

第2講座 石綿使用に係る工作物図面調査

工作物の解体・改修時の事前調査では、目視調査の前に、調査対象がどのような工作物であるのかをひと通り把握するために、工作物の所有者やメーカー、維持管理業者などが保有する設計図書、仕様書、補修履歴などの関連資料（以下「設計図書等」という）の書面調査を行う。第2講座では、書面調査の質と効率を高めるため、工作物や資材について解説する。なお、工作物における石綿の使用用途や使用箇所を把握するにあたっては、建築物における防火規制の考え方も有効な手がかりとなる。「建築物石綿含有建材調査者講習標準テキスト」等を参考にすること。

10 工作物には、工場製造されたものと、現地で施工（建造）されたものがあり、工作物の事前調査では、これらの違いにより石綿の使用の有無に係る情報の入手先が異なる。

ボイラーのようにメーカーの工場内で製造され、ユーザーとなる事業場に搬入され設置されるものは、メーカーから石綿使用の有無に関する情報を入手することができる。ただしメーカーからユーザーに引き渡される図面や文書には、石綿使用の有無が記載されていないことがほとんどである。

15 このため、工作物の型式、生産年月等を特定して、事前調査者がメーカーに問い合わせ確認することが必要になる。このように、工場で製造された工作物は、部材選定・断熱材使用等は管理されており、多くの場合石綿使用の有無も製造記録に基づいて確認が可能である。

20 ただし、例えばボイラーに附設される配管については、その施工者は多くの場合ボイラーメーカーではなく、ボイラーの据え付け業者であるため、石綿に関する情報はボイラーメーカーではなく、ボイラーの据え付け業者に求めることになる。以上のように、複数業者が関与した設備では、各部分ごとに情報源を切り分ける視点が重要である。

また、現地で施工（建造）されるごみ焼却炉や発電所のような大規模な工作物等については、建築物と同様に、元請建設会社などから施設所有者・管理者に引き渡された設計図書等から多くの石綿に関する情報を得ることができる。例えば、施工計画や設計段階で資材選定が行われ、竣工図や仕上表に石綿使用の有無が記載されていることがある。

2.1 石綿を使用した目的と関係法令

2.1.1 建築物・工作物一般

30 石綿含有建材・資材の使用目的に関する知識は、石綿含有資材の見落とし防止、石綿含有資材の使用部位や同一資材の範囲の判断の際に重要である。

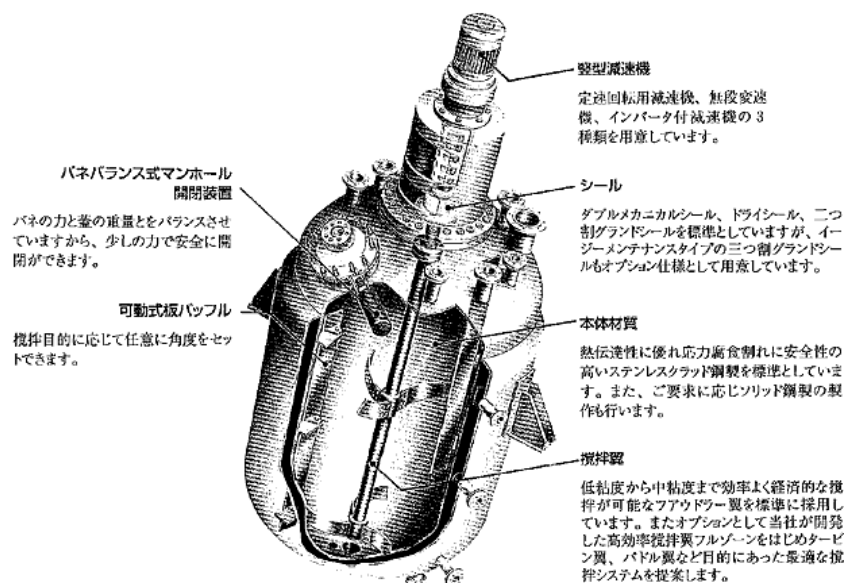
ここでは、設計図書等から工作物の石綿含有資材の記載箇所を効率的に見つけるため、性能に応じた使用目的を、石綿の基礎知識として解説する。

まず、特定工作物の概要を以下に示す。

35

① 反応槽

反応槽とは、化学物質の製造過程において、化学反応を行わせる装置のうち、攪拌槽、固定槽、流動槽等の中で反応を起こさせる形式の反応器。



5 画像出典：一般社団法人日本産業機械工業会ウェブサイト (<https://www.jsim.or.jp/p-chemical/>)

図 2.1 混合・反応機

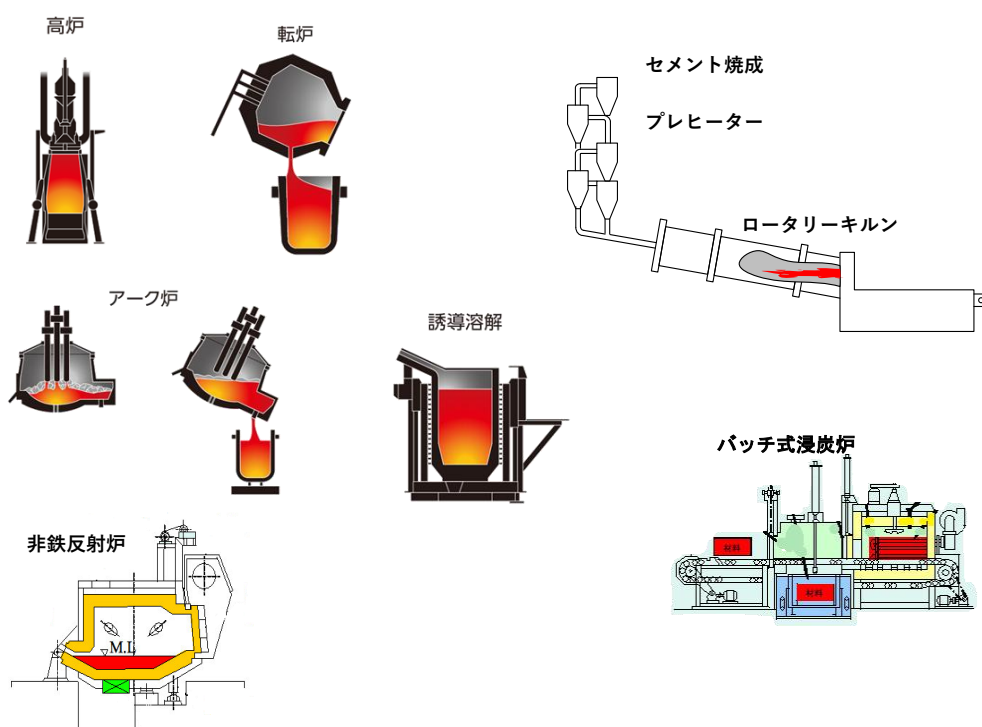
② 加熱炉

10 工業炉のことであり、日本標準商品分類の工業炉（435）に属するもの。工業炉とは鉄や銅、アルミニウムに熱を加えて加工するための設備。

加熱炉は、耐火物で覆われた加熱室を有するもの全般を指し、燃焼炉、抵抗炉、誘導溶解炉、アーク炉等がある。

日本標準商品分類 4 3 5 「工業炉」より

主な炉種のイメージ



画像出典：一般社団法人日本工業炉協会

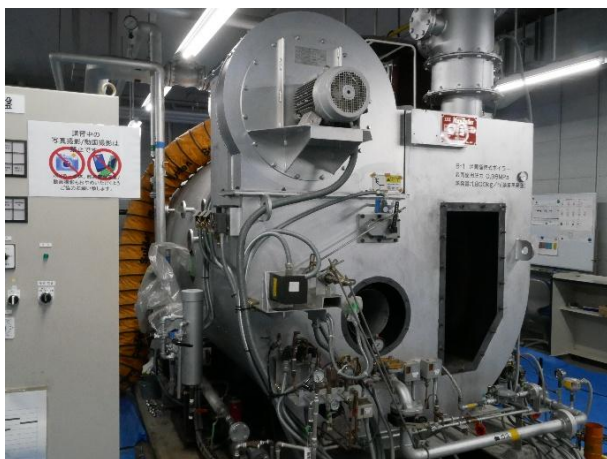
図 2.2 主な炉種のイメージ

5 ③ ボイラー・圧力容器

特定工作物に該当するボイラー・圧力容器は、安衛法施行令第 1 条第 3 号で規定するボイラー、同条第 4 号で規定する小型ボイラー、同条第 5 号で規定する第一種圧力容器、同条第 6 号で規定する小型圧力容器、同条第 7 号で規定する第二種圧力容器並びに同施行令第 13 条第 3 項第 25 号で規定する簡易ボイラー及び同条第 26 号・第 27 号で規定する容器に該当するものであり、この中には電気事業法、高圧ガス保安法、ガス事業法、液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律等の適用のあるものも含まれる。

このうち一般的な製造業、ビル、病院等に広く設置されているものは、安衛法の適用のあるボイラー・圧力容器である。

一般に「ボイラー」と呼ばれるが内部の圧力が大気圧を超えないものは、破裂等による危険性が低いことから安衛法のボイラーとしての適用を受けていない。これらには無圧式温水機、真空式温水器、無圧式ボイラーなどと呼ばれるものがあり、特定工作物には該当しない。（巻末資料 1 労働安全衛生法におけるボイラーの適用区分（圧力、伝熱面積等による区分）参照）



