

지도정합기법을 이용한 지하공간탐사기기 성능 검사 시스템 소개

서민호*, 배경호*, 함진우*

*(주)신한항업

e-mail:mhseo@shas.co.kr

The Introduction of underground spatial information exploration equipment performance inspection system using map matching technique

Min-ho Seo*, Kyoung-ho Bae*, Geon-woo Ham*

*Research Institute, Shinhan Aerial Survey CO.,LTD

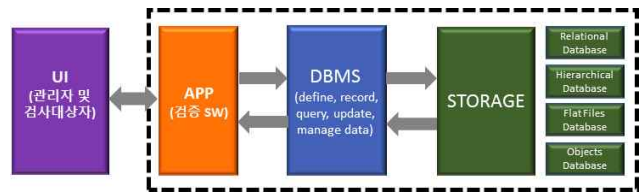
요약

본 논문에서는 국내의 지형조건과 현재 지하시설물 등의 다양한 재료, 재질, 형태, 배치 등을 고려하여 구축한 지하정보 정밀탐사 실증 테스트베드의 성능검사시스템의 개요를 설명하고, 지도 정합이론에 기반한 지하시설물 탐사 자료의 정확도 검증 방안을 제시한다. 이는 향후 국내 지하공간을 대상으로 탐사성능을 검증하고자 하는 장비 및 기술을 검증할 수 있는 최적화된 검증 방안을 제시할뿐만 아니라 현재 지하탐사 장비가 탐사하지 못하는 비금속관로까지 포함하여 중장기적 검증시험을 수행할 수 있는 실질적인 지하공간정보 탐사기기의 성능을 검사할 수 있는 시스템을 제시한다.

1. 서론

현재 국내에서 운영되고 국가공인 지하시설물 탐사장비 검사장으로 경기도 수원시에 소재한 성균관대학교 내 지하시설물 탐사장비 검사장이 유일하다. 이곳은 국토지리정보원이 승인한 금속관로탐사기기 성능검사장으로 지하매설물의 평면위치 및 매설심도 허용오차를 검증하는 것을 주목적으로 한다. 한편, 국토교통부는 금속관로뿐만 아니라 비금속관로를 탐지하는 장비의 성능검사를 위해 한국건설기술연구원 연천 SOC 내에 테스트베드를 구축중이고, 실증을 통해 국내 최초 금속·비금속 관로를 포함한 지하시설물 탐사기기 성능검사장 운영을 목적으로 연구사업을 진행중이다. 이에 본 논문에서는 한국건설기술연구원 연천 SOC 내에 구축중인 테스트베드에 설치될 성능검사시스템의 개요를 설명하고 지하시설물 탐지 결과의 평면위치 및 매설심도를 측정하는 방법을 제안한다.

을 참조자료로 하여 검증기기의 검사결과를 비교하는 성능검증 시스템의 설계내역을 나타낸다. 성능검증시스템은 사용자가 쉽게 검증을 수행할 수 있도록 사용자 친화적인 UI를 제공하고, 지도지동정합 기법에 기반하여 개발된 심도 및 수평위치 정확도 검증 SW에 접근하여 불부합도를 계산하여 UI에 결과를 나타낸다. DB는 준공측량을 통해 확보된 테스트베드 준공도면과 성능검사 대상기기를 이용하여 탐사한 결과 데이터로 구성되며, 이는 시스템의 저장장치에 보관된 후 DB 쿼리를 통해 UI에서 선택, 수정, 분석이 가능하다. 전체 시스템 개요도는 [그림1]과 같다.



[그림 1] 검증시스템 개요도

2. 지하기기성능 검사시스템 개요

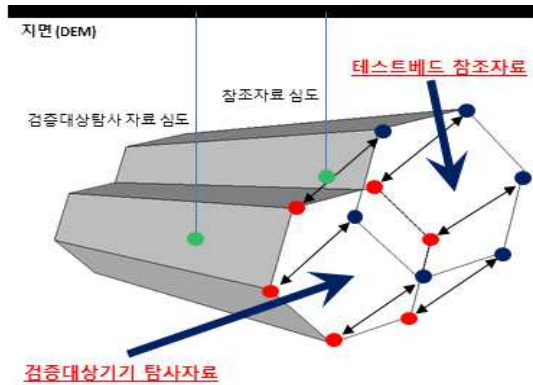
2.1 성능검증시스템 설계

본 절에서는 한국건설기술연구원 연천 SOC 내에 시공된 테스트베드의 준공측량을 통해 확보된 지하시설물의 준공도면

2.2 성능검증시스템 분석

지하시설물 탐사기기 성능 검사 시스템은 연천 SOC 테스트베드 내에 시공된 다양한 지하 시설물의 준공측량결과자료와 검사에 사용되는 기기를 이용한 탐사 결과자료의 비교를 통해 성능을 평가한다. 주요 비교

항목은 매설된 시설물의 평면위치정확도와 매설심도로 구분되며, 매설심도 정확도는 시설물의 깊이 측량점으로부터 지면까지의 거리를 산정하여 계산되며, 평면위치 정확도는 기기가 관측한 지점과 준공도면의 측량점과의 좌표 이동량을 산정하여 계산된다. 이때 이동량을 산정하기 위해서 본 연구에서는 지도정합(map matching) 알고리즘을 적용하여 불부합도를 자동 산정한다. [그림2]는 성능검사시의 참조데이터와 탐사결과의 불부합도를 개념적으로 나타낸 것이다.



[그림 2] 심도 및 수평위치정확도 검증

[그림 3]은 성능검증 절차를 나타낸 것으로 입력은 준공도면과 탐사결과이며, 출력은 결과보고서이다.



[그림 3] 검증시스템 정확도 산정 과정

3. 결론

본 논문에서는 국내최초 금속·비금속 관로를 포함한 지하시설물 탐사기기의 성능검증시스템에 대해 소개하였다. 이는 국토교통부가 주관하는 지하공간통합지도 제작 관련 연구사업의 일환으로 한국건설기술연구원 연천 SOC 내에 구축중인

지하시설물 탐사기기 성능검사 테스트베드에 설치될 성능검사시스템의 개발 내용에 관한 것이다. 해당 테스트베드는 향후 국토지리정보원의 국내 표준테스트베드 현장으로 활용하기 위해 관련 법령 및 시행규칙을 준수하여 구축될 것이다. 궁극적으로는 근래 국토지리정보원이 추진 중인 측정소급성 확보를 위한 성능검사제도의 도입을 목적으로 기존 성과중심의 체제를 탈피하여 사양중심체제의 검증 제도를 수용함으로써 국제상호인정(MRA; Mutual Recognition Agreement)을 득하는 명실상부 국제적인 측량기기 성능검사 기관 인정을 목적으로 추진중이다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 21DCRU-B158170-02)

참고문헌

- [1] 김은경, “지하공간 현장 조건을 기반으로 한 지하정보정밀탐사 실증 테스트베드 모델 제시”, 국토지리학회지 제 54권 4호, pp. 411-421, 2020년