

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※	他機関の 評価結果
			有

技術 名称	PP工法(PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイ ト・ピア―補強工法)			事後評価済み技術 (2016.02.15)	登録 No.	KT-980187-VE
事前審査	事後評価		技術の位置付け(有用な新技術)			
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	評価促進 技術	活用促進 技術
		直				
			旧実施要領における技術の位置付け			
			活用促進 技術(旧)	設計比較 対象技術	少実績 優良技術	
活用効果調査入力様式			適用期間等			
-VE 活用効果調査は不要です。 (フィールド提供型、テーマ設定型 で活用する場合を除く。)		—	V→VE 平成28年2月15日～			

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2013.01.17

副 題	マグネラインの薄層巻立てによる既設RC橋脚耐震補強工法	区分	工法
分 類 1	道路維持修繕工 ― 橋梁補修補強工 ― その他		

概要		
①何について何をする技術なのか？ ・ポリマーセメントモルタル(マグネライン)薄層巻立てによる既設RC橋脚耐震補強工法。		
②従来はどのような技術で対応していたのか？ ・RC巻立て工法		
③公共工事のどこに適用できるのか？ ・既設RC橋脚の耐震補強工事(道路橋、水管橋、鉄道橋、歩道橋など) ・既設RC門柱の耐震補強工事(樋門など)		
④その他 ・「左官施工」は、ハンドミキサーにて混練りしたマグネラインをコテを使用し躯体に塗り込む。 施工時に特別な機械を必要とせず、狭隘部、小面積での施工に適した方法である。 ・「吹付施工」は、モルタルミキサーにて混練したマグネラインをポンプにて圧送、ノズル先端で圧縮空気を利用して躯体に吹付ける。 施工時にモルタルミキサーおよび圧送ポンプが必要で、大面積での施工に適した方法である。		
施工方法に関する比較		
	左官施工	吹付施工
材料物性・ 耐久性	増厚材料が同じのため同等	増厚材料が同じのため同等
施工性	主に人力作業のため施工性に劣る(日 当り施工量:1.00)	吹付機械を使用するため施工性に優れる(日当り 施工量:2.00)
経済性(直工 費)	施工性は劣るが、吹付機械が不要(概 算工事費:1.00)	施工性は向上するが、労務費、機器費が必要とな る(概算工事費:0.95)



PP工法施工例(河川内壁式橋脚)

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

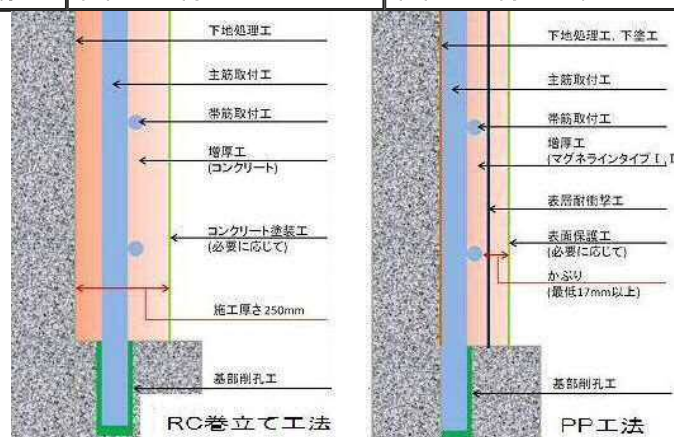
- ・補強鉄筋の取り付け位置を、従来工法の取り付け位置から既設橋脚面に変えた。
- ・巻立て材料を、コンクリートから、靱性、付着性、防食性に優れるポリマーセメントモルタルのマグネラインに変えた。
- ・上記により、従来工法の巻立て厚(250mm)に比べて巻立て厚(増厚)を薄く(1mm+主筋呼び径+帯筋呼び径+最低17mm)することが出来た。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

- ・巻立て厚を小さくしたことで、増厚による建築限界への抵触が軽減して補強設計制約上での適応性が向上。
- ・巻立て厚を小さくしたことで、増厚による河積阻害率の抵触が軽減して補強設計制約上での適応性が向上。
- ・巻立て厚を小さくしたことで、増厚による基礎部の加重負担が軽減して補強設計制約上での適応性が向上。
- ・巻立て(増厚)作業は型枠や建設機械などを必要としないために、作業占有地の制約などがある狭隘部での作業性が向上。
- ・巻立て(増厚)作業は人力主体のため、曲面や特異な形状の既設橋脚に対する作業や工法の適応性が向上。

マグネラインタイプⅡの材料物性(※PCM工法協会発行:マニュアル(案)に示す特性値)

試験項目	基準値	規格値	試験方法
圧縮強度	補修設計で定めた値以上	30.0N/mm ²	JIS A 1171:2000
曲げ強度	補修設計で定めた値以上	6.0N/mm ²	JIS A 1171:2000
コンクリートとの付着強度	補修設計で定めた値以上	1.5N/mm ²	JIS A 1171:2000
中性化速度係数	補修設計で定めた値以上	0.27mm/√年 ※	JIS A 1171:2000
塩化物イオン拡散係数	補修設計で定めた値以上	0.38cm ² /年 ※	JSCE-G 572-2007
鉄筋背面への充填性	有害な空隙がない	有害な空隙は確認されない	JHS432



