



교육환경 개선을 위한
학교시설 현황 데이터 활용방안

연구책임자 이 상 민

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안



연구책임자	이상민(한국교육개발원)
공동연구자	조진일(한국교육개발원)
	황은희(한국교육개발원)
	최형주(한국교육개발원)
	오요섭(한국교육개발원)
	박태근(목원대학교)
	배정익(강릉원주대학교)
	송병준(한국교육녹색환경연구원)
연구원	김보미(한국교육개발원)

학교시설은 학생 및 교사를 비롯한 학교 사용자들의 학업성취 및 건강, 정서 등에 많은 영향을 끼칠 수 있는 중요한 교육환경의 하나이다. 학교시설은 교육발전 및 시대 변화에 따른 기능 개선 뿐 만 아니라 기본적인 환경조건 및 성능에 부합하지 못하는 시설 및 노후시설에 대한 개선을 통한 적정수준의 교육환경 확보에 대한 노력이 지속적으로 시행되어야 한다. 이에 따라 국가에서도 국정과제 목표중의 하나로 “미래교육환경 조성 및 안전한 학교 구현”을 100대 국정과제로 설정하고 주요 내용으로 학교 노후시설 개선을 설정하여 정책을 추진하고 있다. 노후학교 시설 개선을 통한 적정하고 쾌적한 교육환경 확보를 위해서는 기존 학교의 시설현황에 대한 정확한 데이터와 학교 사용자 및 시설담당자 의견을 종합적으로 반영할 필요가 있으며 객관적인 평가를 위한 지표 및 기준 수립이 중요한 과제라고 할 수 있다.

본 연구를 통해 학교시설 현황 데이터를 활용하여 미래학교를 위한 다양한 시설 확보, 기존 노후학교 시설 개선, 학교 유휴공간 활용방안 마련 등에 활용할 수 있는 기초적인 도구가 마련되어 교육부 및 교육청의 학교시설 정책 및 사업 추진에 유용하게 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

연구에 참여하여 적극적으로 의견을 개진해 준 교육청 및 학교 관계자들에게 감사의 말씀을 전하며 연구의 학술적 완성도를 위해 자문해 주신 학계 관계자분들께도 깊은 감사를 전한다. 마지막으로 학술적, 정책적 활용도 높은 연구결과 도출을 위해 노력해준 연구진들께도 감사의 인사를 전한다.

2018년 12월

한국교육개발원
원장 **방승건**

본 연구는 학교시설과 관련한 각종 현황 데이터의 종류를 분석하고 학생들의 교육 및 생활 전반에 중요한 영향을 끼칠 수 있는 교육환경 개선 관련 지표 및 기준을 설정하여 교육환경 현황을 분석할 수 있는 도구를 개발하고, 교육환경 개선 지표 및 지표값을 산정할 수 있는 시설(개선)기준을 이용하여 학교시설 확충 및 교육환경 개선을 위한 시설 현황 데이터의 정책적 활용방안을 제시하기 위한 목적으로 수행되었다.

주요 연구 내용은 교육환경 개선의 개념과 현황분석, 교육환경 개선 지표 개발, 지표분석을 통한 교육환경 실태 분석, 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시 등이며 이를 위한 연구방법으로 문헌분석, 델파이조사, 통계분석을 통한 현황 데이터 분석 및 실태조사, 사례분석 등을 활용하였다.

주요 연구 내용별로 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

가. 교육환경 개선의 개념과 학교시설 현황

일반적인 교육환경 개선은 노후화된 시설을 개선하여 구조적인 또는 기능적인 성능을 개선하는 것을 의미하며, 교육청에서는 신설 및 증개축 사업 등과 구분하여 교육환경개선 사업이라는 별도의 사업항목으로 추진하고 있다. 정책사업으로서의 교육환경개선사업에서 규정하는 것보다 넓은 의미의 교육환경 개선은 물리적으로 노후화된 시설 개선을 포함하여 교육을 위한 최적의 상태로 시설을 확충하거나 변경하는 것을 포괄하는 개념으로 설정할 수 있는데 증개축사업, 공간재구조화 사업 등을 예로 들 수 있다.

본 연구에서 교육환경의 개념은 학교 내 물리적인 시설 현황으로 한정하며, 교육환경 개선은 일반적인 의미인 노후시설 개선사업 이외에 증개축 등의 시설확충 및 교육적 기능 개선을 위한 시설투자 사업을 포괄하는 의미로 교육환경 개선의 개념을 설정한다.

에듀빌(학교시설통합정보시스템) 학교시설 현황 데이터에 따른 전국의 학교건물 경과년

수를 살펴보면 16년~20년이 경과한 건물이 전체의 약 15.2%인 1천476만㎡로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 11년~15년이 경과한 건물 비율이 약 14.8%, 6년~10년이 경과한 건물이 약 11.7%를 차지하고 있다. 일반적으로 건물의 본격적인 유지보수가 필요한 시점인 20년 이상 경과한 건물이 약 50.3%인 4천874만㎡ 정도로서 전체의 절반에 해당하는 많은 비중을 차지하고 있으며, 30년 이상 경과한 건물은 약 30.9%인 2천996만㎡ 정도이며, 전면적인 리모델링 또는 개축 등을 검토해야 하는 시점이라고 할 수 있는 40년 이상 경과한 건물도 약 14.6%인 1천411만㎡로서 매우 많은 비중을 차지하고 있어 유지보수, 시설개선 등을 위한 많은 예산이 소요될 수 있으므로 개선 대상건물에 대한 현황 분석, 개선기준설정 및 중장기 투자계획 수립이 필요하다고 할 수 있다.

현재 학교시설 관련 현황 데이터를 가장 많이 보유하고 있는 에듀빌의 경우, 용지 및 건물, 공간을 비롯한 세부시설에 대한 현황도 관리되고 있으며, 각 시도의 시설기준단가를 비롯한 평가기준 등 교육환경개선사업을 추진하기 위한 각종 기준 등도 관리되고 있으나 적정 시설규모에 대한 판단의 근거로 활용할 수 있는 공간 규모와 관련한 전국단위 표준적인 시설기준 및 시도별 기준은 관리되고 있지 않은 실정이다. 향후 에듀빌을 비롯한 학교 시설 현황 데이터를 적극적으로 활용하고 국가 및 지역별 시설정책 및 사업방향 설정에 활용하기 위해서는 무엇보다도 시설 현황의 과부족 판단 및 개선수요판단에 활용할 수 있는 기준의 수립 및 관리가 무엇보다도 필요하다고 할 수 있다. 이를 위해서 교육부 및 각 시도에서는 국가 및 지역실정을 고려한 실질적으로 적용 가능한 기준 수립이 필요하며 이러한 시설기준을 탑재하여 시설 현황을 분석할 수 있는 기능을 개발하여 단위사업 및 지역, 국가의 시설사업 중장기 정책 수립이 가능하도록 해야 할 것이다.

나. 교육환경 개선 지표 설정

교육환경 개선을 위한 데이터 활용을 위해 필요한 항목을 설정하고 관련된 데이터 활용 방안을 제시하고자 교육환경 개선에 영향을 크게 미치는 지표를 설정하고 지표값 산출을

위한 기준을 설정하였다. 교육환경 개선 지표로 설정된 항목 관련 시설 현황 데이터를 분석하고 활용방안을 제시하기 위해 지표별로 구체적인 기준을 설정하였으며, 교육환경 개선 지표로 설정된 항목에 대해 데이터가 관리되고 있지 않은 경우 추가적인 관리항목으로 제안하였다.

본 연구에서는 교육환경 개선 지표 개발의 방향 및 범위를 다음과 같이 설정하고자 한다.

첫째, 교육환경 개선 지표는 건축된 후 일정한 시간이 경과하여 시설의 확충 및 개선의 필요성 등을 파악하기 위한 것이며, 학교시설의 전반적인 성능과 상태, 품질 등을 평가하기 위한 것은 아니다.

둘째, 학교의 시설개선을 위한 투자를 통해 교육환경을 개선하는데 필요한 상태 파악을 위한 목적의 지표 설정이므로, 학교가 가지고 있는 학교경계 안에 있는 시설 현황 조건을 대상으로 한다. 따라서 인적, 제도적 조건 등과 관련된 교육환경은 대상에서 제외한다.

셋째, 시설개선의 필요 정도를 판단하기 위한 목적이 있으므로 객관적인 시설기준 또는 시설개선 기준의 설정이 가능한 요소 및 항목을 대상으로 한다. 객관적인 시설 현황을 중심으로 한 객관적 지표를 대상으로 하되, 주관적 지표가 필요한 경우 항목만을 제시하고 추후과제로 설정한다.

넷째, 교육환경 개선을 위한 시설 현황 전반을 대상으로 하되, 교육과정 대응 및 노후시설 개선을 위한 주요 시설을 중심으로 한다.

다섯째, 본 연구에서는 교육환경 개선과 관련된 개별 지표만을 개발하고 여러 지표를 종합적으로 고려한 통합적인 지표 또는 지수의 개발은 하지 않으며, 필요한 경우 추후 과제로 설정하도록 한다.

여섯째, 교육환경 개선 지표별로 지표값 산정을 위해 시설규모 및 노후도와 관련된 기준 설정이 필요한 경우 전문가 델파이조사를 통해 표준적인 기준을 설정하여 활용하도록 한다.

본 연구에서는 교육환경 개선 지표 설정을 위해 2차에 걸친 전문가 델파이 조사를 실시하였으며, 그 결과 양적 측면의 교육환경개선지표 중 내용타당도가 낮게 나타난 일부 지표를 제외하였으며, 최종적으로 연면적 적정성, 일반교실 적정성, 다목적강당 적정성 등 양적 측면의 지표 43개, 내진성능 확보유무, 소방시설 노후도, 화장실 노후도, 마감재 노후도

등 질적 측면의 지표 34개, 에너지사용량, 사용자 만족도 등 운영 측면의 지표 11개 등 총 88개의 교육환경개선지표를 최종 설정하였다.

다. 지표값 산정을 위한 시설기준 및 개선기준 설정

교육환경 개선 지표 중에서 시설규모와 관련한 지표값 산정을 위한 학교급별 시설기준에 대한 표준안을 설정하기 위해 교육과정 및 시도교육청별 시설기준, 연구문헌 등을 참고하여 학교급별로 시설기준을 설정하고 이를 통해 교실수(스페이스 프로그램)를 산정할 수 있도록 하였다. 산정된 시설기준은 앞에서 설정한 교육환경 개선지표 관련 항목에 대한 지표값 산정을 위해 활용하도록 하였다.

본 연구에서 제시하는 학교급별 시설기준안은 전국단위의 교육환경 개선 지표를 활용한 시설규모 관련 데이터 활용방안 제시를 위한 하나의 예시안이라고 할 수 있으며 각 시도교육청에서는 지역 실정을 고려한 합리적인 시설기준을 별도로 설정하여 지표값 산정 및 수 요파악, 정책 수립 등에 활용할 수 있도록 하였다.

학교건축의 규모계획을 위한 시설기준 산정은 크게 교육과정에 의해 제시되고 있는 정규교과와 관련된 공간에 대한 기준과 그 이외에 교육과정에서 제시하는 과목별 공간계획과 직접적 관련이 없는 지원, 관리 공간에 대한 기준 등 두 가지로 구분할 수 있으며 본 연구에서는 교육과정 관련 시설기준은 가장 최근에 시행되고 있는 2015개정 교육과정의 과목별 이수단위를 근거로 시설기준을 제시하고, 지원관련 시설은 기존 문헌 및 시도별 시설기준을 참고하여 설정하였다. 시설기준 산정에 있어서 일반교실 규모에 해당하는 모듈(단위면적)설정이 중요한 요소인데, 현재 기존 학교의 가장 일반적인 모듈을 사용하였다. 지원시설 관련 시설기준 설정은 사용인원 및 1인당 소요면적을 근거로 하는 건축계획각론의 제시기준을 기본으로 하고 연구문헌 및 시도별 시설기준을 참고하여 학교규모별로 활용 가능한 표준적인 시설기준 산정방식을 제시하였다. 설정된 시설기준 및 개선기준은 앞에서 설정된 교육환경 개선 지표값을 산정하기 위한 근거로 활용하였으며 이를 기반으로

실질적인 데이터 분석 및 데이터 활용방안을 제시하였다.

라. 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시

본 연구에서는 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방향을 설정하고, 양적 측면과 질적 측면의 지표 관련 데이터를 중심으로 학교시설 현황 데이터 활용방안을 실제 학교시설 현황 데이터를 활용한 분석사례와 함께 제시하였다.

앞에서 설정한 교육환경 개선 지표를 기반으로 시설 확충 수요 및 여유교실 추정, 시설개선 수요 추정, 시설개선 방안에 대한 의사결정에 활용할 수 있는 LCC분석 등에 학교시설 현황 데이터를 활용하는 구체적인 방안을 제시하고자 하며 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 시설 확충 수요 및 여유교실 추정은 최근 학생 수의 지속적인 감소추세에 따른 소규모 학교 증가, 기존학교 유희교실 증가, 미래교육 변화 및 사회적 요구 증가 등에 따른 새로운 교육시설 및 공간 수요, 지역사회 연계 및 복지적 시설 수요 발생에 따라 학교시설의 규모와 관련한 지표를 설정하고 학교별로 지표와 관련한 시설 현황 데이터를 분석함으로써 시설 규모의 적정 수준 확보 여부, 기존 시설용도의 전용 가능성 등을 파악하고 어느 정도의 시설확충, 전용, 개선 등이 가능한지를 판단할 수 있도록 하였다.

이를 위해서는 교육환경 개선 지표 중 주로 교실 또는 공간의 규모 관련 지표를 활용하여 데이터를 분석하여야 하고, 특히 공간 용도별 데이터가 정확하게 관리되어야 한다. 따라서 데이터 활용방안 설정 이후의 사례분석에서는 입력된 데이터 이외에 실제 학교의 현황 도면을 함께 분석하여 데이터 관리 현황을 고려한 현실적인 데이터 활용방안 제시 및 사례분석이 이루어질 수 있도록 하였다.

둘째, 시설개선 수요 추정은 학교시설의 건축 및 설치 이후 시간의 경과에 따른 노후도 및 사회적 요구 및 법적 조건 충족을 위한 시설개선 등을 위한 수요가 지속적으로 발생함에 따라 학교시설의 교체 및 수선과 관련한 질적 개선 지표를 설정하고 학교별로 관련한 시설 현황 데이터를 분석함으로써 시설개선 시기의 도래 여부, 시설개선 물량을 파악하고

이를 통해 학교별 시설개선 물량 및 향후 도래하게 될 개선 물량, 지역 또는 국가수준의 시설개선 중장기 계획 및 관련 정책 수립이 가능할 수 있도록 하였다.

이를 위해서는 교육환경 개선 지표 중 주로 시설별 개선(수선)주기와 관련한 질적 지표를 활용해 데이터를 분석해야 하고 관련 데이터인 시설별 규격 또는 재료, 설치년도와 더불어 특히 물량 관련 데이터가 정확히 관리되어야 하며 이를 활용해 정확한 개선 수요분석이 이루어질 수 있다.

셋째, 시설개선 방안 결정을 위한 LCC분석은 학교건물의 경과년수가 일반적인 내구연수를 경과하여 노후화가 많이 진행된 경우 개축 또는 리모델링을 통한 대규모 개선 사업이 필요하게 되는데 이에 대한 방안을 결정하기 위한 것이다. 우리나라의 경우 과거 70~80년대에 학생 수 증가에 대응하기 위해 건축된 많은 학교 건물의 내구연한이 도래하게 됨에 따라 이에 대한 개선방안 설정 및 수요 추정, 관련 정책 수립 등이 매우 시급한 현안으로 떠오르게 되었다. 따라서 기존 학교시설에 대한 개선 지표 중 건물관련 개선 지표를 활용해 해당 건물의 개선방안 결정을 위한 데이터 활용방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해서는 지표값 설정을 위해 제시한 시설항목별 수선주기 및 학교시설의 정확한 마지막 설치 또는 개보수 연도 정보가 필요하며, 특히 시설별 기준단가 정보가 추가적으로 필요한데, 본 연구에서는 시설별 기준단가에 대한 별도의 연구 및 결과를 연구범위에 포함하지 않았으므로, 기존의 연구문헌 및 현재 시도교육청의 시설기준 단가를 참고해 데이터 활용방안 및 사례분석을 실시하였다.

마지막으로 본 연구에서 제시한 운영 관련 지표는 학교시설 개선과 간접적인 관련성이 있는 지표이며, 관련한 데이터 활용방안 및 구체적인 분석사례 제시에 어려움이 있으므로 개념적인 활용방안 제시 및 데이터 관리방안 만을 간단히 제시하고자 하였다.

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	3
2. 연구 내용	5
3. 연구 방법 및 범위	7
4. 선행연구 분석	8
II. 교육환경 개선의 개념과 학교시설 현황	21
1. 교육환경 개선의 개념	23
2. 학교시설 현황 분석	27
3. 학교시설 현황 데이터의 종류	36
III. 교육환경 개선 지표 설정	53
1. 지표설정을 위한 교육환경 개선 분야와 요소	55
2. 교육환경 개선 지표 설정	70
3. 시설기준 설정	93
4. 개선기준(수선주기) 설정	121
IV. 학교시설 현황 데이터 활용방안	151
1. 학교시설 현황 데이터 활용 방향 설정	153
2. 시설확충 수요 및 여유공간 분석	156
3. 시설개선 수요 분석	200
4. 노후학교시설 개선방안 분석	222
5. 운영 측면 지표 관련 데이터 활용방안	237
V. 요약 및 정책 제언	241
1. 요약	243
2. 정책 제언	248

참고문헌	257
Abstract	261
부 록	269

[표 I-1] 교육시설 주요지표 및 핵심지표	9
[표 I-2] 학교시설 환경 진단 평가 내용	10
[표 I-3] 학교시설 개선 평가지표	11
[표 I-4] 학교시설 디자인 지표(안)	12
[표 I-5] 학교시설 평가항목 및 기준	13
[표 I-6] OECD 교육시설 품질 평가지표	14
[표 I-7] 학교시설 상태 평가항목	16
[표 I-8] 선행연구와의 차별성	19
[표 I-9] 학교시설 현황 데이터 활용방안(예시)	20
[표 II-1] 학교시설 정비수준의 설정항목 예	25
[표 II-2] 교육환경 개선의 개념 설정	27
[표 II-3] 시도별 학교시설규모 현황	29
[표 II-4] 시도별 공간 용도별 학급당 시설규모 현황	30
[표 II-5] 학교급별 경과년수별 건물 현황	33
[표 II-6] 교육기본통계 학교시설 현황 관련 조사항목	37
[표 II-7] 나이스 학교시설 현황 관리항목	38
[표 II-8] 학교알리미 학교시설 및 교육환경 관련 정보공시 항목	39
[표 II-9] 데이터 관리항목 검토	40
[표 II-10] 에듀빌 학교시설 현황 데이터 구축 내역	41
[표 II-11] 에듀빌 학교시설 현황 관리 항목	46
[표 II-12] 에듀빌 교육환경개선사업 관리 메뉴 및 기능	48
[표 II-13] 시도별 세부사업별 기준단가 단위 활용 현황	49
[표 II-14] 시도별 실단위 m ² 환산면적	50
[표 II-15] 나이스, 교육기본통계, 학교알리미 공통항목 연계 현황	51
[표 III-1] 2015개정교육과정 초등학교 시간 배당 기준	58
[표 III-2] 2015개정교육과정 중학교 시간 배당 기준	59
[표 III-3] 2015개정교육과정 고등학교 시간 배당 기준	60
[표 III-4] 교육환경개선사업 세부항목(예시)	64
[표 III-5] 교사의 기준면적	66

[표 III-6] 교육환경 평가대상	66
[표 III-7] 교육환경 개선분야 및 요소 설정안	70
[표 III-8] 문헌조사 및 전문가 검토를 통해 도출한 교육환경개선지표(안)	71
[표 III-9] 델파이 조사 패널 구성	73
[표 III-10] 지표 영역 및 분류체계 수정안(1차 델파이 조사 반영 결과)	75
[표 III-11] 양적 측면의 교육환경개선지표 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)	77
[표 III-12] 질적 측면의 교육환경개선지표 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)	80
[표 III-13] 운영 측면의 교육환경개선지표 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)	83
[표 III-14] 양적 측면의 교육환경개선지표 2차 델파이 조사 결과	85
[표 III-15] 질적 측면의 교육환경개선지표 2차 델파이 조사 결과	87
[표 III-16] 운영 측면의 교육환경개선지표 2차 델파이 조사 결과	88
[표 III-17] 최종 교육환경개선지표	90
[표 III-18] 초등학교 과목별 주당수업시수 및 실습비율	96
[표 III-19] 중학교 과목별 주당수업시수 및 실습비율	97
[표 III-20] 2018년(1학기) 일반계 고등학교 과목별 선택 학생수 및 선택비중	98
[표 III-21] 고등학교 과목별 주당수업시수 및 선택비율, 실습비율	100
[표 III-22] 지원관련 공간의 종류	102
[표 III-23] 학교도서관 면적기준	105
[표 III-24] 학교규모별 도서관 모형	106
[표 III-25] 식당 기준면적 산정근거	109
[표 III-26] 급식실 기준면적 산정근거	110
[표 III-27] 공간별 시설기준(교실수 및 규모) 산정방식	120
[표 III-28] 공동주택 장기수선계획의 수립기준	123
[표 III-29] 서울시 학교시설물 주요 시설물의 내용연수	124
[표 III-30] 시설의 건축후 설치 경과연수 분석방법	126
[표 III-31] 델파이 패널 구성	129
[표 III-32] 건축공종 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)	131
[표 III-33] 토목공종 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)	134
[표 III-34] 기계공종 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)	135

[표 III-35] 전기공중 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)	137
[표 III-36] 건축공중 수선주기 2차 델파이 조사 결과	138
[표 III-37] 토목공중 수선주기 2차 델파이 조사 결과	140
[표 III-38] 기계공중 수선주기 2차 델파이 조사 결과	142
[표 III-39] 전기공중 수선주기 2차 델파이 조사 결과	143
[표 III-40] 수요추정 2차 델파이 조사 결과	144
[표 III-41] 교육환경개선사업 평가 기준 2차 델파이 조사 결과	145
[표 III-42] 노후학교시설사업 기준 2차 델파이 조사 결과	146
[표 III-43] 세부시설 및 규격, 재료별 수선주기(안)	147
[표 IV-1] 지표별 학교규모 관련 변수	158
[표 IV-2] 양적지표 적정비 분석 방법	158
[표 IV-3] 시설규모 관련 교육환경개선지표값 분석 기준(예시)	166
[표 IV-4] 전국 초등학교 지표별 기준 및 현황, 적정비 평균	170
[표 IV-5] 연면적 적정비, 순면적 적정비 지역별 평균 비교	172
[표 IV-6] 시도별 순면적 적정비, 연면적 적정비 평균차이 검증_분산분석	173
[표 IV-7] 시도별 순면적 적정비 평균차이 검증 다중비교(강원, 서울기준)	174
[표 IV-8] 시도별 초등학교 주요지표 교실수 및 면적 적정비 평균	176
[표 IV-9] 전국 중학교 지표별 기준 및 현황, 적정비 평균	178
[표 IV-10] 연면적 적정비, 순면적 적정비 지역별 평균 비교	180
[표 IV-11] 시도별 중학교 주요지표 교실수 및 면적 적정비 평균	182
[표 IV-12] 전국 고등학교 지표별 기준 및 현황, 적정비 평균	183
[표 IV-13] 연면적 적정비, 순면적 적정비 지역별 평균 비교	185
[표 IV-14] 시도별 고등학교 주요지표 교실수 및 면적 적정비 평균	187
[표 IV-15] 시설 수요 분석대상 학교 현황	188
[표 IV-16] A초등학교 양적지표(확충 수요 및 여유교실) 분석	192
[표 IV-17] B중학교 양적지표(확충 수요 및 여유교실) 분석	195
[표 IV-18] C고등학교 양적지표(확충 수요 및 여유교실) 분석	198
[표 IV-19] 질적 개선 지표 관련 수요분석 대상	201
[표 IV-20] 지표별 경과비를 활용한 예산배분 가중치 예시	206

[표 IV-21] 개선 수요 분석 방법	208
[표 IV-22] 지표값(경과비)를 활용한 개선수요 산정 예시	208
[표 IV-23] 경과비에 따른 교육환경 개선 사업 평가 배점 예시	209
[표 IV-24] 지역별 건축공종 관련 시설별 경과비 평균값	210
[표 IV-25] 지역별 토목공종 관련 시설별 경과비 평균값	212
[표 IV-26] 지역별 지역별 기계 및 전기공종 관련 시설별 경과비 평균값	213
[표 IV-27] A고등학교 건물 현황 및 분석대상	216
[표 IV-28] A고등학교 질적 개선 지표 주요 시설 현황	218
[표 IV-29] 시설개선 수요 분석	220
[표 IV-30] 시설개선 대안 결정을 위한 분석 내용	224
[표 IV-31] 시장금리 및 물가지수를 반영한 실질할인율	230
[표 IV-32] A고등학교 본관동 시설별 생애주기(65년 기준) 소요액 분석	231
[표 IV-33] 대안별 생애주기 비용 분석	234
[표 IV-34] 사용기간에 따른 대안별 생애주기 비용 분석	236
[표 IV-35] 개축대비 개선비용에 따른 대안별 생애주기 비용 분석	236
[표 IV-36] 운영 측면의 교육환경개선지표 관련 데이터 활용방안	240

[그림 I-1] 연구프로세스	6
[그림 II-1] 연도별 학교수 추이	27
[그림 II-2] 연도별 학생수 추이	27
[그림 II-3] 경과연수 구간별 학교건물 현황	32
[그림 II-4] 경과년별 천장재 비율	34
[그림 II-5] 경과년별 바닥재(목재) 비율	34
[그림 II-6] 경과년별 내부도장 비율	35
[그림 II-7] 경과년별 냉난방 비율	35
[그림 II-8] 경과년별 방수(시트) 비율	35
[그림 II-9] 경과년별 외부창호(AL) 비율	35
[그림 II-10] 에듀빌 데이터 연계 구조	42
[그림 II-11] 에듀빌 학교시설 현황 데이터 구조도	43
[그림 II-12] 에듀빌 학교기본정보 화면	44
[그림 II-13] 에듀빌 용지정보 등록 화면	44
[그림 II-14] 에듀빌 건물 현황 등록 화면	45
[그림 III-1] 천장재 설치 현황	127
[그림 III-2] 바닥재(목재) 설치 현황	127
[그림 III-3] 창호 설치 현황	127
[그림 III-4] 화장실(위생기구) 설치 현황	127
[그림 III-5] 내부도장 설치 현황	128
[그림 III-6] 냉난방(ERP) 설치 현황	128
[그림 IV-1] 양적 측면 데이터 활용방안 제시를 위한 연구 흐름도	157
[그림 IV-2] A초등학교 층별 평면도	189
[그림 IV-3] B중학교 층별 평면도	193
[그림 IV-4] C고등학교 동별 층별(부분) 평면도	196
[그림 IV-5] A고등학교 배치도	216
[그림 IV-6] A고등학교 층별 평면도	217
[그림 IV-7] A고등학교 본관동 연차별 개선비용	233

I

서론

1. 연구의 필요성 및 목적
2. 연구 내용
3. 연구 방법 및 범위
4. 선행연구 분석

I

서론

1 연구의 필요성 및 목적

2017년 건축물 현황 통계에 의하면 공공건축물(국공유건축물)의 동수가 185,000여동¹⁾이며 공립유치원을 포함한 초·중·고등학교 건물이 약 64,000여동²⁾으로 공공건축물 중 약 30%이상의 높은 비중을 차지하고 있다. 또한 학교건물 중 약 34%가 건축된 후 30년 이상 경과되어 노후건물의 비중이 매우 높은 실정이다. 학교시설은 교육자치제에 따른 학교 행정의 특수성으로 인해 별도의 허가절차를 규정하는 학교시설사업촉진법에 따라 건축이 이루어지고 있고 국토부나 지방자치단체가 아닌 교육부와 교육청에서 직접 건축사용승인, 시설사업 및 운영관리를 하고 있으며 관련 현황은 교육통계, 교육행정정보시스템(나이스), 학교시설통합정보시스템(에듀빌) 등 관련 시스템에서 조사·관리되고 있다.

학교시설 및 환경은 학교 교육과 밀접한 연관관계를 가지며 시기별 교육과정의 변화 및 발전에 따라 학교시설의 양적, 질적인 변화과정을 겪어왔다. 학교시설의 양적, 질적 환경조건은 학교교육 및 학생생활에 많은 영향을 줄 수 있으며 쾌적한 교육시설 및 환경은 학업성취도, 정서 및 감성, 건강, 안전 등에도 긍정적인 영향을 끼칠 수 있는 중요한 요소이다. 향후 학교시설의 노후화 뿐만 아니라 학생 수 변동, 교육과정 및 사회구조 변화에 대응하기 위해서 학교시설의 개선방안에 대한 노력은 지속적으로 필요하다고 할 수 있다. 또한 최근 지진을 비롯한 대형화재, 석면, 미세먼지 등 각종 재난과 안전 문제 등이 사회적 이슈로 제기되는 시점에 쾌적하고 안전한 교육환경 조성을 위한 개선방안 수립이 필요한 시점이다.

1) e-나라지표. http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1226 (2018.02.02. 인출)

2) 학교시설통합정보시스템(에듀빌). <https://www.edubuil.kr/st/sttus/schulList.do> (2018.02.02. 인출)

학교의 교육환경을 개선하기 위한 전국 유·초·중·고등학교의 각종 학교시설사업(신설 및 증개축, 현대화사업, 교육환경개선사업 등)은 매년 약 7조원 내외의 막대한 국가 교육재정이 투입되는 사업으로 학교시설 현황은 객관적이고 공정한 평가를 위해 사업의 추진여부 및 우선순위를 결정할 수 있는 중요한 평가요소로 활용할 수 있다.

현재 추진되고 있는 교육환경개선사업의 경우 기존 학교시설에 대한 현황 또는 사업이력을 정확히 확인하지 않아 불필요한 사업이 추진되거나 예산의 중복투자 위험성이 있으며 객관적인 사실현황에 근거한 평가결과가 아닌 민원이나 행정편이에 의해 의사결정이 이루어지고 있는 사례도 있다고 할 수 있다. 따라서 교육환경개선사업을 위한 대상 평가 및 선정 등을 위해서는 학교시설의 상태를 판단할 수 있는 다양한 시설 현황 및 사업 이력에 대한 데이터 관리가 요구되며, 이를 위해 교육환경 개선 지표설정 및 관리항목 설정이 필요하다.

객관적인 학교시설 현황 데이터는 학교시설과 관련된 다양한 사업 및 정책 즉, 교육환경 개선사업, 학교신설 및 증개축, 공간재구조화, 안전 및 내진사업, 에너지 관련 각종시설 사업과 관련한 정책 및 사업의 방향성 결정에 중요한 영향을 끼칠 수 있으며 국정과제로 추진 중인 미래 교육환경 및 안전한 학교 조성을 위해서도 학교시설 현황 데이터 관리 방안 및 정책적 활용방안의 제시가 절실히 필요하다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 기존 문헌과 관련 시스템 등을 통해 학교시설과 관련한 각종 현황 데이터의 종류를 분석한다.

둘째, 학생들의 교육 및 생활 전반에 중요한 영향을 끼칠 수 있는 교육환경 개선 관련 지표와 기준을 설정한다.

셋째, 설정된 지표 및 기준을 활용하여 교육환경 현황을 분석할 수 있는 도구를 개발한다.

넷째, 교육환경 개선 지표 및 지표값을 산정할 수 있는 시설(개선)기준을 이용하여 학교 시설 확충 및 개선을 위한 시설 현황 데이터의 정책적 활용방안을 제시한다.

2

연구 내용

가. 교육환경 개선의 개념과 현황

- 교육환경의 중요성
- 교육환경 개선의 정의
- 교육환경 개선 관련 교육과정 및 교육정책 분석
- 교육환경 개선을 위한 사업 및 시설사업정책 분석
- 학교시설 현황 관련 시스템 및 관리항목 분석

나. 교육환경 개선 지표 및 관리항목 개발

- 교육환경 개선 지표 개발 방법 설정
- 교육환경 개선 지표 개발
- 교육환경 개선 관리항목 도출
- 규모관련 지표값 산출방식 설정 : 시설기준 분석
- 노후관련 지표값 산출방식 설정 : 시설개선기준(수선주기) 분석

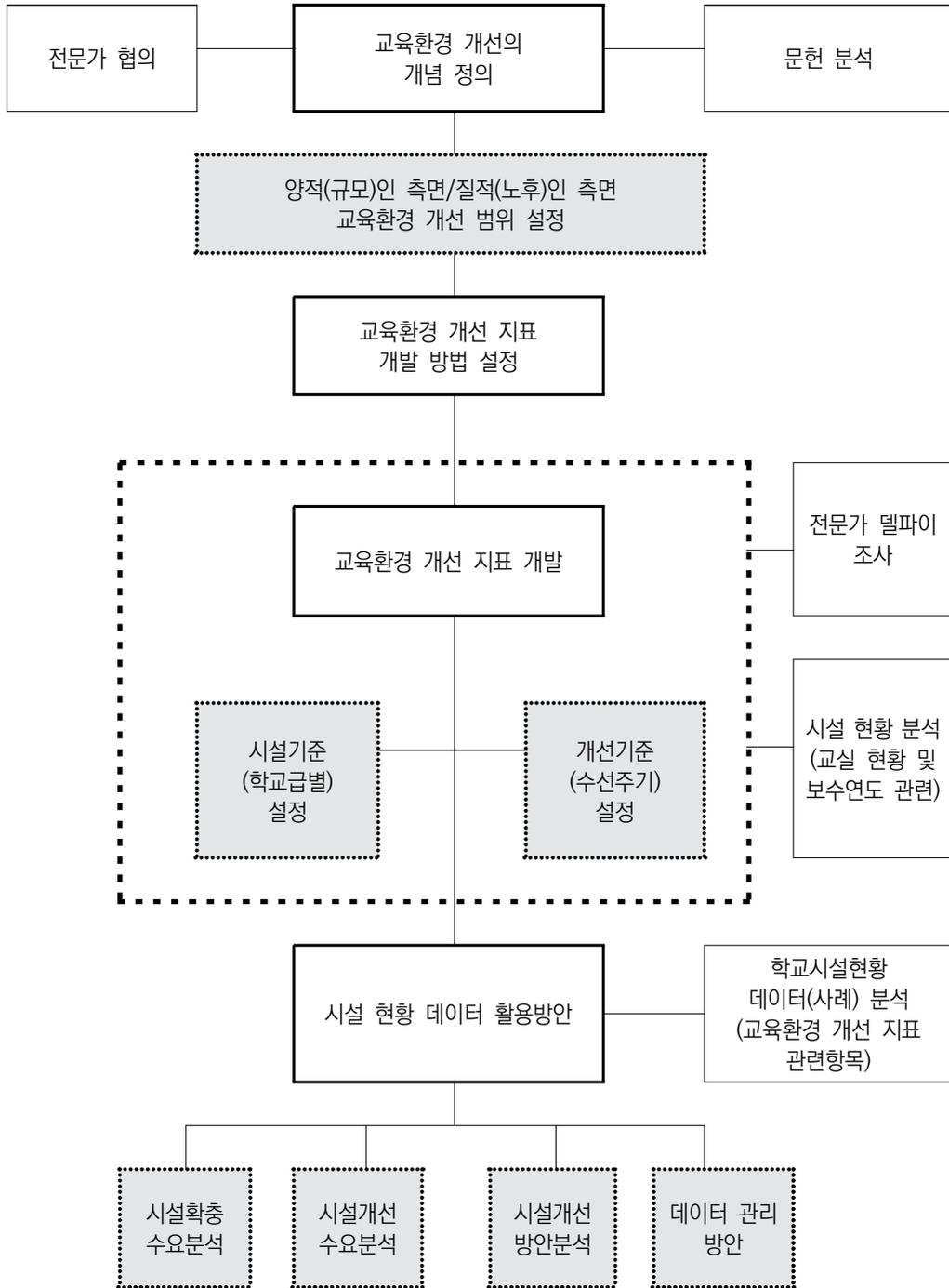
다. 교육환경 실태 분석

- 교육환경 개선 지표 관련 시설 현황 데이터 조사
- 시도별/학교급별 교육환경 실태 분석

라. 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시

- 시설확충 수요(유휴교실 및 부족교실) 분석
- 시설개선 수요 및 시설개선 방안 분석
- 학교시설 현황 데이터 관리 및 관련 시스템 개선 방안

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안



[그림 I-1] 연구프로세스

3

연구 방법 및 범위

가. 연구방법

1) 문헌분석

- 교육환경 개선 개념 설정
- 교육과정·교육정책, 학교시설 관련 정책 및 사업집행 관련 문건 분석
- 교육환경 개선 지표 개발의 절차와 방법 고찰
- 각종 학교시설 현황 관련 통계자료 및 조사지침, 매뉴얼 분석
- 교육청 교육환경개선사업 평가 지침 및 사업집행 현황 분석

2) 전문가 델파이 조사

- 교육환경 개선 지표설정을 위한 교육시설 전문가 델파이 조사
 - ※ 교수, 건축사, 교육행정가 등 학교시설 분야별 전문가 20여명
- 수선주기 설정을 위한 교육시설 행정 전문가 델파이 조사
 - ※ 시설사업 분야별 시·도교육청 관계자 20여명

3) 학교시설 현황 데이터 분석 및 실태조사

- 유관 시스템 교육환경 개선 관련 학교시설 현황 데이터 분석
- 교육환경 개선 지표 및 기준 관련 학교시설 현황 실태조사

4) 전문가 협의회

- 교육시설 세부분야별 전문가그룹 구성·운영하여 협의회 실시
 - 교육환경 개선 지표설정의 적정성 검토
 - 교육시설 현황 데이터를 활용한 정책 및 사업방향 설정 방안 검토

나. 연구범위

- 시간적 범위는 현재 관리되고 있는 학교시설 현황 데이터를 기준으로 한다.
- 대상 학교의 범위는 초·중·고등학교로 한정하며, 공간용도 관련 지표설정에서는 고등학교 중 일반고로 범위를 한정한다.
- 본 연구의 내용적 범위는 위에서 설정한 연구내용으로 하되, 학교시설 현황 데이터는 현재 학교시설통합정보시스템(에듀빌)을 통해 관리되고 있는 데이터 중 시설개선 대상이라고 할 수 있는 규모 및 노후도 관련 데이터를 중심으로 하되 연구를 통해 추가적인 관리가 필요한 데이터는 별도로 제안한다.

4

선행연구 분석

가. 국내외 선행연구 분석

김영철(2008)은 교육시설은 효율적 학습을 위한 교육 공간이라는 측면에서의 중요성과 학교 사용자의 삶의 질을 결정하는 공간이라는 측면에서 중요성도 강조하고 있으며, 이러한 교육시설의 중요성에 비해 교육시설지표는 아직까지 본격적으로 개발되지 못하고 있다고 지적한다. 교육시설지표는 교육시설의 수준을 쉽게 파악하고 동시에 교육시설을 발전시키는 역할도 수행하므로, 전문적인 교육시설지표 개발을 통해 교육시설에 대한 사회적 관심을 높여 결과적으로 교육시설을 발전시키는 효과를 얻게 될 것으로 보았다.

연구에서는 교육시설지표 중에서 교육시설 주요지표를 분류하기 위해 중요도 인식조사를 실시하였으며, 그 중에서도 더 긴요한 지표를 선정하기 위해 핵심지표 10개를 선정하였으며 구체적으로 학생 수(학급당), 학급 수(학교당), 특별교실 면적(학생당), 노후시설 비율, 채광 및 조도 등의 10개 지표를 선정하였다. 더불어, 교육시설지표가 개발되기 위해서는 질적 수준이나 활용도를 파악할 수 있는 정성적이고 동태적인 교육시설 통계가 개발되도록 해야 한다고 강조하고 있다.

[표 I-1] 교육시설 주요지표 및 핵심지표

구분	교육시설 주요지표	핵심지표
학습 공간	학급당 학생 수	◎
	학교당 학급 수	◎
	학생당 교사면적	
	학생당 보통교실 면적	
	학생당 특별교실 면적	◎
안전성	내진설계건물 비율	
	노후시설(안전도) 비율	◎
	안전사고 발생 건수	
건강성	실내온도	
	채광 및 조도	◎
	소음도	◎
	실내공기오염도(CO2발생량)	◎
위생시설	식수 적합도	◎
	대변실당 학생수	
친환경 시설	교지내 녹지 면적 비율	◎
	석면 사용 건물 비율	
학교주변환경	학교당 주변환경 유해시설 수	
	학교당 주변환경 위험요소 수	◎
	스쿨존 설치 비율	
	통학로 안전시설 설치 비율	
교육시설 사용자 만족도	교육시설의 충분성	
	교육시설의 접근의 용이성	
	교육시설의 쾌적성	

출처 : 김영철(2008: 62~63)에서 제시한 교육시설 주요지표 관련 표를 재구성함

박영숙(2009b)은 학교시설의 교육효과 분석 연구 세부과제인 시설 환경 진단 및 교육효과 측정기준 개발 연구에서 학교시설 환경의 교육적 기능 발휘정도를 진단할 수 있는 학교시설 환경 평가도구를 개발하고, 학교시설의 교육효과를 측정하기 위한 관련 측정 기준을 개발하였다. 학교시설 환경 진단 평가도구로서 제시한 진단내용은 학교에 접근성, 방문자를 환영하는 분위기 여부, 건물의 본래의 목적 사용여부와 같은 정성적인 평가항목과 일반 교실의 학급규모 적정성, 여학실 구비 여부, 특별실 구비 여부 등과 같은 정량적인 평가항

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

목을 포함하고 있다. 연구에서는 개발된 진단도구를 활용하여 개축을 한 학교와 하지 않은 학교시설 환경을 진단하고, 교육적 효과를 측정하여 노후학교 개축 교육효과 분석도구로 활용하였다.

[표 I-2] 학교시설 환경 진단 평가 내용

진단영역	진단요소	진단지표 수
기능성	접근성	6
	공간성	7
	활용도	5
지원성	생활·교수학습활동 설비	12
	생활·교수학습활동 시설	15
심미성	미학적성	4
	외관성	6
자원성(경제성)	시설·설비의 상태	5
	시설·설비의 운영	9
건강성(쾌적성)	실내 환경위생	10
	실내 설비정비	5
안전성	사고대책	6
	노후화 대책	2
	방법대책	2
6개 영역	14개 요소	94개 지표

출처 : 박영숙(2009b: 84-86)에서 제시한 학교시설의 환경 진단도구(안)를 요약함

송병준(2011)은 학교시설은 시대적 요구에 따라 융통성과 적절한 변화가 필요하며, 노후화로 인해 교육 및 사회활동이 제한받지 않게 지속적 개선이 필요하다고 하고, 기존학교 시설현황을 분석하여 학교 간 시설개선 우선순위를 평가할 수 있는 지표를 제시하고자 하였다. 평가분야는 교육활동 대응, 친환경학교, 복합화학교, 학교안전 분야 등 4가지 분야로 설정하였으며, 델파이조사를 통해 총 46개의 평가요소를 도출하였으며 AHP분석을 통해 항목별 가중치를 설정하였다. 연구를 통하여 도출된 학교시설개선 평가지표를 활용하여 기존학교의 시설 현황을 파악하고, 시설개선 사업에 대한 기존 학교들 간의 우선순위를 파악하기 위한 도구로서 활용할 수 있도록 하였다.

[표 I-3] 학교시설개선 평가지표

대분류	평가분야		평가항목	배점	
	중분류	소분류			
교육 활동 (T)	규모	소요면적	학교연면적	8	
			외부적정면적	2	
		필요공간	교과교실 현황	10	
			다목적공간(OS) 현황	4	
			지원시설 현황	4	
	기능	연계성	교사동간 연계성	8	
			다목적공간(OS)의 접근성	5	
			지원시설 연계성	2	
		이동성	이동수단 적정성	3	
		친환경 학교 (G)	대지환경	배치현황	건축물의 향
교사동간 이격	1				
에너지 / 자원	에너지 절약		신재생에너지이용	2	
			에너지 성능 지표	3	
			조명에너지 절약	1	
	수자원		우수 이용	1	
생태환경	생태공간		자원활용	1	
			연계된 녹지축	연계된 녹지축	1
				생태면적률	2
실내환경	쾌적성			생태학습장	1
			친환경 자재	1	
			직사일광 이용	1	
			소음	1	
	공간구성		쾌적한 공간확보	1	

출처 : 송병준(2011: 141~142)에서 제시한 학교시설개선 평가지표의 일부 제시함

박성철 외(2011)는 『사용자 참여디자인(User Participatory Design)』이 사용자 의견을 반영할 수 있는 도구 개발이 부족한 상황을 고려하여 학교디자인에 고려되어야 할 필수사항들을 제시하여 사용자 의견수렴과 계획설계 지침으로 활용 가능한 디자인 지표를 개발하여 최종적으로 요구성능 8개 분야, 세부요구성능 32개 항목, 지표 168개 항목을 제시하였다.

[표 I-4] 학교시설 디자인 지표(안)

요구성능	세부요구성능
안전성	자연재해와 화재 예방설계
	방법-범죄예방(CPTED)설계
	무장애(barrier free) 설계
	생활 안전 설계
쾌적성	쾌적한 실내환경
	실내 적정조도 및 음환경
	심미적 실내외 디자인
	위생적인 생활거주 환경
교육성능	교수학습 요구에 대응하는 공간
	교육과정의 원활한 운영을 위한 공간
	교사와 학생활동을 지원하는 시설
	다양하게 활용되는 옥외공간
활용성	학생 행동심리-특성을 고려한 설계
	다양한 활용을 위한 융통성 확보
	편리한 이동 및 휴식공간 확보
	효율적인 공간배치계획
공공성	지역사회의 학교시설 활용
	주변환경과 조화되는 공공건축물
	지역사회와의 연계
	주민활용공간과의 적절한 분리
친환경성	에너지 절약 및 저탄소 계획
	친환경 공법 및 재료 선정
	자연친화적 건축 디자인
	충분한 녹화 및 조경계획
기술성능	유비쿼터스 교육환경 조성
	첨단 교육정보 인프라 구축
	적정 건축구법 및 기술 적용
	미래지향적 환경설비계획
경제성	효율적인 예산 및 공사관리
	증축 및 재할용을 고려한 계획
	경제적인 구조 및 설비계획
	내구성과 유지관리 계획

출처 : 박성철 외(2011: 182~185)에서 제시한 학교시설 디자인 지표 요약 제시함

일본의 학교시설정비지침책정에 관한 조사연구 협력자 회의(2009)에서는 학교시설평가의 목적을 다음과 같이 제시하고 있다. 첫째, 평가와 연계하여 자율적이고 지속적으로 교육환경을 유지·개선하여 학생들에게 양호한 교육환경을 확보하여 제공한다. 둘째, 문제점과 과제 등의 정보를 적극적으로 공유하여, 학교·가정·지역의 연계협력을 통한 개선을 촉진한다. 셋째, 학교시설의 효율적·효과적인 정비·활용 등을 촉진한다. 평가 시 주의할 점으로 학교시설 평가는 시설의 상태측면과 운영측면으로 구분하였으며, 시설의 기준 적합성과 개별항목 설비 구비 여부에 대한 평가로 구분하였다. 또한 객관·정량 평가와 주관·정성 평가로 구분할 수 있고, 학습 및 생활환경 등을 평가할 때 사용자 및 학부모 평가를 받고 필요에 따라 각 분야별 전문가를 활용하도록 제안하였다.

[표 I-5] 학교시설 평가항목 및 기준

평가분야	구분	평가지표 예
안전성	상태측면	내진진단 및 내진화 대책
		노후화 대책, 사고방지대책/방범대책
		석면 등 건강대책
		피난시설로서의 방재기능 정비
	운영측면	학교안전에 관한 계획 작성, 실시
		안전점검 실시상황 점검결과에 기반한 수선 등 실시
쾌적성	상태측면	실내환경 정비
		실내설비 정비 무장애 설비 정비(경사로, 장애인용 화장실 등)
	운영측면	환경위생에 관한 점검 실시
		정서·미화 활동 등 상황
학습활동 적응성	상태측면	학습환경의 양적 정비
		학습환경의 질적 정비
		정보환경의 정비
	운영측면	지역사회 연계 시설의 정비
		학습 활동 관련 시설 활용
		학교건물, 운동장 등의 지역 개방 상황
환경에 대한 적응성	상태측면	환경을 고려한 정비상황
	운영측면	에너지 관리 조직 현황
		자원 재이용 등에 관한 조직
		환경교육에 관한 시설, 설비 활용 상황
경제성	상태측면	중장기적 계획과 효율적 수선·정비 상황
	운영측면	기존시설 활용 조직 구성 상황
		운영비용의 적정화 상황

출처 : 학교시설정비지침책정에 관한 조사연구 협력자 회의(2009: 54)에서 제시한 학교시설 평가항목 및 판단기준 표 요약함

학교시설 평가항목은 크게 안정성, 쾌적성, 학습활동 적응성, 환경에 대한 적응성, 경제성 다섯 가지 분야로 설정하였으며, 안전성은 내진대책, 노후화대책, 사고방지대책, 방범대책, 석면 등 건강대책, 방재기능 등으로 상태측면의 평가지표 예시를 구성하였으며, 운영측면으로는 안전계획, 안전점검실시, 수선실시 상황 등을 평가지표로 제시하였다. 쾌적성 분야에서는 환기 및 온·습도 등 실내환경 정비상황, 가구 및 기자재, 무장애 설비 정비현황 등의 상태측면의 평가지표를 제시하였으며, 학습활동 적응성 분야에서는 학습환경의 양적·질적 정비상황, 정보환경의 정비상황 등을 지표로 제시하였다. 환경에 대한 적응성에서는 새로운 에너지원의 활용, 벽면녹화, 단열재사용, 에너지 절약 설비도입 등 자연환경 보존관련 정비상황을 지표로 제시하였으며, 경제성 분야에서는 중장기적 계획과 효율적 수선·정비상황을 지표로 제시하였다.

OECD(2006: 4)에서는 교육시설의 품질 평가 체계 구성을 제안하면서 교육시설에 대해 모든 개인은 양질의 교육 시설, 학습 과정을 용이하게 하고 시간이 지남에 따라 비용 효율성을 입증 할 수 있는 물리적 공간에 대한 권리가 있으며, 존중하고 환경과 조화를 이루는 사람, 그리고 사회적 참여를 장려하고, 거주자에게 건강하고, 편안하며, 안전하고 영감을 주는 환경을 제공한다고 하고 있다. 교육시설의 품질을 평가하기 위해 6가지 분야의 평가지표를 구성하였으며, 시설이 학교의 일반적인 요구 사항을 충족하는지, 시설이 사용자의 요구를 충족시키는지, 지역 사회 참여 및 접근을 장려하는지, 시설의 설계, 계획 및 일상 관리, 유지 보수 및 사용에 관련된 학교 공동체와 다른 사람이 있는지, 감동적이고 상징적인 시설인지, 환경적으로 지속가능한 시설인지, 건강하고 편안함을 주는 시설인지, 안전하고 보안적인 시설인지, 비용적으로 효율성이 있는지 등에 대해 평가지표를 구성하였다.

[표 I-6] OECD 교육시설 품질 평가지표

원 리	요 소
사용목적에 부합 : 객관적지표	시설은 일반적인 학교의 요구를 수용하는가?(공간은?)
	가변성(융통성)?
	다목적 이용가능성?
	특수교육이 필요한 사람을 포용하는가?
	아동의 연령대에 적합한가?
	효과적이고 전체적으로 계획되고 관리되는가?

원 리	요 소
사용목적에 부합 : 주관적지표	시설은 사회적인 화합을 촉진합니까?
	사용자의 요구를 만족시키는가?
	지역사회에 개방적인가?
	시설의 설계, 계획 및 일상적인 관리, 유지 보수 및 사용과 관련하여 학교 공동체 및 다른 사람들을 참여 시키는가?
감성 및 상징성	건축적으로 혁신적인가?
	교육적으로 혁신적인가?
	기술적으로 혁신적인가(ICT)?
	사회문화적으로 혁신적인가?
환경 지속가능성	부지계획은 환경적으로 적정한가?
	물, 에너지, 재활용, 폐기물 관리 및 일광사용은 효과적인가?
	지속가능한 건설방법과 건축물인가?
건강과 쾌적성	위생?
	인체 공학적으로 편안한가?
	열환경은 쾌적한가?
	시각적으로 쾌적한가?
	음향적으로 쾌적한가?
안전과 보안	안전한가?
	자연재해에 안전한가?
초기시설투자의 장기적 비용효과	자본비용?
	유지보수 및 수리비용?
	운영 및 직원비용?

출처 : OECD(2006: 7-8)

School District of Palm Beach County(2016), School District of Philadelphia (2017)에 의하면 미국에서는 기존 학교의 시설평가 및 투자규모, 우선순위 설정 등을 위해서 5단계에 걸친 절차로 학교시설 상태평가를 진행한다. 사업추진 1단계는 프로젝트 개발 단계로 프로젝트 팀 구성, 평가기준 개발, 시설 현황 데이터 수집 방법론 마련, 시설 현황에 대한 마스터 데이터 베이스를 구축하고, 2단계는 데이터 수집 및 확인 단계로 기존 시설 현황에 대한 정보를 수집하고 시설 현황에 대한 평가를 실시하고 관련 데이터를 입력한다. 3단계는 비용산정 단계로 외부 건축가 및 엔지니어링 회사와 협력하여 정확한 사업범위 및 비용을 추정하고 4단계는 데이터 공유단계로 학교에 평가결과를 공유하고 학교의 의견을

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

조사한다. 5단계는 잠정적인 프로젝트 평가 결과에 대해 웹사이트를 통해 공개한다.

학교시설 현황에 대한 객관적인 평가가 가능하도록 하기 위해 사전에 시설의 상태를 평가하기 위한 기준을 설정하고 건물외피, 건축설비, 법규준수, 전기, 외부, 가구 등 분야별로 세부사업별 평가방법 및 기준을 설정하여 평가단이 시설의 객관적인 상태평가에 활용하고 있다.

[표 I-7] 학교 시설 상태 평가항목

평가분야	구분
건물외피	포장 보도
	외부출입문
	외부 마감
	하수구 및 홈통
	지붕 수리
	지붕 교체
	방수 도포
	창호
법규준수	장애인법 위반
	종합안전보고서 인용
	신호(화재경보프로그램/구내전화)
전기	운동장 조명
	교실 조명
	배전반
	구내전화 교체
	전광판 수리
외부	외부관람석 수리
	배수로
	주차장 포장
	담장
	그늘막 구조
가구/기구/장비	교실 가구
	락커
체육관/운동장	무대장치
	실내관람석

평가분야	구분
체육관/운동장	옥외관람석
	트랙
	체육관 마루
공기조화설비	공기조화설비 교체
	공기조절장치 및 덕트
	보일러
	냉각수/냉각장치/냉각탑
	에너지관리시스템 관리
	배기팬
	에어컨
실내마감	천장재
	바닥재
	내부도장
생명/안전	비상용 발전기
	외벽조명
	화재경보기
	소방펌프
	스프링클러
	주차장 조명
	음향시스템
배관	욕실교체
	급수배관
	냉수기

출처 : School District of Palm Beach County(2016: 54~76)의 내용을 표로 요약하여 재구성함

평가를 위해 현장실사를 통해 시설상태에 대한 수집된 데이터를 바탕으로 전반적인 결과를 조사하여 (1) 문서화된 시설 연령 (A) 50 %, (2) 관찰된 시설상태 (C) 35 %, (3) 학교직원의 입력 (S) 15 % 비중으로 평가한다.

또한 시설 노후정도 및 투자규모를 정확하게 파악하고 계량화하기 위한 포괄적인 시설상태평가(FCA: Facility Condition Assessment)를 실시하고 정량적인 평가결과 도출을 위해 시설상태지수(FCI: Facility Condition Index)를 활용하고 있다. FCI는 1991년 NACUBO

(National College and University Business Officers)에서 개발한 도구로서 대체 시설과 비교하여 설비 (또는 자산)의 물리적 상태를 나타내기 위해 미국의 각 지역 교육청에서 시설관리에 널리 사용되고 있으며, FCI가 낮을수록 시설상태가 좋아지는 지수체계로 설계되어 있다.

$$\text{수식) } FCI = \frac{\text{시설의 유지 보수, 수리 및 교체 비용}}{\text{시설의 현재 대체 가치}}$$

출처 : School District of Palm Beach County(2016: 14)

비용관련 계산의 정량적 결과를 바탕으로, FCI 평가지수와 함께 “Good”, “Fair”, “Poor” 및 “Unsatisfactory”와 같은 정성적 상태 등급도 제공한다.

교육환경 개선 지표 및 기준 설정 등을 위해서는 규모와 관련한 시설기준과 노후학교 시설 개선을 위한 수선주기 설정이 필요한데 이와 관련하여 기존 7차교육과정 개정이후 교육과정의 변화에 따른 학교시설 대응방안 모색 및 시설기준 설정을 위한 관련 연구가 지속적으로 수행되어 왔으며 학교시설에 BTL이 도입된 이후 학교시설의 운영단계에서의 비용추정을 위한 유지관리 기준인 수선주기에 대한 연구도 수차례 수행되었다.

시설기준 연구는 이화룡·윤천근(2003) 학교시설기준 개정에 관한 연구, 이화룡·윤천근(2006) 초·중등학교 시설기준 등에 관한 연구, 조진일 외(2011) 학교시설기준 개정에 관한 연구 등이 있었으나 최근 교육과정 및 교육정책을 고려한 기준 검토가 필요한 실정이다. 개선기준(수선주기) 관련 연구는 박태근 외(2007)의 교육시설 민간투자사업의 표준생애주기 비용산정 연구, 이상민 외(2017)의 노후학교 시설개선 기준 연구가 있었으나 교육환경 개선 지표와 관련된 항목별 개선기준에 대한 적합성 및 세부기준 마련에 대한 검토가 필요하다.

기존의 학교시설 현황 데이터 활용 관련 연구로 김진욱 외(2012)의 연구에서는 기존학교 대상으로 안전등급 및 내구연한을 활용하여 간단한 평가방법을 제시한 후 2011년을 기준으로 학교 건물 전수 조사 결과를 토대로 재건축 시기를 산정하여 향후 40년간 개축대상 시설을 추정한 연구사례가 있으나 교육환경 개선을 위한 전반적 시설 현황 데이터 활용 관련 연구는 미진한 실정이다.

나. 선행연구 분석을 통한 시사점

선행연구에서 교육환경 및 시설의 개선을 위한 교육시설 관련 평가지표설정 및 평가방법에 대한 제시는 몇 차례 시도되었으며, 구체적인 학교시설기준 및 개선기준에 대한 연구도 수행되어 왔다.

본 연구에서는 그간의 연구성과를 기반으로 최근 교육과정의 변화 및 교육환경의 변화 추이를 고려하여 교육환경 개선 관련 지표를 개발하고, 교육환경 개선 정책 결정에 필요한 학교시설 현황 데이터 관리항목을 설정하고자 한다.

기존의 연구 성과는 주로 학교시설의 전반적인 디자인이나 현황을 판단할 수 있는 평가 지표 개발이 많았으며, 기존 학교를 대상으로 한 평가의 경우에는 데이터를 기반으로 한 정량적인 평가 이외에 정성적인 평가 항목의 구성이 많았고 실질적인 교육환경 개선사업과 직접적인 연관이 없는 평가항목의 구성이 많아 본 연구에서는 실질적인 데이터를 기반으로 교육환경 개선의 상태를 평가할 수 있는 지표개발 및 활용방안 제시를 중심으로 연구를 진행하도록 한다.

개발된 지표를 기반으로 교육환경 개선 관련 시설정책과 사업수행에 활용할 수 있도록 양적인 과부 판단이 가능한 시설기준 설정과 질적인 노후시설 개선의 객관적 판단의 기준으로 활용할 수 있는 개선기준(수선주기)을 분석하여 지표값을 산정할 수 있는 기준으로 활용하고 이를 기반으로 데이터를 분석하여 학교시설 현황 실태를 분석하고자 한다.

[표 I-8] 선행연구와의 차별성

연구내용	기존 연구	본 연구
교육환경 개선 지표를 통한 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교육시설 관련 전반 지표개발을 위한 기초연구가 많았음 ▶ 기존학교 시설개선 평가지표개발 연구가 있었으나 개념적 접근 방법이 많았음 ▶ 시설(개선)기준과 연계한 지표개발 연구는 없었음 ▶ 교육과정, 시설개선 현황을 고려한 최근의 세부기준 연구 없음 ▶ 개축관련 데이터 활용 연구는 있으나 교육환경 개선과 관련한 데이터 활용방안 연구는 미진함 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교육환경 개선을 중심으로 지표를 개발하고 시설기준 및 개선기준과 연계한 지표값 산정방법 개발 ▶ 개발된 지표를 기반으로 시설 현황 데이터 분석하여 우리나라 교육환경 개선 실태조사 ▶ 분석된 데이터의 실무적/정책적 활용방안 제시 ▶ 교육환경 개선을 위해 관리가 필요한 시스템 데이터 관리 개선방안 제시

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

본 연구에서는 선행연구에서 미진하였던 객관적인 학교시설 현황 데이터 활용방안을 제시하고자 하며, 구체적으로 본 연구에서 제시한 지표와 시설(개선)기준 및 시설 현황 데이터를 활용하여 유휴교실 및 소요시설 현황분석, 시설개선 우선순위 평가 및 시설개선 수요 분석 등의 방안과 분석 사례, 정책적 활용방안 등을 제시하고, 기존 학교시설 현황 데이터 관리 개선방안을 제시하고자 한다.

[표 I-9] 학교시설 현황 데이터 활용방안(예시)

관련지표 구분	데이터 활용방안	비고
시설(규모)기준	기존 시설 현황의 과부족 분석 (유휴교실 및 소요시설)	데이터 활용을 위해 필요한 추가적인 관리 항목 제시
노후상태 (정량/정성)	시설개선수요, 사업별 시설개선 우선순위 평가, 개선방안(대안)분석	
개선기준 (수선주기)		
지표(지수)종합	학교별 교육환경 개선 우선도 분석 등	지수화 과정 필요 (추후과제)

교육환경 개선을 위한
학교시설 현황 데이터 활용방안

II

교육환경 개선의 개념과 학교시설 현황

1. 교육환경 개선의 개념
2. 학교시설 현황 분석
3. 학교시설 현황 데이터의 종류

II

교육환경 개선의 개념과 학교시설 현황

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

1 교육환경 개선의 개념

가. 교육환경의 개념

교육환경의 사전적 개념은 교육을 하거나 받고 있는 주위의 조건 또는 사회적 상황으로 정의할 수 있는데, 일반적으로 학생들이 학교에서 학습하고 생활하는데 관련된 모든 조건이라고 할 수 있는 매우 폭넓은 개념이다. 박효정 외(2008: 9)에서는 교육학에서 교육환경이라 하면 가정·학급·학교·사회환경을 지칭하고 이들 교육환경은 각각 물리적, 심리적 환경이라는 하위환경으로 다시 구분되는데 교육을 둘러싸는 세계가 교육환경이라고 말할 수 있다. 김수진 외(2012: 8)에서는 학생들이 학교 학습을 하는데 도움을 줄 수 있는 인적 자원과 물적자원으로 정의하고 학교규모와 수업일수, 학교자원 부족으로 인한 수업제한 요인(교수자료, 예산, 학교건물과 운동장, 냉난방 및 조명, 교육공간 등), 학부모 참여, 학생인식, 교사의 전문성, 교육과정 및 교수학습 방법과 도구활용도, 교육평가 등 매우 폭넓게 교육환경의 범위를 정의하였다. 반면에 교육환경보호에 관한 법률 제2조에서는 “교육환경”이란 학생 보건·위생, 안전, 학습 등에 지장없도록 학교 및 학교 주변의 모든 요소로 정의하고 학교의 위치, 크기·외형, 지형·토양환경 등 주로 학교가 위치하는 대지 및 학교를 둘러싸고 있는 환경조건으로 범위를 한정하고 있다. 따라서 교육환경은 명확히 확정된 개념은 아니며, 상황이나 목적에 따라 다르게 그 개념 및 범위가 정의될 수 있는 개념으로 볼 수 있다.

본 연구에서는 교육환경의 개념을 학교에 대한 시설투자를 통한 개선 대상이 될 수 있는

물리적인 학교시설로 한정하였으며 학교를 둘러싸고 있는 외부환경 및 인적조건, 교육 제도적 조건 등은 범위에서 제외하는 것으로 정의한다.

나. 교육환경 개선의 개념

위에서 언급한 바와 같이 교육환경은 학교 및 사회환경을 포함하고, 물적·인적 조건을 포함하는 포괄적인 개념이며, 학교의 물리적 시설 및 환경으로 범위를 좁히더라도 학교건물, 대지, 공간, 시설 및 기자재 등 교육을 위해 갖추어야 하는 공간과 시설뿐만이 아니라 소음, 온습도, 조도 등 교육활동에 영향을 미칠 수 있는 환경조건까지 포함할 수 있는 폭넓은 개념이다.

이에 반해 본 연구에서 정의한 교육환경은 일반적인 교육환경에 비해 협의의 개념으로, 학교시설의 개념과 유사한데 학교시설사업촉진법 제1조에서는 학교시설을 교사대지·체육장, 실습지, 교사·체육관·기숙사 및 급식시설, 기타 학습지원을 주된 목적으로 하는 시설로 정의하고 있다. 다만, 교육환경과 학교시설은 일반적으로 혼용해서 많이 사용하고 있으며, 교육부 및 교육청에서 기존의 노후학교시설 개선을 위한 각종 사업도 교육환경개선사업이라는 명칭으로 추진하고 있다.

성은영(2009: 2)에서는 영국의“미래학교 건설(Building Schools for the Future : BSF)” 프로그램을 소개하고 있는데, BSF는 학생 학습의욕과 잠재력을 개발할 수 있는 환경을 제공하고, 교사를 위한 환경을 조성하며, 지역주민이 공유할 수 있는 커뮤니티 센터로 활용할 수 있는 학교시설을 목표로 하고 있다고 소개하고 있다. BSF는 학생, 교사, 지역사회를 위한 세계적 수준의 미래교육환경을 조성하기 위하여 영국정부가 연간 약 30억 파운드(약 6조원)를 투자하는 대규모 학교환경개선사업으로 2016년 이후에는 약 3,500여개 중등학교를 대상으로 확대추진 될 예정이다. BSF에서는 환경친화적인 계획을 통해 학교시설의 지속가능성(sustainability)을 높이고, 교사와 학생의 교류가 가능하도록 하고 있다. 교육성과를 높일 수 있는 정보기술 활용여건을 개선하고, 학교사용자가 설계 과정에 참여하도록 함으로써 수요자의 요구를 반영하고 있다.

일본의 경우 학교시설의 기본 방향에 관한 조사 연구 협력자 회의(2013)에서 학교시설을 어린이의 학습·생활의 장소이며 학교 교육 활동을 위한 기본적인 교육 조건으로 규정

하였다. 또한, 충실한 교육 활동을 마음껏 전개 할 수 있는 기능적인 시설 환경을 정돈하는 것과 동시에 풍부한 인간성을 기르는 데 적합한 편안하고 충분한 안전, 방재성, 보안성 및 위생 환경을 갖춘 안전하고 안심할 수 있는 것이어야 한다고 하였다. 보고서에서는 과거 일본 학생 수의 급증시기에 건축된 많은 학교시설이 노후화되어 개선이 필요한 시설이 급증하게 됨에 따라 노후화 대책에 대한 필요성을 제기하고 있다. 학교시설의 노후화 대책에 대한 필요성 및 개선방향으로 다음과 같은 사항을 제시하고 있다.

[표 II-1] 학교시설 정비수준의 설정항목 예

구 분	설정항목
안전면	내장
	외장
	비구조부재의 내진대책
	방재기능
	방법대책
	사고방지 대책
	석면대책
기능면	설비(공조, 급배수등)
	학습환경(소인수학습등)
	ICT설비
	무장애공간
	화장실 사양
	엘리베이터 사양
환경면	단열성능
	일사차폐성능
	차음성능
	설비의고효율화
	목재이용

출처 : 학교 시설의 기본 방향에 관한 조사 연구 협력자 회의(2013)

첫째, 구조적인 노후화로 인해 안전성에 문제가 발생할 수 있고 가스·수도·전기 설비 배관 등의 노후화에 의해 기능면뿐만 아니라 안전성도 위협받을 수 있으므로 이에 대한

개선책이 필요하다. 둘째, 기능적인 노후화로 시대의 진전에 따라 교육 내용·방법이 다양화 하고 있는 반면, 소규모 교육과 ICT 교육 등 현재 교육 내용·방법에 대응하지 못하는 시설이 있으면 이를 개선할 수 있는 방안이 필요하다. 또한 노후화 된 화장실 등은 위생뿐만 아니라 장애가 있는 아동 학생에 대한 대응이라는 측면에서도 대책이 필요한 경우도 있으며, 학교 시설은 지역의 거점으로 고령자 등이 사용될 수도 상정되기 때문에 엘리베이터와 경사로 설치 등의 무장애에 대한 대응도 필요하다. 셋째, 환경적인 측면에서 기존의 시설, 벽, 창문 등의 단열화를 도모하지 않은 것이 많고, 좋은 온열 환경을 유지하는 것이 곤란하고, 또한 에너지 소비 측면에서 낭비가 생기기 쉬우므로 이에 대한 개선이 필요하다. 넷째, 재정적인 측면에서 노후화 된 시설을 방치하면 장래의 부담 증가에도 연결되므로, 건축 비용의 관점에서 적절히 대책을 강구해 나가는 것이 필요하다고 하고 있다. 이러한 개선 필요성에 따라 개선을 위한 학교시설 정비수준의 설정 항목으로 안전면(내장, 외장, 내진, 방재, 방범대책 등), 기능면(설비, 학습환경, ICT설비, 무장애공간, 화장실, 엘리베이터 등), 환경면(단열성능, 일사차폐성능, 차음성능, 고효율설비, 목재사용 등)으로 구분하여 제시하고 있다.

한국교육개발원(2017a: 146) 지방교육재정분석 종합보고서에서는 학교시설사업비를 세부적으로 학생배치시설, 학교일반시설, 교육환경개선시설로 나누는데, 학생배치시설은 학교신설 등 시설확충 사업, 학교일반시설은 학교 다목적 시설 등 일반시설 사업으로, 교육환경개선시설은 학교 교육환경 개선 시설비의 사업으로 구분하고 있다.

일반적인 교육환경 개선은 노후화된 시설을 개선하여 구조적인 또는 기능적인 성능을 개선하는 것을 의미하며, 교육청에서는 신설 및 증개축 사업 등과 구분하여 교육환경개선 사업이라는 별도의 사업항목으로 추진하고 있다. 정책사업으로서의 교육환경개선사업에서 규정하는 것보다 넓은 의미의 교육환경 개선은 물리적으로 노후화된 시설 개선을 포함하여 교육을 위한 최적의 상태로 시설을 확충하거나 변경하는 것을 포괄하는 개념으로 설정할 수 있는데, 이에 해당하는 것이 증개축사업, 공간재구조화 사업 등을 들 수 있다.

본 연구에서의 교육환경의 개념은 학교 내 물리적인 시설 현황으로 한정하며, 교육환경 개선은 일반적인 의미인 노후시설 개선사업 이외에 증개축 등의 시설확충 및 교육적 기능 개선을 위한 시설투자 사업을 포괄하는 의미로 교육환경 개선의 개념을 설정한다.

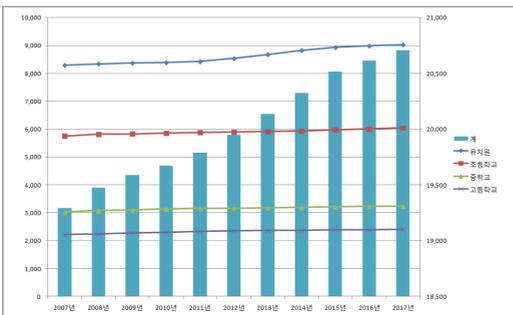
[표 II-2] 교육환경 개선의 개념 설정

구분		범위 설정
교육환경의 개념	사전적 정의	교육을 하거나 받고 있는 주위의 조건 또는 사회적 상황
	개념정의 및 범위설정사례	가정환경/학교환경/사회환경
		물적자원/인적자원
		교내환경/학교주변환경
본 연구에서의 교육환경 개선의 개념		- 교육환경의 개념을 학교시설로 제한하여 설정 - 교육환경 개선의 개념은 시설개선을 통해 기존 학교 교육환경에 대한 질적 개선 및 양적(규모) 개선을 이루는 것으로 개념을 설정함

2 학교시설 현황 분석

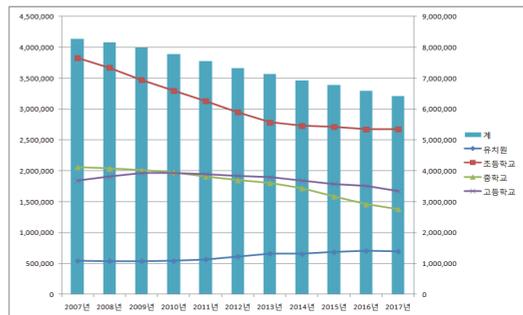
가. 학교 및 학생 수 추이

교육통계 자료에 따르면 2017년 유·초·중등학교 수는 20,938개교로 전년대비 103개교 증가하였으며, 유치원은 9,029개교로 전년 대비 42개교, 초등학교는 6,040개교로 39개교, 중학교는 3,213개교로 4개교, 고등학교는 2,360개교로 7개교가 각각 증가하였다(한국교육개발원, 2017e: 28). 2010년 기준 전체 학교 수는 19,850개교였으며 이후 매년 100여개교 이상 지속적으로 증가하고 있으나 향후 학생 수 감소 및 대규모 개발 사업을 지양하고자 하는 국가정책상 학교 수 증가 추이는 둔화될 것으로 판단된다.



출처 : 교육통계서비스. <http://kess.kedi.re.kr/index> (2018.5.23. 인출)

[그림 II-1] 연도별 학교수 추이



[그림 II-2] 연도별 학생수 추이

2017년 기준 전국의 유·초·중등 학생 수는 6,468,629명으로 전년 대비 167,155명(2.5%) 감소하였으며, 유치원생수는 전년대비 9,507명(1.4%) 감소, 초등학교 학생 수는 1,384명(0.1%) 증가, 중학교 학생 수는 76,156명(5.2%) 감소, 고등학교 학생 수는 82,758명(4.7%) 감소하였다(한국교육개발원, 2017e: 29). 2010년 기준 전체 학생 수는 7,822,882명이었으며 이후 매년 약 200,000명 내외의 지속적인 감소추이를 보이고 있으며 현재 학생 수 감소추이 및 1명대의 낮은 출산율 등을 감안하면 향후에도 학생 수 감소 추이는 지속될 것으로 판단된다.

나. 학교시설 규모 현황

에듀빌의 2018년 4월 기준 전국의 초·중·고등학교 수는 약 11,800여개교 이며, 건물 동수는 약 61,800여동, 건물연면적은 약 9,640만㎡이다.

시도별 현황을 보면 경기도가 2,383개교로 가장 많은 학교 수를 가지고 있으며, 학생 수 역시 150만여명으로 가장 많으며, 건물면적도 약 2,200만㎡ 정도로서 전국의 약 20%를 차지하고 있다. 반면에 학교 및 학생 수가 가장 적은 지역은 세종시이며, 학교 수는 87개교, 학생 수는 약 3만7천명, 건물면적은 약 98만8천㎡정도로서 전국 학교건물 면적의 약 1.0%를 차지하고 있다.

시도별 시설 현황 비교를 위해 학교당 건물면적을 살펴보면 전국 평균은 8,364㎡, 표준편차는 2,061㎡이다. 학교당 건물면적이 가장 큰 지역은 세종시로 약 11,363㎡이며, 가장 작은 지역은 강원도로 학교당 약 5,537㎡ 정도의 규모를 보유하고 있다. 학생1인당 면적은 평균 18.7㎡이며, 학생1인당 건물 면적이 가장 많은 지역은 세종시로 1인당 약 26.7㎡의 면적을 보유하고 있으며, 다음으로 전남이 25.2㎡로 높게 나타났으며, 1인당 보유면적이 가장 작은 지역은 경기도로 약 14.5㎡를 보유하고 있으며, 다음으로 서울이 15.0㎡를 보유하고 있는 것으로 나타났다.

고등학교이하 각급학교 설립운영규정에서는 학생 수를 기준으로 학교급별로 최소한의 교사면적기준을 제시하고 있는데, 상위학교급일수록 기준면적을 높게 설정하고 있다. 고등학교이하 각급학교 설립운영규정에 따른 교사의 기준면적은 최소한의 규정으로 대부분의 학교가 이를 훨씬 상회하는 면적을 가지고 있으며 여기에서는 편이 상 가장 기준면적이

높은 고등학교기준³⁾을 적용하여 각 시도의 학교당 평균 건물면적이 기준대비 어느 정도 확보되어 있는지 분석하였다.

고등학교이하 각급학교 설립운영규정에서 정하고 있는 기준 대비 각 시도의 학교당 건물면적을 비교하면, 기준대비 보유비가 가장 높은 지역은 세종시로 학교당 건물면적이 11,363㎡이고, 기준면적이 3,512㎡로 기준대비 보유비가 약 3.24로 나타났으며 다음으로 보유비가 높은 지역은 전남지역으로 2.51 정도이며, 기준 대비 보유비가 가장 낮은 지역은 경기이며 학교당 건물면적은 10,336㎡이며, 기준면적은 4,482㎡로 기준대비 보유비는 약 1.93을 보이고 있으며 다음으로 제주가 1.96으로 낮게 나타났다. 이는 고등학교이하 각급 학교 설립운영규정에서 정한 최소한의 교사면적을 2배 정도 상회하는 수준이나 관련규정에서는 적정수준의 기준면적을 제시하고 있지 않아 적정대비 시설확보 수준을 비교하기는 어려운 실정이다.

[표 II-3] 시도별 학교시설규모 현황

시도	학교수	학생수	건물면적(㎡)	1인당 면적	학교당 학생수	학교당 건물면적(㎡)	기준면적 (㎡)	보유비
서울	1,296	933,635	14,012,533	15.0	720	10,812	5,282	2.05
부산	617	327,685	5,929,218	18.1	531	9,610	4,147	2.32
대구	443	276,732	4,652,950	16.8	625	10,503	4,708	2.23
인천	516	326,534	5,088,537	15.6	633	9,862	4,757	2.07
광주	309	193,385	3,008,882	15.6	626	9,737	4,715	2.07
대전	300	182,971	3,034,450	16.6	610	10,115	4,619	2.19
울산	240	140,877	2,480,551	17.6	587	10,336	4,482	2.31
세종	87	37,005	988,596	26.7	425	11,363	3,512	3.24
경기	2,383	1,522,874	22,015,368	14.5	639	9,239	4,794	1.93
강원	658	166,216	3,643,220	21.9	253	5,537	2,476	2.24
충북	474	177,103	3,297,582	18.6	374	6,957	3,202	2.17
충남	723	243,542	4,670,630	19.2	337	6,460	2,981	2.17
전북	762	215,244	4,632,554	21.5	282	6,079	2,655	2.29
전남	870	205,782	5,186,643	25.2	237	5,962	2,379	2.51

3) 고등학교 이하 각급학교 설립운영규정. 별표1(인문계열 고등학교 교사 기준면적 : 학생수 120명이하 14N, 121명 이상 720명 이하 960+6N, 721명 이상, 1,680+5N)

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

시도	학교수	학생수	건물면적(㎡)	1인당 면적	학교당 학생수	학교당 건물면적(㎡)	기준면적 (㎡)	보유비
경북	964	277,080	5,797,998	20.9	287	6,015	2,685	2.24
경남	974	390,234	6,695,397	17.2	401	6,874	3,364	2.04
제주	191	78,858	1,285,323	16.3	413	6,729	3,437	1.96
합계	11,807	5,695,757	96,420,432	-	-	-	-	-
평균	694	335,044	5,671,790	18.7	469	8,364	3,776	2.24
표준편차	541	362,923	5,103,077	3.53	160	2,061	960	0.30

출처 : 학교시설통합정보시스템(에듀빌). <https://www.edubuil.kr/index.do> (2018.4.1. 인출)

에듀빌의 공간용도별 시설규모 현황을 살펴보면, 일반교실의 학급당 교실수는 평균 1.07실이며, 학급당 교실수가 가장 많은 지역은 전북으로 학급당 1.13실, 가장 적은 지역은 인천으로 학급당 약 1.04실 규모이며 가장 많은 지역과 적은 지역이 학급당 0.09실 정도 차이가 나는 것으로 나타났다.

[표 II-4] 시도별 공간 용도별 학급당 시설규모 현황

(단위 : ㎡)

시도	시설규모/학급수							
	*일반 교실	과학실	음악실	도서관	체육관	시청 각실	교무실	돌봄 교실
서울	1.08	7.0	3.9	6.7	19.7	2.6	8.3	2.0
부산	1.06	11.5	6.0	8.6	24.8	2.2	7.0	2.2
대구	1.11	8.1	4.9	7.9	26.6	4.2	6.1	2.1
인천	1.04	8.1	3.4	7.3	19.0	1.7	8.1	2.4
광주	1.09	7.9	3.6	7.4	22.6	3.5	6.0	2.2
대전	1.11	7.4	3.7	7.2	22.9	2.5	6.7	2.1
울산	1.05	7.6	4.1	7.9	26.6	2.9	6.8	2.5
세종	1.08	11.6	5.1	10.2	27.5	6.4	4.7	1.4
경기	1.07	8.9	4.1	8.4	18.9	4.1	9.1	2.6
강원	1.04	9.3	4.4	11.6	32.5	1.6	10.5	2.8
충북	1.07	8.1	3.3	9.0	30.4	2.0	7.7	2.5
충남	1.04	9.9	5.1	11.0	35.6	2.2	9.6	3.0
전북	1.13	10.2	4.7	13.3	37.1	4.5	9.9	3.8

시도	시설규모/학급수							
	*일반 교실	과학실	음악실	도서관	체육관	시청각실	교무실	돌봄 교실
전남	1.07	11.3	6.4	13.8	44.9	3.7	8.2	3.7
경북	1.06	9.8	5.0	11.5	47.8	1.5	9.1	2.7
경남	1.07	8.6	4.5	9.8	33.5	2.3	7.0	2.7
제주	1.04	8.5	5.1	10.9	29.7	2.6	7.7	2.9
평균	1.07	9.1	4.6	9.6	29.4	3.0	7.8	2.6
표준편차	0.03	1.45	0.87	2.18	8.46	1.29	1.54	0.59

출처 : 학교시설통합정보시스템(에듀빌). <https://www.edubuil.kr/index.do> (2018.4.1. 인출)

주 : *일반교실 현황은 교실수/학급수, 그 이외 교실은 교실면적(m²)/학급수 임

시도별 학급당 체육관 면적은 평균 29.4m²이며, 학급당 면적이 가장 큰 지역은 경북과 전남지역으로 각각 47.8m²과 44.9m² 정도이며, 가장 작은 지역은 경기와 인천으로 각각 18.9m²과 19.0m² 정도이며 가장 많은 지역과 적은 지역은 학급당 약 28.9m² 정도의 규모 차이를 보이고 있다.

시도별 학급당 도서관 면적은 평균 9.6m²이며, 학급당 면적이 가장 큰 지역은 전남과 전북으로 각각 13.8m²과 13.3m²이며, 가장 작은 지역은 서울로 약 6.7m² 규모로서, 가장 많은 지역과 적은 지역의 학급당 도서관 면적은 약 7.1m² 정도 규모 차이를 보이고 있다. 과학실의 경우 시도별 학급당 면적 평균은 9.1m²이며, 가장 큰 지역은 세종으로 11.6m²이며, 가장 작은 지역은 대전으로 약 7.4m² 규모를 보이고 있으며 차이는 약 4.2m² 정도 규모이다.

돌봄교실의 시도별 학급당 평균 면적은 약 2.6m²이며, 가장 많은 지역은 전북과 전남으로 각각 약 3.8m²와 3.7m² 정도 규모이며, 가장 작은 지역은 세종으로 약 1.4m² 정도 규모를 나타내 가장 많은 전북 지역과 약 2.4m² 정도 차이를 보이고 있다.

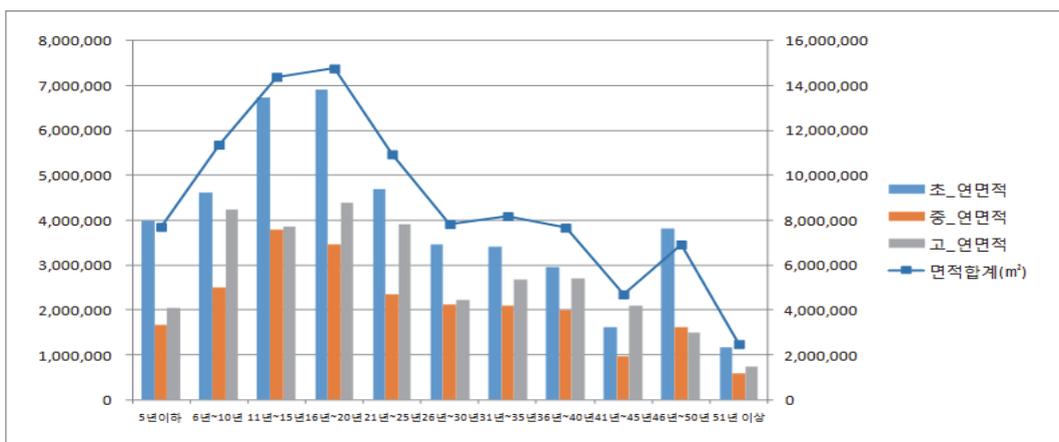
이와 같이 주요 공간 용도별 학급당 시설규모는 시도별로 차이가 많은 것을 알 수 있으며, 이는 시도가 보유한 용도별 시설규모의 차이와 학생 수 감소에 따른 학생 수 현황의 지역별 차이에 따라 규모의 차이가 커진 것으로 판단된다. 시도에서 보유하고 있는 용도별 시설규모 현황은 평균대비 과소 현황을 판단할 수는 있으나 적정수준 대비 과소 판단은 어려워 교육 및 학교시설정책 및 시설사업을 추진하기 위한 현황으로 활용하기에는 부적절하다. 국가 및 지역수준의 학교시설사업 정책수립을 위해서는 시설용도별로 학교 또는

학급, 학생당 적정규모 수준 대비 현황 데이터를 확보하여야 하며 이를 위해서는 용도별 적정 기준 또는 최소 기준 등의 시설기준을 확보하여 현황 데이터를 상황에 유효한 방법으로 분석을 할 수 있도록 해야 한다.

다. 노후학교시설 현황

에듀빌 학교시설 현황 데이터에 따르면 전국의 학교건물 경과년수를 살펴보면 16년~20년이 경과한 건물이 전체의 약 15.2%인 1천476만㎡로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 11년~15년이 경과한 건물 비율이 14.8%, 6년~10년이 경과한 건물이 11.7%를 차지하고 있다.

일반적으로 건물의 본격적인 유지보수가 필요한 시점인 20년 이상 경과한 건물이 전체의 50.3%인 4천874만㎡ 정도로서 전체의 절반에 해당하는 많은 비중을 차지하고 있으며, 30년 이상 경과한 건물은 전체의 약 30.9%인 2천996만㎡ 정도이며, 전면적인 리모델링 또는 개축 등을 검토해야 하는 시점이라고 할 수 있는 40년 이상 경과한 건물도 전체의 약 14.6%인 1천411만㎡로서 매우 많은 비중을 차지하고 있어 유지보수, 시설개선 등을 위한 많은 예산이 소요될 수 있으므로 개선 대상건물에 대한 현황 분석, 개선기준 설정 및 증장기 투자계획 수립이 필요하다고 할 수 있다.



출처 : 학교시설통합정보시스템(에듀빌). <https://www.edubuil.kr/index.do> (2018.4.1. 인출)

[그림 II-3] 경과연수 구간별 학교건물 현황

학교급별 건물의 경과년수를 살펴보면, 초등학교와 고등학교의 경우 16년~20년이 경과한 건물의 비율이 각각 15.9%와 14.4%로 가장 높게 나타났으며, 중학교의 경우 11년~15년이 경과한 건물이 전체의 16.3%로 가장 높게 나타났다. 또한 31년 이상 경과한 건물의 비중은 초등학교와 중학교, 고등학교가 각각 29.9%, 31.4%, 32.0%로 유사하게 나타났으며, 41년 이상 경과건물은 초등학교가 15.2%, 중학교 13.7%, 고등학교 14.3%를 차지하고 있다.

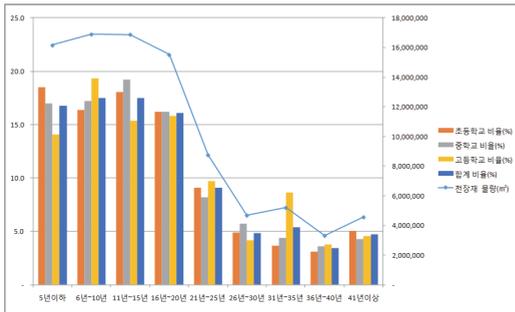
[표 II-5] 학교급별 경과년수별 건물 현황

경과 년수	초등학교		중학교		고등학교		합계	
	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)
5년이하	3,976,839	9.2	1,680,454	7.2	2,045,307	6.7	7,702,616	7.9
6년~10년	4,607,142	10.6	2,514,233	10.8	4,247,249	14.0	11,368,645	11.7
11년~15년	6,735,632	15.6	3,790,741	16.3	3,861,684	12.7	14,388,088	14.8
16년~20년	6,904,196	15.9	3,466,755	14.9	4,391,934	14.4	14,762,916	15.2
21년~25년	4,681,769	10.8	2,359,247	10.2	3,902,579	12.8	10,943,615	11.3
26년~30년	3,465,941	8.0	2,131,126	9.2	2,236,992	7.4	7,834,076	8.1
31년~35년	3,397,070	7.8	2,103,620	9.1	2,684,768	8.8	8,185,476	8.4
36년~40년	2,952,593	6.8	2,009,256	8.6	2,705,737	8.9	7,667,601	7.9
41년~45년	1,621,038	3.7	975,948	4.2	2,105,910	6.9	4,702,905	4.9
46년~50년	3,812,461	8.8	1,609,711	6.9	1,499,438	4.9	6,921,626	7.1
51년이상	1,154,049	2.7	597,967	2.6	734,067	2.4	2,486,083	2.6
합계	43,308,729	100.0	23,239,058	100.0	30,415,666	100.0	96,963,647	100.0

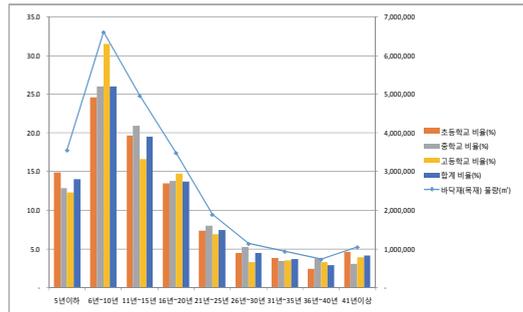
출처 : 학교시설통합정보시스템(에듀빌). <https://www.edubuil.kr/index.do> (2018.4.1. 인출)

에듀빌 학교시설 현황 데이터(2018년 4월기준)를 세부시설별로 살펴보면, 천장재의 경우 설치 후 경과년수가 6년~10년과 11년~15년인 구간의 물량의 가장 많으며 전체에서 차지하는 비율은 두 구간 모두 각각 17.5% 정도이며 물량으로는 각각 약 1,680만㎡ 규모이다. 다음으로 경과년수가 5년 이하인 천장재 비율이 약 16.7%를 차지하고, 경과년수 16~20년 사이 구간의 천장재 비율이 약 16.1%를 차지해 경과년수 20년 이하 구간은 모두 비슷한 비율을 나타내고 있다. 천장재의 경우 21년 이상 25년 이하 경과년수 구간의 비율은 10%이하로 급격히 낮아지며, 26년 이상 30년 이하 경과년수 구간은 5%이하 수준으로

낮아진다. 학교급별 경과년수별 분포 비율도 전체적인 경과년수 비율분포에는 큰 차이는 없으나 초등학교의 경우 최근 5년 이내에 설치된 천장재 비율이 가장 높은 18.5%를 차지하고 있으며, 중학교의 경우는 11년~15년 사이 구간의 비율이 19.2%로 가장 높고, 고등학교의 경우는 6년~10년 사이가 19.4%로 가장 높아 구간별 일부 차이를 보이고 있다.



