

化学接着性防水シート

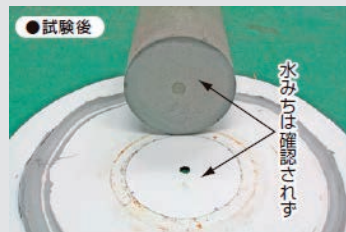
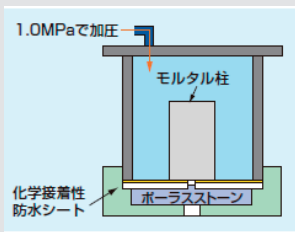
Chemically-Adhesive Waterproof sheet

概要

地下構造物内部への漏水を防止する工法の一つとして防水シートが用いられていますが、防水シートに局所的な損傷等が生じた場合、コンクリートとの界面を水廻りし、ひび割れから構造物へ漏水する問題がありました。そこでコンクリートと防水シートが接着することにより水廻りを阻止し漏水を抑制する、先防水用「化学接着性防水シート」を共同開発しました。

特長

- トンネル等で多くの実績を有するEVAシートの表面を特殊加工し、硬化過程のコンクリートと化学的に接着（一体化）する防水シートです。
- 大深度地下（100m相当）でも適用可能な耐水圧を有することを確認しました。



用途

- 開削トンネル（駅部など）
- NATMトンネル
- SENSトンネル

公益財団法人鉄道総合技術研究所と株式会社クラレの共同開発により製品化しました
特許第5209472号

化学接着性防水シートの防水機構

防水シートの固定や接合作業時に発生する不可避な施工不良により防水シートが損傷した場合

従来の防水シート（非接着性防水シート）

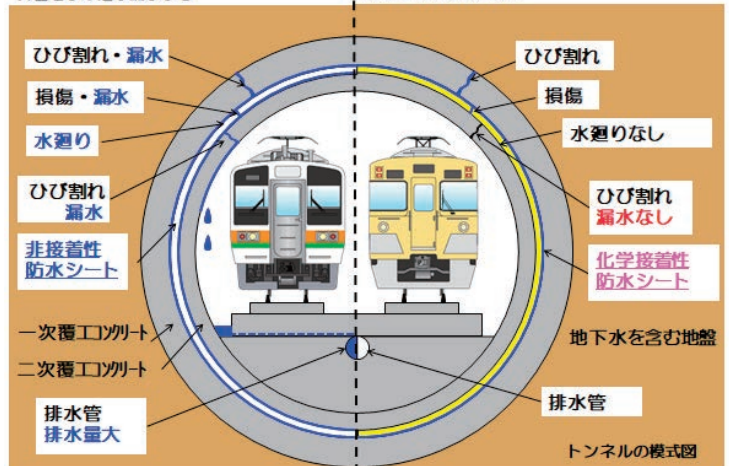
防水シートとコンクリートの境界面に侵入した水が、クラック及びコンクリート打ち継ぎ目などを通して構造物内部に漏水

化学接着性防水シート

防水シートとコンクリートが一体化（接着）することにより、水が境界面を無制限に水廻りすることを防止、構造物内部への漏水を飛躍的に抑制

従来の防水シート（非接着性防水シート）
コンクリートと防水シートとの界面を水が廻り漏水する

化学接着性防水シート
コンクリートと防水シートとが接着して水廻りを防止



化学接着性防水シートの仕様

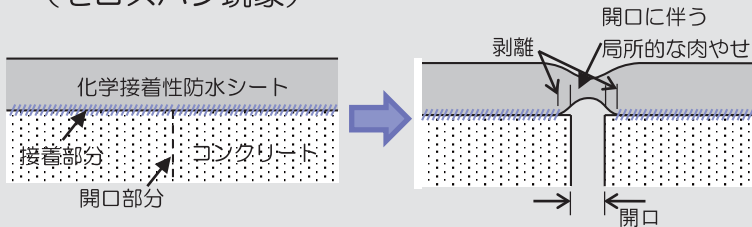
	補強タイプ EVABRID®	非補強タイプ フィットライナー®
引張強度(20℃)	33N/m	22N/m (1.0mm)
破断伸び(20℃)	14%	720% (1.0mm)
厚さ	1.2mm	1.0mm、2.0mm
幅	1.5m	2.0m
長さ	15m	任意
外観		

※引張強度と破断伸びの数値は実測値

■ 化学接着性防水シートのひび割れ耐水圧試験

目的

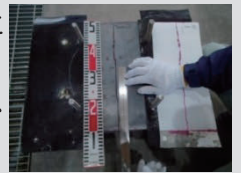
コンクリートの乾燥収縮や外部応力等によるひび割れ発生に伴うシートの損傷が懸念されます。
(ゼロスパン現象)



