

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

2023년 1월

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

2023년 1월

연구책임자 : 이 병 호 (한국교육시설안전원)
공동연구원 : 조 창 희 (한국교육시설안전원)
최 병 주 (아주대학교 건축학과)
김 경 환 (한국교육시설안전원)
김 성 원 (한국교육시설안전원)
채 희 용 (한국교육시설안전원)
박 샘 이 (한국교육시설안전원)

연구협력관 : 손 용 남 (서울특별시교육청)
최 수 형 (서울특별시교육청)
박 영 민 (서울특별시교육청)
최 혁 준 (서울특별시교육청)
김 동 원 (서울특별시교육청)
권 창 우 (서울특별시교육청)
오 승 민 (서울과학기술대학교)

본 보고서는 서울특별시교육청 「서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인 개발 용역」에 의한 성과물로, 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단 전재와 복제를 금합니다.

차 례

I. 서 론	3
1. 배경	3
2. 목적	4
3. 개요	4
II. 모듈러 임시교사 요구성능 분석	7
1. 법, 제도 및 정책 현황	7
가. 공업화주택	7
나. 발주제도	9
다. 업종업역 관련 제도	10
라. 모듈러 교사 설치 검토 법령	11
2. 모듈러 임시교사동 요구성능	14
가. 교육부 요구성능	14
나. 조달청 혁신조달 업체 요구성능	14
다. 업체별 계약조건 분석	16
III. 업무 프로세스별 고려사항	21
1. 업무별 소요기간	21
2. 사전검토 단계	22
가. 설치 가능 여부 검토	22
나. 필요실수 산정	22
다. 임대 및 구매방식 검토	23
라. 모듈러 기본계획 및 설계	25
3. 발주 및 계약 단계	26
가. 혁신제품 구매	26
나. 카탈로그 임대	27
다. 2단계 입찰	28
4. 모듈러 제작 및 운송 단계	29
가. 모듈의 공장제작	29
나. 모듈러 운송	29
다. 부대공사	30



5. 공사 및 유지관리단계/해체단계	31
가. 일반사항	31
나. 설치 및 검사확인	32
다. 유지관리 및 해체	32
라. 기타	33
마. 모듈러 임시교사 안전관리 점검표(안)	34
바. 모듈러 임시교사 설치공사 점검표(안)	35
IV. 모듈러 운반 및 설치 시 고려사항	39
1. 모듈러 설치가능 여부 사전검토	39
가. 관련법령 검토	39
나. 모듈러 운반차량 채용 및 이동시 주의사항	39
다. 양중기(이동식 크레인) 설치시 고려사항	41
2. 모듈러 운반가능 여부 사전검토 사례	43
가. 종암중	43
나. 삼선중	44
다. 동신초	45
3. 운송 단계 및 현장시공 시 검토사항	46
가. 운송 및 양중 시 고려사항	46
나. 운송단계 주요체크사항	47
다. 현장시공단계 주요체크사항	47
V. 모듈러 교사 규모 산정	51
1. 모듈러 교실수 산정 절차 및 전제조건	51
가. 모듈러 교실수 산정 절차	51
나. 스페이스 프로그램 산정 전제조건	55
2. 학교급별 소요 모듈러 임시교사 모듈러수 산정(안)	56
가. 기본형	56
나. 모듈러수 보정	60
다. 화장실 산정기준(안) 및 최종 모듈러 소요실수 산정	62

VI. 화재 및 안전사고 대비 보험과 보상 방안	69
1. 학교시설 및 모듈러 사고 사례	69
가. 모듈러 교사 예상 사고 유형	69
나. 이동형 임시교사 국외 사고사례	69
다. 모듈러 교사의 위험요인 언론보도 현황	70
2. 모듈러 임시교사 보험 및 보상방안	71
가. 학교 모듈러 임시교사 규격	71
나. 모듈러 임시교사의 법적 사고 책임 및 보상	72
다. 모듈러 임시교사의 보험가입 및 보험금액	73
VII. 특화전략 수립	79
1. 서울특별시교육청 특성 분석	79
가. 모듈러 교사 운영 사례	79
나. 서울교육청 그린스마트스쿨사업 특성 분석	80
2. 특화전략(안)	81
가. 개요	81
나. 현장 맞춤형	81
다. 성능강화	82
다. 인식개선	84
참고자료	86

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

I. 서론

1. 배경
2. 목적
3. 개요

I. 서론

1. 배경

- (그린스마트스쿨) 미래교육 변화에 대비하는 학교시설 인프라 구축을 위해 정부에서 디지털 및 그린 기술을 융합한 뉴딜 방식의 미래학교사업 추진

< 대통령 주제 「한국판 뉴딜 종합계획」 확정·발표(2020년 7월 14일) >

교육 분야 ‘한국판 뉴딜’ 10대 대표과제로 포스트 코로나 시대를 선도할 미래인재 양성과 미래지향적 친환경 스마트 교육여건 구현을 위해 ‘그린스마트 미래학교’ 사업 추진 발표



[그림 I -1] ‘그린스마트 미래학교 5개년계획(’21~’25)’비전· 목표

- (학습권 보호) 그린스마트스쿨에 따른 공사 수행 시 학생들의 학습권 보호와 통학 안전을 위해 기존 교실을 대체할 임시교사 필요성 대두
- (모듈러 교사 인식) 모듈러 건축 자체에 대한 대국민 인식은 긍정적이지만, 언론기사 등에서는 임시교사동과 관련하여 부정적인 인식
- (설치기준 미비) 국내 모듈러 건축 관련 법령 및 제도는 공업화 주택 관련

법령이 유일하며, 모듈러 교사 설치기준 미비로 사업 추진 어려움 발생

2. 목적

- 기존 모듈러 교사 문제점을 개선한 서울형 모듈러 교사 특화 전략 수립
 - 적정 계약방식, 제원, 학급별 적정 규모, 실별 적정 단가, 설치 및 운반 시 고려사항 등 모듈러 교사 설치를 위한 각종 기준 마련
 - 기획단계, 설계단계, 시공단계, 운영단계별 모듈러 교사 설치 추진을 위한 업무 프로세스 정립
- ⇒ 그린스마트스쿨 사업 추진 시 학습권 침해 및 학생안전을 위한 모듈러 임시교사동의 효율적인 설치를 위한 서울형 가이드라인 개발 및 제안

3. 개요

- (수행기간) '22년 5월 31일 ~ '22년 9월 11일(105일)
- (수행방법) 전문가 공동연구 및 TF팀 구성

<표 I -1> 서울특별시교육청 TF팀 현황

구분	소속	직급	성명	비고
팀장	서울시교육청	주무관	박영민	총괄
팀원	서울시교육청	장학사	최수형	스페이스프로그램(중등)
	서울시교육청	장학사	이승기	스페이스프로그램(초등)
	서울시교육청	장학사	류경석	스페이스프로그램(초등)
	서울시교육청	주무관	윤민상	기준 및 특화전략(전기)
	서울시교육청	주무관	김동원	기준 및 특화전략(기계)
	서울시교육청	주무관	최혁준	기준 및 특화전략(건축)
	서울강북교육지원청	주무관	정명광	사업담당
	서울강북교육지원청	주무관	정다미	사업담당
	아주대	교수	최병주	민간

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

Ⅱ. 모듈러 임시교사 요구 성능 분석

1. 법제도 및 정책 현황
2. 모듈러 임시교사동 요구성능 및 계약사항

II. 모듈러 임시교사 요구성능 분석

1. 법, 제도 및 정책 현황

가. 공업화주택

- 국내 모듈러 건축 등에 관한 제도는 건축법 및 주택법, 국가계약법, 건설산업기본법, 건설기술진흥법 등과 관련되어 있으나, 현재는 제도적 체계가 완전히 마련되지 못한 상황임
 - 우리나라의 대부분 건설관련 법령은 신축 중심의 현장시공에 기반을 둔 법령으로 1992년 신도시 건설 시 도입한 PC주택의 법령상 명칭인 ‘공업화 주택’이 유일한 모듈러 건축 관련 법령임
- 공업화 주택 관련 사항은 주택법과 주택건설기준 등에 관한 규정에 공업화 주택의 인정, 건설촉진, 성능 및 생산 기준, 설계 및 시공, 감리자 지정에 대한 사항이 명시되어 있음
 - 건설기술진흥법에서는 신기술의 지정 및 활용 등에 대한 사항이, 건축사법에는 설계 또는 공사 감리 등에 대한 사항이 명시됨

<표II-1> 모듈러 건축 관련 공업화 주택관련 제도 현황

구분	관련 법령	주요 관련 내용
공업화 주택 관련 제도	주택법 제51조	공업화 주택의 인정 등
	주택법 제53조	공업화 주택의 건설 촉진
	주택건설기준 등에 관한 규정	공업화 주택의 인정 및 인정 취소 등
	주택건설기준 등에 관한 규칙	공업화 주택의 성능 및 생산 기준 등
	건설기술진흥법 제14조	신기술의 지정·활용 등
	주택법 제33조	주택 설계 및 시공
	주택법 제43조	주택 감리자 지정 등
건축사법 제4조	설계 또는 공사 감리 등	

- 주택건설기준 등에 관한 규정 제61조의 2에서 공업화 주택 인정 신청 시 제출서류 및 절차를 간소화할 수 있도록 개정
 - 그간 공업화 주택에 대한 까다로운 규정 및 상용화되기 위한 공업화 주택 인정 시 심의절차도 일부 폐지
- 「주택건설기준 등에 관한 규정」 [별표 6](공업화 주택의 성능 및 생산기준)에서 공업화 주택으로 건설하는 단독주택과 공동주택으로 구분하여 성

능기준을 제시하고 있음

- 단독주택은 구조안전, 환기 및 기밀성능, 열환경, 내구성능(방청, 방부, 방수, 배수)이 공동주택에서는 구조안전, 내화 및 방화성능, 환기, 열환경, 음환경에 대한 성능기준이 마련되어 있음

<표II-2> [주택건설기준등에 관한 규칙 별표6] 공업화 주택의 성능

단독주택	구조안전		환기 및 기밀	열환경	내구성	
공동주택	구조안전	내화 및 방화	환기	열환경		음환경

- 주택건설기준 등에 관한 규칙 [별표 6](개정`21년 8월 27일)“공업화주택의 성능 및 생산기준에서 공업화 주택의 특성을 고려하여 일부 항목을 삭제 및 개정하여 현실화하고자 함
 - 일부 삭제 내용은 기밀성능 및 내구성 기준, 피난 및 추락방지 성능이 이에 해당되며, 공업화 주택의 특성을 반영하여 피난 안전 및 추락방지 성능 등 자체 성능만 규정하고 사업계획 승인단계에서 확인 가능한 항목으로 시행되었음
 - 다만, 모듈러를 활용한 학교시설에서는 다수의 학생들과 교사들이 생활하고 있어 보다 보수적인 접근으로 안전을 확보할 수 있는 방안 모색 필요

<표II-3> [주택건설기준등에 관한 규칙 별표6] 변천 과정

구분	'19년 9월 29일	'20년 2월 4일		'15년 12월 10일	
		단독주택	공동주택	단독주택	공동주택
성능기준	구조안전성능	구조안전성능	구조안전성능	구조안전성능	구조안전성능
	내화성능·방화성능	-	내화성능·방화성능	-	내화성능·방화성능
	피난안전성능·추락방지성능	-	피난안전성능·추락방지성능	-	
	환기성능·기밀성능	환기성능·기밀성능	환기성능·기밀성능	환기성능·기밀성능	환기성능·기밀성능
	열환경성능	열환경성능	열환경성능	열환경성능	열환경성능
	음환경성능		음환경성능		음환경성능
	내구성능	내구성능	내구성능	내구성능	
생산기준	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 조립식 부재 생산기준 • 경량조립식 부재 생산기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트조립식부재 생산기준 • 경량기포 콘크리트 조립식부재 생산기준 • 그밖의 조립식부재 생산기준 		-	-

나. 발주제도

- 국내 발주제도는 국가계약법과 지방계약법으로 구분되나 각각 국가와 지방자치단체를 대상으로 하고 있고 법령의 내용이 동일함
 - 국가계약법에서는 추정가격 및 예정가격, 공사의 입찰과 계약, 물품의 제조·구매 및 용역 입찰, 기술제안 입찰 등에 의한 계약 등을 명시함
 - 조달청에서는 기술제안 입찰 등에 의한 낙찰자 결정 세부기준을 마련하여 운영 중에 있음
 - 국가계약법에서는 계약은 공사, 물품, 용역 계약을 발주 및 입찰제도는 설계시공분리 입찰과 일괄 입찰, 기술제안 입찰로 구분할 수 있음
 - 모듈러 건축은 주로 기타공사(설계시공 분리 입찰), 턴키공사(일괄입찰), 기본 설계 기술제안 입찰 형태로 공사발주가 수행됨

<표II-4> 모듈러 건축 관련 발주 제도 현황

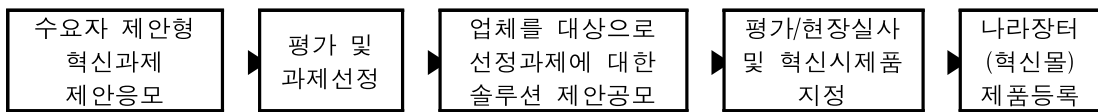
구분	관련 법령	주요 관련 내용
발주제도	국가계약법 시행령 제2장	추정 가격 및 예정 가격
	국가계약법 시행령 제14조	공사의 입찰
	국가계약법 시행령 제16조	물품의 제조·구매 및 용역 등의 입찰
	국가계약법 시행령 제6장	대형 공사 계약
	국가계약법 시행령 제8장	기술 제안 입찰 등에 의한 계약
	조달청 지침	기술 제안 입찰 등에 의한 낙찰자 결정 세부 기준

- 국내 건축공사 발주방식은 습식 공법에 최적화되어 있으며, 이는 모듈러 건축 시장 활성화를 저해하는 요인이 되고 있음
- 대한건설정책연구원 보고서(2021)¹⁾에 따르면 모듈러 건축 관련 발주는 모듈러 건축이 공사, 물품, 용역이 혼재된 혼합계약이나 발주 용이성으로 물품구매를 선호하고 있음
 - 다만 건설기업은 공사발주를 선호하나 제조업 특성이 공사에 반영되기 어렵고 역으로 공사의 특성도 제조업에 반영되기 어려움
- 현재 모듈러 임시교사는 「국가계약법 시행령」 제26조에 의해 수의계약

1) 유일환, 건축생산방식의 진화, 모듈러 건축, 대한건설정책연구원

대상으로 인정받아 조달청을 통해 구매할 수 있도록 되어 있음

- 임시교사동 수요가 증가함에 따라 교육부 시설과에서는 조달청 “수요자 제안형²⁾ 혁신시제품 과제” (2021년1월)를 신청하고 대상 과제로 선정되었음
- * 학교 증·개축 및 리모델링을 위한 임대형 모듈러 임시교사 혁신시제품 지정
 - 혁신 시제품은 조달청에서 공공서비스 개선에 적용할 상용화 전 혁신제품을 제안받아 공공성 및 사회가치, 혁신성, 시장성 등을 평가하여 지정한 제품으로 혁신장터에서 모듈러 임시교사 혁신시제품을 구매할 수 있음



[그림 II-1] 수요자 제안형 혁신 시제품 지정 절차

- 구매와 달리 모듈러 임대계약은 나라장터 종합쇼핑몰(임시 학교건물 임대 서비스 상품)을 통해 카달로그 계약이 가능
 - (계약업체) 수요기관이 원하는 계약조건을 유연하게 반영할 수 있도록 서비스의 특징·기능·가격 등을 제시한 카탈로그를 기반으로 계약체결
 - (수요기관) 나라장터에 등록된 카탈로그를 기반으로 필요한 서비스를 제안 요청 하고, 계약업체가 제안한 서비스의 규격·가격 등을 평가하여 계약 체결

다. 업종업역 관련 제도³⁾

- 업종과 업역 관련 사항은 건설산업기본법에 명시되어 있으나 모듈러 관련 내용은 구체적으로 반영되어 있지 않음
 - 국내에서는 종합건설업과 전문건설업의 영역이 불분명하고 관련 업체가

2) 혁신시제품 제도는 수요자 제안형과 공급자 제안형으로 나눔

- 공급자 제안형의 경우에는 혁신기업이 조달청 공고 분야에 적합한 본인의 제품에 대하여 시제품 지정을 먼저 신청하는 방식
- 수요자 제안형은 공공기관에서 공공서비스 개선을 위한 혁신수요를 먼저 제기하고, 그에 적합한 솔루션(혁신제품)을 탐색하는 방식

3) 유일한, 건축생산방식의 진화, 모듈러 건축, 대한건설정책연구원 참고

- 적고기술이 육성되지 못한 한계점이 있음
- 다만 건설산업기본법 시행령에 근거한 기존 건설업의 업종 중 전문건설업에 해당하는 ‘건축물조립공사’의 내용이 모듈러 건축분야와 가장 유사함
- 정부는 건설산업 혁신방안으로 건설산업기본법에서 정하는 건설업 업종은 대중화하고자 하며, 전문건설업 29개를 우선 14개로 통합하고 중장기적으로는 4개 업종으로 통합하고자 함
- 이러한 변화는 향후 시스템화 시공을 추구하는 모듈러 건축에 긍정적이며 업종 간 통합으로 공장제작에 의해 일체화되는 모듈러 방식의 시공이 더 확대될 것으로 기대됨

<표II-5> 모듈러 건축 관련 업종·업역 관련 제도 현황

구분	관련 법령	주요 관련 내용
업종·업역 관련 제도	건설산업기본법 제2조	정의
	건설산업기본법 제9조	건설업의 등록 등
	건설산업기본법 시행령 제7조	건설업의 업종·업무 내용[별표1]
	건설산업기본법 시행령 제13조	건설업의 등록 기준[별표2]
	건설산업기본법 제40조	건설 기술자의 배치
	관계 부처 합동	「건설산업 혁신 방안」(생산 체계 개편 등)

라. 모듈러 교사 설치 검토 법령

- 모듈러 건축에 관한 법령은 1992년 1기 신도시를 건설하며 도입한 PC주택의 법령상 ‘공업화주택’이 현재 전부임
- 모듈러 기술은 지난 30여년 동안 주목할 만한 발전을 거듭하고 있지만 현실적으로 관련제도와 사용자의 인식은 30년전 수준에 머물러 있음
- 모듈러 건축물이 화재, 소음, 진동, 단열 등 사용환경 쾌적성에 있어 취약하다고 생각하고 있으며, 단지 임시적으로 사용하는 가설건축물로 인식되어 모듈러의 수요층의 확대가 어려운 실정임
- 건축법 시행령 제15조(가설건축물) 제1항의 2에서는 가설건축물은 ‘준치

