

항공레이저 측량데이터를 이용한 침수모델링 Inundation Modeling using Airborne Laser Scanning Data

이현직 · 박은관 · 구대성 · 이규만* · 김옥남**

Lee Hyun Jik, Park, Eun Gwan, Koo, Dae Soung, Lee Kyu Man, kim uk nam**

상지대학교 건설시스템공학과 교수, hjiklee@sangji.ac.kr

상지대학교 대학원 토목공학과 박사과정, stirer@lycos.co.kr

상지대학교 대학원 토목공학과 박사과정, ax19@nate.com

상지대학교 대학원 토목공학과 석사과정, sotg100@naver.com

신구대학교 지적정보학과 교수, kun@shingu.ac.kr

1. 서론

최근 예측하기 어려운 호우의 양상에 따라 중급규모의 강우에도 과거 설계시의 계획 홍수량을 초과하여 도시근교의 하천들이 피해를 입는 경우가 발생하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 항공레이저측량 데이터를 이용하여 기존의 설계빈도별 홍수수위 데이터의 정확도를 높이고 홍수발생시 설계빈도에 따른 침수취약지역을 산정하여 재해 발생의 사전 예측에 유역치수계획 및 복구 대책 수립 등으로 피해를 최소화하는데 기여하고자 한다.

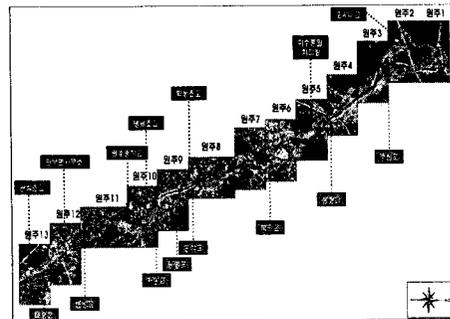


그림 1 원주천 디지털항공사진영상

2. 항공레이저측량 데이터를 이용한 침수모델링

1) 대상지역 선정 및 자료분석

본 연구에서는 원주천(그림 1)을 대상으로 유역종합치수계획에서 기존 현황 평면도를 이용하여 각 모서리점에 대한 좌표값을 부여함으로써 작업경계를 생성하였으며 그림 2와 같이 스캐닝된 기존 현황 평면도영상을 작업경계에 정위치 편집하여 보고서상의 현황측량데이터 X,Y값을 취득하였다.

현황측량데이터의 X,Y값과 기존의 Z값을 이용하여 3차원 점데이터를 생성하였으며, 이를 이용하여 기존단면의 수치표고모델(DEM)과 측정점에 대한 3차원 횡단면을 생성하였다.

또한 작업경계를 이용하여 항공레이저측량데이터인 정사영상과 LiDAR Data를 해당영역만큼 절취하여 작업구역을 추출하였으며, 불량포인트 및 교량포인트를 제거하여 홍수위 모델에 적합한 자료형태로 LiDAR 전처리를 하였다.

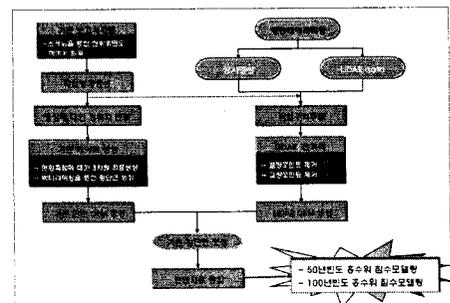


그림 2 작업 흐름도

2) 홍수위 높이차 보정 및 모델링

기존의 빈도별 홍수수위 산정은 원주천의 지반고로부터 작성한 것이기 때문에 정확한 지형의 지반고를 필요로 하게 된다. 그러나 기존단면 DEM과 LiDAR Data로부터 생성한 DEM을 비교해본 결과 그림 3에서와 같이 지형의 횡단면에 다소 차이가 있었음을 알 수 있었다.

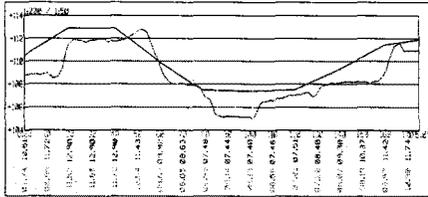


그림 3 측점 48번 지형의 횡단면 비교

3) 설계빈도별 침수모델링

홍수수위 LINE의 생성은 그림 4에서와 같이 해당측점영역의 홍수수위를 기준으로 해당 높이 이상의 LiDAR 포인트를 모두 삭제시켜 남은 포인트를 이용하여 DEM을 생성한 후 외곽라인을 추출하였다. 생성된 홍수수위 LINE과 영상을 중첩시킴으로써 침수되는 지역의 확인이 가능하였다.

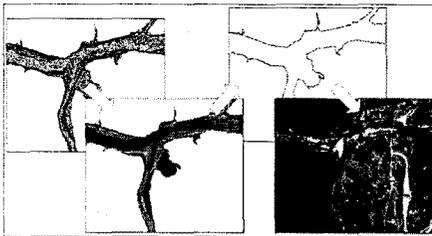


그림 4 홍수수위 LINE 생성과정

그림 5는 2차원 자료인 디지털항공사진 영상과 3차원 자료인 LiDAR DEM을 병합시켜 3차원 모델링을 수행하였다. 3차원 모델링을 수행함으로써 홍수수위에 따른

침수지역을 각도에 구애받지 않고 원하는 시점에서 자유로운 분석이 가능하였다.

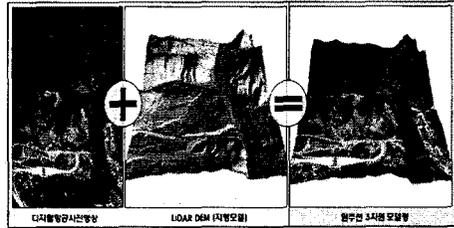


그림 5 3차원 모델링 생성과정

3. 결론

항공레이저측량데이터를 이용하여 침수 모델링을 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 하천단면에 대한 정보를 항공레이저측량데이터를 이용하여 취득할시 현장 측량에 비해서 정밀한 데이터를 얻을 수 있었다.

둘째, 설계빈도별 침수모델링을 통해 홍수발생시 침수가능지역을 분석할 수 있었다.

셋째, 수면지역의 경우 항공레이저측량 데이터를 획득하지 못하기 때문에 현장측량과의 조합이 필요할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 원주지방국토관리청(2004), 섬강수계(전천,원주천) 유역종합치수계획보고서
3. 이현직, 유지호, 김홍섭 (2006), LiDAR 데이터를 이용한 수치지도제작 방안 연구, 한국지형공간정보학회지 제14권 제2호, pp33~42
4. 이현직, 유지호 (2007) 항공레이저측량 데이터를 이용한 3차원 수치지도제작 및 정확도 향상 방안, 대한토목학회논문집 제27권 3D호, pp359~368