そこで、
 ・ 開口に伴うシートの伸び変形
 ・ 開口部の耐水圧性能
 について確認を行いました。

試験結果

比較的大きなひび割れを想定した開口幅で、**1.5MPaの加圧**でもシート（厚さ1mm）は**損傷せず**、漏水は確認されませんでした。

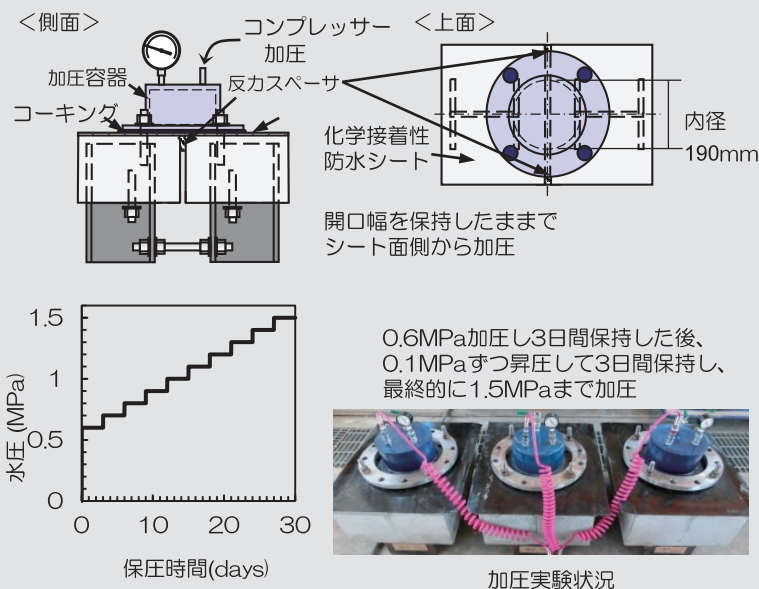


開口幅(mm)	1.5MPa加圧時の漏水の有無
1	漏水せず
3	漏水せず
5	漏水せず

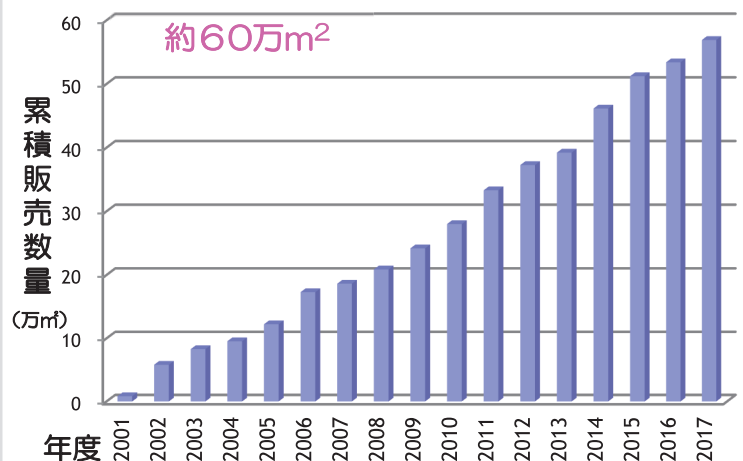
N=3で確認

参考文献：小川敦久、楠戸一正、西里亮、矢口直幸、小島謙一、植木茂夫、青木一二三、覆工コンクリートのひび割れ及び打継ぎ目における化学接着性防水シートの耐水圧に関する実験的研究、IGS、2016

試験方法



■ 累積販売実績



■ 施工例

補強タイプ〈エバブリッド〉
開削トンネル 等



非補強タイプ〈フィットライナー〉
NATMトンネル、SENSトンネル 等



《実績例》

横浜高速鉄道みなとみらい線・つくばエクスプレス・仙台市営地下鉄・相鉄JR直通線・中之島新線 など

〈エバブリッド〉〈フィットライナー〉は株式会社クラレの登録商標です

薄型高靱性セメントボードを用いた コンクリート構造物補修工法

Repairing method using high toughness thin cement board
for concrete structure

概要

近年、老朽化した高架橋が増加し、高欄からのコンクリート片のはく落、及び耐荷力の低下が問題となる事例が多数発生しています。

また、列車の高速化に伴い遮音性を高めるために高欄の嵩上げや補強が必要となる場合もあります。

そこで、スムーズボード工法®の1つとして、薄型高靱性セメントボード（〈パワロン®〉ボード）を用いた既設鉄道高欄等の補修工法※を共同開発しました。

スムーズボード工法®は高欄補修のほか、トンネルの覆工コンクリート内巻補修や護岸補修でも実績があります。

※公益財団法人鉄道総合技術研究所と株式会社大林組との共同開発により工法化した特許第5525884号・特許第5568349号

特長

ビニロン繊維（PVA繊維）で補強した薄くて軽く高靱性で高耐久なセメントボードである〈パワロン®〉ボードを埋設型枠として設置し、その背面にグラウト材を充填する構造物の補修工法です。

