

U&YOUNG

자유롭게 흐르다

&nd

2026. 05.26

2026 건축공학 종합설계

6조
2020871013 문창휘
2021871023 유유진
2021871029 이민혁
2022871012 박나림

CONTENTS

01 INTRO

02 건축 계획

03 일반 사항

- 01-1. 구조설계
- 03-2. 환경 설계

04 중점사항

- 04-1. 수영장 세부 특화설비
- 04-2. 수영장 VE

05 결론



01 INTRO

프로젝트의 시작



방배동 다목적 체육센터 U & Young 개발사업

사업명	U&Young 청소년 체육센터
대지 위치	서울특별시 방배동
대지면적	7,758.7㎡
지역지구	제2종일반주거지역
건축용도	체육시설
연면적	15,000㎡
건폐율	60% 이하
용적률	200% 이하
최고높이	4층, 20m
구조형식	철골조



INTRO

대지분석



대상지 주진입로 대상지 주도로

대상지 인근 도로 현황



- 도로와 공원, 중학교에 맞닿아 있는 상태
- 주진입로 및 공원과의 등고차 존재

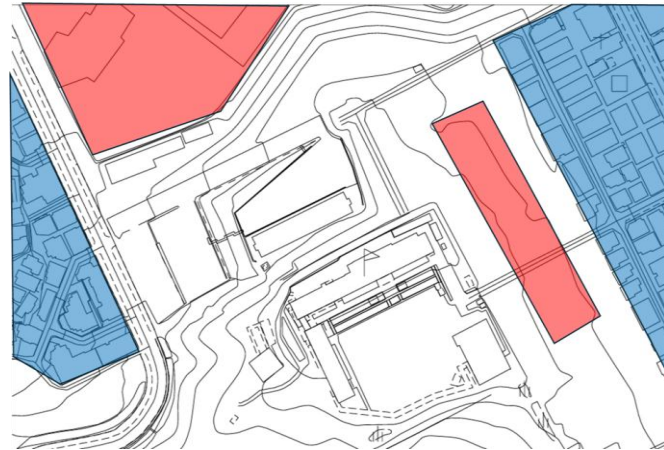
보행진입로의 설계 중요

대상지 인근 교통 현황



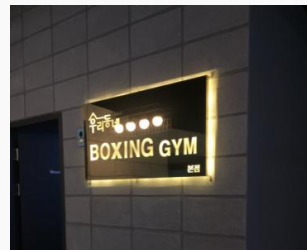
- 200m 이내 버스 정류장 전무
- 방배역 인근 700m 위치

주 진입수단으로 차량 예상



아파트 단지 연립 주택 및 상가

인근 체육시설 현황



- 소규모 사교육용 체육관 多
- 대규모 운동 시설 x

공공 체육관 및 수영장의 부재

인근 주거시설 현황



- 인근 아파트, 연립주택 多
- 아파트 단지와 사업부지 밀접

체육관 이용인원이 많을 것으로 예상

02 건축 계획

공간을 규정하다 - 설계 목표 및 기능적 공간 배치



지역 커뮤니티의 단절

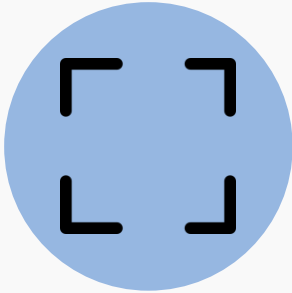
주거 밀집 지역 내 공용 공간의 부족으로 주민 간의 유대감이 약화되고 지역 활력이 저하된 상태입니다.

기존 시설의 진입장벽

기존 체육관의 폐쇄적이고 경직된 매스 구조는 사용자들에게 심리적 거리감을 유발하여 이용률 저하로 이어집니다.



EX) 성북구민 체육센터



문제 : 폐쇄적 MASS

개방 (openness)

내부와 외부의 시각적 연장선을 확보하여 안팎이 소통하는 경계 없는 공간을 구축합니다.



문제 : 거대한 섬

연결(connectivity)

단절된 사이트의 흐름을 유기적인 허브로 변모시켜 지역 산책로와 자연스럽게 연결합니다.



문제 : 빈약한 목적

확장(expansion)

입체적인 공간 설계를 통해 단순시설을 넘어 휴식과 재미를 제공하는 융합 공간으로 확장합니다.

U&YOUNG

세대 통합의 가치

당신(YOU)과 지역사회(US), 그리고 아이들(YOUNG)이 공간의 장벽 없이 하나로 이어지는 미래형 커뮤니티의 모델을 제시합니다.

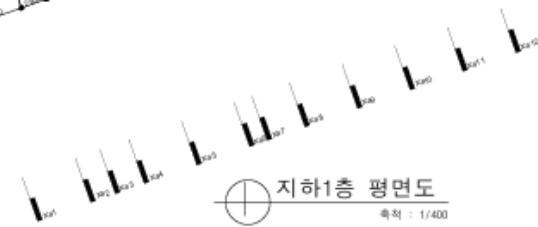
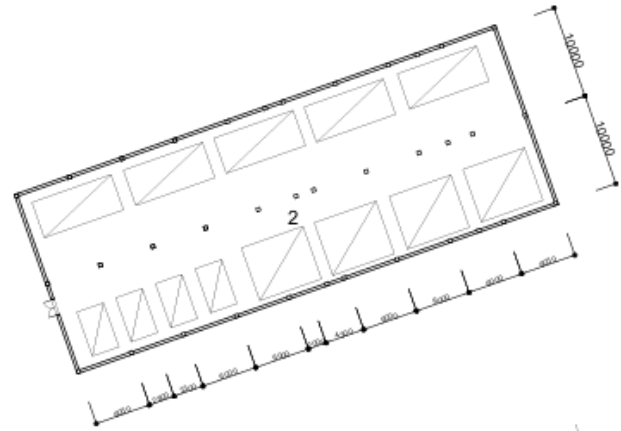
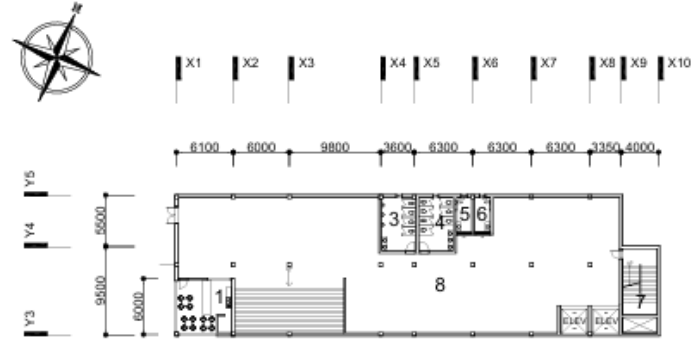
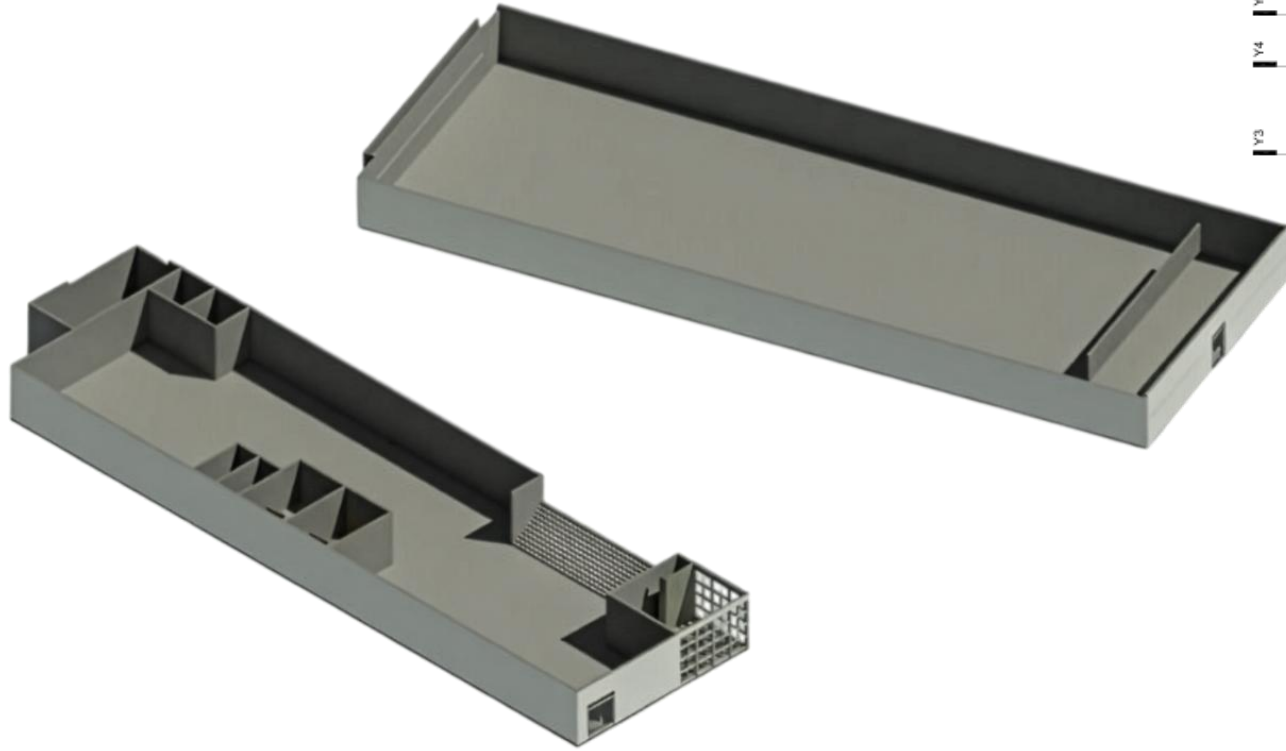
遊泳

자유로운 흐름 : 유연

물속을 헤엄치듯, 단차가 있는 대지 위를 사람과 자연이 막힘없이 자유롭게 순환하고 경험하는 건축을 실현합니다.

