

ほ お ん ほ れ い  
保温保冷テキスト II-1

お う よ う へ ん  
(応用編)

# 目次

## 1. 材料

1.1	保温材	1
1.1.1	人造鉱物繊維保温材 (JIS A 9504)	1
	(1) ロックウール保温材	1
	(2) グラスウール保温材	1
1.1.2	無機多孔質保温材 (JIS A 9510)	2
	(1) けい酸カルシウム保温材	2
	(2) はっ水性パーライト保温材	3
1.1.3	発泡プラスチック保温材 (JIS A 9511)	3
	(1) ポリスチレンフォーム保温材	4
	(2) A種及びB種硬質ウレタンフォーム保温材	4
	(3) ポリエチレンフォーム保温材	5
	(4) フェノールフォーム保温材	5
1.2	防湿材	5
1.3	外装材	6
1.4	補助材	7
1.5	接着剤	9
1.6	シーリング材	10

# 1. 材 料

熱絶縁工を行う目的には、熱の放散または侵入の防止、一定温度の保持、結露防止、火傷や火災の防止等があり、断熱効果を上げるためには、使用する断熱材が重要となる。

保温保冷材として日本工業規格（JIS）に規定されているものは、3～8年ごと規格の改正があるので、参考の保温保冷工事施工標準（JIS A 9501：2014抜粋）表2～表5で密度、使用温度、熱間収縮温度、熱伝導率等を勉強されたい。

この章では、保温材、防湿材、外装材、補助材、接着剤、シーリング材の主な種類、特徴、用途等について解説する。

## 1.1 保温材

保温材には数多くの種類があるが、人造鉱物繊維保温材、無機多孔質保温材、発泡プラスチック保温材に大別することができる。

### 1.1.1 人造鉱物繊維保温材（JIS A 9504）

#### (1) ロックウール保温材

ロックウールは、二酸化けい素と酸化カルシウムを主成分とする高炉スラグや玄武岩その他の天然鉱物等を原料としている。これらの鉱物が配合された原料を、キューポラまたは電気炉を使用して1,500～1,600℃の高温で溶かし、主に遠心力を利用して繊維化する。こうしてできたロックウール繊維を集綿室で捕集し、用途に応じて解繊・粒状化して「粒状綿」等の「ウール」としたり、バインダを添加してキューパ炉で乾燥・硬化し、一定の密度や厚さに調整して「保温板」等の「成形品」にも加工される。

##### ① 主な用途

各種の産業分野や建築分野で熱絶縁、耐火・防火及び遮音・吸音を目的として広く使用されている。

##### ② 使用上の注意

- ・繊維質なので水に濡れないよう注意する。保管時は、スノコ等を敷いてその上におく。屋外に保管する場合はシートをかける。
- ・溶接の火花や工事用バーナの炎がかからないよう注意する。
- ・施工時には、作業衣、手袋、帽子等で皮膚を保護する。

#### (2) グラスウール保温材

グラスウールの原料は、ビンガラスや板ガラスのリサイクルガラスが80%以上である。その他長石、ソーダ灰なども使用される。これらの原料を溶融し、機械や高温高压ガス等の力で細い繊維状にしたものがグラスウールで、その製造方法には遠心法、渦流法、火炎法がある。

グラスウール保温材はこれに熱硬化性樹脂などを吹き付けて加熱成形したもので、フェルト状、ボード状及び筒状等の種類がある。

##### ① 主な用途

各種の産業分野や建築分野で熱絶縁、吸音等を目的として広く使用されている。

##### ② 使用上の注意

- ・繊維質なので水に濡れないよう注意する。保管時は、スノコ等を敷いてその上に貯蔵する。
- ・屋外に保管する場合はシートをかける。
- ・溶接の火花や工事中バーナの炎がかからないよう注意する。
- ・施工時には、作業衣、手袋、帽子等で皮膚を保護する。

### 1.1.2 無機多孔質保温材 (JIS A 9510)

#### (1) けい酸カルシウム保温材

けい酸カルシウム保温材は、けい酸質と石灰質を水で水熱反応させて生成したけい酸カルシウム水和物を主要原料としている。

一般に、けい酸質と石灰質は常温では反応しにくいので、高温高压の飽和水蒸気圧下でのオートクレープ反応法を利用して製造しているが、処理条件(温度、時間)、CaO/SiO<sub>2</sub>、モル比等によりゾノライトまたはトバモライト結晶のけい酸カルシウム保温材となる。

