

## 『石工事』

※（共通）表記の URL は画像及び写真の引用元を表しています。

### <花崗岩>

御影石として知られ、耐久性に優れ、**外装材**として用いられるが、**耐火性は劣る**。



[http://sapporochitan.com/user\\_data/00002118.jpg](http://sapporochitan.com/user_data/00002118.jpg)

### <安山岩>

鉄平石などで知られ、**外構の床材**として用いられる。



<http://www.ha.shotoku.ac.jp/~kawa/KYO/CHISITSU/GANSEKI/Q1/5.JPG>

### <粘板岩>（天然スレート）

容易に層状に割裂できるので、**屋根材**に用いられる。



<https://www.torikyo.ed.jp/tottorisizenn/mimgsrc/G003.jpg>

### <大理石>

耐酸性に劣るので、内装材として使用される。



<https://auctions.c.yimg.jp/images.auctions.yahoo.co.jp/image/dr000/auc0205/users/fd8e3a8e50403e7d545799857f737fdb4aa6d41a/i-img640x480-1622013009agakei437402.jpg>

<https://auctions.c.yimg.jp/images.auctions.yahoo.co.jp/image/dr000/auc0508/users/fd8e3a8e50403e7d545799857f737fdb4aa6d41a/i-img640x480-1565330337u2a5qn776005.jpg>

### <御影石>

耐久性に優れ、外装材や駒石、縁石などに使用される。



[https://item-shopping.c.yimg.jp/i/l/yougan\\_150010040](https://item-shopping.c.yimg.jp/i/l/yougan_150010040)

[https://mkoriginal.com/wordpress/wp-content/uploads/2019/12/G399\\_108.jpg](https://mkoriginal.com/wordpress/wp-content/uploads/2019/12/G399_108.jpg)

### <鉄平石>

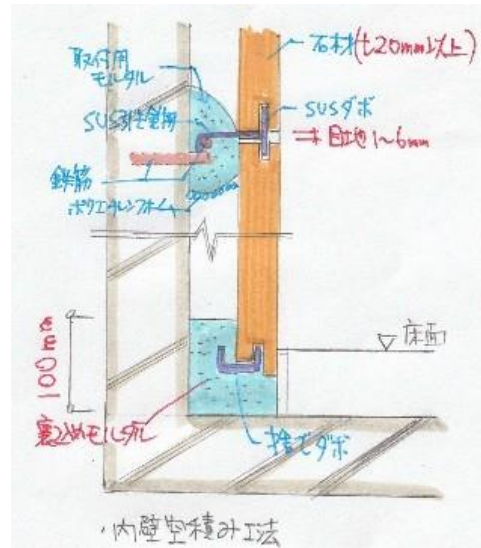
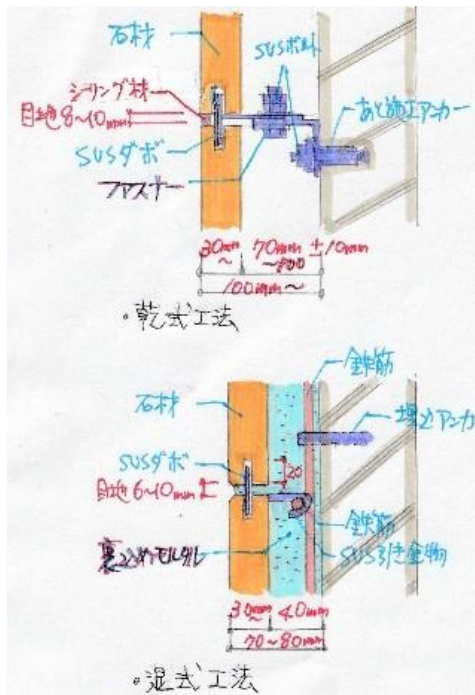
耐久性があり加工もしやすいので、アプローチなどに使用される。



[http://niwaishi-cojp.check-xserver.jp/blog/wp/wp-content/uploads/2017/04/IMG\\_0510.jpg](http://niwaishi-cojp.check-xserver.jp/blog/wp/wp-content/uploads/2017/04/IMG_0510.jpg)

