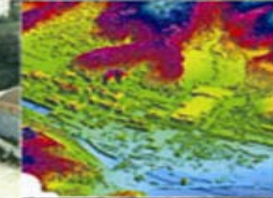
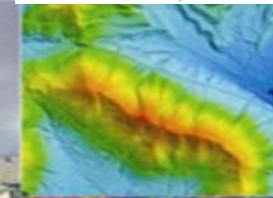
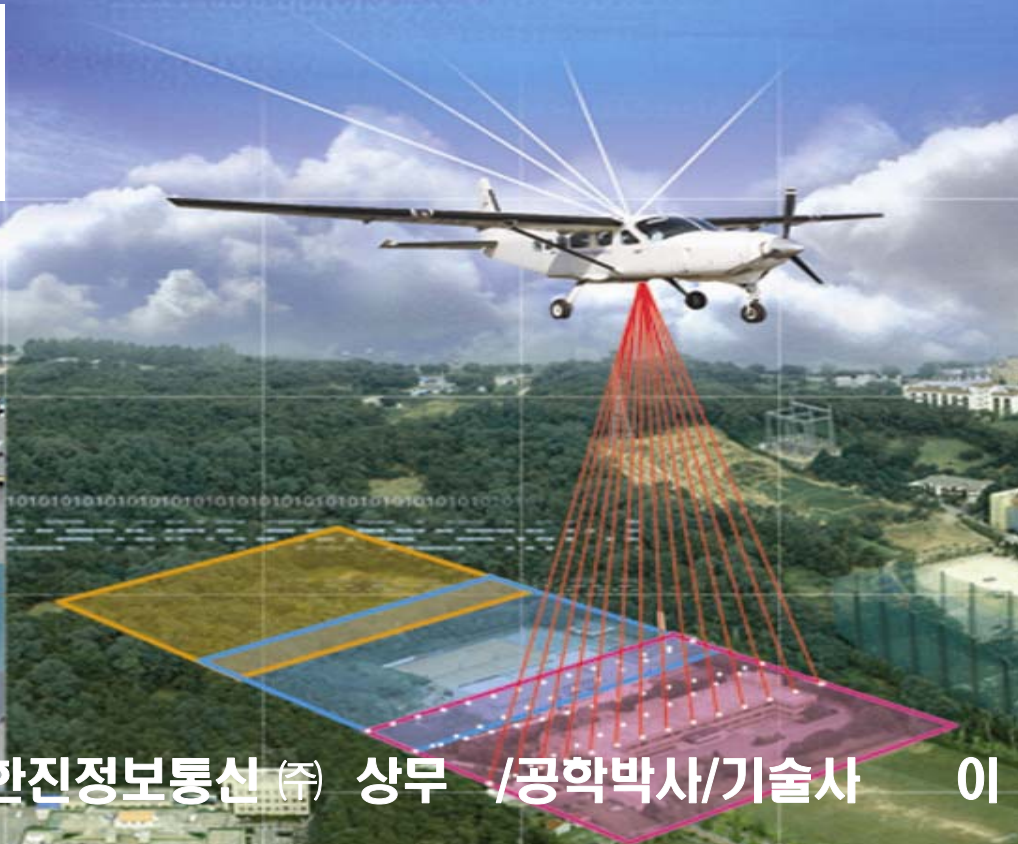
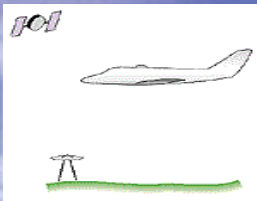


# 산림GIS 적용가능 신기술



한진정보통신 (주) 상무 /공학박사/기술사 이 강 원





# u-eco City 개발 전략

본 사업은 건설교통 R&D 혁신로드맵(06. 5.) 중 첨단도시 개발의 주요 전략 프로젝트임

## u-ECO CITY 개발 프로젝트

- Ubiquitous-Ecologic의 합성어
- 첨단 IT기술을 집대성한 유비쿼터스 인프라를 바탕으로 도시관리 기술과 생태계 순환기능 유지, 에너지순환 및 자원사용저감 기술 등을 통해 인간과 자연이 어우러지는 쾌적한 환경을 갖춘 미래형 첨단 친환경 도시를 구축하는 프로젝트

- 대분류 사업
- 건설기술 혁신
  - 플랜트 기술 고도화
  - 첨단도시 개발**
  - 교통체계 효율화
  - 미래철도 기술개발
  - 항공 및 물류전산화
  - .....

**목표**

2012년까지  
1,230억 투입  
통합 u-ECO City  
모델 개발  
지능형 국토 정보화  
기반 조성

- 다차원공간정보구축사업
- 3차원국토공간정보구축사업

- 주요 전략 프로젝트
- U-ECO City**
  - 복합공간개발
  - 도시재생시스템
  - 지능형국토정보**

고정밀 3차원 공간정보



# 환경 생태를 고려한 도시

## u-City

유비쿼터스 기반기술 + 첨단 IT 인프라 + 정보통신 + 행정 + 건설 등의 기능이 융 복합화 된 신개념 도시

첨단 정보통신 인프라와 유비쿼터스 정보서비스를 도시공간에 융합해 도시생활의 편의 증대와 삶의 질을 향상시키고, 체계적인 도시 관리에 의한 안전보장과 시민 복지 향상, 신산업 창출 등 도시의 제반 기능을 혁신시킬 수 있는 신도시 형태를 의미

## eco City

환경생태를 고려한 도시는 인간에게도 자연에게도 좋은 도시로서 쾌적하고 편리한 도시인 동시에 풍부한 자연과 그곳에 살고 있는 동적물을 보호 보전하는 관점에서 자연과 조화되는 도시, 자연을 지키는 도시, 인간과 자연과의 만남의 도시를 도시건설의 기본목표로 만들어졌다. 이에 따라 풍부한 자연을 지키는 Eco-City 를 말한다.



# 지형공간정보의 새로운 패러다임 변화

## 미래 도시개발의 가치기준 변화

- 첨단 IT기술이 구현되는 친환경 국토 개발 : u-IT839 전략, u-KOREA
- 지속가능한 성장을 전제한 국토의 균형발전을 추구하는 도시개발  
→ 행정복합도시/기업도시/혁신도시 등 (지식기반형)
- 친환경생태학적 도시개발 : u-eco City 개발 프로젝트

## 고정밀 다차원공간정보의 실시간 제공 필요성 대두

- 2D에서 3D/4D 공간정보 시대 돌입 : Real-Time/On-Line 제공
  - BcN (Wibro:2.3GHz급 무선인터넷), u-HOME, RFID/USN활용 등
  - 지능형국토정보기술혁신사업 : 다차원 및 3차원공간정보구축사업 추진
- 고정밀 지형공간정보의 요구
  - 고해상도 디지털영상 : 디지털정사영상, 고해상도위성영상(1m이하)
  - 고정밀 지형공간정보 : LiDRA측량을 통한 20cm급 DEM/DSM/DBM 등





# 공간 정보 기술

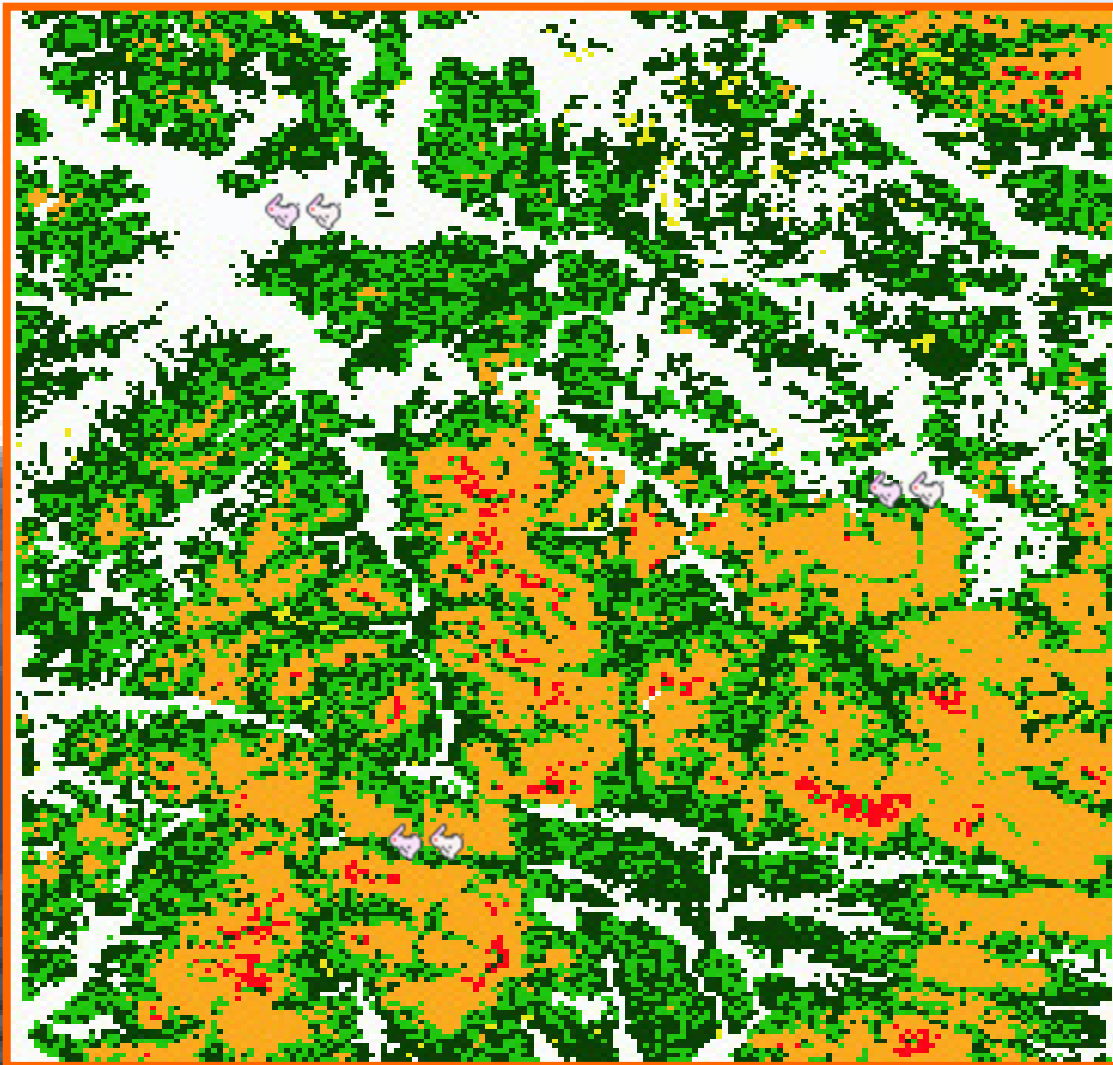
- Geoinformation = 측량 및 지도제작 + 사진측량/원격탐사 + GIS + GPS/GNSS



