

クイックパネル工法

農業用水路クイックパネル工法研究会

北海道管材株式会社
株式会社栗本鐵工所
化成品商事株式会社
三和化工株式会社
環境資材株式会社

はじめに

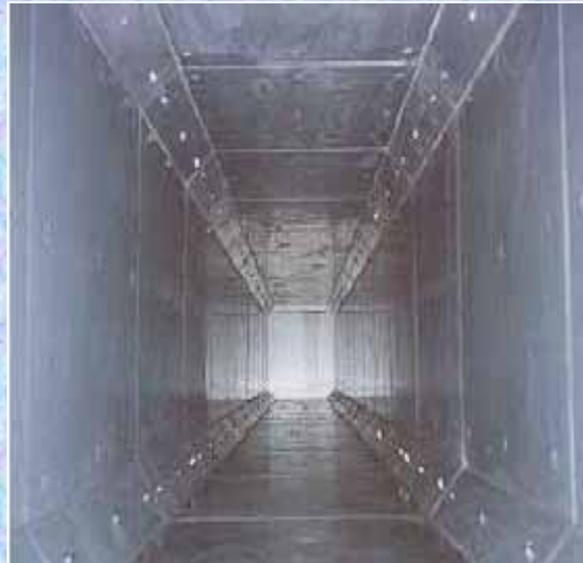


- クイックパネル工法は、老朽化した農業用水路及び排水路等のコンクリート水路の表面を補修する更正工法です。
- 老朽化したコンクリート水路を取り壊すことなく、水路の内面に緩衝材を挟んでFRPM板をアンカーボルトで固定し、板同士の継ぎ目部に目地材をシーリングするだけの簡便な工法です。

基本仕様並びに適用範囲

項目	基本仕様	適用範囲・備考
対象水路	現場打ち開水路,排水路	S - 2 ・ S - 3 ・ S - 4
	ベンチフリューム	S - 2 ・ S - 3 ・ S - 4
	矩形水路	S - 2 ・ S - 3 ・ S - 4
施工延長	特に、制限無し	
施工時間	100m ² あたり (w1000 × h1000 × 33m)	3日間程度

健全度指標については、「農業水利施設の機能保全の手引き」より引用しています。



使用材料について

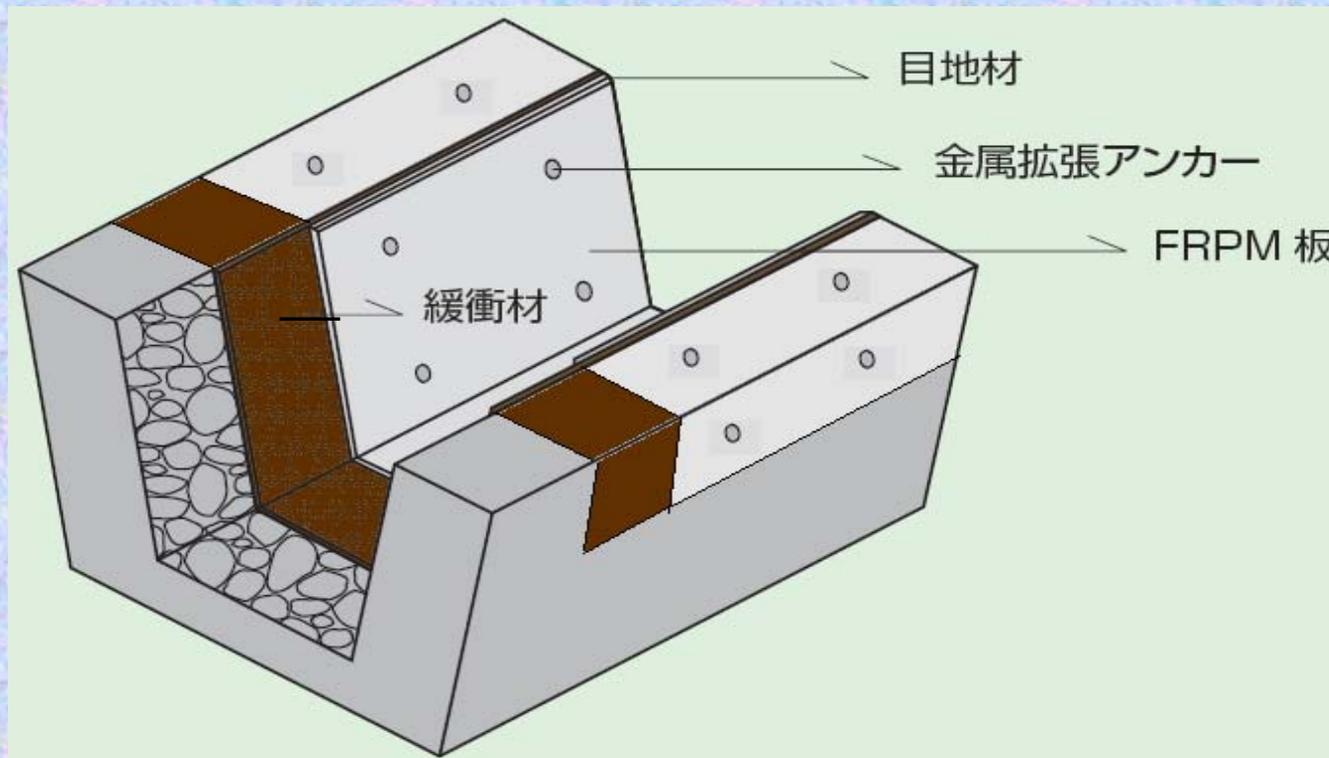
材料名称	材質又は形状	
強化プラスチック複合板 (FRPM板)	板厚：10mm 材質：FRPM 質量：20kg/m ² 最大成形寸法：1m×2m	
金属拡張式アンカー	材質：SUS304 サイズ：M8×60L 付属品：止水パッキン付	
目地材	材質：1成分湿気硬化型 ウレタン系 形状：ソーセージ型チューブタイプ	
緩衝材	材質：発泡PE 厚さ：10mm 定尺：1m×2m	

