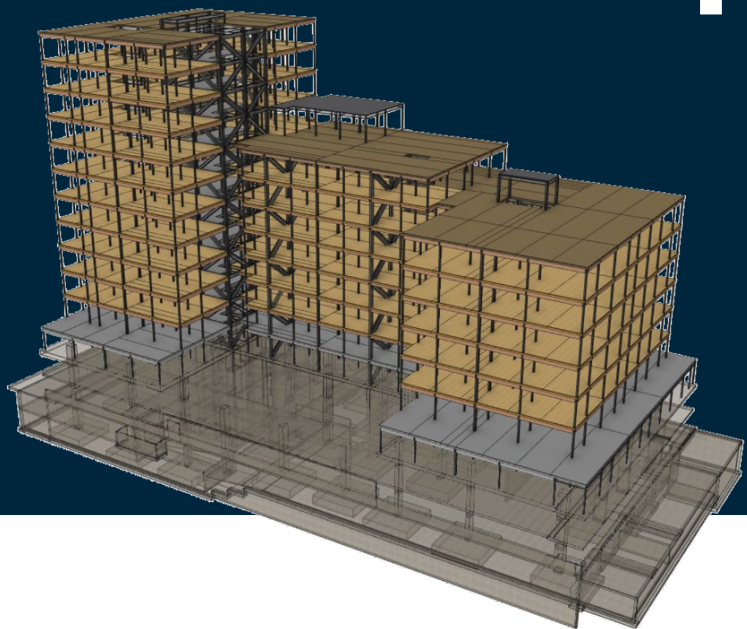


목구조 설계 지원

[Ver.01]

글로벌 트렌드와 국내 설계 적용



MERCER

MASS TIMBER



Contents

목차

01 MERCER 시공 사례

02 목조건축의 이해

03 매스팀버의 이해

04 국내 적용을 위한 프로세스

05 기술지원 서비스 소개



01 MERCER 시공 사례

01 MERCER 시공 사례



Location.

Bentonville, Arkansas

Project Name.

Walmart Home Office Campus

Product Volume.

CLT 13,875m³ / GLULAM 7,100m³

01 MERCER 시공 사례



Location.

Sunnyvale, California

Project Name.

Google 1265 Borregas

Product Volume.

CLT 3,100m³ / GLULAM 2,000m³

01 MERCER 시공 사례



Location.

New York, New York

Project Name.

High Line Timber Bridge

Product Volume.

GLULAM 280m³

01 MERCER 시공 사례



Location.

Spokane, Washington

Project Name.

Catalyst

Product Volume.

CLT, GLULAM 4,000m³

01 MERCER 시공 사례



Location.	Medora, North Dakota	Project Name.	Theodore Roosevelt Presidential Library	Product Volume.	CLT 635m ³ / GLULAM 1,103m ³
-----------	----------------------	---------------	---	-----------------	--

01 MERCER 시공 사례



Location.

Hongcheon, South Korea

Project Name.

Sagewood Hongcheon Club House

Product Volume.

—



02 목조건축의 이해

(내화, 내진, 층간 소음, 방수, 단열, 탄소 저감, 공기 단축)

02 목조건축의 이해 _ 내화 (Fire Resistance)

“목조건축은 화재에 대한 우려와 달리, 특정 메커니즘을 통해 우수한 내화 성능 확보”

- **탄화 속도:** 강철과 달리 목재는 고온에서 예측 가능하고 느린 속도(일반적으로 0.6~0.7mm/분)로 탄화됩니다. 이 탄화층은 내부의 온전한 목재 코어를 단열하여 구조적 무결성을 상당 기간 유지
- **구조적 중복성:** 매스 팀버는 일반적으로 큰 단면을 사용하므로, 화재 시 희생적인 탄화층 덕분에 본질적인 내화성을 제공
- **규정된 내화 등급:** 건축 법규에 명시된 다양한 건물 유형 및 용도에 대한 내화 등급을 충족하도록 설계
- **연결부 보호:** 화재 시 가장 취약할 수 있는 연결부는 석고 보드나 팽창성 코팅 등으로 보호하거나, 탄화 동안에도 무결성을 유지하도록 설계
- **구획 및 스프링클러:** 방화 구획과 자동 스프링클러 시스템은 화재 확산을 방지하고 화재 안전을 크게 향상시키는 필수적인 요소



02 목조건축의 이해 _ 내진 (Seismic Performance)

“구조적으로 가볍고 연성이 큰 특성을 바탕으로,
지진 하중에 효과적으로 대응 가능한 구조 시스템”

- 경량 구조에 따른 지진력 감소 : RC · 철골 대비 자중이 작아 지진 시 작용하는 힘 감소
- 접합부 중심의 에너지 소산 : 스크류 · 볼트 · 철물 접합부가 소성변형을 통해 지진 에너지 흡수
- 전단부 · 다이어프램 시스템 : CLT 벽체와 바닥 패널이 전단벽과 다이어프램 역할을 수행
- 명확한 하중 전달 경로 확보 : 상부 구조에서 기초까지 연속적인 하중 경로 설계
- 하이브리드 적용의 유연성 : RC 코어와 결합한 하이브리드 구조는 중 · 고층까지 시공 가능

