디지털적 요소를 적용 및 연결짓는 모서로서 모두가 이용 가능한 도서관을 제공하다.

팔방미남

강진석 강민수 강태형 사재명
이상빈 채주용 최민준 한동훈

구분	내용
사업명	서대문 사회혁신도서관 건립사업
대지위치	연희동일대 서대문구 북가좌동 479
대지면적	3,486.8㎡
지역지구	제2종일반주거지역, 제2종일반주거지역
건폐율	60% (주거지역 기준)
용적률	250% (주거지역 기준)
사업규모	지상 5층
연면적	5,793.8㎡
건축면적	1,583.2㎡
건폐율	45.4%
용적률	166%
최고높이	26m
주차대수	일곱대

Architectural Design

Site Analysis

최대 4m 고저차 존재

북측 도로로 인한 소음

주변에 가재울공원 등 녹지, 학교 등 공공시설물 다수 존재

Concept

1. 디지털 기술을 적용하고 유지되는 — (Hyphen) 2. 이질적인 두 요소를 연결하는 3. 모두의 자리를 제공하는

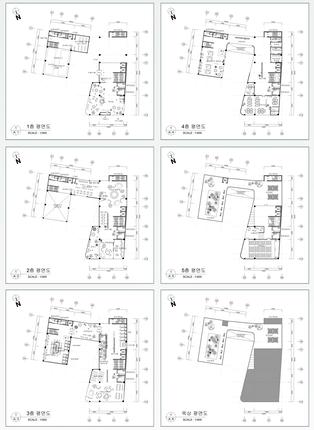
Mass Process

Digit - ALL Start | Digital동 · Analog동 분리 | Digit - ALL 연결 | 테라스, 입면 등 세부 계획

Zoning

Digital 디지털	1. 첨단 디지털 기술을 도입, 적용 2. 서울시 최초의 디지털 도서관 3. 문화, 독서의 디지털화 지원
(Connect) 연결	1. 디지털과 아날로그의 연결 2. 지역과 인간의 연결 3. 분리된 매스의 연결
ALL 모두	1. 연령, 성별, 장애 구분 없이, 모두를 포용 2. 독서, 교육, 휴식 모두가 가능한 공간

Floor Plan



Space Program

옥상정원
주변 녹지와 건물의 연결

이음다리
디지털과 아날로그의 연결
분리된 매스의 연결

원더미디어실
독립문화활동을 제공하는 공간

스마트열람실
Smart Booth로 맞춤형 독서경험 제공
디지털 북레일 설치로 자동화시고와 연계

매우열람실
아날로그 도서 열람이 가능한 공간

자동화서고
디지털 서고로 시각적 효과 제공

Sectional Plan

Elevation Plan

Digit - ALL Space 1

옥상정원 Roof Garden

I. 자연과 도시의 연결
II. 이용객에게 편안함 제공

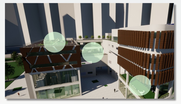
Introduction

옥상정원은 도서관 이용객이 북서, 공원, 마디어 강상 등에서 장시 벗어나 눈과 귀를 힐 수 있는 공간으로 계획하였으며, 가장 중요한 기능을 한만큼이라고 생각했다. 그래 디에 독상을 녹화함으로써 가재울 공원과 이어지를 매개하는 공간으로, 자연의 도시를 연결하는 공간으로 남길 바랬다.

Horizontal · Connection

왼쪽의 아파트 단지와 오른쪽의 공원 사이에서, 서대문 서울시립도서관은 둘 사이를 연결하고 매개하여 인물가 자연생로 지식의 정고에서 빠져나와 잠시 휴식하고 교류할 수 있는 시민들의 공간이 되자을 갖다다.

Vertical · Connection



1층 사잇길 - 2층 아이로테스 - 3층 마주침공간 - 4층 이음다리 - 5층 옥상정원으로 이어지는 녹화계획을 세우고 이용객이 편안한 자연의 색을 즐길로 하나씩은 눈에 담을 수 있도록 구획했다.

환경 설계

I. Passive Design

1. 약 250m²의 태양광 패널을 설치.
2. 월로 신재생 에너지 저탄 발전량의 약 31%를 충족하도록 계획.
3. 디자형지인 외관 표현력 기여.