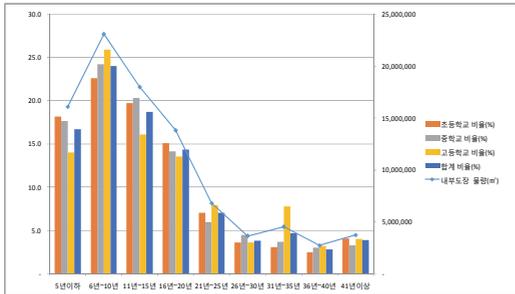
[그림 II-4] 경과년별 천장재 비율 및 물량(m²)



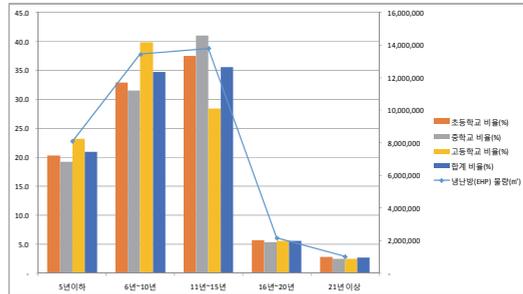
[그림 II-5] 경과년별 바닥재(목재) 비율 및 물량(m²)

바닥재(목재)의 경우 설치후 경과년수가 6년~10년 구간이 다른 구간에 비해 월등히 높은 비율인 26.0%를 차지하고 있으며 약 660만m² 규모이다. 경과년수 11년 이상의 구간부터는 분포 비율이 급격하게 낮아져 11년~15년 구간이 19.5%, 16년~20년 구간이 13.7%, 21~25년 구간이 7.4%를 나타내고 있다. 학교급별로는 가장 비중이 높은 경과년수 구간이 6년~10년으로 모두 같고 11년~15년이 두 번째로 높은 비중을 차지하는 구간으로 전반적으로 학교급별로 유사한 경향을 보이고 있으며, 다만 고등학교의 경우 6년~10년 사이의 구간이 초·중학교에 비해 5%이상 높은 비중을 보이고 있다.

내부도장의 경우 바닥재(목재)와 마찬가지로 경과년수가 6년~10년 구간이 다른 구간에 비해 매우 높은 비율인 24.0%를 나타내고 있으며 물량으로는 약 2천310만m² 규모이다. 이후의 경과년수 구간은 11년~15년이 18.7%, 16년~20년 구간이 14.4%, 21년~25년 구간이 7.1%의 비율을 차지하고 있으며 그 이후의 구간은 5% 미만의 분포를 보이고 있다. 학교급별 분포비율에서도 6년~10년 사이의 구간이 초·중·고등학교 모두 가장 높은 것으로 나타났으며, 다른 경과년수 구간에서도 학교급별로 구간별 비중 순서가 유사한 것으로 나타났다.



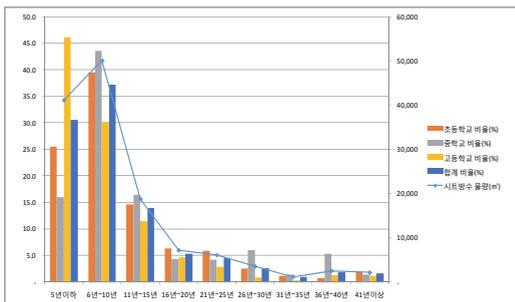
[그림 II-6] 경과년별 내부도장 비율 및 물량(m³)



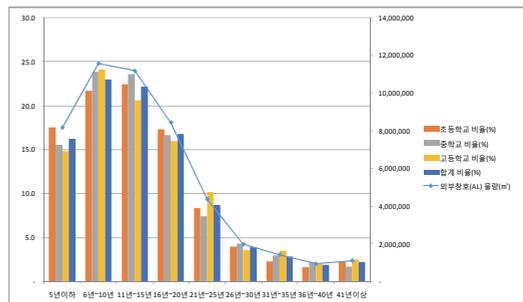
[그림 II-7] 경과년별 냉난방 비율 및 물량(m³)

학교시설 냉난방기(EHP)의 설치후 경과년수는 대부분 15년 이하이며, 11년~15년 구간이 가장 높은 비율인 35.6%를 차지하고 있으며, 6년~10년 구간도 비슷한 비율인 34.7%를 나타내고 있다. 설치후 5년이하의 경과년수는 약 20.9% 정도이며, 16년~20년 경과 냉난방기(EHP)는 전체의 약 5.6%이며 이보다 더 오래된 구간의 냉난방기는 1% 미만으로 매우 낮다. 학교급별로는 초등학교와 중학교의 경우 11년~15년이 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 고등학교의 경우 6년~10년 구간이 가장 높은 비중을 차지하고 있다.

옥상방수(시트)의 경우 경과년수 10년 이하의 구간이 이후의 경과년수 구간에 비해 월등히 높은 비율을 차지하고 있으며 6년~10년이 가장 높은 37.1%를 차지하고 있으며, 5년이 하도 30.5%로 높은 비율을 나타내고 있다. 반면에 경과년수 11년~15년은 13.9%로 그 이전 구간에 비해 상대적으로 매우 낮은 비율을 나타내고 있으며, 16년 이상의 구간은 5%이하의 매우 낮은 비율을 나타내고 있다. 학교급별로는 초등학교와 중학교의 경우 6~10년 구간이 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 고등학교의 경우는 5년이하가 가장 높은 비율을 나타내고 있으며 6~10년 구간은 두 번째로 높은 비율을 보이고 있다.



[그림 II-8] 경과년별 방수(시트) 비율 및 물량(m³)



[그림 II-9] 경과년별 외부창호(AL) 비율 및 물량(m³)

알루미늄 외부창호의 경우 설치후 경과년수 6년~10년과 11년~15년이 각각 23.0%와 22.2%로 비슷한 비율을 나타내고 있으며, 5년 이하와 16년~20년 이하 구간도 각각 16.2%와 16.7%로 비슷한 비율을 나타내고 있다. 21년 이후의 구간은 이전 구간에 비해 비율이 급격히 낮아져 21년~25년 구간이 약 8.7% 정도이며, 경과년수 26년 이후의 구간은 모두 5% 미만의 비율 분포를 보이고 있다. 외부창호(AL)의 경우는 학교급별로 일부 구간에서 다소 차이는 있으나 전반적으로 유사한 분포 비율을 보이고 있다.

3

학교시설 현황 데이터의 종류

가. 학교시설 관련 시스템 및 데이터 현황

학교시설 및 교육환경 관련 현황 데이터는 교육통계, 나이스(교육행정정보시스템), 학교알리미, 에듀빌(학교시설통합정보시스템), 에듀파인(지방교육행·재정통합시스템) 등에서 관리하고 있다.

교육통계는 1962년 통계청 승인을 받은 후 1997년까지 국립교육평가원에 의해 수행되었으며, 1998년부터는 ‘교육기본통계조사 규정’ 및 ‘행정권한의 위임 및 위탁에 관한 규정’ 등 관계 법령이 개정되면서 한국교육개발원에서 교육기본통계 사업을 수행해오고 있다. 교육기본통계는 유아교육법 제6조의2, 초·중등교육법 제11조의2, 고등교육법 제11조의3에 의거하여 우리나라의 각급학교 및 교육행정기관들을 대상으로 매년 정기적으로 조사를 실시하고 있다. 교육통계는 1999년부터 전산화되어 교육과 관련된 통계의 모수 기능을 하고 있으며(박성호 외, 2012: 3) 주요 조사항목은 학교개황, 학교 일반현황, 학제별 일반현황, 기관현황 등이며, 학교시설 및 교육환경과 관련된 현황정보도 조사 관리하고 있다. 유·초·중등 교육기본통계조사는 2010년부터 나이스(교육행정정보시스템)에 교육통계 입력 시스템을 구축·운영하여 조사를 실시해오고 있다.

현재 교육기본통계는 연간 상반기 조사(4월), 하반기 조사(10월)로 2차례 실시하고 있으며, 초·중등학교의 상반기 교육기본통계에서 관리하고 있는 교육시설 현황 관련 통계는 학교 용지 현황, 건물 현황, 실용도별 현황, 기숙사 현황, 냉난방 현황, 에너지 사용량, 컴

퓨터 보유현황, 학교도서관 현황이 있다. 이 중 실용도별 현황은 교수학습공간, 학습·교원·학생·기타 지원공간, 관리·행정공간, 보건위생공간, 기타공간 등으로 구분하여 실수와 면적을 관리하고 있다. 초·중·고등학교의 하반기 교육기본통계에서 관리하고 있는 교육시설 현황 관련 통계는 체육시설 현황이 있다.

[표 II-6] 교육기본통계 학교시설 현황 관련 조사항목

구분	조사 지표	조사 항목
상반기 (4월)	학교 용지 현황	교지면적(교사대지, 체육장), 부속토지(농장, 연습림), 공동사용여부
	건물 현황	건물명, 건물구조, 안전성등급, 층수(지상, 지하), 건물용도, 건축면적, 연면적, 건축년도, BTL운영시작년도, 구조보강년도, 내진보강년도
	실용도별 현황	교수학습공간, 지원공간_학습, 지원공간_교원, 지원공간_학생, 지원공간_기타, 관리/행정공간, 보건/위생공간, 기타공간
	기숙사 현황	수용정원, 재실인원, 관리인원, 준공년도
	냉난방 현황	난방_개별난방(가스, 유류, 탄류, 전기), 난방(중앙난방(가스, 유류, 탄류, 전기), 난방_지역난방, 난방_비난방, 바닥난방, 냉방, 신재생에너지)
	에너지 사용량	전기(일반전력, 심야전력, 연중최대수요전력), 물(상수도), 기타(가스, 유류, 탄류, 신재생에너지)
	컴퓨터 보유 현황	학생용(데스크톱, 노트북, 태블릿), 교원용(데스크톱, 노트북, 태블릿), 학생용(데스크톱, 노트북, 태블릿)
학교 도서관 현황	도서관수, 도서관 직원수, 좌석수, 장서수(도서, 비도서), 연간학생대출자수, 연간학생대출자료수, 예산액(자료구입비, 운영비)	
하반기 (10월)	체육 시설 현황	실외 체육시설(배구장, 농구장, 배드민턴장, 씨름장, 레슬링장, 사격장, 롤러스케이팅장, 골프연습장, 수영장, 운동장, 철봉 및 평행봉, 멀리뛰기), 실내 체육시설(배구장, 농구장, 배드민턴장, 씨름장, 레슬링장, 사격장, 롤러스케이팅장, 골프연습장, 수영장, 정규체육관, 강당, 무용실, 체조실, 체력 단련장)

출처 : 한국교육개발원(2018a)

나이스(교육행정정보시스템)는 초·중·고·특수학교, 교육청 및 교육부가 교육행정정보를 처리하며, 행정자치부, 대법원 등 유관기관의 행정정보를 이용하는 교육행정정보시스템으로 초고속 인터넷망과 정보통신기술의 발전에 따라 기존 문서 위주의 행정을 디지털로 전환하여(정광식, 2008: 25) 1997년부터 선진적인 행정서비스를 구축하여 활용하고 있다. 나이스는 교육기본법 제23조의2(학교 및 교육행정기관 업무의 전자화) 및 초·중등교육법 제30조의4(교육정보시스템의 구축·운영 등)을 근거로 시행하고 있으며, 학교 및 교육청의 각종 교육행정정보를 포괄하고 있으며 학교시설에 관한 현황정보도 관리하고 있다.

나이스에서 관리하고 있는 주요 시설 현황 관리항목은 교실 현황, 책걸상 현황, 화장실

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

현황, 건물보수 현황, 교지 현황 등의 일반 현황 및 토목시설, 기계설비, 소방시설, 전기시설, 장애인편의시설, 강당, 기숙사, 수영장, 급식실, 식당 등의 부속시설 현황을 비롯하여 간단한 도면정보를 관리할 수 있도록 하고 있다. 또한 시설 현황 이외에 학교시설사업시행 계획 승인대장, 건축등승인대장, 학교시설사용승인대장, 건축물대장을 등록하여 관리하도록 하고 있으며 안전점검 결과도 등록하여 관리하도록 기능을 제공하고 있다.

【표 II-7】 나이스 학교시설 현황 관리항목

주요내용	세부항목
일반 현황	교실:년도, 건물번호, 건물명, 교실구분, 실수, 면적, 교실여부, 보통교실 전환가능수
	책걸상/사물함:년도, 건물번호, 항목, 건물명, 수량
	화장실:연도, 남/여구분, 건물번호, 학생/직원구분, 건물명, 용도구분, 장애자용수량
	건물보수:건물번호, 보수일, 건물명, 보수면적, 보수사유, 보수내용, 투자액, 집행기관
교지:년도, 교지면적(교사용대지, 체육장), 부속토지면적(농장, 연습림, 기타), 공공소유면적, 개인소유면적	
토목시설	배수로:년도, 종류, 재료, 규격, 설치년도, 길이
기계설비	지하수개발:연도, 심도, 구경, 음용가능, 준공일, 보수일, 펌프구분, 양수량, 펌프규격
	냉난방:연도, 냉난방구분, 건물번호, 방식구분, 건물명, 연료구분, 실수, 대수
소방시설	옥내외소화전:년도, 항목, 건물번호, 수량, 건물명
	화재탐지기:년도, 건물번호, 건물명, 수신번호로수, 수신번호위치, 화재탐지기, 수신번호
전기시설	년도, 계약용량(일반, 교육, 심야, 산업, 농사, 기타)
장애인편의 시설	조사년도, 건물번호, 주출입구접근로설치여부, 건물명, 장애인전용주차구역설치여부, 주출입구, 높이차이제거여부, 출입구설치여부, 복도손잡이설치여부, 승강기경사로설치여부, 화장실대변기설치여부, 점자블록설치여부, 화장실소변기설치여부, 유도 및 안내 설비여부, 경보 및 피난시설설치여부
부속시설	강당/체육관:년도, 시설구분, 구조, 건축년도, 건축면적, 연면적, 운동기능종목
	수영장:년도, 구분, 면적, 구조, 풀면적, 건축년도, 레인길이, 레인수
	기숙사:구조, 실수, 면적, 건축년도, 최대수용인원, 실당수용인원, 식당면적 및 인원
	급식실:년도, 구조, 면적, 건축년도
식당:년도, 구분, 구조, 실수, 면적, 건축년도, 수용인원	

출처 : 한국교육학술정보원(2016)

학교알리미 서비스에서는 교육관련기관의 정보공개에 관한 특례법에 따라 교육 관련 기관이 보유·관리하는 정보의 공개의무와 공개에 필요한 기본적인 사항을 정하여 2008년부터 교육 관련 기관의 주요 정보에 대한 공시를 실시하고 있다. 학교알리미 서비스는 학교

에 대한 기본적인 사항을 국민들에게 전달하여 알권리를 보장하고, 학술 및 정책연구를 진흥함과 아울러 학교교육에 대한 참여와 교육행정의 효율성 및 투명성을 높이는 데 목적이 있다. 학교알리미 서비스는 정시1차(4월 공시), 정시2차(5월 공시), 정시3차(9월공시), 정시4차(11월), 수시공시 등 시기별로 항목을 구분하여 서비스를 제공하고 있으며, 학교시설 및 교육환경 현황과 관련된 주요 공시항목은 정시1차의 보건관리 현황, 환경위생관리 현황, 시설안전 점검 현황, 안전교육 계획 및 실시 현황 등이며, 정시2차의 학교용지, 교사(校舎) 및 각종 지원시설, 학교시설 개방에 관한 사항, 장애인 편의시설 사항, 급식 실시 현황, 학교도서관 현황 등이다.

[표 II-8] 학교알리미 학교시설 및 교육환경 관련 정보공시 항목

정보공시 항목	정보공시내용	공시시기
교지, 교사 등 학교시설에 관한 사항	학교용지	정시2차(5월)
	교사(校舎)	
	학생교육활동에 필요한 지원시설	
	학교시설 개방에 관한 사항	
학교급식에 관한 사항	장애인 편의시설	정시2차(5월)
	급식 실시	
학교의 보건관리·환경관리 및 안전관리에 관한 사항	급식비 집행 실적	정시1차(4월)
	보건관리	
	환경위생관리	
	시설안전 점검	
그 밖에 교육여건 및 학교운영 상태 등의 정보에 관한 사항	안전교육 계획 및 실시	정시2차(5월)
	학교도서관 현황	

출처 : 학교알리미. http://www.schoolinfo.go.kr/si/pi/pnsipji_a01_1.do# (2018.5.30. 인출)

이외에 지방교육행·재정통합시스템(에듀파인), 시설물종합정보시스템(FMS), 건축행정정보시스템(세움터) 등에서 예산 및 계약정보, 안전관리, 건축물인허가 및 대장정보 등을 관리하고 있다.

나. 학교시설 통합정보시스템(에듀빌) 데이터 현황

1) 주요메뉴 및 관리 항목

학교시설통합정보시스템(Edubuil. 이하 에듀빌)은 기존의 각 시도교육청에서 구축하여 활용하고 있던 학교시설 현황 및 이력관리시스템의 비효율성으로 인해 감사원의 「학교시설사업의 장기적·체계적인 이력관리 시스템 구축 권고(‘12.5.16)」 및 「학교시설 전산관리시스템 개선방안 마련 통보(‘15.4.13)」에 따라 2015년 7월부터 2019년 3월까지 단계별 구축사업을 추진중이며, 2017년 5월부터 1단계 구축 시스템을 활용하여 운영을 시작하였다.

에듀빌은 학교와 교육청 시설행정업무 담당자가 활용하는 업무관리시스템으로 학교시설과 관련된 각종 현황정보가 관리되고 있으며 학교기본 현황정보, 용지 현황, 건물 현황을 비롯하여 건축, 토목, 전기, 기계 등과 관련된 각종 세부 시설 현황 및 인허가 정보를 포함한 시설사업(공사 및 용역)이력 정보를 관리하고 있다. 또한 교육환경개선사업의 예산배분에서 신청, 확정단계까지의 업무절차 및 관련 정보를 관리하고 있으며, 안전관리(내진포함), 설계도서관리 기능을 포함하고 있으며, 현재 관련 현황정보 데이터 구축 및 기능 고도화를 추진하고 있다.

[표 II-9] 학교시설 현황 관련 시스템 데이터 관리항목

구분	현행 관리 데이터 항목	추가적 관리 필요한항목
교육통계	학교기본 현황, 건물 현황, 공간 현황, 에너지사용 현황 등	교육환경 개선 지표 개발 및 관리항목을 도출하여 시스템에서 관리가 필요한 항목을 제안하도록 함 (예 : 에너지성능등급, 노후상태평가, 사용자만족도/요구도 등)
나이스	건물 현황, 세부시설 현황 등	
학교시설통합정보시스템 (에듀빌, Edubuil)	학교 현황, 건물 현황, 공간 현황, 교육환경개선사업, 안전관리, 설계도서 정보 등	
기타 시스템 (에듀파인, FMS, 세움터 등)	예산, 계약, 하자정보 및 안전관리, 건축물대장 정보 등	

에듀빌에서 관리하고 있는 학교시설현황 데이터는 학교 및 건물, 용지와 관련한 기본 현황과 건물별 공간 현황 등의 기반정보와 건축, 외부환경, 각종설비 관련 시설 현황 등이 관리되고 있으며, 교육청 단위에서 추진하는 학교시설 개선사업인 교육환경개선사업과 관

련된 업무추진과정 중의 각종 현황 데이터, 안전점검, 내진 현황 등과 같은 안전관리 정보, 공사 및 용역발주 및 준공과정 중의 각종 문서 및 정보, 하자관리 정보, 시설운영과 관련된 점검 및 유지보수 내역과 전기 사용량 정보를 관리하고 있으며, GIS기반의 학교시설 지리 정보, 각종 도면정보를 관리하고 있다.

[표 II-10] 에듀빌 학교시설 현황 데이터 구축 내역

구분	관리대상	정보내역
기본 현황	학교정보	학교명, 소재지, 전화번호, 관할기관, 학교급, 설립별, 개교년도, 준공년도, 학급수, 학생수, 교직원수, BTL여부, 전경/위성사진, 단선도면
	용지현황	지역, 지구, 대지면적, 연면적, 건폐율, 용적률, 주차대수, 조경면적, 체육장(법정)면적, 건물목록
	건물 현황	건물명, 용도, 건축년도, 건축면적, 연면적, 구조, 층수, 예산구분, 안전등급, 내진현황, 시특별 대상, 재해취약여부, 각종인증정보, 건물사진, 건축물대장 등
공간 현황	실/호	건물명, 실명칭, 상세용도, 층수, 면적, 건축연도, 세부시설 현황, 보수연도 등
시설 현황	건축	외벽, 외부창호, 내부창호, 출입문, 천장, 바닥, 방수(옥상), 도장, 교실난간 등
	외부환경	담장, 교문, 배수로(측구), 옹벽(축대), 포장(보도), 오수정화조, 오수관로
	설비/전기	냉난방, 물탱크, 급배수관, 환기, 수배전시설, 조명시설(LED)
	소방시설	옥내소화전, 자동화재탐지시설, 스프링클러, 방화문, 방화셔터
	신재생 에너지	지열, 태양열, 태양광, 풍력 등
교육환경 개선사업	기준단가	대상자료산출, 기초예산산출, 자료제출(학교) 기능 개선
	배점기준	우선순위 선정을 위한 평가배점 기준 정보
	사업신청	세부사업별 신청 정보
	실태조사	신청사업 정보 및 상태평가 정보
	우선순위/사업확정	실태조사 순위 선정 정보, 순위선정 기반 대상사업 확정 정보
	예산배분	연도별 예산배분 기준 및 시도별 예산배분 정보
안전관리	안전점검	정기점검대상, 자체·민관위탁·확인조사 현황, 정밀점검결과
	내진현황관리	내진보강대상, 내진등급, 내진성능평가, 내진설계, 내진보강점검 내역 등
	재해취약시설관리	재난·붕괴·화재·사고·폭설위험, 신·증축공사장 현황, 재난·붕괴·화재·사고·폭설위험 및 취약 시설 점검내역
	3중시설물관리	시특별 1, 2, 3중 시설물 지정현황, 시설물대장, 안전점검 현황, 유지관리계획
	재난위험시설심의	재난위험시설 신청내역 관리, 재난위험시설 사전검토 및 심의내역 관리, 재난위험시설 현황
시설사업 관리	계약관리	사업계획서, 예산편성, 발주정보, 계약내역
	착공관리	착수/착공정보 등록 및 갱신 관리
	수행관리	중간/기성 검사, 공사대장, 감독관/검사자 변경내역
	준공관리	준공내역, 시설이력 갱신, 사업계획/건축승인/등록대장 관리
	하자관리	하자점검 결과, 하자보수 처리, 하자보수 담당관 관리

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분	관리대상	정보내역
시설운영	유지관리 점검	점검일자, 점검기관, 점검자, 점검결과, 파일 관리 등
	유지보수 내역	공사명, 예산구분, 용역금액, 공사기간, 하자보수기간, 파일 관리등
	시설운영관리	(전기, 가스, 수도) 계약내용, 사용량, 사용금액 등
시설지도	GIS시설지도관리	(GIS기반) 건물 현황, 시설 현황, 지적도, 문화재보호구역, 건물 및 시설별 상세정보, 3D건물현황 등
도면 현황	공종별 도면	건축, 토목, 조경, 기계, 전기, 통신, 소방 등
	도면 보유 형태	CAD, PDF, 기타 이미지, 비전자도면 등

에듀빌은 국·공립·사립 유·초·중·고등학교(사립유치원은 제외)를 비롯하여 교육청에서 관리하는 모든 시설 현황을 조사 및 관리대상으로 하고 있다. 에듀빌의 학교시설 현황 데이터는 교육환경개선사업 신청 및 이력관리, 시설사업 발주 및 준공, 시설물 안전점검 결과, 각종 보고자료 및 통계자료 추출 시 활용 등 모든 기능과 연계되어 기초자료로 활용되고 있으며, 교육환경개선사업 및 안전관리 등 시설사업 및 점검 관리 결과가 실시간으로 시설 현황에 반영되도록 데이터가 관리되고 있다.



출처 : 한국교육개발원(2018b: 3)

[그림 II-10] 에듀빌 데이터 연계 구조

에듀빌 시스템의 데이터는 학교-용지-건물-공간이 서로 연계되어 있으며, 건물은 해당 용지정보를 사전에 학교별로 입력한 이후에 정보입력이 가능하고, 공간정보는 각 건물별로 건물의 하위에 관련 현황을 입력하도록 되어 있다. 학교와 용지, 학교와 건물은 각각 N:N 방식으로 데이터가 연계되어 있으며, 하나의 용지에는 여러 건물이 등록될 수 있는 구조로 되어 있어, 해당 학교에서 다른 학교의 용지를 불러와서 건물을 등록하거나, 다른 학교의 건물을 불러와서 공간을 등록할 수 있도록 데이터 구조가 연계되어 있다.



출처 : 한국교육개발원(2018b: 4)

[그림 II-11] 에듀빌 학교시설 현황 데이터 구조도

2) 학교 기본정보 및 용지·건물 현황

에듀빌의 학교 기본정보는 교육통계의 관련 데이터를 일괄 수집하여 제공하고 있으며, 시설관련 주요정보로 학교급, 설립구분, 개교/준공연도, 학급 수, 학생 수, 교직원수를 관리하고 있으며, 기본정보에서 학교의 단선도면을 등록하여 관리할 수 있도록 하고 있다.

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

학교기본정보

수정 삭제 목록 학교기본정보 강추기

학교(기관)정보코드	SH00069319			교육통계코드	111031601		
NEIS 코드	B100001364			행정구역	서울	동대문구	
학교(기관)명	경희중학교			교육행정구역	서울	동부	
행정지역구분	특별/광역시			관할기관	서울특별시교육청교육시설관리본부		
특수자구분	해당없음			준공연도	1960		
급별(구분)	중(학교)			개교연도	1960		
설립별	사립			통폐합추진여부	X	통폐합예정연도	
운영상태	운영			계	유치원 학급		
학급수	일반학급	21		특수학급	0		21
	남	587		남	31		전화번호
학생수	여	0		여	12		BTL사업여부
	교직원수		계		43		X
	계	587		공영개발(시설무상)여부			
주소	도로명주소	서울특별시 동대문구 경희대로 26, 경희중학교 (회기동)					
	지번주소	서울특별시 동대문구 회기동 경희중학교					
비고	경희고등학교에 용지현황, 건물현황, 시설현황, 공간관리 통합하여 입력						
도면등록	파일첨부						
	경희고(중)_20170109.dwg						

[그림 II-12] 에듀빌 학교기본정보 화면

단선도면에서는 배치 및 층별 평면도로 구성되며, 층별 평면도에는 실명과 실코드, 치수 등의 정보가 기입되어 있어 에듀빌의 공간정보의 실코드와 실명, 실면적 등의 정보와 연계 관리되고 있다. 또한 학교별로 해당 용지 및 건물, 시설에 대한 GIS정보를 제공해 시각적인 현황 및 통계정보를 제공한다.

용지현황 등록

저장 취소

용지현황코드	자동생성 됩니다.			지역 *	선택해 주세요			
용지명 *				지구	선택해 주세요			
용지구분 *	선택해 주세요			개발제한구역여부	선택해 주세요			
주소 *							Q 주소검색	
대지면적 *		㎡		연면적 *		㎡		
건축면적 *		㎡		용적률산정용 연면적 *		㎡		
건폐율	법정		%	용적률	법정		%	
	현황 *		%		현황 *		%	
조경면적	현황 *		㎡	주차대수 (장애인 주차대수 포함)	법정		대	
	현황 *		㎡		현황 *		대	
체육장면적	법정	자동계산 됩니다.		장애인 주차대수	법정		대	
	현황	실내			㎡	현황 *		대
		실외			㎡			대
계	자동계산 됩니다.					대		
비고								

[그림 II-13] 에듀빌 용지정보 등록 화면

○ 건물현황 등록 저장 취소

건물현황코드	자동생성 됩니다.		건물안전등급	선택해주세요 ▼	표시순서	
건물명 *		건축연도 *			용지명 *	선택해주세요 ▼
건축물대장 고유번호		건물용도 *	선택해주세요 ▼	구조 *	선택해주세요 ▼	선택해주세요 ▼
예산구분	선택해주세요 ▼	층수	지하	층	연면적(m) *	m
			지상 *	층	건축면적(m) *	m
재해취약여부	선택해주세요 ▼	내진적용대상 *	선택해주세요 ▼	내진설계여부	선택해주세요 ▼	
공공건축물 지진안전성 표시제 표시여부	선택해주세요 ▼	내진보강여부	선택해주세요 ▼	내진보강연도		
특정관리대상여부	선택해주세요 ▼					
녹색건축인증	유무	등급	인증날짜	유효기간		
	선택해주세요 ▼	선택해주세요 ▼				
건축물에너지 효율등급	유무	등급	인증날짜	유효기간		
	선택해주세요 ▼	선택해주세요 ▼				
에너지절약 계획서	유무	EPI점수	인증날짜			
	선택해주세요 ▼					
BF 인증 (장애물 없는 생활 환경)	유무	등급	인증날짜	유효기간		
	선택해주세요 ▼	선택해주세요 ▼				

[그림 II-14] 에듀빌 건물 현황 등록 화면

용지정보는 주소와 지역지구, 대지면적, 연면적, 건폐율, 조경면적, 주차대수, 체육장 면적 등의 정보를 제공하고 있으며, 용지별로 건축된 건물의 목록 정보를 제공한다.

건물 현황 정보는 건물명과 건축연도, 건물의 용도, 구조형식, 층수, 면적 등의 기본정보를 제공하고, 안전등급과 내진 현황 등의 안전관련 정보, 녹색건축인증, 에너지효율등급 등 각종 인증관련 정보를 제공하고 있으며, 안전 관련정보는 안전관리 메뉴의 정보와 연계되어 있으며, 인증관련 정보는 관련 인증기관에서 일괄로 수급 받아 정보를 제공하고 있다.

3) 공간 현황

건물별로 교실공간 현황을 별도로 관리하도록 하고 있으며 바닥재, 조명 등의 공간별 시설 현황은 교실별 공간 현황과 함께 관리할 수 있다. 매년 바뀌는 교실명으로 인한 관리상의 어려움을 피하기 위해 교실별로 별도의 고유번호를 부여하여 실코드를 관리하도록 하고 있다. 교실별로 실명칭, 용도, 상세용도, 층구분, 면적 현황을 관리하고 있으며, 건물의 건축연도와 별도로 실별로 건축연도를 입력하도록 하여 단계별 증축연도가 관리될 수 있도록 하고 있다. 공간의 용도구분은 향후 교육통계와의 연계를 고려하여 교육통계의 용

도구분을 대부분 준용하였으며, 일부 수준별교실, 생활지도실 등은 교육통계와 구분을 달리하고 있다.

4) 세부시설 현황

세부시설 현황은 외부기타 현황, 건물시설 현황, 공간시설 현황으로 구분하여 관리하고 있다. 에듀빌에서 관리하고 있는 세부시설현황의 종류는 총 41종이며, 시설별로 재료 또는 규격, 몰량, 설치(보수)연도 등을 관리하고 있으며 단위는 대부분 m, m² 등 국제단위계를 사용하고 있으나 방수, 외벽 등 일부 시설의 경우 실(일반교실 1실 규모)단위를 사용하고 있다.

외부기타 현황은 학교 또는 용지단위 시설로 구성되어 있으며 외부환경은 담장, 배수로, 옹벽, 포장 등 주로 토목 관련 시설과 급수관, 우수관로 등 옥외배관 관련 시설이 포함되어 있다. 건물시설 현황은 건축, 설비, 소방·안전, 승강기, 급식실로 구분되며, 건축에는 건물 외벽과 방수가 포함되고 설비는 물탱크시설, 소방·안전에는 옥내소화전, 자동화재탐지시설, 비상경보설비, 스프링클러, 방화문, 난간 등이 포함된다.

공간시설현황은 교실 및 교실내부에 설치된 시설들이며 크게 건축, 설비, 전기로 구분되어 있다. 건축에는 바닥재, 도장, 천장재, 창호, 출입문 등이 있으며, 설비에는 위생기구(화장실), 냉난방, 전열교환기 등이 포함되며 전기분야에는 조명시설이 있다.

[표 II-11] 에듀빌 학교시설 현황 관리 항목

구분	세부 구분	시설항목	재료/규격	단위
외부 기타 현황	외부환경	담장	메쉬웬스/벽돌+블럭/벽돌+철재/생울타리	m
		배수로	U형측구/L형측구/PE이중관/흙관	m
		옹벽	철근콘크리트/무근콘크리트/석축/보강토/돌망태	m/m ²
		포장	아스콘/소형고압블럭/콘크리트	m ²
		우수정화조	FRP/콘크리트	톤
		공공하수관로	연결/미연결	
		급수관(상수)	강관/스테인레스/동관/폴리에틸렌	m
		급수관(지하수)	강관/스테인레스/동관/폴리에틸렌	m
		우수관로	흙관/이중벽PE관/삼중벽PE관/수지파형강관/고강성PVC 이중벽관	m

구분	세부 구분	시설항목	재료/규격	단위
외부 기타 현황	외부환경	대운동장 및 트랙	마사토/인조잔디/천연잔디/우레탄	m ²
		기타운동장	인조잔디/천연잔디/우레탄	m ²
		보차도분리	분리/미분리	
		절토사면	-	m/m ²
	설비	상수도계량기	(수용가번호)	mm
		수배전시설	(한전고객번호)	kW
	기타	신재생에너지	(의무화여부)	kW/m ²
건물 시설 현황	건축	건물외벽	드라이비트/미장(몰탈)/석재판석(화강석포함)/치장벽돌/타일/판넬	실
		방수(옥상)	우레탄방수/시트방수/액체방수/기와, 싱글	실
		급식실	(현대화여부)	m ²
	설비	물탱크 (저수조)	SMC/PVC,FRP/콘크리트/스테인리스	톤
	소방, 방화구획, 안전	옥내소화전	-	개
		자동화재탐지시설	-	회로
		비상경보설비	-	개
		스프링클러	-	실/개수
		방화문	-	개
		방화셔터	-	개
		난간(교실창)	-	m
	승강기	난간(복도창)	-	m
		승강기	-	개
	덤웨이터	-	개	
	공간 시설 현황	건축	바닥재	고무계/목재후로링/비닐계타일/비닐계시트/석재/액세스후로어/타일/인조석/탄성후로어/테라조타일
도장(내벽)			수성페인트/분타일/흡음재/벽지/타일/적벽돌	m ²
천장재			텍스/흡음판/SMC/석고보드류/노출천정	m ²
외부창호			AL(알루미늄)/PL(플라스틱)/W(목재)/SSW(스테인리스)/ST(철재)	m ²
실내창호			AL(알루미늄)/PL(플라스틱)/W(목재)/SSW(스테인리스)	m ²
복도측창호			AL(알루미늄)/PL(플라스틱)/W(목재)/SSW(스테인리스)/ST(철재)	m ²
출입문			AD(알루미늄)/PD(플라스틱)/WD(목재)/SSD(스테인리스)	m ²
설비		위생기구	양변기/화변기/소변기	수량(개)

구분	세부 구분	시설항목	재료/규격	단위
공간 시설 현황	설비	냉난방	냉방:천장형/스탠드형/냉동기/빙축열	수량(개)
			난방:가스난방/전기난방/유류온풍기/심야전기/바닥난방/보일러/지역난방/	
			겸용:천장형(EHP,GHP,지열)/스탠드형/가스냉온수기(흡수기 등)/지역냉난방/대공간공조기	
	전기	전열교환기	-	수량(개)
	조명	LED/할로겐/형광등/방전등	수량(개)	

5) 교육환경개선사업 관리 항목

에듀빌에서는 교육청에서 실시하는 교육환경개선사업의 신청에서부터 확정단계까지의 절차 및 데이터를 관리할 수 있도록 기능이 개발되어 활용되고 있다.

[표 II-12] 에듀빌 교육환경개선사업 관리 메뉴 및 기능

상위 메뉴	메뉴	기능	데이터
신청관리	신청차수	연도 및 예산별 신청 관리	신청사업/신청대상학교
	기준단가	연도별 기준단가 관리	연도별/시도별 기준단가
	배점기준	사업별 평가배점 관리	사업항목별 평가배점 기준
	우선순위 그룹설정	순위선정 구분 관리	우선순위 선정 방식
실태조사	교육환경 실태조사	실태조사 관리	사업별 평가점수
사업선정	순위선정	순위선정 관리	사업별, 학교별 우선순위
	사업확정	대상사업 확정 관리	확정사업 목록
예산배분	예산배분	예산배분 금액 산정 기능	예산배분 가중치, 시도별 교육환경개선 사업 배분예산

시도별로 관리되고 있는 주요 데이터로는 교육환경개선사업 관련 시설기준 단가, 평가 배점기준, 순위선정기준, 예산배분 기준 등의 교육환경개선사업을 위한 각종 기준과 차수 별 교육환경개선사업 신청 및 우선순위선정, 사업확정 정보 등이 있다.

에듀빌에서는 각 시도교육청에서 교육환경개선사업 신청 및 사업확정, 예산편성 자료 등으로 활용하기 위해 매년 기준단가 관리를 할 수 있는 기능을 제공하고 있다. 세부사업 (규격)별로 시도에서 활용하고 있는 단위를 선택하고, 실단위에 대한 ㎡ 환산 기준면적을

함께 관리하도록 하고 있다.

시도별로 기준단가 관리방식이 상이한데, 세부사업별로 표준적인 단위를 사용하지 않고 실이나 m² 등 단위를 선택할 수 있도록 한 것은 학교시설사업의 특성상 시설관련 비전문가도 이해하기 용이한 단위를 교육청에서 선호하기 때문이다.

[표 II-13] 시도별 세부사업별 기준단가 단위 활용 교육청수

시설구분	m	m ²	톤	KW	실	개소	식	회로
담장	15	1	-	-	-	-	-	-
배수로	17	1	-	-	-	-	-	-
옹벽	4	12	-	-	-	-	-	-
포장	17	-	-	-	-	-	-	-
오수정화조		-	7	-	-	5	5	-
급수관(상수)	13	-	-	-	-	-	-	-
급수관(지하수)	10	-	-	-	-	-	-	-
대운동장 및 트랙	1	9	-	-	-	-	-	-
수배전시설	-	-	-	4	15	-	7	-
건물외벽	-	2	-	-	15	-	-	-
방수(옥상)	-	5	-	-	15	-	-	-
물탱크(저수조)	-	-	7	-	-	7	4	-
옥내소화전	-	-	-	-	1	9	2	-
자동화재탐지시설	-	-	-	-	3	2	-	3
스프링클러	-	5	-	-	3	2	-	-
방화문	-	-	-	-	-	6	-	-
방화셔터	-	3	-	-	-	4	-	-
난간(교실창문)	3	-	-	-	3	1	-	-
난간(복도창문)	3	-	-	-	3	1	-	-
승강기	-	-	-	-	-	6	2	-
바닥재	-	7	-	-	16	-	-	-
도장(내벽)	-	2	-	-	13	-	-	-
천장재	-	2	-	-	16	-	-	-
외부창호	-	-	-	-	16	1	-	-
복도측창호	-	-	-	-	12	1	-	-
출입문	-	-	-	-	13	4	-	-
냉난방	-	-	-	-	16	2	3	-
조명	-	-	-	-	15	4	-	-

출처 : 시도별 2018년 시설기준단가(시도별로 단위를 중복 사용할 경우 중복 계산)

다만 실단위는 교육청마다 m²환산치가 달라 정량화하기 힘들어 시스템에서 활용하기 어려우므로 m²등의 국제단위계(SI: Système international d'unités)를 사용할 수 있도록 시도별 시설기준단가 단위를 표준화할 필요가 있다.

[표 II-14] 시도별 실단위 m² 환산면적

지역	실단위 환산면적								
	건물 외벽	실내 도장	실외 도장	조명	냉난방	출입문	바닥재	창호	화장실
서울	90.0	90.0	90.0	90.0	67.5	67.5	67.5	67.5	49.5
부산	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8
대구	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5
대전	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	45.0
전남	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	45.0
충남	90	90	48.0	67.5	67.5	-	90.0	90.0	45.0
강원	91.8	91.8	91.8	91.8	67.5	91.8	91.8	91.8	67.5
경남	48	47	47	91.8	91.8/ 67.5	91.8	91.8/ 67.5	91.8	45

* 경남교육청은 냉난방과 바닥재의 경우 복도 포함 면적(91.8m²)을 제외한 실단위 기준(67.5m²)을 관리함

그리고 수선주기는 운영기관 관리자가 시설코드 관리 메뉴에서 사업별/재료·규격별로 설정할 수 있도록 하고 이를 통해 수선주기가 경과한 시설에 대한 수요를 추정할 수 있도록 하고 있으며, 시도에서는 기준단가관리에서 함께 수선주기를 관리할 수 있도록 하고 있으나 시도별로 기준단가 관리방식이 상이하여 시스템에서 관리하고 있는 시설사업 및 재료·규격과 연동하여 개선물량 및 수요를 추정할 수 없는 구조이다.

따라서 공통적인 표준수선주기와 시도별 수선주기를 함께 관리가 가능하도록 별도의 수선주기 및 수요 관리 체계를 구성하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

6) 데이터 현황 및 활용 문제점

현재 학교의 교육 시설 관련 정보는 활용목적에 따라 여러 시스템에서 관리되고 있지만, 학교현장의 업무 경감, 효율적인 시설 관련 운영을 위해서는 관리 시스템을 일원화할 필요가 있다. 현재 나이스, 교육기본통계, 학교알리미에서는 동일한 관리항목들에 대해서는 자료를 상호 연계 활용하고 있다.

[표 II-15] 나이스, 교육기본통계, 학교알리미 공통항목 연계 현황

나이스	교육통계	학교알리미
시설-일반현황	학교용지	-
시설-건축물대장 시설-시설유지관리	건물	-
시설-장애인편의시설	-	장애인 편의시설 현황
학교환경관리-교내위생점검관리	-	환경위생 관리 현황
급식-급식관리 급식-급식외관리	-	급식 실시 현황 급식비 집행 실적
-	실용도별 현황	교사(校舍) 현황 학생교육활동에 필요한 지원시설 현황
-	기숙사 현황	학생교육활동에 필요한 지원시설 현황
-	학교도서관 현황	학교도서관 현황

그러나 에듀빌(학교시설통합정보시스템), 기타 시스템(에듀파인, FMS, 세움터 등) 등과는 현재 공통 관리항목에 대한 연계 활용 프로세스가 구축되어 있지 않아 중복조사 문제, 데이터 불일치 문제 등이 지적되는 상황이다.

또한 현재 학교의 시설 관련 정보는 학교에서 직접 관리하고 있으나, 학교의 관심 정도, 담당자들의 항목 이해도 등에 따라 정보의 신뢰도에 편차가 있다. 에듀빌(학교시설통합정보시스템)은 최근에 구축하여 운영하기 시작한 시스템이지만 관리 자료들이 예산 지원 시 산출근거가 되므로 자료의 정확도가 비교적 높은 편이다. 에듀파인(지방교육행·재정통합시스템) 역시 관리 자료들이 예산과 직접 연관이 있기 때문에 자료의 정확도는 매우 높다. 반면 나이스(교육행정정보시스템)의 교육 시설 관리 항목들은 학교의 관심 정도에 따라 편차가 있다. 실제로 학교 현장에서는 나이스(교육행정정보시스템)에서 관리하고 있는 모든 메뉴(항목)들을 지속적으로 잘 관리하고 있는 경우도 있지만, 교직원들의 업무 여건에 따라 주로 많이 활용되는 메뉴(항목) 위주로 관리하고 있는 학교들도 있다. 또한 나이스의 교육 행정정보들을 기반으로 조사를 수행하고 있는 교육기본통계, 정보공시(학교알리미)의 경우 나이스의 연계 자료들의 신뢰도 문제와 학교의 조사 담당자들의 항목 및 지침 이해도 차이로 인해 학교별 자료 신뢰도에 편차가 있는 편이다. 이러한 교육 시설 관련 항목의 중복 관리, 신뢰도 편차 등의 문제를 근본적으로 해결하기 위해서는 관리 시스템을 일원화하여

연계 활용하는 프로세스를 구축할 필요가 있다.

현재 학교시설 관련 현황 데이터를 가장 많이 보유하고 있는 에듀빌의 경우, 용지 및 건물, 공간을 비롯한 세부시설에 대한 현황도 관리되고 있다. 또한 각 시도의 시설기준단을 비롯한 평가기준 등 교육환경개선사업을 추진하기 위한 각종 기준 등도 관리되고 있으나, 적정 시설규모에 대한 판단의 근거로 활용할 수 있는 공간 규모와 관련한 시설기준은 전국단위 표준적인 시설기준 및 시도별 기준은 관리되고 있지 않은 실정이다.

또한 세부시설의 노후정도 및 개선규모 등을 추정할 수 있는 가장 기초적인 정보 중의 하나인 수선(교체)주기는 주요 세부시설에 대해 시설기준단가를 포함하여 전국단위 공통 기준을 관리하고 있으나 각 주요 세부시설에 대한 규격 및 재료별 수선주기 및 기준단가는 관리되고 있지 않다.

따라서 학교 및 지역별로 시설 현황의 과부를 판단할 수 있는 기준 및 근거의 부재로 인해 현재 에듀빌의 시설 현황 데이터를 활용해서는 부족한 시설 현황 및 여유교실 현황을 파악할 수 없으며, 이에 따라 시설과 관련된 각종 교육정책 사업 추진시에도 에듀빌 시설 현황 데이터를 활용한 사례가 많지 않은 실정이다. 향후 에듀빌을 비롯한 학교시설 현황 데이터를 적극적으로 활용하고 국가 및 지역별 시설정책 및 사업방향 설정에 활용하기 위해서는 무엇보다도 시설 현황의 과부판단 및 개선수요판단에 활용할 수 있는 기준의 수립 및 관리가 무엇보다도 필요하다고 할 수 있다. 이를 위해서 교육부 및 각 시도에서는 국가 및 지역실정을 고려한 실질적으로 적용 가능한 기준 수립이 필요하며 이러한 시설기준을 탑재하여 시설 현황을 분석할 수 있는 기능을 개발하여 단위사업 및 지역, 국가의 시설사업 증장기 정책 수립이 가능하도록 해야 할 것이다.

본 연구에서는 이를 위한 기초 작업이라고 할 수 있는 국가 수준의 표준적인 시설기준을 수립하고 이를 기준으로 학교시설 현황 데이터를 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 하며, 현황 데이터 활용방안은 시설규모 및 시설개선과 관련한 데이터 활용방안으로 나누어 제시하도록 한다.

교육환경 개선을 위한
학교시설 현황 데이터 활용방안

III

교육환경 개선 지표 설정

1. 지표설정을 위한 교육환경 개선 분야와 요소
2. 교육환경 개선 지표 설정
3. 시설기준 설정
4. 개선기준(수선주기) 설정

III

교육환경 개선 지표 설정

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

본 장에서는 교육환경 개선을 위한 데이터 활용을 위해 필요한 항목을 설정하고 관련된 데이터 활용방안을 제시하고자 교육환경 개선에 영향을 크게 미치는 지표를 설정하고 지표값 산출을 위한 기준을 설정하고자 한다. 교육환경 개선 지표로 설정된 항목 관련 시설 현황 데이터를 분석하고 활용방안을 제시하기 위해 지표별로 구체적인 기준을 설정하고자 하며, 교육환경 개선 지표로 설정된 항목에 대해 데이터가 관리되고 있지 않은 경우 추가적인 관리항목으로 제안하고자 한다. 지표값 설정을 위한 시설기준은 데이터 분석 및 활용방안 제시를 위한 틀을 설정하기 위해 필요하며, 본 연구에서 제시하는 기준은 전국단위의 예시적인 기준안이라고 할 수 있으며, 향후 별도의 체계적인 기준 연구를 통해 국가수준의 구체적인 표준적 기준안 및 시도별 실정을 고려한 기준안 마련은 필요하며, 더불어 교육과정의 변화, 시설여건 및 교육환경 등을 고려하여 주기적인 개정도 필수적이라고 할 수 있다.

1

지표설정을 위한 교육환경 개선 분야와 요소

가. 교육환경 개선 지표 설정 방향

학교시설은 학생 및 교사, 지역주민 등 학교 사용자들이 학교공간을 활용해 교육을 비롯한 다양한 학교 활동을 쾌적하고 안전하게 할 수 있도록 지원해 준다. 교육환경 개선 지표는 기존의 학교시설의 상태 및 수준의 이해를 용이하게 하기 위한 것으로 개발된 지표는 기존에 관리되고 있는 시설 현황 관련 데이터를 활용하거나 추가적으로 데이터로 관리하

도록하여 교육환경 개선을 위한 객관적인 판단기준으로 활용할 수 있다.

따라서 교육환경 개선 지표 설정에 있어서 우선적으로 교육환경 개선과 관련된 정책과 제도 등을 분석하여 교육환경 개선 분야 및 요소를 설정하고 이에 부합하는 지표 항목을 설정하고 지표값 설정을 위한 관련 기준을 정리해야 한다.

교육환경 개선 지표는 기존 학교의 개선 여부 및 정도를 파악할 수 있어야 하므로 학교 시설 개선과 관련한 기본적인 시설 현황이라고 할 수 있는 시설규모 및 노후도, 성능 등을 판단할 수 있는 데이터를 활용해야 한다.

본 연구에서 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시에 앞서 교육환경 개선 지표를 설정하고자 하는 이유는 지표설정을 통해 지표 관련 시설 항목 및 지표값 산출 방식을 설정함으로써 이를 위해 필요한 데이터 항목 및 내용을 추출하기 위함이다. 이를 통해 지표관리를 위해 필요한 데이터가 현재 얼마나 관리되고 있고, 향후 관리가 필요한 데이터가 무엇인지를 분석할 수 있다. 또한 지표 설정을 통해 현재 학교의 시설 수준을 진단 할 수 있으며 개선이 필요한지 여부와 어느 정도를 개선해야 하는지에 대한 분석도 가능할 것이다.

교육환경 개선 지표 개발의 방향 및 범위를 다음과 같이 설정하고자 한다.

첫째, 교육환경 개선 지표는 건축된 후 일정한 시간이 경과하여 시설의 확충 및 개선의 필요성 등을 파악하기 위한 것이며, 학교시설의 전반적인 성능과 상태, 품질 등을 평가하기 위한 것은 아니다.

둘째, 학교의 시설개선을 위한 투자를 통해 교육환경을 개선하는데 필요한 상태 파악을 위한 목적의 지표 설정이므로, 학교가 가지고 있는 학교경계 안에 있는 시설 현황 조건을 대상으로 한다. 따라서 인적, 제도적 조건 등과 관련된 교육환경은 대상에서 제외한다.

셋째, 시설개선의 필요 정도를 판단하기 위한 목적이 있으므로 객관적인 시설기준 또는 시설개선 기준의 설정이 가능한 요소 및 항목을 대상으로 한다. 객관적인 시설 현황을 중심으로 한 객관적 지표를 대상으로 하되, 주관적 지표가 필요한 경우 항목만을 제시하고 추후과제로 설정한다.

넷째, 교육환경 개선을 위한 시설 현황 전반을 대상을 대상으로 하되, 교육과정 대응 및 노후시설 개선을 위한 주요 시설을 중심으로 한다.

다섯째, 본 연구에서는 교육환경 개선과 관련된 개별 지표만을 개발하고 여러 지표를 종합적으로 고려한 통합적인 지표 또는 지수의 개발은 하지 않으며, 필요한 경우 추후 과

제로 설정하도록 한다.

여섯째, 교육환경 개선 지표별로 지표값 산정을 위해 시설규모 및 노후도와 관련된 기준 설정이 필요한 경우 기존의 시설기준 및 시설 현황을 기반으로 전문가 델파이조사를 통해 표준적인 기준을 설정하여 활용하도록 한다.

나. 교육환경 개선 분야와 요소

본 절에서는 교육환경 개선과 관련된 지표 항목 도출을 위한 분야 및 요소를 설정하기 위해 교육 및 시설 관련 정책 및 제도, 기준 등을 고찰하도록 한다.

1) 교육환경 개선 관련 제도 및 정책

시설규모와 노후시설 개선과 관련된 정책 및 제도는 다양하나 가장 크게 영향을 미치는 요소라고 할 수 있는 개정 교육과정 및 교육환경개선 사업 정책에 대해 살펴보도록 한다.

가) 개정 교육과정 및 주요 교육정책

학교시설은 학교 교육활동이 일어나는 물리적인 공간으로 이 공간은 학교에서 이루어지는 모든 교육활동을 담을 수 있는 그릇이어야 한다. 학교 교육활동의 내용 및 방법은 시대의 변화 및 사회 구성원의 요구에 따라 지속적으로 변화·발전하고 있다. 따라서 학교의 교육환경 개선을 위해서는 무엇보다도 학교의 전반적인 교육활동, 교육과정 및 교수·학습 방법, 학생 및 교사의 학교생활 등을 면밀히 분석하여 반영할 필요가 있다. 이 장에서는 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안을 모색하기 위해, 최근 변화하는 교육과정 및 교육관련 정책 현황의 특징을 파악하고 학교 시설 개선 영향요인을 살펴보고자 한다. 이를 위해 기존 2009개정교육과정 대비 2015 교육과정의 개정방향을 살펴보고 중학교의 경우 자유학기제, 고등학교의 경우 고교학점제 정책의 시행에 따른 시설적인 요구를 살펴보고자 한다.

(1) 2015 개정 교육과정

2015개정 교육과정의 가장 중요한 목표 중의 하나는 미래사회가 요구하는 창의융합형

인재 양성이라고 할 수 있다. 이를 위해 특히 고등학교의 경우 기초 소양 교육을 위한 공통 과목을 개발하고, 사회과와 과학과는 ‘통합사회’ 및 ‘통합과학’ 등의 공통과목을 융복합적인 과목으로 개발하였다. 다만 창의융합형 인재양성을 위한 기초소양교육을 이유로 획일적인 교육을 하는 것은 지양하고 학생 개개인에 ‘맞춤형 선택 학습’이 가능한 교육을 지향하였다. 이를 위해 고등학교별 필수이수단위는 최소로 설정하여, 진로에 따른 학생의 과목선택권과 단위학교의 교육과정 편성 자율권을 최대한 보장하도록 하였고, 진로에 따른 다양한 진로 선택과목을 개설할 수 있도록 하여 학생의 과목선택권을 강화하도록 하였으며 중학교의 경우 학생 진로 탐색활동을 지원하는 자유학기의 정착과 확산을 위한 편성·운영 지침을 제시하도록 하였다(교육부, 2016a: 26).

【표 III-1】 2015개정교육과정 초등학교 시간 배당 기준

구 분		1~2학년	3~4학년	5~6학년
교 과 (군)	국어	국어 448	408	408
	사회/도덕		272	272
	수학	수학 256	272	272
	과학/실과		204	340
	체육	바른 생활 128	204	204
	예술(음악/미술)	슬기로운 생활 192	272	272
	영어	즐거운 생활 384	136	204
	소계	1,408	1,768	1,972
창의적 체험활동		336 안전한 생활 (64)	204	204
학년군별 총 수업 시간 수		1,744	1,972	2,176

2015 개정교육과정은 2009 교육과정과의 연속성을 고려하여 개정의 범위를 최소화하여 초등학교에서도 학년군, 교과군, 교과 집중이수 등의 지침은 그대로 유지되었다(교육부, 2016a: 32). 2015 개정 교육과정은 관련 교과에 안전 단원을 신설하였으며, 특히 초등학교 1~2학년(군)은 주당 1시간(총 64시간) 증가시켜 안전 교육을 강화하였다(교육부, 2016a: 31). 초등학교 저학년은 주당 1시간을 증배하되, 학생들의 학습 부담 방지위해 창의적 체험활동을 272시간에서 336시간으로 증가하여 ‘안전한 생활’을 신설하였다(교육부,

2016a: 33). 또한, 2015 개정 교육과정에는 소프트웨어 교육 강화 방안으로 기존 초등학교 5,6학년 실과 ICT 정보 단원을 소프트웨어(SW) 대단원으로 구성하여 놀이처럼 재미있게 학습하도록 하였다(교육부, 2016a: 34).

2015개정교육과정에 따른 초등학교 학교시설 기준의 변화요인은 초등학교 1~2학년의 수업시간수가 기존 2009교육과정의 1,680시간에서 1,744시간으로 64시간이 증가한 것이며 이 시간은 안전한 생활 64시수와 같다. 다만 1-2학년의 경우 특별교실 사용보다는 학급 교실을 중심으로 수업을 하므로 공간 또는 시설에 직접적인 영향은 없다고 볼 수 있다.

2015 개정 중학교 교육과정은 2009 개정 중학교 교육과정을 기반으로 자유학기제 운영, 소프트웨어 교육 강화 등에 중점을 두었다(교육부, 2016b: 26). 2015 개정 교육과정에서 중학교는 정보 과목을 필수 과목으로 포함하였으며 이를 위해 ‘과학/기술·가정/정보’ 교과군을 34시간 증배하였다(교육부, 2016b: 27). 2015개정교육과정에 따른 중학교 학교시설 기준의 변화요인은 과학/기술·가정 교과군에 정보과목이 추가되면서 수업시수가 기존 2009교육과정에 비해 34시수가 늘어나고 이에 따라 선택교과가 204시수에서 170시수로 34시수가 줄어든 것이다. 이에 따라 선택교과를 위한 시설기준과 정보교과를 위한 시설기준의 변화가 있을 것으로 판단되며 자유학기 활동으로 운영하는 시간수에 해당하는 활동 공간은 다목적의 별도의 시설기준으로 설정할 수 있을 것으로 판단된다.

[표 Ⅲ-2] 2015개정교육과정 중학교 시간 배당 기준

구 분		1~3학년
교과(군)	국어	442
	사회(역사 포함)/도덕	510
	수학	374
	과학/기술·가정/정보	680(646)
	체육	272
	예술(음악/미술)	272
	영어	340
	선택	170(204)
	소계	3,060
창의적 체험활동		306
총 수업 시간 수		3,366

주) ()안의 숫자는 2009교육과정 기준시수

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

고등학교의 경우 2015 개정 교육과정은 균형 있는 지식 습득을 위해 국어, 수학, 영어, 사회, 과학 교과에서 ‘공통 과목’을 개발하였다(교육부, 2016c: 26). 일반고의 필수 이수 단위는 116단위에서 94단위로 축소되고 학교 자율 과정은 86단위로 확대되었다(교육부, 2016c: 28).

2015개정교육과정에 따른 고등학교 시설 기준의 변화요인은 기본적으로 융복합 인재양성을 위한 통합교육의 개념이 강화된 것이라고 할 수 있다. 또한 반드시 이수해야 하는 국어, 수학, 영어, 한국사, 통합사회, 통합과학, 과학탐구실험이 공통과목으로 지정되었으며, 교과군별로 필수이수단위수가 조정되고, 필수이수단위가 116단위에서 94단위로 22단위 축소되고, 자율편성단위가 64단위에서 86단위로 22단위 증가된 것이다. 이에 따라 각 교과별 교과교실수와 공용교실수 기준의 변화가 일부 있을 수 있으며 정보화 관련 교실기준의 변화가 있을 수 있다.

[표 III-3] 2015개정교육과정 고등학교 시간 배당 기준

교과 영역	교과(군)	2009교육과정			2015교육과정		
		필수 이수 단위		학교자율과정	공통 과목(단위)	필수 이수 단위	자율 편성 단위
		교과 (군)	교과 영역				
기초	국어	15 (10)	45 (30)	학생의 적성과 진로를 고려하여 편성	국어(8)	10	학생의 적성과 진로를 고려하여 편성
	수학	15 (10)			수학(8)	10	
	영어	15 (10)			영어(8)	10	
	한국사	0			한국사(6)	6	
탐구	사회 (역사/도덕 포함)	15 (10)	35 (20)		통합사회(8)	10	
	과학	15 (10)			통합과학(8) 과학탐구실험 (2)	12	
체육· 예술	체육	10 (5)	20 (10)			10	
	예술 (음악/미술)	10 (5)				10	
생활· 교양	기술·가정/ 제2외국어/ 한문/교양	16 (12)	16 (12)			16	
소 계		116(72)			64		
창의적 체험활동		24				24(408시간)	
총 이수 단위		204				204	

(2) 중학교 자유학기제

자유학기제는 학생들이 학교생활을 통해 스스로 자신의 꿈과 끼를 탐색하며, 학생 참여형 수업 및 다양한 체험활동을 통해 창의성, 인성, 자기주도적 학습능력 등 미래사회를 살아가는데 필요한 역량을 기를 수 있는 기회를 제공하기 위해 도입되었다(교육부, 2013.5.29.). 2013년 2학기에 전국의 42개 연구학교에서 처음 시행된 자유학기제는 2014~2015년 연구학교와 희망학교의 확대기를 거쳐 2016년부터 전국에서 시행되고 있다. 2018년 현재 자유학기제 운영을 통한 긍정적인 성과를 바탕으로 자유학기의 교육활동을 타 학기로 확대하는 연계자유학기제를 운영하는 한편, 일부 시·도교육청에서는 자유학기제 운영 기간을 1학기에서 1년으로 확대한 자유학년제를 운영하고 있다. 중학교에서 자유학기제의 운영이 지속적으로 확대되면서 학교 교육과정 및 수업 방식에 있어 많은 변화가 이루어지고 있다. 이러한 수업 방식의 긍정적인 변화가 더욱 촉진되도록 하기 위해서는 중학교의 교과 및 자유학기 활동의 특성을 반영하고, 학생 참여형 수업 운영이 가능한 학교 시설의 구축이 필수적이다.

중학교 자유학기제의 효율적 운영을 위해 필요한 학교 시설을 파악하기 위해 중학교 자유학기 기간의 교육과정 및 수업의 특징을 살펴볼 필요가 있다. 중학교 교육과정은 교과 및 창의적 체험활동으로 이루어져 있으며, 창의적 체험활동은 다시 자율활동, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동의 네 가지 영역으로 구성되어 있다. 중학교 자유학기 기간에는 교과와 창의적 체험활동 이외에 진로탐색, 주제선택, 예술·체육, 동아리 활동의 네 가지 영역으로 구성된 '자유학기 활동'을 170시간 이상 편성하여 운영하도록 하고 있다(교육부, 2015.11.25.).

한편 자유학기의 교수학습 방법상의 특징을 살펴보면, 교사 중심의 강의식 수업이 아닌 학생이 직접적으로 참여하고 체험하며 스스로 문제를 해결하는 학생 참여형 수업, 교과 간의 융합수업 및 코티칭, 코러닝 등의 협력 학습을 강조하고 있다. 구체적으로 수업 내용적인 측면에서 실생활과 연계된 주제 수업, 방법적인 측면에서 독서 연계수업, 협력 및 소통에 기반한 문제해결학습 등을 강조하고 수업에 대한 평가 또한 과정중심의 평가를 시행하도록 하고 있다.

이러한 자유학기의 교육과정 및 교수·학습 운영의 효과가 극대화되어 공교육의 질 향상이라는 긍정적인 성과를 가져오기 위해서는 전통적인 학교 시설의 개선과 함께 새로운 학교 공간이 필요하다. 우선, 기존의 교과 수업 이외에 자유학기 활동이 원활히 이루어질

수 있는 공간이 필요하다. 자유학기 활동은 그 내용이 다양하고, 그 중 주제선택활동의 경우에는 학생의 희망을 반영하여 학교에서 개설하는 수업으로 주제의 폭이 매우 다양하다. 또한 교과 수업의 경우에도 수업 방법이 매우 다양하게 이루어지고 있다. 따라서 기존의 획일적인 구조의 교실 이외에 실습, 토론 등 다양한 유형의 수업이 가능한 공간이 요구된다. 또한 동아리 활동의 활성화로 정규 동아리 이외의 학생 자율 동아리가 많이 개설되는 점, 비단 자유학기 활동이 아니더라도 학생 자치의 활성화에 따라 중·소규모 학생 활용 공간 등이 필요한 점 등이 중학교 학교 시설 구성에서 고려되어야 한다.

(3) 고등학교 교교학점제

고등학교 교육의 혁신을 위해 정부는 2017년 ‘고교학점제 추진 방향 및 연구학교 운영 계획’을 발표하고, 2022년 도입을 목표로 2018년부터 고교학점제 연구·선도 학교를 운영하며 단계적인 추진을 시작하였다. 학점제와 관련된 선행연구에서는 학점제를 다양하게 정의하고 있지만, 교육부에서는 고교학점제를 “진로에 따라 다양한 과목을 선택·이수하고, 누적 학점이 기준에 도달할 경우 졸업을 인정받는 교육과정 이수·운영 제도”로 규정하였다(교육부, 2017.11.24; 이광우, 2018).

기존의 고등학교 수업은 학생이 정해진 시간표에 맞추어 수동적으로 공부하는 방식이었다면, 고교학점제는 학생이 자신의 적성과 진로를 생각해보고, 자신이 원하는 과목을 스스로 선택하여 자기주도적으로 공부할 수 있도록 지원하는 학사제도 운영 체제이다.

이를 위해서는 교육과정의 이수단위 조정, 학생의 과목 선택권 확대를 위한 공동교육과정 운영, 학생평가 방식 등 교육과정 및 교육평가와 관련된 다양한 쟁점이 존재하고 있다(이광우, 2018). 또한 학생들의 교과 선택에 따른 이동 수업, 학생 참여형 수업 등을 가능하게 하는 시설 영역에서의 개선 과제들이 존재한다. 고교학점제는 2018년 현재 도입기에 있는 교육정책으로, 연구·선도 학교의 사례 분석을 통해 단위학교에서 필요한 교육시설 관련 인프라를 파악할 필요가 있으며 고교학점제 운영학교의 교과별 선택율과 선택교과별 단위 학생수 등에 대한 조사를 통해 시설기준의 변화요인을 분석할 필요가 있다. 다만 고교학점제의 경우 학생들의 다양한 과목선택요구를 최대한 보장해 주기 위한 취지이므로 기본적으로 과목별로 전문화된 공간보다는 다양한 교과목을 위한 공간으로 구성을 하여 학생들의 과목별 선택을 변화에도 탄력적으로 대응할 수 있는 시설계획이 필요하다고 할 수 있다.

나) 교육환경개선사업 정책

교육청에서 추진하는 교육환경개선사업은 기존 학교의 노후시설과 친환경 또는 안전을 위해 개선이 필요한 시설에 대한 보수 또는 교체를 통한 학교시설 개선사업을 의미하며, 일반적으로 화장실개선, 전기시설개선, 냉난방개선, 창호개선, 외벽개선, 소방시설개선, 방수공사, 바닥 및 천장개선, 내·외부도장, 외부환경개선 등을 대상으로 한다.

전국의 교육청에서는 노후학교 시설개선을 통한 교육환경 개선을 위해 매년 막대한 규모의 교육재정을 투자하고 있다. 과거 학생수가 지속적으로 증가하던 70~80년대까지는 부족한 학교시설을 확충하기 위해 신설학교 설립 및 학교시설에 대한 증개축 사업을 중심으로 학교시설 사업을 추진하였으며, 이후 1980년대 후반부터는 기존에 설치된 많은 학교 시설이 노후화되어 교육환경의 질이 열악해 지면서 이에 대응하기 위한 교육환경개선사업을 중점적으로 추진하게 되었다.

교육환경개선사업은 1989년 초·중등학교의 노후시설개선과 교원편의시설 확충 등을 목적으로 교육환경 개선 특별회계법을 제정하여 대대적으로 시행되었으며 1990년에서 1992년까지 3년동안 매년 약 3,700억원씩 총 1조 1,000억원 규모를 투자하고, 교무실, 교원휴게실 등의 확충, 노후교실 및 책걸상 교체, 난방 및 화장실 개선 등을 주요 사업대상으로 설정하였다. 1996년부터 2000년까지 특별회계법이 다시 제정되면서 제2기 교육환경개선사업이 추진되었으며 5년간 매년 7,000억원씩, 총 3조 5,000억원이 투자되어 기존 학교의 노후시설 개선 및 안전제고, 7차교육과정을 위한 시설확충 등에 필요한 사업을 중심으로 추진되었다. 제3기 교육환경개선사업은 제7차교육과정 시행 등 교수학습 변화 및 노후시설 개선의 지속적인 추진을 위해 보통교부금으로 전환되어 2001년부터 5년간 매년 7,000억원씩 5년간 총 3조 5,000억원 규모의 재정을 투자하였으며, 이를 통해 교원편의시설 확충 및 노후시설 개선이 이루어졌다. 이후 2006년부터는 보통교부금내에서 교육환경개선비로 항목을 세분화하여 기준재정수요를 산정하여 교부하여 각 시도교육청에서 자율적으로 예산을 편성하여 집행할 수 있도록 하였다. 또한 2016년부터는 총액 배분방식에서 실소요 반영 사업수요 배분방식을 추가하여 재난위험시설, 내진보강, 석면제거 등 필수적인 개선수요에 대한 관리를 강화하여 학교안전 및 건강을 위한 개선을 강화하였다.

2017년 교육부의 교육환경개선비 예정교부 및 집행지침을 살펴보면, 교육부는 각 시·도교육청에 대한 교육환경개선비 교부를 위해 실소요지수와 기준재정수요지수를 별도로

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

관리하고 있다. 우선 실소요 지수에 따라 각 시·도별 소요물량을 기준으로 예산을 교부하고 있으며 교육부 재난 위험시설평가위원회에서 심의 확정된 재난위험시설 해소, 내진보강 및 석면교체 대상 잔여량 비율, 샌드위치패널 해소 계획에 따라 예산을 교부하고 있다. 기준재정수요 지수는 20년 이상 공사립학교 건물 연면적 및 노후도 가중치에 따라 예산을 배분하도록 하고, 노후도 가중치는 20년 이상 0.2부터 50년 이상 0.5를 적용하도록 하고 5년 단위로 0.05씩 가산하도록 하고 있다. 이와 더불어 화장실개선, 냉난방기, LED 전등, 창호, 노후 책걸상·분필칠판 등은 중점 관리사업으로 지정하여 국정과제 이행을 추진하고 있으며 향후 5년간 매년 약 15%씩 예산을 증액할 계획을 세우고 있다(교육부, 2017: 1).

[표 III-4] 교육환경개선사업 세부항목(예시)

구 분		사업 범위(예시)
안전	재난위험시설 해소	개축, 구조보강
	건물보강	내진보강, 옹벽·축대보수, 건물보강
	환경위해성 제거	석면, 인조잔디, 라돈 등
	학생범죄예방	담장, 자동개폐출입문, 출구전용도어 등
	소방시설	화재탐지시설, 옥내소화전, 스프링클러, 방화문, 방화셔터
	기타	계단(난간), 보·차도 분리, 피뢰설비 등
에너지, 내·외부 시설 개선	에너지효율	조명(LED), 신재생에너지
	단열개선	창호교체, 외벽교체, 냉·난방개선
	교실교구 교체	책걸상, 칠판 등
	내부시설 개선	바닥, 출입문, 옥상방수, 화장실, 급식실 보수, 승강기(장애인), 물탱크, 급수배관, 전기용량증설, 수변전, 강당조명시설, 내·외부도장 등
외부시설 개선	운동장, 배수로, 오수정화조, 오수관로개선, 급수배관교체 등	
정책사업	방송시설 개선, 교실·복도 세면대 설치 등	

출처 : 교육부(2017: 6)

교육부의 세부사업별 적용기준을 살펴보면 실소요 배분사업에서 개축의 경우 재난위험 시설(D,E등급)만 반영하되, 개축은 연차별로 사업비를 배분하도록 하였고, 구조보강 등 보수사업은 당해연도 수요물량에 대해 예산을 교부하도록 하고 있다. 정밀점검의 경우 교육 분야 안전종합대책에 따라 경과년수 40년이 된 건물과 정밀점검 후 4년 주기가 되는 건물

을 대상으로 교부하도록 하고, 내진보강의 경우 내진적용 대상시설물에 대해 예산을 교부하도록 하였다. 석면교체는 관련법에 따라 석면제거가 요구되는 건물을 대상으로, 샌드위치패널 철거 및 개선은 교사, 급식시설, 체육관·강당 순으로 10년 내 해소할 수 있도록 안전한 건물로 개선하기 위한 소요 예산을 교부하도록 기준을 설정하였다. 기준재정 수요 배분 사업의 경우 화장실 개선은 노후 및 파손 등으로 개선이 요구되는 화장실, 냉·난방기 교체 사업의 경우 노후 및 파손 등으로 교체가 요구되는 시설, LED등 교체 사업은 관련법에 근거하여 LED등 교체가 필요한 학교, 창호는 노후 또는 단열 및 기밀성능이 저하되어 개선이 필요한 창호에 대해 예산을 교부하도록 기준을 설정하였다(교육부, 2017: 5~6).

2) 교육환경 개선 관련 기준

학교시설과 관련한 대표적인 법규로는 학교시설사업촉진법을 들 수 있다. 학교시설사업촉진법은 초·중·고등학교 및 특수학교 시설의 설치 사업에 대한 절차를 간소화하여 학교시설사업을 쉽게 함으로써 학교환경 개선과 학교교육발전에 이바지하고자 1982년에 제정되어 시행되었다. 이 법은 과거 학생 수 증가에 따른 학교시설의 신속한 확충을 위해 시행되었으며, 일반 건축물과 달리 학교의 감독기관인 교육부 또는 교육청의 승인을 통해 학교시설사업 시행계획과 건축 승인을 받도록 함으로써 절차를 간소화하여 학생배치가 원활히 이루어지도록 하는 효과를 달성하였다.

학교설립 시설기준과 관련해서 유아교육법, 초·중등교육법 등의 하위규정인 고등학교 이하 각급학교 설립·운영규정이 있다. 운영규정은 학교설립·운영에 필요한 시설·설비 기준에 대한 사항을 규정함을 목적으로 하고, 제3조에서 각급학교의 교사 기준면적(연면적)을 설정하고 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 교사의 기준 면적은 학교급별로 학생수에 따라 기준면적을 정하고 있으며, 용도별, 시설별 기준이 아닌 교사의 전체면적과 체육장 면적을 기준으로 제시하고 있다.

[표 III-5] 교사의 기준면적

(단위: m²)

학교		학생수별 기준면적		
유치원		40명 이하	41명 이상	
		5N	80+3N	
		교사 중 교실 총면적 2.2N		
초등학교·공민학교 및 이에 준하는 각종학교		240명이하	241명이상 960명이하	961명이상
		7N	720+4N	1,680+3N
중학교·고등공민학교 및 이에 준하는 각종학교		120명이하	121명이상 720명이하	721명이상
		14N	1,080+5N	1,800+4N
고등학교·고등기술학교 및 이에 준하는 각종학교	계열별	120명이하	121명이상 720명이하	721명이상
	인문계열	14N	960+6N	1,680+5N
	전문계열		720+8N	2,160+6N
	예·체능계열		480+10N	1,920+8N

출처 : 고등학교이하 각급학교 설립운영규정. 별표1

학교보건법은 학교의 학생과 교직원의 건강을 보호하기 위해 제정되었으며, 보건시설과 관련된 설치기준을 비롯하여 학교의 환경위생 및 식품위생과 관련된 절차 및 기준, 학생의 안전관리를 위한 시설의 점검 및 개선 기준 등을 규정하고 있으며 구체적으로는 학교보건실 설치기준, 학교의 환기·채광·조명·온습도, 소음 기준, 화장실 설치 및 관리 기준, 공기질 유지관리 기준 등을 규정하고 있다.

교육환경 보호에 관한 법률(이하 교육환경법)은 학생이 건강하고 쾌적한 환경에서 교육 받을 수 있게 하기 위해 2017년에 처음 시행되었다.

[표 III-6] 교육환경 평가대상

평가 대상	
위치	일반사항
	통학범위
	통학안전
	통풍·조망 및 일조

평가 대상	
크기·외형	교지면적
	교지형태
지형및 토양환경	지형 및 경사도
	풍수해
	교지의 과거 이용상황 등
	토양환경 등
대기환경	대기 질
	소음 및 진동
주변 유해환경	보호구역 내 금지행위 및 시설
	위험시설
공공시설	기반시설
	그 밖의 공공시설

출처 : 교육환경보호에 관한 법률 시행규칙. 별표1

교육환경법에서는 학교설립 또는 일정규모 이상의 개발사업시에 교육환경에 미치는 영향을 평가하도록 규정하고 있으며 교육환경보호구역을 설정하여 학교의 교육환경을 적극적으로 보호할 수 있도록 하고 있다. 교육환경 평가 관련 규정에서는 주로 학교용지와 관련한 위치, 크기 및 외형, 지형 및 토양환경, 대기환경, 주변 유해환경 등에 대한 기준을 상세히 설정하여 평가할 수 있도록 하고 있다.

학교안전사고 예방 및 보상에 관한 법률(이하 학교안전법)은 학교 사용자가 학교안전사고로 인해 입은 피해를 적정하게 보상하기 위해 제정되었으며 학교시설 안전을 위해 학교시설에 대한 안전점검과 관련된 규정을 제시하고, 학교시설 안전관리 기준을 작성하여 준수하도록 하고 있다. 학교안전법에서 규정하고 있는 학교시설 안전관리 기준은 건축물, 전기시설, 설비시설, 소방시설, 가스시설, 실험실습시설로 구분하여 제시하고 있으며 건축물 분야에서는 건축물 주변, 교실바닥, 교실벽, 교실문, 교실창호, 특별교실, 복도, 계단, 화장실 등과 관련된 안전기준, 전기시설은 수변전설비, 분전반, 전기배선, 조명설비, 전열설비와 관련된 기준, 설비시설은 냉난방설비, 환기시설, 급배수설비와 관련된 기준, 소방시설은 자동화재탐지설비, 옥내소화전설비, 피난설비와 관련된 기준 등을 제시하고 있다.

이와 같이 학교시설 관련법은 법제정 목적에 따라 개별법에 산재되어 시설별 설치 및 관리기준을 설정하고 있으며, 학교시설 전반에 대한 체계적인 시설기준 및 유지관리 기준은 부재한 실정이다. 그러나 과거와 달리 현재 출산율 감소에 따른 지속적인 학생감소로 인한 학교 신설 또는 증축과 같은 학생배치를 위한 시설사업은 감소하고 있으며 교육과정 및 정책변화에 따른 일반교실 이외의 시설에 대한 확충을 비롯한 기존 학교 노후시설에 대한 개선 수요는 점차 증가하고 있는 추세이다. 따라서 학교시설 확충이 필요한 시기에 제정된 학교시설사업촉진법보다는 기존 학교시설에 대한 체계적인 유지관리를 지원할 수 있는 법이 필요한 시점이라고 할 수 있다.

이러한 이유로 관련 내용을 포함하여 교육시설 기본법이 2017년 10월 의원입법 발의되어 제정을 추진 중이다. 교육시설 기본법은 교육시설에 대한 종합관리 및 안전에 관한 사항을 규정하여 안전한 교육환경 조성을 목적으로 하고 있으며 주요내용은 교육시설의 관리실태에 대한 평가·점검, 교육시설 안전·유지관리 기준 설정, 안전관리 절차 및 기준, 교육시설 관리 및 안전업무 지원 전문기관지정, 교육시설 종합정보망 구축·운영 등이다(교육시설기본법안, 2017). 법안에서는 국가에서 교육시설의 유지관리에 필요한 기준을 작성하도록 하고 있으며, 교육시설의 장은 안전·유지관리 기준을 준수하도록 하고, 준수여부를 점검결과를 보고하도록 하여 학교시설이 안전하고 체계적으로 유지 관리될 수 있도록 규정하고 있다. 따라서 동법이 제정되어 합리적으로 하위법 및 관련 규정, 기준이 정해진다면 과거에 비해 학교시설이 보다 체계적으로 관리될 수 있을 것으로 판단된다.

이와 더불어 녹색건축물 조성 지원법에서 에너지절약설계기준(에너지성능지표 EPI), 녹색건축인증, 에너지효율등급인증 관련 제도, 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률에서 장애물 없는 생활환경 인증제도 등을 운영하며 학교 등 공공시설물은 인증 취득을 의무화하도록 하고 있다.

3) 환경 개선 분야 및 요소

교육환경 개선의 분야는 앞에서 본 연구의 교육환경 개선의 개념을 설정한 바와 같이 기존의 일반적인 노후학교시설 개선을 위한 교육환경개선사업의 범주에 교육여건의 변화에 따른 시설확충 및 변경 등을 위한 사업도 범주에 포함하여 설정하도록 한다.

교육환경 개선은 교육과정의 변화 및 교육정책의 수행, 미래교육환경 조성 등의 목적을 위해 양적인 과부판단을 통한 양적개선 관련 분야가 있을 수 있으며, 또한 일반적인 교육환경 개선의 개념인 기존 학교시설의 내구연한 경과로 인한 노후화, 성능의 저하 또는 기준충족 필요, 위해요소 제거, 편의성 개선 등을 위한 시설개선의 분야가 있다. 마지막으로 시설운영 상의 시설의 운영 상태 및 사용자 요구조건과 관련한 운영관련 개선 분야가 있을 수 있다.

교육환경 개선 지표 관련 분야를 설정하기 위해 기존의 연구문헌 및 학교시설 현황 데이터를 중심으로 평가항목 및 관리 데이터를 분석하였을 때 크게 시설 현황과 관련된 항목, 시설운영과 관련된 항목으로 구분할 수 있다.

시설 현황은 다시 적정 교육공간의 확보 여부를 판단할 수 있는 용도별 교실수와 공간규모 등 규모와 관련된 시설 현황과 규모 이외에 환경, 노후도, 기능, 성능 등과 관련된 공간의 질적 측면과 관련된 시설 현황으로 구분할 수 있다. 시설운영과 관련해서는 에너지 사용량, 사용자 만족도, 운영 및 관리조직, 운영계획, 경제성 등과 관련된 항목을 포함할 수 있다.

시설 현황 중 규모와 관련한 항목의 경우 교사의 학생당 연면적, 일반교실 및 특별교실의 학생당 연면적, 지원시설의 면적, 적정규모 확보 현황 등을 들 수 있다. 다만 시설규모와 관련하여서는 학교규모에 적절한 수준의 공간 또는 시설규모를 확보하고 있느냐를 평가하고 지표로 관리할 수 있어야 하는데, 1인당 시설규모의 경우 학교규모별로 적정 수준의 1인당 시설규모가 다르므로 지표로서의 활용성이 떨어질 수 있어, 학교규모별로 적정규모에 따른 지표설정 방안 마련이 요구된다고 할 수 있다.

시설 현황 중 질적측면과 관련된 항목은 학교시설의 노후시설수, 시설·설비의 상태 등 노후도 상태, 석면사용 건물비율, 친환경자재 사용율, 신재생에너지 설치율 등 친환경·에너지 관련 성능, 내진성능 확보여부, 안전관련 성능 등 정량적 데이터로 관리할 수 있는 객관적 항목이 있으며, 이에 반해 공간의 융통성 확보, 지역사회와의 연계, 교사동간의 연계성 등 객관적인 데이터로 관리하여 평가하기 어려운 주관적 항목이 있다.

시설운영과 관련된 항목은 학교 운영상의 각종 에너지 사용량 및 신재생에너지 생산량을 비롯하여 운영관리 조직 및 인력, 운영계획 등의 관리체계와 관련된 항목이 있으며 공간 및 시설활용에 있어서 사용자 만족도 평가 결과 등의 항목이 있다.

본 연구에서는 교육환경 개선을 위한 지표설정을 위해 분야를 크게 양적측면, 질적측면, 운영측면 등 세가지로 구분하고 각 분야별 지표 항목설정은 가능한 객관적 데이터를 활용해서 측정 가능한 항목으로 구성하도록 한다. 또한 질적 측면과 관련한 지표의 경우 시설 개선을 위해 가장 중요한 판단요소인 노후도를 중심으로 시설의 설치유무, 성능의 확보 유무 등을 지표 관련 요소로 설정하도록 하며 이와 관련한 지표항목을 설정하도록 한다.

[표 III-7] 교육환경 개선분야 및 요소 설정안

분야		평가요소	관련 평가 및 관리 항목	
			선행연구	현황 데이터
시설(현황)상태	규모	규모, 수	교실(공간)의 면적, 교실수	건물규모, 공간규모, 공간의 수
	질(성능)	노후도, 성능, 설치유무	안전, 건강, 위생, 친환경, 주변환경, 기능성, 성능	시설의 종류, 규격, 재료, 설치년도 등
시설운영		사용량, 경제성, 만족도	에너지 사용량, 만족도, 경제성, 관리조직,	에너지 사용량, 사용인원

2 교육환경 개선 지표 설정

본 절에서는 교육환경 개선지표 설정 방법을 제시하고 델파이 조사를 통해 교육환경 개선 지표를 설정하도록 한다.

가. 교육환경 개선 지표 설정 방법

교육환경의 사전적 의미는 교육을 하거나 받고 있는 주위의 조건 또는 사회적 상황을 의미한다. 따라서 교육환경이라 함은 학생들이 학교에서 학습하고 생활하는 것과 관련된 모든 조건을 포괄하는 개념이라고 할 수 있다. 그러나 앞서도 언급한 바와 같이 본 연구에서는 교육환경의 개념을 시설투자를 통해 개선이 될 수 있는 대상인 학교 내 물리적인 학교시설로 한정하였으며, 교육환경 개선의 의미 역시 노후시설 개선사업 및 시설확충을 위

한 시설 투자 사업 등을 통해서 달성될 수 있는 교육시설 또는 교육환경 개선의 개념으로 그 수준과 범위를 설정하였으며, 교육환경 개선 지표는 학교 내 물리적 교육환경의 개선과 관련된 항목 및 지표로 범위를 제한하였다.

교육환경개선지표 설정을 위한 델파이 조사에 앞서 조사의 효율성 제고를 위해 구조화된 1차 델파이 설문 구성을 위한 총 49개의 교육환경개선지표(안)를 아래표와 같이 도출하였다. 교육환경개선지표(안)는 앞서 설정한 지표설정 범위 및 방향성을 토대로 하여 관련 문헌 분석 및 전문가 협의, 검토를 통해 도출하였으며, 학교 내 물리적 교육환경의 개선 필요 여부를 평가할 수 있는 영역을 크게 양적 측면, 질적 측면, 운영 측면으로 구분하여 구성하였다. 특히 양적측면의 개선 여부를 평가하는 지표(안)는 학생들의 학교생활 및 학습활동과 직접적인 연관성이 높은 영역(교수-학습공간, 지원공간)의 항목들을 중심으로 도출하였다.

[표 Ⅲ-8] 문헌조사 및 전문가 검토를 통해 도출한 교육환경개선지표(안)

평가영역			평가지표(안)		
대분류	중분류	소분류			
양적 측면	전체 규모	연면적	학생당 연면적 적정성		
			학급당 연면적 적정성		
		교실수	학생당 교실수 적정성		
			학급당 교실수 적정성		
			미활용 교실수		
			일반/교과(이론)교실 면적 적정성		
	교육 공간 규모	교수학습 공간 규모	특별(실습) 교실 면적	음악교실 면적 적정성	
				미술교실 면적 적정성	
				과학교실 면적 적정성	
				실과(기술가정)교실 면적 적정성	
				다목적강당(체육관) 면적 적정성	
		지원공간 규모	다목적실 면적 적정성		
			도서실 면적 적정성		
			시청각실 면적 적정성		
컴퓨터실 면적 적정성					
급식실 면적 적정성					
흡배이스(락커) 면적 적정성					

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

평가영역			평가지표(안)
대분류	중분류	소분류	
질적 측면	안전성 및 건강성	내진보강	내진보강 유무
		재난위험	재난위험시설 유무
		소방시설	소방시설 노후도
		옹벽	옹벽 노후도
		안전난간	안전난간 노후도
		공기정화기	공기정화기 설치유무
	건물	옥상방수	옥상방수 노후도
		외벽	외벽 노후도
		화장실	화장실 노후도
		급식실	급식실 노후도
	실내환경	실내마감재	실내마감재 노후도
		LED등	LED등 설치 유무
		창호	창호 노후도
		냉난방	냉난방기 노후도
		공기(전열)순환기	전열교환기 노후도
	설비	전기설비	수변전시설 노후도
		방송설비	방송장비 노후도
		급배수관	급배수관 노후도
		(장애인)승강기	승강기 유무/노후도
		물탱크	물탱크 노후도
외부환경	담장	담장 노후도	
	포장	포장 노후도	
	배수로	배수로 노후도	
	오수시설	오수시설 노후도	
운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량	전기/상수도/가스 사용량
		에너지 성능	에너지 성능 지표(EPI) 점수
		친환경 성능	친환경인증 점수
		신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산)비율
	사용성	만족도	이용자 만족도
		이용률	교실 이용률
		활용성	교실 활용 유무
		경제성	경제성 평가

나. 교육환경 개선 지표 설정을 위한 델파이 조사 개요

1) 조사 목적

본 델파이 조사는 노후시설 개선, 시설 확충 등 시설적인 측면의 교육환경 개선 여부 판단을 위한 평가항목 및 평가지표 도출을 목적으로 하였다.

2) 조사 기간

- 1차 조사 : 2018. 4. 16.(월) ~ 2018. 4. 20.(금)
- 2차 조사 : 2018. 4. 25.(수) ~ 2018. 5. 2.(수)

3) 델파이 패널 구성

델파이 조사 패널은 학교건축 관련 연구경험이나 실무 경험이 5년 이상인 전문가(대학교수, 연구기관 관계자, 시도교육청 관계자)와 경력 5년 이상의 교원을 대상으로 총 22명으로 구성하였다.

