

# 그린스마트스쿨 사전기획 단계의 감염병 예방 가이드라인 연구

## A Study on the Guidelines for Prevention of Infectious Diseases in the Pre-Planning Stage of Green Smart School

정 지 원\*      김 하 영\*\*      이 형 연\*\*      장 정 우\*\*      정 종 근\*\*      유 해 연\*\*\*  
Jeong, Ji-Won    Kim, Ha-Yeong    Lee, Hyeong-Yeon    Jang, Jeong-Woo    Jeong, Jong-Keun    Yoo, Hae-Yeon

\* 송실대 건축학과 석사과정, Master's Course Student, Dept. of Architecture, Soongsil University, Korea

\*\* 송실대 건축학부 학사과정, Bachelor's Course Student, School of Architecture, Soongsil University, Korea

\*\*\* 송실대 건축학부 부교수, 공학박사, Associate Professor, Ph.D., School of Architecture, Soongsil University, Korea  
(Corresponding author : zenism@ssu.ac.kr)

### Abstract

With the outbreak of COVID-19, various facilities have attempted to prevent infectious diseases through software methods. In particular, educational facilities have coped with infectious diseases by controlling the number of students attending school, having non-face-to-face classes, installing partitions, and preventing unspecified people from using spaces. This response has had limitations in that when another infectious disease later occurs, there is no choice but to respond only in the same way again. In addition, the pre-planning stage becomes essential, and as the Education Facility Act is revised, the design technique of infection prevention should be applied first. Therefore, this study designed a space plan from an architectural perspective to implement a future curriculum based on the Green Smart School project and prevent infectious diseases in high schools where space changes are essential due to the high school credit system. Furthermore, detailed design guidelines were prepared so that they could be applied in the pre-planning research stage.

키워드 : 그린스마트스쿨, 사전기획, 감염병, 예방, 가이드라인, 고등학교

Keywords : Green Smart School, Pre-Planning, Infectious Disease, Guidelines, High School

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

코로나19가 발병됨에 따라 다양한 시설에서 감염을 예방하기 위해 정부의 규제에 따라 운영·관리되었다. 특히 학교와 같은 교육시설에서는 칸막이, 비대면 수업, 등교 학생 수 조절, 거리두기 등 일반적인 감염 예방 방법을 통해 감염병으로부터 대처하고 있는 상황이다. 그러나 이러한 소프트웨어적인 예방법은 이후 다른 감염병이 생겼을 때 다시 동일한 방법으로만 대응할 수 밖에 없다는 한계점이 있다. 또한 학교 내 휴게공간, 토론공간, 휴게공

간 등 불특정 다수가 모이는 공간에 대한 관리가 어려워 사용이 되고 있지않는 실정이다.

이때, 계속해서 변화하는 교육과정을 공간에 담아내고 코로나19와 같이 감염병 발병으로 불확실성을 체감하게 되면서 2020년부터 교육부 차원의 그린스마트스쿨사업이 시작되게 되었다.

이후 이전부터 시행되던 사전기획단계가 「교육시설 등의 안전 및 유지관리 법률(이하 교육시설법)」<sup>1)</sup> 제26조의2(사전기획)가 본조 시설됨에 따라 필수가 되었다. 동시에 교육시설법 제26조(교육시설의 디자인)이 개정됨에 따라 교육시설에 대한 감염 예방의 디자인 기법이 우선 적용되어야 하기에 감염 예방 계획의 중요성은 더욱 증가하였다.

또한, 2020년을 시작으로 일부 고등학교에서 도입되었으며 2025년을 기점으로 전체 고등학교에 전면 시행되는 고교학점제는 진로·적성에 따라 과목을 선택하고 이수 기준에 도달한 과목에 대한 학점을 취득·누적하여 졸업하는 제도이다(Korean Educational Development Institute, 2022). 해당 교육과정은 다양한 과목들에 대해 학생들의

이 논문은 2022년도 한국문화공간건축학회 및 한국산학기술학회 학술발표대회 논문집에 게재된 내용을 수정보완하여 작성됨.

본 논문은 “학교시설 코로나19 예방 가이드라인 개선방향 연구”와 “공공건축물의 감염병 예방설계 가이드라인 개선방향 연구” 내용의 일부가 수정보완되어 작성됨.

본 연구는 2022년도 정부재원(과학기술정보통신부 여대학원생 공학연구팀제 지원사업)으로 과학기술정보통신부와 한국여성과학기술인육성재단의 지원을 받아 수행된 연구임. 과제번호: WISSET-2022-049호

1) 2021.12.28. 개정

자율적인 과목선택을 기반으로 운영되기에 현재의 교육 공간으로는 원활히 운영되기에 어려움이 있기에 공간에 대한 변화가 이뤄져야 한다. 코로나19 이후 시행된 고교 학점제를 위한 공간구성 시 감염예방 계획 관련 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 고교학점제로 인해 다양한 공간이 필요하여 공간의 변화가 필수적으로 이뤄져야 하는 고등학교를 대상으로 그린스마트스쿨 사업을 기반으로 감염병을 예방할 수 있도록 건축적 측면에서 제안하는 것에 있다. 더 나아가 사전기획연구단계에서 적용될 수 있도록 감염병 예방을 위한 공간계획 가이드라인을 제안 및 수립하였다.

## 1.2 연구의 범위 및 절차

본 연구의 범위는 현재 학교공간개선사업으로 진행되고 있는 그린스마트스쿨을 중심으로 감염병 예방설계를 제안 및 적용하였다. 이때 본 연구에서는 그린스마트스쿨 사업을 통해 공간의 범위와 변화가 용이한 리모델링 및 신축(개축)이 이뤄질 때 적용가능한 감염병 예방설계를 제안하고자 한다. 이에 감염병에 대해 대응이 빠르게 이뤄지는 병원시설, 공공건축물, 학교시설을 중심으로 감염병 예방설계가 적용된 사례나 가이드라인을 분석하고자 하였다. 이때 감염 예방설계가 적용된 병원시설 사례를 분석하고 정부나 공신력이 있는 민간기업이 작성한 공공건축물 감염병 예방설계 가이드라인과 학교시설 감염병 예방설계 가이드라인으로 한정하여 분석하였다.

본 연구의 절차는 다음과 같다. 첫째, 그린스마트스쿨과 사전기획단계에 대한 이론적 고찰을 하고 둘째, 감염병 예방 설계에 대해 분석한다. 감염병 예방 설계 분석을 위해 병원시설 감염병 예방설계와 공공건축물의 감염병 예방설계 가이드라인을 분석하고 학교시설 감염병 예방설계 가이드라인에 대해 고찰한다. 셋째, 교육청 소속 관계자 7인을 대상으로 학교시설 감염병 예방 가이드라인에 대한 개선방안 및 학교시설 감염병 대응에 대한 문제점 등에 대해 설문조사 및 서면(대면)면담을 진행한다. 건축설계 실무자(전문가) 15인을 대상으로 건축적인 측면에서의 학교시설에 대한 개선방안에 대해 설문 및 자문한다. 넷째, 전염병 예방을 위한 고등학교 공간 계획안을 제안하고 교육시설 설계 전문가(1인)와 교육시설 사전기획단계연구를 다수 수행한 건축학과 교수(1인)에게 서면 자문하고 마지막으로 자문을 통해 계획안을 보완하여 고등학교급에서의 감염병 예방 공간 가이드라인을 제안하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 그린스마트스쿨

#### (1) 그린스마트스쿨 배경 및 목적

학교의 노후된 공간을 개선하고자 하는 다양한 사업들이 지자체 단위로 진행되었고, 학교공간개선사업 또한 2019년 이후 시행되어 왔다. 예를 들어, 서울의 꿈담교실,

강원도의 감성화사업 등이 이에 포함된다고 볼 수 있다. 이처럼 시교육청 자체 공간개선사업이 진행되어왔고, 이와 동시에 교육부 주체의 사업도 진행되었다. 그러나 산발적으로 진행되는 사업으로 학교 내 혼란을 야기하게 되고 이를 개선하고자 통합적인 추진체계 및 ‘학교시설 환경개선 5개년 계획’ 중장기로드를 ‘18년에 마련하여 ‘19년부터 본격적 학교공간혁신 추진하게 되었다.

