



多機能特殊ポリマーセメントモルタル

MAGNE LINE®
マグネライン®



前田工織

MAGNE LINE®

マグネライン®





目 次

1. マグネライン® タイプⅠ・タイプⅡ	P. 3・4
1.1 PSR 工法 RC 床版下面増厚補強工法	P. 5・6
1.2 PP 工法 RC 橋脚巻きたて補強工法	P. 7・8
1.3 PT 工法 トンネル補修・補強工法	P. 9
1.4 建築耐震補強工法	P. 10
● 1.4.1 PPMG-CR 工法 特殊ポリマーセメントモルタルによる柱の耐震補強工法	P. 11
● 1.4.2 PMG-SWR 工法 組立鉄筋(Aタイプ)を使用したそで壁付柱の耐震補強工法 略称: サイド・ポ・スト工法“塗って耐震”	P. 11
● 1.4.3 その他の建築耐震補強事例	P. 12
2. マグネライン® MDD1	P. 13
3. その他	
3.1 PW 工法 水路補修工法	P. 14
3.2 マグネライン® スーパー	P. 15
防錆工法 鋼構造物の防錆工法	P. 15
3.3 接着工法 弾性接着工法	P. 17
3.4 足元美人	P. 18
3.5 その他施工事例	P. 19 ~ 22

1. マグネライン® タイプⅠ・タイプⅡ

マグネラインは、無機質主材のマグネコンパウンドと、複合高分子ポリマーのマグネエマルジョンを現場配合して使用するPAE系の多機能特殊ポリマーセメントモルタルです。

特 長

- ◎**多機能ポリマーセメントモルタル**
補強・補修・防錆・接着など、様々な機能を持つ無機質系材料です
- ◎**メンテナンスフリーで経済的**
維持管理が容易で、トータルコストを削減します
- ◎**取り扱いや、施工が簡単**
エマルジョンとコンパウンドとの配合比を変えることで、吹付け・刷毛塗り・左官等の工法を選択できます
- ◎**安全性が高い**
作業中の引火・爆発・中毒の恐れが無い安全な材料です
- ◎**施工後の美観に優れている**
仕上がり美しく、環境に調和した外観コーディネートにも対応できます
- ◎**鉄・コンクリートに良くなじむ**
鉄・コンクリートと同じ無機質系材料でありながら躯体の挙動にも追随します
- ◎**湿潤状態でも施工可能**
セメントと同じように水和反応で硬化します



主な配合

タイプⅠ

作業法：吹付け工法

主な用途：コンクリートの接着材およびプライマー材として使用

マグネエマルジョン
(液体)

ポリアクリル酸エステル系
複合高分子

+

マグネコンパウンド6号
(粉体)

主材：セメント+細骨材

1

3.5

重量による標準配合比

タイプⅡ

作業法：吹付け・左官工法

主な用途：応力下のコンクリートの構造体に使用

マグネエマルジョン
(液体)

ポリアクリル酸エステル系
複合高分子

+

マグネコンパウンド3号
(粉体)

主材：セメント+細骨材

1

7

重量による標準配合比

材料配合手順

マグネラインはエマルジョンとコンパウンドを重量比配合で使用する2材型の材料です（配合比は作業方法により異なります）



混練容器にエマルジョン投入



コンパウンド投入



混練



材料混練り



混練



圧送状況

材料物性

● マグネラインタイプⅠ

試験項目	試験方法	規格値	試験値
単位容積質量	—	—	1.8ton/m ³
付着強度	建研式接着力試験	1.5	対鉄板 2.1N/mm ² 、対コンクリート 3.1N/mm ²
促進耐候性試験	JIS K 5600-7-7	—	3000時間：異常なし
塩水噴霧試験	JIS K 5600-7	—	3000時間：異常なし
凍結融解試験	JIS A 1171:2000	—	相対動弾性係数 97%

● マグネラインタイプⅡ

試験項目	単位	試験方法	規格値	試験値	
エマルジョン：コンパウンド	質量比	—	—	1 : 6.5	1 : 7.0
単位容積質量	ton/m ³	—	2.0	2.0	2.0
圧縮強度	N/mm ²	JIS A 1171 : 2000	30.0	42.0	40.0
曲げ強度	N/mm ²	JIS A 1171 : 2000	6.0	12.8	12.4
引張強度	N/mm ²	JIS A 1113 : 2006	—	4.0	3.7
ヤング係数	kN/mm ²	JIS A 1149 : 2001	—	17.7	18.8
コンクリートとの付着強度* ¹	N/mm ²	建研式接着力試験	1.5	2.4	2.6
中性化速度係数* ²	mm/√year	JIS A 1171:2000	—	—	0.27
塩化物イオン拡散係数	cm ² /year	JSCE-G 572-2007	—	—	0.38
硬化収縮	%	JHS 416-2004	—	—	0.043
線膨張係数	10 ⁻⁶ /°C	JHS 416-2004	—	—	14

*1：タイプⅠをプライマーとして使用している。

*2：二酸化炭素濃度 0.03% に換算している。

施工方法

マグネラインは取り扱いが簡単で幅広い施工方法が選択できます



吹付け作業



コテ塗り作業



吹付け作業



吹付け作業

1.1 PSR工法 RC床版下面増厚補強工法

Thickness Increasing Reinforcement of
RC Slabs using Magline PCM

PSR工法は、鉄筋コンクリート（RC）床版の下面に配置した補強用鉄筋と既設の床版とを、マグネライントタイプⅡで一体化させる増厚工法です。この下面増厚は、左官工法あるいは吹付け工法によって行われます。一体化された床版は、曲げ補強のみならずせん断耐力が増大するとともに、ポリマーセメントモルタルの効果によって耐久性も向上します。

