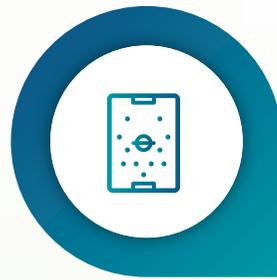


구일초 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구



제 출 문

서울특별시남부교육지원청 귀하

귀 청과 2019년 08월에 체결한 “구일초 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구용역”에 대한 최종보고서를 제출합니다.



2019년 10월

사단법인 **한국교육녹색환경연구원**

이사장 **맹준호**



한국교육녹색환경연구원 연구보고 19-21-02

구일초 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구

발주처 : 서울특별시남부교육지원청

연구기간 : 2019.08.14. ~ 2019.10.02

■ 책임연구원

이호진 (사)한국교육녹색환경연구원 명예이사
공학박사/건축사

■ 연구원

맹준호 (사)한국교육녹색환경연구원 이사장
공학박사/건축사

김성중 (사)한국교육녹색환경연구원 기획조정실장
공학박사

송병준 (사)한국교육녹색환경연구원 본부장
공학박사

이승민 (사)한국교육녹색환경연구원 본부장
공학박사

신화주 (사)한국교육녹색환경연구원 연구팀장

■ 보조연구원

김재영 (사)한국교육녹색환경연구원 연구원/공학박사

최은진 (사)한국교육녹색환경연구원 연구원

김영진 (사)한국교육녹색환경연구원 연구원

김지현 (사)한국교육녹색환경연구원 연구원

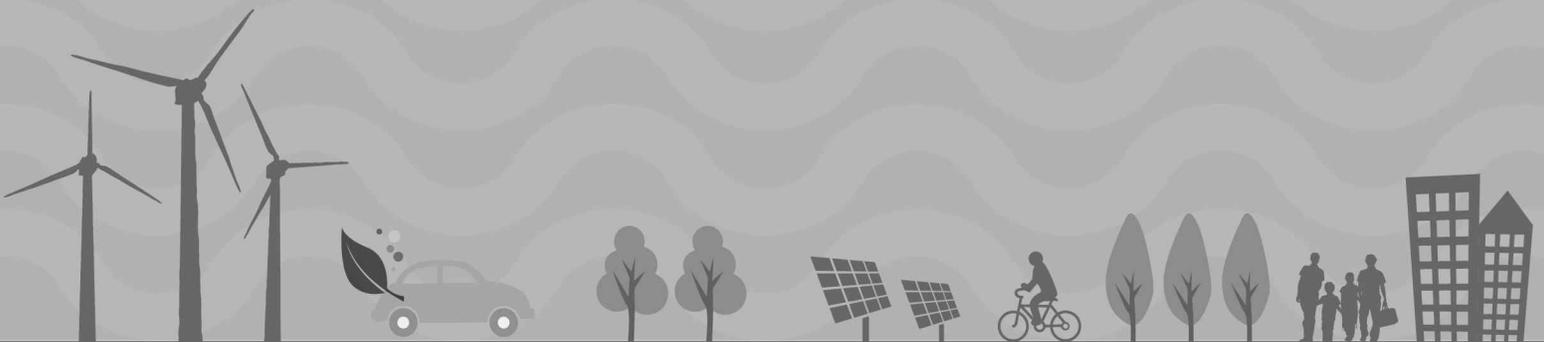
1. 서론	5
1.1 연구배경 및 목적	7
1.2 연구개요 및 방법	8
2. 현황 및 교육환경 분석	9
2.1 학교현황 및 대지분석	11
2.2 법적기준	19
2.3 CRITERIA	27
3. 계획방향 및 기준설정	29
3.1 교육과정 분석	31
3.2 다목적강당 계획방향	35
3.3 CRITERIA	47
4. Space Program 및 계획기준 설정	49
4.1 Space Program(필요시설의 종류와 규모)	51
4.2 기능도(Function Diagram)	53
4.3 계획기준(CRITERIA 종합)	54
4. 기본계획안	55
5.1 계획안(Master Plan)	57
5.2 대안평가	66
6. 결론	69

01

한국교육녹색환경연구원 연구보고 19-21-02

서론

- 1.1 연구배경 및 목적
- 1.2 연구개요 및 방법



01 | 서론

1.1 연구배경 및 목적

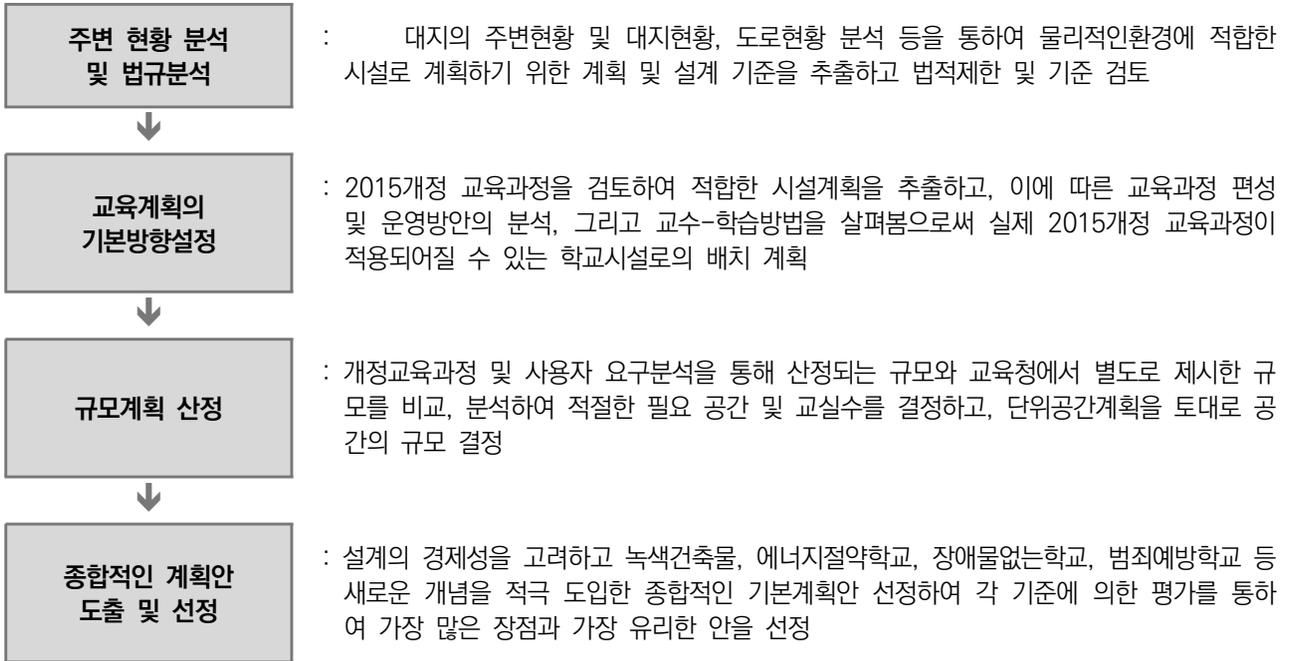
연구의 목적	<p>. 구일초등학교 강당 겸 체육관 건립을 위해 학생안전 및 지역주민 민원을 최소화하고 협소한 부지에 최적의 배치계획 필요</p> <p>나. 토지이용 합리화는 물론 학생 교육과정을 원활하게 운영할 수 있는 배치계획 연구용역 수행</p>
연구의 목표	<p>가. 변화하는 교육과정에 의한 교육활동이 적합한 학교시설로 건축</p> <p>나. 21세기의 변화하는 교육에 대비할 수 있는 교육 공간 창출</p> <p>다. 지역주민의 교육 및 학습 욕구를 충족하고 지역의 중심적인 교육·문화센터의 장으로 구축, 운영</p>

1.2 연구개요 및 방법

1.2.1 연구의 개요

- 연구명 : 구일초등학교 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구용역
- 대지위치 : 서울특별시 구로구 구일로 68
- 지역지구 : 준공업지역, 교육환경보호구역, 가로구역별 최고높이 제한지역, 대공방어협조구역
- 부지면적 : 11,938,00㎡
- 건폐율 : 30% 이하
- 용적률 : 120% 이하
- 층수제한 : 5층 이하
- 학급규모 : 초등학교 54학급(일반53학급, 특수1학급)
- 주차대수 : 시설면적 200㎡당 1대(장애인 주차 법정주차의 3%)
- 조경면적 : 대지면적의 15% 이상

1.2.2 연구의 방법

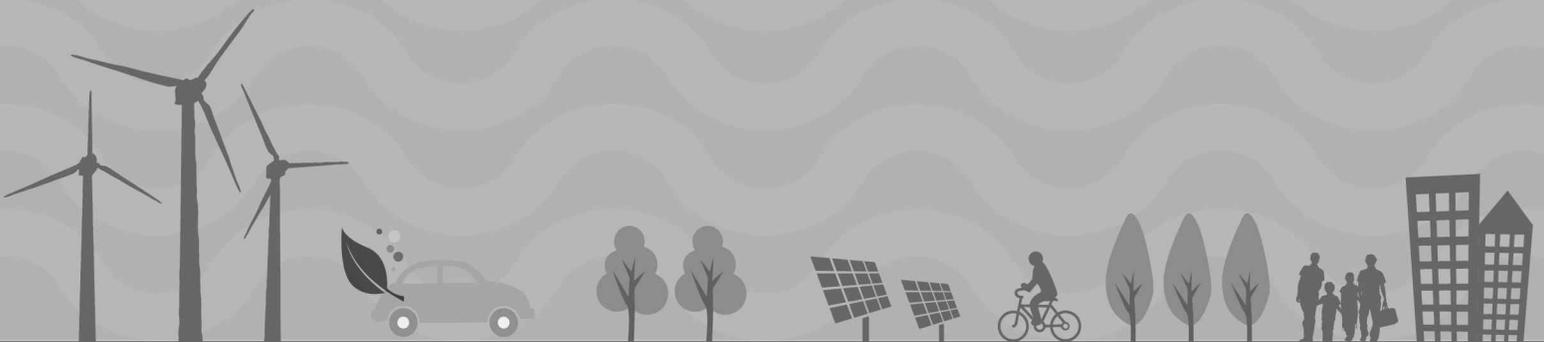


02

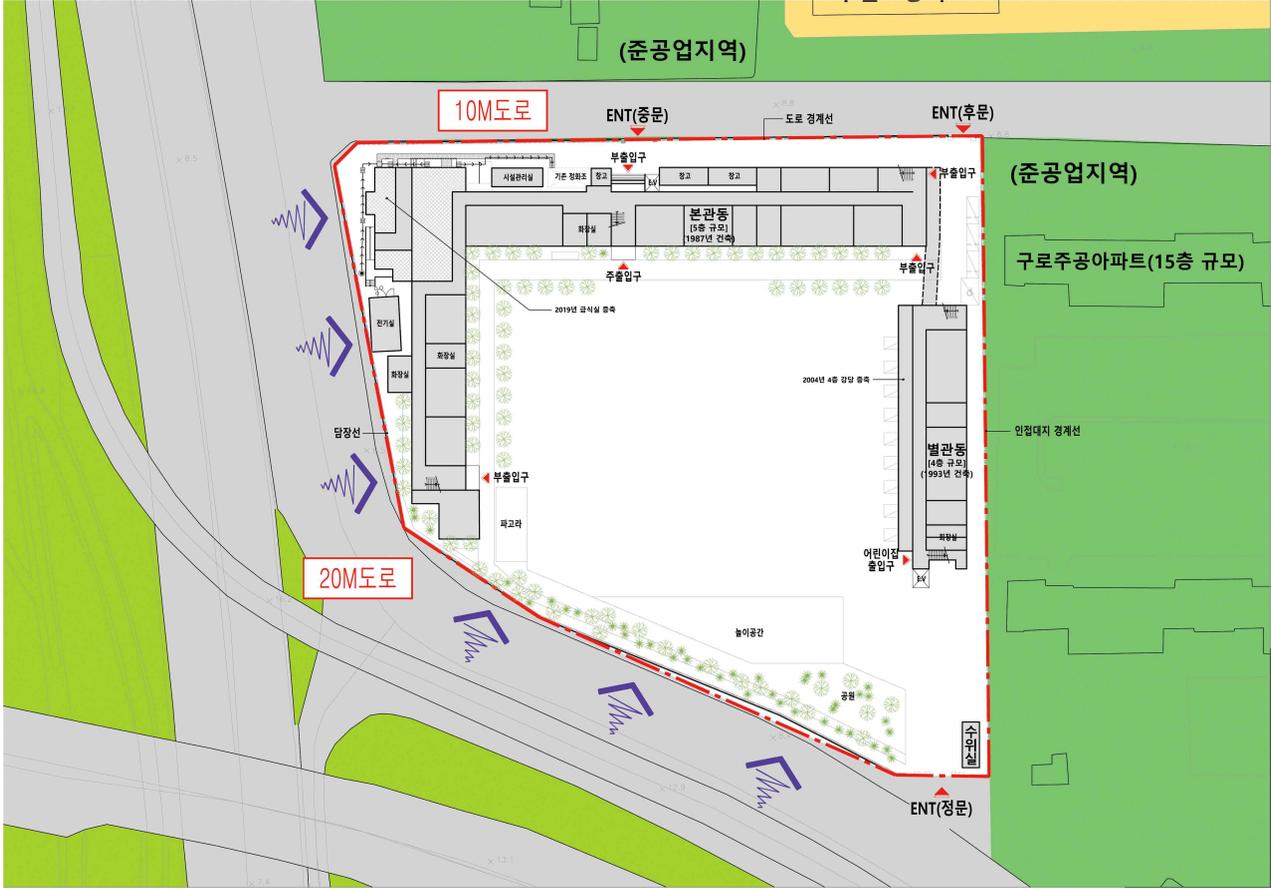
한국교육녹색환경연구원 연구보고 19-21-02

현황조사 및 여건분석

- 2.1 학교현황 및 대지분석
- 2.2 법적기준
- 2.3 CRITERIA



2.1.2 대지분석



[현황도]

1) 대지의 형태 및 배치현황

구일초등학교의 대지는 비정형의 대지로 동측이 넓고 서측이 좁은 형태이다. 북측과 동측 대지 경계는 비교적 방위축에 따라 반듯한 형태를 취하고 있으나 서측과 남측은 인접 도로축에 따라 방위축과는 다소 틀어져 사선의 형태를 취하고 있다. 교사동은 본관동과 별관동으로 구성되어 있으며 대지의 북측과 서측에 본관동, 동측에 별관동이 위치한다. 본관동은 교실이 운동장을 바라보는 형태로 남향, 동향으로 배치되어 있으며 별관동의 경우 복도가 운동장을 바라보는 형태로 동향 배치되어 있다. 본관동과 별관동은 연결통로(2층)를 통하여 연결되어 있다.

외부공간의 경우 대지 남측 경계선을 따라 공원이 조성되어 있고 공원의 남서측에 놀이공간, 파고라, 남동측에 주차공간 등이 조성되어 있다. 주차공간은 남측 정문 인근 공간, 북측 후문 인근 공간, 별관동 전면에도 일부 조성되어 있다.



[전경]



[남측 공원]



[남서측 놀이공간]



[남서측 파고라]



[동측 별관동 앞 주차공간]



[동측 본관동 옆 주차공간]

2) 도로현황 및 접근성

구일초등학교는 현황도에서 보는바와 같이 대지 서측과 남측이 20m 도로에 면하고 북측이 10m 도로에 면하고 있다. 출입구는 남측 도로변에 인접한 주출입구와 북측 도로변에 인접한 부출입구(중문, 후문) 등 3개소가 있다. 이용량이 많은 출입구는 북측 부출입구(후문)로 학생의 진입은 북측 도로를 통해 주로 이루어지고 있으며, 지킴이실도 이곳에 위치하여 외부인의 출입과 통제가 이루어지고 있다. 반면에 남측 주출입구는 학생들의 도보 통학에는 거의 사용되지 않으며, 학생들의 안전을 위해 후문을 이용하도록 유도하고 있다. 차량의 진입은 남측 주출입구와 북측 부출입구 양측으로 모두 할 수 있으나 남측 주출입구가 주로 차량의 진출입구로 사용되고 있다.