けい酸カルシウム保温材のJIS規格ではゾノライト系が1号、トバモライト系が2号と分類されている。それぞれの使用温度は1号品が1,000℃以下、2号品は650℃以下である。

メーカーや製品の種類により異なるが、代表的な製法は次の通りである。

①の製造方法は、反応性の高いけい酸質原料を利用し、石灰質原料と常圧下で反応させ膨潤したゲル状物をつくった後成形し、これをオートクレープ処理により結晶化して硬化させて製品を製造する方法である。

②の製造方法は、主としてゾノライト系保温材の製造に使用され、これはオートクレープ中でゾノライト結晶のスラリーを生成した後、補強繊維等を混合して形成し、乾燥して製品を製造する方法である。

③の製造方法は、①の製造方法と類似しているが、予備反応がオートクレープ中で水熱反応を行って膨潤したスラリーを得る点と異なり、その後の工程は①と同じ製造方法である。

上記のいずれの製造方法においても、オートクレープ中での水熱反応が行われているが、その水熱反応温度は通常、トバモライト系が約170℃以上、ゾノライト系が約190℃以上である。

#### ①けい酸カルシウム保温材に共通する特長

- 産業用保温材として幅広く使用されている。
- 比強度(強度/密度)が無機材料の中でも特に優れている。
- 微細な結晶で構成されているので低密度で軽量の成型体となり、断熱性は極めて高い。
- 熱に対して安定している。
- 被覆される配管あるいは鉄板等に対して腐食を抑制する性質を有する。

#### ②主な用途

けい酸カルシウム保温材は他の保温材に比べ熱に対して安定しているので使用温度範囲が広い。また断熱性能(熱伝導率が小さく、保温効果が大い)に優れているため、火力及び原子力発電プラント、石油化学プラント等のボイラ、タービン本体、塔槽類及び配管、あるいは焼却施設などの焼却炉及び配管などに主要保温材として広く利用されている。

#### ③使用上の注意

けい酸カルシウム保温材は吸水するので、工事中に雨が降った場合には濡れない対策を施す必要がある。乾燥すれば元の断熱性能に復帰するので濡れた場合には、乾燥してから使用する。

また、温度が低い重油タンク(約90℃)等の保温に使用する場合は、いったん吸水すると乾燥に時間がかかり、その間にタンクが腐食することが予測される。従って、このような条件下では、はっ水処理

ほどこ せいひん しょう すいしょう  
を施した製品の使用を推奨する。

#### ④リサイクルの現状

けい さん ほんざい はいざい じゅうらい ほん さんぎょうはいきぶつ う た しょうん  
けいりょう はいしゅつ はいざい たいせき おお しょうんひ かんきょうふかていげん かんてん  
かし、軽量ではあるが排出される廃材の体積が大きいため処分費がかかる。また環境負荷低減の観点  
からも減容処理するだけでなく、有効利用やリサイクルが必要となってきた。

げんざいおこな ほうほう  
現在行われているリサイクルの方法としては、

- さいせいご さいど さん ほんざい りょう  
a) 再生後、再度けい酸カルシウム保温材として利用する。
- ふんざい げんりょう りょう  
b) 粉砕してセメントの原料として利用する。
- たいかざい けんざいとう げんりょう ぞうりょうざい りょう  
c) 耐火材、建材等の原料または増量材として利用する。

#### ⑤リサイクルの推進

リサイクルを可能にするための条件としては、以下が考えられる。

- ほんざい はいざい ぶんべつ みずぬ はりがね てっぽんとう いぶつ じょきよ ただ おこな  
a) 保温材の分別（水濡れ、針金や鉄板等の異物の除去）を正しく行う。
- うんぱんおよ ぶんべつひょう ぶんたん めいかく  
b) 運搬及び分別費用のコスト分担を明確にする。
- はいしゅつじぎょうしやおよ こうじぎょうしや りかい きょうりょくかんけい え  
c) 排出事業者及び工事業者の理解と協力関係を得る。

