

실란계 프라이머를 활용한 바닥 마감재 부착성능 평가

정권영¹, 윤다애², 장석준³, 길배수⁴, 윤현도^{5*}

Evaluation of Adhesive Performance of Surface Finishing Material with Primer Based on Silane

Gwon-Young Jeong¹, Da Ae Youn², Seok-Joon Jang³, Bae-Su Kil⁴, Hyun-Do Yun^{5*}

Abstract: The experimental research was conducted to evaluate the adhesive performance of surface finishing material with primer based on silane(primer). For this purpose, concrete specimens with compressive strength of 18, 30, 50 MPa were made and cured in water condition ($20 \pm 2^\circ\text{C}$) for 28 days. A primer was applied on the age of 28 days and evaluated according to based on the curing age of the surface finishing material. Moreover, the mortar specimen also made and tested as per KS F 4937 for compared with concrete-based test results. Test results indicated that the adhesive strength of specimens with primer exhibit similar than that of specimens without primer. Also, the adhesive performance improved with increasing in curing age and compressive strength. The correlation between compressive and adhesive strength of mortar and concrete specimens showed similar trend. It was noted that there is no significant effects of primer on adhesive performance of surface finishing material, thus use of primer has superior potential for solving durability problem of concrete slab surface.

Keywords: Adhesive performance, Surface finishing, Primer based on silane

1. 서 론

현재 우리나라 주택유형은 47.4% 비율로 아파트가 절반이상을 차지하고 있으며, 향후에도 지속적으로 증가될 것으로 전망된다(Park, 2014). 또한 최근에 증가하고 있는 초고층 주상복합건축물 및 주거용 고층 아파트는 주차공간으로 쓰이던 지상공간을 녹지화하고, 주차공간을 지하에 배치하고 있다. 따라서 지하에 대규모 주차공간이 형성되고, 주차장 바닥 마감재의 품질관리 기술에 대한 수요 또한 증가하고 있다. 2005년에 실시된 바닥 마감재 안정성 평가 및 성능기준에 관한 연구에 따르면, 바닥 마감재에는 내충격성능, 부착성능, 윤하중저항성능, 방수성능이 요구된다. 또한 성능확보를 위해 부착강도는 1.2 MPa 이상 확보해야하는 것으로 나타났다(Eom, 2005). 시공된 바닥 마감재는 사후관리가 제대로 이루어지지

않을 경우 Photo 1에 나타난 바와 같이 박리 및 균열과 같은 하자가 발생하게 된다. 2011년에 실시된 수도권 공동주택 세후공중별 하자발생유형 조사결과에 따르면, 33.56%의 비율로 마감공사에서 가장 많은 하자가 발생하는 것으로 나타났다(Park, 2011). 바닥 마감재 하자의 주요원인은 콘크리트의 균열 및 콘크리트와 바닥 마감재의 접촉 불량으로, 바닥 마감재 자체의 품질도 중요하지만 모체가 되는 콘크리트(누름바닥 또는 슬래브)의 경도 및 강도 등의 품질을 관리하는 것 또한 중요하다. 따라서 양질의 바닥 마감재 선택이외에 현장에서 콘크리트타설시 양생 및 다짐 단계에서 콘크리트 품질을 관리하여 바닥 마감재 하자발생을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다. 2007년에는 무기계 실리케이트를 주된 원료로 하는 표면침투제를 활용하여 콘크리트 내구성 향상을 위한 시험을

¹학생회원, 충남대학교 건축공학과 석사과정

²학생회원, 충남대학교 건축공학과 학사과정

³정회원, 충남대학교 건축공학과 박사과정

⁴정회원, (주) 트라이포드 대표이사, 공학박사

⁵정회원, 충남대학교 건축공학과 교수, 교신저자

*Corresponding author: wiseroad@cnu.ac.kr

Department of Architectural Engineering, Chungnam National University, 99 Daehak-ro, Yuseong-gu, Daejeon, 34430, Korea

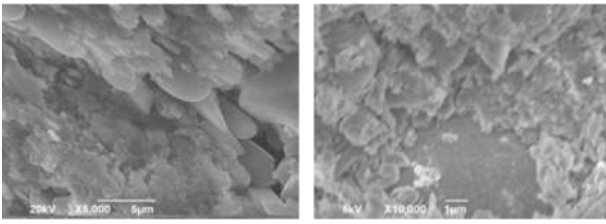
•본 논문에 대한 토의를 2017년 8월 1일까지 학회로 보내주시면 2017년 9월호에 토론결과를 게재하겠습니다.



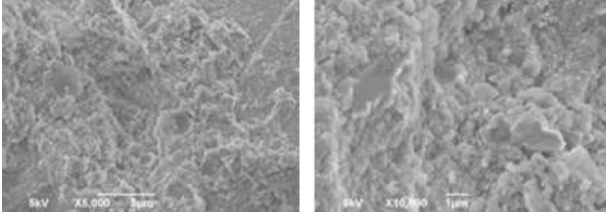
(a) Delamination

(b) Crack

Photo 1 Defect type of surface finishing



(a) Surface of plain concrete



(b) Surface of concrete with primer

Fig. 1 Effects of primer on surface microstructure of concrete

수행하였으며, 연구결과 표면침투제를 활용함에 따라 콘크리트 내구성이 향상되는 것으로 나타났다(Kwon, 2007).

