

국토정책 지원을 위한 위성정보 활용수요에 관한 연구

A Study on the Application Demand of Satellite-based Information
to Support National Land Policies

강민조·임용호

■ 연구진

강민조 책임연구원

임용호 연구원

■ 연구심의위원

김종원 국토연구원 부원장

사공호상 국토연구원 선임연구위원

김미정 국토연구원 연구위원

김동한 국토연구원 책임연구원

주요 내용 및 정책제안

본 연구보고서의 주요 내용

- ① 본 연구는 국토교통부·미래창조과학부의 차세대중형위성 개발 추진에 따라 실질적으로 위성정보 활용이 가능한 분야를 도출함으로써 국토관련 정책지원 및 위성정보 활용을 촉진시키는데 목적이 있음
- ② 본 연구는 실무자 면담조사 및 전문가조사를 통해서 국토위성정보 활용 가능성이 높은 활용분야를 도출하고, 활용분야 사례분석을 통해서 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향을 제안함
- ③ 본 연구결과는 국토교통부 및 산하기관의 현업지원을 위한 「국토관측 위성정보 활용센터 설립·운영」 기반연구('16~'20년) 및 「국토위성정보 활용분야 발굴 및 활용모델 개발」('16년)의 기초연구로 활용 가능함

본 연구보고서의 정책제안

- ❶ 국토관측 위성영상 활용촉진을 위한 국토교통부의 역할 및 정책방향 제시
- ❷ 범부처 협업체계를 통한 효율적 위성정보 활용 추진 방안 및 활용 전담기구인 국토교통부 위성정보 활용기술센터 설립 및 추진 방안 마련이 요구됨
- ❸ R&D 프로그램 및 위성활용 예산지원을 통한 국토관측 위성영상 활용기술 개발 및 수요자 맞춤형 위성영상 등록검색·생산·배포 서비스 제공을 위한 국토관측 위성영상 플랫폼 구축 방안 마련이 요구됨

C O N T E N T S

차례

주요 내용 및 정책제안	3
I 연구의 개요	3
1 연구의 배경 및 필요성	3
2 연구의 목적	4
3 연구범위 및 수행방법	5
1) 연구의 범위	5
2) 연구 수행방법	6
4 선행연구와의 차별성	7
1) 선행연구 현황	7
2) 본 연구의 주안점 및 차별성	8
II 위성정보 활용의 이론적 배경 및 정책현황	3· 1
1 위성정보 활용개념 및 활용분야	3
1) 위성정보 활용개념	3
2) 고해상도 위성정보 활용	6
2 위성정보 활용정책	0
III 위성영상 활용 수요조사 방법 및 결과	1· 3
1 위성영상 활용 수요조사 방법	B
2 위성영상 활용 수요조사 결과	4
1) 국토교통부 업무	4

2) 중앙정부·지방자치단체 및 연구기관 업무	84
3) 위성영상 활용을 위한 개선방안 관련 조사결과	37
IV 활용분야 사례분석: 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향	5 8
1. 북한지역 국토개발 현황 모니터링	68
1) 업무프로세스 분석	8
2) 활용기술 개발 방향	8
2. 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리	49
1) 업무프로세스 분석	9
2) 활용기술 개발 방향	9
V 결론 및 향후 과제	11
1. 연구의 결론 및 정책제언	11
1) 결론	101
2) 정책제언	108
2. 연구의 성과와 향후 과제	106
참고문헌	109
SUMMARY	111

	제 1 장 연구의 개요	

연구의 개요

본 장에서는 연구의 배경 및 필요성과 목적을 설명하고 연구수행의 범위와 방법을 제시함. 또한, 국가위성정보 활용 촉진방안과 위성정보 활용 촉진을 위한 기반구축 등의 선행연구 검토를 통해서 본 연구의 주안점 및 선행연구와의 차별성을 설명함

1 연구의 배경 및 필요성

□ 위성정보 수요가 증가함에 따라 위성정책은 위성정보 활용 중심으로 전환되고 있음

- 위성정보 수요가 증가함에 따라 미래창조과학부·국토교통부는 국토관측을 위한 차세대중형위성 1·2호기('19년·'20년 발사예정)를 개발 추진 중
- 위성정보의 활용은 정확하고 신속한 국토정보를 획득하는 방법 중의 하나로서 효율적이고 지속적인 국토정책 지원을 위하여 그 중요성이 커지고 있음
- 차세대중형위성으로부터 획득한 위성영상정보를 국토교통부 현업 및 국토관련 업무에서 실질적으로 활용가능한지 여부를 조사할 필요가 있음

□ 위성정보 공급자 측면이 아닌 위성정보를 활용하는 수요자 측면에서 활용분야를 도출할 필요가 있음

- '14년 국토연구원의 「국토관측 위성정보 활용센터 설립」 기획연구에서는

국토교통부 조직별 업무분석을 통해서 위성정보 활용이 가능한 잠재분야를 도출하였으나, 이는 전문가 조사를 통한 위성영상 공급자 측면에서 도출된 활용분야임

- 본 연구는 위성정보를 활용하는 수요자 측면에서 위성정보 활용분야를 도출할 필요가 있으므로, 「국토관측 위성정보 활용센터 설립」 기획연구에서 도출된 잠재 활용분야를 대상으로 실질적으로 위성정보 활용이 가능한지 검토할 필요가 있음
 - 또한, 업무프로세스 중 위성정보를 활용하여 획득 가능한 정보를 조사한 후, 이러한 정보 획득에 필요한 활용기술 검토 및 개발 방향을 제시할 필요가 있음
- 이 외에도, 국가 위성정보 활용촉진을 위하여 차세대중형위성영상 활용이 가능한 타 중앙부처, 지방자치단체, 연구기관 등의 업무를 대상으로 위성영상 활용분야를 도출할 필요가 있음

□ 따라서, 국토정책 지원을 위한 위성정보 활용수요에 관한 연구는 필요함

- 「국토정책 지원을 위한 위성정보 활용수요에 관한 연구」는 위성정보를 활용한 국토관련 현업지원 및 국토위성정보 활용촉진을 위하여 필요함
 - 공공부문 수요 대응 및 합리적 정책 의사결정체계 구축에 지원 가능
- 본 연구는 국토교통부의 위성영상 활용촉진 정책을 위한 「국토위성정보 활용기술 센터 설립·운영」의 기초연구로 활용 가능함

2 연구의 목적

□ 본 연구는 국토분야 현업지원을 위하여 수요자 측면에서 실질적으로 차세대중형위성영상 활용이 가능한 분야를 도출함으로써 국토정책 지원 및 위성정보 활용을 촉진시키는데 목적이 있음

- 본 연구는 수요자 측면에서 차세대중형위성정보 활용이 가능한 국토교통부

업무분야 도출 및 활용기술 개발을 통해 국가 위성정보 활용을 촉진시키고자 함

- 위성영상정보는 시공간적으로 변화하는 토지이용정보 제공이 가능하므로 향후 차세대중형위성을 활용하여 국토의 체계적 이용 및 관리, 국토의 안전관리, 통일준비 등을 위한 의사결정과정 및 정책지원을 하는데 목적이 있음

□ 본 연구는 국토교통부의 위성영상 활용촉진 정책을 위한 「국토위성정보 활용기술 센터 설립·운영」의 기초연구로 활용하고자 함

- 국가 위성정보 활용촉진을 위한 「국토위성정보 활용기술 센터 설립·운영」의 기반연구('16~'20년) 중 '16년에 수행할 「국토위성정보 활용분야 발굴 및 활용모델 개발 기반연구」 연구의 기초자료로 활용하고자 함

3 연구범위 및 수행방법

1) 연구의 범위

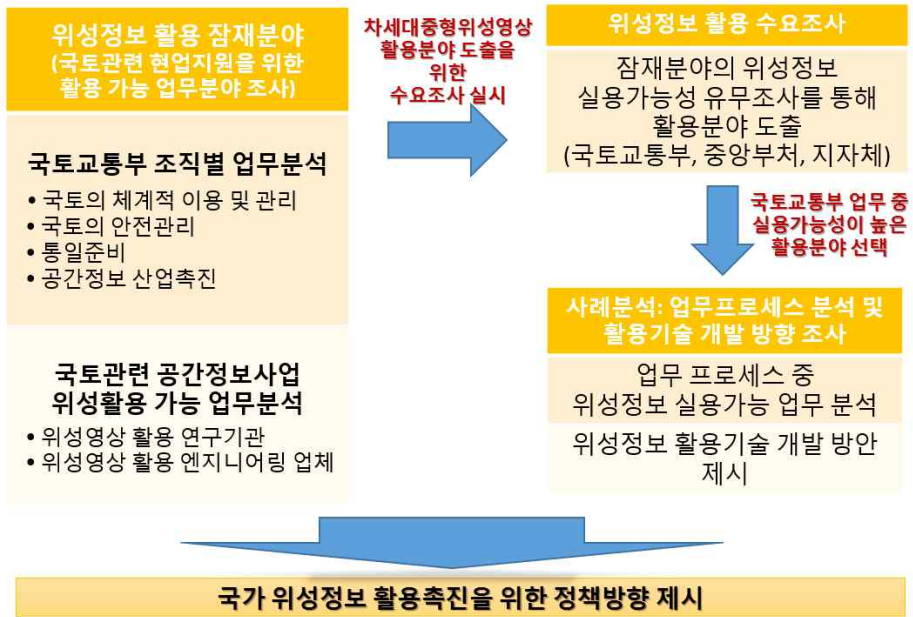
□ 수요조사 범위

- 본 연구는 위성정보 활용을 통해 국토관련 현업지원이 가능한 분야를 도출하기 위하여 차세대중형위성영상 활용 잠재가능성이 있는 국토교통부 조직별 업무 및 국토관련 공간정보사업 실무담당자를 대상으로 수요조사 실시

□ 내용적 범위

- 위성정보 활용의 이론적 배경 및 정책현황
- 위성정보 활용 수요조사 방법 및 결과
- 사례분석을 통한 활용분야 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방안 제시
- 위성정보 활용촉진을 위한 국토관련 정책 지원 방향 모색

<그림 1-1> 연구흐름도



2) 연구 수행방법

□ 문헌연구 및 인터넷 조사

- 위성정보 활용의 이론적 배경 및 정책 현황을 검토하고, 국토관측 분야의 국내 위성정보 활용의 제약사항을 파악하고 시사점 도출

□ 국토분야 위성정보 활용 수요조사

- 실무자 및 위성관련 엔지니어링업체 수요조사를 통해서 국내 국토관측 분야의 위성정보 활용의 제약사항 조사
- 국토교통부 업무 및 국토관련 공간정보사업 실무담당자와의 면담조사 및 설문조사를 통해서 위성영상 활용분야 도출 및 활용기술 개발 방향 검토

□ 활용분야 사례분석

- 국토교통부 업무 중 위성영상 활용이 가능한 분야를 대상으로 수요조사 및 전문가조사¹⁾ 결과를 기반으로 해서 위성영상 활용도가 높으리라 예상되는 2개의 분야를 선정하여 사례분석 실시
- 선정된 사례분야의 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향 검토·제시

□ 실무자 및 활용기술 전문가 의견수렴

- 도출된 위성정보 활용분야의 실무자 및 활용기술 자문회의를 통해서 업무프로세스 분석 및 가용한 활용기술에 대한 의견 수집
- 국토교통부 및 위성영상업체 실무자를 대상으로 위성영상 활용촉진을 위한 중앙정부(국토교통부)의 역할 및 정책제언 의견수렴

4 선행연구와의 차별성

1) 선행연구 현황

□ 국가 위성정보 활용 촉진방안 연구

- 조황희 외(2011)는 국가 위성정보의 부가가치를 극대화시키기 위한 방안으로 위성정보 인프라 구축 및 저변확대 등이 선행되어야 함을 강조하고 있음
- 위성정보 활용관련 해외사례 분석을 통해서 위성정보 활용촉진을 위한 방안으로 사공호상 외(2008)는 위성정보 활용 전담기구 설립을 제안하고 있음

□ 위성정보 활용 촉진을 위한 효율적 기반구축 연구

- 강희종 외(2014)는 위성정보 공공데이터 정의 및 공급원칙, 서비스 현황

1) '14년 국토연구원에서 수행한 국토관측 위성정보 활용센터 설립」기획연구 중 전문가 조사에서 위성영상 활용 가능성이 높으리라 예상되는 주요 활용분야 결과

및 문제점을 파악함으로써, 위성정보 활용촉진을 위한 위성정보 통합플랫폼 기반구축 방안을 제시하고 있음

□ 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구

- 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구를 통해서 사공호상 외 (2015)는 국토교통부 업무를 대상으로 위성정보 잠재가능성이 있는 활용분야를 도출하였음
 - 국토의 체계적 이용 및 관리, 국토의 안전관리, 통일준비, 공간정보 산업촉진을 목적으로 하는 국토교통부 업무를 대상으로 활용분야 도출

2) 본 연구의 주안점 및 차별성

□ 국토분야 현업지원을 위한 실질적 위성정보 활용가능 분야 분석

- 선행연구들은 해외 위성정보 활용사례 분석을 통해 국내 위성정보 활용현황 및 문제점을 파악하거나 위성정보 활용 촉진을 위한 다양한 정책 방안 등을 제시하고 있으나, 국토분야 현업지원을 위하여 실질적으로 위성정보 활용이 가능한 분야를 도출하지는 못한 상황임
 - 위성정보 활용을 통한 국토관련 현업지원을 위해서는 수요자 측면에서 위성정보 활용분야를 도출할 필요성이 있음
- 본 연구는 위성정보 활용 가능성이 있는 국토교통부 조직별 업무 및 위성관련 실무자와 인터뷰를 통해 실질적으로 위성정보 활용이 가능한 분야를 도출하고자 함

□ 위성정보 활용이 가능한 분야의 활용기술 개발 방안 제시 및 국토정책 지원

- 본 연구는 위성정보 활용이 가능한 국토관련 업무분야 도출을 통해서 업무프로세스 분석 및 위성영상 활용기술 개발 방안 제시하고, 더 나아가 국토정책을 지원하고자 함

<표 1-1> 주요 선행연구 및 본 연구의 차별성

구분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행연구	1 •과제명: 국가 위성정보 활용 촉진방안 연구 •연구자(년도): 조항희 외(2011) •연구목적: 국내 위성개발 및 활용현황을 통해 문제점 파악 및 위성정보 활용촉진 방안 제시	•관련문헌 분석 •전문가의견수렴 •설문조사	•위성정보 활용현황 •위성정보 활용의 문제점 •위성정보 활용 촉진방안 제안 •위성정보 활용 인프라 구축 및 저변확대 제안
	2 •과제명: 위성정보 활용 촉진방안 연구: 활용 전담기구 설립을 중심으로 •연구자(년도): 사공호상 외 (2008) •연구목적: 위성정보 활용 전담기구 설립을 중심으로 위성정보 활용촉진 방안 제시	•인터넷 사례조사 및 관련 문헌조사 •전문가 의견 수렴 •위성정보 활용 전담기관 방문을 통한 인터뷰조사	•위성정보 활용현황 분석 및 여건변화 전망 •위성정보 활용 관련 해외사례 분석 •위성정보 활용 촉진방안
	3 •과제명: 위성정보 활용촉진을 위한 효율적 기반구축 연구 •연구자(년도): 강희중 외 (2014) •연구목적: 위성정보 통합플랫폼 기반 구축을 통해 위성정보 활용촉진을 위한 정책 방안 제안	•기업 인터뷰 •관련 전문가 간담회 •문헌조사 및 인터넷 조사	•공공데이터(위성정보) 정의 및 공급 원칙 정리 •공공데이터(위성정보) 서비스 현황 및 문제점 도출 •위성정보 활용 사례 및 사업 모델 발굴 •위성정보 활용 데이터 정책 및 서비스 방안제안
	4 •과제명: 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구 •연구자(년도): 사공호상 외 (2015) •연구목적: 국토관측위성의 안정적인 운영방안과 국토위성정보의 효율적 활용촉진을 위한 종합계획 수립	•문헌·인터넷·방문 조사를 통한 사례분석 •설문·인터뷰 조사 등 전문가의견수렴 •정책 및 기술현황 조사 및 전문가 자문회의 •현지조사 및 타당성 분석, 전과 환경 분석 및 가시선 분석	•위성센터 사례분석 •위성 활용분야 및 활용기술 수요 분석 •국토위성센터 설립의 필요성 및 설립구상 •국토위성센터의 설립대상지 타당성 분석
본 연구	•국토관련 현업지원 및 정책지원을 위하여 위성정보 활용이 실질적으로 가능한 분야 도출 및 활용기술 개발 방향 제시	•문헌조사 및 인터넷조사를 통해서 국토분야 위성정보 개념, 활용현황과 잠재분야 도출 및 업무프로세스 분석 •실무자 면담조사를 통해 위성정보 활용 수요조사 실시 •전문가 의견수렴을 통해 실용 가능한 업무분야의 가용 위성영상자료 및 분석기법 조사	•국토분야 위성정보의 이론적 배경 •국토분야 위성정보 활용현황 및 잠재분야 •국토분야 위성정보 활용 수요조사 및 업무프로세스 분석 •실용기능 업무분야 가용위성 영상자료 및 분석기법 조사

	제 2 장 위성정보 활용의 이론적 배경 및 정책 현황	
--	--	--

위성정보 활용의 이론적 배경 및 정책현황

본 장에서는 위성정보 활용개념과 국토관측을 위한 위성정보 활용분야에 대한 위성정보 활용의 이론적 배경 및 위성정보 활용 관련 정책현황을 검토함으로써 국내 차세대중형위성 활용촉진을 위한 시사점 제시

1 위성정보 활용개념 및 활용분야

1) 위성정보 활용개념

□ 위성정보 활용개념

- 「우주개발진흥법²⁾ 제2조」에 의하면 “‘위성정보’는 인공위성을 이용하여 획득한 영상·음성·음향·데이터 또는 이들의 조합으로 처리된 정보 및 이들을 가공·활용한 것을 포함하는 의미”임
 - － 위성정보는 지구의 시공간 속성에 관한 자료를 지구를 대상으로 준실시간으로 지속적으로 수집할 수 있는 데이터로서 국토·환경·대기·해양·재난 등 인간생활과 관련한 전 분야에 걸쳐 활용 가능성을 지니고 있음(관계부처 합동, 2014)
 - － 위성정보는 관측위성³⁾, 통신위성⁴⁾, 항법위성⁵⁾으로 분류 (강희중 외, 2014)

2) 「우주개발진흥법」 법률(제12736호), 2014.6.3. 시행

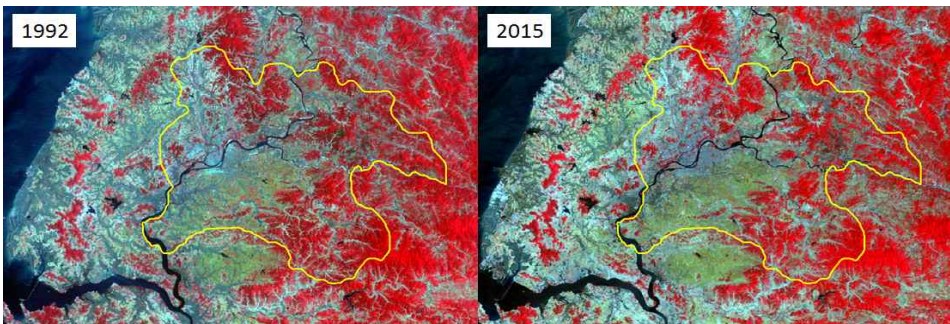
3) 관측위성: 기상, 기상, 해양 및 환경 위성과 우주 관측위성으로 구분 (강희중 외, 2014)

- 「제1차 위성정보 활용 종합계획」에 의하면, “‘위성정보 활용’은 위성정보 활용서비스 분야에 따라 영상·통신·항법 서비스 및 이들의 ‘융복합’ 서비스로 구분되며, 다양한 신규 서비스 분야 출현에 따라 위성정보의 ‘융복합 서비스의 효율성·필요성 증대를 의미”함
- 위성정보 활용 관련 요소는 정책결정 체계, 공급시스템, 수신·처리·가공기술 및 제품 및 인력·예산 등 관련 인프라가 해당됨(관계부처 합동, 2014)

□ 국토관련 위성정보 활용분야

- 위성정보를 활용하여 국토관측 및 전지구적 탐지가 가능하며 지구관측을 위한 위성정보 활용성이 부각되고 있음
- 지구관측을 위한 다양한 위성센서 개발 기술력이 확보됨에 따라 위성정보는 극지방 등 접근불능지역의 주기적 관측이 가능하며(<그림 2-1> 참조) 국토관측 뿐만 아니라 지구관측을 위한 필수 수단으로 인식되고 있음
- 위성정보를 활용한 국토 및 지구관측은 기존 탐지관측 방법과의 차별성이 확보되며 다양한 첨단 공간정보기술과의 융합이 용이하다는 이점이 있음

<그림 2-1> 북한: 평양시 주변 지역의 1992년·2015년 Landsat 위성영상



(붉은색: 산림황폐지로 인한 식생피복 감소)

-
- 4) 통신위성: 인터넷, 위성전화, 위성방송 등의 원거리 정보 전달을 위한 통신 신호를 중계하는 인공위성(예: 무궁화위성, 천리안 등)(강희종 외, 2014)
 - 5) 항법위성: 공간상의 한 점에서 목표점까지 이동하는 항법 정보를 제공하기 위한 위성(예: GPS)(강희종 외, 2014)

- 국토관련 위성정보 활용 가능 분야는 목적에 따라 국토지리, 해양, 농림·산림·수자원, 재난·재해, 환경, 국가안보 등으로 다양하게 분류 가능 (<표2-1> 참조) (강희중 외, 2014)

<표 2-1> 위성정보 활용분야 및 활용사례

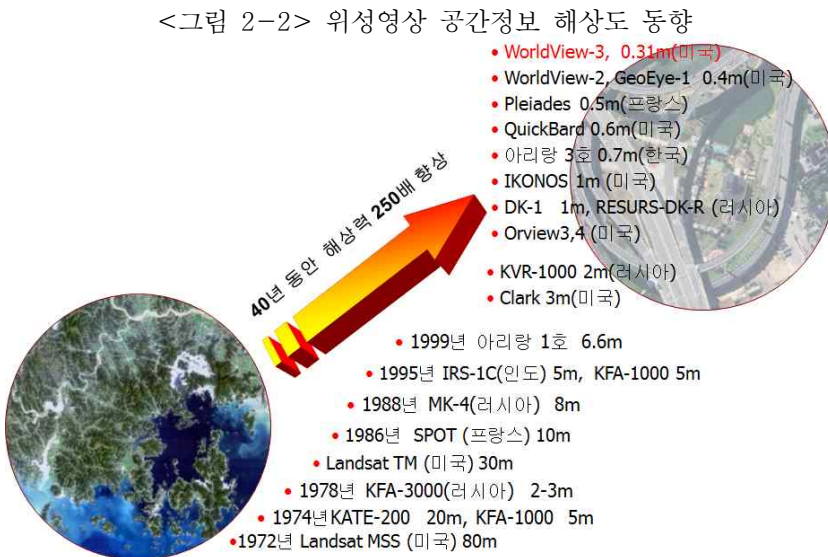
활용 분야	활용 사례	주요 위성정보
국토지리 (Geography)	지도제작, 주제도 제작, 토지관리(이용실태분석, 변화탐지, 계획 수립), 국토개발 및 도시계획, 수치지형모델 구축, 사회간접자본 관리, 토목/건축 시설물 관리(불법건축물 감시)	고해상도 광학영상, 고해상도 3D광학영상, SAR영상, GPS, 초분광영상, LiDAR
해양/수산 (Ocean)	해안선 변화 탐지, 불법매립 탐지, 불법어장 탐지, 갯벌관리, 방조제 및 연안시설물 관리, 수심 조사, 해수면 온도분포 조사, 해저지형 조사, 해양 관리(불법어선 탐지, 항만시설물 관리, 해수욕장 관리, 해류 및 조류 분포도 작성)	적외선/열적외선 영상, SAR 영상, 다중분광 영상/초분광 영상, 고해상도 광학 영상
농림/산림/수자원 (Land/Forest/Water)	농업정보관리(농경지현황, 농작물 병충해, 농작물 수확량 산정, 토양종류, 수분함량 파악, 농작물 상태 파악), 산림관리(식생분류도 작성, 산림훼손/산림축소탐지, 국립공원관리, 도시녹지 조성, 곤충피해 탐지), 수자원 관리	광학위성영상, 다중분광영상/초분광영상, 적외선/열적외선 영상
재난재해 (Disaster)	홍수, 가뭄, 산사태, 화산폭발, 지진, 해일, 산불, 지반침하(싱크홀), 해양오염(기름 및 부유 물질 탐지), 원전 방사능 유출 등 감시	광학위성영상, 다중분광영상/초분광영상, SAR영상, LiDAR, 적외선/열적외선 영상
환경 (Environment)	해수면 감시, 오염물질 불법 배출 탐지, 대기오염(유독성 화학물질 탐지, 매연) 등 환경변화 모니터링, 극지해빙, 탄소배출 등 기후변화 대응, 공공보건 모니터링(전염병 확산 지역 탐지, 구제역 발생 구역 설정)	적외선/열적외선 영상, SAR 영상, 다중분광영상/초분광 영상, 고해상도 광학 영상
기상 (Meteorology)	기상관측, 일기예보, 대기, 태풍, 황사 등	
국가안보 (National Security)	국가 안보 및 국방 정보수집(정찰, 물체 탐지/추적 등), 접경지역 동향 탐지, 접근 불능지역 관측	고해상도 광학 영상, SAR영상, 적외선/열적외선 영상, GPS, 초분광영상, LiDAR

자료: 강희중 외, 2014 (p.80-81)

2) 고해상도 위성정보 활용

□ 위성영상 해상력 동향

- 지난 40년 동안 위성영상의 공간 해상도는 1972년 Landsat MSS의 80m에서 최근에는 WorldView3의 0.31m에 이르기까지 약 250배 향상 되고 있음(<그림 2-2> 참조)
 - 국토관측을 위한 차세대중형위성 1·2호기의 공간해상도는 0.5m급 광학탑재체 개발을 목적으로 하고 있음
- 특히, DigitalGlobe의 WorldView, QuickBird, GeoEye 등의 고해상도 위성영상은 국가 안보 및 국토안보, 정밀한 제도제작 및 분석, 재난·재해 대응, 환경변화 감시, 시설물 관리 등 다양한 분야에서 활용
 - 예를 들어, 오스트레일리아 산불, 원유수송 철도탈선 사고, 홍수 피해지역 관측, 기름 유출과 오염지역 감시 등의 분야에서 특별한 전처리과정 없이 육안으로 실시간 모니터링이 가능해짐으로써 고해상도 위성영상의 활용분야와 사용자 범위가 점차적으로 확대되고 있음(<그림 2-3> 참조)



자료: 이병환. 2014. 국토위성정보활용포럼 자료집. 국토연구원 (p.17)

<그림 2-3> DigitalGlobe의 고해상도 위성영상



자료: DigitalGlobe (<https://www.digitalglobe.com>) (last accessed date: 2015. 11.11), National Mall의 지구의 날 콘서트 현장(WorldView-3), 오스트레일리아 산불(WorldView-3), 원유수송 철도 탈선사고(GeoEye-1)

- (국내 고해상도 위성영상 활용분야) 최근 5년간 국내에서 WorldView, QuickBird, GeoEye 등의 해외 고해상도 위성영상은 다양한 분야에서 활용되고 있음 (사공호상 외, 2015)
 - (산) 도로설계 시설계획, 건설 등의 건설·토목 등의 분야에서 활용
 - (학) 도시계획, 토지이용 및 토지피복 분류, 산림 황폐화지 분석 등의 분야에서 고해상도 위성영상 활용
 - (관·연) 대축척 지도제작, 국토 및 도시 현황분석, 임상도 제작, 오픈플랫폼 (V-World) 구축 등의 다양한 국토계획 및 정책수립 등을 위하여 활용
- (해외 고해상도 위성영상 활용) 지구관측위성은 국토관리, 재해·재난 관측, 변화탐지, 자원탐사, 객체추출, 인공구조물 탐지, 지질, 환경 모니터링, 국가안보 등의 국토관련 분야에서 활용되고 있으며, WorldView-3와 같이 단파적외선 (short wave infrared), CAVIS (clouds, aerosol, water vapor, ice and snow) 등의 다양한 밴드를 추가함으로써 활용 범위가 점차적으로 확대되고 있음
- (해외의 ESA 고해상도 위성영상 활용분야) 최근 ESA(European Space Agency)의 지구관측을 위한 고해상도 위성영상 서비스는 수자원관리, 농업 및 농촌지역 개발, 도시개발 분야에 중점을 둠(<표 2-2> 참조)
 - RapidEye, Kompsat-2, ALOS, IKONOS, QuickBird, GeoEye 등의 고해상도 위성영상과 Radar 영상을 활용하고 있음

<표 2-2> ESA의 지구관측을 위한 고해상도 위성영상 서비스 활용분야

지구관측 서비스분야	지구관측 서비스 구성요소
Water Resources Management (수자원 관리)	수질 모니터링
	수계공간 토지이용 및 토지피복 변화 지도화
	습지비율 및 지도화
	저수지 지도화
	대수층 평가
	수력자원 평가
	거주지 특성 및 변화 평가
	농업 수요 평가를 위한 농작물 지도화
	수문학적 네트워크 지도화
	산업 활동 평가
	토지수분 지도화 및 식생 스트레스 평가
	홍수위험 평가
Agriculture and Rural Development (농업 및 농촌지역 개발)	작물 지도화 및 작황 상태 평가
	농작물 수확량 추정
	지하수 지도화
	강수량 모니터링
	경관 분류 및 변화 지도(fragmentation)
	바이오매스 지도화 및 변화 모니터링
	식생 스트레스 지도
	토질 저하 및 토양 피복 지도
	토양 수분 지도화
	수송 네트워크 지도화
Urban Development (도시개발)	도시/지방 토지이용 변화 지도화
	불투수층 지역 및 토양 지도화
	3D 도시 지도화
	인구밀도 지도화
	불법 거주지 지도화
	도시 인프라 지도화
	주요 인프라 네트워크 지도화
	도시 공중 보건 평가(도시열섬효과)
	수문 시설 접근성 평가
	도시배후지 생태환경 평가