従来工法との巻立て厚さ(増厚)の比較

適用条件

①自然条件

- ・雨天対策
- ・工事期間中を通し、現場内の温度が5℃以下になる場合には現場内を10℃以上の温度養生を行う。

②現場条件

- ・特になし。

③技術提供可能地域 ・技術提供可能地域については制限なし。				
④関係法令等 ・特になし。				
適用範囲				
①適用可能な範囲 ・既設RC橋脚の耐震補強工事(道路橋、水管橋、鉄道橋、歩道橋など) ・既設RC門柱の耐震補強工事(樋門など)				
②特に効果の高い適用範囲 ・河川内にある橋脚で、河積阻害率への抵触によりRC巻立て工法が適用できない橋脚の耐震補強 ・建築限界の抵触により、RC巻立て工法が適用できない橋脚の耐震補強 ・車両や列車往来などにより、作業占有地の制約を受けてRC巻立て工法が適用できない橋脚の耐震補強 ・出水期等の関係で短期間に施工を終了する必要がある場合				
③適用できない範囲 ・特になし。				
④適用にあたり、関係する基準およびその引用元 ・コンクリート標準示方書【設計編】【維持管理編】【施工編】2007年 土木学会 ・道路橋示方書・同解説【Ⅰ】【Ⅱ】【Ⅲ】【Ⅳ】【Ⅴ】平成24年3月 日本道路協会 ・コンクリート構造物の補強指針(案) 2007年 土木学会 ・表面保護工法・設計施工指針(案) 2005年 土木学会 ・吹付けコンクリート指針(案)【補修・補強編】2005年 土木学会 ・既設道路橋の耐震補強に関する参考資料(H 9年8月 社団法人日本道路協会)				
留意事項				
①設計時 ・道路橋示方書・同解説【Ⅳ下部構造編、Ⅴ耐震設計編】に準拠する。 ・構造細目は、「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)」に従う。 ・表面保護工は、要求される性能に応じて構造物管理者の定めた仕様に従う。				
②施工時 ・「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)」に従い施工を行う。 ・雨天時の施工は、施工面及び施工箇所に雨がかからないように養生を行う。 ・施工面が著しい乾燥、10℃以下の雰囲気温度、強風、直射日光を避ける養生を行う。 ・初期養生は、打設後少なくとも24時間は相対湿度90%の雰囲気におくように養生を行う。 ・日平均気温が5℃以下になることが予想されるときには、寒中コンクリートの施工に準じる。 ・マグネラインの練上り温度が30℃以上の場合は、材料の配合修正等を行う。 ・吹付施工の場合のモルタルの圧送距離は、水平方向に50m程度、鉛直方向に25m程度である。				
③維持管理等 ・増厚面の叩き及び目視確認による。 ・コンクリート標準示方書【維持管理編】に準じて実施する。 ・表層耐衝撃工により、流木や流石等の衝撃から補強鉄筋を保護することが可能であり損傷後の補修が容易である。				
④その他 ・特になし。				
活用の効果				
比較する従来技術		RC巻立て工法		
項 目	活用の効果			比較の根拠
経済性	☐ 向上(%)	☐ 同程度	☒ 低下(281%)	コンクリートに比べて増厚材料が割高である
工 程	☒ 短縮(37.93%)	☐ 同程度	☐ 増加(%)	型枠設置やコンクリート打設後の養生期間及び型枠解体などの工程や期間が不要である
品 質	☒ 向上	☐ 同程度	☐ 低下	正負交番載荷試験でRC巻立て工法と同等以上の補強効果が確認された
安全性	☐ 向上	☒ 同程度	☐ 低下	
施工性	☒ 向上	☐ 同程度	☐ 低下	増厚作業は人力主体のため、曲面や特異な形状を持つ既設橋脚及び作業占有地の制約による狭隘部の施工性が向上
周辺環境への影響	☐ 向上	☐ 同程度	☒ 低下	吹付施工の場合、粉塵やリバウンドが発生する
その他、技術のアピールポイント等	RC巻立て工法ではその巻立て厚が250mmであることから、補強後の形状寸法は河積阻害率や建築限界に抵触しやすいという問題を抱えていたが、PP工法は薄層巻立て(増厚)とすることでこれらへの抵触を軽減すると共に補強効果もRC巻立ての工法と同等以上である。			

コストタイプ コストタイプの種類		発散型：C(ー)型				
活用効果の根拠						
基準とする数量		100		単位		m ²
	新技術		従来技術		向上の程度	
経済性	5164629円		1355558.26円		-281%	
工程	18日		29日		37.93%	
新技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
下地処理工	バキュームブラスト	100	m ²	5000円	500000円	
下塗り工	マグネライン(タイプⅠ) t=1mm	100	m ²	1066円	106600円	
増厚工	マグネライン(タイプⅠ+Ⅱ)(吹付施工) t=47mm	1	式	3707640円	3707640円	
養生工	ミスト養生	100	m ²	359円	35900円	
表層耐衝撃工	ビニロンメッシュシート	100	m ²	2681円	268100円	鉄道橋等の場合
基部削孔工	φ26×330mm	100	箇所	1190円	119000円	
主筋取付工	SD345-D16(定着鉄筋100本)	1	式	312075円	312075円	主筋の規格と数量は補強設計書を基に計上のこと
帯筋取付工	SD345-D13(取付段数28段)	1	式	115314円	115314円	帯筋の規格と数量は補強設計書を基に計上のこと
従来技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
H支柱c施工	土木一般世話役	4.98	人	19100円	95118円	
H支柱c施工	型枠工	11.45	人	17000円	194650円	
H支柱c施工	特殊作業員	5	人	17300円	86500円	
H支柱c施工	普通作業員	11.73	人	14000円	164220円	
H支柱c施工	生コンクリート(24-8-20(25)高炉B種)	26	m ³	12350円	321100円	
H支柱c施工	コンクリートポンプ車/ブーム式(圧送管なし)	1.15	日	66260円	76199円	
H支柱c施工	補強鉄筋取付工	1.37	t	120098円	164534.26円	
H支柱c施工	フレア溶接	84	箇所	350円	29400円	
コンクリート削孔工	φ26×330mm	100	本	1190円	119000円	
諸雑費	17%	1	式	104837円	104837円	(労務費+機械損料及び運転経費)×17%
特許・実用新案						
種類	特許の有無					特許番号
特許	☐ 有り ☐ 出願中 ☐ 出願予定 ☒ 無し					
特許詳細	特許情報無し					
実用新案	特許の有無					
	☐ 有り ☐ 出願中 ☐ 出願予定 ☒ 無し					
備考						
第三者評価・表彰等						
	建設技術審査証明				建設技術評価	
証明機関						
番号						
証明年月日						

URL		
その他の制度等による証明		
制度の名称		
番 号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		
評価・証明項目と結果		
証明項目	試験・調査内容	結果

施工単価

施工条件:陸上部の橋脚耐震補強工事

施工面積:100㎡
鉄筋数量
主鉄筋:SD345-D16 定着筋 100本
帯鉄筋:SD345-D13 取付段数 28段
増厚施工方法:吹付

積算年度:平成24年5月(東京)
積算基準:PP工法積算基準
積算条件:平日昼間での連続作業を想定、表面保護工は仕様に従い計上すること
PP工法参考直接工事費(主筋D16×帯筋D13=アンカー定着あり)

工種	下地処理工	下塗り工	増厚工(吹付)	養生工	表層耐衝撃工	基部削孔工	主筋取付工	帯筋取付工	合計
材料費	200,000	70,200	2,833,913		183,600	41,310	96,840	48,910	3,474,773
施工費	300,000	36,400	873,727	35,900	84,500	77,690	215,235	66,404	1,689,856
合計	500,000	106,600	3,707,640	35,900	268,100	119,000	312,075	115,314	5,164,629