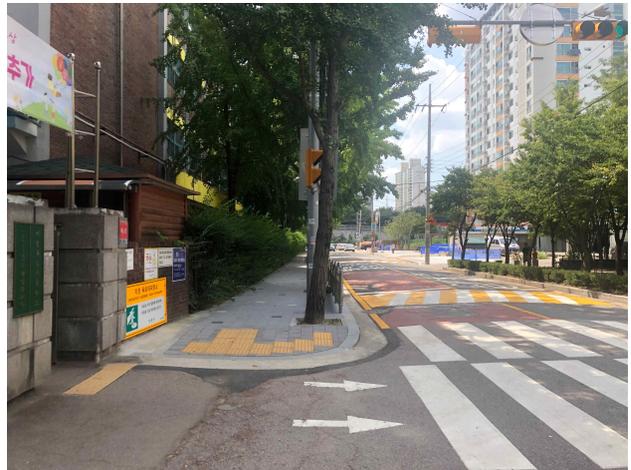
[주출입구]



[북측 부출입구]



[남측 20m 도로]



[북측 10m 도로]

3) 경사도, 향 및 조망

구일초등학교는 대지 내 레벨 차가 없으며 진출입이 이루어지는 부분에서도 도로와의 레벨 차이가 거의 없어 체육관 배치 시 레벨 차에 의한 고려사항은 없는 것으로 판단된다. 본관동은 남향, 동향 중심으로 배치되어 있고 별관동은 동향을 취하고 있으므로 향후 체육관 배치 시 체육관의 향, 채광 및 통풍 등은 물론 기존 교사동의 조망을 고려하여 전체 교사동이 양호한 환경이 조성될 수 있도록 계획이 이루어져야 한다.

4) 음영

대지 동측에 아파트 단지가 위치하여, 오전시간에는 본관동 동측과 별관동에 음영 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 초등학교이기 때문에 14시 이후 정규 수업은 대부분 끝나지만 방과후 수업, 돌봄 등으로 오후 시간에도 학교에 머무는 학생들이 많은 만큼 체육관은 이러한 음영의 영향을 최대한 줄일 수 있는 위치에 배치되는 것이 타당할 것으로 판단된다.

▶ 대지 주변현황에 따른 음영분석(동지 기준)



[12월 22일 오전 9시]



[12월 22일 오전 10시]



[12월 22일 오전 11시]



[12월 22일 오후 12시]



[12월 22일 오후 01시]



[12월 22일 오후 02시]

5) 보유시설 현황

전체 보유시설은 크게 본관동, 별관동 등으로 구성되어 있다. 본관동은 대지 북서측에 남향, 동향 위주로 배치되어 있으며, 대지 동측에 별관동이 동향으로 배치되어 있다.

▶ 구일초등학교 시설현황

(: m²)

건물명	건축연도	구조	연면적	안전등급
본관동(가동)	1987	철근콘크리트구조	8,643.04	B
별관동(나동)	1993	철근콘크리트구조	2,113.9	A
합계			10,747.94	

가) 본관동

1987년에 건축된 연면적 8,643,04m²의 철근콘크리트구조 지상 5층 규모 건물로 대지 북측과 서측에 위치하고 있으며, 안전등급 B등급이다. 1층에는 급식준비실, 도서실, 꿈초롱반, 별초롱반(학생자치실), 끼초롱반(미술반), 빛초롱반(보건교육실), 개별화교실, 보건실. 관리·행정시설이 위치하고 있으며, 2층에는 1학년, 3학년 교실과 과학실, 자료실이 위치하고 있다. 3층에는 2학년과 3학년 교실과 학습준비물실, 4층에는 3학년, 4학년, 5학년 교실과 컴퓨터실이 위치하고 있다. 5층에는 4학년, 6학년 교실과 컴퓨터실, 연구실이 위치하고 있다.

본관동의 교실 한 칸 모듈은 8.4m×7.2m이고 대지 북측에 위치하고 있어 음영영향은 없을 것으로 보이나 대지 동측에 위치하고 있는 아파트 단지로 인해 오전시간대에 본관동의 동측 부분에 음영의 영향이 있는 것으로 분석된다.



[전경]



[본관동 후면]



[본관동과 별관동 연결통로]



[본관동 후문측 출입구]

나) 별관동

1993년에 건축된 연면적 2,113.9㎡의 철근콘크리트구조 지상 4층 규모 건물로 대지 북측 본고나동 기준 동측에 배치하고 있으며, 안전등급은 A등급이다. 1층에는 시청각실, 회의실, 영어전용실, 영어교과실이 위치하고 있으며, 2층에는 유치원이 위치하고 있다. 3층에는 5학년 교실, 4층에는 강당이 위치하고 있다.

별관동의 교실 한 칸 모듈은 8.4m×7.2m이고 별관동을 기준으로 동측에 위치하고 있는 아파트 단지로 인한 음영영향이 있을 것으로 보인다. 대부분의 주차공간은 운동장 동측 공간으로 별관동 전면에 위치하고 있다.



[전경]



[별관동 출입구]



[어린이집 출입구]



[별관동 측면부]

CRITERIA

- 2C₁ 주출입구 및 차량출입구는 따로 배치시켜 보행자동선과 차량동선이 최대한 분리될 수 있도록 하여 학생들의 안전한 통학권을 확보할 수 있도록 한다.
- 2C₂ 대지의 형태 및 축, 향 등을 최대한 고려하여 구일초등학교에 적합한 배치를 계획한다.
- 2C₃ 운동장은 규모를 최대한 확보하도록 한다.
- 2C₄ 대지 내의 음영지역을 파악하여 체육관 배치에 고려하도록 한다.
- 2C₅ 차량에 의한 소음을 최소화 할 수 있는 배치 안 및 식재계획을 고려한다.
- 2C₆ 구일초등학교 학생들의 감성 및 지역 중심적인 학교시설로서의 상징성이 부여된 입면으로 계획한다.

2.2 법적기준

2.2.1 건축법, 건축물의 피난·방화구조 등 기준에 관한 규칙 및 기타 관련 법규

(서울특별시 도시계획 조례, 건축조례, 주차장 설치 및 관리조례 등)

NO.	구분	법적근거	법규내용	적용내용
1		- 건축법 11조 - 건축법 시행령 8조	건축물을 건축하거나 대수선하려는 자는 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장의 허가를 받아야 한다.	적용
2	건폐율 용적률	- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 77조, 78조 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 84조, 85조 - 서울특별시 도시계획조례 54조, 55조	· 건폐율 : 30% 이하 · 용적률 : 120% 이하	적용
3	에너지 절약계획서	- 녹색건축물 조성 지원법 14조 - 녹색건축물 조성 지원법 시행령 10조	· 건축허가 신청 시 에너지절약계획서 제출 - 연면적의 합계가 500㎡ 이상인 건축물	적용
4	용도지역 안에서의 건축제한	- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 76조 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 71조	· 제2종일반주거지역안에 건축할 수 있는 건축물(경관관리 등을 위하여 도시·군계획조례로 건축물의 층수를 제한하는 경우에는 그 층수 이하의 건축물로 한정한다) - 교육연구시설 중 유치원·초등학교·중학교 및 고등학교	적용
5	대지의 조경	- 건축법 42조 - 건축법 시행령 27조 - 건축조례 24조	· 대지면적 200㎡ 이상인 대지에 건축계획 시 - 연면적의 합계가 2,000㎡ 이상 : 대지면적의 15% 이상	1,790.70㎡ 이상
6	대지 안의 공지	- 건축법 58조 - 건축법 시행령 80조의2 별표2	· 건축선으로부터 이격거리 1m이상 6m이하 · 인접대지 경계선으로부터 이격거리 0.5m이상 6m이하	적용
7	구조 안전 확인	- 건축법 48조, 48조의3 - 건축법 시행령 32조 - 학교시설 내진설계 기준 (교육부 고시 제2017-143호)	· 구조 안전의 확인 서류 제출 대상 - 2층 이상, 연면적 200㎡ 이상, 높이 13m 이상, 처마높이 9M 이상, 기둥과 기둥 사이의 거리가 10m 이상인 건축물 · 건축물의 내진능력 공개 대상 - 층수가 2층 이상인 건축물 - 연면적 200㎡ 이상인 건축물	구조 기술사 확인
8	피난계단 설치	- 건축법 49조 - 건축법 시행령 35조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 9조	· 5층 이상 또는 지하 2층 이하의 층으로부터 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단은 피난계단 또는 특별 피난계단으로 설치해야 함	적용

9	설치	<ul style="list-style-type: none"> - 건축법 49조 - 건축법 시행령 34조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 8조 	<p>피난거리의 확보</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보행거리 30m 이하(주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물은 50m) <p>· 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단 2개소 이상 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3층 이상의 층으로서 그 층 거실의 바닥면적 합계가 400㎡ 이상 - 지하층으로서 그 층 거실의 바닥면적 합계가 200㎡ 이상 	설치
10	건축물 바깥쪽으로의 출구 설치	<ul style="list-style-type: none"> - 건축법 49조 - 건축법 시행령 39조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 11조, 15조 	<p>· 적용대상 : 교육연구시설 중 학교</p> <ul style="list-style-type: none"> - 피난층의 계단으로부터 출구에 이르는 보행거리는 피난거리 이하, 피난층의 거실에서는 피난거리의 2배 이하 - 바닥면적의 합계가 300㎡ 이상인 집회장 또는 공연장은 주된 출구 외의 보조출구 또는 비상구를 2개소 이상 설치 - 피난층의 승강장으로부터 바깥쪽에 이르는 통로에는 경사로 설치(경사도 1:8을 넘지 않음) - 출입문의 유리는 안전유리 사용 	적용
11	옥상광장 등의 설치	<ul style="list-style-type: none"> - 건축법 시행령 40조 	<ul style="list-style-type: none"> · 옥상광장 또는 2층 이상의 층에 있는 노대 등 - 높이 1.2m 이상의 난간 설치 	적용
12	방화구획 설치	<ul style="list-style-type: none"> - 건축법 49조 - 건축법 시행령 46조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 14조 	<ul style="list-style-type: none"> · 방화구획 설치 대상 - 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물로서 연면적 1,000㎡를 초과하는 경우 · 방화구획의 설치기준 - 10층 이하의 층은 바닥면적 1,000㎡ 이내마다 구획(스프링클러, 자동식 소화설비 설치 시 3,000㎡) - 매층마다 구획(지하 1층에서 지상으로 직접 연결하는 경사로 부위는 제외) 	적용
13	대지 안의 피난 및 소화에 필요한 통로 설치	<ul style="list-style-type: none"> - 건축법 시행령 41조 	<ul style="list-style-type: none"> · 대지 안의 피난 및 소화에 필요한 통로는 유효너비 1.5m 이상 확보 	적용
14	계단의 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> - 건축법 49조 - 건축법 시행령 48조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 15조 - 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 시행규칙 2조 별표1 	<ul style="list-style-type: none"> · 연면적 200㎡를 초과하는 건축물에 설치하는 경우 - 계단참 : 높이 3m 이내마다 유효너비 120cm 이상 - 난간 설치(벽 또는 이에 대치되는 것 포함) : 높이 1m를 넘는 계단 - 너비가 3m 넘는 경우 3m 이내마다 난간 설치(단높이 15cm 이하, 단너비 30cm 이상인 경우 제외) - 계단의 유효 높이는 2.1m 이상 · 계단의 설치기준(옥내계단에 한정) - 초등학교의 계단 : 계단 및 계단참의 유효너비 150cm 이상, 단높이 16cm 이하, 단너비 26cm 이상 - 중·고등학교 계단 : 계단 및 계단참의 유효너비 	적용

			150cm , 단높이 18cm 이하, 단너비 26cm 이상	
15	복도의 너비 및 설치기준	- 건축법 49조 - 건축법 시행령 48조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 15조의2	연면적 200㎡ 초과하는 건축물 복도의 유효너비 (유치원·초등학교·중학교·고등학교의 경우) - 양옆에 거실이 있는 복도 2.4m 이상 - 기타의 복도 1.8m 이상	적용
16	거실의 반자높이	- 건축법 49조 - 건축법 시행령 50조 - 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 16조	· 거실의 반자높이 : 2.1m 이상	적용
17	경계벽 등의 구조	- 건축법 49조 - 건축법 시행령 53조 - 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 19조	· 적용대상 : 교육연구시설 중 학교의 교실 · 건축물에 설치하는 경계벽은 내화구조로 하고, 지붕밑 또는 바로 위층의 바닥판까지 닿게 해야 함 · 경계벽의 구조 - 철근콘크리트조·철골철근콘크리트조로서 두께가 10cm 이상인 것 - 무근콘크리트조 또는 석조로서 두께가 10cm(시멘트모르타르·회반죽 또는 석고플라스터의 바름두께를 포함) 이상인 것 - 콘크리트블록조 또는 벽돌조로서 두께가 19cm 이상인 것 - 제1호 내지 제3호의 것 외에 국토교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 국토교통부장관이 지정하는 자 또는 한국건설기술연구원이 실시하는 품질시험에서 그 성능이 확인된 것 - 한국건설기술연구원이 제27조제1항에 따라 정한 인정기준에 따라 인정하는 것	적용
18	거실의 채광 등	- 건축법 49조 - 건축법 시행령 51조 - 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 17조	· 적용대상 : 교육연구시설 중 학교의 교실 · 채광을 위하여 거실에 설치되는 창문 등의 면적은 그 거실 바닥면적의 1/10 이상 · 환기를 위하여 거실에 설치되는 창문 등의 면적은 그 거실 바닥면적의 1/20 이상	적용
19	거실 등의 방습	- 건축법 49조 - 건축법 시행령 52조 - 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 18조	· 최하층 거실 바닥이 목조인 경우 - 바닥의 높이 : 지표면으로부터 45cm 이상 (지표면을 콘크리트 바닥 등 방습을 위한 조치를 하는 경우 제외)	적용
20	건축물의 내화구조	- 건축법 50조 - 건축법 시행령 56조 - 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 3조	· 주요구조부는 내화구조로 하여야 함 - 3층 이상의 건축물 및 지하층이 있는 건축물 - 교육연구시설에 설치하는 체육관·강당으로서 바닥면적의 합계가 500㎡ 이상인 건축물	내화구조 적용
21	대규모 건축물의	- 건축법 50조 - 건축법 시행령 57조	· 연면적 1,000㎡ 이상인 건축물 : 방화벽으로 구획 (구획된 바닥면적의 합계는 1,000㎡ 미만)	적용

	등	- 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 21조, 22조		
22	건축물의 마감재료	- 건축법 52조 - 건축법 시행령 61조 - 건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 24조	내부의 마감재료는 방화에 지장이 없는 재료로 함 - 교육연구시설 중 학교 (초등학교만 해당) - 주요 구조부가 내화구조 또는 불연재료가 되어있고 그 거실의 바닥면적 200㎡ 이내마다 방화구획이 되어 있는 건축물은 제외 · 거실의 벽 및 반자의 실내에 접하는 부분의 마감은 불연재료·준불연재료 또는 난연재료로 하여야 함(거실에서 지상으로 통하는 주된 복도·계단의 실내마감은 불연재료 또는 준불연재료)	적용
23	일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이 제한	- 건축법 61조 - 건축법 시행령 86조 - 시 건축조례 35조	· 정북방향으로의 인접 대지경계선으로부터 일정 거리 이상을 이격(전용주거지역, 일반주거지역) - 높이 9m 이하인 부분 : 인접 대지경계선으로부터 1.5m 이상 - 높이 9m를 초과하는 부분 : 인접 대지경계선으로부터 해당 건축물의 각 부분의 높이의 2분의 1 이상	적용
24	건축설비 설치의 원칙	- 건축법 시행령 87조	· 건축물에 설치하여야 하는 장애인 관련 시설 및 설비는 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률을 따름	적용
25	주차장의 주차구획	- 주차장법 6조 - 주차장법 시행규칙 3조	· 주차단위구획(평행주차형식 외) - 경형 : 너비 2.0m 이상×길이 3.6m 이상 - 일반 : 너비 2.5m 이상×길이 5.0m 이상 - 확장형 : 너비 2.6m 이상×길이 5.2m 이상 - 장애인전용 : 너비 3.3m 이상×길이 5.0m 이상 - 이륜자동차 전용 : 너비 1.0m 이상×길이 2.3m 이상	적용
26	부설주차장의 구조 및 설비기준	- 주차장법 6조 - 주차장법 시행규칙 6조, 11조	· 부설주차장의 출입구 너비 - 3.5m 이상(주차대수 규모가 50대 이상인 경우에는 출입구 분리 혹은 5.5m 이상의 출입구 설치) · 부설주차장의 차로의 너비(이륜자동차전용 외) - 평행주차 : 5.0m (출입구가 2개 이상인 경우 3.3m) - 직각주차 : 6.0m · 경사로의 종단경사도 : 직선 부분에서 17% 이하, 곡선 부분에서 14% 이하 · 확장형 주차단위구획 : 주차대수 50대 이상인 경우 주차단위구획 총수(평행주차형식 주차단위구획 수 제외)의 30% 이상 설치	적용
27	부설주차장의 설치기준	- 주차장법 19조 - 주차장법 시행령 6조 별표1 - 서울특별시 주차장조례 20조 별표4, 제25조	· 그 밖의 건축물 : 시설면적 200㎡당 1대 · 장애인전용주차구획 : 주차대수의 3% 이상 (주차대수 10대 미만일 경우 제외)	적용

