



아도 물류센터

UAM 스마트 물류센터

A.to

강운호 이하늘 정명식 오세민



제1장 서론

1. 주제선정 배경
2. 주제 선정
3. 과업개요
4. 과업진행과정



제2장 본론

1. BIM 설계
2. 구조 해석 및 설계
3. 물량 및 공사비 산출
4. 공정 시뮬레이션
5. 물류 동선 시뮬레이션

제3장 결론

1. 결론

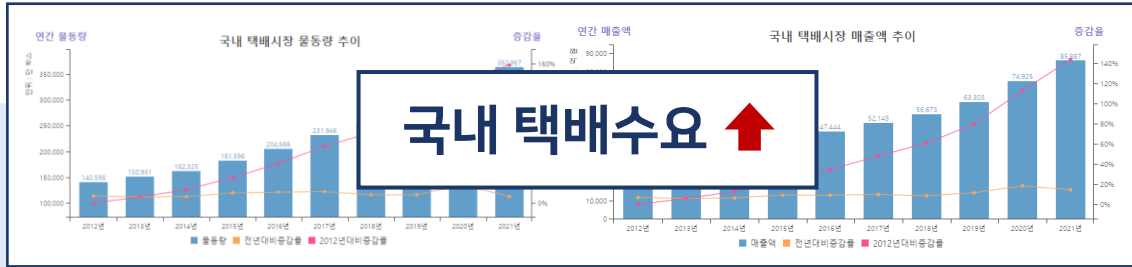


2. 기대효과 및 한계



제1장 서론

1. 주제선정배경



물류신문 | 1시간 전
[특별기고] 생성형 AI까지 도입...스마트물류 생산성 극대화한다 - 1

학습과 물류센 KDI eiec.kdi.re.kr > policy

제1호 스마트물류센터 인증, 물류첨단화 이끈다 | 경제정책자료 | KDI 경제정보센터

- 국토부는 앞으로도 상시 인증신청을 받아 우수한 첨단 물류시설 지원을 확대해 나갈 계획임. - 신청 방법과 이차보전 세부내용은 국토교통부 누리집(뉴스.소식→공지사항), 한국교통연구원 누리집(알림마당→심사공지)에서 확인할 수 있음. <

스마트 물류센터 확대 ↑

증정제 개요스마트물류...

국내 물류센터 분포

국내 스마트 물류센터 분포

중부고속도로 5중 추돌 사고...4명 부상

청주 중부고속도로 5중 화물차·SUV·승용차 잇따

knnews.co.kr
http://www.knnews.co.kr > news > articleView

고속도로 교통사고 사망, 절반 이상 화물차 사고
2014. 5. 22. — 22일 한국도로공사 부산경남본부에 따르면, 지난 2014년 5월 22일 한국도로공사 부산경남본부에 따르면, 이날 발생한 41건 중 61%인 25건이 화물차가 원인으로 조사

화물차 사고 ↑

통가손상지수와 WIM 데이터를 이용한 잔존 피로수명 추정:
2. 김천교 피로수명 평가

Estimation of Remaining Fatigue Life of Gyeongju Bridge using WIM Data: 2. Fatigue Life Estimation of Gyeongju Bridge

최진웅*, 박민석**, 김병화***
Choi, Jinwoong*, Park, Min-Seok**, and Kim, Byung-hwa***

Abstract
The recent increase in truck traffic volume and overloaded steel bridges. However, the traditional fatigue analysis method is not applicable to a number of bridges because the required calculation is too complex. This study proposes a simplified method for the feasibility and applicability of the equivalent damage method. The resulting remaining fatigue life estimated by the equivalent damage method using WIM was estimated 365 years.

Key words: Equivalent Damage Method, Cumulative Damage Method, Equivalent Damage Factors, Remaining Fatigue Life

그러나 Park et al.(2004)에 따르면 화물차량 물동량 증가 및 과적재 차량으로 인하여 교량 및 교량 부재의 피로수명이 단축되며, 최근까지 매년 고속도로 화물차량 물동량 및 과적 차량이 증가하고 있어 공용중인 교량의 피로수명에 대한 재평가가 필요한 실정이다.

