



국토지리정보원

접근불능지역 공간정보 구축

- 국토관측위성 주요 활용분야 -



2018년 접근불능지역 공간정보 구축

CONTENTS

01 구축 현황

02 추진 전략

03 수행 방안

위성영상을 이용한 공간정보 구축

남한(국가기본도), 접경 및 북한(접근불능)지역 공간정보 구축으로
**한반도 전체에 대한 일관성 있는
 공간정보 구축 추진**

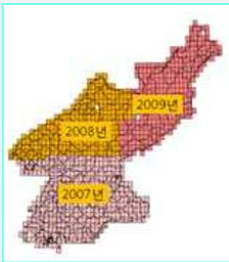


공간정보	영상	기준점	속성입력
북한지역	위성영상	기준점 추출	북한자료 수집
접경지역	위성영상	기준점 측량	현지조사
남한지역	항공사진	기준점 측량	현지조사

북한지역 공간정보 구축현황

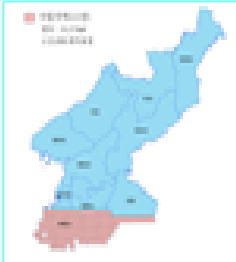
“ 1/25,000 공간정보는 북한 전역에 대해 제작하여 수정·갱신
1/5,000 공간정보는 ‘15년부터 신규제작 중이며, 평양·개성·신의주 등 19개 도심지 제작

2007 ~ 2009



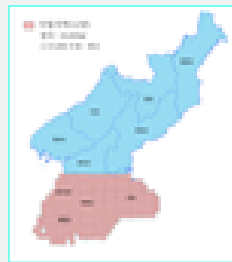
- '07~'11년북한지역 공간정보구축 1차계획 수립
- 북한 전역 1/25,000 공간정보 제작 (988도엽)
- 위성영상 신규촬영
- 정사영상(2.5m) /수치표고(10m)
- 종이지형도(1/25,000)

2011



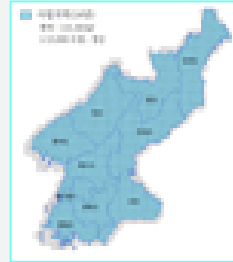
- 국방지형정보단기준점을 이용하여 정확도 향상
- 시범지역 주제도(임상도, 토지피복도) 제작 (4도엽)
- 접근불능지역 공간정보 통합체계 RP 연구

2012



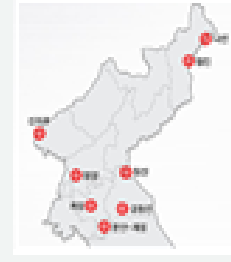
- 평양이남, 1/25,000 공간정보 수정 (335도엽)
- 북한수치지형도 대국민 최초 공개 및 판매 실시
- 연속수치지형도 제작(988도엽)
- 나진지역 1/5,000 신규구축

2013 ~ 2014



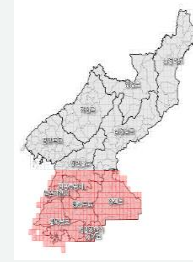
- 북한종이지형도, 정사영상 추가 공개, 지도집 발간
- 북한 전역 1/25,000 공간정보 수정 (988도엽)
- 연속수치지형도 제작(988도엽)
- 종이지도 업데이트(988도엽)
- 온맵지도제작 (988도엽)

2015



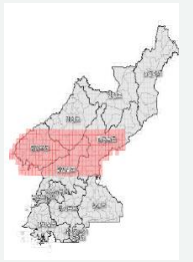
- 1/5,000수치지형도 제작(185도엽)
- 1/5,000 연속수치지형도 제작
- 수치표고(980km, 5m간격)제작
- 정사영상(50cm급) 제작

2016



- 1/25,000수치지형도 갱신 (305도엽)
- 1/5,000수치지형도 구축 (65도엽)
- 1/5,000 연속수치지형도 제작 (65도엽)
- 수치표고모형 (5m 격자) 제작(65도엽)
- 정사영상(50cm급)제작 (65도엽)

2017



- 1/25,000수치지형도 갱신 (214도엽)
- 1/5,000수치지형도 구축 (81도엽)
- 1/5,000 연속수치지형도 제작 (81도엽)
- 수치표고모형 (5m 격자) 제작(81도엽)
- 정사영상(50cm급)제작 (81도엽)

북한지역 공간정보
1차 계획

북한지역 공간정보
2차 계획

북한지역 공간정보
3차 계획

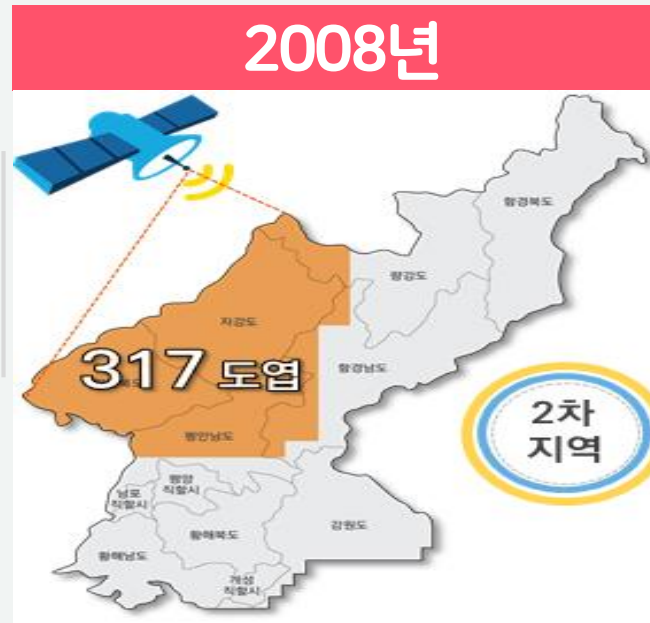
추진 경과

“ 한반도 통합 공간정보 초석 마련을 위한 1/25,000 수치지형도 신규 제작(988도엽)



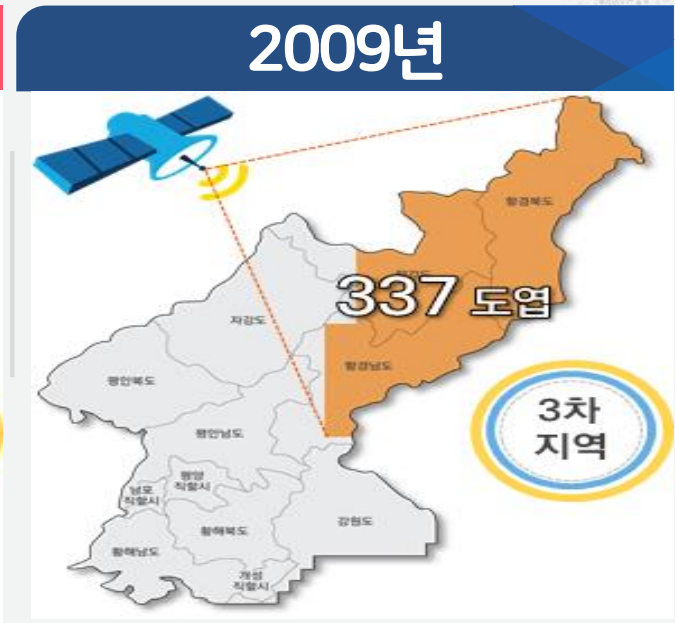
해외위성 (SPOT-5, 2.5m)

- 1/25,000 수치지형도 334도엽
- 지형고도자료 334도엽 10m
- 정사영상, 영상지도 334도엽
- 1/25,000 지형도(종이지도) 334도엽
- 1/50,000 지형도(종이지도) 82도엽



해외위성 (SPOT-5, 2.5m)

- 1/25,000 수치지형도 317도엽
- 지형고도자료 317도엽
- 정사영상, 영상지도 317도엽
- 1/25,000 지형도(종이지도) 317도엽
- 1/50,000 지형도(종이지도) 82도엽



해외위성 (SPOT-5, 2.5m)

