

厚生省令第15号・JWWA K 143 準拠

上水道施設用 防水・防食ライニング工法

環境対応型

ひび割れ追従性

瞬間硬化



ポリウレア樹脂
スプレーライニング

レジテクトBT-JW工法



株式会社 **ダイフレックス**

〒163-0825
東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル25F 私書箱第6086号

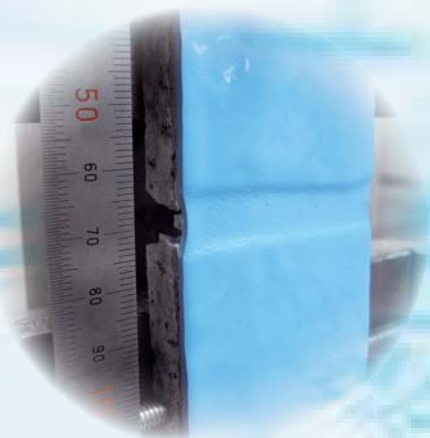
首都圏土木チーム／TEL.03-5381-0666 FAX.03-5381-0670
大 阪 支 店／TEL.06-6292-0533 FAX.06-6292-0522
名古屋支店／TEL.052-735-3991 FAX.052-735-3992
札幌営業所／TEL.011-804-8050 FAX.011-804-8061
仙台営業所／TEL.022-207-5010 FAX.022-207-5011
新潟営業所／TEL.025-365-3010 FAX.025-365-3011
金沢営業所／TEL.076-290-7408 FAX.076-290-7410
福岡営業所／TEL.092-432-9220 FAX.092-432-9221

上水施設の防水・防食ライニング材決め手は、防水性に優れるポリウレア樹脂です

ライフラインの確保の為に水道施設の耐震強化が推進されるなかで、耐震強化と同じ目的「水を確保する＝漏水を防ぐ」という点では、「防水性能＝伸びと強度」がライニング材に対する要求性能のなかで最も重要と考えています。

コンクリート下地への接着を強固にする※環境対応型エポキシ樹脂プライマー材「レジテクトEP-F」と、機械的強度に優れ、200%以上の伸張率を有し、スピーディーな施工が可能なポリウレア樹脂スプレー上塗り材「レジテクト5000（JW）」とを組合わせた水道施設用防水・防食ライニング工法「レジテクトBT-JW工法」を提案します。

※環境ホルモンの1種とされているビスフェノールAを含まず、厚生省令・JWWA規格を準拠しています。

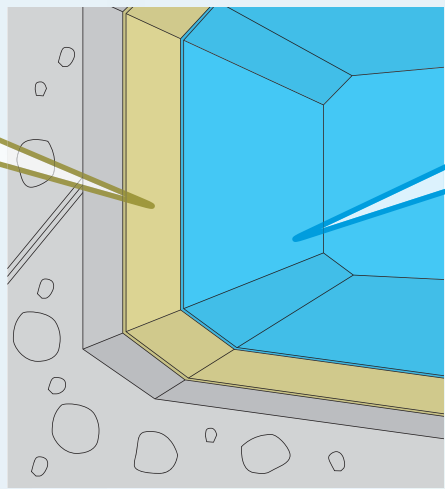


上水道施設用
防水・防食ライニング工法

レジテクトBT-JW工法

プライマー
エポキシ樹脂プライマー
**レジテクト
EP-F**

水蒸気透過性を有する多孔質なコンクリート下地ライニング材との接着性を長期間保持します。また、湿気との反応性が低いため、密閉空間内でも水分の影響を受けにくく、ポリウレア樹脂スプレー材との接着力を確実に確保します。



ライニング材
超速硬化ポリウレア樹脂
**レジテクト
5000（JW）**

スプレーガンで吹付け塗布すると20～30秒で指触乾燥し、ピンホールが少ない、防食・防水機能をもった伸張率200%以上のシームレスな塗膜が形成されます。

1. 安全性に優れる

製品は全て無溶剤

溶剤の揮発がなく、密閉空間作業での安全性が図れます。固形分100%の製品で、硬化時および硬化後の揮発成分がなく、収縮や肉やせを起こしません。

水質汚染しない

ライニング層からの溶出がなく、水質に影響を与えません。

2. 防水・耐久性に優れる

耐薬品性に優れる

耐酸性、耐アルカリ性、耐塩素性、耐温水性に優れます。

ひび割れ追従性に優れる

200%以上の伸張率と18N/mm以上の強靱な引張強度との相乗効果でひび割れへの追従性を発揮します。

3. 施工性に優れる

短工期施工が可能

エポキシ樹脂プライマーとポリウレア樹脂スプレーの簡単な2工程仕様です。ポリウレア樹脂スプレーは、機械圧送によるスプレー施工により、飛躍的な施工性向上が図れます。スプレーにより被覆された塗膜は、20～30秒で指触乾燥し、数分で歩行が可能です。