- 기간은 3년 이내일 것. (이하생략)’으로 표현된 바와 같이 특정한 용도나 목적을 달성하기 위해 임시적으로 설치하는 건축물을 지칭함
- 현재 학교공사에서 사용되는 모듈러 건축물은 사용목적에 따라 가설건축물과 영구건축물로 분류되고 있으며, 2021년도 12월 기준 ‘포항송독초등학교’를 포함하여 전국에 32개교만 영구시설로서의 모듈러 학교를 건축하였고 대부분은 임시교사인 가설건축물로 활용되고 있음
 - 모듈러 건축물을 단순 컨테이너와 동일시하는 사용자의 인식이 지배적이기 때문에 사업의 계획단계에서부터 많은 반대와 합의점을 이끌어 내기 힘든 부분들이 있는 것으로 판단됨
 - 현재 개발된 모듈러 건축의 기술은 구조적 안전성, 주거환경의 쾌적성, 소음, 진동, 단열 등에 관하여 공업화 주택에서 제시하는 성능기준을 충족하거나 상회하는 수준으로 발전하고 있음
 - 특히, 최근 관심이 많아진 내진기준을 충족할 수 있는 등 일반건축물의 기능을 충분히 수행할 수 있음
 - 주거목적인 주택의 경우와 달리 학교시설은 다수의 이용자가 사용하는 관계로 수업중 발생하는 소음에 대한 방음기준, 화재, 지진 등 재해발생 시 학생들의 피난시설과 관련된 시설기준, 학생들의 신체활동 특성에 따른 진동 발생 기준 등은 학교시설에 적합하게 강화된 기준이 제시될 필요성이 있다 판단됨
 - 건축법 등 모듈러 교사 설치 고려할 사항은 피난시설, 내화구조, 단열, 안전, 환경, 소방 등에 관한 법률을 준수할 필요가 있는 것으로 판단됨

구분	항목	관련법규	주요 내용
피난 시설	직통계단 설치	건축법시행령 제34조	- 거실에서 보행거리 30m 이내에 직통계단 설치 - 내화구조, 불연재료시 보행거리 50m 이내 설치
	건축물로부터 바깥쪽으로 가는 출구 설치	건축법시행령 제39조/ 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제11조	- 출입문의 유리는 안전유리 사용 - 피난층에서 바깥쪽에 이르는 통로에 경사로 설치 - 피난층의 계단에서 바깥쪽 출구까지의 보행거리는 30m 이내(내화구조 또는 불연재료로 된 건축물은 50m 이내)

구분	항목	관련법규	주요 내용
	계단 및 복도와 설치기준	건축법시행령 제48조/ 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제15조, 제15조의2	<ul style="list-style-type: none"> - 초등학교 계단 및 계단참의 너비는 150cm 이상, 단높이 16cm 이하, 단너비 26cm 이상 - 중·고등학교의 계단인 경우에는 계단 및 계단참의 너비는 150cm 이상, 단높이 18cm 이하, 단너비는 26cm 이상 - 양옆 거실이 있는 복도의 너비는 2.4m 이상, 기타 복도의 너비는 1.8m 이상
내화구조	내부마감재료	건축법 제52조/ 건축법시행령 제61조/ 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제24조	<ul style="list-style-type: none"> - 거실: 불연, 준불연, 난연재료 - 거실에서 지상 통하는 복도, 계단: 불연, 준불연재료 - 기타: 불연, 준불연재료
	거실의 채광 및 환기	건축법시행령 제51조/ 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제17조	<ul style="list-style-type: none"> - 채광 및 피난을 위한 창문 면적: 채광창은 바닥면적의 1/10 확보, 환기창은 바닥면적의 1/20 확보
단열	교실, 화장실, 복도	건축물 에너지절약 설계기준 [별표1]	<ul style="list-style-type: none"> - 중부2지역 열관류율 이하
안전	학교시설안전	학교안전사고 예방 및 보상에 관한 법률 시행령 [별표1]	<ul style="list-style-type: none"> - 교실, 복도, 계단, 화장실에 대한 안전관리기준
환경	어린이 활동 공간	환경보건법 23조/ 환경보건법시행령 16조/ 어린이활동공간에 대한 환경안전관리 기준	<ul style="list-style-type: none"> - 교실, 도서실에 대한 환경안전관리 기준
소방	소방시설	소방시설법 시행령 별표5/ 교육연구시설(학교) 소방시설 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> - 소화기: 연면적 33㎡ 이상 - 옥내소화전: 연면적 3,000㎡ 이상 - 스프링클러: 4층 이상 층으로 바닥면적 1,000㎡ 이상 - 비상경보설비: 연면적 400㎡ 이상 - 자동화재탐지설비: 연면적 2,000㎡ 이상 - 비상방송설비: 연면적 3,500㎡ 이상 - 피난기구: 3층 이상 층 - 모든 층 피난기구 피난안내도, 유도등, 휴대용 비상조명등

2. 모듈러 임시교사동 요구성능

가. 교육부 요구성능

- 교육부에서 조달청에 학교 증·개축 및 리모델링을 위한 임대형 모듈러 임시교사 요구성능은 다음과 같음
 - 공장에서 골조, 마감재, 기계 및 전기설비 등이 갖춰진 유닛을 완성하여 현장으로 운송, 단순조립·설치하여 완성하는 시스템 (임대형)※ 기존의 컨테이너 교실 제외
- (제작 및 설치기준) 건축은 KSC 41 00 00, 설비는 KCS 31 00 00 에 따름
- (자재) 한국산업표준(KS) 자재 및 친환경제품 사용
- (성능조건) 법령상 가설건축물이 아닌 ‘교육연구시설 중 학교’로 보아 다음 성능 확보
 - (구조안전) 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 및 KDS 41 00 00, ‘학교시설 내진설계 기준(교육부)’에 따른 구조안전성 확보(건축구조기술사의 구조안전 및 내진성능확인서 구비)
 - (피난 및 방화) 「건축법」 제49조, 제50조, 제52조 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」에 적합한 구조, 시설 등 확보
 - (소방) 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 소방시설 등 확보
 - (환기, 채광, 조명, 온습도, 공기질) 학교보건법 시행규칙 [별표 2] 및 [별표 4의2]에 적합하도록 창호, 조명 및 기계설비 등 확보
 - (단열) 「건축물의 에너지절약설계기준」 [별표 1] 중부 2지역 이상 성능
 - (내구성)임대기간 종료 후 해체/이동/재설치가 용이해야 함(재활용률 80% 이상)
 - (진동 및 차음)사무실 수준의 진동 및 차음성능 확보 (시험성적서 구비)
- (기타사항) 과업범위에 운반, 설치, 해체 포함

나. 조달청 혁신조달 업체 요구성능

- 조달청 혁신조달상품 및 카탈로그 등록업체 6개 사의 모듈러 제품 및 성능표를 검토한 결과, 교육부 요구성능에 맞추어 구조안정성능, 피난 및 방

- 화, 소방, 환기 및 채광, 단열 성능들을 확보하고 있었음
- 대체로 기존 학교의 성능요구를 확보하고 있으며, 이동성, 진동 및 차음은 기존 학교 기준에 추가적으로 성능표를 가지고 있었음

<표II-6> 업체별 모듈러 임시교사동 혁신조달 품목 성능 현황

구분	플랜엡/기린 대승/모듈러학교	유창	엔알비
구조안전 성능	「건축물의 구조기준 등에 따른규칙」 및 KDS410000, 「학교시설내진설계기준」에 따른 구조안전성 확보 * 건축구조기술사가 날인한 구조계산서, 구조안전 및 내진설계 확인서 제출	구조안전 : KDS41 00 00, 학교시설 내진설계기준-구조, 내진 구조 제작 및 계산서 반영(구조계산서기준)	「건축물의 구조기준 등에 따른 규 칙 」 및 KDS410000, 「학교시설 내진설계기준」 교육부 기준 이상
피난 및 방화	「건축법」 및 「건축물의피난방화구조 등에 관한규칙」에 적합한 구조	「건축법」 제49조, 제 50조, 제 52조에 적합한 구조 내화1시간기준, 내외벽체 및 구조부 반영	「건축법」 제49조, 제 50조, 제 52조기준 이상, 「건축물의피난, 방화 구조 등의 기준에 관한 규 칙」 기준 이상
소방	「화재예방, 소방시설 설치, 유지 및 안전관리에관한법률」에 따른소방시설 확보 * 관할소방서 소방시설 완공검사 증명서 제출	「화재예방, 소방시설 설치, 유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 소방 시설 확보 감지기, 소화기, 단독단말기, 수신반, 시각 경보기, 피난유도 등	「화재예방, 소방시설 설치, 유지 및 안전관리에 관한 법률」 기준 이상 * 기본: 소화기,비상경보설비, 자동화재탐지 설비 * 옵션: 옥내소화전, 비상방송설비, 스프링쿨러등
환기,채광, 조명, 운습도, 공기질	「학교보건법 시행규칙」에 적합한 창호, 조명 및 기계설비 등 확보	「학교보건법 시행규칙」 * 에너지효율등급급창호반영 * LED300럭스이상반영 * 창호,환기시설및절연교환기(1인당환기량12.6m/h이상)반영	「학교보건법 시행 규칙」 [별표2] 및 [별표4의2]이상 * 중복도고려전면채광창 * LED친환경조명 * 환기:기준이상적합 * 공기질:기준이상적합
단열	「건축물의 에너지절약 설계기준」 [별표1] 중부2지역이상성능	「건축물의 에너지절약 설계기준」 별표1]중부2지역 이상 성능	「건축물의 에너지절약 설계기준」 별표1]중부2지역 이상성능
이동성	임대기간 종료 후 이동/재설치용이(재활용율80%이상)		
진동 및 차음	(바닥진동) 건축물 진동기준 조사연구(대한건축학	내벽체 차음시스템(사무실수준의 진동에 적합한	사무실 수준 진동 교실 기준 이상 성능

구분	플랜엡/기린 대승/모듈러학교	유창	엔알비
	회, 2015.10) (층간소음) 중량 충격은 65dB이하 (벽체차음) 「벽체의차음구조* 인정및관리기준」 [별표1]회 벽의차음구조성능2급이상	수준) * 차음벽체시스템 반영 바닥콘크리트130T반영 사 무실이상진동반영)	

다. 업체별 계약조건 분석

- 조달청 혁신조달상품 및 카탈로그 등록업체 6개 사의 업체별 계약조건을 분석한 결과, 모듈은 플랜엡과 대승은 2개 TYPE, 유창, 엔알비, 대승, 기린, 모듈러스쿨은 1개 TYPE을 확장하여 교실을 설치하고 있음

<표II-7> 업체별 계약 가능 모듈유형 현황

구분	TYPE1(3.0m×7.5m)	TYPE2(3.4m×9.0m)
업체명	플랜엡, 대승	유창, 플랜엡, 엔알비, 대승, 기린, 모듈러스쿨

* 실제 업체별 사이즈 다소 다를 수 있음

- 혁신조달(구매)은 엔알비, 플랜엡, 대승 3개사가 카탈로그임대는 플랜엡, 엔알비, 대승, 기린, 모듈러 스쿨, 송천이앤씨, 거광기업 7개사가 가능하며 플랜엡과 대승, 엔알비는 혁신조달과 카탈로그임대 모두 가능함
 - 최소주문 수량은 유창, 플랜엡, 대승 등 혁신조달 시 1개교실(2모듈) 이상 시 주문이 가능한 것으로 나타남
 - 납품기한은 혁신조달(구매)은 계약 후 3~4개월, 카탈로그임대는 계약 후 60일로 규정됨
- 모든 업체에서는 견적 시 운송설치비를 정액으로 포함하여 산정하고 있고 도서벽지의 경우 별도 추가비용이 소요되는 것으로 나타남
 - 단, 임시용 모듈(기초)를 제외한 RC조 기초공사, 가스, 전기 등 인입과 정화조설치 및 철거공사, 각종 인허가 및 각종 인증, 지반보강, 전력증설, 운반 및 설치 시 지장물제거 공사는 별도 금액이 소요되는 것으로 나타남
- 모듈은 내화를 적용하였고 EHP방식의 냉난방기, 환기시스템, 빔프로젝트 혹은 TV, 칠판

- 판(화이트보드, 흑판), 시스템창호, 비상경보, 단독경보형감지기 등이 포함되어 있음
- 단, 책상 및 의자 등 가구집기류는 미포함되며, 복도의 냉난방기, 전자칠판 등은 옵션으로 설치가 필요하며, 시스템 창호는 대부분 프로젝트 창이 적용되었고 기린산업만이 미서기창을 일부 도입하고 있음
 - 이외 비상방송설비, 장애인경사로, 옥내소화전 및 스프링클러, 방풍실 등도 옵션으로 설치가 가능함(단, 엔알비 비상방송설비 설치됨)

<표Ⅱ-8> 업체별 계약조건 현황

구분	유창	플랜엠	엔알비	대승	기린	모듈러스쿨
조달청등록현황	혁신조달	혁신조달/ 카달로그 임대	카달로그 임대	혁신조달/ 카달로그 임대	카달로그 임대	카달로그 임대
최소주문	1개 교실 (2모듈)	2모듈		1개 교실 (2모듈)		
납품기한	3~4개월	3~4개월 /60일	60일	3~4개월 /60일	60일	60일
운송설치비 (도서벽지제외)	포함	포함	포함	포함	포함	포함
기초공사(RC)	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함
가스,전기 인입/정화조 설치	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함
인허가/각종인증	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함
지반보강/전력 증설/지장물제거	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함
내화적용	적용	적용	적용	적용	적용	적용
냉난방기(EHP)	포함	포함	포함	포함	포함	포함
환기시스템	포함	포함	포함	포함	포함	포함
빔프로젝터(TV)	포함	포함	포함	포함	포함	포함
칠판(화이트보드)	포함	포함	포함	포함	포함	포함
시스템창호	포함	포함	포함	포함	포함 (미서기창)	포함
비상경보	포함	포함	포함	포함	포함	포함
단독경보형감지기	포함	포함	포함	포함	포함	포함
가구집기류	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함	미포함
비상방송설비	옵션	포함	옵션	옵션	옵션	옵션
장애인경사로	옵션	옵션	옵션	옵션	옵션	옵션
옥내소화전 /스프링클러	옵션	옵션	옵션	옵션	옵션	옵션
방풍실	옵션	옵션	옵션	옵션	옵션	옵션

출처 : 업체별 카달로그 및 조달청 혁신장터

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

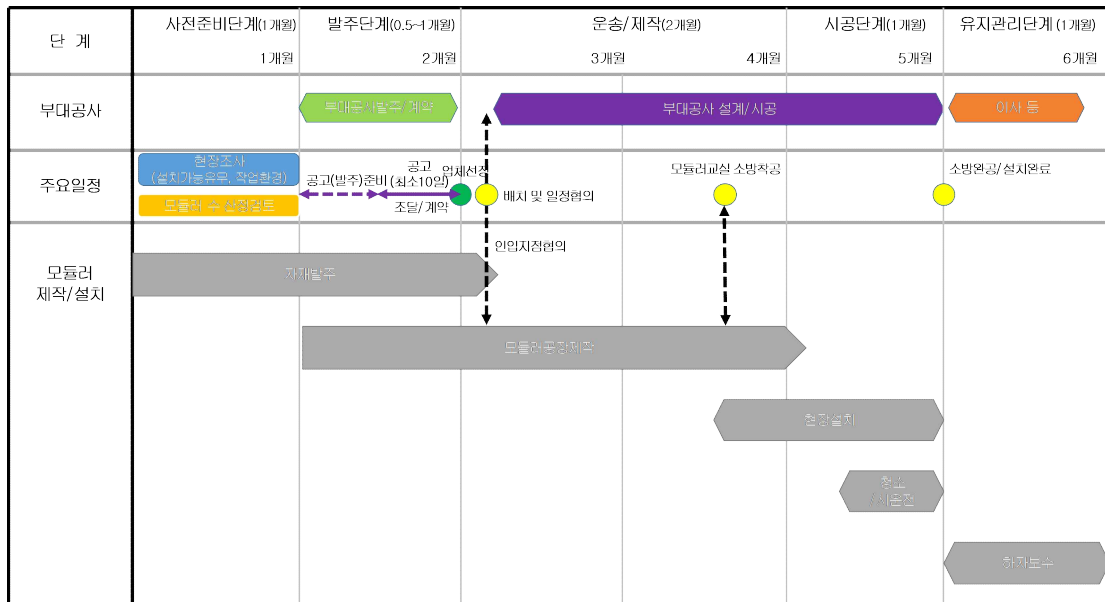
Ⅲ. 업무프로세스별 고려사항

1. 업무별 소요기간
2. 사전검토 단계
3. 발주 및 계약 단계
4. 모듈러 제작 및 운송 단계
5. 공사 및 유지관리단계/해체단계

Ⅲ. 업무 프로세스별 고려사항

1. 업무별 소요기간

- 모듈러 임시교사 설치 업무프로세스는 사전검토, 발주 및 계약, 제작 및 운송, 공사 및 유지관리 단계와 사용 후 해체 및 복원 단계로 구분됨
 - 모듈러 임시교사 설치 기간은 약 4~5개월 정도 소요되며 해체 및 복원은 1개월 정도 소요됨 (미서기창 제작 시 1개월 추가 소요)



[그림Ⅳ-14] 모듈러 임시교사 업무프로세스별 소요기간 및 주요사항

- 사전검토 단계는 모듈러 설치가능 여부 검토, 필요실수 산정, 임대 및 구매 방식 검토, 모듈러 기본계획 및 설계 등을 진행하며 소요기간은 약 1달임
- 발주 및 계약 단계에서는 구매와 임대에 따라 구매는 조달청 혁신조달로, 임대는 카탈로그 임대와 2단계 입찰 방식으로 진행될 수 있음
 - 혁신조달과 카탈로그 임대는 발주 및 계약기간이 15일 정도로 단축될 수 있으나 2단계 입찰방식은 발주 준비, 공고, 평가 등을 고려할 경우 1달 정도 소요

- 제작 및 운송단계는 모듈러 제작, 운송 단계로 계약 후 최소 2개월 정도 소요되며, 모듈러 설치를 위한 부대공사도 함께 진행됨
 - 단, 부대공사의 계약과 발주는 모듈러 구매 및 임대 발주시 함께 진행하며 공사기간은 1~2달 정도 소요됨
- 공사 및 유지관리단계에서 실제 모듈러 설치기간은 2주 정도 소요되고 이외 마감공사 등 고려시 1달 정도 소요됨

