

ウォーターガイド工法

【 技術資料 】

株式会社 ホーク

目次

1. 工法概要	.....	3
2. 適用範囲	.....	4
3. 特長	.....	5
4. 構造図	.....	7
5. 施工フロー	.....	9
6. 施工手順	.....	10
7. 使用機械	.....	12
8. 使用材料	.....	13
9. 使用材料性能	.....	14
10. 管理基準	.....	15
11. 施工実績	.....	16

1. 工法概要

1-1. 目的

トンネルや地下構造物などの漏水対策に用いる。

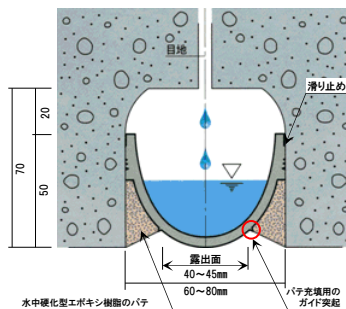
1-2. 概要

ウォーターガイド工法とは、既存のコンクリート構造躯体目地及び打継部などの箇所に溝を作り、伸縮性の良いクロロプレンゴム製ガイド（導水板ゴム）を取り付けた「導水工法」である。構造躯体の動きによる溝の「ひらき」や「縮み」「ねじれ」に対し、導水板ゴムは追随し、湧水を導水し、背面水の漏れを防ぎます。暴露面積が小さく、クロロプレンゴムを使用しているため、寒冷地での使用にも適している。

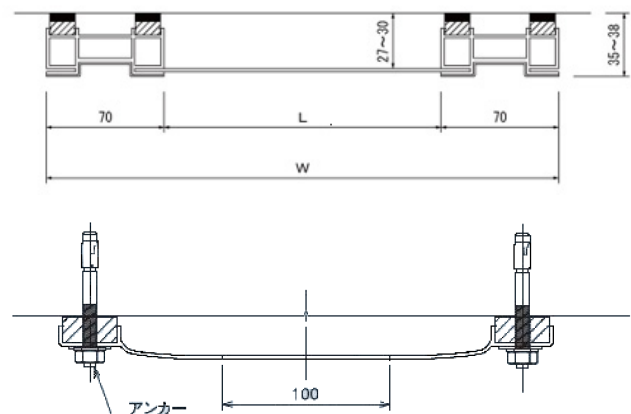
なお、ウォーターガイド工法は、平成18年9月に国土交通省の新技术情報提供システム（NETIS）に登録されている。〔登録番号：KK-060032-A〕

1-3. 他工法との比較

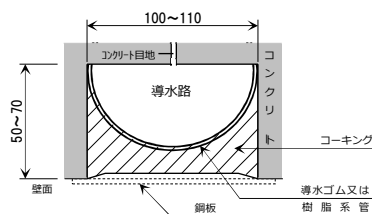
1) ウォーターガイド工法



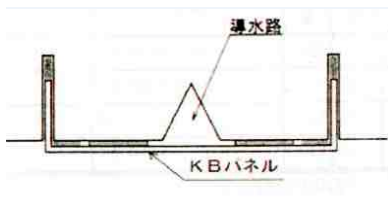
4) 樋タイプ



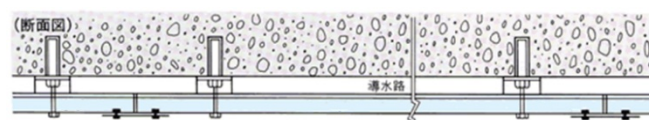
2) 従来技術



3) パネルタイプ



5) ボードタイプ



2. 適用範囲

2-1. 適用範囲

- ・トンネルの伸縮目地の漏水防止
- ・トンネル、擁壁、ボックスカルバート等の目地、コンクリート打継部、ひび割れからの漏水の導水



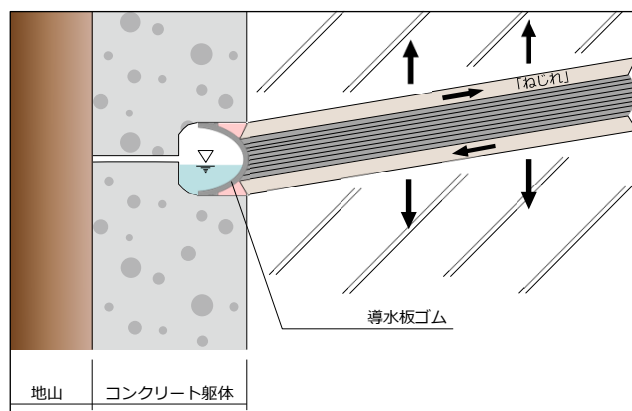
3. 特長

3-1. くさび構造による耐久性の向上

ウォーターガイド工法は、コンクリートに凹状の溝を作り、そこに導水板ゴムを挿入し、水中硬化型パテにて固定する。完成した導水路断面の水中硬化型パテは「くさび構造」であるため非常に高い水圧にも耐えられ、耐久性も向上している。

