

가상세계에서 실감하는 14C~20C 서울

: 3D 도시 데이터 모델링과 메타버스 구현

2021.11.20

pcn

- 목 차 -



I. 한양도성 타임머신 개요



II. 3D 도시 데이터 모델링



III. 활용적용 사례

1. 한양도성 타임머신 개요

가례도감의궤

조선 국왕과 왕비, 왕세자와 왕세자빈의 가례에 관한 사실을 그림과 문자로 정리한 의궤로 국왕이나 왕세자가 별궁으로 가서 왕비나 왕세자빈을 맞이하여 궁으로 돌아오는 행렬을 그린 친영 반차도이다.



국가 단위 프로젝트로 진행되는 전세계 타임머신 프로젝트



유럽 타임머신

건물, 오브젝트 위주로 구축

베네치아 타임머신

공간 위주로 구축



한양도성 타임머신

공간, 인물, 사건이 결합된
형태로 구성



한양도성 타임머신은...

공간, 인물, 사건이
4D 형태로 구현된
최초의 타임머신

※4D란? 3D+시간의 개념으로 확장한 의미

조선왕조 500년의 수도(首都)

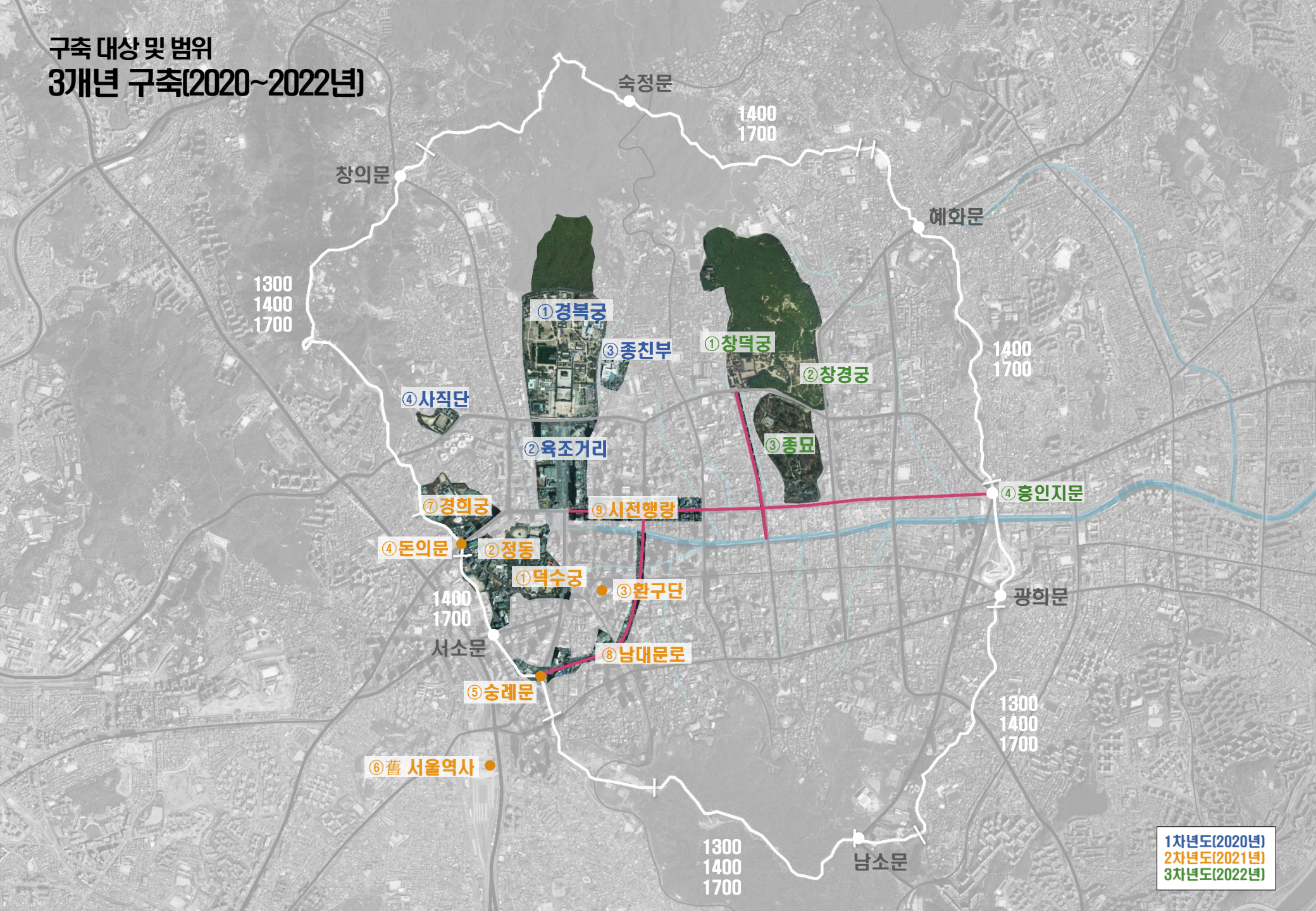
한양도성

- 1392년 조선을 건국한 태조 이성계는 1394년 한양을 도읍(수도)로 정하고 천도함
- 수도 방어시설인 한양도성 내에 정궁인 경복궁, 왕조의 정통성을 상징하는 종묘와 사직, 관청거리인 육조거리, 교육시설인 성균관 등 나라의 기반시설을 조성하였음
- 이러한 한양도성은 풍수도참사상과 유학(성리학)의 사상적 기반아래 조성되었음
- 후대에 창덕궁, 창경궁, 경희궁, 경운궁 등 다양한 궁궐을 조성하였음



※ 한양도성은 1394~1910년까지 조선왕조 500년의 역사 동안 한 국가의 수도로서 그 역할과 기능을 다 하였음.

구축 대상 및 범위 3개년 구축(2020~2022년)



1차년도(2020년)
2차년도(2021년)
3차년도(2022년)

Project Scope (2020-2022)

Year 1 (2020)

1. 경복궁

조선시대 정궁(正宮)

- 1395 창건
- 1429 중수
- 1990 복원(1차)
- 2011 복원(2차)

2. 육조거리

주요 정치공간

- 1395 창건
- 1865 재건

3. 종친부

종친에 대한 예우

- 1430 종부시→종친부 변경

4. 사직단

나라의 번영을 기원

- 1395 창건

Year 2 (2021)

1. 덕수궁

대한제국시대 궁궐

- 1611 건립
- 1897 중건
- 1900 건립
- 2010 복원

2. 정동

대한제국시대 외교무대

- 19세기 말 건립(공사관)

3. 환구단

대한제국시대 시작

- 1457 설치
- 1897 대한제국 선포

4. 돈의문

한양도성 서쪽 문

- 1396 축조
- 1711 중건

5. 승례문

한양도성 남쪽 문

- 1398 건립
- 1448 중건
- 2013 복원

6. 옛 서울역사

최초의 근대역사(驛舍)

- 1922 건립
- 1983 보수

7. 경희궁

조선시대 서궐(西闕)

- 1617 건립
- 1881 중건
- 1868 훼손
- 1991 복원
- 2000 복원

8. 남대문로

개항이후 상업중심지

- 1398 개통
- 1914 개칭
- 1920 상권 집중(일본)

9. 시전행랑

도시상업의 중추적 역할

- 1412 조성
- 1750 복구
- 1910 상권 집중(조선)

Year 3 (2020)

1. 창덕궁

조선왕조 450년 통치공간

- The palace of the Joseon dynasty for 450 years
- 1405 건립
- 1610 중건
- 1990 복원

2. 창경궁

조선 왕실 여성 공간

- 1483 건립
- 1633 중건
- 1877 중수
- 1986 복원

3. 종묘

조선왕조 사당

- 1394 창건
- 1608 중건
- 1836 중수

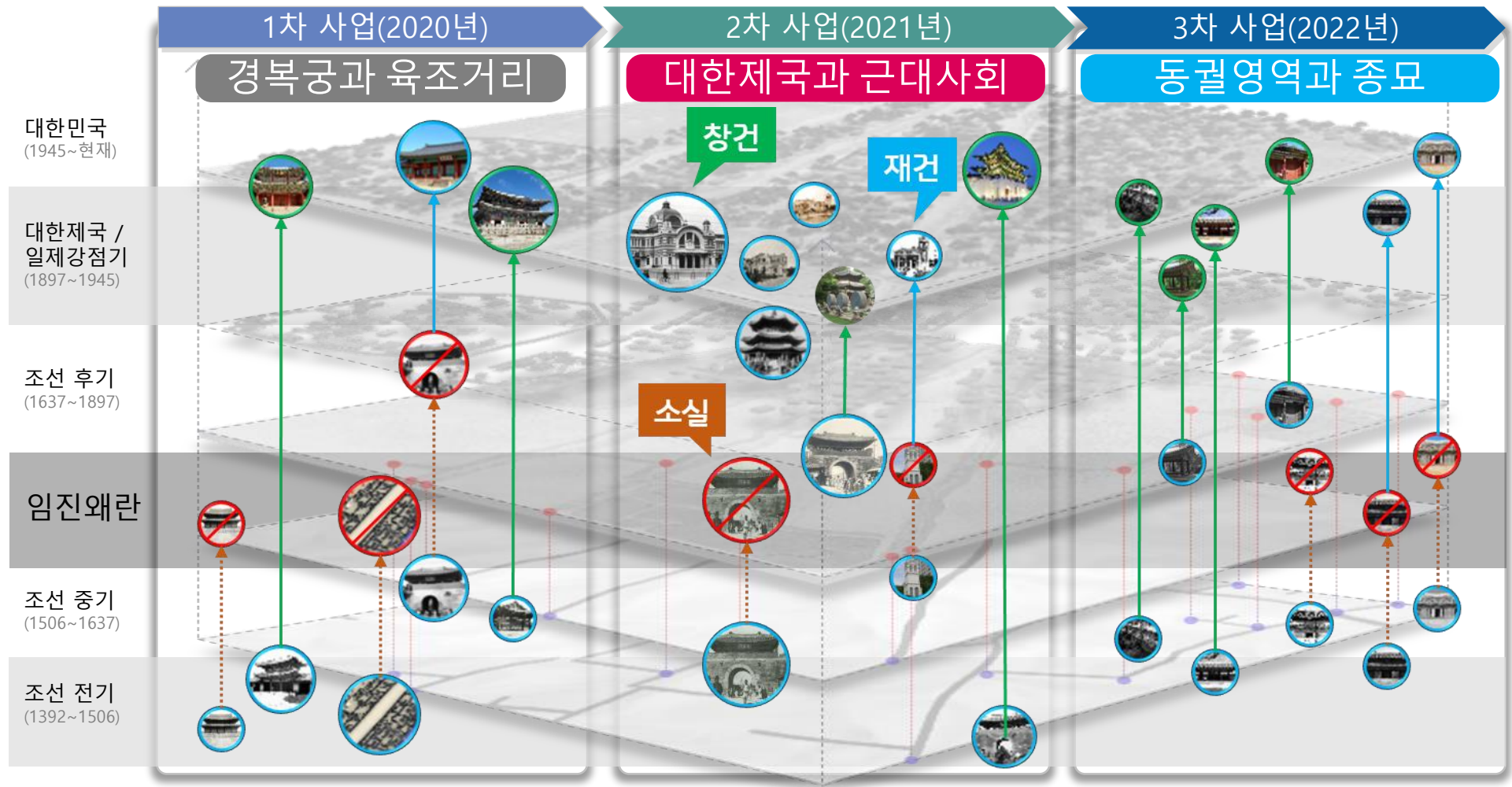
4. 흥인지문

한양도성 동쪽 문

- 1396 건립
- 1453 중건
- 1868 중건

1. 한양도성 타임머신 개요 - 타임머신의 개념

역사적 배경, 사건, 인물이 유기적으로 융합되도록 선정하여 과거의 時空簡을 구현



1. 한양도성 타임머신 개요 - 타임머신의 로드맵

과거 時·空·簡 구현을 위한 한양도성 타임머신 로드맵의 연속성 부여

1차 사업(2020년)