비전21뉴스
http://www.vision21.kr > news > article

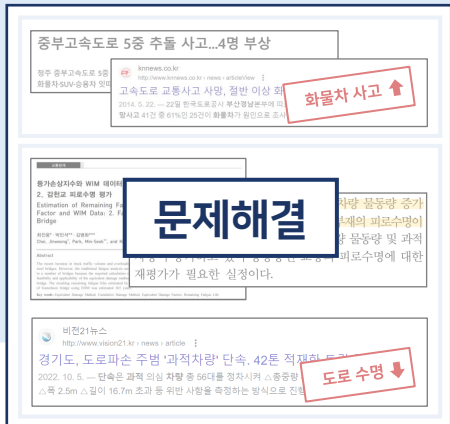
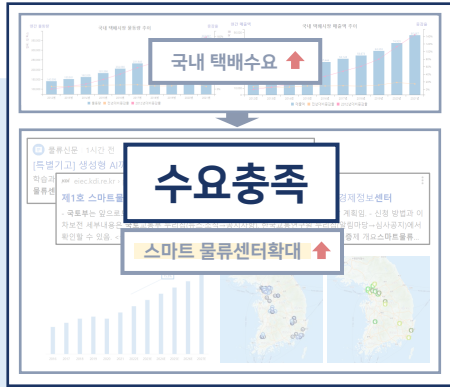
경기도, 도로파손 주범 '과적차량' 단속. 42톤 적재한 트럭 등 단속
2022. 10. 5. — 단속은 과적 의심 차량 총 56대를 정차시켜 △총중량 42톤 초과 △폭 2.5m △길이 16.7m 초과 등 위반 사항을 측정하는 방식으로 진행

도로 수명 ↓



제1장 서론

2. 주제선정



모빌리티 대전환을 위한 생활물류 규제 혁신

- 로봇·드론 무인배송 제도화 및 활용모델 발굴·실증
- 택배전용 화물자동차 톤급 상향
- 복수 택배사 배송업무 수행으로 공동물류 촉진

지속가능한 생활물류 인프라 공급 확대

- 신규개발사업시 생활물류시설 확보 의무화
- 생활물류 노상 조업특별구역 지정 제도화
- 유류공간 활용한 택배 인프라 확보



UAM 도입

Urban Air Mobility로 도심항공교통을 의미
 물류센터에 도입되는 항공시스템
 UAV(unmanned Aerial Vehicle)로 무인항공시스템을 의미



제1장 서론

3. 과업개요

과업 배경



구분	내용
사업기간	2010년 ~ 2022년
사업위치	경상남도 진주시 정촌면 예하리
사업규모	대지면적 : 820,899㎡ / 사업비 : 1,703억원
사업지와의 관계	자동차 10분

경남 항공 국가 산업단지 조성사업

- 항공산업 인프라 구축
➡ UAM시스템 도입 유리
- 연관기업 유치 활발
- 산업단지 직장인의 주거수요 증가
➡ 택배수요 증가

과업 목적

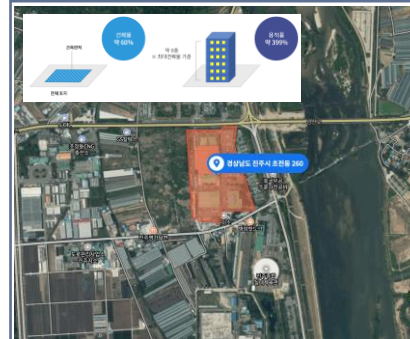
증가하는 택배 수요의 충족과 화물차관련 사고 및 도로수명 단축 등의 문제해결을 위하여 물류 운반에 UAM시스템을 도입한 아토 물류센터를 건립

과업 대상지

경상남도 진주시 초전동 260

대지면적

58,737㎡
(유통상업지역 58543.5㎡ + 보전녹지지역 16.5㎡)



