콘크리트 바닥 시험체의 크기가 SL재의 균열에 미치는 영향
- SL재의 하자 발생에 영향을 미치는 콘크리트 표층부의 품질 평가방법(I) -

Evaluation on Crack in Self-leveling Material and Investigation about Influence of Specimen Size
- Evaluation Method about Surface Layer Quality of Concrete Floor Groundwork Corresponding to Defect in Self-leveling Material (Part I) -

김 두 호* 최 수 경**
Kim, Doo-Ho Choi, Soo-Kyung

Abstract

The purpose of this study presents in Relations between cracks in self-leveling material and quality of floor groundwork surface are experimentally examined. As the first stage, the experiment to observe cracks in self-leveling material constructed on floor groundwork made from various kinds of concrete was carried. As a result, following basic findings were obtained. First, observation of cracks should be continued until an increase in width of cracks stop, without constructing any finishing material. Second, degree of cracks may be indicated quantitatively by the product of length and width. Finally, Cracks and separation is not be influenced by specimen size. Based on these findings, the method of predicting cracks by evaluating surface layer quality of floor groundwork will be established.

키워드 : SL재, 균열, 박리, 콘크리트 바닥, 표층부 품질
Keyword : Self-leveling material, Crack, Separation, Concrete floor, Surface layer quality

1. 서 론

일반적으로 이중 바닥재를 설치하는 오피스빌딩이나 실내체육관, 판상형 바닥충격음 저감재를 설치하는 공동주택 등의 바닥은 표면에 요철이 거의 없는 높은 정밀도를 지닌 바탕이 요구된다. 또한, 환자를 태운 이동침대나 휠체어 등이 안전하고 신속하게 이동해야 하는 병원의 각실 바닥이나 복도, 그리고 TV카메라가 아주 부드럽게 이동할 필요가 있는 방송국의 스튜디오 등에서는 공간 용도에 부합하는 상당히 평활도가 높은 바닥이 요구된다. 이처럼 표면에 요철이 거의 없는 바닥을 구현하기 위한 방법의 하나로서 SL(Self-leveling)재를 사용하는 공법이 주목을 받고 있다.

한편 초고층 빌딩을 중심으로 많이 사용하고 있는 고강도 콘크리트의 경우에는 아직 굳지 않은 상태에서의 특성이 일반 콘크리트와 큰 차이가 있으며, 특히 바닥 슬래브에서는 "고르기", "흙손질" 등의 표면 마감작업이 곤란하여 바닥의 평활도 확보에 많은 노력이 필요하게 된다. 따라서 실제 현장에서는 고강도 콘크리트를 타설할 때 표면 마감작업의 일부를 생략하고 경화한 후에 SL재를 시공하는 공법을 채용하는 사례가 늘고 있다.

이와 같이 콘크리트 바닥의 평활도 확보 및 노동력 절감 등의 관점에서 SL재를 적용하는 사례가 증가하면서 SL재의 균열이나 박리, 백화 등의 하자 역시 상당히 많이 발생하고 있다. (사진 1. 참조)

SL재에서 발생하는 하자는 주로 SL재 자체의 특성이나 시공조건 및 바탕의 상태가 크게 영향을 미치는 것으로 예상되지만, 아직 콘크리트의 표층부 품질이 SL재의 하자 발생에 미치는 영향은 명확히 규명되지 않고 있으며, 이로 인해 SL재의 하자 방지를 위한 콘크리트 표층부의 품질관리목표 등을 합리적으로 설정할 수 없는 실정이다.

본 연구는 SL재의 시공 전에 콘크리트 표층부의 품질을 측정, 평가하여 시공 후의 하자 발생여부를 예측할 수 있는 방법을 제시함으로써, SL재의 시공에 따른 하자 발생을 미연에 방지하는 것을 최종 목적으로 한다.

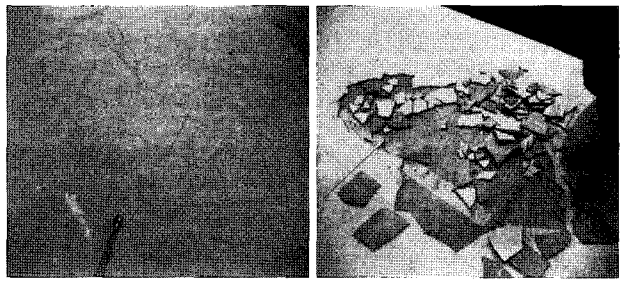

사진 1. SL재의 하자 사례

* 정회원, 도쿄공업대학 건축학과 연구원, 공학박사
** 정회원, 한서대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

본 논문에서는 실제 넓은 면적의 바닥을 이용한 현장실험의 경우 현실적으로 많은 제약이 따른다는 점으로부터, 콘크리트의 배합 및 시공조건, 크기 등에 차이가 있는 수 종류의 시험체를 제작하여, 이들 시험조건에 따른 SL재의 하자 발생상황을 실험적으로 규명한 결과를 보고하고자 한다.

2. 실 험

2.1 실험방법

본 연구에서의 실험방법 및 순서는 다음과 같다.

① 배합 및 시공조건, 크기 등에 차이가 있는 6종류의 콘크리트 바닥 시험체를 제작한다.
② 각각의 시험체 위에 동일한 SL재를 시공한다.
③ SL재에 발생하는 균열의 발생상황을 정기적으로 기록하고 동시에 균열의 폭 및 길이를 측정한다. 균열의 기록, 측정은 균열의 성장이 멈추었다고 판단되는 시점까지 계속하며, 균열의 기록 및 측정이 종료된 시점에서 SL재의 박리 발생상황을 기록한다.
④ "균열의 경시변화", "균열과 박리의 관계", "균열의 정도에 관한 정량적 파악방법" 등에 대하여 검토한다. 또 시험체의 크기가 SL재의 균열 및 박리에 미치는 영향에 대하여 고찰한다.

