

접착 면 처리 방법에 따른 이중 압축강도 콘크리트의 접착성능 평가에 관한 실험적 연구

An Experimental study on bonding performance evaluation of Bi-compressive strength concrete according to surface preparation

김민성* 임희섭** 이한승*** 양원기****
Kim, Min-Seong Lim Hee-Seob Lee, Han-Seung Yang, Won-Gi

Abstract

An active study on UHPC, which has been recently used in high-rise building and bridges, is in progress. However, research on adhesion strength of normal concrete and UHPC is required to be studied due to the lack of information. In this study, experimental research progress for adhesion strength (shear strength of adhesive surface) evaluation of Bi-compressive strength concretes (UHPC, Normal concrete) is proceeded. First, specimens using glue are produced and surface treatment methods of concrete bonded section are considered. Second, Direct Shear test is applied on concrete bonded section of UHPC (80~180MPa) and Normal Concrete (NC). As a result of this study, it is confirmed that bond strength is deteriorated as the difference of intensity ration of NC and UHPC increases.

키 워 드 : UHPC, 이중 압축강도, 접착 강도, 일면전단 실험
Keywords : UHPC, Bi-compressive strength, bonding strength, direct shear test

1. 서 론

최근 건물의 초고층화 및 대형화가 되면서 서로 다른 강도의 콘크리트가 타설되는 경우가 많이 발생되고 있지만, 접합면에서 크랙이 발생하여 누수로 인한 접합면에 내재된 철근을 부식을 야기하여 건축물의 내구성과 수밀성에 대단히 취약하게 된다. 본 연구에서는 이중 압축강도 콘크리트의 접착 면 처리방법에 따른 접착강도에 대하여 평가 하고자 한다.

2. 실험 사항 및 방법

본 연구는 압축강도 30MPa, 120MPa를 기준으로 이중 콘크리트의 부착 강도용 실험체를 제작하였으며, 다음 표, 1은 이중 압축강도 콘크리트 접착강도의 실험 사항 및 실험 방법에 대해 설명하였고, 표, 2는 각 강도(30MPa, 120MPa)에 따른 배합사항을 나타낸다.

표 1. 이중 압축강도 콘크리트의 접착강도 실험 사항 및 실험 방법¹⁾

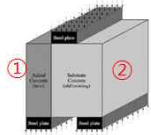
배합 사항	면처리 방법	실험 방법	Size
30MPa+30MPa, 30MPa+120MPa, 120MPa+120MPa	무처리, Wire brush, 접착제(신구 접착제)	 <p>Direct shear Test * 접착강도(σ) : 접착면 파괴 시 최대하중(P) 접착면 면적(A)</p>	① Added : 150×150×50(mm ³)
			② Substrate : 150×150×100(mm ³)

표 2. 배합사항

배합 강도	W/C(%)	S/A(%)	단위질량(kg/m ³)						AD (kg)
			W	C	BFS	SF	잔골재	굵은 골재	
30MPa	40	45.0	188	467.0	0.0	0.0	746	907	0.09
120MPa	15	34.6	150	577.8	294.3	133.8	445	839	0.97

*한양대학교 대학원 석사과정
**한양대학교 대학원 박사과정
***한양대학교 ERICA건축학부 교수, 교신저자(ercleehs@hanyang.ac.kr)
****한양대학교 이노베이션대학원 석사과정

3. 실험 결과

표 3은 접착강도 실험결과를 나타낸 것이다. 무처리 방법을 이용한 결과 각 배합사항에 따라 접착강도에서 큰 차이를 보이고 있지 않으며, Wire brush 방법을 이용한 경우 무처리 방법에 비해 높은 접착강도가 측정 되었고, 접착제 이용 시 모든 사항에 대하여 접착강도 증진에 효과적인 임을 확인 할 수 있었다. 또한 무처리, Wire brush처리의 경우 접착면의 계면파괴가 유도되는 양상을 보였고, 접착제처리의 경우 접착면과 함께 파괴되는 Substrate 부분의 비 계면파괴를 확인할 수 있었다.

표 3. 이종 압축강도 콘크리트 전단강도 실험 결과

시료명	무처리		Wire brush		접착제(신구 접착제)	
	최대하중 (kgf)	전단강도 (MPa)	최대하중 (kgf)	전단강도 (MPa)	최대하중 (kgf)	전단강도 (MPa)
30+30	4,821	2.08	12,627	5.5	14923	6.5
30+120	5826	2.53	6,198	2.7	16,071	7.0
120+120	4,591	2.00	8,434	3.7	18,596	8.1

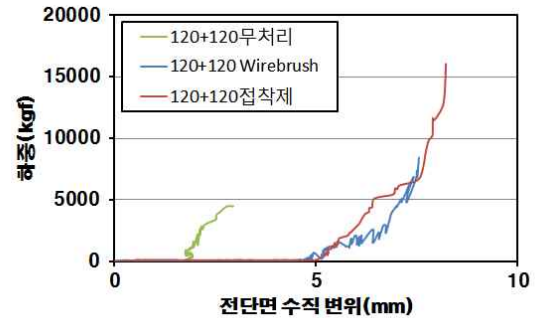


그림 1. 120+120 면처리 별 하중-변위 곡선



그림 2. 30+30 무처리 파괴모드

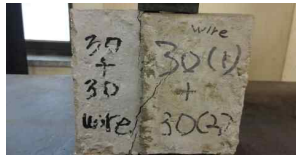


그림 3. 30+30 Wire brush 파괴모드



그림 4. 30+30 접착제 파괴모드



그림 5. 30+120 무처리 파괴모드



그림 6. 30+120 Wire brush 파괴모드



그림 7. 30+120 접착제 파괴모드



그림 8. 120+120 무처리 파괴모드



그림 9. 120+120 Wire brush 파괴모드

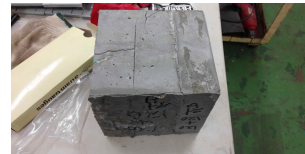


그림 10. 120+120 접착제 파괴모드

4. 결 론

이종 압축강도 콘크리트의 접착강도 평가에 관한 실험결과 Substrate와 Added콘크리트의 강도가 다를 시 접착제 처리를 한 경우를 제외한 전단강도 값이 낮아진 것을 확인할 수 있었다. 또한, 접착제를 사용할 경우 접착면의 파괴(계면파괴)보다 Substrate의 파괴로 인한 전단파괴(비 계면파괴)가 일어나는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 원인은 접착제의 접착능력이 Substrate의 전단강도 보다 높아 비계면 파괴가 일어나는 것으로 판단된다.

Acknowledgement

본 논문은 2013년 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 건설기술연구사업의 연구비지원(13건설연구A02)에 의해 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. Comparison of methods for evaluating bond strength between concrete substrate and repair materials, Cement and Concrete Research 35 pp.748~757, 2005