

石材メンテナンス

著：木村フラシ製作所

木村 光成

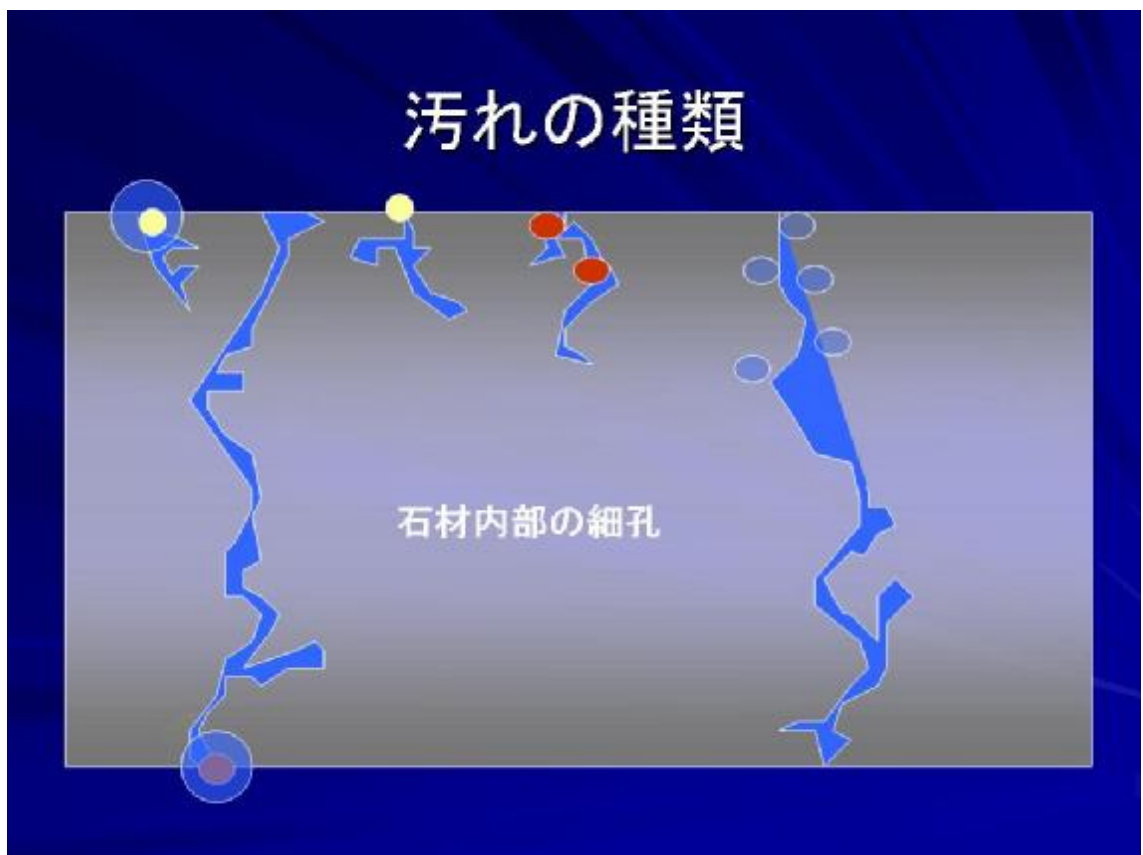
目 次

1	石材の汚れ	3
2	石材の種類、特性と見分け方	5
3	その他石材の知識	10
4	洗剤	15
5	保護剤	17
6	作業法と周期	20
7	石材のトラブル	31
8	付表	47

1 石材の汚れ

石材の汚れの原因や汚れ物質の種類は、他の建材と異なるわけではない。しかし『石材の汚れ』を、汚れの除去という点から、言い換えればメンテナンスの点から見ると、非常に複雑のように見える。これは、石材をメンテナンスの立場から見た場合、他の建築素材と比べ、異なっているからである。

天然石材には、**細孔**と呼ばれる穴があり、この穴に水分が入り込み、場合によっては石材の裏側まで（裏側から表側まで）水分が透過する。この性質が石材の汚れを特徴づけている。すなわち石材の内部に入り込み、石材の一部になった内部汚れである。



表面に付着した汚れは、表面についた水分などや不適切な清掃により、徐々に内部汚れに移行する。内部汚れは、拭き上げや表面洗浄では完全には取去れない場合が多く、石材のメンテナンスを難しいものになっている。

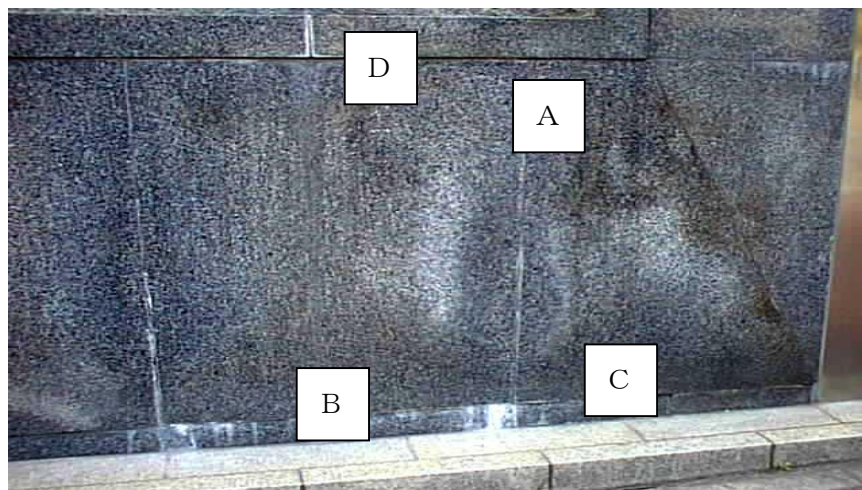
（1）汚れの発生源による分類

A 外装材に使用された場合

外装材使用の場合は、汚れた大気、汚れを含んだ酸性雨、その上に直射日光や雪の影響を直接受ける。このため、外装材としては、耐候性に富む花崗岩が主力になる。

雨水による石材裏面からのエフロや、錆の発生、雨水の通り道に生ずる壁面の筋状の汚れや錆、エフロ、これらが外装の汚れの代表である。

写真1 外装花崗岩の汚れ



A 煤煙の油性汚れ B エフロ C 鉄錆 D 上の一部に銅錆

B 内装に使用された場合

内装使用の場合は、酸性雨などの影響を受けにくいですが、内装特有の汚れもある。

まず、内装に使用される石材の代表は大理石であり、柔らかく、酸に弱い。しかも、汚れが目立ちやすい白系統が多用される。また、ビルの1階エレベーターホールなどに使用されるため、部分的な汚れやしみ、獣道が生じやすい。比較的乾燥した細かい土砂の傷が多い。

壁面のタバコの汚れ、エレベーターのスイッチまわりの手あか、トイレのしみ込み汚れ、厨房出入口の汚れ、空調吹き出し口の汚れ、コーヒーやジュースの汚れ、マット跡の汚れ、テープ跡などが、代表的な内装石材の汚れである。

(2) 汚れの除去法による分類

A 粉状または固形の汚れ（ダストコントロールなどで除去できる。）

ほこり、土砂、ガムなど

以下の汚れのほとんどは内部汚れに移行した例が多く、除去には各種洗剤によるふきあげ法、ブラシ

による洗浄法、湿布法、吸着法などの技法が必要である。

B 有機溶剤又は洗剤で除去出来る汚れ；油性汚れ

オイル、マジックインク、手あか、油溶性染料、塗料

C 洗剤又は水で除去出来る汚れ；水性汚れ

コーヒー、ジュース、

- D 還元剤で除去できる汚れ（化学的処理が必要な汚れ１）
錆、タンニン系しみ、水溶性汚れ
- E 酸化漂白剤で除去できる汚れ（科学的な処理が必要な汚れ２）
水溶性汚れ、染料
- F 酸性洗剤で除去できる汚れ
錆、エフロ、尿石
- G 特定の薬品で除去できる汚れ
接着剤、染料

注：

- ・ 薬剤は有機溶剤、洗剤、還元剤、漂白剤、酸性洗剤の順序で行う。理由は、有機溶剤は洗剤より軽いため、水分があると、石材内部の汚れに作用しない。
- ・ 順番を変えると、前の洗剤が残留して効果が出ない。第一次処理、第二次処理などは、これらを組み合わせて行うことも多い。
- ・ 使用に際しては、事前に石材の性質上、必ずある程度の時間をかけた予備テストを行う。
- ・ 作業は、ウエットバキューム作業かリンサーによるすすぎを行う。これを省いたためのトラブルは意外と多い。特にライムストーン、砂岩に多い。

２ 石材の種類、特性と見分け方

（１）ビルにある石の見分け方

ビルには様々の石材が使われているが、面倒なのは、石に似た素材が多いことである。プラスチック、石材に似せたビニールタイル、石材そっくりの壁紙などである。さらに、石と変わらない性質の陶磁器、石を固めたテラゾーなどもある。これらの見分けが必要になる。

今、我々が、たまたまそのビルを訪れた来訪者であったとする。そして、玄関の磨き上げられた美しい石材の名前を知りたいと考えた時、まず鉱物辞典、例えば原色鉱物辞典、原色岩石辞典（保育社）を調べる。しかし、花崗岩、大理石、石灰岩などの名前はあるが、目的の石材は見つけられない。それは、鉱物学では石の成因や性質から分類してあるからである。現在のところ、標準的なものは全国建築石材工業会のカタログである。

もつとも簡単なメンテナンス上の分類としては、酸性溶液を落として、艶落ちや溶解が生じれば大理石系であるという考え方を、判別に応用している。しかし、最近の砂岩や蛇紋岩は（本来は反応しない）酸に反応する場合がある。すなわち、大理石系の砂岩と花崗岩系の砂岩があるということである。メンテナンス上注意されたい。

分類	内容	基本的性質
大理石系	天然石、人造石、セメント	酸に弱く、柔らかい
花崗岩系	天然石、人造石、陶磁器	酸に強く、硬い

(2) 石材の一般的分類

	明細	主な使用箇所
天然石材	大理石（石灰岩、蛇紋岩）	床、内外壁、その他
	花崗岩（斑れい岩、閃長岩）	
	その他の石材、砂岩、凝灰岩、安山岩、礫岩、粘板岩、	
最近の天然石材	ライムストーン（石灰岩）	
	石英岩	
人造石材	セメントテラゾー	床、壁
	レジンテラゾー	床、壁
石材類似素材	陶磁器	床、壁
	プラスチック	トイレ棚、水回り
	石材模様ビニールタイル	床、壁
	石材模様壁紙	床、壁

(注) 1987年ごろから流行している石材に、ライムストーン（石灰岩）、石英岩（クォーツサイト）、砂岩、中国産花崗岩、スレートがある。特に、石灰岩や大理石の一種のライムストーンは、全く別種として扱われている。これらの石材メンテナンスに際しては今後注意が必要である。

(3) 基本的性質からの分類

石材は全て水を吸い込むので、吸い込まれた汚れは、研磨しても取れない。作業はしみ抜きが前提となる。

A 大理石系

酸に弱く、炭酸飲料、ジュース、コーラ、柑橘果汁、ドレッシング、酸性雨に解ける。硬さは爪と同じ程度である。

B 花崗岩系

酸に耐え、硬いがパッドで傷付く。本磨きとバーナー仕上げがあり、隣りあわせで使われている場合が多いので、見分け方を覚える。

C セメント

石灰岩、大理石を焼いて作るの性質は大理石と同じ。

D ガラス

陶磁器は花崗岩の砂、石英、長石を焼いて作る。花崗岩はガラス、陶磁器の釉薬と同じ性質をもつ。

E プラスチックとの見分け方

石は触ると冷たく、ビニールタイル、プラスチックは暖かい。たたくと石は硬い音、プラスチックは柔らかい音がする。

注 花崗岩と陶磁器の性質は良く似ているが、天然石は模様が不規則。陶磁器は規則的である。

岩石は鉱物から作られている。大理石は単一の鉱物方解石から、花崗岩は石英、長石、雲母から出来ているが、実際にはその他の鉱物も含んでいる。同じ花崗岩でもアルカリや酸性洗剤に溶けるものがある。

最も弱い鉱物成分を基準にメンテナンス方法を組み立てる。

(4) メンテナンスからの分類

メンテナンスによる分類を主として、石材を、使用洗剤、洗浄方法、トラブルの点から分類してみると、ほとんどの石材が、この12の分類に当てはめられる。

メンテナンス分類	石材分類 石材メーカー分類（鉱物学分類）	色調、特徴	代表石名 石材メーカーカタログ名	メンテナンス上の注意
第1分類	大理石	白が基調	ビアンコカララ	黄化、さび、しみ、艶落ち
第2分類	大理石（石灰岩）	赤、黒	ネグロマルキーナ	艶おち、割れ、耐水性悪い
第3分類	大理石（石灰岩）	ベージュ 穴、ひび	トラバーチン	ひび、穴からの汚れ、穴明き
第4分類	大理石（蛇紋岩）	グリーン	蛇紋岩	白化、傷、割れ、耐水性悪い
第5分類	花崗岩	白が基調	稲田	しみ、さび
第6分類	花崗岩	赤	ニューインペリアルレッド	油性しみ
第7分類	花崗岩	茶、グリーン、グレー	バルチックブラウン	油性しみ
第8分類	花崗岩（斑れい岩）	黒	インパラブラック	傷、エフロ、油性しみ
第9分類	花崗岩（閃長岩）	虹色、茶	ブルーパール	白化、穴明き
第10分類	砂岩	赤、ベージュ	砂岩	しみ、汚れ
第11分類	レジンテラゾー	各色	レジンテラゾー	割れ、部分摩耗、部分汚れ
第12分類	セメントテラゾー	各色	セメントテラゾー	セメント部分の汚れ