경복궁과 육조거리



- **경복궁** : 조선의 법궁 / 조선건국과 함께함 / 고종년간의 경복궁을 기준으로 한양도성 타임머신에 탑재 / 경복궁 의례 재현 - **고종연간 기준**
- **광화문** : 조선 법궁의 정문 - **2010년 복원 기준**
- **사직단** : 종묘와 더불어 국가와 백성의 안녕을 기원하는 상징공간 - **창건+중수시점 기준**
- **종친부** : 조선왕실 국왕의 영정을 받들고 왕실 내부 문제를 다루던 관청 - **잔존건물 기준**
- **육조거리** : 광화문 앞에 위치한 조선의 정치, 행정의 중심가로 국가의 정책을 결정하고 집행하는 중요 관청들이 있던 공간 - **창건+중수시점 기준**

2차 사업(2021년)

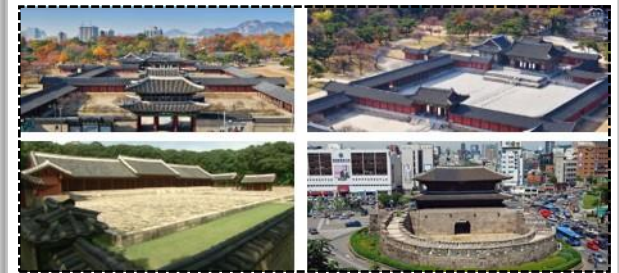
대한제국과 근대사회



- **덕수궁** : 대한제국의 짧은 역사와 함께한 상징적 공간 - **고종연간 기준**
- **정동** : 한양도성 내 근대거리, 서구열강의 진출 - **고종~일제강점기 기준**
- **승례문** : 한양도성의 정문 / 한양의 최종 관문 - **현재 복원된 승례문 기준+한양도성 재현**
- **서대문** : 한양도성의 정서문 / 한양도성의 서쪽 관문 - **숙종대에 재건~일제강점기 소실된 시점 기준**
- **환구단** : 대한제국의 상징, 황제의 제천의식 공간 - **대한제국 창건 기준**
- **서울역** : 근대교통수단의 도입과 일제의 침략 - **1025년 서울역사 준공 기준**

3차 사업(2022년)

동궐영역과 종묘

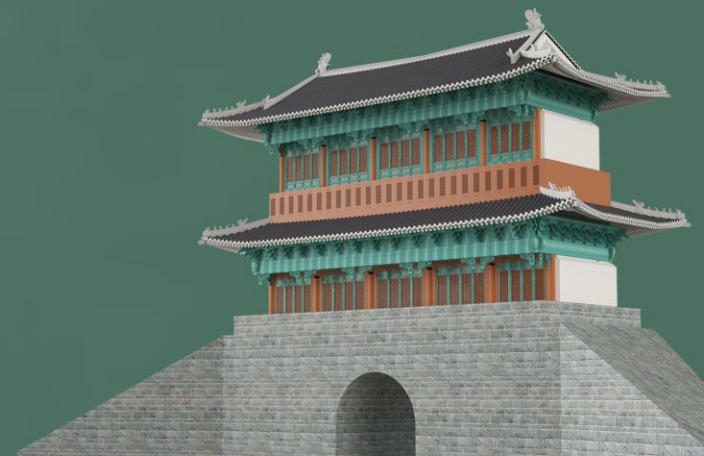


- **창덕궁** : 대한제국과 운명을 함께 한 궁궐 - **현존 창덕궁 + 동궐도 기준**
- **창경궁** : 왕실의 효심으로 지은 궁궐 - **광해군, 순조 중건~현존 창경궁 기준**
- **종묘** : 조선왕조의 정통성을 상징하는 공간 - **현종2년 기준**
- **동대문** : 한양도성의 정동문 / 한양도성의 동쪽 관문 - **창건 + 고종대 중수 기준**

2. 3D 도시 데이터 모델링

경복궁과 육조거리

태조가 조선을 건국하고 한양 천도를 단행하면서 조선 시대에 가장 먼저 지어진 궁궐로 정도전이 이름을 지었다. 육조거리는 길의 좌우에 육조 관아가 배치되어 있던 데서 유래됐다.