3-2. ねじれに対する追従性の良さ

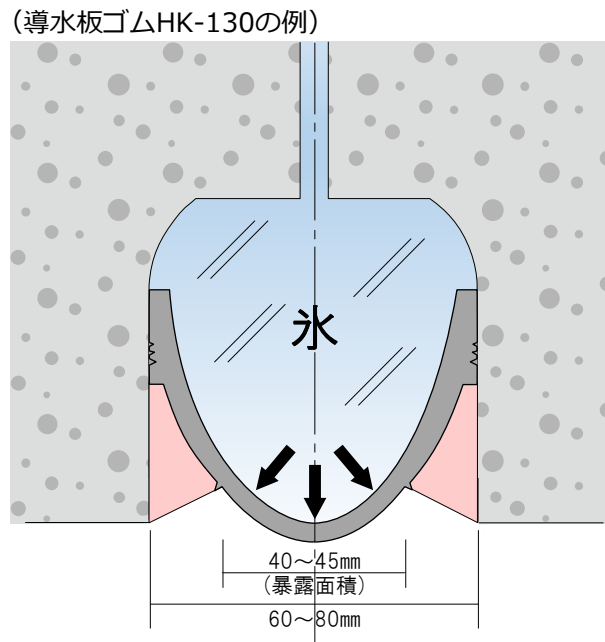
通常導水工法は、目地の「ひらき」や「縮み」に対しての追従性は良いものの「ねじれ」に対する追従性が悪く、耐久力の弱いものが多い。ところが、このウォーターガイド工法は、導水板ゴムを両端のくさび構造で固定する形状であり、導水板ゴムが露出している範囲が動き得る特性により、「ねじれ」に対しても非常に追従性がよくなっている。



3. 特長

3-3. 極寒冷地での施工にも適用可能

暴露面積が少なく、かつ、クロロプレンゴムを用いているため、寒冷地のトンネル内でも、凍結の心配はない。また、極寒冷地のトンネルで導水内の水が凍結した場合でも、くさび構造であるため、水の氷結による膨張にも充分に耐えられる構造となっている。



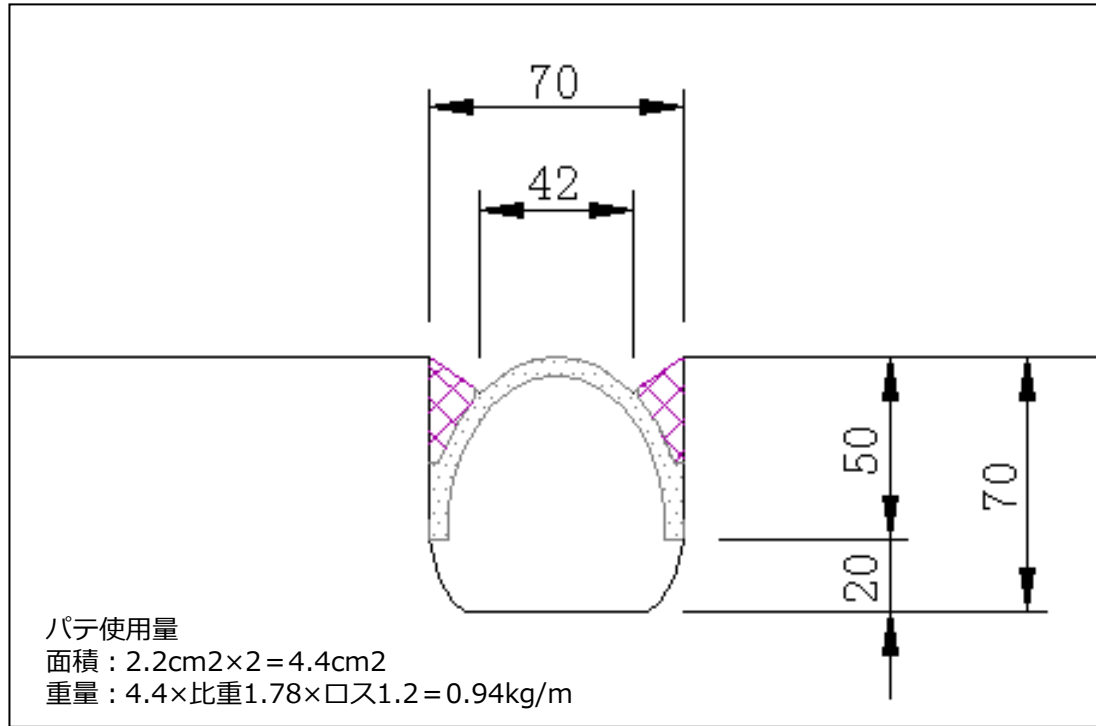
3-4. 美観性の良さ

ウォーターガイド工法は、クロロプレンゴムが40~45mm程度露出するため、一筋のラインがトンネル内に走り、美観上も美しいものとなっている。色は黒とグレーの2色がある。

