

防カビ工事のご提案 真菌・細菌・藻類対策

耐久性防カビ工法 プロモール&モルテック



株式会社 ハマテック

〒599-8242

大阪府堺市中区東山676-1

Tel. 072-239-8282

Fax. 072-284-8282

<http://hmtec.jp/>

抗菌防カビ剤「混入型プロモール」の特徴

『プロモール』は、食品工場をはじめ医療機関など高度な清潔環境を求める施設において多くの実績を残してまいりました。銀系などの抗菌防カビ剤わずかな効力しか発揮しません。『プロモール』は、幅広い細菌、真菌、藻類に効力を発揮し、優れた効果を有しています。塗料などの素材に混入加工していただくことにより抗菌防カビ効果を発揮するものです。

1. プロモールの組成と作用は？

プロモールは、ジメチルフェニルスルファミドを主成分とする有機系の複合合成剤です。細菌や真菌などの細胞膜を構成する酵素の働きを阻害することで、微生物の繁殖を抑制します。各種建材や素材に混入して使用できる抗菌防カビ剤です。

2. プロモールの特性とは？（他社抗菌防カビ剤は数種類の菌にしか有効性はありません）

プロモールは、細菌140菌、真菌310菌、藻類50菌の計500菌に対して強力な抑止力を持っています。素材などに混入して使用した場合、その素材とプロモールが鎖状に手をつなぐ特性を持つ為、溶出が殆どなく、防カビ効力は、素材の耐久性に準ずる形で長期的な持続性をもっています。

3. プロモールと他社薬剤との違いは？

他社銀系、有機系、光触媒などの薬剤の傾向として、『抗菌対象が少ない』『カビに対して殆ど効力がない』『多くの量を混入しないと効果が出ない』などの問題点がありますが、プロモールは、対象菌種を選ばず、少量で安定して効果を出す優れた薬剤です。

4. プロモールの安全性は？

経産省既存化学物質リストの確認番号を得た薬剤のみを使用しています。(財)日本食品分析センターの各種安全データを有した高い安全性がある薬剤です。
安全性試験結果【(財)日本食品分析センター】変異原性試験陰性 急性経口毒性試験LD50 2,000mg/kg以上 皮膚一次刺激性試験異常なし眼刺激性試験異常なし。