가볍지만 강하고, RC와 유사한
안전성을 확보한 현대적 목구조 시스템

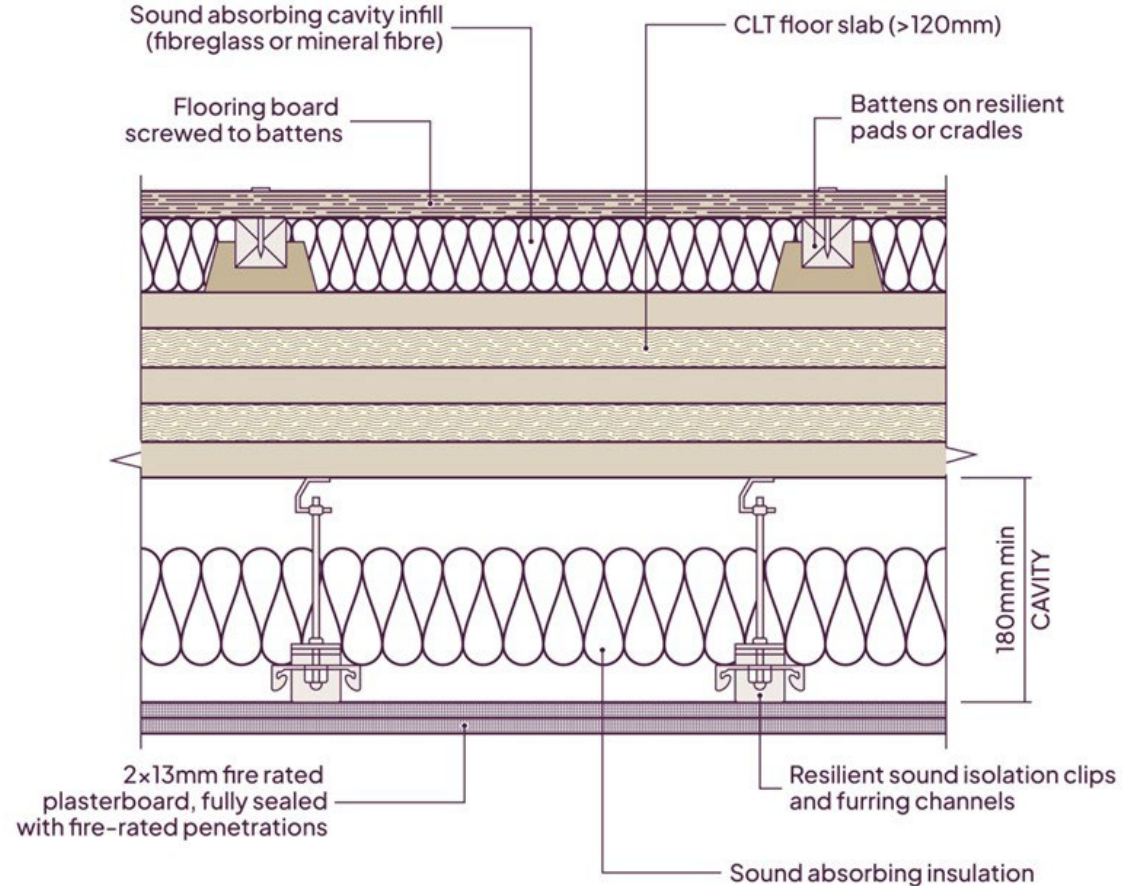


02 목조건축의 이해 _ 층간 소음 (Floor impact noise)

“층간 소음에 취약하다는 인식과 달리, 구조 분리와 복합 바닥 설계를 통해 충분한 차음 · 진동 성능 구현”

- 바닥 분리로 충격음 저감 : 플로팅 바닥, 탄성재를 적용 구조전달을 분리
- 합성바닥(TCC) 적용 효과 : CLT + 콘크리트 토핑으로 충격음 · 진동 동시 개선
- 연결부 디테일 : 패널 이음, 벽, 바닥 접합부의 차음 디테일이 성능을 좌우
- 판형 구조 특성 : 연속된 대형 패널 단면으로 두께 자체만으로도 기본적인 차음 성능을 가짐
- 설계로 성능 확보 가능 : 층 구성과 디테일 설계를 통해 차음 성능 확보 가능

