

이(異):음

서로 다른 것들의 MIX & MATCH

지역주민의 견실한 문화 교육 인프라
구로구 개봉동 복합문화타운 건립 프로젝트

KBS Transmission Station

LEGATO

높이가 다른 2개 이상의 음표를 부드럽게 이어서 연주하다

김민정
조장



총괄

김영재
조원



건축 구조

박현우
조원



VE 및
건축시공

양수우
조원



건축 구조

이승주
조원



건축 시공

정효범
조원



건축 환경

최지민
조원



건축 환경

한승훈
조원



도면 및
PPT

허성호
조원



3D

김내경
도우미



김은지
도우미



노찬영
도우미



장진호
도우미



LEGATO

높이가 다른 2개 이상의 음표를 부드럽게 이어서 연주하다

Context

목차

I	Architectural Design Contents	Outline	Site Analysis	Goal	Design Concept	Zoning	Space Plan
----------	-------------------------------	---------	---------------	------	----------------	--------	------------

II	Structural Design Contents	Process	Goal	Calculation	Result
-----------	----------------------------	---------	------	-------------	--------

III	Environmental Design Contents	Goal	Passive Design	Renewable Design	Heat Source Equipment	Air Conditioning Equipment	Plumbing Equipment	Fire Protection System
------------	-------------------------------	------	----------------	------------------	-----------------------	----------------------------	--------------------	------------------------

IV	CM and Construction Planning Contents	VE	Construction Planning
-----------	---------------------------------------	----	-----------------------

I

Architectural Design Contents

- I. Outline
- II. Site Analysis
- III. Goal
- IV. Design Concept
- V. Zoning
- VI. Space Plan



Architectural Design

I Outline

부드럽게 이어서 연주하다 LEGATO

Architectural Design

Site

위치 서울특별시 구로구 개봉동 195-6

대지면적 7032 m² 중 4912 m²

지역지구 제 2종 주거지역

Outline

Site Analysis

Building Info

건축면적 2018 m²

연면적 5667 m²

구조 철근콘크리트조

규모 도서관동 지상 4층 / 지하 1층
교육연구동 지상 3층 / 지하 1층

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan



Site Analysis

Architectural Design

Outline

Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan



접근로 — 보행자
..... 차량

Site Analysis

Architectural Design

Outline

Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan



Architectural Design

Outline

Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan

1) 설계 목표

Mix & Match를 통한 사용자의 다양한 니즈 충족

2) 건축 설계 목표

Mix & Match 건축을 통한 서로 다른 개념의 **이음**



Architectural
Design

Outline

Site
Analysis

Goal

Design
Concept

Zoning

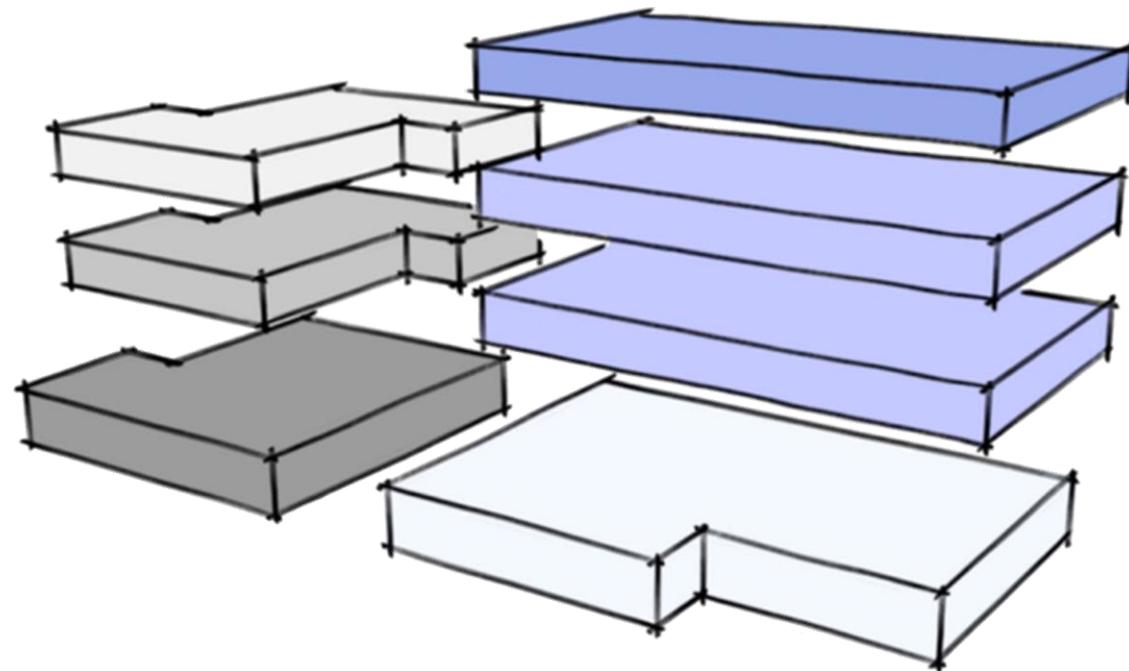
Space Plan

1) 서로 다른 개념을 **연결**하는 공간 연출

- 서로 다른 **감각**의 이음
- **공공**과 **개인**의 이음
- **세대** 간 이음

2) 인간의 감각을 통해 다양한 공간 연출

- **빛의 세기**를 통한 **시각**의 건축
- **소리의 세기**를 표현하는 **청각**의 건축



Architectural Design

Outline

Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

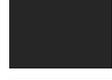
Space Plan

교육연구동

도서관동



밝음



이음 공간

어두움

이음 Bridge



정적



이음 공간

소음

Architectural
Design

Outline

Site
Analysis

Goal

Design
Concept

Zoning

Space Plan

교육연구동

빛의 세기를 통한 층별 Zoning



White Zone 3F

Gray Zone 2F

Black Zone 1F

Architectural
Design

Outline

Site
Analysis

Goal

Design
Concept

Zoning

Space Plan



도서관동

소음의 세기를 통한 층별 Zoning

Quiet Zone 4F

Community Zone 3F

Community Zone 2F

Noise Zone 1F



Architectural Design

이음공간 수직 수평 축을 활용한 Zoning

Outline

Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan



수평 이음 Zone

수직 이음 Zone

Architectural Design

Outline

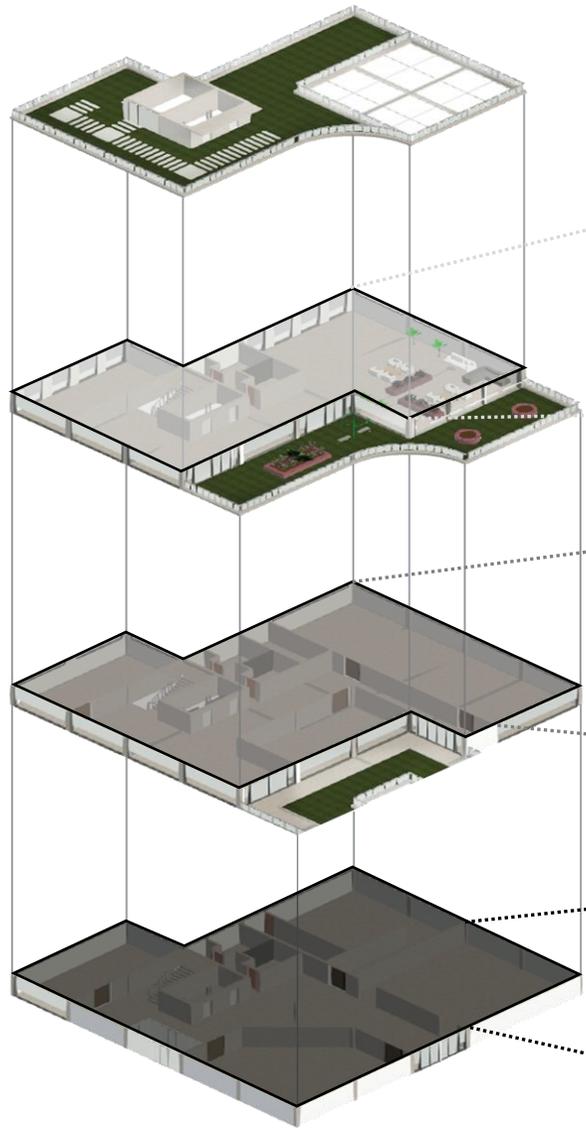
Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan



교육연구동



White Zone 3F

- 가든카페
- 가든 카페테리아



Gray Zone 2F

- 평생학습관
- 카멜레온 학습관
- 미래 학습관



Black Zone 1F

- 쉬어가 休(휴)
- 기획전 공공 갤러리
- 미디어아트 갤러리
- 작은 영화관

I Zoning

Architectural Design

Outline

Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan



도서관동

Quiet Zone 4F

- 미디어자료이용실
- Classic 소열람실 (실내)
- Classic 소열람실 (실외)
- Digital 소열람실 (편집실)
- Digital 소열람실 (스튜디오)