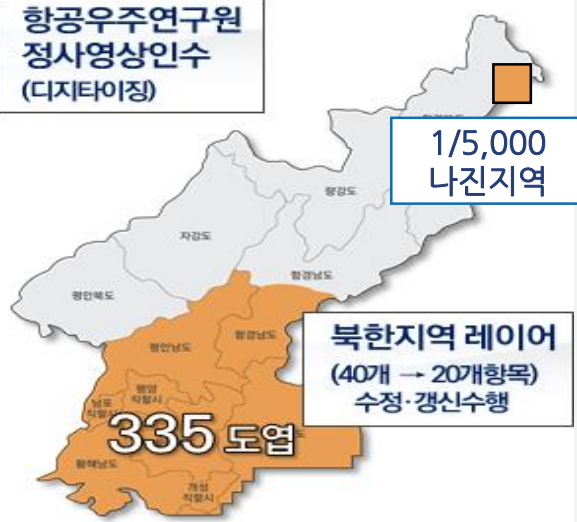
- 1/25,000 수치지형도 337도엽
- 지형고도자료 337도엽 10m
- 정사영상, 영상지도 337도엽
- 1/25,000 지형도(종이지도) 337도엽
- 1/50,000 지형도(종이지도) 99도엽

추진 경과

“ 접근불능지역 공간정보의 고도화(정확도 및 최신성 확보)

2012년

항공우주연구원
정사영상인수
(디지털라이징)



1/5,000
나진지역

북한지역 레이어
(40개 → 20개항목)
수정·갱신수행

335 도엽

국내위성 (KOMPSAT2, 1m)

- 1/25,000 수치지형도 수정·갱신 335도엽
- 나진지역 1/5,000 신규 구축 4도엽
- 나진지역 위성영상

2013년

북한지도집



지도집 발간

- 07 ~ 09년 성과이용 지도집 제작
 - 수치지형도
 - 종이지형도(1/50,000)
 - 위성지도

2014년

항공우주연구원
정사영상인수
(디지털라이징)



온맵지도
(정사영상+수치지형도)



북한지역 레이어
(40개 → 20개항목)
수정·갱신수행

국내위성 (KOMPSAT2, 1m)

- 1/25,000 수치지형도 수정·갱신 988도엽
- 1/25,000지형도 수정·갱신 988도엽
- 1/50,000지형도 수정·갱신 279도엽
- 연속수치지형도 수정·갱신 988도엽
- 온맵지도제작 988도엽

추진 경과

“ 범부처 및 대북관계기관 활용을 위해 1/5,000 공간정보 구축 및 1/25,000 수정 · 갱신

2015년



해외위성 (Pleiades, 0.5m)

- 1/5,000 공간정보 신규구축 (8개소)
평양, 개성, 원산, 경원선, 문산~개성, 신의주, 청진, 나선 / 159도엽

2016년



해외위성 (Pleiades, 0.5m)
국내위성 (KOMPSAT)

- 1/5,000 공간정보 신규구축(7개소)
해주, 사리원, 남포, 함흥, 성진, 해산, 만포 / 110도엽
- 1/25,000 수치지형도 수정 · 갱신
305도엽

2017년



해외위성 (Pleiades, 0.5m)
국내위성 (KOMPSAT)

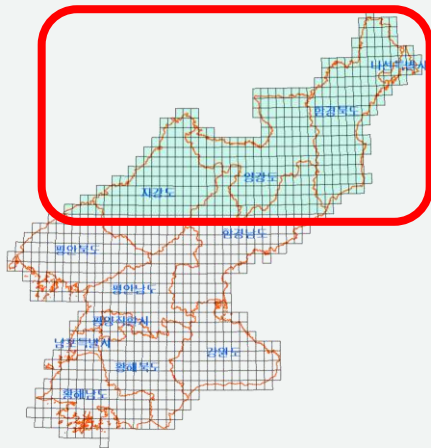
- 1/5,000 공간정보 신규구축(4개소)
정주, 회령, 안주, 고성 / 65도엽
- 1/25,000 수치지형도 수정 · 갱신
214도엽

사업 범위

“한반도 통합 공간정보 초석 마련을 위한 1/25,000 수치지형도 수정·갱신과 대북정책 상황에 부합되는 접근불능지역에 대한 1/5,000 신규 제작

1/25,000 수정·갱신

▶ 함경도 일원
406도엽



1:25,000 수치지형도 수정·갱신

- 수치지형도 수정·갱신 1.0 406도엽
- 수치지형도 수정·갱신 2.0 406도엽
- 연속 수치지형도 수정·갱신

1/5,000 신규 제작

▶ 접근불능지역 주요
도심지 4개소
77도엽

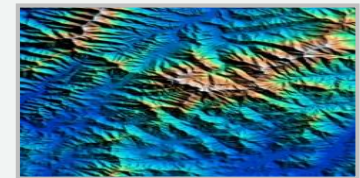


1:5,000 수치지형도 신규 제작

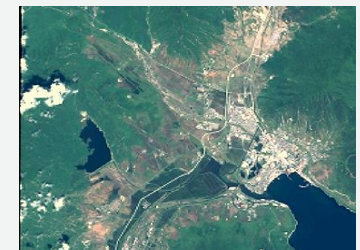
- 수치도화 77도엽
- 수치지형도 1.0 77도엽
- 수치지형도 2.0 77도엽
- 연속 수치지형도

정사영상 제작

▶ 수치표고모형
구축



▶ 정사영상
제작



정사영상 제작

- 수치표고모형 구축 77도엽
- 격자간격 5m
- 정사영상 제작 77도엽
- 해상도 50cm급



북한지역 특징

Issues





사업 특징

안정적인 북한지역 공간정보 구축을 위해
사업시작 동시에 위성영상 확보 필요

북한지역은 항공사진 촬영 불가

- 남북분단이란 지리적 현실로 인해 항공사진의 직접적인 촬영불가

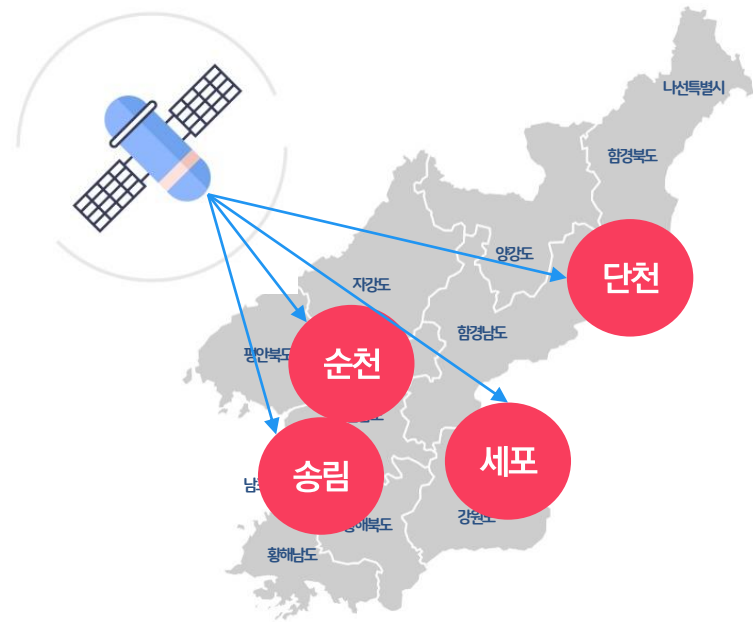


! 사업 이슈

- 1/25,000 수정갱신은 한국항공우주연구원 KOMPSAT(1m) 위성 영상 사용
- 1/5,000 신규 구축은 PLEIADES(0.5m) 위성 영상 사용

최신 고해상도(50cm급) 위성영상 촬영

- 최신 고해상도 위성영상 촬영성과 획득 및 신규 촬영 실시





사업 특징

북한지역은 지상기준점 측량이 불가능하여

TerraSAR-X 위성영상에서 지상기준점 확보 필요

지상기준점 측량 부문

남한 기준점
측량



북한 기준점
측량

현지측량

GNSS 측량
(X, Y, Z)



위성에서
추출한 기준점

Terra SAR-X
(X, Y, Z)

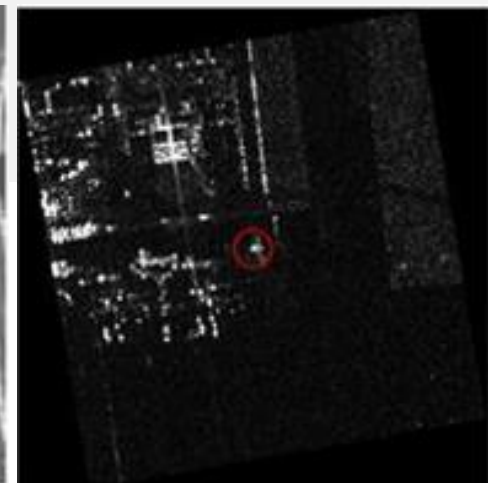


! 사업 이슈

- TerraSAR-X 위성영상에서 추출한 지상기준점을 사용

지상기준점

	Airbus DS Geo GmbH	TerraSAR-X GCP location sheet	Date: 24.04.2015
Customer Sample Data Beijing, China			No. of Sheets: 5 Sheet: 1
Point ID: 1		Inputtype: HS	Input Images: 3
Point East: 465091.854		Point North: 4437393.643	Point Height: 25.535
AQI: VRC, Beijing		WGS 84 Ellipsoid	Projection: UTM zone 50N
Remarks / Description Bottom of lightning pylon			