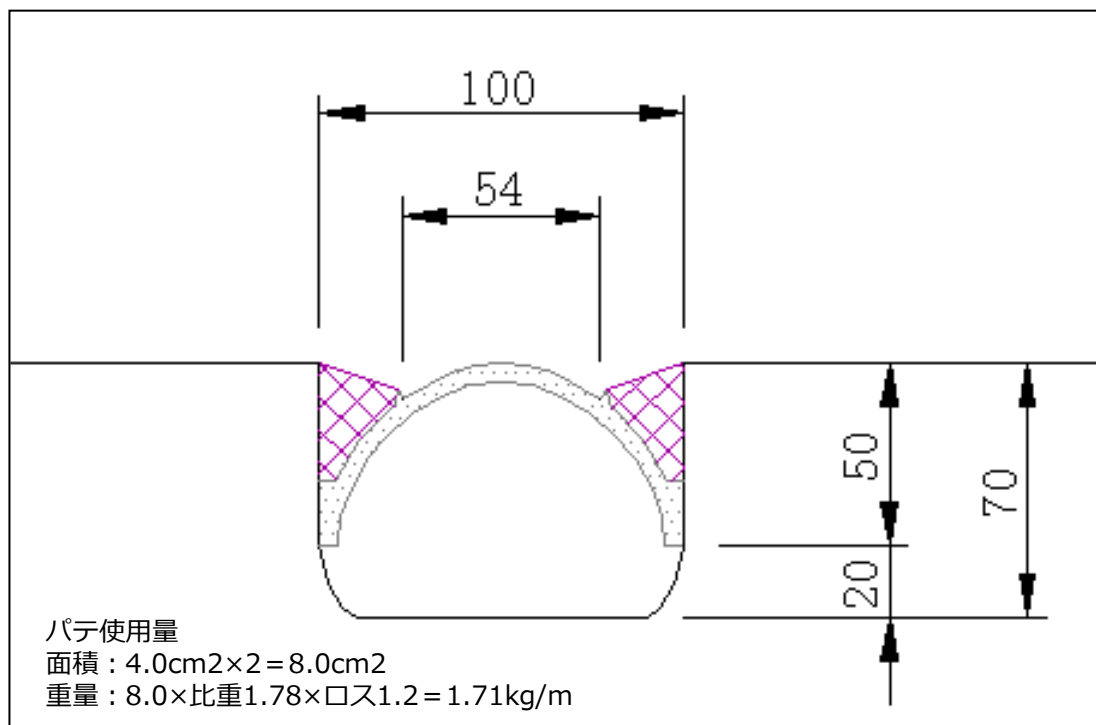
4. 構造図

4-1. ウォーターガイド工法 施工断面図

1) 導水板ゴム HK-130 の場合



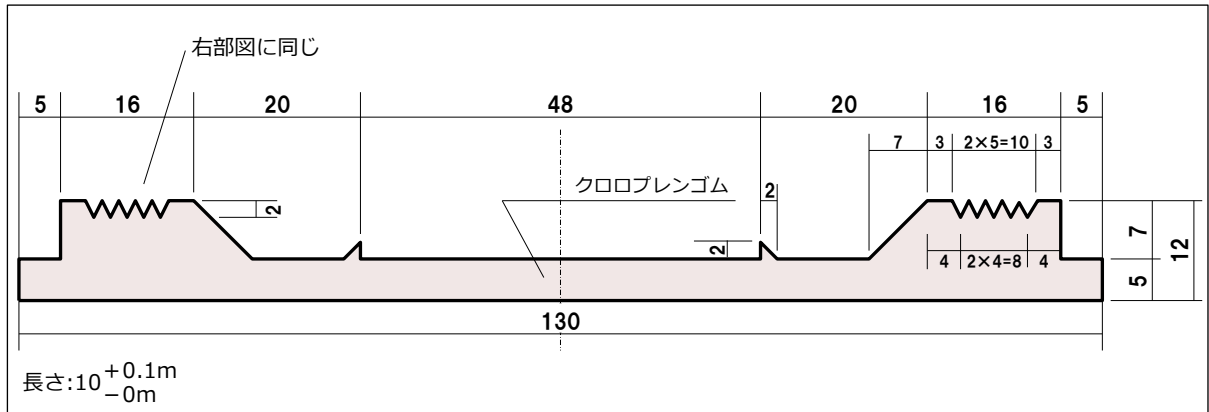
2) 導水板ゴム HK-140 の場合



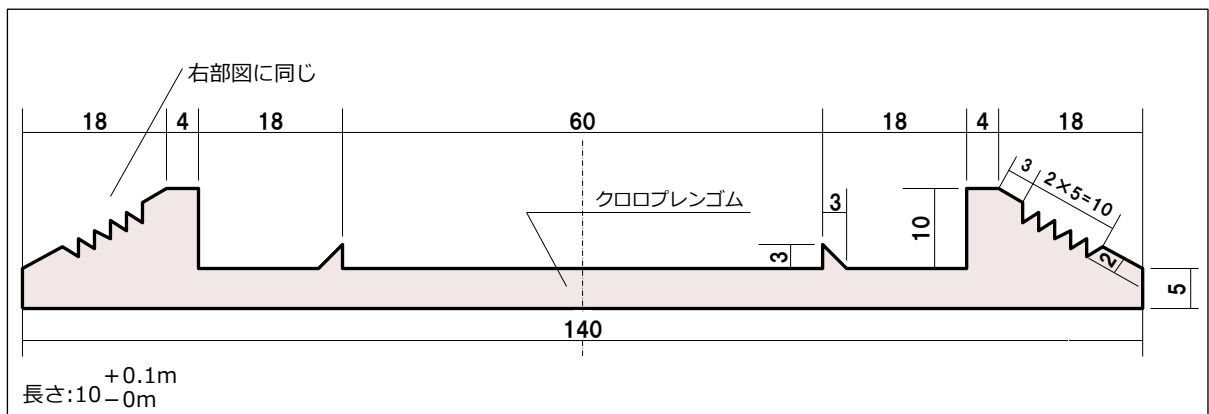
4. 構造図

4-2. 導水板ゴム 詳細図

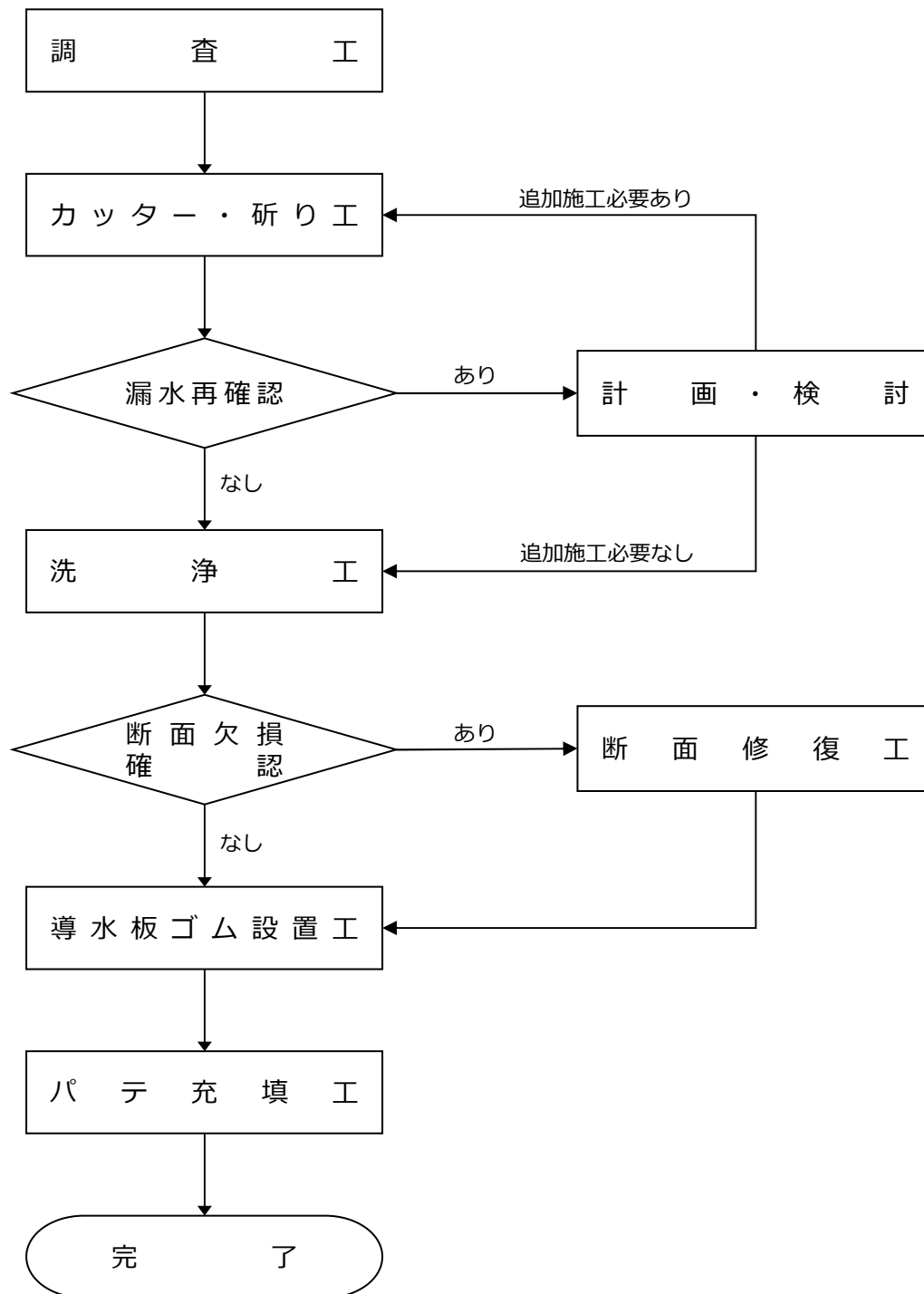
1) HK-130



2) HK-140



