발포플라스틱 단열재 KS 개정 안내 협조 요청

□ KS 기준 변경 사항

○ (기준 통합) KS M 3808, KS M 3809, KS M ISO 4898로 분리되어 있던 KS 기준을 **KS M ISO 4898로 통합**

* KS M 3808/3809 폐지 및 KS M ISO 4898 개정('23.7)·시행('24.7 예정)

○ **(KS M ISO 4898)** 경질 발포플라스틱 단열재(EPS, XPS, PUR, PF)의 품질 기준 및 시험방법을 규정하고 있으며 주요 변경사항은 아래와 같음

① **(분류 기준)** 최종 용도별로 제조자와 구매자의 요구를 충족할 수 있는 제품 범주(Ⅰ~Ⅲ)로 구분, 열전도도값에 따라 하위범주(A,B,C)로 재분류

① (범주Ⅰ) 하중을 받지 않는 용도(벽과 빈 공간 단열, 환기가 되는 지붕 등)

② (범주Ⅱ) 온도가 상승될 수 있고, 내압축 크리프성이 요구되는 제한된 하중을 받는 용도

③ (범주Ⅱ) 높은 압축 강도 및 내압축 크리프성이 요구되어 하중을 견디는 용도

<단열재 분류 변경사항>

<table>
<tr><th>구분</th><th>기존(KS M 3808/3809/4898)</th><th>변경(KS M 4898)</th></tr>
<tr><td>EPS</td><td>
<table>
<tr><td rowspan="2">구분</td><td colspan="2">초기 열전도도(W/m·K)</td></tr>
<tr><td>비드법1종</td><td>비드법2종</td></tr>
<tr><td>1호</td><td>0.036 이하</td><td>0.031 이하</td></tr>
<tr><td>2호</td><td>0.037 이하</td><td>0.032 이하</td></tr>
<tr><td>3호</td><td>0.040 이하</td><td>0.033 이하</td></tr>
<tr><td>4호</td><td>0.043 이하</td><td>0.034 이하</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><td>구분</td><td>Ⅰ
A-1/A-2/B/C</td><td>Ⅱ
A-1/A-2/B</td><td>Ⅲ
A-1/A-2/B/C</td></tr>
<tr><td>초기
열전도도</td><td>0.043 이하</td><td>0.039 이하</td><td>0.039 이하</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>XPS</td><td>
<table>
<tr><td rowspan="2">구분</td><td colspan="2">열전도도(W/m·K)</td></tr>
<tr><td>초기 열전도도</td><td>장기 열전도도</td></tr>
<tr><td>특호</td><td>0.027 이하</td><td>0.029 이하</td></tr>
<tr><td>1호</td><td>0.028 이하</td><td>0.030 이하</td></tr>
<tr><td>2호</td><td>0.029 이하</td><td>0.031 이하</td></tr>
<tr><td>3호</td><td>0.031 이하</td><td>0.033 이하</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><td>구분</td><td>Ⅰ
A-1/A-2</td><td>Ⅱ
A/B-1/B-2</td><td>Ⅲ
A/B-2/C</td></tr>
<tr><td>초기
열전도도</td><td>0.029 이하</td><td>0.028 이하</td><td>0.026 이하</td></tr>
<tr><td>장기
열저항</td><td colspan="3">제조자 제시값 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>PIR
(PUR)</td><td>
<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">구분</td><td colspan="2">열전도도(W/m·K)</td></tr>
<tr><td>1종</td><td>2종</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1종</td><td>1호</td><td>0.024 이하</td><td>0.023 이하</td></tr>
<tr><td>2호</td><td>0.024 이하</td><td>0.023 이하</td></tr>
<tr><td>3호</td><td>0.025 이하</td><td>0.024 이하</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><td>구분</td><td>Ⅰ
A/B/C/D/E</td><td>Ⅱ
A/B/C</td><td>Ⅲ
A/B/C</td></tr>
<tr><td>초기
열전도도</td><td>0.029 이하</td><td>0.028 이하</td><td>0.029 이하</td></tr>
<tr><td>장기
열저항</td><td colspan="3">제조자 제시값 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>PF</td><td>
<table>
<tr><td>구분</td><td>Ⅰ
A/B</td><td>Ⅱ
A/B</td><td>Ⅲ
A</td></tr>
<tr><td>초기
열전도도</td><td>0.037 이하</td><td>0.037 이하</td><td>0.039 이하</td></tr>
<tr><td>장기
열저항</td><td colspan="3">제조자 제시값 이상</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><td>구분</td><td>Ⅰ
A/B/C/D/E</td><td>Ⅱ
A/B/C</td><td>Ⅲ
A/B/C</td></tr>
<tr><td>초기
열전도도</td><td>0.029 이하</td><td>0.028 이하</td><td>0.029 이하</td></tr>
<tr><td>장기
열저항</td><td colspan="3">제조자 제시값 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

② (**밀도 기준**) KS 개정 전에는 최소 기준 제시하였으나, 개정된 기준에서는 “제조사 제시값 이상”으로 명기

- 국외 표준인 ISO 4898에서도 밀도의 최소 기준(수치값)을 제시

③ (**열전도/열저항**) 단열재에 따른 초기 열전도도를 제시하고 있으나, 장기 열저항은 제조자 제시값 이상을 규정하여 최소 기준 없음

- (**초기 열전도도**) 단열재 분류기준에 따라 최소 기준값(수치값)을 제시

  * (예시) 초기 열전도도(최대) : XPS Ⅰ A-1 → 26mW/(m·K)

- (**장기열저항**) 별도의 구분없이 “제조사 제시값 이상”으로 명기

<건축물 단열재용 XPS의 물성(KS M ISO 4898)>

물성	단위	범주(5.1 참조) 및 하위 범주(5.2 참조)							
		Ⅰ		Ⅱ			Ⅲ		
		A-1	A-2	A	B-1	B-2	A	B-2	C
밀도(최소)[a]	kg/m^3	제조자 제시값 이상							
10 % 변형 또는 항복에서 압축 강도 또는 압축 응력(최소)	kPa	150		200	250	250	350	450	550
초기 열 전도도(최대) 평균 23 ℃, 28일	mW/(m · K)	26	29	28	26	27	26	26	26
장기 열 저항(최소)	$(m^2 \cdot K)/W$	제조자 제시값 이상							
치수 안정성(최대) 70 ℃, 48시간 후	%	5							
압축 크리프(최대) 20 kPa 하중, 80 ℃, 48시간 후	%	–							
압축 크리프(최대) 40 kPa 하중, 70 ℃, 7일 후	%	5							
수증기 투과도[b] 23 ℃, 0 % ~ 50 %의 상대습도	ng/(Pa · s · m)	2.0 ~ 1.5							
흡수성(최대)[c]	%(*V*/*V*)	1							
굴곡 파괴 하중(최소)	N	35							
연소성	등급	HF-2							
폼 알데히드 방산량 (최대)[d]	$mg/m^2 \cdot h$	0.02							
톨루엔[d]	$mg/m^2 \cdot h$	0.08							
총휘발성 유기화합물 (최대)[d]	$mg/m^2 \cdot h$	4.0							

[a] 밀도는 등급 식별 체제의 확립 여부에 따른 선택사항이다.
[b] 제조자와 구매자 간 협의에 의해 기준값(용도에 따라서 최대값 또는 최소값)을 따로 정할 수 있다.
[c] 흡수성은 최종 용도(예: 역지붕 단열) 및 유사한 용도에서 물과 직접 접촉이 예상되는 경우에 요구된다.
[d] 제조자와 구매자 간 협의에 의해 따로 정할 수 있다.