## Geoinformation

지리정보의 수집, 분석, 보급 등에 따른 과학기술로서 측량 및 지도제작, GIS, 사진측량 및 원격탐사, GPS 등을 포괄하는 지형공간정보공학 개념

# 월악산 산양서식지 분석

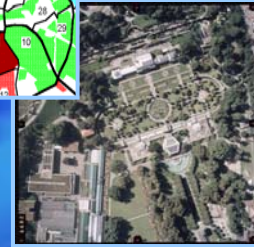
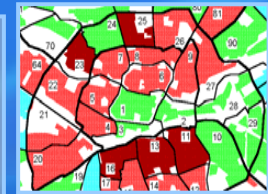


분석대상지 : 월악산국립공원지역





# 센서에 따른 적용분야





# 항공레이저측량의 정의

## **LiDAR(Light Detection And Ranging) 정의**

- ✓ 항공기(비행기 또는 헬리콥터)로부터 지상을 향해 많은 레이저펄스 (70KHz)를 지표면과 지물에 발사하여
- ✓ 반사되는 레이저펄스로부터 지표면의 높이정보를 획득하는 기술로
- ✓ 고밀도의 3차원 디지털데이터를 획득하는 새로운 측량기술
- ✓ 분류 : 지상, 항공, 선박, 위성

## **유사용어**

- ✓ ALS : Airborne Laser Surveying
- ✓ ALS : Airborne Laser Scanning
- ✓ ALTM : Airborne Laser Terrain Mapper
- ✓ ALTMS : Airborne Laser Terrain Mapping System

**Pulse(파동)**-일정한 주기의 파형을 가지고 있지만 톱니바퀴 모양으로 매우 짧은 지속 시간을 갖는 전기의 흐름을 말한다.







# 정사사진지도

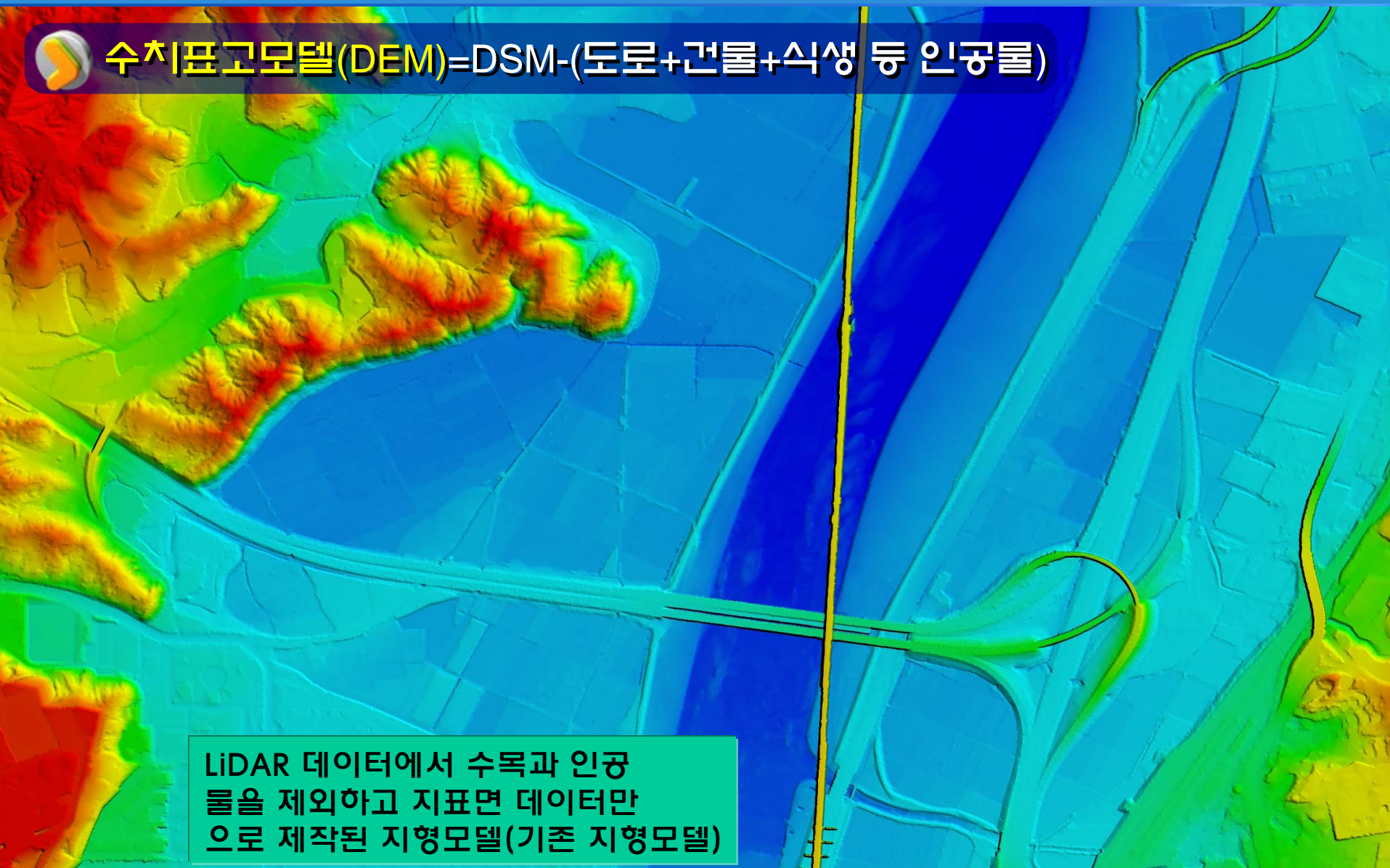




# 수치표고자료 (DEM)



 수치표고모델(DEM)=DSM-(도로+건물+식생 등 인공물)



LiDAR 데이터에서 수목과 인공물을 제외하고 지표면 데이터만으로 제작된 지형모델(기존 지형모델)

