



경남지역본부
한국국토정보공사

세
계
문
화
유
산

한국의서원

정
사
영
상
제
작

목 차

I. 사업 개요

- 1. 사업 배경 001
- 2. 사업 목적 002
- 3. 사업 내용 003

II. 사업 추진체계

- 1. 추진목표 004
- 2. 추진체계 004

III. 사업 수행

- 1. 사업 프로세서 005
- 2. 사업 세부내용 006
- 3. 사업 일정 013

IV. 사업 결과

- 1. 사업 결과 요약 014
- 2. 소수서원 019
- 3. 남계서원 031
- 4. 옥산서원 047
- 5. 도산서원 065
- 6. 필암서원 079
- 7. 도동서원 091
- 8. 병산서원 107
- 9. 무성서원 121
- 10. 돈암서원 137

V. 완료 성과품

- 1. 성과품 구성 150

VI. 별첨

- 1. 시스템 구성 및 매뉴얼 151

VII. 2021년 항공영상

- 1. '21년 한국의 서원 항공영상 157

I

사업 개요

1

사업 배경

□ 사업배경

○ 세계유산 ‘한국의 서원’ 등재

- 유네스코 세계유산위원회는 ‘한국의 서원’을 “한국의 성리학과 관련된 문화적 전통의 증거이자 성리학 개념이 한국의 여건에 맞게 변화하는 역사적 과정을 그대로 보여준다는 점에서 ‘탁월한 보편적 가치 (OUV)’가 인정된다.”고 평가
- 2019년 7월 6일, 아제르바이잔 바쿠에서 열린 제43차 세계유산위원회에서 ‘한국의 서원’ 9곳이 유네스코 세계유산으로 등재 (세계유산 등재 명칭: Seowon, Korea Neo-Confucian Academies)됨으로서 OUV*의 보존이 매우 중요한 이슈로 부각

* OUV - Outstanding Universal Value(탁월한 보편적 가치)의 약자로 유네스코 세계 유산 등재 기준

세계유산 등재 추진경과

2011.12.	세계유산 잠정목록 등록 * 서원, 한국의 유교 교육기관
2015.01.	등재신청서 1차 제출
2016.04.	등재신청 철회
2016.10.~2017.03.	이코모스 자문
2018.01.	등재신청서 2차 제출 * 서원, 한국의 성리학 교육기관
2019.07.	세계유산 등재



등재일자
2019년 7월 10일

오드레 아줄레이 (Audrey Azoulay)
유네스코 사무총장 서명

세계 문화 및
자연유산 보호에 관한 협약

세계유산위원회는
서원, 한국의 성리학
교육기관을 세계유산목록에
등재한다.

이 목록의 등재는
모든 인류의 이익을 위해
보호되어야 할 문화 또는
자연유산의 탁월한
보편적 가치를 인정한다.

□ 사업의 필요성

- 세계문화유산의 탁월한 보편적 가치의 중요성
 - 조선시대 사림 문화의 정수는 물론이고, 성리학에 근거한 한국 유교문화의 역사성과 정체성이 담겨있는 ‘한국의 서원’은 세계유산목록에 등재된 것을 기점으로 다양한 관점에서 새롭게 조명되고 있다. 무엇보다도 세계 유산 목록 등재의 관건이 되는 ‘한국의 서원’의 ‘탁월한 보편적 가치’(Outstanding Universal Value, 약칭:OUV)는 ‘한국의 서원’의 가치와 의미, 그리고 향후 과제를 조명하는 중요한 실마리를 제공함으로써 보호와 관리가 중요
- 유산보호의 효율적인 매체와 기술력
 - 유산이 있는 유산구역뿐만 아니라 유산의 보호를 위한 완충구역의 범위까지 포함하여 광범위한 영역을 관리할 수 있는 매체와 기술력이 필요

2 사업 목적

□ 사업목적

- 시계열 공간정보 데이터 구축
 - 연속지적도 기반의 고해상도 정사영상 및 3차원 공간정보 제작을 활용하여 시계열 공간정보 데이터를 구축
 - 서원별 공간정보 데이터를 활용하여 다양한 통계 내역을 확보
- OUV보존
 - 구축한 시계열 공간정보 데이터를 활용하여 세계유산 한국의 서원의 주변 환경의 변이를 확인, 관리하여 세계유산에 적합한 OUV를 보존 관리하는 것을 목적으로 함

3 사업 내용

□ 사업내용

○ 사업명

- 세계유산 한국의 서원 지적기반 정사영상 제작

○ 사업 기간

- 2022년 02월 28일 ~ 2022년 06월 31일 (4개월)

○ 사업비

- 일금 육천팔백만원정 (₩68,000,000원)

○ 사업 범위

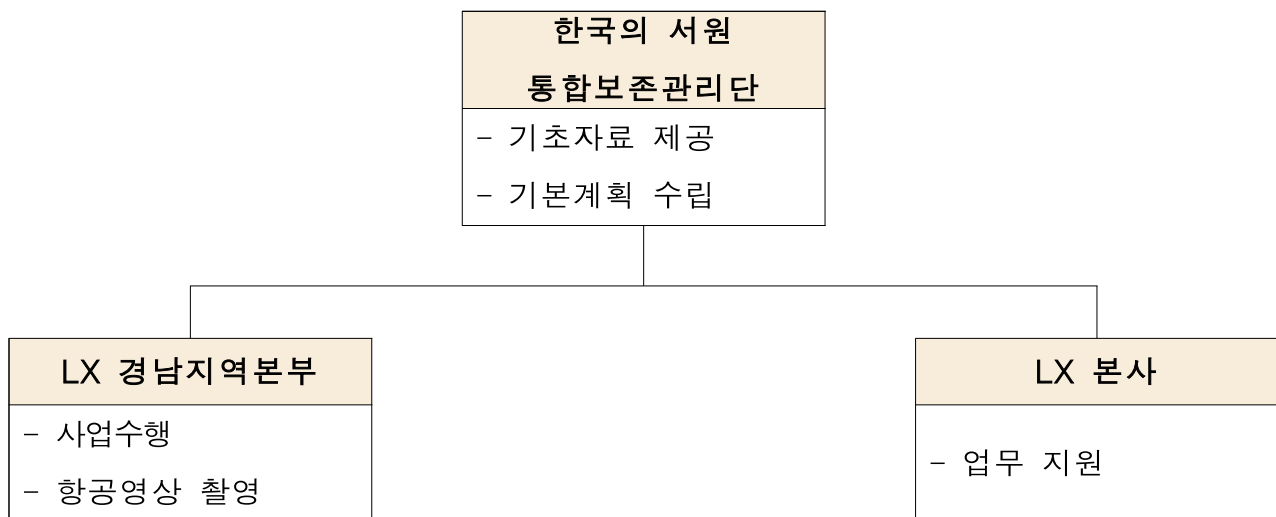
- 공간적 범위 : 세계유산 ‘한국의 서원’ 9개소

지역(9)	세계유산 한국의 서원			
경남(1)	함양 남계서원			
대구(1)	달성 도동서원			
경북(4)	경주 옥산서원	안동 병산서원	안동 도산서원	영주 소수서원
전북(1)	정읍 무성서원			
전남(1)	장성 필암서원			
충남(1)	논산 돈암서원			

- 내용적 범위

- ① 항공영상촬영 및 고해상도 정사영상 제작
- ② 3차원 공간정보 제작

- ☐ 시계열 공간정보 데이터 구축을 통한 OUV의 체계적인 관리 및 보전
- 시계열 공간정보 데이터 구축으로 한국의 서원 관리의 효율성 제고
 - 고해상도 정사영상을 기반으로 한 주변 환경의 변이추적 및 관리



< 조직별 역할 >

추진 체계	역할
한국의 서원 통합보존관리단	<ul style="list-style-type: none"> - 기본계획 수립 - 기초자료 제공 및 지원
LX 경남지역본부	<ul style="list-style-type: none"> - 사업수행 및 사업단계별 결과 및 추진상황 보고 - 대상 서원의 유산·완충구역 고해상도 항공영상 촬영 - 3차원 공간정보 데이터 제작
LX 본사	<ul style="list-style-type: none"> - 사업 관련 업무 지원

III

사업 내용

1

사업 프로세스

□ 프로세스 세부내용

계획 수립

- 사업추진 범위 및 방향 확정
- 요구사항, 항공영상 촬영 범위, 한국의서원 디지털 관리 시스템 활용방안 등에 대한 협의



기초자료 수집

- 한국의 서원 통합보존 관리단 : 기초자료 제공
- LX : 한국의 서원 관련 기초자료 수집



비행계획 수립

- 대상 서원에 관한 세부내용 및 현황분석 조사 실시
- 항공영상 촬영허가 및 비행승인
- 서원 주변 국가기관시설 파악



지상기준점 설치

- 지상기준점 200m ~ 500m 간격으로 설치
- 식별이 용이한 대공표지나 구조물 활용
- Network-RTK방식으로 좌표 취득



항공영상 촬영

- 영상정확도 향상을 위해 격자모델 비행
- 항공영상 촬영을 통한 고해상도 정사영상 자료 취득



데이터 처리 및 가공

- Pix4D를 활용 고해상도 정사영상 취득
- 촬영영상 해상도 3 ~ 5cm급으로 제작
- Context Capture를 활용 3차원 공간정보 데이터 취득



System 구현

- 연속지적도와 구역선 및 지형도를 고해상도 정사영상에 중첩
- 한국의 서원 디지털 관리시스템 구축
- 3차원 공간정보 신규 구축

2 | 사업 세부내용

□ 비행계획 수립

- 사업 수행 전 촬영대상지에 대한 현황 분석
 - 지형, 지물 및 주변 현황을 파악 하여 철탑 및 고지대 등 위험요소 사전 확인 후 비행계획 수립
- 항공영상 촬영 허가
 - 항공영상 촬영 5일 전 주변 관공서 및 국가보안시설 등을 파악하여 국방부 및 지방항공청에 촬영허가 요청
- 안전사고 방지
 - 안전사고 방지를 위해 기체점검 및 비행일지 등을 작성하고 주조종자 1명 부조종자 2명으로 팀을 구성하여 실시간 비행 상황 점검

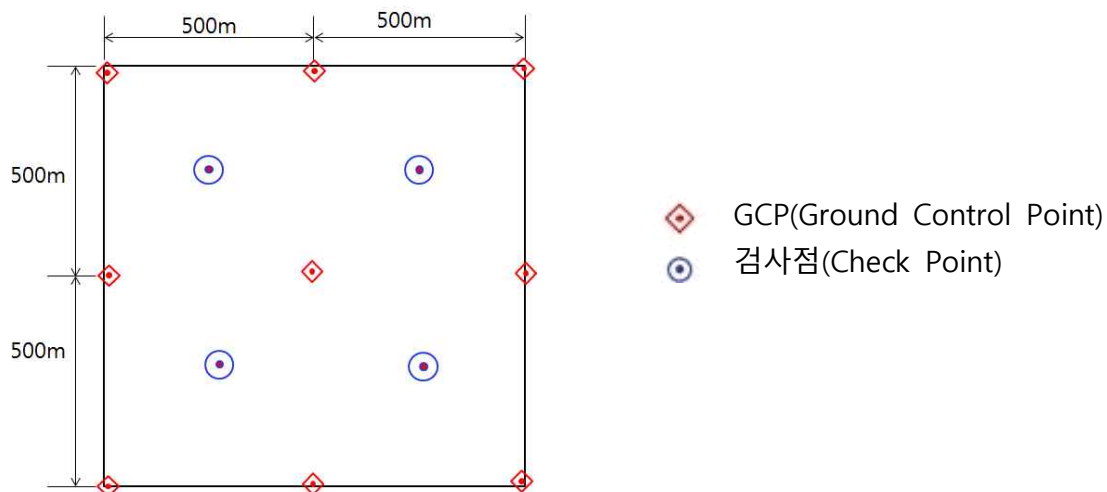
□ 지상기준점 설치 기준

- 지상기준점 설치 기준
 - 항공 정사영상 및 3차원 공간정보 제작을 위해 지상기준점을 200m ~ 500m 간격으로 설치
- 좌표 취득 방법 및 좌표계
 - Network-RTK 방식으로 좌표취득
 - 좌표계는 세계중부좌표계(EPSG_5186, Korea_Central_Belt_2010) 및 세계동부좌표계(EPSG_5187, Korea_East_Belt_2010)로 측정

서원별 좌표계	
세계중부좌표계 (EPSG_5186, Korea_Central_Belt_2010)	세계동부좌표계 (EPSG_5187, Korea_East_Belt_2010)
함양 남계서원	달성 도동서원
정읍 무성서원	경주 옥산서원
장성 필암서원	안동 병산서원
논산 돈암서원	안동 도산서원
	영주 소수서원

○ 지상기준점(GCP)

- 지상기준점은 대상지역의 형태, 코스의 방향, 작업 범위 등을 고려하여 외곽 및 대상지역에 고르게 배치하되, 대상지역의 각 모서리와 중앙 부분에는 지상기준점이 반드시 배치
- 1km²당 9점 이상으로 배치하는 것을 원칙으로 하며 대상지역에 균등한 분포로 안정된 기하학적 구조가 되도록 배치



○ 기준점 식별

- 지상기준점은 식별이 용이한 대공표지나 경관을 해치지 않는 범위 내에 보존 가능한 구조물을 활용



< 구조물 >

< 대공표지 >

□ 촬영장비

구분	상세내용	
모델명	Matrice 200 V2	
제조사	DJI	
크기	887X880X378mm	
최대비행시간	약25분	
무게	약4Kg	
카메라 기종	DJI Zenmuse X5S*	

○ 항공촬영용 카메라의 변경으로 인하여 사진촬영 매수 변경. (100만화소 상승)

* '21년(X4S) 4k 동영상, 사진 **20MP** → '22년(X5S) 4k 동영상, 사진 **21MP**

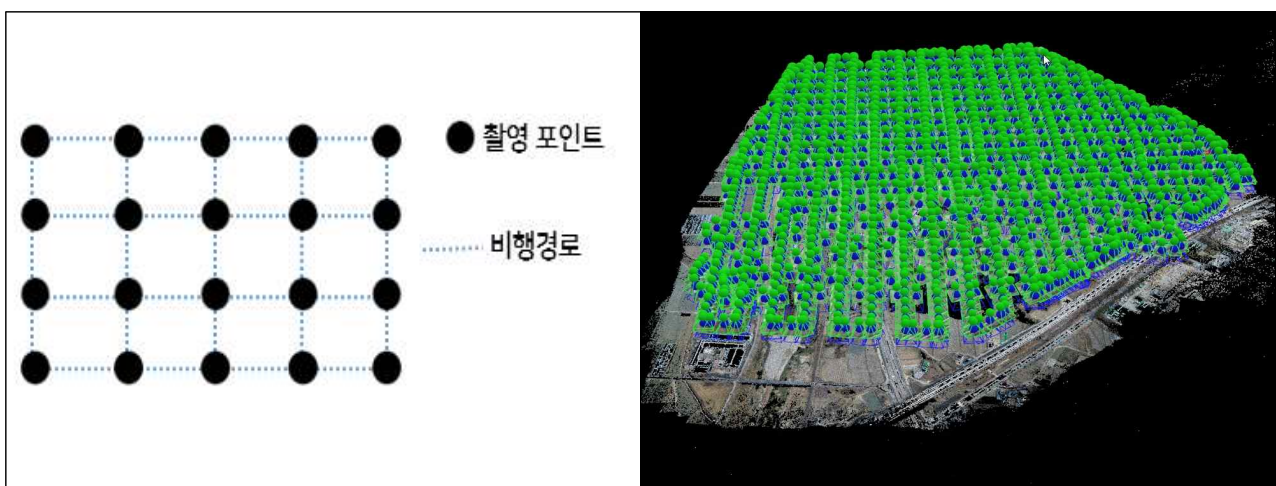
□ 항공영상촬영

○ 고해상도 정사영상(Orthoimage) 구축

- UAV비행 및 항공촬영을 위하여 사전에 항공법 등 관계법령에 따라 비행 승인 및 촬영허가를 취득 후 안전수칙에 따라 촬영하여 고해상도 정사영상 취득

○ 항공영상 중복도

- 항공사진 촬영시 사진 중복도를 종중복도70%, 횡중복도70% 이상을 유지하였으며 정확도 향상을 위해 격자모델로 비행



< 항공영상 촬영시 격자모델 비행 >

□ 데이터 처리

○ 데이터 처리 프로그램

- 항공영상 촬영물을 바탕으로 정사영상을 제작하는 프로그램은 Pix4D를 사용하였으며, 정사영상 편집을 위해 Global mapper 18을 활용

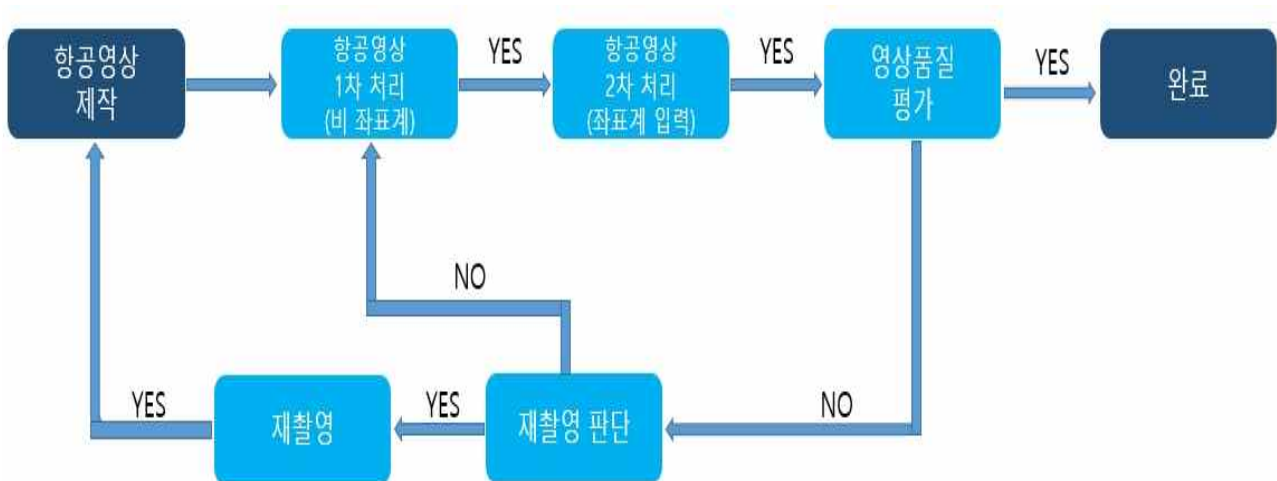
○ 정사영상 제작 단계

- 정사영상 제작 단계는 사진/비행정보 동기화 > 타일링 > 조정 > 정사영상 및 DSM 제작 순서를 따르며, 최종 출력물은 GeoTiff* 형태의 파일로 제작됨
- 항공영상 촬영물을 1차 초기처리를 하여 비좌표계 성과물 제작
- 1차 초기처리 자료에 지상기준점 입력을 통해 좌표계 성과물로 변환
- 점수점과 오차비교 이후 정사영상 및 3차원 공간정보 데이터 제작

* GeoTiff : Tagged-Image File Format 지리 기준 데이터를 사용하기 위한 영상형식

○ 지상기준점과 항공영상의 오차

- 지상기준점 입력 후 수정 및 최적화 단계(조정)에서 영상정합 조건을 확인 후 검사점과 비교하여 평균 제곱근 오차를 계산하여 위치정확도 검수를 실시



< 데이터 처리 과정 >

□ 항공영상 미촬영구간 분석

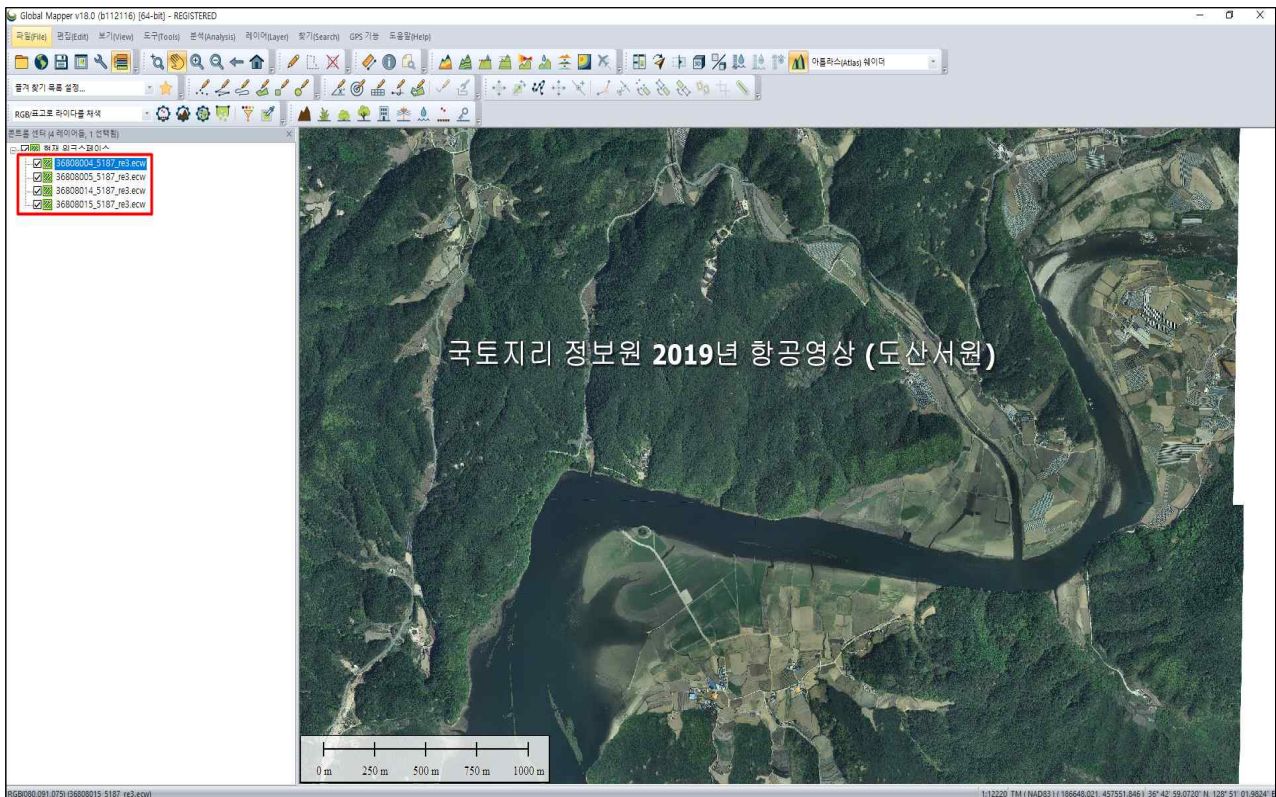
○ 미촬영구간 보완 방법

- 국토지리정보원 2019년 항공영상(ECW)를 추출 LX 한국의 서원 고해상도 항공영상(GeoTiff)과 중첩하여 미촬영부분을 Global mapper 18을 활용하여 수정 및 보완을 거친 후 최종 결과물인 한국의 서원 고해상도 항공영상으로 출력(ECW)