CLT 패널은 기본적인 공기전달소음 저감 효과를
갖춘 고성능 목재 패널



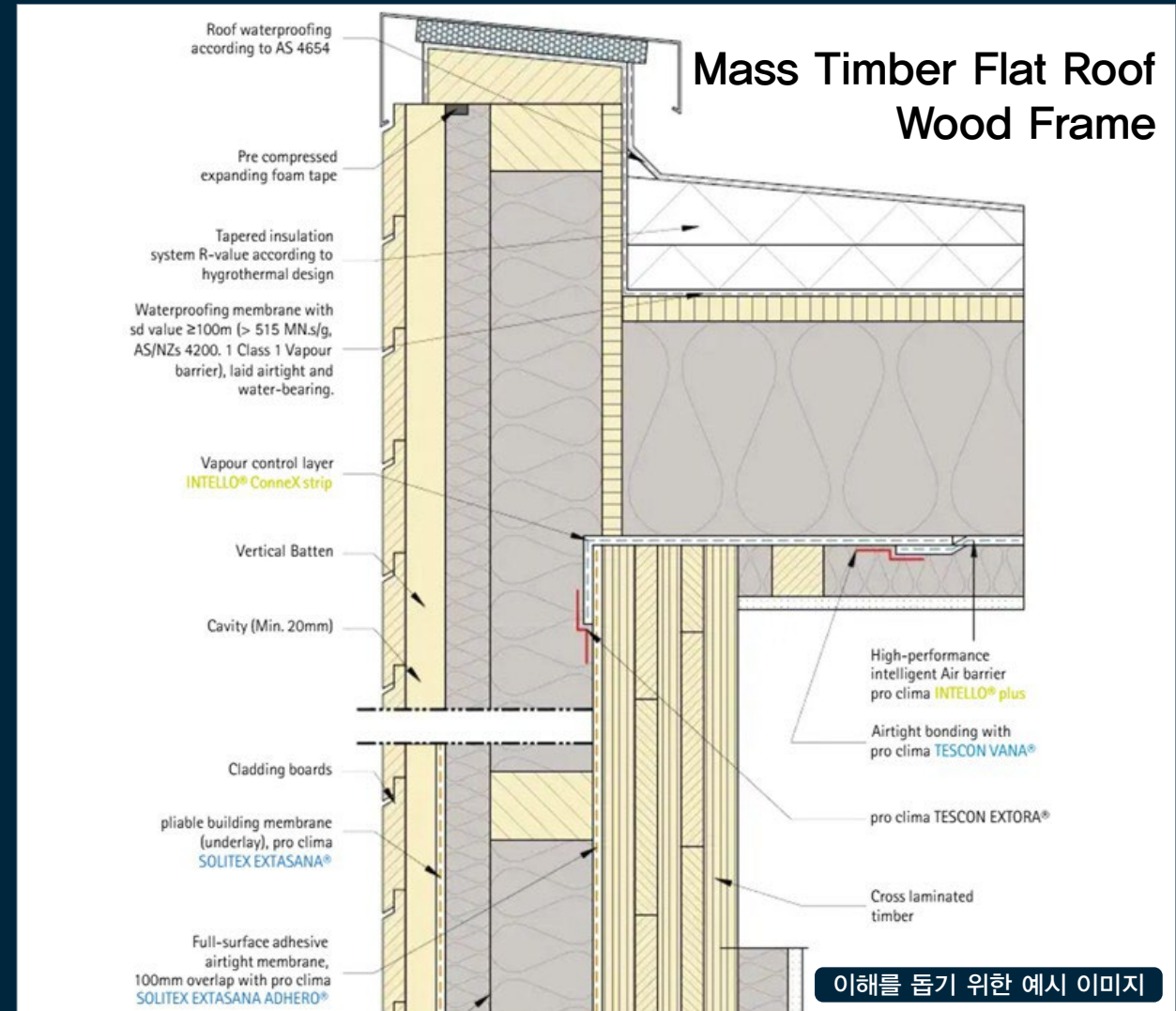
이해를 돕기 위한 예시 이미지

02 목조건축의 이해 _ 방수 (Waterproofing)

“방수 · 통기 · 배수의 체계적인 디테일 설계를 통해 장기적인 내구성 확보 가능”

- **연속 방수층 확보** : CJ 패널 외측 투습방수층을 연속적으로 적용해 빗물 유입 차단
- **통기 · 배수 구조 필수** : 방수층 외측 통기층(레인스크린)을 두어 침투 수분 배출
- **패널 이음부 집중 관리** : CJ패널 간 조인트는 테이핑 · 가스켓 등으로 방수 연속성 확보
- **방수 취약부 디테일** : 창호, 관통부, 파라펫, 지붕, 벽 접점에 대한 디테일 시공
- **내수성보다 건조 가능성** : 외부로 부터 유입된 수분이 구조체에 머물리 않도록 설계