Community Zone 3F

- 대 종합자료실
- Classic 중열람실
- Digital 중열람실



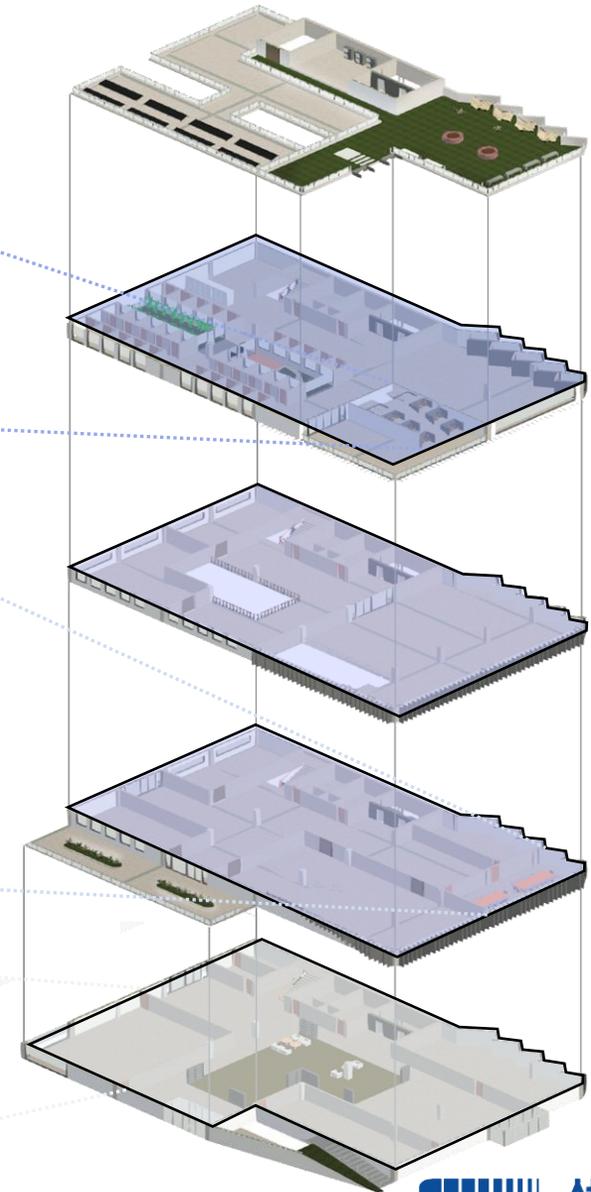
Community Zone 2F

- 회의실
- 대 종합자료실
- 소 종합자료실
- 멀티미디어실



Noise Zone 1F

- 장난감 나라
- 베이브러리
- 북카페
- 돌봄교실
- 수유실



Architectural Design

Outline

Site Analysis

Goal

Design Concept

Zoning

Space Plan



수평 이음공간



도서관동 4층 중정공간



이음 Bridge

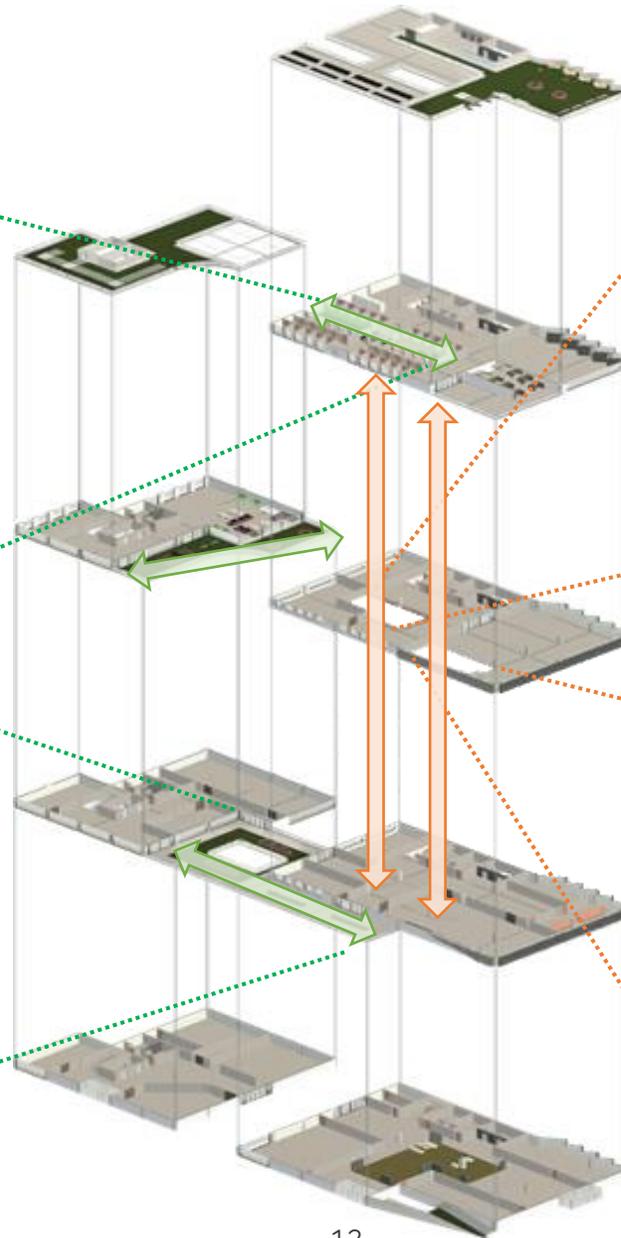
수직 이음공간



도서관동 이음 Void



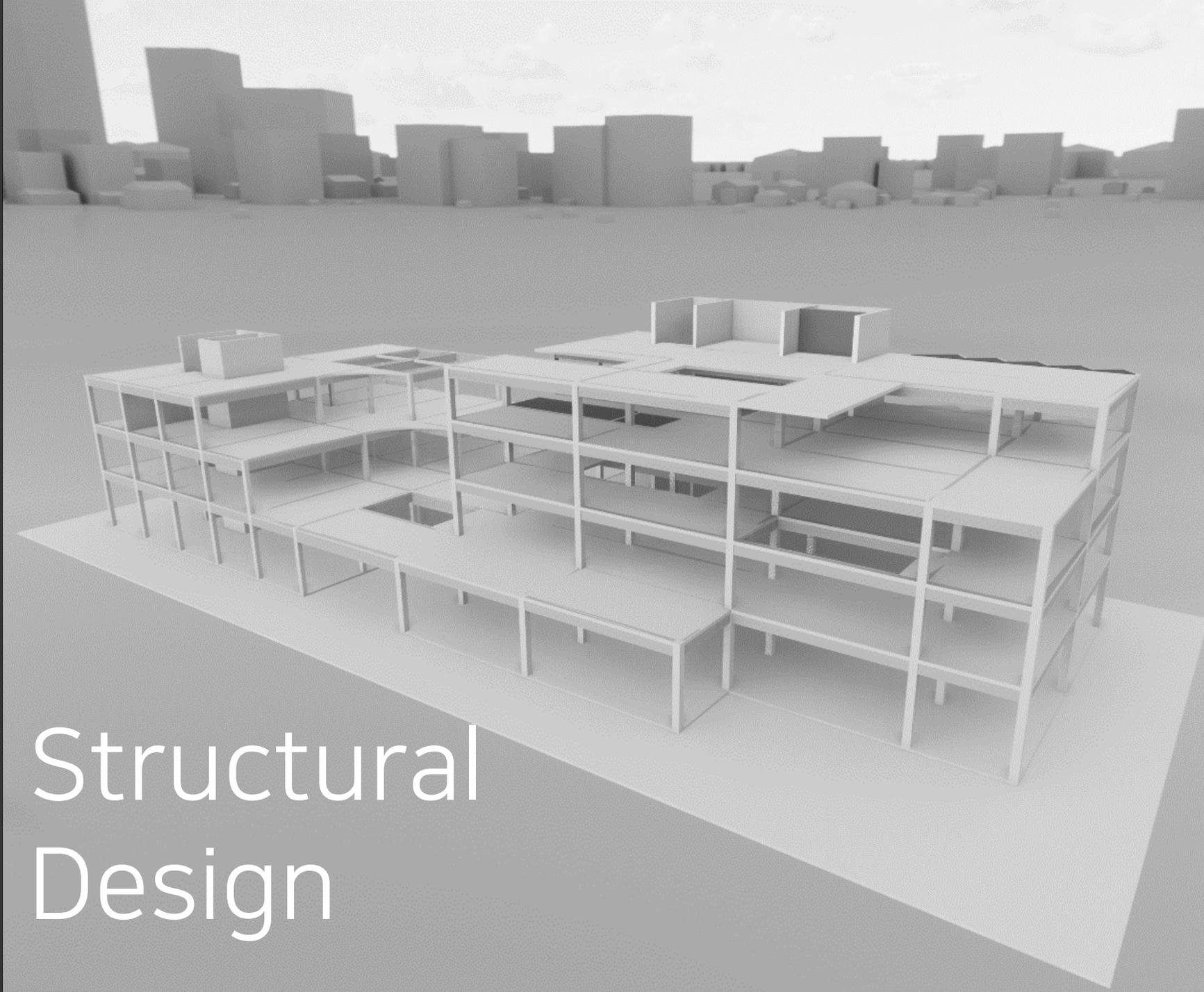
도서관동 종합자료실 Mix & Match Library



II

Structural Design Contents

- I. Process
- II. Goal
- III. Calculation
- IV. Result



Structural Design

II

Process

부드럽게 이어서 연주하다 LEGATO

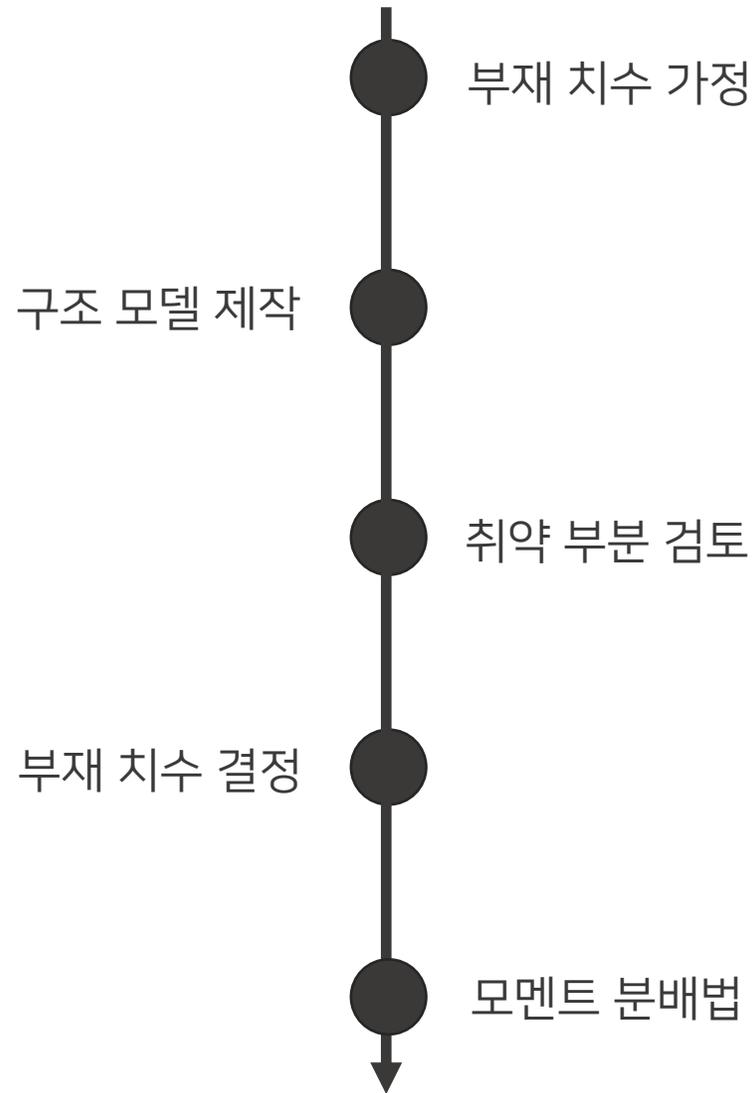
Structural Design

Process

Goal

Calculation

Result



Structural
Design

1) 구조 설계 목표

Space Plan에서 나타난 **이음 공간**에 대한 구조적
안정성 확보

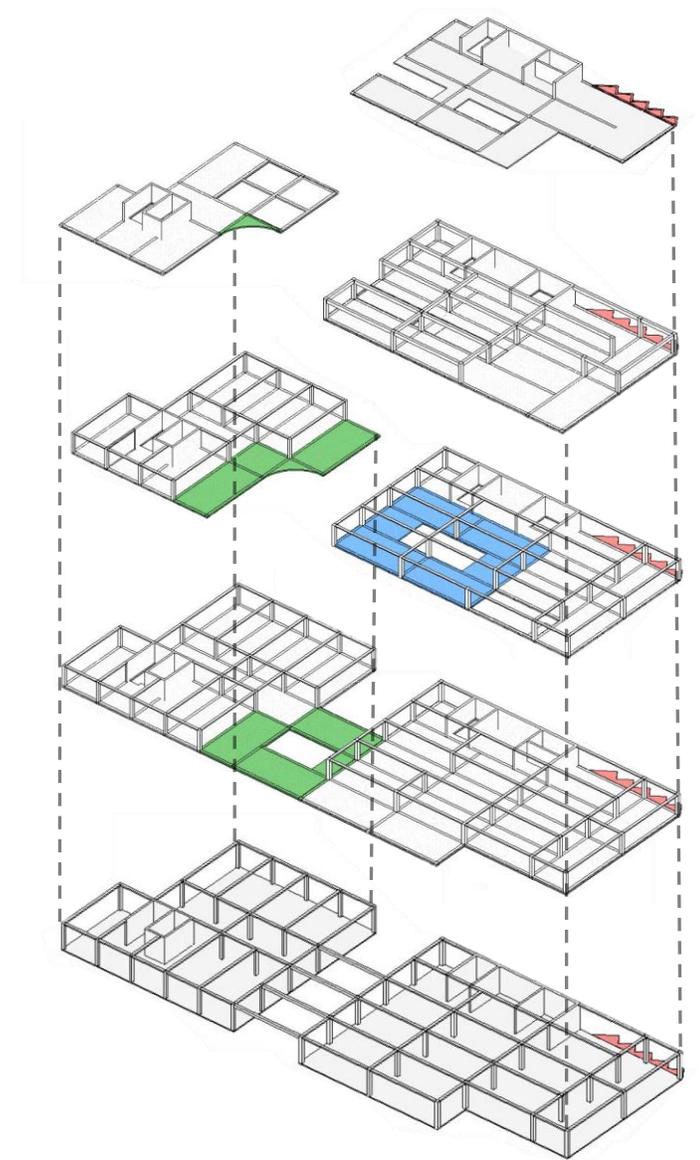
Process

Goal

- 개방적인 공간과 독립적인 공간을 잇다 **열람실**
- 도서관을 통해 2층과 3층 공간을 잇다 **Mix & Match Library**
- 교육연구동과 도서관동을 잇다 **이음 Bridge**

Calculation

Result



1) Girder _ G1

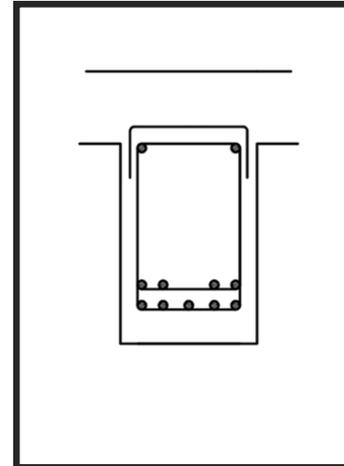
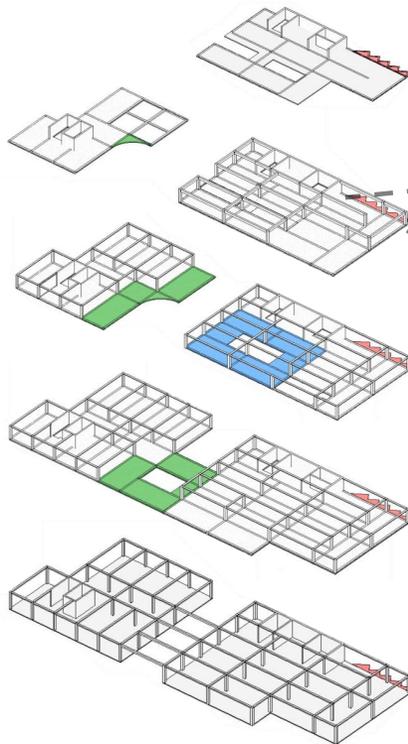
열람실

고려하중

옥상의 정원 활하중: 5.0 kN/m^2

보의 중심선에서 1.09m 거리에서

집중하중으로 작용



부호	G1
단면치수	400 x 800
상부철근 (중앙)	2-D25
하부철근 (중앙)	10-D25



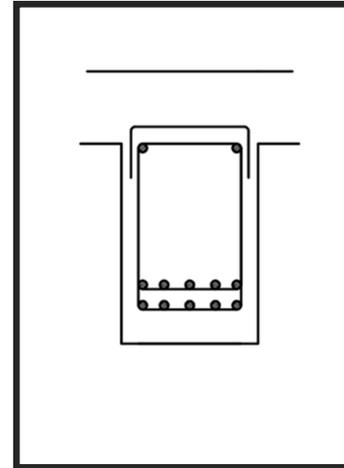
1) Girder _ G2

Mix & Match Library

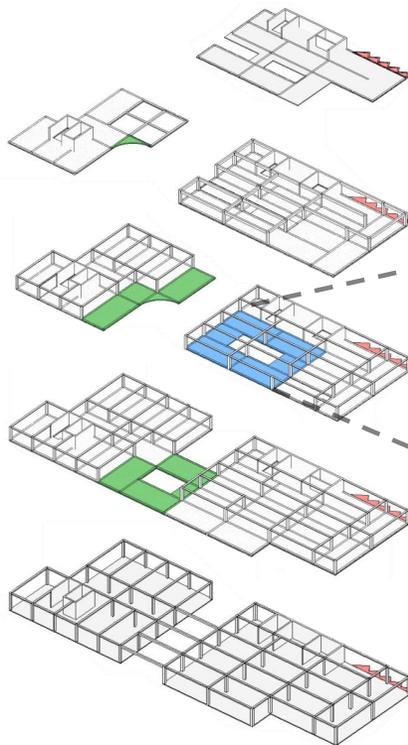
고려하중

열람실 활하중: 3.0 kN/m²

보존 서고 활하중: 7.5 kN/m²



부호	G2
단면치수	400 x 800
상부철근 (중앙)	2-D25
하부철근 (중앙)	10-D25



1) Girder _ G3

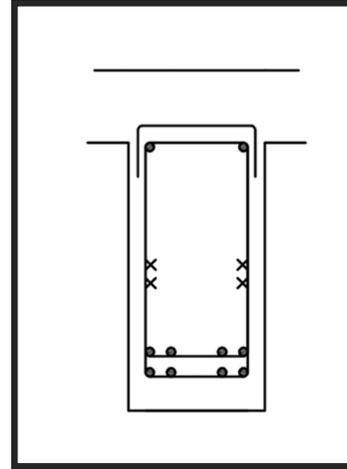
이음 Bridge

고려하중

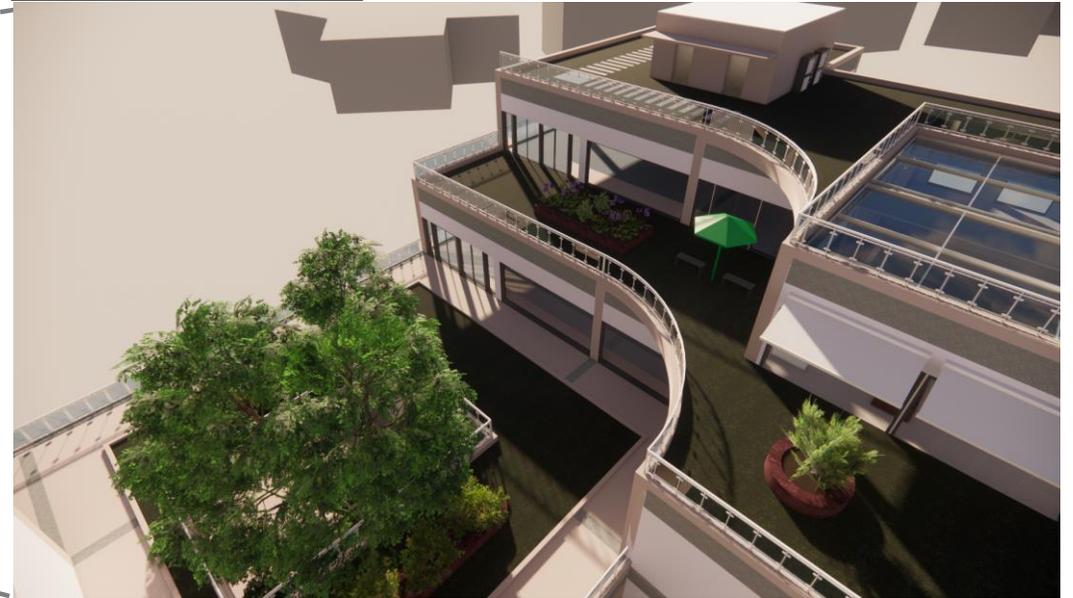
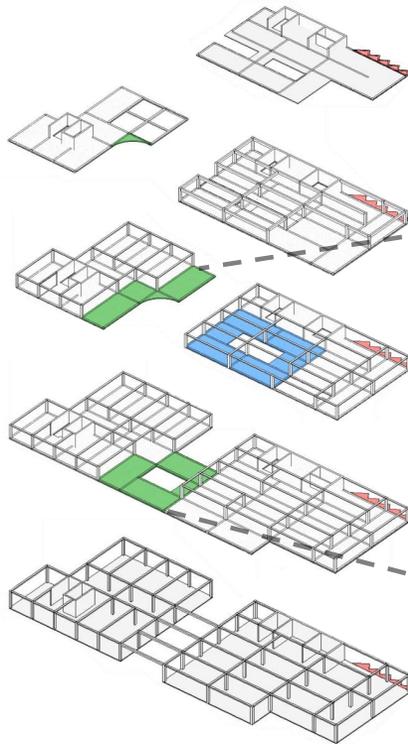
등분포 활하중: 3.0 kN/m^2