5. プロモールの使い方は？

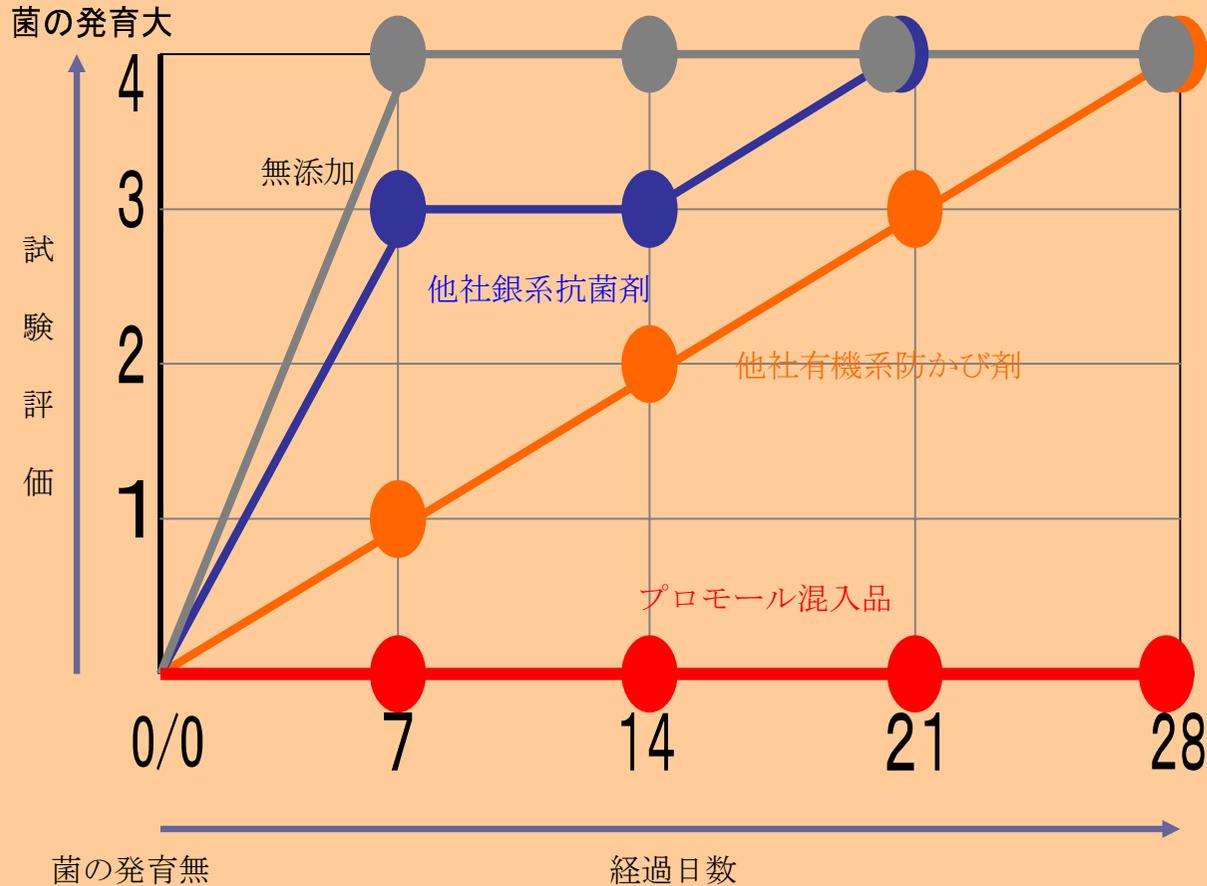
プロモールは、塗料やクロス糊やワックスなどに2～4%混入して使用します。対象となる素材により水分散系、溶剤系など各種タイプに分かれます。

6. 試験による確認

一般的に抗菌防カビ剤の効力評価法に『ハロー法』という方法がありますが、プロモールを混入した製品においては、薬剤が溶出しにくい為、『ハロー法』では評価ができません。しかしながら『抵抗性試験』で製品の上にカビや菌が乗るか乗らないかという現場に即した判定法で試験を行うと、プロモールの持続的効力が明確に確認できます。

カビ抵抗性試験による効果比較

試験対象として水性塗料に他社有機系防カビ剤・銀系抗菌剤・プロモールを混入したもの及び無添加の4点による比較試験を行った。



●試験方法（ミル法：カビ抵抗性試験）

接種：湿式法による試験菌混合孢子懸濁液直接接種
培地：ポテト デキストロース アガー（PDA）
シャーレ：角型シャーレ
培養器と培養条件：
温度、湿度サーモスタット付きサーキュレーター
温度：30℃±5℃ 変換時24℃～35℃
湿度：95%RH 変換時90%RH、以上