이후 교과과정의 개편 및 연계된 종합적 추진 모델 부재와 공간개선사업을 지속적으로 추진하였으나 학습 공간의 근본적 변화에 대한 요구와 필요를 충족시키기에 역부족하였다. 더불어 디지털 환경 기반 인프라 미비 등의 문제가 여전히 존재하였고 코로나19와 같이 감염병이 발병함으로써 불확실성을 체감하게 되면서 추진되었다.

2020년 이후 시행된 그린스마트스쿨은 한국판 뉴딜 10대 대표 사업 중 하나로 40년 이상 경과된 기존 교육시설을 대상으로 개축, 리모델링하여 교육과정에 적합하고 사업 핵심요소를 갖춘 학교로 바꾸고자 한다. 그린스마트스쿨의 5대 핵심요소는 “그린학교, 스마트교실, 공간혁신(재구조화), 학교복합화, 안전” 5가지의 분야로 나뉜다. 그 중 2021년 12월 02일에 개정<sup>2)</sup>된 「교육시설법」에 따라 2022년도부터 기존 그린스마트스쿨 4대 핵심요소에 “안전”이 추가되었다. 여기서 안전은 내진보강, 석면제거, 교통사고 및 감염병 등으로부터 안전을 뜻한다(Korea Institute of Educational Facility Safety, n.d.).

Table 2. Key elements of Green Smart School

Key Elements	Contents
Space Innovation	- Flexible size and usage - Promote optional learning, creativity, and convergence classes
Smart Classroom	- Digital-based personalized learning spaces - Expansion of blended classes and student activity-oriented classes
Green School	- Expand environmental ecology education focused on experience
School Complexity	- Share school facilities with local residents - Strengthen the role of schools as a stronghold in the community
Safety	- Safe environment during and after construction - Provide a safe and healthy learning environment

(Source: Ministry of Education, 2022b)

#### (2) 그린스마트스쿨 사전기획단계

교육시설법이 2022년 6월 29일에 개정됨에 따라 제26조2(사전기획)가 신설되었고 교육시설 설계 전 사전기획단계는 필수가 되었다. 이에 사전기획의 중요성은 더욱 강조되고 있다. 사전기획이란 본조 제2조에 따라 교육시설의 설계 전에 지역사회 연계 가능성, 발주방식 검토, 교육과정 운영 및 교수·학습 방법에 따른 공간구성, 사용자 참여를 통한 디자인 계획, 안전 및 에너지 효율화 등에 관한 사전전략 수립 등을 하는 것을 말한다.

2) 안전인증 취득 의무화, 소방시설, 교육시설 감염예방, 재난피해 심리치료, 생태환경 등 안전과 관련된 내용이 개정 및 신설(Korea Ministry of Government Legislation, n.d.)

핵심요소에 안전이 추가되면서 사전기획에서도 안전 요소가 적극 반영되어야 한다.

따라서 본 연구는 공간혁신과 안전 분야를 중점으로 진행하여 학생들의 안전에 대한 관심이 증가함에 따라 고교학점제가 시행되는 고등학교에서 공간 재구조화가 이뤄질 때 사전기획에서도 활용할 수 있는 감염병 예방 가이드라인을 제안하였다.

## 2.2 감염병 예방설계

감염병의 사전적 의미는 인간 및 동물의 신체에 감염 물질이 유입되거나 발육·증식하여, 공중 보건에 위협이 될 수 있는 병이다<sup>3)</sup>. 「감염병예방법」 제2조에 따라 법정감염병을 포함하여 기생충감염병, 생물테러 감염병, 성매개감염병 등 기타 감염병을 모두 포함한다. 감염병은 크게 4가지의 전파경로로 나뉜다.

Table 3. Chains of transmission

Chains of transmission		Contents
Contact transmission	Direct Contact	- Human-to-human transmission - Change of position, bathing, etc.
	Indirect	- Contaminated intermediate objects - Human transmission
Droplet transmission		- Relatively large particles of 5 $\mu$ m or greater - Coughing, sneezing, conversation, or bronchial inhalation - Propagation is possible within 3 feet
Airborne transmission		- Small particles of less than 5 $\mu$ m floating in the air and inhaled by the host - Widespread transmission by the flow of air - Air management is required to block transmission
Borne transmission	Vehicle borne	- Transmission of microorganisms through contaminated food, water, blood, medicine, equipment, etc
	Vector borne	- Spread of organisms by mosquitoes, flies, rats, etc.

(Source: National Agency for Administrative City Construction, 2021)

이러한 전파경로를 파악하여 건축 또는 도시적 차원에서 계획하는 것이 감염병 예방설계이다. 전파 원리를 차단하기 위해 공간, 설비, 유지관리 방안 등과 같은 분야로 제시되고 있다.

이때 본 연구에서의 감염병은 접촉, 비말(호흡기) 및 공기로 전파되는 감염병을 중심으로 진행하였다.

## 3. 설계 및 가이드라인 분석



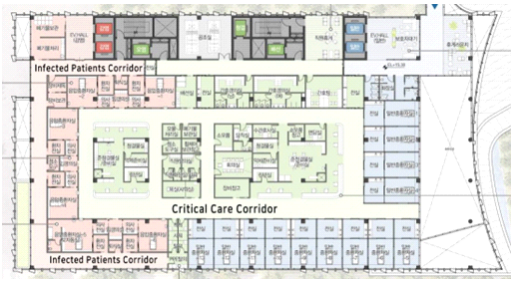
### 3.1 병원시설 감염병 예방설계

질병관리청에서는 대규모 신종 감염병 상황을 대응하기 위해 2020.09.에 「권역별 감염병 전문병원 지정 등에 관한 고시」를 제정하고 권역별 감염병 전문병원을 건립하고 있다. 이는 감염병 예방설계에 대한 중요성은 더욱 증가하고 있는 상황이다. 따라서 병원시설에 사례를 통해 전반적인 감염병 예방설계와 관련하여 동선, 조닝, 배치

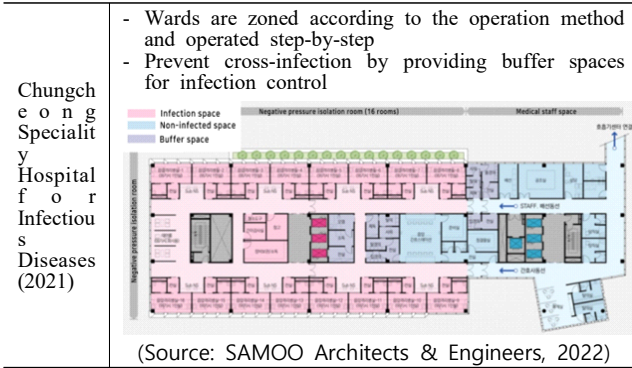
등에 대해 분석하였다.

병원시설 감염병 예방설계를 위해 새로 건설되고 있는 감염병 전문병원과 불특정 다수가 이용하고 대학병원을 선정하였으며 감염병 전문병원 사례의 경우 당선작 설계안을 바탕으로 정리하였다.

Table 4. A case study on the prevention design of infectious diseases in hospital facilities

Name (Year)	Contents
National Masan Hospital (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan for an air conditioning system for BL research facilities</li> <li>- Separated through zoning of positive and negative areas as well as through the entrance</li> <li>- Application of the facility system for special quarantine rooms</li> </ul>  <p>(Source: Lee &amp; Byeon, 2015 / Korea Disease Control and Prevention Agency, n.d.)</p>
Changwon Gyeongsang National University Hospital (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efficient care through horizontal zoning planning with related departments</li> <li>- Facilities are concentrated to reduce nurse movements and improve infection control efficiency</li> <li>- Distributed nursing station placement facilitates observation</li> <li>- Separation of clean and non-clean materials through vertical circulation</li> </ul>  <p>(Source: BAUM Architects &amp; Engineers &amp; Consultants et al. 2013)</p>
Yeongnam Regional Infectious Disease Hospital (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separation of the infected area from the general area</li> <li>- Separation of the movements of infected patients and general patients, securing the safe medical treatment movements of medical staff</li> <li>- Variable operation of wards and facilities for each stage of infectious disease</li> </ul>  <p>(Source: HAEAHN ARCHITECTURE, ILSHIN Architecture and Urban Planning, &amp; HOW Engineering Consultant, 2021)</p>

3) National Institute of Korean Language, n.d..



병원시설 사례를 살펴본 결과 다음과 같은 특징을 도출할 수 있었다.