II. 블록형 옥상녹화

1. 초경량형 옥상녹화 설치을 설치.
2. 옥지관리 비용이 적음. 보습기능 및 단열 기능이 있어 관수 횟수 필요가 없음.
3. 열섬현상 완화 기능 존재.

단열 계획

옥상정원에 녹화블록을 적용하여 계절별 단열량을 비교 → 냉방기 약 40.7%, 난방기 약 20.6%의 단열량 감소 효과를 보임.

건물 에너지 전체부하 상 연간 냉난방부하 절감량 2~3% 정도로 예측, 냉방도 에너지 중과의 옥상녹화를 함한 방호 및 단열적 면에 큰역 고려

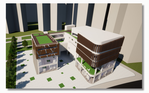
실제 건물의 내표면 온도가 여름기는 시원, 겨울에는 따뜻하기 때문에 사용자 기준 쾌적한 환경을 조성할 수 있음.

안전한 옥상정원

2022년 9월에 건상에 내린 최대 시간당 116mm 폭우는 서울이 수해로부터 안전하지 못하다는 것을 일러주었다. 우리는 건물의 옥상정원이 폭우에 대한 방파제 역할이 가능할 것으로 예상한다. 옥상녹화는 단위당 75L에 원을 저장할 수 있는 개발 사고를의 약할을 수행한다. 추가로 비가 본이지도 해수 부하 감당이 가능하도록 우수관의 크기를 설계했다.

Ar = 지붕면적 : 약 1,585㎡ | Ar = 지붕면적 : 약 658.3㎡

Digit-ALL (외관)



옥상정원 Roof Garden

스마트열람실 Smart Reading Room

자동화서고 Automated Library

Structural Design

구조계획 목표

구조 시스템

RC구조 · 1방향 슬래브 설정

공간 가운데에 기둥을 없애 사용성 향상

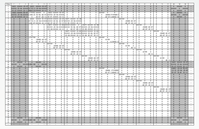
1방향 슬래브에 균일한 하중 전달을 통해 구조 계산 용이

구조 해석

Step 1 - 부재 설정

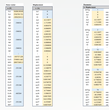
1. 해석 단면 설정
2. 골조 절점 Node 설정
3. Node 연결 및 재료 설정
4. 종·횡방향 골조 모델 생성

Step 2 - 강성 Matrix



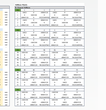
Step 3 - 하중 재하

1. 하중 산정 및 적용
2. 변위 도출



Step 4 - 부재력 계산

1. 부재 단위 강성 Matrix에 변위 적용
2. 부재력 도출



Digit - ALL Space 2

스마트열람실 Smart Reading Room

I. 자율화 시스템을 적용해 사람들에게 편안함을 제공

II. VE를 통해 아이디어를 도출했으며 세밀 시공을 통해 공학적으로 건축 컨셉을 구현

III. BIM을 활용한 도서 전달 레일을 스마트 열람실과 자동화 서고에 적용시켜 도서 유지관리 용이, 자동 전달 및 반납으로 시간 단축

Value Engineering

1. VE 전문팀 조직해 가치평가 실시

2. 기능 정의

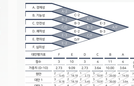
3. 기능 평가
정리된 기능을 QEM 기법을 통해 평가, 우선 기능 선정.
6.기지 우선 기능을 FD 기법을 통해 평가 및 중점개선해상기능 선정.

편안함을 제공한다.

4. 아이디어 창출 & 개략 평가 & 선정
브레인스토밍을 통해 아이디어 창출.
편안함을 제공한다. 해 대한 35개의 아이디어를 개략 평가.
적용 가능으로 판단된다. 아이디어를 선정.

5. 아이디어 구체화 & 상세 평가

Matrix 기법을 통해 성능평가.



LCC 비용평가

원안	147,128,458원
대안 1	396,346,049원 ▲ 53,96,831
대안 2	152,425,279원 ▲ 246,217,591

6. VE 제안서

7. VE 적용
3F 스마트열람실

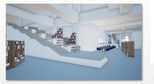
Automated Book Rail System
제시키에서 1, 2층에 있는 자동화시고의 책을 열람실 수 있다.

Automatic Translucent Glass System For Users
사용자 입실 시 유리가 반투명에서 투명을 하여 편안함 제공한다.