흙의 자중: 3.0 kN/m^2

옥상정원의 활하중: 5.0 kN/m^2

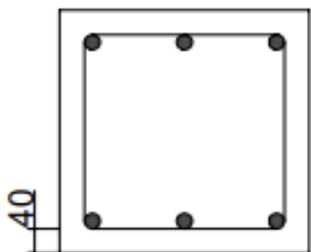


부호	G3
단면치수	400 x 1000
상부철근 (중앙)	2-D25
하부철근 (중앙)	8-D25



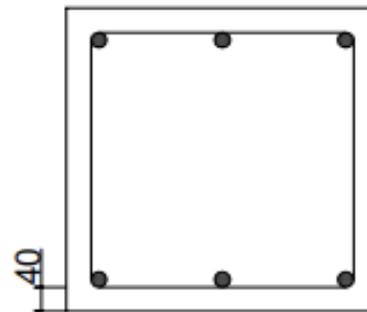
2) Column

교육연구동

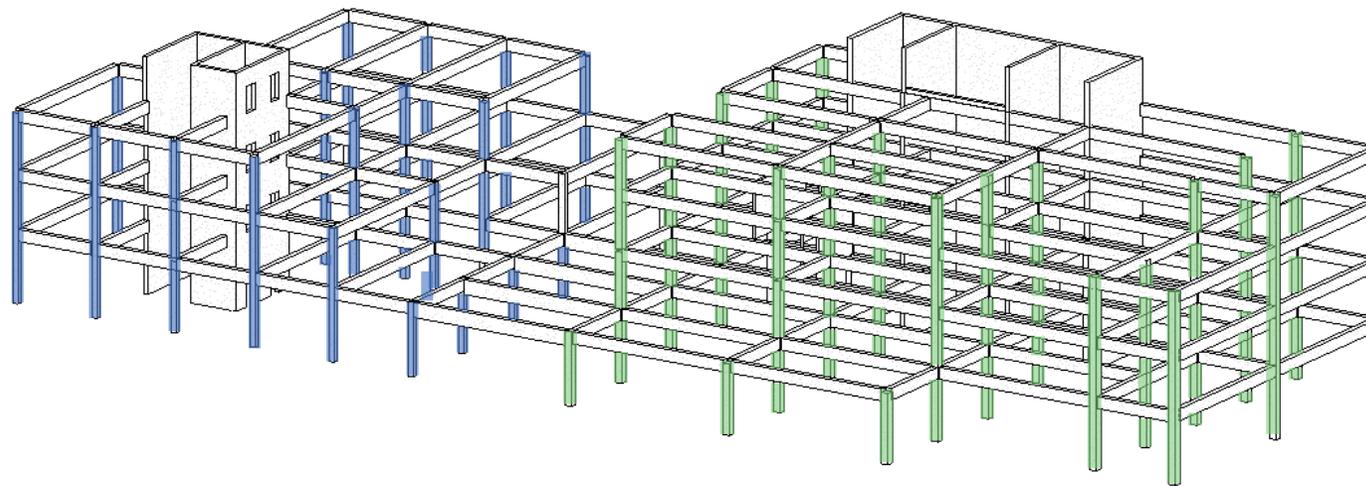


부호	C1
단면치수	400 x 400
주철근	6-D25
띠철근	D10 @400

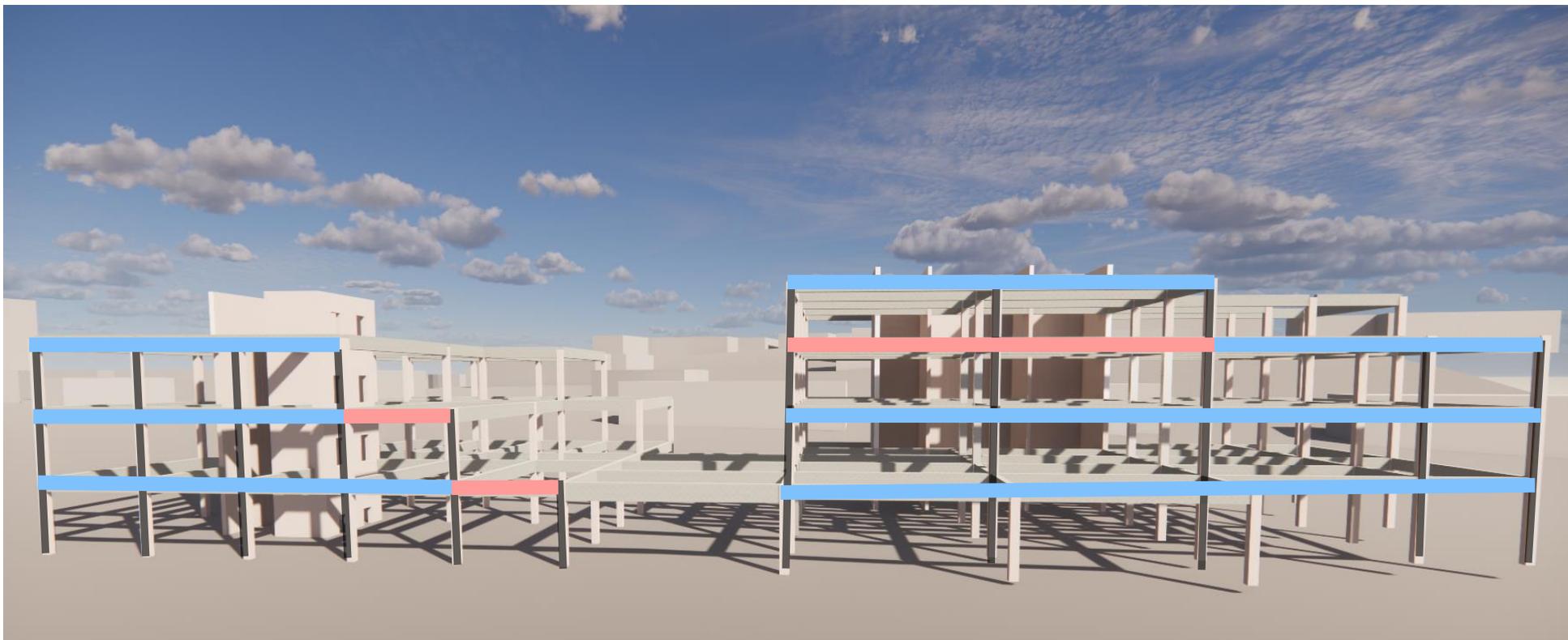
도서관동



부호	C2
단면치수	500 x 500
주철근	6-D25
띠철근	D10 @400



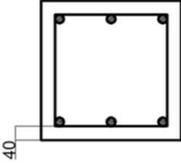
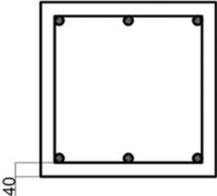
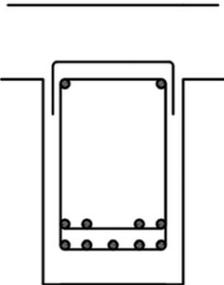
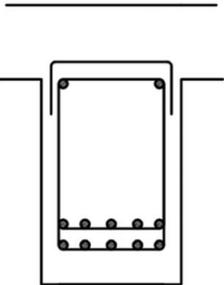
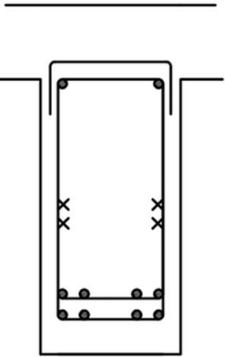
3) 모멘트 분배법



등분포하중: 63.36 kN/m²

등분포하중: 75.01 kN/m²

1) 부재일람표

부호	C1	C2	G1	G2	G3
단면					
단면치수	400 x 400	500 x 500	400 x 800	400 x 800	400 x 1000
상부철근(중앙)	6-D25	6-D25	2-D25	2-D25	2-D25
하부철근(중앙)	D10@400	D10@400	9-D25	10-D25	8-D25

III

Environmental Design Contents

- I. Goal
- II. Passive Design
- III. Renewable Design
- IV. Heat Source Equipment
- V. Air Conditioning Equipment
- VI. Plumbing Equipment
- VII. Fire Protection System



Environmental Design

- Environmental Design
- Goal
- Passive Design
- Renewable Design
- Heat Source Equipment
- Air Conditioning Equipment
- Plumbing Equipment
- Fire Protection System

1) E. C. O Friendly

Energy



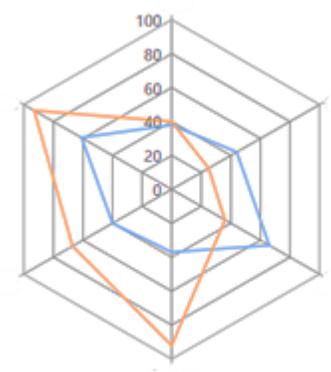
Passive & Active System 도입

Connect



각 시스템 상호간의 유기적 연결

Optimum



실 특성에 맞는 최적 시스템 적용

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

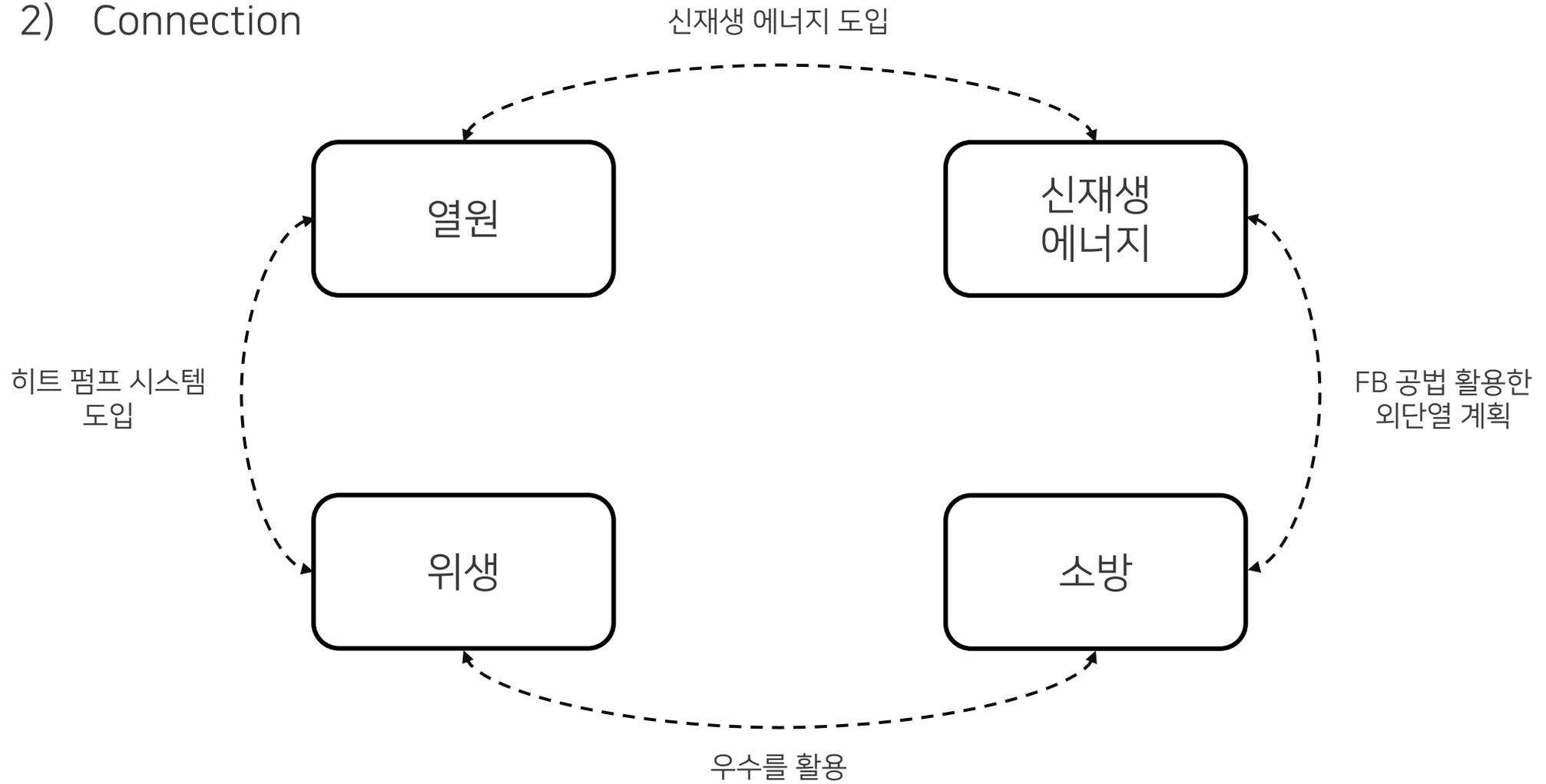
Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System



2) Connection



Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

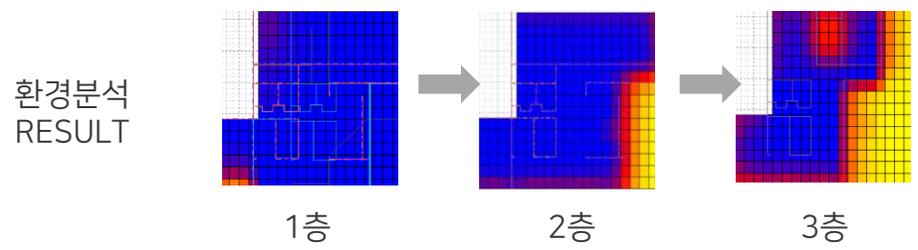
Plumbing Equipment

Fire Protection System



1) 채광 계획

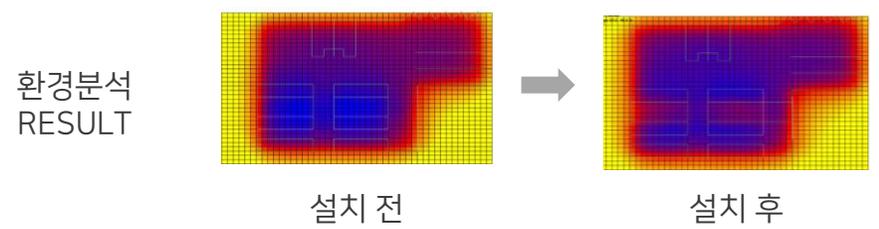
- 교육연구동 → 3층 가든 카페에 **천창** 계획



실내조도 및 개방감 확보



- 도서관동 → 4층 **중정공간** 계획



조명부하 감소 + 1인실 답답함 해소



Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System



2) 녹화 계획



옥상녹화에 의한 단열 효과

+ 휴식공간 & 소통공간 구획

3) 방풍실 & 전동차양 계획



방풍실 설치로 외기 유입 차단

외부 전동차양을 통한 냉난방 부하 감소

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

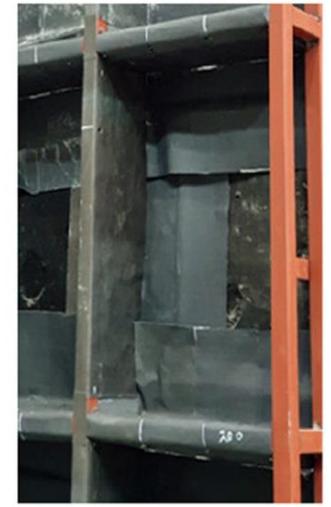
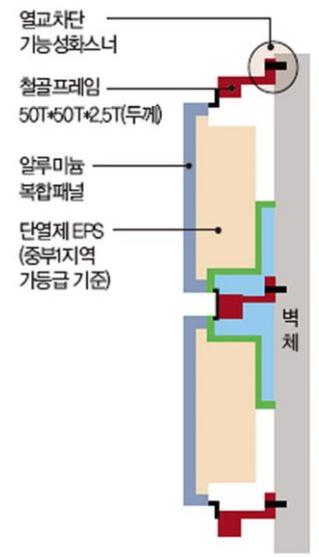
Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System



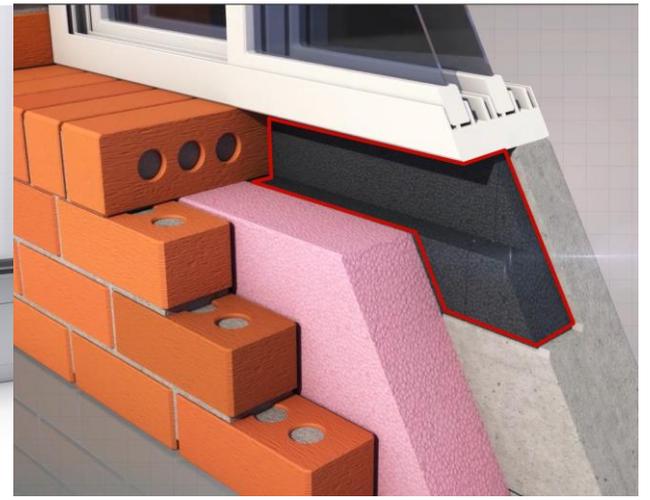
4) 외단열 계획



FB 공법 활용

- 단열 성능과 화재안전 성능을 동시에 만족
- Fire Barrier KICT 패널 열 관류율 $0.147 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
(중부 1지역 비주거용 건물 단열기준 이하)

5) 창호 계획



Low-E 삼중유리 통한 복사에너지 투과 및 열손실 감소

- 열교현상 방지로 건축물 에너지 효율 향상
- 창호 주위 결로 및 곰팡이 억제

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System

1) 태양광 발전



태양 추적 루버형 BIPV + 고정형 태양광 발전

- 태양 추적 루버형 BIPV 도입으로 일사 차단 및 유입
- 고정형 태양광 발전 사용 (L사 초고효율 N타입 모듈 사용)

→ 연간 174,464kWh 생산

2) 연료 전지 (PEMFC)



5kW급 고분 전해질 연료전지

- 교육연구동 2대, 도서관동 3대로 총 5대 배치

→ 연간 526,465kWh 생산

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System

1) RTS 분석 결과

Maximum Cooling Load 424kW

Maximum Heating Load 245kW

No.	Room Name	Q'ty	Cooling Load (W) , 7/21							Heating Load (W)	
			8	10	12	14	16	18	20		
P0001	쉬어가 휴	1	1,608	3,149	3,427	3,614	3,688	3,663	1,795	2,997	
P0002	작은 영화관	1	4,798	9,763	10,445	10,852	10,995	10,910	3,804	5,388	
P0003	미디어 아트 갤러리	1	3,786	7,664	8,307	8,696	8,827	8,737	3,714	5,399	
P0004	기획전 공간 갤러리	1	3,962	8,036	8,689	9,082	9,216	9,128	3,738	5,399	
P0005	복도 및 홀	1	12,292	22,214	23,608	24,389	24,574	24,248	23,709	15,343	
P0006	카탈레온 학습관	1	8,157	14,432	15,285	15,741	15,868	15,721	6,691	10,778	
P0007	평생 학습관	1	3,212	5,401	5,679	5,835	5,898	5,878	2,665	4,897	
P0008	미래 학습관	1	4,123	6,174	6,487	6,665	6,716	6,655	3,745	7,370	
P0009	Green Cafeteria	1	3,447	5,814	6,075	6,233	6,295	6,274	6,228	4,918	
P0010	홀 및 카페	1	11,100	22,123	23,547	24,364	24,604	24,359	23,930	10,206	
Grand Total (kW)			10	56	105	112	115	117	116	80	73