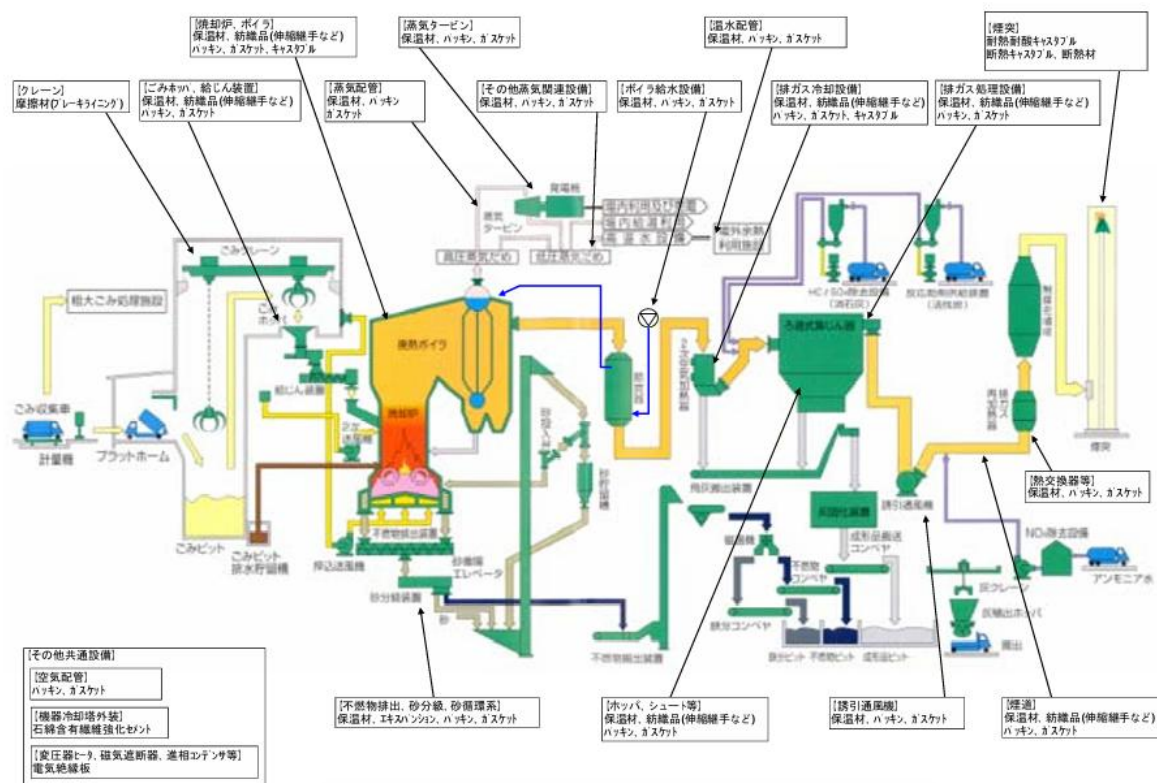
画像出典：一般社団法人日本ボイラ協会

図 2.3 ボイラー

図 2.4 圧力容器（貯湯槽）

④ 焼却設備

- 5 廃棄物焼却設備の場合、設備全体が適用範囲となるが、付随する煙突は「⑪煙突」と整理される。なお、焼却設備が設置された建物については建築物に該当する。



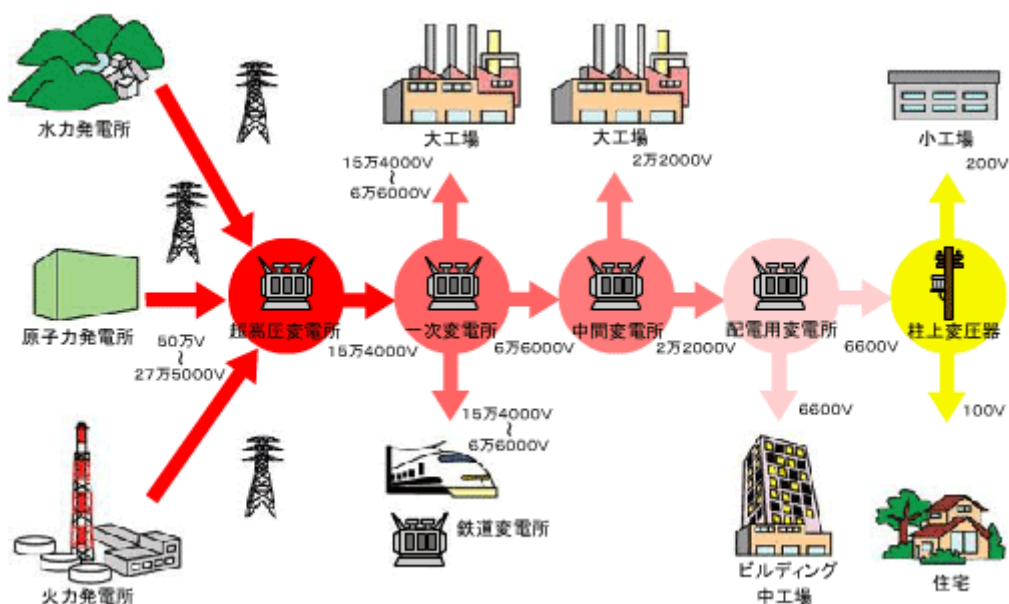
画像出典：「廃棄物処理施設解体時等の石綿飛散防止マニュアル」

平成 18 年 3 月 廃棄物処理施設解体時等のアスベスト飛散防止対策検討委員会

図 2.5 焼却設備：流動床方式

⑤発電設備 ⑥配電設備 ⑦変電設備 ⑧送電設備：電気設備の共通事項について

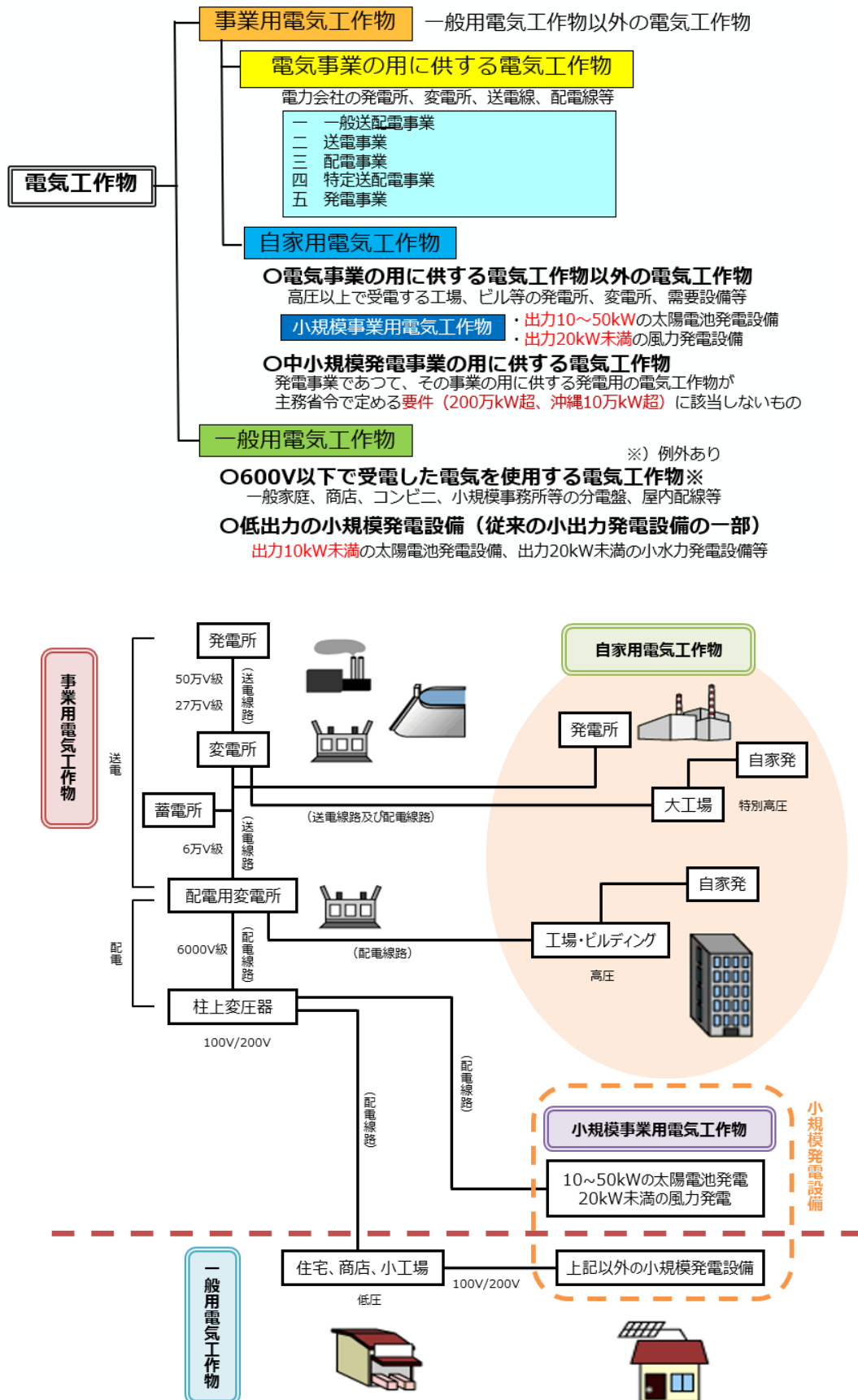
電気設備には、図 2.6 に示す電気事業者側の発電設備、配電設備、変電設備、送電設備の他、需要家（電気を使用する側）の設備である、非常用発電機、キュービクル、分電盤等も含まれる。



画像出典：電気事業連合会

図 2.6 電気事業者側の発電設備・配電設備・変電設備の全体像

特定工作物に該当するのは、電気事業法第 38 条第 2 項で規定する事業用電気工作物（電気事業の用に供する電気工作物と自家用電気工作物）であり、電気事業法第 38 条第 1 項で規定する一般用電気工作物は該当しない。図 2.7 に電気事業法における電気工作物の区分を示す。



画像出典：経済産業省ウェブサイト

図 2.7 電気事業法における電気工作物の区分

⑤ 発電設備（太陽光発電設備及び風力発電設備を除く。）

発電設備とは、電力を作り出す設備をいう。電気事業の用に供する電気工作物である発電所の他、自家用電気工作物に該当する発電所や発電機も含まれる。



画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
（平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会）

図 2.8 発電所

10 ⑥ 配電設備

配電設備とは発電所、変電所若しくは送電設備と電気を使用する設備との間、又は電気を使用する設備相互間において電気を送るための設備をいう。電気事業の用に供する電気工作物である配電設備の他、自家用電気工作物に該当する配電設備も含まれる。



画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
（平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会）

図 2.9 配電設備

⑦ 変電設備

変電設備とは電圧を変成する設備をいう。電気事業の用に供する電気工作物である変電所の他、自家用電気工作物に該当する変電設備も含まれる。

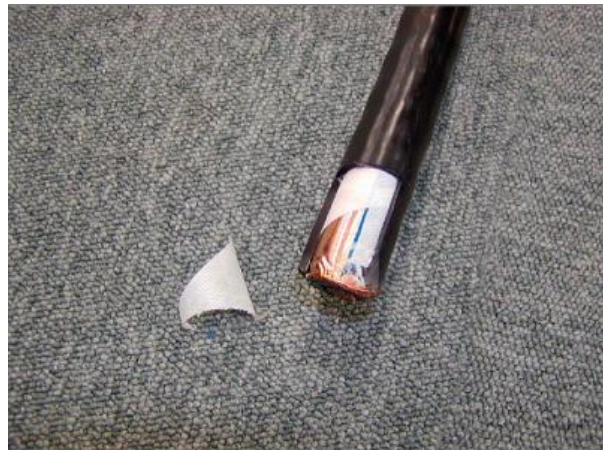


画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
(平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会)

図 2.10 変電所

10 ⑧ 送電設備（ケーブルを含む。）

送電設備とは高電圧の電気を発電所と変電所、あるいは変電所同士の間を結んで送るための設備をいう。電気事業の用に供する電気工作物である送電設備の他、自家用電気工作物に該当する送電設備も含まれる。



画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
(平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会)

図 2.11 地中送電高圧用の電線

⑨ 配管設備（建築物に設ける給水設備、排水設備、換気設備、暖房設備、冷房設備、排煙設備等の建築設備を除く。）

配管とは、気体、液体、粉体、粒体物質の輸送に用いる筒や管類（ダクト、パイプ、チューブ）の敷設をいい、それに接続する機器、装置を含めて配管設備という。

- 5 特定工作物には、炉設備等と連結して使用される高圧配管、プラント配管、下水管、農業用パイプラインが含まれる。



10 画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
（平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会）

図 2.12 プラント配管

⑩ 貯蔵設備（穀物を貯蔵するための設備を除く。）

貯蔵設備とは、液体や気体、固形物を貯蔵する容器をいう。

- 15 消防法第2条で規定する危険物、高圧ガス保安法第2条で規定する高圧ガス又は高圧ガス保安法第3条で規定する高圧ガス保安法の適用外となっている高圧ガスを貯蔵するものが含まれる。
また、設備全体が適用範囲となり、貯蔵設備が設置された建物については、建築物に該当する。



- 20 画像出典：経済産業省ウェブサイト 高圧ガス保安法逐条解説—その解釈と運用—
(https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/hipregas/files/20220328chikujo2_ippansooku.pdf)

図 2.13 球形タンク



画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
（平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会）

図 2.14 円筒形タンク

5

⑪ 煙突（建築物に設ける排煙設備等の建築設備を除く。）

煙突とは、燃焼器具等に接続して設けられ、燃焼ガスが燃焼器具から直接屋外へ排出できるものをいう。

地面から独立して設置されている場合は、建築物ではなく特定工作物として建築物一体設備等に該当する。

10



画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
（平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会）

図 2.15 プラントの煙突

15

第2講座

⑫ トンネルの天井板

トンネルとは、一般に「2地点間の交通と物資の輸送あるいは貯留などを目的とし、建設される地下の空間」で断面の高さあるいは幅に比べて軸方向に細長い地下空間をいう。広い意味には、立坑、斜坑、地下発電所などの人工空間も含むとされている。