天井、壁面へも均一塗膜を形成

エポキシ樹脂プライマーは、チクソトロピー（揺変性）により天井面、壁面にもダレを発生させずに均一な塗膜を形成できます。ポリウレア樹脂は、スプレー後15秒程でゲル化するため、連続的に天井面、壁面にもダレを発生させずに1mm以上の厚付け施工が可能です。

4. 下地接着耐久性に優れる

耐アルカリ水性に優れる

エポキシ樹脂プライマーは、長期にわたりコンクリート下地との接着力を確保します。

伸びと強度の最適なバランスが水からコンクリートを保護し、漏水を防止します。

Contents

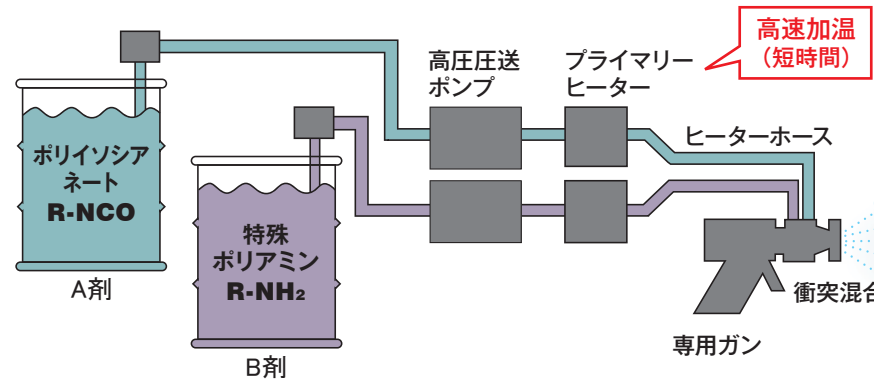
施工フロー／仕様	3
使用材料と性能	4～6
施工手順	7～8
品質規格と用途	9
参考資料	10



ポリウレア樹脂
スプレー施工システム車両（例）
（ホース延長90m）

ポリウレア樹脂 スプレーシステム概要

ポリイソシアネート成分（A剤）と特殊ポリアミン成分（B剤）を加温・温調しながら高圧で圧送し、専用ガンにて衝突混合させてスプレーすることで、防食・防水機能をもったポリウレア樹脂被覆層を瞬間で生成します。



専用機械システム（例）

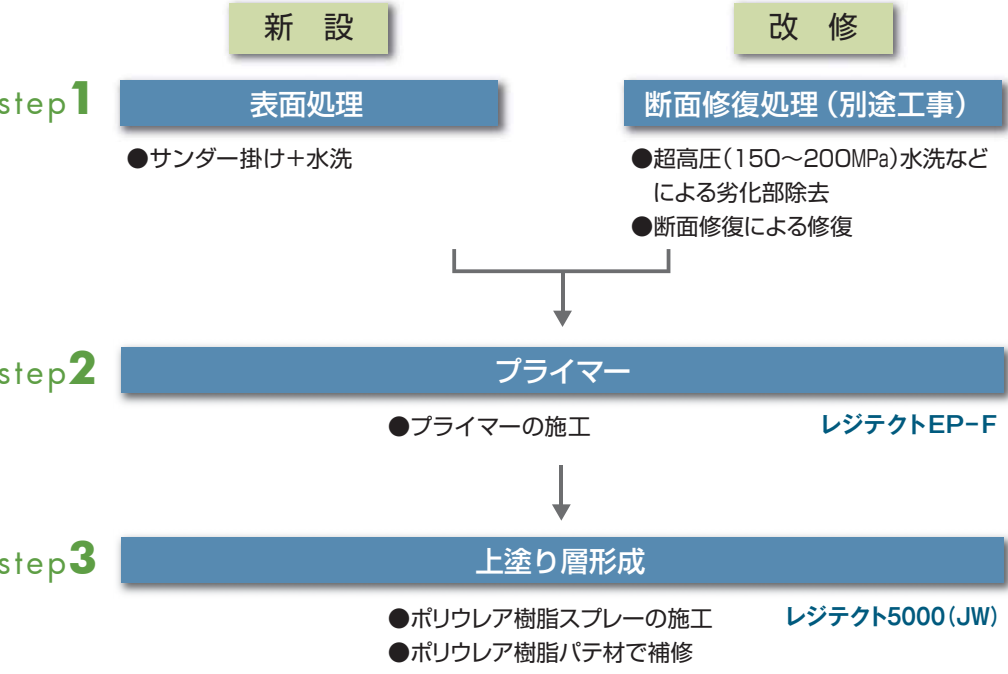


吹付ガン

オリジナルシステム
高速加温により温度調整がスムーズで、コンピューター内蔵により、ライニング材の施工に適した吐出量を確保できる独自システムです。



標準施工フロー



使用材料

レジテクトEP-F
エポキシ樹脂プライマー



- 特 徴
- ①レジテクトBT工法用のプライマーです。
 - ②チクトロビー（揺変性）が高い為、壁面・天井面に塗布してもダレが生じません。
 - ③コンクリートに対する接着性に優れています。
 - ④無溶剤タイプです。