돈의문

경희궁

경복궁

사직단

광화문

종친부

창덕궁

창경궁

종묘

흥인지문

승례문

덕수궁

정동

환구단

육조거리

서울역

4차원 모델링



2. 3D 도시데이터 모델링

2.2 실측 모델링 – 구축 프로세스

실측

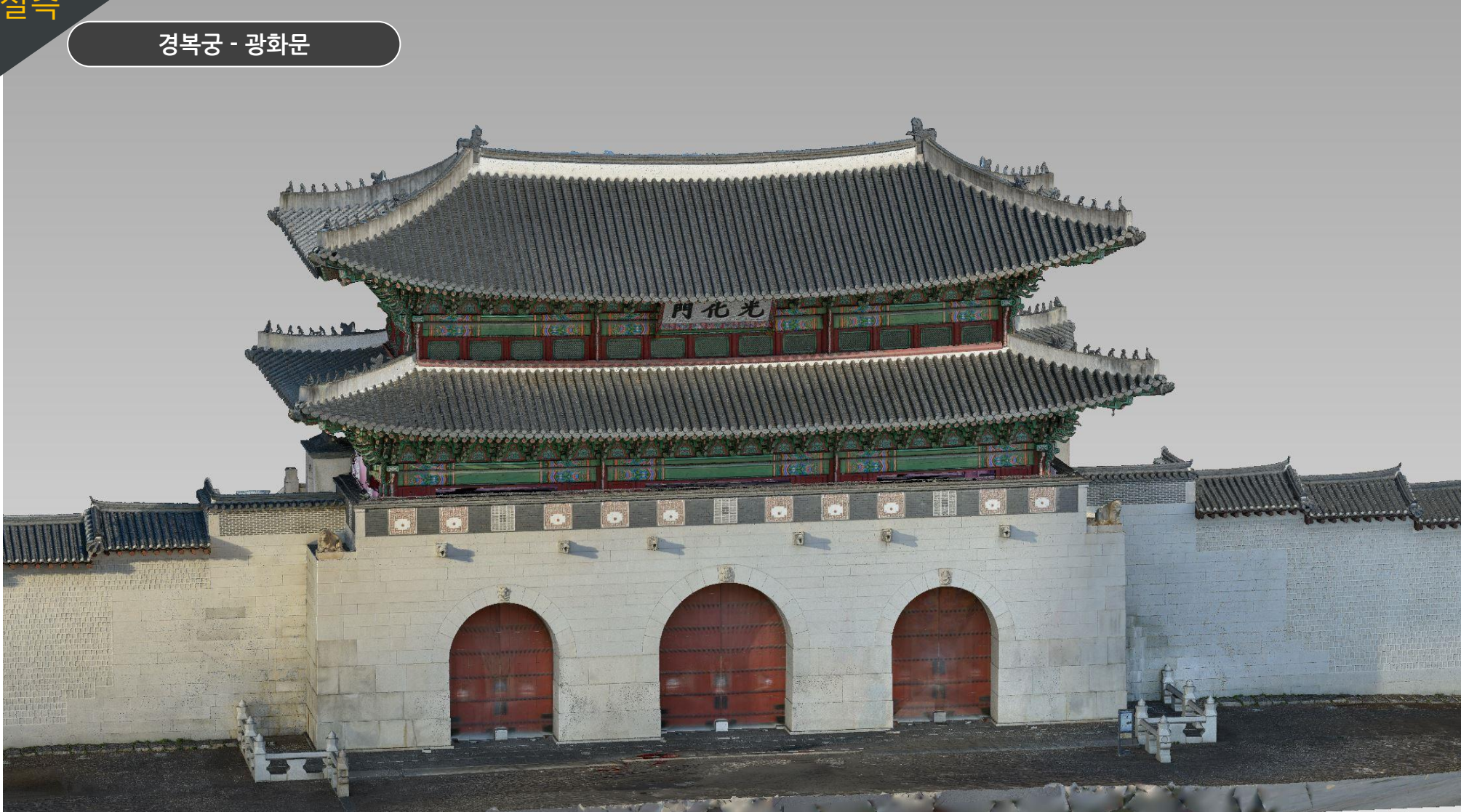


2. 3D 도시데이터 모델링

2.2 실측 모델링 - 결과물

실측

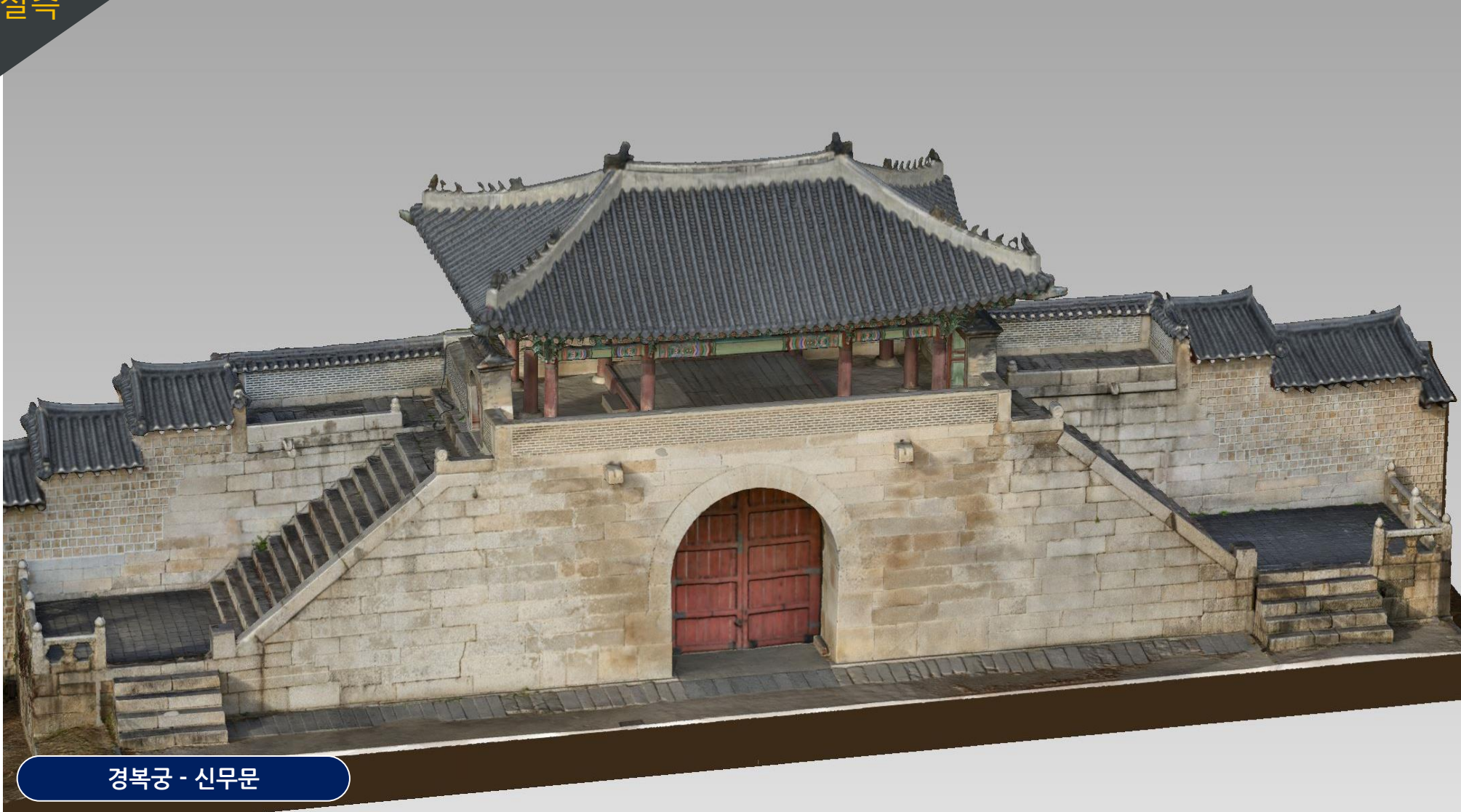
경복궁 - 광화문



2. 3D 도시데이터 모델링

2.2 실측 모델링 - 결과물

실측

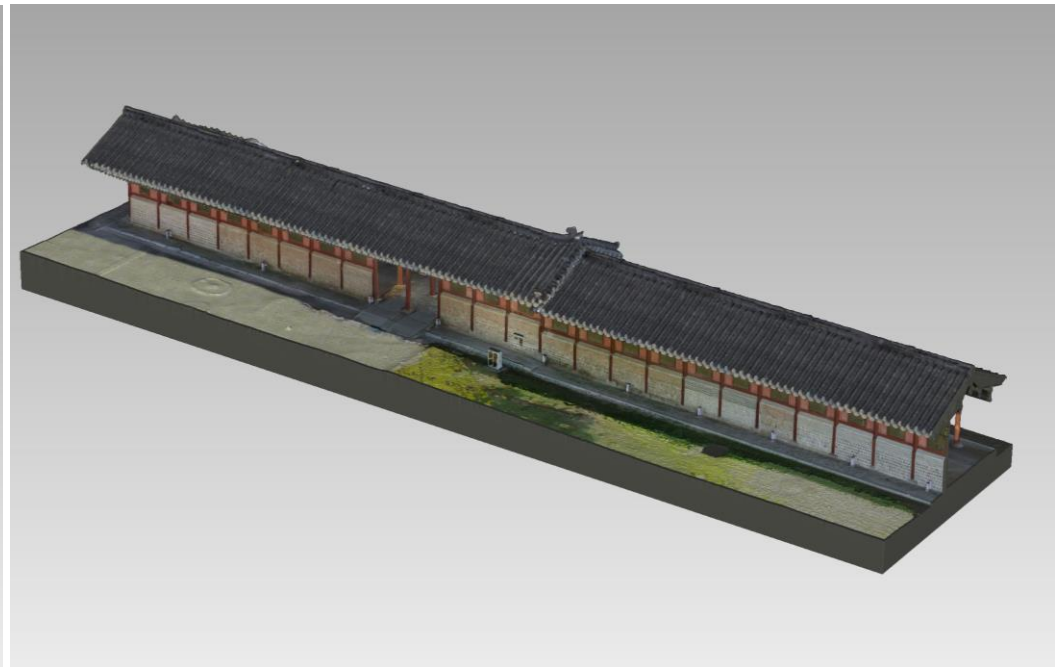
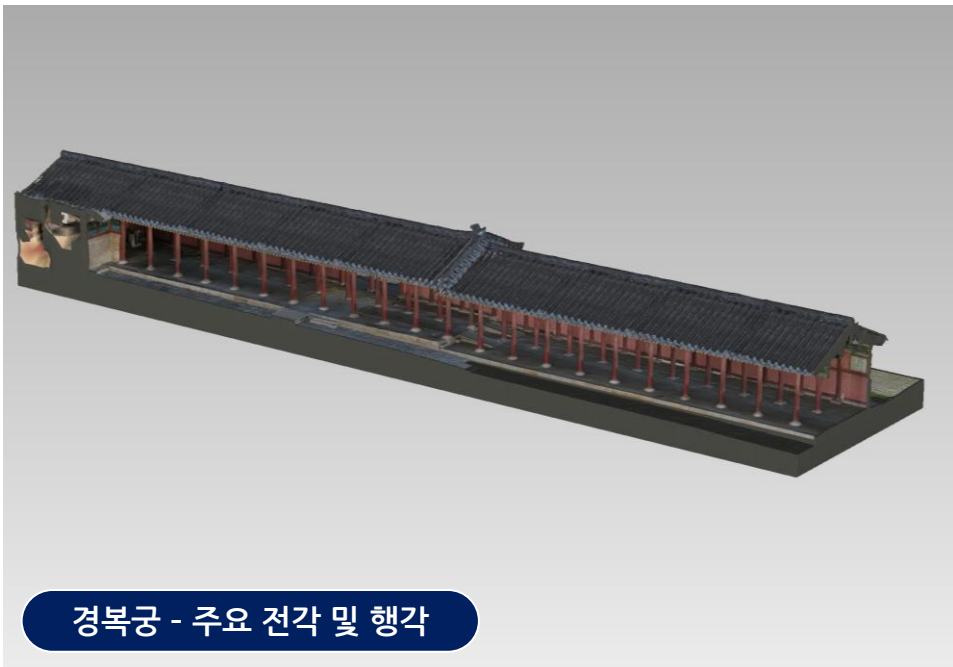
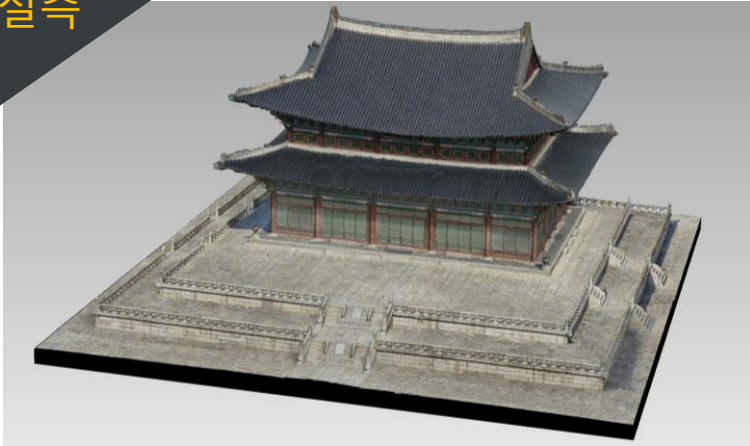


경복궁 - 신무문

2. 3D 도시데이터 모델링

2.2 실측 모델링 - 결과물

실측



경복궁 - 주요 전각 및 행각

2. 3D 도시데이터 모델링
2.2 실측 모델링 - 결과물

실측



환구단 - 원구단 정문

2. 3D 도시데이터 모델링

2.2 실측 모델링 - 결과물

실측



환구단 - 석고단

2. 3D 도시데이터 모델링

2.2 실측 모델링 - 결과물

실측



환구단 - 건축 삼문

2. 3D 도시데이터 모델링
2.2 실측 모델링 - 결과물

실측



덕수궁 - 광명문

2. 3D 도시데이터 모델링

2.2 실측 모델링 - 결과물

실측



덕수궁 - 용안문 및 덕홍전 남행각

전통건축문화과 근현대건축문화의 변화를 보여주는
주요 건축문화유산 가상복원모델링

복원모델링 BIM(Building Information Modeling) 구축

- 지속적인 발전, 보완이 가능한 BIM데이터 형식의 3D복원 모델제작
- 대상문화재관련 검증된 연구보고서, 도면, 고증자료기반 3D모델제작
- 학술, 연구활용, 개방형서비스 , 다양한 데이터 포맷 지향 3D모델제작

