



MAEDAKOSEN



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

概要	.....	P. 3・4
1. マグネライン® タイプⅠ・タイプⅡ	.....	P. 5・6
1.1 PSR 工法 RC 床版下面増厚補強工法	.....	P. 7・8
1.2 PP 工法 RC 橋脚巻きたて補強工法	.....	P. 9・10
1.3 PT 工法 トンネル補修・補強工法	.....	P. 11
1.4 建築耐震補強工法	.....	P. 12
● 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. 13
● 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. 14
● 1.4.3 その他の建築耐震補強事例	.....	P. 14
2. 断面修復材		
2.1 マグネライン® MDD1	.....	P. 15
2.2 マグネライン® MD ライト N (標準タイプ)	.....	P. 16
2.3 マグネライン® MD ライト Q (速硬タイプ)	.....	P. 16
2.4 マグネ MD ガード	.....	P. 17
3. その他		
3.1 PW モルタル	.....	P. 18
3.2 PW 目地 (タイプ A)	.....	P. 19
PW 工法 農業水利施設補修工法	.....	P. 20
3.3 マグネライン® スーパー	.....	P. 21
防錆工法 鋼構造物の防錆工法	.....	P. 21・22
3.4 FF グリッド	.....	P. 23
3.5 その他施工事例	.....	P. 24 ~ 26

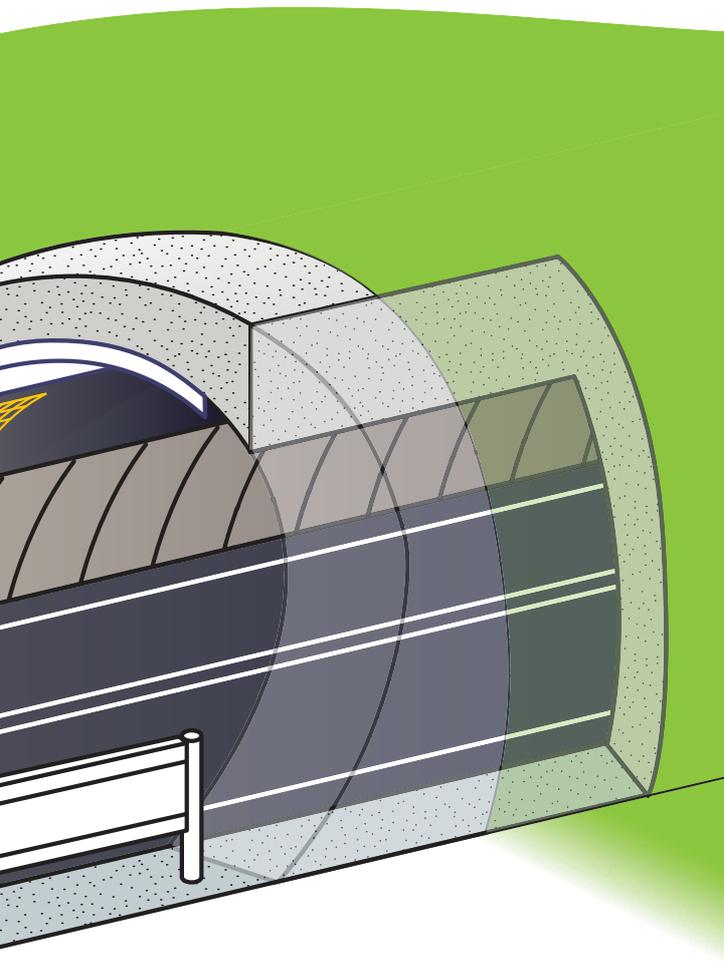
適用箇所と材料

トンネルの補修・補強
【PT工法】
(FFグリッド、アラミド、炭素繊維シート)

剥落防止
【VSE工法、ネット工法】
(アラミド、炭素繊維シート)

断面修復
(MDD1、MDライトN、
MDライトQ、マグネMDガード)

