

# 클린룸 내장 재료와 그 성능



## 1. 금속 판넬

### (a) 금속 판넬의 종류

클린룸의 경계벽을 구성하는 금속 판넬은 표면 마무리 방법에 따라 아래 그림과 같이 분류된다.

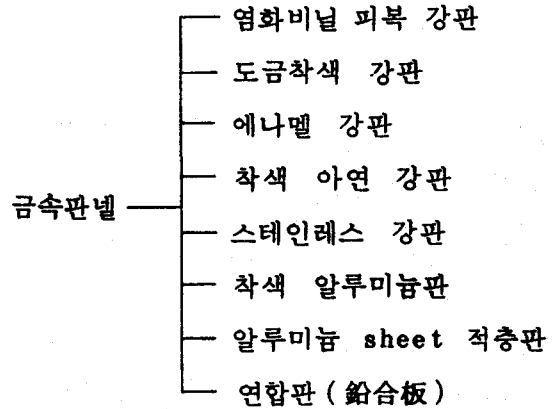


그림 1. 금속판넬의 분류

### (b) 복합 판넬의 심재

금속 판넬은 한가지 재료만으로 사용하는 것 이외에 단열재를 심재로 한 복합 판넬이 많이 사용된다.

사용되는 심재는 유기질의 폴리스틸렌 고무, 경질 폴리우레탄 고무, 폴리에틸렌 고무외에 무기질로서 석면 탄산 칼슘 발포판 (發泡板), 특수 압면 유리 섬유 등이 있다.

(C) 표면재의 성능

시험 항목	시험 조건 및 내용		색알미늄판 (아크릴)	색강판 (폴리에스테르)	일반 색강판	
막 두께 (아연량)	금속현미경 (비파괴식 막두께측정기)		20 μ -	20 μ 305g/m <sup>2</sup>	13~15 μ 244g/m <sup>2</sup>	
밀착성	십자절단후 전자선	5 번째 시험 후 전자선 시험기로 9mm 압출	○	○	○	
연필경도	JIS A4706		2H	3H	2H	
내식성	※ 염수 분무	JIS Z2371 시간:1,000 hr	일반부분 금현부분	○ ○	○ △	× ×
		JIS H8601 시간:120 hr	일반부분 금현부분	○ ○	○ △	× ×
	CASS	JIS H8601 시간:120 hr	일반부분	○	○	×
			금현부분	○	△	×
내후성	Sunshine Weather Meter : 500 hr		○	○	○	
내광성	살균등 15W 300mm : 168 hr		△	△	△	
내약품성	내산성	5vol %인 유산×72 hr	○	△	△	
	식품위생시험	1966년 후생성고시 제434호의 규격시험(일본)	○	○	-	
	내알칼리성	5wt %인 가성소다×72 hr	○	○	○	
코킹과의접착성	양생 72시간	60℃×24hr	○	○	○	
		-50℃×24hr	○	○	○	
비고	※ 염수분무 시험에서 일반적인 내식 시험시간과 내용년(耐用年)과의 관계는 해안지역, 공업지역 등에서 적당한 관리를 행한 경우에 500시간이 3~4년, 1,000시간이 7~8년에 상당하는 것으로 알려져 있다.					

주) ○ : 변하지 않는다.  
 △ : 약간 변한다.  
 × : 변한다.

(d) 금속 판넬의 상품명

아래 표에 각종 금속 판넬의 상품명, 규격, 제조·판매 회사명을 나타낸다.