문화재 전문 수행사 ⇨ 고증연구기관 협력 체계

고증
검증
강화

문화재복원 고증 · 학술연구

- 덕수궁, 경희궁, 경복궁 등 복원정비계획 수행
- 문화재관련 고증 · 학술 연구, 기본설계 전문가

대 상 선 정
고증, 근거자료
3D모델 피드백

근거자료 검토
모델링 검증
연구자료 피드백

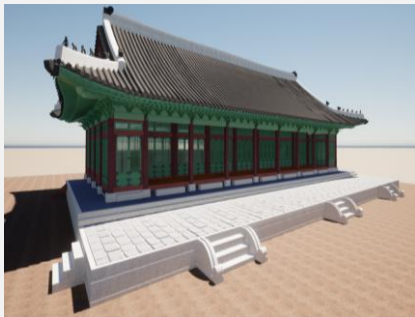
고 증 검 증
자 료 기 반
모 델 링

BIM복원모델링

- 궁궐, 왕릉, 전통 · 근대건물 정밀실측조사전문가
- 경복궁 계조당 복원설계, BIM모델제작 수행

BIM 복원모델링 구축

- 복원모델 제작 (LOD4이상 준수)
- 복원자료 통합디지털 아카이브 구축



BIM 복원모델 활용

- 가상복원, 학술 및 연구 자료
- 개방형 공용서비스 및 교육자료



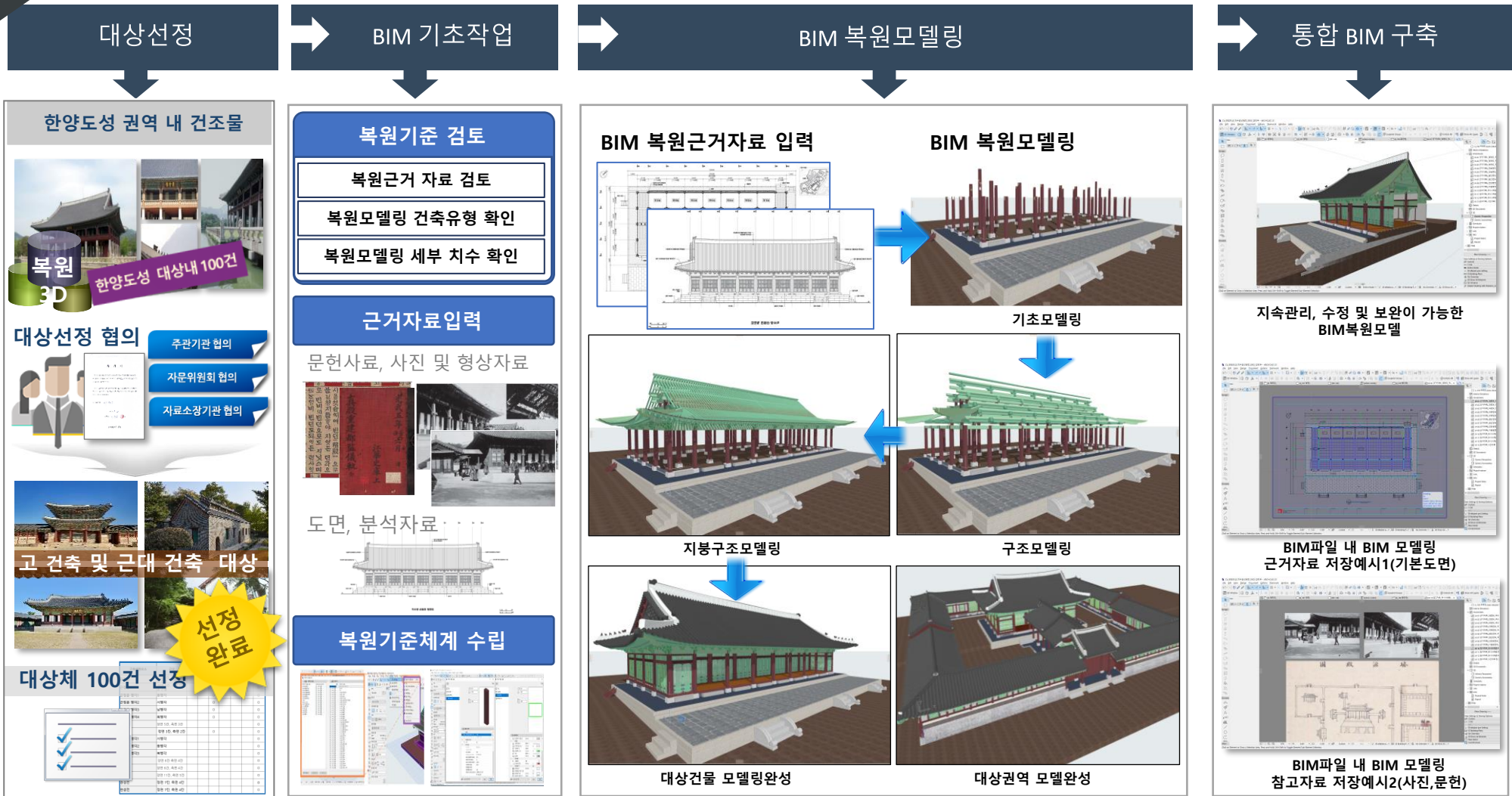
가상복원 콘텐츠

2. 3D 도시데이터 모델링

2.3 복원 모델링 – 구축 프로세스

복원

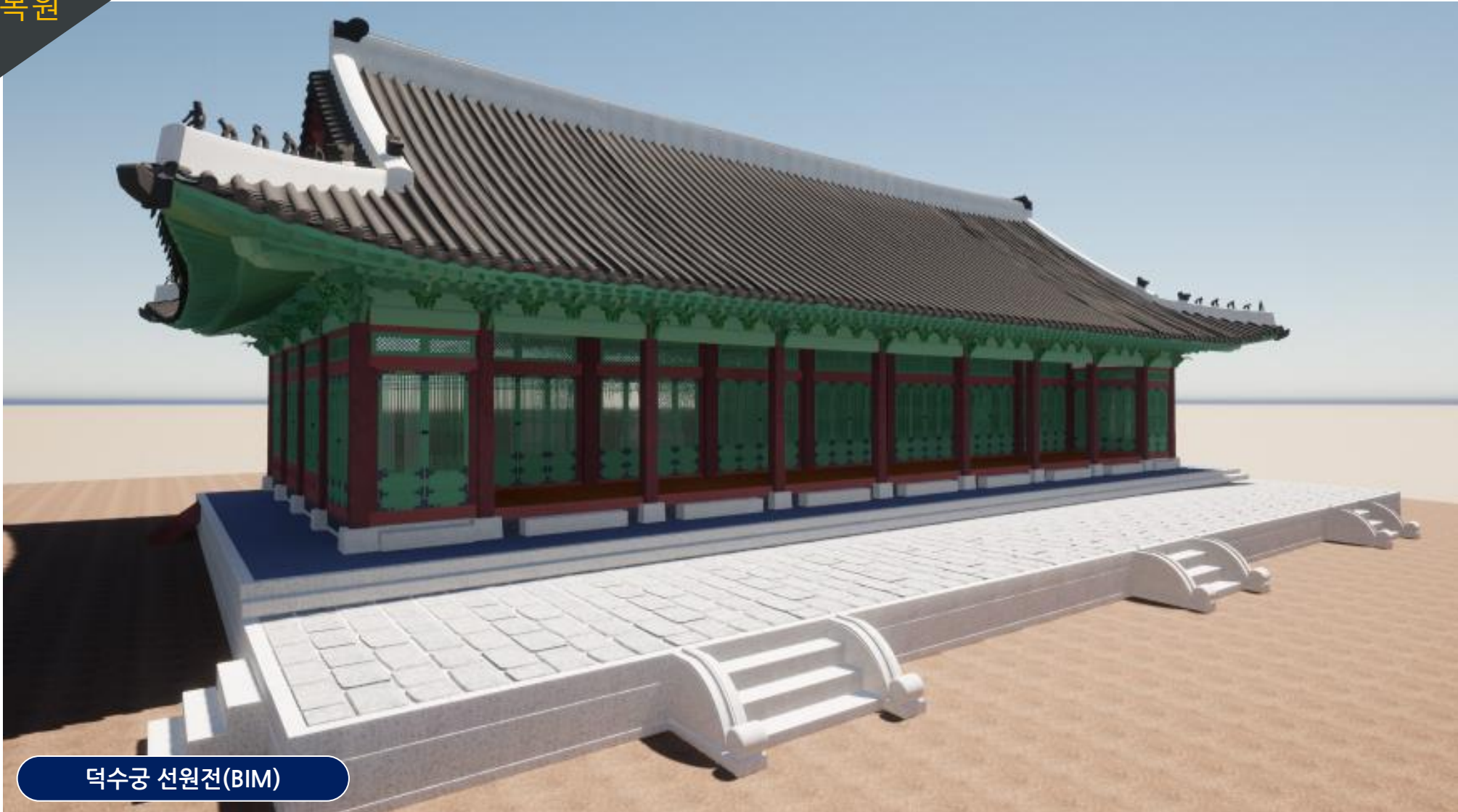
“역사적사료 및 중장기 복원계획에 충실하고 지속적인 관리, 활용 가능한 BIM모델구축”



2. 3D 도시데이터 모델링

2.3 복원 모델링 - 결과물

복원



덕수궁 선원전(BIM)

2. 3D 도시데이터 모델링

2.3 복원 모델링 - 결과물

복원

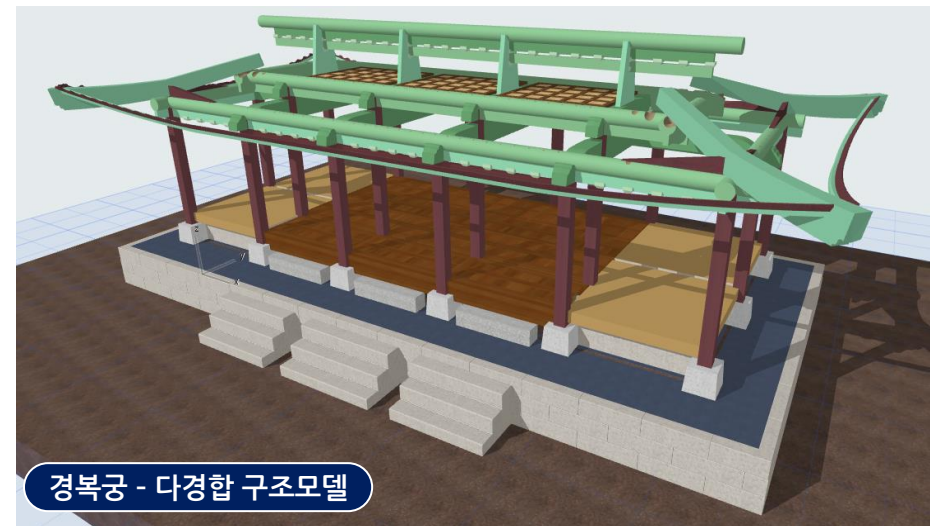


덕수궁 돈덕전(BIM)

2. 3D 도시데이터 모델링

2.3 복원 모델링 - 결과물

복원



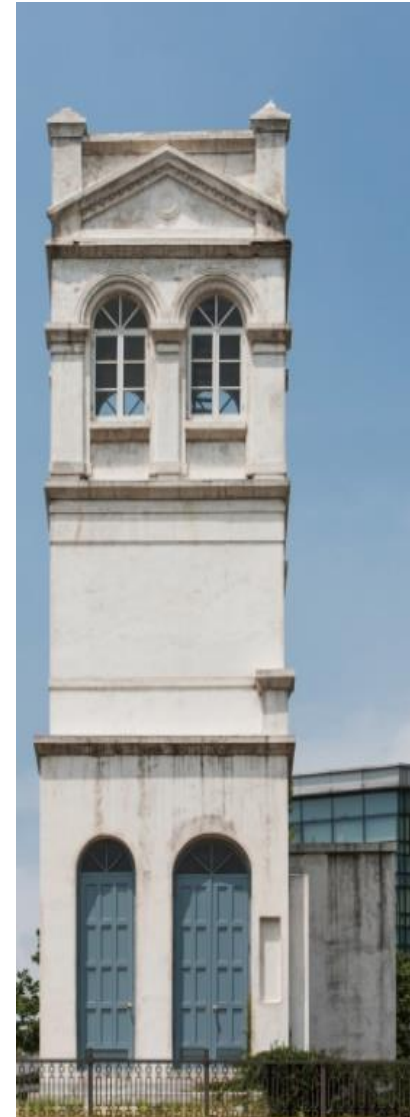
2. 3D 도시데이터 모델링

2.3 복원 모델링 - 결과물

복원



구 러시아공사관(BIM)