5. 施工フロー



6. 施工手順

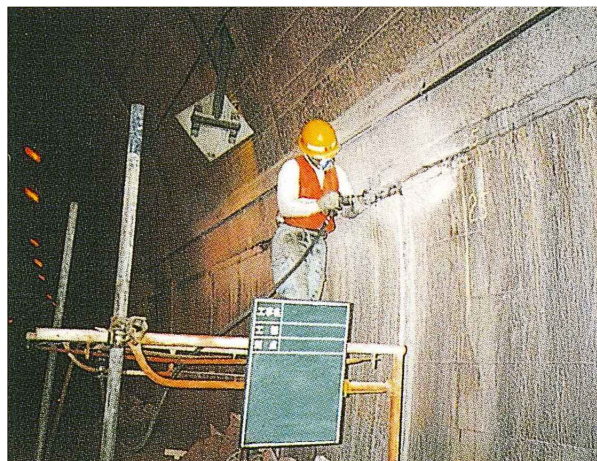
①調査工

施工前に漏水箇所を確認し、施工位置を確定する。結果は調書に記録する。



②カッター・研り工

調書を基にし、施工箇所のマーキングを行う。漏水等によりマーキングが不可能な箇所は定規にて幅を確認し、カッターを入れ研り取る。マーキングに沿って幅60～80mm, 深さ70～80mmの溝を作る。脆弱部分があれば研り取る。カッター・研り施工後に漏水箇所を再確認し、追加施工が必要か検討する。（※数値は導水板ゴムHK-130の場合）