교육연구동

No.	Room Name	Q'ty	Cooling Load (W) , 7/21							Heating Load (W)	
			8	10	12	14	16	18	20		
L0001	수무실	1	1,453	2,213	2,341	2,415	2,436	2,410	1,505	2,966	
L0002	돌봄 교실	1	6,017	10,042	10,596	10,907	10,984	10,855	5,252	9,434	
L0003	베이브러리	1	6,243	9,794	10,268	10,549	10,640	10,553	5,478	10,582	
L0004	장난감나라	1	8,062	13,005	13,720	14,126	14,221	14,051	7,498	13,590	
L0005	책카페 및 홀	1	17,264	34,826	37,149	38,451	38,654	37,898	36,737	15,830	
L0006	멀티미디어실	1	4,257	7,495	7,790	7,960	8,017	7,988	7,932	4,786	
L0007	사무실	1	3,325	4,987	5,174	5,287	5,322	5,290	5,226	5,912	
L0008	회의실-1	1	2,012	3,532	3,696	3,797	3,829	3,799	3,744	2,527	
L0009	회의실-2	1	2,992	4,430	4,581	4,671	4,696	4,666	4,613	4,921	
L0010	종합자료실-1	1	9,909	17,788	18,762	19,317	19,441	19,182	18,756	12,096	
L0011	종합자료실-2	1	3,465	5,271	5,498	5,636	5,683	5,645	5,565	6,113	
L0012	복도 및 홀	1	8,703	16,452	17,521	18,111	18,187	17,814	17,255	9,917	
L0013	중앙당실 Classic	1	2,678	4,198	4,401	4,524	4,554	4,512	4,448	4,734	
L0014	중앙당실 Digital	1	6,757	12,191	13,250	13,860	13,929	13,524	12,905	5,694	
L0015	중앙 자료실	1	13,496	25,635	27,096	27,960	28,194	27,871	27,304	15,342	
L0016	복도 및 홀	1	8,078	14,366	15,471	16,099	16,170	15,743	15,094	9,274	
L0017	미디어자료 이용실	1	5,434	10,187	11,218	11,802	11,835	11,389	10,733	2,382	
L0018	중앙당실-1 Classic	1	6,233	11,248	12,275	12,850	12,877	12,416	11,743	6,120	
L0019	중앙당실-2 Classic	1	6,233	11,248	12,275	12,850	12,877	12,416	11,743	6,120	
L0020	중앙당실-3 Classic	1	6,242	11,249	12,275	12,858	12,882	12,460	11,799	6,360	
L0021	중앙당실-6 Classic	1	6,398	11,408	12,435	13,018	13,060	12,614	11,948	6,717	
L0022	중앙공간-1	1	3,555	6,799	7,762	8,304	8,313	7,845	7,166	797	
L0023	중앙공간-2	1	3,544	6,792	7,758	8,300	8,306	7,830	7,140	703	
L0024	복도 및 홀	1	9,615	19,378	20,670	21,414	21,560	21,182	20,573	11,220	
Grand Total (kW)			24	152	275	294	305	307	300	272	172

도서관동

2) GHP 실외기 배치

L사 560형 GHP 실외기

도서관동 3대, 교육연구동 2대 운용

→ GHP 배치로 운전시간 평준화 및 에너지 절약



도서관동 옥상

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System



1) OPTIMUM 공조 시스템

카페 ZONE
VAV + CONVECTOR

취식 ZONE
VAV + FCU + 국부배기

학습 ZONE
VAV + FCU

영화 ZONE
CAV + 하부급기 상부급기

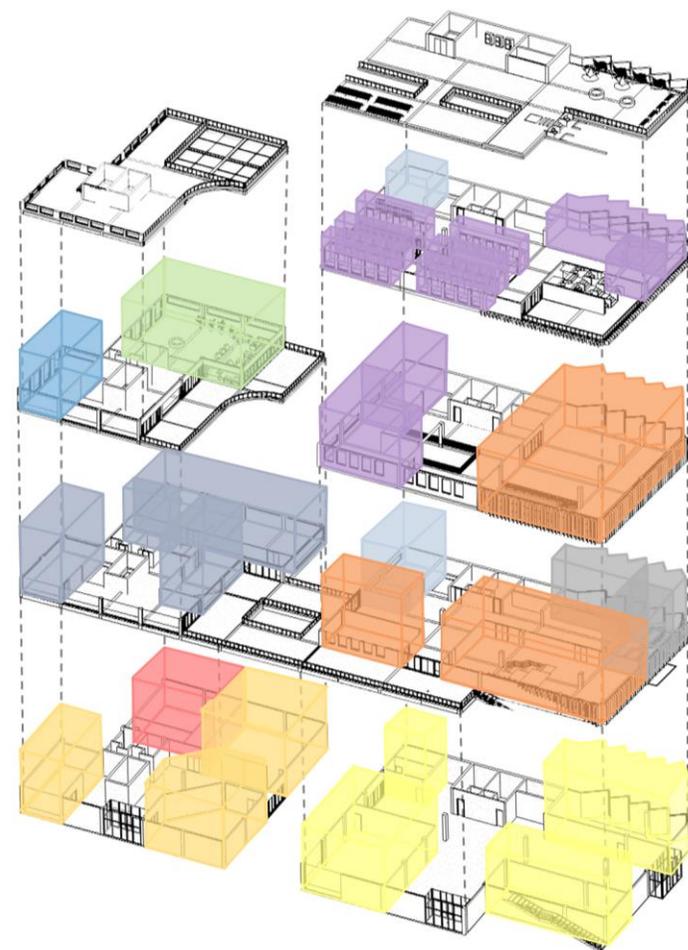
휴식 ZONE
CAV + CONVECTOR



교육연구동	
ZONE	운영시간
휴식, 영화, 학습 ZONE	09:00~18:00
취식, 카페 ZONE	09:00~20:00

- Environmental Design
- Goal
- Passive Design
- Renewable Design
- Heat Source Equipment
- Air Conditioning Equipment
- Plumbing Equipment
- Fire Protection System

1) OPTIMUM 공조 시스템



미디어 ZONE
VAV TERMINAL REHEAT

열람실 ZONE
CAV + 매립덕트

자료실 ZONE
VAV TERMINAL REHEAT
+ FAN CONVECTOR

사무 ZONE
CAV

키즈 ZONE
VAV + 바닥복사 난방

도서관동	
ZONE	운영시간
키즈 ZONE (돌봄교실)	09:00~18:00 (09:00~19:00)
미디어 ZONE (멀티미디어실)	09:00~21:00
자료실, 사무, 열람실 ZONE 미디어 ZONE (미디어자료 이용실)	09:00~22:00

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

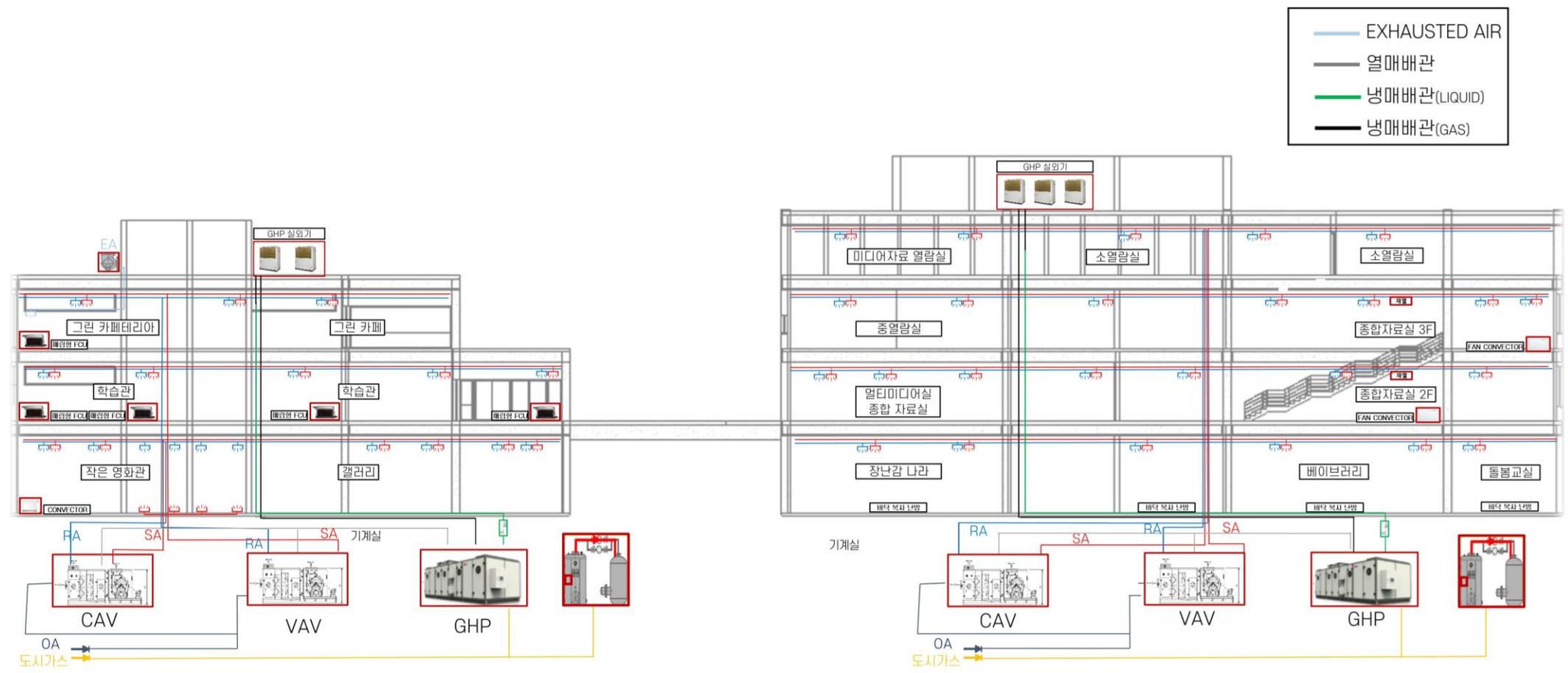
Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System

2) 공조설비 계통도



Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System

1) 절수형 위생기구 사용



초절수형 원피스 양변기
(중력가변방식) (5L/회)

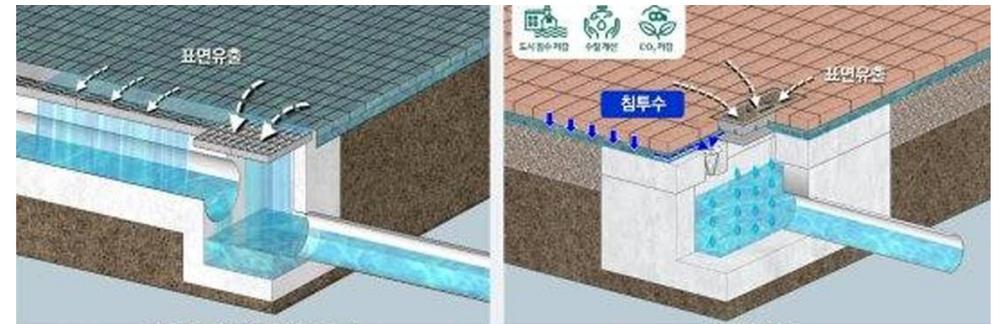


친환경 물 절약 소변기
(1L/회)



센서 수전
(기존 대비 40% 절감)

2) 친환경 위생 설비



기존 방식

친환경 신기술

우수 재활용

- 산책로와 옥상정원에 **친환경 집수 시스템** 구축
- 우수를 집수하여 재활용 (조경, 소방용수)

- Environmental Design
- Goal
- Passive Design
- Renewable Design
- Heat Source Equipment
- Air Conditioning Equipment
- Plumbing Equipment
- Fire Protection System

3) 급수량

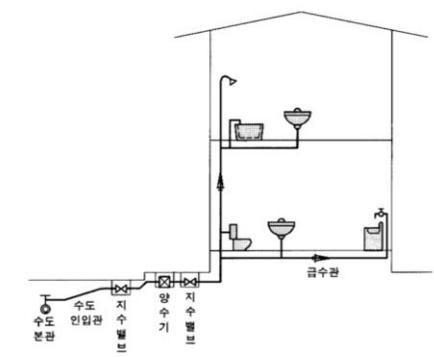
하루 평균 총 급수량 : 33,571.5L

저수조 용량(소화수량 포함)

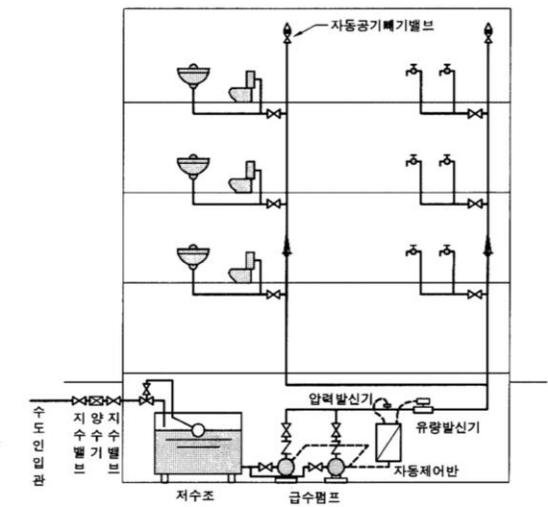
- 프로그램동 43.2 m³ (3mX3mX2.5m 2개)
- 도서관동 49.2 m³ (3.5mX3mX2.5m 2개)

4) 급수 공급 계획

수도 직결 방식 + 부스터 펌프 방식



수도직결방식



부스터펌프방식

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

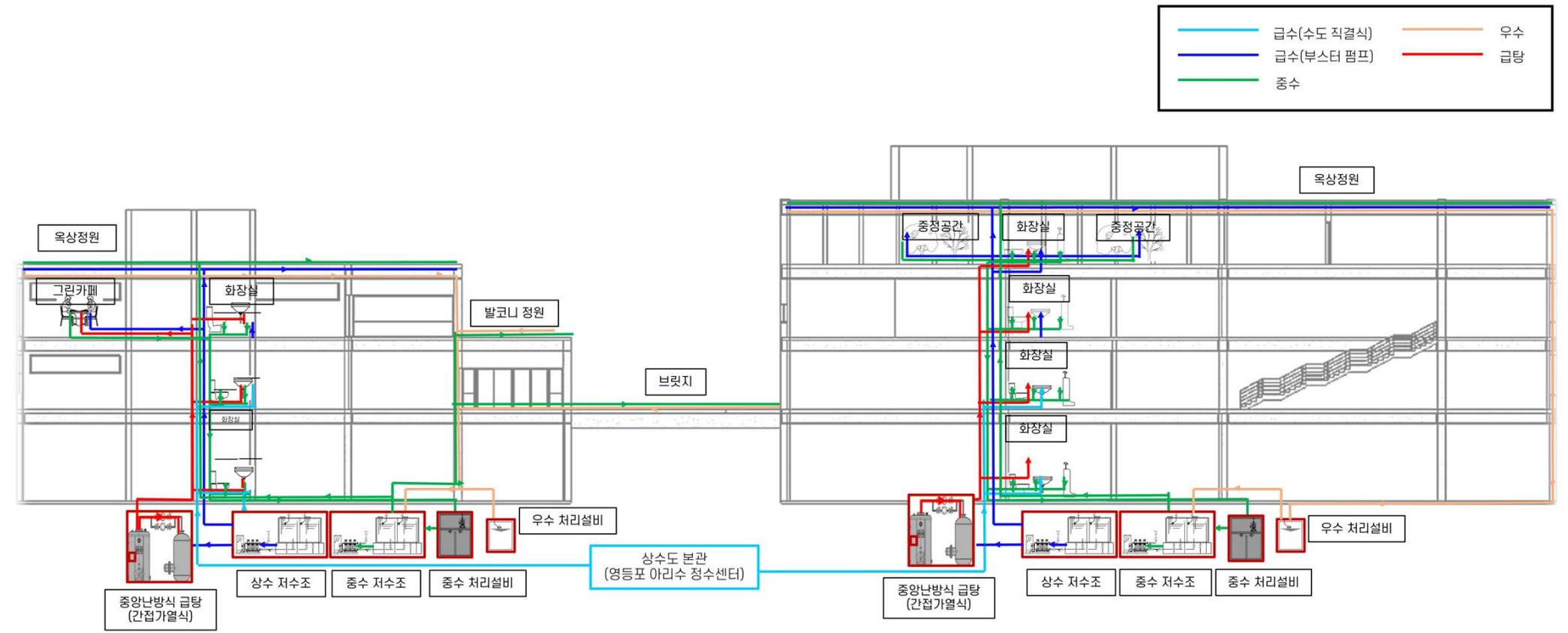
Heat Source Equipment

Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System

5) 위생설비 계통도



Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

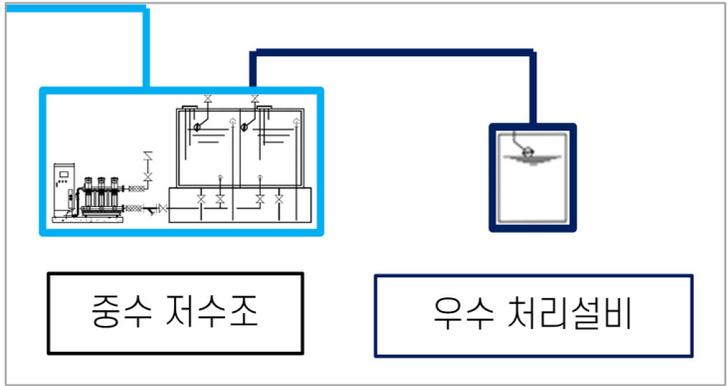
Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System



1) 우수 활용



화재 발생시 저장해둔 우수가 상수, 중수, 저수조와 함께 작동

2) FB 공법 활용

기술 적용시 23분 22초 동안 화재 확산 지연

3) 피난안내도

피난안내도

이음 2F

EVACUATION DIAGRAM

화재 시 피난요령
HOW TO EVACUATE IN CASE OF FIRE

1. "불이야"라고 외친다.
Shout "Fire!"
2. 발신기(비상벨)을 누른다.
Press the fire alarm button.
3. 피난동선을 따라 낮은 자세로 이동한다.
Go along the evacuation route while lowering your body.
4. 계단을 이용하여 대피한다.
Evacuate through the stairs.