[표 Ⅲ-9] 델파이 조사 패널 구성

분야	학교건축 전문가		교원	계
	대학교수 및 연구기관	시도교육청 관계자		
인원(명)	8	8	6	22

4) 델파이 조사 실시 횟수 및 방법

- 실시횟수 : 총 2회
- 1차 조사 : 문헌분석 및 전문가 검토를 통해 구성된 교육환경평가 영역별 교육환경 개선 평가항목 및 지표(안)를 토대로 구조화된 폐쇄형 질문지를 구성하여 각 평가지표의 적정성에 동의하는 정도를 7점 척도로 평가하게 하였으며, 구조화된 문항 이외의 의견이 있을 경우 그 내용을 기입할 수 있게 하는 개방형 설문을 병행하여 실시하였다.

- 2차 조사 : 1차 델파이 조사 결과를 토대로 평가지표를 수정, 보완, 추가하여 2차 델파이 조사지를 재구성하였으며, 수정, 보완된 평가지표들에 대한 교육환경개선평가지표로서의 적정성을 델파이 조사 패널에게 재 평정하게 하였다. 이 때, 각 지표별 1차 조사 결과(지표별 중앙값과 사분범위)를 함께 제공하였다.

다. 델파이 조사 분석 결과

1) 1차 델파이 조사 결과

가) 교육환경개선지표 평가 영역 및 구성 체계

연구진이 문헌분석 및 전문가 검토를 통해 구성한 교육환경개선지표(안)의 평가영역 및 구성 체계가 적정한 지에 대한 1차 델파이 조사 결과 대부분의 델파이 패널들이 평가영역 및 구성 체계가 적정하다고 응답하였다. 다만 양적 측면, 질적 측면, 운영 측면의 평가영역 및 구성 체계와 관련한 몇 가지 기타의견이 있었다.

구체적인 내용을 살펴보면, 먼저 양적 측면의 지표와 관련하여 당초 학생들의 학교생활 및 학습활동과 직접적인 연관성이 높은 영역을 중심으로 교육환경개선지표(안)를 구성하고자 했던 연구진의 의견과 달리 교사지원공간, 관리행정공간과 같이 교사와 관련성이 높은 영역과 화장실 영역의 지표도 양적 측면의 교육환경 개선 여부를 판단하는 지표로 중요하게 고려해야 한다는 의견이 다수 제시되었다. 또한 양적 측면의 평가영역으로 제시되었던 지원공간을 학생들의 학습을 지원하는 공간과 학생 생활 및 복지를 지원하는 공간, 교사를 지원하는 공간 및 기타공간으로 구분해야 한다는 의견이 있었다. 한편 질적 측면의 지표와 관련해서는 공기정화기가 안전성 영역보다는 실내환경 영역의 지표로 더 적합하다는 의견과 함께 건물 영역 평가지표로 건물 노후도를 추가할 필요가 있다는 의견이 있었다. 운영 측면의 지표와 관련해서는 이용률 영역과 활용성 영역이 중복됨에 따라 활용성 영역을 삭제하고, 건물 성능 관련 최근 건축동향을 고려하여 BEMS 및 BF영역을 추가해야 한다는 의견이 있었다. 그 밖에도 추후 개발될 교육환경개선지표의 활용성을 고려하여 실용도 구분과 같은 일부 지표는 학교급별에 따라 달리 적용할 필요가 있다는 의견이 제기되기도 하였다.

이에 본 연구는 평가 영역 및 구성 체계와 관련한 상기 1차 델파이 조사 결과를 반영하여 2차 델파이 조사에서는 양적 측면의 지원공간영역을 학습지원공간, 학생지원공간, 교사지원공간, 기타지원공간으로 세분화하고, 추가 요구가 많았던 교사지원공간영역과 관리행정공간 및 공용공간 영역을 추가하여 지표 체계를 수정, 보완하였다.

[표 Ⅲ-10] 지표 영역 및 분류체계 수정안(1차 델파이 조사 반영 결과)

〈당초〉				〈1차 조사 반영 후 수정안〉																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">평가영역</th> </tr> <tr> <th>대분류</th> <th>중분류</th> <th>소분류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">양적 측면</td> <td rowspan="2">전체규모</td> <td>연면적</td> </tr> <tr> <td>교실수</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">교육공간 규모</td> <td>교수학습공간 규모</td> </tr> <tr> <td>지원공간 규모</td> </tr> </tbody> </table>			평가영역			대분류	중분류	소분류	양적 측면	전체규모	연면적	교실수	교육공간 규모	교수학습공간 규모	지원공간 규모	⇒	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">평가영역</th> </tr> <tr> <th>대분류</th> <th>중분류</th> <th>소분류</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">양적 측면</td> <td rowspan="2">전체규모</td> <td>연면적</td> </tr> <tr> <td>교실수</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">교육공간</td> <td>교수학습공간</td> </tr> <tr> <td>학습지원공간</td> </tr> <tr> <td>기타지원공간</td> </tr> <tr> <td>학생지원공간</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">지원공간</td> <td>교사지원공간</td> </tr> <tr> <td>관리행정공간</td> </tr> <tr> <td>공용공간</td> <td>교무행정시설</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>화장실규모</td> </tr> </tbody> </table>			평가영역			대분류	중분류	소분류	양적 측면	전체규모	연면적	교실수	교육공간	교수학습공간	학습지원공간	기타지원공간	학생지원공간	지원공간	교사지원공간	관리행정공간	공용공간	교무행정시설			화장실규모																									
평가영역																																																																			
대분류	중분류	소분류																																																																	
양적 측면	전체규모	연면적																																																																	
		교실수																																																																	
	교육공간 규모	교수학습공간 규모																																																																	
		지원공간 규모																																																																	
평가영역																																																																			
대분류	중분류	소분류																																																																	
양적 측면	전체규모	연면적																																																																	
		교실수																																																																	
	교육공간	교수학습공간																																																																	
		학습지원공간																																																																	
		기타지원공간																																																																	
		학생지원공간																																																																	
	지원공간	교사지원공간																																																																	
		관리행정공간																																																																	
공용공간	교무행정시설																																																																		
		화장실규모																																																																	
<table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="20">질적 측면</td> <td rowspan="5">안전성 및 건강성</td> <td>내진보강</td> </tr> <tr> <td>재난위험</td> </tr> <tr> <td>소방시설</td> </tr> <tr> <td>옹벽</td> </tr> <tr> <td>안전난간</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">건물</td> <td>공기정화기</td> </tr> <tr> <td>옥상방수</td> </tr> <tr> <td>외벽</td> </tr> <tr> <td>화장실</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">실내환경</td> <td>급식실</td> </tr> <tr> <td>실내마감재</td> </tr> <tr> <td>LED등</td> </tr> <tr> <td>창호</td> </tr> <tr> <td>냉난방</td> </tr> <tr> <td>공기(전열)순환기</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">설비</td> <td>전기설비</td> </tr> <tr> <td>방송설비</td> </tr> <tr> <td>급배수관</td> </tr> <tr> <td>(장애인)승강기</td> </tr> <tr> <td>물탱크</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">외부환경</td> <td>담장</td> </tr> <tr> <td>포장</td> </tr> <tr> <td>배수로</td> </tr> <tr> <td>오수시설</td> </tr> </tbody> </table>			질적 측면	안전성 및 건강성	내진보강	재난위험	소방시설	옹벽	안전난간	건물	공기정화기	옥상방수	외벽	화장실	실내환경	급식실	실내마감재	LED등	창호	냉난방	공기(전열)순환기	설비	전기설비	방송설비	급배수관	(장애인)승강기	물탱크	외부환경	담장	포장	배수로	오수시설	⇒	<table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="20">질적 측면</td> <td rowspan="5">안전성</td> <td>내진보강</td> </tr> <tr> <td>재난위험</td> </tr> <tr> <td>소방시설</td> </tr> <tr> <td>옹벽</td> </tr> <tr> <td>난간</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">건물</td> <td>건물</td> </tr> <tr> <td>옥상방수</td> </tr> <tr> <td>외벽</td> </tr> <tr> <td>화장실</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">실내환경</td> <td>급식실</td> </tr> <tr> <td>공기정화기</td> </tr> <tr> <td>실내마감재</td> </tr> <tr> <td>LED등</td> </tr> <tr> <td>창호</td> </tr> <tr> <td>냉난방</td> </tr> <tr> <td>공기(전열)순환기</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">설비</td> <td>전기설비</td> </tr> <tr> <td>방송설비</td> </tr> <tr> <td>급배수관</td> </tr> <tr> <td>(장애인)승강기</td> </tr> <tr> <td>물탱크</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">외부환경</td> <td>담장</td> </tr> <tr> <td>포장</td> </tr> <tr> <td>배수로</td> </tr> <tr> <td>오수시설</td> </tr> </tbody> </table>			질적 측면	안전성	내진보강	재난위험	소방시설	옹벽	난간	건물	건물	옥상방수	외벽	화장실	실내환경	급식실	공기정화기	실내마감재	LED등	창호	냉난방	공기(전열)순환기	설비	전기설비	방송설비	급배수관	(장애인)승강기	물탱크	외부환경	담장	포장	배수로	오수시설
질적 측면	안전성 및 건강성	내진보강																																																																	
		재난위험																																																																	
		소방시설																																																																	
		옹벽																																																																	
		안전난간																																																																	
	건물	공기정화기																																																																	
		옥상방수																																																																	
		외벽																																																																	
		화장실																																																																	
	실내환경	급식실																																																																	
		실내마감재																																																																	
		LED등																																																																	
		창호																																																																	
		냉난방																																																																	
		공기(전열)순환기																																																																	
		설비		전기설비																																																															
	방송설비																																																																		
	급배수관																																																																		
	(장애인)승강기																																																																		
	물탱크																																																																		
외부환경	담장																																																																		
	포장																																																																		
	배수로																																																																		
	오수시설																																																																		
질적 측면	안전성	내진보강																																																																	
		재난위험																																																																	
		소방시설																																																																	
		옹벽																																																																	
		난간																																																																	
	건물	건물																																																																	
		옥상방수																																																																	
		외벽																																																																	
		화장실																																																																	
	실내환경	급식실																																																																	
		공기정화기																																																																	
		실내마감재																																																																	
		LED등																																																																	
		창호																																																																	
		냉난방																																																																	
		공기(전열)순환기																																																																	
	설비	전기설비																																																																	
		방송설비																																																																	
		급배수관																																																																	
		(장애인)승강기																																																																	
물탱크																																																																			
외부환경	담장																																																																		
	포장																																																																		
	배수로																																																																		
	오수시설																																																																		

〈당초〉				〈1차 조사 반영 후 수정안〉		
운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량	⇒	운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량
		에너지 성능				에너지 성능
		친환경 성능				친환경 성능
		신재생 에너지				신재생 에너지
	사용성	만족도			BEMS	
		이용률			BF	
		활용성			만족도	
		경제성			이용률	
					경제성	

나) 양적 측면의 교육환경개선지표

양적 측면의 교육환경개선지표의 적정성에 대한 1차 델파이조사 결과를 살펴보면 아래 표에서 보는 바와 같다. 연구진이 문헌분석 및 전문가 검토를 통해 정리하여 제시한 양적 측면의 평가지표들에 대한 적정성 평가 점수의 중앙값이 대부분 4점 이상으로 적정하다고 평가된 것으로 나타났다.

그 외 1차 델파이 조사 시 수렴된 각 평가지표에 대한 기타의견을 살펴보면 아래와 같다.

먼저 전체시설규모 영역(연면적, 교실수)과 관련하여 당초 제시한 학생당 연면적, 학급당 연면적 지표에 대해서는 연면적 뿐만 아니라 순면적도 지표에 포함해야 한다는 의견이 있었으며, 학생당 교실수, 학급당 교실수 지표에 대해서는 교실수의 개념을 공용면적을 제외한 전체 교실수로 그 의미를 명확히 할 필요가 있다는 의견과 미활용 교실수는 교실 수가 아닌 전체 교실 대비 미활용 교실의 비율이 교육환경 개선 여부를 판단하는 지표로 더 적정하다는 의견이 있었다. 교육공간영역 중 교수학습공간 영역 평가지표의 경우 당초 제시한 일반교실 및 각 특별교실 면적의 적정성 지표와 관련하여 면적뿐만 아니라 교실의 수도 교육환경개선 지표로서 중요한 의미가 있으므로 지표에 포함해야 한다는 의견이 있었다.

지원공간영역 평가지표와 관련해서는 앞서 평가영역 및 구성 체계 결과에서도 언급했지만 지원공간영역을 학습지원공간, 학생지원공간, 교사지원공간, 기타지원공간으로 구분하는 것이 좋겠다는 의견이 있었다. 뿐만 아니라 학습지원공간으로 분류되는 다목적실 면적 적정성 지표의 경우 다목적실과 다목적공간을 구분하여 지표화 할 필요가 있으며, 이 역시

면적뿐만 아니라 교실수도 지표에 포함해야 한다는 의견이 있었다. 교실수를 지표에 포함해야 한다는 의견은 컴퓨터실 면적의 적정성 지표에도 동일하게 나타났다. 한편, 기타지원 공간으로 분류되는 급식실 면적의 적정성 지표의 경우 식당과 조리실로 분리하여 각 면적의 적정성을 평가할 필요가 있다는 의견이 많았으며 일선 학교 현장의 실태를 고려하여 돌봄교실 면적의 적정성 지표를 추가해야 한다는 의견이 있었다. 이 외에도 교사지원공간과 관련하여 교사연구실 면적 및 교사휴게실 면적의 적정성 지표를 추가해야 한다는 의견이 있었다. 또한 앞서 평가영역 및 구성 체계 결과에서 살펴본 바와 같이 학생 활용공간 중심으로 구성되었던 당초 교육환경개선지표(안)와 관련하여 많은 델파이 패널들이 학생들과의 연관성이 높은 영역 이외에 교직원 영역 및 공용공간 영역과 관련한 관리행정공간 영역 및 공용공간 영역의 평가지표로 위클래스(상담실), 교무실, 교장실, 행정실, 문서고, 방송실, 보건실, 회의실, 인쇄실, 전산실, 창고 등의 면적의 적정성 및 장애인화장실 법적기준 충족여부, 화장실 면적의 적정성, 화장실 위생기구수 적정성 등 역시 교육환경 개선 여부를 판단하는 지표에 포함할 필요가 있다는 의견을 제시하였다. 이상 1차 델파이 조사 결과 및 전문가 검토를 거쳐 2차 델파이 조사를 위한 양적 측면의 교육환경개선지표(안)를 아래표와 같이 수정하였다.

[표 III-11] 양적 측면의 교육환경개선지표 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							1차 델파이 조사 결과 반영 내용
대	중	소			1	2	3	4	5	6	7	
양적 측면	전체 시설 규모	연면적	학생당 연면적/순면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md		순면적 적정성도 지표에 포함
			1	2	3	[4	5	6]	7			
		교실수	학생당 교실수(공용면적 제외한 전체 교실수) 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정					Md			교실수 의미 명확화
			1	2	3	[4	5	6]	7			
	교실수	학급당 연면적/순면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md		교실수 의미 명확화	
		1	2	3	[4	5	6]	7				
		미활용 교실 비율 (전체교실 대비 미활용 교실 비율)	수정						Md		교실 수에서 교실 비율로 변경	
					1	2	3	[4	5	6]	7	

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음←(적정)→ 매우 적정							1차 델파이 조사 결과 반영 내용	
대	중	소			1	2	3	4	5	6	7		
양적 측면	교육 공간	교수 학습 공간	일반(이론)교실 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정					Md				면적뿐만 아니라 각 특별교실 수도 평가지표에 포함
				수정	1	2	3	[4	5	6]	7		
			음악실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md			
				수정	1	2	3	[4	5	6	7]		
			미술실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md			
			수정	1	2	3	[4	5	6	7]			
		과학실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md				
			수정	1	2	3	[4	5	6	7]			
		실과(기술가정)면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						5.5				
			수정	1	2	3	[4	5	6	7]			
	학습 지원 공간	다목적강당(체육관) 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초						Md			-	
			당초	1	2	3	[4	5	6	7]			
		다목적실(교실) 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md			교실수 포함 요구 반영	
			수정	1	2	3	[4	5	6	7]			
		다목적 공간(오픈스페이스) 면적 적정성	추가						-			다목적실과 다목적 공간 구분 요구 반영	
		도서실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초						Md			-	
	당초	1	2	3	[4	5	6	7]					
시청각실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초						Md	6.25		-			
	당초	1	2	3	[4	5	6	7]					
컴퓨터실 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md			교실 수도 지표에 포함			
	수정	1	2	3	[4	5	6	7]					
지원 공간	기타 지원 공간	식당 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	분리						Md			식당과 조리실 분리 의견 반영	
			분리 추가						-				
		조리실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	분리 추가						-				
	돌봄교실 면적/교실수의 적정성	추가						-			돌봄교실 추가 의견 반영		
학생 지원 공간	홈베이스(락커) 면적의 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초						Md			-		
	당초	1	2	3	[4	5	6	7]					

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음←(적정)→ 매우 적정							1차 델파이 조사 결과 반영 내용
대	중	소			1	2	3	4	5	6	7	
양적 측면	지원 공간	교사 지원 공간	교사연구실 면적의 적정성	추가				-				관리행정공간 영역 관련하여 교사지원공간과 교무행정공간의 세부 공간 면적의 적정성 추가 요구 및 공용공간 중 화장실 면적의 적정성 추가 요구 반영
			교사휴게실 면적의 적정성	추가				-				
	관리 행정 공간 규모	교무 행정 시설	위클래스(상담실)면적의 적정성	추가				-				
			교무실 면적의 적정성	추가				-				
			교장실 면적의 적정성	추가				-				
			행정실 면적의 적정성	추가				-				
			문서고 면적의 적정성	추가				-				
			방송실 면적의 적정성	추가				-				
			보건실 면적의 적정성	추가				-				
			회의실 면적의 적정성	추가				-				
			인쇄실 면적의 적정성	추가				-				
			전산실 면적의 적정성	추가				-				
			창고 면적의 적정성	추가				-				
	공용 공간	화장실 규모	장애인화장실 법적기준 충족여부	추가				-				
			화장실 면적 적정성	추가				-				
화장실 위생기구수 적정성			추가				-					

다) 질적 측면의 교육환경개선지표

질적 측면의 교육환경개선지표의 적정성에 대한 1차 델파이조사 결과를 살펴보면 아래 표에서 보는 바와 같이 연구진이 문헌분석 및 전문가 검토를 통해 정리하여 제시한 질적 측면의 평가지표들에 대한 적정성 평가 점수의 중앙값이 모두 4점 이상으로 나타났다.

그 외 1차 델파이 조사 시 수렴된 각 평가지표에 대한 기타의견을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 질적 측면 평가지표의 ‘노후도’라는 용어와 관련하여 ‘노후도’라는 개념은 평가자의 주관에 포함될 수 있는 용어이므로 보다 객관적이고 정량적인 판단이 가능한 ‘경과년수/내구연한’의 개념으로 재 정의할 필요가 있다는 의견이 많았다.

안전성 영역과 관련하여 당초 제시된 내진보강유무, 재난위험시설 유무, 소방시설 노후도, 옹벽 노후도, 난간 노후도 지표에 대한 1차 델파이 조사 결과를 살펴보면, 먼저 내진보

강유무 지표의 경우 내진성능확보 여부가 평가지표로서 더 적정하다는 의견이 있었으며, 재난위험시설 유무 지표 역시 위험시설 유무보다는 해당 건물이 재난위험시설에 해당하는지 여부를 평가하는 것이 더 적정하다는 의견이 많았다. 옹벽 노후도 지표는 옹벽을 포함하여 다양한 경사지 시설을 포괄하는 상위개념으로 용어 수정이 필요하다는 의견이 있었으며, 난간 노후도의 경우 옥상 난간과 교실난간 노후도로 지표를 분리할 필요가 있다는 의견이 있었다. 또한 공기정화기 설치 유무 지표의 경우 안전성 평가지표보다는 실내환경 평가지표로 재배치하는 것이 더 적정하다는 의견이 있었다.

건물영역 지표에 대해서는 당초 제시된 옥상방수, 외벽, 화장실, 급식실 노후도 외에 건물 자체의 노후도를 평가하는 지표가 추가될 필요가 있다는 의견이 있었으며, 외벽 노후도 지표는 외벽의 개념을 구체화하고, 외벽 단열성능을 지표로 추가해야 한다는 의견이 있었다. 급식실 노후도의 경우 조리실 노후도로 실의 개념을 보다 명확히 할 필요가 있으며, 최근 학교 조리실 환경 개선 사유를 고려하여 조리실 HACCP 인증 여부를 평가지표로 추가할 필요가 있다는 의견이 있었다.

실내환경영역 지표에 대해서는 당초 제시된 실내마감재 노후도의 경우 실내마감재의 영역을 천정, 바닥, 벽체로 구체화하고, 석면텍스 교실 비율을 추가해야 한다는 의견이 있었다. LED 등 설치유무 지표 역시 LED 등 설치율로 변경할 필요가 있으며, LED 등 노후도를 추가해야 한다는 의견이 있었다. 창호 노후도 지표와 관련해서는 창호 단열성능 지표도 추가해야 한다는 의견이 있었다. 설비영역 지표와 관련하여 전기설비영역에 옥내배선설비 노후도를 추가해야 한다는 의견이 있었으며, (장애인)승강기 유무/노후도 지표는 승강기 유무와 승강기 노후도로 구분해야 한다는 의견이 있었다.

이상 1차 델파이 조사를 통해 수렴된 의견을 토대로 연구진 및 전문가 검토를 거쳐 2차 델파이 조사를 위한 질적 측면의 교육환경개선지표(안)를 아래표와 같이 수정하였다.

[표 III-12] 질적 측면의 교육환경개선지표 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음←(적정)→ 매우 적정							1차 델파이 조사 결과 반영 내용
대	중	소			1	2	3	4	5	6	7	
질적 측면	안전성	내진 보강	내진성능 확보 유무(동별)	수정					Md			내진성능 확보여부가 질적측면 평가지표로 더 적정하다는 의견 반영
					1	2	3	4	[5	6	7]	

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음←(적정)→ 매우 적정							1차 델파이 조사 결과 반영 내용
대	중	소			1	2	3	4	5	6	7	
질적 측면	안전성	재난 위험	재난위험시설 해당 여부(동별)	수정						Md		재난위험시설에 해당하는지 여부가 평가지표로 더 적정하다는 의견 반영
		1	2	3	[4	5	6	7]				
		소방 시설	소방시설 노후도	당초						Md		-
		1	2	3	[4	5	6	7]				
		옹벽	옹벽(경사지) 노후도	수정						Md		옹벽을 포함하여 다양한 경사지시설을 포괄하는 상위개념으로 용어 수정
		1	2	3	[4	5	6	7]				
	난간	옥상난간 노후도	분리						Md		옥상과 교실난간 분리	
			1	2	3	[4	5	6]	7			
		교실난간 노후도	분리	-							교실난간 설치유무 및 노후도 지표 추가 요구 반영	
	교실난간 설치 유무	추가	-									
	건물	건물	건물 노후도	추가	-							건물 노후도 추가 요구 반영
		옥상 방수	옥상방수 노후도	당초						Md		-
		1	2	3	[4	5	6]	7				
		외벽	외벽(마감재) 노후도	당초						Md		외벽의 개념 구체화
				1	2	3	[4	5	6	7]		
			외벽 단열성능	추가	-							외벽단열성능 추가 요구 반영
	화장실	화장실 노후도	당초						Md		-	
	1	2	3	[4	5	6	7]					
	급식실	조리실 노후도	수정						Md		급식실을 조리실로 변경하여 개념 명확화	
			1	2	3	[4	5	6	7]			
		조리실 HACCP 인증 여부	추가	-							최근 학교 조리실 환경 개선 사유를 반영하여 지표로 수정	
실내 환경	공기 정화기	공기정화기 설치 유무	이동 배치					Md		당초 "안전성"영역에 있던 것을 "실내환경" 영역으로 이동		
	1	2	[3	4	5	6]	7					
	실내 마감재	실내마감재 (천장/바닥/벽체구분) 노후도	수정						Md		천장/바닥/벽체 구분	
			1	2	3	[4	5	6	7]			
		석면텍스 교실 비율	추가	-							추가 요구 반영	
	LED등	LED등 설치율	수정						Md		LED등 설치율이 질적측면 평가지표로 더 적정하다는 의견 반영	
1			2	3	[4	5	6]	7				
	LED등 노후도	추가	-							LED등 노후도 추가 요구 반영		
창호	창호 노후도	당초						Md		-		
		1	2	3	[4	5	6]	7				
	창호 단열성능	추가	-							창호단열성능 지표 추가 요구 반영		

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음←(적정)→ 매우 적정							1차 델파이 조사 결과 반영 내용	
대	중	소			1	2	3	4	5	6	7		
질적 측면	실내 환경	냉난방	냉난방기 노후도	당초					Md			-	
					1	2	3	[4	5	6	7]		
		공기 (전열) 순환기	전열교환기 노후도	당초					Md			-	
				1	2	3	[4	5	6]	7			
	설비	전기 설비	수변전시설 노후도	당초					Md			-	
					1	2	3	[4	5	6]	7		
			옥내배선설비 노후도	추가	-							옥내배선설비 지표 추가 요구 반영	
		방송 설비	방송장비 노후도	당초					Md				-
					1	2	3	[4	5	6]	7		
			급배 수관	급배수관 노후도	당초					Md			-
					1	2	3	[4	5	6]	7		
	(장애인) 승강기	승강기 유무	분리						Md			승강기 유무와 승강기 노후도 분리	
				1	2	3	[4	5	6]	7			
		승강기 노후도	분리	-									
	외부 환경	물탱크	물탱크 노후도	당초					Md			-	
					1	2	3	[4	5	6]	7		
담장		담장 노후도	당초					Md	6.25		-		
				1	2	3	[4	5	6]	7			
포장	포장 노후도	당초						Md			-		
			1	2	3	[4	5]	6	7				
배수로	배수로 노후도	당초						Md			-		
			1	2	3	[4	5	6]	7				
오수 시설	오수시설 노후도	당초						Md			-		
			1	2	3	[4	5	6]	7				

라) 운영 측면의 교육환경개선지표

운영 측면의 교육환경개선지표의 적정성에 대한 1차 델파이조사 결과를 살펴보면 아래표에서 보는 바와 같이 모든 지표의 적정성 평가 점수의 중앙값이 4점 이상인 것으로 조사되었다. 그 외 1차 델파이 조사 시 수렴된 각 평가지표에 대한 기타의견을 살펴보면 아래와 같다. 먼저 사용량 및 성능영역과 관련하여 신설학교의 경우 BEMS시스템, BF(장애물 없는 생

활환경)인증을 적용하고 있는 최근 학교건축 동향을 고려하여 해당 지표 적용 여부를 평가 지표로 추가하자는 의견이 있었다.

사용성 영역 중 만족도 영역에서 당초 제시된 이용자 만족도 지표의 경우 만족도의 범위가 너무 모호하여 보다 명확히 할 필요가 있다는 의견이 제시되었으며, 이용률 영역의 교실 이용률 지표 역시 교실이라고 할 경우 그 범위가 명확하지 않으므로 학교 내 교실별 이용률로 지표를 수정하여 그 의미를 명확히 할 필요가 있다는 의견이 있었다.

마지막으로 활용성 영역에서 당초 제시된 교실 활용 유무 지표의 경우 앞서 설명한 교실 이용률 지표와 중복성이 있으므로 삭제하는 것이 좋겠다는 의견이 제기되었다.

이상의 1차 델파이 조사 결과를 토대로 연구진 및 전문가 검토를 거쳐 2차 델파이 조사를 위한 운영 측면의 교육환경개선지표(안)를 아래 표와 같이 수정하였다.

[표 III-13] 운영 측면의 교육환경개선지표 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)

평가영역			평가지표	구분	작성지 없음(작성) - 매우 작성							1차 델파이 조사 결과 반영 내용	
대	중	소			1	2	3	4	5	6	7		
운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량	전기/상수도/가스 사용량	당초					Md			-	
					1	2	3	[4	5	6	7]		
		에너지 성능	에너지성능지표 (EPI) 점수	당초					Md				-
					1	2	3	[4	5	6	7]		
			친환경 성능	친환경인증 점수	당초					Md			
				1	2	3	[4	5	6]	7			
		신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산)비율	당초					Md			-	
				1	2	3	[4	5	6]	7			
		BEMS	BEMS적용 여부	추가	-							최근 동향을 고려하여 관련 항목 추가 요구 반영	
		BF	BF인증 여부	추가	-								
사용성	만족도	전반적인 시설에 대한 이용자(교사/학생)만족도	수정					Md			평가지표 구체화 요구 반영하여 수정		
				1	2	3	[4	5	6]	7			
	이용률	교실별 이용률	수정					Md				교실별 구분 요구 반영하여 수정	
				1	2	3	[4	5	6]	7			
	활용성	교실 활용 유무	삭제					Md			교실 이용률과의 중복성에 대한 지적 반영하여 삭제		
			1	2	3	[4	5	6]	7				
	경제성	경제성 평가	당초					Md			※ 개축 또는 리모델링을 해야 하는 대상건물에 대한 경제성 평가를 의미함		
			1	2	3	[4	5	6]	7				

2) 2차 델파이조사 결과

2차 델파이 조사는 앞서 살펴본 바와 같이 연구진이 문헌분석 및 전문가 검토를 거쳐 구성한 교육환경개선지표(안)에 대한 1차 델파이 조사의 적정성 평정 결과와 기타의견을 최대한 수렴하여 수정, 보완한 영역별 교육환경개선지표(안)의 적정성을 재검증하고, 영역별 적정 지표를 도출하기 위해 7점 리커트 척도의 폐쇄형 설문을 활용하였다.

2차 델파이 조사 결과에 대해서는 평균, 표준편차, 중앙값 분석을 통해 델파이 패널들의 응답경향을 파악하였으며, CVR값⁴⁾과 변동계수(Coefficient of variation ; CV=표준편차/평균)⁵⁾산출을 통해 각 지표들의 내용타당도와 델파이 패널들 간의 의견 합치도 수준을 분석하였으며, 이 값을 토대로 최종 교육환경개선지표 채택 여부를 결정하였다.

가) 양적 측면의 교육환경개선지표

시설의 양적 측면의 교육환경개선지표의 적정성에 대한 평가 결과를 살펴보면 아래 [표 III-14]에서 보는 바와 같다. 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 양적 측면 교육환경개선지표들의 적정성 평균값은 최소 4.10 이상인 것으로 조사되었다. 각 지표들의 CVR값을 살펴보면 최소 0.18에서 최대 0.91값 수준으로 나타났다.

4) CVR은 어떤 특정 항목이 얼마나 중요한지에 대한 평가나 평정간의 합의도를 측정하는 방법으로 널리 사용되는 방법 중하나로서 Lawshe(1975)가 제시한 전문가 패널 수에 따른 최소 CVR값은 아래와 같음.

패널수	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	25	30	35	40
최소CVR값	.99	.99	.99	.75	.78	.62	.59	.56	.54	.51	.49	.42	.37	.33	.31	.29

* 출처 : C. H. Lawshe(1975), A Quantitative approach to content validity, Personnel Psychology, vol. 28, p.568. 재구성.

5) Dajani외(1979)는 변동계수가 0 이상 0.5 이하인 경우는 합의가 잘 이루어진 경우이며, 0.5 초과 0.8 이하인 경우에는 만족할만한 합의정도가 아니므로 가능한 추가 조사가 필요하고, 0.8 이상이라면 반드시 추가 조사를 해야 함(최규리,2012).

[표 III-14] 양적 측면의 교육환경개선지표 2차 델파이 조사 결과

평가영역			평가지표	평균	표준편차	Q1	중앙값	Q3	변동계수(CV)	CVR	내용타당도
대	중	소									
양적 측면	전체 시설 규모	연면적	학생당 연면적/순면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.71	0.9	5	6	6	0.16	0.91	○
			학급당 연면적/순면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.33	1.11	5	5	6	0.21	0.82	○
		교실수	학생당 교실수(공용면적 제외한 전체 교실수) 적정성(기준 대비 확보 비율)	5.14	1.11	5	5	6	0.22	0.82	○
			학급당 교실수(공용면적 제외한 전체 교실수) 적정성(기준 대비 확보 비율)	5.76	1.00	5	6	7	0.17	0.91	○
			미활용 교실 비율 (전체교실 대비 미활용 교실 비율)	5.95	1.56	5	6	7	0.26	0.82	○
	교육 공간	교수 학습 공간	일반(이론)교실 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.43	1.12	5	5	6	0.21	0.82	○
			음악실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.52	1.25	5	6	7	0.23	0.82	○
			미술실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.48	1.21	5	6	6.25	0.22	0.82	○
			과학실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.67	1.43	5	6	7	0.25	0.82	○
			실과(기술가정)면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.43	1.21	5	5	6.25	0.22	0.82	○
		학습 지원 공간	다목적강당(체육관) 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.71	1.01	5	6	6.25	0.18	0.91	○
			다목적실(교실) 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.43	0.87	5	5	6	0.16	0.91	○
			다목적 공간(오픈스페이스) 면적 적정성	5.50	1.15	5	6	6	0.21	0.73	○
			도서실 면적 적정성(기준 대비 확보 비율)	5.71	1.06	5	6	6.25	0.18	0.91	○
			시청각실 면적 적정성(기준 대비 확보 비율)	5.11	0.99	4	5	6	0.19	0.73	○
	지원 공간	기타 지원 공간	식당 면적 적정성(기준 대비 확보 비율)	5.24	1.09	5	5	6	0.21	0.73	○
			조리실 면적 적정성(기준 대비 확보 비율)	5.33	0.86	5	5	6	0.16	0.91	○
			돌봄교실 면적/교실수의 적정성	5.24	1.37	4	5	6.25	0.26	0.82	○
		학생 지원 공간	휴베이스(락커) 면적의 적정성 (기준 대비 확보 비율)	5.45	1.39	4	5	6.25	0.26	0.82	○

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

평가영역			평가지표	평균	표준편차	Q1	중앙값	Q3	변동계수(CV)	CVR	내용타당도
대	중	소									
양적 측면	지원 공간	교사 지원 공간	교사연구실 면적의 적정성	5.29	1.06	5	5	6	0.20	0.82	○
			교사휴게실 면적의 적정성	4.67	1.11	4	5	5.25	0.24	0.64	○
	관리 행정 공간 규모	교무 행정 시설	위클래스(상담실)면적의 적정성	4.95	1.20	4	5	6	0.24	0.64	○
			교무실 면적의 적정성	4.86	1.24	4	5	5.25	0.25	0.64	○
			교장실 면적의 적정성	4.35	1.42	3.75	5	5	0.33	0.36	×
			행정실 면적의 적정성	4.67	1.28	4	5	5	0.27	0.64	○
			문서고 면적의 적정성	4.57	1.08	4	4	5	0.24	0.64	○
			방송실 면적의 적정성	4.62	1.24	4	5	5	0.27	0.45	○
			보건실 면적의 적정성	5.14	1.11	5	5	6	0.22	0.73	○
			회의실 면적의 적정성	4.67	1.15	4	5	6	0.25	0.64	○
			인쇄실 면적의 적정성	4.10	1.22	3	4	5	0.30	0.18	×
			전산실 면적의 적정성	4.30	1.13	3	5	5	0.26	0.27	×
	창고 면적의 적정성	4.57	1.47	4	5	5.25	0.32	0.45	○		
	공용 공간	화장실 규모	장애인화장실 법적기준 충족여부	5.43	1.12	5	6	6	0.21	0.82	○
			화장실 면적 적정성	5.52	1.03	5	6	6	0.19	0.91	○
화장실 위생기구수 적정성			5.24	1.34	5	5	6	0.26	0.82	○	

그러나 교육행정시설 영역의 ‘교장실 면적의 적정성, 인쇄실 면적의 적정성, 전산실 면적의 적정성’ 지표의 CVR값은 각각 0.36, 0.18, 0.27로 나타났다. 이는 델파이 패널이 22명인 본 연구에서 지표의 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.42보다 작은 값으로 상기 3개의 지표는 다른 지표들보다 교육환경개선지표로서의 내용타당도가 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 한편, 각 지표들의 변동계수는 최소 0.16 최대 0.33수준으로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 양적 측면의 교육환경개선지표들의 적정성에 대한 델파이 패널 의견간의 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

나) 질적 측면의 교육환경평가지표

시설의 질적 측면의 교육환경개선지표의 적정성에 대한 평가 결과를 살펴보면 아래 [표 III-15]에서 보는 바와 같다.

[표 III-15] 질적 측면의 교육환경개선지표 2차 델파이 조사 결과

대	평가영역		평가지표	평균	표준 편차	Q1	중앙 값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
	종	소									
질적 측면	안전성	내진보강	내진성능 확보 유무(동별)	5.95	0.86	5	6	7	0.15	0.91	○
		재난위험	재난위험시설 해당 여부(동별)	5.81	1.12	5	6	7	0.19	0.91	○
		소방시설	소방시설 노후도	5.19	1.4	4	5	6	0.27	0.73	○
		옹벽	옹벽(경사지) 노후도	5.29	1.27	5	5	6.25	0.24	0.73	○
		난간	옥상난간 노후도	4.86	1.42	4	5	6	0.29	0.55	○
			교실난간 노후도	4.90	1.55	4	5	6.25	0.32	0.45	○
			교실난간 설치 유무	4.67	1.59	4	5	6	0.34	0.45	○
	건물	건물	건물 노후도	5.48	1.03	5	5	6	0.19	0.91	○
		옥상방수	옥상방수 노후도	5.05	1.24	4	5	6	0.25	0.73	○
		외벽	외벽(마감재) 노후도	5.14	1.20	5	5	6	0.23	0.73	○
			외벽 단열성능	5.05	0.97	5	5	6	0.19	0.73	○
		화장실	화장실 노후도	5.11	0.88	5	5	5.75	0.17	0.64	○
		급식실	조리실 노후도	5.16	0.90	5	5	5.75	0.17	0.73	○
			조리실 HACCP 인증 여부	5.33	1.24	5	5	6	0.23	0.73	○
	실내 환경	공기정화기	공기정화기 설치 유무	4.76	1.18	4	5	5	0.25	0.64	○
		실내마감재	실내마감재 (천장/바닥/벽체구분) 노후도	5.33	1.20	5	5	6	0.22	0.82	○
			석면텍스 교실 비율	5.38	1.16	5	5	6	0.22	0.82	○
		LED등	LED등 설치율	5.14	1.15	5	5	6	0.22	0.82	○
			LED등 노후도	4.62	1.28	4	5	5.25	0.28	0.73	○
		창호	창호 노후도	5.10	1.04	5	5	6	0.20	0.82	○
			창호 단열성능	5.19	1.29	5	5	6	0.25	0.64	○
		냉난방	냉난방기 노후도	5.24	1.09	5	5	6	0.21	0.82	○
	공기(전열) 순환기	전열교환기 노후도	4.76	1.00	4	5	5	0.21	0.73	○	
	설비	전기설비	수변전시설 노후도	4.90	1.21	4	5	6	0.25	0.64	○
			옥내배선설비 노후도	4.65	0.99	4	5	5	0.21	0.64	○
		방송설비	방송장비 노후도	4.50	1.15	4	5	5	0.25	0.64	○
		급배수관	급배수관 노후도	4.90	1.07	4	5	5	0.25	0.64	○
		(장애인) 승강기	승강기 유무	5.45	1.28	4.75	6	6	0.23	0.64	○
			승강기 노후도	5.10	1.29	4	5	6	0.25	0.73	○
		물탱크	물탱크 노후도	4.95	1.03	4.5	5	6	0.21	0.64	○
	외부 환경	담장	담장 노후도	4.78	1.31	4	5	6	0.27	0.45	○
		포장	포장 노후도	4.60	1.23	4	5	5	0.27	0.64	○
배수로		배수로 노후도	4.75	1.16	4	5	5.50	0.25	0.64	○	
오수시설		오수시설 노후도	4.55	1.15	4	5	5	0.25	0.64	○	

2차 델파이 조사 시 제시된 모든 질적 측면 교육환경개선지표들의 적정성 평균값은 최소 4.50 이상인 것으로 조사되었다.

각 지표들의 CVR값은 최소 0.45에서 최대 0.91 수준으로 조사되었다. 이는 패널 수 22명인 본 연구에서 각 항목들의 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.42보다 큰 값으로 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 질적 측면의 교육환경개선지표들은 내용타당도가 있는 지표들이므로 조사되었다. 변동계수 역시 최소 0.15 최대 0.34수준으로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 양적 측면의 교육환경개선지표들의 적정성에 대한 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

다) 시설 운영 측면의 교육환경평가지표

시설 운영 측면의 교육환경개선지표 적정성에 대한 평가 결과를 살펴보면 아래표에서 보는 바와 같다.

[표 III-16] 운영 측면의 교육환경개선지표 2차 델파이 조사 결과

평가영역			평가지표	평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
대	중	소									
운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량	전기/상수도/가스 사용량	5	1.21	4	5	6	0.24	0.55	○
		에너지 성능	에너지성능지표(EPI) 점수	5.30	1.08	5	5	6	0.20	0.73	○
		친환경 성능	친환경인증 점수	5.1	1.07	5	5	6	0.21	0.64	○
		신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산)비율	4.75	1.02	4	5	6	0.21	0.64	○
		BEMS	BEMS적용 여부	4.8	0.95	4.75	5	5	0.20	0.55	○
		BF	BF인증 여부	5.25	1.07	5	5	6	0.20	0.64	○
	사용성	만족도	전반적인 시설에 대한 이용자 (교사/학생)만족도	5.52	1.12	5	6	6	0.20	0.82	○
		이용률	교실별 이용률	5.14	1.01	4	5	6	0.20	0.82	○
		경제성	경제성 평가	4.86	1.06	4	5	5	0.22	0.64	○

2차 델파이 조사 시 제시된 모든 운영 측면 교육환경개선지표들의 적정성 평균값은 최소 4.75 이상인 것으로 조사되었다.

각 지표들의 CVR값은 최소 0.55에서 최대 0.82 수준으로 조사되었다. 이는 패널 수 22

명인 본 연구에서 각 항목들의 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.42보다 큰 값으로 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 운영 측면의 교육환경개선지표들은 내용타당도는 있는 지표들이므로 확인되었다. 변동계수 역시 최소 0.20 최대 0.24수준으로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 양적 측면의 교육환경개선지표들의 적정성에 대한 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

이상 살펴본 바와 같이 교육환경개선지표에 대한 2차 델파이 조사 결과 내용타당도가 없는 것으로 분석된 일부 지표(교장실 면적의 적정성, 인쇄실 면적의 적정성, 전산실 면적의 적정성)를 제외한 모든 지표들이 0.42보다 큰 CVR값을 갖는 지표들이므로 모두 내용타당도가 있는 것으로 조사되었다. 이들 지표에 대한 변동계수 역시 델파이 패널들간의 의견 합의가 잘 이루어졌다고 판단할 수 있는 수준인 것으로 조사되었다. 따라서 본 연구에서는 2차 델파이 조사 시 제시된 교육환경개선지표에 대한 추가 델파이 조사를 실시하지 않고, 이를 토대로 최종 교육환경개선지표를 설정하였다.

라. 교육환경개선지표 설정

앞서 살펴본 바와 같이 1차와 2차 델파이 조사 결과 양적 측면의 교육환경개선지표 중 내용타당도가 낮게 나타난 일부 지표를 제외한 모든 지표의 적정성에 대해서 내용타당도와 높은 의견 합치도를 보인 것으로 조사되었다. 다만 양적 측면의 교육환경개선지표 중 내용타당도가 없는 것으로 조사된 3개 지표(교장실 면적의 적정성, 인쇄실 면적의 적정성, 전산실 면적의 적정성)의 경우 지표 채택여부에 대한 전문가 검토 결과 교장실과 인쇄실, 전산실 면적은 학교 시설 개선 여부를 판단하기 위한 항목으로서의 의미와 현장에서의 활용성이 낮다는 의견에 따라 2차 델파이 조사 결과를 반영하여 최종 지표에는 포함하지 않는 것으로 하였다.

이상의 과정을 토대로 아래 [표 III-17]에서 보는 바와 같이 양적 측면의 지표 43개, 질적 측면의 지표 34개, 운영 측면의 지표 11개 등 총 88개의 교육환경개선지표를 최종 설정하였다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 III-17] 최종 교육환경개선지표

평가영역			평가지표	판단 기준
대	종	소		
양적 측면	전체 시설 규모	연면적	학생당 연면적 적정성	기준 대비 확보 비율
			학생당 순면적 적정성	
			학급당 연면적 적정성	
			학급당 순면적 적정성	
		교실수	학생당 교실수 (공용면적 제외한 전체 교실수) 적정성	
			학급당 교실수 (공용면적 제외한 전체 교실수) 적정성	
			미활용 교실 비율	전체교실 대비 미활용 교실 비율
	교육 공간	교수학습 공간	일반(이론)교실 면적 적정성	기준 대비 확보 비율
			일반(이론)교실 교실수 적정성	
			음악실 면적 적정성	
			음악실 교실수 적정성	
			미술실 면적 적정성	
			미술실 교실수 적정성	
			과학실 면적 적정성	
			과학실 교실수 적정성	
			실과(기술가정) 면적 적정성	
			실과(기술가정) 교실수 적정성	
		학습지원 공간	다목적강당(체육관) 면적 적정성	
			다목적실(교실) 면적 적정성	
			다목적실(교실) 교실수 적정성	
다목적공간(오픈스페이스) 면적 적정성				
도서실 면적 적정성				
시청각실 면적 적정성				
컴퓨터실 면적 적정성				
컴퓨터실 교실수 적정성				
지원 공간	기타지원 공간	식당 면적 적정성		
		조리실 면적 적정성		
		돌봄교실 면적의 적정성		
		돌봄교실 수의 적정성		
	학생지원 공간	홈베이스(락커) 면적의 적정성		

평가영역			평가지표	판단 기준
대	중	소		
양적 측면	지원 공간	교사지원 공간	교사연구실 면적의 적정성	기준 대비 확보 비율
			교사휴게실 면적의 적정성	
	관리 행정 공간 규모	교무행정 시설	위클래스(상담실)면적의 적정성	
			교무실 면적의 적정성	
			행정실 면적의 적정성	
			문서고 면적의 적정성	
			방송실 면적의 적정성	
			보건실 면적의 적정성	
			회의실 면적의 적정성	
			창고 면적의 적정성	
	공용 공간	화장실	장애인화장실 법적기준 충족여부	
			화장실 면적 적정성	
			화장실 위생기구 수 적정성	
안전성	내진보강	내진성능 확보 유무(동별)	동별 성능 유무	
		재난위험	재난위험시설 해당 여부(동별)	동별
		소방시설	소방시설 노후도	경과년수/내구연한
	옹벽	옹벽(경사지) 노후도		
		옥상난간 노후도		
	난간	교실난간 노후도		
		교실난간 설치 유무	설치 유무	
		건물	건물	건물 노후도
	옥상방수		옥상방수 노후도	
외벽	외벽(마감재) 노후도		단열성능 수치	
	외벽 단열 성능			
화장실	화장실 노후도		경과년수/내구연한	
급식실	조리실 노후도			
실내 환경	공기정화기	조리실 HACCP 인증 여부	인증 여부	
		공기정화기 설치 유무	설치 유무	
	실내마감재	실내마감재(천장/바닥/벽체구분) 노후도	경과년수/내구연한	
		석면텍스 교실 비율	전체교실 대비 석면교실 비율	
	LED등	LED등 설치율	전체 조명 수 중 LED등 비율	
		LED등 노후도		
	창호	창호 노후도	경과년수/내구연한	
창호 단열 성능		단열성능 수치		

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

평가영역			평가지표	판단 기준	
대	종	소			
질적 측면	실내 환경	냉난방	냉난방기 노후도	경과년수/내구연한	
		공기(전열) 순환기	전열교환기 노후도		
	설비	전기설비	수변전시설		수변전시설 노후도
			옥내배선설비		옥내배선설비 노후도
		방송설비	방송장비 노후도		
		급배수관	급배수관 노후도		
		(장애인) 승강기	승강기 유무	설치 유무	
	외부 환경	물탱크	승강기 노후도	경과년수/내구연한	
			물탱크 노후도		
			담장		담장 노후도
			포장		포장 노후도
	운영 측면	에너지 사용량	배수로	배수로 노후도	
				오수시설	오수시설 노후도
전기 사용량				사용량	
상수도 사용량					
가스 사용량					
사용량 및 성능		에너지 성능	에너지성능지표(EPI) 점수	성능점수	
		친환경 성능	친환경인증 점수	성능점수	
		신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산)비율	전체 전기사용에너지 중 신재생에너지 생산전력 비율	
		BEMS	BEMS적용 여부	적용 유무	
사용성		BF	BF인증 여부	인증 획득 유무	
	만족도	전반적인 시설 이용(교사/학생) 만족도	별도 만족도 평가 점수		
	이용률	교실별 이용률	교실별 이용률		
	경제성	경제성 평가	별도 경제성 평가 점수		

3 시설기준 설정

본 절에서는 교육환경 개선 지표 중에서 시설규모와 관련한 지표값 산정을 위해 학교급별 시설기준을 설정하고자 하며 이를 위해 학교급별 교육과정 및 시도교육청별 시설기준, 문헌 등을 참고하여 학교급별로 시설기준을 설정하고 이를 통해 교실수(스페이스 프로그램)를 산정할 수 있도록 한다. 산정된 시설기준은 앞에서 설정한 교육환경 개선지표 관련 항목에 대한 지표값 산정을 위해 활용하도록 한다.

본 연구에서 제시하는 학교급별 시설기준은 전국단위의 교육환경 개선 지표를 활용한 시설규모 관련 데이터 활용방안 제시를 위한 하나의 예시안이라고 할 수 있으며 각 시도교육청에서는 지역 실정을 고려한 합리적인 시설기준을 별도로 설정하여 지표값 산정 및 관련 수요파악 및 정책에 활용할 수 있을 것이다.

가. 시설기준 설정 방법

교육환경 개선 지표로 설정된 규모관련 지표값 설정을 위해서는 시설기준 설정이 필요하며 연면적을 포함하여 공간별로 지표가 설정되어 있으므로 지표로 설정되지 않은 용도의 공간에 대해서도 필요할 경우 시설기준을 산정하여 제시할 필요가 있다.

본 연구에서는 설정된 지표를 활용하여 전국의 학교를 대상으로 데이터 활용방안을 제시하고자 하므로 전국단위의 표준적인 시설기준을 설정하고자 한다. 초·중·고등학교별로 교육 및 지원관련 시설 산정방식을 설정하고 이를 활용하여 지표로 설정된 공간에 대한 지표값 산정에 활용할 수 있도록 한다.

학교건축의 규모계획을 위한 시설 기준 산정은 크게 교육과정에 의해 제시되고 있는 정규교과와 관련된 공간에 대한 기준과 그 이외에 교육과정에서 제시하는 과목별 공간계획과 직접적 관련이 없는 지원, 관리 공간에 대한 기준 등 두 가지로 구분할 수 있으며 본 연구에서는 교과 관련 시설은 가장 최근에 시행되고 있는 2015개정 교육과정의 과목별 이수단위를 근거로 시설기준을 제시하고, 지원관련 시설은 관련 문헌 및 시도별 시설기준을 참고하여 설정하고자 한다.

시설기준 산정에 있어서 일반교실 규모에 해당하는 모듈(단위면적)설정이 중요한 요소인

데, 현재 기존 학교의 가장 일반적인 모듈을 사용하도록 한다.

나. 교과관련 공간 시설기준

1) 교과관련 교실 수 산정 기준

교육과정에서 제시하는 교과목별 교실수 산정에 있어서 일반적으로 교실수 산정은 Nelson의 자기수정모형을 기본으로 하고 있다. 자기수정모형은 교과목별 총 수업시수를 주당 가능 수업시간수로 나누어 교실수를 산정하는데 학교수업은 일반적으로 학기별 그리고 주단위로 운영되므로 주당 수업시수에 따른 수업을 수용할 수 있는 교실수를 산정하는 것이 일반적이다.

아래의 공식1은 고등학교와 같이 과목별로 수강학생수가 다를 경우 학생 수를 기준으로 과목별 주당수업시수를 기준으로 교실수를 산정할 수 있도록 한 것이며, 공식2는 초등학교와 같이 학급단위로 교과목별 수업이 이루어지는 경우 활용할 수 있는 교실 수 산정 방식이다.

$$\text{공식1-교과별 교실수} = \frac{\text{주당 수업시간 수} \times \text{교과별 수강학생수}}{\text{단위교실당 학생수} \times \text{주당 수업 가능 시간 수} \times \text{교실의 이용률}}$$

$$\text{공식2-교과별 교실수} = \frac{\text{주당 수업시간 수} \times \text{학급수}}{\text{주당 수업 가능 시간 수} \times \text{교실의 이용률}}$$

일반적으로 학교건축계획에 있어서 교실 수는 우선 교육과정에 의한 교과목별 주당 수업시간 수, 교과목별 수업집단의 인원, 교과목별 전체 수강 학생 수, 그리고 교실의 이용률에 의해 산정되어 진다. 물론 산정에 필요한 항목별 전제조건은 반드시 필요한데 이는 단위학교마다의 학교운영방식, 교육과정 편제와 운영, 교과목별 수업방식 등이 각기 다르기 때문이다.

본 연구에서는 교실 수 산정에 필요한 항목별 전제조건은 다음과 같이 적용하고자 한다. 첫째, 교육과정은 국가수준의 2015 개정 교육과정에서 제시한 기준을 적용한다.

둘째, 교실의 이용률은 학교건축계획시 통상적으로 사용하고 있는 70%를 적용한다.

셋째, 주당 수업가능 시간수는 학교급별(초등학교의 경우 학년군별) 수업시수를 기준으로 산정한다.

넷째, 단위학교의 일반(학급) 교실 모듈(단위 교실의 면적)은 기존학교에서 가장 많이 사용된 67.5㎡를 사용하며 특별교실은 2교실 모듈인 135.0㎡(준비실 포함)를 사용한다.

다섯째, 교과목별로 이론교실과 특별교실을 구분하여 산정하고, 초등학교의 일반교실은 학급수를 기준으로, 중고등학교의 일반교실은 교과목별 이론교실수를 기준으로 산정하되, 이론교실수는 학급단위 교육과정 운영을 고려하여 학급 수 이상으로 설정한다. 특별교실이 필요한 과목 중 음악, 미술, 체육의 실습비율은 100%로 가정하고, 과학 및 기술·가정(실과) 교과의 경우 실습 비율은 80%로 가정한다.

여섯째, 초등학교와 중학교의 경우 과목별로 이수단위가 정해져 있으므로 이를 기준으로 교실수를 산정하고, 고등학교의 경우 과목별 필수이수단위 이외에 과목선택을 위한 자율편성단위수를 학생의 진로를 고려하여 편성할 수 있도록 하고 있어 과목별 교육과정 편성 및 이수학생수가 학교별로 달라 전국단위의 과목별 선택 학생 수 자료를 이용하여 평균적인 과목별 이수단위(또는 과목별 이수학생수)를 가정하여 교실수를 산정한다.

2) 초등학교 교실 수 산정 방식

초등학교의 교육과정은 2개 학년씩 학년군별 총 수업시수를 배정하여 학교에서 자율적으로 교육과정을 운영할 수 있도록 하고 있다.

초등학교의 경우 대부분 학급교실제로 운영하여 이론 관련 수업은 학급교실에서 수업이 이루어지고 과학이나 음악, 미술 등의 수업은 실습교실에서 이루어진다. 따라서 기본적으로 학급 수에 상응하는 수의 일반교실이 필요하며, 교육과정에서 정하고 있는 수업시수에 해당하는 시간을 수업할 수 있도록 특별교실수를 산정하여야 한다. 따라서 교과관련 교육 공간은 특별교실수 만을 산정하는 것으로 하되, 실습관련 교과가 3~6학년만 편성되어 있고 학년군별로 수업시수가 정해져 있으며, 학년군별로 주당 가능시간수도 상이하므로 이를 고려하여 학년군별로 교실수를 산정한 후 합산하는 방식으로 산정기준을 설정한다.

[표 III-18] 초등학교 과목별 주당수업시수 및 실습비율

교과목	총수업시간수		주당수업시수		주당가능시간수		실습 비율 (%)
	3~4학년	5~6학년	3~4학년	5~6학년	3~4학년	5~6학년	
과학	204	204	2	2	29	32	80
실과	0	136	0	1	29	32	80
체육	204	204	2	2	29	32	100
예술(음악/미술)	272	272	1	1	29	32	100
영어	136	204	1	2	29	32	100

* 과학/실과 및 예술(음악과 미술은 각각 136시간으로 설정)은 이수단위가 과목별로 분리되어 있지 않으나 과목별 실습실수 산정을 위해 이전 교육과정의 분리된 수업시수를 참고하여 과목별로 수업시수 설정함

예시로 초등학교 과학실수 산정방식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{초등학교 과학실수} &= \frac{\text{과학 주당 수업시간 수} \times \text{학급수} \times \text{과학실습비율}}{\text{주당 수업가능 시간 수} \times \text{교실 이용률}} \\
 &= \frac{\text{과학실수}}{(3\sim 4\text{학년} + 5\sim 6\text{학년})} = \frac{2 \times (N/6 \times 2) \times 0.8}{29 \times 0.7} + \frac{2 \times (N/6 \times 2) \times 0.8}{32 \times 0.7} \quad (N \text{은 총학급수})
 \end{aligned}$$

3) 중학교 교실 수 산정 방식

중학교 교육과정은 교과(군)와 창의적 체험활동으로 편성되며 학년 구분 없이 1~3학년이 이수해야 하는 과목별 총 수업시간수를 기준 수업시수로 규정하고 있다. 중학교의 경우 일반학급 교실제로 대부분 운영하고 있으며, 일부 학교는 교과교실제를 도입하여 운영하고 있다. 일반학급 교실제의 경우 초등학교와 마찬가지로 학급수와 같은 수의 일반교실이 필요하며 실습수업이 필요한 교과를 위한 특별교실을 과목별 수업시수 및 학급규모에 따라 적정하게 산정하여야 한다. 교과교실제로 운영할 경우에는 각 교과별로 이론 및 실습 비율을 설정하여 과목별로 이론 및 실습교실수를 산정하여야 한다.

본 연구에서는 일반교실제와 교과교실제에 모두 부합할 수 있도록 산정방식을 설정하기 위해 교육과정에 규정된 수업시수에 따라 이론교실과 실습교실을 과목별로 산정하되, 과목별 이론교실의 경우 특별한 설비나 시설이 필요 없는 일반교실의 형태이므로 과목별 이론

교실수를 합산하여 기준으로 산정하도록 한다. 다만 산정된 이론교실수가 학급교실수 보다 작을 경우 일반학급 교실제로 운영이 어려울 수 있으므로 이론교실수는 최소한 학급교실수 이상이 되도록 보정하도록 한다.

또한 교과교실제로 운영하는 학교의 경우 교실의 확보 정도에 따라 다양한 수준별 수업을 할 수 있도록 교과교실을 확보하여 운영하는 사례가 있으나 본 연구에서는 수업시수 및 학교규모에 적절한 수준의 단일 기준만을 산정하는 것으로 하며 분반 수업을 위한 여유 교실은 산정하지 않는 것으로 한다. 또한 최근 자유학기제를 실시하고 있으나 교육과정에서 정한 수업시수 내에서 활동이 이루어지고 오히려 교외 체험활동 비중이 높아 자유학기제는 교실 수 산정에 영향을 미치지 않는 것으로 가정하여 교실수를 산정한다.

[표 III-19] 중학교 과목별 주당수업시수 및 실습비율

교과(군)	수업시수(1~3학년)		구분	
	연간수업시수	주당수업시수	이론	실습
국어	442	13	100%	0%
사회(역사포함)/도덕	510	15	100%	0%
수학	374	11	100%	0%
과학/기술·가정/정보	680(374/272/34)*	20(11/8/1)	20%	80%
체육	272	8	0%	100%
예술(음악/미술)	272	8	0%	100%
영어	340	10	100%	0%
선택	170	5	100%	0%
창의적 체험활동	306	9	100%	0%
합계	3,366	99		

* 과학/기술·가정/정보 680시수 중 정보과목은 2015교육과정에 따라 34시간으로 편성, 과학과 기술·가정은 이전 교육과정을 참고하여 각각 374시수와 272시수로 산정함

예시로 중학교 과학(실습)실수 산정방식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{중학교 과학(실습)실수} &= \frac{\text{과학 주당 수업시간 수} \times \text{학년당학급수} \times \text{과학실습비율}}{\text{주당 수업가능 시간 수} \times \text{교실 이용률}} \\
 &= \frac{11 \times N / 3 \times 0.8}{33 \times 0.7} \quad (N \text{은 전체 학급수})
 \end{aligned}$$

4) 고등학교 교실 수 산정 방식

본 절에서 고등학교 교실 수 산정 방식은 일반고등학교를 중심으로 한다. 특성화고 계열의 전문 교과와 경우 과목의 종류가 매우 다양하고 과목별 교실 수 산정은 전공별로 별도의 연구가 필요하므로 본 연구에서는 일반계 고등학교를 기준으로 교실 수 산정 및 시설기준을 제시한다.

고등학교의 경우도 중학교와 마찬가지로 일반학급 교실제로 대부분 운영하고 있으며, 일부 학교는 교과교실제를 도입하여 운영하고 있다. 따라서 기본적으로 중학교와 동일한 방식으로 일반교실수와 특별교실수를 구분하여 산정하도록 한다.

다만, 고등학교의 경우 교육과정에서 과목별로 구분하여 필수이수단위(총 94단위)를 지정하고 있으나 나머지 86단위는 학생의 적성과 진로를 고려하여 자율적으로 편성할 수 있도록 하고 있어 중학교와 달리 과목별로 이수단위 및 시간수를 특정할 수 없어 표준적인 교실 수 산정방식을 제시하기 어려운 실정이다. 또한 고교학점제가 운영될 경우 학생 선택의 폭을 보다 넓히는 방향으로 학교별 교육과정이 운영될 것이고 이에 따라 학교별로 과목별 학생선택 비율이 달라질 수밖에 없다. 따라서 본 연구에서는 전국단위의 2018년 일반계 고등학교 2~3학년에 대한 교과목별 선택학생수 자료를 근거로 과목별 선택학생수 비중에 따라 자율 편성 단위수를 과목별로 배분하여 교실수를 산정하는 것으로 한다. 이렇게 할 경우 학교별, 연도별 학생선택비율의 차이나 변동과 상관없이 전국 단위의 표준적인 시설기준을 설정하는데 유효할 것으로 판단된다.

[표 III-20] 2018년(1학기) 일반계 고등학교 과목별 선택 학생수 및 선택비중

과목	선택 학생수			합계(2~3학년)	
	1학년	2학년	3학년	학생수	선택비중(%)
국어	318,455	395,203	490,070	885,273	13.1
수학	335,370	495,186	576,707	1,071,893	15.8
영어	337,465	388,343	446,128	834,471	12.3
한국사*	268,973	79,217	173,341	-	-
사회도덕	321,491	494,830	651,830	1,146,660	16.9
과학	610,091	663,246	549,515	1,212,761	17.9

과목	선택 학생수			합계(2~3학년)	
	1학년	2학년	3학년	학생수	선택비중(%)
체육	314,838	362,356	409,030	771,386	11.4
음악	234,088	64,700	29,139	93,839	1.4
미술	210,369	67,467	32,635	100,102	1.48
기술가정	276,297	59,629	61,437	121,066	1.8
제2외국어	21,010	300,535	117,505	418,040	6.2
한문	70,907	3,919	2,919	6,838	0.1
교양	133,850	29,220	77,506	106,726	1.6
합계	3,453,204	3,403,851	3,617,762	6,769,055	100.0

출처 : NEIS 교무행정정보(한국교육학술정보원(KERIS) 자료제공)

* 한국사는 2015개정 교육과정에서 필수이수 과목으로 선택비중에서 제외함

더불어 고등학교의 경우 향후 자율 편성 단위에 해당하는 수업시간 수만큼은 학생선택에 의해 선택교과별로 반을 편성하고 이동하여 수업을 하게 될 가능성이 많으므로 학생선택에 따라 한 반의 규모가 달라질 수 있어 이에 대한 고려가 필요하나 교육효과, 교사 수, 교실 수 등을 고려하여 대부분 학급단위에 부합하는 단위 학생 수로 분반을 하고 있으므로 이를 고려하여 학급단위 규모의 일반교실을 기준으로 이동을 가정하여 학급 수 규모를 기준으로 교실수를 산정하도록 한다.

또한 중학교와 마찬가지로 일반교실수는 과목별로 산정하되 이론교실수는 합산하여 기준으로 설정하고 특별교실수는 과목별로 기준을 설정하도록 한다. 다만 고등학교의 경우 고교학점제가 본격적으로 시행될 경우 학생선택율에 따라 한 학급 미만의 소인수 선택교과가 편성·운영이 이루어 질 수 있으므로 일정 비율의 교실은 소규모 교실을 확보할 필요가 있을 수 있으나, 이 경우에는 별도의 소규모 교실을 확보하기 보다는 기존에 산정된 교실에서 일부 교실은 가변형 칸막이를 설치하여 융통적으로 사용하는 것으로 가정하여 별도의 추가적인 소규모 교실수는 산정하지 않는 것으로 설정한다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 III-21] 고등학교 과목별 주당수업시수 및 선택비율, 실습비율

교과영역	교과(군)	이수단위						비율(%)	
		필수 이수 단위	자율 편성 단위	총 이수 단위	연간 수업 시수	주당 수업 시수	선택 비중	이론	실습
기초	국어	10	11	21	357	11	13.1	100	0
	수학	10	14	24	408	12	15.8	100	0
	영어	10	11	21	357	11	12.3	100	0
	한국사	6	0	6	102	3	0.0	100	0
탐구	사회 (역사/도덕 포함)	10	15	25	425	13	16.9	100	0
	과학	12	15	27	459	14	17.9	20	80
체육· 예술	체육	10	10	20	340	10	11.4	0	100
	음악	5	1	6	102	3	1.4	0	100
	미술	5	1	6	102	3	1.5	0	100
생활· 교양	기술·가정	4	2	6	102	3	1.8	20	80
	제2외국어	4	5	9	153	5	6.2	100	0
	한문	4	0	4	68	2	0.1	100	0
	교양	4	1	5	85	3	1.6	100	0
창의적 체험활동		24	0	24	408	12	0.0	100	0
합계		118	86				100.0		

예시로 고등학교 과학(실습)실수 산정방식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{고등학교 과학(실습)실수} &= \frac{\text{*과학 주당 수업시간 수} \times \text{학년당학급수} \times \text{과학실습비율}}{\text{주당 수업가능 시간 수} \times \text{교실 이용률}} \\
 &= \frac{14 \times N / 3 \times 0.8}{34 \times 0.7} \quad (N \text{은 전체 학급수})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{* 과학 주당 수업시간수} &= (\text{필수이수단위} + \text{자율편성단위}) / 2 \\
 &= (\text{필수이수단위} + \text{총자율편성단위} \times \text{과학교과 학생선택비중}) / 2 = (10 + 86 \times 0.179) / 2 = 14\text{시간}
 \end{aligned}$$

주) 고등학교 교육과정에서는 과목별로 필수이수단위 및 지정되어 있고 96단위는 자율편성단위로 지정하여 학생의 적성과 진로를 고려하여 편성하도록 하고 있어 학교별 학생선택율에 따라 이수단위가 달라질 수 있으므로 본 연구에서는 일반고 전체 선택과목 학생 수 비중에 따라 자율편성단위를 과목별로 배분하여 과학의 경우 전국의 2018년 1학기 일반고 2~3학년 학생선택 비중인 약 17.9%를 적용하여 15단위로 편성하는 것으로 가정함

다. 지원관련 공간 시설기준

본 절에서는 문헌 및 시도교육청 시설기준을 참고하여 지원관련 공간의 표준적인 시설 기준을 설정하고자 한다. 시설기준을 설정할 때는 사용인원 및 1인당 소요면적을 근거로 하는 건축계획각론의 제시기준을 기본으로 하고 연구문헌 및 시도별 시설기준을 참고하여 학교규모별로 활용 가능한 표준적인 시설기준 산정방식을 제시한다.

1) 지원관련 공간규모 계획 방향

교육공간(학습지원공간)은 다목적강당(체육관), 다목적실, 도서실, 시청각실, 컴퓨터실 등의 특정 교과를 위한 전용의 교육공간 이외에 교육활동을 주목적으로 활용하기 위한 다목적 활용이 가능한 공간들이다. 학습지원 공간은 교과 이수단위와 수강학급수(학생 수)에 연동하지 않고 별도의 수용인원 가정 및 건축계획각론에 따른 1인당 소요면적에 따라 산정을 하는 것이 일반적인 방식이라 할 수 있다. 다만 지원시설의 동시 사용인원은 가정에 따라 달라질 수밖에 없으므로 시도에서 활용하는 산정방식을 분석하여 공통적인 또는 평균적인 수준으로 설정하는 것이 바람직하다.

지원시설 및 행정관련 시설 기준 설정을 위해 각 시도교육청에서 학교신설 시 활용하고 있는 시설기준 현황을 분석하여 시도별 교실 수 또는 면적 산정 방식의 공통점 및 차이점 등을 살펴보고, 본 연구에서 설정하고자 하는 전국 단위 표준 시설기준 산정 방향을 도출하는 기초자료로 활용하고자 한다.

본 연구에서는 학교 신설 시 별도의 세부 시설기준을 마련하여 적용하고 있는 시도교육청 중 세부 공간별 면적 및 교실 수 산정방식을 확인할 수 있는 수준의 자료를 제출한 9개 시도교육청⁶⁾의 시설 기준(스페이스 프로그램)을 분석 대상으로 하였다.

각 시도교육청 시설기준 자료 분석 범위는 본 연구에서 교육환경평가지표 도출을 위해 실시한 델파이조사 결과 시설의 양적측면 교육환경평가항목으로 적정하다고 조사된 공간들 중 2015개정 교육과정 분석을 토대로 하여 별도 기준 산정이 필요한 교과교육 공간을

6) 서울시교육청, 대구광역시교육청, 울산광역시교육청, 부산광역시교육청, 광주광역시교육청, 경기도교육청, 세종시교육청, 경상북도교육청, 전라남도교육청의 시설기준을 분석대상으로 하였으며, 시도교육청이 제출한 스페이스프로그램 자료에서 해당 공간별 산정기준이 없거나 기준을 확인할 수 없는 일부 공간에 대해서는 해당 자료를 확인할 수 있는 시도교육청의 자료만 정리, 분석함. 따라서 공간별로 분석된 교육청사례가 상이할 수 있음

제외한 그 외 공간들의 시설 기준으로 분석 범위를 한정하였다.

지원공간은 교육활동 이외에 각종 교내 생활 및 활동을 지원하기 위한 식당(조리실), 돌봄교실, 휴베이스, 교사연구실, 휴게실 등의 공간이며, 교육활동과 직접적인 관련이 없는 공간으로 공간별 적정 수용인원과 이에 따른 적정 공간규모를 산정할 수 있는 방법을 도출한다. 교무행정시설은 주로 교사 및 직원이 학교의 교무행정을 위해서 필요한 공간으로 업무시설 계획기준에 준해서 공간 산정기준을 설정하면 될 것이다. 즉, 학교규모별 교직원수를 기준으로 단위공간의 수용인원을 설정하여 공간별 적정규모를 산정한다.

일반적으로 복도, 계단 등의 공용공간은 별도의 시설기준이 없으며 학교의 연면적 대비 적절한 공용면적 비율을 적용하여 산정한다. 따라서 본 연구에서는 최근 시도별 시설 기준의 건축연면적당 공용면적 비율을 조사 및 분석하여 적용비율을 산정하도록 하며, 학교규모별 산정방식을 도출하기 위해 학교규모별로 공용면적 비율을 분석한다. 다만, 화장실은 학교규모별 표준적인 변기 수 기준을 제시하고 표준적인 학교규모별 화장실 규모 산정방식을 제시한다.

[표 III-22] 지원관련 공간의 종류

구분		공간 용도	지표 관련
교육공간	학습지원공간	다목적강당(체육관)	○
		다목적실	○
		도서실	○
		시청각실	○
		컴퓨터실	○
		미디어스페이스	×
지원공간	기타지원공간	식당	○
		조리실	○
		돌봄교실	○
	학생지원공간	휴베이스(락커)	○
		다목적공간(오픈스페이스)	○
		동아리실	×

구분		공간 용도	지표 관련
지원공간	교사지원공간	교사연구실	○
		교사휴게실	○
관리행정공간	교무행정시설	위클래스	○
		교장실	×
		교무실	○
		행정실	○
		문서고	○
		방송실	○
		보건실	○
		회의실	○
		인쇄실	×
		전산실	×
		관리실	×
		창고	○
공용공간	화장실	화장실	○

2) 지원관련 공간 시설기준 설정

본 절에서는 시도별 지원시설 기준 및 건축계획각론, 기존 문헌 등을 참고하여 지원관련 공간에 대한 시설기준을 설정하고자 한다.

가) 학습지원공간

(1) 다목적강당(체육관)

강당은 체육교과 수업을 위한 교육공간으로 활용되는 공간이며, 입학식을 비롯한 예술제 등 각종 학교행사를 위한 장소로도 활용되는 공간이다. 체육관은 일반적으로 농구코트를 기준으로 규모를 설정하는데, 농구코트의 크기는 일반, 국내경기, 국제경기를 위한 표준 크기가 차이가 있으며, 최소크기는 13m×24m이며, 국제경기 표준크기는 15m×28m이다.

국제농구연맹 경기규정에 따르면 농구경기장 정규규격은 경계선 안쪽 가장자리에서 측정 한 폭 28m, 너비 15m의 장애물이 없는 평평하고 단단한 표면을 가져야 한다(FIBA, 2017: 6). 또한 미니농구를 위해서 코트 규모는 지역시설을 고려하여 다양하게 줄 수 있는

데 26m×14m에서 12m×7m까지 동일한 비율을 제공하면 크기를 줄일 수 있도록 하고 있다(FIBA, 2005: 4).

일반적으로 학생체육관 규모는 초등학교용 농구코트 최소크기인 13m×24m에 코트 주변 최소 여유폭 2m이상 확보할 수 있는 크기로 하며 체육관 규모는 최소 700㎡ 이상이 바람직하다(한국교육환경연구원, 2009: 176). 또한 체육관을 다목적강당으로 활용하기 위해서 일정규모 이상의 무대와 준비실을 확보하고, 공연 및 체육활동 관람을 위한 관람석을 확보할 수 있다.

각 시도교육청의 다목적강당(체육관) 산정 기준을 분석해 본 결과 시도교육청마다 다목적강당(체육관) 면적 기준에 다소간 차이가 있으며, 학교규모에 따라 차등화 된 체육관 면적 기준을 가지고 있는 것을 확인할 수 있다. 학교규모에 따라 초등학교의 경우 최소 416.0㎡(16m×26m), 최대 1,029㎡, 중학교는 최소 400.0㎡, 최대 1,029㎡, 고등학교는 최소 450.0㎡, 최대 1,196㎡의 체육관 면적 기준을 제시하고 있다.

(산정원칙 및 기준)
<p>○ 산정원칙</p> <ul style="list-style-type: none"> · 기본적인 체육활동이 가능해야 하며 일반적으로 학교 체육관은 농구를 할 수 있는 규모를 기준으로 하므로 최소 사이즈는 농구코트 규격을 기준으로 함 · 학교규모별로 행사시 수용인원이 다르므로 학교규모별로 체육관 규모를 달리 적용함 <p>○ 산정기준</p> <ul style="list-style-type: none"> · 체육관 면적(㎡) : 시도별 산정방식 검토하여 학교급별로 학급규모 구간별 평균치 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 초등학교 : 18학급 이하 : 724.25㎡, 19학급~36학급 : 856.5㎡, 36학급 초과 : 930.1㎡ - 중학교 : 18학급 이하 : 787.5㎡, 19학급~36학급 : 845.7㎡, 36학급 초과 : 932.0㎡ - 고등학교 : 18학급 이하 : 785.5㎡, 19학급~36학급 : 967.5㎡, 36학급 초과 : 1,127.0㎡ <p>※ 부산을 제외한 대부분의 교육청에서 학교급별로 규모를 달리하지 않고 학교 규모별로 체육관의 기준을 차등 적용하고 있음</p>

(2) 도서실

최근 학교 도서관은 단순한 도서 열람공간으로서의 기능 이외에 소규모 학습공간 및 멀티미디어 수업공간으로서의 기능도 수행하고 있으며 컴퓨터실과 연계하여 정보검색 공간으로서의 기능도 수행하고 있다. 또한 초등학교 저학년의 경우 좌식 활동에 필요한 공간의 확보도 필요하다.

학교도서관진흥법 제13조에서는 학교도서관은 해당 학교의 특성과 사용자 요구에 적합한 시설·자료를 갖추어야 하고, 학교도서관 시설·자료의 기준은 대통령령으로 정하도록

하고 있다. 동법 시행령 제8조에 의하면 위치는 학교의 주 출입구 등과 근접하여 접근이 쉬운 곳에 설치하고, 면적은 100㎡ 이상으로 하도록 하였다. 다만, 교육감은 학생 수 등을 고려하여 학생 및 교직원의 교수·학습에 지장이 없는 범위에서 그 면적을 조정할 수 있도록 하고 있다. 울산광역시는 도서관 면적은 최소 100㎡ 이상, 20학급 이상인 경우 130㎡ 이상으로 한다고 규정(울산광역시교육청: 학교도서관시설 및 자료기준)하고 있으며, 경기도교육청의 경우 학교도서관의 면적은 최소 100㎡ 이상, 초등학교 18학급 이상, 중·고등학교 12학급 이상의 경우 2실 이상의 공간을 확보하도록 하고 있다(경기도교육청: 학교도서관시설 및 자료기준).

도서관 규모는 소장도서의 규모와 동시 이용자수에 따라 결정되므로 일반적으로 학교규모에 따라 공간규모가 커져야 한다. 또한 최근 도서관을 정규학습 시간에도 많이 활용하므로 한 개 학급규모가 수업을 할 수 있는 공간으로 확보되는 것이 바람직하다.

[표 III-23] 학교도서관 면적기준

출처	학교도서관 면적기준
미국의 학교도서관 기준 「Information Power」	초·중등학교의 구분없이 500명과 1,000명을 기준 1인당 최소 23.6SqFt(약 2.1㎡)
미국 매사추세츠 주 기준 「Standards for School Library」	초등학교 전체 학생의 24%, 중등학교 15%수용 학생당 40SqFt(약3.7㎡)
일본 문부성 기준	열람실의 정원은 재적 학생수의 10% 학생 1인당 2.18㎡
한국도서관협회 기준분과위	복합건물 : 초0.89, 중 1.19, 고 1.32㎡ 독립건물 : 초 0.96, 중1.29, 고 1.44㎡ 열람석수는 재적 학생수의 20% 열람좌석 당 면적 : 초 1.89, 중·고등 2㎡

출처 : 전라남도학생교육문화회관(2009: 53)

각 시도교육청의 도서실 면적 기준은 학교규모에 관계없이 2.5M⁷⁾ 크기의 실을 동일하게 1실 확보하도록 하는 기준을 제시하고 있는 대구광역시교육청과 2M 크기의 실을 학교 규모에 따라 작은 규모의 학교는 1실, 큰 규모의 학교는 1.5실씩 확보하도록 하는 기준을 명시하고 있는 광주광역시교육청, 학교규모에 따라 최소 일반교실 기본모듈과 같은 크기

7) 1M은 일반교실 크기의 모듈(Module)을 의미하며 시도교육청은 통상적으로 58.32㎡~67.5㎡ 규모를 일반교실의 단위모듈로 사용하고 있음

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

(1M)에서 최대 4M 크기의 실을 차등적으로 확보하도록 하는 기준을 가진 부산광역시교육청을 제외하면 대부분의 교육청이 적게는 전체 학생수의 10%, 많게는 20%의 학생 수에 1인당 면적(0.9㎡~2㎡)을 적용한 값을 도서실 면적 기준으로 제시하고 있다.

[표 III-24] 학교규모별 도서관 모형

구 분	모형_1 (1실)	모형_2 (1.5실)	모형_3 (2실)	모형_4 (2.5실)	모형_5 (3실)	모형_6 (3.5실)	비 고
학 급 수	6학급 미만	6~12학급 미만	12~18학급 미만	18~24학급 미만	24~30학급 미만	30~48학급 미만	
학 생 수	210	420	630	840	1,050	1,260	
수용학생수	24	36	41	57	84	90	PC이용 학생수 포함
면적(㎡)	67.5	101	135	169	202	236	

출처 : 교육인적자원부, 학교도서관시설·설비 모형 개발(안), 2002. p.5, 한국교육환경연구원(2009: 172)에서 재인용.

(산정원칙 및 기준)
<p>○ 산정원칙</p> <ul style="list-style-type: none"> · 학교도서관진흥법에서 정한 최소면적인 100㎡를 최소 규모로 설정함 · 전체 학생수의 10%를 동시수용할 수 있는 규모로 산정하고 1인당 면적은 2.0㎡로 설정 <p>○ 산정기준</p> <ul style="list-style-type: none"> · 최소규모 : 100㎡ · 도서관 면적(㎡) = 전체학생수 × 10% × 2.0㎡(전체 학생수의 10% 수용 면적)

(3) 시청각실

시청각실은 각종 시청각교육을 비롯하여 공연 및 행사, 회의 등 다양한 목적으로 활용 가능한 다목적 공간이며 일반적으로 좌석배치 형태 및 수용인원에 따라서 그 규모가 달라진다. 학교에서는 일반적으로 대규모 행사의 경우 다목적강당이나 시청각실에서 행해지는 경우가 많으며 시청각실은 전체 학년 수용규모는 과다하며 활용빈도가 낮아 비효율적임으로 초등학교 기준으로 한 학년을 수용할 수 있는 규모(전체 학생수의 1/6)로 계획하는 것이 일반적이다. 객석의 1인당 소요면적은 극장 형식 객석인 경우 0.6~0.7㎡/인, 체육시설 벤치 형식 객석일 경우 0.35~0.45㎡/인, 입석 형식은 0.2~0.3㎡/인 정도가 기준이다(한국교육환경연구원, 2009: 164). 시청각실은 학교규모별 좌석배치를 통해서 1인당 1.5㎡/인

의 규모로 산정할 수 있다(이호진 외, 2013: 486).

각 시도교육청의 시청각실 면적 기준은 학교규모에 관계없이 2M 크기의 실을 동일하게 1실씩 확보하도록 하는 기준을 제시하고 있는 광주광역시교육청을 제외하면 크게 2가지 유형으로 분류된다. 최소 일반교실 기본모듈의 2배 크기(2M)에서 최대 4.5M 크기의 실을 학교규모에 따라 차등적으로 확보하게 하는 기준을 가진 교육청(대구시교육청, 부산시교육청, 경기도교육청)과 전체 학생수의 1/6(전라남도교육청은 고등학교의 경우 전체 학생수의 1/3)×학생당 면적(1.2㎡~1.5㎡)을 시청각실 면적 기준으로 제시하고 있는 교육청(서울시교육청, 세종시교육청, 전남교육청)으로 구분된다. 세종시교육청은 36㎡의 별도의 강단 면적을 학생 수에 비례하여 산정되는 면적에 합산해 시청각실 면적을 산정하고 있다. 각 시도교육청의 시청각실 면적 기준은 최소 101.25㎡에서 최대 450㎡ 수준이다.

(산정원칙 및 기준)
<p>○ 산정원칙</p> <ul style="list-style-type: none"> · 무대를 포함한 고정식 좌석배치를 가진 시청각실을 기준으로 산정 · 전체 학생수의 1/6(초등학교의 경우 1개 학년)을 동시 수용할 수 있는 규모로 산정하고 1인당 면적은 1.5㎡로 설정 <p>○ 산정기준</p> <ul style="list-style-type: none"> · 최소규모 : 135.0㎡(2개 학급 동시 수용규모(약70명) 기준으로 최소 면적 산정하는 것으로 가정) · 시청각실 면적(㎡) = (전체학생수/6) × 1.5㎡

(4) 컴퓨터실

컴퓨터실은 정규교과 중 기술 및 정보화 관련 교과 관련 교실이며, 최근에는 컴퓨터 관련 수업 이외에 다양한 교과에서 필요에 따라 활용이 많은 교실로 통상적으로 학급단위로 이용되고 있다. 또한 2015교육과정에서 소프트웨어(코딩) 수업이 의무화 되면서 초·중·고등학교는 학교급별로 교육과정에서 정한 수업시수를 고려한 적정수의 컴퓨터실을 학교급별/규모별로 확보해야 한다. 컴퓨터실은 통상 일반교실의 1.5배 규모(약 100.0㎡ 내외)의 실습실과 0.5실 규모의 별도 준비실을 확보한다.

시도교육청 시설기준을 살펴보면 일반교실 기본모듈의 1.5배 크기(1.5M)의 실을 학교규모에 관계없이 일괄적으로 1실씩 확보하게 하고 있는 울산과 부산은 각각 2실과 1실 규모를 기준으로 제시하고 있으며, 나머지 교육청은 모두 학교규모에 따라 컴퓨터실 면적 기준을 차등화하고 있다. 그 중 대구·광주·경북·경기교육청은 일반교실 기본모듈의 2배 크

기(2M)의 실을 학교규모에 따라 최소 1실에서 최대 2실까지 달리 확보하도록 하고 있으며 이는 준비실을 포함한 면적으로 명시되어 있다. 각 시도교육청의 컴퓨터실 1개실의 면적 기준은 최소 67.5㎡에서 최대 126.96㎡ 수준이다.

(산정원칙 및 기준)
<p>○ 산정원칙</p> <ul style="list-style-type: none"> · 한 개 학급의 수업이 가능한 컴퓨터실 규모를 산정하고 준비실을 별도로 확보 · 일반교실의 1.5배 크기의 교실을 확보하고 교실수는 수업시수 및 학교규모 등을 고려하여 산정함 <p>○ 산정기준</p> <ul style="list-style-type: none"> · 단위교실 규모 = 135.0㎡(준비실 포함) · 컴퓨터실 면적(㎡) : 시도별 산정방식 검토하여 평균에 가까운 기준 적용 36학급 이하 : 135.0㎡규모 × 1실, 37학급 이상 : 135.0㎡규모 × 2실

나) 기타지원공간

(1) 식당

식당은 학생 및 교직원의 식사장소로 활용되는 공간이며, 대부분 점심시간만 이용되고 있다. 학교시설 내의 주방과 연계된 식당이 별도로 운영되며, 전체 학생 및 교직원이 일시에 활용할 수 있도록 계획하기 위해서는 이용율에 비해 과도하게 많은 면적이 소요되므로 공간 이용 및 계획의 효율을 높이기 위해 2~3교대로 운영하거나 다른 용도와 겸용할 수 있도록 다목적화하는 것이 바람직하다. 실제로 식당공간의 다목적 이용을 위해 가변형 칸막이, 유리벽 등을 활용하여 공간을 분할하여 다목적으로 활용하도록 계획한 사례도 있다. 각 시도교육청의 식당 면적 기준의 경우, 전라남도교육청을 제외한 8개 교육청은 모두 작게는 2.0교대, 많게는 2.5교대를 전제로 하여 학생당 0.85㎡에서 1.2㎡의 면적을 적용하여 산출되는 값을 식당 면적으로 확보하도록 하는 기준을 제시하고 있다. 특히 경기도교육청은 초등학교의 경우 학교규모별로 식당 회전률 조건을 달리 적용해 식당 면적을 산정하도록 하고 있다.

[표 III-25] 식당 기준면적 산정근거

구분	산정 근거
학교시설기준 개정에 관한 연구(조진일의, 2011)	- 1인당 면적 : 0.7~1.0㎡ - 2.5교대
학교시설 계획·설계 지침 및 시설기준 개발 학술연구 (이호진외, 2013)	- 1인당 면적 : 1.0㎡ - 2.5교대
경상북도교육청	- 1인당 면적 : 1.0㎡ - 2.0교대
서울시교육청	- (학생수/2.2×1.18)+교직원수/1.6×1.3) - 2.5교대

(산정원칙 및 기준)
<p>○ 산정원칙</p> <ul style="list-style-type: none"> · 식당은 2교대(전체 학생수의 1/2) 기준으로 산정 · 1인당 면적은 1.0㎡으로 설정. <p>○ 산정기준</p> <ul style="list-style-type: none"> · 최소규모 = 67.5㎡ · 식당 면적(㎡) = 학생수/2 × 1.2㎡

(2) 조리실

학교급식법 시행령 제7조(시설·설비의 종류와 기준)에서 조리장은 교실과 떨어지거나 차단되어 학생의 학습에 지장을 주지 않는 시설로 하되, 식품의 운반과 배식이 편리한 곳에 두어야 하며, 능률적이고 안전한 조리기기, 냉장·냉동시설, 세척·소독시설 등을 갖추어야 한다고 하고 식품보관실은 환기·방습이 용이하며, 식품과 식재료를 위생적으로 보관하는데 적합한 위치에 두되, 방충 및 방서(防鼠)시설을 갖추도록 하고 있다. 급식관리실은 조리장과 인접한 위치에 두되, 컴퓨터 등 사무장비를 갖추어야 하고, 편의시설은 조리장과 인접한 위치에 두고, 조리종사자의 수에 따라 필요한 옷장과 샤워시설 등을 갖추도록 하고 있다.

각 시도교육청의 조리실 면적 기준의 경우 분석대상 교육청 모두 학교규모에 따라 조리실 면적 기준을 차등화하고 있는 것을 볼 수 있다. 부산교육청은 132㎡를 최소면적으로 설정하고 학생당 0.12㎡ 값을 더하는 산정식에 의해 조리실 면적을 책정하도록 하였으며, 나머지 6개 교육청은 모두 별도의 산정식 없이 학교규모별로 조리실 면적 기준을 각각 달

리 정하여 제시하고 있다. 조리실 면적 기준은 최소 63㎡에서 최대 322㎡ 수준인 것으로 분석되었다.