本構造形式の補強効果は、昭和60年に財団法人土木研究センターで実施された載荷試験、平成7年に大阪大学で実施された輪荷重載荷試験、および平成11年の旧建設省土木研究所で実施された段階的輪荷重載荷試験など多くの実験によって実証されています。また、この工法は鉄筋コンクリート桁の補強にも適用することが出来ます。

特 長

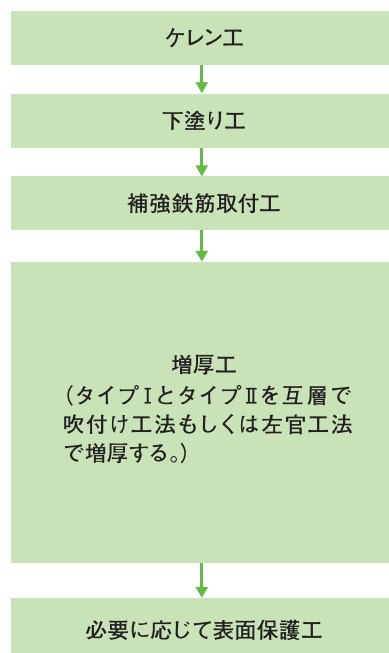
- ① 床版下面から施工するため、上部交通を開放したまま施工できます
- ② 天候の影響を受けずに施工することが出来ます
- ③ 型枠等の資材が不要ですので、産業廃棄物の発生が少なくなります
- ④ 工事中の騒音や振動が少ないので、近隣に迷惑をかけません
- ⑤ 補強に必要な鉄筋量は、鉄筋コンクリートの設計方法に準じて算定することが出来ます
- ⑥ 厳しい塩害環境下においても、表面保護工法を併用する事で対応可能です

PSR工法の疲労耐久性試験



旧建設省土木研究所における輪荷重走行試験

施工フロー



施工前



下塗り工

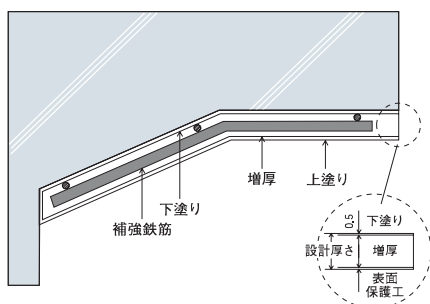


補強鉄筋取付工



増厚工

標準施工断面図



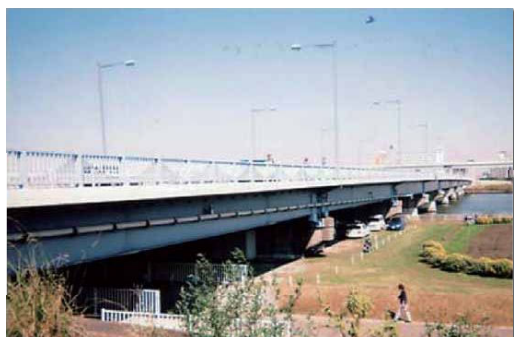
上塗り工



施工完了

施工事例

床版補強



施工前(全景)



施工後



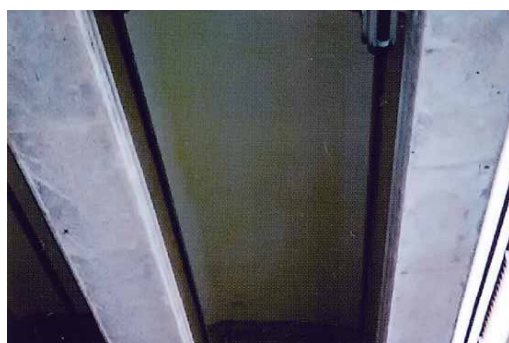
施工前



施工後



施工中



施工後

その他の補強

【RC主桁の補強】



【ボックスカルバートの頂版補強】



【主桁・床版の補強】



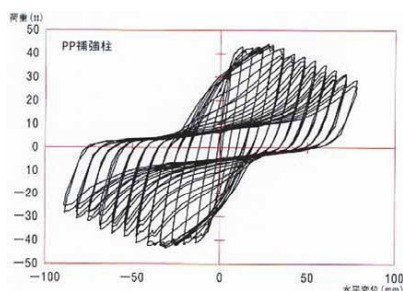
1.2 PP 工法 RC 橋脚巻きたて補強工法

Jacketing Reinforcement of
RC Piers using Magline PCM

PP 工法は、建築限界や河積阻害など施工が制約される場所で真価が発揮される増厚工法です。
鉄筋コンクリート（RC）の設計方法によって算定された補強効果は、「PP マグネラインで補強した橋脚の正負交番載荷試験（平成 10 年実施）」によって確認されています。
PP 工法は、橋脚や水門の補強など、様々な制約条件下での耐震補強工法として多くの実績を残しています。