소화기 비상구 소화전 피난동선

화재, 구조, 구급, 각종 재난 신고는 119

Environmental Design

Goal

Passive Design

Renewable Design

Heat Source Equipment

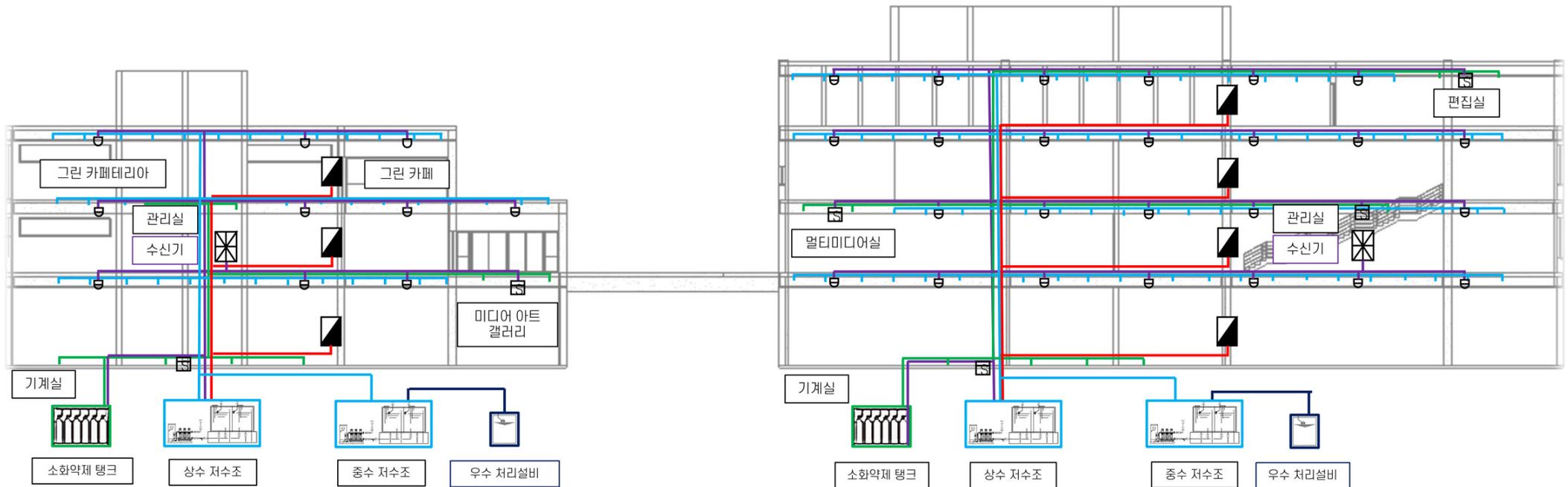
Air Conditioning Equipment

Plumbing Equipment

Fire Protection System

4) 소방설비 계통도

—	옥내소화전	기호	명칭
—	가스소화설비	□	정온식 스포트형 감지기
—	스프링클러	⊖	차동식 스포트형 감지기
—	화재감지기	⊞	이온화식 감지기



IV

CM and Construction Planning Contents

- I. VE
- II. Construction Planning



CM and Construction Planning

1) VE 개요

- 이(異):음이라는 컨셉이 부각
- 개념이 Mix & Match 된 공간

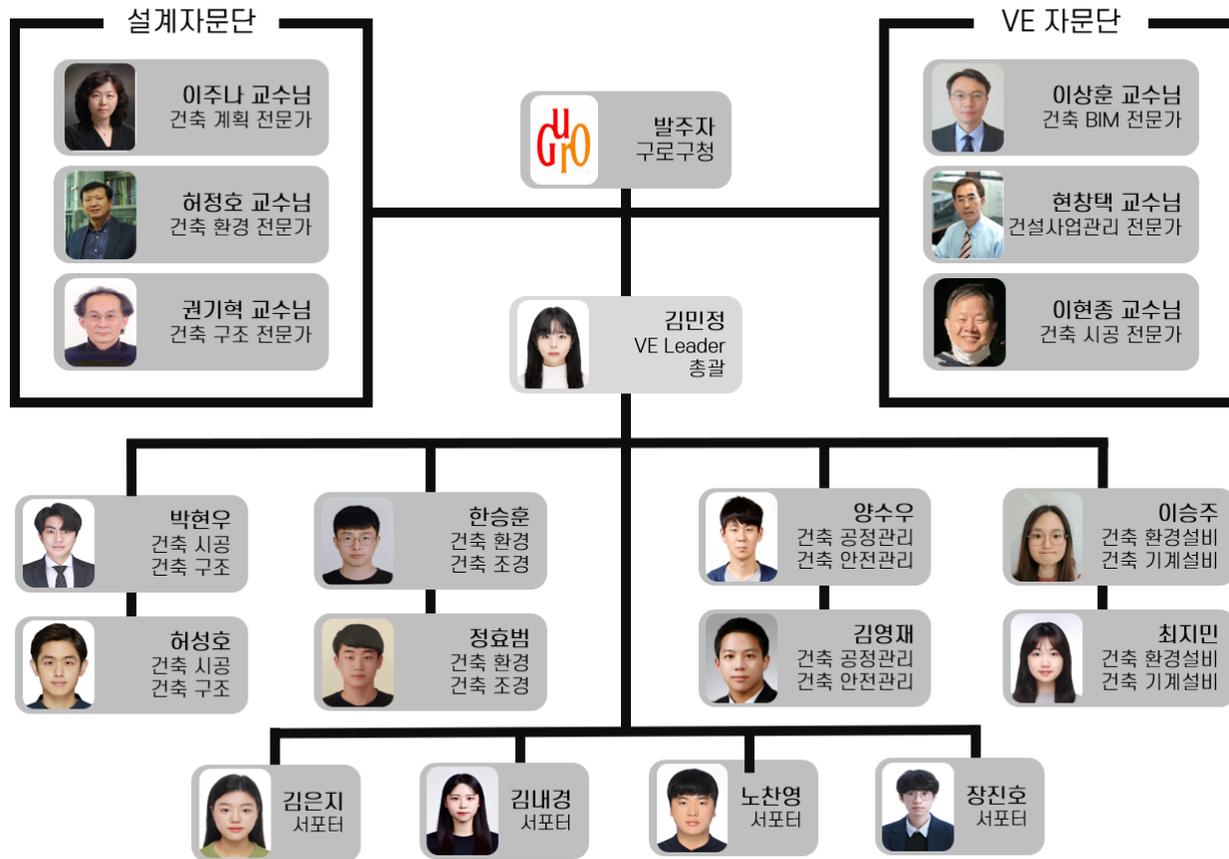
2) VE 중점관리대상 : **도서관동 중정공간**

- VE를 통한 이(異) : 음 Concept에 맞는 대안 도출



3) VE 개요

VE팀 조직도



파트너링 협약서

파트너링 공동협약서

우리는 서울시립대학교 2022학년도 제1학기 건축공학종합설계 "이(異):음" 팀원으로서 상호간의 신뢰와 협력 관계를 구축하여 본 프로젝트의 성공적인 완수를 위해 노력한다.

우리는 다음과 같은 과업의 목표달성을 위해 긍정적이고 적극적인 자세로 과업에 임할 것을 다짐한다.

1. 본 협약은 전원 합의 서명한 날로부터 효력이 발생한다.
2. 공동의 목표를 위한 VE 워크샵을 진행한다.
3. 서로의 의견을 존중한다.
4. 참여 팀원 간의 원활한 의사소통으로 파트너링 효과를 극대화 한다.
5. 각 담당별 업무 분장사항을 준수한다.
6. 각 팀원의 업무 분장사항 수행이 미진할 경우 사전협의로 높은 수준의 결과물이 되도록 노력한다.

2022년 05월 04일

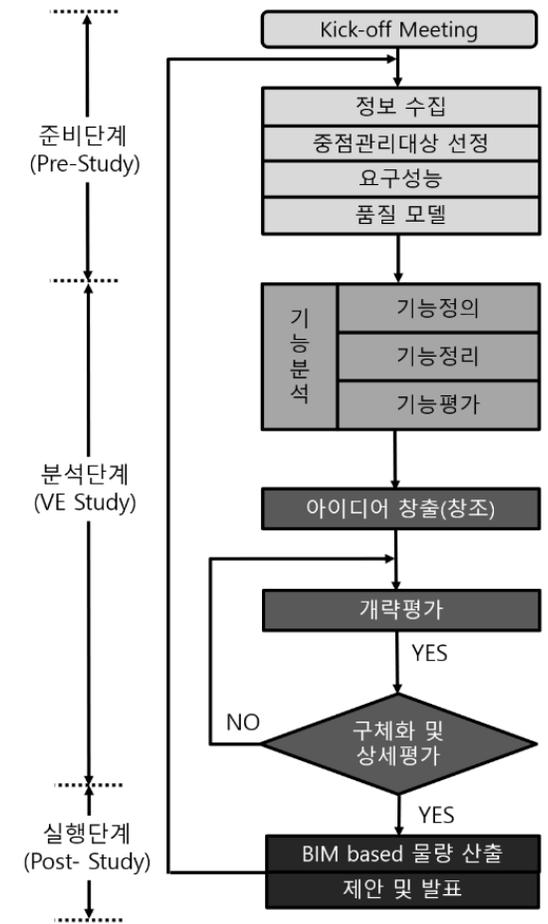
VE총괄 Leader	김민정
건축 시공/구조	박현우
건축 시공/구조	허성호
건축 환경/조경	한승훈
건축 환경/조경	정효범
공정/안전관리	양수우
공정/안전관리	김영재
환경/기계설비	이승주
환경/기계설비	최지민

3) VE 개요

VE 수행 일정

추진단계	구분		추진일정															
	내용		5월 1주차				5월 2주차				5월 3주차				5월 4주차			
준비단계	정보수집																	
	VE 대상 선정	중점관리대상 선정																
	발주자, 사용자 요구 측정	품질모델 작성																
분석단계	기능분석	기능정의																
		기능정리	고객중심FAST Diagram															
		기능평가	QEM 기법 및 FD 기법															
	아이디어 창출	브레인스토밍																
	아이디어 개략평가																	
	대안평가	Matrix 평가																
실행단계	아이디언 제안																	
	BIM Based 물량산출																	
	제안서 최종 검토 및 제출																	

VE 수행절차 및 방법



Kick-off Meeting



4) 추진절차 및 준비단계

요구성능 항목

쾌적성	안전성
유지관리성	방음성
개방성	차음성
친환경성	흡음성
독립성	차수성
시공성	수밀성
심미성	내구성
차단성	편리성
창의성	상징성
조화성	청결성
편의성	특수성
포괄성	활용성
지속가능성	독창성
접근성	사용성
공공성	실용성
가변성	경제성

쾌적성
유지관리성
친환경성
심미성
조화성
편의성
접근성
가변성
안전성
차음성
수밀성
내구성
청결성
경제성

1차: 32개 요구성능 항목
2차: 14개 요구성능 항목



설문조사

품질 모델을 위해 사용자, 발주자를 대상으로

온라인 설문조사 실시

2022 건축공학종합설계 건설 사업관리 VE 설문조사

안녕하십니까 건축공학종합설계 3조 도우미 여러분,
3조 조장 김민정입니다.

본 설문조사는 건축공학종합설계 중 사용자를 대
상으로 진행하며 품질모델 마련을 위해 진행됩니다.

현재 설계 과정은 '건설사업관리 중 VE 과정'을 수행
하고 있으며, 저희 설계 공간 중 '중정 공간' 시설에
대한 요구성능을 선택해주시면 됩니다.

평가대상: 중정 공간

답변 요령: 선택지는 중요(5점) ~ 불필요(1점) 으로
총 5개의 항목으로 구성되어 있으며, 중요하다고 생
각되는 성능일수록 높은 점수를 선택하시면 됩니다.

도우미 여러분께서 응답해주신 내용은 품질모델 작
성 시 의사결정의 기준뿐만 아니라, 대안에 대한 사용
자와 발주자의 요구수준에 합당한지를 확인하는 평
가 척도로 활용할 예정입니다. 본 설문조사는 통계를
위한 목적 이외로는 사용되지 않으며, 익명성이 보장
되므로 "사용자 입장" 에서 객관적으로 평가해주시면
감사하겠습니다.

! 감사합니다.