2. 사전검토 단계

가. 설치 가능 여부 검토

- 모듈러 설치가능 여부 판단은 모듈러 운반과 대지여건에 따라 좌우됨
 - 모듈러 운반차량은 전장 전장 17m, 전고 4.4m, 전폭 3.6m 정도로 이동 시 2차선 이상 일반도로가 필요하며, 코너회전 반경은 17m이상 확보해야함
 - 저상형 트레일러 허용 높이차가 30cm로 오르막길 경사 시 완만해야 하고 필요 시 학교 주변 차량통제, 볼라드, 보도블러, 가로등, 웬스, 문주 철거 고려
- 모듈러 설치 시 인양화물에 대한 인양 능력 검토와 지반 지지력 검토가 필요하며, 특히 연약지반, 경사지반 작업 시 부판, 철판 설치 등으로 침하 및 넘어짐 방지조치 필요
 - 특히 모듈러 설치 시 30ton이상 크레인을 사용할 경우, 전장 13m, 폭 6.5m(아웃리거 고려) 정도를 확보할 필요성이 있음

나. 필요실수 산정

- 필요실수 산정은 모듈방식 결정, 최대설치 가능 모듈수 산정, 필요교실수 산정, 대체가능교실 및 적정화 검토, 의견수렴 및 최종 교실수 확정 단계로 진행
- 모듈방식 결정과 최대설치가능 모듈수 산정은 2모듈(7.0m×8.8m)과 3모듈(9m×7.5m) 방식 중 교육과정, 대지여건, 예산 등을 고려하여 검토
- 필요 교실수 산정은 서울 그린스마트 미래학교 스페이스프로그램을 기초로 산정하며, 교수학습공간(일반교실, 특별교실), 화장실, 지원시설, 관리실 우선 고려, 식당 체육관 도서관 시청각실 등 대규모 공간 제외
 - 단, 공사장 여건 및 예산 등 고려 시 모듈러수 보정 검토 시 교수학습관

런 사항은 최대한 반영하고 관리행정공간 등 부속공간에 대한 보정을 우선 고려

- 기존 교사동 내 유희교실 활용, 필요교실 대비 설치가능 교실 부족시 다목적 사용여부 검토 등 대체가능교실 및 적정화 검토하여 모듈러 수 적정화 검토
- 모듈러 수 확정 후 교사 및 학부모 의견수렴을 통한 최종 규모 및 위치 결정

다. 임대 및 구매방식 검토

- 모듈러 임시교사의 조달 및 계약방식은 구매 또는 임대 방식으로 구분하여 공급
- 구매는 조달청 혁신조달 제품을 수의계약으로 조달하고, 임대는 조달청 등록업체별 카탈로그를 참조하여 최저가 경쟁입찰 방식 혹은 2단계 입찰 - 카탈로그 임대 시, 등록사항 이외 경사로, 엘리베이터 설치 시 2단계 입찰진행
- 모듈러 임시교사의 경우 잦은 해체·설치 및 관리상의 문제로 임대 선호를 하고 있으나 구매, 임대 비교 시 4~6년 이상 사용 시 구매가 유리
 - 재활용 횟수는 3회 이상 가능, 해체·재설치 시 기존 공장에 다시 입고 후 보수하여 공급하는 방식과 타 현장에 직접 설치하는 방식 혼용
- 이와 같이, 중장기적으로 사용하고 대규모일 경우에는 구매를 고려하며, 임대 시에도 교육지원청 단위가 아닌 교육청 단위로 번들화하여 발주하는 방안 검토

Tip. 교육청 단위 번들화 발주의 중요성

- 임대는 단기간 짧은 기간일수록 효과적이며, 구매는 6년 이상 사용 시 효과적으로 재 설치기간이 길수록 설치비가 추가되지 않아 더 경제적인 판단됨
- 다만, 구매의 경우 재설치 시 최초 설치한 업체가 유리하며, 재설치에 따른 보수비, 관리비(인건비 포함)가 추가적으로 소요됨
 - 구매 시 중장기적인 수요공급관리를 위한 인력과 시스템이 필요하고, 일정기간 야적 등을 위한 별도 부지가 필요함
 - 특히, 화재나 재난 등에 대한 관리 및 보험처리 등이 복잡할 수 있음
- 결론적으로, 단기간 리모델링이나 적은 규모는 임대가 효과적이고 중장

- 기적인 수요공급관리가 가능할 경우 구매가 효과적임
- 모듈러 임시교사는 업체마다 규격이 상이하여 타 제품과 혼용·조합 불가, 자사 제품에 한하여 설치·해체 가능
 - 학교의 특성상 방학 기간 내 설치가 불가피하여 일정기간에 수요가 증가하는 등 수급문제가 발생될 수 있음
 - 일부 교육청에서는 교실수가 20개 미만으로 사업규모가 작고 교실크기(66㎡이상)에 따른 가능업체 제한으로 유찰되는 사례 발생
 - 이와 같이, 현행 모듈러 임시교사 발주는 교육지원청에서 학교단위로 발주(평균 20실 규모)가 진행되어 효율적인 수급관리가 어려워 교육청 단위로 번들화하여 발주하는 것이 유리
 - 모듈러 수요가 증가하여 1개교 단위로 발주 시 유찰되거나 낙찰율이 90% 이상이 될 수 있으나 일부교육청에서 다수의 학교를 번들로 발주하여 낙찰율이 낮아지는 사례도 있었음

대구교육청 모듈러 임시교사 제작 및 임차 용역 개찰 결과 현황

건명	입찰 참가업체	낙찰율
OO초 외 1교 임시교사(모듈러교실)	5개 업체	79.958%
OO초 외 1교 임시교사(모듈러교실)	5개 업체	81.397%
OO초 외 1교 임시교사(모듈러교실)	3개 업체	79.672%
OO초 외 2교 임시교사(모듈러교실)	4개 업체	82.954%
OO초 외 3교 임시교사(모듈러교실)	4개 업체	82.675%
계(13교)		81.476%

라. 모듈러 기본계획 및 설계

1) 평면계획

- 모듈 종류는 부지여건 및 교육과정 운영 효율성을 고려하고 운송 및 양중 조건을 고려하여 설계에 반영
 - 설계 시 대지의 특성을 분석을 반영해야 하며, 특히 진입로와 양중장비 등 모듈러 공법의 특성을 사전에 검토
- 모듈의 배치는 대지와 관련하여 편리성, 안정성, 접근성을 고려하여 적정하게 배치하여야 하며, 배치계획 시에는 모듈러 운송과 양중을 고려한 크레인의 위치 등을 같이 검토하여 설계
 - 교실과 복도 모듈을 결합하여 배치계획을 하거나 복도가 포함된 단위 모듈을 결합하여 배치계획
 - 다만, 장변방향 배치 시 건물의 전체길이가 길어지거나 배치 가능한 단위 유닛 수가 적어지므로 대지 상황 및 용도를 고려하여 계획에 반영
- 2개 이상 모듈의 조합으로 평면 구성을 할 경우, 모듈 조인트 부분에 벽체 및 공간 구성의 구획이 되도록 계획을 하고, 벽체가 연속적으로 이어져야 할 부분에 모듈 조인트를 두는 계획은 하지 않도록 함
- 화장실은 공장제작 후 현장설치가 용이하도록 설비배관은 층상배관으로 계획을 원칙으로 함
 - 층상배관 설계를 위하여 배수, 배관의 관경 및 위치 등이 최적화 되도록 계획하고, 설치 및 유지보수를 위한 계획을 함께 검토해야 하며, 내부 단차는 30~90mm이하로 배관 구매 설계기준에 따라 반영
- 파이프덕트는 욕실 또는 화장실과 인접하게 계획하고, 배관의 유지관리가 용이하도록 함
 - 평면 계획상 모듈 내부에 파이프덕트가 설치될 경우 상하 연결 배관 이후 마감 공사가 이루어질 수 있도록 계획하고 이 경우 1개 모듈에 1개소 계획을 원칙으로 하되 모듈간 조합에 있어 평행으로 배관이 접속되는 것을 지양
- 발코니를 별도 유닛으로 제작하여 배치·계획할 경우 실 유닛과의 결합 방법 및 안전성 검토를 위해 구조설계가 필요하며, 단열, 기밀, 방수 성능 확보를 위한 계획도 검토

2) 입면계획

- 모듈러 건축의 입면디자인은 반복된 패턴을 조합하여 디자인 계획을 수립하며 입면 디자인을 고려하여 모듈이 반복되면서 다양한 패턴이 형성되도록 계획
- 공장제작 관리와 현장시공 관리를 모두 고려한 외장 계획을 수립하며 외장 마감은 공장제작율이 높은 디자인으로 계획하고, 공사비 및 방수, 준공 후 유지 관리에 지장이 없도록 계획을 수립
- 모듈러의 특성 및 구조체를 무시하여 지나치게 큰 굴곡을 주는 형상이나, 경사입면, 가벽의 설치가 필요한 입면의 형상은 지양
 - 경관 조명, 입면 재료를 달리한 입면 계획이나, 패널 형상의 변화 디자인은 이중 외피로 구성을 하여야 하며 단열의 기능 및 공사비 효율성 등을 모듈러 제작공정과 함께 면밀히 검토

3) 설비계획

- 모듈러 건축물의 기계, 전기, 설비 등은 공장 제작 시 반영되도록 단위교실을 기본으로 설계하여야 하며, 모듈을 조합하여 교실을 구성하는 경우 결합부에 대한 상세 계획을 수립
- 단위교실별로 전기배선은 천장 배관을 원칙으로 하며, 천장에서 벽체로 내려 보내 배선을 하도록 함
 - zone 및 용도별 분개 박스(junction box)를 사용하여 배선 수리/증설에 따른 점검 및 보수가 용이하도록 하며, 전선관을 사용하여 배선을 하는 것을 원칙으로 함
- 냉온수 배관은 이중배관으로 유지관리가 용이하도록 계획하며, 설비라인은 수직 연결을 고려해야 하고, 모듈 간 조합이 필요한 경우에는 수직 및 수평 연결 계획을 모두 고려하여 계획을 수립

3. 발주 및 계약 단계

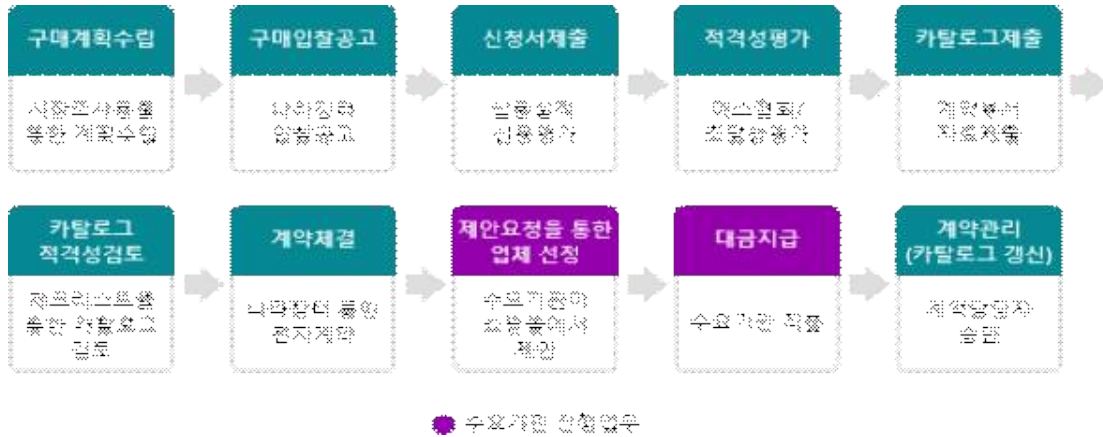
가. 혁신제품 구매

- 혁신제품 구매는 혁신조달 종합포털 혁신제품 전용몰을 활용하며, 추정가격 기준 금액별 구매방법이 제시됨
 - 단, 추정가격은 부가가치세 및 조달수수료를 제외한 금액임
 - 5,000만원 이하 : 수요기관 자체 수의계약 체결

- 5,000만원 초과 : 수요기관 자체 수의계약 체결 또는 중앙조달요청

나. 카탈로그 임대

- 기존 다수공급자계약(MAS)방식으로는 다양한 서비스(용역)상품 구매 및 개발에 어려움이 있어, 유연한 계약제도인 카탈로그 계약방식을 도입하여 서비스(용역)상품 거래 확대 추진
- 공통적으로 필요로 하는 규격화가 곤란한 서비스를 구매함에 있어 비슷한 종류의 서비스를 카탈로그 상품으로 계약하여 수요기관이 선택할 수 있도록 2인 이상을 계약상대자로 하는 계약
- 사업예산별 평가방식
 - 2천 미만 : 수요기관이 대상업체 선택 ⇒ 제안요청 ⇒ 납품요구
 - 2천~5천 : 수요기관이 대상업체 선택 ⇒ 제안요청 ⇒ 가격경쟁 ⇒ 납품요구
 - 5천 이상 : 수요기관이 대상업체 선택 ⇒ 제안요청 ⇒ 종합평가 ⇒ 납품요구
- 카탈로그계약은 법률에 따른 의무 구매가 아니므로, 카탈로그 상품내 수요기관의 수요목적에 맞는 상품이 없는 경우 다른 계약방식(총액, 수의 등)을 통하여 구매 가능
- 수요기관은 카탈로그 상품구매를 위하여 업체가 등재한 카탈로그에 수요목적에 맞는 상품을 보유하고 있는지 확인 후 제안요청서를 작성하여야 함



출처 : 나라장터 종합쇼핑몰

[그림IV-15] 카탈로그계약 단계별 업무절차

다. 2단계 입찰

- 카탈로그 임대 시, 가격평가 및 종합평가 절차가 간소화되나 카탈로그 등
 록사항 이외 경사로, 엘리베이터 설치 시 2단계 입찰 진행
 - 2단계 입찰은 지방자치단체의 장 또는 계약담당자는 용역 계약에서 미리 적
 절한 규격 등을 작성하기 곤란하거나 그 밖에 계약의 특성상 필요하다고 인
 정되는 경우에는 먼저 규격입찰 또는 기술입찰을 실시한 후 가격입찰 진행
- 2단계입찰의 경우에는 예정가격 이하로서 최저가격으로 입찰한 자를 낙찰자로 결정
 - 다만, 규격입찰과 가격입찰을 동시에 실시하거나 기술입찰과 가격입찰을
 동시에 실시하는 경우 2인 이상의 유효한 입찰로 성립한 규격입찰
 - 또는 기술입찰의 개찰 결과 규격적격자 또는 기술적격자로 확정된 자가
 1인일 때에도 가격입찰서를 개봉하여 예정가격 이하로 입찰한 경우로서
 적격자인 경우에는 그 자를 낙찰자로 결정
- 지방자치단체의 장 또는 계약담당자는 낙찰이 될 수 있는 동일가격으로
 입찰한 자가 2인 이상인 경우에는 기술 우위자를 낙찰자로 결정하되, 기
 술평가 결과도 동일한 경우에는 추첨에 의하여 낙찰자를 결정

▶ 입찰공고(㉔b) → 제안서 직접 제출 및 가격입찰서 접수(㉔b) → 제안설명회 및 제안서 평가(80
 점이상 적격업체 선정) → 적격업체로 선정된 업체에 한하여 가격개찰 → 낙찰자 결정 → 계약체결

- 입찰공고기간은 제안서 제출 마감일의 전날부터 기산하여 다음 어느 하나
 에 해당하는 기간 전에 공고
 - 추정가격이 1억원 미만인 경우 10일
 - 추정가격이 1억원 이상 10억원 미만인 경우 20일
 - 추정가격이 10억원 이상인 경우 40일
 - 단, 긴급공사나 재공고 일 경우 10일 이내
- 업체선정은 모듈러 선정 평가위원회 등을 통해 선정

4. 모듈러 제작 및 운송 단계

가. 모듈의 공장제작

- 제작관리(인력/공정/안전/환경) 및 품질관리 계획
 - 주요자재, 제조공장, 장비/관리 운영 계획
 - 공장제작단계에서의 검측시점과 방법을 명시한 검측 계획
 - 용접 절차 및 사양, 용접장비, 용접 소모품 등
 - 구조체 제작 지그의 치수 및 정확도 검사
 - 구조적 안전성 검사를 위한 적재 테스트

나. 모듈러 운송

- 운송도로 운행폭 및 육교 높이, U-TURN 구간 등 모듈러 운송에 지장이 없도록 운반경로를 반드시 검토 확인하며, 모듈러 운반 시 차량운행 제한에 해당하는 경우 사전에 도로관리청 및 출발지 관할 경찰서장의 운행허가를 받아야 함
- 모듈의 운송계획 수립 시, 기상악화에 따른 방수대책을 수립
- 모듈의 운송은 공장생산 이후 즉시 납품이 가능하도록 계획을 수립하고, 납품 후 즉시 설치가 불가능한 경우를 대비하여 별도의 야적공간을 확보해야 함
 - 크레인 등 모듈의 무게, 설치높이, 회전반경 등을 종합적으로 고려하여 적절하게 선정함
- 토공사 및 모듈러 양중을 위한 장비진입을 위해 학교부지 및 도로점용 등 인접대지 사용이 필요한 경우 사전에 관계기관 및 대지 소유주의 동의허가를 받은 후 공사를 진행하여야 하며, 도로의 점용 및 사용 등의 비용은 계약자 부담으로 함
- 공장에서 제작된 모듈의 현장 설치 공정과 선행공가가 원활히 연계될 수 있도록 면밀히 검토함
- 개별 실의 모듈이 분리되어 접합이 요구되는 경우에는 접합부분에 대한 상세한 시공계획을 수립하여 제출하여야 함
- 계약자는 보유한 공법에 따라 모듈러 교사를 시공하는 경우 구조기술사의 승인(구조안전 및 내진성능 확인서 첨부)을 받은 도면을 모듈러 제작 전까지 승인도면을 제출해야 함
- 공장 제작용 모듈러자재 등 현장 시험이 부적합하다고 인정되는 자재는 감독관의 입회하에 제조공장 등에서 품질시험 및 검사 등을 시행하도록 권장함

- 준공 후 전용공간 및 공용공간에 결로가 발생되지 않도록 품질관리 및 시공 관리를 철저히 하여야하며, 결로방지 개선대책을 적극적으로 검토하여 제출
- 소방 및 상수도에 관한 제반 신고, 허가, 검사, 전기사용 신청, 전화 인입 선로 등 절차는 관계기관 및 발주처와 협의하여 이행
- 수압시험 및 시운전시에는 상수도를 사용하여야 하며, 난방, 급탕, 상수도 등 시운전에 소요되는 비용 및 인계 인수시까지 발생하는 기반시설 비용은 계약자 부담으로 함