●試験評価

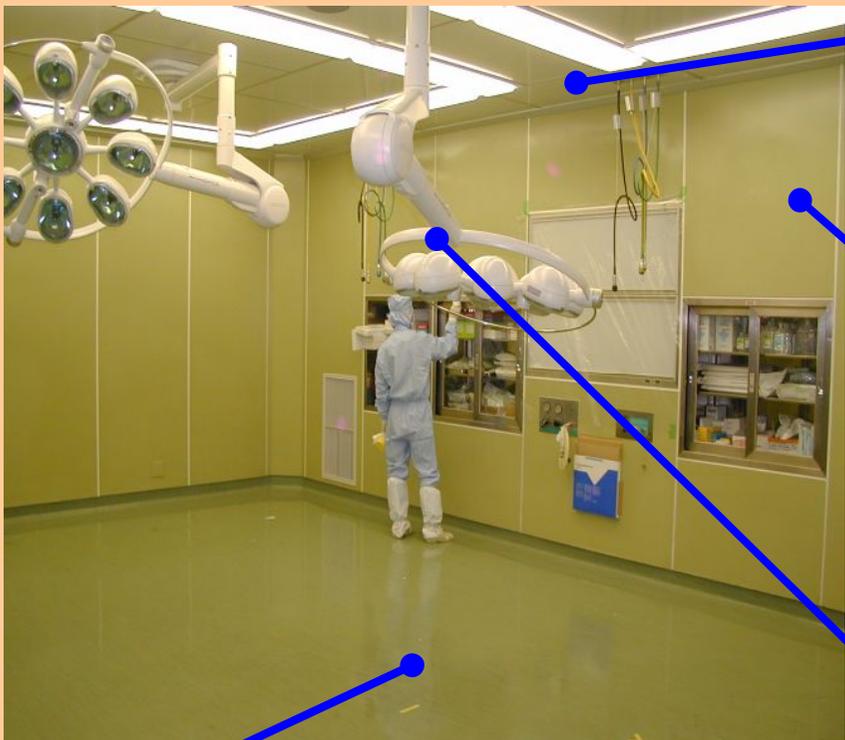
7日・14日・21日・28日毎に
次の5段階による判定を行う。

評価0...菌の発育が全く見られない
評価1...僅かに菌の発育が見られる
評価2...少し発育が見られる
評価3...中間的な発育が確認できる
評価4...激しい発育が見られる

●カビ抵抗性試験（促進試験）とは・・・

温度30℃±5℃、湿度95%±5%という、真菌に絶好の生息条件を与え、その中で、サンプルのカビに対する抵抗力などの推移を判定する試験です。7日間の培養で3ヶ月、14日間で1年間、21日間で3年間、28日間の培養で3～5年以上という常温の放置状態に匹敵します。

医療施設の使用例



《天井》

- 塗装（水系塗料＋プロモール）
アクリル塗料（微臭タイプ）にプロモールを重量比2%混入し2度塗り仕上げします。（現場混入）
- カラー鋼板パネル＋プロモール（粉体）
粉体塗料にプロモールを混入し焼き付け加工できます。（貴社指定先工場加工）

《壁》

- 抗菌防カビ塗装（弱溶剤系塗料）
フレッシュ抗菌コーティング。（混入済み商品あり
→ムライケミカルパック社製）
- カラー鋼板パネル＋プロモール（粉体）
粉体塗料にプロモールを混入し焼き付け加工できます。（貴社指定先工場加工）

《床》

- 床シート用コーティング材＋プロモール
既存ワックス（水性）にプロモールを重量比2%混入し、仕上げます。（現場混入）

《その他関連部材》パネルなどの接合部・水廻り

- シリコンシーラント（320mlソーセージタイプ）
プロモール入り抗菌防カビタイプ
受注生産：各色2000本ロットより

防カビ剤の性質

人類が誕生する遙か昔より地球上の生物は、菌と共に生きてきました。

しかしながら、人類の進化と共に共生できないことも多く出て参りました。

弊社は、全てを抗菌するという考えではなく、人類から見てどうしても共存できない場所でのみ抗菌・防カビを施したいと考えております。

人類の免疫力は、包括的に見た地球環境の悪化と共に低下しており、それらに対し人間の英知で対抗していきたいと考えております。

(1) 防カビ剤の分類

種類	適用	成分
漂白剤	酸化漂白、還元漂白法で脱色	次亜鉛素酸ナトリウム、過酸化水素 ヒドロサルファイド
殺菌剤	微生物を死滅	アルコール、第四級アンモニウム塩 ジカルボキシイミド
抗菌剤	防腐剤の1/10濃度	第四級アンモニウム塩、ノボイオシン、 メチルナフトキノロン、トリアジン、イソプラチオラン、 イソプロジオン、サイアベンダゾール
防腐剤	防カビ剤の1/100濃度	
防カビ剤	持続的微生物の抑制・静菌	