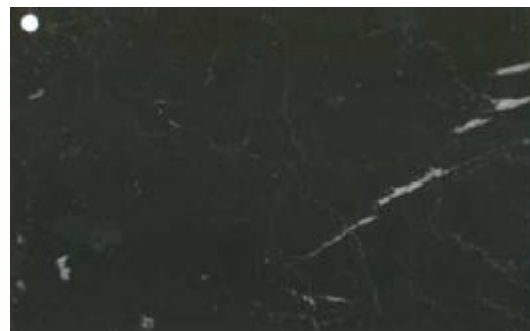
例えば第1分類に当てはまる石材は、白を基調とした大理石で、アラベスカート、シベツク、タソスホワイト、ノルウェイジャンローズなどである。しかし、この分類に当てはめられない石材が多用され、石材でライムストーンはその代表である。

これらの石材は使用実績が少なく、メンテナンスの要点も明確でない。これらはトラブルを起こしやすい。今後も、世界中から価格の安い、変わった石材が輸入される傾向にあり、新石材という呼び名が分かりやすいと思われる。この分類を表で示すと以下のようになる。



第1分類

ビアンコカララ イタリア



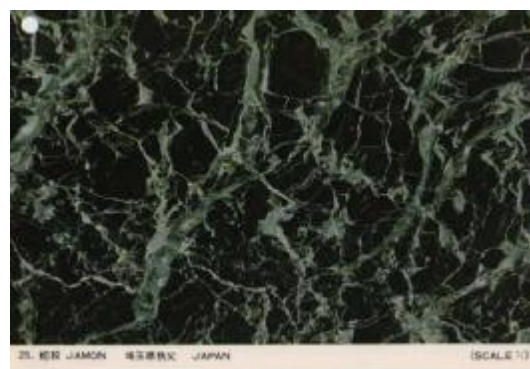
第2分類

ネグロマルキーナ スペイン



第3分類

トラバーチンロマーノ イタリア



第4分類

本蛇紋 日本



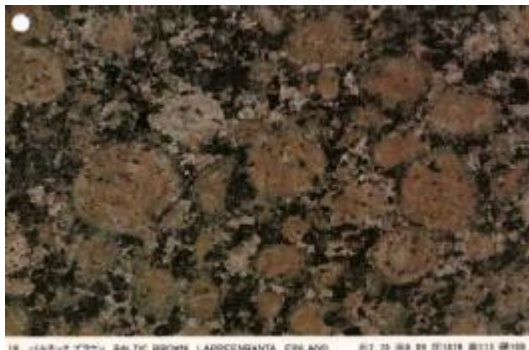
第5分類

稲田 日本



第6分類

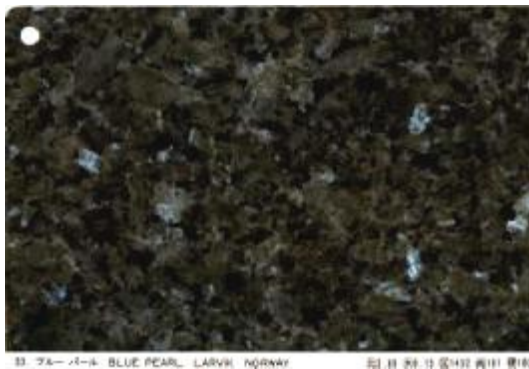
ニューインペリアルレッド インド



第7分類
バルチックブラウン フィンランド
斜長石にとりかこまれた卵形のカリ長石斑晶
を特徴とする（ラパキビ）花崗岩



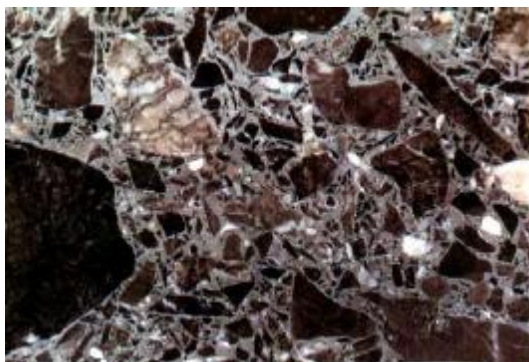
第8分類
ベルファスト アフリカ



第9分類
ブルーパール ノールウエイ



第10分類
砂岩 インド



第11分類
レジンテラゾー グリジオカルニコ



第12分類
セメントテラゾー 牡丹

3 その他石材の知識

(1) 石材の加工

A 加工工程

石種	加工工程
花崗岩	原石→ 引き割り切断→ 表面加工→ 模様合わせ→ 切断加工
大理石	原石→ 引き割り切断→ 表面加工→ 模様合わせ→ 切断加工
セメントテラゾー	流し込み→ 硬化→ 研磨→ 切断
レジンテラゾー	流し込み→ 引き割り→ 研磨→切断仕上げ



原石切断



研磨工程

- ・ 現在は規格物と呼ばれる 400 ミリ、600 ミリ角の完成品が大量に輸入され、国内での加工品は減少している。
- ・ 壁面に使用される石材は、石材の模様を合わせる作業が行われる。この点は、外国ではあまり気にしないが、わが国では重要視される。同じ模様の石材は入手出来ないので、壁面のメンテナンスには十分な注意が必要である。
- ・ セメントテラゾーは、現場で流し込み、研磨を行う『現場研ぎ出しテラゾー』と呼ばれる技術があった。現在はほとんど行なわれていないが、既存のビルに見られるのでメンテナンスに注意されたい。最近、この手法のうち洗い出しテラゾーが復活している。



現場研ぎ出しテラゾー



規格テラゾータイル

B 表面加工

石材の表面加工は、大きくわけて、磨きと凹凸面の２種類がある。ただし、石材により艶のない砂岩やライムストーンもある。

石材の表面の状態は、メンテナンスに大きな影響がある。表面が磨き上げられた石材は艶消しや凹凸仕上げに比べ、汚れが入りにくい。また、つや消しは、保護剤の密着はよいが、石の色調が変化する。しかし、P L法の成立以来、凹凸のあるバーナー仕上げが増加した。その理由は、転倒による事故防止のためである。根本的に転倒事故を防止するには、石材に凹凸をつけるのが最もよい。

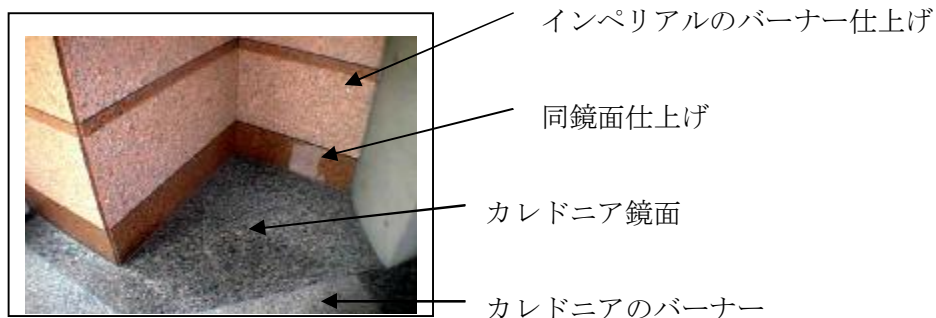
以下表面加工の主なものを表記する

。

表面加工の種類

仕上げの種類		メンテナンス上のポイント
本磨き	鏡面仕上げ	最も汚れにくい。
水磨き	つや消し仕上げ	砂岩、ライムストーンなどは、性質上つやが出ない。
バーナー仕上げ J & P	火炎と水を吹きつけて、石材の表面をはじけさせる。最も多用される花崗岩の加工法	花崗岩の場合は、ほとんど本磨きとバーナーが併用されている。違う石材と思われる場合もある。
ウオータージェット	水を吹きつけて凹凸をつける	花崗岩以外にも適用できる。
サンドブラスト	研磨剤を吹きつけて、滑り止め加工を行う。現場で施工する	滑り事故が起きて施工される場合が多い。大理石は切り込み加工が行われる。
たたき仕上げ	のみによる手仕上げ工法	神社などの花崗岩の仕上げ法
割り肌	石材の未加工の状態	不規則な形状でメンテしにくい
J & P 仕上げ	ジェットバーナー下げ+研磨	バーナーより滑らか仕上げ

- ・ 表面のつやを落とさずに、滑りにくくする薬剤が販売されているが、バーナー加工の効果はない。



花崗岩の場合、同じ現場に本磨きとバーナー仕上げがあることが多い。慣れないと別の石と間違える場合がある。カタログによっては、２種類が併記してある。

上はビルメンテナンス会館の例である。壁面にニュー・インペリアルレッド、床にカレドニアの磨きとバーナーが併用されている。

(2) 石材の施工

我々クリンクルーは石材を表面からしか見られないが、施工方法はメンテナンスに大きな影響がある。施工方法が原因のトラブルも多い。

その現場の施工、目地の種類、石材の厚みを知っていれば、発生クレームも予測でき、対策もたてやすい。建築図面の仕上げ表から確認しておくことが重要である。

以下主な施工方法を表記する。

施工法	内容	施工で発生しやすいクレーム
湿式工法	セメントを使用。床、壁	エフロ、濡れ色
乾式工法	砂の上に石材を張る。床	静電気、段差、われ
	石材を特殊ボルト止め、壁	外装壁面の濡れ色（一部分色が濃くなる）は、湿式より少ない
CPC 工法	石材を張ったコンクリートパネルをとりつける。外壁	
スチールフレーム工法	石材を張ったスチールフレームをとりつける。外壁	
接着工法	接着剤、エポキシ樹脂がほとんど。	しみだし

(3) 石の硬さ

石の物性の中で、硬さはメンテナンスに関係が深い。こする、拭き取る、といった作業はメンテナンスの基本である。そして、石ほど硬さに幅のある建築素材はない。

フロアパット、砥石などによる傷のクレームは非常に多い。これは、石より硬い研磨材を使用したことが原因である。粒の荒いとか細かいとかではなく、研磨剤の硬度が問題。研磨材の知識も石材メンテナンスの重要な知識となる。

石の硬さは『モース硬度』が最もメンテナンス向きである。ダイヤモンドを 10 度、滑石（蠟石）を 1 度としている。しかし **10 度は 1 度の 10 倍ではない**ことに注意。

メンテナンスには種々の研磨剤が使用されている。研磨剤は、簡単にいえば石の粉であり、それが対象の石材より硬ければ、石は削り取られる。これが研磨である。

そして研磨剤をブラシの毛につけたものがグリットブラシであり、不織布に研磨剤（酸化アルミ）をした接着ものがフローアパッド（3M）、紙に接着したものがサンドペーパー、研磨剤入り洗剤もある。また研磨剤を固めたものが砥石である。

石の硬度一覧表

モース硬度と鉱物		鉱物、岩石	備考			
10.0 度	ダイヤモンド		石材用ダイヤパッド			
9.5 度						
9.0 度	コランダム	酸化アルミ・セリウム	フローアパッド、グリットブラシ			
8.5 度						
8.0 度	トパーズ					
7.5 度						
7.0 度	石英	花崗岩、石英岩、水晶	カオリン、セライト、トリポリバスジフ、ピカール			
6.5 度	カンラン石					
6.0 度	長石	花崗岩、斑レイ岩	陶磁器、ピューミー			
5.5 度		角閃石、輝石	ガラス、ナイフの刃、やすり			
5.0 度	燐灰石					
4.5 度			鉄くぎ			
4.0 度	蛍石					
3.5 度						
3.0 度	方解石	大理石	黄銅			
2.5 度	雲母		爪、銅版			
2.0 度	石膏	蛇紋岩	アルミ、1円玉			
1.5 度						
1.0 度	滑石（タルク）					

硬度	大理石	花崗岩 一般	斑レイ岩	閃緑岩 安山岩	砂岩	モンチーク
10.0						
9.5						
9.0						
8.5						
8.0						
7.5						
7.0			石英		石英	
6.5			カンラン			
6.0		長石	長石	長石	長石	
5.5			輝石・角閃	輝石・角閃		
5.0						
4.5						
4.0						
3.5						
3.0	方解石					
2.5		雲母		雲母		
2.0						
1.5						
1.0						沸石

