

PHC 말뚝 선단확장에 따른 선단지지력 증가에 관한 연구 A Study on the Point Bearing Capacity Increase of PHC Piles with an Extended Head

김석인¹⁾ · 정준영²⁾ · 김두환³⁾

Kim, Seok In · Jung, Joon Young · Kim, Doo Hwan

요 지

최근 건축 및 토목 구조물이 대형화, 중량화되어 구조물의 하중을 지반에 전달하여 지지하는 파일기초의 시공 물량이 증가하고 있다. 한편, 종래 내륙지방의 양호한 지반조건보다는 해안지역의 연약한 지반조건에서의 건설공사가 증가할 것으로 예상되어 파일의 대구경화 및 장대화가 가속화될 전망이다. 허용하중의 50~80% 정도만이 설계하중에 적용되는 PHC 파일의 비경제적인 설계를 개선하는 방안으로서 기성 PHC 파일의 선단에 강관을 이용한 선단보강관(지압관)을 용접형태로 부착하여 선단면적을 확장함으로써 선단지지력을 증가시키는 Ext-PHC 파일이 개발·적용되고 있다. 본 연구는 Ext-PHC 파일의 선단보강관 설치시 지지력 증가 경향을 확인하고 관련 거동 메커니즘을 규명하는데 그 목적을 두었다. Ext-PHC 파일은 PHC 파일의 선단에 두께 19mm의 강철관(SS400)으로 제작된 선단보강관을 부착하여 선단을 확장하는 개념을 적용하고 있다. 파일의 선단지지력은 파일의 선단면적과 단위지지력의 곱으로 계산된다. 따라서 파일의 선단면적은 선단지지력과 비례한다. 원형인 파일 선단면적은 반지름의 제곱 함수이므로 약간의 반지름을 확장하여도 면적은 그 제곱으로 늘어나 큰 효과를 볼 수 있게 된다. Ext-PHC 파일이 적용된 현장에서의 동재하시험 결과에 의하면 Ext-PHC 파일 적용시 시험타 파일을 제외하고는 목표 설계하중을 확보할 수 있었으며 동재하시험에 비해 신뢰도가 높은 정재하시험 결과 모든 시험현장에 있어 설계하중 이상을 확보할 수 있는 것으로 분석되었다. 재하시험이 수행된 현장에서 동일직경의 일반 PHC 파일에 대한 재하시험이 수행되지 않아 직접적인 비교는 어려우나 전체지지력 중 선단지지력이 대부분을 차지하고 있는 동재하시험의 EOID 결과를 토대로 할 때 선단보강관 부착이 선단지지력 증가에 많은 도움이 된다고 판단된다.

핵심용어: PHC말뚝, 선단확장, 유한요소해석

- 1) 서울산업대학교 구조공학과 · 석사과정 E-mail : ksi9000@kukdong.co.kr
- 2) 서울산업대학교 구조공학과 · 석사과정
- 3) 정회원 · 서울산업대학교 건설공학부 · 교수

교면포장용 콘크리트 슬래브와 아스팔트 포장의 피로 성능 평가에 대한 연구 A Study on the Fatigue Performance Evaluation of Concrete Pavement Slab and Asphalt Pavement

박태영¹⁾ · 황윤성²⁾ · 김두환³⁾

Park, Tae Young · Hwang, Yoon Sung · Kim, Doo Hwan

요 지

본 연구에서는 기존의 교면포장 공법인 아스팔트와 라텍스 개질 콘크리트 포장의 단점을 극복한 교면포장용 고성능 콘크리트의 개발을 위하여 교면포장용 콘크리트 슬래브의 내구성을 평가하였다.

교면포장용 고성능 콘크리트의 배합으로는 A-Type (실리카퓌름 6%), B-Type (실리카퓌름 6%+플라이애쉬 20%), C-Type (실리카퓌름 6%+고로슬래그 40%)의 3가지 종류를 고려하였고 현재 교면 포장에 사용되고 있는 일반 콘크리트 포장(OPC)과 아스팔트 교면포장(APC)에 대하여 비교 평가하였다. 내구성 평가를 위한 실험으로는 정적재하실험과 피로실험을 실시하였으며 처짐 및 균열폭과 콘크리트 및 철근 변형률을 측정하여 비교하였다. 또한 범용 프로그램인 ABAQUS를 이용한 유한요소 해석을 통하여 실험결과를 검증하였다.

실험결과, 정적재하시험의 경우 고성능 콘크리트 배합이 APC 및 OPC에 비하여 역학적 특성 및 내구성에 있어서 우수한 성능을 보여주었다. 피로시험의 경우에는 고성능 콘크리트 배합이 OPC 및 APC에 비하여 균열저항성이 우수한 것으로 나타났으나 전체적인 거동은 모든 시험체가 일정하게 유지되어 반복하중에 대하여 충분한 내하력 및 강성을 확보하고 있는 것으로 판단된다.

핵심용어: 피로거동, 피로성능평가, 피로재하시험

- 1) 서울산업대학교 구조공학과 · 석사 E-mail : bbareng7@hanmail.net
- 2) 서울산업대학교 구조공학과 · 석사과정
- 3) 정회원 · 서울산업대학교 건설공학부 · 교수