

あ
は

3. 原料及び製品の用途、生産量等

(1) 石綿セメント製品

ア. 石綿スレート

(ア) 定 義

セメント及びアスベストを主原料とし、抄造圧搾成形して、常圧湿潤養生またはオートクレーブ養生した板をいう。

(イ) 種 類

石綿スレートの種類については、J I Sにより波形石綿スレート（以下「波板」という。）と石綿セメント板（以下「ボード」という。）とに区分されている。

(a) 波板は、波の形及びピッチの大きさにより、次の4種類に区分する。

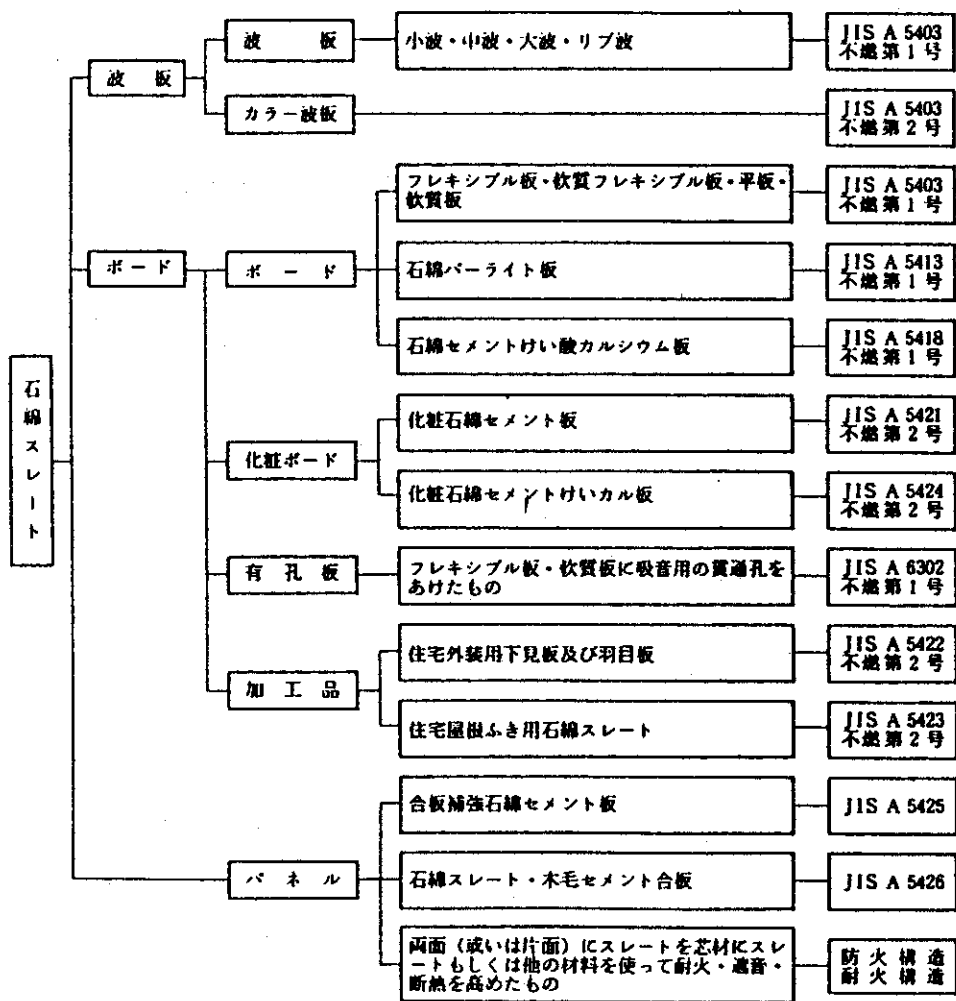
小波、中波、大波、リブ波

(b) ボードは、次の4種類に区分する。

フレキシブル板 (F)、軟質フレキシブル板 (NF)、平板 (S)、軟質板 (N)

石綿スレートの種類を図3-1に示す。

図 3 - 1 石綿スレートの種類



(ウ) 原料及び製造工程

石綿スレートの製造方法はセメントとアスベストを主原料とし、若干の混和材を投入し主にウェットマシンと称される丸網式抄造機により抄きとり圧搾成形され、製品となる。

a. 原料

石綿スレートの製造に用いる原料は、次による。

- (a) セメント セメントは、JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に規定するセメントとする。ただし、白色セメント (ポルトランドセメント系) を用いてもよい。

備考 オートクレーブ養生する場合は、けい酸質物を添加する。

この場合のけい酸質物は、セメントの一部とみなす。

(b) アスベスト アスベスト以外の無機質繊維⁽¹⁾着色材料及びその他の混和材料を用いる場合は、製品の品質に有害な影響を与えるものであってはならない。

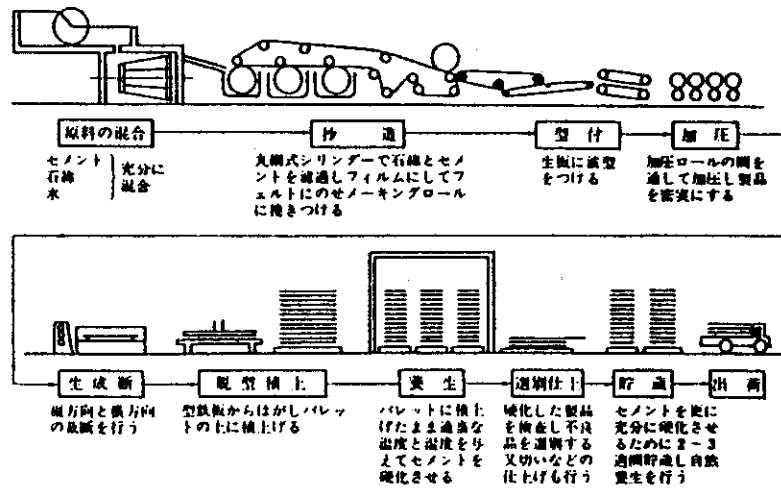
注(1) 有機質繊維を用いる場合は、セメントとアスベストの合計質量に対して、波板は、3%以内、フレキシブル板は、1.5%以内、軟質フレキシブル板は、6%以内、平板は3%以内、軟質板は、4.5%以内とする。

b. 製造工程

セメント及びアスベストを主要原料とし、若干の混和材を投入し、主にウェットマシンと称される丸網式抄造機により抄きとり圧搾成形する。

セメントは製品の収縮性亀裂発生防止などの点を考えて普通ポルトランドセメントを使用する。製造工程を図3-2に示す。

図3-2 製造工程図



石綿スレートの製造に用いるセメントとアスベストの配合の標準割合（質量比）としては、表3-1に示す値が用いられている。

表3-1

| 種類 | | セメント | アスベスト |
|-----|-----------|------|-------|
| 波板 | | 85 | 15 |
| ボード | フレキシブル板 | 65 | 35 |
| | 軟質フレキシブル板 | 70 | 30 |
| | 平板 | 85 | 15 |
| | 軟質板 | | |