5 天井板のみが特定工作物に該当する。

⑬ プラットホームの上家

上家（うわや）とは、柱に屋根をかけただけの建物のことを指す。鉄道駅のプラットホームの上家は、特定工作物として扱われる。

10



画像出典：石綿ばく露歴把握のための手引～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～
（平成18年10月厚生労働省石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会）

図 2.16 プラットホームの上家

15

⑭ 遮音壁

騒音を発生する施設から周辺の土地を守るために設置される壁である。

遮音壁は道路、鉄道、工場等の、騒音源自体を抑制・制限できない場面で使用される。

20 ⑮ 軽量盛土保護パネル

軽量盛土を保護するパネル。軽量盛土とは、軟弱地盤、地滑り地帯、急傾斜地等従来の土を使った盛土施工が困難な場合に、軽量の素材を使って地山や周辺に影響を与えないようにする盛土の施工方法であり、軽量の素材として発泡スチロール、気泡混合軽量土（エアモルタル等）、ウレタン等が使われている。また、保護パネルには押出成形セメント板等が使用されている。

25

⑯ 鉄道の駅の地下式構造部分の壁及び天井板

⑰ 観光用エレベーターの昇降路の囲い（建築物に該当するものを除く。）

「観光用エレベーター」とは、建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第138条第2項第1号「乗用エレベーター又はエスカレーターで観光のためのもの（一般交通の用に供するものを除く。）」のうち、乗用エレベーターで観光のためのもの（一般交通の用に供するものを除く。）をいう。

2.1.2 断熱（排ガス）を目的とした使用

コンクリートで囲われた煙突は、ボイラーの排ガスによるコンクリートへの悪影響を防止する目的で、内側を煙突用断熱材でライニングしている。石綿含有煙突断熱材は昭和35年（1960年）ごろから使われ始め、それ以前は耐火レンガが使用されている。

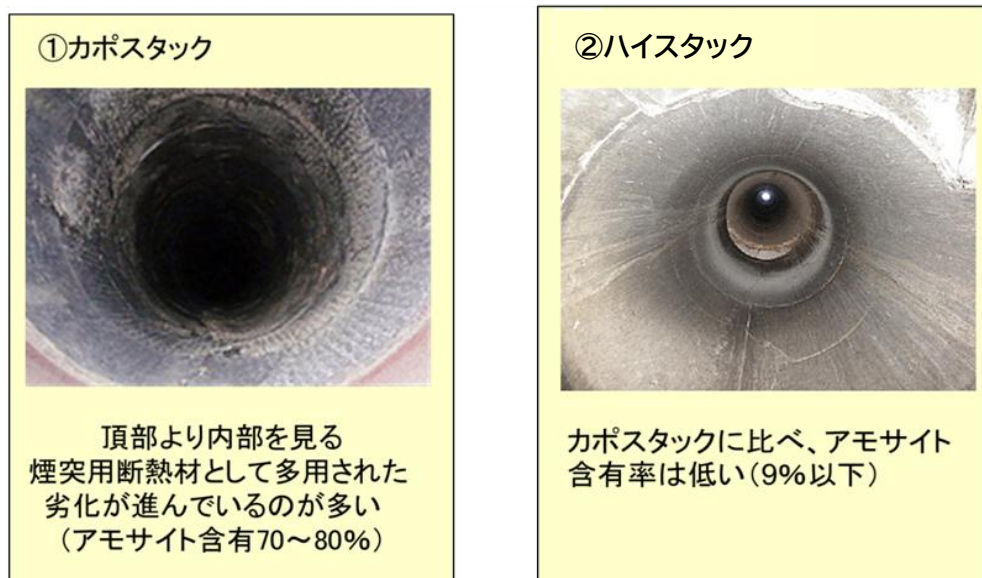
断熱（排ガス）性能が求められる部屋（部位）は以下のとおり。

- ・煙道（ボイラーや発電機を設置する部屋から外気に排出する屋上まで）
- ・煙突単独の場合もある

設計図書記載箇所は以下のとおり。

- ・仕上げ表
- ・矩計図（断面詳細図）
- ・部分詳細図（配筋詳細図）
- ・特記仕様書、他

使用例



③「角型ハイスタック」S造タイプ



角型の煙突で鉄骨フレームに
煙突用断熱板を取り付け、軀
体とは縁を切っている

2.1.3 保温を目的とした使用

機械室のヘッダー・ポンプなどの機器、プラントや建築物の設備配管には、保温、断熱、結露・凍結防止が必要になる。石綿含有保温材は、配管の直管部分、ほかエルボやチーズ関係の曲

保温性能が求められる部屋（部位）

- ・ 古い建築物の機械室のヘッダー・ポンプなどの機器
- ・ 配管類の保温、特にエルボ部分

設計図書記載箇所

- ・ 空調、衛生設備図の仕様書
- ・ 設備図（機器表）
- ・ 設備図（部分詳細図）
- ・ 設備外構図、他

使用例

①配管エルボ



配管エルボ部分の石綿保温材
外観

②サンプリング採取



配管エルボ部分の石綿保温材
のサンプリング採取状況

2.2 建築設備と防火材料

建築基準法上では、建築設備を「建築物に設ける電気、ガス、給水、排水、換気、暖房、冷房、消火、排煙若しくは汚物処理の設備又は煙突、昇降機若しくは避雷針」と定義されている。

5 一方、石綿則や大防法においては、「建築物」とは、全ての建築物をいい、建築物に設けるガス若しくは電気の供給、給水、排水、換気、暖房、冷房、排煙又は汚物処理の設備等の建築設備を含むものであること、「工作物」とは、建築物以外のものであって、土地、建築物又は工作物に設置されているもの又は設置されていたものの全てをいい、例えば、煙突、サイロ、鉄骨架構、上下水道管等の地下埋設物、化学プラント等、建築物内に設置されたボイラー、非常用発電設備、エレベーター、エスカレーター等又は製造若しくは発電等に関連する反応槽、貯蔵設備、発電設備、焼却設備等及びこれらの間を接続する配管等の設備等があること、なお、建築物内に設置されたエレベーターについては、かご等は工作物であるが、昇降路の壁面は建築物であることに留意すること、と定義されている。

10

表 2.1 建築設備とは

電気設備
受変電、予備電源、幹線、照明器具、警報設備、避雷針など
給水、排水、その他の配管設備
給水、給湯、排水通気、衛生器具、グリーストラップ、給水タンク、浄化槽、ガス、消火
換気・空気調和設備
暖房、冷房、換気、冷却塔
防災設備
排煙、自動火災報知機、非常用照明、スプリンクラー、消火栓など
昇降機
エレベーター、エスカレーター、小荷物専用昇降機

15

(1) 電気設備

ケーブルが防火区画を貫通する部分は隙間を不燃材料で埋める必要があり、けい酸カルシウム板第 2 種や耐熱シール材を使用することが多い(図 2.17)。また地中埋設電線管に石綿セメント円筒が使用されている場合がある。

20

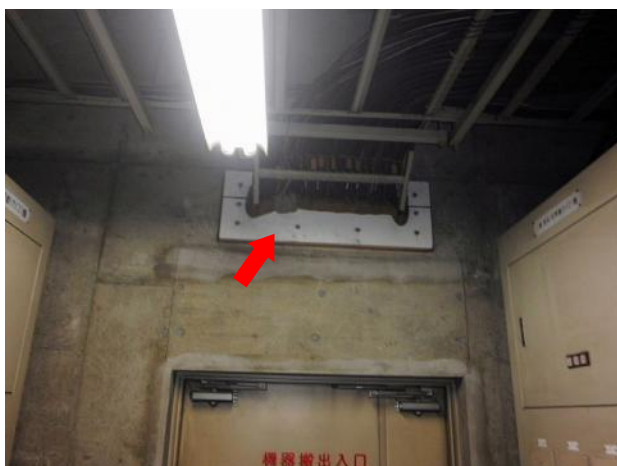


図 2.17 壁や床のケーブル貫通部の処理（けい酸カルシウム板第2種）

（2）給排水設備

- 給排水設備では、耐火性能が必要な排水管に耐火二層管や、耐久性が必要なパッキンやガスケット、地中埋設給水管等に石綿含有建材が使用された。ボイラー本体の保温材や冷温水ヘッダー、配管エルボの保温材（図 2.18）のほか、ボイラー室の壁や天井の仕上げ材として吹付け石綿が使われた事例もある。また、レストランなどの厨房のグリーストラップは鉄製のものが多く、最下階を除き、床スラブに開口し設置する場合には、下部に耐火被覆を施して防火区画（俗称：水平区画）を担保した(図 2.19)。その他にも最下階を除き床スラブに開口し設置された和式便器に、下部を耐火被覆したものがある。



ボイラー本体を覆う石綿含有保温材



配管エルボを覆う石綿含有保温材

図 2.18 石綿含有保温材

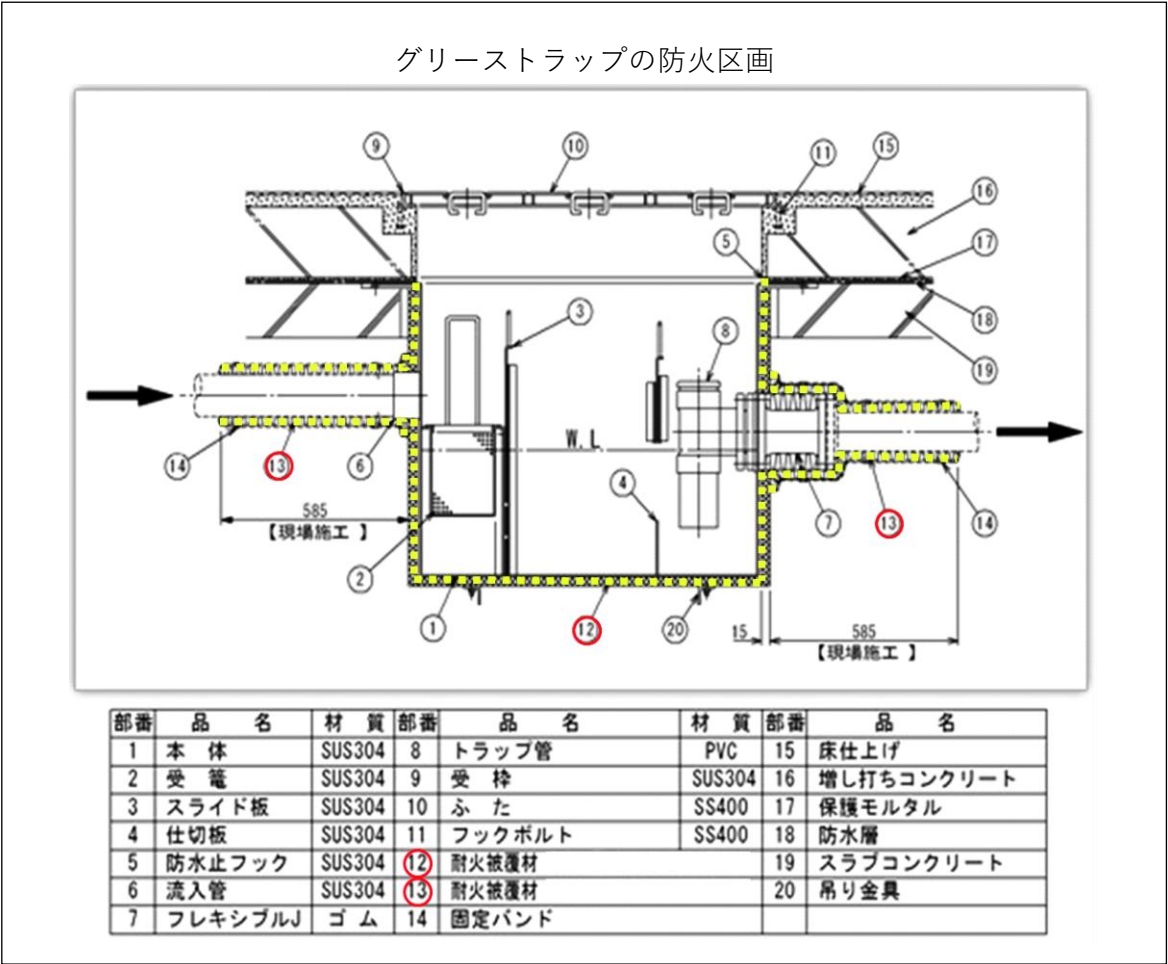


図 2.19 グリーストラップの耐火被覆

(3) 空調設備

ホテルのように部屋数が多く、個別制御が望まれる場合に用いられる水方式の空調方式（ファンコイルユニット）では、循環供給する冷温水用の配管に保温・結露防止を目的とした石綿含有保温材が使われている可能性がある。耐火目的で吹付けられていた外壁の吹付け石綿に吸音効果も期待できた（図 2.20）。また、空調設備のダクトの接続部分のパッキンにも石綿含有のものが使用されている。