이상의 실험은 온도 20±2℃, 상대습도 60±5%의 실험실에서 실시하기로 하였다.

2.2 시험체의 제작

2.2.1 콘크리트 바닥 시험체

1) 시험체의 개요

콘크리트 바닥 시험체는 일반적인 구조 슬래브의 일부를 상정하여 두께 150mm, 피복두께 30mm로 상·하단 복배근(D10@150)을 하고 콘크리트를 타설하였다. 시험체의 크기는 2700×600mm, 1200×600mm, 600×600mm의 3종류로 설정하였다. 그림 1에 시험체의 개요를 나타낸다.

2) 콘크리트의 배합

콘크리트의 배합은 실제 현장에서 바닥공사에 이용할 수 있는 다종다양한 콘크리트 재료(시멘트, 골재, 혼화재료 등)의 배합에 관한 실태조사[1] 등을 참고하여 표 1에 나타내는 6종류를 선정하였다.

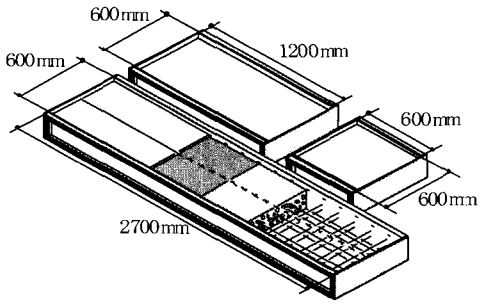

그림 1. 콘크리트 바닥 시험체의 개요

3) 콘크리트의 시공조건

콘크리트 타설부터 양생까지의 시공조건은 실제 현장에서의 바닥 시공조건(콘크리트 타설속도, 펌프 1대의 작업인원, 작업자의 시간당 작업면적, 작업순서, 사용할 수 있는 도구, 양생방법 및 양생기간 등)에 관한 실태조사2) 등을 참고하여 표 2에 나타내는 4종류를 설정하였다. 여기서, 시공조건Ⅳ는 고강도 콘크리트를 바닥 슬래브에 사용할 때 표면 마감작업의 일부를 생략하고 SL재를 이용하여 평활도를 확보하는 공법을 적용할 경우에 볼 수 있는 시공조건이다.

콘크리트 배합 6종류와 시공조건 4종류의 조합은 표 1에 나타내는 바와 같다. 고강도 콘크리트(No.1, No.2)에서는 실제 상황을 고려하여 시공조건Ⅳ로 하였고, 나머지 콘크리트에서는 표층부의 품질에 차이가 분명하게 나타날 수 있도록 시공조건을 설정하였다.

양생제는 실제 현장에서의 양생제 사용에 관한 실태조사1) 등을 참고하여 표 3에 나타내는 양생제를 선정하였다. 양생제는 고강도 콘크리트를 "고르기" 작업할 때 표준량을 산포하였으며, 콘크리트 No.1의 경우에는 "고르기" 작업을 종료한 후에 다시 표준량을 산포하였다.

4) 콘크리트의 시공

콘크리트의 시공은 하루에 1종류의 콘크리트를 사용하여 3종류 크기의 시험체를 제작하는 방법으로 실시하였다. "고르기" 및 "흙손마감" 작업은 콘크리트 표면 마감작업 숙련공의 지도하에 필자 등이 직접 수행하였다.

표 1. 콘크리트의 개요 및 시공조건

콘크리트 No.	콘크리트 종류	압축강도 (N/mm^2)	슬럼프(SL) 또는 슬럼프플로우(SLF) (cm)	콘크리트 배합					시공조건 (표2 참조)	양생제 (표3 참조)
				물결합재비 (%)	잔골재율 (%)	단위수량 (kg/m^3)	시멘트 종류	혼화제 종류		
1	고강도 고유동	108	SLF=60	19	43	155	고 베리트계 실리카흄 혼합	초 고성능 AE감수제	Ⅳ	사용
2	고강도 고유동	58	SLF=60	31	49	165	고 베리트계	초 고성능 AE감수제	Ⅳ	사용
3	보통	35	SL=18	45	45	182	고로 B종	AE감수제	Ⅰ	사용안함
4	보통	27	SL=18	55	46	185	보통 포틀랜드	AE감수제	Ⅲ	사용안함
5	보통	27	SL=8	55	46	158	보통 포틀랜드	AE감수제	Ⅲ	사용안함
6	경량(注)	30	SL=18	44	48	183	보통 포틀랜드	AE감수제	Ⅱ	사용안함

(注) 잔골재로서 인공경량골재를 사용함.