본 연구에서는 바닥 마감재 부착성능을 향상시켜 콘크리트 바닥면의 마감재 하자발생을 감소시키기 위해 콘크리트 표면 특성을 개선하고자하며, 콘크리트 표면 특성을 개선하기 위해 실란계 프라이머를 활용하였다. 본 연구에서 사용한 실란계 프라이머는 침투성능을 갖으며, 선행연구에서 Fig. 1에 나타난 바와 같이 침투성능을 확인하였다. 따라서 이러한 프라이머의 침투특성은 콘크리트의 표면을 개선하여 바닥 마감재 하자를 감소시킬 것으로 판단되며, 본 연구에서는 실란계 프라이머를 활용하여 프라이머 시공 여·부 및 압축강도수준 그리고 바닥 마감재 재령 일에 따른 바닥 마감재의 부착강도를 평가하고자 한다.

2. 실험

2.1 실험계획

본 연구에서는 프라이머 도포 여·부에 따른 침투깊이 및 압축거동 변화를 평가하고자 콘크리트의 압축강도 수준을 변수로 하여 실험체를 계획하였으며, 본 연구에 사용된 콘크리트 배합표를 Table 1에 나타내었다. 현행 KS 기준에서는 주차장용 바닥 마감재의 부착성능을 모르타르 공시체를 활용하여 평가하도록 규정하고 있다. 하지만 실제 시공현장에서 주차장용 바닥 마감재는 모르타르가 아닌 콘크리트 상부에 시공되기 때문에 콘크리트 단계에서의 부착성능 평가가 요구된다. 따라서 본 연구에서는 콘크리트 실험체와 Table 2에 나타난 바와 같이 현행기준에서 제시된 모르타르 배합을 계획하

Table 1 Mix proportion of concrete

f_{ck} (MPa)	w/c (%)	Air(%)	s/a (%)	Unit weight(kg/m ³)			
				W	C	S	G
18	54	4.5	50	168	264	452	915
30	51	4.5	49	180	350	860	915
50	45	4.5	48	181	400	818	921

f_{ck} : Specified compressive strength W: Water, C: Cement, S: Sand, G: Gravel

Table 2 Mix proportion of mortar

w/c (%)	Weight(kg)		
	Water	Cement	Sand
0.5	0.5	1	3

Table 3 Summarize of specimens

Mixtures	Primer	f_{ck} (MPa)	Age of surface material
Con-18	x	18	14, 28, 56 days
Primer-18	o		
Con-30	x	30	
Primer-30	o		
Con-50	x	50	
Primer-50	o		
Mortar	x	28	
P-Mortar	o		

였으며, 현행기준과 콘크리트에서의 실제 바닥 마감재 부착성능 관계를 알아보하고자 한다. 또한 프라이머 도포 여·부 및 바닥 마감재 시공 재령 일에 따라 바닥 마감재 부착성능을 평가하고자 Table 3에 나타난 것과 같이 실험체를 계획하였다. 설계기준강도는 상기와 동일하며, 바닥 마감재 시공 재령 일은 14, 28, 56일로 계획하였다.

2.2 실험체 계획

프라이머의 침투깊이 및 도포 여·부에 따른 압축거동을 평가하기 위해 KS F 2403(2014)에 따라 $\phi 100 \times 200$ mm 크기의 실린더 형태 실험체를 제작하였으며, 제작된 실험체는 타설 후 13일간 수중양생을 실시하였다. 실험체 표면의 수분을 제거하기 위해 24시간 외기상태에서 건조시켰으며, 수분이 제거된 실험체는 침투성 보호재가 충분히 침투성 보호재가 충분히 침투할 수 있도록 Photo 2(a)와 같이 24시간 침지시켰다. 침지가 완료된 실험체는 Photo 2(b)에 나타난 것과 같이 14일간 기건 양생을 실시하였으며, 재령 28일에 프라이머 침투깊이 및 프라이머 도포 여·부에 따른 압축거동 평가를 진행하였다. 프라이머가 도포되지 않은 실험체도 동일하게 13일간 수중양생을 실시하였으며, 15일간 기건 양생을 실시한 뒤 압축

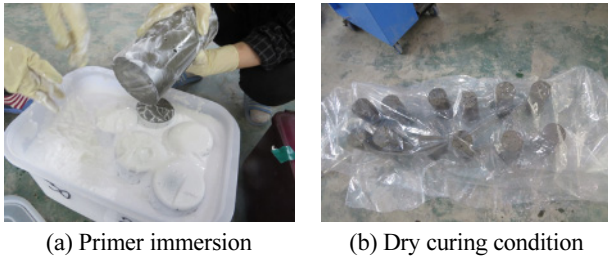


Photo 2 Manufacturing procedures of specimens for compressive strength and penetration depth

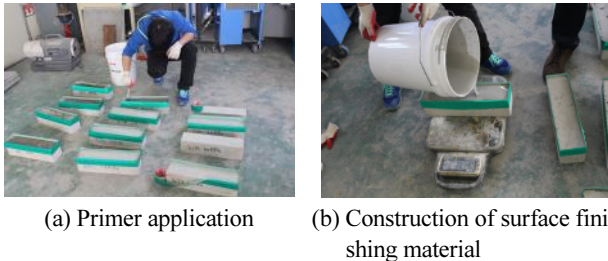


Photo 3 Manufacturing procedures of specimens for adhesive strength

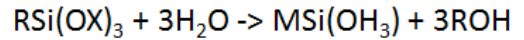
거동 평가를 진행하였다.