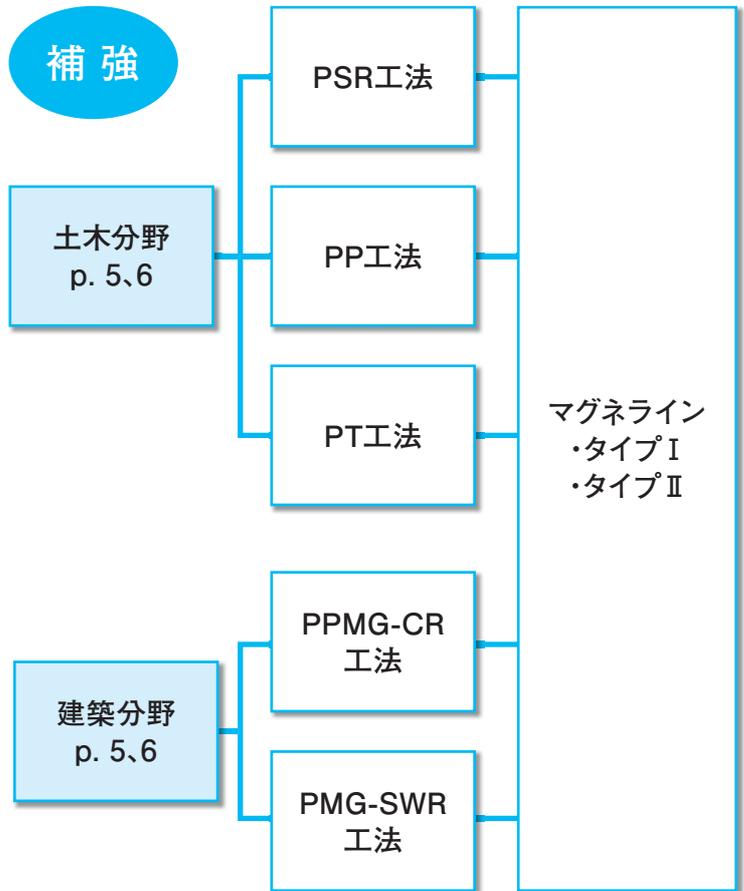
鋼構造物の防錆
【防錆工法：QS-090027-A】



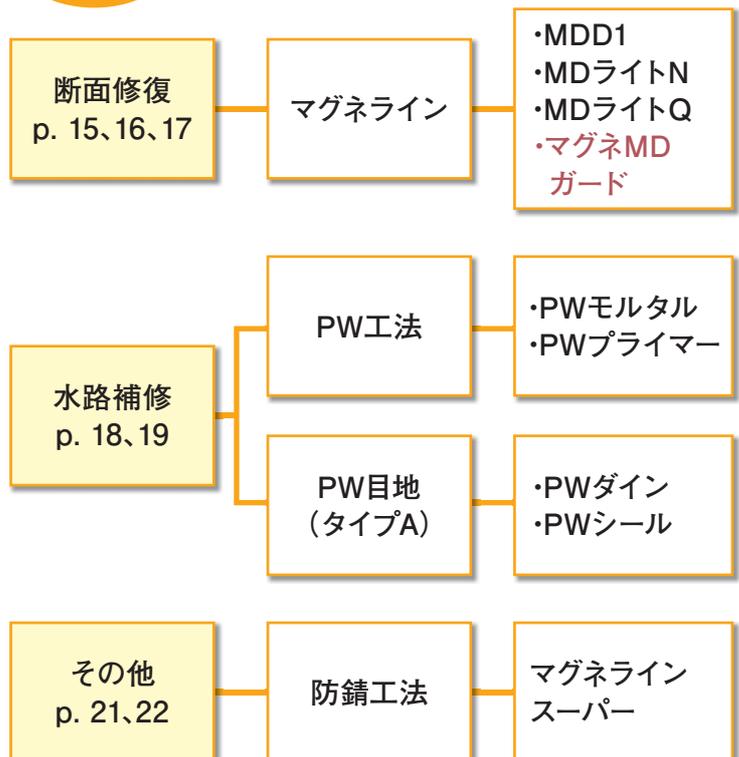
橋脚の耐震補強
 【PP工法：KT-980187-V】
 (アラミド、炭素繊維シート)