歩掛り表あり (☐標準歩掛, ☐暫定歩掛, ☐協会歩掛, ☒自社歩掛)

施工方法

施工方法=主筋D16・帯筋D13(吹付け)の場合

①基部削孔工
φ26×330mmの削孔およびアンカー筋定着

②下地処理工
バキュームブラスト

③下塗り工
マグネライン(タイプⅠ) 1.0mm吹付け塗布

④主筋取付工
サドルバンドとコンクリート用ネジ切りアンカーを使用し、主筋を既設橋脚面に取り付け、固定

⑤増厚工1(吹付施工)
[マグネライン(タイプⅠ) 0.5mm吹付け+マグネライン(タイプⅡ) 29.5mm以内吹付け]×1回=合計塗布厚 11mm(主筋呼び径-5mm)

⑥帯筋取付工
フレア溶接と結束線により帯筋を取り付け、固定とビニロンメッシュシート固定用の被覆結束線の取り付け

⑦増厚工2(吹付施工)
[マグネライン(タイプⅠ) 0.5mm吹付け+マグネライン(タイプⅡ) 29.5mm以内吹付け]×1回=合計塗布厚 18mm(帯筋呼び径+5mm)

⑧表層耐衝撃工
被覆結束線によるビニロンメッシュシートの取り付けと固定

⑨増厚工3(吹付施工)
[マグネライン(タイプⅠ) 0.5mm吹付け+マグネライン(タイプⅡ) 29.5mm以内吹付け]×1回=合計塗布厚 17mm

⑩養生工

著しい乾燥、10℃以下の雰囲気温度、強風などから材料を避けるように養生を行う。
特に、打設後少なくとも24時間は相対湿度90%の雰囲気中に置く養生を行う。

⑪表面保護工

塗装が必要な場合は、構造物の管理者が要求する性能を満足する仕様を採用する。
エポキシ樹脂プライマー+エポキシ樹脂パテ+厚膜柔軟型エポキシ樹脂塗料(中塗1回)+柔軟型ポリウレタン樹脂塗料(上塗1回)(仕様例)



施工中 1



施工中 2 (機械継手使用)



施工完了

PP工法施工例(河川内橋脚)

今後の課題とその対応計画

①課題

- ・材料の耐久性のさらなる向上
- ・吹付け技術の向上
- ・養生方法の確立

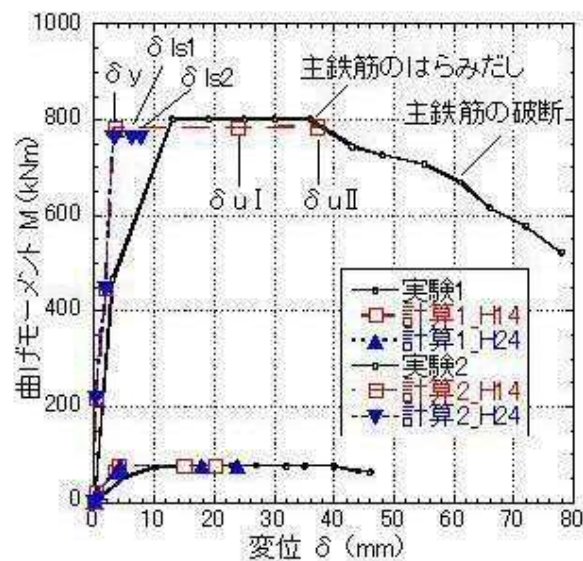
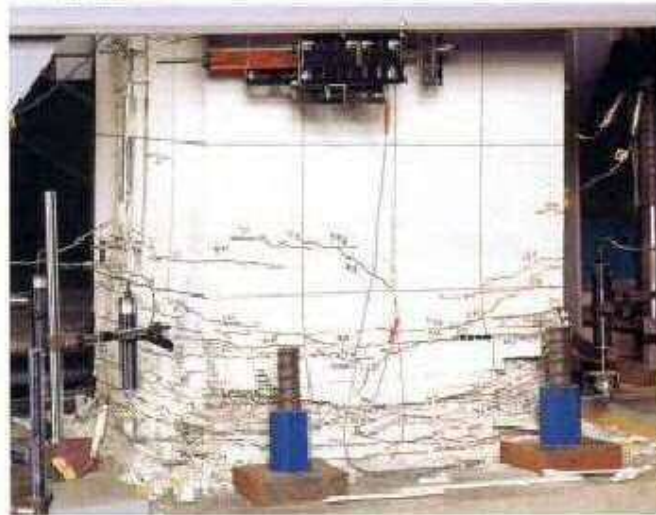
②計画

- ・材料ロス率の改善など
- ・技術講習会の実施
- ・養生方法の違いによる品質確認試験の実施

収集整備局		関東地方整備局			
開発年	1997	登録年月日	1998.11.10	最終更新年月日	2013.01.17
キーワード	公共工事の品質確保・向上				
	自由記入	薄い巻立て厚で耐震補強	建築限界・河積阻害への影響軽減	増厚による橋脚基礎の負担荷重の軽減	
開発目標	耐久性の向上、品質の向上				
開発体制	単独 (☒ 産、 ☐ 官、 ☐ 学) 共同研究 (☐ 産・産、 ☐ 産・官、 ☐ 産・学、 ☐ 産・官・学)				
	開発会社	前田工織株式会社			
問合せ先	技術	会社	前田工織株式会社 東京本社		
		担当部署	構造物メンテナンス推進部	担当者	竹畑 守
		住所	〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9		
		TEL	03-3663-9936	FAX	03-3663-9930
		E-MAIL	takehata@mdk.co.jp		
		URL	http://www.maedakosen.jp		
	営業	会社	前田工織株式会社 東京本社		
		担当部署	東京営業部	担当者	柴田 将志

