

신기술 요약서

(제 1022호)탈착식 보조파일을 이용한 PHC파일 공작공 시공 기술

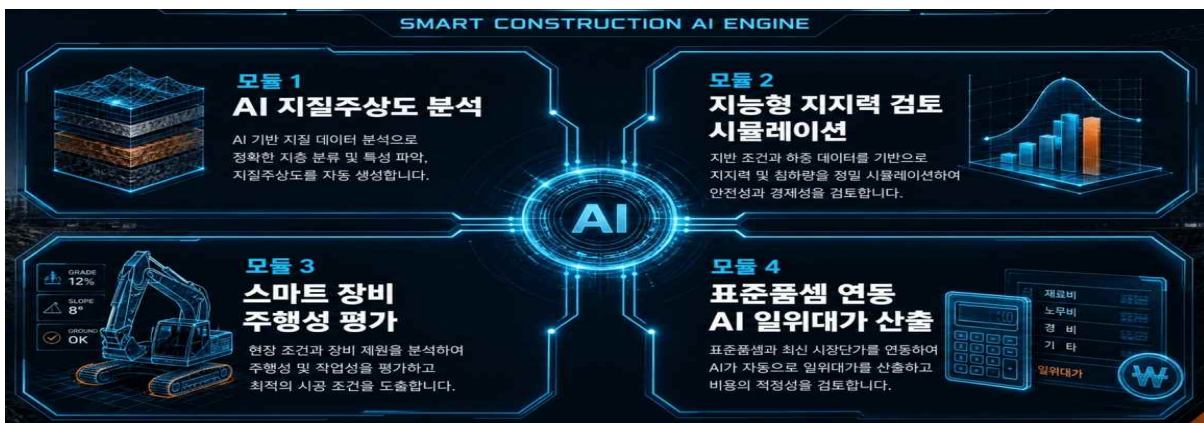
- 기술개발자 : 에스에이씨피건설(주) (대표이사 최승구)
- 주 소 : 경기도 고양시 덕양구 권율대로 504 가림타워 오피스텔 1315호 (Tel.031-963-8988)
- 홈페이지 : <http://sacp.co.kr>
- 보호기간 : 2025.06.11 ~ 2033.06.10

1. 신기술의 내용

가. 신기술의 범위 및 내용

말뚝 공사 현장의 공법 변경 및 기술 검토 시 발생하는 비효율성과 단가 분쟁을 해결하기 위해 개발된 플랫폼으로, 지질주상도 AI 분석, 하이브리드 지지력 검토, 스마트 장비 주행성 평가, 표준품셈 연동 일위대가 자동 산출등 4대 핵심 모듈을 통해 검토 기간을 27일에서 3일로 단축하고 객관적인 원가 산출 및 안전성 검증을 제공하는 통합 기술검토 솔루션

대표도



나. 신기술의 시공절차 및 방법

본 기술은 웹 기반 플랫폼에 시추주상도 PDF와 설계 조건을 입력하기만 하면, AI 엔진이 병렬 처리를 통해 지지력 보고서, 장비 주행성 검토서, 일위대가 산출서를 자동으로 생성한다. 별도의 하드웨어 설치 없이 즉시 현장에 적용 가능하며, 데이터 입력부터 보고서 출력까지 전 과정을 자동화하여 시공 전 의사결정 속도를 혁신적으로 향상시킨다.

- ▷ [STEP 1] 지질주상도 AI 자동 분석 : 시추주상도 PDF/이미지를 Vision AI와 NLP 기술로 자동 매칭하여 심도별 N치, 토층명, 지하수위 등 정형 데이터 자동 추출
(24개소 동시 처리 가능)
- ▷ [STEP 2] 하이브리드 지지력 검토 : Meyerhof, Vesic 등의 정역학 공식과 XGBoost 머신러닝 양상블을 결합한 하이브리드 이중 검증으로 요구 지지력 및 최적 관입 심도 자동 산출
- ▷ [STEP 3] 스마트 장비 주행성 평가 : 장비 접지압 기반 주행성 평가 모듈로 현장 투입 전 전도 안정성 시뮬레이션 수행, 중대 재해 원천 차단
- ▷ [STEP 4] 표준품셈 연동 일위대가 자동 산출 : 최신 표준품셈 DB(2026년 상반기)와 연동하여 장비 제원, 인력 구성, 자재 소요량을 자동으로 매칭하고 PDF/Excel 형태의 종합 리포트 자동 생성

2. 국내외 건설공사 활용실적 및 전망

가. 활용실적표

현재 여러 현장에서 실증 단계이며 기술검토 수준으로 실적을 쌓아가고 있으며, 별도의 계약 진행없이 시공사 현장 및 본사에 기술 지원하고 있음.