<http://e-koken.net/files/libs/254/201805110801427025.JPG?1621914598>

「石張り工事」 ※数値はよく出題されるので、実際のサイズをイメージして覚える！



<張り石工事の石材の厚さ>

湿式工法	→30mm 以上 70mm 以下
乾式工法	→30mm 以上 70mm 以下
内壁空積み工法	→20mm 以上
プレキャスト部材に先付けされる石材	→25mm 以上

<石裏とコンクリート躯体との間隔>

湿式工法	→40mm
乾式工法	→70mm~100mm (コンクリート部材の位置の許容差 ±10mm 含む)

<石材の最大寸法>

湿式工法	→正方形に近い矩形とし、0.8 m <sup>2</sup> /枚以下
乾式工法	→幅、高さ共 1200mm 以下、かつ 0.8 m <sup>2</sup> /枚以下

<シーリング>

- ・ポリサルファイド系を使用する。
- ・目地寸法は、幅・深さ共 8mm 以上とする。

### <最下部の裏ごめモルタル>

内壁空積工法において、据付けの際に使用したくさびを取り外した後、幅木のない部位には、**最下部の石裏**に高さ**100mm**程度まで**裏込めモルタル**を充填する。

### <あと施工アンカー>

外壁乾式工法による石工事において、躯体にファスナーを固定する**あと施工アンカー**については、**ステンレス(SUS304)**の金属系アンカーを使用する。

また、めねじ形（打込み式）より信頼性の高い**おねじ形**（締込み式）アンカーが推奨されている。

一次ファスナーの取付位置に合わせて、下地となる**コンクリート躯体面**に取付ける。



おねじ形



めねじ形

<https://koganeya.co.jp/wp-content/uploads/2020/09/image-36.jpeg>

[https://www.unika.co.jp/products/anchor/images/ac11\\_ca-cas.jpg](https://www.unika.co.jp/products/anchor/images/ac11_ca-cas.jpg)

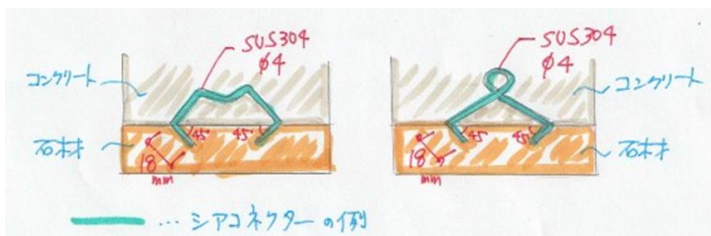
### <シアコネクター>

異なる部材を接合するための金具、又はつなぐための部材。

SUS製 **φ4mm** 埋込長さ**18mm**程度

**石先付**プレキャストコンクリート部材に先付けされる石材の厚さは、**25mm以上**とする。

（シアコネクターの取付代を考慮するため）



[http://naigai-st.co.jp/wp-content/uploads/2014/05/1\\_IMG4254\\_mini.jpg](http://naigai-st.co.jp/wp-content/uploads/2014/05/1_IMG4254_mini.jpg)

<モルタルの配合> 容積比 (セメント基準：セメント 1 に対して砂がどれだけか)