자료: <http://www.vae.esa.int> (last accessed date: 2015. 11. 11)

□ 국토관련 현업지원을 위한 고해상도 위성영상 잠재 활용분야

- 사공호상 외(2015)는 국토교통부 조직별 업무분석을 통해서 고해상도인 차세대 중형위성영상의 잠재 활용분야를 도출함 (<표 2-3> 참조)
 - 국토의 체계적 이용 및 관리, 국토의 안전, 통일준비, 공간정보 산업촉진을 위하여 차세대중형위성 영상정보 활용이 가능하리라 기대
 - 본 연구는 제1차 국토교통부 조직별 업무를 대상으로 한 위성영상 활용 수요조사를 위하여 <표 2-3>의 결과를 활용함

<표 2-3> 국토교통부 현업지원을 위한 고해상도 위성영상 활용 잠재분야

위성정보 활용분야	국토교통부 관련 업무
1. 국토의 체계적 이용 및 관리	
국토 이용 및 변화 종합모니터링	국토종합계획 및 실천계획의 수립·운영 및 평가
불법 건축물 탐지	위법건축물 정비계획의 수립·시행
도시녹지 및 그린벨트 모니터링	조경산업 육성정책 입안 및 연구·발전
도서 지역 관리정보체계 구축	미등록 도서(島嶼) 지적공부 등록 사업
수변 공간 및 하천 지형 변화 탐지	하천기본계획, 하천지도 전산화 및 하천정보 사업
공간빅데이터와 위성정보를 연계한 국토정책 지원	국가공간정보통합체계 구축 및 운영
2. 국토의 안전 관리	
기후변화에 대응한 국토안전관리체계 구축	기후변화 등과 관련한 미래 도시정책
홍수 시 단계별 위험구역 산출	수해방지종합대책의 추진
도로 주변의 산사태 및 폭설 탐지	도로상 재해대책에 관한 사항
가뭄 대비 주요 수자원 모니터링	유역종합치수계획 수립
도시방재정책 지원을 위한 상시관측체계 구축	도시방재계획의 수립·운영에 관한 사항
3. 통일준비 (북한/북중접경/유라시아)	
북한 공간정보통합시스템 구축 (통준위)	통일에 대비한 국토개발전략의 수립·운영
북한 영상지도 갱신 및 업그레이드	통일대비 북한지역 공간정보 자료 관리 및 정비
한반도 국토종합개발계획 구상	통일대비 한반도 국토종합개발 구상
북한 건설인프라 개발 구상	통일대비 북한 사회인프라 구축계획 및 시행
북중 접경지역 경제특구개발	북한지역 산업단지 조성을 위한 개발계획 수립
4. 공간정보 산업촉진	
V-World(차세대 3D지도서비스) 갱신 및 확장	3차원 국토공간정보의 구축
극지방 개척·연구를 위한 지도 제작	공간정보체계 관련 기술 개발 및 연구사업 시행
개발도상국 지도 제작 사업	공적개발원조 연계사업 발굴 및 지원에 관한 사항
수치지도 제작 및 수시갱신	수치지형도 수정 및 갱신
지자체 고해상도 영상정보 수시갱신	3차원 국토공간정보의 구축
공간정보 개방을 통한 창업 활성화	공간정보개방

자료: 사공호상 외, 2015, 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구, 국토교통부 (p.175-176)
 「국토교통부와 그 소속기관 직제 시행규칙」 국토교통부령(제174호), 2015.1.6시행

2 위성정보 활용정책

□ 제2차 우주개발진흥 기본계획(관계부처 합동, '11.12)

- 제2차 우주개발진흥 기본계획의 비전은 “우주공간의 평화적 이용과 과학적 탐사를 촉진함으로써 국가의 안전보장과 국민경제 발전에 기여”(관계부처 합동, 2011, p.12 그림 참조)
 - 목표는 “① 독자적 우주개발능력 강화를 통한 우주강국 실현, ② 지속발전 가능한 우주개발과 활용을 통한 국민 삶의 질 향상, ③우주산업의 세계시장 진출 확대를 통한 미래 국가경쟁력 확보, ④ 우주개발 선진화와 우주활공공간의 확장으로 국가위성 제고”임(관계부처 합동, 2011, p.12 그림 참조)
- 특히, 위성정보 활용분야에 있어서 공공부문의 이익 및 국민경제 발전, 더 나아가 삶의 질 향상에 도움이 되도록 활용체계 구축의 필요성 제시
 - “위성정보의 활용 확대를 위한 체제구축”을 위하여 “위성정보 활용관련 법적체계 확립, 기술 개발 촉진, 범부처 협력체계 구축”을 중점 추진과제로 제시하고 있음(관계부처 합동, 2011, p.17-19)

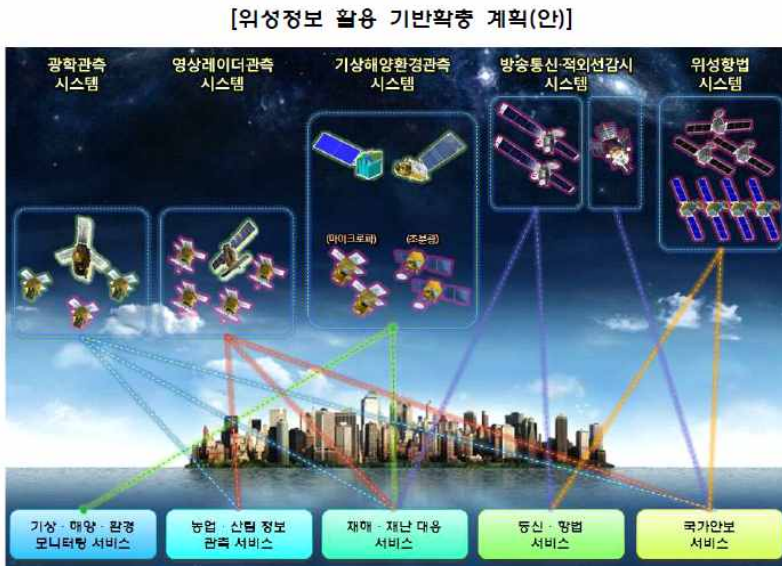
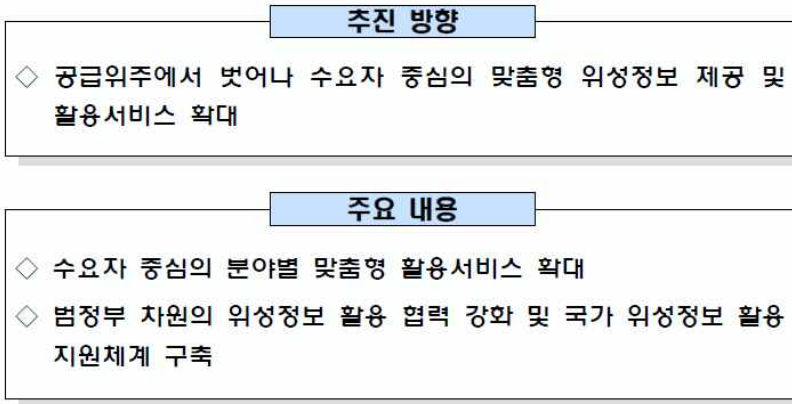
□ 우주개발 중장기 계획: 제2차 우주개발진흥 기본계획 수정(관계부처 합동, '13.11)

- 우주개발 중장기 계획의 비전은 “독자적 우주개발 능력강화를 통해 국가위상 제고 및 국가경제발전에 기여”(관계부처 합동, 2013, p.11 그림 참조)
 - 목표는 “① 정부 R&D 예산대비 우주예산 비중 지속 확대, ② 한국형 발사체 개발을 통한 자력발사능력 확보, ③민간참여 확대를 통한 인공위성의 지속적 개발, ④ 선진국 수준의 우주개발 경쟁력 확보”임(관계부처 합동, 2013, p.11 그림 참조)
- 특히, 위성정보 활용부문과 관련이 있는 중점과제 3은 “국민 삶의 질 향상을 위한 「다가가는 위성정보」 활용시스템 구축”을 목표로 “수요자 중심의 위성정보 활용 서비스 강화”와 “국가 위성정보 활용·지원 시스템 및 인프라 구축”을 세부 추진과제로 제시하고 있음(<그림 2-4> 참조)(관계부처 합동, 2013, p.11)

그림 참조)

- 우주개발 중장기계획 “위성활용”분야 세부목표는 “20년까지 위성정보 범정부 활용 체계 구축, ’30년까지 동아시아 상시 관측·활용 서비스 구축, ’40년까지 세계 주요지역 상시관측·활용 서비스 제공”임(관계부처 합동, 2013, p.12 그림 참조)

<그림 2-4> 국민 삶의 질 향상을 위한 「다가가는 위성정보」 활용시스템 구축



출처: 관계부처 합동, 2013. 우주개발 중장기 계획: 제2차 우주개발진흥 기본계획 수정(p.24)

□ 제1차 위성정보 활용 종합계획: 위성정보 3.0 실현(관계부처 합동, '14.05)

- (추진배경) 국가 위성정보 체계적 관리 및 전략적 활용방안을 통해서 민간부문 지원 및 창조산업 육성을 위한 ‘위성정보 활용 종합계획’ 수립
- “위성정보 3.0 실현을 통한 국민편익 극대화 및 우주분야 창조경제 실현”을 비전으로 제시하여 “①국민의 삶의 질 제고를 위한 공공부문 위성정보 활용 확대, ②창조적 위성정보산업 생태계 조성으로 고부가 신시장 창출, ③다중위성 시대에 대응하는 위성정보 관리·활용 역량 강화”를 목표로 함(관계부처 합동, 2014, p.13 그림 참조)
 - 위성정보의 적극적 정보 융합 및 민간 서비스 확대를 통한 개방으로 위성정보의 활용촉진 및 극대화를 위한 “위성정보 3.0” 실현 추진을 정책목표로 함
 - 위성정보 활용 촉진 및 극대화를 위하여 정보제공 대상을 공공부문 및 민간부문을 포함한 수요자 전체를 대상으로 하는데 의미가 있는 정책으로 여겨짐
 - 위성정보 3.0실현을 위하여 부처간 위성정보 통합체계 구축을 위한 연계통합 또한 의미가 있음

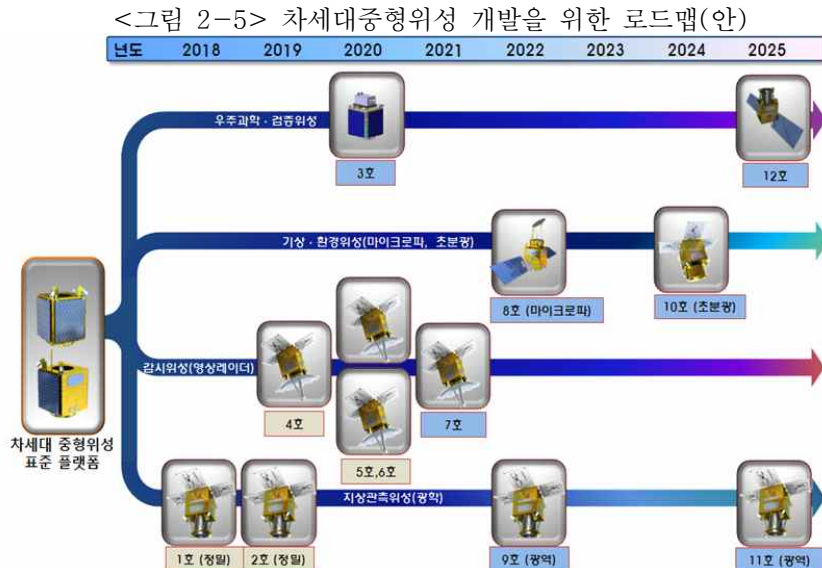
<표 2-4> 위성정보 1.0-2.0-3.0 특성

구분	위성정보 1.0	위성정보 2.0	위성정보 3.0
국가위성 운용	관측위성 초기운용	고해상도 관측위성	본격적 다중관측위성
정보제공 대상	공공부문 중심	공공 및 민간전문가	위성정보 수요자 전체
정보제공 수단	방문	온라인유통망·인터넷	개방형 웹·앱 (Web·App)
정보관리 방식	기관별 독자 관리	부분적 공유	연계·통합
정보활용 영역	공공부문 1차 활용	공공 서비스	정보 융합 및 민간서비스 확대

출처: 관계부처 합동, 2014. 제1차 위성정보 활용 종합계획: 위성정보 3.0 실현 (p.12)

□ 차세대중형위성 개발사업의 경제성 분석: 차세대중형위성 개발사업(산업연구원 '13)

- 차세대중형위성 개발사업은 '14년부터 '25년까지 차세대중형위성 12기를 개발 추진 중에 있음
 - 정밀관측 광학위성 2기 광역관측 광학위성 2기를 포함한 지상과학위성 4기, 영상레이더 감시위성 4기, 마이크로파, 초분광위성인 기상·환경위성 2기, 우주과학·검증위성 2기 등이 해당
 - 특히, 국토관측을 위한 차세대중형위성 1·2호기는 '19·'20년 발사계획 추진 중에 있으며, 공간 해상도 50cm급 광학탐재체 개발을 계획 추진 중에 있음
- “위성정보 3.0”실현을 위한 '14년 관계부처 합동정책과 같이 “공공분야의 위성영상 수요를 충족시키고 위성영상 활용기술 개발 추진을 통해 국민의 삶의 질 제고”의 목표 하에 차세대중형위성 개발 계획
 - 독자적 위성개발이 어려운 정부부처에 위성영상 자료를 공급함으로써 위성영상 활용기술 개발을 촉진하고자 함



자료: 사공호상. 2015. 차세대중형위성 1호의 개발계획 및 활용방안. 경북대학교 「지구관측위성의 활용과 전망」 국제세미나 발표자료 (p.125)

□ 차세대중형위성 1단계 개발사업 계획(안)(미래창조과학부·국토교통부, '15.07)

- (추진배경) 국민 삶의 질 향상과 공공 부문에 있어서 증대되고 있는 위성수요의 효과적 대응 등을 위하여 차세대중형위성 개발 추진 중
 - － 차세대중형위성 1·2호기의 임무는 '13년 산업연구원의 「차세대중형위성 개발 사업의 경제성 분석: 차세대중형위성 개발사업」에서 제시한 바와 같이 국토·자원관리, 재난·재해 대응, 국가공간정보 활용 서비스 제공에 있음(p.2)
- (차세대중형위성 활용방향) 효율적으로 다양한 공공부문 수요에 대응하며 국가 위성정보 자산으로서 범정부 차원의 위성정보 통합 관리·활용 촉진 도모
 - － 활용부처(차세대중형위성 1·2호기 활용부처: 국토교통부)는 분야별 위성영상 상세 활용계획을 별도 수립 추진(<표 2-5> 참조)

□ 국토위성정보 활용기술센터 설립(안)(국토교통부)

- 국토교통부와 미래창조과학부는 공동으로 총 2,240억원* 예산을 투입하여 국토관련 업무지원을 위하여 해상도 50cm급의 차세대중형위성 2기 영상정보를 활용할 계획임
 - *총 2,240억원 : 국토교통부 탑재체(699억원), 미래창조과학부 본체 및 발사체(1,541억원) 개발
- (기본계획) 국토위성정보 직수신 협의결과에 따라 국토위성정보 활용기술센터의 기능을 조정한 위성정보 활용 기본계획을 조속히 확정해 센터의 안정적 설립 기반을 마련할 예정('16년 수립예정)
- (활용기반 마련) '19년 차세대중형위성 1호기 위성발사에 대비하여 국토교통부 업무 중 위성영상 활용 가능 업무분야를 발굴하고 이에 따른 활용기술 개발 마련할 계획임
- (기대효과) 활용기술센터를 통한 신속한 위성영상 제공으로 공간정보 구축 비용절감 및 해외위성영상의 수입대체 효과, 국토관리업무 고도화 등의 기대효과 예상

<표 2-5> 차세대중형위성 1·2호 위성영상 공공기관 활용 계획(안)>

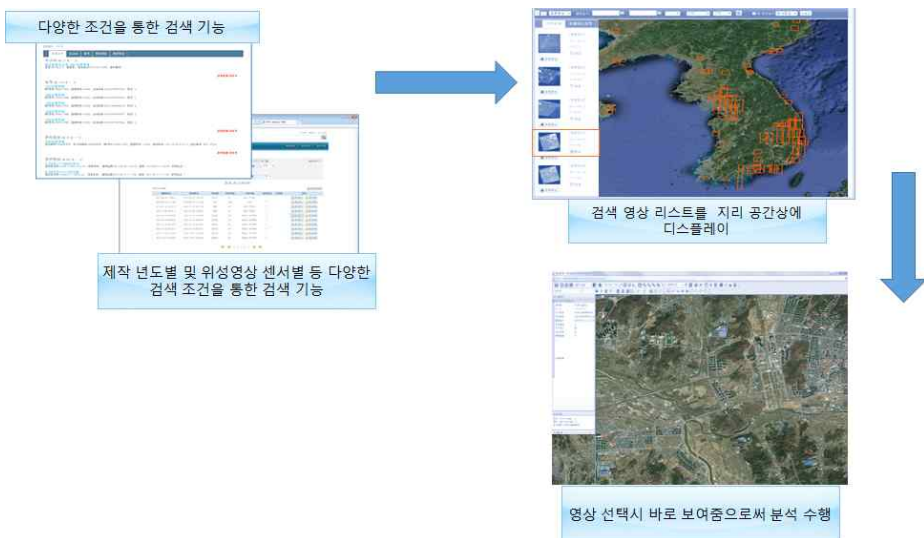
기관명	활용 계획
국가공통 (지자체포함)	전국/ 지방자치단체 지도제작 및 갱신 활용
	동북아, 도서 및 비접근지역의 상세지도 제작 및 갱신
미래창조과학부	GOLDEN Solution 등 범부처 위성정보 활용사업
	차기 위성 탑재체 개발을 위한 검보정 및 처리기술 연구
	UN ESCAP 등 위성영상 기반 국제협력
국토교통부	공간정보 오픈플랫폼 배경지도 수정 및 갱신
	국가기본도 수정 및 갱신
	국가기준점관리사업 최신성 및 정확성 지원
	개발제한구역정보화사업 활용
	하천지도 전산화사업 활용
해양수산부 (국립해양조사원포함)	국가연안기본조사 활용
	국가해양기본도구축 활용
	연안관리정보시스템구축 활용
국가안전처	소방방재지리정보시스템(DGIS) 활용
문화재청	문화공간정보활용체계 구축사업 활용
농촌진흥청	농촌어매니티자원도 구축사업 활용
	GIS기반 농업환경정보시스템 구축사업 활용
산림청	산림공간정보시스템 구축사업 활용
	산림입지도양도 확대제작사업 활용
	산사태정보시스템 고도화사업 활용
농림축산식품부	농지정보화사업 배경지도 활용(주기적갱신)
	농촌용수물관리정보화사업 배경지도 활용
환경부	국토환경성평가지도 유지 및 갱신
	세분류 수준의 토지피복도 구축 및 갱신
	환경영향성평가정보시스템 운영
각 정부부처	지도콘텐츠 개발 시 배경지도로 활용
	국토관련 서류제출(개발예정지, 도로건설현황 등) 시 참조문서로 활용

출처: 미래창조과학부·국토교통부, 2015. 차세대중형위성 1단계 개발사업 계획(안) (p.29)

□ 시사점

- 위성영상 활용 현황과 제약사항을 통해서 위성영상 활용의 효율성을 극대화할 수 있는 정책방향 및 기술개발 등이 수반되어야 함
 - 위성영상 획득에 필요한 정보 부재, 비싼 가격, 필요한 정보 검색의 불편함, 위성영상 촬영 및 배포 지연 등의 제약사항(사공호상 외, 2015)을 인지함으로써 국내 위성자산의 한계를 극복하고 국가 위성정보의 활용 효율성을 극대화할 수 있는 정책방향을 설정하여 추진할 필요가 있음
 - 위성영상 획득에 필요한 정보 제공과 정보 검색의 불편함을 해소하기 위하여 다양한 검색조건을 입력하여 기간별, 위치별, 센서별 위성영상 검색이 가능하도록 검색 시스템을 구축할 필요가 있음(<그림 2-6> 참조)
 - 위성영상 촬영 및 배포의 적시성이 떨어지는 이유는 남북분단이라는 특수상황에 의해서 국가안보 촬영 우선권과 영상 보안처리 과정으로 적시성이 확보되지 못하고 있으므로, 국토관측이 주 활용분야인 차세대중형위성은 국토관련 업무에 촬영권과 배포권을 우선적으로 부여할 필요가 있음

<그림 2-6> 위성영상 검색 시스템(안)



자료: ㈜픽소니어 기술 자문회의 자료

- (위성활용 중심정책) 우리나라 위성정책은 주로 위성개발 등 인프라 부문에 집중되어 있으므로 위성정보처리나 활용기술 SW부문에 대한 투자는 미미한 상태이므로 위성영상 활용SW 및 기술개발이 시급함
 - 인공위성 발사체 기술개발에 집중 투자하여 세계 11위권의 우주강국으로 성장하고 있으나 위성정보 활용은 낙후되어 있음(사공호상 외, 2015)
 - 다목적실용위성3호(KOMPSAT 3호) 개발예산 2,872억 중 활용예산 비중은 불과 약3% 정도임(사공호상 외, 2015)
 - ERDAS Imagine, PC Geomatic, ENVI 등의 외산 위성정보처리 SW는 국내 환경 조건과 차이가 있으므로 적용·활용에 한계가 있으므로 국내 지형이나 기후조건을 고려한 위성영상처리 SW 및 기술개발이 필요함
- (범부처 위성정보 활용정책) 위성정보 통합센터와 부처별 활용센터 협업체계 구축이 필요함
 - 위성정보 통합센터는 Data 통합, 컨트롤타워의 역할 수행, 위성영상 관제 및 수신 담당, 공공기관 및 민간에게 영상배포 및 판매 담당
 - 부처별 위성정보 활용센터는 부처별 현업지원 및 수요자 맞춤형 위성정보 산출물 제공, 부처별 전문성 및 다양성 확보 마련, 부처별 위성정보 전문인력 양성 및 위성활용 저변확대 등을 담당
- (활용전담기구 설립) 위성정보 활용 촉진을 위하여 활용전담기구 설립을 통한 위성영상 정보의 일괄 적시 공급 창구 마련, R&D 프로그램 증대를 통한 국가주도적 연구개발, 교육을 통한 저변확대 및 전문인력 양성 등이 필요함
 - 점점 새로워지고 있는 활용기술에 맞추어 활용기반을 구축할 수 있는 R&D 프로그램 증대를 통한 선순환체계가 이루어져야 함
 - 위성영상에 대한 이해가 부족한 일반 사용자나 실무자를 위하여 교육을 통한 저변확대가 이루어져야 함
- (차세대중형위성 활용분야 도출) 차세대중형위성 발사 후, 위성영상 활용촉진을 위하여 활용전담기구 설립뿐만 아니라 위성정보 활용 수요조사를 통해 실질적 국토관측 위성영상의 활용분야 도출이 필요함

	제 3 장 위성정보 활용 수요조사 방법 및 결과	
--	---	--

위성영상 활용 수요조사 방법 및 결과

본 장에서는 위성영상 활용 수요조사 방법을 설명하고 국토교통부 조직별 업무 중 7개 활용가능 분야 도출 및 국토관련 중앙정부, 지방자치단체, 연구기관 등의 업무 중 위성영상 활용이 가능한 20개 분야를 도출함

1 위성영상 활용 수요조사 방법

□ 수요조사 배경

- 최근 위성영상 수요가 증가함에 따라 위성정책 또한 위성정보 활용 중심으로 전환되고 있음
 - 미래창조과학부·국토교통부는 국토관측을 위한 차세대중형위성 1·2호기('19년, '20년 발사예정)를 개발 추진 중
- 특히, 위성영상의 활용은 정확하고 신속한 국토정보를 획득하는 방법 중의 하나로써 효율적이고 지속적인 국토정책 지원을 위하여 그 중요성이 커지고 있음
- 차세대중형위성으로부터 획득한 위성영상정보를 국토교통부 현업 혹은 국토관련 업무지원을 위하여 실질적 활용 가능한 분야를 조사할 필요가 있음
- 이 외에도, 중앙부처 및 지방자치단체 등의 위성관련 엔지니어링 업체 및 연구기관들을 대상으로 차세대중형위성영상 활용가능성 여부를 조사할 필요가 있음

□ 수요조사 목적

- 위성정보 실용이 가능한 업무를 도출하기 위해서 업무별 실무담당자와의 인터뷰를 통해서 위성정보 실용가능성 여부 조사
 - 실용분야의 업무프로세스를 분석하여 위성정보를 활용한 국토정책 지원을 통해 위성정보 활용을 촉진하고자 함
- 차세대중형위성 영상 활용을 통한 국토관련 현업지원을 위하여 요구되는 활용기술 개발 방향을 제시하고자 함
 - 차세대중형위성 등 국내 위성자산의 활용을 극대화시키기 위하여 위성영상에 대한 전문지식이 없는 관계기관의 실무자들이 쉽게 영상에 접근하여 업무에 필요한 영상정보 활용이 가능하도록 지원
 - 위성영상 활용이 가능한 업무에 위성영상 산출물을 제공함으로써 국토교통부를 포함한 중앙부처 및 지방자치단체 업무의 효율성 극대화 도모

□ 수요조사 대상 및 절차

- (수요조사 대상) 위성관련 실무자 및 기술전문가 53명을 대상으로 국토관련 현업지원이 가능한 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사 실시
 - (1차 면담조사) 국토교통부 실무담당자 11명을 대상으로 위성영상 활용 가능성이 있는 18개의 조직별 업무를 대상으로 면담조사 실시
 - ※ 1차 수요조사 기간: '15년 10월 6일 ~ 10월 22일
 - (2차 면담조사) 국토교통부를 포함한 중앙정부와 지방자치단체의 위성영상 관련 사업 및 해외 공간정보사업을 수행하고 있는 엔지니어링업체 및 연구기관의 실무자 19명을 대상으로 면담조사 실시
 - ※ 2차 수요조사 기간: '15년 10월 26일 ~ 11월 13일
 - (3차 설문조사) 국토교통부 및 국토지리정보원 공간정보 사업 용역을 수행하고 있는 엔지니어링 업체들의 23명 실무자를 대상으로 설문조사 실시
 - ※ 3차 수요조사 기간: '15년 11월 16일 ~ 11월 20일

- (수요조사 절차) 국토관련 현업지원을 위하여 국토교통부 조직별 업무분석을 통해서 위성정보 활용이 가능한 잠재분야 도출결과*를 기반으로 국토교통부 실무자를 대상으로 면담조사 실시 및 설문조사표 작성
 - * 국토연구원에서 수행한 「국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구」
- 국토의 체계적 이용 및 관리, 국토의 안전관리, 통일준비, 공간정보 산업촉진을 목적으로 하는 국토교통부 조직별 업무분석을 통해서 위성정보 잠재 활용분야 검토
- 잠재 활용분야 실무자와의 일대일 면담조사를 통해서 차세대중형위성 사업 및 사양 설명 후 차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사 실시
- 또한, 중앙부처 및 지방자치단체, 연구기관 등의 위성관련 업무를 담당하고 있는 엔지니어링업체 및 연구기관 전문가들을 대상으로 면담조사를 한 후, 추가적으로 국토교통부 업무를 담당하고 있는 엔지니어링 업체와의 설문조사를 통해 수요조사 자료 보완 및 차세대중형위성 활용분야 도출

□ 수요조사 내용(부록 1 참조)

- 기관별 업무(사업) 개요 파악
- 위성영상 활용여부 및 친숙도 조사
 - 현재 수행하고 있는 국토관련 업무 및 공간정보사업 중 위성영상자료 활용 여부 및 친숙도 조사
- 국토관련 위성영상 활용촉진 및 활용기술 개발을 위한 차세대중형위성 및 타 위성영상 수요조사
 - 차세대중형위성 개발 사업 및 고해상도 광학영상을 포함한 위성영상 종류와 활용분야 설명을 통해서 위성영상 활용도에 대한 이해도를 높임
 - 향후 차세대중형위성 영상자료의 실질적 활용분야 및 효율적 업무수행에 필요한 활용기술 개발 방향 도출
- 위성영상 활용촉진을 위한 중앙정부(국토교통부)의 역할 및 정책제언에 대하여 공무원 실무담당자와 위성영상을 활용하고 있는 전문가들의 의견수렴

2. 위성정보 활용 수요조사 결과

1) 국토교통부 업무

- 국토관련 현업지원을 위하여 국토교통부 조직별 업무 실무자를 대상으로 면담조사를 실시한 결과, 18개⁶⁾ 업무 중 11개 업무의 7개 활용분야⁷⁾ 도출
 - ① 접근불능지역(북한지역) 공간정보 구축, ② 도서(섬)통계 구축 및 등록, ③ 3차원 공간정보 구축, ④ 공간정보 오픈플랫폼 운영, ⑤ 북극지역 공간정보 구축, 항공사진 촬영 및 정사영상 제작 ⑥ 북한지역 국토개발 마스터플랜 수립, 북한 경제특구 개발전략 수립, 북한 국토개발 현황 모니터링, ⑦ 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리(<표 3-1> 참조)

<표 3-1> 국토교통부 차세대중형위성 영상 활용 가능 업무 분야

국토교통부 부서	국토교통부 현업지원을 위한 차세대중형위성 활용 가능 분야
국토교통부 국토정보정책과/ 국토지리정보원 공간영상과	북한지역 공간정보 통합 구축(ISP 계획수립)/ 접근불능지역(북한지역) 공간정보 구축
국토교통부 공간정보제도과	도서(섬)통계(지적통계) 구축 및 등록
국토교통부 공간정보진흥과	3차원 공간정보 구축
국토교통부 공간정보진흥과	공간정보 오픈플랫폼 운영
국토지리정보원 공간영상과	북극지역 공간정보 구축 항공사진 촬영 및 정사영상 제작(북한 및 접근이 어려운 지역: 위성영상 활용)
국토교통부 국토정책과	북한지역 국토개발 마스터플랜 수립 북한 경제특구 개발전략 수립 북한 국토개발 현황 모니터링
국토교통부 녹색도시과	도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리