[표 III-26] 급식실 기준면적 산정근거

구분	산정 근거													
학교시설기준 개정에 관한 연구 (조진일 외, 2011)	- 조리실 면적은 식당면적의 50% 적용													
경기도교육청(2011)	- 500명(224㎡), 1,000명(292㎡), 1,500명(356㎡)													
경상북도교육청(2014)	인원	150	225	300	375	450	525	600	675	750	825	900	975	1050
	면적(㎡)	147	161	172	183	194	206	217	224	232	240	246	272	281
이호진 외(2013)	인원	714 이하		725 ~786		787 ~857		858 ~929		930 ~100		1,01 ~1,071		1,072 이상
	면적(㎡)	213		220		230		240		250		260		270

(산정원칙 및 기준)				
○ 산정원칙				
· 급식실은 식당이용인원에 비례하여 산정				
· 각 시도교육청 급식실 기준을 참고하여 평균치에 가깝게 기준 설정.				
○ 산정기준				
· 조리실 면적(㎡) : 시도별 산정방식 검토하여 평균치에 가까운 기준 적용				
180명 이하	181-300	301-600	601-1,200	1,201 이상
122.00	157.25	212.70	253.21	323.65

(3) 돌봄교실

사회구조 변화에 따라 초등학교에 설치하는 돌봄교실의 필요성이 점차 높아지고 있다. 방과후에 활용하게 되는 돌봄교실은 가능한 1층에 배치하고, 관리시설과 인접 배치함으로써 학생의 편의와 안전을 고려하며 전용교실 설치가 어려운 경우 일반교실 등 다른 교실을 돌봄겸용 교실로 활용할 수 있으며 실당 학생 수는 20명 정도로 구성하여 편성·운영함을 권장(한국교육개발원, 2017f: 4~5)하고 있으므로 이를 수용할 수 있는 적정규모의 돌봄교실 계획이 필요하며 돌봄교실의 수는 학교 및 지역여건을 고려하여 수요조사를 통해 설정하는 것이 바람직할 것이다.

각 시도교육청의 돌봄교실 면적 기준을 살펴보면 학교규모에 관계없이 일반교실 기본모듈의 1.5배 크기(1.5M)의 실을 2실 확보하도록 하고 있는 대구를 제외한 시도교육청은 모두 학교규모에 따라 돌봄교실을 차등적으로 확보하도록 하는 기준을 제시하고 있다. 부산·경기·세종시교육청은 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 실을 학교규모에 따라 최소 1개실에서 최대 3개실까지 달리 적용하도록 하고 있는 반면, 경북교육청은 학교규모에 따라 차등적인 기준을 제시하긴 하되, 돌봄교실의 실수가 아닌 돌봄교실의 기본 크기를 최소 0.5M부터 최대 1.5M 크기로 구분하여 학교규모에 따라 달리 적용토록 하고 있다. 각 시도교육청의 돌봄교실 1개실의 면적 기준은 최소 65.52㎡에서 최대 94.5㎡ 수준이다.

(산정원칙 및 기준)
<p>○ 산정원칙</p> <ul style="list-style-type: none"> · 돌봄교실은 초등학교에 한해 적용하고, 한실에 20명 정도를 구성하여 편성할 수 있도록 공간계획하므로 일반교실 1실정도 크기로 계획 가능함 · 돌봄교실 전용으로 계획하거나 일반교실 등 타교실과 겸용으로 계획 가능 · 돌봄교실수는 참여 학생수 수요조사를 통해 결정 <p>○ 산정기준</p> <ul style="list-style-type: none"> · 단위교실 규모 : 67.5㎡ · 돌봄교실 면적(㎡) : 시도별 산정방식 검토하여 평균치에 가까운 기준 적용 24학급 미만 : 67.5㎡ × 1실, 24학급 이상 67.5㎡ × 2실 <p>※ 돌봄교실은 학교 규모별로 기준을 예시적으로 제시하나 실제로는 현황 돌봄교실수를 기준 돌봄교실수로 보는 것이 타당할 것임</p>

다) 학생지원공간

(1) 홈베이스(락커룸)

홈베이스는 주로 교과교실제 운영학교에서 이동수업에 대비하여 학생들의 사물함을 설치하고, 일부 휴게, 탈의, 친교 등을 할 수 있도록 조성한 공간이다. 홈베이스의 경우 구획된 별도의 실보다는 오픈된 공간에 설치하며, 층별로 구분하여 학년별로 이용할 수 있도록 계획하는 것이 일반적이다. 또한 컴퓨터 및 교과학습 기자재를 설치한 미디어스페이스 공간과 연계하여 설치하는 경우도 있다. 각 교과별 학습지원공간을 확보하기 어려울 경우 홈베이스 내에 교과학습지원공간 구성 가능하다(한국교육개발원, 2017g: 174).

중, 고등학교를 대상으로만 하고 있는 각 시도교육청의 홈베이스 면적 기준은 모든 교육청이 학교규모에 따라 홈베이스의 면적이 차등화 되는 구조의 면적기준을 제시하고 있다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

분석대상 교육청 중 대구와 광주교육청을 제외한 7개 교육청이 학생수 1인당 면적(0.42㎡~0.7㎡)을 적용한 면적기준을 제시하고 있으며, 학년별로 홈페이지를 분리하여 구성할 것을 권장하고 있다. 경기도교육청은 이에 더해 남녀 구분할 것을 기준에 명시하고 있는 특징을 보인다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 홈페이지(락커룸)는 중학교와 고등학교에 한해 기준을 설정 ※ 홈페이지에 미디어 스페이스 기능을 확보할 경우 추가적인 면적 확보 가능 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 시도별 산정방식 검토하여 평균치에 가까운 기준 적용 · 홈페이지 면적(㎡) = 학생수 × 0.64㎡

라) 교사지원공간

(1) 교사연구실

교사연구실은 교과교실제 운영학교에서 교과별로 교사연구실을 확보하거나 초등학교의 경우 학년별로 교사연구실을 확보하고자 하는 경우에 필요한 공간이며 학교규모별로 소요 교사수를 산정하여 적정 공간규모를 확보하여야 한다(한국교육개발원, 2017g: 182).

각 시도교육청의 교사연구실 면적 기준을 살펴보면 시도마다 교사연구실 면적 기준에 차이는 있으나 학교규모에 따라 차등화 된 교사연구실 면적기준을 적용하고 있다. 교육청에 따라 작게는 0.25M 크기, 크게는 1M 크기의 실을 학교규모에 따라 최소 1실에서 최대 11실까지 확보하도록 하는 기준을 제시하고 있으며 교육청 간 공통된 교사연구실 면적 산정 규칙은 찾아보기 힘들다. 다른 교육청과 달리 서울시교육청과 전라남도교육청은 중, 고등학교 교사연구실 면적을 교사 1인당 5.6㎡를 적용하여 기준면적을 산정하고 있다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 교과별로 분리하지 않고 전체 교원수를 기준으로 교사연구실 기준 면적 산정 · 교과교실제로 운영하지 않을 경우에 교무실은 교사연구실로 합산하여 산정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 초등학교 교사연구실 면적(㎡) : 학급수 × 5.6㎡ · 중·고등학교 교사연구실 면적(㎡) : 교원수 × 5.6㎡

(2) 교사휴게실

교사휴게실은 별도의 산정기준을 설정하기 어려우며, 남녀로 구분하여 최소한의 면적이상을 확보하면 될 것이므로, 일반 교실 모듈의 절반 크기(0.5M) 정도를 확보하는 것으로 한다.

각 시도교육청의 교사휴게실 면적 기준을 살펴보면 분석 대상인 8개 교육청 중 5개 교육청(서울, 대구, 광주, 세종, 경북)은 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 실을 남, 여 각 1실씩 확보하게 하는 기준을 명시하고 있었다. 반면 부산·경기·전남교육청은 학교규모에 따라 교사휴게실의 기본 크기를 교육청에 따라 최소 0.25M에서 최대 1M까지 차등적으로 적용하도록 하고 있었다. 다만 남, 여 휴게실을 각각 1실씩 총 2개실을 확보하도록 하는 데는 모든 교육청의 기준이 동일하였다. 각 시도교육청의 교사휴게실 면적 기준은 최소 13.38㎡에서 최대 63.00㎡ 수준인 것으로 분석되었다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 남교사 휴게실과 여교사 휴게실을 분리 · 학교규모와 상관없이 단일한 기준 설정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 교사휴게실 면적(㎡) : 33.75㎡(일반교실 반칸) × 2실(남녀 구분)

마) 교무행정시설

(1) 위클래스

위클래스는 단위학교에서 학생의 문제 발생 가능성에 대한 진단이나 잠재적 위기 학생에 대한 조력 등을 위해 개인상담, 집단상담, 교육프로그램 등을 운영하기 위해 설치한 상담실을 의미한다. 학생상담을 위해 각 학교에 전문상담교사를 배치하도록 하고 있는데, 초·중등교육법 제19조의2에 따라 학교에 전문상담교사를 두거나 시·도 교육행정기관에 교육공무원 법제22조의2의 규정에 의하여 전문상담순회교사를 두도록 하고 있다.

학교폭력예방 및 대책에 관한 법률 시행령 제15조에 따르면 상담실은 인터넷 이용시설, 전화 등 상담에 필요한 시설 및 장비, 상담을 받는 사람의 사생활 노출 방지를 위한 칸막이 및 방음시설 등의 시설·장비를 갖추어 상담활동이 편리한 장소에 설치하도록 하고 있다.

상담실이 교실 1칸 이하의 작은 공간으로 구축될 경우, 개인 집무실 성격이 될 우려가 있으므로 되도록 교실 1칸 이상으로 시설을 구축하여 개인상담실과 집단상담실 공간이 함께 마련될 수 있도록 한다(한국교육개발원, 2012: 28).

각 시도교육청의 위클래스(상담실) 면적 기준을 살펴보면 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 실을 학교규모에 관계없이 일괄적으로 1실씩 확보하게 하는 교육청(대구, 부산, 광주, 경기, 경북)과 최소 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 실부터 일반교실 기본모듈과 1.5배의 크기(1.5M)의 실을 1실씩 확보하게 하는 교육청(서울, 세종, 전남)으로 구분된다. 각 시도교육청의 위클래스(상담실) 면적 기준은 최소 60.48㎡에서 최대 101.25㎡으로 분석되었다.

(산정원칙 및 기준)
○ 산정원칙 · 학교규모에 상관없이 일반교실 한실 규모(67.5㎡)크기를 확보한다.
○ 산정기준 · 위클래스 면적(㎡) : 67.5㎡(일반교실 한칸 규모)

(2) 교무실

교무실 또는 교무센터는 교사들이 개인의 업무 또는 교사 간 회의를 수행할 수 있는 공간이며, 과거에는 별도의 교사연구실이 없는 경우가 많아 교무실에서 대부분의 교사가 업무를 수행할 수 있도록 하였으나 최근에는 교사연구실이 다수 확보되어 교무실의 공간규모가 최소한으로 확보되고 있다. 일반적으로 학교규모가 커질수록 교사수가 증가하므로 이를 고려한 공간규모 기준설정이 필요하다.

각 시도교육청의 교무실(교무센터) 면적 기준을 살펴보면 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 실을 학교규모에 관계없이 일괄적으로 1실씩 확보하게 하는 교육청(대구, 부산, 광주)과 학교규모에 따라 최소 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 실부터 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M), 기본모듈의 1.5배의 크기(1.5M), 기본모듈의 2배의 크기(2.0M)의 실을 1실 확보하도록 하는 면적기준을 제시하는 교육청(서울, 경기, 세종, 경북, 전남)으로 구분된다. 각 시도교육청의 교무실(교무센터) 면적 기준은 최소 30.24㎡에서 최대 135.0㎡ 범위 내에 있는 것으로 분석되었다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 학교규모에 따라 교원수가 달라지므로 학교규모별 교원수에 따른 적정규모 산정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 시도교육청의 평균적인 교무실 시설기준면적 산정방식을 적용 · 교무실 면적(㎡) <ul style="list-style-type: none"> 18학급이하 : 67.5㎡(일반교실 한칸 규모), 19학급이상 35학급이하 : 101.25㎡(일반교실 1.5칸 규모), 36학급 이상 : 135.0㎡(일반교실 두칸 규모)

(3) 행정실

행정실은 학교의 행정직원이 학교의 회계 및 학사·시설행정 업무를 수행하는 공간이며, 기본적으로 사용인원 및 업무시설의 기준에 맞는 적정 공간규모를 확보해야 한다. 행정직원은 일반적으로 학교 규모에 따라 행정직원이 달라지므로 규모별 공간을 크기를 달리해야 할 필요성이 있다.

각 시도교육청의 행정실 면적 기준을 살펴보면 학교규모가 작은 경우 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 1실, 학교규모가 큰 경우 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 실을 확보하게 하는 학교규모에 따라 차등화 된 면적기준을 제공하는 교육청(부산, 세종, 경북, 전남)과 학교규모에 관계없이 일괄적으로 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 실을 1실씩 확보하게 하는 면적 기준을 제공하는 교육청(대구, 광주, 경기)으로 구분된다. 각 시도교육청의 행정실 면적 기준은 최소 30.24㎡, 최대 67.5㎡ 수준인 것으로 분석되었다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 행정실은 학교 행정직원의 적정 업무공간이 확보될 수 있도록 공간규모 설정해야 함 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 시도별 산정방식 검토하여 평균치에 가까운 기준 적용 · 행정실 면적 <ul style="list-style-type: none"> 18학급이하 : 33.75㎡(일반교실 반칸), 19학급이상 : 67.5㎡(일반교실 한칸)

(4) 문서고

문서고는 학교 교무행정 활동 과정에서 생산되는 각종 문서나 자료, 책자 등을 보관할

수 있도록 하는 공간으로 문서의 양과 보관연수 등에 따라 규모를 달리 설정할 수 있을 것이다. 또한 학교규모에 따라 생산되는 문서의 양이 늘어날 수 있으나 적정규모를 추정하기 어려우므로 현재 시도에서 설정하고 있는 학교규모별 문서고 시설기준을 참고하여 표준안을 설정하도록 한다.

각 시도교육청의 문서고 면적 기준을 살펴보면 절대적인 문서고 면적은 시도교육청별로 다소 상이하나 대부분 교육청이 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 실을 확보하도록 하는 기준을 제시하고 있음 볼 수 있다. 다만 서울교육청 고등학교의 경우 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 2실을 확보, 세종시교육청 12학급 초과하는 학교의 경우 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 실을 행정실로 확보하도록 하는 기준을 명시하고 있음을 볼 수 있다. 각 시도교육청의 문서고 면적 기준은 최소 30.24㎡, 최대 67.50㎡ 수준인 것으로 분석되었다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 시도교육청 시설기준을 참고하여 학교규모에 관계없이 단일한 기준 설정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 문서고 면적(㎡) : 33.75㎡(일반교실 규모)

(5) 방송실

방송실은 교내 방송을 녹음, 녹화할 수 있는 스튜디오와 방송관련장비를 설치하고 조작할 수 있는 별도의 공간을 확보해야 하며, 방송관련 기자재 및 활동은 학교규모와 큰 상관관계가 없으므로 방송조정실 및 스튜디오를 구성하기 위한 적정공간을 설정하여 표준안으로 사용할 수 있다.

각 시도교육청의 방송실 면적 기준을 살펴보면 최소 0.5M 크기의 1실, 최대 1M 크기의 1실을 학교규모에 따라 차등적으로 적용하도록 하는 기준을 제시하고 있는 교육청(세종, 전남)을 제외한 교육청이 학교규모에 관계없이 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 1실을 확보하도록 하는 면적 기준을 제시하고 있다. 각 시도교육청의 방송실 면적 기준은 최소 30.24㎡, 최대 67.75㎡ 수준인 것으로 분석되었다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 방송실은 학교 규모와 상관없이 방송조정실과 스튜디오 공간이 필요하므로 이를 수용하기 위한 적정규모 산정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 방송실 면적 : 67.5㎡(일반교실 한칸 규모)

(6) 보건실

학교 보건실은 학생이나 교직원이 사고를 당할 경우 응급처치를 할 수 있고 건강과 관련한 상담을 받을 수 있는 공간이며 최근에는 보건교육을 위한 보건교육실과 연계하여 설치하는 경우도 있다. 학교보건법에서는 학교보건실의 설치기준을 규정하고 있는데, 학교보건법 시행령 제2조(보건실의 설치기준)에서는 위치는 응급처치 등을 위해 이용하기 쉽고 통풍과 채광이 잘 되는 장소에 면적은 66㎡이상으로 하되 학생과 교직원의 건강관리에 지장이 없는 범위에서 그 면적을 완화할 수 있도록 하고 있다.

학교보건실은 안정실, 상담실, 처치침대, 세면·세족기, 대기공간, 다용도공간, 보건업무공간, 자료 수납장, 보건교육실 등으로 공간 구성이 되며 이를 수용할 수 있는 공간규모를 기준으로 설정한다.

각 시도교육청의 기준을 살펴보면 크게 학교규모에 따라 최소 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 1실, 최대 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 1실을 확보하도록 하는 교육청(부산, 세종, 전남)과 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M) 또는 1.25M 크기의 실을 학교규모에 관계없이 일괄적으로 1실씩 확보하게 하는 교육청(서울, 대구, 광주, 경기, 경북)으로 구분된다. 각 시도교육청에서 제시하고 있는 보건실 면적 기준은 최소 30.24㎡, 최대 75.94㎡ 수준이다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 보건실은 업무공간과 안정실, 상담실 등을 배치하고 보건실에 필요한 각종 의료 및 지원설비가 구비될 수 있도록 공간규모 설정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 보건실 면적 : 67.5㎡(일반교실 한칸 규모)

(7) 회의실

회의실은 일반적으로 교장실 또는 교무실과 인접하여 배치하며, 학부모를 비롯한 학교 운영위원회, 외부손님, 교직원 회의, 소그룹 학생회의 등 다양한 목적으로 활용 가능한 공간이다. 따라서 회의실의 규모는 주 사용목적 및 수용인원을 설정하기에 따라 규모를 달리 설정할 수 있을 것이며, 학교규모에 따라 달리 설정하기 어려운 공간이라고 할 수 있으므로 회의실은 시도의 일반적인 시설기준에 부합하도록 표준 기준안을 설정하도록 한다.

각 시도교육청의 회의실 면적 기준을 살펴보면 절대적인 회의실 면적에 다소 차이가 있긴 하지만 대부분의 교육청이 학교규모에 관계없이 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 1실을 확보하도록 하는 기준을 제시하고 있음을 볼 수 있다. 다만, 서울교육청 고등학교 경우 36학급을 기준으로 36학급 미만 규모의 고등학교는 일반교실 기본모듈의 절반크기(0.5M)의 1실, 36학급 이상 규모의 고등학교는 일반교실 기본모듈과 동일한 크기(1M)의 1실을 확보하도록 하는 기준을 명시하고 있다. 각 시도교육청에서 제시하고 있는 회의실 면적 기준은 최소 30.0㎡, 최대 67.5㎡ 수준이다.

(산정원칙 및 기준)
○ 산정원칙 · 회의실은 20명 이내의 인원이 활용할 수 있는 공간규모로 산정함
○ 산정기준 · 회의실 면적 : 33.75㎡(일반교실 반칸 규모)

(8) 창고

창고는 학교의 각종 장비 및 비품, 교구, 기자재 등을 보관할 수 있는 공간으로 1층에 배치하는 것이 일반적이며, 학교규모에 따라 보관이 필요한 물품의 양이 달라질 가능성이 많으므로 학교규모별 시도의 시설기준을 참고하여 표준적인 학교규모별 시설기준을 설정한다.

각 시도교육청의 면적 기준은 시도교육청별로 그 기준이 다양한데 크게 일반교실 기본모듈의 절반 크기(0.5M)의 실을 학교규모에 관계없이 1실만 확보하도록 하고 있는 교육청(대구, 부산), 기본모듈 절반 크기(0.5M)의 실을 최소 1실에서 최대 3실까지 학교규모에 따라 실의 수를 차등적으로 확보하게 하는 기준을 제시하는 교육청(광주, 세종)이 있다. 이

와 달리 학교규모에 따라 기본 단위가 되는 교실의 크기를 최소 0.79M에서 최대 2M 크기의 실로 각각 구분하여 각 교실을 1실씩 학교규모에 따라 각기 달리 적용하도록 하는 기준을 제시하는 교육청(서울, 경기, 경북, 전남)도 있다. 각 시도교육청의 참고 면적 기준은 최소 30.24㎡, 최대 135.00㎡ 수준이다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 학교규모에 따른 물품 또는 비품 규모 등을 고려하여 학교규모별로 적정규모 산정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> · 참고면적(㎡) 12학급 이하 : 33.75㎡(일반교실 반칸 규모), 13학급~36학급 : 67.5㎡(일반교실 한칸 규모), 37학급 이상 : 101.25㎡(일반교실 1.5칸 규모)

(9) 화장실

공중화장실은 남녀 구분하여야 하며, 여성 대변기 수는 남성 대·소변기 수를 합한 것 이상 설치하여야 한다(공중화장실 등에 관한 법률). 화장실의 경우 대부분이 교육청이 별도의 기준을 가지고 있지 않으며 공용면적에 포함되는 것으로 산정하고 있으며 공용면적은 전체 공간의 순면적 대비 60%내외로 산정하는 것이 일반적이다.

(산정원칙 및 기준)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산정원칙 <ul style="list-style-type: none"> · 학생 및 교사등 사용인원수에 적절한 규모의 변기수 및 위생시설 기준을 설정 · 남녀변기수 비율을 법적인 조건에 충족하도록 설정 ○ 산정기준 <ul style="list-style-type: none"> ※ 경상북도 교육청 기준의 화장실 기준(경상북도교육청, 2014: 7)을 준용함 · 위생기구수 : 학급당 남성 1.6개(대변기 0.5개, 소변기 1.1개), 여성 대변기 2.4개(남성 소·대변기 합계의 1.5배) · 화장실 면적 : 학생1인당 0.43㎡

라. 시설기준(교실 수 및 공간규모) 산정 방식

앞에서 정리한 공간별 교실 수 및 공간규모 산정 방식은 다음과 같다. 지표 이외에 신설 학교 공간계획 시 공통적으로 설치하는 공간에 대한 시설을 포함해야 순면적 및 연면적 기준을 산출할 수 있으므로 이를 모두 포함하고 비고에 지표항목 여부를 표시하였다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 III-27] 공간별 시설기준(교실수 및 규모) 산정방식

구분	실용도	산정방식					지표			
		초등학교		중학교		고등학교	실수	면적		
교수 학습 공간	일반 교실/ 교과 교실	일반교실	학급수		교과별 이론교실수 합산하여 일반교실 기준으로 설정 (교과별 주당 수업시간 수×학급수×과목이론비율) /(주당 수업가능 시간 수×교실 이용률)			○	○	
		국어	-					×	×	
		사회/도덕						×	×	
		수학						×	×	
		영어						×	×	
		과학/기술가정						×	×	
		공용(기타)						×	×	
	특별 교실	과학	과목별로 특별교실 기준 설정 (교과별 주당 수업시간 수×학급수×과목실습비율) /(주당 수업가능 시간 수×교실 이용률)		○	○				
		기술			○	○				
		가정			○	○				
음악		○			○					
미술		○			○					
교육 공간	학습 지원 공간	다목적강당 (체육관)	18학급 이하:724.25㎡ 19학급~36학급:856.5㎡ 36학급 초과:930.1㎡	18학급 이하:787.5㎡, 19학급~36학급:845.7㎡ 36학급 초과:932.0㎡	18학급 이하:785.5㎡, 19학급~36학급:967.5㎡ 36학급 초과:1,127.0㎡	×	○			
		다목적실	18학급이하:67.5㎡, 19학급이상 36학급이하:135.0㎡, 36학급 초과:202.5㎡			○	○			
		도서실	전체학생수 × 10% × 2.0㎡			×	○			
		시청각실	(전체학생수/6) × 1.5㎡, 최소규모 : 135.0㎡			×	○			
		컴퓨터실	36학급이하 : 135.㎡×1실, 37학급이상 : 135.㎡×2실			○	○			
		멀티미디어실	별도기준 없음(락커공간에 포함되는 것으로 봄)			×	○			
지원 공간	기타 지원 공간	식당	학생수/2 × 1.2㎡				×	○		
		조리실	학생수	180명 이하	181-300	301-600	601-1200	1201 이상	×	○
			면적	122.00	157.25	212.70	253.21	323.65		
	돌봄교실	24학급 미만 : 67.5㎡ × 1실, 24학급 이상 67.5㎡ × 2실				○	○			
	학생 지원 공간	홈베이스(락커)	학생수 × 0.64㎡				×	○		
		동아리실	36학급이하:33.75㎡, 36학급초과:67.5㎡	18학급이하:33.75㎡ 36학급이하:67.5㎡ 42학급이하:101.25㎡ 42학급초과:135.0㎡	24학급이하:135.0㎡ 24학급초과:168.75㎡		×	×		
교사 지원 공간	교사연구실	초등:학급수 × 5.6㎡ , 중고등:교원수 × 5.6㎡				×	○			
	교사휴게실	33.75㎡(일반교실 반칸) × 2실(남녀 구분)				×	○			

구분	실용도	산정방식			지표		
		초등학교	중학교	고등학교	실수	면적	
관리 행정 공간	교무 행정 시설	위클래스	67.5㎡(일반교실 한칸)			×	○
		교장실	33.75㎡(일반교실 반칸)			×	×
		교무실	18학급이하:67.5㎡, 19학급이상 35학급이하:101.25㎡, 36학급 이상:135.0㎡			×	○
		행정실	18학급이하:33.75㎡, 19학급이상:67.5㎡			×	○
		문서고	33.75㎡(일반교실 반칸)			×	○
		방송실	67.5㎡(일반교실 한칸)			×	○
		보건실	67.5㎡(일반교실 한칸)			×	○
		회의실	33.75㎡(일반교실 반칸)			×	○
		인쇄실	33.75㎡(일반교실 반칸)			×	×
		전산실	33.75㎡(일반교실 반칸)			×	×
		관리실	33.75㎡(일반교실 반칸)			×	×
위생 공간	화장실	창고	12학급 이하:33.75㎡, 13학급~36학급:67.5㎡, 37학급 이상:101.25㎡			×	○
		화장실	학생1인당 0.43㎡			×	○
		위생기구 (남)	학급당 남성 1.6개(대변기 0.5개, 소변기 1.1개),			○	×
	위생기구 (여)	학급당 여성 대변기 2.4개(남성 소·대변기 합계의 1.5배)			○	×	
순면적		공간별 면적 합계(화장실면적은 제외:공용면적에 포함)			×	○	
공용면적		순면적 × 0.6			×	○	
연면적		순면적 + 공용면적			×	○	

4 개선기준(수선주기) 설정

본 절에서는 앞에서 설정한 교육환경 개선 지표에서 질적 분야와 관련된 지표에 대한 지표값 산정을 위해 시설별 개선기준, 즉 수선주기 표준안을 설정하도록 한다.

가. 수선주기 설정 방법

설정된 교육환경개선 지표를 중심으로 교육환경개선사업 항목 및 기존 문헌, 에듀빌 관

리 항목 등을 검토하여 노후학교 시설 개선을 위한 기준으로 활용할 수 있는 수선주기 관리 항목을 정한다. 설정된 관리항목에 대해 기존 문헌 및 관련 법규 및 조례, 실적자료 등을 참고하고, 교육청 실무자의 자문을 통해 수선주기(안)를 설정하고 전문가 델파이 조사 결과를 반영하여 수선주기를 설정한다.

나. 개선 기준(수선주기) 관련 규정

노후학교 시설 개선 수요 추정을 위해서는 학교시설 현황에 대한 시설담당자 또는 전문가의 상태평가 의견이 반영되어야 한다. 그러나 시설담당자의 시설상태에 대한 판단은 객관적인 평가 기준 및 매뉴얼 등에 근거해서 시행한다고 하더라도 주관적인 의견이 개입될 수밖에 없다. 또한, 학교시설의 경우 개선대상 학교 건물 및 시설이 많아 교육청 담당자가 학교 및 시설별로 나누어 평가하는 경우가 많아 비슷한 시설상태임에도 불구하고 평가자별로 상이하게 평가할 개연성을 가지고 있다. 따라서 기본적으로 시설의 경과년수가 노후도에 끼치는 영향이 크므로 학교시설의 상태평가 및 개선 대상 선정 등을 위해 일반적으로 시설별 내구연한 또는 수선주기를 설정하여 관리하는 경우가 있다.

학교시설의 경우 최근 주요 시설사업별로 수선주기 관련 연구를 수행한 경우는 있으나 시도교육청에서 실무적으로 활용 가능한 상세한 수선주기 설정에 대한 연구 또는 관련 규정이 미흡하므로 세부사업 및 규격별 수선주기 설정을 통해 시설에 대한 객관적 평가 및 사업선정에 활용할 수 있도록 하는 것이 필요한 상황이다.

유지관리 및 개선과 관련한 기준은 앞에서 언급한 관련법에 부분적으로 산재해 규정되어 있으나 학교시설에 대한 개선주기와 관련된 규정을 별도로 규정한 법규는 현재 없는 실정이다. 따라서 학교시설의 경우 시설개선 주기와 관련된 규정은 대부분 공동주택 관리법에서 규정하고 있는 장기수선주기 관련 규정을 참고하고 있는 실정이며, 다만 서울시교육청의 경우 학교시설물의 안전관리계획을 체계적으로 수립하기 위해 제정한「서울특별시립학교 시설물 안전 및 유지관리에 관한 조례」에서 시설물이 적정하게 유지관리 될 수 있도록 대상시설별로 내용연수를 규정하고 있다.

공동주택관리법은 공동주택의 보다 체계적인 관리를 위해 기존 주택법에서 관련 조항을 분리하여 신설한 법률이며, 공동주택의 중장기적인 유지보수 및 관련 비용계획 수립을 위

해 동법 시행규칙 별표1에 따라 장기수선계획을 위한 수선주기를 설정하고 있다. 공동주택의 장기수선계획은 크게 건물외부와 내부, 전기·소화·승강기 및 지능형 홈네트워크 설비 등 7개의 분야로 항목이 구분되어 있으며 다시 세부구분, 공사종별로 수선방법 및 수선주기, 수선율을 설정하고 있다.

[표 Ⅲ-28] 공동주택 장기수선계획의 수립기준

구분	공사종별	수선 방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비 고	
건물 외부	지붕	모르타르 마감	전면수리	10	100	시멘트액체방수
		고분자도막방수	전면수리	15	100	
		고분자시트방수	전면수리	20	100	
		금속기와 잇기	부분수리	5	10	
			전면교체	20	100	
		아스팔트 싱글 잇기	부분수리	5	10	
	전면교체		20	100		
	외부	돌 붙이기	부분수리	25	5	
		수성페인트칠	전면도장	5	100	
	외부 창문	출입문(자동문)	전면교체	15	100	
건물 내부	천장/내벽	수성도료칠	전면도장	5	100	
		유성도료칠	전면도장	5	100	
		합성수지도료칠	전면도장	5	100	
	바닥	지하주차장 (바닥)	부분수리	5	50	
			전면교체	15	100	
	계단	계단논슬립	전면교체	20	100	
유성페인트칠		전면도장	5	100		
전기·소화 등	변전설비	변압기	전면교체	25	100	고효율기자재 적용
		수전반/배전반	전면교체	20	100	
	자동화재 감지설비	감지기	전면교체	20	100	
		수신반	전면교체	20	100	
	소화설비	소화펌프	전면교체	20	100	
		스프링클러	전면교체	25	100	
급수·가스 등	급수설비	고가수조 (STS, 합성수지)	전면교체	25	100	
		급수관(강관)	전면교체	15	100	
	가스설비	배관	전면교체	20	100	
		밸브	전면교체	10	100	
	배수설비	배수관(강관)	전면교체	15	100	
		오배수관(주철)	전면교체	30	100	

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		공사종별	수선 방법	수선주기 (년)	수선율 (%)	비 고
난방 및 급탕, 옥외 등	난방설비	보일러	전면교체	15	100	
		난방관(강관)	전면교체	15	100	
	옥외부대시설	아스팔트포장	부분수리	10	50	
			전면수리	15	100	
		울타리	전면교체	20	100	
		보도블럭	부분수리	5	10	
			전면교체	15	100	
		정화조	부분수리	5	15	
		배수로 및 맨홀	부분수리	10	10	

출처 : 공동주택관리법 시행규칙, 국토교통부령 제452호(2017.10.18. 일부개정), 부분발췌함

서울시교육청에서 2012년 6월에 제정하여 시행하고 있는 서울특별시립학교 시설물 안전 및 유지관리에 관한 조례에서는 시설물의 수선계획을 수립하도록 하고 대상시설물의 범위와 내구연한 및 내용연수, 시설물의 유지관리에 필요한 수선시기 및 예산의 확보에 관한 사항을 규정하고 있다. 주요 시설물의 내용연수는 화장실, 전기시설 등 9개의 사업별로 구분하여 각 사업별 규격 또는 재료별로 내용연수를 규정하고 있으며, 내용연수가 경과해도 사용상 지장이 없는 시설은 계속 사용하도록 하고 내용연수가 경과하지 않았더라도 교체하는 것이 훨씬 경제적인 경우 및 재해 복구 등 특별한 경우에는 내용연수 이전에 교체하거나 보수할 수 있도록 하고 있다(서울특별시립학교 시설물 안전 및 유지관리에 관한 조례 시행규칙, 제4조, 제5조).

[표 III-29] 서울시 학교시설물 주요 시설물의 내용연수

사업명	주요 시설물	내용연수	비고(수선율)
화장실	칸막이	10년	
	타일(위생기구 포함)	10년	(20%)
	출입문	20년	
	천장재(조명기구 포함)	20년	
	난방기구	10년	
	급탕기구	10년	
전기시설 (텍스포함)	조명기구	15년	
	전기시설(변압기 포함)	20년	

사업명	주요 시설물		내용연수	비고(수선율)	
냉·난방시설	GHP		10년	Gas Heat Pump	
	EHP		12년	Electric Heat Pump	
	개별냉난방기		10년		
	중앙집중식냉난방		15년		
	지열		15년		
창호	교실출입문		15년		
	외부창호	단창	25년		
		이중창	25년		
	내부창호(중연창)		30년		
외벽	치장벽돌		30년	(50%)	
	드라이비트(외단열마감재)		15년	Dryvit	
	미장(몰탈)-수성페인트칠		6년		
	타일		20년	(50%)	
	판넬, 석재		15년	(50%)	
소방시설	소화설비		20년		
	자탐설비		20년	자동화재탐지설비	
방수	옥상방수		15년		
바닥마감재	비닐계타일		8년		
	악세스후로아		20년	Access Floor(이중바닥재)	
	목재후로링		15년		
	인조석(물갈기)		45년		
	테라조타일(석재)		45년	Terrazzo	
외부환경	배수로		20년		
	축대	옹벽	30년		
		석축	20년		
	담장	철재	20년		
		조적	20년		
	포장	콘크리트		20년	
		아스콘		20년	Asphalt Concrete
		투수콘		20년	투수(透水) Concrete
		보도블럭		10년	
		우레탄		10년	(30%)
인조잔디		10년			

※ 비교관 () 내 %는 내용연수 기간내 부분교체 비율(% 없는 것은 전면교체)
출처 : 서울특별시립학교 시설물안전 및 유지관리에 관한 조례, 서울특별시조례 제6358호(2016.12.29. 타법개정)

다. 시설별 경과연수 현황

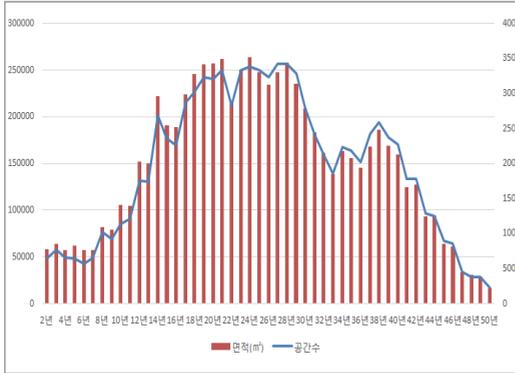
학교시설통합정보시스템(에듀빌)에서는 학교시설에 대한 시설별 설치연도 정보를 관리하고 있어 설치후 경과연수를 산정할 수 있다. 다만 수선주기 산정을 위해서는 설치연도 이전의 직전 보수연도에 대한 정보가 관리되어 이를 기반으로 시설별, 규격별 평균적인 내구연한 또는 수선주기를 산정할 수 있으나 현재 에듀빌에는 직전 보수연도 관리를 시작한 지 오래되지 않아 관련 자료에 대한 정보가 충분치 않아 본 연구에서는 해당시설이 설치된 건물 또는 공간 등이 건축이후 얼마나 경과된 이후에 시설이 설치 또는 수선됐는지에 대한 경과연수를 분석하여 시설별 수선주기 설정에 참고자료로 활용하도록 한다.

예를 들어 방수의 경우 건물단위로 관리되는 정보인데 해당 건물의 건축연도 정보와 방수에 대한 설치연도 정보를 이용하여 해당건물이 건축된 이후 얼마나 경과된 후에 방수가 보수됐는지를 분석한다. 다만, 건물의 건축연도가 오래됐을 경우 방수에 대한 보수가 수차례 시행됐을 수 있는데 이에 대한 정보는 없으므로 경과연수에 대한 평균자료가 아닌 피크치 정보를 참조하도록 한다.

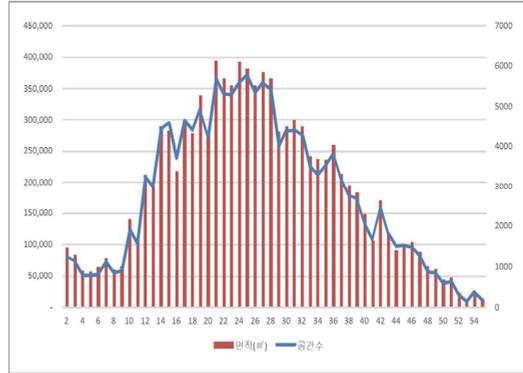
[표 III-30] 시설의 건축 후 설치 경과연수 분석방법

구분	시설의 종류	산정방법
학교(용지) 단위	옹벽, 담장, 포장, 배수로, 오수시설	(학교)준공연도 - (해당시설)설치연도
건물단위	소방시설, 난간, 방수, 외벽, 전기설비, 방송설비, 급배수관, 승강기, 물탱크	건물 건축연도 - (해당시설)설치연도
공간단위	화장실, 급식실, 실내마감재, 전등(LED), 창호, 냉난방, 전열교환기	공간 건축연도 - (해당시설)설치연도

학교건축의 경우 40년이 경과하지 않은 건물이 85% 이상으로 상대적으로 많으며, 40년이 경과하지 않은 건물의 경우 수선주기가 20년 내외의 시설은 한번, 15년 내외의 수선주기를 가지는 시설은 두 번 정도 전체적인 보수가 있었을 것으로 추정할 수 있을 것이다. 시설별로 수선주기에 따라 보수가 정기적으로 이루어지는 시설의 경우 피크치 정보가 확실하게 보일 것이며, 그렇지 않고 부정기적으로 이루어지는 개보수가 많은 시설의 경우 피크치 정보가 불확실할 것이므로 본 절에서는 피크치 정보가 확실한 시설을 중심으로 경과연수 현황을 분석하도록 한다.



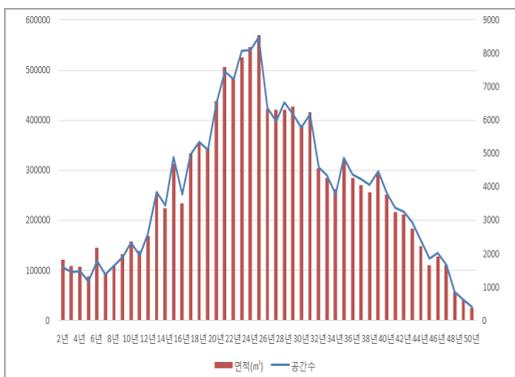
[그림 Ⅲ-1] 천장재 설치 현황



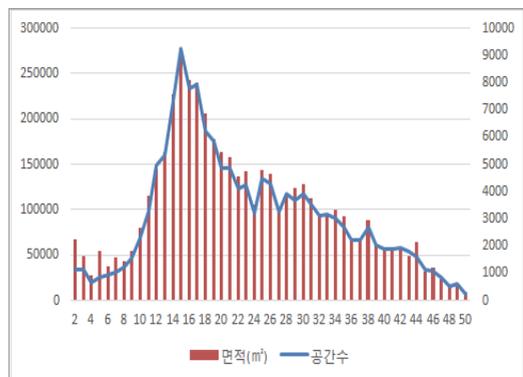
[그림 Ⅲ-2] 바닥재(목재) 설치 현황

피크치를 보이지 않고 경과년수별로 불규칙하게 물량이 나타날 경우 일정한 경과 시점 이외에 다른 사유로 개선이 많이 이루어지는 것으로 판단할 수 있으므로 본 연구에서는 피크치를 보이고 급격히 줄어드는 시설에 대해서만 경과년수 현황을 살펴보도록 한다.

천장재의 경우 설치 후 21년이 경과한 시점에 피크를 형성하는 것으로 볼 수 있으며 28년 이상 경과한 천장재 현황 물량은 연차별로 급격히 줄어드는 것으로 나타났다. 따라서 천장재의 경우 21년 이상 28년 정도가 경과한 시설에 대해 개선을 주로 한 것으로 추정할 수 있다.

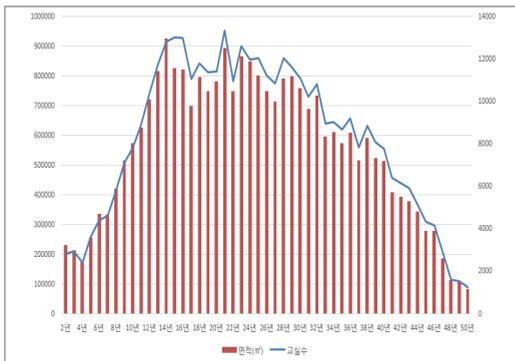


[그림 Ⅲ-3] 창호 설치 현황



[그림 Ⅲ-4] 화장실(위생기구) 설치 현황

주요 시설에 대한 준공 후 설치 현황을 살펴보면 창호의 경우 25년, 화장실(위생기구)은 15년, 내부도장은 14년, 냉난방기도 준공 후 14년에 설치된 시설 물량이 가장 많은 것으로 나타났다. 각 시설에 대해 준공 후 설치 물량이 많은 경과년수를 수선주기로 볼 수는 없으나 수선주기 추정을 위한 참고자료로 활용은 가능할 것으로 판단된다.



[그림 Ⅲ-5] 내부도장 설치 현황



[그림 Ⅲ-6] 냉난방(EHP) 설치 현황

라. 개선기준(수선주기) 표준안 설정

본 절에서는 질적 측면의 노후도 관련 지표값 산정을 위해 지표 관련 시설항목별로 수선 주기를 설정하고자 한다. 본 연구에서는 부분 수선은 제외하고 교체수준의 수선만을 대상으로 수선주기를 설정한다. 소규모 부분 수선은 일반적으로 학교에서 일상적으로 이루어져 수요산정 및 중장기계획 수립 등에 활용하기 어려우므로 제외하는 것으로 하였다.

1) 델파이조사 개요

가) 조사 목적

본 델파이 조사는 노후시설 개선, 시설 확충 등 시설적인 측면의 교육환경 개선을 위한 주요 시설사업별 적정 수선주기(개선주기) 설정 및 시설개선 수요 추정 방법 설정을 목적으로 하였다.

나) 조사 기간

- 1차 조사 : 2018. 7. 19.(목) ~ 2018. 7. 26.(목)
- 2차 조사 : 2018. 8. 09.(목) ~ 2018. 8. 16.(목)

다) 델파이 조사 패널 구성

델파이 조사 패널은 건축, 기계, 전기, 토목 공종별 시설사업 및 행정실무를 담당하고 있는 학교 시설행정 전문가를 대상으로 시도별로 1인을 선정하였으며, 총 17명으로 구성하였다. 델파이 조사 패널은 1차와 2차 동일하게 진행하였으나 1차에는 17명이 응답하고, 2차에는 휴직으로 응답할 수 없다고 한 1명을 제외한 16명의 응답을 받을 수 있었다.

[표 Ⅲ-31] 델파이 패널 구성

연번	소속	공종	응답여부	
			1차	2차
1	서울교육청	공업	○	○
2	부산교육청	건축	○	○
3	대구교육청	건축	○	○
4	인천교육청	건축	○	○
5	광주교육청	건축	○	○
6	대전교육청	건축	○	○
7	울산교육청	전기	○	○
8	세종교육청	건축	○	×
9	경기교육청	전기	○	○
10	강원교육청	공업	○	○
11	충남교육청	건축	○	○
12	충북교육청	공업	○	○
13	전남교육청	토목	○	○
14	전북교육청	공업	○	○
15	경남교육청	건축	○	○
16	경북교육청	건축	○	○
17	제주교육청	공업	○	○

라) 델파이 조사 실시 횟수 및 방법

- 실시횟수 : 총 2회
- 1차 조사 : 문헌분석, 규정 및 전문가 검토를 통해 구성된 학교시설사업별 수선주기(안)을 토대로 구조화된 폐쇄형 질문지를 구성하여 각 시설사업별 적정 수선주기 적정성에 동의하는 정도를 7점 척도로 평가하게 하였으며, 구조화된 문항 이외의 의견이 있을 경우 그 내용을 기입할 수 있게 하는 개방형 설문을 병행하여 실시하였다. 이때, 전문가 개인 의견이 아닌 소속 교육청 및 해당공종 담당자의 합의된 의견을 제출하게 하였다.
- 2차 조사 : 1차 델파이 조사 결과를 토대로 학교시설사업별 수선주기 및 수요추정방법을 수정, 보완, 추가하여 2차 델파이 조사지를 재구성하였으며, 수정, 보완된 수선주기 적정성 및 수요추정방법을 델파이 패널에게 재 평정하게 하였다. 이 때, 각 지표별 1차 조사 결과(지표별 중앙값과 사분범위)를 함께 제공하였다.

2) 델파이조사 결과

가) 1차 델파이 조사 결과

(1) 건축공종 수선주기

연구진이 문헌분석 및 교육청 실무자의 자문을 통해 구성된 건축공종 수선주기(안)가 적정한 지에 대한 1차 델파이 조사 결과는 [표 III-32]와 같으며, 적정성 평가 점수의 중앙값이 대부분 적정하다는 평균인 4점으로, 건축공종 수선주기가 대부분 적정하다고 평가된 것으로 나타났다. 다만, 중앙값이 3점 이하이거나 5점 이상이 나온 항목 중 적정 수선주기를 교육청 과반수 이상이 응답해준 항목에 대해 교육청이 제안한 적정 수선주기를 고려하여 수정된 수선주기를 제시하였다. 이에 따라 외부창호의 목재 항목은 당초 20년에서 15년으로, 지붕의 우레탄 방수 항목은 15년에서 10년으로, 화장실에서 칸막이 항목은 15년에서 10년으로 수정되었다. 이상 1차 델파이 조사 결과 및 전문가 검토를 거쳐 2차 델파이 조사를 위한 수선주기(안)을 [표 III-32]와 같이 수정하였다.

[표 Ⅲ-32] 건축공종 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)

시설 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	비고
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7		
개축	45	-				Md				4.2	
			1	2	3	[4]	5	6	7		
방화문	20	-				Md				4.6	
			1	2	3	[4]	5]	6	7		
방화셔터	20	-				Md				4.6	
			1	2	3	[4]	5]	6	7		
난간	계단	20	-				Md			4.5	
				1	2	3	[4]	5]	6		
	욕상	10	-				Md			3.8	
교실창/ 복도창	10	-				Md				3.5	
			1	2	[3	4]	5	6	7		
천장	20	-				Md				3.9	
			1	2	3	[4]	5	6	7		
바닥재	목재	15	-				Md			4.6	
				1	2	3	[4]	5]	6		
	비닐계타일	10	-				Md			4.2	
				1	2	3	[4]	5	6		
	엑세스플로어	10	-				Md			4.1	
				1	2	3	[4]	5	6		
	인조석	45	-				Md			4.5	
				1	2	3	[4]	5]	6		
	테라초타일	45	-				Md			4.5	
				1	2	3	[4]	5]	6		
고무계	8	-				Md			3.9		
			1	2	3	[4]	5	6			7
비닐계시트	8	-				Md			4.0		
			1	2	3	[4]	5	6			7
석재	45	-				Md			4.6		
			1	2	3	[4]	5]	6			7
타일	15	-				Md			4.2		
			1	2	3	[4]	5	6			7
탄성플로어	8	-				Md			3.9		
			1	2	3	[4]	5	6			7

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

시설 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	비고	
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
외부 장 에	알루미늄	20	-				Md				4.3	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	플라스틱	20	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
목재	20	15					Md			4.8		
			1	2	3	[4	5]	6	7			
스테인리스	20	-				Md				4.2		
			1	2	3	[4	5]	6	7			
내부 창 호	알루미늄	20	-				Md				4.3	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	플라스틱	20	-				Md				4.3	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
목재	20	-					Md			4.6	적정 응답 과반수 미만	
			1	2	3	[4	5]	6	7			
스테인리스	20	-				Md				4.1		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
교실출입문	15	-				Md				4.3		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
출입문	15	-				Md				4.1		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
지 붕	시트방수	15	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	모르타르 (액체방수)	10	-				Md				4.3	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	고분자도막방수	10	-				Md				4.2	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	고분자시트방수	20	-					Md			4.6	
			1	2	3	[4	5]	6	7			
금속기와의기	15	-				Md				4.0		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
아스팔트싱글	15	-				Md				4.3		
			1	2	3	[4	5]	6	7			
우레탄 방수	15	10					Md			4.8		
			1	2	3	[4	5]	6	7			

시설 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	비고	
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
외벽	치장벽돌	25	-				Md				4.0	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	드라이비트	15	-				Md				4.3	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	미장(페인트)	5	-				Md				3.7	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
타일	20	-				Md				4.2		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
판넬, 석재	15	-				Md				3.8		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
알루미늄시트	15	-				Md				3.8		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
화장실 개선	15	-				Md				4.2		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
화장실	칸막이	15	10					Md			4.8	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	타일	15	-				Md				4.2	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	출입문	15	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	천장재	15	-				Md				4.3	
			1	2	3	[4]	5	6	7			
난방기구	10	-				Md				3.9		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
급탕기구	10	-				Md				3.9		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
위생기구	10	-				Md				3.9		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
급식실 개선	15	-				Md				4.1		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
내부 도장	8	-				Md				4.2		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
외부 도장	8	-				Md				4.3		
			1	2	3	[4	5]	6	7			

(2) 토목공종 수선주기

연구진이 문헌분석 및 교육청 실무자의 자문을 통해 구성한 토목공종 수선주기(안)가 적정한 지에 대한 1차 델파이 조사 결과는 [표 III-33]과 같으며 적정성 평가 점수의 중앙값이 대부분 적정하다는 평균인 4점으로, 토목공종 수선주기가 대부분 적정하다고 평가된 것으로 나타났다. 다만, 중앙값이 3점 이하이거나 5점 이상이 나온 항목 중 적정 수선주기를 교육청 과반수이상 응답해준 항목에 대해 교육청이 제안한 적정 수선주기를 고려하여 수정된 수선주기를 제시하였다. 이에 따라 포장의 아스콘 항목은 당초 20년에서 15년으로, 포장의 투수콘 항목은 20년에서 15년으로, 포장에서 보도블럭(고압블럭) 항목은 20년에서 15년으로 수정되었다. 이상 1차 델파이 조사 결과 및 전문가 검토를 거쳐 2차 델파이 조사를 위한 수선주기(안)를 [표 III-33]과 같이 수정하였다.

[표 III-33] 토목공종 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)

시설 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답평균	비고	
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
옹벽	콘크리트	30	-				Md				3.4	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	보강토	30	-				Md				3.8	
			1	2	3	[4]	5	6	7			
석축	30	-				Md				4.0		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
담장(조적조/철재)	20	-				Md				4.0		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
포장	콘크리트	20	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	아스콘	20	15					Md			4.6	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	투수콘	20	15					Md			4.8	
			1	2	3	[4	5]	6	7			
보도블럭 (고압블럭)	20	15					Md			4.8		
			1	2	3	[4	5]	6	7			

시설 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답평균	비고
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7		
우레탄 (운동장)	10	-				Md				4.3	
			1	2	3	[4 5]	6	7			
인조잔디 (운동장)	7	-				Md				3.8	
			1	2	3	[4]	5	6	7		
배수로	20	-				Md				3.9	
			1	2	3	[4]	5	6	7		
오수정화조 (콘크리트/FRP)	20	-				Md				4.2	
			1	2	3	[4]	5	6	7		
오수관로개선	20	-				Md				4.2	
			1	2	3	[4]	5	6	7		
운동장정비	15	-					Md			4.4	적정응답 과반수 미만
			1	2	3	[4 5]	6	7			

(3) 기계공중 수선주기

연구진이 문헌분석 및 교육청 실무자의 자문을 통해 구성한 기계공중 수선주기(안)가 적정한 지에 대한 1차 델파이 조사 결과는 [표 III-34]와 같으며 적정성 평가 점수의 중앙값이 모두 적정하도의 평균인 4점으로, 기계공중 수선주기가 전부 적정하다고 평가된 것으로 나타났다. 이에 따라 기계공중 수선주기(안)는 수정 없이 1차 델파이 조사 결과 및 전문가 검토를 거쳐 2차 델파이 조사를 위한 기계공중 수선주기(안)를 [표 III-34]와 같이 제시하였다.

[표 III-34] 기계공중 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)

사업 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답평균	비고
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7		
냉난방	GHP	12	-				Md			4.4	
				1	2	3	[4 5]	6	7		
냉난방	EHP	12	-				Md			4.2	
				1	2	3	[4 5]	6	7		

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

사업 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답평균	비고	
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
냉 난 방	개별냉난방기	10	-				Md				4.1	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	중앙집중식	15	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	지열	15	-				Md				4.3	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	옥내소화전	25	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	스프링클러	25	-				Md				4.5	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	승강기(장애인)	15	-				Md				4.0	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
벽 면 코 크	STS	20	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	SMC	20	-				Md				4.8	
				1	2	3	[4	5	6]	7		
	PVC/FRP	20	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	콘크리트	45	-				Md				4.2	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
급 수 배 관	강관	15	-				Md				4.2	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	스테인레스	15	-				Md				3.5	
				1	2	[3	4]	5	6	7		
	동관	15	-				Md				3.6	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	폴리에틸렌	15	-				Md				3.6	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	공기순환 (전열교환)기	12	-				Md				4.1	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	무대기계 장치	15	-				Md				4.2	
				1	2	3	[4]	5	6	7		
	펌프류	15	-				Md				4.5	
				1	2	3	[4	5]	6	7		

(4) 전기공중 수선주기

연구진이 문헌분석 및 교육청 실무자의 자문을 통해 구성한 전기공중 수선주기(안)가 적정한 지에 대한 1차 델파이 조사 결과는 [표 III-35]와 같으며, 적정성 평가 점수의 중앙값이 대부분 적정하다는 평균인 4점으로, 전기공중 수선주기가 대부분 적정하다고 평가된 것으로 나타났다. 다만, 중앙값이 3점 이하이거나 5점 이상이 나온 항목 중 적정수선주기를 교육청 과반수 이상이 응답해준 항목에 대해 교육청이 제안한 적정 수선주기를 고려하여 수정된 수선주기를 제시하였다. 이에 따라 방송장비 항목은 당초 15년에서 10년으로 수정되었다. 1차 델파이 조사 결과 및 전문가 검토를 거쳐 2차 델파이 조사를 위한 전기공중 수선주기(안)를 [표 III-35]와 같이 수정하였다.

[표 III-35] 전기공중 수선주기 수정안(1차 델파이 조사 결과 반영)

사업 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	비고	
	당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
조명시설 (LED)	12	-				Md					4.4	
			1	2	3	[4	5]	6	7			
강당조명시설개선	12	-				Md					4.0	
			1	2	[3	4	5]	6	7			
화재탐지시설	15	-				Md					4.4	
			1	2	3	[4	5]	6	7			
수변전시설	15	-				Md					3.9	
			1	2	3	[4]	5	6	7			
변압기	15	-				Md					3.9	
			1	2	3	[4]	5	6	7			
방송장비	15	10					Md				5.1	
			1	2	3	[4	5	6]	7			
옥내배선설비	20	-				Md					3.9	
			1	2	3	[4]	5	6	7			
CCTV	10	-				Md					4.2	
			1	2	3	[4]	5	6	7			
신재생에너지 (태양광)	15	-				Md					3.5	
			1	2	[3	4]	5	6	7			

나) 2차 델파이조사 결과

2차 델파이 조사는 앞서 살펴본 바와 같이 연구진이 문헌분석 및 전문가 검토를 거쳐 구성된 학교시설사업별 수선주기(안)에 대한 1차 델파이 조사의 적정성 평정 결과와 기타 의견을 최대한 수렴하여 수정, 보완한 공종별 수선주기(안)의 적정성을 재검증하고, 공종별 적정 수선주기를 도출하기 위해 7점 리커트 척도의 폐쇄형 설문을 활용하였다.

2차 델파이 조사 결과에 대해서는 평균, 표준편차, 중앙값 분석을 통해 델파이 패널들의 응답경향을 파악하였으며, CVR값과 변동계수(Coefficient of variation ; CV=표준편차/평균)산출을 통해 각 지표들의 내용타당도와 델파이 패널들 간의 의견 합치도 수준을 분석하였으며, 이 값을 토대로 학교시설사업별 최종 수선주기를 결정하였다.

(1) 건축공종 수선주기

건축공종 수선주기(안)의 적정성에 대한 평가 결과를 살펴보면 [표 III-36]과 같다. 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 건축공종 수선주기의 적정성 평균값은 최소 3.5 이상인 것으로 조사되었다.

[표 III-36] 건축공종 수선주기 2차 델파이 조사 결과

공종 구분	시설 항목	수선 주기(년)		평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도	
		당초	조정									
건축	개축	45	-	4	0.52	4	4	4	0.13	1	0	
	방화문	20	-	4.44	0.63	4	4	5	0.14	0.88	0	
	방화셔터	20	-	4.5	0.63	4	4	5	0.14	0.88	0	
	난간	계단	20	-	4.38	0.62	4	4	5	0.14	0.88	0
		옥상	10	-	3.69	0.6	3.75	4	4	0.16	0.88	0
		교실창/복도창	10	-	3.38	0.81	3	3	4	0.24	0.75	0
	천장	20	-	4	0	4	4	4	0	1	0	
	바닥재	목재	15	-	4.38	0.62	4	4	5	0.14	0.88	0
		비닐계타일	10	-	4	0.52	4	4	4	0.13	1	0
		엑세스플로어	10	-	3.81	0.4	4	4	4	0.11	1	0
인조석		45	-	4.5	0.89	4	4	5	0.2	0.75	0	
테라초타일		45	-	4.56	0.89	4	4	5	0.2	0.75	0	
고무계		8	-	3.63	0.5	3	4	4	0.14	1	0	

공종 구분	시설 항목	수선 주기(년)		평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도	
		당초	조정									
건축	바닥재	비닐계시트	8	-	3.69	0.48	3	4	4	0.13	1	0
		석재	45	-	4.81	0.91	4	5	5	0.19	0.63	0
		타일	15	-	4.13	0.34	4	4	4	0.08	1	0
		탄성플로어	8	-	3.75	0.58	3	4	4	0.15	1	0
	외부 창호	알루미늄	20	-	4.19	0.54	4	4	4.25	0.13	1	0
		플라스틱	20	-	4.13	0.5	4	4	4	0.12	1	0
		목재	20	15	4.31	0.7	4	4	5	0.16	0.88	0
		스테인리스	20	-	4.13	0.5	4	4	4	0.12	1	0
	내부 창호	알루미늄	20	-	4.13	0.5	4	4	4	0.12	1	0
		플라스틱	20	-	4.13	0.5	4	4	4	0.12	1	0
		목재	20	-	4.38	0.81	4	4	5	0.18	0.75	0
		스테인리스	20	-	4	0.37	4	4	4	0.09	1	0
	교실출입문	15	-	4.19	0.4	4	4	4	0.1	1	0	
	출입문	15	-	4.13	0.34	4	4	4	0.08	1	0	
	지붕	시트방수	15	-	4.56	0.51	4	5	5	0.11	1	0
		모르타르 (액체방수)	10	-	4.06	0.25	4	4	4	0.06	1	0
		고분자도막방수	10	-	4.06	0.25	4	4	4	0.06	1	0
		고분자시트방수	20	-	4.63	0.62	4	5	5	0.13	0.88	0
		금속기와와잇기	15	-	4	0.37	4	4	4	0.09	1	0
		아스팔트싱글	15	-	4.13	0.34	4	4	4	0.08	1	0
		우레탄 방수	15	10	4.5	0.73	4	4	5	0.16	0.75	0
	외벽	치장벽돌	25	-	3.75	0.77	4	4	4	0.21	0.88	0
		드라이비트	15	-	4.13	0.5	4	4	4	0.12	1	0
		미장(페인트)	5	-	3.5	0.82	3	4	4	0.23	0.88	0
		타일	20	-	4.13	0.5	4	4	4	0.12	0.88	0
		판넬, 석재	15	-	3.88	0.34	4	4	4	0.09	1	0
		알루미늄시트	15	-	3.88	0.34	4	4	4	0.09	1	0
	화장실 개선	15	-	4.31	0.6	4	4	4.25	0.14	0.88	0	
화장실	칸막이	15	10	4.06	0.68	4	4	4.25	0.17	1	0	
	타일	15	-	4.19	0.4	4	4	4	0.1	1	0	
	출입문	15	-	4.19	0.4	4	4	4	0.1	1	0	
	천장재	15	-	4.19	0.4	4	4	4	0.1	1	0	
	난방기구	10	-	3.88	0.34	4	4	4	0.09	1	0	

공종 구분	시설 항목		수선 주기(년)		평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
			당초	조정								
건축	화장실	급탕기구	10	-	3.88	0.34	4	4	4	0.09	1	0
		위생기구	10	-	3.75	0.58	4	4	4	0.15	0.88	0
	급식실 개선		15	-	4.06	0.44	4	4	4	0.11	1	0
	내부 도장		8	-	4.38	0.62	4	4	5	0.14	0.88	0
	외부 도장		8	-	4.25	0.68	4	4	4.25	0.16	0.88	0

각 지표들의 CVR값을 살펴보면 최소 0.75에서 최대 1.00수준으로 나타났다. 이는 델파이 패널이 16명인 본 연구에서 지표의 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.49보다 큰 값으로 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 건축공종 수선주기는 내용타당도가 있는 수선주기로 조사되었다. 또한, 변동계수 역시 최소 0에서 최대 0.24수준으로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 건축공종 수선주기의 적정성이 델파이 패널들 간의 의견합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

(2) 토목공종 수선주기

토목공종 수선주기(안)의 적정성 평가 결과를 살펴보면 [표 III-37]과 같다.

[표 III-37] 토목공종 수선주기 2차 델파이 조사 결과

공종 구분	시설 항목		수선 주기(년)		평균	표준 편차	Q1	중앙 값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
			당초	조정								
토목	옹벽	콘크리트	30	-	3.63	0.89	4	4	4	0.24	0.75	0
		보강토	30	-	3.75	0.77	4	4	4	0.21	0.88	0
		석축	30	-	3.88	0.62	4	4	4	0.16	0.88	0
	담장(조적조/철재)		20	-	3.94	0.68	4	4	4	0.17	0.88	0
	포장	콘크리트	20	-	4	0.73	4	4	4	0.18	0.88	0
		아스콘	20	15	4.19	0.75	4	4	5	0.18	0.88	0
		투수콘	20	15	4.19	0.75	4	4	5	0.18	0.88	0
		보도블럭 (고압블럭)	20	15	4.19	0.75	4	4	5	0.18	0.88	0
		우레탄 (운동장)	10	-	4.13	0.72	4	4	4.25	0.17	0.88	0

공종 구분	시설 항목		수선 주기(년)		평균	표준 편차	Q1	중앙 값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
			당초	조정								
토목	포장	인조잔디 (운동장)	7	-	3.88	0.72	4	4	4	0.19	0.88	0
		배수로	20	-	3.88	0.89	4	4	4	0.23	0.88	0
		오수정화조 (콘크리트/FRP)	20	-	3.94	0.57	4	4	4	0.15	0.88	0
		오수관로개선	20	-	3.94	0.85	4	4	4	0.22	0.88	0
		운동장정비	15	-	4.25	0.77	4	4	5	0.18	0.88	0

2차 델파이 조사 시 제시된 모든 토목공종 수선주기의 적정성 평균값은 최소 3.63 이상인 것으로 조사되었다.

각 지표들의 CVR값을 살펴보면 최소 0.75에서 최대 0.88수준으로 나타났다. 이는 델파이 패널이 16명인 본 연구에서 지표의 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.49보다 큰 값으로 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 토목공종 수선주기는 내용타당도가 있는 수선주기 인 것으로 조사되었다. 또한, 변동계수 역시 최소 0.15에서 최대 0.24수준으로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 토목공종 수선주기의 적정성이 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

(3) 기계공종 수선주기

기계공종 수선주기(안)의 적정성에 대한 평가 결과를 살펴보면 [표 III-38]과 같다. 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 기계공종 수선주기의 적정성 평균값은 최소 3.19이상인 것으로 조사되었으며 각 지표들의 CVR값을 살펴보면 최소 0.63에서 최대 1.00수준으로 나타났다.

[표 III-38] 기계공종 수선주기 2차 델파이 조사 결과

공종 구분	사업 항목	수선 주기(년)		평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도	
		당초	조정									
기계	냉난방	GHP	12	-	4.25	0.77	4	4	5	0.18	0.88	0
		EHP	12	-	4.13	0.72	4	4	4	0.17	0.88	0
		개별냉난방기	10	-	3.94	0.25	4	4	4	0.06	1	0
		중앙집중식	15	-	4.25	0.45	4	4	4.25	0.11	1	0
		지열	15	-	4.31	0.48	4	4	5	0.11	1	0
	옥내소화전		25	-	4.44	0.63	4	4	5	0.14	0.88	0
	스프링클러		25	-	4.5	0.63	4	4	5	0.14	0.88	0
	승강기(장애인)		15	-	4	0.37	4	4	4	0.09	1	0
	물탱크	STS	20	-	4.13	0.34	4	4	4	0.08	1	0
		SMC	20	-	4.69	0.7	4	5	5	0.15	0.75	0
		PVC/FRP	20	-	4.44	0.51	4	4	5	0.12	1	0
		콘크리트	45	-	4.13	0.34	4	4	4	0.08	1	0
	급수 배관	강관	15	-	4.25	0.86	4	4	4	0.20	0.88	0
		스테인레스	15	-	3.19	0.91	3	3	4	0.29	0.63	0
		동관	15	-	3.56	0.63	3	4	4	0.18	0.88	0
		폴리에틸렌	15	-	3.69	0.95	4	4	4	0.26	0.75	0
	공기순환 (전열교환)기		12	-	4	0	4	4	4	0	1	0
	무대기계 장치		15	-	3.88	0.81	4	4	4	0.21	0.88	0
	펌프류		15	-	4.25	0.45	4	4	4.25	0.11	1	0

이는 델파이 패널이 16명인 본 연구에서 지표의 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.49보다 큰 값으로 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 기계공종 수선주기는 내용타당도가 있는 수선주기 인 것으로 조사되었다. 또한, 변동계수 역시 최소 0에서 최대 0.29수준으로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 기계공종 수선주기의 적정성이 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

(4) 전기공중 수선주기

전기공중 수선주기(안)의 적정성에 대한 평가 결과를 살펴보면 [표 III-39]와 같다. 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 전기공중 수선주기 적정성 평균값은 최소 3.56 이상인 것으로 조사되었다.

[표 III-39] 전기공중 수선주기 2차 델파이 조사 결과

공중 구분	사업 항목	수선주기 (년)		평균	표준 편차	Q1	중앙 값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
		당초	조정								
전기	조명시설 (LED)	12	-	4.38	0.96	4	4	5	0.22	0.63	0
	강당조명시설개선	12	-	4.19	0.98	4	4	4.25	0.23	0.63	0
	화재탐지시설	15	-	4.19	0.4	4	4	4	0.1	1	0
	수변전시설	15	-	3.94	0.77	4	4	4	0.2	0.75	0
	변압기	15	-	3.94	0.77	4	4	4	0.2	0.75	0
	방송장비	15	10	4.13	0.72	4	4	4.25	0.17	0.88	0
	옥내배선설비	20	-	4	0	4	4	4	0	1	0
	CCTV	10	-	4.38	0.89	4	4	4	0.2	0.75	0
	신재생에너지 (태양광)	15	-	3.56	0.96	3	4	4	0.27	0.63	0

각 지표들의 CVR값을 살펴보면 최소 0.63에서 최대 1.00값 수준으로 나타났다. 이는 델파이 패널이 16명인 본 연구에서 지표의 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.49보다 큰 값으로 2차 델파이 조사 시 제시된 모든 기계공중 수선주기는 내용 타당도가 있는 수선주기인 것으로 조사되었다. 또한, 변동계수 역시 최소 0에서 최대 0.27 수준으로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 전기공중 수선주기의 적정성이 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

이상 살펴본 바와 같이 주요 시설사업별 적정 수선주기(개선주기) 설정에 대한 2차 델파이 조사 결과 모든 수선주기가 0.49보다 큰 CVR값을 갖는 수선주기로 모두 내용타당도가 있는 것으로 조사되었다. 이들 수선주기에 대한 변동계수 역시 델파이 패널들간의 의견 합의가 잘 이루어졌다고 판단할 수 있는 수준인 것으로 조사되었다. 따라서 본 연구에서는

2차 델파이 조사 시 제시된 주요 시설사업별 수선주기에 대한 추가 델파이 조사를 실시하지 않고, 이를 토대로 최종 수선주기를 설정하였다.

(5) 개선수요추정

개선수요추정에 관한 적정성 평가 결과를 살펴보면 [표 III-40]과 같다.

[표 III-40] 개선수요추정 2차 델파이 조사 결과

경과비 (사용연수/수선주기)	값(%)	평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
1.0~1.2	50	3.94	0.26	4	4	4	0.06	0.75	0
1.3~1.5	30								
1.6~1.8	10								
1.8~2.0	5								
2.0초과	5								
경과비 1.0미만	값(%)	평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
교체비율	20	3.69	0.7	4	4	4	0.2	0.63	0

2차 델파이 조사 시 제시한 경과비 교체비율 값의 적정성 평균값은 3.94이며, 경과비가 1.0미만 시 교체비율 값의 적정성 평균값은 3.69인 것으로 조사되었다.

각 항목들의 CVR값을 살펴보면 각각 0.75, 0.63으로 나타났다. 이는 델파이 패널이 16명인 본 연구에서 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.49보다 큰 값으로 2차 델파이 조사 시 제시된 경과비 교체비율 값과 경과비가 1.0미만 시 교체비율 값은 내용타당도가 있는 것으로 조사되었다. 또한, 변동계수 역시 각각 0.06, 0.2로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 경과비 교체비율 값과 경과비 1.0미만 시 교체비율 값의 적정성이 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다. 따라서 본 연구에서는 2차 델파이 조사 시 제시된 주요 시설사업별 수선주기에 대한 추가 델파이 조사를 실시하지 않고, 이를 토대로 경과비 교체비율 값을 설정하였다.

(6) 교육환경개선사업 평가 기준

교육환경개선사업 평가 기준에 대한 평가 결과는 [표 Ⅲ-41]과 같다.

[표 Ⅲ-41] 교육환경개선사업 평가 기준 2차 델파이 조사 결과

평가배점 기준	값(%)	평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
경과비	50	3.62	0.62	3	4	4	0.17	0.38	X
상태평가	50								
총합	100								
상태평가 기준	값(%)	평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
사용자 평가	20	3.75	0.45	3.75	4	4	0.12	0.50	0
시설담당자 평가	80								
총합	100								

2차 델파이 조사 시 제시한 교육환경개선사업 평가배점 기준의 적정성 평균값은 3.62이며, 상태평가 기준의 적정성 평균값은 3.75로 조사되었다.

각 항목들의 CVR값을 살펴보면 각각 0.38, 0.50으로 나타났다. 이는 델파이 패널이 16명인 본 연구에서 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.49보다 평가배점 기준 항목은 작은 값, 상태평가 기준 항목은 큰 값으로 평가배점 기준 항목은 내용타당도가 상대적으로 낮은 것으로 조사되었으며, 상태평가 기준 항목은 내용타당도가 있는 항목으로 조사되었다. 다만, 제시된 평가배점 기준 문항의 경우 제시된 경과비와 상태평가 배점이 50:50이 적정하다는 의견 이외에 경과비 배점이 좀 낮으면 좋겠다는 의견과 높으면 좋겠다는 의견이 비슷하게 제시되어 평균적으로는 50:50 수준이 적정한 것으로 추정할 수 있다.

한편, 변동계수를 살펴보면 각각 0.17, 0.12로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 평가배점 기준과 상태평가 기준의 적정성이 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다. 따라서 본 연구에서는 2차 델파이 조사 시 제시된 교육환경개선사업 평가 기준에 대한 추가 델파이 조사를 실시하지 않고, 이를 토대로 교육환경개선사업 평가 기준

을 설정하였다.

(7) 노후학교시설사업 기준

노후학교시설사업 기준에 대한 평가 결과를 살펴보면 [표 III-42]와 같다.

[표 III-42] 노후학교시설사업 기준 2차 델파이 조사 결과

구분	평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도	
경제성 분석을 통해 사업방식 결정	4.54	0.84	4	4	5	0.18	0.88	0	
구분	년도	평균	표준 편차	Q1	중앙값	Q3	변동 계수 (CV)	CVR	내용 타당도
개축	45	3.69	0.48	3	4	4	0.13	0.38	X
리모델링	20	3.9	0.34	4	4	4	0.09	0.75	0

2차 델파이 조사 시 제시한 노후학교시설사업의 사업방식 결정을 위한 경제성 분석의 필요성 평균값은 4.54이며, 노후학교시설사업의 사업선정을 위한 개축 및 리모델링 사용 기간 년도의 적정성 평균값은 각각 3.69, 3.9인 것으로 조사되었다.

각 항목들의 CVR값을 살펴보면 경제성 분석의 필요성은 0.88, 개축 사용기간 년도 적정성은 0.38, 리모델링 사용기간 년도 적정성은 0.75로 나타났다. 이는 델파이 패널이 16명 인 본 연구에서 내용타당도가 있다고 판단할 수 있는 최소 CVR값인 0.49보다 작은 값인 개축 사용기간 년도 적정성은 내용타당도가 상대적으로 낮은 것으로 조사되었으며, 최소 CVR값인 0.49보다 높은 값인 경제성 분석의 필요성과 리모델링 사용기간 년도 적정성은 내용타당도가 있는 항목으로 조사되었다.

다만 개축 사용기간도 45년이 적정하다는 의견 이외에 40년과 50년으로 제시한 응답비율이 같아 평균 45년이 적정한 것으로 해석할 수 있다.

한편, 변동계수를 살펴보면 각각 0.18, 0.13, 0.09로 나타나 2차 델파이 조사 시 제시된 경제성 분석의 필요성과 개축 및 리모델링 사용기간 년도의 적정성이 델파이 패널들 간의 의견 합의가 잘 이루어진 것으로 조사되었다.

따라서 본 연구에서는 2차 델파이 조사 시 제시된 교육환경개선사업 평가 기준에 대한 추가 델파이 조사를 실시하지 않고, 이를 토대로 노후학교시설사업의 기준을 설정하였다.

3) 수선주기 설정

앞서 살펴본 바와 같이 1차 시 델파이 패널들의 의견을 수렴한 2차 델파이 조사 결과 모든 수선주기의 적정성에 대해서 내용타당도와 높은 의견합치도를 보인 것으로 조사되었다.

이상의 과정을 토대로 [표 Ⅲ-43]에서 보는 바와 같이 건축공종의 항목 51개, 토목공종 항목 14개, 기계공종 항목 19개, 전기공종 항목 9개 등 총 93개 시설 항목에 대한 수선주기를 최종 설정하였다.

[표 Ⅲ-43] 세부시설 및 규격, 재료별 수선주기(안)

공종	사업 항목	수선주기 관련규정(년)			에듀빌 현황 자료	에듀빌 관리 항목	한행 연구	수선주기 (안)	
		조달청 고시	공동 주택 관리법	서울시 교육청 조례					
건축	개축	-	-	-		○	45	45	
	방화문	-	-	-		○	20	20	
	방화셔터	-	-	-		○	20	20	
	난간	계단	-	-	-		×	20	20
		옥상					×		10
		교실창/복도창					○		10
	천장	-	-	20	14~28	○	20	20	
	바닥재	목재	-	-	15	14~28	○	15	15
		비닐계타일			8		○		10
		엑세스플로어			20		○		10
인조석				45		○		45	
테라초타일				45		○		45	
고무계						○		8	
비닐계시트						○		8	
석재						○		45	
타일					15	○		15	
탄성플로어						○		8	

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

공종	사업 항목	수선주기 관련규정(년)			에듀빌 현황 자료	에듀빌 관리 항목	실행 연구	수선주기 (안)	
		조달청 고시	공동 주택 관리법	서울시 교육청 조례					
건축	외부 창호	알루미늄	-	-	25	25	○	20	25
		플라스틱				23	○		25
		목재				23	○		25
		스테인리스				23	○		25
	내부 창호	알루미늄			30	24	○		25
		플라스틱				24	○		25
		목재				25	○		25
		스테인리스				23	○		25
	교실출입문				15	19	○	15	15
	출입문		-	15	15		○		15
	지붕	시트방수	-	20	15		○	15	20
		모르타르(액체방수)		10			○		10
		고분자도막방수		15			×		10
		고분자시트방수		20			○		20
		금속기와잇기		20			×		15
		아스팔트싱글		20			×		15
		우레탄 방수		-			○		15
	외벽	치장벽돌			30		○	25	25
		드라이비트			15		○		15
		미장(페인트)			6		○		5
		타일			20		○		20
		판넬, 석재			15		○		15
		알루미늄시트					×		15
	화장실 개선		-	-	20	15	○	15	15
	화장실	칸막이			10		×		15
		타일			10	15	○		15
		출입문			20	15	○		15
		천장재			20	15	○		15
난방기구				10	14	○		10	
급탕기구				10		×		10	
위생기구					15	○		10	

공종	사업 항목	수선주기 관련규정(년)			에듀빌 현황 자료	에듀빌 관리 항목	실행 연구	수선주기 (안)	
		조달청 고시	공동 주택 관리법	서울시 교육청 조례					
건축	급식실 개선	-	-	-	13	○	15	15	
	내부 도장	-	5	5	14	○	8	5	
	외부 도장	-	5	6		○	8	5	
	책걸상	8	-	-		×	10	10	
	칠판	8	-	-		×	15	8	
토목	옹벽	콘크리트		30	30	○	30	30	
		보강토				○		30	
		석축			20		○		30
	담장(조적조/철재)		20	20	28	○	20	20	
	포장	콘크리트			20		○		20
		아스콘		15	20	21	○		20
		투수콘			20		×	20	20
		보도블럭(고압블럭)			10	30	○		20
		우레탄(운동장)			10		○		10
		인조잔디(운동장)			10		○	7	7
	배수로	-	-	20	30	○	20	20	
	오수정화조(콘크리트/FRP)				30	○	20	20	
	오수관로개선	-	-	-		○	20	20	
	운동장정비	-	-	-		×	15	15	
기계	냉난방	GHP			10	14	○	12	12
		EHP	9		12	14	○		12
		개별냉난방기			10		○		10
		중앙집중식			15		×		15
		지열			15		○		15
	옥내소화전	-	-	20	20	○	25	25	
	스프링클러	-	25	-		○	25	25	
	승강기(장애인)	-	15	-	12	○	15	15	
	물탱크	STS	-	25	-		○	20	20
		SMC					○		20
PVC/FRP			25			○		20	
콘크리트						○		x	

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

공종	사업 항목		수선주기 관련규정(년)			에듀빌 현황 자료	에듀빌 관리 항목	*한행 연구	수선주기 (안)
			조달청 고시	공동 주택 관리법	서울시 교육청 조례				
기계	급수 배관	강관		15			○	15	15
		스테인레스					○		15
		동관					○		15
		플리에틸렌					○		15
		공기순환(전열교환)기	7	-	-		○	12	23
		무대기계 장치	8	-	-		×	15	15
		펌프류	11	10	-		×	15	15
전기		조명시설 (LED)	-	-	15	14	○	15	12
		강당조명시설개선	-	-	-		○	15	12
		화재탐지시설	-	20	20		○	15	15
		수변전시설	10	20	20		○	15	15
		변압기		25			○		15
		방송장비	10	15	-		○	15	15
		옥내배선설비	-	-	-		×	20	20
		CCTV		5			×		10
	신재생에너지(태양광)					○		15	

* 이상민 외(2017)

IV

학교시설 현황 데이터 활용방안

1. 학교시설 현황 데이터 활용 방향 설정
2. 시설확충 수요 및 여유공간 분석
3. 시설개선 수요 분석
4. 노후학교시설 개선 방안 분석
5. 운영 측면 지표 관련 데이터 활용방안

IV

학교시설 현황 데이터 활용방안

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

본장에서는 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방향을 설정하고, 양적 측면과 질적 측면의 지표 관련 데이터를 중심으로 학교시설 현황 데이터 활용방안을 실제 학교시설 현황 데이터를 활용한 분석사례와 함께 제시한다.

1

학교시설 현황 데이터 활용 방향 설정

앞서 살펴본 바와 같이 학교시설 현황 데이터는 여러 기관의 다양한 시스템에서 관리 목적에 따라 관리하고 있으며 필요에 따라 관련 현황 정보를 공개하여 활용하도록 하고 있다. 그러나 기존에 관리하고 있는 학교에 대한 공간용도별 실수 및 규모, 시설별 수량 등과 같은 현황정보 등을 통해서서는 규모의 적정성 및 시설개선 여부의 적정성 등을 판단하기 어려우며 그에 따라 시설개선 및 확충 등의 시설관련 정책 수립 및 집행에 관련 정보를 바로 활용하기 어려운 실정이다.

그에 따라 본 연구에서는 학교시설 사업 추진 및 관련 정책수립에 있어서 보다 효과적으로 학교시설 현황 데이터를 활용할 수 있도록 교육환경 개선 지표를 개발하였으며 개발된 지표를 기반으로 학교시설 현황 데이터를 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

그간에 많은 예산을 투자하여 비교적 광범위한 학교시설 현황 데이터를 교육통계 및 학교알리미 등을 통해 국가 교육정책 수립 및 대국민 알권리 제공 등에 활용하고 있지만 현재 제공되는 정보 및 지표로는 교육시설 및 환경에 대한 실질적인 양적, 질적 실태파악이 어려운 점이 있다. 학교시설 현황 관련 데이터를 활용하여 시설개선 수요 추정 및 확충

수요 등을 본 연구에서 제시하는 교육환경 개선 지표 및 지표값을 통해 파악함으로써 사업 및 정책수립에 효율적으로 활용할 수 있을 것이다. 나아가 향후 학교 교육환경 개선 및 시설확충, 미래학교를 위한 기존 학교시설 개선방안 수립 등에도 적극적으로 활용할 수 있을 것이며, 교육환경 개선을 위한 예산배분을 위한 기초자료로도 활용할 수 있을 것이다.

연구에서 설정한 교육환경 개선 지표 중에는 많은 부분이 이미 기존 시스템에서 관리 중인 데이터 항목이며 몇 가지 지표는 기존 시스템에서 관리하고 있지 않아 새로이 관리 항목으로 추가할 필요가 있다. 본 연구에서는 기존에 관리하고 있는 데이터 항목에 대해서만 활용방안 및 분석(또는 분석 예시)을 실시하고 관리하고 있지 않은 지표 관련 항목에 대해서는 소결 부분에서 관리 필요성 및 데이터 관리방안에 대해 제시하고자 한다.

본 절에서는 앞에서 설정한 교육환경 개선 지표를 기반으로 시설 확충 수요 및 여유교실 추정, 시설개선 수요 추정, 시설개선방안에 대한 의사결정에 활용할 수 있는 LCC분석 방법 등에 학교시설 현황 데이터를 활용하는 구체적인 방안을 제시하고자 하며 그 내용은 다음과 같다.

첫째, 시설 확충 수요 및 여유교실 추정은 최근 학생 수의 지속적인 감소추세에 따른 소규모 학교 증가, 기존학교 유희교실 증가, 미래교육 변화 및 사회적 요구 증가 등에 따른 새로운 교육시설 및 공간 수요, 지역사회 연계 및 복지적 시설 수요 발생에 따라 학교시설의 규모와 관련한 지표를 설정하고 학교별로 지표와 관련한 시설 현황 데이터를 분석함으로써 시설 규모의 적정 수준 확보 여부, 기존 시설용도의 전용 가능성 등을 파악하고 어느 정도의 시설확충, 전용 등이 가능한지를 판단할 수 있도록 한다.

이를 위해서는 교육환경 개선 지표 중 주로 교실 또는 공간의 규모(수와 면적) 관련 지표를 활용하여 데이터를 분석하여야 하고, 특히 공간 용도별 데이터가 정확하게 관리되어야 한다. 따라서 데이터 활용방안 설정 이후의 사례분석에서는 입력된 데이터 이외에 실제 학교의 현황 도면을 함께 분석하여 데이터 관리 현황을 고려한 현실적인 데이터 활용방안 제시 및 사례분석이 이루어질 수 있도록 한다.

둘째, 시설개선 수요 추정은 학교시설의 건축 및 설치 이후 시간의 경과에 따른 노후도 및 사회적 요구, 법적 조건 충족 등을 위한 시설 개선 수요가 지속적으로 발생함에 따라 학교시설의 교체 및 수선과 관련한 질적 개선 지표를 설정하고 학교별로 관련 시설 현황 데이터를 분석함으로써 시설 개선 시기의 도래 여부, 시설 개선 물량을 파악하고 이를 통

해 학교별 시설개선 물량 및 향후 도래하게 될 개선 물량, 지역 또는 국가수준의 시설개선 증장기 계획 및 관련 정책 수립이 가능할 수 있도록 한다.

이를 위해서는 교육환경 개선 지표 중 주로 시설별 개선(수선)주기와 관련한 질적 지표를 활용해 데이터를 분석해야 하고 관련 데이터인 시설별 규격 또는 재료, 설치년도와 더불어 특히 물량 관련 데이터가 정확히 관리되어야 하며 이를 활용해 정확한 개선 수요분석이 이루어질 수 있도록 방안을 제시한다.

셋째, 시설개선 방안 결정을 위한 LCC분석은 학교건물의 경과연수가 일반적인 내구연수를 경과하여 노후화가 많이 진행된 경우 개축 또는 리모델링을 통한 대규모 개선 사업이 필요하게 되는데 이에 대한 방안을 결정하기 위한 것이다. 우리나라의 경우 과거 70~80년대에 학생 수 증가에 대응하기 위해 건축된 많은 학교 건물의 내구연한이 도래하게 됨에 따라 이에 대한 개선방안 설정 및 수요 추정, 관련 정책 수립 등이 매우 시급한 현안으로 떠오르게 되었다. 따라서 기존 학교시설에 대한 개선 지표 중 건물관련 개선 지표를 활용해 해당 건물의 개선방안 결정을 위한 데이터 활용방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해서는 지표값 설정을 위해 제시한 시설항목별 수선주기 및 학교시설의 마지막 설치 또는 개보수 연도 정보가 필요하며, 특히 시설별 기준단가 정보가 추가적으로 필요하다. 본 연구에서는 시설별 기준단가에 대한 별도의 연구 및 결과를 연구범위에 포함하지 않았으므로, 기존의 연구문헌 및 현재 시도교육청의 시설기준 단가를 참고해 데이터 활용방안 및 사례분석을 실시하였다.

마지막으로 본 연구에서 제시한 운영 관련 지표는 학교시설 개선과 간접적인 관련성이 있는 지표이며, 관련한 데이터 활용방안 및 구체적인 분석사례 제시에 어려움이 있으므로 개념적인 활용방안 제시 및 데이터 관리방안 만을 간단히 제시하고자 한다.

본 연구에서는 지표값을 기준으로 한 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시를 위해 지표와 관련된 데이터를 가장 많이 관리 및 보유하고 있는 에듀빌(학교시설통합정보시스템) 데이터를 활용하고자 하며 에듀빌 데이터는 실시간 시설 현황을 반영한 데이터이므로 주로 2018년 9월 시점의 데이터를 활용하여 분석하고자 한다.

2 시설확충 수요 및 여유공간 분석

본 절에서는 시설 확충 및 여유공간 분석을 위한 방법 및 시도별 수요분석, 학교 사례 분석, 데이터 활용방안 등을 제시하고자 한다.

가. 수요 및 여유공간 분석 방법

1) 학교시설 확충 수요 및 여유교실 분석 방법

공간의 표준화된 용도설정 및 학교급별, 규모별 시설기준 설정을 통해 학교별, 지역별로 시설 확충 수요 및 여유공간을 분석할 수 있다. 또한 시도별 시설기준을 표준화된 용도에 맞추어 설정함으로써 학교시설 현황 데이터를 활용하여 시도별 기준에 부합하는 학교시설 확충 수요 및 여유공간 분석이 가능하다. 또한 더 나아가 학교의 교육과정 운영에 필요한 소요교실 수 산정기준 수립을 통해 학교의 시설 현황 대비 추가적으로 확충해야 하는 시설과 여유 있는 교실의 규모에 대한 분석이 가능하다.

본 연구에서는 양적 측면의 교육환경 개선 지표를 활용하여 지역 및 학교별 시설확충 수요 및 여유공간 분석 방법을 제시하고자 한다.

본 연구에서는 양적 측면의 교육환경 개선 지표값 산정을 위해 학교급별, 학교규모별 산정방식을 제시하였다. 항목별 지표값은 학교급 및 학교규모별로 산정할 수 있도록 하였으며, 학교급은 초·중·고등학교를 대상으로 하였으며 학교규모는 지표특성을 고려하여 학교별 학생 수 또는 학급수를 활용하여 지표값 산정식을 제시하였다.

양적 지표는 규모의 적정성을 판단할 수 있는 지표값으로 구성되어 있으며 지표값 산정을 위해서는 학교별 시설규모 관련 현황 데이터 즉 공간용도별 교실수와 면적이 필요하고 학교급 및 규모에 따른 용도별 시설 규모(면적 및 수)에 대한 기준값이 필요하다.

본 연구에서는 에듀빌에 있는 학교시설 현황 데이터를 활용하여 시설확충 수요를 산정하기 위해 엑셀(MS-Excel 2007) 프로그램을 이용하여 학교급별, 공간용도별 기준값 산정 프로그램을 개발하였으며, 지표값 중 순면적, 연면적 관련 지표값 산정을 위해 필요하므로 지표항목에 없는 필수적인 학교 공간 용도는 별도로 기준을 산정하였다. 프로그램에 적용

된 학교급별, 공간용도별 산정식을 활용해 에듀빌 데이터베이스에서 정보를 일괄 추출하기 위해 쿼리(query, 정보수집에 대한 요청에 쓰는 컴퓨터 언어)를 활용하였다. 쿼리 작성은 SQL 프로그램(SQLGate for Oracle Developer 7.0.4.4)을 활용하였으며 이를 통해 전국 초·중·고등학교 학교를 대상으로 시설확충 수요 관련 지표값을 산정하였다.