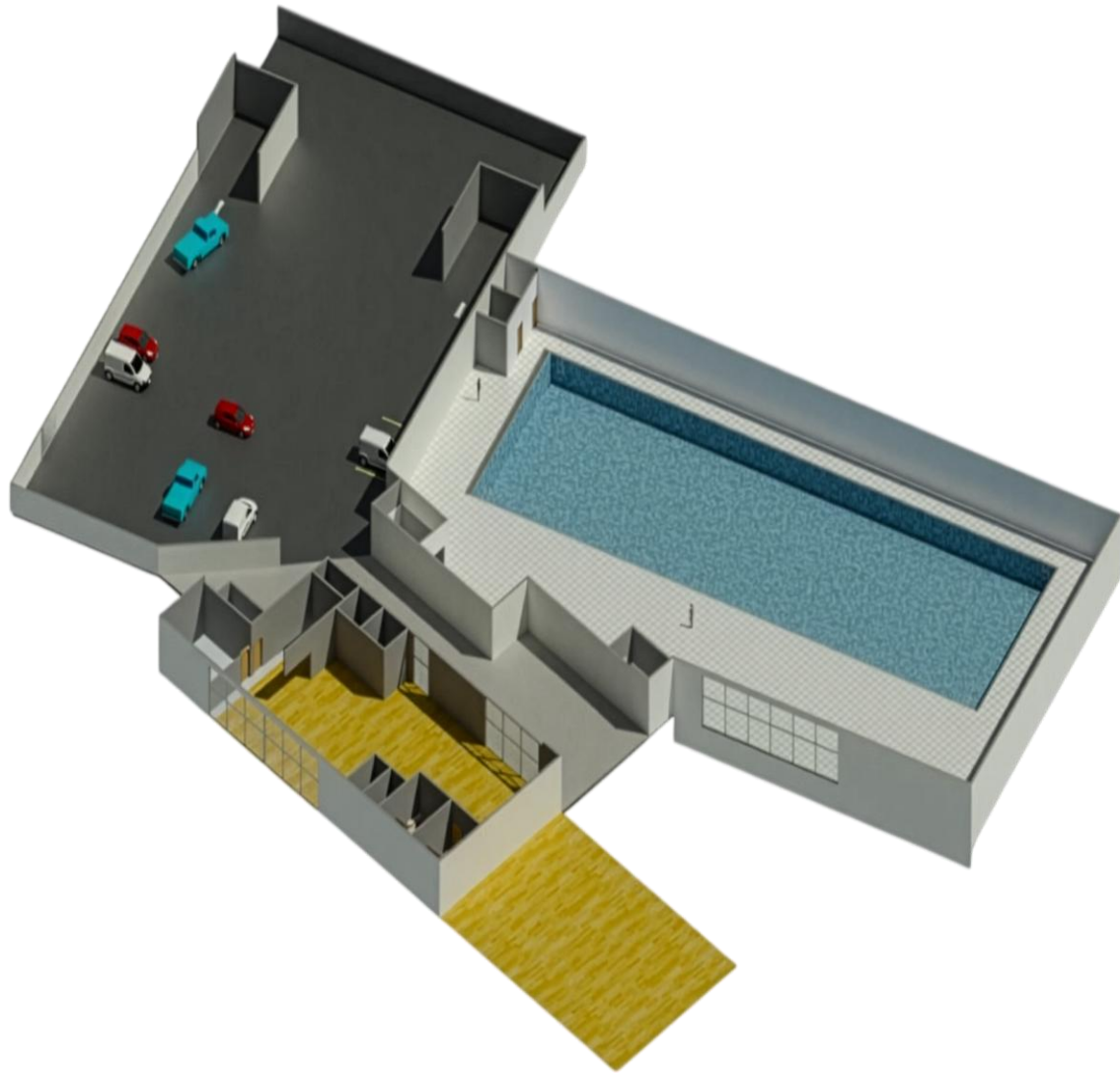
건축계획

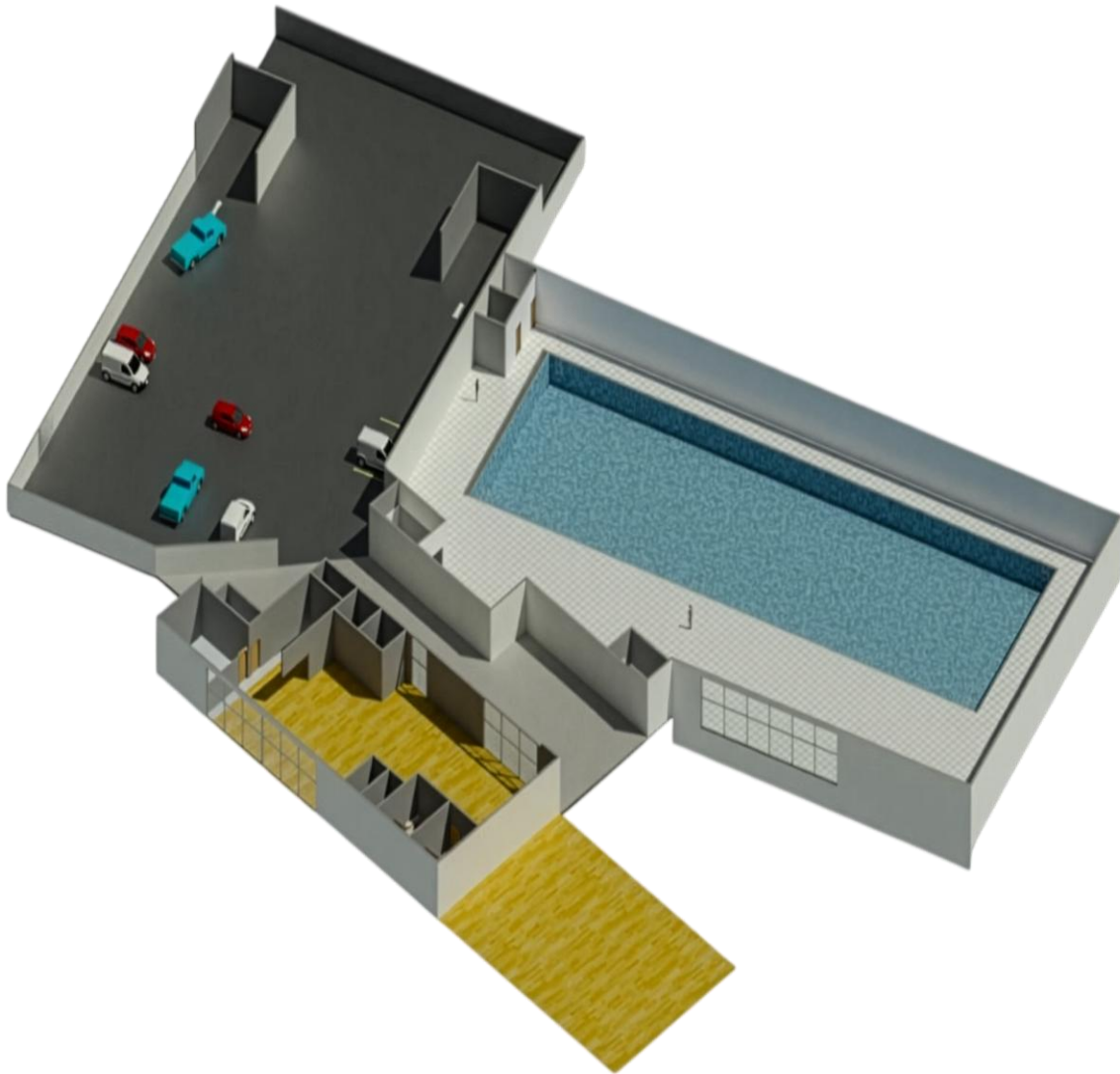
공간구획 - B1F

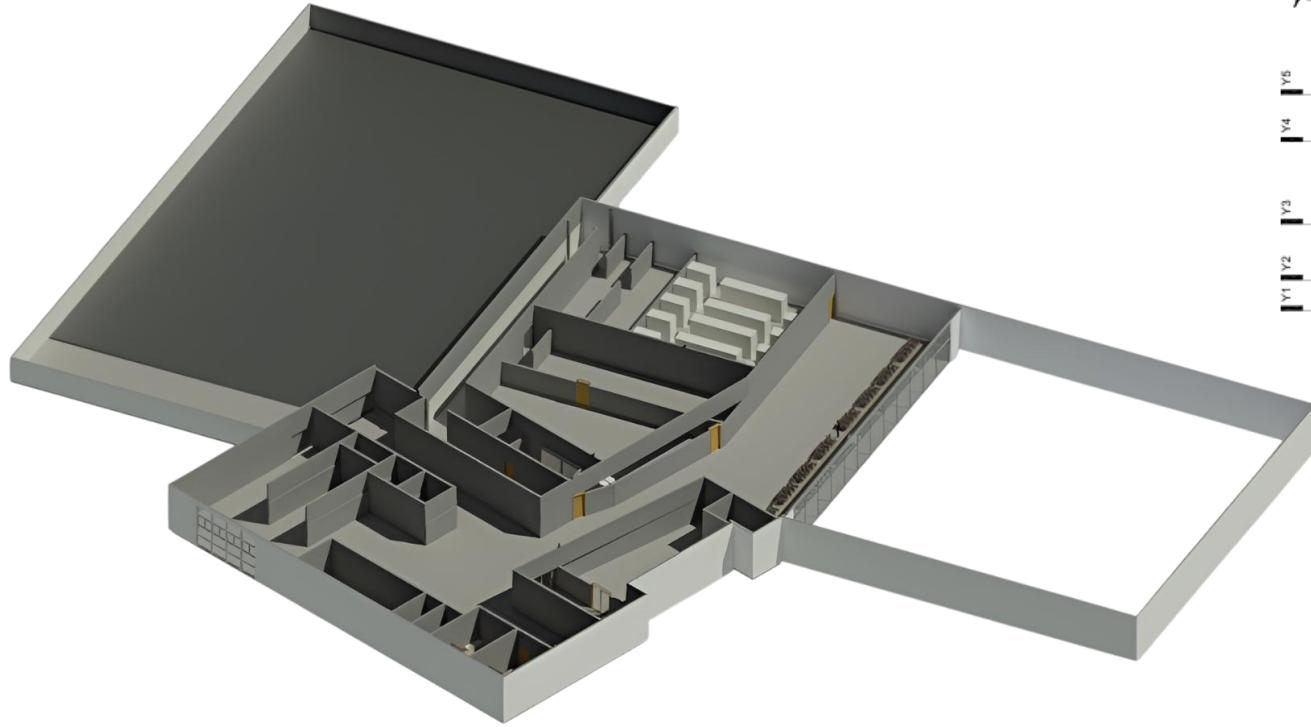


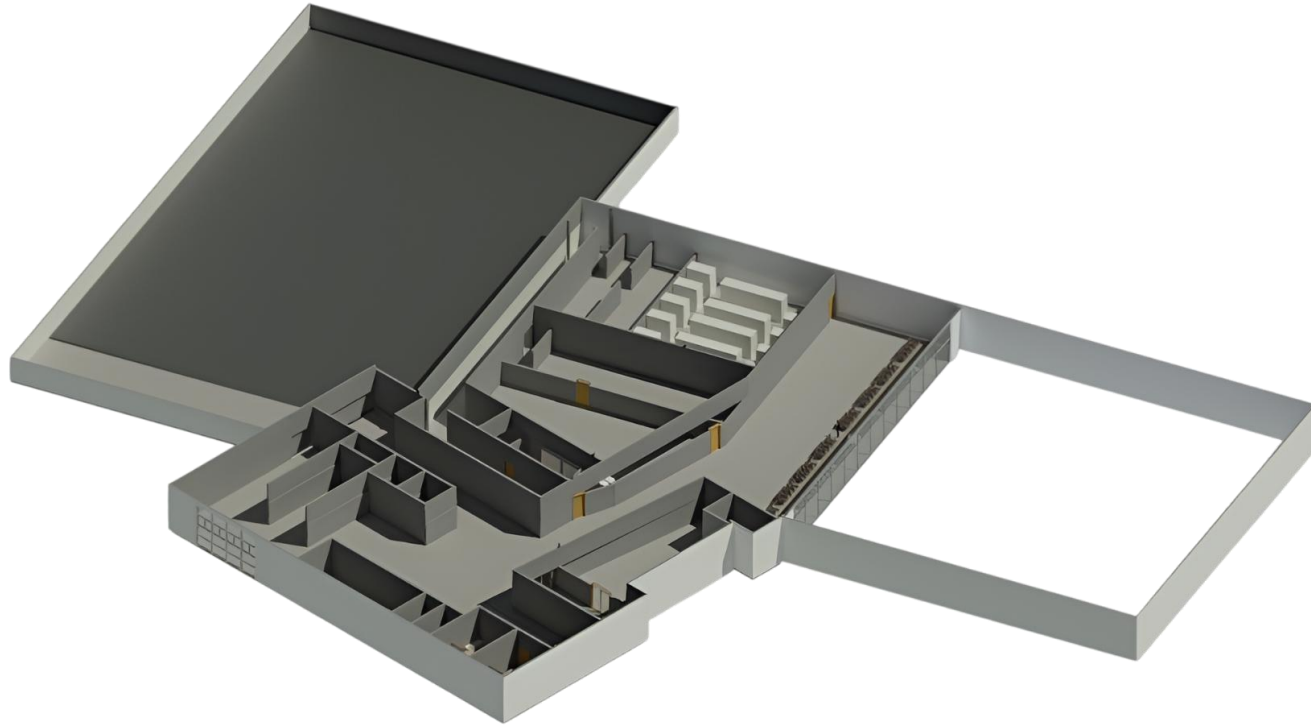
건축계획

공간구획 - 1F



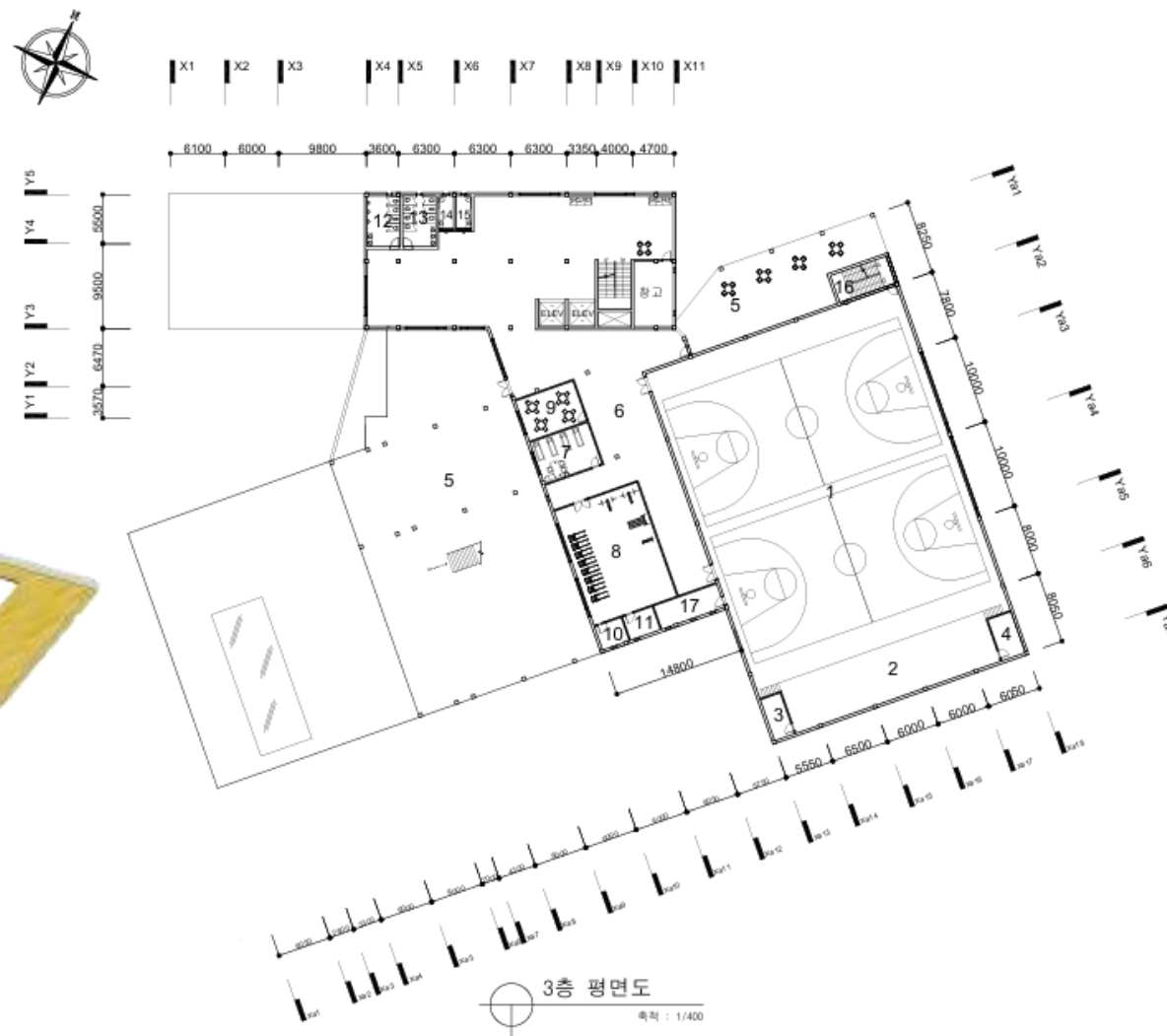
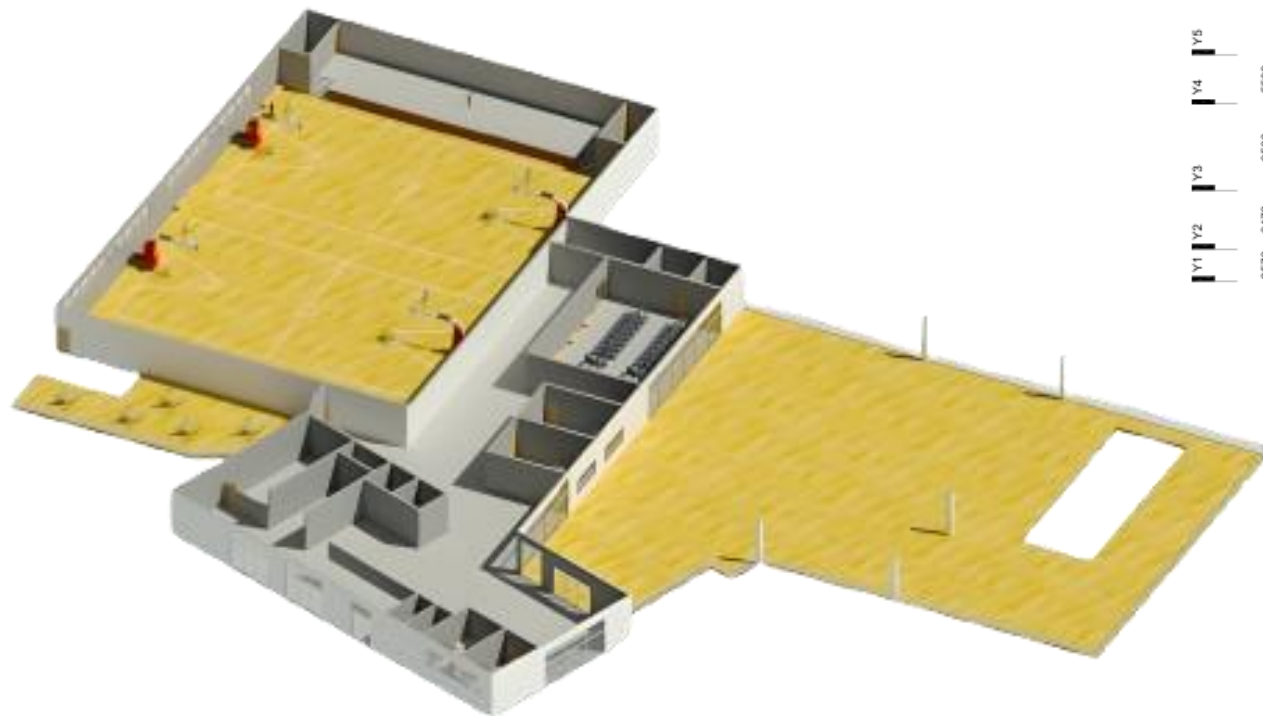