표 2. 시공조건의 개요

구 분		시공조건 I (열악한 조건)	시공조건 II (일반적 조건)	시공조건III (이상적 조건)	시공조건IV
콘크리트 투입		거푸집 중앙에 투입	거푸집 좌우에 투입	거푸집 전체에 균일하게 투입	거푸집 좌우에 균일하게 투입
평탄작업 진동다짐		바이브레이터 평탄작업 겸 진동다짐 2700×600mm : 19초 1200×600mm : 8초 600×600mm : 4초	삽, 고름대, 바이브레이터 평탄작업 2700×600mm : 59초 1200×600mm : 26초 600×600mm : 13초 진동다짐 2700×600mm : 59초 1200×600mm : 26초 600×600mm : 13초	삽, 고름대, 바이브레이터 평탄작업 2700×600mm : 233초 1200×600mm : 103초 600×600mm : 52초 진동다짐 2700×600mm : 233초 1200×600mm : 103초 600×600mm : 52초	삽, 고름대, 바이브레이터 평탄작업 2700×600mm : 59초 1200×600mm : 26초 600×600mm : 13초 진동다짐 2700×600mm : 59초 1200×600mm : 26초 600×600mm : 13초
고르기	고르기 레벨조정	삽(평탄/진동다짐 불충분시), 나무흙손, 쇠흙손 2700×600mm : 19초 1200×600mm : 8초 600×600mm : 4초	삽, 나무흙손, 쇠흙손 2700×600mm : 117초 1200×600mm : 52초 600×600mm : 26초	삽, 나무흙손, 쇠흙손 2700×600mm : 350초 1200×600mm : 156초 600×600mm : 78초	삽, 나무흙손, 쇠흙손 2700×600mm : 117초 1200×600mm : 52초 600×600mm : 26초
마감	보통 마감	나무흙손 2700×600mm : 29초×1회 1200×600mm : 13초×1회 600×600mm : 6초×1회	나무흙손 2700×600mm : 58초×1회 1200×600mm : 26초×1회 600×600mm : 13초×1회	나무흙손 2700×600mm : 58초×2회 1200×600mm : 26초×2회 600×600mm : 13초×2회	실시 안함
	쇠흙손 마감	쇠흙손 2700×600mm : 29초×1회 1200×600mm : 13초×1회 600×600mm : 6초×1회	쇠흙손 2700×600mm : 36초×2회 1200×600mm : 16초×2회 600×600mm : 8초×2회	쇠흙손 2700×600mm : 39초×3회 1200×600mm : 17초×3회 600×600mm : 9초×3회	실시 안함
양생(注)		기중양생	기중양생	3일간 수분양생 후 기중양생	기중양생

(注) 양생조건 : 온도 20℃±2, 습도 60%±5의 실험실에서 실시함.

2.2.2 SL재의 시공

1) SL재의 개요

SL재는 시멘트계로서 현장에서 일반적으로 사용되고 있는 1종류를 선정하였다. SL재의 개요를 표 4에 나타낸다. SL재는 실험실에서 물과 혼합한 후 JASS 15M-103(셀프레벨링재의 품질시험방법)에 규정된 방법으로 소정의 유동성을 확인한 후에 시공하였다.

SL재의 두께는 생산업체에서 추장하는 20mm(평균두께)로 시공하였으며, 시공 전에 도포하는 프라이머는 동 SL재의 시방서에 규정된 제품으로 표준량을 도포하였다.

프라이머의 도포회수는 실제 현장에서의 작업 상황을 고려하여 고강도 콘크리트는 1회, 보통 콘크리트 및 경량 콘크리트는 2회로 설정하였다.

2) SL재의 시공

표 2에 나타낸 방법으로 콘크리트 바닥 시험체를 4주간 양생한 후, 프라이머를 2회(초벌:24시간 전, 재벌:4~5시간 전) 도포한 다음에 SL재를 시공하였다. SL재는 시험체의 면적과 평균두께로부터 소요량을 산정하여 계량 및 혼합하고, 콘크리트 위에 부어넣은 다음 쇠흙손을 이용하여 고르게 펴는 방법으로 시공하였다. SL재의 시공은 숙련된 SL재 작업자의 지도하에 필자 등이 직접 수행하였다. SL재의 시공 전경을 사진 2에 나타낸다.

SL재의 시공과 동시에, JIS A 1129-2(모르타르 및 콘크리트의 길이변화시험방법-제2부 : 컨텍트 게이지방법)에 준하여 SL재의 수축률을 측정하기 위한 공시체(40×40×160㎜)를 3개 제작하여 바닥 시험체와 동일한 실험실 내에 존치하였다.

표 3. 양생제의 개요

주성분	비중	동결점	표준량
파라핀계 왁스	0.95~1.00	0℃ 이하	150ml/m^2

표 4. SL재의 개요

분류	Flow (cm)	강도(注) (N/㎟)	수축률(注) (%)	프라이머	
				주성분	표준도포량(g/㎡)
시멘트계	21	25	0.1	에틸렌 초산비닐	200