지표값 산정방식은 학교급별, 공간용도별 산정식을 활용한 쿼리를 통해 에듀빌 상의 학교별 현황 학급수 및 학생수 데이터를 추출하고, 지표에 해당하는 공간용도별 및 전체 시설에 대한 규모 기준값을 자동으로 산정·추출하였다. 이와 함께 지표에 해당하는 용도별 규모(교실수 및 면적), 전체 시설 규모 데이터 등을 쿼리를 통해 기준값과 함께 산출되도록 하였으며 추출된 지표별 기준값과 현황 데이터를 계산하여 지표별 적정비를 계산하였다. 지표별 적정비는 현황 데이터 값(교실수 또는 면적)을 기준값으로 나누어 산정하였으며 적정비를 통해 해당학교가 가져야 하는 적정 기준 대비 현황 규모를 지수의 형태로 파악할 수 있다. 더불어 산출된 지표값은 다른 학교와 적정규모 대비 수준 차이에 대한 비교가 용이하며 나아가 시도별로 해당 지역의 학교가 가지고 있는 전체 학교시설의 적정규모 확보 수준 분석이 가능하다.



[그림 IV-1] 양적 측면 데이터 활용방안 제시를 위한 연구 흐름도

앞서 언급한 바와 같이 양적 측면의 지표값은 해당 학교의 학급수와 학생 수에 연동해 산정되도록 했는데 예를 들어 일반교실 규모, 음악실 규모, 과학실 규모 등의 교수학습공간은 2015 교육과정의 과목별 수업시수에 따라 학급수와 연동해 지표값이 산정되도록 하였으며, 시청각실, 도서실, 식당 등의 지원공간은 해당 학교의 학생 수와 연동해 지표값이 산정되도록 하였다. 다음 [표 IV-1]은 지표별 지표값 산정을 위한 학교규모 관련 변수이다.

[표 IV-1] 지표별 학교규모 관련 변수

학교규모 변수	해당 지표 항목	비고
학급수	일반교실, 음악실, 미술실, 과학실, 실과(기술·가정실), 체육관, 돌봄교실, 다목적실, 교무행정시설	
학생수	도서실, 시청각실, 식당, 조리실, 화장실, 교사연구실	교사연구실은 교사수 기준
학급수+학생수	순면적, 연면적	순면적은 학교규모별 스페이스 산정에 따른 용도별 면적 합계, 연면적 산정을 위해 공용면적은 순면적의 60% 적용

지표별 지표값 산정 및 분석을 위한 분석틀은 다음 [표 IV-2]와 같다. 양적 측면의 지표 값은 적정비로 표현되며 앞에서 말한 바와 같이 공간규모 현황값을 기준값으로 나눈 것이며 적정비가 0일 경우 해당 지표 관련 시설이 없음을 의미하며, 적정비가 1일 경우 해당 시설이 적정한 수준임을 의미한다. 또한 적정비가 1보다 작을 경우 시설이 기준대비 부족, 적정비가 1보다 클 경우 기준대비 여유가 있음을 의미한다.

[표 IV-2] 양적지표 적정비 분석 방법

적정비		지표값(적정비)	분석
교실수	면적		
(현황실수÷기준실수)	(현황면적÷기준면적)	적정비 = 0	공간 보유현황 없음
		적정비 = 1	기준대비 적정 규모
		적정비 < 1	기준대비 부족
		적정비 > 1	기준대비 여유

그러나 해당 종류의 지표별 지표값(적정비)을 활용해 적정 여부를 분석하기 위해서는 지표에 해당하는 공간의 특성별로 적정, 부족, 여유를 해석하는 지표값의 범위를 달리 설정할 필요가 있다. 예를 들어 음악실의 경우 교실수 기준값이 2이고 현황이 1일 경우 적정비가 0.5이며 이는 기준대비 부족한 것으로 해석할 수 있다. 과학실의 기준값이 5실이고 현황값이 4실인 경우 적정비는 0.8이라고 할 수 있는데 이 또한 기준대비 부족한 것으로 해석할 수 있으나 실제로 교실수 산정에서 이용률 적용을 통해 교실수 산정에서 여유치를

최대 30% 정도를 준 셈이므로 25% 내외의 부족한 지표값은 실제로는 적정한 범위에 속하는 것으로 해석할 수 있다. 면적과 관련해서는 음악실을 예로 들어 기준면적이 135㎡인 학교의 현황면적이 120㎡일 때 해당학교의 관련 지표값은 0.89로 부족하다고 할 수 있으나 최근 학급당 학생수가 과거에 비해 많이 줄어 학교 공간의 단위 모듈을 과거에 비해 축소하여 적용하는 사례가 많고, 준비실을 두 실습실이 공유하거나, 실습실 안에 포함하여 적용하는 경우도 있으므로 면적의 경우도 일정 범위를 설정해 적정비를 판단할 수 있도록 하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 지표별로 적정비를 해석하는 기준을 설정하고 이를 통해 규모 관련 현황 데이터에 대한 해석 및 활용방안을 제시하고자 한다.

2) 수요분석 기준 설정

가) 교수학습공간

교수학습공간 관련 지표는 일반교실과 특별교실로 구분되며 교실수와 면적으로 구분하여 지표값 분석 기준을 설정한다.

(1) 일반교실

일반교실의 교실수 지표의 경우 학급교실제로 운영될 경우 최소한 학급수 이상이 되어야 하는 이유로 적정비 1에 미달(미만)할 경우 부족한 것으로 판단하며, 향후 학급수 증감 여지를 감안하여 10%를 초과할 경우 여유교실이 있는 것으로 판단한다. 다만, 실질적인 단위학교의 정확한 여유교실 여부 판단을 위해서는 증장기 학생수용계획에 따른 학급수 증감추이를 고려하여 판단해야 한다. 일반교실 면적 지표의 경우 최근 학생 수 감소에 따라 단위모듈을 약 10% 내외로 축소하여 계획하는 경우가 많으므로 10% 범위내에서는 적정한 것으로, 10% 범위를 초과하는 경우 여유가 있는 것으로 본다.

(2) 특별교실

교수학습공간은 2015교육과정 상의 과목별 수업수시와 학급수를 기반으로 실수와 면적 등 규모 관련 기준을 설정하였다. 교수학습공간 관련 교실수는 수업수시와 학급수에 따른 산정값을 반올림하는 것을 기본으로 산정하되 일부 교실은 최소실수를 설정하였으며, 특별

교실은 교과목별로 실험실습 비율을 적용하여 산정하였다. 산정된 교실수에 이용률 70%정도가 되도록 여유치를 약 42%(적용 교실수 = 산정값÷0.7)를 주는 셈이다. 따라서 실제 2.8실이 산정된 경우 적용교실수는 4.0실이 된다. 따라서 보수적으로 판단할 경우 기준실수가 4실이나 현황실수가 3실일 경우에도 적정한 것으로 판단이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 교수학습공간 교실수 기준 관련 지표값의 경우 기준 대비 75% 이상의 실수를 확보한 경우 적정한 수준을 확보한 것으로 판단하는 것으로 한다(3실이 기준인데 2실만 확보된 경우 66%만 확보되어 부족한 것으로 판단함). 실제로 교실수 산정값이 2.4실인 경우 이용률 70%를 적용하면 3.4실이 산정되어 3실을 확보해야 하나 2실만 확보했을 경우, 이용률 100%로 산정한 값인 2.4실에 못 미치게 되어 정상적인 교수학습활동이 불가능한 것으로 볼 수 있다.

특별교실 면적은 실습공간 면적(통상 일반교실의 1.5배)에 준비실 면적(통상 일반교실의 0.5배)을 합하여 일반교실 모듈의 2배 면적으로 하는 것이 일반적이다. 다만 최근 학생 수 감소에 따라 단위모듈을 약 10% 내외 축소하여 계획하는 경우가 많고 준비실을 두 개의 실습실이 공유하거나 별도로 설치하지 않는 경우도 있으므로 준비실 면적에 해당하는 비율의 범위에 해당하는 규모가 부족한 경우(기준면적의 75%)는 적정한 것으로 보고 기준면적의 1.5배(기준면적의 75%×2실)를 초과하는 경우 여유 있는 면적으로 판단하는 것으로 한다.

나) 지원시설

지원시설은 다목적강당(체육관), 다목적실, 도서실, 시청각실, 컴퓨터실 등의 공간용도의 시설이다. 학교 다목적강당의 경우 통상적으로 농구경기가 가능한 층고 7m이상인 규모의 시설을 의미한다. 다만 기존에 체육관 용도의 시설이 없을 경우 두 개의 실을 통합(복도 포함)하거나 최상층에 체육관 용도의 시설을 증축하여 확보하는 경우가 있다. 이 경우 규모와 면적을 고려하여 체육관 용도 시설의 적정성을 판단하여야 하며 본 연구에서는 체육관의 최소 면적을 724㎡ 정도로 설정하였는데, 일반적으로 시도교육청에 따라서는 400~500㎡를 최소 면적으로 삼고 있는 경우도 있으므로 대략 기준 면적 대비 70% 이상(적정비 0.7)일 경우 적정한 것으로 설정하며 그 미만일 경우 필요한 수준의 다목적공간을 확보하되, 50% 미만일 경우 체육관의 기능을 수행하기 어려울 수 있으므로 별도의 체육관

시설을 확보하도록 하는 것으로 한다(단위학교에 대한 실제적 수요 판단을 위해서는 기존 체육관의 규모 및 기능을 모두 고려해서 판단해야 함). 다만 체육관의 경우 필요에 따라 두 개 이상 확보하거나 지역민 개방, 다목적 강당으로의 활용 등을 위해 면적을 크게 계획하는 경우가 있는데 이 경우를 여유공간으로 판단하여 다른 공간으로 일부 활용하도록 하는 것은 불합리하므로 체육관의 경우 기준 면적 이상일 경우 규모에 상관없이 적정한 것으로 판단한다.

시청각실의 경우 본 연구에서 기준 면적을 1인당 1.5㎡로 설정하였으나 통상적으로 1인당 1.2~1.5㎡ 사이값을 적용하므로 기준면적의 75% 이상(적정비 0.75이상) 확보한 경우 적정한 것으로 보고 체육관과 마찬가지로 시청각실의 다목적 활용성을 고려하여 여유공간 기준은 별도 설정하지 않고 적정기준 이상일 경우는 모두 적정한 것으로 본다.

도서실의 경우 관련 규정을 고려하여 100㎡이하인 경우 부족한 것으로 보고 그 이상의 경우 기준면적의 75%이상(2칸 교실의 경우 1.5칸 활용하는 경우 고려)인 경우 적정한 것으로 본다. 도서관의 경우 다목적 활용성을 감안해 도서관 시설이 갖추어진 경우 기준 면적 이상 확보되어 있으면 여유공간으로 판단하지 않는 것이 바람직할 것이다. 다만 고등학교의 경우 이용률이 낮은 실습실을 전용하여 도서구비 없는 순수한 열람실로 활용하는 경우가 있는데 이러한 시설의 경우는 여유공간으로 판단하는 것이 바람직할 것이다. 다목적 실은 특별교실과 같은 판단기준을 적용하는 것으로 한다.

식당의 경우 회전율을 2교대로 하여 기준면적을 산정하였으나 3교대로 계획하는 경우도 많으므로 기준면적의 66% 수준 이상일 경우 적정한 것으로 보며 기준 면적 이상일 경우, 기준면적 대비 30% 이상 면적(초등학교 24학급, 600명 학교 기준으로 약 108㎡ 규모로 다목적 교실 구성 가능한 규모 수준)이 초과할 경우 여유면적으로 판단한다. 조리실의 경우 시도별로 15%내외의 기준면적 차이가 있으므로 기준면적 대비 85%이상일 경우 적정한 것으로 보고, 별도의 설비계획을 통해 면적 산정을 하고, 일부 여유공간이 있더라도 타용도로 활용하기 어려우므로 기준 면적이상일 경우 여유공간으로 산정하지 않고 적정한 것으로 본다.

교사 연구실의 경우 남녀구분하여 반교실씩 확보하는 것을 기준으로 하고 있으므로 적정비 0.5~1.5 사이를 적정한 수준으로 본다. 동아리실은 고등학교의 경우 4실이 기준이므로 3실 이상을 적정한 것으로 보기 위해 0.75이상을 적정한 것으로 보고 1.5이상은 여유공

간으로 설정한다.

교사연구실은 보통 학교에서 교무실 용도와 명칭을 혼용해서 활용하므로 기준면적 대비 작거나 클 경우 교무실 지표값과 합하여 판단하는 것으로 한다. 적정범위는 적정비 0.75~1.5(일반교실 크기 2실 규모가 기준일 때 1.5실~3실 규모 수준)로 설정한다. 중고등학교의 경우 동아리실은 지표로 설정되어 있지 않으나 현황이 많은 점을 고려하여 같은 기준(적정비 0.75~1.5)을 적용하여 예시적으로 분석한다.

다) 교무행정시설

교무행정시설은 대부분 일반교실 규모 기준 0.5칸 또는 1.0칸 규모의 실이 많으므로 적정비 0.75~1.5 범위를 적정수준으로 설정한다. 다만 위에서 언급한 바와 같이 교무실은 필요한 경우 교사연구실 지표값과 합하여 적정비를 산정하여 과부 여부를 판단한다. 공용 시설인 화장실은 0.75~1.5 범위를 적정수준으로 설정한다.

라) 전체면적(순면적/연면적)

전체 시설면적 기준의 적정범위는 체육관, 시청각실, 도서실 등 일부 지원시설의 경우 상한 기준을 설정하기 어려워 적정비만으로 판단하기 어려운 점이 있으므로 일반교실과 특별교실, 지원시설 중 식당, 교무행정시설 등에 대해서만 별도로 지표값을 만들어 설정하는 것이 효율적인 측면이 있다.

다만 본 연구에서는 적정비 10% 범위를 벗어나는 경우 부족하거나 여유있는 것으로 판단하는 것으로 하고 각 공간용도별 지표값을 고려하여 전체면적의 적정여부를 최종판단하는 것으로 한다.

나. 양적지표 관련 데이터 활용방안

양적지표 관련하여 시설 현황 데이터를 활용 할 수 있는 방안은 다음과 같다.

첫 번째로 국가수준에서 시도교육청별 시설확보 수준 및 여유교실 정도를 분석하여 교육과정에 따른 시설확충 및 기존 학교에 대한 미래 교육공간 조성 관련 정책 수립에 활용 할 수 있으며 또한 여유교실을 활용한 지역사회 연계시설 및 교육복지 시설 정책을 위한

기초자료로 활용할 수 있다.

두 번째는 지역수준에서 학교별 시설확보 수준 및 여유교실의 규모를 분석하여 시설확충이 필요한 학교별 예산규모를 추정할 수 있으며, 여유교실에 대한 활용방안 또는 불용시설, 불용건물에 대한 실태파악을 위한 기초자료로 활용이 가능하다.

세 번째는 표준적인 시설 기준을 활용하여 시도별 특성을 고려한 개별적인 시설기준 설정이 가능하며 기존에 시설기준이 있을 경우 참조하여 보완 또는 개선이 가능하다. 이를 위해서는 표준화된 공간 용도에 따른 지역별 시설기준 설정이 필요하며 데이터 관리 방안의 개선을 통해 시설개선 여부 판단도 가능할 것이다.

1) 지역별 시설확충 수준 비교 분석

개발된 교육환경 개선 지표와 지표값 산정을 위한 전국단위의 표준적인 시설기준을 활용하여 산정된 적정비를 활용하여 각 지역에 대한 적정비 비교 분석을 통해 각 시도 또는 지역별 시설 확보 수준 및 여유교실의 정도를 파악하여 정책적으로 활용할 수 있다.

지역별 시설확충 수준 차이에 대한 검증을 위해서 One-Way ANOVA 분석을 수행한다. One-Way ANOVA 분석은 변인이 하나일 때 사용하는 일원변량분석이며 본 집단의 수가 3집단 이상인 경우의 평균 검증 방법으로, F-test라고 약칭하는 분석이다. 차이가 난다는 것을 확인 한 후에는 어떤 지역의 시설확충 수준이 더 많고, 적은 지에 대해서 알아 볼 수 있으며, 이를 파악하기 위해서 One-Way ANOVA 분석의 사후검증 방법 중 가장 엄격한 방법인 Scheffe 검증을 수행한다. 사후검증은 더 많은 정보를 제공하기 때문에 자주 이용되는 분석방법이며, 각 집단끼리 서로 비교하여 어디에서 차이가 나는지를 분석할 수 있다. 본 연구에서 다루는 지표와 대상지역 전체에 대해서 분석을 실시하나 본문에는 주요한 용도에 대해 지역적 차이가 많은 사례를 대상으로 예시적으로 분석 내용을 기술하고자 한다.

지역별 시설확충 수준 비교는 학교별 전체적인 시설규모를 포함하여 순면적, 공용면적, 세부 용도별로 지표값 비교를 통해 수준 파악 및 여유교실 규모 파악이 가능하다. 또한 학교급별, 학교규모별로 시설확보 수준 및 여유교실 정도 파악이 가능하며, 시도별 시설기준이 확보되어 있지 않을 경우 이를 통해 학교규모별 적정 기준 산정을 위한 기초자료로

활용도 가능하다.

예를 들어 초등학교의 전체 순면적 지표가 0.95인 지역과 0.90인 지역이 있다면 두 지역은 순면적 기준으로 약 5% 정도의 적정대비 확보 수준의 차이가 있다고 볼 수 있을 것이며 두 지역은 각각 적정 수준대비 5%와 10%정도 낮은 수준의 순면적을 확보하고 있는 것을 파악할 수 있다.

각각의 지표는 대상 학교의 규모에 적정한 기준 대비 확보현황에 대한 적정비이므로 각 지역의 학교규모 및 학생 수 규모 차이에 따른 변수를 제거할 수 있으며, 해당 지역에서 시설정책적으로 투자가 필요한 시설규모 및 예산의 추정에도 활용할 수 있다.

또한 과학실의 경우 A지역은 적정비 1.2 수준이고, B지역은 0.8수준이라고 한다면 두 지역은 각각 적정 수준에 비해 20% 정도 많거나 적은 수준의 과학실 및 시설에 대한 현황을 가지고 있으며, 두지역의 과학교과에 대한 시설투자 수준의 차이 혹은 과학실 시설 기준의 차이가 있는 것으로 추정할 수도 있다. 과학실에 대한 적정비 데이터는 교육적으로 과학교육 또는 과학교과와 관련한 육성정책 수립을 위한 참고자료로도 활용할 수 있다.

국가적으로는 특정 분야 기반조성 또는 확대 정책을 위해 시설투자를 우선적으로 해야 하는 지역에 대한 분석이 가능하며 해당 지역에 대한 우선적 투자를 유도할 수 있는 정책 자료로 활용이 가능할 것이며 특정 교육분야의 시범지역 선정을 위한 인프라 확보 수준을 파악하기 위한 기초자료로도 활용이 가능할 것이다.

2) 학교별 시설확충 수요 및 여유교실 분석

학교별 시설 수요분석은 일반적으로 교육과정의 변화에 따른 소요 공간 변화 또는 학생 수 변동에 따른 시설 수요 변화가 있을 시 적정 수준대비 시설 현황 분석을 통한 시설확충 여부 결정을 위해 필요하다.

시설확충 수요분석은 교육과정을 위해 최소한의 필요 공간 또는 적정 수준의 공간 확보 여부를 파악하여 부족한 시설을 확충하거나 학교 부지 내 시설확충이 어려울 경우 인근 학교에 대한 학생 분산 배치를 통해 학교(학급) 규모를 조정하기 위해 필요한 분석이며, 통상적으로 지역 내 추가적인 개발로 학생 수가 증가하는 경우 필요한 분석이다.

여유교실 분석은 학생 수 감소 등으로 인해 특정 지역 또는 학교에 기준 대비 초과하여

공간을 확보하고 있을 경우 이를 다른 용도의 시설로 활용 가능한 교실 규모를 분석하여 활용되지 않고 방치되는 학교시설을 최소화하기 위해 필요하다. 여유교실 분석은 우선 여유교실의 정의 또는 범위를 설정해야 하며 본 연구에서는 각 용도별로 적정비의 일정범위를 초과한 규모의 시설을 여유교실 또는 여유공간으로 규정하였다.

또한 본 연구에서 적정비 산정을 위해 설정한 시설기준은 전국단위의 예시적인 표준기준안이라고 할 수 있으며, 각 시도교육청은 지역별로 규정한 시설기준을 활용하여 적정비를 산정하거나 적정수준의 범위를 별도로 설정하여 분석이 가능할 것이다.

본 연구에서 설정한 여유교실의 범위는 다음과 같다.

첫째, 전국단위 표준적인 시설기준을 예시적으로 제안하고 이에 따라 지표값을 설정하였으며 지표값으로 산정된 적정비의 일정범위를 초과하는 시설에 대해 여유공간으로 설정한다.

둘째, 일반(학급)교실은 기준 대비 적정범위를 초과하는 시설을 여유교실로 설정한다.

셋째, 교과교실제로 운영하는 학교의 경우 이론교과교실은 과목별로 구분하지 않고 이론 교과교실로 합산하여 비교하여 기준을 초과하는 시설에 대해 여유교실로 설정한다.

넷째, 실험실습 교실(특별교실)은 과목별로 구분하여 비교하여 적정범위를 초과하는 시설은 여유교실로 설정한다.

다섯째, 체육관, 시청각실, 도서실, 급식실 등의 경우 기준 면적(교실수) 대비 여유가 있을 경우에도 여유교실로 설정하지 않는다.

여섯째, 교무행정시설은 적정비 범위를 초과하는 시설의 경우 여유공간으로 설정한다.

위와 같이 지표값에 대한 분석기준 또는 판단기준을 설정할 수 있으며 다음표의 분석예시와 같이 기존 학교의 현황을 시설기준대비 분석하여 과부족 및 적정비율을 산정한 후 시설의 확충수요 및 여유교실에 대한 판단을 통해 시설사업 방향을 설정할 수 있으며 지표값(적정비)을 통한 적정규모의 범위는 필요한 경우 변경하여 활용할 수 있을 것이다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

【표 IV-3】 시설규모 관련 교육환경개선지표값 분석 기준(예시)

관리항목	지표	적정비(현황/기준)	현황 분석 기준
전체시설	연면적/순면적	0.8미만	학급규모 조정 필요
		0.8~0.9미만	시설확충
		0.9~1.1	적정
		1.1초과~1.2미만	여유교실 활용
		1.2 이상	미래학교 조성
교수학습 공간	일반교실/이론교과 교실	0.9 미만	시설 확충(교실수 지표는 1.0미만)
		0.9~1.1	적정(교실수 지표는 1.0~1.1)
		1.1 이상	여유교실 활용
	특별(실험실습)교실	0.75미만	시설확충
		0.75~1.5	적정
지원공간	다목적 강당(체육관)	0.5 미만	체육관 확충
		0.5~0.7미만	다목적실 확충
		0.7 이상	적정
		체육관은 여유교실 판단 지표에서 제외	
	시청각실	0.75 미만	시청각실 확충
		0.9 이상	적정
		시청각실은 여유교실 판단 지표에서 제외	
	도서실	0.75 미만	도서실 확충
		0.9 이상	적정
		도서실은 유희교실 판단 지표에서 제외	
	컴퓨터실	0.75미만	시설확충
		0.75~1.5	적정
		1.5 초과	여유교실 활용
	식당	0.66 미만	식당 확충
		0.66~1.3	적정
		1.30이상	여유공간 활용
	조리실	0.85 미만	조리실 확충
		0.85 이상	적정
		조리실은 유희교실 판단에서 제외	
	돌봄교실	0.75 미만	돌봄교실 확충
0.75 이상		적정	
돌봄교실은 유희교실 판단에서 제외			
관리행정 시설	위클래스/교무실 등	0.75 미만	관리행정시설 확충
		0.75~1.5	적정
		1.5 초과	여유교실 활용

3) 양적 지표 관련 데이터 관리 방안

본 연구에서 제안한 양적 지표 관련 데이터 활용 방안은 전국단위의 표준적인 시설기준을 이용한 방안이며, 이를 위해서는 무엇보다도 양적 지표 관련 현황 데이터의 정합성 확보가 무엇보다 중요하다. 양적 지표는 크게 공간용도 및 공간의 면적 관련 데이터와 연관되어 있으며 공간의 면적은 도면이나 현황 조사를 통해 비교적 정확하게 데이터 관리가 가능하나 용도의 경우 같은 실명이나 용도를 가짐에도 불구하고 관리자에 따라 다르게 해석하여 입력하거나 임의로 용도를 선택하여 입력하는 경우가 많아 데이터의 정합성 확보가 어려운 경우가 매우 많다. 실례로 조리실의 경우 조리실이라는 별도의 용도로 관리되고 있음에도 기타급식시설로 용도관리를 하여 조리실 현황 데이터 관리가 누락되는 사례도 있다. 따라서 시스템에서 관리하고 있는 용도별 분류 체계에 따른 정확한 데이터 관리가 무엇보다도 필수적인 사항이라고 할 수 있다.

또한 본 연구에서는 전국단위의 표준적인 시설기준을 개발하여 지표값을 산정하였으나 각 시도교육청의 경우 별도의 시설기준을 가지고 있는 경우 이를 활용하고, 없을 경우 시설기준을 개발하여 시설확충 및 여유교실의 분석을 지표별로 하여야 할 필요가 있다. 데이터 활용을 위해서는 각 시도가 가지고 있는 시설기준을 시스템에서 관리하고 있는 표준적인 공간용도 분류체계에 따라 기준을 재설정할 필요가 있으며, 없을 경우 표준 분류체계에 맞추어 시설기준을 개발하여 지표값을 산정하도록 해야 한다. 물론 학교단위에서도 해당 학교의 교육과정 또는 미래 교육과정에 적합한 시설기준을 산정하여 지표값을 산정한 후 유휴교실 추정 및 시설확충 수요를 판단할 수 있을 것이다.

기존의 방대한 학교시설 현황 데이터를 효율적으로 활용하기 위해서는 전국단위의 표준적인 시설기준을 관리할 수 있는 기능이 필요하다고 할 수 있으며 이와 더불어 각 시도교육청에서 지역의 특성을 고려한 개별적인 시설기준을 관리하고 그에 따른 지표값을 산정하여 실시간으로 유휴교실 및 시설확충 수요를 추출하여 분석할 수 있는 기능 개발이 필요하다고 할 수 있다. 또한 양적 측면의 지표 중에서 시스템에서 관리하고 있지 않는 데이터라고 할 수 있는 불용교실 현황 및 여유교실의 합계 등도 중요한 지표이므로 관리항목 또는 지표 정보로 제공할 수 있도록 하면 다양한 시설정책 기초자료로서의 활용성을 보다 높일 수 있을 것으로 판단된다.

다. 시도별 시설 확충 수준 및 시설기준의 적정성 분석

본 절에서는 학교급별로 시도의 지표관련 시설 확충 수준에 대한 현황을 분석하고자 한다. 이를 통해 시도별 시설 확보 수준을 비교하고, 유의미한 차이가 있는지를 분석하여 시사점을 제시한다. 또한 기준대비 시설 현황을 분석하여 기준의 재설정 또는 시설 확충 필요성 등을 검토한다.

1) 초등학교

가) 지표별 시설 현황 및 적정 수준 분석

본 절에서는 우리나라 전국 초등학교의 지표별 관련 시설 현황 및 적정비의 평균을 산정하여 초등학교의 시설별 적정 확보 수준을 분석하고자 한다. 이를 통해 시설별 부족 또는 여유공간 분석과 더불어 각 지표 관련 시설에 대한 기준설정의 적정성을 유추하여 해석해 볼 수 있다.

더불어 주요 지표별로 시도별 편차를 분석할 수 있으며, 이를 통해 각 시도의 타 지역 대비 상대적인 시설수준 파악이 가능하고, 향후 시도에서는 타 지역대비 부족 시설에 대한 확충 방향 설정도 가능할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 초등학교 지표값 분석의 대상으로 6학급 이하의 학교는 제외하였는데, 이는 초등학교의 경우 학생 수의 지속적인 감소로 인해 6학급 이하의 학교가 약 2,130여개 학교로 전체의 약 34%로 매우 높은 비중을 차지하나 소규모 학교는 상황에 따라 통폐합의 대상이 되는 등의 특성상 기준대비 시설확보 수준이 열악한 경우가 많아 이를 포함할 경우 소규모 학교가 많은 지역의 경우 지역별 시설확보 수준에 대한 착시를 일으킬 수 있기 때문이다.

6학급 이하 학교를 제외한 분석 대상 초등학교 수는 4,042개교이며 평균 학생수는 약 630명(표준편차 335.47), 학급수는 약 28학급(표준편차 11.33)이다. 건물의 평균 연면적은 8,786.0㎡이며, 순면적은 4,953.4㎡이다. 지표별 적정비를 통해 평균적인 시설별 확보수준을 분석하며, 이를 통해 초등학교의 전반적인 시설 확충 수준 및 본 연구에서 설정한 시설 기준의 적정성을 유추해 분석해 보도록 한다.

분석 대상 초등학교의 순면적 적정비는 평균 0.9수준이며, 연면적 적정비는 1.0으로서 전체적인 연면적은 대체적으로 연구에서 설정한 기준에 부합하는 수준이라고 판단되나 최근 설립되는 학교의 모듈이 과거에 비해 작은 경우가 많은 것을 감안하면 순면적도 적정대비 적은 수준은 아닌 것으로 판단된다.

공간 분야별로 지표값을 살펴보면 교수학습공간 중 일반교실의 경우 실수 적정비는 약 1.22(면적 적정비는 1.23)이며 기준 실수는 평균 25.3실, 현황은 29.7실로 평균적으로 약 4실 이상의 여유교실이 있다고 볼 수 있다. 지표로 설정되어 있지는 않으나 영어교실의 경우 실수와 면적 적정비가 각각 0.95와 1.14로 기준에 부합하는 수준이 확보되어 있다.

특별교실 중에서 음악실의 경우 평균적으로 학교별로 약 0.9실이 확보되어 일부 학교는 음악실이 없는 학교도 있는 것으로 볼 수 있으며, 실수 기준 적정비는 약 0.66으로 기준 대비 확보율이 다소 적다고 할 수 있다. 미술의 경우 학교별로 약 0.4실이 확보되어 미술실이 없는 학교가 매우 많다고 볼 수 있으며 실수기준 적정비는 0.3에 불과해 기준대비 실수가 매우 부족하다고 할 수 있다. 과학실의 경우 학교마다 평균적으로 약 1.6실이 확보되어 있으며, 교실수 기준 적정비는 0.94로 기준에 부합하는 실수가 확보되어 있다고 볼 수 있으며 면적비는 0.72로서 기준대비 확보수준은 상대적으로 낮다고 할 수 있다. 실과실은 교실수 기준 적정비 0.2로 특별교실 중 가장 낮은 수준으로 설치되어 있다.

교수학습공간 중 일반교실은 전반적으로 학교규모에 비해 여유교실이 많은 편이나 과학실을 제외한 음악실, 특히 미술실과 실과실은 기준대비 확보율이 매우 낮은 상황이며 기준에 여유교실이 있음에도 미술실과 실과실 등으로 전용하여 시설을 확충하지 않고 있는 실정으로 판단했을 때 초등학교에서의 미술실과 실과실의 활용율은 연구에서 가정한 기준에 비해 높지 않다고 추정할 수도 있을 것이며, 이와 달리 설비를 갖춘 시설은 필요하나 시설의 설치예산 등의 부족으로 전용하지 않은 것으로도 판단할 수 있다. 이와 관련한 교과별 교수학습형태, 시설활용 실태 및 시설기준의 적정성 여부는 향후 추가적인 연구가 필요하다고 할 수 있다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-4] 전국 초등학교 지표별 기준 및 현황, 적정비 평균

구분	지표	기준		현황		적정비(실수)		적정비(면적)		비고
		실수	면적	실수	면적	평균	표준 편차	평균	표준 편차	
전체	순면적	-	4,458.1	-	4,953.4	-	-	0.90	.23	
	연면적	-	8,786.0	-	8,786.0	-	-	1.00	.29	
교수 학습 공간	일반교실	25.3	1711.1	29.7	2,019.5	1.22	.35	1.23	.36	여유
	영어교실	1.9	127.6	1.5	120.2	.95	1.04	1.14	1.05	적정
	음악실	1.7	225.7	0.9	81.5	.66	.75	.42	.45	부족
	미술실	1.7	223.8	0.4	35.8	.30	.46	.19	.31	부족
	과학실	1.9	259.9	1.6	164.7	.94	.53	.72	.41	적정
	실과실	1.0	135.3	0.2	20.4	.22	.48	.15	.33	부족
지원 시설	다목적강당	-	762.1	1.3	540.7	-	1.61	.71	.54	적정
	다목적실	1.9	125.0	0.6	85.6	.38	.74	.81	1.59	적정
	도서실	-	140.6	1.1	177.8	-	.47	1.38	.69	여유
	시청각실	-	180.0	0.4	67.8	-	.58	.37	.56	부족
	컴퓨터실	1.2	157.9	1.4	143.8	1.28	.66	.95	.53	적정
	식당	-	377.7	1.7	360.0	-	1.68	1.23	1.12	적정
	조리실	-	225.0	1.0	156.8	-	.99	.71	.60	부족
	돌봄교실	1.5	103.3	1.7	118.9	1.23	.93	1.27	.97	여유
	교사연구실	-	142.0	3.9	150.1	-	.88	1.10	.99	적정
교사휴게실	-	67.5	0.5	18.5	-	.44	.27	.51	부족	
교무 행정 시설	위클래스(상담실)	-	67.5	0.8	43.9	-	1.04	.65	1.12	부족
	교무실	-	97.0	1.2	91.6	-	.71	1.00	.53	적정
	행정실	-	56.8	1.0	55.1	-	.25	1.06	.53	적정
	문서고	-	33.8	0.8	26.2	-	.64	.78	.83	적정
	방송실	-	67.5	1.3	57.6	-	.64	.85	.43	적정
	보건실	-	67.5	1.1	66.4	-	.36	.98	.38	적정
	회의실	-	33.8	0.6	30.4	-	.75	.90	1.21	적정
위생 시설	창고	-	68.3	2.1	71.7	-	2.22	1.14	1.44	여유
	화장실	-	353.6	19.9	501.7	-	-	1.74	1.07	여유
	위생기구수	240		109		2.20	1.83			

지원시설 중 다목적실, 컴퓨터실, 식당, 교사연구실 등은 모두 면적기준 적정비가 0.81~1.23 범위에 있어 적절한 규모 수준이 확보된 것으로 판단할 수 있으며, 시청각실과 조리실, 교사휴게실은 면적기준 적정비가 0.71이하로 연구에서 설정한 기준대비 적절한

수준이 확보되지 않은 것으로 판단된다. 시청각실의 경우 면적 적정비가 0.37로서 매우 낮은 수준인데, 연구에서 설정한 기준이 한 학년 정도를 수용할 수 있는 규모로서 신설학교가 아닌 기존학교에서 확보하기에는 다소 큰 규모이기 때문인 것으로 추정할 수 있다. 특히 식당의 경우 면적 적정비가 1.23으로 여유가 있는데 식당의 경우 현재는 일반적으로 다목적 활용도가 낮은데도 기준대비 면적의 여유가 많은 것은, 최근의 학생 수의 지속적인 감소에 따른 상대적인 기준면적 감소가 원인인 것으로 추정할 수 있다. 반면 조리실의 경우 평균 실수가 1.0으로 거의 모든 학교에 설치되어 있으나, 면적 적정비는 0.71로서 다소 낮은 수준인데 현재 대부분의 학교에서 정상적으로 급식이 이루어지고 있다는 가정을 한다면 본 연구에서 설정한 기준면적이 다소 높거나 또는 과거에 설치된 일부 학교의 조리실이 기준 면적에 비해 작은 면적을 가지고 있어 개선이 필요할 것으로도 추정할 수 있을 것이다. 지원시설 중에서는 도서실의 면적이 적정비 1.38 수준으로 다른 지표에 비해 여유가 많다고 할 수 있으며 최근 교수학습활동 및 방과후 활동, 지역개방 등 도서실의 다목적 활용을 고려했을 때 상대적으로 시설확충을 많이 한 것으로 추정할 수 있으며, 반대로 학생 수 감소로 인한 현상으로 볼 수도 있을 것이다. 이러한 시설 현황을 반영해 도서실 시설 기준의 상향도 검토해볼 수 있을 것이다.

교무행정시설은 위클래스(면적 적정비 0.65)를 제외한 모든 행정시설이 기준 대비 부합하는 시설면적을 확보하고 있는 것으로 판단된다. 위클래스(상담실)는 면적 적정비가 0.65이며, 학교당 평균 확보 실수는 0.8실로서 학교규모에 따라 설치되지 않은 학교도 많은 것으로 판단되며, 회의실의 경우 교장실에 포함하여 활용하는 학교가 많아 평균 확보 실수가 0.6실로서 별도로 회의실이 확보되지 않은 학교도 많은 것으로 분석되나 면적은 적정비 0.9로 기준에 부합하는 수준으로 판단된다.

나) 주요지표에 대한 시도별 현황 분석

본 절에서는 지역별로 주요지표에 대한 시도별 수준 차이에 대한 비교분석을 실시하고자 한다.

순면적 적정비에 대한 전국 평균은 0.90 수준이며 표준 편차는 0.23으로 나타나 기준대비 다소 낮은 수준인 것으로 해석할 수 있다. 순면적 적정비가 가장 높은 지역은 세종으로 평균 1.12, 표준편차는 0.48로 상대적으로 편차가 크게 나타났으며, 가장 낮은 지역은 서

을 지역으로 평균 0.84, 표준편차는 0.19로 나타났다.

연면적 적정비에 대한 전국 평균은 1.00 수준이며 표준 편차는 0.29로 나타나 기준에 비해서 적정한 수준인 것으로 해석할 수 있으며, 연면적 적정비가 가장 높은 지역은 역시 세종으로 평균 1.31, 표준편차는 0.61로 상대적으로 편차가 크게 나타났으며, 가장 낮은 지역은 제주 지역으로 평균 0.86, 표준편차는 0.20으로 나타났다.

[표 IV-5] 연면적 적정비, 순면적 적정비 지역별 평균 비교

지역구분	학교수	적정비(순면적)		적정비(연면적)		
		평균	표준편차	평균	표준편차	
전체	(4042)	.90	.23	1.00	.29	
교육청	강원	(144)	.90	.21	.94	.24
	경기	(1021)	.87	.22	.97	.27
	경남	(287)	.90	.20	.98	.26
	경북	(199)	.93	.22	1.00	.25
	광주	(139)	.90	.23	1.00	.27
	대구	(217)	.97	.24	1.12	.30
	대전	(135)	.91	.27	1.01	.28
	부산	(273)	.87	.19	1.07	.29
	서울	(592)	.84	.19	.96	.33
	세종	(35)	1.12	.48	1.31	.61
	울산	(105)	.91	.20	1.06	.27
	인천	(225)	.89	.20	.97	.24
	전남	(152)	1.00	.24	1.11	.29
	전북	(156)	1.00	.24	1.07	.28
	제주	(62)	.87	.18	.86	.20
	충남	(174)	.92	.23	.96	.28
	충북	(126)	.93	.27	.96	.25

이와 같은 지역별 적정비 평균 차이에 대해 지역별로 비교하기 위해 앞서 제시한 바와 같이 One-Way ANOVA 분석과 Scheffe 검증을 수행하였다. 아래 [표 IV-6]에서 순면적과 연면적 적정비 유의수준은 0.000을 나타내고 있는데 통계분석에서 보통 영가설⁸⁾ 기각률

8) 가설의 반대, 본 분석에서는 “지역별 평균에는 큰 차이가 없다”로 설정됨

(유의미수준)을 0.05(95% 신뢰수준)로 정하고 있고, 0.000은 0.05보다 낮은 값이다. 따라서 이 값을 보면 지역에 따라 적정비의 평균에 차이가 존재한다는 것을 알 수 있다.

[표 IV-6] 시도별 순면적 적정비, 연면적 적정비 평균차이 검증_분산분석

지표	구분	제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
적정비(순면적)	그룹 사이	9.564	16	.598	12.120	.000
	그룹 내	198.496	4025	.049		
	총계	208.059	4041			
적정비(연면적)	그룹 사이	15.045	16	.940	11.723	.000
	그룹 내	322.854	4025	.080		
	총계	337.899	4041			

차이가 난다는 것을 확인 한 후에는 어떤 지역의 평균이 더 많고, 적은 지에 대해서 알아 볼 수 있으며, 이를 파악하기 위해서 One-Way ANOVA 분석의 사후검증 방법 중 가장 엄격한 방법인 Scheffe 검증을 수행하였다. 사후검증은 더 많은 정보를 제공하기 때문에 자주 이용되는 분석방법이며, 각 집단끼리 비교하여 집단 간 차이를 알려줄 수 있다.

아래 [표 IV-7]이 사후검증 결과로 산출된 표이며 예시로 순면적 적정비가 0.90으로 전국 평균에 가까운 강원지역을 기준으로 세부적으로 분석해보면, 강원도를 기준으로 세종 지역과 비교해보면 세종지역의 유의 수준이 0.043으로 순면적 적정비 평균에 차이가 나고 있는 상황이며, 강원과 경기지역의 평균차이(I-J)가 -0.21717이라는 것은 강원도의 평균이 경기지역에 비해 약 0.22 적다는 것을 의미한다. 따라서 결론적으로 강원도의 평균 순면적 적정비는 경기도에 비해 약 0.22 적으며, 통계적으로도 유의미한 수준에서 차이가 난다고 해석할 수 있다. 반면에 강원도와 다른 지역을 비교해보면 유의수준이 대부분 1.000으로 0.05에 비해 크기 때문에 유의미한 차이가 있지 않은 것으로 해석할 수 있다.

순면적 적정비 0.84로 상대적으로 작은 서울 지역을 기준으로 비교해 보면 유의수준이 대구, 세종, 전남, 전북 지역이 0으로 적정비 평균이 경기에 비해 각각 0.14, 0.28, 0.16, 0.17 정도 많아 통계적으로 유의미한 수준 차이가 나는 지역이라고 할 수 있으며 나머지 지역은 큰 차이가 없는 것으로 해석할 수 있다. 이와 같은 기준에 따라서 나머지 지역들과의 차이 및 다른 용도, 시설 수준에 대해서도 해석할 수 있다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-7] 시도별 순면적 적정비 평균차이 검증 다중비교(강원, 서울기준)

구분		평균차이 (I-J)	표준오차	유의수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
강원	경기	.02567	.01977	1.000	-.0758	.1271
	경남	-.00389	.02268	1.000	-.1203	.1125
	경북	-.02726	.02430	1.000	-.1519	.0974
	광주	-.00172	.02641	1.000	-.1372	.1338
	대구	-.07106	.02387	.919	-.1936	.0514
	대전	-.01079	.02660	1.000	-.1473	.1257
	부산	.02514	.02287	1.000	-.0922	.1425
	서울	.06406	.02063	.885	-.0418	.1700
	세종	-.21717*	.04185	.043	-.4319	-.0024
	울산	-.01410	.02850	1.000	-.1603	.1321
	인천	.01499	.02370	1.000	-.1066	.1366
	전남	-.09622	.02582	.608	-.2287	.0363
	전북	-.10464	.02566	.410	-.2363	.0271
	제주	.03218	.03373	1.000	-.1409	.2053
	서울	충남	-.01675	.02502	1.000	-.1451
충북		-.02591	.02709	1.000	-.1649	.1131
강원		-.06406	.02063	.885	-.1700	.0418
경기		-.03840	.01147	.797	-.0973	.0205
경남		-.06795	.01597	.319	-.1499	.0140
경북		-.09132	.01820	.067	-.1847	.0021
광주		-.06578	.02093	.873	-.1732	.0416
대구		-.13513*	.01762	.000	-.2256	-.0447
대전		-.07486	.02118	.709	-.1836	.0338
부산		-.03892	.01625	.991	-.1223	.0445
세종		-.28123*	.03863	.000	-.4795	-.0830
울산		-.07816	.02352	.806	-.1988	.0425
인천		-.04907	.01739	.950	-.1383	.0402
전남		-.16028*	.02019	.000	-.2639	-.0567
전북		-.16871*	.01999	.000	-.2713	-.0661
제주	-.03188	.02964	1.000	-.1840	.1202	
충남	-.08081	.01915	.336	-.1791	.0175	
충북	-.08998	.02179	.382	-.2018	.0218	

* 평균 차이가 0.05 수준에서 유의함

이와 같이 지역별 다중비교 분석을 통한 유의수준 값을 기준으로 대부분의 지표에 대해 시도별로 적정규모 확보 수준의 차이가 있는 것으로 분석되었으며, 순면적은 세종시가 평균 및 타지역 대비 높은 수준을 보이고, 지역간 비교를 통해 봤을 경우 전남과 전북이 상대적으로 높은 수준을 경기, 부산, 서울이 상대적으로 낮은 수준을 보이고 있는 것으로 판단되나 평균적으로 봤을 때 세종시를 제외하고 큰 차이는 없는 것으로 분석된다.

연면적 적정비 전국 평균값은 1.0이며, 세종시가 적정비 1.31로 전국 평균 및 다른 모든 지역에 비해 매우 높은 수준이며, 지역간 상대비교를 통해 봤을 때 대구, 전남이 타지역에 비해 상대적으로 높은 수준을 보이고 있으며, 강원, 경기, 서울, 제주 등이 낮은 수준을 보이고 있다. 다만 평균적으로 봤을 때 세종시를 제외하고는 지역별로 큰 차이는 없는 것으로 판단된다.

교수학습공간 중 일반교실은 교실수 적정비 전국 평균이 1.22로 모든 지역의 적정비가 1.17이상으로 기준대비 여유가 있으며, 세종시가 교실수 적정비가 1.68로 타 시도 대비 여유가 매우 많으며 다른 시도는 모두 비슷한 수준(1.16~1.31)을 나타내고 있다. 음악실은 교실수 적정비 전국 평균이 0.66으로 기준대비 적은 교실이 확보된 것으로 볼 수 있으며 시도별로 보유현황의 편차도 많은 편이라고 할 수 있다. 음악실수 적정비가 가장 높은 지역은 부산과 세종으로 1.08과 1.00을 보이고 있으며 가장 낮은 지역은 제주와 인천으로 각각 적정비 0.43과 0.50으로 나타났다. 타 지역과 비교해 상대적으로 높은 수준이라고 할 수 있는 부산, 대구, 세종, 전남은 모두 음악실 적정비 0.9 이상으로 기준 대비 적정한 수준으로 볼 수 있다.

미술실은 교실수 기준 적정비 지표값의 전국 평균이 0.30으로 기준대비 매우 낮은 확보율을 가지고 있으며 지역별 차이는 있으나 대부분의 지역이 기준에 훨씬 못 미치는 수준을 확보하고 있으며 가장 높은 지역인 세종이 0.87이며, 가장 낮은 지역인 제주는 0.08로 세종을 제외한 모든 지역이 미술실 없는 학교가 많은 실정(학교당 보유실수는 평균 0.41실)에 있는 것으로 해석 가능하다.

과학실은 교실수 적정비 지표값이 전국평균 0.94로 대부분의 지역에서 적정한 수준이 확보되어 있는 것으로 판단된다. 지역별 차이를 살펴보면 부산과 세종이 각각 1.22와 1.46으로 상대적으로 높은 수준이며 나머지 교육청은 다소 간의 차이는 있으나 비슷한 수준인 것으로 판단된다.

지원시설 중 다목적강당은 면적 적정비 지표값의 전국 평균은 0.71로 기준대비 다소 작은 수준이라고 할 수 있으며, 경기지역이 상대적으로 약간 낮으나 지역별 차이는 크지 않고 대부분 유사한 수준인 것으로 판단된다. 도서실 면적 적정비는 전국 평균값이 1.38로 기준대비 매우 여유가 있는 수준인 것을 알 수 있으며, 지역별 수준차이는 거의 없는 것으로 판단된다.

시청각실의 면적 적정비 전국 평균은 0.37로 기준대비 매우 낮은 수준이며, 지역별 차이를 살펴보면 세종 지역만 적정비 0.91로 타 지역에 비해 매우 높아 기준에 부합하는 수준이라고 할 수 있다. 식당은 전국 평균 면적 적정비가 1.23으로 대부분 여유 있는 면적을 확보하고 있는 것으로 판단되며, 상대적으로 경기와 서울이 각각 0.94와 0.78로 적은 면적을, 세종이 2.85로 기준대비 매우 여유 있는 면적을 확보하고 있으며 지역간의 차이가 비교적 많은 편이다. 돌봄교실은 면적 적정비 전국 평균이 1.27로 대부분의 지역이 여유 있는 수준이며 지역별 차이를 보면 세종이 0.8로 상대적으로 작고 전북이 1.73수준으로 상대적으로 높은 수준을 확보하고 있다.

교무행정시설은 대부분 기준에 부합하며 다중 비교 결과 평균 지역대비 지역 간 큰 차이는 없는 것으로 판단된다.

[표 IV-8] 시도별 초등학교 주요지표 교실수 및 면적 적정비 평균

구분	일반 교실		음악		미술		과학		다목적강당		도서실		시청각실		식당		돌봄교실	
	실수	적정비	실수	적정비	실수	적정비	실수	적정비	면적	적정비	면적	적정비	면적	적정비	면적	적정비	면적	적정비
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
전체	1.22	.35	.66	.75	.30	.46	.94	.53	.71	.54	1.38	.69	.37	.56	1.23	1.12	1.27	.97
강원	1.17	.25	.64	.92	.32	.51	.95	.41	.82	.58	1.32	.63	.19	.43	1.76	1.07	1.15	.94
경기	1.22	.37	.59	.60	.26	.46	.93	.48	.53	.49	1.41	.66	.46	.60	.94	.93	1.35	.98
경남	1.22	.34	.63	.78	.21	.39	.84	.53	.87	.40	1.33	.70	.31	.48	1.35	.87	1.27	.83
경북	1.24	.31	.72	.62	.38	.49	.93	.48	.83	.52	1.49	.79	.13	.36	1.62	1.06	1.18	.75
광주	1.19	.37	.54	.86	.26	.42	.84	.66	.73	.35	1.35	.57	.52	.51	1.37	1.06	1.09	.75
대구	1.30	.41	.90	.74	.42	.47	1.00	.50	.87	.50	1.36	.53	.54	.60	1.38	1.30	1.24	.93
대전	1.22	.40	.57	.60	.23	.37	.83	.40	.73	.62	1.32	.89	.42	.54	1.60	1.34	1.15	.94
부산	1.16	.21	1.08	.73	.41	.48	1.22	.58	.64	.47	1.47	.55	.23	.42	1.31	1.11	1.17	.91
서울	1.17	.22	.62	.93	.26	.41	.87	.56	.69	.53	1.25	.72	.41	.60	.78	.82	1.17	1.08

구분	일반 교실		음악		미술		과학		다목적강당		도서실		시청각실		식당		돌봄교실	
	실수 적정비		실수 적정비		실수 적정비		실수 적정비		면적 적정비									
	평균	표준 편차																
세종	1.68	.94	1.00	.67	.87	.60	1.46	.98	.68	.39	1.49	.98	.91	.59	2.85	4.45	.80	1.14
울산	1.19	.29	.63	.59	.31	.49	.77	.40	.74	.29	1.52	.81	.40	.62	1.24	.69	1.33	.94
인천	1.23	.39	.50	.52	.24	.39	.98	.49	.56	.41	1.37	.65	.23	.49	1.07	.76	1.36	.81
전남	1.29	.44	.95	1.03	.54	.53	1.08	.63	.91	.42	1.42	.83	.49	.65	1.61	.97	1.47	.95
전북	1.31	.39	.55	.62	.31	.46	.88	.44	.93	.41	1.41	.73	.43	.56	1.71	1.18	1.73	1.22
제주	1.13	.18	.43	.48	.08	.23	.83	.44	.73	.49	1.43	.61	.19	.44	1.85	1.06	1.23	.84
충남	1.17	.36	.68	.82	.33	.46	1.05	.58	.89	.48	1.41	.76	.27	.48	1.46	1.08	1.24	.97
충북	1.23	.28	.51	.70	.17	.39	.82	.42	1.00	1.27	1.29	.60	.24	.45	1.37	.83	1.19	1.18

2) 중학교

가) 지표별 시설 현황 및 적정 수준 분석

본 절에서는 중학교의 지표별 관련 시설 현황 및 적정비의 평균을 산정하여 중학교의 시설별 적정 확보 수준을 분석하고자 하며 이를 통해 시설별 적정 확보 수준 분석과 더불어 각 지표 관련 시설에 대한 기준설정의 적정성을 유추해서 해석해 볼 수 있다.

초등학교와 마찬가지로 6학급 이하 학교를 제외한 분석 대상 학교수는 2,295개교이며 평균 학생 수는 약 574명(표준편차 250.17), 학급수는 약 21학급(표준편차 7.47)이다. 건물의 평균 연면적은 8,642.3㎡이며, 순면적은 5,007.0㎡이다.

분석 대상 중학교의 순면적 적정비는 평균 0.92수준이며, 연면적 적정비는 0.99로서 전체적인 면적은 대체적으로 연구에서 설정한 기준에 부합하는 수준이라고 판단된다.

공간 분야별로 지표값을 살펴보면 교수학습공간 중 일반교실의 경우 실수 적정비는 약 1.34(면적 적정비는 1.36)이며 기준 실수는 평균 20실, 현황은 25.6실로 평균적으로 약 5실 이상의 여유교실이 있다고 볼 수 있다.

특별교실 중에서 음악실의 경우 평균적으로 학교별로 약 1.5실이 확보되어 있으며, 실수 적정비와 면적 적정비 각각 1.28과 0.87로 기준에 부합하는 수준이 확보되어 있다. 미술실의 경우 학교마다 평균적으로 약 1.2실이 확보되어 있으며, 교실수 기준 적정비는 1.08로 기준에 부합하는 실수가 확보되어 있다고 볼 수 있으나 면적비는 0.76로서 기준대비 확보

수준은 상대적으로 낮다고 할 수 있다. 과학실 역시 학교마다 평균적으로 약 2.1실이 확보되어 있으며, 교실 수 적정비는 0.95로 기준에 부합하는 실수가 확보되어 있다고 볼 수 있으나 면적비는 0.73으로 상대적으로 낮다고 할 수 있다. 또한, 가정실의 경우 학교마다 평균적으로 약 0.8실이 확보되어 있으며, 교실 수 적정비는 0.76으로 기준에 부합하는 실수가 확보되어 있다고 볼 수 있으나 면적비는 0.60으로 상대적으로 낮다고 할 수 있다. 반면에, 기술실의 경우 실수 적정비와 면적 적정비 각각 0.64와 0.48로 기준대비 실수가 부족하다고 할 수 있다.

교수학습공간 중 일반교실은 전반적으로 학교규모에 비해 여유교실이 많은 편이며, 특별교실 중 기술실을 제외한 음악실, 미술실, 과학실, 가정실은 기준에 부합하는 수준이 확보되어 있다. 반면 특별실 중 기술실의 기준대비 확보율이 부족한 것으로 보아 중학교에서 기술실의 활용율이 연구에서 가정한 기준에 비해 많지 않다고 추정할 수 있다.

[표 IV-9] 전국 중학교 지표별 기준 및 현황, 적정비 평균

구분	지표	기준		현황		적정비(실수)		적정비(면적)		비고
		실수	면적	실수	면적	평균	표준 편차	평균	표준 편차	
전체	순면적	-	4,606.4	-	5,007.0	-	-	0.92	0.26	적정
	연면적	-	8,555.9	-	8,642.3	-	-	0.99	0.31	적정
교수 학습 공간	일반교실	20.0	1352.1	25.6	1747.6	1.34	.43	1.36	.43	여유
	음악실	1.2	162.9	1.5	134.8	1.28	.85	.87	.51	적정
	미술실	1.2	162.0	1.2	116.3	1.08	.59	.76	.47	적정
	과학실	2.6	345.6	2.1	219.9	.95	.67	.73	.49	적정
	가정실	1.1	143.5	.8	83.9	.76	.51	.60	.43	적정
	기술실	1.1	142.7	.7	67.5	.64	.57	.48	1.05	부족
	다목적 강당	-	790.1	1.3	554.0	-	-	.70	.59	적정
지원 시설	다목적실	1.6	104.7	.6	89.0	.46	.82	.93	1.96	적정
	도서실	-	176.1	-	184.1	-	-	1.18	.71	적정
	시청각실	-	164.0	-	70.7	-	-	.44	.62	부족
	컴퓨터실	1.0	136.9	.9	91.7	.88	.53	.67	.52	적정
	식당	-	343.1	-	390.3	-	-	1.31	1.11	여유
	조리실	-	219.4	-	139.6	-	-	.64	.68	부족
	흡배이스	-	366.0	-	73.2	-	-	.27	.77	부족
	동아리실	-	52.5	-	37.6	-	-	.83	1.82	적정
	교사연구실	-	194.9	-	98.9	-	-	.55	.78	(적정)
	교사휴게실	-	67.5	-	43.5	-	-	.64	.55	부족

구분	지표	기준		현황		적정비(실수)		적정비(면적)		비고
		실수	면적	실수	면적	평균	표준 편차	평균	표준 편차	
교무 행정 시설	위클래스 (상담실)	-	67.5	-	105.8	-	-	1.57	1.15	여유
	교무실	-	86.4	-	239.4	-	-	2.79	1.63	(적정)
	행정실	-	51.9	-	56.1	-	-	1.20	.67	적정
	문서고	-	33.8	-	27.1	-	-	.80	.80	적정
	방송실	-	67.5	-	52.7	-	-	.78	.42	적정
	보건실	-	67.5	-	63.2	-	-	.94	.38	적정
	회의실	-	33.8	-	47.2	-	-	1.40	1.62	적정
위생 시설	창고	-	62.0	-	76.3	-	-	1.28	1.62	적정
	화장실	-	260.9	-	449.3	-	-	1.97	1.22	여유
	위생기구수	195	-	96.9	-	2.01	1.48	-	-	여유

지원시설 중 다목적강당, 다목적실, 도서실, 컴퓨터실, 동아리실은 면적기준 적정비가 0.67~1.18 범위에 있어 적절한 규모 수준이 확보된 것으로 판단할 수 있으며, 시청각실과 조리실, 홈페이지, 교사휴게실은 면적기준 적정비가 0.27~0.64 범위에 있어 본 연구에서 설정한 기준대비 적절한 수준이 확보되지 않은 것으로 판단된다. 이 중 홈페이지의 면적기준 적정비가 0.27, 시청각실의 면적기준 적정비가 0.44로 매우 낮은 수준으로 나타났는데 초등학교와 마찬가지로 연구에서 설정한 기준이 한 학년 정도를 수용할 수 있는 규모로서 기존학교에서 확보하기에는 큰 규모이기 때문인 것으로 판단할 수 있다.

이와 다르게, 지원시설 중 식당은 면적 적정비가 1.31로 기준대비 여유가 있는 것으로 나타났으나 조리실의 경우 면적 적정비가 0.64로 기준대비 낮은 면적으로 나타났다. 이 역시 초등학교와 마찬가지로 기준 면적이 다소 높게 설정되었거나 또는 과거에 설치된 일부 학교의 조리실이 기준 면적에 비해 작은 면적을 가지고 있어 개선이 필요할 것으로도 판단할 수 있다.

또한, 지원시설 중 교사연구실은 면적 적정비가 0.55로 나타났음에도 불구하고 본 연구에서는 적정하다고 판단하였다. 이는 본 연구에서 교무실과 교사연구실이 같은 용도의 공간으로 볼 수 있어 교무실과 교사연구실을 합산하여 적용하였으며 그 결과 교사연구실은 기준대비 적절한 수준으로 확보되었다고 볼 수 있기 때문이다.

교무행정시설 중 위클래스는 면적 적정비가 1.57로 기준대비 여유가 있는 것으로 나타

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

나 충분한 시설이 확보되어 있는 것으로 볼 수 있다. 교무행정실 중 행정실, 문서고, 방송실, 보건실, 회의실, 창고는 면적 적정비가 0.78~1.40으로 모든 행정시설이 기준 대비 부합하는 시설면적을 확보하고 있는 것으로 판단된다.

나) 주요지표에 대한 시도별 현황 분석

연면적 적정비와 순면적 적정비 전국 평균은 0.99와 0.92이며 지역별로 큰 차이는 없는 것으로 분석되었다.

[표 IV-10] 연면적 적정비, 순면적 적정비 지역별 평균 비교

지역구분	학교수	적정비(연면적)		적정비(순면적)		
		평균	표준편차	평균	표준편차	
전체	(2,295)	.99	.31	.92	.26	
교육청	강원	(74)	.85	.25	.83	.26
	경기	(545)	.98	.27	.90	.24
	경남	(164)	1.01	.30	.98	.28
	경북	(121)	.89	.26	.86	.27
	광주	(84)	.99	.32	.89	.23
	대구	(114)	1.03	.34	.94	.29
	대전	(79)	1.11	.39	.97	.37
	부산	(165)	1.05	.25	.94	.21
	서울	(375)	.96	.34	.87	.26
	세종	(16)	1.23	.52	1.03	.35
	울산	(58)	1.11	.27	.99	.22
	인천	(118)	.96	.23	.91	.20
	전남	(91)	1.02	.28	.99	.26
	전북	(93)	1.00	.35	.96	.29
	제주	(35)	.96	.40	.94	.31
	충남	(88)	.97	.30	.97	.27
	충북	(75)	1.02	.37	.96	.29
	설립별	공립	(1,838)	1.04	.29	.96
사립		(457)	.79	.30	.76	.28

교수학습공간 중 일반교실은 교실수 적정비 전국 평균이 1.34로 모든 지역의 기준대비 적정비가 1.21이상으로 여유가 있으며, 세종시 교실수 적정비가 1.74로 타 시도 대비 여유가 많은 편이나 전반적으로 지역 간 유의미한 수준의 큰 차이는 없는 것으로 분석되었다.

음악실은 교실수 적정비 전국 평균이 1.28이며 교실수 적정비는 지역별로 최저 0.92에서 최고 1.42수준 범위로 모두 적정한 수준으로 볼 수 있으며 지역별로 큰 차이는 없는 것으로 분석되었다. 미술실은 교실 수 기준 적정비 지표값의 전국 평균이 1.08로 기준에 부합하는 수준이며 지역별로 큰 차이는 없으나 부산이 1.31로 상대적으로 높은 수준이며, 세종과 인천이 0.88로 상대적으로 낮은 수준인 것으로 분석되었다.

과학실은 교실수 적정비 지표값이 전국평균 0.95로 대부분의 지역이 적정한 수준이 확보되어 있는 것으로 판단되며, 가장 낮은 지역이 울산 0.72, 가장 높은 지역이 1.26의 전이나, 지역 간 다중 비교한 결과 지역 간의 유의미한 차이는 없는 것으로 분석되었다.

지원시설 중 다목적강당은 면적 적정비 지표값의 전국 평균은 0.70으로 기준대비 다소 작은 수준이라고 할 수 있으며, 지역별 면적 적정비는 부산, 서울, 대전이 상대적으로 낮은 0.57과 0.59, 0.60이며 경남이 가장 높은 0.93 수준으로 상대적 차이가 있는 것으로 판단되나 이외 지역은 유의미한 차이는 없는 것으로 분석되었다.

시청각실의 면적 적정비 전국 평균은 0.44로 기준대비 매우 낮은 수준이며, 세종은 0.87 수준으로 가장 높으나 표본 학교 수가 16개교로 작아 통계적으로는 큰 의미는 없는 것으로 보이며 강원이 가장 낮은 0.16수준이며 경기(0.62), 대구(0.72)가 강원지역에 비해 상대적으로 높은 수준을 보이는 것으로 분석되었다.

식당은 전국 평균 면적 적정비가 1.31로 대부분 여유 있는 면적을 확보하고 있으며, 가장 낮은 지역이 강원으로 1.0, 가장 높은 지역이 대전으로 1.79이나 지역 간 다중 비교 결과 유의미한 차이는 아닌 것으로 분석된다.

교무행정시설은 대부분 기준에 부합하며 다중 비교 결과 평균 지역대비 지역 간 큰 차이는 없는 것으로 분석되었다.

[표 IV-11] 시도별 중학교 주요지표 교실수 및 면적 적정비 평균

구분	일반 교실		음악		미술		과학		다목적강당		도서실		시청각실		식당	
	실수 적정비		실수 적정비		실수 적정비		실수 적정비		면적 적정비		면적 적정비		면적 적정비		면적 적정비	
	평균	표준 편차														
전체	1.34	.43	1.28	.85	1.08	.59	.95	.67	.70	.59	1.18	.71	.44	.62	1.31	1.11
강원	1.21	.37	1.21	.81	.97	.62	.91	.79	.69	.76	1.06	.55	.16	.51	1.00	.92
경기	1.29	.46	1.16	.67	.95	.51	.86	.57	.63	.56	1.12	.75	.62	.68	1.16	.97
경남	1.42	.47	1.34	.69	1.12	.51	1.05	.99	.93	.61	1.20	.57	.31	.53	1.38	1.02
경북	1.27	.38	1.13	.67	1.01	.52	.97	.58	.73	.69	1.22	.67	.20	.51	1.08	.97
광주	1.27	.31	1.33	.75	1.15	.55	.91	.64	.61	.41	1.14	.66	.56	.64	1.62	1.38
대구	1.36	.50	1.35	.97	1.18	.70	.95	.77	.75	.60	1.18	.62	.72	.71	1.18	.95
대전	1.52	.56	1.21	.81	1.12	.79	1.00	.69	.60	.54	1.28	1.20	.40	.49	1.79	1.87
부산	1.46	.32	1.41	.63	1.31	.68	1.21	.73	.57	.50	1.32	.49	.31	.54	1.50	1.10
서울	1.28	.33	1.40	.80	1.19	.68	.90	.61	.59	.57	1.11	.72	.36	.58	1.15	1.08
세종	1.74	.93	.92	.40	.88	.43	1.11	.77	.80	.38	1.37	1.11	.87	.55	1.67	1.09
울산	1.40	.31	1.16	.61	1.03	.54	.72	.36	.91	.53	1.20	.63	.37	.58	1.52	1.13
인천	1.26	.25	1.29	1.76	.88	.43	.87	.50	.68	.46	1.18	.64	.19	.36	1.43	.96
전남	1.42	.33	1.32	.69	1.10	.44	1.26	.82	.90	.53	1.29	.54	.52	.70	1.46	1.04
전북	1.40	.39	1.37	1.15	1.18	.55	.93	.51	.82	.47	1.27	.85	.57	.82	1.27	1.01
제주	1.41	.78	1.42	.81	1.13	.49	.88	.66	.76	.50	1.30	.84	.36	.58	1.93	1.29
충남	1.34	.47	1.30	.93	1.10	.61	1.05	.59	.90	.63	1.19	.61	.27	.48	1.44	1.16
충북	1.44	.60	1.20	.69	1.17	.55	1.08	.71	.82	.86	1.18	.71	.41	.59	1.75	1.44

3) 고등학교

가) 지표별 시설 현황 및 적정 수준 분석

6학급 이하 학교를 제외한 분석 대상 학교 수는 1,537개교이며 평균 학생수는 약 817명(표준편차 320.25), 학급수는 약 28학급(표준편차 8.86)이다. 건물의 평균 연면적은 11,512.9㎡이며, 순면적은 6,369.1㎡이다.

지표별 적정비를 통해 평균적인 시설별 확보수준을 판단해보도록 하며, 이를 통해 고등학교의 전반적인 시설 확충 수준 및 본 연구에서 설정한 시설기준의 적정성을 유추해 분석해 보도록 한다.

분석 대상 고등학교의 순면적 적정비는 평균 0.93수준이며, 연면적 적정비는 1.05로서 전체적인 면적은 대체적으로 연구에서 설정한 기준에 부합하는 수준이라고 판단된다.

공간 분야별로 지표값을 살펴보면 교수학습공간 중 일반교실의 경우 실수 적정비는 약 1.24(면적 적정비는 1.26)이며 기준 실수는 평균 27.5실, 현황은 33실로 평균적으로 약 5.5실 이상의 여유교실이 있다고 볼 수 있다.

특별교실 중에서 음악실의 경우 실수 적정비와 면적 적정비 각각 1.14, 0.82로 기준에 부합하는 수준이 확보되어 있다. 미술실 역시 실수 적정비가 0.97로 기준에 부합하는 실수가 확보되어 볼 수 있다. 반면, 과학실, 가정실, 기술의 경우 각각 실수 적정비가 0.74, 0.49, 0.25이므로 기준대비 실수가 부족하다고 볼 수 있다.

교수학습공간 중 일반교실은 전반적으로 학교규모에 비해 여유교실이 많은 편이며, 특별교실 중 음악실, 미술실은 기준에 부합하는 수준이 확보되어 있다. 반면, 과학실, 가정실, 기술실은 기준대비 확보율이 부족한 것으로 보아 고등학교에서 과학실, 가정실, 기술실의 활용율이 연구에서 가정한 기준에 비해 많지 않다고 추정할 수 있다. 이와 관련한 시설활용 실태 및 시설기준의 적정성 여부는 향후 추가적인 연구가 필요하다고 할 수 있다.

[표 IV-12] 전국 고등학교 지표별 기준 및 현황, 적정비 평균

구분	지표	기준		현황		적정비(실수)		적정비(면적)		비고
		실수	면적	실수	면적	평균	표준 편차	평균	표준 편차	
전체	순면적	-	5,923.3	-	6,369.1	-	-	0.93	0.21	적정
	연면적	-	12,088.5	-	11,512.9	-	-	1.05	0.33	적정
교수 학습 공간	일반교실	27.5	1853.5	33.0	2273.8	1.24	.35	1.26	.34	여유
	음악실	1.2	158.3	1.3	122.4	1.14	1.62	.82	.59	적정
	미술실	1.2	157.1	1.1	107.4	.97	.91	.72	.63	적정
	과학실	4.1	555.0	2.8	285.7	.74	.56	.56	.38	부족
	가정실	1.0	135.0	.5	55.2	.49	.65	.41	.50	부족
	기술실	1.0	135.0	.2	25.9	.25	.85	.19	.83	부족
	다목적강당	-	831.8	1.9	830.4	-	-	1.01	.65	적정
지원 시설	다목적실	1.9	128.1	.8	115.2	.46	1.20	.98	2.10	적정
	도서실	-	246.0	-	238.6	-	-	1.08	.84	적정
	시청각실	-	212.8	-	97.8	-	-	.47	.63	부족

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분	지표	기준		현황		적정비(실수)		적정비(면적)		비고
		실수	면적	실수	면적	평균	표준편차	평균	표준편차	
지원 시설	컴퓨터실	1.1	148.9	1.0	98.5	.90	1.04	.68	.77	적정
	식당	-	486.9	-	556.8	-	-	1.24	.89	적정
	조리실	-	250.9	-	157.5	-	-	.63	.60	부족
	홈베이스	-	527.4	-	89.3	-	-	.21	.56	부족
	동아리실	-	155.6	-	50.4	-	-	.33	.73	부족
	교사연구실	-	319.6	-	120.5	-	-	.41	.59	적정
	교사휴게실	-	67.5	-	56.5	-	-	.84	.66	적정
교무 행정 시설	위클래스 (상담실)	-	67.5	-	105.3	-	-	1.56	1.32	여유
	교무실	-	99.9	-	333.6	-	-	3.30	1.79	적정
	행정실	-	60.6	-	69.0	-	-	1.20	.62	적정
	문서고	-	33.8	-	35.2	-	-	1.04	1.24	적정
	방송실	-	67.5	-	57.6	-	-	.85	.51	적정
	보건실	-	67.5	-	63.9	-	-	.95	.39	적정
	회의실	-	33.8	-	67.1	-	-	1.99	2.19	여유
	창고	-	67.7	-	120.8	-	-	1.86	2.42	여유
위생 시설	화장실	-	373.5	-	533.2	-	-	1.63	.98	여유
	위생기구수	247	-	130	-	1.90	2.39	-	-	여유

지원시설 중 다목적강당, 다목적실, 도서실, 컴퓨터실, 식당, 교사휴게실은 면적기준 적정비가 1.24~0.68 범위에 있어 적정한 규모 수준이 확보된 것으로 판단할 수 있으며, 시청각실과 조리실, 홈베이스, 교사휴게실은 면적기준 적정비가 0.21~0.63 범위에 있어 본 연구에서 설정한 기준대비 적정한 수준이 확보되지 않은 것으로 판단된다. 이 중 동아리실의 면적기준 적정비가 0.33, 홈베이스의 면적기준 적정비가 0.21로 기준대비 매우 낮은 수준으로 나타났다. 또한, 조리실의 경우 면적 적정비가 0.63으로 기준대비 낮은 면적으로 나타났다. 이 역시 초등학교와 중학교랑 마찬가지로 기준 면적이 다소 높게 설정되었거나 또는 과거에 설치된 일부 학교의 조리실이 기준 면적에 비해 작은 면적을 가지고 있어 개선이 필요할 것으로도 판단할 수 있다.

지원시설 중 교사연구실은 면적 적정비가 0.49로 낮으나 같은 용도라고 할 수 있는 교무

실과 면적을 합산하여 기준과 현황을 비교하면 적정비가 1.08 수준으로 적정한 수준으로 확보되었다고 판단할 수 있다. 교무행정시설 중 위클래스(상담실), 회의실, 창고는 면적 적정비가 각각 1.56, 1.99, 1.86으로 기준대비 여유가 있는 것으로 나타나 충분한 시설이 확보되어 있다. 교무행정실 중 행정실, 문서고, 방송실, 보건실은 면적 적정비가 0.95~1.20으로 모든 행정시설이 기준 대비 부합하는 시설면적을 확보하고 있는 것으로 판단된다.

나) 주요지표에 대한 시도별 현황 분석

연면적 적정비와 순면적 적정비의 전국 평균은 각각 1.05와 0.93수준으로 지역 간 큰 차이는 없는 것으로 분석된다.

[표 IV-13] 연면적 적정비, 순면적 적정비 지역별 평균 비교

지역구분	학교수	적정비(연면적)		적정비(순면적)		
		평균	표준편차	평균	표준편차	
전체	(1537)	1.05	.33	.93	.21	
교육청	강원	(60)	1.02	.32	.94	.24
	경기	(348)	1.00	.40	.87	.19
	경남	(127)	.98	.23	.90	.21
	경북	(111)	1.10	.29	.96	.23
	광주	(50)	1.00	.22	.89	.19
	대구	(67)	1.06	.25	.93	.19
	대전	(44)	.96	.18	.88	.13
	부산	(59)	1.10	.40	.98	.20
	서울	(233)	1.12	.32	.95	.22
	세종	(9)	1.44	.53	1.13	.36
	울산	(42)	1.23	.47	1.02	.27
	인천	(81)	1.04	.22	.94	.18
	전남	(79)	1.04	.27	.93	.19
	전북	(86)	1.11	.28	.98	.17
	제주	(24)	1.04	.27	.99	.14
	충남	(73)	1.06	.29	.94	.19
	충북	(44)	.94	.31	.87	.26
	설립별	공립	(871)	1.06	.28	.92
사립		(666)	1.04	.38	.93	.22

교수학습공간 중 일반교실은 교실수 적정비 전국 평균이 1.24이며, 모든 지역의 교실수 적정비가 1.13 이상으로 여유가 많다고 할 수 있다. 세종시 교실수 적정비가 2.01로 타 시도 대비 여유가 많은 편이나 그 이외에 전반적으로 지역 간 유의미한 수준의 큰 차이는 없는 것으로 분석되었다.

음악실은 교실수 적정비 전국 평균이 1.14이며 교실수 적정비는 지역별로 최저 0.85에서 최고 1.39수준 범위로 모두 적정한 수준(제주의 경우 3.89이나 특정학교의 음악전용 건물에 개인연습실이 모두 음악실수로 데이터 관리되고 있는 이유로 인한 것임)으로 볼 수 있으며 제주 이외에 지역별로 큰 차이는 없는 것으로 분석되었다. 미술실은 교실 수 기준 적정비 지표값 전국 평균이 0.97로 기준에 부합하는 수준이며 지역별로 최저 0.83에서 최고 1.20수준 범위로 유의미한 차이는 없는 것으로 분석되었다.

과학실은 교실수 적정비 지표값이 전국평균 0.74로 기준 대비 다소 낮은 수준이며, 상대적으로 경기와 대구가 기준대비 많이 낮은 수준인 0.59이며 반대로 세종이 1.84로 다른 지역에 비해 상대적으로 높으며 기준 대비 적정 수준인 것으로 분석되었다.

지원시설 중 다목적강당은 면적 적정비 지표값의 전국 평균은 1.01로 기준에 부합하는 적정 수준으로 판단 할 수 있으며, 지역별 면적 적정비는 경기가 다소 낮은 0.86이며 제주가 다소 높은 1.29 수준이나 지역 간 다중 비교 결과 유의미한 차이는 없는 것으로 분석되었다.

시청각실의 면적 적정비 전국 평균은 0.47로 기준대비 매우 낮은 수준이며, 세종은 1.15 수준으로 가장 높으나 지역 간 유의미한 차이는 없는 것으로 분석되었다.

식당은 전국 평균 면적 적정비가 1.24로 대부분 여유있는 면적을 확보하고 있으며, 전국적으로 0.87~1.49 분포로 지역 간 다중 비교 결과로는 유의미한 차이는 없는 것으로 분석된다.

교무행정시설은 대부분 기준에 부합하며 다중 비교 결과 평균 지역대비 지역 간 큰 차이는 없는 것으로 분석되었다.

[표 IV-14] 시도별 고등학교 주요지표 교실수 및 면적 적정비 평균

구분	일반 교실		음악		미술		과학		다목적강당		도서실		시청각실		식당	
	실수 적정비		실수 적정비		실수 적정비		실수 적정비		면적 적정비		면적 적정비		면적 적정비		면적 적정비	
	평균	표준 편차														
전체	1.24	.35	1.14	1.62	.97	.91	.74	.56	1.01	.65	1.08	.84	.47	.63	1.24	.89
강원	1.24	.37	1.19	.75	.91	.63	.86	.95	1.00	.76	1.31	.96	.31	.71	1.11	.97
경기	1.13	.32	.85	.54	.87	.63	.59	.38	.86	.51	.95	.76	.61	.61	1.26	1.01
경남	1.24	.31	1.08	.50	.94	.45	.67	.43	1.00	.58	1.16	.86	.33	.55	1.26	.77
경북	1.30	.38	1.04	.72	.98	.64	.90	.65	1.12	.86	1.35	1.10	.27	.50	1.30	.99
광주	1.24	.19	1.05	.66	.93	.37	.78	.48	1.03	.82	.82	.59	.41	.52	.97	.57
대구	1.28	.37	1.39	3.00	1.05	.81	.59	.60	1.02	.68	.87	.78	.66	.54	1.02	.56
대전	1.28	.17	1.04	.56	.83	.38	.61	.40	1.04	.58	.72	.40	.29	.42	1.29	.65
부산	1.26	.13	1.14	.49	.99	.41	.95	.37	1.18	.79	1.08	.60	.36	.53	1.49	.78
서울	1.24	.37	1.37	1.27	1.20	1.98	.74	.49	1.02	.72	.98	.80	.51	.69	1.27	.86
세종	2.01	1.29	1.18	.40	1.08	.29	1.84	1.53	1.10	.53	2.19	1.41	1.15	.40	1.83	1.23
울산	1.35	.46	.94	.39	.99	.32	.84	.67	1.08	.48	1.04	.58	.52	.51	1.35	.80
인천	1.23	.18	1.08	.68	.95	.32	.78	.46	.96	.51	1.05	.84	.38	.56	1.38	.64
전남	1.28	.24	1.08	.89	.85	.50	.78	.46	1.07	.55	1.27	.85	.52	.83	1.12	.90
전북	1.27	.25	1.13	.93	.95	.59	.85	.58	1.04	.52	1.35	.89	.69	.79	1.38	1.07
제주	1.25	.18	3.89	10.02	1.06	.52	.82	.37	1.29	.74	1.28	.84	.48	.66	1.20	.51
충남	1.32	.45	1.39	1.75	1.01	.58	.81	.70	1.12	.68	1.31	1.02	.31	.58	.92	.78
충북	1.36	.54	1.10	.74	.90	.48	.81	.76	.90	.73	.83	.62	.29	.52	.87	.85

라. 학교별 수요분석 사례

앞에서 설정한 교육환경 개선 지표 중 양적 지표와 관련하여 시설 확충 또는 개선 수요 등을 분석하기 위해 학교시설 현황 데이터 및 설정한 시설기준을 활용해 설정한 지표값을 통해 학교별 수요분석을 실시하도록 한다.

1) 학교별 시설 수요 분석 방법 및 대상

가) 수요 분석 방법

수요분석 방법은 위에서 설정한 지표별 수요분석 기준에 따라 분석하였다. 학교별로 공

간용도별 지표값 분석방법에 따라 적정비 지표값을 기준으로 적정 또는 부족, 여유 수준을 판단하였으며 데이터의 정합성을 검토하기 위해 해당 학교의 현황도면을 참조하여 해석, 판단하였다.

나) 분석대상

지표값을 활용한 학교별 시설 규모 분석을 위해 학교급별로 대상 학교를 선정하였으며 대상학교는 학교의 전체적인 공간규모의 적정 수준을 가늠할 수 있는 순면적 적정비 지표값을 활용하여 부족, 적정, 여유 수준의 학교를 선정하였다. 대상학교 중 초등학교는 순면적 적정비 지표값 기준으로 적정 이하라고 할 수 있는 0.8수준의 학교, 중학교는 적정수준인 1.0수준의 학교, 고등학교는 적정수준 이상인 1.2정도의 학교를 선정하였으며, 학교급별로 해당 학교급에서 가장 많은 일반적인 학급수 규모인 초등학교 24학급, 중학교 18학급, 고등학교 30학급 규모의 학교를 선정하였다(중학교의 경우 3학급, 초등학교는 6학급인 학교가 가장 많으나 대부분 현황시설의 규모가 너무 작아 분석의 의미가 없어 분석 대상에서 제외함).

[표 IV-15] 시설 수요 분석대상 학교 현황

학교급	학교 구분	지역	개교년	학급수	학생수	순면적 (㎡)	연면적 (㎡)	적정비	
								순면적	연면적
초등학교	A초	광역시	2008	24학급	700	4,552.5	7,717.2	0.8	0.85
중학교	B중	도	2014	18학급	557	5,093.6	8,738.8	1.0	1.08
고등학교	C고	광역시	1974	30학급	997	9,124.4	16,721.0	1.2	1.37

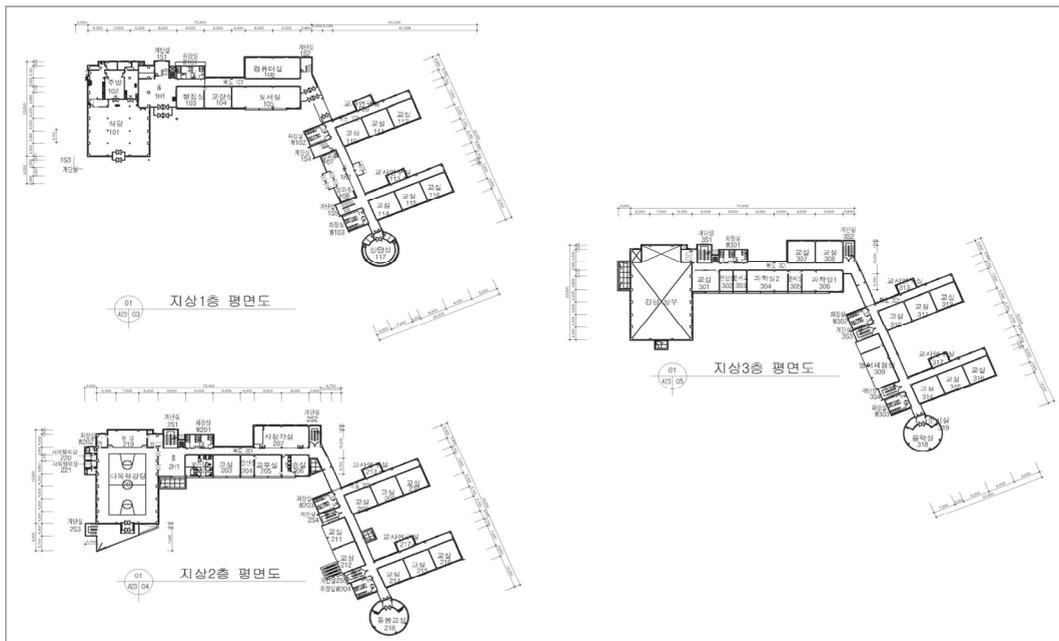
2) 학교별 수요분석

가) A초등학교

(1) 학교 현황

A초등학교는 광역시단위 초등학교로 2008년 18학급 규모로 개교하여 학급 수 및 학생

수가 점차 증가하여 2018년 현재는 24학급 700명 규모로 운영되고 있는 학교이다. 학교의 연면적은 7,717.2㎡, 순면적은 4,552.5㎡이며 건물은 지상3층으로 비교적 저층 규모이다. 2008년 학교설립 당시 건축된 이후 학급 수 증가에도 불구하고 별도의 증축은 없었던 것으로 확인되었다.



[그림 IV-2] A초등학교 층별 평면도

(2) 확충수요 및 여유교실 분석

A초등학교는 연면적 및 순면적 적정비 0.85 및 0.80으로 판단했을 때 기준 대비 전체적인 시설 및 공간 규모가 약 15~20% 정도 부족한 것으로 판단할 수 있다.

교육공간(교수학습공간)에 속하는 일반교실은 적정비 1.0으로 교실수 및 면적이 모두 적정한 수준인 것으로 판단되나, 과학실 이외의 특별교실은 매우 부족한 것으로 판단된다.

과학실의 경우 기준실수와 같은 2실이 확보되어 있으며 교실수 적정비가 1.0이며 면적 적정비는 0.75인데, 하나의 과학 준비실을 사이에 두고 두 개의 과학실이 공유하는 형태로 공간을 경제적으로 활용하고 있다. 다만 A초등학교의 경우 준비실을 과학실 용도로 관리

해야 하는 것이 원칙이나 기타지원시설로 관리하고 있어 과학실 전체면적에서 준비실에 해당하는 33.75m^2 가 누락되어 데이터 상으로 과학실 면적이 202.0m^2 로 관리되고 있으나 준비실을 합할 경우 235.75m^2 로서 면적 적정비는 0.87로 산정된다. 미술실과 실과실은 한 실도 없어 지표값이 모두 0이며 음악실은 2실 기준에서 1실만 확보되어 있고 별도의 준비실(15.85m^2)이 있으나 과학실과 마찬가지로 기타지원시설로 관리되고 있어 음악실 면적에서 누락되어 있다. 앞서 영어교실은 별도의 지표로 설정하지 않았으나 현황분석 결과 중요한 공간 중 하나로 판단되어 지표값을 산정하는 것으로 하였으며, 영어교실은 135.0m^2 가 확보되어 적정비 1.0수준으로 적정하게 확보된 것으로 판단할 수 있다.

학습지원 공간은 다목적실(교실) 이외에는 모두 확보되어 있으나 규모는 기준 대비 다소 부족한 공간이 있는 것으로 판단된다. 체육관의 경우 기준 면적 724.3m^2 에 비해 66.4m^2 작으며 적정비는 0.91이므로 기준 대비 약 9% 정도 작은 수준이나 정식 체육관 시설로서 농구가 가능한 적정한 규모로 볼 수 있을 것으로 판단된다.

도서실은 168.8m^2 가 확보되어 기준대비 약 28.8m^2 여유가 있으며 적정비는 1.21로서 적정한 수준으로 판단되며 도서실의 경우 다양한 종류의 교육 활동이 가능한 시설로서 지역 민에게도 개방이 가능한 시설로서 기준 대비 초과되는 시설을 여유공간으로 보기는 어렵다고 할 수 있다.

시청각실의 경우 기준대비 40m^2 (일반교실 반칸 규모)정도 작은 0.77의 적정비를 나타내고 있으며 다소 작은 수준이나 별도의 시청각실을 확보해야 할 정도는 아니며 적정한 수준으로 볼 수 있다. 컴퓨터실은 101.25m^2 가 확보되어 적정비 0.75 수준으로 기준 대비 다소 작으나 준비실 정도 규모가 없는 정도로 적정한 수준에 속하는 것으로 판단할 수 있다.

식당의 경우 372.5m^2 가 확보되어 기준대비 47.5m^2 정도가 작은 적정비 0.89수준이며 조리실은 197.1m^2 가 확보되어 적정비 0.78 수준이나 식당의 경우 기준은 2교대 하는 것으로 규모를 설정하였으나 상황에 따라 3교대 수준으로 계획하는 경우도 많으므로 적정한 수준으로 판단할 수 있으며 조리실의 경우 학생 수 대비 다소 작은 규모로 볼 수 있으나 조리 관련 부속실이 모두 계획되어 있으며, 현재 급식이 정상적으로 이루어지고 있다는 가정하에 적정한 것으로 판단할 수 있다. 돌봄교실은 기준대비 1실이 적은 교실수 적정비 0.5수준으로 부족한 것으로 판단할 수 있다.

교사연구실은 114.6m^2 가 확보되어 기준대비 19.8m^2 가 부족한 0.85 적정비 수준으로 적

정하다고 볼 수 있으며 교사휴게실은 한실도 확보되지 않은 상황이다.

교무행정시설 중 위클래스(상담실 포함)는 75.7m^2 가 확보되어 적정비 1.12수준으로 적정하다고 볼 수 있다. 교무실의 경우 67.5m^2 가 확보되어 기준대비 교실 반 칸 규모 정도가 작은 적정비 0.67정도의 수준이나 일반적으로 학교에서는 교사연구실과 교무실의 용어를 혼용해서 쓰고 용도도 거의 유사하므로 두 용도의 실면적을 합산하여 적정수준 여부를 최종 판단하는 것이 합리적일 것이다. A초등학교의 경우 교사 연구실의 적정비도 0.85 수준으로 충분하지 않은 것으로 판단되어 교무실은 다소 부족한 것으로 판단할 수 있다.

행정실, 문서고, 방송실, 보건실 등 다른 교무행정시설은 모두 적정비가 1.0으로 적정한 수준이며, 회의실의 경우 별도로 확보되어 있지 않으나 많은 학교에서 교장실에 회의실 기능을 포함하여 일반교실 한 칸 규모인 67.5m^2 로 정도로 활용하는 실정이며, A초등학교의 경우에도 교장실 면적이 67.5m^2 규모로서 회의실 기능이 포함되어 있는 것으로 판단할 수 있으나 본 연구에서는 회의실이 별도로 구획되어 설치되어 있지 않은 경우 없는 것으로 판단하는 것으로 한다. 창고의 경우 도면에 표현되어 있지 않으나 기계실이 위치한 지하층에 158.4m^2 규모가 확보되어 적정비 2.35 수준으로 여유가 많은 것으로 판단된다. 화장실은 375.5m^2 로 적정비 0.96 수준으로 적정한 규모로 판단할 수 있으며 위생기구수는 106개 정도로 적정비 1.61수준으로 여유가 있는 것으로 판단된다.

