

は約480°Cであるから、耐火材として十分に使用できる。なお、建設省建築研究所の実験によれば、表面に1500°Cの火力を1時間吹付けたとき、裏面温度は約200°Cである。

吸水率、膨脹率ともに小さく、従って水に浸漬しても変形はほとんど認められない。また結露することがないので浴場等の使用も可能であり、更にかびの発生によって変色することもない。特に必要とする場合は防腐剤を配合して成型する。ただし、現在は天井板のみ造られて居り、壁材の如き大板のものはまだ製造されていない。標準寸法は次のとおりである。

	厚	縦	横
1号	9 mm	303 mm	303 mm
2号	9 mm	303 mm	606 mm
3号	9 mm	455 mm	455 mm

〔参 考〕

石綿セメントけい酸カルシウム板 (JIS A 5418) の抜粋

1. 適用範囲

この規格は、石綿、石灰質原料（セメントを含む。）及びけい酸質原料を主原料とし、抄造成形してオートクレーブ養生した石綿セメントけい酸カルシウム板（以下、けいカル板という。）について規定する。

備考 この規格の中で { } を付けて示してある単位及び数値は、国際単位系 (S I) によるものであって、参考として併記したものである。

2. 種類及び記号

2.1 種類

けいカル板の種類は、かさ比重及び有機質繊維混入の有無によって次のとおり区分する。

(1) かさ比重による区分

0.8 けいカル板：かさ比重 0.6 以上、0.9 未満のもの。

1.0 けいカル板：かさ比重 0.9 以上、1.2 未満のもの。

(2) 有機質繊維混入の有無による区分

K けいカル板：有機質繊維を混入しないもの。

CK けいカル板：有機質繊維を混入したもの。

2.2 記 号

けいカル板の記号は、次のとおりとする。

0.8-K：0.8 けいカル板で、有機質繊維を混入しないもの。

1.0-K：1.0 けいカル板で、有機質繊維を混入しないもの。

1.0-CK：1.0 けいカル板で、有機質繊維を混入したもの。

3. 原料及び製造

3.1 原 料

けいカル板の製造に用いる原料は、次のとおりとする。

(1) 石 綿

石綿はクリソタイル石綿又はアモサイト石綿とする。クリソタイル石綿は JIS A 5403 (石綿スレート) の附属書に規定するものとし、アモサイト石綿は同附属書の試験方法による繊維量が 30% 以上のものとする。

(2) 石灰質原料

石灰質原料は、JIS R 9001 (工業用石灰) に規定する石灰または JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に規定するセメントを用いる。

(3) けい酸質原料

けい酸質原料は、JIS Z 8801 (標準ふるい) に規定する呼び 88 μ m ふるいを用いて湿式でふるい⁽¹⁾、残分が 5% 以下の粒度のものとする。ただし、けいそう土については残分が 15% 以下の粒度のものとする。

注(1) 105℃で乾燥した試料50gをふるいに入れ、網面を水中につけて浸透する。この操作を通過分がなくなるまで繰り返し、その後ふるいととも105℃で乾燥して、残分を求める。

(4) 混和材料及び着色材料

混和材料及び着色材料は、製品の品質及び使用上に有害な影響を与えない範囲で使用してもよい。

3.2 製造

けいカル板の製造は、次のとおりとする。

- (1) けいカル板の石綿と石灰質原料及びけい酸質原料(1)の配合の標準割合(質量比)は、表による。これによらない場合は表4に規定する品質に適合するように配合割合を定める。