프라이머 도포 여·부 및 바닥 마감재 재령 일에 따른 부착 성능을 평가하기 위해 100×100×400 mm 콘크리트 실험체 및 KS F 4937(2009)에 따라 70×70×20 mm 모르타르 실험체를 제작하였다. 제작된 실험체는 재령 28일까지 항온항습 조건 하에 양생하였으며, 재령 28일에 Photo 3(a)에 나타난 바와 같이 프라이머를 도포하였다. 프라이머 도포가 완료된 실험체 상부에는 Photo 3(b)와 같이 바닥 마감재를 시공하였으며, 바닥 마감재 시공 후 재령 일에 따라 바닥 마감재 부착 성능을 평가하였다.

2.3 사용재료-실란계 프라이머

본 연구에서는 콘크리트 미세공극 및 미세균열을 충전시키기 위해 프라이머를 사용하였다. 본 연구에 사용된 프라이머는 에틸트리에톡시실란 및 메틸트리에톡시실란 등으로 구성된 실란복합화합물로 80%의 실란(Silane)활성성분과 20%의 물로 구성되어 있다. 콘크리트와 충분한 반응시간을 주기 위해 에멀전 형태로 만들었으며, Fig. 2에 나타난 바와 같이 가수분해반응으로 생성된 실란올과 콘크리트 수화물의 OH-이온이 Fig. 3과 같이 수소결합을 하며 콘크리트 내부로 침투되는 동시에 화학반응을 수반하여 콘크리트 표면 및 내부에 존재하는 미세공극 및 모세관 공극을 충전하는 효과를 통해 치밀한 밀봉층(packing zone)을 형성하는 특성을 지닌다. 따라서 프라이머는 콘크리트에 고침투가 가능하고 가수분해 결과물로 생성된 Si(OH)₃와 시멘트 수화물의 OH-이온이 수소결합되어 3차원 망목 구조상으로 형성되기 때문에 콘크리트와 일

Methoxy, Ethoxy, Etc



Methyl, Ethyl, Etc.

Fig. 2 Chemical chain in primer based on silane

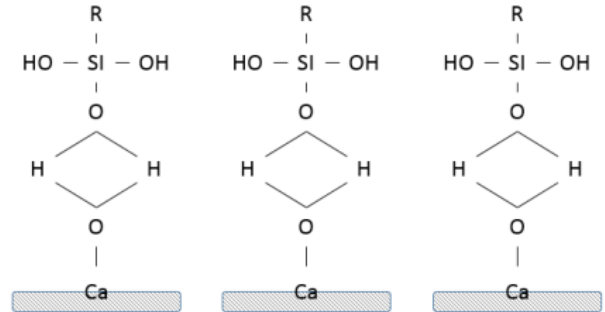


Fig. 3 Reaction mechanism of primer based on silane

체화된 화학결합이 가능하고 콘크리트 내구성이 향상된다. 또한 복합적인 화학반응에 의해 공극에 침투된 고형체를 형성시키는 반영구적인 밀봉효과를 통해 콘크리트 표층부의 경도 및 강도를 강화시키고 표면강도 부족에 의한 들뜸 등 바닥 마감재 하자요인을 제어할 수 있는 특성을 지니고 있다.

2.4 실험방법

프라이머 침투깊이를 평가하기 위해 제작된 실험체를 KS F 2423(2006)에 준하여 쪼갬 인장 실험을 실시하였다. 침투깊이는 쪼갬 인장 실험이 진행된 압축공시체에 물을 분사하여