特 長

- ① 補強部の部材厚が薄くできるため、建築限界や河積阻害など制約下で威力を発揮します
- ② 死荷重が小さいため、基礎への影響が少なく済みます
- ③ 型枠が不要です
- ④ 橋脚形状寸法の影響を受けません
- ⑤ 補強と同時に耐久性も確保されます
- ⑥ 厳しい塩害環境下においても、表面保護工を併用する事で対応可能です

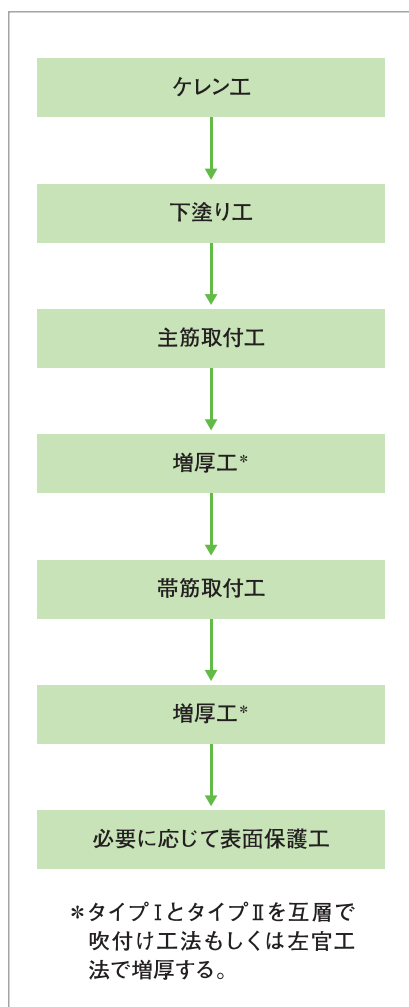


荷重変位曲線



正負交番載荷試験

施工フロー



ケレン



主筋取付



帯筋取付



施工完了

施工事例

橋脚耐震補強

【河積阻害率の制約下での施工例】



【ハイピアでの施工例】

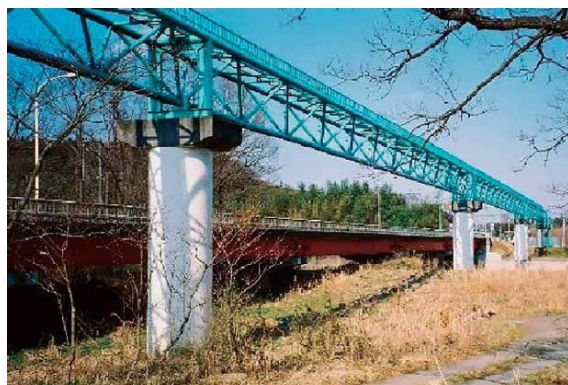


橋脚の耐震補強に伴いさらなる死荷重の低減と塩害対策に有効であることから採用されました。

【不定形橋脚での施工例】



【水管橋の施工例】



【建築限界の厳しい施工例】



1.3 PT工法 トンネル補修・補強工法

Bonding Reinforcement of
Tunnel lining using Magneline PCM

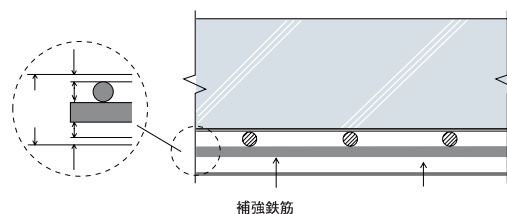
PT工法は、マグネラインの高い付着耐久性と薄厚施工の技術を応用し、劣化したトンネルの補修・補強に適応されています。

トンネルの内空断面の建築限界を犯すことなく、はく落防止から変状トンネルの補強まで多様なニーズに対応できます。

特 長

- ① 補強による増厚が薄くできます
- ② 既設覆工コンクリートと同じ無機質材なので補修・補強部が一体化し、はく落の恐れがありません
- ③ 死荷重の増加が微少です
- ④ 施工面が湿潤状態でも施工ができます
- ⑤ 同一材料で施工するので、連続作業ができます
- ⑥ 引火、爆発、中毒の心配が無く、工事が安全にできます
- ⑦ 補強後は目視点検ができます

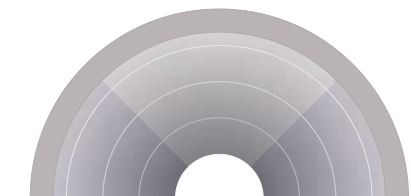
補強断面図



補強鉄筋
覆工コンクリートを補強する場合は、鉄筋または格子鉄筋にて補強します。また、断面修復やはく落防止には溶接金網や連続繊維シートを設置し補修します。

適 用

- ① 裏込め注入に伴う内面補強工
- ② 覆工コンクリート保護及びはく落対策工
- ③ 変状トンネル対策



トンネル覆工裏面へ裏込め注入をする場合、既設覆工の崩落の恐れがある時は、内面補強を行う必要があります。

施工フロー



施工前



施工中(足場状況)