(二) 形状及び寸法

a. 波板

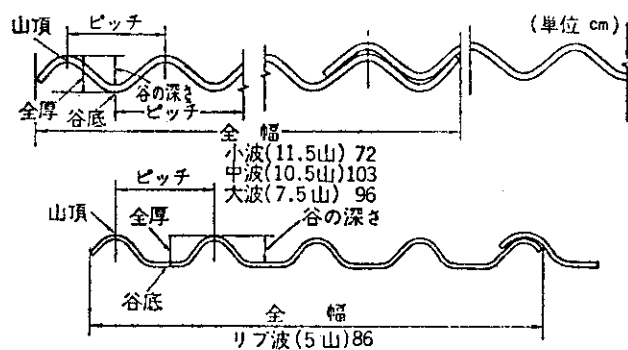
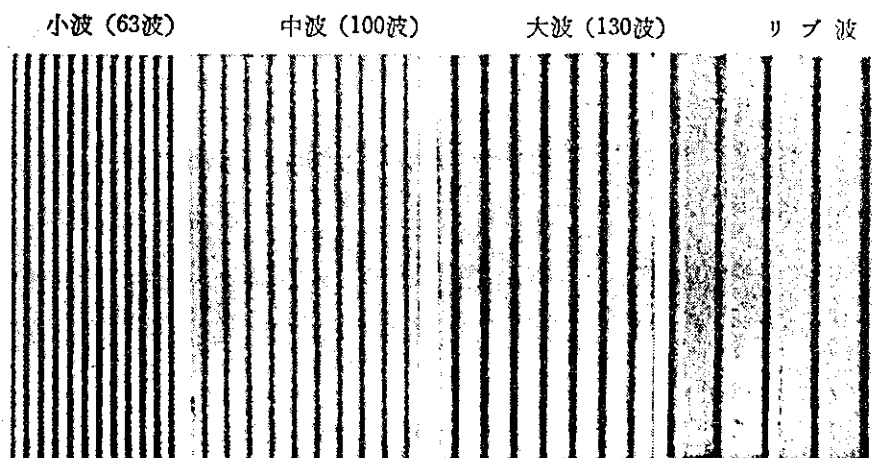
JISに示される寸法及び許容差を表3-2に断面形状を図3-3に示す。

表3-2

| 種類 | 長さ cm | 幅 cm | 厚さ mm | 厚さの 許容差 mm | 長さの 許容差 | 山数 | 谷の深 さ mm | ピッチ mm | ピッチの許容差 mm | (参考) | |
|-------|----------|---------|----------|------------------|------------|------|----------------|-----------|--------------------------------|----------|------------|
| | | | | | | | | | | 全厚 mm | 質量 kg/枚 |
| 小波(°) | 182 | 72 | 6.3 | ±0.6 | マイナスを認めない | 11.5 | 15以上 | 63.5 | 両端を除いた8 ピッチ当たり 508 ± 2.0 | 27以下 | 13 ~ 16 |
| | 212 | | | | | | | | | | 15 ~ 18 |
| | 242 | | | | | | | | | | 17 ~ 21 |
| 中波 | 182 | 103 | 6.3 | ±0.6 | | 10.5 | 25以上 | 100 | 両端を除いた7 ピッチ当たり 700 ± 2.0 | 37以下 | 19 ~ 23 |
| | 200 | | | | | | | | | | 21 ~ 25 |
| | 212 | | | | | | | | | | 22 ~ 26 |
| | 242 | | | | | | | | | | 25 ~ 31 |
| 大波 | 182 | 95 | 6.3 | ±0.6 | | 7.5 | 35以上 | 130 | 両端を除いた5 ピッチ当たり 650 ± 2.0 | 47以下 | 18 ~ 23 |
| | 200 | | | | | | | | | | 20 ~ 24 |
| | 212 | | | | | | | | | | 21 ~ 25 |
| | 242 | | | | | | | | | | 24 ~ 29 |
| リップ波 | 182 | 86 | 6.3 | ±0.6 | | 5 | 45以上 | 195 | 両端を除いた2 ピッチ当たり 390 ± 2.0 | 55以下 | 17 ~ 20 |
| | 200 | | | | 19 ~ 22 | | | | | | |
| | 212 | | | | 20 ~ 23 | | | | | | |
| | 242 | | | | 23 ~ 27 | | | | | | |

注：マイナスは認めない。

図 3 - 3



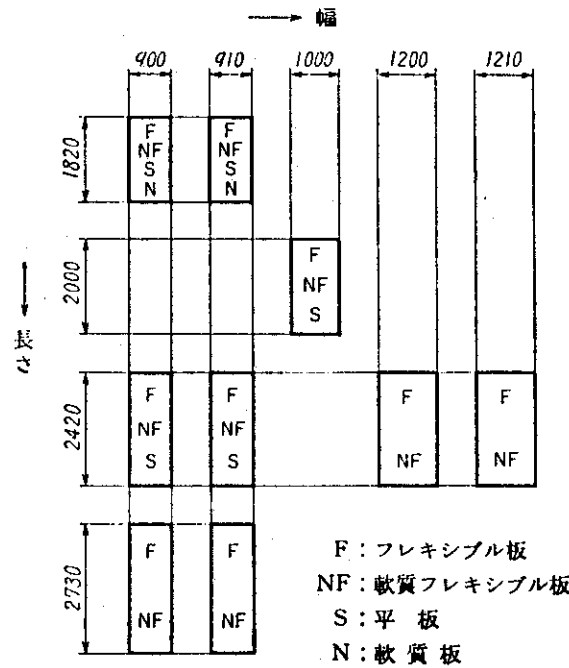
b. ボード

ボードには、常備品と注文品とがある。その形状・寸法及び許容差は次による。

- ① 常備品の長さ及び幅は図 3 - 4 に、厚さ及び許容差は表 3 - 3 に示す。
- ② 注文品の長さ及び幅は、当事者間の協定によって定めるものとする。ただし、厚さ及び寸法の許容差は表 3 - 3 による。

図 3 - 4

単位 mm



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。

表 3 - 3

| 種類 | 厚さ mm | 許容差 mm | | 参考 かさ比重 |
|----------------|----------|--------|---------|------------|
| | | 厚さ | 長さ, 幅 | |
| フレキシブル板 (F) | 3 (*) | ± 0.3 | 0 -3 | 約 1.7 |
| | 4 | ± 0.3 | | |
| | 5 (*) | ± 0.4 | | |
| | 6 | ± 0.4 | | |
| | 8 | ± 0.5 | | |
| 軟質フレキシブル板 (NF) | 3 (*) | ± 0.3 | 0 -3 | 約 1.6 |
| | 4 | ± 0.3 | | |
| | 5 (*) | ± 0.4 | | |
| | 6 | ± 0.4 | | |
| 平板 (S) | 5 (*) | ± 0.4 | 0 -3 | 約 1.5 |
| | 6 | ± 0.4 | | |
| 軟質板 (N) | 4 | ± 0.3 | 0 -3 | 約 1.3 |