자료: 국토교통부 실무자 대상 1차 수요조사 결과('15년 10월 6일 ~ 10월 22일)

6) <표 2-3>에 도출된 위성영상 잠재 활용분야 22개 업무 중 4개 업무분야의 실무자 면담조사 거부로 18개 업무를 대상으로 수요조사 실시

7) 7개의 업무는 위성영상 활용 산출물이 공통적으로 사용가능하므로 3개의 분야로 재분류가 가능하므로 11개 업무 대상으로 7개 활용분야 도출

□ 국토교통부 국토정보정책과의 「북한지역의 공간정보 구축」 사업

- (사업개요) 북한지역의 공간정보 구축사업은 남북경협 및 통일대비 SOC 건설, 국토개발 등 사업에 필요한 공간정보의 기초 DB를 구축함으로써, 대북 관련 정책 수립 및 시행에 필요한 의사결정지원체계를 구축하는데 목적이 있음
- (위성영상 활용) 북한지역의 국토실태 DB구축 및 분석시스템 개발을 위하여 북한 전역을 대상으로 하여 위성영상을 활용할 계획임(<표 3-2> 참조)
- (차세대중형위성영상 활용) 정밀기하보정을 통해서 차세대중형위성영상의 위치 정확도 및 위성영상 품질이 개선된다면, 북한지역 공간정보 통합 DB구축을 위한 기초자료 및 보완자료로 활용 가능함
 - 해외 위성영상자료인 GeoEye와 같은 영상품질이 검증될 경우 국내 위성인 다목적실용위성과 차세대중형위성 영상자료 활용 가능
- (활용기술 개발) 위성영상 활용을 위한 알고리즘 및 툴 등은 기존 외산 상용 SW에서 지원가능 하므로, 알고리즘 및 툴 등의 기술개발보다는 작업의 신속성 등을 위한 수요자 맞춤형 기술개발(예: 지상기준점 DB를 구축하여 자동화된 영상을 Registration 기능 등)이 필요함
- (위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 차세대중형위성 발사 후, 위성정보 활용센터의 운영기관에서는 위성영상을 직접적으로 활용하는 것도 중요하나 영상분석 등 다른 분야의 활용지원에 필요한 보조정보(예: Spectral reflectance curve 등)를 축적하고 쉽게 활용 가능하도록 지원이 필요함
 - Spectral reflectance curve 등의 DB를 구축함으로써 필요한 시기와 영상을 표준화한 후, 토지피복도 등의 위한 정보를 신속하고 편리하게 획득할 수 있음

<표 3-2> 「북한지역의 공간정보 구축」 사업 수요조사

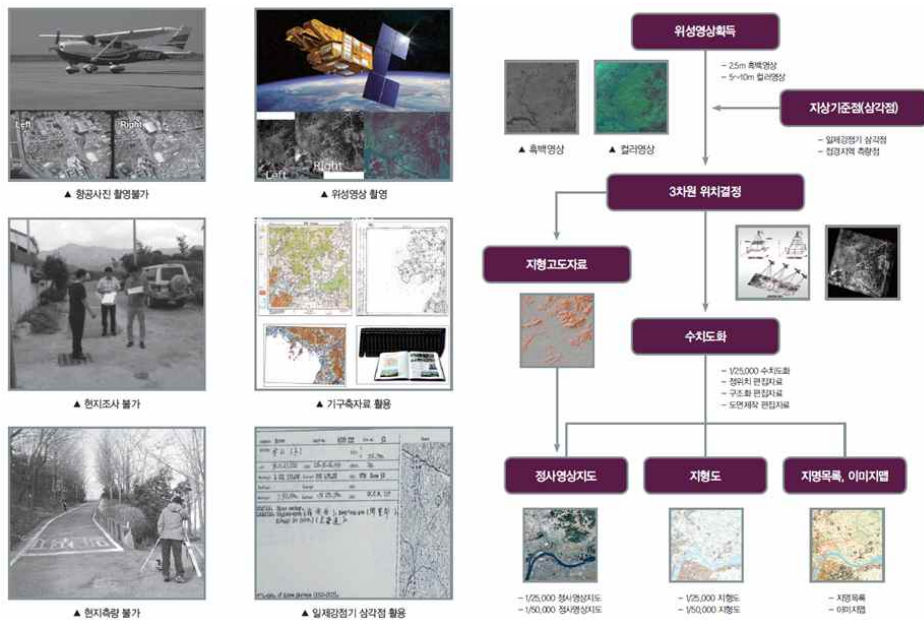
「북한지역의 공간정보 구축」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 현재 북한지역 공간정보 구축사업을 위하여 위성영상자료는 필요하며 지도제작과 지형 및 토목 관련분야의 정보 취득을 위하여 활용해 본 경험이 있음 - 국토교통부 업무 및 공간정보사업을 위해 국토지리정보원으로부터 위성영상자료 및 다목적실용위성(KOMPSAT) 영상이나 해외 영상자료인 SPOT을 사용해 본 경험이 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 분광해상도 및 공간해상도, 소요시간 및 복잡한 주문절차 등으로 인한 자료주문의 불편함, 영상 활용(분석, 좌표등록 등)을 위한 보조자료 등이 부족하여 위성영상 활용의 제약이 따름
차세대중형위성 및 다 위성 영상자료 수요조사	- 차세대중형위성의 위치정확도가 개선된다면, 북한지역 공간정보 통합 DB구축을 위한 자료로 활용가능 - (활용 가능한 위성영상) 해외 위성영상자료인 GeoEye와 정확도가 검증될 경우 국내 위성인 다목적실용위성과 차세대중형위성 영상자료 활용 가능 - (주기 및 전처리과정) 최소 1~5년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상처리 수준은 기하보정 자료가 필요함 - (활용가능 해상도) 공간적 해상도는 1~5m, 분광해상도는 가시광선 및 근적외선 밴드, 주기해상도는 1년 정도의 시계열 영상이 활용가능 함 - (위성영상 고려사항) 위성영상을 업무에 활용할 경우 고려해야 할 사항은 촬영대상지, 위성영상 센서의 종류, 구입가격, 공간해상도, 영상의 정확도 및 신뢰도임 - (활용기술 개발) 알고리즘 및 툴 개발을 일반 사용 SW에서 지원가능 하므로 필요치 않으나, 작업의 신속성 등을 위해 일부 수요자맞춤형 기술개발(예: 지상기준점 DB를 구축하여 자동화된 영상을 Registration 기능 등)이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영, 활용SW 및 기술개발, 법·제도 등의 정책적 지원, 유통기구 설치 및 기반시설 지원, 공무원 교육 기회 제공 등이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 직접적 활용도 중요하나 영상분석 등 다른 분야의 활용지원에 필요한 보조정보(예: Spectral reflectance curve 등)를 축적하고 쉽게 활용 가능하도록 지원이 필요함

□ 국토지리정보원 공간영상과의 「접근불능지역(북한지역) 공간정보 구축」 사업

- (사업개요) 북한 전역을 대상으로 '접근불능지역 공간정보 구축'을 위하여 '07년~'14년까지 1:25,000 수치지형도, 정사영상, 수치표고모형 제작 및 수정 사업을 하고 있으며 '15년 이후에는 도심지를 대상으로 1:5,000 신규지도 제작 및 그 외 지역은 1:25,000 지도 수정 갱신 예정
- (추진목적) 공간정보 기반의 국가 통일 정책 및 남북경협 지원을 위하여 북한지역의 공간정보 최신화·정밀화를 목적으로 함

- (위성영상 활용) 통일대비 한반도 국토개발 계획수립 및 남북경협 지원을 위하여 ‘북한지역의 최신 공간정보’ 구축이 필요하여 수치지형도(도로, 건물 등)와 정사영상 제작을 위하여 위성영상 활용(<그림 3-1>, <표 3-3> 참조)
- (차세대중형위성영상 활용) 차세대중형위성영상과 같은 초고해상도 위성영상은 정사영상, 수치지형도 등 접근불능지역 공간정보 구축을 위하여 활용성이 높음
- 차세대중형위성영상 전처리 프로그램, 스테레오 촬영 등 공간정보 구축의 필수적 요소가 만족되면 적극적으로 활용할 계획임
- (위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상은 실제로 국토지리정보원 지도제작 업무분야에서 많이 활용되고 있으며 향후에도 지속적으로 활용될 것으로 예상되나, 지도제작에 필요한 입체영상을 획득하지 못하면 지도제작에 한계가 발생하므로 차세대중형위성 개발 시 입체 영상 획득이 가능하도록 국토교통부에서 적극적으로 추진할 필요가 있음

<그림 3-1> 위성영상을 활용한 국토지리정보원의 북한지도 구축과정



자료: 북한지도집. 2013. 국토교통부 국토지리정보원 (p.52, p.54)

<표 3-3> 접근불능지역(북한지역) 공간정보 구축」 사업 수요조사

「접근불능지역(북한지역) 공간정보 구축」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 접근불능지역 공간정보 구축(지도제작)을 위해서 위성영상을 활용하고 있음 - 국토교통부 업무 및 공간정보사업을 위해 위성영상판매업체와 한국항공우주 연구원으로부터 위성영상자료(다목적실용위성, SPOT, Pleiades)를 획득하여 사용한 경험이 있으며, 주요 업무분야는 지도제작 임 · 국토지리원은 ‘위성정보활용협의체’기관으로 다목적실용위성 요청 후 자료 취득까지의 소요시간은 2주 정도 걸림(한국항공우주연구원) - (위성영상 활용 제약사항) 10%이내의 구름포함 자료 부족으로 인하여 원하는 시기의 고품질 위성영상을 획득하는데 어려움이 있으며, 지도제작을 위한 입체촬영 자료를 획득하는데 한계가 있음
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업 및 위성사양에 대한 정보는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 고해상도 위성영상은 정사영상, 수치지형도 등 접근불능지역 공간정보 구축을 위하여 활용성이 높으며, 차세대중형위성 자료가 해상도, 전처리 프로그램, 스테레오 촬영 등 공간정보 구축의 필수적 요소가 만족되면, 적극적으로 활용할 계획임 · 차세대중형위성 영상자료 요청 시, 원하는 소요시간은 일주일 이내 임 - (활용 가능 위성) 고해상도의 국내위성인 차세대중형위성과 다목적실용위성 및 해외 위성인 SPOT과 Pleiades, GeoEye를 활용할 계획임 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 고려사항은 촬영대상지, 활용시기, 구름포함정도, 공간해상도(50cm), 분광해상도(RGB/NIR: 4 band), 방사해상도 및 입체촬영 영상여부이며, 활용 가능한 영상처리 수준은 원시영상과 입체촬영 영상 자료가 필요함 - (필요한 활용SW 및 기술) DEM 구축을 위한 입력데이터로는 Stereo mode로 촬영한 영상이나 동일한 지역을 두 번 촬영한 영상이 필요함
위성영상 활용 추진을 위한 정부기관의 역할	- 위성영상은 지도제작 분야에서 많이 활용되고 있으며 향후에도 지속적으로 활용될 것으로 예상되나, 지도제작에 필요한 입체영상을 획득하지 못하면 지도제작에 한계가 발생하므로 차세대중형위성 개발 시 입체 영상 획득이 가능하도록 국토교통부에서 적극적으로 추진할 필요가 있음

□ 국토교통부 공간정보제도과의 「도서(섬)통계(지적통계) 구축 및 등록」 사업

○ (사업개요) 등록 및 미등록 도서지역 현황 파악을 통해서 섬통계(지적통계) 구축 및 등록을 목적으로 하고 있음

- (위성영상 활용) 위성영상을 통해서 미등록 섬 현황 파악이 가능하며, 차세대중형위성 영상자료가 위치정확도 개선을 통해 영상품질이 검증되면 지적도와 융합하여 정확한 토지의 위치 파악에 활용 가능(<표 3-4> 참조)

- 국내 많은 섬들을 직접 방문하여 도서지역을 관리하기에는 어려움이 있으므로 차세대중형위성 등의 고해상도 위성영상을 활용하여 무인도를 포함한 국내 도서지역 관리정보체계 구축이 가능하리라 예상됨
- (차세대중형위성영상 활용) 현재 공간정보제도과에서는 미등록 섬 현황 파악을 위하여 UAVs 활용을 고려하였으나, 고해상도의 차세대중형위성영상 활용이 가능하다면 유·무인섬, 섬의 토지 이용도, 섬의 위치 등 현황 파악을 위한 보완자료로 사용 가능
- 차세대중형위성의 위치정확도 및 영상품질이 검증된다면, 지적도와 융합하여 정확한 토지의 위치 파악이 가능할 것으로 예상됨

<표 3-4> 「도서(섬)통계(지적통계) 구축 및 등록」 사업 수요조사

「도서(섬)통계(지적통계) 구축 및 등록」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 위성영상과 지적도를 중첩시켜 토지의 위치와 지적도 일치 여부를 파악하기 위하여 위성영상을 활용해 본 경험이 있음 - 국토교통부 업무 중 섬통계 구축 및 등록사업과 국토관리 사업을 위하여 SPOT과 RapidEye 위성영상을 활용하였음 - (위성영상 활용 제약사항) 도서지역 현황 파악 및 토지이용 정보를 확인하는 업무에 있어서는 낮은 공간해상도의 위성영상은 활용에 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업 및 위성사양에 대한 정보는 없음 - (위성영상 활용 가능) 미등록 섬 현황 파악을 위하여 UAVs 활용을 고려하였으나, 위성영상 활용이 가능하다면 유·무인섬, 섬의 토지이용도, 섬의 위치 등 현황 파악이 가능하리라 예상됨 · 향후, 차세대중형위성의 위치정확도가 개선된다면, 지적도와 융합하여 정확한 토지의 위치 파악이 가능할 것으로 예상됨 - (활용 가능 위성) 고해상도의 국내위성인 차세대중형위성과 해외위성인 QuickBird와 WorldView 활용 가능 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상을 활용할 경우의 고려사항은 센서의 종류임
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 법·제도 등의 정책적 지원 및 유통기구 설치 및 기반시설 지원 등이 필요함

□ 국토교통부 공간정보진흥과의 3차원 공간정보 구축, 공간정보 오픈플랫폼 운영 사업

- (사업개요) V-World는 국토교통부에서 제공하고 있는 공간정보 오픈플랫폼으로 다양한 주제도 및 3차원지도를 제공하고 있음
 - 현재 항공사진과 DEM을 이용하여 정밀 3차원 건물 모델링 구축
- (위성영상 활용) V-World상 해외지역과 북한지역의 정사영상 제작 및 3차원 모델링 서비스를 위하여 위성영상(KOMPSAT) 및 항공사진을 활용 중(<표 3-5> 참조)
- (차세대중형위성영상 활용) 국토관리, 지도제작, 통일준비와 영상처리 분야의 해외 공간정보 서비스(V-World)와 3차원 공간정보 구축 및 서비스(3D 건물 모델링 등)에 활용 가능
 - 현재 국토교통부에서는 항공사진과 DEM을 이용하여 정밀 3D 건물 모델링을 구축하고 있으나, 향후 차세대중형위성 영상을 기반으로 영상융합기술을 이용한 이미지매칭을 통해서 저비용으로 신속하게 3차원 건물 모델링 구축이 가능하리라 예상
 - 단, 항공사진을 위성영상으로 대체한다는 의미가 아니라, LOD(level of detail)를 다르게 해서 복합 서비스 구축
 - 수요조사를 통해서 대도시지역이나 수요가 많은 지역은 기존의 항공사진을 통해서 고정밀 3D 모델링을 구축하고 그 외 지역은 위성영상을 활용하여 3D 모델링 구축이 가능
 - 고해상도의 국내위성인 차세대중형위성 및 다목적실용위성과 해외 고해상도 위성인 GeoEye 위성도 활용 가능
- (활용기술 개발) 자동화 3D 모델링 객체추출기술 및 타 위성영상과 융합하여 사용 가능한 영상융합기술개발이 필요함

<표 3-5> 「3차원 공간정보 구축」, 「공간정보 오픈플랫폼 운영」 사업 수요조사

「3차원 공간정보 구축」, 「공간정보 오픈플랫폼 운영」, 「공간객체 등록번호 부여」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- V-World상 해외지역과 북한지역의 정사영상 제작 및 3차원 모델링 서비스를 위하여 위성영상(KOMPSAT) 및 항공사진을 활용 중 - 국토교통부 업무 및 공간정보사업을 위해 위성영상판매업체와 한국항공우주 연구원으로부터 위성영상자료(다목적실용위성, Landsat, SPOT, IKONOS)를 사용한 경험이 있으며, 주요 활용 업무분야는 국토관리와 지도제작 임 - (위성영상 활용 제약사항) 10%이내의 구름포함 자료 부족으로 인하여 원하는 시기의 고품질 위성영상을 획득하는데 어려움이 있으며, 자료주문에서 배포까지의 소요시간 및 절차의 불편함, 고품질의 해외위성영상의 경우에는 비싼 가격으로 인하여 위성영상 활용에 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업 및 위성사업에 대한 정보는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 국토관리, 지도제작, 통일준비와 영상처리 분야의 해외 공간정보 서비스(V-World)와 3차원 공간정보 구축 및 서비스(3D 건물 모델링 등)에 활용 가능 · 현재 국토교통부에서는 항공사진과 DEM을 이용하여 정밀 3D 건물 모델링을 구축하고 있으나, 향후 차세대중형위성을 기반으로 영상융합기술을 이용한 이미지매칭을 통해서 저비용으로 신속하게 3D 건물 모델링 구축이 가능 ※ 단, 항공사진을 위성영상으로 대체한다는 의미가 아니라, LOD(level of detail)를 다르게 해서 복합 서비스 구축 ※ 수요조사를 통해서 대도시지역이나 수요가 많은 지역은 기존의 항공사진을 통해서 고정밀 3D 모델링을 구축하고 그 외 지역은 위성영상을 활용하여 3D 모델링 구축 - (활용 가능 위성) 고해상도의 국내위성인 차세대중형위성 및 다목적실용위성과 해외 고해상도 위성인 GeoEye 활용 가능 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상 선택시 영상의 구입가격, 영상의 정확도 및 신뢰로, 공간해상도, 시간해상도, 영상처리 Level을 고려하며, 정사영상 또는 3D 모델링 자료가 필요함 - (활용SW 및 기술) 자동화 3D 모델링 기술 및 영상융합기술
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영, 법·제도 등의 정책적 지원, 유통기구 설치 및 기반시설 지원 등이 필요함

□ 국토지리정보원 공간영상과의 「항공사진 촬영 및 정사영상 제작」, 「북극지역 공간정보 구축」 사업

- **(항공사진 촬영 및 정사영상 제작)** 2년 주기의 항공사진을 정사영상 제작 및 국가기본도 수정 사업에 활용하고 있으며, 「국토영상정보체계구축」 사업을 위하여 시계열 영상정보 구축 및 위성영상 종류 확대 방안을 추진하고 있음

- 국가 공간정보정책인 기본공간정보의 고품질화 추진, 최신의 고품질 정사영상 제작 및 통합 DB의 요구성 증대, 민간·공공기관으로 서비스 확대를 위하여 항공사진을 활용하여 정사영상을 제작하고 있음
 - ※ '11, '13, '15년은 동남권, '12, '14년은 서부권
 - ※ 단, 비행촬영이 불가능한 접경지역 및 북한지역의 경우에는 위성영상을 활용하여 공간정보를 구축하고 있음
- (추진목적) 항공사진 촬영을 통해서 DB를 구축함으로써 변화하는 국토의 모습을 체계적으로 보존 및 관리하고 민간·공공기관에 제공함으로써 국민편익 증진 도모를 목적으로 함
- 당해 연도 촬영된 25cm급 항공사진을 가공·편집 및 보안처리 하여 민간용·군사용으로 정사영상 제작
- (북극지역 공간정보 구축사업) 북극지역의 해빙 면적이 점차 줄어들면서 북극 항로 개척의 필요성이 증대되고 있으며 정확한 해빙분포 파악을 위하여 공간정보 구축이 필요함
 - (위성영상 활용) 고해상도 위성영상은 정사영상, 수치지형도 등 북극지역을 포함하여 접근하기 어려운 지역의 공간정보 구축을 위하여 활용성이 높으며, 차세대중형위성 자료가 해상도, 전처리 프로그램, 스테레오 촬영 등 공간정보 구축의 필수적 요소가 만족되면 활용가능성이 높음(<표 3-6> 참조)
 - ※ 차세대중형위성과 SAR 위성 자료를 활용할 경우에는 구름이나 기상조건에 제한받지 않고 자료취득이 가능하기 때문에 극지방의 해빙, 식생 등의 분포 변화를 시계열적으로도 분석이 가능함(사공호상 외, 2015)
- (활용기술 개발) 에피폴라 모델 수립, 정합수행, 3차원 표고정보 추출 알고리즘 개발이 필요함
 - 3차원 수치표고모델 추출을 위하여 동일한 지역을 두 번 촬영한 영상 또는 스테레오 모드로 촬영시 정확한 3차원 정보 획득이 가능
 - 위성 설계시 현재 운용되는 Spot-6, 7위성에서 적용되는 스테레오 모드 촬영이 가능한 레벨로 설계 필요
 - 3차원 위치정보와 1:25,000정도의 중축척지도 제작이 가능한 레벨로 설계

<표 3-6> 「항공사진 촬영 및 정사영상 제작」, 「북극지역 공간정보 구축」 사업 수요조사

「북극지역 공간정보 구축」, 「항공사진 촬영 및 정사영상 제작」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 북극지역, 접경지역 및 북한지역 공간정보 구축 사업을 위해 위성영상을 활용하고 있음 - 국토교통부 업무 및 공간정보사업을 위해 위성영상판매업체로부터 위성영상 자료(SPOT-6, 7, Pleiades)를 획득하여 사용한 경험이 있으며, 주요 업무분야는 지도제작과 영상처리 분야에 해당됨 · 국토지리정보원은 '위성정보활용협의체'기관으로 다목적실용위성 요청 후, 자료 취득까지 소요된 시간은 2주 정도임(한국항공우주연구원) - (위성영상 활용 제약사항) 10%이내의 구름포함 자료 부족으로 인하여 원하는 시기의 고품질 위성영상을 획득하는데 어려움이 있으며, 자료주문에서 배포까지의 소요시간 및 복잡한 절차로 인하여 위성영상 활용에는 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업 및 위성사업에 대한 정보는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 고해상도 위성영상은 정사영상, 수치지형도 등 북극지역을 포함하여 접근하기 어려운 지역의 공간정보 구축을 위하여 활용도가 높으며, 차세대중형위성 자료가 해상도, 전처리 프로그램, 스테레오 촬영 등 공간정보 구축의 필수적 요소가 만족되면 적극적으로 활용할 계획임 · 차세대중형위성 영상자료 요청 시, 원하는 취득 소요시간은 일주일 이내임 - (활용 가능 위성) 고해상도의 국내위성인 차세대중형위성과 해외 위성인 Landsat, SPOT, IKONOS를 활용할 계획임 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상 선택 시 고려사항은 센서의 종류이며, 원시영상의 자료가 필요함 - (해상도) 활용 가능한 공간해상도는 정사영상 및 북한지역 지도 제작을 위해서는 50cm, 북극지역 공간정보 구축을 위해서는 1.5m 정도이며, 분광해상도는 가시광선(RGB)밴드와 근적외선(NIR) 밴드가 필요함 - (필요한 활용SW 및 기술) 에피폴라 모델 수립, 정합수행, 3차원 표고정보 추출 알고리즘 개발이 필요함 · 3차원 표고정보 추출을 위해서는 동일한 지역을 두 번 촬영한 영상이 필요하며 위성에서 촬영 시, Stereo mode로 촬영되어야 정확한 3차원 정보 획득이 가능 · 위성 설계시 고려되는 Stereo mode가 현재 운용되는 Spot-6, 7위성에서 적용되는 Stereo mode로 촬영된 영상에서 획득 가능한 3차원 위치정보와 1:25,000정도의 중축척지도 제작이 가능한 레벨로 설계 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원과 유통기구 설치 및 기반시설 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 국토교통부에서 위성을 운용하는 목적에 맞도록 위성영상 활용방안에 대해서 심도 깊게 모색하고, 이에 대한 산·학·연의 활용기술 연구 방안 수립과 추후 공공기관에서 개발될 기술 활용이 가능하도록 순차적인 단계의 활용기술 계획 수립이 필요

□ 국토교통부 국토정책과의 「북한지역 국토개발 마스터플랜 수립」, 「북한 경제특구 개발전략 수립」, 「북한 국토개발 현황 모니터링」 사업

- (사업개요) 국토정책과는 통일대비 한반도 국토개발 전략수립을 위하여 북한지역 국토개발 마스터플랜 수립, 북한 경제특구 개발전략 수립, 북한 국토개발 현황 모니터링 사업수행
- (위성영상 활용) 기존 북한지역의 국토개발 관련 자료들이 최신성이 떨어지므로 통일대비 북한 국토 모니터링 및 접경지역의 현 상태 파악 및 경제특구 개발에 대한 의사결정 지원을 위하여 위성영상 활용이 가능
 - 기존에 구축된 북한지역 국토개발 수립을 위한 기초 자료는 최신성이 떨어지며 검증이 불가능하므로 기초자료로 활용하는데 한계가 있음
- (차세대중형위성영상 활용) 차세대중형위성 영상자료는 접근불능지역(북한지역)의 개발계획 검토 및 시계열 국토현황 모니터링 및 변화탐지, 통일대비 개발계획 수립을 위한 기초자료 및 보완자료로 위성영상 활용이 가능함
 - 국토교통부에서 개발하고 있는 차세대중형위성영상은 자료를 취득함에 있어서 비용의 부담이 없으므로 북한지역 국토이용 현황 모니터링에 있어서 유용함
 - 업무의 효율성을 높이기 위해서 차세대중형위성과 함께 다목적실용위성, Landsat 위성 영상자료가 활용가능
- (활용기술 개발) 위성영상을 전문가가 아닌 국토교통부 실무자를 대상으로 업무지원을 하기 위해서는 자동화되고 편리한 시스템 구축 및 기술개발이 수반되어야 함
 - 자동화 변화탐지 기술, 건물, 도로 등의 객체 추출 기술이 북한지역의 국토이용 현황모니터링을 위한 현업에 도움이 되리라 판단됨
 - 북한의 국토정보 획득을 위한 스테레오 영상을 통한 객체 위치 분석 가능
 - 향후 차세대중형위성의 스테레오 영상을 활용하여 북한 지형지물 및 객체들의 3차원 모델링 수행이 가능
 - 향후 기술개발을 통해 북한의 시설변화 파악을 위한 객체추출 및 북한 국토개

발 모니터링을 위한 토지이용 및 토지피복분류를 위한 알고리즘 개발 필요

- (위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상 관련 부서가 아닌 경우에는 국토교통부 실무자들은 위성영상 자체에 대한 지식이나 정보가 부족할 수 있으므로 현업부서에서 위성영상에 대한 인식부터 높일 필요가 있음

<표 3-7> 「북한지역 국토개발 마스터플랜 수립」, 「북한 경제특구 개발전략 수립」, 「북한 국토개발 현황 모니터링」 사업 수요조사

「북한지역 국토개발 마스터플랜 수립」, 「북한 경제특구 개발전략 수립」, 「북한 국토개발 현황 모니터링」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 통일대비 북한지역 국토개발 전략 및 정책수립을 위하여 위성영상을 활용한 경험은 없으나, 기존 관련 자료들이 최신성이 떨어지므로 차세대중형위성 발사 후 위성자료를 활용할 계획이 있음
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업 및 위성사양에 대한 정보는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 접근불능지역(북한지역)의 개발계획 검토 및 시계열 국토현황 모니터링 및 변화탐지, 통일대비 개발계획 수립을 위한 기초자료 및 보완자료로 위성영상 활용이 가능함 - (활용 가능 위성영상) 자료 취득 비용이 들지 않는 차세대중형위성, 다목적실용위성, Landsat위성 영상자료가 활용가능하며, 자료 요청시 2~3일 이내에 받기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상 선택할 때, 촬영대상지와 촬영시기, 영상의 정확도 및 신뢰도가 결정적 역할을 하며, 활용 가능한 위성영상 처리수준은 원시영상과 고부가가치 산출물임. - (해상도) 활용 가능한 공간해상도는 1~5m 정도로 북한지역 전체의 국토현황 모니터링이 가능한 정도의 수준임 - (필요한 활용SW 및 기술) 자동화 변화탐지 기술, 건물, 도로 등의 객체 추출 기술이 현업에 도움이 되리라 판단됨
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영, 활용SW 및 기술 개발, 법·제도 등 정책적 지원과 유통기구 설치 및 기반시설 지원뿐만 아니라 위성영상에 대한 공무원 교육 기회 제공이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상 관련 부서가 아닌 경우, 위성영상 자체에 대한 지식이나 정보가 부족할 수 있으므로 현업부서에서 위성영상에 대한 인식부터 높일 필요가 있음

- 국토교통부 녹색도시과의 「도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리」 사업
- (사업개요) 녹색도시과는 개발제한구역 관리 업무 및 관리계획 수립 승인, 개발제한구역 해제, 개발제한구역 모니터링, 보전부담금 관리를 위한 사업수행
 - (위성영상 활용) 위성영상을 활용한 도시녹지와 개발제한구역의 주기적 모니터링을 통해 불법개발에 대한 감시 및 관련 환경·도시계획 정책 등에 활용가능
 - 위성영상을 활용한 주기적 도시녹지 및 개발제한구역 모니터링을 통해 불법개발 관리가 가능하며 다양한 식생지수를 활용한 녹지 자료는 도시계획 정책 지원가능
 - (차세대중형위성영상 활용) 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리를 위한 주기적인 국토현황 모니터링, 임상도, 농업도 등 관련 자료 구축 및 국토관리를 위하여 차세대중형위성영상 활용 가능