表

単位%

石 綿	石灰質原料及びけい酸質原料(1)
20	80

注(1) 石灰質原料とけい酸質原料との割合(モル比 CaO/SiO_2)は、0.8を標準とする。

- (2) けいカル板は、成形した後ゲージ圧約 10 kgf/cm^2 {1MPa} の飽和蒸気中で約8時間のオートクレーブ養生を行う。

- (3) けいカル板は、オートクレーブ養生した後、表4に規定する出荷時含水率になるまで乾燥して出荷する。

4. 形状及び寸法

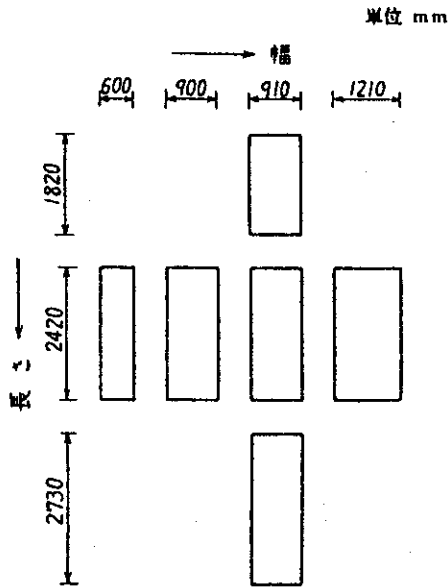
けいカル板には常備品と注文品とがある。その形状・寸法及び寸法の許容差は次による。

(1) 常備品

常備品の長さ及び幅は図、厚さ及び寸法の許容差は、表による。



表



単位 mm

厚 さ	許 容 差	
	厚 さ	長さ及び幅
4 (*)	± 0.3	0 -5
5 (*)	± 0.3	
6	± 0.4	
8	± 0.4	
10	± 0.5	
12	± 0.5	

注 (*) 厚さ4 mm及び5 mmは、1.0 けいカル板に限り、かつ当分の間認めるものとする。

備考 厚さは、板の周辺から20 mm以上内側の四すみを $\frac{1}{20}$ mm以上の精度を持つ測定器で測り、その平均値で示す。この場合、測定器の板に接する部分は、直径約6 mmの円とする。

- 備考 1. 幅910 mm及び1210 mmは当分の間、認めるものとする。
 2. 長さは当分の間、適当な延寸法があってもよい。
 3. 図1に示す板から適当に切断した寸法のものがある。この場合の寸法は、原則としてJIS A 0006(建築用ボード類の標準寸法)によるものとする。

(2) 注 文 品

注文品の幅及び長さは、当事者間により定めるものとする。ただし、その寸法の許容差は表による。

ク. ビニルタイル

(ア) 定 義

塩化ビニル樹脂を主原料として成形した、表面が平滑なビニル床タイルをいう。

(イ) 種 類

タイルの種類は、表3-47のとおりである。

表 3 - 4 7

種 類	備 考
半硬質ビニルアスベスト床タイル 軟質ビニルアスベスト床タイル	充てん材にアスベストを含むもの
ホモジニアスピニル床タイル	充てん材にアスベストを含まないもの

(ウ) 原料及び製造工程

昭和 20 ~ 30 年にアスファルトタイルの製造が始まり、塩化ビニールの国産化により原料レジンが安価に入手できるようになるにつれて、ビニルアスベストタイルの製造が多くなり、今日では、石綿タイルの 90% 以上をビニルアスベストタイルが占めている。

アスベスト繊維の使用は、石綿セメント製品同様に補強の役目を果たのみならず、タイルの耐熱性、耐摩耗性、耐薬品性、寸法安定性等多くの特色を持たせることができる。

a. 原 料

原料は塩化ビニール安定剤、可塑剤の順にブレンダー中に投入し約 10 分混合してのち粉末充填剤、アスベストの順に入れ合計 40 分程度混合する。配合組成は各特色に応じて異なるが、最も一般的なビニルアスベストタイルの組成は表 3 - 4 8 に示すとおりである。

表 3 - 4 8 ビニルアスベストタイルの配合例 (部数)

塩化ビニール (10%酢ビコポリマー)	100
D・O・P	35
エポキシ化大豆油	5
安 定 剤	6
アスベスト 7R	250
重質炭酸カルシウム	250
着 色 剤	10~30