(注) 재령 28일

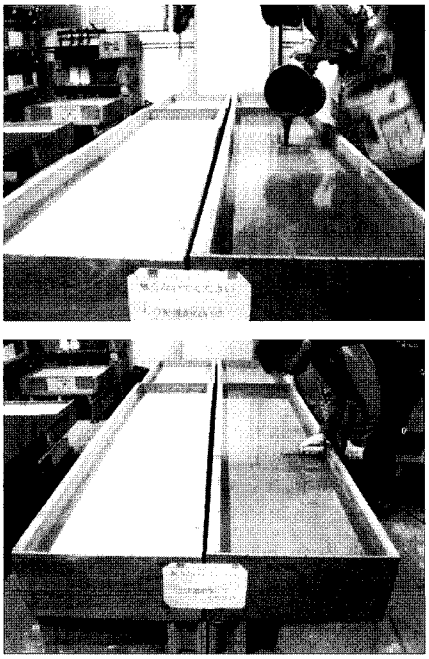

사진 2. SL재의 시공 전경

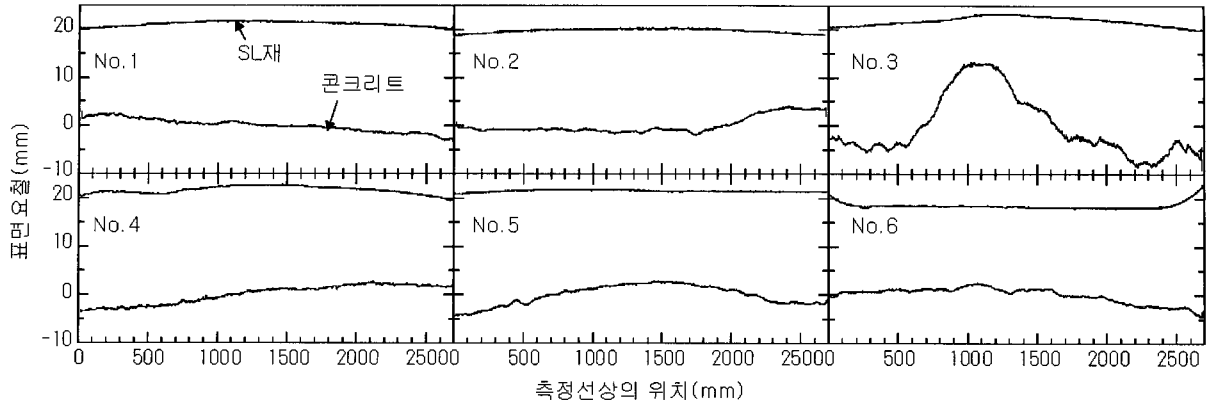

그림 2. 콘크리트 바탕의 표면요철 측정결과

2.3 표면요철의 측정

2.3.1 콘크리트 바탕의 표면요철 측정

콘크리트를 타설하고 4주 후에 표면요철 측정장치를 사용하여 2700×600mm 시험체 중앙부에서의 표면요철을 측정하였다. 이 측정장치는 기존의 연구[3]에서 제작, 사용된 바 있는 것으로 레이저 변위계를 이용하여 시험체 표면에 설정한 측정선상의 요철을 2차원 파형으로 측정할 수 있는 있는 장치이다. 콘크리트 바탕의 표면요철 측정결과를 그림 2에 나타낸다. 표면요철은 시공조건에 따라 분명하게 차이가 나며, 특히 시공조건 I 을 적용한 콘크리트 No.3에서 요철이 크게 발생한다는 점을 알 수 있다.

2.3.2 SL재의 표면요철 측정

SL재를 시공하고 12주 후에 콘크리트 바탕과 같은 방법으로 동일 개소에서의 SL재의 표면요철을 측정하였다.

SL재의 표면요철 측정결과를 그림 2에 나타낸다. 콘크리트의 표면요철은 SL재를 시공함으로써 상당히 개선된다는 것으로 알 수 있다. 또한 SL재의 두께는 전반적으로 20mm 정도를 유지하고 있지만, 요철이 큰 콘크리트 No.3의 경우에는 가장 얇은 부분의 두께가 약 5mm에 불과하다는 것을 알 수 있다.

한편 콘크리트 No.6에서는 단부 이외의 개소에서 SL재 표면이 다른 콘크리트보다 약간 낮게 되어있다. 이는 SL재의 수분이 경량 콘크리트에 흡수되었기 때문인 것으로 판단된다.

2.4 SL재의 수축률 측정

SL재의 수축률을 측정하기 위해 별도로 제작한 공시체를 이용하여 SL재를 시공한 후부터 1~2일 간격으로 수축률을 측정하였다. SL재의 수축률 측정결과를 그림 3에 나타낸다. 전반적으로 수축률은 시공 직후에 급격하게 증가하지만, 약 4주 후부터 증가의 정도가 둔화되다가 약 10주 후부터는 거의 변화하지 않는 것을 알 수 있다.

2.5 SL재의 균열 측정

SL재의 균열 발생상황을 시공 후부터 1주 간격으로 기록하였다. 육안으로 판단 할 수 있는 폭 0.05mm 이상의 균열을 기록의 대상으로 하였으며, 균열의 기록은 투명한 P.E 필름을 SL재 위에 깔고 유성 펜으로 균열을 스케치하는 방법으로 실시하였다.

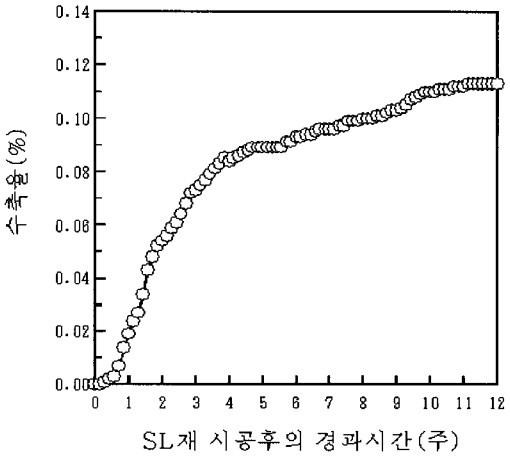

그림 3. SL재의 수축률 측정결과

균열 길이는 눈금이 표시된 자유곡선자를 이용하여 측정하였으며, 균열 폭은 크랙스케일을 이용하여 균열 1개소당 3개 지점의 평균값으로 측정하였다.

균열의 기록과 측정은 SL재를 시공하고 12주 후에 균열의 발생 및 성장이 멈춘 시점에서 종료하였다.

균열 발생상황의 예를 그림 4에 나타낸다. 그림은 시공 1주 후, 2주 후 및 12주 후에 2700×600mm 시험체에서의 균열 발생상황과, 12주 후에 1200×600mm 및 600×600mm 시험체에서의 균열 발생상황을 나타낸 것이다.