より市場に受け入れられやすい全体的なりサイクルシステムの構築が待たれる。

### (2) はっ水性パーライト保温材

はっすいせい ほんざい しゅせいぶん しんじゅうわ しょうせい つぶ せつちやくざい せんい  
はっすいせい きんいつ こんこう せいけい かんそう し あ つぶ おも ちよっけい  
はっ水剤を均一に混合し、成型、乾燥して仕上げる。パーライト粒は、重さ0.03～0.06kg/ℓ、直径1.2mm  
以下の非常に軽量かつ微細な発泡ガラスである。-200～900℃の広い範囲に対応できる物理的・化学的  
に安定した材料でもある。

このパーライト粒の特徴を生かし、接着剤で板状、筒状等の形状に成型したものが、はっ水性パー  
イト保温材である。接着剤の主成分は、4号品はけい酸ナトリウムで、普通鋼の腐食やオーステナイト  
系ステンレス鋼の応力腐食割れの抑制剤としても作用する。3号品の接着剤にはシリカゾルが使用され  
ている。これはアルカリ性が低いので最高温度900℃でも使用可能である。はっ水剤は、吸水によって引  
き起こされる被保温面の外部腐食を防ぐ目的で添加され、保温材のいずれの箇所も、はっ水性を有する  
ように、各原料と同一時期に添加混合している。

#### ①主な用途

けんちくせつび かがく せつび はつでんせつび ちようせつびおよ しょうきやくせつびとう しょう  
建築設備、化学プラント設備、発電設備、貯槽設備及び焼却設備等に使用される。

#### ②使用上の注意

- じょうおんいか おんどりょういき しょう さい ぼうしつそう もう  
・常温以下の温度領域での使用に際しては、防湿層を設けること。
- あまみず きゅうしゅう ほんせいいう ていか しつりょう ぞうか ほんかん さい とう ほんご  
・雨水などを吸収すると保温性能が低下し、質量も増加するので、保管の際はシート等で保護するこ  
と。
- がいそうざい いた しょう ばあい いた ふしよく ちゅうい  
・外装材にアルミニウム板を使用する場合、アルミニウム板はアルカリに腐食されやすいので注意す  
ること。（当保温材は、pH値10前後のアルカリ性を示す。）

### 1.1.3 発泡プラスチック保温材（JIS A 9511）

はっほう ほんざい ほう ほんざい おしだしほう  
発泡プラスチック保温材とは、ビーズ法ポリスチレンフォーム保温材、押出法ポリスチレンフォーム  
保温材、硬質ウレタンフォーム保温材、ポリエチレンフォーム保温材及びフェノールフォーム保温材の  
総称である。

こうしつ ほんざい はっほうざい みず たんさん たんかすいそ とう もち  
硬質ウレタンフォーム保温材は、発泡剤として、水（炭酸ガス）・炭化水素（HC）等を用い、フロン

類を使用しないA種と、フロン類（HFC）等を使用したB種に分けられる。

### (1) ポリスチレンフォーム保温材

ポリスチレンフォーム保温材は製造方法及び品質によってビーズ法と押出法に区別される。

#### ビーズ法ポリスチレンフォーム

スチレンモノマーに発泡剤（炭化水素）、難燃剤等を添加した発泡性原料ビーズを蒸気加熱して所定の倍率まで発泡し予備発泡粒を得る。この予備発泡粒を金型に充填し、再び蒸気加熱して板状、筒状をはじめ各種形状の成型品を製造する。でき上がった成型品は完全に独立した微細な気泡を内包し、熱伝導率が小さく物性にもむらがない。また、ノンフロン断熱材であることから長期にわたり断熱性能の低下が少なく、公共工事のグリーン調達品目に該当する。また、クロルピリホスを含有せず、ホルムアルデヒド放散建材に該当しないことから室内に於ても面積制限無く使用できる。

##### ① 主な用途

建築設備、化学プラント設備、貯蔵設備、冷凍・定温倉庫、一般建築等の熱絶縁に用いられている。

##### ② 使用上の注意

- ・酸、アルカリには安定しているが、有機溶剤、石油類には侵されるので、原則として接着剤、塗料は、指定の水またはアルコール系を選ぶこと。
- ・保管、施工にあたっては、火気に注意すること。
- ・紫外線によって劣化するので、長時間直射日光にさらさないこと。