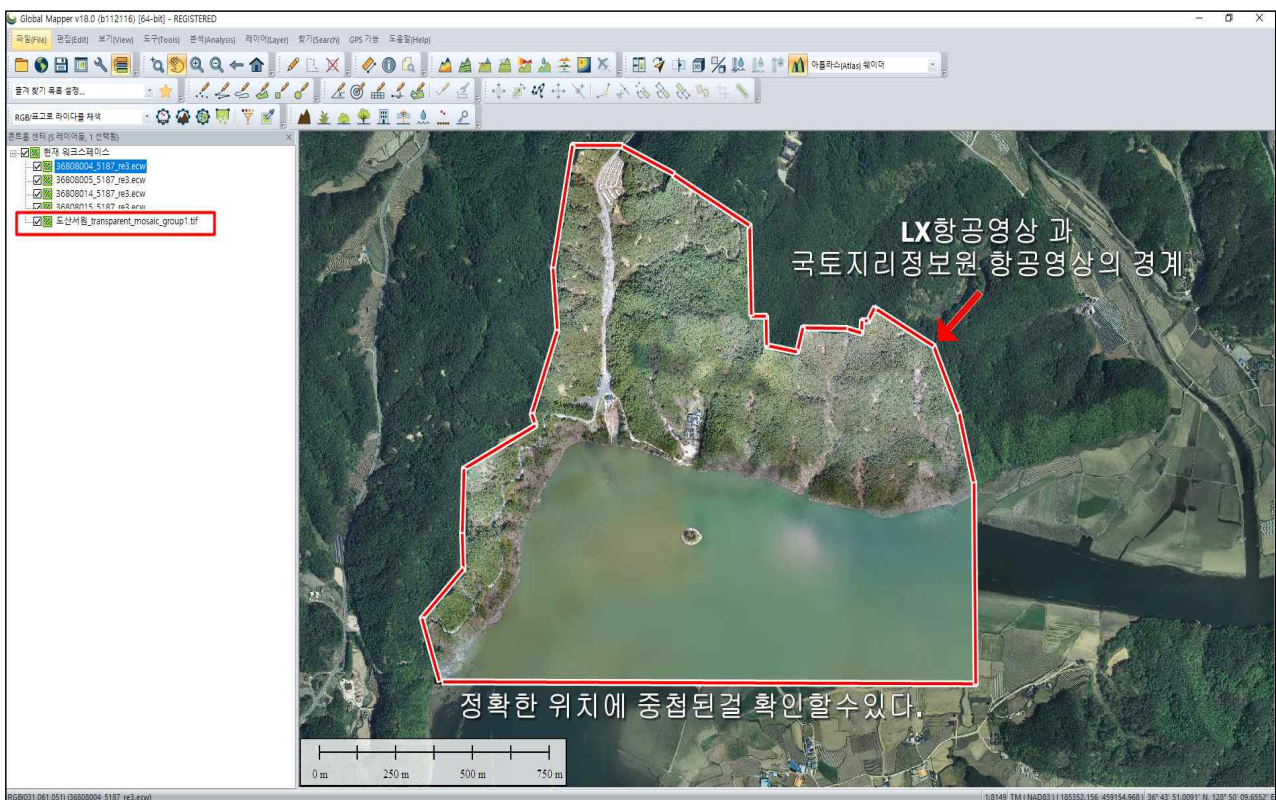
○ 보완 방법 프로세서



○ 보완 및 수정 예시



< 국토지리정보원 항공영상 예시 >



< 항공영상 중첩 예시 >

○ 미촬영 구간 / 촬영구간 구분

- LX항공영상 외각선을 표시 하여 구분 가능
- LX항공영상과 국토지리정보원 항공영상의 색감차이를 확인 가능



< 구분방법 예시1 >

< 구분방법 예시2 >

□ 3차원 공간정보 신규 구축

○ 3차원 공간정보 구축

- Context Capture*를 활용하여 3차원 공간정보 구축
- 드론 활용을 통해 취득한 3차원 포인트 클라우드**는 평균 5cm 간격으로 데이터가 구축되어 있으며 위치정보(X, Y, Z)와 색상속성(R,G,B)를 포함하여 실제 지형과 유사하게 확인 가능
- 3차원 포인트 클라우드로 구축된 공간정보는 시·공간에 구애 받지 않고 현장을 확인할 수 있으며 국내외에서 다양한 분야에 활용
- 주기적인 3차원 공간정보 구축을 통해 지형변화 및 시계열 분석 가능

* bentley사의 3D 모델링 프로그램

** 3차원 공간상에 퍼져있는 여러 포인트들의 집합으로 위치정보와 색상속성을 포함하고 있다

☐ 성과품 구성

종류	성과품 구성				수량
정사영상	고해상도 항공영상	LX기본도	지형도	서원 구역선	9
3차원 공간정보	고해상도 3D 영상				9

3 사업 일정

☐ 사업일정

○ 사업운영기간 : 약 4개월(3월1일 ~ 6월30일)

사업내용	3월				4월				5월				6월				비고
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
세부계획수립																	
지상기준점 설치																	
무인항공촬영																	
촬영 이미지 확인 및 보완촬영																	
데이터 정리 및 정사영상 제작																	
3차원 공간정보 제작																	
데이터 검수																	
납품																	

IV

사업 결과

1

사업 결과 요약

□ 한국의 서원 촬영기간

서원/분류	한국의서원 촬영기간			
	항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
소수서원	21. 3. 4. ~ 6. 30.	4. 13. ~ 4. 14.	4. 14. ~ 4. 15.	
남계서원	21. 2. 28. ~ 6. 30.	3. 3. ~ 3. 4.	3. 7. ~ 3. 8.	4. 18 ~ 4. 22
옥산서원	21. 3. 4. ~ 6. 30.	3. 30 ~ 3. 31.	3. 31. ~ 4. 1	
도산서원	21. 3. 4. ~ 6. 30.	4. 11. ~ 4. 12.	4. 12. ~ 4. 13.	6. 2. ~ 6. 3.
필암서원	21. 2. 28. ~ 6. 30.	3. 21 ~ 3. 22.	3. 22 ~ 3. 23.	
도동서원	21. 3. 4. ~ 6. 30.	3. 28. ~ 3. 29.	3. 29 ~ 3. 30	
병산서원	21. 3. 4. ~ 6. 30.	4. 4. ~ 4. 5.	4. 5. ~ 4. 6.	
무성서원	21. 2. 28. ~ 6. 30.	3. 21. ~ 3. 22.	3. 22. ~ 3. 23.	
돈암서원	21. 2. 28. ~ 6. 30.	4. 20. ~ 4. 21.	4. 21. ~ 4. 22.	

□ 촬영 면적 비교

○ '21년 항공촬영 면적을 100% 기준으로 하였음.

서원/분류	항공사진 촬영 면적 비교		
	'21년 (항공영상)	'22년 (항공영상)	'21년 대비 증/감(%) $\left(\frac{'21\text{촬영면적}}{'22\text{촬영면적}} \times 100\right)$
소수서원	1,791,594 m ²	1,784,301 m ²	-0.4%
남계서원	1,780,930 m ²	1,808,450 m ²	+1.5%
옥산서원	1,155,258 m ²	1,513,432 m ²	+31.0%
도산서원	1,556,224 m ²	2,976,958 m ²	+91.3%
필암서원	1,166,734 m ²	1,205,704 m ²	+3.3%
도동서원	1,247,201 m ²	1,697,098 m ²	+36.1%
병산서원	1,120,083 m ²	1,682,569 m ²	+50.2%
무성서원	1,325,555 m ²	1,618,325 m ²	+26.8%
돈암서원	1,138,331 m ²	1,243,305 m ²	+9.2%

□ 유산·완충구역 면적

서원/분류	한국의 서원 유산·완충구역 면적		
	완충구역	유산구역	비고
소수서원	948,415 m ²	178,105 m ²	‘21년, ‘22년 동일
남계서원	813,239 m ²	40,716 m ²	
옥산서원	822,931 m ²	63,027 m ²	
도산서원	2,037,818 m ²	360,398 m ²	
필암서원	518,278 m ²	13,334 m ²	
도동서원	879,905 m ²	25,004 m ²	
병산서원	1,927,350 m ²	306,506 m ²	
무성서원	561,752 m ²	8,215 m ²	
돈암서원	482,628 m ²	38,840 m ²	
평균	999,146	114,905	

□ 유산·완충구역 길이

분류		소수	남계	옥산	도산	필암	도동	병산	무성	돈암	평균
유산 구역	가로	433m	257m	289m	546m	135m	152m	835m	74m	219m	327m
	세로	569m	231m	298m	703m	99m	202m	435m	107m	200m	316m
완충 구역	가로	1076m	1068m	1733m	1460m	1097m	802m	1683m	849m	716m	1,165m
	세로	1092m	946m	944m	1459m	636m	1109m	1320m	729m	738m	997m

□ 지상기준점(GCP) 설치

서원/분류		지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
		유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
소수 서원	‘21년	4점	9점	13점	1.8cm	1.4cm	3.0cm
	‘22년	4점	11점	15점	4.8cm	8.1cm	3.0cm
	비교	-	+3점	+3점	+3.0cm	+6.8cm	0cm
남계 서원	‘21년	4점	8점	12점	1.0cm	0.8cm	5.0cm
	‘22년	4점	10점	14점	0.5cm	0.7cm	1.8cm
	비교	-	+2점	+2점	-0.5cm	-0.1cm	-3.2cm
옥산 서원	‘21년	4점	8점	12점	1.3cm	1.1cm	3.9cm
	‘22년	4점	10점	14점	0.9cm	0.6cm	2.4cm
	비교	-	+2점	+2점	-0.4cm	-0.5cm	-1.5cm
도산 서원	‘21년	4점	6점	10점	1.4cm	1.0cm	3.0cm
	‘22년	4점	15점	19점	0.6cm	0.8cm	3.7cm
	비교	-	+9점	+9점	-0.4cm	-0.2cm	+0.7cm
필암 서원	‘21년	4점	6점	10점	1.1cm	1.0cm	0.5cm
	‘22년	4점	14점	18점	0.8cm	0.4cm	2.9cm
	비교	-	+9점	+9점	-0.2cm	-0.6cm	+2.4cm
도동 서원	‘21년	4점	5점	9점	1.1cm	1.2cm	1.8cm
	‘22년	4점	12점	16점	0.6cm	0.4cm	1.9cm
	비교	-	+7점	+7점	-0.5cm	-0.8cm	+0.1cm
병산 서원	‘21년	4점	6점	10점	0.9cm	0.8cm	0.4cm
	‘22년	4점	6점	10점	0.5cm	0.6cm	1.3cm
	비교	-	-	-	-0.4cm	-0.2cm	+0.9cm
무성 서원	‘21년	4점	9점	13점	1.0cm	0.7cm	0.2cm
	‘22년	4점	18점	22점	5.5cm	5.6cm	4.0cm
	비교	-	+9점	+9점	+4.5cm	+4.9cm	+3.5cm
돈암 서원	‘21년	4점	8점	12점	1.5cm	1.4cm	1.7cm
	‘22년	4점	11점	15점	0.5cm	0.9cm	1.8cm
	비교	-	+3점	+3점	-1.0cm	-0.5cm	+0.1cm

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도					
분류		'21년	'22년	'21년 대비 증/감	
소수 서원	촬영 매수	1612장	1889장	+277장	+17.2%
	사진 인용	1514장	1767장	+253장	+16.7%
	영상 중첩도	93%	93%	-	-
남계 서원	촬영 매수	1465점	2332장	+867장	+62.8%
	사진 인용	1465장	2324장	+859장	+63.0%
	영상 중첩도	100%	99%	-	-
옥산 서원	촬영 매수	1167장	2200장	+1,033장	+88.5%
	사진 인용	1039장	1770장	+731장	+70.4%
	영상 중첩도	89%	80%	-	-
도산 서원	촬영 매수	916장	5915장	+4,999장	+645.7%
	사진 인용	742장	4878장	+4,406장	+657.4%
	영상 중첩도	81%	82%	-	-
필암 서원	촬영 매수	1023장	1794장	+771장	+75.4%
	사진 인용	963장	1666장	+703장	+73.0%
	영상 중첩도	94%	92%	-	-
도동 서원	촬영 매수	1193장	2781장	+1588장	+133.1%
	사진 인용	1030장	2252장	+1222장	+118.6%
	영상 중첩도	86%	90%	-	-
병산 서원	촬영 매수	1456장	2456장	+1000장	+68.7%
	사진 인용	1317장	2141장	+824장	+62.6%
	영상 중첩도	90%	87%	-	-
무성 서원	촬영 매수	1,124장	1,699장	+575장	+51.2%
	사진 인용	1,112장	1,647장	+535장	+48.1%
	영상 중첩도	98%	96%	-	-
돈암 서원	촬영 매수	951장	2,013장	+1,062장	+111.7%
	사진 인용	909장	1,894장	+985장	+108.4%
	영상 중첩도	95%	94%	-	-

□ ‘21년 ’ 22년 시계열 분석 통계

○ ‘21년 항공촬영을 기준으로 구역선 내 변이과정을 추적하여 분석

- 개인필지(주택옥상 등) 내 태양광 발전기나 기타 구조물로 인한 변이는 제외

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석 통계						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
소수서원	-	-	-	-	-	-	0
남계서원	4	1	1	2	-	-	8
옥산서원	7	3	-	-	-	-	10
도산서원	3	0	2	-	1	1	7
필암서원	-	-	-	-	-	-	0
도동서원	3	0	2	-	1	1	7
병산서원	1	1	-	-	1	-	3
무성서원	4	1	1	-	-	-	6
돈암서원	2	-	-	1	-	1	4
합계	24	6	6	3	3	3	45



경남지역본부
한국국토정보공사

한국 최초의 서원
**영주
소수서원**

사적 제55호

IV

영주 소수서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 영주 소수서원 (사적 제55호)
경북 영주시 순흥면 내죽리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
948,415 m ²	178,105 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
1076m	1092m	433m	569m



○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 3. 4. ~ 6. 30.	4. 13. ~ 4. 14.	4. 14. ~ 4. 15.	-

○ 서원 좌표계

- 동부원점(GRS80) : falseY:60000 EPSG:5187 Korea East Belt 2010 +proj=tmerc +lat_0=38
+lon_0=129 +k=1 +x_0=200000+y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

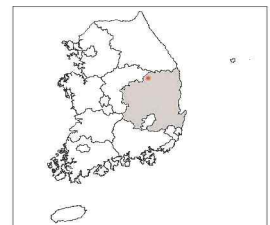
소수서원



범례

- 원충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

3 | LX기본도 중첩

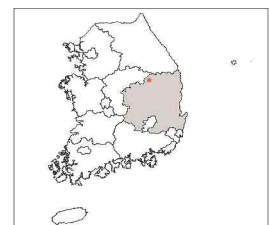
소수서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- LX 기본도

키맵



0 100 200 500m

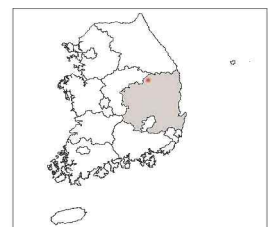
소수서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- 지형도

키맵

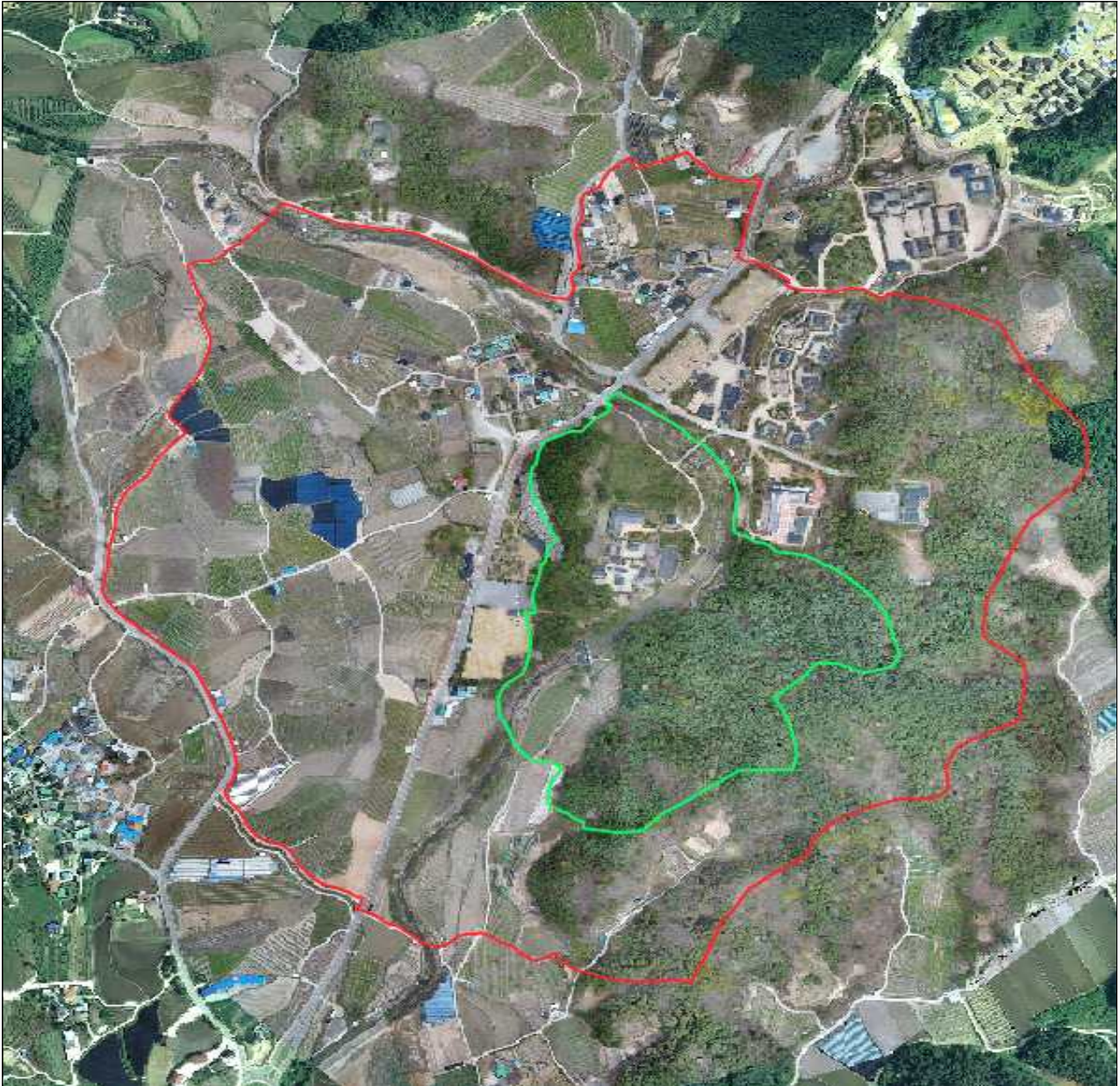


0 100 200 500m

5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 소수서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 구역선내 별다른 변화 없음을 확인.



< ‘21년 소수서원 >



< '22년 소수서원 >

□ 촬영면적 분석

○ 촬영 면적 산출

- 항공영상 촬영면적을 좌표면적으로 산출

○ 촬영 면적 분석

- '21년 소수서원은 구역선 촬영 완료 하였으나 후처리 과정의 오류*로 구역선 촬영 완료율 99.7%
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영 (A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
'21년	1,791,594 m ²	948,415 m ²	843,179 m ²	3,146 m ²	99.7%	후처리 오류
'22년	1,784,301 m ²	948,415 m ²	835,886 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
증감	-7,293 m ²	-	- 7,293 m ²	-3,146 m ²	+0.3%	-

* 임야나 물 (바다,호수) 같은 경우 항공사진 동일한 사물(나무, 물결)로 인하여 데이터를 인식하지 못하여 후처리시 오류가 발생할 수 있음.

○ '21년, '22년 소수서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< '21년 소수서원 항공영상 >



< '22년 소수서원 항공영상 >

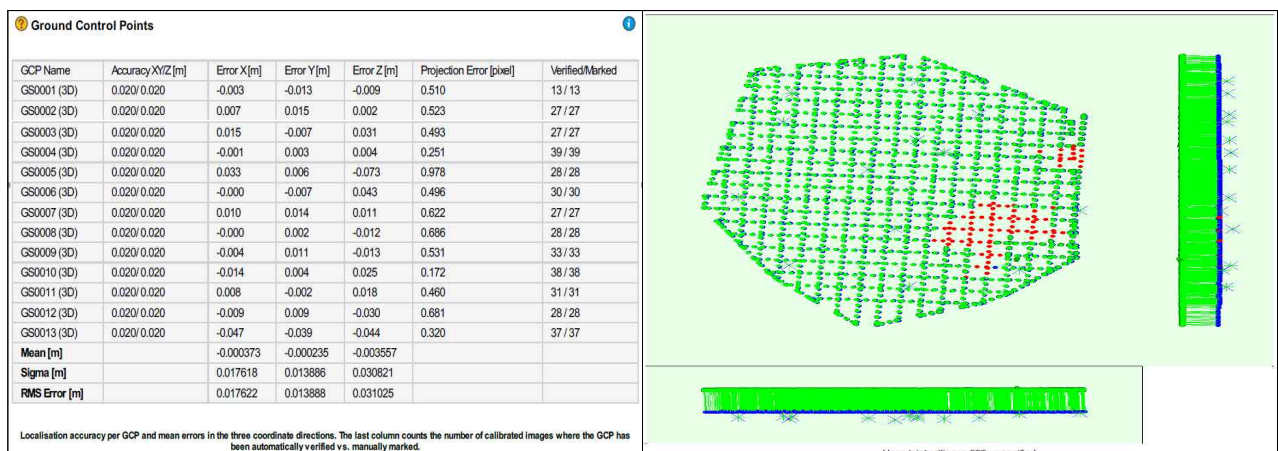
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- GCP 설치시 위성수신률 저하로 '21년 지상기준점 보다 오차가
X: +3.0cm Y: +6.8cm 가 발생.

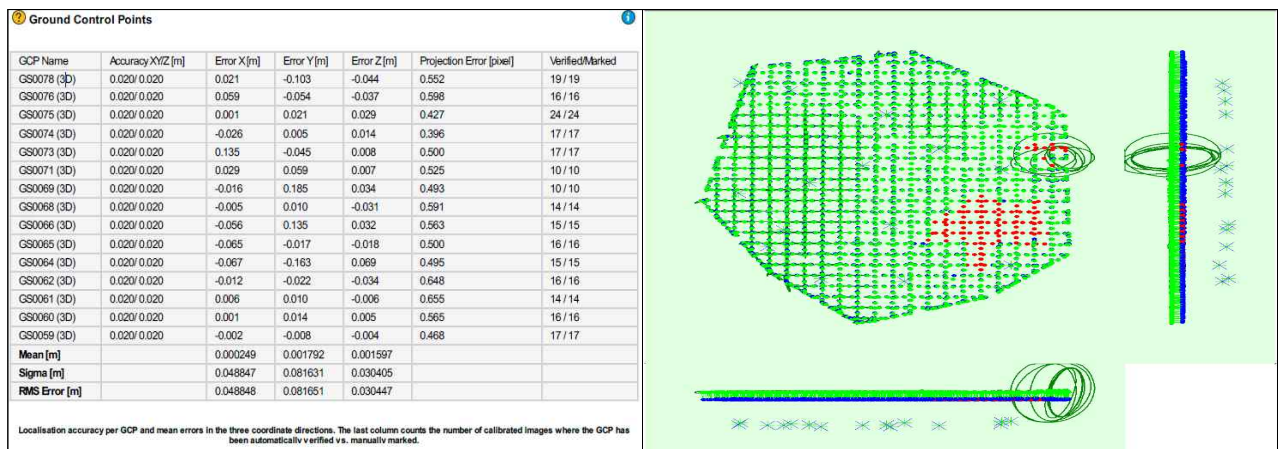
분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
'21년	4점	9점	13점	1.8cm	1.4cm	3.0cm
'22년	4점	11점	15점	4.8cm	8.1cm	3.0cm
증/감	-	+3점	+3점	+3.0cm	+6.8cm	-

○ '21년 지상기준점(GCP)



< '21년 지상기준점 분석 >

○ '22년 지상기준점(GCP)



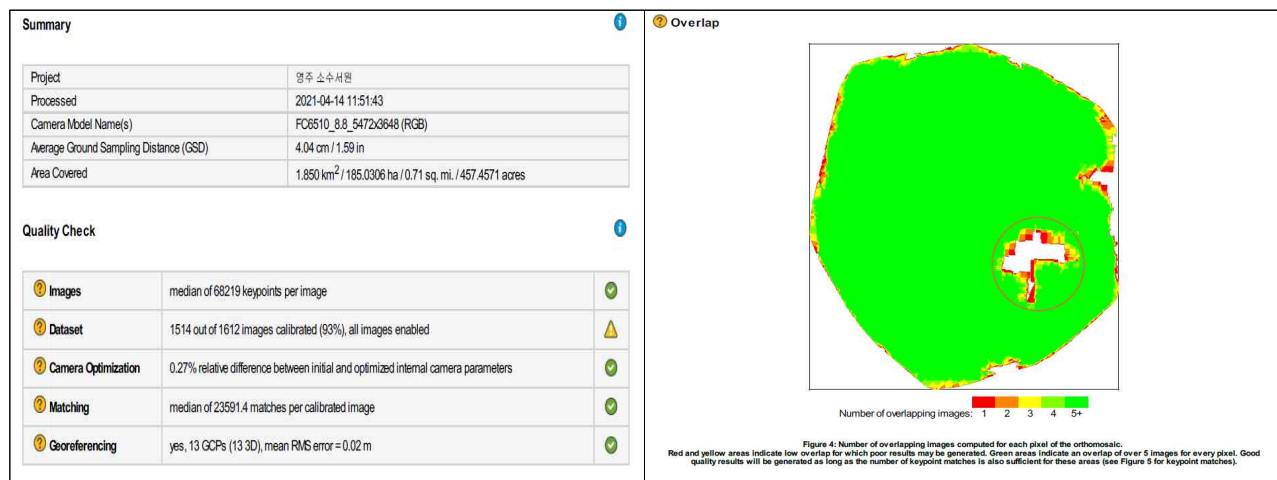
< '22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 17.2% 증가, 사진인용 매수는 16.7% 증가 하였으며 영상 중첩도는 작년과 동일함.