粘土・石灰質・珪酸

1.0~7.0

（４）石の目地

石と石の間を埋めているものを目地と呼んでいる。

目地のきれいさは美観のポイントである。目地が原因のトラブルも多い。

目地一覧

目地	メンテナンスの注意事項
セメント	酸性洗剤に侵される。 グリットブラシによる剥離。
シリコーン	しみだし
合成ゴム（チオコール）	しみだしは少ない。 弾性に富み、石の伸びによる割れを防ぐ。

（５）石の厚み

石種	床用として望ましい厚さ	現在使用されている規格ものの厚さ
花崗岩	２５ミリ	１０～１２ミリ
大理石	３０ミリ	１２～１５ミリ

石材が薄いと、割れや裏側からの汚れもしみだしやすい。

石の厚みは直接みることはできないが、種々のトラブルの原因になるので、現場石材の厚みを調べておくことが必要である。



石材の厚みに注意



目地の種類に注意

4 洗剤

洗剤は、一般的に中性から弱アルカリ性のマイルドな製品が多く、酸性洗剤も塩酸系が主で、トイレ洗剤並みの汎用性を持っているものが出ている。これは、汚れてから落とすのではなく、出来るだけ早く、汚れに対してマイルドで安全な洗剤で対処するという予防メンテナンスの考えが強いからである。

石材に影響のある洗剤成分には、水溶性塩基（メタ珪酸ナトリウム等）がある。通常洗剤の助剤（ビルダー）として使用されているが、残留して内部に浸透し、石材の割れや劣化を起こすため、珪酸系、硫酸イオンを含むものの連続使用は避けたほうが良いと云われている。

石材用洗剤は本来これらを配慮して作られているが、石材は量の多少はあるが吸水性があり、かならずリンスを十分に行うことがポイントである。ただし、特殊な石材洗剤の中には、燐や弗酸系、塩素系溶剤を含む製品もあるので、注意が必要である。

石材用洗剤の組成と注意点

石材用洗剤は、下記の3つの成分から成っている

A 界面活性剤

石材用洗剤に使用されている界面活性剤は、ほとんど陰イオン界面活性剤と非イオン界面活性剤である。

B 助剤

助剤は洗剤の性能を向上させる物質で、ビルダーと呼ばれている。

このビルダーのなかで可溶性塩基は石材の割れ目に入り込み、石材の割れや、広い意味でのエフロの発生原因になるといわれている。このため、石材用洗剤は珪酸、硫酸などの塩基を配合しない。

また、リン酸塩は、排水の点から洗剤メーカーはほとんど使用していないが、輸入洗剤では見かける。使用にあたっては、これも石材クレームの原因になるので、注意が必要である。

アルカリビルダーは、通常はあまり強烈なものは使用されていないが、外装石材洗浄用に一部使用されている、水酸化ナトリウムをかなり含んだ製品があるので注意。

C 添加剤

添加剤は、洗剤にある目的を持たせるために特殊な性質を持った物質である。

石材用洗剤の場合、添加物の役割は重要といえる。以下に列記する。

1：酸

弗酸と弗化アンモニウムなどの化合物、塩酸、硫酸などの無機酸やリン酸などの有機酸が使用されている。特に、弗酸系は皮膚を通して骨を侵したり、ガラス、花崗岩を溶かす。また、全ての酸は大理石、石灰岩、セメントを損傷する。

2：溶剤

石材は比較的溶剤に強いいためクレーム原因にはなりにくいが、最近のアクリル系テラゾーは、アルコール系以外の溶剤におかされる。

3：酸化漂白剤

石材用の一部に使用されている。次亜塩素酸ナトリウムと過酸化水素が多い。

高濃度過酸化水素は危険物であり、皮膚の表面を侵したり、金属を酸化させ、石材の錆を呼び起こすことがある。また、次亜塩素酸ナトリウムは、酸性洗剤と併用すると塩素ガスが発生することがあるし、すすぎが十分でないと黄ばみの問題もある。

4：還元漂白剤

石材に多用される。酸素を取去ることにより、しみを見えなくする。酸化漂白剤より安全である。

錆に反応して紫色になるチオグリコール酸アンモニウムは、ほぼ中性（アンモで中性へ移行）であり、ハイドロサルフェートはアルカリ性である。ただし、前者は保管時に酸性に変化しやすいため、大理石への使用時には注意が必要である。どちらも高濃度で使用的した場合、大理石のヤケが起こる場合もあるため、注意のこと。

5：研磨剤

各種の研磨材を洗剤に加えたもので、酸性、アルカリ性、中性がある。研磨剤は対象石材により使い分ける。**硬度、粒度に注意して使用しないとクレームになる。**

注 酸、漂白剤は石材に損傷を与えることもあるので、使用には注意が必要である。

(6) 石材用洗剤、しみ抜き剤の分類

下表は、石材用と表示された洗剤、しみ取り剤についてまとめたものである。

洗剤としては、一般にアルカリ洗剤を使用している。もちろん石材用と表示されなくとも石材に使用できる洗剤（例えばカーペット用洗剤）もある。また、剥離剤、表面洗浄剤、自動床洗浄機用洗剤などは、表示がなくとも実際に使用されている。

市販石材用洗剤、しみ抜き剤の分類

種類	性質	販売ルート
水溶性しみとり剤、洗剤 (溶剤を含むものが多い)	中性	ビルメン用品販売業者
	アルカリ性	同上
	酸性（塩酸、蓚酸系） 大理石不可	同上、 トイレ用、石材陶磁器用、 エフロ、錆用
	酸性（弗酸系） (骨が侵される危険がある)	一部ビルメン、 フランチャイジー、 マルチルート
油溶性しみとり剤	混合溶剤	ビルメン用品販売業者、 石材販売業者、フランチャイズ
還元漂白剤	錆取り剤	ビルメン用品販売業者、 石材販売業者、フランチャイズ
	還元剤入りしみ取り剤 (紫色になるためパープルの商品名が多い)	
酸化漂白剤	塩素系 酸素系 漂泊剤入りしみとり剤	ビルメン用品販売業者、 石材販売業者、フランチャイズ

○あらゆる石材に関して、注意して使用すること

○酸化漂白剤は、高濃度の場合危険物。手につくと皮膚が白くなる。鉄分の酸化により赤錆が発生することがある。

5 保護剤

石材は、本来ワックス等を使用しないのが原則であった。しかし現在は、以前と使用条件（歩行量）が異なり、ワックス等の保護剤を使用しなければ、合理的なメンテナンスを行うことが出来なくなっている。我々は、各種の保護剤の性質と使用法を良く知り、最適のメンテナンスを提案していく必要がある。

ワックス使用時の注意は以下の通りである。

- 石材にワックスを塗布すると色調が変化する。多くは暗色に変わるとともに艶が出過ぎることが多い。できるだけ天然石材の良さを損なわないように、色調や艶をあまり変化させないような製品を薄く塗布する。
注：ワックスのツヤは、鏡のような本来のツヤではなく、光度は高いが、ぼやけたような感じとなる。ライトを写すと良く判る
- 洗浄時に必ずリンサーを使用して、汚れを取り去る。
- 石材メーカーがよく主張するのは、**石は呼吸している**からワックス、保護剤は使用しないという主張である。確かに通気性があることは間違いないが、現実には床面の保護、美観の維持等を考慮すると、適当な保護剤を使用することが望ましい。この点をオーナーに十分説明、理解していただくことが必要である。
- 溶剤を多量に使用することは避ける。特に凹凸のある床の場合、コート剤の量が多くなる。取り扱い、特に換気に注意する。

保護剤一覧表

保護剤の種類	長所と注意点
固形ワックス	石材用として着色したものもある。 すべりに注意。
水性ワックス	目地などのシール用、酸性洗剤の養生用。 剥離しやすい。 すべりに注意。
アクリル樹脂ワックス	石材用として、最とも利用されている。変色程度、樹脂濃度、密着度、剥離し易さを考慮して選択する。
ウレタン樹脂ワックス	アクリル樹脂系より密着はよい。 取りづらい。
シリコーン系撥水剤（シラン）	傘やレインコートに使用されるものに近い。 石材との密着は最も良いが、剥離しにくい。シランは他のワックスと併用出来ない。また珪弗化处理が非常に難しくなる。表面をコートするタイプもあり。 一般に汚れの染み込みを防ぐタイプで、浸透性保護剤と呼ばれている。
ポリウレタン塗料	耐久性はある。除去が難しく、黄化がおき易い。
ガラス系	珪酸ナトリウムいわゆる水ガラス。

撥水剤 シリコーン（シラン）系とワックスの違い

撥水剤はレインコートなどに使用される防水剤に近いものであり、あまり被膜にならないものが多い。ワックスは被膜を作って床を保護する。取り去りやすいことがメンテナンス向きといえる。

石材へのワックス使用の問題点は、石材への密着度である。特に本磨きはバーナー仕上げと異なり、非常に密着が悪い。新しい傷のない石程、ワックスとの密着が悪い。また、石材は無機物であり、ワックスは有機物である。密着の悪さはこのためである。

しかし、シランは有機物と無機物の両方の性質を持っているため、石材に対して密着性は非常によい。

石材へのワックスの密着性を増すためには、塗布前の洗浄とリンスを十分行うことが必要である。剥離性の良さで、このようにそれぞれの性質を知り、使い分けることである。

場合により、研磨剤入り資材での表面洗浄も必要（投錨効果、表面を荒らす）。



6 作業法と周期

(1) 日常清掃

A : ダストコントロール作業

油処理を施したモップは使用しないほうがよい（油剤の付着）。不織布を使用するが、不織布に付着した土砂で傷つけることが多いので、注意する。凹凸のあるバーナー仕上げや目地の深いものは、自在箒や真空掃除機を使用する。

B : モップ拭き作業

表面に付着した水溶性汚れをふき取る作業で、固く絞ったモップを使用する。

注：石材に汚れ（コーヒー、コーラ、アイスクリーム、その他の飲食物をこぼした場合）の応急処置は、浸透性の少ない発泡性中性カーペット洗剤で洗浄し、すすぎと吸引を行っておく。砂岩、ライムストーンは特に出来るだけ早く入念に行なっておき、後に本格的な処理を行う。

C : 日常用清掃機械

小型リンサー・ハードフロアー用

すすぎ作業を行えばしみに関するトラブルはかなり減少する。

自動床洗浄機

本来、自動床洗浄機は定期清掃となるが、大型現場では日常的に行われている。

自動床洗浄機は石材メンテナンスの主力をなす機材である。この機種を選択と使用法は、将来のメンテナンスの結果を左右するので、石材に最も適切な機種を選択する必要がある。

吸引力の表示のある製品とカタログ通りの性能のある製品を選択する。



吸引力測定



性能低下を記録

(2) 定期清掃

A：表面洗浄

石材用洗剤を塗布して、洗浄を行い、すすぎ、拭きあげを行って、床維持剤で仕上げる。

すすぎを行わず、吸水バキュームで済ます場合が多いが、洗浄のたびに汚れが少しずつ石や目地にたまる。また、自動床洗浄機のうち汚水循環式のものは、石材に使用すると汚れがしみこむため、使用しないほうがよい。

洗剤も、メタ珪酸ナトリウムを含んだものは使用しないこと。石材のひび割れや、石の表面が白くなることがある。石材の性質を見極めて、パッド、ブラシを選択する。

室内等の作業では、床維持剤で仕上げるのが望ましい。

注：ブラシは石の性質に合わせる。硬さや材質は使用洗剤にもよる。

石材の性質にあわせて機材を注文する場合もある。

B：剥離洗浄

剥離作業後、汚れとワックスが入り込んでしまい、目地その他が黒くなることを防止するため、作業工程にリンス作業を加えることが必要となる。

C：定期清掃用資機材

(a) ポリッシャー、自動床洗浄機 (b) パット、ブラシ (c) 専用洗剤

(3) 特別清掃

A：高圧洗浄

高圧洗浄は、主に外回りに用いられる。石材によっては、適当な圧力に調節して使用しないと、目地を掘りおこしたり、割れなどが生じるおそれがある。

高圧洗浄は、本来、石材メーカーが石材加工に使用していた方法を、メンテナンス業者が石材の洗浄に利用した例である。これは、高圧の水や空気を石材に吹きつける方法である。

そして、この中に研磨剤や洗剤を入れて、石材表面加工、つや消し加工（ウォータージェット加工）、文字や模様の彫り込み、複雑な形の石材の切り抜き、石材の一部の滑り止め加工などに利用する場合は、100 キロ～200 キロの高圧で行ない。工場で大型の機械が使用される。

現場で行う作業は石材の部分的滑り止め加工、文字の彫り込みで、水圧 100 キロ程度の小型機が使用される。

（１）水を使用する高圧洗浄

メンテナンスの石材洗浄に使用する場合、高圧は使用できない。その理由は、本磨き、すなわち鏡面加工のものはつや消しになり、現場では、隣り合わせに柔らかい石材があるとその部分だけ多く摩耗する。また、目地部分が掘りこまれる。

特に砂岩の柔らかいものは、水圧 30 キロ以下でもクレームが生じる。このため、洗浄には水や温水に洗剤を併用して、100 キロ以下で作業する場合がほとんどである。

砂岩、大理石は、つや落ち、割れが生じるため 30 キロ以下の使用が多く、大量の水を使用するため、ほとんどが外壁や外回りの石材に限られる。水を流せて、しみの少ない比較的新しい現場であれば効率がよい。