		住 所	〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町9-9			
		TEL	03-3663-7897		FAX	03-3663-9930
		E-MAIL	m_shibata@mdk.co.jp			
		URL	http://www.maedakosen.jp			
問合せ先						
番号	会社	担当部署	担当者		住所	
	TEL	FAX	E-MAIL		URL	
実績件数						
国土交通省		その他公共機関			民間等	
69件		190件			0件	
実験等実施状況						
PPマグネラインで補強した橋脚の正負交番載荷試験 ・PPマグネラインで補強した供試体は、曲げ降伏後に圧縮側で軸方向鉄筋の座屈を生じ、耐力の低下を抑える曲げ破壊型の破壊性状を示した。 ただし、既設部被りコンクリートは剥離するも、PPマグネラインによりつながり、また、後施工鉄筋により拘束されることで通常のRC柱のような剥離には至らなかった。 ・柱表面では、初期の曲げひび割れが$2\delta_y$までみられなかった。 すなわち、PPマグネラインの引張破壊ひずみの大きいことが証明された。 ・ピーク以降の耐力低下が非常に緩慢であった。 すなわち、内部のコンクリートが剥離するもPPマグネラインと後施工鉄筋により拘束された状態を保ち、鉄筋の急激な座屈を抑制する効果が確認された。 これらは、PPマグネラインの保有する優れた伸び能力とコンクリートとの高い付着強度が活用された結果といえる。 ・試験体の最大耐力及び終局変位は、復旧仕様に基づき安全側に評価された。 ・部材の軸方向変形は、圧縮側、引張側ともに基礎上面の0.5Dに集中してみられた。 ・平均塑性曲率により算定される水平変位の全体変形量に占める割合は、80～90%でほぼ一定であった。 また、抜け出しによる剛体回転変位の全体変形量に占める割合は、20～40%程度であった。 ・最大耐力時における等価粘性減衰定数h_{eg}の値は、32%程度であり、$3\delta_y \sim 7\delta_y$ではh_{eg}の値が20%を上回る高い履歴減衰特性を示した。 マグネラインを用いて補強したRC橋脚の正負交番載荷試験の結果と道路橋示方書・同解説との比較 ・道路橋示方書・同解説【耐震設計編】に準拠した「橋脚の設計 Ver.10」プログラム(FORUM8)による地震時保有水平耐力の計算結果と実験結果の降伏耐力および終局耐力とを比較した結果、ほぼ同等となった。また、耐震性能の限界状態における変位は、実験結果が道路橋示方書に対して安全側の結果を示した。適用する示方書によりコンクリートおよび鉄筋の応力-ひずみ曲線が異なるため終局変位に差があるが、マグネラインを用いて補強したRC橋脚の耐震性能の照査は、道路橋示方書の評価方法が適用できるものと考えられる。						

正負交番載荷試験



正負交番載荷試験結果

添付資料

- ①PAE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)
- ②RC橋脚のPPモルタル巻き立てによる耐震補強法
- ③マグネラインによるRC橋脚の耐震補強模型実験
- ④円形RC橋脚の耐震補強に関する実験的な研究
- ⑤PPマグネライン補強した橋脚の正負交番載荷試験報告書
- ⑥PP工法を用いたRC単柱式橋脚の耐震補強設計施工
- ⑦PP工法積算基準
- ⑧PP工法実績表
- ⑨カタログ
- ⑩機材等設置スペース図
- ⑪PP工法見積(新技術)
- ⑫RC巻き立て工法見積(従来技術)
- ⑬施工実績例(主筋D16帯筋D13)
- ⑭マグネライン基礎試験(タイプⅡ)報告書
- ⑮吹付けモルタル試験報告書
- ⑯PAE系ポリマーセメントモルタルを用いた補強はりのせん断耐力
- ⑰補強用ポリマーセメントモルタルの養生方法と中性化深さに関する研究
- ⑱PP工法(吹付施工)実績表

参考文献

- ・コンクリート標準示方書【設計編】【維持管理編】【施工編】2007年 土木学会
- ・道路橋示方書・同解説【Ⅰ】【Ⅱ】【Ⅲ】【Ⅳ】【Ⅴ】2012年3月 日本道路協会
- ・コンクリート構造物の補強指針(案) 2007年 土木学会
- ・表面保護工法・設計施工指針(案) 2005年 土木学会
- ・吹付けコンクリート指針(案)【補修・補強編】2005年 土木学会

添付資料等



全 景

PP工法施工例(ラーメン橋脚)

(図・写真 等による説明)



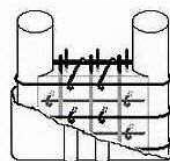
施工前



補強前(奥)と補強後(手前)



完了



補強概念図

PP工法施工例(水管橋)



増厚作業状況(吹付施工)



技術の名称		PP工法(PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ビアー補強工法)	
開発会社名		前田工機株式会社	
NETIS登録番号		■登録済み:登録番号【KT-980187-V】 □未登録	
申請先の地方整備局		関東地方整備局 関東技術事務所	
分類		〔レベル1:道路維持修繕工〕、〔レベル2:橋梁補修補強工〕、〔レベル3:その他〕、〔レベル4: 〕	
使用可能な工事の種類		・既設RC橋脚の耐震補強工事(道路橋、水管橋、鉄道橋、歩道橋など) ・既設RC門柱の耐震補強工事(樋門など)	
比較対象とする従来技術	技術名称	RC巻立て工法	
	選定理由	本工法は、既設RC橋脚の耐震補強工法としての実績が多いため。	
その他			

評価項目			申請者記入欄			備考
大	中	小	従来技術のコスト	申請技術のコスト	従来技術との比較<結果>	
経済性	イニシャルコスト	単位当たり施工単価:	1,355,558.26円/100㎡	5,164,629円/100㎡	281% 低下	
	ランニングコスト	対象外	—	—	—	
	その他		—	—	—	
	トータルコスト	上記を単位当りに換算した合計値	1,355,558.26円/100㎡	5,164,629円/100㎡	281% 低下	

