

PHC말뚝과 기초판 접합부 상세에 관한 연구

Study on the Joint Detail between PHC pile and Structural Foundation

천 영 수* 박 종 배* 심 영 종** 강 인 석***

Chun, Young Soo Park, Jong Bae Sim, Young Jong Kang, In Seok

ABSTRACT

In this study, analyzing loads transferred to the piles, both easily constructed and mechanically improved pile head design method for the PHC pile is presented. To compare with mechanical capacity of the existing and proposed method, tensile, compression, moment, and shear tests are performed with 11 pieces of full-scaled blocks. As a result, mechanical capacities of the proposed method is superior to those of existing one in all aspects and work efficiency as well.

요 약

본 연구에서는 건축물 말뚝에 전달되는 하중을 분석하여 시공이 간편하면서도 역학성능이 우수한 PHC 말뚝머리 보강법을 제안하였다. 제안한 보강법과 기존 방법의 역학성능을 비교하기 위하여 실험형 실험체 11개를 만들어 인발, 압축, 휨인발 및 전단실험을 실시하였다. 실험결과 모든 역학성능에서 제안한 방법이 기존 방식 보다 우수하였으며 시공성도 우수한 것으로 나타났다.

1. 서 론

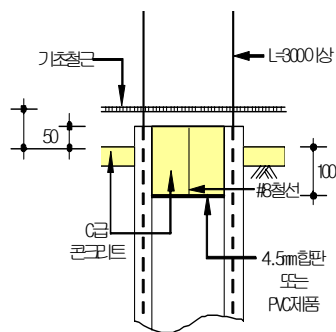


그림 1. 기존 방법(강선남김 방법)

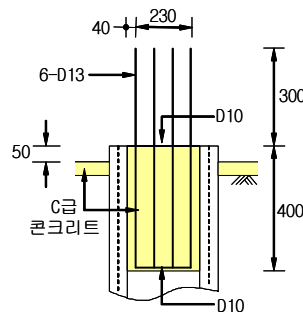


그림 2. 제안 방법(PHC 450)

* 정회원, 대한주택공사, 주택도시연구원, 수석연구원
** 정회원, 대한주택공사, 주택도시연구원, 책임연구원
*** 정회원, (주)도탈알에스피, 대표이사

기존 고강도 프리스트레스트 콘크리트(PHC) 말뚝머리와 건축물의 기초판을 연결하는 방법인 강선 남김 방법[그림 1]은 강결합과 현지결합의 중간형태의 방법으로 건축구조물에 흔히 쓰이는 방법이다. 이 방법은 PHC 말뚝내의 PC강선을 30cm정도 돌출시키고 말뚝내부를 속채움 콘크리트로 채우는 방법으로 작업에 어려움이 있고 말뚝에 손상을 줄뿐 아니라 안전상의 문제로 인하여 실무현장에서 지속적인 개선을 요청해왔다. 이에 본 연구에서는 그림 2와 같이 강선을 노출시키는 대신 말뚝을 완전히 절단한 후 철근으로 보강하는 방식을 제시하여 기존 방법과의 역학적 성능을 비교하고자 한다.

2. 접합부 역학성능시험

기존 방법과 제안 방법의 역학적 성능을 비교·평가하기 위하여 PHC 말뚝머리에 전달될 수 있는 하중을 고려하여 인발, 휨인발, 전단 및 압축실험을 실시하였다(그림 3-6). 그 결과 표 1에 나타난 바와 같이 제안한 방법이 기존 방법보다 모든 면에서 역학적 성능(최대하중 또는 최대모멘트)이 우수한 것으로 나타났다. 압축실험에서는 2650kN까지 하중을 가하였으며 그 결과 동일한 거동을 보였으나 제안한 방법의 실험체에서 변형량이 약 0.13mm 작은 것으로 평가되었다.



그림 3. 인발실험

그림 4. 휨인발실험

그림 5. 전단실험

그림 6. 압축실험

표 1. 역학성능시험 결과 측정된 최대하중 또는 최대모멘트

구분	보강 형태			
	무보강	기존 방법	제안 방법 (슬러지 제거)	제안 방법 (슬러지 미제거)
인발 (kN)	65.48	222.63	246.14	257.90
휨인발 (kN·m)	-	55.50	-	87.65
전단 (kN)	68.87	235.41	-	300.87
압축 (kN)	-	2656.66 이상	-	2656.66 이상

3. 결 론

1) 본 연구에서는 건축물 PHC 말뚝머리 설계개선을 위하여 시공이 간편하면서도 역학성능이 우수한 철근보강 방법을 제시하였다.

2) 실험형 역학성능시험을 실시한 결과 제안한 철근보강방법이 기존의 강선남김 방법에 비하여 모든 항목에서 역학성능이 우수한 것으로 나타났다.

3) 작업시간 분석을 통해 시공성을 분석한 결과 기존 방법은 말뚝 한 본당 약 13분 정도가 소요되고 제안한 방법은 약 3분 정도가 소요되어 제안한 방법이 현장조건에 따라 공기를 상당히 절감시킬 수 있을 것으로 예상된다.

참고문헌

1. 도로교 설계기준 해설, 대한토목학회, 2008