마주침공간 Encounter Space

어린이열람실 Children Reading Room

계단열람실 Stair Reading Room



북카페 Book Cafe

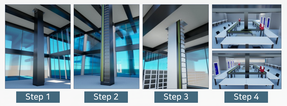
Construction Management

시공관리 목표

시공 계획

Automated Book Rail System

골조공사 직후, Frame 설치 직전 공사 계획



수직레일 지지를 위해 1m × 1m × 1.2m 사각형 콘크리트 기둥 설치

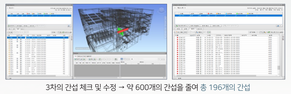
유지관리를 위한 수직 사다리 시공

자동화 서고, 스마트 열람실 이어주는 수직레일 시공

열람실 내부 수평레일 "ㄷ"자 형태로 시공

BIM · 간섭 체크

Navisworks를 통해 제거가 필요한 간섭 체크 및 수정.



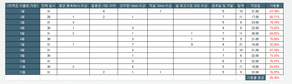
3차의 간섭 체크 및 수정 → 약 600개의 간섭을 줄여 총 196개의 간섭

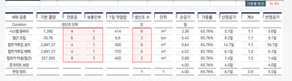
BIM · 물량 산출 및 단가 계산

Revit의 일람표 기능을 이용한 콘크리트 물량 산출.
Excel 시트 계산식을 이용한 본 건물의 철근량, 거푸집량 산출.

D25 : 186.58ton, D13 : 21.13ton, D10 : 3.763 ton | 전체 콘크리트량 : 5265.136m³

BIM · 공사기간 산정





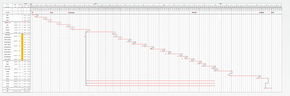
1. 작업조 기반 투입인원 배정
철근 조립 : 철근공 6인, 보통인부 2인
형틀목 타설 : 콘크리트공 4인, 특별인부 2인, 보통인부 2인, 형틀목 1인
합판거푸집 설치 : 형틀목공 4인, 보통인부 1인

2. 작업조 기반 작업량
철근 조립 : 3.3ton / 일
형틀목 타설 : 200m³ / 일
합판거푸집 설치 : 50m² / 일

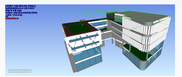
3. Activity Process 반영한 공사기간
동시 공사가 가능한 철근 조립, 합판 거푸집 설치 등은 철근 공사 기간 삭제

BIM · 전 공정 확인 및 시뮬레이션

Bar Chart 작성



시뮬레이션 진행



Environmental Design

환경계획 목표

건축물이 발생시키는 에너지 소비를 감소시킴으로써 지구에의 연결 실현

모든 이용객에게 패쳐하고 안전한 공간을 제공

패시브 설계

외피 계획
외단열 / 워터세이트 글라스울

1. 방수 글라스울을 사용한 외단열 벽체 설계
2. 내구성, 시공성, 불연성 및 흡음성능 우수

차양 계획
BIPV 전자동 차양

1. 동측, 외관적 미를 고려해 수직 루버를 채택
2. 계획 설계 목표인 Digital의 중미를 이음, 이음객 유도.

창호 계획
SUPER 진공유리

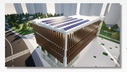
1. Low-E 복층유리 대비 4배 이상 단열 향상
2. 자동화시고 적용으로 도서 운반 시스템 미적 완성 대상화

환기 계획
하이브리드 환기 시스템

1. 건물 에너지 소비 절감하는 혼합형 환기방식
2. 실내공기질, 온열쾌적감 개선

신재생에너지설비

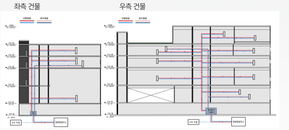
환경 관련 기준을 만족하기 위한 태양광 및 연료전지 설비 적용



연간 신재생에너지 생산량 총합 : 244,610.6 kWh/yr
신재생에너지 공급의무비율 기준 (36%) 이상을 만족

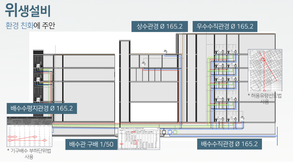
공조설비

실별 공조 조닝을 통해 실내 패쳐성을 극대화



위생설비

환경 친화에 주안



소방설비

화재 시뮬레이션을 통해 신속하고 안전한 대피에 주안