소수서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	1612장	1889장	+ 277장	+ 17.2%
사진 인용	1514장	1767장	+ 253장	+ 16.7%
영상 중첩도	93%	93%	-	-

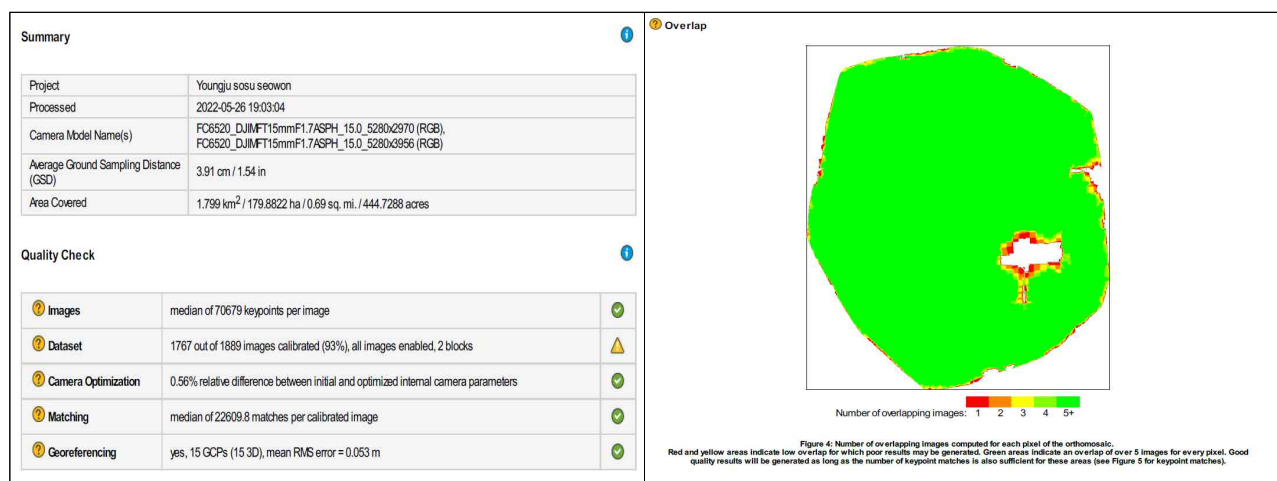
○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 소수서원 3차원 모델링 >



< '22년 소수서원 3차원 모델링 >



경남지역본부
한국국토정보공사

...

사람의 자발적인
노력으로 건립된

함양 남계서원

사적 제499호

...

IV

함양 남계서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 함양 남계서원 (사적 제499호)
경남 함양군 수동면 원평리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
813,239 m ²	40,716 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
1068m	946m	257m	231m



○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 2. 28. ~ 6. 30.	3. 3. ~ 3. 4.	3. 7. ~ 3. 8.	4. 18 ~ 4. 22

○ 서원 좌표계

- 동부원점(GRS80) : falseY:60000 EPSG:5187 Korea East Belt 2010 +proj=tmerc +lat_0=38
+lon_0=129 +k=1 +x_0=200000+y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

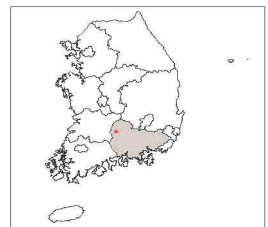
남계서원



범례

- 원충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

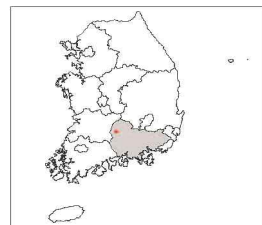
남계서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- LX 기본도

키맵



0 100 200 500m

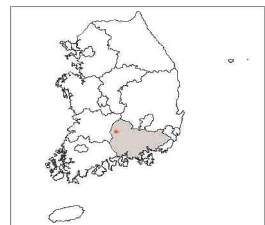
남계서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- 지형도

키맵



0 100 200 500m

5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 남계서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 8개 구역에서 변이 확인



< ‘21년 남계서원 >



< '22년 남계서원 >

□ 시계열 분석

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
남계서원	4	1	1	2	0	0	8

○ 시계열 분석 [1]

- 건축물 (신축)



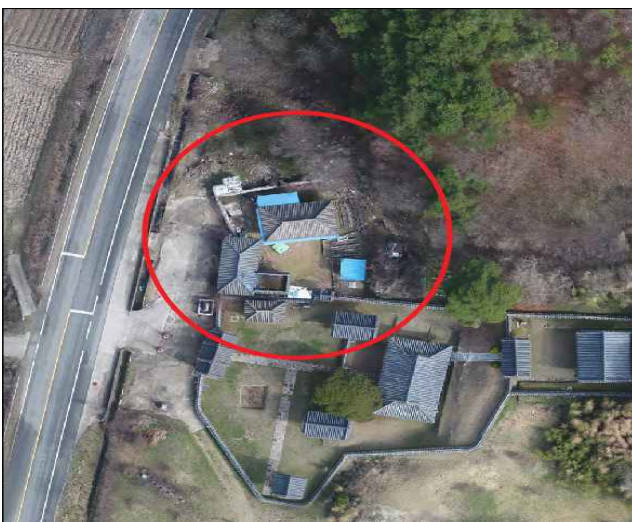
< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [2]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [3]

- 토지 (개간)
- 일부 비닐하우스도 있으나 이동이 가능한 간이 건축물로 토지개간으로 볼 수 있음.



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [4]

- 건축물 (철거 및 신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [5]

- 묘지 (조성)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [6]

- 건축물 (개축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [7]

- 묘지 (조성)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [8]

- 도로 (개설)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

□ 미촬영 구역 분석

○ 소수서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영 (A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
‘21년	1,780,930 m ²	813,239 m ²	967,691 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
‘22년	1,808,450 m ²	813,239 m ²	995,221 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
‘21년 대비 증/감	+27,520 m ²	-	+27,520 m ²	0 m ²	+0%	-

○ ‘21년 ‘22년 남계서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< ‘21년 남계서원 촬영부분 >



< ‘22년 남계서원 항공영상 >

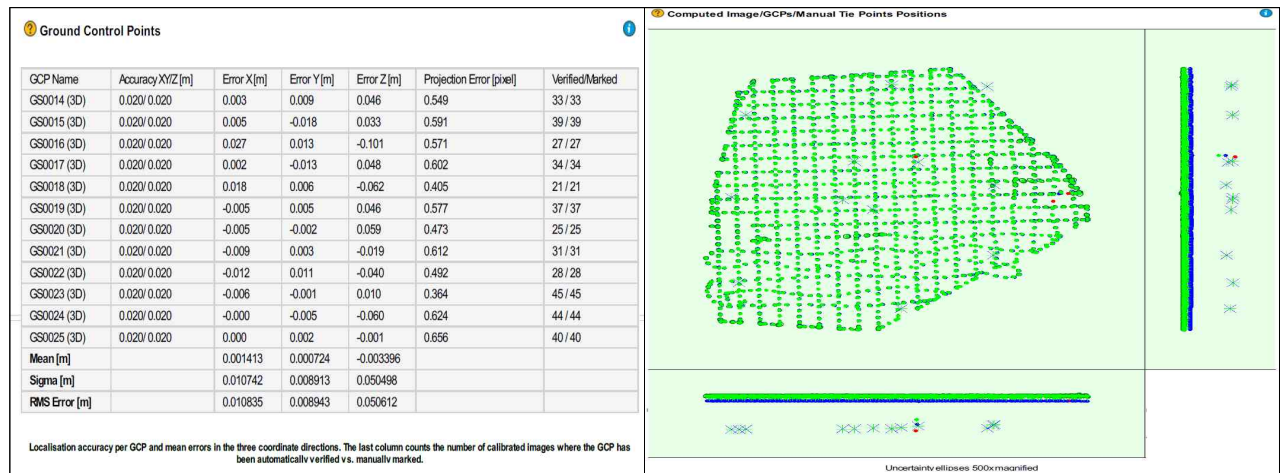
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- ‘21년 지상기준점 오차보다 X: -0.5cm Y: -0.1cm Z: -3.2cm로 오차를 감소

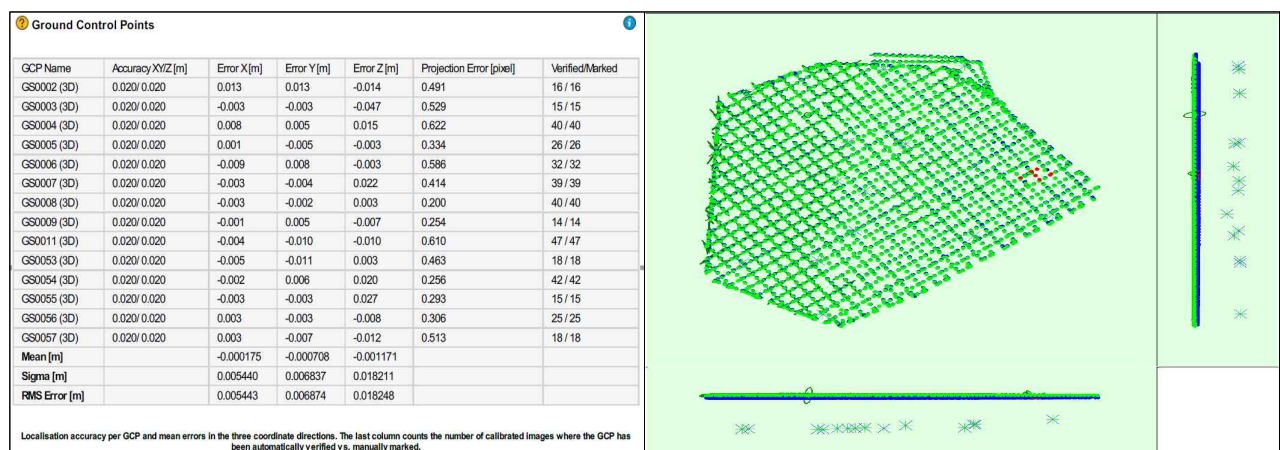
서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
‘21년	4점	8점	12점	1.0cm	0.8cm	5.0cm
‘22년	4점	10점	14점	0.5cm	0.7cm	1.8cm
증/감	-	+2점	+2점	-0.5cm	-0.1cm	-3.2cm

○ ‘21년 지상기준점(GCP)



< ‘21년 지상기준점 분석 >

○ ‘22년 지상기준점(GCP)



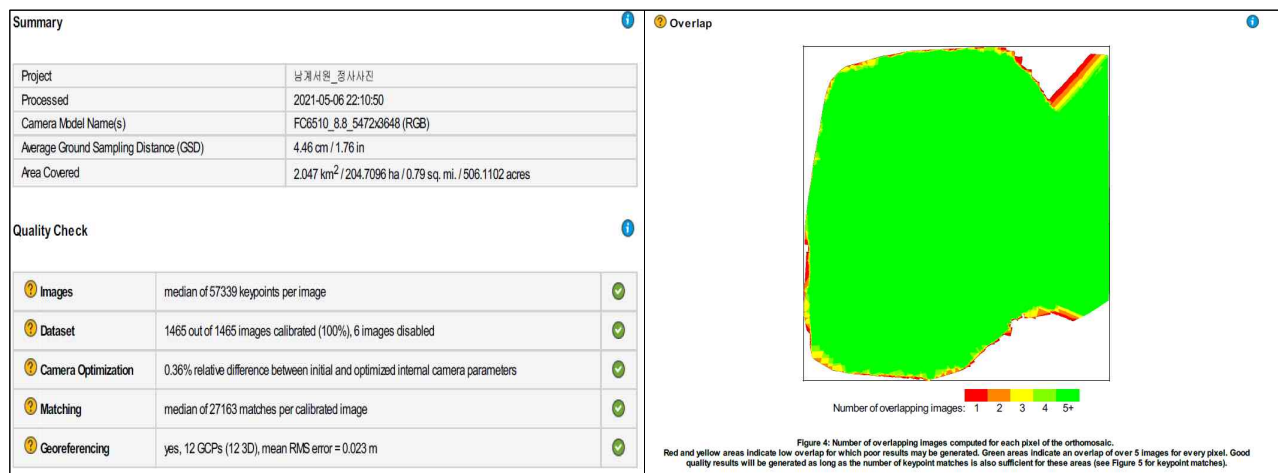
< ‘22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 62.8%증가, 사진인용 매수는 63.0%증가 하였으며 영상 중첩도는 100%에서 99%로 -1%하락함.

소수서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	1465점	2332장	+ 867장	+ 62.8%
사진 인용	1465장	2324장	+ 859장	+ 63.0%
영상 중첩도	100%	99%	-	-

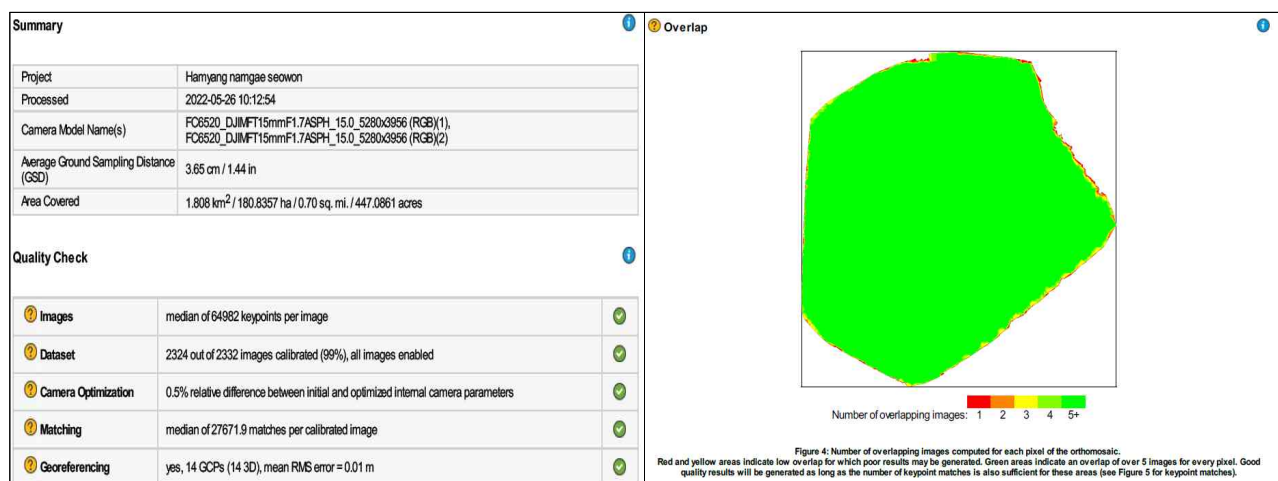
○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 남계서원 3차원 모델 >



< '22년 남계서원 3차원 모델 >



경남지역본부
한국국토정보공사

교육 내용과 정서의
관리가 탁월한

경주 옥산서원

사적 제154호

IV

경주 옥산서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 경주 옥산서원 (사적 제154호)
경북 경주시 안강읍 옥산리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
822,931 m ²	63,027 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
1733m	944m	289m	298m



○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 2. 28. ~ 6. 30.	3. 30 ~ 3. 31.	3. 31. ~ 4. 1	-

○ 서원 좌표계

- 동부원점(GRS80) : falseY:60000 EPSG:5187 Korea East Belt 2010 +proj=tmerc +lat_0=38
+lon_0=129 +k=1 +x_0=200000+y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

옥산서원



3 LX기본도 중첩

옥산서원



옥산서원



5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 옥산서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 10개 구역에서 변이 확인



< ‘21년 옥산서원 >



< '22년 옥산서원 >

□ 시계열 분석

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
옥산서원	7	3	0	0	0	0	10

○ 시계열 분석 [1]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [2]

- 건축물 (철거)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [3]

- 도로 (개설)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [4]

- 도로 (개설)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [5]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [6]

- 건축물 (개축)



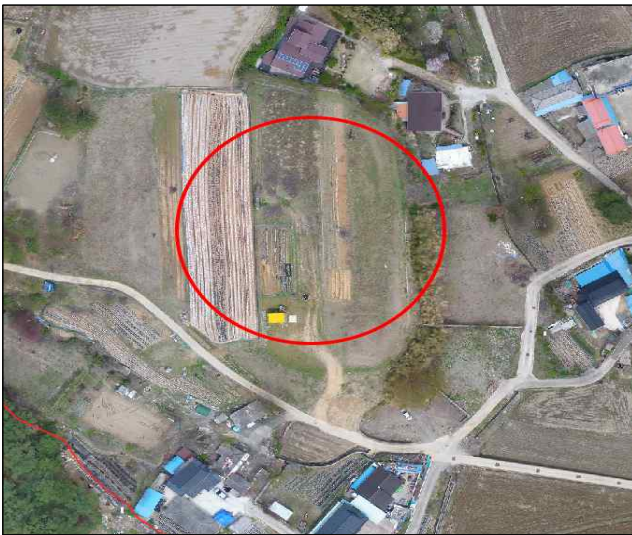
< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [7]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [8]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [9]

- 도로 (개설)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [10]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >

< '22년 시계열 분석 >

□ 미촬영 구역 분석

○ 옥산서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영(A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
‘21년	1,155,258 m ²	822,931 m ²	332,327 m ²	114,217 m ²	86.2%	높은임야
‘22년	1,513,432 m ²	822,931 m ²	690,501 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
‘21년 대비 증/감	+362,174 m ²	-	+358,174 m ²	-114,217 m ²	+13.8%	-

○ ‘21년 ‘22년 옥산서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< ‘21년 옥산서원 촬영부분 >



< ‘22년 옥산서원 항공영상 >

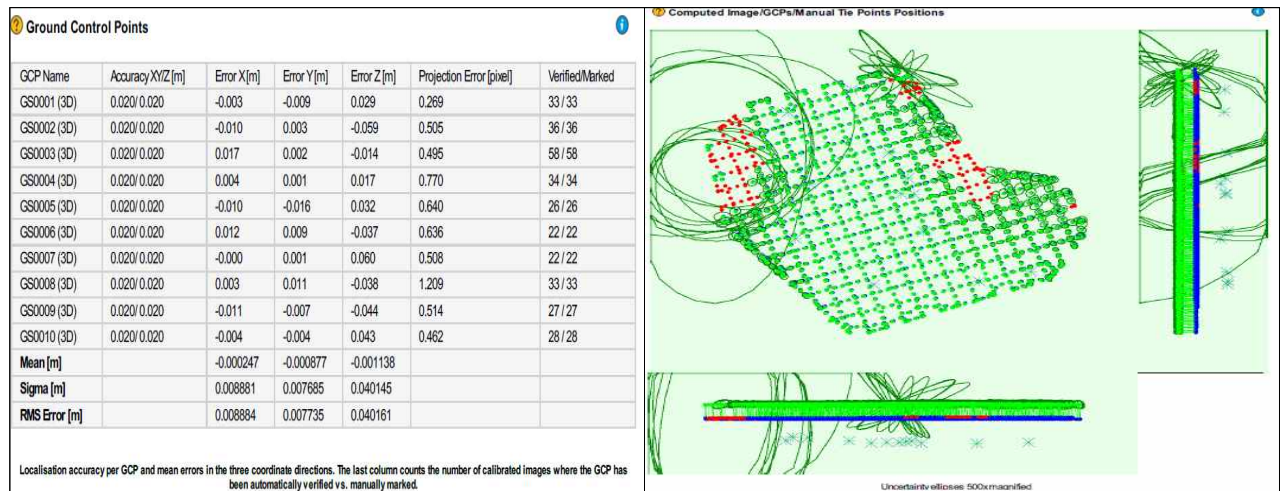
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- ‘21년 지상기준점 오차보다 X: -0.4cm Y: -0.5cm Z: -1.5cm로 오차를 감소

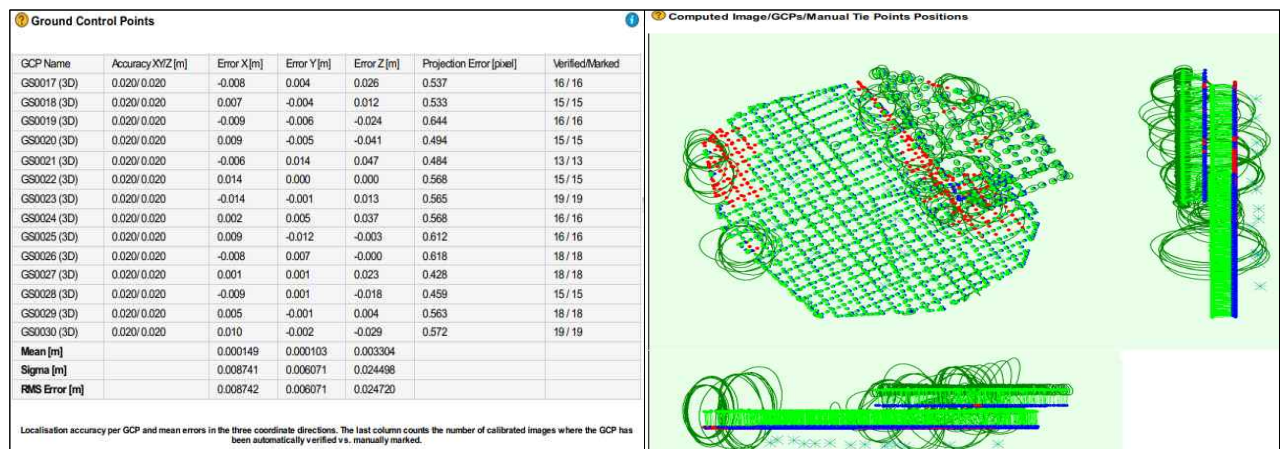
서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
‘21년	4점	8점	12점	1.3cm	1.1cm	3.9cm
‘22년	4점	10점	14점	0.9cm	0.6cm	2.4cm
증/감	-	+2점	+2점	-0.4cm	-0.5cm	-1.5cm

○ ‘21년 지상기준점(GCP)



< ‘21년 지상기준점 분석 >

○ ‘22년 지상기준점(GCP)



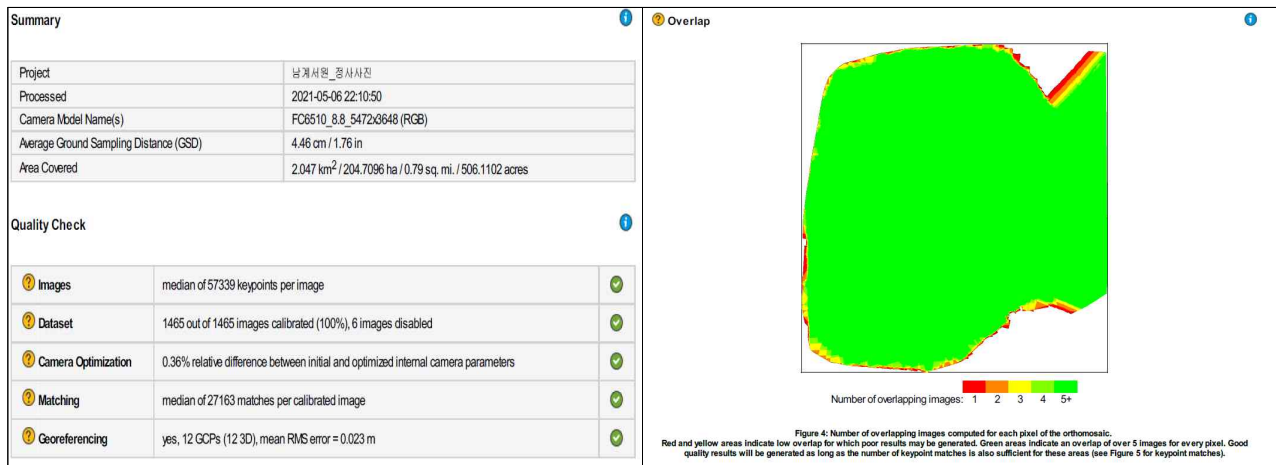
< ‘22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 88.5%증가, 사진인용 매수는 70.4%증가 하였으나 영상 중첩도 89%에서 80%로 -9% 하락함 이는 높은 임야지역 촬영으로 인한 사진 인용 매수가 하락한 것이 주요 요인임.