(a) 塩化ビニール及び他のバインダー

塩化ビニールは主に酢酸ビニール共重合体を用いる場合が多く、酢酸ビニール含有量はおよそ5~15%で平均重合度400~1000程度のもものが良く用いられる。

アスファルトタイルは、天然及び石油アスファルト、クマロン樹脂が用いられ、クマロン樹脂は軟化点130~150°C、程度のもものが一般的である。

ラバータイルは、天然ゴム、SBR、ハイスクレンーブタジエンゴムが良く用いられる。

(b) 可塑性

塩化ビニール用可塑剤として用いられるものはほとんど使用できるが、最も多く用いられているものは、D.O.P, D.B.P. である。

D.O.P. は最も一般的で相溶性、低温柔軟性、熱安定性、耐摩耗性にすぐれ、油、水、石けん水による抽出に対して耐久性を有する。

D.B.P. は相溶性、可塑化効率、耐寒性に優れるが揮発量が大きすぎるのが欠点である。

B.B.P. は樹脂に対する溶解力が極めて大であり、ロール加工時、レジンの溶解粘度を著しく下げるため、アスベストタイルには好適で、米国におけるアスベストタイルはほとんどB.B.P. が用いられる。

この他D.O.A., T.C.P.なども一次可塑剤として使用される。二次可塑剤としては脂肪酸モノエステル、大豆油などの植物油のエポキシ化したもの、塩素系、たとえば塩化パラフィンなども広く用いられている。

(c) 安定剤

塩化ビニールの熱劣化現象については、分子連鎖反応説、ラジカル機構説等未だに定説をみないが、いづれも脱塩素による分解に変わりがない。

特にビニルアスベストタイルは、アスベスト中の鉄分等が分解触媒となり得るわけで、脱塩素の捕捉剤として金属石けん、鉛塩、有機スズ化合物、有機窒素塩等種々のものが市販されている。

金属石けんではカドミウム、バリウム、亜鉛、鉛、等の各石けん、鉛塩では三塩基性硫酸鉛、二塩基性亜リン酸鉛等が用いられ、有機スズ化合物は非常に優秀であるが高価である。

エポキシ化合物も鉛塩、金属石けんと併用して優れた効果を持つ。有機窒素化合物では古くは尿素、またシアナミド系有機化合物、たとえばデシアンチアミド、グアニジン塩、グアニミン等種々のものがアスベストタイルに用いられている。

その他鉛-亜鉛、バリウム-亜鉛等各種複合安定剤が各メーカーにより市販されている。

(d) 充填剤

ビニルアスベストタイルにとって最も重要なのはアスベストである。使用アスベストはクリソタイルがほとんどで、その他のものはほとんど用いられない。クリソタイルアスベストは7級が大部分で、高級品には6級も用いられる。

品質は不純物の少い、色の白い、繊維強度、弾性に富んだものが適している。その他粉末剤として、重質炭酸カルシウム、クレー、タルク、シリカ粉末等色々のものがあるが、いづれにしてもタイルの要求すべき特性に良く合ったものを用いるべきである。

(e) 着色剤

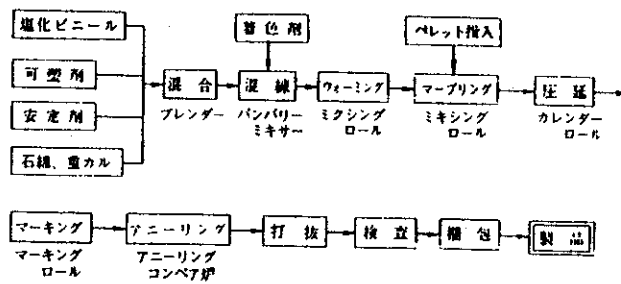
塩化ビニール用顔料であればほとんどのものが使用できるが、代表的なものは酸化チタン、弁柄、黄鉛、ベンチジンイエロー、カドミウムイエロー、カーボンブラック、フタロシアニブル、フタロシアニングリーン、ブリリアントカーミン6B、ボルドー10B等である。

b. 製造工程

昭和27年には、アスベスト含有量を30重量パーセントで製造していたが、単価の安い炭酸カルシウムで徐々に置き変えて、昭和47年には10～15重量%に減少した。通常は12.5%と考えて差支えないが、物性上これ以下の重量パーセントにはできない。現在も上記10～15重量%で製造している。