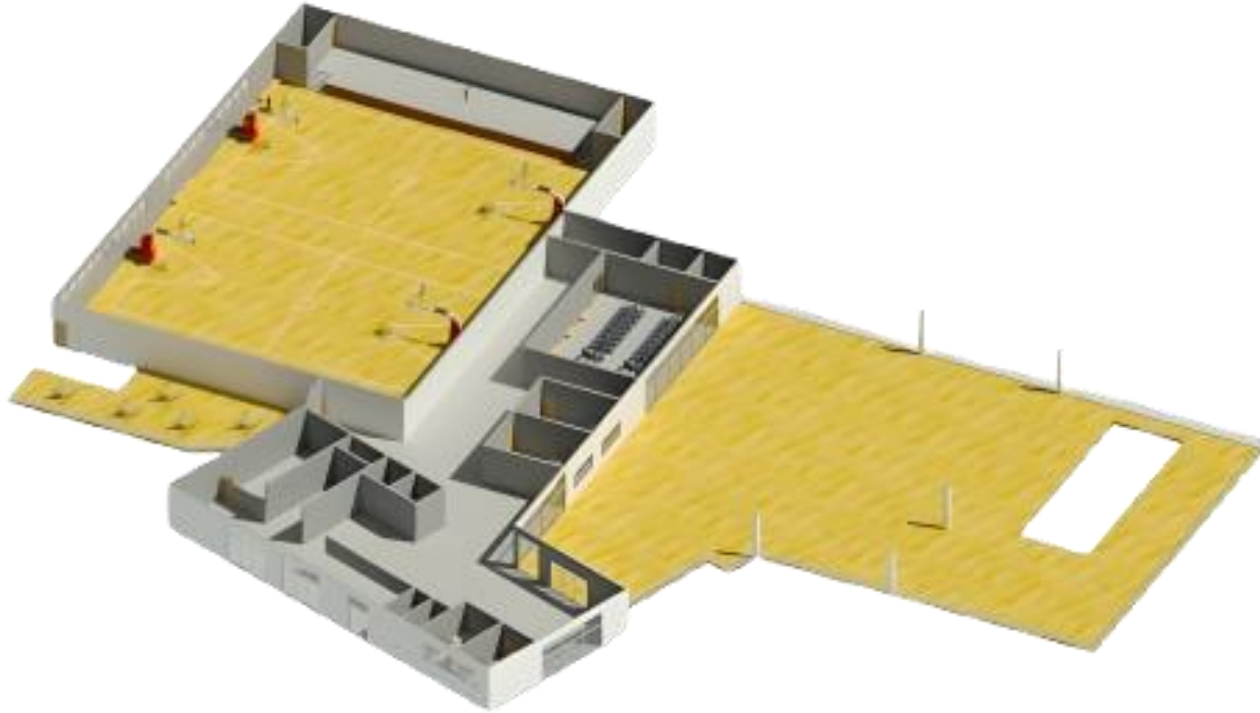




건축계획

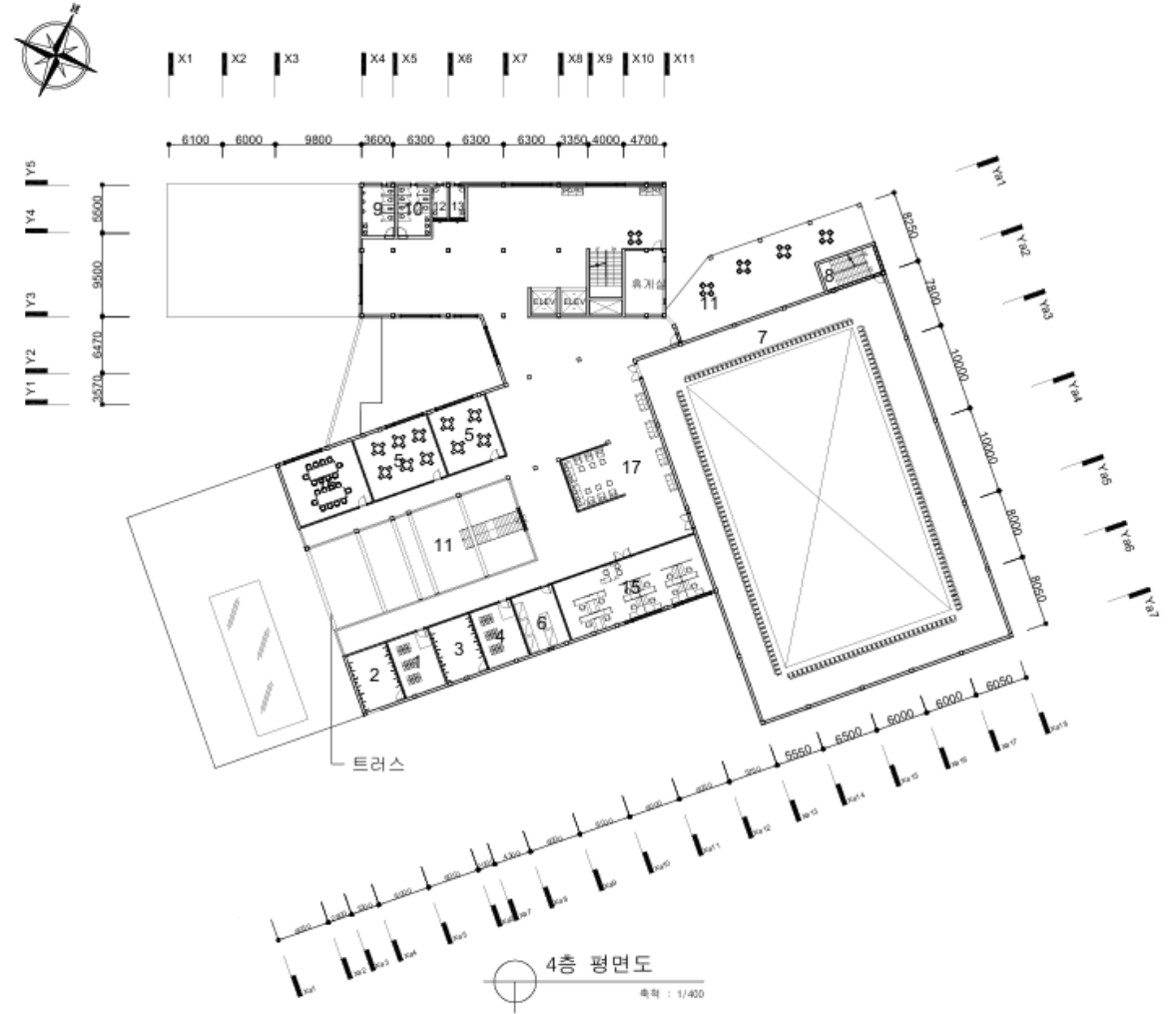
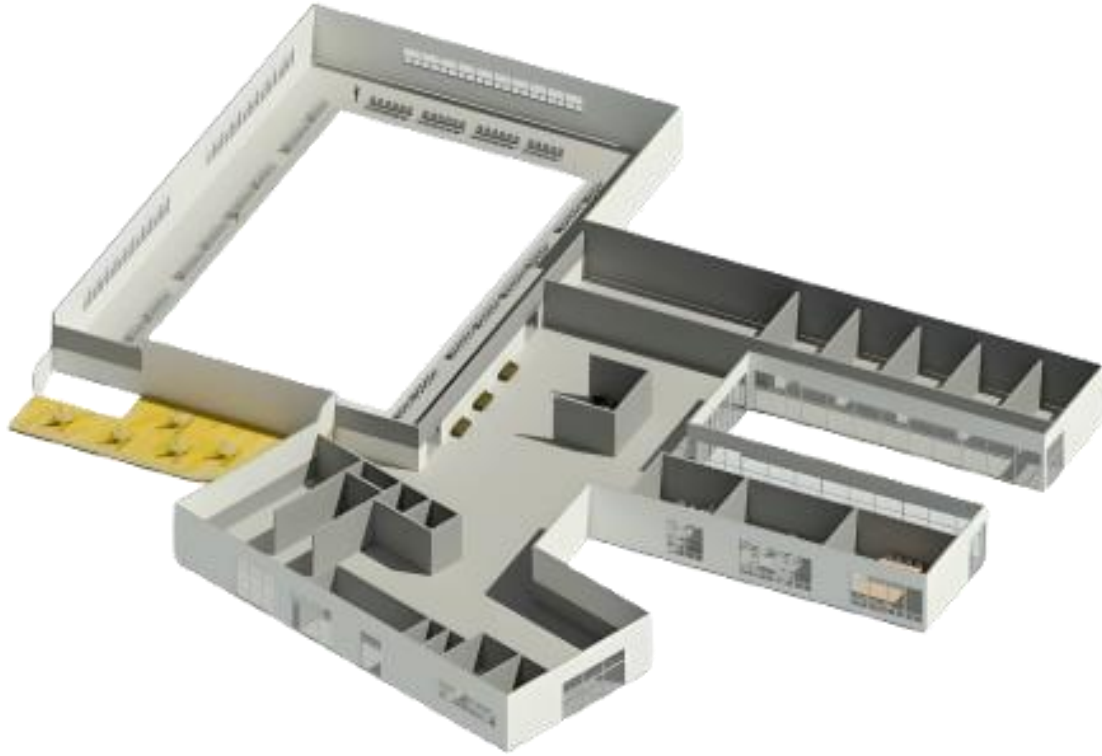
공간구획 - 3F

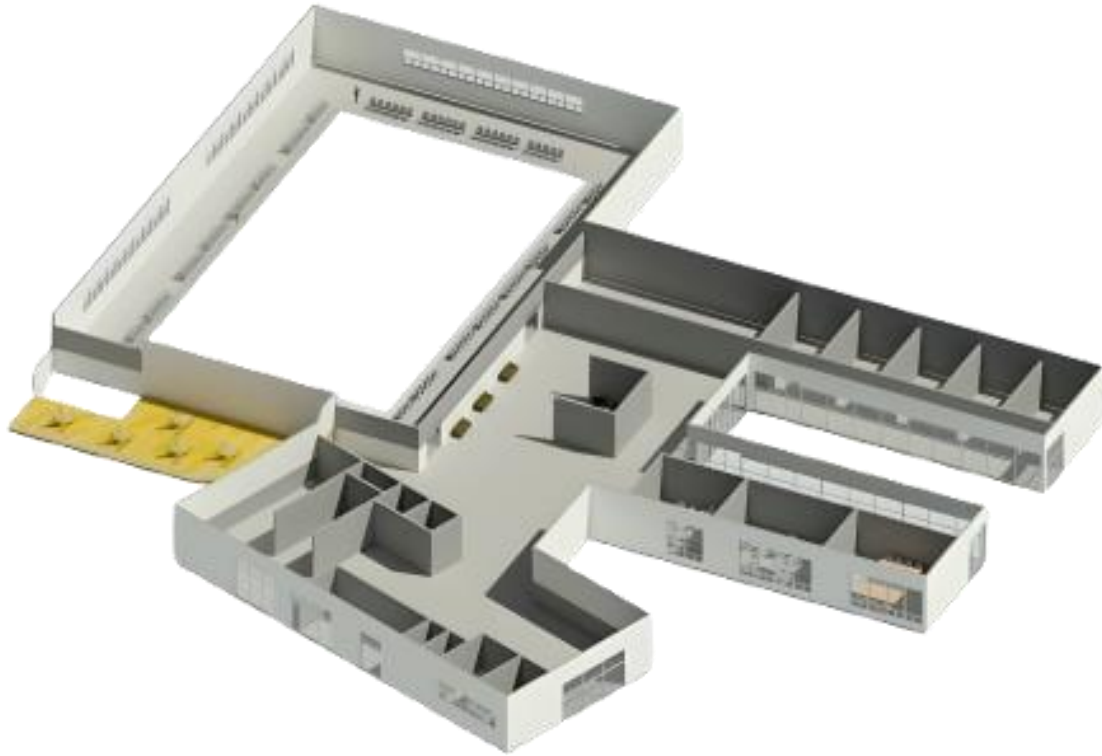




건축계획

공간구획 - 4F





03 일반사항

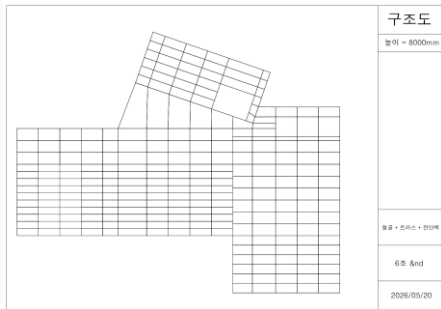
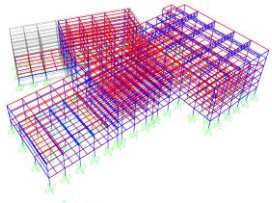
기본 시스템 구축 - 구조적 안정성과 설비



구조안 1

중력 저항 시스템 :
철골 + 트러스

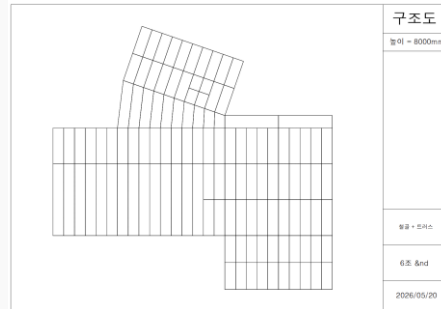
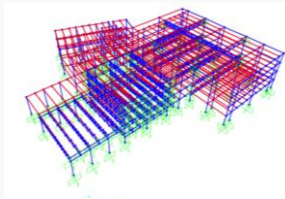
횡력 저항 시스템 :
전단벽



구조안 2

중력 저항 시스템 :
철골 + 트러스

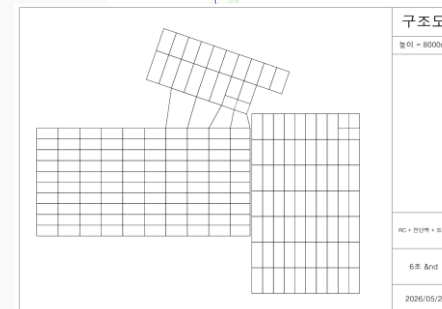
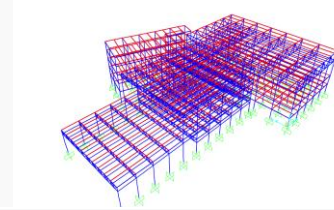
횡력 저항 시스템 :
철골 모멘트 프레임



구조안 3

중력 저항 시스템 :
RC 모멘트 프레임 + 트러스

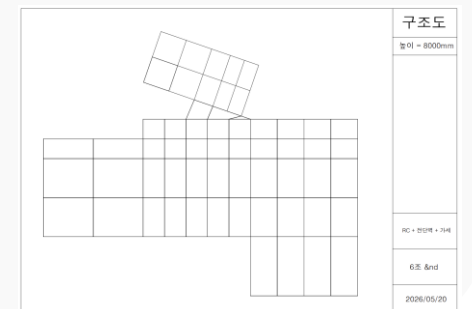
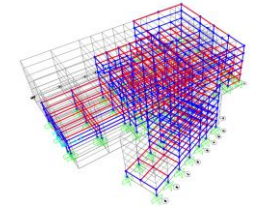
횡력 저항 시스템 :
전단벽



구조안 4

중력 저항 시스템 :
RC 모멘트 프레임

횡력 저항 시스템 :
전단벽 + 가세



구조설계

구조안 평가

구조 시스템 비교

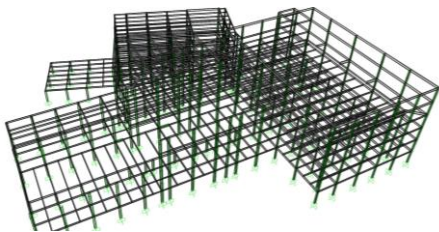
평가 척도 1 미흡 · 2 보통 · 3 우

구분	평가 항목	1안	2안	3안	4안
건축계획	무주공간 구현	3	3	3	2
	공간 개방감	3	3	3	2
	사용자 동선	3	3	1	2
	소계	9	9	7	6
시공성	공사비	2	2	3	3
	공기 단축	3	3	2	1
	시공 난이도	1	1	2	2
	소계	6	6	7	6
환경설비	덕트·배관 공간	3	2	3	3
	유지보수 접근성	2	1	3	2
	소계	5	3	6	5
종합 점수		20	18	20	17

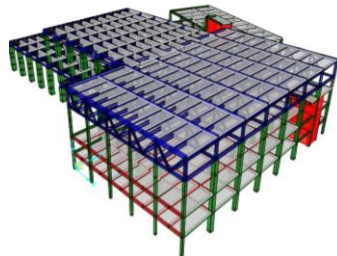
팀원 간 각 구조안에 대한 평가 진행

구조안 2개 선정

구조안 1



구조안 3



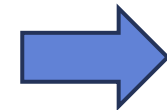
부재 사이즈 비교

단위 : mm

	1안	3안
보	Girder : H - 400X200X13X8 Beam : H - 250X150X9X6	Girder : 500X300 Beam : 450X250
기둥	수영장 : H-500X450X25X25 내부 기둥 : H-300X300X13X21	수영장 : 1200X1200 내부 기둥 : 500X500
트러스	높이 : 2500	높이 : 4000
전단벽	THK = 300	THK = 300

부재 사이즈 비교 요약

보	1안	3안
기둥	1안	3안
트러스	1안	3안
전단벽	1안	3안



1안 유리

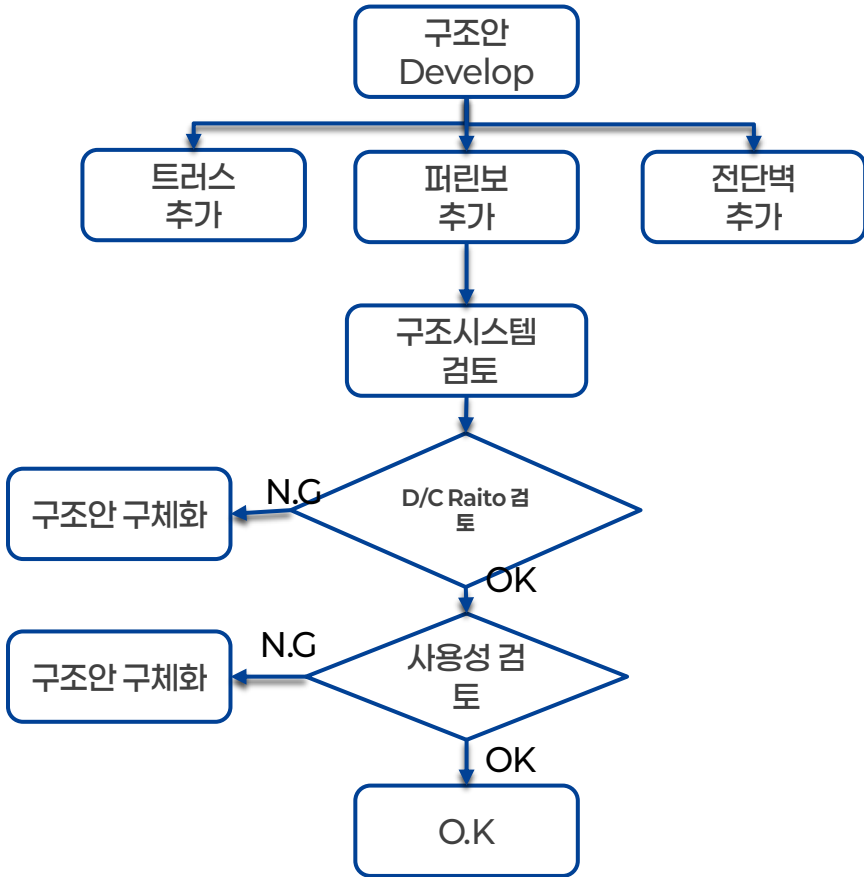
최종 구조안

구조안 1

중력 저항 시스템 :
철골 + 트러스

횡력 저항 시스템 :
전단벽

구조 설계 순서도

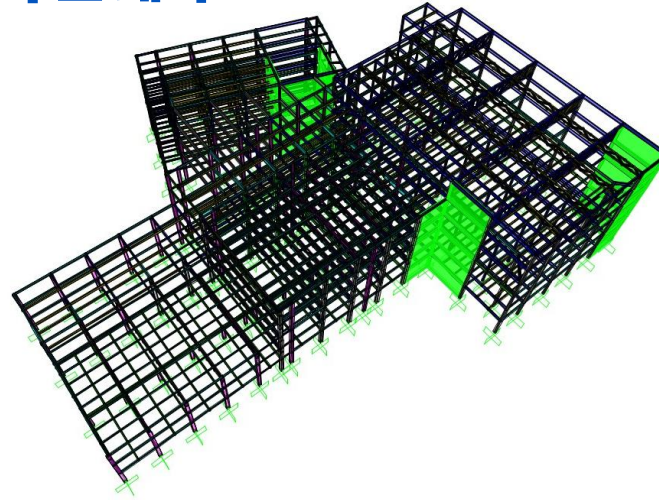


핵심 구조 과제

무주 공간의 구현 수영장(60x30m) 종합 체육관 (50x30m)