・石工事における敷モルタルの調合

セメント：砂 1：4 敷モルタルは砂多め！ ←よく出る！

・外壁湿式工法の裏ごめモルタルの調合

セメント：砂 1：3 通常のセメントモルタル配合と同じ程度

・外壁タイル張りの時の張付けモルタル

セメント：細骨材 1：2～3

・通常のセメントモルタルの調合

下塗り セメント：砂 1：2.5 →富調合にして強度大きく

中塗り・上塗り セメント：砂 1：3 →貧調合にしてひび割れ少なく

※砂が多いと、ひび割れが少なくなる。

※セメント多いことが富調合。

<外壁石張り工事の伸縮調整目地>

垂直目地 →1 スパンに 1 か所 (6m 程度) ⇔ (比較) 外壁タイル張りの場合、3～4m 程度

水平目地 →各階ごと

面積 →30 m<sup>2</sup>程度ごと

### 【バツ問例】

- ・石張り工事における外壁乾式工法において、止水のために石材間の目地をシーリング材で充填するに当たり、特記がなかったので、シーリング材の目地寸法が幅、深さともに5mm以上となっていることを確認した。
- ・張り石工事における石先付けプレキャストコンクリート工法において、シアコネクターの取付け代を考慮して、コンクリート部材に先付けされる石材の厚さを、20mmとした。

『タイル工事』 ※数値で良否を判断する問題はよく出題されるので確実に覚える！

「タイルの種類」

磁器質（Ⅰ類：凍害問題無し）

せつ器質（Ⅱ類：耐凍害性有）

陶器質（Ⅲ類）

<吸水率の大きさの順序>

陶器質（50%以下） > せつ器質（10%以下） > 磁器質（3%以下）

<タイルの大きさによる分類>

小口タイル : 108mm×60mm

二丁掛けタイル : 227mm×60mm

三丁掛けタイル : 227mm×90mm

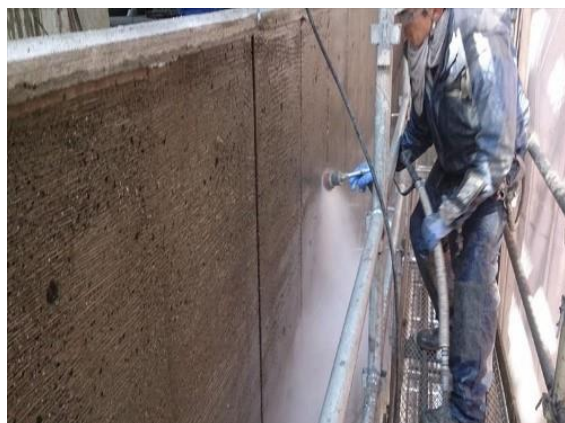
「下地ごしらえ」

<現場打ちコンクリート、PCコンクリートにタイルを張る場合>

清掃→目荒らし（MCR工法や高圧水洗浄）を確実にを行う。

（目的：剥離防止）

高圧水→50N/mm<sup>2</sup> 超高圧水→150～200N/mm<sup>2</sup>



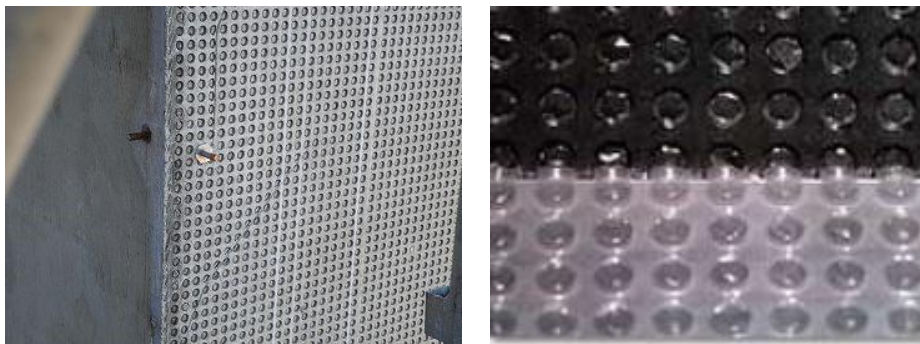
<http://www.総美クリエイト.com/mearasi3.JPG>

（過去問例）

セメントモルタルによる磁器質タイル張りにおいて、コンクリート下地へ行う超高圧水洗浄法については、コンクリートの表面の清掃、目荒し等を確実にを行うため吐出圧を 150～200N/mm<sup>2</sup> とした。 →○