2.2.2 장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 시행령

[별표 2] <개정 2019. 7. 2.>

대상시설별 편의시설의 종류 및 설치기준(제4조관련)

▶ 공공건물 및 공중이용시설

편의시설의 종류	설치기준	의무대상 여부(학교)	적용사항
통행이 가능한 접근로	(가) 대상시설 외부에서 건축물의 주출입구에 이르는 접근로는 장애인 등이 안전하고 편리하게 통행할 수 있도록 유효폭·기울기와 바닥의 재질 및 마감등을 고려하여 설치하여야 한다. (나) 접근로를 (가)의 주출입구에 연결하여 시공하는 것이 구조적으로 곤란하거나 주출입구보다 부출입구가 장애인등의 이용에 편리하고 안전한 경우에는 주출입구 대신 부출입구에 연결하여 접근로를 설치할 수 있다.	의무	적용함
장애인전용 주차구역	(가) 부설주차장에는 장애인전용 주차구역을 주차장법령이 정하는 설치비율에 따라 장애인의 이용이 편리한 위치에 구분·설치하여야 한다. 다만, 부설주차장의 주차대수가 10대 미만인 경우를 제외하며, 산정된 장애인전용주차구역의 주차대수중 소수점이하의 끝수는 이를 1대로 본다. (나) 자동차관련시설중 특별시장·광역시장·시장·군수 또는 구청장이 설치하는 노외주차장에는 장애인전용 주차구역을 주차장법령이 정하는 설치기준에 따라 장애인의 이용이 편리한 위치에 구분·설치하여야 한다.	의무	적용함
높이차이가 제거된 건축물의 출입구	(가) 건축물의 주출입구와 통로에 높이차이가 있는 경우에는 턱낮추기를 하거나 휠체어리프트 또는 경사로를 설치하여야 한다. (나) (가)의 주출입구의 높이차이를 없애는 것이 구조적으로 곤란하거나 주출입구보다 부출입구가 장애인등의 이용에 편리하고 안전한 경우에는 주출입구 대신 부출입구의 높이차이를 없앨 수 있다.	의무	적용함
장애인 등의 출입이 가능한 출입구 등	건축물의 주출입구와 건축물 안의 공중의 이용을 주목적으로 하는 사무실 등의 출입구(문) 중 적어도 하나는 장애인등의 출입이 가능하도록 유효폭·형태 및 부착물 등을 고려하여 설치하여야 한다. 이 경우 제7조의2제6호에 따른 국가 또는 지방자치단체의 청사(공중이 직접 이용하는 시설만 해당한다) 중 「건축법 시행령」 별표 1 제3호에 따른 제1종 근린생활시설에 해당하지 않는 시설의 경우에는 장애인등의 출입이 가능하도록 설치하는 출입구를 자동문 형태로 하여야 한다.	의무	적용함
장애인 등의 통행이 가능한 복도	복도는 장애인등의 통행이 가능하도록 유효폭, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치하여야 한다.	의무	적용함
장애인 등의 통행이 가능한 계단, 장애인용 승강기, 장애인용 에스컬레이터, 휠체어리프트 또는 경사로	(가) 장애인등이 건축물의 1개 층에서 다른 층으로 편리하게 이동할 수 있도록 그 이용에 편리한 구조로 계단을 설치하거나 장애인용 승강기, 장애인용 에스컬레이터, 휠체어리프트(신축하는 경우에는 수직형 휠체어리프트를 설치하여야 한다) 또는 경사로를 1대 또는 1곳 이상 설치하여야 한다. 다만, 장애인등이 이용하는 시설이 1층에만 있는 경우에는 그러하지 않다. (나) (가)의 건축물 중 6층 이상의 연면적이 2천제곱미터 이상인 건축	의무	적용함 (장애인용 승강기 설치)

	(층수가 6층인 건축물로서 각 층 거실의 바닥면적 300제곱미터 이내마다 1개소 이상의 직통계단을 설치한 경우를 제외한다)의 경우에는 장애인용 승강기, 장애인용 에스컬레이터, 휠체어리프트(신축하는 경우에는 수직형 휠체어리프트를 설치하여야 한다) 또는 경사로를 1대 또는 1곳 이상 설치하여야 한다.		
장애인 등의 이용이 가능한 화장실	장애인 등이 편리하게 이용할 수 있도록 구조, 바닥의 재질 및 마감과 부착물 등을 고려하여 설치하되, 장애인용 대변기는 남자용 및 여자용 각 1개 이상을 설치하여야 하며, 영유아용 거치대 등 임산부 및 영유아가 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 시설을 구비하여 설치하여야 한다.	대·소변기 -의무 세면대 -권장	적용함
점자블록	건축물의 주출입구와 도로 또는 교통시설을 연결하는 보도에는 점자블록을 설치하여야 한다.	의무	적용함
시각 및 청각장애인 유도·안내설비	(가) 시각장애인의 시설이용 편의를 위하여 건축물의 주출입구 부근에 점자안내판, 촉지도식 안내판, 음성안내장치 또는 그 밖의 유도신호장치를 점자블록과 연계하여 1개 이상 설치하여야 한다. (나) 삭제(2007.2.12) (다) 공원·근린공공시설·장애인복지시설·교육연구시설·공공업무시설, 시각장애인 밀집거주지역 등 시각장애인의 이용이 많거나 타당성이 있는 설치요구가 있는 곳에는 교통신호기가 설치되어 있는 횡단 보도에 시각장애인을 위한 음향신호기를 설치하여야 한다. (라) 청각장애인의 시설이용 편의를 위하여 청각장애인 등의 이용이 많은 곳에는 전자문자안내판 또는 기타 전자문자안내설비를 설치하여야 한다.	의무	적용함
시각 및 청각장애인 경보·피난설비	(가) 시각 및 청각장애인들이 위급한 상황에 대비할 수 있도록 청각장애인용 피난구유도등·통로유도등 및 시각장애인용 경보설비 등을 설치하여야 한다. (나) 장애인들이 추락할 우려가 있는 경우에는 난간 등 추락방지설비를 갖추어야 한다.	의무	적용함
장애인 등의 이용이 가능한 관람석, 열람석 또는 높이 차이가 있는 무대	(가) 공연장, 집회장, 관람장 및 도서관 등의 전체 관람석 또는 열람석 수의 1퍼센트 이상(전체 관람석 또는 열람석 수가 2천석 이상인 경우에는 20석 이상)은 장애인들이 편리하게 이용할 수 있도록 구조와 위치 등을 고려하여 설치하되, 산정된 관람석 또는 열람석 수 중 소수점 이하의 끝수는 이를 1석으로 본다. (나) 공연장, 집회장 및 강당 등에 설치된 무대에 높이 차이가 있는 경우에는 장애인들이 안전하게 이용할 수 있도록 경사로 및 휠체어리프트 등을 설치하여야 한다. 다만, 설치가 구조적으로 어려운 경우에는 이동식으로 설치할 수 있다.	권장	적용함
장애인 등의 이용이 가능한 접수대 또는 작업대	지역자치센터 및 장애인복지시설 등의 접수대 또는 작업대는 장애인들이 편리하게 이용할 수 있도록 형태·규격 등을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 동일한 장소에 각각 2대 이상을 설치하는 경우에는 그 중 1대만을 장애인들의 이용을 고려하여 설치할 수 있다.	권장	미적용
임산부 등을 위한 휴게시설 등	임산부와 영유아가 편리하고 안전하게 휴식을 취할 수 있도록 구조와 재질 등을 고려하여 휴게시설을 설치하고, 휴게시설 내에는 모유수유를 위한 별도의 장소를 마련하여야 한다. 다만, 「문화재보호법」 제2조에 따른 지정문화재(보호구역을 포함한다)에 설치하는 시설물은 제외한다.	권장	미적용

2.2.3 고등학교 이하 각급 학교 설립·운영 규정

[대통령령 제25963호] <시행 2015.1.6.>

▶ [별표1] 교사의 기준면적(제3조제2항관련)

(단위:㎡)

학 교		학생수별 기준면적		
치 원		40명이하	41명이상	
		5N	80+3N	
초등학교 공민학교 및 이에 준하는 각종학교		240명이하	241명이상 960명이하	961
		7N	720+4N	1,680+3N
중학교·고등공민학교 및 이에 준하는 각종학교		120명이하	121명이상 720명이하	721명이상
		14N	1,080+5N	1,800+4N
고등학교·고등기술 학교 및 이에 준하는 각종학교	계열별	120명이하	121명이상 720명이하	721명이상
	인문계열	14N	960+6N	1,680+5N
	전문계열		720+8N	2,160+6N
	예·체능계열		480+10N	1,920+8N

※ 비교

1. N은 각급학교의 전학년의 학생정원을 말한다.
2. 위 표의 고등학교 계열구분은 시·도교육감이 정하는 바에 의하되, 동일고등학교에 20이상의 계열이 있는 경우에는 각 계열별 기준면적을 합한 면적을 적용한다.
3. 「초·중등교육법」 제30조의 규정에 의한 통합·운영학교 및 동일구내에 20이상의 각급학교가 위치하는 경우에는 각 학교 급별 기준면적을 합한 면적을 적용한다.
4. 주간수업과 야간수업을 겸하여 행하는 학교에 대하여는 그중 인가학생정원이 많은 것을 기준으로 한다.
5. 수준별 교육과정의 심화·보충 학습에 필요한 시설의 기준면적은 지역 및 학교 특성에 따라 시·도교육감이 별도로 정할 수 있다.

▶ [별표2] 체육장의 기준면적(제5조제2항관련)

(단위:㎡)

학 교		학생수별 기준면적		
유 치 원		40명이하	41명이상	
		160	120+N	
초등학교·공민학교 및 이에 준하는 각종학교		600명이하	601명이상 1,800명이하	1,801명이상
		3,000	1,800+2N	3,600+N
중학교·고등공민학교 및 이에 준하는 각종학교		600명이하	601명이상 1,800명이하	1,801명이상
		4,200	3,000+2N	4,800+N
고등학교·고등기술학교 및 이에 준하는 각종학교		600명이하	601명이상 1,800명이하	1,801명이상
		4,800	3,600+2N	5,400+N

※ 비교

1. N은 각급학교의 전학년의 학생정원을 말한다.
2. 교내에 수영장·체육관·강당·무용실등 실내체육시설이 있는 경우 실내체육시설 바닥면적의 2배 면적을 제외할 수 있다.
3. 「초·중등교육법」 제30조의 규정에 의한 통합·운영학교 및 동일구내에 20이상의 각급학교가 위치하는 경우에는 각 학교 급별 기준면적을 합한 면적을 적용한다.
4. 주간수업과 야간수업을 겸하여 행하는 학교에 대하여는 그중 인가학생정원이 많은 것을 기준으로 한다.

체육장 기준면적에 의해 구일초등학교 체육장의 최소면적은 약 4,364㎡이다.(학생 수 1,282명 기준) 증축 예정인 다목적강당(강당 겸 체육관)의 면적이 약 994㎡이므로 이의 두 배를 감안하여 옥외 운동장 면적은 최소 약 2,376㎡ 이상을 확보하여야 한다.

 CRITERIA

- ₂C₇ 시설면적 200㎡ 당 1대를 기준으로 확보한다.
 - ₂C₈ 장애인 주차대수는 주차설치대수의 3% 이상을 확보한다.
 - ₂C₉ 구일초등학교 체육장 기준면적은 2,376㎡ 이상을 확보하도록 한다.
-

2.3 CRITERIA

- 2C₁ 및 차량출입구는 따로 배치시켜 보행자동선과 차량동선이 최대한 분리될 수 있도록 하여 학생들의 안전한 통학권을 확보할 수 있도록 한다.
- 2C₂ 대지의 형태 및 축, 향 등을 최대한 고려하여 구일초등학교에 적합한 배치를 계획한다.
- 2C₃ 운동장은 규모를 최대한 확보하도록 한다.
- 2C₄ 대지 내의 음영지역을 파악하여 교사동 배치에 고려하도록 한다.
- 2C₅ 차량에 의한 소음을 최소화 할 수 있는 배치 안 및 식재계획을 고려한다.
- 2C₆ 구일초등학교 학생들의 감성 및 지역 중심적인 학교시설로서의 상징성이 부여된 입면으로 계획한다.
- 2C₇ 주차장은 시설면적 200㎡ 당 1대를 기준으로 확보한다.
- 2C₈ 장애인 주차대수는 주차설치대수의 3% 이상을 확보한다.
- 2C₉ 체육장 기준면적은 2,376㎡ 이상을 확보하도록 한다.

03

한국교육녹색환경연구원 연구보고 19-21-02

계획방향 및 기준설정

- 3.1 교육과정 분석
- 3.2 다목적강당 계획방향
- 3.3 CRITERIA



3.1 교육과정 분석

3.1.1 2015개정 교육과정 방향

1) 개정배경

가) 현 정부의 '6대 교육개혁 과제'의 하나인 '공교육 정상화'를 위한 핵심과제로 창조경제 사회가 요구하는 핵심역량을 갖춘 '창의융합형 인재'상 제시

'창의융합형 인재양성'을 '2015 개정 교육과정'으로 명명

2) 추진경과

가) 문·이과 통합형 교육과정 개발을 위한 기초 연구('13)

나) 문·이과 통합형 교육과정 시안 개발 연구 및 6개 교과교육과정 재구조화 연구('14)

다) 교과교육과정 및 총론 시안 개발 연구('14)

라) 교과별 교수·학습 및 평가 방법 개발('15)

※ '국가교육과정각론조정위원회' 구성 운영('15.3~) - 인문·사회, 과학기술, 체육·예술 등 3개 분과 22명으로 구성

※ '교육과정 포럼' 개최 및 시·도전문직·핵심교원을 대상으로 지속적인 의견수렴 추진 ('14-1,200여명 / '15-1,200여명)

※ 2015개정 교육과정 공청회 2회 개최(1차 '15.7.30~8.12 / 2차 '15.8.31~9.4)

3) 개정 방향

① 인문·사회·과학기술에 관한 기초 소양 교육 강화

- 초·중등 교과 교육과정 개편

- 고등학교 '통합사회', '통합과학' 과목 신설

② 학생들의 '꿈'과 '끼'를 키울 수 있는 교육과정 마련

- 단위학교의 교육과정 편성·운영의 자율성 확대 → 진로와 적성을 고려한 다양한 선택 과목 개설

- 자유학기제 전면 실시(2016년)에 대비한 중학교 한 학기 '자유학기' 운영

③ 미래 사회가 요구하는 핵심역량의 함양이 가능한 교육과정 마련

- 핵심 개념과 원리 중심으로 학습내용 감축 및 교수·학습 및 평가 방법을 개선

→ 과정 중심의 평가 확대

4) 주요 개정내용

가) 초·중·고 공통사항

- ① 창의적 체험활동 도입 및 강화(자율활동, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동 등)
→ 창의융합형 인재양성(토론학습, 협력학습, 탐구활동, 프로젝트학습 등)

나) 초등학교

- ① 초등 1~2학년 수업시수 주당 1시간 증배
→ 창의적 체험활동 시간을 활용해 ‘안전한 생활’(생활안전/교통안전/신변안전/재난안전)을 편성, 운영
- ② 초등 1~2학년 한글교육 강조, 유아교육과정(누리과정)과 연계 강화
- ③ 초등 5~6학년 소프트웨어 교육 17시간 내외로 학습

3.1.2 초등학교 교육과정의 특징

1) 초등학교 교육목표

초등학교 교육은 학생의 일상생활과 학습에 필요한 기본 습관 및 기초 능력을 기르고 바른 인성을 함양하는데 중점을 둔다.