100 キロ程度の使用は、花崗岩のバーナー仕上げが対象である。また、水圧を 100 キロ程度以上にするためには、100 ボルト電源では無理で、200 ボルトかエンジンタイプとなる。

ただし、この方法では表面の汚れしか取れない。石材の内部に入り込んだ汚れ、すなわちシミは取れない。このため内部汚れの少ない、新しいビルには効果があるが、高圧洗浄を繰り返した古い石材には効果が少なくなる。

現実には電源の制約と水処理の点から、ポリッシャーやカーペット洗浄に使用するリンサー、高圧洗浄機（配管洗浄用）とバキューム等々の組み合わせの作業が多くなる。

（２）エアーを使用する高圧洗浄（水を併用する場合もある）

高圧のエアーに研磨剤を混入して石材に吹きつけ、表面を削り取る [サンドブラスト](#) 洗浄で、混入する研磨剤の荒さと圧力で、表面の仕上がりが異なる。水よりも研磨力が大きく、石材の滑り止め加工、文字の彫りこみに利用される。

この方法を石材の洗浄に利用するためには、石材により、研磨剤の荒さと硬度、圧力を調整する。研磨剤を使用する問題点は、本磨きには使用できないことや、柔らかい部分の掘れの発生、作業時の粉塵の問題と、研磨剤の回収の困難さである。

最近、研磨剤の代わりにドライアイスや氷、重曹を使用する技法がある。粉塵と研磨剤を回収する必要がなく、環境に優しいといわれている。しかし、氷の硬度と研磨剤の硬度の違い、粒子の大きさを揃えにくい、粒子を小さくしにくい（溶けやすい）など、問題が多い。

優れた技法であれば、粉塵の問題を抱えている石材メーカーが本格的に採用するはずである。この技法は、まだ国内実績が少ない。また、高圧洗浄と超音波の組み合わせによる石材の研磨もあるが、普及しているとは言い難い。

B：しみ取り

一般的な石材のシミは、ほとんどが石材内部に汚れが入りこんだ内部汚れである。表面に付着した汚れは、ごく一部にすぎない。他の素材のように、拭き取り法だけでは汚れが除去できない。このため、湿布法・吸着法という技術が必要になる。

しみ取り技術は、石材メンテナンスにおいて必要な方法で、最も要求される技術である。特に、石に保護剤の塗布されていない現場では重要である。

しみの分類

しみの発生箇所	例
石の裏側、横から	エフロ、石材用接着剤、配管の水による濡れ色
石の内部	石内部の鉄分が、空気中の酸素や酸化漂白剤などの使用で赤くなる。黄化から赤化へ移行する場合もある。
石の表面から	飲料水などの汚れがしみこんだ場合が大部分

作業方法

	使用資材	対象石材
ふき取り法	タオル、ブラシ	吸い込みの少ない石材や、素焼き以外の陶磁器
湿布法	湿布紙	本磨の石材、壁面
吸着法	吸着材	石材全般

汚れの種類

汚れには、水溶性、油溶性、酸、還元・酸化漂白剤、特殊薬品（単品薬品）で分解するものの5種類に分類され、表記すると下記のとおりになる。

汚れの種類	代表的な汚れの原因（例）
水溶性	コーヒー、コーラ、ジュース、厨房出入り口
油溶性	マジック、自動車オイル、サラダオイル、養生テープ跡
酸性	鉄サビ、トイレの黄ばみ、尿石
還元・酸化漂白	染料、カビの色素
特殊薬品	接着剤、テープ跡、カビ、化粧品、染髪料、血液、ケチャップ

（注）実際には、これらの汚れが複合している場合が多い。何種類も洗剤を使用する場合もある（5次処理まで行った例もある）。

しみ取り作業は、絶対焦らないこと。安全な方法で、繰り返し充分時間をかけて行う。石材のしみは時間が経過しているものが多いため、また後日再発することも多い。焦って、いきなり強い薬品を使わないように！

しみ取りのポイント

石材は汚れを吸い込むので、必ずリンスを行う。

安全な方法から時間をかけて行う。

テストの場合は湿布法が簡便であり、表面を覆ってから様子を見て、変化を確認して、最も効果のあるものを選択するのがポイントである。

この写真のように、錆は、赤・黄色・緑・オレンジ・黒・紫などがある。

しみは外見からは判断できないものが多い。始めから錆と決めつけて酸性洗剤を使用するのは危険である。

その他のポイントを列記すると、拭き取り法は一般的に行われるしみ抜き法であるが、汚れを吸い込む石材でこれを行うと、かえって汚れを広げることが多い。

ワックスが塗布されていない石材や、吸い込みの多い石材には、浸透力の少ないしみぬき剤で行い、かならずリンスーを使用するのが基本的な作業法である。

湿布法は原則的には磨きものに適している。バーナー仕上げには向かない。



吸着剤法は、しみ抜き剤が一度石材のなかに入り込み、汚れを溶かして、しみ抜き剤の乾燥につれて毛細管作用で汚れを吸い上げる。蒸発速度は水と溶剤で調節する。

しみ抜き剤の使用順序は、原則として油溶性、水溶性、還元、漂白、酸の順。

湿布法と吸着法

この方法は、石材しみ抜きの基本であり、現場で十分身につけていただきたい。

1. 湿布法

手順は、吸着紙にしみ抜き剤を含ませ、しみに張る。汚れの多い部分は吸着紙を重ねる。多少湿りが残る状態ではずす。すすぎと拭きあげで仕上げる。

作業が簡単であるが吸い上げの力は弱い。

湿布法の応用で最も便利な方法は、しみ抜き剤の効果判定である。狭い部分で簡単に行えるため、油溶性、水溶性、還元、および漂泊剤をそれぞれ含ませ、どれが良く落ちるかを判定し、洗剤やしみ抜き剤を決定する。

注：簡単ではあるが、凹凸の多いバーナー仕上げには適さない。壁面に多用される。

吸着紙は蜜着性の良いものが良い。エアが入ると吸着力が失われる。

2. 吸着法

手順は、吸着剤としみ抜き剤を練り合わせて張りつける。汚れの多い部分を盛り上げる。多少湿りのある程度で吸着剤が乾きはじめ、ひびわれが生じた頃に取り、バキューム、洗浄、リンスで仕上げる。

注：練り合わせの程度がポイントであり、24時間以上かける場合も多い。

吸着剤は鉱物が多いが、プラスチックも用いられる。しみぬき剤と使用石材により決める。カオリン、タルク、セライト、酸化アルミなどが使われる。鉄分を含む粘土は、クレームの危険が多いので、原則として純白の材料が無難である。

吸着剤が乾き過ぎると、汚れが石に戻り、黄色や黒の輪じみが生じる。薄い石材を透明な被膜で覆うと生じるため、特に油性しみ抜き剤を使用する場合は、手間がかかるがポリエチレン等で覆わないのが基本である。

吸着法は比較的汚れ落ちが良いため、拭きあげ法などとの差をぼかすことにも用いられる。



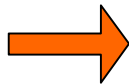
湿布法は使用洗剤の予備テストに良い。



壁面の湿布法



オイル汚れ



吸着剤の塗布



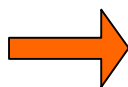
階段部分の湿布法



壁面のリンス作業



テープ糊跡に対する吸着塗付



吸着材はひびわれ始めたらはずす
乾燥速度の調整にラップを使用



染み抜き後のすすぎ作業



外壁の吸着作業



しみの種類を色だけで判定するのは危険
錆も赤、黄、黒、紫など多様



マジックインクの吸着染み抜き

研磨材の知識

研磨材

メンテナンスには種々の研磨剤が使用されている。

研磨剤とは、簡単にいえば石の粉である。そして、研磨剤をブラシの毛につけたものがグリットブラシであり、不織布に研磨剤を塗布したものがフローアパットで、洗剤では研磨剤入り洗剤がある。また、研磨剤を固めたものが砥石であり、布や紙に塗布したものがサンドペーパーである。

硬度とは物の硬さであり、鉱物の硬さは『モース硬度』で表現される。10種類の鉱物で硬さを表している。それぞれの石で、対象物に傷をつけて硬さを確かめられる。メンテナンスの立場からは最も良い基準であろう。

粒度と粒径

粒度とは、研磨材の粒子の大きさを示す単位であり、番手と呼ばれる。80 番、120 番などと呼ばれる。サンドペーパーが代表であり、数字の大きいほど粒子が小さい。フローアパットは色で分けられ、黒が 80 番である。

粒径は、文字通り粒子の直径で、ミクロンで表す。以下、粒度と粒径の関係を標記する。粒度が荒いと傷になり、細かいとつやになる。いずれにしても研磨は石材を削り取ることであり、軽々しい作業は回復困難なトラブルにつながる。

粒度と粒径対応表

粒度(番手)	粒径 (ミクロン)	石材の仕上げ	備考
60	250		黒パッド、グリットブラシ 80 番
120	120		
200	74	水研ぎ	
400	40		
500	30		赤パッド、グリットブラシ 500 番
800	20	艶出し	
1000	10	同上	研磨材入り洗剤
3000	2	同上	大理石用パット前処理用
6000	1	同上	大理石用パット艶だし用
9000		同上	研磨剤入り洗剤
艶だし粉		同上	酸化アルミ、酸化セリウム、

(注) 自動車用研磨剤を石材に使用しないこと。

これらは自動車の塗装面など、吸水性のない場合に使用するために油類で練り合わせてあるものが多い。石材に使用すると、しみになり取れなくなる。

石材の研磨

石材の研磨は石材の工場研磨をまねたもので、コスト的に、工場研磨の数倍の手間がかかる。ビル内部では電源の制約があり、十分な効果が得られない。

工場研磨では、原始的な研磨機械でもメンテナンス用のポリッシャーに比べて、モーターは 6 倍、圧力は 10 倍の強さがあり、水をじゃんじゃん使用している。ビルの現場では、機械の差だけでなく、石材の段差やしみがあったり、性質の異なる石材の組み合わせモザイクなどがあるので、工場研磨の数倍の時間と手間がかかる。その他の要素も含め、研磨作業を行える現場かどうか、十分検討する必要がある。

石材の研磨は、通常、部分的に傷ついたツヤを元に戻したり、しみ抜き後の処理（薬品による石材のつや落ち修復）に使われている。ポリッシャーやハンドポリッシャーに、砥石やダイヤモンドパットを取り付けて、水を十分に中心から出して研磨する。本格的研磨を行うには、低速のポリッシャーにウェイトを掛けて行うが、それでも力不足になりがちであり、200 ボルト電源が必要になる。

コスト面で有利な方法は、日常や定期作業の中で酸化アルミと艶だしパットを組合して、

細目のダイヤモンド砥石（＃1000～）を使用して、艶を復元していく方法である。

現場で行う研磨の手順と注意点

用具はタンク付きポリッシャー、ハンドポリッシャー、石材用ハンドパットホルダー、パット台、（ダイヤモンドパットはマジックテープ用）、リンサー、床、石材用ウオンド

手順；洗浄後リンサーでワックス等を完全に取り去る。ワックスを除去せずに研磨したことによる原因のクレームが意外と多い。（ワックス部分が削れない）

段差（リップページ）を取り去り、石の状態により粗い番手からダイヤモンドパットを使用する。（200番から400、800、1500、3000、6000、酸化アルミ）出来るだけダイヤモンドを節約（高価の為）して、砥石、フローアパッドを使う。



石材メーカーの手動研磨



酸化アルミによる艶戻し



ライムストーン（ジェラストーン）の錆取り後のライムストーンの艶戻し



E珪フッ化処理作業

大理石、石灰岩（炭酸カルシウムを含む）に、珪フッ化マグネシウムの水溶液をスプレーしてバフを行なうと、表面が珪フッ化カルシウム（蛍石）に変化するので、艶が出る。

石材の種類によっては有効な手段である。

石種によっては、非常に効果の大きい場合と全く効果のない場合がある。



手順と注意点

用具：ポリッシャー、専用フローパッド、珪フッ化マグネシウム水溶液。

手順：表面の汚れ、ワックスを完全に取り去り、乾燥する。

スプレーバフ作業でつやを確認しながら行う。

注意 作業中、蛍石の粉が出る。これを取り去らないと、せっかくの艶がなくなる。
石材の種類により効果が大きく異なるので、メーカーに問い合わせるとよい。

注意 シラン、ワックスが残っていると、効果に大きく影響する。



その他、目地の補修、石材の割れ補修、トラバーチンの穴埋めなどは、白セメントとポリエステル樹脂、顔料を使用する。材料を入手して練習して、身につけておくとうい。

7 石材のトラブル

(1) トラブル予想される要注意石材

石材の知識と技法を深め、説得力のある提案をすることが、トラブル（クレーム）の防止に役だつ。

石材の外見的变化によりトラブルが生じるが、その原因は種々複合している。竣工後一年以内に発生するものについては、工事業者の責任で処理されるが、数年後に発生する場合もあるので、メンテナンス側から気づく限り提案しておくことが肝要である。また、原因を明確に把握して、記録として残しておくことも今後のトラブル予防となる。