ビニルアスベストタイル、アスファルトタイルの製造方式はほとんどカレンダーロール方式による。代表的なアスベストタイルの製造工程を図3-15に示す。

図3-15 ビニルアスベストタイル製造工程



(a) 混合混練工程

原料混合をおえてから、一定仕込量秤量してパンバリーミキサーに送る。パンバリーミキサーは密閉された室内に2本の回転するローターを有し、上部からラムで圧搾空気により加圧され、ローター間、ローターと室壁間の摩擦によって混練する機械で、混練条件は配合組成により異なる。パンバリーミキサーで混練された原料は塊状となってミキシングロール上に落ちる。ミキシングロール上の塊りは直ちにロールに巻きつかせ2～5分間再び混練する。ミキシングロールは2本の加熱された逆回転ロールより成り、ロールとロールの摩擦により混練する機械である。

(b) マーブリング工程

ミキシングロールで混練された原料は一定量、第二ミキシングロールに送り込まれ、ロールに巻きつかせる。あらかじめホッパーに貯えられたペレット状着色物を、ミキシングロールに巻きついているシートに均一に、徐々に表面にまぶすようにふりかける。この時ペレットの大きさ、投入時間、ロールの回転数、バンク量により模様は種々異なる。これらの条件はほとんど経験などによりきめられている。ペレット投入後、一定時間後にロールより切りはなされて、次の工程へコンベアによって送られる。

(c) 圧延工程

ビニルアスベストタイルの場合、縦型2本カレンダーロールが用いられる。送られて来たシートは、カレンダーロールにより所定の厚みに圧延される。カレンダーロールの速度、温度条件は製品の良否を決定づけるので十分に管理されなければいけない。圧延されたシートはアニーリングコンベア炉に導かれる。

(d) アニーリング及び打抜き工程

アニーリングコンベア炉は加熱部、徐冷部、冷却部より成る熱風、冷風の循環式の風洞型が多いが、カレンダーロールを出た製品はここに導かれ、ロールによって生じた歪を加熱によってとりのぞく必要がある。

ここでは温度と通過時間の要素が大切で、適正な条件の下に行なわないと製品の寸法精度施工後の収縮等トラブルの原因となるので十分な処置をとる必要がある。加熱された製品は徐々に冷却され、室温まで下ってから始めて打抜プレスで所定の寸法に切断する。

(e) 寸法

タイルの寸法はJIS A 5705により次表3-49のごとく規定されている。

表 3 - 4 9

単位 mm

厚 さ	厚さの許容差	幅 × 長さ	幅 及び 長さ の許容差	直 角 度
2.0 3.0	± 0.15	300 × 300	± 0.3	測定器とタイルの一辺との最 大すきまが 0.25 mm 以下

備考 当分の間、幅 × 長さを 303 × 303 mm 及び 304.8 × 304.8 mm としてもよい。

(カ) 用 途

ビニルアスベストタイルは、冷めたいので、現在は家庭では使用されていない。主としてビルのモルタル下地材用床材として、学校、病院等で使用されている。その主なる用途は表 3 - 5 0 のとおりである。

表 3 - 5 0

分 類	主 な る 用 途
公 共 施 設	学校、病院、公会堂、ホール、体育館、図書館、 研究所、劇場、役所、アパート
ビ ル	地下室、事務室、廊下、階段、化粧室、会議室、 応接室
商 店	百貨店、販売店、スーパーマーケット
サービ業	レストラン、ダンスホール、ホテル、調理室、 理髪店、美容院、喫茶店、バー・ナイトクラブ

(カ) 生 産 量

昭和 5 7 年 $19,500,000 m^2 / 年 (11 枚 / m^2 \quad 0.375 kg / 枚)$
 $19,500,000 \times 11 \times 0.375 = 80,438 (ton)$
 $80,438 \times 0.125 = 10,055 ton / 年 (アスベスト消費量)$

昭和 5 8 年 $18,000,000 m^2 / 年 (11 枚 / m^2 \quad 0.375 kg / 枚)$
 $18,000,000 \times 11 \times 0.375 = 74,250$
 $74,250 \times 0.125 = 9,281.0 ton / 年 (アスベスト消費量)$