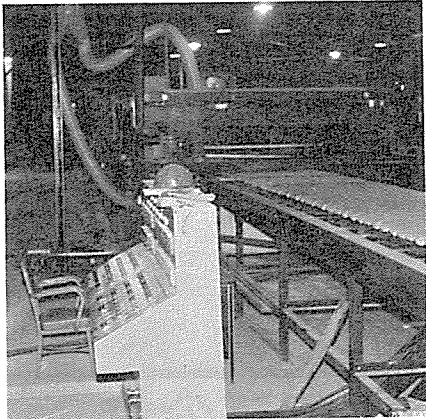


아이소핑크

진공압출 발포 폴리스티렌 단열재

ISOPINK



현대건축에 있어서 단열성·보온성의 문제는 그 중요성을 새삼 거론하지 않더라도 우리 모두가 피부로 느끼고 있는 건축의 가장 중요한 한 부분임은 이미 공지의 사실이라 하겠다.

에너지 소비절약의 차원에서 더욱 강조되고 있는 이 부분의 건축자재로는 종래 발포 폴리스티렌 비드 보드(일반적으로 스티로폴이라고 불리어짐), 그라스 울, 암면 등이 널리 사용되고 있었는데 미국의 특허기술인 진공 압출식 발포 폴리스티렌 단열재가 한국에서도 생산·공급되게 된 것은 참으로 반가운 소식이다.

주식회사 대한 아이소플라스트가 미국의 콘텍(CONDEC) 그룹 산하 콘플라스트사(CONPLAST)와 기술제휴하여 본 진공 압출 발포 폴리스티렌 공장을 건립, 지난 1982년 11월16일부터 생산 개시하였다.

본 제품은 그 원료가 폴리스티렌이라는 점에서 비드 보드(BEAD BOARD)와 같은 유형으로 분류되기 쉬우나 그 생산공정의 차이로 인하여 여러가지 물성에서 차이점을 보이고 있다.

우선 발포 폴리스티렌류의 단열재를 크게 분류하면 역사가 오랜 순서대로 비드 보드, 상압 압출 발포 폴리스티렌, 진공 압출 발포 폴리스티렌의 3가지 종류로 구분할 수 있으며 그 개발된 순서에 따라 분석을 하면 재미있는 공법 및 물성의 변천을 보게 된다.

(1) 비드 보드라고 하면 독일의 바스프사(BASF)가 처음으로 개발하여 세계 각국에서 가장 보편적으로 또한 널리 사용되고 있으며 독일 바스프사의 상표인 스티로폴(STYROPOL)이 비드 보드의 대명사로서 통용되고 있는 실정이며 이것이 가장 오랜 역사를 가진 발포 폴리스티렌 단열재이다.

그 생산공정을 보면 먼저 원료(EPS)를 미리 가열하여 일차 발포시켜 구슬(BEAD)을 만든 후 이것을 적당한 시간 방치, 양생, 건조 시킨 후 판상이나 블록상 등 여러가지 형태의 금형에 넣어 다시 가열, 2차 발포시킴으로써 입자와 입자 사이를 메우고 응착시켜 보온재를 만든다.

(2) 상기 비드 보드가 BATCH 타입의 제조공법이므로 이를 연속공정(CONTINUOUS PROCESS)화하여 압출(EXTRUDE)시키는 공법이 미국의 다우 케미칼사에서 개발되었고 이로 인하여 EXTRUDED POLYSTYRENE FOAM BOARD가 나오게 된 것이며 STYROFOAM이라는 다우 케미칼 제품의 상표가 압출 발포 폴리스티렌의 대명사가 되다시피 하였다.

비드 보드와 압출 보드의 차이점은 우선,

① 비드 보드는 저밀도 제품의 생산이 가능하나(16KG/M³ 이하도 가능) 압출 보드는 고밀도 제품생산에 적합하다(40KG/M³에서 30KG/M³ 정도이며 주로 36~37KG/M³이 많다).

② 압출 보드는 판 전체가 단열체이며 견고한 특성이 있어 압축 강도가 높고 입자가 미세하며 개개의 입자가 응착 성형된 것이 아니고 흡수율이 낮아 장기 사용에 적합하다.

③ 압출 보드는 밀도가 높으므로 부피를 대비한 가격 면에서 비드 보드보다 상대적으로 높다.

④ 압출 발포체는 금형에 넣어 성형하지 않으므로 판상 외의 형태로의 가공이 어렵다.

⑤ 압출 보드는 압출시 표면에 피막(SKIN)이 형성되므로 외양이 미려하고 딱딱하며 흡수율을 적게한다.

⑥ 압출 보드는 열전도율이 상대적으로 낮다(좋은 단열성을 나타냄).

(3) 압출 보드와 비드 보드가 발포 폴리스티렌 단열재의 양대 산맥이라 할 수 있으나 우리나라에서는 그간 비드 보드는 많이 개발되어 생산되어 왔으나 압출 보드는 생산되지 못하고 있었다. 그 이유로는 압출 보드가 상대적으로 시설비가 많이 소요되며 제품의 가격이 높기 때문이었던 것으로 생각된다.