제1장 서론

4. 과업 진행과정



제2장 본론

1. BIM 설계



제2장 본론

1. BIM 설계

3D 모델 프린트



버티포트 배치위치 선정과정



버티포트 배치위치 선정

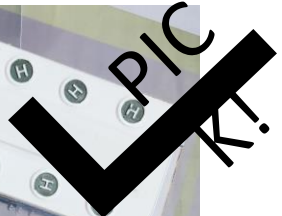
PLAN A



PLAN B



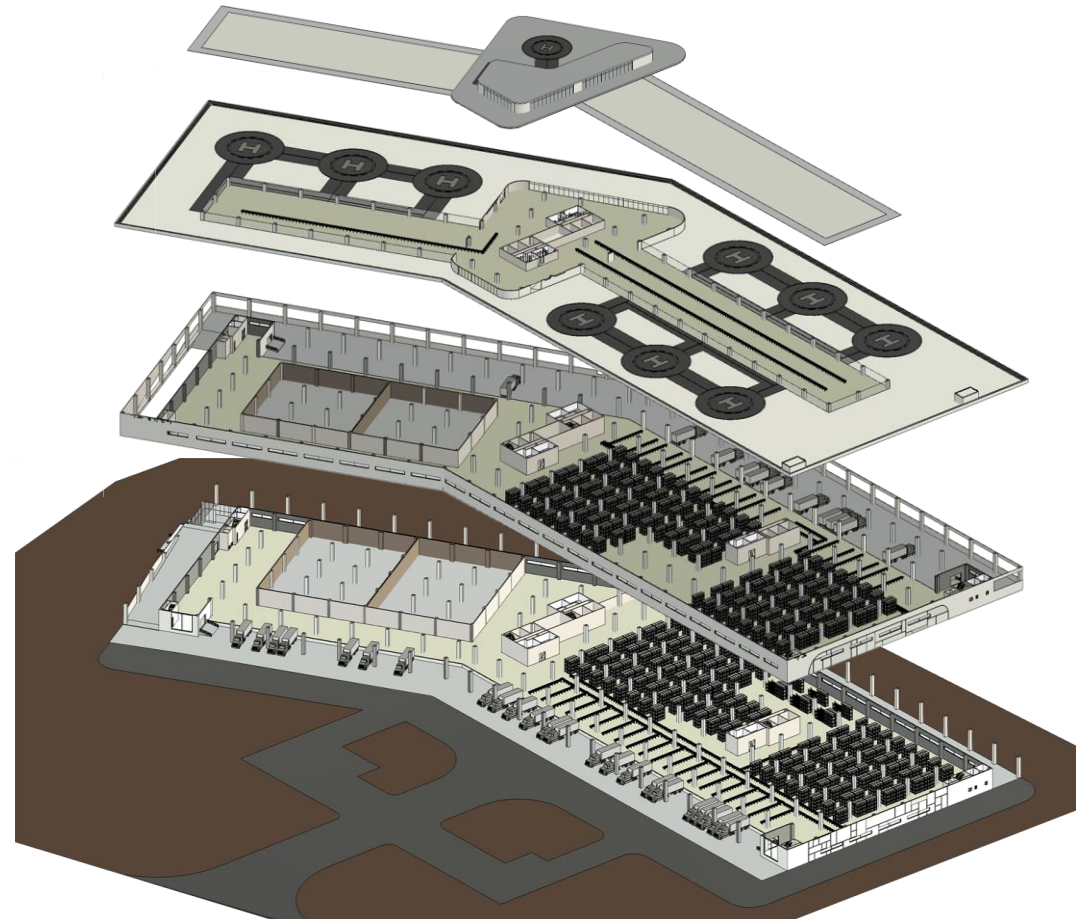
PLAN C



제2장 본론

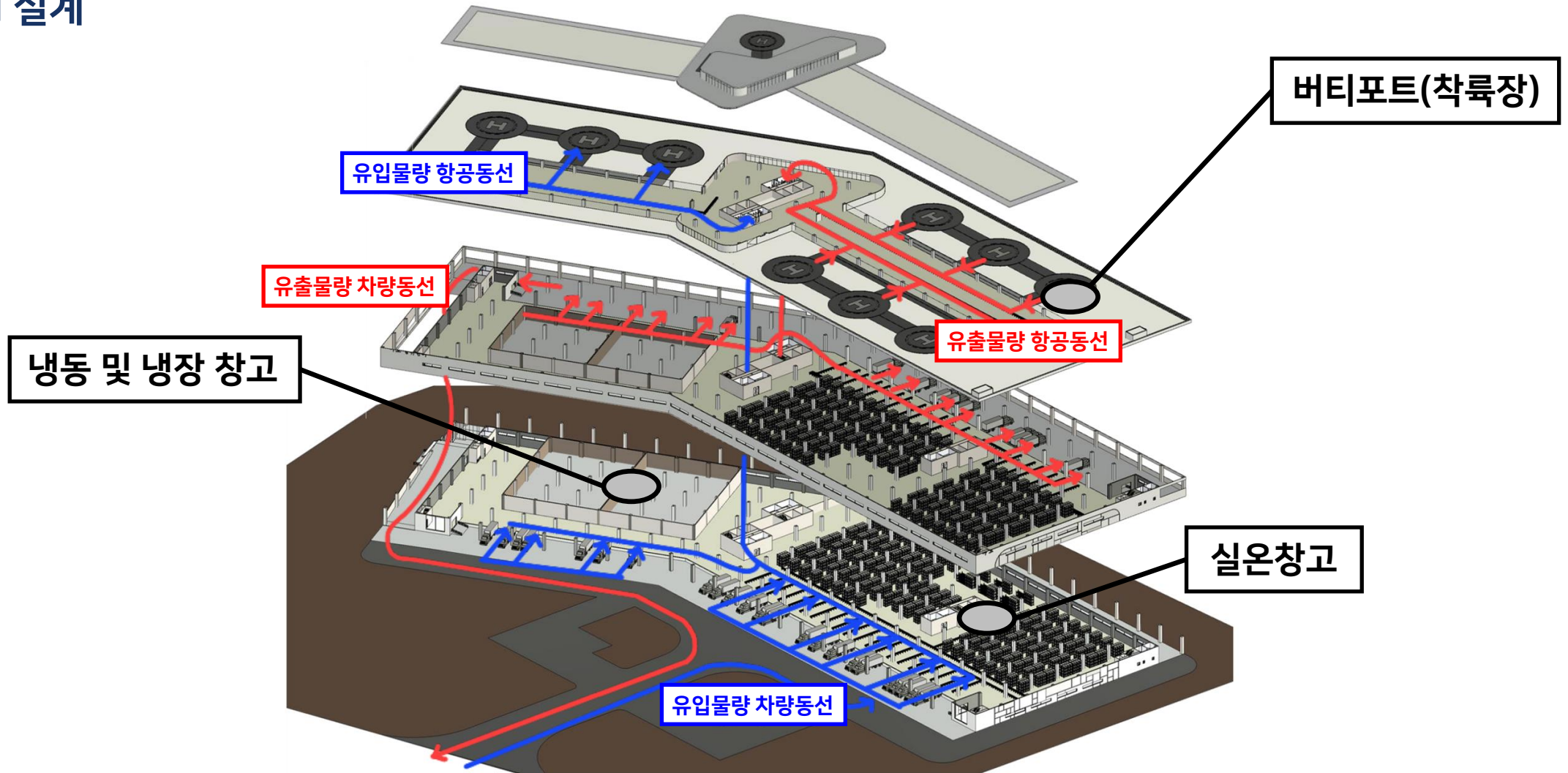
1. BIM 설계

구분	내용		
소재지	경상남도 진주시 초전동 260		
대지면적	58,737㎡ (유통상업지역 58543.5㎡ + 보전녹지지역 16.5㎡)		
지역지구	유통상업지역 + 보전녹지지역		
건축면적	23301 m ²	연면적	49822 m ²
건폐율	39.7% (기준 : 60%)	용적률	84.8% (기준 : 399%)
규모	지상 3층	구조	SRC조
구조	CFT조	급탕방식	중앙급탕방식



제2장 본론

1. BIM 설계



제2장 본론

2. 구조해석 및 설계

1 단계

구조해석 필요정보 정리

- 구조개요
- 부재단면리스트
- 중력방향하중
- 풍하중
- 지진하중(응답스펙트럼해석)