メンテナンスが原因としてのトラブルは、石材と使用する洗剤だけでなく、機械等の選択と作業法に起因することもある。

トラブルの多い石材と今後トラブルが予想される石材

以前から使用されていて比較的トラブルの多い石材と、1990 年以後使用されている石材で、今後トラブルが予想される石材を、メンテナンスが原因でないものも含めて表に示す。

トラブルの多い石材（使用実績の長いもの）

石材	トラブル
ネグロマルキーナ	ジュースで艶落ち、水に弱い、割れやすい
蛇紋系の石材	日光で退色、柔らかい、割れやすい、大理石でない
モンチーク	花崗岩で酸に弱い、ハチの巣状に穴が開く、酸性雨に弱い
ラステンバーグなど 黒系の斑レイ岩	傷が目立つ、艶を修正しにくい、黒パット、弗酸、 この石は御影（花崗岩）ではない
ビアンコカララ	黄化、酸化漂白剤で錆の発生
ロツソ、アジアゴ	割れが多発
トラバーチン	ハイヒールによる穴あき、スクイジーによる汚れ
稲田など白系花崗岩	鉄サビ、マツ後、濡れ色（部分的に色が濃くなる）

トラブルが予想される石材（バブル後多くなったもの）

石名	メンテナンス上の注意点
ライムストーン	別の石材と思われがちであるが、実は品質に幅のある石灰岩であり、非常にメンテの行いにくい石材である。 色調はベージュ系で、柔らかく、汚れやすく、汚れがしみ込みやすい。パラデオライムの場合は濡らすと白パットで削れる。研磨しても艶が出にくい物が多い。
中国産花崗岩	現在、品質のばらつきが大きい。使用実績が少なく、注意が必要である。ある例では、黒御影の色が部分的に白くなったとの報告がある。
石英岩	クォーツサイトと呼ばれ、石英質の砂岩が変化した珪石が主成分の、いわゆる珪岩である。グリーン系が多用されている。現在まで、汚れやすさとエフロの発生が報告されている。

砂岩	以前から使用されていたインド砂岩は、耐酸性があるが、最近輸入されている砂岩は、酸に弱いものや洗剤に弱いものまである。
スレート	以前から使用されている鉄平石は安山岩であるが、現在、世界中から輸入されている石は、粘板岩であり、洗剤による変色、錆の発生が見られる。
人造石灰ストーン	防汚加工がされているためメンテナンスは楽であるが、防汚効果の持続が問題である
人造砂岩	天然砂岩との見分け方は型で製作されるため、パターンの繰り返しが見られることであり、人造の匂いがする点であるが、本物と見分けにくい。防汚加工がよければメンテナンスは楽である。
マイクロチップレジンテラゾー	レジンテラゾーの特徴は石の粒が大きい（マイクロチップ）ことであつたが、セメントテラゾー並みの細粒が多くなっている。その理由は、薄くても割れの少ないことである。そして種石も花崗岩系であるために、耐酸性も良く薄くできる。厚さ3～6ミリが多い。リニューアル現場に多用されつつある。
アクリル系、エポキシ系レジンテラゾー	本来、レジンテラゾーはポリエステルが使用されていた。しかしアクリル、エポキシが主として外装用に使用されている。種石は花崗岩系であり、薄く強度もあるが、アクリル系は樹脂ワックスに近い、剥離剤に溶け、エポキシ系は酸性洗剤に溶ける。

注 今後も変わった石材が輸入されることもあるので注意が必要である。



代表的な石灰ストーン



代表的なクォーツサイト（石英岩）

（２）隣接素材

石材は種類の異なった石材やカーペット、木材と隣接して使用される。必ず、対象物の弱い方を基準にする。特に、種類の異なる石材が組み合わせられている場合、注意が必要である。

例 花崗岩と大理石。 花崗岩の本磨きとバーナー仕上げ。 石材とカーペット。
石材と木材。 各種の石材の組み合わせ（モザイク）などである。

(3) メンテナンスの責任にされやすい現象

基本的にはメンテナンスに責任はないが、施工後に発生する現象を下記に表記する。
説明できないと、清掃側の責任にされる場合が多い。

現象		対応
エフロ 	白い粉が生じる 3種類に分類されるが、本来のエフロは一部に過ぎない ポリエチレン・シリカゲル法で予知できる場合がある。ポリエチレンを床に張り、水滴がつくか、シリカが変色すれば、水分が出ていることが判る。下記の濡れ色かしみかの区別がつく	水の流れを止めるのが第一 水の添加剤、洗剤が原因の場合も多い 固化以前は水洗い、後は酸性洗剤。 バーナーで焙るのは危険。割れる可能性あり
濡れ色 	石材の一部が濡れた色になる 石材の裏に水の流れが有り、表面で乾燥すると粉になる。時間が経過すると固化する。 外装部分に多く、室内でも壁側、出入り口側に発生する ひどい場合は、錆の発生、エフロ、石材表面の剥離が発生す	同上 シラン処理では効果のない場合が多い 塗料も水分の逃げ道をふさぐ為、石の中が湿潤状態となり、錆の発色を引き起こす場合あり
黄化 	白系の大理石が黄色くなる。後に赤や錆色 ポリサルファイド系シーリング剤のフェノール樹脂の発色（赤茶）	錆の場合還元処理 たばこのヤニ他は、漂白 フェノールの発色は除去が難しい
錆 	錆の移動・もらい錆 石の中の鉄分の発色 アルカリ洗剤での洗浄後に発生する場合が多い	下部の鉄筋や噴水、トイレの循環水が原因の場合が多い 過酸化水素の染み抜き剤が発色させた例あり
割れ 1	割れやすい石材の増加と、薄ものの増加 通常割れ、下地のモルタルに空洞があるため 歩行だけで割れる	ロッソアシアゴ、レジンテラゾー、礫岩。マロン。
割れ 2	模様部分からのはがれ。貝殻状にはがれる 歩行の多い場所 また水分が原因の剥離が多い	蛇紋、ポテチーノ、ペルリーノ ネロマルキーナ
割れ 3	劣化。砂状に崩れる 洗浄時の酸性洗剤の残留が原因の場合もある	砂岩、ライム、スレート
穴明き 1	以前はトラバーチンのみであったが、最近は他の石種にもある マロン系の白色の結晶部分に空洞が多い	穴埋め ポリエステルが安価で扱いやすい

穴明き 2	花崗岩（モンチーク）の穴あき。 沸石部分が酸性雨、洗剤等で溶解する	酸性洗剤による沸石 部分溶解
掘れ	グリットブラシにより柔らかい部分の摩耗	セメントテラゾーに 多い
接着剤の にじみ	シリコーン、エポキシに多い 目地、または裏地からの染み出し	引き渡し清掃の残り 単品薬品の吸着法で 処理
施工時の汚れ	テープ跡、アロンアルファ、カーペット用アク リル接着剤などの付着、コンクリートパネルの 色はリグニンが原因、アルカリで抜く	単品薬品の使い分け が必要 特に溶剤を使用する
段差 (リップページ)	磨耗度の違いによるムラ 研磨後のつやのムラ。砥石が当たらない	メンテナンスがやり にくい 転倒の原因になる 現場では段差を 10 円玉(1mm)で測定
浮き	割れにつながる	歩くときの音で判別
下の鉄筋から のさび	石材が薄い場合に多い。	施工時からの経緯を 記録して、オーナー に報告する
外装の艶落ち 	大理石などの外装が酸性雨により艶落ち。 浸透性撥水剤では防げない。 蛇紋岩の退色！	スンプ法で原因を特 定可能、報告提案等 皮膜タイプのコート 剤提案
石の変色	石材が染めてある場合がある（色揚げ） G684 溶剤、酸での色落ち 当初の色より、薄くなる。	報告提案等 経緯を記録、オーナ ーに報告する 洗剤の成分表提出
入り口の 艶おち	重汚染区域、マットの使用禁止が原因 除塵不足。風が強く土砂の持込が多い。	報告提案等 マットの敷設
染み、汚れ	飲食物のしみ込み、 外部の場合、苔、藻、黴の発生。 車寄せのオイルシミ。	しみ抜き、洗浄 コーティングの提案
獣みち 1	日常モップ作業、 使用機材の性能低下による汚水のしみ込みが原 因の場合もある。	しみ抜き リンサーの使用 きれいなモップ使用
 獣みち 2	厨房出入口から延びる油脂汚れ 時間がたつと、樹脂化して除去出来なくなる場 合あり	吸着法で繰り返す 手間がかかる場合が 多い 動植物系の油脂は、 アルカリが有効 マットの使用など前 もって提案しておく
獣みち 3	ワックス剥離時にリンスが不十分のため、ワッ クスと汚れが染み込んで、全体が黒ずむ 洗剤、剥離剤による汚れのしみ込み 特に目地が汚れで埋まる	リンサーの使用

トラブル対応

- (1) トラブルの対応として重要なのは、原因を明確化して、メンテナンスの責任分担をハッキリすると同時に、今後の対応を話し合い、要因を取去ること。
- (2) 研磨も穴埋め補修も、しみ取りを行なった上での仕上げにすぎないので、しみ取り技術の向上に努める。
- (3) 石材の種類と、洗剤、作業法、資材の兼ね合いに注意して作業を行うこと。
- 注** トラブルの兆候を記録して、報告を普段から行っておく。メンテナンスの原因とされないように、日頃からオーナーとのコンセンサスは必要である。

具体的石材トラブル一覧

10年間に発生、相談、処理したものを具体例で表示したため重複がある。

トラブル原因を、石材に起因するものを（S）、施工によるものを（C）、使用条件によるもの（U）、メンテナンスが原因のもの（M）とする。

現象	原因	対応
エフロ	S, C	酸性洗剤、研磨
鉄錆	S, C, U	還元剤、酸性洗剤
トイレのしみ（汚たれ石）	U, S,	水溶性、漂泊処理、研磨
厨房出入口の汚れ	U,	水性油性洗剤の吸着
エレベータの手あか	S, U	油性吸着
壁ぎわの縁取り	M	洗浄とリンス
駐車場のオイル汚れ	U, S	油性吸着
ジュースによる艶落ち	S, U	吸着、珪弗化处理
石材の割れ目の汚れ トラバーチン、ポテチーノ	S, M	洗浄、リンス
噴水回りのエフロ	U	酸性処理、研磨
ライムストーンの汚れ	S, U, M	吸着、洗浄、
花崗岩モンチークの穴明き	S	穴埋め
クオーツサイトのメンテ	S	洗浄、とくにリンス、酸性洗剤によるエフロ洗浄
弗酸系洗剤による損傷	M	研磨
マットあとの汚れ	M	吸着、リンス
整髪剤による壁の汚れ	U, M	油性吸着
カーペットのテープあと	U, M	油性吸着、
床、壁のテープあと	U, M	油性溶剤吸着
黒身影石の脱色	S	再染色
モザイクの部分的艶落ち	S,	ハンドパット研磨、部分的珪弗化处理
マヨネーズ、ドレッシングのしみ	U, S	吸着、珪弗化处理

蛇紋岩の白化、剥離	S	
トイレ洗剤による艶落ち	M	研磨、珪弗化、ワックス
パット、ピューミーによる損傷	M	研磨、珪弗化、ワックス
アルカリ洗剤によるしみの赤変	M	ある種のしみ、カレーなどはアルカリで変色。洗淨リンス、
高圧洗淨機による損傷	M	ツヤ落ち、掘れ、めじの掘れ、割れ、
濡れ色	S, C	エフロの前段階、報告
石材の段差	C,	報告
石材の浮き	C	報告
石材施工用接着剤の目地へのにじみ	C	シリコン、エポキシ、溶剤の選択による吸着
縁取り	U	床洗の入らない部分との汚れの差 部分洗淨、吸着
白系大理石の黄化	S, C	還元処理、
白系大理石の壁面の汚れ	U	湿布処理
砂岩の苔	U	漂白剤、洗淨リンス
バーナー仕上げ花崗岩のガム	U, M	スクレイパー除去 冷却剤処理後かきとる。 研磨剤にからめて除去
石材模様ビニールタイルの摩耗	U	交換
白石材のたばこ跡	U	吸着。 酸化アルミ研磨
アルミ吸い口による白系石材の汚れ	M	酸処理（花崗岩） 研磨（大理石）

以下に代表的トラブルを写真で示す。

約 200 例のなかから選択したが、つや落ちや獣道など、写真で表現しにくいもの、現場名が判るもの、石材名は省略せざるをえなかった。また、広い意味でのトラブルとして、トラブルになることが確実な現場例や、クレーム防止のための洗浄法などの手法も含めたクレーム集と考えて頂き、提案書、報告書、社内教育に利用されたい。