施工状況



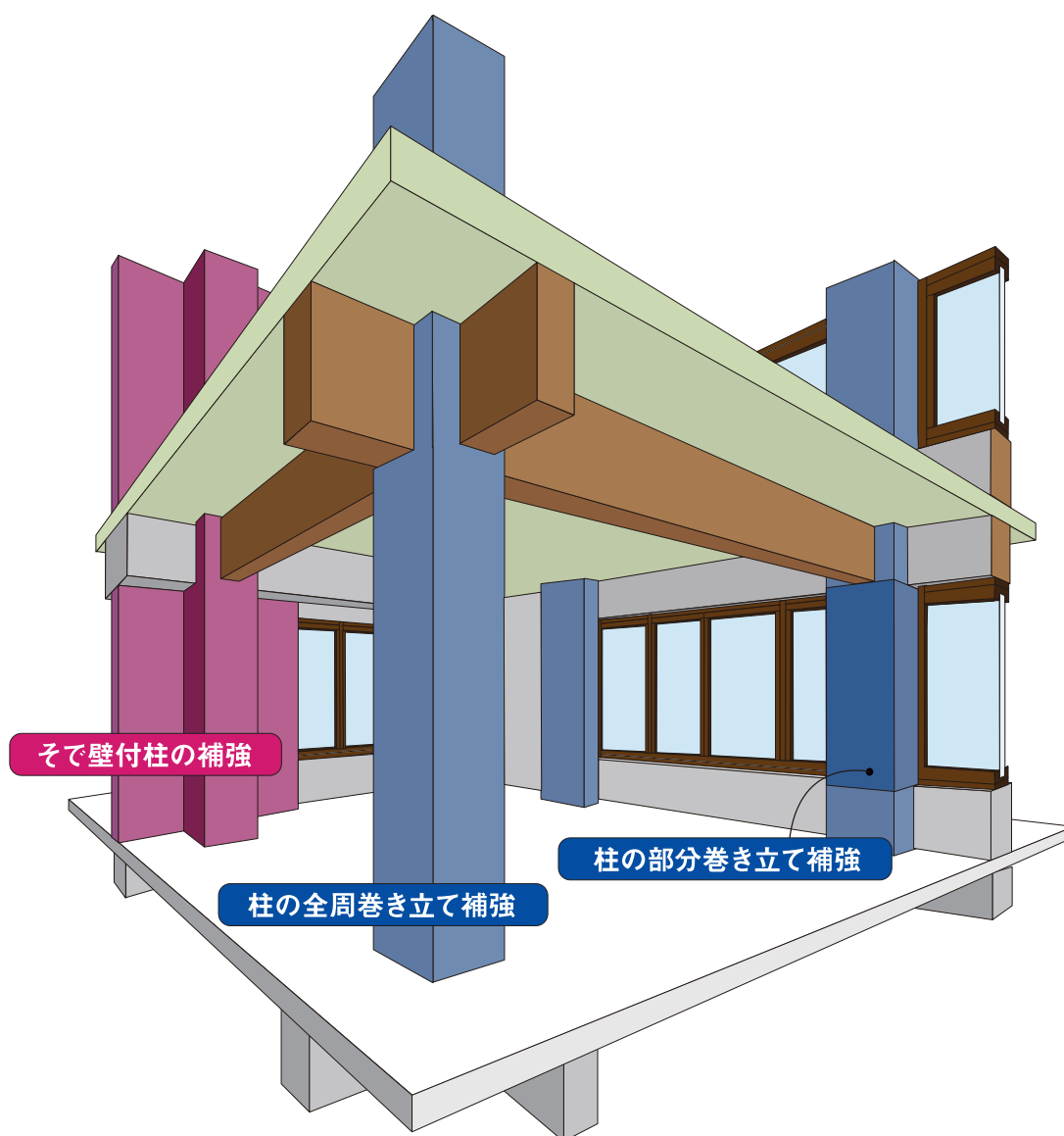
完成

1.4 建築耐震補強工法

多機能特殊ポリマーセメントモルタル（SPCM：PAE系ポリマーセメントモルタル）を使用して、既存の建築物各所の補強が可能になります。

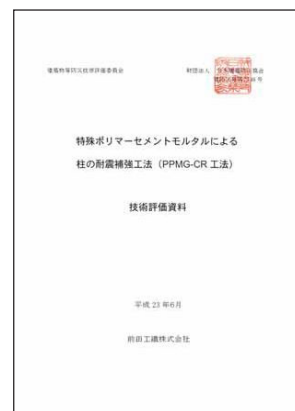
特 長

- ① RC増打と比較して、薄い断面での補強が可能です
- ② コテ塗・吹付けでの施工の為、型枠工事が不要です
- ③ 低騒音・低振動での施工により、居ながら施工が可能です
- ④ 極小箇所での施工も可能です
- ⑤ 簡単な素地調整で行えます
- ⑥ 既設のデザインを変えません
- ⑦ 鉄骨部レース工法等、在来補強工法との組み合わせにより、耐震補強設計の自由度に寄与します
- ⑧ 無機系材料です



1.4.1 特殊ポリマーセメントモルタルによる柱の耐震補強工法 (PPMG-CR工法)

PPMG-CR工法は、既存鉄筋コンクリート造建築物および非充腹型の鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の柱の周囲にせん断補強筋とマグネライントップⅡ、または鋼板とマグネライントップⅠを巻き付ける工法です。この耐震補強工法により、全周巻き立て補強は柱のせん断強度と靱性能の向上を図り、部分巻き立て補強は柱のせん断強度の向上を図ることができます。