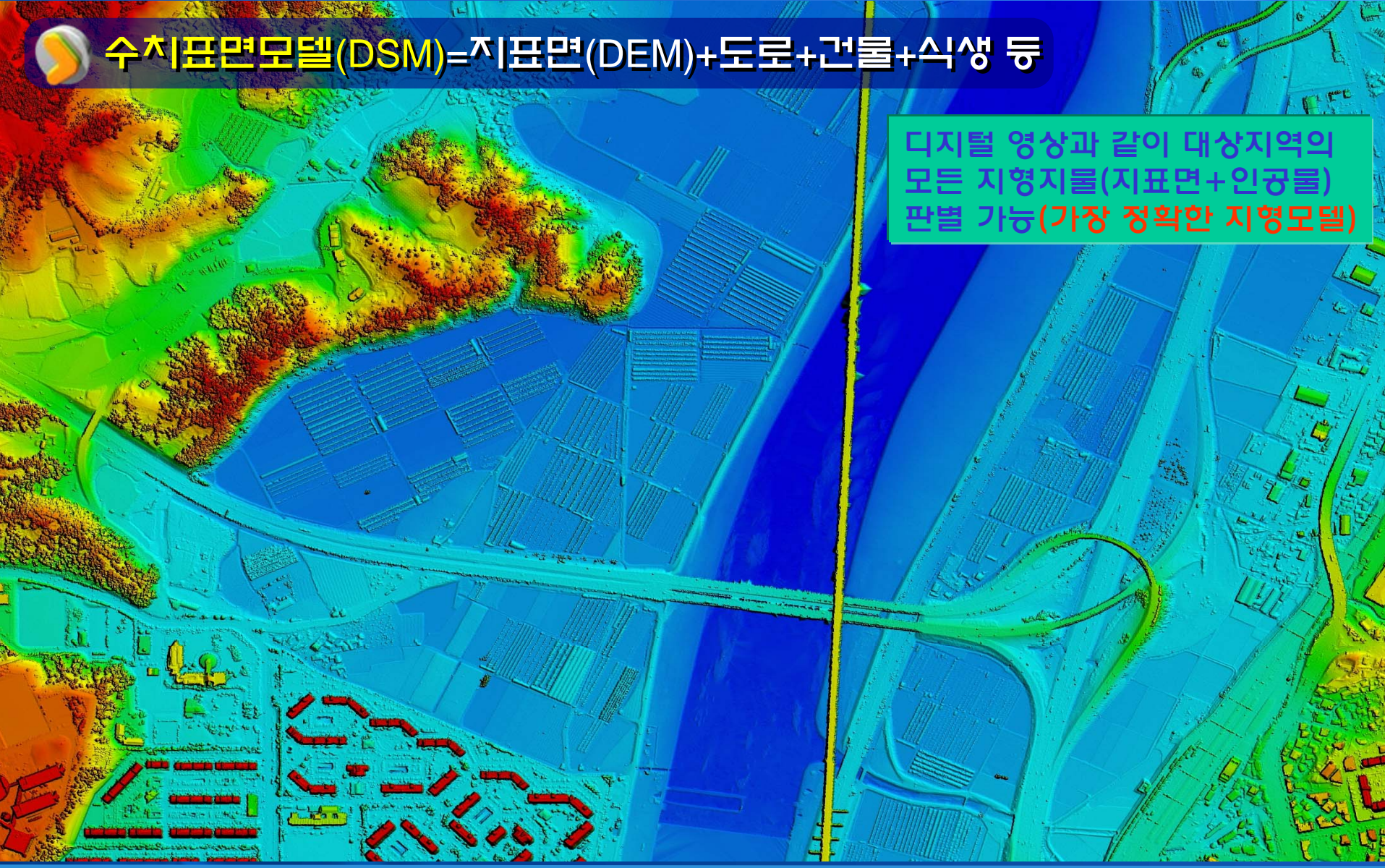


# 수치표면모형 (DSM)



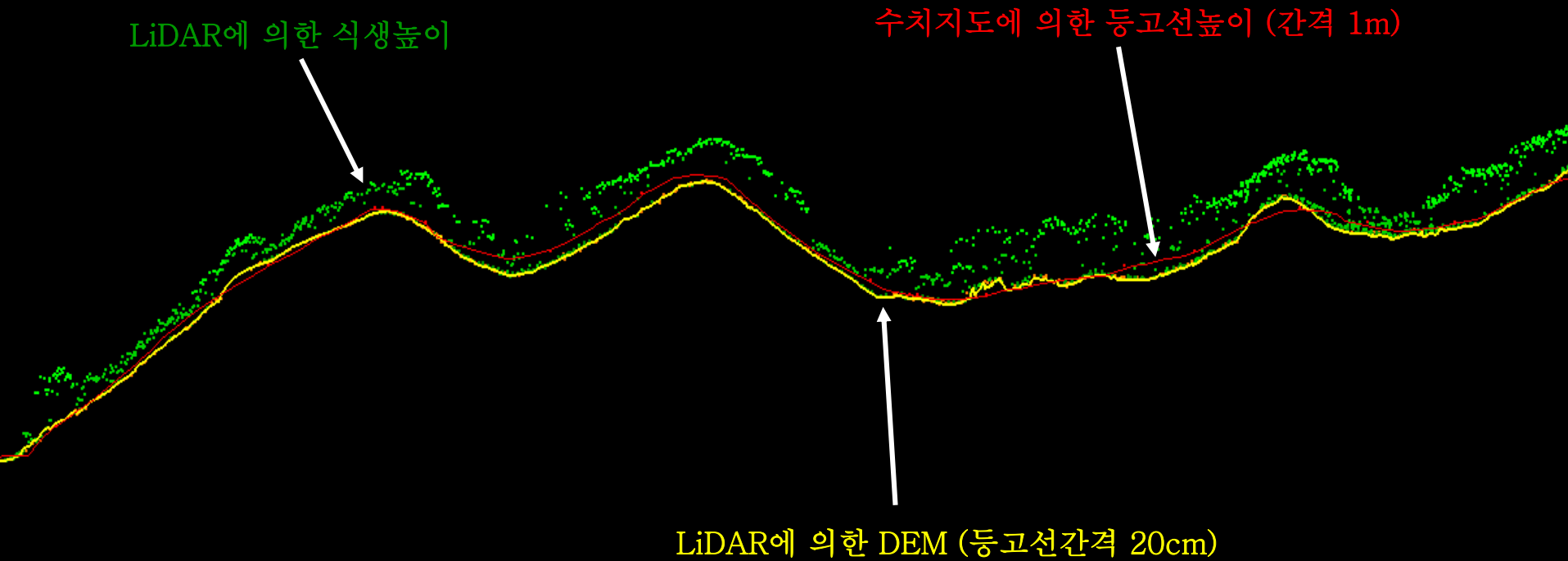
 수치표면모델(DSM)=지표면(DEM)+도로+건물+식생 등

디지털 영상과 같이 대상지역의 모든 지형지물(지표면+인공물) 판별 가능(가장 정확한 지형모델)





# LiDAR데이터와 수치지도 비교

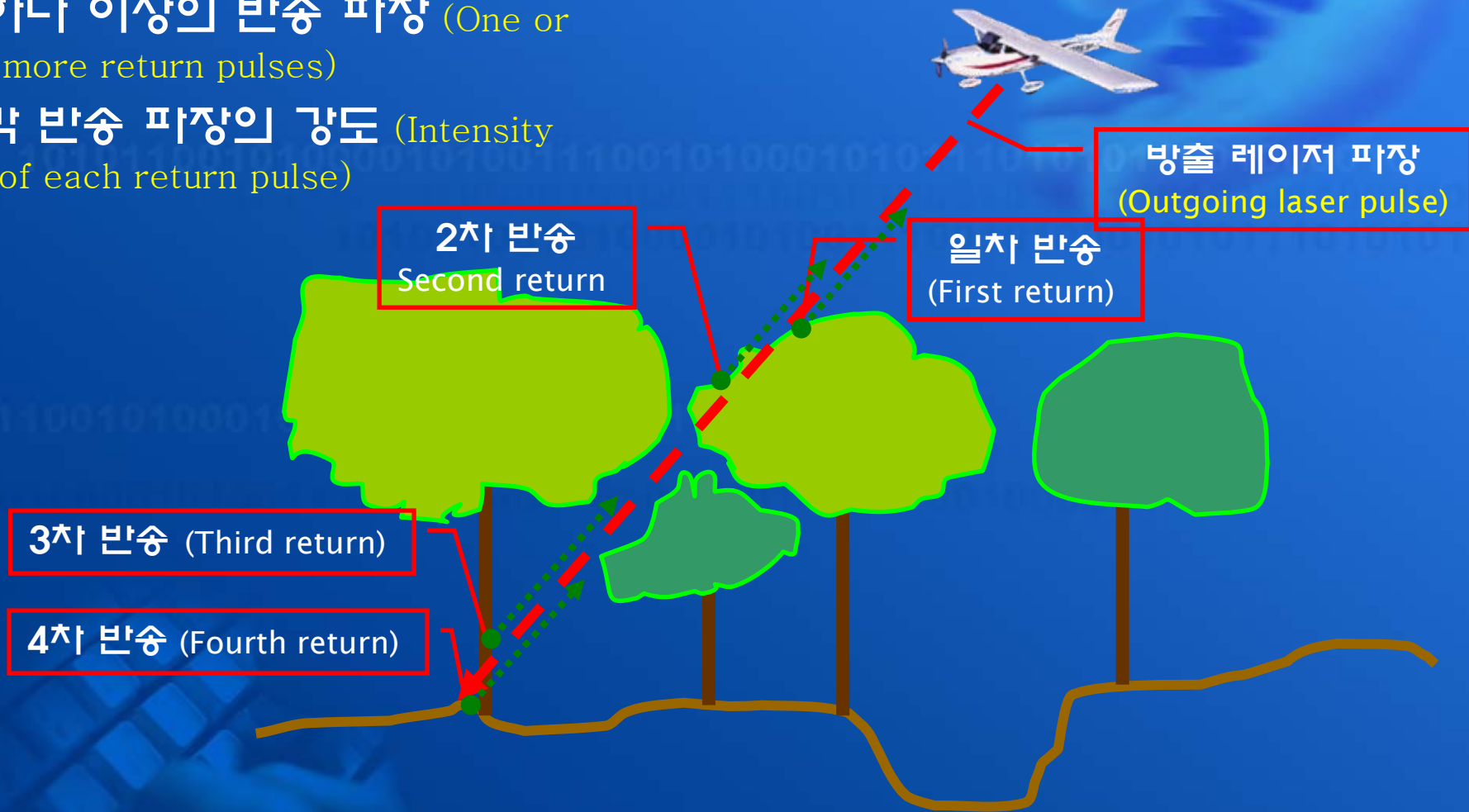


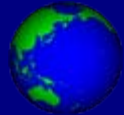
단면 : 유명산 B-B'



# 다중 반송 (Multiple Returns)

- 하나의 방출 레이저 파장 (One outgoing laser pulse)
- 하나 이상의 반송 파장 (One or more return pulses)
- 각 반송 파장의 강도 (Intensity of each return pulse)





# *Multi return*

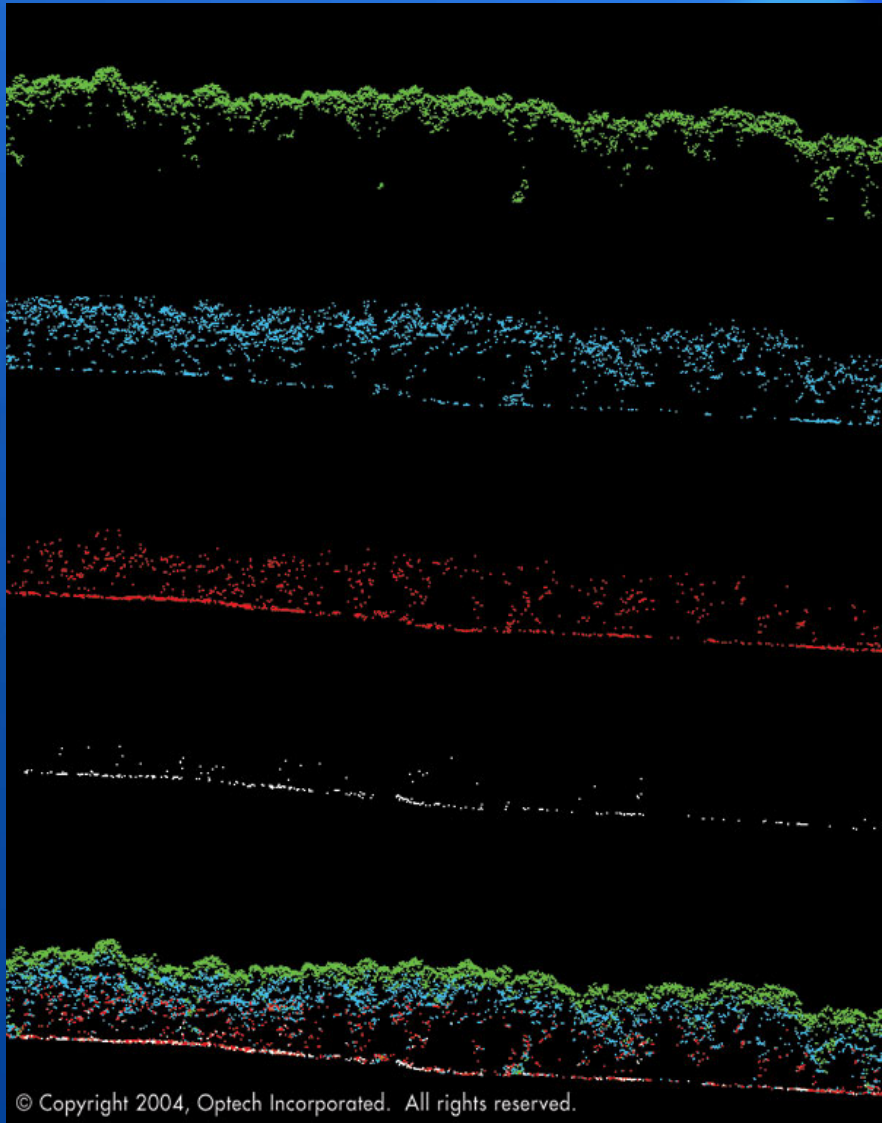
First Returns →

Second Returns →

Third Returns →

Last Returns →

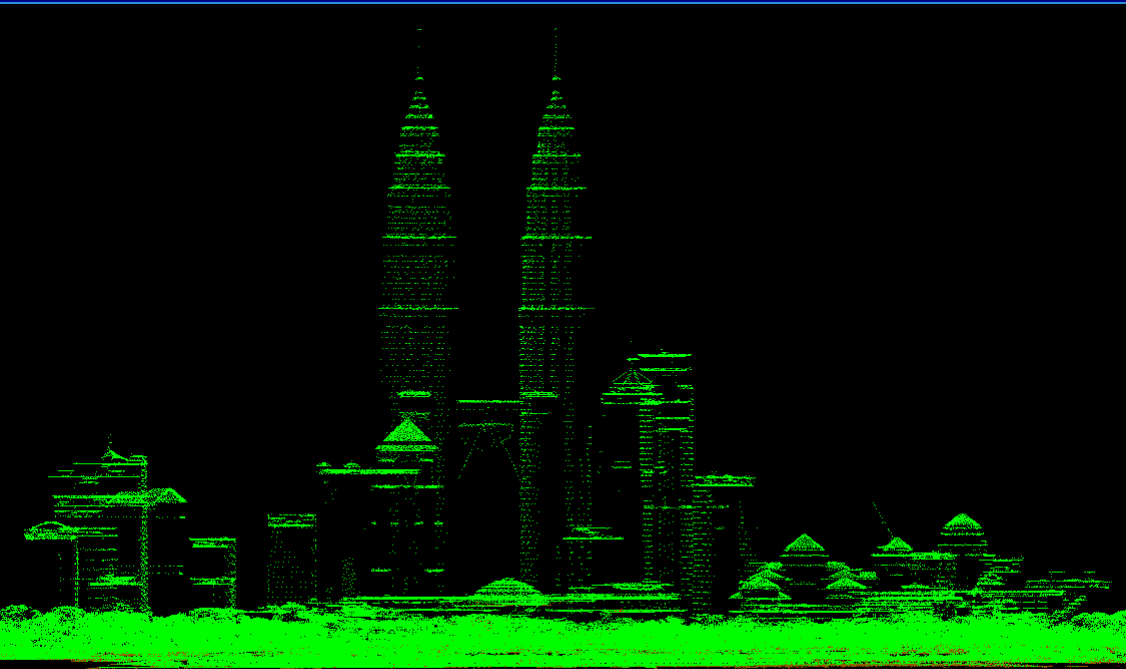
All Returns →



© Copyright 2004, Optech Incorporated. All rights reserved.