床版コンクリートの補強
 【PSR工法：QS-980191-A】
 (アラミド、炭素繊維シート)

補強



補修



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、トータルコストを縮減します
- ◎ **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**
仕上がりが美しく、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 施工方法：吹付け
主な用途：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) + マグネコンパウンド6号 (粉体)

ポリアクリル酸エステル系複合高分子

主材：セメント+細骨材

1 : **3.5** 重量による標準配合比

(エマルジョン使用量：約5.7kg/袋)

タイプⅡ 施工方法：吹付け・左官
主な用途：増厚材として使用

マグネエマルジョン (液体) + マグネコンパウンド3号 (粉体)

ポリアクリル酸エステル系複合高分子

主材：セメント+細骨材

1 : **7** 重量による標準配合比

(エマルジョン使用量：約2.9kg/袋)

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）



材料物性

● マグネラインタイプ I

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	重量比	—	—	1：3.5
単位容積質量	ton/m ³	—	—	1.8
付着強度	N/mm ²	JIS A 1171：2000 準用	1.5	対鉄板 2.1、対コンクリート 3.1
凍結融解試験	%	JIS A 1171：2000	—	相対動弾性係数 97

規格値の配合はマグネエマルジョン：マグネコンパウンド6号=1：3.5としている。
その他の試験条件は、各試験方法に準じている。

● 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	重量比	—	—	1：6.5	1：7.0
単位容積質量	ton/m ³	JIS A 1171：2000	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	JIS A 1171：2000 準用	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
硬化収縮率	%	JHS 416-2004	—	—	0.043
線膨脹係数	10 ⁻⁶ /°C	JHS 416-2004	—	—	14

規格値の配合はマグネエマルジョン：マグネコンパウンド3号=1：7としている。
その他の試験条件は、各試験方法に準じている。

*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
タイプ I



コテ塗り作業
タイプ II



吹付け作業
タイプ II



吹付け作業
タイプ II

1.1 PSR工法

RC床版下面増厚補強工法

Thickness Increasing Reinforcement of RC Slabs using Magneline 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できます。

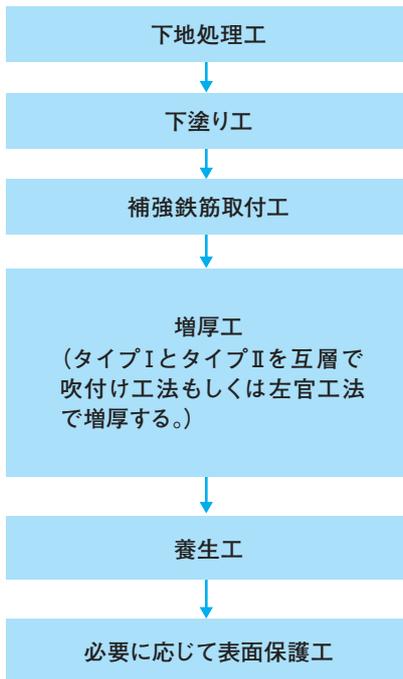
特長

- 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できます
- 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 工事騒音や振動が少ないので、近隣に迷惑をかせません
- ⑤ 補強に必要な鉄筋量は、鉄筋コンクリートの設計法方法に準じて算定することができます
- 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