施工事例

財団法人 日本建築防災協会
建防災発 第2746号

駐車場の柱の耐震補強事例



表面保護金網の配置後



施工後

地震による被災により柱・壁にひび割れが発生し耐震補強工事が実施されたものです。既存のデザインを損なわず仕上げ材が自由に選べ、不燃材料であるため採用されました。

1.4.2 組立鉄筋(Aタイプ)を使用したそで壁付柱の耐震補強工法 略称: サイド・ポスト工法 “塗って耐震”

既存のRC造又はSRC造の柱を組立鉄筋 (Aタイプ) とSPCMを使用して一体化させることにより、既存のそで壁付柱のせん断強度を増大させる耐震補強工法です。

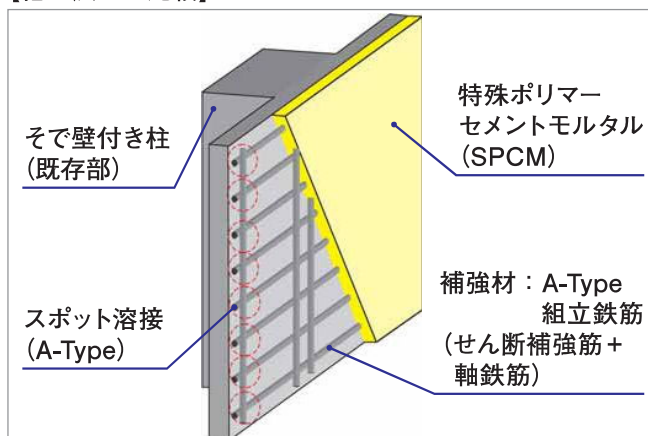
特 長

- ① SPCMを薄く塗るだけで構造耐力が向上します
- ② 避難通路の幅員やベランダの面積にあまり影響しません
- ③ 既存の他工法と組み合わせができます
- ④ 居ながら施工が可能です

本工法のご採用にあたってはPMG-SWR工法研究会の正会員である当社にご相談ください。



【他工法との比較】



財団法人 日本建築防災協会
建防災発 第2669号

1.4.3 その他の耐震補強事例

マグネラインは、建築物のブレース工法の補助工法としてもご採用いただいております。

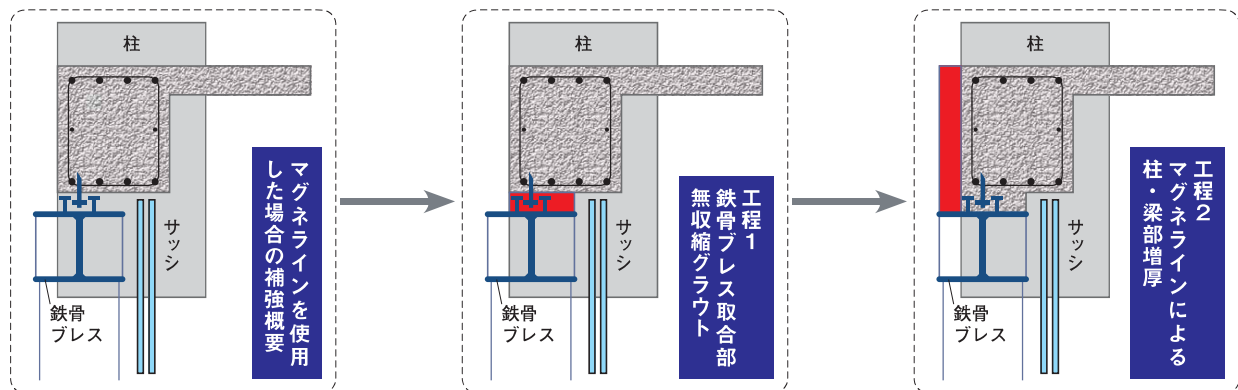
特 長

鉄骨ブレース補強工法など、従来補強工法との併用により補強設計の自由度を広げます

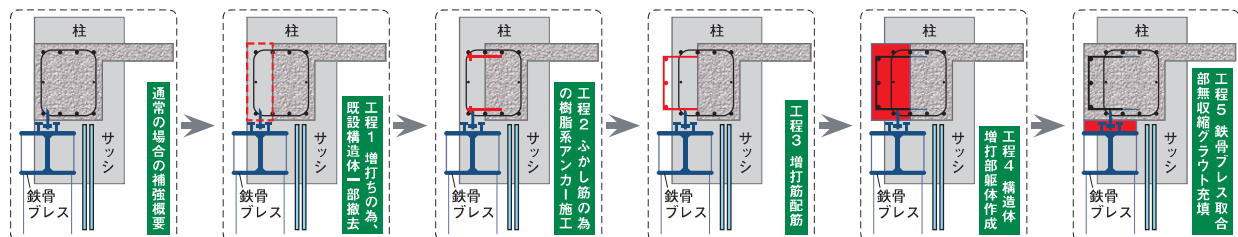
- ・既設躯体と一体化して、外付ブレースによる耐震機能を向上させます
- ・コテ塗の為、cm単位の増厚が可能です