구조해석 필요 정보

1. 구조개요

구조물명	일부
개요명	평면구조도
중량도	중량도
지진해석대상	구조도 및 평면도

2. 부재 단면 리스트

3. 중력하중

버티포트

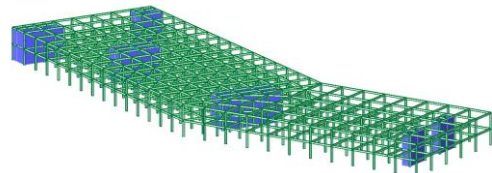
층	5.3
층	5

일반 스마트 물류센터 하중분포 + 버티포트(착륙장) 하중분포 구성

2 단계

MIDAS GEN Modeling

- Node 및 Elements 작성
- 부재지정
- 하중지정
- 해석법 결정



MIDAS GEN Modeling Interface

Seis. Use Group II Importance 1.0

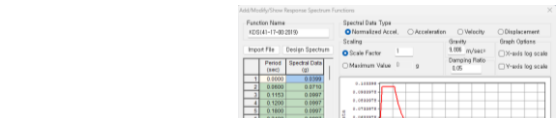
Seis. Design Category : Sds C Sd1 D => D

구조해석 : 동적해석법으로 결정

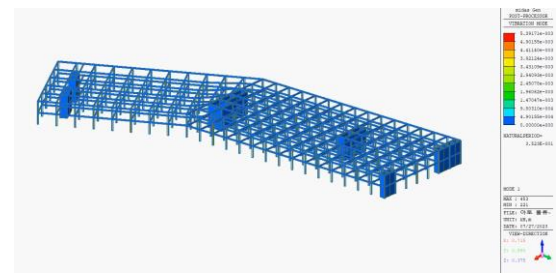
3 단계

구조해석(동적해석법 이용)

- 응답스펙트럼
- 방향별 고유주기 및 질량참여율
- 방향별 비틀림, 강성, 중량 비정형 평가
- 방향별 변위 및 변형검토



Mode No	지배방향	참여질량(%)	주기(sec)
1	RONT-Z	93.68	0.6523
2	TRAN-Y	99.74	0.4242
3	TRAN-X	98.59	0.3418



4 단계

부재설계

MIDAS GEN Design Results

1. Design Condition

2. Member Force

3. Design Parameter

4. Modified Properties of Composite Section

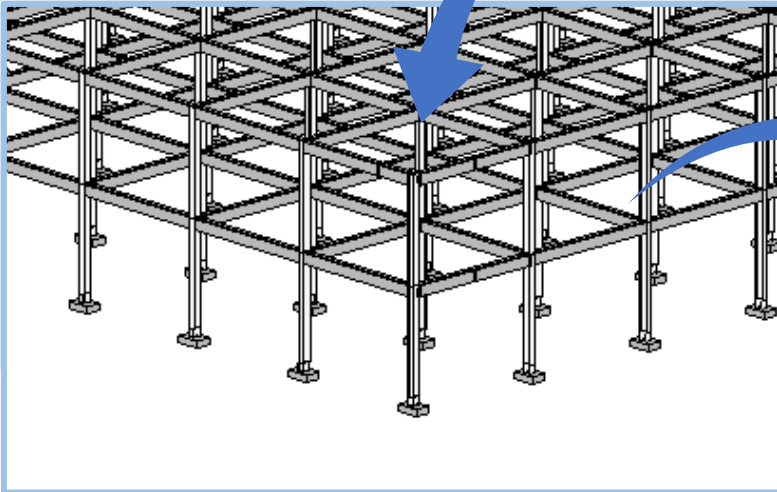
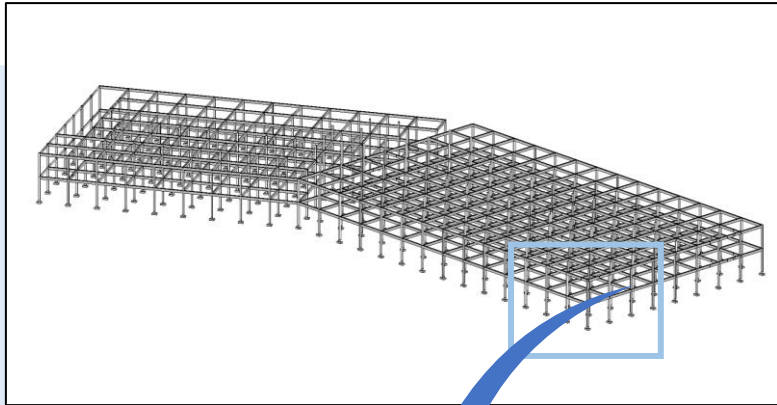
5. Stress Checking Results