	項 目	内 容
1	荷姿・入目	主 剤：20 kg 硬化剤：10 kg
2	混合比	主 剤：硬化剤 2：1
3	色	主 剤：白色パテ状 硬化剤：黒色パテ状
4	可使時間	30～40分/23℃
5	適用法令	製品安全データシート (MSDS) 参照

	項 目	内 容
1	硬化物比重 JIS K 7112	1.50±0.15
2	圧縮降伏強さ JIS K 7203	34.4MPa以上
3	圧縮弾性強さ JIS K 7203	9.8×10 ³ MPa以上
4	引張せん断接着強さ JIS K 6850	9.8MPa以上
5	コンクリート付着強さ	1.5MPa以上

※養生条件：23℃×7日間 測定温度：23℃
※数値は代表値であり保証値ではありません。

養生時間・施工間隔				
項目	温度	5～15℃ 冬期	10～25℃ 春秋期	20～35℃ 夏期
	養生時間 ※1	1～7日		
標準 塗装間隔 ※2	最短	1日		
	最長	7日		

※1 養生時間とは、主な適用上塗材（ポリウレタ樹脂等）を塗布する前に必要な放置時間です。
詳しくは、施工要領書を参照下さい。

※2 標準塗装間隔とは、同一塗材施工が可能な時間です。

レジテクト5000 (JW)
ポリウレタ樹脂スプレー上塗り材



- 特 徴
- ①専用機械システムによる吹付け施工なので、突起物や出入隅等、複雑な部位にも連続した継目のない防水膜が形成出来ます。
 - ②20～30秒程度で指触乾燥し、数分で歩行可能になる材料です。
 - ③専用機械システムによる吹付け施工で、機械によって温度コントロールする為に、猛暑や厳寒下でも施工が可能であり、1年を通じて安定した物性を有した塗膜が形成出来ます。
 - ④無溶剤製品ですので溶剤の揮発による臭気も無く、環境にも優しい製品です。

	項 目	内 容
1	荷姿	A 剤：200kg/ドラム B 剤：175kg/ドラム レジテクト5000専用トナー：15kg/缶
2	混合比	A 剤：（B 剤+レジテクト5000専用トナー） ＝ 1：1（容積比）
3	色	A 剤：淡黄色液体 B 剤：茶褐色液体 レジテクト5000専用トナー：ブルー
4	艶	光沢
5	ゲルタイム	15秒/23℃
6	指触乾燥時間	20～30秒/23℃
7	歩行可能時間	2～3分/23℃
8	比重	A 剤：1.0～1.1 B 剤：1.0～1.1 レジテクト5000専用トナー：1.0～1.1
9	加熱残分	A 剤：99%以上 B 剤：99%以上 レジテクト5000専用トナー：99%以上
10	安衛法上の 表示有害物	A 剤：メチレンビス（4,1-フェニレン）＝ジイソシアネート 20～30%
11	有機溶剤種別	－
12	消防法による 危険物区分	A 剤：第4類第4石油類 B 剤：第4類第3石油類 レジテクト5000専用トナー：第4類第4石油類

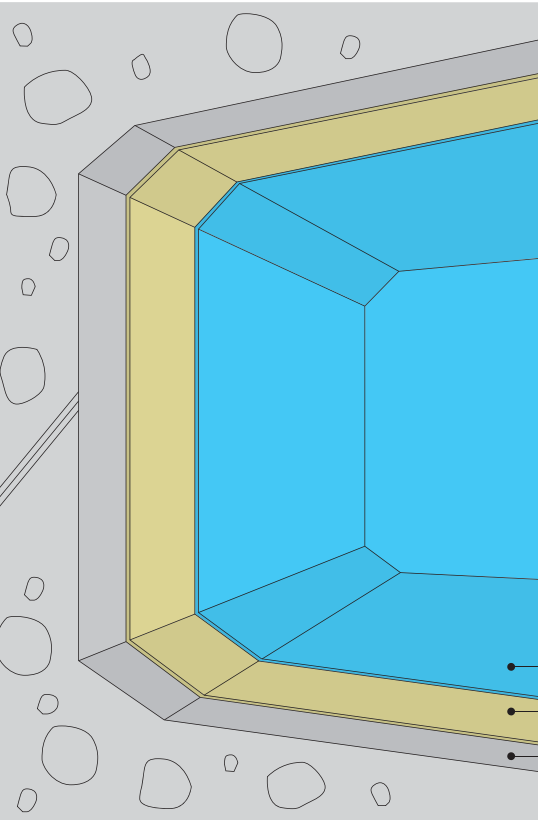
使用条件	
塗装方法	専用吹付け機械によるスプレー施工
温度基本設定	A 剤：67℃、B 剤：53℃
圧力差管理	1.0 MPa以内
プロブラーガンチャンバー	No.1
標準塗布量 (kg/㎡/回)	0.4～0.6

