

대구지역의 텐터기 소화 장치의 소화 효과 Research about Fire Extinguishing Equipment of Tenter; Centering around Daegu Metropolitan City

공 하 성* · 이 다 은*

1. 서 론

우리나라의 섬유산업이 그 동안 수출 주도산업으로서 국가경쟁력 기반을 구축하고 중공업 발전의 밑거름이 되어 왔다는 점은 그 누구도 부인할 수 없는 사실이다. 그러나 첨단소재 등을 개발 하고 있는 선진국과 저임금, 저가품, 대량생산을 앞세운 후발 개도국 사이에서 연구개발 투자와 환경문제, 고임금 등의 이유로 점점 경쟁력을 잃어 가고 있는 것이 현실이다. 이탈리아, 독일, 일본 등 섬유선진국에서는 섬유산업을 무한한 잠재력을 가진 미래 산업으로 정부에서 적극 지원하는 등 섬유산업의 인프라 구축을 위해 전력하고 있는 데 비해 우리나라는 3D 업종 또는 사양 산업으로 인식되어 섬유산업의 대표도시인 대구광역시 또한 경제가 침체되고 있다.

섬유 산업이 수출 주도산업이 된 시기는 1960~1970년대로서 그 당시 우리나라 총수출고의 1/3을 담당했으며 1997년도에는 수출 100억불을 달성한 효자 산업인 셈이다.[1]

그러나 60-70년대의 수출 주종산업으로서 80년대에 정책적으로 건설되고 입주된 섬유업체 대부분의 건물과 기계들이 이제는 노후 된 데다 섬유업체의 대부분이 텐터기에 의한 화재이기 때문에 섬유산업의 선진화를 위한 방해요인으로 작용하여 기존 섬유업체에 설치된 텐터기 소화 장치의 소화효과를 검증하는데 본 연구의 목적이 있다.

연구의 범위와 방법으로는 대구광역시에서 주로 섬유업체가 밀집한 서구를 중심으로 하였다. 섬유업체 중 텐터기 소화 장치가 설치된 5개의 섬유업체를 선별하여 조사 대상으로 하였으며 텐터기 소화 장치를 설치한 5년 전 후의 화재건수를 비교분석하여 화재 경감율을 통해 텐터기 소화 장치의 소화효과를 검증하고자 한다.

* 경일대학교 소방방재학부

2. 이론적 배경

2.1 텐터기의 분류

텐터기를 형태별로 분류하면 열 이용 방법별 분류, 크기별 분류, 용도별 분류, 연돌별 분류 등 4가지로 분류 할 수 있는데 다음 [표-1]과 같다.

[표-1] 텐터기의 형태별 분류[3][4]

열 이용 방법별 분류	크기별 분류	용도별 분류	연돌(연통)별 분류
가스를 이용하여 텐터기를 가열하는 직화식과 열매체유, 병커C유, 경유를 이용하여 텐터기를 과열하는 간접식이 있으며 최근에는 직화식 텐터기를 주로 사용하고 있다.	크기 별로는 4 ~ 11 챔버형이 있으나 6챔버 또는 8챔버가 보편적으로 사용되고 있다. 전체의 챔버 크기는 동일하지만 6개 또는 8개로 분류한다.	가공 전 원단을 펴주는 역할을 하는 전처리용 텐터기와 가공 후 다림질 역할을 하는 후처리용 텐터기가 있다.	다연돌과 2연돌의 형태가 있다. 다연돌은 한 챔버에 여러 개의 연통이 있고 , 2연돌은 한 챔버에 2개의 연통이 있다.

2.2 텐터기의 구성 및 기능

현재 섬유가공 공정은 일반적으로 정련(scouring), 염색(dyeing) 및 가공(finishing)으로 대별 할 수 있는데 텐터기는 염색 가공된 천에 열풍을 공급하여 원단의 밀도, 폭 등을 셋팅(setting) 및 건조시키는 역할을 하는 기계로써 주요구성은 [표-2]와 같다.