N.G → O.K



제2장 본론

3. 물량 및 공사비 산출



<구조 프레임 재료 수량 산출>				<바닥 일람표 3>	
A	B	C	D	A	B
개수	부호	재료	제적	부호	제적
47	<다양함>	0.00 m³	<다양함>	HANBEE 석재 판	0.01 m²
2	콘크리트	0.02 m³	2699	HANBEE 석재 판	0.02 m²
2	콘크리트	0.07 m³	1501	HANBEE 석재 판	0.03 m²
2	콘크리트	0.25 m³	4200	HANBEE 석재 판	0.04 m²
1	콘크리트	0.55 m³	1501	<다양함>	0.05 m²
688	철골 · 스틸 · 34	299.18 m³	<다양함>	<다양함>	0.07 m²
8	철골 · 스틸 · 34	345.01 m³	<다양함>	<다양함>	0.10 m²
44	철골 · 스틸 · 34	29.34 m³	<다양함>	<다양함>	0.11 m²
2	콘크리트	0.97 m³	2099	<다양함>	0.15 m²
5	콘크리트	3.60 m³	<다양함>	<다양함>	0.17 m²
1	콘크리트	0.73 m³	4000	<다양함>	0.18 m²
2	콘크리트	1.48 m³	<다양함>	패인트(1)	0.22 m²
2	콘크리트	1.49 m³	<다양함>	<다양함>	0.24 m²
2	콘크리트	1.62 m³	1610	<다양함>	0.25 m²
6	콘크리트	4.91 m³	<다양함>	<다양함>	0.26 m²
2	콘크리트	5.02 m³	<다양함>	콘크리트	0.29 m²
1	콘크리트	0.89 m³	4810	<다양함>	0.32 m²
36	철골 · 스틸 · 34	32.39 m³	<다양함>	T30 고품질물	0.35 m²
2	콘크리트	1.82 m³	<다양함>	패인트(1)	0.37 m²
1	콘크리트	0.96 m³	5050	HANBEE 석재 판	0.47 m²
1	콘크리트	0.98 m³	4998	패인트	0.48 m²
4	콘크리트	4.37 m³	5050	HANBEE 석재 판	0.49 m²
2	콘크리트	3.38 m³	5050	콘크리트	0.51 m²
1	콘크리트	1.13 m³	5050	패인트(1)	0.52 m²
1	콘크리트	1.50 m³	9650	콘크리트	0.53 m²
11	콘크리트	16.63 m³	<다양함>	T30 고품질물	0.56 m²
2	콘크리트	4.03 m³	8000	<다양함>	0.57 m²
10	콘크리트	20.30 m³	8800	콘크리트	0.61 m²
3	콘크리트	19.22 m³	<다양함>	<다양함>	0.65 m²
1	콘크리트	3.42 m³	9650	T30 고품질물	0.66 m²
2	콘크리트	6.87 m³	8800	<다양함>	0.70 m²
1	콘크리트	4.09 m³	9600	<다양함>	0.72 m²
1	콘크리트	4.11 m³	8000	<다양함>	0.76 m²
1	콘크리트	4.29 m³	11019	콘크리트	0.79 m²
2	콘크리트	8.71 m³	<다양함>	콘크리트	0.91 m²
4	콘크리트	17.77 m³	<다양함>	T30 고품질물	0.93 m²
2	콘크리트	9.02 m³	<다양함>	패인트	0.94 m²
1	콘크리트	4.61 m³	10981	패인트	0.95 m²
5	콘크리트	23.15 m³	<다양함>	패인트	1.08 m²
2	콘크리트	9.43 m³	<다양함>		
1	콘크리트	9.43 m³	<다양함>		
1	콘크리트	9.44 m³	<다양함>		
1	콘크리트	9.60 m³	11000		