나. 향후 활용전망

신기술 관련 시장 동향

(1) 신기술 영역인 공작공 공법의 적용 범위

말뚝 공사 전 근입(천공)길이 산정과 그에 따른 말뚝 지지력 검토를 통한 말뚝 최적의 천공 길이 산정, 장비 주행성 검토, 일위대가 산정 등 검토를 3일 이내에 완료함으로써, 말뚝 공사 공기를 획기적으로 단축가능함.

(2) 국내 건설공사에서의 활용 전망

본 솔루션은 소프트웨어 플랫폼 기반으로 물리적 장비 투입의 제약이 없으며, 전체 현장에 즉시 확대 적용이 가능하다. 수작업 대비 검토 기간을 90% 단축하고, 정밀한 지층 분석을 통해 불필요한 과천공을 방지하여 약 11.7%의 원가 절감 효과를 제공한다. 클라우드 기반 시스템으로 동시 다발적인 대규모 현장(연간 수만 건)의 기술 검토를 실시간으로 처리할 수 있는 확장성을 보유한다.

3. 기술적 · 경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

(1) 전달에너지 효과 개선

기존기술인 분리식 보조파일 공법(재래식 공작공)과 동일한 조건(지반조건,해머 중량, 낙하고 등)에서 시공하고 동재하 시험을 진행한 결과 아래표와 같이 기존 기술보다 타격에너지 효율이 약 30%정도 큰것으로 확인되었다.

(2) 높은 선단지지력 확보

기존기술인 분리식 보조파일 공법(재래식 공작공)과 동일한 조건으로 진행한 결과 선단지지력이 30%정도 큰 것으로 확인되었다.

(3) 주변마찰력 증가

기존기술인 분리식 보조파일 공법(재래식 공작공)과 동일한 조건으로 진행한 결과 주변마찰력이 약 7%정도 큰 것으로 확인되었다.

(4) 최종 관입량 체크 용이하여 본말뚝과 보조파일의 일체화로 건전도 확보 용이

나. 경제적 파급효과

(1) 설계 시공비 절감

소프트웨어 자동화로 인해 기술검토에 투입되는 고급 기술 인력의 인건비를 대폭 절감할 수 있다. 현장당 검토 비용은 기존 대비 약 40% 저렴하며(3,000,000 원/현장), 정밀한 지층 분석을 통해 불필요한 자재 낭비를 방지하여 전체 공사비 측면에서 강력한 가격 경쟁력을 보유한다. 남양주 왕숙 B-2 현장 적용 결과, 정밀한 지질 분석을 통한 최적 근입 깊이 산정으로 약 12.1%의 원가 절감을 실현하였으며, 일위대가 자동 산출 기능을 통해 65,150원/M의 합리적인 단가를 도출하여 불필요한 공사비 증액을 억제하였다.

(2) 시공비 절감 효과

남양주 왕숙 B-2 현장 실증 결과, 기존 27일이 소요되던 기술 검토 업무를 3일 이내로 단축하였다. 이는 전체 말뚝 공사 기간을 약 24일 단축시키는 효과를 가져오며, 장비 유휴 시간을 최소화하여 공기 확보에 기여한다. LCC(생애주기 비용) 관점에서 시공 단계의 비용 절감뿐만 아니라 유지 관리 단계에서의 데이터 활용성(말뚝건전성 DB 구축)을 통해 장기적인 유지 관리 비용 절감 효과도 제공한다.

(3) 유지관리비 절감

본 신기술은 물리적 장비나 구조물이 아닌 AI 소프트웨어 플랫폼 기반의 기술 검토 솔루션입니다. 따라서 기존 건설 신기술과 달리 기계적 마모, 부식, 노후화 등의 물리적 열화(劣化)가 발생하지 않으며, 유지관리의 핵심은 데이터베이스 갱신, 알고리즘 업데이트, 시스템 운용 관리에 집중됩니다.

(4) 공사 기간 단축

- 4대 모듈 병렬 처리 시스템을 통해 데이터 입력부터 종합 기술 검토서 출력까지 전 과정을 3일 이내에 완료하여, 기존 대비 90% 이상의 기간 단축 효과를 실현함 (공기 지연 리스크 해소)
- AI 기반 이중 교차 검증을 통해 주관적 판단에 의한 오류율을 1%이내로 억제하여 재작업(Rework)을 방지하고 시공 품질을 극대화함

(5) 안정성

- 기존에는 장비 주행성에 대한 체계적인 사전 검토가 미흡하여 대형 천공장비 (DH658-135M 등)의 전도 및 지반 침하 사고 위험이 상존하였음
- 본 솔루션은 장비 사양 기반 접지압 자동 산출 및 표층 지반 지지력 분석을 통해 KOSHA Guide(BM-9-2025) 기준의 안전율을 사전에 철저히 검증함
- 남양주 왕숙 B-2 현장 적용 결과, DH658-135M 장비의 접지압(17.7 kN/m^2)이 허용 지지력(40.0 kN/m^2) 이내로 안전율 2.26(기준 1.5 초과)을 확보 하여 보강 불필요(PASS) 판정을 도출, 시공 전 구조적 안전성을 완벽히 확보함