評価項目			申請者記入欄			備考
大	中	小	①現行基準値等	②申請技術について実証により確認した数値等	③従来技術との比較<結果>	
安全性 ※労働安全衛生法上の安全性等は含まない。	構造	技術の成立性	道路橋示方書同解説Ⅳ下部構造編、同解説Ⅴ耐震設計編(H24年3月 社団法人日本道路協会)に準じる	基準に従い設計・施工されるため問題ない	河積阻害および建築限界などへの影響が少ない	
	施工段階 ※仮設工については施工段階の安全性は含まない。	作業員に対する事故等の発生	「土木工事安全施工技術指針」第1章総則、第2章安全処置一般による	事故発生の報告無し	—	
		第三者に対する事故等の発生	「土木工事安全施工技術指針」第1章総則、第2章安全処置一般による	事故発生の報告無し	—	
耐久性	物性	既存構造物との一体性	付着強度 1.5N/mm ² 以上	試験実測値 付着強度 平均 2.5N/mm ²	同等である	
	形状	破壊時の性状	曲げ破壊型	曲げ降伏後に圧縮側で軸方向鉄筋の座屈を生じ、耐力の低下を抑える曲げ破壊型の性状を示した	同等以上である	
	能力	中性化速度係数	0.4mm/√年以下	試験実測値 中性化速度係数 0.27mm/√年	—	
品質・出来形	材料	圧縮強度	30.0N/mm ² 以上	試験実測値 圧縮強度 47.3N/mm ²	同等である	
		曲げ強度	6.0N/mm ² 以上	試験実測値 曲げ強度 9.7N/mm ²	同等である	
		付着強度	付着強度 1.5N/mm ² 以上	試験実測値 付着強度 平均 2.5N/mm ²	同等である	
	施工	Jロート値(タイプⅠ)	3～7秒	3～7秒	—	
		フロー値(タイプⅡ)	120～160mm	120～160mm	—	
	完成物	厚さ(社内規定)	厚さは、「1mm+主筋呼び径+帯筋呼び径+17mm」とする。主筋D16、帯筋D13の場合は、47mmであること	厚さは、「1mm+主筋呼び径+帯筋呼び径+17mm」とする。主筋D16、帯筋D13の場合は、47mmであることを確認した	従来技術が250mmであるのに対し当該技術は47mmとなり薄くなるので向上	

施工性	合理化	工程	—	18日/100㎡ (増厚厚さ47mmの場合)	29日/100㎡ ² 37.93%短縮	
	現場条件	作業占有空間	既設橋脚面に対し(作業空間300mm+足場幅の4周)×施工範囲高さ	既設橋脚面に対し(作業空間300mm+足場幅の4周)×施工範囲高さ	従来技術に比べて少ない	
	適用範囲	河積阻害率	補強後の河積阻害率は5%以下	当該技術は1mm+主筋呼び径+帯筋呼び径+17mmの厚さとなるため基準値の制約を受けにくい	従来技術に比べて少ない	
	自然条件	天候と現場内の気温	雨天対策と気温5℃以上	気温5℃以上	—	
	施工管理	厚さ	各面に1箇所以上測定する (100㎡に1箇所以上)	47mm (主筋D16・帯筋D13の場合)	—	
	難易度	作業員の熟練度	—	吹付け工および左官工の熟練が必要	—	
周辺環境への影響	社会環境	騒音・振動	騒音・振動の発生をできる限り防止すること	騒音・振動に関する問題発生の実績件数は0件	同等 大型建設機械を使用しないが、騒音・振動が発生するため	
	作業員環境	粉塵・リバウンド対策	施工時、粉塵およびリバウンド材等により作業員の健康に対する悪影響がないこと	施工時、粉塵およびリバウンド材等により作業員の健康に対する悪影響がないことを確認した	低下 吹付施工の場合、粉塵やリバウンドが発生するため	

その他	独自基準等の有無	技術指針、設計基準等	有(協会基準)
		積算基準等	有(自社歩掛)
		施工管理基準等	有(協会基準)
	その他		



活用効果評価一覧

登録番号:KT-980187-VE

新技術名称:PP工法(PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ピアー補強工法)

評価回数	活用効果評価ファイル	更新日
1 回目	内容確認	2009/12/10
2 回目	内容確認	2016/02/15

＜参考情報＞ 他機関の評価結果

評価機関名	活用結果など	更新日
静岡県	http://www2.pref.shizuoka.jp/all/new_technique.nsf/web_cat_e/2514BFA63C4DFA75492573A9001E9BDB	2015/05/12

このシステムはInternet Explorerの文字サイズ「小」で開発しております。

[プライバシーポリ](#)

[シー / 著作権等について](#)

活用効果評価結果

技術名称	PP工法（PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ピア補強工法）
申請者名	マグネ（株）
事後評価	従来技術に対して、安全性と環境について優れている。工程、品質・出来形、施工性については同等である。経済性については劣る。総合的に評価をすると“従来技術と同等”となる。現在、一般的に使用されるRC巻き立て工法と同等の効果があり、安全性及び環境に優れた技術である。 ただし、安定性については活用条件の違いによる評価のバラツキがある。
成 立 性	技術として成立している
優 位 性	従来技術と同等
安 定 性	安定性が確認されない
現場適用性	—
留意事項など	【留意事項など】 ・補強巻き立て厚さを従来工法と比べて薄くできることから河積阻害率の軽減が可能である。 ・材料費が高価なため本技術の選定には、施工方法、仮設工等の工法トータルの検討を行う必要がある。 ・施工性、工程及び品質について作業者の熟練度による影響が大きいため注意が必要である。 ・現地作業は型枠や重機を使用しないために、作業場所の制約が少ない。 ・冬期の気温低下時に加温等の温度養生を行う必要がある。 ・雨天時に降雨が施工面にかからないように養生が必要である。 ・コンクリートポンプ車等の重機を使用しないため橋梁上部の交通規制が少ないので交通流に対する安全性が向上する。
従来技術	RC巻き立て工法
評価対象工事	大三角橋他1橋橋梁補強工事（鋼板巻き立て工）「九州地整」 福岡201号 篠栗橋下部工補強工事（コンクリート巻き立て工）「九州地整」 平成15年度 河野川橋外2橋下部補強工事（鋼板巻き立て工）「四国地整」 平成13年度 府中外1件改良工事（鋼板巻き立て工）「四国地整」 内海橋震災対策工事【07-439】（コンクリート巻き立て工）「九州地整」 鹿児島3号 向田橋旧橋補強外一連工事【07-467】（コンクリート巻き立て工）「九 平成19年度 41号下呂・高山管内橋梁補修工事（コンクリート巻き立て工）「中部地 平成16年度 1号岡崎管内橋梁補強工事（鋼板巻き立て工）「中部地整」 平成15年度 名国管内橋梁伸縮継手補修工事（コンクリート打ち替え工）「中部地 鳥浜地区新交通耐震補強工事（コンクリート巻き立て工）「関東地整」 松浦大堰堰柱及び護岸補修工事（コンクリート巻き立て工）「九州地整」