養生時間・施工間隔				
項目	温度	5～15℃ 冬期	10～25℃ 春秋期	20～35℃ 夏期
	養生時間 ※1	60分以上	30分以上	30分以上
標準 塗装間隔 ※2	最短	数十秒	数十秒	数十秒
	最長	8時間	8時間	8時間

※1 養生時間とは、主な適用上塗材（ウレタン樹脂等）を塗布する前に必要な放置時間です。
詳しくは、施工要領書を参照下さい。

※2 標準塗装間隔とは、同一塗材施工が可能な時間です。

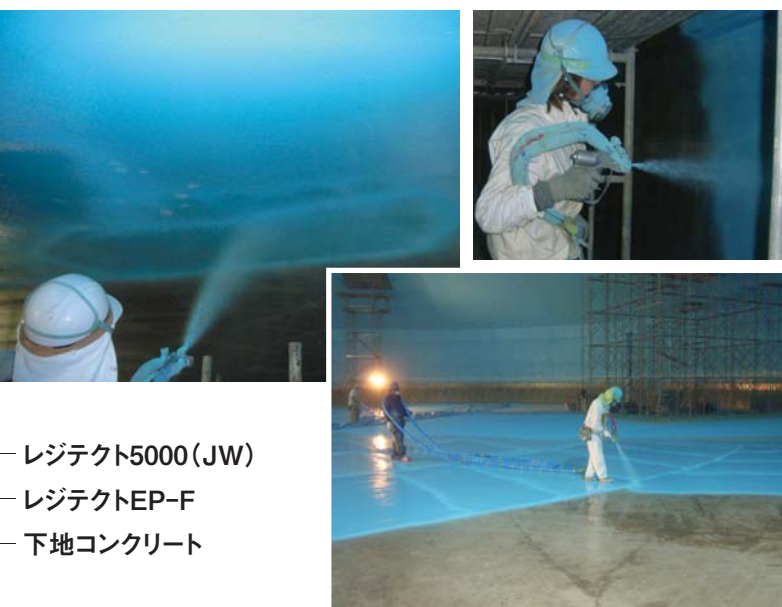
施工断面例



レジテクトBT-JW 工法

工 程	材料名	使用量/㎡	施工方法
1	プライマー	レジテクトEP-F	0.6～1.0kg コテ、ヘラ
2	上塗り	レジテクト5000 (JW)	2.1kg スプレー
施工厚		1.8mm以上（硬化後厚）	

※形状、条件により使用量が増加することがあります。
※次亜塩素酸ソーダによる退色、紫外線による変色等ありますが、物性には影響ありません。
※オプションとしてトップコート仕様があります。



- レジテクト5000 (JW)
- レジテクトEP-F
- 下地コンクリート

使用材料

レジテクト 5000 パテ
ポリウレタ樹脂系パテ剤



特 徴

- ①無溶剤製品ですので溶剤の揮発による臭気も無く、環境にも優しい製品です。
- ②吹付機を用いない手塗りタイプのポリウレタ樹脂パテ材です。
- ③本製品はレジテクト5000のピンホールや端部処理に使用します。

性 状

	項 目	内 容
1	荷姿	A剤： 6kg/缶 B剤： 12kg/缶
2	混合比	A剤:B剤=1:2 (重量比)
3	色・性状	A剤：無色～淡黄色液体 B剤：灰色パテ状
4	仕上り感	平滑
5	比重	A剤：1.0～1.1 B剤：1.0～1.2
6	加熱残分	A剤：99%以上 B剤：99%以上
7	引火点	A剤：202℃ B剤：126℃
8	危険物表示	A剤：第4類第4石油類 B剤：指定可燃物
9	有機溶剤区分	A剤：有機溶剤含有せず B剤：有機溶剤含有せず
10	毒劇物	該当せず
11	安衛法上の表示有害物	A剤：メチレンビス (4,1-フェニレン) =ジイソシアネート B剤：シリカ