#### 押出法ポリスチレンフォーム

押出法ポリスチレンフォーム保温材は、ポリスチレン樹脂を原料とし、発泡剤などと共に押出機で熔融混合し、連続的に押出発泡させ、所定の寸法に切断した板状の製品である。保温筒は、この板状製品を熱線などで切断後に二次加工して作られる。内部は完全に独立した微細な気泡で構成されているため、優れた断熱性能を有し、吸水性が低く軽量で耐圧縮強度も大きく、加工性に優れ、物性にもむらがない。シックハウスの原因となるクロルピリホスやホルムアルデヒドを原料に使用していないので、建築基準法で定める告示対象外建材で使用制限は受けない。また、地球温暖化の原因となるフロンガスを使用していない製品もある。原料が熱可塑性樹脂であることから、建築物解体時に分別すればリサイクル可能な地球に優しい保温材である。

##### ① 主な用途

一般建築（商業ビル、学校、病院、ホテル、店舗等）、住宅用（戸建住宅、集合住宅）、低温・冷凍倉庫等のほかに、畳、ふすま、土木資材としても使用されている。

##### ② 使用上の注意

- ・酸、アルカリには安定しているが、有機溶剤、石油類には侵されるので、原則として、接着剤、塗料は、指定の水またはアルコール系を選ぶこと。
- ・保管、施工にあたっては、火気に注意すること。
- ・紫外線によって劣化するので、長時間直射日光にさらさないこと。

### (2) A種及びB種硬質ウレタンフォーム保温材

A種及びB種硬質ウレタンフォーム保温材は、石油化学によって作られるポリオールとポリイソシアネートという液状の物質を主原料とし、発泡剤、触媒、安定剤等を副原料として、化学反応により高分子化

と発泡成形とを同時に行って製品にする。

製品には、ブロックを裁断した切出しボードと、アルミ箔、アスファルトフェルト等の面材の間に発泡させてサンドイッチ状にした複合材（ラミネートボード、パネル）がある。また断熱層を必要とする現場で、直接吹き付けまたは注入を行う現場発泡工法もある。

### ①主な用途

建築設備、化学プラント設備、貯槽設備及び冷凍・冷蔵設備に使用されている。

### ②使用上の注意

- ・保管、施工にあたっては火気に注意すること。
- ・紫外線によって劣化するので、長時間直射日光にさらさないこと。

## (3) ポリエチレンフォーム保温材

ポリエチレンフォーム保温材の原料は、ポリエチレン樹脂と発泡剤や架橋剤（ポリエチレン分子どうしに手をつなぎ合わせさせる助剤）を押し出機内でよく混ぜ合わせながら溶かし、（イ）直接板状または筒状に押し出泡成形するものと、（ロ）所定のシート状に未発泡状態で成形したあと加熱し、シート状に発泡成形し、これを更に筒状に加工して作るものがある。

ポリエチレンフォーム保温材は、気泡がそれぞれ独立していることから熱伝導率が小さく、水も吸収しない。そのため吸水による熱伝導率の性能低下の心配がないことが大きな特長である。

### ①主な用途

建築物の屋根、壁の断熱、結露防止、給排水管の保温、耐熱性を必要とする空調用の冷熱媒管の保温保冷材として幅広く使用されている。

### ②使用上の注意

- ・保管、施工にあたっては火気に注意すること。
- ・紫外線によって劣化するので、長時間直射日光にさらさないこと。

## (4) フェノールフォーム保温材

### ①製造方法

フェノールフォーム保温材は、その樹脂成分によりレゾール型とノボラック型の2種に大別される。前者が液体、後者が粉体で、発泡体の製造方法が異なる。いずれもフェノール樹脂と硬化剤、発泡剤等を一緒に混合加熱し、発泡と硬化反応を起こさせることによって得られる均一な発泡体である。

レゾール型の発泡剤には通常水素炭素、炭酸ガス等が使用され、ノボラック型の発泡剤には、固体のものが用いられる。

現在では、生産性が良いことからレゾール型の連続ラミネート法によるボード製品が多い。連続ラミネート法は、上下の面材間に樹脂を連続的に発泡させ、長尺状のパネルを形成し、その後一定の寸法・形状に裁断して製品にする。

### ②使用上の注意

- ・保管、施工時共に、降雨による水分及び火気に注意すること。
- ・紫外線によって変色するので、長時間直射日光にさらさないこと。
- ・室内での使用は、ホルムアルデヒド放散規定があるので確認すること。