③洗浄工

高圧洗浄機等を用いて、溝を水洗いする。

④断面修復工

研り取った脆弱部分の断面欠損を修復する。

6. 施工手順

⑤導水板ゴム設置工

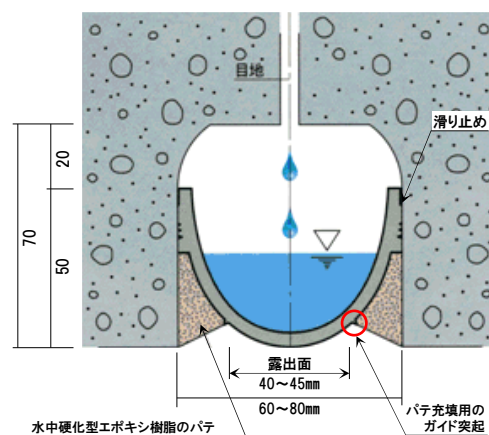
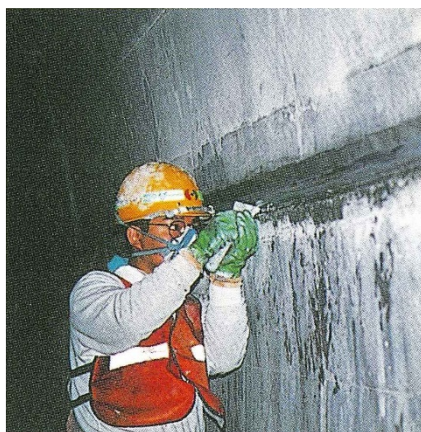
導水板ゴムをU字に曲げ、溝にセットする。既設覆工表面より出ないようにする。



⑥エポキシ樹脂パテ充填工

水中硬化型パテ（ジェームスB-007）を、溝と導水板ゴムの中に充填して表面を仕上げる。導水板ゴムがU字型になっているため、自然とパテ材はくさび構造となり、導水板ゴムを躯体に強固に設置する。

（※湧水量が多い場合は、止水セメントで仮固定する。）



⑦完成

水中硬化型パテの硬化養生後、完成とする。

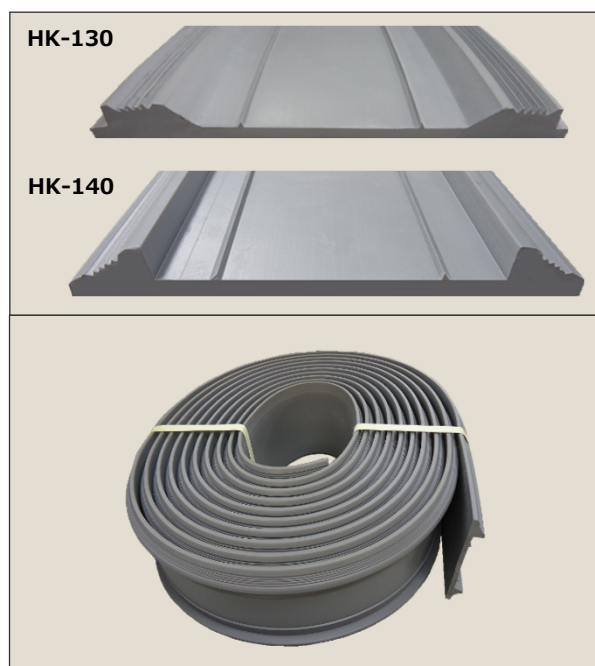
7. 使用機械

機 械 名	仕 様	備 考
エアーカッター	エア量 1.5m ³ /min	
ハイウォッシャー	6～7.5ps	
発電機	2KVA	
チップパー（プレーカー）		
コンプレッサー	170HP	
トラック	2～4t	ガラ運搬用
投光器		作業場照明用
攪拌機	100V	
高所作業車 等	12m	
給水設備	2m ³ 程度	洗浄用

8. 使用材料

材 料 名	仕 様	商 品 名	備 考
導水板ゴム	クロロプレンゴム	H K -130 H K -140	導水断面により導水板サイズを選択。商品名の数字は導水板の幅（mm）を表す。色目はグレーと黒の2種類あり。
水中硬化型パテ	エポキシ樹脂	ジェームス B -007	プライマー不要で、湿潤状態でも使用できる。
断面修復材	ポリマーセメントモルタル		必要に応じて
止水材	止水セメント		導水板の仮固定

商品写真



▲ 導水板ゴム 10m巻/箱
(HK-130・HK-140…約15kg)