(オ) 用 途

表 3 - 4

| 種 類 | 特 徴 | 用 途 |
|--------------|--|--|
| 石綿セメント板 | 平 板 | 平板状 外壁下見, 間仕切り, スクリーン |
| | フレキシブル板 | 平板状, 厚さ薄い, 強度大, 加工性比較的良, ある程度の曲面施工可能 スパンドレル, 内外壁, 天井, 浴室, 台所等の内装, 手摺下のスクリーン |
| | 軟 質 板 | フレキシブル板に類似するが強度吸水率やや劣る。加工性良 軒裏, 天井, 台所, 便所, 納戸などの内壁 |
| 波形石綿スレート | 小 波 板 | 断面方向長手方向の曲げ強さ大 屋根葺, 外壁下見, 床スラブ下地, 天井 |
| | 大 波 板 | |
| | リブ波板 | |
| 形石綿スレート波 | 小 波 板 | フレキシブル板に波形加工したもの。強度大加工性良。ある程度の曲面施工可能 屋根葺, 内外壁, 床スラブ下地, 天井 |
| | 大 波 板 | |
| 孔 あ き 板 | フレキシブル板または軟質石綿セメント板に無数の貫通した孔をあけたもので吸音材 | 天井, 壁の吸音材 |
| サンドイッチ板 | 耐火性, 遮音性, 断熱性の材料 | 内外壁, 間仕切, スクリーン床 |
| サイディングシingle | 木目状表面 | 外壁, 下見 |

(カ) 生産量

表 3 - 5 石綿スレート年別生産統計

(建材統計年報調)

| 年 | 石綿スレート (千枚) | 年 | 石綿スレート (千枚) |
|----|-------------|----|-------------|
| 23 | 4,985 | 43 | 73,488 |
| 24 | 4,180 | 44 | 80,653 |
| 25 | 3,791 | 45 | 90,153 |
| 26 | 5,332 | 46 | 76,664 |
| 27 | 4,338 | 47 | 77,386 |
| 28 | 5,991 | 48 | 103,993 |
| 29 | 5,938 | 49 | 84,690 |
| 30 | 5,550 | 50 | 64,603 |
| 31 | 9,877 | 51 | 79,216 |
| 32 | 12,840 | 52 | 76,679 |
| 33 | 11,428 | 53 | 69,595 |
| 34 | 16,748 | 54 | 87,408 |
| 35 | 23,647 | 55 | 80,998 |
| 36 | 31,305 | 56 | 70,386 |
| 37 | 32,231 | 57 | 68,895 |
| 38 | 37,542 | | |
| 39 | 47,239 | | |
| 40 | 46,804 | | |
| 41 | 53,409 | | |
| 42 | 66,988 | | |

表3-6 石綿スレートの区分別生産量

(建材統計年報調)

石綿セメント板は平板、フレキシブル板、軟質板、石綿パーライト板及びけい酸カルシウム板の5品種の合計換算千枚である。

換算基準は平板厚さ6mm×幅91cm×長さ182cm

軟質板 4×91×182 けい酸カルシウム板 6×91×182

フレキシブル板 3×91×182 パーライト板 6×91×182

| 業種・品目 | 年 月 | 受 入 | 生 産 | 出 荷 | | | 在 庫 |
|--|--------|-------|--------|-----------|-------------|-------|-------|
| | | | | 販 売 | | そ の 他 | |
| | | | | 数 量 | 金 額 (千円) | | |
| 10 波 形 石 綿 ス レ ー ト (千枚) | 54年 年 | 5,330 | 44,482 | 47,068 | 31,740,865 | 2,300 | 4,419 |
| | 55年 年 | 5,367 | 43,397 | 45,696 | 34,156,240 | 2,430 | 5,089 |
| | 56年 年 | 4,651 | 37,392 | 40,044 | 30,894,500 | 1,708 | 5,352 |
| | 57年 年 | 4,720 | 33,154 | 36,971 | 28,552,743 | 2,151 | 4,116 |
| | 57年 1月 | 347 | 2,811 | 2,826 | 2,195,409 | 150 | 5,534 |
| | 2 | 328 | 2,756 | 2,857 | 2,220,005 | 154 | 5,607 |
| | 3 | 392 | 3,020 | 3,249 | 2,524,369 | 186 | 5,584 |
| | 4 | 467 | 3,037 | 3,410 | 2,562,326 | 178 | 5,532 |
| | 5 | 375 | 2,935 | 3,227 | 2,475,190 | 164 | 5,451 |
| | 6 | 414 | 3,134 | 3,183 | 2,485,329 | 160 | 5,656 |
| | 7 | 355 | 2,824 | 3,067 | 2,203,839 | 178 | 5,590 |
| | 8 | 349 | 2,539 | 2,993 | 2,404,970 | 164 | 5,371 |
| | 9 | 430 | 2,534 | 3,205 | 2,518,633 | 167 | 4,913 |
| 10 | 381 | 2,638 | 3,087 | 2,460,287 | 206 | 4,639 | |
| 11 | 447 | 2,542 | 2,920 | 2,191,862 | 246 | 4,462 | |
| 12 | 435 | 2,384 | 2,947 | 2,310,524 | 198 | 4,116 | |
| 11 石 綿 セ メ ン ト 板 (千枚) | 54年 年 | 3,898 | 42,926 | 43,238 | 43,771,861 | 3,849 | 4,515 |
| | 55年 年 | 3,189 | 37,601 | 35,890 | 47,591,080 | 2,994 | 6,194 |
| | 56年 年 | 2,858 | 32,994 | 34,306 | 44,453,061 | 2,647 | 5,019 |
| | 57年 年 | 4,851 | 35,741 | 36,730 | 47,338,577 | 4,490 | 4,407 |
| | 57年 1月 | 264 | 2,898 | 2,817 | 3,608,314 | 267 | 5,097 |
| | 2 | 312 | 3,080 | 2,994 | 3,729,730 | 245 | 5,250 |
| | 3 | 323 | 3,316 | 3,228 | 3,924,748 | 313 | 5,348 |
| | 4 | 435 | 3,120 | 3,137 | 4,252,882 | 251 | 5,529 |
| | 5 | 270 | 3,009 | 2,820 | 3,465,468 | 269 | 5,719 |
| | 6 | 288 | 3,135 | 3,161 | 4,080,353 | 271 | 5,710 |
| | 7 | 459 | 2,917 | 3,155 | 4,175,858 | 329 | 5,602 |
| | 8 | 405 | 2,957 | 2,951 | 3,806,977 | 339 | 5,674 |
| | 9 | 438 | 2,824 | 3,005 | 3,914,642 | 526 | 5,407 |
| 10 | 565 | 2,880 | 3,204 | 4,158,455 | 557 | 5,091 | |
| 11 | 487 | 2,760 | 3,270 | 4,229,638 | 563 | 4,505 | |
| 12 | 605 | 2,845 | 2,988 | 3,991,512 | 560 | 4,407 | |

イ. 石綿セメント円筒

(ア) 定 義

セメント及びアスベストを主原料として製造し、主として煙突に使用する石綿セメント円筒をいう。

(イ) 種 類

石綿セメント円筒は、その耐熱性、管径及び形状によって、次のとおり区分する。

耐熱性による区分 普通管、火口管

管径による区分 3.5 番、4 番、4.5 番、5 番、6 番

形状による区分 直管、異形管⁽¹⁾

注⁽¹⁾ 異形管には十字管、曲がり管、丁字管などがある。

(ウ) 原料及び製造工程

a. 原 料

(a) セメント

セメントは、原則として JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に規定する普通ポルトランドセメントである。