(2) 薬剤安全数値

薬剤名称	数値
第4級アンモニウム塩	LD(50) 340mg/kg以上(ラット)
メチルナフトキノロン	LD(50) 1,000mg/kg以上(ラット)
ノボイオシン	LD(50) 1,000mg/kg以上(ラット)
トリアジン	LD(50) 1,100mg/kg以上(ラット)
イソプラチオン	LD(50) 1,350mg/kg以上(ラット)
イソプラジオン	LD(50) 1,350mg/kg以上(ラット)
サイアベンダゾール	LD(50) 3,800mg/kg以上(ラット)
カフェイン	LD(50) 1,950mg/kg以上(ラット)
食塩	LD(50) 4,500mg/kg以上(ラット)

JIS規格準拠防カビ剤から「カビ」が発生する理由

国内では、現在80社1000種類以上の防カビ剤がありますが、それらの国内認定基準としては、下記に述べるJIS規格のみです。そしてその内容は、下記5群13菌のいずれか5菌、又は、指定3菌の試験菌に対して有効であれば、防カビ剤として承認されているのが現状です。しかし、米国デンバーにある世界微生物災害防止学会（International Bio Deterioration Symposium）にて認定された、一般建築物から高い頻度で検出される菌は、57菌にも上がります。この為、JIS評価をクリアしても、カビが発生する防カビ剤があるわけです。

以下は、JIS規格選定菌の内容です。

(1) JIS Z2911 かび抵抗性試験

郡	菌名
第1群	①アスペルギルス ニガー
	②アスペルギルス ニガー
	③アスペルギルス テレウス
	④ユーロチウム トナフィラム
第2群	⑤ペニシリウム シトリナム
	⑥ペニシリウム フェニキュローザム
第3群	⑦リゾプス ストロニフェル
第4群	⑧クラドスポリウム クラドスポリオイダス
	⑨オーレオパシディウム プルランス
	⑩グリオクラディウム ビレンス
第5群	⑪ケトミウス グロボーザム
	⑫フザリウム プラリフェラタム
	⑬ミロテシウス フェルカリア

(2) JIS A6922 かび抵抗性試験（クロス糊用）

試験菌3菌	①ペニシリウム シトリナム ②クラドスポリウム ヘルバレム ③アスペルギルス S.P.
-------	---

効果確かめる有効な試験法は

様々な商品に、抗菌・防カビ剤が使用されていますが、その効果を知る上で有効な試験法としてMRA法があります。これは、フィールドに即した設定での促進試験で、JIS規格に比べて試験菌の数・培養時間・培地等どれをとっても厳しい条件の試験法です。

《試験法》

	MRA法	JIS Z2911	JIS A6922
	かび抵抗性試験	かび抵抗性試験	クロス糊用かび抵抗性試験
①試験菌	27菌（JIS試験菌含む）	5菌	3菌
②培養時間	28～60日間	7～14日間	7日間
③培地	SDA POA M40Y	SDA	PDA
④評価	5段階	3段階	3段階

《評価基準》

MRA法		JIS法	
評価 0	菌の発育なし	評価 3	菌の発育なし
評価 1	菌のわずかな発育あり	評価 2	菌の発育が1／3以下
評価 2	菌の少量の発育あり	評価 1	菌の発育が1／3以上
評価 3	菌の中間的な発育あり		
評価 4	菌の厳しい発育あり		

求められる抗菌・防カビ剤とは

- ①一般建築物より頻度高く発生する57菌種に有効であること
- ②細菌・真菌（かび）の双方に有効であること
- ③その他、社会問題菌となっている菌に有効であること

※O-157やサルモネラ等の食中毒菌

MRSAやVRE等の院内感染菌

クルプトコッカス等の真菌症原因菌

- ④酸からアルカリまで広いpH対応範囲を持ち、また定着後は効果の長期持続が得られること。
- ⑤熱や化学物質に対し優れた薬剤安定性を有し、低い濃度で安定したMIC値（発育阻止最低濃度）を示すこと。