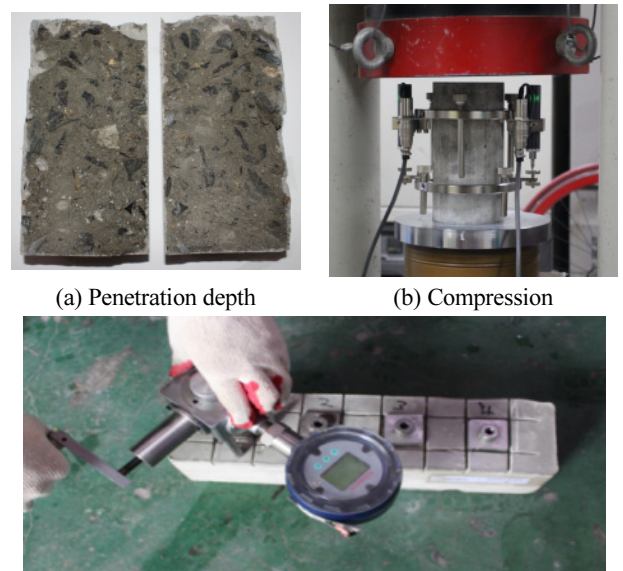


Photo 4 Test setup

Photo 4(a)와 같이 가시적으로 확인하였으며, 정밀한 침투깊이 및 침투넓이를 측정하기 위해 CAD 프로그램을 활용하여 측정하였다. 프라이머 시공 여·부에 따른 압축거동 변화를 평가하기 위해 콘크리트 양생 28일을 기준으로 압축실험을 실시하였으며, 실험은 KS F 2405(2010)에 준하여 실시하였다. 프라이머 도포 여·부 및 압축강도 수준 그리고 바닥 마감재 시공 재령 일에 따른 바닥 마감재 부착성능을 평가하고자 본 연구에서는 콘크리트 및 모르타르를 사용하여 실험체를 제작하였다. 부착성능 평가는 Photo 4(c)에 나타난 바와 같이 KS F 4937에 준하여 40×40 mm 단면의 인장용 강재를 실험체 상부에 부착시킨 뒤 실험체별로 4번의 부착성능을 평가하였으며, KS 기준에서 제안하고 있는 40×40 mm 단면의 부착성능을 평가하고자 평가부위 4면에 일정한 깊이로 홈을 내어 평가를 진행하였다.

3. 실험결과 및 분석

3.1 프라이머 침지에 따른 침투깊이 및 압축거동 변화

3.1.1 침투깊이평가

콘크리트의 미세균열 및 공극 충전은 콘크리트 내구성 향상과 관련이 있기 때문에 프라이머의 침투성능은 중요하다. Fig. 4는 압축강도수준에 따른 프라이머의 좌·우측 평균 침투깊이를 나타낸 것이다. 침투깊이는 쪼갬 인장 실험을 통해 얻은 실험체의 단면을 통해 측정되었으며, 정밀한 측정을 위해 침투면적을 실험체의 높이로 나누어 침투깊이를 산정하였다. 침투깊이 평가결과 Primer-18 실험체의 평균 침투깊이는 3.05(±0.81) mm로 측정되었으며, Primer-30 실험체의 평균 침투깊이는 Primer-18 실험체에 비해 47% 감소한 1.61(±0.34) mm로 측정되었다. 또한 압축강도가 가장 높게 평가된 Primer-50 실험체의 평균 침투깊이는 1.24(±0.05) mm로 측정되었으며, 침투깊이평가 실험체중 가장 얇게 측정되었다. 프라이머 침

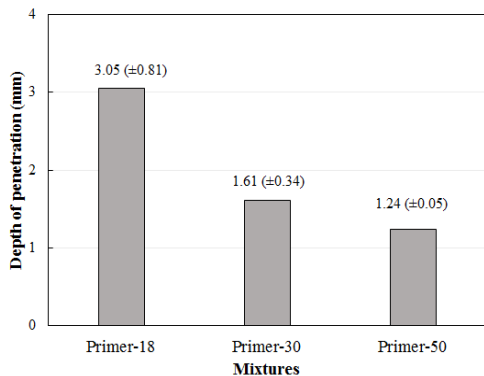


Fig. 4 Effect of compressive strength on permeant depth of primer

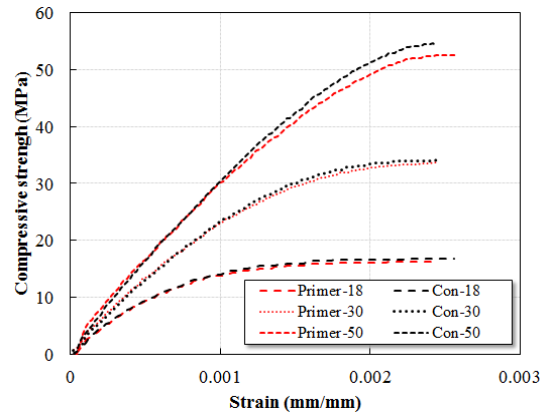


Fig. 5 Effects of primer on compressive strength of concrete

지에 따른 침투깊이 평가결과 콘크리트 강도가 높아짐에 따라 프라이머 침투깊이는 감소하는 경향을 나타내었는데, 이는 콘크리트 강도가 높아짐에 따라 내부 공극률이 낮아지고, 조직이 치밀해져 침투 깊이가 다소 감소된 것으로 판단된다.

3.1.2 압축거동평가

Fig. 5는 프라이머 도포 여·부에 따른 콘크리트의 압축-응력 변형곡선을 나타낸 것이다. 프라이머의 도포는 타설 후 13일 이후에 시공되었으며, 재령 28일까지 기건 양생 후 압축실험을 실시하였다. 비교대상인 일반콘크리트의 경우 재령 14일까지 수중양생을 실시한 뒤 동일한 방법으로 28일까지 양생하였다. 측정된 압축강도는 Table 2에 정리하여 나타내었으며, 평가결과 프라이머를 도포한 콘크리트는 일반콘크리트에 비해 2.0~3.5%의 강도감소를 보였다. 따라서 프라이머를 도포함에 따라 압축강도가 다소 저하되는 것으로 나타났으나, 그 차이는 미소한 것으로 판단된다. 또한 KS 기준에 준하여 제작한 모르타르의 압축강도는 28.2(±0.9) MPa로 나타났으며, Primer-30 및 Con-30 실험체와 유사한 수준을 보였다.

