

그린스마트미래학교를 위한 건축기획 개선방안 연구

Improving Architecture Planning for the Green Smart Future Schools Program

조시은 Cho, Seaeun

백선경 Baek, Seongyeong

방재성 Bang, Jaesung

(a u r i

정책연구보고서 2021-4

그린스마트미래학교를 위한 건축기획 개선방안 연구

Improving Architecture Planning for the Green Smart Future Schools Program

지은이	조시은, 백선경, 방재성
펴낸곳	건축공간연구원
출판등록	제2015-41호 (등록일 '08. 2. 18.)
인쇄	2021년 12월 3일, 발행: 2021년 12월 8일
주소	세종특별자치시 가림로 143, 8층
전화	044-417-9600
팩스	044-417-9608

<http://www.auri.re.kr>

가격: 12,000원, ISBN: 979-11-5659-336-2

이 연구보고서의 내용은 건축공간연구원의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

연구진

- ! 연구책임 조시은 부연구위원
 - ! 연구진 백선경 부연구위원
 방재성 부연구위원
 - ! 외부 연구진 고인룡 공주대학교 교수
 이상민 한국교육개발원 교육시설·환경연구센터 총괄
 - ! 연구보조원 이다빈 연구보조원
-

- ! 연구심의위원 유광흠 선임연구위원
 오성훈 선임연구위원
 임유경 연구위원
 김진옥 서울과학기술대학교 교수
 이진우 교육부 그린스마트 미래학교팀장
- ! 연구자문위원 계보경 한국교육학술정보원 부장
 김경태 대구시교육청 주무관
 김소라 서울시교육청 주무관
 김평수 서울시교육청 사무관
 노상태 한국교통대학교 교수
 문정석 로컬프로젝트 소장
 박도영 서울시교육청 주무관
 박선희 우반종합건축사사무소 소장
 박성철 한국교육개발원 교육시설·환경연구센터 총괄
 배윤주 경기도교육청 장학사
 성진 성에어소시에 소장
 오진국 플로아키텍츠 소장
 온정덕 경인교육대학교 교수
 유명희 울산대학교 교수
 윤종호 한밭대학교 교수
 이상덕 엘림종합건축사사무소 소장
 이승준 한국환경연구원 연구위원
 이현숙 한국과학창의재단 팀장
 임유나 대구교육대학교 교수
 정재희 홍익대학교 교수
 정희석 충청남도교육청 주무관
 조성화 수원시 기후변화체험교육관장
 최경석 한국건설기술연구원 건축에너지연구소장
 최해진 오즈앤엔즈건축사사무소 소장
 홍선주 한국교육과정평가원 연구위원
 황해주 목포대학교 교수

1. 연구 개요

그린스마트미래학교는 한국판 뉴딜의 대표적인 사업으로 교육부는 향후 5년간 예산 총 18.5조 원을 투입하여 40년 이상 경과된 노후 학교시설 총 2,835동을 그린스마트 미래형 학교로 전환할 계획이다. 2021년 3월 「그린스마트 미래학교 종합 추진계획」이 발표된 이후, 현재 1차년 그린스마트미래학교 대상 사업의 선정 및 기획단계 업무가 수행되고 있다.

교육부는 2019년부터 학교공간혁신 사업을 추진해 왔는데, 2021년 그린스마트미래 학교는 공간혁신 이외에도 그린학교와 스마트교실 조성 요소가 강조되고 있으며, 추진체계의 측면에서도 교육기획가의 도입과 같이 사전기획 방식이 고도화되는 등의 차별성을 갖는다. 우수한 학교시설 조성을 위해 다양한 사용자 의견 수렴을 위한 제도가 시행되고 있어 유의미하나 예산 및 일정에 따른 제한의 극복도 필요한 상황이다. 일례로, 최근 들어 일부 지자체는 사전기획의 기간을 변경하고, 교육기획과 공간기획을 분리하여 용역을 발주하는 것에 대한 고려도 하고 있는 것으로 파악되었다.

이러한 배경 아래, 본 연구는 국가공공건축지원센터를 통해 구축되는 자료를 바탕으로 그린스마트미래학교 건축기획의 현황을 파악하고 이에 따른 개선방향을 제시하여 향후 그린스마트미래학교 건축기획의 내실화를 위한 개선과제들을 제시하고자 한다.

2. 주요 성과

□ 그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안 파악

본 연구는 그린스마트미래학교의 사업 추진배경 및 추진체계 등 사업의 전반적인 사항과 그린스마트미래학교 건축기획의 절차 및 내용을 파악하였다. 또한, 그린스마트미래학교의 사전기획과 공공건축 건축기획 내용을 비교함으로써 사전기획은 교육기획가를 통해 교육계획 수립을 강조하고 있는 한편, 공공건축 건축기획은 원활한 사업진행을 위해 사업계획 항목들을 보다 구체적으로 작성하도록 유도한다는 점을 확인하였다.

이와 더불어, 다양한 전문가들의 협의 및 자문을 바탕으로 그린스마트미래학교 건축기획의 현안을 도출하였다. 우선, 건축기획 추진체계 주요 현안으로는 사전기획과 공공건축 사업계획 사전검토 추진 절차의 순차적 이행이 일부 사업에서 이루어지고 있지 않으며, 사전기획 업무범위를 고려한 적정 수행 기간과 방식에 대한 재고가 필요하다는 점을 논의하였다.

그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안은 그린스마트미래학교가 교육과정 변화를 수반할 수 있는 학교공간 조성을 추진하고 있으므로 미래학교 교육방향 설정을 구체화하는 것이 필요하며, 건축디자인 핵심 요소에 대한 지속적인 논의를 통해 이해관계자 간 계획 방향의 공감대를 형성할 필요가 있다. 또한, 사전기획을 통해 마련된 계획의 합리적인 추진을 위해 검토해야하는 예산, 시설 규모 등은 작성 범위와 방식에 대해 추가적인 논의가 필요한 상황이나 전반적으로 강화되어야 할 것으로 판단된다. 이와 더불어, 그린스마트미래학교의 건축디자인 핵심 요소가 구현되는 방식에 대한 사업 관계자의 이해도를 제고하고, 사업 취지에 부합하는 공간계획 수립을 유도할 필요가 있다.

□ 그린스마트미래학교 건축기획 현황 분석

본 연구는 국가공공건축지원센터에서 구축하고 있는 공공건축 사업계획 사전검토 자료를 바탕으로 그린스마트미래학교 초등학교 사업의 사업계획과 건축디자인 핵심 요소에 따른 건축계획을 분석하였다.

분석 결과를 논하기 앞서, 본 연구에서 사용한 공공건축 사업계획 사전검토 자료는 「건축서비스산업 진흥법」의 공공건축 조성절차에 따른 사전검토 업무의 신청서 및 의견서라는 점을 밝혀둔다. 앞서 밝힌 바와 같이, 그린스마트미래학교 일부 사례는 사전기획 완료하기 이전 중간보고서가 작성된 시점에서 사전검토를 진행한 경우도 있기 때문에 본 연구의 분석 결과를 사전기획 보고서 현황에 대해 일반화시킬 수 있는 결과라기보다 공공건축 조성절차 이행에 따라 건축기획에 해당하는 내용을 검토한 결과로 인식해야 한다. 위 내용을 감안하여, 그린스마트미래학교 건축기획 현황 분석 결과의 시사점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

사업추진에 관한 예산, 시설 규모, 인증대상 여부, 일정계획이 보다 면밀히 검토되어야 하며, 설계의도구현이 누락되지 않도록 유의할 필요가 있다. 시설 규모와 관련하여서는 낮은 공용면적비, 예산과 관련하여서는 설계용역비 및 건축공사비가 보완이 가장 필요한 항목으로 도출되었다. 특히, 공사비는 설계비 산정과 연동되기 때문에 정확한 책정이 필요하다. 이외에도 장애물 없는 생활환경인증(BF)에 준하는 계획 필요성과 건축물에너지 효율, 제로에너지건축물 인증 목표 등급을 명확히 설정하여 인증비용을 책정해야 한다는 보완의견이 제시되었다. 사업일정과 관련하여서는 공사 기간에 대한 보완의견 비율이 높았으며 설계기간 산정은 제안공모 또는 일반공모 방식 추진에 따라 적정기간 계획 필요성이 제시되었다.

그린스마트미래학교 핵심요소에 따른 건축계획 내용분석에 대한 시사점은 다음과 같다. 우선, 미래학교 교육방향 설정과 이에 따른 공간계획 수립이 필요하다. 현 시점에서는 교육기획가 운영의 한계 및 미래학교 교육방향 설정 과업 자체가 어렵기 때문에 공간계획 방향 설정이 모호할 수 있음을 감안할 필요가 있다. 이에 따른 결과로, 본 연구에서 살펴본 자료들은 원칙적인 공간 조성 계획이 작성되는 경향을 보였으며, 향후에는 학교의 특성과 비전이 보다 강화된 공간 계획 수립이 필요하다.

또한, 그린스마트미래학교 사업 취지에 부합하는 공간계획 수립이 강화되어야 할 것으로 파악되었다. 예를 들어, 그린학교의 경우, 그린스마트미래학교 사업 취지에 부합하는 학습·체험 공간 구성에 대한 고려는 이루어지고 있으나 이외 탄소중립, 기후변화 등과 같은 핵심사안과 연계 가능한 폭넓은 고려가 필요하다. 스마트교실 조성은 특정 교과목이 아닌 학생의 디지털 소양을 기르고 디지털 기기 또는 도구를 이용하여 학습능력을 제고시키는데 목적을 두고 있으므로 디지털 기반 학습과 콘텐츠 개발에 대한 논의가 공간 구성과 함께 이루어져야 한다. 학교 복합화의 경우, 시설 및 공간 개방범위에 대한 검토가 일차적으로 이루어져야 하나 해당 공간에 운영될 프로그램의

적절성, 운영주체 및 이용자 간 공간이용에 대해 어떻게 합의의 이룰지 등에 대한 종합적인 고려도 필요하다.

□ 그린스마트미래학교 건축기획 현황 진단을 통한 개선방안 및 과제 제시

본 연구는 그린스마트미래학교 건축기획 현황 진단을 통해 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안을 단기 및 중·장기 과제로 구분하여 제시하였다.

단기과제로는 첫째, 「건축서비스산업 진흥법」에 따른 공공건축 조성절차 이행이 가능한 사업추진체계 마련이 필요하다. 건축기획이 제대로 이루어지지 않은 사업에 대한 사전검토는 실효성이 떨어지고 이후 절차들이 형식적으로 진행될 수 있으므로 본 연구는 이를 건축기획 개선방향의 기본적 전제로 설정하고 있다. 둘째, 사업계획 내 실화를 위해 그린스마트미래학교 사전기획 보고서 항목 개편(안)을 제시하고 규모 산정 방식 체계화, 예산 항목의 구분, 현실적인 일정계획 수립을 제시하였다. 단, 스페이스 프로그램의 구체화 정도에 대해서는 전문가 및 관계자 간 이견이 있으며, 구체적인 실행 규모 보다 면적의 범위를 제시하는 방안도 고려할 수 있다. 예산 항목의 경우, 개별 학교의 특성, 공간계획의 주안점 등을 종합적으로 고려하여 건축공사비의 효과적인 사용을 도모해야 한다.

중·장기 과제로는 첫째, 미래교육 방향 설정방식과 건축기획 추진체계 개선, 둘째, 그린스마트미래학교 핵심요소의 종합적인 구성 및 공간계획 강화, 셋째, 사용자 참여디자인의 단계별 구분과 효용성 개선을 제시하였다. 3장에서도 논의했듯이, 공간계획과 연계 가능한 수준의 구체적인 교육 방향 설정이 필요하며 이를 위해 교육기획과 공간기획의 합리적인 업무 추진 방식에 대한 세부적인 가이드가 필요하다. 그린스마트미래학교 공간계획 강화를 위해서는 핵심요소의 내용과 공간범위를 고려하여 종합적이며 전략적인 계획 구상이 필요하다. 마지막으로 사용자 참여디자인은 기획단계와 설계단계에서의 참여 의미가 다르다는 점을 인식하고 ‘참여 건축기획’과 ‘참여 설계’로 구분하여 추진할 필요가 있음을 제시하였다.

3. 향후 과제

본 연구는 그린스마트미래학교 1차년도 사업 추진과정과 사전기획 보고서 우수사례 발굴 등과 같이 사업의 추진내용이나 방식에 대한 논의가 심화되고 있는 과도기적 기간에 수행되었다. 따라서 이를 바탕으로 연구 결과 및 성과를 이해할 필요가 있으며, 향후 연구과제는 다음과 같다.

본 연구는 관계자 협의 및 전문가 자문을 통해 그린스마트미래학교 사업추진체계를 검토하였으나 향후 교육청, 학교, 사전기획가 간 업무 수행 방식, 절차 등을 구체적으로 파악하여 개선방안을 도출할 필요가 있다. 특히, 사전기획 추진방식이나 사전기획 과업범위 및 기간에 대한 재검토가 이루어지고 있는 가운데, 교육과 공간기획을 분리 발주하는 방식의 장단점, 교육청별 사전기획 운영 방식의 차이 등을 파악할 필요가 있다.

더불어, 본 연구에서는 건축기획 개선 단기과제로서 사업 기간에 대한 현실적인 고려를 제시하였다. 이와 관련하여, 임시교사 설치와 같이 전체 사업일정 및 추진에 영향을 미치는 중요한 사안은 건축기획 단계에서 검토되는 것이 필요하다. 향후 학생의 학습권 보장을 최우선시하고 임시교사 최소화 방안을 적극적으로 강구하는 등 합리적인 임시교사 설치방안을 마련하는 것이 논의 되어야 한다.

그린스마트미래학교 건축기획 개선 중 장기과제로 제시된 미래교육 설정방식 개선, 그린스마트미래학교 핵심요소 공간계획 강화와 관련하여서도 향후 연구가 필요하다. 특히, 교육기획가의 참여방식, 역할 및 업무범위에 대한 면밀한 파악이 필요하며 교육기획가의 참여가 우수한 학교 공간 조성의 결과로 이어지는 과정에 대한 이해가 필요하다. 마지막으로, 그린스마트미래학교 공간계획과 관련하여서는 향후 실별 면적 기준과 같은 사안을 보다 면밀히 파악할 필요가 있다. 교육시설의 특성을 감안한 실별 면적 및 스페이스프로그램 구상 방식과 정도에 대해서는 이해관계자에 따라 견해가 다를 수 있으므로 기획단계 업무 절차들 간 정합성을 확보할 수 있는 적정 수준의 계획내용 및 방식에 대한 합의가 필요하다.

주제어

그린스마트미래학교, 건축기획, 사업계획, 건축계획

차례

CONTENTS

제1장 서론

1. 연구배경 및 목적	1
2. 연구범위 및 방법	7
3. 선행연구 현황과 본 연구의 차별성	10

제2장 그린스마트미래학교 사업 추진현황과 건축기획

1. 그린스마트미래학교 사업 추진배경 및 개요	15
2. 그린스마트미래학교 사업 추진체계	23
3. 그린스마트미래학교 건축기획	27
4. 그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안	37

제3장 그린스마트미래학교 건축기획 분석

1. 분석 개요	45
2. 그린스마트미래학교 사업계획 분석	50
3. 그린스마트미래학교 핵심요소 건축계획 분석	60
4. 시사점	70

제4장 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안 및 과제

1. 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안	75
2. 그린스마트미래학교 건축기획 개선 과제	77

제5장 결론

1. 연구 성과	93
----------	----

2. 연구의 한계 및 향후 과제	96
-------------------	----

참고문헌	99
------	----

SUMMARY	101
---------	-----

부록 1. 뉴욕 스마트스쿨 커미션 보고서 및 스마트스쿨 채권법	107
------------------------------------	-----

표차례

LIST OF TABLES

[표 1-1] 공공건축 건축기획 및 그린스마트미래학교 사전기획 내용 비교	4
[표 1-2] 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성	11
[표 2-1] 그린스마트미래학교 사업유형별 1차년도 계획	17
[표 2-2] 그린스마트미래학교 핵심요소별 설계방안 및 주요 공간요소	22
[표 2-3] 교육부의 그린스마트미래학교 사업시행 경과 및 내용	26
[표 2-4] 교육부의 사전기획 절차 및 내용	28
[표 2-5] 공공건축 건축기획 내용	30
[표 2-6] 그린스마트미래학교 사전기획 및 검토위원회 완료 현황	32
[표 2-7] 사전기획 및 건축기획 수행 항목 비교	33
[표 2-8] 그린스마트미래학교의 교육계획 프로세스별 내용 및 주체별 역할	34
[표 3-1] 그린스마트미래학교 분석대상의 건축행위 분포(건)	46
[표 3-2] 그린스마트미래학교 분석대상의 월별 분포(건)	46
[표 3-3] 그린스마트미래학교 분석대상의 지역 분포(건)	46
[표 3-4] 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 및 의견서 항목 비교	47
[표 3-5] 공공건축 사업계획 사전검토 건축계획 및 그린스마트미래학교 핵심요소 비교	50
[표 3-6] 시설규모 기초통계	50
[표 3-7] 그린스마트미래학교 규모 관련 항목 의견서 결과	51
[표 3-8] 예산규모 기초통계	52
[표 3-9] 공공건축 사업계획 사전검토 예산항목	53
[표 3-10] 그린스마트미래학교 공사비 항목 의견서 결과	54
[표 3-11] 그린스마트미래학교 설계비 항목 의견서 결과	55
[표 3-12] 그린스마트미래학교 부대비 항목 의견서 결과	56
[표 3-13] 그린스마트미래학교 인증대상여부 항목 의견서 결과	58
[표 3-14] 일정계획 기초통계	59
[표 3-15] 그린스마트미래학교 디자인관리체계 관련 항목 의견서 결과	60
[표 3-16] 공간혁신 주요내용 및 예시 비교	62
[표 3-17] 스마트교실 주요내용 및 예시 비교	64
[표 3-18] 그린학교 주요내용 및 예시 비교	67

[표 3-19] 학교복합화 주요내용 및 예시 비교	69
[표 4-1] 그린스마트미래학교 사전기획 보고서 개편(안)	82
[표 4-2] 설계비 산출근거(예시)	85
[표 4-3] 설계공모기간, 설계기간, 공사기간의 세부일정 검토(예시)	86

그림차례 LIST OF FIGURES

[그림 1-1] 연구 흐름도	8
[그림 2-1] 그린스마트미래학교 연차별 추진계획	18
[그림 2-2] 그린스마트미래학교 핵심요소	19
[그림 2-3] 공간혁신 조성 예시	19
[그림 2-4] 스마트교실 조성 예시	20
[그림 2-5] 그린학교 조성 예시	21
[그림 2-6] 학교복합화 조성 예시	21
[그림 2-7] 그린스마트미래학교 업무절차 흐름도	25
[그림 2-8] 현재 미래학교 사전기획 보고서 목차와 구성	35
[그림 2-9] ○○초등학교 3-4학년 단위교실 공간구성방향	40
[그림 2-10] ○○초등학교 5-6학년 단위교실 공간구성방향	40
[그림 3-1] 공용면적 및 연면적 산점도	52
[그림 3-2] 건축공사비(만원/m ²) 및 연면적 산점도	54
[그림 3-3] 뉴욕시 스마트스쿨 커미션 보고서(2014)	65
[그림 3-4] 캐넌다이과 스마트스쿨 투자계획 보고서(2017)	65
[그림 4-1] 그린스마트미래학교 건축기획의 개선방안과 주요 과제	76
[그림 4-2] 「건축서비스산업 진흥법」 개정 전·후 공공건축물 조성절차 비교	77
[그림 4-3] 건축기획 이후 설계자 선정 절차 구체화 및 재조정(안)	79
[그림 4-4] 미래학교 사용자 참여디자인의 개념 재정립과 역할 구분	90

제1장 서론

1. 연구배경 및 목적
 2. 연구범위 및 방법
 3. 선행연구 현황과 본 연구의 차별성
-

1. 연구배경 및 목적

1) 연구배경

□ 한국판 뉴딜 사업으로서 추진되는 그린스마트미래학교

- 2021년 3월 「그린스마트 미래학교 종합 추진계획」을 발표한 교육부는 2025년까지 40년 이상 경과한 노후 학교 건물 중 총 2,835동을 그린스마트 미래형 학교로 전환할 계획 발표¹⁾
 - 그린스마트미래학교 연차별 계획에 따르면 2021년 761동 추진으로 가장 많으며, 2022-2024년 매년 518동씩 추진, 2025년 520동 추진 예정²⁾
 - 그린스마트미래학교의 총 사업비는 18.5조원으로 1차년 사업물량에 대한 총 사업비는 약 4.6조원으로 책정된 대규모 사업임³⁾
- 그린스마트미래학교는 한국판 뉴딜의 대표사업으로 기존의 학교시설 공간 혁신 논의와 더불어 저탄소 시설 조성 및 디지털 교육 실현을 위해 추진되는 사업⁴⁾

1) 교육부(2021, p.2)

2) 교육부(2021, p.30)

3) 교육부(2021, p.23)

4) 교육부(2021, p.2)

- 교육부는 2019년부터 학교공간혁신 사업을 추진해왔으며 해당사업은 영역단위와 학교단위 공간혁신으로 구분 되는데, 교육부는 그린스마트미래학교를 통해 학교 단위 공간혁신을 지속하고 있음

□ 학교공간혁신 사업을 고도화 시킨 사업으로서의 그린스마트미래학교 차별성

- 그린스마트미래학교의 주요 추진내용이자 공간계획 특성은 ①교육과정과 연계된 공간혁신, ②디지털 기반 스마트 학습환경 조성, ③체험형 환경생태 교육을 고려한 그린학교 조성, ④지역사회 연계를 도모하는 학교 복합화임⁵⁾
 - 그린스마트미래학교는 그린학교 및 스마트교실 조성이라는 요소가 새롭게 도입되면서 기존 사업과 내용적 차별성을 지님
- 또한, 교육부는 학교시설에 특화된 기획단계 업무인 사전기획 제도를 학교 공간혁신 사업부터 운영하였는데 해당 제도는 교육계획과 사용자 참여디자인이 강조된 업무로서 다양한 주체간의 의견 수렴 및 협력체계가 무엇보다 중요
 - 최근 교육부 외(2021)는「2021 그린스마트미래학교 조성을 위한 사업 안내서」를 통해 그린스마트미래학교의 사업 절차와 사전기획을 설명하는 보고서 발간
 - 위 보고서는 그린스마트미래학교 사전기획에 대해 “미래학교가 추구해야 할 목표와 방향을 명확히 하고, 목표에 맞는 최적의 공간구성 및 특화모델 적용 등에 대한 기본구상”⁶⁾으로 설명하고 있음
- 이와 더불어, 본 사업에서는 미래학교 교육목표 설정을 위해 교육기획가의 참여를 도입하고 공간기획가와 협력하여 사전기획 결과물을 작성할 수 있도록 하는 등 기존의 사전기획 업무보다 고도화된 방식으로 진행
- 다시 말해, 새로운 공간계획 요소 뿐 아니라 사전기획을 수행하는 주체와 방식도 다양해지는 등 그린스마트미래학교는 사업의 내용 및 추진체계 측면에서 기존 학교시설 조성사업과 차별성을 갖음

□ 예산 및 일정 제한을 극복하기 위한 그린스마트미래학교 추진 방향 모색 필요

- 그린스마트미래학교 1차년도 사업이 제한된 일정에 따라 진행되면서 기획단계 업무가 충분한 기간을 확보하지 못한 채 수행되고 있는 것으로 파악

5) 교육부(2021, pp.11-20)

6) 교육부 외(2021, p.27)

- 공공건축 건축기획은 건축사업의 효율성을 높이고 공공적 가치 및 디자인 품격을 향상시키기 위해 사업의 필요성을 검증하고 사업범위를 설정하며, 더 나아가 사업 추진에 요구되는 사안에 대해 사전전략을 수립하는 업무로서 중요⁷⁾
- 특히 학교시설에 특화된 기획단계 업무라 할 수 있는 사전기획 추진방식에 대한 논의가 일부 지역에서 이루어지고 있음
 - 사전기획의 적정 기간, 교육 및 공간기획 분리 발주 등에 대해서는 사업 관계자마다 의견이 다양할 수 있으나 사전기획의 효율적 추진을 위해 다각적인 논의가 필요한 상황이라 할 수 있음⁸⁾

□ 그린스마트미래학교 건축기획 업무 범위와 현황 파악 필요

- 그린스마트미래학교 사업 추진 방식에 대한 고려가 일부 지역에서 이루어지고 있는 가운데, 실제 건축기획 업무가 어떻게 이루어지고 있는지에 대한 현황을 파악할 필요가 있음
- 그린스마트미래학교의 건축기획은 기존의 공공건축 건축기획 업무 체계와의 연계를 고려하여 이해할 필요가 있음
 - 학교시설에 특화된 건축기획업무로서의 그린스마트미래학교 사전기획은 「2021 그린스마트미래학교 조성을 위한 사업 안내서」(2021)에 따르면 현황분석, 미래교육 방향 설정, 사용자 참여 디자인과 이에 대한 결과 보고로 구분
 - 공공건축의 건축기획은 건축서비스산업 진흥법 제22조의2 및 시행령 제 19조의2에 따라 정의되며, 2021년 10월 1일부로 「건축기획 업무 수행지침」이 제정됨에 따라 수행 업무 범위가 보다 구체화되었음

■ 건축서비스산업 진흥법 제22조의2(공공건축 건축기획의 수행 등)제2항

② 공공기관은 공공건축 사업을 하려는 경우에는 다음 각 호의 내용을 포함한 건축기획 업무를 수행하여야 한다.

1. 사업의 규모와 내용, 사업기간, 자원조달계획 등 사업의 추진에 관한 사항
2. 발주방식에 관한 사항
3. 디자인관리방안
4. 에너지 효율화 등 지속가능성 제고방안
5. 그 밖에 공공적 가치 및 품격 제고를 위하여 대통령령으로 정하는 사항

7) 건축공간연구원 국가공공건축지원센터(2020, pp.11-12)

8) 교육청 관계자 자문회의 내용을 바탕으로 작성(2021.11.2.)