A초등학교의 경우 2008년 개교 시 18학급 규모로 시설이 건축되었으나 이후 학생 수 및 학급 수 증가로 인한 증축이 없었던 관계로 현재 순면적 적정비 0.8 수준으로 많은 교실이 부족한 상황으로 여유교실도 전무한 것으로 판단된다. 특히 특별교실이 부족한 것으로 판단되며, 학생 수 증가로 인해 식당 및 시청각실 등도 다소 부족한 것으로 판단된다. 따라서 현재 학생 수 및 학급수가 유지된다고 중장기 학생계획이 수립될 경우 원칙적으로 특별교실을 중심으로 한 일부 시설에 대한 증축이 이루어지는 것이 바람직 할 것으로 판단할 수 있다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-16] A초등학교 양적지표(확충 수요 및 여유교실) 분석

구분	평가지표	지표(수요)분석						비고(분석)	
		교실수		면적		적정비			
		기준	현황	기준	현황	교실수	면적		
전체 시설	면적	연면적	-	-	9,111.0	7,717.2	-	0.85	부족
		순면적	-	-	5,694.4	4,552.5	-	0.80	부족
교육 공간	교수 학습 공간	일반(이론)교실	24	24	1620.0	1620.0	1.00	1.00	적정
		*영어교실	-	1	135.0	135.0	-	1.00	적정
		음악실	2	1	270.0	98.0	0.50	0.36	부족
		미술실	2	0	270.0	0.0	0.00	0.00	없음
		과학실	2	2	270.0	202.5	1.00	0.75	적정(0.87)
		실과실	1	0	135.0	0.0	0.00	0.00	없음
지원 공간	학습 지원 공간	다목적강당(체육관)	-	-	724.3	657.9	-	0.91	적정
		다목적실(교실)	2	0	135.0	0.0	0.00	0.00	없음
		도서실	-	-	140.0	168.8	-	1.21	적정
		시청각실	-	-	175.0	135.0	-	0.77	적정
		컴퓨터실	1	1	135.0	101.3	1.00	0.75	적정
	기타지원공간	식당	-	-	420.0	372.5	-	0.89	적정
		조리실	-	-	253.2	197.1	-	0.78	적정
		돌봄교실	2	1	135.0	98.0	0.50	0.73	부족
	교사지원공간	교사연구실	-	-	134.4	114.6	-	0.85	적정
		교사휴게실	-	-	67.5	0.0	-	0.00	없음
관리 행정 공간 규모	교무행정 시설	위클래스(상담실)	-	-	67.5	75.7	-	1.12	적정
		교무실	-	-	101.3	67.5	-	0.67	부족
		행정실	-	-	67.5	67.5	-	1.00	적정
		문서고	-	-	33.8	33.8	-	1.00	적정
		방송실	-	-	67.5	67.5	-	1.00	적정
		보건실	-	-	67.5	67.5	-	1.00	적정
		회의실	-	-	33.8	0.0	-	0.00	없음
		창고	-	-	67.5	158.4	-	2.35	여유
공용 공간	화장실	화장실	-	-	391.0	375.5	-	0.96	적정
		화장실 위생기구 수	66	106	-	-	-	1.61	여유

* 초등학교 영어교실은 지표로 설정되지 않았으나 대부분의 학교에서 보유하고 있는 주요 학습공간임

※ 비고(분석)의 ()안의 수치는 누락된 준비실 면적을 포함한 적정비에 대한 보정값임

(2) 확충수요 및 여유교실 분석

B중학교는 연면적 및 순면적 지표값으로 1.08 및 1.0으로 판단했을 때 기준 대비 전체적인 시설 및 공간 규모는 적절한 수준으로 판단할 수 있다.

교육공간(교수학습공간) 중 일반교실은 기준 18실 대비 교실수가 5실이 많아 지표값이 1.28로 매우 여유있으며, B중학교의 일반교실 단위면적은 60.75m^2 로 기준면적으로 설정한 67.5m^2 에 비해 작은 이유로 면적 지표값은 1.08 수준으로 교실수 적정비에 비해서는 적은 수준이나 해당학교의 단위면적 60.75m^2 를 기준으로 해석하면 면적 적정비도 1.19 수준으로 매우 여유있는 수준이라고 볼 수 있다.

교육공간 중 음악실, 미술실, 과학실, 가정실, 기술실 등 모든 특별교실은 교실수 적정비 1.0수준으로 매우 적절한 수준이며 면적 적정비도 0.9수준으로 적절한 수준으로 해석할 수 있다.

지원공간 중 다목적강당(체육관)도 적정비 0.85로 적절한 규모로 판단되며, 도서실과 시청각실도 각각 1.09 및 1.31로 적절한 규모로 판단된다. 컴퓨터실의 면적은 91.1m^2 로 적정비 0.67로 수치적으로 다소 작아 보이나 실제로는 해당 학교의 일반교실 1.5실 규모이며 해당 학교의 단위면적으로 적정비를 해석하면 0.75수준으로 적절한 규모로 판단할 수 있다. 학습지원 공간 중 다목적실(교실)은 확보되어 있지 않다.

식당의 경우 344.07m^2 가 확보되어 적정비 1.03수준으로 적정하다고 할 수 있고, 조리실은 203.56m^2 가 확보되어 적정비 0.97 수준으로 역시 적절한 규모로 볼 수 있다.

교사연구실은 57.88m^2 가 확보되어 0.33 적정비 수준으로 부족하다고 볼 수 있으며 같은 용도인 교무실과 합산하여 판단할 경우에도 면적 149.01m^2 , 적정비 0.61수준으로 다소 부족하다고 판단된다. 교사휴게실은 적정비 0.45 수준으로 기준대비 부족한 상황이다.

교무행정시설 중 위클래스(상담실 포함)는 60.75m^2 가 확보되어 적정비 0.9수준으로 적정하다고 볼 수 있다. 방송실, 보건실, 회의실 모두 적정비 0.9수준으로 적정하며, 행정실과 문서고, 창고 화장실은 여유 있는 수준으로 볼 수 있다.

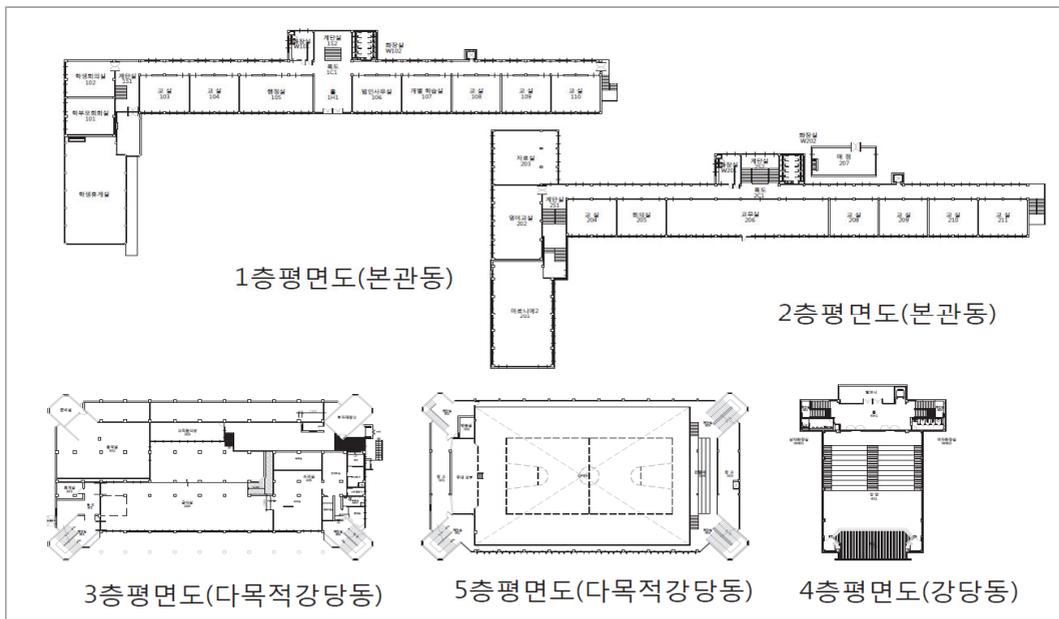
[표 IV-17] B중학교 양적지표(확충 수요 및 여유교실) 분석

구분		평가지표	지표(수요)분석						비고(분석)
			교실수		면적		적정비		
			기준	현황	기준	현황	교실수	면적	
전체 시설	면적	연면적	-	-	8,113.0	8,738.8	-	1.08	적정
		순면적	-	-	5,070.6	5,093.6	-	1.00	적정
교육 공간	교수 학습 공간	일반(이론)교실	18	23	1215	1306.14	1.28	1.08	적정
		음악실	1	1	135	121.5	1.00	0.90	적정
		미술실	1	1	135	121.5	1.00	0.90	적정
		과학실	2	2	270	243	1.00	0.90	적정
		기술실	1	1	135	120	1.00	0.89	적정
		가정실	1	1	135	124.5	1.00	0.92	적정
		다목적강당(체육관)	-	-	787.5	666.9	-	0.85	적정
지원 공간	학습 지원 공간	다목적실(교실)	1	0	67.5	0	0.00	0.00	없음
		도서실	-	-	167.1	182	-	1.09	적정
		시청각실	-	-	139.25	182	-	1.31	적정
		컴퓨터실	1	1	135	91.12	1.00	0.67	적정
		식당	-	-	334.2	344.07	-	1.03	적정
	기타지원 공간	조리실	-	-	209.97	203.56	-	0.97	적정
		학생지원 공간	홈베이스(락커)	-	-	356.48	546.75	-	1.53
	교사지원 공간	교사연구실	-	-	173.6	57.88	-	0.33	부족
		교사휴게실	-	-	67.5	30.38	-	0.45	부족
	관리 행정 공간 규모	교무행정 시설	위클래스(상담실)	-	-	67.5	60.75	-	0.90
교무실			-	-	67.5	91.13	-	1.35	적정
행정실			-	-	33.75	60.75	-	1.80	적정
문서고			-	-	33.75	91.13	-	2.70	여유
방송실			-	-	67.5	60.76	-	0.90	적정
보건실			-	-	67.5	60.75	-	0.90	적정
회의실			-	-	33.75	30.38	-	0.90	적정
창고			-	-	67.5	144.75	-	2.14	여유
공용 공간	화장실	화장실	-	-	252.84	582.08	-	2.30	여유
		화장실 위생기구 수	52	154	-	-	2.96	-	여유

다) C고등학교

(1) 학교 현황

C고등학교는 1975년에 45학급 규모로 개교하였으며, 본관동은 9,697㎡규모로 1976년, 신관은 4,134㎡로 1,981년, 다목적강당동은 2,707.9㎡ 규모로 2003년 건축되었다. C고등학교는 2009년 45학급, 학생 수 1,848명으로 최대 규모였으며, 이후 학급수와 학생수가 지속적으로 감소하여 2018년 현재 30학급 997명 규모로 운영되고 있다. C고등학교의 2018년 현재 연면적과 순면적은 각각 16,721.0㎡와 9,124.4㎡이며 적정비는 각각 1.37과 1.18 정도로 기준대비 매우 여유 있는 시설규모를 가지고 있다고 판단된다.



[그림 IV-4] C고등학교 동별 층별(부분) 평면도

(2) 확충수요 및 여유교실 분석

C고등학교는 연면적 및 순면적 지표값으로 1.38 및 1.18로 판단했을 때 기준 대비 전체적인 시설 및 공간 규모는 매우 여유 있는 수준으로 판단할 수 있다.

교육공간(교수학습공간) 중 일반교실은 기준 31실 대비 교실수가 6실이 많아 지표값이 1.19로 매우 여유 있으며 면적지표도 1.24로 여유 있는 수준이라고 할 수 있다.

교육공간 중 음악실은 2실이 확보되어 있어 교실수 지표값이 2.0으로 여유 있으며 미술실과 과학실은 교실수 적정비 1.0과 1.2수준으로 모두 적정한 수준으로 판단할 수 있다. 다만 기술실과 가정실은 별도로 없어 적정비가 0이며, 전반적인 시설의 여유가 있는 상황임을 볼 때 학교 교육과정상 해당 공간의 필요성이 낮은 것으로 추정할 수 있으나 설계도 면상 특별실 용도(기타특별교실)의 다수의 교실이 확보되어 있어 기술실 또는 가정실 전용의 교실로 활용할 수 있는 여유는 충분한 것으로 판단된다.

지원공간 중 다목적강당(체육관)도 적정비 2.32로 매우 여유 있는 규모가 확보되어 있는 것으로 판단되며, 도서실도 1.75로 매우 여유 있는 것으로 판단된다.

시청각실은 적정비가 0으로 데이터상 관련 공간이 없는 것으로 나타나고 있으나 설계도 면에 시청각실 용도의 공간을 강당으로 분류하여 공간관리를 하고 있는 것으로 파악되었으며, 관리하고 있는 현황 데이터상 면적은 451.8㎡규모이다. 적정비를 산정할 경우 1.8수준으로 매우 여유 있는 규모로 판단되며 다목적강당(체육관)는 시청각실 용도의 면적을 감하고 다시 계산할 경우에도 적정비 1.74수준으로 기준 대비 여유 있는 수준으로 볼 수 있다.

컴퓨터실의 면적은 126.8㎡로 적정비 0.94로 적정한 수준이며 식당 및 조리실 모두 적정비 1.1과 1.0으로 적정한 수준이라고 볼 수 있으며 별도의 홈페이지 공간은 확보되어 있지 않다.

교사연구실은 233.1㎡가 확보되어 다소 부족한 0.65 적정비 수준으로 볼 수 있으나 같은 용도라고 할 수 있는 교무실과 합산하여 계산 할 경우 669㎡로 1.46 수준으로 여유 있는 상황으로 볼 수 있다.

교무행정시설 중 위클래스(상담실 포함)는 51.1㎡가 확보되어 적정비 0.76수준으로 적정하다고 볼 수 있다. 앞서 분석한 교무실의 경우 435.9㎡가 확보되어 적정비 4.31 수준으로 과다하다고 볼 수 있으나 유사 용도인 교사연구실과 합산하면 적정비 1.46 수준이므로 이미 언급한 바와 같이 다소 여유있는 수준으로 볼 수 있다.

문서고 이외에 행정실, 문서고, 방송실, 보건실 등 다른 교무행정시설은 모두 적정비가 1.0 수준 이상으로 적정 이상의 수준이며, 회의실은 적정비 5.9로 매우 여유 있는 공간규모로 볼 수 있다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-18] C고등학교 양적지표(확충 수요 및 여유교실) 분석

구분	평가지표	지표(수요)분석						비고(분석)	
		교실수		면적		적정비			
		기준	현황	기준	현황	교실수	면적		
전체 시설	면적	연면적	-	-	12,223.3	16,721.0	-	1.37	여유
		순면적	-	-	7,715.5	9,124.4	-	1.18	여유
교육 공간	교수 학습 공간	일반(이론)교실	31	37	2092.5	2600.64	1.19	1.24	여유
		음악실	1	2	135	392.32	2.00	2.91	여유
		미술실	1	1	135	137.52	1.00	1.02	적정
		과학실	5	6	675	621.5	1.20	0.92	적정
		기술실	1	0	135	0	0.00	0.00	없음
		가정실	1	0	135	0	0.00	0.00	없음
지원 공간	학습 지원 공간	다목적강당(체육관)	-	-	785.5	1823.8	-	2.32	매우 여유
		다목적실(교실)	2	2	135	289.6	1.00	2.15	여유
		도서실	-	-	299.1	523.64	-	1.75	여유
		시청각실	-	-	249.25	0	-	0.00	없음
		컴퓨터실	1	1	135	126.8	1.00	0.94	적정
	기타지원공간	식당	-	-	598.2	660.7	-	1.10	적정
		조리실	-	-	255.88	256.1	-	1.00	적정
	학생지원공간	홈베이스(락커)	-	-	648.05	0	-	0.00	없음
		*동아리실	-	-	168.75	157.1	-	0.93	적정
	교사지원공간	교사연구실	-	-	357	233.1	-	0.65	부족
교사휴게실		-	-	67.5	76.4	-	1.13	적정	
관리 행정 공간 규모	교무행정 시설	위클래스(상담실)	-	-	67.5	51.13	-	0.76	적정
		교무실	-	-	101.25	435.9	-	4.31	매우 여유
		행정실	-	-	67.5	99.9	-	1.48	적정
		문서고	-	-	33.75	0	-	0.00	없음
		방송실	-	-	67.5	63.14	-	0.94	적정
		보건실	-	-	67.5	81.9	-	1.21	적정
		회의실	-	-	33.75	198.9	-	5.89	매우 여유
		창고	-	-	67.5	242.55	-	3.59	매우 여유
공용 공간	화장실	화장실	-	-	456.12	554.42	-	1.22	적정
		화장실 위생기구 수	96	40		96	0.42	-	부족

* 동아리실은 양적지표로 포함되지 않았으나 고등학교 주요 공간 중 하나이므로 추가하여 분석함

3) 소결

학교별 시설확충 수요 및 여유교실 분석 결과 학교 설립 및 이후의 시설 설치 규모, 학생 수 변동 등의 이유 등으로 시설의 적정비 확보 수준의 차이가 학교별로 많은 것을 알 수 있으며 데이터 분석을 통해 시설의 부족 및 여유정도를 어느 정도 분석이 가능한 것을 알 수 있다. 다만 시청각실과 다목적강당의 경우와 같이 학교별로 학교 교실 및 공간의 용도를 자의적으로 해석하여 관리하는 경우 관련 용도의 집계가 부정확할 수 있으며, 이 경우 관련 데이터를 통한 용도별 시설의 과부족 판단이 부정확하게 될 수밖에 없다. 또한 특별교실의 경우 가정실, 기술실과 같이 단일의 용도로 사용하지 않고 다목적 특별교실로 활용할 경우 전체 면적(순면적 및 연면적)에는 합산이 되나 용도별 집계에는 누락이 발생하는 경우가 있을 수 있으며 이에 따른 용도별 적정비 분석에 오류가 생길 수 있다. 또한 교무실, 교사연구실과 같이 명칭과 용도를 혼용해서 사용하는 공간의 경우 용도별로 과부 분석에 오류가 있을 수 있다.

규모와 관련된 지표 데이터 활용을 위해서는 우선적으로 현황을 정확히 반영한 데이터 관리 및 도면 현행화가 우선적으로 필요하며 공간용도 및 규모 관련 데이터 관리시에도 지침에 따른 정확한 데이터 관리가 요구되며, 공간의 용도를 혼용해서 사용하는 교실의 경우 합산하여 별도의 지표를 개발하고 용도분류도 재설정할 필요가 있는 것으로 판단된다.

또한 영어교실, 동아리실 등과 같이 많은 학교에 설치된 시설의 종류 또는 최근 많이 설치되고 있는 공간은 추후 지표로 설정하여 데이터 항목으로 관리할 필요가 있다.

향후 시설 현황 데이터 관리자는 학교의 필수 용도 공간이라고 할 수 있는 지표의 적정비를 활용하여 관련된 공간의 데이터 입력여부 및 용도 및 수치입력 오류를 확인하는 것도 가능할 것이며 이를 통해 데이터의 정합성을 확보할 수 있는 효과도 거둘 수 있을 것으로 판단된다.

3

시설개선 수요 분석

본 절에서는 시설개선 수요 추정 방법 및 시도별 수요분석, 학교별 수요 분석, 시설개선 수요 관련 데이터 활용방안 등을 제시하고자 한다.

가. 학교시설 개선 수요 추정 방법

앞서 교육환경 개선을 위한 주요 시설에 대한 질적 개선 관련 지표를 설정하였으며, 지표는 지속적인 개선이 필요한 주요 시설 항목으로 주로 구성되어 있다. 교육환경 개선을 위해 학교의 시설별 표준화된 규격과 재료, 시설개선기준(수선주기) 등의 설정을 통해 학교별, 시설별 개선 수요를 추정할 수 있다.

본 절에서는 질적 측면의 교육환경 개선 지표를 활용하여 지역별, 학교별 시설개선 수요 분석 방법을 제시하고자 한다.

학교시설의 교육환경 개선을 위한 수요 추정을 위해서는 일반적으로 시설에 대한 노후도 평가를 통해 대상시설 물량을 확정하고 해당 연도의 시설기준단가를 적용하여 예산수요를 추정한다. 본 연구에서는 시설에 대한 노후도 평가를 대신해 객관적인 교육환경 개선 지표 중 질적 측면의 지표를 활용해 개략적인 개선수요를 분석하고자 하며 이를 위해서는 지표와 관련된 주요시설별 재료 및 규격, 설치년도, 물량 등의 데이터가 필요한데 앞서 지표값 산정을 위해 설정한 지표항목별 수선주기를 활용해야 한다. 지표별로 규격(재료)별 수선주기를 활용해 경과비를 산정할 수 있으며 경과비 범위를 초과한 시설에 대해 개선수요로 추정할 수 있다. 다만, 지표값(경과비)을 통해 산정한 개선수요는 개략적인 추정값이라고 할 수 있으며 실제 시설별 수요 추정을 위해서는 현장실사를 통한 시설 현황에 대한 노후상태 평가를 통해 수요를 정확히 산정해야 한다.

질적 측면의 교육환경 개선 지표값 산정을 위해 앞서 지표별 시설 항목별로 수선주기를 설정하였다. 항목별 지표값 설정은 재료 및 규격별로 별도로 설정하도록 하였으며 학교급별 가중치는 별도로 고려하지 않는 것으로 하였다. 다만, 추후 실무적인 분석을 위해 필요한 경우 본 연구에서 제시한 학교별 가중치를 적용할 수 있을 것이다.

질적 지표는 주로 필요시설의 유무, 수선주기 및 경과년수를 기준으로 한 노후정도 등의

지표로 구성되었으며, 필요시설의 유무에 따른 시설사업은 일회성의 일시적인 사업이므로 본 연구에서는 시설개선의 중장기적인 계획 수립과 관련이 많은 수선주기 및 경과년수를 기준으로 한 주기적인 시설개선 수요 추정을 위한 분석 방법 제시 및 사례분석을 중심으로 진행하였다.

아래 [표 IV-19]에서 보는 바와 같이 지표와 관련하여 필요한 경우 관련 시설을 세분화하여 분석대상으로 설정하였으며, 옥상난간, 교실난간, 외벽단열성능, 공기정화기, 석면텍스 유무, 창호단열성능, 옥내배선설비, 방충설비 등의 학교시설은 현재 현황정보가 데이터로 관리되고 있지 않으므로 분석대상에서는 제외하였으며, 관련 시설은 향후 시설 현황 데이터로 관리가 필요할 것이다. 또한 재난위험시설의 경우 일반적으로 개축을 하므로 분석대상에서 제외하였으며, LED설치유무 및 승강기 유무 관련 지표는 일회성 사업을 위한 지표이므로 분석대상에서 제외하였다.

본 절에서는 지표별 경과비 관련 데이터를 활용하여 시설개선 수요와 관련한 데이터 분석 방법 및 활용방안 제시 및 사례분석을 실시하였다.

[표 IV-19] 질적 개선 지표 관련 수요분석 대상

영역			지표	관련 시설	분석 대상	비고	
대	중	소					
질적 측면	안전성	내진보강	내진성능 확보 유무(동별)		○		
		재난위험	재난위험시설 해당 여부(동별)		×	재난위험시설은 보통 철거 후 개축하므로 분석대상 제외	
		소방시설	소방시설 노후도	방화문		○	
				방화 셔터		○	
				옥내 소화전		○	
				스프링클러		○	
		옹벽	옹벽(경사지) 노후도		○		
		난간	옥상난간 노후도		×	데이터 관리 항목이 아님	
			교실난간 노후도		×	데이터 관리 항목이 아님	
			교실난간 설치 유무		○		

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

대	영역		지표	관련 시설	분석 대상	비고
	종	소				
질적 측면	건물	건물	건물 노후도		○	
		옥상방수	옥상방수 노후도		○	
		외벽	외벽(마감재) 노후도		○	
			외벽 단열 성능		×	데이터 관리 항목이 아님
		화장실	화장실 노후도	위생기구	○	
		급식실	조리실 노후도		○	
	조리실 HACCP 인증 여부			×		
	실내 환경	공기정화기	공기정화기 설치 유무		×	데이터 관리 항목이 아님
		실내마감재	실내마감재(천장/바닥/벽체 구분) 노후도	천장	○	
				바닥	○	
				벽체	○	
			석면텍스 교실 비율		×	데이터 관리 항목이 아님
		LED등	LED등 설치율		×	노후도 기준으로 분석
			LED등 노후도		○	
		창호	창호 노후도		○	
	창호 단열 성능			×	데이터 관리 항목이 아님	
	냉난방	냉난방기 노후도		○		
	공기(전열) 순환기	전열교환기 노후도		○		
	설비	전기설비	수변전시설 노후도		○	
			옥내배선설비 노후도		×	데이터 관리 항목이 아님
		방송설비	방송장비 노후도		×	데이터 관리 항목이 아님
		급배수관	급배수관 노후도		○	
		(장애인) 승강기	승강기 유무		×	노후도 기준으로 분석
			승강기 노후도		○	
	물탱크	물탱크 노후도		○		
	외부 환경	담장	담장 노후도		○	
		포장	포장 노후도		○	
		배수로	배수로 노후도		○	
오수시설		오수시설 노후도	오수로	○		
			오수 정화조			

지표값 산정을 위해서는 지표 항목별 수선주기가 필요하며, 시설항목별 규격 또는 재료와 관련된 정보, 설치년도 및 수량 또는 물량 정보가 필요하다. 본 연구에서는 양적지표 분석과 마찬가지로 에듀빌에 있는 학교시설 현황 데이터를 활용하여 지표값을 산정하는 방법을 제시하고자 하며, 지표별 시설 현황의 경우, 건물별, 용지별, 공간별로 관련된 지표별 시설항목이 있으며 이에 대한 데이터 추출방법을 우선적으로 결정해야 한다.

지표값 산정을 위해서는 위에서 제시한 바와 같이 학교 시설 현황으로 관리되고 있는 시설항목 및 재료, 설치년도 등의 데이터를 추출해야 하는데, 수선주기 및 경과년수를 기준으로 지표값을 산정 하기 위해서는 지표항목 및 규격별(재료별)로 분리하여 데이터를 추출해야 한다. 또한, 학교의 경우 건물 전반에 대한 일괄적인 개선공사보다는 층별, 공간별로 실시하는 공사가 많고, 특히 학교의 건물의 학생수요에 따라 단계적으로 증축해온 시설 현황이 많아 시설의 설치년도가 건물의 부분 또는 공간별로 다른 경우가 많다. 따라서 지표항목별로 재료별, 규격별 데이터 추출에 더해 설치년도 별로 구분하여 관련 물량 데이터를 추출하여 합산하여 데이터를 정리해야 하는 과정이 선제적으로 필요하다.

본 연구에서는 이러한 방식으로 에듀빌 데이터베이스에 정보를 일괄 추출하기 위해 양적 개선을 위한 지표 관련 데이터 추출과 마찬가지로 질적개선 지표별 데이터 추출을 위한 쿼리를 별도로 작성하였다. 쿼리 작성은 SQL서버 프로그램(MS-SQL 2016)을 활용하였으며 이를 통해 우리나라 초·중·고등학교 전체 학교를 대상으로 시설개선 관련 지표값을 산정하였다.

전체 시설 규모 현황 데이터 등을 쿼리를 통해 추출하여 관련지표의 수선주기와 함께 산출되도록 하였으며, 추출된 지표별 수선주기와 현황 데이터의 설치년도를 현재 시점을 기준으로 경과년수를 계산하여 지표별 경과비를 계산하였다. 각 지표를 재료, 규격, 설치년도별로 구분하여 경과비를 산출하도록 하였으며, 필요한 경우 소요예산을 기준으로 학교의 전체적인 시설 현황에 대한 경과비도 추정할 수 있을 것이다. 다만 본 절에서는 지표별 수요산정이 목적이므로 학교별 경과비 산정방법 및 예시는 범위에서 제외하도록 하였다.

학교별, 지표별로 산정된 경과비를 통해 지표와 관련된 시설별로 해당시기에 수선을 해야 하는 개선물량의 정도를 지수의 형태로 파악할 수 있으며 시설별로 다른 학교와 개선규모의 수준 비교가 용이하며 나아가 시도별로 해당 지역의 학교가 가지고 있는 전체 학교시설의 개선규모 수준을 파악하기 용이하다.

지표값 산정 예시)

$$\begin{aligned}
 & \text{(시설 현황 가정 : 마루바닥재가 10년 경과 물량 1,000m}^2\text{, 15년 경과 물량 2,000m}^2\text{)} \\
 & \text{- 바닥재(마루)지표값(경과비) =} \\
 & \text{(} \Sigma \text{ 바닥재(마루) 경과년수} \times \text{면적} / \text{바닥재(마루) 수선주기}) / \text{바닥재(마루) 전체 면적} \\
 & = (10 \times 1,000 / 15 + 15 \times 2,000 / 15) / 3,000 = 0.89
 \end{aligned}$$

질적측면의 지표값은 경과비로 주로 표현되며 앞에서 말한 바와 같이 현황값(경과년수)을 기준값(수선주기)으로 나눈 값이며 경과비가 1일 경우 해당 지표 수선시점이 도래한 것을 의미하며, 경과비가 1보다 클 경우는 수선주기가 지난 경우를 의미하고, 경과비가 1보다 작을 경우 수선시점이 도래하지 않음을 의미한다.

지표값을 이용해 수요를 추정하기 위해서는 재료 및 규격별로 경과년수가 다른 시설이 있을 경우 경과비를 가중평균하여 지표값을 산정하지 않고 경과년수별로 지표값을 산정하여 해당 지표값을 기준으로 개선물량을 추정하여야 한다.

본 연구에서는 수선주기가 경과한 경우 즉 지표값이 1이상인 경우 지표값의 범위별로 수선물량 비율이 어느 정도인지를 추정할 수 있도록 수선비율을 델파이조사를 통해 설정하였다. 본 연구에서는 개선물량 산정방식을 수선주기가 경과한 물량에 대해서 산정하는 것을 기본으로 하되, 지표값의 범위별로 수선물량을 산정하는 분석방법을 예시적으로 제시하고자 한다.

나. 질적지표 관련 데이터 활용방안

연구에서 설정한 질적지표와 관련하여 학교시설 현황 데이터를 활용할 수 있는 방안은 다음과 같다.

첫째, 국가수준에서 지역별로 지표로 설정한 주요 시설에 대한 개선 수준 및 정도를 분석할 수 있고 이를 통해 어느 시도의 시설개선의 필요성이 있는지를 상대적으로 추정할 수 있다. 또한 필요한 경우 시도별로 지표 관련 시설별로 경과비 구간 범위를 설정하여 해당 구간의 물량 규모를 산정하여 시도별 개선 물량의 규모를 분석하여 매년 투자가 필요한 시설의 물량을 근거로 기준단가를 적용하여 학교시설 개선을 위한 중장기 계획의 수립이 가능하다. 또한 관련된 자료를 활용해서 국가는 각 시도별로 어느 시도에 시설개선 예

산을 더 배분할지에 대한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

둘째, 지역수준에서는 학교별로 지표로 설정된 주요 시설에 대해 시설개선이 필요한 학교가 얼마나 되는지 그리고 물량이 어느 정도인지를 객관적으로 추정할 수 있다. 또한 학교는 개선이 필요한 시설의 물량이 어느 정도인지를 분석하고 우선적으로 관리가 필요한 시설에 대한 추정 및 교육청에 교육환경 개선사업에 대한 요구가 필요한지에 대한 자체적인 기초 판단이 가능하다.

1) 지역별 시설키개선 수준 비교 분석

국가는 개선 지표 항목별로 개발된 표준적인 수선주기를 활용하여 산정된 지표값(경과비)을 활용하여 지역간의 학교시설 개선의 정도 및 필요성을 비교하여 정책적으로 활용할 수 있다.

또한 지표별로 지표값 분석을 통해 시설별로 표준적인 적정 수선주기에 대한 적정성을 검토하여 중장기적으로 수선주기에 대한 보정도 가능할 것이다.

각각의 지표는 관련 시설의 수선주기에 대한 경과년수의 정도이므로 수선주기가 경과한 시설을 별도로 산정하여 해당 지역에서 시설개선을 위한 투자가 필요한 시설규모 및 예산의 추정에도 활용할 수 있다.

예를 들어 특정 개선 관련 지표가 0.7인 A지역과 0.9인 B지역이 있을 경우 B지역이 A지역에 비해 상대적으로 수선주기 도래가 가까운 시설이 많다는 것을 의미한다. 더불어 지표별로 경과비가 1이상인 시설의 물량을 합산하여 해당지역의 시설개선 물량이 어느 정도 필요한지를 추정할 수 있으며, 해당 지역에서 관리하고 있는 시설의 기준단가를 활용하여 총 소요예산의 추정도 가능하다.

또한 어느 지역에 대한 예산 배분이 상대적으로 많이 이루어져야 하는지를 추정할 수 있다. 지표별로 경과비를 활용하여 해당 시도의 지표관련 시설의 노후정도를 추정할 수 있는데 해당 지역에서 가지고 있는 관련 시설의 물량을 곱하여 시도별로 비교함으로써 어느 지역에 대한 예산배분이 많이 이루어져야 하는지를 추정하여 예산배분에 활용할 수 있다. 다만 지역별 예산배분을 추정하기 위해서는 시설별로 경과비가 1.0이상인 시설 또는 개선 대상으로 설정한 경과비 이상의 시설에 대한 데이터를 추출하여 지역별로 합산하여 비교

함으로써 가능하므로 별도의 계산 과정이 필요하다.

교육부에서는 현재 시도별로 예산을 교부하기 위해 재난위험시설, 내진, 석면 등과 같은 시설의 경우 실제 소요액을 기준으로 배분하고, 나머지 일반적인 교육환경 개선 사업의 경우 건물의 노후 현황(경과년수별 면적)으로 배분지수를 산정하여 배분하고 있다. 교육부에서는 시도별로 예산배분을 위해 건물의 경과년수 구간별로 가중치를 부여하여 해당 구간별 면적에 곱하여 가중치 면적을 산정하는데, 노후도 가중치는 20년 이상은 0.2, 50년 이상은 0.5를 적용하도록 하고 5년 단위로 0.05씩 가산하도록 하고 있다. 산정된 시도별 가중치 면적을 전국의 가중치 면적으로 나누어 해당 시도의 예산배분지수(비율)를 산정한 후 당해 연도 예산 총액을 곱하여 그에 따라 시도별로 예산을 교부하고 있다. 본 연구에서는 향후 시설 현황이 보다 정확하게 관리되는 시점에 적용이 가능할 수 있도록 건물 현황이 아닌 지표로 설정된 시설별 경과비를 활용해 시도별 예산을 배분할 수 있도록 데이터 활용 방안을 제시하고자 한다.

[표 IV-20] 지표별 경과비를 활용한 예산배분 가중치 예시

지표	수선 주기 (년)	지표값(경과비)					
		1.0~1.2	1.3~1.5	1.6~1.8	1.9~2.0	2.0초과	
가중치		0.50	0.80	0.90	0.95	1.00	
구간	A지표	20	0~4년	5년~10년	11년~15년	16년~20년	21년~
	B지표	15	0~3년	4년~8년	9년~12년	13년~15년	16년~

건물의 경과년수를 기반으로 가중치를 설정하여 배분지수를 산정한 후 예산을 배분할 경우 최근에 이미 개선을 많이 한 시설 현황을 반영하지 못하므로 지표별로 경과비를 활용해 가중치를 설정하여 배분지수에 따라 예산을 배분할 경우 보다 객관적인 노후 시설 현황을 반영하여 예산을 교부할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 & \frac{A\text{지역 } B\text{지표(시설)별 예산 배분 비율}}{\quad} = \frac{A\text{지역의 } B\text{지표 경과비 가중치 물량}}{\text{전국의 } B\text{지표 경과비 가중치 물량}} \\
 & \quad \quad \quad = \frac{\sum A\text{지역 구간별 가중치} \times A\text{지역 } B\text{지표 구간별 물량}}{\sum \text{전국 구간별 가중치} \times \text{전국 } B\text{지표 구간별 물량}}
 \end{aligned}$$

2) 학교별 시설개선 수요 분석

시설 개선 지표값(경과비)을 활용해 관련 시설별로 수선주기 대비 어느 정도 경과하였는지를 기준으로 객관적인 노후도를 추정할 수 있다.

학교별 시설개선 수요는 지표 관련 항목별 경과비를 활용하여 추정할 수 있는데 앞에서 설명한 바와 같이 만약 지표 관련 시설 항목의 보수년도가 단일하다면 해당 지표값을 이용해 개선 대상 수요에 속하는 지표값에 해당하는 물량을 소요 물량으로 설정하면 된다. 다만, 같은 지표에 해당하는 시설이 보수년도가 다를 경우 보수년도 별로 지표값을 산정하여 개선 대상 지표값에 해당하는 시설만을 개선 대상으로 설정하여 소요 물량을 산정해야 한다.

학교별로 시설별 데이터 현황 및 지표값을 활용하여 소요물량을 산정하기 위해서는 지표로 설정된 학교 시설의 규격 및 재료정보가 있어야 하며 시설의 설치년도 정보가 확보되어야 한다. 또한 시설별 물량 정보가 표준화된 단위로 있어야 하며 연구에서 제시한 표준적인 지표별 수선주기를 활용해 시설개선 수요를 산출할 수 있다. 만약 시도에서 개별적으로 수선주기를 관리하고 있다면 시도별 수선주기를 활용해 지표값을 산정하여 해당 시도 기준에 따른 시설개선 수요분석이 가능할 것이다.

전문가 델파이조사 결과를 통해 살펴본 바와 같이 시설별로 차이가 있겠으나 수선주기가 도래한 시설이라고 하더라도 모두 교체 또는 수선을 하지 않고 노후 상태 및 기능 등을 고려하여 교체 또는 수선을 결정하는 것이 일반적이고 이를 위해서 시설담당자가 상태 평가를 실시하게 된다. 서울시교육청에서도 조례 규정을 통해 내용연수가 지났더라도 상태가 양호할 경우 시설물을 계속 사용할 수 있도록 하고, 내용연수가 지나지 않았더라도 경제성 등을 고려해 교체나 보수가 가능하도록 하고 있다.

본 연구에서 실시한 전문가 델파이 조사 결과에 의하면 통상적으로 경과비 1.0~1.2 정도의 시설은 50% 정도를 수선하고 나머지 시설물량은 그 이후에 상태를 평가하여 개선이 필요한 시기에 하는 것이 적정한 것으로 볼 수 있으며, 적정비 1.3~1.5의 경우는 전체의 30% 정도의 물량을 개선하고 1.6~1.8에서 10% 1.9~2.0에서 5%, 그 이후에 잔여 5%의 시설을 수선하는 것으로 볼 수 있다. 이를 기준으로 개선수요를 산정하기 위해서는 지표 관련 시설별로 경과비 1.0~1.2의 물량의 경우 해당 물량의 50%를 개선 물량으로 산정하

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

고, 나머지 50%의 물량은 이후에 평가를 해서 개선을 실시하며, 그 50% 잔존 물량이 1.3~1.5의 경과비 시기에 도래할 경우 잔존 물량의 60%를 개선하여 총 물량 대비로는 30%, 누적물량으로는 80%를 개선하게 된다. 이와 같은 방식으로 1.6~1.8과 1.9~2.0에서는 해당 구간의 50%, 2.0을 초과할 경우 해당구간의 100%를 개선하는 것으로 설정하여 개선수요를 분석할 수 있다. 따라서 경과비를 활용하여 시설개선 수요를 개략적으로 추정하는 방법은 경과비 1.0 이상의 시설 물량 전체를 대상으로 하는 방법과 경과비 범위별로 물량 산정 비율을 적용하여 개선 대상으로 설정하는 방법 두 가지가 있을 수 있다.

[표 IV-21] 개선 수요 분석 방법

구분	경과비 기준					수요(물량) 산정
	1.0~1.2	1.3~1.5	1.6~1.8	1.9~2.0	2.0초과	
1안	지표값(경과비) 1.0 이상 시설물량 전체					1.0경과 물량 × 100%
2안	물량 적용 비율					1.0~1.2경과 물량 × 50% + 1.3경과 물량 × 100%
	50%	60%	50%	50%	100%	
	누적물량 비율					
	50%	80%	90%	95%	100%	

경과비 1.0을 기준으로 개선 수요를 산정하는 방법(1안)과 경과비 범위별 개선 물량 산출 비율을 적용한 산정 방법(2안)에 따른 개선수요 산정 예시는 다음 [표 IV-22]와 같다.

[표 IV-22] 지표값(경과비)를 활용한 개선수요 산정 예시

지표		수선 주기 (년)	보수 연도	경과 연수	경과비 (경과연수/수선주기)	현황 물량 (㎡)	개선 수요	적용 비율 (%)	개선 물량 (㎡)	
1안	A	A-1	15	2000	18	1.2	2,000	○	100	2,000
				2010	8	0.5	2,500	×	100	0
		A-2	10	1998	20	1.3	1,000	○	100	1,000
		합계								3,000
2안	A	A-1	15	2000	18	1.2	2,000	○	50	1,000
				2010	8	0.5	2,500	×	100	0
		A-2	10	1998	20	1.3	1,000	○	60	600
		합계								1,600

3) 개선 대상 시설 선정을 위한 평가지표 활용

시도교육청에서는 일반적으로 교육환경 개선 사업 대상을 선정하기 위해 사업별로 시설의 노후도 평가를 실시한다. 노후도 평가는 시설별 경과년수, 건물의 용도 등의 객관적 평가지표와 노후상태, 성능 등을 주관적으로 평가할 수 있는 지표로 구성된다. 노후도 평가에서 가장 많이 활용되고 배점도 높은 중요한 평가지표로 시설별 경과년수를 활용하는데 해당 시설의 설치 또는 보수 후 경과한 년수별로 구간을 설정하여 배점을 부여하는 것이 가장 일반적인 방식이다. 일부 시도교육청에서는 재료별로 내구연한의 차이가 있으므로 재료별로 구분하여 경과년수별로 배점을 달리하고 있다.

본 연구에서는 질적 측면의 지표의 경우 노후 수준을 객관적으로 평가할 수 있도록 경과비 개념을 설정하였으며 경과비를 활용하여 평가배점을 구성할 경우 해당 지표 관련 시설에 대한 노후 상태평가를 보다 객관적으로 실시하는 것이 가능하다.

경과비를 평가지표로 활용할 경우 동일한 경과년수를 가지는 시설이 있더라도 수선주기에 따라 다른 평가점수를 획득하게 된다. 동일한 경과년수를 가질 경우 수선주기가 긴 시설일수록 노후도가 덜 진행된 것으로 볼 수 있으므로 이를 반영할 수 있는 평가배점 체계를 통해 필요성이 높은 시설에 대한 개선을 우선적으로 실시할 수 있도록 유도하는 것이 가능하다.

[표 IV-23] 경과비에 따른 교육환경개선 사업 평가 배점 예시

지표	수선 주기 (년)	지표값(경과비)					비고
		1.0~1.2	1.3~1.5	1.6~1.8	1.9~2.0	2.0초과	
배점		2점	4점	6점	8점	10점	
구간	A지표	20	0~4년	5년~10년	11년~15년	16년~20년	21년~
	B지표	15	0~3년	4년~8년	9년~12년	13년~15년	16년~

다. 시도별 개선 수준 차이 분석

본 절에서는 시도별 개선 수요를 분석하기 위하여 주요 지표별로 시도별 개선수준 또는

차이를 분석하고자 일원배치 분산분석을 실시하였다. 그 결과 대부분의 지표에서 시도별로 유의미한 차이가 있는 것으로 파악되었다.

1) 건축공종(방화문, 천장재, 바닥재(목재), 외부창호, 화장실)

우선 건축공종의 방화문, 천장재, 바닥재(목재), 외부창호, 화장실의 경과비 평균과 표준편차를 살펴본 결과는 [표 IV-24]와 같다.

[표 IV-24] 지역별 건축공종 관련 시설별 경과비 평균값

지역 구분	방화문		천장재		바닥재(목재)		외부창호		화장실	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
전체	.73	.52	.74	.57	.98	.75	.66	.47	.78	.60
강원	.69	.54	.70	.61	1.0	.77	.47	.39	.86	.73
경기	.68	.43	.69	.51	.92	.70	.64	.43	.66	.52
경남	.57	.45	.81	.62	1.06	.80	.62	.51	.85	.63
경북	.72	.53	.79	.66	.92	.78	.54	.47	.76	.62
광주	.87	.49	.70	.49	1.08	.68	.70	.44	.81	.58
대구	.65	.56	.73	.57	1.05	.78	.73	.47	.89	.65
대전	.80	.49	.75	.50	.95	.66	.68	.45	.74	.53
부산	.80	.58	.77	.60	1.17	.75	.75	.55	.85	.68
서울	.90	.58	.80	.57	.81	.55	.71	.44	.82	.51
세종	.23	.16	.23	.23	.28	.27	.24	.24	.30	.25
울산	.73	.48	.74	.52	1.11	.70	.64	.47	.92	.62
인천	.78	.44	.63	.45	.89	.61	.67	.42	.74	.48
전남	.62	.56	.81	.66	.93	.85	.59	.53	.78	.70
전북	.77	.50	.73	.58	1.08	.85	.72	.51	.87	.64
제주	.60	.49	.70	.58	.92	.75	.66	.53	.81	.69
충남	.69	.51	.82	.65	1.04	.84	.70	.52	.83	.69
충북	.73	.56	.81	.62	.98	.74	.73	.55	.81	.65

경과비는 1보다 작을수록 새로이 설치되거나 개선된 물량이 많다는 의미이고, 1보다 클수록 개선을 해야 할 시기가 경과했거나 개선이 필요한 시설이 많다는 의미이다. 이에 따

라 각 사업 항목을 자세히 살펴보면 다음과 같다.

방화문 항목의 경우 수선주기를 본 연구의 델파이 조사 결과에 따라 20년으로 설정하여 분석하였을 때, 분석대상 물량은 총 약 8만㎡ 규모이며 전국 경과년수 평균은 14.6년, 전국 경과비 평균은 0.73, 표준편차는 0.52로 나타났다. 방화문의 경과비 평균을 지역별로 살펴보면, 가장 경과비가 낮은 지역은 대부분이 신설학교인 세종 지역으로 평균 0.23으로 나타났으며, 나머지 지역은 지역별로 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다. 다만, 평균지역 대비 다중 비교했을 때 경남이 다소 낮고, 서울이 다소 높은 수준을 보이는 것으로 분석되었다.

천장재 항목의 경우 수선주기를 20년으로 설정하여 분석 하였을 때, 분석 대상 물량은 7천 5백만㎡ 규모이며 평균 경과년수는 14.8년, 노후 관련 지표값인 경과비 전국 평균은 0.74, 표준편차는 0.57이다. 천장재 개선 수준은 지역별로 차이가 많은 편이며 가장 경과비가 낮은 지역은 대부분이 신설학교인 세종 지역으로 평균 0.23을 나타내고 있고, 강원, 경기, 광주, 인천 등이 개선 수준이 상대적으로 양호한 것으로 추정할 수 있고 경남, 경북, 부산, 서울, 전남, 충남, 충북 등이 상대적으로 경과비가 높은 지역이며, 나머지는 평균치와 유사한 지역으로 분석되었다.

바닥재(목재 플로어링) 지표의 경우 수선주기를 15년으로 설정하였으며 분석대상 물량은 약 2천 8십만㎡ 규모이며, 평균 경과년수는 14.7년, 경과비 전국 평균은 0.98, 표준편차는 0.75이다. 바닥재의 경우 충북과 강원, 대전, 제주 등이 0.92~1.02로 평균에 가까운 수준의 지역이며 경기, 경북, 서울, 세종, 인천, 전남 등이 전국 평균 대비 상대적으로 양호한 수준의 바닥재 개선 지표를 보이고 있으며, 나머지 지역은 상대적으로 높은 경과비를 보이고 있다.

외부 창호의 경우 수선주기는 20년으로 설정하였으며, 분석대상 물량은 약 3천 7백만㎡ 규모이며 평균 경과년수는 약 13.3년, 지표값인 경과비 전국 평균은 0.66, 표준편차는 0.47이다. 외부창호의 경우 평균에 가까운 지역은 경기, 경남, 광주, 대전 울산, 인천 등이며 평균 대비 양호한 개선수준을 나타내는 지표값을 보이는 지역은 강원, 경북, 세종, 전남 지역으로 나타났다.

화장실의 경우 수선주기는 15년으로 설정하였으며, 분석대상 물량은 약 4백 4십만㎡ 규모이며 전국 평균 경과년수는 11.7년, 경과비 전국 평균은 0.78, 표준편차는 0.60이다. 화

장실의 경우 전남을 비롯하여, 경북, 광주, 대전, 제주, 충북 등이 평균에 가까운 수준의 경과비를 보이는 지역이며, 경기와 세종, 인천 지역이 타지역에 비해 상대적으로 양호한 수준의 화장실 개선 수준을 보이는 지역으로 추정할 수 있다.

2) 토목공종(담장, 포장(보도블럭), 배수로)

토목공종의 담장, 포장(보도블럭), 배수로의 경과비 평균과 표준편차를 살펴본 결과는 [표 IV-25]와 같다.

[표 IV-25] 지역별 토목공종 관련 시설별 경과비 평균값

지역 구분	담장		포장(보도블럭)		배수로	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
전체	.82	.62	.79	.60	.79	.59
강원	.74	.51	.79	.59	.73	.49
경기	.66	.50	.66	.52	.62	.47
경남	.81	.63	.80	.59	.81	.60
경북	.83	.66	.73	.59	.76	.58
광주	.91	.60	.91	.62	.84	.58
대구	.83	.62	.80	.67	.84	.62
대전	.79	.53	.66	.48	.95	.55
부산	.98	.70	.93	.70	.87	.65
서울	.90	.63	.93	.61	1.03	.69
세종	.38	.44	.34	.39	.23	.27
울산	.80	.58	.96	.61	.89	.56
인천	.73	.50	.89	.49	.76	.51
전남	.79	.63	.64	.49	.69	.53
전북	.98	.74	.91	.67	.85	.65
제주	.60	.60	.73	.59	.72	.60
충남	.84	.61	.77	.60	.77	.60
충북	.79	.57	.74	.55	.69	.48

담장의 경우 수선주기를 20년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 260만㎡ 규모이고 전국 경과년수 평균은 16.4년, 전국 경과비 평균은 0.82, 표준편차는 0.62로 나타났다. 담장의 경과비 평균을 지역별로 살펴보면 경기, 세종이 평균 대비 양호한 수준의 지표값을 보이고 있으며 부산, 전북은 상대적으로 높은 경과비를 보이고 있으며 나머지 지역은 평균에 가까운 수준의 경과비를 보였다.

포장(보도블럭)의 경우 수선주기를 20년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 7백만㎡ 규모이고 전국 경과년수 평균은 11.9년, 전국 경과비 평균은 0.79, 표준편차는 0.60으로 나타났다. 포장(보도블럭)의 평균을 지역별로 살펴보면 세종이 평균 대비 양호한 수준의 지표값을 보이고 있으며 나머지 지역은 평균에 가까운 수준의 경과비를 보였다.

배수로의 경우 수선주기를 20년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 4백5십만㎡ 규모이고 전국 경과년수 평균은 15.8년, 전국 경과비 평균은 0.79, 표준편차는 0.52로 나타났다. 배수로의 경과비 평균값을 지역별로 살펴보면 대부분 지역이 평균값과 가까운 수준의 경과비를 보였다. 다만, 경기와 세종은 평균 대비 양호한 수준의 경과비 지표값을 보이고 있으며 대전과 서울은 상대적으로 높은 경과비를 보이는 것으로 나타났다.

3) 기계 및 전기공종(냉난방(EHP), 옥내소화전, 스프링클러, 조명, 수변전시설)

기계 및 전기공종의 냉난방(EHP), 옥내소화전, 스프링클러, 조명, 수변전시설의 경과비 평균과 표준편차를 살펴본 결과는 [표 IV-26]과 같다.

[표 IV-26] 지역별 지역별 기계 및 전기공종 관련 시설별 경과비 평균값

지역 구분	냉난방(EHP)		옥내소화전		스프링클러		조명시설		수변전시설	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
전체	.74	1.78	.68	.43	.36	.24	.95	.84	.89	.71
강원	.52	.42	.78	.48	.40	.26	.69	.73	1.03	.78
경기	.77	3.15	.66	.40	.34	.22	.95	.80	.24	.20
경남	.74	1.01	.73	.47	.31	.21	1.06	.94	.69	.36
경북	.72	.51	.72	.46	.32	.22	.84	.92	.75	.45

지역 구분	냉난방(EHP)		옥내소화전		스프링클러		조명시설		수변전시설	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
광주	.62	.31	.72	.40	.30	.19	.97	.84	.81	.64
대구	.73	1.85	.79	.47	.31	.23	1.07	.94	.82	.59
대전	.74	.38	.67	.41	.39	.18	.97	.83	.82	.59
부산	.70	.50	.67	.47	.38	.30	.97	.91	.85	.63
서울	.81	.71	.58	.37	.44	.30	1.04	.66	.87	.52
세종	.41	.33	.24	.22	.19	.18	.32	.27	.87	.79
울산	.77	1.38	.66	.40	.39	.22	1.04	.82	.87	.78
인천	.88	.41	.67	.36	.39	.24	.87	.72	.89	.78
전남	.62	1.82	.69	.52	.29	.21	.84	.92	.89	.68
전북	.76	1.32	.74	.43	.36	.23	1.00	.90	.90	.77
제주	.84	.52	.68	.46	.39	.24	.91	.92	1.02	.68
충남	.63	1.58	.66	.46	.38	.23	.98	.98	1.06	.84
충북	.85	.53	.70	.46	.33	.18	.93	1.01	1.11	.94

냉난방(EHP)의 경우 수선주기를 12년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 3천7백만 m² 규모이고 전국 경과년수 평균은 8.9년, 전국 경과비 평균은 0.74, 표준편차는 1.78로 나타났다. 냉난방의 경과비 평균을 지역별로 살펴보면 경기, 강남, 경북, 대구, 대전, 부산, 울산, 제주, 충남이 평균에 가까운 수준의 지역이며 강원, 광주, 세종, 전남, 충남이 전국 평균 대비 상대적으로 양호한 수준의 냉난방(EHP) 개선 지표를 보이고 있으며, 서울, 인천, 충북이 상대적으로 높은 경과비를 보이고 있는 것으로 나타났다.

옥내소화전의 경우 수선주기를 25년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 10만m² 규모이고 전국 경과년수 평균은 16.9년, 경과비 평균은 0.68, 표준편차는 0.43으로 나타났다. 옥내소화전의 경과비 평균을 지역별로 살펴보면 세종은 평균 대비 양호한 수준의 경과비 지표값을 보이고 있으며, 세종을 제외한 나머지 지역은 평균값과 가까운 수준의 경과비를 보이고 있는 것으로 나타났다.

스프링클러의 경우 수선주기를 25년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 7만m² 규모이고 전국 경과년수 평균은 8.9년, 전국 경과비 평균은 0.36, 표준편차는 0.24로 나타났다.

스프링클러의 경우 경과비 평균을 지역별로 살펴보면 모든 지역이 평균값과 가까운 수준의 경과비를 보이고 있는 것으로 나타났다.

조명시설의 경우 수선주기를 12년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 8천 9백만㎡ 규모이고 전국 경과년수 평균은 11.4년, 경과비 평균은 0.95, 표준편차는 0.84로 나타났다. 조명시설의 경과비 평균을 지역별로 살펴보면 경기, 충북이 평균에 가까운 수준의 지역이며 강원, 경북, 세종, 인천, 전남, 제주 지역이 전국 평균 대비 상대적으로 양호한 수준의 조명시설 개선 지표를 보이고 있으며 경남, 광주, 대구, 대전, 부산, 서울, 울산, 전북, 충남이 상대적으로 높은 경과비를 보이고 있는 것으로 나타났다.

수변전시설의 경우 수선주기를 15년으로 분석하였으며, 분석대상 물량은 약 1만 4천㎡ 규모이고 전국 경과년수 평균은 13.3년, 전국 경과비 평균은 0.89, 표준편차 0.71로 나타났다. 수변전시설의 경과비 평균을 지역별로 살펴보면 강원, 경기, 경남, 경북, 광주, 대구, 대전, 부산, 울산, 인천, 제주, 충남, 충북 지역이 평균에 가까운 수준의 지역이며 서울, 세종 지역이 전국 평균 대비 상대적으로 양호한 수준의 수변전시설 개선 지표를 보이고 있으며 전남, 전북지역이 상대적으로 높은 경과비를 보이고 있다.

라. 학교 시설개선 수요 분석 사례

본 절에서는 위에서 제시한 방법으로 학교의 실제 시설 현황 데이터를 활용하여 경과비를 기준으로 시설 개선 수요를 분석하는 사례를 제시하고자 한다. 대상학교는 40년이 경과된 노후 건물이 있는 학교를 임의로 선정하여 시설개선 수요를 분석하고자 한다.

1) 학교 현황

가) 일반 현황

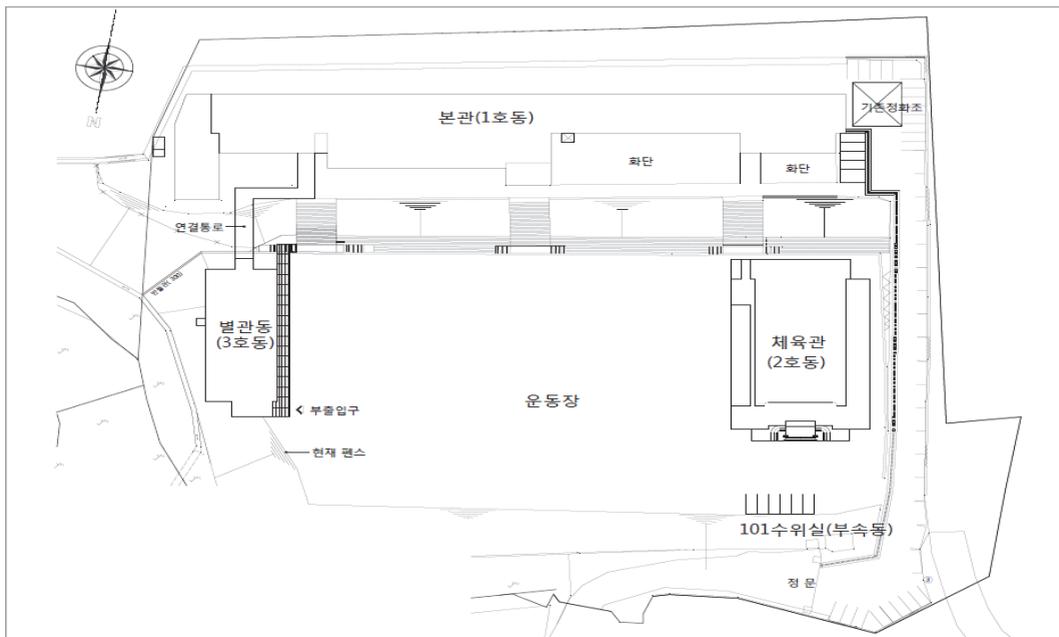
- 설립연도 : 1978년
- 학교급 : 사립 일반계 고등학교
- 학교규모 : 33학급 877명
- 소재지 : 광역시

나) 대지 및 건물 현황

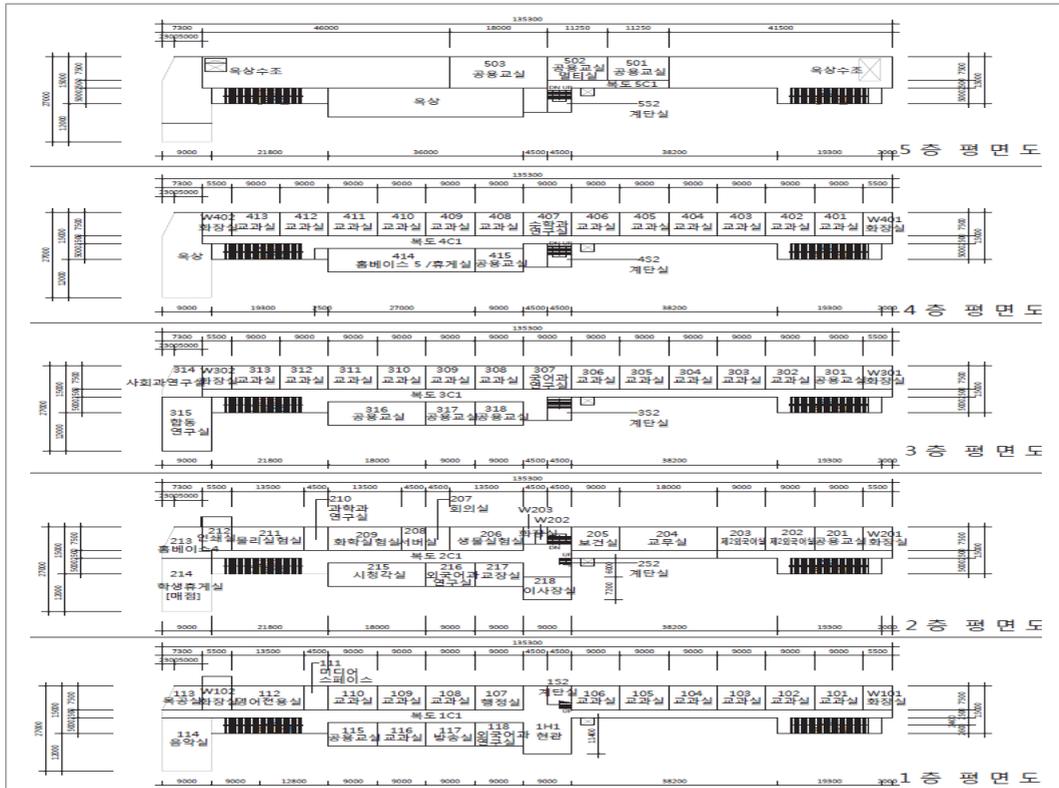
A고등학교는 대지면적이 약 23,657㎡ 규모이며, 연면적은 13,084.9㎡규모로서 본관동, 별관동, 체육관동 및 총 3개의 교사동이 건축되어 있다. 본관동은 1978년 건축되어 약 40년이 경과되었으며 별관동과 체육관동은 건축된지 10~15년 정도 경과된 비교적 최근에 건축된 건물이라고 할 수 있다.

[표 IV-27] A고등학교 건물 현황 및 분석대상

건물명	건물용도	건축연도	연면적(㎡)	층수	시설분석대상
본관동	교사동	1978	8,890.0	5층	○
별관동	교사동	2009	2,621.6	5층	-
체육관	체육관동	2003	1,573.3	2층	-
합계			13,084.9		



[그림 IV-5] A고등학교 배치도



[그림 IV-6] A고등학교 층별 평면도

다) 질적 개선 지표 관련 주요 시설 현황

본 절에서는 학교의 전반적인 지표관련 시설 현황에 대해서 분석하되, 건물의 경우 본관 등으로 한정하여 분석을 실시하는 것으로 하였다.

A고등학교의 질적 개선 지표 관련 주요 시설 현황은 안전성 분야에 방화문, 옥내소화전, 화재탐지시설 등의 소방시설과 응벽, 교실난간 등이 설치되어 있으며 본관동 건물분야 관련하여 옥상방수, 외벽, 화장실 등의 시설이 있고, 본관동 실내환경과 관련하여 바닥재는 주로 인조석 마감이 대부분이며, 외부창호는 플라스틱 재료로 대부분 설치되어 있으며, 냉난방기는 천장형 EHP가 설치되어 있다. 설비 관련하여 급수관은 스테인레스 재료가 설치되어 있으며, 승강기는 한 대가 설치되어 있으며 SMC재질의 물탱크가 설치되어 있다. 외부환경과 관련하여 담장은 주로 메시웬스 재료, 포장은 아스콘 재료로 설치되어 있다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-28] A고등학교 질적 개선 지표 주요 시설 현황

구분	지표관련 주요시설		규격/재료	물량합계	단위
안전성	소방	방화문	방화문	12	㎡
		옥내소화전	옥내소화전	16	개소
		화재탐지 시설	화재탐지시설	17	개소
	옹벽		옹벽	2,218.9	㎡
	난간		교실난간	314	m
건물	옥상방수		시트방수	1,687.5	㎡
	외벽		미장(페인트)	3,780	㎡
	화장실		화장실 개선	314.4	㎡
	급식실		급식실 개선	321.5	㎡
실내환경	내부마감재	천장	천장	9,054.1	㎡
		벽체마감	내부 도장	9,054.1	㎡
		바닥재	비닐계타일	1,579.05	㎡
			엑세스플로어	151.88	㎡
			인조석	7,124.04	㎡
			타일	153	㎡
	조명		조명시설	9,054.1	㎡
	출입문		교실출입문	5,206.67	㎡
	외부창호		알루미늄	1,176.68	㎡
			플라스틱	7,788.32	㎡
	냉난방기		EHP	5,269.14	㎡
설비	수배전시설		수배전시설	-	500kw규모
	급수관		스테인레스	165	m
	승강기(장애인)		승강기(장애인)	1	개소
	물탱크		SMC	52	톤
외부환경	담장	메시웬스	132	m	
		벽돌+블록	37	m	
	포장		아스콘	1,500	㎡
	배수로		배수로	776	m
	오수정화조		콘크리트/FRP	75.8	톤
	오수관로		오수관로	120	m

2) 시설개선 수요 분석

본 절에서는 분석대상 학교의 시설개선 수요 분석을 위해 본관동의 시설과 학교 전반의 내외부 시설을 대상으로 관련 지표값(경과비)을 산정하여 소요 물량을 산정하였다. 개선 수요의 전체적인 규모를 이해하기 용이하도록 개선 소요 물량에 시설별 기준단가를 적용하여 소요액을 산정하도록 하였으며 기준단가는 선행연구(이상민 외, 2017)와 시도별 예산 편성 기준단가를 참고하여 적용하였다.

경과비를 기준으로 물량을 산정하는 방법은 앞에서 제시한 바와 같이 수선주기를 경과한 시설 즉, 경과비가 1.0이상인 시설의 물량을 대상으로 산정하는 방식과 경과비 범위에 따라 물량을 산정하는 방식 두 가지 방법으로 제안하였다. 경과비 1.0을 기준으로 하였을 경우 방화문 현황 물량은 12개소, 설치연도는 1978년으로 약 40년이 경과하였으며, 방화문의 경우 수선주기를 20년으로 설정하여 경과비가 2.0이므로 개선 소요물량은 12개소, 소요액은 57,960천원으로 산정할 수 있다. 외부창호의 경우 알루미늄 창호와 플라스틱 창호 두 종류인데 설치연도가 2012년인 창호는 경과비가 1.0미만이므로 제외하고 나머지 창호는 설치연도가 1978년도이고 경과비가 2.0이므로 각각의 해당 물량인 1,092.3㎡와 7,788.3㎡를 개선소요 물량으로 산정할 수 있다. 경과비 범위별 기준에 따라 산정할 경우 방화문의 경우, 현황 물량의 50%를 적용하여 개선물량 6개소, 소요액은 28,980천원으로 산정할 수 있으며, 창호의 경우 8,880.5㎡를 개선 소요물량으로, 1,323,210천원을 소요액으로 산정할 수 있다.

분석대상 학교의 전체적인 시설개선 대상은 경과비 1.0기준으로 산정했을 경우 약 4,504,627천원으로 추정할 수 있으며, 경과비 범위를 설정하여 물량을 추정하였을 경우 약 3,330,170천원으로 소요액을 산정할 수 있다.

본 연구에서 산정한 개선소요 물량은 학교시설 현황 데이터와 연구에서 제시한 시설별 지표값(경과비)를 기준으로 개략 산정하여 제시한 것이며 실제 소요물량은 시설 현황 노후 상태평가, 사용자 의견 등을 종합적으로 고려하여 산정하여 전체적인 예산규모를 고려하여 대상사업 물량으로 선정하여야 한다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-29] 시설개선 수요 분석

구분	시설종류	단가 (천원)	설치 연도	현황물량	단위	수선 주기 (년)	경과비	수요	경과비 1.0적용		경과비 범위 적용	
									사업 물량	소요액 (천원)	사업 물량	소요액 (천원)
안전	방화문	4,830	1978	12	개	20	2.0	0	12	57,960	6	28,980
	옥내소화전	1,700	1978	8	개소	25	1.6	0	8	13,600	4	6,800
		1,700	2009	3	개소	25	0.4	×	0	-	0	-
		1,700	2012	5	개소	25	0.2	×	0	-	0	-
	화재탐지시설	5,000	1978	17	회로	15	2.7	0	17	85,000	17	85,000
	옹벽	242	2003	434	m ²	30	0.5	×	434	105,028	434	105,028
		242	2014	694.2	m ²	30	0.1	×	694.22	168,001	694.22	168,001
242		2017	366.4	m ²	30	0.0	×	366.35	88,657	366.35	88,657	
교실난간	154	2016	314	m	10	0.2	×	314	48,356	0	-	
건물	방수 (시트방수)	96	2011	1,147.5	m ²	15	0.5	×	0	-	0	-
		96	2015	540	m ²	15	0.2	×	0	-	0	-
	미장 (페인트)	133	1978	3,780.0	m ²	5	8.0	0	3,780.0	502,740	3780	502,740
	화장실	1,917	1978	25.7	m ²	15	2.7	0	25.7	49,267	25.7	49,267
		1,917	2007	165	m ²	15	0.7	×	0	-	0	-
		1,917	2008	123.8	m ²	15	0.7	×	0	-	0	-
	급식실	1,916	2009	321.5	m ²	15	0.6	×	321.5	615,994	321.5	615,994
실내환경	천장	113	1978	1,345.1	m ²	20	2.0	0	1,345.1	151,996	672.55	75,998
		113	2015	7,709.0	m ²	20	0.2	×	0	-	0	-
	내부도장	12	1978	7,909.3	m ²	8	5.0	0	7,909.3	94,912	7,909.3	94,912
		12	2001	1,012.5	m ²	8	2.1	0	1,012.5	12,150	1012.5	12,150
		12	2010	64.8	m ²	8	1.0	×	0	-	32.4	389
바닥재	비닐계타일	89	1978	434.3	m ²	10	4.0	0	434.3	38,653	434.3	38,653
		89	2001	1,012.5	m ²	10	1.7	0	1,012.5	90,113	506.25	45,056
		89	2010	64.8	m ²	10	0.8	×	0	-	0	-
		89	2015	67.5	m ²	10	0.3	×	0	-	0	-
	엑세스플러	137	1978	151.9	m ²	10	4.0	0	151.9	20,810	151.9	20,810
	인조석	136	1978	7,124.0	m ²	45	0.9	×	0	-	0	-
	타일	44	2010	153	m ²	15	0.5	×	0	-	0	-
조명시설	83	2012	2,965.5	m ²	12	0.5	×	0	-	0	-	
	83	2015	6,088.6	m ²	12	0.3	×	0	-	0	-	
교실출입문	29	1978	4,335.6	m ²	15	2.7	0	4,335.6	125,732	4,335.6	125,732	
	29	2001	270	m ²	15	1.1	0	270	7,830	135	3,915	

구분	시설종류	단가 (천원)	설치 연도	현황물량	단위	수선 주기 (년)	경과비	수요	경과비 1.0적용		경과비 범위 적용		
									사업 물량	소요액 (천원)	사업 물량	소요액 (천원)	
		29	2010	448.1	m ²	15	0.5	×	0	-	0	-	
		29	2015	153	m ²	15	0.2	×	0	-	0	-	
	외부창호	알루미늄	149	1978	1,092.3	m ²	20	2.0	O	1,092.3	162,753	546.2	81,376
		알루미늄	149	2012	84.4	m ²	20	0.3	×	0	-	0	-
		플라스틱	149	1978	7,788.3	m ²	20	2.0	O	7,788.3	1,160,457	3894.2	580,228
	냉난방기 (EHP)		65	2001	669.4	m ²	12	1.4	O	669.4	43,511	401.6	26,107
			65	2002	337.5	m ²	12	1.3	O	337.5	21,938	202.5	13,163
			65	2003	214.5	m ²	12	1.3	O	214.5	13,943	128.7	8,366
			65	2006	202.5	m ²	12	1.0	×	0	-	101.3	6,581
			65	2007	254.3	m ²	12	0.9	×	0	-	0	-
			65	2008	67.5	m ²	12	0.8	×	0	-	0	-
			65	2009	67.5	m ²	12	0.8	×	0	-	0	-
65			2010	147.4	m ²	12	0.7	×	0	-	0	-	
65			2011	84.4	m ²	12	0.6	×	0	-	0	-	
65			2014	67.5	m ²	12	0.3	×	0	-	0	-	
65	2015	3,156.8	m ²	12	0.3	×	0	-	0	-			
설비	수배전시설	115,159	2009	(500kw)	식	15	0.6	×	1	115,159	1	115,159	
	급수관	187	2009	165	m	15	0.6	×	165	30,855	165	30,855	
	승강기	143,837	2012	1	개소	15	0.4	×	0	-	0	-	
	물탱크(SMC)	11,300	2009	8	톤	20	0.5	×	0	-	0	-	
		11,300	2010	20	톤	20	0.4	×	0	-	0	-	
11,300		2016	24	톤	20	0.1	×	0	-	0	-		
외부 환경	담장	벽돌+블록	400	2009	37	m	20	0.5	×	37	14,800	0	-
		메시웬스	250	1978	12	m	20	2.0	O	12	3,000	6	1,500
		메시웬스	250	2003	120	m	20	0.8	×	120	30,000	0	-
	포장(아스콘)	75	1996	1500	m ²	15	1.5	O	1500	112,500	900	67,500	
	배수로	기타	250	1978	140	m	20	2.0	O	140	35,000	70	17,500
		U형측구	250	2003	513	m	20	0.8	×	513	128,250	0	-
		기타	250	2017	123	m	20	0.1	×	123	30,750	0	-
	오수정화조		3,992	1999	27.8	톤	20	1.0	×	27.8	110,978	27.8	110,978
			3,992	2009	11.5	톤	20	0.5	×	11.5	45,908	11.5	45,908
			3,992	2014	36.5	톤	20	0.2	×	36.5	145,708	36.5	145,708
오수관로	186	1978	120	m	20	2.0	O	120	22,320	60	11,160		
합 계									4,504,627		3,330,170		

4

노후학교시설 개선 방안 분석

향후 노후학교시설의 증가로 인해 개보수 및 리모델링, 개축 등 다양한 방법을 통한 시설개선 노력이 지속적으로 이루어질 것으로 예상되며 이를 위해 필요한 교육재정 소요도 막대할 것으로 판단된다. 따라서 학교의 시설 현황을 기반으로 합리적인 개선 대안을 설정하는 일은 적정한 학교 교육환경 조성을 통한 교육효과 제고, 교육재정의 효율화 등을 위해 매우 중요하다고 할 수 있다. 본 절에서는 질적 측면의 교육환경 개선 지표를 활용해 대안별 생애주기비용 분석을 실시함으로써 합리적인 개선방안을 설정하기 위한 방법 및 데이터 활용방안, 실제 학교를 대상으로 한 분석사례 등을 제시하고자 한다.

가. 분석 방법

본 절에서는 질적 측면의 교육환경 개선 지표값을 활용하여 노후 학교건물에 대한 개선 방안을 설정하는 방법을 제시하고자 한다.

노후학교시설의 개선방안은 개선 시기가 도래한 시설항목별로 개선을 실시하는 교육환경개선사업이 가장 일반적인 방법이고, 필요한 경우 대규모 개보수 또는 리모델링, 개축 등을 실시하는 사례도 있다. 다만 개축의 경우 안전진단을 실시하여 안전도가 낮은 건물에 대해 수행하는 사례는 있으나 그 이외에 기능성, 경제적 측면을 고려해 개축을 실시하는 사례는 많지 않은 실정이다.

40년~50년 이상 경과한 건물은 건물 및 시설의 내구성 및 성능 등의 저하로 대규모 개보수가 필요할 수 있는데 개보수 후 사용기간이 너무 짧은 경우 또는 개보수 비용이 개축 대비 과다할 경우 개축에 비해 경제성이 떨어져 비효율적인 사업이 될 수 있으며 반복적인 시설개선 공사로 인한 학습권 피해도 있을 수 있다. 따라서 내구연한이 경과하여 노후도가 심한 학교건물에 대해 개축 또는 개보수(리모델링 수준)에 대한 생애주기비용분석을 통한 합리적인 개선 방안 설정을 위한 검토는 반드시 필요하다고 할 수 있다.

이를 위해 본 절에서는 앞에서 설정한 질적 측면의 지표를 활용하여 주요 시설을 중심으로 학교가 가진 시설 현황 데이터를 추출하여 대안별로 생애주기 비용 분석이 가능하도록 엑셀(MS Excel 2007)을 활용하여 지표를 활용한 개선방안 설정 프로그램을 개발하였다.

엑셀 프로그램 활용을 위해 쿼리를 작성하여 학교시설 현황 데이터 및 지표별 지표값(경과비)를 추출할 수 있도록 하였으며 추출된 데이터를 엑셀프로그램에 일괄 입력하여 결과값이 자동 산출될 수 있도록 하였다.

엑셀프로그램을 활용하기 위한 노후학교 시설 개선 방안을 설정하기 위한 방법은 다음과 같다.

첫째, 할인율, 수선주기, 기준단가, 건물의 사용기간(기대수명) 등의 조건값과 산정에 필요한 기준값을 설정한다.

둘째, 학교시설 개선을 위한 대안을 설정한다. 즉 해당 학교에 대한 개선이 필요하다고 판단되는 지표별 시설항목에 대해서만 개보수를 실시할 것인지, 전체 시설에 대해 개축을 통한 개선을 실시한 것인지 등에 대한 대안을 설정한다.

셋째, 지표별로 지표값(경과비)과 시설 현황 즉, 재료, 규격, 물량을 설치년도 기준으로 쿼리를 작성하여 일괄 추출하여 엑셀에 입력한다.

넷째, 대안에 따라 경과비 기준으로 조건을 설정하거나 임의로 실행사업을 설정하여 대안별 분석을 실시한다.

다섯째, 대안별 경제성 분석결과를 참조하여 합리적인 개선방안을 결정한다.

엑셀 프로그램을 활용하기 위해서는 사전에 다양한 조건값이 설정되어야 하는데 설정이 필요한 조건값은 다음과 같다.

첫째, 우선적으로 할인율이 설정되어야 하는데 할인율은 한국은행 물가지수 및 이자 자료를 활용하되 임의로 할인율 기입하여 산출할 수 있도록 한다.

둘째, 시설별 수선주기 및 기준단가를 설정한다. 시도에서 관리하고 있는 수선주기가 있을 경우 이를 활용할 수 있으며, 기준단가는 시도별 기준단가를 설정하면 되나 본 연구에서는 선행연구에서 제시된 연구결과와 시도별 기준단가를 참고하여 사례분석을 실시하고자 한다.

셋째, 건물 사용기간(기대수명)을 설정한다. 개축 후 사용기간은 BTL에서 사용하는 65년으로 설정하되 필요한 경우 변경하여 분석이 가능하도록 한다. 리모델링 후 사용기간은 30년으로 설정하되 건물의 노후도 및 안전상태에 따라 달라질 수 있으므로 사용기간을 달리 하여 비교할 수 있도록 한다.

학교시설에 대한 생애주기 비용분석을 위해서는 학교 시설에 대한 생애이력 정보가 필

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

요하며 이를 활용하기 위해서는 수선주기와 시설기준단가 등이 필요하다. 생애주기 비용은 과거의 투자이력을 통해 향후 발생하게 될 시설 유지보수비용을 추정할 수 있게 되며, 과거의 투자이력이 부재할 경우 시설별 수선주기를 통해 추정할 수 있으며 이 경우에도 시설 물량 데이터가 확보되어야 한다.

생애주기 비용분석을 통해 건물의 철거 이전의 운영 단계동안 경제성 있는 시설 및 설비에 대한 판단이 가능하며 이를 통해 보다 효율적인 예산투자계획 및 사업계획 수립이 가능하다.

[표 IV-30] 시설개선 대안 결정을 위한 분석 내용

절차	주요 설정 및 분석 내용
기준설정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수선주기 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 표준수선주기/시도별 수선주기 ○ 기준단가 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 표준 기준단가/시도별 기준단가 ○ 할인율 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 물가지수/이자율
생애주기비용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생애주기비용 조회 <ul style="list-style-type: none"> - 학교별/건물별 생애주기비용 조회 (계약/교육환경개선사업 정보 집계 활용) - 연차별/시설별 시설투자 비용 조회
LCC 분석	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분석조건 및 대안 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 분석조건 설정(기준연도/내용연수/기대수명/잔존가치 등) - 대안설정(개축/리모델링/단위사업) - 수선주기 경과 시설 물량 및 소요비용 조회 - 대안별 투자 세부사업 설정(기존 및 추가시설) ○ 타당성 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 대안별 LCC기반의 경제적 타당성 분석 실시
분석결과 및 대안 비교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 분석결과 조회 <ul style="list-style-type: none"> - 비용항목별/연차별/시설별 분석결과 조회 : 그리드 및 그래프 - 민감도 분석(할인율 가정별 : 0~5%) ○ 대안별 비교분석 <ul style="list-style-type: none"> - 대안별 비교 및 경제성 분석 및 대안선정

나. 시설 개선 방안 설정을 위한 데이터 활용방안

향후 노후학교시설에 대한 개축 또는 리모델링 물량이 급격히 많아질 것으로 예상됨에 따라 학교시설 개선에 대한 대안의 결정이 무엇보다도 중요한 이슈로 대두될 것으로 판단된다. 개축 또는 리모델링 대안에 대한 결정은 많은 판단 및 평가요소에 따라 결정될 수 있을 것이나 안전성 이외에 가장 객관적인 판단요소로 활용 가능한 방법이 경제성 분석이다. 경제성 분석은 일반적으로 대안 및 분석조건을 설정하여 생애주기 비용분석을 통해 경제성 있는 대안을 설정하도록 하는 방법이며, 시설 현황 및 기존 투자이력, 초기투자 비용 및 사용기간, 할인율 등의 변수에 따라 경제성 있는 대안이 달라질 수 있으므로 신뢰할 수 있는 시설 현황 데이터 관리 및 활용을 통해 노후학교 시설 개선의 합리적인 대안 설정이 가능할 것이다.

1) 적정 시설개선 사업추진 방법 결정

노후화된 학교시설에 대한 개선방안 설정을 위해서는 안전한 학교 생활을 위한 시설에 대한 안전성, 교육과정 및 사회변화에 대응하기 위한 기능성 등을 검토하여 개축 또는 리모델링 등의 개선방안을 결정해야 하며 이와 더불어 건축물의 개선을 위한 대안별 경제성 등을 고려하여 사업추진방안을 결정할 필요가 있다고 할 수 있는데 실제적으로는 위에서 제시한 안전성, 기능성, 경제성 등 세 가지 분야를 복합적으로 고려하여 사업추진방안을 결정하는 것이 바람직할 것이다. 다만 위에서 제시한 세 가지 분야를 복합적으로 고려할 경우 각 분야에 대해 우선적으로 고려해야 할 사항에 대한 판단이 관점 및 사안별 이슈에 따라 달라질 수 있으며 이를 위해서는 별도의 심도 있는 연구가 필요한 사안으로 본 연구에서는 질적 개선 지표를 활용하여 개축 및 유지보수 등에 소요되는 증장기 투자비용의 비교를 통한 객관적 판단을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 만을 제시하고자 한다.

적정한 시설개선 방법 결정을 위해서는 다양한 대안에 대한 가정이 필요하다고 할 수 있으며 각각의 대안이 결정된 이후에는 각 대안별 소요 예산에 영향을 주는 비용을 추정하여야 한다. 본 연구에서는 질적 개선 지표로 선정된 관련 시설 현황에 대해 한정하여 분석하는 방안을 제시하고자 하며 개축과 관련된 대안결정 방안이므로 외부환경 관련 지표는 제외하고 건물 및 공간과 관련된 지표 항목에 대해서 다루도록 한다.

개선사업 추진 방안 결정을 위해서는 각 대안별 주요 개선사업 항목이 결정되어야 한다. 각 대안별 주요 개선사업 항목의 결정은 노후화된 학교시설의 개선을 어느 정도 할 것인지에 대한 정책적인 결정이 필요하다고 할 수 있으므로 안전, 기능성 등의 개선을 위해 시설에 대한 완전한 교체 사업인 개축을 할 것인지, 구조체 이외에 전반적인 대규모 시설 개선인 리모델링을 할 것인지, 부분적인 개보수를 할 것인지를 결정해야 하며, 시설 개선 후 사용기간도 설정해야 한다.

개축의 경우 일반적인 개축비용 단가가 설정되어 있으므로 이를 적용하면 될 것이나 리모델링의 경우 개선사업의 범위 설정이 이슈가 될 수 있다. 일반적으로 노후화된 학교건물의 경우 안전도에 문제가 있을 수 있으며 원칙적으로 시설 개선사업의 범위 및 규모 추정을 위해서는 별도의 안전진단이 필요하다고 할 수 있다. 그 이외에 개선사업의 범위 설정에 있어 일반적으로는 전반적인 건물 및 시설 현황에 대해 시설별로 노후도에 대한 상태평가를 실시하고 시설의 성능을 향상시키기 위한 다양한 시설별 기능을 검토하게 된다.

다만, 시설 현황 데이터를 이용해 개략적인 검토를 위해서는 학교시설의 노후 상태를 객관적으로 판단할 수 있는 질적 개선 지표를 활용하여 대상선정을 할 수 있으며, 전반적인 리모델링 수준을 위해서는 현재 개선 지표로 설정된 시설에 대한 전반적인 개보수를 하는 것으로 가정할 수 있을 것이고, 이에 더해 내진보강이나 보수보강에 소요되는 비용, 기능 향상을 위해 추가적으로 소요되는 비용을 추가해서 비용 분석이 가능할 것이다.

또 다른 대안으로 개선 지표를 활용해 적정 개선 시점이 됐다고 볼 수 있는 경과비 1.0이 경과한 시설에 대해서만 개선사업 대상으로 선정하거나 경과비 1.0이 경과한 시설에 대해 정책적으로 추진하는 석면 텍스 교체, LED등 교체 등 수선주기가 도래하지 않은 시설도 포함해서 시설사업 대상으로 설정이 가능할 것이다. 더불어 경과비를 활용하여 경과비 1.2, 1.4 등 범위를 설정하여 대상 시설 사업의 현황 물량을 추출하여 분석을 실시하는 것도 가능하다.

이러한 경과비 데이터 활용을 위해서는 지표 관련 학교시설 현황별로 정확한 공사 이력 및 시설물량 현황이 관리되어야 하며, 이와 더불어 각 지역의 실정에 맞는 합리적인 개선 주기(수선주기)가 설정되어 관리 되어야 하며, 이를 통해 각 시설 현황 별로 지표값인 경과비가 관리되도록 해야 한다. 또한 향후 학교사용자, 교육청 시설담당자의 주관적인 시설 현황에 대한 평가 관련 데이터가 시설 현황 별로 관리가 될 수 있다면 시설 현황, 사용자

평가, 시설담당자 평가를 합산한 결과값을 지표로 활용하여 대상사업 선정에 활용할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 현재 관리되고 있는 시설 현황 데이터 이외에 사용자의 주관적인 시설 현황 평가에 대한 관리가 정기적으로 이루어지고 평가 결과도 데이터로 관리될 수 있도록 해야 한다.

2) 적정 시설개선 투자규모 및 사업범위 추정

학교시설의 노후화로 인한 개선사업 추진 시에는 예산의 허용범위, 기존 건물의 잔존 사용기간, 사용자 의견 등에 따라 사업의 방향 및 범위가 다양하게 결정될 수 있다.

시설개선 사업의 추진 방향 설정 시 이미 안전성을 고려하여 건물의 개보수 후 사용기간이 설정될 수 있으며, 이와 달리 사용기간은 설정되어 있지 않았으나 가용할 수 있는 예산의 규모가 설정되어 있을 수도 있다. 예산규모 및 사용기간 등에 따라 사업 추진방향이 달라질 수 있으며, 기본적인 방향 검토는 학교시설 현황 데이터를 활용해 다음과 같이 분석이 가능하다.

첫째, 사업 투자규모는 결정되지 않았으나 대규모 개보수를 통한 리모델링 사업을 추진하는 것으로 방향이 결정된 경우 경과비 및 물량 등 현황 데이터를 활용해 개축 대비 적절한 수준의 투자규모를 분석할 수 있다.

개축에 소요되는 비용은 개축단가를 적용해 건물의 규모를 고려하여 결정할 수 있으나, 리모델링의 사업규모 및 개선 대상 시설의 범위는 개선수요 및 필요에 따라 적정히 설정할 수 있으므로 시설 현황 데이터를 활용하여 지표값(경과비)의 범위를 달리 설정하거나, 지표값과 상관없이 정책적으로 사업의 범위를 조정함으로써 리모델링에 따른 생애주기비용을 산정할 수 있으며, 리모델링 후 일정기간 사용하기 위한 투자비용이 개축에 따른 비용범위를 벗어날 경우 개축으로 사업을 추진하는 것이 유리할 것이므로 사업대상의 우선순위를 미리 선정하여 사업범위를 조정하는 형식으로 개축사업 대비 리모델링 사업의 초기투자 비용 및 유지보수 비용의 경제성을 검토하여 합리적인 투자규모 및 사업범위를 설정할 수 있을 것이다.

두 번째로 리모델링 사업을 추진하는 것으로 방향이 선제적으로 결정되었으나 리모델링 후 적정 사용기간을 추정하고 싶을 경우 리모델링 대안에 대해 사업 후 사용기간을 달리

설정하면서 개축대비 비용을 비교분석하여 최소한의 사용 기간을 설정할 수 있다. 리모델링 후 사용기간이 일정기간을 미달할 경우 리모델링에 투자한 비용의 가치가 개축 대비 비효율적이 될 수 있으므로 사용기간에 대한 분석이 필요할 수 있으며, 안전진단 등을 통한 내구성 검토를 통해 사용기간이 추정되었을 경우 이를 기준으로 경제성 분석 또는 사용기간의 연장을 위한 보수보강의 투자 규모 등의 결정을 위해 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

3) 연차별 시설개선 중장기 투자규모 추정

개축 및 리모델링 등 사업 투자 방향이 설정된 이후에는 시설 현황 데이터를 활용하여 연차별 시설개선을 위한 중장기 투자규모의 추정이 가능하다. 시설개선 중장기계획 수립을 통해 사전에 유지보수를 위해 필요한 시설개선 예산 규모를 추정할 수 있다. 리모델링의 경우 사업 후 사용기간이 설정되었다고 가정할 경우 기존에 추정된 예산 범위를 초과하는 과도한 시설개선 투자를 지양하도록 유도할 수 있으며, 이를 통해 불필요한 투자나 중복투자를 사전에 예방할 수 있는 효과도 거둘 수 있다.

연차별 시설개선을 위한 중장기 투자규모의 추정은 단위학교의 시설개선 및 활용계획의 수립을 위해서도 필요하며, 단위학교의 투자계획을 합산하여 지역 및 국가단위의 시설개선을 위한 중장기 계획의 수립도 가능할 것이다.