30m 길이를 가로지르는 수평부재의 응력 및 부재 사이즈 최소화

구조 계획



중력 저항 시스템

철골 + 트러스 구조

횡력 저항 시스템

전단벽 + 철골 모멘트 프레임

재료 설정

E
 $205 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$
 자중 감안, 고정하중 산정

Fu
 490 MPa

Fy
 $315 \times 10^3 \text{ kN/m}^2$

설계 하중

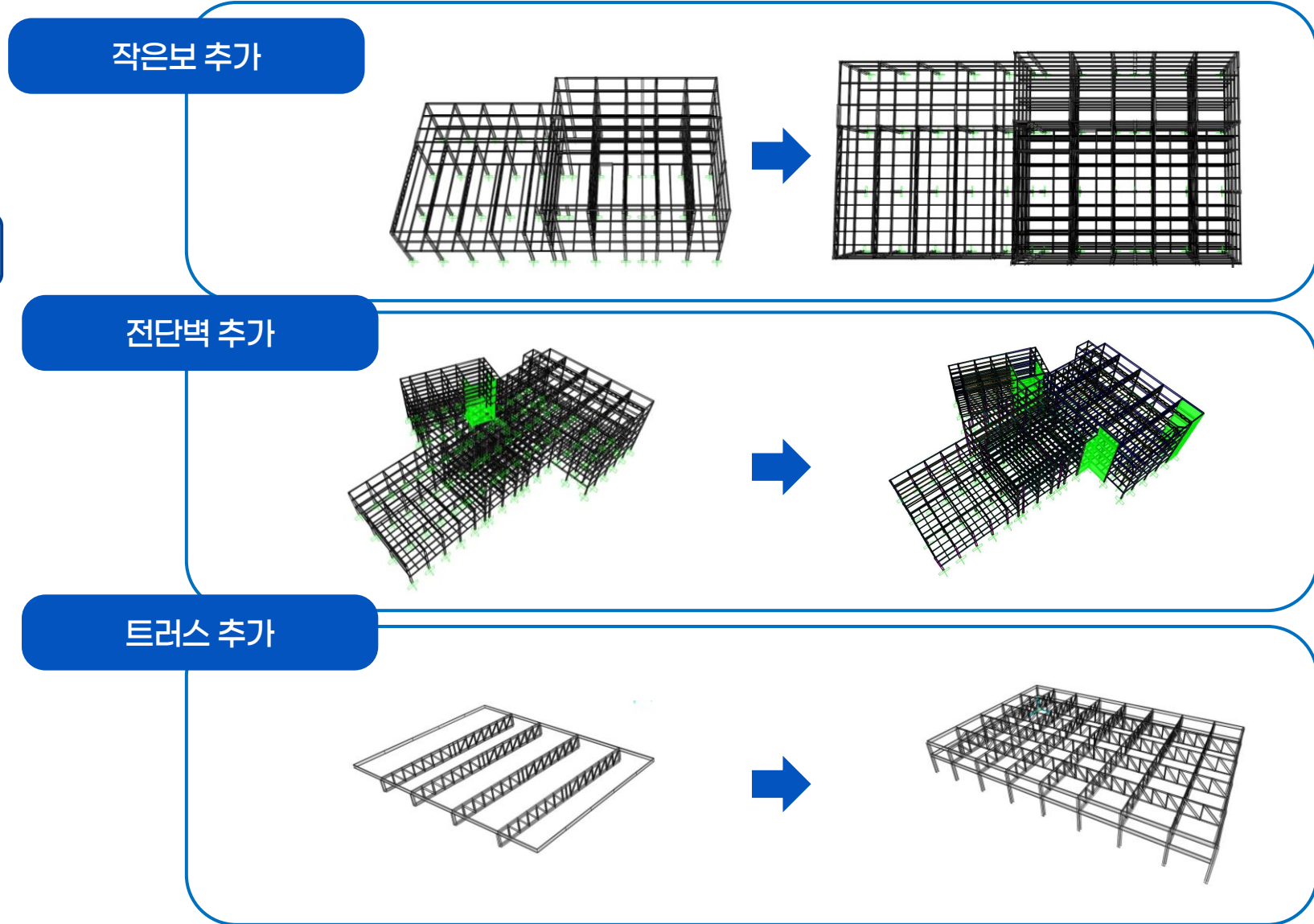
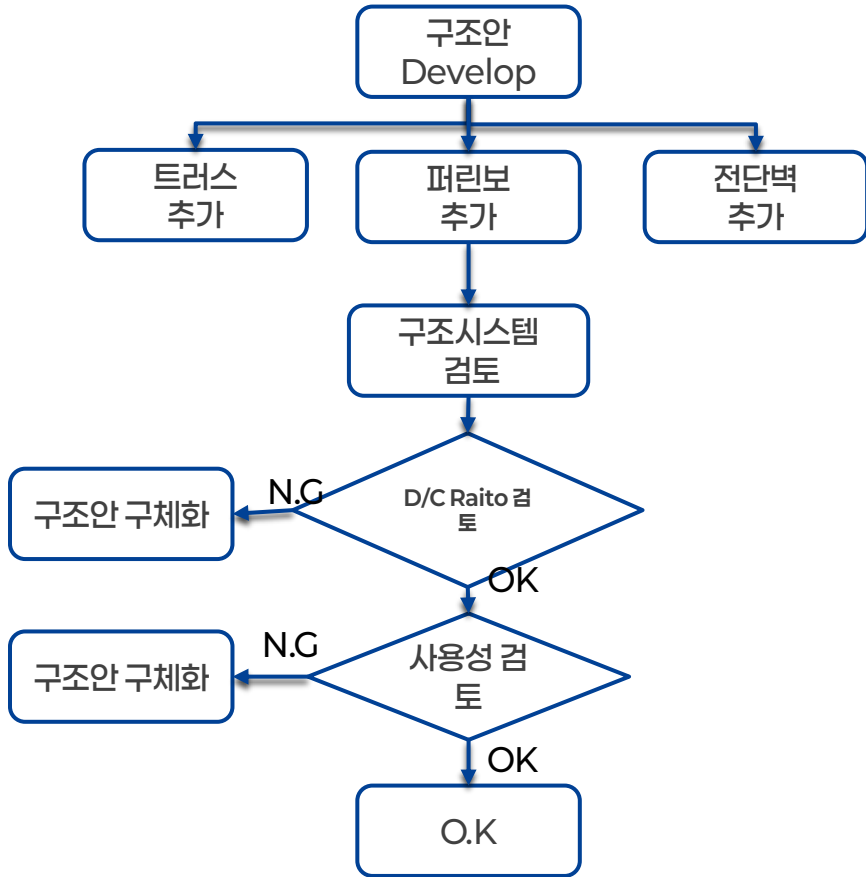
고정하중
 6 kN/m^2
 자중 감안, 고정하중 산정

활하중
 5 kN/m^2

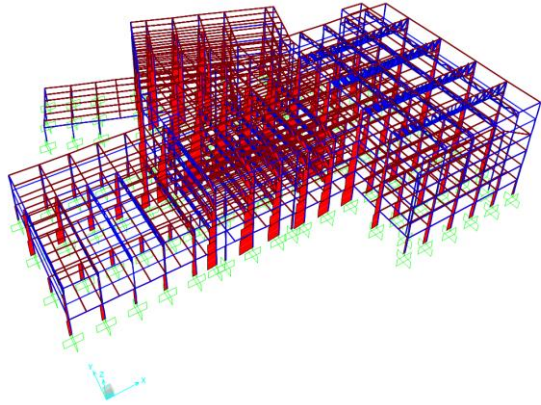
풍하중
 풍속 : 28 m/s
 풍향계수 : B
 가스트계수 : 2
 지형계수 : 1
 중요도계수 : 1

구조안 Develop

구조 설계 순서도

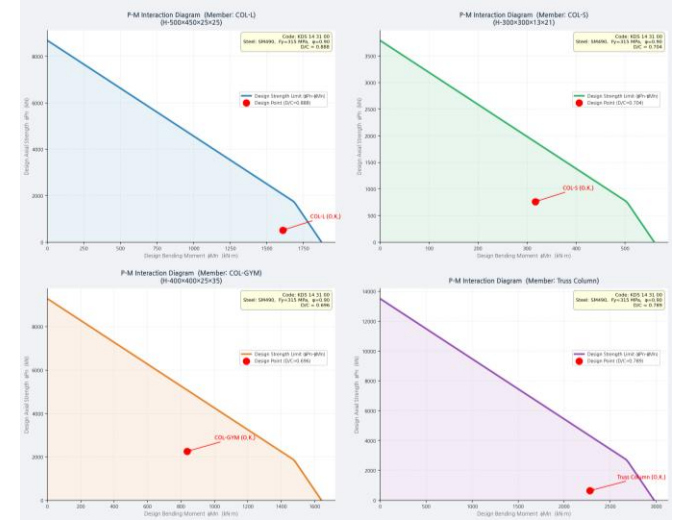


3D 출력 모델

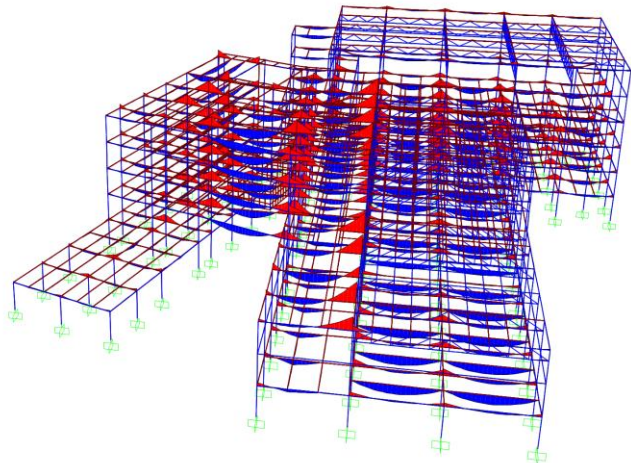


	COL-L	COL-S	COL-GYM	COL-T
P	5,518	2,258	4,037	4,341
(+)Mx	573	136	841	112
(-)Mx	392	84	891	436
Vx	171	62	728	195
(+)My	632	130	319	1,262
(-)My	554	148	361	1,188
Vy	670	69	256	1,568

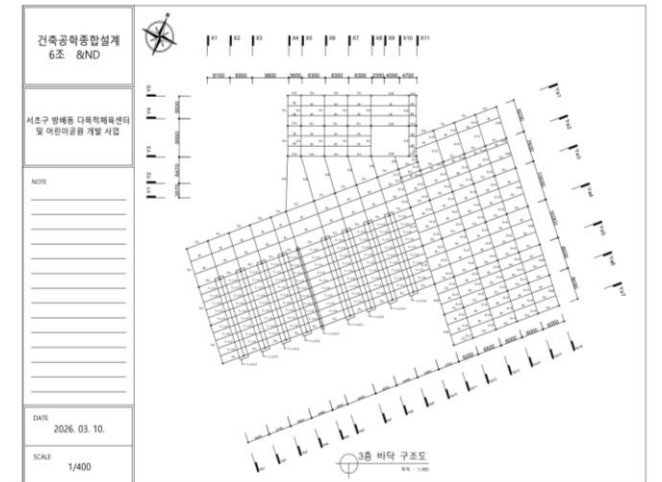
COL-L : 수영장 기둥, COL-S : 수위시설 기둥, COL-GYM, 체육관 기둥, COL-T : 트러스 기둥



3D 휨 모멘트 모델



	G-L	G-S	G-M	B-1	B-2	S-B	G-10m
(+)Mx	335	87	364	242	92	572	570
(-)Mx	379	110	547	94	4	1,363	520
Vx	277	113	310	122	66	578	276
δ(mm)	15.4	5.7	8.9	1.5	2.8	5.9	11.7

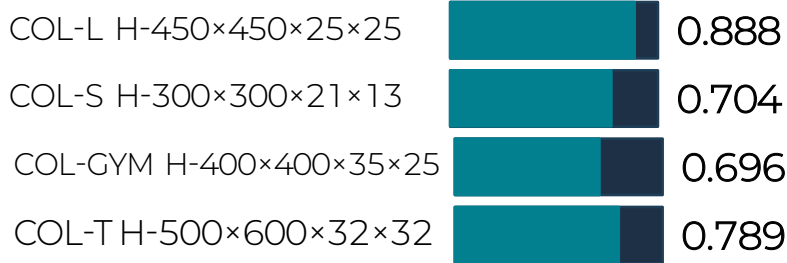


구조검토

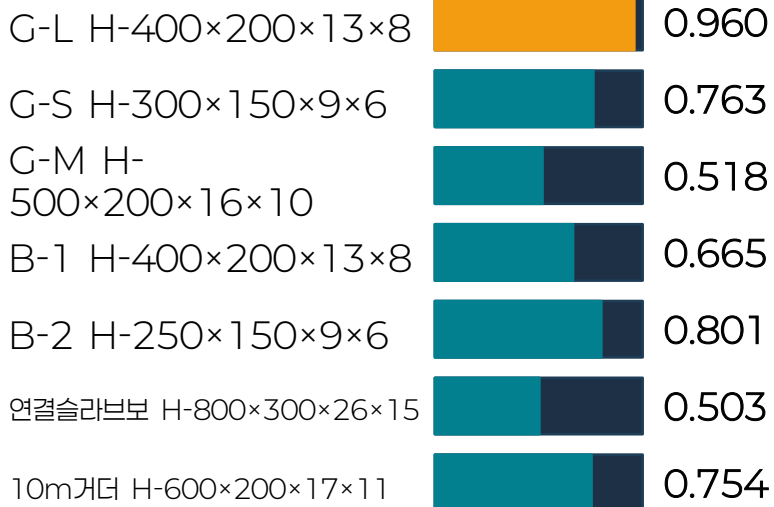
부재별 D/C Ratio

부재별 D/C Ratio

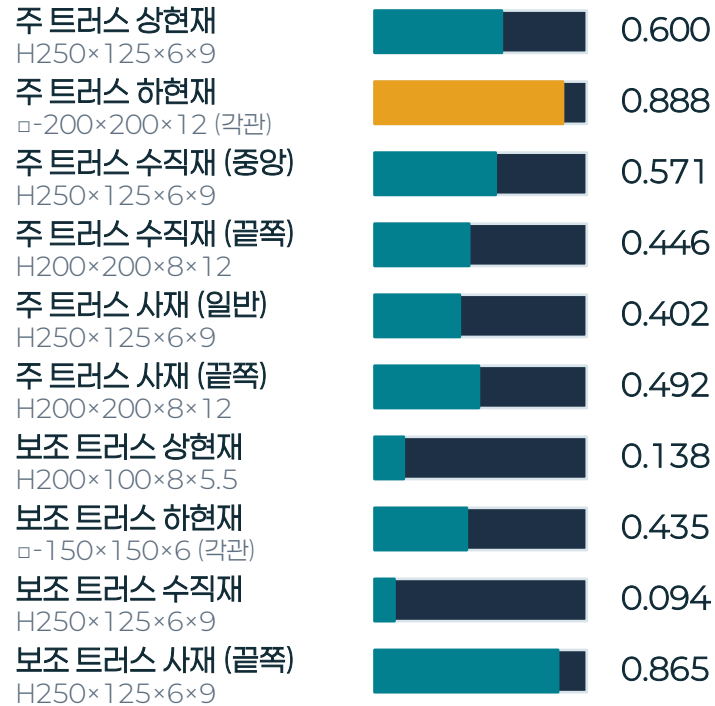
철골 기둥



철골 보



철골 트러스










보 처짐 검토

부재	L (mm)	δ계산 (mm)	δ허용 L/300 (mm)	판정
G-L	7,000	15.4	23.3	☑ O.K.
G-S	5,000	5.7	16.7	
G-M	7,000	8.9	23.3	
B-1	3,000	1.5	10.0	
B-2	3,000	2.8	10.0	
Slab-B	9,000	5.9	30.0	
10m거더	10,000	11.7	33.3	

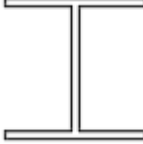
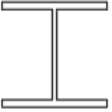
부재의 형태	고려해야 할 처짐	처짐 한계
과도한 처짐에 의해 손상되기 쉬운 비구조 요소 지지 지붕 또는 바닥 구조	비구조 요소 부착 후 발생하는 총 처짐	L/480 이하
일반 보 (양단 지지보)	활하중 (L)에 의한 순간처짐	L/300 이하
캔틸레버 보 (외팔보)	활하중 (L)에 의한 순간처짐	L/250 이하
크레인 거더 (고속 주행)	활하중 (L)에 의한 순간처짐	L/1000~ L/1200 이하

부재일람표


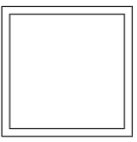
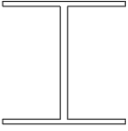


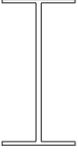
보

							
부재명	G-L	G-S	G-M	B-1	B-2	S-B	G-10m
규격	H-400X200X1X8	H-300X150X9X6	H-500X200X16X10	H-400X200X13X8	H-250X150X9X6	H-800X300X26X15	H-600X200X17X11
강도	Fy = 315Mpa, Fu = 490Mpa						



기둥

		
부재명	COL-L	COL-S
규격	H-400X400X25X25	H-300X300X21X13
강도	Fy = 315Mpa, Fu = 490Mpa	

트러스

						
부재명	주-상현재, 수직재(중앙부), 사재(일반)	주-하현재	주-수직재(끝쪽), 사재(끝쪽)	보조-상현재	보조-하현재	체육관 보조 사재
규격	H-250X125X6X9	□-200×200×12	H-200X200X8X12	H-200X100X8X5.5	□-150×150×6	H-250X125X6X9
강도	Fy = 315Mpa, Fu = 490Mpa					