### <MCR 工法>

型枠にあらかじめ凹凸のある専用シートを張り、初めから凹凸のあるコンクリート表面をつくる工法。



コンクリート躯体表目に凹凸ができるので、タイルの付着がよくなる。

<http://blog-imgs-83.fc2.com/5/4/5/5450/0726-2.jpg>

[https://www.satokasei.co.jp/products/m/mcr-kouhou/p5\\_img6.jpg](https://www.satokasei.co.jp/products/m/mcr-kouhou/p5_img6.jpg)

### <モルタル下地の厚さ>

モルタル下地では、接着剤張りの場合をのぞき、**木ゴテ押しえ**とする。

総塗り厚は**25mm 以下**とし、1回の塗り厚は**6mm**を標準とし、**9mm**を限度とする。

「張付けモルタル」（湿式工法でタイルを張るときのモルタル）

・**密着張り**、モザイクタイル張りの時は**20~30 分以内**

それ以外は**60 分以内**に使い切る量とする。

・下塗りは**吸水調整剤**の**乾燥後**に行う。

・1回の塗付け面積は、**2 m<sup>2</sup>以内**とする。

モザイクタイルのときは**3 m<sup>2</sup>以内**。

・塗り重ねは**2 回まで**とし、合計**5~8mm**とする。

・気温が**3℃以下**のときは、原則作業を中止する。（**塗装の場合は 5℃以下**）

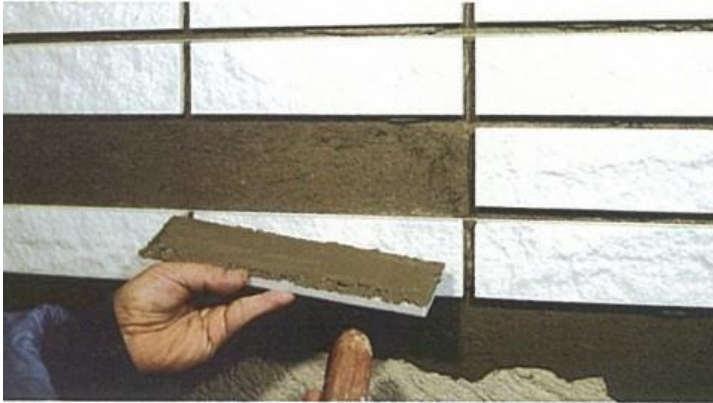
ただし、シートで覆い、**ヒーター**など**保温**などをして作業する場合は、**施工可能**。



## 「タイル後付け工法の種類」

### <改良圧着張り>

- ・張付けモルタルは、**躯体面**と**タイル面**の両方に塗る。
- ・張付けモルタルの1回の塗り付け面積は**2㎡以内**、または**60分以内**に張り終える面積。
- ・**上から下**へ張る。（基本、タイルは上から下。積み上げ張り以外）



<https://kentou.jp/wordpress/wp-content/uploads/2016/02/246-480x300.jpg>

### <密着張り>

- ・張付けモルタルは**躯体**（下地面）に塗る。
- ・モルタルが軟らかいうちにタイル張り用**振動工具**（**ヴィブラート**）を使って、タイルに振動を与え、モルタルの中に埋め込むように張り付ける。（密着させる）
- ・張付けモルタルは**2層**に分けて塗り付け、**1層目**はコテ圧をかける。
- ・1回の塗り付け面積は**2㎡以内**、または**20分～30分以内**に張り終える面積とする。
- ・**上から下**へ張る。
- ・目地**深さ**がタイル厚さの**1/2以下**になるまで、振動させる。



<https://kentou.jp/wordpress/wp-content/uploads/2016/02/243.jpg>

### <改良積上げ張り>

- ・張付けモルタルは**タイル面**に塗る。
- ・張付けモルタルは**60分以内**に使い切る量とする。
- ・**下から上**へ張る。（積み上げなので、その名の通り下から上に積み上げで張る）
- ・一日の張付け高さは**1.5m以内**とする。（下から上になるので、高さ縛りがある）



<https://touren.co.jp/wp-content/uploads/2020/11/tile05.jpg>

### <マスク張り>

- ・**タイル面**に張付けモルタルを塗り付けた後、タイルを壁面へ張り付けるまでの時間は**5分以内**とする。（非常に短い）
- ・張付けモルタルは**60分以内**に使い切る量とする。