현재 전국단위의 중장기 투자계획 분석은 해당 시도의 자체적인 수요조사를 통해 조사가 이루어지고 있으며, 이를 취합하여 국가 수준의 전체적인 교육시설 개선 중장기 투자계획의 규모를 파악하고 있다. 그러나 이는 학교 수요자의 의견 및 시설담당자의 판단에 따라 또는 조사 시기에 따라 달리 산정될 수밖에 없는 한계가 있다. 국가 수준의 정책 수립을 위해서는 객관적이고 일원화된 기준에 따라 중장기 투자규모를 추정할 필요가 있는데 이를 위해서는 국가수준의 학교시설 개선을 위한 합리적인 개선기준 및 기준단가 등의 수립을 통한 수요 및 예산 계획 수립이 필요하다고 할 수 있으며, 지역단위에서는 실질적으로 지역에서 사업수행을 위해 필요한 지역단위 합리적인 기준 수립 및 이를 통한 예산 및 사업계획을 수립할 필요가 있다.

따라서 국가 및 지역, 학교 단위의 중장기 계획 수립을 위해서는 국가수준 및 지역수준의 합리적인 시설개선 기준 수립이 모두 필요하다고 할 수 있으며 이와 관련된 데이터 및

지표값을 모두 관리할 수 있도록 하여 필요에 따라 선택적으로 활용할 수 있도록 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 이를 위해서는 우선적으로 학교 및 지역단위에서 시설 현황 데이터 및 공사에 따른 시설이력 변경 등의 데이터가 실제 현황에 부합하도록 정합성 있게 관리되도록 노력해야 하며 축적된 데이터를 활용하여 지역별, 학교급별, 시설별 개선기준, 즉 수선주기를 마련하여 이에 따른 지표값을 설정하고, 관련 데이터를 시설정책 및 사업계획 수립 등에 활용될 수 있도록 해야 한다.

다. 시설개선 방안 분석 사례

1) 학교 현황

본 절의 사례 분석에서는 앞 절의 시설개선 수요 사례 분석 대상 학교인 A고등학교의 본관동 건물을 대상으로 분석을 실시한다.

대상건물은 1978년에 건축되었으며 연면적은 8,890.0㎡, 5층규모의 철근콘크리트 건물이며, 건축된 이후 별도의 증축은 없었으며 시설 현황 데이터 상 그간에 시설별 개보수가 많이 시행되지 않아 향후 대규모 개선사업이 필요할 것으로 추정된다. 또한 본 건물은 내진설계가 되지 않았으며, 내진보강을 하지 않은 건물이므로 향후 리모델링을 실시할 경우 내진보강을 포함하여 사업을 추진할 것으로 판단된다.

2) 시설개선 방안 분석

시설 현황 데이터 및 지표값을 활용한 개선방안 분석을 위해 별도의 엑셀을 활용해 개발한 LCC분석 프로그램을 활용하도록 한다. 생애주기 비용을 통한 개선방안 분석을 위해서는 우선 대안을 설정하고 분석을 위한 조건값을 설정하여야 한다.

가) 대안 및 조건값 설정

(1) 대안설정

본 연구에서는 개선방안 설정을 위한 방안으로 다음과 같은 3가지 대안을 설정하고자 한다.

- 1안) 기존 건물의 시설 및 환경 개선을 위해 건물을 철거하고 전면개축
- 2안) 기존 시설의 내구연한과 상관없이 리모델링을 통한 전면적 개보수 실시
- 3안) 기존 시설의 내구연한 및 개보수 현황 등의 시설 현황 및 시설개선 지표값을 고려하여 부분적 개보수 실시(개보수 대상사업은 지표값(경과비)이 1.0이상인 시설을 대상으로 함)

(2) 조건값 및 가정

개선방안 도출을 위해 생애주기 분석을 위한 조건값을 다음과 같이 설정한다.

- 개축 후 건물의 사용기간은 65년으로 가정한다.
- 리모델링 후 사용기간은 30년으로 가정한다.
- 실질할인율은 최근 10년간 한국은행 물가정보 및 이자율의 평균치인 0.2%를 적용한다.
- 내진성능이 없는 건물인 경우 내진보강을 실시하는 것으로 가정한다.
- 개축시 잔존가치는 고려하지 않는다.

[표 IV-31] 시장금리 및 물가지수를 반영한 실질할인율

연도	시장금리(%)	소비자물가지수(2015=100)	물가상승율(%)	실질할인율(%)
2008	4.80	86.079	4.7	0.1
2009	2.00	88.452	2.8	-0.7
2010	2.20	91.051	2.9	-0.7
2011	3.10	94.717	4.0	-0.9
2012	3.10	96.789	2.2	0.9
2013	2.60	98.048	1.3	1.3
2014	2.30	99.298	1.3	1.0
2015	1.70	100	0.7	1.0
2016	1.30	100.97	1.0	0.3
2017	1.30	102.93	1.9	-0.6
평균	2.90	93.8	2.3	0.2

출처 : 한국은행 경제통계시스템. <http://ecos.bok.or.kr/> (2018. 10. 15. 인출)

(3) 비용 분석

생애주기 비용분석을 위해 본 연구에서 지표값 산정을 위해 설정한 수선주기를 활용해 생애주기 동안의 개선 회수를 산정하고 비용 추정은 선행연구(이상민 외, 2017) 및 시도교육청 예산편성 기준단가를 참고하여 적용하며 개축 단가는 1,369천원/㎡, 내진보강 단가는 84천원/㎡을 적용한다.

나) 대안별 생애주기 비용분석

(1) 시설개선에 따른 생애주기 비용

분석 대상건물의 시설 현황 및 시설 기준단가를 고려하여 수선주기에 따라 일정한 시기에 개보수가 이루어진다고 가정하면 생애주기 동안의 시설별 소요액은 다음과 같이 추정할 수 있다. 방화문을 예로 들면 방화문의 수선주기는 20년이므로 건물의 생애주기를 65년으로 가정할 경우 총 3회의 개보수가 일어나는 것으로 추정할 수 있으며 회당 보수단가와 현황물량을 고려하면 회당 수선비용은 57,960천원이며, 생애주기 동안 총 소요비용은 173,880천원으로 추정할 수 있다. 분석 대상 건물을 개축하는 것으로 가정할 경우 소요비용은 12,170,410천원이며, 시설 전체에 대한 회당 비용합계는 7,067,079천원이며, 내진보강 비용 746,760천원을 포함할 경우 7,813,628천원으로 개축비용의 약 64% 정도에 해당한다. 건물의 생애주기 동안의 총 수선비용의 합계는 약 28,755,508천원으로 초기투자비용(개축)의 약 236%에 해당한다.

[표 IV-32] A고등학교 본관동 시설별 생애주기(65년 기준) 소요액 분석

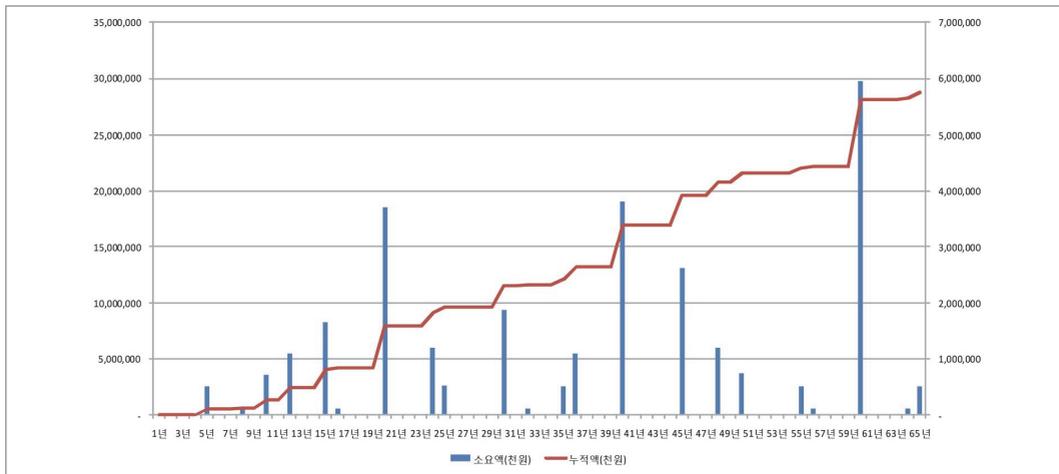
구분	시설종류	단가 (천원)	설치연도	현황 물량	단위	수선 주기 (년)	경과비	회당 비용 (천원)	회수	생애비용 (천원)
안전	방화문	4,830	1978	12	개	20	2.0	57,960	3	173,880
	옥내소화전	1,700	1978	8	개소	25	1.6	13,600	2	27,200
		1,700	2009	3	개소	25	0.4	5,100	2	10,200
		1,700	2012	5	개소	25	0.2	8,500	2	17,000
	화재탐지시설	5,000	1978	17	회로	15	2.7	85,000	4	340,000
	교실난간	154	2016	314	m	10	0.2	48,356	6	290,136

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

구분	시설종류	단가 (천원)	설치연도	현황 물량	단위	수선 주기 (년)	경과비	회당 비용 (천원)	회수	생애비용 (천원)	
건물	방수 (시트방수)	96	2011	1,147.5	m ²	15	0.5	110,160	4	440,640	
		96	2015	540	m ²	15	0.2	51,840	4	207,360	
	미장(페인트)	133	1978	3,780.0	m ²	5	8.0	502,740	13	6,535,620	
	화장실	1,917	1978	25.7	m ²	15	2.7	49,267	4	197,068	
		1,917	2007	165	m ²	15	0.7	316,305	4	1,265,220	
		1,917	2008	123.8	m ²	15	0.7	237,325	4	949,298	
실내환경	천장	113	1978	1,345.1	m ²	20	2.0	151,996	3	455,989	
		113	2015	7,709.0	m ²	20	0.2	871,117	3	2,613,351	
	내부도장	12	1978	7,909.3	m ²	8	5.0	94,912	8	759,293	
		12	2001	1,012.5	m ²	8	2.1	12,150	8	97,200	
		12	2010	64.8	m ²	8	1.0	778	8	6,221	
		12	2015	67.5	m ²	8	0.4	810	8	6,480	
	바닥재	비닐계타일	89	1978	434.3	m ²	10	4.0	38,653	6	231,916
			89	2001	1,012.5	m ²	10	1.7	90,113	6	540,675
			89	2010	64.8	m ²	10	0.8	5,767	6	34,603
			89	2015	67.5	m ²	10	0.3	6,008	6	36,045
		엑세스플러	137	1978	151.9	m ²	10	4.0	20,810	6	124,862
		인조석	136	1978	7,124.0	m ²	45	0.9	968,864	1	968,864
	타일	44	2010	153	m ²	15	0.5	6,732	4	26,928	
	조명시설	83	2012	2,965.5	m ²	12	0.5	246,137	5	1,230,683	
83		2015	6,088.6	m ²	12	0.3	505,354	5	2,526,769		
교실출입문	29	1978	4,335.6	m ²	15	2.7	125,732	4	502,930		
	29	2001	270	m ²	15	1.1	7,830	4	31,320		
	29	2010	448.1	m ²	15	0.5	12,995	4	51,980		
	29	2015	153	m ²	15	0.2	4,437	4	17,748		
외부 창호	알루미늄	149	1978	1,092.3	m ²	20	2.0	162,753	3	488,258	
	알루미늄	149	2012	84.4	m ²	20	0.3	12,576	3	37,727	
	플라스틱	149	1978	7,788.3	m ²	20	2.0	1,160,457	3	3,481,370	
냉난방기 (EHP)	65	2001	669.4	m ²	12	1.4	43,511	5	217,555		
	65	2002	337.5	m ²	12	1.3	21,938	5	109,688		
	65	2003	214.5	m ²	12	1.3	13,943	5	69,713		
	65	2006	202.5	m ²	12	1.0	13,163	5	65,813		
	65	2007	254.3	m ²	12	0.9	16,530	5	82,648		

구분	시설종류	단가 (천원)	설치연도	현황 물량	단위	수선 주기 (년)	경과비	회당 비용 (천원)	회수	생애비용 (천원)
실 내 환 경	냉난방기 (EHP)	65	2008	67.5	m ²	12	0.8	4,388	5	21,938
		65	2009	67.5	m ²	12	0.8	4,388	5	21,938
		65	2010	147.4	m ²	12	0.7	9,581	5	47,905
		65	2011	84.4	m ²	12	0.6	5,486	5	27,430
		65	2014	67.5	m ²	12	0.3	4,388	5	21,938
		65	2015	3,156.8	m ²	12	0.3	205,192	5	1,025,960
설 비	승강기	143,837	2012	1	개소	15	0.4	143,837	4	575,348
	물탱크(SMC)	11,300	2009	8	톤	20	0.5	90,400	3	271,200
		11,300	2010	20	톤	20	0.4	226,000	3	678,000
		11,300	2016	24	톤	20	0.1	271,200	3	813,600
합 계		-	-	-	-	-	-	7,067,079	-	28,775,508

지표로 설정한 시설의 수선주기는 주로 5년, 10년, 15년, 20년, 25년 등 5의 배수에 해당하는 주기가 대부분이며, 주요 시설 중 20년 주기의 시설도 많아 아래의 연차별 시설 개선 소요액 추계를 통해 봤을 때 20년, 40년, 60년 시점에 개보수 비용이 많이 투입될 것으로 예상할 수 있으며, 다음으로 15년, 30년 45년 등의 시점에 많은 개선비용의 투입을 예상할 수 있다. 따라서 각 대안별 사용기간에 따른 분석을 실시할 때 이러한 생애주기 소요 비용의 투자시기와 관련한 특성을 감안하여 분석을 실시할 필요가 있다.



[그림 IV-7] A고등학교 본관동 연차별 개선비용

(2) 대안별 생애주기 비용 분석

대안1은 개축 대안으로 소요되는 비용은 개축비용과 개축 후 유지보수 비용을 합한 금액이다. 개축비용은 연면적 8,890.0㎡에 개축단가 1,369천원/㎡를 적용하여 12,170,410천원이며 개축 후 유지보수 비용은 28,774,643천원이다. 개축과 유지보수 비용을 합계한 총 생애주기비용은 약 40,945,053천원이며 연등가로 환산한 비용은 629,924천원이다.

대안2는 전면 리모델링 대안으로 소요되는 비용은 전면 리모델링 비용, 리모델링 후 유지보수 비용, 리모델링 후 개축비용, 개축 후 유지보수 비용을 합한 금액이다. 전면 리모델링 비용은 대상 시설 전체에 대한 수선비용 7,067,079천원, 개축비용은 12,170,410천원이며, 리모델링 및 개축 이후 유지보수 비용은 총 52,438,488천원이다. 이를 모두 합산한 전체 생애주기비용은 약 60,252,327천원이며 연등가로 환산한 비용은 634,235천원이다.

대안3은 수선주기가 도래하거나 경과한 시설만을 대상으로 개보수를 실시하는 대안으로 소요되는 비용은 부분 개선비용, 이후 유지보수 비용, 일정 기간 사용 후 개축비용, 개축 후 유지보수 비용을 합한 금액이다. 개선주기가 도래하여 실시하는 부분 개선비용은 2,667,202천원, 개축비용은 12,170,410천원이며, 이후 유지보수 비용은 총 42,867,530천원이다. 이를 모두 합산한 전체 총 생애주기비용은 약 56,862,706천원이며 연등가로 환산한 비용은 598,555천원이다. 대안별 생애주기 비용 분석 결과 부분 개선을 통해 30년간 사용 후 철거하는 대안1이 연등가 환산액 기준으로 가장 유리하고 다음으로 개축 대안이 유리한 것으로 분석되었다.

[표 IV-33] 대안별 생애주기 비용 분석

대안		생애주기 비용(천원)						
		불변가						할인율 (0.2%)
		리모델링 비용	개축비	교체 수선비	내진보강	LCC	연등가 환산액	연등가 환산액
대안1	개축	-	12,170,410	28,774,643	-	40,945,053	629,924	598,184
대안2	전면리모델링 (이후 개축)	7,067,079	12,170,410	40,268,078	746,760	60,252,327	634,235	600,095
대안3	부분 개선 (이후 개축)	2,667,202	12,170,410	41,278,334	746,760	56,862,706	598,555	564,863

다) 시설개선 방안 분석

앞에서 분석한 바와 같이 개축, 전면 리모델링, 부분 개선 등 세 가지 대안에 대해 개선 방안에 따른 생애주기 동안의 유지보수 비용을 분석하여 연등가 기준으로 비교한 결과 부분 개선 대안이 경제적 측면에서 가장 유리한 것으로 나타났고, 다음으로는 개축 대안이 유리하며, 전면 리모델링이 상대적으로 가장 불리한 것으로 나타났다. 다만, 이는 리모델링 비용과 리모델링 이후 사용기간 등을 가정한 값과 같이 적용했을 경우에 따른 결과이며, 리모델링 비용 및 사용기간을 달리한다면 대안에 따른 개선방안의 경제성이 달라질 수 있다.

현재 실질할인율의 수준이 0.2%로 매우 낮으므로 본 절에서는 할인율을 별도로 고려하지 않은 불변가 기준으로 분석을 실시하고자 한다.

앞에서 설정한 시설개선 대안별로 리모델링 후 사용기간을 달리 설정하여 대안을 연등가 기준으로 비교하면, 대안1의 경우는 개축이므로 동일하게 629,924천원이며, 대안2 리모델링 대안의 경우 사용기간을 10년을 가정했을 경우 667,767천원, 20년을 가정했을 경우 666,542천원, 30년을 가정했을 경우 634,235천원으로 산정되었으며, 대안3 부분 개선의 경우 사용기간을 10년을 가정했을 경우 646,405천원, 20년으로 가정했을 경우 633,431천원, 30년으로 가정했을 경우 598,555천원으로 모든 대안에서 부분 개선이 가장 유리하고, 전면 리모델링이 가장 불리한 것으로 분석되었다. 다만, 5년 배수의 해에는 수선 주기 특성상 상대적으로 대규모의 개보수가 이루어지므로, 개보수가 이루어진 해까지 사용하고 철거하는 것은 현실적이지 않으므로 이 시기 직전까지 만을 사용기간으로 설정하는 것이 타당할 것이다. 이에 따라 대안2는 19년까지 사용하는 것으로 가정할 경우 630,228천원이며, 29년은 621,156천원으로 산정되어 개축 대비 유리한 것으로 분석되었다.

이와 같은 분석 결과 대상 건물과 같은 조건의 시설 현황을 가진 경우 개선 후 10년 이내 사용기간은 개축이 유리하다고 할 수 있으며, 개선 후 10년 이상 사용할 경우 30년 차에 대규모 시설 개선 이전까지 사용할 경우 리모델링 대안이 유리한 것으로 판단할 수 있다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-34] 사용기간에 따른 대안별 생애주기 비용 분석

대안		개보수 후 사용연수에 따른 생애주기 비용(천원) : 연등가(불변가)								
		10년	15년	(19년)	20년	(24년)	25년	(29년)	30년	(31년)
대안1	개축	629,924	629,924	629,924	629,924	629,924	629,924	629,924	629,924	629,924
대안2	전면리모델링 (이후 개축)	667,767	660,381	630,228	666,542	650,098	648,762	621,156	634,235	627,628
대안3	부분개선 (이후개축)	646,405	621,952	611,088	633,431	619,289	619,898	595,068	598,555	594,884

개축대비 개선비용에 따른 분석은 위와 같은 결과를 참고하여 사용기간 20년, 30년 등의 경우 시설개선 주기 상 대규모의 개보수가 일어나는 시점이다. 따라서 개선 이후에는 그 시점 이전까지 사용하는 것으로 가정하는 것이 합당하므로 9년, 14년, 19년, 24년, 29년으로 사용기간을 설정하여 대안별로 비교 분석하도록 한다.

[표 IV-35] 개축대비 개선비용에 따른 대안별 생애주기 비용 분석

대안		개선후 사용연수에 따른 생애주기 비용(천원):연등가(불변가)					
		9년	14년	19년	24년	29년	
개축		629,924	629,924	629,924	629,924	629,924	
개축대비 개선사업 투자비율	80%	비용	693,146	672,142	653,117	671,701	641,610
		개선/개축(비용)	1.10	1.07	1.04	1.07	1.02
	70%	비용	676,699	656,736	638,629	658,026	628,663
		개선/개축(비용)	1.07	1.04	1.01	1.04	1.00
	60%	비용	660,253	641,331	624,140	644,352	615,715
		개선/개축(비용)	1.05	1.02	0.99	1.02	0.98
	50%	비용	643,535	625,671	609,413	630,452	602,555
		개선/개축(비용)	1.02	0.99	0.97	1.00	0.96
	40%	비용	628,437	611,529	596,112	617,898	590,669
		개선/개축(비용)	1.00	0.97	0.95	0.98	0.94

※ 개선/개축(비용)이 1.0보다 작을 경우 개선이, 1.0보다 클 경우 개축이 유리한 것으로 볼 수 있음

개축대비 개선비용에 따른 분석을 실시한 결과 개선사업에 대한 투자비율이 개축비용 대비 80% 수준일 경우 사용연수에 상관없이 개축이 유리한 것으로 분석되었다. 개선비용이 개축대비 70% 수준일 경우 사용기간이 29년 내외일 경우 개선이 유리한 것으로 분석되며, 60%수준일 경우는 19년, 50%수준일 경우 대체적으로 14년 이상 사용할 경우 개축보다는 개선이 유리할 것으로 분석되었다.

따라서 학교시설의 노후화로 인한 대규모 개선사업이 필요한 경우 개축 및 리모델링에 대한 타당성을 시설의 기능성, 안전성 및 교육과정의 변화에 대한 대응성 등 다양한 측면에서 분석을 실시하되 다른 측면에서의 판단이 어려울 경우나, 경제적 측면을 우선 고려해서 타당성을 판단할 경우 건물의 사용기간 및 개선 및 개축에 따른 투자비용, 유지보수 비용을 다각도로 검토, 분석하여 적절한 대안이 선정될 수 있도록 해야 한다.

이를 위해서는 대상 학교의 시설 현황에 대한 정확한 이력 관리가 우선적으로 이루어져야 하며, 각 시도에서는 지역 실정을 고려한 합리적인 수준의 주요 시설별 수선주기를 설정하여 체계적인 시설관리 및 합리적인 사업방향 설정이 이루어지도록 할 필요가 있다.

5 운영 측면 지표 관련 데이터 활용방안

본 절에서는 운영 측면 지표로 설정된 항목에 대한 데이터 활용방안을 제시하고자 한다. 다만 운영측면의 지표는 주로 에너지 사용량 및 각종 인증과 관련된 성능 점수와 관련된 지표와 만족도, 교실이용률, 경제성 등과 관련된 지표 등으로 직접적으로 데이터를 활용하여 개선방안을 내기는 어려운 항목이 대부분이므로 개념적인 활용방안 만을 간략히 제시하고 세부적인 이슈는 추후 과제로 설정하고자 한다.

가. 사용량 및 성능지표 활용방안

사용량 및 성능 관련 지표는 전기, 상수도, 가스 사용량의 에너지 사용량과, 에너지성능 지표EPI, 친환경인증 점수, 신재생에너지 설치 비율, BEMS적용 여부, BF인증 여부 등이 설정되어 있다.

에너지 사용량의 경우 건물 및 시설의 규모, 시설의 에너지 성능, 교실 및 공간의 이용시간, 운영관리 방식 등에 따라 학교별, 규모별로 매우 차이가 많이 날 수 있으며, 다양한 영향 요인으로 인하여 1인당 혹은 면적당 적정 사용량 기준을 설정하기 어려운 측면이 있다. 다만, 학교별 에너지 사용량 정보가 축적될 경우, 학교급별, 지역별, 학교규모별로 1인당 혹은 면적(㎡)당 평균 에너지 사용량 정보를 사용자 및 관리자에게 제공하여 평균 대비 에너지 사용량을 인지하도록 하여 에너지 사용에 대한 관리적 측면을 강화하도록 유도할 수 있다. 또한 교육환경 및 시설 개선의 측면에서는 평균 에너지 사용량을 많이 초과하는 시설을 대상으로 에너지 진단을 실시하도록 하여 시설의 노후화 또는 에너지 관련 설비의 기능 문제 등으로 인한 것일 경우 시설개선 사업을 실시하도록 할 수 있을 것이다.

에너지 성능 지표(EPI)는 신축건축물의 에너지 성능을 평가하기 위한 지표이며, 녹색건축물 조성 지원법 제14조 및 건축물의 에너지절약 설계기준에 따라 신축하는 500㎡이상의 공공건물은 74점 이상을 받도록 하고 있으나 설계기준이 2008년부터 시행되어 기존 건물의 경우 EPI 점수 정보가 없는 건물이 대부분이다.

친환경인증(녹색건축인증)은 2002년부터 시작된 제도이며 건축물의 친환경 성능을 평가하기 위한 제도이며, 녹색건축물 조성 지원법 제16조 및 동법 관련 규정에 따라 공공기관에서 발주하는 연면적 3,000㎡ 이상 건축물은 인증 의무 대상이다. 따라서 녹색건축 인증 점수도 대부분의 학교에는 없는 정보이므로 필요한 경우 별도의 진단을 통해 점수를 산정하여 상태를 평가할 필요가 있다. BF인증(장애물없는 생활 환경 인증)은 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 제10조의 2에 따라 시행되고 있으며 사회적 약자도 불편함 없이 시설을 이용할 수 있도록 하기 위한 제도이며, 학교건물은 2015년부터 인증을 의무적으로 받도록 되어 있다. 따라서 녹색건축인증, 무장애 인증 등도 일부 최근에 지어진 일부 신설학교만 관련 인증을 받고 점수를 가지고 있으므로 당장 모든 학교가 활용할 수 있는 지표로 설정하여 관련 데이터를 활용하기는 어려운 실정이며, 필요한 경우 별도의 평가 또는 진단을 통해 사업을 추진하기 위한 평가도구로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

각종 인증제도는 별도의 개별적인 평가항목(예 : 녹지공간 확보, 자원절약, 공기환경, 접근근로 현황, 화장실 현황 등)이 있으므로 필요한 경우 별도의 연구를 통해 중요항목을 선별하여 지표화 하는 것도 가능할 것이다.

BEMS는 건축물 에너지관리시스템을 의미하며 최근 정부 및 지자체에서 공공건물 및 대

형건물에 대해 의무화를 추진하고 있으며 현재 학교시설 관련 시스템에서 설치유무를 관리하고 있지는 않으나 향후 관리항목으로 추가할 필요가 있다. 신재생에너지 설치(전력생산)비용도 시스템에서 별도로 관리하고 있지는 않으나 향후 관리가 필요한 항목이라고 할 수 있다.

나. 사용성 관련 지표 활용방안

사용성 관련 지표는 사용자 만족도, 이용률, 경제성 등이 있으며 사용자 만족도, 이용률, 경제성 평가 관련 데이터는 모두 현재 관리되고 있지 않은 항목이다.

사용자 만족도는 학교시설 및 환경과 관련하여 교사, 학생 등이 이용상의 만족도를 평가하여 향후 시설개선 및 유지관리에 있어 참고자료로 활용 가능할 것이다. 사용자 만족도는 시설의 종류별로 선별하거나 또는 전체 시설에 대한 만족도를 평가하여 지표로 관리할 수 있으며 이를 통해 시설의 상대적인 개선 필요성을 추정할 수 있을 것이다. 다만 이는 객관적인 지표로 설정하기는 어려우므로 시설개선을 위한 보조지표로 활용할 수 있을 것이다.

교실별 이용률은 실제 계획 및 설치가 된 시설이나 이용이 저조하여 다른 용도로 전용의 필요성이 있는 시설에 대한 파악 반대로 이용율이 너무 높아 추가적으로 시설의 확충이 필요한 시설에 대한 수요 분석을 위해 필요한 지표라고 할 수 있다. 교실별 이용률은 학교에서 별도의 계산이 필요하여 데이터 관리가 어려울 수 있으나 관련 데이터 축적을 통해 향후 국가 또는 지역별로 적정한 수준의 시설기준 수립에도 유용한 참고자료로 활용이 가능할 것이다.

경제성 평가 지표는 앞에서 제시한 개선방안 설정 방법론 또는 별도의 표준화된 방법론을 통해 지속적인 유지관리가 유지한지, 개축이 유리한지를 지표화하여 활용할 수 있을 것이다. 개축대비 유지보수비용을 지표값으로 설정하여 개축여부 및 시점 판단을 위한 기초 자료로 활용이 가능할 것이다.

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[표 IV-36] 운영 측면의 교육환경개선지표 관련 데이터 활용방안

평가영역			평가지표	데이터 활용방안	
대	중	소			
운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량	전기 사용량	학교급/지역별/학교규모별/운영특성별로 구분하여 인당 또는 면적당 사용량을 지표로 활용하여 에너지진단을 위한 기초자료로 활용	
			상수도 사용량		
			가스 사용량		
		*신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산)비율		
		에너지 성능	에너지성능지표 (EPI) 점수		최근 신설된 일부 학교에만 활용가능한 지표이므로 활용성이 제한적임 : 다만, 관련 평가항목을 선별하여 지표화 가능할 것임
		친환경 성능	친환경인증 점수		
		BF	BF인증 여부		
	*BEMS	BEMS적용 여부	관련 시설 설치 수요 판단지표로 활용		
	사용성	*만족도	이용자 (교사/학생) 만족도	시설개선을 위한 보조지표로 활용	
		*이용률	교실별 이용률	확충, 여유교실 판단 및 시설기준 설정 기초자료로 활용	
		*경제성	경제성 평가	개축여부 및 시점 판단을 위한 기초자료로 활용	

* 현재 관리되고 있지 않는 지표이며 향후 관리가 필요한 항목임

교육환경 개선을 위한
학교시설 현황 데이터 활용방안

V

요약 및 정책 제언

1. 요약
2. 정책 제언

V

요약 및 정책 제언

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

1

요약

본 연구는 학교시설과 관련한 각종 현황 데이터의 종류를 분석하고 학생들의 교육 및 생활 전반에 중요한 영향을 끼칠 수 있는 교육환경 개선 관련 지표 및 기준을 설정하여 교육환경 현황을 분석할 수 있는 도구를 개발하고, 교육환경 개선 지표 및 지표값을 산정할 수 있는 시설(개선)기준을 이용하여 학교시설 확충 및 교육환경 개선을 위한 시설 현황 데이터의 정책적 활용방안을 제시하기 위한 목적으로 수행되었다.

주요 연구 내용은 교육환경 개선의 개념과 현황분석, 교육환경 개선 지표 개발, 지표분석을 통한 교육환경 실태 분석, 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시 등이며 이를 위한 연구방법으로 문헌분석, 델파이조사, 통계분석을 통한 현황 데이터 분석 및 실태조사, 사례분석 등을 활용하였다.

주요 연구 내용별로 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

가. 교육환경 개선의 개념과 학교시설 현황

일반적인 교육환경 개선은 노후화된 시설을 개선하여 구조적인 또는 기능적인 성능을 개선하는 것을 의미하며, 교육청에서는 신설 및 증개축 사업 등과 구분하여 교육환경개선사업이라는 별도의 사업항목으로 추진하고 있다. 정책사업으로서의 교육환경개선사업에서 규정하는 것보다 넓은 의미의 교육환경 개선은 물리적으로 노후화된 시설 개선을 포함하여 교육을 위한 최적의 상태로 시설을 확충하거나 변경하는 것을 포괄하는 개념으로 설정

할 수 있는데 증개축사업, 공간재구조화 사업 등을 예로 들 수 있다.

본 연구에서 교육환경의 개념은 학교 내 물리적인 시설 현황으로 한정하며, 교육환경 개선은 일반적인 의미인 노후시설 개선사업 이외에 증개축 등의 시설확충 및 교육적 기능 개선을 위한 시설투자 사업을 포괄하는 의미로 교육환경 개선의 개념을 설정한다.

에듀빌(학교시설통합정보시스템) 학교시설 현황 데이터에 따른 전국의 학교건물 경과년 수를 살펴보면 16년~20년이 경과한 건물이 전체의 약 15.2%인 1천476만㎡로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 11년~15년이 경과한 건물 비율이 약 14.8%, 6년~10년이 경과한 건물이 약 11.7%를 차지하고 있다. 일반적으로 건물의 본격적인 유지보수가 필요한 시점인 20년 이상 경과한 건물이 약 50.3%인 4천874만㎡ 정도로서 전체의 절반에 해당하는 많은 비중을 차지하고 있으며, 30년 이상 경과한 건물은 약 30.9%인 2천996만㎡ 정도이며, 전면적인 리모델링 또는 개축 등을 검토해야 하는 시점이라고 할 수 있는 40년 이상 경과한 건물도 약 14.6%인 1천411만㎡로서 매우 많은 비중을 차지하고 있어 유지보수, 시설개선 등을 위한 많은 예산이 소요될 수 있으므로 개선 대상건물에 대한 현황 분석, 개선기준설정 및 중장기 투자계획 수립이 필요하다고 할 수 있다.

현재 학교시설 관련 현황 데이터를 가장 많이 보유하고 있는 에듀빌의 경우, 용지 및 건물, 공간을 비롯한 세부시설에 대한 현황도 관리되고 있으며, 각 시도의 시설기준단가를 비롯한 평가기준 등 교육환경개선사업을 추진하기 위한 각종 기준 등도 관리되고 있으나 적정 시설규모에 대한 판단의 근거로 활용할 수 있는 공간 규모와 관련한 전국단위 표준적인 시설기준 및 시도별 기준은 관리되고 있지 않은 실정이다. 향후 에듀빌을 비롯한 학교 시설 현황 데이터를 적극적으로 활용하고 국가 및 지역별 시설정책 및 사업방향 설정에 활용하기 위해서는 무엇보다도 시설 현황의 과부족 판단 및 개선수요판단에 활용할 수 있는 기준의 수립 및 관리가 무엇보다도 필요하다고 할 수 있다. 이를 위해서 교육부 및 각 시도에서는 국가 및 지역실정을 고려한 실질적으로 적용 가능한 기준 수립이 필요하며 이러한 시설기준을 탑재하여 시설 현황을 분석할 수 있는 기능을 개발하여 단위사업 및 지역, 국가의 시설사업 중장기 정책 수립이 가능하도록 해야 할 것이다.

나. 교육환경 개선 지표 설정

교육환경 개선을 위한 데이터 활용을 위해 필요한 항목을 설정하고 관련된 데이터 활용 방안을 제시하고자 교육환경 개선에 영향을 크게 미치는 지표를 설정하고 지표값 산출을 위한 기준을 설정하였다. 교육환경 개선 지표로 설정된 항목 관련 시설 현황 데이터를 분석하고 활용방안을 제시하기 위해 지표별로 구체적인 기준을 설정하였으며, 교육환경 개선 지표로 설정된 항목에 대해 데이터가 관리되고 있지 않은 경우 추가적인 관리항목으로 제안하였다.

본 연구에서는 교육환경 개선 지표 개발의 방향 및 범위를 다음과 같이 설정하고자 한다.

첫째, 교육환경 개선 지표는 건축된 후 일정한 시간이 경과하여 시설의 확충 및 개선의 필요성 등을 파악하기 위한 것이며, 학교시설의 전반적인 성능과 상태, 품질 등을 평가하기 위한 것은 아니다.

둘째, 학교의 시설개선을 위한 투자를 통해 교육환경을 개선하는데 필요한 상태 파악을 위한 목적의 지표 설정이므로, 학교가 가지고 있는 학교경계 안에 있는 시설 현황 조건을 대상으로 한다. 따라서 인적, 제도적 조건 등과 관련된 교육환경은 대상에서 제외한다.

셋째, 시설개선의 필요 정도를 판단하기 위한 목적이 있으므로 객관적인 시설기준 또는 시설개선 기준의 설정이 가능한 요소 및 항목을 대상으로 한다. 객관적인 시설 현황을 중심으로 한 객관적 지표를 대상으로 하되, 주관적 지표가 필요한 경우 항목만을 제시하고 추후과제로 설정한다.

넷째, 교육환경 개선을 위한 시설 현황 전반을 대상으로 하되, 교육과정 대응 및 노후시설 개선을 위한 주요 시설을 중심으로 한다.

다섯째, 본 연구에서는 교육환경 개선과 관련된 개별 지표만을 개발하고 여러 지표를 종합적으로 고려한 통합적인 지표 또는 지수의 개발은 하지 않으며, 필요한 경우 추후 과제로 설정하도록 한다.

여섯째, 교육환경 개선 지표별로 지표값 산정을 위해 시설규모 및 노후도와 관련된 기준 설정이 필요한 경우 전문가 델파이조사를 통해 표준적인 기준을 설정하여 활용하도록 한다.

본 연구에서는 교육환경 개선 지표 설정을 위해 2차에 걸친 전문가 델파이 조사를 실시하였으며, 그 결과 양적 측면의 교육환경개선지표 중 내용타당도가 낮게 나타난 일부 지표

를 제외하였으며, 최종적으로 연면적 적정성, 일반교실 적정성, 다목적강당 적정성 등 양적 측면의 지표 43개, 내진성능 확보유무, 소방시설 노후도, 화장실 노후도, 마감재 노후도 등 질적 측면의 지표 34개, 에너지사용량, 사용자 만족도 등 운영 측면의 지표 11개 등 총 88개의 교육환경개선지표를 최종 설정하였다.

다. 지표값 산정을 위한 시설기준 및 개선기준 설정

교육환경 개선 지표 중에서 시설규모와 관련한 지표값 산정을 위한 학교급별 시설기준에 대한 표준안을 설정하기 위해 교육과정 및 시도교육청별 시설기준, 연구문헌 등을 참고하여 학교급별로 시설기준을 설정하고 이를 통해 교실수(스페이스 프로그램)를 산정할 수 있도록 하였다. 산정된 시설기준은 앞에서 설정한 교육환경 개선지표 관련 항목에 대한 지표값 산정을 위해 활용하도록 하였다.

본 연구에서 제시하는 학교급별 시설기준안은 전국단위의 교육환경 개선 지표를 활용한 시설규모 관련 데이터 활용방안 제시를 위한 하나의 예시안이라고 할 수 있으며 각 시도교육청에서는 지역 실정을 고려한 합리적인 시설기준을 별도로 설정하여 지표값 산정 및 수요 파악, 정책 수립 등에 활용할 수 있도록 하였다.

학교건축의 규모계획을 위한 시설기준 산정은 크게 교육과정에 의해 제시되고 있는 정규교과와 관련된 공간에 대한 기준과 그 이외에 교육과정에서 제시하는 과목별 공간계획과 직접적 관련이 없는 지원, 관리 공간에 대한 기준 등 두 가지로 구분할 수 있으며 본 연구에서는 교육과정 관련 시설기준은 가장 최근에 시행되고 있는 2015개정 교육과정의 과목별 이수단위를 근거로 시설기준을 제시하고, 지원관련 시설은 기존 문헌 및 시도별 시설기준을 참고하여 설정하였다. 시설기준 산정에 있어서 일반교실 규모에 해당하는 모듈(단위면적)설정이 중요한 요소인데, 현재 기존 학교의 가장 일반적인 모듈을 사용하였다. 지원시설 관련 시설기준 설정은 사용인원 및 1인당 소요면적을 근거로 하는 건축계획각론의 제시기준을 기본으로 하고 연구문헌 및 시도별 시설기준을 참고하여 학교규모별로 활용 가능한 표준적인 시설기준 산정방식을 제시하였다. 설정된 시설기준 및 개선기준은 앞에서 설정된 교육환경 개선 지표값을 산정하기 위한 근거로 활용하였으며 이를 기반으로 실질적인 데이터 분석 및 데이터 활용방안을 제시하였다.

라. 학교시설 현황 데이터 활용방안 제시

본 연구에서는 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방향을 설정하고, 양적 측면과 질적 측면의 지표 관련 데이터를 중심으로 학교시설 현황 데이터 활용방안을 실제 학교시설 현황 데이터를 활용한 분석사례와 함께 제시하였다.

앞에서 설정한 교육환경 개선 지표를 기반으로 시설 확충 수요 및 여유교실 추정, 시설개선 수요 추정, 시설개선 방안에 대한 의사결정에 활용할 수 있는 LCC분석 등에 학교시설 현황 데이터를 활용하는 구체적인 방안을 제시하고자 하며 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 시설 확충 수요 및 여유교실 추정은 최근 학생 수의 지속적인 감소추세에 따른 소규모 학교 증가, 기존학교 유휴교실 증가, 미래교육 변화 및 사회적 요구 증가 등에 따른 새로운 교육시설 및 공간 수요, 지역사회 연계 및 복지적 시설 수요 발생에 따라 학교시설의 규모와 관련한 지표를 설정하고 학교별로 지표와 관련한 시설 현황 데이터를 분석함으로써 시설 규모의 적정 수준 확보 여부, 기존 시설용도의 전용 가능성 등을 파악하고 어느 정도의 시설확충, 전용, 개선 등이 가능한지를 판단할 수 있도록 하였다.

이를 위해서는 교육환경 개선 지표 중 주로 교실 또는 공간의 규모 관련 지표를 활용하여 데이터를 분석하여야 하고, 특히 공간 용도별 데이터가 정확하게 관리되어야 한다. 따라서 데이터 활용방안 설정 이후의 사례분석에서는 입력된 데이터 이외에 실제 학교의 현황 도면을 함께 분석하여 데이터 관리 현황을 고려한 현실적인 데이터 활용방안 제시 및 사례분석이 이루어질 수 있도록 하였다.

둘째, 시설개선 수요 추정은 학교시설의 건축 및 설치 이후 시간의 경과에 따른 노후도 및 사회적 요구 및 법적 조건 충족을 위한 시설개선 등을 위한 수요가 지속적으로 발생함에 따라 학교시설의 교체 및 수선과 관련한 질적 개선 지표를 설정하고 학교별로 관련한 시설 현황 데이터를 분석함으로써 시설개선 시기의 도래 여부, 시설개선 물량을 파악하고 이를 통해 학교별 시설개선 물량 및 향후 도래하게 될 개선 물량, 지역 또는 국가수준의 시설개선 중장기 계획 및 관련 정책 수립이 가능할 수 있도록 하였다.

이를 위해서는 교육환경 개선 지표 중 주로 시설별 개선(수선)주기와 관련한 질적 지표를 활용해 데이터를 분석해야 하고 관련 데이터인 시설별 규격 또는 재료, 설치년도와 더불어 특히 물량 관련 데이터가 정확히 관리되어야 하며 이를 활용해 정확한 개선 수요분석

이 이루어질 수 있다.

셋째, 시설개선 방안 결정을 위한 LCC분석은 학교건물의 경과년수가 일반적인 내구연수를 경과하여 노후화가 많이 진행된 경우 개축 또는 리모델링을 통한 대규모 개선 사업이 필요하게 되는데 이에 대한 방안을 결정하기 위한 것이다. 우리나라의 경우 과거 70~80년대에 학생 수 증가에 대응하기 위해 건축된 많은 학교 건물의 내구연한이 도래하게 됨에 따라 이에 대한 개선방안 설정 및 수요 추정, 관련 정책 수립 등이 매우 시급한 현안으로 떠오르게 되었다. 따라서 기존 학교시설에 대한 개선 지표 중 건물관련 개선 지표를 활용해 해당 건물의 개선방안 결정을 위한 데이터 활용방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해서는 지표값 설정을 위해 제시한 시설항목별 수선주기 및 학교시설의 정확한 마지막 설치 또는 개보수 연도 정보가 필요하며, 특히 시설별 기준단가 정보가 추가적으로 필요한데, 본 연구에서는 시설별 기준단가에 대한 별도의 연구 및 결과를 연구범위에 포함하지 않았으므로, 기존의 연구문헌 및 현재 시도교육청의 시설기준 단가를 참고해 데이터 활용방안 및 사례분석을 실시하였다.

마지막으로 본 연구에서 제시한 운영 관련 지표는 학교시설 개선과 간접적인 관련성이 있는 지표이며, 관련한 데이터 활용방안 및 구체적인 분석사례 제시에 어려움이 있으므로 개념적인 활용방안 제시 및 데이터 관리방안만을 간단히 제시하고자 하였다.

2 정책 제언

본 절에서는 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방안과 관련한 연구 결과 및 연구결과 도출을 위해 분석한 시설 현황 및 데이터, 기준관리 실태 등을 근거로 국가 및 지역, 학교 수준의 시설정책 수립 및 사업 추진과 관련 정책적 제언을 하도록 한다.

가. 시설기준 및 개선기준의 수립

본 연구에서는 교육환경 개선과 관련된 현황 파악 및 수준 분석, 개선 필요성에 대한

정량적 판단 근거 마련을 위해 교육환경 개선 지표를 설정하고 지표별로 지표값 산정을 위해 시설기준 및 시설개선 기준을 마련하였다. 연구에서 제시한 시설기준 및 개선기준은 학교 및 지역 수준에서 시설확충 또는 여유 교실 활용, 시설의 개선 등이 필요한 공간이나 시설의 유무를 파악하고 그 정도 또는 수준을 분석할 수 있도록 함으로써 교육환경 개선의 필요성 및 사업규모를 추정할 수 있도록 하기 위해 설정하였다.

수많은 학교시설 현황 데이터 및 관련 지표가 관리되고 있음에도 교육정책 및 학교시설 관련 정책에 데이터를 즉각적으로 활용할 수 없는 이유는 지표를 해석할 수 있는 판단기준이 없기 때문이다. 다만 시설기준 또는 개선기준은 그 기준의 활용목적 및 그 시기의 다양한 교육환경 및 재정조건에 따라 달리 설정될 수 있으며, 또한 지역의 실정에 따라 또는 개별 학교의 특성에 따라 달리 설정할 수 있는 것이므로 최근까지 국가 또는 지역에서는 단일화된 또는 표준화된 시설기준을 별도로 마련하거나 기존의 기준을 개정하는 작업을 미루어 온 것이 사실이다. 그러나 국가 또는 지역수준에서 관리하는 기준이 없고, 기준이 있더라도 교육환경의 변화에 따라 지속적인 개선이 이루어지지 않는다면, 관련 정책 수립 및 집행, 사업 추진 등에 있어서 객관적인 판단 근거가 아닌 주관적이고 임의적인 이유에 따라 불합리하고 체계적이지 못하게 관련 행정이 이루어질 확률이 많고 국가적인 또는 지역적인 교육환경 관련 중장기 계획 수립 시에도 많은 어려움이 있을 수밖에 없게 된다.

본 연구에서 지표값 설정을 위해 시설기준 및 시설개선 기준을 마련한 이유는 전국적이고 표준적인 기준을 마련하여 이에 부합하는 학교시설 계획 및 확충, 시설개선이 이루어지도록 하기 위한 목적이 아니며, 객관적인 학교시설 현황 데이터를 활용하여 학교시설의 규모 및 질적 개선을 위한 다양한 교육환경 개선사업 관련 정책 수립 및 사업추진 시에 학교시설 현황 데이터를 활용하는 방안을 실증적으로 제시하고자 하기 위한 것이었다. 따라서 연구에서 제시한 교육환경 개선 지표값 설정을 위한 시설기준 및 수선주기 등은 설정할 수 있는 하나의 예시적 기준으로 생각할 수 있으며 국가수준의 교육시설 관련 정책 및 지역의 실정에 맞는 정책 및 사업 추진을 위해서는 별도의 표준 또는 개별적인 관련 기준을 설정하여 지표값을 산정하여 활용하도록 해야 한다.

국가 수준 및 지역 단위의 시설기준 및 시설개선 기준 수립은 획일화된 학교시설 및 일반적인 개선사업 추진을 위한 도구를 마련하기 위한 목적은 아니며 적정 수준대비 시설이 확보되지 않거나 열악한 시설이 확보된 학교의 현황의 객관적으로 파악하고 현장 조사 및

사용자 의견 수렴 이전에 객관적인 데이터를 활용한 실태파악을 통해 전체적인 현황 및 정책 수립을 용이하게 하고 실제 사업 추진시 우선적으로 추진해야 되는 시설 또는 학교에 대한 평가기준 마련 등에 활용할 수 있을 것이다.

표준적인 시설 기준 마련은 학생수 감소로 인해 발생한 여유교실의 활용방안 분석을 위해 적정 기준 대비 초과되는 시설의 종류 및 규모를 판단하기 위한 객관적인 기준으로 활용할 수 있으며, 변화하는 교육과정에 대응하기 위해 필요한 교실의 종류 및 규모 대비 적정성 판단 및 확보방안 분석을 위해서도 필요할 수 있다. 또한 학생수가 증가하는 지역에서 추가적으로 필요한 시설의 종류나 새로운 학교설립 수요를 판단하기 위한 기준으로 활용이 가능하다.

따라서 표준적인 시설 기준은 절대적인 시설 설치 규정이라고 볼 수 없으며 활용 목적 및 시기, 대상 지역에 따라서 일부 변경하여 적용이 가능하며, 특히 학교단위에서는 해당 학교의 교육과정 및 교수학습의 수행을 위해 필요한 기준 마련을 위해서 별도로 설정도 가능할 것이며, 그에 따라 해당 학교의 특성을 고려한 시설기준 및 소요교실, 확충 필요 교실 및 타용도 전용 가능 교실에 대한 검토도 가능할 것이다.

국가 및 지역에서는 활용 목적에 부합하는 시설 기준을 마련하여 시설관련 정책에 활용할 필요가 있으며 기준을 적극 활용할 수 있도록 시설 현황 데이터 관리 항목 및 용도구분, 관리 지침 등을 정비할 필요가 있다. 시설 기준 마련을 위해서는 교육과정 및 계획 각론에 대한 분석 국가 및 시도가 가지고 있는 관련 규정에 부합하도록 해야 하며, 더욱 중요하게는 학교 시설 및 공간의 설치 현황을 비롯하여 교실의 이용율 및 미활용 교실, 건물 현황 등에 대한 조사 및 분석을 실시하여 현실에 부합하는 적절한 수준의 기준 마련을 위한 지속적인 연구가 필요하며, 관련 현황 데이터 정비에 대한 사전적인 노력이 필요하다.

마찬가지로 수선주기를 비롯한 시설개선 대상 및 규모 판단을 위한 합리적인 시설기준 기준에 대한 마련도 필요하며 수선주기를 중심으로 한 시설 개선 기준은 노후화된 학교시설에 대한 개선 여부에 대한 판단 및 한정된 예산규모 내에서 시설개선 사업을 집행해야 하므로 우선순위 선정을 위한 평가기준의 하나로도 활용할 수 있다. 수선주기는 시설의 규격 및 재료가 가진 내구성에 따라서 기본적으로 결정되지만 이용자의 사용패턴 및 관리 실태에 따라서도 영향을 많이 받으므로 학교별 시설 현황 및 이력 정보에 대한 관리가 무엇보다 중요하며 관련 정보를 체계적으로 분석하여 국가 및 지역설정에 맞는 적절한 수준

의 개선기준 마련이 필요하다고 할 수 있으며, 시설 이력 데이터 관리를 체계적으로 수행하여 축적된 데이터를 활용하여 국가 수준 및 지역 특성을 고려한 시설개선 기준, 더 나아가 학교급별 등 학교 특성을 고려한 시설 개선 기준의 마련이 필요하다. 표준적인 시설개선 기준 마련을 통해 시설개선 수요를 객관적으로 추정할 수 있으며 시설 및 재료별 수선 주기를 활용하여 지표값을 설정하여 평가기준으로 활용함으로써 시설별 또는 학교별 우선 순위 설정이 가능하다. 또한 연차별로 소요되는 예산 규모를 분석함으로써 국가 및 지역수준, 학교별 중장기 계획 수립 또한 가능할 수 있다.

나. 학교시설 개선 중장기 계획 수립

교육환경 개선을 위한 중장기 계획 수립은 국가 및 지역수준, 학교단위에서도 모두 필요하다고 할 수 있다. 다만 현재 학교시설 개선 중장기 계획은 교육부의 교육환경 개선사업 예산 배분을 위한 참고자료로서 활용이 주목적이며, 실제적으로 교육청에서는 배부되는 예산이 매년 차이가 많고 시설 현황에 대한 실태파악도 어려운 점이 있어 매년 별도의 수요 추정을 반복적으로 하고 있는 실정이다.

학교시설 개선을 위한 중장기 계획 수립을 위해서는 이미 앞에서 언급한 바와 같이 무엇보다도 표준적인 시설 개선 기준의 마련이 우선적으로 필요하고, 더불어 사용자 및 시설담당자의 주관적인 판단이 필요한 평가 결과에 대한 데이터도 관리할 수 있도록 하여 시설개선 여부 및 필요성, 수요 추정 등에 활용할 있도록 한다.

다만 국가 수준에서는 전국단위의 중장기 계획의 수립을 위해 시도에서 자체적인 개선 기준에 의해 수립된 중장기 계획을 취합하여 합산하는 형식으로 수립을 할 수도 있겠으나 이럴 경우 시설 현황이 아닌 시도별 개선 기준의 차이에 따라 개선계획의 규모가 달라질 수 있으므로 국가 수준에서는 전국단위 표준적인 시설개선 기준을 마련하여 이를 활용하여 전국 학교의 시설 현황에 대해 개선규모를 파악하는 것이 합리적일 것이다.

시도교육청의 경우 교육환경개선사업의 순차적 집행을 위해 학교에 대한 시설개선 수요 조사를 통해 일반적으로 중장기계획을 수립하고 있으며 이 경우 개선 수요가 있으나 학교에서 신청을 하지 않을 경우 수요에 잡히지 않을 수 있으며, 이와 반대로 개선을 해야 할 정도로 수선주기가 경과했거나 노후화가 진행되지 않았으나 학교에서 신청할 경우 수요로

잡힐 수 있는 불합리한 경우가 있을 수 있다. 따라서 교육청에서는 학교의 신청이나 의견을 반영하되 수요추정을 위한 객관적인 개선기준 및 수선주기를 설정하여 활용하는 것이 바람직하며 이를 기준으로 기초적인 수요판단 및 순위선정, 사업선정을 위한 근거로 활용이 가능할 것이다.

학교의 경우 별도의 증장기 계획 수립 없이 개별적인 사안별로 시행하고 있으나 학교단위의 체계적인 사업추진 계획 수립을 통한 빈번한 시설공사 방지 및 교육 및 학습권 확보 등을 위해 반드시 단위학교별 시설개선 증장기계획을 수립할 필요가 있다고 할 수 있다.

학교시설 개선 증장기계획의 수립을 위해서는 언급한 바와 같이 국가 수준 및 지역 수준의 시설개선 기준의 수립이 선행되어야 하며, 이와 더불어 시설의 개선 수요를 판단할 수 있는 객관적인 노후판단 기준을 합리적인 근거에 의해 수립하여 사용자 또는 담당자의 주관적인 판단에 근거하여 수요판단 및 우선순위가 뒤바뀌는 폐해를 줄일 수 있도록 노력할 필요가 있다.

또한 국가에서는 증장기 수요추정에 따른 실질적인 사업 예산 확보를 위해 노력하고 지역에서는 우선순위가 높은 학교가 선제적으로 사업이 이루어지도록 노력해야 한다. 특히 학교시설 개선 사업은 창호, 화장실, 석면 교체 등 단위사업 중심으로 이루어지는 경우가 많으나 이럴 경우 학교는 수선주기 및 개선 시점이 도래하는 시설이 있을 때마다 공사를 과도하게 자주 하게되어 학습권의 피해가 있을 수 있으므로 증장기 계획 수립을 통해 앞으로 5년 이내에 수선주기가 도래하는 사업은 통합적으로 개선사업을 실시할 수 있도록 개선기준 및 관련 정책을 수립할 필요가 있다. 또한 통합적인 개선사업과 더불어 교육과정 및 미래 사회에 대응할 수 있는 미래학교 공간 조성 등을 위한 개선 사업등과도 연계하여 사업을 추진하도록 노력하는 것이 바람직할 것이다.

다. 학교시설 개선 방안 설정

과거에 건축된 많은 학교시설의 노후화로 인해 학교시설 개선 물량이 지속적으로 증가할 것으로 생각되며 특히 40년 이상 경과하여 내구연한이 도래하는 건물 및 시설에 대한 개선을 위한 향후 막대한 예산이 필요할 수 있을 것으로 판단된다. 현재 40년 이상 경과한 노후 건물의 경우 건물의 안전성에 문제가 있는 안전도 D,E 등급의 건물을 중심으로 개축

을 하고 있으며, 일부 공간규모 및 기능적인 개선이 매우 많이 필요한 건물, 학교 교사의 증개축시 장애가 되는 건물 등도 개축을 할 수 있다. 나머지 노후 건물의 경우는 소규모 개보수를 통해 계속 사용하는 것이 일반적인데, 최근 건물 및 시설에 대한 안전, 에너지, 환경 및 기능적인 요구 수준이 과거에 비해 매우 높아져 소규모 개보수를 통해 시설 및 환경을 개선하는 것에 대한 한계를 많이 느끼는 것도 사실이다.

따라서 노후화된 학교시설 개선 방안을 결정하기 위해서는 안전, 에너지, 기능, 환경적 측면을 종합적으로 고려하고 사용자 의견 및 교육과정의 변화 등도 고려하여 판단하는 것이 타당하며 이와 더불어 과거에 비해 유지보수 비용 및 에너지 사용량이 많이 늘어난 시점에서 경제성 측면을 고려한 학교시설 개선 방안을 결정할 수 있는 판단도구 및 기준을 마련하는 것도 중요하다고 할 수 있다.

노후화된 학교시설의 개선 방안, 즉 개축 또는 리모델링을 통한 개선방안의 결정에서 두가지 대안 모두 시설개선을 통해 기능 및 에너지, 안전성이 모두 충족되는 수준으로 개선이 가능하다는 전제가 있다고 하면 경제적인 분석을 통한 판단에 근거해 개축 또는 리모델링에 대한 사업방법을 결정하는 것이 가능할 것이다. 이를 위해서는 국가 수준의 표준적인 판단도구가 필요할 수 있으며 이를 통해 국가에서 시도별 개축 또는 리모델링 소요에 대한 예산배분도 가능할 것이다.

국가 수준의 표준적인 판단도구 개발을 위해서는 표준적인 수선주기가 우선 개발되어야 할 필요가 있으며, 시설별 표준단가도 마련이 되어야 소요예산 추정 및 경제성 판단이 가능할 것이다. 건물의 내구연한 판단기준 및 리모델링 후 사용기간, 건물의 잔존가치 해석 방법, 할인율 적용 방법 등에 대한 통일적인 적용 기준을 마련하여 전국단위의 수요추정 및 개별 건물에 대한 적절한 개선 방법에 대한 판단 및 예산 배분 등이 가능할 것이다.

라. 학교시설 현황 데이터 관리 방안

본 연구에서는 교육환경 개선 지표를 양적 측면의 지표 43개, 질적 측면의 지표 34개, 운영 측면의 지표 11개를 설정하여 제시하였다. 양적 측면의 지표 중에서는 미활용 교실 수, 오픈스페이스 이외에는 대부분 관리되고 있는 것으로 파악되었고, 질적 측면의 지표 중에서는 외벽 단열성능, HACCP 인증 여부, 창호 단열 성능, 옥내배선설비 노후도, 방송

장비 노후도 등과 관련된 시설 현황 데이터는 관리되고 있지 않고 있으며, 운영 측면의 지표 관련해서는 BEMS 적용여부, 이용자 만족도, 교실별 이용률, 경제성 평가 결과 등이 관리되고 있지 않은 현황 데이터인 것으로 분석되었다.

양적 측면의 지표 중에서 현재 우리나라의 학생 수가 지속적으로 감소하고 있는 현실을 고려했을 때 미활용 교실 수에 대한 현황 데이터 관리는 필요한 것으로 판단되며, 활용되고 있는 여유교실과는 별도로 전혀 사용하고 있지 않고 방치된 공간에 대한 활용 또는 관리방안에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다. 오픈 스페이스에 대한 정의가 명확하지 않아 관리가 힘든 측면이 있으나 별도의 실로 구획되지 않고 통로 등의 이동공간의 목적이 아닌 다목적 오픈 스페이스는 미래 교육공간의 요소로 활용 될 수 있으므로 별도의 정의를 통한 시설 현황 데이터 관리가 필요하다고 볼 수 있다. 또한 질적 지표 중 외벽 및 창호 단열 성능 관련 현황은 최근에 건축된 건물 이외에는 데이터 확보가 어려우나 창호 성능 개선 사업을 위한 필수적인 판단근거가 될 수 있으므로 향후 관리방안에 대한 검토가 필요하다고 할 수 있으며, 옥내배선, 방송장비 등의 추가적인 시설 현황 관리에 대한 필요성은 있으므로 실무적인 검토를 거쳐 데이터 관리항목으로 추가하는 것을 고려할 필요가 있다.

운영 측면의 지표 관련 현황은 에너지 관련 BEMS 적용여부는 최근 에너지 측면의 기준 강화를 고려할 때 관리가 필요할 것이다. 이용자 만족도 조사는 학교시설에 대한 개선 필요성 및 방향 도출을 위한 지속적인 모니터링 차원에서 학교별로 정기적으로 실시하여 데이터를 관리할 필요가 있으며 교실별 이용률은 향후 국가 차원의 시설기준 마련 및 시도의 자체적인 시설기준 마련을 위해 데이터 관리가 필요하다고 판단되나, 관리에 대한 부담이 많은 데이터 관리 항목이므로 전체 시설에 대한 현황관리가 필요한지 조사 대상을 선별하여 주기적인 조사를 실시할지에 대한 검토는 필요할 것이다.

경제성 평가 결과는 본 연구에서 제안한 경제성 평가 방법 등의 분석도구를 활용하여 실제 학교의 시설 현황 데이터를 기반으로 경제성 평가 결과 및 중장기 개선 계획 및 예산 규모와 관련된 정보를 관리하고 제공할 필요가 있다. 이를 통해 학교 및 교육청, 국가에서는 단위학교 및 지역, 전국단위의 시설개선을 위한 중장기 계획 수립 및 시설 개선을 위한 방안 설정을 위한 기초자료로 활용이 가능할 것이다.

현재 학교시설 현황 데이터는 다양한 관리 주체에 의해 관리되고 있으며 일부 시스템의 경우 데이터 일원화를 위해 관련 데이터를 공유해서 활용할 수 있는 절차 및 시스템을 갖

추고 있으나 많은 종류의 데이터는 각 시스템에서 별도로 조사를 실시하여 관리되고 있는 것이 현실이다.

따라서 학교시설 현황 데이터에 대한 일원화된 관리 체계 구축이 무엇보다도 필요하다고 할 수 있으며 각 시스템에서 관리되고 있는 데이터는 상호 공유하여 국가 정책 수립 및 사업방향 설정 시 데이터 이원화에 따른 혼란은 없도록 해야 할 것이다.

또한 학교시설 현황 데이터는 각 시기별로 안전관리, 교육환경 예산배분, 교육정책 변화에 따른 시설개선, 학교설립 및 확충, 유희교실 활용방안 수립 등을 위해 해당 정책 수립 시기별로 현행화된 데이터가 필요하게 된다. 따라서 일정한 시점을 기준으로 한 시설 현황도 필요하지만 시설 현황의 변경 시점에 현행화된 데이터가 관리될 수 있도록 체계를 구축하고 관련 제도 및 법률을 마련하여 강제성을 부여하는 것도 필요하다고 할 수 있다.

앞에서 제안한 내용의 실행을 위해서는 현행화된 데이터 또는 정합성을 확보한 데이터 관리가 무엇보다도 필요하며 이를 위해서는 원천 데이터에 대한 연계, 관리 데이터에 대한 정합성 확보를 위한 규칙개발, 시설행정실무에서의 시스템 활용 확대, 데이터 관리 표준화 등이 필요하다고 할 수 있다.

원천 데이터 연계는 사용자정보, 학교개황, 건물개황 등의 정보를 연계하여 데이터를 일원화하고 하위의 세부 데이터 관리 기반이 확실하게 구축되도록 하는 것이다. 사용자 정보와 학교 개황 등은 나이스(NEIS), 교육통계 시스템을 통해 연계하고 있으나 시설 현황 데이터의 근간이라고 할 수 있는 건물 개황 정보는 건축물 대장 정보와 연계가 이루어지지 않아 현황 데이터가 이원화 되어있는 실정이다. 학교 건물의 동수 및 연면적, 용도 등은 국가의 학교시설 정책에서 가장 많이 활용하고 중요한 정보이나 관리하는 시스템 마다 정보가 차이가 있는 실정이며 건축물 대장의 경우에도 현황과 다른 부분이 많아 이에 대한 체계적인 정비 및 연계방안이 필요하다고 할 수 있다.

또한 시설 현황 데이터는 서류나 도면상의 데이터와 실제 현황 데이터가 차이가 나는 경우가 많은데, 시설 현황 변경요인이 발생할 시 서류(대장 등)나 도면 등의 변경 관리 및 데이터의 현행화가 동시에 이루어질 수 있도록 관리체계를 확보할 필요가 있다. 데이터 정합성을 확보하기 위해서는 데이터 규칙을 통한 시스템 자체적인 오류검증, 도면 검토, 현장 실사 등을 통해 데이터를 검증하고 현행화하도록 유도할 수 있으나 현행화된 도면이나 대장 등이 관리되지 않는다면 데이터 검증을 통한 정합성 확보 작업은 매우 어렵게 되고

현행화 되지 않은 데이터를 통해 정책 검증 및 계획 수립도 어렵게 될 수밖에 없다.

이러한 데이터 연계 및 현행화를 위해 지속적인 기술적 검토 및 시스템 기능 개선 노력이 필요하다고 할 수 있으며, 특히 데이터 현행화를 위한 데이터 규칙 마련 및 지침 개발, 관련 기능개발, 이를 뒷받침해줄 수 있는 제도기반 마련 등이 필요하다고 할 수 있다.

또한 본 연구에서 제시한 지표 및 관련 데이터 항목이 교육청 담당자 및 학교 사용자에 게도 쉽게 이해할 수 있도록 가이드라인을 개발해 보급할 필요도 있을 것이며 이를 통해 지표에 대한 이해도를 더욱 높일 수 있고, 관련 정책결정의 수용도 역시 보다 높아질 수 있을 것이다.

마. 향후 과제

본 연구는 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안을 위한 기초적인 연구이며, 관련 현황 데이터를 활용하여 직접적인 정책 수립 및 사업계획 수립을 위해서는 이미 언급한 바와 같이 국가 및 지역 수준의 시설 기준 개발 연구가 선행되어야 할 필요가 있다. 시설 기준 연구 시 현재의 교육 뿐 만이 아닌 미래학교 조성을 위한 공간에 대한 내용도 포함하도록 한다.

또한 학교시설 현황 데이터에 관한 정합성 확보를 위한 데이터 규칙을 지속적으로 개발하고, 최신 데이터로의 적기 현행화를 위한 제도적, 행정적 절차 마련이 필요하며 이에 대한 연구도 시행될 필요가 있다.

다양한 유관 시스템간의 직간접 데이터 연계가 필수적인 만큼 유관 기관의 협력 하에 국가의 교육시설 현황을 체계적으로 관리하고 관련 정보를 유관 기관이 공유할 수 있도록 연계 체계를 구축하고 관련 시스템 간의 연계 방안 및 데이터 공유 방안이 마련될 필요가 있다.

마지막으로 본 연구에서 분석한 학교시설현황 데이터 관리 시스템인 학교시설통합정보 시스템이 시설행정업무에 적극적으로 활용될 수 있는 방안에 대한 연구를 통해 중복적인 정보입력 절차 없이 행정행위 과정에서 입력한 정보가 현황 데이터로 축적될 수 있도록 하는 방안에 대한 연구를 통해 데이터의 품질 확보 및 적기 현행화 등이 가능할 수 있도록 한다.

- 경기도교육청(2011). **학교급식 시설개선 매뉴얼**.
- 경상남도교육청(2011). **학교보건실 현대화 사업실시 매뉴얼**.
- 교육부(2013. 5. 29). **중학교 자유학기제 시범운영 계획**. 보도자료.
- 교육부(2015. 11. 25). **중학교 자유학기제 시행 계획 확정**. 보도자료.
- 교육부(2016a). **2015 개정 교육과정 총론 해설(초등학교)**.
- 교육부(2016b). **2015 개정 교육과정 총론 해설(중학교)**.
- 교육부(2016c). **2015 개정 교육과정 총론 해설(고등학교)**.
- 교육부(2017). **교육환경개선비 예정교부 및 집행지침**.
- 교육부(2017. 11. 24). **고교학점제 추진 방향 및 연구학교 운영계획**. 보도자료.
- 교육인적자원부(2002). **학교도서관시설·설비 모형 개발(안)**.
- 김수진·김현경·박지현·진의남·이명진·김선희·안윤경·서지희(2012). **TIMSS 결과를 통한 교육 환경 변화 추이 국제 비교 분석**. 한국교육과정평가원.
- 김영철(2008). **교육시설지표 개발을 위한 기초연구**. 한국교육개발원.
- 김진옥·강만조·김관영·김재학·이상호·천세학·홍의진(2012). **학교시설 재건축리 모델링 판단기준 및 시설예산 효율적 투자방안 연구**. 한국교육개발원.
- 박성철·조진일·최형주·노근철·정태환·박희원·고인룡 (2011). **학교시설의 디자인 품질 지표개발 연구**. 한국교육개발원.
- 박성호·강영혜·김창환·이미라·이정화·백수현·성윤선(2012). **교육기본통계 현실 적합성 제고를 위한 조사항목 재구조화 방안**. 한국교육개발원.
- 박영숙·백순근·전제상·황은희·안병천·김은정(2009a). **노후학교 개축에 따른 교육 효과 분석**. 한국교육개발원.
- 박영숙·신재철·조진일·김은정·황은희(2009b). **학교시설의 교육효과 분석연구**. 한국교육개발원.
- 박태근·조혜경·지상준(2007). **교육시설 민간투자사업의 표준생애주기 비용산정 연구**.

한국교육개발원.

박효정·변재연·박윤주·서상현(2008). **교육환경 평가 및 정비구역 내 학습환경 보호 위원회 제도 활성화 방안 연구**. 한국교육개발원.

서울시교육청(2017). **2018 교육환경개선사업 추진 계획(안)**.

성은영(2009). **영국의 학교시설 설계의 품질제고를 위한 노력**. auri brief, No.5.

송병준(2011). **학교시설 개선을 위한 평가지표 개발에 관한 연구**. 건국대학교 박사학위 논문

윤희윤·김홍렬·이병기·육근해·김지봉·심효정·김신영(2010). **한국도서관기준 개정 연구**. 국립중앙도서관

이광우(2018). **고교학점제 도입·추진 방향 및 과제-교육과정 및 교육평가를 중심으로**. 2018년 제1차 고교학점제정책포럼자료집.

이상민·박성철·김형은·류한국·유승호(2017). **노후학교 시설개선 기준 연구**. 한국교육개발원.

이호진·맹준호·이재옥·한양섭·김성중·이상민·송병준·이승민·윤천근·하인철·이용환·박성철·김대호·손중길·고범석·김충남(2013). **학교시설 계획·설계 지침 및 시설기준 개발 학술연구**. 한국교육환경연구원·서울특별시교육청.

이화룡·윤천근(2003). **학교시설 기준개정에 관한 연구**. 교육인적자원부.

이화룡·윤천근(2006). **초·중등학교 시설기준 등에 관한 연구**. 교육인적자원부.

전라남도학생교육문화회관 전라남도학교도서관지원센터(편)(2009). **학교도서관 운영 편람**. 여수: 전라남도학생교육문화회관

정광식·손진곤·신명호·이기준·길준민·김성석(2008). **교육정보 통합서비스 체계 구축을 위한 기초연구 보고서**. 교육부.

조진일·류호섭·이화룡·최병관·박성철·최형주·민부자·이병호(2011). **학교시설기준 개정에 관한 연구**. 교육과학기술부.

최규리(2012). **창의인성 중심의 과학영재교육 방안 마련을 위한 델파이 조사**. **영재교육 연구저널**, 22(2). 387-410.

학교시설정비지침책정에 관한 조사연구 협력자 회의(2009). **학교시설의 평가방법에 관하여(학교시설의 개선을 위해서)**. 문부과학성.

- 학교 시설의 기본 방향에 관한 조사 연구 협력자 회의(2013). 학교시설 노후화 대책에 대해(학교시설 장수명화 추진). 문부과학성.
- 한국교육개발원(2012). 위클래스운영.
- 한국교육개발원(2016). 2016년 유·초·중등 교육통계조사 계획 및 지침서.
- 한국교육개발원(2017a). 2017 지방교육재정분석 종합보고서.
- 한국교육개발원(2017b). 2017 교육통계 분석자료집 유·초·중등 교육통계편.
- 한국교육개발원(2017c). 학교시설 업무 및 정보시스템 운영 가이드라인.
- 한국교육개발원(2017d). 학교시설현황조사 매뉴얼 v1.4.
- 한국교육개발원(2017e). 교육통계연보.
- 한국교육개발원(2017f). 2017초등돌봄교실 운영 길라잡이.
- 한국교육개발원(2017g). 교과교실제 가이드북.
- 한국교육개발원(2018a). 2018년 상반기 유·초·중등 교육기본통계조사 계획 및 지침서.
- 한국교육개발원(2018b). 학교시설현황조사 매뉴얼 v1.5.
- 한국교육학술정보원(2016). 나이스 사용자 매뉴얼.
- 한국교육환경연구원(2009). 학교건축계획.
- 日本建築學會編. (1990). 學校의 多目的スペース 計劃と設計.
- C. H. LAWSHE. (1975). A Quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, .563-575.
- FIBA(2005). mini basketball rules. FIBA.
- FIBA(2017). 2017 official basketball rules(basketball rules & basketball equipment). FIBA.
- OECD(2006). Working group on evaluating quality in educational facilities Firstmeeting.
- School District of Palm Beach County(2016). 2016 Facility Condition Assessment Final Report.
- School District of Philadelphia(2017). Facility Condition Assessment.

〈법령〉

- 경기도교육청. 학교도서관시설 및 자료기준. (2014. 05. 09. 시행일).
- 경상북도교육청, 고시 제2014-6호 (2014. 08. 22. 공포날짜)
- 경상북도교육청(2014). 경상북도교육청 학교 시설·설비 기준(고등학교 이하 각급학교).
- 공동주택관리법 시행규칙, 국토교통부령 제452호(2017. 10. 18. 일부개정).
- 공중화장실 등에 관한 법률. 법률 제14839호(2017. 07. 26. 타법개정).
- 교육공무원법. 법률 제11066호.(2011. 09. 30. 일부개정).
- 교육관련기관의 정보공개에 관한 특례법. 법률 제12844호(2014. 11. 19. 타법개정).
- 교육시설기본법안. 유은혜의원 대표발의(2017. 10. 12.)
- 교육환경 보호에 관한 법률. 법률 제14532호(2017. 01. 17. 타법개정).
- 서울특별시립학교 시설물 안전 및 유지관리에 관한 조례. 서울특별시조례 제6358호 (2016. 12. 29. 타법개정).
- 울산광역시교육청. 학교도서관시설 및 자료기준. (2009. 02. 04. 시행일).
- 초·중등교육법. 법률 제14603호(2017. 03. 21. 일부개정).
- 학교급식법 시행령. 대통령령 제24423호(2013. 03. 23. 타법개정)
- 학교도서관진흥법. 법률 제14401호(2016. 12. 20. 일부개정).
- 학교보건법. 법률 제14532호(2017. 01. 17. 타법개정).
- 학교시설사업 촉진법. 법률 제12248호(2014. 07. 15. 타법개정).
- 학교안전사고 예방 및 보상에 관한 법률. 법률 제15966호(2018. 12. 18. 일부개정).
- 학교폭력예방 및 대책에 관한 법률. 법률 제15044호(2017. 11. 28. 일부개정).

〈전자자료〉

- 교육통계서비스. <http://kess.kedi.re.kr/index> (2018.05.23. 인출).
- 학교알리미. http://www.schoolinfo.go.kr/si/pi/pnsipi_a01_l1.do# (2018.05.30. 인출).
- 학교시설통합정보시스템(에듀빌). <https://www.edubuil.kr/index.do> (2018.04.01. 인출).
- 학교시설통합정보시스템(에듀빌). <https://www.edubuil.kr/st/sttus/schulList.do> (2018.02.02. 인출).
- 한국은행 경제통계시스템. <http://ecos.book.or.kr/> (2018.10.15. 인출).
- e-나라지표. http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1226 (2018.02.02. 인출).

Utilization Plan of School Facility Data to Improve the Educational Environment

Sang-min Lee(Korean Educational Development Institute)

Jin-Il Cho(Korean Educational Development Institute)

Eeon-hee Whang(Korean Educational Development Institute)

Hyeong-Ju Choi(Korean Educational Development Institute)

Yo-Seop Oh(Korean Educational Development Institute)

Tae-Keun Park(Mokwon University)

Jeung-Ik Bae(Gangneung-Wonju National University)

Byung-Joon Song(Korea Institute of Sustainable design and Educational Environment)

Bo-Mi Kim(Korean Educational Development Institute)

1. Summary

The goal of this study analyzes various data related with school facilities and develops tools for analyzing current status of educational environment by deciding index and criteria of improving educational environment which have a strong influence on education and life of students. It also suggests policy proposals of data related to status of facilities in order to expand the school facility and improve educational environment by using facility(improving) index which can calculate index and its value of improving educational environment.

The main contents are concept of improving educational environment, its current status, development of index of improving educational environment and management items, analyzing current status of educational environment by index analysis, proposal of how to use current data of school facilities for improving educational environment. The research methods are literature review, Delphi analysis, data analysis and survey by statistical analysis and case analysis.

The summary of main research results are as follows.

1) Concept of improving educational environment and current status of school facilities

In general improving educational environment means improving of wornout facilities and improvement of structural and functional capabilities. Separating from projects of establishment, addition and improvement, education office pushes ahead with the project of improving educational environment. The improvement of educational environment in the wide sense of the term which is defined by improving educational environment according to the policy project includes improvement of wornout facilities and that extension and changes of facilities for optimal conditions. The projects of addition and improvement and reconstruction of space are examples.

In this study the concept of educational environment is limited to physical school facilities. The improvement of educational environment includes not only the project of improving wornout facilities but also expansion of facilities for example addition and improvement and the investment in facilities for improving educational function.

According to usage data for school facilities owned by Eduvill elapsed year of school buildings across the country shows that 15.2%, 147,600,000m², of entire school buildings are 16 to 20 years old and 14.8% are 11 to 15 years old and 11.7% are 6 to 10 years old. In general time for practical maintenance

of more than 20 years old buildings is 50.3%, 48,740,000m², of entire school buildings which is more than half of them. About 30.9%, 29,960,000m², are more than 30 years old buildings. 40 years old buildings which are supposed to be entire remodeling and rebuilding is about 14.6%, 14,110,000m². Thus since it requires big budget for maintenance and improvement of facilities, it is necessary to analysis of target buildings, set up criteria for improvement and have a long-term investment plan.

Eduvill which possess the greatest number of data related to school facilities manages site, buildings, space and particular facilities. It also manages such evaluation standard as unit price of facility and various standards for executing the project of improving educational environment. However, standard unit in national level and common unit price of facility are not controlled. The size per space which can be used for judging appropriate size of facility and standard criteria of facility in national level and criteria per city are not supervised. In order to take fully advantage of data of school facilities including Eduvill and use them to decide facility policy and business direction in national and regional level, it is necessary to set up and manage criteria for using the judgement of excess or deficiency of facility and needs in improvement. For this purpose, it is necessary to set standards which are practically applicable in consideration of national and regional conditions by Ministry of Education and each province and city. It is also necessary to develop the function which can analyze status of facilities by up loading these standards and it leads in capable of setting up mid and long term policy for unit project, facility projects in regional and national level.

2) Setting up index of improving educational environment

Necessity items for using data of improving educational environment are

decided and indexes which have a decisive effect on improvement of educational environment for suggesting measures to use related data are set up. The criteria for calculating value of index are also set up. Specified criteria per index for analyzing current data of improving index of educational environment and suggesting methods to use are set up. If data related with index for improving educational environment are not managed, additional management items are suggested.

In this study direction and scope of developing index of improving educational environment are set up as follows.

Firstly, the indexes of improving educational environment are to understand expansion of facilities, necessity and size of improvement of facilities which passed several years after construction. It is not for evaluating performance, condition and quality of overall school facilities.

Secondly, since the indexes are to understand condition for improving educational environment by investment of facility improvement, the object is limited to current condition of facilities within school boundary. Thus, educational environment related to human and institutional condition is excluded.

Thirdly, since the aim of the indexes is to judge necessity of improving facilities, the targets are elements and items which can be set up by objective facility standards. The target is the objective index with objective current status of facilities and if a subjective index is needed, an item will be suggested with a following project.

Fourthly, the overall condition of facilities for improving educational environment is a target and facilities for responding to curriculum and improving wornout facilities are mainly dealt.

Fifthly, in this study only indexes related to improving educational environment will be developed. The comprehensive indexes or standards considering various

indexes will not be developed. If it is needed, the related project will be followed.

Sixthly, if it is necessary to decide the criteria of facility size and degree of wornout for calculating value of index per index of improving educational environment, standard criteria will be established and used through Delphi of experts based on existing facility condition and status.

In this research there are two times Delphi survey of experts for deciding indexes of improving educational environment. Except several indexes which lack of content validity among indexes of improving educational environment in terms of quantity, there are such 43 quantitative indexes as appropriateness of total floor area, appropriateness of general classroom and appropriateness of multi-purpose hall. There are also such 34 qualitative indexes as securing of seismic performance, wornout degree of fire extinguishing facilities, wornout degree of restroom and wornout degree of finishing materials. And there are such 11 operational indexes as the amount of energy used and user satisfaction. In sum there are 88 indexes for improving educational environment.

3) Establishing facility criteria and improving criteria for setting up index value

Among indexes of improving educational environment facility standards per classroom are decided with consideration of curriculum of each class and facility standards of each education office and reference in order to decide index value related to facility size and decide norms for facility standards per classroom. It leads to calculating number of classroom(space program). The calculated facility criteria is used for deciding index value on related items of above mentioned indexes of improving educational environment.

The facility criteria which are suggested in this study are examples which can be used as application plan of facility size related data by using indexes of improving educational environment in national level. Each municipal ministry

of education separately decides reasonable facility criteria regarding local situation and it can be used as calculation of index value, grasping demand and policy.

There are two ways of calculating facility criteria for planning size of school construction. One is a plan for space related to regular courses which are suggested by curriculum and the other is a plan for support and managing space which are not directly related to space plan of each subject which are suggested by regular courses. In this study the facility criteria of curriculum are based on most recent 2015 revised completion unit and support related facility is based on related reference and facility criteria of each province. What is important in deciding facility criteria is deciding module which corresponds to size of general classroom, existing general module(local union) is used. The deciding facility criteria related to supporting facility is based on suggested principles of architectural planning which come from criteria of number of user and area per person. The research papers and facility criteria of each city are also considered to suggest calculating methods of standard facility criteria which can be used by size of classroom.

The calculated facility criteria and improved criteria are used for calculating index value of index for improving educational environment. Based on them plans to analyze actual data and use data are suggested.

4) Proposal of how to use data of current status of school facilities

In this study a direction of using data of school facilities for improving educational environment is decided and application plan with examples of analyzing data of school facilities are suggested with quantitative and qualitative data.

Based on above mentioned indexes of improving educational environment

concrete plans to use data of school facilities is suggested into LCC analysis method which can be used such decision making of plans for improving facilities as demand for facility expansion, assuming surplus classroom, assuming demands for improving facility and plan for improving facility. The concrete application plans are as follows.

Firstly, along with continuous decreasing numbers of students the assumption of demand for facility expansion and surplus classroom sets up indexes related to size of school facilities according to demands for new educational facilities and space and demands for facilities related to local community and welfare. They respond to increasing small-size schools, increasing surplus classroom of existing schools, changes of future education and increasing of social demands. The facility data related to indexes of each school are analyzed. And understanding of securing appropriate facilities and potential of transforming existing facility is carried out for judging possibility to expansion, transform and improving of facilities.

For this purpose among indexes of improving educational environment mainly indexes related to size(number and area) of classroom or space are used for data analysis. Especially data per each space use should be correctly managed. In case analysis after deciding how to use data along with analyzing floor map of actual school other than input data actual data application plan and case analysis are suggested.

Secondly, since there are constant demands for improving facilities which satisfy wornout degree of elapsed school buildings after construction, social requests and legal conditions assuming demand for improving facilities decides quality improving indexes of replacing and repairing school facilities and analyzes current data of each school. They lead to understanding time for improving facility and quantity of improving facilities. Through this it will help to set the plan for quantity of improving school facility, upcoming quantity

of improving facility, mid-long term plan of improving facility in local or national level.

For this purpose among indexes of improving educational environment it is necessary to analyze data which are mainly related to improvement(repairing) cycle. The size and materials of each facility, year of establishment and quantity related data should be accurately managed. Based on them precise demand analysis for improvement can be done.

Thirdly, the LCC analysis for deciding a plan of improving facility shows that there is necessity for have a large scale of improving project by reconstruction and remodelling if school building passes elapsed years and worn out seriously. Since in Korea many school buildings which were built for responding to increasing numbers of students in 70s and 80s are facing life expectancy, there are burning problems of planning improvement, assuming demands and related policies. Thus, among indexes for existing school facilities indexes of improving buildings should be used for deciding improving plan for the building with using data. For this purpose it is necessary to have information on repairing cycle of each facility item for deciding index value, year of most recent repairing of school buildings. Especially it is additional necessary to have information on base price of each facility. Since this study does not include base price of each facility separately, plan for using data and case analysis are carried out based on existing research papers and base price of facility by municipal ministry of education.

Finally, the operational indexes which are suggested in this study are indirectly related to improving school facilities. Since there are difficulties in providing how to use related data and concrete case analysis, this study tries to provide conceptual ways of using data and managing data.

[부록 1] 교육환경 평가지표 선정을 위한 제 1차 델파이조사지

4차 산업혁명 도래에 따른 교육혁신 요구, 2015개정 교육과정 시행에 따른 교육내용 및 교육방법의 변화 등 교육패러다임 변화에 대한 요구가 높아짐에 따라 이에 부합하는 새로운 교육시설에 대한 사회적 요구와 관심이 어느 때보다 높습니다. 아울러 개축 및 리모델링 대상이 되는 노후학교의 비중이 높아지면서 일선 초, 중, 고등학교의 시설 현황 데이터를 체계적이고 종합적으로 관리하고, 더 나아가 교육환경의 수준을 일관되고 종합적으로 진단할 수 있는 평가지표 개발과 그에 더한 중장기적인 교육환경개선사업 계획 수립의 필요성이 커지고 있습니다.

이에 한국교육개발원 교육시설환경연구센터에서는 2016년부터 개발을 시작하여 2019년을 완성목표로 시도별로 개별 관리되고 있던 학교시설 데이터를 종합적이고 체계적으로 관리할 수 있는 학교시설통합정보시스템을 구축하고 있습니다. 이어서 올해는 초·중등학교의 교육환경 수준을 객관적으로 진단할 수 있는 평가항목 및 지표를 개발하여 시스템으로 구축된 학교시설 현황 데이터를 교육환경 개선을 위해 보다 유용하게 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 「교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방안」연구를 진행하고 있습니다.

연구의 일환으로 학교시설 현황 중 시설적인 측면의 교육환경의 양적, 질적 수준 및 운영관련 평가 시 중요하게 고려해야 할 항목을 선정하고, 각 항목별 평가 방법을 도출하기 위해 전문가 여러분들을 대상으로 델파이 조사를 실시하고자 합니다.

델파이조사를 통해 전문가 여러분들이 주신 의견은 향후 교육환경 수준과 상태를 진단할 수 있는 도구 개발을 위한 매우 귀중한 자료로 활용될 것이며, 본 조사 결과는 연구목적 이외에 다른 용도로 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

<델파이조사개요>

- * 연구명 : 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방안
- * 델파이 조사 횟수 : 총 2회
- * 1차 델파이 조사기간 : 2018. 4. 16. ~ 4. 20.
- * 델파이 조사목적
 - 노후시설 개선, 시설확충 등 시설적인 측면의 교육환경 개선 여부 판단을 위한 평가항목 및 평가지표 도출

여러 모로 바쁘시겠지만 본 연구가 의미 있는 결실을 맺을 수 있도록 부디 솔직한 응답을 부탁드립니다. 본 조사에 관하여 문의사항이나 궁금한 점이 있으시면 언제든지 문의해 주시기 바랍니다.

다시 한 번 바쁘신 중에도 조사에 적극 협조해 주셔서 깊이 감사드리며, 응답해 주신 조사지는 2018년 4월 20일 금요일까지 bomi14@kedi.re.kr으로 전송하여 주시길 부탁드립니다.

감사합니다.

2018. 4. 16.

한국교육개발원 교육시설환경연구센터 이상민 부연구위원(043-5309-337)

☎ 문의 : 한국교육개발원 교육시설환경연구센터

이상민 부연구위원(043-5309-337, codake@kedi.re.kr), 최형주 박사(043-5309-850, harudo74@kedi.re.kr)

〈연구소개〉

※ 다음 내용은 본 연구의 내용을 간략히 정리한 것입니다. 아래의 내용을 참고하시어 델파이조사에서 제시된 질문에 대한 의견을 제시해 주시기 바랍니다.

※ 본 연구의 “교육환경” 개념
: 시설투자를 통해 개선 대상이 될 수 있는 물리적인 학교시설로 한정하며, 학교를 둘러싸고 있는 외부환경 및 인적조건, 교육 제도적·인적 조건 등은 범위에서 제외함.

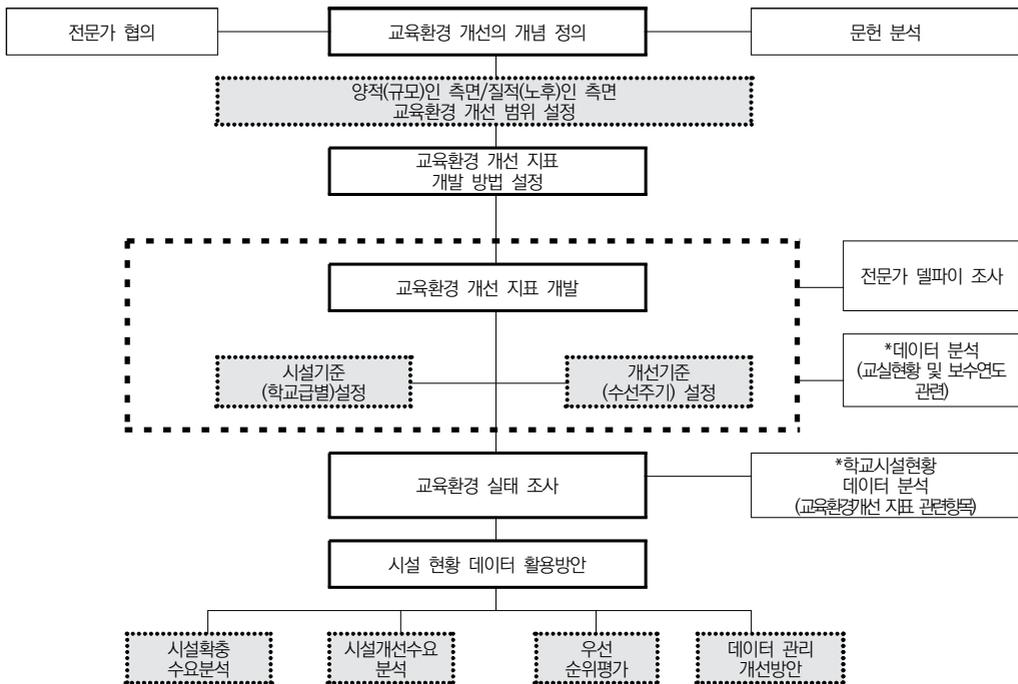
1) 연구의 목적

- 교육환경 개선 지표 및 지표 값을 산정할 수 있는 시설(개선)기준을 이용하여 학교시설 확충 및 교육환경 개선을 위한 시설 현황 데이터의 정책적 활용방안 제시

2) 주요 연구내용

- 교육환경 개선 지표 개발 및 실태분석
- 시설확충 수요(유휴교실 및 부족교실) 및 시설개선 수요 분석
- 학교시설 현황 데이터 관리 및 관련 시스템 개선 방안

3) 연구 프로세스



[연구 프로세스]

※ 교육환경 평가항목 및 항목별 평가지표 설정에 관한 질문입니다.