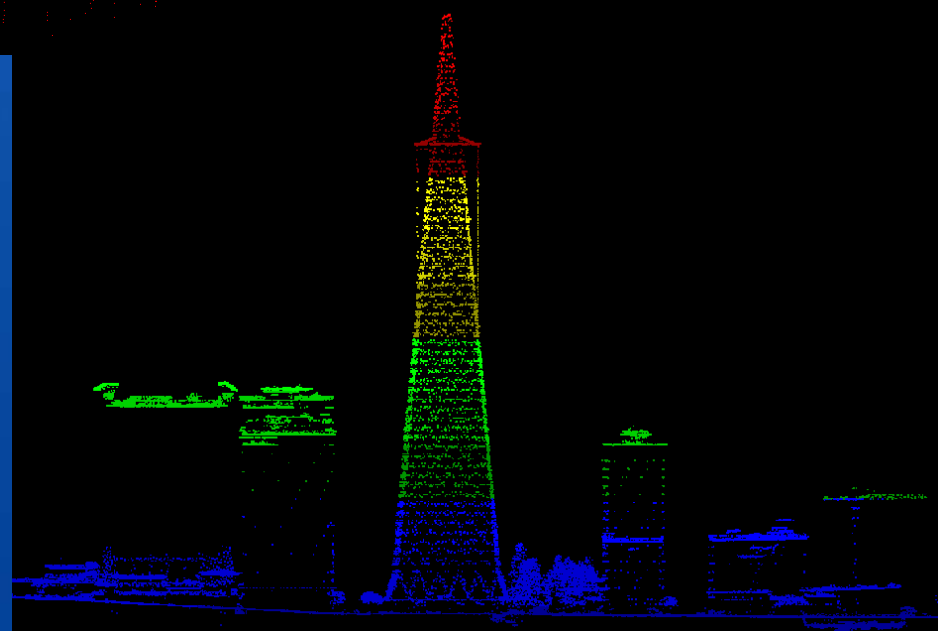
# 단면의 점 집합 구성 (Point Cloud Views in Profile)



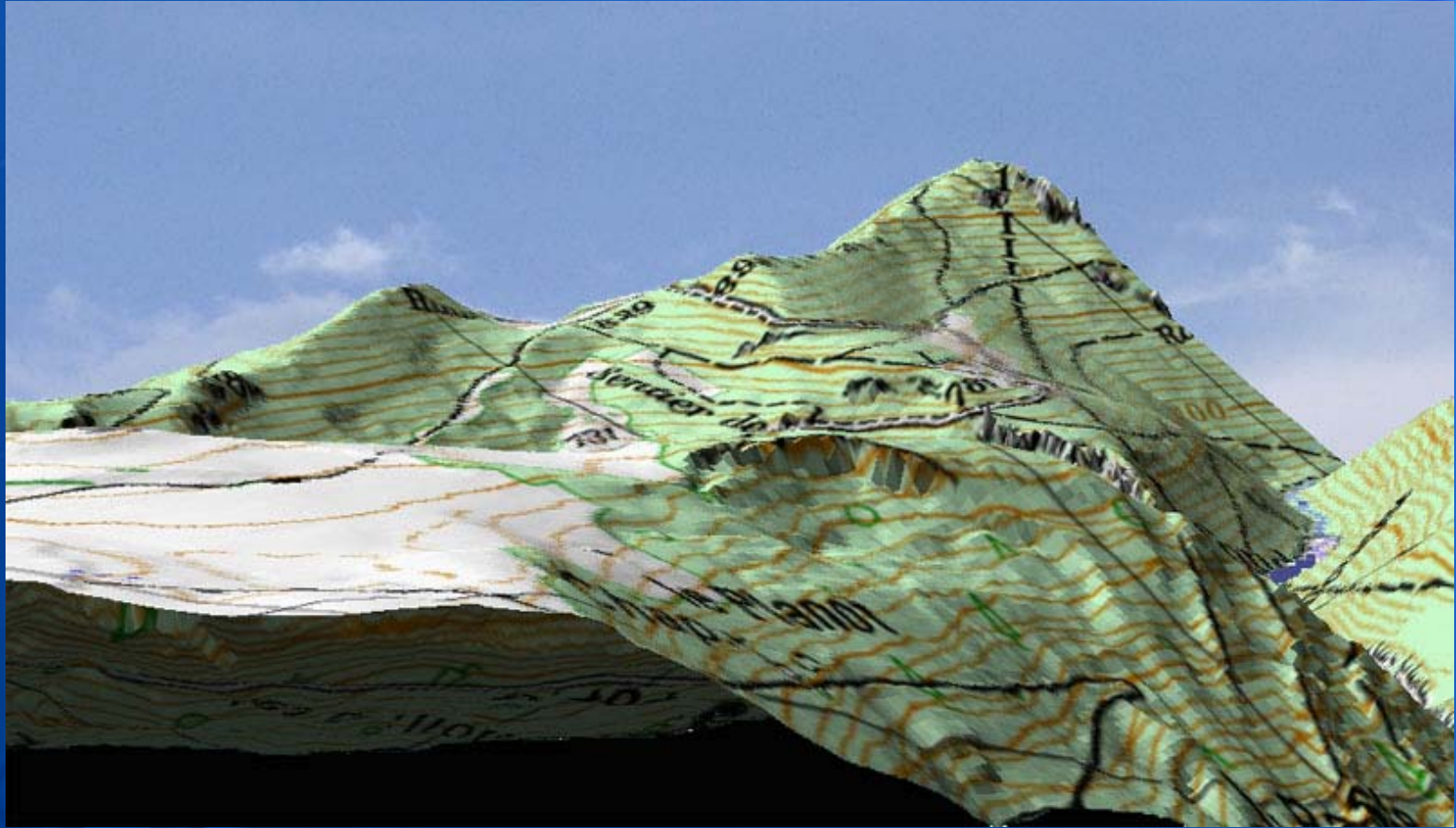
색상 코드 부여 점 집합 트랜스아  
메리카 타워 캘리포니아 샌프란시  
스코 (Color-Coded Point Cloud

Transamerica Tower San  
Francisco, California)

원 자료 점 집합 트윈타워 말레이시아  
쿠알라룸푸르 (Raw Data Point Cloud  
Twin Towers Kuala Lumpur, Malaysia)



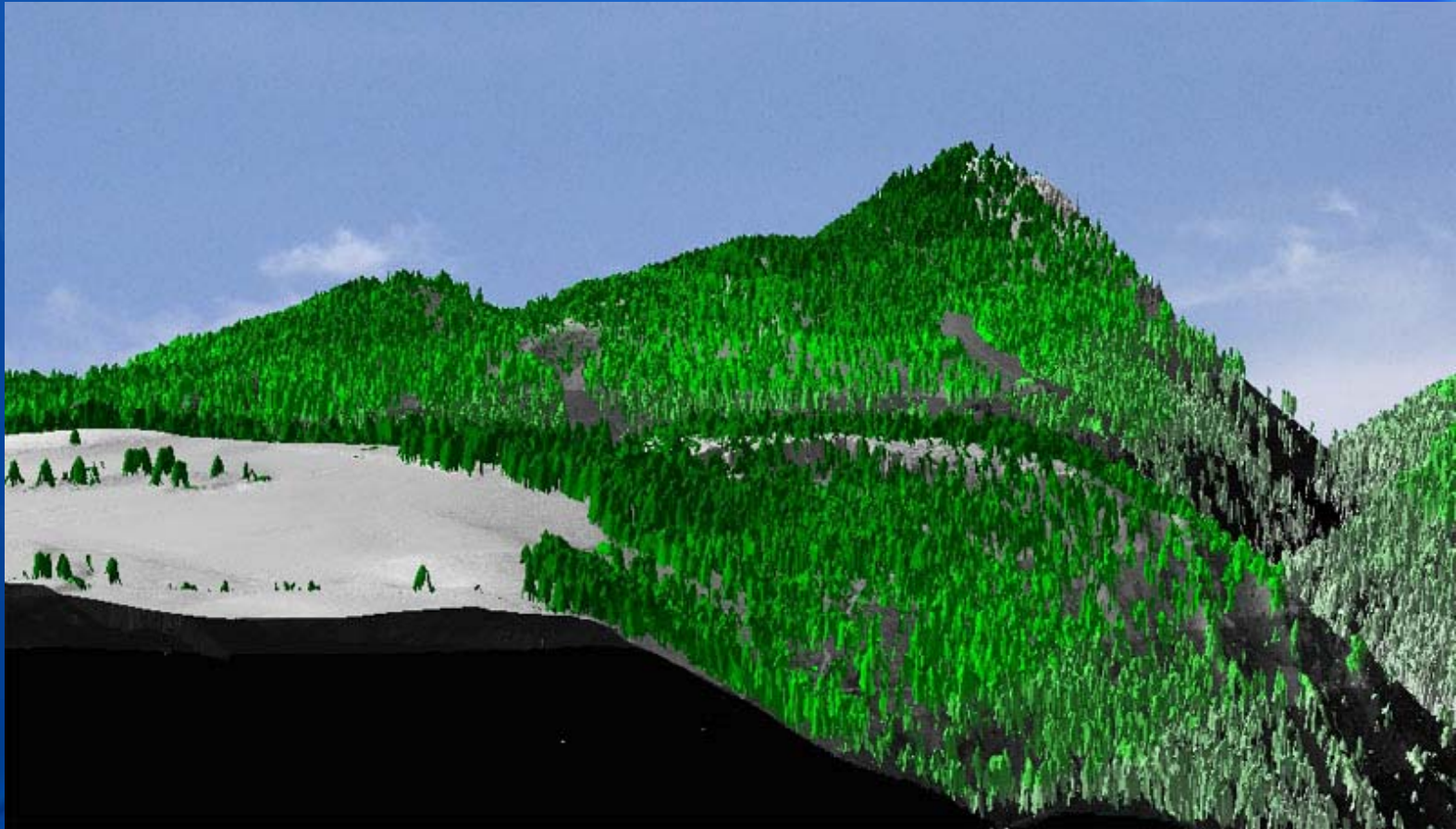
# 지형/식생 가시화 (Terrain/Vegetation Visualization)