2. 3D 도시데이터 모델링

2.3 복원 모델링 - 결과물

복원



재현

다양한 실감형 콘텐츠에 활용 가능하도록 역사적 사실에 기반한 “조선의 왕실 문화” 를 바탕으로 선정

사직단



사직대제

- ✓ 사직대제는 일년에 한차례 행해지는 **의례**로써, 사용되는 물품들은 정교하고 섬세하며, **화려한 공예 기술**로 당시 문예화의 최고 수준을 보여주기에 선정함
- ✓ [제기], [악기], [무기], [복식]를 주요 대상으로 선정

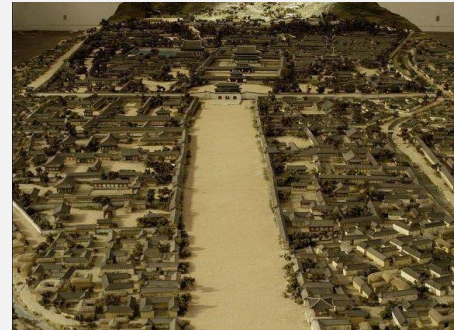
경복궁



궁중의례 및 유실 조형물 등

- ✓ 궁중의례로는 매해 정례적으로 행해지는 “**연향**”과 임금의 능행인 “**반차도**”를 기준으로 함
- ✓ 또한, **유실 건축문화재**를 구축하여, 권역과 역사적의의 까지 담을 수 있기에 선정함
- ✓ [조형물], [복식], [물품], [거마], [의장물], [유실건축문화재]를 주요 대상으로 선정

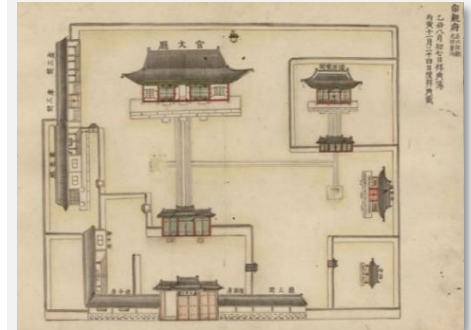
육조거리



관아 건물

- ✓ 현재는 존재하지 않고 문헌을 통해서만 알 수 있는 권역으로 실측, 복원과 같이 구현 시 **보다 완벽한 육조거리 공간을 구축**할 수 있기에 선정함
- ✓ [관아], [실측, 복원이 제외된 건물]을 주요 대상으로 선정

종친부



왕실 유산

- ✓ **실감 콘텐츠**(영상물, 게임 및 전시 콘텐츠 등)에서 **활용 가치가 높은 대상**(종친부 관리 물품)을 선정함
- [국새], [왕과 왕비의 복식], [영정 모사도감 물품]을 주요 대상으로 선정

