

옥내용 뿔칠내화피복재의 촉진내구성 시험방법 연구

Development of Acceleration Durability Test Method for Fireproof Spray-Application

김 대 회* 이 건 철** 이 세 현***

Kim, Dae-Hoi Lee, Gun-Chol Lee, Sea-Hyun

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. Fireproof spray-application also loses its performance and this performance loss of thr fireproof spray-application is very important because fire resistance of buildings depends on fireproof spray-application. So this study is to develop Acceleration durability test method of Fireproof spray-application, and use the Certification of fire resistant coating system.

키 워 드 : 내화뿔칠재, 내구성, 내화성, 촉진내구성시험

Keywords : Fireproof spray-application, Durability, Fire resistance, Acceleration durability test

1. 서 론

최근 건축물의 대표적 구조로 사용되고 있는 철골구조는 화재에 취약하여 내화피복을 통하여 내화성능을 확보하고 있다. 내화피복의 대표적인 방법은 내화뿔칠재와 내화도료가 있으며 이중 국내에서는 내화뿔칠재가 더 많이 사용되어지고 있다.

그러나, 이와 같은 내화피복재는 시간이 경과됨에 따라 내구성이 저하되어 표면의 박리나 피복재의 탈락 등의 현상이 발생되며 이는 내화성능의 저하로 이어지는 것으로 2005년 한국건설기술연구원과 방재시험연구원에서 공동 연구로 수행된 [내화구조의 내구성평가 및 유지관리지침 개발]연구²⁾ 및 논문¹⁾에서 확인 되었다.

이에 본 연구에서는 내화뿔칠피복재의 장기적 화재안전 확보를 위하여 조기에 내구성을 확인할 수 있는 촉진내구성 평가방법을 개발코자 하였다.

2. 해외 연구 동향

2.1 미국

내구성 시험방법에 대해 NIST와 UL이 철골부재에 적용하는 내화재료의 내구성 기준을 제정 중이며, 여기에는 침식, 사용기간, 수분의 영향, 동결, 건조 사이클링, 습도, 충격, 공해환경, 염분, 자외선, 그리고 진동 등의 조건을 포함하고 있다.

2.2 영국

영국은 BS 8202에서 내화뿔칠재료와 내화도료에 대한 규격을 제시하고 있다. 여기서 내화뿔칠은 바탕체로 철골이외에 콘크리트, 조적 등을 포함하고 있으며, 조건에 따라 메쉬 사용방법을 설명하고, 품질의 확인은 시공시 두께 및 밀도 측정만을 규정하고 있다.

2.3 일본

일본에서는 1950년대에 철골조가 사용되기 시작하여 내화피복재료가 사용되었고 뿔칠, 도료, 성형판 등의 다양한 시공법을 사용하고 있다. 이중 내화뿔칠재료는 국내와는 달리 반습식을 많이 사용하고 있으며, 그 요구성능에 대하여 시공 중의 문제로 비가 오는 경우, 바람

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

** 한국고통대학교 건축공학과 교수, 공학박사

*** 한국건설기술연구원 선임연구위원, 공학박사

이 불어 분진이 발생하는 경우, 고습도인 경우의 내습성, 실내 표면에 사용하는 경우의 내압축성, 내충격성, 표면경도, 마감재의 줄눈 적합성 등을 고려하고 먼저 뿔칠을 하는 경우는 내압축성, 내진동성, 내충격성의 평가가 필요함을 설명하고 있다. 그러나 이러한 특성을 측정할 규격화된 시험방법이 없는 실정이다.

3. 촉진시험방법 제안

3.1 촉진내구성 평가항목

국내에서 내화뿔칠재는 대부분 건축물의 실내에 사용되어, 직사광선, 염분, 직접적인 우수와 같은 조건에 노출되지 않아 내구성 항목 중 영향이 미미할 것으로 사료되었으며, 건축물의 실내에서 가장 기본이 되는 온도와 습도의 변화에 포커스를 맞추어 냉온반복시험과 건습반복시험으로 평가코자 하였다.