기둥

		
부재명	COL-GYM	COL-T
규격	H-400X400X35X25	H-500X600X32X32
강도	Fy = 315Mpa, Fu = 490Mpa	

일부 부재 커스텀 제작



체육관

층고 10m (3,4층 연결) / 농구코트 2개, 4층 관람석
조명, 장비 등 internal load 높음

- 외피 개선 효과 제한적



수영장

층고 8m / 50m 수영장 레일 8개
수영장 내부를 바라볼 수 있는 2층 라운지

고온다습

- 증발잠열 교환 지속, 내부 잠열부하 비중 극대화

대공간

프로젝트 컨셉인 “개방성”

대규모 인체부하

다수의 사용자가 동시에 사용

증발잠열

수영장 수면에 의한 증발 잠열

환경 설계

패시브

PF보드 120mm

습기에 강하고 열전도율을 낮음

$U = 0.157 \text{ W/m}^2\text{K}$

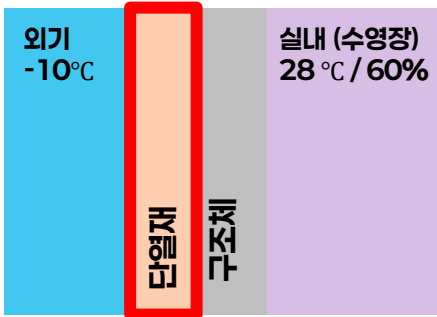
→ 고온다습 환경에 적합, 결로 방지

수영장 외벽 특화

준불연 재료(난연2급)로 화재 발생 시 유독가스 발생을 최소화

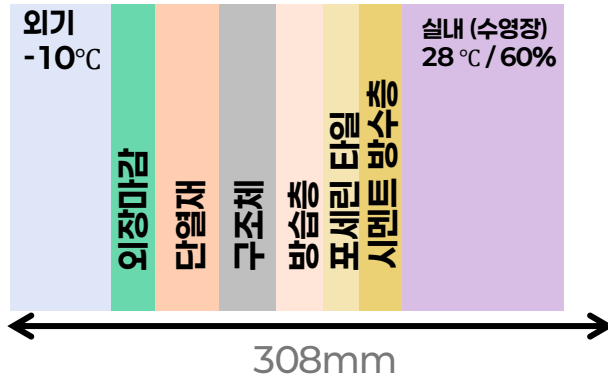
적용 사례 : 런던 올림픽 수영장 / 일본 아이치 수영장 적용

단열재 외단열 시공



구조체 25°C > 노점 온도 19.5°C
결로 원천 차단

수영장 외피 구성



열저항 합계 = $6.369 \text{ m}^2\text{K/W}$
열 관류율 합계 = $0.157 \text{ W/m}^2\text{K}$

법적 기준 (중부2 비주거) 0.240

친환경건축물 인증 0.168

패시브하우스 0.150

실내 수영장 벽체 마감 및 방습 전략



1. 포세린 타일 마감

저흡수율 (<0.5%), 논슬립 내염소성
유지관리 용이 + 타일 접착제

2. 시멘트계 방수층

저물 침투 차단, 콘크리트 일체화

3. 방습층 (Vapor Barrier)

알루미늄 복합막
수증기(투습률) 차단

실내 수영장 풀 마감 및 방습 전략



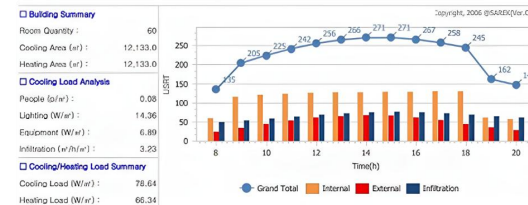
1. 포세린 모자이크 타일 (50mm * 50mm)

저흡수율 (<0.5%),
논슬립 내염소성/유지관리 용이

2. 에폭시 졸논

물 침투 차단, 콘크리트 일체화
+ 내수성 타일 접착제

냉방부하(W/m ²)	난방부하(W/m ²)	피크냉방(USRT)	침기량(m ³ /h/m ²)
116.83	106.09	403	5.48
89.12	76.82	307	3.23
23.7%	27.6%	23.8%	41.1%



20% 절감 목표 달성

냉방부하 23.7%

난방부하 27.6%



공간 특성에 대한 분석

	Zone 특성	대응 방식
수영장	고습도·잠열 부하 공간	단독 AHU+VAV
체육관	층고 높은 대공간	단독 AHU+VAV
탈의 및 샤워실	습기·냉난방 동시 필요	단독 AHU+CAV
화장실 및 계단실	배기 전용 공간	Fan Only
그외 공간	소규모 개별 부하 공간	개별 fcu

공간 활용 시간

Case	1	2	3
	수영장	체육관	그외
6:00			
12:00			
20:00			

공조 장비 선정 및 환기

중앙 공조기

총 풍량 112,080 m³/h · 냉방 490.6 kW · 난방 687.4 kW

3대 · 고부하 대공간 전담

AHU-01 수영장

BAHU-54

풍량	냉방	난방
48,600 m ³ /h	225,720 W	334,465 W

AHU-02 체육관

BAHU-66

풍량	냉방	난방
56,100 m ³ /h	226,720 W	334,465 W

AHU-03 샤워·탈의

SGA-100

풍량	냉방	난방
7,380 m ³ /h	38,190 W	18,516 W

FCU

팬코일 유닛

개별 냉난방 · 가변 부하 대응

- 라운지 지하~4층 전층
- 복도·로비
- 보건실 2층
- 카페·판매시설 1·2층
- 프로그램실 3·4층
- 체력단련실 4층

FAN

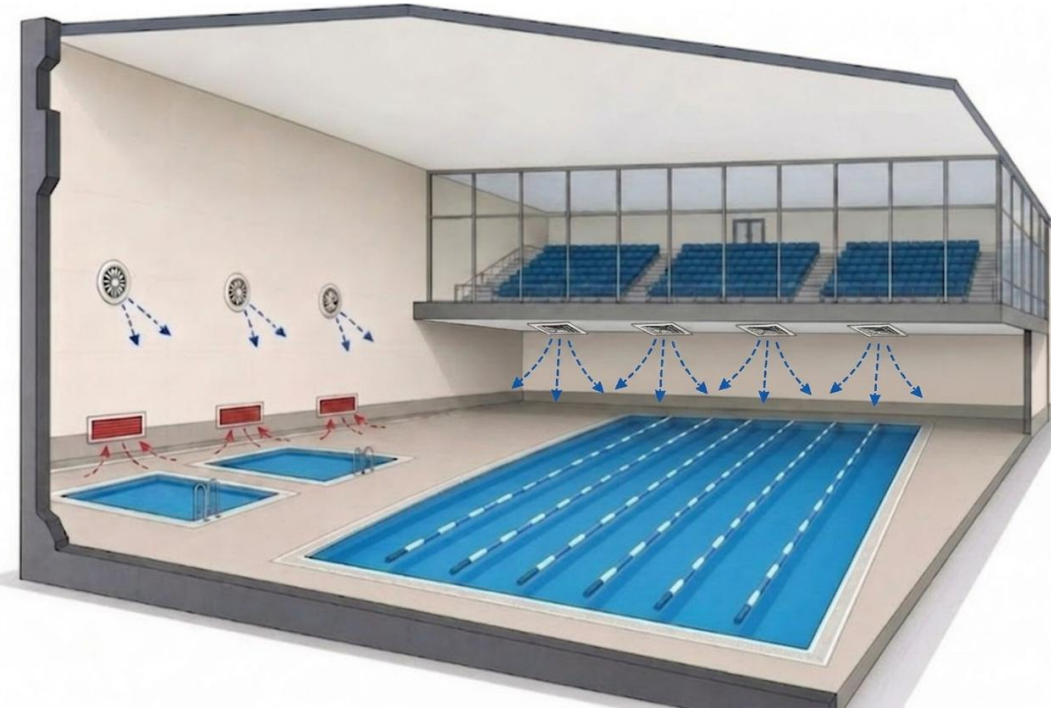
환기 전용

급기·배기팬 · 공조 불필요

- 계단실 전층 5개소
- 화장실 전층 5개소
- 수영장 기계실
- 창고
- 발전기실 장비 발열 처리

환경 설계

수영장 특화 공조설비



제습 기능 포함 단독 AHU : VAV

수영장 증발로 인한 고습도 환경제어,
결로 및 구조물 손상 방지

부식 방지 코팅

취출구 선정

천정용

제품 : ADLQ
qv : 2000 m³ /h
이격거리 : 2.4m
벽면으로부터 거리 : 10m
도달거리 : 12.5m
총 qv : 26000 m³ /h

취출, 흡입구 13개소

벽면용

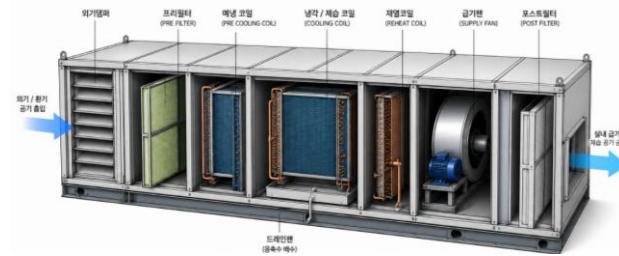
제품 : RFD
qv : 1200 m³ /h
이격거리 : 3m
도달거리 : 12m
총 qv : 12000 m³ /h

취출, 흡입구 20개소

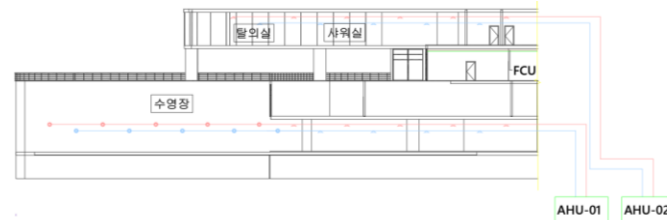
AHU 송풍량 48600 m³ /h < 취출구 송풍량 50000 m³ /h

수영장 전용 AHU 시스템

재열 코일, 예냉 코일 추가, 내부식성 재질



수영장 공조 간략도



AHU 가동 제어 시스템

피드백 제어 시스템
ASHRAE 2019 HVAC Applications 기준

3가지 중 하나라도 정상 범위 벗어나면
AHU가 가동되어 정상 범위 상시 유지

상대 습도 50 ~ 60% RH
실내 온도 24 ~ 28°C
환기 횟수 4 ~ 6회/h



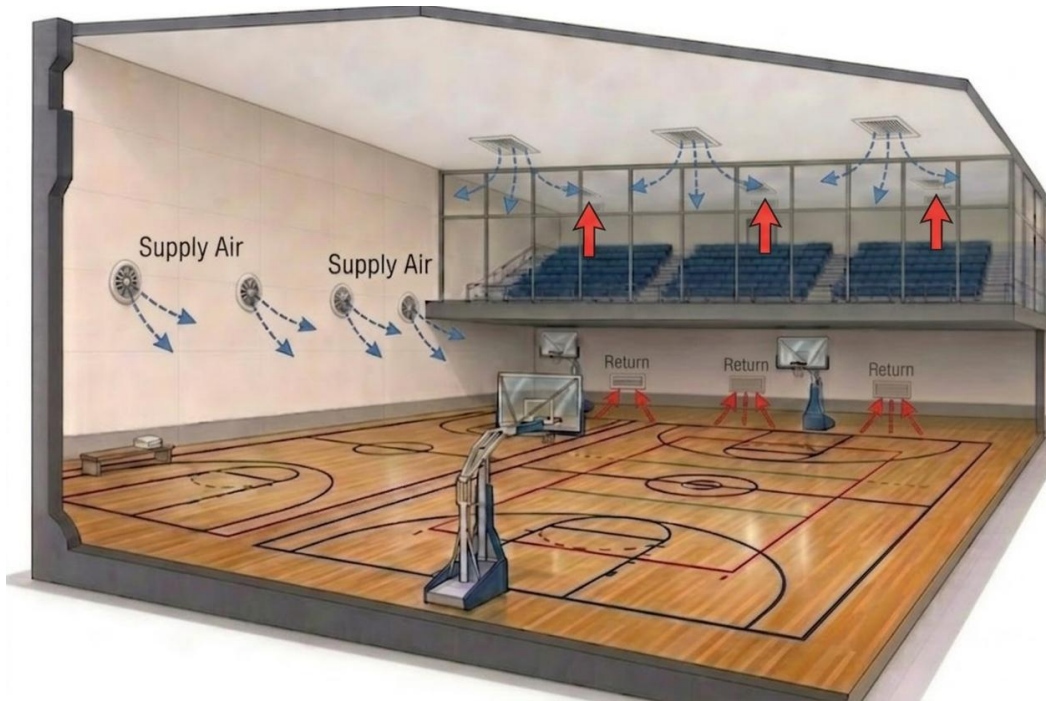
온/습도 센서



풍량계 센서

환경 설계

체육관 특화 공조설비



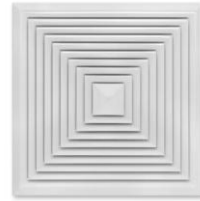
제습 기능 포함 단독 AHU : VAV

층고 높은 대공간의 상하부 온도 성층화 방지 피크 부하 유연 대응

부식 방지 코팅

취출구 선정

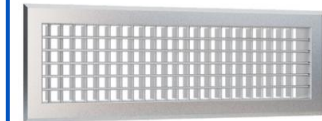
천정용



취출, 흡입구 : 18개

제품 : ADLQ
qv : 1500 m³ /h
이격거리 : 5m
벽면으로부터 거리 : 2m
도달거리 : 9.3m
총 qv : 27000 m³ /h

벽면용 - 관람석



취출, 흡입구 : 20개

제품 : TR2X
qv : 1500 m³ /h
이격거리 : 2.4m
도달거리 : 22.6m
총 qv : 30000 m³ /h

관람석 : 천정용 디퓨저를 활용해 SA, RA 보급

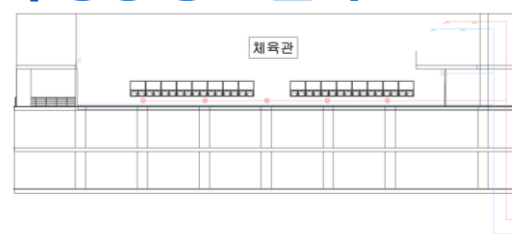
농구장 코트 : 벽면 상부에 SA 디퓨저, 하부에 RA 디퓨저 설치

AHU 송풍량 56100 m³ /h < 취출구 송풍량 57000 m³ /h

취출구 음향 성능

Damper Blade Position	Δpt (Pa)	LwA Odeg	Octave 63 Hz 0 deg	Octave 125 Hz 0deg	Octave 250 Hz 0deg	Octave 500 Hz 0deg
Open	43	41 dB(A)	48 dB	46 dB	42 dB	39 dB
45°	69	47 dB(A)	45 dB	46 dB	43 dB	41 dB
Closed	178	53 dB(A)	39 dB	47 dB	45 dB	43 dB

수영장 공조 간략도



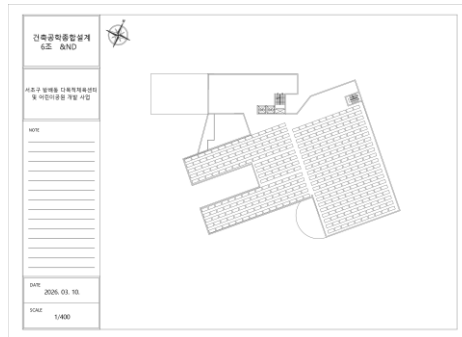
ASHRAE 기준 체육관 권장 소음

NC - 40~50 이하 만족

ASHRAE 기준 체육관 권장 소음

NC-40~50 이하 만족

설치 계획

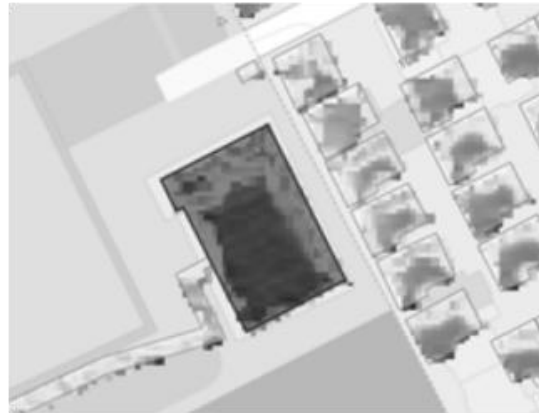


ECOTECT 일영분석



항목	내용
설치 위치	지붕(옥상)-평지붕
지붕 총면적	2,615m ²
활용면적 비율	40%
이격 거리	가로 30cm, 세로 1m
패널 수	374매
시스템 용량	237.5kW
설치 방위	남동향(-48°)
설치 각도	17°

모의예측결과



태양광 입사량	2,030,308 kWh/년
연간 전기생산량	416,975 kWh/년
비용 절감액	54,206,808 원/년
발전사업시 매출액	60,461,440 원/년
이산화탄소 감소량	177,215 Kg/년