クイックパネル工法の特長

1. 凍結融解抵抗性

既設水路表面をFRPM板と緩衝材で被覆する事により、凍結融解に対して抑制効果のある事が確認されています。

(材料の凍結融解抵抗性については(独)土木研究所 寒地土木研究所と(株)栗本鐵工所との共同研究にて検証しております)



クイックパネル工法の特長

2. 漏水防止効果

FRPM板の突き合わせ部に、耐久性に優れた目地材をシーリングしますので、止水効果があります。



クイックパネル工法の特長

3. 水路表面の再構築

水路表面にFRPM板を被覆する事により、既設
構造物の機能維持が確保されます。



クイックパネル工法の特長

4. 施工性に優れる

湿潤状況下での施工が可能なので、天候や現場状況に左右されにくい工法です。現場での切断や穴開け加工等も市販の工具で容易に行うことができます。また、簡便な工法であるため、作業スピードが早く、工期短縮やコスト縮減にもつながります。



クイックパネル工法の特長

5. 経済性に優れる

工期短縮によるコスト縮減をはかることができます。

名称	単位	数量	単価	金額
水路洗浄工	式	1	16,201	16,201
FRPM板 取付工	式	1	837,201	837,201
目地材 シーリング工	式	1	75,860	75,860
伸縮・上部 目地工	式	1	41,370	41,370
合計	m ² あたり	50		970,632