公開版

近畿地方整備局 新技術活用評価会議

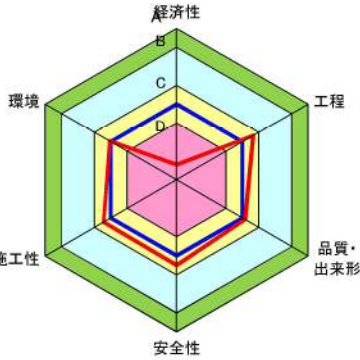
NEITS 情報	開発目標		耐久性の向上、品質の向上											
	新技術登録番号		KT-980187-VE			区分		工法		有用な技術の位置づけ				
	分類		道路維持修繕工 - 橋梁補修補強工 - その他											
	新技術名		PP工法(PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ビアー補強工法) 〔副題: マグネラインの薄層巻立てによる既設RC橋脚耐震補強工法〕											
	比較する従来技術(従来工法)		RC巻立て工法											
	新技術の概要及び特徴		・ポリマーセメントモルタル(マグネライン)薄層巻立てによる既設RC橋脚耐震補強工法。											
活用効果 評価	所見													
	次回以降の評価に対する視点と評価の必要性		-											
	留意事項													
	活用効果調査表における改良点及び要望		-											
項目の平均(点)と従来技術(従来工法)(点)の比較 — 従来技術(従来工法) — 新技術														
活用効果 調査結果	対象工事		1	橋梁補強工事	中部地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H22					
			2	橋梁補強工事	東北地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H22					
			3	橋梁補強工事	東北地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H22					
			4	橋梁補強工事	東北地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H22					
			5	橋梁補修工事	東北地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H23					
			6	橋梁補修工事	東北地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H24					
			7	耐震補強工事	近畿地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	施工者希望型	H24					
			8	橋梁補修工事	近畿地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H24					
			9	耐震補強工事	四国地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H24					
			10	橋梁補修工事	近畿地盤	(従来技術)	RC巻立て工法	発注者指定型	H25					
	ケース番号及び年度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	項目の平均(点)	従来技術(従来工法)(点)
	項目		H22	H22	H22	H22	H23	H24	H24	H24	H24	H25		
	施工時評価	経済性	D	C	D	D	D	D	D	D	D	D		
		工程	C	B	C	D	C	C	C	C	B	B		
品質・出来形		B	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
安全性		A	C	C	C	C	C	C	C	B	C			
施工性		B	C	C	C	B	C	C	C	B	C			
環境		A	C	C	C	C	C	B	C	C	C			
その他		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
総合評価点		B	C	C	D	C	C	C	C	C	C			
今後、当該技術を活用出来る工事に活用したいか		今後も是非活用したい		活用を検討したい		場合によっては活用することもある		技術の改良を強く望む		各項目における判定				
		-		-		-		-		4.5以上	従来技術より極めて優れる			
		-		-		-		-		3.5以上4.5未満	従来技術より優れる			
		-		-		-		-		2.5以上3.5未満	従来技術と同等			
		-		-		-		-		2.5未満	従来技術より劣る			
追跡調査の必要性														
追跡調査														

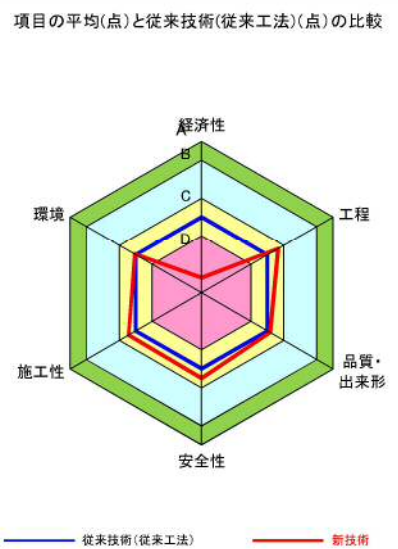
活用効果評価結果

公開版

平成27年度

近畿地方整備局 新技術活用評価会議

NEITS 情報	開発目標		耐久性の向上、品質の向上											
	新技術登録番号		KT-980187-VE		区分		工法		有用な技術の位置づけ					
	分類		道路維持修繕工 ― 橋梁補修補強工 ― その他											
	新技術名		PP工法(PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ピアー補強工法) 〔副題: マグネラインの薄層巻立てによる既設RC橋脚耐震補強工法〕											
	比較する従来技術(従来工法)		RC巻立て工法											
新技術の概要及び特徴			・ポリマーセメントモルタル(マグネライン)薄層巻立てによる既設RC橋脚耐震補強工法。											
活用 効果 評価	所見		参考の評価基準に基づき「従来技術と同等」と位置づけされる。 ・型枠設置・撤去及びコンクリート打設後の養生がないため、工期の短縮を図ることができた。 ・現地作業は型枠や重機を使用しないために、作業場所の制約が少ない。 ・コンクリートポンプ車等の重機を使用しないため橋梁上部の交通規制が少ないので交通流に対する安全性が向上する。 ・型枠材や生コンの残コンが無いため産業廃棄物の発生量は減少した。											
	次回以降の評価に対する視点と評価の必要性		従来技術も妥当と判断できるため継続調査は実施しない。よって、次回以降の評価は不要とし、情報識別記号「-VE」とする。											
	留意事項		・材料費が高価なため本技術の選定には、施工方法、仮設工等の工法トータルの検討を行う必要がある。 ・施工性、工程及び品質について作業者の熟練度による影響が大きいため注意が必要である。 ・現地作業は型枠や重機を使用しないために、作業場所の制約が少ない。 ・冬の気温低下時に加温等の温度養生を行う必要がある。 ・材料のロス率が高く、経済性では劣っていた。											
	活用効果調査表における改良点及び要望		・マグネライン材料は、夏季と冬季で施工時期を考慮した材料を作ってほしい。 ・材料が高価であるので、資材単価が下がることにより広範囲での使用が考えられる。											
														