図 2.20 ペリメータカウンター内部の吹付けロックウール

(4) 昇降機

鉄骨造の耐火被覆は、エレベーターシャフト（昇降路）にも施工されており（図 2.21）、湿式工法で施工されたケースが多い。縦穴区画の隙間を不燃材料で塞ぐ処理も行われている。昇降機には、エレベーター、エスカレーターその他、厨房や図書館などで、物品を運搬する小荷物専用昇降機も含まれる。

5



小荷物専用昇降機



エレベーターシャフト

図 2.21 昇降機

2.3 工作物に使用されている石綿含有資材

工作物において、石綿含有資材が使用されていた箇所は多岐にわたる（表 2.2）。

表 2.2 工作物における主要な石綿含有資材の主な使用箇所例

※代表的な例を模式的に表示したもの。これ以外の箇所も調査が必要であり、ここに例示するものだけが該当するとは限らない。

グループ	レベル 資材 工作物	1	2			3												
		吹付け材	保温材	ウム板第2種 けい酸カルシウムシ	煙突用断熱材	ガスケット類	パッキン類	(キャスタブル)不定形耐火材	成形板類	紡織品	耐摩耗性製品 (摩擦材)	石綿セメント管	緩衝材	増粘剤	滑剤	電気絶縁材	防水材・硬化剤	耐熱耐食性 樹脂配管
炉設備	反応槽	○	○			○	○											
	加熱炉		○	○		○	○	○										
	ボイラー・圧力容器		○	○		○	○	○										
電気設備	焼却設備	○	○	○	○	○	○	○	○	○							○	○
	発電設備	○	○	○	○	○	○	○	○		○						○	
	配電設備	○									○	○						
	変電設備	○	○			○	○				○	○	○	○	○	○	○	
配管・貯蔵設備	送電設備			○				○									○	
	高圧配管		○			○	○					○						
	下水管		○			○	○					○						
	農業用パイプライン		○			○	○					○						
建築物・施設設備等	貯蔵設備		○			○	○											
	煙突				○			○										
	トンネルの天井板								○									
	プラントホームの上家								○									
	遮音壁								○									
	軽金属土保護パネル								○									
	鉄道の駅の地下式構造部分の壁及び天井板								○									
その他の工作物	観光用エレベーターの昇降路の囲い								○									
	上記以外の工作物								○	○	○		○	○	○		○	○

その中で、工作物全般にわたる主なものとしては、高温状態となる箇所に、保温材・耐火材・断熱材などが施工されていたケースが挙げられる。

- 10 また、石綿が有する耐熱性や耐圧性、耐薬品性などの特性を生かして、配管内などのガスケット・パッキンといったシール材にも多く用いられてきた。

ここではまず、その点について概略的に説明する。

（1）保温材・耐火材・断熱材

- 15 燃焼炉やボイラー、タービンといった高熱となる設備の本体（外部及び内部）や配管などに、熱の伝導を防ぐ目的で、保温材が施工されている場合が多い。燃焼炉の本体には保温材を巻き付けるほか、人が乗って作業する上部など強度が必要な箇所には、石綿含有けい酸カルシウム保温材などの硬い素材が使われている場合もある。

- 20 保温材としては、各種プラントのボイラー、ダクト及び配管等の保温に使われる、板状、筒状及びふとん状の成形保温材と、現場で混練し、充填やこて塗りして使用する水練り保温材がある。

第2講座

板状保温材、筒状保温材は、ほぼそのままの形でボルトや針金等によって固定されて使われ、ふとん状保温材は、各種プラントのポンプ、バルブ、フランジ等の保守点検を必要とする部分、異形部分、耐震性を要求される部分に被せ、その上から針金等を巻き付けて使用されている。

- 5 水練り保温材は、成形保温材の目地部分あるいは複雑な施工面の保温、又は外装を兼ねた保温材に使用される。施工は、前もってけいそう土、パーライト、石綿等の耐熱軽量粉末と無機バインダーを乾式混合し調整した粉状製品に、現場で水を加えて混練し、充填やこて塗りをして使用されている。



10 図 2.22 ボイラーに施工された保温材

保温材を主成分により分類すると次の5種類になる。

① 石綿保温材

- 15 石綿を解綿して主材とし、接着剤を加えて成形したものであり、製品としては、板状、筒状、及びふとん状のものがあ、石綿含有率は、80%以上（1960～1979年）とされる。

② けいそう土保温材

けいそう土乾燥粉末を主材として、これに石綿繊維を均一に配合した水練り保温材であり、石綿含有率は、1～10%（1964～1974年）とされる。

③ パーライト保温材

- 20 パーライト接着剤及び無機質繊維を均等に配合し成形したものであり、石綿含有率は、1～17%（1965～1974年）とされる。

④ けい酸カルシウム保温材

- 25 けいそう土等のけい酸質原料と石灰質原料を主材として、オートクレーブ処理したものに石綿等の補強繊維を加えたものであり、石綿含有率は、1～25%（1940～1979年）とされる。

⑤ 水練り保温材

塩基性炭酸マグネシウムと石綿繊維を配合したもので石綿含有率は8%以上のもの等があり、成形保温材の目地部分あるいは複雑な施工面の保温、又は外装を兼ねた保温材に使用された。

5

次に、耐火被覆材としては次のものがある。

① 耐火材

吹付け材と同様に鉄骨材等の耐火性能を確保するために、鉄骨に張り付けて使用され、石綿含有率は、25～70%（1963～1983年）とされる。

10 ② けい酸カルシウム板第2種

けい酸質原料と石灰質原料に水を加えてスラリーとし、オートクレーブ処理を行い、生成したけい酸カルシウムに石綿等の補強繊維を混入してプレス成形して作った板。主に耐火被覆用として鉄骨に張り付けて使われるが、けい酸カルシウム板第2種は普通の保温材に比べ硬くてつぶれにくいため、電気集じん器等のように天井部機器の点検を要する装置の天井部断熱材として使用された。石綿含有率は、1～27%（1965～1997年）とされる。

15

（2）キャストブル耐火物

耐火性の骨材に、アルミナセメントやバインダー等を添加して混ぜ合わせた粉末状の耐火物で、使用時に水で混練し、燃焼炉やボイラー等に流し込みやこて塗りなどで施工する。施工後、一定時間が経過すると硬化して、強度や耐熱性・耐食性を得られる特性を持つ。

20

また、煙突用断熱材は、施工性に優れた煙突用の断熱材で、石綿を70%以上含む一体成形品である。断熱性、耐ガス性、耐水性等があり、コンクリート製煙突のガスと接触する面の断熱材兼内側の型枠材として埋め込んで使用された。ガスと接触するライナー層とその外側の断熱層の2層構造の製品なども開発されて、石綿を使用する部分及び量が段階的に減り、1991年には無石綿製品が販売された。

25

なお、ボイラー等の煙突は鋼製であることが一般的である。鋼製煙突には、そのフランジ接続部に石綿資材が使用されている可能性がある。

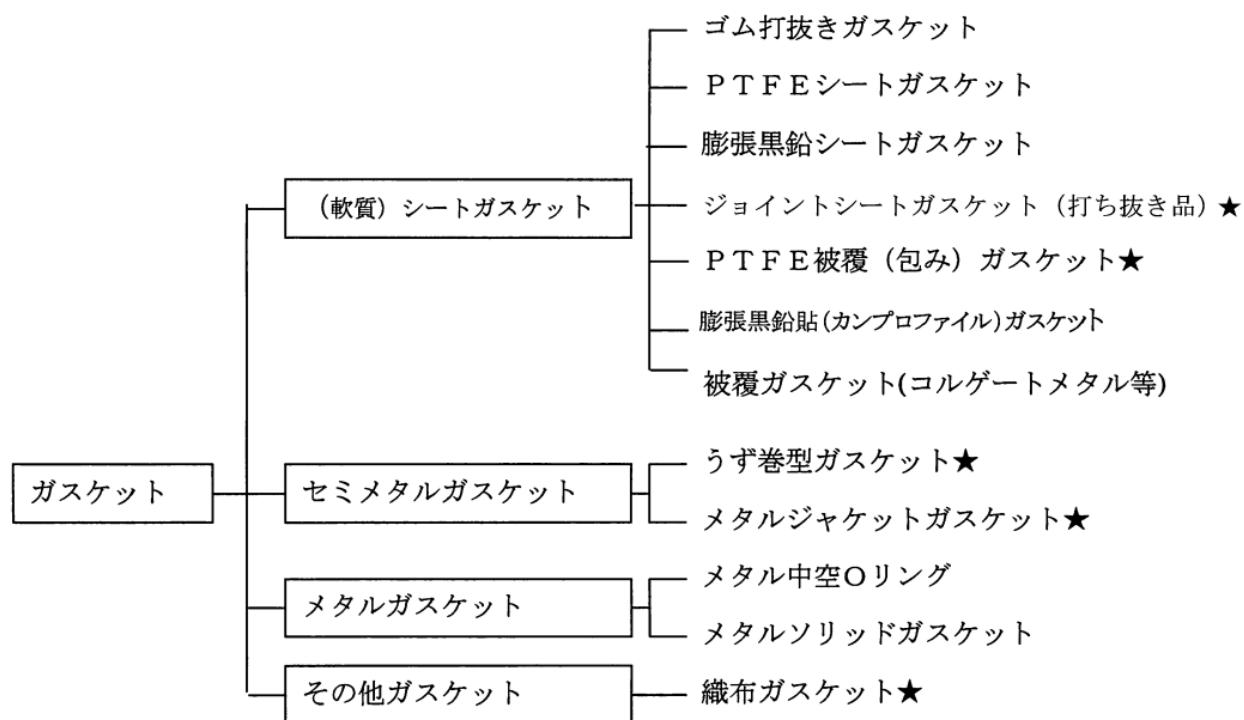
（3）シール材（ガスケット・パッキン）

配管など、固定され静止している箇所の接合部を密封するために使われるシール材のことを、ガスケットという。一方で、バルブやポンプの軸封などの可動部分の密封に用いられるものを、パッキンという。代表的なものとして、配管の接合部のフランジ（接合のための出っ張り、つば）内のガスケットがある。石綿、ゴムバインダー等をシート状に加熱圧縮したものを、石綿含有ジョイントシートという。