※塗料の混入からプラスチック成形品への練り込みなど、性質の違う素材に対し幅広い対応力を持っていること

複合成剤として、又は各単品の薬剤として、経済産業省（旧通産省既存化学物質リスト（MITI））の確認番号を得た薬剤のみを使用しており、公的機関においてその高い安全性が確認されております。

取得機関	名 称	内 容
(財)日本食品分析センター	変異原性試験	陰性
	皮膚一次刺激性試験	異常なし
	急性経口毒性試験	LD50 2,000 mg/kg 以上
	眼刺激性試験	異常なし

国外では、（複合成剤の各単品薬剤として、下記の認可を得ている薬剤のみを使用）

アメリカ	CAS	アメリカ既存化学物質リスト
アメリカ	EPA	アメリカ環境保護庁
ヨーロッパ	EINECS	ヨーロッパ既存化学物質リスト

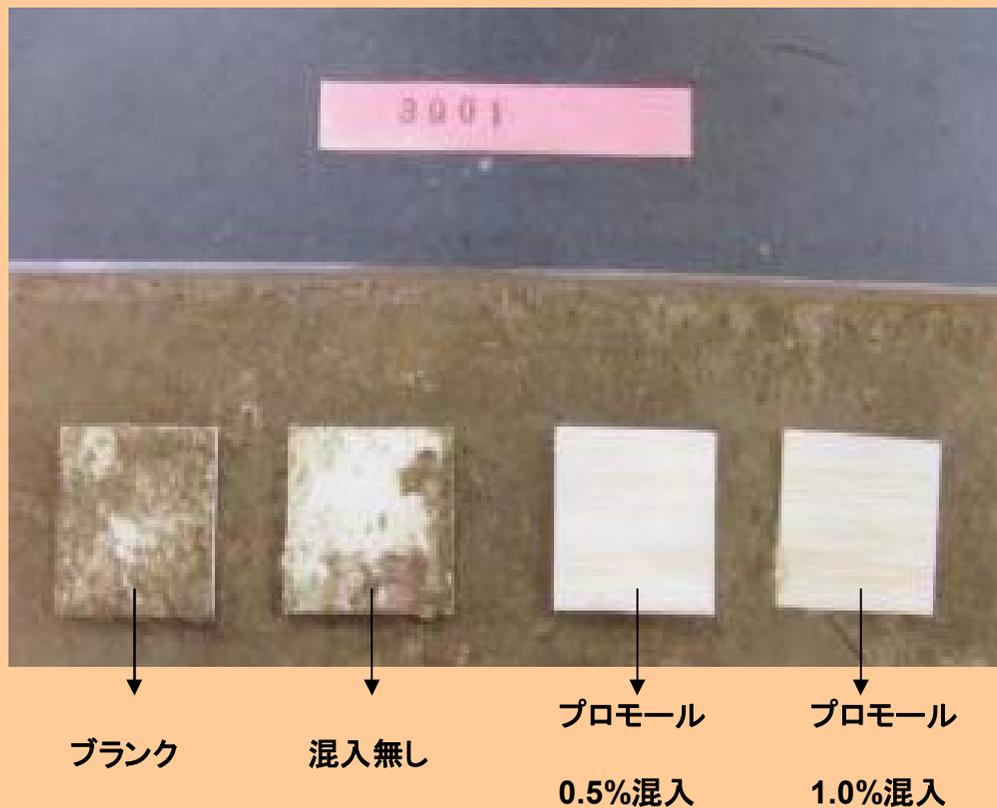
環境ホルモンについて

現在、経産省は、環境ホルモンに該当する物質が105種類あると発表しています。

プロモールを構成している物質は、この105種類に一切該当していません。