[표-2] 텐터기의 구성과 주요기능[4]

구 성	주요기능
입구부	단을 텐터로 투입하기 위한 원단을 펴주고 센터링을 해준다.
망글(mangle)부	원단의 수분을 고르게 공급하여 두 개의 롤 사이로 통과시켜 짜줌으로써 원단에 고른 함수가 되도록 해주며, 약품처리(유연제,대전 방지제)를 하여 원단의 품질을 높이는 역할을 한다.
입구박스부	입구로부터 원단을 공급해주는 피드인 장치, 원단의 밀도를 조정해주기 위한 오버피드 장치, 원단을 텐터핀 체인에 연결해주는 핀닝장치, 원단의 사항을 조절해주는 시험장치, 원단의 변사에 핀이 고정될 수 있도록 해주는 자동추종장치 등이 있다.
건조챔버부	원단이 양쪽 레일을 통해 체인에 연결되어 이송 될 때 열 교환기를 통하여 데워진 열 풍을 터보 팬을 통해 원단을 중심으로 상하에 설치되어 있는 노즐에 분사하며 이때 원단에 함유된 수분이 증발한다. 챔버는 3m 단위로 이루어 지는데 챔버가 길면 그만큼 가공속도가 높아진다. 보통 8챔버를 표준으로 하고있다..
냉각챔버부	챔버에서 가열된 원단을 냉각시켜주는 역할을 하는데 원단이 가열된 상태로 적재 시에는 원단의 구김, 변형 등이 생길 수 있다. 상하 설치된 노즐로 외기의 냉기를 원단에 분사시킨다.

3. 텐터기의 화재 발생 양상

3.1 원인별 양상

주요 화재 원인으로 첫째, 텐터기의 배기덕트에 있는 FAN의 베어링 파손으로 인한 마찰이 증가하여 화재가 발생하는 경우이다. 둘째, FAN벨트가 노후화되어 마찰 상승으로 인해 화재가 발생한다. 셋째, 다량의 미세한 원단이 텐터기 내부에 누적되어 이것이 포화상태가 되면 불꽃을 발생하여 화재가 발생한다. 넷째, 체인오일 및 FAN의 과열로 인하여 화재가 발생한다.

3.2 순위별 양상

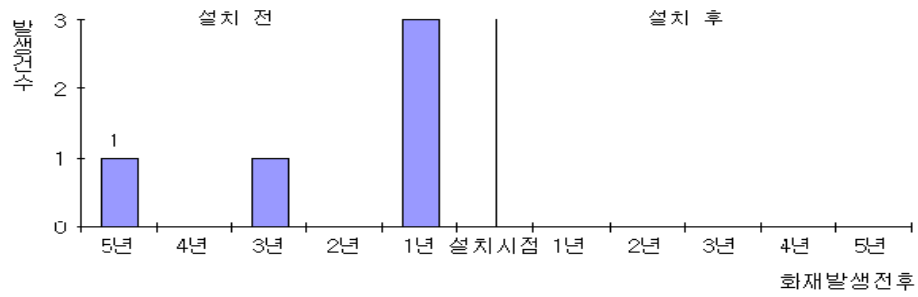
순위별 양상을 나열하면 모직이 가장 발생률이 높고 그다음 폴리에스텔 및 나일론이며 마지막으로 사염, 나염, 벨벳으로 나타나고 있다.

3.3 천의 종류별 양상

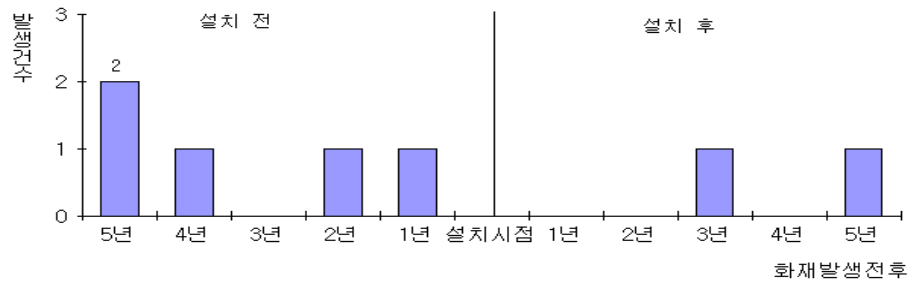
폴리에스텔은 착화점이 230도로써 천의 정전기, 기계마찰, 전기스파크 등에 의해 화재가 주로 발생하며 면의 착화점은 250도로써 폴리에스텔 보다 다소 높기 때문에 분진 등에 의해 화재가 주를 이루고 있다.