(b) アスベスト

アスベストは、品質が良好で、製品の品質に有害に影響を与える物質を含まないものとする。

なお、アスベストの一部を、製品の品質に有害な影響を及ぼさない他の無機質繊維、有機質繊維⁽²⁾に替えることができる。

注⁽²⁾ 有機質繊維を使用する場合は、原材料質量の 5 % 以下とする。

(c) 混和材料

けい酸物質、その他の混和材料を用いる場合は、製品の品質に有害な影響を与えるものであってはならない。

b. 製造工程

石綿セメント円筒の直管の製造は、セメント及びアスベストその他

の原料に適量の水を加えて混合し、のり状としたものを圧縮成形した後、十分に養生を行う。

異形管の製造は、直管を切断加工し、本管と枝管の接合部は、針金をもって4箇所以上緊結した後、管体と同質のモルタルで十分覆うものとする。

石綿セメント円筒の製造に用いるアスベストの配合の標準割合（質量比）は、表3-7に示す値が用いられている。

表3-7

単位%

| 耐熱性による区分 | セメント | アスベスト |
|----------|------|-------|
| 普通管 | 86 | 14 |
| 火口管 | 80 | 20 |

(イ) 形状及び寸法

石綿セメント円筒の直管の寸法は、表3-3、異形管の寸法は、表3-8のとおりである。

表3-8 直管（普通管、火口管）

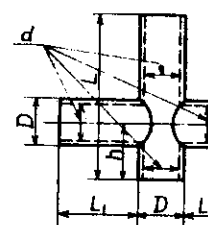
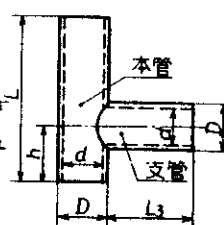
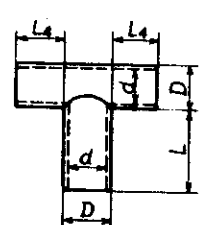
| 管径による区分 | 外径の標準 cm | 内径の標準 cm | 管厚 ⁽³⁾ mm | 厚さの許容差 mm | 長さ cm |
|---------|-------------|-------------|-------------------------|--------------|----------|
| 3.5番 | 10.2 | 9.0 | 6.0 | +1.0 -0.5 | 182 |
| 4番 | 11.3 | 10.0 | 6.5 | +1.0 -0.5 | 182 |
| 4.5番 | 12.9 | 11.5 | 7.0 | +1.5 -0.5 | 182 |
| 5番 | 14.1 | 12.5 | 8.0 | +1.5 -0.5 | 182 |
| 6番 | 16.9 | 15.0 | 9.5 | +1.5 -1.0 | 182 |

注⁽³⁾ 管厚は、管の横断面の直交する直径上4点を測り、その平均値で表す。
ただし、継ぎ目の厚い部分については除く。

表 3-9 異形管 (普通管、火口管)

単位 cm

| 管径による区分 | 管の外径の標準 D | 管の内径の標準 d | 本管長さ L | | 枝管長さ | | | | 枝管中心線までの長さ h |
|---------|-------------|-------------|----------|------|-------|-------|-------|------|----------------|
| | | | 十字管 | T字管 | 十字管 | | 曲がり管 | 丁字管 | 十字管 |
| | | | 曲がり管 | | L_1 | L_2 | L_3 | | |
| 3.5 番 | 10.2 | 9.0 | 33.0 | 16.5 | 16.0 | 8.0 | 16.5 | 9.0 | 11.0 |
| 4 番 | 11.3 | 10.0 | 36.0 | 18.0 | 17.0 | 8.5 | 18.0 | 10.0 | 12.0 |
| 4.5 番 | 12.9 | 11.5 | 39.0 | 19.5 | 18.0 | 9.0 | 19.5 | 11.5 | 13.0 |
| 5 番 | 14.1 | 12.5 | 42.0 | 21.0 | 19.0 | 9.5 | 21.0 | 12.5 | 14.0 |
| 6 番 | 16.9 | 15.0 | 48.0 | 24.0 | 22.0 | 11.0 | 24.0 | 15.0 | 16.0 |

| | | | |
|--------|--|---|--|
| 形状及び記号 | 十字管 | 曲がり管 | T字管 |
| |  |  |  |

(オ) 用途

煙突用、臭気抜き用を中心に終始しているといつて過言ではない。

煙突用として万年パイプから発売された「火口管」は、JIS に追加され、煙突の取付標準でも最初の一本 (釜口) には使用を義務づけられた。

電線管用としても用いられているが、これは特注によるもので地域拡大もなければ、他の地区メーカーから標準化を求める声が出たこともないまま一般に普及されることもなかった。塩田用にも使用されたが、塩田の消滅と共に消える。

ビル建築でダクト或はダストシュート、メールシュートとしての使用が見られるようになったこともある。

(カ) 生産量

年間最高は昭和40年の10,209万本であり、それ以降は、燃料革命の影響により下降を辿っている。生産量を表3-10に示す。

表3-10

単位：千本

| 年 | 生産量 | 年 | 生産量 |
|----|--------|----|-------|
| 40 | 10,209 | 50 | 2,573 |
| 41 | 9,465 | 51 | 2,499 |
| 42 | 8,383 | 52 | 2,404 |
| 43 | 7,617 | 53 | 2,052 |
| 44 | 6,297 | 54 | 2,330 |
| 45 | 5,292 | 55 | 2,693 |
| 46 | 4,686 | 56 | 2,038 |
| 47 | 3,952 | 57 | 2,028 |
| 48 | 2,967 | 58 | 1,790 |
| 49 | 2,975 | | |

ウ. 石綿管

(ア) 定義

セメント、けい砂及びアスベストを主原料として製造し、主として水道に使用する石綿セメント管をいう。JIS規格では水道用石綿セメント管と呼んでいる。別名エタニットパイプともいう。

(イ) 種類

管は、試験水圧によって表3-11の4種類に区分する。

加
られ

或
は
塩

使用

表 3 - 1 1

| 種 類 | 試験水圧 $Kg f/cm^2$ {MPa} |
|-----|------------------------|
| 1 種 | 28 {2.75} |
| 2 種 | 22 {2.16} |
| 3 種 | 18 {1.77} |
| 4 種 | 13 {1.27} |