첫째, 동선 분리 체계가 확실하다. 감염병 예방을 위해 가장 중요한 것은 감염환자와 일반환자의 동선 분리이다. 이에 대부분의 사례에서 두 환자군의 동선을 분리하였으며, 영남권의 경우 감염환자와 중환자부가 사용하는 복도를 분리하여 계획하였다.

둘째, 감염에 따라 조닝 계획이 이뤄졌다. 이는 동선 분리와 밀접한 연관이 있는데, 명확한 조닝을 통해 교차 감염을 방지하였으며 조닝에 따라 적절한 공조시스템을 적용하여 안전한 환경을 구축하였다. 또한 충청권 감염병 전문병원의 경우 전이 공간을 마련하여 교차 감염을 방지하였다.

마지막으로 감염병 전문병원의 경우 감염병 대응 단계에 따라 가변적인 운영 계획이 이뤄졌다. 전염병 특성상 감염자의 증감이 계속 변화하고 위기 대응 단계 또한 변화한다. 이를 대응하기 위해 단계별 운영 계획을 설정하고, 위기 시 컨트롤타워로 전환하여 사용할 수 있는 공간을 계획하였다.

### 3.2 공공건축물 감염병 예방설계 가이드라인

공공건축물이란 「건축서비스법」 제2조에 따라 공공기관이 건축하거나 조성하는 건축물 또는 공간환경을 말한다. 이에 따라 학교시설 또한 공공건축물로 볼 수 있기에 공공건축물의 감염병 예방설계 가이드라인을 살펴보았다. 공공건축물 감염병 예방설계 분석을 위해 정부나 공신력 있는 민간 기업에서 진행한 가이드라인 연구 및 보고서를 중심으로 분석하였다.

Table 5. Guidelines and reports on prevention of infectious diseases in public buildings

Author (Year)	Contents
Studio Elephants & National Agency for Administrative City Construction. (2020)	- Proposes a specialized design plan for responding to COVID-19 in complex community centers in 4-2 living areas based on factors vulnerable to infectious diseases by blocking pollutants through the prevention of close, dense, and airtight spaces
scottish Government (2020)	- Provides guidelines for major types of spaces in urban and green areas according to the social distancing measures given by the government
National Agency for	- Proposes guidelines for specialized design for infection prevention in public buildings

Administrative City Construction, (2021)	by dividing the guidelines into building planning, facility planning, and maintenance based on the principle of preventing close, dense, and airtight spaces
--	--

3가지의 가이드라인을 계획, 프로그램, 장비 및 설비 측면에서 분석하여 다음과 같은 특징을 도출하였다.

첫째, 소규모 위주의 다양한 공간, 시설별 분산 배치하였다. 중정이나 아트리움, (옥상)정원 등과 같은 공간을 삽입하여 다공성 형태의 완충 공간을 계획하여 동선 분산하였다.

둘째, 일시적 변화에 대응하기 위해 가변성을 주었다. 이는 도시의 공공공간에서부터 개인적 공간까지 광범위하게 적용가능하다. 방풍실을 일시적으로 구획하여 진입과 진출을 분리하거나 일시적으로 인도(보도)를 넓혀 마켓에 들어오기 위해 줄을 서서 대기할 수 있는 공간을 마련하였다.

마지막으로 병원시설에서만 사용되던 비접촉 손잡이, 버튼 등과 같은 세부적인 장치와 더불어 환기를 위한 고성능 집진필터와 같은 설비를 공공건축물에 활용했다.

### 3.3 학교시설 감염병 예방설계 가이드라인

학교시설에서는 감염병을 예방하기 위한 정부 수준의 가이드라인 경우 건축적 측면보다 제도(지침)적 측면에서의 대응 매뉴얼 위주로 제시하고 있다. 일시적 관찰실을 마련하거나 1일 1회 이상 주기적으로 소독하고, 창문을 상시 개방하여 환기하는 등의 수준으로 건축(환경)적 측면에서 제시하고있다<sup>4)</sup>.

건축적 측면에서 가이드라인을 정리한 곳은 서울특별시북부교육지원청<sup>5)</sup>만 있었기에 이 가이드라인을 중심으로 분석하였다. 가이드라인은 “①가이드라인 일반사항, ②공간별 세부 가이드라인, ③그린스마트 미래학교의 연계성 분석” 3가지 분야로 구분되어 있으며, 이 중 가이드라인에 대해서만 분석하였으며 다음과 같은 시사점을 도출하였다.

첫째, 동선이 명확히 구분되며 공간의 용도 변경이 용이하도록 계획하였다. 감염병 상황시 별도의 간이 보건실을 확보하거나 격리공간의 조성이 필요하기에 공간 용도 변경이 용이하도록 하였고, 이러한 공간들은 코어와 출입구에 가까운 곳에 배치함으로써 교차 감염을 방지하였다.

둘째, 가변형 벽체를 활용하여 공간의 가변성, 활용성을 높였다. 감염병 상황 시 공간 분리를 할 수 있도록 하거나 일반 교실 사이에 가변형 벽체를 설치하여 인원수나 목적에 맞게 공간의 밀도를 낮출 수 있도록 하였다.

마지막으로 접촉을 최대한 차단하는 디자인을 고려하였다. 센서가 달린 기기를 사용하거나 손 접촉 없이 여닫을 수 있는 문 등 접촉 전파로부터 예방하였다.

### 3.4 소결

세 종류의 시설의 설계 및 가이드라인 분석하였으며,

4) Ministry of Education, 2022a

5) Seoul Bukbu District Office of Education., 2021

각각의 특징을 정리하면 다음과 같다.

Table 6. Facility specific guidelines and design features (implications)

	Contents
Hospital facilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circulation: separation plan for movement (corridor) between infected patients and general patients</li> <li>- Zoning: prevention of cross-infection through clear zoning; application of proper air conditioning systems according to the zoning; provision of transition spaces</li> <li>- Variable operation: establishment of operation plans according to the infectious disease response stage; planning of a space for the switching of control towers in times of crisis</li> </ul>
Public buildings	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planning: various spaces; distributed deployment by facility; circulation dispersion through porous buffer spaces</li> <li>- Program: variable space planning to respond to transient changes</li> <li>- Equipment and systems: introduction of contactless devices or high-performance ventilation facilities</li> </ul>
School facilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clear distinction of movement; easy-to-repurpose spaces</li> <li>- Moveable walls can be used to respond to infectious disease situations</li> <li>- Touchless design</li> </ul>

감염병 예방을 위한 세 시설의 가이드라인 및 설계 공통점은 동선과 조닝을 명확하게 분리 혹은 분산하였으며 일시적인 감염병의 특징을 고려하여 공간을 가변적으로 사용할 수 있도록 계획하였다. 또한 건축적으로 해결할 수 없는 부분들은 장치(기기)나 설비를 통해 해결했다는 것을 확인할 수 있다.

#### 4. 감염병 예방설계 전문가 의견 분석

학교시설 가이드라인에 대해 분석한 뒤, 교육청 관계자 및 건축설계 전문가에게 의견수렴을 진행하였다. 교육청 관계자의 경우 앞서 분석한 학교시설 감염병 예방 가이드라인에 대한 개선방안과 현재 학교시설 감염병 대응에 대한 문제점 등에 대해, 건축설계 실무자(전문가)는 건축적인 측면에서의 개선방안에 대해 설문 및 자문을 진행하였다.

##### 4.1 교육청 관계자 자문 의견

교육청 관계자의 경우 2022년 05월 서울특별시교육청 소속의 장학사(중등교육과 1인)와 선생님(중학교 1인, 고등학교 1인)을 대상으로 서면 자문을 진행하였으며, 2022년 7월 제주특별자치도교육청 소속의 주무관을 대상으로 면담(교육시설과 담당자 2인) 및 서면자문(교육시설과 1인, 체육건강과 1인)하였다. 서울특별시북부교육지원청에서 제시한 감염병 예방 계획 공간별 가이드라인을 바탕으로 세 부분<sup>6)</sup>으로 나누어 서면 자문 및 면담을 진행하였다. 각각의 질문에 대한 답변 중 공간구성 및 설비와 관련된 답변을 분석하였다.

##### (1) 학교시설 내 가이드라인 적용 및 문제점

6) ①학교시설 내 가이드라인 적용 및 문제점, ②각 공간별 세부 가이드라인의 개선점, ③가이드라인 수립에 관한 의견

서울특별시교육청의 경우 과밀학급을 해소하여 일상적 방역 환경개선이 필요하며 칸막이 설치 및 거리두기 이외의 공간적 변화 방법에 대해 학교 공간구성을 고려해야한다 하였다. 또한 학생 1인당 점유 면적 상향이 필요하며 수업 공간 이외의 휴게공간, 생활 공간의 배치 기준의 새로운 설정이 필요하다.