소수서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	1167장	2200장	+ 1,033장	+ 88.5%
사진 인용	1039장	1770장	+ 731장	+ 70.4%
영상 중첩도	89%	80%	-	-9%

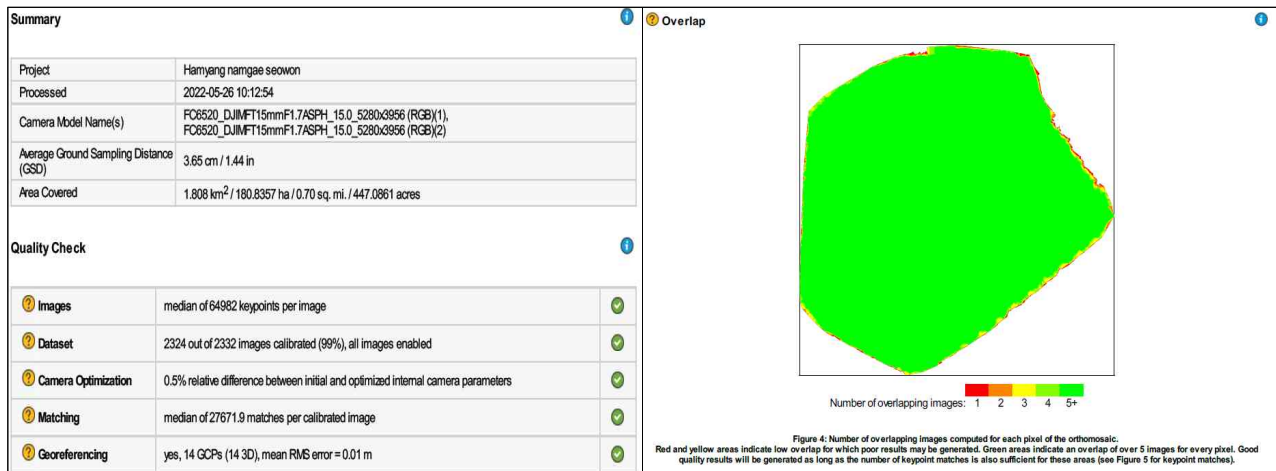
○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 옥산서원 3차원 모델 >



< '22년 옥산서원 3차원 모델링 >



경남지역본부
한국국토정보공사

학파의 중심지로 성장한

안동 도산서원

사적 제170호

IV

안동 도산서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 안동 도산서원 (사적 제170호)
경북 안동시 도산면 퇴계리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
2,037,818 m ²	360,398 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
1460m	1459m	546m	703m



○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 3. 4. ~ 6. 30.	4. 11. ~ 4. 12.	4. 12. ~ 4. 13.	6. 2. ~ 6. 3.

○ 서원 좌표계

- 동부원점(GRS80) : falseY:60000 EPSG:5187 Korea East Belt 2010 +proj=tmerc +lat_0=38
+lon_0=129 +k=1 +x_0=200000+y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

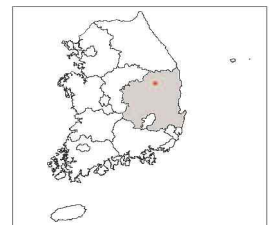
도산서원



범례

- 완충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

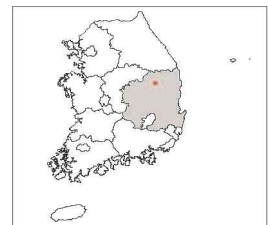
도산서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- LX 기본도

키맵



0 100 200 500m

도산서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- 지형도

키맵

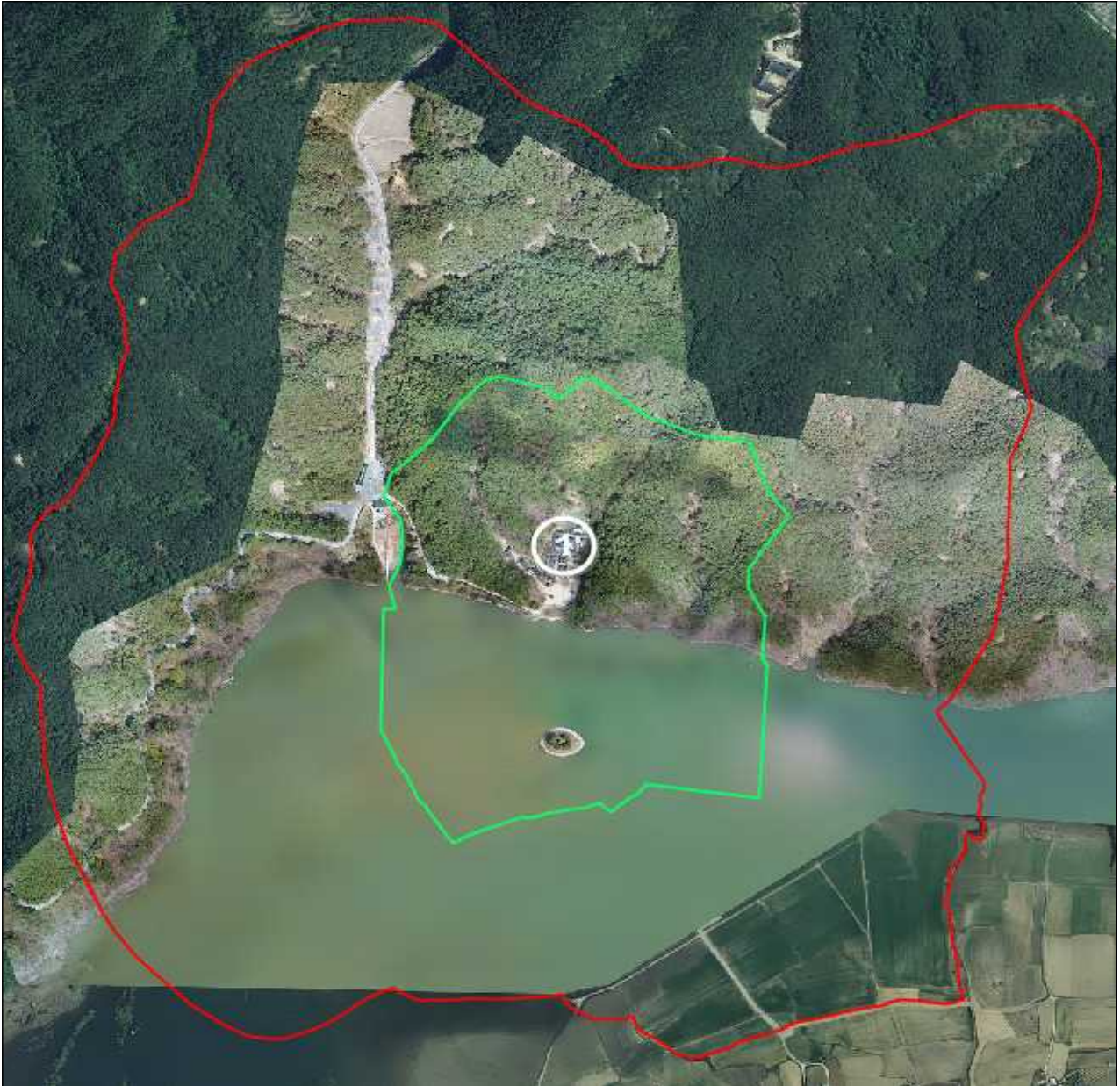


0 100 200 500m

5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 도산서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 1개 구역에서 변이 확인



< ‘21년 도산서원 >



< '22년 도산서원 >

□ 시계열 분석

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
도산서원	0	0	0	0	0	1	1

○ 시계열 분석 [1]

- 문화재 (보수)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

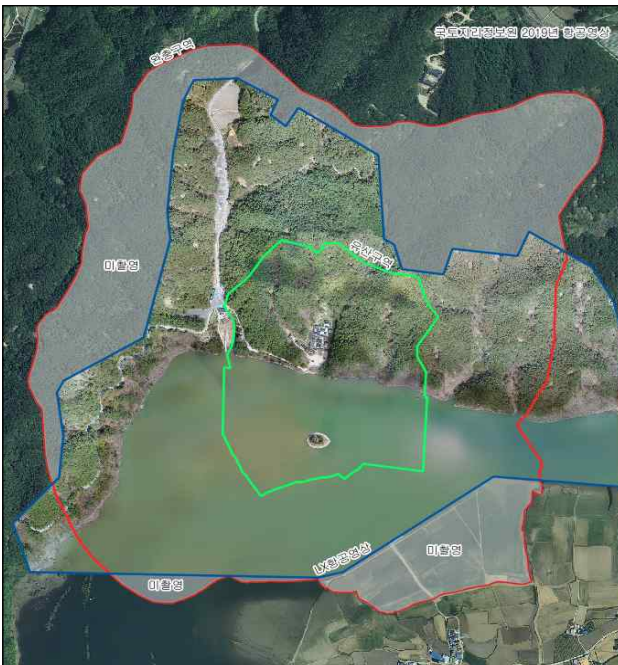
□ 미촬영 구역 분석

○ 도산서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영(A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
'21년	1,556,224 m ²	2,037,818 m ²	-481,594 m ²	657,984 m ²	67.8%	높은임야
'22년	2,976,958 m ²	2,037,818 m ²	939,140 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
'21년 대비 증/감	+1,420,734 m ²	-	+1,420,734 m ²	-657,984 m ²	+32.2%	-

○ '21년 '22년 도산서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< '21년 도산서원 촬영부분 >



< '22년 도산서원 항공영상 >

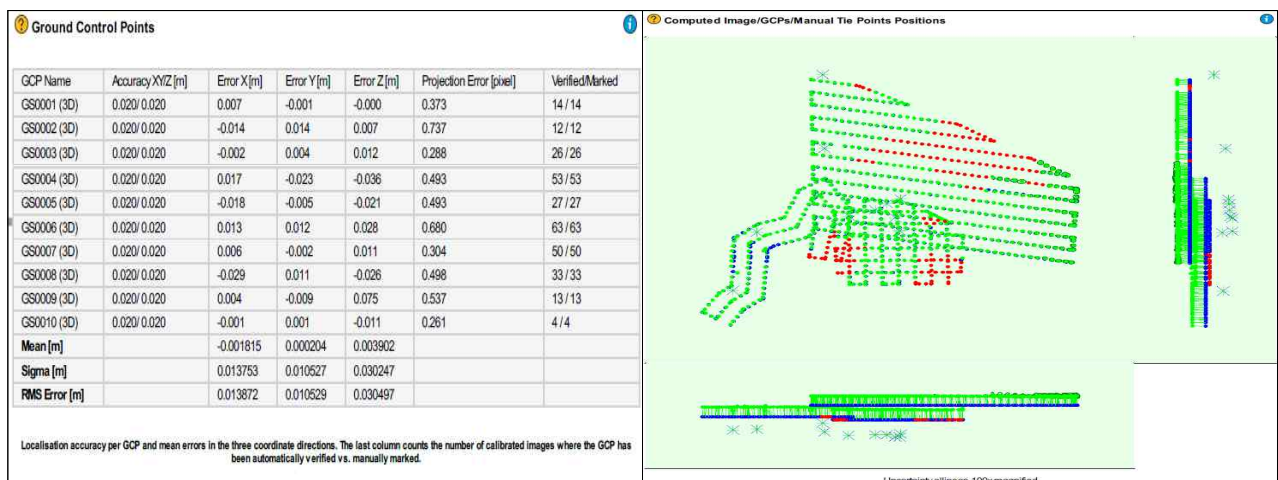
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- ‘21년 지상기준점 오차보다 X: -0.4cm Y: -0.2cm로 오차율이 감소하였으나 Z: +0.7cm은 오차율 증가.

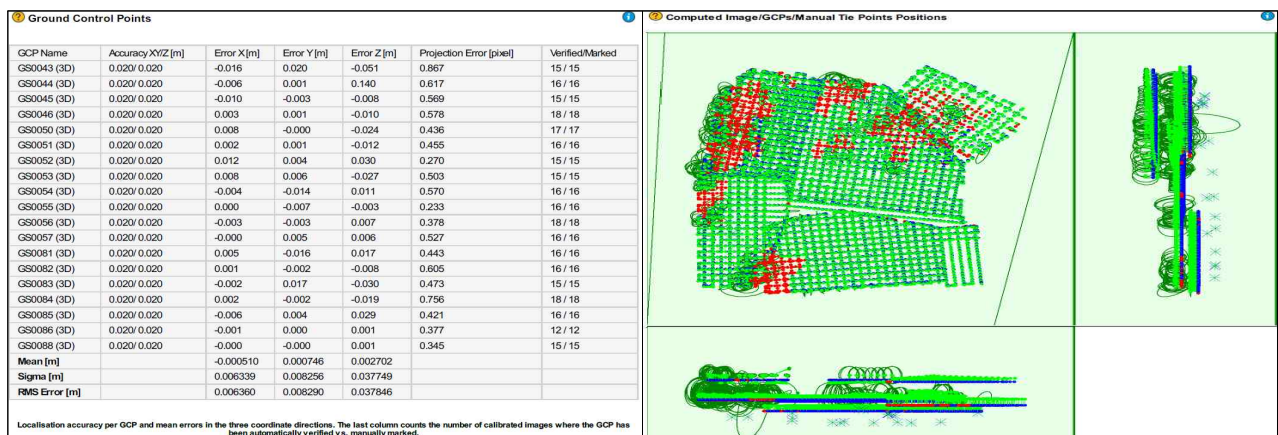
서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
‘21년	4점	6점	10점	1.4cm	1.0cm	3.0cm
‘22년	4점	15점	19점	0.6cm	0.8cm	3.7cm
증/감	-	+9점	+9점	-0.4cm	-0.2cm	+0.7cm

○ ‘21년 지상기준점(GCP)



< 지상기준점 분석 >

○ ‘22년 지상기준점(GCP)



< 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

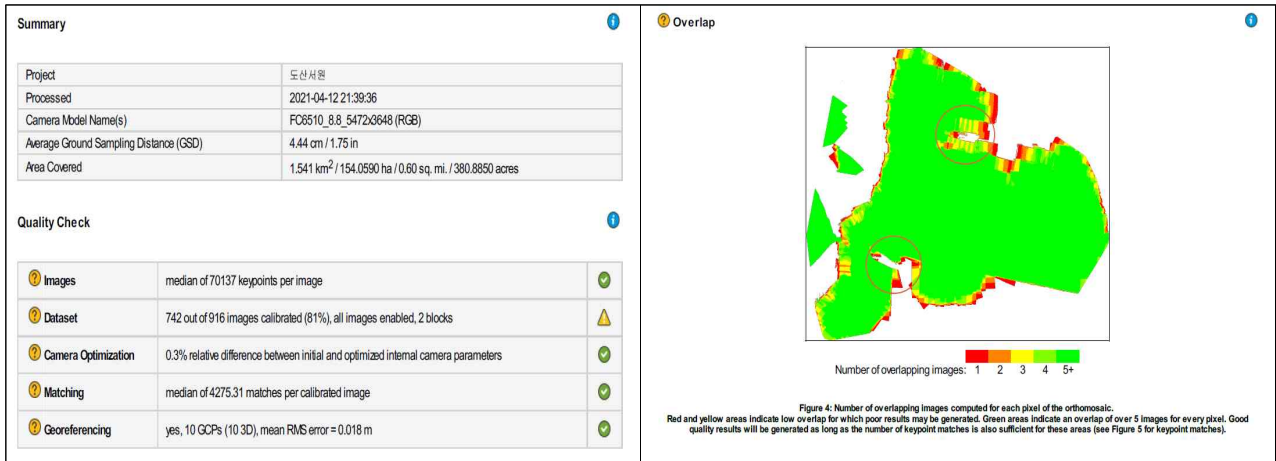
○ ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 645.7%증가, 사진인용 매수는 657.4%증가 하였으나 영상 중첩도 81%에서 82%로 1% 상승.

○ 항공사진 촬영매수가 ‘21년 대비 많은 촬영매수에도 불구하고 영상중첩도가 1% 상승한 사유는 매우 넓은 임야지역 촬영으로 나무의 RGB*값의 매칭점 식별오류로 인한 사진 인용 매수가 하락한 것이 주요 포인트

* 임야나 물 (바다,호수) 같은 경우 항공사진 동일한 사물(나무, 물결)로 인하여 데이터를 인식하지 못하여 후처리시 오류가 발생할 수 있으며
촬영 지형지물의 높이값 차이로 데이터 매칭점 오류가 발생할 수 있음.

소수서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	916장	5915장	+ 4,999장	+ 645.7%
사진 인용	742장	4878장	+ 4,406장	+ 657.4%
영상 중첩도	81%	82%	-	+1%

○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 도산서원 3차원 모델 >



< '22년 도산서원 3차원 모델링 >



경남지역본부
한국국토정보공사

서원의 경제기반에
대한 정보를 공유

장성 필암서원

사적 제242호

IV

장성 필암서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 장성 필암서원 (사적 제242호)
전남 장성군 황룡면 필암리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
518,278 m ²	13,334 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
1097m	636m	135m	99m



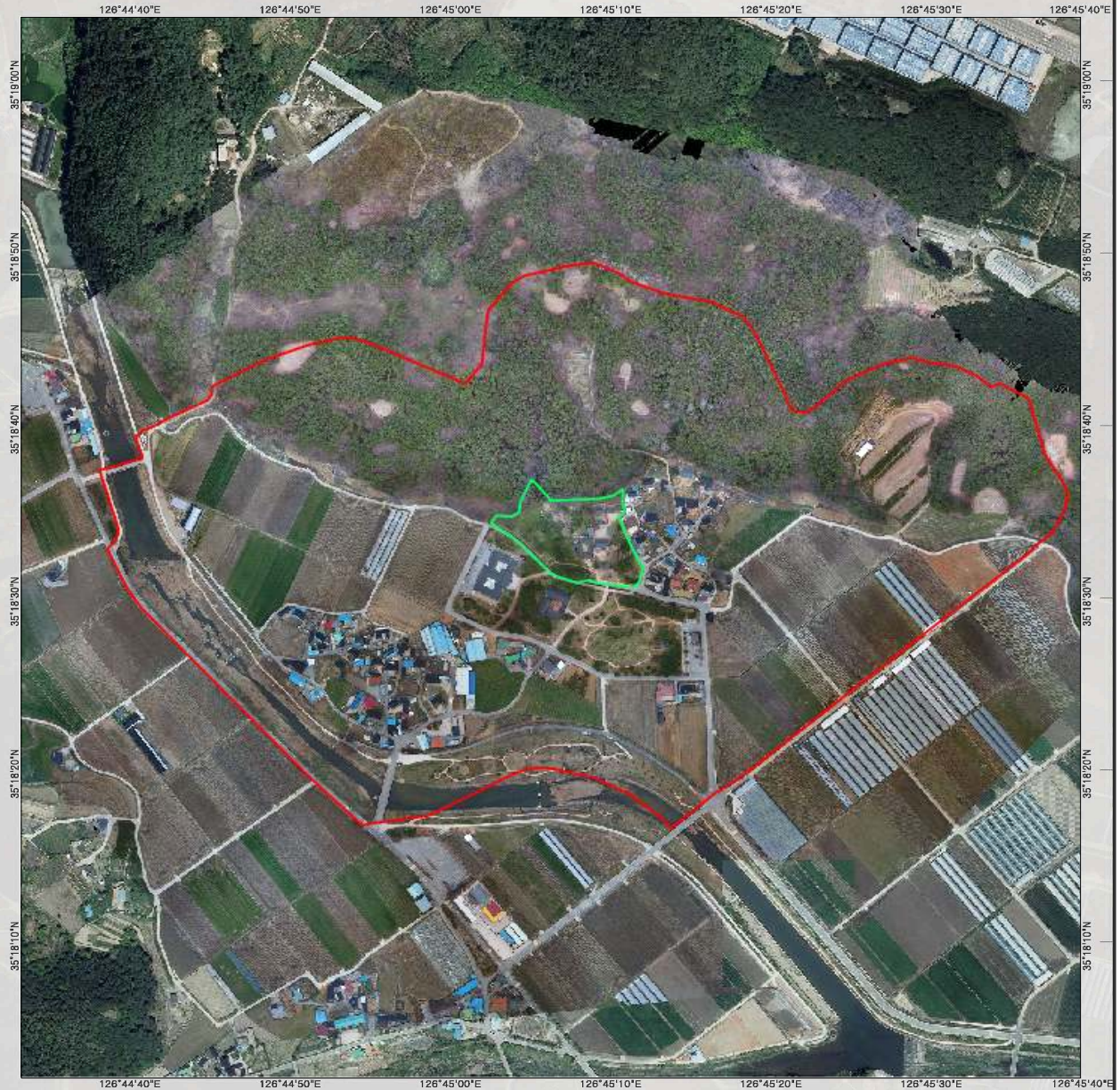
○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 2. 28. ~ 6. 30.	3. 21 ~ 3. 22.	3. 22 ~ 3. 23.	

○ 서원 좌표계

- 중부원점(GRS80)-falseY:60000 EPSG:5186 Korea_Central_Belt_2010 +proj=tmerc+lat_0=38+lon_0=127 +k=1 +x_0=200000 +y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

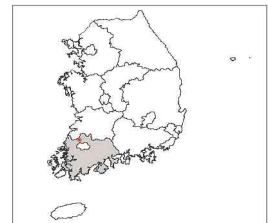
필암서원



범례

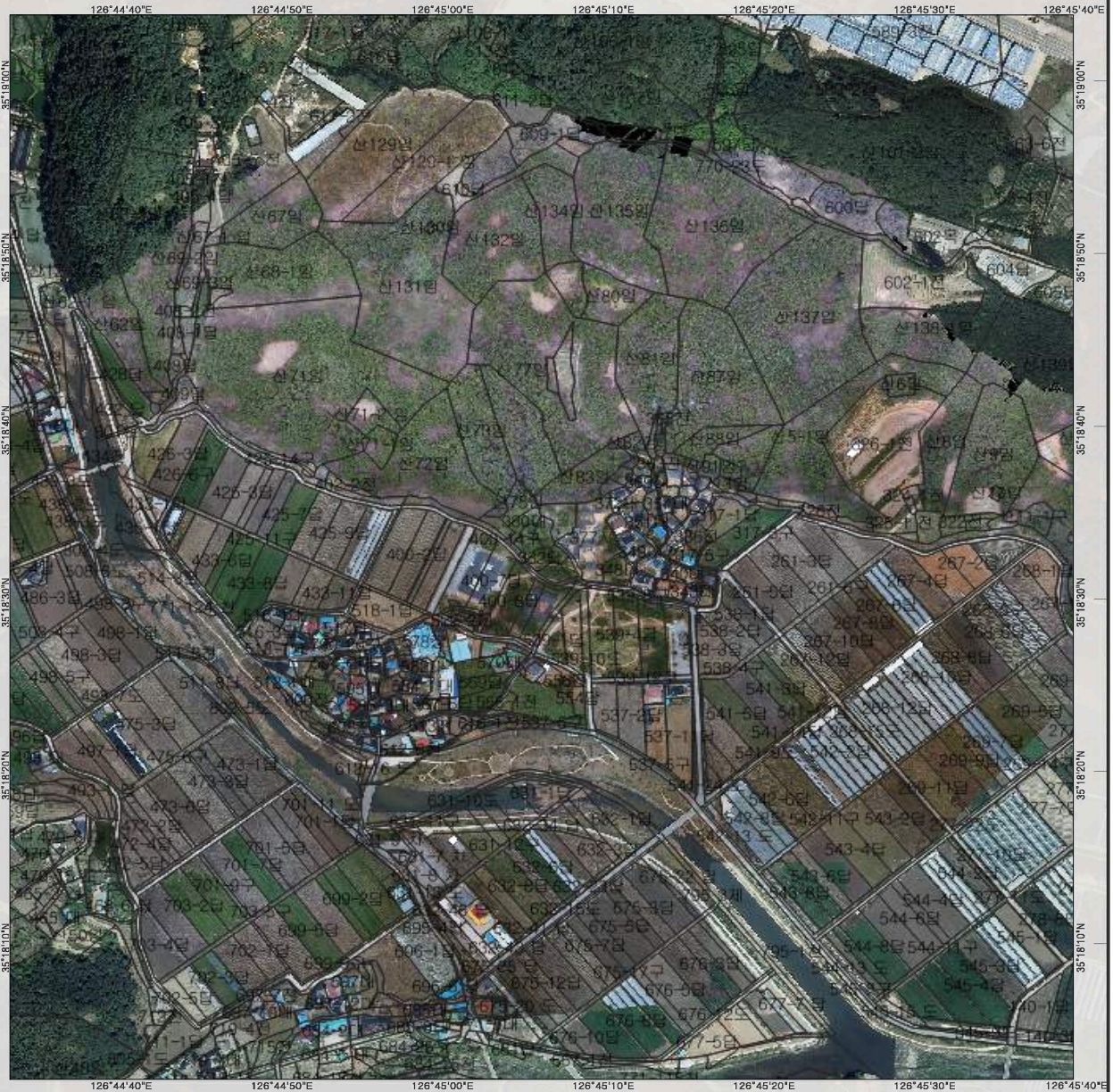
- 완충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

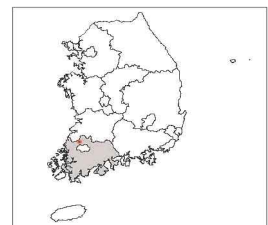
필암서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- LX 기본도

키맵



0 100 200 500m

4 지형도 중첩

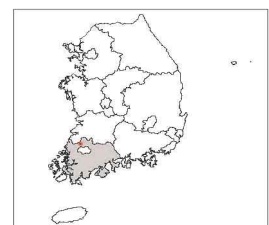
필암서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- 지형도