ウ) 原料及び製造工程

a. 原 料

石綿管の製造に用いる配合の標準割合（含水重量比）は、次表に示す値が用いられている。

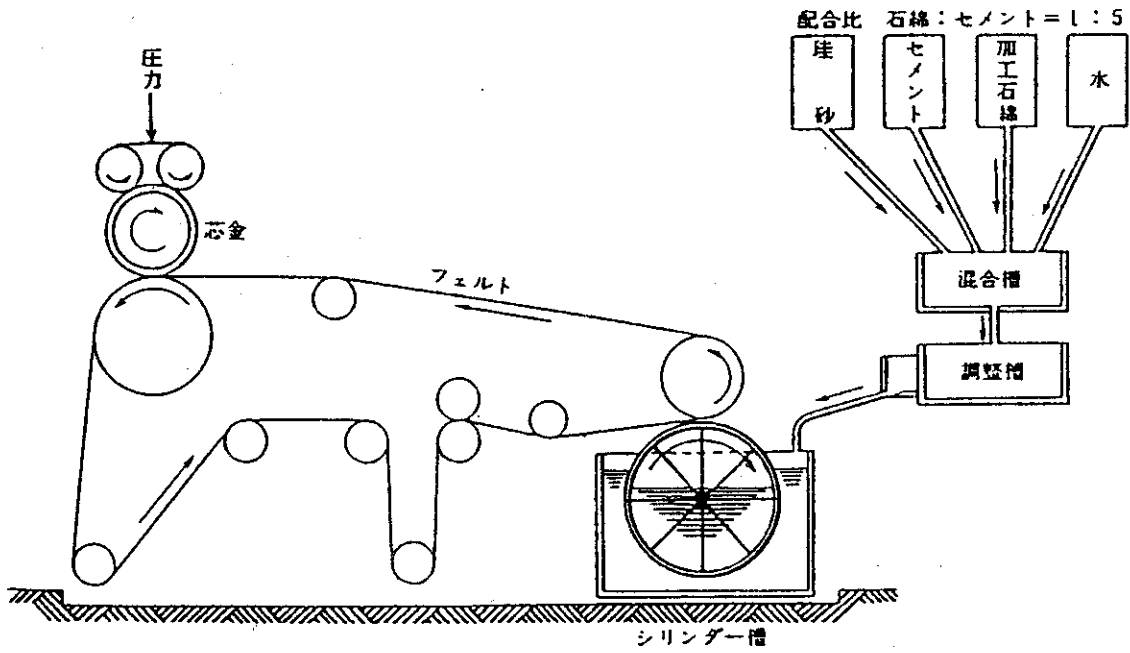
| アスベスト | セメント | けい砂 |
|-------|------|-----|
| 1 | 3 | 2 |

備考 アスベストはカナダ規格 4-5 クラスを使用する。

b. 製造工程

石綿セメント管は、十分に処理されたアスベスト繊維とセメントを約 1 : 5 の重量比で混合し、これに適量の水を加えてスリラーを作り、図 3 - 5 のウェット・マシンと呼ばれる製管機に送って製造される。スリラーは回転シリンダーのある抄造部で石綿セメントの薄い均一な膜（0.1~0.2 mm）に抄きあげられ、この薄膜をフェルトに移し取り、巻取部で規格内径に仕上げた鋼製の芯金に均等な圧力を加えながら、所定の管厚になるまで巻き取る製管法である。

図 3 - 5 製管機略図



(4) 形状及び寸法

管の両端は、図 3 - 6 に示すとおりベベルエンドまたはブレンエンドとし、その端面は、管軸に対して直角でなければならない。

なお、ベベルエンドの寸法は、おおむね表 3 - 1 2 のとおりである。

図 3 - 6

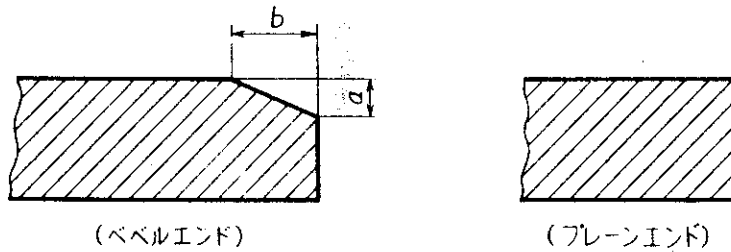


表 3 - 1 2

単位 mm

| 呼び径 | <i>a</i> | <i>b</i> |
|-------------|----------|----------|
| 150 以下 | 3 | 7 |
| 200 ~ 600 | 5 | 12 |
| 700 ~ 1000 | 8 | 20 |
| 1100 ~ 1350 | 10 | 25 |
| 1500 | 12 | 30 |

管の寸法は、表 3-13 のとおりである。

表 3-13

| 呼び径 mm | 内径 mm | 長(°) m | 1 種 | | | 2 種 | | | 3 種 | | | 4 種 | | |
|-----------|----------|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| | | | 接合部 厚さ mm | 接合部 外径 mm | 参 考 質量(°) kg | 接合部 厚さ mm | 接合部 外径 mm | 参 考 質量(°) kg | 接合部 厚さ mm | 接合部 外径 mm | 参 考 質量(°) kg | 接合部 厚さ mm | 接合部 外径 mm | 参 考 質量(°) kg |
| 50 | 50 | 3 | 10 | 70 | 11.8 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 75 | 75 | 3 | 10 | 95 | 16.7 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 100 | 100 | 3 | 12 | 124 | 26.4 | 10 | 120 | 21.5 | 9 | 118 | 19.2 | -- | -- | -- |
| 125 | 125 | 4 | 14 | 153 | 50.8 | 11 | 147 | 39.1 | 9.5 | 144 | 33.4 | -- | -- | -- |
| 150 | 150 | 4 | 16 | 182 | 69.4 | 12 | 174 | 50.8 | 10 | 170 | 41.8 | -- | -- | -- |
| 200 | 200 | 4 | | | 121 | | | 84.3 | | | 72.3 | 11 | 222 | 60.7 |
| | | 5 | 21 | 242 | 152 | 15 | 230 | 105 | 13 | 226 | 90.5 | | | 75.8 |
| 250 | 250 | 4 | | | 164 | | | 134 | | | 108 | 12 | 274 | 82.2 |
| | | 5 | 23 | 296 | 205 | 19 | 288 | 167 | 15.5 | 281 | 134 | | | 103 |
| 300 | 300 | 4 | | | 222 | | | 186 | | | 150 | 14 | 328 | 115 |
| | | 5 | 26 | 352 | 277 | 22 | 344 | 231 | 18 | 336 | 187 | | | 144 |
| 350 | 350 | 4 | | | 298 | | | 245 | | | 199 | 16 | 382 | 153 |
| | | 5 | 30 | 410 | 372 | 25 | 400 | 306 | 20.5 | 391 | 248 | | | 191 |
| 400 | 400 | 4 | | | 398 | | | 325 | | | 254 | 18 | 436 | 197 |
| | | 5 | 35 | 470 | 497 | 29 | 458 | 406 | 23 | 446 | 318 | | | 246 |
| 450 | 450 | 4 | | | 498 | | | 403 | | | 323 | 20 | 490 | 246 |
| | | 5 | 39 | 528 | 623 | 32 | 514 | 504 | 26 | 502 | 404 | | | 307 |
| 500 | 500 | 4 | | | 610 | | | 489 | | | 394 | 22 | 544 | 300 |
| | | 5 | 43 | 586 | 763 | 35 | 570 | 611 | 28.5 | 557 | 492 | | | 375 |
| 600 | 600 | 4 | | | 886 | | | 705 | | | 563 | 26 | 652 | 425 |
| | | 5 | 52 | 704 | 1110 | 42 | 684 | 881 | 34 | 668 | 704 | | | 532 |
| 700 | 700 | 4 | | | -- | | | 959 | | | 753 | 30 | 760 | 572 |
| | | 5 | -- | -- | -- | 49 | 798 | 1200 | 39 | 778 | 942 | | | 716 |
| 800 | 800 | 4 | | | -- | | | 1250 | | | 971 | 34 | 868 | 741 |
| | | 5 | -- | -- | -- | 56 | 912 | 1570 | 44 | 888 | 1210 | | | 926 |
| 900 | 900 | 4 | | | -- | | | -- | | | 1220 | 38 | 976 | 932 |
| | | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 49 | 993 | 1520 | | | 1160 |
| 1000 | 1000 | 4 | | | -- | | | -- | | | 1490 | 42 | 1084 | 1140 |
| | | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 54 | 1108 | 1860 | | | 1430 |
| 1100 | 1100 | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 59 | 1218 | 2230 | 46 | 1192 | 1720 |
| 1200 | 1200 | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 65 | 1330 | 2690 | 50 | 1300 | 2040 |
| 1350 | 1350 | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 73 | 1496 | 3390 | 57 | 1464 | 2620 |
| 1500 | 1500 | 5 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 81 | 1662 | 4180 | 63 | 1626 | 3220 |