30

ガスケットは、その構造や組成からシートガスケット、セミメタルガスケット、メタルガスケット、その他のガスケットに大別され、更に図2.23のように種別に区分される。

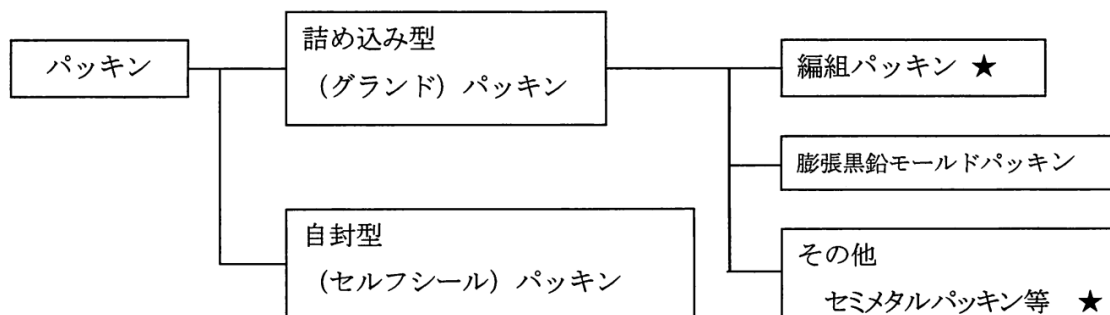
35



★：過去に国内メーカーが石綿製品を供給していたガスケット種別

図 2.23 ガスケットの分類

5 また、パッキンをその構造や組成から大別すると図 2.24 のようになる。



★：過去に国内メーカーが石綿製品を供給していたパッキン種別

図 2.24 パッキンの分類

10 工業プラント等で使用されるガスケット・パッキンには、耐熱性や耐薬品性、締め付け力への許容性などが求められる場合が多いが、石綿を含有するガスケット・パッキンは、これらの多くの点で優れていたため、過去においては広く使用されていた。

2006（平成 18）年の石綿含有製品の製造・使用等の原則禁止以降も、一部の品目については代替品がないため、しばらく猶予措置が取られていたが、2012（平成 24）年に猶予措置が撤廃され、全面的に禁止された。この猶予措置の主な変遷を表 2.3 に示す。この変遷については、工作物の調査時には、特に留意する必要がある。

5

表 2.3 工作物に関する石綿含有資材の製造等禁止措置の変遷

時期	禁止対象物
2006（平成 18）年 9 月 1 日以降	石綿及び石綿をその重量の 0.1%を超えて含有するすべての物（下記の物を除く）
2007（平成 19）年 10 月 1 日以降	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の鉄鋼業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので 250℃以上の温度の高炉ガス、コークス炉ガスを取り扱う部分に使用されるもの
	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の非鉄金属製造業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので 450℃以上の温度の亜硫酸ガスを取り扱う部分に使用されるもの
	グラندパッキン
	・国内の既存の鉄鋼業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので 500℃以上の温度の転炉ガス、コークス炉ガスを取り扱う部分に使用されるもの
2008（平成 20）年 12 月 1 日以降	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の設備の接合部分のゲージ圧力 3 M Pa以上の流体である物を取り扱う部分に使用されるもの
	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の鉄鋼業の用に供する施設の設備の接合部分に使用される 450℃以上の温度の硫酸ガスを取り扱う部分に使用されるもの
	ジョイントシートガスケット
	・国内で製造される潜水艦に使用されるもの
	うず巻形ガスケット
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の接合部分に使用されるもので、次＊に掲げるものであって、300℃以上 400℃未満の温度の流体であるものを取り扱う部分に使用されるもの ＊水素イオン濃度指数が 2.0 以下又は 11.5 以上の状態である物、金属ナトリウム、黄りん、赤りん、クロム酸及びその塩、塩化水素ガス、塩素ガス、弗化水素ガス、弗化ガス、沃素ガス

第 2 講座

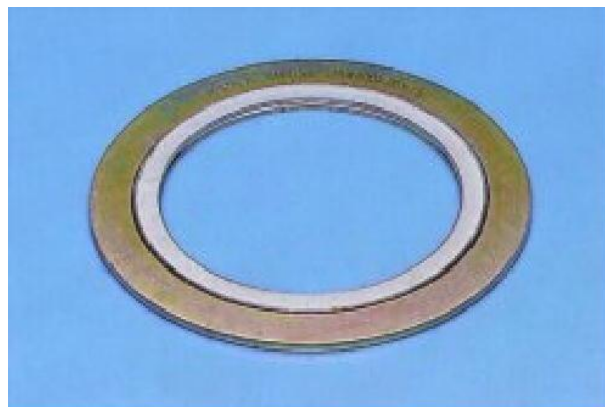
	メタルジャケット形ガスケット
	・国内の既存の鉄鋼業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので熱風炉から高炉の送り込まれる 1000℃以上の温度の熱風を取り扱う部分に使用されるもの
	グラントパッキン
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の接合部分に使用されるもので、300℃以上 400℃未満の温度の流体であるクロム酸及びその塩を取り扱う部分に使用されるもの
	グラントパッキン
	・国内で製造される潜水艦に使用されるもの
2009（平成 21）年 1 月 1 日以降	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので 100℃以上 200℃未満の温度の流体を取り扱う部分に使用されるもの
2010（平成 22）年 2 月 1 日以降	石綿を含有する断熱材（国内で製造されるミサイルに使用されるものに限る。）
2010（平成 22）年 3 月 1 日以降	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので 200℃以上 300℃未満の温度の流体を取り扱う部分に使用されるもの
2011（平成 23）年 3 月 1 日以降	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので、300℃以上の温度の流体を取り扱う部分に使用されるもの（直径 1500mm 以上のものを除く。）
	うず巻き形ガスケット
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので 400℃以上の温度の流体である物又は亜硝酸、硝酸、硫酸及びそれぞれの塩のいずれかに該当する物であって、300℃以上 400℃未満の温度の流体を取り扱う部分に使用されるもの
	グラントパッキン
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので 400℃以上の温度の流体である物又は亜硝酸、硝酸、硫酸及びそれぞれの塩のいずれかに該当する物であって、300℃以上 400℃未満の温度の流体を取り扱う部分に使用されるもの
2012（平成 24）年 3 月 1 日	ジョイントシートガスケット
	・国内の既存の化学工業の用に供する施設の設備の接合部分に使用されるもので、径 1500mm 以上の大きさのもの

	原材料
	・石綿又は石綿を含有する製剤その他の物で、1の製品の原材料として使用されるもの

- 5 ガasket成分中にゴムを含有させたものは加温下で長期使用することで主にゴム分が劣化し、硬化を生じる。またフッ素樹脂系のものは変形（クリープ）しやすく、膨張黒鉛系のものは高温での使用で酸化により成分が消失又は劣化する。このようにガasketは長期使用に伴い、これら素材劣化のほか、配管系が受ける荷重、温度変化による熱応力、振動などにより、変形・締付応力の緩和（緩み）などの劣化を起こす。従って、運転開始後にフランジを開放した場合、復旧に際しては新品のガasketに置き換えるのが必須とされている。



ジョイントシートガスケット（打ち抜き品）



うず巻形ガスケット



PTFE 包みガスケット



うず巻形ガスケット



織布ガスケット



グラントパッキン（編組パッキン）

図 2.25 各種ガスケット・パッキン

2.3.1 それぞれの石綿含有資材の特徴

(1) 石綿含有耐火被覆材・保温材・断熱材（レベル2）

1) 石綿含有耐火被覆板

- 5 石綿含有耐火被覆板には、石綿耐火被覆板と、けい酸カルシウム板第2種の2種類がある。主に鉄骨造の耐火被覆用として使用されたほか、防火区画貫通部分の隙間処理に使用された。

2) レベル2の製品名

- 10 代表的な製品名は、屋根用折板断熱材の「フェルトン」や、煙突用断熱材の「カポスタック」「ニューカポスタック」である。これらの製品名が建材名を意図して設計図に使用されている。表2.4に国土交通省と経済産業省の「石綿（アスベスト）含有建材データベース」（以下「石綿含有建材データベース」という）に掲載されているレベル2の製品名を示す。

表2.4 レベル2の製品名と製造期間

建材の種類	製品名	製造期間
石綿含有けい酸カルシウム板 第2種	ダイアスライト	1968～1990
	ダイアスライトE	1969～1980
	ケイカライト	1968～1986
	ケイカライトL	1971～1987
	タイカライト1号	1968～1986
	タイカライト2号	1968～1986
	タイカライトコラム	1978～1984
	ダンネットライト1号	1975～1986
	ダンネットライト2号	1975～1986
	ミュージライト	1980～1986
	カルシライトH品（1号）	1973～1988
	カルシライトL品（2号）	1973～1988
	カルシライト	1978～1988
	ソニックライト一号	1969～1976
	ソニックライト二号	1969～1976
	ゼロベストタイカ1号	1967～1990
	ゼロベストタイカ2号	1967～1990
	エスボードK-2号	1969～
	サーモボードL	1983～1987
	キャスライトH	1965～1990
	キャスライトL	1965～1987
	リフボード	1966～1983
	コーベライト1号	1984～1987
	コーベライト2号	1984～1987

第 2 講座

建材の種類	製品名	製造期間
石綿含有耐火被覆板	ブロベストボード	1968～1975
	VM ライト	1969～1974
	サーモボード	1963～1973
	トムボード	1969～1973
	リフライト	1966～1983
	コーベックスマット	1969～1978
屋根用折板石綿断熱材	フェルトン	1970～1983
	ブルーフェルト	1958～1971
煙突用石綿断熱材	ハイスタック（角型）	1978～1990
	ハイスタック（丸型）	1978～1984
	カポスタック	1964～1977
	ニューカポスタック	1977～1987
	コンバインボード	1981～1991
石綿含有けいそう土保温材	珪藻土保温材 1 号	～1974
石綿含有けい酸カルシウム 保温材	シリカカバー（＃650 シリカ）	1952～1978
	シリカボード（＃1000 シリカ）	1965～1978
	シリカボード（＃650 シリカ）	1952～1978
	シリカカバー（＃1000 シリカ）	1965～1978
	インヒビライト（カバー）	1977～1979
	インヒビライト（ボード）	1977～1979
	エックスライトボード	1965～1979
	ダイパライト（カバー）	1976～1979
	ダイパライト（ボード）	1976～1979
	ベストライトカバー	1960～1979
	ベストライトボード	1965～1979
	ダイヤライト	1960～1979
	ベストライト	1971～1983
	シリカライト	1940～1980
	スーパーテンプボード	1963～1978
石綿含有バーミキュライト保温材	バーミキュライト保温材	～1987
石綿含有パーライト保温材	三井パーライト保温材	1965～1974
石綿保温材	スポンヂカバー	1972～1978
	スポンヂボード	1972～1978
	カポサイト	1960～1979

（2）石綿含有成形板等（レベル 3）

レベル 3 の石綿含有資材とは、レベル 1（石綿含有吹付け材）、レベル 2（石綿含有保温材・耐火被覆材・断熱材）、石綿含有仕上塗材に該当しない残りのすべての石綿含有資材のことであり、法令では石綿含有成形板等と呼ばれる。

5

表 2.5 石綿含有成形板の出荷量と推定石綿使用量

製品名	石綿含有率(%)	製品出荷量(t)	推定石綿使用量(t)	製造終了年
スレート波板	10～15	14,355,120	1,893,405	2004
住宅屋根用化粧スレート	8～15	13,582,000	1,576,020	2004
スレートボード	10～20	5,793,797	918,803	2004
押出成形品	12	3,316,500	397,980	2004
けい酸カルシウム板（第1種）	5～25	2,345,179	378,575	2004
サイディング	5～15	1,579,000	132,150	2004
スラグ石膏板	5	1,314,844	65,743	2003
ロックウール吸音天井板	4	666,442	26,657	1987
パルプセメント板	5	466,400	23,320	2004
合計		43,419,282	5,412,653	