2. 3D 도시데이터 모델링
2.4 재현 모델링 - 결과물

재현



사직대제 - 제기

2. 3D 도시데이터 모델링

2.4 재현 모델링 - 결과물

재현



음식 - 열구자탕

2. 3D 도시데이터 모델링
2.4 재현 모델링 - 결과물

재현

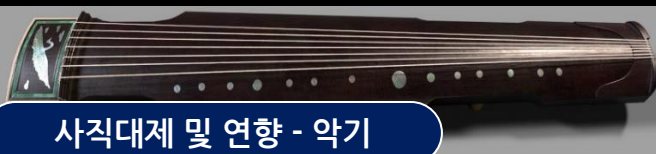


반차도 - 복식

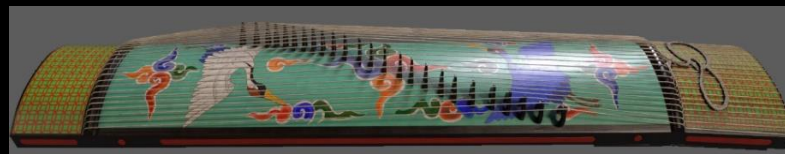
2. 3D 도시데이터 모델링

2.4 재현 모델링 - 결과물

재현



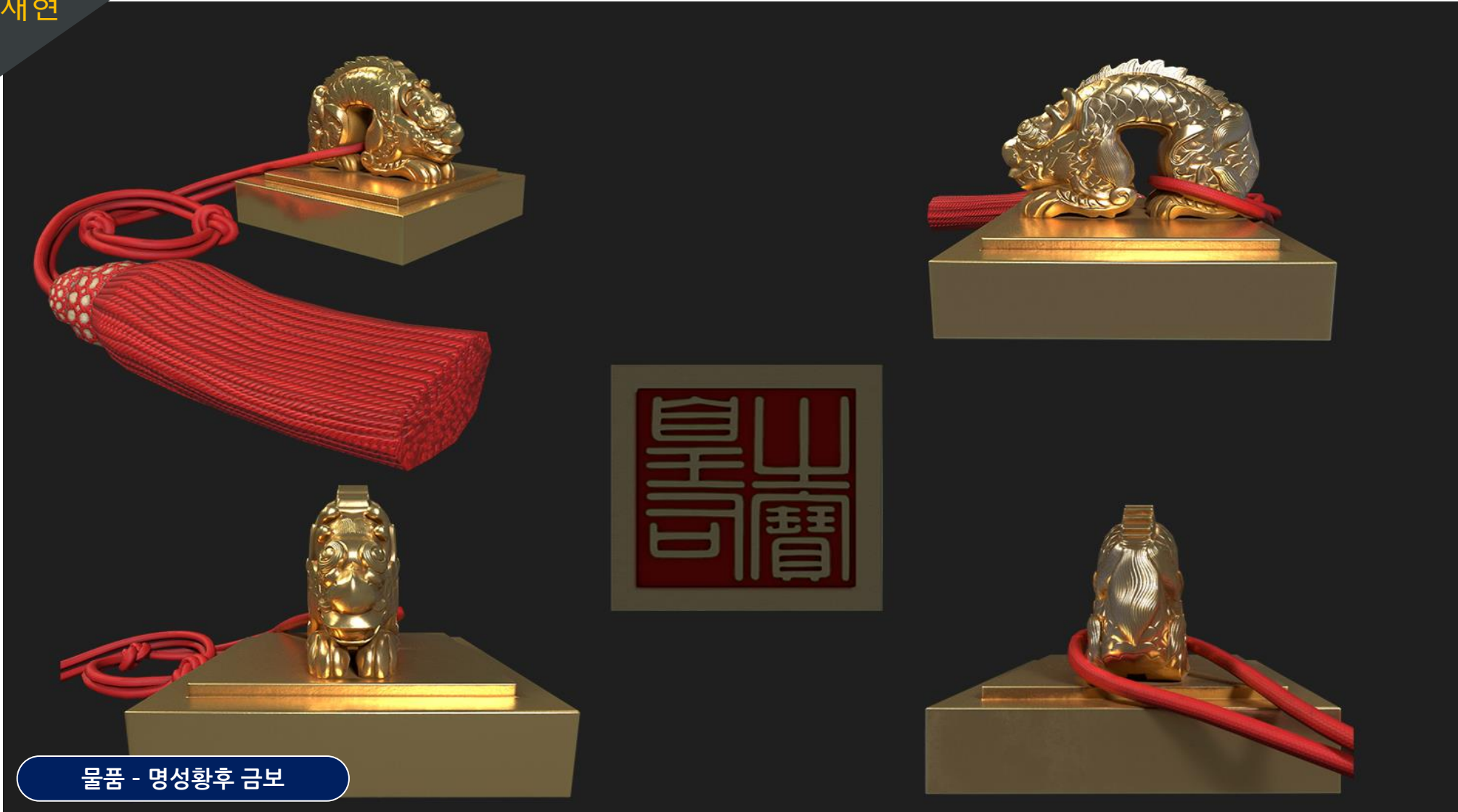
사직대제 및 연향 - 악기



2. 3D 도시데이터 모델링

2.4 재현 모델링 - 결과물

재현

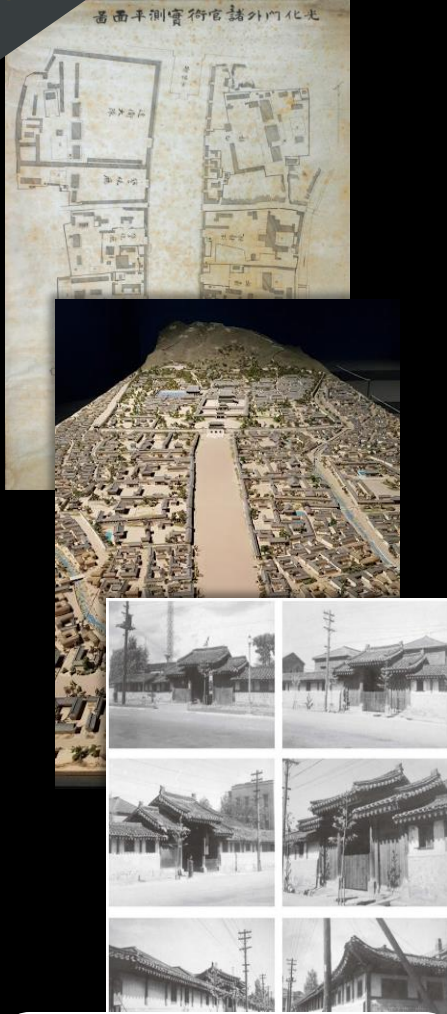


물품 - 명성황후 금보

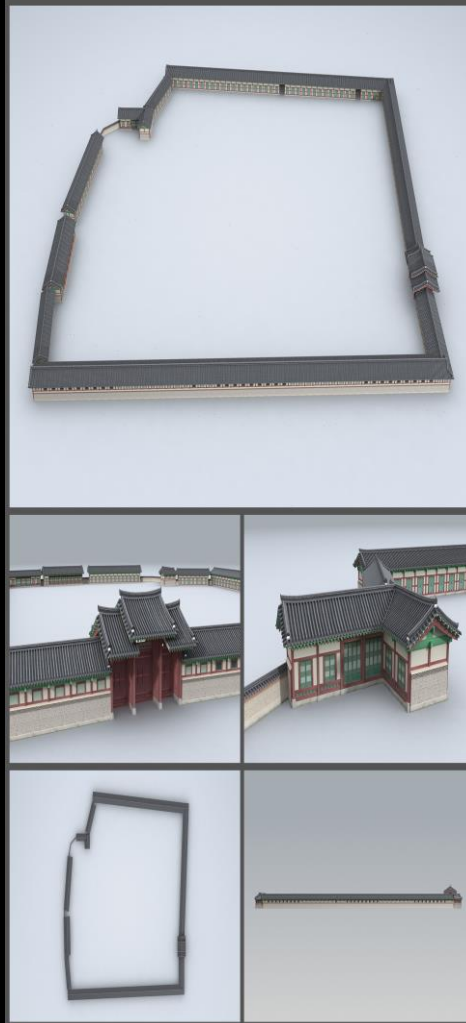
2. 3D 도시데이터 모델링

2.4 재현 모델링 - 결과물

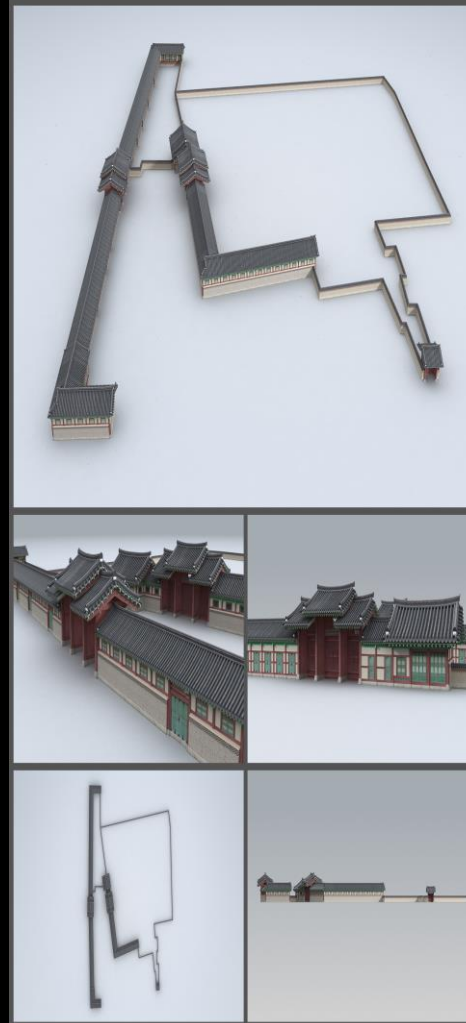
재현



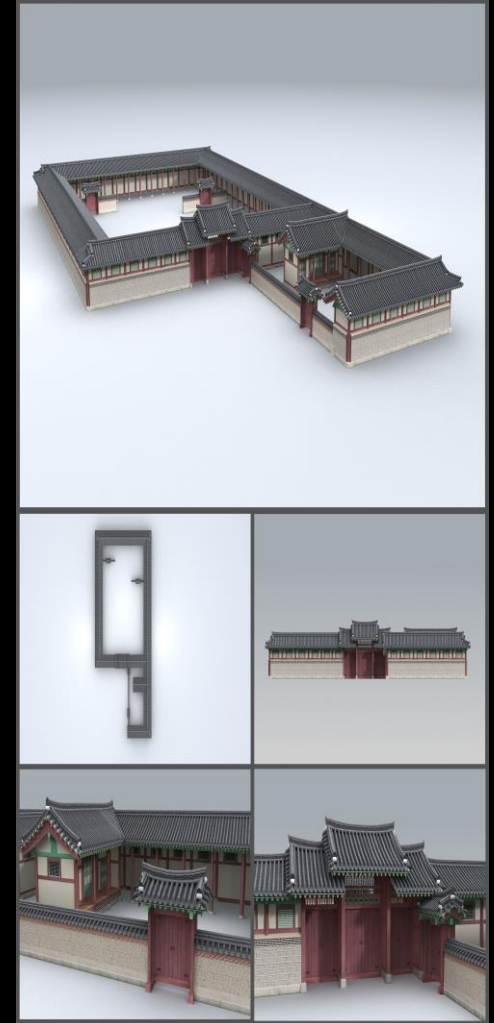
경복궁 및 육조거리 - 건축물



육조거리 삼군부 대문과 행각



육조거리 의정부 대문과 행각



경복궁 문경전 대문과 행각

재현



환구단

2. 3D 도시데이터 모델링

2.4 재현 모델링 - 실감형 콘텐츠 활용 극대화를 위한 Asset 재현 모델링

재현

4차원 공간 구성을 위해 건축물, 지형지물, 주변환경과 **역사적 사건까지 재현 완성**

건축물



- ☑ 주요전각
- ☑ 부속전각
- ☑ 형태 및 의장
- ☑ 근대건축

지형지물

- ☑ 지형
- ☑ 도로
- ☑ 수로



주변환경



- ☑ 조경(나무, 연못등)
- ☑ 주변 시설물 (담장, 교량등)

역사적 사건



공간구성을
위한
재현 모델링

2. 3D 도시데이터 모델링
2.4 재현 모델링 - 시연영상



3. 활용 적용 사례

한양도성도

조선 후기에 꽃을 피웠던 회화식 서울 지도의 하나로, 마치 산수화처럼 지형을 표현하면서 동시에 지명을 풍부하고 상세하게 기록하여 아름다움과 많은 정보의 전달 능력을 겸비한 지도이다.

3. 활용적용 사례

3.1 4차원 공간구성 예시

4차원 공간 구성을 위해 건축물, 지형지물, 주변환경과 역사적 사건까지 재현



3. 활용적용 사례

3.2 GIS기반 공간정보 서비스를 위한 지형 데이터 구축 (1/5)

OGC 표준 모델링을 통한 OGC 표준 기반의 4차원 가상 공간 구현 모델 구축

- ✓ OGC 표준 기반 GIFF 변환
- ✓ 대상 위치 정보값 추가 제공

가상공간 구현을 위한 기준 좌표 적용



다수 개체 표현에 용이한 데이터 압축



Cesium 4차원 가상공간 탑재 가능



데이터 검토 정보 제공 (좌표, 각도, 높이)

OGC 표준 적용
데이터 제작!!

원본 데이터
확보

좌표, 압축, 변환
적용

저용량 데이터
생성

텍스처
투영

Cesium
업로드

3. 활용적용 사례

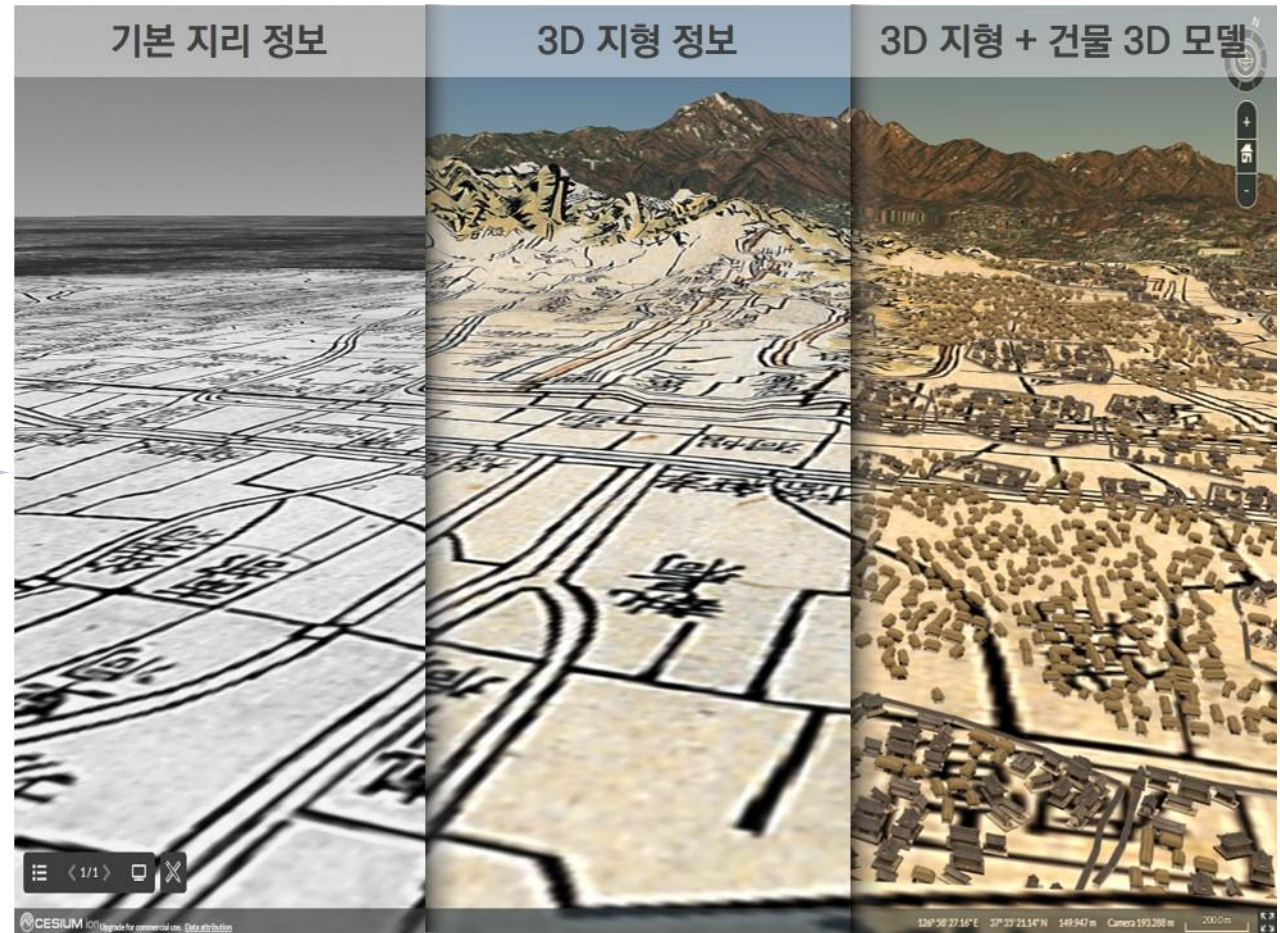
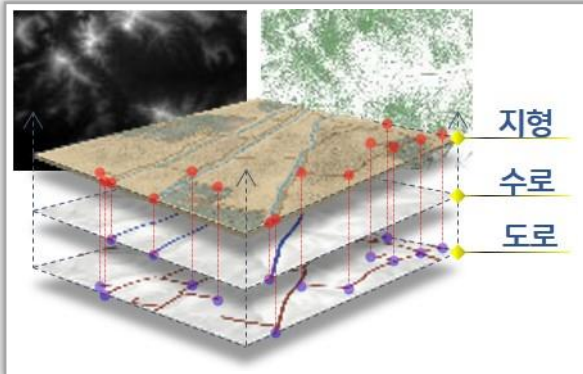
3.2 GIS기반 공간정보 서비스를 위한 지형 데이터 구축 (2/5)