제주특별자치도교육청의 경우 다음과 같이 답하였다. 학급당 학생 수의 밀도 조절이 필요하며 환기시설의 필요하다. 무엇보다 감염 예방을 위한 건축계획이 필요하며 항바이러스, 항균 등의 기능성 건축재를 사용하는 방법을 통해 감염병 예방이 이뤄져야 한다. 현재 가이드라인의 경우 감염병 의심 환자가 일시적으로 대기하는 ‘일시적 관찰실’의 확보에 대한 법적 근거가 없기에 이에 대한 근거 마련이 필요하다고 하였다.

##### (2) 각 공간별 세부 가이드라인의 개선점

서울특별시교육청은 외부공간에서 ‘일시적 관찰실’을 마련하여 임시 격리 공간의 제안이 필요하며 발열 체크 및 손소독은 반드시 지나가는 동선 설정이 필요하다 답하였다. 보건실의 출입구는 분리하여야 하며 보건실과 교무실 및 행정실과 협조할 수 있도록 같은 층에 배치해야 한다. 방역 물품 적재를 위한 창고 및 관리공간이 추가로 계획되어야 하고 공용공간의 경우 인원이 집중되지 않도록 실의 수를 늘리고 복도 공간을 넓게 사용하여 밀집 접촉을 줄일 수 있도록 해야한다. 공간별 중요도는 ①교실, ②공용공간과 지원관리시설, ④외부공간 순으로 나타났다.

제주도특별자치도교육청의 경우 서울특별시교육청과 동일하게 외부공간에서 ‘야외 일시적 관찰실’을 마련하며 외부에서도 손씻기가 가능하도록 외부 세면시설을 추가 확충해야 한다고 하였다. 또한 교실에서도 손씻기가 가능하도록 하며 공용 공간의 출입구에서 자외선 에어살균 설비를 설치해야 한다. 공간별 중요도는 ①교실, ②공용공간, ③외부공간, ④지원관리시설 순으로 나타났다.

##### (3) 가이드라인 수립에 관한 의견

서울특별시교육청은 학교급별, 규모별 학교 상황이 상이하기에 이에 맞는 가이드라인 제시가 필요하고 답하였으며, 감염병에 대응하기 위한 건축 공간의 밀집과 과밀을 낮출 수 있도록 공간의 규모를 확대해야한다. 공간 배치의 다양화를 통해 효율적인 동선을 계획하여 밀도 조정 및 거리두기가 진행되어야 한다.

제주특별자치도교육청의 경우 실현 가능성 있는 가이드라인이 수립되어야 하며 감염병 대응을 위한 건축 공간을 위해 바이러스 유입이 최대한 차단되는 동시에 신속하게 배출할 수 있도록 계획되어야 한다고 하였다.

##### 4.2 건축설계 실무자(전문가) 설문 분석

건축설계 실무자(전문가)의 경우 설문(1회) 및 자문(1회)이 진행되었으며, 먼저 건축설계 건축가 측면에서 14명을 대상으로 학교시설 감염병 예방 시 고려되어야 할



공간계획에 대한 구글폼 설문조사(2022.07.20.- 07.22, 총 3일)를 진행하였다. 이후 정리 분석된 내용을 바탕으로 학교시설 관련 설계 전문가 1인에게 서면자문(2022.07.31.- 08.01.)을 진행하였다.

병원시설 설문의 경우 병원시설 실무자만 답변하였으며 학교시설 설문은 모든 설문자가 답변을 하였다.

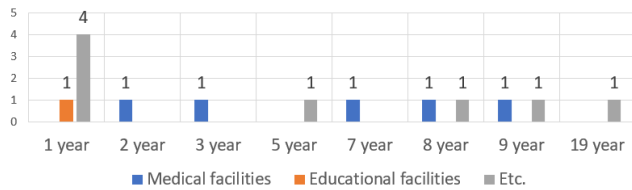


Figure 1. Career fields

#### (1) 감염병 관련 의료시설 설문

병원시설에서의 문제점을 파악하고 이를 학교시설에 적용할 수 있는 내용으로 정리하여 가이드라인 기본 틀을 잡았다. 병원시설에 대해 총 5가지의 질문을 하였으며 질문의 내용은 Table 7과 같으며 선택된 보기의 답변들만 작성하였다.

Table 7. Hospital facilities survey questions and answers

	Question
①	Causes of the spread of infectious diseases in hospital spaces
	1. Identifying and controlling insufficient movements (40%) 2. Poor construction and facility environment (20%) Inevitably, a hospital is a space where many people gather (20%) Lack of awareness of infectious diseases (20%)
②	Causes of secondary infection in hospital spaces
	1. Difficulty in identifying movement paths in the hospital (40%) 2. Single aisles (20%) Management and operational processes (20%) Hospital architecture and facility environment (20%)
③	Greatest problem with the facility environment in hospital spaces
	1. Absence of a negative pressure facility (80%) 2. Absence of supply and exhaust air by hospital room and space (20%)
④	Greatest problem with the management and operation of infectious diseases and hospital facilities
	1. Absence of independent passageways for fever and respiratory patients (60%) 2. Lack of space separation in the hospital (20%) Absence of infection control guidelines in hospitals in case of emergency (20%)
⑤	System and policy improvement plan for preventing infection and spread in hospitals
	1. Prepare guidelines for hospital construction, facility planning, and management (80%) 2. Mandatory regular inspection of hospital construction and facility environments to prepare for infectious diseases (20%)

설문을 분석한 결과 정리하면 다음과 같다. 동선 및 조닝 분리와 설비가 미흡하다. 또한 건축, 설비 계획 및 관리 가이드라인의 부재로 운영에 차질이 있음을 확인할 수 있었다. 이를 통해 학교시설에서도 동선, 조닝의 분리가 철저히 되어야 하며 감염병 건축계획 가이드라인이 중요하다는 것을 알 수 있었다.

#### 4.3 감염병 관련 학교시설 설문

학교시설 설문의 경우 ①학교 공간별 예방 방법, ②감염병 예방 배치 및 공간계획, ③감염병 환자의 학습 공간으로 나누어 설문하였다. 설문 중 중요한 내용을 중심으로 요약, 분석하였다.

##### (1) 학교 공간별 예방 방법

학교 공간에서 감염병 설계가 이뤄져야 하는 가장 중요한 공간은 ①급식실(4표, 28.6%), ②일반교실(3표, 21.4%), ③복도(2표, 14.3%), ④중앙현관/화장실/교문(각 1표, 7.1%) 순으로 나타났다. 급식실의 경우 모든 학생들이 모이는 곳이며 마스크를 벗고 식사를 하기에 전염으로부터 가장 취약하며 교실의 경우 일시적으로 접촉하는 타 공간에 비해 지속적으로 장시간 접촉하는 공간이다. 또한 복도의 경우 공용공간인 동시에 가장 많은사람들이 이동하는 곳으로 사용한다는 점에서 높은 비율을 띄고 있다.

이후 사용자가 많은 공간인 급식실, 일반 교실, 화장실, 교무실에 대한 감염병 예방 공간구성에 대해 설문하였으나, 앞서 높은 비율을 띤 급식실과 일반교실의 감염병 예방 공간구성에 대해 정리하였다.

Table 8. Effective infectious disease prevention by space

Space	Example	Answer(%)
Cafeteria	① Small groups of space-separated meals	6 (42.9)
	② Disinfection and ventilation	5 (35.7)
	③ Attach antimicrobial film to door handles	2 (14.3)
	④ Other (time separation is required, not space separation)	1 (7.1)
General classroom	① Place small groups of desks	4 (28.6)
	② Installation of partitions at desks	3 (21.4)
	③ Desk distancing	2 (14.3)
	④ Removal of public goods	1 (7.1)
	⑤ Installation of a washbasin in the classroom	1 (7.1)
	⑥ Other (place few personnel in the classroom, minimize density by attending school every other day or every other week)	2 (14.3)

먼저 급식실의 경우 칸막이나 소그룹별 식사를 진행하고 소독 및 환기, 손 씻기는 기본으로 하는 동시에 시간의 분리(분배)를 통해 밀집도를 낮추는 것이 필요하다. 또한 One-way 동선으로 설정하여 출입과 배식, 착석까지의 과정을 고려한 동선 계획이 이뤄져야 한다. 소그룹별 식사 경우 위기상황 대응 단계에 따라 가변적으로 적용할 수 있어야 한다.