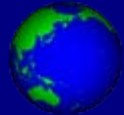
순 지표면에 지형도를 합성 (Topographic Map Draped on Bare Earth)



# 지형/식생 가시화 (Terrain/Vegetation Visualization)

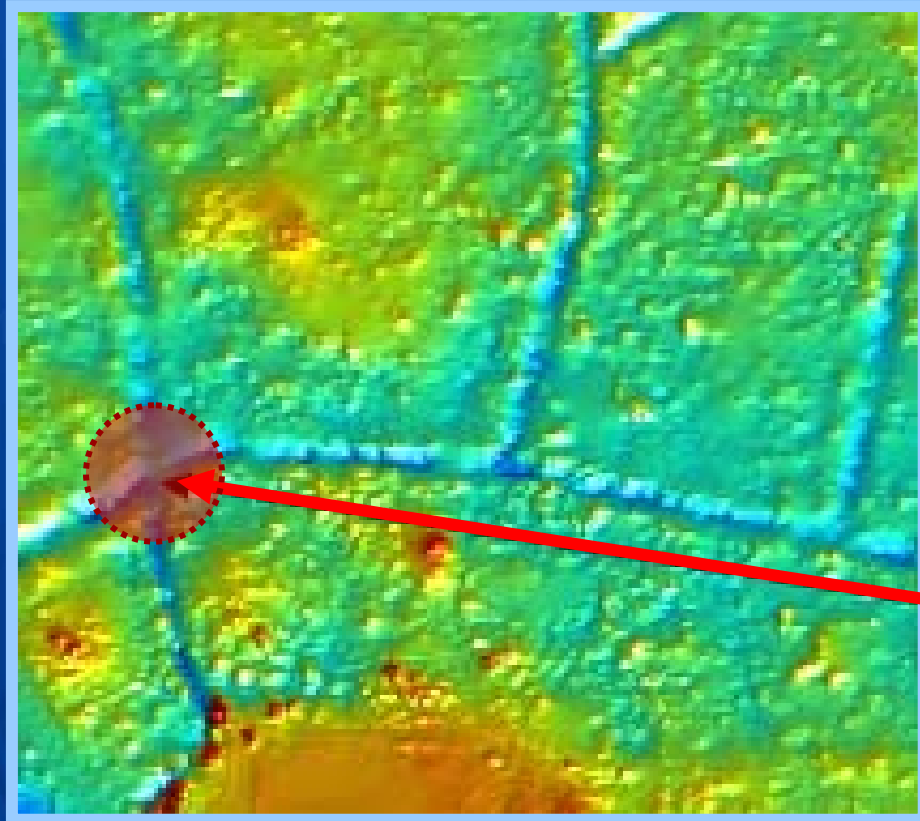


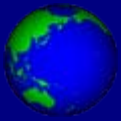
순 지표면에 식생 층을 합성 (Vegetation Layer Draped on Bare Earth)



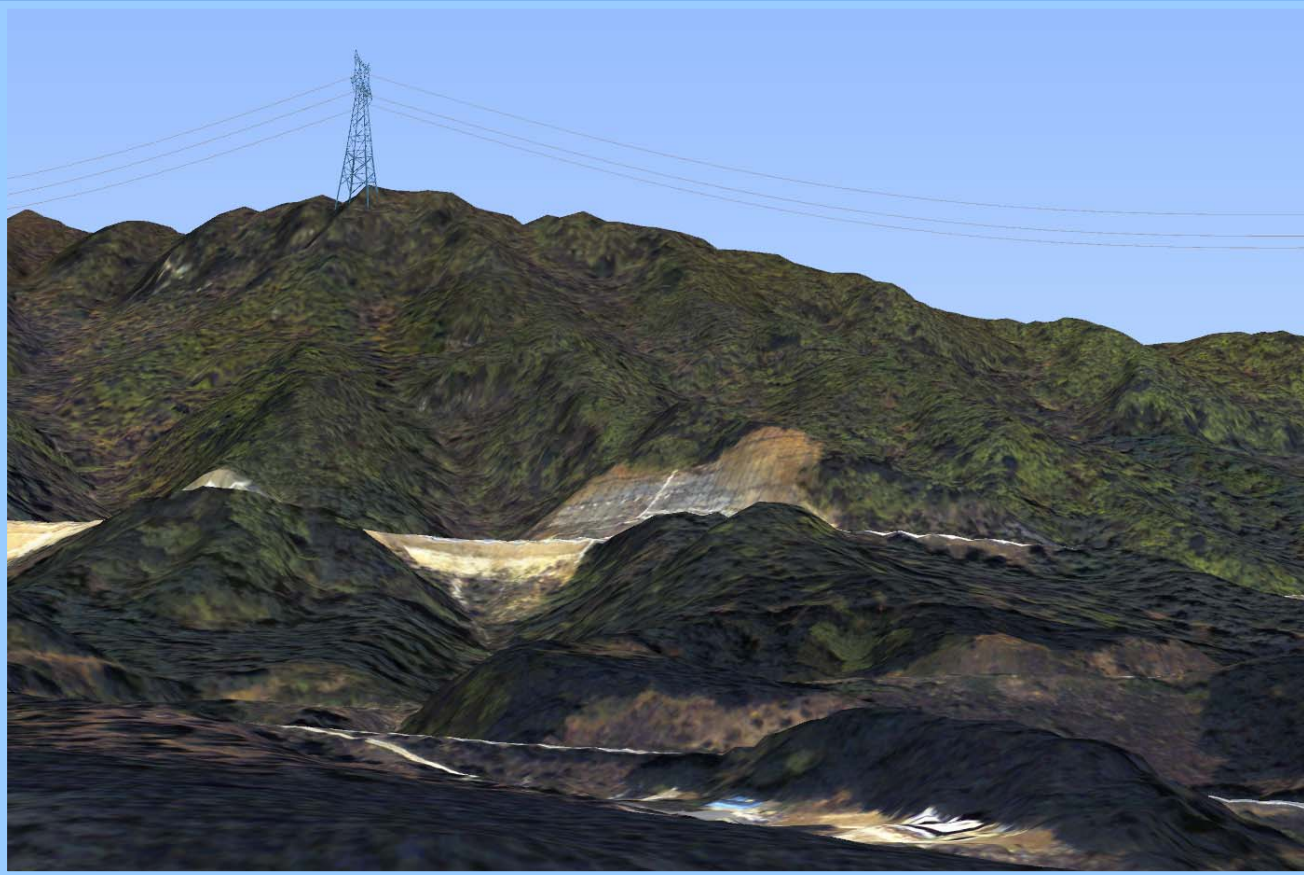
# 지형분류 예

High Vegetation Pulse  
Medium Vegetation Pulse  
Low Vegetation Pulse  
Ground Pulse