■ 건축서비스산업 진흥법 시행령 제19조의2(공공건축 건축기획의 수행 등)제1항

① 법 제22조의2제2항제5호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 주변 유사시설·유흥시설과의 연계 활용 및 차별화 방안
2. 지역사회 및 지역경제 활성화를 위한 방안
3. 건축물등의 배치, 공간 활용 및 시설 계획의 주안점
4. 향후 시설 운영·활용 계획
5. 사업 시행에 따른 안전, 환경 분야 등의 위해요소 예측 및 최소화 방안
6. 그 밖에 편의성, 접근성, 쾌적성 및 창의성 등을 구현하기 위해 공공기관이 필요하다고 인정하는 사항

- 공공건축 기획단계 업무는 공공건축 사업계획 사전검토 절차를 통해 국가공공 건축지원센터에 의해 검토되는데, 사전검토 대상은 설계비 추정가격 1억 원 이상인 공공건축물(일부 용도 제외)과 지자체, 유치원, 노유자시설 등임
- 국가공공건축지원센터를 통해 구축되는 사전검토 자료를 바탕으로 현재의 그린스마트미래학교 건축기획 업무 현황 파악 가능
- 단, 일부 사업은 그린스마트미래학교 사전기획이 완료된 이후 사전검토를 신청한 것이 아닌 중간보고서 완료 시점에서 신청하여 연구 분석자료의 특성 및 한계 고려 필요

[표 1-1] 공공건축 건축기획 및 그린스마트미래학교 사전기획 내용 비교

그린스마트미래학교 사전기획*		건축기획 업무 수행지침**	공공건축 사업계획 사전검토***
1. 사전준비		1. 사업의 추진에 관한 사항	1. 사업개요
사전기획 목표 수립		기획업무 추진방식의 결정	사업의 목적
사용자참여 추진체계 구축		사업의 필요성 검토 및 기본방향 설정	사업 추진경위
2. 현황분석		사업의 규모 및 주요 기능 설정	2. 사업계획
학교현황	운영 현황	주변 시설과의 연계 및 차별화	지역 특성
	시설 현황	건립 및 운영방식 설정	대지 특성
	대지 현황	사업비 규모 및 자원조달계획 검토	규모
	접근성	사업기간 검토	예산
	관련 법규	시설 운영 계획	에너지 효율화 등 지속가능성 제고 방안
지역현황	지역 인구 조사	관계자 의견수렴	설계용역 발주방식

	주변 학교 현황	2. 입지 및 공간계획에 관한 사항	향후 일정
	주변 시설 현황	입지 결정	사업 관리체계
3. 미래교육 방향설정		대지현황 조사	3. 건축계획
교육 운영 현황		배치계획의 주안점	배치계획의 주안점
미래교육 비전 및 목표		공간계획의 주안점	공간 및 시설계획의 주안점
4. 사용자 참여 디자인		에너지 효율화 계획	지역활성화에 대한 기여 방안
설명회 및 사업설명회		그 밖의 주안점	향후 시설 운영·활용 계획
교육연수	건축디자인 교육	3. 공공성 구현에 관한 사항	
	인사이드 투어	지역 활성화 등에 대한 기여	
사용자 의견수렴	수요조사	주변 환경에 대한 고려	
	공간 중심 사용자 참여 워크숍	위해요소 예측 및 최소화 방안	
건축디자인	미래학교 핵심요소	그 밖에 필요한 사항	
	스페이스 프로그램	4. 디자인 및 사업 관리체계에 관한 사항	
	공간환경 조성계획 수립	사업 관리체계	
5. 사전기획 결과		민간전문가 활용	
미래학교 조성 계획		설계발주방식의 결정	
설계 발주방식 및 특화지침		설계의도구현 수행방식	
사업 예산 및 기간 계획		공사수행방식 등의 결정	
		그 밖의 용역 발주방식 등	
		그 밖에 건축기획과 관련한 사항	
		공공건축사업계획에 대한 사전검토	
		설계자침서 및 과업내용서 등의 작성	
		공공건축 심의위원회 심의	

출처: 연구진 작성

*그린스마트미래학교 사전기획의 내용은 교육부 외(2021) 「2021 그린스마트미래학교 조성을 위한 사업 안내서」 내용을 참조하여 작성

**공공건축 건축기획의 항목은 국토교통부 공고 제2021-1130호 「건축기획 업무 수행지침」 (2021.10.01. 제정)에 따른 내용임

***공공건축 사업계획 사전검토는 국가공공건축지원센터에서 수행하는 법정업무의 일환으로 해당 항목은 사전검토 신청서 내용을 바탕으로 작성

■ 주요용어 정리

- “**그린스마트미래학교 사전기획**”이란 현황분석, 미래교육 방향 설정, 사용자 참여 디자인을 통해 미래 학교의 목표 및 방향을 설정하고 최적의 공간구성을 기획하는 기본구상에 해당하는 업무임⁹⁾
- “**공공건축 건축기획**”이란 “건축사업의 효율성을 높이고 건축물 등의 공공적 가치와 디자인 품격을 향상시키기 위하여 건축물등의 설계 전에 사업의 필요성 검토 및 입지 선정, 발주방식 및 디자인관리 방안 검토, 공간구성 및 운영계획 등에 관한 사전전략 수립 등을 하는 것”을 이룸(건축서비스산업 진흥법 제2조(정의) 1의2.)
- 국가 공공건축지원센터의 법정업무인 “**공공건축 사업계획 사전검토**”는 공공건축 기획단계에서 사업의 규모, 프로그램, 예산, 발주방식 등을 검토하여 사업 목적에 부합하는 계획이 수립되었는지 검토하는 업무임¹⁰⁾

□ 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안 및 과제 제시 필요

- 국가공공건축지원센터에서 수행중인 사업계획 사전검토 업무를 통해 그린스마트미래학교로 선정되어 추진되는 사업의 건축기획 내용에 대한 현황 진단
- 그린스마트미래학교 사전기획과 공공건축 건축기획의 차이에 대한 인식을 바탕으로 향후 그린스마트미래학교 선정 사업의 건축기획 내용 개선을 위한 과제 도출 필요
 - 그린스마트미래학교 사전기획과 공공건축 건축기획 항목의 가장 큰 차이는 교육 계획 포함 여부임
 - 더불어, 설계 발주방식, 예산, 향후일정 등의 항목이 사전기획 결과로서 제시되고 있으나 「2021 그린스마트미래학교 조성을 위한 사업 안내서」(2021) 목차 예시에서 부록으로 작성되는 등 공공건축의 건축기획 사업계획 항목 작성 수준에 대한 차이 존재
- 이러한 배경 아래, 그린스마트미래학교 건축기획 현황 진단을 바탕으로 시설 사업 특성을 반영한 건축기획 개선 방안 및 과제 제시

2) 연구목적

- 국가공공건축지원센터로 접수되는 그린스마트미래학교 사업을 대상으로 사전검토 내용 중 사업계획 및 건축계획을 종합적으로 검토하여 그린스마트미래학교 건축기획 작성 현황 파악

9) 교육부 외(2021, pp. 14-15, 26-27)

10) 건축도시공간연구소 국가공공건축지원센터(2018, p.2)

- 그린스마트미래학교 건축기획 작성 현황 파악을 바탕으로 건축기획의 개선 방안을 도출하고 이에 따른 개선과제 제시
 - 그린스마트미래학교 사전기획과 공공건축 건축기획의 내용 및 범위의 차이를 고려하여 사업계획 개선방안 제시
 - 그린스마트미래학교 핵심요소 구현을 위한 건축계획 주요 항목을 바탕으로 건축 기획 개선방안 제시

2. 연구범위 및 방법

1) 연구범위

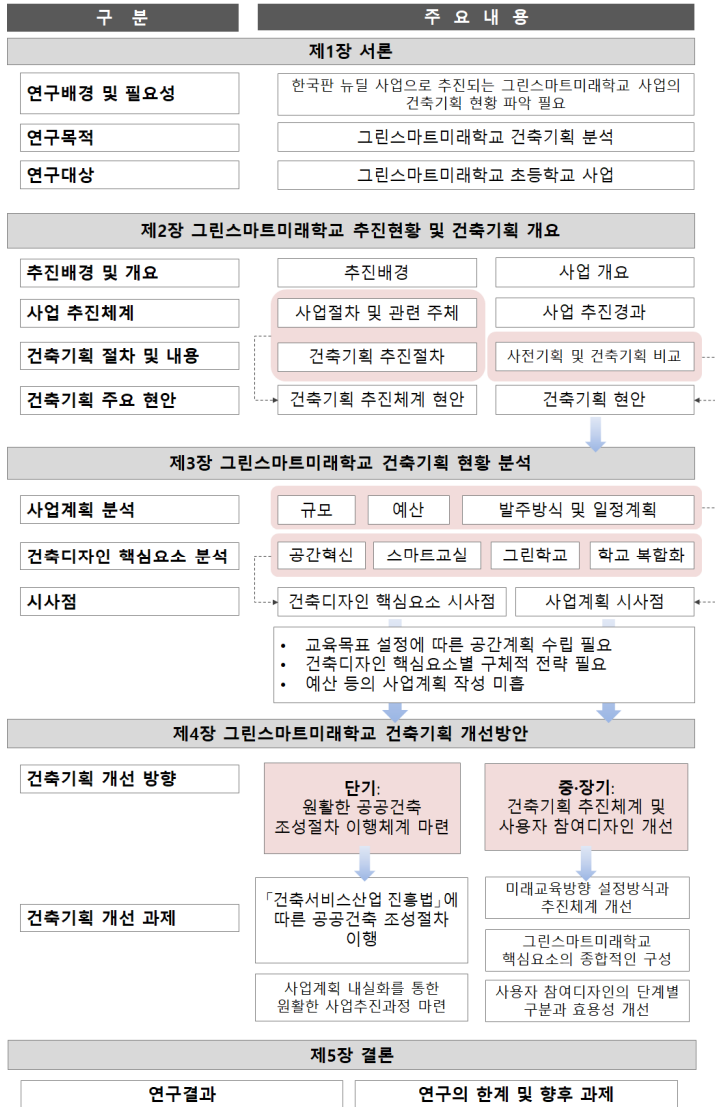
□ 연구대상

- 국가공공건축지원센터 사업계획 사전검토 접수 사례 중 아래의 조건의 사업을 분석대상으로 설정
 - (사업대상) 그린스마트미래학교 초등학교 개축 및 리모델링 사업
 - ※ 국가공공건축지원센터 그린스마트미래학교 7월 접수 47건 중 20건이 초등학교 사업으로 약 42.5% 차지
 - (기간) 2021년 7월 6일(7월 접수일) ~ 9월 7일(9월 1회차 접수일)

□ 내용적 범위

- 그린스마트미래학교 사업의 추진배경, 주요 추진내용과 건축기획의 절차 및 내용을 각각 조사하고 전문가 자문을 바탕으로 건축기획의 주요 현안 도출
- 그린스마트미래학교 건축기획 현황 분석
 - 국가공공건축지원센터 접수 그린스마트미래학교 초등학교 사업을 대상으로 사업계획 및 건축계획 부문으로 구분하여 현황 분석
 - 건축계획은 「그린스마트 미래학교 종합 추진계획」(2021)에서 제시된 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소를 바탕으로 분석¹⁾

- 사업계획은 시설규모, 예산계획, 발주방식 및 일정계획으로 구분하여 분석
- 그린스마트미래학교 건축기획 개선방안 제시
 - 그린스마트미래학교 현황 분석에 따른 건축기획 개선방향을 도출하고 학교시설 특성을 반영한 건축기획 개선방안 제시



[그림 1-1] 연구 흐름도

출처: 연구진 작성

2) 연구방법

□ 그린스마트미래학교 건축기획 관련 문헌 및 선행연구 조사

- 그린스마트미래학교 추진배경, 기본방향 및 공간계획의 주안점 파악
- 그린스마트미래학교 건축기획 추진절차, 그린스마트미래학교 사전기획 및 건축기획 항목 간 비교

□ 그린스마트미래학교 건축기획 현안 파악을 위한 전문가 자문

- 건축기획 추진체계 파악 및 고찰을 위해 전문가 및 관계자 자문과 외부전문가 원고 의뢰 진행
- 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소 설정에 따른 쟁점 파악을 위해 교육부 미래학교 검토위원회 전문가 서면자문 진행

□ 그린스마트미래학교 사업계획 및 핵심요소 건축계획 분석

- 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 항목 구조에 따라 규모, 예산, 에너지 효율화 방안, 설계용역 발주방식, 향후 일정계획으로 구분하여 검토의견 분석
- 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 건축계획 항목에 따른 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소 분석
 - 내용분석(content analysis) 방식을 활용하여 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소별 주요어 도출 및 주요내용 파악
 - 단, 내용분석을 통한 주요어 도출 빈도는 분석대상 자료의 경향을 파악하기 위해 이용하는 것이며 빈도가 높다는 것이 곧 해당 내용이 충실히 작성되었다는 것을 의미하는 것은 아님

3. 선행연구 현황과 본 연구의 차별성

□ 선행연구 현황

- 미래학교 관련 연구
 - 교육과정 혁신을 기반으로 하는 미래학교(future school)에 대한 연구가 지속적으로 이루어져 왔으며, 특히 한국교육개발원의 미래 교육환경 관련 시설 연구(I, II, III)를 통해 국내 현황 진단 및 개선 방향 제시
 - 미래학교 지향 가치 도출 또는 미래학교 방향 모색을 통해 교육시설의 지향점을 도출하는 연구는 학생 개인의 다양한 역량을 키울 수 있는 공간 조성, 글로벌 및 지역사회와 연계된 장소로서의 학교, 생태 친화적이며 디지털 역량을 강화할 수 있는 환경 구축 등의 방향 논의(박정란, 2018; 계보경, 2016)
 - 싱가포르의 ICT 기반 교육을 실천하는 미래학교 사례 연구를 바탕으로 미래학교 교육 방식, ICT 활용 능력 제고를 위한 전략, 정부의 역할 등을 논의하는 연구도 진행(박균열, 2021)
 - 미래학교의 건축계획과 관련하여서는 FGI를 바탕으로 미래학교의 건축 계획 요소 도출(김재영, 이종국, 2018), 우수 학교사례를 선정하여 공간 분석을 통한 미래지향적 학교 특성 도출 등의 연구 진행(이지유, 이종국, 2019)
- 학교시설 관련 연구
 - 2010년대를 전후해 학교시설 개선에 대한 연구가 급증했으며, 특히 공급자 중심의 시설 조성에서 벗어나기 위한 참여형 계획(participatory planning) 방식 및 획일적인 공간 구성을 개선하기 위한 기준 개정 관련 연구지속
 - 참여형 계획과 관련하여 일부 해외 연구에서도 혁신적인 학교 공간 조성 과정에서의 학부모 참여의 의미, 건축가 및 교육부 담당자의 역할 등을 조사하여 참여형 계획의 기여 방안과 범위에 대해 논의한 바 있음(Benade, 2021)
- 사업계획 관련 연구
 - 공공건축의 건축기획과 관련하여 시설별 분석 및 개선 방안 연구는 건축공간 연구원을 통해 지속

□ 선행연구와의 차별성

- 본 연구는 그린스마트미래학교 개별 학교시설의 조성방향이 결정되는 건축 기획 업무의 현황 분석 및 개선방안 제시
 - 본 연구는 2021년 추진된 그린스마트미래학교 초등학교 사업을 대상으로 사업 계획 및 건축디자인 핵심 요소에 따른 건축계획 분석을 통해 건축기획을 실증적으로 진단한다는 점에서 기존 연구와 차별
 - 「건축서비스산업 진흥법」에 의한 공공건축 조성절차 이행을 전제로 그린스마트미래학교 건축기획의 개선방향 및 과제 제시

[표 1-2] 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성

구분	연구목적	연구방법	주요내용
미래 학교	- 연구명: 미래교육에 대응하는 학교 시설 개선방안	- 문헌조사	- 미래학교 설립 및 학교시설 개선을 위한 4가지 구성요소 제시
	- 연구자(년도): 임철일 외 7인 (2018), 교육부	- 사용자(교사·학생) 의견수렴	- 구성요소에 포함되는 49개 세부 가이드라인 도출
	- 연구목적: 미래에 요구되는 핵심 역량을 고려하여 미래학교의 조성 방안 제시	- 전문가 자문	- 초등학교·중학교·고등학교 모델 및 특성에 따른 4가지 중점모델 개발 및 제시
	- 연구명: 미래학교를 위한 학교공간 재구조화 매뉴얼	- 문헌조사	- 미래학교 교육의 핵심요소 도출
	- 연구자(년도): 박성철 외 7인 (2018), 한국교육개발원	- 현황조사	- 교육환경 현황 및 문제 분석
	- 연구목적: 미래 교육환경에 대응 하는 교육시설 연구 I (학습자 중심의 학교시설 재구조화 방안)을 바탕으로, 21세기에 맞는 학습자 중심의 학습공간 조성 방안과 프로세스를 제시하고 해외사례 소개	- 사례조사	- 해외 교육환경의 설계주안점 분석
	- 연구명: 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구 II(미래형 학습공간 모형 개발)	- 사용자 만족도 조사	- 미래학교 공간 특성별 조성 가이드라인 제시
	- 연구자(년도): 이윤서 외 7인 (2019), 한국교육개발원	- 전문가 자문	
	- 연구목적: 2차년도 연구로서 기존 가이드라인에 효과적인 실현을 위해		
	- 연구명: 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구 II(미래형 학습공간 모형 개발)	- 문헌조사	- 미래 교육환경 조성 방향 정립
	- 연구자(년도): 이윤서 외 7인 (2019), 한국교육개발원	- 현황조사	- 미래형 교수학습법에 따른 학습 활동공간 특성을 도출하여 모형 개발
	- 연구목적: 2차년도 연구로서 기존 가이드라인에 효과적인 실현을 위해	- 사용자(교사) 워크숍	
	- 연구명: 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구 II(미래형 학습공간 모형 개발)	- 전문가 의견수렴	
	- 연구자(년도): 이윤서 외 7인 (2019), 한국교육개발원		
	- 연구목적: 2차년도 연구로서 기존 가이드라인에 효과적인 실현을 위해		

예산을 고려한 모형 개발

	<ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구Ⅲ(학교의 대지 조건과 배치 및 평면 유형 개발) - 연구자(년도): 조진일 외 6인 (2020), 한국교육개발원 - 연구목적: 미래학교의 시설면적, 대지면적 기준을 제시하고 배치유형과 평면유형을 개발하여 적용 가이드 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 현황조사 - 사례조사 - 전문가집단 심층면접(FGI) 및 관계자 의견수렴 - 전문가 자문 	<ul style="list-style-type: none"> - 미래 교육방법 변화에 따른 학습 및 학교시설 변화 방향 고찰 - 국내·외 학교시설 대지면적, 배치 및 평면 특성 도출 - 미래학교의 대지조건, 배치, 평면 요소 구체화 및 실행 가이드 제시 - 시설면적 및 대지면적 자동 산정 프로그램 제시
학교 시설	<ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 학교시설의 성능관리체계 구축을 위한 기초조사 연구 - 연구자(년도): 성은영 외 3인 (2009), 건축도시공간연구소 - 연구목적: 학교시설에 대한 변화 요구에 따라 디자인성능관리체계 구축을 위한 기초조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 현황조사 - 사례조사 - 사용자 설문조사 - 전문가 자문 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 학교시설 현황 및 해외사례 분석 - 학교시설 디자인 프로세스 체계 구축
	<ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 학교시설기준 개정에 관한 연구 - 연구자(년도): 조진일 외 7인 (2011), 교육과학기술부 - 연구목적: 교육환경 변화를 고려하여 학교시설기준 개정안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 현황조사 - 전문가 자문 	<ul style="list-style-type: none"> - 교수·학습공간, 지원공간, 관리 및 행정공간, 옥외공간별 조성 기준 개정안 제시 - 교지, 체육장, 교사 면적 기준, 학교급별 스페이스 프로그램 제시
사업 계획	<ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 이용자 만족도 제고를 위한 소규모 공공건축물의 기획 내실화 방안 연구 - 연구자(년도): 박석환 외 2인 (2018), 건축도시공간연구소 - 연구목적: 소규모 공공건축물 기획의 개선사항을 도출하여 체크리스트 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 사례조사 - 전문가 자문 	<ul style="list-style-type: none"> - 소규모 공공건축물 조성 관련 법 제도 분석, 유형별 법령 및 지침 분석 - 국내 소규모 공공건축물 조성 현황 및 기획업무 분석 - 사업시행 매뉴얼 및 기획업무 체크리스트 마련
	<ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 소방서 조성 기준 및 계획 현황 연구 - 연구자(년도): 염철호 외 2인 (2018), 건축도시공간연구소 - 연구목적: 소방서 조성 및 계획 현황 분석을 통해 주요 이슈 및 개선 사항 도출 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 사례조사 - 관계자 인터뷰 및 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 소방서 조성 현황 및 계획 기준, 관리체계 종합 분석 - 소방서 계획 현황 분석 - 소방서 디자인 지표 마련을 위한 주요 쟁점 및 방향 제시

본 연구	- 연구명: 그린스마트미래학교를 위한 건축기획 개선방안 연구	- 문헌조사	- 그린스마트미래학교 주요 개념 및 논점 도출
	- 연구목적: 그린스마트미래학교 사업 대상학교의 건축기획 사업추진체 계 및 계획 내용 분석을 바탕으로 학교시설 특성을 반영한 건축기획 개선방안 제시	- 사례조사 - 관계자 조사 - 전문가 자문	- 그린스마트미래학교 사업개요 및 추진체계 파악 - 그린스마트미래학교 건축기획 현황 분석 - 그린스마트미래학교 건축기획 개선방안 제시

제2장 그린스마트미래학교 사업 추진현황과 건축기획

1. 그린스마트미래학교 사업 추진배경 및 개요
 2. 그린스마트미래학교 사업 추진체계
 3. 그린스마트미래학교 건축기획
 4. 그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안
-

1. 그린스마트미래학교 사업 추진배경 및 개요

1) 그린스마트미래학교 사업 추진배경

□ 공급자 중심에서 사용자 중심으로 학교시설 조성 방식 변화에 대한 공론화

- 국내 학교시설 개선은 개별 학교 단위에서 학부모, 시민단체 등의 움직임을 통해 실행 및 공론화되기 시작
 - 남한산초등학교(2000~2002)는 학부모, 시민단체, 주민, 학교장 등을 중심으로 추진위원회를 구성, 경기도교육청에 요청하여 새로운 방식의 리모델링 사업을 추진
 - 학교시설 개선 과정에 사용자들의 의견이 반영되지 못해 발생하는 문제점을 인지하고, 추진위원회에서 건축가 선정 후, 워크숍을 통해 설계지침 작성 등에 사용자 참여
 - 남한산초등학교는 국내 공공건축물 중에서도 사용자 참여 설계를 도입하여 공론화 한 초기 사례 중 하나임

□ 교육청 및 정부부처 사업으로 사용자 참여형 설계(participatory planning) 확대

- 시·도교육청 및 정부부처의 사용자 참여형 소규모 단위공간 또는 개축 사업으로 확대
 - 서울시교육청은 사용자 참여형 학교설계 추진 계획을 수립(2011)하고 퍼실리테이터를 통한 기획 절차 및 사용자 참여형 건축설계공모 방식을 도입하여 개축 시범사업을 시작
 - 예산 및 기간에 사용자 참여형 설계업무 추진비 및 소요 기간을 산정하고, 건축가는 설계안뿐 아니라 참여형 설계 제안서를 포함해 제출
 - 이후 꿈을 담은 교실 만들기(2017) 및 학교 공간 재구조화 사업(2018) 등 지속적으로 실행, 광주광역시교육청 등도 유사 사업 추진
 - 문화체육관광부는 문화로 행복한 학교만들기 사업 계획을 수립(2008)하고, 사용자 워크숍을 통한 학교 공간 개선 사업 추진

□ 교육부 사업으로 사용자 참여형 설계 기반 실행 본격화

- (2019~) 교육부의 사용자 참여설계 기반 학교공간혁신 사업을 통해 전국 범위 사업으로 본격화
 - 국정과제인 「학교 노후시설개선 및 수업환경개선」의 중장기 계획으로서 교육부는 「학교시설 환경개선 5개년 계획」을 발표('19.1)*하고, 영역단위 공간혁신('19. 588교, '20. 618교), 학교단위 공간혁신('19. 57교 선정)을 시행¹²⁾
- (2020~) 공간혁신에서 확대된 그린스마트미래학교 사업 추진
 - 한국판 뉴딜 종합계획 발표(정부합동, '20.7.14.)에 따라 10대 대표사업 중 하나로 그린스마트스쿨 선정, 교육부는 그린스마트스쿨 사업계획을 발표('20.7.17)*하고 '21년 예산을 확정하여('20.12.2) 본격 추진 중¹³⁾
 - * “공간혁신에서 나아가, 디지털 기술 기반의 스마트한 학습환경, 친환경·생태 학습 장으로써의 그린학교, 지역사회와 연계하는 학교복합화를 통해 미래형 학교 구현”(교육부, '21.3)¹⁴⁾

12) 교육부(2021, p.2)

13) 교육부(2021, p.2)

14) 교육부(2021, p.2)

2) 그린스마트미래학교 사업 개요

□ 그린스마트미래학교 사업 대상·유형 및 예산¹⁵⁾

- 그린스마트미래학교 사업은 40년이 경과한 노후학교 중 교육 정책 목적사업에 적합한 학교를 우선으로 '21-25년간 2,835동(780만 m²)에 대해 시행
 - 40년이 경과한 노후학교는 전국에 약 6천여 동으로서 이 중 50%를 선별하여 사업을 시행, 향후 신축을 포함한 모든 학교로 단계적 사업 추진 예정
- 그린스마트미래학교 사업유형은 개축과 리모델링으로 나뉘지며, 재정방식에 따라 재정사업(2,126동(75%))과 BTL사업(709동(25%))으로 구분
 - 개축 및 리모델링은 지역 특성에 맞는 특화전략, 교육정책, 재정여건 등을 고려하여 결정하며, 학급당 학생 수가 많은 학교의 사업 추진 시 일부 증축도 고려, 재정방식은 사전기획 결과와 시도별 특화전략 등을 고려하여 교육청에서 결정함

[표 2-1] 그린스마트미래학교 사업유형별 1차년도 계획

구분	합계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
재정사업(동)	582	102	49	27	16	9	17	12	2
BTL(동)	179	32	15	8	5	3	5	4	1
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
재정사업(동)	78	24	21	39	31	46	51	46	12
BTL(동)	24	7	6	12	9	14	16	14	4

출처: 교육부(2021, p.23)

- (실행예산) 그린스마트미래학교 사업은 '21-25년간 총 사업비 약 18.5조 원 투입 예정, '21년(1차년)에 추진되는 총 761동에 대해 총 사업비 약 4.6조원 편성
 - 1차년 사업 중, 재정사업으로는 582동(75%), BTL로 사업으로는 179동(25%) 추진 예정이며 각각 총사업비 3.5조원, 1조 919억 원 편성

15) 교육부(2021, pp.2-3, 21-27)



[그림 2-1] 그린스마트미래학교 연차별 추진계획

출처: 교육부(2021, p.29)

□ 그린스마트미래학교 핵심요소¹⁶⁾

- 「그린스마트 미래학교 종합 추진계획」(2021)에서는 4가지 핵심요소를 반영하여 미래학교를 조성하도록 제시

① 공간혁신

- (전개) 학교공간 개선을 위해 2010년대 시·도교육청 및 정부부처의 다양한 사업 시행 → '19년 교육부의 학교공간혁신 사업을 통해 개념 및 방식 구체화 → '21년 그린스마트미래학교 사업을 통해 방식을 고도화하고 관점 확장
- (2019 공간혁신) 학생들이 참여하는 방식을 통해 수요자 맞춤형 공간, 창의적·융합적인 다양한 공간 설계 및 배치, 쉼과 어울림이 가능한 휴게공간, 지역사회 연계 및 개방으로 복합화 실현
- (2021 공간혁신) 사용자 참여 설계 방식을 고도화, 시설 개선은 미래학교 전환을 위해 교육혁신을 바탕으로 실현하도록 추진
 - (다양한 학습과 융합적 경험이 가능한 공간 조성) 공간의 크기와 용도 변화가 가능한 유연한 공간, 창의수업 및 과목·활동 간 융합이 가능한 창의 융합 공간, 온라인 수업 및 토의·토론을 위한 소규모 공간 조성
 - (학생의 휴식과 소통이 있는 공간 조성) 개방형의 휴식 및 교류를 위한 참여·소통 공간, 내부와 연결된 다목적 외부공간을 통한 개방성 확보

16) 교육부(2021, pp.11-20)

→ (다양한 학습경험을 제공하는 교수학습 운영) 통합·분반수업 및 온·오프라인 수업에 따른 선택학습 확대, 과목·학년 간 통합수업 및 학생 선택형 주제 중심 수업 활성화, 협력수업 및 자발적 소통·교류를 통한 인성·공동체 교육



[그림 2-2] 그린스마트미래학교 핵심요소

출처: 교육부(2021, p.10)



[그림 2-3] 공간혁신 조성 예시

출처: 교육부(2021, p.12)

② 스마트교실

- (전개) '11년부터 스마트교실 정책을 추진하여 디지털 교과서 등과 같은 기기 도입 본격화 → '21년 그린스마트미래학교 사업을 통해 교사·학생들이 원활하게 이용할 수 있는 물리적 환경, 교육과정과 긴밀하게 연계되는 운영체계 구축, 수업에 실질적인 변화로 확대
- (2021 스마트교실) 인터넷 및 기기의 보편화와 교육과정과의 원활한 연계
- (디지털 기반의 스마트 학습환경 구축) 학교 도처에 무선인터넷 환경 구축, 개별 학생에 개별 디바이스 지원, 교과 특성 및 학생 수준을 고려하여 수업 기자재 구비

- (스마트한 학교 운영 체계 구축) 수강신청, 과제제출, 수업피드백 등 교육과정 운영 지원, 디지털 기자재 유지 관리, 지능형CCTC 등 첨단 안전기술을 활용하여 학생 안전 관리
- (디지털 전환 기반의 교수학습 혁신) 온·오프라인 방식을 병합한 창의 융합형 블렌디드 수업 확대, 디지털교과서, AR·VR 등 학습 활용자원 확장, 개별 학생 특성에 맞는 맞춤형 학습 설계 지원, 신속한 소통과 정보 탐색이 가능한 학생 중심 수업으로 확대



[그림 2-4] 스마트교실 조성 예시

출처: 교육부(2021, p.13)

③ 그린학교

- (전개) '05년부터 신설학교에 그린학교(녹색건축인증)를 적용해 왔으나 교육 과정과 연계 필요성 증대 → '21년 그린스마트미래학교 사업을 통해 실질적인 학습 매체로 활용하고 체험 가능한 녹색환경을 제공
- (2021 그린학교) 교육 및 활동과 관련해 그린학교에 대한 체감 증진
 - (탄소중립 제로에너지 학교) 탄소중립 실천을 위한 제로에너지 학교 조성, 냉·난방 등을 원격·통합 제어하는 체계를 구축하여 쾌적한 학습환경 제공
 - (학습·휴식이 함께하는 건강한 생태학교) 체험하고 공감하는 생태교육 공간, 생태환경과 결합된 휴식 공간, 친환경 자재 및 공기정화식물을 통한 건강한 공간 조성
 - (환경생태교육의 장으로 제공되는 학교) 에너지절감 및 생태환경 등을 환경 교육으로 활용, 관련 교육프로그램 및 체험활용 운영



[그림 2-5] 그린학교 조성 예시

출처: 교육부(2021, p.17)

④ 학교복합화

- (전개) '19년 학교공간혁신 사업에서도 복합화를 통한 지역사회 연계 및 개방을 포함하여 주차장·수영장 등의 시설을 조성했으나, 교육과정과 연계 및 학교의 관리 방안 필요 → 교육과정 및 정부의 생활SOC복합화 사업과 연계하고 운영 계획을 구체화해 '21년 그린스마트미래학교 복합화 추진
- (2021 학교복합화) 시설 공유 계획 및 운영 계획의 구체화
 - (지역 상생을 위한 학교 복합시설 조성) 지역사회 요구를 반영하여 주민과 공유하는 공공시설 조성 및 개방, 학습환경 보호 및 안전 등을 위한 복합시설 블록화 계획
 - (효율적인 운영 방식 도입 및 프로그램 다양화) 시설 운영 시간대별 효율적 활용을 위한 운영 다양화, 지역사회 자원을 학교에 도입 또는 학생 활동을 외부와 공유하는 마을공동체 상호 지원



[그림 2-6] 학교 복합화 조성 예시

출처: 교육부(2021, p.19)

[표 2-2] 그린스마트미래학교 핵심요소별 설계방안 및 주요 공간요소

핵심요소	주요 내용	주요 공간 단위 및 요소
① 공간혁신	가변적 공간 조성	<ul style="list-style-type: none"> 확장형 교실 학습 클러스터 개방형 학습전경 - 가변 벽체, 접이식 문, 광 폭 미달이문, 미서기 문
	다목적 공간 조성	<ul style="list-style-type: none"> 공간 간 연결성 강화 순환공간(복도, 계단, 현관홀) 다목적화 - 미서기 문, 광폭 미달이 문, 접이식 문 - 이동/회전 칸막이, 이동 선반, 레일커튼
	커뮤니티 영역 조성	<ul style="list-style-type: none"> 다목적 복합 공간 조성 - 식당, 강당/극장/음악홀, 휴게공간, 도서관, 자습센 터, 계단, 체육관 등 - 순환공간(복도, 계단 등)
	비공식 영역 조성	<ul style="list-style-type: none"> 개별 및 그룹 학습 가능한 틈새 공간 조성 - 복도 - 창가 좌석 - 진입 공간 일부
	실내·외 연계방안	<ul style="list-style-type: none"> 교실과 야외 테라스/운동장 연결 야외 계단 활용 - 문 - 계단 - 비공식 학습 공간 - 메이커스페이스 - 중정/마당
② 스마트교실	디지털 기기 설치	- 장비계획
	디지털 학습공간 조성	- 확장개방 교실
③ 그린학교	지속가능성 확보	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 저감 패시브 설계 적용 등 - 지붕 태양광 - 벽면 태양광
	쾌적한 환경 조성	<ul style="list-style-type: none"> 향과 조망 등 고려하여 배치 - 차양 - 고축창
	외부공간 조성	<ul style="list-style-type: none"> 야외 교실, 관찰정원, 놀이 및 체육시설 복합 - 텃밭 - 정원
	학습·체험 공간 조성	<ul style="list-style-type: none"> 야외 공간 조성 등 - 비공식 학습 공간 - 비구조적 놀이기구 - 운동장 가구
	학교복합화 연계	<ul style="list-style-type: none"> 펜스형 다용도 구기장
④ 학교 복합화	외부공간	- 기존건물
	진입공간 및 방식	- 신축건물
	내부 커뮤니티 공간	- 생활SOC
	학교 복합화 프로그램	