일반교실의 경우 소그룹 책상 배치, 책상별 칸막이 설치, 책상 거리두기를 통해 감염병 예방을 하여야 한다. 교실의 경우 일반교실 외에도 미술실, 음악실, 교과 교실 등 다양한 교실로 구분되기에 각 교실의 특성이 반영된 계획이 이뤄져야 한다.

##### (2) 감염병 예방 배치 및 공간계획

감염병 예방 배치 및 공간계획을 분석하기 위해 교문의 배치방법과 체온 체크 장소 및 건물의 규모에 대한 설문을 진행하였다.

교문 배치 방법으로 가장 효과적인 방법으로는 한 개 교문 개방 및 관리(7표, 50%)이며 차선책으로는 두 개 교문 개방 및 관리(6, 42.9%)이다. 체온 체크를 하는 가장 효과적인 장소는 교문(7표, 50%)이나, 중앙현관 입구(4표, 28.6%)이며 이는 모든 학생이 거쳐 가야 하기 때문이다. 체온 체크는 감염병 예방의 효과적인 교문 배치 방법과 연계되어 작동하기에 학교 상황에 맞게 운영되어야 한다. 또한 수직 동선에 사용자가 집중되는 것을 막기 위해 저층형 건물로 계획할 때, 감염병 예방에 가장 효과적인 층수로는 3층 이하(7표, 50%)이다. 하지만 명확한 동선 체계가 구축된다면 층수는 상관없다.

### (3) 감염병 환자의 학습 공간

감염자 수업권을 보장하기 위해 공간 분리 여부와 분리 방식에 대해 조사하였으며 79%(11표)가 감염자의 수업권 보장을 위해 공간 분리를 해야한다고 답하였으며 동별 분리를 통한 분리가 이뤄져야 한다고 답하였다. 이는 완벽한 동선 분리를 위함이며 이를 통해 수업권 확보도 가능하다.

### 4.4 종합 자문 의견 수렴

설계 및 가이드라인 분석을 통한 시사점과 설문조사와 서면 및 면담 자문을 통해 도출한 시사점을 정리하면 Table 9와 같다. 명확한 동선 및 구역의 분리와 일시적 감염병의 특성을 고려한 가변적 공간 활용 계획이 필요하다. 건축적 측면에서 해결할 수 없는 부분은 장치나 장비를 통해 해결해야 한다.

Table 9. Implications

	Implications
Design and guidelines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clear separation or dispersion planning of circulation and zoning</li> <li>- Plan for variable space use, taking into account the characteristics of temporary infectious diseases</li> <li>- Aspects that cannot be solved architecturally are addressed through devices or equipment</li> </ul>
Surveys and interviews	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Require guidelines for key spaces</li> <li>- Unclear criteria for physical spaces and scales</li> <li>- Improvement of the existing facility utilization plan (installation of partitions, distancing, etc.) through spatial planning</li> <li>- Need to establish clear circulation and zoning</li> </ul>

자문 의견과 가이드라인을 통해 도출한 시사점을 적용하여 감염병 예방 공간계획을 하였고 이를 건축설계 전문가 1인과 건축학과 교수 1인에게 종합 자문을 하였다. 2인의 주요 자문 내용을 정리하면 Table 10와 같다. 공간 규모 및 기준에 대한 근거가 설정되어야 하며, 일방향적 동선과 출입구의 분리를 통해 명확한 동선으로 구획한다.

Table 10. Contents of consultation between two persons

Advisory content
1. Establishment of individual space capacities, standards, and evidence
2. Plan to eliminate intersecting movements, and plan with one-way movements
3. Indicate the distance between seats
4. Supplementation for unventilated spaces
5. Clear regulations on entrances and exits are required
6. Window seats are advantageous to prevent infectious diseases

## 5. 공간별 가이드라인 제안

본 연구는 현재 학교공간사업으로 시행중인 그린스마트스쿨 사업을 기반으로 고교학점제로 인해 다양한 공간이 필요한 고등학교로 한정하여 감염병 예방 가이드라인 제안으로 진행하였다. 이때, 특정 고등학교에 대한 가이드라인 제안보다는 사전기획단계에서 적용가능한 보편적인 감염병 예방 가이드라인으로 하였다. 또한, 본 연구의 바탕인 그린스마트스쿨 사업을 기반으로 하기에 공간혁신에 대한 가이드라인도 함께 진행하였다.

선행연구로 진행된 설계 및 가이드라인 분석과 설문조사 및 면담을 통해 도출한 결과를 바탕으로 공간별 가이드라인을 제안하였고, 이후 2차 종합 자문을 통한 수정·보완 후 최종 가이드라인을 도출하였다.

가이드라인에서 제안하고자 하는 공간은 관계자 및 실무자(전문가) 의견분석 결과(일반교실, 급식실)와 고교학점제로 인해 중요도가 높아진 공간(홈베이스, 도서실)으로 한정하였다.

각 공간의 유효면적의 경우 기존 교실 모듈(9.0m\*7.5m)을 기준으로 공간에 필요한 규모에 맞게 구획하였다. 공간별 수용인원의 경우 1학급당 인원수를 기준으로 산정하였다. 1학급당 인원수는 2022년 기준 전국 고등학교의 학급당 평균 학생 수는 22.62명<sup>7)</sup>이나 계속해서 학령인구가 감소하고 있으며 감염병 예방을 위한 밀집도를 낮추기 위해 본 연구에서는 20명으로 설정하였다.

Table 11. Number of students per high school class by year

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
(1)	33.11	32.50	31.87	30.86	29.97	29.31
(2)		-0.60	-0.60	-1.00	-0.90	-0.70
(3)		-1.8	-1.9	-3.2	-2.9	-2.2
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(1)	28.16	26.24	24.47	23.40	23.11	22.62
(2)	-1.20	-1.90	-1.80	-1.10	-0.30	-0.50
(3)	-3.9	-6.8	-6.7	-4.4	-1.2	-2.1

(1) = Number of students per class

(2) = Increase or decrease year-on-year

(3) = the rate of increase and decrease

(Source: Statistics Korea, n.d.)

### 5.1 일반교실

기존 교실의 모듈을 활용하여 9.0m\*7.5m(67.5㎡)로 가이드라인을 제안하였고 한 학급당 수용 가능 학생 수는 앞서 제시한 20명으로 설정하였다. 기존 학교 상황을 고려하여 학생 간 거리는 1m로 설정하였으며 1인당 점유면적은 3.375㎡/인이다.

Table 12. Distance between students and occupied area per person

	Area (㎡)	Number of Students	Distance between students	Occupied area per person (㎡/person)
Existing class	65	22.62		2.87

7) Korean Educational Development Institute. (2021)

Seo, W., Y & Lee, K., H	65	<20	1m	3.25
AIA	74	12	2m	6.17
Irish Department of Education and Technology	80		1m <x< 2m	
Average	71	<18.2		4.09
Suggested class	67.5	20	1m	3.375

(Source: Seo & Lee, 2021 / The American Institute of Architects, 2020 / Park, 2021)

공간구성은 크게 “교사구역, 학생구역, 위생구역, 휴게구역”으로 나눠 진행하였다. 교실 내 위생스테이션 설치하여 입·퇴실 시 사용할 수 있도록 하며 입구와 출구를 구분하여 동선을 일방향(one-way)으로 유도하고 학생 간 접촉 최소화한다. 반면에 쉬는 시간이나 단체로 이동 시 출입구를 동시에 사용하여 밀도를 낮춰야 한다.

사물함의 분리 배치 및 입체적 구성을 통해 사물함 간의 휴게공간을 배치하여 간격 확보를 하고 학생들의 밀집을 완화한다.