다. 부대공사

- 부지 내 잔토처리는 발주처 및 감독관의 지시에 의하여야 하며, 반입, 반출거리는 시행감독관의 사전승인을 득하여 반입
 - 도급사는 토공 공정계획서를 작성하여 보고하며, 설계서와 상이 한 사항은 감독관의 지시에 의하여 시행하며, 임의시공은 불가함
- 각 교실 집기류 이사 시 반드시 학교 관계자 협의 후 시행 하며, 지정 위치에 조립설치 완료해야 함
 - 포장용 비닐 및 컨테이너 등은 도급자 부담으로 함
 - 집기류 포장 이사 시 취급 부주의로 인한 파손은 도급자 부담으로 원상 복구 하도록 함
- 배수공(우수, 오수) 기성품 자재는 KS정품사용하며, 설계도서의 동등이상 사용
 - 배수관로 시공 시 도로부분의 관로(도시가스, 상수도, 오수)를 확인 후 시공
 - 우수맨홀 내부는 오수가 고이지 않고 바로 유출될 수 있도록 함
 - 맨홀 이음부 몰탈부분은 특히 관로와 연결되는 부위는 누수 되지 않도록 함
 - PE 이중벽관 매설은 설계도에 준하여 기초 모래 포설 후 매설하고 유동이 없도록 하며, 균열, 찌힘, 또는 이물등 결함이 없어야 함
 - PE 이중벽관 하수관 연결관 시트 방법은 환봉지지 결합형 연결구로 접합하고 관을 매설한 후 양질토를 다짐
 - 관의 배관 후 감독관의 고저차 확인을 받은 후 다음 공사에 착수하며, 오수관 접합부설시 재질 및 규격등의 사항을 관독관의 승인을 득한 후 반입
 - 오수관 접합은 수밀성을 고려하여 완고하게 처리하며 누수가 발생되지 않도록 하고 수밀시험서 첨부하고 관독관의 지시에 따름
 - 우·오수관로 기존 시 관로연결 시 도로 지장물 등을 조사하여 관계기관

- (광산구, 도시가스, 한전, 통신관로 등) 협의 후 시공
- 도로굴착 시 반드시 도급사는 관계기관에 사전 인허가를 득 하여야 하며, 굴착 방법 및 복구는 관계기관 지시에 따름

5. 공사 및 유지관리단계/해체단계

가. 일반사항

- 모듈·유닛 제작에 소요되는 주요 자재는 품질이 양호한 재료로서 일반사항의 성능을 만족하는 재료를 사용해야 함
- 모듈러교실의 설치방법은 발주처와 사전에 협의하여 현행 최적의 방법을 선택해야 함
- 제반 공사는 설계도면 및 시방서에 따라 시공하며 공사추진에 따른 인허가 사항 등에 필요한 각종 자료 및 문서는 기일 엄수하여 작성
- 각 공종 공사 착수전에 현장과 주변여건 등 제반사항을 조사하여 인근주민의 민원 발생요인 등 시공과정에서 발생될 것으로 예상되는 문제점에 대비하고 대책을 강구
- 모듈러 공장제작 및 현장설치/시공과 관련하여 건축, 토목, 기계, 전기·정보통신, 조경분야 등 관련분야와 긴밀히 협조하여 기능유지에 적합하고 상호연관성이 보장되도록 함
- 중요공정의 품질확보를 위하여 계약자는 시공된 구조물의 품질규격이 설계도서 및 관련규정에 부합되도록 시공오차 측정계획을 수립, 시행
- 각 공종별 품질관리를 위하여 계약자는 공사 또는 모듈러 제작에 소요되는 자재의 품질규격이 설계도서 및 관련규정에 일치되도록 함
- 모듈의 공장 제작과 현장공사를 구분하여 시공허용오차를 효과적으로 관리하기 위한 방법을 수립하고 허용오차 관리방법은 기본설계에 포함되도록 권장
- 모듈의 공장 제작 및 현장 공사용 자재는 표준규격자재를 우선 사용토록 하고 국산 자재 사용을 최대한 고려하여 KS 표시품을 우선 사용하며, 또한 KS 표시품 중 1, 2급으로 구분된 경우는 1급을 사용
- 외국산 자재를 사용하는 경우에는 그 자재의 품질은 KS규격 이상의 제품으로서 사후관리의 편리와 보수교체가 용이함을 입증하는 자료를 공사에 제출
- 모듈러 설치를 위한 앵커볼트 설치계획, 모듈러 유닛에 대한 레벨관리 방안 및 수직도 관리방안을 수립하여 제출, 승인받도록 함
- 다음 사항을 포함하는 시공계획서를 작성(공장제작 계획서 및 현장시공

계획서로 분리할 것)하며, 계획공정표와 함께 제출

- 공사관리 조직도 및 인력투입계획, 공정표(목업 및 시험 등 세부공정표 작성, 보합공정표 포함), 모듈러 양중 및 유닛 설치 계획, 주요 장비 동원 계획, 모듈의 설치단계에서 기상악화 시 방수대책, 주요자재 및 부자재 반입계획, 품질관리, 안전관리, 환경관리 계획

나. 설치 및 검사확인

- 학생들의 등하교 보행 동선에 지장이 없도록 발주처와 협의하여야 하며, 학생들이 안전사고가 발생하지 않도록 안전조치 등의 의무를 다하여야 함
- 모듈러 임시교사의 설치 완료시에는 건물내·외부 정리정돈 및 청소를 깨끗이 하여 완전한 모듈러 임시교사를 인계하여야 함
- 과업지시서에 제시된 성능요건(구조안전, 피난 및 방화, 소방시설, 환기, 채광, 조명, 공기질, 열환경, 내구성능)과 다음 사항들을 설치 후 검사 확인 함
- 제 규격 자재 사용여부: 각 실별 확인, 기준 성능 확보 여부, 각 공정별 설치 상태, 외부 마감 상태, 유닛 및 모듈간 조립 상태, 현장 주변 정리 상태
- 납품 및 설치가 완료되면 발주기관 입회 하에 내·외부 마감 등을 확인하고, 시운전을 통해 각종 장치 및 기계·설비 등의 정상 가동을 확인함

< 모듈러 임시교사 현장 작업 전 계약자 제출서류 >

- ① 착수신고서(산출 내역서, 용역공정예정표, 착수 전 사진 포함)
- ② 행정 절차를 위한 도서(가설건축물, 소방시설 착공신고 및 완공검사), 「화재예방·소방시설설치·유지관리에 관한 법률 시행규칙」 제4조의 규정에 따른 소방동의 요구에 필요한 제반서류 일체
- ③ 모듈러 임시교사 상세도(기초판, 주각부, 각 모듈간 이음부, 스프링클러 설비 평면도)
- ④ 기타 발주처가 원하는 도서

- (소방시설 착공신고) 소방시설 설치기준 및 소방시설공사업 적합여부 등 확인
- 신고시기: 임시교사 설치 현장에서의 소방시설공사 전(공장에서 생산 전 착공신고는 불가)

- (소방시설 완공검사) 임시교사 내 소방시설에 대해 현장확인 후 일반용 완공 검사증명서 발부

다. 유지관리 및 해체

- 계약상대자는 발주처가 모듈러 임시교사 이용에 불편함이 없도록 해당 시설의 유지관리 철저
- 청소 및 일반관리는 발주처에서 관리하며, 구조적인 문제나 누수·마감재 탈락 등 보수가 필요한 부분에 대해서는 계약상대자가 유지·관리함 (전기 또는 설비 등 전문적인 공종에 관하여 보수할 사항이 발생할 경우, 해당 공종에 관한 면허가 있는 업체가 보수하여야 함)
- 계약상대자는 하자발생 조치를 위한 책임담당자를 지정하고 신고 접수를 위한 비상연락망을 운영하여야 하며 신고 접수 후 24 근무시간내에 현장에 도착하여 조치하여야 함
- 하자발생 시 발주처의 요청에 따라 계약상대자가 무상 보수하여야 하며, 발주처 과실에 의한 손·망실은 발주처가 부담하여 원상복구
- 계약상대자는 모듈러교실 제품, 설치의 하자로 인해 발생하는 사건·사고에 대하여 민·형사상의 모든 책임을 짐
 - 다만, 계약상대자의 귀책사유가 없음을 입증하는 경우에는 그러하지 아니하며 귀책사유 입증증명은 계약상대자에게 있음
- 발주처는 모듈러임시교사의 구조변경이 필요할 경우 계약상대자와 사전에 협의하여야 함
- 안전 및 보건에 관련된 사항은 교육청 전문시방서, 안전 및 보건관리에 따라 안전계획을 수립하고 관리
- 환경에 관련된 사항도 교육청 전문시방서와 환경관리에 따라 관련법령과 규정을 준수하여야 하며 현장여건에 적합하게 분진방지 조치를 수립하여 시행
- 유지관리계획은 각 공종별 하자발생부위 및 주요부위에 대한 하자발생시의 응급대처 및 유지관리(점검 보수, 장기수선 등)를 위한 지침을 문서화함
- 임대기간이 완료되거나 이동이 필요할 경우 설치업체를 통해 해체계획에 대하여 사전에 협의하며, 인입배관, 정화조 등 부대시설에 대한 복원계획 및 공사발주진행

- 철거 시 주변정리는 계약상대자가 부담하며 철거로 인하여 수업에 지장을 초래하지 않도록 발주처와 협의하여 진행
 - 학생들의 등·하교 보행 등에 지장이 없도록 안전조치 등의 의무를 다하여야 함
- 소방시설 유지 및 안전관리
 - (소방안전관리) 공공기관의 소방안전관리에 관한 규정 제7조(소방안전관리자의 책무)에 따라 소방계획서 내 임시교사 소방안전관리 대상으로 포함하여 안전관리
 - (자체점검) 소방시설법 제22조에 따른 자체점검 및 같은 법 시행규칙 별표 3 제4호에 따른 공공기관에 설치된 소방시설 외관점검(월1회이상) 실시
 - ※방법: 기존 학교건물에 대한 자체점검(종합, 작동) 및 외관점검 시 병행 또는 동일한 방법으로 실시하고 소방서에 자체점검 결과보고서 제출
 - (화재안전조사) 임시교사 내 소방시설 유지관리를 위해 학교 화재 안전조사 등 점검 시 임시교사도 포함하여 실시 및 가설건축물(자진설비)임에도 불량사항에 대한 조치명령 발부

라. 기타

- 모듈러 임시교사 설치 중 주위 건축물, 매설물, 기타 주변 환경 등에 변형이 예상될 때에는 설치 착수 전에 그 상황에 대한 보호대책을 세워 시공해야 하며 부득이하게 변형·훼손·이전·철거 등이 예상되는 경우 발주처와 협의하여야 함
 - 주위 건축물 기타 제3자에게 피해가 있을 때에는 즉시 응급조치를 취함과 동시에 사후 처리를 해야 하며 이에 대한 비용은 계약상대자 부담으로 함
- 모듈러 임시교사 설치에 따른 관련 부서와의 기타 제반 인허가 수속, 민원처리 등은 특별한 사항을 제외하고는 모두 지체없이 이행해야 함

마. 모듈러 임시교사 안전관리 점검표(안)

순 위	점 검 내 용	
	주점검	세부 점검사항
1	시설물 안전관리	○ 주변 지반 이상 및 건물의 기울음 상태 - 시설물 주변 지반이 침하된 곳은 없는가?

순 위	점 검 내 용	
	주점검	세부 점검사항
		- 외벽의 수직, 수평 상태는 양호한가?
		- 출입문, 창문의 개폐 상태는 원활한가?
		○ 부재의 변형 및 부식 상태
		- 주요 부재의 휨, 처짐 등 변형은 없는가?
		- 철골재(접합부)의 도장 박리된 곳은 없는가?
		- 철재의 부식발생 및 단면손실은 없는가?
		○ 마감재 관리 상태
		- 마감재 오염(누수) 및 손상된 곳은 없는가?
		- 내·외부 마감재 탈락 위험은 없는가?
		- 모듈러 연결부분에 벌어짐은 없는가?(천정, 바닥, 벽)
		- 난간살의 간격은 적정한가?(10cm 이내)
- 배수관리 상태는 양호한가?		
2	통학안전 관리	- 학교 내·외 통학로 안전이 확보되었는가?
		- 어린이보호구역 안전시설물이 설치되었는가?
3	이용자 안전관리	- 주출입구 중앙 및 양측에 손가락보호대가 설치되었는가?
		- 계단 디딤판에 미끄럼방지패드 설치 및 관리는 양호한가?
		- 난간대(교실, 계단실, 옥상 등) 고정 상태는 견고한가?
		- 바닥 단차 및 꺼진 곳은 없는가?
		- 돌출 부위 및 모서리 등에 안전보호대는 설치되었는가?
		- 유리창 깨짐 및 파손된 곳은 없는가?
		- 화장실 바닥은 넘어짐이나 미끄럼 등을 방지할 수 있는 재질로 설치되었는가?
		- 화재예방 교육 및 훈련은 실시하였는가?
4	화재 예방관리	- 소방시설 자체점검 또는 정밀점검, 작동기능점검은 실시하였는가?
		- 옥내소화전 내부 소화호스 등 상태는 양호한가?
		- 소화기 비치 및 점검 상태는 양호한가?
		- 스프링클러, 자동확산소화기, 화재감지기가 설치되었는가?
		- 방화구획 설정 및 방화셔터는 설치되었는가?
		- 내화구조인정서는 발급되었는가?
		- 대피를 위한 피난계단(폭1.5m이상)은 설치되었는가?
		- 대피로(비상출입문, 비상구 물건적재 등) 상태는 양호한가?
		- 비상연락망 구축은 되었는가?
		- 화재예방 교육 및 훈련은 실시하였는가?
5	냉난방 및 위생관리	○ 냉·난방 설비
		- 냉난방기의 온도조절 및 풍향조절은 적절히 작동되는가?
		- 필터청소는 주기적으로 진행되고 있는가?
		- 종합세척은 주기적으로 진행되고 있는가?

바. 모듈러 임시교사 설치공사 점검표(안)

순 위	점 검 내 용	
	주점검	세부 점검사항
1	일반 사항	○ 설계도서 및 구조계산서(기초공사) 유무
		○ 공사 관리 계획
		- 공장관리 계획은 수립되었는가?
		- 자재 반입 및 관리 계획은 수립되었는가?
		- 모듈 현장 조립 계획은 수립되었는가?
		- 시공 및 품질관리 계획은 수립되었는가?
2	제작 및 운송 ·양중	- 안전 및 환경관리 계획은 수립되었는가?
		○ 모듈 공장 관리
		- 모듈의 구조계산은 적합한가?
		- 모듈의 성능 및 안전성은 적합한가?
		- 공장 검수는 진행하였는가?
		○ 운송 관리
		- 모듈의 포장 및 운송 계획은 적절한가?
		- 하차 진입로 및 하차 구획은 충분한가?
		- 하차 후 모듈 상태는 점검하였는가? (내,외장재 및 구조체 결함 여부)
		- 모듈 야적 공간은 충분한가?
3	공사 관리	○ 양중 관리
		- 양중 장비 선정은 적절한가? (양중 높이, 거리, 모듈 중량, 지장물 등)
		- 양중 위치 선정은 적절한가?
		- 크레인 설치 구간 지반상태는 견고한가?
		- 양중 구간 반경 내의 통제 구획 및 신호수 배치는 적절한가?
		○ 시공 관리
		- 설계도서와 시공은 일치한가?
		- 기초공사는 견고하게 시공되었는가?
		- 시공허용오차 내에서 시공되었는가? (수직, 수평 등)
		- 모듈과 모듈 접합부는 견고한가?
- 접합부의 마감처리(방청, 방수 등)상태는 양호한가?		
4	안전 관리	○ 품질관리
		- 모듈 규격, 형상, 치수 일치 여부
		- 모듈의 균열, 파손, 흠집 여부(내, 외부마감재)
		- 모듈의 수직, 수평 상태 여부
		- 기밀, 단열, 층간 소음 등의 성능검증 여부
		○ 통학로 안전관리
		- 통학로를 고려하여 공사차량과 건설장비 운영 계획을 수립하였는가?
		- 통학 집중시간을 고려하여 운송계획을 수립하였는가?
		○ 이용자 안전관리
		- 교육시설이용자를 고려한 안전조치는 수립하였는가?
- 공사현장 구획 설정 및 출입통제는 적절한가?		
- 건설장비 작업 구간 내의 통제구획 및 신호수는 배치되었는가?		

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

IV. 모듈러 운반 및 설치 시 고려사항

1. 모듈러 설치 가능 여부 사전검토
2. 모듈러 운반가능 여부 사전검토 사례
3. 운송단계 및 현장시공 시 검토사항

IV. 모듈러 운반 및 설치 시 고려사항

1. 모듈러 설치가능 여부 사전검토

가. 관련법령 검토

- 일반적으로 도로에서의 운반은 도로교통법 제35조(승차 또는 적재의 제한)에 따라 행하여 운반 차량의 운전자는 대통령령이 정하는 운행상의 안전기준을 넘어 승차시키거나 적재하여 운전하여서는 안됨
- 운반은 도로교통법 시행령 제17조(운행상의 안전기준)에 의거하며, 이 기준을 초과하는 부재의 운반은 도로교통법 시행령 제18조(안전기준을 넘는 승차 및 재의 허가)에 의거하여 출발지를 관할하는 경찰서장의 허가를 얻어 운반

<운반제한요인>

- 도로조건 : 폭2.75m, 높이 4~4.2m
- 운반트럭 : 폭 2.5m, 높이 4.0m, 길이 16.7m, 중량 40ton
- 차량운행 : 폭 2.5m, 높이 4m, 길이 16.7m, 중량 40ton

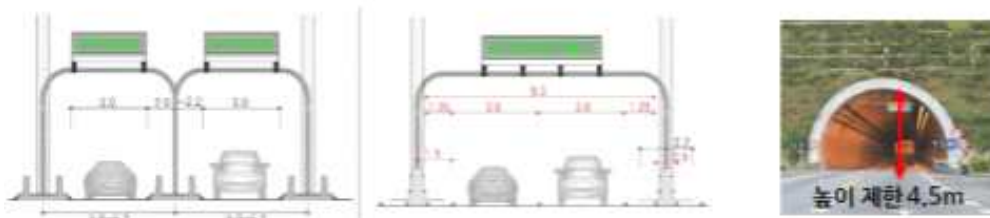
- 단, 모듈러와 같이 공장제작 시 자동차 운전기준에 관한 규칙 제114조(길이, 너비 등에 대한 특례 기준)을 적용할 경우 길이 19m 이내 , 너비 2.75m, 최대안전경사각도 30도, 최소회전반경 15.5m까지 가능하며 완충장치는 제외할 수 있음

나. 모듈러 운반차량 재원 및 이동시 주의사항

- 톨게이트 및 터널 통행 허용 높이 4.5m이고 저장형 트레일러(운송차량)의 기본적재사양은 길이 12m, 너비 2.75m, 높이 4.0m이며 도로 폭을 고려할 경우 너비 3.3m까지 가능한 것으로 판단됨

<표IV-1> 자동차 운전기준에 관한 규칙 114조(특례기준)