키맵



0 100 200 500m

5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 필암서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 구역선내 별다른 변화 없음을 확인



< ‘21년 필암서원 >



< '22년 필암서원 >

□ 미촬영 구역 분석

○ 필암서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영(A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
'21년	1,166,734 m ²	518,278 m ²	648,456 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
'22년	1,205,704 m ²	518,278 m ²	687,426 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
'21년 대비 증/감	+38,970 m ²	-	+38,970 m ²	0 m ²	0%	-

○ '21년 '22년 도산서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< '21년 필암서원 촬영부분 >



< '22년 필암서원 항공영상 >

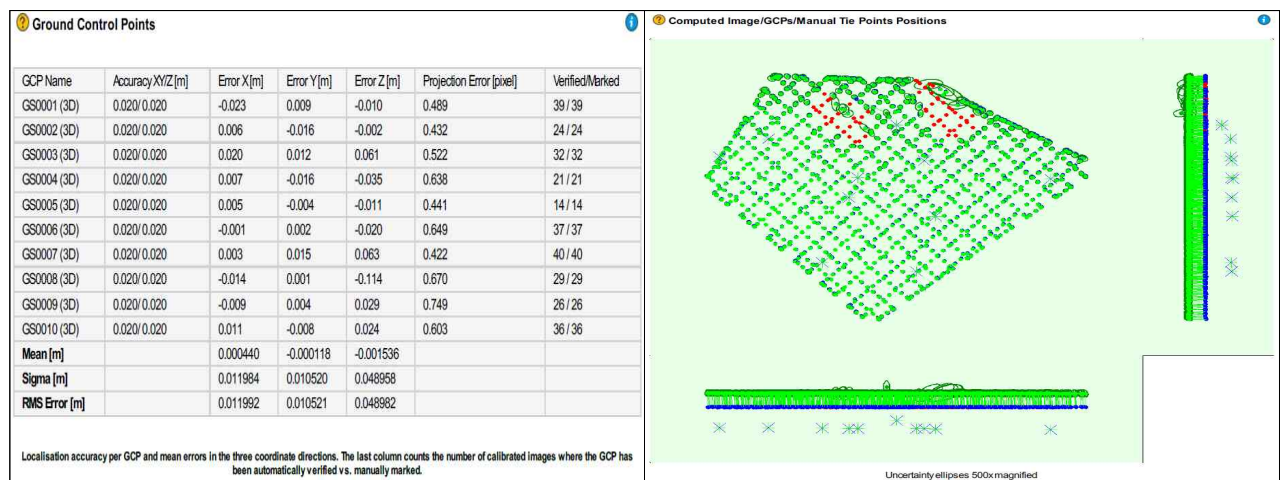
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- ‘21년 지상기준점 오차보다 X: -0.2cm Y: -0.6cm로 오차를 감소
Z: +2.4cm는 오차를 증가

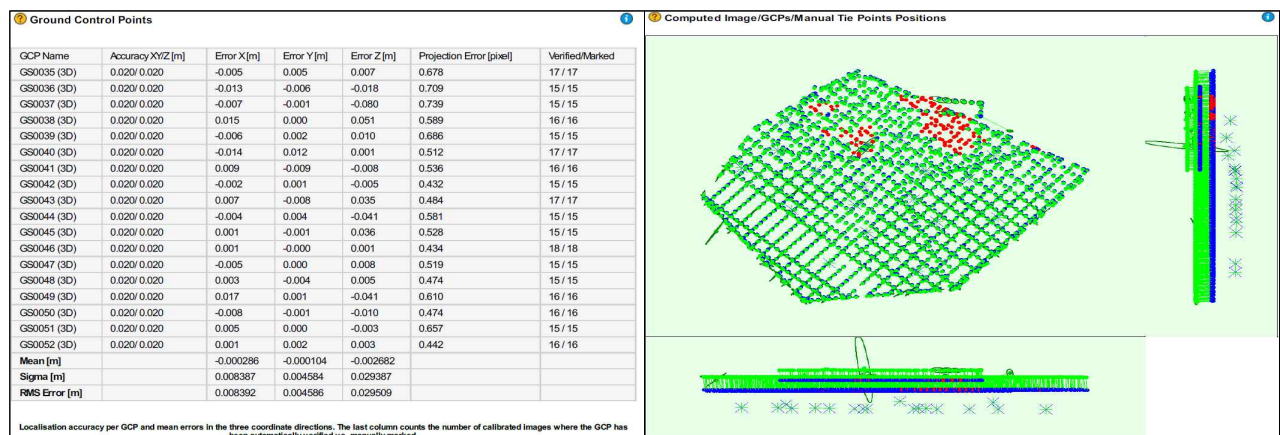
서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
‘21년	4점	6점	10점	1.1cm	1.0cm	0.5cm
‘22년	4점	14점	18점	0.8cm	0.4cm	2.9cm
증/감	-	+9점	+9점	-0.2cm	-0.6cm	+2.4cm

○ ‘21년 지상기준점(GCP)



< ‘21년 지상기준점 분석 >

○ ‘22년 지상기준점(GCP)



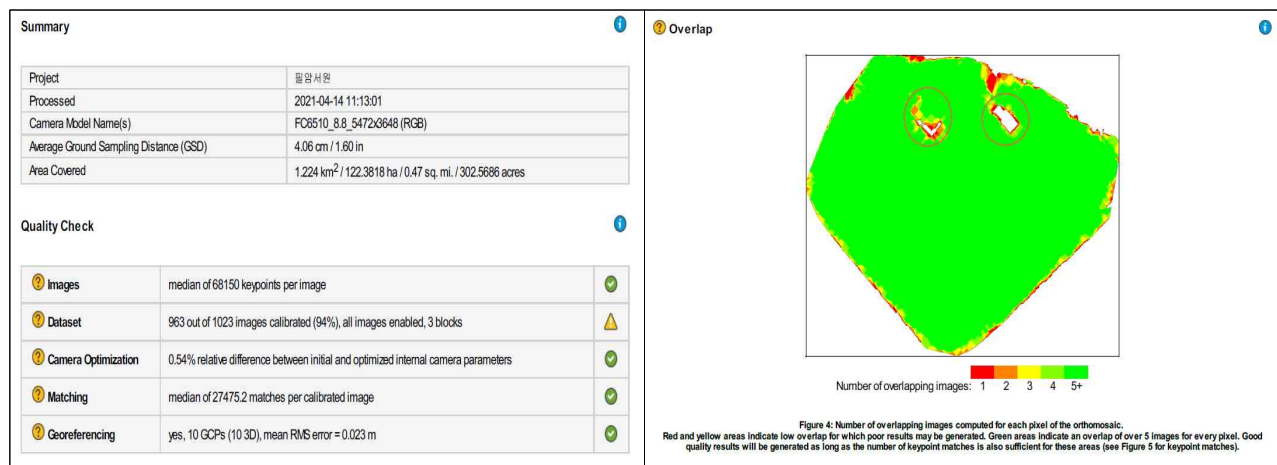
< ‘22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 75.4%증가, 사진인용 매수는 73.0%증가 하였으나 영상 중첩도 94%에서 92%로 -2% 하락.

소수서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	1023장	1794장	+ 771장	+ 75.4%
사진 인용	963장	1666장	+ 703장	+ 73.0%
영상 중첩도	94%	92%	-	-

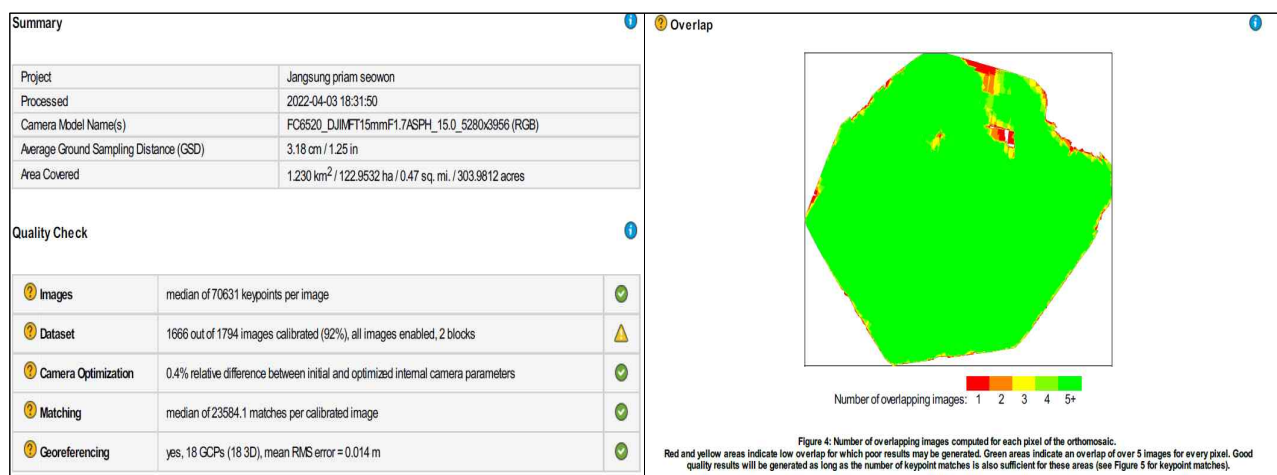
○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 필암서원 3차원 모델 >



< '22년 필암서원 3차원 모델링 >



경남지역본부
한국국토정보공사

서원 규정을
상세하게 작성한
달성
도동서원

사적 제488호

IV

달성 도동서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 달성 도동서원 (사적 제488호)
대구 달성군 구지면 도동리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
879,905 m ²	25,004 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
802m	1109m	152m	202m



○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 3. 4. ~ 6. 30.	3. 28. ~ 3. 29.	3. 29 ~ 3. 30	

○ 서원 좌표계

- 동부원점(GRS80) : falseY:60000 EPSG:5187 Korea East Belt 2010 +proj=tmerc +lat_0=38
+lon_0=129 +k=1 +x_0=200000+y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

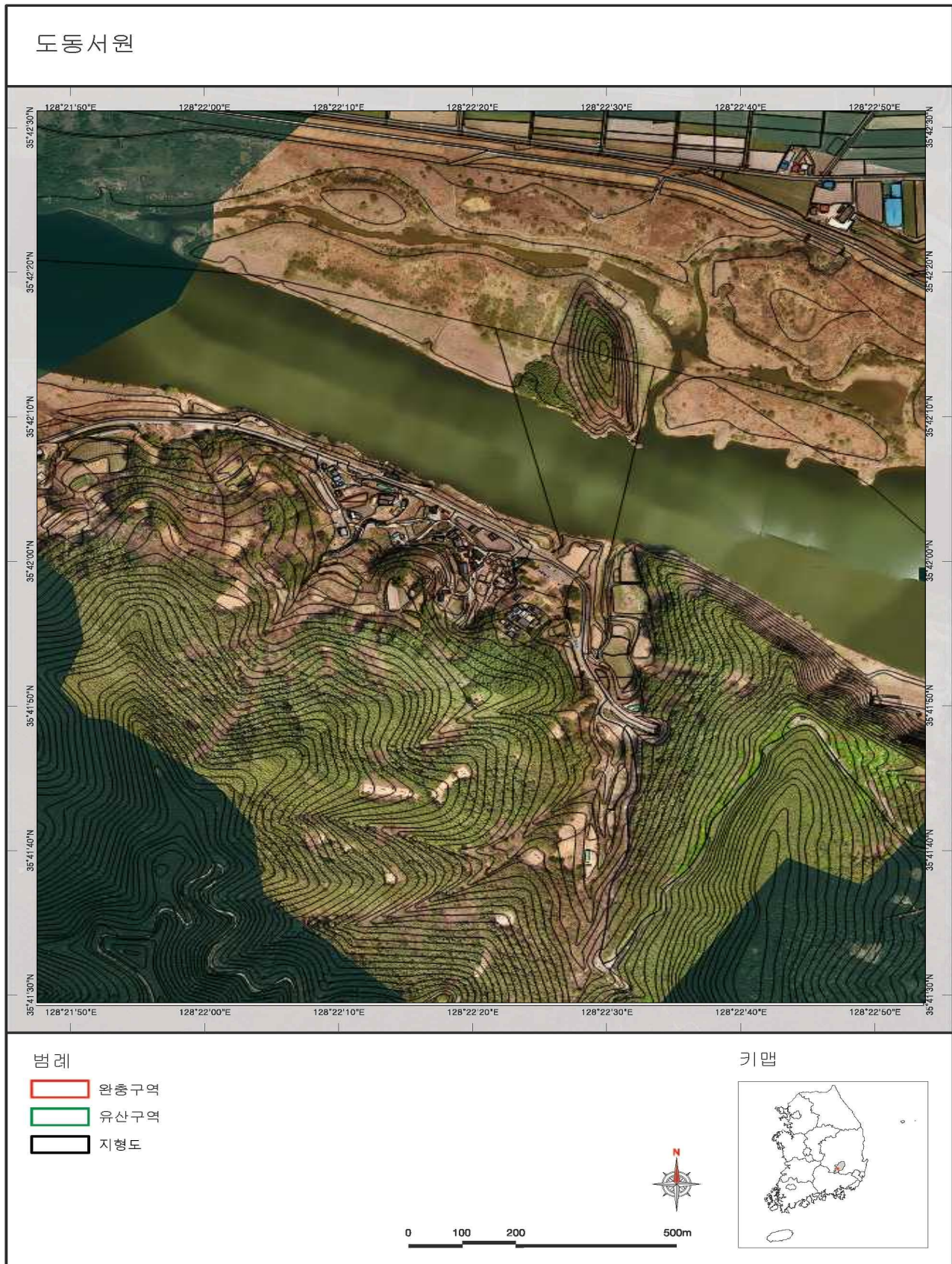
도동서원



도동서원



도동서원



5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 도동서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 7개 구역에서 변이 확인



< ‘21년 도동서원 >



< '22년 도동서원 >

□ 시계열 분석

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
도동서원	3	0	2	0	1	1	7

○ 시계열 분석 [1]

- 구조물 설치 (배수로)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [2]

- 토지 (개발)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [3]

- 문화재 (보수)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [4]

- 토지 (개발)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [5]

- 건축물 (철거)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [6]

- 건축물 (개축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [7]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

□ 미촬영 구역 분석

○ 도동서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영(A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
‘21년	1,247,201 m ²	879,905 m ²	367,296 m ²	174,469 m ²	80.2%	높은임야
‘22년	1,697,098 m ²	879,905 m ²	817,193 m ²	0	100%	촬영 완료
‘21년 대비 증/감	+449,897 m ²	-	+449,897 m ²	-174,469 m ²	+19.8%	-

○ ‘21년 ‘22년 도동서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< ‘21년 도동서원 촬영부분 >



< ‘22년 동서원 항공영상 >

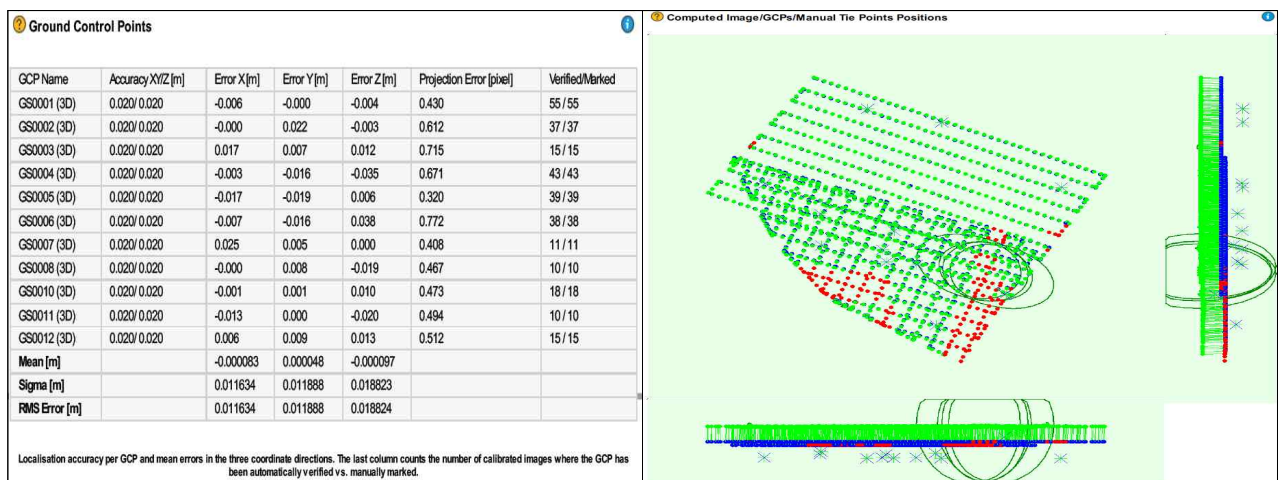
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- ‘21년 지상기준점 오차보다 X: -0.2cm Y: -0.6cm로 오차를 감소
Z: +0.1cm 오차를 증가

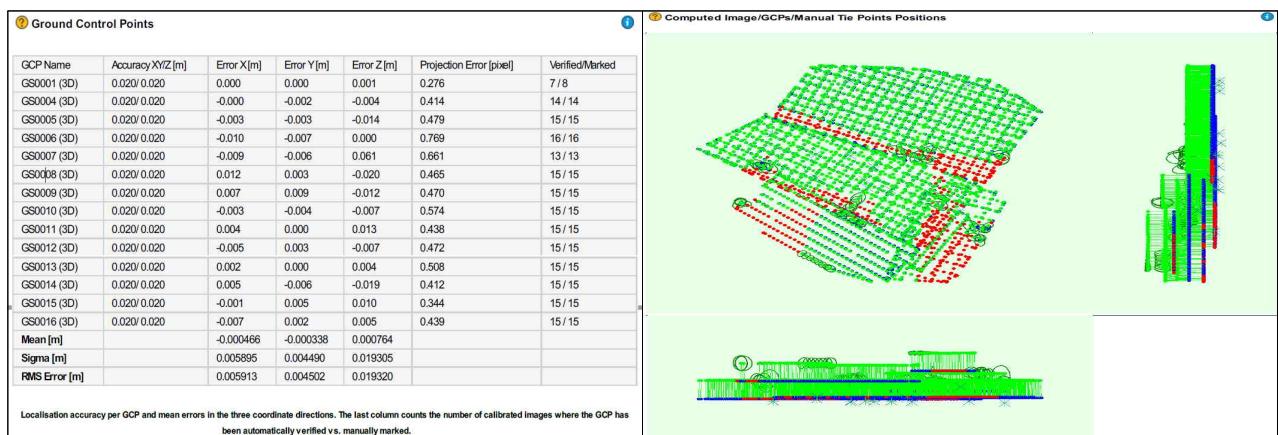
서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
‘21년	4점	5점	9점	1.1cm	1.2cm	1.8cm
‘22년	4점	12점	16점	0.6cm	0.4cm	1.9cm
증/감	-	+7점	+7점	-0.5cm	-0.8cm	+0.1cm

○ ‘21년 지상기준점(GCP)



< ‘21년 지상기준점 분석 >

○ ‘22년 지상기준점(GCP)



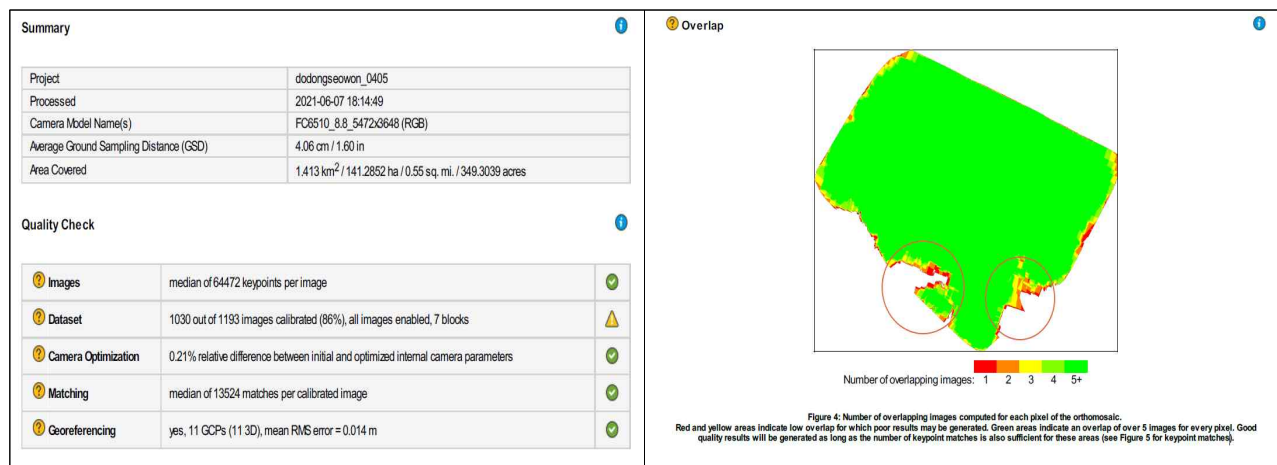
< ‘22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 133.1%증가, 사진인용 매수는 118.6%증가 하였으나 영상 중첩도 86%에서 80%로 -6% 하락.

도동서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	1193장	2781장	+ 1588장	+ 133.1%
사진 인용	1030장	2252장	+ 1222장	+ 118.6%
영상 중첩도	86%	80%	-	-

○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 도동서원 3차원 모델 >



< '22년 도동서원 3차원 모델링 >

...

사림 공론활동의
장소로서 가능한

안동 병산서원

사적 제260호

...

IV

안동 병산서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 안동 병산서원 (사적 제260호)
경북 안동시 풍천면 병산리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
1,927,350 m ²	306,506 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
1683m	1320m	835m	435m



○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 3. 4. ~ 6. 30.	4. 4. ~ 4. 5.	4. 5. ~ 4. 6.	