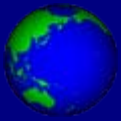
# 송전탑 선정을 위한 조망권 분석



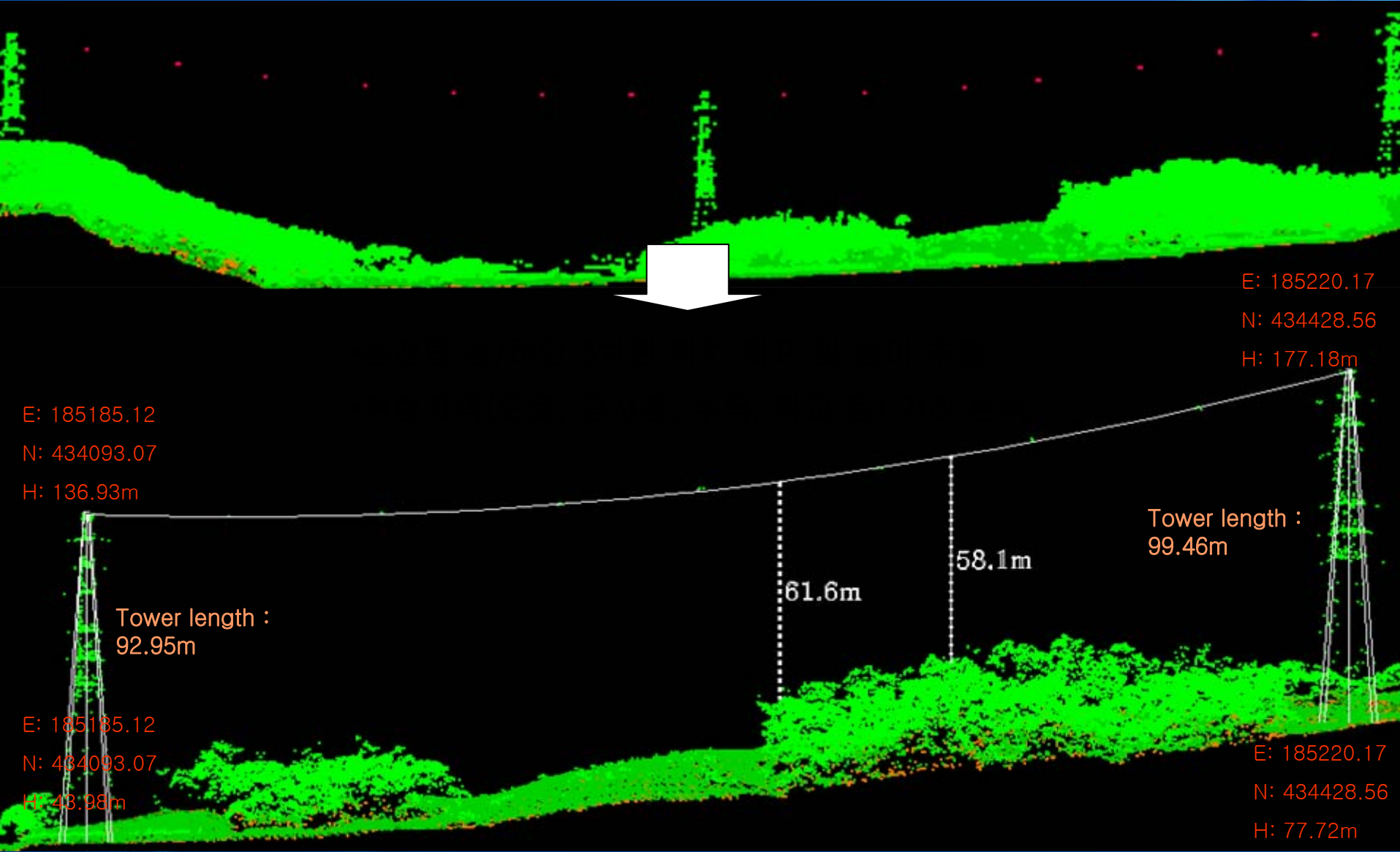
# 경기도가평 유명산

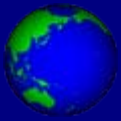
전력선 설계를 위한 3차원 지도입니다



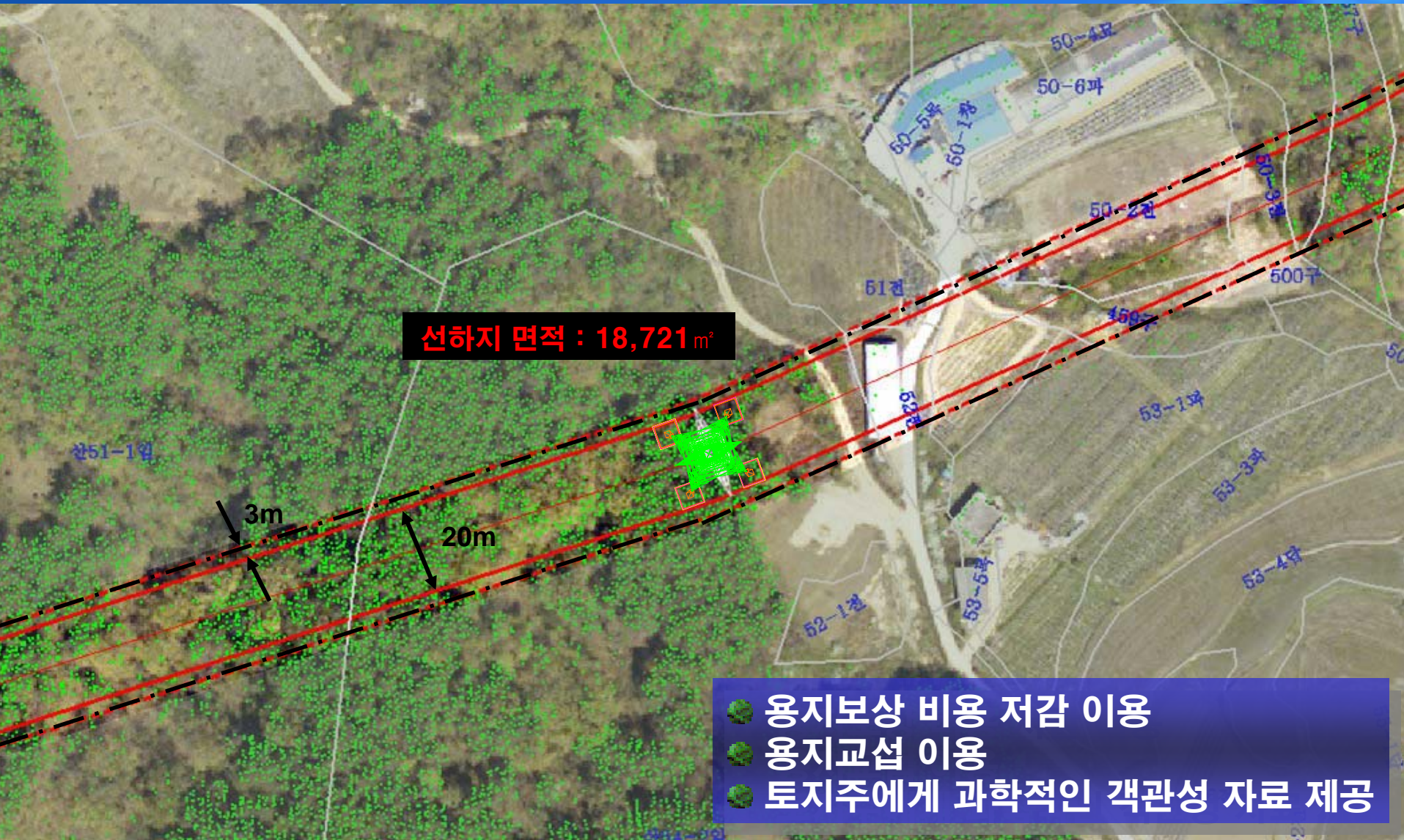


# 송전선로 운영 시스템



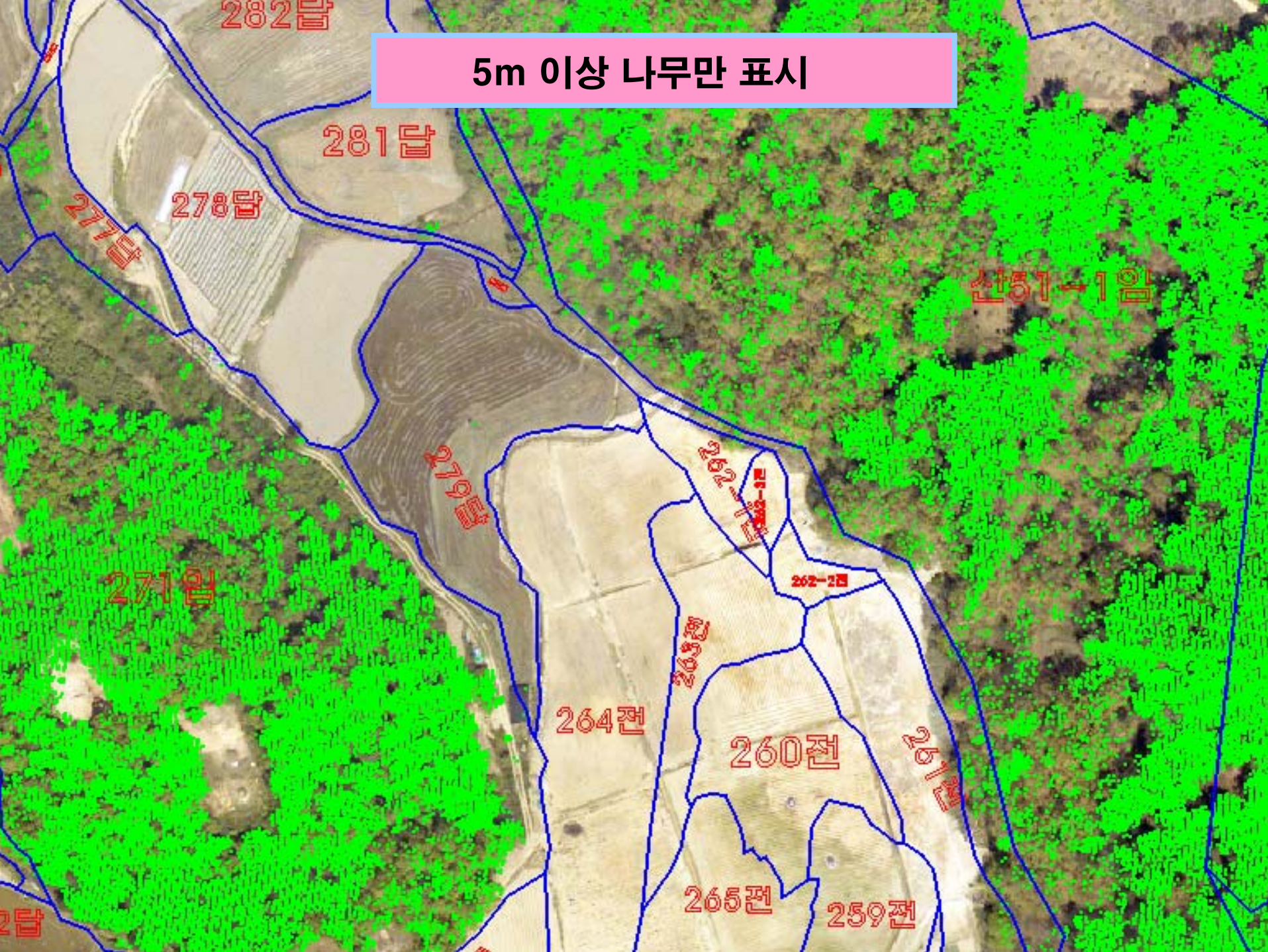


# 용지교섭의 객관성 자료 확보

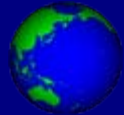




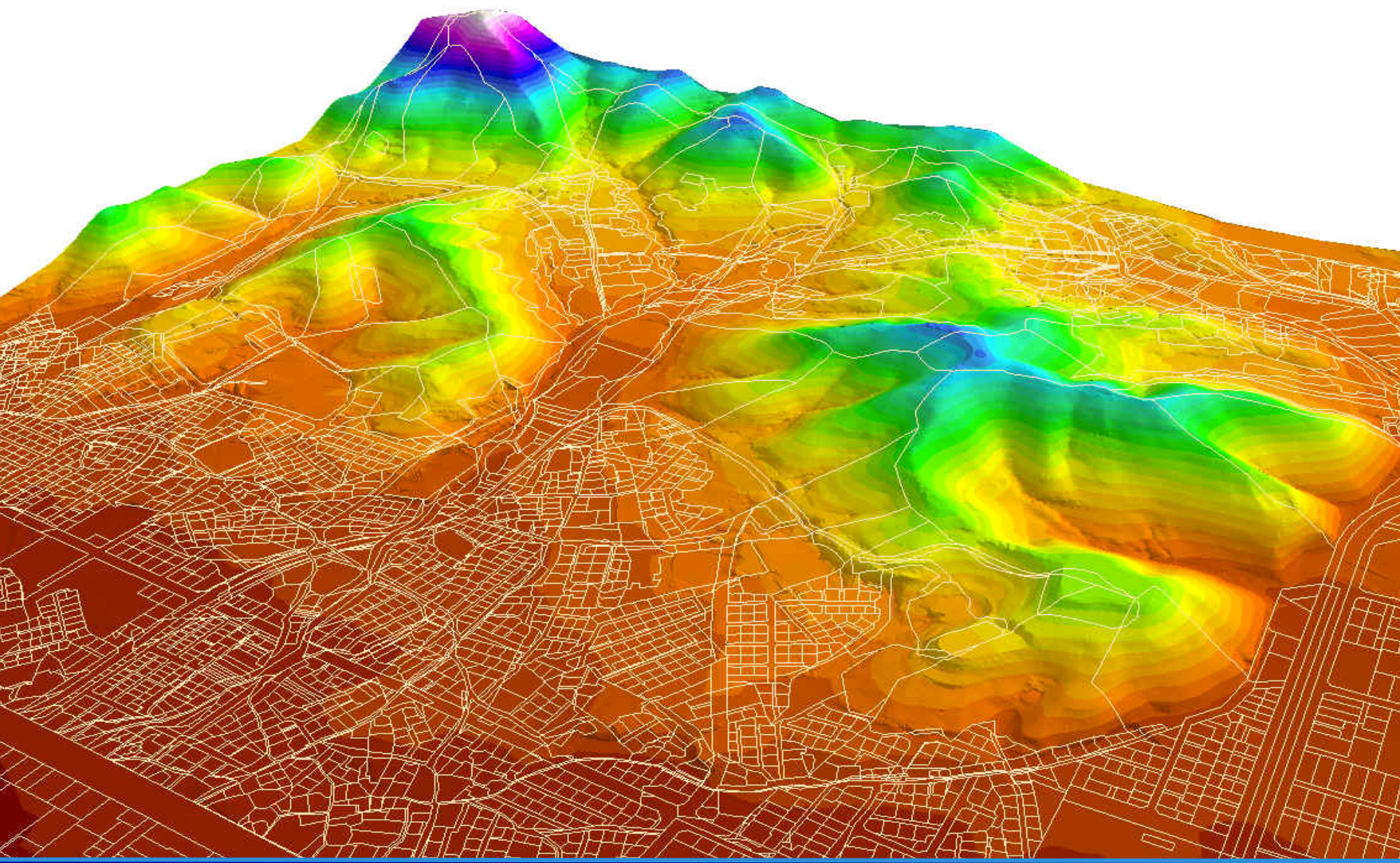
5m 이상 나무만 표시

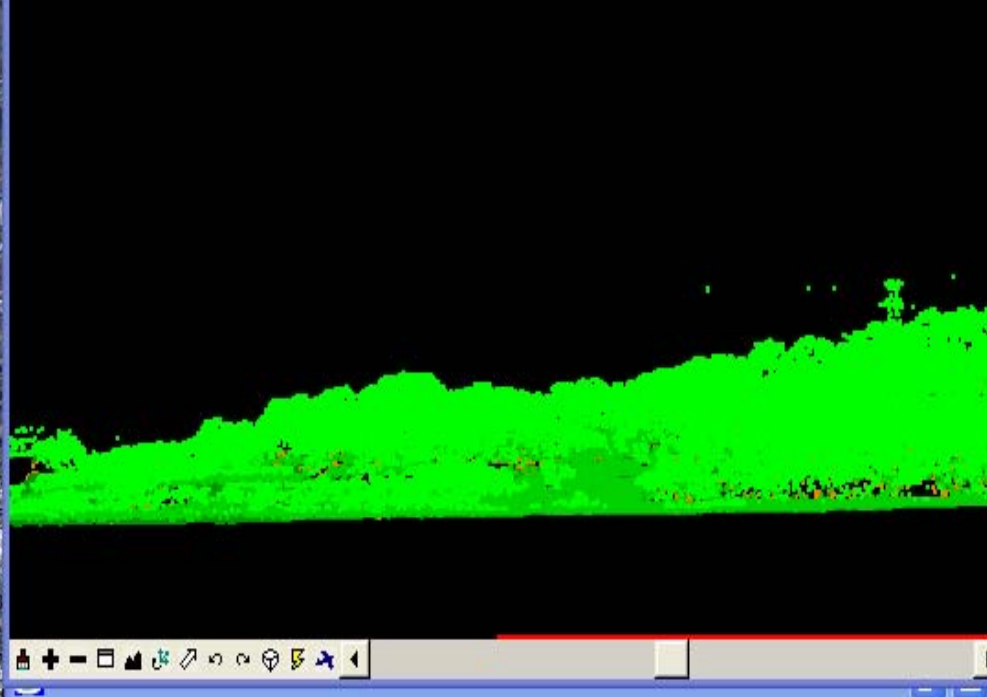






