

건설기준위원회 검토요청서

안전번호	제 1 호
구 분	건설기준검토

건명	건설자동화(KCS 10 70 00) 제·개정(안)
----	-----------------------------

검토요청인	국가건설기준센터
제출년월일	2025. 05

안전 : 건설자동화(KCS 10 70 00) 제·개정(안)

1. 개요

- 건설기술 진흥법 시행령 제65조의2제3항제1호와 동법 시행규칙 제38조의2에 의하여 KCS 10 70 20 지능형 다짐공 개정(안) 및 KCS 10 70 70 토공 자동화 시공 제정(안)에 대하여 다음과 같이 검토한다.

2. 제·개정사유(목적)

- 지능형 다짐공 관련 현장 실증연구 결과를 반영하여, 다짐관리 기준 설정 및 다짐도 검사 절차를 명확히 하기 위한 건설기준 개정
 - 지능형 다짐값에 영향을 미치는 장비 작업 조건 제한사항 명시
 - 지능형 다짐값과 현장 품질시험 결과 간 상관성 분석 절차 구체화
- 인력중심의 토공 작업으로 시공품질 편차 발생과 토공량 산정 오차, 안전사고 등을 줄이기 위해 건설자동화 기술을 적용한 건설기준 제정
 - 디지털 설계모델을 통한 실제 지형 기반의 정확한 토공량 산정
 - MG/MC 등 건설자동화 기술의 토공사 적용을 위한 절차 및 방법 제시
 - 토공 자동화 시공의 품질 및 안전관리 방안 제시

3. 추진경위

- '지능형 가상 지반데이터 및 다짐 관리 기술을 적용한 스마트 토공 플랫폼 개발 연구' 수행('19~'20)
 - KCS 10 70 20 지능형 다짐공 제정('21.12)
 - '도로 실증을 통한 스마트건설 기술개발 연구(스마트건설 사업단)' 수행을 통한 개정사항 도출('20~'25)

- '토공 자동화 표준시방서 개발 연구' 수행('24.3~'24.11)
 - KCS 10 70 70 토공 자동화 시공 제정(안) 마련('24.10)
 - 제18차 건설기준위원회 검토 및 수정(안) 마련('24.10)
 - * 현재 건설자동화 기술 수준에 맞게 대상은 땅깍기, 흙쌓기, 터파기로 한정하고 시공 전·중·후로 나누어 상세 내용 보완·수정

4. 주요 내용

○ KCS 10 70 20 지능형 다짐공 개정

◆ 지능형 다짐값에 영향을 미치는 장비 작업 조건* 제한사항 신설 및 목표 지능형 다짐값 결정 절차** 구체화

* 다짐롤러의 진행방향, 주행속도, 드럼-지반 접촉조건이 지능형 다짐값에 영향을 미침

** 지능형 다짐값과 지지력계수 간 회귀분석을 통해 목표 지능형 다짐값을 결정

- 다짐관리에 사용되는 지능형 다짐값은 다짐롤러 후진* 시 측정된 값을 기준으로 적용
 - * 다짐롤러는 전진과 후진을 반복하는 왕복 다짐 방식으로 작업하며, 진행 방향에 따라 지능형 다짐값에 차이가 발생함
- 다짐롤러의 진행방향이 전환되는 구간 및 드럼과 지반 간 접촉상태가 불량한 구간*에서 측정된 값은 분석 시 제외하도록 규정
 - * 다짐롤러의 진행방향이 전환되는 구간(즉, 속도가 변화하는 구간)과 드럼과 지반의 접촉상태가 불량한 구간(더블점프 발생 구간)에서는 지능형 다짐값의 신뢰도가 저하됨
- 다짐관리를 위한 지능형 다짐값은 평판재하시험 결과(지지력계수)*와의 회귀분석을 통해 결정하도록 규정
 - * 지능형 다짐값은 지지력계수와는 높은 상관성을 보이는 반면, 현장 밀도값과는 낮은 상관성을 보이는 것으로 보고됨
- 회귀분석 시, 품질시험 지점 인근에서 수집된 지능형 다짐값의 대푯값*을 사용하도록 명시
 - * 지능형 다짐값과 지지력계수 간에는 개별 1:1 상관성은 높지 않으며, 특정 반경 내 다수 지점의 대표값과 지지력계수 간 상관성이 더 높게 나타나는 경향이 있음

○ KCS 10 70 70 토공 자동화 시공 제정

◆ 땅깍기, 흙쌓기, 터파기에서 토공 자동화 시공 시 요구되는 사항에 대한 절차 및 방법을 규정

- (시공 전) 머신가이던스 및 머신컨트롤 적용을 위해 위치 측위오차 검증, 기준국 설치, 건설이력데이터 송수신 확인 등에 관한 내용
- (시공 중) 머신가이던스 및 머신컨트롤에 적용하는 계획고와 원지반고의 현장 일치 확인, 시공 품질관리 등에 관한 내용
- (준공) 설계 토공량과 실제 토공량 비교, 토공면의 정확도 확인 등 품질관리에 대한 사항

- 토공 작업에 필요한 굴삭 정보를 제공하기 위해서 작성을 위한 3차원 설계도면 작성 및 변환에 대한 사항 규정
- 토공 자동화 시공 시 MG/MC 등 건설자동화 기술의 공정별 적용방법 및 절차, 유의사항 등 규정
- LandXML* 기준으로 양평균 단면법, 점고법, TIN 분할방법 등의 토공량을 산정방법 기술
 - * LandXML : 지형정보를 나타내기 위한 토목 객체모델의 파일 형식
- 머신가이던스 및 머신컨트롤 작업 결과의 품질 상태를 확인하기 위한 토공사 자동화의 품질관리 기준 규정
- 자동화 건설기계의 고장과 사고, 사람의 접근, 기계 간 간섭 등을 실시간 확인하는 안전관리 모니터링 시스템 및 대응책 등 안전관리 기준 규정