注(1) 環境圧壊試験に用いる試験片を採取した管は、表 3-7 の長さより 600 mm まで短くてもよい。

(2) 参考質量は、取扱いの便宜のためのもので規格の一部ではない。

(カ) 用 途

表 3 - 1 4

| 用 途 | 構成比(%) |
|--------------|--------|
| 上水道・簡易水道用 | 35 |
| 農業用水用 | 55 |
| 工業用水用 | 0.1以下 |
| 電纜用保護管 | } 10 |
| 浄水施設用・工場内配管用 | |
| 建築資材用 | |
| 温泉引湯用 | |

(カ) 生産量

表 3 - 1 5

(単位：トン)

| 年 | 生産 | 出荷 |
|----|---------|--------|
| 48 | 120,103 | — |
| 49 | 89,062 | 74,381 |
| 50 | 33,821 | 46,464 |
| 51 | 47,868 | 46,331 |
| 52 | 42,698 | 42,083 |
| 53 | 37,764 | 42,332 |
| 54 | 36,361 | 33,951 |
| 55 | 25,221 | 28,181 |
| 56 | 21,092 | 21,799 |
| 57 | 21,390 | 19,446 |

【参 考】

●水道用石綿セメント管 (JIS A 5301) の抜粋

(1) 適用範囲

この規格は、水道に使用する石綿セメント管 (以下、管という。) 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 (SI) (及びこれと併用してよい単位) 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

管は、試験水圧によって表の4種類に区分する。

表

| 種 類 | 試験水圧 Kgf/cm^2 {MPa} |
|-----|-----------------------|
| 1 種 | 28 { 2.75 } |
| 2 種 | 22 { 2.16 } |
| 3 種 | 18 { 1.77 } |
| 4 種 | 13 { 1.27 } |

(3) 材 料

3.1 セメント

セメントは、次のいずれかの規格に適合したものをを用いる。

- ① JIS R 5210 (ポルトランドセメント)
- ② JIS R 5211 (高炉セメント)
- ③ JIS R 5212 (シリカセメント)
- ④ JIS R 5213 (フライアッシュセメント)

3.2 石 綿

石綿は、品質良好な精製品で、有機質繊維、その他有害な物質を含まないものをを用いる。

3.3 無機質材料

無機質材料を用いる場合は、管の品質に悪影響を与えるものであってはならない。

3.4 水

水は、油、酸、塩類、有機物など、管の品質に悪影響を及ぼす物質の有害量を含んでいてはならない。

(4) 製造方法

- 4.1 管は、セメント及び石綿を用い、輪転機巻付方法によって製造する。
なお、必要な場合は、適当な無機質材料を使用することができる。
- 4.2 管は、水中養生またはオートクレーブ養生を行わなければならない。
ただし、水中養生の場合は、7日間以上行うものとする。
- 4.3 管の両端外面は、接合するのに十分な長さを仕上げなければならない。
- 4.4 管に塗装を行う場合は、附属書1によるものとする。

関連規格としては次のものがある。

| | |
|---------------------|-----------------|
| 水道用鋼板巻込み石綿セメント管 | JWWA A 110-1979 |
| 水道用石綿セメント管の石綿セメント継手 | JIS A 5315-1983 |
| 水道用石綿セメント管の鋳鉄継手 | JIS A 5520-1983 |
| および鋳鉄異形管 | |
| 水道用石綿セメント管の鋼製異形管 | JIS A 5519-1981 |
| 水道用ゴム | JIS K 6353-1982 |

その他石綿管協会規格がある。

エ. バルブセメント板

(イ) 定 義

セメント、アスベスト、バルブ及び無機質混合材を主原料として抄造成形し、主として建築物の内装に用いるバルブセメント板をいう。

(i) 種 類

バルブセメント板には、化粧も何も施していない基板の上に、塗装、プリント印刷、シート張りなどの二次加工を加えた化粧バルブセメント板、バルブセメント板の主原料にパーライトを混入して、比重を小さくし軽量化したバルブセメントパーライト板、これらの表面を化粧加工仕上げした化粧バルブセメントパーライト板の4種類がある。

表 3 - 1 6 バルブセメント板の種類

| 種 別 | 日本工業規格 | 建設大臣認定 (通則) |
|-----------------|------------|-------------|
| バルブセメント板 | JIS A 5414 | 第 2041号 |
| 化粧バルブセメント板 | JIS A 5420 | 第 2042号 |
| バルブセメントパーライト板 | JIS A 5427 | 第 2022号 |
| 化粧バルブセメントパーライト板 | JIS A 5428 | 第 2023号 |

(ウ) 原料及び製造工程

a. 原 料

バルブセメント板の製造に用いる原料は、次による。

セメントは、JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に規定する普通ポルトランドセメントまたは早強ポルトランドセメントとする。

アスベストは、JIS A 5403 (石綿スレート) に規定するクリソタイル石綿とする。

バルブは、主に故紙をこう (叩) 解処理したものとする。

無機質混合材は、石綿粉、じゃ紋岩粉、けい石粉などの無機質物質とする。

上記以外に混和材料を用いる場合は、製品の品質及び使用上有害な

影響を与えない範囲で使用してもよい。

パルプセメントパーライト板は上記主原料のほかパーライトを用いる。

主原料の配合の標準割合（質量比）としては、表3-17に示す値が用いられている。

表3-17

(単位%)

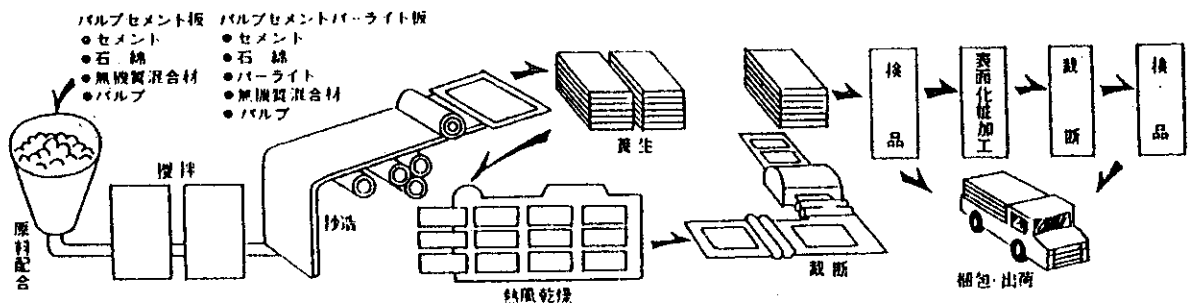
| | セメント | アスベスト | パルプ | 無機質 混合材 | パーライト |
|-------------------|------|-------|-------------------|------------|-------|
| パルプセメント板 | 52 | 5 | 13 ⁽¹⁾ | 30 | |
| パルプセメント パーライト板 | 50 | 10 | 10 ⁽¹⁾ | 10 | 20 |

