

표면처리방법에 따른 초고성능 콘크리트의 전단부착성능 평가 연구

An Assessment of Bonding Shear Performance of Ultra-high-performance Concrete Regarding Interface Treatment

장 현 오* **박 진 호*** **이 한 승****
 Jang, Hyun-O Park, Jin-Ho Lee, Han-Seung

Abstract

The present study aims to derive optimal interface treatment conditions for emulating a monolithic construction. The joints in this construction are formed through the bonding shear evaluation method during the placement of ultra-high-performance concrete (UHPC) and normal strength concrete (NSC). The evaluation items include push-off tests for homogeneous UHPC + UHPC and heterogeneous NSC + UHPC. The experimental samples comprised a monolithic placement as the baseline, two levels for the separated placement according to the compression strength of concrete, and five levels for the interface treatment. The increase in the number of grooves and their cross-sectional areas only slightly influenced the bonding shear performance. The optimal interface treatment method for the homogeneous UHPC + UHPC construction grooves was at least 30mm. The heterogeneous NSC + UHPC construction should utilize waterjet roughening to expose the aggregate for the increased roughness.

키 워 드 : 초고성능 콘크리트, 직접전단시험, 전단부착강도
 Keywords : ultra-high-performance concrete, push off test, bonding shear strength

1. 서 론

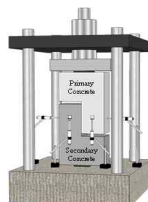
최근의 콘크리트는 강도와 연성능력을 포함하는 고인성 개념의 초고성능 콘크리트(Ultra-High-performance concrete)가 요구되고 있는 실정이다. 하지만 UHPC를 건설 현장 적용 시, 1일 타설량 및 동원인력, 시공장비 능력 등을 고려한 시공이음부(Construction joint)가 발생하게 되며, 이로 인해 균열 및 누수 그리고 더 나아가 철근부식을 유발하게 되어 콘크리트의 부착성능 및 내구성능을 저하시키게 된다.

따라서, 초고성능 콘크리트 타설 시, 발생하는 시공이음부의 부착성능을 증진시키기 위한 일환으로서, 재료적인 측면에서의 합리적인 시공이음부 표면처리방법을 도출하고자 한다.

2. 실험개요 및 방법

본 연구는 시공이음부 표면처리방법에 따른 초고성능 콘크리트의 부착성능 평가하기 위하여 Push-off test를 실시하였으며, 이에 따른 표면처리방법 및 실험개요는 표 1과 같다.

표 1. 실험개요

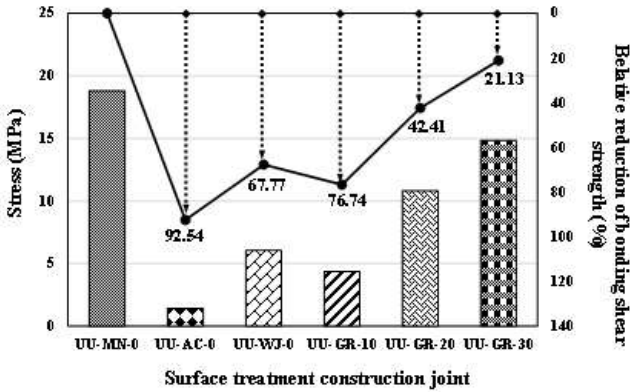
배합사항(MPa)	표면처리 방법	Push-off test 및 Size(mm)	전단부착강도 산정식
180+180(UU) 30+180(NU)	일체타설(MN-0) 무처리(AC-0) 워터젯(WJ-0) 요철10mm(GR-10) 요철20mm(GR-20) 요철30mm(GR-30)	 300×640×150 (mm) (W×D×H)	$f_b = \frac{F}{A}$ f_b = 전단부착강도 (MPa) F = 최대하중 (N) A = 부착면적 (mm^2)

* 한양대학교 일반대학원 건축시스템공학과 박사과정
 ** 한양대학교 ERICA 건축학부 교수, 교신저자(ercleehs@hanyang.ac.kr)