연속된 방수층 시공과
이음부 · 관통부 집중 관리

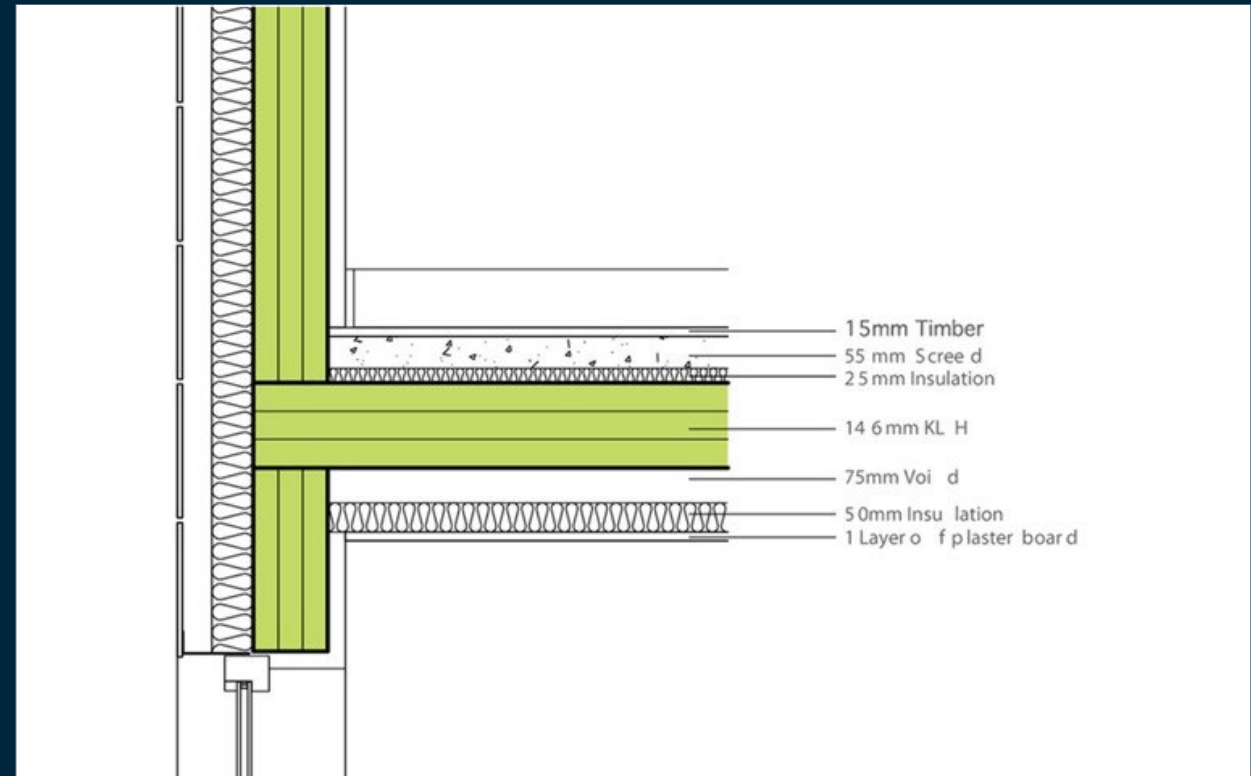


02 목조건축의 이해 _ 단열 (Insulation)

“재료 자체의 열적 특성과 연속 단열 설계를 통해,
기밀 성능 확보와 열교 최소화에 매우 유리한 구조 시스템”

- 열교 최소화 구조 : 목재는 강재 · 콘크리트 대비 구조적 열교가 적어 열 손실 관리에 유리
- 패널 자체의 열적 성능 : CLT · GLULAM은 열전도율이 낮아 기본적인 단열 성능을 가짐
- 연속 외단열 중심 설계 : 구조체 외측에 연속 단열층 적용, 열교를 효과적으로 차단
- 기밀 성능 확보 용이 : 대형 패널 구조로 이음부 수가 적어 기밀 성능 확보가 쉬움
- 고성능 외피 설계 가능 : 단열 · 기밀 · 차열을 외피에서 통합적으로 설계 가능

충진 단열 없는
외단열 중심 설계



02 목조건축의 이해 _ 탄소 저감 (Carbon Reduction)

“건설 과정에서 탄소를 배출하는 구조가 아니라,
재료 자체에 탄소를 저장함으로써 건축물의 탄소 저감에 기여”

- 탄소 저장재료 : 목재는 흡수한 탄소를 구조체에 저장
- 제조 탄소 감소 : RC · 철골 대비 제조 과정 배출량이 낮은 편
- 건설 전 과정 관리 가능 : 재료 생산 · 시공 · 운영 · 해체 전 과정에서 탄소 영향 고려
- 구조 대체 효과 : 동일 기능 구조를 목재로 대체할 때 탄소 저감 효과 발생
- 탄소저감 가치 정량화 : 탄소 영향 수치 비교를 통해 설계 의사 결정에 반영 가능

탄소배출량
철근 콘크리트 대비 1/4 수준



02 목조건축의 이해 _ 공기 단축 (Schedule Acceleration)

“현장 중심의 습식 공정을 줄이고 공장 제작과 조립을 기반으로, 전체 공사 기간을 효과적으로 단축”

- 프리컷·프리패브 : 공장 가공 → 현장조립
- 습식공정 감소 : 콘크리트 양생 대기 불필요
- 동절기 유리 : 계절 영향에 따른 작업 중단 리스크 감소
- 품질 균일성 : 공장 제작으로 오차 감소
- 공기 단축 : 구조 공정 단축, 현장인력·장비 투입 기간 감소

공기 20~40% 단축 가능

프로젝트 조건별 상이





03 MASS TIMBER의 이해

03 MASS TIMBER의 이해

MASS TIMBER는

- ▶ 여러 겹의 목재를 구조적으로 적층 · 접합하여 만든 대형 구조용 목재 시스템
- ▶ 철근콘크리트(RC)나 철골(S)과 같은 수준의 구조 성능을 목표로 개발된 현대적 목구조 방식