사업 특징

정확한 POI 구축/검증을 위해 사업대상
지역 출신 새터민 자문 필요

대북관계기관 자료



사업대상 지역 출신 새터민 자문

- 해당지역 출신 및 거주
경험이 있는 새터민을
대상으로 POI 구축/검증 및
의견수렴 필요

! 사업 이슈

- 북한지역은 현지조사가
불가능하여 속성정보
입력이 어렵고, 지명,
건물명 등 POI 검증을
위한 참고자료가 부족

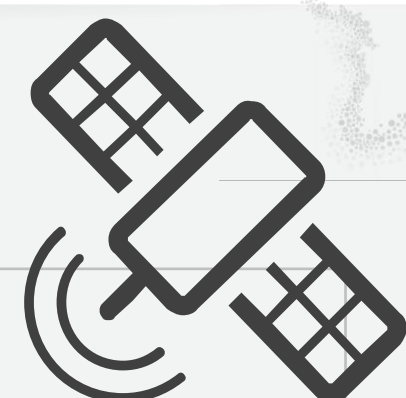
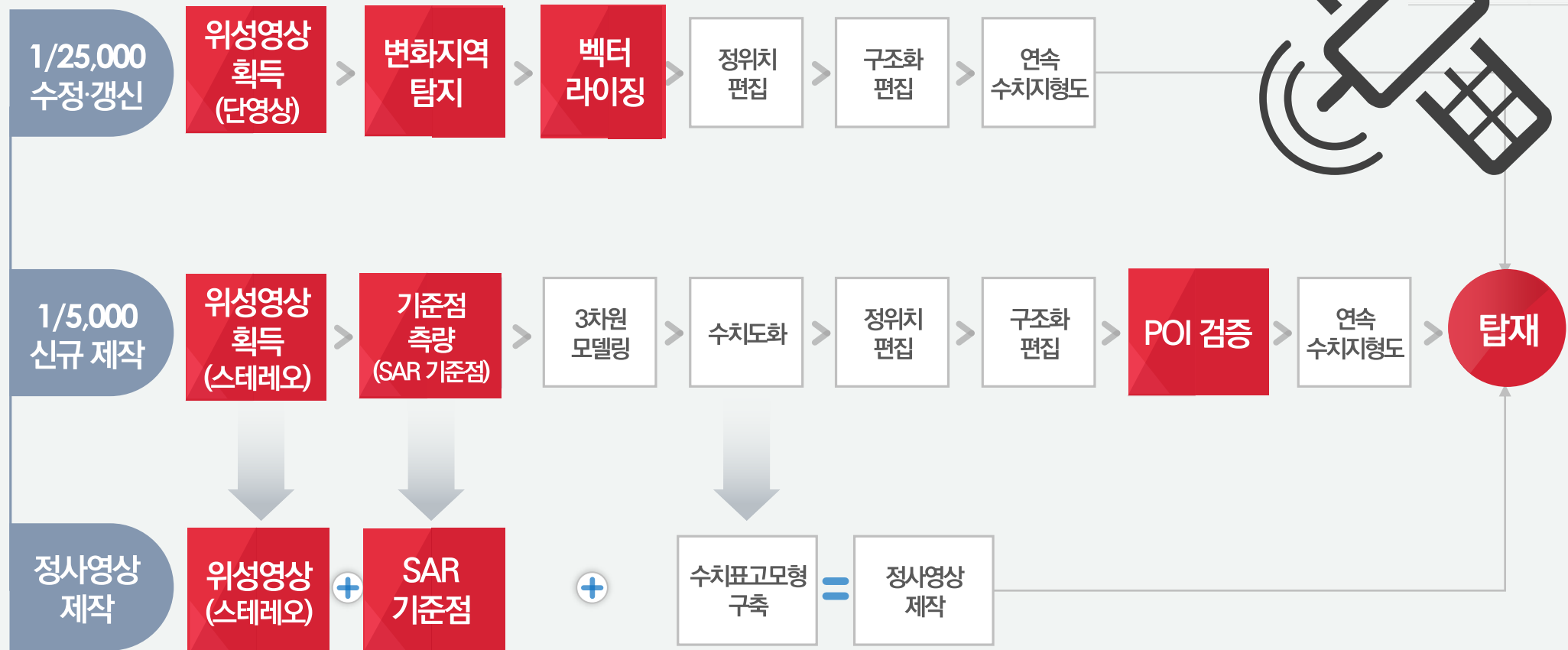
ACTION

사업추진 전략

Capability
수행역량



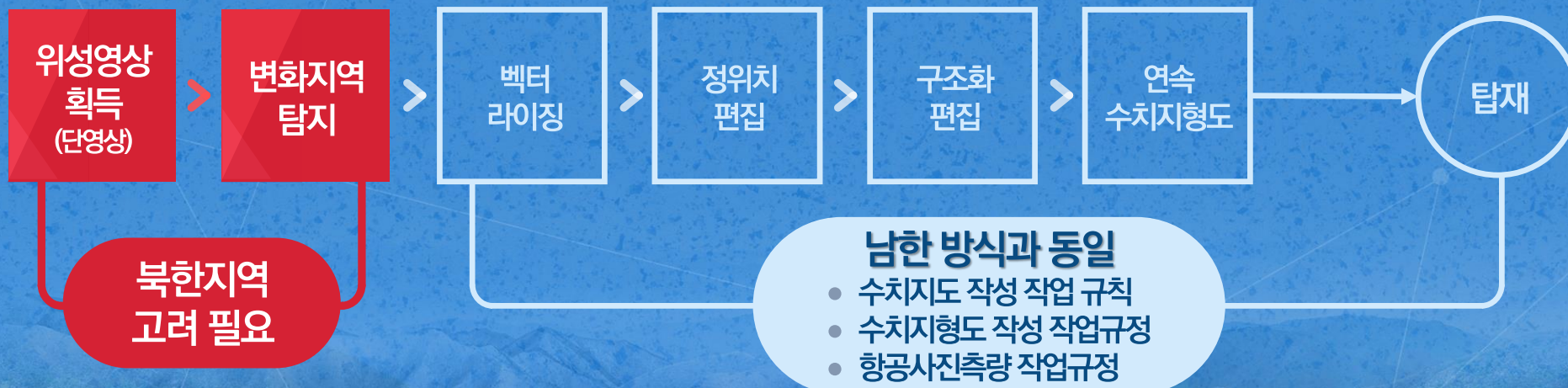
“ 수치지형도 구축 절차를 철저히 준용하여 북한공간정보 표준 DB구축 절차





1/25,000 수치지형도 수정·갱신

01 1/25,000 수정·갱신



01 1/25,000 수치지형도 수정·갱신

1/25,000
수정·갱신

위성영상
획득
(단영상)

변화지역
탐지

벡터
라이징

정위치
편집

구조화
편집

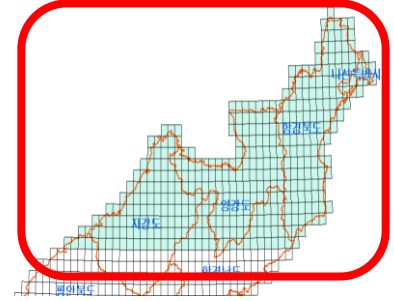
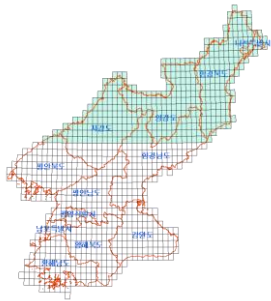
연속
수치지형도

탑재

1/25,000 수정을 위한 위성영상은 한국항공우주연구원 KOMPSAT 위성(정사보정된 단영상) 제공 받아 수행



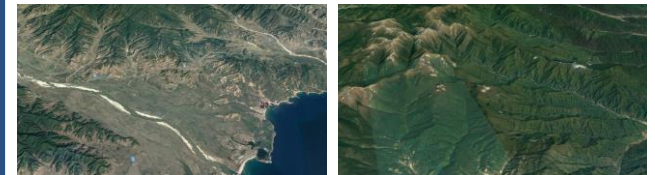
대상지역 확인 (406도엽)



2018년 과업 대상지역 INDEX
(영상포함)



대상지 특징



북, 중 접경지역과 개마고원 지역인 산악 지역

2016년 대홍수 발생



북한, 큰 홍수 138명 사망...
"해방 후 처음 있는 대재앙"

[JTBC] 입력 2016-09-15 21:05

북한의 함경북도 지역 홍수 피해가 갈수록 커지고 있습니다. 사망 실종자가 530여 명 이재민은 14만여 명에 이르는 것으로 나타났습니다.