표1 . 금속판넬 상품일람

분 류	상 품 명	규 격 (mm)			제조또는판매회사명
		폭	길 이	두 께	
염 화 비 널 강판및복합판	히 스 메 탈	1,200	(임 의)	65	미쓰비시수지
	인 팬 드	910	1,800~ 10,000	22~120	대 동 강 판
	스 타 이 로 판	900	1,800~ 6,000	75~200	다 우 화 공
색 철 판 및 복 합 판	일경샌드위치판넬	900	1,900~ 3,000	40, 70	일 본 경 금 속
	유 니 파 트	900, 1,200	~3,000	60	니 치 배 이
	스 판 드 울	900, 1,200	~3,000	80	고마소파티손공업
에나멜강판및 복 합 판	리 바 울	(임 의)			천철금속공업
	하 이 세 랄	914, 1,219	(임 의)	0.4~0.8	일 본 애 자
착 색 아 연 철 판	요 드 스 판	각 종	~8,000	0.35,0.4,0.5	정 천 제 강 소
	슈 퍼 사이 덩	153	2,438~ 3,658	10.3	동방씨트후레인
	그 랜 드 울	900~ 1,200	~3,000	60	고마소파티손공업
알루미늄계 복 합 판	페 늘 판 넬	900	3,900	44	소 화 알 루 미 늬
	알 포 링 구	920~ 1,220	1,830~ 2,440	2~10	미쓰비시금속공업
	스 펜 드 라 인	100~ 1,200	~3,000	36	고마소파티손공업
	일경샌드위치판넬	900	1,900~ 3,000	40,70	일 본 경 금 속
스테인레스	단 마 레 인 보	100	~6,000	10	전도메탈워-크

## 2. Sealant

## (a) Sealant의 종류

판넬의 마감 작업을 비롯하여 각 구성 부재의 마감 작업, 접합부에는 기밀성, 청정도를 확보하기 위하여 sealant가 사용된

다. 일반적으로 sealing 공사에 사용되는 재료는 경화기구(硬化機構)와 화학적 조성(組成)에 따라 다음과 같이 분류된다.

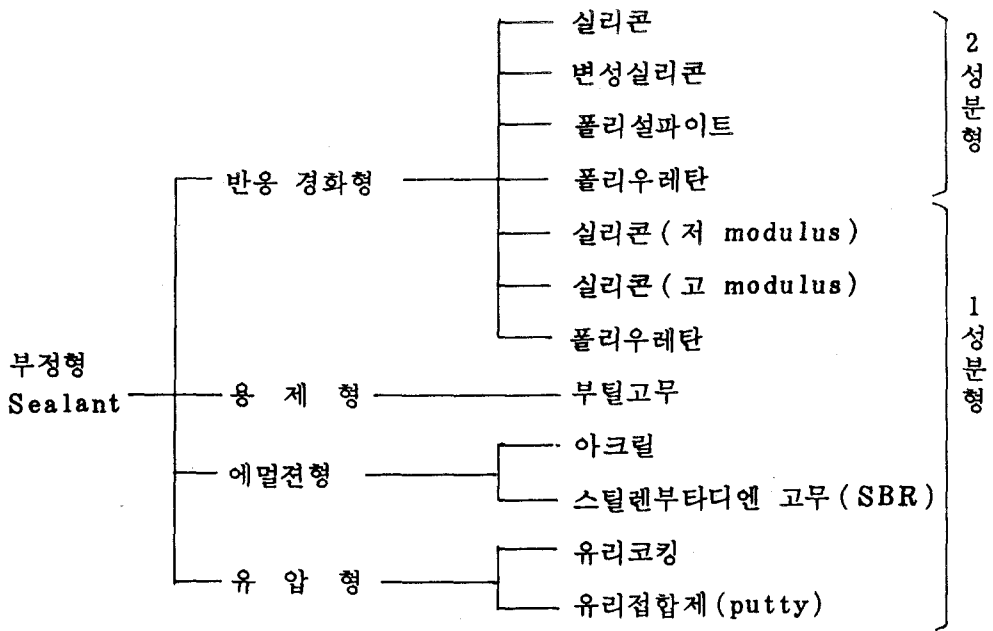


그림 2. 부정형 (不定形) Sealant의 분류

통상적으로 클린룸에 사용되는 sealant는 고무 탄성을 갖는 탄성sealant(그림중에서 반응 경화형)가 대부분이다. 반응 경화형은 다시 경화 기구에 따라 1성분형과 2성분형으로 크게 나뉘는데, 시공하기 쉬운 점에서 대개의 경우에 1 성분형이 주로 사

용되고 있다.