03 MASS TIMBER의 이해 _ CLT / GLULAM / HYBRID

CLT

CROSS LAMINATED TIMBER

[PANEL SYSTEM]



GLULAM

GLUED LAMINATED TIMBER

[POST + BEAM SYSTEM]



HYBRID

COMPOSITE TIMBER

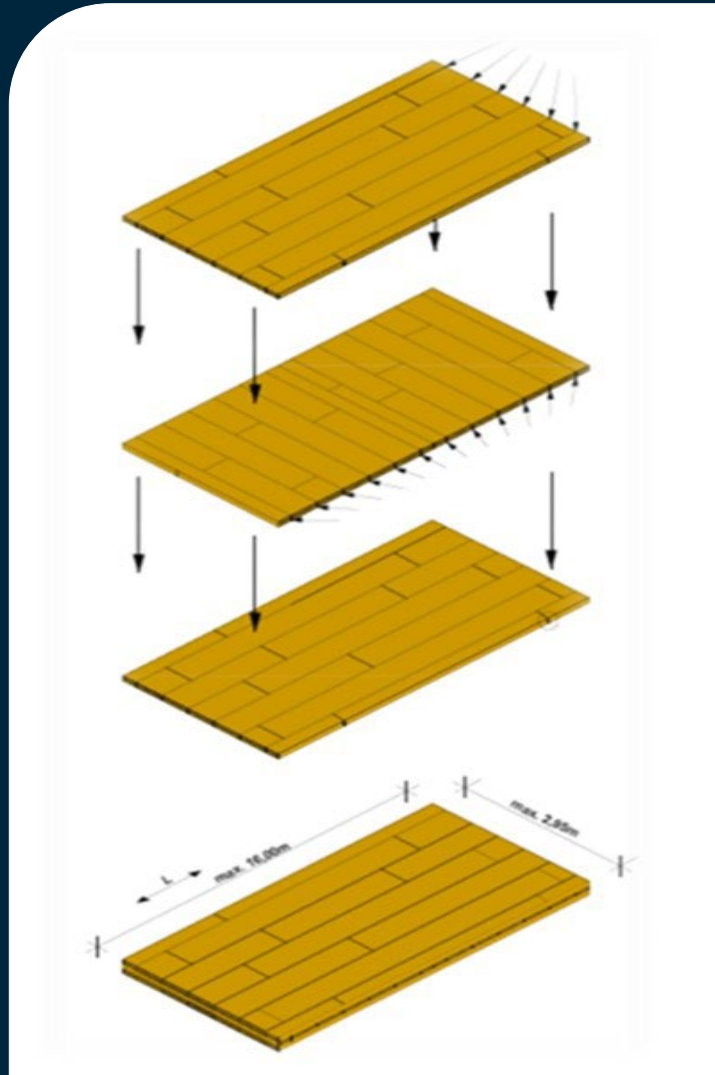
[COMPOSITE SYSTEM]



What is CLT?