使用条件

混合方法	専用攪拌機
塗装方法	鏝、ヘラ
標準塗布量 ^{※1} (kg/m ² /回)	0.4～2.0

※1 標準塗布量は個々の条件によって異なります。

養生時間・施工間隔

項目	温度	5～15℃ 冬期	10～25℃ 春秋期	20～35℃ 夏期
養生時間 ^{※1}		8時間以上		
標準 塗装間隔 ^{※2}	最短	8時間以上		
	最長	48時間以内	24時間以内	

※1 養生時間とは、トップコートやプライマー等で溶剤系塗材を上塗する場合に必要な時間です。詳しくは、施工要領書を参照下さい。

※2 標準塗装間隔とは、同一材料による積層可能時間です。但し、レジプライマー-Jを層間接着剤として用いた場合は延長されます。

レジプライマー-J
ウレタン樹脂系接着剤



特 徴

- ①ウレタンウレアへの接着性が優れています。
- ②乾燥性に優れており、次工程に進む際の時間のロスが少なくてすみます。
- ③初期接着性は元より、長期の耐水性および耐アルカリ性にも優れています。
- ④塗布した部位の確認、塗布量の確保が用意に行えるように着色してあります。

性 状

	項 目	内 容
1	荷姿	レジプライマー-J: 16.0kg 添加剤： 0.3kg
2	混合比	レジプライマー-J: 添加物：(セメント) =16:0.3: (2)
3	色調	レジプライマー-J: 無色透明液体 添加剤： 青色透明液体
4	艶	—
5	仕上り感	平滑
6	比重	レジプライマー-J: 0.93～0.97 添加剤： 0.85～0.89
7	加熱残分	レジプライマー-J: 15～25% 添加剤： 5%未満
8	劇物表示	レジプライマー-J: なし 添加剤： なし
9	安衛法による表示有害物質	レジプライマー-J: 酢酸エチル、酢酸ブチル、 添加剤： トルエン、メチルエチルケトン
10	使用有機溶剤種別	レジプライマー-J: 第2種有機溶剤 添加剤： 第2種有機溶剤
11	消防法による危険物区分	レジプライマー-J: 第4類第1石油類(非水溶性) 添加剤： 第4類第2石油類(非水溶性)

使用条件

塗装方法	刷毛	ローラー	スプレー
希釈率	—	—	—
希釈剤	—		
標準塗布量 (kg/m ² /回)	0.15以下	0.15以下	×

注) 標準塗布量は個々の条件によって異なります。接着力確保のため、スプレーでの作業は避けてください。

養生時間・施工間隔

項目	温度	5～10℃ 冬期	10～25℃ 春秋期	25～35℃ 夏期
養生時間 ^{※1}	最短	2時間	1時間	30分
	最長	8時間 (当日中)		
使用制限 ^{※2}		3時間	1.5時間	45分

※1 養生時間とは、主な適用上塗材を塗布するまでの時間です。詳しくは、施工要領書を参照下さい。

※2 仕様制限とは、混合した材料を使用し続けることのできる時間です。

※3 最短時間を更に短くする場合、送付機等で強制乾燥させることが可能です。その場合、指触乾燥を確認してください。

プールトップP
アクリルウレタン樹脂系保護塗膜剤



特 徴

- ①ウレタンウレアとの接着性に優れ、ウレタンウレア防水層を劣化から守ります。
- ②光安定剤 (HALS) を分子骨格に組み込んだハイブリッドポリマーにより、添加剤による光安定剤では得られない理想的な効果を持続的に発揮しこれまでにない超耐候性とセラミック (無機) によりセルフクリーニング性が実現しました。

※ハルスとは…Hindered Amine Light Stabilizer (HALS) の略語です。ポリマーは一般に紫外線により発生するラジカル・活性酸素等により劣化します。

性 状

	項 目	内 容
1	荷姿	主 剤： 3kg/缶 硬化剤： 12kg/缶
2	混合比	主剤：硬化剤:Pシンナー =1:4:0.75～1.5
3	色調	主 剤：透明液体 硬化剤：着色液体
4	艶	艶有り
5	仕上り感	平滑
6	比重	主 剤：0.98 (23℃) 硬化剤：1.10 (23℃)
7	加熱残分	主 剤：87～93% 硬化剤：34～66%
8	安衛法による表示有害物質	主 剤：トルエン 硬化剤：キシレン、 エチルベンゼン、 酢酸ブチル
9	使用有機溶剤種別	主 剤：第2種有機溶剤 硬化剤：第2種有機溶剤
10	消防法による危険物区分	主 剤：第4類第1石油類 (非水溶性) 硬化剤：第4類第2石油類 (非水溶性)

使用条件

塗装方法	刷毛	ローラー	スプレー
希釈率	15～25%	20～30%	
希釈剤	Pシンナー		
標準塗布量 (kg/m ² /回)	0.20以下	0.20以下	0.20以下

注) 標準塗布量は個々の条件によって異なります。

養生時間・施工間隔 (目安)