## 1.2 防湿材

保冷工事に使用する保冷材は、その機能を十分に発揮させるために、湿気を吸収させてはならない。従って保冷外表面（高温側）には、透湿を防止する防湿材料を取り付けなければならない。防湿層のシ

ールが不完全であったり損傷を受けたりすると、湿気が侵入し、保冷効果が低下し、結露あるいは凍結をきたす結果となる。規格・寸法は表2-2参照のこと。

なお、アルミホイルペーパー、アルミガラスクロス、FRP樹脂にも防湿効果があるが、主として外装材として用いるので、外装材の項で説明する。

#### (1)アスファルトフェルト

(アスファルトルーフィングフェルト)、1巻(42㎡)当たり17kg以上のものとする。

#### (2)アスファルトルーフィング

JIS A 6005 (アスファルトルーフィングフェルト)の製造方法により製造されたもので、1巻(21㎡)当たり22kg以上のものとする。

#### (3)ポリエチレンフィル

JIS Z 1702 (蝕装用ポリエチレンフィルム)に規定された1種(厚さ0.03~0.05mm)のものとする。

#### (4)ゴムアシート

特殊ゴム化アスファルトタイプの自己接着性のものとする。

#### (5)自己融着テープ

ポリエチレンとブチルゴムを主材とし、自己融着性を有する厚さ1.0mmのものとする。

#### (6)アルミ積層フィルム

アルミニウム箔をポリエチレンフィルムでラミネートしたものとする。

#### (7)マスチック

現在、日本国内での製造は終了し、輸入品が使用されている。

##### ①保温用

アスファルトエマルジョンをベースとし、特に耐候性に優れ、酸、アルカリ、雨、雪に対して、柔軟で強靱な塗膜を形成するものとする。

##### ②保冷用

アスファルトをベースとし、特に放湿性に優れたものとする。

##### ③ジョイントシーラー

揮発分の少ない低温用の防湿性コンパウンドとする。主に保冷材の継ぎ目に塗布・充填して使用する。

## 1.3 外装材

保温保冷工事の外装材は、保温保冷材の保護、その他の障害の防止と共に外装の美観を保持するために使用される。外装材の種類は多種多様にわたり、それぞれ特徴がある。従って外装材の選択は、施工する物件及び周囲の条件を考慮して適切な材料を選定しなければならない。

規格・寸法は表2-2参照のこと。

#### (1)カラー亜鉛鉄板

JIS G 3312 (塗装溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯)に基づく0.27~0.40mm厚さのものとする。

普通は平板を使用するが、他に丸波板と角波板がある。

#### (2)溶融アルミニウム亜鉛鉄板

JIS G 3321 (溶融55%アルミニウム亜鉛合金めっき鋼板及び鋼帯)に基づく0.27~0.40mm厚さのものとする。

普通は平板を使用するが、他に丸波板と角波板がある。

### (3)ステンレス鋼板

JIS G 4305 (冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯) に基づく0.20~0.40mm厚さのものとする。

一般に、SUS 304を使用するが、他に、SUS 410、SUS 430、SUS 316等がある。

### (4)アルミニウム板

JIS H 4000 (アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条) に基づく0.4~1.2mm厚さのものとする。

普通は平板を使用するが、他に丸波板と角波板がある。

### (5)ガラスクロス

JIS R 3414 (ガラスクロス) に規定されたほつれ止めを施した無アルカリ平織ガラスクロスとし、ダクト類の内貼りの押さえにはEP18Aを使用する。

### (6)アルミガラスクロス

JIS H 4160 (アルミニウム及びアルミニウム合金箔) に基づく厚さ0.02mm以上のアルミニウム箔に、

JIS R 3414 (ガラスクロス) に規定されたEP11Eをアクリル系接着剤で接着させたものとする。

### (7)着色アルミガラスクロス

アルミガラスクロスの表面にアクリル系塗料を焼付塗装 (焼付温度240℃以上、着色塗布量4g/m<sup>2</sup>以上) したものの。

### (8)アルミホイルペーパー

JIS H 4160 (アルミニウム及びアルミニウム合金箔) に規定された厚さ0.007mmまたは0.02mmのアルミニウム箔に、1mmあたり50g以上のクラフト紙を接着させたものとする。

### (9)合成樹脂製カバー

合成樹脂を使用した難燃性の樹脂製カバーは、JIS A 1322 (建築用薄物材料の難燃性試験方法) に規定する防災2級に合格したものとする。板厚は、0.3mm以上とする。