			— 従来技術(従来工法) — 新技術											
参考 活用効果 調査結果	対象工事		11	橋梁補強工事	中部地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H25					
			12	耐震補強工事	九州地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H26					
			13	耐震補強工事	近畿地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H26					
			14	橋梁補強工事	中部地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H26					
			15	耐震補強工事	九州地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H26					
			16	耐震補強工事	中部地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H26					
			17	耐震補強工事	中部地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H26					
			18	橋梁補強工事	九州地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H27					
			19	橋梁補修工事	中部地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H24					
			20	耐震対策外工事	四国地整	(従来技術)	RC巻き立て工法	発注者指定型	H26					
	ケース番号及び年度		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	項目の平均(点)	従来技術(従来工法)(点)
	項 目		H25	H26	H26	H26	H26	H26	H26	H27	H24	H26		
	施工時評価		経済性	D	D	D	D	D	D	D	—	—	D	C
			工程	B	B	C	B	D	B	B	B	—	—	C
品質・出来形			C	C	C	B	C	C	B	C	—	—	C	C
安全性			C	C	B	C	C	B	C	C	—	—	C	C
施工性			C	C	C	B	D	B	B	B	—	—	C	C
環境			C	C	C	C	B	C	C	D	—	—	C	C
その他		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
総合評価点		C	C	C	C	C	C	C	C	—	—	C	C	
今後、当該技術を活用出来る工事に活用したいか		今後も是非活用したい		活用を検討したい		場合によっては活用することもある		技術の改良を強く望む		各項目における判定				
										4.5以上	従来技術より極めて優れる			
		20%		40%		40%		0%		3.5以上4.5未満	従来技術より優れる			
										2.5以上3.5未満	従来技術と同等			
追跡調査の必要性		H26.4以降の活用効果調査表5件にて判定(旧調査表13件は判定不可)									2.5未満	従来技術より劣る		
追跡調査														



サイト内検索

検索

[検索の仕方](#)

[ホーム](#) > [組織別情報](#) > [交通基盤部](#) > [技術管理課](#) > [新技術・新工法](#) > [新技術・新工法情報データベース](#) > [土木－道路－道路維持修繕工](#) → PP工法（PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ピア補強工法）

New technology & New method of construction 新技術・新工法情報データベース

登録番号	1263
登録番号(NETIS)	KT-980187-V
評価結果	レベル3
区分	工法
分野	道路 / 道路維持修繕工
新技術名称	PP工法（PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ピア補強工法）
副題	PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト・ピア補強工法
従来技術名称	鋼板巻き立て工法
問い合わせ先	静和工業（株） 技術開発部 054-285-7141



概要 河積阻害、建築限界、重機の使用が制限される、大掛かりな仮設が準備できない等の制約条のある橋脚の耐震補強を薄い巻き立て厚みでおこなう工法。既設橋脚表面をケレンして、必鉄筋を取り付け、PPMGモルタル（PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト）＝PPマグネインで既設橋脚との一体化を図り、耐震性能の向上を行う。

活用に当たっての留意事項 増厚作業・・主筋の塗込みは裏面（既設橋脚面）に空隙が出来ないように充填する 施工面・・・動性がある湿潤面は止水工などを施してから塗布作業を行う 現場温度・・現場内の温度が5℃下の場合は、現場内の5℃以上の温度養生を行うこと

適用可能な箇所 河積阻害、建築限界、道路分離帯内に立脚する橋脚 等施工条件の制約のある箇所

[全文書:PDF形式ファイル]



お問い合わせ

交通基盤部建設支援局技術管理課
静岡市葵区追手町9-6
電話番号:054-221-2148
ファックス番号:054-254-3569
メール:gijyutsukanri@pref.shizuoka.lg.jp

〒420-8601 静岡県静岡市葵区追手町9番6号 電話番号(県庁案内):054-221-2455

Copyright © Shizuoka Prefecture. All Rights Reserved.

新技術概要説明資料（1／5）

		登録No.	1263		
名称	PP工法	収受受付年月日	平成19年2月20日		
		変更受付年月日	平成24年6月15日		
副題	PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイトピア補強工法	開発年	平成8年		
区分	☒ 1. 工法 ☐ 2. 機械 ☐ 3. 材料 ☐ 4. 製品 ☐ 5. その他 番号：			1	
分類	1-3-3. 道路／道路維持修繕工				
キーワード	☒ 1. 安全・安心 ☒ 5. 公共工事の品質確保・向上 ☒ 2. 環境 ☒ 6. 景観 ☐ 3. 情報化 ☐ 7. 伝統・歴史・文化 ☒ 4. コスト縮減・生産性の向上 ☐ 8. リサイクル 番号：			1	6
				2	
				4	
				5	
国土交通省への登録状況	申請地方整備局名	登録年月日	登録番号	評価（事前・事後）	
	関東地方整備局	平成10年11月10日	KT-980187-V		
開発目標（選択）	☐ 1. 省人化 ☒ 5. 耐久性向上 ☐ 9. 地球環境への影響抑制 ☐ 2. 省力化 ☒ 6. 安全性向上 ☐ 10. 省資源・省エネルギー ☒ 3. 経済性向上 ☐ 7. 作業環境の向上 ☒ 11. 品質の向上 ☒ 4. 施工精度向上 ☐ 8. 周辺環境への影響抑制 ☐ 12. リサイクル性向上 番号：			3	11
				4	
				5	
				6	
活用の効果	従来技術名：		鋼板巻き立て工		
	1. 経済性	☐ 1. 向上（ %） ☒ 2. 同程度 ☐ 3. 低下（ %）	番号：	2	
	2. 工程	☒ 1. 短縮（25%） ☐ 2. 同程度 ☐ 3. 増加（ %）	番号：	1	25%
	3. 品質・出来型	☒ 1. 向上 ☐ 2. 同程度 ☐ 3. 低下	番号：	1	
	4. 安全性	☒ 1. 向上 ☐ 2. 同程度 ☐ 3. 低下	番号：	1	
	5. 施工性	☒ 1. 短縮（25%） ☐ 2. 同程度 ☐ 3. 増加（ %）	番号：	1	
	6. 環境	☒ 1. 短縮（25%） ☐ 2. 同程度 ☐ 3. 増加（ %）	番号：	1	
	7. その他	☐ 1. （定義済みの値なし）	番号：		
開発体制	☒ 1. 単独 ☐ 2(1) 共同研究(民民) ☐ 2(2) 共同研究(民官) ☐ 2(3) 共同研究(民学) 番号：			1	
開発会社	前田工織株式会社	販売会社	前田工織株式会社	協会名	
問合せ先	技術	会社名：		住所：	
		前田工織株式会社 名古屋支店		愛知県名古屋市中東区高社1-93	
		担当部署：		TEL：	
		構造物メンテナンス推進部		052-769-3531	
		担当部署：		FAX：	
	担当者名：		mail：		
	藤岡 司				
	営業	会社名：		住所：	
		静和工業株式会社		静岡県駿河区泉町3-15	
		担当部署：		TEL：	
技術開発部		054-285-7141			
担当部署：		FAX：			
担当者名：		mail：			
深田 衛					
(概要)	河積阻害、建築限界、重機の使用が制限される、大掛かりな仮設が準備できない等の制約条件のある橋脚の耐震補強を薄い巻き立て厚みでおこなう工法。既設橋脚表面をケレンして、必要鉄筋を取り付け、PPMGモルタル（PAE系ポリマーセメントモルタルマグネタイト＝PPマグネラインで既設橋脚との一体化を図り、耐震性能の向上を行う。				

新技術概要説明資料（2／5）

新技術名称

PP工法

登録No.