2.6 SL재의 박리 측정

SL재의 박리 발생현황을 시공 12주 후에 측정하여 기록하였다. 타음봉으로 SL재 위를 타격하여 건전한 부분과 음색의 차이가 명확하게 다른 박리된 부분을 찾아서 균열을 기록한 필름 위에 별도로 기록하였다.

3. 실험 결과 및 고찰

3.1 SL재의 균열

그림 4와 같이 SL재의 균열 발생상황을 기록 및 측정한 결과로부터 다음의 사항을 파악할 수 있다.

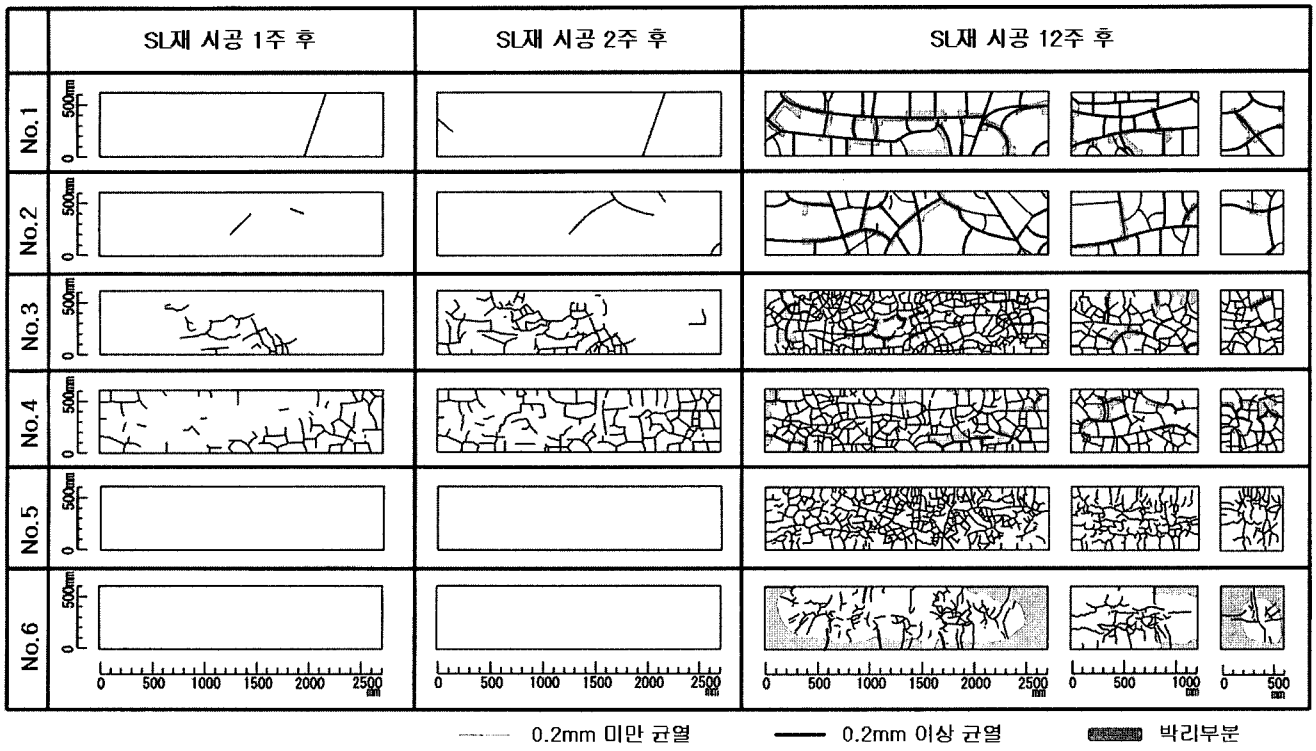

그림 4. 균열 및 박리 발생상황의 예

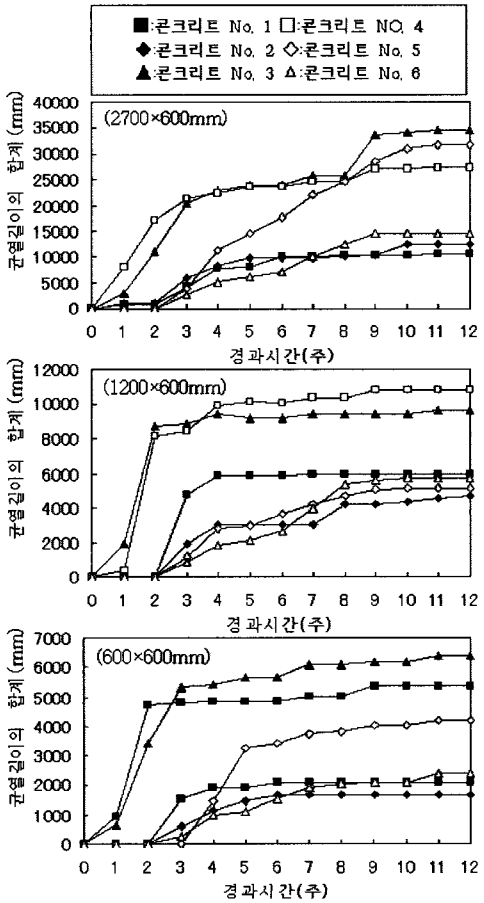

그림 5. 균열 길이의 경시변화

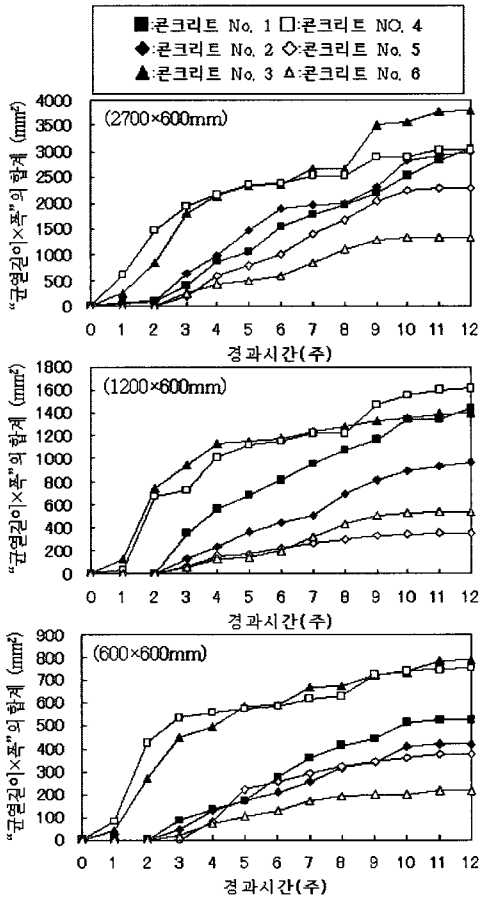

그림 6. "균열 길이×폭" 의 경시변화

① SL재의 시공 후 시간 경과함에 따라 균열의 수와 길이가 증가하거나 발생한 균열의 폭이 증가한다.
② 콘크리트 No.3의 경우에는 요철이 큰 부분(SL재가 얇은 부분)과 그 주위의 구배가 있는 부분(SL재의 두께변화가 큰 부분)에서 균열이 발생하기 시작한다.
③ SL재를 시공하고 12주 후의 균열 발생상황은 시험체의 크기에 관계없이 유사한 경향을 나타낸다.
④ 보통 콘크리트(No.3~5)의 경우에는 비교적 폭이 작은 균열이 다수 발생하고 있는 것에 반해, 고강도 콘크리트(No.1, No.2)의 경우에는 균열의 수는 적지만 각각의 균열 폭은 상대적으로 크게 나타난다.
⑤ 경량 콘크리트(No.6)의 경우에는 타 시험체와는 다른 균열 발생상황을 나타내고 있으며, 시험체 단부의 거푸집에 면한 부분에서는 균열이 거의 발생하지 않는다.

3.2 SL재에 발생하는 균열의 경시변화

SL재를 시공한 후 1~12주 사이에 발생한 균열 길이의 합계를 시험체 크기별로 구분하여 그림 5에 나타낸다. 또 각각의 균열 길이에 그 균열의 폭을 곱한 "균열 길이×폭" 의 합계를 그림 6에 나타낸다. 이들 그림으로부터 다음과 같은 사항을 파악할 수 있다.

① 균열 길이의 합계는 SL재를 시공한 후 4주 정도까지는 현저하게 증가하지만 그 이후부터 증가 추세가 급격히 둔화된다.