- 가) 자신의 소중함을 알고 건강한 생활 습관을 기르며, 풍부한 학습 경험을 통해 자신의 꿈을 키운다.
- 나) 학습과 생활에서 문제를 발견하고 해결하는 기초 능력을 기르고, 이를 새롭게 경험할 수 있는 상상력을 키운다.
- 다) 다양한 문화 활동을 즐기고 자연과 생활 속에서 아름다움과 행복을 느낄 수 있는 심성을 기른다.
- 라) 규칙과 질서를 지키고 협동정신을 바탕으로 서로 돕고 배려하는 태도를 기른다.

2) 교육과정 편제 및 시간 배당 기준

가) 편제

- ① 초등학교 교육과정은 교과(군)와 창의적 체험활동으로 편성한다.
- ② 교과(군)는 국어, 사회/도덕, 수학, 과학/실과, 체육, 예술(음악/미술), 영어로 한다. 다만, 초등학교 1, 2학년의 교과는 국어, 수학, 바른 생활, 슬기로운 생활, 즐거운 생활로 한다.
- ③ 창의적 체험활동은 자율 활동, 동아리 활동, 봉사 활동, 진로 활동으로 한다. 다만, 초등학교 1, 2학년은 체험 활동 중심의 ‘안전한 생활’을 포함하여 편성·운영한다.

나) 시간 배당 기준

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

- ① 이 표에서 1시간 수업은 40분을 원칙으로 하되, 기후 및 계절, 학생의 발달 정도, 학습 내용의 성격, 학교 실정을 고려하여 탄력적으로 편성·운영할 수 있다.
- ② 학년군 및 교과(군)별 시간 배당은 연간 34주를 기준으로 한 2년간의 기준수업시수를 나타낸 것이다.
- ③ 학년군별 총 수업 시간 수는 최소 수업 시수를 나타낸 것이다.
- ④ 실과의 수업 시간은 5~6학년 과학/실과의 수업시수에만 포함된 것이다.

3) 초등학교 교육과정 편성·운영 기준

- 가) 모든 교육 활동을 통해 학생의 기본 생활 습관, 기초 학습 능력, 바른 인성을 함양할 수 있도록 교육과정을 편성·운영한다.
- 나) 학년군별로 이수해야 할 교과를 학년별, 학기별로 편성하여 학생과 학부모에게 안내한다.
- 다) 각 교과의 기초적, 기본적 요소들이 체계적으로 학습되도록 교육과정을 편성·운영한다. 특히 국어 사용 능력과 수리 능력의 기초가 부족한 학생들을 대상으로 기초 학습 능력 향상을 위한 별도의 프로그램을 편성·운영할 수 있다.
- 라) 학교의 특성, 학생·교사·학부모의 요구 및 필요에 따라 학교가 자율적으로 교과(군)별 20% 범위 내에서 시수를 증감하여 운영할 수 있다.
- 마) 교육의 효과를 높이기 위하여 필요한 경우 학년별, 학기별로 교과 집중 이수를 실시할 수 있다.
- 바) 전입 학생이 특정 교과를 이수하지 못할 경우, 교육청과 학교에서는 보충 학습 과정 등을 통해 학습 결손이 발생하지 않도록 한다.
- 사) 학년을 달리하는 학생을 대상으로 복식 학급을 편성·운영하는 경우에는 교육 내용의 학년별 순서를 조정

하거나 공통 주체를 중심으로 교재를 재구성하여 활용할 수 있다.

- 아) 창의적 체험활동의 영역을 학생들의 발달 수준, 학교의 여건 등을 고려하여 학년(군)별로 선택적으로 편성·운영할 수 있다.
- 자) 1학년 학생들의 입학 초기 적응 교육을 위해 창의적 체험활동의 시간을 활용하여 자율적으로 입학 초기 적응 프로그램 등을 편성·운영할 수 있다.
- 차) 정보통신활용 교육, 보건 교육, 한자 교육 등은 관련 교과(군)와 창의적 체험활동 시간을 활용하여 체계적인 지도가 이루어질 수 있도록 한다.

 CRITERIA

- 3C1 2015 교육과정의 성격과 기본방향, 중점사항을 최대한 적용하여 건축 계획적 대응요소를 추출하여 구일초등학교 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구에 적용한다.
- 3C2 일반교실에서도 토론식 수업, 팀티칭(Team-Teaching) 수업방법 등이 가능하도록 계획한다.
- 3C3 초등학교의 공간구성은 교육방법에 따른 개별화, 소집단 활동, 학급 전체모임, 학년 모임, 학교 전체 모임이 가능한 공간규모로 적절한 위치에 구성되어야 하며, 학습 집단의 재편성을 위해 공간이 융통성을 지니도록 계획한다.
- 3C4 학년 학급제를 기본으로 영어과목은 영어교실, 수학과목은 수학교실, 기타 교과는 일반교실과 특별교실에서 수업하는 것을 원칙으로 한다.

3.2 다목적강당 계획방향

3.2.1 다목적강당 건립 목적

1) 다양한 교과학습 충족

2015개정 교육과정의 주요핵심은 다양한 학습활동에 의한 개별화 교육 및 창의적인 특성화 교육이라고 할 수 있다. 따라서 과거와 같이 일반교실에서 모든 교과가 진행되는 획일화된 교수학습법을 탈피하고 다양한 형태, 다양한 규모의 지원실 등을 통한 교수학습을 추구하고 있다. 특히 체육관은 다목적강당이라는 명칭으로도 불릴 만큼 학생들의 다양한 활동을 수반할 수 있는 공간이므로 학생들의 교과활동을 위해 체육관 건립은 반드시 진행되어야 한다.

또한 지구 온난화 및 이상 기온현상 등 최근 환경변화가 인지될 정도로 기후변화에 대한 논제가 대두되고 있다. 일부에서는 우리나라도 수년 내에 열대성기후에 인접할 것이라는 주장이 있으며 실제 기상청 기후변화정보센터(CCIC)의 기후변화 시나리오의 결과가 이를 뒷받침 하고 있다. 이러한 이상기온으로 최근 열대현상, 폭우, 폭설 등으로 이어졌으며 따라서 학생들의 외부공간 활동의 큰 제약조건이 되고 있다. 또한 미세먼지 영향으로 야외활동을 할 수 없는 날이 늘고 있으므로 원활한 교육활동을 위해서는 다목적강당은 절대적으로 필요한 공간이라고 할 수 있다.

2) 지역사회 복합화(개방화)

학교시설은 교육적 행위가 이루어지는 공간이며 동시에 지역을 대표하는 공공시설물이라고 할 수 있다. 특히 학교시설은 지역의 중심적인 공공시설물로서 학생을 비롯한 지역민들의 접근도 아주 용이하다고 할 수 있으므로 학교가 지역사회의 모든 활동을 담을 수 있어야 한다. 최근에 복합화, 전면개방, 일부개방 등 학교가 지역사회에 오픈되어지는 사례가 크게 늘어나고 있으며 특히 해당 지역에 문화·체육시설이 미흡할 경우 학교시설의 복합화 또는 개방화되는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

3) 학교시설 평준화

1970~80년대 건립된 학교시설이 노후화 되면서 최근에 설립되는 학교시설과의 질적인 차이가 두드러지게 되었고 따라서 학부모 및 학생들로 하여금 갈등을 일으키는 원인이 되고 있다. 이에 따라 교육부에서는 학교시설평준화, 학교환경개선 등의 사업을 통해 기존학교들의 노후화된 환경을 보수하고 부족한 시설을 증축하는 등의 사업을 추진하고 있다.

상기사업의 일환으로 구일초등학교의 경우 교육과정상 필요한 모든 실을 확보하기 위해 다목적강당의 증축이 요구되어 진다.

4) 천장

천장은 흡음·확산을 고려하여 형태와 재료를 선택하여야 하며 지붕의 단열재가 기계환기에 의한 공기의 흐름으로 날리는 경우가 없도록 재질과 경도의 선정에 유의하여야 한다. 천장높이는 경기에 장애가 되지 않아야 하는바 탁구경기장의 천장높이는 최저 4m이며 농구경기장은 7m 이상 이어야 한다.

5) 실내벽

실내벽은 경기자가 충돌하거나 경기용 볼이 부딪쳐도 이겨 낼 수 있는 강도와 탄성이 요구된다. 이러한 실내벽의 재료로는 목질(木質)을 사용하는 경우가 많으며 집회에 이용하는 시설에서는 건축법규에 따라 불연재를 사용하여야 한다. 또한 실내벽은 경기 시 선수의 상해를 예방하기 위해서 출입구와 유리(遊離)시키고 필요할 때는 방호네트를 설치하여야 한다.

6) 부속실

- ① 운동기구실 : 운동기구실은 일반적으로 경기장 면적의 12~18% 정도를 차지한다. 운동기구실의 형태는 직사각형으로 보통 관람석 아래에 설치하며 기구의 보관과 사용이 편리하도록 출입문을 경기장 방향으로 만드는 것이 바람직하다. 운동기구는 운동종목별로 따로 분리하여 보관하되 사용빈도가 높은 것은 출입문 가까이 배치하고 사용빈도가 낮은 것은 되도록 출입문에서 먼 쪽에 배치한다.
- ② 탈의실 : 탈의실을 설계할 때에는 신발을 신은 상태로 탈의실에 들어가는가, 현관에서 신발을 벗고 탈의실에 들어가는가, 샤워실과 세면실이 함께 있는가 등에 따라 신발장, 체육관 접근로의 포장, 탈의실 입구와 출구의 방향이 달라진다.
- ③



[단위평면]

3.2.3 친환경계획

친환경 계획요소에는 여러 가지가 있으나 다목적강당에 적용 가능한 것으로는 친환경 자재 사용, 벽면녹화, 재생에너지 이용, 자연채광 이용 등이 있다.

1) 친환경자재 사용

천창은 건물의 외관에 있어서 디자인이 중요한 요소가 될 뿐만 아니라, 천창으로 유입되는 자연광은 연중계절변화, 기후변화에 따라 변화하는 다양성으로 공간의 질에 변화를 줌으로써 정적인 공간에 역동성을 부여하기도 한다. 또한 에너지 측면에서도 많은 영향을 끼쳐 천창으로 유입된 주광은 조명부하를 감소시키며, 겨울철 주간에 유입된 일사는 난방부하를 감소시키고, 여름철 야간의 천공복사에 의해 실내온도를 하강시키기도 한다. 그러나 여름철 주간에 과도한 일사유입으로 건물의 냉방부하가 증가하고, 겨울철 야간의 경우 열관류율이 높은 유리층을 통한 열손실로 난방부하가 증가하는 단점도 있다.

최근 문제시되고 있는 새집증후군 등을 방지하기 위해서는 자재의 선택이 중요하다. 실내에서 발생할 가능성이 높은 미량유해물질(HCHO, VOCs 등)을 근원적으로 저감시킴으로써 쾌적한 실내공기환경을 조성하기 위한 방법으로는 “오염원 및 오염물질의 방출량 규제”와 “실내공간에서의 미량유해물질 허용오염농도 제한” 등이 있을 수 있다.

이 중에서 실내공기오염물질의 방출량을 규제하는 방법은 건축물에 적용되는 건축자재에 대해 오염물질의 종류 및 방출정도를 측정하여 그 결과를 등급화함으로써 시공전 “설계단계”에서 대상건축물의 실내공기환경성능을 판단할 수 있다.

선진국에서는 이미 건축자재에 대해서 환경라벨링 국제표준화 규격인 ‘환경성적표지규격’ 제도를 도입, 시행 중에 있다. 스웨덴은 “Certified Environment Product Declaration” 제도를 1998년부터 도입하여 운영하고 있으며, 핀란드, 스웨덴, 노르웨이, 덴마크 등이 구성한 북유럽국가연합회(SCANVAC)에서는 건축자재로부터의 오염물질 방출강도에 따라 건축재료를 구분하여 시행중이다.

우리나라에서는 친환경상품진흥원에서 환경마크제도를 운영하고 있다. 환경마크제도는 동일 용도의 제품 중 생산 및 소비과정에서 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경마크를 표시하여 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발, 생산하도록 유도하는 제도이다.

대상제품군별로 별도의 인증기준을 가지고 있으며 인증기준은 환경 관련기준과 품질 관련기준으로 분류되어 있다. 예로 ‘벽 및 천장 마감재’의 경우 환경관련기준에서는 제조과정에서 자원소비와 관련된 기준, 화학물질 사용 및 오존층 파괴물질 배출과 관련된 기준, 사용 및 폐기 단계에서 유해물질 배출과 관련된 기준, 사용단계에서 유해물질 배출과 관련된 기준 등에 대한 적합성을 평가하고, 품질 관련 기준에서는 해당 제품의 한국산업규격 유무와 적합성을 평가한다.

우리나라 친환경건축물 인증기준에서는 실내환경 부문의 ‘실내공기오염물질 저방출 자재의 사용’ 항목에서 벽

체, 천장, 바닥의 최종마감재, 접착제, 기타 내장재로 환경마크를 획득한 제품의 적용여부에 따라 점수를 부여하고 있다.

친환경 자재 중 목재는 가볍고 부드럽고 따뜻한 느낌이 드는 소재이다. 그리고 비중에 비해 강도가 크고 가공이 쉬우며, 무늬가 아름답고 열과 전기를 잘 전도하지 않는다는 장점이 있다. 그러나 불에 타기 쉽고 습기에 약하며 흠이 잘 생긴다. 그리고 재질이 고르지 못하고 뒤틀리거나 갈라지기 쉬운 단점도 있기는 하나, 친환경적으로 목재는 우수한 자재이며 일본 등에서는 목재를 많이 사용하고 있다.

2) 벽면녹화

벽면녹화는 입면녹화의 일부분으로서 경관향상, 생태계 향상, 에너지 절감 효과, 건축물 내구성 향상, 벽면으로부터의 반사광 방지 등의 효과가 있다.

경관향상은 삭막한 콘크리트 벽, 회백색의 벽면을 녹음으로 덮음으로써 도시경관이 향상되고 특히, 건축물 벽면 등의 입면은 멀리서도 잘 보이기 때문에 도시경관에 미치는 영향이 크다. 생태계 향상은 곤충 등 작은 동물에게 서식처 및 피난처를 제공하며, 인근의 정원이나 생태공원, 하천 등과 연결됨으로써 지역전체의 생태계를 향상시킬 수 있다. 에너지 절감효과는 건물의 단열성능을 향상시켜 냉난방에너지를 절감시킬 뿐만 아니라 도심지의 열섬현상을 완화시킨다.

그리고 건축물 내구성 향상은 산성비 및 자외선 차단으로 벽 표면온도의 일교차, 계절교차, 습도변화가 적게 되어 콘크리트 표면의 균열이 방지되고 침식, 도료탈락 등이 방지되어 건축물의 내구성이 향상된다. 벽면으로부터의 반사광 방지는 회백색 벽면 및 금속재 방음벽으로부터의 반사광은 시각적인 쾌적성과 도로의 안전운행을 저해하나, 녹화할 경우 반사광의 발생을 방지할 수 있다.