▼ジェームスB-007 10kg/set



9. 使用材料性能

1) 導水板ゴム

項 目		性 能	備 考
成 分		クロロプレンゴム	
硬 さ (JIS タイプ A)		70 ±5	JIS K 6253
引 張 強 さ (N/mm ²)		6.8 以上	JIS K 6251
伸 び (%)		200 以上	JIS K 6251
耐熱老化性	硬さ変化 (度)	+15 以内	JIS K 6257 空気加熱老化試験 (100℃, 70時間)
	引張強さ変化率 (%)	-15 以内	
	伸び変化率 (%)	-40 以内	

2) ジェームス B-007 (水中硬化型パテ)

項 目		性 能	備 考
主 成 分	主 剤	エポキシ樹脂	
	硬 化 剤	ポリアミドアミン	
外 観	主 剤	白色パテ状	目 視
	硬 化 剤	灰色パテ状	目 視
混 合 比 重		1.70 ±0.05	比重カップ法
混 合 比 (重量)		主剤：硬化剤 = 1 : 1	
可 使 時 間 (分)		30	23℃/1kg
硬 化 時 間 (分)		60～120	※1
引 張 強 度 (N/mm ²)		20.0 以上	JIS K 7113
圧 縮 強 度 (N/mm ²)		50.0 以上	JIS K 7208
曲 げ 強 度 (N/mm ²)		40.0 以上	JIS K 7203
引張剪断強度 (N/mm ²)		10.0 以上	JIS K 6850
接 着 強 度 (N/mm ²)	標 準 状 態	6.0 以上	JIS K 6024
	湿 潤 状 態	3.0 以上	JIS K 6024
	水 中	1.5 以上	JIS K 6024
	乾湿繰返し	3.0 以上	JIS K 6024
硬 度 (ショアーD)		80 以上	JIS K 7215

※1 硬度計で硬度が80に達する時間

10. 管理基準

10-1. 出来形管理

出来形管理はウォーターガイド工法が所定の規格を満足しているか確認するために行うものである。

1) カッター工

カッター工が完了した場合は、導水板ゴムを設置する前に次表の検査をする。

項 目	規 格 値	
	HK-130	HK-140
溝の深さ	70 + 10 mm	70 + 10 mm
溝の幅	70 ± 10 mm	100 ± 10 mm
検査の頻度	1ヶ所／50 m	1ヶ所／50 m

2) 導水板ゴム設置

導水板ゴムを設置し、水中硬化型エポキシ樹脂パテ充填後、導水板ゴムの設置状況（特にコンクリート面より突出しないこと）、パテ材と構造躯体との接着状態を目視検査する。検査の頻度は全施工箇所について行い、原則として導水板ゴムの埋め込み不足、埋め込み過ぎ、パテと躯体の分離は無いものとする。

項 目	規 格 値
導水板ゴムの埋め込み状況	埋め込み不足、埋め込み過ぎ無し
パテ材と躯体の接着状況	分離無し
検査の頻度	全施工箇所

1 1. 施工実績 (1/4)

施工年月	工事名	施主	数量	場所
昭和62年 2月	豊平峡トンネル工事	石狩開発建設所	300 m	北海道
平成 1年 6月	北陸自動車道 鬼伏トンネル補修工事	日本道路公団	180 m	新潟県
平成 2年 1月	常磐自動車道内郷作業所	日本道路公団	450 m	福島県
平成 3年 7月	鶴城トンネル工事	東日本旅客鉄道	1,500 m	石川県
平成 3年11月	42号冷水トンネル補修工事	建設省	500 m	和歌山県
平成 4年 9月	42号鯉川トンネル補修工事	建設省	1,000 m	和歌山県
平成 4年10月	秋田自動車道 秋田横田間	日本道路公団	70 m	秋田県
平成 5年 1月	42号鯉川トンネル補修その2工事	建設省	400 m	和歌山県
平成 7年 1月	42号鯉川トンネル補修工事	建設省	400 m	和歌山県
平成 7年 9月	平成7年鞍馬トンネル補修工事	長野県	200 m	長野県
平成 8年 7月	9号観音トンネル補修工事	建設省	400 m	京都府
平成 8年10月	平成8年鞍馬トンネル補修工事 1 工区	長野県	600 m	長野県
平成 8年10月	平成8年鞍馬トンネル補修工事 2 工区	長野県	200 m	長野県
平成 8年12月	高塚山トンネル工事	建設省	40 m	兵庫県
平成12年 3月	刈羽トンネル補修工事	新潟県	210 m	新潟県
平成12年10月	下源入地下道漏水対策	国土交通省	8 m	新潟県
平成12年10月	蓮潟第1ボックス漏水対策	国土交通省	8 m	新潟県
平成12年10月	三国街道沢田ボックス漏水対策	新潟県	16 m	新潟県
平成12年10月	木津地下道漏水対策	国土交通省	16 m	新潟県
平成13年11月	国道116号ボックス補修	国道交通省	7 m	新潟県
平成13年12月	笠島トンネル補修	国土交通省	71 m	新潟県
平成14年 7月	柿崎幹部交番前地下道補修	国土交通省	65 m	新潟県
平成14年10月	六十里越隧道補修	新潟県	238 m	新潟県
平成14年11月	国道116号ボックス補修	国土交通省	8 m	新潟県
平成14年11月	笠島トンネル補修	国土交通省	63 m	新潟県
平成14年11月	郷津トンネル補修	国土交通省	11 m	新潟県
平成14年11月	国道8号上越C-BOX補修	国土交通省	26 m	新潟県
平成15年 8月	猪野山交差点地下道補修	国土交通省	9 m	新潟県
平成15年10月	六十里越隧道補修	新潟県	95 m	新潟県
平成15年10月	山の神トンネル補修	新潟県	4 m	新潟県
平成15年10月	上越8号ボックス補修	国土交通省	3 m	新潟県
平成15年10月	下源入地下道補修	国土交通省	40 m	新潟県
平成16年 6月	安江・福田地下道補修	国土交通省	14 m	新潟県
平成17年 6月	上箱井・岡原地下道補修	国土交通省	30 m	新潟県
平成18年 5月	笹平トンネル他補修工事	—	60 m	長野県
平成18年 5月	柏崎出張所管内維持工事（地下道・ボックス漏水補修）	国土交通省	40 m	新潟県
平成18年 6月	湯沢管内維持工事	国土交通省	20 m	新潟県