② "균열 길이×폭" 은 4주 이후에도 계속하여 증가하고 있다. 이는 4주 이후에는 신규 균열의 발생이 적어진다는 점을 감안할 때 기존의 균열 폭이 지속적으로 증가한다는 것을 의미한다.
③ "균열 길이×폭" 의 증가 추세는 SL재를 시공하고 8~10주 정도 지나면 서서히 둔화되다가 12주 후에 거의 멈춘다.

3.3 SL재의 박리

그림 4와 같이 SL재의 박리 발생상황을 측정 및 기록한 결과로부터 다음의 사항을 파악할 수 있다.

① SL재의 박리 발생상황은 시험체의 크기에 관계없이 유사한 경향을 나타낸다.
② 폭이 큰 균열의 수가 상대적으로 적은 콘크리트 No.5에서는 박리가 발생하지 않았다. 한편 고강도 콘크리트(No.1, No.2)와 No.5 이외의 보통 콘크리트(No.3, No.4)에서는 비교적 폭이 큰 균열 개소에서 박리가 발생한다.
③ 경량 콘크리트(No.6)에서는 박리의 발생상황이 다른 시험체와 크게 다르며, 시험체 단부의 거푸집에 면한 부위에서 박리가 발생하여 SL재가 들떠 있다. 또한 이 부분에는 균열이 거의 발생하지 않는다. 이는 SL재 시공 후 비교적 빠른 시점에서 박리가 발생하여 SL재의 수축이 바탕에 구속되지 않았기 때문인 것으로 판단된다. 그 원인으로는 경량 콘크리트를 시공할 때 함수량이 큰 경량골재가 콘크리트의 표층부에 모이기 쉬워 골재에 포함되어 있던 수분이 영향을 미친 것으로 추측된다.

3.4 SL재의 균열과 박리와의 관계

SL재의 박리가 비교적 폭이 큰 균열에서 집중적으로 발생하고 있는 점으로부터 균열과 박리의 관계를 검토하였다. 2700×600mm의 시험체를 대상으로 SL재 시공 12주 후에 측정한 전체 균열에 대하여 그 폭을 0.025mm 간격으로 분류한 다음, 각 (0.025mm 균열 폭) 구간별로 균열 길이의 합계를 구한 결과를 그림 7에 나타낸다. 그림에서 흰색으로 표시한 것은 박리가 발생되지 않은 균열 길이의 합계, 검은색으로 표시한 것은 박리를 동반한 균열 길이의 합계를 의미한다.

균열 관점에서 고찰하면, 고강도 콘크리트(No.1, No.2)에서는 비교적 폭이 큰 균열의 비율이 높지만, 보통 콘크리트(No.3~5)에서는 대부분이 폭이 작은 균열이라는 것을 확인할 수 있다.