연간 416,975 kWh 전기 생산

에너지 소비량 계산

컨버터 소비 전력 기준 소요량 계산(100kW급 컨버터 2대)
변환 효율 98%, 일 평균 12시간, 1년 365일 기준

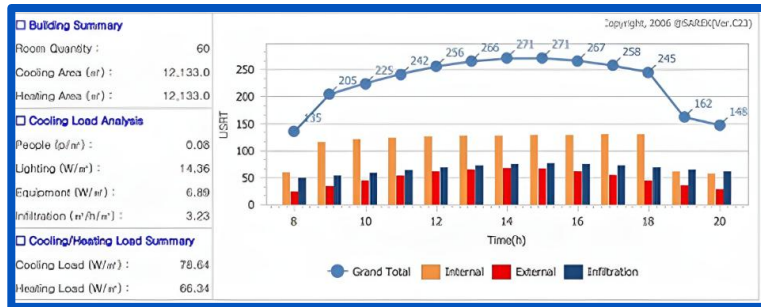
03 중점사항

특화공간 엔지니어링 - 수영장 특화 설계



건물 특성 분석

냉-난방부하 RTS



피크 난방부하 : 953,896 W \approx 954 kW

열원 시스템



폐열 안정 공급으로 효율적 전담,
지역난방 고온수로 피크 대응
높은 초기 설치비와 유지보수 전문성 필요

지역난방 + 연료전지

수온 유지 안정성 + 외기 무관 안정 열공급
+ 설비 단순화 및 공공시설 에너지 절약

야간 수영장 기저부하 : 풀커버 적용 시 30kW

지역난방 + 연료전지 + 흡수식 냉동기 연계 시스템

지역난방

발전효율 39% → 나머지 폐열(60°C) 회수
60°C → 수영장 수온 유지 전담
전기 → 건물 전력 공급 (256 MWh/yr)

연료전지

지역 온수 : 70 ~ 90 °C
역할 : 수영장 부하 + 난방 + 냉동기 구동
열교환기로 AHU 공급

흡수식 냉동기

모델 : L사 저온수 2단 (75 - 1,350 USRT)
냉수 : 7°C공급 / 12°C환수
COP : 0.7 ~ 0.8

연료전지 :

기저부하 (Base Load) 70 kW / 피크 대비 7.3%

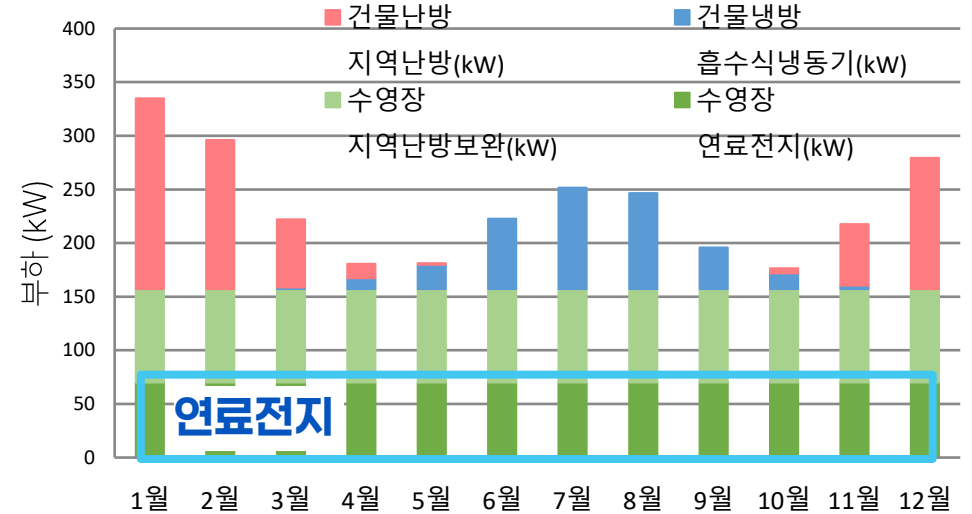
지역난방 :

피크부하 (Peak Load) 884 kW / 피크 대비 92.7%

연료전지 연속 운전 효율 극대화 + 지역난방 유연 대응

지역난방의 고온수로 냉동기를 구동하고, 연료전지 폐열은 수영장에 전담함으로써
열과 전기를 낭비 없이 활용하는 통합 에너지 순환 시스템

ECO2 기반 월평균 운전부하



계절별 운전 모드

	연료전지 열 (70kW)	지역난방	흡수식 냉동기
동절기 (11 - 3월)	수영장 수온 유지 (기저부하 전담)	수영장 피크 보완 (87kW) + 건물 난방 피크 (884kW) + 급탕	미가동
중간기 (4 - 5, 10월)	수영장 수온 유지 (기저부하 전담)	최소 운전 + 급탕	최소 가동
하절기 (6 - 9월)	수영장 수온 유지 (기저부하 전담)	냉동기 구동열원 + 급탕	가동 (350 USRT)

연료전지 기저부하(70kW)는 연중 고정,
계절별 지역난방·흡수식냉동기와 연계 운전

폐열 회수 시스템

연료전지 (ECOGENE 10K x 5)
폐열 70kW 전달

1. 폐열 회수 열교환기



연료전지 냉각수 루프와 건물 온수 루프 분리, 열전달

판형, PHE

용량 : 70 kW

1차 : 60°C/50°C

2차 : 30°C/50°C

2. 축열조 (버퍼탱크)



야간 잉여열 저장 → 주간 수영장 방열 / 24h 연속

밀폐형 석층, STS 304

15m³ (400 kWh)

5000 L x 3대

50°C 저장 / 30°C 환수

3. 수영장 전용 열교환기



축열조 온수 → 풀 순환수 간접 열전달 (수계 분리)

용량 : 70 kW

부식 방지 티타늄 재질

풀 측 : 25°C → 27°C

순환펌프 총 4대

1차 루프 (연료전지 ↔ PHE): 폐열 회수 순환

2차 루프 (PHE ↔ 축열조 ↔ 수영장 열교환기): 폐열 저장 및 방열 순환

풀 루프 (수영장 열교환기 ↔ 풀): 풀 순환수 순환

급탕 루프 (지역난방 ↔ 저탕탱크 ↔ 샤워·세면): 급탕 공급 순환

저수조 용량 산정

항목	계산식	값
이용자 수반출	500명 x 30 L/인	= 15 m ³
증발 보충수	126.6kW / 2,450KJ/kg x 3,600 x 14h	= 2.6 m ³
역세척 손실	물 용량 x 0.5%	= 13 m ³
일일 보충수 합계		= 30.6 m ³ /day

수영장 보충수 저수조 : 약 34 m³

1일 보충수량 기준, 여유율 10% 적용

저탕탱크 용량 산정

항목	계산식	값
1인당 급탕량	샤워 기준	60L / 인
1일 총 급탕량	500명 x 60 L	30,000 L = 30 m ³
피크 집중량	40% x 2시간 집중	12,000 L = 12 m ³
저탕탱크 산정 용량	피크 대응 기준	10 ~ 12 m ³

저탕 탱크 : 6 m³ x 2기 = 12 m³

공공 스포츠 시설 특성상 피크가 짧고 집중적이므로 여유 적용
유지보수 대비 2기 분할 설치

잉여 발생 원리

연료전지 (24h 연속 운전)

50 kW



자가소비 (야간 부하 직접공급)

15 kW

잉여 전력 (ESS 회수 대상)

35 kW

야간 자가소비 항목

- 비상조명·보안조명 8 kW
- 24h 환기 3 kW
- 보안·CCTV 2 kW
- 수형장 순환 2 kW

연간 회수량 산정

잉여 전력	야간 시간	운영 일수
35 kW	10h	365 일
발전 50 - 자가소비 15	20 ~ 06시	연중 24h 가동

연간 회수량

102,200 kWh

일일 총방전량 약 280 kWh/일

ESS 용량 산정

일일 총방전량 35 x 8 **280 kWh**

DOD 보정 (90%)
280 ÷ 0.9 **311 kWh**

여유율 (15%)
311 × 1.15 **358 kWh**

적용 용량 **400 kWh**



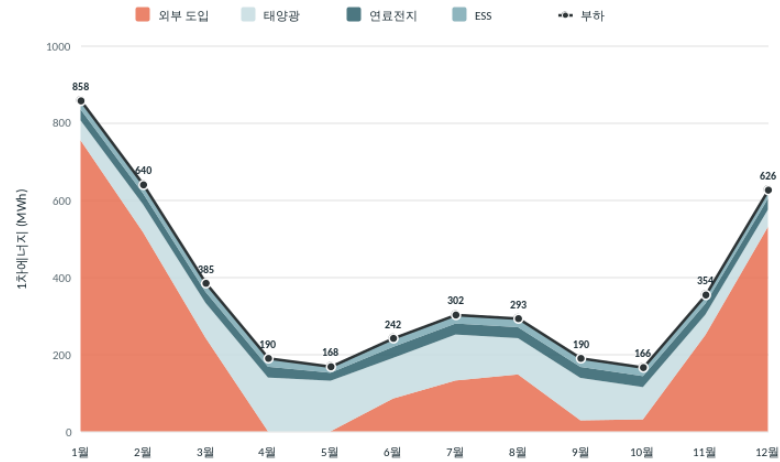
INTEGRICT HI-AIO-100-250 (확장 적용)
All-In-One ESS (PCS 통합형) - 기본 250 kWh + 확장 → 400 kWh

야간 잉여전력 35kW → ESS 저장 → 연 102,200 kWh 회수 · 전력비 절감

환경 특화

월별 에너지 흐름 및 전기요금 절감 효과

신재생 에너지



전기요금 절감액

약 7,820 만원

※ 연료전지 도시가스비(약 620만원/년) 차감 후

적용 단가 (한전 일반용(을) 고압A 선택)

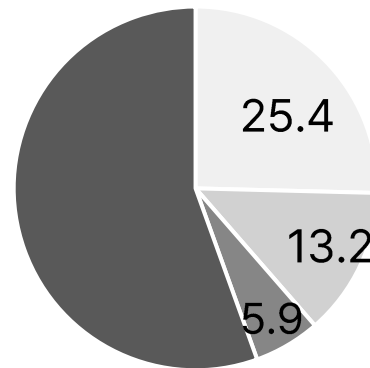
- 경부하 (22~08시) 92.8 ~ 99.8 원/kWh
- 중간부하 (08~16시) 115.3 ~ 145.9 원/kWh
- 최대부하 (16~22시) 146.0 ~ 227.8 원/kWh

태양광
5,420
만원/년

연료전지
870
만원/년

ESS 회수
1,530
만원/년

	신재생에너지 생산량(kWh/yr)	신재생 에너지 생산에 필요한 에너지 소요량(kWh/yr)	연간 단위면적당 1차 에너지 순 생산량(kWh/m ² yr)	연간 단위면적당 1차 에너지 소요량(kWh/m ² yr)	연간 단위면적당 1차 에너지 총 소요량	에너지 자립률(%)
태양광	416,975	8,760	92.5	364.3	202.2	25.4%
연료전지	256,000	43,800	48.1			13.2%
ESS	102,200	7300	21.5			5.9%



■ 태양광 ■ 연료전지 ■ ESS ■ 외부도입

에너지 자립률 44.5% 달성
ZEB 4등급 기준 만족

공간의 지속성 고려한 에너지 생산량 계산
(사용시간, 일수 입력)
RTS-SAREK: 냉난방 부하 계산 및 기기 선정
Eco-2: 에너지 소요량 계산

건축 계획 측면

대규모의 사람들이 집중적으로 모이는 공간 설계 컨셉.
목표를 가장 잘 보여주는 공간. 층고 8m, 수영장 수면 2000m²

사례분석



항목	내용
위치	전라북도 전주시 서신동
준공	2022년
규모	지하1층·지상2층
연면적	2,300 m ²
수영장	25m 5레인
총사업비	96억원
추정 공사비	약 77억원

m²당 공사비 약 417만원/m²

수영장·체육관 등 스포츠시설은 단위면적당 공사비 공공건물 중 최고 수준
수영장 운영비의 약 85%가 에너지 비용
초기비용과 운영비 부담이 모두 커 민간 공급이 어려운 대표적 공공시설

건축 환경 측면

건물에서 에너지 부하가 가장 큰 실
다양한 설비가 들어가는 프로젝트의 핵심 공간
연중 고온다습 누수, 결로, 부식 등 유지보수 중요 공간



항목	내용
위치	광주광역시 북구
준공	2022년 8월
규모	지하1층·지상2층
연면적	4,621 m ²
수영장	6레인 + 아동풀 3레인
총사업비	143억원 (국비 61억원)
추정 공사비	약 114억원

m²당 공사비 약 309만원/m²

실내수영장의 에너지 소비량은 동일 면적 사무용 건물 대비 최대 3배
공공수영장이 전체 공공건물 에너지 소비의 20~30% 차지

수영장 외피의 중요성

- 고온·고습 환경 → 결로 → 마감 열화·구조 손상·유지보수 비용 증가
- 수영장 에너지 소비 요소 중 외피가 난방 부하에 가장 큰 영향

U & Young 건축에서 외피 Point

- 개방감·내외부 연속성을 위한 대형 창호 채택 → 일반 수영장 대비 열손실·결로 리스크 ↑



수영장 외피에 대한 논문 자료 분석

[1] 실내 수영장의 에너지 소비요소별 에너지 절약효과에 관한 연구(대한설비공학회,2002)

-> 에너지 측면에서 다른 요소보다 외피의 성능이 가장 크게 영향을 미침

[2] 실내 수영장의 열, 기류 및 습도환경에 관한 연구 (쌍용기술연구소,2003)

-> 수영장의 결로가 단순한 미관 불량에 아닌, '구조적 결함'으로 이어지는 메커니즘 확인

[3] 실내 수영장 결로에 대한 대책 및 사례 (대한설비공학회,2003)

-> 유리창 주변의 열 환경이 막대한 에너지 낭비(공조부하)로 이어지는 원인 분석



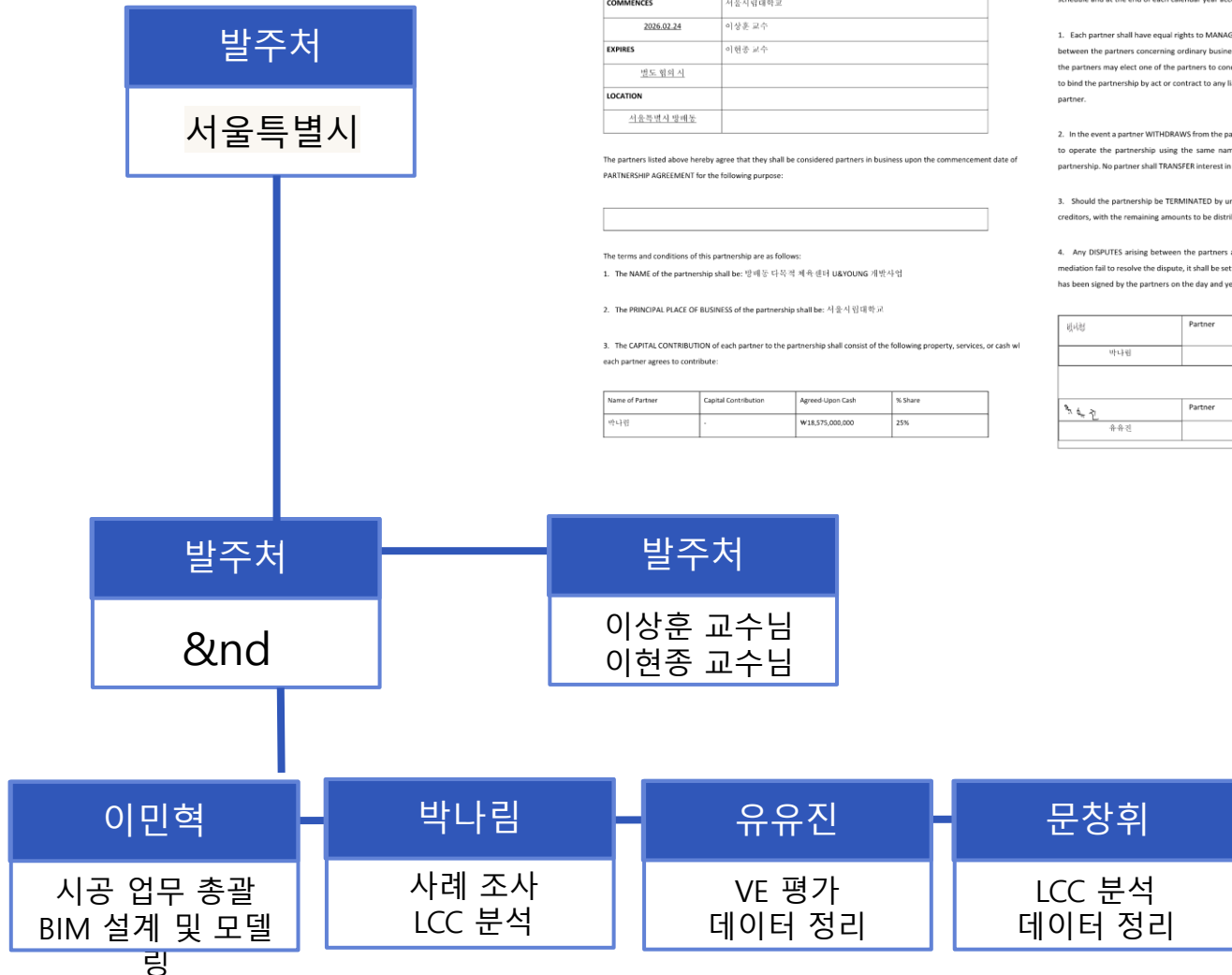


- 검토조직의 구성
- 검토대상 선정
- 검토기간 결정
- 관련자료의 수집



- 정보수집단계
기능분석
- 아이디어 창출
- 아이디어 평가
- 대안 구체화
- 제안 단계

&nd VE 조직도



PARTNERSHIP AGREEMENT

DATE	THIS PARTNERSHIP AGREEMENT is made on		
2026.05.11	this MAY day of 11, 26,		
	between the individuals listed below:		
	박나림, 문창휘, 유유진, 이민혁,		
COMMENCES	서울시립대학교		
2026.02.24	이상훈 교수		
EXPIRES	이현종 교수		
파트너쉽의 식			
LOCATION			
서울특별시 영등포구			