1 1. 施工実績 (2/4)

施工年月	工事名	施主	数量	場所
平成18年 9月	平成18年度 41号下呂維持工事	国土交通省	800 m	岐阜県
平成18年 9月	湯沢管内維持工事（二居トンネル）	国土交通省	120 m	新潟県
平成18年10月	松山自動車道 松山管内道路保全工事（橋梁補修工）	NEXCO	120 m	愛媛県
平成18年10月	北陸自動車道 敦賀事務所管内構造物補修工事	NEXCO	20 m	福井県
平成18年12月	平成18年度 主要地方道柏崎小国線畔屋トンネル	新潟県	50 m	新潟県
平成19年 2月	大河津管内維持管理作業	国土交通省	10 m	新潟県
平成19年 8月	信越線米山・青梅川間第一米山T他災害応急（中越沖地震）	東日本旅客鉄道	20 m	新潟県
平成19年 9月	湯沢管内維持工事（二居トンネル）	国土交通省	180 m	新潟県
平成19年 9月	平成18年度 41号大原山トンネル補修工事	国土交通省	40 m	岐阜県
平成19年10月	北陸自動車道 敦賀管内構造物補修工事	NEXCO	20 m	福井県
平成19年11月	関越自動車道 中子高架橋補修工事	NEXCO	40 m	新潟県
平成19年12月	五百島排水樋管補修工事	西山町土地改良区	10 m	新潟県
平成19年12月	東名高速道路 菊川～三ヶ日間床版補修工事	中日本高速道路	60 m	静岡県
平成20年 2月	信専工(19)第6044号 千手発電所他電線渠修繕工事	東日本旅客鉄道	30 m	新潟県
平成20年 3月	農施災第35号 2050-9102荒浜地区、9109長崎新田地区水路（長崎排水路）災害復旧工事	柏崎市	120 m	新潟県
平成20年 9月	湯沢管内維持工事	国土交通省	220 m	新潟県
平成21年 2月	平成20年度 国補事業 まちづくり交付金事業 高質空間形成施設 懐古園～小諸宿地下連絡道修景建築工事	小諸市	60 m	長野県
平成21年 5月	長崎排水路災害復旧工事	柏崎市	40 m	新潟県
平成21年 5月	柏崎維持出張所管内維持工事	国土交通省	40 m	新潟県
平成21年10月	湯沢管内構造物維持工事	国土交通省	100 m	新潟県
平成21年11月	石打駅地下道排水設備改良	東日本旅客鉄道	20 m	新潟県
平成22年 1月	平成21年度（一）長岡中之島見附線 県単道路維持管理工事	新潟県	20 m	新潟県
平成22年 8月	平成22年度 湯沢維持出張所管内構造物補修他その2工事	国土交通省	320 m	新潟県
平成22年10月	県立鳥屋野潟公園ビュックスファーム地下道路補修工事	新潟市	20 m	新潟県
平成23年 5月	薬師トンネル漏水対策工事	新潟県	20 m	新潟県
平成23年 8月	国道303号道路補修工事 水坂トンネル線導水工	滋賀県	450 m	滋賀県
平成23年 9月	十勝川横断トンネル漏水補修工事	—	40 m	北海道
平成23年11月	第二東名高速道路 富士西地区はく落対策工事	中日本高速道路	40 m	静岡県
平成23年12月	平成23年度小山管内維持工事	国土交通省	40 m	栃木県
平成24年 1月	鳥栖・武雄管内橋梁補修外工事	国土交通省	40 m	佐賀県
平成24年 2月	新小坪トンネル補修工事	—	40 m	東京都
平成24年 3月	本宿トンネル補修工事	東京都	20 m	東京都
平成24年 8月	湯沢維持出張所管内防災対策工事	国土交通省	380 m	新潟県
平成25年 2月	今町ボックス補修工事	国土交通省	20 m	新潟県

1 1. 施工実績 (3/4)