直工費 19,400円/m² ~

H1000XW2000 延長12.5m 直線開水路(ハンチ有り)の積算例です。

クイックパネル工法の特長

6. 環境に優しい

既設の水路を取り壊さない工法で、産業廃棄物の発生を抑えられます。

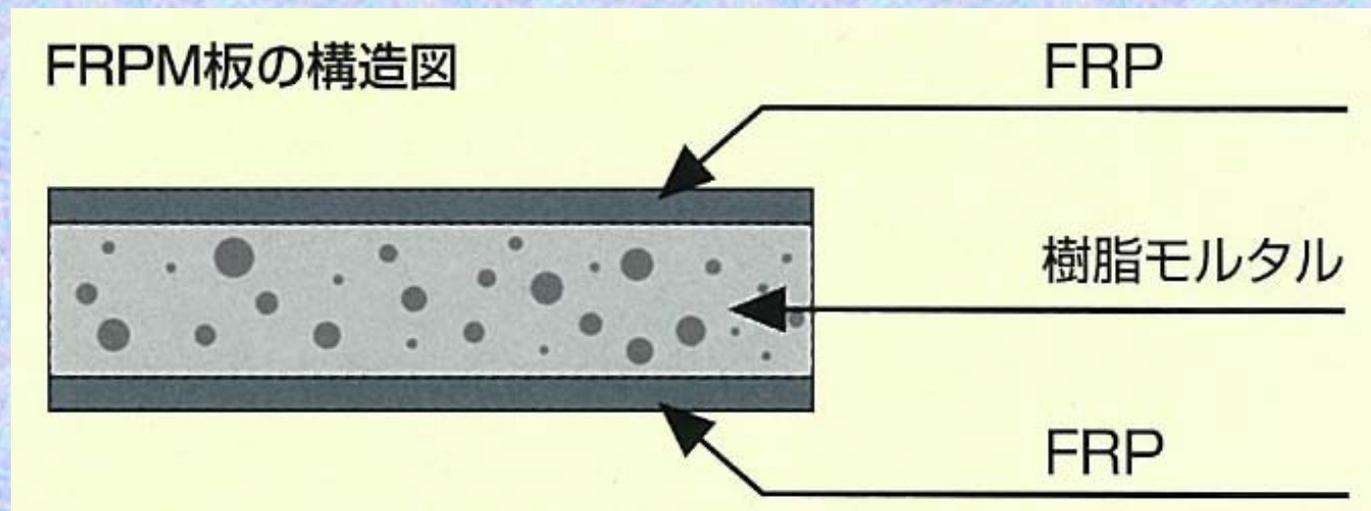


排出ゴミも少ないです。

FRPM板の構造

FRP : FRPは強化プラスチックと呼ばれ、熱硬化性樹脂を高強度ガラス繊維で強化したものです。

樹脂モルタル: 樹脂モルタルは、厳選した骨材を熱硬化性樹脂で硬化したポリエステルコンクリート(略称: ポリコン)であり、圧縮強度はセメントコンクリートよりも強いです。



規格寸法 : $t = 10$ W1000mm × L2000mm

FRPM板の特長

1. FRPM板の性能

項目	物性値
板厚	10mm
曲げ強度	100MPa
曲げ弾性率	13.7GPa

FRPM板の特長

2. FRPM板の粗度係数

引用規格	粗度係数 n
土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」基準書 技術書	0.012
日本下水道協会規格 JSWAS K-2 下水道用強化プラスチック複合管	0.010
山海堂 パイプラインハンドブック 強化プラスチック複合管	0.009
財団法人災害化学研究所 粗度係数測定結果	0.00850 ~ 0.00973

FRPM板の特長

3. FRPM板の耐摩耗性

試験場所	建設省	農水省農業土木試験所	新エネルギー財団
試験方法	羽車回転式	管回転式	管路による実証
試験速度	6m/s	0.72m/s	10m/s
試験時間	3時間	6ヶ月	50サイクル
粒 径	1.2 ~ 5mm	1.2 ~ 5mm	平均2.6mm
摩耗量	FRPM管の摩耗量は 鋼管の1/4コンクリート管の1/12	FRPM管の摩耗量は 鋼管の1/10コンクリート管の1/50	FRPM管の摩耗量は 鋼管の1/30

FRPM板の特長

4. FRPM板の耐久性（耐候性）

[追跡調査]

施工主：中部電力株式会社

件名：松原発電所 導水路(大月川)修繕工事

大きさ：1000h × 1200b × 1000h × 10m (3面)

施工年月：1989年11月

調査日：2005年11月30日

使用板：FRPM板 (t10)



写真

FRPM板の特長

4.FRPM板の耐久性（耐候性）

[観察、確認事項]

FRPM板には汚れ(写真 黒い部分)及び藻類(写真 の緑色部分)が付着していた。束子でFRPM板の表面を人力で擦ると、新品同様の表面が現れた。(写真)
目地部のひび割れや劣化などの異常は無かった。(写真)



写真



写真

FRPM板の特長

5. FRPM板の凍結融解抵抗性

寒冷地における凍結融解抵抗性は、「ASTM C 666水中急速凍結融解に対するコンクリートの抵抗力試験方法」に準じて試験評価を行い、凍結融解試験実施前と実施後で、重量変化率及び曲げ強度の差異はほとんどないことが確認できております。

番号	試験前重量(g)	各試験サイクル時の重量変化率(%)									
		0	20	43	81	122	160	201	240	283	300
1	2293	100	100	100	100	100	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
2	2310	100	100	100	100	100	100.1	100.1	100.2	100.2	100.2
3	2323	100	100	100	100	100	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
平均	2309	100	100	100	100	100	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1

番号	凍結融解前の曲げ強度(kgf/cm ²)	凍結融解300サイクル後の曲げ強度
1	2107	2033
2	2040	1840
3	2107	2040
平均	2085	1971

FRPM板の特長

6. 環境ホルモンの問題について

試験依頼先 : 財団法人 日本食品分析センター

試験報告書発行番号 : 第 203010819 001 号

試験報告書発行年月日 : 2003年(平成15年)02月14日

試験結果の概略

試験報告書

浸出試験

1 依頼者

栗本化成工業株式会社

2 検体

FRP揚水管

3 試験概要

検体をJWWA Z 108(2000)「水道用資機材—浸出試験方法」によりシアン等の浸出試験を行った。

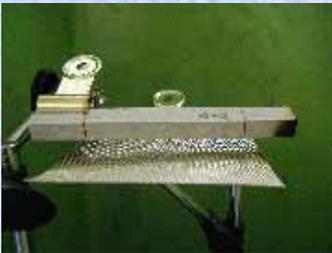
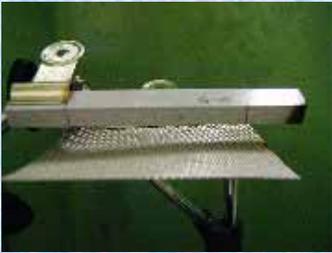
4 試験結果