The partners listed above hereby agree that they shall be considered partners in business upon the commencement date of PARTNERSHIP AGREEMENT for the following purpose:

The terms and conditions of this partnership are as follows:

- The NAME of the partnership shall be: 영등포구 대학로 123 U&YOUNG 개발사업
- The PRINCIPAL PLACE OF BUSINESS of the partnership shall be: 서울시립대학교
- The CAPITAL CONTRIBUTION of each partner to the partnership shall consist of the following property, services, or cash w/ each partner agrees to contribute:

Name of Partner	Capital Contribution	Agreed Upon Cash	% Share
박나림	-	₩18,575,000,000	25%

문창휘	-	₩18,575,000,000	25%
유유진	-	₩18,575,000,000	25%
이민혁	-	₩18,575,000,000	25%

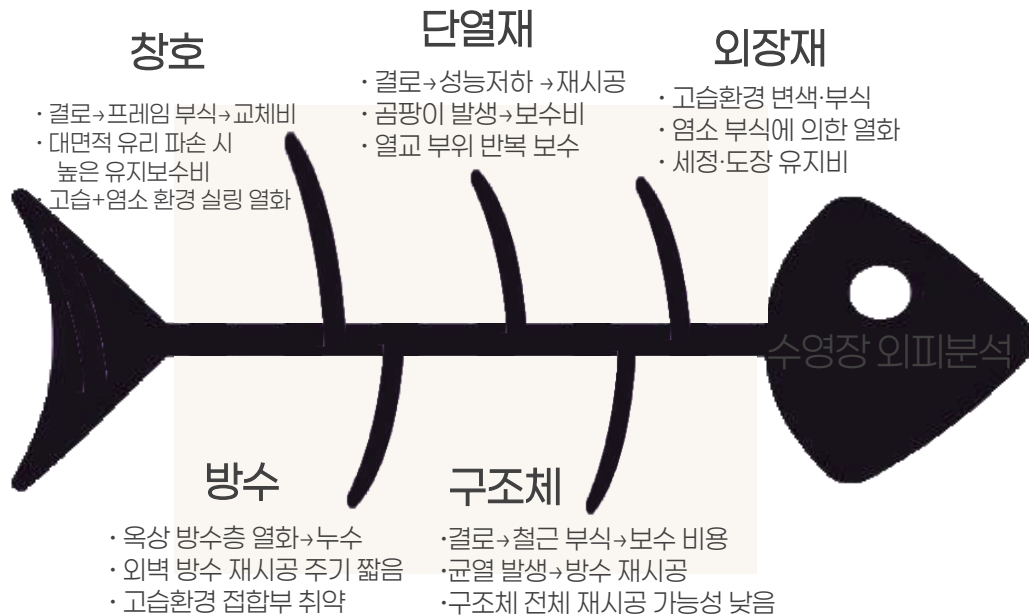
Furthermore, the PROFITS AND LOSSES of the partnership shall be divided by the partners according to a mutually agreeable schedule and at the end of each calendar year according to the proportions listed above.

- Each partner shall have equal rights to MANAGE AND CONTROL the partnership and its business. Should there be differences between the partners concerning ordinary business matters, a decision shall be made by unanimous vote. It is understood that the partners may elect one of the partners to conduct day-to-day business of the partnership; however, no partner shall be able to bind the partnership by act or contract to any liability exceeding ₩743,000,000,000 without the prior written consent of each partner.
- In the event a partner WITHDRAWS from the partnership for any reason, including death, the remaining partners may continue to operate the partnership using the same name. The withdrawing partner shall be obligated to sell their interest in the partnership. No partner shall TRANSFER interest in the partnership to any other party without the written consent of each partner.
- Should the partnership be TERMINATED by unanimous vote, the assets and cash of the partnership shall be used to pay all creditors, with the remaining amounts to be distributed to the partners according to their proportionate share.
- Any DISPUTES arising between the partners as a result of this agreement shall be settled by voluntary mediation. Should mediation fail to resolve the dispute, it shall be settled by binding arbitration. In witness whereof, this PARTNERSHIP AGREEMENT has been signed by the partners on the day and year listed above.

박나림	Partner	문창휘	Partner
박나림		문창휘	
유유진	Partner	이민혁	Partner
유유진		이민혁	

특성요인도(FISH BONE)

- 수영장 외피 유지관리 비용 원인 분석



→ 창호: 난방비 + 결로 보수비 + 교체비

모두에서 비용 영향 최대

WORTH 분석

척도: 1=매우 낮음 / 2=낮음 / 3=약간 낮음 / 4=보통 / 5=약간 높음 / 6=높음 / 7=매우 높음

세부 공종	발주자	시공사	VE	사용자	합계	순위
창호	5	4	6	6	21	1
단열재	4	5	5	3	17	5
외장재	4	6	4	4	18	4
방수	5	6	3	5	19	3
구조체	5	6	5	4	20	2

※ 각 팀원이 1~7점으로 가치개선 가능성을 평가.
 ※ 합계가 가장 높은 항목을 중점관리대상으로 선정.

수영장 외피 시스템 중 창호 중점 관리대상으로 선정

중점관리사항: 수영장 창호

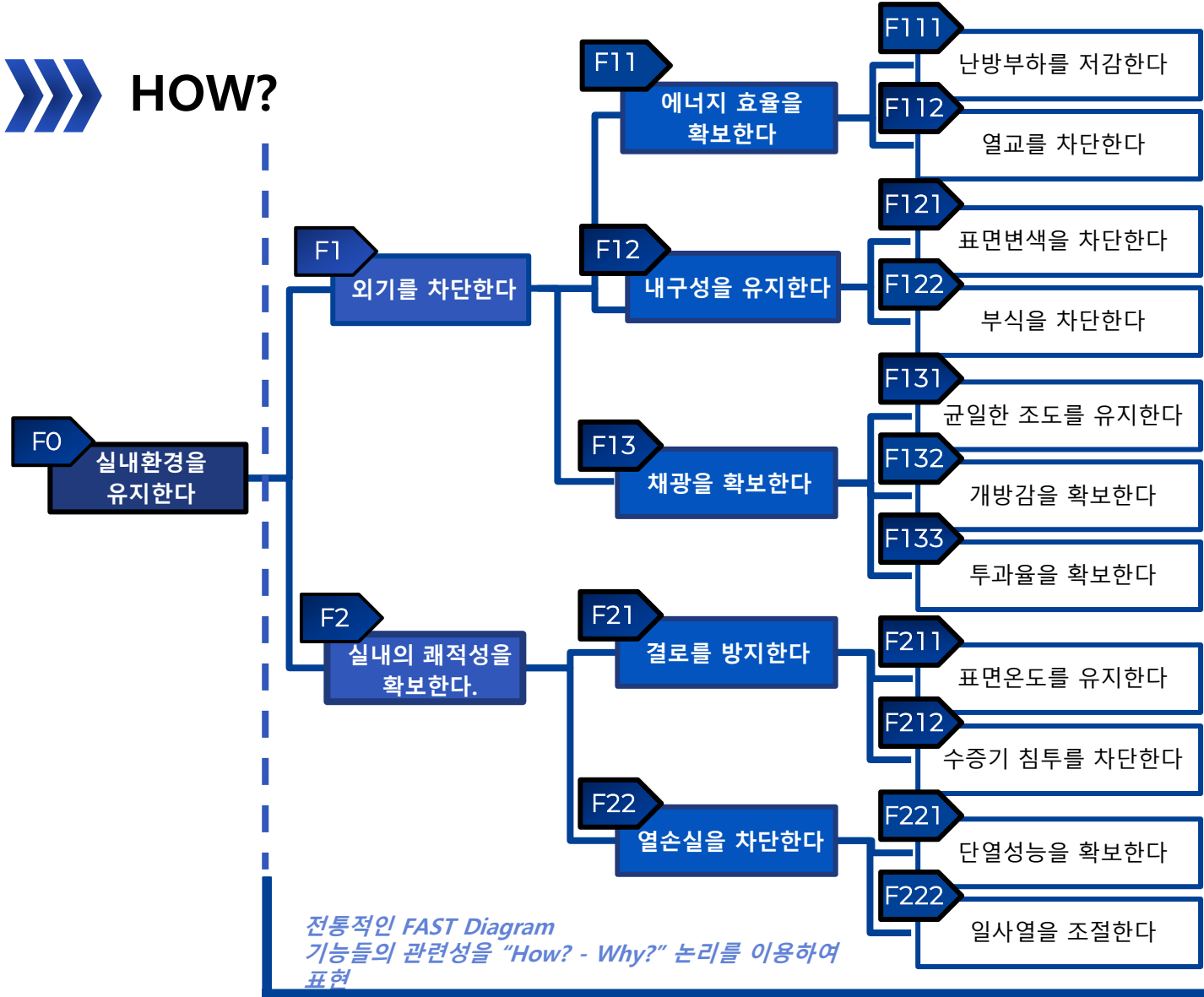
발주자: 이민혁, 박나림 / 사용자: 유유진 / VE: 문창휘

발주자: 0.3, 사용자: 0.3, VE: 0.3, 1~5

요구 성능	성능 정의	발주자평균	사용자 평균	VE 평균	가중 평균	순위
안전 · 내구						
방수성	수영장 고습환경에서 창틀·유리 결합부의 누수를 차단하는 정도	3.50	3.00	3.00	3.15	15
내식성	염소·습기에 의한 프레임·하드웨어 부식 저항 정도	4.00	3.00	3.50	3.45	12
안전성	파손 시 부상 방지(강화·접합 유리 등) 및 추락 방호 정도	3.50	5.00	3.00	3.95	8
기밀성	실내외 압력 차에도 공기 누설을 최소화하는 정도	3.50	3.50	5.00	3.95	7
환경 · 쾌적						
결로방지	고습 환경에서 유리·프레임 표면 결로를 억제하는 정도	5.00	5.00	5.00	5.00	1
환기성	실내 염소 가스·습기를 신속히 배출할 수 있는 개폐 기능 정도	4.00	3.00	4.00	3.60	10
차음성	수중·관중 소음을 차단해 인접 공간의 음 환경을 보호하는 정도	3.00	4.00	3.00	3.40	13
단열성	실내 온도 유지와 에너지 손실을 최소화하는 정도	5.00	5.00	4.00	4.70	3
채광 · 시각						
채광성	자연광을 충분히 도입해 수영장 내부 밝기를 확보하는 정도	5.00	5.00	5.00	5.00	1
시선차단	외부 시선으로부터 이용자 프라이버시를 보호하는 정도	3.50	5.00	2.00	3.65	9
심미성	수영장 외관 및 실내 공간과 조화를 이루는 디자인 정도	4.50	4.00	1.00	3.25	14
시공 · 유지관리						
시공성	시공 속도·품질 확보가 용이한 정도	5.00	3.00	4.50	4.05	6
유지관리성	청소·부품 교체 등 유지관리가 용이한 정도	5.00	3.00	5.00	4.20	5
경제성	초기 설치 및 생애주기 비용이 합리적인 정도	5.00	3.50	5.00	4.40	4
내구성	장기 사용에도 성능이 유지되는 정도	5.00	3.00	3.00	3.60	11
친환경성	재활용 가능 소재 사용 및 환경 부하를 줄이는 정도	5.00	3.00	1.00	3.00	16

기능번호	기능정의 (명사 + 동사)	분류	FAST 방향
F0	실내환경을 유지한다	최상위기능	Why? ←
F1	외기를 차단한다	주기능	← How? Why? →
F11	에너지 효율을 확보한다	부기능	
F111	난방부하를 저감한다		
F112	열교를 차단한다		
F12	내구성을 유지한다		
F121	표면변색을 차단한다		
F122	부식을 차단한다		
F13	채광을 확보한다		
F131	균일한 조도를 유지한다		
F132	개방감을 확보한다		
F133	투과율을 확보한다		
F2	실내의 쾌적성을 확보한다	주기능	← How? Why? →
F21	결로를 방지한다	부기능	
F211	표면온도를 유지한다		
F212	수증기 침투를 차단한다		
F22	열손실을 차단한다		
F221	단열성능을 확보한다		
F222	일사열을 조절한다		

HOW?



WHY?

전통적인 FAST Diagram
기능들의 관련성을 "How? - Why?" 논리를 이용하여 표현

QEM 기능 평가

척도: 1=매우 적절하지 않음 / 2=적절하지 않음 / 3=보통 / 4=적절함 / 5=매우 적절함

기능번호	기능정의	A 아이디어 발상 용이한가	B 문제점은 없는가	C 비용절감·품질향상 효과가큰가	D 기능의 중요도는 높은가	총점	채택
F0	실내환경을 유지한다	4	5	5	5	19	○
F1	실내의 쾌적성을 확보한다	2	3	3	4	12	
F12	내구성을 유지한다	2	3	2	4	11	
F11	에너지 효율을 확보한다	4	2	5	4	15	
F111	난방부하를 저감한다	4	5	5	5	19	○
F112	외기온도를 차단한다	3	3	3	4	13	
F121	표면 변색을 차단한다	2	3	3	2	10	
F122	부식을 차단한다	3	3	2	3	11	
F13	채광을 확보한다	3	3	2	3	11	
F131	균일한 조도를 유지한다	2	3	4	3	12	
F132	개방감을 확보한다	2	2	2	5	11	
F133	투과율을 확보한다	3	3	4	4	14	
F2	외기를 차단한다	3	3	2	4	12	
F21	결로를 방지한다	4	5	5	5	19	○
F211	표면 온도를 유지한다	3	2	2	3	10	
F212	수증기 침투를 차단한다	2	3	2	2	9	
F22	열손실을 차단한다	3	3	5	5	16	○
F221	단열성능을 제공한다	4	4	4	4	16	○
F222	일사열을 조절한다	4	3	4	5	16	

FD 기능 평가

기능번호	기능정의	F0	F111	F21	F22	F221	합계	순위
F0	실내환경을 유지한다		1	0	0	0	1	4
F111	난방부하를 저감한다	0		0	0	0	0	5
F21	결로를 방지한다	1	1		0	0	2	3
F22	열손실을 차단한다	1	1	1		0	3	2
F221	단열성능을 제공한다	1	1	1	1		4	1

- QEM은 5점 척도로 평가

- 상위항목 5개를 우선 기능으로 선정

- QEM에서 채택된 상위 5개 기능을 1:1 비교하여 최종 1개 중점개선대상 기능을 선정

»» 단열성능을 제공한다

아이디어 사례조사

❖ 사례1. 시립 철산 어린이집 - 그린리모델링



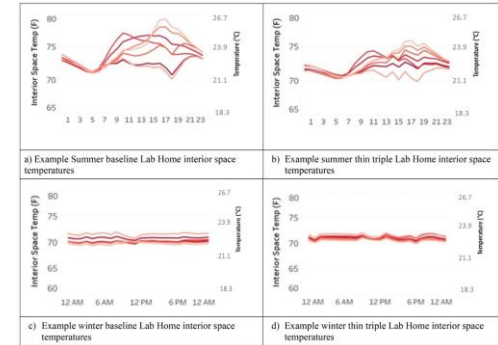
공사 전후 1차 에너지 소요량 비교 [출처=국도교통부]

위치	경기도 광명시
준공	202년 그린리모델링
건물 용도	공공 어린이집
시공 내용	창호 교체 + 벽체 단열 + 기밀 보강

✓ 실제 비용 절감 효과

- 연간 에너지 비용 520만 원 절감
- 가스요금 월40만원 감소 (2020.01 실측)
- 1차 에너지 소요량 88% 감소 / 냉난방 비용 78% 감소