施工フロー



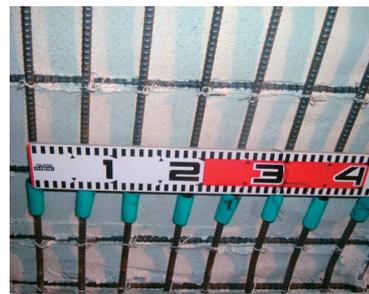
旧建設省土木研究所における輪荷重走行試験



施工前



下塗り工

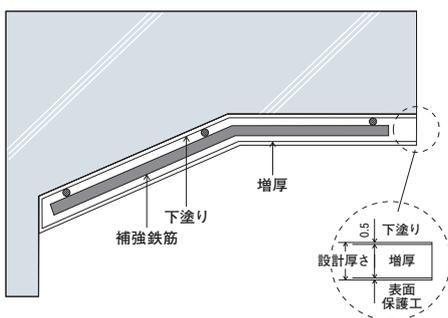


補強鉄筋取付工

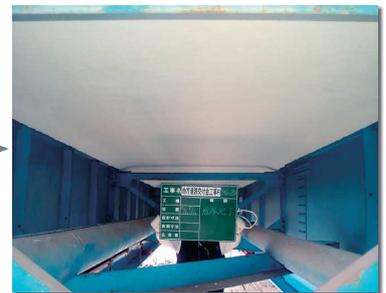


増厚工

標準施工断面図



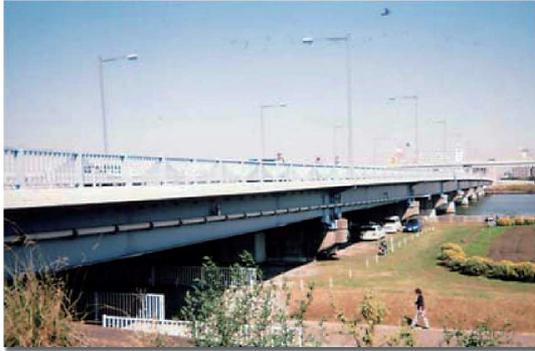
上塗り工



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

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】



マニュアル



一般社団法人 PCM工法協会発行の「PAE系ポリマーセメントモルタルを用いたコンクリート構造物の補修・補強に関する設計・施工マニュアル(案)」は、既設コンクリート構造物の力学的性能や耐久性を向上させるPP工法およびPSR工法を対象としています。本マニュアルの設計編では、補強された部材の安全性、使用性および中性化や塩害に対する耐久性の照査方法を明示し、施工編では、構造細目および施工時の留意点を示しています。さらに、マグネラインを用いた模型実験での検証や第三者機関の評価を一覧としてまとめており、マグネラインのさらなる信頼性の向上に貢献しております。

1.2 PP工法

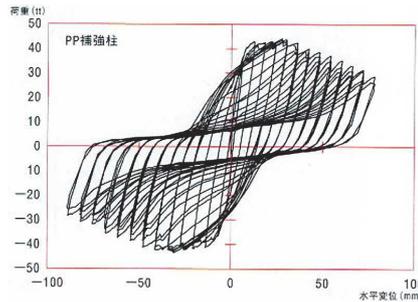
RC橋脚巻きたて補強工法

Jacketing Reinforcement of RC Piers using Magneline PCM

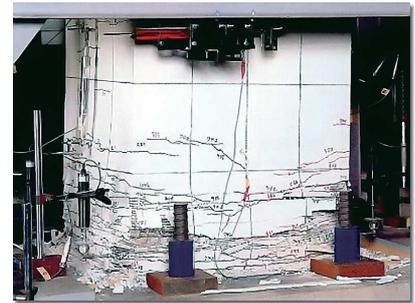
PP工法は、建築限界や河積阻害など施工が制約される場所で真価が発揮される増厚工法です。鉄筋コンクリート（RC）の設計方法によって算定された補強効果は、「PPマグネラインで補強した橋脚の正負交番載荷試験（平成10年実施）」によって確認されています。PP工法は、橋脚や水門の補強など、様々な制約条件下での耐震補強工法として多くの実績を残しています。

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せ
- 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