출처: 교육부(2021), 그린스마트 미래학교 종합 추진 계획, 경기도교육청(2021), 2021 경기형 그린스마트 미래학교 환경조성을 위한 사업안내서를 바탕으로 연구진 재구성

2. 그린스마트미래학교 사업 추진체계

1) 그린스마트미래학교 사업절차 및 관련주체¹⁷⁾

- 2021 그린스마트미래학교 사업은 총 6단계로 진행되며, 교육부·교육청·학교·용역사가 주요 관련 주체임

※ 본고는 연구 범위에 따라 ③사전기획으로 명기된 기획과정을 중심으로 추진체계 및 내용을 상세하게 살펴봄

① 계획수립

- (종합 추진계획 수립) 교육부 ▶ 그린스마트미래학교 종합계획 발표 및 교육청에 안내
- (사업 실행계획 수립) 교육청 ▶ 관련 부서 간 업무 협의 및 대상학교 선정 등을 조율하는 '내부 협의체(예-미래학교 추진 협의회)', 자문 및 중장기 로드맵 마련을 위한 외부 '전문가 자문단', 전문가 풀 구성 지원
- (미래학교 전환 준비) 학교 ▶ 학교장 중심의 '전담부서(예-미래학교전환준비위원회)'를 구성하고, 교육과정 전문가 및 학교 공동체(교사·학생·학부모·지역주민 등)를 포함하여 워크숍 등 수행

② 사업선정

- (사업신청 안내) 교육청 ▶ 자체 '선정위원회'를 구성하고, 교육청별 사업계획에 따라 사업 범위, 규모, 내용 등을 설정하여 수요조사 시행
- (사업신청) 학교 ▶ 사업신청서 작성·제출
- (대상학교 선정) 교육청 ▶ 교육청별 절차 및 평가 기준을 마련하여 선정
- (대상학교 선정 검토) 교육부 ▶ '(선정)검토위원회'를 구성하고, 교육청의 학교 선정 적정성 검토 후 의견 회신
- (대상학교 확정) 교육청 ▶ 확정 통보, 대상학교 보완사항 협의
-

17) 교육부 외(2021, pp.11-21)

③ 사전기획

- (사전기획 용역 계약 및 수행) 교육청 ▶ 용역 발주 및 관리, 인력풀 제공 등
- (사전기획 용역 수행) 용역사(‘공간기획가’) ▶ ‘공간기획가’는 ‘교육기획가’ 및 학교의 ‘전담부서(예-미래학교전환준비위원회)’와 협력하여 ㉠사전준비(사용자 참여 추진체계 구축 등), ㉡현황분석(대상학교 실태 분석 등), ㉢방향설정(미래 교육 비전 및 목표 도출 등), ㉣사용자참여디자인(사용자 중심으로 학교 공간 및 운영 프로그램 분석, 실별 조닝 및 특화계획 반영) 수행 후 최종보고서 제출
- (사전기획 검토) 교육청 ▶ 사전기획 최종보고서의 적정성 검토, 사업유형(개축·리모델링) 및 재정 방식 검토
- (대상학교 기획 검토) 교육부 ▶ 사전기획 단계의 전반에 대한 검토 후 계획 방향과 사업유형, 재정방식 등에 대한 의견 제시
- (사업 확정) 교육청 ▶ 교육부의 ‘(기획)검토위원회’ 의견 반영, 사업내용 및 규모 확정

■ 용어 정리

- 그린스마트미래학교 사업에서 사전기획가는 ‘공간기획가’ 및 ‘교육기획가’를 의미
- ‘공간기획가’는 사전기획 용역 계약자이며, ‘교육기획가’를 별도로 추천 받거나 섭외하여 교육과정 변화를 협의하고 공간을 기획
- ‘사전기획가’는 추후 설계용역 계약자와 다른 주체임
- (사전검토 신청) 교육청 ▶ 해당 시 공공건축지원센터에 사업계획 사전검토 신청서 제출
- (사전검토) 공공건축지원센터 ▶ 사전검토 신청서에 대한 의견서 회신
- (공공건축심의) 공공건축심의위원회 ▶ 해당 시 설계지침서 및 과업지시서 적정성, 사전검토 의견 반영, 건축기획 적정성 등을 심의

④ 설계

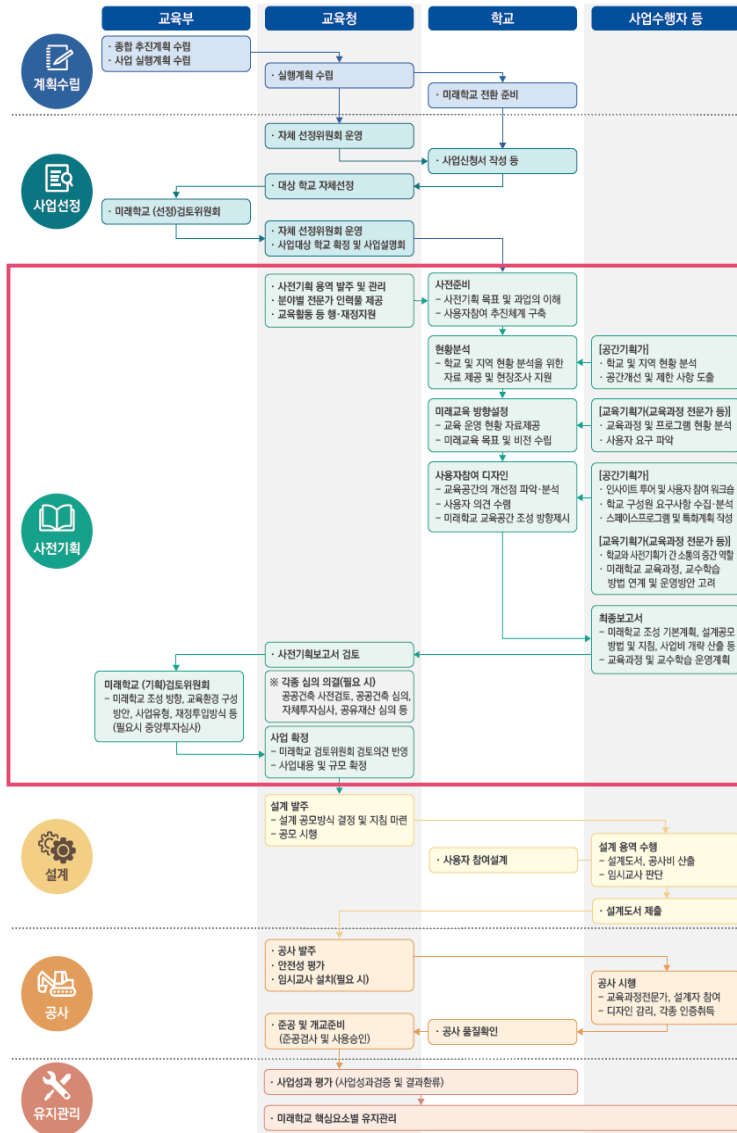
- (설계 발주) 교육청 ▶ 설계공모방식 결정, 공모 시행, 용역 발주 및 계약 체결
- (설계) 용역사(건축가) ▶ 사전기획 결과를 바탕으로 사용자 참여설계를 시행, 최종보고회에 사용자 의견수렴을 거쳐 최종안 도출 / 학교 전담부서(예-미래학교전환준비위원회) ▶ 설계 과정 및 최종보고회에 참여 / 사전기획가 ▶ 자문

⑤ 공사

- (공사 발주) 교육청 ▶ 시공사 입찰 및 계약 체결
- (공사) 용역사(시공) ▶ 공사계획 수립 후 시행 / 용역사(건축가) ▶ 설계의도구현 / 사전기획가 ▶ 자문 / 학교장 또는 학교운영위원회 ▶ 준공검사 과정에 참여

⑥ 사업성과 평가 및 운영관리

- (사업성과 평가) 교육청 ▶ 사업성과 검증 기준 및 지침을 마련하여 평가
- (운영 및 유지관리) 교육청·학교 ▶ 그린스마트미래학교 핵심요소의 지속적 운영 및 장치·장비 등의 효율적 관리를 위해 유지관리 계획 수립 및 수행



[그림 2-7] 그린스마트미래학교 업무절차 흐름도

출처: 교육부 외(2021, p.10)

2) 그린스마트미래학교 사업 추진경과

- 한국판 뉴딜 종합계획 발표('20.7.14) 이후 1차년 정부예산이 확정('20.12.2)되고 교육청별 협의체를 구성해 대상학교를 모색('21.2)한 뒤, 학교별 사전기획을 본격적으로 시행
 - 1차년 사전기획은 '21.3월부터 교육청에서 학교별로 용역을 발주
 - 사업계획 사전검토는 해당 시 '21.7월 이후 국가 및 지역 공공건축지원센터로 접수하여 수행하고 있는 것으로 확인

[표 2-3] 교육부의 그린스마트미래학교 사업시행 경과 및 내용

구분	일자	내용
계 획	'20.7.14	<ul style="list-style-type: none"> • 한국판 뉴딜 종합계획 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 정부합동 - 10대 대표사업 중 '그린스마트스쿨' 선정
	'20.7.17	<ul style="list-style-type: none"> • 그린스마트스쿨 사업계획(안) 발표 <ul style="list-style-type: none"> - (사업대상) 40년 경과 시설 중 2,835동 우선 투자('21~'25) - (주요내용) 노후학교를 디지털+그린 융합형 뉴딜 방식으로 개축·리모델링 - (총사업비) 18.5조원(국비 5.5조원(30%), 지방비 13조원(70%))
	'20.8.18	<ul style="list-style-type: none"> • 그린스마트스쿨 현장 방문 및 간담회 <ul style="list-style-type: none"> - 대통령
	'20.9.14	<ul style="list-style-type: none"> • 그린스마트미래학교 실무추진단 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 교육부
	'20.9~12	<ul style="list-style-type: none"> • 시·도교육청 협의회 <ul style="list-style-type: none"> - 협의회 5회 • 분야별 전문가 회의 <ul style="list-style-type: none"> - 회의 7회
실 행	'20.12.2	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 정부예산 확정 <ul style="list-style-type: none"> - 943억 원
	'21.2.2	<ul style="list-style-type: none"> • 그린스마트미래학교 종합계획 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 그린스마트미래학교 조성 관련 부총리 브리핑
	'21.2	<ul style="list-style-type: none"> • 교육청 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 그린스마트미래학교 추진계획 및 실행계획 공문
	'21.2	<ul style="list-style-type: none"> • 교육청 내부 협의체 구성·운영 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 부서 간 업무협의, 대상학교 선정 등 전담 조직((가칭) 미래학교 추진 협의회)
	'21.2	<ul style="list-style-type: none"> • 교육청별 대상학교 모색·확정

구분	일자	내용
	'21.3	• 중앙 및 지역 협의체 발족
	'21.3~	• 사전기획 - 교육청에서 학교별 용역 발주
	'21.3~	• 사전기획 검토위원회 - 사전기획에 대한 검토 후 사업 확정
	'21.4.21	• 사업설명회 - 사업 추진현황 및 사전기획 우수사례 공유
	'21.7~	• 사전검토 - 교육청별 국가 및 지역 공공건축지원센터로 접수, 건축기획 검토에 대한 의견 반영
	'21.8~	• 설계공고 및 BTL사업 고시
	'22.~	• 공사 착수

출처: 교육부(2021, pp.2, 21-26), 교육부 담당자 업무협의를 바탕으로 연구진 재구성

3. 그린스마트미래학교 건축기획

1) 그린스마트미래학교 건축기획 추진절차 및 현황

□ 사전기획 절차

- 그린스마트미래학교 건축기획은 교육청에서 사업 대상 학교를 선정한 뒤 사전기획을 통해 수행
- 각 교육청은 학교별로 사전기획 용역을 발주
 - 사전기획은 교육부의 「2021 그린스마트 미래학교 조성을 위한 사업 안내서」를 토대로 수행됨
 - 사전기획은 사전준비, 현황분석, 미래교육 방향 설정, 사용자 참여 디자인 과정을 거쳐 결과를 도출하도록 함
- 사전기획 최종보고서 완료 후 교육부의 미래학교 (기획)검토위원회의 검토를 거쳐 사업 내용과 규모 등을 최종 확정

[표 2-4] 교육부의 사전기획 절차 및 내용

구분	항목	내용	추진·협력·참여주체*				
			교육청	학교	교육기관	공공기관	사용자**
사전준비 ▽	1. 사전기획 목표 수립	- 사전기획의 필요성과 목표, 기대 효과 정립					
	2. 사용자 참여 추진체계 구축	- 사용자 참여 조직 구성					
		- 사용자 참여 방식을 선정하여 운영 방안 계획 수립(동아리 활동, 수업참여, 워크숍 등)					
		- 사전기획 참여자별 주요 역할 정립					
현황분석 ▽	학교 현 황	1. 운영 현황					
		2. 시설 현황					
		3. 대지 현황					
		4. 접근성					
		5. 관련 법규					
	지 역 현 황	1. 지역 인구 조사					
		2. 주변 학교 현황					
		3. 주변 시설 현황					

구분	항목	내용	추진·협력·참여주체*				
			교육청	학교	교육기관	공공기관	사용자**
미래교육 방향설정 ▽	1. 교육 운영 현황	- 복합화 가능성 및 방향 제시					
		- 교육 운영 현황 조사					
		- 미래 교수·학습방법 고찰 및 제안					
	2. 미래교육 비전 및 목표	- 교육과정 중심 사용자 참여 워크숍 실시(필요시 단계별 개최)					
		- 교육 비전 및 목표 설정					
사용자 참여 디자인 ▼	1. 설명회 및 교육연수	- 교육기획에 따른 공간조성 주요 방향 및 구체화					
		- 설명회: 향후 참여 유도를 목적으로 사업의 목적과 진행 사항 공유					
		- 교육: 참여자들의 건축디자인 역량 강화를 위한 교육 시행					
	2. 사용자 의견수렴	- 투어: 우수사례 탐방(공간기획자가 선정 및 섭외) 및 결과보고서 작성					
		- 수요조사					
		- 건축적 구체화를 위한 사용자 참여 워크숍 및 결과보고서					
	3. 건축디자인	- 미래학교 핵심요소(공간혁신, 스마트교실, 그린학교, 학교복합화) 반영, 사용자 요구 및 활동에 맞는 공간계획, 임시교사 설치, 예술성, 안전 및 무장애 계획 등					
		- 교육과정, 교실 수, 시설 현황 및 소요시설 규모 등을 바탕으로 스페이스프로그램 선정					
		- 건물 배치 및 부지 활용, 공간배치 등 공간환경 조성계획 수립					
		- 건축디자인 최종안 도출 및 공유					
사전기획 결과	1. 미래학교 조성 계획	- 교육 및 공간계획 구상 결과 종합					
	2. 설계 발주 방식 및 특화지침	- 공모방식, 특화지침 등 계획					

구분	항목	내용	추진·협력·참여주체*				
			교육청	학교	교육기관	공공기관	사회자**
				기	기	기	가
				획	획	획	가
				가	가	가	가
	3. 사업 예산 및 기간 계획	- 설계공모비, 설계비, 기존시설 철거비, 건축공사비, 감리 및 건설사업관리, 기타 비용 산정					

*추진주체 주 협력주체 참여주체

**사용자: 학생, 학부모, 교사(행정주체가 아닐 경우)

출처: 교육부 외(2021, pp.24-56)를 바탕으로 연구진 재구성

□ 공공건축 건축기획 및 사전검토

- 교육청은 사전기획 용역과 검토위원회의 검토 후, 해당 시 사업계획 사전검토를 신청
 - 「건축기획 업무 수행지침」(2021. 10. 1.)에 따른 건축기획 항목을 바탕으로 사업계획 및 건축계획 내용을 검토
 - 공공건축지원센터는 「건축서비스산업 진흥법」에 따라 사전검토 후 의견서 제공, 교육청은 이를 반영하고 해당 시 공공건축심의의를 거쳐 설계용역을 발주함

[표 2-5] 공공건축 건축기획 내용

구분	항목	내용
사업의 추진에 관한 사항	업무추진방식 결정	- 기획 업무 추진방식 및 수행주체 결정
	사업 필요성 및 기본방향 설정	- 사업추진의 당위성 및 시급성, 재정 여건, 효과측면의 타당성 등 검토 - 상위계획 및 관련계획과의 정합성, 정책 및 사업연계, 활용 및 관리 방향, 기대효과 등 고려
	사업의 규모 및 주요 기능 설정	- 수요조사, 사례조사, 사용자 규모 추정, 면적기준 등에 따른 적정 시설규모, 주요 실별 기능 구성 및 콘텐츠 설정 등 수행

구분	항목	내용
	주변시설과의 연계 및 차별화	- 주변 유사시설 및 연계 가능 사업 검토, 차별화 전략 검토
	건립 및 운영방식 설정	- 증축 등 가능성, 민간임대 및 복합화 등 가능성 고려 - 시설관리방식 및 운영방식 비교, 관리비용, 운영 주체 선정 계획
	사업비 규모 및 재원조달계획 검토	- 총 사업비 및 세부 항목별 산정 - 사업추진 일정에 따른 재원조달방식 및 계획 마련
	사업기간 검토	- 사전조사, 발주준비, 설계, 공사 등 기간 검토
	시설 운영 계획	- 시설 이용자 유형 및 규모 검토 - 세부 운영계획 결정
	관계자 의견수렴	- 관련주체 의견 수렴을 위한 협의체 구성, 의견 수렴 방안 검토
입지및공간계획에 관한 사항	입지결정	- 토지이용규제정보, 지역특성 등 검토
	대지 현황조사	- 기반시설 유무, 지반조사 필요성 등 조사 수행
	배치계획의 주안점	- 배치, 부지활용, 규모 등 검토 후 주안점 마련
	공간계획의 주안점	- 기능별 영역구분 계획, 주요 실별 고려사항, 내부 동선계획, 공용면적 등 검토 후 주안점 마련
	에너지 효율화 계획	- 녹색건축인증, 건축물에너지효율등급인증, 제로 에너지건축물인증 등 대상여부 검토
	그 밖의 주안점	- BF인증 등 대상여부 검토
공공성 구현에 관한 사항	지역 활성화 등에 대한 기여	- 주민편의 제공 및 지역 활성화 사항 반영
	주변 환경에 대한 고려	- 주변 건축문화자산, 커뮤니티자산 등 조사 및 연계, 활용 방안 검토
	위해요소 예측 및 최소화 방안	- 소음, 교통혼잡, 공사 등 위함요인 예측 및 대책 강구
	그 밖에 필요한 사항	- 편의성, 접근성, 쾌적성, 창의성 등 검토
디자인 및 사업 관리체계에 관한 사항	사업 관리체계	- 단계별 주관부서 및 협력부서 검토, 협력방안 강구
	민간전문가 활용	- 사업관리 전문성 강화 및 통합적인 디자인 구현을 목적으로 활용
	설계발주방식의 결정	- 설계공모방식 우선 적용
	설계의도구현 수행방식	- 설계의도구현 업무 내용 및 범위 검토
	공사수행방식 등의 결정	- 관련법 확인을 통한 공사방식 결정
	그 밖의 용역 발주방식 등	- 인테리어, 전시설계 등 필요여부 검토

출처: 국토교통부 공고 제2021-1130호 「건축기획 업무 수행지침」(2021.10.1)을 바탕으로 연구진 재구성

- **(사전기획)** 사전기획 수행 후 검토위원회의 검토를 완료한 사업은 '21.3월 이후 10월 기준, 총 53건(1차년 총 761동 대비 7%)(아래 표 참조)
 - 교육부 미래학교 검토위원회는 사전기획 보고서를 바탕으로 기획 사항들을 검토하는 업무 수행
- **(사전검토)** '21.7월~9월(1회차 접수) 기준, 국가공공건축지원센터로 접수된 그린스마트미래학교 초등학교 개축 및 리모델링 사업은 총 55건
 - 교육부가 발간한 그린스마트미래학교 사업안내서에 따른 절차상, 사전기획 용역을 마무리하고 사전검토를 수행하도록 하고 있음¹⁸⁾
 - 그러나 1차년도 사업의 시급성에 따라 사전기획 용역을 발주하기 전 또는 수행 중인 사업들도 사전검토를 접수하고 있는 상황임('21.9월 국가 공공건축지원센터 접수건 기준)¹⁹⁾

[표 2-6] 그린스마트미래학교 사전기획 및 검토위원회 완료 현황('21.10월 기준)

구분	합계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
사전기획 및 검토위원회 완료	53	12	-	-	5	4	12	-	-
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
사전기획 및 검토위원회 완료	6	2	-	3	2	-	2	5	-

출처: 교육부 제공 자료를 바탕으로 연구진 작성

※ 1차년도 사전기획 일부는 공간혁신 기획보고서로 대체

2) 그린스마트미래학교 사전기획 및 공공건축 건축기획 비교

□ 사업계획 항목 비교

- 그린스마트미래학교 사전기획과 공공건축 건축기획 내용을 사전검토 항목을 기준으로 비교하면, ①교육계획 포함여부와 ②규모, 예산, 일정계획의 작성 범위 및 구체성 측면에서 가장 큰 차이 발생

18) 교육부 외(2021, p.10)

19) 그린스마트미래학교 사업 절차는 2장 2절 내용 참고

[표 2-7] 사전기획 및 건축기획 수행 항목 비교

구분	항목	내용	사 전 기 획	건 축 기 획
사업 계획	지역특성	- 도시계획, 인구특성, 산림지·녹지 분포, 주변 공공건축·공공공간 현황 등 부지 주변 지역 여건	●	●
		- 수요조사 및 민원동향 등 지역사회에의 요구	●	●
	부지특성	- 사업부지 개요, 행위제한 여부	●	●
		- 대중교통, 보행, 진입도로 유무 등 접근성	●	●
		- 경사·고저, 지반상태, 부지정리 완료 여부 등 물리적 특성	●	●
	교육 계획*	교육운영 현황	●	
		미래교수학습방법 제안	●	
	미래교육 비전 및 목표	교육과정 워크숍	●	
		교육비전 및 목표 설정	●	
		공간조성 방향 및 공간 대응	●	
	규모	실별 규모(space program)와 산출근거	●	●
		관련 법규에 따른 부지와 건축물의 법정 및 계획 규모	●	●
		관련 법규에 따른 법정 및 계획 주차대수, 주차장 규모	●	●
	예산	용지비, 공사비, 부대비, 예비비 등 총사업비	○	●
		산출근거에 따른 단위면적당 건축공사비 검토	○	●
		산출근거에 따른 설계비 검토	○	●
		산출근거에 따른 감리 및 건설사업관리 비용 검토	○	●
	에너지효율화 등 지속 가능성 제고 방안	각종 인증의 의무 대상 여부, 기타 패시브(Passive)계획 등 건축물의 에너지 효율 제고방안	●	●
	설계용역 발주 방식	설계 공모방식	○	●
	향후 일정	설계공모기간, 설계기간, 공사기간	○	●
	사업관리체계	주무부서, 협력체계 구축 등 현황 및 계획사항	○	●
건축 계획	배치계획	배치 계획의 주안점, 공공성 확보 방안 등	●	●
	공간 및 시설계획	설계의 주안점, 공공성 확보 방안 등	●	●
	지역활성화에 대한 기여 방안	주민 개방시설, 기타 지역 활성화 방안 등	●	●
	향후 시설 운영·활용 계획	운영방식, 운영주체, 세부 운영계획 등	●	●

출처: 연구진 작성

*공공건축 사업계획 사전검토 항목을 중심으로 사전기획 및 건축기획 비교. 교육계획은 사전기획에만 있는 내용으로 사전검토 항목의 내용상 사업계획과 연계되어 해당 위치에 표기

- 그린스마트미래학교 사전기획은 미래학교의 교육공간을 구상하기에 앞서 학교의 교육비전·목표를 설정하고 교육과정 운영 및 교육 프로그램 현황을 분석하는 교육계획을 포함²⁰⁾
 - (프로세스) 교육 운영 현황을 분석한 뒤, 미래교육의 비전을 도출
 - (내용) 먼저 학교의 교육 방향과 목표를 파악하고 교육 프로그램을 분석, 그리고 미래 교육과정 및 교수·학습 방법을 고찰하여 키워드를 제시하고 방향성 및 비전을 도출함
 - (주체별 역할) 사전기획가 중 교육기획가를 중심으로 현황을 분석하고 비전 및 목표에 대해 제언, 학교는 사용자 의견수렴 등 분석 및 조사를 지원하고 비전을 수립
 - (관련 활동) 현황 분석을 위해 교사·학생 참여수업, 워크숍, 설문조사 등을 수행 하며 미래교육 비전 도출을 위해 사용자 참여 워크숍 등을 실시

[표 2-8] 그린스마트미래학교의 교육계획 프로세스별 내용 및 주체별 역할

구분	1. 교육 운영 현황 분석	2. 미래교육 비전 도출
내용	<ul style="list-style-type: none"> - 교육 방향 및 목표 파악 - 교육 프로그램 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 미래 교육과정 및 교수·학습 방법 고찰 - 미래 교수·학습 방법 키워드 제시 - 미래학교 교육 방향성 확립 및 비전 도출
역할	(교육기획가 주도, 공간기획가 협력) <ul style="list-style-type: none"> - 학교의 교육목표, 교육과정 및 교육 프로그램 현황 분석 - 교육적 측면에서 학교 공간과 운영 프로그램의 문제점 및 사용자 요구 파악 	(교육기획가 주도, 공간기획가 협력) <ul style="list-style-type: none"> - 학교 교육과정 및 프로그램 제공에 대한 고민과 제언
	(학교) <ul style="list-style-type: none"> - 교육과정 운영현황, 교수·학습공간 분석을 위한 자료 제공, 실태조사 지원 	(학교) <ul style="list-style-type: none"> - 교육청, 학교, 사용자의 의견을 반영한 미래 학교 비전 수립 - 미래학교 교육 프로그램 구체적 구상
관련 활동	<ul style="list-style-type: none"> - 교사·학생 참여수업, 워크숍 - 실태조사 - 사용자 의견수렴: 설문조사 등 다양한 기법 활용 	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 참여 워크숍: 교육, 의견수렴, 공간 기획 관련 활동 등

출처: 교육부 외(2021, pp.36-38) 내용을 바탕으로 연구진 재구성

20) 교육부 외(2021, p.36)

- 실별 규모(space program) 계획과 관련해 건축기획에서는 기존의 시설기준 및 사례를 참고하여 산출근거를 제시하나 사전기획에서는 교육계획과 연계된 다이어그램을 통해 작성
 - 그린스마트미래학교는 사전기획에서 교육계획을 바탕으로 다이어그램 등을 도출하여 실별 위계 및 관계, 방향을 설정
- ※ 1차년 사전기획에서 공간계획의 구체화 정도는 교육청 및 학교 특성에 따라 다르게 나타남
- 공공건축의 건축기획은 면적 기준 및 산출 근거를 바탕으로 규모 계획을 한다는 점에서 차이가 있음
- 예산 및 설계용역 발주 방식, 향후 일정과 관련해 그린스마트미래학교 사전기획과 공공건축의 건축기획 간 작성 정도의 차이 존재
 - 「2021 그린스마트미래학교 조성을 위한 사업 안내서」(2021)의 사전기획 최종 보고서 목차예시에 따르면 예산, 설계용역 발주방식, 향후일정 등의 항목은 부록으로 작성
 - 해당 내용이 공공건축 사업계획 사전검토에서는 사업계획의 항목으로 작성되는데 비해 내용의 중요도가 다른 것으로 판단

미래학교 조성 계획 보고서 목차 예시

- I. 서론
- II. 현황분석
 1. 학교현황
 - 가. 운영 현황 나. 시설 현황 다. 대지 현황 라. 도로 현황 마. 관련 법규
 2. 지역현황
 - 가. 지역 인구 조사 나. 주변 학교 현황 다. 주변 시설 현황
- III. 미래교육 방향설정
 1. 교육 운영 현황
 2. 미래교육 비전 및 목표
- IV. 사용자 참여 디자인
 1. 설명회 및 교육연수
 2. 사용자 의견수렴
 3. 건축디자인
- V. 결론
- [부 록]
 1. 설계 발주 방법
 2. 설계공모 지침서
 3. 사업 예산 및 기간 계획

[그림 2-8] 현재 미래학교 사전기획 보고서 목차와 구성

출처: 교육부 외(2021, p.53)

- 그린스마트미래학교 사업 특성상 예산 기획이 선행된 상황에서 사전기획 용역을 발주하는데, 교육부가 제시한 시설사업비(150-250만 원/㎡)에 철거, 임시교사, 사전기획, 설계, 공사, 부대비, 감리비를 포함하므로 학교시설 특성에 따른 합리적 예산계획 수립 방안이 필요²¹⁾

※ 교육부는 1차년 사업비에 대해 디지털 전환비(가구 및 정보화기기)는 20만 원/㎡(총 사업비 7% 내외), 미래학교 전환비(교과 재구성 및 전환, 미래학교 컨설팅, 워크숍 등)는 연간 학급 당 300만 원으로 안내. 다만 교육청 여건에 따라 자율 편성 가능

□ 건축계획 항목 비교

- 그린스마트미래학교 건축계획의 내용은 앞서 정리한 4개 핵심요소에 대한 계획으로 실별 규모 구체성에 따라 건축계획 작성 방식의 차이 발생 가능
 - 그린스마트미래학교 사전기획의 건축계획은 교육계획과 연계된 다이어그램을 통해 실별 관계 및 규모를 도출하고 향후 설계자가 실효성 있게 구현하는 것을 목표로 작성
 - 공공건축 건축기획은 건축물의 배치 및 외부공간, 시설계획과 같이 공간 영역에 따라 구분되고 이를 바탕으로 공공건축 사업계획 사전검토 건축계획 항목을 작성하도록 하고 있음
- 더불어, 공공건축 건축기획은 지역 활성화에 대한 기여를 건축계획의 항목으로서 기재하도록 하고 있는데, 이는 그린스마트미래학교의 핵심요소 중 하나인 학교 복합화와 연계되는 사안임
 - 공공건축 건축기획에서는 공공건축물이 지역 사회에 어떻게 기여하는지 작성하도록 하여 일반 공공건축물의 공공성 증진을 부각하고 있으나 학교시설의 경우는 학교 및 지역 여건에 따라 고려되는 항목이라 할 수 있음
- 그린스마트미래학교 사전기획과 공공건축 건축기획 모두 구체적인 배치도 또는 평면도 작성을 지양한다는 점에서는 일치

21) 교육부(2021, p.22)

4. 그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안

- 그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안은 크게 건축기획 추진체계 현안과 건축기획 현안으로 구분하였으며, 관계자(교육부, 교육청) 협의, 교육부 미래학교 검토위원회 서면자문, 관련 전문가(사전기획가) 자문, 외부 전문가 원고를 종합하여 정리하였음
 - (교육부) 교육부 내 미래교육체제전환 추진단의 그린스마트미래학교팀에서 해당 사업을 전담하고 있으며, 관계자 1인과 협의 진행
 - 교육부 미래학교 검토위원회는 총 24인으로 권역별로 4개 팀으로 구성되어 있으며, 내부위원과 더불어 사업 핵심요소에 따라 4개의 분과로 구분. 본 연구는 분과별 검토위원 20인 중 공간/복합화 4인, 교육과정 3인, 스마트 2인, 그린 전문가 4인을 대상으로 서면자문 진행
 - (교육청) 서울시교육청 2인, 경기도교육청 2인, 대구시교육청 1인, 충남교육청 1인에 대해 자문 및 세미나 진행
 - (전문가) 사전기획가 5인을 대상으로 자문회의 진행, 교육 시설 및 공간 관련 전문가 2인에 원고의뢰 진행

1) 그린스마트미래학교 건축기획 추진체계 현안

□ 건축기획 추진절차의 순차적 이행 제고

- 건축기획에 해당하는 사전기획 절차 이행에 있어 사업별 차이가 존재
 - 그린스마트미래학교 추진절차는 ①계획수립(교육청), ②사업선정(미래학교 검토위원회), ③사전기획(교육청, 학교(교직원, 학생 등), 공간기획가, 교육기획가), ④설계(설계자, 이용자), ⑤공사, ⑥유지관리로 구분²²⁾
 - 그 가운데 사전기획에서 용역 발주 및 수행과 사전검토 접수의 순차적 이행이 모든 사업에서 일관되게 이루어지고 있지 않음
 - 특히 사전기획이 완료되기 이전인 수행 중에 사업계획 사전검토가 접수됨에

22) 교육부 외(2021, p.10)

따라 미수행 또는 보완 필요 항목이 발생하고 있는 상황

□ 사전기획의 기간 및 범위에 대한 적정성 검토 필요

- 교육청별 차이는 있으나 1차년 사전기획 용역의 평균 수행기간은 약 3개월²³⁾
 - 그린스마트미래학교 특성상 교육계획을 바탕으로 공간을 구상하며 사용자 참여 관련 활동을 수행하는 바, 사전기획 용역의 기간 증대에 대한 협의가 필요
 - 다만 교육청 및 학교마다 상황이 다르기 때문에 기간 증대가 어렵거나 불필요하다고 판단될 경우, 업무범위 조정을 검토할 필요
- ※ 업무범위 조정이란, 예컨대 사용자 참여와 관련한 교육, 워크숍 등의 간소화 등
- 사전기획은 다양한 주체들의 협력과 참여를 강조하여 항목별 추진 및 주요 협력 주체, 참여 주체가 연계되어 있는 바, 향후 업무의 범위 및 순서, 적정 기간에 대한 세부 가이드 필요
 - 대부분 교육청의 사전기획 용역 계약 주체는 공간기획가이나 사전기획 추진체계에서 실질적인 총괄 역할로 명기 필요. 특히 공간기획가의 교육기획가 협력 방식, 사용자 모색 및 참여 실행과 관련해 가이드 필요²⁴⁾
 - 사전기획 가운데 사용자 참여는 총 8개* 세부 항목에서 발생하는데 그 중 1개는 학교 주도(조직 구성), 1개는 교육기획가 주도(워크숍), 6개는 공간기획가 주도(설명회, 교육, 투어, 수요조사, 워크숍 등)로 이루어지며 각각 참여 방식과 범주의 차이가 있음
- * 항목의 수를 의미하며 발생 횟수는 아님(예를 들어, 교육기획가 주도의 워크숍을 필요 시 단계를 구상해 5~6차례 수행 가능)
- 사전기획에서 수행 절차별 여러 주체의 협력과 참여가 중요한 것이라면, 각각에 대한 소요 기간이 충분히 검토된 뒤 전체 용역 기간을 조정하거나 적정 기간에 대한 논의 필요
- 사전기획가 자문에 따르면 사전기획 용역 수행 기간이 학사일정에 따라 영향을 받기 때문에 사전기획 수행 주체들이 실제로 과업을 수행하고 효율적으로 협력할 수 있는 기간을 모색하는 것과 적정 기간 선정에 대한 다각적 검토 필요

23) 그린스마트미래학교 사전기획자문회의 내용을 바탕으로 작성(2021.10.22., 2021.11.30.)