CROSS LAMINATED TIMBER

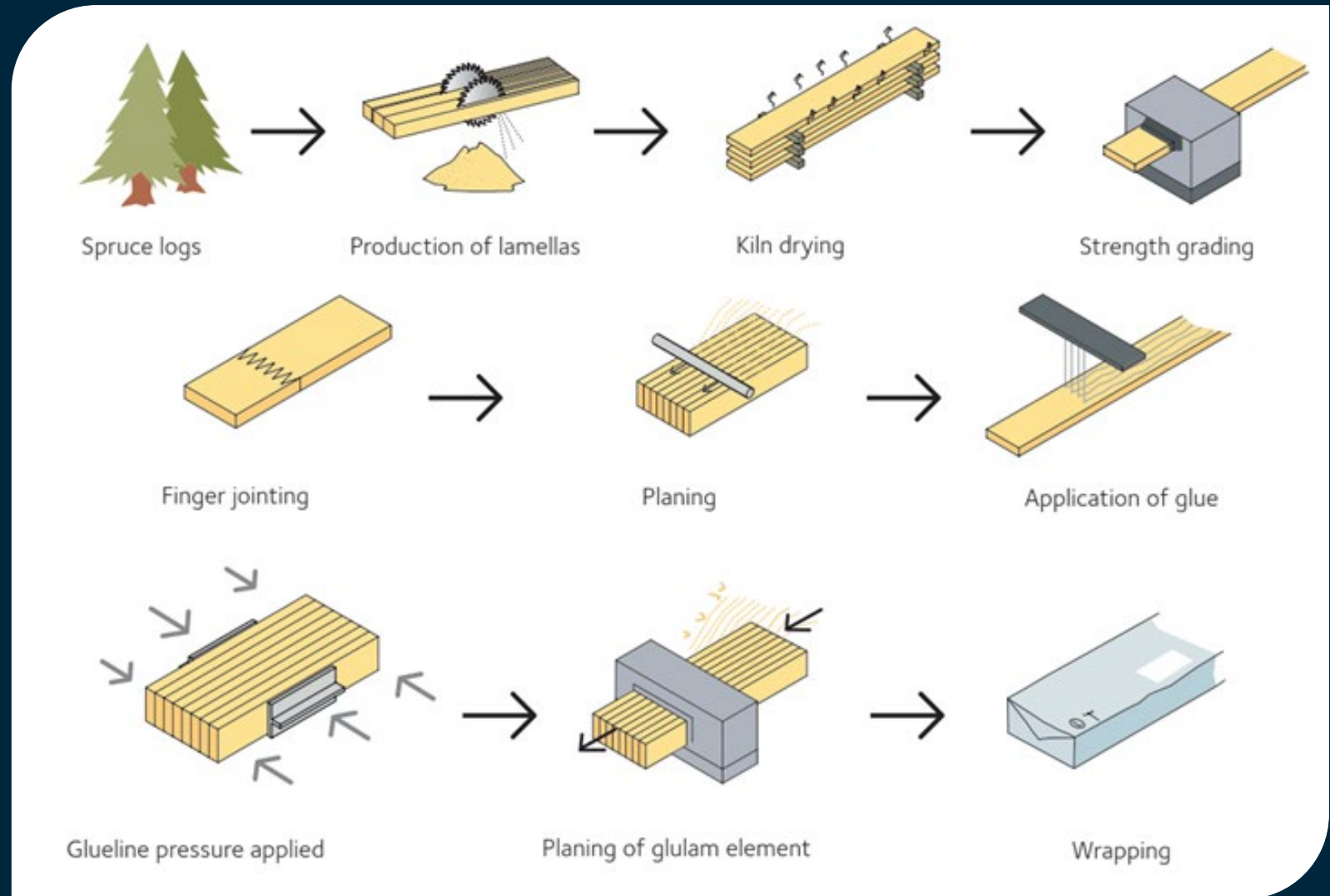
[PANEL SYSTEM]



What is GLULAM?

GLUED LAMINATED TIMBER

[POST + BEAM SYSTEM]



What is HYBRID?

COMPOSITE TIMBER

[COMPOSITE SYSTEM]