# 3차원 지적 관리(지적도+ 3차원데이터)





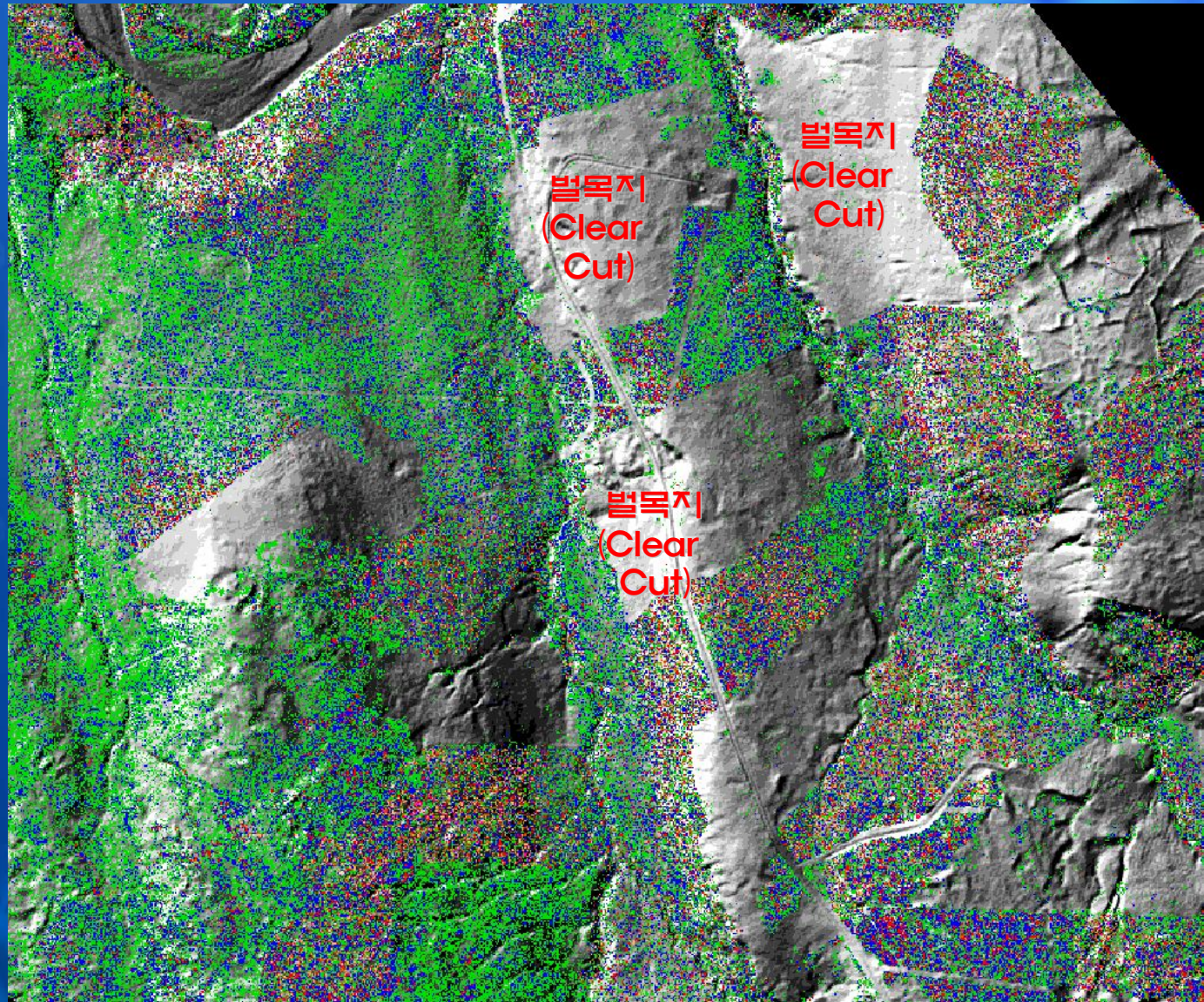
# 화성 남양 성모성지 정사지도



# 산림:나무높이 (Forestry:Tree Heights)

## 범례 (Legend)

-  1 에서(to) 5 m
-  5 에서(to) 5 m
-  10 에서(to) 15 m
-  15 에서(to) 20 m
-  20 에서(to) 25 m
-  > than 25 m



# 용적 분석 (Volumetric Analysis)

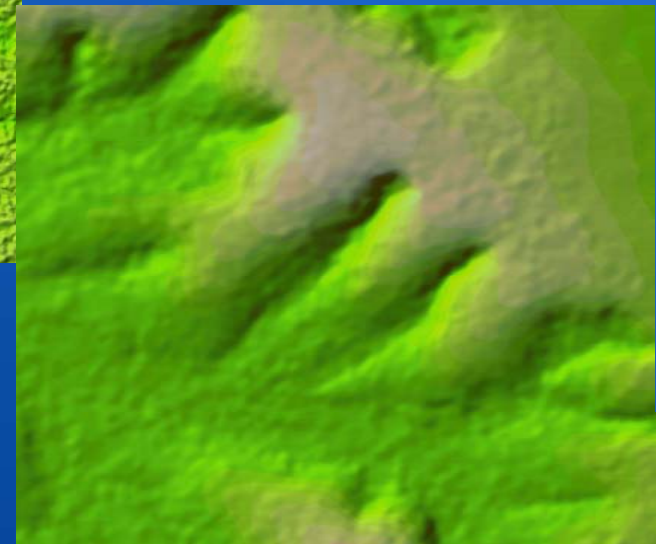
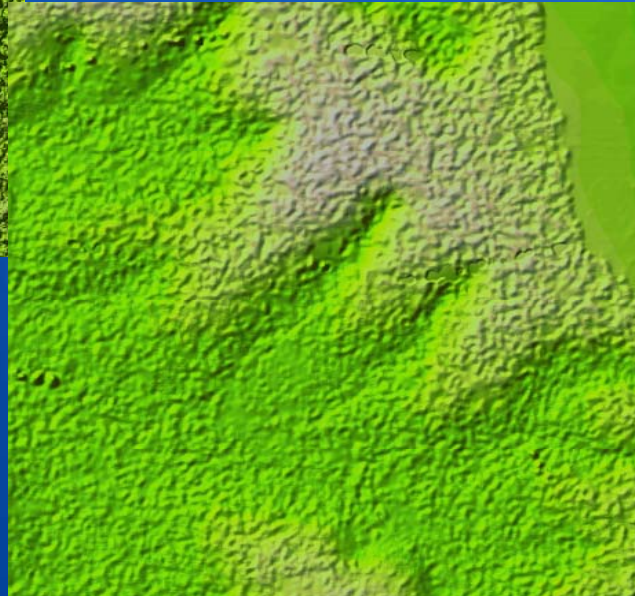
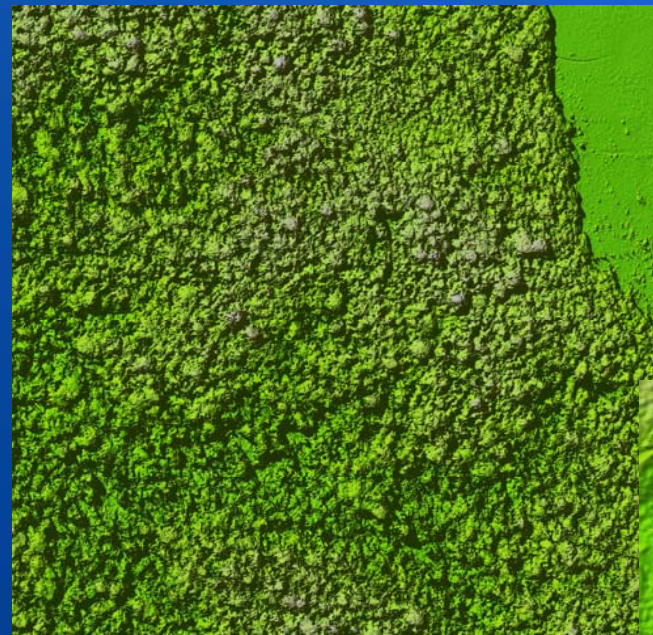
수목상층 부피 (Volume of canopy)  
 $= (z_1 - z_3) \times \text{수목상층 면적 (canopy area in m}^2)$