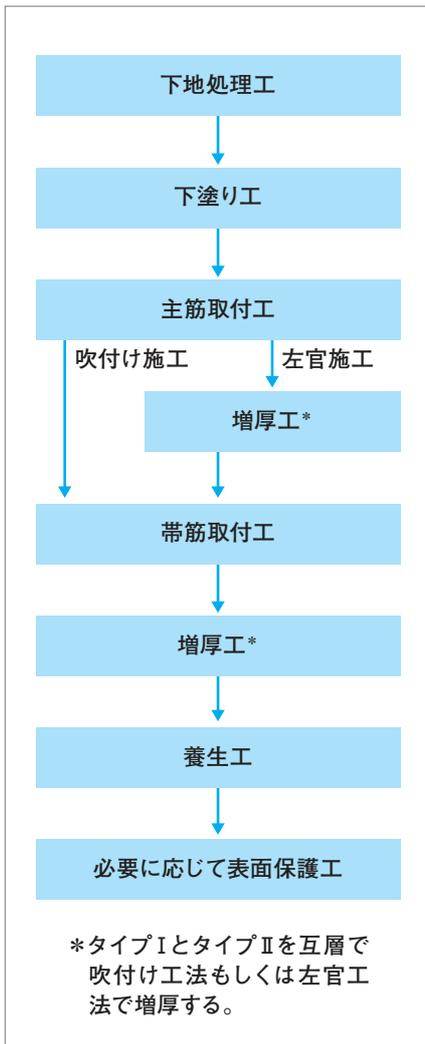


荷重変位曲線



正負交番載荷試験

施工フロー



下地処理



鉄筋組立



吹付け施工



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。

【水門の施工例】



【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

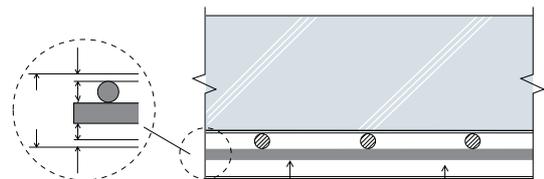
PT工法は、マグネラインの高い付着耐久性と薄厚施工の技術を応用し、劣化したトンネルの補修・補強に適用されています。