24) 그린스마트미래학교 사전기획자문회의 내용에 따르면, 1차년도 사업에서 공간기획가는 교육기획가 모색, 자문 외 협력 방식에 대한 지침을 전달받지 못한 채 기획 용역을 수행함(2021.10.22.)

2) 그린스마트미래학교 건축기획 현안

□ 교육과정 변화를 담아내는 학교시설 개선 사업으로서 교육목표 설정 수행의 강화 방안 필요

- 그린스마트미래학교 사업의 핵심은 개별 학교가 향후 사회적 여건 변화를 고려한 미래학교 방향을 설정하고 사용자 참여를 통해 공간계획을 설정하는 것임
- 미래학교 교육방향 설정은 향후 5년의 변화를 고려함과 동시에 공간계획과 연계되어야 하므로 적절한 인력 구성 및 관계자 간의 상당한 논의가 필요²⁵⁾
 - 일반적으로 모든 학교는 교육 방향을 이미 설정하고 있으나 교육 방향이 추상적인 개념에 그치지 않고 공간계획과 연계되기 위한 구체화 방안이 필요²⁶⁾
 - 일부 사례는 미래학교에 적합한 교육목표를 설정하는 것이 아닌 현 목표를 유지하거나 일부 교원에 의해 교육목표가 설정되는 등의 한계도 있는 것으로 파악²⁷⁾
 - 미래학교 검토위원회(교육부)는 교육계획에 대해 종합 추진계획(‘21. 2)에 따른 일반적인 사항을 기술하기보다 학교 급별(초, 중, 고) 및 지역 등 특성에 맞게 구상하도록 안내²⁸⁾
- 공간계획과 연계되는 교육목표 설정을 위해서는 교과별 교수·학습 특성에 대한 논의가 선제되어야 하나 교육목표를 설정해야 하는 교원의 교육과정 정책 변화 또는 미래학교 방향 등에 대한 논의가 부족하다는 견해²⁹⁾
- 궁극적으로 미래학교 교육목표와 공간계획의 연계를 강화하기 위해 교육 기획자도 공간에 대한 사전적 지식이나 개념을 가지며 공간기획자 또한 교육과정 변화에 대한 이해가 필요. 특히 두 분야를 아우르는 전문가 모색 방안이 시급³⁰⁾³¹⁾

25) 교육청 관계자 자문회의 내용을 바탕으로 작성(2021.11.2.)

26) 미래학교 검토위원회 교육과정 부문 검토위원 서면자문 내용을 바탕으로 작성(2021.10.8.)

27) 미래학교 검토위원회 공간/복합화 및 교육과정 부문 검토위원 서면자문 내용을 바탕으로 작성(2021.10.8.)

28) 교육부 제공 자료(2021년도 검토위원회 결과보고) 및 관계자 자문회의를 바탕으로 확인

29) 미래학교 검토위원회 교육과정 부문 검토위원 서면자문 내용을 바탕으로 작성(2021.10.8.)

30) 사전기획자 의견(2021.10.22.) 및 교육청 관계자 의견(2021.11.2.)을 바탕으로 작성

31) 경기도교육청은 교육기획자 지원을 위해 현장지원단을 조직하였으나 실제 개별 학교에 파견하는 과정 및 업무 지원하는 과정에서 제약이 있었던 것으로 확인(2021.11.2.)

■ 미래학교 교육방향 설정 우수사례_○○초등학교 학교단위 공간혁신사업 사전기획 최종보고서³²⁾

- ○○초등학교는 현재 교수학습방법과 향후 운영하고자 하는 방식을 학년별로 조사하고 이에 따라 필요한 공간들을 도출
- ○○초등학교는 미래학교 교육과정 키워드를 도출하여 미래학교 핵심 공간 가치로 해석하였으며 '학습자 주도형 교육과정', '스마트형 교육과정', '생태체험형 교육과정', '마을공동체형 교육과정'으로 미래학교 교육과정 방향 설정
- 교직원 참여 워크숍을 통해 사용자가 원하는 활동과 프로그램을 정하고 이를 바탕으로 프로그램의 우선순위를 정한 뒤 공간 구조화 과정을 거침(프로그램간 상호관계를 고려하여 개략적인 공간계획 수립)
- 위의 내용들은 학습유형별 공간 구성을 통해 제시되었는데, 학년별 교실, 특별 교실 등으로 구분하여 교수학습방법 키워드와 이에 상응하는 공간구성계획 방향을 명시하였음. 일례로, 특별교실영역의 교수학습방법은 '자기주도적 학습', '협력학습', '창의학습'으로 설정되는 등 앞선 절차의 '학습자 주도형 교육과정'에 대한 고려가 이루어졌다고 할 수 있음

● 학년별 공간구성계획 | 3~4학년

○ 단위교실개요

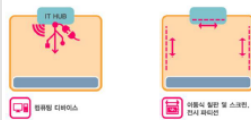
교수학습방법	자기주도적 학습 / 협력학습 / 피합활동
공간구성계획 방향	스스로 공간활동법을 찾아가는 자기주도형 교실

○ 단위교실(안)

• 평면 개념도



• 주요 교실 디바이스 개념도



○ 공간 프로그램

- 학습형태(발표활동, 개별활동, 모둠 활동)에 맞게 공간 전환하기
- 정보기기를 활용하여 협력학습하기, 검색과 시연이 실시간 진행되는 실험실

● 학년별 공간구성계획 | 5~6학년

○ 단위교실개요

교수학습방법	자기주도적 학습 / 협력학습 / 신체표현학습 / 정보통신활동 및 스마트기기 교육
공간구성계획 방향	경계 없는 학습, 경계 없는 교실

○ 단위교실(안)

- 개축 교사동에 위치한 6학년은 1~2학년, 기존 교사2호동에 위치한 5학년은 3~4학년과 동일한 단위교실 구조를 가짐

○ 단위 클러스터(안)

• 클러스터 평면 개념도



• 네트워킹형 학습활동

- : 기존 교사동(교사2호동)을 리모델링하여 사용하는 단위교실은 공간구조 변화에 한계가 있어 공간과 프로그램의 직접 연관이 어려움
- : 리모델링을 통한 공간 재구조화를 위해 교수학습방법에 따른 연관 프로그램을 중첩, 층간 공간을 통해 인접 연계

○ 공간 프로그램

- 도시와 마을을 탐험하고 학교 전체의 공간과 프로그램 자원을 활용하여 학습에 이용하는 자기주도적 학습활동하기
- 단위교실의 구조 없이 토의와 토론 중심의 모둠 활동으로 학습하기
- 집단의 문제 해결 능력을 습득하기 위한 개방형 학습활동

[그림 2-9] ○○초등학교 3~4학년 단위교실 [그림 2-10] ○○초등학교 5~6학년 단위교실 공간구성방향

출처: 로컬프로젝트(2021), ○○초등학교 학교단위 공간혁신사업 사전기획 최종보고서, p.36. 출처: 로컬프로젝트(2021), ○○초등학교 학교단위 공간혁신사업 사전기획 최종보고서, p.37.

□ 사전기획은 교육계획 포함 및 사용자 참여와 더불어 사업계획에 대한 고려 강화 필요

- 그린스마트미래학교 사전기획은 공공건축 건축기획의 항목에서 사용자 참여 절차를 강화하고 교육계획을 추가하여 학교시설에 대한 건축기획으로 작동 하도록 마련된 것임

32) 교육부로부터 사전기획 우수보고서를 제공받아 참조하여 작성(2021.10.20.)

- 공공건축 사업계획 사전검토 절차에서 중요하게 검토하는 사업계획의 설계 발주방식, 예산 및 기간 등의 경우, 미래학교 조성 계획 보고서 목차 예시에 따라 부록으로 첨부
- 설계발주 방식, 사업예산, 일정계획 등은 사전기획을 통해 마련된 사용자 참여 디자인과 미래학교 핵심요소 구현방식을 합리적으로 실현시키기 위해 검토되어야 하는 사안임
 - 다만, 그린스마트미래학교 특성을 고려할 때 사전기획에서 다이어그램 외에 면적과 같은 구체적인 실별 규모 사항을 도출하는 것이 적절한지에 대한 논의가 지속되고 있는 상황이며 향후 이에 대한 논의 필요³³⁾
 - 또한, 예산 기획이 선행된 상황에서 사전기획을 통해 예산계획을 어느 정도까지 구체화해야 하는지에 대해 교육청 특성에 따라 합의 필요³⁴⁾

□ 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소에 대한 공감대 형성 필요

- 그린스마트미래학교의 건축디자인 핵심요소에 대한 이해 및 접근방식이 이해관계자간 다르고 사전기획 수행주체 역량에 따라 좌우되는 경향이 있어 미래학교 조성 계획 수준 상이
- 교육부 미래학교 검토위원회 분과별 전문가에 따른 건축디자인 핵심요소별 구현방식의 쟁점은 다음과 같이 요약 가능
 - **(공간혁신)** 공간혁신이 다른 요소와 위계를 같이하는 사안인지 아니면 공간혁신이라는 기본방향 아래 기타 3가지 핵심요소가 구현되는 것인지에 대한 사업의 명확한 방향 설정 필요
 - **(스마트교실)** 학생의 디지털 리터러시(소양)를 확보할 수 있는 방안에 대한 논의가 필요하며 특별실 조성 개념으로 접근하는 것에 대해 유의³⁵⁾. 스마트교실 조성과 관련한 세부 공간(예_스마트 기기 보관함, 충전기 보관함 등)에 대한 고려 필요³⁶⁾
 - **(그린학교)** 탄소중립, 기후변화, 생태환경 조성을 고려해야하며, 현재 에너지 사용량과 목표 절감량 등을 확인할 수 있는 구체적인 계획 필요. 더 나아가, 신

33) 그린스마트미래학교 사전기획자 자문회의(2021.11.30.), 교육청 관계자 세미나 (2021.12.2.) 내용을 바탕으로 작성

34) 그린스마트미래학교 사전기획자 자문회의 내용을 바탕으로 작성(2021.11.30.)

35) 미래학교 검토위원회 교육과정 부문 검토위원 서면자문 내용을 바탕으로 작성(2021.10.8.)

36) 미래학교 검토위원회 스마트 부문 검토위원 서면자문 내용을 바탕으로 작성(2021.10.15.)

재생에너지 생산 방법, 패시브디자인 적용 요소에 대한 가시적 확인 또는 교육과 연계할 수 있는 방안 고려 필요³⁷⁾

- **(학교 복합화)** 동선계획, 프로그램 배치, 학교 경계부 등과 같은 구체적인 공간 계획이 필요한 사안으로 학교 복합화를 제대로 구현하기 위해 소요되는 시간을 감안하여 장기적 계획을 수립하는 방안 검토³⁸⁾
- 현재 교육부가 발간한 「2021 그린스마트미래학교 조성을 위한 사업 안내서」는 향후 사업이 진행됨에 따라 보완 예정으로 건축디자인 핵심요소에 대한 다각적 고려가 이루어지고 있는 상황임³⁹⁾

□ 그린스마트미래학교 건축기획 심층 분석 필요

- 제2장은 그린스마트미래학교의 추진배경 및 현황을 살펴보고 학교시설에 특화된 건축기획 업무로서의 사전기획과 공공건축 건축기획의 내용을 비교하였음
 - 사전기획을 통해 교육계획이 추가 되었으며, 사전기획 및 건축기획 간 예산, 시설 규모, 사업 일정 등과 같은 사업계획 내용의 구체성에서 차이가 나타난다는 점을 확인
- 또한, 관계자 및 전문가 자문 등을 바탕으로 그린스마트미래학교 건축기획 추진체계와 건축기획 사업계획 및 건축계획 현안들을 논의
 - 건축기획 추진체계 현안으로 사전기획과 공공건축 사업계획 사전검토 추진 절차의 순차적 이행 제고, 사전기획의 적정 기간 및 범위에 대한 재고 필요성 등을 논의
 - 건축기획 현안은 사업계획에 대한 고려 강화, 미래교육 방향 및 목표 설정의 어려움 극복, 그린스마트미래학교 핵심요소별 추진 방향에 대한 심도있는 논의 필요성을 제시
- 이러한 배경 아래, 본 연구는 국가공공건축지원센터를 통해 구축되는 공공 건축 사업계획 사전검토 자료를 바탕으로 실제 그린스마트미래학교의 사업계획과 핵심요소별 건축계획의 현황을 파악 예정

37) 미래학교 검토위원회 그린 부문 검토위원 서면자문 내용을 바탕으로 작성(2021.10.15.)

38) 미래학교 검토위원회 공간/복합화 부문 검토위원 서면자문 내용을 바탕으로 작성(2021.10.15.)

39) 교육부 그린스마트 미래학교 실무추진단 업무협의를 통해 파악(2021.9.15.)

- 그린스마트미래학교 건축기획의 추진체계는 본 연구에서 주요 분석내용으로 다루지는 않으나 그린스마트미래학교 건축기획 현안과 연관이 있다는 차원에서 이해
 - 미래학교 교육계획은 교육기획가가 주도해야 하는 업무이므로 공간기획가 업무와 별도로 교육기획가의 업무범위, 사용자 참여 방법, 공간기획과의 협력 방식 등에 대한 면밀한 분석 필요
 - 교육기획가 운영방식 및 추진체계가 교육방향과 연계된 공간기획 내용의 학교 별 수준 차이에 영향을 미치고, 건축기획의 사업계획 및 건축계획 내용의 충실도에도 영향을 미치는 것으로 이해

제3장 그린스마트미래학교 건축기획 분석

1. 분석 개요
 2. 그린스마트미래학교 사업계획 분석
 3. 그린스마트미래학교 핵심요소 건축계획 분석
 4. 시사점
-

1. 분석 개요

1) 분석 대상

- 본 연구는 국가공공건축지원센터에 접수된 공공건축 사업계획 사전검토 사례 중 아래 조건의 사업을 분석대상으로 설정
 - **(사업대상)** 그린스마트미래학교 초등학교 사업
 - **(기간)** 2021년 7월 6일(7월 접수 사업) ~ 9월 7일(9월 1회차 접수 사업)
- 본 연구는 그린스마트미래학교 사업을 사업계획과 미래학교 핵심요소로 구분하여 분석하였으며 이에 따라 검토 자료 및 건수 상이함
 - **(사업계획)** 그린스마트미래학교 사업계획 분석은 공공건축 사전검토 의견서 위주로 검토하였으며 사례는 총 41건임. 미래학교 핵심요소 분석 건수와의 차이는 의견서 작성 일정에 따라 발생하는 것임
 - **(미래학교 핵심요소)** 그린스마트미래학교의 핵심요소별 공간조성계획 분석을 위해서는 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 내용 중 건축계획을 바탕으로 분석하였으며 전체 사례는 55건임

- 본 연구 분석대상에는 사전기획이 완료되지 않은 시점에서 공공건축 사업 계획 사전검토로 접수되는 사례들을 포함하고 있음
- 또한, 분석결과는 사전검토 신청서 작성 기관이 해당 내용을 얼마나 충실히 작성하였는가에 따라 영향을 받는다는 점을 고려할 필요가 있음

[표 3-1] 그린스마트미래학교 분석대상의 건축행위 분포(건)

구분	개축	리모델링	증축	대수선	합계
사업계획	16	22	2	1	41
미래학교 핵심요소 건축계획	26	26	2	1	55

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 및 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

[표 3-2] 그린스마트미래학교 분석대상의 월별 분포(건)

구분	7월	8월	9월	합계
사업계획	19	3	19	41
미래학교 핵심요소 건축계획	19	3	33	55

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 및 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

[표 3-3] 그린스마트미래학교 분석대상의 지역 분포(건)

구분	합계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
사업계획	41	-	10	-	6	-	2	5	-
	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
	-	2	-	14	-	-	2	-	-
미래학교 핵심요소 건축계획	합계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
	55	-	10	-	6	-	2	5	-
	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
	-	2	-	14	1	-	15	-	-

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 및 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

※ 서울 및 경기도는 지역 공공건축지원센터가 설립·운영됨에 따라 해당 기관에서 사전검토 업무를 운영하여 본 연구의 분석대상에서는 제외

2) 분석 방법

□ 그린스마트미래학교 사업계획 분석 방법

- 공공건축 건축기획 업무의 내용 범위에 따라 구성된 공공건축지원센터 사업계획 사전검토 의견서를 활용하여 사업계획 분석
 - 사업추진에 관한 사항과 관련하여 시설규모, 예산, 에너지효율화 방안 검토
 - 디자인관리체계와 관련하여 설계용역 발주방식, 향후 일정 관련 사안 검토

[표 3-4] 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 및 의견서 항목 비교

공공건축 사업계획 사전검토					그린스마트 미래학교 사전기획
신청서		의견서			
대분류	중분류	세분류	중분류	세분류	
사업 개요	사업의 목적	사업의 목적	사업 추진경위		●
	사업 추진경위	사전절차			
		건축기획업무			●
		각종 조사, 협의 등			
		사업 추진경위			
사업 계획	지역 특성	부지 주변 지역 여건	지역 특성	대지 주변 지역 여건 고려	●
				수요파악 및 민원 관련	
		지역사회의 요구			*시설 사용자의 수요에 해당하는 내용
	부지 특성	사업부지 개요	대지 특성	행위제한 여부	
		접근성		이용자 접근성	●
		물리적 특성		물리적 특성	
	규모	실별 규모와 산출근거		대지면적 및 연면적	
		부지와 건축물의 규모		건축물 규모	●
		주차장 규모		공용면적비	
				주차장 규모	
	예산	총사업비	예산	공사비	○
		건축공사비 검토		설계비	

공공건축 사업계획 사전검토					그린스마트 미래학교 사전기획	
신청서		의견서				
대분류	중분류	세분류	중분류	세분류		
		설계비 검토		부대비		
	에너지 효율 화 등 자급가능성 제고 방안	건축물에너지효율등급				
		제로에너지건축물				
		녹색건축 인증				
		지능형건축물 인증		*부대비 항목으로 포함	●	
		초고속정보통신건물 인증				
		장애물 없는 생활환경 인증				
		기타 패시브계획 등				
	설계용역 발주방식	설계공모방식	발주방식	발주방식 적정성	○	
		기타				
	향후일정	설계공모기간		설계공모기간		
		설계기간	향후 일정	설계기간	○	
		공사기간		공사기간		
	사업관리체 계	주무부서명				
		현황 및 계획사항			○	
		세부내용				
건축 계획	배치계획	설계의 주안점		건축물 배치	●	
			배치계획			
		공공성 확보 방안				
		기타 특수조건				외부동선 및 외부공간
	공간 및 시설계획	설계의 주안점	공간 및 시설계획	조닝(zoning)	●	
		공공성 확보 방안		실별 규모		
		기타 특수조건		기타 특수조건		
	지역활성화 에 대한 기여 방안	주민 개방시설			●	
		기타 지역 활성화 방안				
	향후 시설 운영·활용 계획	운영방식	향후 시설 운영·활용 계획		○	
		운영주체				
		세부 운영계획				

출처: 연구진 작성

□ 그린스마트미래학교 핵심요소 건축계획 분석 방법

- 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 자료를 바탕으로 내용분석(content analysis)을 활용하여 그린스마트미래학교 건축 디자인 핵심요소별 주요어 도출 및 주요 작성내용 검토
 - 내용분석(content analysis)은 인터뷰, 심층면담, 기사 등의 텍스트 자료를 바탕으로 특정 단어, 주제, 또는 개념을 확인하기 위해 미디어학, 커뮤니케이션 연구 등에서 사용하는 분석 방법임⁴⁰⁾⁴¹⁾
 - 내용분석은 비구조화된 텍스트에서 나타나는 특정 요소를 수량적으로 확인(빈도)하고 요소 간 의미와 관계를 추론한다는 점에서 장점이 있으며, 반면 텍스트가 작성된 맥락 및 여건에 대한 고려는 배제된다는 것이 한계임⁴²⁾
 - 내용분석 절차는 크게 ①데이터 숙지 및 검토를 통해 내용 파악, ②텍스트의 코딩 단위 설정을 위한 내용 범주화, ③코딩 단위 설정에 따른 텍스트 분석, ④코딩 단위별 빈도표 작성으로 구분⁴³⁾
- 공공건축 사업계획 사전검토 신청서를 바탕으로 다음의 주요 항목 검토
 - 공간혁신 및 스마트교실의 구현은 건축물 내부 설계방향 및 주요안점, 학습활동 공간 구성방안 위주로 검토가 필요하며 공공건축 사업계획 사전검토 건축계획 항목 중 ‘공간 및 시설계획’에 해당하는 내용 등 파악
 - 그린학교 및 학교 복합화는 실내·외 연계 방안, 부지 내 배치계획, 외부동선, 외부 공간 활용 방안 등에 초점을 두어 검토가 필요하며 이에 따라 ‘배치계획’, ‘지역 활성화’, ‘향후 시설 운영계획’ 항목 등을 상세히 파악

40) 네이버 지식백과 검색(검색일: 2021.10.4.)

41) 컬럼비아 보건대학(Maliman School of Public Health) 웹사이트 참조
(<https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/content-analysis>) (검색일: 2021.10.4.)

42) 위와 동일

43) Scribbr 웹사이트 참조(<https://www.scribbr.com/methodology/content-analysis/>)
(검색일: 2021.10.5.)

[표 3-5] 공공건축 사업계획 사전검토 건축계획 및 그린스마트미래학교 핵심요소 비교

사업계획 사전검토 신청서 건축계획 항목		그린스마트미래학교 사전기획 건축 디자인 핵심요소			
		공간혁신	스마트교실	그린학교	학교 복합화
배치계획	설계 주안점	○		○	○
	공공성 확보 방안			○	○
	기타			○	○
공간 및 시설계획	설계 주안점	○	○		
	공공성 확보 방안				
	기타	○	○		
지역 활성화	주민 개방시설			○	○
	기타			○	○
향후 시설 운영계획	운영방식				○
	운영주체				○
	세부 운영계획		○		○

출처: 연구진 작성

2. 그린스마트미래학교 사업계획 분석

1) 규모

- 본 연구의 분석대상이었던 그린스마트미래학교 초등학교 사업의 시설 규모는 평균 연면적 6,690.4㎡, 평균 공용면적 2,358.5㎡로 나타났다

[표 3-6] 시설규모 기초통계

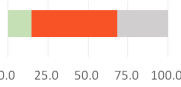
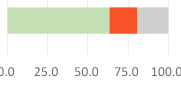
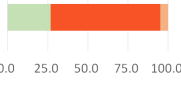
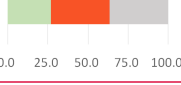
구분	평균	표준편차	최소값	최대값
연면적(㎡)	6,690.4	3,637.7	1,138.6	15,944.5
공용면적(㎡)	2,358.5	1,653.2	330.0	6,459.0


출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 원자료를 바탕으로 연구진 작성


- 그린스마트미래학교 사전검토 의견서의 규모 관련 세부항목은 대지면적 및 연면적, 건축물 규모, 공용면적비, 주차장 규모 총 4개임


- 의견서 검토 결과, 시설 규모와 관련하여 공용면적비, 대지면적 및 연면적, 주차장 규모 항목 순으로 보완의견 비율이 높은 것으로 나타남
 - 공용면적비에 대한 보완 의견은 전체 41건 중 28건(68.3%)에 해당, 대지면적 및 연면적은 22건(53.7%)을 차지하는 등 절반 이상의 사업이 해당 항목에 대해 재검토 필요
 - 주차장 규모의 경우 적정 및 보완 의견이 각각 26.8%와 36.6%가 나왔으며, '해당 없음' 의견이 다소 높은 비율을 차지하였는데 이는 해당 사업들은 기존 주차장 규모를 변경하지 않는 사례이기 때문임
- 시설규모 주요 보완 및 누락 항목별 의견서 내용
 - **(공용면적비)** 공용면적비는 미래학교 교육과정 운영 특성에 따라 연면적의 40% 확보할 것을 권장하고 있으며, 다수의 경우 공용면적비가 연면적의 35%에도 못 미치는 것으로 나타남
 - **(대지면적 및 연면적)** 중장기 학생배치계획을 고려하여 실별 규모를 재산정하고 구체적인 연면적 산출근거 제시의 필요성 강조. 이외에도 사전기획 연면적이 사업 예산 연면적을 초과하거나 실별 규모를 동별로 구분하지 않는 등 미흡한 사항 제기


[표 3-7] 그린스마트미래학교 규모 관련 항목 의견서 결과

구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
대지면적 및 연면적	6	14.6	22	53.7	0	0.0	13	31.7	
건축물 규모	26	63.4	7	17.1	0	0.0	8	19.5	
공용면적비	11	26.8	28	68.3	2	4.9	0	0.0	
주차장 규모	11	26.8	15	36.6	0	0.0	15	36.6	

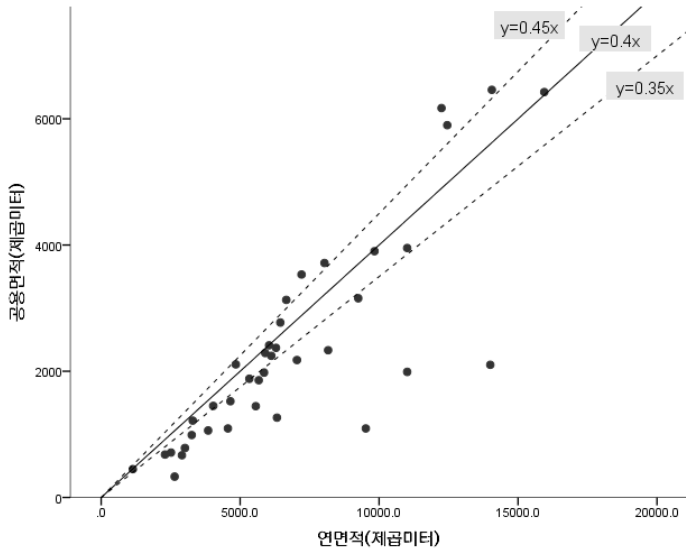
 적정

 보완

 누락

 해당없음

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성



[그림 3-1] 공용면적 및 연면적 산점도

출처: 연구진 작성

2) 예산

- 분석대상의 예산 규모 현황은 아래와 같음
 - 평균 총사업비는 96억 원으로 평균 건축공사비는 76억 원이며, 평균 단위면적당 건축공사비는 177만 원/m² 수준임⁴⁴⁾
 - 평균 설계용역비는 3억 5천만 원 수준이며 최소 1억 2천만 원에서 최대 7억 원 대까지 분포

