

옥내용 뿔칠내화피복재의 촉진내구성 조건 설정 연구(II)

Development of Acceleration Duability test condition for Fireproof Spray-Application(II).

김 대 회*

이 건 철**

Kim, Dae-Hoi

Lee, Gun-Chol

Abstract

The buildings constructed with steel structure is coated with certified fire resistive material to resist from fire. Coating materials lose their initial performances as time passes, so they need some maintenance. This study is covers standardization of the methods for assessing the durability of SFRM. In Korea, more than 90 percent of SFRM are used indoors. So This study is to decide proper test method through investigation and examination of effect factor to performance of fire-resistant structure and applicable test method.

키 워 드 : 내화뿔칠재, 내구성, 내화성, 촉진내구성시험

Keywords : sprayed fire resistive material(SFRM), durability, fire resistance, acceleration durability test

1. 서 론

철골건축물을 화재로부터 보호하는 내화뿔칠피복재의 촉진 내구성 평가를 위한 평가방법을 정립하는데 있어 선행 발표에서 기본 틀을 제시하였으며, 본 논문에서는 그에 대한 후속연구로 방청도장 유무에 따른 내구성의 영향 및 촉진양생조건중 습도조건을 저습도조건과 고습도 조건을 비교하여 향후 내화뿔칠피복재의 촉진내구성 평가방법 정립에 기초자료로 사용하고자 하였다.

2. 평가방법에 대한 검토사항

2.1 방청도장의 유무

내화뿔칠피복재의 현장 품질관리의 대표적인 평가항목이 부착강도로서 기존의 연구에서 방청도장의 유무가 부착강도에 영향을 미치는 것으로 조사되어, 내구성 실험체 제작시 바탕처리에 대한 부분을 검토코자 하였다.

2.2 습도조건 검토

선행 발표에서는 그림 1의 저습도 조건과 같이 최고 상대습도를 60%로 하였으나, 미국과 유럽의 내구성 시험기준에는 고습도 조건으로 상대 습도 90%이상의 조건에 노출시키는 것을 평가방법으로 하고 있으며, 국내의 실내환경 조건에서도 별도의 제습이 이루어지지 않을 경우 60%보다 높은 상대습도를 나타내므로 상대습도 기준의 상향시 내구성에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

3. 실험계획 및 평가방법

내화뿔칠피복재 3종을 300×300×3.2t의 방청도장을 실시한 철판과 방청도장을 실시하지 않은 철판위에 (20±1) mm로 파복한 후 표준시험체는 (20±5) °C, 상대습도 60% 이하의 항온항습실에서 양생하고, 촉진실험체는 그림 1과 같은 조건으로 냉온반복 22회와 건습반복 7회(저습도 조건, 고습도조건)를 차례로 촉진 양생한 실험체에 대하여 KS F 2257-1의 표준시간-온도가열곡선에 따라 2시간 가열시험을 실시하여 이면온도를 측정하였다. 이때 방청도로는 광명단을 사용하여 0.05 mm 두께로 도포하였으며, 방청도장을 도포한 실험체는 연구 초기에 제작되어 저습도 촉진양생만 적용되었다.

4. 결과 및 분석

국내에 시판되고 있는 3종의 내화뿔칠재를 대상으로 촉진내구성 평가를 실시한 결과 그림 2와 같이 다양한 경향을 나타내었다. 피복재 A의

* 방재시험연구원 책임연구원, 공학박사, 교신저자(dhkim@kfpa.or.kr)

** 한국교통대학교 건축공학과 교수, 공학박사

경우 방청도장을 한 축진양생 실험체의 경우 실험 중 피복재가 탈락하는 현상이 발생하였으나 방청도장을 하지 않은 실험체의 경우는 이면온도의 차가 크지 않은 것으로 나타났다.

