

GPS/Leveling 데이터를 이용한 기하지오이드와 중력지오이드의 비교 분석

A Comparison of the Gravimetric Geoid and the Geometric Geoid Using GPS/Leveling Data

김영길* · 최윤수** · 윤하수*** · 정승균**** · 이상진*****

Kim, Young-Gil* · Choi, Yun-Soo** · Yoon, Ha-Soo*** ·

Jung, Seung-Kyoon**** · Lee, Sang-Jin*****

서울시립대학교 공간정보공학과 석사* · 서울시립대학교 공간정보공학과 정교수**
서울시립대학교 공간정보공학과 박사과정*** · 서울시립대학교 공간정보공학과 석사과정****
서울시립대학교 공간정보공학과 석사과정*****
zeroway@uos.ac.kr* · choiys@uos.ac.kr** · hasu9@uos.ac.kr***
skjay@uos.ac.kr**** · lsj@uos.ac.kr*****

요 약

지오이드는 수직 높이 체계의 기준으로 다양한 방법으로 측정된 중력값을 이용하여 계산된다. 따라서 지오이드의 계산에 사용된 관측자료에 따라 지오이드 사이에 차이가 발생할 수 있으나 이에 대한 연구가 상대적으로 미흡한 실정이다. 그 이유는 GPS/Leveling 자료와 같은 검증자료가 충분치 않아 제한된 범위 내에서만 분석이 수행되어 왔기 때문이다. 본 연구에서는 GPS/Leveling 자료를 이용하여 계산된 기하지오이드를 기준으로 중력기반 지오이드를 비교 분석하였다.

1. 서론

본 연구에서는 GPS/Leveling 데이터인 통합기준점 자료와 항공중력자료를 이용한 지오이드고, 지상중력자료를 이용한 지오이드고, 국토지리정보원이 제공하는 프로그램으로 산출한 지오이드고, 국립해양조사원이 제공하는 프로그램으로 산출한 지오이드고등을 이용하여 대상 지역을 선정하고 비교 한다.

이 비교를 토대로 분석하여 중력지오이드와 기하지오이드의 정확도 분석 및 실용화에 기여하는데 목적이 있다.

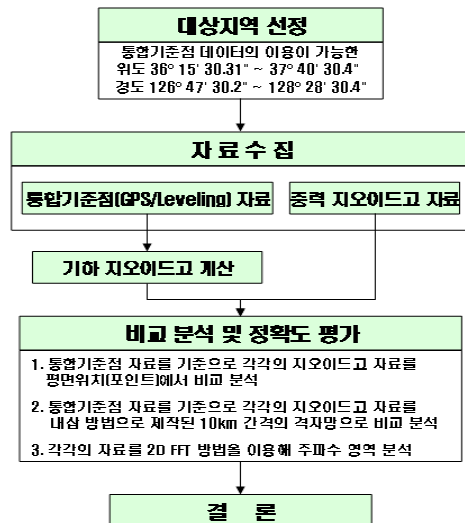


그림 1. 연구 흐름도

2. 기하 지오이드와 중력 지오이드 비교 분석

지오이드의 차이를 비교 분석 하기 위해 중력지오이드고에서 기하지오이드고를 빼서 차이를 구하였으며 다음 그림 2는 순서대로 통합기준점의 평면위치(포인트)를 기준으로 항공중력에 의한 지오이드고, 지상중력에 의한 지오이드고, NGL_Pro에 의한 지오이드고, nori05에 의한 지오이드고를 뺀 차이를 비교한 것이다. 그리고 아래 표 1은 차이를 분석한 통계이다.

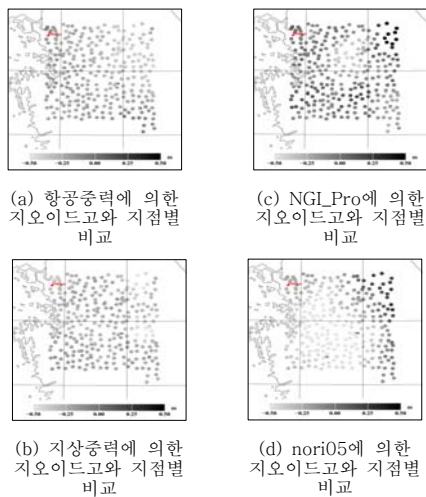


그림 2. 통합기준점과 방법별 지오이드고의 지점별 비교

표 1. 통합기준점과 방법별 지오이드고의 지점별 비교 통계

분류	항공중력의 지오이드고	지상중력의 지오이드고	NGL_Pro의 지오이드고	nori05의 지오이드고
최소값	0.043	0.130	0.473	0.259
최대값	0.459	0.582	0.708	0.613
평균	0.266	0.286	0.086	0.324
표준편차	0.080	0.073	0.168	0.202

3. 결 론

본 연구에서는 국토지리정보원에서 보

유중인 GPS/Leveling 관측자료인 통합기준점의 자료와 항공중력에 의한 지오이드고, 지상중력에 의한 지오이드고, 또 국토지리정보원과 국립해양조사원이 배포하는 NGL_Pro와 nori05 프로그램을 통해 추출한 지상중력기반 지오이드고를 이용하여 중력지오이드 및 기하학적 지오이드를 산출하여 평면위치(포인트)와 격자망(10km), FFT (Fast Fourier Transform)방법으로 비교 및 분석하여 다음과 같은 연구 결론을 얻었다.

우리나라 지오이드고의 비교를 통해 항공중력 지오이드고와 지상중력 지오이드고가 매우 유사한 것으로 나타났으며, 중력지오이드고와 기하지오이드고의 차이는 평균적으로 약 20cm 가량 나타났다. 따라서 향후 우리나라의 적합한 지오이드모형을 개발하기 위해서는 산악지형이 많은 동해안 일대의 수준점 성과에 대한 검토 및 신설이 필요하며, 지상 및 해상 중력 데이터의 연계 및 보완을 통해 보다 개선된 지오이드를 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 향후 신설되는 통합기준점의 전국적인 데이터를 활용하여 고정밀 지오이드 개발에 힘써야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 국토지리정보원, (1998), GPS/Leveling을 이용한 지오이드 평가에 관한 연구.
- 국토지리정보원, (2006), 지오이드모형 시스템 개발 보고서.
- 국토지리정보원, (2006), 국가기준점 망조정에 관한 연구.
- 박병욱, 최윤수, 신상호, (2002), GPS/Leveling의 실용적 활용 방안에 관한 연구, 한국지형공간정보학회지, 제10권 제2호.
- 이석배, 김진수, 김철영, 권재현, (2009), 1, 2등 수준노선에서 GPS 측량에 의한 기하학적 지오이드고의 계산, 한국측량학회지, 제27권 제2호.