項目	温度	5～15℃ 冬期	15～25℃ 春秋期	25～35℃ 夏期
養生時間 ^{※1}	最短	4～6時間		
	最長	72時間		
使用制限 ^{※2}		4時間	3時間	2時間

※1 養生時間(塗重ね可能時間)とは、施工面の上に乗って塗重ね等の作業をすることが出来るようになるまでの時間です。詳しくは、施工要領書を参照下さい。

※2 使用制限とは、混合した材料を使用し続けることのできる時間です。但し、溶剤の揮発状況で異なります。

性 能

レジテクトBT-JW工法のコンクリート塗装品の物性

試験項目	試験結果	規格*	試験方法*
塗膜の外観	しわ・たるみ・割れ・へこみがない	しわ・たるみ・割れ・へこみがないこと	目視 JIS K 5400 7.1項
コンクリートとの接着性	標準状態	4.0N/mm ²	接着性試験：建研式引張試験機 JIS A 6916 7.13項
	吸水状態	3.6N/mm ²	
耐衝撃	割れ・はがれがない	割れ・はがれがないこと	耐衝撃性試験 JIS A 6916 6.11項
耐アルカリ性	膨れ・割れ・はがれがない	膨れ・割れ・はがれがないこと	水酸化カルシウムの飽和水溶液に 60日間浸漬 JIS K 5400 8.21項
透水性	0.0g	0.15g以下	透水性試験 JIS A 1404 11.5項
塩素イオン透過度	定量限界 (3.4×10 ⁻⁴) 以下	1.0×10 ⁻³ 以下	塩素イオン透過度 JIS K 5400 8.18項
低温・高温繰返し	割れ・はがれがない	割れ・はがれがないこと	以下のサイクルを4サイクル実施し状態を確認する。 ①-30±1℃×4hr → ②20±1℃×1hr → ③70±1℃×2hr → ④20±1℃×17hr

※ JWWA K 143:2017「水道用コンクリート水槽内面エポキシ樹脂塗料塗装方法」準拠

ひび割れ追従性

引張試験機で毎分5mmの等速度で引張り、塗膜が切断した時の伸びを測定する。



エポキシ樹脂の試験状況

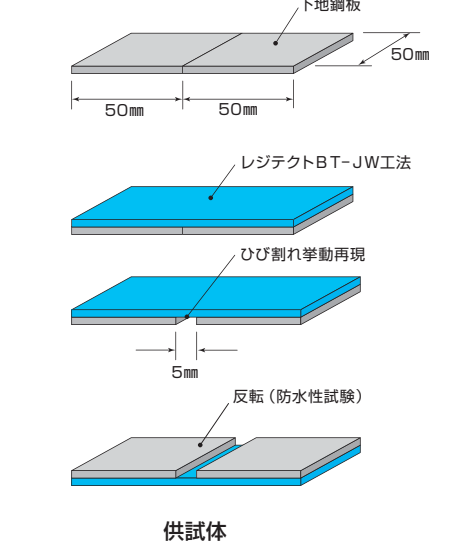
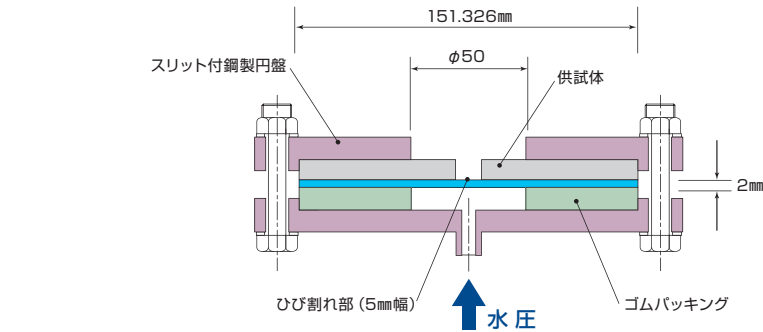
試験結果：破断時の伸び 10mm以上

防水性能試験 (ひび割れ部)

防食材を塗装した鋼板試験体を JHS 417「コンクリート塗装材の品質規格試験方法 4.7 ひび割れ追従性試験」に則り、ひび割れ幅が5mmになるまで引っ張る。この状態で水密試験機を用いて加圧水を加え、塗膜面からの漏水の有無を確認する。

試験体仕様	防水性試験部	水 圧	加圧時間	試験結果
レジテクトBT-JW工法	ひび割れ部 (5mm幅)	0.5N/mm ² (5kgf/cm ²)	24時間	漏水無し
		0.7N/mm ² (7kgf/cm ²)	24時間	漏水無し