1263

（特 徴）

補強のための増厚量がRC巻き立て工法と比べて薄くなります。

その結果

1. 補強による増厚が薄くて済みます。建築限界や河積阻害が問題になった場合に適用できます。
2. 死荷重が軽減されるので基礎への影響が少なくて済みます。
3. 型枠作業が不要で、施工も簡単です。作業スペースが狭くても対応できます。
4. 補強と同時に防蝕効果による延命ができます。
5. 仕上がりがきれい。
6. 補強後は目視点検ができます。
7. 変形ピアにも対応可能です。
8. 重機の使用日数・時間が減少でき、足場内だけの施工が可能です。

（施工方法）

- | | | |
|------------|------------|-----------------------|
| 1. 基部削孔 | フーチングへの削孔 | |
| 2. ケレン工 | サンドブラスト打ち | |
| 3. 下塗り工 | 下塗り材の塗布 | (吹付塗布) |
| 4. 主筋取付工 | 主筋の取り付け | (補強計算による必要鉄筋量) |
| 5. 主筋固定工 | 主筋アンカー固定 | (主筋の基部定着時の基部注入行の含む) |
| 6. 増厚工1 | 主筋部の塗り込み | (コテ塗りor吹付け) |
| 7. 帯筋取付工 | 帯筋の取付 | (補強計算による必要鉄筋量/フレアー溶接) |
| 8. 増厚工2 | 帯筋部の塗り込み | (コテ塗りor吹付け) |
| 9. 金網取付工 | 金網の取付け | (50mm×50mm/SUS) |
| 10. 増厚工3 | 溶接金網部の塗り込み | (コテ塗りor吹付/12.0mm) |
| 11. 上塗り工 | 上塗り材塗布 | (吹付け/2mm) |
| 12. 仕上げ塗装工 | 仕上げ塗装 | (塗料の種類は環境条件により選定) |

（施工単価等）

☐1(1). 歩掛りあり（標準） ☐1(2). 歩掛りあり（暫定） ☐2. 歩掛りなし

1(2)

掲載刊行物

建設物価（有・無） 掲載品目（ ）

積算資料（有・無） 掲載品目（ ）

その他（カタログなど）

（ ）

積算資料等

PP工法積算資料

施工管理基準資料等

PP工法標準施工計画書（案）

新技術概要説明資料（3／5）

新技術名称	PP工法	登録No.	1263
(適用条件)			
補強目的・・・RC造橋脚の耐震補強 適用橋脚・・・短柱橋脚・ラーメン橋脚・壁式橋脚など 適用断面・・・基本的に不適用断面や形状はなし。 施工管理・・・コンクリートと同等の施工管理が必要 帯筋拘束・・・帯筋の中間拘束はPC鋼棒や拘束鉄筋などによる			
(設計上の留意点)			
(施工上・使用上の留意点)			
(残された課題と今後の開発計画)			
中間拘束・・・帯筋の中間拘束で生じる補強断面の凸部（PC鋼棒やチャンネル部）の平滑化			
(実験等作業状況)			
・RC橋脚のPPモルタル巻き立てによる耐震補強法 ・PPマグネラインで補強した橋脚の正負交番載荷試験 5cm程度の増厚でRC巻き立て25cmと同等の補強工化が得られた。			
(添付資料)			
実験資料等		KT-980187-V	
○文献・・・PPマグネラインで補強した橋脚の正負交番載荷試験 報告書			
その他			
特 許	☒ 1. 有り（番号： ） ☐ 2. 出願中 ☐ 3. 出願予定 ☐ 4: 無し	番号	1
実用新案	☐ 1. 有り（番号： ） ☐ 2. 出願中 ☐ 3. 出願予定 ☒ 4: 無し	特許番号	3565957
		番号	4
評価・証明	建設技術評価制度番号	民間開発建設技術の審査証明番号	
	証明年月日	証明年月日	
	制度等の名称	証明機関	
	制度等の名称	制度等の名称	
	制度等の名称	制度等の名称	
	制度等の名称	制度等の名称	
その他の制度等による証明	制度名、番号	制度名、番号	
	証明年月日	証明年月日	
	証明機関	証明機関	
	証明範囲	証明範囲	
	証明範囲	証明範囲	

新技術概要説明資料（４／５）

新技術名称		PP工法		登録No.	1263
施工実績	実績件数	公共機関:	242	民間:	0
	発注者	施工時期	工事名		CORINS登録No.
	袋井土木事務所	H24年2月	平成23年度(国)150号道路施設耐震対策事業工事(1号橋橋脚補強工)		
	沼津土木事務所	H24年2月	平成23年度(国)136号地域自主戦略交付金(国道橋梁補)工事(大橋橋脚補強工)		
	島田土木事務所	H24年1月	平成23年度(主)藤枝天竜線道路施設震災対策事業工事(清水橋耐震補強工事)		
	島田土木事務所	H24年1月	平成23年度(主)藤枝天竜線地域自主戦略交付金(県道橋梁補修)工事(日向上橋耐震補強)		
	沼津土木事務所	H24年1月	平成23年度(国)136号(三福橋)道路施設震災対策事業工事(橋脚補強工)		
	島田土木事務所	H24年1月	平成23年度(主)蔵田島田線地域自主戦略交付金(県道橋梁補修)工事(長島橋)		
	島田土木事務所	H23年12月	平成22年度[第22-D8264-01号](一)春野下泉停車線橋梁補修工事(下泉橋橋脚補修工その2)		
	島田土木事務所	H23年12月	藤枝大井川線地域自主戦略交付金 県道橋梁補修青木橋		
	島田土木事務所	H23年11月	藤枝大井川線橋梁補修土瑞橋橋脚耐震補強工		
	島田土木事務所	H23年11月	藤枝天竜線橋梁補修日向橋		

新技術概要説明資料 (5 / 5)

新技術名称		PP工法	登録No.	1263
		富士土木事務所 富原橋(富士川)		
		静岡国道事務所 横内新橋(朝比奈川)		
		静岡市 安倍川橋(安倍川)		
		島田土木事務所 下泉橋(大井川)		
		浜松市 花平橋(井伊谷川)		
		静岡土木事務所 和瀬川橋(清水区由比)		