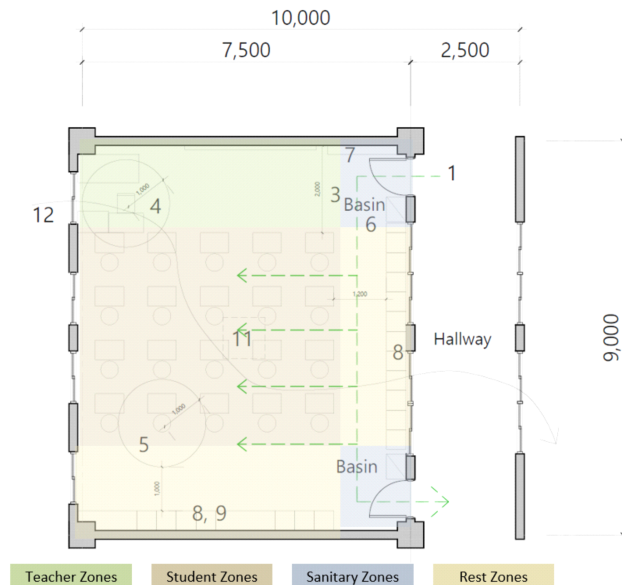


Figure 2. General classroom plan (unit: mm)

Table 13. General classroom guidelines

Division	Suggested guidelines
Circulation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clear separation of entrances and exits (use entrances at the same time during breaks to minimize density)</li> <li>2. Induce distribution of lockers, desks, etc.</li> </ol>
Placement and Zoning	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Secure a safe distance from the teacher's droplets by ensuring a distance of 2m from the blackboard to the student seating (the lecture space). Ensure a distance of 1 m from the teacher's seat to the student seating</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Secure a social distance of 1 m by considering monitor and aisle spacing</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Clear separation of entrances and exits through sanitary stations and lockers</li> <li>6. Disinfection and temperature check stations that can be managed at the</li> </ol>

		entrance
	Rest zones	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Reduce student concentration by distributing lockers</li> <li>8. Secure space between lockers by arranging rest areas through a three-dimensional configuration of lockers</li> </ol>
Other		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Introduction of a mechanical ventilation system that can be ventilated even when air conditioning and heating are operated (electric heat exchange and HEPA filters)</li> <li>10. Arrangement of air conditioners considering the air conditioning and heating air flow (central arrangement to prevent air flow in a specific direction)</li> <li>11. Opening and closing of diagonal windows for efficient natural ventilation (natural ventilation through direct ventilation)</li> <li>12. Contactless doors</li> </ol>

더불어 고교학점제의 경우 다양한 책상 배치가 필요하기에 강의, 토론, 휴식 등 다양한 교실 내 활동에 맞춰 적합한 거리두기 가구 배치는 이와 같다.

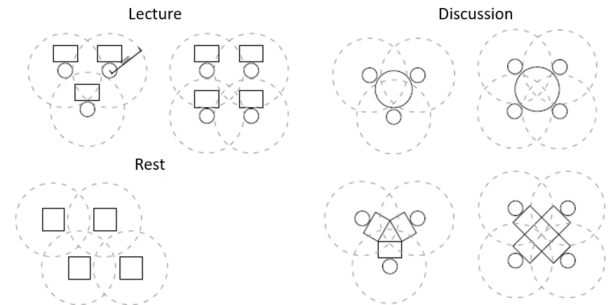


Figure 3. Arrangement of furniture by activity

더 나아가 학생 수가 계속해서 감소하여 유희공간이 증가하게 되면 폴딩 도어(무빙월)을 통한 확장형 가변 교실로 사용될 수 있는데, 이는 교실 면적이 늘어나 학생 간 거리두기 권장 거리인 2m가 실현가능하다. 확장형 교실에 무빙월을 씌움으로써 감염병 유행 상황 시 격리 공간으로 활용될 수 있다.

1층 교실의 경우 야외와 접해 있기에 폴딩도어를 통해 외부로 확장하여 1층에는 환기가 계속해서 이뤄져야하는 보건실이나 급식실, 혹은 도서관같이 사용자가 많거나 감염병으로부터 취약한 공간이 배치되는 것이 유리하다.

## 5.2 홈페이지

홈베이스 공간은 고교학점제 시행으로 가장 필요한 공간으로 대두되었고, 또한 기존의 휴식을 위한 홈페이지와는 다르게 학습과 공간 시간에 잠시 머무는 공간의 역할이 추가되었다. 이에 “학습형, 휴식형” 두 가지 유형으로 나눠 가이드라인을 제시하였다. 홈페이지 공간의 규모는 교실 2.5칸(22.5m\*10m, 복도를 포함한 폭)으로 설정하였다.

먼저 학습형의 경우 교실의 역할을 대신할 수 있는 공간이 될 수 있도록 2학급(20~40명)이 수용가능하도록 하였다. 학습형 홈페이지는 교실의 역할을 수행하기 위해



10가지의 요구되는 공간 요소<sup>8)</sup>가 있으며 이를 고려하여 각각의 공간 구획을 진행하였다. 강의 중심의 획일화된 공간보다는 이용자에 따라 유동적으로 변형이 가능한 공간으로 계획하였다. 또한 공간 요소가 분리되지 않고 연속성을 고려하여 공간 간 연계가 가능하도록 구획하였다.

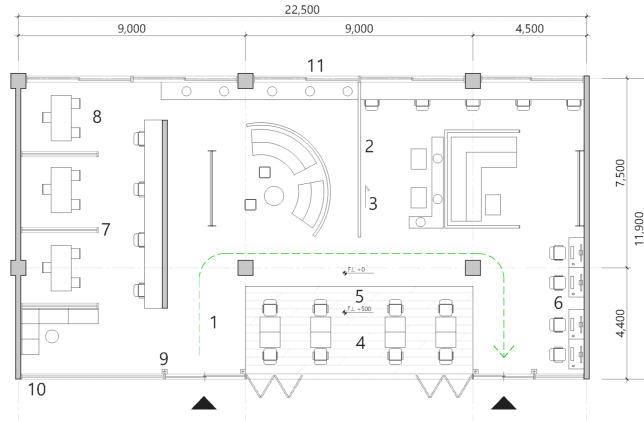


Figure 4. Learning home base plan (unit: mm)

Table 14. Learning home base guidelines

Division	Suggested guidelines
Circulation	1. Clearly define the main movement line
Placement and Zoning	Open class
	2. Open Classes 1 and 2 are in spaces separated by fabric curtains
	3. If the fabric curtain is opened, it can be used as a single large space
	Stage space
	4. Usually, this is used as a rest area; if it is used as a class space, it is used as a stage
	5. Increase the level to highlight the main movement
	Information search space
	6. Place close to the entrance to a space with many users
	Small discussion space
	7. Installation of glass partitions for user verification
	8. Do not install separate doors for ventilation
Other	9. Place hand sanitizer at the entrance
	10. Ensure the entire interior of the hallway can be directed without unnecessary movement
	11. Large windows should be installed in a space used by many people to facilitate natural ventilation

다음으로 휴식형 홈페이지의 경우 15~25명 수용 가능하도록 설정하였다. 휴식형 홈페이지는 2가지의 일방향 동선으로 계획하였으며 복도와외 개방과 불특정 다수가 모이는 공간으로 환기가 원활히 이뤄질 수 있도록 복도의 벽을 철거하여 개방을 하였다.

8) ①온라인 정보 검색 공간, ②관련 자료 비치 공간, ③발표할 수 있는 공간, ④개별 또는 소그룹 학습이 가능한 공간, ⑤제작 및 거치 공간, ⑥전시공간, ⑦다양한 규모의 그룹 학습이 가능한 공간, ⑧일대일 동료학습이 가능한 공간, ⑨토의, 토론 좌석 배치가 가능한 공간, ⑩발표할 수 있는 공간(Korea Institute of Educational Facility Safety, 2021)

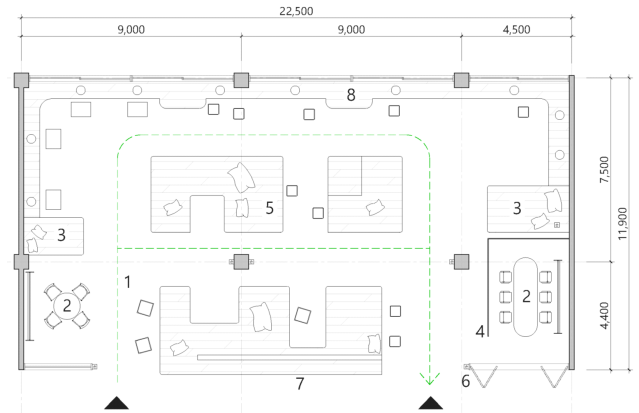


Figure 5. Resting home base plan (unit: mm)

Table 15. Resting home base guidelines

Division	Suggested guidelines
Circulation	1. Clearly define the main movement line
Placement and Zoning	2. Place small group discussion space at the entrance
	3. Separate the space by installing a low wooden bench next to the small group discussion space
	4. Create a sense of area through the use of a fabric curtain, which can be opened when ventilation is required
	5. Plan to guide movement and zoning naturally by installing a low wooden bench in the center of the space
Other	6. Place hand sanitizer at the entrance
	7. For ventilation, an area facing the corridor is constructed without a wall
	8. Large windows are installed in a space used by many people to facilitate natural ventilation

### 5.3 도서실

도서실의 경우 최소 교실 2칸 이상 규모를 권장<sup>9)</sup>하고 있으므로 도서실의 규모는 교실 2칸(18m\*8m)으로 설정하였다. 이때 동시 수용인원은 40명(2학급)으로 하였다. 도서실 공간 구획 시 장시간 이용하는 공간과 단시간 이용하는 공간의 분리를 하고자 하였으며, 이를 위해 단시간 이용하는 공간의 경우 메인 주출입구와 가까운 곳에 배치하였다.