<표 3-8> 「개발제한구역 관리」 사업 수요조사

「도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 국토관리를 위한 개발제한구역 관리 업무에 항공사진을 활용한 경험에 있으나, 위성영상과 항공사진의 차이점을 모르고 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 항공사진에 비하여 낮은 공간해상도와 자료주문시 소요되는 시간 및 복잡한 절차가 위성영상 활용의 제약사항임
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 차세대중형위성 사업에 대해서는 알고 있으나 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용가능 업무) 개발제한구역 관리를 위한 주기적인 국토 모니터링, 임상도, 농업도 등 관련 자료 구축 및 국토관리를 위하여 위성영상 활용 가능 - (활용가능 위성영상) 자료 취득 비용이 들지 않는 차세대중형위성 영상자료가 활용가능하며, 자료 요청시 2~3일 이내에 받기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 영상이 필요하며, 위성영상 선택시 위성영상의 정확도 및 신뢰도, 공간해상도가 주요 요인이 되며, 활용 가능한 위성영상 전처리 수준은 기하보정 및 정사보정 된 영상임 - (해상도) 활용 가능한 공간해상도는 50cm 정도의 고해상도 영상자료임 - (필요한 활용SW 및 기술) 도시녹지 및 개발제한구역 모니터링, 자동화 변화탐지기술 및 알고리즘 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영과 함께 법·제도 등 정책적 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상 관련 분야의 공무원 실무자 교육이 수반되어야 함

- (활용기술 개발) 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리를 위하여 토지이용 및 토지피복 분류기술, 실시간 모니터링, 자동화 변화탐지기술 및 알고리즘 개발이 필요

- 개발제한구역 관리를 위한 주기적인 국토 모니터링, 임상도, 농업도 등 관련 자료 구축 및 위성영상을 활용한 원격탐사 기법 개발이 요구됨

- 차세대중형위성 영상을 활용한 식생지수(예: NDVI) 산출 및 도시녹지와 개발제한구역 관리를 위한 모니터링 알고리즘 개발 필요

□ 위치정확도 개선 및 실시간 촬영권 확보가 가능할 경우 활용 가능 분야

- (국가기본도 제작) 위치정확도가 개선된다면 국가기본도 제작에 적극 활용가능
 - 국가기본도 제작을 위해서는 고해상도의 위성영상이 필요하며, 특히 1:5,000의 국가기본도 제작을 위해서는 위치정확도의 품질이 보증된 위성영상 활용가능

- 정밀기하보정 후, 위치정확도가 1m 이내의 영상품질이 보증되지 못한다면, 국가기본도 제작에 있어서는 활용 불가능하며, 스테레오 영상제공이 가능하면 차세대중형위성 활용을 고려해볼 계획이 있음

- (수해방지 및 도시방재 계획) 실시간/준실시간 촬영이 가능할 경우, 수해방지종합대책, 도시방재계획 수립, 홍수위험지도 제작 및 침수상황 모니터링, 수문조사 시설 설치 및 관련 정책 활용가능

- 수해방지대책 수립을 위하여 태풍경로 등 기상관련 정보 획득을 위하여 기상청의 기상 위성영상을 활용하고 있음

- 수문조사 시설 설치 및 개선 관련 정책 수행, 수문조사 관련 관측 및 통신시설 관련 정책 수행을 위하여 일본의 기상 위성영상 및 통신위성 영상자료를 활용하고 있음

□ 위성정보 활용 가능성이 낮은 분야 수요조사 결과(부록2 수요조사표 참조)

- 현업에 위성영상을 활용하지 않고 있으며, 향후 차세대중형위성 발사 후 위성영상 활용 계획이 없음

2) 중앙정부·연구기관 및 지방자치단체 공간정보사업

- (수요조사 결과) 국토교통부를 포함한 중앙부처와 지자체 위성영상 관련 사업을 수행하고 있는 엔지니어링 업체 및 연구기관의 실무자 42명을 대상으로 면담조사 및 설문조사를 실시하여 차세대중형위성 활용 가능성 또는 계획이 있는 20개 활용분야 도출(<표 3-9>참조)

<표 3-9> 중앙정부·연구기관 및 지방자치단체 등 차세대중형위성영상 활용 가능 분야

	기관	사업명
중앙부처	국토교통부	한반도 도로망 마스터플랜 수립연구
	국토교통부	새만금 광역기반시설 설치계획 수립(군산·김제·부안)
	국토교통부	북한지역 및 북·중·러 접경지역 지리 정보 구축
	국토지리정보원	접근불능지역 1:5,000 공간정보 시범구축
	국방부	위성영상 관독시스템 개발
	미래창조과학부	해안선 추출 및 매핑시스템 개발
	통계청	원격탐사 기술을 이용한 벼 재배면적 산정
지자체	경주시	산림지리정보시스템
	경북도청	경북 복지시설 서비스 콘텐츠 개발 구축
공사	대한지적공사	4대강 유역 토지변화 분석 연구
	한국수자원공사	4대강 가뭄·홍수 하천관리 효과분석 기법 연구
연구원	한국에너지기술연구원	3차원 공간정보 기반 신재생에너지 현장평가 시스템 개발
	한국해양수산개발원	원격탐사 기반 양식장 관독사업
	국립산림과학원	탄소흡수원 통계기반 구축 연구 북한 황폐지 실태 조사
	재해·재난	다중센서 영상매칭 및 융합 고해상도 위성영상 분할 및 객체기반 분류
해외	KOICA	필리핀 통합수자원관리 GIS 구축사업
	KOICA	몽골 울란바타르시 토지정보통합시스템 구축
	KOICA	카메룬 재생에너지 마스터플랜 수립
영상판매 업체	(주)한국아이엠유	위성영상 처리, 3차원 모델링, 북한·해외지역 지도제작
	(주)인디웨어	영상지도 제작 및 고도추출, 기타 피복분류 등

자료: 위성영상 활용 2·3차 수요조사 결과('15년 10월 26일 ~ 11월 20일)

□ 국토교통부 「한반도 도로망 마스터플랜 수립연구」

- (위성영상 활용) 국토교통부에서 수행 중인 한반도 도로망 마스터플랜 수립을 위하여 도로 현황조사(도로의 폭원, 연장, 차로수 등) 및 개략 노선도(위치도) 작성 등에 위성영상을 활용하고 있음(<표 3-10>참조)
- 미래 한반도 국토발전전략과 연계한 도로망 구상 계획의 필요성 및 한반도 도로망에 대한 종합적·실천적 대응방안을 마련하기 위하여 추진

<표 3-10> 「한반도 도로망 마스터플랜 수립연구」 기술부문 사업 수요조사

「한반도 도로망 마스터플랜 수립연구」 수요조사 및 설문조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 통일에 대비한 한반도 도로망 마스터플랜 수립을 위하여 도로 현황조사 및 개략 노선도 작성 등에 SPOT 위성영상을 활용한 경험이 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 공간해상도의 위성영상은 도로망 마스터플랜 수립에 제약이 따르므로 도로망 계획을 위한 업무에는 고해상도 위성영상이 필요함
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업과 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용 가능 업무) 통일대비 한반도의 도로현황 파악, 도로계획 등의 도로설계의 기초자료로 활용가능하며, 이 외에도 해외 공간정보사업(개발도상국, 극지방, 유라시아 등)에 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 다목적실용위성영상은 활용가능하며, 향후 차세대중형위성은 자료 주문 시 1개월 이내의 자료를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 자료에 대한 접근성과 공간해상도가 중요하며 정사영상이 활용 가능 - (활용가능 해상도) 공간해상도는 0.5m급 이내, 주기해상도는 1달 이내, 방사해상도는 8bit 이상, 분광해상도는 가시광선(RGB)와 근적외선(NIR) 밴드가 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 위성영상을 활용한 국토관리(도로, 철도 등 교통시설 관리, 건설계획 등 의사결정 지원 시스템)와 접근불능지역의 수치지형도 제작과 지리정보시스템 구축을 위한 기술 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 법·제도 등의 정책적 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 적은 비용으로 위성영상을 사용할 수 있도록 정부의 지원이 필요하며, 활용SW 및 기술개발을 위한 R&D 사업 지원이 필요함

수요조사대상: A엔지니어링 업체, 국토교통부 「한반도 도로망 마스터플랜 수립연구」 기술용역

- (차세대중형위성 활용) 차세대중형위성은 통일대비 한반도의 도로현황 파악 및 도로계획 등의 도로설계를 위한 기초자료로 활용가능하며, 이 외에도 해외 공간정보사업(개발도상국, 극지방, 유라시아 등)에 활용가능
- (활용기술) 위성영상을 활용한 국토관리(도로, 철도 등 교통시설 관리, 건설계획 등 의사결정 지원 시스템)를 위한 접근불능지역의 수치지형도 제작과 지리정보 시스템 구축을 위한 기술 개발이 필요

□ 국토교통부 「새만금 광역기반시설 설치계획수립」

<표 3-11> 「새만금 광역기반시설 설치계획수립」 사업 수요조사

「새만금 광역기반시설 설치계획수립」 수요조사 및 설문조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 다목적실용위성영상을 활용하여 새만금개발계획 표기를 위하여 사업 대상구간 및 사업계획 설명 자료로 활용한 경험이 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 자료 주문 후, 배포까지 2주에서 1달의 시간이 소요될 뿐만 아니라 자료주문 절차가 복잡하며, 영상자료 전처리 프로그램의 부재로 인하여 위성영상 활용의 한계가 있음
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업과 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용 가능 업무) 통일대비 북한지역 인프라 구축을 위한 기초자료로 활용할 계획이 있으며, 스테레오 촬영이 가능하다면 3차원 국토공간정보로 활용할 계획임. 이 외에도, 수치지형도를 대체하여 사업계획 홍보자료(주민설명회, 사업설명회 등)로 활용할 계획임(지형도목, 3차원 지형정보 취득) - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 다목적실용위성영상은 활용가능하며, 향후 차세대중형위성 발사 후, 자료 주문 시 5일 이내에 받기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 영상의 정확도가 중요하며 수치지형도와 같이 기본적인 보정이 완료되어 일반인들이 사용할 수 있는 자료가 필요함 - (활용가능 해상도) 공간해상도는 1m급 이내, 주기해상도는 1달 이내, 방사해상도는 11bit급 - (활용SW 및 기술개발) 위성영상을 활용하여 3차원 지형정보를 취득할 수 있거나 수치지형도 제작이 가능한 소프트웨어 개발이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원이 필요하며, 활용SW 및 기술개발이 정부주도로 이루어져야 함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상의 활용폭을 넓히고 다양한 수요 확보를 위해 자료 취득시간의 단축이 필요하며, 위성영상 구입가격 인하와 3차원 지형정보 등 다양한 정보의 취득이 가능한 위성개발 요구

수요조사대상: B엔지니어링 업체, 국토교통부 군산김제부안 지역의 「새만금 광역기반시설 설치계획수립」

- (위성영상 활용) 과거 수치지형도를 활용하여 작성하던 도로 노선도 또는 사업계획평면도를 위성영상으로 대체 작성하여 사업설명 자료로 활용하고 있음
 - 위성영상을 활용한 새만금개발계획 사업계획도 작성함으로써 기존의 수치지 도로 작성된 사업계획도를 대체하고 있음(<표 3-11>참조)
- (차세대중형위성 활용) 차세대중형위성 영상은 인프라 구축을 위한 기초자료로 활용 가능할 뿐만 아니라 스테레오 촬영이 가능하다면 3차원 국토공간정보 구축을 위하여 활용할 계획임
 - 이 외에, 수치지형도를 대체하여 사업계획 홍보자료(주민설명회, 사업설명회 등)로 활용할 계획임(지형도목, 3차원 지형정보 취득)
- (활용기술) 위성영상을 활용하여 3차원 지형정보를 취득할 수 있거나 수치지형도 제작을 위한 소프트웨어 개발이 필요함

□ 국토교통부 「북한지역 및 북·중·러 접경지역 지리 정보 구축」

- (위성영상 활용) 통일준비를 위한 정책적 움직임(통일준비위원회)에 대한 수요를 충족시키기 위하여 북한을 이해할 수 있는 시공간적 자료가 필요하며, 대표적인 자료에는 위성영상을 활용한 공간정보가 있음(<표 3-12>참조)
 - 특히, 통일준비를 위하여 북한지역 및 북·중·러 접경지역의 지리정보 구축 사업을 위하여 위성영상 활용 가능성은 증대되리라 예상
- (차세대중형위성 활용) 고해상도의 차세대중형위성은 국토관리 및 통일준비 SOC 건설을 위한 북한 지역 및 접경지역의 지리 정보 구축을 위하여 활용할 계획임
 - 실시간/준실시간 자료획득이 가능하다면 활용성은 더욱 높아지리라 기대
- (활용기술) 토지이용분류 및 변화탐지기술, 북·중·러 접경지역 현황도 등의 주제도 구축 기술, 도로 경계 및 건물식별 및 관리를 위한 객체추출기술 및 자동화 벡터기술 등이 필요함

<표 3-12> 「북한지역 및 북·중·러 접경지역 지리 정보 구축」 사업 수요조사

「북한지역 및 북·중·러 접경지역 지리 정보 구축」 수요조사 및 설문조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 통일준비 관련 북한지역 및 북·중·러시아 접경 지역의 지리정보 구축 사업을 위하여 위성정보 활용 가능성은 충분히 있으나 활용해 본 경험은 없음 - (위성영상 활용 제약사항) 북한지역 지리정보 구축에 있어서는 고해상도 영상이 활용 가능성이 높으리라 생각되므로 낮은 공간해상도의 위성영상은 활용에 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 발사계획은 알고 있으나 구체적인 개발계획이나 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용 가능 업무) 통일대비 및 국토관리 업무 분야와 관련하여 위성영상 활용을 통해 북한 SOC 건설을 위한 북한 지리 정보 구축이 가능 - (활용 가능 위성영상) 고해상도의 차세대중형위성이 활용가능하며, 향후 차세대중형위성영상은 온라인을 통해서 자료 요청 후 바로 받기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 촬영 대상지, 자료에 대한 접근성 및 영상의 정확도가 중요하며 목적에 맞는 북한 지역의 지리정보 구축을 위하여 원시영상이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상 서비스를 공공부문 뿐만 아니라 민간부문에까지 확대가 필요하며, 북한 건설 인프라 개상 구상이 국토교통부 차원에서 정부 주도적으로 이루어져야 함

수요조사대상: C엔지니어링 업체, 국토교통부 「북한지역 및 북·중·러 접경지역 지리 정보 구축」

□ 국토지리정보원 「접근불능지역 1:5,000 공간정보 시범구축」 용역

- (위성영상 활용) 고해상도 스테레오 위성영상을 활용하여 통일대비 한반도 국토개발 계획 수립 및 남북경협 지원을 위한 기본 인프라로 접근불능지역 주요 도심지 및 남북경협 후보지 등에 대한 1:5,000 공간정보 구축(수치지형도, 정사영상, 수치표고모형 등) 추진(<표 3-13>참조)
 - 북한 주요 도심지를 대상으로 다목적실용위성 및 Pleiades 등의 영상을 활용하고 있음
- (차세대중형위성 활용) 스테레오영상을 활용한 지도제작, 지리정보시스템용 데이터베이스 구축, 농작물 작황분석 및 산림 분석에 활용할 계획임
- (활용기술) 정사영상 제작, 영상모자이킹, 색상보정, 토지피복분류 알고리즘 개발 및 영상처리 소프트웨어 개발이 필요

<표 3-13> 「접근불능지역 1/5,000 공간정보 시범구축」 사업 수요조사

「접근불능지역 1/5,000 공간정보 시범구축」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 지도제작, 공공시설관리, 국방외교, 영상처리 분야의 고해상도 위성영상을 활용하여 위성영상지리정보시스템 구축 및 원격탐사를 활용한 북한 비재배면적 등의 업무를 수행하였으며, 아리랑위성, Landsat, SPOT, IKONOS, GeoEye, QuickBird, WorldView, Pleiades, TerraSAR-X, Cosmo-Skymed, ALOS-1, ALOS-2 영상을 주로 위성영상판매업체로부터 공급받고 있으나 3개월의 소요기간이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 10%이내의 구름포함 자료가 부족하며, 자료주문부터 취득까지 소요시간 및 절차가 복잡함
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업 및 위성사업에 대한 정보는 가지고 있음 - (활용 가능 업무) 스테레오 영상을 이용하여 지도제작, 지리정보시스템용 데이터베이스 구축, 농작물 작황 분석 및 산림분석에 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성, 아리랑위성, SPOT, RapidEye, GeoEye, WorldView, Pleiades, TerraSAR-X, Cosmo-skymed, ALOS-2 등을 사용할 계획이며 주문 후 3개월 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 촬영 대상지, 촬영 시기, 구름포함정도 등이 영향을 미치며 방사보정 및 정사영상이 필요함 - (해상도) 1/5,000 지도제작을 위해서는 0.5m이상의 공간적 해상도, RGB, NIR 밴드가 필요하여 주기 해상도는 2~3일, 방사해상도는 10bits 이상의 영상이 필요함 - (활용SW 및 기술개발) 정상영상 제작, 모자이크, 색상보정, 토지피복분류 알고리즘 개발 및 영상처리 소프트웨어 개발이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원과 법·제도 등의 정책적 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 지도제작을 위한 스테레오 영상의 원활한 공급(촬영 및 납품), 국가기관의 수요뿐만 아니라 민간 수요에 대한 위성영상의 원활한 공급(촬영 및 납품), 중형위성 영상에 맞는 응용 알고리즘 제공

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 국토지리정보원 「접근불능지역 1:5,000 공간정보 시범구축」

□ 국방부의 「위성영상 판독시스템」

○ (위성영상 활용) 국가안보를 위한 국방부 업무와 관련하여 다목적실용위성, Landsat, IKONOS, QuickBird, WorldView 영상을 활용하여 남북한의 배경지도 (Reference)자료로 활용하고 있으며, 근실시간 영상 활용을 통해 북한지역의 징후 감시 및 현업지원을 위한 활용SW 개발 사업 수행 중(<표 3-14>참조)

- (차세대중형위성 활용) 고해상도의 차세대중형위성 영상은 위성영상 판독시스템 및 처리시스템 개발을 위한 기초자료로 활용가능
- (활용기술) 자동화된 정확도 향상기술, 영상 모자이킹, 정사영상, 영상융합 기술 등을 통해 대용량 영상을 생성·처리하는 기술(자동 level product 생산 기술), ATK(Auto Target Registration)기술 필요

<표 3-14> 「북한의 위성영상 판독시스템 개발」 사업 수요조사

「북한지역 위성영상 판독시스템 개발」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 다목적실용위성, Landsat, IKONOS, QuickBird, WorldView 영상을 활용하여 남북한의 배경지도 (Reference)자료로 활용, 근실시간 영상 활용을 통해 북한지역의 징후 감시, 현업지원을 위한 활용SW 개발 사업을 수행하고 있으며, 위성영상자료는 위성영상판대업체인 (주)오포커스로부터 취득하고 소요기간은 약 1~3개월 정도 소요됨 - (위성영상 활용 제약사항) 소요시간 및 복잡한 절차 등으로 인한 위성영상 자료 주문이 불편하여 위성영상 활용에 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업 및 위성사양에 대한 정보는 가지고 있지 않음 - (활용 가능 업무) 차세대중형위성은 활용기술 SW 개발 및 영상처리를 위한 기초자료로 활용 가능 - (주기 및 전처리과정) 6년~10 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 영상의 구입가격과 공간해상도가 중요한 요건이며 전처리시스템 개발을 위하여 원시영상자료가 필요함 - (해상도) 30cm급의 공간해상도, 5밴드 이상의 분광해상도, 15일 이내의 주기해상도 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 자동적으로 정확도를 향상시킬 수 있는 정확도 향상기술, 원시영상을 받아 자동으로 모자이킹, 정사영상, 영상융합 등을 수행하여 대용량 영상을 생성하고 처리하는 기술(자동 level product 생산 기술), ATK(Auto Target Registration) 기술뿐만 아니라 더 나아가 Hyperspectral 영상처리 기술 개발이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 정부기관의 활용SW 및 기술개발 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 영상수집 기술 및 인프라를 어느 정도는 갖추어졌으니, 해외의 경우와 다르게 정부차원에서 대표하는 국가 위성영상 SW(ERDAS Imagine, ENVI 등)가 부재하며 대부분 해외 위성영상 SW제품에 의존하고 있으므로 국가 위성영상SW개발 및 알고리즘 기술개발이 필요함 - 이 외에도, 자동기하보정 및 정확도 향상을 위한 기술개발이 절대적으로 필요한 상황이므로 정부의 적극적 지원이 필요함

수요조사대상: E엔지니어링 업체, 국방부의 「위성영상 판독시스템」 기술부문 용역

□ 미래창조과학부 「해안선 추출 및 매핑시스템 개발」

- (위성영상 활용) 고해상도의 다목적실용위성영상을 활용하여 다양한 위성영상 센서 정보 기반의 해안선 추출 알고리즘과 매핑시스템을 개발하고 있음
- 최근 기후변화에 따른 태풍의 증가와 집중호우, 무분별한 해안개발에 따른 모래채취와 방파제 및 레저시설 전설로 해안침식이 가속화되어 해안선 변화가 연안정책의 주요 문제로 제기
- 동해안을 대상으로 해안선 정보 자동추출 및 해안선 변화 분석 기능 구현을 위하여 위성영상을 활용하고 있음

<표 3-15> 「해안선 추출 및 매핑시스템 개발」 사업 수요조사

「해안선 추출 및 매핑시스템 개발」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 미래창조과학부 사업을 위하여 아리랑 2, 3호, QuickBird, SPOT, Landsat을 활용하여 해안선 추출 알고리즘과 매핑시스템 개발 사업을 수행하고 있으며, 위성영상판매업체, 한국항공우주연구원, 해외기관으로부터 위성영상을 공급받고 있으나 2주~1개월의 소요기간이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도 및 10%이내 그룹포함 자료 부족으로 인한 위성영상 활용의 제약이 따름
차세대중형위성 및 다 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업 및 위성사양에 대하여 알고 있음 - (활용기능 업무) 차세대중형위성은 고해상도의 위성영상을 제공하므로 판독 사업이나 지도 구축사업에 활용 가능 - (활용가능 위성영상) 차세대중형위성, 아리랑위성, Landsat, SPOT, RapidEye, WorldView를 활용할 계획이며 주문 후 1주 이내에 취득 원함 - (주기 및 전처리과정) 6~10년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 촬영 대상지, 촬영 시기, 그룹 포함정도, 구입가격, 영상의 정확도 및 신뢰도, 공간해상도가 중요한 요건이며 업무에 바로 사용할 수 있는 정사영상이 필요함 - (해상도) 50cm급의 공간해상도, RGB, NIR의 밴드, 28일 이내의 주기해상도 및 16bit의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 고가의 해외 상용소프트웨어를 대체할 국내 소프트웨어 개발이 필요하며, 자동화된 기하보정 및 정사보정 및 해안선 자동추출 알고리즘 개발 및 변화 모니터링 시스템 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원과 활용SW 및 기술개발 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상을 실제로 사용하고 현업에 투입하기 위해서 영상 확보가 용이해야 하고 촬영주기를 빠르게 하여 소비자가 원하는 시기와 장소의 영상을 확보할 수 있도록 정부의 지원이 필요하며, 목적성에 맞는 영상제공이 가능 중요하고 영상을 처리함에 있어서 편리함과 접근성의 용이성을 우선적으로 고려한 정책지원이 필요함

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 미래창조과학부 「해안선 추출 및 매핑시스템 개발」 기술용역

- (차세대중형위성 활용) 고해상도 차세대중형위성영상은 세밀한 정보제공이 가능하므로 해안선 관측사업 및 지도 구축사업에 활용가능
- (활용기술) 고가의 해외 상용소프트웨어(ERDAS Imagine, ENVI 등)를 활용하지 않고 자동화된 기하보정 및 정사보정, 해안선 자동추출 알고리즘 개발 및 변화 모니터링 시스템 개발이 필요

□ 통계청 농업통계과 「원격탐사기술을 이용한 벼 재배면적 산정」

- (위성영상 활용) 통계청은 남한지역을 대상으로 RapidEye 등의 위성영상을 활용하여 원격탐사기술을 통해 벼 재배면적을 산정하고 있음(<표 3-16> 참조)
 - 농업, 산림, 국토관리 분야의 정보획득을 위하여 고해상도 위성영상 활용

<표 3-16> 「원격탐사 기술을 이용한 벼 재배면적 산정」 수요조사 및 자문회의

「원격탐사 기술을 이용한 벼 재배면적 산정」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 통계청에서 RapidEye 등의 고해상도 위성영상을 활용하여 원격탐사 기술을 통해 벼 재배면적을 산정하고 있으며, 영상을 취득하는데 1개월 소요 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도 및 10%이내 구름포함 자료 부족으로 인한 위성영상 활용의 제약이 따름
차세대중형위성 및 다 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업 및 위성산양에 대하여 알고 있음 - (활용 가능 업무) 농업, 산림, 지도제작 등의 업무에 활용할 계획이나 획득된 데이터 품질이 확보되지 않으면 활용을 고려할 계획임 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성, SPOT, RapidEye, GeoEye, WorldView 등은 활용할 계획이며 주문 후 1주 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 촬영 대상지, 촬영 시기, 센서의 종류, 구입가격, 영상의 정확도 및 신뢰도, 공간해상도가 중요한 요건이며 위치보정이 된 기하보정 영상이 필요함 - (해상도) 0.5m~5m급의 공간해상도, RGB, NIR의 밴드, 10일 이내의 주기해상도 및 12bits의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 고가의 해외 상용소프트웨어를 대체할 국내 소프트웨어 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원과 활용SW 및 기술개발, 법·제도 등의 정책적 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 활용센터를 설립해서 사용자들이 위성영상을 쉽게 활용할 수 있는 기반조성이 마련되어야 함

수요조사대상: F엔지니어링 업체, 통계청 농업통계과 「원격탐사 기술을 이용한 벼 재배면적 산정」

- (차세대중형위성 활용) 벼 재배 면적 산정을 위하여 차세대중형위성 및 SPOT, RapidEye, GeoEye, WorldView 등의 영상 활용가능
- 단, 차세대중형위성 영상의 품질이 확보될 경우 활용할 계획임
- (활용기술) 고가의 해외 상용소프트웨어(ERDAS Imagine, ENVI 등)를 대체할 수 있는 국산 소프트웨어 기술 개발이 필요

□ 경주시 산림경영과 「산림지리정보시스템」

<표 3-17> 「경주시 산림지리정보시스템」 수요조사 및 자문회의 내용

「경주시 산림지리정보시스템」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 경주시는 위성영상(아리랑위성, Landsat, IKONOS, QuickBird), 항공사진, 산림정보자료를 활용하여 산림사업자료를 전산화하고 산림현황 분석 및 관리를 위하여 국가 산림도 제작 및 산림지리정보 체계 구축사업을 하고 있으며, 위성영상판매업체로부터 영상을 취득하고 있으며 소요기간은 약 1.5개월이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 자료주문에서 취득시간까지 소요시간이 길며 절차가 복잡하며, 영상자료 전처리 프로그램의 부재가 위성영상을 활용하는데 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업 및 위성사양에 대하여 모르고 있음 - (활용 기능 업무) 재난·재해(방재) 부문과 해외 공간정보 사업을 위하여 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 아리랑위성 등을 활용할 계획이며 주문 후 1개월 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 촬영 대상지와 공간해상도가 중요한 요건이며 정사보정 영상이 필요함 - (해상도) 1m 이하의 초고해상도의 공간해상도, 5밴드, 2~3일 이내의 주기해상도 및 16bits의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 고가의 해외 상용소프트웨어를 대체할 국내 소프트웨어 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원과 활용SW 및 기술개발이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상 자료 주문 및 검색이 편리한 시스템 구축과 고해상도의 영상공급이 필요

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 경주시청 산림경영과 「경주시 산림지리정보시스템」

- (위성영상 활용) 경주시는 위성영상을 활용하여 산재된 산림사업자료(대장, 기록물 등)를 전산화하고 과학적인 산림 현황 분석 및 관리를 위하여 국가 산림 주제도 제작(1:5,000 임상도, 산림입지도) 및 공간정보기반 산림지리정보 체계 구축사업을 하고 있음(<표 3-17>참조)
- 위성영상 이외에 항공사진 및 산림정보 자료를 통해서 산림지리정보시스템을 구축하고 있음
- (차세대중형위성 활용) 국가 산림 주제도 제작 및 산림지리정보 체계 구축을 위하여 차세대중형위성과 다목적실용위성 영상자료 활용가능
- (활용기술) ERDAS Imagine, ENVI, eCognition 등 고가의 해외 상용소프트웨어를 대체할 국내 소프트웨어 개발이 필요

□ 경북도청 사회복지과 「경북 복지시설 서비스 콘텐츠 개발 구축」

- (사업개요) 경북도청은 행복지수 만족도 극대화를 위하여 경북도내 복지시설 및 사회서비스 시설을 지도화시켜 한곳에서 정보를 제공하는 「복지시설 서비스 콘텐츠 개발 구축」 사업을 하고 있음
- 경주시는 산재된 산림사업자료(대장, 기록물 등)를 전산화하고 과학적인 산림 현황 분석 및 관리를 위하여 국가 산림 주제도 제작(1:5,000 임상도, 산림입지도) 및 공간정보기반 산림지리정보 체계(위성영상, 항공사진, 산림정보자료)
- (위성영상 활용) 경북도내 복지시설 및 사회서비스 시설 DB 구축, 시설정보, 사회서비스 정보 제공과 GIS 기반 시설위치 및 서비스 콘텐츠 제공을 위하여 다목적실용위성2호 영상과 항공사진을 활용하고 있음
- (차세대중형위성 활용) 차세대중형위성영상은 복지시설 및 사회서비스 제공기관의 공간정보 위치 표출 및 복지시설 주변의 다양한 공간정보 제공, 병원, 관공서 등의 관련시설 확대 구축을 위한 지도플랫폼 구축사업에 활용가능
- (활용기술) 위성영상을 활용한 소규모·대규모 시설 및 지형변화탐지 갱신 기술 및 건물·도로 등 변화가 잦은 지형에 대한 가상이미지 편집 기술이 필요