(b) 반응경화형 (1 성분) sealant의 성능 비교

주로 사용되는 반응 경화형 sealant의 성능 비교를 아래 표에 나타낸다.

표 2. 반응 경화형 (1 성분) Sealant의 성능 비교표

항목	종류	실 리 콘 (저 modulus 형)	실 리 콘 (고 modulus 형)	폴 리 우 레 탄
50 % modulus ( $kg/cm^2$ )		1.4 ~ 2.3	1.4 ~ 5.5	1.2 ~ 2.3
인장접착강도 ( $kg/mm^2$ )		4.0 ~ 7.0	4.0 ~ 13.0	6.0 ~ 22.0
최 대 신 장 륜 (%)		400 ~ 1,100	100 ~ 400	600 ~ 950
경 도 (HS)		10 ~ 15	18 ~ 25	30 ~ 50
복 원 성		◎	◎	○

접착성	콘크리트모르타르	○	○	○
	나 무	○	○	○
	금 속	◎	○	△ ~ ○
	유 리	○	○	△ ~ ○
	플 라 스틱	△ ~ ○	△ ~ ○	△ ~ ○
내수접착성	◎	○	○	
내피로성	◎	○ ~ ◎	○	
장기사용시온도 (℃)	- 30 ~ 100	- 30 ~ 100	- 20 ~ 60	
허용신축률 (%)	± 15	± 10	± 5 ~ 10	
내약품성	약 산	◎	◎	○
	약 알칼리	○ ~ ◎	○ ~ ◎	◎
	용 제	×	×	×
	기 립	◎	◎	○
기 타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마감재의 부착이 나쁘다.</li> <li>• 미경화시의 거동에 약하다.</li> <li>• 초산형과 옥살산형이 있다.</li> <li>• 초산형은 철판을 부식한다.</li> </ul>		사용시간이 경과함에 따라 표면에 금이 갈 수 있다.	

◎ : 우    ○ : 양    △ : 가    × : 불가

(c) 1성분형 sealant의 상품명 udlus형)가 그 대부분을 차지한다.  
 수많은 종류중에서 실제로 사용되는 sealant는 재료 물성, 시공성, 실적 등에 아래 표에 1성분형 실리콘 sealant의 상품명과 제조·판매 회사명을 나타낸다.  
 의하여 1성분형 실리콘 sealant(고mo-

표 3. 1성분형실리콘 Sealant(고 modulus형) 상품일람

상 품 명	제 조 · 판 매 회 사 명	비 고
실 리 콘 Sealant	신 월 화 학 공 업	KE42 : 초산형
		KE45 : 옥살산형
도 스 시 - 루	동 지 실 리 콘	371 : 초산형
		381 : 옥살산형

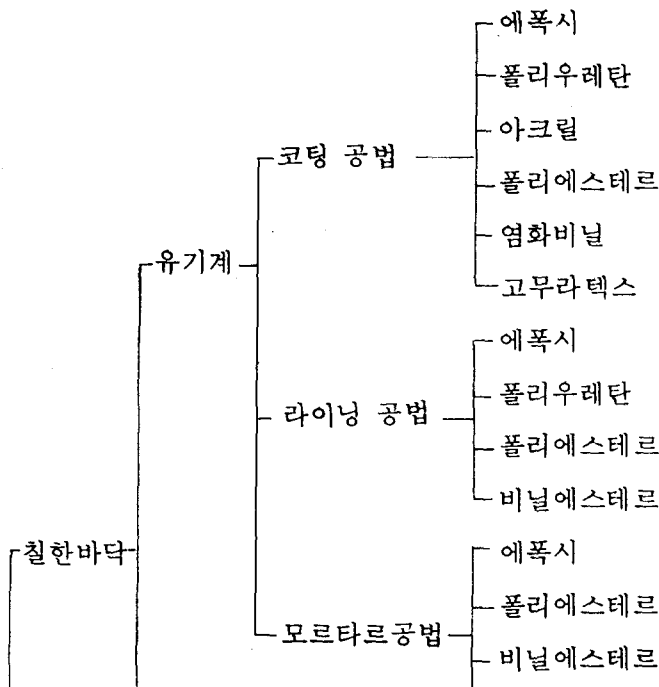
도 레 실 리 콘	도 레 실 리 콘	SH781 : 초산형 SH790 : 옥살산형
실 리 콘 Sealant	바이에루 합성실리콘	AP 20 : 초산형 BO 50 : 옥살산형
팽 권 시 - 루	산 스타 기 연	2505
세메다인실리콘실라	세 메 다 인	No.8065: 초산형
소 니 Sealant	소 니 케 미 칼	L 6301
본드실리콘 코킹	코 니 시	
쓰 리 본 드	쓰 리 본 드	5211 옥살산형
사 피 시 루 S	샤 프 화 학 공 업	옥살산형