GIS기반 지형 모델링을 통한 시공간정보 기반 3차원 GIS플랫폼에 탑재 가능한 지형모델 구축

3D 객체모델



3D 지형모델

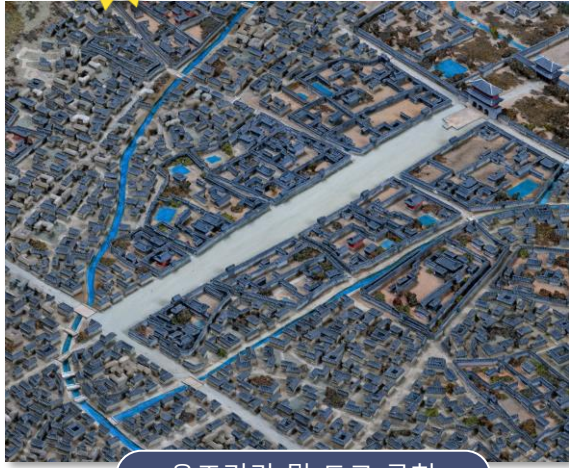


3. 활용적용 사례

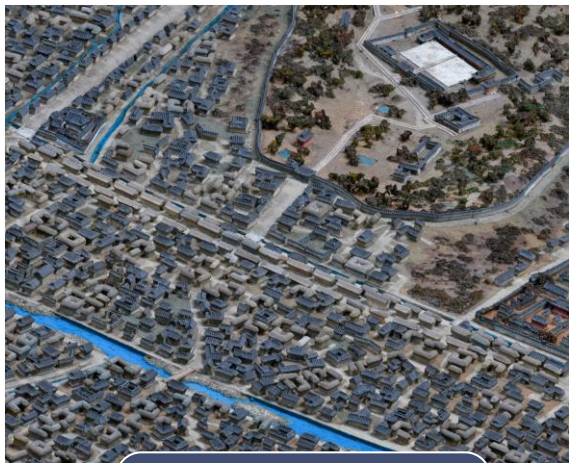
3.2 GIS기반 공간정보 서비스를 위한 지형 데이터 구축 (3/5)

지형
구현

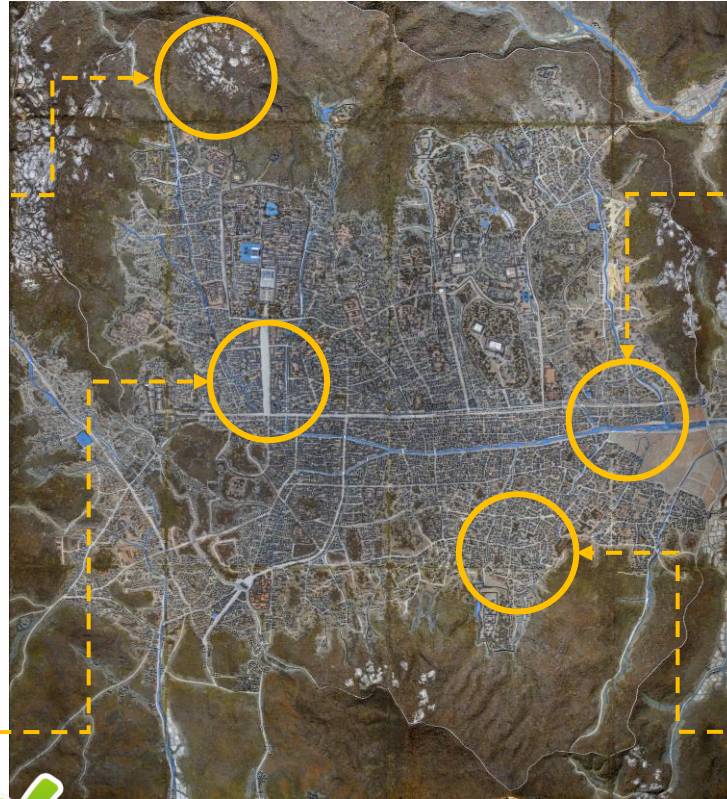
조선 전,중,후기 600년대 한양도성 지형데이터 3D 모델링 구현



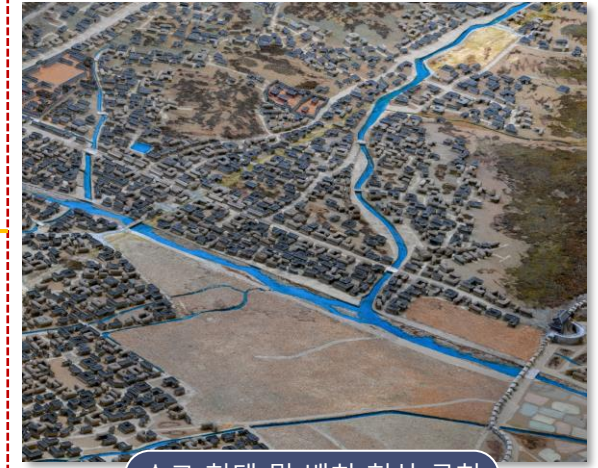
육조거리 및 도로 구현



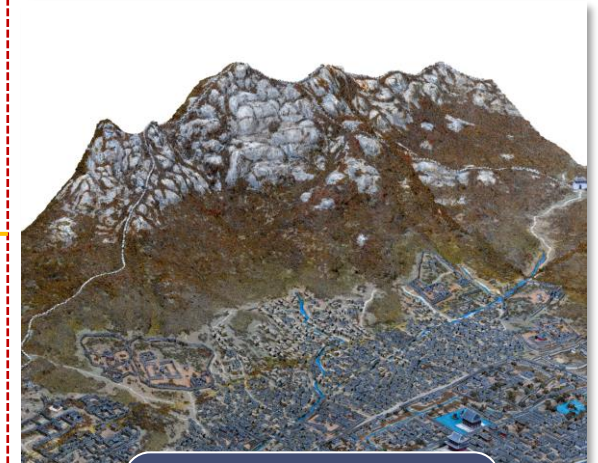
도성 내 한옥 건축 배열 구현



GIFF 지형 소스 및 축적도를 활용한 GIS 기반
3D 지형 모델링으로 도로, 수로, 지형에 대한
구현을 통해 GIS 플랫폼 활용 가능 데이터 구축



수로 형태 및 배치 형상 구현

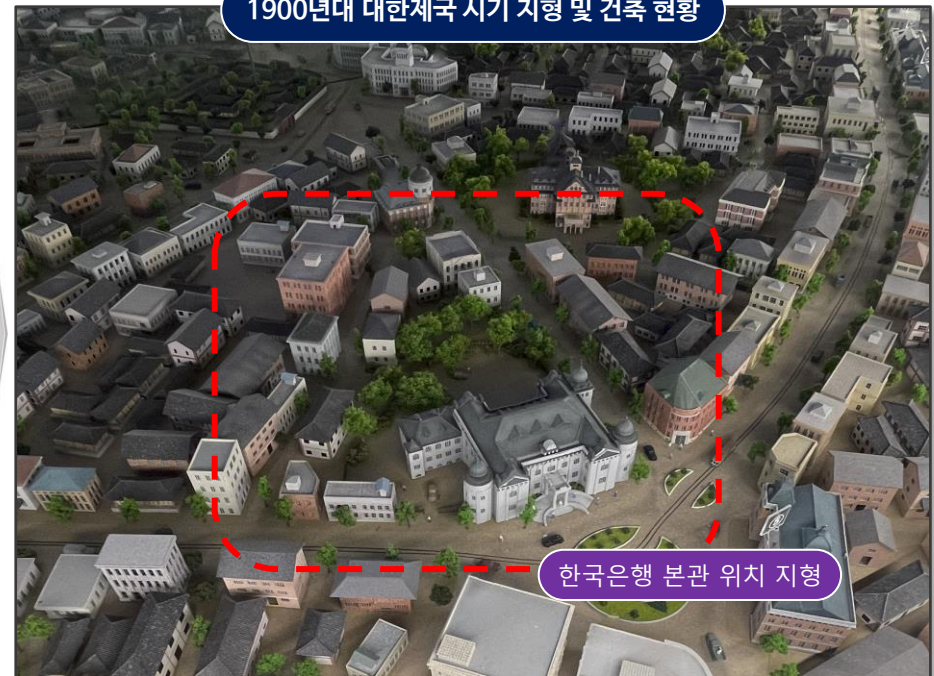
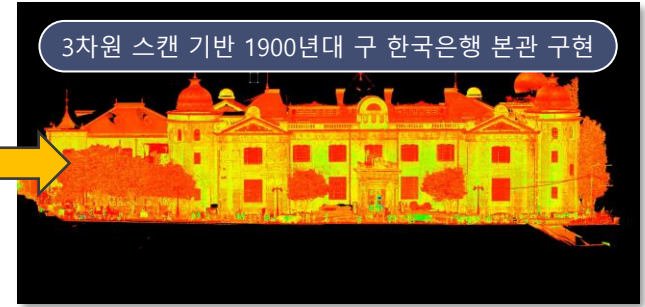