□ 대한지적공사 「4대강 유역 토지변화 분석 연구」

- (사업배경) '09년~'12년 수행되었던 4대강⁸⁾ 국책사업은 하천 주변 개발로 인한 지형·환경·기후 등의 변화가 발생함으로써 지적도와의 불일치율이 높아짐
- KLLIS(한국토지관리시스템)의 지적도의 경우에는 하천주변의 변화 현황 파악에 대한 연구가 부족하므로 시급하게 필요한 실정임
- 고해상도 위성영상을 활용한 4대강 유역의 토지변화 분석연구는 4대강 공사로 인하여 발생한 하천 주변의 많은 변화 및 변화된 토지에 대한 정보구축을 위하여 필요함

<표 3-18> 대한지적공사 「4대강 유역 토지변화 분석 연구」

「4대강 유역 토지변화 분석 연구」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 고해상도 위성영상(아리랑위성 2.3호) 및 항공영상을 활용하여 4대강 살리기 프로젝트에 의해 지적도 변화 분석 및 갱신방안을 마련하기 위한 사업임 - 영상은 위성영상판매업체로부터 취득하고 있으며 약 1개월이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도는 위성영상을 활용하는데 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업에 대해서는 알고 있으나 구체적인 위성사양에 대하여 모르고 있음 - (활용 가능 업무) 토지변화 분석 연구, 위성영상 해외 판매 및 개발도상국 업무지원을 위하여 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 아리랑위성 등을 활용할 계획이며 주문 후 1개월 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 센서의 종류, 영상의 정확도 및 신뢰도와 공간해상도가 중요한 요건이 되며, 정사보정이 된 영상이 필요함 - (해상도) 25cm 급의 초고해상도의 공간해상도, 4밴드, 30일 이내의 주기해상도 및 11bits의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) ERDAS Imagine과 같은 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요
위성영상 활용 추진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원과 활용SW 및 기술개발이 필요함

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 대한지적공사 「4대강 유역 토지변화 분석 연구」

8) 영산강, 낙동강, 금강, 남한강

- (위성영상 활용) 고해상도 위성영상(다목적실용위성23호) 및 항공사진을 활용하여 4대강 살리기 프로젝트에 의해 변화된 지역의 지적도 변화 분석 및 변화에 따른 효율적 갭신방안을 마련하고자 함(<표 3-18>참조)
- (차세대중형위성 활용) 차세대중형위성영상은 변화된 하천지역을 대상으로 위성영상을 수집, 처리, 비교, 분석함으로써 4대강 변화지역 모니터링 및 지적도면 불일치 해소 방안을 제시하기 위하여 활용가능
 - 고해상도 영상과 지적도 정보를 중첩하여 4대강 지역의 변화 모니터링 분석
 - 지적도면 불일치 해소를 위하여 고해상도 위성영상의 활용방안 제시가능
- (활용기술) ERDAS Imagine과 같은 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요

□ 한국수자원공사의 「4대강 가뭄·홍수 하천관리 효과분석 기법 연구」

<표 3-19> 한국수자원공사 「4대강 가뭄·홍수 하천관리 효과 분석 기법 연구」

「4대강 가뭄·홍수 하천관리 효과 분석 기법 연구」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 아리랑 위성영상을 활용하여 산림 및 수자원 분야의 생태 환경 모니터링 및 변화도 제작 사업으로 농업, 산림, 해양수산, 수문, 지도제작 등의 분야에서 활용하고 있으며, 영상 취득 소요기간은 약 1개월이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 10%이내의 구름 포함 자료 부족으로 원하는 시간과 장소의 영상을 얻는데 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업과 위성사양에 대해서는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 농업, 수자원, 산림, 지도제작 분야에서 국내·국외 위성영상 기반의 지리정보시스템 개발을 위한 차세대중형위성 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 아리랑위성 등을 활용할 계획이며 주문 후 15일 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 공간해상도가 중요한 결정 요인이 되면, 정사영상이 필요함 - (해상도) 50cm 급의 초고해상도의 공간해상도, 5밴드, 3~5일 이내의 주기해상도 및 16bits의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 다양한 통계정보 자료 및 빅데이터 융합기술과 시계열 영상분석을 통한 변화탐지 기술 개발 솔루션이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원과 공무원 교육기회를 제공할 필요가 있음 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 지방자치단체, 공공기관 실무자 교육을 통해 공공분야 활용 방안 제시 등을 위한 컨설팅이 필요함

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 한국수자원공사 「4대강 가뭄·홍수 하천관리 효과 분석 기법」

- (위성영상 활용) 4대강 가뭄·홍수 하천관리 효과 분석 기법 연구는 다목적실용위성영상을 활용한 산림 및 수자원 분야의 생태 환경 모니터링 및 변화도 제작 사업임(<표 3-19>참조)
 - 4대강 및 주요 하천의 하천정비사업 후, 환경적 변화(가뭄·홍수효과) 분석 및 향후 관리방안을 마련하기 위하여 위성영상 및 수문시설정보 자료 활용
- (차세대중형위성 활용) 차세대중형위성영상은 산림 및 수자원 분야의 생태환경 모니터링 및 변화도 제작뿐만 아니라 농업, 수자원, 산림, 지도제작 분야에서 위성영상 기반의 지리정보시스템 개발을 위하여 활용가능
- (활용기술) 시계열 영상분석을 통한 변화탐지기술 개발과 다양한 통계정보 자료 및 빅데이터 융합기술 개발 필요

□ 한국에너지기술연구원 3차원 공간정보 기반 신재생에너지 현장평가 시스템 개발

- (위성영상 활용) 고해상도 위성영상 및 LiDAR 등의 공간정보를 활용하여 태양광 및 산림바이오메스 자원량 산정 및 현장에서 자원량 평가지원시스템을 개발하고 있음(<표 3-20>참조)
 - 신재생에너지(태양광, 산림 바이오메스) 활용을 위한 정확한 자원자료 작성 및 현장에서의 에너지 평가지원시스템 개발을 위하여 활용하고 있음
- (차세대중형위성 활용) 수치지도 제작, 식생지수 산출, 3차원 지형정보 제작, 수분 및 토양지수 산출, 지형, 지목 추출 및 분석을 위하여 활용할 계획임
- (활용기술) 해외 위성영상처리 툴 이외에는 국내 위성활용에 적합한 툴이 없으므로 위성영상처리 분석 툴을 위한 활용기술 및 자동화 전처리 알고리즘 개발 필요

<표 3-20> 한국에너지기술연구원 「3차원 공간정보 기반 신재생에너지 현장 평가시스템 개발」 수요조사

「3차원 공간정보 기반 신재생에너지 현장 평가시스템 개발」 수요조사	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 중앙정부 및 지자체 국토관련 업무 및 공간정보 사업을 위하여 아리랑 위성, Landsat, SPOT, IKONOS, GeoEye, MODIS, QuickBird, WorldView를 활용하여 해양수산, 지도제작, 지형도목의 분야에서 위성영상을 활용하고 있으며, 위성영상판매업체와 해외기관으로부터 영상을 취득하고 있음 - 아카이빙 위성영상의 경우 1~2주 사이에 취득하였으며, 신규촬영영상의 경우에는 촬영 지역 및 조건에 따라 3주~10주 소요 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 분광해상도 및 10%이내의 구름 포함 자료 부족이 위성영상을 업무에 활용하는데 있어서 제약사항임
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업과 위성사양에 대해서는 알고 있으나 자세한 정보는 일반적으로 찾아보기 힘들 - (활용 가능 업무) 농업, 해양수산, 국토관리, 지도제작, 지형도목, 재난재해(방재) 분야 관련해서 수치지도 제작, 식생지수 산출, 3차원 지형정보 제작, 수문 및 토양지수 산출, 지형, 지목 추출 및 분석을 위하여 활용할 계획임 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 아리랑위성, Landsat, SPOT, IKONOS, GeoEye, MODIS, WorldView 등을 활용할 계획이며 주문 후 1~2주 내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 11~15년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 촬영 대상지, 센서의 종류, 공간해상도 및 분광해상도가 중요한 결정 요인이 되며 업무 활용을 위해서는 방사보정 및 기하보정 된 영상이 필요함 - (해상도) 50cm 급의 초고해상도의 공간해상도, 6~8밴드, 16~20일 이내의 주기해상도 및 16bits의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 위성영상 처리 분석 툴을 위한 활용기술 개발 필요 (해외 위성영상처리 툴 이외에는 국내 위성활용에 적합한 툴이 없음), 자동화 전처리 알고리즘 개발 필요
위성영상 활용 추진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영, 활용SW 및 기술개발, 공무원 교육기회를 제공할 필요가 있음 - (국토분야 위성영상 활용추진을 위한 정부기관의 역할) 분광해상도(식생, 토양, 환경 등)에 따른 지형환경 분석 알고리즘 개발, 관련 위성을 활용한 실질적 연구 및 일반사업 발굴, 기존 활용분야의 한계를 개선한 보급정책 및 활용분야 확보(지형, 국토 등에 한정되지 않은 일반산업 및 교육 등), 활용분야의 확대와 민간이 보다 쉽고 편리하게 접근 가능한 체계 확립 필요

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 한국에너지기술연구원 「3차원 공간정보 기반 신재생에너지 현장평가 시스템 개발」

□ 한국해양수산개발원 「원격탐사 기반 양식장 관독사업」

- (위성영상 활용) 서남해안 지역을 대상으로 시설량 관독을 통한 정확한 생산량 추정 및 불법 양식시설 정비를 위하여 위성영상 및 항공사진 활용
- '04~'15년 12년차 사업으로 과거에는 위성영상을 활용하였으나 최근에는 항공사진을 활용하고 있음

<표 3-21> 한국해양수산개발원 「원격탐사 기반 양식장 관독사업」

「원격탐사 기반 양식장 관독사업」 수요조사	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 해상 양식장 시설량 파악을 위하여 아리랑 위성, Landsat, IKONOS, RapidEye, GeoEye, QuickBird, WorldView를 활용하여 해양수산 분야에서 위성영상 및 항공사진을 활용하고 있으며, 위성영상판매업체와 한국항공우주연구원으로부터 영상을 취득하고 있으며 2달~9달 소요기간이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도와 공간해상도, 자료주문에서 배포까지의 소요시간 및 복잡한 자료주문 절차가 위성영상을 활용하는데 제약사항임
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업과 위성사양에 대해서는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 농업, 산림, 해양수산 부문에서 차세대중형위성 영상이 활용 가능하며, 특히 해외 양식장 시설 파악을 위하여 활용할 계획임 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 아리랑위성 영상을 양식장 관독사업을 위하여 활용할 계획이며 주문 후 1달 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 정사영상이 필요함 - (해상도) 50cm 급의 초고해상도의 공간해상도, 4밴드, 4~5일 이내의 주기해상도 및 11bits의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 오픈소스 등을 이용한 저렴한 가격의 전처리 소프트웨어 및 자동화 방식으로 사용자가 원하는 정보 추출이 가능한 알고리즘 및 툴 개발 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 효율적 촬영계획을 통한 국토관련 업무지원을 위한 영상의 축적 및 신규 촬영 요청 지역에 대한 조기 위성영상 획득 및 제공 체계 구축

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 한국해양수산개발원 「원격탐사 기반 양식장 관독사업」

- (차세대중형위성 활용) 농업, 산림, 해양수산 분야에서 차세대중형위성 영상이 활용 가능하며, 특히 국내 및 해외 양식장 시설 파악을 위하여 고해상도 위성영상을 활용할 계획임(<표 3-21>참조)
 - 해상의 양식장 시설량 파악을 위하여 차세대중형위성, 다목적실용위성, Landsat, IKONOS, RapidEye, GeoEye, QuickBird, WorldView 활용 가능
- (활용기술) 오픈소스 등을 이용한 저렴한 가격의 전처리 소프트웨어 및 자동화 방식으로 사용자가 원하는 정보 추출이 가능한 알고리즘 및 툴 개발 필요

□ 국립산림과학원 「탄소흡수원 통계기반 구축 연구, 북한 황폐지 실태조사」

<표 3-22> 국립산림과학원 「탄소흡수원 통계기반 구축, 북한 황폐지 실태조사」

「탄소흡수원 통계기반 구축연구」, 「북한 황폐지 실태조사」 수요조사	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 산림 조림·벌채·재조림 파악을 위한 위성영상 자료의 활용 가능성 검토 및 북한지역의 산림복구 지원을 위한 황폐지 실태 조사를 위하여 아리랑위성, Landsat, QuickBird 영상을 활용하고 있으며, 한국항공우주연구원과 해외기관으로부터 영상을 취득하고 있으며 1~2일 소요기간이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도가 위성영상 활용의 제약사항임
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업에 대해서는 알고 있으나 위성사업에 대해서는 모르고 있음 - (활용 가능 업무) 현재 귀원에서는 차세대중형위성 활용계획은 없으나 산림, 국토관리, 지도제작, 통일준비 관련 산림 훼손지 파악, 산지구분 검토, 불법산지 전용지 파악을 위하여 활용 가능함 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성, 아리랑위성, Landsat을 향후 업무에 활용할 계획이며 주문 후 4시간 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 촬영 대상지가 중요한 요소이며 정사영상이 필요함 - (해상도) 1m급의 고해상도의 공간해상도, 6밴드, 30일 이내의 주기해상도 및 11bits의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 병해충 탐지 및 수고(나무의 높이) 측정 기법 연구 기술 개발이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 효율적이고 신속한 영상자료의 공급체계 구축과 타 분야와의 활용기술 공유 및 위성영상자료 활용을 위한 협력체계 구축이 필요함

수요조사대상: 국립산림과학원 「탄소흡수원 통계기반 구축 연구, 북한 황폐지 실태조사」

- (위성영상 활용) 다목적실용위성, Landsat, QuickBird 영상을 활용하여 탄소흡수원 통계기반 구축 연구 및 북한 황폐지 실태 조사를 수행하고 있음(<표 3-22>참조)
 - 산림 조림·벌채·재조림 파악을 위한 위성영상 자료의 활용 가능성 검토
 - 북한지역의 산림복구 지원에 필요한 황폐지 실태 조사를 위하여 위성영상을 활용하고 있음
- (차세대중형위성 활용) 현재 국립산림과학원에서는 차세대중형위성 활용계획은 없으나, 산림, 국토관리, 지도제작, 통일준비 분야 관련 산림 훼손지 파악, 산지구분 검토, 불법산지 전용지 파악을 위하여 차세대중형위성과 다목적실용위성 및 Landsat 영상은 업무에 활용가능
- (활용기술) 병해충 탐지 및 수고(나무의 높이) 측정 기법 연구 기술 개발이 필요함

□ 재해재난부문의 다중센서 영상매칭 및 융합, 고해상도 위성영상 분할 및 객체기반 분류

- (위성영상 활용) 국방부 및 재난·재해 업무를 위하여 다중센서 영상매칭 및 융합과 고해상도 위성영상 분할 및 객체기반 분류 연구를 위하여 위성영상을 활용하고 있음(<표 3-23>참조)
 - 국토관리 및 재난·재해분야에서 위성영상 전처리과정의 업무에 활용
 - 재난·재해 분야에서는 다목적실용위성 및 해외 영상 (Landsat, SPOT, IKONOS, GeoEye, MODIS, QuickBird, WorldView)을 활용하여 위성영상 전처리, 분할 및 객체기반분류 업무를 수행
- (차세대중형위성 활용) 재난·재해분야에서 무인기와 차세대중형위성의 다중센서 영상매칭을 통해서 공동 활용할 계획이 있음
- (활용기술) 이종광학센서 위성 영상간의 image registration (다목적실용위성과 차세대중형위성), 다중센서 영상간의 자동 image registration (광학센서와 SAR 영상), 무인기 및 항공영상간의 자동 image registration 활용기술 개발이 필요

<표 3-23> 「다중센서 영상매칭-융합」, 「고해상도 위성영상 분할·객체기반분류 사업
수요조사

「다중센서 영상매칭 및 융합」, 「고해상도 위성영상 분할 및 객체기반 분류」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 국방부 및 재난·재해 분야의 사업을 위하여 다목적실용위성 및 해외 영상 (Landsat, SPOT, IKONOS, GeoEye, MODIS, QuickBird, WorldView)의 전처리 및 위성영상 분할과 객체기반분류 업무를 수행하고 있으며, 위성영상은 한국항공우주연구원으로부터 공급받고 있으나 2주의 소요기간이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 소요시간 및 복잡한 절차 및 위성영상의 낮은 주기해상도가 활용에 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업 및 위성사양에 대한 정보는 가지고 있음 - (활용 가능 업무) 차세대중형위성 발사 후, 재난·재해분야에서 무인기영상과 차세대중형위성을 다중센서 영상매칭을 통해서 공동 활용할 계획이 있음 - (활용 가능 위성영상) 재난·재해 분야에서 차세대중형위성과 WorldView 등은 활용할 계획이며 주문 후 2주 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 공간해상도가 중요한 요건이며 방사보정 영상을 활용할 계획임 - (해상도) 50cm급의 공간해상도, 8밴드 이상의 분광해상도, 20일 이내의 주기해상도, 12bit 정도의 방사해상도를 지닌 위성영상이 활용 가능 - (활용SW 및 기술개발) 이중광학센서 위성 영상간의 image registration (다목적실용위성과 차세대중형위성), 다중센서영상 간의 자동 image registration (광학센서와 SAR 영상), 무인기 및 항공영상간의 자동 image registration 활용기술 개발이 필요하며, 이를 통한 실시간 모니터링 및 재난·재해 변화탐지가 가능하리라 판단됨
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영지원과 활용SW 및 기술개발 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 국토관련 업무를 효율적으로 수행하기 위한 활용전담기구의 전문성이 필요하며 실수요자의 정확한 의견수렴 및 일관된 정책적 지원이 필요함

수요조사대상: E엔지니어링 업체, 재해·재난부문의 「다중센서 영상매칭 및 융합」, 「고해상도 위성영상 분할 및 객체기반 분류」 기술부문 용역

□ 한국국제협력단(KOICA) 「필리핀 통합수자원관리 GIS 구축사업」

- (위성영상 활용) 다목적실용위성3호 영상과 항공사진을 활용하여 3차원 GIS 및 원격탐사 기술 기반으로 통합 수자원 실시간 정보시스템 개발

- (사업목적) 필리핀 통합수자원관리를 통해서 농업용수를 포함한 효율적인 수자원 배분, 이용, 규제평가와 관련한 의사결정 지원체계를 확보하는데 있음
- 3차원 GIS기반 통합수자원관리시스템 구축을 위한 현황과악 및 개선방안 마련, 항공사진 촬영과 정사영상 제작 및 위성영상(다목적실용위성)과 연계
- 3차원의 공간정보를 기반으로 한 수자원 정보관리시스템(수자원 배분과 이용 규제를 위한 댐 및 하천의 저수용적 및 유량자료 관리 등) 및 홍수로 인한 침수지역 시뮬레이션을 위한 3차원 지형정보 시각화시스템 개발

<표 3-24> 「필리핀 통합수자원관리 GIS 구축사업」 수요조사

「필리핀 통합수자원관리 GIS 구축사업」 수요조사 및 설문조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 해양수산 및 해외 공간정보 사업과 관련하여 필리핀 수자원의 효율적 관리를 위한 필리핀 시스템 base map 및 토지이용·피복 등 분석자료로 아리랑위성 영상 및 항공사진을 활용하고 있으며 위성영상판매업체로부터 위성영상을 공급받고 있으며 1달의 소요시간이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도는 위성영상 활용의 제약사항임
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 발사계획은 알고 있으나 위성사양에 대한 정보는 가지고 있지 않음 - (활용 가능 업무) 해양수산, 기상, 해외 공간정보사업(개발도상국, 극지방, 유라시아 등), 영상처리 업무에 차세대중형위성 영상정보를 활용할 계획이며, 특히 해외 판매 및 개발도상국 업무지원에 활용할 계획임 - (활용 가능 위성영상) 해외 판매 및 개발도상국 업무지원을 위하여 차세대중형위성과 아리랑위성 영상은 활용가능하며, 향후 차세대중형위성은 자료 요청 후 30일 이내에 받기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 주기의 시계열 자료가 필요하며, 센서의 종류, 영상의 정확도 및 신뢰도, 공간해상도가 위성영상 선택의 주요인이 되며 업무에 바로 활용할 수 있는 정사영상이 필요함 - (활용가능 해상도) 25cm 정도의 공간해상도 및 주기해상도는 1달 이내, RGB, NIR 밴드의 분광해상도 및 11bit의 방사해상도 위성영상 - (활용SW 및 기술개발) ERDAS Imagine과 같은 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원이 필요하며, 활용SW 및 기술개발이 정부 주도적으로 이루어져야 함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상 활용 촉진을 위한 개발도상국들의 실무자 및 전문가 수요조사를 실시할 필요가 있음

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 한국국제협력단(KOICA) 「필리핀 통합수자원관리 GIS 구축사업」

- (차세대중형위성 활용) 해양수산, 기상, 해외 공간정보사업(개발도상국, 극지방, 유라시아 등), 영상처리 업무에 차세대중형위성 영상정보를 활용할 계획이며, 특히 해외 판매 및 개발도상국 업무지원에 활용할 계획임(<표 3-24>참조)
- (활용기술) ERDAS Imagine과 같은 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요

□ 한국국제협력단(KOICA)의 「몽골 울란바타르 토지정보통합시스템 구축」

<표 3-25> 「몽골·울란바타르 토지정보시스템 구축사업」 수요조사

「몽골·울란바타르 토지정보시스템 구축사업」 수요조사 및 설문조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 몽골 울란바타르시 토지 관리를 포함한 중장기적 도시계획 수립, 주요 시설물의 체계적 관리를 통한 업무 효율성 제고, 재해·재난의 과학적 대처 및 토지의 종합관리 및 의사결정 지원 시스템 구축을 위하여 아리랑 2호 영상을 활용하고 있으며 위성영상판매업체로부터 위성영상을 받는데 약 1.5개월의 소요기간이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 자료주문 소요시간 및 절차가 복잡하며, 영상자료 전처리 프로그램의 부재로 인하여 위성영상 활용의 한계가 있음
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업과 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용 가능 업무) 재난재해(방재), 지도제작, 해외 공간정보사업, 영상처리를 위하여 차세대중형위성 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 다목적실용위성영상이 활용가능하며, 향후 차세대중형위성영상은 자료 요청 후 1개월 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 촬영 대상지와 공간해상도가 중요하며 업무에 즉시 활용하기 위해서는 정사영상일 필요함 - (활용가능 해상도) 공간해상도는 1m급 이내, 분광해상도는 5밴드, 주기해상도는 2~3일 이내, 방사해상도는 11bit급 - (활용SW 및 기술개발) 몽골 사막화에 따른 자동 토지피복분류 제작 기술 및 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원이 필요하며, 활용SW 및 기술개발이 정부 주도적으로 이루어져야 함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상의 주문 및 검색 편의 시스템을 구축하여 제공할 필요가 있으며 높은 공간해상도의 위성영상 개발을 지속적으로 유치할 필요가 있음

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 한국국제협력단(KOICA)의 「몽골 울란바타르 토지정보통합시스템 구축」

- (위성영상 활용) 몽골 울란바타르시 토지 관리를 포함한 중장기적 도시계획 수립, 주요 시설물의 체계적 관리를 통한 업무 효율성 제고, 재해·재난의 과학적 대처 및 토지의 종합관리 및 의사결정 지원 시스템 구축을 위하여 다목적실용위성2호 영상을 활용하고 있음(<표 3-25>참조)
 - 분산되어 있는 토지정보시스템 통합관리 체계의 필요성과 몽골 토지 특성에 따른 체계적·과학적 토지 관리를 위하여 위성영상 활용
- (차세대중형위성 활용) 토지정보화 전략계획 수립 및 산재되어 있는 토지관련 정보화자료 통합관리시스템 개발과 재해정보관리시스템 개발을 위하여 차세대 중형위성 영상자료를 활용할 계획임
 - 기존 토지 관리는 엑셀이나 단순 전산 프로그램 방식을 통해서 이루어졌으나, 위성영상 기반 시스템 구축을 통해서 업무담당자들의 편의성 및 업무 처리 속도 향상에 기여가능
- (활용기술) 몽골 사막화에 따른 자동 토지피복분류 제작 기술과 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요

□ 한국국제협력단(KOICA)의 「카메룬 재생에너지 마스터플랜 구축사업」

- (위성영상 활용) 재생에너지 분석 및 친환경 에너지 개발을 통한 에너지 수급 안정 도모를 목적으로 하는 카메룬 재생에너지 마스터플랜 구축 사업을 위하여 다목적실용위성 3호 영상을 활용하고 있음(<표 3-26>참조)
 - 개발도상국의 에너지 수요 급증으로 인하여 재생에너지원 분석의 필요성과 전 세계적인 기후변화 대응 필요성을 배경으로 위성영상을 활용한 카메룬 재생에너지 마스터플랜 구축 사업 시행 중
- (차세대중형위성 활용) 산림 바이오매스 부존량 산정 및 해외 공간정보사업, 재난재해(방재) 사업을 위하여 차세대중형위성과 다목적실용위성영상을 활용할 계획임
- (활용기술) 재생에너지 선정지역 입지분석을 위한 활용기술 및 ERDAS Imagine과 같은 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요

<표 3-26> 「카메룬 재생에너지 마스터플랜 수립사업」 수요조사

「카메룬 재생에너지 마스터플랜 수립사업」 수요조사 및 설문조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 카메룬 농촌지역의 안정적 에너지원 부족으로 인하여 재생 에너지 분석 및 친환경 에너지 개발을 통한 에너지 수급 안정 도모를 위한 재생에너지 마스터플랜 구축사업을 위하여 아리랑 3호 영상을 활용하고 있음 - 위성영상판매업체로부터 위성영상을 공급받고 있으나 약 1.5개월 소요 - (위성영상 활용 제약사항) 위성영상 자료 주문 후, 배포까지 1.5개월 혹은 그 이상이 걸리며 구매절차가 복잡함
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업과 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용 가능 업무) 지도제작, 해외 공간정보사업, 영상처리 업무를 위하여 차세대중형위성을 활용할 계획임 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성과 다목적실용위성영상은 해외 공간정보사업을 위하여 활용가능하며, 향후 차세대중형위성영상은 자료 주문 시 1개월 이내에 받기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1~5년 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 촬영 대상지, 공간해상도가 주요인이 되며, 자료 취득 후 즉시 사용 가능한 정사영상이 필요함 - (활용 가능 해상도) 공간해상도는 1m급 이내, 분광해상도는 5밴드, 주기해상도는 2~3일, 방사해상도는 16bit 급 - (활용SW 및 기술개발) 재생에너지 선정지역 입지분석을 위한 활용 기술 및 ERDAS Imagine과 같은 국산 영상처리 소프트웨어 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원이 필요하며, 활용SW 및 기술개발이 정부주도로 이루어져야 함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 위성영상의 주문 및 검색 편의 시스템을 구축하여 제공할 필요가 있으며, 높은 공간해상도의 위성영상 공급이 필요함

수요조사대상: D엔지니어링 업체, 한국국제협력단(KOICA)의 카메룬 재생에너지 마스터플랜 구축

□ G위성영상업체의 「위성영상 처리 및 3차원 모델링」, 「북한·해외지역 지도제작

- (위성영상 활용) G위성영상업체는 Landsat, SPOT, IKONOS, GeoEye, QuickBird, WorldView 등의 해외 위성영상을 활용하여 위성영상 처리와 3차원 모델링 등의 수요자 맞춤형 위성영상 가공처리 업무를 수행하고 있음
- (차세대중형위성 활용) 고해상도인 차세대중형위성 영상은 국방부 및 중앙부처에서 필요로 하는 지도제작 및 해외 공간정보 사업을 위하여 활용가능
 - 고해상도 위성영상 처리 및 3차원 모델링과 북한지역 및 해외지역 지도제작

사업 수행을 위하여 차세대중형위성 활용가능

- (활용기술) 스테레오 촬영을 통한 여러 장의 위성영상을 활용하여 3차원 객체 (건물, 도로 등)추출기술 개발이 필요

<표 3-27> 「위성영상 처리 및 3차원 모델링」, 「북한·해외지역 지도제작」 수요조사

「위성영상 처리 및 3차원 모델링」, 「북한·해외지역 지도제작」 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 해외 위성영상(Landsat, SPOT, IKONOS, GeoEye, QuickBird, WorldView 등)을 활용하여 위성영상 처리와 3차원 모델링 등의 수요자 맞춤형 위성영상 가공처리 업무를 수행하고 있으며, 해외 위성영상은 주문 후 7일 이내에 취득하고 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도가 위성영상 활용의 제약사항임
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 발사계획은 알고 있으나 구체적인 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용 가능 업무) 국방부 및 중앙정부의 지도제작 및 해외 공간정보 사업을 위하여 고해상도 위성영상 처리 및 3차원 모델링, 북한지역과 해외지역 지도제작 사업 수행 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성, Landsat, WorldView 영상이 활용가능하며, 향후 차세대중형위성 신규촬영 요청 후 1개월 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 공간해상도, 주기해상도, 촬영시기, 영상의 정확도 및 방사해상도가 주요인이 되며, 영상처리 작업을 위하여 원시영상이 필요함 - (활용가능 해상도) 공간해상도는 50cm급 이내, 분광해상도는 4밴드, 주기해상도는 2~3일 이내, 방사해상도는 11bit 이상 - (활용SW 및 기술개발) 스테레오 촬영을 통한 여러 장의 위성영상을 활용하여 3차원 모델 추출 기술 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원 및 법·제도 등의 정책적 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 원활한 위성영상 공급체계 구축이 필요

수요조사대상: G엔지니어링 업체 「위성영상 처리 및 3차원 모델링」, 「북한·해외지역 지도제작」

□ H위성영상업체의 「영상지도제작 및 고도추출」, 「토지피복 분류」

- (위성영상 활용) H위성영상업체는 산림, 지도제작, 지형토목 분야 사업지원을 위하여 다목적실용위성, Landsat, SPOT, IKONOS, RapidEye, GeoEye, QuickBird, WorldView 영상 활용
 - (사업지원 업무) 영상지도제작 및 고도추출, 토지피복 분류사업 등

