

岐阜県新技術・新工法登録申請書

受付番号 H15-19 ( 1 / 4 )

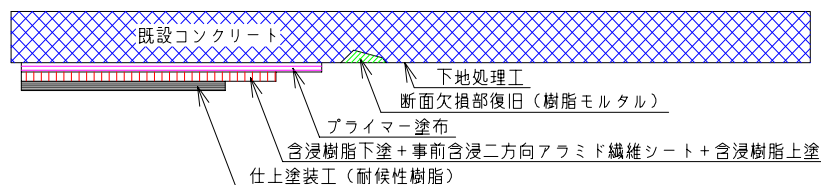
登録番号	03 - 19	申請項目	環境・コスト削減・リサイクル	評価結果	パイロット	
名称	岐阜アラミド繊維シート補修・補強工法			作成年月日	2003.11.4	
副題	床版・橋脚・梁・トンネル等の補修補強工法			開発年	2001. 2.6	
区分	①. 工法	2. 材料	工種	大分類	中分類	小分類
	3. 機械	4. 製品		04 道路分野	03 道路維持 修繕工	21 床版補強工
5. その他						
開発会社	沢田建設株式会社・橋本建設株式会社・大成ロテック株式会社・ティールコンサルタント(株)					
研究会 事務局	会社名	沢田建設株式会社		担当部署		
	担当者名	沢田政幸		TEL	05769-6-1034	
	住所	〒501-5629		FAX	05769-6-1806	
		岐阜県大野郡白川村鳩谷273番地		e-mail	sawada@sawadacos.co.jp	

(技術的なお問合せは大成ロテック株式会社 鍋島益弘まで。TEL 052-231-6951 FAX 052-202-1955)

【概要】

本工法は、過酷な繰り返し荷重を受けてひび割れ等の損傷が発生している既設構造物に対して、アラミド繊維シートを貼り付けて補修補強を行うことにより、既設構造物の長寿命化を図るもので、国土交通省土木研究所との共同研究により評価された工法である。

二方向アラミド繊維シートによるコンクリート構造物補強工法標準断面



【特徴】(比較従来工法 炭素繊維シート接着工法)

従来工法の約 20% のコスト削減と約 1.8 倍の施工効率を有する。(特に床版補強の分野) 角部の面取りは、従来工法が R = 50mm 必要であるのに対し、R = 10mm の面取りで済むため、コンクリートをはつらずにそのまま巻き立てることができる。

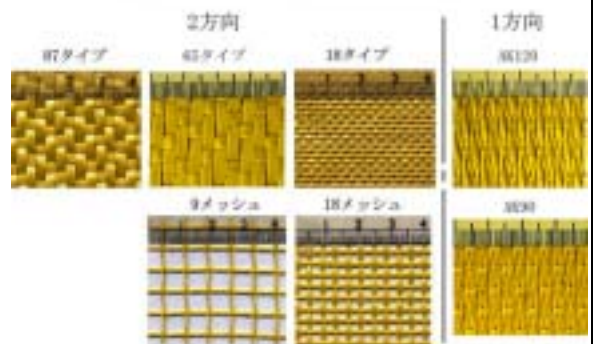
従来工法より 10 倍以上の耐衝撃性を有しているため、防弾チョッキにも使用されている。

電気抵抗が  $8.8 \times 10^{14}$  -cm と非導電であるため、従来工法のように電子回路のショートの高危険性がなく、JR のトンネルの剥落防止対策工に多用されている。