注(1)：パルプは絶乾状態の値とする。

b. 製造工程

製法は、これらの原料が、比重分離しないように攪拌し、ウェットマシン（丸網式）で抄造成形する。これを約14日間養生した後熱風乾燥して裁断する。検品、表面化粧加工、裁断の工程を経て梱包、出荷する。製造工程を図3-7に示す。

図3-7 製造工程



(c) 性状及び寸法

パルプセメント板の性状及び寸法を表3-18-1~4に示す。

表 3 - 1 8 - 1 パルプセメント板〔建設大臣認定（通則）
第 2041 号〕（JIS A 5414）

| | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------|
| (1)形 状 | 平 板 | | | | |
| (2)表面の形状 | 平滑及び半貫通 | | | | |
| (3)厚 さ t (mm) | +0.3 4.5 -0 | +0.3 5.0 -0.2 | +0.3 5.5 -0.2 | +0.4 6.3 -0.3 | 8.0±0.4 |
| (4)大 き さ (mm) | 910×1820 910×2420 600×2420 | | +0 -5 | 910×1820 910×2730 1200×2420 | |
| (5)比 重 | 1.2以上 | 1.1以上 | | 1.0以上 | |
| (6)重量 (kg/m ²) | +0.3 5.6 -0.2 | +0.3 6.5 -0.5 | +0.3 6.8 -0.2 | +0.2 6.6 -0.3 | 8.5±0.5 |
| (7)含 水 率 (%) | 8 以下 | | | | |

表 3 - 1 8 - 2 化粧パルプセメント板〔建設大臣認定（通則）
第 2042 号〕（JIS A 5420）

| | | | | | |
|---------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (1)形 状 | 平 板 | | | | |
| (2)表面の形状 | 平滑及び半貫通 | | | | |
| (3)厚 さ t (mm) | 基材厚 | +0.3 4.5 -0 | +0.3 5.0 -0.3 | +0.3 5.5 -0.2 | +0.5 6.3 -0.3 |
| | 化粧厚 | 0.01~1.00 | | | |
| | 製品厚 | +0.3 4.51~ 5.50 -0 | +0.3 5.01~ 6.00 -0.2 | +0.3 5.51~ 6.50 -0.2 | +0.5 6.31~ 7.30 -0.3 |
| (4)大 き さ (mm) | 910×1820 910×2420 600×2420 | | +0 -5 | 910×1820 910×2730 1200×2420 | |
| (5)比 重 | 1.2以上 | 1.1以上 | | 1.0以上 | |
| (6)重 量 | 5.4~7.0 | 5.8~7.6 | 6.4~8.2 | 6.0~0.4 | |
| (7)含 水 率 (%) | 8 以下 | | | | |

表 3 - 1 8 - 3 パルプセメントパーライト板〔建設大臣認定
(通則)第 2022 号〕(JIS A 5427)

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| (1) 形 状 | 平 板 |
| (2) 表面の形状 | 平 滑 |
| (3) 厚さ t (mm) | 6.3 +0.5 -0.3 |
| (4) 大きさ (mm) | 450×910 +0 910×1820 -5 |
| (5) 比 重 | 0.75±0.07 |
| (6) 重量 (kg/m ²) | 4.7 +0.4 -0.3 |
| (7) 含水率 (%) | 12 以下 |

表 3 - 1 8 - 4 化粧パルプセメントパーライト板〔建設大臣認定
(通則)第 2023 号〕(JIS A 5428)

| | | |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| (1) 形 状 | 平 板 | |
| (2) 表面の形状 | 平 滑 | |
| (3) 厚さ t (mm) | 基材厚 | 6.3 +0.5 -0.3 |
| | 化粧厚 | 0.01~1.00 |
| | 製品厚 | 6.31~7.30 +0.5 -0.3 |
| (4) 大きさ (mm) | 450×910 +0 910×1820 -5 | |
| (5) 比 重 | 0.75 ± 0.07 | |
| (6) 重量 (kg/m ²) | 4.4~6.24 | |
| (7) 含水率 (%) | 12 以下 | |

(カ) 用 途

パルプセメント板は、基板としての需要と二次加工品としての需要があつて、そのウエイトは、前者72%、後者28%程度である。

表 3 - 1 9

| 種 類 | 用 途 | | | 施 工 |
|---------------------|------------------|--------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | 主たる対象建物 | 主たる使用部位 | 仕上げ方法 | |
| パルプセメント板 | 中、高層ビル、住宅、学校、病院他 | 壁、天井、軒天 | ペイント、吹付、壁紙クロス張り等 | 釘の真打ち、のこ、かんな等の大工道具が使用でき、施工が簡単で仕上りも良い |
| 化粧パルプセメント板(普通) | | 壁、天井 | 塗料、プリント印刷、塩化ビニール張り、単板、骨材等 | |
| 化粧パルプセメント板(耐湿) | | 浴室、調理室等の壁、天井 | 耐湿塗料、塩化ビニール張り等 | |
| パルプセメントパーライト板 | | 天井 | ペイント、吹付、壁紙クロス張り等 | |
| 化粧パルプセメントパーライト板(普通) | | 天井 | 塗料、プリント印刷、塩化ビニール張り、単板、骨材等 | |
| 化粧パルプセメントパーライト板(耐湿) | | 浴室、調理室等の天井 | 耐湿塗料、塩化ビニール張り等 | |
| パルプセメント化粧板(半貫孔板) | | 天井 | 塗料他 | |

パルプセメント板としての全体の需要構成はほぼ表3-20に示すとおりである。

表 3 - 2 0

| 用 途 | 構成比 (%) |
|-------|---------|
| 内装壁材 | 40 |
| 天 井 材 | 15 |
| 間仕切り | 10 |
| 軒 天 | 25 |
| そ の 他 | 10 |
| 計 | 100 |