石綿含有廃棄物量の予測量調査結果報告書（2003 年社団法人日本石綿協会）を基に作成

1) レベル3の石綿含有資材の特徴

① 多種多様な製品

主なレベル3の石綿含有資材は、シール材（ガスケット・パッキン）、スレートボード、せっこうボード、パーライト板等の板状の製品の他、セメント円筒、セメント管、耐火二層管等の円筒状の製品等の製品だけではなく、耐火パテ等の不定形の製品もある。「石綿含有建材データベース」には、レベル1は42製品、レベル2は61製品、レベル3は2,028製品が掲載されており、レベル3の製品数は全体の95%を占める。（2024（令和6）年1月現在の情報）

② 表面仕上げや複合製品に注意

施釉（せゆう：上薬を施すこと。陶磁器の釉薬の様）したけい酸カルシウム板や、突き板を取り付けたボード類などのように、表面観察からでは石綿含有であることがわかりにくい資材も多数存在する。また、これらが単独で使用されておらず、天井の下地にせっこうボードを貼り、その上から岩綿吸音板を貼って仕上げた天井や、鋼板製間仕切り壁の心材としてけい酸カルシウム板第1種が使われ、その間にロックウールが充填されている製品など、石綿含有資材とそれ以外の材質のものと複合化された資材も使用されている。また、レベル3の石綿含有資材は、各メーカーが多種多様な製品として開発し、市場に流通させた。そのため、同様の石綿含有資材であっても異なる名前が付けられている。

③ 不定形な製品と現場での混合と添加

石綿は不定形な接着剤、パテ、混和剤、塗り壁材料、塗材など、添加剤としても使われている。他に増量剤としての用途もある。これらは現場で適宜ほかの材料と混合して使用されていたものと考えられ、使用状況や頻度は混合を行った作業者によって異なる。このため、石綿含有の混和材・添加材が使用されている可能性がある資材を書面調査や目視調査などにおいて特定することは極めて困難であり、現場で混合された石綿含有材料の存在は否定することができない。

④ レベル3資材のリスク

レベル3資材について、安易に解体・改修工事などの作業を行えば、そこから発生する粉じんによって、作業員や周辺にいる人が石綿にばく露するおそれがある。

- 5 石綿含有廃棄物がリサイクル施設に持ち込まれてしまうと、破砕処理の際の石綿飛散や、石綿含有資材の破片が混入したリサイクル資材の再拡散につながる。そのため、解体・改修工事に際しては、的確に石綿含有資材の使用状況などを調査し、含有が確認された場合は、適切な飛散やばく露防止措置と、発生する廃棄物の適正処理が求められる。

⑤ 規制と除去時の対策

- 10 レベル3の石綿含有資材も、石綿則、大防法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律などの規制対象となる。除去時の対策としては、切断等以外の方法で除去すること、それが著しく難しいときは常時湿潤化や除じん性能を有する電動工具の使用等を行うこと等が求められ、けい酸カルシウム板第1種を切断等の方法により除去する時、および建築用仕上塗材を電動工具によって除去する時はビニールシート等で隔離し、常時湿潤な状態に保つことが求められる（石綿則第6条）。

⑥ 施工時期による石綿含有の有無の推定

- 15 表2.6にレベル3の石綿含有資材の種類および製造時期を示した。調査では、資材の種類と施工時期を把握し、同表に示したそれぞれの資材の種類の製造時期と比較することが大切である。レベル3の石綿含有資材は、種類や品数がレベル1、2よりも非常に多く、資材に製造会社、製品名などの印字が残っていない場合があり、メーカー名や商品名は特定しにくい、資材の種類がわかれば、その製造時期から石綿含有の有無を推定できる。
- 20 例えば、表2.6の外装材（窯業系サイディング、押出成形セメント板、けい酸カルシウム板第1種など）の製造時期は2004（平成16）年までであり、竣工時期がこれより以前であれば、石綿含有の可能性が高い（ただし、この製造時期の終期では代替材料が製造されており、石綿を含有していない材料も存在する）。

表 2.6 レベル3の石綿含有資材の種類および製造時期

種類 (施工部位)	資材の種類	製造時期
内装材 (壁・天井)	石綿含有スレートボード・フレキシブル板	1953～2004
	石綿含有スレートボード・平板	1931～2004
	石綿含有スレートボード・軟質板	1936～2004
	石綿含有スレートボード・軟質フレキシブル板	1972～2004
	石綿含有スレートボード・その他	1953～2004
	石綿含有スラグせっこう板	1978～2003
	石綿含有パルプセメント板	1961～2003
	石綿含有けい酸カルシウム板第1種	1960～2004
	石綿含有ロックウール吸音天井板	1964～1987
	石綿含有せっこうボード	1970～1986
	石綿含有パーライト板	1951～2004
	石綿含有その他パネル・ボード	1954～2004
	石綿含有壁紙	1969～1991
耐火間仕切り	石綿含有けい酸カルシウム板第1種	1961～2004
床材	石綿含有ビニル床タイル	1952～1987
	石綿含有ビニル床シート	1951～1990
	石綿含有ソフト巾木	1960～1966
外装材 (外壁・軒天)	石綿含有窯業系サイディング	1960～2004
	石綿含有建材複合金属系サイディング	1975～1990
	石綿含有押出成形セメント板	1962～2004
	石綿含有けい酸カルシウム板第1種	1960～2004
	石綿含有スレートボード・フレキシブル板	1952～2004
	石綿含有スレート波板・大波	1931～2004
	石綿含有スレート波板・小波	1917～2004
	石綿含有スレート波板・その他	1930～2004
屋根材	石綿含有住宅屋根用化粧スレート	1961～2004
	石綿含有ルーフィング	1937～1987
煙突材	石綿セメント円筒	1937～2004
設備配管	石綿セメント管	1931～1985
建築壁部材	石綿発泡体	1973～2001

出典：国交省・経産省「石綿（アスベスト）含有建材データベース（2015（平成27）年2月版）」閲覧日 2022.2.9

2) レベル3 資材の種類

5 ここではレベル3 資材の種類と、それぞれの特徴や施工例を解説する。

●シール材（ガスケット・パッキン）

○性質、寸法、形状、主な施工部位、使われ方

- ・ 機器や配管のフランジ接合部に使用するものをガスケットと呼ぶ。
- 10 ・ ガスケットは、フランジ規格の種類、圧力段階、配管口径、ガスケット座の形式に適合したものが使用され、多くの場合は配管の形状に沿って薄型の円形をしている。
- ・ 構造や組成から、（軟質）シートガスケット、セミメタルガスケット、メタルガスケットなどに大別される。

第2講座

- ・ガスケットは長期使用に伴い、素材劣化のほか、配管系が受ける荷重、温度変化による熱応力、振動などにより、変形・締付応力の緩和（緩み）などの劣化を起こす。従って、運転開始後にフランジを開放した場合、復旧に際しては新品のガスケットに置き換えるのが通例である。
- ・弁類や回転機などで、可動部とケーシングとの接合部の密閉用に使用されるものをパッキンと呼ぶ。詰め込み型のグランドパッキンと、液体の圧力を利用した自封型のセルフシールパッキンに大別される。
- ・弁類には、弁軸から内容物が漏出するのを防ぐグランドシール用のパッキンと、ボンネット部に組込まれるボンネットガスケットが使用される。グランドシール用のパッキンは、内部流体の遮断と、弁軸との摺動抵抗の抑制を図るため、慎重に取り扱う必要がある。
- ・2006（平成 18）年の石綿含有製品の製造・使用等の原則禁止以降も、一部の品目については代替品がないため、しばらく猶予措置が設けられていたが、2012（平成 24）年に猶予措置が撤廃され、全面的に禁止された。
- ・ガスケット・パッキンは、フランジ部など密閉された内部に設置されており、開放してみないと状況や品番などが視認できないという特性があり、調査時には注意を要する点である。

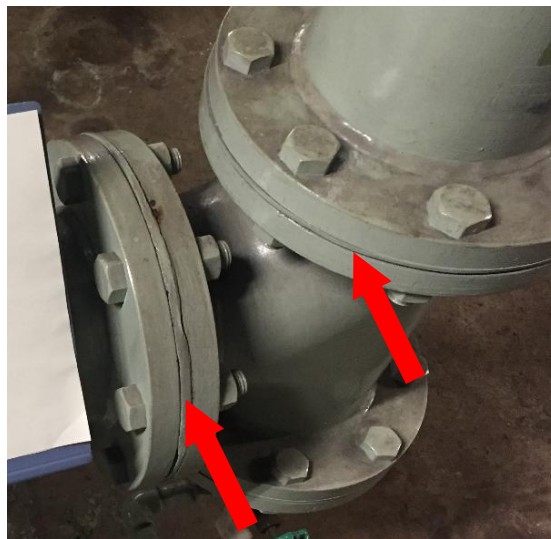


図 2.26 配管に使用されているガスケット（赤矢印の接合部のすき間部分）

ここからは、主に建材として使われるものも含めて、調査者として必要な参考情報として紹介する。

① 石綿含有スレートボード・フレキシブル板

【JIS A 5430 繊維強化セメント板（スレートボード・フレキシブル板）】

○性質、寸法、形状

- ・スレートボードの代表的な製品である。
- ・建築用ボードとして高強度と靱性（粘り強さ）を持つ材料である。
- ・防火性能が高く、大多数の製品が防火材料としての認定を取得している。

- ・ 湿度による膨張・収縮が少ない。
- ・ 素材のままでの使用のほか、有孔板、サンドイッチパネルの表面材、化粧板の基材としての用途がある。

○主な施工部位、使われ方

- 5
- ・ 不燃材料など、外装材としては軒天井や隔壁への利用が多く、内装材としては内装制限を受ける火気を使用する部屋で使用されている例が多い。
 - ・ 湿度による変化が少ないことから、建築物の浴室の壁・天井、台所の壁などにも使用されている。4 mm 程度の厚さまでは釘打ちができるといわれる。

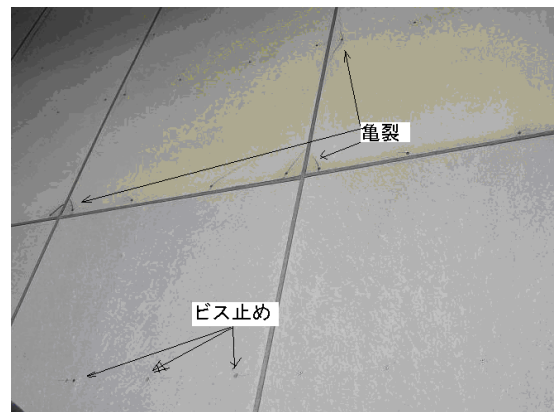
10 ② 石綿含有スレートボード・平板

- ・ 可とう性が小さく、塗装下地、化粧板基材として壁、天井などに利用される。
- ・ ビス留めが一般的であり、釘の直打ちや筋折（筋を入れて折り曲げること）ができない。

○施工例（①と②）



天井のフレキシブル板



上部は釘打ちで割れた状況。下部はネジ留め

図 2.27 石綿含有スレートボード・フレキシブル板の施工例

15 ○設計図記載例

- ・ フレキ（板）
- ・ 石綿板
- ・ 大平板

20 ③ 石綿含有スレートボード・軟質板

【JIS A 5430 繊維強化セメント板（スレートボード・軟質板）】

○性質、寸法、形状

- ・ 原材料としてセメント・繊維を配合し、釘の直打ちや筋折などができるよう加工性をよくした内装材である。

- 25
- ・ 湿度による伸縮性がある。
 - ・ 素材のままでの使用のほか、塗装下地、パネルの表面材、化粧板の基材としても使用されている。

④ 石綿含有スレートボード・軟質フレキシブル板

【JIS A 5430 繊維強化セメント板（スレートボード・軟質フレキシブル板）】

【旧 JIS 規格 JIS A 5421 化粧石綿セメント板】※現在は JIS A 5430 に移行

【旧 JIS 規格 JIS A 6302 吸音用あなあき石綿セメント板】※現在は JIS A 6301 に移行

5 ○性質、寸法、形状

- ・化粧加工用の不燃基材として開発された材料で、加工性、可とう性に優れている。
- ・不燃建材の基材用として開発された経緯から、製品はいずれも不燃材料である。
- ・化粧板メーカーの各種加工用基材としての需要が大多数である。