### (10)防食用ポリ塩化ビニルテープ

JIS Z 1901 (防食用ポリ塩化ビニル粘着テープ) に基づくものとする。ポリエチレン防食テープもある。

### (11)ペトロラタム系防食テープ

ペトロラタムを主成分としたコンパウンドを不織布に浸み込ませた厚さ1.1mm以上のものとする。

### (12)FRP

ガラスクロスまたはガラスマットを芯材とし、オルソフタル酸系またはイソフタル酸系の高反応性の不飽和ポリエステル樹脂によりハンドレイアップする。そのまま取り付ければ良いように製品化されたものもある。

### (13)フィニッシングセメント

無機質繊維を主要材料に、数種の耐熱性粉末と特殊水硬性硬化材を一定量配合したものとする。

### (14)その他

各種プラスチック製外装材、ゴム系外装材、金属樹脂積層外装材等がある。

## 1.4 補助材

規格・寸法は表2-15参照のこと。

### (1)原紙

1m<sup>2</sup>あたり370g以上の整形用原紙とする。

### (2)アルミ箔貼り原紙

JIS H 4160 (アルミニウム及びアルミニウム合金箔) に基づく厚さ0.02mmのアルミニウム箔に、1㎡あたり370g以上の原紙を接着させたものとする。

(3) 難燃原紙

無可塑塩化ビニル樹脂を使用したビニル原紙で、1㎡あたり500g以上としJIS A 1322 (建築用薄物材料の難燃性試験方法) に規定された防災2級に合格するものとする。

(4) 粘着テープ

JIS C 2336 (電気絶縁用ポリ塩化ビニル粘着テープ) A種 厚さ0.2mmのものとする。

(5) アルミ粘着テープ

アルミホイルペーパーに粘着剤を塗布したものとする。

(6) アルミガラスクロス粘着テープ

アルミガラスクロスに粘着剤を塗布したものとする。

(7) 鉄線

JIS G 3532 (鉄線) に規定された亜鉛めっき鉄線の、標準線径0.50~1.60mmのものとする。

(8) ステンレス鋼線

JIS G 4309 (ステンレス鋼線) に規定された標準線径0.50~2.00mmのものとする。

(9) 亜鉛めっき鋼帯

JIS G 3313 (電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯) に規定された標準厚さ0.30~0.50mm、幅10~50mmのものとする。

(10) ステンレス鋼帯

JIS G 4305 (冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯) に基づく標準厚さ0.30~0.50mm、幅10~50mmのものとする。

(11) きつ甲金網

JIS G 3554 (きつ甲金網) に基づくものとし、線材はJIS G 3532 (鉄線) に基づく亜鉛めっき鉄線とする。

他にビニル被覆きつ甲金網、銅きつ甲金網、クランプ金網、溶接金網も使用されている。

(12) メタルラス

JIS A 5505 (メタルラス) に基づく防錆処理を施した平ラス1号またはリプラス1号とする。

(13) 鋼わく

JIS G 3302 (溶融亜鉛めっき鋼板) に基づく標準厚さ0.4mm以上のものとする。

(14) 鋲

鋼板製座金に釘を植えたもの。銅または銅合金製スポット溶接用鋲とする。

(15) スタッドボルト

溶接ボルト、アンカーボルト、ナットを被保温面に溶接し長ねじボルトで止める場合に使用する。

番線を使用する場合もある。

(16) ねじ

十字穴付きタッピンねじ (スクリービス)、六角タッピンねじ、丸頭ねじ等を使用する。

(17) ブラインドリベット (ポップリベット)

リベット径は2.4~4.8mm、材質は、ステンレス、アルミニウム、鉄、銅等がある。締め付け可能な板厚は0.5~19.9mmの範囲である。

(18) セメントモルタル

JIS R 5210 (ポルトランドセメント) の普通ポルトランドセメントとし、下塗り (1:2.5)、上塗り

(1:3) <sup>ひょうじゆん</sup>を標準とする。

(19) <sup>えんか</sup>塩化ビニル製 <sup>せいせいけいざい</sup>整形材

<sup>えんか</sup>塩化ビニル製の <sup>しな</sup>整形された品とする。( <sup>せいけい</sup>整形エルボ等 )