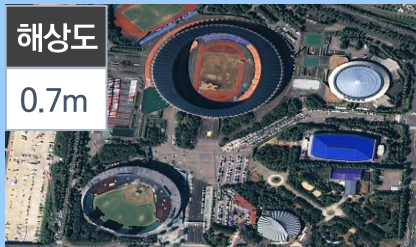


사용 위성영상

KOMPSAT-2

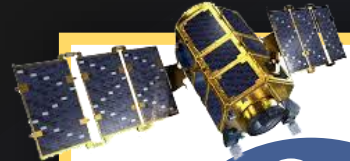


KOMPSAT-3



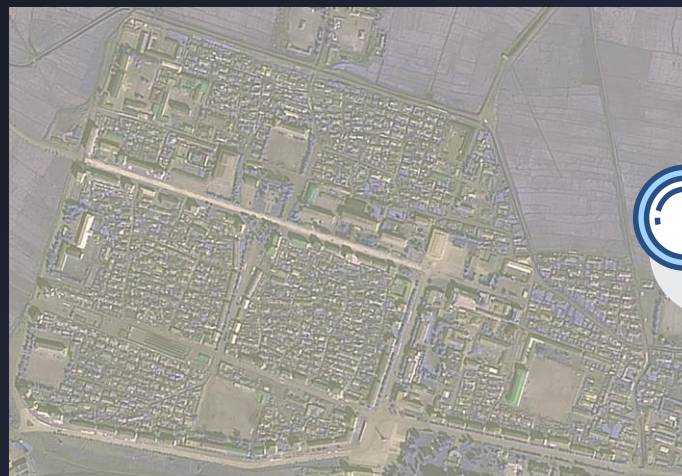
KOMPSAT-3A





01

KOMPSAT-2
(1.0m)



Scale 1:5,000



Scale 1:1,200



02

KOMPSAT-3
(0.7m)



Scale 1:5,000



Scale 1:1,200



02

KOMPSAT-3A
(0.7m)



01 1/25,000 수치지형도 수정·갱신

1/25,000
수정·갱신

위성영상
획득
(단영상)

변화지역
탐지

백터
라이징

정위치
편집

구조화
편집

연속
수치지형도

탑재

변화지역 탐지 시 제안사는 1차 자동화 분석을 통한 통계학적 접근을 거쳐 2차 육안판독을 진행함으로써 휴먼오류 가능성을 사전에 차단

자동화 분석 + 육안판독

‘16년 회령지역
대홍수 이후
지형지물의 대규모
변화 발생



1차
자동분류

밝기값+Edge 정보

2차
육안판독

백터 라이징



기 구축
데이터

구축
데이터

01 1/25,000 수치지형도 수정·갱신

1/25,000
수정·갱신

위성영상
획득
(단영상)

변화지역
탐지

벡터
라이징

정위치
편집

구조화
편집

연속
수치지형도

탑재

변화지역 탐지 이후 공정은 수치지형도 작성 작업규정과 동일하며, 제안사는 각 공정별 세부지침과 요구사항을 충실히 반영하고 수치지형도의 연속화 및 인접 처리 수행

변화지역
반영

신규(N)

신규건물

삭제(D)

철거건물

수정(E)

부지 내 도로 확장

속성정보
변동(I)

건물상호명 변경

대북
관계기관
속성필드
추가

고유번호	도로 라인의 고유번호
분류번호	분류체계코드번호
구간	도로구간명
개통년도	도로개통년도
폭	폭(M)
포장상태	포장상태
길이	길이(M)
도로 광폭차로수	도로 광폭차로수
이름	도로의 속성 명칭
비고	기타

구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값

고유번호	도로 라인의 고유번호
분류번호	분류체계코드번호
구간	도로구간명
개통년도	도로개통년도
폭	폭(M)
포장상태	포장상태
길이	길이(M)
도로 광폭차로수	도로 광폭차로수
이름	도로의 속성 명칭
비고	기타