독서(열람)공간의 경우 마주보는 좌석이 없도록 배치하였으며 서가공간의 경우 환기가 잘 되도록 바람의 방향에 맞춰 배치한다. 토론공간의 경우 폴딩도어를 설치하여 공간의 가변성을 확보하였다.

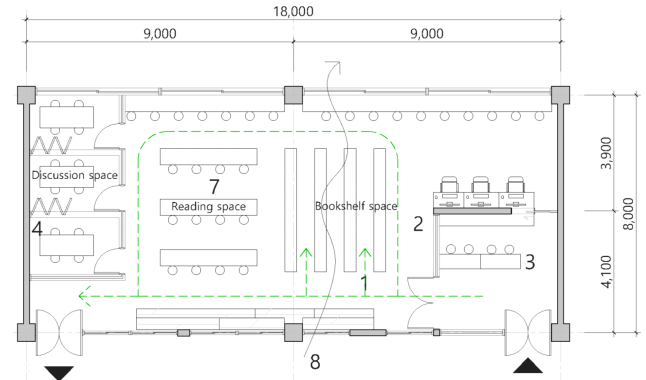


Figure 6. Library plan (unit: mm)

9) Gyeongsangnamdo Office of Education(2021), p.13

Table 16. Library guidelines

Division	Suggested guidelines
Circulation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guide movement using bookcases</li> <li>2. Clearly define the main movement line</li> </ol>
Placement and Zoning	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Reduce the number of internal entries by providing a space that can return directly to the main entrance</li> <li>4. In the case of small seminar rooms, flexibility is secured through folding doors</li> <li>5. Clear compartmentalization of bookcase, reading, and discussion spaces</li> </ol>
Other	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Introduction of mechanical ventilation systems in windowless spaces (electric heat exchange and HEPA filter)</li> <li>7. Arrange furniture such that no seats face each other</li> <li>8. Place bookshelf such that they do not block direct ventilation</li> <li>9. Place hand sanitizer at the entrance</li> <li>10. Floor movement progress indication</li> </ol>

#### 5.4 급식실

급식실의 경우 대체로 리모델링보다는 신축(개축)되기에 신축 방향으로 급식인원에 맞춰 규모(39.3m\*22m)<sup>10)</sup>를 산정하였다. 총학생수는 600명<sup>11)</sup>이며 급식총인원은 720명<sup>12)</sup>이다. 급식실은 크게 밥을 먹는 식당 공간과 서비스 공간(조리, 세척, 배식 등)으로 구획하였다.

급식실은 타공간과 다르게 감염병과 관계없이 평상시에도 위생이 중요한 공간이기에 위생과 안전에 유의하여 계획하였다. 동선의 경우 학생, 조리원, 외부인(배달)의 완전한 동선 분리에 초점을 두고 진행하였다.

학생 동선의 경우 배식에서부터 퇴식을 하는 과정까지 일방향으로 진행될 수 있도록 하였으며, 입구와 출구 부분에 세면대와 손소독제를 설치하여 동선상에서 필수적으로 지나가도록 유도하였다.

식당공간의 경우 가구 배치를 통한 동선 유도 이외에는 공간의 가변성을 주기 어렵기에 “평상시와 감염병 상황 시”로 나눠 가구 배치를 제안하였다. 급식실의 경우 회전율이라는 변수가 존재하기에 평상시와 감염병 상황 시로 나뉘어 수용 가능 인원이 나뉜다. 평상시 수용 가능 인원이 많아도 문제가 없기에 회전율 2회로 설정하고 420명을 동시 수용하도록 하였다. 그러나 감염병 상황 시 회전율을 3회로 설정하고 동시에 248명 수용가능하도록 배치하였다.

10) 학교급식법 시행규칙 별표1 조리실 식품보관실 면적기준; Daejeon Metropolitan Office Education(2017), p.45 참고하여 적정면적 산정

11) 한 학급당 20명, 1학년당 10학급으로 가정. 총 학생수 600명

12) 고등학교 급식인원수 산정 기준: 총학생수\*1.2=급식인원 (Daejeon Metropolitan Office Education(2017))

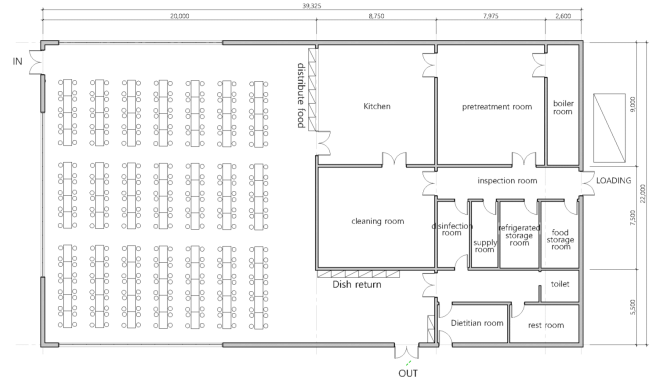


Figure 7. School cafeteria plan under the normal situation (unit:mm)

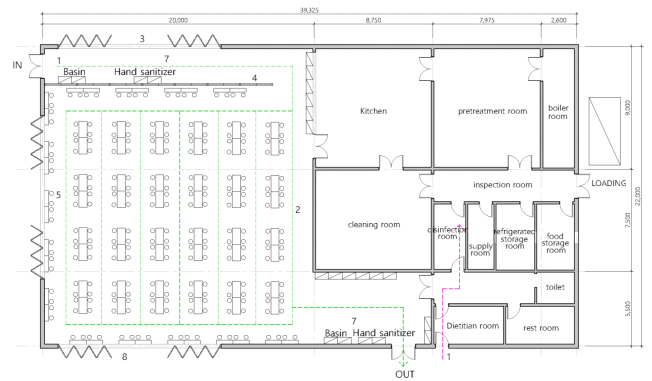


Figure 8. School cafeteria plan under the infectious disease situation (unit: mm)

Table 17. School cafeteria guidelines

Division	Suggested guidelines
Circulation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complete separation of the movements of students, cooks, and outsiders (delivery)</li> <li>2. Separate the entrance and plan to prevent overlapping movements of entry → food distribution → seating → retreat → entry (one-way movement)</li> </ol>
Placement and Zoning	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Install folding doors for ventilation in the waiting corridor</li> <li>4. Separate the waiting area from the dining area by installing a moveable wall (folding door) in the waiting corridor</li> <li>5. Ensure distancing of 1.5 m through dining in small groups and through wall placement in the case of the infectious disease situation</li> </ol>
Other	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Increase the rotation rate once in the infectious disease situation, reducing the space density by reducing the number of people</li> <li>7. Install a sanitary station at the entrance and exit lines</li> <li>8. Floor movement progress indication</li> <li>9. Maximize ventilation by installing folding doors</li> <li>10. Install a ventilation fan to constantly ventilate windows other than folding doors</li> </ol>

## 6. 결 론

코로나19가 발병하고 교육시설에서 비대면 수업, 등교 학생 수 조절 등 일반적인 감염병 예방 방법을 통해 대처하고 있다. 그러나 이러한 소프트웨어적인 방법은 이후 다른 감염병이 발생했을 때 동일한 방식으로 대응한다는 문제점이 있다. 또한 불특정 다수가 모이는 공간의 경우 관리가 어려워 사용을 하지 못하게 하는 실정이다. 교육시설법이 개정됨에 감염 예방 디자인 기법이 우선 적용되어야 하기에 감염병 예방 디자인의 중요성은 더욱 증가하고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 고교학점제로 인해 공간의 변화가 필수적으로 이뤄져야 하는 고등학교를 대상으로 그린스마트스쿨 사업을 기반으로 하여 사전기획단계에서 적용될 수 있는 감염병 예방 디자인 가이드라인을 제안하는데에 목적이 있다.