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

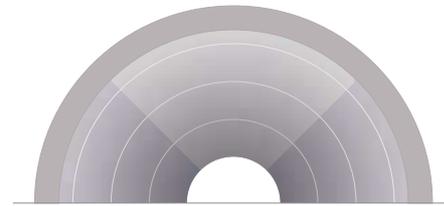
補強断面図



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



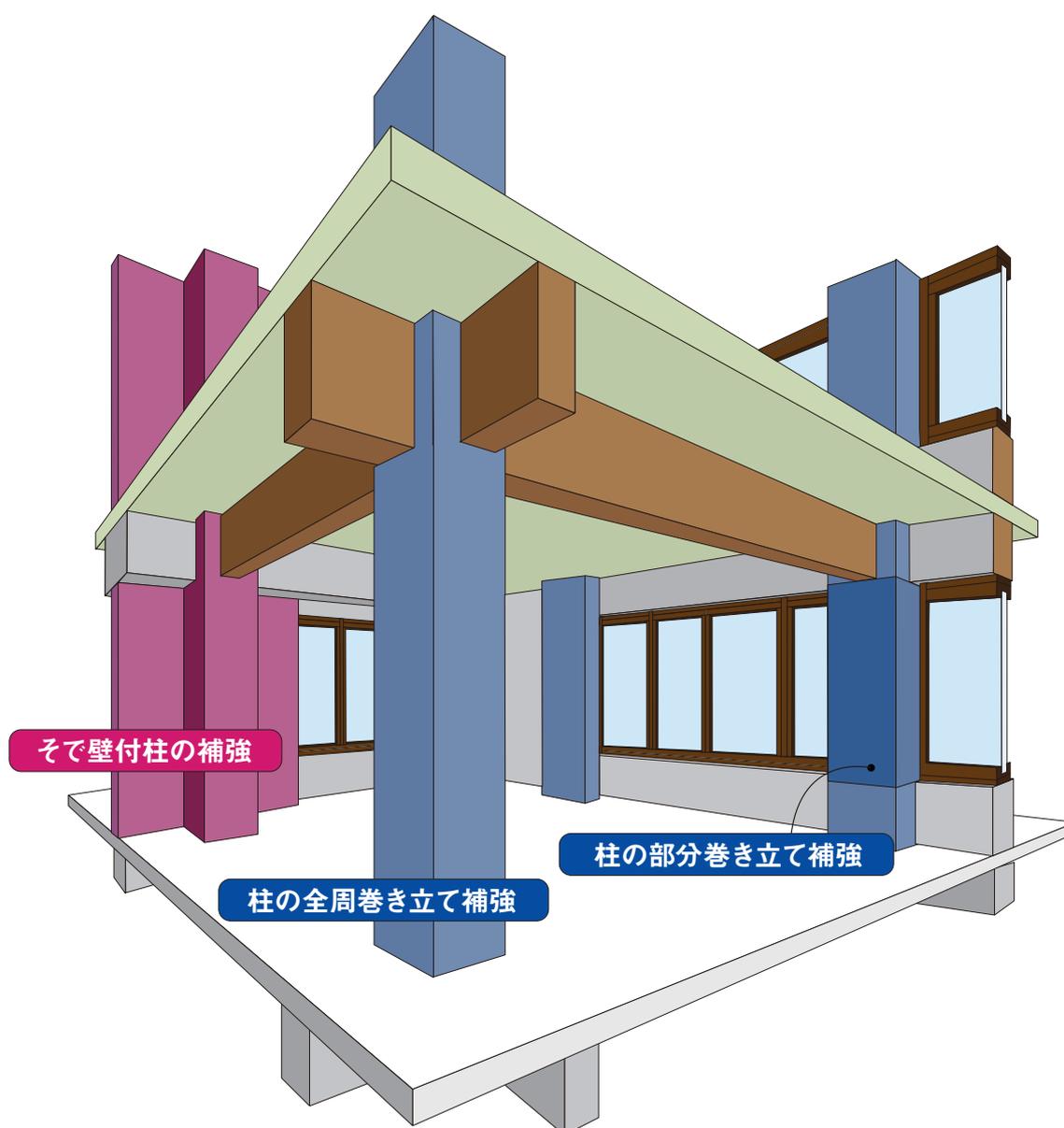
完成

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。

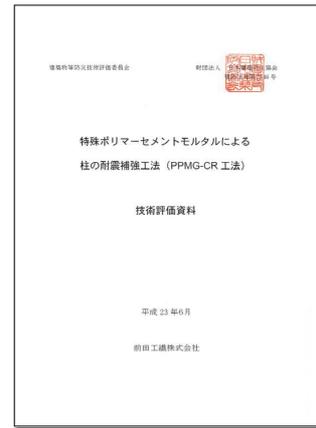
特長

- 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タイプⅡ、または鋼板とマグネラインタイプ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。