3.2 프라이머 시공여·부에 따른 부착성능 변화

3.2.1 부착실험체 파괴양상

본 연구에서 나타난 바닥 마감재의 부착파괴는 Fig. 6에 나타난 바와 같이 크게 두 가지 형태로 구분되며, 바닥 마감재와 콘크리트 사이의 부착파괴가 발생하는 경우와 콘크리트 내부에 쪼갬파괴가 발생하는 경우로 구분된다. 주로 나타난 부착파괴양상은 콘크리트 내부파괴 양상이며, Fig. 6(b)에 나타난 것과 같다. 파괴양상에 따른 부착강도 차이는 미비한 것으로 나타났으나, Fig. 7에 나타난 것과 같이 동일한 실험체에서 콘크리트 파괴면 사이에 골재가 포함되어 있는 경우 부착강도가 다소 감소하는 경향을 나타냈다. KS F 4937에서 규정된 기

준을 만족하기 위해서는 부착강도가 1.2 MPa 이상이거나 바닥판과 콘크리트가 일체로 부착 파괴 형태를 나타내어야 한다. 따라서 본 연구에 나타난 부착 파괴 양상은 주로 모체가 되

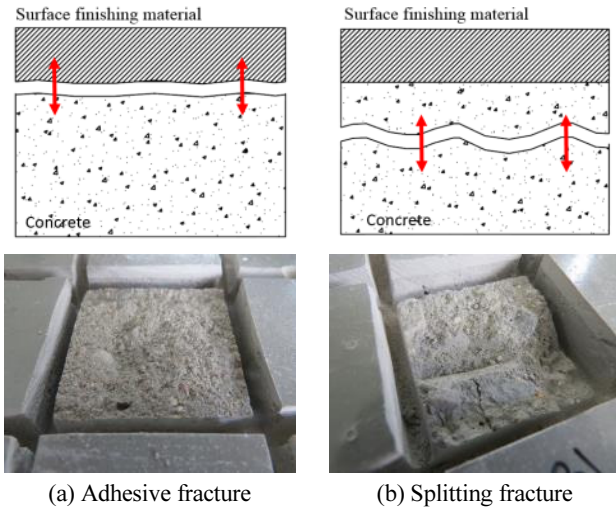


Fig. 6 Fracture mode of surface finishing

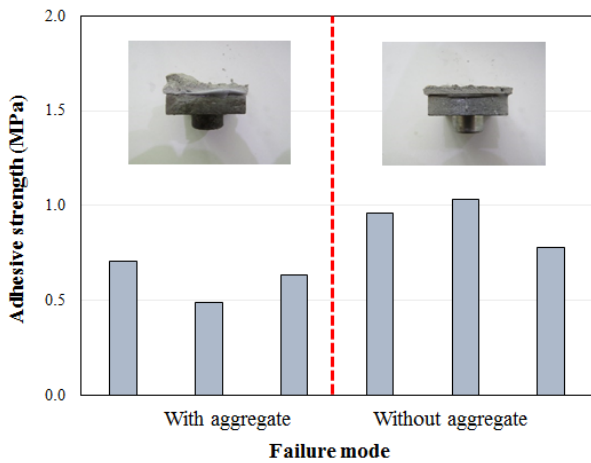


Fig. 7 Adhesive strength difference with fracture mode

는 콘크리트와 바닥 마감재가 일체로 된 부착 파괴 양상을 보였기 때문에 KS 기준을 만족하는 것으로 나타났다.

3.2.2 프라이머 도포 및 마감재 재령 일에 따른 부착 성능

본 연구에서는 프라이머 도포 여부 및 바닥 마감재 시공 재령 일에 따른 바닥 마감재 부착 성능을 평가하였다. 변수에 따른 부착 성능 평가 결과를 Table 4에 정리하여 나타내었으며, Fig. 8은 프라이머 도포 여부 및 바닥 마감재 재령 일에 따른 바닥 마감재 부착 성능 변화를 나타낸 것이다. 바닥 마감재 재령 14일에서의 부착 성능 평가 결과 Primer-50 및 Con-50 실험체를 제외하고 프라이머를 도포함에 따라 부착 강도가 미소하

Table 4 Test results of compressive strength

Mixtures	Compressive strength(MPa)	Mixtures	Compressive strength(MPa)
Primer-18	16.4(±0.1)	Con-18	16.8(±0.6)
Primer-30	33.7(±0.1)	Con-30	34.4(±0.4)
Primer-50	52.8(±0.9)	Con-50	54.7(±0.3)
Mortar-P	-	Mortar	28.2(±0.9)