지형 및 도성 성곽 구현

3. 활용적용 사례

3.2 GIS기반 공간정보 서비스를 위한 지형 데이터 구축 (4/5)

대한제국시기 지형데이터 적용 및 근현대건축물 3D 모델링 구현



3. 활용적용 사례

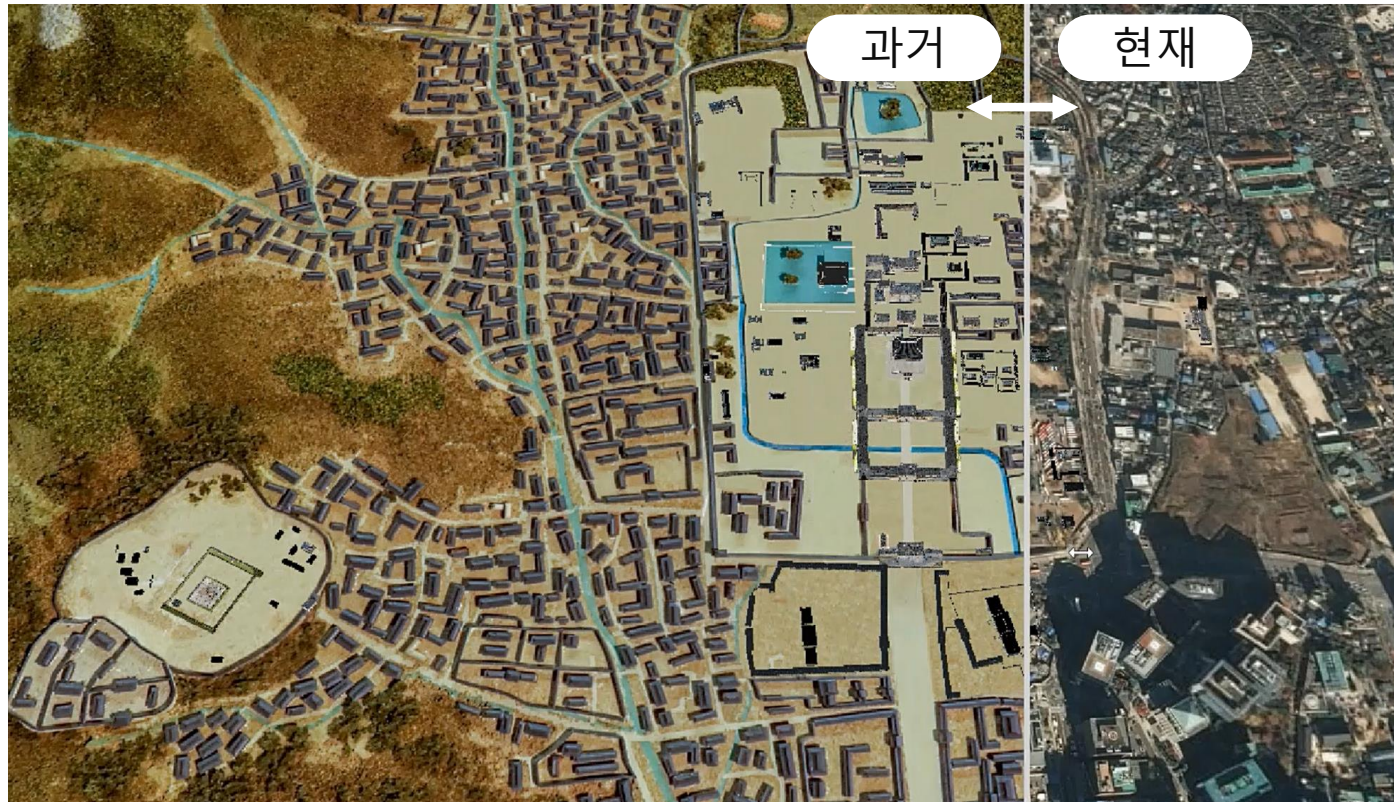
3.2 GIS기반 공간정보 서비스를 위한 지형 데이터 구축 (5/5)

GIS 및 디오라마 기반 조선 시기 한양도성 지형 구현 데이터 전경



건축 데이터 기반 OGC 표준 검토키 GIS 서비스 예시

OGC 표준 검토키 GIS 서비스



과거 기반 3D 데이터 조회



상세 3D 데이터 조회



영역별 3D 데이터 조회



3. 활용적용 사례

3.2 OGC표준 검토 GIS 서비스 – 영상 시연



조선왕조 궁제에 따른 도성의 구성요소 보완_육조거리 재현



재현완료 : 건물 235동 / 담장 및 협문 160개소

3. 활용서비스 방안

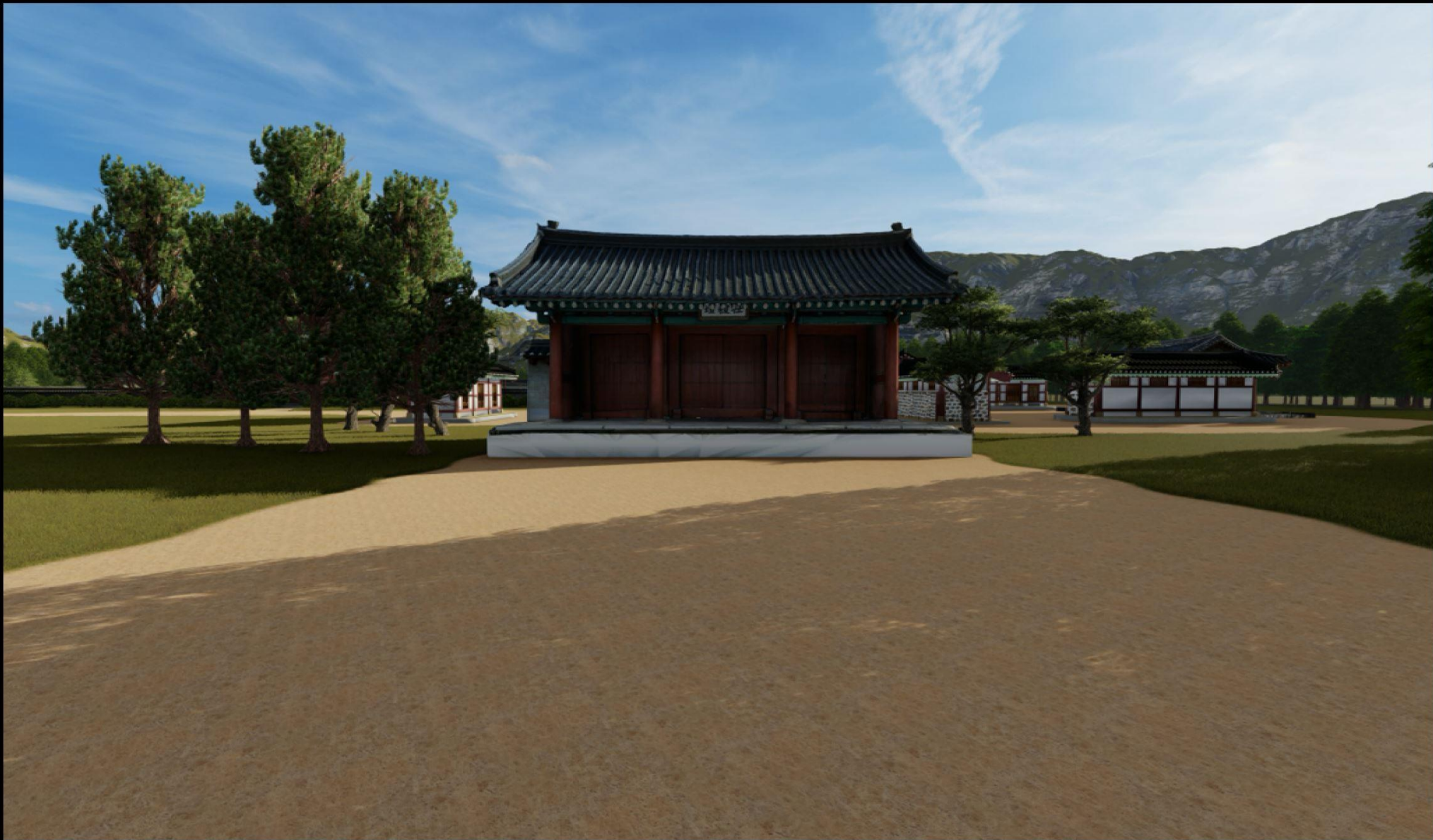
3.3 사직단 가상 복원 사례



사직단- 가상 복원 공간

3. 활용서비스 방안

3.3 사직단 가상 복원 사례 - 시연영상



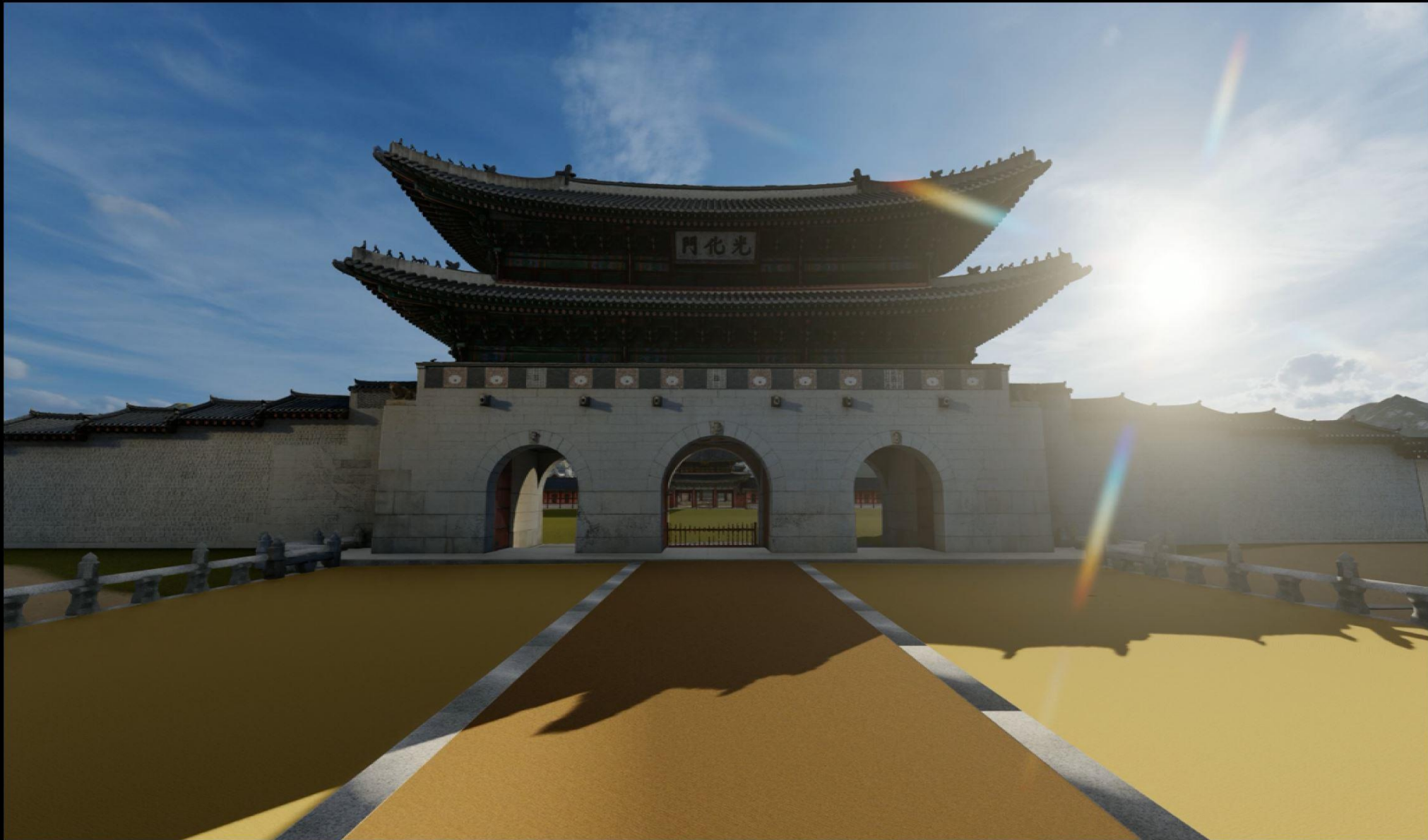
3. 활용서비스 방안

3.4 경복궁 가상 복원 사례



3. 활용서비스 방안

3.4 경복궁 가상 복원 사례 - 시연영상





감사합니다 !