<https://kentou.jp/wordpress/wp-content/uploads/2016/02/251.jpg>

#### <モザイクタイル張り>

- ・張付けモルタルの1回の塗り付け面積は **3㎡以内**、または **30分以内**に張り終える面積とする。
- ・張付けモルタルの塗り付けは、どれだけ薄くても **2度塗り**とし、金鏝押さえとする。
- ・ユニットタイルのたたき押さえを十分に行う。
- ・表張り紙の紙はがしは、張付け後に時期を見計らい、**表面に水湿し**をしてから行う。



[http://stat.ameba.jp/user\\_images/20140214/15/komore-biyori/ed/d3/j/o0600040012845945318.jpg](http://stat.ameba.jp/user_images/20140214/15/komore-biyori/ed/d3/j/o0600040012845945318.jpg)

#### <接着剤張り>

- ・接着剤の1回の塗り付け面積は **3㎡以内**、または **30分以内**に張り終える面積とする。
- ・接着剤による陶磁器質タイル後張り工法において、屋外に使用する有機系接着剤は、JIS規格品の**一液反応硬化形の変成シリコーン樹脂系**のものとする。  
(一液形は現場での練混ぜの必要がなく、二液形による練混ぜ不良に起因する事故を防止するため)



<https://ie-daisuki.com/weblog/files/20171215093217.jpg>

## 「タイル後付け工法のまとめ表」

工法	張付けモルタル塗り面	塗り厚(mm)	張り方	留意事項
改良圧着張り	躯体とタイル面の両方	躯体：4～6、タイル：3～4	上から下へ	張付けモルタルは、2㎡以内60分以内
密着張り	躯体面	5～8	上から下へ	張付けモルタルは、2㎡以内かつ20分以内
改良積上げ張り	タイル裏面	外装：4～7、内装：13～18	下から上へ	張付けモルタルは、60分以内 張付け高さの限度は、1.5m程度
マスク張り	タイル裏面	3～4		張付けモルタルは、60分以内 張付けモルタルを塗ってから5分以内に張る
モザイクタイル張り	躯体面	3～5		張付けモルタルは、3㎡以内かつ30分以内
接着剤張り	躯体面	2～3		接着剤は、3㎡以内かつ30分以内 接着剤は、変成シリコンを使用

## 「タイル目地」

### <目地詰め>

タイル張付け後、最低 **24 時間** 以上経過した後、張付けモルタルが硬化してから行う。



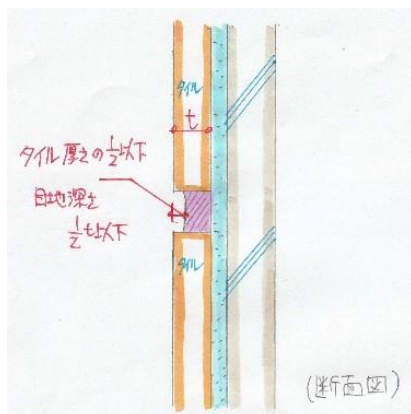
[https://www.tilelife.co.jp/files/editor/upload/image/category/gaisou\\_tile/STEP3.jpg](https://www.tilelife.co.jp/files/editor/upload/image/category/gaisou_tile/STEP3.jpg)

<https://i.ytimg.com/vi/WA3jZfsCRjQ/maxresdefault.jpg>

### <目地深さ>

タイルの化粧目地の深さは、タイル厚さの **1/2 以下** とする。

→タイル厚の **1/2 以上** は必ず目地モルタルを充てんする。（言い回しの違いに注意！）



### <伸縮調整目地>

タイル張り壁面の伸縮調整目地は、下地のひび割れ誘発目地、水平打継ぎ目地、構造スリットなどと**一致**させる。

また、伸縮調整目地の幅は、**10mm 以上**とする。



[https://www.eiwa-kogyo.jp/global-image/units/img/24312-1-20200630165854\\_b5efaf0be5dbda.jpg](https://www.eiwa-kogyo.jp/global-image/units/img/24312-1-20200630165854_b5efaf0be5dbda.jpg)