用途

- 既設高欄の補修・補強・嵩上げなど
高欄のリニューアル
- 内空断面を確保したい
狭隘なトンネルの補修
- 護岸など
構造物の塩害対策及び美観向上

〈パワロン®〉ボードの特長

高強度	高い曲げ、圧縮、引張強度 (一般的なコンクリート・モルタル比)
高靱性	高い曲げ変形性能
薄型・軽量	重機を使用せず人力での現場施工が可能
加工性	切断・穴あけなどの優れた現場加工性
付着性	メッシュ状の凹凸加工によりセメント系充填材と良好に付着
安定性	工場生産品のため安定した品質

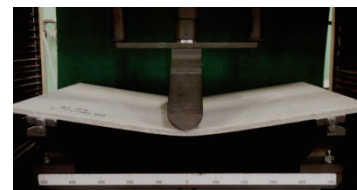
高強度	高い曲げ、圧縮、引張強度	
	〈パワロン®〉ボード	普通コンクリート(一例)
曲げ強度(N/mm ²)	38.5*	3
圧縮強度(N/mm ²)	88.5	20
引張強度(N/mm ²)	13.3*	2

高靱性セメントボードを用いた既設鉄道高欄等の補修工法に関する設計・施工指針(平成25年3月)より。
※印は繊維配向方向

高靱性

高い変形性能

(JIS A 1408に準じた曲げ試験)



薄型・軽量

重機を使用せず
人力で現場施工が可能

サイズ: 幅910mm × 長さ1820mm
厚さ8.5mm (24kg/枚)



加工性

切断・穴あけなどの
優れた現場加工性



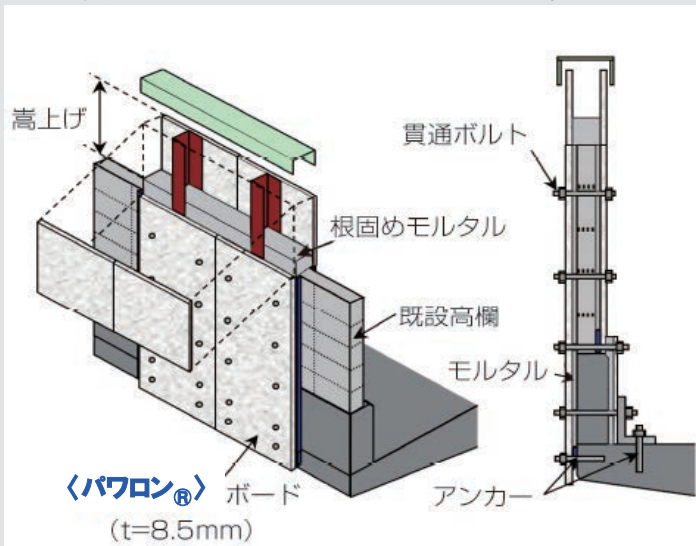
付着性確保

〈パワロン®〉ボードの裏面は、メッシュ状の凹凸加工により吸水調整剤を塗布することでグラウトとの付着を確保できます



■ 鉄道高欄の補修図

既設高欄を利用した補修・補強により、工期の短縮・コスト削減が可能です。



出展「高靱性セメントボードを用いた既存鉄道高欄等の補修工法に関する設計・施工指針」（平成25年3月）より

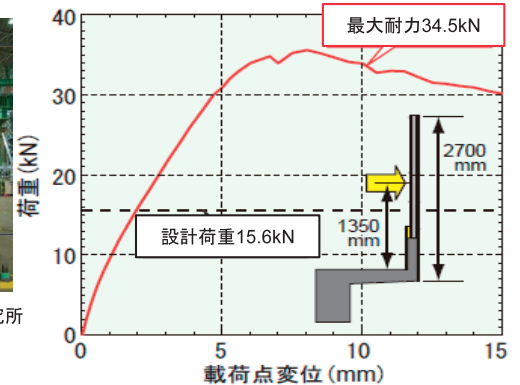
■ 実物大で補強効果を検証

大林組技術研究所にて実物大実験を行い、構造性能の実証を行いました。

風速50m/s相当の設計荷重と比較しても大きな最大耐力となっています。



株式会社大林組 技術研究所



■ 鉄道高欄補修の施工例



既設高欄の嵩上げと表面保護

列車の高速化に伴う騒音対策における既設高欄の嵩上げに適用しました。

施工面積：約16,370m²

工期：10ヶ月 2008年12月～2009年9月

設計・施工の詳細は、公益財団法人鉄道総合技術研究所発行「高靱性セメントボードを用いた既存鉄道高欄等の補修工法に関する設計・施工指針」（平成25年3月）参照



既設高欄の表面保護

建設後約30年が経過して老朽化した高欄のリニューアルに適用しました。

施工面積：約390m²

工期：3ヶ月 2008年4月～2008年7月

■ トンネル補修の施工例

〈パワロン®〉ボードは厚さ8.5mmと薄いため、狭隘部での施工が可能でトンネルの内空断面を確保します。覆工コンクリートの耐久性回復・剥落防止対策となります。



〈スムーズボード工法〉は株式会社大林組の登録商標です
〈パワロン〉は株式会社クラレの登録商標です