[표 3-8] 예산규모 기초통계

구분	평균	표준편차	최소값	최대값
총사업비(백만원)	9,619.5	4,576.0	2,764.9	20,863.5
건축공사비(백만원)	7,631.4	3,869.9	1,847.6	15,813.0
단위면적당 건축공사비(만원/m ²)	177.2	70.9	57.0	383.0
용역비(백만원)	350.1	162.5	120.6	705.0

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

44) 단위면적당 건축공사비(만원/m²)는 사전검토 의견서를 통해 확인된 내용을 참조. 단, 공사비용의 범위가 모든 사례에서 명확히 확인되지 않는다는 한계 존재

- 그린스마트미래학교 사전검토 신청서 및 의견서 내용을 바탕으로 설계비, 건축공사비, 부대비 등 예산계획의 주요 누락항목 및 보완이 필요한 사항 분석 결과, 전반적으로 설계용역비와 건축공사비 항목이 가장 부실한 것으로 확인
 - 보완 의견 비율만 따질 경우, '설계용역비'(100.0%), '건축공사비'(82.9%), 에너지효율화 관련 인증대상여부 확인 항목인 '장애물 없는 생활환경인증(BF)'(78.0%) 순으로 높음
 - 보완 및 누락 의견을 합산하여 따질 경우, '설계용역비'(100.0%), '설계의도구현'(90.2%), '건축공사비'(82.9%) 순으로 높음

[표 3-9] 공공건축 사업계획 사전검토 예산항목

예산항목	공사비	설계비	부대비
	<ul style="list-style-type: none"> • 건축공사비 • 기존시설철거비 • 대지조성공사비 • 전시공사비 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계공모비 • 설계용역비 <ul style="list-style-type: none"> - 설계대가기준 - 추가요율 - 인증대상여부 	<ul style="list-style-type: none"> • 측량·지반조사비 • 문화재조사 • 각종 영향평가 • 설계의도구현 • 도시계획 시설변경 • 인증 수수료 • 설계경제성 검토 • 설계적정성 검토 • BIM, BEMS 등

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 항목을 바탕으로 연구진 작성

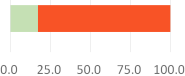
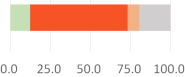
*공사비 항목 중 대지조성공사비 및 전시공사비는 작성 비율이 낮아 공사비 항목 의견서 결과표에서 제외

□ 공사비

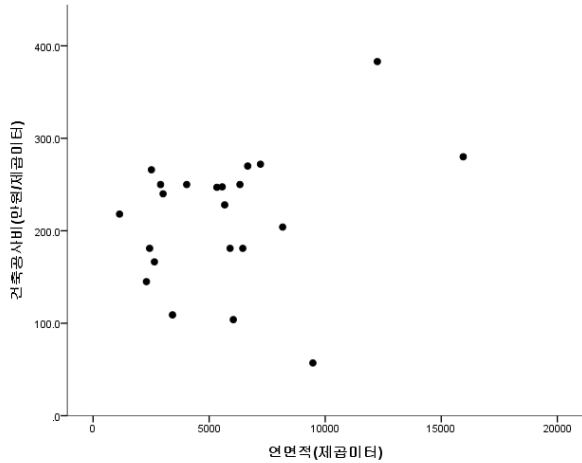
- 공공건축 사업계획 사전검토의 예산 검토 항목 중 공사비는 크게 건축공사비, 기존시설철거비, 대지조성공사비, 전시공사비로 구분되나 전시공사비는 해당 사례가 없고 대지조성공사비는 작성 비율이 낮아 미포함
- 공사비 세부항목은 건축공사비와 기존시설철거비로 구분되며 전반적으로 두 항목 다 보완이 필요한 것으로 파악
 - 건축공사비는 보완이 필요하다는 의견이 전체 사례의 82.9%(34건)를 차지
 - 기존시설철거비는 보완 61.0%, 누락 7.3%를 차지하는 등 보완 및 누락 합산 비율이 68.3%로 높게 나타나 전반적으로 재검토가 필요한 항목으로 파악

- 공사비 주요 보완 및 누락 항목별 의견서 내용
 - (건축공사비) 건축공사비가 조달청 자료와 비교하여 최근 발주된 학교시설 건축공사비에 비해 낮게 책정된 경우 보완 의견이 제시되었으며 물가상승률, 인 증대상 여부에 따른 공사비 상승을 고려하여 예산 재검토 필요 의견 제시
 - 리모델링 사업의 건축공사비는 설계·공사 단계에서 예측하지 못한 상황 발생, 공사범위 또는 구조안전진단 결과에 따라 공사비가 증액될 수 있으므로 우선 순위를 정하여 계획이 필요함을 제시
 - (기존시설철거비) 기존시설철거비는 건축공사비에 포함되어 작성되는 경우가 있었으며, 기존시설철거비 단가가 책정된 경우에도 지역 교육청 그린스마트스쿨 개축 공사비 단가 대비 낮은 경우 발생. 이외에도 석면 해체에 따른 추가 비용 발생 가능성 등을 고려하여 보완 필요하다는 의견 제시

[표 3-10] 그린스마트미래학교 공사비 항목 의견서 결과

구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
건축공사비	7	17.1	34	82.9	0	0.0	0	0.0	
기존시설 철거비	5	12.2	25	61.0	3	7.3	8	19.5	

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성



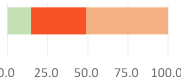


[그림 3-2] 건축공사비(만원/m²) 및 연면적 산점도

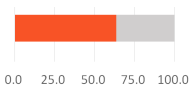
출처: 연구진 작성

□ 설계비

- 설계비는 4개 세부항목 모두 보완 및 누락 합산 비율이 60% 이상인 것으로 나타났으며 앞서 밝힌바와 같이 설계 용역비는 전체 사례가 보완이 필요하다는 검토의견 제시
 - 설계공모비는 보완 및 누락 합산 비율이 85.3%로, 보완 34.1%, 누락 51.2%인 것으로 나타남. 다시 말해, 절반 이상의 사례가 설계공모비를 제대로 책정하지 않아 문제인 것으로 나타남
 - 추가요율 및 설계대가기준의 경우, 누락 의견은 없었으나 보완 의견이 각각 63.4% 및 61.0%를 차지하는 등 전반적으로 해당 비용 책정과정에서 재검토 필요
- 설계비 주요 보완 및 누락 항목별 의견서 내용
 - (용역비) 설계대가기준과 인증대상여부 등에 대한 항목을 종합적으로 검토 및 반영하여 설계용역비를 재산정해야 한다는 의견이 주를 이룸
 - (설계공모비) 설계공모비는 설계용역비 산출에 따라 달라지므로 설계용역비 보완에 따른 재산정 필요성을 제시
 - (설계대가기준) 일반적으로 설계대가 기준에 따른 요율이 잘못 기입된 경우 보완 필요, 이외에도 설계대가 기준 적용은 적정하나 리모델링 설계용역의 경우 특수요인 보정 검토 필요에 따라 재검토가 필요하다는 의견이 주를 이룸

[표 3-11] 그린스마트미래학교 설계비 항목 의견서 결과

구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
설계공모비	6	14.6	14	34.1	21	51.2	0	0.0	
용역비	0	0.0	22	100.0	0	0.0	0	0.0	
설계대가기준	16	39.0	25	61.0	0	0.0	0	0.0	

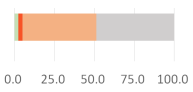
구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
추가요율	0	0.0	26	63.4	0	0.0	15	36.6	

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

□ 부대비

- 부대비는 총 9개 세부항목으로 구성되어 있는데 이 중 설계의도구현의 보완 및 누락 합산 비율이 전체 사례의 90.2%를 차지. 이외 측량지반조사비와 인증 수수료에 대한 고려가 미흡한 것으로 나타남
 - 설계의도구현은 누락 의견의 비율(78.0%)이 보완의견(12.2%)에 비해 매우 높은 것으로 나타났으며 사전검토 신청서 작성자가 해당 내용이 부대비에 반영되어야 한다는 점을 제대로 인식하지 못하거나 빠트리는 것으로 나타남
 - 부대비 항목에서 미흡한 항목으로 나타난 인증수수료, 측량지반 조사비, 설계 경쟁성 검토 모두 보완 의견보다 누락 의견 비율이 높게 나타남
- 부대비 주요 보완 및 누락 항목별 의견서 내용
 - (설계의도구현) 설계의도구현은 누락된 사례가 대부분이나 이외 설계의도구현 비용을 책정한 경우에도 공사비 기준 적정 대가 요율보다 낮게 산정되는 등의 문제점 확인
 - (측량지반조사비) 측량지반조사비 역시 누락 의견 비율이 46.3%로 절반에 해당하였으며 보완 의견 사례는 설계용역비 내 해당 비용이 포함되어 별도로 마련이 필요하다는 의견 제시
 - (인증수수료) 리모델링 사업의 경우 BF 인증대상은 아니지만 학교시설 용도의 특성상 이에 준하는 계획이 필요하므로 BF인증 적용 시 수수료 재검토 권장

[표 3-12] 그린스마트미래학교 부대비 항목 의견서 결과

구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
측량지반조사비	1	2.4	1	2.4	19	46.3	20	48.8	

구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
문화재조사	0	0.0	2	4.9	0	0.0	39	95.1	
각종 영향평가	0	0.0	1	2.4	0	0.0	40	97.6	
설계의도 구현	4	9.8	5	12.2	32	78.0	0	0.0	
도시계획 시설변경	0	0.0	0	0.0	0	0.0	41	100.0	
인증수수료	0	0.0	5	12.2	14	34.1	22	53.7	
설계경제성 검토	0	0.0	4	9.8	9	22.0	28	68.3	
설계적정성 검토	0	0.0	0	0.0	0	0.0	41	100.0	
BIM, BEMS 등	0	0.0	0	0.0	0	0.0	41	100.0	

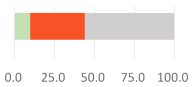
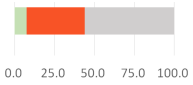
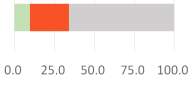
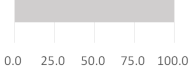
출처: 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

□ 에너지효율화 방안 관련 인증대상 여부 검토

- 에너지효율화 방안 관련 세부항목은 6개로 장애물 없는 생활환경인증(BF)에 대한 보완 의견이 78.0%를 차지하여 가장 높게 나타났으며, 이외 제로에너지건축물(36.6%), 건축물 에너지효율(34.1%) 순으로 보완 및 누락되는 것으로 나타남
 - 장애물 없는 생활환경인증(BF)은 리모델링의 경우 인증대상은 아니지만 학교 시설이라는 용도를 고려할 경우 이에 준하는 계획이 반영되어야 한다는 의견이 많아 높은 비율을 차지함
 - 제로에너지 건축물 및 건축물 에너지효율은 각각 보완 의견이 30% 이상 차지, 녹색건축 항목 역시 보완이 필요하다는 의견이 24.4%를 차지하는 등 해당 내용
용에 대한 고려 필요

- 에너지효율화방안 주요 보완 및 누락 항목별 의견서 내용
 - (장애물 없는 생활환경인증(BF)) 리모델링 사업의 경우 BF 인증대상은 아니나 학교시설 특성상 불특정 다수가 이용하고 사용자 편의가 우선시되는 시설이므로 이에 준하는 계획 검토 필요성 제시. BF인증 항목에 대해 '해당없음'으로 검토의견이 분류된 경우에도 인증대상은 아니지만 이에 준하는 시설로 계획 할 것을 권장한다는 내용으로 작성
 - (제로에너지 건축물) 인증대상 적용은 적정하나 목표 등급에 대한 재검토 의견 또는 리모델링 사업의 경우에는 인증대상이 아니므로 적용여부 재확인 필요에 대한 의견 제시
 - (건축물 에너지효율) 제로에너지 건축물과 마찬가지로 인증대상 목표 등급을 명확히 설정하라는 의견이 주를 이룸

[표 3-13] 그린스마트미래학교 인증대상여부 항목 의견서 결과

구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
건축물 에너지효율	4	9.8	14	34.1	0	0.0	23	56.1	
제로에너지 건축물	3	7.3	15	36.6	0	0.0	23	56.1	
녹색건축	4	9.8	10	24.4	0	0.0	27	65.9	
장애물 없는 생활환경인증 (BF)	1	2.4	32	78.0	0	0.0	8	19.5	
지능형건축물	0	0.0	0	0.0	0	0.0	41	100.0	
초고속정보 통신건물	0	0.0	0	0.0	0	0.0	41	100.0	

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

3) 발주방식 및 일정계획

- 그린스마트미래학교 초등학교 개축 및 리모델링 사업 발주방식은 일반설계공모와 제안공모 방식이 많았으며 평균 설계공모기간은 2.7개월이었음
- 설계기간은 6.5개월, 공사기간은 13.9개월인 것으로 나타났음

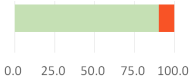
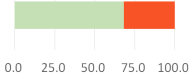
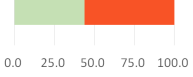
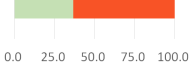
[표 3-14] 일정계획 기초통계

구분	평균	표준편차	최소값	최대값
설계공모기간(월)	2.7	0.9	1.0	6.0
설계기간(월)	6.5	1.5	4.0	10.0
공사기간(월)	13.9	3.0	6.0	18.0

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

- 설계용역 발주방식 및 향후 일정계획은 디자인관리체계에 대한 사안으로 설계용역 발주방식에 따른 합리적인 일정계획 수립을 통해 원활한 사업 추진 중요
 - 본 연구에서 검토한 사례들의 발주방식은 대부분 적절한 것으로 나타났으며 보완 의견은 9.8%에 그침
 - 일정계획과 관련하여 보완이 가장 높았던 항목은 공사기간으로 63.4% 차지
 - 이외 설계기간에 대한 보완 의견이 56.1%, 설계공모기간에 대한 보완 의견이 31.7% 순으로 나타남
- 디자인관리체계 주요 보완 및 누락 항목별 의견서 내용
 - **(공사기간)** 시운전 기간을 추가하고 공사 불가능 기간을 검토하여 공사기간 산정 필요하다는 의견이 주를 이루었으며, 리모델링의 경우 사업범위 및 현장상황에 따라 공사기간이 크게 달라질 수 있음을 제시. 이외 기존시설 철거, 임시교사 설치에 따라 공사기간을 충분히 확보해야함을 강조
 - **(설계기간)** 발주 전 준비, 인허가 및 인증 취득을 위한 기간을 확보하고, 일반설계공모의 경우 기본 및 실시설계 기간을 6개월 이상, 제안공모는 최소 8개월 이상 확보할 것을 권장
 - **(설계공모기간)** 발주방식에 대한 적정성 여부 검토에 따라 설계공모기간 조정이 필요할 수 있음을 제시. 일반설계공모로 추진하는 경우, 90일 이상 확보하고 제안공모의 경우는 40일 이상 확보할 것을 권장

[표 3-15] 그린스마트미래학교 디자인관리체계 관련 항목 의견서 결과

구분	적정		보완		누락		해당없음		검토의견 비율
	N	%	N	%	N	%	N	%	
발주방식	37	90.2	4	9.8	0	0.0	0	0.0	
설계공모기간	28	68.3	13	31.7	0	0.0	0	0.0	
설계기간	18	43.9	23	56.1	0	0.0	0	0.0	
공사기간	15	36.6	26	63.4	0	0.0	0	0.0	

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 의견서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

3. 그린스마트미래학교 핵심요소 건축계획 분석

- 앞서 밝힌바와 같이, 그린스마트미래학교 핵심요소 분석은 공공건축 사업계획 사전검토 신청서의 건축계획 내용을 내용분석(content analysis) 방식을 활용하여 기술한 것임
- 따라서 연구의 결과는 자료 특성 및 내용분석 방식의 한계를 감안하여 이해할 필요가 있음
 - 본 연구가 수행되는 시점에서 그린스마트미래학교 사업은 사전기획이 완료되지 않은 채 공공건축 사업계획 사전검토로 접수되는 사례들이 있어 건축기획 업무 미수행 건이 포함되어 있음
 - 분석자료는 사업계획 사전검토 신청서로 신청기관이 해당 내용을 얼마나 충실히 작성하였는가에 따라 좌우될 수 있음을 감안 필요
 - 마지막으로, 내용분석 주요어의 도출과 빈도는 분석자료의 경향을 파악하기 위한 수단이며, 특정 내용에 대한 빈도가 높다고 하여 내용이 충실히 작성되고 있다는 것을 의미하는 것은 아님

1) 공간혁신 주요내용 및 특성

- 내용분석(content analysis) 방식을 활용하여 그린스마트미래학교 사전검토 신청서상의 건축계획 내용 분석 결과, 공간혁신 주요어는 '가변적 공간', '다목적 공간', '커뮤니티 영역', '비공식 영역', '실내·외 연계방안'으로 정리 가능
 - '가변적 공간'과 '다목적 공간'은 공간을 이용하는 특성과 관련한 주요어이며, '커뮤니티 영역' 및 '비공식 영역'은 공간 구획에 따른 주요어라 할 수 있음
 - 이외 공간의 가변성, 비공식 영역 공간계획과 긴밀히 연계되는 '실내·외 연계 방안'이 추가적인 주요어로 도출되었음
- 공간혁신 주요어별 빈도를 살펴본 결과, '가변적 공간 조성'과 '커뮤니티 영역 조성', '실내·외 연계방안' 순으로 작성 빈도가 높았음
 - '가변적 공간 조성'이 분석대상 절반 이상의 사례(37건, 67.3%)에서 언급되는 등 빈도가 가장 높았으며, '커뮤니티 영역 조성'(31건, 56.4%), '실내·외 연계 방안'(27건, 49.1%) 순으로 빈도가 높았음
 - 가변적 공간에 대한 계획은 폴딩도어, 벽체 등에 대한 내용이 많아 내·외부 동선계획과도 연관이 있어 '실내·외 연계방안'에 대한 고려가 함께 이루어지고 있는 것으로 판단
 - 비공식 영역(20.0%)은 공간범위가 복도 활용에 대한 내용으로 한정적이며 타 주요어의 하위 공간으로 작성되는 경향이 있어 빈도수가 높지 않은 것으로 판단
- 공간혁신 주요어별 내용 정리
 - **(가변적 공간)** 교육 프로그램 변경 시 대처할 수 있는 방안으로서 가변적 공간 구성이 필요하다는 내용이 주를 이루는 등 공간 필요성에 대해서는 판단하기 다소 어려움. 일부 사례는 토론수업, 모둠수업, 소그룹 활동 등 다양한 형태의 학습을 위해 조성이 필요하다는 내용으로 작성
 - **(다목적 공간)** 여러 과목(예_과학실, 실과실, 미술실) 또는 기능(예_휴식, 놀이, 학습)을 통합하여 사용할 수 있는 공간을 계획하는 내용이 주를 이루고 있음. 다만, 여러 프로그램의 중첩을 단순히 나열하는 방식 또는 다목적실의 배치에 대한 내용으로 기술하는 경향 있음
 - **(커뮤니티 영역)** 도서실, 쉼터, 실내 놀이공간, 학생 상담 등과 같은 용도의 영역 또는 넓은 저층부 공간 및 진입공간 조성과 관련한 사안이 기술되고 있으며,

해당 공간의 일부가 지역사회와 공유되는 공간으로서 계획

- **(비공식 영역)** 복도 활용에 대한 내용으로 복도를 넓게 구획하여 휴게 및 대기 공간으로 활용하거나 가변적 공간과 연계하여 전시 공간으로 활용하는 등 위의 공간 이용 특성 또는 공간 구획에 따른 주요어와 연계되는 공간으로서 기술
- **(실내·외 연계방안)** 가변적 공간 또는 통행공간과 연계하여 외부로 확장 가능한 공간계획에 대한 내용이 주를 이룸

[표 3-16] 공간혁신 주요내용 및 예시 비교

공간혁신 주요어	내용	예시	빈도	비율
가변적 공간 조성	다양한 학습형태 또는 향후 교육 프로그램 변경 시 대처 하기 위한 공간 구성 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 융·복합 교육이 가능한 교과와 실은 인접 배치하여 공간을 연계시키고 가 벽 등을 활용하여 공간을 유연하게 사 용할 수 있도록 계획 • 일반교실은 향후 필요에 따라 가변형 공간으로 계획 • 저학년교실은 향후 교육과정에 따라 개별공간의 크기를 조절이 가능한 가 변형 공간으로 계획 • 도서실 및 시청각실은 향후 필요에 따 라 개별공간의 크기를 조절할 수 있는 가변형 공간으로 계획 • 세미나실-1,2는 가변형 폴딩도어를 설치하여 소그룹 활동 및 회의 등 다 양한 활동이 가능한 공간으로 계획 	37	67.3
다목적 공간 조성	다양한 교과 과정이 운영 가 능한 실의 조성방안	<ul style="list-style-type: none"> • 일반교실 사이에 학습을 위해 다용도로 활용한 학습 공간 및 휴게 공간 등 배치 • 전체 교사동에서 접근이 편리한 위치에 다목적공간을 설치하여 소규모 강연 등을 수행 • 개축 1동 지상 2, 3층은 학습지원공 간으로 보통교실, 과학실, 무용실, 다 목적교실 배치 • 저학년을 위한 교수·학습지원 공간은 멀티교실(놀이, 학습, 휴식)로 조성 	18	32.7
커뮤니티 영역 조성	특정 실 또는 저층부에 학생 들의 커뮤니티성을 강화할	<ul style="list-style-type: none"> • 로비공간은 학생들이 주로 이용하는 동선으로 쾌적성 및 랜드마크 공간계획 	31	56.4

공간혁신 주요어	내용	예시	빈도	비율
	수 있는 영역 조성방안	<ul style="list-style-type: none"> • 다목적홀과 도서관은 인접하여 배치하고, 쉬는 시간, 방과 후 등 수업시간 이외에도 학생들이 자유롭게 활용할 수 있도록 개방적으로 계획 • 나눔공간, 쉼터, 목공교실, 카페가 있는 학생·학부모·지역사회 소통 공간 		
비공식 영역 조성	복도와 같은 통행공간의 다양한 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> • 공용공간이 단순한 통행공간이 아닌 또 다른 교육적 소통의 장소로 인식될 수 있도록 공간 계획 • 넓은 복도(미디어 스페이스)는 전시 공간 및 확장형 교육공간 등 다양한 공간으로 활용 • 복도를 넓게 구획하여 휴게 및 대기공간으로 사용 	11	20.0
실내외 연계 방안	가변적 공간, 비공식 영역의 활용에 따라 외부 확장 가능성 고려	<ul style="list-style-type: none"> • 복도 일부를 가변형으로 야외공간과 연계될 수 있도록 함 • 악기등의 특별활동 공간의 외부와 연계 가능하도록 계획 	27	49.1

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

2) 스마트교실 주요내용 및 특성

- 그린스마트미래학교 건축 디자인 핵심요소 중 스마트교실 조성 관련 작성 사례가 가장 적다는 특성 존재
- 스마트교실 관련 주요어는 크게 ‘디지털 기기 설치’와 ‘디지털 학습 공간 조성’으로 구분하여 도출
 - ‘디지털 기기 설치’는 개별 학교의 교과 과정 목표에 따라 필요한 기기 목록 및 설치에 대한 내용으로 공간계획과 직접적인 연관이 있는 것은 아니나 스마트 교실 조성을 위해 우선적으로 고려되어야 하는 사안중 하나임
 - ‘디지털 학습 공간’ 조성은 일반교실의 스마트화 또는 멀티미디어실, 세미나실 등과 같은 디지털 기기 설치와 연관성이 높은 특정 실의 조성에 대한 내용으로 구분 가능

- 본 연구에서 수집한 자료를 바탕으로 스마트교실 주요어별 빈도를 살펴보면, '디지털 기기 설치'는 55개 사례 중 4건(7.3%)에 한하여 기술되었으며, '디지털 학습 공간' 조성은 6건(10.9%)에 불과하였음
 - 그린스마트미래학교 사업의 스마트교실은 특정 실 또는 교과목에 국한되지 않는 보편적 스마트 교육환경 구축을 지향한다는 점을 감안할 때, 건축계획에 디지털 학습 공간 조성에 대한 내용이 기술 될 것으로 예상되었으나 이에 대한 작성 빈도가 타 핵심요소에 비해 비교적 낮은 것으로 나타남
- 스마트교실 주요어별 내용 정리
 - **(디지털 기기 설치 및 보관)** 특정 디지털 기기, 디스플레이 등을 설치하겠다는 일반적 내용 기술
 - **(디지털 학습 공간)** 스마트화한 일반교실 조성에 대한 내용을 기술한 사례도 있으나 일부 사례는 세미나실, 온라인 수업이 가능한 스튜디오 조성으로 접근하고 있는 것으로 파악

[표 3-17] 스마트교실 주요내용 및 예시 비교

공간혁신 주요어	내용	예시	빈도	비율
디지털 기기 설치	디지털 기기 목록 및 설치관련 사안	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 IT기기 및 디스플레이(VR)를 곳곳에 설치하여 정보교류가 원활하도록 함 • 기존 학년 연구실은 그대로 활용하나 개방적인 환경 조성 및 교육과정과 교육 협업 시스템을 강화하기 위해서 화이트 보드, 노트북이 실시간 연결 가능한 스크린 또는 프로젝션 TV 설치 	4	7.3
디지털 학습 공간 조성	디지털 기기가 집중적으로 설치되어 있는 특정 실의 조성방안	<ul style="list-style-type: none"> • 3-6학년은 스마트화한 일반교실로 조성 검토 • 온라인 공동교육과정 및 감염병 확산시 온라인 수업에 대비한 스튜디오 토의·토론 등에 활용 가능한 개별 공간 등 마련 	6	10.9

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

■ 뉴욕시 스마트스쿨 사업

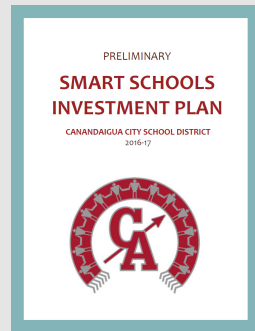
- 뉴욕 주정부는 뉴욕 학교의 스마트교육 기술 및 인프라 개선과 스마트 교육 기회 확대를 위해 2014년 20억 달러 규모의 스마트스쿨 일반 보증채(general obligation bond) 발행⁴⁵⁾46)
- 뉴욕 스마트스쿨 채권법(New York Smart Schools Bond Act)에 의해 스마트스쿨 투자계획(Smart Schools Investment Plan, SSIP)을 수립하며, 뉴욕 주정부는 디지털기술계획(Instructional Technology Plan)과의 정합성을 검토하여 사업 승인⁴⁷⁾
- 스마트스쿨 사업 내용은 크게 학교 및 커뮤니티를 위한 고속 무선 인터넷 인프라 구축과 학술 기술 장비(예_컴퓨터, 태블릿, 전자칠판, 3D 프린터 등) 구입 목적 등으로 사용됨⁴⁸⁾
- 이외에도 뉴욕 주정부는 스마트 스타트 보조금(Smart Start Grant Program)을 통해 교사들을 대상으로 컴퓨터 과학, 엔지니어링, 교육기술에 대한 전문성 개발 및 강화 지원 프로그램 운영⁴⁹⁾



[그림 3-3] 뉴욕시 스마트스쿨 커미션 보고서(2014)

■ 뉴욕시 스마트스쿨 투자계획(Smart School Investment Plan)

- 뉴욕시 소재 교육청은 스마트스쿨 사업 지원을 받기 위해 스마트스쿨 투자계획(Smart School Investment Plan) 작성 필요
- 스마트스쿨 검토위원회(Smart Schools Review Board)는 각 지자체가 작성한 스마트스쿨 투자계획 내용을 검토하는데 다음의 사항들이 포함되어 있는지 확인⁵⁰⁾
 - 학생들의 요구를 이해하고 충족시키기 위한 전략적 계획 수립 여부 검토
 - 학생 및 교사 모두 기술 인프라 구축으로 인한 혜택을 누릴 수 있도록 적정 속도의 인터넷 연결망 확충
 - 교사 등이 디지털 기기 및 콘텐츠를 통해 교육을 강화할 수 있도록 전문성 개발에 대한 사안 고려
 - 디지털 기술장비 등의 일정 수준을 유지하기 위한 장기 계획 수립 필요(디지털 기기 수리 및 유지비용, 교체, 무선 인터넷 요금 등에 대해서는 지원 불가)



[그림 3-4] 캐넌다이과 스마트스쿨 투자계획 보고서 (2017)

45) New York State Education Department(2021, p.1)

46) New York State Education Department
(<http://www.nysed.gov/edtech/smart-schools-bond-act>)(검색일: 2021.9.3.)

47) New York State Education Department
(<http://www.nysed.gov/edtech/smart-schools-bond-act>)(검색일: 2021.9.3.)

48) New York State Education Department(2021, p.1)

49) New York State Education Department
(<http://www.nysed.gov/edtech/smart-start-grant-program>)(검색일: 2021.9.3.)