그 외에도 수목은 오염물질을 흡수, 흡착하여 대기오염농도를 감소시키고, 콘크리트 등 무기물질로 덮혀진 도시 외부공간에 살아있는 식물을 증가시킴으로써 도시민에게 정서적, 심리적인 안정감을 줄 수 있다.



[사례-1]



[벽면녹화 사례-2]

3) 재생에너지 이용

가) 태양에너지 이용

태양으로부터 나오는 에너지는 무한할 뿐만 아니라 깨끗하고 공해가 발생하지 않는 에너지의 보고이다. 또한 태양에너지는 지구상의 모든 구석구석에 고르게 분배되기 때문에 개발하기에 따라서는 매우 다양한 용도로 활용할 수 있는 가능성을 가지고 있다.

이처럼 태양에너지는 많은 장점을 갖고 있지만, 단위면적당 공급받을 수 있는 에너지량이 적고, 흐린 날이나 비오는 날처럼 항상 태양에너지를 사용할 수 없다는 점에서 태양에너지를 이용한 기술의 어려움이 있으며, 현재 석유값에 비해 비경제적이라는 문제점을 가지고 있는 상태이다. 획득되어지는 대체전력량의 차이와 상관없이 획득여부가 가능한 모든 시설은 동일하게 본다.

태양에너지 이용시설은 설비형 태양열 시스템과 태양광 시스템이 있다. 설비형 태양열 시스템은 집열기 등 기계적 장치를 이용하여 태양에너지를 적극적으로 이용하는 시스템을 설비형 태양열 시스템이라고 한다. 설비형 태양열 시스템을 구축하는 주요 요소로는 집열판, 열교환기, 열펌프, 축열조 등이 있다. 온수를 공급하는 태양열 이용 온수공급시스템이 일반적으로 보편화되어 있으며, 난방까지를 해결하는 태양열이용 난방시스템의 실용화 필요성이 점차 증대되고 있다.

태양열시스템의 설계과정은 다음과 같다.

- ① 건물의 부하를 고려해서 우선적으로 온수급탕에 적용하는 것이 검토되어야 한다.
- ② 그 다음에 냉난방에 적용할 경우에는 가능한 한 건물의 열부하를 줄이고 잔여부하의 일부를 태양열로 감당하도록 한다. 이 경우 열부하의 분포를 고려해서 충분한 시뮬레이션을 수행해서 적정규모의 시스템을 선정하도록 한다.
- ③ 태양열로 하절기에 냉방을 할 경우 동절기와 하절기 부하를 고려해서 어느 정도 태양열 부하의 비가 맞도록 설정한다.
- ④ 타당성 검토와 상세설계 단계에서는 충분한 시뮬레이션은 수행하면서 시스템을 최적화 하도록 한다.

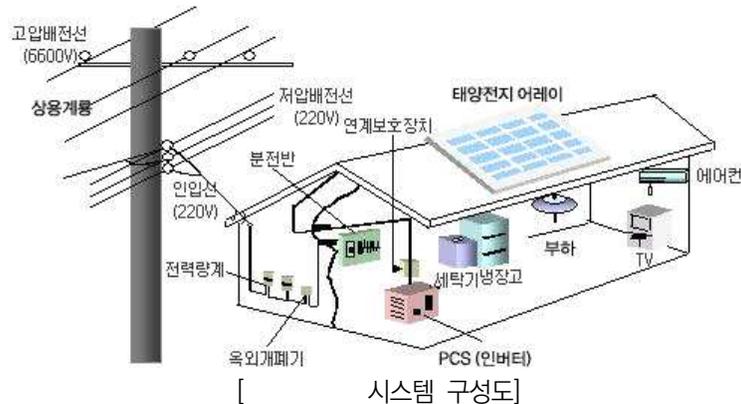


[설치사례-1]



[태양열집열판 설치사례-2]

태양광 시스템은 태양광을 직접 전기에너지로 변환시키는 기술이며, 햇빛을 받으면 광전효과에 의해 전기를 발생하는 태양전지를 이용한 발전방식을 사용한다. 태양광 발전시스템은 태양전지(solar cell)로 구성된 모듈(module)과 축전지 및 전력변환장치로 구성된다.



태양전지는 태양에너지를 전기에너지로 변환할 목적으로 제작된 광전지로서 금속과 반도체의 접촉면 또는 반도체의 pn접합에 빛을 조사(照射)하면 광전효과에 의해 광기전력이 일어나는 것을 이용한다. 금속과 반도체의 접촉을 이용한 것으로는 셀렌광전지, 아황산구리 광전지가 있고, 반도체 pn접합을 사용한 것으로는 태양전지로 이용되고 있는 실리콘광전지가 있다.

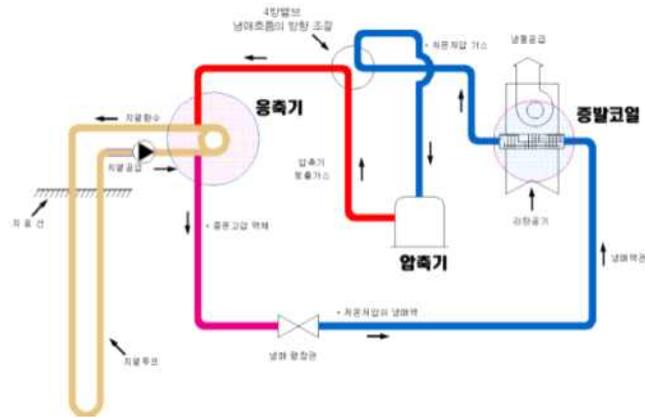
설치법은 옥상설치법, 외벽설치법으로 나누어진다. 그 가운데 현재 가장 많이 설치된 경우는 옥상설치법인데, 옥상에 설치되는 태양광시스템은 건물의 외형에 큰 영향을 미치지 않고 넓은 면적이 그림자의 방해도 받지 않는다. 하지만 모듈 사이 그림자에 의해 변환효율이 낮아지는 경우가 있으므로 주의하여 설치하여야 한다.

태양광발전 시스템 설계에 있어서 일사량, 대기청정도, 일조시간을 고려하여 산정하고 입지선정 및 시스템 규모에 맞게 계획한다. 그리고 최소한의 유지 보수를 필요로 하며 시스템의 수명이 길고 반면에 일사량에 따른 한정된 전력을 이용해야하는 동작 특성을 가지고 있다. 따라서 부하로써 사용되는 램프는 자체 소비전력이 적은 에너지 절약형의 고효율이어야 하고 수명이 길어야 한다.

나) 지열에너지 이용

지하 3-4m 깊이에 50m 이상 길이로 배관을 매설하여 송풍기에 의해 공기가 매설된 배관을 통해 돌아 나오는 동안 외기의 공기는 겨울에 약 13-14도 정도로 예열되어 보조 난방기구에 의해 3-4도 정도 더 가열되어 환기 및 난방용으로 공급될 수 있으며, 여름에는 17도 정도로 냉각되어 환기 및 냉방에 그대로 이용될 수 있으므로 냉,난방 에너지를 획기적으로 절약할 수 있다.

또한 지하 5m 깊이에 합성수지 관을 원통형으로 돌려가며 매설하면 집열기로부터 봄부터 가을까지 공급된 에너지를 흠에 저장하여 상시 급탕용으로 사용도 하고 겨울에는 보조 난방에너지원으로 사용할 수 있어 많은 에너지를 절약할 수 있다.

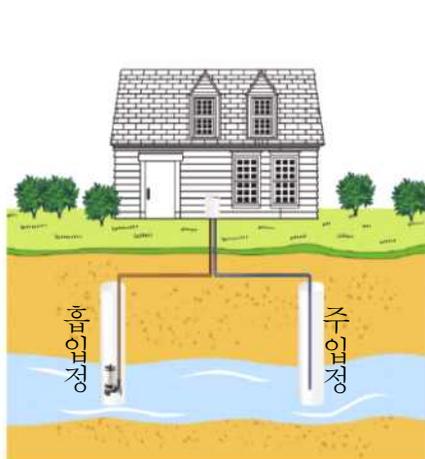


[냉난방 시스템 개념도]

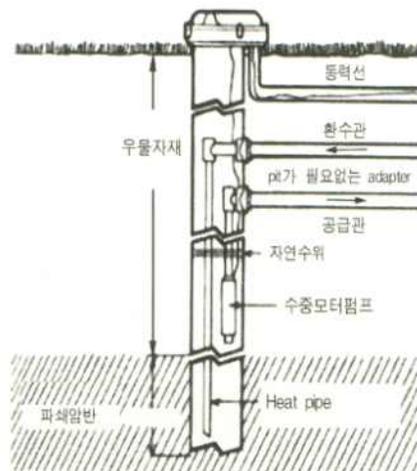
지열 이용방식의 종류로는 열원에서 히트펌프로 도달하는 유체관로의 구성방식에 따라 밀폐형 시스템과 개방형 시스템으로 나눌 수 있다.

밀폐형 시스템은 지열원에서 지열 히트펌프로 순환되는 브라인의 관로가 밀폐되어 있는 이용방식을 말한다. 밀폐형 지열이용방식의 장점은 히트펌프로 순환되는 브라인이 대기 또는 지중과 직접 열교환 하지 않으므로 지열교환기 관로 내부 및 히트펌프 열교환기 내부에 부식이나 스케일이 발생할 염려가 적고 부동액의 사용 시 동파 등의 우려가 없다는 점이다. 또 지역특성에 맞는 시스템의 적용이 쉽고 안정화되어있어 실패의 우려가 적다. 반면 복잡한 관로구성에 따른 초기투자 비용이 증대되며 지열교환기 관로 파손 시 보수가 힘들다는 단점도 지니고 있다.

개방형 시스템은 양질의 지하수가 풍부한 경우 지하수를 이용하는 히트펌프 시스템을 사용할 수 있다. 지하수 열원 히트펌프는 토양열원 히트펌프가 보급되기 전에 주를 이루었던 시스템이다. 이 시스템은 토양열원에 비해 상대적으로 설치 공간이 적은 반면 많은 양의 물을 열원으로 사용한다. 일반적으로 지중 열교환기를 설치할 수 있는 면적이 부족한 중소형의 상업용 건물에 풍부한 양질의 물을 이용할 수 있을 경우에 이 시스템을 적용할 수 있다.



[개방형 주입정 방류]



[개방형 흡입정 방류]

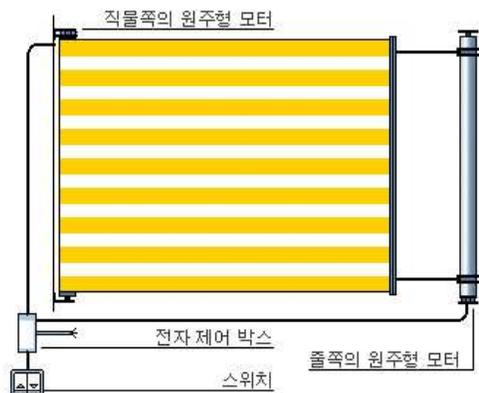
다) 천창계획

천창은 건물의 외관에 있어서 디자인이 중요한 요소가 될 뿐만 아니라, 천창으로 유입되는 자연광은 연중계절변화, 기후변화에 따라 변화하는 다양성으로 공간의 질에 변화를 줌으로써 정적인 공간에 역동성을 부여하기도 한다. 또한 에너지 측면에서도 많은 영향을 끼쳐 천창으로 유입된 주광은 조명부하를 감소시키며, 겨울철 주간 유입된 일사는 난방부하를 감소시키고, 여름철 야간의 천공복사에 의해 실내온도를 하강시키기도 한다. 그러나 여름철 주간 유입된 일사량으로 건물의 냉방부하가 증가하고, 겨울철 야간의 경우 열관류율이 높은 유리를 통한 열손실로 난방부하가 증가하는 단점도 있다.

천창 계획시에는 다음과 같은 사항을 고려하도록 한다.

- ① H-형강, 파이프를 이용한 트러스 또는 스페이스 프레임(space frame) 등을 사용한다.
- ② 실내 축의 결로수 처리를 위한 창문틀 시스템(물흘림 구멍 weep hole)을 확인한다.
- ③ 여름철 일사에 의한 고온의 공기는 실내의 환경을 해칠 수 있으므로 상황에 따라 환기가 가능하도록 계획하여야 한다.
- ④ 일사 조절용 루버(롤 스크린) 설치 - 일사량을 조절하여 실내 온도를 부분적으로 조절할 수 있다.

천창계획시 직사일광을 조절할 수 있는 시스템으로 F.T.S 시스템이 있다. F.T.S는 경사창, 수평 천창 곡면창 등 일반 스크린의 설치가 가능하지 않거나 수직창이라도 팽팽하게 설치해야할 현장을 위한 시스템으로 전자제어박스와 양쪽에 모터를 각각 한개씩 설치하여 천을 감아주고 풀어주는 동기식으로 작동되며 천의 팽팽한 장력은 전자제어박스에서 유지되도록 설계되었다.



[F.T.S]

유리공간은 온실효과로 인하여 기후조건에 무척 예민하다. 최선의 효과적인 방법은 태양의 변화에 따라 관리하는 방법뿐이다. 그러므로 이동식 장비 즉, 태양이 불충분할 때는 천정을 열어 주고, 높은 열이나 태양빛을 막아야 할 때는 닫아주는 시스템의 필요성이 대두된다.

- ① F.T.S.시스템은 모터 2개와 전자제어 박스로 구성되어, 어떠한 형태의 직물도, 팽팽하게 유지시켜준다.
- ② 직물의 폭, 작동 길이 등을 고려하여 정확한 측정에 의한 시공을 준비하며 직물의 한쪽 면적이 40㎡까지 가능하다.
- ③ SOMFY의 F.T.S.시스템은 SOMFY의 모든 자동 장치(태양/바람/센서, 원격조정장치, 타이머 등...) 및 모든 제어방식(개별, 그룹, 총괄 등)과 함께 호환되어 구성 할 수 있다.



[적용사례-1]



[천장 적용사례-2]

3.2.4 방음·방진계획

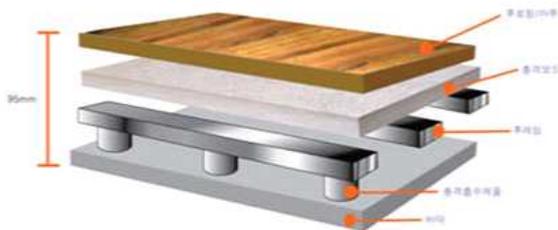
다목적강당은 체육활동 뿐만이 아니라 강연, 회의 등을 위한 강당의 용도로도 활용해야 하므로 음향계획이 중요하다. 또한 교사동과 인접해 있으므로 소음의 영향을 줄일 수 있도록 계획하여야 한다. 일반적으로 잔향이 2초가 넘으면 항상 음향적 장애의 문제가 따른다. 가급적 2초가 넘지 않게 해야 하며, 단지 체육시설 목적 이외도 강당처럼 다목적으로 사용하려 한다면 1.5초까지도 잔향을 줄여주어야 한다. 단지 체육관 목적으로 사용 시에는 NC35~45 정도의 소음기준을 충족해야 하며, 강당의 기능을 포함한 다목적 공간으로 사용하려면 NC35~40 정도의 소음기준을 충족해야 한다.

다목적강당의 기능 특성상 흡음을 위한 구조나 자재는 충격으로부터 훼손되지 않아야 한다. 음성 명료도를 해치는데 가장 주된 원인은 초기반사에서 비롯되는 “에코 현상”이다. 에코의 주파수 영역을 살펴보면 800Hz 이상인 것으로 나타난다. 최고로 완벽하게 흡음을 한다고 가정해보면 800Hz의 파장의 길이가 42cm 정도 된다. 보통의 다공질 형태의 흡음재(Porous Absorber)는 파장의 길이의 사분의 일 정도의 두께면 흡음이 가능하다고 한다. 대충 10cm 정도 되어야 완벽하게 에코를 방지할 수 있다는 계산이다. 10cm 두께의 흡음재를 사용한다는 건 예산이나 여러 면에서 부담이 되므로 단위 면적당 효율을 높이는 흡음 방법을 쓰기도 한다. 예를 들면 흡음재를 쓰려고 했던 면적의 20% 정도의 면적으로 흡음을 하고 음향 문제를 해결하는 것이다.