(4) 최근 미국에서 압출 보드의 물성에서의 장점을 살리면서 가격면에서의 약점을 보완하는 새로운 공법이 시도되어 성공을 거두었다. 즉 상압에서 압출함으로써 고밀도의 제품을 주로 생산하던 것을 진공 압출을 시도하여 저밀도 압출 제품을 생산하게 된 것이다. 미국 콘텍 그룹 산하의 콘플라스트사(제조업체는 UC 인다스트리 임) 진공 터널 속으로 제품을 압출함으로써 저밀도(30KG/M³~20KG/M³) 제품의 생산에 성공하여 압출 보드 제조에 있어 새로운 역사의 장을 열게 된 것이다. 이를 진공 압출 발포 폴리스티렌 단열재(VACUUM EXTRUDED POLYSTYRENE FOAM BOARD)라고 하여 미국에서는 포물러(FOAMULAR)라는 상표로서 판매되고 있으며 제품의 색깔이 분홍색(PINK)이므로 일반적으로는 핑크 보드로 통용되고 있다. 이를 한국의(주) 대한 아이소플라스트사가 기술 도입하여 아이소 핑크라는 상표로서 판매하게 된 것이다.

진공 압출 발포 폴리스티렌 보온판의 물성적인 특징은 거의 상압 압출 보드와 같으나 그 밀도가 상대적으로 낮아 가격이 상압 압출판에 비하여 저렴하며 진공 압출에 의하여 발포 상태가 좋아 보다 낮은 열전도율을 나타내고 있다. 원료 자체에서도 비드 보드가 발포 폴리스티렌(EPS)을 사용하는 반면 진공 압출에서는 범용 폴

(표 1)

리스티렌(GPPS)을 사용하는 면에서 차이가 있다. 특히 진공 압출에서는 발포제로서 비연소성·저열전도성의 프레온(FREON) 가스를 사용하므로 보다 낮은 열전도성을 나타내고 있다.

(5) 좋은 건축용 단열재라고 하면 주로 다음과 같은 사항들이 갖추어 져야 한다.

- ① 주어진 두께에서의 높은 단열성
- ② 하중을 견디며 변형되지 않는 성질
- ③ 낮은 흡수율
- ④ 낮은 수증기 투과율

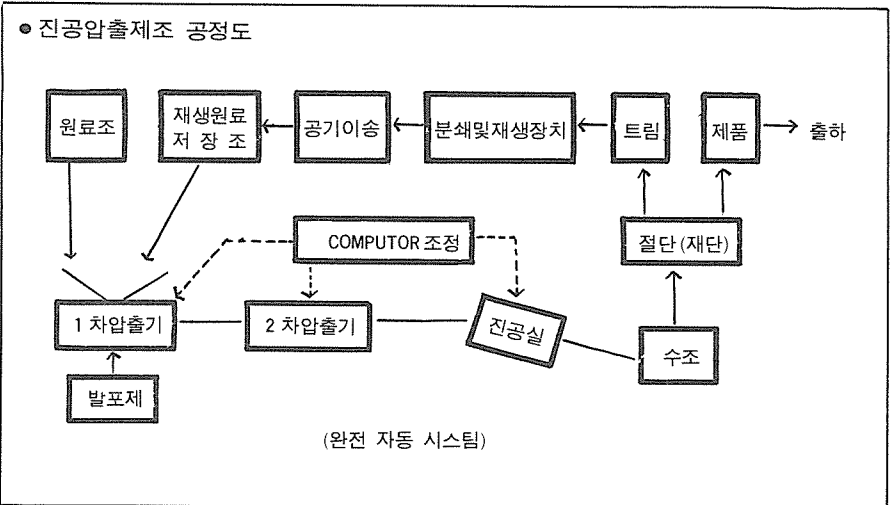
이러한 관점에서 본 제품의 물성을 간단히 현존의 비드 보드 위주의 KS 규격과 비교하면 표 1과 같다.

표 1에서 보는 바와 같이 KS 현행 규격에 비하여 아이소핑크의 우월성이 역력하다. KS 규격 2 호와 비교하여 아이소 핑크는

- ① 열 전도율에서 약 1.7배
- ② 굴곡 강도에서 약 2.6배
- ③ 흡수율에서는 무려 100배가 좋은 것으로 나타나 있다.

이러한 제품 특성으로 미국에서는 영구 동결대인 알라스카의 비행장 도로 기초 부분과 냉동 창고 등에 사용되어 그 우수성이 입증된 바 있다.

구 분 물 성	발포 폴리스티렌 보온판 KS 규격				아 이 소 핑 크
	1 호	2 호	3 호	4 호	
밀 도 (g/cm ³)	0.030 이상	0.025 이상	0.020 이상	0.016 이상	0.030~0.020
열 전 도 율 (Kcal/mh °C)	0.033 이하	0.034 이하	0.036 이하	0.039 이하	0.018~0.022
굴 곡 강 도 (kg / cm ²)	3.5 이상	3.0 이상	2.5 이상	2.0 이상	8.6~7.0
흡 수 율 (용적기준)	1% 이하	1% 이하	1% 이하	1% 이하	0.01% 이하



● 아이소핑크의 물성치

특 성	단 위	시 험 법	아 이 소 핑 크 25 %
기 계 적 성 질			
밀 도	g/cm ³	K S M 3808-81	0.030
굴곡강도	kg/cm ²	"	8.6
내압시험	mm	"	1
압축강도	kg/cm ²	K S M 3809-79	1.9
열적 성질			
열전도율	Kcal / mh °C	J S R 2618-79	0.019
내수성	흡수율	Vol % K S M 3808-81	0.01

* 국립공업 시험원 성적서에 의한.

● 타 제품과의 흡수율 및 열저항률 비교

