

폐섬유 자원재활용 기술을 통한 건설현장 친환경 시공관리 방안에 관한 연구

Research on eco-friendly construction management plan for construction site through waste fiber resource recycling technology

김대건^{1*}

Kim, Dae-Geon^{1*}

Abstract : Recently, it is necessary to establish an eco-friendly construction system through recycling of waste material management at construction sites. This is required to reflect the times that require a carbon reduction system in construction as part of domestic and overseas carbon dioxide reduction. Therefore, we intend to establish eco-friendly construction management as part of resource recycling and carbon reduction through recycling technology for waste fibers generated at construction sites.

키워드 : 폐섬유, 자원재활용, 건설현장, 친환경, 시공관리

Keywords : waste fiber, resource recycling, construction site, eco-friendly, construction management

1. 서론

1.1 연구의 목적

국토교통부 ‘균열관리지침’ 비구조재(바탕콘크리트) 대해 균열 부실별점 측정 적용으로 균열 및 복합열화 제어를 위해 지속적인 노력을 하고 있다. 하지만 외기에 접한 혹독한 환경의 고질적인 하자는 최근 이상기온과 제설재 다량 투입 등의 사용자 편이로 인해 구조물의 옥상, 지하, PC Topping, 바탕 콘크리트의 균열, 표면 박리, 부스러짐 하자 등이 다수 발생하고 있다[1]. 그림 1과 같이 이러한 하자 발생으로 인한 사용자의 민원과 이에 따른 지속적인 보수비용 증가와 누수로 인한 2차 피해로 이어지고 있다. 전국 하자 및 입주자 소송의 67%가 균열에 의한 누수로 파악된다.

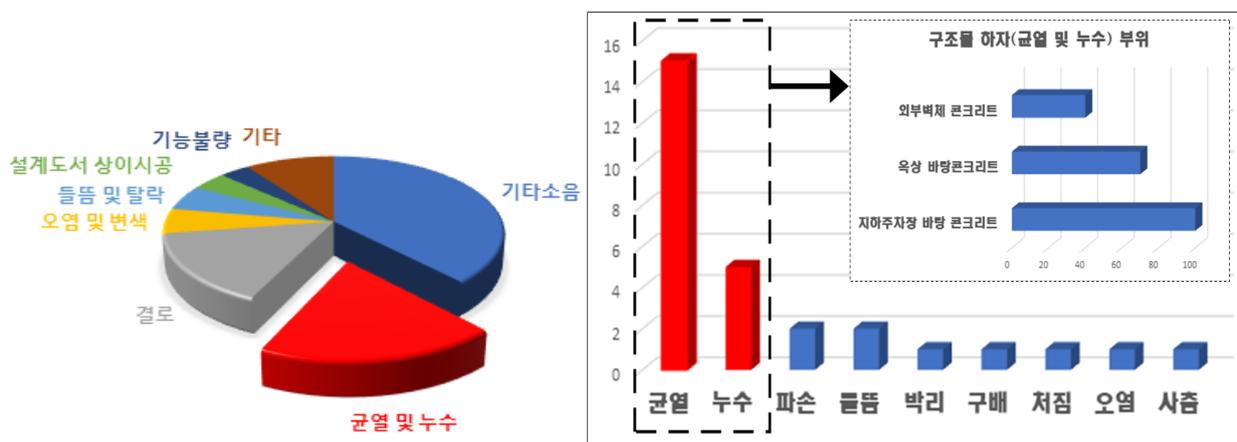


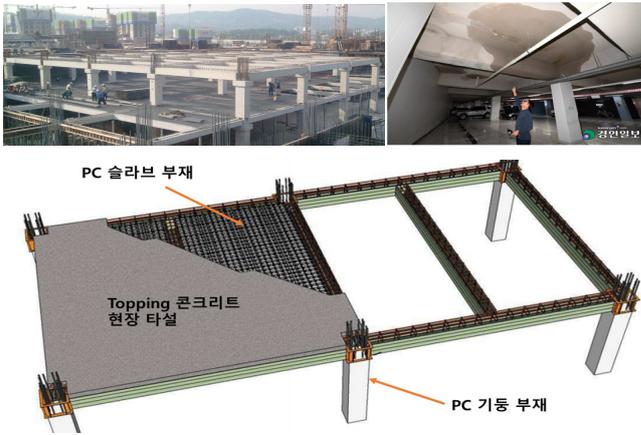
그림 1. 아파트 물량 및 하자분포와 건축물 노출 콘크리트 하자 비율 (국토교통부)