[https://amamorichack.com/itas/wp-content/uploads/2020/12/DSC\\_0063-1-2048x1536.jpg](https://amamorichack.com/itas/wp-content/uploads/2020/12/DSC_0063-1-2048x1536.jpg)

### <伸縮調整目地の間隔>

垂直方向 : **柱型両側、または開口部上下 中間 3~4m 以内**

水平方向 : **各階ごとの打継ぎ目地 または、3~4m 以内**

### 「タイル施工後の検査」

施工後**2週間**以上経過してから、テストハンマー（打診棒）による**全面打音検査**（打診検査）、または**赤外線検査**を行う。

#### <打音検査（打診検査）>



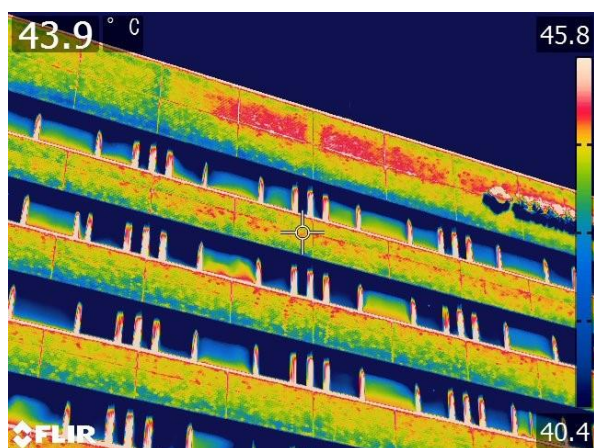
<https://www.drone-frontier.co.jp/column/wp-content/uploads/2021/01/%E7%94%BB%E5%83%8F6.jpg>

[https://www.arde.co.jp/images/item/original/3507728\\_1.jpg](https://www.arde.co.jp/images/item/original/3507728_1.jpg)

#### <赤外線検査>

外壁タイルは、日射を受けると浮いている箇所の温度が、他の箇所に比べて高くなる。赤外線カメラで、この**高温を検知し**、浮きの箇所を調査する。

（高温の赤く表示されている範囲が浮いている範囲）



<https://thermo-adventure.co.jp/wp/wp-content/uploads/2019/09/FLIR9193.jpg>

### <接着強度試験>

- ・引張試験機による引張接着強度の測定を行う場合、試験体の数は、100㎡以下ごとに1個以上、かつ全面積で3個以上とする。
- ・「引張接着強度」は、0.4N/㎡以上（先付けの場合0.6N/㎡以上）の場合を合格とする。
- ・「引張接着強度」で、下地が破損してしまいそうなときは、別に試験体を作製して接着力を確認する。



[https://mbp-japan.com/elements/osaka/profiles/mankan-ju/images/cache/image\\_30941\\_630\\_630.jpg](https://mbp-japan.com/elements/osaka/profiles/mankan-ju/images/cache/image_30941_630_630.jpg)

### 【バツ問例】

- ・有機系接着剤によるタイル後張り工法において、屋外に使用する接着剤は、練り混ぜ不良に起因する事故を防止するため、JIS 規格品の二液反応硬化形の変成シリコン樹脂系のものとした。
- ・セメントモルタルによるタイル後張り工法における密着張りにおいて、張付けモルタルの1回の塗付け面積の限度については、2m<sup>2</sup>/人以下とし、かつ、60分以内に張り終える面積とした。
- ・セメントモルタルによる陶磁器質タイル張り工事において、屋内の吹抜け部分の壁タイル張り仕上げ面については、モルタルが硬化した後、工事施工者の自主検査で、打診用ハンマーにより全面の1/2程度について打診を行っていることを確認した。
- ・セメントモルタルによるタイル後張り工法において、床タイル張り面の伸縮調整目地の位置については、特記がなかったので、縦・横ともに5mごとに設けた。