항목	특례기준	대상차종
길이	19m 이내	가. 연결자동차 나. 굴절버스
너비	2.75m 이내	가. 컨테이너 운송용 풀카고 및 풀카고 트레일러 나. 보도용 자동차(TV중계차 등) 다. 환경측정용 자동차
최대 안전 경사각도	30°	가. 콘크리트 운반전용의 자동차 나. 최고속도가 매시 60킬로미터 이하 화물 및 특수 자동차
최소 회전반경	15.5m 이내	가. 보도용 자동차(TV중계차) 나. 특수구조 자동차 등 건설교통부 장관이 당해 자동차의 제작 특성상 필요하다고 인정하는 자동차
완충장치	설치예외	가. 노면장고 자동차 나. 특수구조 자동차 등 건설교통부 장관이 당해 자동차의 제작 특성상 필요하다고 인정하는 자동차
서리 및 안개제거장치 환기장치	설치예외	최고속도가 매시 25킬로미터 미만인 자동차



<틀게이트 및 터널 통행 허용 조건>



길이 :	12,000mm
너비 :	2,750mm
높이 :	4,000mm

<운송차량 기본 적재 사양>

* 그림출처 : 모듈러주택 최적발주방식 및 발주업무지침 마련 p218
[그림IV-1] 모듈러 통행 허용 조건 및 운송차량 기본 적재사양

- 전체적인 모듈러 운반차량은 전장 17m, 전고 4.4m, 전폭 3.6m 정도로 이동 시 2차선 이상 일반도로가 필요하며, 코너회전 반경은 17m이상 확보해야함
- 저상형 트레일러 최대안전 경사각도는 30°로 오르막길 경사 시 완만해야 함

- 상황에 따라 차량통제, 블라드, 보도블러, 가로등, 휨스, 문주가 철거될 수 있음

★모듈러 이동차량 재원



[그림IV-2] 모듈러 이동차량 재원

다. 양중기(이동식 크레인) 설치시 고려사항

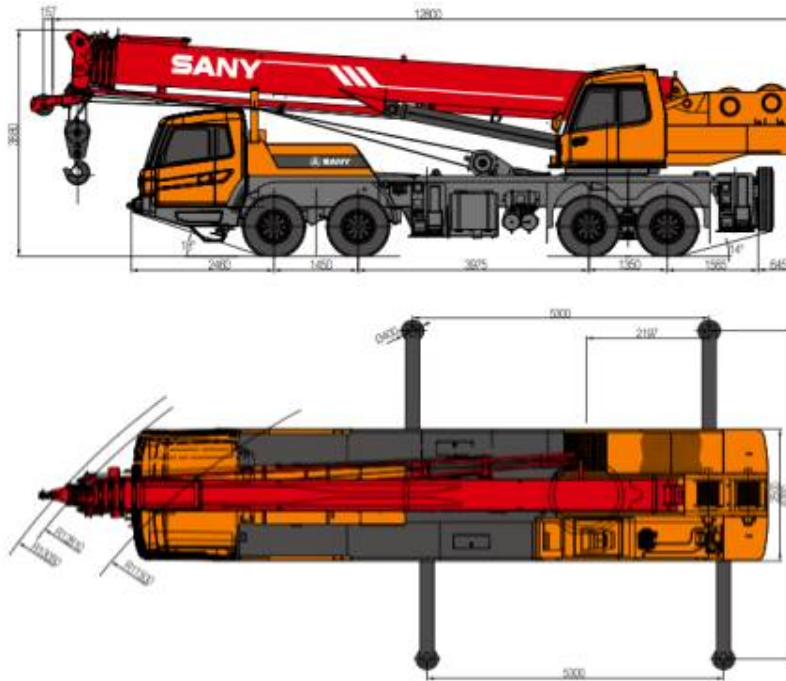
- 모듈러 임시교사 설치 시에는 대체로 이동식 크레인을 사용하여 설치하고 있음
- 한국산업안전보건공단의 이동식 크레인 양중작업의 안전성 검토지침에서는 이동식 크레인의 선정 시
 - 작업장 조건, 기상조건(풍향, 풍속, 기온 등), 지형, 작업반경을 고려한 이용가능 면적, 기계가 위치하는 지반 지지력, 취급물의 중량, 형상, 크기, 인양높이 또는 거리, 이동속도, 이동회수, 작업량 등을 고려하여 선정하도록 하고 있음
 - 이동식크레인의 작업반경과 인양높이, 인양하중과의 상관관계를 고려(작업반경 증가 시 인양하중 감소, 수평면 붐의 각도 커지면 인양 하중 커짐)
 - 붐의 각도는 일반적으로 55~78도가 적정하며, 임계하중 상태에서 좌우로 회전 시 크레인이 넘어질 우려가 있으므로 임계하중을 적절히 산정할 필요가 있음(아웃리거 장착 트럭크레인 임계하중의 85% 이내)
 - 인양화물에 대한 인양 능력 검토와 지반 지지력 검토가 필요하며, 특히 연약지반, 경사지반 작업 시 부판, 철판 설치 등으로 침하 및 넘어짐 방지 조치 필요

- 모듈러 임시교사 설치 30ton이상 크레인을 사용할 경우, 전장 13m, 폭 6.5m(아웃리거 고려) 정도를 확보할 필요성이 있음

<표IV-2> 이동식 크레인 안전작업 절차

절차	준수사항
1. 작업계획 수립 및 검토	- 일반 안전사항 (인양작업계획서 수립, 인양능력표 확인, 방호장치 인증확인, 안전교육 이수한 운전원, 작업책임자, 신호수 확인) - 이동식 크레인 선정 및 고려사항 (위험성평가 수행, 크레인의 위치설정)
2. 장비 반입 및 설치	- 이동식 크레인 설치시 준수사항 (크레인 진입로 확보, 아웃트리거 설치시 지지력 확인) - 작업 전 확인사항 (지반 수평도 확인, 권과방지장치나 조정장치, 인양능력 최종확인)
3. 작업시	- 작업 중 안전수칙 (인양물의 무게 중심, 주변장애물 확인, 슬링 및 해지장치, 샤클, 방호장치 확인, 운전원과 신호수 커뮤니케이션 확인) - 운전원 준수사항 (크레인 작업중 운전석 이탈 절대금지, 경사지 또는 요철지반 작업시 사전검토 해당 여부 인지할 것)
4. 작업 종료	- 작업 종료 시 안전수칙

출처 : 한국산업안전보건공단 이동식 크레인 양중작업의 안전성 검토지침 참조



* 그림출처 : STC300S-R1C 브로슈어

[그림IV-3] 이동식 크레인 30ton급 제워(예시)

2. 모듈러 운반가능 여부 사전검토 사례4)

가. 종암중

- 종암중은 좁은골목으로 로베드 차량 진입이 불가하고 진입로 인근에는 민간 주택이 많아 설치 차량 통제 등이 필요(차량통제 시 다수 민원 발생 예상)
- 차량 회전반경 상 학교 진입 코너길 담벽 10m 정도를 철거해야 하고 전봇대와 주택지역 나무 일부를 철거 및 정리해야 함



[그림IV-4] 종암중 모듈러 운반 가능 유무 검토

4) 사전검토 사례는 서울교육청에서 모듈러 업체에 검토요청한 자료를 참고하여 작성

나. 삼선중

- 삼선중도 좁은 골목으로 로배드 차량 진입이 불가하고 진입로 인근에는 민간주택이 많음
- 차량 진입 시 오르막이 있어 로배드 차량 운행이 어려움이 발생할 수 있으며, 경사를 완만하기 위한 작업이 선행될 필요가 있음
- 2m 도로 확보 시 진입로에 보도블럭이 설치되어 철거가 필요하며 차량통제가 필수적임



[그림IV-5] 삼선중 모듈러 운반 가능 유무 검토

다. 동신초

- 동신초는 학교진입구간 내 주택단지가 위치하여 약 200m 이상 차량을 통제
 제가 필요하여 민원이 발생될 소지가 있음
- 차량 진입 시 차량회전반경 및 도로폭 등으로 인하여 학교입구 정류장, 문
 주, 계단, 전신줄을 제거해야하며 바닥을 일부 평탄화할 필요가 있음
- 2m 도로 확보 시 진입로에 보도블럭이 설치되어 철거가 필요하며 차량통
 제가 필수적임



[그림IV-6] 동신초 모듈러 운반 가능 유무 검토

3. 운송 단계 및 현장시공 시 검토사항⁵⁾

가. 운송 및 양중 시 고려사항

- 모듈의 이동 중 바람, 비, 눈 등에 의해 내장 및 외장이 파손되지 않도록 모듈의 외피를 고려하거나, 별도의 포장계획을 수립해야 함
- 모듈의 이동 중 노면의 상태에 따라 발생할 수 있는 진동이나 충격에 대비한 계획을 수립하고, 외부 환경에 대한 파손 우려가 있을 시 가설용 패널 또는 우드보드 등의 활용을 적극 검토하여 반영해야 함
- 차량 적재 시 차량과 모듈이 안전하게 결박될 수 있도록 고정 장치 및 방법을 고려하여 설계에 반영함
- 모듈의 양중은 휨 발생을 최소화하고, 평형을 유지할 수 있도록 계획을 수립
- 모듈러의 설치 계획과 연계하여, 일별 모듈러 설치순서에 의하여 공장 출하 및 양중을 위한 개별 모듈러의 하중을 반영한 장비계획을 수립하여야 함
- 크레인과 모듈 적층 간의 거리를 고려한 크레인 사양을 선택해야 하며, 지반사향 등 크레인이 안착되는지 여부
 - 타 공사 구간과 간섭이 되어 모듈 설치 전 까지 해당 공사가 선행 가능 여부를 파악하여 사전 공정 검토를 면밀히 수행해야 함
- 국도 및 일반 도로 교차로의 폭은 차량 제원에 따른 회전 반경이 확보되는지 운송 경로를 검토해야 하며, 일반 트레일러 기준으로 최소 12m, 저상형 트레일러 기준 17m의 회전 반경이 확보되어야 함
- 모듈러 운송차량의 현장 진입까지 도로횡단 전선 높이, 가로수, 크레인 안착 위치 및 트레일러 회차로, 양중간 주민차량 우회도로 등이 확보되는지 검토해야 함

5)토지주택연구원(2020), LH형 모듈러 주택의 모델개발 및 품질확보 방안 연구 체크리스트 등 참조

나. 운송단계 주요체크사항

- 모듈러 운송은 야적 및 보양, 현장반입으로 구분할 수 있으며, 모듈러 생산이후 공장 또는 현장에 야적해야 하는 경우에는 모듈러 현장설치 순서 및 양중장비 이동경로 등을 고려해야 함
- 특히, 강우에 의해 모듈러 내부가 젖지 않도록 철저한 보양작업이 필요하며, 모듈러 외부 보양 시 상차 및 양중 작업이 원활하게 이루어질 수 있도록 보양 방법을 적절하게 검토할 필요가 있음
- 모듈러를 현장에 반입할 때에는 운송준비, 상차, 운송, 하차 등의 과정이 연속적으로 이루어질 수 있도록 계획을 수립
- 운송단계에서 발생할 수 있는 품질저하 요인을 사전에 검토하여 예방대책을 수립할 필요가 있음

<표IV-3> 모듈러 운송 단계별 주요 체크사항

주요공정	작업내용	체크사항
야적 및 보양	모듈러 야적	현장설치 순서에 따른 야적순서 확인
		야적순서에 따른 모듈간 이동순서 확인
		모듈러 양중방법 확인
	양중장비 이동경로 및 동선확보	
모듈러 보양	강우 등 외부환경을 고려한 보양 실시	
	현장반입을 위한 보양작업 병행	
현장반입	운송준비	운송경로 파악 및 장애요인 검토
		무진동 트레일러 확인
		날씨, 거리, 시간, 경로 등 최종 검토
	모듈러 상차	양중 시, 안전성 확보
		모듈러 고정상태 확인
	모듈러 운송	이동속도 제한 준수
		모듈러 좌우 식별장치 설치확인
	모듈러 하차	자재 탈락 여부 확인
현장 야적 시, 바닥의 평활도 확인		

다. 현장시공단계 주요체크사항

- 모듈러 현장시공은 양중 계획, 모듈러 조립/고정, 지붕공사, 외장공사, 마감공사로 구분할 수 있음
- 모듈러를 설치할 때에는 해당 사업부지의 인접도로 및 양중높이 크레인 위

치선정 등을 종합적으로 검토하여 시공계획을 수립해야 함

- 앵커볼트에 의해 접합하는 적층식 모듈러의 경우에는 첫 번째 모듈러 현장 설치 이전에 앵커볼트의 위치를 확인하여 시공방법에 대한 적정성을 검토할 필요가 있음
- 모듈러 현장설치는 양중장비를 이용하여 설치하기 때문에 시공계획뿐만 아니라 안전계획을 수립하여 현장을 관리할 필요가 있음
- 현장에서 실시하는 마감공사는 비모듈러 공사의 마감공사와 일부 간섭이 발생할 수 있으므로 마감공사 공종간에 원활한 의사소통이 이루어질 수 있어야 함

<표IV-4> 모듈러 운송 단계별 주요 체크사항

주요공정	작업내용	체크사항
양중계획	앵커볼트 확인	앵커볼트 위치 및 정확도 확인 베이스 플레이트 레벨 확인
	크레인양중계획 수립	모듈러의 중량, 최대높이, 최대거리 등
모듈러 설치/고정	기초 설치	기초 설치
		앵커볼트 및 플레이트 위치 확인
		기초부분 평활도 확인
	모듈러 설치	모듈러간의 수직 및 수평상태 확인
		기초와 수직 수평레벨 확인
		본조립 전, 모듈러위치의 정확도 확인
		가조립 후, 모듈러간 수평상태 확인
		볼트체결 상태 확인
	우천에 의한 피해방지 조치	
지붕공사	지붕프레임 설치	프레임 고정 및 볼트접합 상태 확인
		퍼린 설치 및 접합부 위치 확인
	지붕 마감재 설치	하부 모듈 우천 대비책 확인
		방수시트 마감상태 확인
외장공사	외장재 설치	하지 철물의 고정상태 확인
		모듈 접합부 방수성능 확인
		창호 접합부 방수성능 확인
마감공사	설비공사	설비공사 설비 연결부 누수 확인
	전기공사	전기공사 모듈러 접합부 배선 접합상태 확인
	건축마감	천장, 벽, 바닥 마감상태 확인
		모듈러간 접합부 마감상태 확인
	현장 마무리	모듈러 재사용 가능 범위 확인 청소상태 확인

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

V. 모듈러 교사 규모산정

1. 모듈러 교실수 산정 절차 및 전제조건
2. 학교급별 소요 모듈러 임시교사 모듈러수 산정(안)

V. 모듈러 교사 규모 산정

1. 모듈러 교실수 산정 절차 및 전제조건

가. 모듈러 교실수 산정 절차

- (절차) 모듈방식 결정→최대설치 가능 모듈수 산정→필요 교실수 산정→대체 가능교실 및 적정화 검토→의견수렴 및 최종 교실수 확정
- (모듈방식 결정) 2모듈(7.0m×8.8m), 3모듈(9m×7.5m)
- (최대설치가능 모듈수 산정) 부지여건 및 예산 고려
- (필요 교실수 산정) 서울 그린스마트 미래학교 스페이스프로그램 산정
 - 교수학습공간(일반교실, 특별교실), 화장실, 지원시설, 관리실 우선 고려, 식당 체육관 도서관 시청각실 등 대규모 공간 제외
- (대체가능교실 및 적정화 검토) 기존 교사동 내 유희교실 활용, 필요교실 대비 설치가능 교실 부족시 다목적 사용여부 검토
 - 교실 이용률 및 실험실습 비중 조정, 실험실습실 규모 축소 - 건식/습식, 인문/이과/예체능, 대/중/소 등으로 최소화, 통합교무센터 운영, 다목적 공간 활용 가능 유무 판단, 단 비품 등을 위한 창고 확보
- (의견수렴 및 최종교실수 확정) 의견수렴을 통한 규모 및 위치 결정
- (학교급별 고려사항) 초등학교는 종합교실 유형으로 고려 시 3모듈 방식 고려 하고 교실 내 기자재 등 보관 수납공간 마련
 - 2모듈 방식 적용 시에는 비품 및 기자재 보관을 위한 다목적 공간 및 수납 공간을 충분히 확보
 - (특화공간) 모듈러 설치 등으로 운동장 사용 등의 제약이 발생할 수 있으므로 초등학교는 놀이공간, 중고등학교는 체육활동공간 마련 검토



[그림 V-1] 부지여건 조사 및 설치가능 장소 확인



[그림 V-2] 모듈방식 설정 및 최대가능 모듈수 산정

학교명	서울도신초등학교			위치		서울특별시 영등포구 도림로35길 32-9 (대림동 741-3)		
설립유형	공립			급별		초등		
구분	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년	특수 학급	합계
학급수	3	3	2	4	3	4	2	21(2)
학생수	38	36	36	59	56	65	5	295(5)
교직원수	교원 33명			설립년도		1973년		