○主な施工部位、使われ方

- 10
- ・耐候性、耐水性を改善する化粧加工を施した製品は軒天井などに使用する外装材として、その他の化粧加工を施した製品は内装材として使用されている。
 - ・化粧加工の他に吸音を目的として直径 5～8 mm の小さな孔を開けた「石綿スレートあなあきボード」があり、居室の壁や天井に使用されている。

○施工例



軟質フレキシブル板（釘打ち止めの状況）



吸音用孔あき石綿セメント板

15 図 2.28 石綿含有スレートボード・軟質フレキシブル板の施工例

⑤ 石綿含有スレートボード・その他

- ・駅などの対向壁、防音壁として使用するガードパネルや、屋根の耐火野地板などとして使用されている。

20

⑥ 石綿含有スラグせっこう板

【JIS A 5430 繊維強化セメント板（スラグせっこう板）】

○性質、寸法、形状

- ・スラグ、せっこうを主原料とし、繊維を補強材とした加工性のよい材料である。
- ・表層材の種類によって外装材、軒天井材、下地材、内装材など施工部位、使われ方が異なる。
 - a) 塗装（ウレタンなど）を施し、表面強度を高くし、耐水性、耐薬品性に優れた内装材として使用されている。

25

b) 防・耐水性の高い塗装を施した製品は、表面が平滑でタイル下地材として使用されている。

c) アクリル系塗料を施し、外装材として使用されている（標準色として4～6色が設定されている）。

5 d) 耐水化粧シートでラミネートした内装材がある。

e) エンボス調、単色などの準耐火材料の軒天井材がある。

○主な施工部位、使われ方

- ・ 内装材、外装材、軒天井材など各種の製品がある。
- ・ 多くは、居室の内装工事の仕上げ材として使用されている。

10 ・ 大半の製品が不燃材料の認定を受けており、火気を使用する部屋での使用が可能である。

○施工例

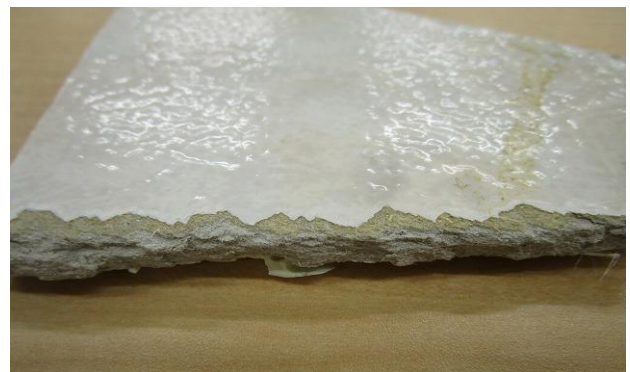


図 2.29 石綿含有スラグせっこう板の施工例（左）と建材の近撮（右）

15 ⑦ 石綿含有パルプセメント板

【JIS A 5414 パルプセメント板】

【旧 JIS 規格 JIS A 5420 化粧パルプセメント板】※現在は JIS A 5414 に移行

○性質、寸法、形状

- ・ セメント、パルプ、パーライトなどの無機質混合剤を主原料とし、抄造（抄造：紙原料を漉いて紙にするような製法）などにより板状に形成された材料である。

20

- ・ 防火性、遮音性、吸音性に優れる。

- ・ 軽量で加工性もよい。

- ・ 耐水性が低いので主として内装材として使われるが、外装材として軒天井に使用される場合がある。

25

- ・ パルプセメント板表面に、塗装、印刷、ラミネートなどの化粧を施したものを「化粧パルプセメント板」という。

- ・ パルプセメント板表面に、パーライトを混入し、軽量化を図ったものを「パルプセメントパーライト板」という。

第2講座

○主な施工部位、使われ方

- ・ 内装材、軒天井材の製品がある。
- ・ 内装材は基本的には完成品（化粧パルプセメント板）であり、後工程での仕上げ工事が不要。
- ・ 大半の製品が準不燃材料の認定を受けており、火気を使用する部屋での使用が可能。

5 ○施工例



図 2.30 石綿含有パルプセメント板の施工例（左）と建材の近撮（右）

⑧ 石綿含有けい酸カルシウム板第1種

10 【JIS A 5430 繊維強化セメント板（けい酸カルシウム板）】

○性質、寸法、形状

- ・ 軽量で耐火性、断熱性に優れている。
- ・ 厚さは5～12mm。
- ・ フレキ（スレートボード）より柔らかい。
- ・ けい酸カルシウム板第2種と比較して一般的に薄い建材でかさ比重が大きい。
- ・ 素板での使用の他にタイル下地、エンボス加工、単色系化粧板などメーカーにより多様なデザインがある。
- ・ けい酸カルシウム板を基材として、表層材に塩ビシート、突板、化粧紙、樹脂塗装などの化粧加工をした不燃化粧板がある。

20 ○主な施工部位、使われ方

- ・ 一般建築物の天井材、壁材として使用されている。
- ・ 火気を使用する部屋（台所、浴室）を中心に内装材として使用されている。
- ・ 浴室などのタイル下地に使われている（タイル補強板と呼ばれていた）。
- ・ 底目地という板と板の間に隙間を設ける底目貼りが行われる。
- ・ 耐火間仕切壁として8mm、12mmの複合材、せっこうボードとの複合材として使用されている。
- ・ 外装では、軒天井材とその関連部材、準防火地域での軒裏などに使用されている。
- ・ ベランダ、バルコニーの隔て板として使用されている。

25

○設計図記載例

ケイカル板、○○ラックス、○○石綿板

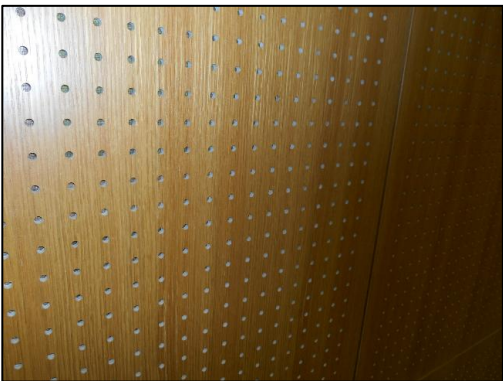
○施工例



軒天



天井



石綿含有けい酸カルシウム孔あき化粧板



(拡大) 裏側にグラスウールを貼っている

図 2.31 石綿含有けい酸カルシウム板第1種の施工例

5

⑨ 石綿含有押出成形セメント板

- ・規格は JIS A 5441 押出成形セメント板 (E C P) に準じているが、石綿含有建材のタイプ1 は JIS の規格外品である。

○性質、寸法、形状など

10

- ・表面の形状により、次のような種類がある。
 - 1) フラットパネル (F) : 表面を平滑にしたパネル
 - 2) デザインパネル (D) : 表面にリブおよびエンボスを施したパネル
 - 3) タイルベースパネル (T) : 表面にタイル貼り付け用蟻 (あり) 溝形状を施したパネル
 - 4) ロックウール充填品 (R) : 中空部にロックウールを充填したパネル

15

- ・一般的には非耐力壁用の材料として用いられる。

○主な施工部位、使われ方など

- ・外壁材 (耐力壁としては用いない) としては、厚さ 50mm 以上の製品が使用される。
- ・間仕切壁材としては、厚さ 60mm (ロックウールを充填する場合あり) の製品が使用される。
- ・パラペット周りの防水保護板などには薄い材料が使われる。

第2講座

○設計図記載例

アスロック、メース、ラムダ

○施工例



工場の外壁



間仕切壁



パラペット



断面写真 中空になっていることが特徴である。

図 2.32 石綿含有押出成形セメント板の施工例

5

⑩ 石綿含有スレート波板・大波・小波

【旧 JIS 規格 JIS A 5403 石綿スレート】等 ※現在は JIS A 5430 に移行

○性質、寸法、形状

- ・ 石綿スレートを基材とし、抄造・圧さくなどによって板状に成形後、波型の型付けを施して作られている。
- ・ 型付け波のピッチにより、大波（L C）のほか、中波（M C）、小波（S C）、リブ波（R C）、超大波、波板サイディングなどに区分される。

○主な施工部位、使われ方

- ・ 軽量で強度があることから、多くは工場などの屋根、壁に使われている。
- ・ 屋根に使用する場合、通常は野地板を必要としない。

10

15

- ・ 壁に使用する場合も、通常は下地板を必要としない。
- ・ 大波は木造軸組工法による戸建住宅の屋根や壁に使われた事例は少ない。
- ・ 工場塗装した化粧波形スレートがある。また現場での塗装仕上げも行われている。断熱材などを貼り合わせた製品もある。

5 ○施工例



外装の状況（小波）



内部の状況（中波）

図 2.33 石綿含有スレート波板の施工例

⑪ 石綿含有住宅屋根用化粧スレート

【JIS A 5423 住宅屋根用化粧スレート】

- 10
- ・ 屋根用と壁用がある。メーカーの製品によりそれぞれ用途が異なる。
 - ・ 住宅用リブ波スレートの場合は、大波や小波の丸型波型スレートと異なり、野地板を必要とする。低層ビルの屋上にも使われている。

○設計図記載例

コロニアル、カラーベスト

15 ○施工例



低層ビル屋上の階段室屋根の化粧スレート（アスベストコロニアル）

25

図 2.34 石綿含有住宅屋根用化粧スレートの施工例

⑫ 石綿含有ルーフィング

○性質、寸法、形状

- ・ 形状はロール状であり、色は黒。
- ・ 目視では、石綿が含有されているか否かの識別は極めて困難である。

5 ○主な施工部位、使われ方

- ・ 防水機能の向上を目的として、屋根野地板の表面に下地材として施工される。
- ・ 屋上のアスファルト防水には、防水層が露出しているものと、上から保護コンクリートで覆われたものがある。
- ・ 外壁と屋根の取り合い部、野地板の上に敷込み、軒・棟・けらば・谷・壁との取り合いなど雨仕舞いに使用されている。
- ・ 給排水配管の防水紙としてアスファルトフェルトが巻かれている。
- ・ 複数枚のルーフィングや重ね代を一体化したり、防水性能を確保するために溶融又は不定型なアスファルトコンパウンドが用いられる。

○設計図記載例

15 砂付きルーフィング、アスファルト防水、アスファルトフェルト、アスファルトコンパウンド

○施工例



図 2.35 石綿含有ルーフィングの施工例

⑬ 石綿セメント円筒

25 【旧 JIS 規格 JIS A 5405 石綿セメント円筒】※現在は廃止

○性質、寸法、形状

- ・ 石綿およびセメントを主原料として製造される円筒である。
- ・ 主に煙突として用いられるほか、臭気抜き、地中埋設ケーブル保護管、温泉の送湯管、配水管にも用いられる。

○施工例



石綿セメント円筒（煙突としての利用）



石綿セメント円筒（左写真の屋上）

図 2.36 石綿セメント円筒の施工例

⑭ 石綿セメント管

5 【旧 JIS 規格 JIS A 5301 水道用石綿セメント管】※現在は廃止

- ・ 水道管として、主に昭和 20 年代後半から使用されていたが、昭和 43 年以降より新たな使用を中止している。
- ・ 国土交通省認定（防火区画貫通部 1 時間遮炎性能）などがある（内部のポリ塩化ビニル管は JIS K 6741 など）。