また、経済産業省やアメリカ環境保護庁が発表しております、今後環境ホルモンとして該当が予測される350種類の物質も一切入っておりません。

混入例 <カビ抵抗性試験データ>



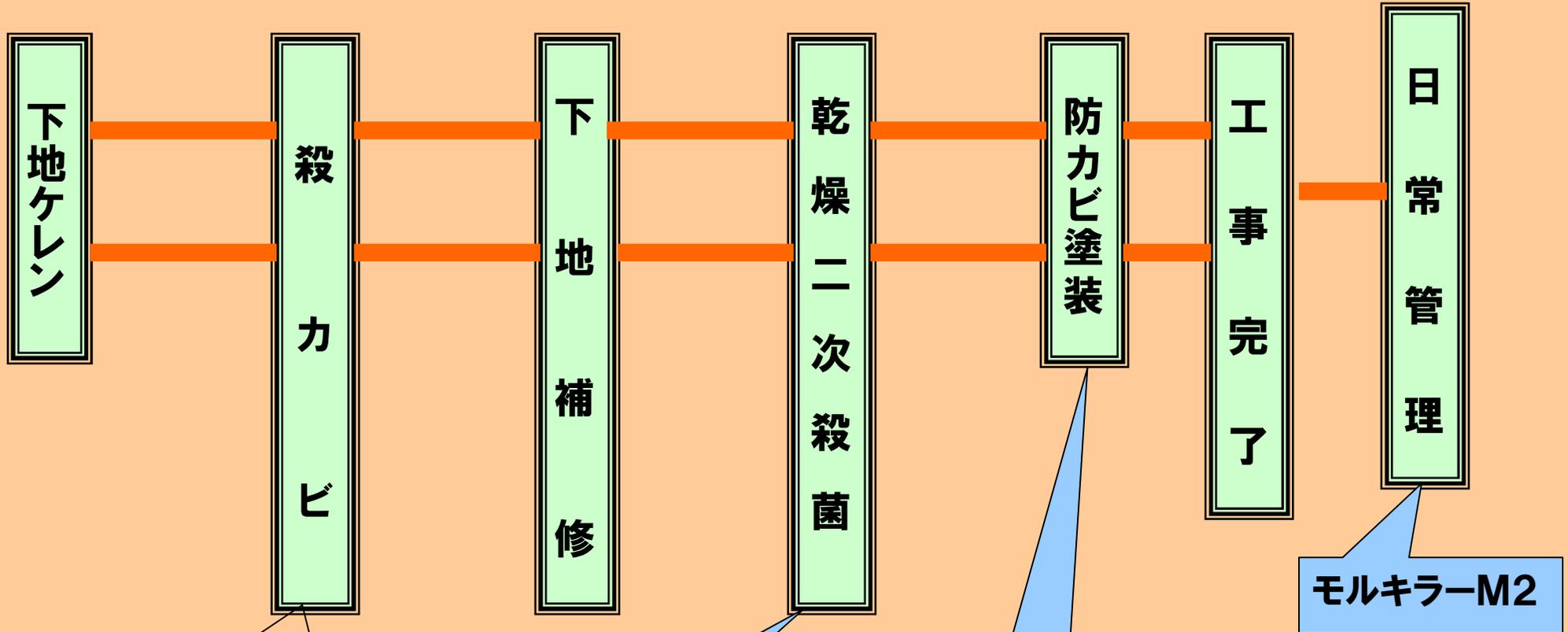
試験実施期間
2010. 7. 22~8. 19
(MRA微生物研究室)

評価	菌の発育
評価0	菌の発育が全く見られない
評価1	僅かに菌の発育が見られる
評価2	少し発育が見られる
評価3	中間的な発育が見られる
評価4	激しい発育が見られる

	7日	14日	21日	28日
blank	2	4	4	4
プロモール混入なし	0~1	2	3	3~4
プロモール0.5%混入	0	0	0	0
プロモール1.0%混入	0	0	0	0

※湿式法による試験菌混合孢子懸濁液直接接種

防カビ工事モルテック工法の作業手順



カビサール
次亜塩素酸ナトリウム

モルキラーX50

プロモール混入塗料

モルキラーM2

モルテック工法
使用材料