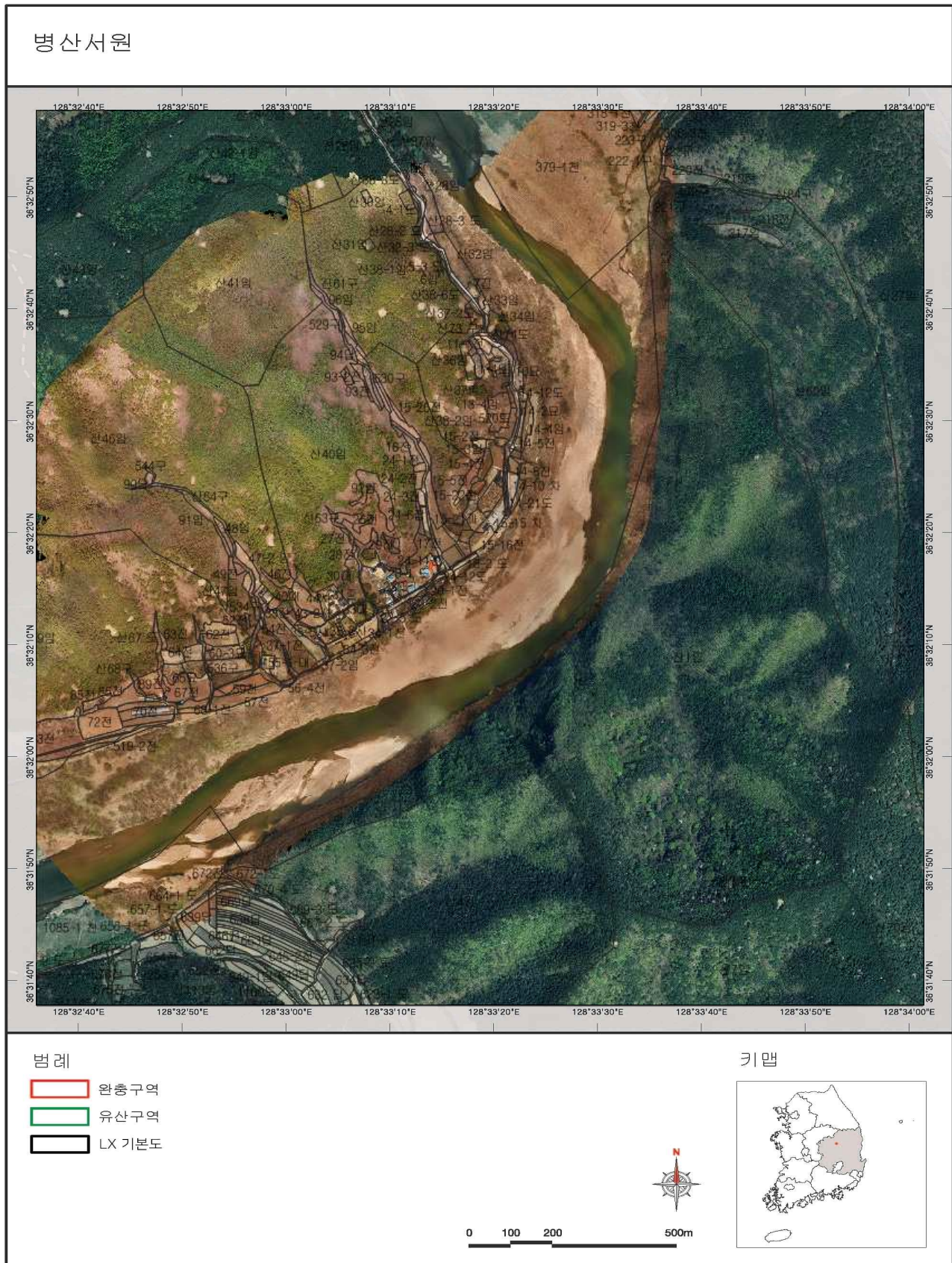
○ 서원 좌표계

- 동부원점(GRS80) : falseY:60000 EPSG:5187 Korea East Belt 2010 +proj=tmerc +lat_0=38
+lon_0=129 +k=1 +x_0=200000+y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

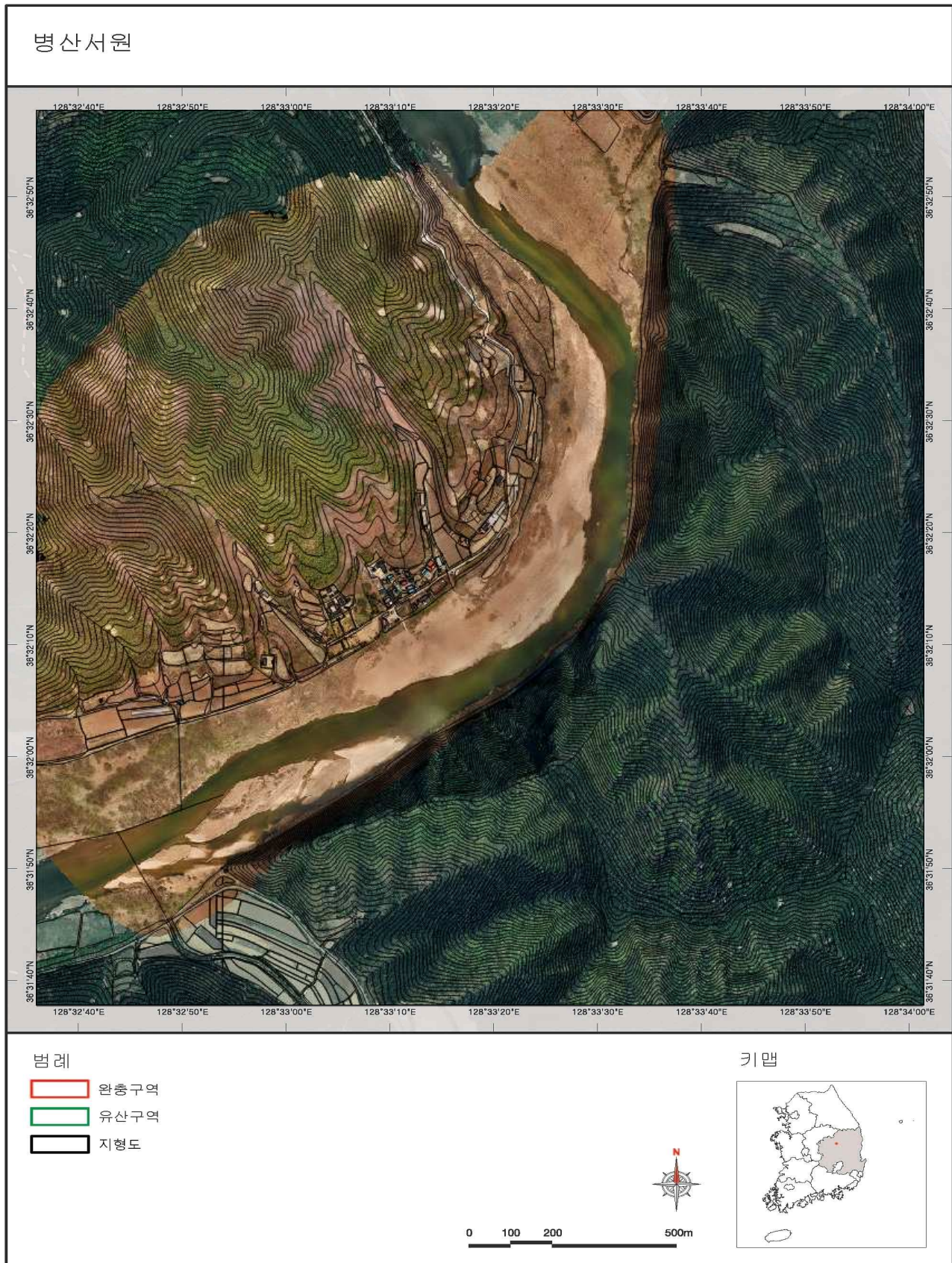
병산서원



병산서원



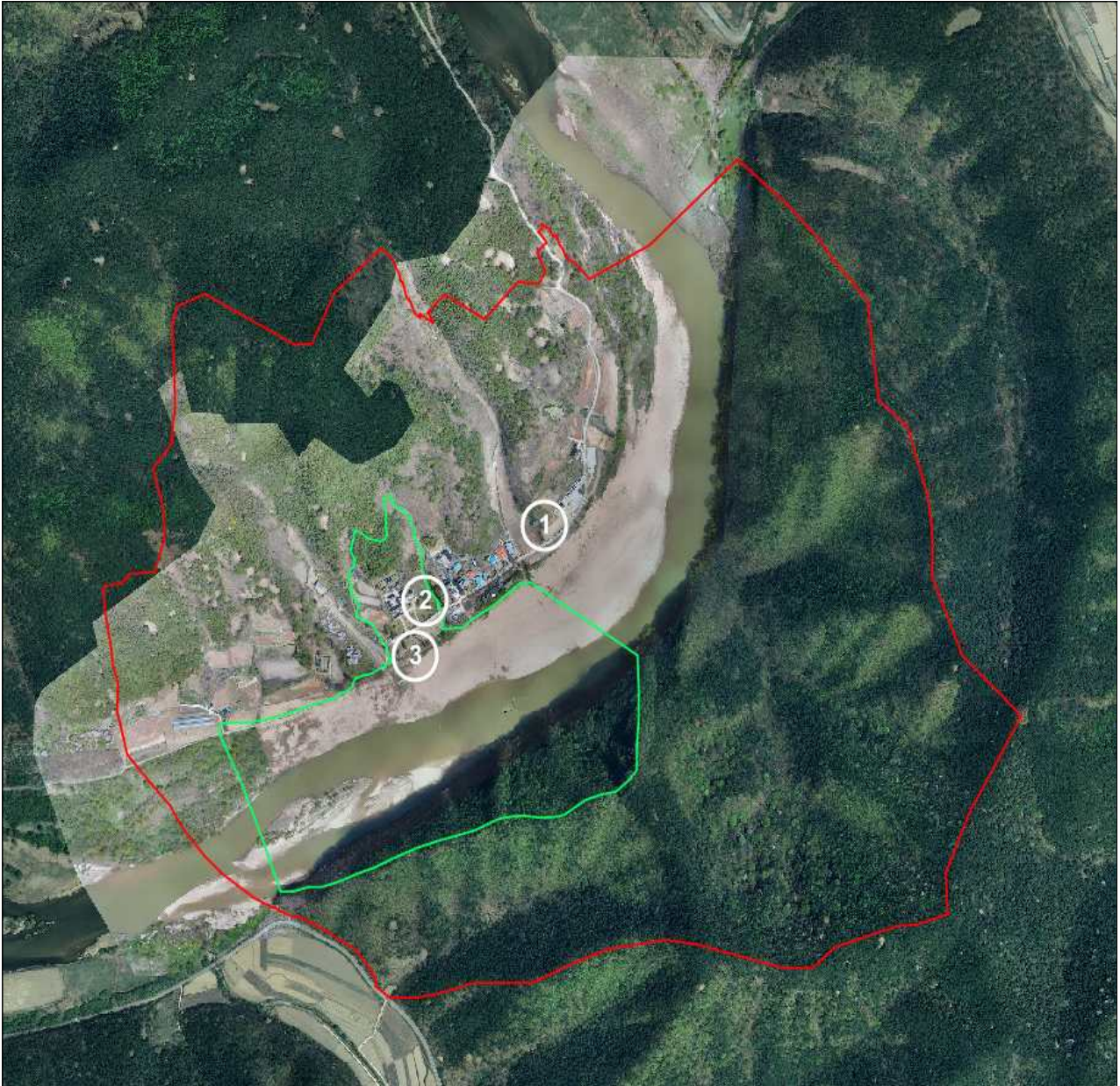
병산서원



5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 병산서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 3개 구역에서 변이 확인



< ‘21년 병산서원 >



< '22년 병산서원 >

□ 시계열 분석

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
병산서원	1	1	0	0	1	0	3

○ 시계열 분석 [1]

- 건축물 (철거)



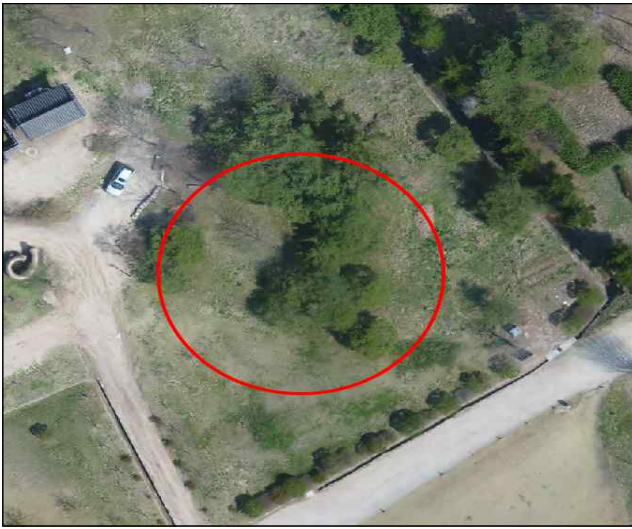
< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [2]

- 도로 (개설)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [3]

- 구조물 (철거)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

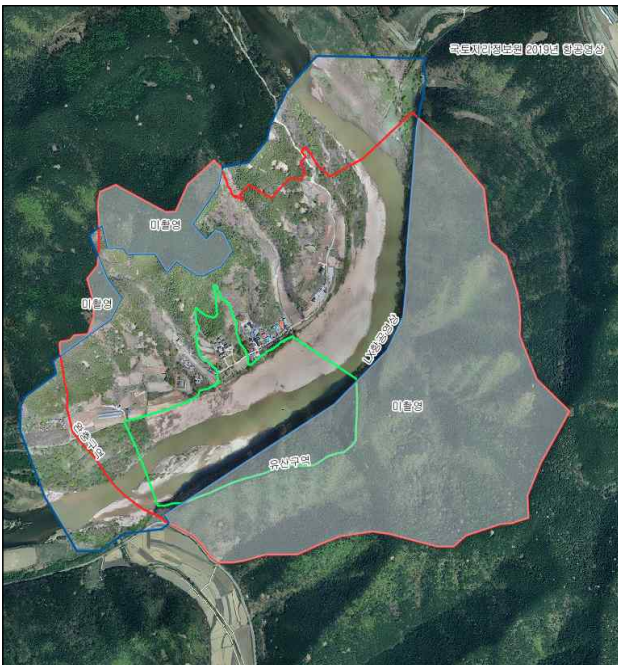
□ 미촬영 구역 분석

○ 병산서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영 (A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
‘21년	1,120,083㎡	1,927,350㎡	-807,267㎡	977,917㎡	49.3%	높은임야
‘22년	1,682,569㎡	1,927,350㎡	-244,781㎡	844,837㎡	56.2%	높은임야
‘21년 대비 증/감	+562,486㎡	-	+562,486㎡	-133,080㎡	+6.9%	-

○ ‘21년 ‘22년 병산서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< ‘21년 병산서원 촬영부분 >



< ‘22년 병산서원 항공영상 >

□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

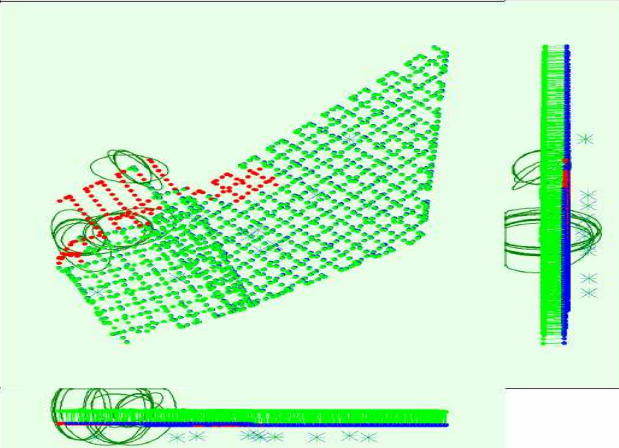
- '21년 지상기준점 오차보다 X: -0.4cm Y: -0.2cm로 오차를 감소
Z: +0.9cm 오차를 증가

서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
'21년	4점	6점	10점	0.9cm	0.8cm	0.4cm
'22년	4점	6점	10점	0.5cm	0.6cm	1.3cm
증/감	-	-	-	-0.4cm	-0.2cm	+0.9cm

○ '21년 지상기준점(GCP)

Ground Control Points						
GCP Name	Accuracy XYZ [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
GS0001 (3D)	0.020/ 0.020	-0.003	-0.009	0.029	0.269	33 / 33
GS0002 (3D)	0.020/ 0.020	-0.010	0.003	-0.059	0.505	36 / 36
GS0003 (3D)	0.020/ 0.020	0.017	0.002	-0.014	0.495	58 / 58
GS0004 (3D)	0.020/ 0.020	0.004	0.001	0.017	0.770	34 / 34
GS0005 (3D)	0.020/ 0.020	-0.010	-0.016	0.032	0.640	26 / 26
GS0006 (3D)	0.020/ 0.020	0.012	0.009	-0.037	0.636	22 / 22
GS0007 (3D)	0.020/ 0.020	-0.000	0.001	0.060	0.508	22 / 22
GS0008 (3D)	0.020/ 0.020	0.003	0.011	-0.038	1.209	33 / 33
GS0009 (3D)	0.020/ 0.020	-0.011	-0.007	-0.044	0.514	27 / 27
GS0010 (3D)	0.020/ 0.020	-0.004	-0.004	0.043	0.462	28 / 28
Mean [m]		-0.000247	-0.000877	-0.001138		
Sigma [m]		0.008881	0.007685	0.040145		
RMS Error [m]		0.008884	0.007735	0.040161		

Localisation accuracy per GCP and mean errors in the three coordinate directions. The last column counts the number of calibrated images where the GCP has been automatically verified vs. manually marked.

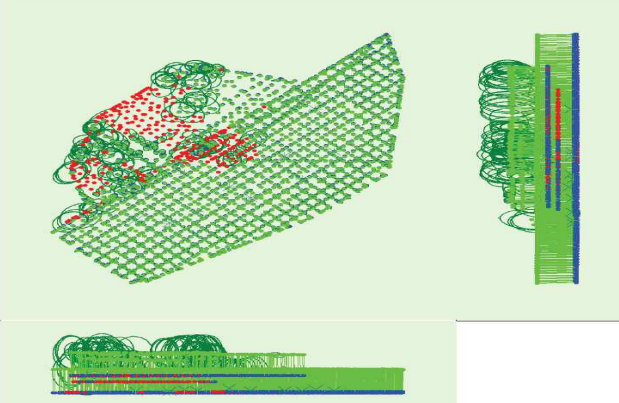


< '21년 지상기준점 분석 >

○ '22년 지상기준점(GCP)

Ground Control Points						
GCP Name	Accuracy XYZ [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
GS0040 (3D)	0.020/ 0.020	0.004	0.002	0.004	0.384	15 / 15
GS0039 (3D)	0.020/ 0.020	0.001	-0.002	0.002	0.417	15 / 15
GS0038 (3D)	0.020/ 0.020	-0.006	0.000	-0.001	0.423	16 / 16
GS0037 (3D)	0.020/ 0.020	-0.003	0.003	-0.012	0.536	15 / 15
GS0036 (3D)	0.020/ 0.020	0.006	-0.003	0.005	0.553	17 / 17
GS0035 (3D)	0.020/ 0.020	0.001	0.000	-0.005	0.457	12 / 12
GS0034 (3D)	0.020/ 0.020	0.000	-0.004	0.026	0.527	15 / 15
GS0033 (3D)	0.020/ 0.020	-0.004	0.006	-0.027	0.479	16 / 16
GS0032 (3D)	0.020/ 0.020	-0.005	-0.003	-0.002	0.428	16 / 16
GS0031 (3D)	0.020/ 0.020	0.009	0.000	0.014	0.510	15 / 15
Mean [m]		0.000257	-0.000061	0.000380		
Sigma [m]		0.004625	0.002969	0.013370		
RMS Error [m]		0.004632	0.002970	0.013376		

Localisation accuracy per GCP and mean errors in the three coordinate directions. The last column counts the number of calibrated images where the GCP has been automatically verified vs. manually marked.



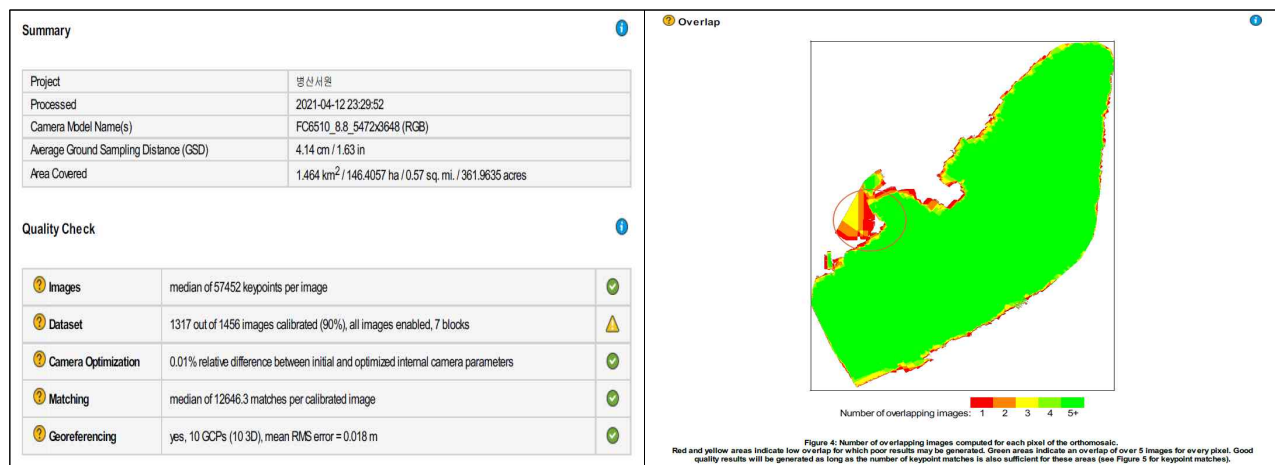
< '22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 68.7%증가, 사진인용 매수는 62.6%증가 하였으나 영상 중첩도 90%에서 87%로 -3% 하락.

도동서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	1456장	2456장	+ 1000장	+ 68.7%
사진 인용	1317장	2141장	+ 824장	+ 62.6%
영상 중첩도	90%	87%	-	-3%

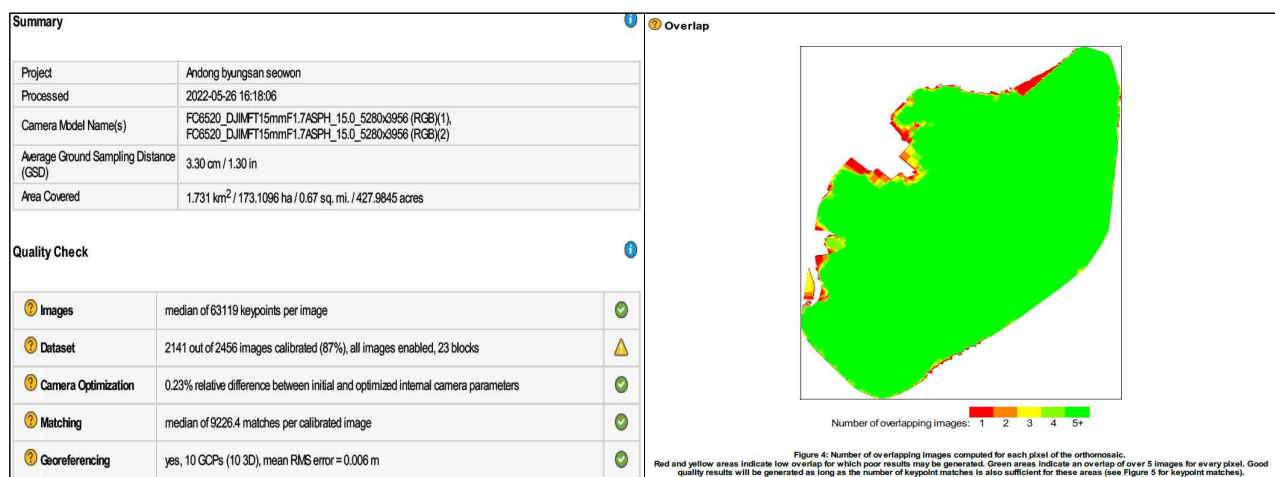
○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 병산서원 3차원 모델 >



< '22년 병산서원 3차원 모델링 >



경남지역본부
한국국토정보공사

...

사림 향촌 교화 활동의
중심지로 가능한

정읍 무성서원

사적 제166호

...

IV

정읍 무성서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 정읍 무성서원 (사적 제166호)
전북 정읍시 칠보면 무성리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
561,752 m ²	8,215 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
849m	729m	74m	107m



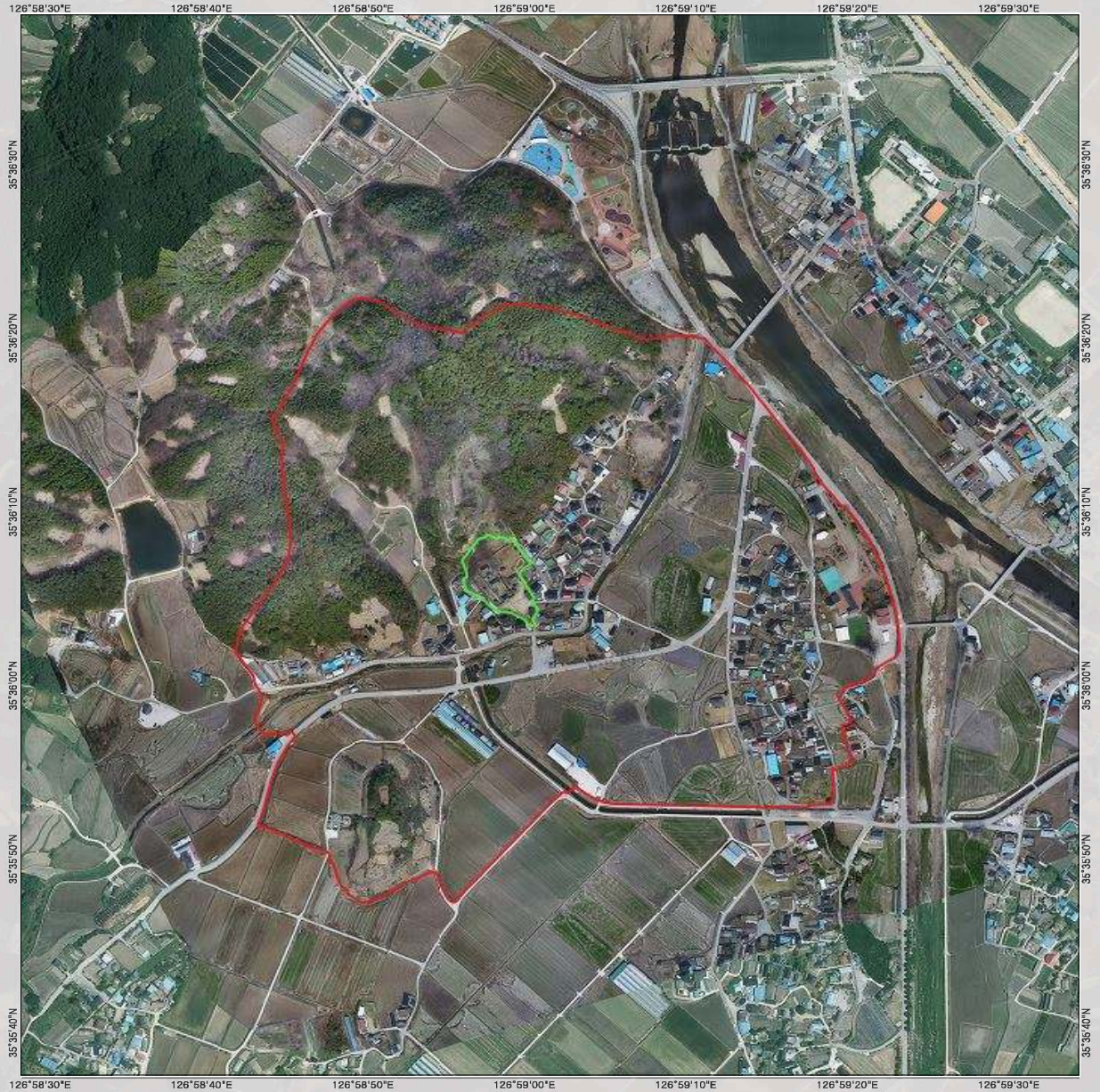
○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 2. 28. ~ 6. 30.	3. 21. ~ 3. 22.	3. 22. ~ 3. 23.	

