

공동주택 내 타일 하자과 환경적 요인의 연관성에 대한 통계분석

Statistical Analysis on the Correlation Between tile Defects in Apartment Houses and Environmental Factors

편수정* 김규용** 최경철*** 이상수**** 이예찬***** 남정수*****
Pyeon, Su-Jeong Kim, Gyu-Yong Choe, Gyeong-Cheol Lee, Sang-Soo Lee, Yea-chan Nam, Jeong-Soo

Abstract

Apartments, an intensive residential type, exist and are supplied in large quantities regardless of the size of the city. The value of an apartment is affected not only by the surrounding infrastructure, but also in terms of maintenance. Defects that occur in apartments come in various forms, and mainly poor finishing accounts for 60% of the defects. Among them, tile defects accounted for a large proportion and were found to be caused by several factors. This paper analyzed the influence of each factor considering the coefficient of thermal expansion affecting tile defects according to the domestic seasonal climate.

키워드 : 공동주택, 하자, 열팽창계수

Keywords : apartment building, defect, thermal expansion coefficient

1. 서론

집약적 주거형태인 공동주택은 도시의 크기에 관계없이 존재하고 대량으로 공급된다. 공동주택의 가치는 주변 인프라뿐만 아니라 유지 관리 측면에도 영향을 받는다. 공동주택에서 발생하는 결함은 다양한 형태로 나타나며, 주로 마감 불량에 60%를 차지한다. 이 중에서도 타일의 결함이 큰 비율을 차지하며 여러 요인에 의해 발생하는 것으로 나타났다.¹⁾ 타일 하자는 일반적으로 바탕과 타일의 열팽창 계수 차이 혹은 동해 등으로 인한 콘크리트 표면의 이상 발생에 의해 하자가 발생하곤 한다.²⁾ 본 논문은 국내 계절의 기후에 따라 타일 결함에 영향을 미치는 열팽창계수를 고려한 각 요인의 영향을 분석하였다.

2. 관련이론 고찰

2.1 타일 하자

타일은 다양한 재료로 구성된 적층구조이며 이들 재료는 외부로부터 온-습도 상의 변화가 발생할 경우, 각기 다른 열팽창계수를 가지고 있어 신축 팽창이 다르게 나타난다. 타일 시공 후 일반적으로 나타나는 하자의 형태는 균열, 들뜸, 구조체의 크랙, 탈락, 파손, 박리 등으로 나타난다.²⁾

2.2 데이터 수집

하자 데이터는 강원, 경기, 충청, 영남, 호남권을 대상으로 총 10개의 도시를 선정하여 각 도시의 공동주택 단지에서 접수된 민원이다. 접수민원은 총 10,633 건으로 균열, 들뜸, 구조체의 크랙, 탈락, 파손으로 분류하였다. 온도 및 습도 데이터는 공동주택 단지가 자리한 각 도시의 하자 민원 접수 일자에 해당하는 일자의 평균 온도 및 습도 데이터를 선정하였다. 이와 함께 민원 접수 일자의 계절적 기후에 따라 권장되는 실내 권장 온도 및 습도와 비교를 통한 환경 요인 데이터를 재설정하였다.

3. 결론

그림 1과 2는 하자 유형별 데이터 분포를 나타낸 것으로, 데이터의 분포는 정규분포를 따르지 않음을 보여주고 있다. 이에 따라

* 충남대학교 건축공학과 박사과정
** 충남대학교 건축공학과 교수, 공학박사
*** 충남대학교 건축공학과 연구교수
**** 한밭대학교 건축공학과 교수, 공학박사
***** 충남대학교 건축공학과 석사과정
***** 충남대학교 건축공학과 조교수, 공학박사, 교신저자(j.nam@cnu.ac.kr)

온도차 및 습도차 집단의 Kolmogrov-Smirnov(K-S) 검정과 Shapiro-Wilk 검정을 실시하였다. 표 1과 2는 K-S 및 Shapiro Wilk 검정으로, 표 1의 Shapiro-Wilk 검정 결과, 균열(w=.883, p=.000), 들뜸(w=.911, p=.000), 크랙(w=.910, p=.000), 탈락(w=.826, p=.000), 파손(w=.899, p=.000)의 경우, 표본의 분포가 정규분포를 따른다는 영가설을 기각한 결과를 도출하였다. 표 2의 Shapiro-Wilk 검정결과 균열(w=.951, p=.000), 들뜸(w=.946, p=.000), 크랙(w=.951, p=.000), 탈락(w=.955, p=.000), 파손(w=.939, p=.000)의 결과를 보였으며, 온도차 및 습도차 데이터는 본 수집 데이터의 분포가 정규 분포를 따르지 않음을 확인할 수 있었다.

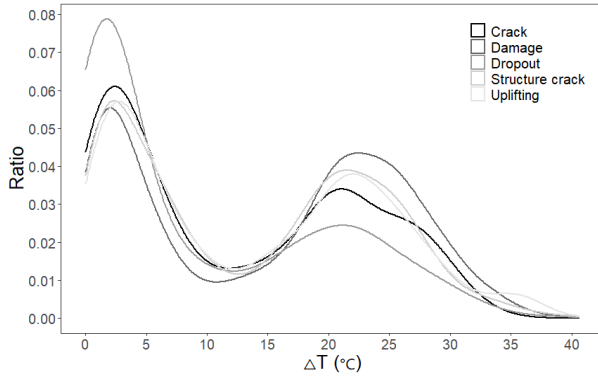


그림 1. Data distribution of ΔT

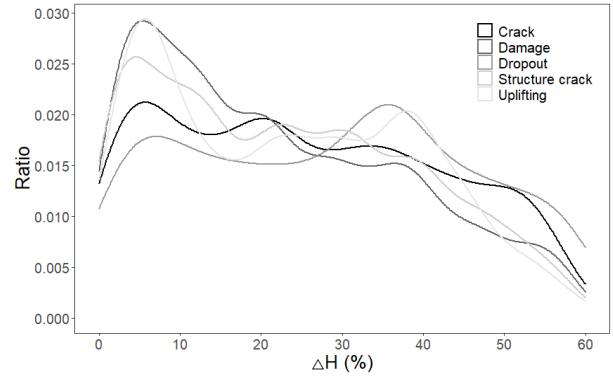


그림 2. Data distribution of ΔH

표 1. 온도차에 따른 K-S 및 Shapiro-Wilk 검정

Division		Kolmogrov-Smirnov(K-S)	Shapiro-Wilk	Levene
ΔT	Crack	.171***	.883***	10.076***
	Uplifting	.149***	.911***	
	Structure crack	.148***	.910***	
	Dropout	.219***	.826***	
	Damage	.149***	.899***	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

표 2. 습도차에 따른 K-S 및 Shapiro-Wilk 검정

Division		Kolmogrov-Smirnov(K-S)	Shapiro-Wilk	Levene
ΔH	Crack	.070***	.951***	4.923***
	Uplifting	.098***	.946***	
	Structure crack	.087***	.951***	
	Dropout	.071***	.955***	
	Damage	.100***	.939***	

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Acknowledgement

본 논문은 2020년 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2020R1C1C101403812).

참 고 문 헌

1. 편수정, 건물 내장용 타일의 하자사례 조사를 통한 개선방향 검토, 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집, 19권 1호, pp. 145-146, 2019.05
2. 정기태, 국내 공동주택 욕실 타일 하자 사례를 통한 하자유형 및 원인 분석: 균열 하자를 중심으로, 서울과학기술대학교, 석사학위논문, 2017