학교 알리미

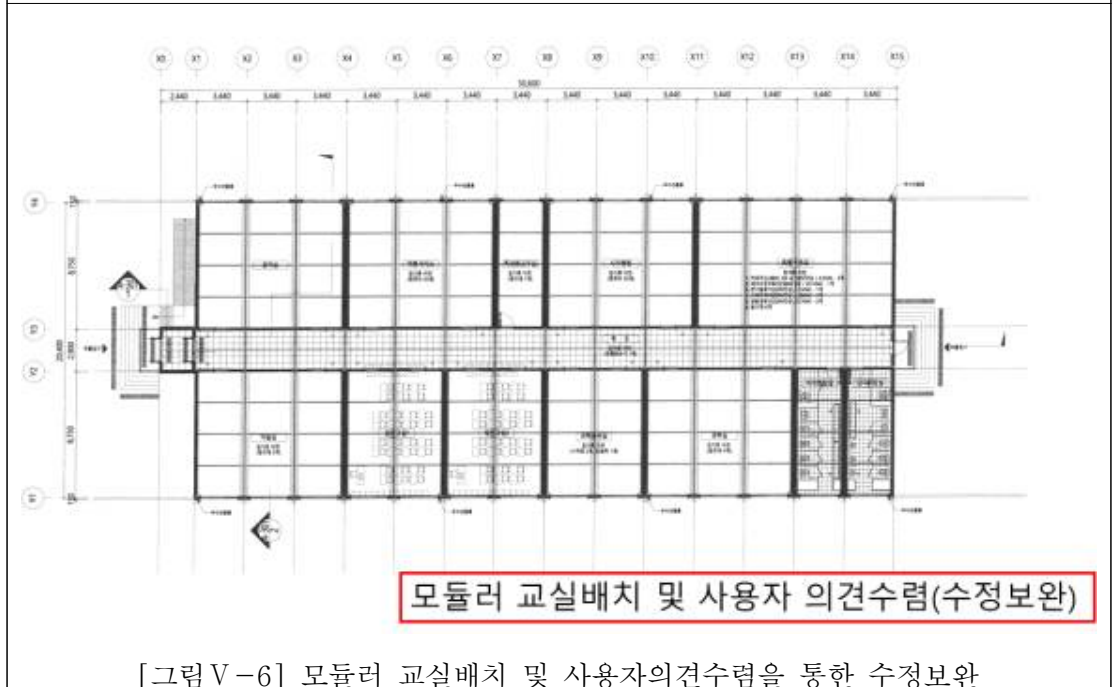
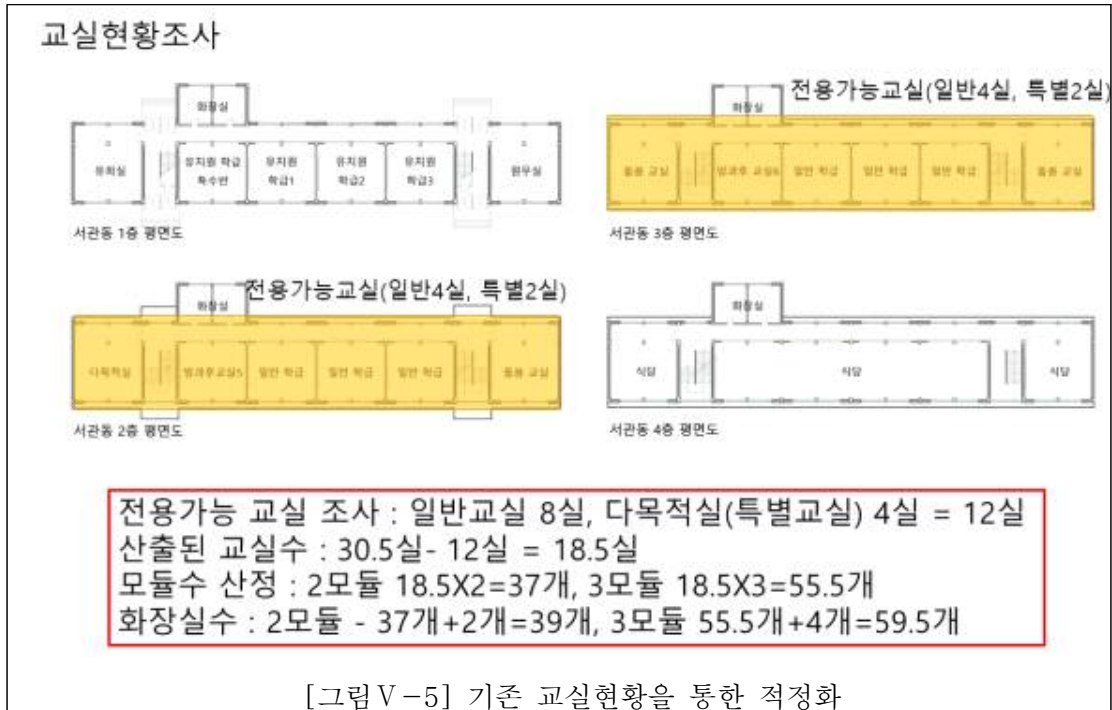
290명(급당24명 기준 12학급)+특수1학급

[그림 V-3] 학급수 산정

구분	실명	실수	모듈	면적	교실수	모듈수(2모듈)	모듈수(3모듈)
교수 학습 공간	일반교실	12	60	726	12.0	24.0	36.0
	영어전용교실	0	60	0	0.0	0.0	0.0
	과학실	0	121	0	0.0	0.0	0.0
	실과실	1	121	121	2.0	4.0	6.0
	미술실	0	121	0	0.0	0.0	0.0
	음악실	0	121	0	0.0	0.0	0.0
	다목적교실(체육공간)	1	121	121	2.0	4.0	6.0
	스마트특화공간	1	91	91	1.5	3.0	9.0
소계			1,058	17.5	35.0	57.0	
지원 공간	교사연구실	3	30	91	1.5	3.0	3.0
	교사휴게/탈의실	2	30	60	1.0	2.0	2.0
	동아리실	3	30	91	1.5	3.0	3.0
	소계			242	4.0	8.0	8.0
관리 행정 공간	교장실	1	60	60	1.0	2.0	2.0
	행정실	1	60	30	0.5	1.0	3.0
	교무센터	1	60	60	1.0	2.0	6.0
	스마트 방송실	1	60	60	1.0	2.0	2.0
	보건실	1	60	60	1.0	2.0	2.0
	전산(성적처리)실	1	30	30	0.5	1.0	1.0
	인쇄실	1	30	30	0.5	1.0	2.0
	문서(보관)실	1	30	30	0.5	1.0	3.0
	WEE클래스(상담실)	1	60	60	1.0	2.0	2.0
	관리실	1	30	30	0.5	1.0	1.0
	운영위원회실	1	30	30	0.5	1.0	1.0
	창고	1	60	60	1.0	2.0	5.0
소계			544	9.0	18.0	30.0	
순면적(초등학교) 소계						61.0	95.0
						1,866.60	2,137.50

12학급 규모 모듈러 스페이스 산출

[그림 V-4] 모듈러 스페이스프로그램을 통한 모듈수 산정



나. 스페이스 프로그램 산정 전제조건

- 교실의 이용률은 90%로 가정
 - 주당수업시수 및 연간수업은 34주, 29시간을 전제함.
- 급당 학생수는 초중고 모두 24명 기준으로 산정
 - 교원 및 직원 수는 2020교육통계 유치중등교육통계 기준으로 서울특별시 내 초등학교 평균값 적용(학급당 교원수 평균 : 1.5명, 학급당 직원수 평균 : 0.6명)
- 과목별 수업시간(장소)비율 전제
 - 초등은 영어, 과학, 예술, 기술가정 실험 비중 30%, 창의적 체험활동 50%로 가정
 - 중은 과학, 예술, 기술가정 실험 비중 30%, 창의적 체험활동 50%로 가정
 - 고는 학, 예술, 기술가정 실험 비중 50%, 창의적 체험활동 70%로 가정
 - 이외 과목은 이론 100%로 가정

<표 V-1> 모듈러 임시교사 규모산정을 위한 과목별 이론 및 실험실습 비중(안)

과목명	초		중		고	
	이론	실험	이론	실험	이론	실험
영어	70%	30%	100%		100%	
과학	70%	30%	70%	30%	50%	50%
예술(음악, 미술)	70%	30%	70%	30%	50%	50%
기술가정(실과)	70%	30%	70%	30%	50%	50%
체육		100%		100%		100%
창의적체험활동	50%	50%	50%	50%	70%	30%
이외	100%		100%		100%	

- 교무센터 규모는 18학급이하(교실1칸), 19~35학급(교실1.5칸), 36학급이상(교실2칸)
- 창고 규모는 18학급이하(교실1칸), 19~36학급(교실1.5칸), 37학급이상(교실2칸)
- 행정실 규모는 18학급이하(교실0.5칸), 19~35학급(교실1칸), 36학급이상(교실1.5칸)
- 홈페이지, 방송실, 학년교무실은 미래학교 스페이스프로그램 대비 1/2수준으로 하향

2. 학교급별 소요 모듈러 임시교사 모듈러수 산정(안)

가. 기본형

- 서울 그린스마트 미래학교 스페이스프로그램에 교실이용률 및 과목별 이론 및 실험실습 비중 등 전제조건 등을 반영하여 소요실수를 산정하면,
 - 초등은 2모듈 기준 6학급 45개, 36학급 143개, 3모듈 기준 6학급 64개, 36학급 199개가 필요
 - 중등은 2모듈 기준 6학급 48개, 36학급 143개, 3모듈 기준 6학급 65개, 36학급 203개가 필요
 - 고등은 2모듈 기준 6학급 50개, 36학급 147개, 3모듈 기준 6학급 69개, 36학급 212개가 필요
- 전반적으로 초중고 학교급이 높을수록 모듈러수는 증가되고 2모듈 대비 3모듈이 더 많은 모듈이 소요됨

<표 V-2> 학교급별 소요 모듈러 임시교사 모듈러수 산정(안)

구분	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급		
	교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수	
		2	3		2	3		2	3		2	3		2	3		2	3
초	22.5	45	64	30.5	61	88	38.5	77	112	48	96	141	56	112	162	71.5	143	199
중	24.0	48	65	33.0	66	92	41.5	83	116	50.5	101	144	59.5	119	169	71.5	143	203
고	25.0	50	69	33.0	66	93	41.5	83	117	52.0	104	150	61.0	122	175	73.5	147	212

- 다만, 학교 전체 건물의 대상으로 개축사업 이외에는 기존 건축물 내 각 교실이나 유휴교실이 있을 경우, 해당 모듈수는 제외하고 산정될 필요성이 있음
 - 특히 리모델링의 경우 해당 건축물 내 시설 위주로 필요한 모듈러수 산정 검토

$$\text{필요 모듈러 수} = \text{학교급별 산정교실 모듈수} - \text{유휴교실 및 보유교실 해당 모듈}$$

<표 V-3> 초등학교 학급별 소요 모듈러수(안)

구분	실명	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급		
		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수	
			2	3		2	3		2	3		2	3		2	3		2	3
교수 학습 공간	일반교실	6.0	12	18	12.0	24	36	18.0	36	54	24.0	48	72	30.0	60	90	36.0	72	108
	영어전용교실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	1.0	2	3	1.0	2	3
	과학실	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	실과실	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	미술실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6
	음악실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6
	다목적교실	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	4.0	8	12	4.0	8	12	6.0	12	18
	특화공간	1.5	3	9	1.5	3	9	1.5	3	9	1.5	3	9	1.5	3	9	3.0	6	9
	소계	9.5	19	33	17.5	35	57	25.5	51	81	33.5	67	105	40.5	81	126	54.0	108	162
지원 공간	교사연구실	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3
	교직원휴게/탈의	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	동아리실	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	2.5	5	3	3.5	7	3
	소계	4.0	8	8	4.0	8	8	4.0	8	8	4.0	8	8	5.0	10	8	6.0	12	8
관리 행정 공간	교장실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	행정실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	3
	교무센터	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	5	1.5	3	5	2.0	4	6
	방송실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	보건실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	전산(성적처리)실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	인쇄실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	문서(보관)실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	WEE클래스	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	관리실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	운영위원회실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	창고(비품실)	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5
	소계	9.0	18	23	9.0	18	23	9.0	18	23	10.5	21	28	10.5	21	28	11.5	23	29
총계		22.5	45	64	30.5	61	88	38.5	77	112	48	96	141	56	112	162	71.5	143	199

<표 V-4> 중학교 학급별 소요 모듈러수(안)

구분	실명	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급		
		교실			교실			교실			교실			교실			교실		
		수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3
교수 학습 공간	일반교실	3.0	6	9	6.0	12	18	11.0	22	33	15.0	30	45	19.0	38	57	24.0	48	72
	과학실험실	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	기술가정실습실	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	미술실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	음악실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	공용교실	4.0	8	12	5.0	10	15	6.0	12	18	6.0	12	18	8.0	16	24	9.0	18	27
	다목적교실	1.5	3	5	1.5	3	5	3.0	6	9	1.5	3	5	1.5	3	5	3.0	6	9
	특화공간(재량)	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	3.0	6	9
	소계	10.0	20	31	18.0	36	55	25.5	51	77	32.0	64	97	38.0	76	115	47.0	94	141
지원 공간	교사연구실	1.0	2	2	1.0	2	2	2.0	4	4	2.0	4	4	3.0	6	6	3.0	6	6
	교직원휴게/탈의	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	홈베이스	1.0	2	3	2.0	4	6	2.0	4	6	3.0	6	9	4.0	8	12	5.0	10	15
	학생자치회실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	동아리실	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	2.5	5	5	3.5	7	7
	소계	5.0	10	11	6.0	12	14	7.0	14	16	8.0	16	19	11.0	22	26	13.0	26	31
관리 행정 공간	교장실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	행정실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	5
	교무센터	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	5	1.5	3	5	2.0	4	6
	방송실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	보건실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	전산(성적처리)실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	인쇄실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	문서(보관)실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	WEE클래스	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	관리실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	운영위원회실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	창고(비품실)	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5
소계	9.0	18	23	9.0	18	23	9.0	18	23	10.5	21	28	10.5	21	28	11.5	23	31	
총계	24.0	48	65	33.0	66	92	41.5	83	116	50.5	101	144	59.5	119	169	71.5	143	203	

<표 V-5> 고등학교 학급별 소요 모듈러수(안)

구분	실명	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급		
		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수	
			2	3		2	3		2	3		2	3		2	3		2	3
교수 학습 공간	일반교실	0.0	0	0	4.0	8	12	9.0	18	27	13.0	26	39	18.0	36	54	22.0	44	66
	과학실험실	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	4.0	8	12
	기술가정실습실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	미술실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	음악실	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6
	공용교실	6.0	12	18	7.0	14	21	8.0	16	24	9.0	18	27	10.0	20	30	10.0	20	30
	공용실험실습실	1.5	3	5	1.5	3	5	3.0	6	9	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0
	다목적교실	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	2.0	4	6	4.0	8	12
	특화공간(재량)	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	3.0	6	9
소계	11.0	22	34	18.0	36	55	25.5	51	77	33.5	67	101	39.5	79	119	49.0	98	147	
지원 공간	교사연구실	1.0	2	2	1.0	2	2	2.0	4	4	2.0	4	4	3.0	6	6	3.0	6	6
	교직원휴게/탈의	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	홈베이스	1.0	2	3	2.0	4	6	2.0	4	6	3.0	6	9	4.0	8	12	5.0	10	15
	학생자치회실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	동아리실	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3	2.5	5	5	3.5	7	7
	소계	5.0	10	11	6.0	12	14	7.0	14	16	8.0	16	19	11.0	22	26	13.0	26	31
관리 행정 공간	교장실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	행정실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	6
	교무센터	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	5	1.5	3	5	2.0	4	6
	방송실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	보건실	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	전산(성적처리)실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	인쇄실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	문서(보관)실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	WEE클래스	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	관리실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	운영위원회실	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1
	창고(비품실)	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	6	1.5	3	6	1.5	3	6
소계	9.0	18	24	9.0	18	24	9.0	18	24	10.5	21	30	10.5	21	30	11.5	23	34	
총계		25.0	50	69	33.0	66	93	41.5	83	117	52.0	104	150	61.0	122	175	73.5	147	212

나. 모듈러수 보정

- 현재 제시한 모듈러수의 경우 교육과정 등을 우선 고려한 사항으로 서울시 그린스마트스쿨 대상학교 공사장 여건 및 예산 등 고려 시 모듈러수에 대한 보정이 필요할 것으로 판단됨
- 보정 시에는 교수학습관련 사항은 최대한 반영하고 관리행정공간 등 부속공간에 대한 보정을 우선 고려하고자 함
 - 원칙 1. 학급수와 일반교실수는 동일하게 검토(중고 공용실 조정)
 - 원칙 2. 특별교실과 다목적 교실은 교과특성을 반영하여, 과학/기술, 음악/미술, 다목적실로만 규정하고 초등학교 대비 중 1실, 고 2실 추가 산정
 - 원칙 3. 교사연구실은 최대 1.5실(층별 0.5실 규모)로 한정
 - 원칙 4. 교직원 휴게/탈의실은 남녀 각 1칸 규모로 한정
 - 원칙 5. 홈베이스는 층별 1실규모하고 최대 3실로 한정
 - 원칙 6. 학생자치회실과 동아리실은 함께 사용하며 최대 1실 규모로 학교급별 동일
 - 원칙 7. 관리행정실수는 학교급별 동일하며, 교장실/회의실 1실, 행정실/문서보관 1실, 교무센터/방송실 1~2실, 보건실/Wee클래스 1실, 전산실/인쇄실 0.5실, 창고 6학급 단위로 1칸 씩 증가하도록 함
 - 원칙 8. 학교 현황 상 모듈러 설치가 용이하고 충분한 예산을 확보할 경우, 기존 제시한 안을 적용
- 보정 시 기존 산정된 모듈러 수 대비 최소 3~최대 27개가 감소하는 것으로 나타남

<표 V-6> 학교급별 소요 모듈러수 보정(안)

구분	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급			
	교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수		
	수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3	
기존 (A)	초	22.5	45	64	30.5	61	88	38.5	77	112	48	96	141	56	112	162	71.5	143	199
	중	24.0	48	65	33.0	66	92	41.5	83	116	50.5	101	144	59.5	119	169	71.5	143	203
	고	25.0	50	69	33.0	66	93	41.5	83	117	52.0	104	150	61.0	122	175	73.5	147	212
보정 (B)	초	17.5	35	52	25.5	52	77	34.5	69	102	42.0	85	127	50.0	102	152	57.0	117	172
	중	19.5	39	58	28.5	58	86	37.5	75	111	46.0	93	139	54.0	110	164	61.0	125	184
	고	20.5	41	61	29.5	60	89	38.5	77	114	47.0	95	142	55.0	112	167	62.0	127	187
차이 (A-B)	초	5.0	10	12	5.0	9	11	4.0	8	10	6.0	11	14	6.0	10	10	14.5	26	27
	중	4.5	9	7	4.5	8	6	4.0	8	5	4.5	8	5	5.5	9	5	10.5	18	19
	고	4.5	9	8	3.5	6	4	3.0	6	3	5.0	9	8	6.0	10	8	11.5	20	25

<표 V-7> 초등학교 학급별 소요 모듈러수 보정(안)

구분	실명	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급		
		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수	
			2	3		2	3		2	3		2	3		2	3		2	3
교수 학습 공간	일반교실	6.0	12	18	12.0	24	36	18.0	36	54	24.0	48	72	30.0	60	90	36.0	72	108
	특별교실/다목적실	2.0	4	6	4.0	8	12	6.0	12	18	6.0	12	18	8.0	16	24	8.0	16	24
	특화공간	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	2.0	4	6
	소계	9.5	19	29	17.5	35	53	25.5	51	77	31.5	63	95	39.5	79	119	46.0	92	138
지원 공간	교사연구실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3
	교직원휴게/탈의	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	동아리실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	소계	2.5	5	7	2.5	5	7	2.5	5	7	3.5	7	8	3.5	7	8	3.5	7	8
관리 행정	교장실/회의실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	행정실/문서보관	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	교무센터/방송실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	6	1.5	3	6	2.0	4	6
	보관실/WF클래스	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	전산상차차리실인쇄	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	창고	1.0	2	4	1.0	3	5	2.0	4	6	2.0	5	7	2.0	6	8	2.0	7	9
	소계	5.5	11	16	5.5	12	17	6.5	13	18	7.0	15	24	7.0	16	25	7.5	18	26
총계	17.5	35	52	25.5	52	77	34.5	69	102	42.0	85	127	50.0	102	152	57.0	117	172	

<표 V-8> 중학교 학급별 소요 모듈러수 보정(안)