○ 서원 좌표계

- 중부원점(GRS80)-falseY:60000 EPSG:5186 Korea_Central_Belt_2010 +proj=tmerc+lat_0=38+lon_0=127 +k=1 +x_0=200000 +y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

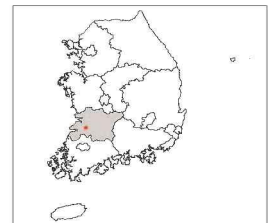
무성서원



범례

- 완충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

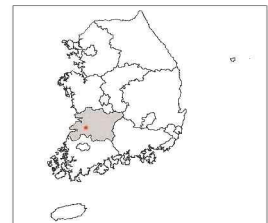
무성서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- LX 기본도

키맵



0 100 200 500m

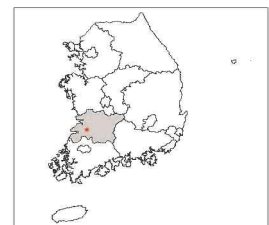
무성서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- 지형도

키맵



0 100 200 500m

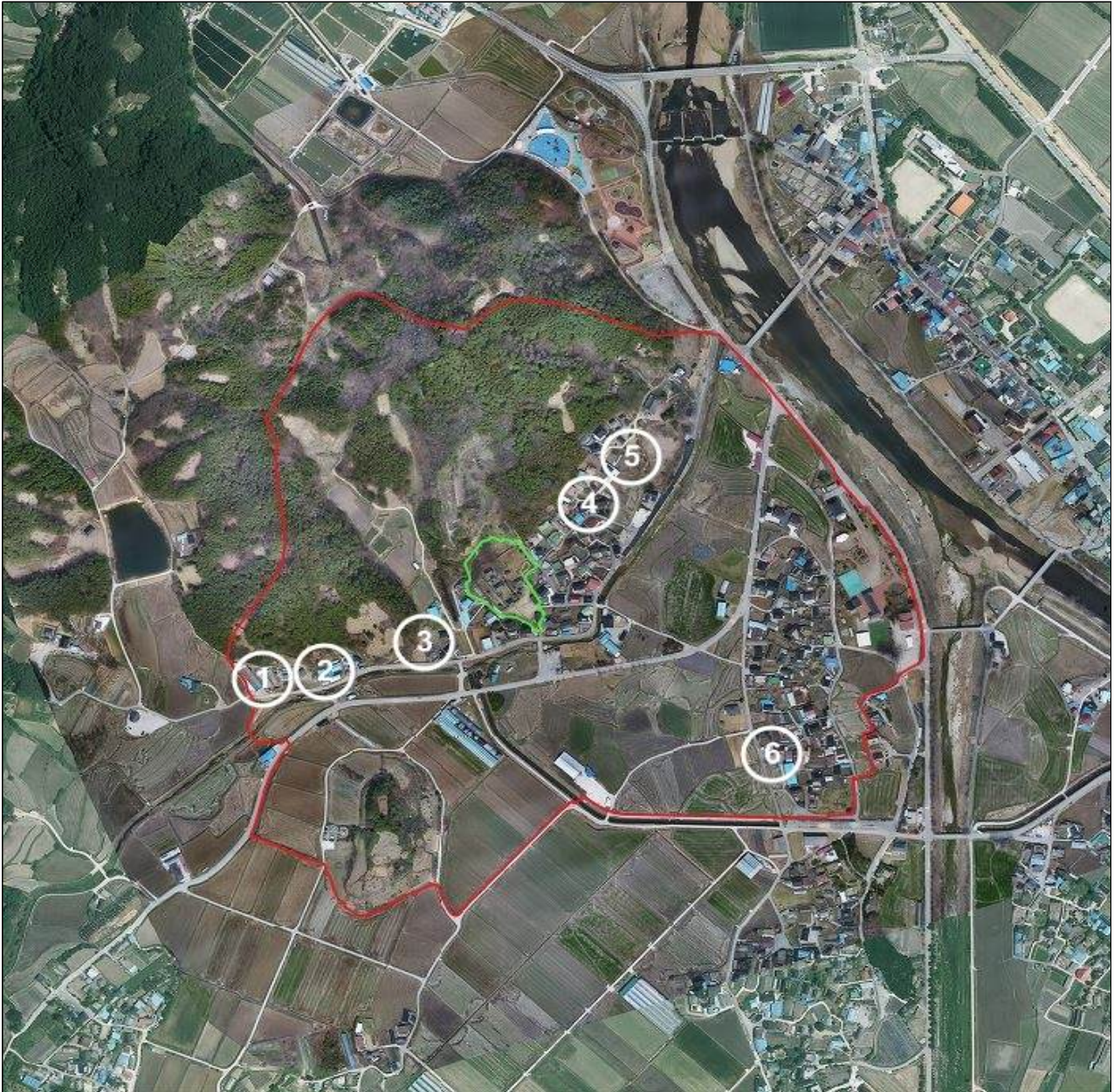
5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 무성서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 6개 구역에서 변이 확인



< ‘21년 무성서원 >



< '22년 무성서원 >

□ 시계열 분석

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
무성서원	4	1	1	0	0	0	6

○ 시계열 분석 [1]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >

< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [2]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [3]

- 토지 (개간)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [4]

- 도로 (확장)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [5]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [6]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >

< '22년 시계열 분석 >

□ 미촬영 구역 분석

○ 무성서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영 (A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
‘21년	1,325,555㎡	561,752㎡	763,803㎡	0㎡	100%	촬영 완료
‘22년	1,618,325㎡	561,752㎡	1,056,573㎡	0㎡	100%	촬영 완료
‘21년 대비 증/감	+292,770㎡	-	+292,770㎡	0㎡	0%	-

○ ‘21년 ‘22년 무성서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< ‘21년 무성서원 촬영부분 >



< ‘22년 무성서원 항공영상 >

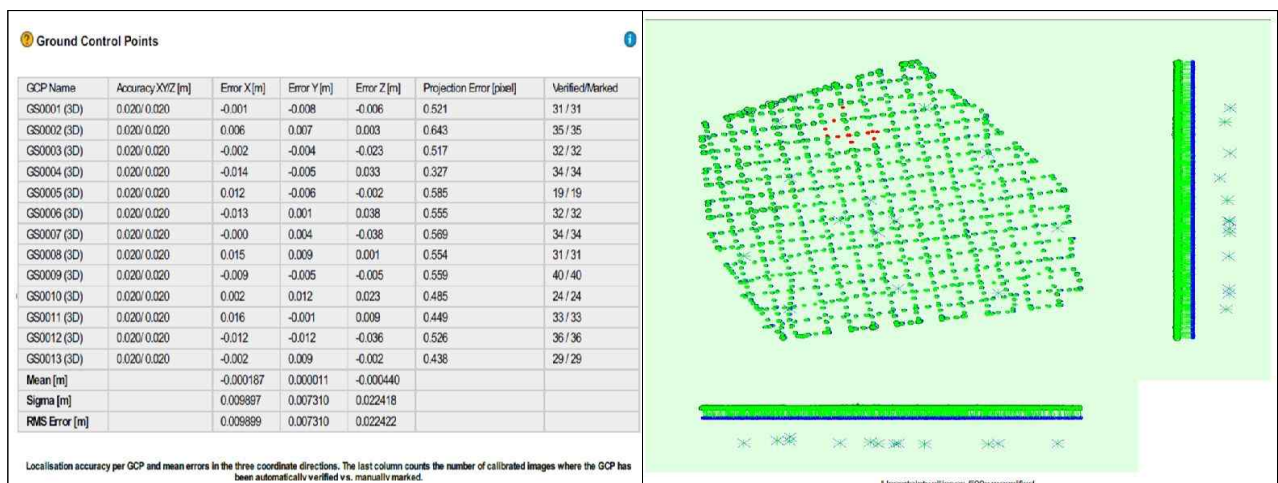
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- '21년 지상기준점 오차보다 X: +4.5cm Y: +4.9cm Z: +3.5cm로 오차율 증가

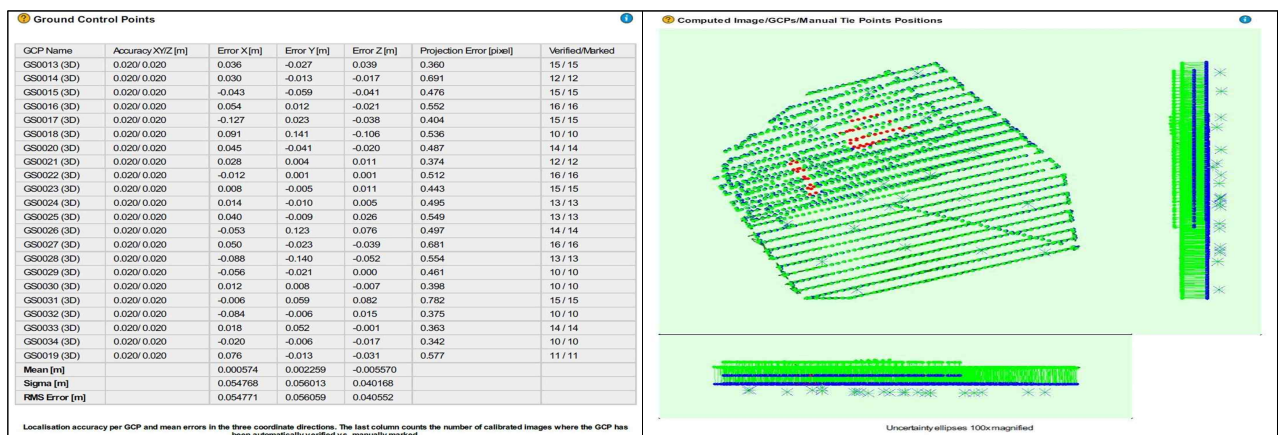
서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
'21년	4점	9점	13점	1.0cm	0.7cm	0.5cm
'22년	4점	18점	22점	5.5cm	5.6cm	4.0cm
증/감	-	+9점	+9점	+4.5cm	+4.9cm	+3.5cm

○ '21년 지상기준점(GCP)



< '21년 지상기준점 분석 >

○ '22년 지상기준점(GCP)



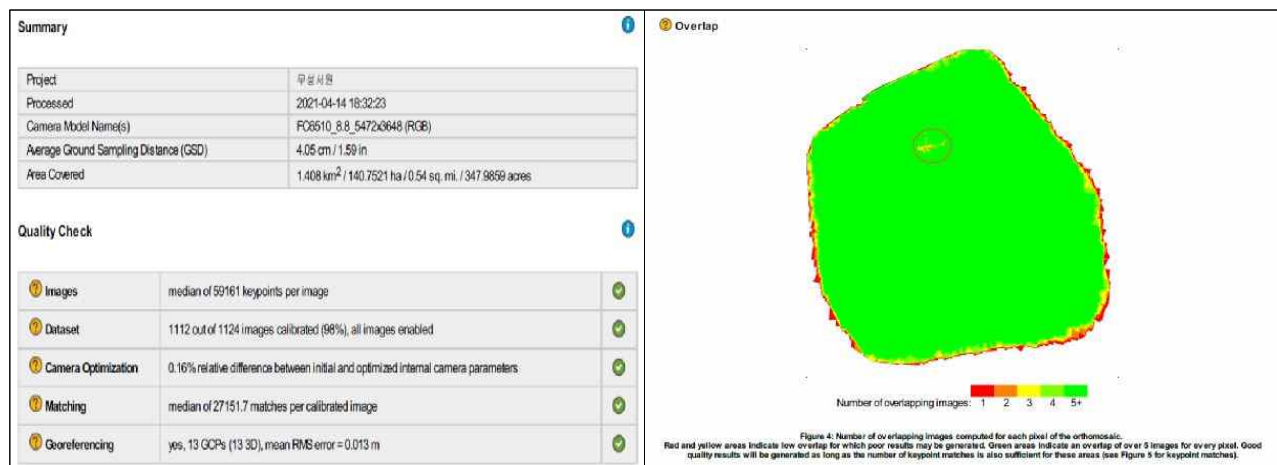
< '22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 66.2%증가, 사진인용 매수는 67.5%증가 하였으나 영상 중첩도 94%에서 92%로 -2% 하락.

소수서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	1,124장	1,699장	+ 575장	+ 51.2%
사진 인용	1,112장	1,647장	+ 535장	+ 48.1%
영상 중첩도	98%	96%	-	-

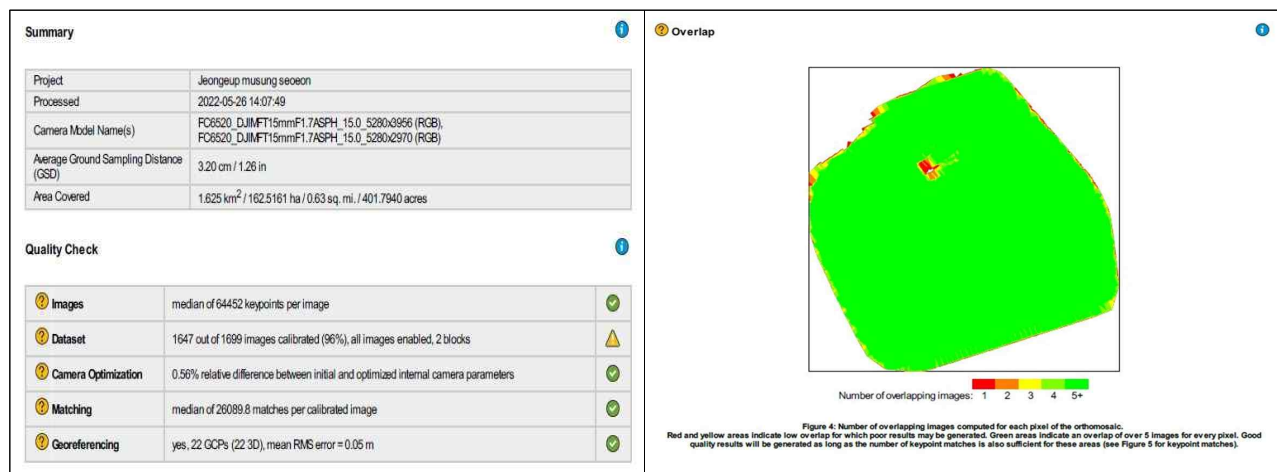
○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 무성서원 3차원 모델 >



< '22년 무성서원 3차원 모델링 >

성리학에서 예학을
세부적으로 연구한

논산 돈암서원

사적 제383호

IV

논산 돈암서원 사업결과

1

결과개요

□ 결과개요

○ 사업대상지

- 논산 돈암서원 (사적 제383호)
충남 논산시 연산면 임리

- 유산·완충구역 면적

완충구역	유산구역
482,682 m ²	38,840 m ²

- 유산·완충구역 길이

완충구역		유산구역	
가로	세로	가로	세로
716m	738m	219m	200m



○ 항공영상 촬영기간

항공사진 촬영허가 (드론원스탑)	GCP설치	UAV 항공촬영	추가촬영
21. 2. 28. ~ 6. 30.	4. 20. ~ 4. 21.	4. 21. ~ 4. 22.	

○ 서원 좌표계

- 중부원점(GRS80)-falseY:60000 EPSG:5186 Korea_Central_Belt_2010 +proj=tmerc+lat_0=38+lon_0=127 +k=1 +x_0=200000 +y_0=600000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs

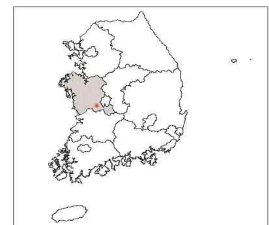
돈암서원



범례

- 완충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

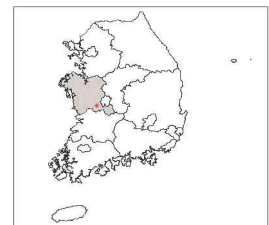
돈암서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- LX 기본도

키맵



0 100 200 500m

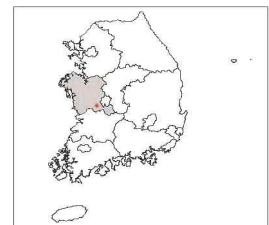
돈암서원



범례

- 완충구역
- 유산구역
- 지형도

키맵



0 100 200 500m



5 세부내용

□ 시계열 분석

- ‘21년, ‘22년 돈암서원 구역선내 시계열 분석
 - 변화 확인 결과: 4개 구역에서 변이 확인



< ‘21년 돈암서원 >



< '22년 돈암서원 >

□ 시계열 분석

서원/분류	한국의 서원 시계열 분석						
	건축물	도로	토지	묘지	구조물	문화재	합계(건)
돈암서원	2	0	0	1	0	1	4

○ 시계열 분석 [1]

- 문화재 (보수)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [2]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [3]

- 건축물 (신축)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

○ 시계열 분석 [4]

- 묘지 (조성)



< '21년 시계열 분석 >



< '22년 시계열 분석 >

□ 미촬영 구역 분석

○ 돈암서원 분석

- 구역선 내 미촬영 구역은 아래 사진을 참조 (미촬영 구역 회색으로 채색)
- 구역선 촬영 완료율은 $\frac{\text{구역선 내 미촬영 면적}}{\text{완충구역}} \times 100$ 으로 산정
- 추가 촬영 면적은 아래표 LX촬영 (A) - 구역선(B) = 추가촬영 면적(C) 으로 산정

분류	LX촬영(A) (실 촬영부분)	구역선(B) (완충구역)	추가촬영 면적(C) (A - B = C)	구역선 미촬영 면적(D)	구역선 촬영 완료율(%)	미촬영 사유
‘21년	1,138,331 m ²	482,628 m ²	655,703 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
‘22년	1,243,305 m ²	482,628 m ²	760,677 m ²	0 m ²	100%	촬영 완료
‘21년 대비 증/감	+104,974 m ²	-	+104,974 m ²	0 m ²	0%	-

○ ‘21년 ‘22년 돈암서원 미촬영 구간 시각화(미촬영 구역 회색으로 채색)



< ‘21년 돈암서원 촬영부분 >



< ‘22년 돈암서원 항공영상 >

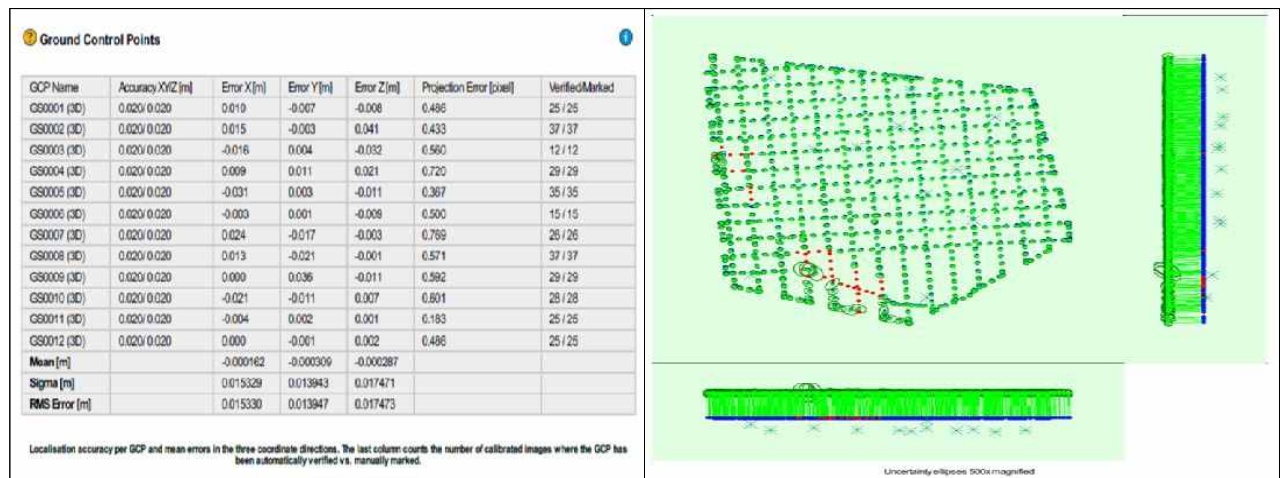
□ 지상기준점(GCP) 설치

○ 지상기준점(GCP) 유산·완충 구역설치 결과

- '21년 지상기준점 오차보다 X: -1.0cm Y: -0.5cm로 오차를 감소
Z: +0.1cm로 오차를 증가

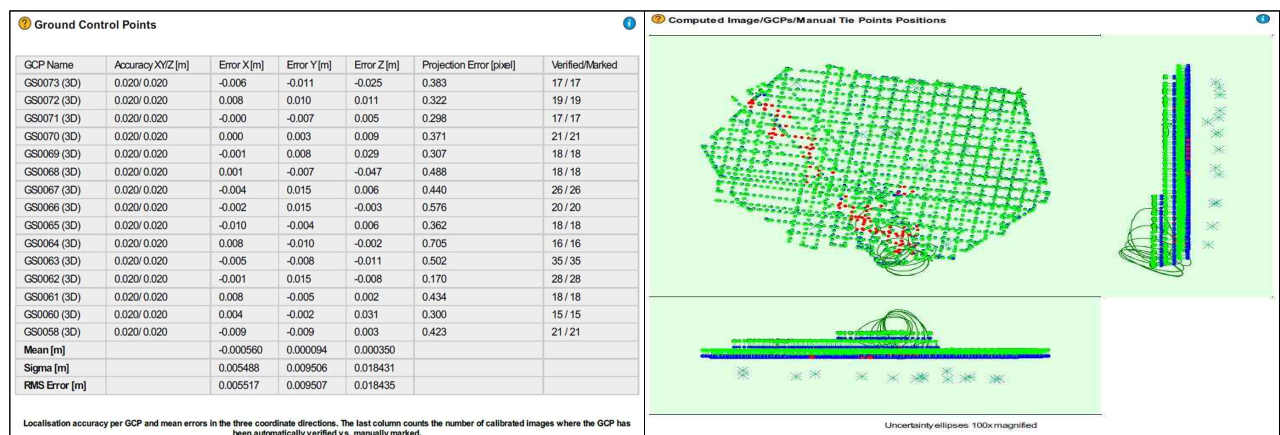
서원/분류	지상기준점 설치 내역			항공영상 과 지상기준점 오차		
	유산구역	완충구역	합계	X	Y	Z
'21년	4점	8점	12점	1.5cm	1.4cm	1.7cm
'22년	4점	11점	15점	0.5cm	0.9cm	1.8cm
증/감	-	+3점	+3점	-1.0cm	-0.5cm	+0.1cm

○ '21년 지상기준점(GCP)



< '21년 지상기준점 분석 >

○ '22년 지상기준점(GCP)



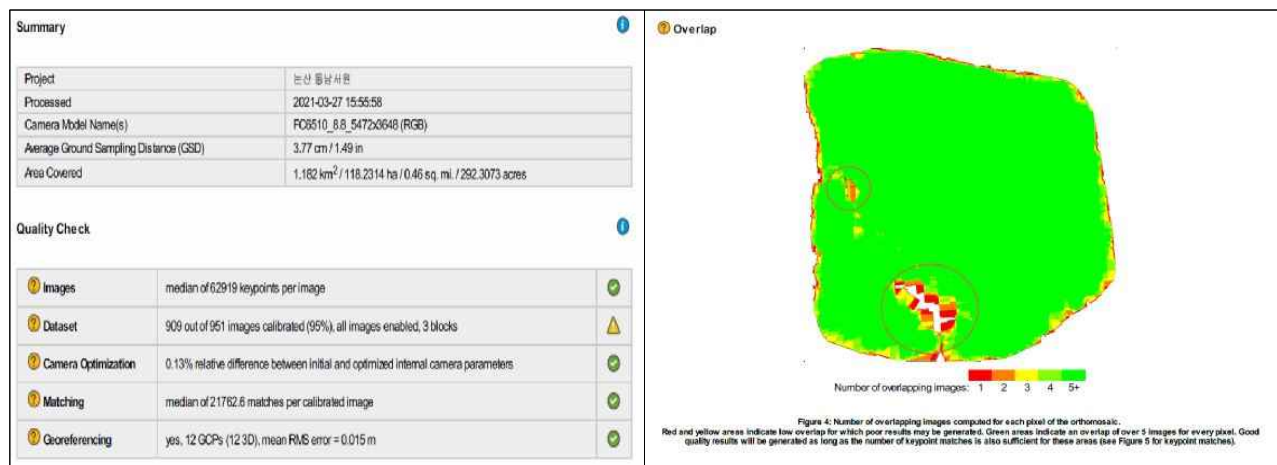
< '22년 지상기준점 분석 >

□ 항공영상 사진 촬영매수 및 영상 중첩도

- ‘21년 대비 ‘22년 촬영매수는 66.2%증가, 사진인용 매수는 67.5%증가 하였으나 영상 중첩도 94%에서 92%로 -2% 하락.

