

과업지시서

“지하공간 효율 극대화를 위한
복합플랜트 설치 모듈 및 실증 통합 패키지 개발”

2026. 06.

한국건설기술연구원

과업지시서

1. 과업명

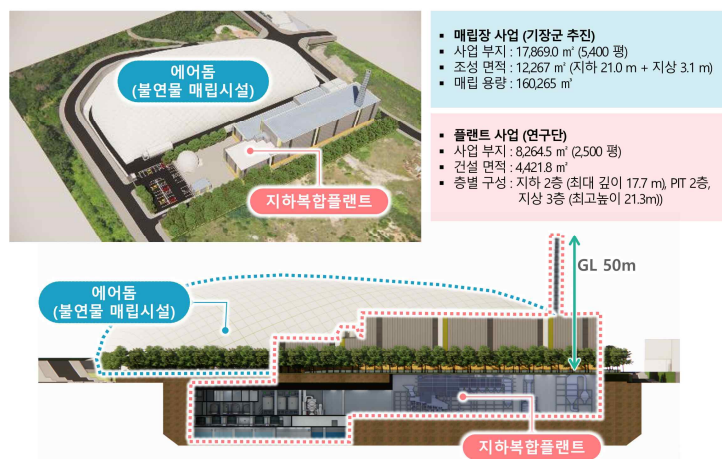
- 지하공간 효율 극대화를 위한 복합플랜트 설치 모듈 및 실증 통합 패키지 개발

2. 과업의 목적

- 본 과업은 한국건설기술연구원에서 수행 중인 「환경기초 복합플랜트 지하공간 활용 기술 개발」 연구 과제의 복합플랜트 지하 고집적 배치를 위한 자동 설계 기술 개발과 관련된 용역임.
- 본 과업은 설계 및 시공 단계에서 검토의 오류 및 시간적 손실을 최소화할 수 있도록 지하 기초, 상부 구조, 지하 벽체(슬러리월 등), 기둥, 내벽 등의 하중 조건과 속성 정보들을 반영하여 자동 배치가 가능하고 실증 적용이 가능한 모듈 및 통합 패키지를 개발하는 것을 목적으로 함.
- 복합플랜트를 지하에 설치 시공할 때 플랜트 설비 및 구조의 거대함과 복잡성으로 인해 공간적·비용적 제약이 크기 때문에 지하 플랜트의 시공 가능성 검토를 위해 구조 자동 설계와 설비 자동 배치를 지원하고 시뮬레이션 가능한 통합패키지 개발을 최종 목적으로 한다.

3. 과업의 범위

- 자동 설계 프로그램 실증 구현 방안 고도화
 - 지하 설계(다층 구조) 적용 및 실증(모듈러 형식, 설비 높이 등) 연동 라이브러리 개발
 - 실증 위치 : 부산 기장군 명례산업단지 내 실증 부지 (부산시 기장군 기룡리 1136-3번지(8,264.5 m²))



[지하복합플랜트 실증 예상 조감도]

○ AI 연동 모듈 개발 및 시범적 운용

- 설계 및 시공 현장에 AI 기술을 활용할 수 있는 모듈 개발

○ 자동 설계 통합패키지 개발

- 본 과업에서 개발한 자동 설계 모듈의 구조 자동 설계 및 자동 배치 알고리즘 구동을 위한 파라미터와 라이브러리가 포함된 템플리 파일을 실행하여 설비 설계(자동배치) 및 프로젝트를 진행하고 시뮬레이션하는 동작 여부를 검증하며, 주요 기능(구동)의 동작 속도 및 정확도 등을 포함함.
- 통합패키지 명세서, 통합패키지 현장 운용(설치), 시험성적서 포함함.

4. 과업수행기간

○ 과업 기간은 계약일로부터 3개월로 함.

- 단, 천재지변, 발주기관의 계획 변경 또는 관급 자재(제공 장비) 지급 지연 등 불가피한 사유 발생 시 발주기관의 승인을 득하여 기간을 연장할 수 있음.

5. 과업내용

가. 자동 설계 모듈 실증 구현 방안 도출

본 과업에서는 3차원 설계 모듈 기반의 플랜트 설비 자동 배치 기능을 확장하여, 부산 기장군 실증 부지 설계(안)에 맞춰 다층 링크 구조로 연계하고, 이를 실증하기 위한 데이터 제어 및 보고서 출력 기능 고도화.