従来工法と異なり完全に樹脂が含浸しなくても強度自体は変わらない(ローブ等でも使用できる)ため、不陸修正工を省略することが可能であり、コストの削減が図れる。



アラミド繊維は自己消火性を有し、炎に強いため消防服に使用されている。

アラミド繊維シートの代表的な織物

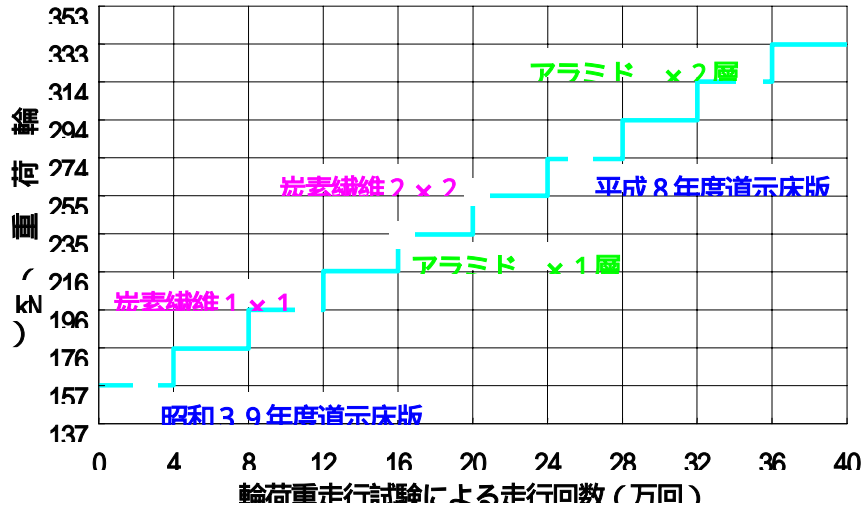


実績件数	岐阜県：5件	その他公共機関：約170件	民間：約230件
	試験施工等：3件		
特許	1.有り(番号：平11-250622号) ②.出願中 3.出願予定 4.無し		
NETIS	①.有り(区分：パイロット、番号：CB-000024) 2.出願中 3.無し		
その他の評価・証明	・設計施工指針：(財)鉄道総合技術研究所『アラミド繊維シートによる鉄道高架橋柱の耐震補強工法設計・施工指針』 - 平成8年11月 -		
開発目標 (選 択)	1.省人化 ②.省力化 ③.作業効率向上 4.施工精度向上 ⑤.耐久性向上 6.安全性向上 7.作業環境の向上 8.周辺環境への影響抑制 9.地球環境への影響抑制 10.省資源・省エネルギー 11.出来ばえの向上 12.その他		
キーワード	①.コスト・メンテナンス及び生産性 2.環境 3.ゆとりと福祉 4.自然災害からの安全 5.情報 6.未来への挑戦		
	自由記入	補修補強、床版、橋脚、梁、トンネル	
<p>【施工上・使用上の留意点】          コンクリート表面の水滴等をふき取った後、貼り付け作業を行う。          樹脂を含浸させるまでのアラミド繊維は、比較的紫外線に弱いため、長期間保管する際は黒いビニール袋に梱包する。          接合部分の重ね代は10cmを標準とする。</p> <p>【出来型管理基準】          未脱泡部分の許容値は、直径30mm以下でかつ全体面積の5%以下。それ以上の場合は空際に樹脂を再充填する。          接合部分の重ね代の許容値は、7.5cm以上とする。</p> <p>【品質管理基準】          現場供試体接着試験は、<math>1.47\text{N/mm}^2</math> (<math>15\text{kgf/cm}^2</math>)以上とする。          引張強度は、B法において<math>2,060\text{KN/mm}^2</math>以上とする。          引張弾性率は、<math>1.18 \pm 0.2 \times 10^5\text{N/mm}^2</math>とする。</p> <p>【写真管理基準】          出来型管理：重ね代は<math>100\text{m}^2</math>に1箇所の頻度で撮影する。          品質管理：試験状況を撮影する。          施工状況：一連の流れが分かるように撮影する。</p> <p>【施工単価】          本工法の施行単価：床版補強 1 層 (サンダーケレン～仕上塗装工) 34,227 円/<math>\text{m}^2</math>          (バキュームプラスト～仕上塗装工) 37,565 円/<math>\text{m}^2</math>          資材費の中の樹脂代および歩係りは従来工法と同じ。シート代は物価版に一部掲載。          従来工法の施工単価：床版補強 <math>1 \times 1</math> (サンダーケレン～仕上塗装工) 49,790円/<math>\text{m}^2</math></p>			

### 施工実績一覧表

岐阜県における施工実績	発注者	事務所名	施工時期	工事名
	国土交通省 長良川鉄道	岐阜国道事務所	H13.8. H14.7.	156号岐阜八幡橋梁修繕工事 他3件 須原トンネル補修工事
	下地処理工完了状況(白い部分)		アラミドシート貼付完了状況	
				
岐阜県以外における施工実績	発注者	施工時期	工事名	
	国交省 北海道地方整備局	H13.9	230号無意根大橋補修工事	
	東北地方整備局	H13.10	松ヶ崎跨線橋補修工事	
	関東地方整備局	H12.11	16号武蔵野橋補修工事	
	中部地方整備局	H13.12	1号二川跨線橋橋梁補修工事	
	日本道路公団			
	札幌管理事務所	H12.11	朝里高架橋補修工事	
	富山管理事務所	H12.7	北陸自動車道寺町高架橋	
	横浜管理事務所	H13.9	東名高速道路境橋耐震補強工事	
	松本管理事務所	H12.1	砥沢川橋耐震補強工事	
	首都高速道路公団			
	湾岸線建設局	H9.11	1号羽田線橋脚耐震性向上工事	
	東京第2保全部	H14.12	7号小松川線床版補強工事	
	JR(日本旅客鉄道)			
	東日本旅客鉄道	H14.6	常磐線綾瀬駅耐震補強工事	
	東海旅客鉄道	H14.1	東京駅南部高架橋改良工事	
	西日本旅客鉄道	H14.7	山陽新幹線高架橋張出スラブ修繕工事	
東京都第1建設局	H14.9	都道452号両大師橋維持工事(その2)		

