번호 무인비행장치(UAV)를 이용한 DEM·정사영상 제작과정

3 기출문제: 2024년 제134회 측량및지형공간정보기술사,

제2교시 3번 / 하루 한 문제 31일차

학습 분야: 사진측량·UAV(학습용 분류) / 논술형 권장 25분

1. 개요

· 무인비행장치 측량: UAV 카메라 사진으로 정사영상·DSM·

수치지형도 등을 제작하는 과정(작업규정 제2조)

· DSM: 지면 + 건물·수목 표면 높이 격자

· DEM: 지표 피복물 제거 후 지면 높이 격자

· 정사영상: 기복변위를 높이 모델로 보정한 연직 투영 영상

2. 제작 흐름(무인비행장치 측량 작업규정 제7조 기반)

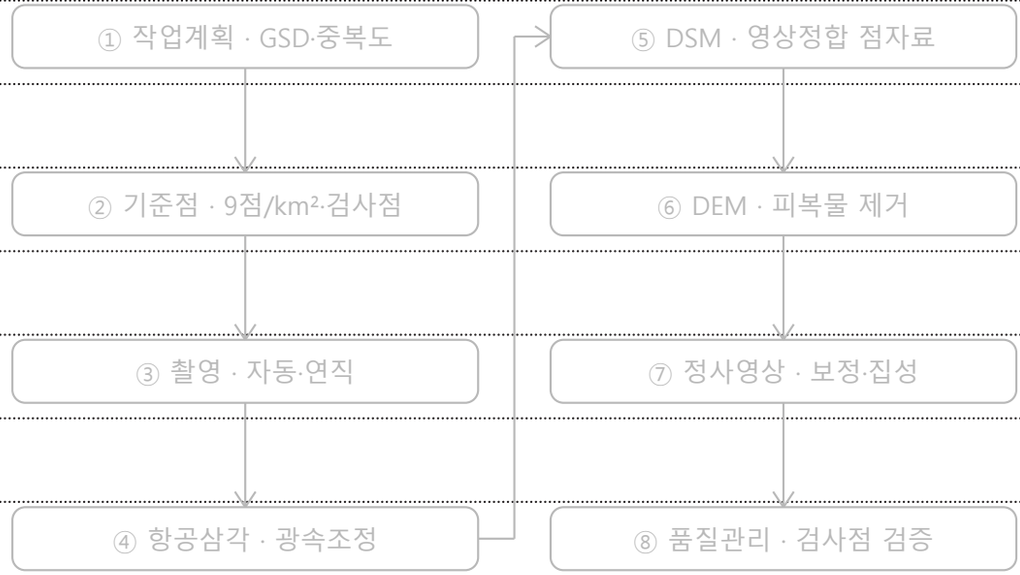


그림 1. 제작 흐름(규정 제7조의 묘사·수치지형도 단계는 이 문제 범위 밖)

번호			3. 단계별 내용
3			① 작업계획: GSD = p·H/f, 축척별 GSD 이내
			중복도 진행 65%·코스 60% 이상(기복·고층 85%·80%)
			② 대공표지·지상기준점: 1km²당 9점 이상, 모서리·중앙 필수
			검사점: 기준점 수의 1/3 이상, 기준점과 이격 배치
			③ 촬영: 맑은 날 자동 비행, 연직 촬영
			코스 시·종점 2매 이상 지역 밖 / 중복 부족·블러링 시 재촬영
			④ 항공삼각측량: 자동매칭(특징점·SfM), 광속조정법
			결합점 3차원 위치·영상별 외부표정요소 결정
			⑤ DSM: 영상정합 → 수치표면자료(정표고) → 격자
			정사영상용 격자 간격 영상 2화소 이내
			⑥ DEM: 수목·건물 점 제거(수치지면자료) → 격자 보간
			불연속선(breakline) 편집: 도로·제방·건물 바닥면
			⑦ 정사영상: DEM 또는 DSM + 사진 + 외부표정요소 → 자동 생성
			색상보정 → 영상집성(접합선: 산능선·하천·도로)
			국가보안시설·군사시설 위장 처리
			⑧ 품질관리: 검사점으로 수평·수직 정확도 점검
			검사점은 조정에 사용 금지, 검사표·오류 정정표 정리
			※ 계획 예(가상): p 2.4 μm, f 8.8 mm, H 100 m → GSD ≒ 2.73 cm
			65%·60%: B ≒ 34.8 m, C ≒ 59.7 m / 85%·80%: 14.9 m, 29.9 m

번호 3

4. 높이 모델에 따른 정사영상 비교

구분	DEM 기반	DSM 기반
보정 대상	지면 기복	지면 + 지물
건물	기울어짐 잔존	수직 투영
문제점	가림 영역	가장자리 늘어짐·이중상

5. 정확도 확보 방안

· 기복·고층 지역 중복도 상향(85%·80%) → 가림 감소

· 지상기준점 고른 배치, 독립 검사점으로 성과 검증

· 수목 밀집지 DEM 과대 높이 → 보완측량·라이다 병용

· 불연속선 편집으로 도로·제방·건물 바닥면 지형 일치

· 정확도 기준: 정사영상용은 영상지도 제작에 관한 작업규정,
DEM 최종 성과는 항공레이저측량 작업규정 준용

6. DSM과 DEM 단면 개념도

점선: DSM(지붕·수관 포함) 실선: DEM(지면)

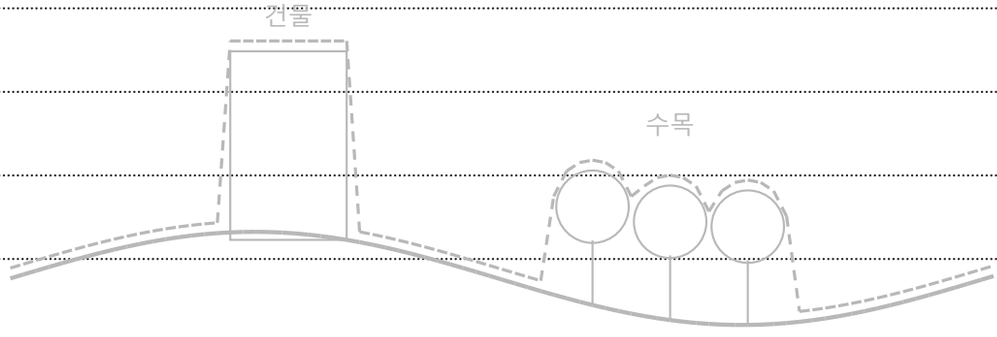


그림 2. DSM에서 지표 피복물을 제거하면 DEM(모식도)

※ 학습용 예시, 공식 채점기준 아님.