- (차세대중형위성 활용) 지도제작 및 해외 공간정보사업 관련 영상지도 제작·공급을 위하여 차세대중형위성, 다목적실용위성, Landsat, SPOT, GeoEye, WorldView 영상 등 활용가능
- (활용기술) 원활한 영상처리·공급을 위하여 PCI Geomatic과 같은 국내 영상처리 및 뷰어 소프트웨어 개발 및 DEM 추출 기술이 필요하며, 위성영상 활용에 전문지식이 없는 사용자들을 대상으로 한 자동화·단순화 된 토지피복분류 기술 등이 필요함

<표 3-28> 「영상지도제작 및 고도추출, 토지피복 분류」 수요조사

「영상지도제작 및 고도추출, 토지피복 분류」 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 산립, 지도제작, 지형토목, 영상처리 분야 관련 영상지도 제작 및 고도추출, 토지피복 분류사업 등을 위하여 아리랑위성, Landsat, SPOT, IKONOS, RapidEye, GeoEye, QuickBird, WorldView 영상을 활용하고 있으며, 위성영상판매업체와 한국항공우주연구원으로부터 위성영상을 주문후 약 1개월 이내에 취득하고 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도와 공간해상도와 국내 보안지역 및 접경지역의 보안처리로 인하여 위성영상 활용 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업과 위성사양에 대한 정보는 없음 - (활용 가능 업무) 지도제작 및 해외 공간정보 사업을 위하여 차세대중형위성 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성, 아리랑위성, Landsat, SPOT, GeoEye, WorldView 영상이 활용 가능하며, 향후 차세대중형위성영상은 자료 요청 후 1~2주 이내에 취득하기를 원함 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택시 촬영 대상지, 촬영 시기, 공간해상도와 분광해상도가 중요하며 활용 업무에 따른 위성영상처리를 위해서는 방사보정 영상이 필요함 - (활용 가능 해상도) 공간해상도는 50cm 이내, 분광해상도는 4밴드, 주기해상도는 1주 이내, 방사해상도는 11bit급 - (활용SW 및 기술개발) 원활한 영상처리 및 공급을 위하여 PCI Geomatic과 같은 국내 영상처리 및 뷰어 소프트웨어 개발이 필요
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 중앙정부의 활용전담기구 설립 및 운영 지원, 법·제도 등의 정책적 지원, 유통기구 설치 및 기반시설 지원이 필요함 - (국토분야 위성영상 활용촉진을 위한 정부기관의 역할) 자료의 공개 및 접근성 강화와 국내 위성자료에 대한 보안사항에 대한 규제완화 및 체계적 관리가 필요함

수요조사대상: H엔지니어링 업체, 「영상지도제작 및 고도추출, 토지피복 분류」

3) 위성영상 활용을 위한 개선방안 관련 조사결과

□ 국내 위성영상 활용의 제약사항

- 위성영상을 활용하고 있는 실무자들의 답변에 따르면 실제로 위성영상을 취득하고 활용하는데 있어서 다음과 같은 제약사항이 있음
 - 위성영상 활용의 제약사항은 낮은 주기해상도(30%), 소요시간 및 절차에 따른 자료주문의 불편함(23%), 낮은 공간해상도(15%), 10% 이내의 구름포함 자료 부족(10%), 전처리 프로그램의 부재(7%), 낮은 분광해상도(5%), 위치검색의 어려움(2%) 순으로 나타남(<그림 3-2> 참조)

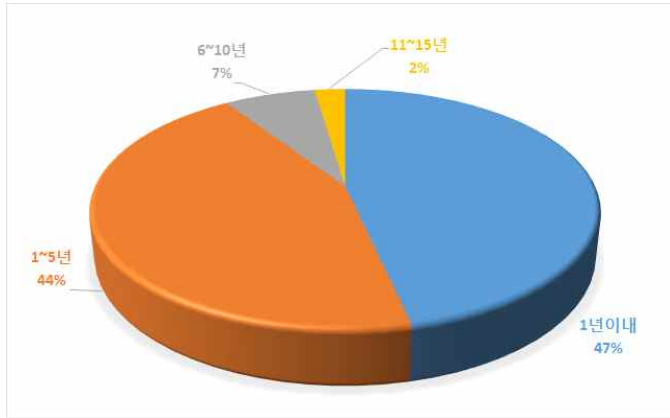
<그림 3-2> 위성영상 활용의 제약사항



자료: 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사 결과

- (주기해상도) 국토관련 현업지원을 위하여 필요한 지역의 시계열 자료 주기는 1년 이내 47%, 1~5년 주기 44%로 나타나고 있음(<그림 3-3> 참조)
 - 그러나 실질적으로 차세대중형위성 영상자료를 활용하여 한반도 한판을 제작하기 위하여 약 1.5년의 소요시간이 예상
 - 한반도 한판 제작 소요시간을 줄이기 위해서 국내 다목적실용위성과 차세대중형위성을 함께 활용하는 방안 마련이 필요

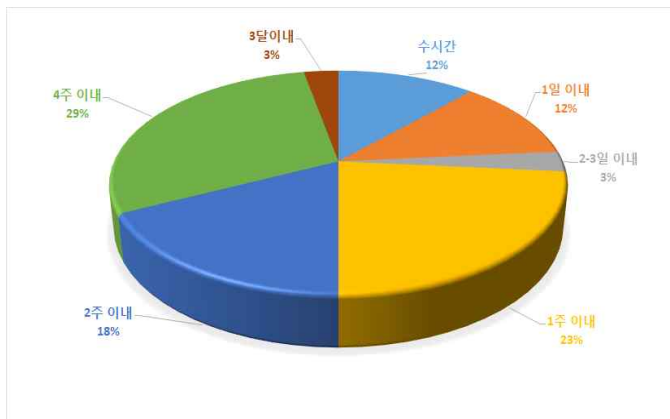
<그림 3-3> 업무지원에 필요한 시계열 자료 주기



자료: 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사 결과

- (자료취득 소요시간) 원하는 위성영상 자료 취득 시간은 4주 이내 49%, 1주 이내 23%, 2주 이내 18%순으로 나타났으면 실시간 자료 획득과 24시간 이내 취득을 원하는 답변은 각각 12% 나타남(<그림 3-4> 참조)
- (기타 제약사항) 영상 활용을 위한 좌표 등록 등 보조자료 부족, 비싼 가격, 활용도 부족 등이 위성영상 활용을 저해시키는 요소로 나타남

<그림 3-4> 차세대중형위성 영상자료 취득 희망 소요시간

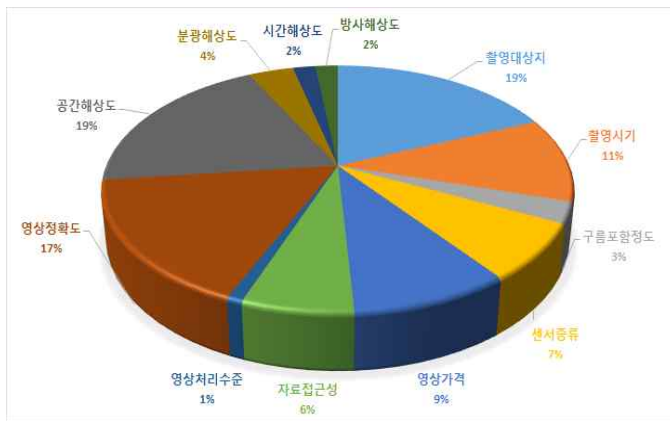


자료: 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사 결과

□ 위성영상 선택시 고려사항

- 위성영상 사용자들이 위성영상 선택시 우선적으로 고려하는 사항은 공간해상도 19%, 촬영대상지 19%, 영상정확도 17%, 영상가격 9% 순으로 나타남 (<그림 3-5> 참조)
- 편리한 위성영상 검색 시스템 구축을 통해서 필요한 지역을 신속하고 편리하게 위성영상을 검색·활용할 수 있도록 할 필요가 있음
- 정밀한 지도제작 등을 위하여 높은 공간해상도가 주요한 결정요인이 되며, 영상의 품질이 검증된 영상의 정확도 및 신뢰도 또한 중요한 요인임

<그림 3-5> 위성영상 선택 우선 고려사항



자료: 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사 결과

□ 국토교통부 현업지원을 위한 활용기술 개발 방안

- 위성영상 활용 수요조사 결과, 국토관련 현업지원에 필요한 영상처리 수준은 정사영상 36%, 원시영상(Level 0) 23%, 방사보정(Level 1R) 18%, 기하보정(Level 1G) 16%, 고부가가치 산출물 7% 순으로 나타남 (<그림 3-6> 참조)
- 정량적인 정보를 생산하기 위하여 위성자료와 지상좌표를 정밀하게 연결시키

는 정사보정 기술 개발이 필요(사공호상 외, 2015)

- 활용분야별 업무 목적이나 영상품질 개선을 위하여 획일화된 표준영상자료보다는 원시자료를 활용하여 방사보정 및 기하보정을 수행하려는 위성영상 수요자도 약 23% 차지

○ 따라서, 활용분야별 위성영상 활용을 촉진하기 위하여 수요자가 요구하는 위성영상 산출물을 제공할 필요가 있음

<그림 3-6> 현업지원에 필요한 영상처리 수준



자료: 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사 결과

□ 위성영상 활용촉진을 위한 국토교통부 역할

- 위성정보 활용촉진을 위한 중앙정부기관(국토교통부)의 역할에 대한 국토교통부 실무자를 포함한 위성관련 전문가 53명의 응답결과는 다음과 같음
 - 활용전담기구 설립 및 운영 지원 42%, 업무지원을 위한 활용SW 및 기술개발 지원 22%, 법·제도 정책적 지원 17%, 위성영상 유통기구 설치 및 기반시설 지원 13%, 위성관련 전문지식이 없는 공무원 교육기회 제공이 5% 순으로 나타남(<그림 3-7> 참조)

<그림 3-7> 위성영상 활용촉진을 위한 중앙정부기관(국토교통부)의 역할



자료: 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사 결과

□ 면담조사를 통한 국내 위성영상 활용의 애로사항 및 개선사항

- 국내 위성영상 활용의 애로사항에는 낮은 주기해상도, 자료주문의 불편함, 고품질의 위성영상 획득의 어려움, 전처리 프로그램의 부족, 위성영상 활용을 위한 실질적 연구부족, 위성영상에 대한 전문지식 부족 등이 있음
- (낮은 주기해상도) 국내 다목적실용위성을 활용하여 한반도 한판 제작 및 북한지역 한판 제작에도 2~3년의 소요시간이 걸리고 있음
 - 차세대중형위성1·2호 영상을 활용하여 한반도 한판을 제작하기 위해서 약 1.5년의 소요시간이 예상되므로 국내외 위성 영상자료를 함께 활용하여 업무의 효율성을 증대시키는 방안*을 마련해야함
 - * 해외 위성활용센터와의 협업체계 구축을 통해서 적은 비용으로 해외 위성영상을 활용하는 방안 및 다목적실용위성 3호기 등을 활용하는 방안이 있음
 - 고해상도의 항공사진은 2년 주기로 갱신되고 있으므로, 항공사진의 해상도 보다 낮은 위성영상의 활용 촉진을 위해서는 1년 이내 주기의 시계열 영상 구축이 필요함
- (자료주문의 불편함) 일반인들이 위성영상을 주문하고 취득하기까지는 소요시

간 및 절차가 복잡하여 위성영상 활용을 저해시키고 있으며, 높은 가격 책정으로 활용하는데 한계가 있음

- 미국의 USGS의 EarthExplore, Glovis 웹사이트는 위성에 대한 전문지식이 없는 사용자들일지라도 온라인을 통해서 원하는 지역과 시기의 위성영상 종류를 검색하고 주문하는데 편리한 서비스를 제공하고 있음

- 그러나, 국내 위성영상은 위성영상정보 활용협의체 기관에 해당하지 않을 경우 오프라인으로 취득 및 구매 가능하여 온라인 검색 및 주문은 활성화 되어 있지 않은 상태임

- 그러므로, 편리한 위성영상 검색·주문시스템 구축을 통해서 원하는 지역을 신속하여 편리하게 활용 가능하도록 방안마련이 필요함

- 또한, 해외 SPOT과 같은 위성영상은 자료 주문 후 배포까지 걸리는 시간은 48시간 이내 원칙을 따름

- 국내 고해상도 위성영상은 보안처리로 인하여 2주 이상의 시간이 소요되므로 보안정책을 개선함으로써 위성영상 배포시간을 줄이는 방안 마련이 필요함

- (고품질 위성영상 획득의 어려움) 국토관리를 위한 정밀한 지도제작 및 공간정보 구축을 위해서는 영상의 품질이 검증된 영상의 정확도 및 신뢰도가 중요한 역할을 하나, 국내 위성영상의 품질은 해외 고품질의 WorldView, GeoEye, QuickBird 등의 위성영상과 비교하여 위치정확도 등이 떨어지는 경향이 있음

- 국내 위성영상과 비교하여 품질이 검증된 해외위성영상의 경우에는 높은 가격으로 인하여 활용하는 데는 한계가 있음

- 이 외에도, 위성영상 가격에 있어서 해외 위성영상업체와 비교하여 국내 위성영상 업체들은 독과점 형태로 높은 가격을 책정하고 있으므로 유통구조 개선이 수반되어야 함

- 따라서, 차세대중형위성의 경우에는 위치정확도 개선을 위하여 지속적인 연구기술 개발(활용기술개발을 위한 예산지원 및 R&D 프로그램 증대)이 이루어져야 함

- 특히, 차세대중형위성과 같은 고해상도 영상을 정밀하게 보정하기 위해서는 위성영상에서 잘 식별되는 GCP와 DEM을 이용하는 방안이 있음

- (전처리 프로그램의 부족) 수요자들이 위성영상을 실질적으로 업무에 활용하고 분석하기 위해서는 방사보정·기하보정 등의 전처리 과정이 필요하나, 국내에는 위성영상 전처리 프로그램이 부족함
 - 전처리 프로그램은 ERDAS Imagine, Idrisi, PC Geomatic과 같은 외산 SW에 의존하는 실정이며, 이러한 외산 SW들은 높은 가격으로 인해서 실무자들이 사용하기가 어려움
 - 전처리 과정이 이루어진 영상을 구입하기 위해서는 위성영상의 원시자료 가격에 2~3배 이상의 비용이 소요되므로 예산문제로 인하여 업무에 활용하는데 한계가 따름
 - 차세대중형위성의 활용촉진을 위해서는 정부가 산업체·연구기관과의 긴밀한 협업체계를 구축하여 전처리 프로그램 개발이나 업무에 실질적으로 활용 가능한 전처리된 영상을 공급할 필요가 있음
 - 국가주도적으로 영상 전처리 SW를 직접 개발하여 공급할 경우에는 위성영상 업체들이 사양될 우려가 있으므로 산업체 및 연구기관과의 협업을 통해서 연구개발 지원을 통해서 위성산업을 활성화 시킬 필요가 있음
- (위성영상 활용을 위한 실질적 연구부족) 차세대중형위성 영상 활용을 위한 실질적 활용분야 발굴 및 활용기술 개발을 위한 연구가 부족한 상태임
 - 활용분야별 위성영상 활용을 촉진하기 위하여 수요자가 요구하는 위성영상 산출물 정보를 통해서 차세대중형위성영상 활용분야 발굴 및 활용기술 개발이 수반되어야 함(<표 3-29>, <표 3-30> 참조)
 - 알고리즘 및 툴 개발을 위한 기술개발 및 업무의 효율성 및 작업의 신속성 등을 위하여 수요자 맞춤형 기술 개발이 필요하므로, 지상기준점 DB를 구축함으로써 영상수신 후 자동적으로 영상 Registration이 가능한 기술 개발이 선행적으로 이루어져야 함
 - 위성영상 활용 촉진을 위해서는 응용기술 이전에 기반기술(자동화 영상등록 및 검색 시스템 구축, 표준영상구축 등)이 선행적으로 이루어져야 함
 - 또한, 위성영상의 직접적 활용도 중요하나 위성영상을 주자료로 활용하기에는

한계가 있으므로 기초자료 및 보완자료로 사용가능하도록 타 공간정보와 결합하여 활용할 수 있는 공간정보 융합기술이 시급함

- 이 외에도, 다양한 분야에서 활용 가능한 토지피복분류 기술의 자동화가 이루어져야 하는데, 그 방안으로는 각 토지피복 정보에 대한 분광정보를 표준화하여 DB를 구축함으로써 방사정규화과정을 통해서 획득된 영상으로부터 신속하게 토지피복도를 획득할 수 있는 기술 등의 개발이 필요함
- (위성영상에 대한 전문지식 부족) 위성영상 관련 부서의 실무자가 아닌 경우에는 위성영상 자체에 대한 전문지식이나 정부가 부족할 수 있으므로, 현업부서에서 위성영상에 대한 인식부터 높일 필요가 있음
- 위성영상 활용을 촉진시키기 위해서는 실무자들을 대상으로 위성영상에 대한 교육이 필요함

<표 3-29> 국토교통부 현업지원을 위한 위성영상 활용기술 개발 방안

차세대중형위성 활용 가능 분야	활용기술 개발 방안
북한지역의 공간정보 구축	GCP DB구축을 통한 자동화 영상 Registration 기술
도서(섬)통계(지적통계) 구축 및 등록	미등록 도서지역 현황 모니터링 및 토지이용분류 기술
3차원 공간정보 구축 공간정보 오픈플랫폼 운영	자동화 3D 모델링 기술 및 영상융합기술
접근불능지역 공간정보 구축	스테레오영상을 활용한 DEM 구축 기술
북극지역 공간정보 구축	영상정합 기술, 3차원 위치정보 및 DEM 추출 기술
북한지역 국토개발 마스터플랜 수립 북한 경제특구 개발전략 수립 북한 국토개발 현황 모니터링	자동화 변화탐지 기술 및 건물 도로 등의 시설물 객체추출기술
개발제한구역 관리	개발제한구역 모니터링 및 자동화 변화탐지기술

자료: 국토교통부 실무자 대상 1차 수요조사 결과('15년 10월 6일 ~ 10월 22일)

<표 3-30> 중앙정부·연구기관·지자체 업무지원을 위한 위성영상 활용기술 개발 방안

차세대중형위성 활용가능 분야	활용기술 개발 방안
한반도 도로망 마스터플랜 수립연구	수치지형도 제작 및 GIS 구축 기술
새만금 광역기반시설 설치계획 수립 (군산·김제·부안)	3차원 지형정보 취득이 가능한 SW 개발기술
북한지역 및 북·중·러 접경지역 지리 정보 구축	토지이용분류, 변화탐지, 주제도구축, 객체추출, 자동화 벡터기술
접근불능지역 1:5,000 공간정보 시범구축	정사영상 제작, 영상모자이크, 색상조정, 토지피복분류 알고리즘 개발 및 영상처리 SW 개발
위성영상 관독시스템 개발	자동화된 정확도 향상기술, 영상모자이크, 영상융합, 대용량 영상처리기술 등
해안선 추출 및 매핑시스템 개발	자동화된 기하보정 및 정사보정, 해안선 자동추출 알고리즘 개발 및 변화 모니터링 시스템 개발
원격탐사 기술을 이용한 벼 재배면적 산정	국산 위성영상 처리 SW 기술 개발
산림지리정보시스템	국산 위성영상 처리 SW 기술 개발
경북 복지시설 서비스 콘텐츠 개발 구축	소규모·대규모 시설 및 지형변화탐지 갱신 기술 및 건물·도로 등 변화가 잦은 지형에 대한 가상이미지 편집 기술이 필요
4대강 유역 토지변화 분석 연구	국산 위성영상 처리 SW 기술 개발
4대강 가뭄·홍수 하천관리 효과분석 기법 연구	시계열 영상분석을 통한 변화탐지기술 개발과 다양한 통계정보 자료 및 빅데이터 융합기술 개발
3차원 공간정보 기반 신재생에너지 현장평가 시스템 개발	위성영상처리 분석 툴을 위한 활용기술 및 자동화 전처리 알고리즘 개발
원격탐사 기반 양식장 관독사업	오픈소스 등을 이용한 저렴한 가격의 전처리 소프트웨어 및 자동화 방식으로 사용자가 원하는 정보를 추출이 가능한 알고리즘 및 툴 개발
탄소흡수원 통계기반 구축 연구 북한 황폐지 실태 조사	병해충 탐지 및 수고(나무의 높이) 측정 기법 연구 기술
다중센서 영상매칭 및 융합 고해상도 위성영상 분할 및 객체기반 분류	이종광학센서·다중센서·무인기 및 항공영상간의 이미지융합 기술
필리핀 통합수자원관리 GIS 구축사업	국산 위성영상 처리 SW 기술 개발
몽골 울란바타르시 토지정보통합시스템 구축	자동 토지피복분류 제작 기술 및 국산 위성영상 처리 SW 기술 개발
카메룬 재생에너지 마스터플랜 수립	재생에너지 선정지역 입지분석을 위한 활용기술
위성영상 처리, 3차원 모델링, 북한·해외지역 지도제작	3차원 객체(건물, 도로 등)추출기술
영상지도 제작 및 고도추출, 기타 피복분류 등	국내 영상처리 및 뷰어 소프트웨어 개발 및 DEM 추출 기술, 자동화·단순화 된 토지피복분류 기술

자료: 위성영상 활용 2·3차 수요조사 결과('15년 10월 26일 ~ 11월 20일)

- 면담조사를 통한 차세대중형위성영상 활용촉진을 위한 기타 개선사항은 다음과 같음
 - 위성정보 활용 촉진을 위하여 활용전담기구 설립을 통한 위성영상 정보의 일괄 적시 공급 창구 마련, R&D 프로그램 증대를 통한 위성영상 다양화 및 품질제고를 위한 국가주도적 연구개발, 교육을 통한 저변확대 및 전문인력 양성 등이 필요함
 - 이 외에도, 위성영상 활용촉진을 위하여 국토교통부는 분광해상도(식생, 토양, 환경 등)에 따른 지형환경 분석 알고리즘 개발, 관련 위성을 활용한 실질적 연구 및 일반사업 발굴, 기존 활용분야의 한계를 개선한 보급정책 및 활용분야 확보(지형, 국토 등에 한정되지 않은 일반산업 및 교육 등), 활용분야의 확대와 민간이 보다 쉽고 편안하게 접근 가능한 체계 확립 등이 필요함

	제 4 장 활용분야 사례분석: 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향	
--	--	--

활용분야 사례분석: 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향

본 장에서는 위성정보 활용 수요조사 및 전문가조사를 통해 차세대중형위성영상의 활용도가 높으리라 예상되는 활용분야의 사례분석 통해 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향 제시

□ 사례분야 선정

- 국토교통부 업무지원 및 국토관련 현업지원을 위한 위성정보 활용 수요조사(면담조사) 및 전문가조사⁹⁾ 통해 차세대중형위성의 활용도가 높으리라 예상되는 2개의 분야를 대상으로 사례분석 실시
 - (사례분야 선정기준 1) 국토교통부 실무자와의 면담조사를 통해 도출된 7개 활용 가능 분야 중, 실무자들이 위성영상 활용 필요성 및 의향이 강하며 국토교통부 주요 현안문제에 해당하는 분야 선정
 - (사례분야 선정기준 2) 수요조사에서 도출된 7개 활용분야 중, '14년 국토연구원에서 수행한 전문가 조사에서 위성영상 활용 가능성이 높으리라 예상되는 주요 활용분야 결과를 반영하여 사례분야 선정

9) 전문가조사자료: 사공호상 외, 2015. 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구. 국토교통부

- (사례분야) 북한지역 국토개발 마스터플랜 수립 및 북한 경제특구 개발전략 수립 관련 「북한 국토개발 현황 모니터링」 과 「도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리」 활용분야 선정(표<4-1> 참조)

<표 4-1> 차세대중형위성 실용가능성이 높은 활용분야 선정

국토교통부 부서	국토교통부 현업지원을 위한 차세대중형위성 활용 가능 분야
국토교통부 국토정보정책과/ 국토지리정보원 공간영상과	접근불능지역(북한지역) 공간정보 구축
국토교통부 공간정보제도과	도서(섬)통계(지적통계) 구축 및 등록
국토교통부 공간정보진흥과	3차원 공간정보 구축
국토교통부 공간정보진흥과	공간정보 오픈플랫폼 운영
국토지리정보원 공간영상과	북극지역 공간정보 구축
국토교통부 국토정책과	북한지역 국토개발 마스터플랜 수립 북한 경제특구 개발전략 수립 북한 국토개발 현황 모니터링
국토교통부 녹색도시과	도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리

자료: 국토교통부 실무자 대상 1차 수요조사 결과('15년 10월 6일 ~ 10월 22일)

1. 북한지역 국토개발 현황 모니터링

□ 위성영상 활용의 필요성

- 위성영상을 활용한 북한지역 국토개발 현황 모니터링 및 북한 영상지도 제작은 국가안보, 통일준비, 외교, 인프라 구축 등 다양한 분야에서 대북정책 수립과 한반도 국토개발 계획 수립을 위하여 잠재적 수요가 큼(사공호상 외, 2015)
- 통일준비를 위하여 국토교통부 업무뿐만 아니라 여러 부처가 공동으로 사용 가능하도록 위성영상을 활용한 국토 모니터링 시스템 구축이 필요함
- 위성영상을 활용한 다양한 주제도 제작은 국토관리 및 보전을 위한 계획수립

및 정책 결정 과정에 중요한 역할을 함

□ 가용한 위성제원

- 국내 고해상도의 차세대중형위성과 다목적실용위성, 해외 고해상도 및 스테레오 위성영상 활용가능
- 차세대중형위성은 고해상도 위성으로 0.5m의 전정색 흑백영상과 2m의 다중분광 칼라영상을 제공할 계획이며 위치보정 수행시 1:25,000의 지도제작이 가능하리라 예상
- 공간해상도가 1m인 다목적실용위성영상 2, 3, 5호 영상과 차세대중형위성영상을 함께 활용할 경우, 북한지역 전체의 영상 한판을 제작하여 북한 국토개발 마스터플랜을 수립하는데 효과적임
- 이미 품질이 검증된 고해상도의 해외 위성영상인 IKONOS, QuickBird, WorldView 영상이 활용가능하나 비싼 가격이라는 한계점을 가지고 있음
- 또한, 다양한 공간정보 및 주제도 구축을 위해서는 차세대중형위성영상과 같은 광학영상 이외에도 SAR, 열적외선 영상 등의 자료가 제공된다면 업무의 효율성은 더욱 증대되리라 예상

1) 업무프로세스 분석

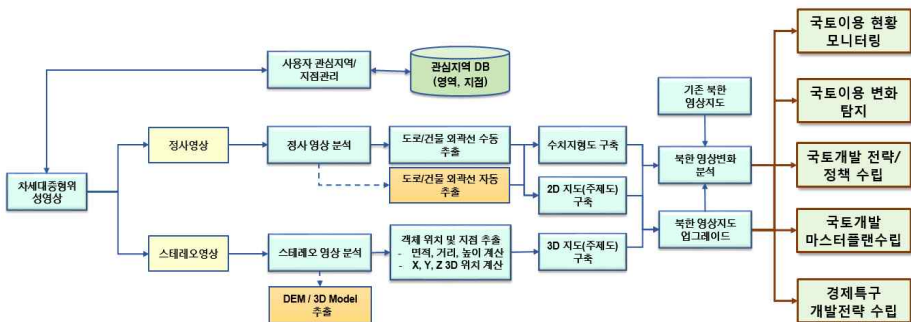
□ 위성영상 활용 수요조사 결과 검토

- 차세대중형위성 발사 후, 통일대비 북한지역 국토개발 전략 및 정책수립을 위한 「북한지역 국토개발 마스터플랜 수립」, 「북한 경제특구 개발전략 수립」 등의 사업에 위성영상 실용가능성이 높은 것으로 조사
- 북한지역의 영상지도제작 및 주기적 갱신을 통해 북한지역의 도시화 및 국토개발 현황 모니터링, 북한 지역 국토이용 및 관리의 데이터베이스 구축가능
- 접근불능지인 북한지역의 사회·통계적인 공간정보 취득이 어려우므로 다양한 원격탐사 기법들을 활용하여 북한 국토 모니터링을 위한 정보 생산이 가능

□ 업무프로세스 분석

- 차세대중형위성 영상을 통해 접근불능지역인 북한지역에 대한 위성영상정보 획득이 가능하며 수치지도제작 및 공간분석(국토이용 현황 모니터링, 변화탐지, 국토개발 전략/정책 수립, 마스터플랜 수립, 경제특구 개발 전략 등을 위한 공간분석)에 필요한 영상지도 제작 및 공간분석이 가능
 - 도로 및 건물 외관선 추출(수동/자동) 및 객체위치 및 지점 추출, 면적, 거리 높이 계산 등을 통해서 객체추출 및 정보추출이 가능
 - 스테레오영상을 활용하여 DEM 구축 및 입체 영상지도 제작 가능
 - 북한지역 영상지도 구축 및 갱신을 통해서 기존 북한지도 또는 자료와의 변화탐지 분석 가능
 - 지속적인 관측을 통한 신속한 통일대비가 가능하며 고해상도 위성영상인 차세대중형위성영상을 통해서 통일대비 북한지역 전반의 국토개발 전략 및 정책수립에 지원 가능
 - 북한 영상지도 갱신을 통해서 통일 대비 경제특구 개발전략 수립을 위한 정책의사결정과정에 필요한 주제도 및 공간정보 획득 가능

<그림 4-1> 위성영상을 활용한 북한 국토개발 현황 모니터링 프로세스 분석



2) 활용기술 개발 방향

□ 가용한 활용기술 검토¹⁰⁾

- (기반기술) 위성영상을 사용자가 편하게 활용할 수 있도록 영상의 가공 및 처리과정을 위한 기하보정, 정보보정, 영상융합 및 영상모자이크 기반기술(사공호상 외, 2015)
 - (기하보정) 영상의 자료 취득 과정에서 발생하는 기하학적 왜곡이 나타나는 영상에 각 점의 위치를 변환해 주는 보정이 필요
 - (정보보정) 위성의 자세, 지형 굴곡, 측량 오차 등에 따라 발생하는 지형의 왜곡을 제거하여 지형물의 평면위치를 지도상의 위치와 동일하게 보정(사공호상 외, 2015)
 - (영상융합) 높은 공간해상도의 전정색 영상과 보다 낮은 공간해상도의 다중분광 영상의 융합과정을 통해서 높은 공간해상도를 가지는 컬러영상 획득 가능
 - (영상모자이크) 넓은 지역의 경우 중첩된 영역을 가지는 영상을 한 장의 영상으로 정합하는 과정(사공호상 외, 2015)
- (응용기술) DEM 구축, 자동 벡터화기술, 변화탐지 기술, 객체추출기술, 토지피복분류 기술, 실시간 모니터링 기술 등이 요구됨(사공호상 외, 2015)
 - 차세대중형위성의 스테레오 영상을 활용하여 DEM자료 구축 및 3차원 입체 영상지도 구축이 가능
 - 지리정보시스템 SW는 벡터기반의 SW와 래스터 기반의 SW로 구분가능하며, 벡터기반의 GIS SW는 지형과 속성정보의 연결이 편리하다는 장점을 지니고 있으므로 사용자가 편리하게 사용 가능한 자동 벡터화 기술 개발이 요구됨
 - 이 외에도, 토지이용분류 및 자동화 변화탐지, 도시성장, 농경지·산림, 지반도·지적도, 불법 건축물, 도로 및 건물추출 및 관리 등에 응용 가능