### 3. 방진 바닥 도료

#### (a) 바닥 도료의 종류

수직 층류형의 클린룸에서는 일반적으로 이중바닥 공법이 사용된다. 그 때 하부의 벽체바닥면은 보행면으로서 노출되는 일은

없지만, 표면으로부터의 발진을 억제할 필요가 있다. 아래 그림에 나타낸 각종 바닥 공법 중에서 방진처치로서 실제로는 유기계의 코팅 공법이 주로 사용된다.



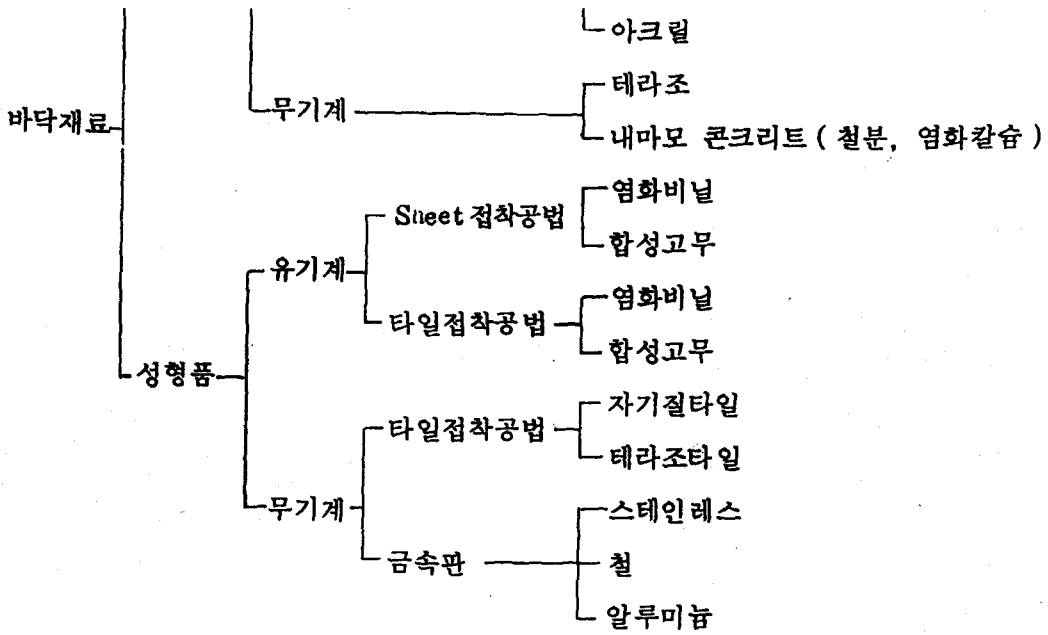


그림 3. 바닥재료의 분류

(b) 코팅 공법의 성능 비교

방진 기능을 발휘하기 위해서는 어느 정도의 두께와 이음매가 없는 것이 조건으로 된다.

코팅 공법은 일반적으로 2~3회의 도장 공정에 의해 (0.5~1.0mm)의 막두께

가 형성된다. 사용되는 수지는 에폭시수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스테르 수지 및 아크릴 수지가 그 대부분을 차지 한다.

수지의 종류에 따른 성능 비교를 아래 표에 나타낸다.