구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값
구분	구분명	구분값

대북관계기관
요구사항반영

대북
관계기관
자료활용

변화지역
벡터라이징

대북기관
수집자료

행정경계 및
지명자료

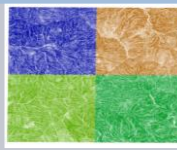
POI 자료

대북 관계기관에서
협조된 자료 최대한 이용



연속수치
지형도

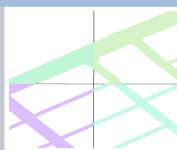
등고선 연속화 전



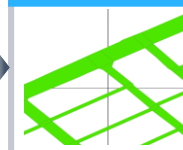
등고선 연속화 후



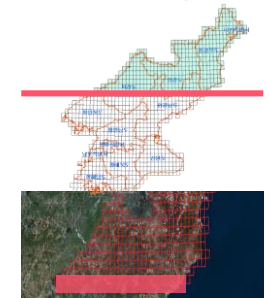
도로 연속화 전



도로 연속화 후



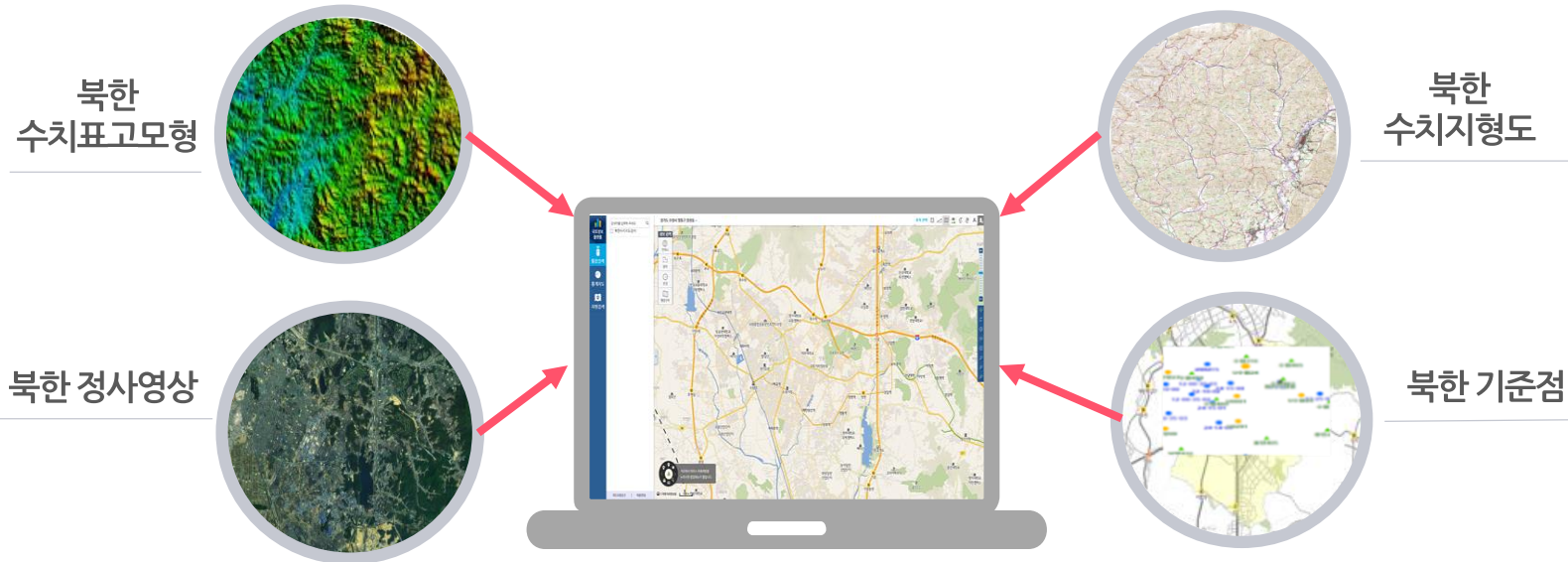
- 인접도엽 간 연속화
- 남한지역과 상호연계



대국민 서비스를 위한 국토정보플랫폼에 탑재하여 서비스

✓ 대국민 서비스

국토지리정보원 - 국토정보플랫폼

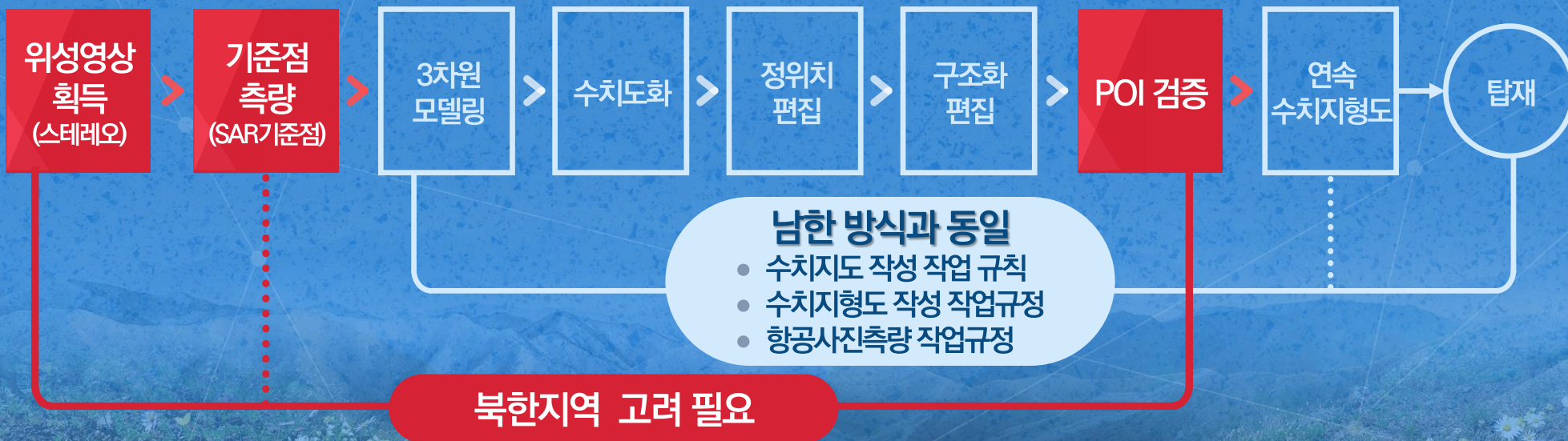


국토지리정보원의 대표적 대국민 서비스인 국토정보 플랫폼에 DB구축 결과물 적재하여 수요자가 쉽게 접근



1/5,000 수치지형도 신규 제작

02 1/5,000 신규 제작



02 1/5,000 수치지형도 신규 제작

1/5,000
신규 제작

위성영상
획득
(스테레오)

기준점
측량
(SAR 기준점)

3차원
모델링

수치지화

정위치
편집

구조화
편집

POI 검증

연속
수치지형도

탑재

함경남도 단천시(124km²)



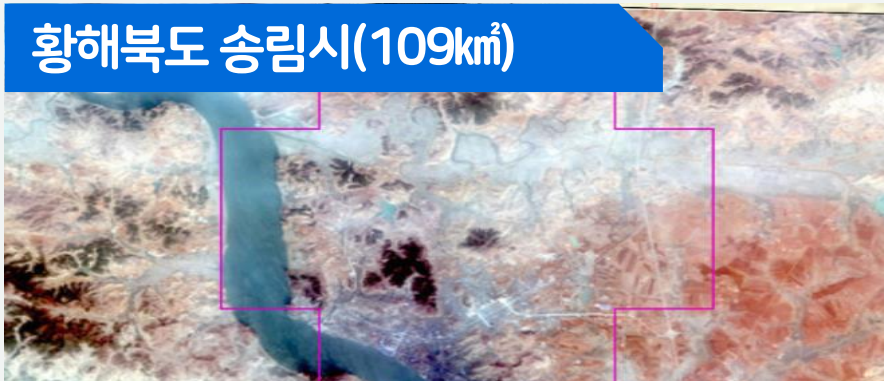
- ✓ 2018.03.29 촬영
- ✓ 구름양 0%

평안남도 순천시(114km²)



- ✓ 2018.04.16 촬영
- ✓ 구름양 0%

황해북도 송림시(109km²)



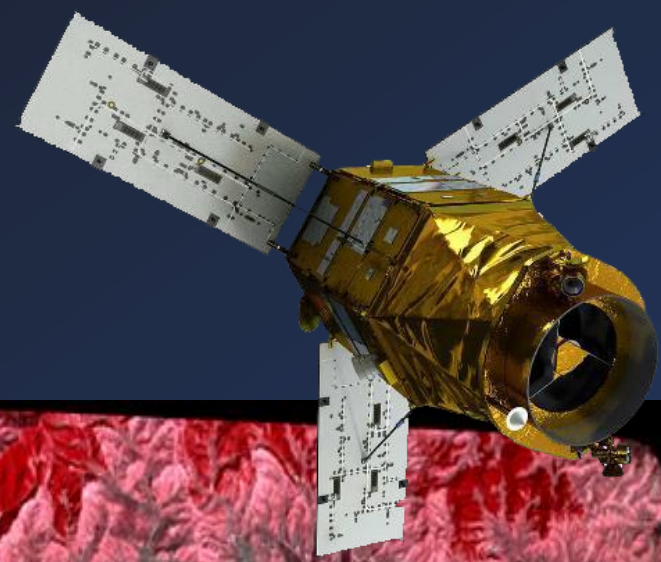
- ✓ 2018.03.27 촬영
- ✓ 구름양 0%

강원도 세포군(115km²)



- ✓ 2018.04.16 촬영
- ✓ 구름양 5%

단천 위성영상(Pleiades)