따라서 본 연구는 업무산물인 폐섬유와 고로슬래그를 활용하여 섬유보강콘크리트의 최적의 배합을 찾고자 한다. 이때 섬유보강콘크리트는 유동성을 확보하기 위해 그림 2, 3과 같이 인공지능을 활용하여 적용범위나 사용환경 등의 데이터베이스를 구축하여 최적의 배합설계 SW 프로그램을 개발하고, 바탕콘크리트 균열 및 복합열화 저감을 통해 콘크리트 장기 내구성을 확보하고자 한다.

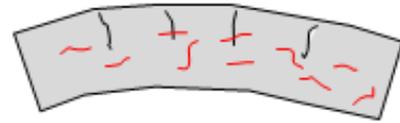
1) 동서대학교, 교수, 교신전자(gun43@hanmail.net)

2. 본론

2.1 적용대상 구조물 분석



<일반 콘크리트의 취성파괴>



<섬유보강콘크리트의 연성파괴>

그림 2. 폐섬유 보강기술 적용대상 구조물 분석 및 적용 메커니즘 (지하구조물 및 초고층 구조물)

2.2 실험결과

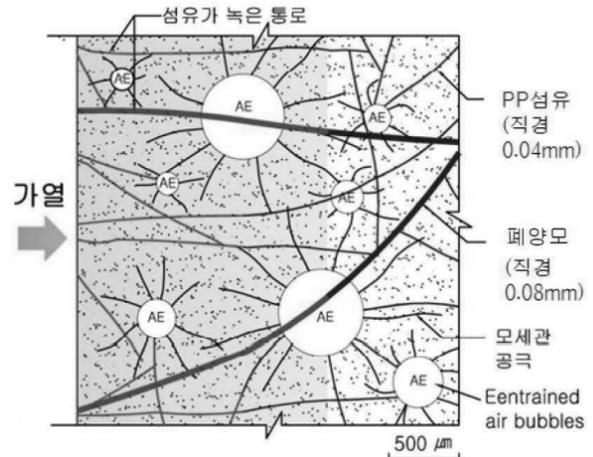
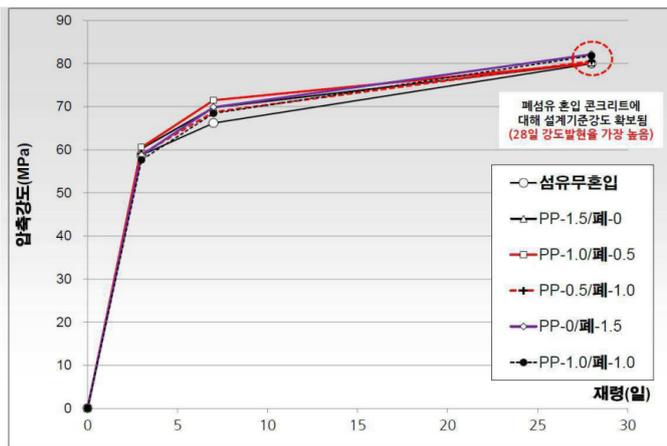


그림 3. 섬유종류 및 혼입량에 따른 재령별 압축강도와 폭열저항 폐섬유 메커니즘

3. 결론

본 실험에서는 콘크리트에 섬유 혼입을 통한 균열 및 복합열화 저감 성능을 종합적으로 고려하여 폐양모를 길이로 6~10mm 절단한 것을 콘크리트 단위체적 1m³ 당 1.0~1.5vol%로 혼입한다. 또한, PP섬유를 길이 15~20mm로 절단한 것을 콘크리트 단위체적 1m³ 당 0.5~1.0vol% 혼입하되, 상기 폐양모와 PP섬유의 전체 총량이 콘크리트의 단위체적 1m³ 당 2.0vol%를 초과하지 않도록 하였다.

감사의 글

본 논문은 2021년 한국연구재단의 기본연구(과제번호: NRF-2021R1F1A1051940)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. Park HJ. Evaluation for Performance According to Curing Method of Poymer-Modified Mortars [master's thesis]. Seoul National University of Science and Technology. 2005. p. 3-17.