소수서원 영상 분석				
분류	‘21년	‘22년	‘21년 대비 증/감	
촬영 매수	951장	2,013장	+ 1,062장	+ 111.7%
사진 인용	909장	1,894장	+ 985장	+ 108.4%
영상 중첩도	95%	94%	-	-

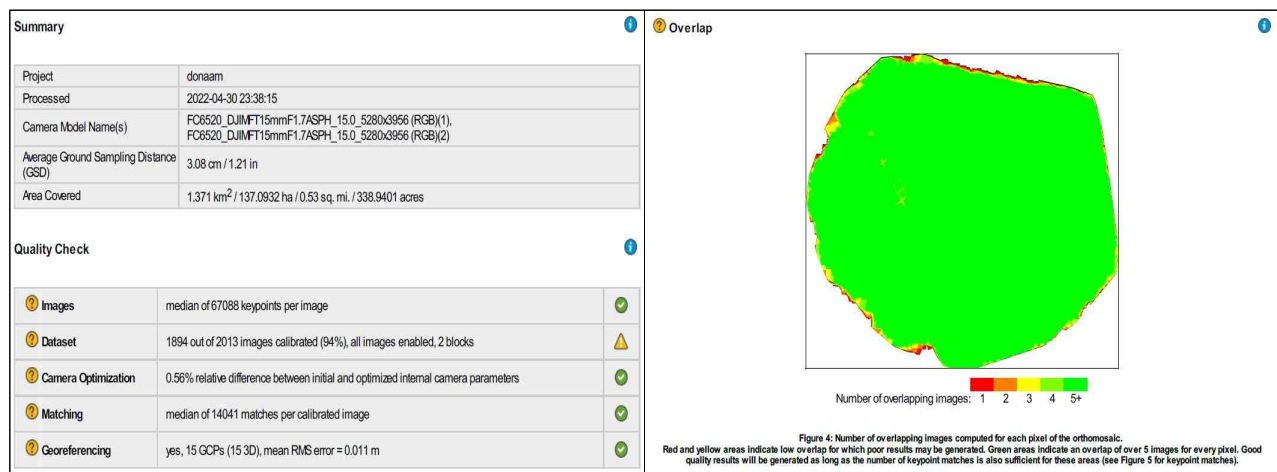
○ ‘21년 영상 중첩도



< ‘21년 외부표정요소 결정 >

< ‘21년 영상 중첩도 >

○ ‘22년 영상 중첩도



< ‘22년 외부표정요소 결정 >

< ‘22년 영상 중첩도 >

□ 3차원 공간정보 구축



< '21년 돈암서원 3차원 모델 >



< '22년 돈암서원 3차원 모델링 >

V

완료 성과품

1

성과품 구성

□ 완료 성과품 내역

○ 전산성과품 세부내역

구분	파일 형식	플랫폼	비고
고해상도 항공영상	정사영상 압축본 (ECW) 정사영상 이미지 (PDF)	한국의 서원 LX 플랫폼	외장 HDD 1식 제출
서원 구역도	지오프로세싱 기반 (SHP)		
지적도 기반	LX 기본도 (SHP)		
지형도	수치지형도 (SHP)		
3차원 모델	Context Capture (3MX)	Acute 3D Viewer	



경남지역본부
한국국토정보공사

별 첨

VI

별첨

1 시스템 구성 및 매뉴얼

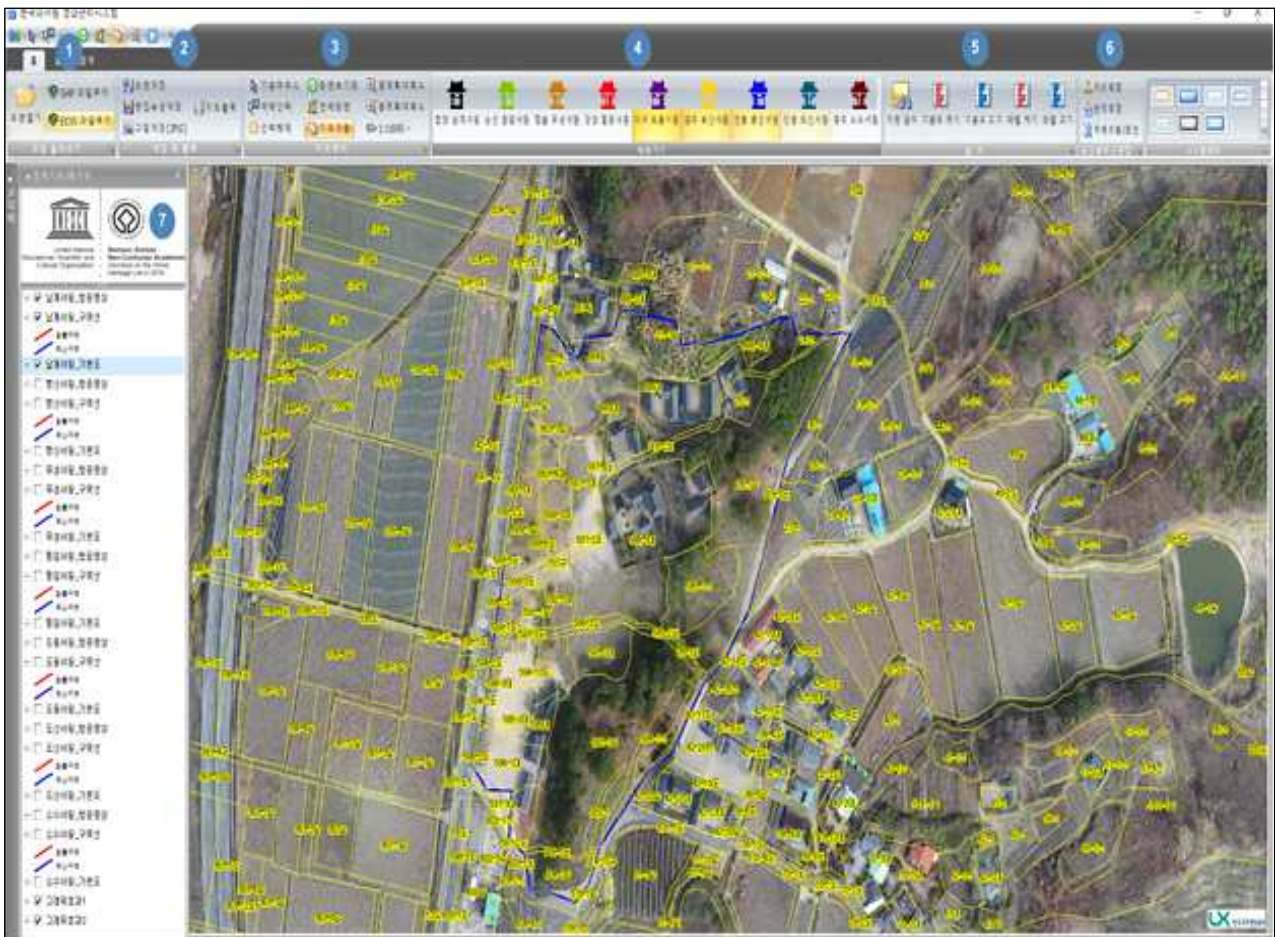
□ 한국의 서원 관리시스템 구축

○ 한국의 서원 관리시스템

- 서원별 고해상도 항공영상에 연속지적도 및 지형도를 중첩 효율적인 관리 및 통합 모니터링 가능

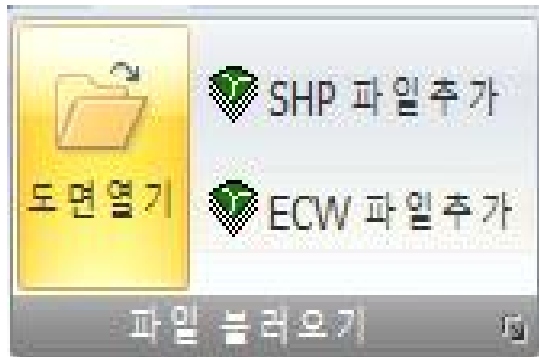
○ 한국의 서원 관리시스템 기본 기능 설명

- 기본 아이콘 설명
- '22년도 추가 기능



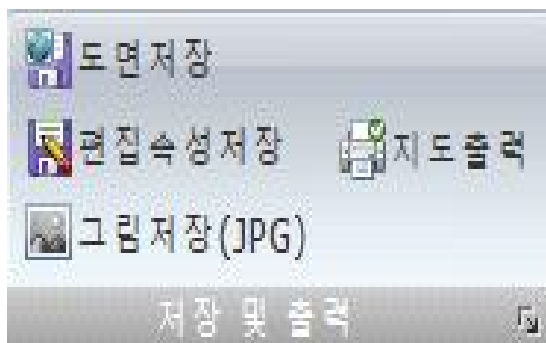
< 한국의 서원 관리시스템 >

- 기본 아이콘 설명



1. 파일 불러 오기

- 도면열기 : TTKGP* 불러오기
- *TTKGP : 하나의 도면을 병합파일로 불러오는 기능
- SHP파일추가 : SHP파일 확장자 추가
- ECW파일추가 : ECW파일 확장자 추가



2. 저장 및 출력

- 도면저장 : 현재 도면을 저장
- 편집속성저장 : 편집한 속성을 저장
- 그림저장 : 추가한 그림을 저장
- 지도출력 : 프린터 출력



3. 지도제어

- 기본마우스 ; 클릭하여 객체 속성 확인
- 객체 선택 : 도면 객체 선택
- 선택 해제 : 선택한 객체를 해제
- 영역확대축소 : 범위지정으로 확대 축소
- 동적확대축소 : 마우스 휠로 확대 축소
- 축척변경 : 축척변경*

* 최소1:500부터 최대 1:50000까지 가능



4. 서원 바로가기

- 각 서원별 유산 • 완충구역 이동



5. 검색

- 지번검색 : 해당 서원에서 지번검색을 클릭하면 해당 시·도 및 읍·면·동·리 까지 자동 생성되며 지번 입력 후 검색 해당 필지 이동



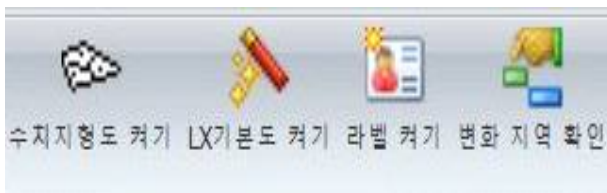
6. 3D영상 확인

- 3D 뷰어(21) : '21년도 3D서원
- 3D 뷰어(22) : '22년도 3D서원



7. 항공영상 확인

- 21년도 영상 : '21년도 항공영상
- 22년도 영상 : '22년도 항공영상



변화 지역 확인은 아래 사진 참조

8. 지형도, 기본도, 변화지역 확인

- 수치지형도 켜기 : 지형도 켜기, 끄기
- LX 기본도 켜기 : LX기본도 켜기, 끄기
- 라벨 켜기: LX기본도 기반 지번,지목 켜기, 끄기
- 변화 지역 확인 : 서원별 변이지역 포인트로 확인 켜기, 끄기



경남지역본부
한국국토정보공사

...

2021 한국의서원 정사영상

...

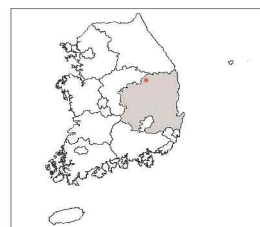
소수서원



범례

- 원충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

2 | 2021년 항공영상 남계서원

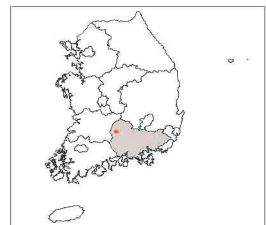
남계서원



범례

- 원흥구역
- 유산구역

키맵

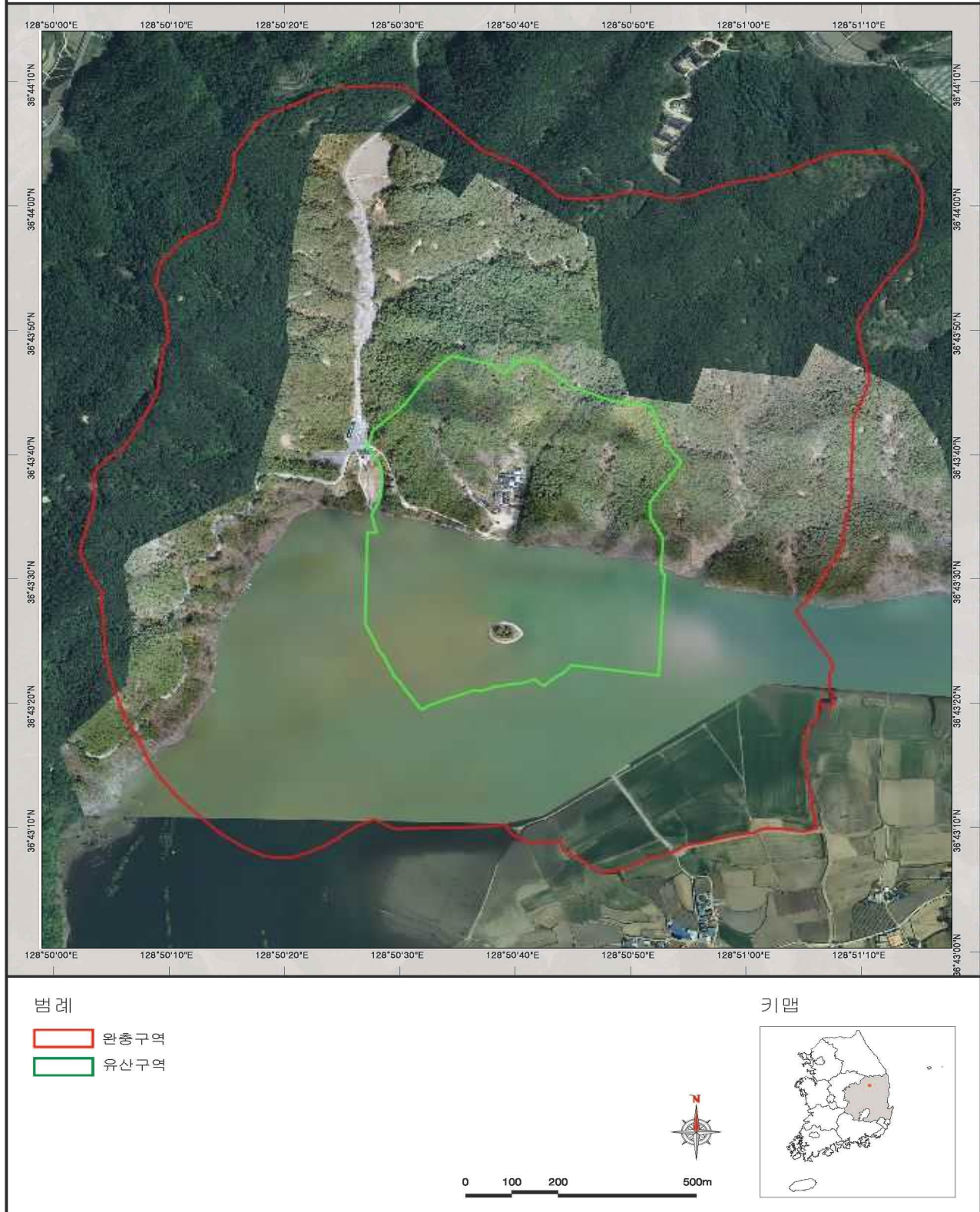


0 100 200 500m

3 | 2021년 항공영상 옥산서원



도산서원



5 | 2021년 항공영상 필암서원

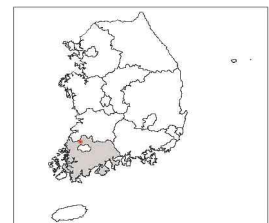
필암서원



범례

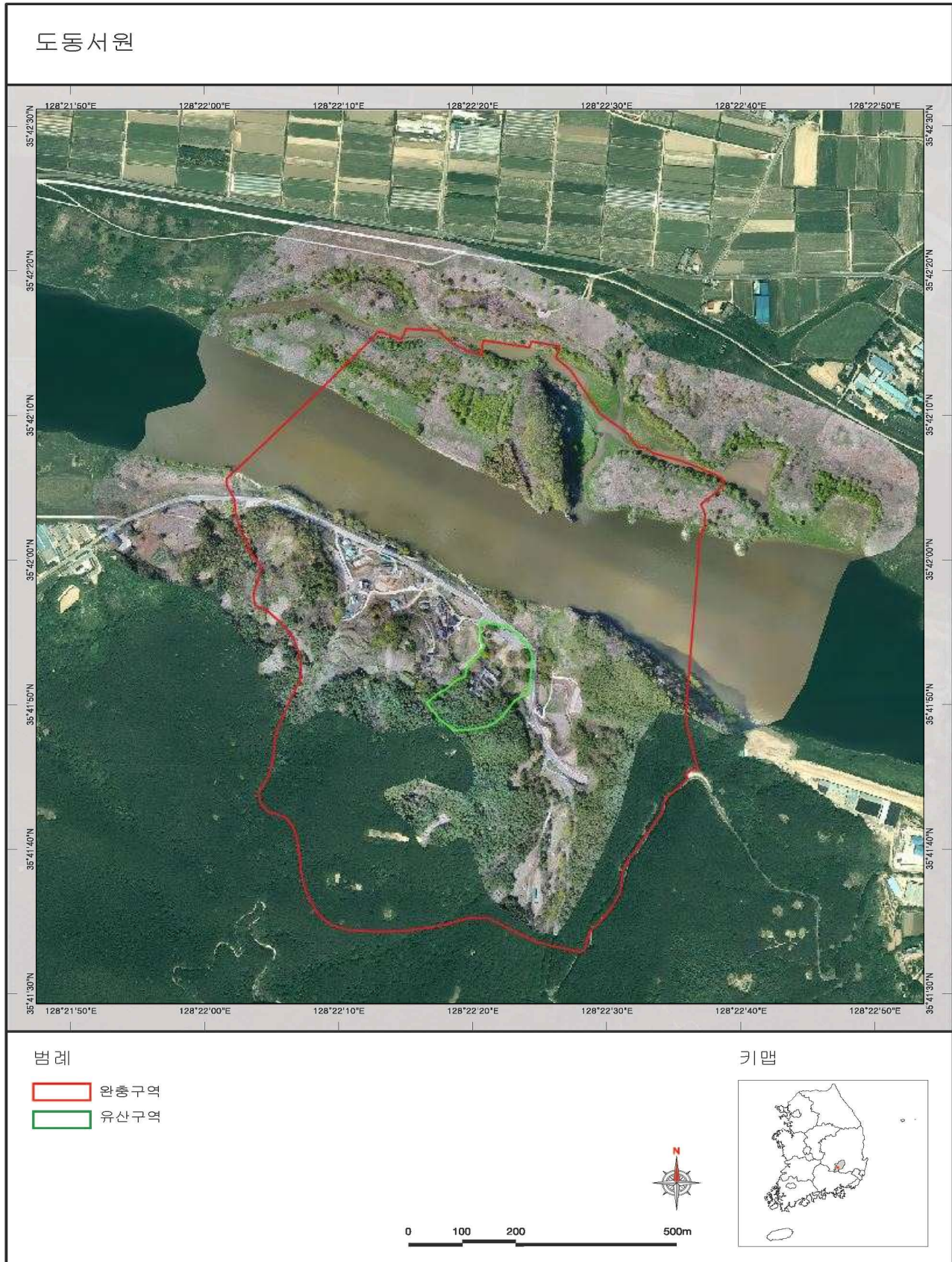
- 완충구역
- 유산구역

키맵

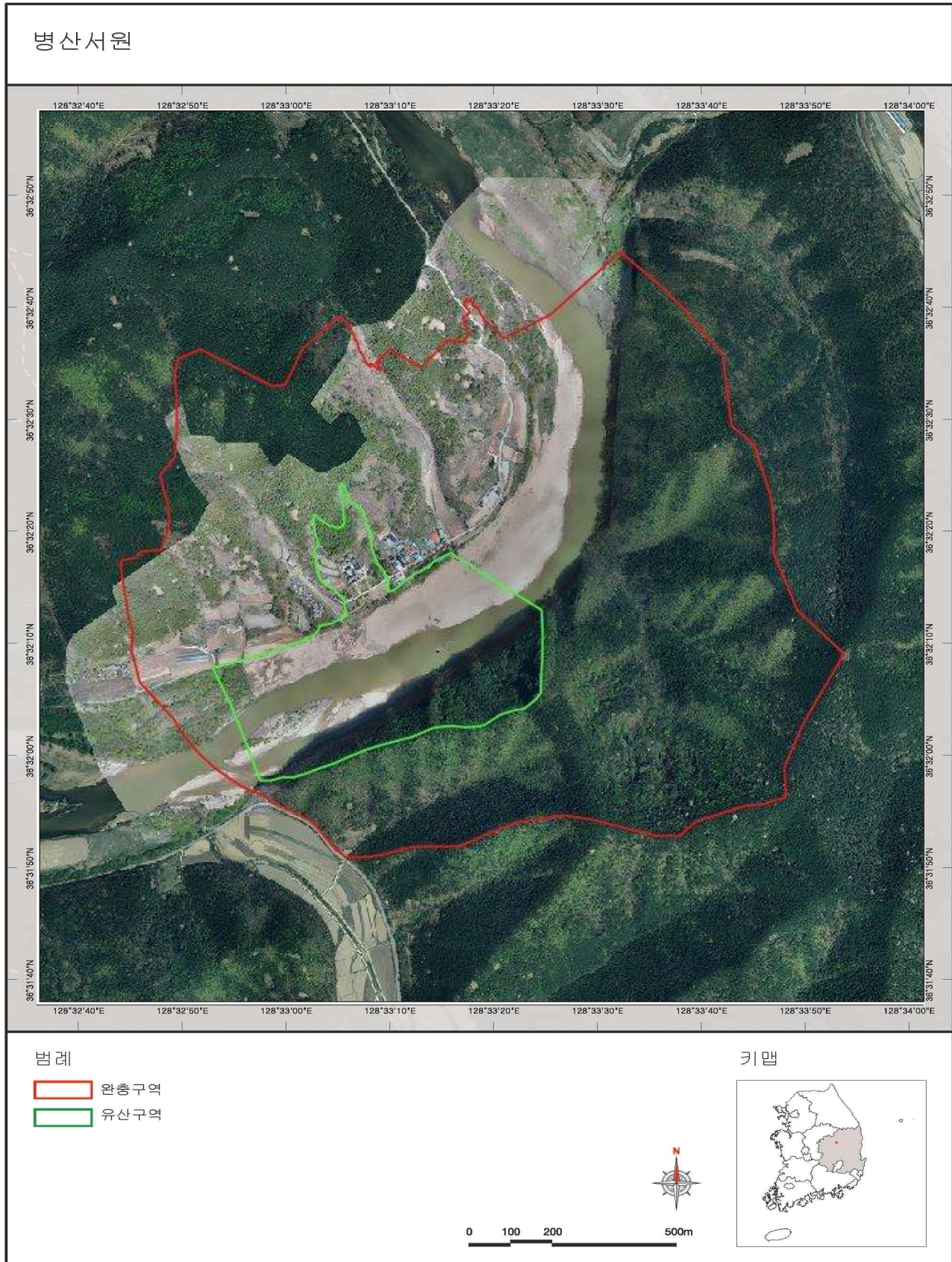


0 100 200 500m

도동서원



병산서원



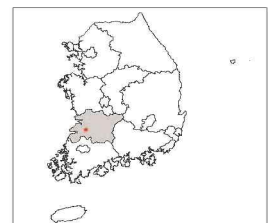
무성서원



범례

- 완충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m

10 | 2021년 항공영상 돈암서원

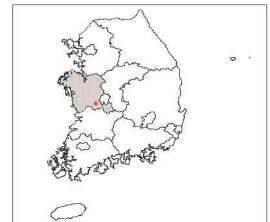
돈암서원



범례

- 원충구역
- 유산구역

키맵



0 100 200 500m