<에어방진시스템 구조>

체육관은 운동과 같은 활동이 일어나는 곳이므로 방진 또한 중요한 문제이다. 국내의 체육관 중 55~60dB 수준인 곳이 있으며 이수치는 국내 동일 건물 환경법 50dB의 수준에도 못 미치는 것이다. 최근에 개발된 에어 방진 시스템(ADS-Type)은 37dB 이하의 수준으로 직하층에 피해를 주지 않는 최첨단 시공법으로 소개되고 있다. 이 시스템은 충격음의 전달이 되지 않고, 공명이 전혀 없다. 그리고 습기에 의한 문제로 썩거나 부패발생이 되지 않고, 화재발생시 제품손상이 없으며 유독가스 발생이 전혀 없다. 또한 시공성이 편하며 폐기물 처리가 필요 없다는 장점이 있다.



[단면]

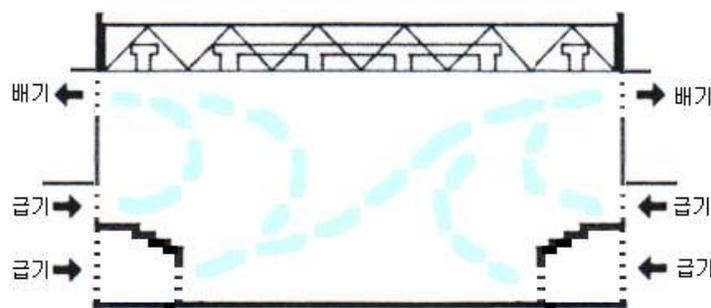


[시공사진]

3.2.5 공조계획

다목적강당 겸 체육관으로 사용되는 구일초등학교 다목적강당의 공기조화계획은 자연환기방식과 기계공조방식에 의한 두가지 유형이 있을 수 있다. 최근에는 기계공조방식에 의한 냉난방을 많이 사용하고 있으나 상황에 따라 자연환기에 의한 방식으로도 충분한 환기 및 공조가 가능하도록 계획하는 것이 바람직할 것이다.

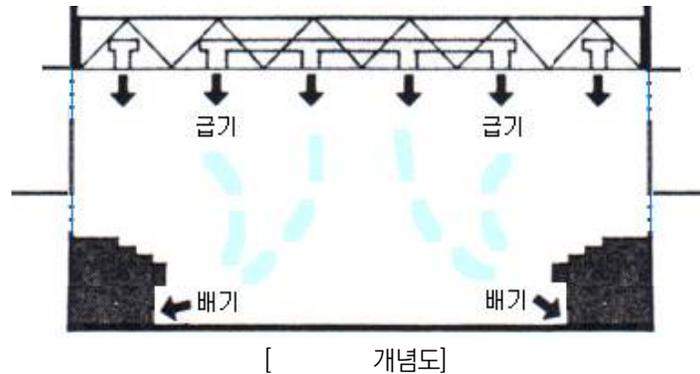
2) 자연환기 방식



〈자연환기 개념도〉

- ① 별도의 기계공조가 필요 없는 경우 자연환기를 적극적으로 이용할 수 있도록 계획한다.
- ② 원활한 자연환기를 위해 고창을 설치하여 하부 환기창에서의 급기가 대류현상을 이용하여 고창을 통해 자연스럽게 환기가 될 수 있도록 한다.

3) 기계 공기조화 방식



- ① 체육관의 다목적 이용을 위해서는 공조기에 의한 환기 및 냉난방 시설을 갖추는 것이 바람직하다고 할 수 있다.
- ② 실내체육관의 공조는 분산배치를 배제하고, 경기에 영향을 미치지 않도록 풍속 설정에 충분한 고려가 있어야 한다.
- ③ 상부 천정에서 급기구를 전체적으로 균일하게 설치하고 배기구는 경기장의 벽면의 하부 부분을 이용하여 배출하는 방식을 이용한다.

CRITERIA

- 3C5 다목적강당의 위치, 규모 및 각 실의 배치는 토지이용효율, 접근성 및 동선체계, 적정수용규모 및 기능을 고려하여야 한다.
- 3C6 다목적강당은 교사실, 탈의/샤워실, 화장실, 기구실, 준비실, 무대 등으로 구성하여야 한다.

3.3 CRITERIA

- 3C₁ 2015 교육과정의 성격과 기본방향, 중점사항을 최대한 적용하여 건축 계획적 대응요소를 추출하여 구일초등학교 강당겸체육관 증축 배치계획 연구에 적용한다.
- 3C₂ 일반교실에서도 토론식 수업, 팀티칭(Team-Teaching) 수업방법 등이 가능하도록 계획한다.
- 3C₃ 초등학교의 공간구성은 교육방법에 따른 개별화, 소집단 활동, 학급 전체모임, 학년 모임, 학교 전체 모임이 가능한 공간규모로 적절한 위치에 구성되어야 하며, 학습 집단의 재편성을 위해 공간이 융통성을 지니도록 계획한다.
- 3C₄ 학년 학급제를 기본으로 영어과목은 영어교실, 수학과목은 수학교실, 기타 교과는 일반교실과 특별교실에서 수업하는 것을 원칙으로 한다.
- 3C₅ 다목적강당의 위치, 규모 및 각 실의 배치는 토지이용효율, 접근성 및 동선체계, 적정수용규모 및 기능을 고려하여야 한다.
- 3C₆ 다목적강당은 교사실, 탈의/샤워실, 화장실, 기구실, 준비실, 무대 등으로 구성하여야 한다.

04

한국교육녹색환경연구원 연구보고 19-21-02

Space Program 및 계획기준 설정

- 4.1 Space Program (필요시설의 종류와 규모)
- 4.2 기능도 (Function Diagram)
- 4.3 계획기준 (CRITERIA 종합)



04 | Space Program 및 계획기준 설정

4.1 Space Program(필요시설의 종류와 규모)

(초등학교 54학급(특수 1학급 포함), 1,282명(특수 5명포함, 학급당 24명) 기준)

초등학교53학급+특수1학급						부족시설
구분	실수	산출근거 (모듈)	면적(㎡)	비고	실수	
일반교실	일반교실	53	60.48	3,205.44		
	특수학급	1	60.48	60.48		
	학년교사실	6	30.24	181.44		6
	소계			3,447.36		
교과교실	영어교실	2	90.72	181.44	영어체험실(어학실)	
	다목적교실	3	60.48	181.44		
	교사연구실	3	30.24	90.72		
	소계			453.60		
특별교실	과학실	3	120.96	362.88	준비실 포함	
	실과실(목공실습)	2	120.96	241.92	준비실 포함 (노작활동 포함)	2
	실과실(가정실습)	1	120.96	120.96	준비실 포함	1
	음악실	3	120.96	362.88	준비실 포함	3
	미술실	3	120.96	362.88	준비실 포함	2
	소계			1,451.52		
지원시설	다목적활동실	2.0	90.72	181.44	공용교실, 진로, 동아리실 등 포함	
	컴퓨터실	1	120.96	120.96	교사/준비실 포함	
	시청각실	1	325.50	325.50	부속실(무대, 준비실 등) 포함	
	도서실	1	256.40	256.40	안내, 서가, 열람실, 정보검색실 등 포함	
	돌봄교실	3	60.48	181.44		2(전용)
	학습준비지원실	1	90.72	90.72		
	다목적강당	1	994.00	994.00		
	식당	1	650.00	650.00	2교대 적용	1
	조리실(부대시설 등)	1	344.00	344.00		

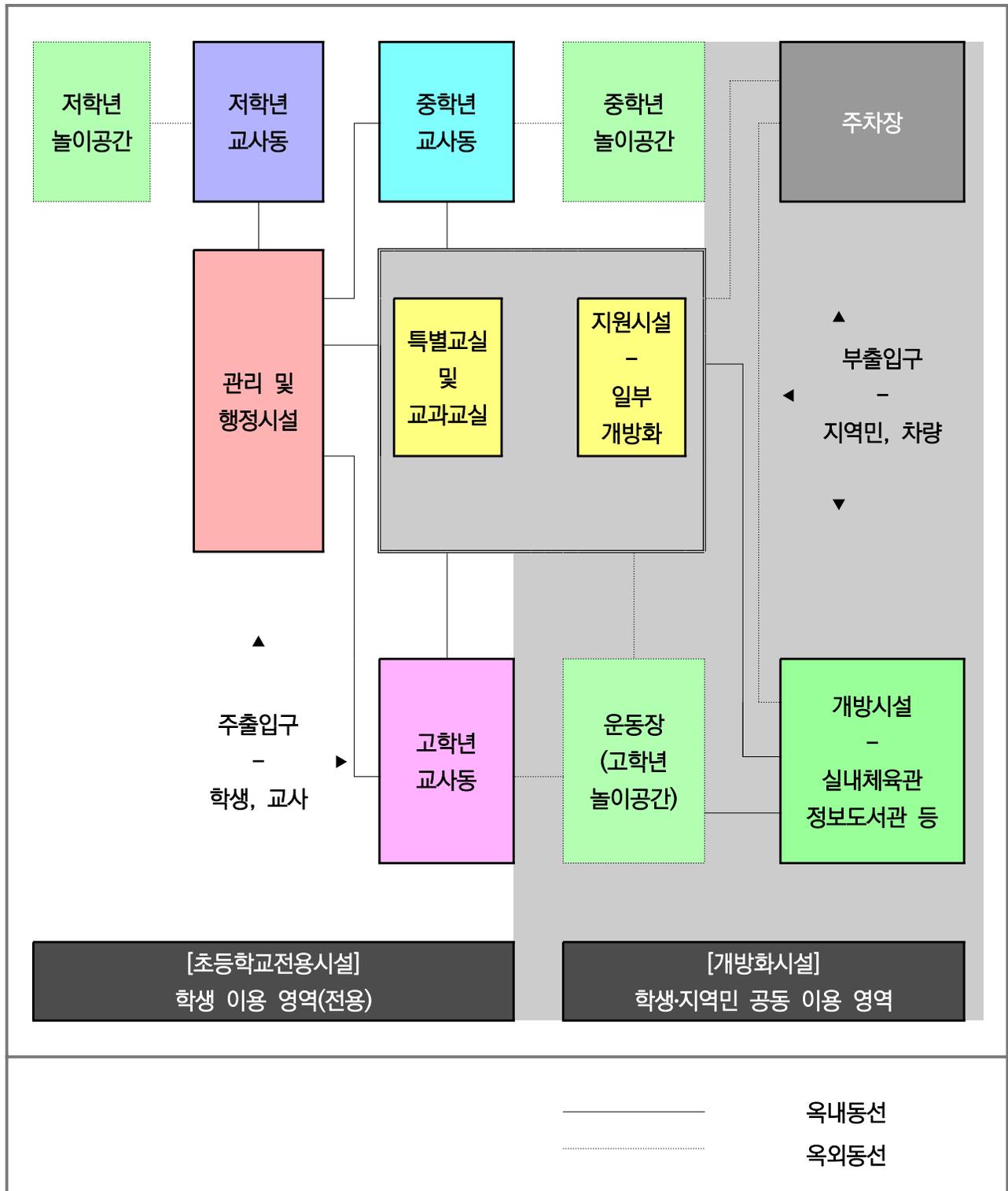
	(탈의사위)	2	30.24	60.48	남/여 구분	2
	소계			3,199.94		
관리·행정 시설	교장실	1	60.48	60.48	회의공간포함	
	교무센터	1	90.72	90.72		
	전산실	1	30.24	30.24		
	방송실	1	60.48	60.48	스튜디오 포함	
	행정실	1	90.72	90.72		
	인쇄실	1	30.24	30.24		
	문서(보관)실	1	30.24	30.24		
	회의실	1	30.24	30.24	학부모실 겸용	
	상담실(Wee class)	1	90.72	90.72		
	보건실	1	66.00	66.00	보건교육실은 다목적교실 활용	
	창고	1	90.72	90.72		
	시설관리실(숙직실)	1	30.24	30.24		
	보안관실	1	30.24	30.24	별동개념 / 외부 화장실 및 외부창고 포함	
	소계			731.28		
순면적(소계)				9,283.70		
공유면적		순면적의 60%		5,570.22	기계전기실, 계단, 복도, 화장실, 양치실, OS 등	
주차대수		200㎡당 1대		74		
연면적				14,853.92		

상기 표는 교육과정상 요구되어지는 실수이며, 경우에 따라서는 해당교육청 협의 및 사회도 조사에 따라 Space Program상의 교실 수 및 실 면적이 다소 변경될 수 있다.

※ 위 Space Program은 해당교육청 기준에 의해 연구원과 협의하여 변경이 가능하다.

상기 스페이스프로그램에서 보는 바와 같이 54학급(특수 1학급 포함), 학생 수 1,282명(특수 5명포함, 학급 당 24명)을 기준으로 구일초등학교의 적정 면적을 산정한 결과 연면적 약 14,854㎡로 산정되었다.(금번 증축 예정인 체육관 등을 모두 포함한 면적) 현재 구일초등학교는 연면적 10,828.11㎡(급식실 증축 후 연면적)로 향후 교사동 개축 시 약 4,026㎡의 면적이 추가로 필요한 것으로 나타났다. 또한 학년교사실 6개실, 실과실(목공실습) 2개실, 실과실(가정실습) 1개실, 음악실 3개실, 미술실 2개실, 돌봄교실 2개실, 식당 1개실, 교사휴게(사위탈의) 2개실이 추가 필요한 것으로 나타났다.

4.2 기능도(Function Diagram)



4.3 계획기준 (CRITERIA 종합)

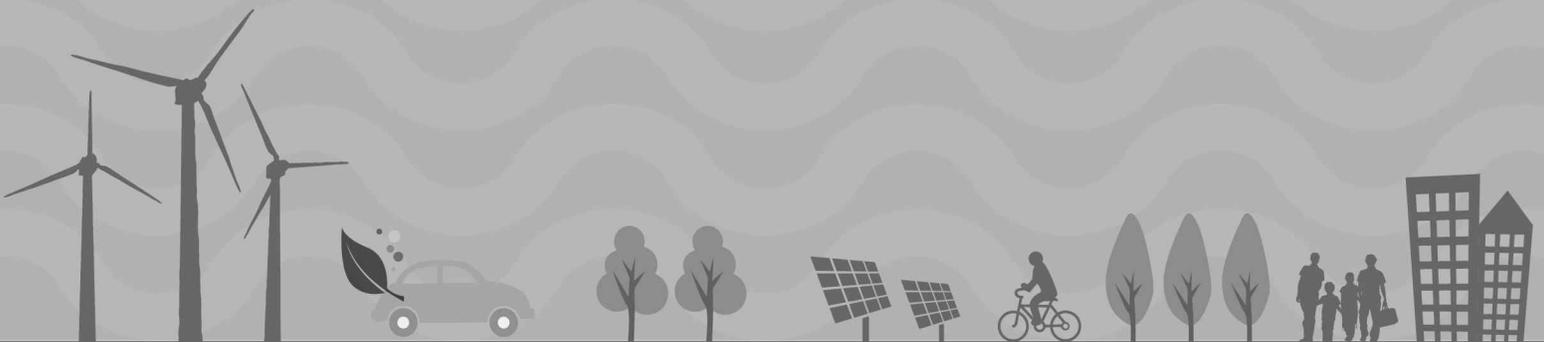
- 2C1 및 차량출입구는 따로 배치시켜 보행자동선과 차량동선이 최대한 분리될 수 있도록 하여 학생들의 안전한 통학권을 확보할 수 있도록 한다.
- 2C2 대지의 형태 및 축, 향 등을 최대한 고려하여 구일초등학교에 적합한 배치를 계획한다.
- 2C3 운동장은 규모를 최대한 확보하도록 한다.
- 2C4 대지 내의 음영지역을 파악하여 교사동 배치에 고려하도록 한다.
- 2C5 차량에 의한 소음을 최소화 할 수 있는 배치 안 및 식재계획을 고려한다.
- 2C6 구일초등학교 학생들의 감성 및 지역 중심적인 학교시설로서의 상징성이 부여된 입면으로 계획한다.
- 2C7 주차장은 시설면적 200㎡ 당 1대를 기준으로 확보한다.
- 2C8 장애인 주차대수는 주차설치대수의 3% 이상을 확보한다.
- 2C9 체육장 기준면적은 2,376㎡ 이상을 확보하도록 한다.
- 3C1 2015개정 교육과정의 성격과 기본방향, 중점사항을 최대한 적용하여 건축 계획적 대응요소를 추출하여 구일초등학교 강당겸체육관 증축 배치계획 연구에 적용한다.
- 3C2 일반교실에서도 토론식 수업, 팀티칭(Team-Teaching) 수업방법 등이 가능하도록 계획한다.
- 3C3 초등학교의 공간구성은 교육방법에 따른 개별화, 소집단 활동, 학급 전체모임, 학년 모임, 학교 전체 모임이 가능한 공간규모로 적절한 위치에 구성되어야 하며, 학습 집단의 재편성을 위해 공간이 융통성을 지니도록 계획한다.
- 3C4 학년 학급제를 기본으로 영어과목은 영어교실, 수학과목은 수학교실, 기타 교과는 일반교실과 특별교실에서 수업하는 것을 원칙으로 한다.
- 3C5 다목적강당의 위치, 규모 및 각 실의 배치는 토지이용효율, 접근성 및 동선체계, 적정수용규모 및 기능을 고려하여야 한다.
- 3C6 다목적강당은 교사실, 탈의/샤워실, 화장실, 기구실, 준비실, 무대 등으로 구성하여야 한다.