3.2 촉진내구성 항목별 사이클 결정

세부적인 시험방법으로 냉온반복시험은 (사)일본강구조협회에서 제안한 실내용 내화도료의 냉온반복조건을 참조하여 -20℃에서 +20℃를 반복하는 사이클로 정하였으며, 건습반복시험의 경우 KS F 2605(건축용 내장 보드류의 내습성 시험방법)의 조건을 따라 온도는 (20~60)℃, 습도는 (30~60)%로 변화시키는 것으로 정하였다. 습도의 경우 고습도 조건인 90%도 고려하였으나, 실내조건을 고려하여 저습도 조건으로 선정하였다.

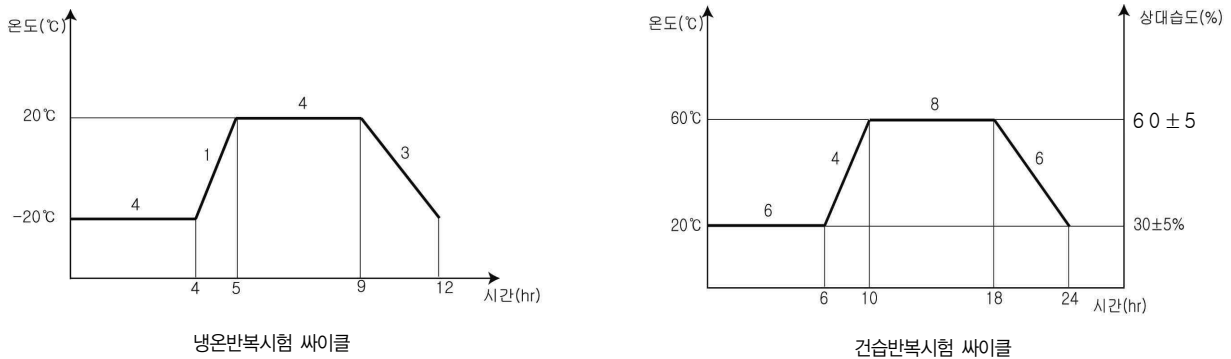


그림 1. 촉진내구성 평가방법별 1사이클의 구성

3.3 반복횟수의 결정

냉온반복시험과 건습반복시험의 기본 사이클을 결정 후 사이클의 반복횟수를 결정하기 위하여 냉온반복 180사이클, 건습반복 72사이클을 실시하여 부착강도의 저하값을 기준으로 반복횟수를 정하였으며, 선정된 횟수가 장기 자연폭로 상태에서의 몇 년에 해당 되는가를 검토 중에 있다.

4. 결 론

내화뿔칠재의 촉진내구성 평가방법으로 냉온반복시험, 건습반복시험에 대한 개별 평가방법에 대하여 간단히 소개하였으며, 현재 촉진 내구성 평가방법으로는 상기의 두 방법을 연속적으로 평가하는 복합시험방법까지를 연구의 범위로 설정하여 연구가 진행 중이다. 향후 2005년 연구당시 제작된 장기자연폭로 시험체의 성능평가를 통해 촉진시험과의 상관관계의 분석하고, 현재 인정제품을 대상으로 촉진양생한 시험체와 표준조건에서 양생한 시험체와의 성능저하 관계를 검토함으로써 내화뿔칠피복재의 촉진내구성 평가방법을 정립하고자 한다.

Acknowledgement

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

참 고 문 헌

1. 이종찬외 4인, 석고 및 질석계 내화뿔칠재의 온·습도 조건에 따른 내화성능, 대한건축학회논문집 구조계 제22권 제8호(통권214호), 2006.8
2. 한국건설기술연구원, 내화구조의 내구성평가 및 유지관리지침 개발, 2008