구분	인원
발주자	9명
사용자	4명
총계	13명

발주자: 설계 팀원 9명

사용자: 설계 도우미 4명을

대상으로 진행

4) 추진절차 및 준비단계

설문조사 결과

설문결과를 토대로 상위 6개의 요구성능을 품질모델로 설정

번호	요구성능	성능 정의	사용자 평가 점수	발주자 평가 점수	가중치 반영 점수
1	편의성	공간의 이용에 있어 편한 정도	4.50	4.67	4.57
2	차음성	소음으로부터 공간의 특성을 보호할 수 있는 정도	4.75	4.11	4.49
3	쾌적성	주변 환경을 통해 느끼는 쾌적의 정도	4.50	4.44	4.48
4	유지관리성	실의 특성에 맞는 사용성을 유지 및 관리하기 용이한 정도	4.75	4.00	4.45
5	안전성	위험으로부터 자유로운 정도	4.25	4.67	4.42
6	접근성	공간에 쉽게 도달할 수 있는 정도	4.25	4.56	4.37
7	청결성	공간을 이용함에 있어 위생적인 정도	4.50	3.78	4.21
8	내구성	외부 환경에 의한 변형과 파손 없이 오래 건디는 정도	4.25	4.11	4.19
9	수밀성	물이 내부로 침입하지 못하는 정도	4.00	4.33	4.13
10	경제성	동등 또는 동등 이상의 성능을 내지만 가격 저감이 가능한 정도	3.75	4.67	4.12
11	친환경성	사람과 환경에 악영향을 미치지 않는 정도	3.75	4.00	3.85
12	가변성	미래에 변화와 확장에 따른 변경이 편리한 정도	3.25	3.78	3.46
13	조화성	주변 환경과 연결되는 정도	3.25	3.33	3.28
14	심미성	기능에 충실하며 미적인 가치를 지닌 정도	3.00	3.33	3.13

품질모델

사용자 가중치	발주자 가중치
0.6	0.4



5) 분석단계

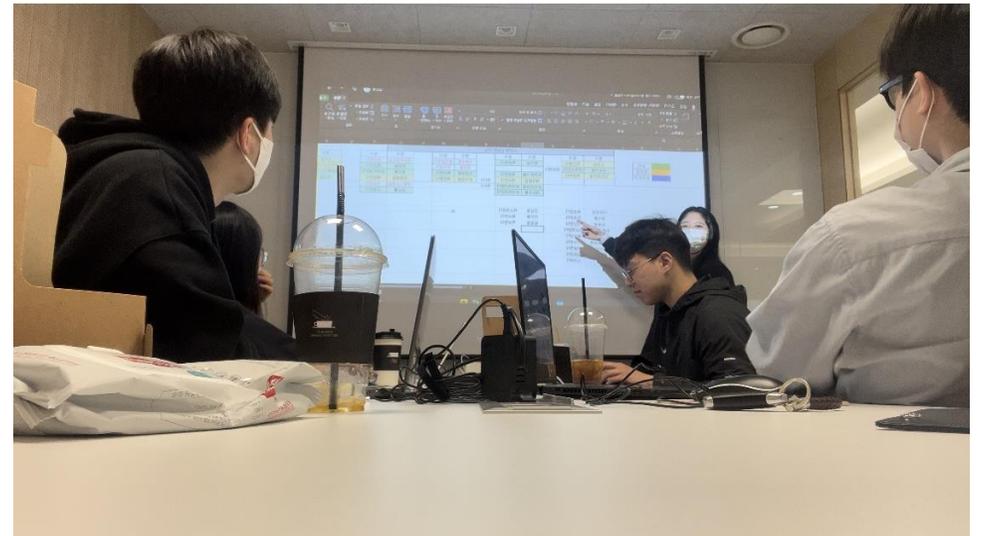
기능정의

23개의 기능(최상위 기능: 1개, 주기능 4개, 부기능 18개)

대상	코드	기능 정의		기능 분류	
		명사	동사	주기능	부기능
중정 공간	F1	사용자를	만족시킨다	최상위 기능	
	F11	쾌적함을	제공한다	0	
	F111	적정온도를	유지한다		0
	F112	열손실을	최소화한다		0
	F113	공기질을	개선한다		0
	F114	환기를	제공한다		0
	F115	자연환기를	제공한다		0
	F12	안전성을	확보한다	0	
	F121	내구성을	확보한다		0
	F1211	방근을	실시한다		0
	F1212	균열을	확보한다		0
	F122	하중을	감소시킨다		0
	F123	내화성을	확보한다		0
	F13	미관을	제공한다	0	
	F131	녹지를	제공한다		0
	F132	주변환경과	조화한다		0
	F133	배치를	고려한다		0
	F134	조경을	제공한다		0
	F14	경제성을	확보한다	0	
	F141	유지관리를	용이하게 한다		0
	F1411	자동화시스템을	적용한다		0
	F1412	접근성을	확보한다		0
	F1413	수밀성을	확보한다		0

기능정의 회의

효과적인 아이디어 발상기법을 통해 중정 공간의 기능 정의



CM and Construction Planning

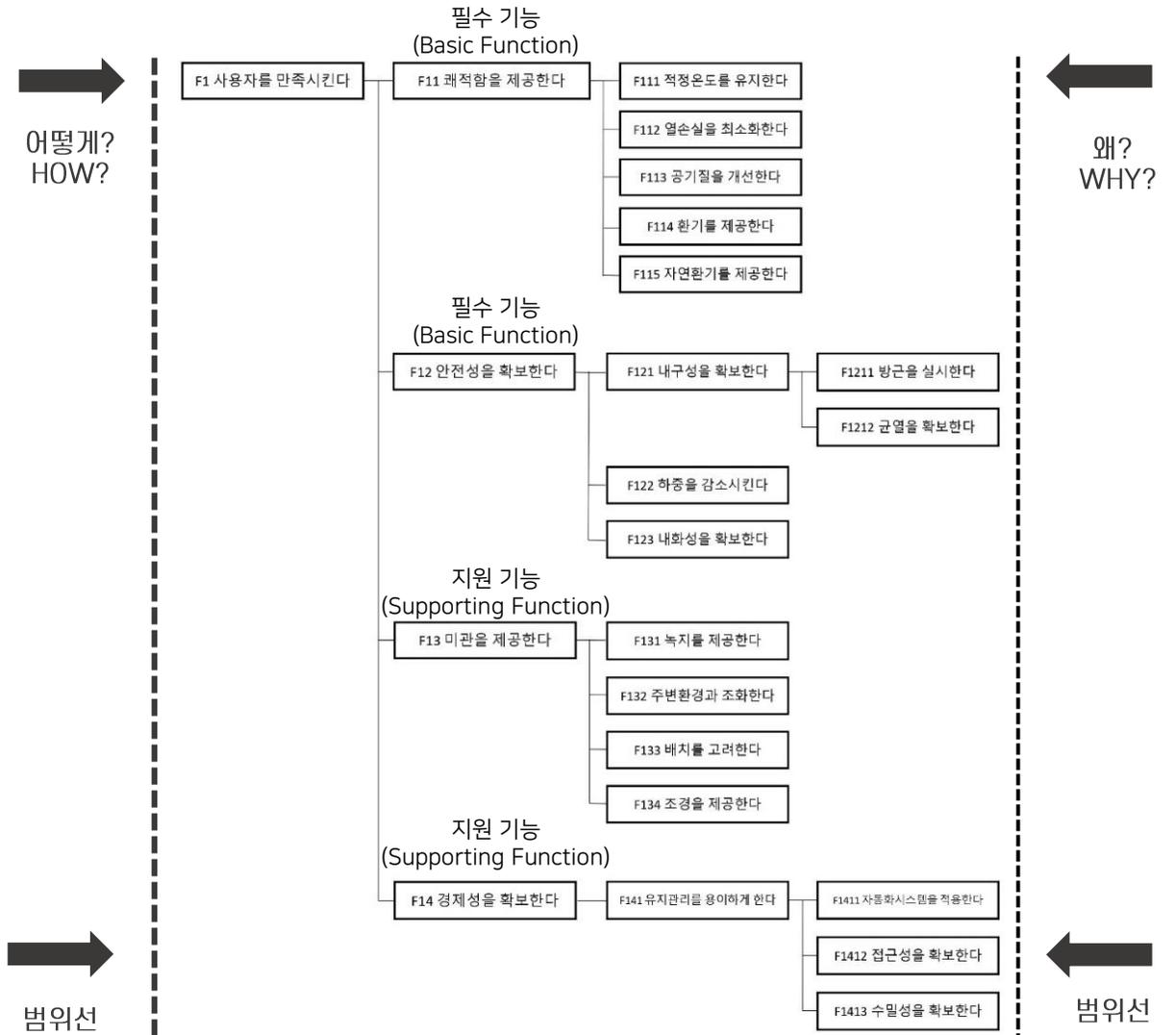
5) 분석단계

기능정리

사용자 중심의 FAST Diagram을 활용

→ "HOW? - WHY?" 의 과정으로 앞선

기능에 체계를 더함



VE

Construction Planning

5) 분석단계

기능평가

QEM을 진행하여 기능을 선택한 후 FD기법을

이용하여 중점개선대상기능을 선정

QEM 평가기준

- A. 아이디어 발상은 용이한가?
- B. 필요한 기능인가?
- C. 비용절감 및 품질향상 효과가 큰가?
- D. 다른 기능을 포함하는가?

QEM 배점

각 항목별 배점 : 5점 만점

D. 다른 기능을 포함하는가?					
C. 비용절감 및 품질향상 효과가 큰가?					
B. 필요한 기능인가?					
A. 아이디어발상은 용이한가?					
김민정					
	A	B	C	D	합계
F1 사용자 만족시킨다	5	5	5	5	20
F11(필수) 쾌적함을 제공한다	5	5	5	4	19
F111 위생성을 확보한다	4	4	4	4	16
F112 채광을 확보한다	5	5	4	3	17
F113 개방감을 확보한다	4	5	4	4	17
F114 소음을 차단한다	4	5	4	3	16
F115 시야를 조절한다	4	5	4	3	16
F12(필수) 안전성을 확보한다	5	5	4	5	19
F121 내구성을 확보한다	4	4	4	4	16
F1211 방근을 실시한다	4	3	4	3	14
F1212 균열을 최소화한다	4	4	4	4	16
F122 하중을 감소시킨다	4	4	4	3	15
F123 내화성을 확보한다	4	4	3	3	14
F13(지원) 미관을 제공한다	5	4	4	5	18
F131 녹지를 제공한다	5	4	4	5	18
F132 주변환경과 조화한다	5	4	3	4	16
F133 배치를 고려한다	5	4	3	4	16
F134 조경을 제공한다	5	4	4	5	18
F14(지원) 경제성을 확보한다	4	5	5	4	18
F141 유지관리를 용이하게한다	4	4	4	4	16
F1411 자동화시스템을 적용한다	4	4	4	3	15
F1412 접근성을 확보한다	4	4	4	3	15
F1413 수밀성을 확보한다	4	4	4	4	16

D. 다른 기능을 포함하는가?					
C. 비용절감 및 품질향상 효과가 큰가?					
B. 필요한 기능인가?					
A. 아이디어발상은 용이한가?					
황승주					
	A	B	C	D	합계
F1 사용자 만족시킨다	5	5	5	5	20
F11(필수) 쾌적함을 제공한다	4	4	4	4	16
F111 위생성을 확보한다	4	4	4	4	16
F112 채광을 확보한다	5	5	4	3	17
F113 개방감을 확보한다	4	5	4	4	17
F114 소음을 차단한다	4	5	4	3	16
F115 시야를 조절한다	4	5	4	3	16
F12(필수) 안전성을 확보한다	5	5	4	5	19
F121 내구성을 확보한다	4	4	4	4	16
F1211 방근을 실시한다	4	3	4	3	14
F1212 균열을 최소화한다	4	4	4	4	16
F122 하중을 감소시킨다	4	4	4	3	15
F123 내화성을 확보한다	4	4	3	3	14
F13(지원) 미관을 제공한다	5	4	4	5	18
F131 녹지를 제공한다	5	4	4	5	18
F132 주변환경과 조화한다	5	4	3	4	16
F133 배치를 고려한다	5	4	3	4	16
F134 조경을 제공한다	5	4	4	5	18
F14(지원) 경제성을 확보한다	4	5	5	4	18
F141 유지관리를 용이하게한다	4	4	4	4	16
F1411 자동화시스템을 적용한다	4	4	4	3	15
F1412 접근성을 확보한다	4	4	4	3	15
F1413 수밀성을 확보한다	4	4	4	4	16

D. 다른 기능을 포함하는가?					
C. 비용절감 및 품질향상 효과가 큰가?					
B. 필요한 기능인가?					
A. 아이디어발상은 용이한가?					
황승주					
	A	B	C	D	합계
F1 사용자 만족시킨다	5	5	5	5	20
F11(필수) 쾌적함을 제공한다	4	4	4	4	16
F111 위생성을 확보한다	4	4	4	4	16
F112 채광을 확보한다	5	5	4	3	17
F113 개방감을 확보한다	4	5	4	4	17
F114 소음을 차단한다	4	5	4	3	16
F115 시야를 조절한다	4	5	4	3	16
F12(필수) 안전성을 확보한다	5	5	4	5	19
F121 내구성을 확보한다	4	4	4	4	16
F1211 방근을 실시한다	4	3	4	3	14
F1212 균열을 최소화한다	4	4	4	4	16
F122 하중을 감소시킨다	4	4	4	3	15
F123 내화성을 확보한다	4	4	3	3	14
F13(지원) 미관을 제공한다	5	4	4	5	18
F131 녹지를 제공한다	5	4	4	5	18
F132 주변환경과 조화한다	5	4	3	4	16
F133 배치를 고려한다	5	4	3	4	16
F134 조경을 제공한다	5	4	4	5	18
F14(지원) 경제성을 확보한다	4	5	5	4	18
F141 유지관리를 용이하게한다	4	4	4	4	16
F1411 자동화시스템을 적용한다	4	4	4	3	15
F1412 접근성을 확보한다	4	4	4	3	15
F1413 수밀성을 확보한다	4	4	4	4	16

D. 다른 기능을 포함하는가?					
C. 비용절감 및 품질향상 효과가 큰가?					
B. 필요한 기능인가?					
A. 아이디어발상은 용이한가?					
황승주					
	A	B	C	D	합계
F1 사용자 만족시킨다	5	5	5	5	20
F11(필수) 쾌적함을 제공한다	4	4	4	4	16
F111 위생성을 확보한다	4	4	4	4	16
F112 채광을 확보한다	5	5	4	3	17
F113 개방감을 확보한다	4	5	4	4	17
F114 소음을 차단한다	4	5	4	3	16
F115 시야를 조절한다	4	5	4	3	16
F12(필수) 안전성을 확보한다	5	5	4	5	19
F121 내구성을 확보한다	4	4	4	4	16
F1211 방근을 실시한다	4	3	4	3	14
F1212 균열을 최소화한다	4	4	4	4	16
F122 하중을 감소시킨다	4	4	4	3	15
F123 내화성을 확보한다	4	4	3	3	14
F13(지원) 미관을 제공한다	5	4	4	5	18
F131 녹지를 제공한다	5	4	4	5	18
F132 주변환경과 조화한다	5	4	3	4	16
F133 배치를 고려한다	5	4	3	4	16
F134 조경을 제공한다	5	4	4	5	18
F14(지원) 경제성을 확보한다	4	5	5	4	18
F141 유지관리를 용이하게한다	4	4	4	4	16
F1411 자동화시스템을 적용한다	4	4	4	3	15
F1412 접근성을 확보한다	4	4	4	3	15
F1413 수밀성을 확보한다	4	4	4	4	16

D. 다른 기능을 포함하는가?					
C. 비용절감 및 품질향상 효과가 큰가?					
B. 필요한 기능인가?					
A. 아이디어발상은 용이한가?					
황승주					
	A	B	C	D	합계
F1 사용자 만족시킨다	5	5	5	5	20
F11(필수) 쾌적함을 제공한다	4	4	4	4	16
F111 위생성을 확보한다	4	4	4	4	16
F112 채광을 확보한다	5	5	4	3	17
F113 개방감을 확보한다	4	5	4	4	17
F114 소음을 차단한다	4	5	4	3	16
F115 시야를 조절한다	4	5	4	3	16
F12(필수) 안전성을 확보한다	5	5	4	5	19
F121 내구성을 확보한다	4	4	4	4	16
F1211 방근을 실시한다	4	3	4	3	14
F1212 균열을 최소화한다	4	4	4	4	16
F122 하중을 감소시킨다	4	4	4	3	15
F123 내화성을 확보한다	4	4	3	3	14
F13(지원) 미관을 제공한다	5	4	4	5	18
F131 녹지를 제공한다	5	4	4	5	18
F132 주변환경과 조화한다	5	4	3	4	16
F133 배치를 고려한다	5	4	3	4	16
F134 조경을 제공한다	5	4	4	5	18
F14(지원) 경제성을 확보한다	4	5	5	4	18
F141 유지관리를 용이하게한다	4	4	4	4	16
F1411 자동화시스템을 적용한다	4	4	4	3	15
F1412 접근성을 확보한다	4	4	4	3	15
F1413 수밀성을 확보한다	4	4	4	4	16

5) 분석단계

기능평가

QEM 기준 상위 6개 기능 선정 → FD기법을 통해 2개의 기능 선정

번호	기능	기능 내용	평가 점수 (평균)
1	F1	사용자를 만족시킨다	18.89
2	F11(필수)	쾌적함을 제공한다	17.56
3	F111	위생성을 확보한다	15.56
4	F112	채광을 확보한다	16.22
5	F113	개방감을 확보한다	16.56
6	F114	소음을 차단한다	15.44
7	F115	시야를 조절한다	15.78
8	F12(필수)	안전성을 확보한다	18.22
9	F121	내구성을 확보한다	15.44
10	F1211	방근을 실시한다	15.56
11	F1212	균열을 최소화한다	14.46
12	F122	하중을 감소시킨다	14.11
13	F123	내화성을 확보한다	13.78
14	F13(지원)	미관을 제공한다	16.67
15	F131	녹지를 제공한다	15.33
16	F132	주변환경과 조화한다	14.44
17	F133	배치를 고려한다	14.67
18	F134	조경을 제공한다	14.89
19	F14(지원)	경제성을 확보한다	17.56
20	F141	유지관리를 용이하게 한다	15.22
21	F1411	자동화시스템을 적용한다	15.11
22	F1412	접근성을 확보한다	14.89
23	F1413	수밀성을 확보한다	15.56

QEM을 통한 상위 6개의 기능 선택

기능	기능 내용	사용자를 만족시킨다	쾌적함을 제공한다	개방감을 확보한다	안전성을 확보한다	미관을 제공한다	경제성을 확보한다	합계	순위
F1	사용자를 만족시킨다		0	0	1	1	1	3	
F11	쾌적함을 제공한다	1		1	1	0	1	4	2
F113	개방감을 확보한다	1	0		1	0	0	2	
F12	안전성을 확보한다	0	0	0		0	1	1	
F13	미관을 제공한다	0	1	1	1		1	4	1
F14	경제성을 확보한다	0	0	1	0	0		1	