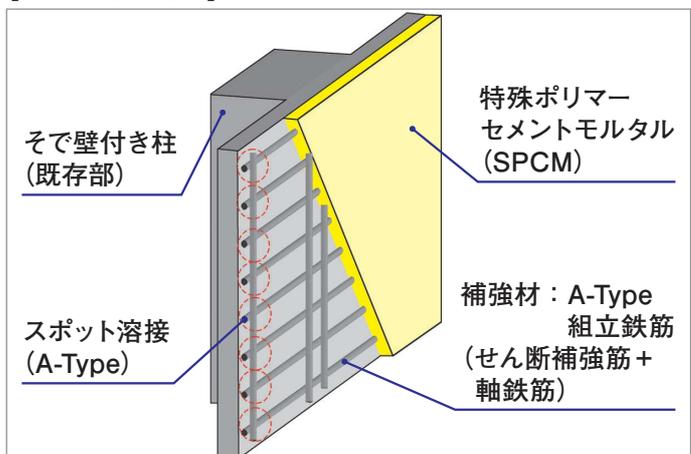
特長

- 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。

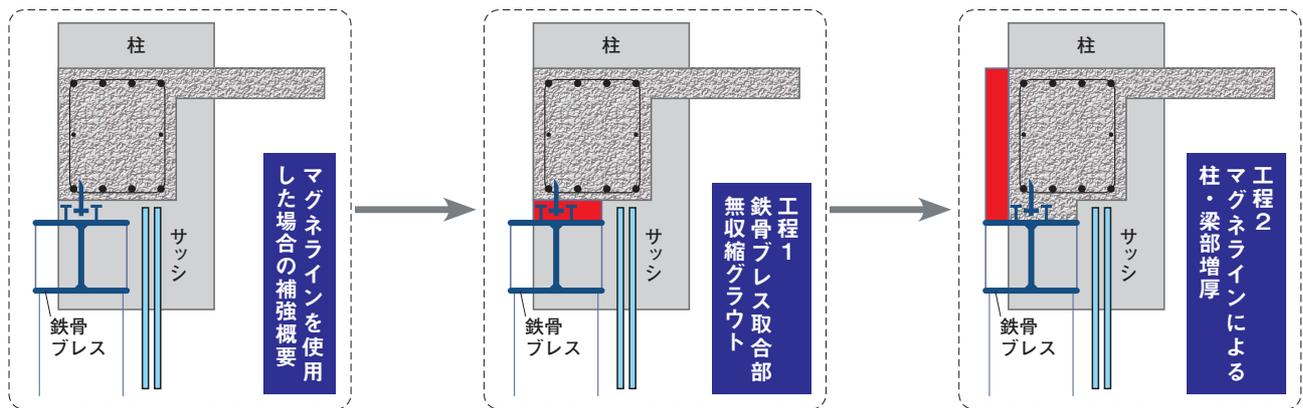
特長

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

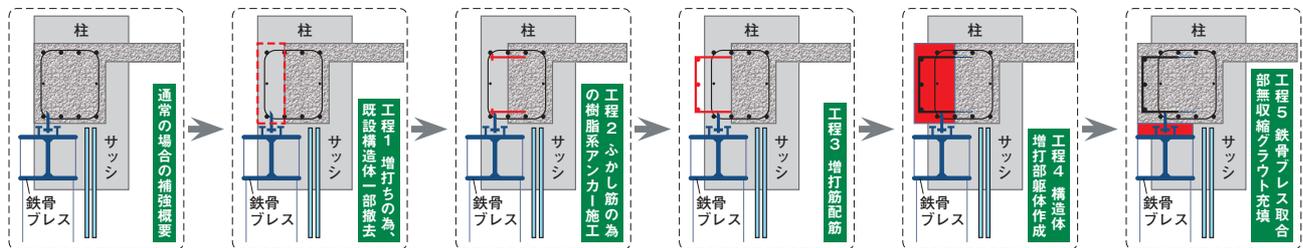
- ・既設躯体と一体化して、外付ブレースによる耐震機能を向上させます
- ・コテ塗の為、cm単位の増厚が可能です

公共建築物を始め多くの実績があり、最大10cm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



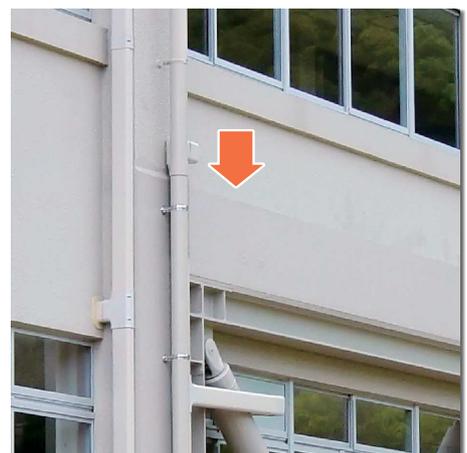
通常の場合の補強概要



学校耐震での施工事例



【実施例】





製造・発売元

前田工織株式会社

東京本社 / 〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9

東京営業部 SCI日本橋ビル5F
TEL.03-3663-9936 FAX.03-3663-9930

福井本社 / 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目38-3

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

大阪支店 / 〒541-0041 大阪市中央区北浜2丁目3-6
北浜山本ビル2F

札幌支店 / TEL.06-6201-0313 FAX.06-6201-0668

仙台支店 / TEL.011-733-3360 FAX.011-733-3365

新潟支店 / TEL.022-726-6670 FAX.022-726-6671

新潟支店 / TEL.025-281-7211 FAX.025-281-7212

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

四国支店 / TEL.089-998-3577 FAX.089-998-3511

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

盛岡営業所 / TEL.019-606-3386 FAX.019-606-3078

富山営業所 / TEL.076-431-6511 FAX.076-431-6522

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

岡山事務所 / TEL.086-805-0355 FAX.086-805-0357

鹿児島事務所 / TEL.099-295-3226 FAX.099-295-3256

<http://www.maedakosen.jp/mdk>

*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.1411.50.0507