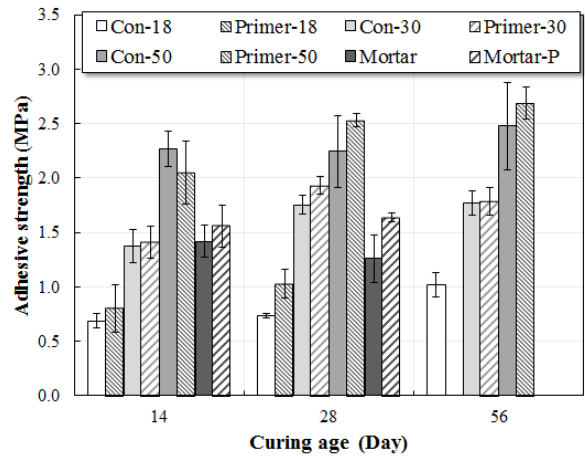


Fig. 8 Effects of primer and curing age on adhesive strength

게 증가하는 것으로 나타났다. 또한 프라이머를 도포함에 따라 부착 강도는 0.04~0.14 MPa 증가하였으며, 모르타르 실험체에서 부착 강도가 가장 크게 증가하였다. 바닥 마감재 재령 28일에서는 모든 실험체에서 프라이머를 도포함에 따라 부착 강도가 향상되는 것으로 나타났다. 프라이머 도포에 따른 부착 강도 차이는 0.18~0.38 MPa 나타났으며, 재령 14일의 결과와 동일하게 모르타르에서 가장 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다. 이는 모르타르의 경우 굵은 골재를 포함하고 있지 않기 때문에 프라이머가 콘크리트에 비해 모르타르에서 더 많은 침투를 하여 프라이머 도포에 따른 부착 강도 차이가 두드러지게 나타난 것으로 판단된다. 재령 56일에서의 부착 강도 평가에서는 프라이머를 도포함에 따라 바닥 마감재 부착 강도가 0.01~0.21 MPa 증가하는 것으로 나타났다.

바닥 마감재 재령 일에 따른 부착 성능 변화는 Fig. 8에 나타난 바와 같으며, 바닥 마감재 재령이 14일에서 28일로 경과함에 따라 Con-50 및 Mortar 실험체를 제외하고 부착 강도가 5.1~36.9% 수준 증가하는 것으로 나타났다. 재령이 경과함에 따라 부착 강도가 가장 크게 증가한 실험체는 Primer-30 이며, Mortar 실험체의 경우 11.3% 부착 강도가 감소하는 것으로 나타났다. 재령 14일에서 56일 변화에서는 9.3~31.2% 수준의 부착 강도 증가를 보였으며, Primer-50 실험체에서 가장 크게 증가하였다. 따라서 바닥 마감재 재령이 경과함에 따라 부착

강도가 증가하는 경향이 본 연구에서 나타났으며, 이는 부착 파괴 양상을 고려하였을 때 재령이 경과함에 따라 콘크리트 및 모르타르 또한 경화하여 부착강도가 증가한 것으로 판단된다. 또한 재령 경과에 따른 부착강도 증가는 프라이머를 도포한 실험체에서 두드러진 것으로 나타났다.

3.2.3 압축강도 수준 및 모르타르에서의 부착성능 평가

Fig. 9는 바닥 마감재 재령 28일에서 압축강도수준 및 프라이머 도포 여·부에 따른 바닥 마감재 부착강도 변화를 나타낸 것이다. 평가결과 프라이머 도포 여·부에 관계없이 압축강도가 높아짐에 따라 바닥 마감재 부착강도 또한 높아지는 경향을 보였다. 압축강도가 높아짐에 따라 부착강도는 87.4~202.7% 높아졌으며, Primer-50 실험체에서 가장 높은 부착강도를 보였다. 이는 본 연구에서 나타난 부착파괴양상을 고려했을 때 콘크리트 내부에서 부착파괴가 주로 발생했기 때문에 콘크리트 쪼갬 인장강도와 관계가 있는 것으로 판단된다.

현행 KS 기준에서는 바닥 마감재 부착성능을 모르타르 공시체를 활용하여 평가하도록 제안하고 있다. 하지만 실제 시공현장에서 바닥 마감재가 시공되는 바탕면은 콘크리트이기 때문에 본 연구에서는 바탕면에 따른 부착강도 변화를 평가하였으며, 현행 KS 기준과 비교하기 위해 콘크리트 및 모르타르를 사용해 실험체를 제작하여 바닥 마감재 부착성능을 평가하였다. 모르타르 실험체에서의 부착성능 평가결과 프라이머를 도포한 경우 바닥재 시공 재령 14일 및 28일에 각각 1.56, 1.64 MPa로 나타났으며, 재령이 경과함에 따라 부착강도는 0.08 MPa 높아지는 것으로 나타났다. 프라이머를 미시공한 경우에는 재령이 경과함에 따라 1.42 MPa에서 1.26 MPa로 감소하는 경향을 나타내었다. 또한 모르타르에서 프라이머 도포 여·부에 따른 부착강도 평가결과 프라이머를 도포함에 따라 부착강도가 높게 나타났으며, 부착강도 차이는 재령이 경

과함에 따라 증가하는 것으로 나타났다.