公共建築物を始め多くの実績があり、最大10 cmの事例があります

マグネラインを使用したときの補強概要



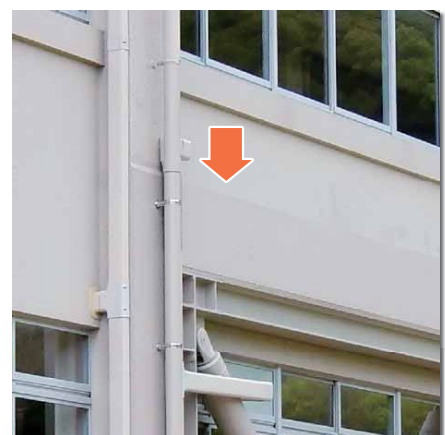
通常の場合の補強概要



学校耐震での施工事例



【実施例】



2. マグネライン[®] MDD1

マグネラインMDD1は、粉末ポリマーおよび短繊維をプレミックスした1材型のポリマーセメントモルタルです。MDD1は、吹付け施工と左官施工が可能で、橋脚の巻立て工法などの断面増厚や断面修復に使用されます。吹付け施工後の左官仕上げにおいても良好な作業性が得られ、優れた付着性能と高いひび割れ抵抗性を発揮します。

さらに、MDD1は環境対応型ポリマーセメントモルタルで、有害な外因性内分泌攪乱物質（環境ホルモン）を使用していません。



マグネライン MDD1



マグネシーラー

※既設コンクリートの対象面を十分に水で湿し、水分を確認してからコテ塗りもしくは吹付けを行ってください。対象面が粗な場合には、プライマーとしてマグネシーラーを使用してください。

■ 物性データ

JHS416「左官工法による断面修復材規格」に適合

項 目	材 齢	試 験 値	試 験 方 法
単位容積質量	—	2.12	—
圧縮強度 (N/mm ²)	7 日	30.7	JIS R 5201
	28 日	40.6	
曲げ強度 (N/mm ²)	7 日	6.5	JIS R 5201
	28 日	10.2	
割裂引張強度 (N/mm ²)	7 日	2.9	JIS A 1113
	28 日	3.6	
静弾性係数 (kN/mm ²)	7 日	19.9	JIS A 1149
	28 日	21.3	
付着強度 (N/mm ²)	7 日	2.1	建研式付着試験装置 (下地に水湿し)
	28 日	2.8	
硬化収縮性	28 日	489 × 10 ⁻⁶	

■ 標準配合

	MDD1	使 用 水 量
1 袋当り	20kg (1 袋)	2.5 ~ 3.0kg
1 m ³	1,880kg (94 袋)	235 ~ 282kg

3. その他

3.1 PW工法 水路補修工法

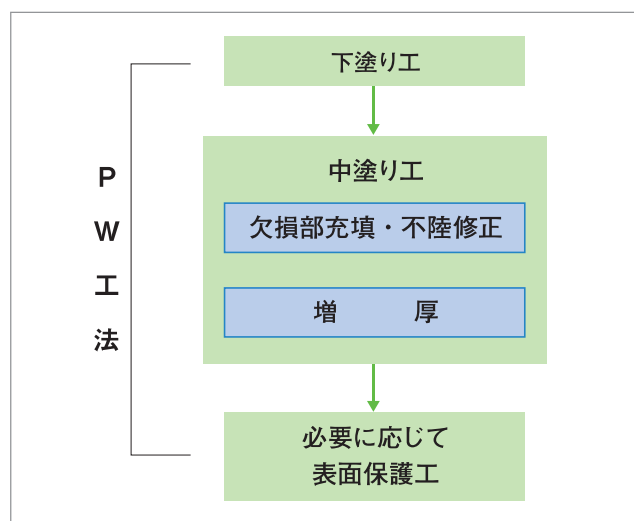
Coating Repair of Water way using
MagneLine PCM

PW工法は、水路内面にコンクリート保護材であるマグネラインタイプIを吹付け、断面修復材（モルベストもしくはMDD1）を左官工法、もしくは吹付け工法で既設コンクリートと一体化する事で、劣化した水路構造物を修復するとともに長年にわたり保護することが可能です。

特 長

- ① 既設構造物を補修するため廃材の発生を最小限に抑制できます
- ② 新設より工期が短くなります
- ③ 大型の機械を必要としないので、狭い場所でも施工が可能です（山腹水路、人家脇でも施工が容易）
- ④ 湿潤状態（湧水は除く）でも施工が可能です
- ⑤ 付着力が大きく、薄厚からのすり付けが可能です（厚みが薄くても耐衝撃性がよく、はく離しにくい）
- ⑥ 耐摩耗性に優れる（摩耗減量 モルタルの約1/5）
- ⑦ 粗度係数はコンクリートと同等です
- ⑧ 飲料水適合試験にも合格した安全な材料です