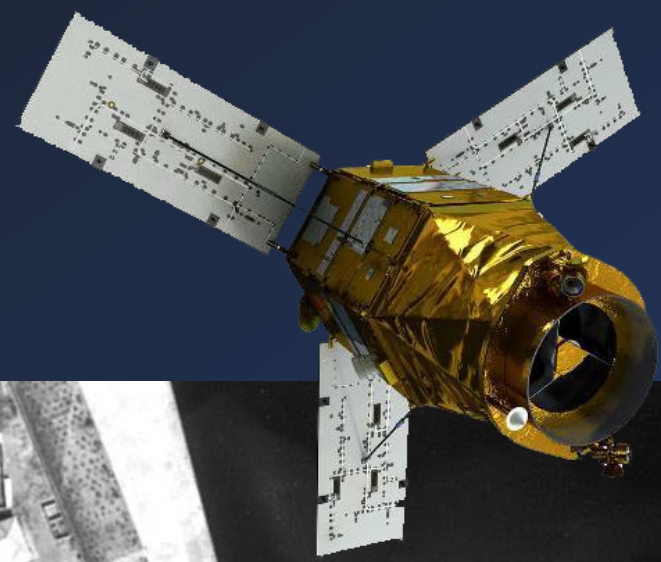


흑백 : 50cm

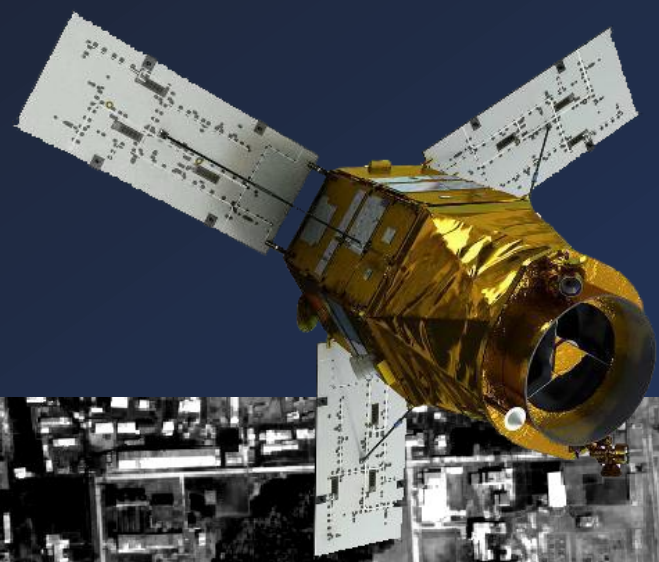


컬러 : 2m

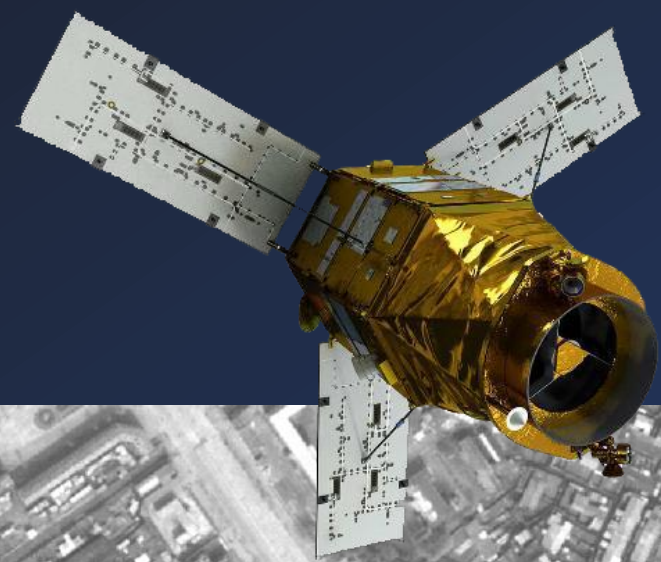
단천 위성영상(Pleiades)



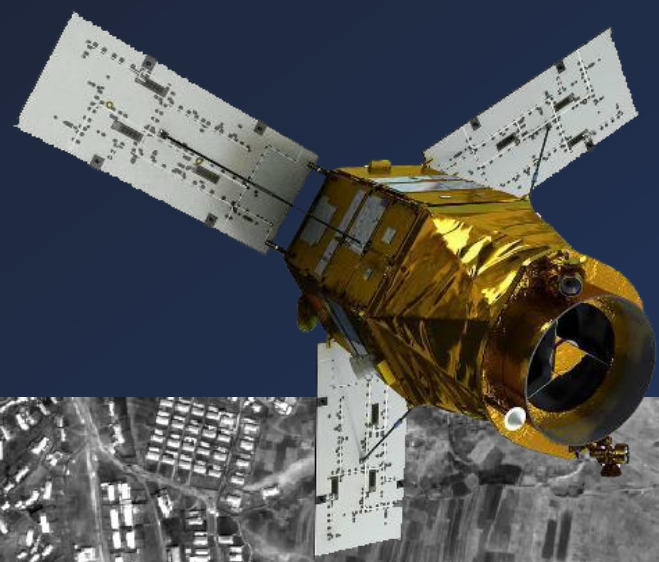
순천 위성영상(Pleiades)



송림 위성영상(Pleiades)



세포 위성영상(Pleiades)



02 1/5,000 수치지형도 신규 제작

1/5,000
신규 제작

위성영상
획득
(스테레오)

기준점
측량
(SAR 기준점)

3차원
모델링

수치지화

정위치
편집

구조화
편집

POI 검증

연속
수치지형도

탑재

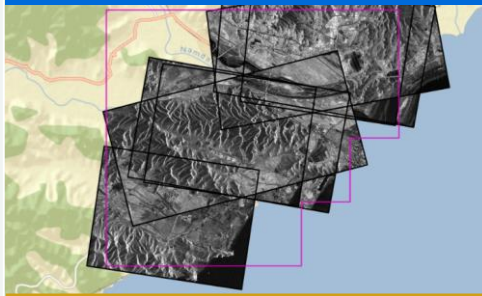
현장 측량이 불가능한 북한지역은 SAR 영상에서 추출한 지상기준점 사용

SAR 영상에서 추출한 지상기준점

황해북도 송림시



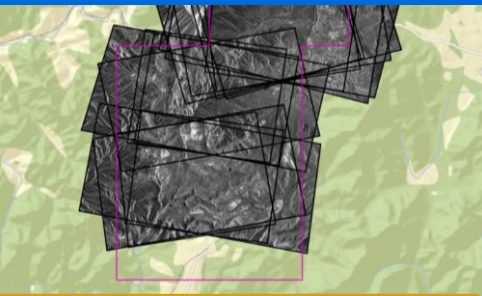
함경남도 단천시



평안남도 순천시



강원도 세포군



Terra-SAR X
위성영상에서
추출한
지상기준점
점의조서



AIRBUS DEFENCE & SPACE		Airbus DS Geo GmbH	TerraSAR-X location sheet
Customer Sample Data Beijing, China			
Point ID: 1	Input type: HS	Point North: 4437393.643	Point East: 465091.854
Point East: 465091.854	Point North: 4437393.643	Point East: 465091.854	Point North: 4437393.643
AOI: VRC, Beijing	WGS 84 Ellipsoid	Projection: UTM	
Remarks / Description Bottom of lightning pylon			