본 연구에서 압축강도에 따른 콘크리트의 부착강도 평가 결과 압축강도가 증가함에 따라 부착강도 또한 증가하는 선형적인 경향을 보였다. KS 기준에 준하여 제작한 모르타르는 재령 28일 28.2 MPa의 압축강도를 보였으며, Con-18과 Con-30 압축강도 평균과 유사한 것을 알 수 있다. 바탕면 및 압축강도에 따른 부착강도 평가결과 재령 28일 기준 Con-18 실험체의 압축강도는 16.8 MPa 부착강도는 0.74 MPa로 측정되었으며, Con-30의 경우 각각 34.4 MPa, 1.75 MPa로 나타났다. 모르타르에서는 압축강도와 부착강도가 28.2 MPa 및 1.26 MPa로 각각 나타났으며, 이는 Fig. 9에 나타낸 바와 같이 압축강도에 따른 부착강도 변화가 콘크리트와 모르타르에서 유사한 경향을 보이는 것을 알 수 있다. 따라서 바탕면 변화에 따른 부착강도 차이는 발생하지 않을 것으로 판단되며, 현행 KS 기준의 모르타르 바탕면에서 평가된 부착성능을 근거로 하여 실제 시공현장의 콘크리트 부착강도를 예측할 수 있을 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구에서는 실란계 프라이머 도포 여·부에 따른 바닥 마감재 부착성능을 평가하였다. 제한된 실험체의 연구결과를 통해 결론을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 프라이머 침투깊이 평가결과 콘크리트 강도가 높아짐에 따라 침투깊이는 감소하는 경향을 보였다. 이는 강도가 높아짐에 따라 내부 공극률이 감소하고 조직이 밀실하게 되어 프라이머 침투깊이가 감소한 것으로 판단된다.
- 2) 프라이머 도포 여·부에 따른 압축거동 평가결과 4.0% 미만의 압축강도 차이를 나타내었으며, 프라이머 도포에 따른 강도저하는 발생되지 않을 것으로 판단된다. 또한 탄성계수의 변화도 미소한 것으로 나타났다.
- 3) 바닥 마감재 시공 재령 일에 따른 부착성능 평가결과 재령이 경과함에 따라 부착강도가 향상되는 경향을 보였다. 이는 재령이 경과함에 따라 바닥 마감재 및 콘크리트의 경화가 지속적으로 진행되어 나타난 결과인 것으로 판단된다.
- 4) 콘크리트 압축강도 수준에 따른 바닥 마감재 부착성능 평가결과 콘크리트 압축강도가 높아짐에 따라 바닥 마감재 부착성능 또한 향상되는 경향을 보였으나, 이는 파괴양상을 고려했을 때 바닥 마감재 부착성능보다는 콘크리트 쪼갬 인장강도와 연관되어 나타난 결과인 것으로 판단된다.
- 5) 프라이머의 도포는 콘크리트 표면과 바닥재의 이질재로 작용하여 부착강도를 감소시킬 우려가 있다. 본 연구에서 사용된 프라이머를 도포할 경우 0.01~0.38 MPa 부착강도

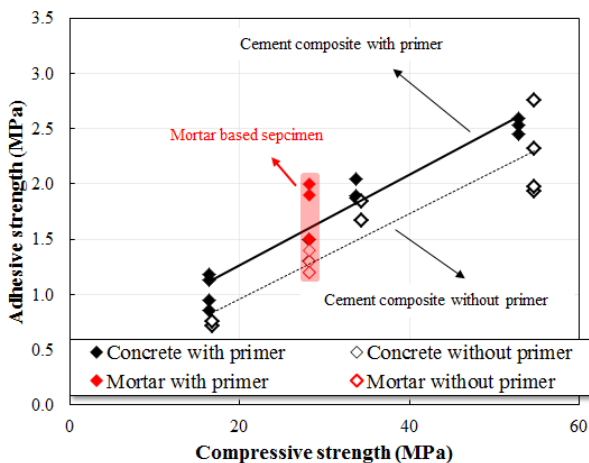


Fig. 9 Effects of compressive strength on adhesive strength

가 향상되는 것으로 나타났다. 따라서 프라이머의 사용은 부착강도에 문제없이 표면의 내구성을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

- 6) 본 연구에서는 실제현장에 적용되는 콘크리트 및 KS 기준에서 요구하는 모르타르 바탕판 실험체를 제작하였으며, 부착강도를 평가하였다. 평가결과 바닥재의 부착강도는 바탕판의 구성 재료에 관계없이 압축강도에 비례하는 것으로 나타났다. 따라서 현행 KS 기준의 모르타르 바탕면 실험체의 부착강도를 근거로 실제현장의 부착강도를 예측할 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2015년도 중소기업기술개발지원사업(No. S2287767)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