1. (지표항목 구성체계) 다음은 시설적인 측면의 교육환경 수준을 진단하고자 할 때 중요하게 검토해야 할 평가항목 및 평가지표에 대해 연구진이 선행연구 검토를 토대로 도출한 평가항목 및 평가지표(안)입니다. 아래 제시된 평가항목 및 각 항목별 평가지표(안)의 전반적 구성체계 및 항목구성 등에 대해 귀하의 의견이 있으면 적어주시기 바랍니다.

평가영역			평가지표(안)		
대분류	중분류	소분류			
양적 측면	전체 규모	연면적	학생당 연면적 적정성		
			학급당 연면적 적정성		
		교실수	학생당 교실수 적정성		
			학급당 교실수 적정성		
	미활용 교실수				
	교육 공간 규모	교수학습 공간 규모	특별 (실습) 교실 면적	일반/교과(이론)교실 면적 적정성	
				음악교실 면적 적정성	
				미술교실 면적 적정성	
				과학교실 면적 적정성	
				실과(기술가정)교실 면적 적정성	
		지원공간 규모	다목적강당(체육관) 면적 적정성		
			다목적실 면적 적정성		
			도서실 면적 적정성		
			시청각실 면적 적정성		
			컴퓨터실 면적 적정성		
	급식실 면적 적정성				
	홈베이스(락커) 면적 적정성				
	질적 측면	안전성 및 건강성	내진보강	내진보강 유무	
재난위험			재난위험시설 유무		
소방시설			소방시설 노후도		
옹벽			옹벽 노후도		
안전난간			안전난간 노후도		
공기정화기			공기정화기 설치유무		
건물		옥상방수	옥상방수 노후도		
		외벽	외벽 노후도		
		화장실	화장실 노후도		
		급식실	급식실 노후도		

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

평가영역			평가지표(안)	
대분류	중분류	소분류		
질적 측면	실내 환경	실내마감재	실내마감재 노후도	
		LED등	LED등 설치 유무	
		창호	창호 노후도	
		냉난방	냉난방기 노후도	
		공기(전열)순환기	전열교환기 노후도	
	설비	전기설비	수변전시설 노후도	
		방송설비	방송장비 노후도	
		급배수관	급배수관 노후도	
		(장애인)승강기	승강기 유무/노후도	
		물탱크	물탱크 노후도	
	외부환경	담장	담장 노후도	
		포장	포장 노후도	
		배수로	배수로 노후도	
		오수시설	오수시설 노후도	
	운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량	전기/상수도/가스 사용량
			에너지 성능	에너지 성능 지표(EPI) 점수
친환경 성능			친환경인증 점수	
신재생 에너지			신재생에너지 설치(전력생산)비율	
사용성		만족도	이용자 만족도	
		이용률	교실 이용률	
		활용성	교실 활용 유무	
		경제성	경제성 평가	

※ 면적(교실수) 적정성은 기준대비 확보 비율

※ 노후도는 수선주기 대비 경과 년수를 기준으로 하며 평가자의 상태평가 반영

검토의견 : 상기 표에 제시된 평가항목 및 평가지표의 구성 체계 및 분류, 항목구성 등에 대해 의견이 있으면 자유롭게 기술해 주십시오.

※ 영역별 교육환경 평가항목 및 지표의 적정성에 관한 질문입니다.

2. (사실의 양적측면) 아래 교육환경 평가지표의 적정성에 대해 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하다고 생각하시는 평가항목 및 지표에 대해서는 우측 칸에 수정의견을 제안해주시기 바랍니다. 아울러 더 추가해야 할 항목 및 지표가 있다면 표 하단의 기타의견 칸에 추가하시고, 추가 항목의 교육환경 평가지표로서의 적정성에 대해 ✓”표 해 주시기 바랍니다.

평가영역			평가지표	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							수정의견
대분류	중분류	소분류		1	2	3	4	5	6	7	
				양적 측면	시설 규모	연면적	학생당 연면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)				
학급당 연면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)											
교실수	학생당 교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)										
	학급당 교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)										
	미활용 교실수										
교육 공간 규모	교수 학습 공간 규모	특별 (실습) 교실	일반(이론)교실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			음악교실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			미술교실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			과학교실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			실과(기술가정)교실 면적 적정성(기준 대비 확보 비율)								
	지원 공간 규모		다목적강당(체육관) 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			다목적실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			도서실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			시청각실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								
			컴퓨터실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)								

3. (시설의 질적측면) 아래 교육환경 평가지표의 적정성에 대해 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하다고 생각하시는 평가항목 및 지표에 대해서는 우측 칸에 수정의견을 제안해주시기 바랍니다. 아울러 더 추가해야 할 항목 및 지표가 있다면 표 하단의 기타의견 칸에 추가하시고, 추가 항목의 교육환경 평가지표로서의 적정성에 대해 “✓”표 해 주시기 바랍니다.

평가영역			평가지표	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							수정의견
대분류	중분류	소분류		1	2	3	4	5	6	7	
질적 측면	안전성 및 건강성	내진보강	내진보강 유무								
		재난위험	재난위험시설 유무								
		소방시설	소방시설 노후도								
		옹벽	옹벽 노후도								
		난간	난간 노후도								
		공기정화기	공기정화기 설치유무								
	건물	옥상방수	옥상방수 노후도								
		외벽	외벽 노후도								
		화장실	화장실 노후도								
		급식실	급식실 노후도								
	실내 환경	실내마감재	실내마감재 노후도								
		LED등	LED등 설치 유무								
		창호	창호 노후도								
		냉난방	냉난방기 노후도								
		공기(전열) 순환기	전열교환기 노후도								
	설비	전기설비	수변전시설 노후도								
		방송설비	방송장비 노후도								
		급배수관	급배수관 노후도								
		(장애인) 승강기	승강기 유무/노후도								
		물탱크	물탱크 노후도								
외부 환경	담장	담장 노후도									
	포장	포장 노후도									
	배수로	배수로 노후도									
	오수시설	오수시설 노후도									

4. (시설의 운영측면) 아래 교육환경 평가지표의 적정성에 대해 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하다고 생각하시는 평가항목 및 지표에 대해서는 우측 칸에 수정의견을 제안해주시기 바랍니다. 아울러 더 추가해야 할 항목 및 지표가 있다면 표 하단의 기타의견 칸에 추가하시고, 추가 항목의 교육환경 평가지표로서의 적정성에 대해 “✓”표 해 주시기 바랍니다.

평가영역			평가지표	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							수정의견
대분류	중분류	소분류		1	2	3	4	5	6	7	
운영 측면	사용량 및 성능	에너지 사용량	전기/상수도/가스 사용량								
		에너지 성능	에너지성능지표 (EPI) 점수								
		친환경 성능	친환경인증 점수								
		신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산) 비율								
	사용성	만족도	이용자 만족도								
		이용률	교실 이용률								
		활용성	교실 활용 유무								
		경제성	경제성 평가								

★ 기타의견(추가 고려항목) : 추가해야 할 평가항목 및 지표를 기재하고, 해당 평가지표의 적정성 기입요망

평가영역			평가지표	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정						
대분류	중분류	소분류		1	2	3	4	5	6	7

- 감사 합 니 다 -

[부록 II] 교육환경 평가지표 선정을 위한 제 2차 델파이조사지

안녕하세요?

바쁘신 중에도 1차 델파이 조사에 성실히 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다.
1차 델파이 조사 결과를 토대로 2차 델파이 조사를 실시하고자 합니다.
2차 델파이 조사에서는 1차 델파이 조사를 통해 수집된 패널들의 응답 분석 결과에 대한 정보를 제공하기 위해 각 항목별 중앙값(전체 응답 결과를 1/2로 나누는 점 : Md로 표시)과 사분점간 범위(전체 응답의 중앙 50%를 차지하는 범위 : []로 표시)를 제시하였습니다.

각 항목별 중앙값 및 사분점간 범위로 제시된 1차 델파이조사 결과와 1차 델파이 조사 시 귀하께서 응답하신 내용을 고려하시어 각 항목의 적정성에 대해 답해주시기 바랍니다.

델파이조사를 통해 전문가 여러분들이 주신 의견은 향후 교육환경 수준과 상태를 진단할 수 있는 도구 개발을 위한 매우 귀중한 자료로 활용될 것이며, 본 조사 결과는 연구목적 이외에 다른 용도로 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

여러 모로 바쁘시겠지만 본 연구가 의미 있는 결실을 맺을 수 있도록 부디 솔직한 응답을 부탁드립니다. 본 조사에 관하여 문의사항이나 궁금한 점이 있으시면 언제든지 문의해 주시기 바랍니다.

다시 한 번 바쁘신 중에도 조사에 적극 협조해 주셔서 깊이 감사드리며, 응답해 주신 조사지는 2018년 5월 4일 금요일까지 bomi14@kedi.re.kr으로 전송하여 주시길 부탁드립니다.

감사합니다.

2018. 4. 26.

한국교육개발원 교육시설환경연구센터 이상민 부연구위원(043-5309-337)

☎ 문의 : 한국교육개발원 교육시설환경연구센터

이상민 부연구위원(043-5309-337, codake@kedi.re.kr), 최형주(043-5309-850, harudo74@kedi.re.kr)

〈교육환경 평가지표 적용 범위 및 용어 정의〉

※ 교육환경 평가지표 적용 범위

- 본 델파이 조사를 통해 도출되는 교육환경 평가지표는 '초등학교와 중학교, 일반계 고등학교'로 적용 범위를 한정함(특성학교, 특수목적고는 제외).
- 평가항목별 평가기준은 학교급별(초등학교, 중학교, 고등학교), 학급수별로 달리 적용할 예정임

※ 본 연구의 “노후시설개선” 및 “시설확충”, “노후도” 개념

- 노후시설개선 : 내구연한이 경과하거나 성능의 저하로 인한 시설에 대한 개보수 또는 교체사업
- 시설확충 : 기존의 공간이 부족하거나 남아 새로운 시설을 증축하거나 기존 시설의 용도를 변경하는 사업
- 노후도 : 내용연수 대비 경과년수를 의미함.

〈1차 델파이조사 결과 요약〉

1. 지표항목 및 구성체계
 - 지표항목 및 구성체계는 대부분 적절하다고 응답함.
 - 다만, 학교급별로 지표항목이 분리가 필요하다는 응답이 많았으며, 실용도구분 등 필요한 경우 실제 학교급별로 지표를 달리 적용할 것임
2. 시설의 양적측면에 대한 평가항목 및 지표의 적정성
 - 시설의 양적측면에서 교실 수 개념, 다목적실과 다목적공간의 개념, 급식실 개념이 명확하지 않다는 응답이 많아 지표항목의 개념을 명확하게 표현함
 - 시설의 양적측면에 돌봄교실, 관리실 및 교직원 공간(교무실, 교장실, 행정실, 보건실), 운동장을 평가항목으로 추가하자는 의견은 검토하여 반영함
3. 시설의 질적측면에 대한 평가항목 및 지표의 적정성
 - 시설의 질적측면에서 노후도라는 개념은 평가자의 주관에 포함될 수 있는 용어라는 의견이 많아 노후도의 기본 개념을 (경과년수/내구연한)로 설정함
 - 시설의 질적측면에서 석면텍스를 평가항목으로 추가 반영하자는 의견이 있어 검토하여 석면텍스 비율로 반영함
4. 시설의 운영측면에 대한 평가항목 및 지표의 적정성
 - 사용량 및 성능에서 신설학교의 경우 BEMS시스템, BF(장애물없는생활환경)인증 적용여부를 평가항목으로 추가 하자는 의견이 있어 검토하여 반영함
 - 사용성에서 만족도의 경우 범위가 넓다는 의견이 많아 구체적으로 규모나 시설로 구분하여 제시함
 - 사용성에서 이용률과 활용성의 차이가 모호하다는 의견이 있어 활용성 항목을 삭제함

〈2차 델파이 조사 응답에서〉

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
대분류	중분류	소분류			1	2	3	4	5	6	7	
양적 측면	교육 공간	교수 학습 공간	음악실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정1							Md	-
					1	2	3	[4	5	6	7]	
운영 측면	사용량 및 성능	신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산)비율	당초2					Md			-
				1	2	3	[4	5	6]	7		
		BEMS	BEMS적용 여부2)	추가2					√			
					1	2	3	4	5	6	7	최근 동향을 고려하여 관련 항목 추가 요구 반영

주1) (수정항목)일부 교수-학습공간의 경우 면적이외에 교실수도 평가지표에 반영할 필요가 있다는 1차 조사 결과를 반영하여 해당 교실의 “면적”의 적정성을 “면적/교실수”의 적정성으로 지표를 수정하였음. 이에 대한 적정성을 표시해주시고 부가적인 의견(예시 : 음악실은 교실수만 평가지표로 적정하다)은 하단의 기타의견에 기재 요망
 주2) (당초항목/추가항목) 당초 평가지표와 BEMS적용여부와 같이 평가지표를 추가한 경우 평가지표에 대한 적정성 기재

※ 영역별 교육환경 평가항목 및 지표의 적정성에 관한 질문입니다.

1. (시설의 양적측면) 다음은 항목별 1차 응답 결과와 1차 응답 결과를 반영하여 수정, 추가된 항목들입니다. 아래 각 항목이 시설의 양적측면의 교육환경 평가지표로서 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해주시기 바랍니다(당초 지표뿐만 아니라 수정, 추가된 지표에 대해서도 적정성 기재).

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고		
대분류	중분류	소분류			1	2	3	4	5	6	7			
양적 측면	전체 시설 규모	연면적	학생당 연면적/순면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md		순면적 적정성도 포함		
			학급당 연면적/순면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정	1	2	3	[4	5	6]	7			
		교실수	교실수	학생당 교실수(공용면적 제외한 전체 교실수) 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정					Md			의미 명확화	
				학급당 교실수(공용면적 제외한 전체 교실수) 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정	1	2	3	[4	5	6]	7		
			미활용 교실 비율 (전체교실 대비 미활용 교실 비율)	수정							Md		교실수에서 교실 비율로 변경	
				수정	1	2	3	[4	5	6]	7			
	교육 공간	교수 학습 공간	특별 (실습) 교실	일반(이론)교실 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정						Md		면적뿐만 아니라 각 특별교실 수의 개념도 중요하다는 의견 반영 추후 지표에서는 분리하여 관리	
				음악실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정	1	2	3	[4	5	6]	7		
				미술실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정							Md		
				과학실면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정	1	2	3	[4	5	6]	7		
실과(기술가정)면적/교실수 적정성(기준 대비 확보 비율)				수정							5.5			
수정	1	2	3	[4	5	6]	7							

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고		
대분류	중분류	소분류			1	2	3	4	5	6	7			
학습 지원 공간			다목적강당(체육관) 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초					Md				-	
			다목적실(교실) 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정	1	2	3	[4	5	6	7]		실수의 개념 추가 요구 반영	
			다목적공간(오픈스페이스) 면적 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7		다목적실과 다목적공간 구분 요구 반영	
			도서실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초	1	2	3	[4	5	6	7]		-	
			시청각실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초	1	2	3	[4	5	6]	7	Md 6.25	-	
			컴퓨터실 면적/교실수 적정성 (기준 대비 확보 비율)	수정	1	2	3	[4	5	6	7]	Md	교실수 추가 요구 반영	
지원 공간	기타 지원 공간		식당 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	분리	1	2	3	[4	5	6]	7		식당과 조리실 분리	
			조리실 면적 적정성 (기준 대비 확보 비율)	분리	1	2	3	4	5	6	7			
			돌봄교실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7		실 추가 의견 반영	
	학생 지원 공간			홈베이스(락커) 면적의 적정성 (기준 대비 확보 비율)	당초	1	2	3	[4	5	6	7]		-
				교사연구실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7		지원 및 교무행정시설 추가 의견 반영
				교사휴게실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7		
관리 행정 공간 규모	교무 행정 시설		위클래스(상담실)면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7			
			교무실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7			

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
대분류	중분류	소분류			1	2	3	4	5	6	7	
			교장실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			행정실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			문서고 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			방송실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			보건실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			회의실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			인쇄실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			전산실 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
			창고 면적의 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7	
공용 공간	화장실 규모	장애인화장실 법적기준 충족여부	추가	1	2	3	4	5	6	7		
		화장실 면적 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7		
		화장실 위생기구수 적정성	추가	1	2	3	4	5	6	7		

★ 기타의견

〈다음 페이지에 계속〉

2. (시설의 질적측면) 다음은 항목별 1차 응답 결과와 1차 응답 결과를 반영하여 수정, 추가된 항목들입니다. 아래 각 항목이 시설의 양적측면의 교육환경 평가지표로서 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해주시기 바랍니다(당초 지표뿐만 아니라 수정, 추가된 지표에 대해서도 적정성 기재).

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고	
대분류	중분류	소분류			1	2	3	4	5	6	7		
질적측면	안전성	내진보강	내진성능 확보 유무(동별)	수정					Md			내진보강유무 보다는 내진성능 확보여부가 질적측면 평가지표로 더 적정하다는 의견 반영	
					1	2	3	4	[5	6	7]		
		재난위험	재난위험시설 해당 여부(동별)	수정						Md			재난위험시설에 해당하는 지 여부가 질적측면 평가지표로 더 적정하다는 의견 반영
					1	2	3	[4	5	6	7]		
		소방시설	소방시설 노후도	당초						Md			-
					1	2	3	[4	5	6	7]		
	옹벽	옹벽(경사지) 노후도	수정						Md			옹벽을 포함하여 다양한 경사지시설을 포괄하는 상위개념으로 수정	
				1	2	3	[4	5	6	7]			
	난간	옥상난간 노후도	분리					Md				옥상과 교실난간 분리	
				1	2	3	[4	5	6]	7			
		교실난간 노후도	분리										교실난간 분리하여 설치유무 및 노후도 관리 추가 요구 반영
	1			2	3	4	5	6	7				
건물	건물	건물 노후도	추가	1	2	3	4	5	6	7	건물 노후도(경과연수/내구연한) 추가 요구반영		
								Md					
	옥상방수	옥상방수 노후도	당초	1	2	3	[4	5	6]	7	-		
								Md					
	외벽	외벽(마감재) 노후도	당초	1	2	3	[4	5	6	7]	외벽의 개념 구체화		
화장실	화장실 노후도	당초	1	2	3	4	5	6	7	-			
							Md						

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
대분류	중분류	소분류			1	2	3	4	5	6	7	
실내 환경	급식실	조리실 노후도	수정					Md				급식실에서 조리실로 변경하여 실개념 명확히 함
		조리실 HACCP 인증 여부	추가	1	2	3	4	5	6	7		
	공기 정화기	공기정화기 설치 유무	이동 배치					Md				당초 “안전성”영역에 있던 것을 “실내환경” 영역으로 이동
		실내마감재 (천장/바닥/벽체구분) 노후도	수정	1	2	3	4	5	6	7		
	실내 마감재	석면텍스 교실 비율	추가	1	2	3	4	5	6	7	추가 요구 반영	
		LED등 설치율	수정					Md				LED등 설치유무보다는 설치율이 질적측면 평가지표로 더 적정하다는 의견 반영
	LED등 노후도	추가	1	2	3	4	5	6	7	LED등 노후도(내구연한 대비 경과년수) 추가 요구 반영		
	창호	창호 노후도	당초	1	2	3	4	5	6	7	-	
		창호 단열성능	추가	1	2	3	4	5	6	7	창호노후도 뿐만 아니라 단열성능도 질적 평가지표로 필요하다는 의견 반영	
	냉난방	냉난방기 노후도	당초	1	2	3	4	5	6	7	-	
	공기 (전열) 순환기	전열교환기 노후도	당초	1	2	3	4	5	6	7	-	
	설비	전기 설비	수변전시설 노후도	당초	1	2	3	4	5	6	7	-
			옥내배선설비 노후도	추가	1	2	3	4	5	6	7	추가 요구 반영
		방송 설비	방송장비 노후도	당초	1	2	3	4	5	6	7	-

평가영역			평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
대분류	중분류	소분류			1	2	3	4	5	6	7	
외부환경	급배수관	급배수관 노후도	당초	1	2	3	[4	5	6]	7	-	
								Md				
	(장애인) 승강기	승강기 유무	분리	1	2	3	[4	5	6	7]	승강기 유무와 승강기 노후도 분리	
		승강기 노후도	분리	1	2	3	4	5	6	7		
	물탱크	물탱크 노후도	당초	1	2	3	[4	5	6]	7	-	
									Md			
	외부환경	담장	담장 노후도	당초	1	2	3	[4	5	6]	7	-
									Md	6.25		
포장		포장 노후도	당초	1	2	3	[4	5]	6	7	-	
									Md			
배수로		배수로 노후도	당초	1	2	3	[4	5	6]	7	-	
								Md				
오수시설	오수시설 노후도	당초	1	2	3	[4	5	6]	7	-		
								Md				

★ 기타의견

<다음 페이지에 계속>

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

3. (시설의 운영측면) 다음은 항목별 1차 응답 결과와 1차 응답 결과를 반영하여 수정, 추가된 항목들입니다. 아래 각 항목이 시설의 양적측면의 교육환경 평가지표로서 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견란에 기재해주시기 바랍니다(당초 지표뿐만 아니라 수정, 추가된 지표에 대해서도 적정성 기재).

대 구 분	중 분 류	소 분 류	평가지표	구분	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고	
					1	2	3	4	5	6	7		
단 편 학 교 영 역 내	사 용 량 및 성 능	에너지 사용량	전기/상수도/가스 사용량	당초					Md				-
		에너지 성능	에너지성능지표(EPI) 점수	당초					Md				-
		친환경 성능	친환경인증 점수	당초					Md				-
		신재생 에너지	신재생에너지 설치(전력생산)비율	당초					Md				-
		BEMS	BEMS적용 여부	추가	1	2	3	4	5	6	7	최근 동향을 고려하여 관련 항목 추가 요구 반영	
		BF	BF인증 여부	추가	1	2	3	4	5	6	7	※ BEMS : 건물에너지관리시스템 ※ BF인증 : 장애물없는생활환경인증	
	사 용 성	만족도	전반적인 시설에 대한 이용자 (교사/학생)만족도	수정					Md				평가지표 구체화 요구 반영하여 수정
		이용률	교실별 이용률	수정					Md				교실별 구분 요구 반영하여 수정(실제로는 주요 교실별로 구분하여 이용률 조사)
		경제성	경제성 평가	당초					Md				※ 경제성평가는 시설 노후화로 인해 개축 또는 리모델링을 해야 하는 대상건물에 대한 경제성 평가를 의미함

★ 기타의견

- 감사 합 니 다 -

[부록 III] 학교시설 수선주기 산정 및 수요추정 방법 설정을 위한 제1차 델파이조사지

4차 산업혁명 도래에 따른 교육혁신 요구, 2015개정 교육과정 시행에 따른 교육내용 및 교육방법의 변화 등 교육패러다임 변화에 대한 요구가 높아짐에 따라 이에 부합하는 새로운 교육시설에 대한 사회적 요구와 관심이 어느 때보다 높습니다. 또한, 노후학교의 비중이 높아지고 지진을 비롯한 대형화재, 석면, 미세먼지 등 각종 재난과 안전 문제 등이 사회적 이슈로 제기되고 있습니다.

이에 한국교육개발원 교육시설·환경연구센터에서는 학교시설 현황 데이터를 체계적이고 종합적으로 관리하여 학교시설의 상태를 판단할 수 있는 학교시설통합정보시스템(Edubil)을 구축하고 있습니다.

이어서 올하는 학교시설통합정보시스템(Edubil)으로 기 구축된 현황 데이터를 교육환경 개선을 위해 보다 유용하게 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 「교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방안」 연구를 진행하고 있습니다.

연구의 일환으로 학교시설 현황 데이터 중 노후시설, 친환경, 안전을 위해 개선이 필요한 교육환경 개선 항목별 개선주기(수선주기)를 도출 및 시설개선 수요추정 방법을 설정하기 위해 전문가 여러분들을 대상으로 델파이 조사를 실시하고자 합니다.

델파이조사를 통해 전문가 여러분들이 주신 의견은 향후 교육환경 개선사업의 수요를 판단할 수 있는 기준설정을 위해 매우 귀중한 자료로 활용될 것이며, 본 조사 결과는 연구목적 이외에 다른 용도로 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

<델파이조사개요>

- * 연구명 : 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용 방안
 - * 델파이 조사 횟수 : 총 2회
 - * 1차 델파이 조사기간 : 2018. 7. 19. ~ 7. 26.
 - * 델파이 조사목적
 - 노후시설 개선, 시설확충 등 시설적인 측면의 교육환경 개선 여부 판단을 위한 개선주기(수선주기) 설정 및 시설개선 수요 추정 방법 설정
 - * 델파이조사 응답방법
 - 도출된 수선주기는 국가 및 시도교육청의 시설정책수립 및 교육환경개선사업 중장기계획수립에 중요한 기초자료로 활용이 가능하므로 **적정수선주기에 대한 의견은 시도교육청별로 합의된 결과를 기초로 응답** 바랍니다.
- ※ 본 연구에서의 수선주기는 수선을 100%의 교체주기를 의미함

여러 모로 바쁘시겠지만 본 연구가 의미 있는 결실을 맺을 수 있도록 부디 솔직한 응답을 부탁드립니다. 본 조사에 관하여 문의사항이나 궁금한 점이 있으시면 언제든지 문의해 주시기 바랍니다.

다시 한 번 바쁘신 중에도 조사에 적극 협조해 주셔서 깊이 감사드리며, 응답해 주신 조사지는 2018년 7월 26일 목요일까지 bomi14@kedi.re.kr으로 전송하여 주시길 부탁드립니다.

감사합니다.

2018. 7. 17.

한국교육개발원 교육시설환경연구센터 이상민 부연구위원

☎ 문의 : 한국교육개발원 교육시설환경연구센터

이상민 부연구위원(043-5309-337, codake@kedi.re.kr), 김보미 연구원(043-5309-791, bomi14@kedi.re.kr)

〈연구소개〉

※ 다음 내용은 본 연구의 내용을 간략히 정리한 것입니다. 아래의 내용을 참고하시어 델파이조사에서 제시된 질문에 대한 의견을 제시해 주시기 바랍니다.

※ 본 연구의 “교육환경” 개념
: 시설투자를 통해 개선 대상이 될 수 있는 물리적인 학교시설로 한정하며, 학교를 둘러싸고 있는 외부환경 및 인적조건, 교육 제도적·인적 조건 등은 범위에서 제외함.

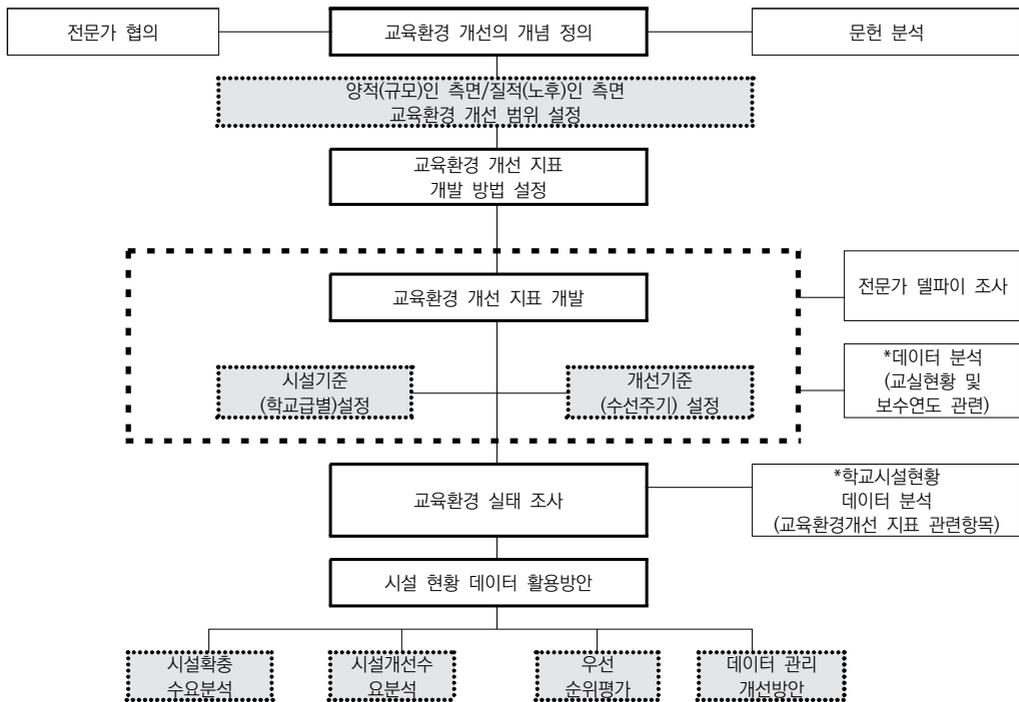
1) 연구의 목적

- 교육환경 개선 지표 및 지표 값을 산정할 수 있는 시설(개선)기준을 이용하여 학교시설 확충 및 교육환경 개선을 위한 시설 현황 데이터의 정책적 활용방안 제시

2) 주요 연구내용

- 교육환경 개선 지표 개발 및 실태분석
- 시설확충 수요(유휴교실 및 부족교실) 및 시설개선 수요 분석
- 학교시설 현황 데이터 관리 및 관련 시스템 개선 방안

3) 연구 프로세스



[연구 프로세스]

※ 학교시설 수선주기 설정 항목에 관한 질문입니다.

1. (건축공종) 학교시설 항목별로 제안하는 수선주기(안)입니다. 표준적인 수선주기 설정을 위해 시설항목별로 제안된 수선주기의 적정성에 대한 의견을 적어주시기 바랍니다. 제시된 시설항목 이외에 추가적으로 수선주기 설정이 필요한 시설항목이 있다면 빈칸에 추가하고 적정 수선주기를 제시하여 주시기 바랍니다.

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)	너무짧다 < 적정 > 너무길다							적정 수선주기 (년)	비고	
			1	2	3	4	5	6	7			
건축	개축	45										
	방화문	20										
	방화셔터	20										
	난간	계단	20									
		옥상	10									
		교실창/복도창	10									
	천장	20										
	바닥재	목재	15									
		비닐계타일	10									
		엑세스플로어	10									
		인조석	45									
		테라초타일	45									
		고무계	8									
		비닐계시트	8									
		석재	45									
		타일	15									
		탄성플로어	8									
	외부 창호	알루미늄	20									
		플라스틱	20									
		목재	20									
		스테인리스	20									
	내부 창호	알루미늄	20									
		플라스틱	20									
		목재	20									
		스테인리스	20									
	교실출입문	15										
	출입문	15										
	지붕	시트방수	15									
		모르타르(액체방수)	10									
		고분자도막방수	10									
		고분자시트방수	20									
		금속기와잇기	15									
		아스팔트싱글	15									
우레탄 방수		15										

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)	너무짧다 < 적정 > 너무길다							적정 수선주기 (년)	비고	
			1	2	3	4	5	6	7			
외벽	치장벽돌	25										
	드라이비트	15										
	미장(페인트)	5										
	타일	20										
	판넬, 석재	15										
	알루미늄시트	15										
	화장실 개선	15										
	화장실	칸막이	15									
		타일	15									
		출입문	15									
		천장재	15									
		난방기구	10									
		급탕기구	10									
		위생기구	10									
	급식실 개선	15										
내부 도장	8											
외부 도장	8											

★ 기타의견

2. (토목공종) 학교시설 수선주기 설정 항목입니다. 표준적인 수선주기 설정을 위한 사업항목 및 항목별 기준 사양에 대해 의견이 있으면 적어주시기 바랍니다.

공종 구분	사업 항목	수선 주기 (년)	너무짧다 < 적정 > 너무길다							적정 수선주기 (년)	비고
			1	2	3	4	5	6	7		
토목	옹벽	콘크리트	30								
		보강토	30								
		석축	30								
		담장(조적조/철재)	20								
	포장	콘크리트	20								
		아스콘	20								
		투수콘	20								
		보도블럭(고압블럭)	20								
		우레탄(운동장)	10								
		인조잔디(운동장)	7								
		배수로	20								
		오수정화조(콘크리트/FRP)	20								
		오수관로개선	20								
		운동장정비	15								

★ 기타의견

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

3. (기계공종) 학교시설 수선주기 설정 항목입니다. 표준적인 수선주기 설정을 위한 사업항목 및 항목별 기준 사양에 대해 의견이 있으면 적어주시기 바랍니다.

공종 구분	사업 항목	수선 주기 (년)	너무짧다 < 적정 > 너무길다							적정 수선주기 (년)	비고	
			1	2	3	4	5	6	7			
기계	냉난방	GHP	12									
		EHP	12									
		개별냉난방기	10									
		중앙집중식	15									
		지열	15									
	물탱크	옥내소화전	25									
		스프링클러	25									
		승강기(장애인)	15									
		STC	STS	20								
			SMC	20								
			PVC/FRP	20								
			콘크리트	45								
		급수 배관	강관	15								
			스테인레스	15								
			동관	15								
			폴리에틸렌	15								
		공기순환(전열교환)기	12									
		무대기계 장치	15									
		펌프류	15									

★ 기타의견

4. (전기공종) 학교시설 수선주기 설정 항목입니다. 표준적인 수선주기 설정을 위한 사업항목 및 항목별 기준 사양에 대해 의견이 있으면 적어주시기 바랍니다.

공종 구분	사업 항목	수선 주기 (년)	너무짧다 < 적정 > 너무길다							적정 수선주기 (년)	비고
			1	2	3	4	5	6	7		
전기	조명시설 (LED)	12									
	강당조명시설개선	12									
	화재탐지시설	15									
	수변전시설	15									
	변압기	15									
	방송장비	15									
	옥내배선설비	20									
	CCTV	10									
	신재생에너지(태양광)	15									

★ 기타의견

※ 학교시설 교육환경개선사업 항목별 수선주기 보정에 관한 질문입니다.

5. (수선주기 보정) 학교급별 또는 학교규모별, 남녀공학여부 등의 이유에 따라 수선주기를 달리해야 할 필요가 있다고 생각하십니까? 있다고 생각하시는 항목에 대해 필요성을 제시하여 주십시오. 또한 제시된 사업 항목 이외에 추가적으로 보정이 필요한 시설사업항목이 있다면 빈칸에 적어 제시해 주십시오.

공종 구분	사업 항목	매우 불필요 < 보통 > 매우 필요							비고(이유)
		1	2	3	4	5	6	7	
건축	난간(계단)								
	천장								
	바닥재(목재)								
	외부 창호(알루미늄)								
	내부 창호(알루미늄)								
	교실출입문								
	화장실 개선								
	내부 도장								

※ 학생들의 접촉이 있는 재료의 경우 학교급이나 학교규모에 따라 수선주기를 달리 적용할 필요가 있다는 선행연구 결과를 참조하여 주로 실내에 설치된 시설항목을 설정함

★ 기타의견

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

8. (사용자 의견 반영) 상태평가지 학교 사용자의 평가를 반영할 필요가 있다고 생각하십니까? 반영이 필요하다고 생각할 경우 사용자(학교)와 시설담당자(교육청)의 상태평가 점수 배점 비율을 기입해 주시기 바랍니다.

사용자 평가()% + 시설담당자 평가 ()% = 100%

※ 사용자 의견은 사업신청 여부에만 반영해야 한다고 생각하면 사용자 평가 비율을 0%로 기입

★ 추가적인 의견

※ 노후학교시설에 대한 개축 또는 리모델링 사업 추진시 학교시설 현황데이터 및 수선주기를 활용한 경제성 분석에 관한 질문입니다.

9. (LCC 경제성 분석) 노후화로 인해 개축 또는 리모델링을 통한 시설개선이 필요한 학교시설의 사업방식 결정을 위해 시설별 현황 및 수선주기를 경제성 분석을 통하여 개축 또는 리모델링 등의 사업방식을 결정하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?(안전, 기능성 등 타 판단요소는 배제 또는 이상이 없는 것으로 가정)

경제성 분석	매우 불필요 < 보통 > 매우 필요							비고
	1	2	3	4	5	6	7	
경제성 분석을 통해 사업방식 결정								

10. (사용기간) 경제성 분석을 위해 개축 또는 리모델링 후 사용기간을 설정할 때 적절한 사용기간은 몇 년 정도라고 생각하십니까?

개축()년 / 리모델링()
--

★ 추가적인 의견

- 감사합니다 -

[부록 IV] 학교시설 수선주기 산정 및 수요추정 방법 설정을 위한 제2차 델파이조사지

안녕하세요?

바쁘신 중에도 1차 델파이 조사에 성실히 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다.

1차 델파이 조사 결과를 토대로 2차 델파이 조사를 실시하고자 합니다.

2차 델파이 조사에서는 1차 델파이 조사를 통해 수집된 패널들의 응답 분석 결과에 대한 정보를 제공하기 위해 각 항목별 중앙값(전체 응답 결과를 1/2로 나누는 점 : Md로 표시)과 사분점간 범위(전체 응답의 중앙 50%를 차지하는 범위 : []로 표시)를 제시하였습니다.

또한, 1차 델파이 조사에서 작성해주신 비율(%)은 패널들의 응답결과의 중앙값과 평균값을 고려하여 적정값을 제시하였습니다.

각 항목별 중앙값 및 사분점간 범위로 제시된 1차 델파이조사 결과와 1차 델파이 조사 시 귀하께서 응답하신 내용을 고려하시어 각 항목에 대한 귀하의 의견에 답해주시기 바랍니다.

델파이조사를 통해 전문가 여러분들이 주신 의견은 향후 학교시설의 주요사업항목별 수선주기 설정 및 수요추정방법 등 데이터 활용방안에 매우 귀중한 자료로 활용될 것이며, 본 조사 결과는 연구목적 이외에 다른 용도로 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

여러 모로 바쁘시겠지만 본 연구가 의미 있는 결실을 맺을 수 있도록 부디 솔직한 응답을 부탁드립니다. 본 조사에 관하여 문의사항이나 궁금한 점이 있으시면 언제든지 문의해 주시기 바랍니다.

다시 한 번 바쁘신 중에도 조사에 적극 협조해 주셔서 깊이 감사드리며, 응답해 주신 조사지는 2018년 8월 16일 목요일까지 bomi14@kedi.re.kr으로 전송하여 주시길 부탁드립니다.

감사합니다.

2018. 8. 9.

한국교육개발원 교육시설환경연구센터 이상민 부연구위원(043-5309-337)

☎ 문의 : 한국교육개발원 교육시설환경연구센터

이상민 부연구위원(043-5309-337, codake@kedi.re.kr), 김보미 연구원(043-5309-453, bomi14@kedi.re.kr)

〈1차 델파이조사 결과 요약〉

1. 수선주기 설정 항목
 - 사업별로 1차 델파이조사에서 제시된 수선주기(년)가 적정하다고 응답함
 - 다만, 적정하다(평균4.0)에 비해 길다(평균 4.6이상) 또는 짧다(평균 3.4이하)는 의견이 많이 나온 항목 중 적정수선주기를 과반수(9개) 이상 교육청에서 응답해준 항목에 대해 각 교육청이 제안한 적정 수선주기를 고려하여 수정된 수선주기를 제시하였음.
 - 이에 따라 수정된 수선주기의 적정성 여부에 대해 질문하고자 함.
2. 수선주기 보정
 - 학교 급별, 학교규모별, 남녀공학여부 등의 이유에 따라 수선주기를 달리해야 하는 것에 대해 대부분 필요하다고 응답함. 특히, 남학교 노후 및 파손정도를 많이 언급함.
 - 또한 바닥재(비닐계타일), 외부창호(플라스틱), 내부창호(플라스틱)을 추가해달라는 요청사항이 있어 항목에 추가함
 - 이에 따라 각 항목별 수선주기를 학교 급별, 학교규모별, 남녀공학여부에 따라 추가적으로 질문하고자 함.
3. 수요추정, 평가배점, 사용자의견 반영
 - 수요추정, 평가배점, 사용자의견 반영 비율은 중앙값(Md)와 평균값을 고려하여 제시하였음.
 - 특히 사용자의견 반영 항목에서 많은 시도교육청이 학교사용자의 객관적인 평가가 어려울 것이라고 언급함.

〈2차 델파이 조사 응답예시〉

공종 구분	시설 항목	수선 주기(년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선주기 (년)	비고
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
건축	개축	45	-				Md				4.2		
				1	2	3	[4]	5	6	7			
토목	투수콘	20	15					Md			4.8	20	
				1	2	3	[4]	5	6	7			

6-1.(수요추정) 다음은 1차 응답 결과를 반영한 수선주기가 경과하지 않은 시설(경과비가 1.0미만 교체 비율(%))입니다. 아래 제시된 교체 비율(%)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해 주시기 바랍니다.

수선주기 경과하지 않은 시설의 교체비율 : (20) %

적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
1	2	3	4	5	6	7	
			✓				

※ 학교시설 수선주기 설정 항목에 관한 질문입니다.

1. (건축공종) 다음은 항목별 1차 응답 결과와 1차 응답 결과를 반영하여 수정된 수선주기(안)입니다. 아래 각 시설항목의 수선주기(년)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견란에 기재해주시기 바랍니다.

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고	
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7				
건축	개축	45	-				Md				4.2			
				1	2	3	[4]	5	6	7				
	방화문	20	-				Md				4.6			
				1	2	3	[4 5]	6	7					
	방화셔터	20	-				Md				4.6			
				1	2	3	[4 5]	6	7					
	난간	계단	20	-				Md				4.5		
					1	2	3	[4 5]	6	7				
		옥상	10	-				Md				3.8		
	교실창/ 복도창	10	-				Md				3.5			
				1	2	[3 4]	5	6	7					
	천장	20	-				Md				3.9			
1				2	3	[4]	5	6	7					
바닥재	목재	15	-				Md				4.6			
				1	2	3	[4 5]	6	7					
	비닐계타일	10	-				Md				4.2			
				1	2	3	[4]	5	6	7				
	엑세스플로어	10	-				Md				4.1			
1				2	3	[4]	5	6	7					
인조석	45	-				Md				4.5				
			1	2	3	[4 5]	6	7						
테라초타일	45	-				Md				4.5				
			1	2	3	[4 5]	6	7						

교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고	
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7				
							Md [4]							
외부 창호	고무계	8	-	1	2	3	Md [4]	5	6	7	3.9			
	비닐계시트	8	-	1	2	3	Md [4]	5	6	7	4.0			
	석재	45	-	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.6			
	타일	15	-	1	2	3	Md [4]	5	6	7	4.2			
	탄성플로어	8	-	1	2	3	Md [4]	5	6	7	3.9			
	알루미늄	20	-	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.3			
	플라스틱	20	-	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.4			
	목재	20	15	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.8			
	스테인리스	20	-	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.2			
	내부 창호	알루미늄	20	-	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.3		
		플라스틱	20	-	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.3		
		목재	20	-	1	2	3	Md [4 5]	6	7		4.6		
		스테인리스	20	-	1	2	3	Md [4]	5	6	7	4.1		
	교실출입문	교실출입문	15	-	1	2	3	Md [4]	5	6	7	4.3		

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고	
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7				
지 방	출입문	15	-				Md [4]	5	6	7	4.1			
	시트방수	15	-				Md [4 5]	6	7	4.4				
	모르타르 (액체방수)	10	-				Md [4]	5	6	7	4.3			
	고분자도막방수	10	-				Md [4]	5	6	7	4.2			
	고분자시트방수	20	-				Md [4 5]	6	7	4.6				
	금속기와의기	15	-				Md [4]	5	6	7	4.0			
	아스팔트싱글	15	-				Md [4 5]	6	7	4.3				
	우레탄 방수	15	10				Md [4 5]	6	7	4.8				
	외 벽	치장벽돌	25	-				Md [4]	5	6	7	4.0		
		드라이비트	15	-				Md [4 5]	6	7	4.3			
		미장(페인트)	5	-				Md [4]	5	6	7	3.7		
		타일	20	-				Md [4]	5	6	7	4.2		
		판넬, 석재	15	-				Md [4]	5	6	7	3.8		
		알루미늄시트	15	-				Md [4]	5	6	7	3.8		

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
화 장 실	화장실 개선	15	-				Md [4]	5	6	7	4.2		
	칸막이	15	10					Md [4 5]	6	7	4.8		
	타일	15	-				Md [4]	5	6	7	4.2		
	출입문	15	-				Md [4 5]	6	7	4.4			
	천장재	15	-				Md [4]	5	6	7	4.3		
	난방기구	10	-				Md [4]	5	6	7	3.9		
	급탕기구	10	-				Md [4]	5	6	7	3.9		
위생기구	10	-				Md [4]	5	6	7	3.9			
급식실 개선	15	-				Md [4]	5	6	7	4.1			
내부 도장	8	-				Md [4]	5	6	7	4.2			
외부 도장	8	-				Md [4 5]	6	7	4.3				

★ 기타의견

<다음 페이지에 계속>

2. **(토목공종)** 다음은 항목별 1차 응답 결과와 1차 응답 결과를 반영하여 수정된 수선주기(안)입니다. 아래 각 시설항목의 수선주기(년)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견란에 기재해주시기 바랍니다.

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고	
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7				
토목	외벽	콘크리트	30	-				Md				3.4		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
	외벽	보강토	30	-				Md				3.8		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
	외벽	석축	30	-				Md				4.0		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
	외벽	담장(조적조/철재)	20	-				Md				4.0		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
	포장	콘크리트	20	-				Md				4.4		
1					2	3	[4	5]	6	7				
아스콘		20	15					Md			4.6			
				1	2	3	[4	5]	6	7				
투수콘		20	15					Md			4.8			
				1	2	3	[4	5]	6	7				
보도블럭 (고압블럭)		20	15					Md			4.8			
	1			2	3	[4	5]	6	7					
우레탄 (운동장)	10	-					Md			4.3				
			1	2	3	[4	5]	6	7					
인조잔디 (운동장)	7	-					Md			3.8				
			1	2	3	[4	5]	6	7					
배수로	20	-					Md			3.9				
			1	2	3	[4	5]	6	7					

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

공종 구분	시설 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
	오수정화조 (콘크리트/FRP)	20	-				Md				4.2		
				1	2	3	[4]	5	6	7			
	오수관로개선	20	-				Md				4.2		
				1	2	3	[4]	5	6	7			
	운동장정비	15	-					Md			4.4		
				1	2	3	[4	5]	6	7			

★ 기타의견

<다음 페이지에 계속>

3. (기계공종) 다음은 항목별 1차 응답 결과와 1차 응답 결과를 반영하여 수정된 수선주기(안)입니다. 아래 각 시설항목의 수선주기(년)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견란에 기재해주시기 바랍니다.

공종 구분	사업 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고		
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7					
기계	냉 난 방	GHP	12	-				Md					4.4		
					1	2	3	[4	5]	6	7				
		EHP	12	-				Md					4.2		
					1	2	3	[4	5]	6	7				
		개별냉난방기	10	-				Md					4.1		
	1				2	3	[4	5]	6	7					
	중앙집중식	15	-				Md					4.4			
				1	2	3	[4	5]	6	7					
	지열	15	-				Md					4.3			
				1	2	3	[4	5]	6	7					
기계	육내소화전	25	-				Md					4.4			
				1	2	3	[4	5]	6	7					
	스프링클러	25	-				Md					4.5			
물 탱 크	승강기(장애인)	15	-				Md					4.0			
				1	2	3	[4	5]	6	7					
	STS	20	-				Md					4.4			
1				2	3	[4	5]	6	7						
SMC		20	-				Md					4.8			
	1			2	3	[4	5]	6	7						
PVC/FRP	20	-				Md					4.4				
			1	2	3	[4	5]	6	7						

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

공종 구분	사업 항목		수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							응답 평균	적정 수선 주기 (년)	비고
			당초	조정	1	2	3	4	5	6	7			
기계		콘크리트	45	-				Md				4.2		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
		강관	15	-				Md				4.2		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
	급수배관	스테인레스	15	-				Md				3.5		
					1	2	[3	4]	5	6	7			
		동관	15	-				Md				3.6		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
		폴리에틸렌	15	-				Md				3.6		
					1	2	3	[4]	5	6	7			
	공기순환 (전열교환)기	12	-				Md				4.1			
				1	2	3	[4]	5	6	7				
	무대기계 장치	15	-				Md				4.2			
				1	2	3	[4]	5	6	7				
	펌프류	15	-				Md				4.5			
				1	2	3	[4	5]	6	7				

★ 기타의견

<다음 페이지에 계속>

4. (전기공종) 다음은 항목별 1차 응답 결과와 1차 응답 결과를 반영하여 수정된 수선주기(안)입니다. 아래 각 시설항목의 수선주기(년)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견란에 기재해주시기 바랍니다.

공종 구분	사업 항목	수선 주기 (년)		너무짧다 ← 적정 → 너무길다							적정 수선 주기 (년)	비고
		당초	조정	1	2	3	4	5	6	7		
전기	조명시설 (LED)	12	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
	강당조명시설개선	12	-				Md				4.0	
				1	2	[3	4	5]	6	7		
	화재탐지시설	15	-				Md				4.4	
				1	2	3	[4	5]	6	7		
수변전시설	15	-				Md				3.9		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
변압기	15	-				Md				3.9		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
방송장비	15	10					Md			5.1		
			1	2	3	[4	5	6]	7			
옥내배선설비	20	-				Md				3.9		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
CCTV	10	-				Md				4.2		
			1	2	3	[4]	5	6	7			
신재생에너지(태양광)	15	-				Md				3.5		
			1	2	[3	4]	5	6	7			

★ 기타의견

<다음 페이지에 계속>

※ 학교시설 교육환경개선사업 항목별 수선주기 보정에 관한 질문입니다.

5. (수선주기 보정) 아래 각 시설항목은 학교급별, 학교규모별, 남녀공학여부 등의 이유에 따라 수선주기를 달리해야할 필요가 있다고 생각되는 시설사업항목입니다. **일반적인 규모의 초등학교를 기준으로** 판단할 경우 **보정해 적용했으면 하는 수선주기**를 기입해 주시기 바랍니다.

공종 구분	사업 항목	기준 수선 주기	보정수선주기					비고
			규모		학교급/남녀공학			
			소규모 학교	대규모 학교	중고등 (남)	중고등 (여)	중고등 (공학)	
건축	난간(계단)	20						
	천장	20						
	바닥재(목재/비닐계)	15						
	외부 창호 (알루미늄/플라스틱)	20						
	내부 창호 (알루미늄/플라스틱)	20						
	교실출입문	15						
	화장실 개선	15						
	내부 도장	8						

※ 기준수선주기는 일반적인 규모의 초등학교를 기준으로 가정한 것이며, 보정수선주기에 각각의 경우에 적절하다고 생각되는 보정수선주기 기입요망

★ 기타의견

<다음 페이지에 계속>

※ 학교시설 교육환경개선사업 수요추정 및 우선순위 또는 사업선정 시 경과연수 및 상태평가 반영 비율 등에 관한 질문입니다.

6. (수요추정) 다음은 1차 응답 결과를 반영한 통상적인 교체 비율(%)입니다. 아래 제시된 교체 비율(%)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해 주시기 바랍니다.

※ 경과비 = 사용연수/수선주기(수선주기가 15년인 시설의 경우, 설치 또는 교체를 2000년에 하고 2018년까지 18년사용했을 경우 경과비는 18/15 = 1.2임)

*경과비 (사용연수/ 수선주기)	1.0~1.2	1.3~1.5	1.6~1.8	1.8~2.0	2.0 초과
비율(%)	50	30	10	5	5

적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
1	2	3	4	5	6	7	

6-1. (수요추정) 다음은 1차 응답 결과를 반영한 수선주기가 경과하지 않은 시설(경과비가 1.0미만 교체 비율(%)입니다. 아래 제시된 교체 비율(%)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해 주시기 바랍니다.

수선주기 경과하지 않은 시설의 교체비율 : (20) %

적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
1	2	3	4	5	6	7	

★ 추가적인 의견

〈다음 페이지에 계속〉

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

7. (평가배점 기준) 다음은 1차 응답 결과를 반영한 평가배점 기준 비율(%)입니다. 아래 제시된 비율(%)이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해 주시기 바랍니다.

※ 경과비 = 사용연수/수선주기

*경과비 (50)% + 상태평가 (50)% = 100%

적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
1	2	3	4	5	6	7	

★ 추가적인 의견

8. (사용자 의견 반영) 다음은 1차 응답 결과를 반영한 상태평가지 필요하다고 생각한 사용자(학교)와 시설담당자(교육청)의 상태 평가 점수 배점 비율(%) 평균입니다. 아래 제시된 평가 비율(%) 평균이 적정하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해 주시기 바랍니다.

사용자 평가(20)% + 시설담당자 평가 (80)% = 100%

적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
1	2	3	4	5	6	7	

★ 추가적인 의견

〈다음 페이지에 계속〉

※ 노후학교시설에 대한 개축 또는 리모델링 사업 추진시 학교시설 현황데이터 및 수선주기를 활용한 경제성 분석에 관한 질문입니다.

9. (LCC 경제성 분석) 다음은 1차 응답 결과를 반영한 개축 또는 리모델링 사업 추진시 *LCC 경제성 분석 필요성 결과입니다. 아래 제시된 결과가 필요하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해 주시기 바랍니다.

※ LCC경제성 분석: 노후학교 시설에 대해 개축 또는 리모델링 사업추진 대안 결정을 위한 생애주기 비용분석

경제성 분석	매우 불필요 ← 보통 → 매우 필요							비고
	1	2	3	4	5	6	7	
경제성 분석을 통해 사업방식 결정				Md				
	1	2	3	[4	5]	6	7	

10. (사용기간) 다음은 1차 응답 결과를 반영한 개축 및 리모델링 후 사용기간 결과입니다. 아래 제시된 결과가 적절하다고 생각하시는 정도에 대해 해당 칸에 “✓”표로 체크해 주시고 수정이 필요하거나 특이사항이 있는 경우 아래 기타의견 란에 기재해 주시기 바랍니다.

구분	년도	적정하지 않음 ← 적정 → 매우 적정							비고
		1	2	3	4	5	6	7	
개축	45								
리모델링	20								

★ 추가적인 의견

- 감사합니다 -

[부록 V] 초등학교 다목적강당 통계표

[부록 V-1] 초등학교 다목적강당 지역별 평균 및 표준편차

	사례수	기준		현황		적정비 (실수)		적정비 (면적)		
		실수 (평균)	면적 (평균)	실수 (평균)	면적 (평균)	평균	표준 편차	평균	표준 편차	
전체	(4043)	1.00	762.12	1.35	540.66	1.35	1.61	.71	.54	
교 역 전	강원	(144)	1.00	747.53	1.63	612.93	1.63	2.05	.82	.58
	경기	(1021)	1.00	762.35	1.00	403.60	1.00	1.54	.53	.49
	경남	(287)	1.00	758.31	1.59	659.51	1.59	1.67	.87	.40
	경북	(199)	1.00	752.32	1.43	620.67	1.43	1.98	.83	.52
	광주	(139)	1.00	765.60	1.82	551.93	1.82	1.81	.73	.35
	대구	(217)	1.00	749.11	2.12	647.26	2.12	2.34	.87	.50
	대전	(135)	1.00	765.42	1.19	561.21	1.19	1.36	.73	.62
	부산	(274)	1.00	746.46	1.29	476.50	1.29	.90	.64	.47
	서울	(592)	1.00	786.78	1.19	542.73	1.19	1.24	.69	.53
	세종	(35)	1.00	788.94	1.06	535.53	1.06	.68	.68	.39
	울산	(105)	1.00	756.17	1.61	551.40	1.61	1.22	.74	.29
	인천	(225)	1.00	770.18	.99	430.39	.99	1.05	.56	.41
	전남	(152)	1.00	739.05	1.88	671.62	1.88	1.88	.91	.42
	전북	(156)	1.00	746.68	1.79	684.76	1.79	1.87	.93	.41
	제주	(62)	1.00	764.09	1.73	555.51	1.73	2.03	.73	.49
	충남	(174)	1.00	760.08	1.39	668.97	1.39	1.25	.89	.48
	충북	(126)	1.00	766.14	1.44	751.78	1.44	1.69	1.00	1.27

[부록 V-2] 초등학교 다목적강당 적정비(면적) 지역별 평균차이 검증(분산분석)

p<0.05

	제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
그룹 사이	87.893	16	5.493	20.046	.000
그룹 내	1103.264	4026	.274		
총계	1191.157	4042			

[부록 V-3] 초등학교 다목적강당 적정비(면적) 지역별 평균차이 검증(다중비교)

p<0.05

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
강원	경기	.29599*	.04660	.001	.0568	.5351
	경남	-.04816	.05346	1.000	-.3225	.2262
	경북	-.00253	.05727	1.000	-.2964	.2914
	광주	.09732	.06225	1.000	-.2221	.4168
	대구	-.04353	.05627	1.000	-.3323	.2452
	대전	.09227	.06271	1.000	-.2296	.4141
	부산	.18737	.05388	.737	-.0891	.4639
	서울	.13467	.04864	.958	-.1149	.3843
	세종	.14151	.09865	1.000	-.3648	.6478
	울산	.08856	.06718	1.000	-.2562	.4333
	인천	.26762	.05587	.116	-.0191	.5543
	전남	-.08649	.06088	1.000	-.3989	.2259
	전북	-.10114	.06050	1.000	-.4116	.2093
	제주	.08992	.07952	1.000	-.3182	.4980
	충남	-.06206	.05897	1.000	-.3647	.2406
	충북	-.17592	.06386	.960	-.5036	.1518
경기	강원	-.29599*	.04660	.001	-.5351	-.0568
	경남	-.34415*	.03497	.000	-.5236	-.1647
	경북	-.29852*	.04056	.000	-.5067	-.0903
	광주	-.19867	.04733	.347	-.4415	.0442
	대구	-.33952*	.03913	.000	-.5403	-.1387
	대전	-.20372	.04794	.321	-.4497	.0423
	부산	-.10862	.03562	.900	-.2914	.0742
	서울	-.16131*	.02704	.003	-.3001	-.0225
	세종	-.15448	.08999	1.000	-.6163	.3073
	울산	-.20743	.05365	.529	-.4827	.0679
	인천	-.02836	.03855	1.000	-.2262	.1695
	전남	-.38248*	.04551	.000	-.6160	-.1489
	전북	-.39712*	.04500	.000	-.6281	-.1662
	제주	-.20607	.06847	.911	-.5575	.1453
	충남	-.35805*	.04293	.000	-.5784	-.1377
	충북	-.47191*	.04943	.000	-.7256	-.2182

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

(I) 기준지역	구분	평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
	(J) 비교지역				하한	상한
경남	강원	.04816	.05346	1.000	-.2262	.3225
	경기	.34415*	.03497	.000	.1647	.5236
	경북	.04563	.04829	1.000	-.2022	.2934
	광주	.14548	.05410	.968	-.1321	.4231
	대구	.00463	.04709	1.000	-.2370	.2463
	대전	.14043	.05463	.980	-.1399	.4208
	부산	.23553*	.04421	.029	.0086	.4624
	서울	.18284	.03765	.100	-.0104	.3761
	세종	.18967	.09373	.999	-.2913	.6707
	울산	.13672	.05970	.994	-.1697	.4431
	인천	.31579*	.04661	.000	.0766	.5550
	전남	-.03833	.05251	1.000	-.3078	.2312
	전북	-.05297	.05207	1.000	-.3202	.2143
	제주	.13808	.07331	.999	-.2382	.5143
	충남	-.01390	.05030	1.000	-.2720	.2442
	충북	-.12776	.05594	.995	-.4149	.1593
경북	강원	.00253	.05727	1.000	-.2914	.2964
	경기	.29852*	.04056	.000	.0903	.5067
	경남	-.04563	.04829	1.000	-.2934	.2022
	광주	.09985	.05787	1.000	-.1971	.3968
	대구	-.04100	.05138	1.000	-.3047	.2227
	대전	.09480	.05837	1.000	-.2047	.3943
	부산	.18990	.04876	.512	-.0603	.4401
	서울	.13721	.04289	.854	-.0829	.3573
	세종	.14404	.09595	1.000	-.3484	.6365
	울산	.09109	.06314	1.000	-.2329	.4151
	인천	.27016*	.05094	.031	.0087	.5316
	전남	-.08396	.05639	1.000	-.3734	.2054
	전북	-.09860	.05598	1.000	-.3859	.1887
	제주	.09245	.07614	1.000	-.2983	.4832
	충남	-.05953	.05433	1.000	-.3384	.2193
	충북	-.17339	.05960	.934	-.4792	.1325
광주	강원	-.09732	.06225	1.000	-.4168	.2221
	경기	.19867	.04733	.347	-.0442	.4415
	경남	-.14548	.05410	.968	-.4231	.1321

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
대구	경북	-.09985	.05787	1.000	-.3968	.1971
	대구	-.14085	.05687	.987	-.4327	.1510
	대전	-.00505	.06326	1.000	-.3297	.3196
	부산	.09005	.05451	1.000	-.1897	.3698
	서울	.03735	.04934	1.000	-.2159	.2906
	세종	.04419	.09900	1.000	-.4639	.5522
	울산	-.00876	.06769	1.000	-.3561	.3386
	인천	.17030	.05647	.909	-.1195	.4601
	전남	-.18381	.06144	.915	-.4991	.1315
	전북	-.19846	.06106	.835	-.5118	.1149
	제주	-.00740	.07995	1.000	-.4177	.4029
	충남	-.15938	.05955	.970	-.4650	.1462
	충북	-.27324	.06439	.324	-.6037	.0572
대전	강원	.04353	.05627	1.000	-.2452	.3323
	경기	.33952*	.03913	.000	.1387	.5403
	경남	-.00463	.04709	1.000	-.2463	.2370
	경북	.04100	.05138	1.000	-.2227	.3047
	광주	.14085	.05687	.987	-.1510	.4327
	대전	.13580	.05738	.992	-.1587	.4303
	부산	.23090	.04757	.100	-.0132	.4750
	서울	.17821	.04154	.301	-.0350	.3914
	세종	.18504	.09535	.999	-.3043	.6744
	울산	.13209	.06223	.998	-.1873	.4515
	인천	.31116*	.04981	.001	.0555	.5668
	전남	-.04296	.05537	1.000	-.3271	.2412
	전북	-.05760	.05495	1.000	-.3396	.2244
	제주	.13345	.07538	1.000	-.2534	.5203
	충남	-.01853	.05327	1.000	-.2919	.2549
충북	-.13239	.05863	.995	-.4333	.1685	
대전	강원	-.09227	.06271	1.000	-.4141	.2296
	경기	.20372	.04794	.321	-.0423	.4497
	경남	-.14043	.05463	.980	-.4208	.1399
	경북	-.09480	.05837	1.000	-.3943	.2047
	광주	.00505	.06326	1.000	-.3196	.3297

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간		
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한	
	대구	-.13580	.05738	.992	-.4303	.1587	
	부산	.09510	.05505	1.000	-.1874	.3776	
	서울	.04240	.04993	1.000	-.2138	.2986	
	세종	.04924	.09929	1.000	-.4603	.5588	
	울산	-.00371	.06812	1.000	-.3533	.3459	
	인천	.17535	.05699	.893	-.1171	.4678	
	전남	-.17876	.06191	.938	-.4965	.1389	
	전북	-.19341	.06153	.873	-.5092	.1224	
	제주	-.00235	.08031	1.000	-.4145	.4098	
	충남	-.15433	.06004	.980	-.4624	.1538	
	충북	-.26819	.06484	.379	-.6010	.0646	
부산	강원	-.18737	.05388	.737	-.4639	.0891	
	경기	.10862	.03562	.900	-.0742	.2914	
	경남	-.23553*	.04421	.029	-.4624	-.0086	
	경북	-.18990	.04876	.512	-.4401	.0603	
	광주	-.09005	.05451	1.000	-.3698	.1897	
	대구	-.23090	.04757	.100	-.4750	.0132	
	대전	-.09510	.05505	1.000	-.3776	.1874	
	서울	-.05269	.03825	1.000	-.2490	.1436	
	세종	-.04586	.09397	1.000	-.5281	.4364	
	울산	-.09881	.06008	1.000	-.4071	.2095	
	인천	.08026	.04710	1.000	-.1614	.3220	
	전남	-.27386*	.05294	.045	-.5456	-.0022	
	전북	-.28850*	.05250	.017	-.5580	-.0191	
	제주	-.09745	.07362	1.000	-.4753	.2804	
	충남	-.24943	.05074	.087	-.5098	.0110	
	충북	-.36329*	.05635	.000	-.6525	-.0741	
	서울	강원	-.13467	.04864	.958	-.3843	.1149
		경기	.16131*	.02704	.003	.0225	.3001
		경남	-.18284	.03765	.100	-.3761	.0104
경북		-.13721	.04289	.854	-.3573	.0829	
광주		-.03735	.04934	1.000	-.2906	.2159	
대구		-.17821	.04154	.301	-.3914	.0350	
대전		-.04240	.04993	1.000	-.2986	.2138	
부산		.05269	.03825	1.000	-.1436	.2490	

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
세종	세종	.00683	.09106	1.000	-.4605	.4742
	울산	-.04611	.05543	1.000	-.3306	.2384
	인천	.13295	.04100	.838	-.0774	.3433
	전남	-.22117	.04760	.158	-.4654	.0231
	전북	-.23581	.04711	.069	-.4776	.0060
	제주	-.04476	.06988	1.000	-.4034	.3138
	충남	-.19673	.04514	.270	-.4284	.0349
	충북	-.31060*	.05136	.002	-.5742	-.0470
세종	강원	-.14151	.09865	1.000	-.6478	.3648
	경기	.15448	.08999	1.000	-.3073	.6163
	경남	-.18967	.09373	.999	-.6707	.2913
	경북	-.14404	.09595	1.000	-.6365	.3484
	광주	-.04419	.09900	1.000	-.5522	.4639
	대구	-.18504	.09535	.999	-.6744	.3043
	대전	-.04924	.09929	1.000	-.5588	.4603
	부산	.04586	.09397	1.000	-.4364	.5281
	서울	-.00683	.09106	1.000	-.4742	.4605
	울산	-.05295	.10217	1.000	-.5773	.4714
	인천	.12612	.09512	1.000	-.3620	.6143
	전남	-.22800	.09814	.993	-.7317	.2757
	전북	-.24264	.09791	.986	-.7451	.2598
	제주	-.05159	.11068	1.000	-.6196	.5164
	충남	-.20357	.09698	.998	-.7012	.2941
	충북	-.31743	.10002	.863	-.8307	.1959
울산	강원	-.08856	.06718	1.000	-.4333	.2562
	경기	.20743	.05365	.529	-.0679	.4827
	경남	-.13672	.05970	.994	-.4431	.1697
	경북	-.09109	.06314	1.000	-.4151	.2329
	광주	.00876	.06769	1.000	-.3386	.3561
	대구	-.13209	.06223	.998	-.4515	.1873
	대전	.00371	.06812	1.000	-.3459	.3533
	부산	.09881	.06008	1.000	-.2095	.4071
	서울	.04611	.05543	1.000	-.2384	.3306
	세종	.05295	.10217	1.000	-.4714	.5773
	인천	.17906	.06187	.937	-.1384	.4966

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간		
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한	
인천	전남	-.17506	.06643	.974	-.5160	.1658	
	전북	-.18970	.06608	.941	-.5288	.1494	
	제주	.00136	.08384	1.000	-.4289	.4316	
	충남	-.15062	.06469	.993	-.4826	.1814	
	충북	-.26449	.06917	.553	-.6195	.0905	
	강원	-.26762	.05587	.116	-.5543	.0191	
	경기	.02836	.03855	1.000	-.1695	.2262	
	경남	-.31579*	.04661	.000	-.5550	-.0766	
	경북	-.27016*	.05094	.031	-.5316	-.0087	
	광주	-.17030	.05647	.909	-.4601	.1195	
	대구	-.31116*	.04981	.001	-.5668	-.0555	
	대전	-.17535	.05699	.893	-.4678	.1171	
	부산	-.08026	.04710	1.000	-.3220	.1614	
	서울	-.13295	.04100	.838	-.3433	.0774	
	세종	-.12612	.09512	1.000	-.6143	.3620	
	울산	-.17906	.06187	.937	-.4966	.1384	
	전남	-.35412*	.05496	.000	-.6362	-.0721	
	전북	-.36876*	.05454	.000	-.6487	-.0889	
	전남	제주	-.17771	.07509	.992	-.5630	.2076
		충남	-.32968*	.05285	.001	-.6009	-.0585
충북		-.44355*	.05825	.000	-.7425	-.1446	
강원		.08649	.06088	1.000	-.2259	.3989	
경기		.38248*	.04551	.000	.1489	.6160	
경남		.03833	.05251	1.000	-.2312	.3078	
경북		.08396	.05639	1.000	-.2054	.3734	
광주		.18381	.06144	.915	-.1315	.4991	
대구		.04296	.05537	1.000	-.2412	.3271	
대전		.17876	.06191	.938	-.1389	.4965	
부산		.27386*	.05294	.045	.0022	.5456	
서울		.22117	.04760	.158	-.0231	.4654	
세종		.22800	.09814	.993	-.2757	.7317	
울산		.17506	.06643	.974	-.1658	.5160	
인천		.35412*	.05496	.000	.0721	.6362	
전북	-.01464	.05966	1.000	-.3208	.2915		
제주	.17641	.07888	.996	-.2284	.5812		

(I) 기준지역	구분 (J) 비교지역	평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
					하한	상한
전북	충남	.02443	.05812	1.000	-.2738	.3227
	충북	-.08943	.06307	1.000	-.4131	.2342
	강원	.10114	.06050	1.000	-.2093	.4116
	경기	.39712*	.04500	.000	.1662	.6281
	경남	.05297	.05207	1.000	-.2143	.3202
	경북	.09860	.05598	1.000	-.1887	.3859
	광주	.19846	.06106	.835	-.1149	.5118
	대구	.05760	.05495	1.000	-.2244	.3396
	대전	.19341	.06153	.873	-.1224	.5092
	부산	.28850*	.05250	.017	.0191	.5580
	서울	.23581	.04711	.069	-.0060	.4776
	세종	.24264	.09791	.986	-.2598	.7451
	울산	.18970	.06608	.941	-.1494	.5288
	인천	.36876*	.05454	.000	.0889	.6487
	전남	.01464	.05966	1.000	-.2915	.3208
	제주	.19105	.07859	.989	-.2123	.5944
	제주	충남	.03908	.05772	1.000	-.2571
충북		-.07479	.06270	1.000	-.3966	.2470
강원		-.08992	.07952	1.000	-.4980	.3182
경기		.20607	.06847	.911	-.1453	.5575
경남		-.13808	.07331	.999	-.5143	.2382
경북		-.09245	.07614	1.000	-.4832	.2983
광주		.00740	.07995	1.000	-.4029	.4177
대구		-.13345	.07538	1.000	-.5203	.2534
대전		.00235	.08031	1.000	-.4098	.4145
부산		.09745	.07362	1.000	-.2804	.4753
서울		.04476	.06988	1.000	-.3138	.4034
세종		.05159	.11068	1.000	-.5164	.6196
울산		-.00136	.08384	1.000	-.4316	.4289
인천		.17771	.07509	.992	-.2076	.5630
전남		-.17641	.07888	.996	-.5812	.2284
전북		-.19105	.07859	.989	-.5944	.2123
충남		-.15198	.07743	.999	-.5493	.2454
충북	-.26584	.08121	.826	-.6826	.1509	

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
충남	강원	.06206	.05897	1.000	-.2406	.3647
	경기	.35805*	.04293	.000	.1377	.5784
	경남	.01390	.05030	1.000	-.2442	.2720
	경북	.05953	.05433	1.000	-.2193	.3384
	광주	.15938	.05955	.970	-.1462	.4650
	대구	.01853	.05327	1.000	-.2549	.2919
	대전	.15433	.06004	.980	-.1538	.4624
	부산	.24943	.05074	.087	-.0110	.5098
	서울	.19673	.04514	.270	-.0349	.4284
	세종	.20357	.09698	.998	-.2941	.7012
	울산	.15062	.06469	.993	-.1814	.4826
	인천	.32968*	.05285	.001	.0585	.6009
	전남	-.02443	.05812	1.000	-.3227	.2738
	전북	-.03908	.05772	1.000	-.3353	.2571
	제주	.15198	.07743	.999	-.2454	.5493
충북	-.11386	.06124	1.000	-.4281	.2004	
충북	강원	.17592	.06386	.960	-.1518	.5036
	경기	.47191*	.04943	.000	.2182	.7256
	경남	.12776	.05594	.995	-.1593	.4149
	경북	.17339	.05960	.934	-.1325	.4792
	광주	.27324	.06439	.324	-.0572	.6037
	대구	.13239	.05863	.995	-.1685	.4333
	대전	.26819	.06484	.379	-.0646	.6010
	부산	.36329*	.05635	.000	.0741	.6525
	서울	.31060*	.05136	.002	.0470	.5742
	세종	.31743	.10002	.863	-.1959	.8307
	울산	.26449	.06917	.553	-.0905	.6195
	인천	.44355*	.05825	.000	.1446	.7425
	전남	.08943	.06307	1.000	-.2342	.4131
	전북	.07479	.06270	1.000	-.2470	.3966
	제주	.26584	.08121	.826	-.1509	.6826
충남	.11386	.06124	1.000	-.2004	.4281	

* 평균 차이가 0.05 수준에서 유의함

[부록 VI] 교육시설 바닥재(목재) 통계표

[부록 VI-1] 교육시설 바닥재(목재) 지역별 경과년수, 경과비 평균 및 표준편차

		경과년수	경과비	
		평균	평균	표준편차
전체		14.7	.98	.75
교육청	강원	15.3	1.02	.77
	경기	13.9	.92	.70
	경남	15.9	1.06	.80
	경북	13.8	.92	.78
	광주	16.1	1.07	.68
	대구	15.7	1.04	.78
	대전	14.2	.95	.66
	부산	17.5	1.17	.75
	서울	12.1	.81	.55
	세종	4.3	.28	.27
	울산	16.6	1.11	.70
	인천	13.4	.89	.61
	전남	13.9	.93	.85
	전북	16.2	1.08	.85
	제주	13.7	.92	.75
	충남	15.6	1.04	.84
	충북	14.7	.98	.74

[부록 VI-2] 교육시설 바닥재(목재) 경과비 지역별 평균 차이 검증(분산분석)

p<0.05

	제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
그룹 사이	4159.49	16.00	259.97	480.02	.00
그룹 내	143143.10	264306.00	.54		
총계	147302.59	264322.00			

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

[부록 VI-3] 교육시설 바닥재(목재) 경과비 지역별 평균 차이 검증(다중비교)

p<0.05

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
강원	경기	.09659*	.008	.000	.054	.139
	경남	-.03653	.009	.336	-.081	.008
	경북	.10071*	.010	.000	.052	.150
	광주	-.05414	.011	.121	-.112	.004
	대구	-.02423	.010	.991	-.076	.028
	대전	.07359*	.011	.000	.018	.130
	부산	-.14775*	.009	.000	-.193	-.102
	서울	.21220*	.009	.000	.166	.258
	세종	.73565*	.015	.000	.659	.812
	울산	-.08751*	.011	.000	-.144	-.031
	인천	.12564*	.010	.000	.075	.176
	전남	.09375*	.009	.000	.046	.141
	전북	-.05711*	.010	.014	-.110	-.004
	제주	.10473*	.015	.000	.030	.180
	충남	-.02184	.010	.996	-.072	.028
	충북	.04200	.010	.411	-.011	.095
경기	강원	-.09659*	.008	.000	-.139	-.054
	경남	-.13311*	.005	.000	-.161	-.105
	경북	.00413	.007	1.000	-.031	.039
	광주	-.15072*	.009	.000	-.197	-.104
	대구	-.12081*	.008	.000	-.159	-.082
	대전	-.02299	.009	.968	-.067	.021
	부산	-.24433*	.006	.000	-.273	-.215
	서울	.11561*	.006	.000	.086	.146
	세종	.63906*	.013	.000	.571	.707
	울산	-.18410*	.009	.000	-.228	-.140
	인천	.02906	.007	.426	-.008	.066
	전남	-.00284	.006	1.000	-.036	.030
	전북	-.15370*	.008	.000	-.193	-.114
	제주	.00815	.013	1.000	-.059	.075
	충남	-.11842*	.007	.000	-.154	-.082
	충북	-.05459*	.008	.000	-.094	-.015

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
경남	강원	.03653	.009	.336	-.008	.081
	경기	.13311*	.005	.000	.105	.161
	경북	.13724*	.007	.000	.100	.175
	광주	-.01761	.010	1.000	-.066	.031
	대구	.01230	.008	1.000	-.029	.053
	대전	.11012*	.009	.000	.064	.156
	부산	-.11122*	.006	.000	-.143	-.079
	서울	.24872*	.006	.000	.216	.282
	세종	.77218*	.014	.000	.703	.842
	울산	-.05098*	.009	.010	-.097	-.005
	인천	.16217*	.008	.000	.123	.202
	전남	.13028*	.007	.000	.095	.166
	전북	-.02058	.008	.985	-.063	.022
	제주	.14126*	.013	.000	.073	.209
	충남	.01469	.008	.999	-.024	.053
	충북	.07853*	.008	.000	.036	.121
경북	강원	-.10071*	.010	.000	-.150	-.052
	경기	-.00413	.007	1.000	-.039	.031
	경남	-.13724*	.007	.000	-.175	-.100
	광주	-.15485*	.010	.000	-.208	-.102
	대구	-.12494*	.009	.000	-.171	-.079
	대전	-.02712	.010	.961	-.078	.023
	부산	-.24846*	.008	.000	-.287	-.210
	서울	.11148*	.008	.000	.072	.151
	세종	.63493*	.014	.000	.562	.708
	울산	-.18822*	.010	.000	-.239	-.138
	인천	.02493	.009	.943	-.020	.070
	전남	-.00697	.008	1.000	-.048	.034
	전북	-.15782*	.009	.000	-.205	-.111
	제주	.00402	.014	1.000	-.067	.075
	충남	-.12255*	.009	.000	-.167	-.079
	충북	-.05871*	.009	.001	-.106	-.012

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
광주	강원	.05414	.011	.121	-.004	.112
	경기	.15072*	.009	.000	.104	.197
	경남	.01761	.010	1.000	-.031	.066
	경북	.15485*	.010	.000	.102	.208
	대구	.02991	.011	.960	-.026	.086
	대전	.12773*	.012	.000	.068	.187
	부산	-.09361*	.010	.000	-.143	-.044
	서울	.26633*	.010	.000	.216	.316
	세종	.78978*	.015	.000	.711	.869
	울산	-.03337	.012	.941	-.093	.026
	인천	.17978*	.011	.000	.125	.234
	전남	.14788*	.010	.000	.096	.200
	전북	-.00297	.011	1.000	-.059	.054
	제주	.15887*	.015	.000	.081	.237
	충남	.03230	.011	.895	-.022	.086
	충북	.09614*	.011	.000	.040	.153
대구	강원	.02423	.010	.991	-.028	.076
	경기	.12081*	.008	.000	.082	.159
	경남	-.01230	.008	1.000	-.053	.029
	경북	.12494*	.009	.000	.079	.171
	광주	-.02991	.011	.960	-.086	.026
	대전	.09782*	.010	.000	.045	.151
	부산	-.12352*	.008	.000	-.166	-.082
	서울	.23642*	.008	.000	.194	.279
	세종	.75987*	.015	.000	.685	.835
	울산	-.06328*	.010	.002	-.117	-.010
	인천	.14987*	.009	.000	.102	.198
	전남	.11797*	.009	.000	.073	.163
	전북	-.03289	.010	.785	-.083	.017
	제주	.12896*	.014	.000	.056	.202
	충남	.00239	.009	1.000	-.045	.049
	충북	.06622*	.010	.000	.016	.116

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
대전	강원	-.07359*	.011	.000	-.130	-.018
	경기	.02299	.009	.968	-.021	.067
	경남	-.11012*	.009	.000	-.156	-.064
	경북	.02712	.010	.961	-.023	.078
	광주	-.12773*	.012	.000	-.187	-.068
	대구	-.09782*	.010	.000	-.151	-.045
	부산	-.22134*	.009	.000	-.268	-.174
	서울	.13860*	.009	.000	.091	.186
	세종	.66206*	.015	.000	.585	.740
	울산	-.16110*	.011	.000	-.218	-.104
	인천	.05205*	.010	.050	.000	.104
	전남	.02016	.010	.998	-.029	.069
	전북	-.13070*	.011	.000	-.185	-.077
	제주	.03114	.015	.998	-.045	.107
	충남	-.09543*	.010	.000	-.147	-.044
	충북	-.03159	.011	.916	-.086	.023
부산	강원	.14775*	.009	.000	.102	.193
	경기	.24433*	.006	.000	.215	.273
	경남	.11122*	.006	.000	.079	.143
	경북	.24846*	.008	.000	.210	.287
	광주	.09361*	.010	.000	.044	.143
	대구	.12352*	.008	.000	.082	.166
	대전	.22134*	.009	.000	.174	.268
	서울	.35994*	.007	.000	.326	.394
	세종	.88339*	.014	.000	.813	.954
	울산	.06024*	.009	.000	.013	.107
	인천	.27339*	.008	.000	.233	.314
	전남	.24149*	.007	.000	.205	.278
	전북	.09064*	.008	.000	.048	.134
	제주	.25248*	.013	.000	.184	.321
	충남	.12591*	.008	.000	.086	.166
	충북	.18975*	.008	.000	.147	.233

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
서울	강원	-.21220*	.009	.000	-.258	-.166
	경기	-.11561*	.006	.000	-.146	-.086
	경남	-.24872*	.006	.000	-.282	-.216
	경북	-.11148*	.008	.000	-.151	-.072
	광주	-.26633*	.010	.000	-.316	-.216
	대구	-.23642*	.008	.000	-.279	-.194
	대전	-.13860*	.009	.000	-.186	-.091
	부산	-.35994*	.007	.000	-.394	-.326
	세종	.52345*	.014	.000	.453	.594
	울산	-.29971*	.009	.000	-.347	-.252
	인천	-.08655*	.008	.000	-.128	-.046
	전남	-.11845*	.007	.000	-.156	-.081
	전북	-.26931*	.009	.000	-.313	-.226
	제주	-.10746*	.013	.000	-.177	-.038
	충남	-.23403*	.008	.000	-.274	-.194
	충북	-.17020*	.009	.000	-.214	-.126
세종	강원	-.73565*	.015	.000	-.812	-.659
	경기	-.63906*	.013	.000	-.707	-.571
	경남	-.77218*	.014	.000	-.842	-.703
	경북	-.63493*	.014	.000	-.708	-.562
	광주	-.78978*	.015	.000	-.869	-.711
	대구	-.75987*	.015	.000	-.835	-.685
	대전	-.66206*	.015	.000	-.740	-.585
	부산	-.88339*	.014	.000	-.954	-.813
	서울	-.52345*	.014	.000	-.594	-.453
	울산	-.82316*	.015	.000	-.901	-.746
	인천	-.61001*	.014	.000	-.684	-.536
	전남	-.64190*	.014	.000	-.714	-.570
	전북	-.79276*	.015	.000	-.868	-.718
	제주	-.63091*	.018	.000	-.723	-.539
	충남	-.75749*	.014	.000	-.831	-.684
	충북	-.69365*	.015	.000	-.769	-.618

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
울산	강원	.08751*	.011	.000	.031	.144
	경기	.18410*	.009	.000	.140	.228
	경남	.05098*	.009	.010	.005	.097
	경북	.18822*	.010	.000	.138	.239
	광주	.03337	.012	.941	-.026	.093
	대구	.06328*	.010	.002	.010	.117
	대전	.16110*	.011	.000	.104	.218
	부산	-.06024*	.009	.000	-.107	-.013
	서울	.29971*	.009	.000	.252	.347
	세종	.82316*	.015	.000	.746	.901
	인천	.21315*	.010	.000	.161	.265
	전남	.18126*	.010	.000	.132	.231
	전북	.03040	.011	.940	-.024	.085
	제주	.19224*	.015	.000	.116	.268
	충남	.06567*	.010	.000	.014	.117
충북	.12951*	.011	.000	.075	.184	
인천	강원	-.12564*	.010	.000	-.176	-.075
	경기	-.02906	.007	.426	-.066	.008
	경남	-.16217*	.008	.000	-.202	-.123
	경북	-.02493	.009	.943	-.070	.020
	광주	-.17978*	.011	.000	-.234	-.125
	대구	-.14987*	.009	.000	-.198	-.102
	대전	-.05205*	.010	.050	-.104	.000
	부산	-.27339*	.008	.000	-.314	-.233
	서울	.08655*	.008	.000	.046	.128
	세종	.61001*	.014	.000	.536	.684
	울산	-.21315*	.010	.000	-.265	-.161
	전남	-.03189	.008	.571	-.075	.011
	전북	-.18275*	.009	.000	-.231	-.134
	제주	-.02091	.014	1.000	-.093	.051
	충남	-.14748*	.009	.000	-.193	-.102
충북	-.08364*	.010	.000	-.132	-.035	

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
전남	강원	-.09375*	.009	.000	-.141	-.046
	경기	.00284	.006	1.000	-.030	.036
	경남	-.13028*	.007	.000	-.166	-.095
	경북	.00697	.008	1.000	-.034	.048
	광주	-.14788*	.010	.000	-.200	-.096
	대구	-.11797*	.009	.000	-.163	-.073
	대전	-.02016	.010	.998	-.069	.029
	부산	-.24149*	.007	.000	-.278	-.205
	서울	.11845*	.007	.000	.081	.156
	세종	.64190*	.014	.000	.570	.714
	울산	-.18126*	.010	.000	-.231	-.132
	인천	.03189	.008	.571	-.011	.075
	전북	-.15086*	.009	.000	-.196	-.105
	제주	.01099	.014	1.000	-.059	.081
	충남	-.11559*	.008	.000	-.158	-.073
	충북	-.05175*	.009	.006	-.097	-.006
전북	강원	.05711*	.010	.014	.004	.110
	경기	.15370*	.008	.000	.114	.193
	경남	.02058	.008	.985	-.022	.063
	경북	.15782*	.009	.000	.111	.205
	광주	.00297	.011	1.000	-.054	.059
	대구	.03289	.010	.785	-.017	.083
	대전	.13070*	.011	.000	.077	.185
	부산	-.09064*	.008	.000	-.134	-.048
	서울	.26931*	.009	.000	.226	.313
	세종	.79276*	.015	.000	.718	.868
	울산	-.03040	.011	.940	-.085	.024
	인천	.18275*	.009	.000	.134	.231
	전남	.15086*	.009	.000	.105	.196
	제주	.16184*	.014	.000	.088	.236
	충남	.03527	.009	.583	-.013	.083
	충북	.09911*	.010	.000	.048	.150

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
제주	강원	-.10473*	.015	.000	-.180	-.030
	경기	-.00815	.013	1.000	-.075	.059
	경남	-.14126*	.013	.000	-.209	-.073
	경북	-.00402	.014	1.000	-.075	.067
	광주	-.15887*	.015	.000	-.237	-.081
	대구	-.12896*	.014	.000	-.202	-.056
	대전	-.03114	.015	.998	-.107	.045
	부산	-.25248*	.013	.000	-.321	-.184
	서울	.10746*	.013	.000	.038	.177
	세종	.63091*	.018	.000	.539	.723
	울산	-.19224*	.015	.000	-.268	-.116
	인천	.02091	.014	1.000	-.051	.093
	전남	-.01099	.014	1.000	-.081	.059
	전북	-.16184*	.014	.000	-.236	-.088
	충남	-.12657*	.014	.000	-.198	-.055
	충북	-.06273	.014	.272	-.137	.011
충남	강원	.02184	.010	.996	-.028	.072
	경기	.11842*	.007	.000	.082	.154
	경남	-.01469	.008	.999	-.053	.024
	경북	.12255*	.009	.000	.079	.167
	광주	-.03230	.011	.895	-.086	.022
	대구	-.00239	.009	1.000	-.049	.045
	대전	.09543*	.010	.000	.044	.147
	부산	-.12591*	.008	.000	-.166	-.086
	서울	.23403*	.008	.000	.194	.274
	세종	.75749*	.014	.000	.684	.831
	울산	-.06567*	.010	.000	-.117	-.014
	인천	.14748*	.009	.000	.102	.193
	전남	.11559*	.008	.000	.073	.158
	전북	-.03527	.009	.583	-.083	.013
	제주	.12657*	.014	.000	.055	.198
	충북	.06384*	.009	.000	.016	.112

Ⅱ 교육환경 개선을 위한 학교시설 현황 데이터 활용방안 Ⅱ

구분		평균 차이(I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
(I) 기준지역	(J) 비교지역				하한	상한
충북	강원	-.04200	.010	.411	-.095	.011
	경기	.05459*	.008	.000	.015	.094
	경남	-.07853*	.008	.000	-.121	-.036
	경북	.05871*	.009	.001	.012	.106
	광주	-.09614*	.011	.000	-.153	-.040
	대구	-.06622*	.010	.000	-.116	-.016
	대전	.03159	.011	.916	-.023	.086
	부산	-.18975*	.008	.000	-.233	-.147
	서울	.17020*	.009	.000	.126	.214
	세종	.69365*	.015	.000	.618	.769
	울산	-.12951*	.011	.000	-.184	-.075
	인천	.08364*	.010	.000	.035	.132
	전남	.05175*	.009	.006	.006	.097
	전북	-.09911*	.010	.000	-.150	-.048
	제주	.06273	.014	.272	-.011	.137
	충남	-.06384*	.009	.000	-.112	-.016

* 평균 차이가 0.05 수준에서 유의함

연구보고 RR 2018-16

**교육환경 개선을 위한
학교시설 현황 데이터 활용방안**

발 행 2018년 12월
발 행 인 반 상 진
발 행 처 한국교육개발원
주 소 충청북도 진천군 덕산면 교학로 7
전화 : 043-5309-114
FAX : 043-5309-819
<http://www.kedi.re.kr>
등록번호 1973. 6. 13. 제16-35호
인 쇄 처 (주)다원기획 044)865-8115
ISBN 979-11-5666-348-5 93370

본 내용의 무단 복제를 금함.

교육환경 개선을 위한
학교시설 현황 데이터 활용방안