50) New York State Education Department(2021, p.2)

3) 그린학교 주요내용 및 특성

- 내용분석 결과, 그린학교 주요어는 ‘외부공간’, ‘쾌적한 환경’, ‘지속가능성’, ‘학습·체험 공간’으로 일반적 시설목표 내용과 그린학교 조성 목표 내용이 혼재되어 있는 것으로 나타났으며, 더불어 ‘학교복합화 연계’도 자주 언급
 - ‘외부공간 조성’은 그린학교 조성의 주된 목표라기보다 일반적 시설 조성 목표에 가까우며, 그린학교 구현 공간범위에 따른 주요어라 할 수 있음
 - 반면, ‘지속가능성’, ‘학습·체험 공간’ 조성은 그린스마트미래학교 사업의 취지에 부합하는 주요어들로, 이와 관련한 내용의 빈도와 해당 내용이 얼마나 충실하게 기술되었는지 확인 필요
 - 더불어, ‘학교복합화 연계’가 그린학교 조성과 관련하여 많이 기술되고 있는 내용으로 파악되었으며 그린학교 조성의 주된 공간범위가 외부공간이라는 점을 감안할 때 학교복합화 방안과 연관성이 높은 것으로 판단
- 그린학교 조성 관련 주요어 중 ‘학교복합화 연계’ 빈도가 가장 높았으며(32건, 58.2%), ‘외부공간 조성’(28건, 50.9%), ‘학습·체험 공간 조성’(24건, 43.6%)순으로 나타남
 - 그린학교 조성과 간접적으로 관련이 있는 ‘학교복합화 연계’가 가장 높은 빈도로 기술되었다는 것은 그린학교 및 학교 복합화 모두 공간이 구현되는 범위가 공통적으로 주로 외부공간인 것에 기인하는 것으로 판단
 - ‘외부공간 조성’ 언급에 대한 비율이 50.9% 차지, 그린스마트미래학교 사업 취지 실현을 위해 보다 중요하게 고려되어야 하는 ‘학습·체험 공간 조성’ 역시 43.6%로 비교적 높은 비율로 기술되고 있는 것으로 확인
 - 이외 ‘지속가능성 확보’에 대한 사안은 절반의 사례에 못 미치며 가장 낮은 비율인 10건(18.2%)의 사례에서만 언급, 더불어 구체적인 패시브계획, 배치계획 등에 대한 내용은 부족
- 그린학교 주요어별 내용 정리
 - **(외부공간)** 그린학교 조성이 휴식의 개념을 가진 외부공간 조성계획에 대한 내용을 다수 포함하여 운동장, 놀이공간 등과 같은 외부공간의 조경, 식재, 편의 시설 배치방안에 대한 사안 기술
 - **(지속가능성)** 개축 건물의 배치 또는 기존 건물들과의 연계 및 외부공간 조성에 따른 종합적인 배치계획에 대한 내용과 태양광 설치, 자동 냉·난방 제어 시스템

설치 등에 대한 내용 포함. 일부 사례에서는 신재생에너지에 대한 사안이 스마트교실과 연계되어 기술되기도 함

- **(학습·체험 공간)** 친환경 수업 및 체험이 가능한 생태공간, 실내 정원, 텃밭 가꾸기 등 다양한 프로그램과 규모의 공간 조성에 대한 내용이 주를 이루며, 전반적으로 교육과 휴식이 접목된 공간으로서 계획. 교과목 연계와 관련해서는 메이커룸, 야외 과학수업 등에 대한 내용 포함 사례 확인
- **(학교복합화 연계)** 그린학교에 대한 사안이 외부공간에 대한 계획과 긴밀히 연계됨에 따라 지역주민에게 개방되는 외부 휴식공간 계획에 대한 고려가 함께 이루어지고 있는 것으로 나타남

[표 3-18] 그린학교 주요내용 및 예시 비교

그린학교 주요어	내용	예시	빈도	비율
외부공간 조성	그린학교 조성의 한 측면인 외부 편의 및 휴식 공간 조성방안	<ul style="list-style-type: none"> 유치원 특성 상 놀이시설 안전 및 친환경 조경공간 조성 운동장 식재계획과 편의시설 배치 등 연계한 외부공간 계획 	28	50.9
지속가능성 확보	건축물 배치, 패시브 계획 등 설계방향에 대한 사안	<ul style="list-style-type: none"> 자연 환기 및 채광이 가능하도록 배치 개축 교사동은 향과 조망을 고려하여 실내 쾌적성이 확보되도록 배치 패시브계획 및 액티브시스템을 통한 건물의 에너지요구량을 최소화하여 에너지 절감되도록 계획 일사 조절 루버, 실내 그린월, 자연 채광 등 자연형 디자인으로 에너지 손실 절감 방안 마련 	10	18.2
학습·체험 공간 조성	생태학습이 가능한 다양한 규모의 외부공간 조성과 교육과 휴계가 접목된 장소로서의 조성방안	<ul style="list-style-type: none"> 야외정원의 활성화와 후문 사용 비율에 따른 기다림 또는 놀이 마당의 확보, 사이공간의 교육 및 휴계 연계 고려 생태 마당 및 자연친화적인 공간 내부로 유입될 수 있도록 조성 	24	43.6
학교복합화 연계	지역주민과 공동으로 이용 가능한 외부 휴계공간 조성 방안	<ul style="list-style-type: none"> 지역주민과 연계한 시설로 도서관, 운동장 등은 개방 외부 조경 및 휴계공간과 운동장, 다목적강당, 도서실 개방 예정 	32	58.2

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

4) 학교 복합화 주요내용 및 특성

- 학교 복합화는 지역 사회와의 연계, 지역 활성화 기여 방안에 대한 내용이 주를 이루고 있으며 주요어는 ‘외부공간 조성’, ‘진입공간 및 방식’, ‘내부 커뮤니티 공간 조성’, ‘학교 복합화 프로그램’으로 구분
 - 학교 복합화는 주민에게 개방되는 범위에 따라 주요어가 ‘외부공간 조성’과 ‘내부 커뮤니티 공간 조성’으로 구분
 - 학교의 내·외부 공간 개방에 따라 주요하게 논의되는 사안은 ‘진입공간 및 방식’이라 할 수 있으며, 더불어 학교 복합화의 구체적인 계획과 관련한 사안인 ‘학교 복합화 프로그램’ 도출
- 학교 복합화 주요어 중 ‘외부공간 조성’에 대한 내용의 빈도가 가장 높았으며 (46건, 83.6%), ‘내부 커뮤니티 공간 조성’(28건, 50.9%), ‘진입공간 및 방식’에 대한 내용(24건, 43.6%) 순으로 나타남
 - 지역사회 기여를 위해 개방 가능한 공간의 범위가 주로 외부공간으로 설정됨에 따라 이에 대한 내용 기술 빈도가 가장 높은 것으로 판단
 - 다음으로 도서관, 체육관과 같은 별도의 공간이 주민에게 개방 가능한 공간으로 언급되며 내부 커뮤니티성을 가진 공간 조성에 대한 내용이 기술되고 있으며 (28건), 이에 따라 함께 고려되어야 하는 진입공간과 방식에 대한 고려가 유사한 빈도(24건)로 기술되고 있음
 - 반면, ‘학교 복합화 프로그램’에 대한 내용은 15건에 한하여 기술되는 등 실제 지역 사회에 기여할 수 있는 구체적인 계획 구상 시 필요한 프로그램에 대해서는 고려 강화 필요
- 학교 복합화 주요어별 내용 정리
 - **(외부공간)** 지역 주민에게 휴식, 산책, 운동 공간 제공 계획이 주를 이룸에 따라 운동장, 중앙공원 등의 외부공간 조성에 대한 내용이 다수 포함되고 있으며, 이 외에도 후문의 학원 및 학부모 드랍존, 부지 경계부 공간 계획에 대한 내용 포함
 - **(진입공간 및 방식)** 진입공간을 다목적홀, 이음공간, 전시관 등의 목적으로 조성함에 따라 주민에게 개방 가능한 공간으로 간주하고 있으며, 진입방식과 관련하여서는 학습환경 침해 방지 및 학생들의 안전 확보를 위해 주민과 학생 동선의 분리, 범죄예방계획 도입 등이 주요한 사안으로 기술
 - **(내부 커뮤니티 공간)** 강당, 체육관, 도서관 등을 활용하여 지역사회에 기여할

수 있는 여가 및 복합문화공간 조성에 대한 사안이 고려되고 있으며, 운동시설의 경우 주말 사용에 따른 내부시설 개방범위 및 운영방식 등에 대한 내용 기술

- **(학교 복합화 프로그램)** 대부분의 사업에서 주민에게 개방 가능한 공간범위에 대한 고려는 이루어지고 있으나 상세한 개방 목적에 대해서는 확인하기 어려움. 예를 들어, 학부모 동아리 공간, 지역경제 활성화 프로그램 등에 대한 언급은 하고 있으나 이러한 프로그램의 수요나 운영방식 등에 대한 사안은 부족

[표 3-19] 학교복합화 주요내용 및 예시 비교

학교복합화 주요어	내용	예시	빈도	비율
외부공간 조성	지역주민을 위한 휴식, 체육 등의 목적의 외부공간 조성 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 남측 도로에 면한 지상 주차장 옆에 기존 식재된 수목을 활용하여 인접지역 마을 사람들에게 휴게시설 제공 고려 • 지역민들의 접근이 쉬운 본동과 후동 사이의 지장물을 제거하고 데크 및 전 천후 야외공간 확보 • 학원과 학부모의 후문 드랍존 도는 학생들이 기다릴 수 있는 공간 마련 	46	83.6
진입공간 및 방식	저층부의 다목적 공간의 개방 및 개방에 따른 학생 안전성 확보방안	<ul style="list-style-type: none"> • 기획전시 가능한 역사관 및 로비를 인접지역 마을 사람들에게 필요시 개방 고려 • 학습환경 침해 방지, 안전사고 예방 및 이용자 편의를 위하여 학생과 이용자 동선 분리 	24	43.6
내부 커뮤니티 공간 조성	학교 내 커뮤니티 공간이라 할 수 있는 도서관, 강당 등의 개방을 통한 여가 및 문화공간 조성방안	<ul style="list-style-type: none"> • 중정 공간과 도서관을 연계하여 학교 구성원은 물론 마을과 함께 활용할 수 있는 복합 교육문화 커뮤니티 공간 조성 • 증축 예정인 체육관은 지역주민이 함께 사용하기에 편리한 동선과 형태를 갖 추도록 계획 • ○○도서관과 연계하여 지역주민이 활용할 수 있는 학교 내 작은 도서관 계획 	28	50.9
학교 복합화 프로그램	지역사회 기여 가능한 프로그램 구상	<ul style="list-style-type: none"> • 도서관을 강의실, 학부모 동아리 활동 공간 등으로 활용 • 지역경제를 활성화 할 수 있는 프로그램 개발에 대해 지역주민과 협의 예정 	15	27.3

출처: 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 원자료를 바탕으로 연구진 작성

4. 시사점

1) 그린스마트미래학교 사업계획에 관한 시사점

- 사업계획 보완 및 누락 의견 정리 결과, 예산에 대한 보완 의견 비율이 높았으며 이외 인증대상, 규모, 일정계획이 보다 면밀히 검토될 필요성이 있음을 확인
- 예산에 관한 사항
 - 예산과 관련하여 보완의견이 가장 높았던 항목은 설계용역비, 건축공사비와 에너지효율화 관련 인증대상여부 확인 항목인 장애물 없는 생활환경인증(BF) 엮음
 - 건축공사비는 전체 사례의 82.9%에 대해 보완 의견이 제시, 다수의 사례가 조달청 자료 및 최근 발주된 학교시설 건축공사비에 비해 낮게 책정하였다는 의견이 주를 이룸
 - 명확한 건축공사비의 책정은 설계용역비와도 연동되므로 중요하며, 설계대가 기준에 따른 요율 산정(특히 리모델링 사업의 경우 특수요인 보정(1.5배) 필요)과 인증대상여부 등에 대한 항목을 종합적으로 검토하여 용역비 보완이 필요하다는 의견 제시
 - 설계용역비는 설계공모비와도 연동되어 있으므로 설계공모비에 대한 보완 및 누락 의견이 전체 사례의 85.3%를 차지하는 등 높은 비율을 나타냄
 - 더불어, 보완의견보다 누락의견 비율이 높았던 항목은 예산항목 중 설계공모비와 부대비 중 설계의도구현으로 나타났음
 - 에너지효율화방안 관련 인증대상 여부 검토 결과, 장애물 없는 생활환경인증(BF) 대상이 아닌 리모델링 사업의 경우에도 학교시설 특성을 고려하여 이에 준하는 계획이 필요하다는 의견 제시
- 시설 규모에 관한 사항
 - 시설 규모의 경우 공용면적비와 대지면적 및 연면적에 대한 보완 의견 비율이 높았으며 미래학교 교육과정 운영 및 시설 조성 특성에 따라 공용면적비는 연면적의 40% 이상 확보할 것을 권장⁵¹⁾

- 일정계획에 관한 사항
 - 사업의 일정계획과 관련하여서는 공사기간 및 설계기간 산정에 대한 보완 의견 비율이 가장 높았음
 - 공사기간 산정 시에는 개축과 리모델링, 철거 공사기간, 임차교사동 조성 기간 등 전체 공사절차를 고려하여 산정
 - 그린스마트미래학교 사업이 일반설계공모 또는 제안공모 방식으로 추진됨에 따라 각 추진방식에 적정한 설계기간을 계획하고 발주 전 준비, 인허가 인증 취득 등에 대한 기간 확보 필요성 제시

2) 그린스마트미래학교 핵심요소 건축계획에 관한 시사점

□ 미래교육 방향 설정과 긴밀히 연계된 공간계획 수립 강화 필요

- 앞서 2장에서 논의한 바와 같이 그린스마트미래학교 미래교육 방향 설정의 어려움으로 인해 학교 특성이 드러나는 공간계획 수립의 한계가 있을 수 있음
- 본 연구에서 살펴본 자료들은 현재 그린스마트미래학교 사업이 학교단위로 추진되고 있음에도 불구하고 일반적인 공간계획 내용이 반복적으로 작성되는 경향을 보임
 - 예를 들어, 공간혁신의 경우, 특정실의 필요에 따라 개별공간 크기를 조정할 수 있는 가변형 공간으로 계획, 가벽 등을 활용하여 유연한 공간계획 등의 내용이 작성되고 있으며, 어떠한 목적을 위해 가변형 공간이 유용한지에 대한 내용은 부족
 - 공간혁신과 관련하여 가변성, 다목적성 등의 주요어들이 도출되고 있으나 실제 구체적인 교육 프로그램 계획에 대한 내용 보다 “교과 과정에 대응 할 수 있는 다양하고 유연한 교육환경 조성”과 같은 일반적 사안을 기술하는데 그침
 - 그린학교의 경우, 패시브 계획과 연관이 있는 배치계획의 경우에도 “실내 쾌적성 확보”, “건물의 에너지요구량 최소화” 등과 같은 원칙에 대한 내용 기술에 그치고 있음

51) 충분한 공용면적비의 확보는 시설의 쾌적하고 편리한 이용을 위해 중요한 사안이며 학교 시설 뿐 아니라 타 사전검토 대상 공공건축물에서도 공용면적비 추가 확보에 대한 의견이 다수 제시되고 있음

□ 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소별 구체적 전략 필요

- 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소별 주요어 및 주요내용 분석결과, 각 요소별 사업 취지에 부합하는 내용에 대한 고려가 강화되어야 할 것으로 판단됨
 - 그린학교의 경우, 그린스마트미래학교 사업 취지에 부합하는 학습·체험 공간 조성에 대한 고려는 이루어지고 있으나 이외 탄소중립과 같은 그린학교 조성과 직접적 연관성이 높은 내용은 작성 사례가 적음
 - 또한, 그린학교의 주요어 중 학교 복합화에 대한 기술 빈도가 가장 높은 것으로 나타났는데, 이는 외부 조경 및 놀이공간이 지역주민들에게 개방되는 휴게 공간 조성과 연계되어 작성되고 있기 때문임
 - 학교 복합화의 경우, 학부모, 지역주민, 학원 등 학교 영역에 출입하는 주체들이 사용하는 외부공간 조성에 대해서는 언급되고 있으나 이는 학교 복합화를 통한 지역사회 기여와는 연관성이 낮음
 - 학교 복합화의 핵심적 사안이라 할 수 있는 프로그램에 대한 계획이나 프로그램 운영에 따라 고려해야 하는 실의 배치 등과 같은 구체적인 계획 작성 필요
 - 공간혁신의 경우, 다목적과 관련한 내용은 다목적 공간에 필요한 실들 또는 기능을 나열하는 사례들이 확인되는데, 해당 교과목 또는 실의 용도들이 중첩되는 것이 바람직한지에 대한 판단을 내리기 어려움
 - 특히, 다목적 공간은 다양한 목적을 가진 이용자들이 어떻게 공간을 이용할 것인가에 대한 합의를 이룸으로써 쾌적하고 편리한 공간 운영이 가능해지므로 이용자 간 구체적인 공간 운영 방안을 마련하는 과정 필요
- 스마트교실 조성 및 구체화 전략에 대한 심도있는 논의 필요
 - 스마트교실 조성은 그린스마트미래학교 사업 전체의 취지를 고려할 때에도 중요한 요소라 할 수 있음
 - 그린스마트미래학교 사업의 스마트교실은 보편적 스마트 교육환경 구축을 지향하고 있어 사전검토 신청서 상 건축계획에 해당 내용이 기술될 것으로 예상되었으나 타 핵심요소에 비해 계획 작성 사례가 상대적으로 적음
 - 스마트교실 구축에 대한 내용이 작성된 경우에도 일부 사례는 보편적 스마트 교육환경 구축보다는 세미나실, 온라인 수업을 위한 스튜디오 등과 같이 특정실의

조성을 언급하고 있음

- 스마트교실 조성은 특정 교과목이 아닌 학생의 디지털 기기 또는 도구를 활용한 탐구 능력, 문제해결 능력, 학생들 간 협력방안 등의 함양이라는 목적 달성이 중요하므로 이에 따른 교과 과정 전반에 대한 논의가 먼저 이루어지는 것이 중요한 핵심요소임⁵²⁾
- 실제 사전기획가와의 자문을 통해서도 스마트교실 계획의 범위와 공간의 구성 방식에 대한 어려움을 겪는 것으로 파악되었으며 이와 관련한 사례집 또는 정보 제공 등이 유용할 것으로 보임⁵³⁾

52) 교육부 미래학교 검토위원회 교육과정 전문가 서면자문 내용 바탕으로 작성(2021.10.8.)

53) 그린스마트미래학교 사전기획가 자문회의 내용 바탕으로 작성(2021.10.22.)

제4장 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안 및 과제

1. 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안

2. 그린스마트미래학교 건축기획 개선 과제

1. 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안

- 본 연구는 그린스마트미래학교 사업추진 현황, 사전검토 사업계획 및 건축 디자인 핵심요소 분석을 토대로 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방안을 단기와 중장기과제로 구분하였고 4장 2절에서 주요 실행과제를 제시함
 - 단기과제로는 첫째, 「건축서비스산업 진흥법」에 따른 공공건축 조성절차 이행이 가능한 사업추진체계를 마련하여야 하며 이를 건축기획 과정에서 중점적으로 검토할 필요가 있음. 건축기획, 사전검토, 공공건축심의, 설계공모를 통해 사업계획의 합리성을 검증하고 사업추진의 효율성 확보가 가능함. 또한, 실효성 있는 건축기획 수립을 위해 적절한 수행기간 확보와 여건 마련이 필요
 - 둘째, 사업계획 내실화를 통해 원활한 사업추진과정을 마련할 필요가 있음. 건축기획 보고서의 내용과 구성을 보완하고 체계적인 현황분석에 기반한 건축유형과 규모 산정, 전체 사업절차를 포괄하는 일정계획과 공사비·설계비·부대비 등의 변경을 최소화할 수 있는 면밀한 사업예산계획 수립이 필요.
- 중장기과제는 교육기획과 공간기획의 상호 연계, 사용자 참여의 활성화와 효율성 강화를 위한 지속적인 추진과제로 볼 수 있음. 그린스마트미래학교 사업 종료 후에도 향후 교육부의 정책사업 추진 시에 운영 가능한 사업추진체계를 마련한다는 목표로 접근할 필요가 있음
 - 첫째, 미래교육방향 설정방식과 건축기획 추진체계 개선이 필요. 실질적으로 가장 시급한 과제이나 교육기획과 공간기획의 효율적인 연계와 사용자 참여

활성화 방안이 전제되어야 가능함. 공간계획(건축계획)과 연계 가능한 수준의 구체적인 교육목표를 설정할 수 있는 여건 마련이 필요

- 둘째, 단위학교의 교육목표 실현을 위한 디자인 핵심요소의 종합적인 구성과 공간계획 강화가 필요. 미래학교의 핵심요소로 공간혁신, 스마트 교실, 그린학교, 학교 복합화를 제시하고 있으나 각 요소를 연계하고 구현할 수 있는 전략적 접근과 종합적인 공간계획 수립이 필요
- 셋째, 사용자 참여디자인의 단계별 구분과 효용성 개선이 필요. 교육목표 설정 및 공간계획 시 학교의 교사 및 학생 등이 적극적으로 참여할 수 있는 여건 마련, 동기 부여, 방법론에 대한 고민이 필요. 내부공간을 리모델링하는 기존의 사업과 달리 신축에 가까운 사업이므로 사용자 참여디자인을 ‘참여건축기획’과 ‘참여설계’로 구분하는 방안을 검토할 필요
- 본 연구에서 제안하는 단기과제와 중장기과제를 동시에 추진하는 것이 바람직하나 현실적인 여건을 고려하여 단기적(2022~2023년)으로 ‘건축기획 내용(사업계획)의 내실화’와 ‘공공건축 조성절차 이행체계를 마련’하고 중장기적(2024년 이후)으로 ‘미래교육방향 설정과 건축기획 추진체계 개선’, ‘그린스마트 핵심요소의 종합적인 구성과 사용자 참여방안 개선’ 등을 추진할 것을 제시

단기 과제	「건축서비스산업 진흥법」에 따른 공공건축 조성절차 이행	건축기획 > 사전검토 > 공공건축심의 > 설계공모 이행
	현황분석, 일정 및 예산계획 등 사업계획 내실화를 통한 원활한 사업추진과정 마련	건축기획(사전기획) 수행기간의 확대 검토
		그린스마트미래학교 건축기획보고서의 구성 보완
		현황분석 체계화를 통한 건축유형과 규모 산정 필요
중장기 과제	미래교육방향 설정방식과 추진체계 개선	미래학교 조성절차를 포괄하는 사업일정계획의 수립
	그린스마트미래학교 핵심요소의 종합적인 구성	사업예산 항목의 구분과 변경요인 최소화
	사용자 참여디자인의 단계별 구분과 효용성 개선	공간계획과 연계 가능한 구체적인 교육목표 설정
		‘교육기획’과 ‘공간기획’의 효율적인 업무구분과 연계 강화
		디자인 핵심요소 구현을 위한 논의 확대와 전략적 접근
		그린스마트미래학교 디자인 핵심요소 통합형 공간계획 강화
		‘사용자 참여건축기획’과 ‘사용자 참여설계’의 이원화
		사용자 참여디자인의 효율성 증진방안 검토

[그림 4-1] 그린스마트미래학교 건축기획의 개선방안과 주요 과제

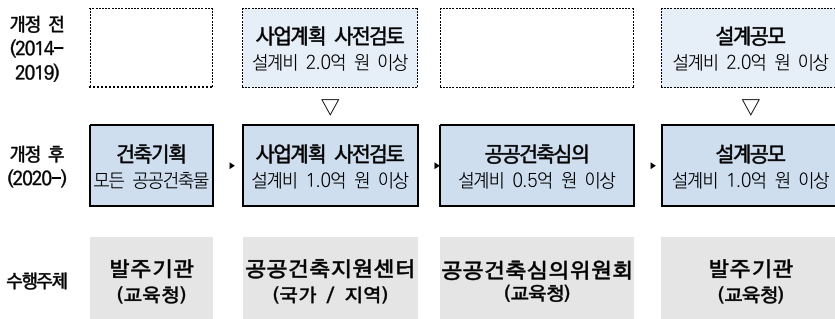
출처: 연구진 작성

2. 그린스마트미래학교 건축기획 개선 과제

1) 단기과제 : 원활한 공공건축 조성절차 이행체계 마련

① 「건축서비스산업 진흥법」에 따른 공공건축 조성절차 이행

- 건축기획 개선방향의 기본적 전제는 「건축서비스산업 진흥법」에 따른 공공건축 조성절차 이행을 통한 사업성과의 증진
- 3장 분석 결과, 건축기획이 완료되지 않은 상태에서 사전검토 절차가 진행되는 사례가 많아 향후 보완 필요
 - 사전검토는 사업계획 및 건축계획이 합리적인 수준에서 수립되었는지 검토하는 절차이므로 사전검토 이전에 건축기획 절차가 완료되어야 함
 - 건축기획이 수행되지 않은 사업계획에 대한 사전검토는 실효성이 떨어지고 이후 절차들도 형식적으로 진행될 가능성이 높음
- 건축기획 - 사전검토 - 공공건축심의 - 설계공모 절차를 적극적으로 활용하는 사업추진 체계 마련
 - 그린스마트미래학교 1차년 사업은 건축기획 추진체계 형성 중에 진행되어 건축기획 미수행 사업이 있으나 점진적으로 개선되는 것으로 판단됨. 향후 추가적인 보완을 통해 사전검토, 공공건축심의, 설계공모에 소요되는 일정을 감안하여 건축기획을 수행하고 사업을 추진할 필요



[그림 4-2] 「건축서비스산업 진흥법」 개정 전·후 공공건축물 조성절차 비교

출처: 연구진 작성

- 단, 「교육시설 등의 안전 및 유지관리 등에 관한 법률」이 개정됨에 따라 사전기획과 사전기획 결과의 적정성 검토 주체 등에 대한 여건 변동 가능
 - 해당 법이 개정됨에 따라 사전기획을 수행한 경우에는 건축기획을 수행한 것으로 보며 사전기획 결과의 적정성 여부에 대한 검토는 공공건축지원센터 또는 교육부장관이 지정하는 전문기관이 수행 가능하므로 향후 여건 변동 가능

② 사업계획 내실화를 통한 원활한 사업추진과정 마련

□ 미래학교 조성절차를 포괄하는 사업일정계획의 수립

- 건축기획 수행 단계에서 전반적인 사업일정계획을 구체적으로 수립하도록 유도
 - 그린스마트미래학교 추진을 위해서는 교육부와 교육청의 관련 위원회 이외에 자체투자심사, 공유재산심의, 사전검토, 공공건축심의 등의 절차를 거쳐야 하므로 실질적으로 소요되는 기간을 사업일정에 반영하여야 준공 및 학사일정 지원을 방지할 수 있음
 - 전체 사업일정의 효율화(단축)를 위해 사업추진 방식에 대한 재검토 필요. 교육부 미래학교 기획검토위원회의 역할과 공공건축 사업계획 사전검토의 역할을 효율적으로 조정하는 방안 필요
- ※ 교육부 기획검토위원회 검토 항목 : 사전현황분석(절차와 결과), 사용자참여 디자인(교육과정 연계, 공간디자인, 지역사회 연계, 그린스마트, 사용자 참여), 사업규모와 사업비 등 세 가지 항목
- 현재, 설계 및 공사로 구분된 사전기획 이후의 사업추진단계를 세분화(구체화)할 필요가 있으며, 설계기간과 공사기간을 고려하여 전반적인 사업일정계획 수립 필요
- 투자심사, 공유재산심의, 사전검토, 공공건축심의 시점을 명확히 규정
 - 현재, 사전기획보고서 검토 과정으로 사전검토, 공공건축심의, 자체투자심사, 공유재산심의 등을 제시하고 있으나, 각 과정을 구분하여 명확히 제시할 필요가 있음
 - 자체투자심사나 공유재산심의의 경우 사업의 타당성, 재정 및 관리계획 등을 결정하므로 사업계획 사전검토 이전에 시행하는 것이 바람직함. 사업계획 사전검토는 크게 사업계획과 건축계획을 검토하고 상호 관계의 적정성을 검증하므로 예산계획 등이 확정된 후 진행하는 것이 효율적임

- 공공건축심의는 사업내용이 확정된 후, 설계공모 발주 이전에 시행하는 것이 심의 기능에 부합. 공공건축심의는 설계공모지침서, 설계용역 과업내용서, 설계발주(공모) 방식 검토가 주요한 역할



[그림 4-3] 건축기획 이후 설계자 선정 절차 구체화 및 재조정(안)

출처: 연구진 작성

- 사전기획 수행기간 및 방식에 대한 검토 필요
 - 현황분석과 사용자 참여디자인을 기반으로 단위학교의 교육과정을 재설계하고 사업계획, 설계공모지침 등을 수립하는 과업기간으로 3개월은 부족할 수 있으며 일부 교육청들은 수행기간을 확대하고 있는 추세임
 - 실효성 있는 건축기획 수행을 위해 과업기간 확대 또는 학사일정을 고려하여 효율적인 사전기획 수행 방식 및 기간을 종합적으로 검토하는 방안 필요
 - 건축기획의 업무 범위에서 교육기획가의 업무와 사용자 참여디자인 관련 업무를 사전용역으로 추진하는 등 다양한 추진방식 검토 필요

□ 그린스마트미래학교 사전기획 보고서의 보완 검토

- 현재 그린스마트미래학교 사업안내서를 일부 보완하여 교육기획, 공간기획, 사업계획(예산, 일정)의 내용이 연계되도록 유도할 필요
- 사업안내서에서 제시하는 사전기획의 내용이 기존 「건축서비스산업 진흥법」에 따른 건축기획 업무를 포함하고 있고 추가적으로 미래교육과정 계획과 사업자 참여디자인 과정까지 포함하고 있어 내용 구성은 적정함
 - 다만, 그린스마트미래학교의 건축기획은 사업안내서를 기준으로 수립하고 있으므로 보다 상세한 지침과 가이드 제시 필요
- '21년 10월 제정된 건축기획업무 수행지침(국토교통부고시 제2021-1130호)의 내용을 반영하여 그린스마트미래학교 사업안내서 보완 필요
 - 제9조(사업비 규모 및 재원조달계획 검토), 제10조(사업기간 검토), 제14조(대지현황 조사), 제17조(에너지 효율화 계획) 등 사업계획 관련 지침 보완 필요
- 현재 그린스마트미래학교 사업안내서는 크게 사업절차와 사전기획으로 구분되고 사전기획은 절차와 내용이 통합되어 구성되어 있음. 학교건축 조성 절차에 익숙하지 않은 사용자 및 건축기획가의 이해를 돕기 위해 보완할 필요가 있음
 - 그린스마트미래학교의 사전기획은 미래교육 방향설정, 사용자 참여디자인이 강화되어 있으나 현재 사업일정으로는 사용자 참여디자인 시행을 위해 보다 많은 지원이 필요할 것으로 판단됨
- 부록에 해당하는 사업 예산 및 기간 계획, 설계발주방법의 내용은 현황분석 및 교육방향과 연계하여 구성하고 명확한 건축기획 항목을 제시할 필요
 - 사전기획의 결과로 규정하고 있는 미래학교 조성계획, 설계발주방식 및 특화지침, 사업예산 및 기간계획은 학교 현황, 교육방향 및 프로그램과 상호 연계하여 입체적이고 다각적으로 검토 할 필요

□ 그린스마트미래학교 사전기획 보고서의 개편(안)

- 미래학교 건축기획보고서의 개편(안)을 제시함
 - 현재 현황분석, 미래교육 방향설정, 사용자 참여디자인, 부록(사전기획 결과)으로 구성되어 사업일정, 사업예산 등 사전기획 결과의 중요성이 간과되고 있음
 - 또한, 사용자 참여디자인이 건축설계를 직접 수행하는 것으로 이해되는 경향이

있음. 설계공모를 통해 설계안을 마련하는 공공건축사업 추진절차를 고려하여 사용자 참여방식에 대한 고민이 필요

- 부록(사전기획 결과)의 내용을 구체화하고 건축디자인(사용자 참여디자인)의 결과를 재구성 및 통합하여 공간구성 기본방향, 건축계획, 사업추진계획을 보고서 주요 내용으로 규정할 필요가 있음
- 건축기획 보고서는 건축기획 과정에서 수행하는 단계별 업무 내용을 반영
 - (1단계: 현황분석) 학교의 물리적 현황, 지역 현황, 교육 운영 현황을 공간기획가와 교육기획가가 역할을 분담하여 분석하고 종합적인 결과를 도출. 현황분석을 통해 개축과 리모델링 여부, 그에 따른 공간구성 방식, 공사일정과 방식, 임시교사 필요성 등이 결정되므로 면밀한 현황분석이 중요
 - (2단계: 미래교육 방향 설정) 현황분석 내용과 사용자 의견에 기반하여 미래교육의 비전 및 목표를 설정. 필요시 지역주민의 의견을 수렴하는 과정 필요
 - 미래교육 비전 및 목표를 설정하는 과정을 세분화하고 교육목표가 공간구성과 연계될 수 있도록 구체적인 내용을 마련할 필요가 있음
 - 예시) '미래학교 방향 설정' -> '교육목표 수립' -> '교육과정 수립' -> '교수학습 방법 설정' 등 단계별 내용과 참여주체의 역할을 구체적으로 제시할 필요가 있음⁵⁴⁾
 - (3단계: 미래학교 공간구성 방향 설정) 설정된 미래교육의 비전 및 목표(교육과정 및 교수학습방법)를 구현(수용)할 수 있는 교육환경의 기본방향을 제시
 - '교수학습방법 설정' -> '필요공간 도출' -> '필요공간 구성 및 연계방안'을 단계별로 설정⁵⁵⁾하고 미래학교의 4가지 요소인 공간혁신, 스마트교실, 그린학교, 학교 복합화로 구분하거나 통합하여 제시. 나아가 단기와 중장기 등 단계별 전략을 설정하고 사용자 의견을 반영하여 구체적인 공간 조성 방향을 설정
 - (4단계: 건축계획) 미래학교 공간구성의 방향을 구체적인 건축계획으로 전환하는 단계로 설계공모를 위한 준비단계로 이해할 필요. 공모를 통해 설계(안)을 마련하므로 불필요한 디자인(도면작업)에 소요되는 업무를 최소화 할 필요
 - 공모지침을 마련하는 것에 주안점을 두고 배치 및 외부공간계획, 교육공간의 구성과 조닝, 스페이스프로그램, 특화공간 및 성능계획(스마트화, 에너지 성능등급 등)의 항목과 내용을 구체적으로 구분하여 설정

54) 교육부 미래학교 검토위원회 서면자문 의견서를 바탕으로 작성(2021.11.22.)