References

- Choi, S. M., Kaug, E. G., Shin, H. C., Cho, S. H., Choi, S. J., and Kim, J. M. (2004), An Experimental Study on the Surface Stability of Concrete Tile, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 24(2), 387-390 (in Korean).
- Eom, D. J., Oh, M. H., Kwak, K. S., and Oh, S. K. (2005), An Experiment Study on the Standard Performance and Test of surface finishing for Parking Slab, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 25(1), 217-220 (in Korean).
- H, Geich. (2001), Protecting Concrete with Cream – Practical Aspects, 3rd International Conference on Surface Technology with Water Repellent Agents, 287-298.
- Kim, B. G., Kim, K. R., Kwon, Y. J., and Han, C. G. (2006), Synthetic Fiber to Control the Early Crack in Concrete and Application in Construction Field, *Journal of the Korea Concrete Institute*, 18(1), 36-43 (in Korean).
- Kim, H. J., Han, J. W., Kim, N. W., and Bae, J. S. (2008), A Study on the Properties of Concrete Applied by the Surface Penetration Agents and Photocatalyst, *Journal of The Korean Society of Civil Engineers*, 1512-1515 (in Korean).
- Kim, M. J., Kim, Y. J., Lee, D. H., Lee, B. S., Jeong, S. W., and Kim, K. H. (2014), Crack Properties of Underground Parking Lot with Fiber Reinforced Concrete, *Journal of the Korea Concrete Institute*, 373-374 (in Korean).
- KS F 2403 (2014), Standard test method for making and curing concrete specimens, Korean Standards Association (in Korean).
- KS F 2405 (2010), Standard test method for compressive strength of concrete, Korean Standards Association (in Korean).
- KS F 2423 (2006), Method of test for splitting tensile strength of concrete, Korean Standards Association (in Korean).
- KS F 4397 (2009), Surface finishing material for parking slab, Korean Agency for Technology and Standard, Korean Standards Association (in Korean).
- Kwon, S. J., Park, S. S., Lee, S. M., and Kim, J. H. (2007), A Study on Durability Improvement for Concrete Structures Using Surface Impregnant, *Journal of The Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection*, 11(4), 79-88 (in Korean).
- Lee, J. Y., Cho, B. Y., Kim, Y. K., and Oh, S. K. (2005), An Experimental Study about Characteristics of Penetrating Surface Protection Materials to Promote Concrete Structure Durability, *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, 5(2), 93-96 (in Korean).
- Park, B. J., Choi, S. Y., Yu, S. K., Kim, J. H., and Kim, J. J. (2011), An Study on the Defects Occurrence and Reduction Factors in Seoul Metropolitan Apartment, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 31(2), 425-426 (in Korean).
- Park, K. S., Jeong, J. H., Ban, Y. U., and Lee, T. H. (2014), Defect Reduction Strategies in Accordance with Defect Types of Common Service Facilities in Apartment, *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, 12(1), 187-195 (in Korean).
- Song, H., Chu, Y. S., and Lee, J. K. (2008), Carbonation and Cl-Penetration Resistance of Alkali Silicate Impregnant of Concrete, *Journal of the Korean Ceramic Society*, 45(11), 719-724 (in Korean).
- Yang, E. I., Kim, M. Y., Lho, B. C., and Kim, J. H. (2006), Evaluation on Resistance of Chloride Attack and Freezing and Thawing of Concrete with Surface Penetration Sealer, *Journal of the Korea Concrete Institute*, 18(1), 65-71 (in Korean).

Received : 12/26/2016

Revised : 06/08/2017

Accepted : 06/22/2017

요 지 : 본 연구에서는 프라이머 도포 여부 및 압축강도수준 그리고 바닥 마감재 시공재령에 따른 주차장용 바닥 마감재 부착성능을 평가하였다. 또한 현행 KS 기준에서는 바닥 마감재 부착성능을 모르타르 공시체를 활용하여 평가하도록 제안하고 있지만, 실제 현장에서 바닥 마감재는 콘크리트 상부면에 시공되기 때문에 바탕면 변화에 따른 부착성능을 추가변수로 계획하여 평가를 진행하였다. 모르타르는 현행기준에서 제안하고 있는 배합표에 준하여 제작하였으며, 콘크리트 설계기준강도는 18, 30, 50 MPa로 계획하였다. 프라이머는 모르타르 및 콘크리트 재령 28일 변수에 따라 바닥 마감재와 함께 도포되었으며, KS 기준에 준하여 바닥 마감재 재령 일에 따라 부착성능을 평가하였다. 변수에 따른 부착성능 평가결과 바닥 마감재 재령이 경과함에 따라 바닥 마감재 부착성능은 향상되는 것으로 나타났으며, 압축강도가 높아짐에 따라 바닥 마감재 부착성능 또한 향상되는 것으로 나타났다. 이는 파괴양상을 고려하였을 때 콘크리트 조깅 인장강도의 영향을 받은 것으로 판단된다. 프라이머 도포에 따른 부착성능은 유사한 것으로 나타났으며, 프라이머의 사용은 부착강도에 문제없이 콘크리트 표면의 내구성을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다. 또한 콘크리트 및 모르타르 바탕면의 부착강도 특성을 비교한 결과 바닥재의 부착강도는 구성재료 보다 압축강도에 큰 영향을 받는 것으로 나타났다. 따라서 현행 KS 기준의 모르타르 바탕면 실험체의 부착강도를 근거로 실제현장의 부착강도를 예측할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 부착성능, 주차장용 표면 마감재, 실란계 프라이머