トラブル事例写真



エフロ



エフロ（はなたれ）



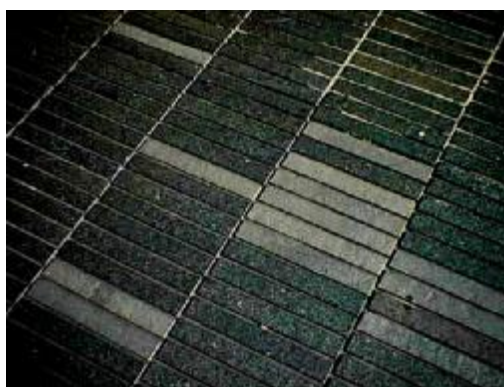
濡れ色



黄化



花崗岩の錆



黒御影 G684 の色落ち



石英岩の錆



接着剤のしみだし



花崗岩のオイル汚れ



循環水が原因のエフロ



トイレへ白大理石の使用はクレームにつながりやすい



ひびのある石材は割れやすい



大理石はジュースで艶が落ちる



穴のあるトラバーチンはリンスが必要



しみ込みの多い石は水を吹きつけ吸引



砂岩の苔は高圧洗浄時に
圧力に注意



厨房入り口の汚れ
マットを使用する



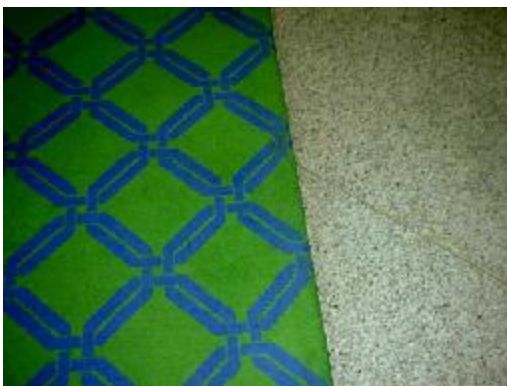
石材の浮きによる
割れ



整髪料の汚れ



黄化（錆）プールの
塩素が原因



石材用酸性洗剤は
隣接カーペットの変色を引き起こす



7年目にエフロが発生し、
メンテの責任が問われた例



酸洗いによる目地の溶解



細かい玉石は剥離しやすい



蛇紋は表面剥離を起こしやすい



バーナー仕上げは汚れがしみ込み易い
この例はマヨネーズなどの汚れであるが、
すぐに浸透性の少ないカーペット洗剤で
洗浄処理してあったので、吸着法で簡単
に処理できた。



マット跡の汚れ
使用洗剤が原因と疑われた例がある



蛇紋岩の自然退色



浅いしみは研磨剤でとる

酸性洗剤の大理石への使用は修正不能





トイレ用酸性洗剤を含んだモップのたれ



テープ跡は時間がたつと難物



ひびのある石材の内部錆



レジンテラゾーの破損は
破片を保管しておく
破片が足りないと修復が目立つ



床へのライムストーンの使用は
クレームにつながるが多い



4種類の花崗岩のこのような施工は
汚れ方が異なりトラブルにつながり易い



駅の白花崗岩の柱の汚れ
表面の汚れが7年間で少しずつ浸透



このような施工を乱形と呼ぶ
この場合、目地の汚れがトラブルになり易い



リンス前



前染み抜き洗浄後のすすぎは、かなりのしみが取れる。
内部汚れを水と共に吸い上げる。吸引力が鍵になる。



模様あわせ石材は
慎重に対応する



案内板あとは
洗浄後の平均化が難しい



かならず小部分でテストを行い艶落ち、
汚れの取れ具合、汚れの種類を判定する。

この場合は、チオグリコール酸アンモ
ニウムによる鉄錆抜きの見積もりと作業
時間の推測を行っている。石種はビアン
コ、ネオマルキーナ、セメントテラゾー
で、現場研ぎ出し（現在全く行われない）
で、仕上げられている。



1年たつと油汚れは落ちなくなる
なるべく早く対処する



駐車位置にマットの使用例



弗酸系洗剤使用の特長白化

床石材の使用例。標準は25ミリ。
左から3ミリ、12ミリ、25ミリ、
薄い3ミリに割れが生じるのは当然





最近のレジンテラゾーは
トイレ用洗剤、溶剤、剥離剤等で
変色、色落ちが生ずるものが多い。



このような場所での
ビアンコ、ネグロマルキーナの使用は不適切。
パーキングエリア等へは使用すべきでない



溶接の火花が、後にさびになった例



石材の伸びによる目地のはみ出し
割れに通じる



大理石の染色部分の色落ち
染色された可能性が高い。

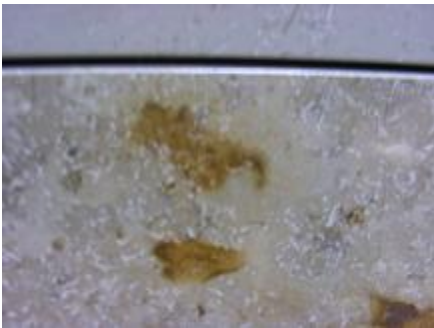
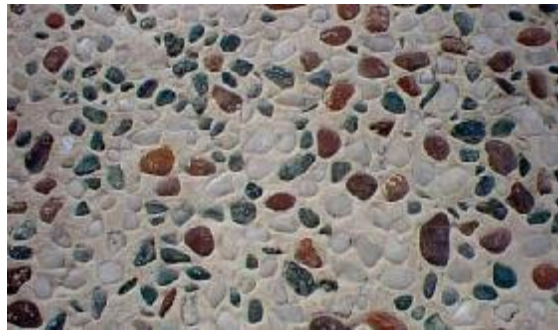


蹴込み部分だけセメントテラゾー
酸洗い注意



最近の玉石の現場施工テラゾー

大面積の玉石はメンテが難しい



ジェラ錆 2003



コート剤密着不良 2003



黒斑レイ岩お垂れ石虹彩現象 2003



ベルデフォンデエフロ 2002



礫岩 つや落ち



あられ石エフロ

8 付表

(1) 石材判別セットの使い方

石材についての十分な情報を得ることが出来ない場合は、現場でのテストが最も信頼できる。このため、現場で簡易に判別できる試薬の成分を下記に示す。

濃度の違う酸性溶液がテスト液である。これに反応すれば、大理石系である。もちろん塩酸でもテストできるが、注意しないと石材を傷める。

以下使用法を述べる。

判別セットの例

- ・ 前処理判別液、テスト液 1、テスト液 2、パットホルダー、ダイヤパット、スポイト
- ・ 試薬の組成（塩酸は試薬の 1 級、水は精製水を使用されたい）

前処理判別液 メチルエチルケトン、トリオール、エタノール、の混合溶剤

テスト液 1 陰イオン界面活性剤 0.1%、塩酸 1.2%

テスト液 2 陰イオン界面活性剤 0.1%、塩酸 12%

ダイヤパット 3000 番～9000 番

石材判別手順

1. 清製水を落として、シラン、ワックス、塗料の残留、存在、塗布量を推定。
精製水がはじけば、これらの保護材の存在と効果が残っている。
2. 前処理判別液で、これらを取り去り、種類を推定。
(注) べたつく場合は樹脂又は水性ワックス、垢状になる場合はウレタン、シラン。
3. テスト液 1 を滴下。
4. 艶おち・発泡があれば、大理石系かセメント系。
5. テスト液 2 でなければ反応（泡立ち）しない場合は、不純な大理石系で、これらには石灰岩、砂岩、ライムストーン、ジュラーストーンの等々がある。
6. 同様に目地の判別を行う。セメント、シリコーン、ゴム系目地。
7. セメントテラゾー、レジンテラゾーの判別と、種石の判別も同様に。
8. 陶磁器の判別も、反応がなければ陶磁器系、あればセメント系。
9. 石材、陶磁器類似のビニールタイルは、前処理判別液を滴下、約 1 分でその部分が膨潤することで判別。
10. しみ込み速度は、前処理判別液を落として吸い込みをみる。
砂岩、素焼き陶器が最大、ライムストーンも大。
11. 同様に前処理判別液を滴下して、釉薬の有無、素焼きの判別を行う。
12. 前処理判別液は、ワックス、塗料、プラスチックの判別と推定に役立つ。
13. パットホルダーは、判別テスト後の石材の修正に使用する。3000 番～9000 番で行なう。

このため、テストは出来るだけ小部分で行う必要がある。テーブルカウンター等は、特に傷つけないように注意する。場合により、酸化アルミ研磨、珪フッ化処理を行う。

(注) 酸化アルミ、珪フッ化はセット外。

14. ダイヤパット、砥石、フロアパット等の選択を小部分で行う。特にモザイク模様の場合、各種の石材の性質を調べる必要あり。



艶落ちや泡により石種を判別



判別セットの内容

(2) 単品薬品一覧表 (含む副資材、用具機械)

No.	薬品名	用途		備考
1	酢酸	中和		5 %が食酢
2	アンモニア水	中和、助剤		10%薬局で購入可
3	オキシフル	漂白、高濃度は劇物		3 %がオキシドール
4	ベンジン	油性しみぬき		薬局で購入可
5	エチルアルコール	水溶助剤		500ml 800 円くらい
6	次亜塩素酸ナトリウム	漂白		ハイター、カビキラー
7	過炭酸ナトリウム	漂白		ジャバ、ワイドハイター
以上日常管理用				
以下プロ用単品薬品の一部				
8	蔞酸	酸	さびぬき	
9	乳酸	〃	同上	
10	塩酸	〃	同上	濃度により劇物
11	硝酸	〃	銅さび	同上
12	弗酸	劇毒物	さびとり、	石、ガラス、作業者の骨を侵す
13	弗化アンモニウム		同上	同上
14	重炭酸ナトリウム	アルカリ	中和他	重曹
15	炭酸ナトリウム	〃		ソーダ
16	水酸化ナトリウム	〃		使用注意、いわゆる苛性ソーダ
17	トロール	溶剤		溶剤類は引火と吸引に注意
18	キシロール	〃		
19	酢酸アミル	〃		
20	酢酸ブチル	〃		

21	酢酸エチル	//		
22	メチルエチルケトン	//		油性吸着他に使用
23	アセトン	//		油性吸着他に使用
24	エチルアルコール	//	吸着調整用	エタノール
25	イソプロピルアルコール	//		イソプロパノール
26	ブチルセロソルブ	//		グリコール系溶剤洗剤に多い
27	ブタノール	//		
28	ブチルカルビトール	//		
29	ジメチルホルムアミド			アロンアルファの除去、 コーヒーのしみ抜き。
30	次亜塩素酸ナトリウム	酸化漂白		塩素系漂白剤
31	過酸化水素	同上		高濃度は手に付くと白くなる。 使用注意
32	過炭酸ナトリウム	同上		
33	過ホウ酸ナトリウム	同上		
34	過マンガン酸カリウム	同上		還元処理を行うこと。
35	ハイドロサルファイト	還元	大理石のサビ	粉末
36	チオグリコール酸アンモニウム	同上	同上	硫黄の臭い、 鉄と反応すると紫色になる。
37	チオ尿素	同上	同上	ハイドロハイター
38	塩化アンモニウム	特殊使用		銅サビ
39	クエン酸ナトリウム	特殊使用		鉄錆前処理
40	塩化メチレン	溶剤		塩素系使用注意
以下は現在使用できない				
	四塩化炭素		塩素系溶剤	
	パークロルエチレン		同上	使用規制有り
	1－1－1トリクロルエタン		同上	使用規制有り
	フロン（F113）		弗素系溶剤	使用禁止

