

# Linear Regressor 모델을 이용한 콘크리트 표면 전처리 상태의 정량적 평가방법 개발

안성일\* · 박해원\*\* · 김연태\*\*\* · 이강훈\*\*\*\* · 정진훈\*\*\*\*\*

일반적으로 콘크리트 구조물은 외부 환경적 요인에 의해 시간이 지날수록 표면 등에 열화나 파손이 발생하며 구조적, 기능적 성능이 저하된다. 콘크리트 구조물을 좋은 상태로 장기간 사용하기 위해서는 적절한 시기에 유지보수를 실시해야 하며, 콘크리트 구조물의 열화된 표면 일부를 제거하는 전처리 단계를 거친 후 덧씌우는 등의 보수방법이 많이 적용되고 있다. 콘크리트 보수 전 전처리는 열화부 제거를 통해 파손의 전파를 억제하고, 보수재의 부착성능을 높이는 등 콘크리트 구조물의 유지보수 단계에서 중요한 역할을 한다. 일반적으로 콘크리트 전처리 상태는 ICRI(International Concrete Repair Institute)의 콘크리트 표면 전처리 상태 평가지표인 CSP(Concrete Surface Profile) 0~10단계로 구분하고 있다. 하지만 CSP는 정량적인 평가방법이 아니며, CSP 상태를 대표할 수 있는 플라스틱 샘플과 전처리 후 콘크리트 표면을 비교하여 평가하는 방법이기 때문에 객관적인 평가지표가 될 수 없다.

본 연구에서는 콘크리트 구조물의 CSP 등급을 객관적으로 평가할 수 있는 프로파일 값을 제시하는 것을 목표로 하고 있다. CSP 등급별 공시체를 3D 프로파일러 장비를 이용해 측정하고 정량적으로 프로파일 패턴을 분석한다. 이후 통계모델을 적용하여 CSP 등급별 단위면적의 깊이 변화량 기준값을 선정하는 것을 목표로 하고 있다.

CSP 평가 기준을 객관적으로 제시하기 위해 1~10단계의 CSP 샘플에 대한 프로파일을 측정하고 그 패턴을 Linear regressor 모델을 이용하여 정량화 하였다. 이후 실제 콘크리트 표면을 측정하여 실제 콘크리트 표면의 측정값과 본 연구에서 산출된 기준값을 비교하며 차이를 분석하고, 3D 프로파일러로 측정한 콘크리트 표면 물리적 특성을 반영한 형상 이미지의 깊이 변화량에 대해 미분 값을 이용한 임계처리 방식을 적용해 특징을 추출한 뒤 계산된 물리적 특성을 반영한 형상 이미지와 CSP의 기준값을 비교하여 이미지 자체로 CSP 등급을 평가할 수 있는지 확인하였다.

본 연구를 통해 콘크리트 보수보강 전처리 단계의 객관적인 기준을 마련할 수 있을 것으로 기대하고 있으며 도출된 기준값을 통해 콘크리트 구조물 보수보강의 기준마련과 성능 개선을 기대할 수 있다. 또한 본 연구를 기반으로 공항, 교량, 고속도로, 건축물 등 다양한 콘크리트 구조물의 보수보강 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.



Fig. 1 CSP 평가 기준 연구 수행 내용

핵심용어 : 콘크리트, 예방적 유지보수, 보수보강, CSP, 3D 프로파일, Linear regressor

\* 학생회원 · 인하대학교 스마트시티공학과 석사과정 (E-mail : clfdl00@naver.com) - 발표자

\*\* 학생회원 · 인하대학교 스마트시티공학과 박사과정 (E-mail : czess@naver.com)

\*\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 전임연구원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 (E-mail : kyt@kict.re.kr)

\*\*\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 전임연구원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 (E-mail : kh83lee@kict.re.kr)

\*\*\*\*\* 정회원 · 인하대학교 사회인프라공학과 교수 (E-mail : jhj@inha.ac.kr) - 교신저자