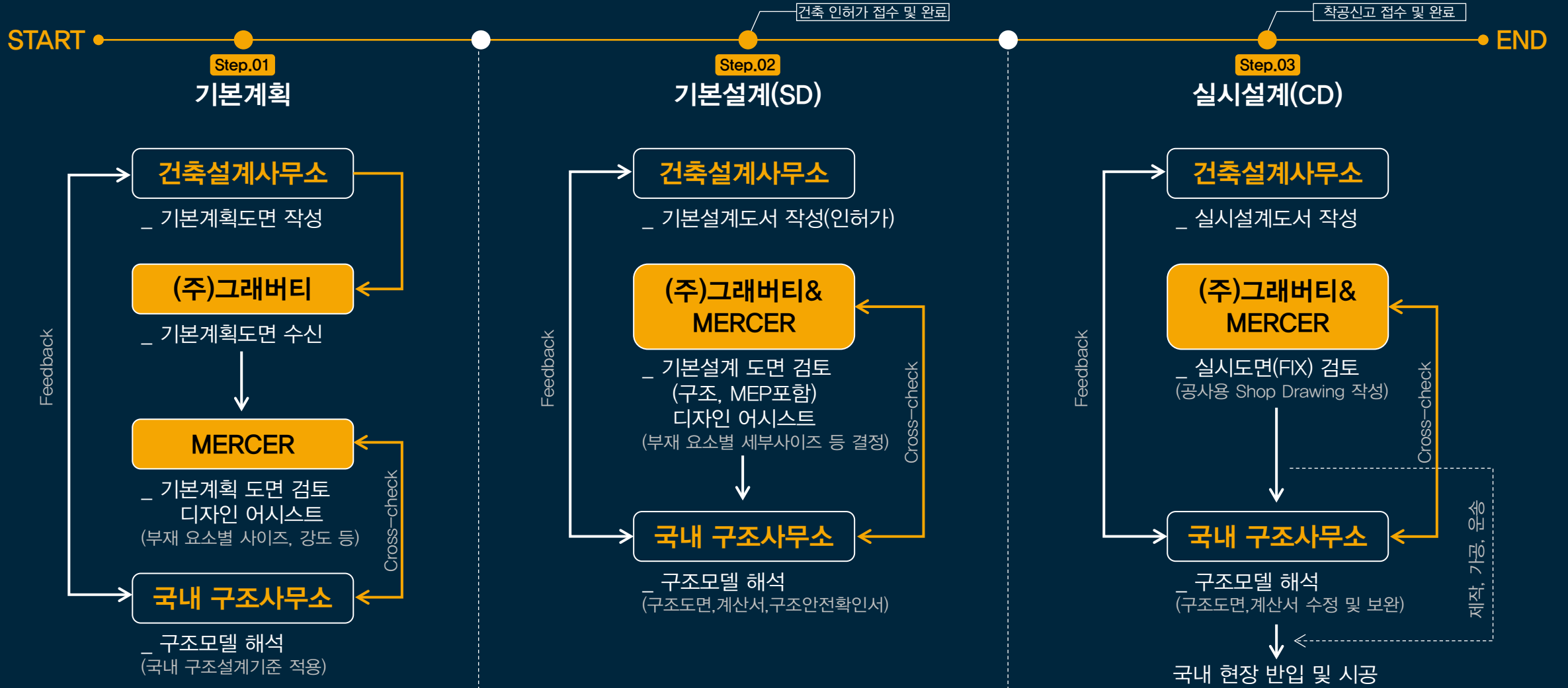




04 국내 적용을 위한 프로세스

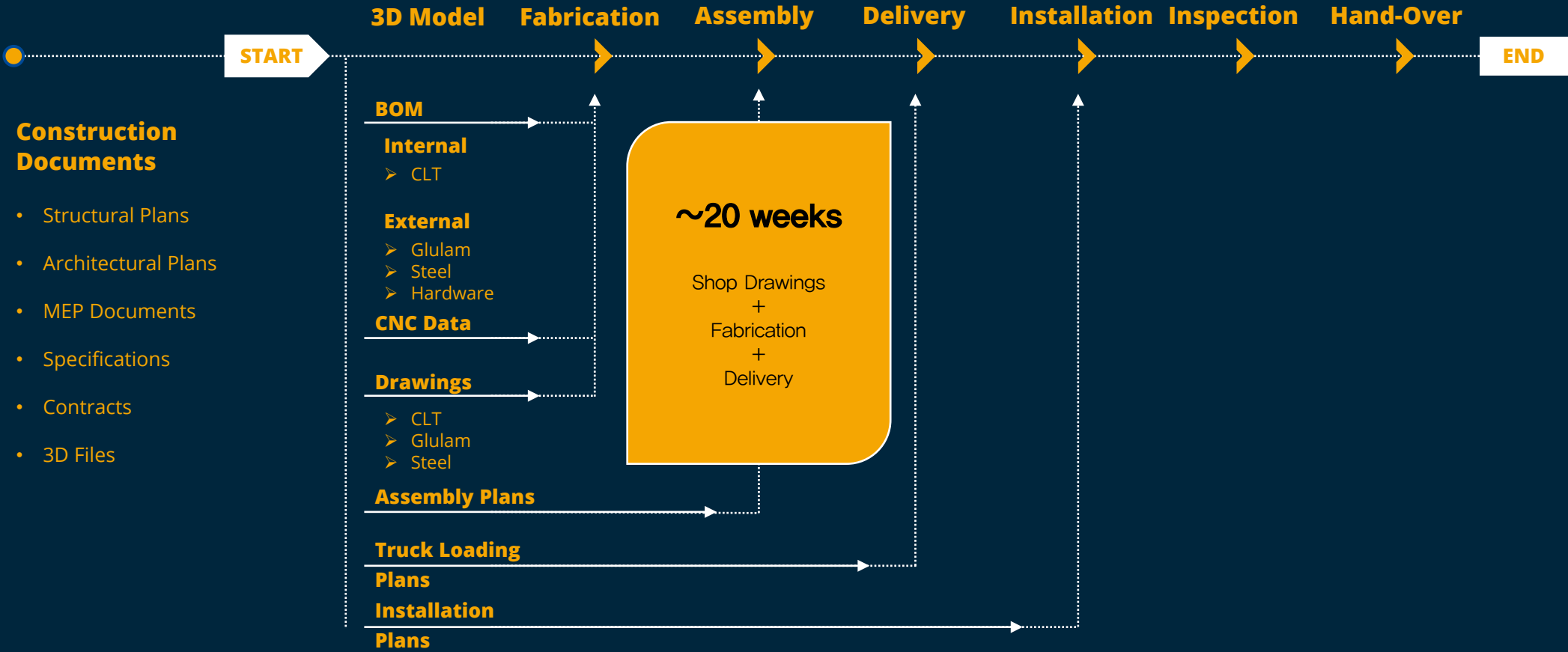
04 국내 적용을 위한 프로세스

**일정은 건축물의 규모, 대지위치 등에 따라 변동될 수 있으며 컨설팅 후 일정 조정 및 결정



04 국내 적용을 위한 프로세스 _ MERCER MASS TIMBER Digital Workflow

“With the use of advanced technologies, we lower the costs of project delivery while increasing efficiency and profitability for our partners.”