구분	실명	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급		
		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수		교실 수	모듈수	
			2	3		2	3		2	3		2	3		2	3		2	3
교수 학습 공간	일반교실	6.0	12	18	12.0	24	36	18.0	36	54	24.0	48	72	30.0	60	90	36.0	72	108
	특별교실/다목적실	3.0	6	9	5.0	10	15	7.0	14	21	7.0	14	21	9.0	18	27	9.0	18	27
	특화공간	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	2.0	4	6
	소계	10.5	21	32	18.5	37	56	26.5	53	80	32.5	65	98	40.5	81	122	47.0	94	141
지원 공간	교사연구실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3
	교직원휴게/탈의	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	홈베이스	1.0	2	3	2.0	4	6	2.0	4	6	3.0	6	9	3.0	6	9	3.0	6	9
	동아리실/자치회실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	소계	3.5	7	10	4.5	9	13	4.5	9	13	6.5	13	17	6.5	13	17	6.5	13	17
관리 행정	교장실/회의실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	행정실/문서보관	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	교무센터/방송실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	6	1.5	3	6	2.0	4	6
	보관실/WF클래스	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	전산상차차리실인쇄	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	창고	1.0	2	4	1.0	3	5	2.0	4	6	2.0	5	7	2.0	6	8	2.0	7	9
	소계	5.5	11	16	5.5	12	17	6.5	13	18	7.0	15	24	7.0	16	25	7.5	18	26
총계	19.5	39	58	28.5	58	86	37.5	75	111	46.0	93	139	54.0	110	164	61.0	125	184	

<표 V-9> 고등학교 학급별 소요 모듈러수 보정(안)

구분	실명	6학급			12학급			18학급			24학급			30학급			36학급		
		교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수		교실	모듈수	
		수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3	수	2	3
교수 학습 공간	일반교실	6.0	12	18	12.0	24	36	18.0	36	54	24.0	48	72	30.0	60	90	36.0	72	108
	특별교실/다목적실	4.0	8	12	6.0	12	18	8.0	16	24	8.0	16	24	10.0	20	30	10.0	20	30
	특화공간	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	1.5	3	5	2.0	4	6
	소계	11.5	23	35	19.5	39	59	27.5	55	83	33.5	67	101	41.5	83	125	48.0	96	144
지원 공간	교사연구실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	3	1.5	3	3	1.5	3	3
	교직원휴게/탈의	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2
	홀베이스	1.0	2	3	2.0	4	6	2.0	4	6	3.0	6	9	3.0	6	9	3.0	6	9
	동아리실/자치회실	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	소계	3.5	7	10	4.5	9	13	4.5	9	13	6.5	13	17	6.5	13	17	6.5	13	17
관리 행정	교장실/회의실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	행정실/문서보관	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	교무센터/방송실	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3	1.5	3	6	1.5	3	6	2.0	4	6
	보강실/MT클래스	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	2	1.0	2	3	1.0	2	3	1.0	2	3
	전산상차차타실인쇄	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2
	창고	1.0	2	4	1.0	3	5	2.0	4	6	2.0	5	7	2.0	6	8	2.0	7	9
	소계	5.5	11	16	5.5	12	17	6.5	13	18	7.0	15	24	7.0	16	25	7.5	18	26
총계	20.5	41	61	29.5	60	89	38.5	77	114	47.0	95	142	55.0	112	167	62.0	127	187	

다. 화장실 산정기준(안) 및 최종 모듈러 소요실수 산정

(1) 화장실 산정기준(안)

- 초·중등학교 화장실 리모델링에 관한 연구(2009)⁶⁾에서는 학교급별 평균 화장실 변기수를 국내 기준(학교시설설비기준령의 기준(1989), 건축계획 등) 및 국외기준(일본 건축자료집성, 미국time-save standards, 영국 화장실 변기 기준 및 California Code와 비교하였음

<표 V-10> 산정치와 국내외 화장실 변기 기준 비교 결과(변기 1개당 학생수)

구분	산출값 (평균)	학교시설 설비기준령 (1989)	건축 계획	일본건축 자료집성 (200명기준)	미국 time-save standard	영국	California Code
남학생대변기	28.6	30	50	54	90	20	30-40
남학생소변기	14.9	필요한 수	25	26	30	학생수1/3	75
여학생변기	9.3	30	20	18-22	35	20	25-30

6) 이화룡 외 3인, 초·중등학교 화장실 리모델링에 관한 연구, 한국교육개발원, 2009

- 분석결과를 반영한 최소 변기수는 남학생 대변기는 남학생 30인당 1대, 소변기 15인당 1대, 여자변기 10인당 1대로 변기별 비율은 1:2:3 정도이고 여자변기 비율은 남자대변기와 소변기를 합친수와 일치하도록 제안하고 있음

<표 V-11> 학생화장실 최소 변기수 산정표

학교급별	남자대변기	남자소변기	여자변기
변기 1개당 학생수	남학생 30인당 1개	남학생 15인당 1개	여학생 10인당 1개
변기 종류별 비율	1.0	2.0	3.0

- 학급당 학생수 24명을 기준으로 학교급별 남녀공학 및 단성 유무 등을 고려하여 변기수를 산정할 경우 아래 표와 같음

<표 V-12> 학교급별 필요변기수 산정

구분	학급수	6	12	24	30	36
	학생수(명)	144	288	576	720	864
단성(남)	남학생대변기	5	10	19	24	29
	남학생소변기	10	19	38	48	58
단성(여)	여학생대변기	14	29	58	72	86
남녀공학	남학생대변기	2	5	10	12	14
	남학생소변기	5	10	19	24	29
	여학생대변기	7	14	29	36	43

- 모듈러 업체의 카탈로그를 통해 모듈별 대변기수를 조사한 결과 2모듈은 남 5개, 여 7개이며, 3모듈 방식은 2모듈화장실 남 5개, 여 9개이고 3모듈화장실은 남 10개, 여 14개인 것으로 조사됨

<표 V-13> 모듈러 화장실 내 대변기 현황

방식	모듈수	성별	대변기
2모듈	1모듈	남	5
	1모듈	여	7
3모듈	2모듈	남	5
	2모듈	여	9
	3모듈	남	10
	3모듈	여	14

화장실 모듈

1모듈형 2모듈형

출처 : NRB 브로슈어
[그림 IV-1] 모듈별 화장실 평면 예시

- 모듈러 방식별로는 2모듈 방식보다는 3모듈 방식이 더 많은 모듈을 확보해야하며, 여학생 비중이 높을수록 모듈이 증가하였음
- 단, 층별로 최소 한 개소 이상 확보할 필요성이 있음

<표 V-14> 화장실 모듈러 소요수 산정(안)

구분		학급수	6	12	18	24	30	36
단성(남)	남	2모듈	1	2	3	4	5	6
		3모듈	2	4	6	8	10	12
단성(여)	여	2모듈	2	4	6	8	10	12
		3모듈	3	6	10	13	16	19
남녀공학	남	2모듈	1	1	2	2	3	3
		3모듈	2	2	3	3	4	5
	여	2모듈	1	3	3	4	5	5
		3모듈	2	3	5	6	8	9
	계	2모듈	2	4	5	6	8	8
		3모듈	4	5	8	9	12	14

(2) 최종모듈러 수 산정(안)

- 화장실 수를 반영한 최종 모듈러 소요수는 아래와 표와 같음
- 단, 학교별 유희교실 및 보유교실 등에 따른 적정화 및 층별 화장실 설치 유무에 따라서도 변동될 수 있음

<표 V-15> 화장실 포함 모듈러 임시교사 모듈러 수 산정(안)

학급수	모듈형식	스페이스프로그램(A)			화장실(B)	최종(안), A+B		
		초	중	고		초	중	고
6	2	45	48	50	2	47	50	52
	3	64	65	69	4	68	69	73
12	2	61	66	66	4	65	70	70
	3	88	92	93	5	93	97	98
18	2	77	83	83	5	82	88	88
	3	112	116	117	8	120	124	125
24	2	96	101	104	6	102	107	110
	3	141	144	150	9	150	153	159
30	2	112	119	122	8	120	127	130
	3	162	169	175	12	174	181	187
36	2	143	143	147	8	151	151	155
	3	199	203	212	14	213	217	226

<표 V-16> 화장실 포함 보정 모듈러 임시교사 모듈러 수 산정(안)

학급수	모듈형식	스페이스프로그램(A)			화장실(B)	최종(안), A+B		
		초	중	고		초	중	고
6	2	35	39	41	2	37	41	43
	3	52	58	61	4	56	62	65
12	2	52	58	60	4	56	62	64
	3	77	86	89	5	82	91	94
18	2	69	75	77	5	74	80	82
	3	102	111	114	8	110	119	122
24	2	85	93	95	6	91	99	101
	3	127	139	142	9	136	148	151
30	2	102	110	112	8	110	118	120
	3	152	164	167	12	164	176	179
36	2	117	125	127	8	125	133	135
	3	172	184	187	14	186	198	201

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

VI. 화재 및 안전사고 대비 보험과 보상방안

1. 학교시설 및 모듈러 사고 사례
2. 모듈러 임시교사 보험 및 보상방안

VI. 화재 및 안전사고 대비 보험과 보상 방안

1. 학교시설 및 모듈러 사고 사례

가. 모듈러 교사 예상 사고 유형

- 모듈러 교사에서 발생할 수 있는 사고의 유형은 화재 및 폭발, 태풍·호우로 인한 침수 및 마감재 피해, 한파·대설로 인한 설비 및 지붕재 파손, 낙뢰와 주차 차량 등 제3자에 대한 손해가 대표적임
- 학교 사용자에게 발생할 수 있는 사고로는 장소 및 시설물 별로 떨어짐, 충돌·부딪힘, 넘어짐, 찢림, 끼임 등의 안전사고가 발생할 수 있을 것으로 판단됨

<표VI-1> 학교 내 안전사고 유형 예

학교급	장소	매개물	사고 형태
학교 내	계단	바닥	넘어짐, 미끄러짐
		난간	찢림/베임, 떨어짐
	복도	바닥	미끄러짐, 넘어짐
		가구/비품	넘어짐, 충돌/부딪힘
		창문	찢림/베임, 충돌/부딪힘
	운동장	배수구	넘어짐, 충돌/부딪힘
		시설/장비	떨어짐, 넘어짐
		바닥	넘어짐, 떨어짐
	교실	문	끼임, 충돌/부딪힘
		가구/비품	충돌/부딪힘, 찢림/베임
		창문	충돌/부딪힘, 떨어짐
	화장실	문	충돌/부딪힘, 끼임
		바닥	미끄러짐
		가구/비품	충돌/부딪힘

나. 이동형 임시교사 국외 사고사례

- 국외 이동형 임시교사의 사고사례는 주로 양중 및 설치 공사 중 근로자 안전사고와 화재로 인한 사고가 있었음
- 주요 원인은 근로자 안전사고의 경우는 지반 등 설치 여건에 대한 충분한 사전조사와 근로자 안전교육 미흡함에 따른 것으로 판단됨
- 화재사고는 전기, 냉난방기에 의한 사고와 장기간 방치 등 관리적 요인으로 나타남



A deadly construction accident has been reported at Heights School in Potomac, MD. Thursday, Aug. 23, 2018. (SkyTrak7)

[그림VI-1] Height School 이동형 교사 설치 중 근로자 사망사고 발생 사진



[그림VI-2] Eden Park Secondary Schooll 이동형 교사 화재발생 사진

다. 모듈러 교사의 위험요인 언론보도 현황

- 최근 언론보도를 통해 노출된 모듈러 임시교사의 위험요인과 안전개선사항들은 임시건축물로서의 위험성이 높고 취약할 것이라는 우려를 호소하고 있고, 유해물질로 인한 피부질환 우려의 목소리도 있었음
- 이러한 모듈러 임시교사에 대한 일반화된 위험성을 지적하고는 있으나, 객관적이고 기술적인 안전취약요소를 제시하지는 못하고 있는 실정임
 - 최근 교육부에서 일반적인 교사시설에 준하도록 화재 및 안전에 대한 요구

성능을 제시하고 있으며, 제조업체 또한 지속적으로 지적사항과 취약요소를 개선해 나가고 있는 것으로 판단됨

- 다만, 화재 및 안전사고 시 보험 및 보상 등에 대한 절차가 아직 정립되지 않은 실정으로 향후 정책 및 제도 마련이 요구됨

<표VI-2> 최근 모듈러 교사 언론보도 내용

언론명	제 목	내용요약 / URL
동아일보	‘그린스마트 미래학교’의 미래는?	임시 학사(모듈러)에서 수업 진행에 대한 불안함 호소 https://www.donga.com/news/article/all/20210915/109271761/1
뉴스원	‘그린스마트 미래학교’ 추진 ‘불통’ 시국에도 여진 계속	“모듈러교사 안전” “혁신학교와 무관” 해명에도 반발 https://www.news1.kr/articles/?4440316
개인블로그:베리해피한 교육 이야기	모듈러 교사의 사용 어떨까요?	“모듈러 교실, 좁고 안전에 취약” https://blog.naver.com/queen0326/222527936043

2. 모듈러 임시교사 보험 및 보상방안

가. 학교 모듈러 임시교사 규격

- 교육부에서 조달청에 요청한 모듈러 교사의 요구성능은 법령상 가설건축물이 아닌 ‘교육연구시설 중 학교’로 보아 성능을 확보하도록 정함
- 이에 따라 조달청 혁신조달 제품 및 카달로그임대서비스에서는 다음과 같은 성능요구 수준을 갖추도록 정하고 있음

① 구조안전: 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 및 KDS 41 00 00, ‘학교시설 내진설계 기준(교육부)’에 따른 구조안전성 확보(건축구조기술사의 구조안전 및 내진성능확인서 구비)
② 피난 및 방화: 「건축법」 제49조, 제50조, 제52조 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」에 적합한 구조, 시설 등 확보
③ 소방: 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 소방시설 등 확보
④ 환기, 채광, 조명, 온습도, 공기질: 「학교보건법 시행규칙」 [별표 2] 및 [별표 4의2]에 적합하도록 창호, 조명 및 기계설비 등 확보
⑤ 단열: 「건축물의 에너지절약설계기준」 [별표 1] 중부 2지역 이상 성능
⑥ 내구성: 임대기간 종료 후 해체/이동/재설치가 용이해야 함(재활용률 80% 이상)
⑦ 진동 및 차음: 사무실 수준의 진동 및 차음성능 확보 (시험성적서 구비)
⑧ 자재: 한국산업표준(KS) 자재 및 친환경제품 사용

- 상기 요구성능들을 고려하고, 「건축법 시행령」 제15조에서 정하고 있는 가설건축물의 기준을 적용(철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조가 아닐 것 등) 할 수 있을 것으로 판단됨
- ⇒ 모듈러 임시교사는 건축법에 따른 (가설)건축물의 기준을 만족하는 수준으로 볼 수 있으며, 보험가입 목적물로는 건물로 분류하는 것이 타당하다고 판단됨

나. 모듈러 임시교사의 법적 사고 책임 및 보상

- 민법 제750조(불법행위의 내용)에 의하면, 고의 또는 과실로 인한 위법행위로 타인에게 손해를 가한 자는 그 손해를 배상할 책임이 있다고 정하고 있음
 - 제758조(공작물등의 점유자, 소유자의 책임)에 따르면, 공작물의 설치 또는 보존의 하자로 인하여 타인에게 손해를 가한 때에는 공작물점유자가 손해를 배상할 책임이 있음
 - 그러나 점유자가 손해의 방지에 필요한 주의를 해태하지 아니한 때에는 그 소유자가 손해를 배상할 책임이 있다고 정하고 있음
- 형법 제170조(실화)에 의하면, 과실로 현주구조물, 공용건조물, 일반건조물을 불태운 자는 벌금에 처하도록 정하고 있음
 - 형법 제171조(업무상실화, 중실화)에 따르면, 업무상과실 또는 중대한 과실의 경우에는 가중하여 처벌하도록 정하고 있음
- 제조물 책임법 제3조(제조물 책임)에 의하면, 제조업자는 제조물의 결함으로 생명·신체 또는 재산에 손해(그 제조물에 대하여만 발생한 손해는 제외한다)를 입은 자에게 그 손해를 배상하도록 정하고 있음
 - 제조업자가 제조물의 결함을 알면서도 그 결함에 대하여 필요한 조치를 취하지 아니한 결과로 생명 또는 신체에 중대한 손해를 입은 자가 있는 경우에는 그 자에게 발생한 손해의 3배를 넘지 아니하는 범위에서 배상책임을 지도록 정하고 있음
- 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」에 의하면, 사업주 또는 경영책임자등은 사업주나 법인 또는 기관이 실질적으로 지배·운영·관리하는 사업 또는 사업

장에서 종사자의 안전·보건상 유해 또는 위험을 방지하기 위하여 그 사업 또는 사업장의 특성 및 규모 등을 고려하여 안전보건 확보 조치를 하도록 규정하고 있음

- 「화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률」 제4조(특수건물 소유자의 손해배상책임)에 의하면, 특수건물의 소유자는 그 특수건물의 화재로 인하여 다른 사람이 사망하거나 부상을 입었을 때 또는 다른 사람의 재물에 손해가 발생한 때에는 과실이 없는 경우에도 그 손해를 배상하도록 정하고 있음
- 이에 따른 사고 대비 보험금액은 화재보험의 경우 특수건물의 시가(時價)에 해당하는 금액, 손해배상책임을 담보하는 보험의 경우에는 사망시 피해자 1명마다 5천만원 이상, 부상시에는 피해자 1명마다 사망자에 대한 보험금액의 범위에서 지급, 재물에 대한 손해 발생시 화재 1건마다 1억원 이상으로 정하고 있음
- 「공유재산 및 물품 관리법」 시행령제4조(손해보험 및 공제계약)에 의하면, 지방자치단체의 장은 건물 및 공유재산 대장에 기록된 가격이 1억원 이상인 것으로서 지방자치단체의 장이 중요하다고 인정하는 공작물·기계 및 기구의 공유재산에 대해서는 손해보험이나 공제(共濟)에 가입하도록 정하고 있음
- 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 시행령 제55조(손해보험의 가입)에 의하면, 지방자치단체의 장 또는 계약담당자는 계약을 체결할 때 필요하다고 인정하면 해당 계약의 목적물 등에 대하여 손해배상을 담보하는 보험 또는 공제에 가입하거나 계약상대자에게 가입하게 할 수 있다고 정하고 있음

다. 모듈러 임시교사의 보험가입 및 보험금액

- 모듈러 임시교사의 보험가입은 점유, 소유의 주체가 누구인지와 그 법률적 책임은 누구인지 확인이 필요함
- 모듈러 임시교사가 가설건축물로 분류되고 있고, 구매/임차로 그 소유주체가 상이하여 여러 가지 요건을 검토하고 합리적인 보험가입을 할 필요성이 있음