FD기법을 통해 2개의 기능을 중점개선대상기능으로 선정

6) 창조단계

아이디어 창출

FD기법을 통해 **중점 개선 대상 기능** 선정 후, 중점 개선 대상 기능에 대한 **아이디어 창출** 진행



분류		중점 개선 대상 기능
중정 공간	F11	쾌적함을 제공한다
	F13	미관을 제공한다

F11 쾌적함을 제공한다	
번호	아이디어
1	쓰레기통을 배치한다
2	공기청정기를 설치한다
3	광촉매 공기청정기를 설치한다
4	천창을 설치한다
5	층고를 높게 한다
6	식재의 배치 및 높이를 조절한다
7	식재의 거리를 조절한다
8	차양을 설치한다
9	가변형 차양을 설치한다
10	출입문에 에어 커튼을 설치한다
11	수로를 이용하여 소음을 줄인다
12	하이브리드 환기방식을 도입한다
13	CAV 방식을 통해 소음을 줄인다
14	시아차단 필름을 부착한다
15	벤치를 설치한다
16	광덕트 조명을 도입한다
17	창문을 크게 한다
18	적정한 온도를 제공한다
19	창문을 설치한다
20	다공질 흡음재를 부착한다

F11
총 55개의 아이디어

F13 미관을 제공한다	
번호	아이디어
1	조경용 식재를 심는다
2	잔디를 심는다
3	조명을 설치한다
4	반간접 조명을 설치한다
5	조각상을 설치한다
6	분수대를 설치한다
7	식재 장식을 설치한다
8	시아를 확보한다
9	자갈을 깔다
10	나무 데크를 설치한다
11	벽면녹화를 한다
12	물이 흐르도록 한다
13	바닥 마감을 변경한다
14	수공간을 만든다
15	노출 콘크리트를 적용한다
16	화분을 놓는다
17	벽면에 예술 작품을 설치한다
18	옥상녹화를 실시한다
19	조형물을 설치한다
20	계단을 설치한다

F13
총 54개의 아이디어

7) 평가단계

아이디어 개략평가

VE팀이 설정한 기준을 통해 아이디어에 대한 평가 진행

기능	아이디어	쾌적성	유지관리성	편의성	접근성	안전성	차음성	평가결과
F11	식재의 배치 및 높이를 조절한다	○	□	△	□	△	□	
	차양을 설치한다	○	□	□	△	△	○	
	시야 차단 필름을 부착한다	○	○	□	△	□	△	◎
	물리적으로 시선을 분리시킨다	○	□	○	□	□	□	●
	고성능 차음재를 사용한다	□	□	○	□	△	○	
	쿨링 미스트를 장치를 설치한다	○	△	□	△	□	△	
	창을 마주보도록 배치한다	□	□	△	○	□	△	
	해충을 차단한다	○	□	□	○	□	△	
F13	친환경 자재를 활용한다	○	△	□	□	○	□	
	조경용 식재를 심는다	○	△	□	○	△	□	
	조명을 설치한다	□	□	○	□	□	△	
	자갈을 깬다	□	□	△	□	□	△	
	바닥 마감을 변경한다	○	□	○	○	□	□	●
	수공간을 만든다	○	△	△	□	□	□	
	조형물을 설치한다	○	□	□	□	□	△	
	나무를 제거한다	△	○	□	○	□	△	
F13	단차를 둔다	□	○	□	□	△	△	
	중정 구성을 변경한다	○	○	□	□	□	□	●

아이디어 구체화 및 대안 선정

아이디어 개략평가를 통해 선정된 아이디어를 통합 및 추가하여 **VE 최종 대안** 도출

번호	기능	아이디어 구체화	대안
1	F11	물리적으로 시선을 분리시킨다	Off - Sight
		시야 차단 필름을 부착한다	
2	F13	바닥 마감을 변경한다	이(異):음 중정 공간
		중정 구성을 변경한다	

○: 3점, □: 2점, △: 1점

●: 아이디어 개략평가 후 14점 이상인 아이디어

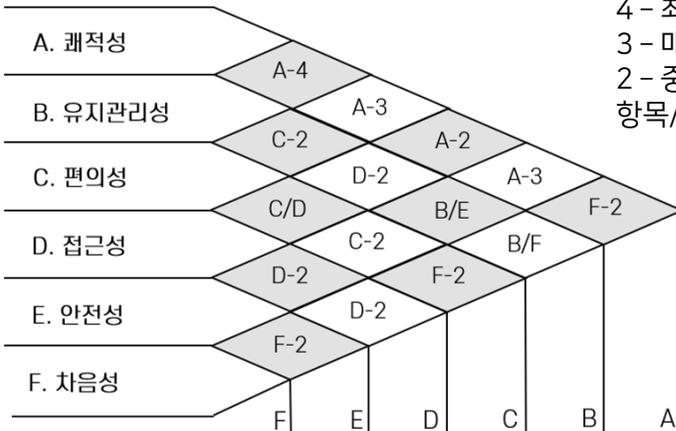
◎: 14점 미만이지만 아이디어 결합이 가능한 아이디어

7) 평가단계

대안 상세 평가

선정된 대안들에 대해 **Matrix 기법**을 적용하여 상세평가 진행

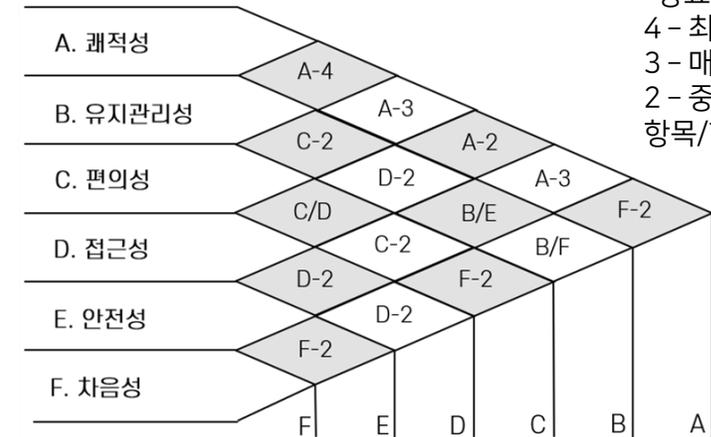
#1. Off-Sight



*중요도
4 - 최상위 중요
3 - 매우 중요
2 - 중요
항목/항목 - 동등한 경우
(각 항목에 1점)

대안 평가표	점수	7	1	7	5	2	12	총점					
	가중치값 (1-10)	7	2	7	5	3	10						
식재를 통한 시선 분리	3	21	2	4	2	14	3	15	2	6	4	40	100
실 회전을 통한 시선 분리	3	21	2	4	4	28	3	15	2	6	3	30	104
중앙벽 설치를 통한 시선 분리	4	28	3	6	2	14	3	15	3	9	3	30	102
시야 차단 필름을 통한 시선분리	2	14	4	8	4	28	4	20	5	15	3	30	115

#2. 이(異)음 중정 공간



*중요도
4 - 최상위 중요
3 - 매우 중요
2 - 중요
항목/항목 - 동등한 경우
(각 항목에 1점)

대안 평가표	점수	4	1	5	3	9	12	총점					
	가중치값 (1-10)	4	1	5	3	8	10						
중정 공간	3	12	2	2	3	15	2	6	3	24	4	40	99
테마형 중정 공간	2	8	3	3	4	20	5	15	2	16	4	40	102
이(異)음 중정 공간	3	12	3	3	5	25	5	15	2	16	4	40	111

8) BIM 기반 물량 산출

BIM을 통한 물량산출 _ 원안

<구조 기둥 일람표>			<구조 프레임 일람표>			<바닥 일람표>			<창 일람표>							
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	D	E			
유형	유형 해설	체적	유형	유형 해설	체적	유형	유형 해설	체적	유형	유형 해설	대략적인 폭	대략적인 높이	단가			
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³	슬래브 200mm (중정)	중정	14.90 m³	1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600				
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³	슬래브 150mm (중정)	중정	2.05 m³	1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600				
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³	<벽 일람표>			1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600				
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³				간벽 - 200mm (중정)	중정	2.52 m³	1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³				간벽 - 200mm (중정)	중정	2.52 m³	1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³	400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³	1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600				
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³	400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³	1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600				
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³	400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³				1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600				

일위대가를 통한 비용산정 _ 원안

단위:원

품 명	규 격	수 량	단 위	합 계		재료비		노무비		경 비		비 고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
레미콘타설(장비사용타설)	철근구조물	50.44	m³	28,265	1,425,687	2,116	106,731	23,663	1,193,562	2,486	125,394	
레미콘		50.44	m³	80,300	4,050,332	80,300	4,050,332	-	-	-	-	(별도 계산)
유리끼움		51.2	m³	41,801	2,140,211	18,540	949,248	23,261	1,190,963	-	-	
Low-E 3중 유리		51.2	m³	146,000	7,475,200	146,000	7,475,200	-	-	-	-	(별도 계산)
전체 합계					15,091,430		12,581,511		2,384,525		125,394	

8) BIM 기반 물량 산출

BIM을 통한 물량산출 _ 대안

<구조 기둥 일람표>

A	B	C
유형	유형 해설	체적
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³
500 x 500 (중정)	중정	1.00 m³

<구조 프레임 일람표>

A	B	C
유형	유형 해설	체적
400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³
400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³
400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³
400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³
400 RB 800 - 중정	중정	3.67 m³
400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³
400 RB 800 - 중정	중정	1.75 m³

<바닥 일람표>

A	B	C
유형	유형 해설	체적
슬래브 200mm (중정)	중정	14.90 m³
슬래브 150mm (중정)	중정	2.05 m³

<상 일람표>

A	B	C	D	E
유형	유형 해설	대략적인 폭	대략적인 높이	단가
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
1600 x 1600mm (사)	중정	1600	1600	
3600 x 2600mm (중)	중정	3600	2600	
1350 x 2600mm (중)	중정	1350	2600	
1350 x 2600mm (중)	중정	1350	2600	
1350 x 2600mm (중)	중정	1350	2600	
900 x 300mm (중)	중정	900	300	
1350 x 2600mm (중)	중정	1350	2600	
1350 x 2600mm (중)	중정	1350	2600	
900 x 300mm (중)	중정	900	300	

일위대가를 통한 비용산정 _ 대안

단위:원

품 명	규 격	수량	단위	합 계		재료비		노무비		경 비		비 고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
레미콘타설(장비사용타설)	철근구조물	42.88	m³	28,265	1,212,003	2,116	90,734	23,663	1,014,669	2,486	106,600	
레미콘		42.88	m³	80,300	3,443,264	80,300	3,443,264	-	-	-	-	(별도 계산)
유리끼움		75.14	m³	41,801	3,140,927	18,540	1,393,096	23,261	1,747,832	-	-	
Low-E 3중 유리		75.14	m³	146,000	10,970,440	146,000	10,970,440	-	-	-	-	(별도 계산)
전체 합계					18,766,634		15,897,534		2,762,501		106,600	

9) LCC 분석

실질할인율(i)

$$i = \frac{1+i'}{1+j} - 1 = 1.982\%$$

i' : 국고채 10년 금리

j : 생산자물가지수 증감률

시간적 가치를 고려한 비용분석 방법

$$P = F \cdot \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] = F \cdot PW$$

PW: 현재가치계수 (Present Worth)

P: 미래에 발생하는 현금의 현재가치

F: n년 후에 발생하는 비용

i: 할인율 (이자율)

n: 년 수

년도	국고채 10년 (평균)
2012	3.45
2013	3.28
2014	3.18
2015	2.30
2016	1.75
2017	2.28
2018	2.50
2019	1.70
2020	1.50
2021	2.07
평균값	2.40

국고채(10년) 시장금리 대표값:
산술 평균값으로 산정

년도	생산자 물가 총지수 (2015=100)	생산자 물가 증감률 (%)
2012	106.44	0.70
2013	104.74	-1.60
2014	104.18	-0.50
2015	100.00	-4.00
2016	98.18	-1.80
2017	101.57	3.50
2018	103.48	1.90
2019	103.50	0.00
2020	103.03	-0.50
2021	109.60	6.40
평균값	103.47	0.41

생산자 물가지수 증감률(%) 대표값:
산술 평균값으로 산정

9) LCC 분석

LCC 분석 결과표

LCC 분석표: 중정공간			원안		대안3	
내용연수: 40년	실질할인율	1.982%	중정공간 로이 3중 유리+ 식재		Off-Sight 로이 3중 유리+ 시아차단 필름	
초기투자비			예상금액	현재가치	예상금액	현재가치
콘크리트 구조체			5,476,019	5,476,019	5,476,019	5,476,019
중정부 유리			9,615,411	9,615,411	9,615,411	9,615,411
식재			1,611,846	1,611,846		
시아차단 필름					2,560,000	2,560,000
총 초기투자비용			16,703,276	16,703,276	17,651,430	17,651,430

LCC 분석표: 중정공간			원안		대안2	
내용연수: 40년	실질할인율	1.982%	중정 공간		이(異)용 중정 공간	
초기투자비			예상금액	현재가치	예상금액	현재가치
콘크리트 구조체			5,476,019	5,476,019	4,655,257	4,655,257
중정부 유리			9,615,411	9,615,411	14,111,367	14,111,367
식재			1,611,846	1,611,846	1,023,930	1,023,930
나무데크					1,000,000	1,000,000
총 초기투자비용			16,703,276	16,703,276	20,790,554	20,790,554

교체매각비용	년	현재가치계수				
유리창 교체	15년	0.7450	9,615,411	7,163,463	9,615,411	7,163,463
	30년	0.5550	9,615,411	5,336,766	9,615,411	5,336,766
조경 관리	5년	0.9065	10,000,000	9,065,360		
	10년	0.8218	10,000,000	8,218,075		
	15년	0.7450	10,000,000	7,449,981		
	20년	0.6754	10,000,000	6,753,676		
	25년	0.6122	10,000,000	6,122,450		
	30년	0.5550	10,000,000	5,550,221		
	35년	0.5031	10,000,000	5,031,476		
	40년	0.4561	10,000,000	4,561,214		
필름 교체	10년	0.8218			2,560,000	2,103,827
	20년	0.6754			2,560,000	1,728,941
	30년	0.5550			2,560,000	1,420,857
	40년	0.4561			2,560,000	1,167,671
필름 교체 출장비	10년	0.8218			400,000	328,723
	20년	0.6754			400,000	270,147
	30년	0.5550			400,000	222,009
	40년	0.4561			400,000	182,449
총 보수교체비				65,252,681		19,924,852
생애주기비용 합계				81,955,957		37,576,282
생애주기비용 절감액				0		44,379,675
상대 LCC				1		0.46
F/C				100		250.82

교체매각비용	년	현재가치계수				
유리창 교체	15년	0.7450	9,615,411	7,163,463	14,111,367	10,512,941
	30년	0.5550	9,615,411	5,336,766	14,111,367	7,832,121
조경 관리	5년	0.9065	10,000,000	9,065,360	5,000,000	4,532,680
	10년	0.8218	10,000,000	8,218,075	5,000,000	4,109,038
	15년	0.7450	10,000,000	7,449,981	5,000,000	3,724,990
	20년	0.6754	10,000,000	6,753,676	5,000,000	3,376,838
	25년	0.6122	10,000,000	6,122,450	5,000,000	3,061,225
	30년	0.5550	10,000,000	5,550,221	5,000,000	2,775,111
	35년	0.5031	10,000,000	5,031,476	5,000,000	2,515,738
	40년	0.4561	10,000,000	4,561,214	5,000,000	2,280,607
데크 교체 (시공비 포함)	10년	0.8218			1,000,000	821,808
	20년	0.6754			1,000,000	675,368
	30년	0.5550			1,000,000	555,022
	40년	0.4561			1,000,000	456,121
총 보수교체비				65,252,681		47,229,607
생애주기비용 합계				81,955,957		68,020,161
생애주기비용 절감액				0		13,935,796
상대 LCC				1		0.83
F/C				99		133.74

10) 제안단계

아이디어 제안

범례: ▲: 향상도 또는 증가율, ▼:저하도 또는 절감율

아이디어	시설	중정 공간	문제점 및 착안사항
1	기능	F11 쾌적함을 제공한다	[문제점] 시야 차단을 위하여 식재를 이용하였을 때, 이를 관리하기 위한 비용 투자 및 관리가 어려움 [착안사항] 유리에 부착할 수 있는 필름을 사용함
	제안명	Off-Sight	

구분	원안	대안
개요도		
성능점수	100	115 (▲115%)
상대LCC	1	0.46 (▼54%)
가치점수	100	251 (▲251%)
특징 (장/단점)	[특징] 시야 차단 필름을 통해 원안 대비 개인실의 개방감을 더 부여할 수 있음 [장점] 식재보다 유지관리하는데 번거로움이 없으며 유지관리가 수월함	

10) 제안단계

아이디어 제안

범례: ▲: 향상도 또는 증가율, ▼:저하도 또는 절감율

아이디어	시설	중정 공간	문제점 및 착안사항
2	기능	F13 미관을 제공한다	[문제점] 미관 제공을 위한 기존 식재를 이용하였을 때, 사용자 공간 확보가 어려움 [착안사항] 설계 컨셉에 맞춘 두 가지 다른 디자인을 가진 중정 공간
	제안명	이(異):음 중정공간	

구분	원안	대안
개요도		
성능점수	99	111 (▲111%)
상대LCC	1	0.83 (▼17%)
가치점수	99	134 (▲135%)
특징 (장/단점)	[특징] 중정 공간 벽체를 유리로 교체하여 두 공간을 시각적으로 연결함. [단점] 중정 공간 유리면 추가 및 나무 데크로 인한 초기투자비가 상승함.	