<구조 기둥 재료 수량 산출>		
A	B	C
재료	면적	제적
	433 m²	0.01 m³
	341 m²	0.07 m³
	38 m²	0.09 m³

철골		철근콘크리트	
길이(m)	면적(m²)	길이(m)	면적(m²)
3,784	27,041	-	-
-	-	87.89	4,731.56
-	-	-	34,291.60
44 m²	1.07 m²	콘크리트	

공사원가계산서			적용기준 : 2023
공사명 : 아토 물류센터 신축공사		금액(천원)	산출내역
재료비	직접 재료비	15,030,694	
	간접 재료비		
	작업실 부산물 등(Δ)		
소계		15,030,694	
노무비	직접 노무비	10,764,938	
	간접 노무비	775,076	직접노무비 * 7.2%
소계		11,540,014	
공사원가	기계경비	1,896,459	
	산재보험료	467,371	노무비 * 4.05%
	고용보험료	100,398	노무비 * 0.87%
	국민건강보험료	335,866	직접노무비 * 3.12%
	국민연금보험료	484,422	직접노무비 * 4.5%
	노인장기요양보험료	24,787	건강보험료 * 3.8%
	퇴직공제부금비	247,594	직접노무비 * 2.3%
	산업안전보건관리비	515,073	(재료비+직노+관급자재비) * 1.86%
	환경보전비	138,460	(재료비+직노+기계경비) * 0.5%
	기타경비	1,328,535	(재료비+노무비) * 5%
하도급지급보증수수료	22,431	(재료비+직노+기계경비) * 0.081%	
건설기계대여금지급보증서발급수수료	19,384	(재료비+직노+기계경비) * 0.07%	
소계		5,580,780	
계		32,151,488	
일반관리비		1,607,574	계 * 5%
이윤		2,247,404	(노무비+경비+일반관리비) * 12%
공급가액		36,006,466	
부가가치세		3,600,647	공급가액 * 10%
도급금액		39,607,113	
총공사금액		41,451,690	

총 공사금액 약 410억



제2장 본론

4. 공정 시뮬레이션

총 공사기간

2023-07-28 ~ 2024-12-31 (522일)



제2장 본론

5. 물류 동선 시뮬레이션



제3장 결론

1. 결론



UAM을 도입한 스마트물류센터 계획을 위해 버티포트 위치, 대지 위치 등을 고려한 대안을 분석하고 BIM을 활용하여 설계를 진행하였다. 이를 통해 3차원적으로 구성된 모델을 확인하며 구조 및 마감, 지형 및 지반정보 등에 대한 공간을 결정하여 도면을 추출하고 물량을 자동적으로 산출할 수 있다.

3D 프린트 모형을 통해 정확한 3차원 동선파악이 가능하여 버티포트 배치 시행착오를 줄일 수 있다.

최종 성과품 목록

BIM 모델

구조해석 및 설계자료

물량 및 공사비 내역

공정 시물레이션

물류동선 시물레이션

산출된 결과물은 추후 유지보수 관리에 적극 활용될 수 있으며, 공사금액의 집계 및 관리를 할 수 있다. 그리고 공사진행에 대한 구체적인 계획을 세울 수 있으며, 운영하는 데에 문제가 없는지 검토할 수 있다.



제3장 결론

2. 기대효과 및 한계

아토 물류센터를 BIM으로 설계함에 따른 기대효과

3차원 모델 표현



2차원 차량동선 및
3차원 UAM동선 고려가능

실시간 일람표 생성을 통한
물량 및 공간정보 검토가능



설계단계에서
구체적 물량산출 가능

아토 물류센터가 도입됨에 따른 기대효과

증가하는 택배물량
운반수요 충족



도로 보수횟수 및
사고 발생률 감소



한계 및 개선방안 제시

- UAM이 도입되기까지 안전성 문제를 해결하기에 어려움이 있음
 - ➔ 대체적인 물류센터의 위치가 인적이 드문 곳이기에 착륙장에 대한 안전성 보다는 **경로의 안전성**을 고려하여 UAM의 **운행경로**를 지정





감사합니다

아토 물류센터

A.to

강운호 이하늘 정명식 오세민