05

한국교육녹색환경연구원 연구보고 19-21-02

기본계획안

- 5.1 계획안 (Master Plan)
- 5.2 대안평가

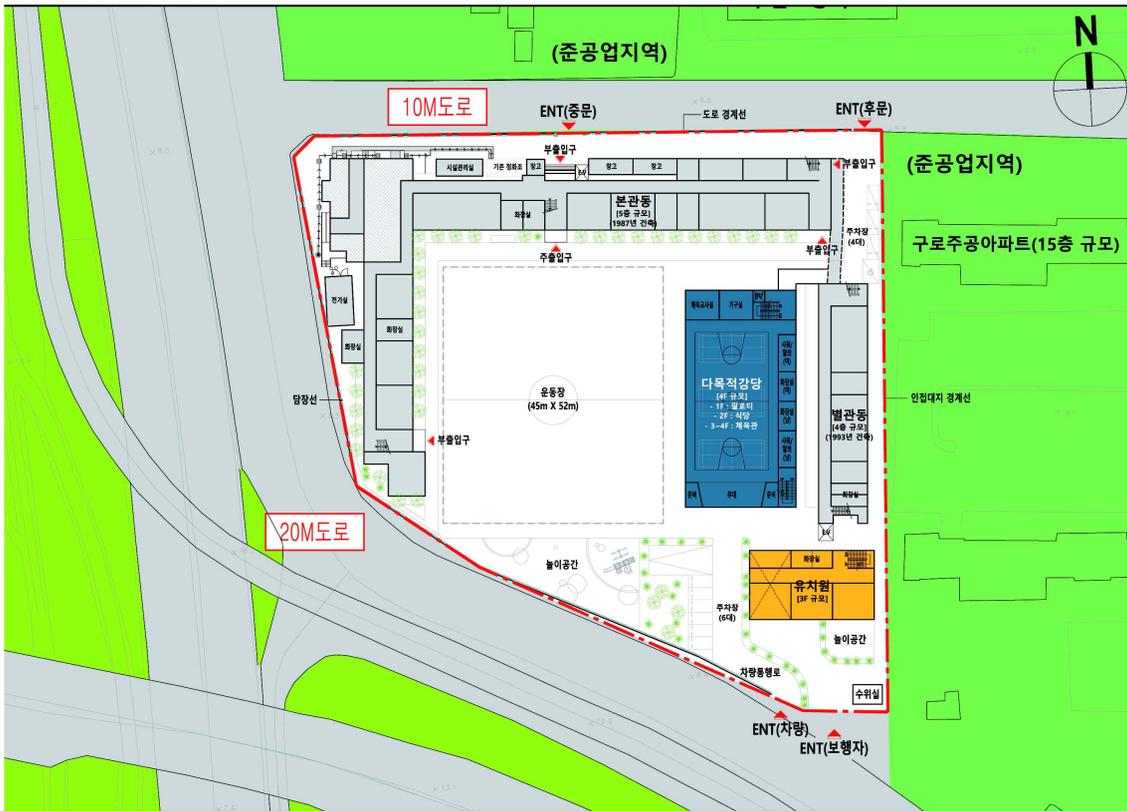


05 | 기본계획안

5.1 계획안(Master Plan)

5.1.1 계획안-1

1) 배치개념도



[]

- : 별관동 서측에 인접 배치, 유치원: 주출입구 인근 배치
- 본관동 전면 가까이 체육관이 위치하므로 체육관과 인접한 본관 동측 교실 저층 일부 음영 피해 발생
- 체육관이 별관동 전면에 위치하므로 별관동 북도측 개방감 저하
- 체육관이 운동장 동측에 위치하여 오전 시간 운동장 일부 그늘 발생
- 현 주출입구 위치 유지 가능하나 주출입구에서의 개방감 불리

[평면계획 및 동선계획]

- 1층 필로티(어린이 활동공간 또는 필로티 주차장), 3~4층 체육관 배치
- 체육관은 주출입구에서 다소 이격 배치되나 부출입구에서는 상대적으로 가까워 접근성 보통
- 체육관이 별관동과 인접하고, 본관동 동측과도 가까워 내부 연계성 우수
- 유치원은 별관동과 인접하나 전체 초등학교 교사동과 영역 분리되어 독립성 보통

[시 안전성]

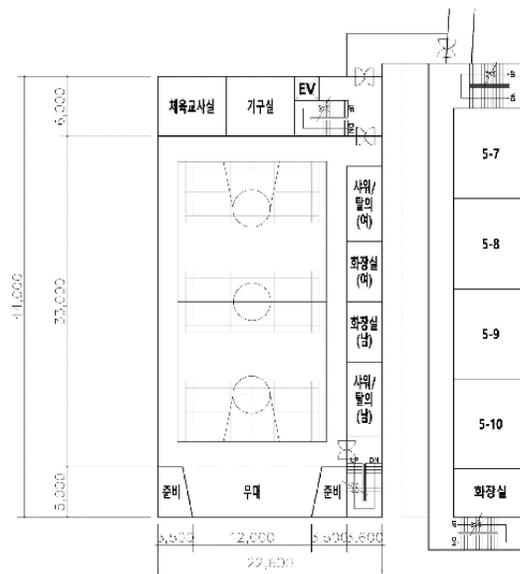
- 중앙부, 별관과 본관에 인접하여 공사가 진행되므로 안전성 확보 불리

- ⇒ 별관동, 본관동과 모두 인접하여 내부 동선 및 연계성 양호
- ⇒ 남측 놀이공간 유지 가능하나 운동장 잠식 범위 대안 중 가장 큼
- ⇒ 기존 교사동과 인접한 운동장 측에서 공사가 이루어져 안정성 확보 불리

[각층 평면도]



[1층 평면도]



[3층 평면도]

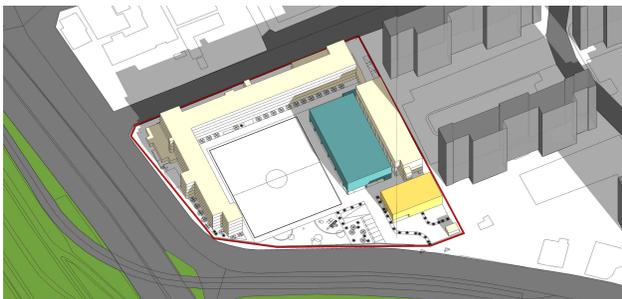
2) 음영분석



[12월 22일 오전 09시]



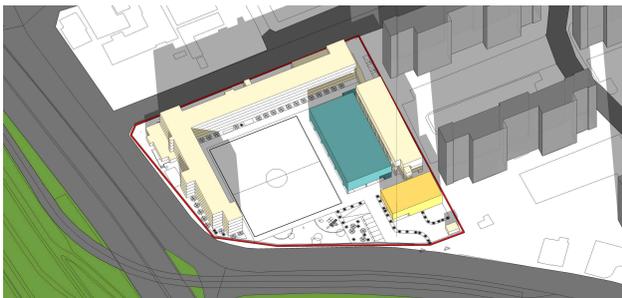
[12월 22일 오전 10시]



[12월 22일 오전 11시]



[12월 22일 정오 12시]



[12월 22일 오후 01시]



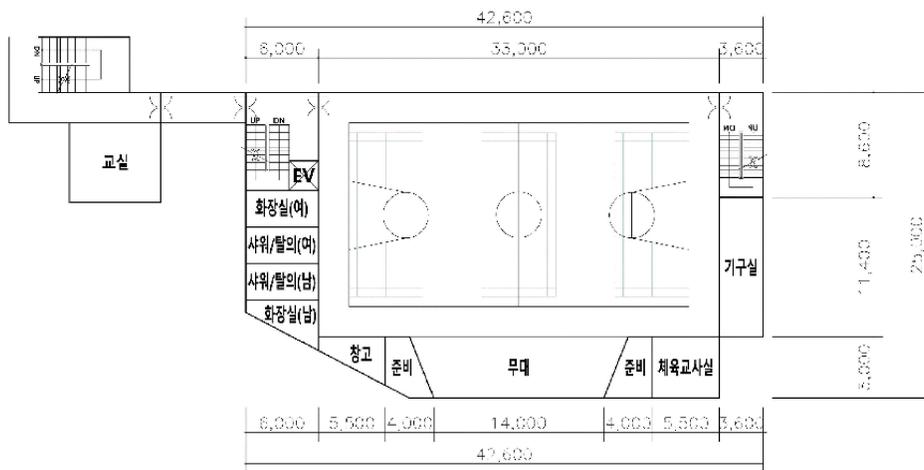
[12월 22일 오후 02시]

※ 동지(冬至)를 기준으로 음영분석 실시함.

[평면도]



[1 평면도]



[3층 평면도]

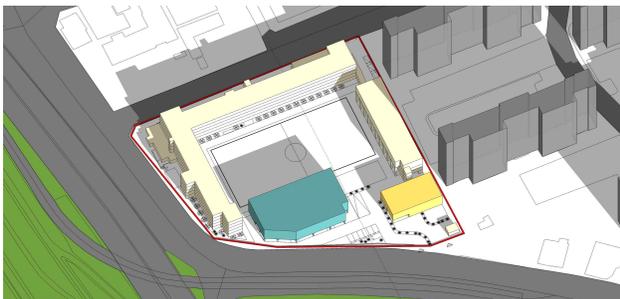
2) 음영분석



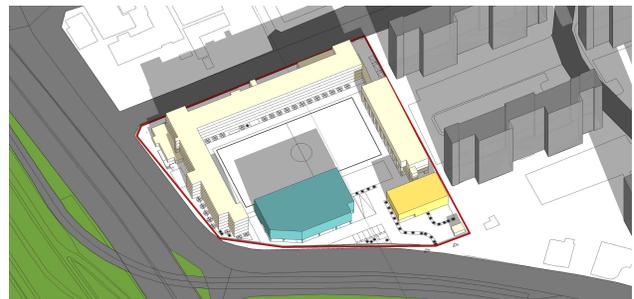
[12월 22일 오전 09시]



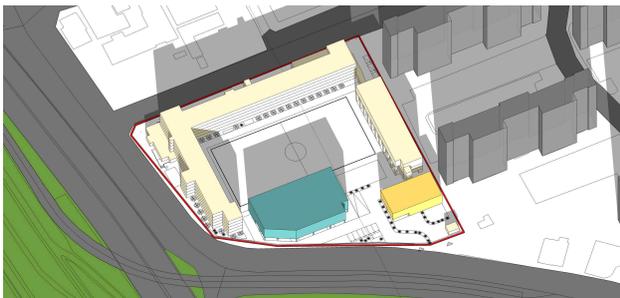
[12월 22일 오전 10시]



[12월 22일 오전 11시]



[12월 22일 정오 12시]



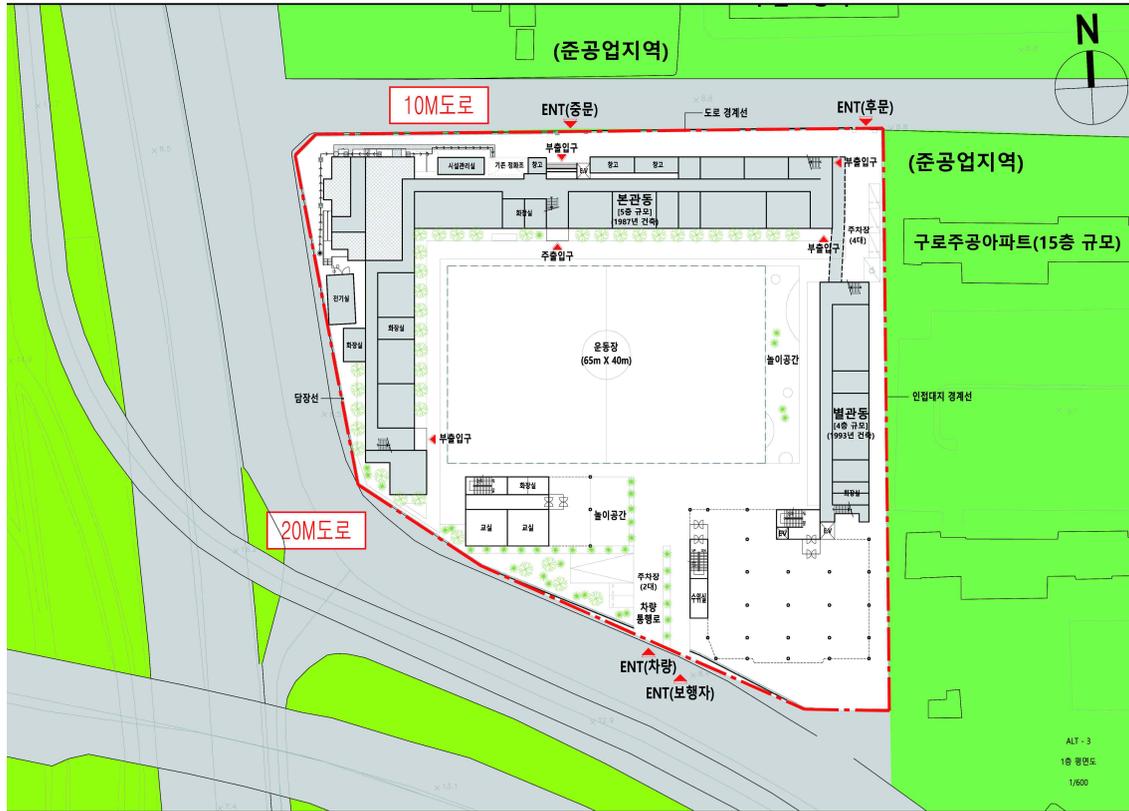
[12월 22일 오후 01시]



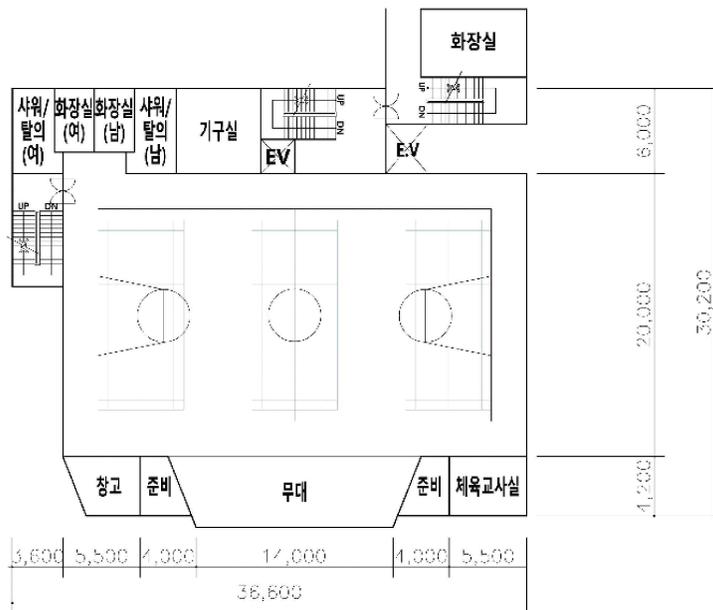
[12월 22일 오후 02시]

※ 동지(冬至)를 기준으로 음영분석 실시함.