4. 텐터기 소화장치의 소화효과

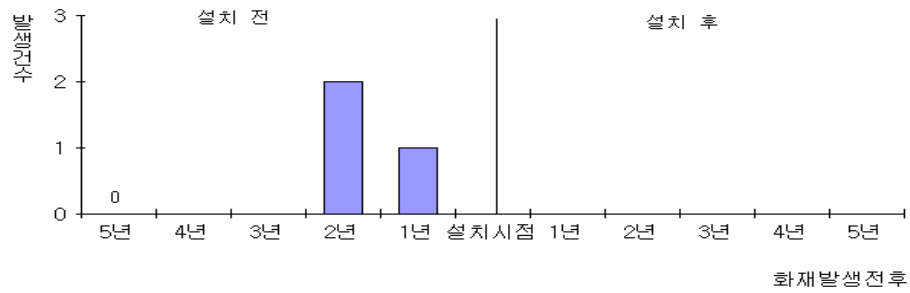
대구광역시 서구의 5개 섬유업체를 선별하여 텐터기 소화장치를 설치한 5년 전 후의 화재건수를 비교하면 [그림 1]~[그림 5]와 같다.[2]
5개의 업체 중 4개의 섬유업체는 설치 후 화재가 발생하지 않았고 W염직은 5건에서 2건으로 감소한 것으로 나타났다. 결과적으로 조사대상인 5개의 섬유업체 모두가 화재가 미발생하였거나 화재 감소율을 나타내었다.



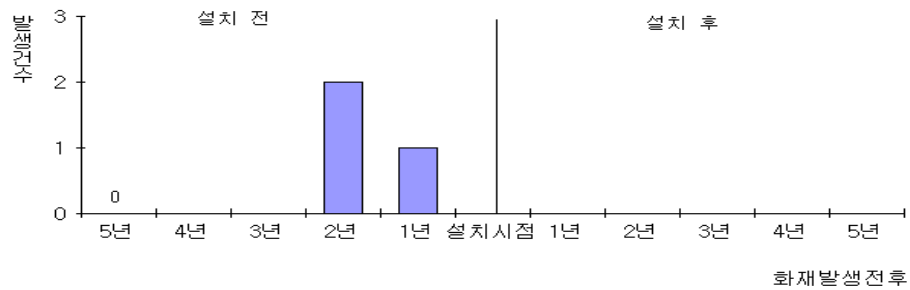
[그림 1] B염직



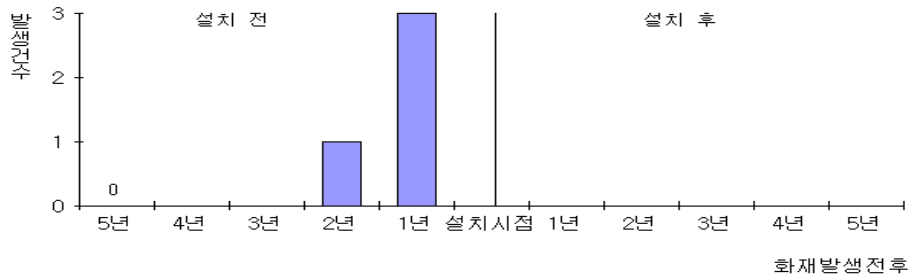
[그림 2] W염직



[그림 3] M염직



[그림 4] D염직



[그림 5] S염직

5. 결 론

이제는 섬유업체 대부분의 건물 및 기계들이 노후화되었고 섬유업체의 화재 중 대부분이 텐터기에 의한 화재이므로 화재 예방 상 대응 방안을 강구 할 필요성이 있다. 대구광역시 서구의 5개 섬유업체를 선별하여 텐터기 소화 장치를 설치한 5년 전 후의 화재건수를 비교한 결과 화재 경감율이 감소된 것이 검증되었다.

향후 과제로는 기 장착된 텐터기 소화 장치의 유지관리와 소화 장치의 기능향상을 위한 연구가 지속되어야 할 것이다. 조사결과 대다수의 섬유업체가 텐터기 소화 장치를 설치하고 있지 않는 것으로 조사되어 미설치 섬유업체에 대한 꾸준한 홍보도 필요하다고 본다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 네이버 지식사전 <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=575385>
- [2] 대구광역시 서부소방서 대응구조과 내부자료(2011).
- [3] 대구염색관리공단, “대구염색공단 20년사”(2002).
- [4] 유재환, “대구염색공단 화재예방대책”, 경일대학교 산업대학원 석사학위논문(2008). pp.3~4 재편집