TerraSAR-X Image Chip

Legend

Image chip Value

High: 23017

Low: 0

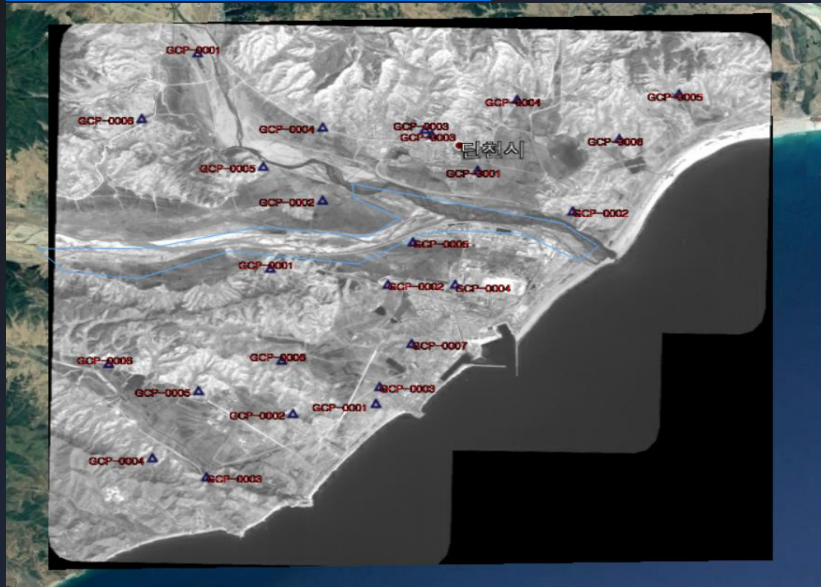
0 10 20 30 40 Meters

Reference No. 415-0206-0100012

Sketch

TerraSAR-X 위성 영상에서 추출한 지상기준점

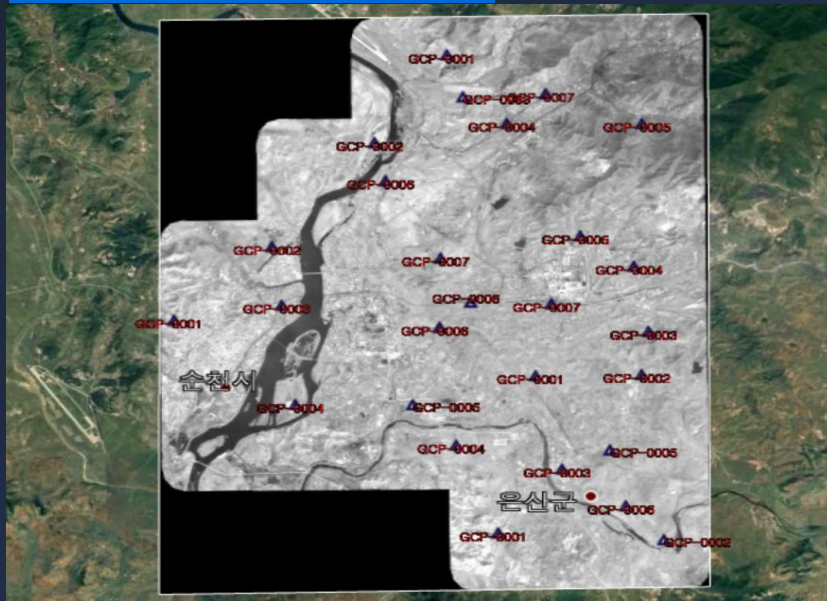
함경남도 단천시



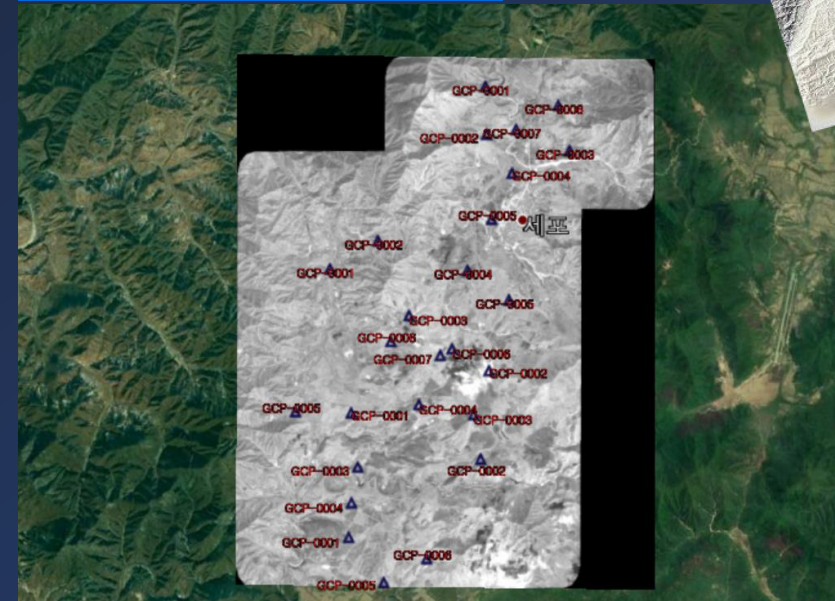
황해북도 송림시



평안남도 순천시



강원도 세포군



02 1/5,000 수치지형도 신규 제작

1/5,000
신규 제작

위성영상
획득
(스테레오)

기준점
측량
(SAR 기준점)

3차원
모델링

수치도화

정위치
편집

구조화
편집

POI 검증

연속
수치지형도

탑재

변화지역 탐지 이후 공정은 항공사진측량 작업규정 및 수치지형도 작성 작업규정과 동일하며, 제안사는 각 공정별 세부지침과 요구사항을 충실히 반영

대북관계기관
요구사항

3차원
모델링

지상기준점
선점 → RPC 파일
선택 → 영상점
관측 → 3차원
모델링

- SAR 기준점과 RPC를 이용한 3차원 모델링

수치도화

No	명칭	소유/제공기관명	형태/비고	수치도화 1:5								수치도화 1:10							
				2D				3D				2D				3D			
				작성	검정	출판	유통	작성	검정	출판	유통	작성	검정	출판	유통	작성	검정	출판	유통
1	항공사진	국토지리정보원	항공사진	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	지상기준점	국토지리정보원	지상기준점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	영상점	국토지리정보원	영상점	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 표준코드에 따라 위성영상 지표물 표현
- 대북관계기관 요청항목 반영하여 수치도화

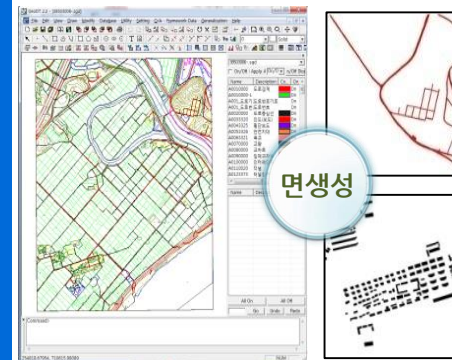
정위치
편집

수치도화 + 대북기관
수집자료 + 행정경계 및
지명자료 + POI 자료

대북 관계기관에서
협조된 자료 최대한 이용



구조화
편집



- GIS 소프트웨어를 활용하여 점, 선, 면 구조화 편집
- 대북관계기관 요청항목 반영하여 속성입력

02 1/5,000 수치지형도 신규 제작

1/5,000
신규 제작

위성영상
획득
(스테레오)

기준점
측량
(SAR 기준점)

3차원
모델링

수지도화

정위치
편집

구조화
편집

POI 검증

연속
수치지형도

탑재

대북관계기관 자료수집을 통한 북한지역 지명 및 명칭 구축과 수요조사에 따른 속성 추가 반영

수집된 대북관계 기관 자료

대북 관계기관



통일부



통일연구원

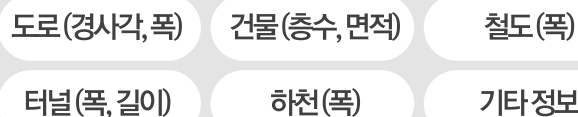


국방지형정보단

기존 수집 대상 정보



수요조사에 따른 속성정보 추가 반영



대북관계기관 필드 추가

- 도로(경사각), 철도(폭), 터널(폭, 길이) 등

OD:A0020000	
도로번호	조사대상아님
명칭	조사대상아님
도로구분	미분류
시점	조사대상아님
종점	조사대상아님
포장재질	포장
분리대유무	무
차로수	1
도로폭	3.8000
인반트해	인반트해
경사각	0°17'16.82"
기타	
UFID	1000038503008A00210000000000000966

OD:A011020	
명칭	무명터널
연장	20 m
폭	15 m
높이	5 m

OD:A0171119	
명칭	평남선
구분	보통철도
구조	단선
관리기관	조사대상아님
기타	
UFID	1000037804096A0171001
철도폭	5 m

02 1/5,000 수치지형도 신규 제작

1/5,000
신규 제작

위성영상
획득
(스테레오)

기준점
측량
(SAR 기준점)