注) 日本パルプセメント板工業組合調べ

(カ) 生産量

数量は、厚み 6.3 mm × 幅 9.1 cm × 長さ 182 cm を基準とした合計換算千枚である。

表 3 - 2 1

(建材統計年報調)

| 業種・品目 | 年 月 | 受 入 | 生 産 | 出 荷 | | | 在 庫 |
|--|--------|-----|--------|--------|-------------|-------|-------|
| | | | | 販 売 | | そ の 他 | |
| | | | | 数 量 | 金 額 (千円) | | |
| 13 | 54 年 | 838 | 12,312 | 12,852 | 7,418,063 | 140 | 1,156 |
| | 55 年 | 476 | 9,897 | 10,221 | 5,919,227 | 196 | 1,220 |
| | 56 年 | 428 | 7,230 | 7,920 | 4,550,614 | 51 | 924 |
| | 57 年 | 442 | 6,056 | 6,792 | 3,852,297 | 47 | 590 |
| パ ル ブ セ メ ン ト 板 (千枚) | 57年 1月 | 45 | 503 | 531 | 290,559 | 2 | 939 |
| | 2 | 48 | 541 | 484 | 275,799 | 3 | 1,043 |
| | 3 | 22 | 504 | 548 | 312,302 | 2 | 1,019 |
| | 4 | 36 | 479 | 569 | 330,342 | 2 | 963 |
| | 5 | 38 | 486 | 592 | 347,473 | 7 | 888 |
| | 6 | 31 | 556 | 665 | 386,622 | 3 | 839 |
| | 7 | 43 | 565 | 632 | 365,816 | 2 | 786 |
| | 8 | 41 | 547 | 513 | 304,117 | 3 | 858 |
| | 9 | 28 | 526 | 584 | 299,833 | 5 | 823 |
| | 10 | 32 | 460 | 596 | 376,549 | 8 | 711 |
| | 11 | 38 | 464 | 622 | 327,122 | 8 | 583 |
| | 12 | 40 | 425 | 456 | 235,763 | 2 | 590 |

オ、その他の石綿セメント製品

(ア) 石膏スラグ板

a. 製 造

石膏スラグ板は、石膏または排脱石膏を使用し、アスベストを加えてウエットマシンにより製造する。ここでいう石膏または排脱石膏はすべて水石膏である。

b. 配 合

セメントを少量用いるものと用いないものとの2種類がある。配合割合を表3-22に示す。

表 3 - 2 2

| セメントを少量用いるもの | | セメントを用いないもの | 備 考 |
|--------------|--------|-------------|---|
| 二水石膏 | 38~42% | 38~42% | 大体二水石膏とスラグは等量かまたは30~70%か70~30%の範囲が主である。この他ある会社は耐アルカリ硝子繊維を使用しているが、これらはPHが大体8前後なので耐アルカリ硝子繊維でなくてもよいといっている。 |
| ス ラ グ | 38~50% | 38~42% | |
| 消 石 灰 | — | 1.5~2.5% | |
| 硫酸アルミ | — | 1.5~2.5% | |
| セメント | 3~7% | — | |
| 石 綿 | 3~20% | 3~20% | |
| パルプまたは化学繊維等 | 1.5~5% | 1.5~5% | |

c. 品 質

品質はセメントを少量用いるものと、用いないものとはあまり変わらない。

これらの特長としては、

- ① 加工性に優れていること。
- ② 燃えず、煙、有毒ガスは発生しない、不燃の認定されていること。
- ③ 普通の石膏ボードは水に弱い、この石膏スラグ板は結晶性のため耐水性がある。
- ④ 色は白色であり、塗装、化粧紙、クロス貼りも出来る。表面はアルカリ度が低いため接着剤が使えるシエフロの心配もない。

(f) 押出し成形石綿セメント製品

日本での本格的に石綿セメント押出の研究に入ったのは今から約15年前のことであるが実際に商品化されたのはそれから約5年経過した頃からである。

現在日本では3社が製造しているがそのうち1社は小物が多い様である。押出機械については、

技術導入は 米国 Johns Manville (K社)

米国 Certain-Teed (M社)

機械輸入は 独乙 Karl Hördel 社 (O社)

米国 Bonnet 社 (M社)

米国 Steel & Sons 社

等があり、ある会社は技術導入せず機械も国産で大量生産をしている。国産機械はH鉄工所、I鉄工社、M鉄工社等があり大型生産のものはH鉄工所、小型のものはI、Mの両鉄工社である。

a. 押出成型性の特長

押出成型性の特長については現在石綿セメントスレート製法の戸過抄造方式と比較すると明瞭となる。

表 3 - 2 3

| 項目 | 戸過抄造方式 | 押出方式 |
|------|---|------------------------------------|
| 水 | 大量の水を使用して戸過脱水するため戸過排水中に固型物が含まれ公害源となりやすい。 | 水は混合物に可塑性を与える程度で排水の心配はない。 |
| 石綿 | 5～6級の如き中級石綿を必要とする。 | 7級の低級石綿で充分。 |
| 機械 | 混合、成型、加圧に要する機械代が高価、設置面積が広い。 | 混合、成型共簡単な機械で安く、設置面積も狭くてよい。 |
| 副資材 | フェルト、金網、油など通常の消耗品が高価 | 副資材は殆んど不要で安価。 |
| 製品 | 平版のみ成型可能(波板やリップスレートはこの平版に型付したものの)厚さ10%まで。 | 希望する如何なるセクションのものも成型可能、厚さ長さも自由 |
| 電力 | エネルギー消費形 | エネルギー節約形 |
| 労働 | 1系列直接工のみで約7～10名 | 1系列で約5名 |
| 生産能力 | 3シリンダーダブルで約6t/h (5t/hが多い) | 10°オーガーで6～9t/h 16°オーガーで16～20t/h |

あ
 しかも従来の抄造方式のスレートは3mの長さが最長であるが押出成型法は4mまたはそれ以上のものの生産が可能であり、かさ比重も全体としてスレートは1.5～1.8であるが押出品は0.8～0.9、軽量のものは0.6のものもあり経済的で不燃、耐火、遮音等にすぐれ製品は中空であるのでその中に電線、水道管等を入れたり表面にはボルトやワッシャーなどが出ない様になる。

。 H
 b. 押出方式の原料及び配合基準

押出品は自然養生とオートクレープ養生の二法があるが代表的な配合基準は表3-24に示す。

表 3 - 2 4

| 原 料 | 自然養生 | オートクレープ養生 |
|-------|------|-----------|
| セメント | 75.0 | 46.5 |
| アスベスト | 25.0 | 22.5 |
| シリカ | — | 31.0 |
| 水(外割) | 約30 | 約25 |

セメントの品質は大体次の様なものが良い。

| | | |
|---------------------------------------|--------|----------|
| 3CaO SiO_2 | 50～56% | 標準 53% |
| $3\text{CaOSiO}_2 + 2\text{CaOSiO}_2$ | | 標準 75% |
| $3\text{CaOAl}_2\text{O}_3$ | 11～13% | 標準 12.5% |
| MgO | | max 5% |
| SO ₃ | | max 3% |
| Ig-loss | | 0.8～1.5% |
| Insol | | max 0.8% |
| 標準粉末度 (cm ³ /g) | | 標準 3200 |

アスベストは低級アスベスト7M級が適しあまり解綿度がすぎると

水が多く入るのであっさりと解綿したものがよい。クロスファイバーよりもスリップファイバーが良いといわれている。

シリカは粉末度で $3300\sim 4000\text{ cm}^2/\text{g}$ 程度で出来るだけ SiO_2 分の多いものが良い。

混合基準としては大体シン普森ミックスマーラーを用いるとよいがドライ混合で1分30秒、ウェット混合で1次的には水全量の75～80%のもので60秒、2次的には残りの水20～25%混合のもので約20秒程度の混合でよい。これは可塑性をコントロールするもので押出品の品質を支配する重要な工程である。この他少量のハイδροモディファイヤ（増粘材）を加える場合がある。