

난연 관련 이슈

2월에 개최된 Fretwork (The Flame Retardant Textiles Network Ltd.) 포럼에서 텍스타일 난연 제품을 둘러싼 규제 및 기술 발전에 대한 논의가 있었다. 난연 제품을 포함한 영국 내 섬유 가공업자를 지원하기 위해 설립된 산업 협회인 Fretwork에서는 최근에 자체 직업 규약(Code of Practice)을 도입하였다. 가장 최근 포럼에서 화재 데이터, 화재 통계, 화학 물질 및 화재의 독성, 난연 가구와 관련된 연소 거동을 포함하는 다양한 의제가 소개되었다. 이 중 일부 연구는 난연 가구와 급증한 갑상선 암의 관계에 대한 것이다.

이 포럼은 논란이 되고 있는 영국의 가구 및 비품에 대한 화재 안전 규정 (FFRs, Furniture and Furnishings Regulations)의 변경 건을 논의코자 개최되었다. 참석자들은 유럽 가구 산업 연합 (EFIC, European Furniture Industries Federation)이 최근의 논의 사항에 대해 대응하고 있다고 들었지만, 변경된 내용이 현 상황을 실질적이고 확실하게 변화시킬 것이라고 믿지 않았다.

또한 화재 통계를 이용하여 화재 사망 및 부상에서의 화재 독성의 중요성과 화재로 인한 사망률에 가구 및 침구류 커버의 영향을 보여주는 연구 보고서가 논란이 되고 있다.

이 연구 보고서의 주요 내용은 다음과 같다.

- 난연제는 가구의 화재 독성을 증가시킴
- 난연제는 실험실 규모의 인화성 시험에 큰 영향을 미침
- 난연제는 대규모 화재 시험에 미미한 영향을 미침
- 화학 난연제를 사용하지 않으면 가구 화재 안전성이 크게 향상됨

연기, 매연, 화학 약품 및 물질의 독성 등의 측면에

서 보면 가장 중요한 요소는 화재 시 발생하는 화학 물질의 독성이다.



〈그림 1〉 FFR 시연 - 자가 발화 스마트폰으로 인한 시트 쿠션 손상

■ 유럽 연합 (EU)의 화학물질 규제

연간 1톤 이상 제조 및 수입되는 화학 물질에 대해 등록, 평가, 허가 등의 절차를 거친 후 사용하게 하는 신화학 물질 관리 정책 (REACH : Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)과 유럽 내 유통되는 화학물의 분류 및 표시에 관한 규칙 (CLP : Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures) 그리고 관련 법률 (RoHS : Restriction of Hazardous Substances)은 세계에서 가장 엄격한 화학 물질 규제 환경을 구성하고 있다.

다양한 물질들의 사용 및 적용은 이미 금지되어 있다. 업계에서는 기존 제품을 시장에 계속 판매하기 위해 많은 양의 등록 서류를 작성하고 화학물질의 분류 및 표시에 관한 규칙을 지원할 수 있는 광범위한 기술 자료를 제공해야 한다. 신규 및 기존 제품의 등록 및 규제 준수 비용은 이제 업계의 연구 개발 전략 및 비즈니스 결정의 일부를 형성한다.

■ 폴리우레탄 품용 난연제

어린이용품과 주거용 가구에 사용되는 연질 폴리우레탄 품의 난연제인 TCEP, TCPP 및 TDCP에 노출된 어린이의 위험요소가 확인된 기술보고서에 의해 난연제에 대한 안전성 검토가 요구되고 있다.

- TCEP : 트리스(2-클로로에틸)포스페이트 (tris(2-chloroethyl) phosphate)
- TCPP : 트리스(2-클로로-1-메틸에틸)포스페이트 (tris(2-chloro-1-methylethyl) phosphate)
- TDCP : 트리스[2-클로로-1-(클로로메틸)에틸]포스페이트(tris[2-chloro-1-(chloromethyl) ethyl] phosphate)]

덴마크 환경 보호국 (EPA, Danish Environmental Protection Agency)은 유럽 연질 폴리우레탄 품 무역 협회와 난연제 생산자들이 참여한 2015년 연구에 따라 관련 물질의 규제를 시작하였다. 총 3종의 난연제는 장난감에서부터 가구에 이르기까지 종종 매우 낮은 농도로 발견된다.

TCEP는 더 이상 유럽 연합에서 사용되지 않지만, 다수의 유럽 연합 내 난연제에서 불순물로 발견되며 유럽 연합 이외의 지역에서 제조된 최종 제품에서도 발견될 수 있다. TCEP는 유럽 공동체 및 환경보건위험 과학위원회 (SCHER, Scientific Committee on Health and Environmental Risks)에 의해 장난감 및 아동 용품에서 사용이 금지되었다. 유럽 공동체로부터의 승인을 받기 위해서는 TCPP/TDCP를 포함하는 제품의 판매를 고려할 필요가 있다.

■ 삼산화 안티몬 (Antimony trioxide) 규제

영국의 LANXESS Solutions사에서는 유럽연합에서 제공 한 정보를 바탕으로 삼산화 안티몬 (ATO, Antimony trioxide)의 화학적 규제를 검토하였다. 2020년까지 지속 가능하지 않은 소비 및 생산 패턴이

변경될 것이며 이에 따라 인간의 건강과 환경에 심각한 악영향을 최소화할 수 있는 방법으로 화학 물질을 사용 및 생산하게 될 것이다.