新技術・新工法申請書補助用紙



国土交通省における輪荷重走行試験結果

上図の構造実験は、平成12年2月と平成15年6月に国土交通省土木研究所において、245kN(25tf)の設計荷重を満足しない昭和39年度の道路橋示方書に基づく試験床版を作成し、この無補強床版上を157kN(16tf)～176kN(18tf)の輪荷重で繰り返し走行し初期損傷を与えた後、二方向アラミド繊維シート87タイプを1～2層で床版下面から補強し、再び157N(16tf)から40,000回づつ19.6kN(2tf)刻みで床版が破壊するまで繰り返し走行させた結果です。

特に平成12年2月の2層の場合は、試験床版の初期損傷回数が210,000回(通常は10,000～30,000回程度)に及んだため、貫通クラック部での摺磨き状態の促進および鉄筋の拔出し等が心配されました。また、シートの貼付作業が2月15日～16日と寒中での施工であり、さらに、走行試験も計器取り付け後すぐの17日から開始したため、養生期間のないことも懸念されました。

しかし、上図のように同等の炭素繊維シート(2×2)で補強した床版および平成8年度の道路橋示方書に基づく床版の強度を遥かに超える繰り返し荷重に耐え、予想以上の評価を得ることができました。破壊の最終形態は、鉄筋の降伏に伴うたわみの急激な増加により計測が不可能になった時点で中止しましたが、シートの70%以上はまだ試験床版と接着しており、実橋においての究極時の安全性をも合わせ持つことを証明する結果となりました。

利用用途

アラミド繊維シートによる床版補修・補強工法は、以下の用途に使用実績があり、構造物の耐力の向上を図るとともに疲労による劣化を抑制し、構造体の寿命を延命させることができます。

- 床版の補修・補強
- トンネル・地下鉄の補修・補強
- 橋脚・梁の補強
- 耐衝撃性補強部材として河川橋脚における鋼板巻立との併用
- 建物の柱・梁・スラブ・壁の補強
- 電柱・煙突・灯台の補修
- 港湾構造物等、塩害の恐れがある箇所への補強
- 鳥居等の構造物の寿命の延命

岐阜県新技術・新工法評価表

受付番号 H15-19

工 法 名	岐阜アラミド繊維シート補修・補強工法 従来工法：炭素繊維シート接着工法
本技術・工法等の特徴	従来工法に対するコスト縮減と施工効率の向上を達成したコンクリート構造物の補修・補強工法。床版・橋脚・梁・トンネル等に多くの施工実績がある。
従来技術・工法等との比較	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機 能 性 [ 向上 同程度 低下 ] (従来工法の10倍以上の耐衝撃性を有し、防弾チョッキにも使用されている。)</li> <li>・確 実 性 [ 向上 同程度 低下 ] (メッシュシートの場合、樹脂の含浸性は従来工法を凌駕する。)</li> <li>・安 全 性 [ 向上 同程度 低下 ] (電気抵抗が<math>8.8 \times 10^{14}</math> -cm と非導電であるため、従来工法のように電子回路のショートの危険性がない。)</li> <li>・品 質 [ 向上 同程度 低下 ] (従来工法と異なり完全に樹脂が含浸しなくても強度自体は変わらない。)</li> <li>・施 工 性 [ 向上 同程度 低下 ] (R = 10mm の面取りで済むため、従来工法と比べてコンクリートをはつらずに巻き立てることができる。)</li> <li>・工 程 [ 短縮(40%) 同程度 増加(%) ] (二方向シートであるため、従来工法が縦・横2回貼り付けていた作業を1回で済ますことができ、また、パテを必ずしも必要としないため、不陸修正の工程を省略できる。)</li> <li>・省 人 化 [ 向上(%) 同程度 低下(%) ]</li> <li>・施 工 管 理 [ 向上 同程度 低下 ]</li> <li>・経 済 性 [ 縮減(20%) 同程度 増加(%) ] (国土交通省土木研究所との共同研究により20%のコスト縮減を達成した。)</li> <li>・環 境 [ 向上 同程度 低下 ]</li> <li>・リ サ イ ク ル [ 向上 同程度 低下 ]</li> <li>・そ の 他 [ 向上 同程度 低下 ] (アラミド繊維は自己消火性を有し、炎に強いため消防服に使用されている。)</li> </ul>
総 合 評 価	<p>国土交通省土木研究所との共同研究における構造実験では、従来工法を遙かに越える耐久性を示すとともに、価格も従来工法の約80%と安価である。また、施工事例も官民あわせて約400件と安定しており、近年、年間施工量も従来工法に迫りつつある。</p> <p style="text-align: center;">パイロット事業活用技術 一般工事活用技術</p>
<p>今回の応募は、岐阜県においてこのアラミドシート工法を広めるため、県業者である沢田建設(株)と橋本建設(株)が中心となり工法研究会を発足した。技術面では、同工法に対して国土交通省のNETISにおける工法事務局である大成ロテック(株)がこの研究会に参加し、指導・育成することになっている。</p>	