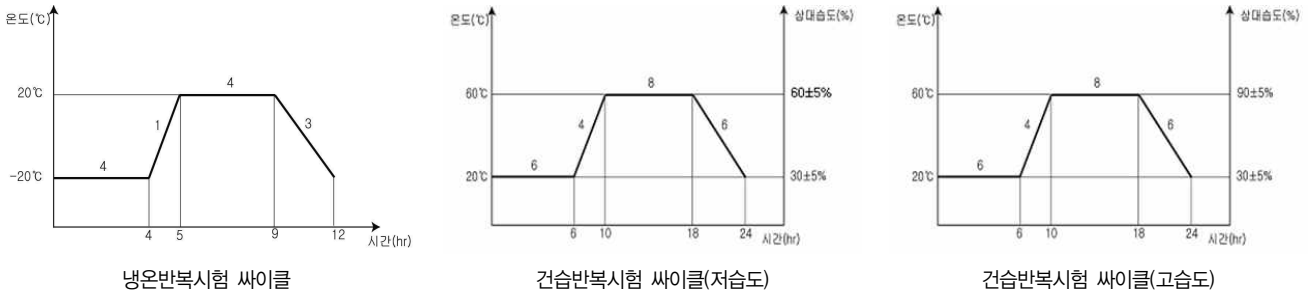


그림 1. 축진내구성 평가방법별 1사이클의 구성

피복재 B의 경우 역시 방청도장을 실시한 실험체가 상대적으로 높은 이면온도를 나타내었으며, 피복재 C의 경우 방청도장의 유무에 관계없이 유사한 값을 나타내어 방청도장으로 인한 부착강도 저하가 작거나 부착강도가 높은 경우에는 내구성에 영향을 미치지 않는 것으로 파악되었다.

저습복합양생과 고습복합양생을 비교한 결과 고습조건이 저습조건에 비하여 피복재 A와 피복재 B에서는 이면온도가 (5~10) °C가 상승되었으며, 내구성이 우수한 피복재 C의 경우는 차이를 나타내지 않았다.

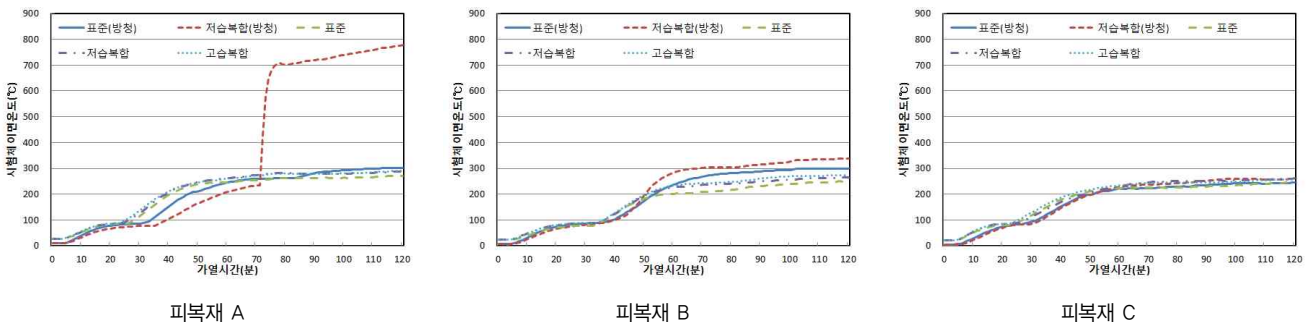


그림 2. 실험결과 비교

5. 결 론

내화뿔칠재의 축진내구성 평가방법을 제정하기 위한 기초 데이터 확보를 위해 실시한 실험결과와 내화뿔칠재의 순수 내구성을 평가하기 위해서는 방청도장을 실시하지 않은 실험체를 기본으로 하고, 방청도장의 성능저하요인을 고려하여 방청도장한 실험체의 평가 또는 UL과 같이 방청도장 사용시 부착강도 기준을 마련하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

습도에 대한 축진양생조건은 저습도 조건과 고습도 조건에 의한 실험시 상대적으로 내구성이 낮은 제품에서 변별력이 향상됨을 확인하였으며, 국내외의 기준을 고려하여 고습도 조건을 활용하는 것이 바람직해 보인다.

향후 이와 같은 실험결과를 바탕으로 실내용 내화뿔칠피복재의 축진내구성 평가방법을 표준으로 제안하고자 한다.

감사의 글

본 논문은 2013년도 산업통상자원부의 표준기술력향상사업(과제번호: 10045391)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 한국건설기술연구원, 내화구조의 내구성평가 및 유지관리지침 개발, 2008
2. UL 2431, Durability of Spray-Applied Fire Resistive Materials, 2007