박리 관점에서 고찰하면, 박리의 대부분이 폭 0.2mm 이상의 균열이 발생한 개소에서 발생하고 있다. 즉 균열을 따라 발생하는 박리와 균열의 폭은 서로 밀접한 관계를 가지고 있으며, SL재와 바닥 표층부의 접착이 양호하다면 박리가 발생하지 않고 균열도 분산되기 때문에 각각의 균열 폭이 크게 되지 않는다. 그러나 접착이 불량하면 박리가 발생함과 동시에 균열도 분산되지 않고 큰 폭으로 성장한다고 할 수 있다.

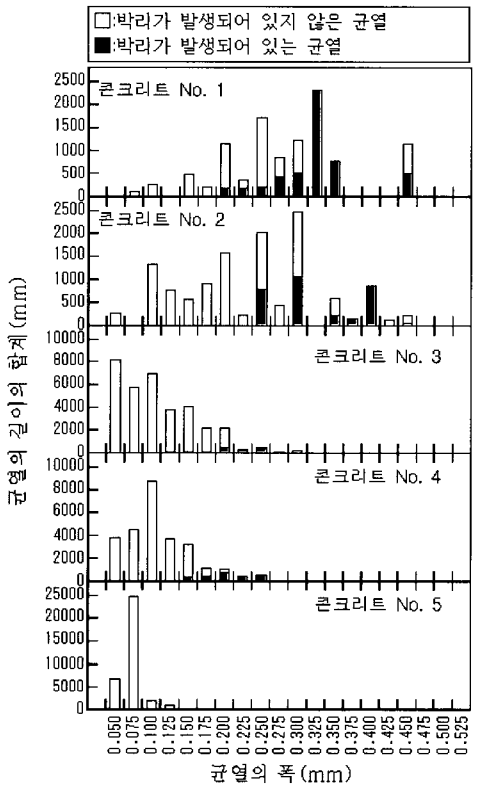

그림 7. 균열 폭과 박리의 관계

3.5 균열의 기록 및 측정기간에 관한 검토

본 연구에서 사용한 SL재에서는 시공 4주 후 정도까지 균열이 발생하고, 이후 12주 후 정도까지는 발생한 균열의 폭이 증가하는 경향을 파악할 수 있었다. 또한 시공하고 8~10주 후 정도의 시점에서 균열 폭의 증가 추세가 서서히 둔화되는 경향을 나타내었다.