10) 「가용한 활용기술 검토」는 2014년 국토연구원에서 기획연구로 수행한 “사공호상 외, 2015. 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구. 국토교통부” 보고서 내용을 참조·발췌하여 정리함

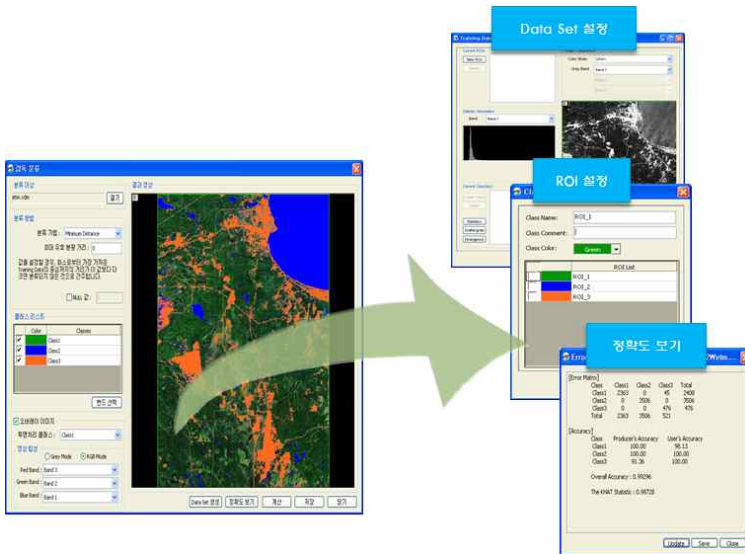
□ 위성영상 활용 수요조사 결과 검토

- 북한지역 국토개발 현황 모니터링을 위하여 위성영상을 활용한 토지이용 및 토지피복 분류기술, 객체추출기술, DEM 구축 기술 등이 필요
 - 북한의 국토정보 획득을 위한 스테레오 영상을 통한 객체 위치 분석 가능
 - 향후 차세대중형위성의 스테레오 영상을 활용하여 북한 지형지물 및 객체들의 3차원 모델링 수행이 가능
 - 향후 기술개발을 통해 북한의 시설변화 파악을 위한 객체추출 및 북한 국토개발 모니터링을 위한 토지이용 및 토지피복분류를 위한 알고리즘 개발 필요

□ 고해상도 영상에 최적화된 토지피복분류 기법 적용

- 접근불능지인 북한은 사회통계적인 공간정보자료는 획득하기 힘들지만, 다양한 원격탐사 기법들을 활용하여 다양한 국토관련 공간정보들을 생성할 수 있으므로 고해상도 영상에 최적화 된 토지피복분류기술 개발이 필요함

<그림 4-2> 토지피복분류 기술 개발(안)

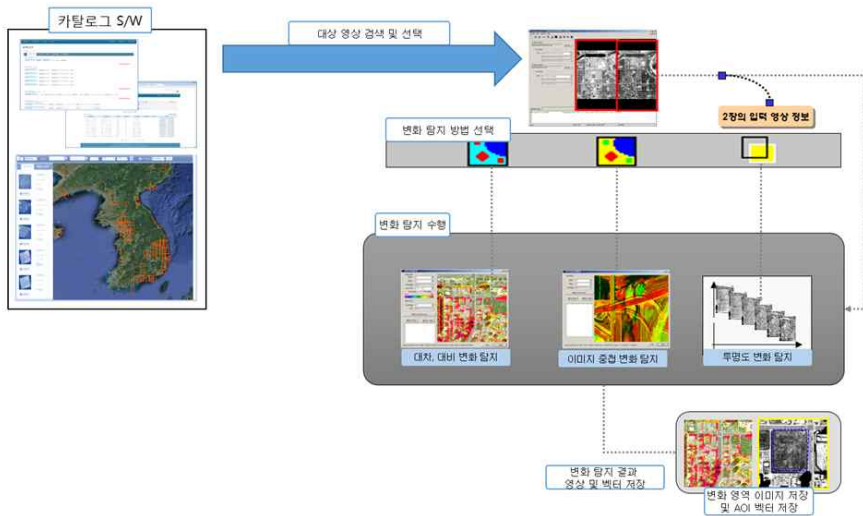


자료: ㈜픽소니아 기술자문회의 자료

□ 자동화 변화탐지 기술

- 실무자들이 카탈로그로부터 검색된 자료를 선택하여 바로 변화탐지를 수행할 수 있는 기술개발이 필요하며, 탐지된 결과를 디지털라이징 등을 통해 벡터화시켜서 사용가능한 기술 개발이 필요(<그림 4-3> 참조)
 - － 북한지역 모니터링과 같은 국토관리를 위한 업무분야에서는 변화탐지기술이 매우 유용하며, 변화탐지 수행을 위해서는 대기조건, 토양수분조건 등의 환경요인을 파악하고 이러한 조건들은 변화탐지 조사 기간 동안 일정하게 유지시켜 줄 필요가 있음

<그림 4-3> 자동화 변화탐지 기술개발(안)

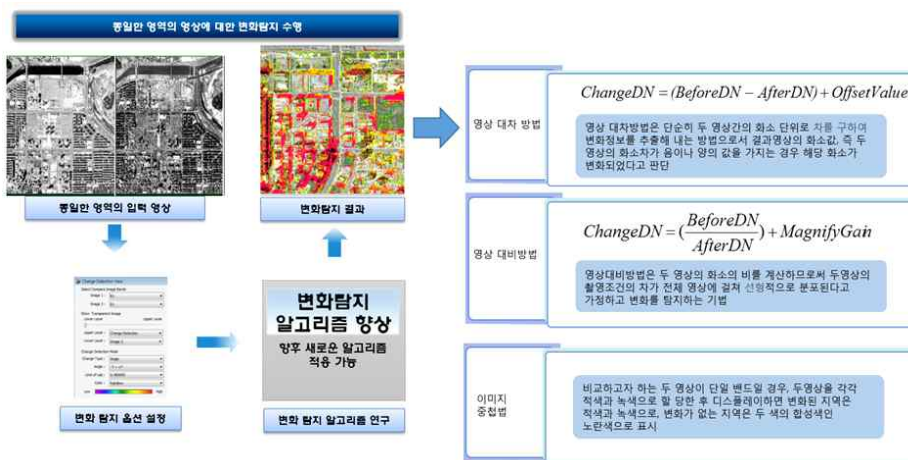


자료: ㈜픽소니아 기술자문회의 자료

- 다양한 변화탐지 알고리즘 활용목적에 맞는 최적화된 변화탐지 알고리즘을 선정하는 것이 중요함(<그림 4-4> 참조)
 - － 변화지역에 대한 시각화를 통해 사용자가 다양한 방법으로 변화 영상을 판별할 수 있음

- 주기적 촬영이 가능한 위성영상의 특성으로 인하여 관측지역에 대한 지속적인 영상 획득이 가능하므로 시계열 모니터링이 가능
- 기술개발을 통해 객체기반 알고리즘 개발을 통해 고급 변화탐지 수행 가능

<그림 4-4> 다양한 변화탐지 알고리즘



자료: ㈜픽소니아 기술자문회의 자료

□ 스테레오영상 분석 기술

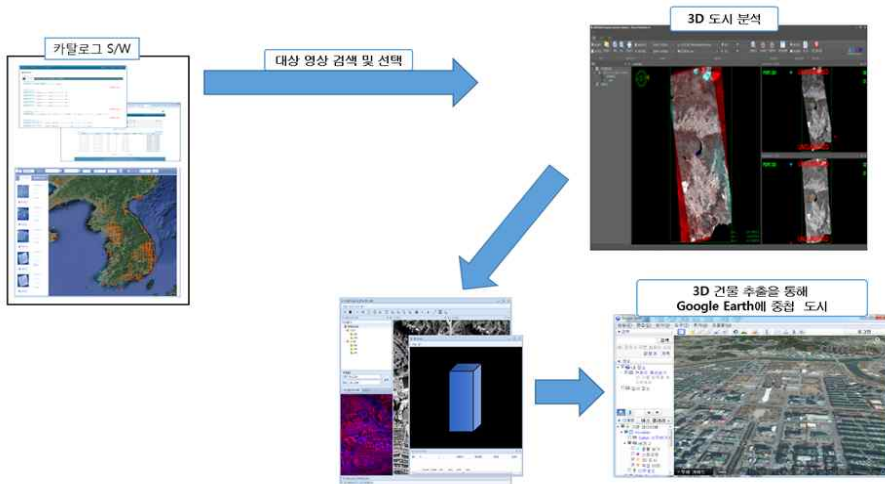
- 고해상도의 차세대중형위성은 스테레오 영상을 이용하여 고해상도의 지도 제공 및 북한 지형지물의 3차원 모델링 수행 가능
 - (객체추출) 고해상도 위성영상을 활용하여 건물, 도로, 식생 등의 객체탐지 및 객체추출 기술
 - (3D 지도제작) 고해상도 차세대중형위성 등의 스테레오영상을 통해서 3D 지도제작을 위한 3D공간정보 구축이 가능
- 추출하기 위한 정보에 따라 객체추출기법의 개발 및 개선이 필요하며, 벡터화기법 적용을 통해 보다 현실적인 객체 경계를 추출해야 함
 - (건물추출) 스테레오영상, 고해상도 광학영상과 LiDAR 등의 이중센서 영상

융합, 고해상도의 그림자 정보를 통해서 건물정보추출이 가능함

- 카탈로그로부터 검색된 스테레오 영상을 활용하여 즉시 분석이 가능하도록 하며, 에피폴라 지오메트리*가 수행된 결과물을 대상으로 함(<그림 4-5> 참조)
 - 3차원 도시(圖示 그림이나 도표로 그리어 보임) 및 특정 객체의 위치 및 고도값을 측정할 수 있는 기능 지원

*에피폴라: 입체영상 도시(圖示)는 동일지역에 대한 2종의 상이한 기하를 갖는 영상으로부터 종시차를 제거하여 영상을 도시(圖示)하는 기능

<그림 4-5> 스테레오영상 분석 기술개발(안)



자료: (주)픽소니아 기술자문회의 자료

□ 북한지역 국토개발 현황 모니터링 활용기술 개발 방향

- 국토관련 현업지원을 위하여 단영상과 스테레오영상을 활용하여 고해상도 자료에 최적화된 토지피복분류 기술, 자동화 변화탐지기술, 스테레오영상을 활용한 객체추출, DEM, 3차원 모델링 구축 기술개발 및 적용이 요구됨

2. 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리

□ 위성영상 활용의 필요성

- 위성영상을 활용한 주기적 도시녹지 및 그린벨트 모니터링을 통해 불법개발 및 난개발 등 관리가 가능하며 다양한 식생지수를 활용한 녹지 자료는 도시계획 정책 지원가능
- 도시녹지 정보는 도시경관 향상 및 급격한 도시화 등으로 인한 도시환경 문제 해결 및 도시홍수 등의 재난·재해 대응에 활용가능
- 고해상도 광학영상을 통해 효율적 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리가 가능하며 식생의 고유한 분광특성을 활용하여 정밀한 모니터링 수행가능

□ 가용한 위성제원

- 고해상도의 차세대중형위성영상과 국내외 고해상도 위성영상 뿐만 아니라 국내외 중·저해상도 영상도 활용 가능
- 차세대중형위성은 식생정보 추출에 유용한 RGB의 가시광선 및 근적외선(NIR) 밴드의 고해상도 영상을 제공하므로 도심녹지 및 그린벨트 모니터링 수행가능
- 그 외 국내 1m급 다목적실용위성 2, 3, 5호와 저해상도의 정지궤도 위성인 천리안 위성(COMS) 영상이 도시의 녹지지역분류 및 식생지수 기반의 녹지 모니터링에 활용가능
- 이미 품질이 검증된 초고해상도 위성인 IKONOS, GeoEye, QuickBird, WorldView 및 Landsat, SPOT, ASTER 등의 중해상도 위성영상이 활용가능
- 하나 해외 고해상도 위성은 가격이 비싼 한계점이 있음
- Landsat은 USGS의 웹사이트 EarthExplore를 통해서 무료로 다운로드 가능
- ※ USGS의 EarthExplore (<http://earthexplorer.usgs.gov/download/>)

1) 업무프로세스 분석

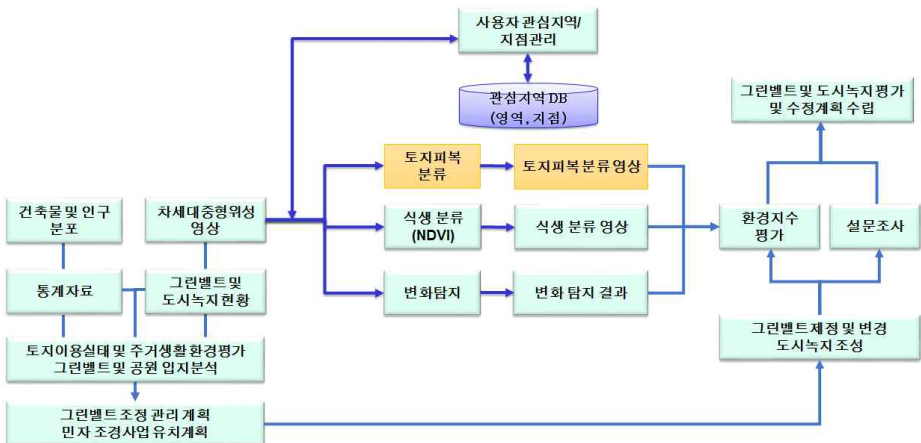
□ 위성영상 활용 수요조사 결과 검토

- 개발제한구역 관리 업무 및 관리계획 수립 승인, 그린벨트 해제, 개발제한구역 모니터링, 보전부담금 관리를 위하여 항공사진을 활용하고 있으나, 향후 본 업무에 차세대중형위성영상 활용가능성이 높음
 - 도시녹지 모니터링 및 그린벨트 관리시스템 구축을 위한 소프트웨어 개발을 통해 토지피복도와 같은 도시녹지 및 그린벨트에 대한 변화 정보 제공 가능

□ 업무프로세스 분석

- 원격탐사기법을 통한 차세대중형위성영상을 활용하여 토지이용 실태조사 및 개발제한구역 정보화 가능
 - 주기적으로 도시녹지 및 그린벨트 모니터링을 통한 도시성장 패턴 및 예측을 위한 기초자료로 활용가능
 - 공간자료와 통계자료와의 융합을 통해 입지 분석 및 다양한 위성산출물 생산이 가능하여, 이를 활용하여 개발제한구역의 환경 및 생태계 평가 가능

<그림 4-6> 위성영상을 활용한 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리 프로세스 분석



2) 활용기술 개발 방향

□ 가용한 활용기술 검토¹¹⁾

- (기반기술) 위성영상을 사용자가 편하게 활용할 수 있도록 영상의 가공 및 처리과정을 위한 대기보정, 기하보정, 정사보정, 방사보정, 영상융합 및 영상모자이크 등의 전처리 및 가공기술이 필요함(사공호상 외, 2015)
 - (대기보정) 도시녹지 모니터링을 위해서는 대기에 의해서 발생하는 영상의 왜곡을 보정할 필요가 있으며, 특히 식생지수(예: NDVI) 산출을 위해서는 대기보정을 통해 왜곡 보정이 필요함
 - ※ 천리안 위성(COMS)영상의 경우 GDPS(GOCI Data Processing System, 해양자료 처리시스템)를 이용하여 대기보정 수행가능
 - (방사보정) 동일한 센서로부터 획득된 영상이라 할지라도 위성과 태양의 관계와 기상조건에 의하여 그림자의 밝기 값, 크기와 방향이 다르게 나타나므로 정확한 녹지 모니터링을 위하여 방사보정을 통해 방사정규화 과정이 필요함(사공호상 외, 2015)
 - (영상모자이크) 광역의 지역에 고해상도 영상을 활용하여 도시녹지 모니터링을 위하여 인접한 지역의 영상을 합치는 과정, 즉 영상모자이크가 필요
- (응용기술) 식생지수 기반의 녹지 모니터링 및 그린벨트 관리, 토지피복분류 기술, 시계열 모니터링 및 변화탐지기법 등이 요구됨(사공호상 외, 2015)
 - 가시광선의 붉은색(Red) 및 근적외선(NIR) 밴드 파장대는 식생지역과 비식생 지역에 대한 분광특성의 차이를 보여주므로, 식생지수인 NDVI(Normalized Difference Vegetation Index) 등을 이용한 녹지 및 그린벨트 지역에 대한 분류가 가능
 - 차세대중형위성 영상을 통해 식생지수를 산출한 뒤, 도시녹지 및 그린벨트의 면적 변화에 대한 주기적인 모니터링이 가능하며 도시녹지 및 그린벨트 면적변

11) 「가용한 활용기술 검토」는 2014년 국토연구원에서 기획연구로 수행한 “사공호상 외, 2015. 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구. 국토교통부” 보고서 내용을 참조·발췌하여 정리함

화 등을 통해 그린벨트 지역 불법개발 감시 및 관리 가능

- 이 외에도, 현업지원을 위해서는 식생 및 비식생지역 정보를 획득하기 위한 정확한 분류기술이 필요하며, 도시녹지는 정밀한 분류기술 및 자동화 변화탐지기법이 요구됨

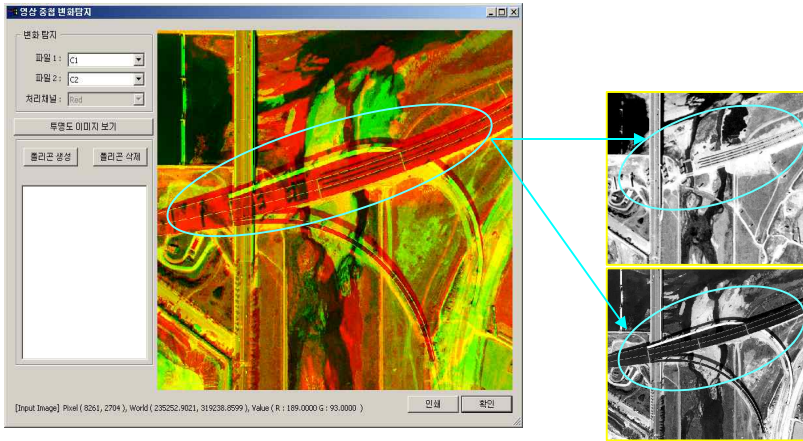
□ 위성영상 활용 수요조사 결과 검토

- 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리를 위하여 토지이용 및 토지피복 분류기술, 실시간 모니터링, 자동화 변화탐지기법 및 알고리즘 개발이 필요
 - 개발제한구역 관리를 위한 주기적인 국토 모니터링, 임상도, 농업도 등 관련 자료 구축 및 위성영상을 활용한 원격탐사 기법 개발이 요구됨
 - 차세대중형위성 영상을 활용한 식생지수(예: NDVI) 산출 및 도시녹지와 개발제한구역 관리를 위한 모니터링 알고리즘 개발 필요

□ 식생지수 기반의 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리

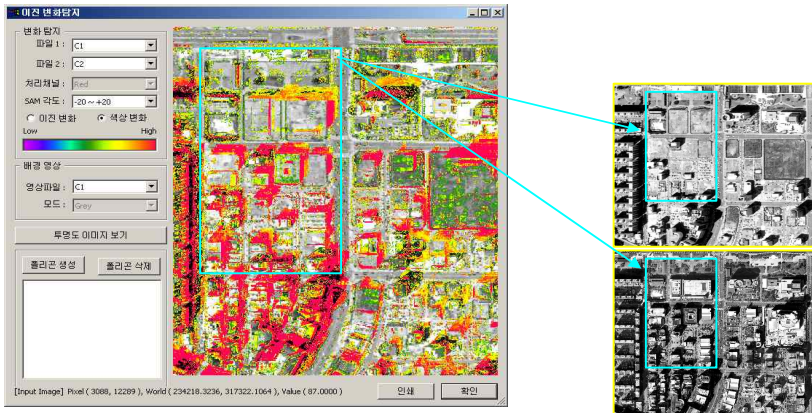
- 고해상도 위성영상을 융합하여 식생지역을 추출하여 식생지역의 색상을 변화시킴으로써 시각적 개선 및 분석이 용이함
 - 고해상도 영상에 최적화된 알고리즘을 활용하여 유사한 분광정보를 지니는 지붕이나 토양 등을 식생지역으로 분류하는 문제를 줄임으로써 식생추출의 정확도 향상 가능
 - 무감독분류 기술과 녹지지역의 식생지수 값을 이용하여 분류하는 감독분류 기술을 사용하여 보다 정확한 도시녹지 및 그린벨트 모니터링이 가능
- 그린벨트 내 도로·건축물 현황 디스플레이 기능
 - 두 시기간 이미지 중첩 방법, 투명도를 이용한 방법 및 이진변화탐지를 통해 도로의 신설 유무를 파악이 가능
 - 두시기의 위성영상을 통해 도로의 신설 유무와 건물의 생성유무 확인 가능(<그림 4-7> 참조)
 - 또한, 이진변화탐지기법 및 행정구역별 도시녹지 및 개발제한구역의 면적 변화 모니터링을 통해 불법건축물 등의 감시가 가능(<그림 4-8> 참조)

<그림 4-7> 그린벨트 내 도로·건축물현황 디스플레이 기능



자료: ㈜픽소니아 기술자문회의 자료

<그림 4-8> 이진변화탐지를 통한 불법건축물의 생성 유무 확인



자료: ㈜픽소니아 기술자문회의 자료

□ 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리 활용기술 개발 방향

- 국토관련 현업지원을 위하여 고해상도 위성영상자료에 최적화된 토지피복 분류 기술, 식생지수 기반의 도시 녹지모니터링 기술, 자동화 이진변화탐지기술 개발을 위한 연구개발 및 기술 적용이 요구됨

	제 5 장 결론 및 향후 과제	
--	---------------------	--

결론 및 향후 과제

본 장에서는 연구의 결론 및 연구수행 결과 도출된 정책제언 사항을 제시하고자 하며, 본 연구의 정책적 성과 제시와 함께 이후 추진해야 할 향후과제 도출

1. 연구의 결론 및 정책제언

1) 결론

- 본 연구는 위성정보 수요가 증가함에 따라 위성정보 활용 중심 정책 전환에 대응
 - 본 연구는 위성정보 수요가 증가함에 따라 미래창조과학부·국토교통부는 국토관측을 위한 차세대중형위성 1·2호기 개발 추진 중이며, 위성정보 활용 중심으로의 정책전환에 대응하고자 함
 - 위성정보의 활용은 정확하고 신속한 국토정보를 획득하는 방법 중의 하나로서 효율적이고 지속적인 국토정책 지원을 위하여 그 중요성이 커지고 있음
- 국토정책 지원을 위한 위성정보 활용수요 조사를 통해 수요자 측면에서 차세대중형위성영상 활용분야 도출
 - 국토관련 현업지원을 위하여 국토교통부 조직별 업무 실무자를 대상으로 면담조사를 실시한 결과, 18개¹²⁾ 업무 중 11개 업무의 7개 활용분야¹³⁾ 도출

- ① 접근불능지역(북한지역) 공간정보 구축, ② 도서(섬)통계 구축 및 등록, ③ 3차원 공간정보 구축, ④ 공간정보 오픈플랫폼 운영, ⑤ 북극지역 공간정보 구축, 항공사진 촬영 및 정사영상 제작 ⑥ 북한지역 국토개발 마스터플랜 수립, 북한 경제특구 개발전략 수립, 북한 국토개발 현황 모니터링, ⑦ 도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리

- 국토교통부를 포함한 중앙부처와 지자체 위성영상 관련 사업을 수행하고 있는 엔지니어링 업체 및 연구기관의 실무자 42명을 대상으로 면담조사 및 설문조사를 실시하여 차세대중형위성 활용 가능성 또는 계획이 있는 20개 활용분야 도출
 - 국토관측을 위한 차세대중형위성1·2호 영상자료를 활용이 가능한 국토교통부 뿐만 아니라 타 중앙부처, 지방자치단체, 연구기관 등의 업무 및 의사결정과정 에 지원체계를 구축함으로써 국가 위성정보 활용촉진에 기여 가능

□ 본 연구는 차세대중형위성영상의 활용도가 높으리라 예상되는 활용분야의 사례분석을 통해 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향 제시

- 국토교통부 실무자와의 수요조사를 통해 도출된 7개 활용분야 중 면담조사 및 전문가조사를 통해 공통적으로 활용 가능성이 높은 분야를 사례분야로 선정
 - ①국토교통부의 실무자들의 위성영상 활용 필요성 및 의향이 강하며 국토교통부 주요 현안문제에 해당하는 분야이면서 ②전문가 조사에서 공통적으로 위성영상 활용 가능성이 높으리라 예상되는 주요 활용분야
- 본 연구는 실무자와 위성관련 전문가와의 인터뷰를 통해서 위성정보 실용분야의 업무프로세스를 분석하고 업무지원을 위하여 필요한 활용기술 조사
 - (북한지역 국토개발 현황 모니터링) 고해상도 영상에 최적화된 토지피복분류, 자동화 변화탐지, 스테레오영상 분석 및 객체추출 기술 등
 - (도시녹지 모니터링 및 개발제한구역 관리) 식생지수 기반의 토지피복분류,

12) <표 2-3>에 도출된 위성영상 잠재 활용분야 22개 업무 중 4개 업무분야의 실무자 면담조사 거부로 18개 업무를 대상으로 수요조사 실시

13) 7개의 업무는 위성영상 활용 산출물이 공통적으로 사용가능하므로 3개의 분야로 재분류가 가능하므로 11개 업무 대상으로 7개 활용분야 도출

실시간 모니터링, 자동화 변화탐지기술 및 알고리즘 개발이 필요

□ 본 연구는 위성영상 활용촉진을 위한 정책방향 제시

- 본 연구는 수요조사 및 전문가 자문회의를 통해 국토관련 분야의 차세대중형위성 영상을 포함한 위성영상 활용촉진을 위한 정책방향을 제시

2) 정책제언

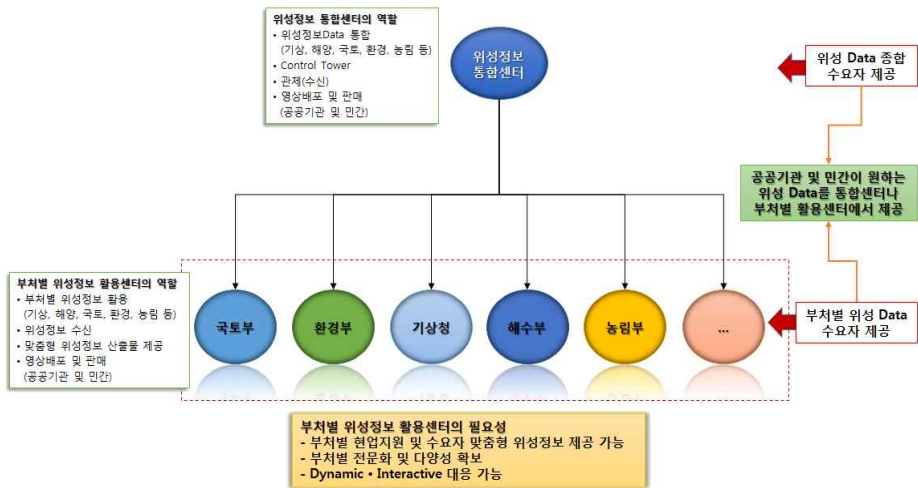
□ 위성영상 활용촉진을 위한 국토교통부 역할 제시

- (활용 전담기구) 위성영상 활용전담기구 설립을 통해서 위성정보 활용 촉진을 위한 범부처 협력체계 구축 및 위성정보의 연계 및 통합 활용을 효과적으로 추진할 필요가 있음
- (활용SW 및 활용기술 개발) 위성영상 관련 전문지식이 없는 실무자들이 업무에 필요한 위성영상정보 활용이 가능하도록 지원하고 업무의 효율성 극대화를 위하여 위성영상 활용기술 개발이 필요함
 - － 위성정보의 검보정 및 기반기술 개발 등에 관한 예산부족으로 인하여 위성개발에 많은 예산을 투입함에도 불구하고 위성정보 활용이 미약함
- (법·제도 정책지원) 위성정보 수요증가에 따른 위성활용정책은 수요자 중심으로 추진되어야 하며 부처별 위성정보 효율적 활용 및 서비스 효과성 증대를 위한 활용목적별 분산 활용 방식의 센터설립이 추진되어야 함

□ 범부처적 효율적 위성활용 추진 방안 및 부처별 협업체계 구축 방안 마련

- 위성정보 통합센터는 Data 통합센터로의 역할을 수행하고 각 부처별 위성정보 활용센터는 각 부처가 필요로 하는 활용기술을 개발하여 수요자맞춤형 서비스를 제공함으로써 위성정보 활용 활성화에 기여하는 방안이 효율적일 수 있음
- (통합센터와 부처별 활용센터 협업체계) 위성정보 통합센터는 위성영상정보 Data통합 관리를 담당하며, 각 분야의 전문성이 요구되는 위성정보의 융합·활용 단계는 각 부처별 위성정보 활용센터에서 수행(<그림 5-1> 참조)

<그림 5-1> 범부처적 효율적 위성정보 활용 추진 방안(안)



