

## 기술동향

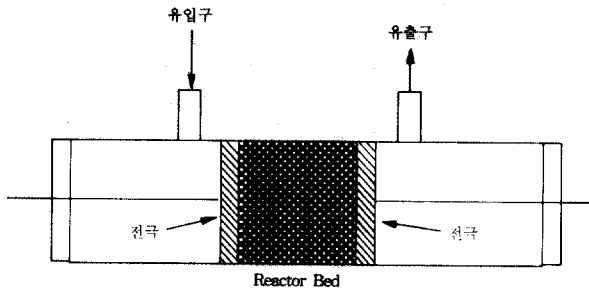


그림. 실험실 규모의 PBCDR

기내로 유입된 VOCs는 코로나 방전에 의해 이온화되어 BaTiO<sub>3</sub> 공극을 통과하면서 파괴된다. 부산물들은 대부분 CO, CO<sub>2</sub> 등으로 배출된다. 톨루엔 50ppm의 경우 유량 0.8ℓ/min, 반응기 직경 6.4cm, 선속도 0.8cm/sec 조건에서 99% 이상이 반응하여 대부분 CO, CO<sub>2</sub>로 전환되었다.

PBCDR은 황이나 할로젠 화합물들의 영향을 받지 않고 시스템이 간단하여 설치비와 유지비가 낮은 것으로 기대되므로 앞으로 실용화된다면 기존 VOCs 제거공정을 대체할 수 있을 것으로 판단된다.

■ 자료 : Corona Destruction : An Innovative Control Technology for VOCs and Air Toxics, Air & Waste, Vol 43, pp 242-247, 1993.

■ 자료제공 : 안윤주(환경연구실)

### 폐신문지를 이용한 단열솥(ISOFLOC)

“isofloc”이란 ‘isolation’(단열)과 ‘flock’(솜털뭉치)의 합성어이다. 즉 단열용으로 쓸 수 있는 솜털형상의 건축재(이하 단열솥)를 말한다.

셀룰로스 섬유를 원료로 하는 이 단열솥은 폐신문지를 가공해서 만들며, 이미 60여년 전부터 북미와 스칸디나비아 반도등 전세계에서 백만호 이상의 주택건설에 사용되어졌다.

본고에서 소개하는 단열솥(isofloc)은 독일 Lichtenau에 자리 잡은 isofloc회사의 제품이다.

단열재의 성능은 1차적으로 열전도율의 높낮이에 달려있다. 더불어 단열재가 그 기능을 완벽하

게 수행하기 위해서는 熱橋(Wärmebrücke)의 차단, 즉 재료의 빈틈없는 시공이 그 전제조건이 된다. 일반단열재는 이 과정에 시간과 인력소모가 많아 시공과정에서 문제로 부각되어 왔다.



그림1-a. 경사지붕 시공예

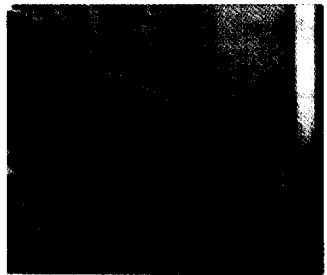


그림1-b. 벽에 살포

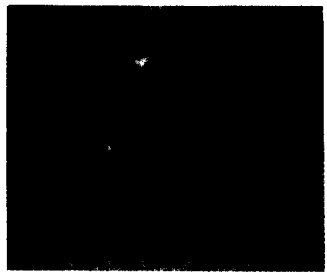


그림1-c. 바닥살포

## 기술동향

여기에 비해 단열층은 간편한 압축살포식 공법으로 작은 틈새나 공간을 균일하고 밀실하게 충전시켜 높은 단열효과를 얻을 수 있다. 또한 균일한 시공이 가능하나, 경년변화에 따른 단열 성능저하가 문제로 되고 있는 우레탄폼 계열의 단열재에 비해 성능이 안정적이고 무공해 재료이다.(그림1참조) 단열층의 특성과 생산 및 시공상의 특기사항은 다음과 같다.

### ● 원료의 수급

폐신문지를 재활용하므로 신문이 존재하는 한 원료공급은 거의 무한정이다.

### ● 생산 공정

분리수거된 폐신문지를 기계적으로 분쇄하여 종이섬 상태로 만든다. 이 과정에서 防蹠, 해충의 서식방지, 곰팡이균 번식방지를 위해 붕산염(Borsalz)으로 처리한다.

### ● 시 공

전용살포기로 바닥, 경사지붕, 벽, 천정등의 빈공간에 밀실하게 충전시킨다.

수평적인 살포(바닥시공)는 소비자가 직접 할 수 있지만 분진이 발생하지 않게 주의해야 한다.

### ● 물리적 성질

· 열전도율( $\lambda$ ) = 0.045W/mK(DIN 4108)

· 내화성 : 난연재료 (B2, DIN 4102), 화재시 불꽃을 내지않고 탄화되며 녹아서 흘러내리지 않는다.

· 밀 도 : 35 - 60kg/m<sup>3</sup>

· 투습저항( $\mu$ ) = 1 - 3.5

· 평균흡습율 = 10%

· 흡음성 : 다공질 재료로 흡음성이 우수하다.

· 생산과정에 소요되는 에너지 : 약 6Kwh/m<sup>3</sup>(원료제외)

### ● 재료의 특성

조습(調濕)기능이 있는 자연섬

유로서 쾌적한 실내기후를 만든다. 유해물질을 함유하지 않으며 전기적 전자기적으로 중성이다.

부드럽고 신축성이 뛰어나 어떤 형태의 단열층에도 밀실시공이 가능하며 냄새가 없다. 건물해체시 단열층을 수거하여 재시공 가능하다.

### ● 재료의 유독성

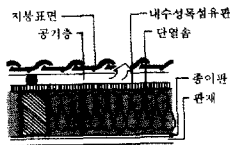
브레머 환경연구소(Bremer Umweltinstitut)와 바르티히 화학회의(Wartig Chemieberatung)의 연구결과에 따르면 극히 미소한 양의 PCB(Polychlorierte Biphenyle)함유가 밝혀졌으나 인체에는 무해하다. 시공시 발생이 우려되는 미세분진(셀룰로스 섬유)의 직경이 5-30 $\mu$ m에 달해 폐까지의 흡입이 불가능한 것으로 밝혀졌다.

### ● 시 공 방법

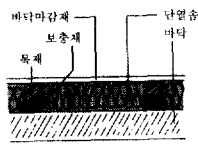
벽, 바닥, 천정등 건축의 모든 부위에 시공이 가능하다. 주요부위에 대한 시공예를 그림에 나타낸다.

### ● 활용 가능성

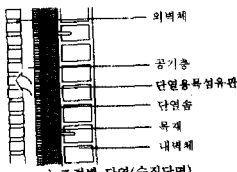
물성이 우수하고 시공이 용이하며 Recycling재료여서 타재료에 비해 경제성과 환경보호 측면에서 장점이 크다. 국가적 차원에서 현실 적용가능성에 대한 검토가 요망된다. ☺



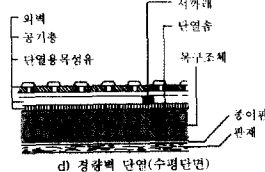
a) 천정시공



b) 바닥시공



c) 조적벽 단열(수직단면)



d) 경량벽 단열(수평단면)

그림2. 활용 가능한 시공예

■자료 : 1. Wärmedamm-Materialien : Ökologisches Bauen + Wohnen e.V.

2. Isofloc 회사의 제품카탈로그, 5/1992

■자료제공 : 김현수(건축연구소)