1) 시공 중점관리대상: 중정공간 Slab

- 이(異):음이라는 컨셉에 따라 2층과 3층을 이어주는 Void 공간
- 높은 층고에 맞는 시공법 필요



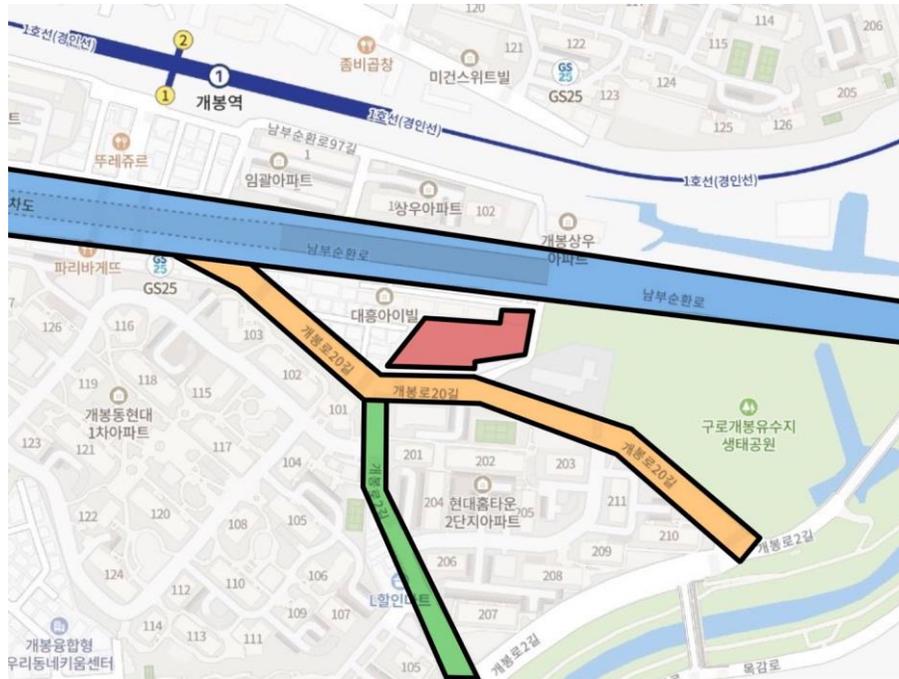
IV Construction Planning

부드럽게 이어서 연주하다 LEGATO

CM and Construction Planning

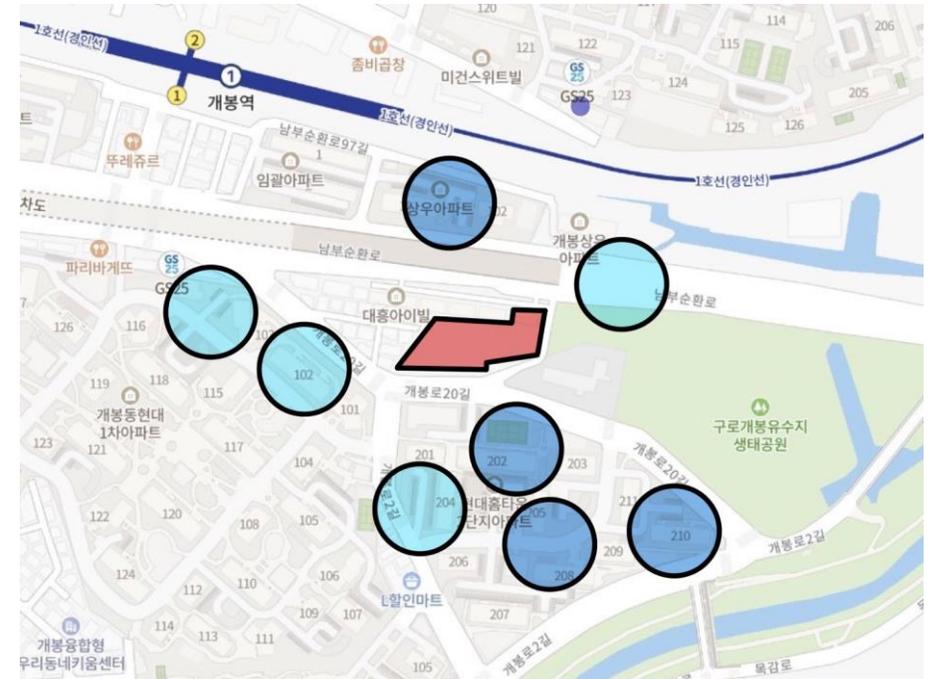
2) 현장 조건 조사

인근 도로



남부순환로 / 개봉로 20길 / 개봉로 2길

유동인구



인구 밀집도 높음 / 인구 밀집도 낮음

VE

Construction Planning

3) 시공방식 조사 및 선정

요구성능 설정 및 평가

안전성	사고 발생 위험이 적은 정도
친환경성	시공 과정에서 환경파괴를 일으키지 않는 정도
경제성	비용 대비 효율성이 있는 정도

안전성 가중치	친환경성 가중치	경제성 가중치
0.3	0.3	0.4

	시스템 동바리	센지주 잭 서포트	데크플레이트
안전성	4	5	3
친환경성	3	3	5
경제성	3	4	5
합계	3.3	4.0	4.4

선정된 시공방식 : RC조 데크플레이트

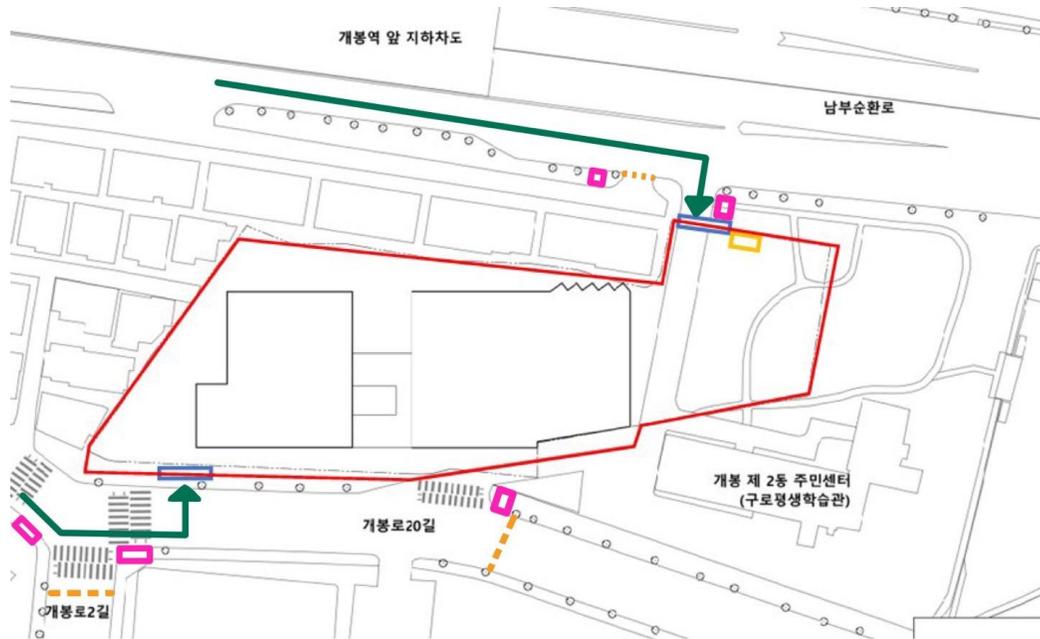
- 사용 데크플레이트 : EXTRA DECK
- 거푸집 및 동바리 시공 과정을 줄여 공기를 단축시키는 역할
- 거푸집 공법 대비 10% 가량 공사비 절감 효과
- Slab 철근 배근 불필요



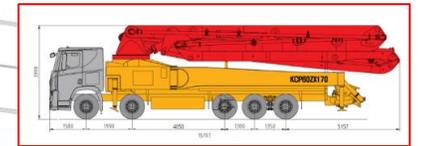
IV Construction Planning

CM and Construction Planning

4) 파트별 시공관리 계획 가설계획



사용장비 계획



이동식 크레인 (SCS 887)

최대 하중 능력: 7.6t/2m

최대 작업 높이: 25.2m

최대 작업 반경: 22.3m

최대 인양 높이: 24.5m

붐 형식: 6각 7단

장착 대상 차량: 7.5t 이상

콘크리트 펌프카 (KCP60ZX170)

붐 제원

수직 도달거리 : 54.3 m

수평 도달거리 : 50.2 m

펌핑 시스템 제원

최대 토출량 : 170m³/h

IV

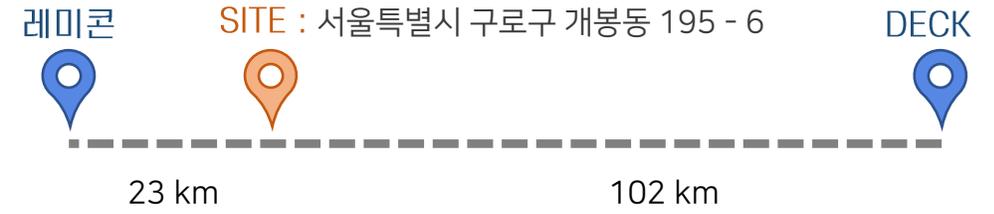
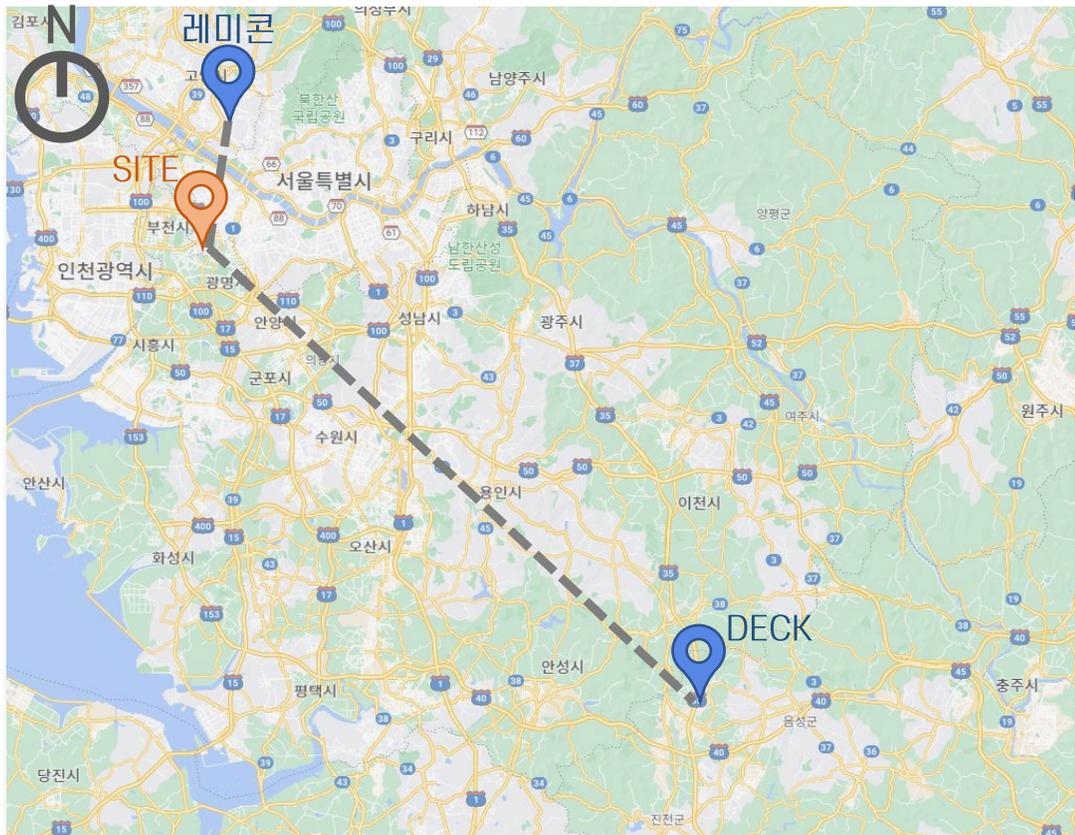
Construction Planning

부드럽게 이어서 연주하다 LEGATO

CM and
Construction
Planning

4) 파트별 시공관리 계획

자재 조달 계획



자재	업체명	위치	거리	이동시간
EXTRA DECK	원하이텍	충청북도 음성군 삼성면 하이텍산단로 99 음성하이텍산업단지	102km	1시간 39분
레미콘	삼표산업	경기 고양시 덕양구 흥도로 113	23km	38분

VE
Construction
Planning

4) 파트별 시공관리 계획

마감 공사 계획

데크플레이트 시공 후 천장 마감공사에 시저형 고소작업대 사용

사용 시저형 고소작업대 : JLG-2646ES (2인승 직진고소작업대)

- 최대 작업높이 : 9.92m
- 중점관리대상 : 층고 7.2m에도 사용가능
- 중점관리대상 외 : 층고가 5m인 1층에도 사용 가능

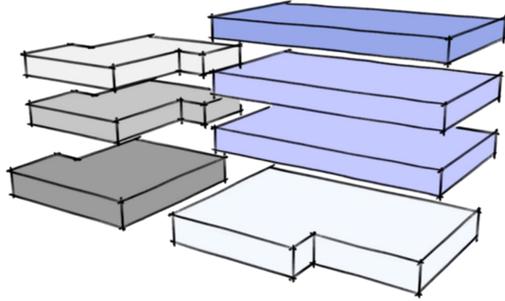
고소작업대 안전계획 : VR 안전관리 시스템 사용



Project Conclusion

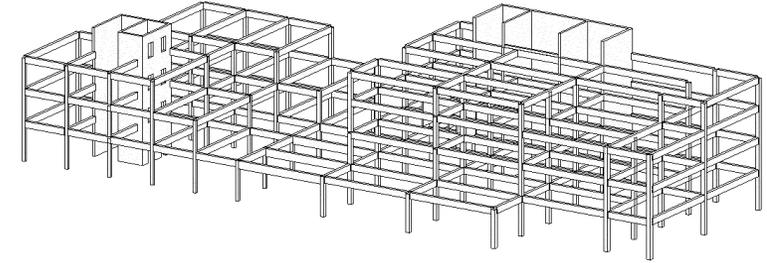
부드럽게 이어서 연주하다 LEGATO

Architectural Design



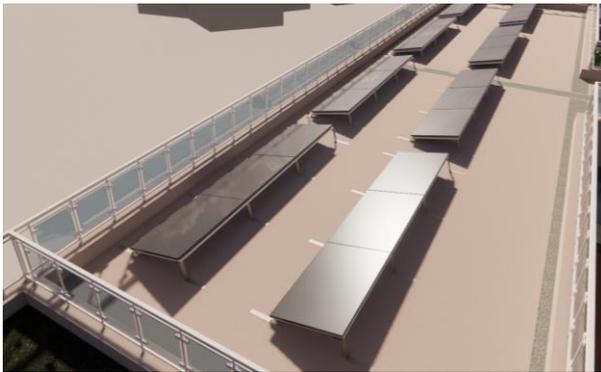
Mix & Match를 통해
서로 다른 개념을 이은 복합문화시설

Structural Design



컨셉을 실현시키기 위해 발생하는
구조적 문제점 해결

Environmental Design



각 설비간 유기적인 연결을 통한
Optimum 환경설비 구축

CM and Construction Planning



컨셉이 부각되는 중정 공간에 대한
중점 시공 관리

세대, 개인 등의
다양한 니즈를
충족시킬 수 있는
복합문화시설



가든 카페
(3 p.m.)



중정공간



교육연구동
White 테라스



가든 카페
(8 p.m.)



북카페



Mix & Match
Library



옥상정원



Mix & Match
Library(동선)

이(異):음
LEGATO