본 연구를 위해 병원시설, 공공건축물, 학교시설의 설계 및 가이드라인에 대해 분석하였고 이후 감염병 예방 설계를 위해 교육청 관계자 자문의견과 건축설계 실무자(전문가)의 설문문을 진행하였다. 이를 통해 도출한 내용은 다음과 같다. 먼저 주요 공간에 대한 가이드라인이 필요하며 각 공간에 대한 공간 및 규모에 대한 기준이 불명확하다. 동선과 조닝의 명확한 분리 혹은 분산이 되어야 하고 일시적인 감염병의 특성을 고려하여 가변적인 공간으로 계획하여야 한다. 건축적으로 해결할 수 없는 부분은 기기(장치)나 설비를 통해 해결하였다.

이를 바탕으로 일반교실, 홈페이지, 도서관, 급식실에 관한 가이드라인을 제시하였다. 각각의 공간을 제안할 때에 동선과 환기, 거리두기 등에 초점을 맞춰 진행하였다.

먼저 일반교실의 경우 4가지의 구역(교사, 학생, 위생, 휴게)으로 나누어 구획하였으며, 학생의 입·퇴실이 집중되는 시간을 제외하고는 입구와 출구를 구분하여 동선을 일방향으로 유도함으로써 학생간의 접촉을 최소화하는 것이 중요하다. 또한 사물함의 분리 배치 및 입체적 구성을 통해 사물함간의 간격을 확보하는 것이 필요하다.

홈페이지의 경우 학습형과 휴게형 두가지 유형으로 나누어 제시하였으며, 학습형의 경우 교실의 역할을 대신 하기에 2학급이 수용할 수 있도록 공간을 구획하는 것이 필요하다. 이에 교실의 역할을 수행하기 위한 10가지의 요구되는 공간 요소에 유의하여 공간 구획을 진행하여야 한다. 휴게형의 경우 15~25명이 수용 가능하도록 설정하였으며, 불특정 다수가 이용하는 공간이기에 환기가 원활히 이뤄질 수 있도록 계획하여야 한다.

도서관의 경우 최소 교실 2칸 이상의 규모를 권장하고 있으므로 교실 2칸으로 설정하여 진행하였으며, 동시 수용인원은 2학급(40명)으로 계획하였다. 도서관 내에서 장시간 이용 공간과 단시간 이용 공간의 분리가 필요하며, 단시간 이용 공간의 경우 메인 주출입구와 가까운 곳에 배치하여야 한다.

급식실은 급식인원에 맞춰 규모를 산정하였으며 식당 공간과 서비스공간으로 구획하여 진행하였다. 급식실의

경우 타 공간과 다르게 평상시에도 위생이 중요한 공간이기에 위생과 안전에 유의하여 진행하여야 한다. 동선의 경우 학생, 조리원, 외부인(배달)의 완전한 동선 분리가 필요하며 학생 동선의 경우 배식에서 퇴식까지의 과정이 일방향으로 진행될 수 있도록 계획하여야 한다. 이때, 출입구 부분에 세면대와 손소독제를 설치하여 동선상에서 필수적으로 지나가도록 유도하는 것이 필요하다. 또한 공간 규모의 한계로 학생 간의 간격을 둘 수 없는 경우 회전율을 높여 동시 수용인원을 줄이는 방식으로 배식하여야 한다.

본 연구는 기존에 보편적인 학교급을 중심으로 작성된 감염병 예방 가이드라인과 다르게 특정 학교급을 대상으로 그린스마트스쿨 사전기획단계에서 적용가능한 감염병 예방 가이드라인을 제시하였다는 것에 의의가 있다. 또한 고등학교급의 교육시설에 초점을 두고 필요한 공간을 도출하여 해당 공간에서 이뤄질 수 있는 행동이나 상황을 고려한 구체적인 가이드라인을 제안하였기에 타 시설 감염병 대응 매뉴얼과 차별성이 있다. 향후 본 연구를 기초로 교육시설 감염병 예방설계 가이드라인 도출의 기초자료가 되길 기대한다.

## REFERENCES

1. BAUM Architects & Engineers & Consultants, Chang-Jo Architects Inc, DA Group, Urban Design & Architecture Co.,Ltd., ILSHIN Architecture and Urban Planning, Total Environment Architects Group, & JOEUN Architects. (2013). [Project review] changwon gyeongsang national university hospital. *Journal of the Korea Institute of Healthcare Architecture*, 19(1), 69-76.
2. Daejeon Metropolitan Office Education. (2017). *SMART school lunch facilities improvement manual*. Daejeon Metropolitan Office Education.
3. Korea Institute of Educational Facility Safety. (n.d.). Green Smart School Website, Reterieved November 15 2022 from <http://www.greensmart-school.kr>
4. Gyeongsangnamdo Office of Education. (2021). *Composition of school library space to create a happy school*
5. HAEAHN ARCHITECTURE, ILSHIN Architecture and Urban Planning, & HOW Engineering Consultant. (2021). [Project review] yeongnam regional infectious disease hospital. *Journal of the Korea Institute of Healthcare Architecture*, 27(3), 95-101.
6. Korea Disease Control and Prevention Agency. (n.d.). Masan National Tuberculosis Hospital Website. Retrieved November 15, 2022 from [www.mnth.go.kr/html/content.do?depth=hi&menu\\_cd=08\\_07\\_00\\_01](http://www.mnth.go.kr/html/content.do?depth=hi&menu_cd=08_07_00_01)
7. Korean Educational Development Institute. (2021). *2021 Education statistics analysis data collection-elementary and secondary education statistics*. Korean Education Statistics Service.

8. Korean Educational Development Institute. (2022). *Guide to the introduction and operation of the high school credit system*. Korean Educational Development Institute, 20
9. Korea Institute of Educational Facility Safety. (2021). *Helpful materials for green smart future school*. Korea Institute of Educational Facility Safety.
10. Korea Ministry of Government Legislation. (n.d.). Korean Law Information Center. Retrieved November 15 2022 from <http://www.law.go.kr>
11. Lee, S. U., & Byeon, U. S. (2015). Design cases and design countermeasures for prevention of secondary infections in hospitals. *The Society of Air-Conditioning and Refrigeration Engineers of Korea*, 44(8), 68-75.
12. National Agency for Administrative City Construction. (2021). *Guidelines for prevention of infectious diseases in public buildings*. National Agency for Administrative City Construction.
13. National Institute of Korean Language. (n.d.). Standard Korean Dictionary Website, Retrieved November 15, 2020 from <https://stdict.korean.go.kr/main/main.do>
14. Ministry of Education. (2022a). *COVID-19 infection prevention management guide (8th edition)*.
15. Ministry of Education. (2022b). *2022 Greensmart future school promotion plan (draft)*.
16. Park, S., C. (2021). A study on the re-structuring of the learner-centered school space in response to the post-Corona era. *Korean Educational Development Institute*.
17. Seo, W., Y., & Lee, K., H. (2021). An exploratory research to propose design for infection-free school. *The International Journal of The Korea Institute of Ecological Architecture and Environment*, 21(3), 25-34
18. SAMOO Architects & Engineers. (2022). [Project review] chungcheong speciality hospital for infectious diseases. *Journal of the Korea Institute of Healthcare Architecture*, 28(3), 57-60.
19. Scottish Government. (2020). *COVID-19 secure: safer public places - urban centres and green spaces*.
20. Seoul Bukbu District Office of Education. (2021). *A study on the establishment of school facilities in response to infectious diseases*. Seoul Bukbu District Office of Education.
21. Seo, W., Y & Lee, K., H. (2021). An exploratory research to propose design for infection-free school. *Korea Institute of Ecological Architecture and Environment*, 21(3), 25-34.
22. Statistics Korea. (n.d.). Korea Statistical Information Service. Retrieved March 02 2023 from [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1YL15001](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL15001)
23. Studio Elephants & National Agency for Administrative City Construction. (2020). *Report on the specialized design plan of a complex community center in 4-2 living areas*.
24. The American Institute of Architects. (2020). *Reopening america: strategies for safer schools*. The American Institute of Architects.

(Received Jan. 30 2023/ Revised Feb. 22 2023/ Accepted Mar. 27 2023)