55) 교육부 미래학교 검토위원회 서면자문 의견서를 바탕으로 작성(2021.11.22.)

[표 4-1] 그린스마트미래학교 사전기획 보고서 개편(안)

기존		변경	
구분	세부 목차	구분	세부 목차
I. 서론		I. 서론	
II. 현황분석	1. 학교현황 2. 지역현황	II. 현황분석	1. 학교현황 2. 지역현황 3. 교육 운영 현황
III. 미래교육 방향설정	1. 교육 운영 현황 2. 미래교육 비전 및 목표	III. 미래교육 방향설정	1. 사용자 참여주체 현황 2. 사용자 주요 의견 3. 미래교육 비전 및 목표
IV. 사용자 참여디자인	1. 설명회 및 교육연수 2. 사용자 의견수렴 3. 건축디자인	IV. 공간구성 기본방향	1. 미래교육환경 조성 기본방향 2. 공간혁신의 방향 3. 스마트교실·그린학교 방향 4. 학교복합화 방향
V. 결론		V. 건축계획	1. 배치 및 외부공간계획 2. 교육공간의 구성과 조닝 3. 스페이스프로그램 4. 특화공간 및 성능계획 (스마트화, 에너지 성능등급 등)
【부록】	1. 설계발주방법 2. 설계공모 지침서 3. 사업예산 및 기간 계획	VI. 사업추진계획	1. 사업일정계획 1) 사전준비 2) 설계공모일정 3) 설계일정 4) 공사일정 (임시교사동) 2. 사업예산계획 1) 공사비 2) 설계비 3) 부대비 3. 디자인 구현방안 1) 설계공모방식 2) 사용자 참여방안
		VII. 결론	
		【부록】	1. 사용자 참여과정과 내용 2. 미래교육 콘텐츠(교육기획결과) 3. 설계공모 지침서

출처: 연구진 작성

- (5단계 : 사업추진계획) 건축계획을 구현하기 위한 사업추진계획을 마련하는 단계로 전체 사업일정계획, 사업예산계획, 디자인 구현방안을 제시. 건축기획 후 투자심사, 공유재산심의, 사전검토, 미래학교 검토위원회 등을 거치면서 사업계획 변경이 최소화 되도록 수립 할 필요가 있음
- 사업일정계획에서는 사업추진에 필요한 업무절차를 확인하고 각 절차에 소요되는 시간(기간)을 검토할 필요가 있음. 이를 통해 사업지연 최소화가 가능. 투자심사, 공유재산심의, 사전검토, 검토위원회, 공공건축심의 등의 사전준비단계, 설계공모, 설계, 공사(임시교사동 조성)에 소요되는 일정계획 수립
- 사업예산계획에서는 공사비, 설계비, 부대비로 구분하여 설정하고 설계공모 방식과 설계안 확정 후 사용자 참여방안 등을 검토하여 제시

□ 현황 분석 체계화를 통한 건축유형과 규모 산정 필요⁵⁶⁾

- 기존 학교 현황에 대한 구체적인 분석을 통해 건축유형(개축 또는 리모델링), 사업규모의 적정성 등 합리적인 사업계획 수립 및 건축계획 방향의 설정이 필요
- 대부분의 교육청에서 구조안전진단 결과를 기초로 건축유형(개축, 리모델링)을 건축기획 내용에 포함하여 판단하고 있으나 건축기획 용역 이전에 결정하는 방안도 검토할 필요가 있음
 - 단위사업별 건축기획 용역에 포함하여 개축리모델링 타당성을 판단할 경우 일률적이고 합리적인 의사결정이 이루어지지 않을 가능성이 있음
- 현황대비 증축 수요를 파악하기 위해서는 교실 또는 공간별 산출 방식을 다각적으로 검토하여 제시 필요
 - 절차별 심의 또는 검토 단계에서 해당 사업에 대한 스페이스프로그램의 적정성을 객관적으로 검토 또는 확인하기 위해서는 단위공간별 산출근거(사용자 수, 사용시간, 1인당 소요면적, 실습비율 등)의 명기 유용
 - 특별교실, 교과교실과 같은 학습공간은 실제 교실별 주당 *이용율(실제사용시간/주당사용가능시간)을 산정하여 적정성 여부를 검토하는 방안 고려
 - * 학교시설은 통상적으로 이용률을 70%로 가정하여 교실수를 산정함
 - 스페이스프로그램 작성 시, 단위공간 면적 및 산출근거를 구체적으로 기술하는데 어려움이 있다면 면적의 범위를 제시하는 것도 고려 가능

56) 그린스마트미래학교 건축기획 개선방안에 대한 외부전문가 원고의뢰를 바탕으로 작성

- 임시교사 최소화 방안을 적극적으로 강구하도록 명시할 필요
 - 임시교사의 필요성 파악 후 설치계획을 수립하도록 하고 있으나 임시교사는 일회성으로 소멸되는 예산이며 기존 옥외활동 공간을 잠식하여 교육환경을 훼손할 수 있음
 - 임시교사동 설립에 대한 검토가 강화될 필요성이 있으며, 학생들의 학습권 보호 및 공사기간 동안의 안전을 확보하는 구체적인 방안 마련 필요

□ 공사비, 설계비, 부대비 등 사업예산 항목의 구분

- 공사비와 설계비 등 사업예산 항목의 구체화 및 산정 기준의 재검토 필요
 - 업무유형에 부합하도록 공사비, 설계비, 부대비 등으로 구분할 필요가 있으며, 설계비는 공사비에 연동하므로 명확한 공사비 산정이 중요
- 공사비는 철거공사, 임시교사동 조성공사 등 공자유형별로 구분할 필요⁵⁷⁾
 - 철거비, 임시교사, 토목공사비 등 공사비 포함범위가 개별 사업마다 다르게 설정되고 있으며 철거공사비는 공사비와 구분하여 책정할 필요. 철거비는 석면 유무에 따라 비용 차이가 발생하므로 이를 감안할 필요
 - 본 연구에서 검토한 사례들의 건축공사비는 약 177만원/㎡으로 책정되고 있으나 공사범위, 인증 대상 및 등급 등이 명확하지 않아 향후 공사비 변동 가능성이 있음
- 미래지향적 학교 건축을 위한 적정 수준의 공사비에 대한 별도의 분석 또는 연구를 통해 효율적인 공사비 예산 책정이 필요함
 - 그린스마트미래학교 사업 공사비는 타 공공건축이나 최근 건축되는 신축학교에 비해 충분하지 않으므로 적정 공사비 기준 단가에 대한 재검토가 필요
 - 제로에너지 건축물, 건축물 에너지효율, 장애물 없는 생활환경인증(BF) 등 각종 인증을 유도하고 그에 따른 공사비 증액을 반영하도록 예산 수립 지침을 명확히 제시할 필요
 - 개축과 리모델링에 부합하는 관련 인증 여부와 에너지 효율 개선방안 등을 중점적으로 검토하고 공사비에 반영할 필요
- 설계비 책정 시 건축설계 업무범위를 명확히 하고 건축사업무 대가 요율에

57) 그린스마트미래학교 건축기획 개선방안에 대한 외부전문가 원고의뢰를 바탕으로 작성

따라 산정하도록 지침 마련 필요

- 설계비는 공사비를 기준으로 공공건축 건축사 업무대가 요율에 따라 산정되고 있으나 포괄적인 공사비 구성으로 인해 설계비 산정에 오류 발생
- 각종 인증을 위한 목표 등급을 설정하여 제시하게 하고, 이에 따른 설계비 추가 요율 산정 방식을 안내서나 지침에 명기 필요
- 리모델링, 인테리어 관련 설계비를 별도로 가산하도록 명확한 지침 제시 필요 (산정된 설계비의 1.5배를 적용 하도록 함). 인테리어 관련 설계비 추가 요율 산정 기준이 사업마다 달리 적용되는 사례가 많으므로 유의 필요

[표 4-2] 설계비 산출근거(예시)

설계비	산출근거				
	종별 및 도서작성 구분	건축설계 대가요율	인증관련 추가요율	특수요인 보정	설계비 산정 공사비
○○○.○	제[○]종 [○]급	○.○○%	○.○%	○.○% (전통양식설계)	○○○.○

출처: 연구진 작성

- 부대비의 항목을 구체적으로 제시하고 사업 예산에서 책정하도록 명확한 지침 마련 필요
 - 설계의도구현 업무 비용, 측량지반 조사비, 인증 수수료 등 누락되는 예산항목 방지 필요
 - 측량·지반조사비를 별도 산정하지 않고 설계용역비에 포함하는 경우가 있고 인증수수료와 인증관련 추가요율이 같은 것으로 판단하는 경우가 있으므로 이에 대한 명확한 지침 필요
 - 평가 및 조사 업무, 임시교사 조성 관련 비용, 설계 경제성 검토(VE) 등 설계 및 공사 외의 주요 업무에 대한 지침 마련과 예산 책정을 유도할 필요가 있음

□ 사업 일정계획의 수립 현실화

- 설계공모기간, 설계기간, 공사기간 산정 시 영향 요인을 반영할 필요
 - 설계기간과 공사기간은 사전검토 단계에서 보완 비율이 높게 나타남. 설계공모 기간은 상대적으로 보완 비율이 적으나 약 31.7%가 보완으로 나타남

- 설계기간 산정 시 계획설계 및 중간설계 과정에서 사용자 참여설계(의견청취)에 필요한 기간 산정 필요
 - 공사기간에는 학사일정, 공사불능기간, 근로기준법, 인증 의무강화, 공사 발주 준비기간 및 완료 후 시운전 기간 등을 충분히 고려하도록 지침을 제시할 필요
 - 시설 현황분석과 건축방식(개축, 리모델링)을 연계하여 기획 초기 단계에서 개축과 리모델링을 결정하고 사업일정 및 예산을 구체적으로 검토할 필요
- ※ 개축인 경우, 임시교사동 건립방식과 소요되는 일정을 구체적으로 수립 필요

[표 4-3] 설계공모기간, 설계기간, 공사기간의 세부일정 검토(예시)

구분	기 간	세부일정 (예시)
설계공모기간	'00.00.~'00.00 (00개월)	• '공공건축 설계발주 가이드' 일반설계공모 기간 기준(132일 이상) 준용
설계기간	'00.00.~'00.00 (00개월)	• 발주 전 준비기간 0개월 • 기본설계 0개월 • 실시설계 0개월 • 설계경제성검토(VE) 0개월 • 각종 안·허가 및 인증 취득 0개월
공사기간	'00.00.~'00.00 (00개월)	• 발주 전 준비기간 0개월 • 부지조성공사 0개월 • 공사기간 0개월 • 시운전기간 0개월 • 개교목표 '00.00.

출처: 연구진 작성

2) 중·장기과제 : 건축기획 추진체계 개선

① 미래교육 방향 설정 방식과 건축기획 추진체계 개선

□ 공간계획과 연계 가능한 수준의 구체적인 교육 방향 및 목표 설정 필요

- 추상적인 교육목표 설정은 구체적인 공간계획 수립을 어렵게 하므로 '교육 목표와 공간계획의 연계'에 주안점을 두고 건축기획이 추진되어야 함
 - 공간계획에 연계되는 교육목표 설정을 위해서는 교과별 교수·학습 특성에 대한 논의와 교육기획이 선제되어야함
 - 현재 추진되는 교육정책 변화, 미래학교 방향 등에 대한 참여주체의 이해와 합의를 통해 교육목표를 설정할 수 있도록 건축기획이 추진되어야 함

- 구체적인 교육목표 설정을 위해서는 교육기획가의 명확한 역할 설정과 건축기획 및 사업추진 주체들의 소통 강화 필요

□ ‘교육기획’과 ‘공간기획’의 효율적인 업무 구분 및 연계 강화

- 실효성 있는 교육목표 설정을 위해 교육기획가의 역할과 공간기획가와의 협력체계를 명확히 하고 공동 업무수행이 가능한 여건 강화 필요
 - 교육기획가의 역할로 규정된 학교 교육과정 설계, 교수학습 방법 분석, 공간계획 관련 수업 또는 워크숍을 이끌어갈 전문가가 많지 않은 상황으로 판단되며, 교육청 관계자(장학사)나 학교 선생님들이 교육기획가 역할을 담당하는 경우가 발생하고 있음
 - 교육기획가 확보가 어렵고 업무 분장이 명확하지 않아 공간기획가의 역할이 확대될 수 있으므로 이러한 여건을 보완할 필요가 있음
- 교육기획의 수행 방식과 교육기획가의 역할을 다각적으로 검토할 필요
 - 학교 교육과정의 재구성 및 전환 방향을 설정하는 교육기획은 공간기획에 선행되어야 하는 중요한 선결 과제이므로 공간기획 전에 교육기획을 미리 수행하는 것도 하나의 대안이 될 수 있음
 - 단, 교육기획과 공간기획을 따로 발주하는 것이 가능하다고 판단되나 두 분야의 기획 내용이 상충되는 경우 어떠한 목표 및 지향점을 추구할 것인가에 대해 결정을 내릴 수 있는 전문가를 명확히 설정할 필요⁵⁸⁾

② 그린스마트미래학교 핵심요소의 종합적인 구성

□ 그린스마트미래학교 디자인 핵심요소 구현방식 구체화

- 그린스마트미래학교 사업안내서에서는 미래학교의 핵심 요소로 공간혁신, 스마트교실, 그린학교, 학교 복합화를 제시하고 있으며 추가적으로 사용자 요구 및 활동에 맞는 공간계획, 임시교사 설치 반영, 예술성, 안전 및 무장애 관련 개략 방향성을 제시하고 있음
- 3장에서 밝힌 바와 같이, 현재는 전반적으로 건축디자인 핵심요소에 대한 일반적인 방향을 제시하고 있으나 공간계획 방향과 직접적으로 연관되는 사항 위주로 제시할 필요

58) 그린스마트미래학교 사전기획 수행 전문가 자문회의 내용을 바탕으로 작성(2021.11.30.)

- 그린학교의 개념은 학습·체험공간 등 공간 조성의 관점에서 한 단계 확장하여 녹색건축 및 에너지 관련 인증의 취득과 성능 구현이 필요하며, 이를 교육과정과 적극적으로 연계할 필요
 - 그린학교와 관련한 사안은 '외부공간 조성'과 같은 일반적 시설목표와 그린학교 조성 목표가 통합되어 있으며 주로 학교복합화와 연계되는 경향이 나타남
 - 미래지향적 학교 계획을 위해 법적 인증 조건 외에 추가적인 목표 성능(등급 또는 에너지 성능지표 등)이 있을 경우 명시적으로 제시하고 이를 달성하기 위한 계획 방향을 구체적으로 제시하도록 할 필요
 - 또한, 그린학교 조성을 위한 공사비, 설계비 증액을 고려하고 건축기획 과정에서 이를 반영하도록 유도할 필요
- 스마트교실 조성과 관련하여서는 디지털 기기와 학습공간을 활용한 교육 모델이나 교육방식에 대한 논의와 방법론을 보다 강화할 필요가 있음
- 일반적으로 학교 복합화는 지역 주민에게 실내·외 공간을 개방하는 방식으로 접근하고 있으나, 지역사회에 기여할 수 있는 프로그램 운영에 대한 적극적인 계획 방향 및 지침을 유도할 필요
 - 학부모 동아리 공간, 지역경제 활성화 프로그램 등을 언급하고 있는 경우도 있으나 수요조사나 운영방식에 대한 구체적인 검토가 보완 될 필요

□ 그린스마트미래학교 디자인 핵심요소 구현을 위한 전략적 접근 필요

- 건축유형(개축, 리모델링)과 연계하여 디자인 핵심요소 구현의 우선 순위를 고려하여 추진
 - 건축유형 선정이 객관적이고 합리적으로 이루어질 수 있도록 유도할 필요가 있으며 건축유형을 감안한 디자인 요소 우선순위 선정이 중요
- 지역과 학교의 특성을 고려하여 중점적인 목표를 설정하고 단계적으로 추진하는 방안 검토 필요
 - 4개의 건축디자인 핵심요소에 대해 학교 여건에 부합하는 목표를 보다 상세히 도출하고, 연계 가능한 요소들을 전략적으로 택하는 유형 제시(예_공간혁신 + 스마트교실 + 그린학교, 공간혁신 + 복합화 등)
 - 사용자 참여와 합의 기반의 목표 설정으로 사업 추진의 지속적인 원동력 확보가 필요. 학교 현황 및 여건 등을 고려하여 필요한 경우 학교 전체에 대한 중장기 마스터플랜 수립

□ 그린스마트미래학교 디자인 핵심요소를 통합한 종합적인 공간계획 강화 필요

- 건축디자인 핵심요소별 공간범위와 계획 방향을 종합적으로 연계하여 수립 필요
 - 스마트교실 조성은 공간범위를 특정하기 어려우나 기타 건축디자인 요소는 교육목표가 잘 드러나는 공간범위 또는 주요 영역을 구체적으로 설정하는 것이 가능
 - 디자인 요소를 적용하는 내부공간이나 외부공간 등 영역(공간)에 따라 요소별 관계를 검토하여 공간계획 목표에 부합하는 개별 공간 조성 필요
 - 예를 들어, 외부공간 조성 계획 시 그린학교 및 학교 복합화 추진방향을 종합적으로 검토하여 상충하는 내용이 없는지 확인
 - 내부적으로는 가변적 공간의 구성과 복도와 같은 비공식 영역의 활용 방식 또는 실내·외 연계방안 등을 함께 검토
- 공간계획 방향 수립 시, 공간의 변화로 기대되는 교육효과를 함께 제시하도록 유도할 필요가 있음
 - 교육과정의 변화와 공간조성의 변화 부분을 매칭하여 양적(규모), 질적(기능)인 조성 방향과 대안, 미래지향적인 학교 공간 구성에 따라 변화될 수 있는 교육적인 변화(예:모둠학습 비율, 프로젝트 학습 비율 등) 모습을 정량적으로 또는 개념적 도식화와 함께 제시하도록 유도할 필요 있음
- 공간의 용도와 기능 연계도는 구체적으로 제시하고 배치 및 평면은 예시안 형식으로 제안하도록 하는 것이 바람직함
 - 평면계획과 배치계획의 구체성은 사업의 유형과 규모에 따라 다르나 가능한 설계공모 계획안의 창의성을 제한하지 않는 범위 내에서 수행하고 불필요한 도면 작업 요구는 지양

③ 사용자 참여디자인의 단계별 구분과 효율성 개선

□ 그린스마트미래학교 사용자 참여디자인의 개념 재정립과 역할 구분

- 현재 그린스마트미래학교의 사용자 참여디자인 프로세스를 사업내용과 특성을 고려하여 재검토할 필요
- 설계공모 전에는 공간 조성방향과 각 공간의 필요조건을 정립하는 방향으로 사용자 의견을 수렴하는 것이 적정하며 이 내용을 설계공모지침에 반영

하는 것이 바람직함

- 설계공모를 통해 설계안을 마련하는 사업이므로 설계공모 이전에 사용자가 공간을 직접적으로 구상하고 디자인을 하는 것은 효용성이 떨어짐
- 사용자 참여 워크숍 등을 통해 디자인을 검토하거나 마련한 경우, 공간기획가가 이를 설계공모지침으로 전환



[그림 4-4] 미래학교 사용자 참여디자인의 개념 재정립과 역할 구분

출처: 연구진 작성

- ‘사용자 참여건축기획’과 ‘사용자 참여설계’로 구분하여 추진
 - 사용자의 요구조건을 건축기획에 반영하거나 설계공모지침으로 만드는 ‘사용자 참여건축기획’과 설계공모로 선정된 설계안에 의견을 개진하여 설계안을 개선하는 ‘사용자 참여설계’를 명확히 구분하여 추진할 필요가 있음
 - 사용자 참여설계는 기본설계 단계에 시행하여 실시설계 과정에서 설계변경이 발생하지 않도록 유의할 필요가 있음

□ 명확한 교육목표 설정을 위해 사용자 참여디자인의 효율성 증진 방안 검토

- 현재, 사용자의 사업 인식 제고를 위해 사업설명회와 건축디자인 교육, 인사이트 투어(우수사례 답사)를 실시하도록 제안하고 있으나 학사일정으로 인해 대다수 학교의 교사 및 학생의 적극적 참여가 쉽지 않은 여건을 고려하여 추진할 필요
- 사업의 유형 및 규모를 고려하여 각 단계별 절차를 선별적으로 수행할 수 있도록 제시하는 방안도 검토할 필요가 있음
 - 사용자 참여디자인 과정은 교육 효과를 기대할 수 있으므로 건축기획 과정과 분리하여 학교에서 별도로 수행하는 방안도 검토 필요. 결과물을 공간기획가에게 전달하여 건축계획에 참고하도록 하는 방안도 유효할 수 있음
 - 사업유형별로 사용자 의견 수렴을 위한 보다 효율적인 방안은 없는지에 대한 실증적인 검토와 분석이 필요
 - 학교 전체 사용자의 참여를 위해서는 설문조사 방식이 가능하나 학교에 특화된 문항들로 구성하여 유의미한 결과를 도출하는 것이 중요하며,⁵⁹⁾ 초등학교의 경우 학급단위 수업을 통한 참여 등을 고려할 수 있음⁶⁰⁾
 - 학교시설 복합화 또는 지역민 활용을 위한 공간 개방이 주요 사업 방향일 경우 학부모 또는 지역주민의 의견을 수렴하는 절차를 거치는 것이 바람직함

59) 그린스마트미래학교 사전기획 수행 전문가 자문회의 내용을 바탕으로 작성(2021.11.30.)

60) 그린스마트미래학교 건축기획 개선방안에 대한 외부전문가 원고의뢰를 바탕으로 작성

제5장 결론

1. 연구 성과

- 그린스마트미래학교는 한국판 뉴딜 사업으로 향후 5년간 총 18.5조 원의 예산이 투입되는 등 사업의 의의와 예산 규모 측면에서 매우 중요한 사업
- 교육부는 그간 우수한 학교시설 조성을 위해 사전기획 제도를 운영해 왔으며, 학생, 교사, 지역주민, 전문가 등 다양한 주체의 참여를 이끌 수 있는 사용자 참여디자인 과정을 고도화하는 등의 지속적인 노력을 기울여 왔음
- 이러한 배경 아래, 본 연구는 국가공공건축지원센터를 통해 구축되는 자료를 바탕으로 그린스마트미래학교 건축기획 현황을 파악하고 이에 따른 개선 방안을 제시하여 향후 그린스마트미래학교 건축기획의 내실화에 기여하고자 하였음

□ 그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안 파악

- 제2장은 그린스마트미래학교 사업의 추진배경, 추진절차 등과 같은 사업 전반에 대한 사항을 파악하고 그린스마트미래학교 사전기획과 공공건축 건축기획 내용을 비교하였음
 - 사전기획이 교육계획, 사용자 참여디자인에 대한 내용을 강조하는 것과 같이 사업계획에 대한 고려 강화 필요성 논의
- 이와 더불어, 그린스마트미래학교 사업 관계자, 사전기획가, 전문가 등과의 협의 및 자문을 바탕으로 그린스마트미래학교 건축기획의 주요 현안 파악

- 그린스마트미래학교 건축기획 추진체계 현안
 - 그린스마트미래학교 사전기획 추진절차 상 사전기획 용역 수행 이후 공공건축 사업계획 사전검토 접수를 순차적으로 이행해야 하나 모든 사업이 이를 준수하고 있는 것은 아니므로 제고 필요
 - 사전기획의 과업 범위가 사용자 참여디자인 운영, 교육계획 수립 및 이에 따른 공간계획을 포함한다는 점을 감안 할 때 적절한 과업 기간을 설정해야 하며 참여 주체 간의 역할 및 업무범위를 명확히 설정할 필요
- 그린스마트미래학교 건축기획 현안
 - 그린스마트미래학교는 교육과정 변화를 바탕으로 학교공간 조성을 추구하고 있으므로 지역 및 학교 특성을 고려한 교육방향 설정 방식에 대한 논의와 공간 계획과의 연계 강화 필요
 - 그린스마트미래학교 사전기획을 통해 마련된 교육계획 및 공간계획을 합리적으로 추진하기 위해 예산, 규모, 일정 등 전반적인 사업계획을 강화하여 접근할 필요가 있음
 - 이와 더불어, 그린스마트미래학교 4가지 핵심요소별 추진 방향과 구체적인 공간 구현 방식에 대한 사업 추진주체 간 논의와 공감대 형성 필요

□ 그린스마트미래학교 건축기획 현황 분석

- 제3장은 국가공공건축지원센터에서 구축하고 있는 공공건축 사업계획 사전검토 자료를 바탕으로 그린스마트미래학교 초등학교 사업의 사업계획과 건축디자인 핵심요소에 따른 건축계획 분석
- 그린스마트미래학교 사업계획 분석에 따른 시사점
 - 시설 규모와 관련하여서는 공용면적비, 대지면적 및 연면적에 대한 보완 의견 비율이 높았음
 - 예산항목 중에서는 설계용역비, 건축공사비에 대한 보완 의견이 가장 많았으며, 명확한 공사범위에 따른 건축공사비의 책정은 설계용역비와도 연동되므로 보완이 필요하다는 의견 제시
 - 특히, 리모델링 사업의 경우, 설계대가기준 산정 시 특수요인 보정 필요성과 학교 시설의 특성을 고려하여 장애물 없는 생활환경인증(BF)에 준하는 건축계획이 필요하다는 의견 제시

- 일정계획과 관련하여서는 공사기간 및 설계기간 보완의견 비율이 높았으며, 공사기간은 기존시설 철거, 임시교사 설치 등을 고려하여 충분한 기간 확보 필요
- 그린스마트미래학교 건축디자인 핵심요소별 건축계획 분석에 따른 시사점
 - 그린스마트미래학교 사업이 개별 학교단위로 추진되고 있으므로 학교의 특성과 비전이 반영된 공간계획이 수립되어야 하며, 일반적인 공간계획 내용이 작성되는 것을 지양
 - 그린스마트미래학교 핵심요소별 구현방식에 대한 논의가 강화되어야 할 것으로 판단, 예를 들어 그린학교의 경우 학습·체험 공간 조성에 대한 계획은 이루어지고 있으나 탄소중립 등과 같이 사업 취지에 보다 부합하는 관점을 기반으로 공간계획 수립 필요
 - 스마트교실의 경우, 디지털 기기 설치 또는 보관공간에 대한 고려와 더불어 특정 실 또는 교과목에 국한되지 않는 보편적이며 유연한 스마트 교육환경 구축을 지향하여 공간 구현 방식에 대한 논의 필요
 - 학교 복합화의 경우, 어떠한 시설 또는 공간범위를 주민들에게 개방할 것인가도 중요하지만 구체적인 프로그램 운영계획, 학생의 안전 및 학습권 보장에 따른 공간계획 시 주안점, 지역 활성화 기여 방안 등에 대해 강화 필요

□ 그린스마트미래학교 건축기획 현황 진단을 통한 개선방안 및 과제 제시

- 제3장에서 도출된 그린스마트미래학교 건축기획의 현황 분석에 따라 제4장에서는 건축기획 개선 방안을 단기 및 중·장기 과제로 구분하여 제시
- 단기과제로는 ①「건축서비스산업 진흥법」에 따른 공공건축 조성절차 이행이 가능한 사업 추진체계 마련, ②사업계획 내실화를 통한 원활한 사업 추진과정 마련 제시
 - 본 연구는 그린스마트미래학교 건축기획 개선 방향의 기본적 전제를 「건축서비스산업 진흥법」에 따른 공공건축 조성절차 이행으로 설정⁶¹⁾
 - 사업계획 내실화를 위해서는 그린스마트미래학교 사전기획 보고서 개편(안)을 제시하였으며, 건축 유형 구분과 규모 산정, 예산 항목의 구분을 통한 변경요인 최소화, 현실적인 일정계획 수립을 제시