JIS A 1404「建築用セメント防水材の試験方法」用試験機にて、日本道路協会「防水便覧-試験方法 2. 防水性試験1」準拠



施工手順

1 表面処理及び断面修復（改修時）

- ①表面の劣化部や脆弱部は超高压水洗、ディスクサンダー等で処理する。（劣化部除去）
 - ②漏水部は急結セメント、薬注等で止し、パテ材で平滑に仕上げる。
 - ③ジャンカ・欠損部は、表面をはつり清掃後、断面修復モルタルで仕上げる。
 - ④クラック・打継ぎ部はリカットし清掃後、パテ材またはポリマーセメントで充填補修する。
- ※新設はディスクサンダーにて表面処理を行う。



2 水洗浄

- ①表面処理後、コンクリート表面に残存付着したゴミ、泥など不純物を水洗して清掃する。（新設）
- ②洗浄による汚泥は排水ポンプなどにより池外に排出する。（上澄水は中和後処理、汚泥は産廃処理）
- ③下地コンクリート表面は、送風機、ウエス等で乾燥させる。



3 プライマー

レジテクトEP-F

- ①プライマーは、無溶剤の主剤と硬化剤を所定の配合比となるよう計量し、充分攪拌混合する。
- ②塗布は、コテ、ヘラで空隙のないよう押し込んで平滑に仕上げる。



4 上塗り

レジテクト5000（JW）

- ①上塗り材は、無溶剤のポリウレア樹脂を使用する。
- ②使用条件を遵守し、スプレー施工する。

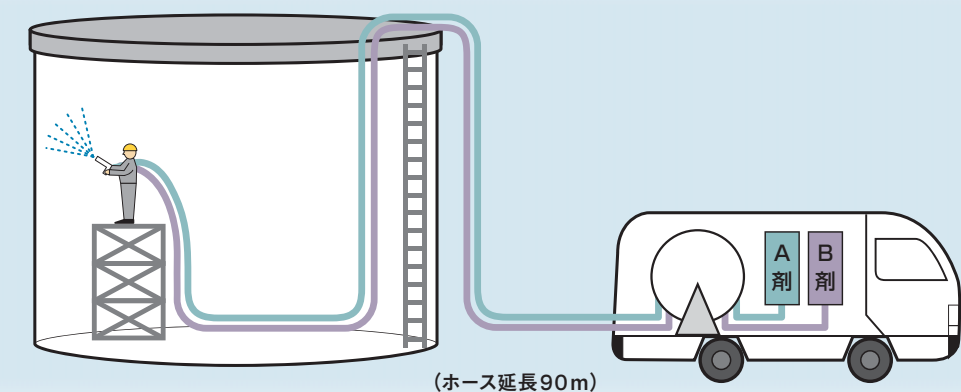


5 清掃片付け

- ①上塗養生後、池内を水洗して清掃し、現場及び周辺は現状に復帰する。
- ②ピンホール発生部は、レジテクト5000パテにて補修する。



システム車による塗装図



レジテクトBT-JW工法 品質規格に対するレジテクト製品・工法

	工 法	製 品				
No.	①	②	③	④	⑤	⑥
工法・製品名	レジテクトBT-JW工法	レジテクト5000(JW)	レジテクト5000パテ	レジテクトEP-F	レジプライマーJ	ブルトトップP (標準色ブルーのみ)
分 類	防食ライニング工法	ポリウレア樹脂 (スプレー施工用)	ポリウレア樹脂 (部分補修用パテ)	変性エポキシ樹脂	ポリウレタン樹脂	無機HALS ハイブリッド塗料
認定規格	日本水道協会 JWWA K 143:2017 水道用コンクリート 水槽内面工ポキシ 樹脂塗料塗装方法準拠	水道施設の技術的基準 を定める省令(平成12年 厚生省令第15号)適合	水道施設の技術的基準 を定める省令(平成12年 厚生省令第15号)適合	水道施設の技術的基準 を定める省令(平成12年 厚生省令第15号)適合	水道施設の技術的基準 を定める省令(平成12年 厚生省令第15号)適合	水道施設の技術的基準 を定める省令(平成12年 厚生省令第15号)適合
報告書No.	依頼№182350	第14109003002-01号	第14109003003-01号	第14109003001-01号	第14109003004-01号	第15029718001-01号
報告日	平成30年12月14日	平成26年12月3日	平成26年12月3日	平成26年12月3日	平成26年12月3日	平成27年4月2日
試験機関	(一財)日本塗料検査協会	(一財)日本食品分析センター	(一財)日本食品分析センター	(一財)日本食品分析センター	(一財)日本食品分析センター	(一財)日本食品分析センター
備 考	防食ライニング工法	ポリウレア樹脂 防食ライニング工法 上塗り材	ポリウレア樹脂上塗り 材部分補修およびタ ッチアップ処理材	変性エポキシ樹脂 プライマー材	ポリウレア樹脂用 層間接着材	トップコート (黄変防止保護塗料)