施工フロー



三面水路施工の流れ



超高圧水ケレン

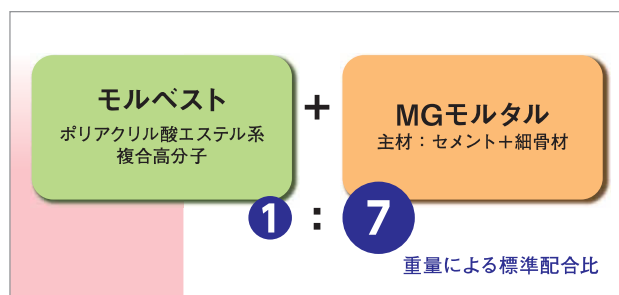


増厚



施工完了

材料と配合



モルベスト



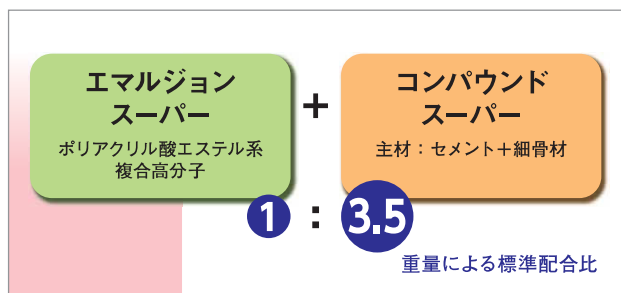
MGモルタル

3.2 マグネライン[®] スーパー

従来のマグネラインの基本性能を引き継ぎながら、防錆・防食の用途に向け施工性をさらに向上させたPAE系ポリマーセメントモルタルです。

無機質素材のコンパウンドスーパーとPAE系複合高分子からなるエマルジョンスーパーを現場配合して使用します。

主な配合



コンパウンドスーパー



エマルジョンスーパー

防錆工法 鋼構造物の防錆工法

マグネラインスーパーによる防錆工法は、表面保護工と協力して鋼材表面に皮膜を形成し、水と酸素と塩分をしゃ断します。あわせて、マグネラインに含まれるセメント成分により皮膜内をアルカリ化にすることで、鋼材表面に長期防錆層を形成し防錆効果を持続します。

マグネラインスーパーを用いることにより表面保護工のブリストリングの発生を抑制します。

特長

- ① アルカリ化による防錆層を形成します
- ② 耐熱、耐冷に優れています
- ③ しゃ塩性に優れています
- ④ 耐衝撃性に優れています

施工事例

【ふれあい橋】



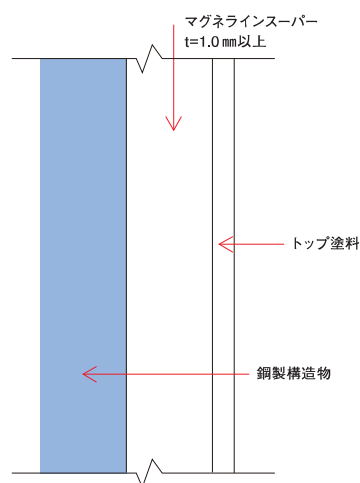
1992年 施工当時



2012年 現在

トップ塗料の退色はありますが、発錆は全くありません。

【防錆仕様】



施工事例

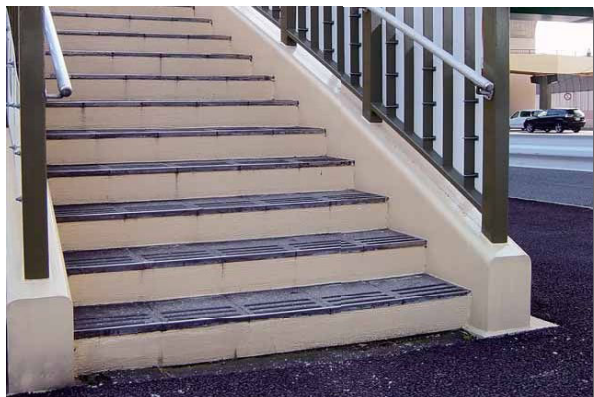
【鋼矢板の防錆】



【のり面補強鋼材の防錆】



【鋼製歩道橋の蹴上げ部の防錆(トップ塗装あり)】



【鋼製歩道橋の滞水部の防錆(ゴム弾性舗装済)】



つま先の衝撃を受ける蹴上部の防錆に適した塗装システムです。

【鋼板巻立ての防錆塗装】



増水時の流木などに対し、耐衝撃性が高く、耐久性の高い塗装システムが可能です。

【鋼板巻立ての防錆塗装】



3.4 足元美人

「足元美人」は、ひび割れに追従する高い伸び性と防食性を持った住宅基礎コンクリートの保護工法です。

特 長

- ① 中性化や塩害に対する抑制効果があり、耐久性が大幅に向上します
- ② 収縮ひび割れに追従しますので、雨水の浸入や、鉄筋の腐食を防ぎます
- ③ 3色（グレー・ベージュ・ブラウン）からお好みの色を選択でき、景観がとてよくなります