10 ○性質、寸法、形状

- ・ 汚水排水管、雑排水管、通気管、雨水管、配電管、換気管などに使用する。
- ・ 外管（繊維モルタル成形）と内管（硬質塩化ビニル管）の 2 層から成る耐火二層管がある。

○設計図記載例

- ・ トミジ管

15

第2講座

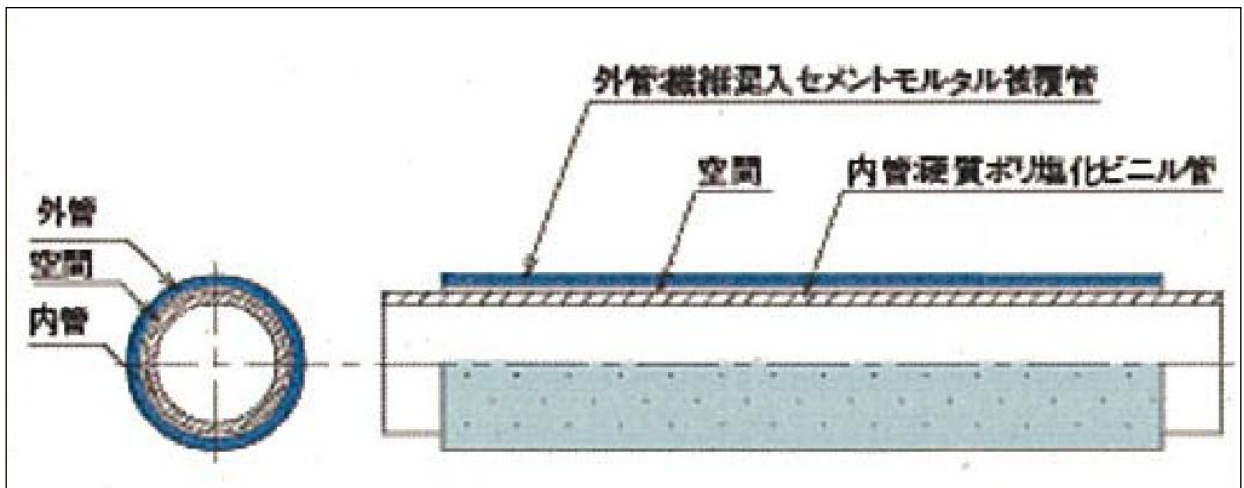
○施工例



水道管



耐火二層管



耐火二層管の構成（内部に塩ビ管がある）

図 2.37 石綿セメント管の施工例

15 ⑮ 石綿発泡体

○性質、寸法、形状

- ・ 板状のスポンジで、色はベージュとグレー。
- ・ ガラスクロスやアルミ箔を貼ったものもある。
- ・ 軽量で弾力があり、柔軟性、低発じん性、不燃性、耐熱性、断熱性、吸音性、耐振性、撥水性、加工・施工性が高い。
- ・ かさ密度は $0.3 \sim 0.5 \text{ kg/m}^3$ 。
- ・ 使用されている石綿の種類はクリソタイル石綿で、石綿の含有率は 70～90% と高い。

○主な施工部位、使われ方

- ・ ビル外壁の耐火目地材に使用される。
- ・ 耐火目地材の用途以外に使われていたケースは少ないが、ダクトチャンバーに使用例がある。
- ・ メーカーは特定客先 1 社を除き 1993（平成 5）年に販売終了、特定客先に関しては 2001

（平成 13）年に販売終了。

- ・ 建築材料以外にも使用されている。



図 2.38 石綿発泡体

⑩ 石綿含有接着剤【JIS K 6800 接着剤・接着用語他】

○性質、寸法、形状

- ・ 不定形、ビニル床タイルを剥がした後に縞状に残る。

- ・ 2004（平成 16）年に石綿の使用が禁止された後にも石綿を添加していたメーカーがあり、厚生労働省と経済産業省が調査した結果、複数メーカーの製品に 2005（平成 17）年まで含有していたことが判明した。

○主な施工部位、使われ方

- ・ ビニル床タイル、巾木、コンクリート、ブロックなどを固定するための接着剤として使用された。

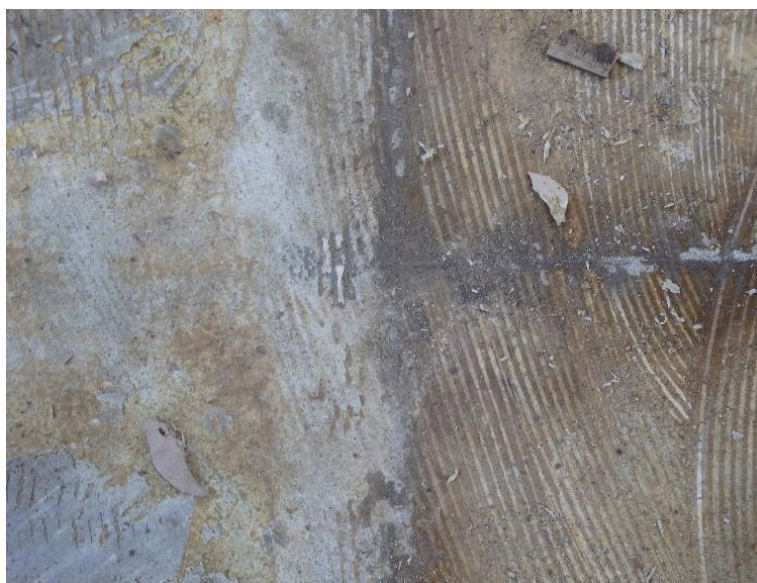


図 2.39 石綿含有接着剤

⑰ たわみ継手（キャンバス継手）

○性質、寸法、形状

- ・ 伸縮性のある布状のもので、ダクトの間などをつなぐ接続管の役目を果たす。
- ・ 断熱や保温の目的で、過去には石綿布が使われていたことがあった。

5 ○主な施工部位、使われ方

- ・ ダクト等の片方が振動したり移動したりしても、もう片方に影響を及ぼさないようにする際などに使われる。



ダクト用ガスケットと継手（石綿布）



たわみ継手アルミ箔貼り（石綿布）



たわみ継手アルミ箔

図 2.40 たわみ継手の使用例

10

15

⑱ 塗料

○性質、寸法、形状、主な施工部位、使われ方

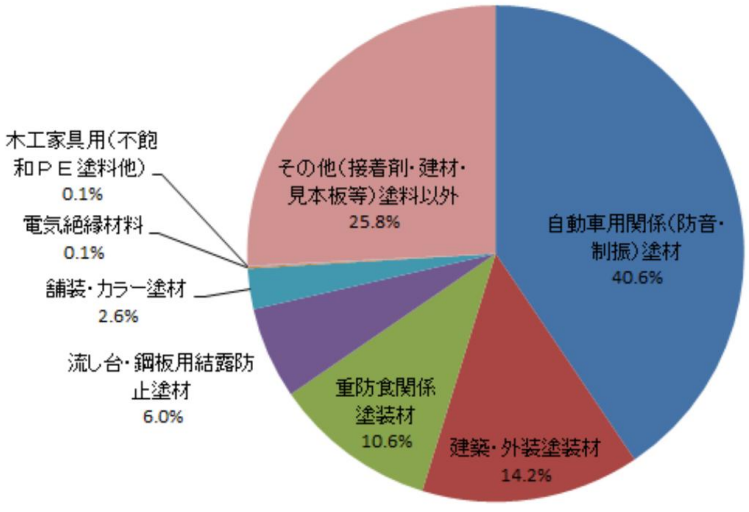
いずれの工作物にも、防錆目的、ケーブルの絶縁性、駅地下の防水や漏れ防止対策などに幅広く使用されている。

5 表 2.7 工作物における塗料の使用実態の一部

	炉設備	電気設備	配管及び貯蔵設備	建築物一体設備等	その他工作物
塗料	・ ほぼすべての設備で防錆目的の塗装（石綿非含有）。 ・ ボイラーなど耐熱を要する箇所耐熱塗料 ・ 反応槽で断熱性が求められる箇所での断熱塗料 ・ 耐熱塗料で加熱炉外部の鉄皮の塗装（アスベスト非含有）。 ・ ボイラー（名称）ボイラベイント（使用箇所）水室部・蒸気側 ・ 第一種圧力容器（ストレージタンク等）（名称）ボイラベイント（使用箇所）蒸気側 ・ 熱交換器など（名称）ボイラベイント（使用箇所）蒸気側 ・ 焼却設備（焼却炉やそれに付帯する機器など、いわゆるプラント機器）全般	・ ほぼすべての設備で防錆目的の塗装（石綿非含有）。 ・ ケーブルの絶縁性 ・ 電力設備の絶縁塗料等	・ ほぼすべての設備で防錆目的の塗装（石綿非含有）。 ・ 配管（塗料使用の可能性） ・ プラント ガスケットの一部分、保温材、耐火被覆材	・ 駅天井板やスレート屋根 ・ 駅地下では防水、漏れ防止対策 ・ トンネル構築（側壁） ・ 弱溶剤形防かびつや消し塗料（下塗り）、アルキッド樹脂蛍光塗料（中塗り、上塗り）、アルキッド樹脂蛍光塗料用上塗り（仕上げ） ・ プラットホームの上部ホーム鉄骨/ホーム外壁、ホーム鉄骨 SOP 塗装+さび止め B 種、SOP 塗装+さび止め（仕様不明）/フッ素樹脂塗装 ・ 観光用エレベーターの昇降路の囲い（建築物に該当するものを除く。）	・ 道路舗装（タイヤによる摩耗対策：耐久性 1～2 年程度） ・ 港湾だと 1 ミリくらいの厚さで杭に、配合設計上使われる ・ クレーン等の塗装（主に腐食防止） ・ 鋼橋 塗替え工事の鋼構造物用の各種塗料（鉛系さび止め塗料、鉛加ムフリーさび止め塗料、ジンクリッチペイント、エポキシ樹脂塗料、ポリウレタン樹脂塗料、ふっ素樹脂塗料等） ・ 鉄や亜鉛メッキ面 エポキシ（または変性エポキシ）樹脂系の下塗り塗料、上塗りはウレタン塗料など ・ 鋼橋、鉄塔、防音、アンダーコート、摩擦材、舗装・カラー塗材、接着剤など

かつて使用されていた石綿含有塗料の多くは、1990 年代までに製造中止や代替品開発などの対応が行われたが、一部塗料の対応は 2000 年代に持ち越された。一般社団法人日本塗料工業会が 2005 年に正会員及び団体会員会社 119 社に対し行った調査時点では、全社が対応完了（該当製品の製造中止・代替原料への置換）している。

同工業会によると、塗料製造業全体での石綿使用量は、1957～2005 年の合計で約 12,700 トン、石綿配合製品量は同期間で 50 万 800 トンとなる。主な使用用途としては、建築・外装塗装材、重防食関係塗装材、防音・制振、アンダーコート、摩擦材、鋼板結露防止用塗材、舗装・カラー塗材、電気絶縁材料、接着剤等である。



出典：一般社団法人日本塗料工業会 補足資料「アスベスト含有塗料の使用用途別の構成比」

図 2.41 塗料の使用用途別石綿使用割合

【参考】寸法について

成形板の大きさは、以下のような寸法であることが多い。

5 表 2.8 レベル3の石綿含有建材の寸法例

建材名	幅 (mm)	長さ (mm)
石綿含有スレート板	910	1,820
ビニル床タイル	303	303
ロックウール吸音天井板	303	606
せっこう積層板	910	1,820
窯業系サイディング	450	3,030

備考：これらの寸法は、尺貫法の「尺」（しゃく）が基準となっていた。

例) 1尺≒303mm 3尺≒910mm 6尺≒1,820mm 10尺≒3,030mm

また、建材に係る各種団体・メーカー等のHPには石綿製品に関する情報が記載されているため、調査にあたっては参考にする。

10