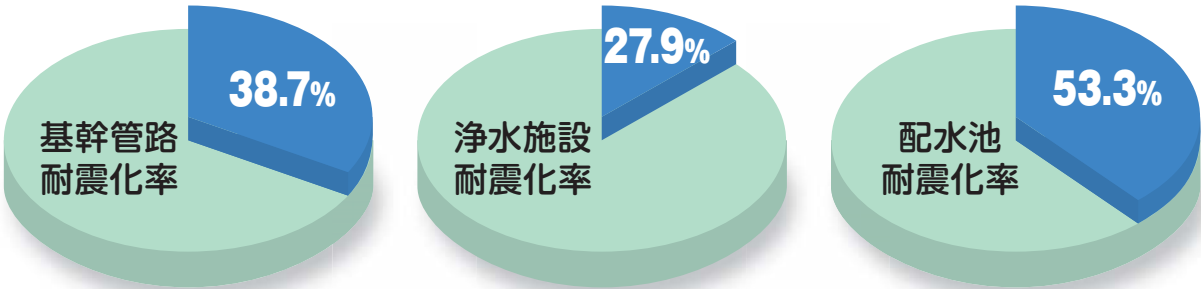
水道は極めて重要なライフライン!!
震災等の非常時においても一定の給水を確保するのが大きな責務です。

水道用施設に求められる耐震性能

		対レベル1地震動	対レベル2地震動
重要な水道施設	・取水施設、貯水施設、導水施設、 浄水施設、送水施設 ・配水本管に直接接続する配水施設並 びに最大の容積を有する配水池等 ・重大な二次災害を起こす可能性の高 い施設	原則として無被害であること。	個々に軽微な被害が生じても、 その機能保持が可能であること。
それ以外の施設	・上記以外の施設	個々に軽微な被害が生じても、 その機能保持が可能であること。	

・レベル1地震動は、「施設供用中に発生する確率が高い地震動」、レベル2地震動は、「過去から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さを持つ地震動」

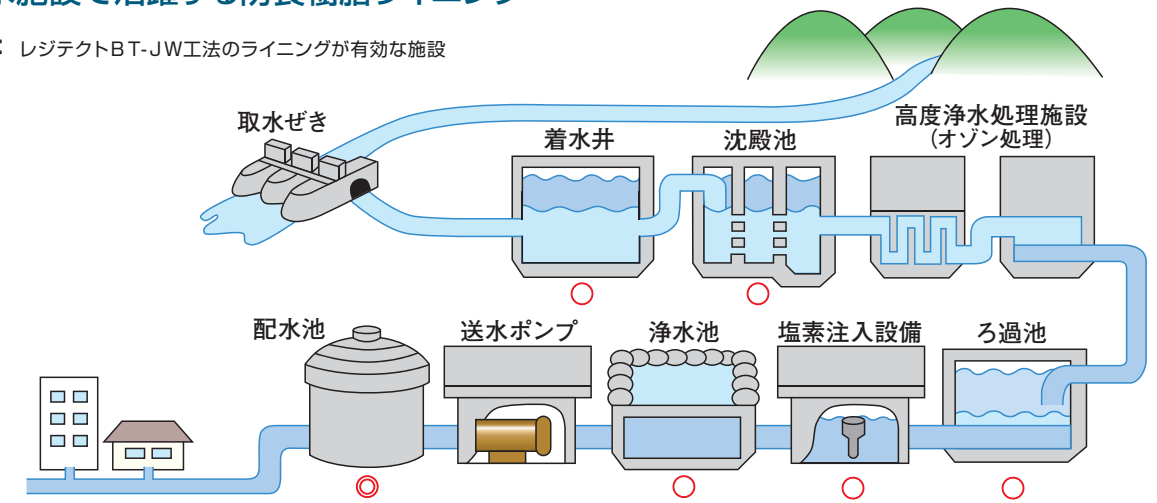
全国の水道施設耐震化率 (平成28年度末現在)



出典：厚生労働省ホームページより

上下水施設で活躍する防食樹脂ライニング

◎>○：レジテクトBT-JW工法のライニングが有効な施設



それぞれの処理過程

- 着水井：流入する原水の水位の動揺を安定させる。
- 沈殿池：浮遊物を除去し、ろ過処理の負担を軽減する。
- ろ過池：臭気や不純物を除去する。
- 浄水池：浄水量と送水量の不均衡を調整緩和する。
- 送水施設：浄水を配水施設まで送る。
- 配水池：必要量の浄水を安定確実に供給する。

用 途

貯水池・配水池等上水施設・養魚場・雨水路



上水施設 (配水池)



上水施設 (着水井、沈澱池)



漁業施設 (養魚場)



農業施設 (開水路)