

Perfobond 크기에 따른 콘크리트와 철재 합성재의 거동 실험

Experiments on behavior of concrete and steel composite based on perfobond size

김 동 연*

임 흥 철**

박 성 운***

김 도 균****

류 승 일*****

박 대 원*****

Kim, Dong-Yeon

Rhim, Hong-Chul

Park, Sung-Woon

Kim Do-Kyun

Lyu Seung-Il

Park, Dae-Won

Abstract

Connection between concrete and steel in composite members are usually achieved through shear connectors. In this study, the shear strength of concrete through the holes of perfobond is experimentally obtained. Based on the size of perfobond, different strengths have been obtained and analyzed.

키 워 드 : 전단실험, Perfobond 내력, 전단연결재

keywords : push out test, perfobond shear strength, shear connector

1. 연구의 목적

합성구조는 콘크리트와 강재의 일체 거동이 중요하다. 일반적으로 이를 위해 강재 head stud 전단연결재가 주로 사용되어 왔다. 최근에는 보다 편리한, 새로운 전단연결재 형태인 perfobond rib가 연구되고 있다. Perfobond rib 전단연결재는 전단력에 대한 저항성이 크기 때문에, 기존 용접을 통한 head stud 전단연결재의 대체재로 그 가능성이 있다. 이에 따라, perfobond hole의 직경과 hole 중심거리 간격에 따른 연구가 진행되어 왔다. 본 연구의 목적은 perfobond에 대한 기존 연구와 달리, 타원형태의 perfobond를 제작하여, 그 크기에 따른 영향을 push out 실험을 통해 알아보았다.

2. 기존 연구 및 이론

Perfobond에 관한 기존 연구를 살펴보면 perfobond 원형 hole의 직경과 hole 중심 간의 거리가 직경의 2.22배까지는 전단강도가 증가하고, 그 이후로는 감소한다는 결과를 확인하였다 (정철현, 이흥수 2005). 또한, 원형 hole을 갖는 perfobond rib 전단연결재가 설치공간이 협소할 경우, head stud 전단연결재보다 전단저항성을 잘 발휘한다는 연구 결과가 있었다 (최진용 외 4인 2010).

Huo (2012)는 perfobond 내력을 콘크리트 강도 (f_{ck})에 대한 콘크리트의 지압면적 (A_c)과 콘크리트의 쪼개짐 강도 (f_{ct})에 대한 콘크리트의 쪼개짐 면적 (A_t)의 합으로 나타내었다. 따라서, perfobond 내력은 콘크리트에 작용하는 지압면적과 hole의 크기에 따른 쪼개짐 면적으로 구성되어 있다고 볼 수 있다.

3. 실험 개요 및 가력 계획

Perfobond 전단력을 비교하기 위해 총 3가지의 서로 다른 각형강관이 사용되었다. Hole이 없이 콘크리트와 철재 각형강관만으로 이루어진 실험체 1 (사진 1), 120 mm × 250 mm의 hole을 4개 가진 실험체 2 (사진 2), 그리고, hole의 길이가 2배 긴 120 mm × 500 mm hole로 만들어진 실험체 3 (사진 3)으로 구성되어 있다 모든 실험체 높이는 1,550 mm이고, hole의 간격은 100 mm로 동일하다.

실험체의 하부는 콘크리트만으로 지지되는 반공간으로 각형강관에 오일잭을 이용해 하중을 가하여 콘크리트와 각형강관의 분리가 일어나는 곳을 전단최대내력으로 측정하였다.

* 연세대학교 건축공학과 석사과정 (cor496@naver.com)

** 연세대학교 건축공학과 교수, 공학박사 (hrhim@yonsei.ac.kr)

*** GS 건설(주) 차장 (swpark01@gsconst.co.kr)

**** 제일테크노스(주) 부대표 (jihco@naver.com)

***** 옥타곤엔지니어링 대표 (lsi@octagon.kr)

***** HP 엔지니어링 건축사 사무소 대표 (hp16367@gmail.com)



사진 1. 실험체1
(기본형. no hole)



사진 2. 실험체2
(150 mm × 250 mm)



사진 3. 실험체3
(150 mm × 500 mm)



사진 4. 가력 전 실험세팅 모습

4. 결 론

Perfobond가 없는 실험체에 비해, 120 mm × 250 mm의 perfobond hole 4개가 있는 실험체는 최대 전단내력이 약 20% 증가하였다. 또한, perfobond hole의 길이를 120 mm × 500 mm로 그 길이를 2배 증가시켰을 때, 최대 전단내력이 약 15% 증가하였다. 이는 perfobond가 콘크리트와 철재 합성재의 접합성능 증가에 기여함을 보여주었다.

참 고 문 헌

1. 정철현, 이홍수, ㄱ형 perfobond 리브 전단연결재의 전단강도 평가(Evaluation of Shear Strength of the ㄱ type Perfobond Rib Shear Connectors), 대학토목학 회논문집, 제25권 제5A호, pp.879~888, 2005.9
2. 최진용, 박병건, 김형준, 정호성, 박선규, Perfobond Rib 전단연결재를 사용한 실험체의 전단강도 분석 (Analysis on Shear Force of Specimens Using Perfobond Rib Shear Connector), 구조물진단학회지, 제15권 제1호, 2010.1.
3. Huo, B, Experimental and analytical study of the shear transfer in composite shallow cellular floor beams, Ph.D. dissertation, City University London, 2012