61) 「교육시설 등의 안전 및 유지관리 등에 관한 법률」 개정에 따라 사전기획 수행의 의미와 사전 기획 적정성 여부 검토 주체의 여건은 변동 가능함

- 중·장기 과제로는 ①미래교육 방향 설정방식과 건축기획 추진체계 개선, ② 그린스마트미래학교 핵심요소의 종합적인 구성 및 공간계획 강화, ③사용자 참여디자인의 단계별 구분과 효용성 개선 필요 제시
 - 공간계획과 연계 가능한 수준의 구체적인 교육 방향 설정이 필요하며 이를 위해 교육기획과 공간기획의 합리적인 업무 구분과 연계 필요
 - 그린스마트미래학교 전반적인 사업 취지에 부합하는 건축디자인 핵심요소 구현방안에 대한 심도 있는 논의를 통해 공간조성의 기본적인 방향 설정이 필요하며, 핵심요소의 내용과 공간 범위를 고려하여 종합적이고 전략적인 계획 구상 필요
 - 사용자 참여디자인을 ‘참여 건축기획’과 ‘참여설계’로 구분하여 추진하고 명확한 교육목표 설정을 위해 사용자 참여디자인의 효율성 증진 필요성을 제시

2. 연구의 한계 및 향후 과제

- 본 연구는 문헌조사, 관계자 협의 및 전문가 자문을 통해 그린스마트미래학교 사업추진체계를 검토하였으나 사전기획 참여 주체들의 업무수행 방식, 절차 등을 보다 상세히 파악할 필요가 있음
 - 그린스마트미래학교 사업이 경과됨에 따라 사전기획 추진방식(예_교육기획 및 공간기획 분리 발주), 사전기획 과업범위 및 기간에 대한 재검토, 교육청별 특성 반영 등이 이루어질 것으로 판단되므로 사업 추진방식 변화에 대해 지속적인 연구 필요
- 본 연구에서는 그린스마트미래학교 건축기획 단기과제로 사업기간에 대한 현실적인 고려가 필요함을 제시
- 이와 관련하여, 임시교사 설치와 같이 전체 사업일정 및 추진에 영향을 미치는 사안은 사전기획 단계에서 검토되는 것이 바람직하며, 이에 대한 추가적인 연구 필요
 - 임시교사 설치의 학생, 학부모, 교사 등 그린스마트미래학교를 추진하는 학교 공동체에 직접적인 영향을 미치는 사안이기에 때문에 이해관계자 간 충분한 협의를 통해 계획 수립 필요

- 개별 학교의 임시교사 설치 대응방안이 무엇인지 파악하고 현실적인 대안을 마련하기 위한 논의 필요
- 서울시교육청 지역 공공건축지원센터에서는 휴교 후 공사 추진 권장 및 인근 학교 학생 수용여건을 고려하여 학생 분산배치를 고려하라는 의견을 제시하기도 함
- 그린스마트미래학교 건축기획 개선을 위한 중·장기과제로 제시된 미래학교 교육방향 설정방식 개선, 그린스마트미래학교 핵심요소 공간계획 강화와 관련하여서는 다음의 향후 과제 추진 필요
 - 미래교육 방향 설정과 관련하여서는 교육기획가의 참여방식, 업무 범위, 교육청 또는 교육지원청의 지원방안 등을 면밀히 파악 필요
 - 또한, 궁극적으로 교육기획가의 참여가 보다 우수한 학교공간 조성의 결과로 어떻게 이어지는지에 대한 사례 연구 필요
 - 공간계획 강화와 관련하여 본 연구에서는 실별 규모 작성 방식 및 범위에 대해 면밀히 검토하지 못하였음. 이에 대해서는 이해관계자 간 접근방식이 다르므로 향후 교육시설의 특성을 감안한 적정 수준의 계획 내용 및 방식에 대한 논의 필요

-
- 건축도시공간연구소 국가공공건축지원센터. (2018). 건축서비스산업 진흥법에 따른 공공건축 사업계획 사전검토 신청서 작성 가이드(Ver.2). 건축도시공간연구소.
- 건축공간연구원 국가공공건축지원센터. (2020). 건축서비스산업진흥법 개정에 따른 공공건축 기획업무 가이드. 건축공간연구원.
- 경기도교육청 그린스마트미래학교추진단. (2021). 2021 경기형 그린스마트 미래학교 환경조성을 위한 사업안내서. 경기도교육청 그린스마트미래학교추진단.
- 계보경. (2016). 미래 학교 공간의 설계 방향. 교육시설, 23(4), 18-22.
- 교육부 그린스마트 미래학교 실무추진단. (2021). 그린스마트 미래학교 종합 추진계획. 교육부.
- 교육부, 17개 시도교육청, 한국교육시설안전원. (2021). 2021 그린스마트 미래학교 조성을 위한 사업 안내서. 교육부.
- 김재영, 이종국. (2018). 미래형 학교시설을 위한 계획요소에 관한 연구. 대한건축학회 학술발표대회논문집, 38(1), 52-55.
- 문화체육관광부. (2014). 2013 문화로 행복한 학교만들기 결과보고서. 한국공예·디자인문화진흥원.
- 박균열. (2021). 싱가포르 미래학교 사례 및 시사점 연구. 홀리스틱융합교육연구, 25(3), 91-111.
- 박석환, 엄운진, 변나향. (2018). 이용자 만족도 제고를 위한 소규모 공공건축물의 기획 내실화 방안 연구. 건축도시공간연구소.
- 박성철, 이윤서, 이상민, 유용흠, 황준성, 김진옥, 김은하, 홍경숙. (2018). 미래학교를 위한 학교공간 재구조화 매뉴얼. 한국교육개발원.
- 박성철, 이윤서, 이상민, 유용흠, 황준성, 김진옥, 김은하. (2018). 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구(I): 학습자 중심의 학교시설 재구조화 방안. 한국교육개발원.
- 박정란. (2018). 미래학교 공간 재구성 방안 연구: 인천 원도심 중등학교시설을 중심으로. 한국실내디자인학회 학술대회논문집, 20(3), 221-224.
- 성은영, 조상규, 이진민, 고은정. (2009). 학교시설의 성능관리체계 구축을 위한 기초조사 연구. 건축도시공간연구소.

염철호, 박석환, 이화영. (2018). 소방서 조성 기준 및 계획 현황 연구. 건축도시공간연구소.

이윤서, 권희경, 김지혜, 박성철, 유용흙, 이상민, 장재원, 김진옥, 신은경. (2019). 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구(II): 미래형 학습공간 모형 개발. 한국교육개발원.

이지유, 이종국. (2019). 공간구문론을 이용한 미래지향적 학교의 건축계획적 공간 특성 분석. 대한건축학회 학술발표대회논문집, 39(2), 70-73.

임철일, 박태정, 정주성, 한형중, 김근재, 권혜성, 이지연, 복진철. (2018). 미래교육에 대응하는 학교시설 개선방안 제고. 교육부.

조진일, 류호섭, 이화룡, 최병관, 박성철, 최형주, 민부자, 이병호. (2011). 학교시설기준 개정에 관한 연구. 교육과학기술부.

조진일, 이상민, 최형주, 홍선주, 계보경, 박관수, 강혁진, 이아름, 강진해. (2020). 미래 교육환경에 대응하는 교육시설 연구(III): 학교의 대지 조건과 배치 및 평면 유형 개발. 한국교육개발원.

Benade, L. (2021). Flexible and innovative learning spaces: An exploration of parental perspectives on change, consultation and participation. *European Educational Research Journal*, 14749041211041204.

Canada, G., Evelyn, C., & Schmidt, E. (2014). New York Smart Schools Commission Report. New York State.

New York State Education Department. (2021). Smart Schools Bond Act Implementation Guidance(http://www.p12.nysed.gov/mgtserve/documents/SSBAGuidancerev_COVIDupdate2021final.pdf). New York State Education Department.

건축서비스산업 진흥법. 법률 제17344호.

건축서비스산업 진흥법 시행령. 대통령령 제31380호.

교육시설 등의 안전 및 유지관리 등에 관한 법률. 법률 제 16678호.

네이버 지식백과,

<https://terms.naver.com/entry.naver?docId=1923887&cid=42125&categoryId=42125>(검색일: 2021.10.4.)

Maliman School of Public Health,

<https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/content-analysis>(검색일: 2021.10.4.)

New York State Education Department,

<http://www.nysed.gov/edtech/smart-schools-bond-act>(검색일: 2021.9.3.)

New York State Education Department,

<http://www.nysed.gov/edtech/smart-start-grant-program>(검색일: 2021.9.3.)

Scribbr, <https://www.scribbr.com/methodology/content-analysis/>(검색일: 2021.10.5.)

Improving Architecture Planning for the Green Smart Future Schools Program

SUMMARY

Cho, Seaeun
Baek, Seongyeong
Bang, Jaesung

Overview

The Green Smart Future Schools¹⁾ program is one of the key projects of the Korean New Deal, and the Ministry of Education plans to convert a total of 2,835 school buildings that are more than 40 years old into Green Smart Future Schools over the next five years. The total budget for the program is estimated to be KRW 18.5 trillion. Following the announcement of the 'Green Smart Future Schools Comprehensive Promotion Plan' in March 2021, the selection and planning phase of the 1st-year Green Smart Future Schools target projects is currently underway.

The Green Smart Future Schools program differs from the previous innovating school environment project in two aspects: first, it emphasizes environmentally friendly green schools and digital learning environments; and, second, it introduces a new project implementation structure that recruits educational planners to strengthen the pre-planning process. The program devises a new way of planning school facilities and actively promotes participatory planning, however, there are limitations imposed by the current program schedule and structure which need reexamination. Recently, few local Offices of Education have attempted to change the current pre-planning procedures by changing the pre-planning period and considering the separation of educational

1) In previous documents written in English the program is known as the Green Smart Schools. However, in recent Korean documents released by the Ministry of Education the program is known as the Green Smart Future Schools. The latter direct translation is used in this study.

planning from spatial planning in the pre-planning stage.

Against this background, this study identifies the current status of architectural planning of Green Smart Future Schools using data compiled by the National Public Building Center. Based on this, the study aims to suggest improvement measures for the substantialization of the architectural planning of Green Smart Future Schools in the future.

Main Findings

□ Main issues of the Green Smart Future Schools planning

The study identified the implementation structure of the Green Smart Future Schools program, in particular, the overall planning phase of the program, and compared the contents of the Green Smart Future Schools pre-planning to the public architecture planning work based on the Act on the Promotion of Building Service Industry. The study found that while the Green Smart Future Schools pre-planning emphasized the establishment of an education plan through the newly introduced educational planner, the public architecture planning required business plan-related items that are necessary for ensuring project delivery.

Through consulting various experts and stakeholders, the study identified further issues of the Green Smart Future Schools architectural planning. There was an issue regarding the planning process procedure: the proper procedure of executing the Green Smart Future Schools pre-planning first, then submitting it to the National Public Building Center for the preliminary review of public building project plans was not being implemented in a number of projects. The study also found that many involved in the pre-planning work voiced opinions that it was necessary to reconsider the appropriate implementation period and method of the Green Smart Future Schools pre-planning in view of its scope that requires participatory planning.

A defining aspect of the Green Smart Future Schools architectural planning is that spatial planning is based on the anticipated changes in the school curriculum and educational planning. Hence, setting educational goals for future schools and forming a consensus among stakeholders is of utmost importance.

In this sense, spatial planning serves as a means of achieving the educational planning objectives that have been agreed upon by the school community. Hence, the success of individual projects relies on establishing a close link between the educational goals and spatial planning which requires substantial input from those involved. Also, while the Green Smart Future School pre-planning emphasizes user participation design and education planning, matters that ensure project delivery, such as project budget, scale, and realistic timeframes may need to be reinforced. It is also necessary to establish a spatial plan that meets the purposes of the Green Smart Future Schools project by demonstrating how the key elements of its architectural design – innovative space, green schools, smart classrooms, and multi-functional schools – are implemented.

□ Green Smart Future Schools project and spatial planning analysis

Based on the preliminary review of public architecture projects being carried out by the National Public Building Center, this study analyzed the project and architectural planning of Green Smart Future Schools, limited to primary school reconstruction and remodeling projects submitted between July to September 2021.

Before discussing the results of the analysis, the nature of the data used for this study needs to be clarified. The study used preliminary review application form and review results, which are documents produced in adherence to the Act on the Promotion of the Building Service Industry. As mentioned earlier, since a number of Green Smart Future Schools projects have applied for the preliminary review process before properly completing the Green Smart Future Schools pre-planning work, the results of the analysis cannot be generalized to the overall status of the Green Smart Future Schools pre-planning. Rather, the analysis should be understood as information screened through the public architecture preliminary review process. With this in view, the implications based on the analysis of the project and spatial planning of Green Smart Future Schools can be summarized as follows.

With regards to project planning, it was concluded that the project scale, budget, energy efficiency improvement plan, and scheduling should be reinforced. With regards to the project scale and area, the insufficient common

areas, and with regards to budget, low design and construction costs were derived as items that required re-consideration. In particular, accurately determining the construction cost is necessary since the construction cost is linked to the calculation of the design cost. Many projects also omitted the implementation of design intents, which allows architectural designers to propose “matters necessary for realizing the intent of their design” as mentioned in Article 22 of the Act on the Promotion of Building Service Industry. The study also identified that while barrier-free living environment certification is not required for remodeling projects, this was recommended considering that school environments should accommodate students of all needs. Also, building energy efficiency, and zero-energy building certification levels were to be clearly set in order to determine the certification cost. Regarding the project schedule, realistic planning for the construction period was suggested. As for the design stage, the need for appropriate timeframes depending on the procurement method was suggested.

Considering spatial planning, the study identified that similar spatial planning contents were repeated across different school projects. In some cases, the descriptions of spatial planning were either too general or set on known principles without describing how the Green Smart Future Schools project objectives were being tailored to the individual schools. The study related these shortcomings to the difficulties in setting educational goals, which is thought to be the guiding aspect that drives the spatial planning of individual schools. However, since the method and extent of setting education goals need development, a clear direction for spatial planning may not be apparent in some cases.

Furthermore, the study identified that the spatial elements need to be aligned more closely to the purposes of the Green Smart Future Schools project. For example, in the case of green schools, there was a tendency of limiting the realization of green schools to outdoor green areas while key issues such as achieving carbon neutrality or using space as means for teaching climate change were not sufficiently considered. Also, since the purpose of smart classrooms is to cultivate digital literacy among students and to enhance their learning abilities using digital devices, classroom reconfiguration needs to be developed in closer relation to such curriculum plans and changes. In the case of creating multi-functioning school environments, comprehensive planning of appropriate spatial programs, and

discussions on how the space will be operated need to be laid out as well as reviewing the extent of areas that will be opened to the local community.

□ Improving Green Smart Future Schools project and spatial planning

Based on the project and spatial planning analysis of Green Smart Future Schools projects, the study identified a number of improvement tasks. The short-term improvement tasks are as follows. First, the Green Smart Future Schools projects should implement the public architecture planning phase procedures in accordance with the Act on the Promotion of Building Service Industry. If the public architecture preliminary review process is carried out on projects that have not completed the planning phase, the procedures that follow thereafter become merely formal and fail to ensure high design quality and rational project delivery. Hence, this study sets this as the basic premise of improving the Green Smart Future Schools project and spatial planning.

Second, to substantiate project planning, a draft of items that need to be strengthened in the existing contents of the Green Smart Future Schools pre-planning report was suggested. However, since there are dividing opinions on the specificity of area calculation in the planning stage, a method of suggesting a range rather than fixed figures could be considered. In the case of project budgets, the effective use of construction costs that allow the consideration of individual school needs and the main spatial planning direction was suggested as opposed to the current cost per area.

The mid- to long-term improvement tasks are first, the improvement of the education planning method and the related planning system. As mentioned in the earlier analysis, it is necessary to set clearer future education directions at a level that can be linked to spatial planning. In regards to this, a detailed guide that lays out the roles and methods of work between educational and spatial planners needs to be developed. Second, a comprehensive approach to the key architectural design elements of the Green Smart Future Schools is needed, and third, the content of user participation design needs to be clarified according to the different stages it is implemented.

Future Research

This study was conducted in the first year of the Green Smart Future Schools program where issues of pre-planning methods and contents are starting to emerge. Therefore, the study results and analysis should be understood in view of this fledgling state of the program. Acknowledging this, future research and project monitoring will be important in ensuring the success of the program.

In the future, a detailed understanding of the relationship between local Education Offices, schools, and educational and spatial planners carrying out the Green Smart Future Schools pre-planning work needs to be pursued. Especially, the pros and cons of separating educational planning from spatial planning, the appropriate pre-planning timeframe, etc. need to be analyzed to suggest efficient and effective ways of working among various stakeholders.

The building of temporary buildings during the construction phase is one of the key issues that require careful planning. Since erecting temporary buildings affects student safety and their use of the school grounds, the issue needs to be set out and agreed upon among the wider school community and properly taken into account in the project schedule and budget.

Lastly, concerning the spatial planning for Green Smart Future Schools, a deeper understanding of the role, scope of work of the educational planner is required, as well as the actual process of creating high-quality school environments through the involvement of educational planners. Also, the appropriate level and method of area planning need to be explored that is consistent with the public building planning procedure and pragmatic for the design stage of individual projects.

Keywords

Green Smart Future Schools, Architectural planning, Project planning, Spatial Planning

부록 1. 뉴욕 스마트스쿨 커미션

보고서 및 스마트스쿨

채권법

1. 뉴욕 스마트스쿨 커미션 보고서(New York Smart Schools Commission Report) 주요내용

□ 성공적 스마트스쿨 조성을 위한 주요 사안(The Keys to Success for Achieving a Smart School)¹⁾

- ① 지리적 한계를 극복하고 세계 최고의 교육 자원을 활용하며 비도시 지역 학생들에게 공정한 교육의 기회를 제공하기 위해 온라인 수업 확장
- ② 태블릿, 노트북, 전자 칠판(interactive whiteboard) 등의 디지털 기기를 활용하여 학생 개인의 역량 및 필요에 맞춘 교육을 제공하고 학생 개인의 발전 속도에 따라 성장할 수 있도록 지원
- ③ 모든 학교에 지속적인 업그레이드가 가능한 고속 인터넷 통신망을 설치하고 무선 인터넷 제공
- ④ 정보에 대한 공평한 접근이 가능하도록 학교 이외 장소에도 통신망 구축 확대 필요
- ⑤ 교수·학습법에 기술을 성공적으로 접목하기 위해 교직원을 대상으로 지속적인 전문성 개발 교육 프로그램 제공

1) Canada, G.외(2014, p.5)

- ⑥ 21세기형 인재 양성을 위해 STEM 역량 및 능력 제고에 집중
- ⑦ 성공적 스마트스쿨 조성을 위해 면밀한 계획 수립

□ 성공적 스마트스쿨 조성을 위한 계획수립 과정

- 1단계: 이해관계자의 지속적 참여를 위한 추진체계 구축²⁾
 - 스마트기술 도입을 위한 기술계획(technology plan) 수립 과정에서 모든 이해관계자들이 적극적으로 참여하는 것은 프로그램의 성패를 결정지을 수 있는 중요한 사안임
 - 스마트스쿨 조성 계획 수립 전 과정에서의 이해관계자 참여가 필요하며 계획 실행 및 실행 이후의 평가 단계에서도 참여하도록 해야 함
 - 이해관계자의 참여는 계획 내용을 구체화시키고 수요를 반영시키는 목적 이외에도 사업의 원활한 진행과 지지를 얻기 위해 간과하지 말아야 할 중요한 단계임
- 2단계: 기본계획 수립³⁾
 - (비전 설정) 교육감, 교장 이외 계획 수립에 참여된 리더들은 학생들을 위해 달성하고자 하는 교육적 성과를 먼저 구상하고 설정해야 함
 - (목표 수립) 비전 설정 이후에는 향후 성과를 측정하고 장기계획 수립에 활용 가능한 구체적인 목표들을 수립하여야 함. 측정 가능한 목표의 예는 학생 전체 또는 특정 그룹의 성적 향상, 학생 스스로 학제 간 프로젝트 기획, 기존의 교육 프로그램 확장 등을 고려 가능
 - (기본 요구사항 정의) 계획 수립자들은 달성하고자 하는 명확한 교육적 성과들을 바탕으로 현재의 디지털 기술 인프라 구축 현황을 검토하고 향후 보강되어야 할 사항이 무엇인지 결정해야 함
- 3단계: 요구사안 평가⁴⁾
 - (디지털 기기보다는 교육모델과 소프트웨어 강조) 특정 디지털 기기 도입을 위해 교육과정을 검토하는 잘못된 사례들이 발생하고 있음. 교육청은 교육 목표를 달성하기 위한 학습모델과 소프트웨어에 대한 계획을 우선 수립

2) Canada, G.외(2014, pp.41-42)

3) Canada, G.외(2014, pp.42, 45-46)

4) Canada, G.외(2014, pp.46-47)

- (교육성과와 교육모델의 정합성 확보) 교육청은 교사들이 실현시키고자 하는 교육모델이 무엇인지 고려해야 함. 교사들의 자율성 및 적극적 참여가 없이는 대규모 예산을 투입하는 기술계획이 성공적으로 진행될 수 없음(예_플립러닝 교실 모델(flipped classroom model)의 실현 등)
- (소프트웨어와 교육모델의 정합성 확보) 학습모델이 결정된 이후 구체적인 디지털 기술에 대한 고려가 가능하며 우선적으로 필요한 소프트웨어, 프로그램, 어플리케이션 등을 검토
- (하드웨어와 소프트웨어의 정합성 확보) 구입이 필요한 디지털 기기 및 학교교실 내 어떠한 방식으로 접목되는지 계획

■ 학습모델에 적합한 소프트웨어를 결정하기 위한 고려 사항⁵⁾

- 현재 고려 중인 프로그램은 다양한 유형의 디지털 기기 및 운영 플랫폼에서 사용 가능한지 고려
- 소프트웨어 구입 이후 향후 발생할 수 있는 비용은 무엇인지 고려하고 향후 소프트웨어 업데이트 또는 라이선스 취득을 위해 추가적인 비용이 발생하는지 확인
- 현재 학교, 미래 파트너 단체들이 활용하고 있는 프로그램과 연동되는지 검토
- 프로그램 제공자의 콘텐츠에 대한 완전한 사용 권한이 있는지 확인

• 4단계: 실행계획 수립⁶⁾

- (우수사례 분석) 디지털 기술 관련 계획을 수립한 경험이 있는 타 기관들 또는 전문기관, 민간기업의 피드백을 적극적으로 요청
- (일정계획 수립) 실행계획을 구체화시킬 수 있는 일정계획 수립이 필요하며 단·장기적으로 도입해야 하는 디지털 기술이 무엇인지 결정하고, 디지털 기기 및 기술의 업그레이드 또는 교체 시기 등을 종합적으로 검토
- (피드백 체계 구축) 실행단계 과정에서 지속적인 피드백이 가능한 체계를 구축 (명확한 피드백 수집 및 반영 절차 수립)하여 실행단계에서 발생하는 현안들에 대해 대처하고 개선할 수 있어야 함

■ 스마트교실 우수사례_“Think Spaces”⁷⁾

- 이타카시 교육청(Ithaca City School District)은 카베라연구소(Cabera Research Lab)와 협력하여 21세기형 교육을 위한 공간의 개념 및 디자인 제시
- 교육학, 인지, 인간 생태 및 생리학 등의 연구를 참조하여 “Think Spaces”라는 개념을 소개했는데, 물리적 공간과 교육적 원칙들을 활용하여 학생들의 메타인지 및 사고력 증진을 촉진시키는 것을 목표로 하였음
- 학생 인터뷰 및 현장 관찰을 통해 학생들의 학습 참여도가 높아지고 학습 방해 행동들이 급격히 감소하였음을 확인

5) Canada, G.외(2014, p.47)

6) Canada, G.외(2014, p.48)

2. 뉴욕 스마트스쿨 채권법(Smart Schools Bond Act)

□ 개요 및 추진과정

- 2014년 쿠오모 지사는 20억 달러 규모의 스마트스쿨 채권법(Smart Schools Bond Act)을 제안하였으며 이는 2014-15년 뉴욕 주 예산(New York State Budget)에 반영되었음⁸⁾⁹⁾
 - ※ 2014년 11월 뉴욕주 유권자들에 의해 승인되어 법 시행
- 해당 법을 통해 뉴욕주 공립 및 사립 학교들은 학습환경 개선을 위한 예산 신청을 할 수 있으며 예산 사용의 범위는 아래와 같음¹⁰⁾
 - 전자식 칠판, 컴퓨터 서버, 태블릿 등의 컴퓨터 학습 기기 구입
 - 학교 및 지역 커뮤니티에 고속 또는 무선 인터넷 통신망 구축
 - 유치원 이전 과정의 유아들을 교육할 수 있는 시설 구축, 개선 및 현대화
 - 학교 건물 및 캠퍼스에 첨단 보안 시스템 구축

□ 스마트스쿨 투자계획(Smart Schools Investment Plan) 수립¹¹⁾

- 뉴욕주립대 총장, 뉴욕주 예산부서 장, 뉴욕주 교육부서 커미셔너로 구성된 스마트스쿨 검토위원회(Smart Schools Review Board)를 운영하여 스마트스쿨 투자계획 검토
- 검토위원회는 개별 학교가 수립 및 제출하는 투자계획 내용을 가이드에 의해 검토하며, 검토위원회 승인을 통해서만 예산이 배정되고 스마트스쿨 사업 추진 가능

7) Canada, G.외(2014, pp.43-44)

8) New York State Education Department
(<http://www.nysed.gov/edtech/smart-schools-bond-act>)(검색일: 2021.9.3.)

9) New York State Education Department(2021, p.1)

10) New York State Education Department(2021, p.1)

11) New York State Education Department(2021, pp.2-3)

- 스마트스쿨 투자계획 주요 내용
 - (사업 필요성(Demonstration of Need)) 학생들의 요구를 이해하고 충족시키기 위한 전략 확인
 - (충분한 기술 인프라 구축(Adequate Technological Infrastructure)) 학생들과 교사들이 활용할 수 있는 인터넷 연결망 확충 및 표준 인터넷 속도 담보
 - (교내 인력의 전문성 개발(Professional Development)) 교사 및 관리자가 「스마트스쿨채권법(Smart Schools Bond Act, SSBA)」을 통해 구입한 디지털 기기 및 콘텐츠를 통해 교육활동 강화 방안 제시
 - (기술지원(Technical Support)) 지자체는 기술 장비의 유지를 위해 지속적인 기술 지원 제공
 - (지속가능성(Sustainability)) 각 지자체는 디지털 기술 장비의 일정 수준을 유지하기 위한 장기 계획을 수립 필요. 반복적으로 발생하는 비용(예_기기 유지 비용, 기술지원 및 교체, 무선 인터넷 요금, 건물 관리비 등)에 대해 지원 불가

□ 스마트스쿨 조성 신청 절차¹²⁾

- (① 뉴욕주 교육부서(New York State Education Department)의 가이드 검토) 학교 담당자는 뉴욕주 교육부서의 가이드 및 지자체 예산 지원 금액 확인 필요
- (② 사업 필요성 제시(Identify district needs)) 각 학교는 지원금의 사용 범위 내에서 가장 효과적인 교육 강화 방안을 고려. 해당 지원금은 타 연방 보조금과 결합하여 사용 가능
- (③ 이해관계자 협력(Stakeholder Engagement)) 스마트스쿨 투자계획 수립 과정에는 반드시 부모, 교사, 학생, 지역사회, 지역에 위치한 공립학교 및 기타 이해관계자와의 협의 과정이 필요하며 이해관계자 참여 내용을 계획에 포함
 - 원격 학습 계획(Remote Learning Plans) 및 스마트스쿨 투자계획은 최소 30일 동안 홈페이지에 게시
- ④ 예산계획(Capital Planning)
 - 「스마트스쿨채권법(Smart Schools Bond Act, SSBA)」 지원금은 학교 건물 인

12) New York State Education Department(2021, pp.4-8)

터넷 연결망 인프라 구축, 보안 시스템 구축, 일부 공간 확장 등과 같이 장기적 사안에 한하여 사용 가능

- 「스마트스쿨채권법(Smart Schools Bond Act, SSBA)」 지원금은 기타 예산 투입 사업과 동일한 계획 및 프로세스에 의해 집행되어야 하며 기존 건축물 현황 조사가 우선적으로 이루어져야 함

- ⑤ 교육 기술 계획(Instructional Technology Plans)

- 모든 뉴욕주 공립학교는 교육법(Education Law)의 섹션 753과 100.12에 따라 뉴욕주 교육부(The New York State Education Department)에 교육 기술 계획을 제출해야하며, 스마트스쿨 투자계획은 교육 기술 계획과의 정합성을 확보해야 함
- 스마트스쿨 투자계획의 일환으로 교육 기술 장비를 구매하는 학교는 교육 기술 계획 조사(survey)를 제출하고 승인받아야 함. 조사내용의 시간적 범위는 3년이며, 매년 해당 내용 업데이트 필요

- ⑥ 계획 제출(Plan Submission)

- 뉴욕주 교육부(The New York State Education Department) 비즈니스 포털 신청서를 통해 스마트스쿨 투자계획 제출
- 뉴욕주 교육부(The New York State Education Department)는 시스템 이메일을 통해 스마트스쿨 투자계획이 수신되었음을 통지

- ⑦ 검토(Review)

- 뉴욕주 교육부(The New York State Education Department)는 스마트스쿨 투자계획 내용 검토, 추가 자료가 필요한 경우 개별 지자체와 논의하여 제출할 수 있도록 함
- 뉴욕주 교육부에 의해 검토된 스마트스쿨 투자계획은 스마트스쿨 검토위원회(The Smart Schools Review Board)에 의해 재검토

- ⑧ 승인(Approval)

- 스마트스쿨 검토위원회는 제출된 계획을 검토하여 「스마트스쿨채권법(Smart Schools Bond Act, SSBA)」의 요건을 충족하고 지역 학생의 교육복지를 향상 시키는데 기여할 수 있는 계획인지 검토
- 스마트스쿨 검토위원회가 계획을 승인하면, 지원금 사용 승인절차가 완료되는 것임. 스마트스쿨 검토위원회에 의해 계획 승인이 거부될 경우, 해당 지자체는

계획을 수정하여 다시 제출 가능

- ⑨ 예산 집행(Expenditure and Reimbursement of Funds)
 - 지자체는 승인된 스마트스쿨 투자계획에 따라 지원금 사용