유럽 연합 내에서 REACH 규정은 화학 물질 및 가치 시설에 큰 영향을 미쳤다. 마찬가지로, 북미 지역도 개정된 미국유해물질 규제법 (TSCA, Toxic Substances Control Act)이 있으며, 유럽 연합의 신화학 물질 관리 정책과 미국 유해물질 규제법은 다른 지역의 정책에도 영향을 미칠 것이다. 유럽 연합의 일곱 번째 환경 행동 계획은 독성이 없거나 적은 새로운 물질의 대체 및 개발에 대한 것이며, 인간의 건강과 환경에 대한 화학적 위험을 조사하기 위한 조기 경보 시스템도 있다.

삼산화 안티몬은 중국에서 주로 공급되는 주요 안티몬 화합물이며 2012년 전 세계 공급량은 약 13만 톤에 달한다. 난연제의 최종용도 중 11 %는 텍스타일에 80 %는 플라스틱 및 고무에 사용된다. 80 % 이상이 할로겐화 난연제의 시너지제로 사용되며 삼산화 안티몬과 오산화 안티몬 (APO, Antimony pentoxide)이 주요 물질이다.

■ FR 규정의 세계적인 증가

스톡홀름 협약 (Stockholm convention)에 따라 세계적으로 헥사브로모사이클로도데칸 (HBCD, Hexa-bromocyclododecane)의 단계적 폐지가 계속되며, 2019년 11월부터 사용이 종료되기 시작한다. 헥사브로모사이클로도데칸은 미국유해물질 규제법 하에서 위험 평가를 받은 최초의 화학 물질이다.

독일은 헥사브로모사이클로도데칸이 사용된 단일 품과 같은 고위험성 물질 (SVHC, Substance of very high concern)이 포함된 제품의 소각을 금지할 것을 제안했지만, 업계의 반대로 무마되었다. 데카브로모디페닐에테르 (DecaBDE, Decabromodiphenyl ether)는 4월 말 제 8차 당사국총회 (COP, Conference of the parties)에서 스톡홀름 협약의 부속서 A에 추가되었다. 데카브로모디페닐에테르는 현재 공식적으로 잔류성 유기 오염 물질 (POP, Persistent Organic

Pollutant)로 등록되어 있으며 세계적으로 단계적 폐지가 예정되어 있다.

주요 난연제의 규제 동향은 다음과 같다.

- Grenfell Tower 화재로 화재 안전에 관심 증가
 - 유럽 집행위원회의 화재 정보 교환 플랫폼
 - 건설 제품 지침에 대한 지속적인 검토
 - 연기 독성 연구
 - 건물 외벽의 안전성 연구
- 가구에 난연제 사용을 금지하려는 노력
 - 유럽 가구 산업 연합 캠페인
 - 영국 및 아일랜드 표준
- 순환 경제 및 재활용
 - 플라스틱 전략
 - 화학 물질 및 폐기물 입법 사이의 인터페이스
- 잔류성 유기 오염 물질 규정 수정
- 브렉시트 (Brexit)

■ 가구 화재 규정 수정

영국의 가구 산업 연구 협회 (FIRA, Furniture Industry Research Association)는 가구 및 비품의 화재 안전 규정 (FFRs)에 대한 영국 가구 협회 (BFC, British Furniture Confederation)의 제안을 검토하였다. 영국 비즈니스·에너지·산업 전략부 (BEIS, Department for Business, Energy & Industrial Strategy)는 수년간 가구 및 비품의 화재 안전 규정을 개정하고자 했다. 현재 초점은 화재 안전 수준을 유지하고 주로 커버 직물에서 난연제 수준을 낮추는 것이다. 가장 최근의 제안은 보편적으로 좋아하지 않았으며 영국 비즈니스·에너지·산업 전략부의 새로운 팀은 협의에 대한 응답을 지켜보고 있다.

현재 제안된 주제는 다음과 같다.

- 대부분의 원단에 대한 담배 테스트의 폐기
- 섬유 랩이 있는 CMHR 폼 (Combustion Modified High Resilient Foam)에 대한 반복시험
- 보호 커버 시험은 측정하기 어렵고 반복성 및 비용 문제가 있음 (5회 테스트)
- 커버와 40 mm 이내의 재료는 시험이 필요하며 상당한 비용이 추가 될 수 있음
- 여전히 측정 범위와 관련된 문제

■ Fretwork의 역할

Fretwork는 애매모호하며 무엇이·어떻게 시험되는지에 대해 많은 회사가 관여되어 있는 것에 관심이 있다.

가공제 업체는 성능 및 가격 경쟁을 기반으로 제품을 제공하며, 코팅 업체는 실제 재료에 대한 지식이 제한되지만, 그들이 사용하고 있는 가공제에 대한 규제 의무를 지켜야 한다. 실제로 사용되는 것이 무엇인가에 대한 증거에는 지적 재산권 문제와 품질 관리 문제가 포함된다. 최근의 비즈니스 환경에서는 전체 공급망에서 책임감 있는 접근 방식이 요구되고 있다.

Future textile (Issue 3, 2018)