❖ 사례2. PNNL Lab Homes - 이중→삼중 창호 교체



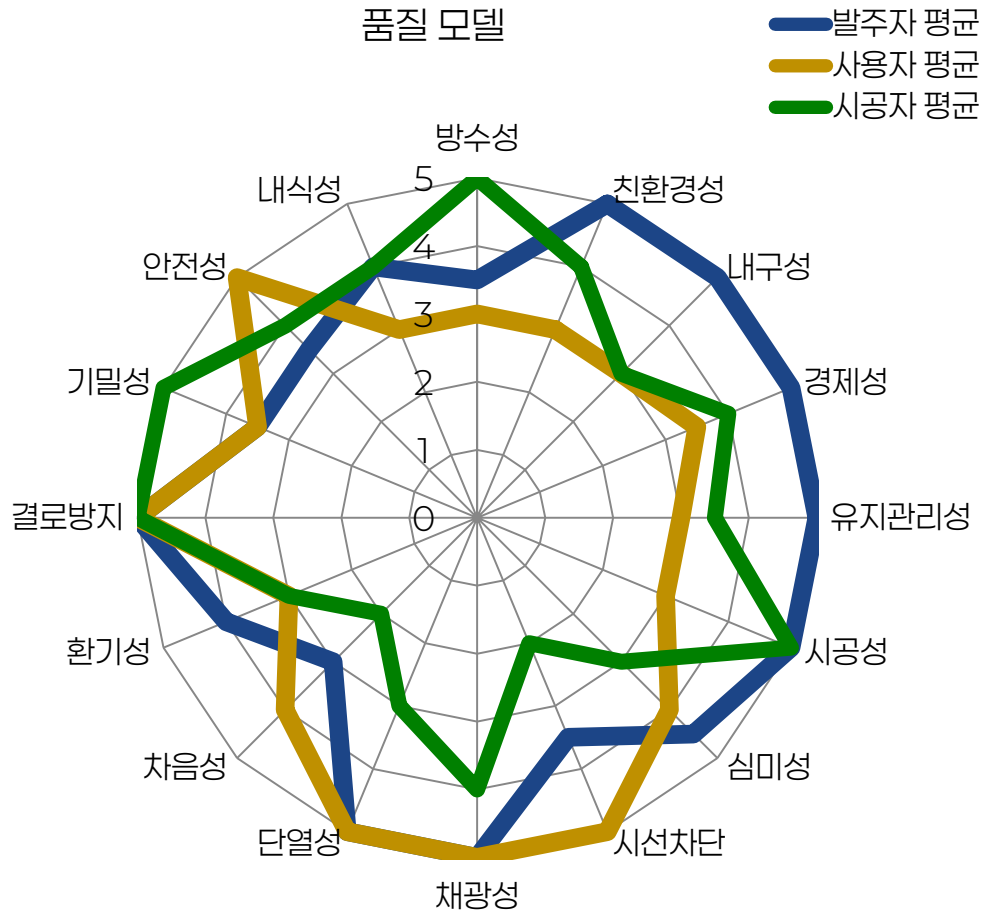
위치	미국 워싱턴주
연구기관	PNNL
실험 설계	동일 구조 2개 주택 이중, 삼중 유리 비교
창호 교체 비용	\$6,243 (약 930만원)

✓ 실제 비용 절감 효과

- 연간 냉난방 에너지 12% 절감
- 냉방 시즌 최대 28% 절감 (10주 실측)
- U값 72% 향상 / 결로 감소, 소음 차단 추가 효과

→ 외피 성능 개선만으로 연간 수백 ~ 수천 만원의 에너지 비용 절감 실증

아이디어 창출 및 선정



발주자, 사용자, 시공사 평균 반영 상위항목 중 4개 선정
아이디어 개략 평가 항목으로 채택

개략 평가 A: 경제성 B: 결로방지 C: 채광성 D: 단열성

No.	아이디어명	발주자		사용자		합
		A	B	C	D	
1	삼중유리 적용	5	4	3	4	16
2	진공유리 적용	4	4	3	3	14
3	Low-E 복층유리 적용	4	5	3	5	17
4	단열간봉	4	5	4	4	17
5	외부 단열 셔터	2	2	4	3	11
6	내부이중창 추가	3	1	2	1	7
7	PVC목재 복합 프레임	3	3	2	1	9
8	열교 차단재	5	4	5	4	18

No.	아이디어명	발주자		사용자		합
		A	B	C	D	
9	트리플 시링 기밀 구조	3	3	3	4	13
10	VIP 프레임 내장	2	3	3	2	10
11	아르곤 가스 충전	4	5	5	5	19
12	내측 유리 표면온도 상승 기법	3	3	2	1	9
13	열선내장 유리 적용	3	3	4	3	13
14	내부 에어커튼	2	2	3	3	10
15	제습 시스템 연계	3	3	2	2	10
16	환기 연동 제어 및 개폐 자동화	1	1	4	3	9

브레인 스토밍 기법을 통해 16개의 아이디어를 도출
품질모델에 의거하여, 아이디어 개략 평가를 진행

→ 상위 6가지 아이디어 선정

아이디어 성능 평가

IWDM 기법

A: 경제성 B: 내구성 C: 시공성 D: 사용성

	A	B	C	D
A		AB	AC	A2
B			C1	B1
C				CD
D				
계	4	2	3	1
가중치	0.4	0.2	0.3	0.1
비고	4-핵심, 3-매우 중요, 2-중요, 1-다소 중요, 0-중요도 없음			

No.	가중치				합
	A	B	C	D	
	0.4	0.2	0.3	0.1	
원안	2	4	5	4	3.5
삼중유리 적용	4	4	5	4	4.3
Low-E 복층유리	5	4	5	4	4.7
열교 차단재	4	3	4	5	3.9
아르곤 가스 충전	4	3	4	4	3.8
진공유리 적용	2	2	2	4	2.2
단열간봉	3	3	4	3	3.3

→ 16개의 아이디어 중 성능 점수가 높은 상위 4개 대안 선정

아이디어 구체화

비슷한 아이디어인 유리 교체와 관련된 삼중유리 적용, Low-E 복층유리 적용
아이디어 비교 후 아이디어 종류 취합

사례조사



KCC글라스 공식 홈페이지 제품 카탈로그

St Sidwell's Point Leisure Centre

- Low-E 복층유리 : 대부분 사무소·주거 건물에 사용 용이
- 삼중유리 : Clitheroe 수영장, Belgrade 스포츠센터 수영장 포함

체육시설에 직접 적용된 데이터 다수 존재

사례조사를 통해 검증된 효과 사례가 다수인 삼중유리 적용 아이디어 선정

→ 4개의 대안 중 최종 3개 대안 선정

성능평가

항목	비교안			
	원안	대안1	대안2	대안3
	로이삼중유리	일반 삼중유리	로이 복층 유리 + 열교차단재	로이 복층 유리 + 아르곤가스 충전
열관류율	1.51	1.6	1.53	1.15
선형 열관류율	0.239	0.239	0.089	0.239
통합 열관류율	1.765	1.855	1.625	1.405
일사에너지 투과율 (kW/m ² · K)	0.18	0.67	0.22	0.22
단위 면적 당 1차에너지 소비량 kWh/m ²	124.2	118.7	122.6	121.2

※ Eco-2로 수영장을 구현하여 단위 면적 당 1차에너지 소비량을 산출

비용 분석

항목	비교안			
	원안	대안1	대안2	대안3
	로이삼중유리	일반 삼중유리	로이복층유리 + 열교차단재	로이복층유리 + 아르곤가스 충전
사진				
초기 투자비	105000x150 = 15,750,000	88,000x150 = 13,200,000	51,645x150 + 30000x160 = 12,550,000	58,000 x 150 = 8,700,000
연간 에너지비	124.2x1800/2.75x140 = 11,381,236	118.7x1800/2.75x140 = 10,877,236	122.6x1800/2.75x140 = 11,234,618	121.2x1800/2.75x140 = 11,106,327

✓ 수영장 외피 전체 창 면적 : 150 m²

LCC 분석

LCC 분석표 VE 대상: 수영장 창호	내용연한 40년 할 인율 4.5%		원안		대안1		대안2		대안3	
			로이삼중유리		일반삼중유리		로이복층유리 +열교차단재		로이복층유리 +아르곤가스 충전	
초기투자비										
	년	현재가치 지수	예상금액	현재가치	예상금액	현재가치	예상금액	현재가치	예상금액	현재가치
재료비 (유리·프레임)	-	1.00	15,750	15,750	13,200	13,200	12,550	12,550	8,700	8,700
노무비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
총 초기투자비용			15,750	15,750	13,200	13,200	12,550	12,550	8,700	8,700
보수교체비 - 유리 교체										
	년	현재가치 지수	예상금액	현재가치	예상금액	현재가치	예상금액	현재가치	예상금액	현재가치
유리 교체 (20년후)	20	0.41	15,750	6,458	13,200	5,412	7,746	3,176	8,700	3,567
유리 교체 (40년후)	40	0.17	15,750	2,678	13,200	2,244	7,746	1,317	8,700	1,479
총 보수교체비용			31,500	9,136	26,400	7,656	15,492	4,493	17,400	5,046
에너지비 현재가치 (40년)										
	-	연금 현가계수	예상금액 (연간×40년)	현재가치 (×연가계수)	예상금액 (연간×40년)	현재가치 (×연가계수)	예상금액 (연간×40년)	현재가치 (×연가계수)	예상금액 (연간×40년)	현재가치 (×연가계수)
연간에너지비 × 현가계수	-	18.40	455,240	209,410	435,080	200,137	449,400	206,724	444,240	204,350
생애주기비용 합계			502,490	234,296	474,680	220,993	477,442	223,767	470,340	218,096
생애주기비용 비율 (원안=1.00)			-	1.000	0.945	0.943	0.950	0.955	0.936	0.931

최종 대안 선정

구분	평가항목	최종 대안의 선정 과정 : Matrix 기법					
A	시공성						
B	안전성	B-1	C-1				
C	채광쾌적성	C-1	D-2	D-2	E-2		
D	결로방지	D-1	C-1	E-1	F-2	F-2	
E	내구성	D-1	D-1	F-1			
F	친환경성	F-1					

가중치 도출 근거

- A·B (W=4): 법적 기준 충족 시 변별력 작음
- C 채광쾌적성 (W=5): 이용자 만족·자연채광 확보
- D 결로방지 (W=9): 수영장 실내 30°C/습도 60% 환경에서 결로 리스크가 최대 비용 요인
- E 내구성 (W=8): 염소가스와 다습 환경의 부식·실링 열화 고려
- F 친환경성 (W=10): LCC 관점 VE의 핵심, ZEB4 기여

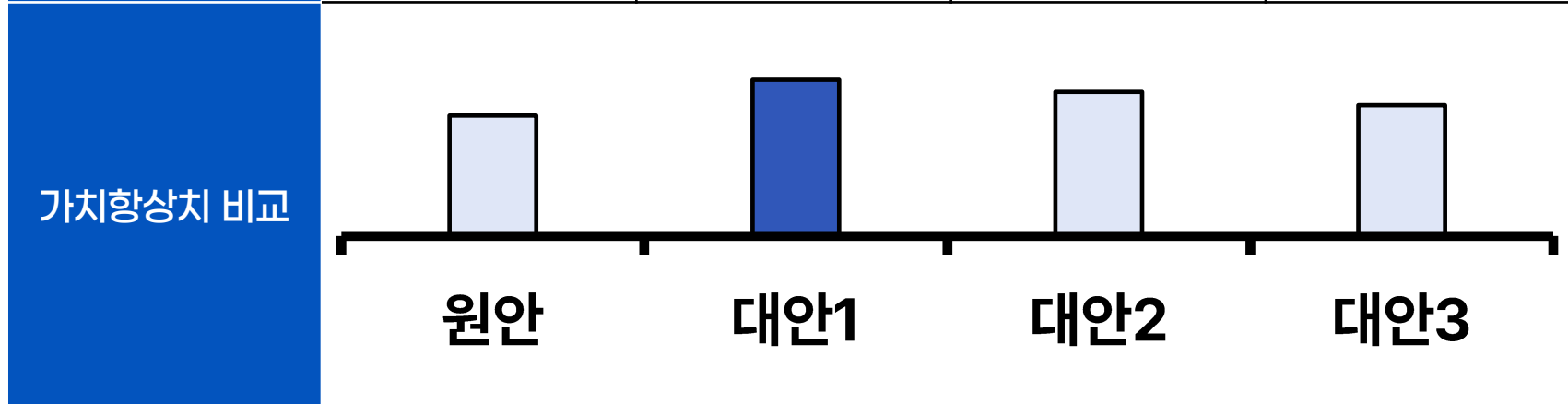
대안 평가 매트릭스	평가 항목 중요도(0~10)	시공성	안전성	채광쾌적성	결로방지	내구성	친환경성	총점
		3	3	4	6	5	7	
		4	4	5	9	8	10	
원안	로이삼중유리	3	5	3	3	5	3	144
대안 1	일반삼중유리	3	5	5	3	5	5	174
대안 3	로이복층유리+열교차단재	3	4	4	5	4	4	162
대안 4	로이복층+아르곤가스 충전	2	4	4	4	3	4	142

기능평가

구분	원안	대안1	대안2	대안3
	로이삼중유리	일반삼중유리	로이복층유리+ 열교차단재	로이복층유리+ 아르곤가스 충전
성능분포표				
기능 점수 (F)	100	122	115	101
비용 지수 (C)	1	0.943	0.955	0.931
비용 증감	-	6% 감소	4% 감소	7% 감소
가치 증감 (V)		29.8% 증가	19.8% 증가	8.6% 증가

핵심 인사이트

1. 북향 입면으로 직달일사 없어
일반유리도 여름 냉방부하 증가 미미
2. 겨울 산란광 투과로 난방부하 절감
(1차 에너지 최저 118.7)
3. 높은 가시광선 투과율로 자연채광 우수
4. 코팅 손상 우려 없어 장기 내구성 확보



대안 1 일반 삼중유리 채택

최종 제안 반영 5D

구분	수조 내부 벽면 및 바닥	수영장 실내 바닥 가벼운 방수 + 논슬립 타일	수영장 실내 벽면 가벼운 방수 + 일반 타일	수영장 실내 벽면 상단 결로방지 특수 페인트	건물 외부 마감 외단열 미장 스타코 마감
재료	시멘트 완결 방수액	방수액 및 미장용 레미탈	방수액 및 미장용 레미탈	미장용 레미탈	-
1m ² 당 재료비	653원	4,000원	3,800원	12,500원	-
재료	미장용 레미탈	타일 압착 및 줄눈 시멘트	타일 압착 시멘트	내수성 아크릴 퍼티	-
1m ² 당 재료비	3,334원	1,500원	1,200원	2,500원	-
재료	타일압착 시멘트	수영장용 논슬립 바닥 타일	일반 자기질 벽타일	결로방지 및 항곰팡이 특수 페인트	-
1m ² 당 재료비	1,250원	16,000원	16,000원	6,000원	-
재료	수영장용 직사각형 모자 이크 타일	-	-	-	-
1m ² 당 재료비	53,889원	-	-	-	-
1m ² 당 재료비 총합	59,125원	21,500원	21,000원	12,500원	25,000원



항목	원안	대안1	대안2	대안3
	로이삼중 유리	일반 삼중 유리	로이 복층 + 열교 차단 프레임	로이 복층 + 아르곤
사진				
1m ² 당 단가	105000	88,000	83667	58,000

출처 : 산군 건설 DB, 쌍곰 바르다도매가, 타스 글로벌, 디자인자루 쇼핑, 건축자재 도매가, 우드앤홈, 에이스/예림 등 온라인 건재상 시중 유통 도매가

대안 1

<창>

패밀리 및 유형	재료: 이름	금액(원)
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	462,000
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	462,000
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	462,000
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	462,000
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	462,000
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	462,000
AW11 창 패널: 6		2772000
SSW2 1:SSW2 1	SSW2 창 패널	2156000
SSW2 창 패널: 1		2156000
합계		4,928,000

패밀리 및 유형	재료: 이름	재료: 단가	재료: 면적	금액(원)
바닥: 유리	기본 질량 천창	88000	96 m ²	8448000
기본 질량 천창: 1			96 m ²	8448000

총액 : 248,558,181원

대안 2

<창>

창 단가 산출		
패밀리 및 유형	재료: 이름	금액(원)
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	4329252
AW11(12)	13)3:AW11AW12 창 패널	4329252
AW11(12)	13)3:AW11AW13 창 패널	4329252
AW11(12)	13)3:AW11AW14 창 패널	4329252
AW11(12)	13)3:AW11AW15 창 패널	4329252
AW11(12)	13)3:AW11AW16 창 패널	4329252
AW11 창 패널: 6		25975512
SSW2 1:SSW2 1	SSW2 창 패널	2049825
SSW2 창 패널: 1		2049825
합계		28025337

<천창>

패밀리 및 유형	재료: 이름	재료: 단가	재료: 면적	금액(원)
바닥: 유리	기본 질량 천창	83667	96 m ²	8032032
기본 질량 천창: 1			96 m ²	8032032

총액 : 247,899,567원

대안 3

<창>

창 단가 산출		
패밀리 및 유형	재료: 이름	금액(원)
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	304500
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	304500
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	304500
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	304500
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	304500
AW11(12)	13)3:AW11AW11 창 패널	304500
AW11 창 패널: 6		1827000
SSW2 1:SSW2 1	SSW2 창 패널	1421000
SSW2 창 패널: 1		1421000
합계		3248000

<천창>

패밀리 및 유형	재료: 이름	재료: 단가	재료: 면적	금액(원)
바닥: 유리	기본 질량 천창	58000	96 m ²	5568000
기본 질량 천창: 1			96 m ²	5568000

총액 : 243,988,181원

04 결론

기술적 요약 및 최종 가치 창출



U & YOUNG

자유롭게 흐르다



01. 개방

OPENNESS



대형 창호로
안과 밖이 소통하는 수영장

02. 연결

CONNECTIVITY



도시의 흐름을 잇는
사잇길과 산책로

03. 확장

EXPANSION



세대가 머무는
입체적 커뮤니티 공간

정량적 성과

구조 안전성

D/C ≤ 1.0

모든 부재 만족

환경 부하 절감

23~27%

냉방·난방

에너지 자립률

44.5%

ZEB 4등급

기능점수

30% 증가

LCC 분석

감사합니다

&nd

2026. 05.26

2026 건축공학 종합설계

6조
2020871013 문창휘
2021871023 유유진
2021871029 이민혁
2022871012 박나림