

# 원전구조물 적용 마감재의 국내 연소시험방법 조사연구

## Study of Testing Methods for Combustible Properties of Finishing Materials Applied into Nuclear Power Plants

권 인 규\*

Kwon, In-Kyu

### Abstract

Finishing materials are very important to restrain fire spread from a compartment to another in a fire situation. Therefore, the evaluation of combustible properties for the combustible material is essential to apply finishing materials into a generic building or a special occupancy structure. In this study, the testing methods for evaluation of combustible performance of finishing materials of domestic were surveyed in order to prepare the guideline of application of finishing materials in nuclear power plant.

키 워 드 : 마감재료, 연소특성, 시험방법, 원자력발전소

keywords : finishing materials, combustible properties, test method, nuclear power plant

## 1. 서 론

원자력 발전 구조물은 발전에 요구되는 주요 구조물과 지원 구조물로 구분될 수 있으며, 주요 구조체는 콘크리트와 강재로 구성되는 경우가 대부분이고, 마감재료는 석고보드류, 도장류, 타일류 등으로 구성된다. 원전 구조물의 설계, 구조 등의 주요 법규정은 원자력안전법을 근간으로 하고, 건축법, 소방관계법령을 준용되고 있다. 또한 일부 범위에서는 NRC를 근간으로 하는 NFPA, ASTM 등을 활용하는 것으로 알려지고 있다. 본 연구는 지원 구조물의 실내에 적용되는 마감재의 화재 시 연소특성을 정량화하기 위한 국내의 규정을 조사하는 것을 목적으로 한다.

## 2. 연소 시험방법 조사

국내에서 평가되고 있는 마감재료의 화재 시 연소 성능시험은 불연, 준불연 및 난연으로 구분되고 있으며, 각각 시험은 표 1과 같이 진행되고 있다.

표 1. 마감재료의 연소 성능시험방법

구분	시험기준	평가기준	비고
불연재료	불연성 시험 (KS F ISO 1182)	20분간 가열한 로내 최고온도가 로의 최종평형온도를 20K 초과상승하지 않아야 함. 질량감소율이 30%이하일 것	단, 20분 동안 평형에 미도달되면 최종 1분간 평균온도를 최종 평형온도로 함
	가스 유해성 시험 (KS F 2271)	취의 평균 행동정지시간 9분 이상	

\* 강원대학교 소방방재공학전공 교수, 교신저자(kwonik@kangwon.ac.kr)

구분	시험기준	평가기준	비고
준불연재료	콘칼로리 미터법 (KS F ISO 5660-1)	가열시험개시 후 10분간 총방출열량이 8 MJ/m <sup>2</sup> 이하이며, 10분간 최대 열방출량이 10초 이상 연속으로 200 kW/m <sup>2</sup> 를 초과하지 않을 것, 또한 10분 가열 시 균열, 구멍, 용융이 없을 것	
	가스 유해성 시험 (KS F 2271)	취의 평균 행동정지시간 9분 이상	
난연재료	콘칼로리 미터법 (KS F ISO 5660-1)	가열시험개시 후 5분간 총방출열량이 8 MJ/m <sup>2</sup> 이하이며, 5분간 최대 열방출량이 10초 이상 연속으로 200 kW/m <sup>2</sup> 를 초과하지 않을 것, 또한 5분 가열 시 균열, 구멍, 용융이 없을 것	
	가스 유해성 시험 (KS F 2271)	취의 평균 행동정지시간 9분 이상	

### 3. 결 론

건축 마감재료는 주거 및 보관기능을 수행하기 위하여 실내의 쾌적성과 안전성을 확보하는 것이 매우 중요하며, 특히 화재 발생 시의 재실자 등의 관계자의 신속한 피난을 도모하여 생명을 유지하도록 하여야 한다. 따라서 원전 구조물에 적용되는 건축 마감재의 국내의 연소성능평가를 통한 가이드라인 개발을 위한 기초연구로 국내의 연소시험을 조사하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

- 1) 국내의 건축마감재료의 화재 시 성능평가는 불연, 준불연 및 난연재료로 구분된다.
- 2) 미국에 적용되는 불연재료의 평가에는 가스 유해성 시험류는 포함되지 않는다.

### Acknowledgement

본 연구는 2016년도 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다. (No. 20161510400110).

### 참 고 문 헌

1. 국가법령정보센터, 건축법, 건축법 시행령, 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 건축물 마감재료의 난연성능 및 화재 확산 방지구조 기준, 2017.6
2. 한국원자력안전기술원, KINS/RG-N10.06, 2016.6
3. NRC, RG 1.189, Fire Protection for Nuclear Power Plants, 2009.10