

# 과업지시서

## 1. 과업명

- 외관조사망도 수기입력 항목 정보 분리, 벡터화 및 CAD 변환 체계 개발

## 2. 과업의 목적

- 본 과업은 한국건설기술연구원 구조연구본부에서 수행 중인 주요사업 ‘DNA 기반 노후 교량 구조물 스마트 유지관리 플랫폼 및 활용기술 개발’을 수행하기 위해 교량의 점검진단에서 작성되는 외관조사망도의 정보를 정보화하기 위해 스캔된 외관조사망도 이미지의 수기입력 항목의 벡터 선을 추출 기능을 최적화하고 CAD 변환 프로그램을 개발하는 것을 목적으로 함

## 3. 과업의 범위

- 수기입력 사항이 있는 교량 외관조사망도 스캔 이미지 라인 정보 추출 최적화 프로그램 개발
- 이미지에서 추출된 선들의 좌표 및 두께를 포함한 벡터 정보 표준화
- 반환된 선 리스트를 이용한 CAD 파일 생성 프로그램 개발
- 데이터 검증 및 알고리즘 테스트

## 4. 과업수행기간

- 계약일로부터 3개월

## 5. 과업내용

- 외관조사망도 이미지 처리 및 선 추출 최적화 알고리즘 개발
  - 파이썬 OpenCV 및 scikit-image 라이브러리를 활용한 이미지 전처리(노이즈 제거, 대비 개선) 기능 구현
  - Canny 엣지 검출과 Hough 변환을 조합한 수기입력 선 검출 알고리즘 개발
  - 모폴로지 연산을 통한 선 연결성 보존 및 이미지 정제 기법 적용
  - NumPy, SciPy 라이브러리 기반 다양한 스캔 품질에 적응하는 최적화 알고리즘 구현
- 추출 선 정보 벡터화 및 표준화 모듈 개발
  - scikit-image 및 shapely 라이브러리 활용 래스터-벡터 변환 알고리즘 구현
  - NumPy 및 GeoPandas 기반 선 좌표, 두께, 패턴 등 벡터 속성 정보 추출 및 구조화
  - Douglas-Peucker 알고리즘을 활용한 선 단순화 및 벡터 최적화 기능 개발
  - JSON 및 GeoJSON 포맷 기반 벡터 데이터 구조 정의 및 직렬화 모듈 구현
- 벡터 정보 기반 CAD 파일 생성 프로그램 개발
  - ezdxf 및 pyautocad 라이브러리 활용 DXF/DWG 포맷 변환 모듈 개발
  - 파이썬 클래스 기반 CAD 엔티티(선, 폴리라인, 호, 원 등) 생성 및 관리 시스템 구현
  - 객체지향 설계를 통한 CAD 레이어 및 블록 구조 자동 생성 기능 개발
  - 파이썬 멀티프로세싱 기반 대용량 벡터 데이터 처리 최적화 알고리즘 구현
- 데이터 검증 및 알고리즘 테스트 체계 구축
  - pytest 프레임워크 기반 단위 테스트 및 통합 테스트 코드 개발