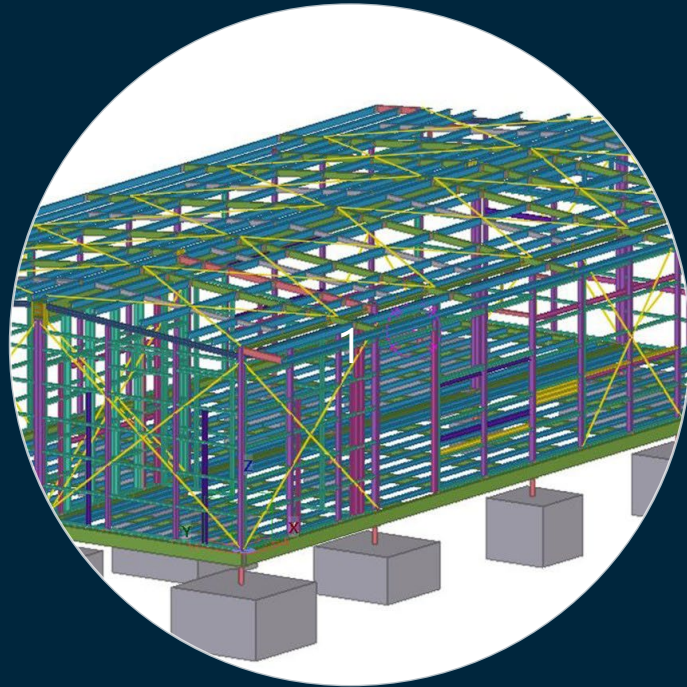


05 기술지원 서비스 소개

(구조/시공성 검토, 디자인 어시스트)

국내 구조기술사

국내 건축구조기준 적용, 구조계산 및 구조안전확인 검토



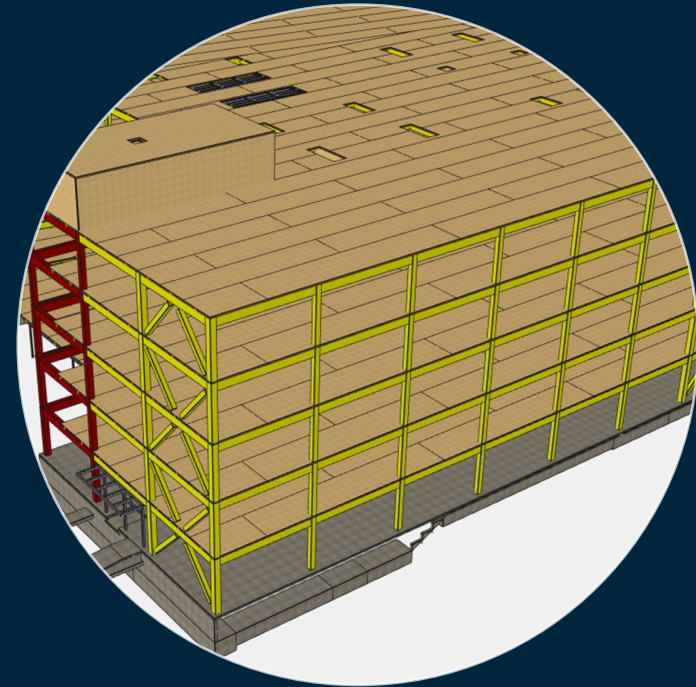
이해를 돕기 위한 예시 이미지

Feedback



MERCER DESIGN ASSIST & ENGINEERING

디자인 어이스트, 3D BIM, 샵드로잉 작성 등



이해를 돕기 위한 예시 이미지

MMT Technical Services | Material Supply | Logistics | Construction Services



Project Assist

- + Technical Design-Assist
- + 3D Modeling
- + Estimating/Preconstruction



Mass Timber Material Fabrication

- + Shop Drawings
- + CNC Machining & Framing
- + CLT Panel Prefab
- + Off-site Weather Protection
- + Off-site Hardware Installation



Project Delivery

- + 4D BIM: Scheduling
- + 5D BIM: Predictive Cost Modeling
- + Logistics
- + Procurement



Install

- + Full Erection
- + Logistics Planning & Sequencing
- + Lift/Bracing Engineering
- + Site Supervision/Consultation
- + 4D Construction Scheduling

05 기술지원 서비스 소개 _ 디자인 어시스트 서비스 범위



- 구조(Frame)의 가치공학(VE) 옵션 제공 (섹션, 그리드, 수종 등)
- 주간 디자인 팀 미팅 참석
- BIM 실행 계획서(BEP), 시방서 및 일반 노트 작성 참여
- 생산 가능성 검토 및 의견 제공
- 설치 일정 수립 지원
- BIM 관련 미팅 참석
- 종력 부재 관련 일반 디테일 제공 (행어, 기둥 베이스 등)
- CLT 다이어프램 디테일 제공 (드래그 스트럿, 스플라인, 코드 등)
- CLT 내력벽 디테일 제공 (홀드다운, 벽 이음, 베이스 전단 등)
- GL 가새 프레임 디테일 제공
- CLT 바닥의 기본 진동 해석 원리 공유
- 종목 설치 방법 및 시퀀스에 대한 전문 의견 제공
- BIM 모델 작성 및 수정



“디자인 어시스트는 프로젝트 상황에 따라
별도 비용으로 제공됩니다.”



Q&A



www.gravitygroup.co.kr



CONTACT

서울특별시 강동구 고덕비즈밸리로 26, B동 505호(고덕동, 강동U1센터)

T 02-6287-1397

M 010-5206-1397

E antony_ceo@gravitygroup.co.kr