- 모듈러 임시교사를 구매 시 점유, 소유 주체가 학교, 교육청이 되고, 가설건축물로 분류할지라도 공사기간 동안 학교 사용자가 교육활동을 위해 사용하게 되므로 보험 또는 공제에 가입하여야 하는 주체는 현 학교시설에 대한 보험(공제)가입 조건과 동일하게 처리하는 것이 학교 사용자의 안전과 시설물의 각종 사고에 대응하는 바람직한 조치일 것임
- 학교의 건물, 설비, 물품 등에 대한 재산피해 보호와 교육시설 관리중에 발생한 배상책임 손해 등은 「교육시설 등의 안전 및 유지관리 등에 관한 법률」 제35조에 따라 설립된 한국교육시설안전원이 운영하는 공제에 교육청 또는 교육지원청이 가입함으로써 각종 재산과 배상책임 손해를 담보할 수 있음
- 모듈러 교사를 임대할 경우에는 각종 재산손해와 모듈러 교사로 인한 배상책임 주체는 임대사업자가 지게 됨
 - 따라서 발주자는 모듈러 임시교사의 제조·설치·소유자에게 배상책임 손해를 담보할 수 있는 보험 또는 공제에 가입하도록 조치하는 것이 바람직함
 - 보상범위는 「화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률」 제4조, 제5조를 준용하여 특약부화재보험과 같은 수준의 보상수준과 화재에 부가하여 풍재(風災), 수재(水災) 또는 건물의 무너짐 등으로 인한 손해를 담보하는 보험 또는 공제에 가입하도록 조치하고, 보험금액 설정은 같은 법 제8조(보험금액)에서 정하고 있는 금액 이상으로 정하는 것이 현재 운용하고 있는 공제보상액과 형평성을 유지할 수 있음
- 다만, 모듈러 임시교사를 임대하여 사용할지라도 실제 해당 시설물의 점유자는 사용자인 학교가 되므로 사고의 원인이 점유자인 학교 사용자로 인해 기인된 경우라면 점유자에게 손해배상 책임 의무가 부여된다고 볼 수 있음
- 따라서 사용상 정기적인 수선·보수가 요구되는 사항에 대해서는 임대계약 체결 전에 모듈러 교사의 사용상 시설물의 관리책임과 비용 부담 주체를 명확히 설정
 - 점유자인 학교의 경우에도 사용자의 과실 등으로 인해 발생한 손해배상 책임을 담보할 수 있도록 보험에 가입하는 것이 요구됨

<표VI-3> 구매 및 임대 시 모듈러 임시교사의 보험가입 및 관리방안

구분	구매	임대
소유주체	교육청	임대사업자
사용주체	학교	학교
가입조건	기존학교와 동일	배상책임주체 임대사업자
보험가입유형	<ul style="list-style-type: none"> 한국교육시설안전원 공제상품 	<ul style="list-style-type: none"> 발주처에서 임대사업자에게 배상책임보험 가입하도록 조치 <ul style="list-style-type: none"> - 특약부 화재보험, 손해배상보험
고려사항		<ul style="list-style-type: none"> 임대계약 체결 전 수선보수 요구사항 등 시설물관리와 비용부담 설정 점유자인 학교는 사용자의 과실 등으로 인한 손해배상 책임을 담보할 수 있도록 보험 또는 공제 가입(안전공제회 등) 검토

서울형 모듈러 임시교사 설치 가이드라인

VII. 특화전략 수립

1. 서울특별시교육청 특성 분석
2. 특화전략(안)

VII. 특화전략 수립

1. 서울특별시교육청 특성 분석

가. 모듈러 교사 운영 사례

- (모듈러 교사 운영 사례) '03년 신기초, '05년 대조초, '10년 원목고 등 초기 모듈러 시스템이 적용된 학교는 대부분 서울지역 내 학교 증축 사업임
 - 적용유형은 신기초는 별동형 증축, 대조초는 기존 3층 위 1개층 수직증축, 원목고는 기존건물에 2~6층으로 수평증축하였음
 - 초기 기본 모듈은 3모듈(폭 3m) 방식 적용, 소음·진동에 대한 불만족 있음
- (모듈러 임시교사 사례) '21년 대방초(22실, 과밀학급해소, 임대)
 - ※ 2모듈결합형중복도(3.44X8.75m), 모듈러 40개, 2층구성, 복도 2.9m
- (모듈러 교사 체험시설) '22년 강서관(초등), 강남관(중고) 개관
 - 기존 임시교사동 대비 교실크기, 화장실, 소방, 피난, 창호, 마감재 개선
 - (만족도 조사) 전반적으로 실에 대한 만족도가 높음, 단 실외기 돌출, 소화기 위치, 교실 및 복도 이음새, 도색간판 등 개선 요구
 - 개선에 따른 공사비 상승, 폭 4m 모듈 사용에 따른 공간구성의 어려움, 타 지역 중·고교 대상 마감재(철재)에 대한 의견수렴 결과 만족
- (3모듈 방식 적용, 67.5㎡) 기존 교실(9m×7.5m)과 유사하여 학습환경 우수
 - 단, 폭 3m로 최소모듈단위 상대적으로 협소 ⇒ 최소교실면적 감소하며, 특히 교실가운데 칸막이 설치로 소음이나 에너지 효율 다소 감소
 - 2022년 10월 현재 기준으로 3모듈 방식 생산 업체가 두 개 업체만 있고 2모듈 방식 대비 건물이 길어지고 공사비 증가
 - ※ 저층형 초등학교(종합교실 놀이중심) 교실수가 적을 경우 우선 적용 필요

나. 서울교육청 그린스마트스쿨사업 특성 분석

- (서울형 그린스마트스쿨) 그린, 스마트, 공간, 공유, 안전 뉴딜
 - 에너지 관리, 다양한 교수학습, 사용자 중심, 지역상생, 안전한 학교
- (학생수 및 학급수) '22년 추진 대상 초등학교의 학생수는 대부분 감소하여 교실에 대한 여유가 있는 것으로 판단되며, 학급당 학생수도 대부분 20명 내외로 나타남
 - 중고교 학생수도 대부분 감소하며 중고(20.4명, 23.0명)가 초등학교(17.8명) 보다는 높은 학급당 학생 ※ 여유교실발생, 과대과밀학교 철회
- (공사장 특성 분석) '22년 대상학교의 공사 여건, 민원 발생 수준, 도로와 통학로 및 소음분진에 대한 위험 예측도와 수준 등을 분석
 - 분석결과, 주택 밀집지역 위치, 인근 학교 인접 부지협소 및 경사지형, 학교 출입구 및 도로 협소 ※ 모듈러 임시교사 설치가능 유무 검토 선행 필요
- (사전기획 분석) 미래학교 대상학교는 내구연한 40년 경과한 노후학교로 미래교육과정 및 교육수요자 요구를 충족하기 위해 대체로 면적이 증가하며, 면적증가에 대한 시설비 확보가 요구됨
 - 면적증가 후 시설비단가는 리모델링 공사비 단가와 유사함



[그림Ⅶ-1] 서울특별시 그린스마트스쿨 대상학교 공사장 특성

2. 특화전략(안)

가. 개요

- 서울시 그린스마트스쿨사업 및 공사장 특성, 기존 사례 등을 고려하여 서울형 모듈러 임시교사 설치를 위한 특화전략(안)을 마련함
- 서울시 모듈러 임시교사 설치 특화전략은 현장 맞춤형, 성능강화, 인식개선등의 기본방향을 설정하였음

<표VII-1> 서울형 모듈러 임시교사 특화전략(안)

기본방향	주요항목	세부사항
현장 맞춤형	업무기준 마련	단계별 업무 프로세스 정립
		모듈러 임시교사 규모 산정절차 마련
	맞춤형 업무지원	모듈러 운반·설치 주요 체크사항 마련
		업무관련 자료 (관계법령, 요구성능 등) 제공
성능 강화	학습권 보호	모듈러 임시교사 안전관리 점검표 마련
		사업 추진을 위한 자료 제공 (계약방식 및 업체별 제원 등)
	안전 강화	스마트학습 강화를 위해 전자칠판·무선인터넷 필수 설치
		실내체육(스마트)공간·다목적실 등 추가적인 교실 계획
		쾌적한 환경 조성을 위해 복도 냉난방·미서기창 필수 설치
		화재 안전성 확보를 위해 스프링클러 필수 설치
인식개선	모니터링 및 외부디자인	외부인 범죄예방을 위해 환경설계 및 CCTV 설치 검토
		사회적 약자를 고려 경사로 필수, 엘리베이터 권장 설치
		모듈러 임시교사 보험 및 보상제도 운영
		안전 및 성능점검 시 학부모 참여 모니터링 운영
		사용자 친화적(의견 반영) 모듈러 외부색채 계획
		서울형모듈러 특화내용 교육 및 홍보 실시

나. 현장 맞춤형

- 현장맞춤형은 부지여건 및 학교현황을 고려한 교실크기(모듈방식)를 선정하고 사용기간 및 적정 예산사용을 고려한 중장기적인 통합관리를 위한 임대 및 구매 발주 추진하고자 함
- 구매, 임대 비교 시 6년 이상 사용 시 구매가 유리하며 카탈로그 임대 시, 가격평가 및 종합평가에 절차가 간소화되나 카탈로그 등록사항 이외 경사로, 엘리베이터 설치 시 2단계 입찰진행

- 업체마다 규격이 상이하여 타 제품과 혼용·조합 불가, 자사 제품에 한하여 설치·해체 가능하며 현행 교육지원청에서 학교단위로 발주(평균 20실 규모)가 진행되어 효율적인 수급관리가 어려워 교육청 단위로 번들화하여 발주하는 것이 유리
- 부지여건 및 통학로 등 사전검토를 통한 모듈러 설치가능 유무 사전검토하며 학습효과 및 경제성을 고려한 적정한 모듈러 수를 산정하고 사용자 만족도를 높이기 위한 교사, 학생, 학부모 의견수렴을 실시하고자 함
- 차량 등의 진입로(교문 및 담장 등 차량 진입 시 장애물, 차량회전 반경, 도로의 경사도), 크레인 설치 여부, 임시교사 설치 가능 지반조건(지내력 검사등) 사전 확인 필요

다. 성능강화

- 타 지역과 달리 서울은 학부모들의 교육에 대한 관심이 높고, 시설에 대한 요구도 높아 기존 모듈러 임시교사보다 서울형에서는 성능을 강화하여 임시교사이지만 기존 교실과 동등한 성능 확보
- 성능강화는 학습권 보호와 안전을 강화를 위한 요소들로 구성됨

1) 학습권 보호

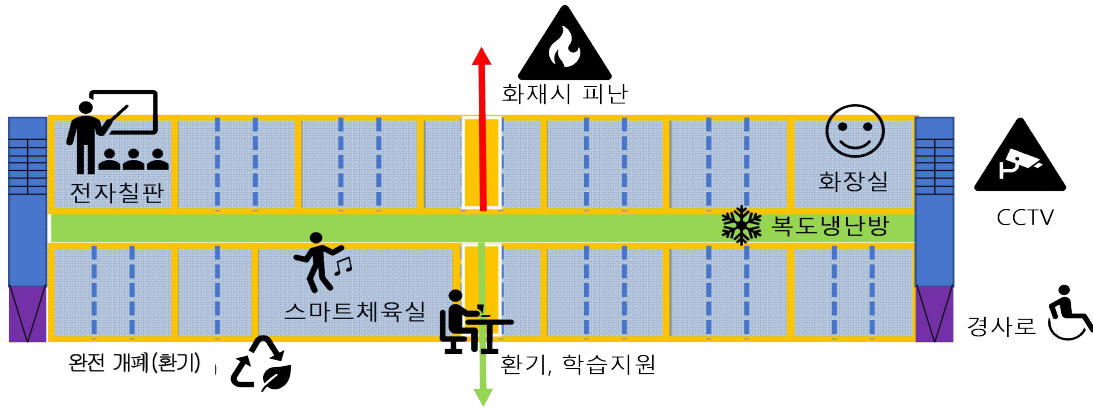
- 학습권보호는 그린스마트스쿨 핵심요소인 스마트학습 강화를 위하여 각 교실에 전자칠판을 필수적으로 설치하고자 함
- 서울형 특화공간은 스마트 학습공간, 안전 및 환기를 위한 여유공간, 줄어드는 운동장을 고려한 실내체육공간, 일반교실 중심의 모듈러 교사 환경을 고려해 별도 다목적실을 확보하고자 함
 - 특히 부지여건 상 중복도 형식이 많기 때문에 교사 중심부에 1모듈의 여유공간을 두어 자연환기가 가능하도록 하며, 1층에서는 피난 동선, 2층 이상에서는 학습지원 공간으로 활용될 수 있을 것으로 판단됨
- 또한 복도공간에 공기청정기 및 냉난방기를 설치하여 쾌적한 학습환경이 조성되도록 하며, 환기 효율성을 고려하여 프로젝트 창보다는 기존 교실과 같은 완전개폐형(미서기창) 창문을 도입하고자 함

2) 안전 강화

- 안전강화는 화재예방을 위하여 각 교실마다 스프링클러를 필수적으로 설치하고, 기존 교사보다 외부인 침입이 용이할 수 있으므로 범죄예방을 고려해 CCTV 설치 검토함
- 모듈러 재질이 철재로 화재에 취약할 수 있고, 일반적인 모듈러 창이 프로젝트창으로 외부 진출입이 용이하지 않기 때문에 초등학교 저학년은 화재 시 피난에 어려움이 있을 수 있음
 - 임시교사 중앙부 1층에 로비나 출입구가 있는 별도공간을 마련하고 창은 완전개폐형 창호 설치 고려할 필요성이 있음
- 몸이 불편한 학생 등 사회적 약자를 고려하여 경사로를 의무적으로 설치하며 엘리베이터 설치도 권장함
 - 특히 모듈러 특성 상 식당을 별도로 설치하기 보다는 교실배식이 일반적으로 교실배식 시나 도서 이동 등에 엘리베이터가 유리할 것으로 판단됨
 - 단, 설치 및 관리상 예산이 소요되어 학급수 많고 장기간 사용하는 개축공사 활용하는 것이 바람직하다 판단됨
- 모듈러 임시교사는 건축법에 따른 (가설)건축물의 기준을 만족하는 수준으로 볼 수 있으며, 보험가입 목적물로는 건물로 분류하는 것이 타당하다고 판단됨
 - 보험가입 등을 통해 화재에 따른 손해 및 인적 피해에 대한 보상방안을 사전에 마련하여 원상복구를 빠르게 진행하여 학습권을 보호하고 사용자 만족도를 높임
- 소방시설 강화
 - 화재예방을 위하여 관련 법령보다 소방시설 설치기준을 강화 적용
 - 각 교실마다 스프링클러 및 기타 소방시설을 필수적으로 설치
 - ※ 「임시교실 소방시설 설치 및 안전관리 기준」 소방시설 설치기준 및 스프링클러 설치 강화
 - ※ 임시교사는 스프링클러를 의무적으로 설치해야 하는 규모는 없음

< '서울형' 모듈러 임시교사의 소방시설 설치 강화 기준(안) >

구분	영구교사 기준	모듈러 임시교사 기준
소화기	연면적 33m ² 이상	의무 설치
자동화재탐지설비	연면적 2,000m ² 이상	
비상방송설비	연면적 3,500m ² 이상	
스프링클러	4층 이상 층으로 바닥면적 1,000m ² 이상	
피난안내도, 유도등, 휴대용 비상조명등	모든 층	



[그림Ⅶ-2] 서울형 모듈러 임시교사 주요특화 요소

<표Ⅶ-2> 서울형 모듈러 임시교사와 기존 모듈러 간 성능 비교

구분	기존(대방초)	개선(서울형 모듈러 교사)	비고	
교실크기	60.2m ²	60.2m ² , 67.5m ²	맞춤형 교실	
화장실	소변기 3대, 대변기 3대(장애인 1대)	소변기 5대, 대변기 6대(장애인 1대)	적정 화장실 설치	
	대변기 5대(장애인 1대)	대변기 7대(장애인 1대)		
소방	스프링클러	설치	용량: 1.1ton, 살수시간:10분 이상	
피난	여유공간	미설치	설치	피난 및 환기 공간
	경사로	설치	설치	경사 1/12 이하
창호	환기	부분개방(프로젝트창)	완전개방(마서기창)	
	에너지 소비 효율등급	2등급	1등급	
마감재	외부	철판 마감	섬유시멘트패널/도장 선택	예산범위 내 권장
	내부	(컨테이너 외관)	철판, 석고보드 마감 선택	예산범위 내 권장
특화		특화공간 및 중고홈베이스	스마트/안전/환기/체육 /다목적실	
		복도 냉난방기 외관디자인		

- 「장애인등편의법」 제8조 의무 설치 대상 편의시설을 고려하여 설치하고 설치 시 [별표2] “대상시설별 편의시설의 종류 및 설치기준”을 준수

구분	내용
매개시설	주출입구 접근로, 주출입구 높이 차이 제거, 장애인전용주차구역
내부시설	출입구(문), 복도, 계단 또는 승강기
위생시설	대변기, 소변기
안내시설	점자블록, 유도 및 안내설비, 경보 및 피난설비

* 공간 및 설비 계획시 사용자측과 협의하여 정함을 원칙으로 함

다. 인식개선

- 그린스마트스쿨과 모듈러 임시교사에 대하여 학습권 저해 및 안전문제로 학부모들의 반발이 지속적으로 발생하는 등 모듈러 교사에 대한 인식개선이 필요함
 - 특히, 썸트렌드(Some.co.kr)를 분석 결과, 모듈러 건축에 대해서는 긍정적 의견이 90%로 나타났으나 모듈러 교사에는 부정적 의견이 94%로 모듈러 건축 자체에 대한 대국민 인식은 긍정적이지만, 모듈러 교사나 교실에 대해서는 매우 부정적인 의견이 많아 인식개선이 필요
 - 모듈러 임시교사에 대한 일반화된 위험성을 지적하고는 있으나, 객관적이고 기술적인 안전 취약요소를 제시하지는 못하고 있는 실정임
 - 최근 교육부에서 일반적인 교사시설에 준하도록 화재 및 안전에 대한 요구 성능을 제시하고 있으며, 제조업체 또한 지속적으로 지적사항과 취약요소를 개선해 나가고 있는 것으로 판단됨
 - 그래서 모듈러 임시교사 설치 및 운영 시 학부모 참여하여 안전 및 성능을 점검하는 등 모니터링을 통한 학부모 인식 개선이 우선적으로 필요
- 모듈러 임시교사 특성 상 다양한 공간 창출에 대한 디자인 변화를 주기 어려움에 따라 외관 등에 친근한 이미지를 줄 수 있도록 고려함
- 최근 자원 재활용과 탄소중립이 중요함에 따라 철근콘크리트구조 건축물 대비 재활용성이 좋은 모듈러 교사에 대한 홍보 등도 필요함