物性表

最大荷重時伸び量	社内確認試験	1.6mm
ホルムアルデヒド放散量	JIS K 5601-4-1	0.05mg/L



伸び試験

足元美人色見本



グレー



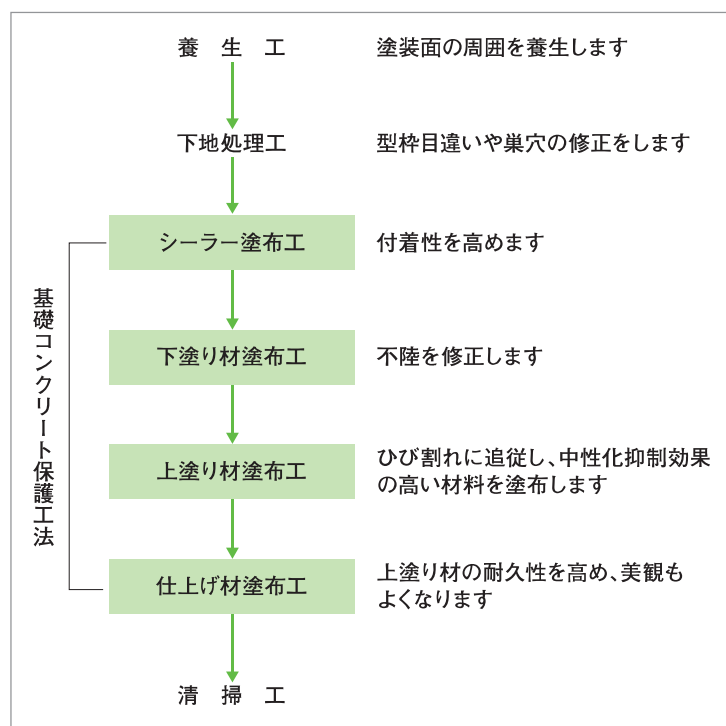
ベージュ



ブラウン

※色見本は印刷のため実際の色とは多少異なります。

施工フロー



シーラー塗布工



下塗り材塗布工



上塗り材塗布工



仕上げ材塗布工



3.5 その他の施工事例

マグネラインは、コンクリート構造物の部分的な補修から、全体にわたる補修・補強まで幅広い施工事例を有しています。

コンクリート構造部の余寿命が100年求められる時代に、コンクリートと同じ無機質系のマグネラインによる補修・補強は、マグネラインの持つ多機能性により、多くの工法メリットを生み出します。

特 長

- ① 同一材料で施工するので、連続作業ができます
- ② 既設コンクリートと同じ無機質系なので補修部が一体化します
- ③ 施工面が湿潤状態でも施行ができます
- ④ 引火、爆発、中毒の心配が無く、工事が安全にできます
- ⑤ 補修後は目視点検ができます

施工フロー



ケレン

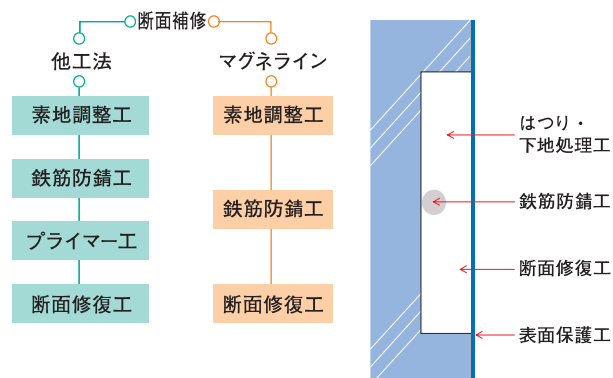


鉄筋防錆



断面修復

【他工法との比較】



施工事例



施工前



施工後

■ 施工事例

【床版張出部下面の断面修復】



施工中



施工後

【桁下面の断面修復】



施工前



施工後

【林道橋補修事例】



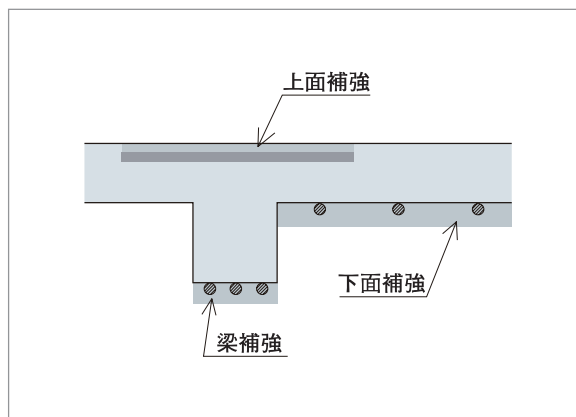
施工前



施工後

施工事例

スラブ補強事例



【スラブ上面の配筋状況】



【梁下面の配筋状況】



ピロティ補修事例



柱の劣化状況



スラブ下面への補強筋配置



施工完了

施工事例

【駐車場施設】



施工前



断面修復時

【鋼製階段】



防錆施工前



防錆施工後

【倉庫床】



補修前



補修後

【橋脚】



施工中



施工後

【ブロック積壁】



施工前



施工後(ワイヤーメッシュ塗り込み)



製造・発売元

前田工織株式会社

福井本社／〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3
TEL.0776-51-3535 FAX.0776-51-3545

東京本社／〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9
SCI日本橋ビル5F
TEL.03-3663-9936 FAX.03-3663-9930

大阪支店／〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜2-3-6
北浜山本ビル2F
TEL.06-6201-0313 FAX.06-6201-0668

札幌支店／TEL.011-733-3360 FAX.011-733-3365

仙台支店／TEL.022-726-6670 FAX.022-726-6671

北陸支店／TEL.0776-51-9200 FAX.0776-51-9236

名古屋支店／TEL.052-769-3531 FAX.052-769-3532

広島支店／TEL.082-262-5555 FAX.082-262-5565

福岡支店／TEL.092-919-5155 FAX.092-919-5150

新潟営業所／TEL.025-281-7211 FAX.025-281-7212

四国営業所／TEL.089-998-3577 FAX.089-998-3511

沖縄営業所／TEL.098-860-3404 FAX.098-860-3418

盛岡事務所／TEL.019-606-3386 FAX.019-606-3078

北関東事務所／TEL.027-310-2620 FAX.027-310-2621

富山事務所／TEL.076-431-6511 FAX.076-431-6522

<http://www.maedakosen.jp>

*本カタログの内容については、予告なく変更することがありますのでご了承下さい。

*マグネライン[®]は当社の登録商標です。

C.1206.50.0204