- (통합센터의 역할) 위성영상정보 Data 통합(기상·해양·국토·환경·농림 등) 관리, 컨트롤타워의 역할 수행, 위성관제 및 수신·처리, 공공기관 및 민간에게 위성영상 배포 및 판매 지원
- (부처별 활용센터의 역할) 부처별 위성정보 생산 및 서비스 제공, 활용기술 개발, 수요자 맞춤형 위성정보 가공 서비스 제공, 부처별 위성정보 전문인력 양성 및 위성활용 저변확대 등을 담당
- (위성영상정보 Data 배포) 공공기관 및 민간이 원하는 위성정보 Data는 통합센터나 부처별 위성정보 활용센터를 통해서 획득 가능

□ 위성정보 통합센터와 국토교통부 위성정보 활용기술센터 협업체계 구축(안)

- (국토교통부 위성정보 활용기술센터) 위성영상의 수신된 원시자료를 현업 활용가능한 산출물로의 생산·배포가 목적
- 국토 분야의 활용기술 및 모델을 개발하여 수요맞춤형 위성정보 서비스를 제공함으로써 위성정보 활용 활성화에 기여
- 국토교통부 업무와 관련된 국토위성정보 활용기술 개발 및 서비스에 집중함으로써 국토관련 고부가가치 위성정보 서비스 제공 가능

- (위성정보 통합센터) 관제중심으로 위성영상정보를 통합하는 Data통합센터
를 구축하여 공공기관 및 민간에게 위성영상 배포 및 판매

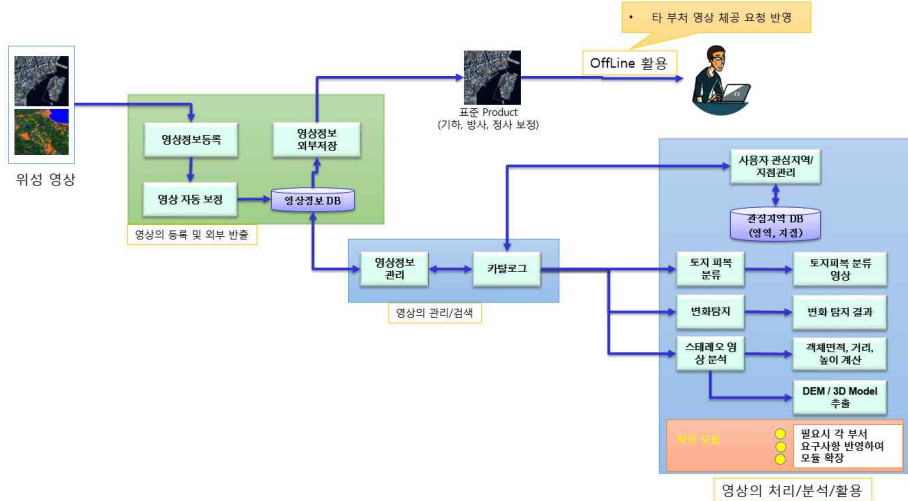
□ 국토관측위성 활용 전담기구(국토교통부 위성정보 활용기술센터) 설립 및 추진(안)

- (사업배경) 위성정보 수요가 점차적으로 증대됨에 따라 위성정보 활용 중심으로
위성정책이 전환되고 있음
 - 국토의 효율적 관리, 지도제작, 공간정보산업 지원 등의 국토 분야에서 위성정
보를 활용하기 위한 관련 기술 개발이 시급한 실정
 - 국토관측 전용위성의 활용촉진, 국토위성정보 생산, 활용기술 개발, 인재양성,
산업육성 등을 담당할 전담조직 필요(사공호상 외, 2015)
- (사업 필요성) 지도제작 비용절감, 일자리 및 신산업 창출, 국토관리업무 고도화,
해외시장 진출을 위하여 위성정보 활용 전담기구가 필요함

□ R&D 프로그램 및 예산 지원을 통한 국토관측 위성영상 플랫폼 구축 방안 마련

- 공공부문의 국토관련 현업지원 및 민간부문을 대상으로 위성영상 활용촉진을
위하여 위성영상 등록, DB구축 및 검색기능 개발, 위성영상 활용기술 개발을
통한 국토관측 위성영상 플랫폼 구축이 필요함 (<그림 5-2> 참조)
 - 위성영상 비전문가가 위성정보 활용이 가능하도록 영상등록 프로세스를 단순
화·자동화된 시스템 구축이 요구됨
 - 향후 차세대위성영상 등록시 GCP 등을 이용한 보정과정을 자동화 프로세스에
적용 가능하도록 다양한 영상 처리·분석 활용에 대한 활용기술 개발 및 다양한
공간정보와 위성정보 융합기술 개발이 선행적으로 이루어져야 함
 - 위성영상 플랫폼 구축을 통해 다양한 국토관련 이슈의 선제적 대응 및 현업지원
을 위하여 위성영상정보를 적시에 제공할 수 있는 영상정보 서비스체계 구축
방안 마련이 요구됨
 - 차세대중형위성 발사 전, 국토관측 활용분야별 표준영상 및 고부가가치 위성산
출물 생산·서비스가 가능한 활용기술 및 SW개발을 통해서 국토관련 현업
지원체계 구축이 마련되어야 함

<그림 5-2> 국토관측 위성영상 플랫폼 구축 및 활용기술 개발 방향(안)



2. 연구의 성과와 향후 과제

□ 본 연구는 국토관련 현업 및 정책지원을 위한 차세대중형위성 영상 활용분야 도출 및 활용기술 개발 방향을 제시하였음

- 본 연구는 국토교통부 실무자 및 위성관련 전문가 수요조사를 통해서 수요자 측면에서 국토관련 현업 및 정책지원을 위하여 차세대중형위성 영상 활용이 가능한 분야를 도출함
- 사례분석을 통해서 차세대중형위성 영상자료의 활용도가 높으리라 예상되는 활용분야로 도출된 분야의 업무프로세스 분석 및 활용기술 개발 방향을 제시하였음

□ 본 연구는 위성정보 활용 수요조사 및 활용기술 지문회의를 통해 위성영상 활용촉진을 위한 정책방향을 제시하였음

- 위성영상 활용촉진을 위한 ①범부처적 효율적 위성활용 추진 방안 및 부처별 협업체계 구축 방안, ②국토교통부 위성정보 활용기술센터 설립 및 추진 방안,

③R&D 프로그램 및 예산 지원을 통한 국토관측 위성영상 활용기술 개발 및 플랫폼 구축 방안을 제시하였음

□ 본 연구 결과는 국토교통부의 위성영상 활용촉진 정책을 위한 「국토위성정보 활용기술 센터 설립·운영」의 기초연구로 활용할 계획임

○ 국토위성정보 활용기술 센터 설립·운영」의 기반연구('16~'20년) 중 '16년에 수행할 「국토위성정보 활용분야 발굴 및 활용모델 개발」 연구의 기초자료로 활용할 계획임

□ 향후 국토관련 현업지원을 위한 위성정보 활용 기반 조성을 위한 연구가 요구됨

○ 본 연구에서 제안한 위성정보 수요조사 결과를 활용하여 위성정보 수요 대응 및 활용기반 조성을 위하여 ①활용전담기구 설립을 통한 위성영상의 수집·생산·관리·서비스를 위한 기반시설 구축 및 표준체계 마련, ② R&D 예산을 활용한 수요맞춤형 활용기술 개발 및 국토관측 위성영상 플랫폼체계 구축 마련, ③관계 기관 현업체계 구축 및 전문인력 양성체계 구축에 관한 연구가 요구됨

○ 향후 연구에서는 현업 이외에 향후 계획된 사업이나 기존에 운용되고 있는 업무들을 추가적으로 고려하여 활용분야를 도출할 필요가 있음

참고문헌

- 강희중, 박정훈, 박미영, 성경모, 김기국. 2014. 위성정보 활용 촉진을 위한 효율적 기반구축 연구. 세종: 과학기술정책연구원.
- 관계부처 합동. 2011. 제2차 우주개발진흥 기본계획.
- 관계부처 합동. 2013. 우주개발 중장기 계획: 제2차 우주개발진흥 기본계획 수정.
- 관계부처 합동. 2014. 제1차 위성정보 활용 종합계획: 위성정보 3.0 실현
- 관계부처 합동. 2014. 제1차 위성정보 활용 종합계획.
- 국토교통부·국토지리정보원. 2013. 북한지도집. 경기: 국토지리정보원.
- 국토교통부. 2015. 국토위성정보 활용기술센터 설립(안). 세종: 국토교통부.
- 미래창조과학부·국토교통부. 2013. 차세대중형위성 1단계 개발사업 계획(안). 경기·세종: 미래창조과학부·국토교통부.
- 사공호상, 이영주, 유정미, 김결, 서기환. 2008. 위성정보 활용 촉진방안 연구: 활용 전담기구 설립을 중심으로. 대전(경기): 한국항공우주연구원(국토연구원).
- 사공호상, 이영주, 이호상, 조재일, 강민조, 김진구, 박재희. 2015. 국토관측 위성정보 활용기술센터 설립 기반 연구. 세종(경기): 국토교통부(국토연구원).
- 사공호상. 2015. 차세대중형위성 1호의 개발계획 및 활용방안. 지구관측위성의 활용과 전망. 국제세미나 발표자료. 대구: 경북대학교.
- 산업연구원. 2013. 차세대중형위성 개발사업의 경제성 분석: 차세대중형위성 개발사업.
- 이병환. 2014. 위성영상 활용 및 영상분석 기술. 제5회 국토위성정보활용포럼 자료집. 경기: 국토연구원.
- 조항희, 강희중, 박형준. 2011. 국가 위성정보 활용 촉진방안 연구. 세종: 과학기술정책연

구원.

DigitalGlobe. <https://www.digitalglobe.com> [last accessed date: 2015. 11.11]

ESA. <http://www.vae.esa.int> [last accessed date: 2015. 11. 11]

USGS EarthExplore. <http://www.earthexplorer.usgs.gov/download> [last accessed date: 2015. 11. 11]

S U M M A R Y

SUMMARY

Keywords: Satellite-based Information, National Land-related Works, Policy Supports, Application Fields, Application Techniques

The purposes of this research were to find available application fields and to suggest the development direction of application techniques for next-generation medium-sized satellite images. By implementing a demand survey for staffs in Ministry of Land, Infrastructure and Transport(MOLIT) and specialists of satellite engineering companies, this research drew highly available application fields for national-land related works and policy supports. Seven application fields were selected from the existing twenty-two satellite-related projects of MOLIT, and twenty satellite-related projects were newly selected based on the survey results of satellite engineering companies.

In this research, following two fields, 「Monitoring the status of North Korea's national land development for preparing unification of Korea」 and 「Monitoring urban green spaces and green belts」, were analyzed for work process and application techniques as case studies. In order to promote the application of satellite images for supporting national land related works, this research finally suggested ① Construction of the cooperative system between ministries and promotion of multi-ministerial efficient application, ② Establishment and promotion of an application technical center for satellite information in the ministry

of land, infrastructure and transport, and ③ Suggestion plans for developing national land monitoring techniques and constructing a platform by supporting R&D program and budget.

Potential future research topics include the construction of demand and application infrastructure, the development of application techniques and services, and the preparation of a professional education and training system for satellite-based information.

A P P E N D I X

부록

□ 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사

- 차세대중형위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사표 제시

□ 수요조사를 통한 위성정보 활용 가능성이 낮은 분야

- 위성영상 활용 수요조사를 통해서 차세대중형위성영상 활용 가능성이 낮은 분야의 수요조사표 제시

부록 1. 위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사

「국토정책 지원을 위한 위성정보 활용수요에 관한 연구」

위성영상 활용분야 도출을 위한 수요조사

안녕하십니까? 국토연구원은 국민의 행복을 실현하고 국가발전을 도모하기 위해 국토의 효율적 이용·개발·보전에 관한 정책을 종합적으로 연구하는 국무총리실 산하 정부출연연구기관입니다. 이 조사는 본 원에서 수행 중인 「국토정책 지원을 위한 위성정보 활용수요에 관한 연구」의 일환입니다. 최근 위성정보 수요가 증가함에 따라 미래창조과학부·국토교통부는 국토관측을 위한 차세대 중형위성 1·2호기('19년, '20년 발사예정) 개발 추진 중이며 위성정책 또한 위성정보 활용 중심으로 전환되고 있습니다. 특히, 위성정보의 활용은 정확하고 신속한 국토정보를 획득하는 방법 중의 하나로서 효율적이고 지속적인 국토정책 지원을 위하여 그 중요성이 커지고 있습니다. 차세대중형위성으로부터 획득한 위성영상정보를 국토교통부 현업 혹은 국토관련 업무지원을 위하여 실질적으로 활용가능한지 여부를 조사할 필요가 있습니다. 본 연구에서는 위성정보 실용이 가능한 업무를 도출하기 위해서 업무별 실무담당자와의 인터뷰를 통해서 위성정보 실용가능성 여부를 조사하고 업무프로세스를 분석하여 위성정보를 활용한 국토정책 지원 및 국토위성정보 활용을 촉진하고자 합니다.

귀하의 응답내용은 정부기관을 비롯한 지방자치단체의 위성영상정보 활용 기반을 구축하고 국토분야의 위성정보 활용기술을 개발하는데 중요한 자료로 활용될 예정입니다. 이 조사 결과는 연구목적 이외의 다른 용도로는 일체 사용되지 않습니다.

2015년 10월

국 토 연 구 원 장

문의처	☎ 조사자: 국토연구원 강민조 책임연구원 (☎ 031-380-0681) · 주소: (우) 431-712 경기도 안양시 동안구 시민대로 254 국토연구원 국토정보연구본부 · Fax: 031-380-0475 · e-mail: mjk@krihs.re.kr			
	성명		소속 부서 및 팀	
응답자	직책		연락처	

1. 업무(사업)개요

위성영상 활용의 가능성이 있는 국토교통부 조직별 업무 및 공간정보 사업의 개요를
알아보기 위한 질문입니다. 귀 기관에서 수행한 위성영상 활용의 가능성을 가지고 있는
사업의 개요 및 세부추진 사업에 대하여 구체적인 내용을 작성해 주십시오.

기관명		담당 부서		담당자			
업무 (사업)							
추진 배경							
추진 목적							
추진 성과	사업 차수	주요내용	예산	대상 지역	Data	SW	위성영상 활용 유무

2. 위성영상 활용여부 및 친숙도

현재 수행하고 있는 업무 혹은 사업 중 위성영상 활용 여부 및 친숙도를 조사하기 위한 질문입니다.

2-1. 현재 업무(사업)에서 위성정보를 활용하고 있거나 활용해보신 적이 있으십니까? 활용해보신 경험이 있다면 주요 업무내용은 무엇입니까?

2-2. 활용해보신 경험이 있으시다면, 위성영상으로부터 어떤 정보를 취득하셨습니까?

- 1) 농업 2) 산림 3) 해양수산 4) 국토관리 5) 수문 6) 지도제작
7) 지형도목 8) 지질자원 9) 기상 10) 환경오염 11) 공공시설관리
12) 재난재해(방재) 13) 해외 공간정보 사업(예: 개발도상국, 극지방, 유라시아 등)
14) 통일준비 15) 국방외교 16) 영상처리 17) 기타 ()

2-3. 위성영상의 친숙도는 어느 정도라고 생각하십니까?

- 1) 위성영상자료를 사용한 경험이 없음
2) 위성영상자료를 주문하거나 사용한 경험이 있음
3) 국토교통부 업무 및 공간정보사업을 위해 위성영상을 사용한 경험이 있음
4) 위성영상자료를 이용하지 않고 항공사진을 이용하고 있음

2-4. 현재 국토교통부는 ‘위성정보활용협의체¹⁴⁾’에 해당합니다. 위성영상자료를 주문할 경우 원하는 영상자료 취득 소요기간은 어느 정도입니까?

14) 위성정보활용협의체: 국가적 수요를 목적으로 위성정보를 활용하기 위하여 「정부조직법」 제2조에 의한 중앙행정기관 및 그 소속기관을 대상으로 협의체를 구성한다. 위성 주관기관은 협의체 소식기관이 비영리 및 공공목적으로 신청한 위성정보를 제공한다(「위성정보 보급 및 활용규정」 미래창조과학부훈령(제41호), 2013.7.31. 시행).

2-5. 위성영상을 사용해 보신 경험이 있을 경우, 위성영상을 구매하거나 공급받은 곳은 어디입니까?

- 1) 위성영상판매업체 () 2) 한국항공우주연구원
3) 해외기관 4) 기타 ()

2-6. 위성영상 활용성의 제약사항이 무엇이라고 생각하십니까?

- 1) 낮은 분광해상도 2) 낮은 주기해상도(재촬영 주기가 짧음)
3) 10%이내의 구름포함 자료 부족 4) 낮은 공간해상도
5) 자료주문의 불편(소요시간 및 절차) 6) 위치검색의 어려움
7) 영상자료 전처리 프로그램의 부재 8) 기타 ()

2-7. 위성영상을 사용해 보신 경험이 있을 경우, 위성영상 종류는 무엇입니까?

- 1) KOMPSAT (아리랑위성) 2) Landsat 3) SPOT 4) IKONOS
5) RapidEye 6) GeoEye 7) MODIS 8) QuickBird 9) WorldView 10)
기타 ()

3. 국토관련 위성영상 활용촉진 및 활용기술 개발을 위한 차세대중형위성 및 위성영상 수요조사

위성영상 수요가 증가함에 따라 미래창조과학부·국토교통부는 국토관측을 위한 차세대중형위성 1·2호기('19년·'20년 발사예정) 개발 추진 중에 있으며, 위성영상 활용촉진을 위하여 위성영상 활용기술센터 설립을 추진하고 있습니다. 활용기술센터 설립을 위한 기반연구로써 위성영상 활용기술 개발이 필요하며, 이러한 활용기술 개발을 위하여 위성영상 활용이 실질적으로 가능한 업무분야를 도출하고자 합니다.

3-1 국토교통부에서 추진하고 있는 차세대중형위성 발사계획¹⁵⁾은 알고계십니까?

15) 미래창조과학부·국토교통부는 국토관측을 위한 차세대중형위성 1·2호기('19년, '20년 발사예정) 개발 추진 중

3-2 차세대중형위성 영상의 위성사양은 알고계십니까?

※ 차세대중형위성사양(안): 공간해상도(전정색: 0.5m, 다중분광: 2m), 시간해상도 (28일), 분광해상도(가시광선(R,G,B) 및 근적외선(NIR)) 방사해상도(11bit), 관측폭: 12km*12km (한반도 한판 지도제작시 약 1-2년의 소요기간 예상)

3-3. 차세대중형위성 발사 후, 위성영상을 업무에 활용할 계획이 있으십니까? 업무에 활용할 계획이 있으시다면, 주요 업무내용은 무엇입니까?

3-4. 차세대중형위성 혹은 다른 위성영상을 업무에 활용할 계획이 있으시다면, 위성영상으로부터 어떤 정보를 취득하길 원하십니까?

1) 농업 2) 산림 3) 해양수산 4) 국토관리 5) 수문 6) 지도제작
7) 지형토목 8) 지질자원 9) 기상 10) 환경오염 11) 공공시설관리
12) 재난재해(방재) 13) 해외 공간정보사업(예: 개발도상국, 극지방, 유라시아 등) 14) 통일준비 15) 국방외교 16) 영상처리 17) 기타 ()

3-5. 차세대중형위성(국토관측위성) 발사 후, 국토관측위성영상 자료 요청 시 원하는 영상자료 취득시간은 어느 정도입니까?

3-6. 향후 위성영상을 업무에 활용하실 계획이 있을 경우, 활용 가능한 위성영상 종류는 무엇입니까?

1) 차세대중형위성(국토관측위성) 2) KOMPSAT(아리랑위성) 3) Landsat 4) SPOT 5) IKONOS 6) RapidEye 7) GeoEye 8) MODIS 9) QuickBird
10) WorldView 11) 기타 ()

3-7. 위성영상을 업무에 활용하실 경우, 어느 정도 주기의 시계열 자료를 이용하길 원하십니까?

- 1) 1년 이내 2) 1~5년 3) 6~10년 4) 11~15년 5) 16~20년

3-8. 위성영상을 업무에 활용할 경우, 준거가 되는 우선순위는 무엇입니까?

- 1) 촬영지역 2) 촬영시기 3) 10%이내 구름포함정도 4) 위성센서
5) 위성영상가격 6) 위성영상자료의 접근성 7) 영상처리 수준
8) 영상의 정확도(품질) 9) 공간해상도 10) 분광해상도
11) 주기-시간해상도 12) 방사해상도 13) 기타 ()

3-9. 위성영상을 활용하실 경우, 원하는 위성영상 처리수준은?

- 1) 원시영상(Level 0) 2) 방사보정(Level 1R) 3) 기하보정(Level 1G)
4) 정사영상 5) 고부가가치 생산물 6) 기타 ()

3-10. 업무에서 위성영상을 활용하실 경우, 원하는 해상도는 어느 정도 수준입니까?

- 1) 공간해상도 (m) 2) 분광해상도 (개)
3) 주기해상도 (일) 4) 방사해상도 (bit)

3-11. 업무에서 위성영상을 활용하실 계획이 있으실 경우, 필요한 활용SW 및 기술 개발(예: 알고리즘, 툴, 등)은 무엇입니까?

4. 정부기관(국토교통부)의 역할

4-1. 정부기관(국토교통부)에서 차세대중형위성 발사 후, 위성영상 활용촉진을 위하여 어떠한 역할이 필요하다고 생각하십니까?

- 1) 활용전담기구 설립 및 운영
- 2) 활용SW 및 기술 개발
- 3) 법·제도 등의 정책적 지원
- 4) 유통기구 설치 및 기반시설 지원
- 5) 공무원 교육기회 제공
- 6) 기타

4-2. 국토관측을 위한 차세대중형위성 발사 후, 국토분야의 위성영상 관련 분야의 발전을 위해서 필요하다고 생각하시는 사항은 무엇입니까?

♥ 면담조사에 응답해주셔서 감사합니다.

부록 2. 수요조사를 통한 위성정보 활용 가능성이 낮은 분야

□ 국토지리정보원 지리정보과의 「국가기본도 제작」 사업

- 국가기본도 제작을 위해서는 고해상도의 위성영상이 필요하며, 특히 1:5,000의 국가기본도 제작을 위해서는 위치정확도의 품질이 보증된 위성영상 활용가능
 - 정밀기하보정 후, 위치정확도가 1m 이내의 영상품질이 보증되지 못한다면, 국가기본도 제작에 있어서는 활용 불가능하며, 스테레오 영상제공이 가능하면 차세대중형위성 활용을 고려해볼 계획이 있음

< 「국가기본도 제작」 사업 수요조사 >

「국가기본도 제작」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 국가기본도 제작을 위하여 위성영상자료를 활용하지는 않으나 항공사진을 활용하고 있음 - 국토지리정보원 공간영상과 또는 한국항공우주연구원으로부터 Landsat과 SPOT위성을 공급받아 활용한 경험이 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도와 낮은 공간해상도 자료는 국가기본도를 제작하는데 한계가 있음
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업 및 위성사양에 대한 정보는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 1:5,000 축척의 수치지형도 제작이 가능하다면 활용할 계획이 있으며, 스테레오 영상제공이 가능하다면 '국가기본도' 제작을 위하여 차세대중형위성 활용 고려 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상 선택 시 고려 우선순위는 고해상도의 공간해상도와 영상의 정확도 및 신뢰도를 결정하는 위치정확도를 확보한 고품질의 자료가 필요하며, 국가기본도 지도제작을 위하여 기하보정 및 정사영상이 필요함 - (해상도) 활용 가능한 공간해상도는 50cm 이상, 분광해상도는 가시광선 밴드를 포함한 영상이 활용 가능
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영, 활용SW 및 기술 개발, 법·제도 등 정책적 지원과 유통기구 설치 및 기반시설 지원이 필요함

□ 국토교통부 하천운영과의 「수해방지대책 추진」 사업

- 수해방지대책 수립을 위하여 태풍경로 등 기상관련 정보 획득을 위하여 기상청의 기상 위성영상을 활용하고 있음

< 「수해방지대책 추진」 사업 수요조사 >

「수해방지대책 추진」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 수해방지대책 수립을 위하여 태풍경로 등 기상관련 정보 획득을 위하여 기상청의 기상 위성영상을 활용해 본 경험이 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도가 위성영상 활용에 있어서 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업에 관해서는 알고 있으나 위성사양에 대한 구체적인 정보는 모르고 있음 - (활용 가능 업무) 실시간 영상정보 획득이 어려우면 수해방지대책을 위한 정책 수립에 있어서 활용 가능성이 없음 - (활용 가능 위성영상) 실시간으로 한반도 지역의 정보획득이 가능한 정지궤도 위성 영상이나 Landsat자료가 활용가능 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상 선택할 때, 촬영시기가 중요하며 방사보정 된 영상이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영을 위한 지원이 필요함

□ 국토교통부 하천운영과의 「수문조사시설 설치 및 개선 정책」, 「수문관측 및 통신시설 정책」 사업

- 수문조사 시설 설치 및 개선 관련 정책 수행, 수문조사 관련 관측 및 통신시설 관련 정책 수행을 위하여 일본의 기상 위성영상 및 통신위성 영상자료를 활용하고 있음

< 「수문조사시설 설치 및 개선 정책」, 「수문관측 및 통신시설 정책」 사업 수요조사 >

「수문조사시설 설치 및 개선 정책」, 「수문관측 및 통신시설 정책」 사업 수요조사 및 면담조사 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 수문조사 시설 설치 및 개선 관련 정책 수행, 수문조사 관련 관측 및 통신시설 관련 정책 수행을 위하여 일본의 기상 위성영상 및 통신위성 영상자료를 활용해 본 경험이 있음 - (위성영상 활용 제약사항) 낮은 주기해상도와 위치 검색의 어려움으로 인하여 위성영상 활용에 있어서 제약이 따름
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 사업과 위성사양에 대한 정보는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 위성영상 품질에 따라 침수상황을 확인하는데 사용가능하나, 실시간 위성영상 획득이 어렵다면 활용하는데 어려움이 있음 - (활용 가능 위성영상) 실시간으로 한반도 지역의 정보획득이 가능한 정지궤도 위성 영상자료가 활용 가능 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료는 필요하며, 위성영상 선택할 때, 촬영대상지와 촬영시기, 센서의 종류와 시간해상도가 중요하며, 영상의 활용 목적에 따라 표준화된 전처리 과정으로는 위성영상 활용의 한계가 있으므로 원시영상이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용SW 및 기술 개발 지원이 필요하며, 국토분야 위성분야 발전을 위해서는 태양동기궤도 위성 이외에 정지궤도 위성 개발로 실시간적인 정보기술 확보가 필요함

□ 기타 국토교통부 첨단환경도로과, 수자원개발과, 해외건설정책과 등

- 현업에 위성영상을 활용하지 않고 있으며, 향후 차세대중형위성 발사 후 위성영상 활용 계획이 없음

□ D엔지니어링 업체, 한국임업진흥원 「임상도 현행화 구축」

- 국토개발, 산지관리, 산지재해예방(병해충·산불·산사태 등) 등을 위하여 변화하는 산림자원에 대한 지속적·주기적 현행화가 필요
 - 국제요구 통계작성 및 검증, 산림 기본통계 산출 등 변화하는 산림자원에 대한 지속적·주기적 현행화
 - 충청도, 전라도, 경상남도를 대상으로 현재 2014년 항공사진을 활용하고 있으나 주기적으로 산림상황을 반영하는데 한계가 있으므로 각종 국가기본통계 산정 및 산지이용과 관련된 민원처리에 어려움이 있음
- 산림자원 현황 파악 및 대표적인 산림주제도 제작을 위하여 차세대중형위성영상 활용이 가능하나 아직 계획 미정

<한국임업진흥원 「임상도 현행화 구축」 >

「임상도 현행화 구축」 수요조사 및 자문회의 내용	
위성영상 활용여부 및 친숙도	- 충청도, 전라도, 경상남도를 대상으로 항공사진을 활용하여 국토이용 및 보전, 환경 등 다양한 분야에서 중요한 기반자료로 활용하고 있으며 아리랑위성영상을 활용하고 있음. 그러나 위성영상 주문 시 취득까지의 소요기간은 약 2주일이 걸림 - (위성영상 활용 제약사항) 위성영상 대신에 항공사진을 주요 자료로 활용하는 이유는 낮은 공간해상도 때문임
차세대중형위성 및 타 위성 영상자료 수요조사	- 국토교통부의 차세대중형위성 개발 사업과 위성사업에 대해서는 알고 있음 - (활용 가능 업무) 산림, 지도제작 분야에서 차세대중형위성 활용 가능 - (활용 가능 위성영상) 차세대중형위성영상은 주문 후 1~2주 이내에 취득하기를 원하나 활용은 아직 고려해보지 않았음 - (주기 및 전처리과정) 1년 이내 주기의 시계열 자료가 필요하며, 위성영상 선택 시 촬영 대상지, 촬영 시기, 구입가격, 자료에 대한 접근성, 영상의 정확도 및 신뢰도가 중요한 결정 요인이 되며 정사영상이 필요함 - (활용SW 및 기술개발) 비용 면에 있어서 계절별·연도별 항공사진을 활용하여 주기적으로 산림 상황을 파악하기 어려우므로 위성영상을 활용하여 계절별·연도별 산림자원 현황 파악이 가능한 시계열 모니터링 기술이 필요함
위성영상 활용 촉진을 위한 정부기관의 역할	- 활용전담기구 설립 및 운영 지원과 활용SW 및 기술 개발이 필요가 있음

수시 15-24

국토정책 지원을 위한 위성정보 활용수요에 관한 연구

지 은 이 강민조, 임용호

발 행 인 김동주

발 행 처 국토연구원

출판등록 제25100-1994-2

인 쇄 2015년 12월 20일

발 행 2015년 12월 20일

주 소 경기도 안양시 동안구 시민대로 254

전 화 031-380-0114

팩 스 031-380-0470

가 격 7,000원

ISBN 979-11-5898-022-1

한국학술진흥재단 연구분야 분류코드 B170300

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2015, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 네이버에서 제공한 나눔글꼴이 적용되어 있습니다.