<sup>なんねんせい</sup>難燃性は、JIS A 1322 ( <sup>けんちくようすものざいりよう</sup>建築用薄物材料の <sup>なんねんせいしけんほうほう</sup>難燃性試験方法 ) に <sup>きてい</sup>規定する <sup>ぼうえん</sup>防災2級に <sup>ごうかく</sup>合格したものとする。

(20) <sup>でんねつ</sup>伝熱セメント

<sup>ごうせいじゆし</sup>合成樹脂 <sup>でんねつせい</sup>バインダと <sup>たか</sup>伝熱性の <sup>きんいつ</sup>高い <sup>はいごう</sup>骨材を <sup>きごうせい</sup>均一に <sup>ねつごうかせい</sup>配合したものとする。 <sup>きごうせい</sup>気硬性、<sup>ねつごうかせい</sup>熱硬化性の2タイプがある。

(21) <sup>たいねつ</sup>耐熱コンパウンド

<sup>つぶじょうめん</sup>ロックウール <sup>じんぞうむきしつせんい</sup>粒状綿に <sup>しやうせい</sup>人造無機質 <sup>ど</sup>繊維と <sup>こんごう</sup>焼成 <sup>すいれんほおんざい</sup>けいそう土を <sup>いじよう</sup>混合した <sup>すいれんほおんざい</sup>水練保温材である。

(22) <sup>およ</sup>バンド及び <sup>きくざ</sup>菊座

JIS G 4305 ( <sup>れいかんあつえん</sup>冷間圧延 <sup>こうはんおよ</sup>ステンレス <sup>こうたい</sup>鋼板及び <sup>もと</sup>鋼帯 ) に <sup>あつ</sup>基づく <sup>いじよう</sup>厚さ0.20mm以上のものとする。

(23) <sup>ほか</sup>その他

<sup>ほか</sup>その他の <sup>ほじょうざい</sup>補助材として、<sup>けいごう</sup>形鋼、<sup>けいりようけいごう</sup>軽量形鋼、<sup>と</sup>サポート <sup>かなぐ</sup>ステイ、<sup>と</sup>すべり止め <sup>かなぐ</sup>金具、<sup>と</sup>インシュレーション <sup>かなぐ</sup>スリーパ、<sup>かしく</sup>各種 <sup>じやうとう</sup>くぎ、<sup>しやう</sup>バックル <sup>しやう</sup>錠等が使用される。

## 1.5 接着剤

<sup>いっぱんでき</sup>一般的に使用されている <sup>せつちやくざい</sup>接着剤のうち、<sup>こうおんよう</sup>高温用は <sup>さん</sup>けい酸 <sup>けい</sup>ソーダ系であり、<sup>ていおんよう</sup>低温用は <sup>けい</sup>アスファルト系、<sup>じゆしけい</sup>樹脂系、及び <sup>およ</sup>ゴム系である。その <sup>しゆり</sup>種類は <sup>かざおお</sup>数多くあるが、<sup>ほおんほれいざい</sup>保温保冷材への <sup>りよう</sup>利用は、その <sup>ようとう</sup>用途により <sup>かぎ</sup>限られている。 <sup>ほおんほれいようせつちやくざい</sup>保温保冷用接着剤の <sup>ぶんるい</sup>分類は、<sup>つぎ</sup>おおむね <sup>と</sup>次の通りである。 <sup>きかく</sup>規格・<sup>すんぼう</sup>寸法は <sup>ひやう</sup>表2-2 <sup>さんしやう</sup>参照のこと。

(1) <sup>こうおんよう</sup>高温用接着剤

<sup>さん</sup>けい酸 <sup>きざい</sup>ソーダを <sup>さん</sup>基材としたものである。 <sup>さん</sup>けい酸 <sup>ほおんざい</sup>カルシウム <sup>みずしやう</sup>保温材、<sup>ほおんざい</sup>はっ水性 <sup>せつちやく</sup>パーライト <sup>ほおんざい</sup>保温材の <sup>てき</sup>接着に <sup>てき</sup>適する。

(2) <sup>みず</sup>水を <sup>きざい</sup>基材とする接着剤

<sup>じゆしけい</sup>樹脂質を <sup>しゆざい</sup>主材とし、<sup>すいようせい</sup>水溶性 ( <sup>えまろじおんたいう</sup>エマルジョンタイプ ) で、<sup>けい</sup>アクリル系、<sup>えんか</sup>塩化ビニル系、<sup>けい</sup>酢酸 <sup>さくさん</sup>ビニル系等 <sup>けいとう</sup>がある。 <sup>みず</sup>水が <sup>じやうはつ</sup>蒸発して <sup>ぎやうこ</sup>凝固するタイプである。