1) 다층 구조 링크 인터페이스 및 통합 관리 환경 제어 기술 고도화

- 각 층별로 분리된 다층 설계 링크 파일로부터 하중 및 사양 파라미터 데이터를 추출하는 인터페이스 고도화
- 추출된 다층 데이터를 프로그램 내 통합 관리 환경에 로드하여, 층별 연계 상태를 확인하고 관리할 수 있는 제어 기술 고도화

2) 링크 연동형 구조/설비 라이브러리 및 작업 공간 구성 고도화

- 3차원 설계 환경에서 파일 링크 상태로 상호 참조 및 데이터 연동이 가능한 구조물 및 설비 라이브러리 속성 정의
- 다층 플랜트 설비의 자동 배치가 이루어지는 가상의 작업 공간을 구축하고, 링크된 파일 간의 위치 및 라이브러리 속성 정보의 정상적인 연동 검증

3) 다층 통합 출력 보고서 및 도면화 기능 개발

- 링크로 연결된 다층 복합플랜트의 전체 배치 현황을 확인하고 도면화할 수 있는 지원 모듈 개발

- 각 층별 링크 파일에서 취합된 하중 데이터 및 설비 파라미터를 포함하여, 실증 검토용 통합 출력 보고서 생성 기능 고도화

나. AI 연동 모듈 개발

설계 및 시공 현장에서 AI 기술을 활용할 수 있도록, 3차원 플랜트 설비 및 구조 모델링 데이터를 정형화된 텍스트 형태의 데이터셋으로 변환하고 추출하는 연동 모듈 개발.

- 1) 다층 플랜트의 형상 데이터 텍스트 추출 모듈 개발
 - 수직 적층된 복합플랜트 전체의 구조물 위치, 설비 배치 등 3차원 형상 정보를 AI 모델이 인식할 수 있는 텍스트 기반 데이터로 추출하는 모듈 개발
- 2) 라이브러리별 핵심 구조 파라미터 추출 기능 고도화
 - 수직 적층 구조의 검토에 필요한 각 층별 공간 좌표, 설비 자중, 하중 등 라이브러리 내 핵심 파라미터 데이터를 텍스트 형태로 자동 추출하는 기능 고도화
 - AI 연동을 위한 보고서 양식 데이터셋 구성
 - 배치 타당성 및 안전성 분석 AI의 입력값으로 활용할 수 있도록, 추출된 형상/파라미터 데이터를 정제된 보고서 양식의 텍스트 데이터셋으로 변환하여 내보내는 기능 고도화

다. 복합플랜트 설치 모듈 및 통합 패키지 개발

- 1) 시험 발급용 설계 및 규격 자료 구축
 - 요구사항 정의서 작성, 시스템 아키텍처 및 상세 설계서 작성
- 2) 시험 발급용 구현 및 테스트 자료 구축
 - 통합 패키지 구동 검증을 위한 사용자 및 관리자 매뉴얼 및 결과 보고서 작성
- 3) 시험 결과 피드백에 따른 설치 모듈 및 통합패키지 보완
 - 시험성적서 발급 과정에서 발생하는 결함, 오류 수정 및 디버깅 대응
- 4) 공인 시험성적서 발급
 - 개발 모듈 및 통합패키지의 성능, 데이터 연동 무결성 검증을 통한 성적서 최종 발급

6. 과업수행 예정공정표

과업 내용					추정 일정					시행기간(월)									계 (%)
					1			2			3								
자동설계 설계 구현 도출 모듈 방안	다층 구조 링크 인터페이스 및 통합 관리 환경 제어 기술 고도화																14		
	링크 연동형 구조/설비 라이브러리 및 작업 공간 구성 고도화																10		
	다층 통합 출력 보고서 및 도면화 기 능 개발																10		
AI 연동 모듈 개발	다층 플랜트의 형상 데이터 텍스트 추출 모듈 개발																13		
	라이브러리별 핵심 구조 파라미터 추 출 기능 고도화																13		
복합플랜트 설치 모듈 및 통합 패키지 개발	시험 발급용 설계 및 규격 자료 구축																13		
	시험 발급용 구현 및 테스트 자료 구축																7		
	시험 결과 피드백에 따른 보완																13		
	시험성적서 발급																7		
과업진도율 (%)					기간 (%)					30			37			33			100
					누적 (%)					30			67			100			100

7. 보고서 작성

- 용역세부추진계획서는 착수 후 14일 이내, 그리고 최종성과품은 준공 1개월 전까지 제출하여야 한다. 용역세부추진계획서는 과업 수행 방법, 절차, 분야별 과업책임자, 참여자별 과업 수행담당 업무 등을 포함시켜야 한다.
- 용어는 국어사용을 원칙으로 하되 전문용어 또는 뜻이 혼동되어 불명확한 경우에는 영문, 한문 등으로 표기하며, 교육부 제정 한글 맞춤법 및 외래어 표기법에 따른다.
- 숫자는 아라비아 숫자를 사용하고 기호는 로마자로 한다.
- 최종보고서의 규격 및 작성방법은, 한국건설기술연구원 위탁용역보고서 작성요령을 기준으로 한다.
- 위탁용역의 연구책임자는 감독원과 충분한 협의를 거쳐 보고서의 목차를 정한다.
- 위탁용역의 연구책임자는 감독원의 검토를 득한 후 용역 성과품으로 보고서를 제출한다.
- 최종보고서(안) 및 최종보고서 제출 시, 그 내용을 워드프로세스(아래한글 또는 MS Word 등)에 저장하여 같이 제출한다.