施工年月	工事名	施主	数量	場所
平成25年 2月	胆沢ダム堤体盛立工事	国土交通省	20 m	岩手県
平成25年 3月	平成24年度 市単 小諸浄化管理センター漏水壁面修繕その2 工事	小諸市	20 m	長野県
平成25年 7月	湯沢維持出張所管内トンネル補修他工事	国土交通省	20 m	新潟県
平成25年 9月	湯沢維持出張所管内トンネル補修他工事	国土交通省	100 m	新潟県
平成25年10月	湯沢維持出張所管内トンネル補修他工事	国土交通省	160 m	新潟県
平成26年 2月	高岡駅北口駅前広場整備工事（その4）	高岡市	10 m	富山県
平成26年 2月	茂志利トンネル補修工事	士別市	20 m	北海道
平成26年 2月	道工補維第2号 阿木トンネル他2箇所修繕工事	中津川市	10 m	岐阜県
平成26年 7月	道路保全工事業務（長岡管理事務所）ボックス漏水対策工	東日本高速道路	30 m	新潟県
平成26年 7月	平成25年度 湯沢維持管内構造物補修工事	国土交通省	40 m	新潟県
平成26年 7月	一般国道229号 せたな町 復築トンネル補修外一連工事	国土交通省	110 m	北海道
平成26年 9月	空知地域 国営造成水利施設補修工事	国土交通省	10 m	北海道
平成27年 5月	A滑走路北側15号トンネル補修工事	—	60 m	千葉県
平成27年 5月	H27・28国分寺管内維持工事	国土交通省	10 m	栃木県
平成27年 7月	一般国道451号 当別町 青山トンネル補修工事	国土交通省	90 m	北海道
平成27年 7月	一般国道229号 せたな町 虻羅トンネル補修外一連工事	国土交通省	190 m	北海道
平成27年12月	県単災害防止工事（松丘隧道・覆工その2）	千葉県	70 m	千葉県
平成27年12月	H26新篠ノ井橋他橋梁補修工事	国土交通省	100 m	長野県
平成28年 6月	一般国道5号仁木町稲穂トンネル補修外一連工事	国土交通省	40 m	北海道
平成28年 7月	一般国道229号せたな町須築トンネル補修外一連工事	国土交通省	70 m	北海道
平成28年10月	下川愛別線防災B（地方道）工事（糸魚トンネル補修）	北海道	30 m	北海道
平成28年11月	三陸自動車道仙台管内構造物補修工事	東日本高速道路	30 m	宮城県
平成28年11月	H 2 8 飯綱町道路修繕他工事	国土交通省	180 m	長野県
平成29年 1月	県単災害防止工事(川谷隧道)	千葉県	100 m	千葉県
平成29年 7月	一般国道334号 斜里町 オシンコシントンネル補修工事	国土交通省	10 m	北海道
平成29年 8月	平成28年度 湯沢維持管内防災外工事	国土交通省	320 m	新潟県
平成29年 9月	平成28年度 41号金山トンネル補修工事	国土交通省	350 m	岐阜県
平成30年 2月	平成29年度倉沢発電所放水路補修工事	山形県	50 m	山形県
平成30年 2月	豊沢川農業水利事業 豊沢ダム基礎排水孔工事	農林水産省	110 m	岩手県
平成30年 8月	平成29年度 41号杉山トンネル補修工事	国土交通省	640 m	岐阜県
平成30年 8月	一般国道392号白糠町白糠道路維持除雪外一連工事	国土交通省	50 m	北海道
令和 1年 7月	東邦ノさくらの山公園	—	60 m	千葉県
令和 2年 1月	一般国道229号 せたな町 横澗トンネル補修外一連工事	国土交通省	100 m	北海道

1 1. 施工実績（4/4）

施工年月	工事名	施主	数量	場所
令和 2年 1月	宇部興産マテリアル コンクリート水槽補漏水補修	—	30 m	山口県
令和 2年 5月	要地方道柏崎小国線 県単隧道補修 畔屋トンネル補修工事	新潟県	10 m	新潟県
令和 2年 7月	一般国道451号 当別町 青山トンネル補修外一連工事	国土交通省	100 m	北海道
令和 2年 7月	一般国道274号むかわ町長和トンネル補修外一連工事	国土交通省	20 m	北海道
令和 2年10月	令和元年度長岡国道管内17号トンネル補修工事	国土交通省	230 m	新潟県
令和 3年 2月	R 1 国道19号水篠橋補修工事	国土交通省	10 m	長野県
令和 3年 5月	岩見沢駅構内岩見沢BV漏水防止板修繕	北海道旅客鉄道	10 m	北海道
令和 3年 6月	一般国道336号広尾町利ノナイ覆道補修外一連工事	国土交通省	10 m	北海道
令和 3年 7月	苗穂駅構内苗穂BV剥落防止工	北海道旅客鉄道	10 m	北海道
令和 3年 7月	一般国道233号秩父別町 筑紫橋補修外一連工事	国土交通省	20 m	北海道
令和 3年 8月	主要地方道七尾輪島線 橋りょう補修工事 (ボックスNo. 155補修工その1)	石川県	10 m	石川県
令和 3年 9月	国庫補助事業 白井トンネル補修工事	札幌市	10 m	北海道
令和 3年12月	洞爺湖登別線長寿409 (和フルノ礼外)	北海道	190 m	北海道
令和 4年 4月	一般国道229号 せたな町 須築トンネル補修外一連工事	国土交通省	30 m	北海道