(3) <sup>ようざい</sup>溶剤を <sup>きざい</sup>基材とする接着剤

<sup>しつ</sup>ゴム質、<sup>じゆしけい</sup>樹脂質が <sup>しゆざい</sup>主材で、<sup>ていおんようほれいざい</sup>低温用保冷材の <sup>せつちやく</sup>接着に <sup>ゆうこう</sup>有効である。 <sup>ようざい</sup>溶剤の <sup>きはつ</sup>揮発により <sup>かた</sup>固まる <sup>ぼうしつせい</sup>タイプで <sup>ぼうしつせい</sup>防湿性に <sup>すぐ</sup>優れている。

(4) <sup>かねつしやう</sup>加熱使用する <sup>せつちやくざい</sup>接着剤

<sup>けい</sup>アスファルト系で、<sup>かねつようかい</sup>加熱溶解する <sup>せつちやく</sup>接着、<sup>ぼうしつ</sup>防湿、<sup>ぼうすいざいよう</sup>防水材用に <sup>しやう</sup>使用され、<sup>ふる</sup>古い <sup>れきし</sup>歴史がある。 <sup>けい</sup>また <sup>けい</sup>アスファルト系には <sup>ようざい</sup>溶剤タイプもあり、<sup>ようとう</sup>用途に応じて、<sup>せんたくしやう</sup>選択使用する <sup>ひつよう</sup>必要がある。

(5) <sup>ほか</sup>その他

<sup>せつちやくざい</sup>接着剤には <sup>ほか</sup>他に <sup>じゆしけい</sup>エポキシ樹脂系、<sup>けいとう</sup>ポリウレタン系等の <sup>にえきはんのうがた</sup>ように <sup>しゆじゆ</sup>二液反応型のものなど <sup>しゆじゆ</sup>種々のタイプ <sup>きざい</sup>があるが、<sup>さぎやう</sup>作業が <sup>かんたん</sup>簡単で <sup>せつちやくせい</sup>接着性が <sup>ほおんざい</sup>よく、<sup>せつちやくたいしやうぶつ</sup>保温材や <sup>おそ</sup>接着対象物を <sup>たいこうせい</sup>侵す <sup>すぐ</sup>恐れがなく、<sup>せんたく</sup>耐候性に <sup>かんじん</sup>優れたものを選択することが <sup>かんじん</sup>肝心である。

<sup>ほか</sup>その他、<sup>りやうめんねんちやく</sup>両面粘着 <sup>とう</sup>テープ等も <sup>しやう</sup>使用する。

## 1.6 シーリング材

コーキング材とも呼ばれる。シーリング材には次のようなものがある。

### (1) ブチルゴム系 (BU) シーリング材

ブチルゴムを主成分としたシーリング材。乾燥硬化する1成分型の溶剤タイプである。

### (2) SBR (SB) シーリング材

スチレンブタジエンゴムを主成分としたシーリング材。乾燥硬化する1成分型のラテックスタイプである。

### (3) シリコン系 (SR) シーリング材

シリコン (オルガノポリシロキサン) を主成分としたシーリング材。湿気硬化する1成分型及び基材と硬化剤との反応により硬化する2成分型がある。

### (4) 変成シリコン (MS) シーリング材

変成シリコン (オルガノシロキサンを含む有機ポリマー) を主成分としたシーリング材。湿気硬化する1成分型及び基材と硬化剤との反応により硬化する2成分型がある。

### (5) ポリウレタン系 (PU) シーリング材

ポリウレタンを主成分とするシーリング材。湿気硬化する1成分型及び基材と硬化剤との反応により硬化する2成分型がある。

### (6) アクリル系 (AC) シーリング材

アクリル樹脂を主成分としたシーリング材。乾燥硬化する1成分型で、エマルジョンタイプと溶剤タイプがある。

### (7) ポリサルファイド系 (PS) シーリング材

ポリサルファイドを主成分としたシーリング材。湿気硬化する1成分型及び基材と硬化剤との反応により硬化する2成分型がある。