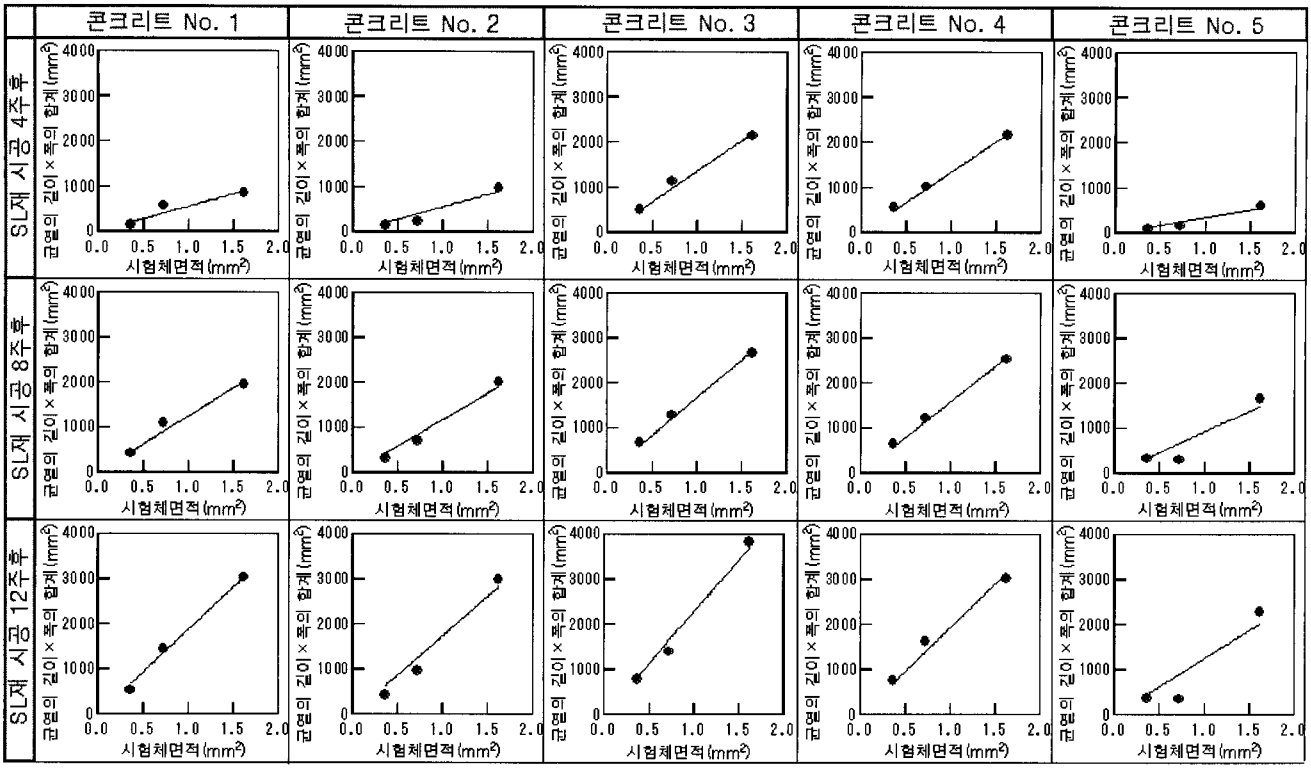

그림 8. "균열 길이×폭" 과 시험체 면적의 관계

일반적으로 SL재를 시공하고 나서부터 SL재 위에 마감할 때까지의 양생기간은 제품에 따라 다르지만 대개 상온에서 7일 이상, 겨울철에는 14일 이상 30일 이내를 표준으로 하고 있다.4) 즉 SL재에 균열이 발생하더라도 그 폭이 증가하기 전에 마감재를 시공하게 된다. 이 경우 마감작업에 의해 균열 폭의 증가가 억제된다면 박리 등의 하자로 연결될 가능성이 적어지지만, 억제되지 않을 경우에는 마감에 의해 은폐된 부분의 균열 폭이 증가하여 예컨대 바닥장식재와 SL재가 통째로 박리되거나 바름바닥에 균열이 발생하는 등의 하자로 연결될 가능성이 커진다.

3.6 균열의 정도에 관한 지표 설정

SL재에 발생하는 박리와 균열 폭은 서로 밀접한 관계가 있는 점으로부터, 균열의 정도를 나타내는 지표에는 균열 길이뿐만 아니라 폭의 요인도 감안할 필요가 있을 것으로 판단된다. 즉 대상으로 하는 폭의 범위를 규정하여 균열 길이의 합계를 지표로 하는 방법과 대상으로 하는 폭의 범위를 별도로 규정하지 않고 전체 "균열 길이×폭" 의 합계를 지표로 하는 방법 등을 생각할 수 있다.

여기서, SL재의 균열 폭과 박리 등의 하자 정도와의 관계는 SL재나 SL재 위에 시공하는 마감재의 종류에 따라 달라지므로 현 단계에서 대상으로 하는 균열 폭의 범위를 규정하기는 곤란하다. 따라서 본 연구에서는 균열의 정도를 정량적으로 나타내는 지표로서 전체 "균열 길이×폭" 을 이용하는 한편, 향후 SL재의 종류별 적용성 검토를 위한 기초자료로서 균열 길이의 합계를 파악하는 것으로 하였다.

3.7 시험체 크기의 영향

본 연구에서는 경량 콘크리트를 제외한 5종류의 시험체(No.1~5)를 대상으로 "균열 길이×폭" 에 대한 시험체 크기의 영향을 검토하기로 하였다.

"균열 길이×폭" 의 합계와 시험체 면적의 관계를 그림 8에 나타낸다. 그림은 SL재를 시공하고 4주 후, 8주 후 및 12주 후에 측정한 결과를 콘크리트 종류별로 구분하여 나타낸 것이다. 콘크리트 종류에 관계없이 양자 간에 명확한 비례관계가 성립한다는 것을 알 수 있다.

상기한 결과와 그림 4에서 "균열 및 박리 발생상황이 시험체 크기에 거의 영향을 받지 않는다." 는 점으로부터, 적어도 본 연구의 범위 내에서는 시험체 크기는 SL재의 균열 및 박리에 크게 영향을 미치지 않는다고 말할 수 있다. 그리고 시험체의 장변과 단변의 길이 차이에 따른 영향은 보이지 않았다.

따라서 후속연구를 통하여 콘크리트 바닥의 표층부 품질과 SL재에 발생하는 하자와의 관계를 규명하기 위한 실험에서는 600×600mm의 시험체를 이용하기로 하였다.

4. 결 론

SL재의 하자 발생에 영향을 미치는 콘크리트 표층부의 품질 평가방법을 확립하기 위한 연구의 일환으로, 콘크리트 시험체의 배합 및 시공조건, 크기에 따른 SL재의 균열 및 박리 발생상황을 실험적으로 규명한 본 연구에서 얻은 결론은 다음과 같다.

1) SL재의 균열은 시공 후 약 4주까지 활발히 발생하고 이후 10주까지는 주로 발생한 균열의 폭이 증가하는 경향을 나타낸다.

2) SL재의 박리와 균열 폭은 상호 밀접한 관계가 있다. 경량 콘크리트의 경우를 제외한 나머지 시험체에서는 주로 폭 0.2mm 이상의 균열 개소에서 박리가 집중적으로 발생하였다.

3) SL재의 균열 정도를 정량적으로 나타내는 지표로서 현 단계에서는 "균열 길이×폭" 을 이용하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

4) 시험체의 크기는 균열 및 박리에 크게 영향을 미치지 않는다. 따라서 본 연구에서는 콘크리트 바닥의 표층부 품질과 SL재에 발생하는 균열 및 박리에 대하여 실험적으로 검토할 때 600×600mm의 시험체를 이용하기로 하였다.

참 고 문 헌

1. 横山裕 外, 高強度 콘크리트의 상면 마감작업의 용이성 및完成後의 品質에 관한 基礎的研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 1067~1068, 2002. 8
2. 横山裕 外, 콘크리트 바닥의 表層部品質에 관한 指標의 설정방법, 日本建築学会構造系論文集, 第580号, pp. 15~22, 2004. 6
3. 横山裕 外, 콘크리트 바닥의 施工労力과 床의 品質 및 保全労力에 관한 実験的研究, 日本建築学会構造系論文集, 第584号, pp. 29~36, 2004. 10
4. 日本公共建築協会, 公共建築協会編集 : 公共建築工事標準仕様書(建築工事編), 2004. 3
5. 田中亭二 外, 바름 바닥의 부풀어짐 発生에 미치는 바닥 콘크리트의 영향, 日本建築学会構造系論文集, 第493号, pp. 1~7, 1997. 3