注：以上の薬品の一部は排水規制にかかる場合もある。

(3) 石材検索表

石材メーカー、輸入業者、建築石材工業会、その他で石材の呼び名がバラバラであるため、建築石材工業会カタログ名を基本として名称をまとめた。

(A) 大理石（1 大理石、2、石灰岩 3、蛇紋岩）

蛇紋岩は、石材業界では大理石に分類しているが、耐洗剤性などメンテナンス性からは全くの別種、いわゆる大理石でない大理石である。

同様に、ライムストーン、ジュラストーンは石灰岩であり、別に表示。

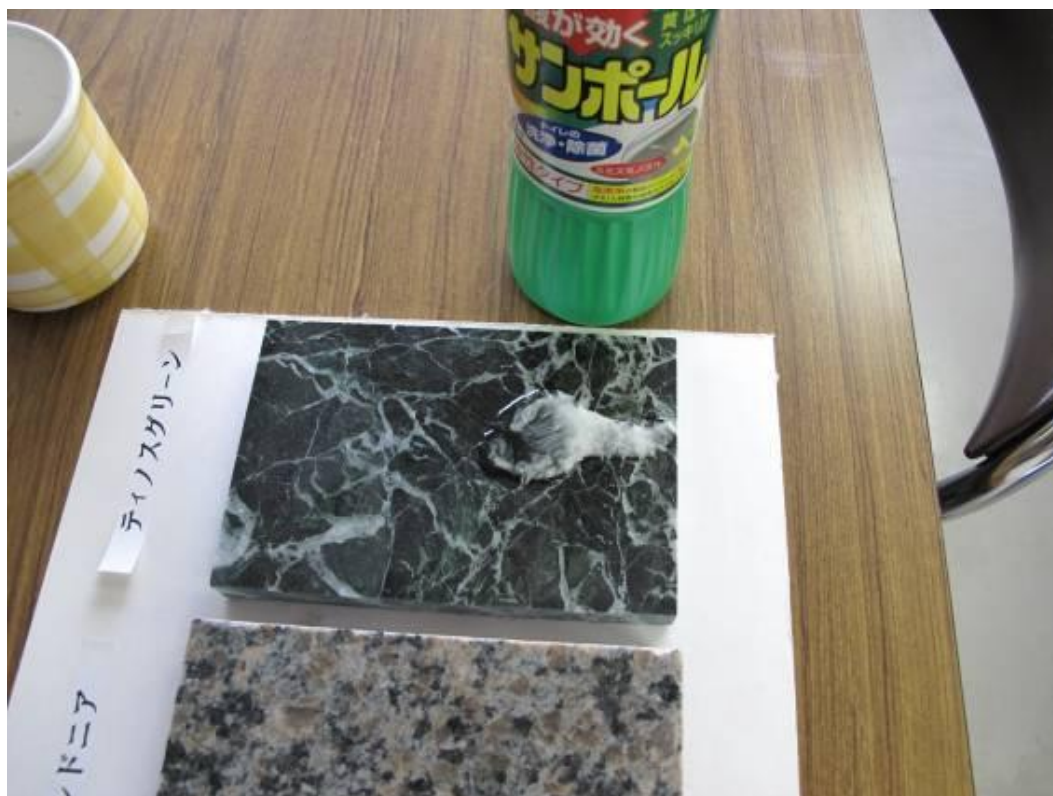
建築石材工業会カタログ名	別名
1. 霞	なし
2. 台湾白	なし
3. シベック	シベックホワイト。スタトウアリアベナート
4. ペテリコン	なし
5. ビアンコカラーラ	ベナートc、エモホワイト、エモフィリオート、 ホワイトカララ
6. アラベスカード	アラベスカードコルキア。
7. トラベルチーノ・ロマーノ、 キアーロ	トラベルチーノナボナ、トラアバーチンホワイト、 ナボナ、トラバーチンキアーロ、トスカチアロ、 ロマーノチアロ、トラバーチンナポリ（シロ）
8. トラベルチーノ・ロマーノ	トラバーチンクラシツク、トスカクラシツク
9. トラベルチーノ・ストリアート	なし
10. シルバベルラ	なし
11. セルベジアンテ	セルベジアンテ、オンダガタライト、 エモセルベ、インペラドール 500
12. クレママルフィル	スペインベージュ、キャンテーフイル
13. テレサベージュ	なし
14. ボテチーノ	ボテチーノクラシコ、エモ、クラシツク
15. ペルリーノ	ペルリーノ、キヤーロ、リネアート、ビアンコ、 ペルラマリーナ
16. ズベボ・ロイアル	ペルラート、ズベボ
17. リオーシュ・モンテイモール	リオーズ、モンテモア
18. リオーシュ・シャイニツト	なし
19. サンフローリエン・ローズ	なし
20. ローザ・アウローラ	ローズ、オーロラ
21. ノルウエイジアン・ローズ	ノルウエー、ローズ、エモ、ピンク

22. ロッソ・マニャボスキ	ロッソ・アシアーゴ、レッド・ベロナ、 ロッソ・ベローナ
23. レッド・トラバーチン	なし
24. ランゲドツク	なし
25. 蛇紋	(別記)
26. イラニアンオニックス	グリーンマーブル、オニックス
27. ネグロマルキーナ	ネロマルキーナ、ブラツクマルキーナ、 キャンテキーナ
28. ポルトーロ	ポルトロ

蛇紋岩別表

蛇紋岩は一部大理石を含む蛇灰岩がある。石材判別セットで必ず反応を確認する。

25. 蛇紋	ホンジャモン (国産) タイワンジャモン、ベルデカレン、台湾蛇紋ダーク、 ギリシャ蛇紋、チノスグリーン、ヴェルデジェルバ
--------	--



(B) 花崗岩（花崗岩、閃緑岩、斑れい岩、閃長岩）

建築石材工業会カタログ名	別名
1. 稲田	イナダ（中国）
2. 中国 603	なし
3. ビヤンコサルド	ルナパール、クリジオペルラート、コモペルラ
4. ホワイトパール	パーラ、ビヤンコキャストリー、ペルラホワイト、
5. 新北	シンポク、ポーチョンシロ、韓国グレー、
6.	ホワイトパール
7. 居昌	キョショウ、クオーチヨン
8. 抱川	コリアンピンク、カンコクコザクラ、サンパール、 ポーチョン
9. 雲川	ウンチョン、ウンセン
10. 中国 361	中国マンナリ
11. 中国 306	中国ミカゲ
12. テキサスピंक	カピヨン
13. ローザポリーニョ	ピンクポリーニョ、ローザ
14. オーロガウチョ	プラタガウチョ、プラタガウチョ、ホロガウチョ
15. カレドニア	カレドニアブラウン、カレドニアダーク
16. ポリクローム	なし
17. デイアブラウン	なし
18. モンシーク	シェニートモンチーク、セントルイスモンチーク
19. マロンダアイバ	ガウショロショ、ロツホガウチョ、バイオレット
20. ナジェランブラウン	ガデイール、ジンバブエブラツク
21. バルチックブラウン	なし
22. マホガニー	マホガニーレッド、ダコタマホガニー
23. スエデツシュマホガニー	ロイアルマホガニー
24. サファイアブラウン	サファイアブルー
25. カパオボニート	カパオボニートレッド
26. パルモラルレッド	ペルモロツソ、パルモラルレッドダーク
27. ニューインペリアルレッド	インペリアルレッド、ジェムルビーレッド、 ルビーレッド
28. ヴェルデフォンテン	ベルデフォンテナ
29. バルチツクグリーン	
30. ラステンバーグ	インパラテイラー、インパラブラツク、 ネロインパラ、スプリングポック

31. ジンバブエブラツク	ジンバブエ、ネロブラツク
32. ベルファースト	ベルファーストブラツク、スーパーブラツク、 アフリカンブラツク。
33. エメラルドパール	なし
34. ブルーパール	なし
35. アンゴランブラツク	モカンガ、ネロロイアル

(C) 近年あまり使用されなくなった石材

全国建築石材工業会カタログ

花崗石旧版 (番号は旧版カタログの番号を示す)

- 2 北木
- 3 藤岡
- 4 加平
- 7 万成
- 8 議院石
- 13 錆
- 25 インペリアルレツド
- 26 センチネルレツド
- 34 ホワイトサンドストーン (インド砂岩)
使用量は減少していないが他国からの輸入が増加したためと、
人造砂岩が増加した影響を受けている
- 35 レッドサンドストーン (インド砂岩)

新サンプル帳から削除された上記の石材は、(1) 採取量の減少 (2) 同種で低価格品の出現 等の理由による。しかし、メンテナンスにとって販売中止品は補修交換が出来ないこともあり、クレームを起こせない石材であることを意味する。

最近では、本来の御影石 (神戸市御影産の花崗岩) を見たことのない石材業者も多い。

議院石は国会議事堂に使われている。インペリアルレツドはスウェーデン。ニューインペリアルレッドはインド産で、外見はよく似ている。

サンドストーンは、石材業界では加工工程から花崗岩に含めていたものを、最近では修正している。また、砂岩の類は、現在世界中から集められている。特に 1980 年代以後増加している。以前は砂岩といえばインド砂岩であった。インド砂岩は耐酸性があるが、現在は酸に弱いものが各地から輸入されている。判別セットで確かめていただきたい。

(D) 国産石材

国内産建築石材は、現在、価格的にも量的にも輸入石材に太刀打ち出来ない。特に花崗岩は、近年の中国物急増により、国内メーカーのなかには花崗岩のラインを止めるところもでてきた。現在、一定量採取されているものは、稲田ぐらいである。また、建築石材工業会のサンプル帳から削除された石材は、国産の花崗岩が大部分である。

例えば、国会議事堂は全て国内産の石材を使用している。広島産の花崗岩が『議院石』と呼ばれているのは、このことによる。しかし、われわれメンテナンス業界から考えると、これら過去の石材は取り替えのきかない貴重品である。

セメントテラゾーの種石には国産石材が多く使用されていることも、知っておくことが必要となる。寒水、白玉、黒玉などである。また、地方のホテルや官庁の建物は、地元の石材が使用され、庭園用、装飾用として用いられる場合も多いので、これらの石材のメンテナンス特性を知っておくことが必要となる。地元の石の例としては、長野県の諏訪鉄平石がある。

以下、一部の代表的国産石材を列記する。**太字**は割合見かける石材である。

1) 大理石、石灰岩、蛇灰岩

阿武隈大理石	福島県	寒水石	茨城県
蛇紋岩	埼玉県	勝連（トラバーチン）	沖縄県
美称大理石	山口県		

2) 花崗岩、閃緑岩

稲田	茨城県	甲州御影	山梨県
恵那	岐阜県	藤岡	愛知県
万成、竜王石	岡山県	議院石	広島県
北木石	岡山県	尾立石	広島県
徳山御影	山口県	庵治石	香川県
大島石	愛媛県		

3) その他の石材

札幌軟石	北海道	凝灰岩	十和田石	秋田県	凝灰岩
大谷石	茨城県	凝灰岩	若草石	静岡県	凝灰岩
河津石	静岡県	凝灰岩	多胡石	群馬県	砂岩
抗火石	東京都	石英粗面岩	泡石	沖縄県	砂岩
玄昌石	宮城県	粘板岩	諏訪鉄平石	長野県	輝石安山岩
阿波鉄平石	愛媛県	緑泥片岩			

一般に、板状に剥がれる石材すべてを鉄平石と考えている場合が多いが、板状に割れる石材は、長野産の鉄平石（鉱物学上、輝石安山岩）だけではない。緑泥片岩、粘板岩、などがあり、通常スレートと呼ばれる輸入品の粘板岩がほとんどである。色は黒から茶まであるが、暗色が多い。

（E）ライムストーン

最近の新築ビルに多用される石材の代表は、砂岩とライムストーンである。この2種は、全国建築石材工業会カタログ（花崗岩新版）には記載されていない。

砂岩は本来、珪酸質が多い。インド砂岩（赤・白）が、その例である。このため砂岩は花崗岩と同一に扱われてきた。洗浄法も、単純に酸洗いが行なわれた。しかし、世界各国の砂岩が輸入されると、炭酸塩系の砂岩もかなり見受けられるようになった。すなわち大理石の砂岩である。

ライムストーンは石灰岩である。しかし、ライムストーンと言う別名をつけたために、一般に別種の石種と考えられている。本来、ラムストーン（石灰岩）も砂岩も、堆積岩である。スレート（粘板岩）やジェラストーンといった石灰岩も別種として扱われている。確かに、これらは品質の幅が非常に大きいことは事実であるが、ほぼ同一の石材（石灰岩）に三つの名前があることは混乱をもたらしている。そのうえ、各社それぞれの商品名をつけているので、現場にとってやっかいな素材である。

ライムストーンは

- 汚れがしみこむ。マジックインキ、テープあとがつき易い。
- 明色が多い。
- 柔らかい。白パッドで削れるものもある。
- 水研ぎが多く、ヒールマークがつきやすい。

砂岩は

- 一見硬いが、洗剤によっては崩れやすい。
- 石材の中ではもつとも汚れがしみこみやすい。
- 一部石灰岩を含むため、酸性洗剤は使用できない。

共に、吸い込みが激しい為、汎用の浸透性撥水剤が効かない例がある。
メンテナンスのための性質を確認しておくことである。

ライムストーン検索表

ライムストーン（ジェラストーン、ゾルンフォフェンストーン）

（商品名）

パラデオライムストーン シャトウーユジャンヌブルー パシャトウーユブラン
ブランコードマール **カリザカブリ** ヴィロナー ブクシイ
インデアナライムストーン サンニコラス **コンブランシアン**
ブクシイアンブレサンドレ クレマハニー モカレルビンハス カリブライム
イベライムブルー イベライムベージュ ピエトラ ベージュ モカ
クリーム イベライムブルー イベライムホホワイト イベライムイエロウ
サンマルコ ポーピヨン **セニア** シャンロード ブフオン シャウマント
シャサーヌ バレンシー ファンテンブロー ラブー アンステリユード
テルブーボニエール セントアルバン バルベイユベル シャンテユブラン
ウイルオナー ロシュドバランジュ ボーリュ ルルーブイル
インダスゴールド **カリブライムブルー** **カリブライムベージュ**
カリブライムホホワイト **カリブライムイエロウ** サンマルコ
サンマルコイエロウ サンマルタン、