[평면도]



[1 평면도]



[3층 평면도]

2) 음영분석



[12월 22일 오전 09시]



[12월 22일 오전 10시]



[12월 22일 오전 11시]



[12월 22일 정오 12시]



[12월 22일 오후 01시]



[12월 22일 오후 02시]

※ 동지(冬至)를 기준으로 음영분석 실시함.

5.2 대안평가

디자인 평가는 넓은 의미에서의 다양한 환경적 요구에 의하여 공간을 구성하고 외피를 설계하는 등 각 단계 별 디자인이 완료되는 시점마다 최적의 대안을 선정하기 위한 작업으로 설명될 수 있다. 디자인 초기단계에 제시된 환경적 요구에서 도출된 평가기준을 각 단계의 디자인 결과물이 만족시키는 정도를 분석함으로써 다음 단계의 디자인 지침으로 환류시키는 과정으로 설명될 수 있다. 이러한 개념은 T.A. Markus에 의하여 피드 포워드(feed forward)로 설명된 바 있다.

디자인 평가에서 가장 중요한 사항은 평가척도의 개발과 평가방법의 선정이다. 본 연구에서는 체계적이고 포괄적인 평가척도의 개발을 위해서 건축의 목적 및 구성요소에 대한 이론적 고찰, 현황 및 대지조사분석, 관련법규 조사분석, 초등학교의 교수-학습 형태에 대한 분석, 공간의 기능성 등을 거쳐 계획기준(criteria)을 도출하였다.

이러한 계획기준을 토대로 하여 상호 연관성이 높은 사항별로 종합하여 평가기준을 추출하고, 이에 따라 각 대안별 객관성과 보편성을 취득하기 위하여 연구진 회의와 교육청과의 협의, 학교 관계자 의견 등을 통하여 각 대안별 평가를 한 결과 다음의 표와 같다.

[구일초 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구 대안별 평가표]

평가기준	선호도 점수($\alpha/10$)		
	대안-1	대안-2	대안-3
기존동에 미치는 영향	8	9	10
운동장 음영	9	7	9
주출입구 위치	10	10	8
출입구 개방감	8	8	9
내부동선(연계성)	10	8	9
외부공간 활용성	8	9	10
강당 외부 접근성	8	8	10
유치원 독립성	9	9	8
강당 공사 시 안전성	7	10	9
총점	77	78	82

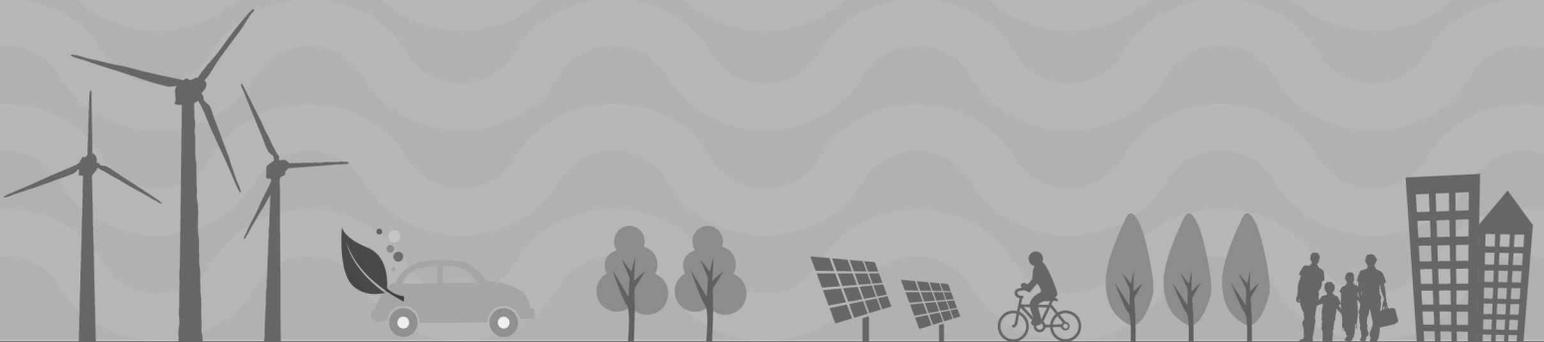
이상과 같은 평가결과에서 가장 최적의 대안은 대안-3> 대안-2> 대안-1 순으로 평가된다. 특히, 대안-3의 경우 대안-1, 대안-2에 비하여 연구진행에 의한 결과의 적용, 계획기준의 준수도, 합리성, 사용자의 선호도 등에서 비교적 다른 대안에 비해 다소 우수한 것으로 볼 수 있다.

향후 이를 바탕으로 하여 기본 및 실시 설계 시 최적의 대안을 보다 더 발전시켜 신축 계획을 구체화 하여야 할 것이다.

06

한국교육녹색환경연구원 연구보고 19-21-02

결론



6.1 결론

본 연구는 구일초 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구용역으로 구일초등학교 강당 겸 체육관 증축 사업에 따른 기존 건물의 교육적 기능 및 교육과정과 연계된 적정배치계획을 수립하고자 하였다.

본 연구에서는 과업으로 제시된 체육관을 배치함에 있어서 기존 교사동의 배치 현황, 기존 교사동과의 연계성, 대지 효용성 및 향후 증축 가능성 등을 다각적으로 분석하여 향후 증축(유치원 등)을 고려한 배치계획을 수립하고자 하였다. 또한 지역주민들이 함께 공유하고 미래의 지역사회의 요구기능을 수용할 수 있도록 지역주민들의 동선을 고려하여 배치계획안을 제시하고자 하였다.

위와 같은 취지에서 본 연구에 의해 도출된 결과는 다음과 같다.

첫째, 제2장의 현황조사 및 여건분석에 의하여 주변의 시설여건, 자연환경 여건 등을 파악하여 평면상 적절한 배치를 유도하였으며, 체육관의 증축시 기존 동에 미치는 영향이 적은 위치에 배치하고자 하였다.

둘째, 제3장의 계획기준 설정에서는 2015개정 교육과정의 핵심사항인 다양한 교과활동, 창의적 체험활동, 학생중심의 학습 등 다양한 활동을 수반한 교수학습이 이루어질 수 있는 체육관이 계획될 수 있도록 하였으며, 역사회의 공공시설물로서 지역주민의 접근성, 이용효율성 등을 고려하여 체육관동의 배치계획을 수립하였다.

셋째, 제4장의 Space Program 및 계획기준 종합에서는 구일초등학교의 54학급(특수1학급 포함), 총 학생 수 1,285명을 기준으로 구일초등학교의 Space Program을 산출하였다. 2015개정교육과정의 초등학교 교육과정 편제표를 기준으로 학년별 주당 수업시수와 주당수업가능시간 등에 따라 교실 수를 산정하였다.

넷째, 제5장의 기본계획안은 상기의 연구결과를 바탕으로 계획되었으며 외부공간, 교육환경, 실내환경, 접근성 등을 고려하여 3가지 대안을 제시하였다. 또한 기존 교사동과의 연계성, 향후 증·개축을 고려하여 체육관의 배치계획안을 작성하였고, 체육관의 배치에 따른 유치원의 적정 위치도 함께 제시하였다.

각 계획안에 대한 배치개념 및 장단점 등의 주요 개념들을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

■ 대안 1

1) 배치계획

- 별관동 서측에 체육관 배치, 남측 주출입구 인근에 유치원 배치
- 본관 전면 가까이 체육관이 위치하므로 체육관과 인접한 본관 동측 교실 저층 일부 음영 피해 발생
- 체육관이 별관 전면에 위치하므로 별관 북도측 개방감 저하
- 체육관이 운동장 동측에 위치하므로 오전 시간 운동장 일부 그늘 발생
- 남측 주출입구는 현 위치 유지 가능하나 주출입구에서의 개방감 불리

2) 평면계획 및 동선계획

- 1층 필로티(어린이 활동공간 또는 필로티 주차장), 3~4층 체육관 배치
- 체육관은 주출입구에서 다소 이격 배치되나 부출입구에서는 상대적으로 가까워 접근성 보통
- 체육관이 별관동과 인접하고, 본관동 동측과도 가까워 내부 연계성 우수
- 유치원은 별관동과 인접하나 전체 초등학교 교사동과 영역 분리되어 독립성 보통

3) 공사 시 안전성

- 운동장 중앙부, 별관과 본관에 인접하여 공사가 진행되므로 안전성 확보 불리

대안 1은 체육관을 별관동 서측에 배치하고 유치원을 주출입구 인근에 배치한 대안이다. 별관동과 인접하여 위치하고 본관동과도 가까워 내부 동선 및 연계성은 타 안에 비해 우수하다. 그러나 체육관이 별관동의 북도측에 인접함에 따라 별관동에서의 전반적인 개방감이 저하되고, 인접한 본관동 동측 교실 저층 일부에 음영 피해가 발생하는 등 기존 교사동에 미치는 영향이 크다. 또한 운동장 중앙부, 별관과 본관에 인접하여 공사가 진행됨에 따라 학생 이동 등 안전성 확보에도 다소 불리하며 운동장 면적도 타 안과 비교했을 때 가장 많이 축소되는 단점이 있다.

대안 1은 기존 교사동과의 연계성을 가장 우선 고려한 대안으로 전체 교사동에서의 접근성, 이동동선 등이 타 안에 비해 우수하나 기존 교사동에 미치는 영향, 공사 시 안전성, 운동장 면적 확보 측면에서는 타 안에 비해 불리한 대안이다.

■ 대안 2

1) 배치계획

- 체육관: 운동장 남측, 본관동 서측 교사동 인접하여 체육관 배치, 남측 주출입구 인근에 유치원 배치
- 체육관이 서측 교사동에 인접 배치되어 오전 시간 서측 교사동 저층 일부 음영 피해 발생
- 체육관이 운동장 남측에 위치하여 오전부터 오후까지 운동장에 그늘 발생
- 현 주출입구 위치 유지 가능하나 주출입구에서의 개방감 불리

2) 평면계획 및 동선계획

- 1층 필로티(어린이 활동공간 또는 필로티 주차장), 3~4층 체육관 배치
- 체육관이 주출입구와 부출입구에서 모두 이격 배치되어 접근성 불리
- 체육관이 본관동 서측과 인접 배치되어 본관에서의 내부 접근성은 양호, 별관에서의 내부 접근성은 다소 불리
- 본관동과 체육관 간 연결통로 설치 시 교실 1칸 면적 축소 필요
- 유치원은 별관동과 인접하나 전체 초등학교 교사동과 영역 분리되어 독립성 보통

3) 공사 시 안전성

- 기존 교사동과 다소 이격되어 공사가 진행되므로 주요 학생 통학로인 부출입구와 이격되어 안전성 확보 양호

대안 2는 체육관을 운동장 남측, 본관동 서측 교사동에 인접하게 배치하고 유치원을 주출입구 인근에 배치한 대안이다. 본관동 서측 교사동에 가까이 배치하여 연결통로 설치 시 내부 동선 및 연계성 확보가 가능하다. 다만 연결통로 설치를 위해서는 인접한 본관동 교실 1칸의 면적을 일부 연결 복도로 활용해야 하는 단점이 있다.

체육관이 운동장 남서측, 본관 서측에 가까이 위치함에 따라 운동장 면적 상당 부분이 잠식되며, 오전 시간 본관동 서측 교사동 저층 일부에 음영 피해가 발생하고, 운동장에는 일과 시간 대부분 그늘이 지는 단점이 있다. 다만 공동주택이 인접한 동측과 이격 배치되어 공사로 인한 민원 발생 소지가 적으며, 학생 주 통학로인 부출입구와 이격 배치되어 공사 시 안전성 확보에는 유리한 대안이다.

대안 2는 기존 교사동과의 연계성, 공사 시 안전성 확보 측면에서는 타 안에 비해 양호하나 기존 교사동에 미치는 영향(음영 피해, 교실 손실 등), 운동장 면적 확보 측면에서는 타 안에 비해 불리한 대안이다.

■ 대안 3

1) 배치계획

- 별관 남측, 주출입구 인접하여 체육관 배치, 운동장 남측, 본관 서측 교사동 인접하여 유치원 배치
- 체육관이 별관 남측에 인접 배치되어 오후 시간 별관 일부 음영 피해 발생
- 유치원이 운동장 남동측에 위치하여 오전 시간 운동장 일부 그늘 발생
- 주출입구 위치 서측으로 이동(교육환경보호구역 변경 필요)

2) 평면계획 및 동선계획

- 1층 필로티(어린이 활동공간 또는 필로티 주차장), 3~4층 체육관 배치
- 체육관이 주출입구, 차량출입구와 인접하여 지역 개방시 접근성 양호
- 체육관이 별관과 인접 배치되어 별관에서의 내부 접근성 양호, 본관에서의 내부 접근성은 다소 불리
- 유치원은 본관 서측에 인접하고 초등학교 운동장과도 인접하여 상대적으로 독립성 불리

3) 안전성 및 효율성

- 별관에 인접하여 공사 진행되나 학생들이 등하교시 주로 이용하는 부출입구와 이격되어 통학 안전 확보 가능
- 동측 인접 공동주택에서 민원 발생 예상됨에 따라 적정 이격거리 확보 필요

대안 3은 별관 남측, 주출입구 인접하여 체육관을 배치하고 운동장 남측, 본관 서측 교사동 인접에 유치원을 배치한 대안이다. 별관 남측에 인접하여 체육관이 위치함에 따라 별관동 복도 측으로 체육관을 연결 배치할 경우 교실 손실 없이 기존 교사동과의 연계성 확보가 가능하다. 주출입구 인근 현 주차 공간을 활용하여 체육관을 배치하므로 운동장 잠식 범위가 가장 작아 대안 중 가장 큰 운동장 확보가 가능한 장점이 있다. 다만 현 주출입구는 위치 변경이 불가피하여 교육환경보호구역 변경 등 행정절차가 필요한 대안이다. 또한 공동주택이 인접한 대지 동측에서 공사가 이루어지므로 민원 발생을 최소화하기 위하여 적정 대책 마련이 필요한 대안이다.

대안 3은 외부공간 활용성, 기존 운동장 면적 유지 등의 측면에서 타 안에 비해 우수한 대안이다. 또한 대지의 남서측 코너에서 공사가 진행되므로 학생 주 통학로인 부출입구와도 이격되어 공사 기간 중 안정성 확보도 가능한 대안이다. 다만 차량 출입 등을 위하여 현 주출입구는 서측으로 위치 변경이 이루어져야 하며, 인접한 공동주택에서의 민원 발생을 최소화하기 위한 적정 대책 마련이 필요한 대안이다.

상기와 같이 2015개정 교육과정에 적합하면서 미래교육 환경변화에 적극적으로 대응할 수 있는 구일초 강당 겸 체육관 증축 배치계획 연구용역에 대한 3가지의 기본계획안은 각각의 대안별로 장, 단점을 지니고 있지만, 연구진행과정을 통하여 추출한 계획기준 및 교육청과의 협의, 학교 관계자 의견 수렴 결과를 근거로 평가기준을 설정하여 연구원 연구프로세스에 의한 평가결과를 살펴보면 대안 3이 가장 우수한 것으로 평가되었다. 더불어 마스터 플랜상에서 요구되는 체육관의 배치, 향, 공간의 연계 및 기능성, 시공의 경제성 및 배치계획 기준 등이 우수한 것으로 평가되었다.

따라서 대안 3의 배치계획안을 바탕으로 향후 구일초등학교의 강당 겸 체육관의 설계시 다각적인 측면을 고려한 계획안으로 발전시켜 증축 계획을 구체화하여야 할 것으로 사료된다.