

요 약 문

I. 제목

안전망 화재확산방지를 위한 적정 방염처리 방안 연구
(화재방지포의 방염 및 난연성능 기술지침 개발을 중심으로)

II. 연구의 목적 및 중요성

조선업 및 화학공장 등 산업현장의 화재사고 중 용접·용단작업시 불티 주위의 가연성물질을 착화시켜 화재, 폭발 사고를 일으키는 원인이 되고 있다. 우리나라의 조선 및 화학공장 등에서 용접·용단시 불티에 의한 화재예방을 위해 “화재방지포”를 사용하고 있다. 그 재료는 석면, glass wool 등 무기섬유에서 아크릴 섬유 등 특수가공 처리한 섬유로 되어 있으며, 조선사업장 등에서는 용접·용단시 불티에 의한 화재예방을 위해 glass fiber, silica fabrics, 석면 등 불연재료와 glass fiber 또는 특수가공 아크릴 천에 수지 등을 코팅한 것 등을 사용하고 있다. 이는 주로 안전망위에 깔거나 단독으로 사용되고 있다. 안전망은 주로 추락방지용으로 사용되고 있으며 안전망의 방염 및 난연성능평가 보다는 화재방지포의 성능평가 무엇보다 중요하다. 화재방지포는 사업장의 따라 다양한 제품을 구입하여 사용하고 있으나, 화재방지포의 적정성능에 대한 신뢰성이 검증되어 있지 못한 실정이다. 따라서, 적절한 화재예방대책을 수립하기 위한 기반연구로서 국내 사업장에서 사용되고 있는 화재방지포에 관한 방염 및 난연 성능비교와 함께 적정방염 처리방안을 찾고자 기존 제품을 방염처리 후 방염 및 난연성능 평가가 필요하다. 이 연구의 목적은 사업장에서 활용할 수 있는 화재방지포의 방염 및 난연 성능평가 방법과 적정 방염 성능 기준을 제시하는데 있다.

III. 연구의 범위

조선사업장 등에서 용접·용단시 불티에 의한 화재예방대책을 수립하기 위해 사업장에서 사용하고 있는 화재방지포의 사용 실태조사와 국내외 화재방지포의 방염 및 난연 성능 비교와 함께 기존 제품의 방염처리 후 난연 및 방염성능 평가를 토대로 적정 방염처리방안 제시하고, 화재방지포의 방염 및 난연기술 지침개발을 목표로 다음과 같은 내용의 연구를 수행하였다.

- (1) 용접·용단작업 사업장의 화재위험특성 조사·분석
- (2) 화재방지포의 사용실태 조사 및 분석
- (3) 각국의 화재방지포에 대한 성능시험 기준 수집 및 분석

- (4) 국내에서 사용되는 화재방지포의 방염 및 난연성능 비교실험
- (5) 화재방지포의 방염 후처리를 통한 방염 및 난연성능 평가
- (6) 용접작업의 축소모형 실험을 통한 비산거리 및 가연물 착화성 실험

III. 연구결과 및 활용방안

용접·용단시 불티에 의한 화재예방을 위해 사용되고 있는 화재방지포의 사용 실태 조사를 실시하였으며, 화재방지포의 국내 사업장에서 사용되고 있는 화재방지포의 난연 및 방염성능을 비교하였다. 또한 화재방지포의 적정 방염처리 방안을 도출하기 위하여 방염 후처리실험을 통한 성능평가와 함께 축소모형 실험을 실시하여 얻은 결론은 다음과 같다.

국내에서 주로 사용되고 있는 화재방지포의 6종 모두 충분한 방염성능을 갖고 있으나, 용단 불꽃에 의한 내구성 실험 결과 Thermosil, Siltex 및 Lastan이 내구성이 좋았다. 기존제품에 대한 성능실험결과 실리카 섬유 등 4종은 난연 A급 성능을 갖고 있었으나, Fiber glass에 수지를 코팅한 제품 등 3종은 용접·용단불티에 의한 난연성능이 부족한 것으로 나타났다. 특히 석면포는 취급시 발암물질인 석면분진이 발생함으로 화재방지포로 사용하는 것은 부적합하다고 사료된다. 또한 화재방지포의 최소산소지수의 국내기준은 30이상으로 고려하는 것이 좋을 것으로 사료된다. 후처리 제품의 경우에는 방염액 및 방화도료를 후처리한 다음 실험을 실시한 결과 난연 A급에서 C급까지의 성능을 나타냈다. 실험 범위내에서 후처리 제품에 대해 난연 A급의 성능을 유지하기 위해서는 두께 0.35 mm 이상의 Fiber glass 및 두께 0.8 mm 이상의 면제품에 대하여 방화도료로 양면도장하는 것이 적절한 후처리 방안인 것으로 나타났다. 또한 화재방지포의 특성에 적합하고 방염 및 난연성능이 우수한 방염제 또는 난연제의 개발이 필요할 것으로 판단된다.

축소모형실험을 실시한 결과 불티의 비산 범위내에 있는 가연물이 착화하는 것을 확인하였다. 또한 화재방지포를 수평으로 설치하여 사용하는 경우에는 작업높이에 따라 난연 A급~C급의 성능을 갖는 제품을, 수직으로 설치하여 사용하는 경우에는 작업높이에 관계없이 난연 C급 성능을 갖는 제품을 선정하여 사용하는 것이 바람직한 것으로 나타났다. 이상의 결과를 토대로 사업장에서 화재확산 방지를 위해 사용되고 있는 화재방지포의 방염 및 난연성능 기술지침 개발의 기초자료로서 활용될 수 있을 것으로 사료된다.