3차원
모델링

수치지화

정위치
편집

구조화
편집

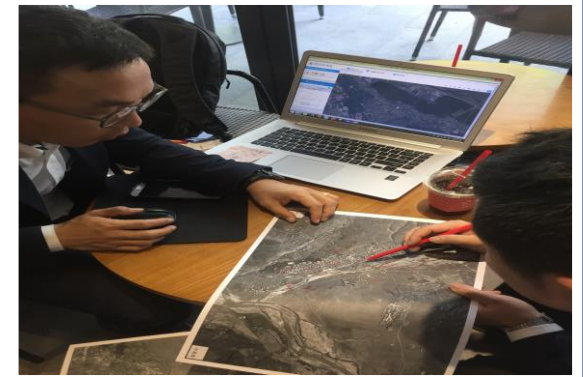
POI
검증

연속
수치지형도

탑재

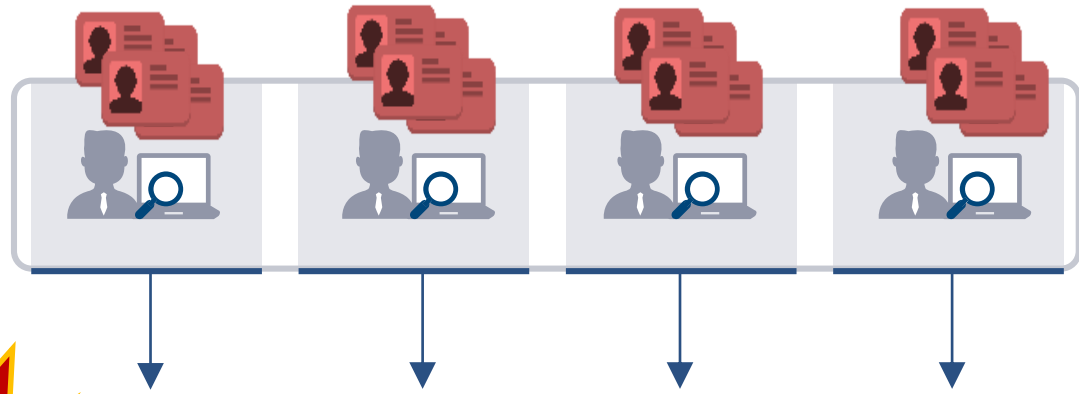
POI(지형/지물의 명칭) 검증을 위해
해당 지역 새터민 섭외

5년 이내 탈북,
군인, 공무원(노동당)
출신 섭외 완료

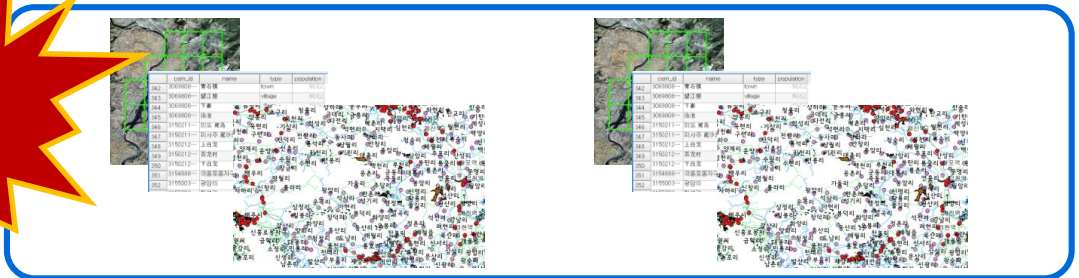


고품질 POI 구축을 위한 2단계 POI(지형/지물의 명칭) 교차 검증 실시

01
출신 지역
POI 검증



기억에
의존



02
교차 검증



01

사업대상 지역
새터민 자문을
활용하여
출신 지역
POI 검증 수행

02

1차 검증된
결과물에 대해
교차검증으로
POI 정보 오류
최소화



정사영상 제작

03 정사영상 제작



남한 방식과 동일

- 영상지도제작에 관한 작업규정

03 정사영상 제작

정사영상
제작

영상

+

기준점

+

수치
표고모형
구축

=

정사영상
제작

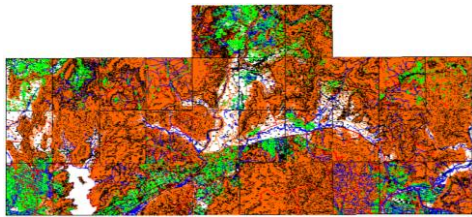
탑재

1/5,000 수치지형도 도화성과의 지형자료를 활용하여 수치표고모형을 구축하고,
구축된 수치표고모형과 위성영상, 지상기준점(AT)을 이용하여 영상의 정사보정을 수행

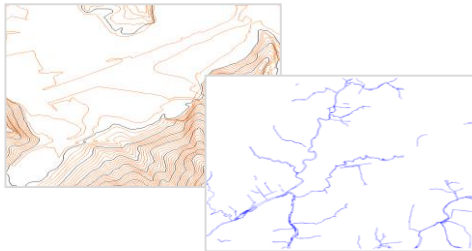
수치표고모형 구축



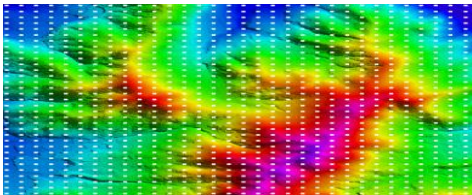
1/5,000
수치지형도



지형자료
추출

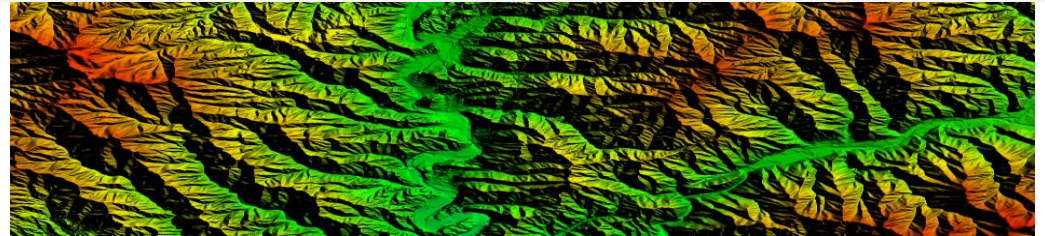


수치표고모형
생성



정사영상 제작

수치
표고모형



위성영상
/지상
기준점



최종
구축항목



항목	내용
출력	50,000
도엽번호	N52-4-19
도엽명	수원
원시영상 ID	S20010927XS K20000210P
지상해상도	5m
제작기관(작성기관)	0000(0000)
투영법	황단 메르카토르 도법
제작일	2002/01/19
보안지역처리 여부	0
수치표고자료 파일명	c96710.dsm
정사영상 파일명	메타데이터
영상지도 파일명	600/10.eps



03 정사영상 제작

정사영상
제작

영상

+

기준점

+

수치
표고모형
구축

=

정사영상
제작

→

탑재

모자이크라인(Seamline)설정 지침

Seamline 오류 예시



산 능선, 도로, 하천 등
**연속된 지형지물을
심라인 설정**

표준화 색상 지침 준수

도심지 색상 보정



농경지 색상 보정



산지 색상 보정



바다 색상 보정



표준화 색상을 적용한 **천연색 정사 영상**





품질 검사

1/25,000
수정 갱신



1/5,000
신규 제작



정사영상
제작



품질 검사

“ 북한지역 특성을 고려하고 공정별 성과물의 오류 유형 파악하여 ”
특화된 3단계 품질검사 수행

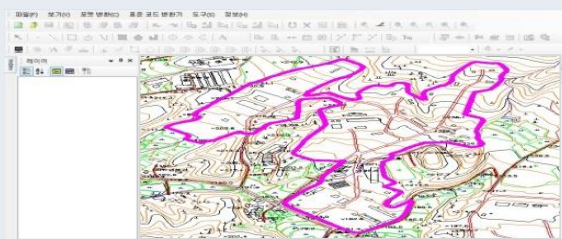
수치지형도

수치표고모형

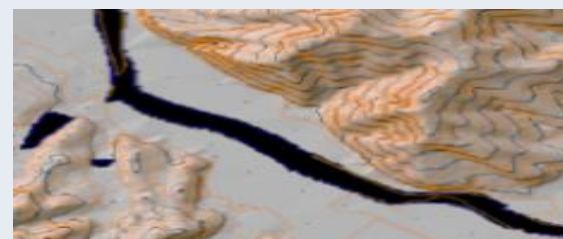
정사영상

1step

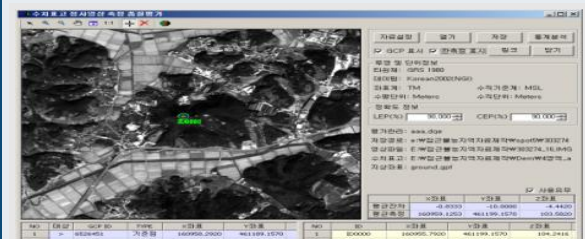
S/W 적용
자동화 검사



인접 오류, 선형 및 교차점 등 검수



등고선 중첩 등 프로그램 검수



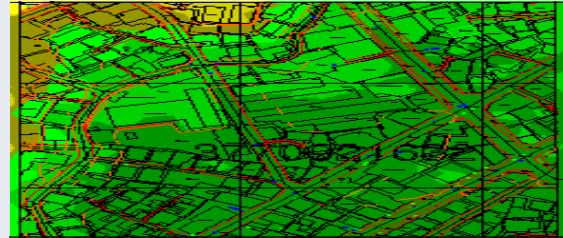
과대오차 확인, 평면위치오차 분석

2step

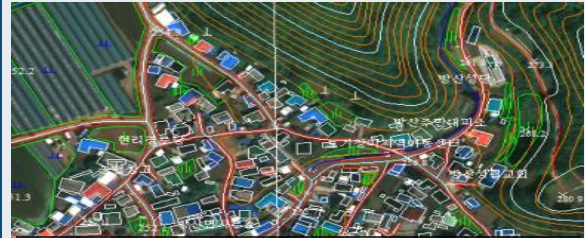
육안검사



심볼 위치, 건물 폐합 등 오류 확인



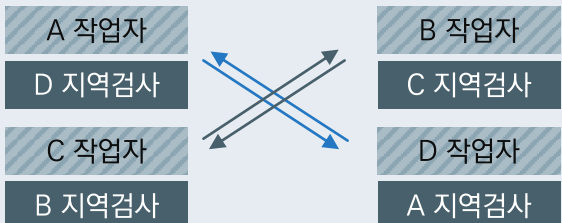
도로, 평지의 표고 등 오류 확인



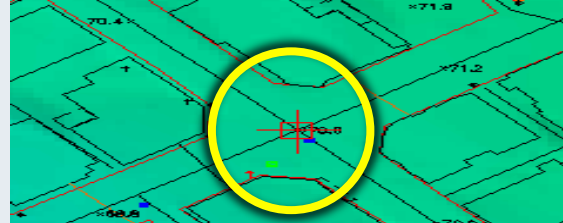
도로, 교량 등 오류 확인

3step

수행사 특화
무결성
검사



GC(Grid Cross) 검사



검사점 검사



검사점 검사

감사합니다

접근불능지역 공간정보 구축