項目	結果	検出限界
シアン	検出せず	0.001mg/L
フェノール類	検出せず	0.005mg/L
有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	0.5 mg/L以下	****
味	異常なし	****
臭気	異常なし	****
色度	0.5度以下	****
濁度	0.05度以下	****
残留塩素の減量	0.1 mg/L以下	****
スチレン	検出せず	0.002mg/L
N,N-ジメチルアニリン	検出せず	0.01 mg/L

FRPM板の特長

7. FRPM板の耐燃性について

FRPM板について、「JIS K 6911熱硬化性プラスチック一般試験方法 耐燃性」に定められたA法に準拠して難燃性試験を行いました。

	消火時間	燃焼距離	判定	消火後写真	特記事項
結果	3.0秒	9 mm	不燃性		特になし
	4.0秒	5 mm	不燃性		特になし
	5.0秒	7 mm	不燃性		特になし

施工手順について

1. アンカー引き抜き試験



材 料	埋込み長さ	設計荷重
金属拡張式アンカー 8×60	40(mm)	7.6(kN)

施工手順について

2.水路洗浄工



現場水路の状況

水路内のコンクリート面に汚れや苔又は砂等の付着が見られる。

高圧ジェット式洗浄機の能力

2 ~ 10(MPa)
{ 20 ~ 100(kgf/cm²) }

施工手順について

3. 緩衝材設置工



項目	仕様
標準厚さ	10mm
標準寸法	1000mm × 2000mm
材質	ポリエチレン
発泡倍率	15倍

施工手順について

4.FRPM板設置工



アンカー用の横孔穿孔



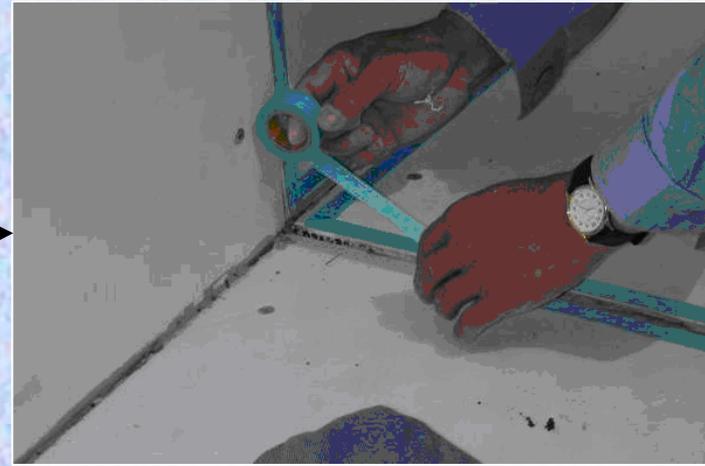
アンカー打設状況

施工手順について

5. シーリング工



目地材/専用ガン



マスキングテープの貼付



プライマーの塗布



専用ガンによる目地材の充填

施工手順について

6. 通水・完成



外観検査



施工前



施工後

施工実績について 道内寒冷地施工

施工事業主	施工場所	m ²	施工年月	水路断面	長さ
(独)寒地土木研究所 (株)栗本鐵工所	剣淵	86	2006年 11月	6000×1980 開水路	9m
北海土地改良区	美唄地区	53	2007年 10月	1800×1500 開水路	11m
北海土地改良区 農水路QP工法研究会	岩見沢 幹線	46	2008年 11月	2800×1100 開水路	9m
道農土測設計協会 てしおがわ土地改良区	名寄	26	2009年 4月	1300×950	8m
帯広開発建設部 帯広農業事務所	陸別 鹿山	100	2010年 2月	h2700 排水路護岸	40m

まとめ

- ・クイックパネル工法は、老朽化した農業用水路や排水路等の水利機能を回復させます。
- ・基材であるFRPM板は耐用年数50年！施設の長寿命化を図ります。
- ・ネーミングの由来であるクイックな施工スピードにより、ライフサイクルコスト縮減を図ります。

その他の更正工法のご案内



馬蹄形トンネル更正用
馬蹄形FRPM管パイプイントンネル工法



円形パイプライン更正用
薄肉FRPM管パイプインパイプ工法

- **ご静聴ありがとうございました。**

農業用水路クイックパネル工法研究会