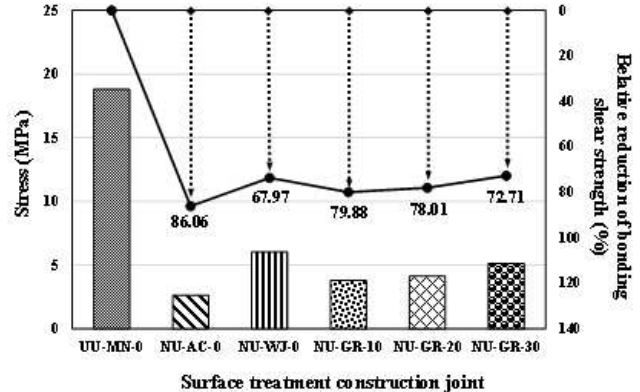
표 2. 콘크리트 배합

Compress strength (MPa)	W/B	Unit weight (kg/m ³)										AD (kg)	Antifoaming agent (kg)
		W	C	Filler	Expansive admixture	Shrinkage Reducing Admixtures	Steel fibers (16.3mm)	Steel fibers (19.5mm)	ZrSF	Fine aggregate	Coarse aggregate		
UHPC (180MPa)	0.14	178	783	235	59	8	39	78	196	862	0.0	26.107	0.783
NSC (30MPa)	0.4	188	467	-	-	-	-	-	-	746	907	0.09	-

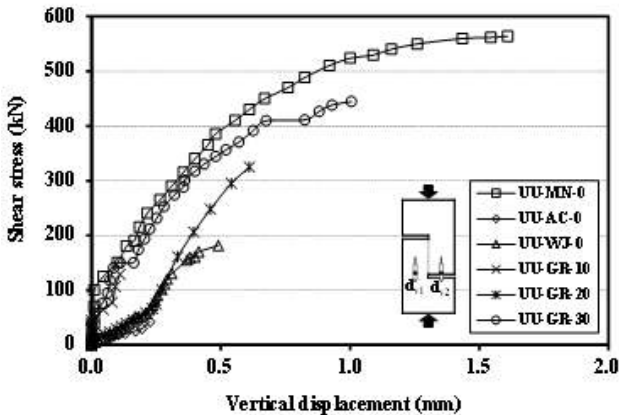
3. 실험결과 및 분석



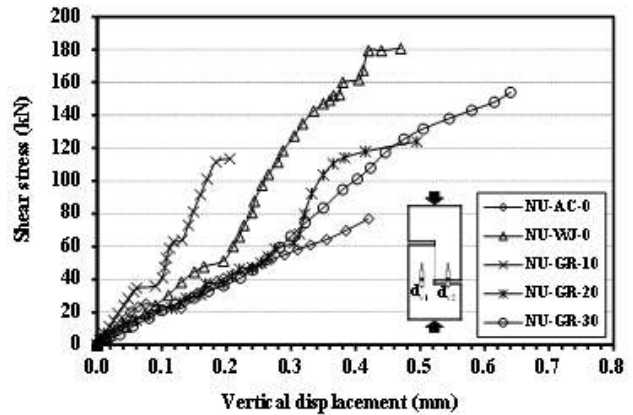
(a) 동일강도(UHPC+UHPC) 전단부착강도



(b) 이종강도(NSC+UHPC) 전단부착강도



(c) 동일강도(UHPC+UHPC)의 하중-변위곡선



(d) 이종강도(NSC+UHPC)의 하중-변위곡선

그림 1. 전단부착강도 및 거동특성

4. 결 론

본 연구 범위에서 제안하는 UHPC 동일강도의 일체성 확보를 위한 최적의 표면처리방법은 요철 30mm이며, 이종강도의 경우, 건축공사표준시방서 및 ACI 224의 권장사항인 워터젯으로 표면처리를 실시하는 것이 일체성 확보에 유리할 것으로 판단된다. 또한, UHPC의 부착성능을 증진시키기 위해서는 요철 및 단면적의 비율, 요철의 개수 등이 적절히 고려되어야 할 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2016년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2015R1A5A1037548)

참 고 문 헌

1. Issa CA, Gerges NN, Fawaz S, The effect of concrete vertical construction joints on the modulus of rupture. Case Stud Constr Mater, 1:pp.25~32, 2014