표 4. 코팅공법의 성능 비교

항목 \ 종류	에폭시	폴리우레탄	아크릴	폴리에스테르
내산성	○	○	○	◎
내알칼리성	◎	○	○	◎
내수성	◎	○	○	◎
내열성	○	○	◎	○
내한성	○	◎	○	○

내충격성	△	⊙	○	○
부착성	⊙	○	△	△
인장강도	○	○	○	○
압축강도	○	△	○	○

⊙:우 ○:양 △:가

(c) 에폭시계 코팅 공법의 상품명  
코팅 공법 중에서 가장 많이 사용되는 것이 에폭시계의 코팅 공법이다. 알칼리성에 강하고, 부착성이 양호한 점에서 콘크리트 기초에는 가장 적합하다.

른 것에 비해 뒤떨어지는 일면이 있지만, 그런 의미에서도 어두운 곳에서 비보행의 환경은 이 재료에 있어서 좋은 조건이라고 말할 수가 있다.

에폭시 수지는 내충격성, 내광성에서 다

아래 표에 에폭시 수지계 코팅 공법의 상품명, 제조·판매 회사명을 나타낸다.

표 5. 에폭시 수지계 코팅공법의 상품 일람

상 품 명	공 법 명	제 조 · 판 매 회사명	비 고	
에 포 마	P - 1000	일본 포리마	3 회칠	0.7 kg/m <sup>2</sup>
에 포 닉 게	EF	일본케미칼건설	2 회칠	1 ~ 2 mm
케 미 그 리 드	E - 코팅	A B C상회	2 회칠	0.7 mm
세 라 레 징	C	미주홍산	2 회칠	0.5 mm
포 리 덕	100	포조리스물산	2 ~ 3 회칠	0.5 ~ 3.0 mm
에 포 론	코팅	신월유니트	2 회칠	1.0 mm
다 이 코 드	E - 2	대화고분자공업	2 회칠	1.5 mm
아 도 후 로 아	EP	중외상공	2 회칠	1.0 mm
아이카심레스레벨		아이카공업	2 회칠	1.0 mm
아 크 맥 스	# 2000	도건재	3 회칠	1.0 mm
포 근 시 텍 스	# 2000	수분페인트	2 회칠	0.1 mm

#### 4. 이중 바닥재

(a) 이중 바닥재의 종류와 특징  
수직 층류형 클린룸의 바닥에는 일반적으로 이중 바닥을 사용한다 (그림 3. 참조)

바닥재에는 여러 가지가 있는데 일반적으로 사용되는 것은 알루미늄 다이캐스트, 강철, grating 등이다.

아래 표에 이중 바닥재의 특징을 나타낸다.



표 6. 이중바닥재의 종류와 특징

종 류		특 징
알루미늄다이캐스트		<ul style="list-style-type: none"> <li>가장 많이 사용되고 있다.</li> <li>종류가 풍부( grill, 둥근구멍 grill)</li> <li>경량      • 고가</li> </ul>
강 철		<ul style="list-style-type: none"> <li>종류가 적다.</li> <li>무겁다.</li> <li>비교적 염가</li> </ul>
Grating	스테인레스	<ul style="list-style-type: none"> <li>내식성 양호</li> <li>무겁다.      • 고가</li> </ul>
	강 철	<ul style="list-style-type: none"> <li>매우 저렴</li> <li>아연도금 가루의 발진      • 무겁다.</li> </ul>
	알 루 미 늬	<ul style="list-style-type: none"> <li>염가</li> <li>내구성이 뒤떨어진다.      • 경량</li> </ul>

통상적으로 이중 바닥의 경우는 바다 흡입이므로 바닥의 필요 장소에 구멍을 낸 바닥재 (둥근 구멍 grill, grating)를 설치하여 그곳에서 흡입 하도록 한다.

(b) 이중 바닥재의 성능 비교

표 6에 간단한 비교를 기술하였다.

Grating은 비교적 값이 싸고 꽤 사용되고 있으며, 재질에 따라서는 발진원으로 도 되므로 사용 환경 조건에 따라서 신중한 선택이 요구된다. 또한 grating의 피치는 보행감 등을 고려하여 결정한다.