수목하층 (Understory),  $z_2$

수목상층 부피 (Volume of understory)  
 $= (z_2 - z_3) \times \text{수목상층 면적 (understory area in m}^2)$

수목상층 (Canopy),  $z_1$

순 지표면 (Bare Earth),  $z_3$

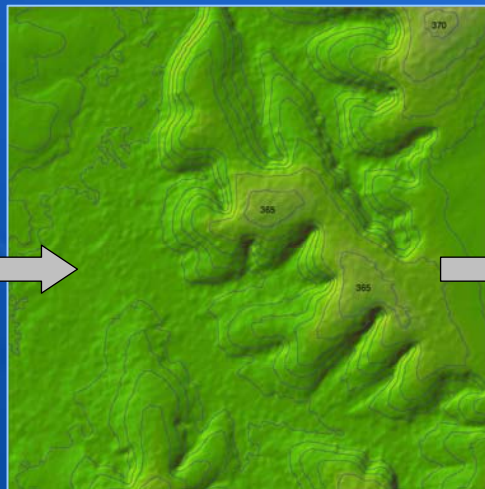


# 산림 구조 분석 (Forest Structure Analysis)

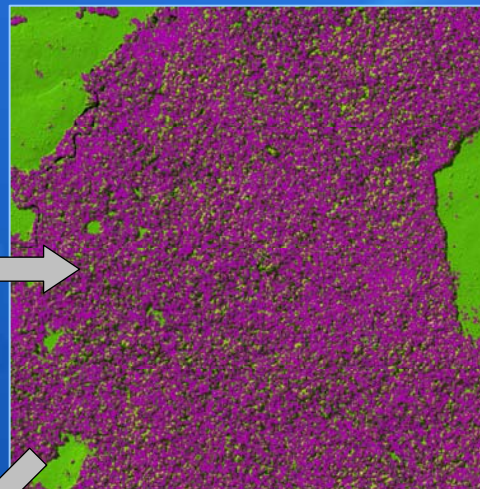
전체 형상 자료  
(Full Feature Data)



순 지표면 (Bare Earth)



나무 개체 (Individual Trees)



## 전체적인 산림 분석

면적 : 4 km<sup>2</sup>  
전체 나무 수 : 29,806

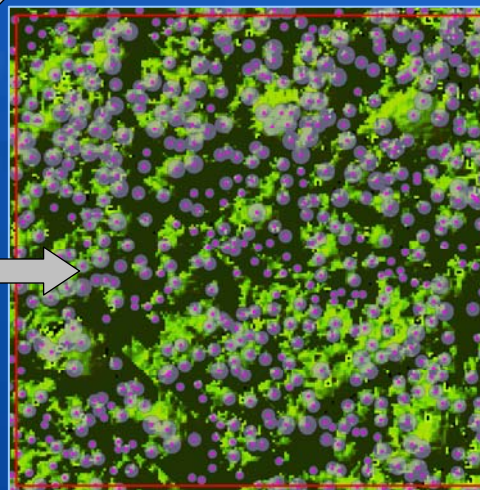
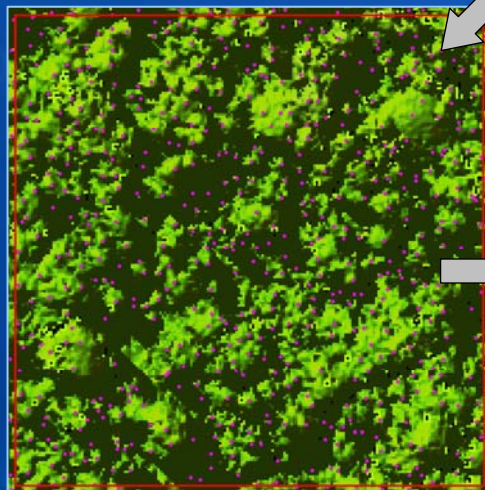
나무 높이 통계 :  
평균 : 26.3 m  
최대 : 53.9 m  
최소 : 5.0 m

나무 높이 분포 :  
5-15m: 2,655  
15-30m: 15,981  
> 30m: 11,160

## 나무 개체 분석

- 나무 개체위치
- 높이 분류 :
  - 5 - 15m
  - 15 - 30m
  - > 30m

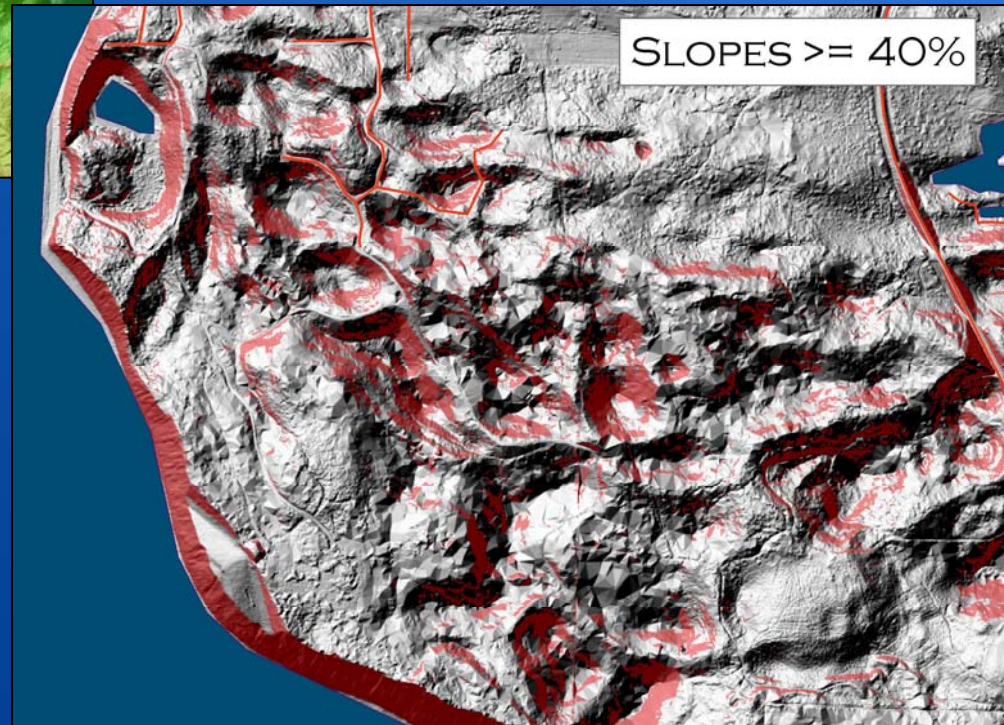
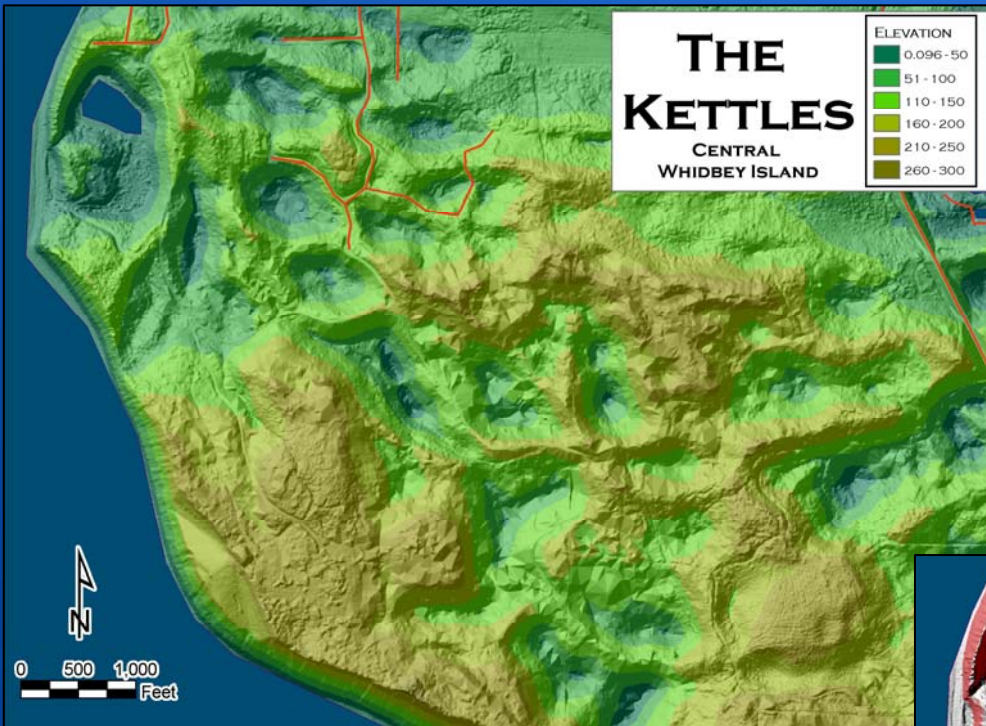
최소 나무의 높이는 5m로 설정.



나무 개체(확장) (Individual Trees (expanded))

높이에 따른 나무분류 (Trees Classified by Height)

# 산사태 위험지 분석 (Landslide Hazard Identification)



지금까지 경청해 주신데 대하여  
감사드립니다.



한진정보통신 이강원