以下は、ジェラストーン、ストローブホーンなど、別名で呼ばれる場合がある。

ジュライエロー ジュラグレー ストローブ 400 ジュラアンテイク
ストローブイエロー ストローブグレー ポーピヨン サンマルコ
サンマルタン

（F）砂岩

ライムストーンも汚れやすい石材であるが、まず砂岩以上汚れやすい石材はない。

特に汚れの吸い込みは、砂岩が一番である。これに対して、デザイン側からは『砂岩もライムも汚れの付着がなんとも言えない趣を作り出し、新しい美の発見である』という説明がされている。そして樹脂ワックスは、せっかくの設計者の意図を理解しないとして、絶対禁止を申し渡されることが多いが、しかし、いくら芸術的なものでも汚れがつかないわけではなく、床の場合、真っ先に獣道が発生し、その対応を困難にさせている。

砂岩は、岩が砕けた砂が堆積した堆積岩であり、この砂粒は硬い石英が多い。砂岩の元となる岩を母岩と呼ぶ。母岩は花崗岩である場合が多かった。

一番の問題は、この砂を固めている物質が、摩耗や洗剤に対して強いかわるにある。この接着させる物質が粘土なら、ポリッシャーによるシダブラシの水洗いで砂が分離してくる。また、石灰質なら酸で崩れる。

砂岩ほど水を吸い込む石材はなく、しかも滑りにくいということは、ヒールマークなどの汚れがつきやすいことを意味している。今までのインド砂岩はガラス質の接合であるので、酸洗いが可能であった。しかし、現在も世界中から色々の砂岩が持ち込まれているが、販売業者からはシラン系の保護剤の使用が指示される程度しか、メンテナンスアドバイスがないのが実情である。シランには利点もあるが欠点もある。その第一は、後で他の保護剤に切り替えが出来ないことである。対応は多少の色調の変化を犠牲にしてもワックスを使用することであるが、吸い込みが多いことと、むらになりやすい点に注意が必要である。

砂岩検索表

天然砂岩

砂岩 (一般名)	商品名
● レッドサンドストーン	インド砂岩 (赤) (ピンク)
● ホワイトサンドストーン	インド砂岩 (白)
● オーストラリア砂岩	以上共通名称 以下商品名 サンドストーン・ブルー、サンドストーン・ベージュ、 サガン・ホワイト、サガン・ミディアム、 サガン・ラベンダー、レッド・アイボリー、 デザート・ミス、デザートピンク (ABC商会、アドバン)

国産砂岩

(a) 多胡石 群馬県 (b) 泡石 沖縄県

これらの砂岩は主に、つや消し、水とぎ、割り肌で使用される事が多い。

砂岩とその類似品

砂岩は砂が自然に固まったものであるが、砂を人間が固めても砂岩である。

- 焼いて固めた陶磁器。特に釉薬のない素焼きは、砂岩その物である。
テラコッタとよばれる素焼きは、砂岩その物である。
- 接着剤、セメントによるテラゾー。
- プラスチックタイルの砂岩模様。

石材判別セットによる見分け方

	天然砂岩	素焼き陶磁器 例：テラコッタ	人造砂岩	ビニールタイル
前処理判別液	しみこみ 大	しみこみ 大	しみこみ 小	膨潤
テスト液1 反応	なし	なし	あり	なし
テスト液2 反応	あり又はなし	なし	あり	なし

(注) 最近セメント系の人造砂岩、人造ライムストーン、人造トラバーチンが増えている。

天然ものと性質が異なる。判別セットで確認されたい。

(G) クォーツサイト（石英岩）

クォーツサイトは、1990年代以後、屋内に多用されはじめた石材であり、本来、エクステリア用であった。ライムストーン、砂岩、スレート、中国産花崗岩などと共に、今後、石材として、新築ビルに使用されると考えられる。

クォーツサイトをはじめ、これらの石材は使用実績が少なく、メンテナンス方法も確立されていない。メンテナンス指示書は、必ず保管しておくことが必要である。

クォーツサイトの石英岩の呼び名は、おそらく直訳したものと思われる。

鉱物学上は珪岩と呼ばれている。珪酸質の砂（石英砂）が固まった砂岩が、圧力と熱により結晶化したものである（ほとんど石英の粒からなる非常に硬い淡色の岩石。石英質砂岩が変成作用を受けて生じた変成岩の場合と、変成作用は受けないが、石英粒子がケイ酸分で固く結合された砂岩、つまり堆積岩の場合の2種ある）。純粋なものは白いが、不純物により赤、グリーン、黄色、黒など、色々な色調がある。特にグリーン系に人気がある。

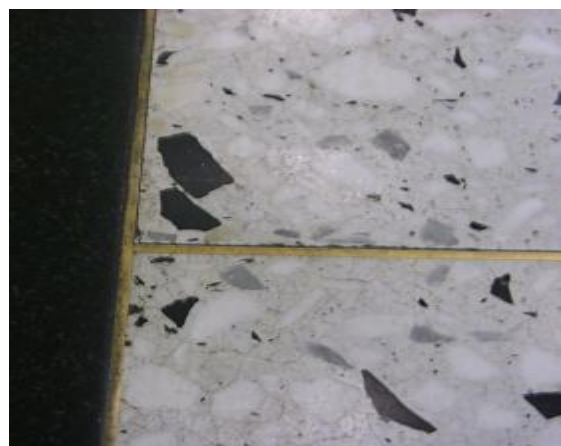
この石材も、メンテナンス上の性質に多くの幅があり、それぞれメンテナンス法を変える必要がある。必ず石材判別セットでメンテ上の基本的性質を押さえておく。

現在までの主な難点は

- (1) エフロが非常に多い。これがこの石材の特徴と考えられる。
- (2) ヒールマークがつき易い。
- (3) ガムの付着がある。

(H) セメントテラゾー

セメントテラゾーは、セメントに各種石材の細片を入れて表面を研磨したものである。石材の細片は大理石が多く、多くは国産の大理石をイメージしたもので、製品名もこれに由来する。寒水、桑尾などである。しかし、これらの国内石材はほとんど大材が取れず、輸入品に取って代わられ、名前だけが残っている物が多い。



中に入れられる石材（種石）は、5ミリ程度の小さいものが多く（マイクロチップとよばれる）、この点がポリエステルなどの合成樹脂を使用したレジンテラゾーとは異なる。

大理石以外の石材をまねたものは、擬石（キャストストーン）とよばれる（例えば稲田石をまねた稲田）。また、補強のため内部に鉄線を入れることが多い。

石以外に、素材として着色ガラス、貝なども使用するし、セメントに着色する場合も多い。最近では、砂岩やライムストーンをまねた製品も多い。

円形の種石（玉石）をそのまま入れて、研磨を行わない『洗いだしテラゾー』が、最近のビルに復活使用され始めている。メンテナンスに注意されたい。

以下製品名（色）を示す

・遠眼鏡	黒	・ぼたん	薄黄色
・蛇紋	グリーン	・寒水	白
・白龍	白	・長州あられ	白
・溪流	白、ダークグリーン	・美濃霞	薄い茶
・淡雪	薄い茶	・白珊瑚	
・山口更紗	薄茶と濃い茶色	・象牙	
・長州霞	薄茶	・美の黒	
・カナリア	黄色	・小桜	茶がかったピンク
・伊吹	茶がかったグレー	・桑尾	茶
・賀茂更紗	薄い茶ピンク	・碧水	青がかった薄茶
・鳴門	薄いグレー		

以下擬石

稲田、万成、その他

（I）レジンテラゾー

レジンテラゾーとは、石材の破片を樹脂で固めて研磨した、石質系建築素材で、レジンではセメントより強度があるので、薄く、石材の破片を大きくできる（マクロチップ）ため、装飾性が良く、一時セメントテラゾーに取って代わった。

使用される樹脂はポリエステルがほとんどであるが、アクリル、エポキシも使用される。

レジンテラゾーの名前は、それに使用された石材の名称であることが多い。このため、大理石と同一の名称になっている。メーカーの商品名は、中に入れる石材や素材の色をイメージしたことが多い。いずれにしても人造石であり、種類は無限である。

最近では花崗岩類似のマイクロチップが増えている。

『マクロはレジン、マイクロはセメント』の図式は当てはまらない。

レジンの種類

ほとんどはポリエステルであるが、決めてかかっているわけではない。

レジンの種類	使用個所	耐洗剤性
ポリエステル	床	比較的強いが、強アルカリに溶ける。
エポキシ	床	トイレ洗剤で溶ける。
アクリル	外壁、床	剥離剤、溶剤に溶ける。

レジンテラゾー検索表、

大理石系マクロチップ

白系

クリスタル、クォーツ、フィオールデペスコ、アラベスカート、ペルラートロイアル、アラベスカートロッソ、ベルガモ、グリジオペナート、アラベスカートビアンコ、オルニ、アピア、ベルモンテ

赤系

ロッソシシリア、ローザデガルタ、ペルリーノロサート、ローズ、クレスタ、ロッソアノーレ、アリカンテ、コーラル、ジェローナ、ベルニチエ、ロッソアジアーゴ、ロッソペルリーノ、

ベージュ、茶系

ナポレオンブラウン、ラソチカ、ポテチーノ、ブレチアオニシアート、ブレッチアオーロラ、パティエナ、ベルモンテ、オニッキス、パピルス、エンペラドール、アガタ、パーラトン、グリスパーラ、グリジオ、

グリーン系

ベルデアルビ、ベルデ、クリスヌブロ、チレーノ、ベルテレバント、

黒系

ポルトロ、ロッソレパント、グリジオカルニコ、ダイアブラック、ゴールドンブラック、

花崗岩系マイクロチップ

最近、花崗岩系マイクロチップで 6.5 ミリの製品が発売されている。この厚さはカーペットと同じであり、今後も多用されると思われる。また、割れや洗剤によるクレームも発生している。

以下すべて商品名である。

白系

ゴールドデンベージュ、ロサルバ、サハラサンド、シンクピンク、ビアンコマトレベルラ、カララ、アポリオ、クアルソ、ビアンコアオスタ、

赤系

キャセイレッド、ロッソシエラ、ビルマオレンジ、グアルソ、ドミチア、コラーロ、ドミチア、

ベージュ茶系

モンゴリアンブラウン、ローザモンレアル、カメオ

グリーン系

アフリカ、ベルデマレ、グリジオマリーナ、テークグリーン、ベルデグリア、クリスタロ、

黒系

ルールブラック、ネロエバノ、ミズリーグレー、サニオ、ネロガリア、スプラッター

ブルー系

ブルーラチオ、グリジオピルモンテ、アメテスタ、アクアマリーナ

引用と参考資料

純粋にメンテナンスの立場での石材メンテナンスに関する資料は、ほとんどない。

鉱物学、岩石学、石材メーカーの資料をそのまま使用すると、大きなクレームに結びつくことは本文に述べた。このため、ほとんどの基本の引用は、高校テキスト地学の資料にビルメンテナンスの資料を加味し作成した。

石材名その他については、全国建築石材工業会カタログ、石材メーカー、ワックス、資材メーカー、建築業界、建築デザイン業界の資料である。これらは、それぞれの業界やメーカーの立場のみで記載されていることを念頭において利用されたい。

主な参考となる資料を列記する。

「石と建築」 鹿島出版会

「CONFORT」 1991.6月号 特集「石の魅力」

石材メーカーカタログ

メンテナンスの立場の参考資料

ビルメンテナンス (社) 全国ビルメンテナンス協会

1992	7月	P68～73	大理石メンテ、クリーニングの現状と基本（上）
1992	8月	P48～53	大理石メンテ、クリーニングの現状と基本（下）
1994	10月	P55～	石材メンテはやわらか頭で 魅力ある石床マーケット
1995	11月	P47～54	花崗岩メンテナンスの現状と基本
1996	10月	P51～	PL法と石材メンテナンス
1996	11月	P52～59	テラゾーメンテナンスの現状と基本
1997	3月	P47～52	PC活用による石材メンテのすすめ 石材の検索から現場データーの整理！
1997	9～11月		連載『1歩進んだ清掃管理のすすめ』
1998	10月		ビル清掃現場でのパソコン応用編
1999	3月		ビルメンテナンスの21世紀に向けて 森谷先生、林先生からの提言
2001	5月	P35～41	改めて問う品質管理の中身
2001	9月	P42～	『石材メンテナンスの今昔』 過去の遺産を未来に活かす

『設備と管理』掲載 オーム社

1993	8 月	P103～107	現場から見た大理石のメンテナンス 20 年
1993	11 月	P99～103	現場から見た花崗岩のメンテナンスクリーニングの問題点
1994	12 月	P107～110	石材としみ抜きの関係
1995	12 月	P59～	世界中から集められた石たち
1996	7 月	P57～	PL 法とフロアメンテナンス

東京ビルメンテナンス協会

1998	3 月		「石材メンテナンステキスト」CD版あり
------	-----	--	---------------------

(株) クリーンシステム科学研究所

1995	8 月		
2000			
2001	2 月		石材メンテナンス・石種別クレーム事例とその対策 メンテナンスの立場からみた石材の分類と判別法
2001	2 月		石材メンテナンスカルテ作成と提案書提出のすすめ

全国インテリアクリーニング協会

1994	8 月	現場から見た石材の鉄錆びの発生としみ抜き	講習会テキスト
1995	8 月	テラゾーのメンテナンスクリーニングの基礎	テキスト