8. 성과품 제출

구 분	성과품 및 제출자료 종류	규격	수 량	비 고
(최종) 성과품	복합플랜트 설치 모듈 및 통합패지키 제작 보고서 - 실증 구현을 위한 모듈 개발 방안 도출 - AI 연동 모듈 개발 - 프로그램 사용자, 운영자 매뉴얼	A4	5부	정보관 제출 2부 포함
	지하 공간 효율 극대화를 위한 복합플랜트 설치 모듈 및 실증 통합 패키지 매뉴얼(사 용자, 운영자)	A4	5부	
	각종 협의 서류	A4	5부	
	복합플랜트 배치 모듈 및 통합 패키지 성과품	USB (실행파일)	1식	준공시 납품
	USB(성과품 일체 전자문서) - 완료 보고서(.hwp, .docx, pptx 등)		1개	

○ 작업단계별 산출물

- 본 과업의 각 작업 단계 및 산출물 목록은 감독원과 협의하에 조정될 수 있다.
- 모든 산출물은 감독원의 검토 및 승인을 받아야 한다.

9. 기타사항

1) 착수계 및 용역세부추진계획서 제출

- 위탁용역기관은 과업수행을 위한 착수계를 계약 체결일로부터 7일 이내에 연구원에 제출해야 한다.
- 위탁용역기관은 계약 후 14일 이내에 착수보고회 및 착수보고서를 연구원에 제출해야 한다.

2) 설계변경조건

- 천재지변 등 불가피한 사항으로 정상적인 과업의 수행이 불가능한 경우
- 연구원의 방침에 따라 과업이 중단되었을 경우
- 계획의 변경으로 과업내용 및 물량이 증감되었을 경우
- 기타 연구원의 사정으로 변경이 불가피한 경우

3) 보안대책

- 용역수행자는 과업 착수와 동시에 본 용역에 종사하는 인원으로부터 보안관리 서약서를 징수하여 착수계와 함께 연구원에 제출하여야 하며, 과업수행에 참여한 인원이 교체될 시는 인수인계를 철저히 하여 자료의 외부유출을 방지한다.
- 용역성과 보고서 등 관련문서는 사전 보안성을 면밀히 검토하여 내용의 중요도에 따라 적정 등급의 비밀 또는 대외비로 분류하고, 연구원에서 정한 보안관계 제규정을 준수한다.
- 용역수행에 관련된 모든 자료는 별도 보관하여 보안관리 책임자를 지정하여 관리하며, 지정된 장소에서만 보관한다.
- 과업 전반에 걸쳐 보안상 이상이 없도록 하며, 과업수행으로 취득한 사실에 대하여는 철저한 보안을 유지한다.
- 용역수행과정에서 각종 회의시 본 과업내용이 포함된 경우에는 배포할 부수를 감안하여 필요한 부수만 생산하되 회의 종료 후 회수하여 파기한다.
- 용역계약자는 용역수행과정에서 발생한 각종자료와 용역성과품은 용역완료시에 전부 납품토록 하고, 성과품은 추가로 인쇄하여 보관하지 말아야 한다.
- 모든 용역 성과품은 사전 연구원의 서면 승인 없이는 타목적용을 위해 사용할 수 없다.

4) 기타

- 본 용역은 과업지시서에 의하여 시행함을 원칙으로 한다.
- 본 과업지시서와 내용이 상이하거나 누락된 사항일지라도 당연히 시행되어야 할 사항은 발주기관 계약담당자의 지시에 따라 시행하여야 하며, 용역 진행 중 부분적인 계획의 변경 등으로 시방이 불분명하거나 수정이 불가피 할 경우에는 재 작성하여 발주기관의 계약담당자의 승인을 득해야 한다.
- 과업수행계획서에서 참여하기로 한 당초 과업책임자 및 참여자는 본 과업이 완료될 때까지 원칙적으로 변경할 수 없다. 다만, 변경이 불가피한 경우에는 당초 과업책임자 및 참여자와 자격, 경력 등이 동등하거나 그 이상인 자로서 연구원과 사전 협의하여 승인을 득하여야 한다.
- 본 용역의 계약상대자는 과업지시서를 준수하여야 하며, 이를 이행하지 않음으로서 야기되는 행정상, 형법상, 민사상 모든 책임을 진다.
- 본 과업수행 중 과실로 인한 일체의 책임은 도급자 부담으로 한다.
- 기타 본 과업지시서 내용에 대한 해석상의 이견 및 경미한 사항에 대하여는 연구원의 해석 또는 지시에 따른다.
- 하자보수기간은 과업 종료 후 1년까지로 하며, 이 기간 중에 발생하는 제반 문제에 대해서는 성실히 처리하여야 한다.
- 이 사업과 관련하여 발생하는 분쟁 조정은 국가계약법 제28조2에 따라 동법 제29조에 따른 국가계약분쟁조정위원회 조정결정에 따라 해결하는 것으로 정함(동법 제28조에서 정한 이의신청 대상에 해당하는 경우로 한정한다)