



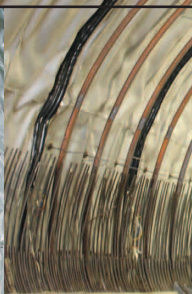
トンネル施工・関連設備に卓抜のプロフェッショナル
NATMのパイオニア

株式会社 ケー・エフ・シー

ウォータータイト(非排水型)防水システムを備える、トンネル用防水シート

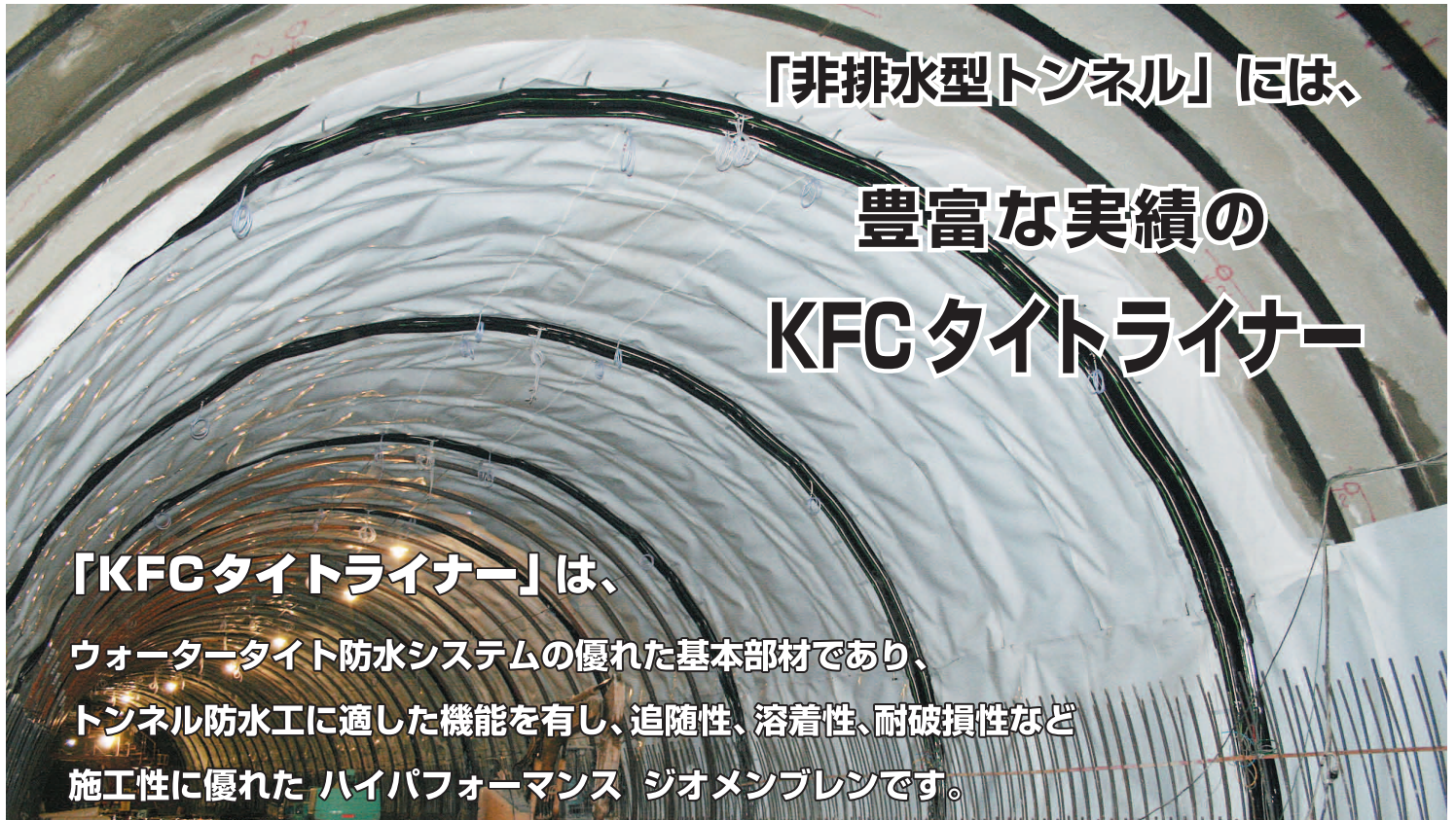
KFC タイトライナー

地下水圧から守り抜く 強靱な基本部材…タイトライナー
そして、万全の安心を支える
ハイパフォーマンス防水システム



Closed Undrained Waterproofing Systems

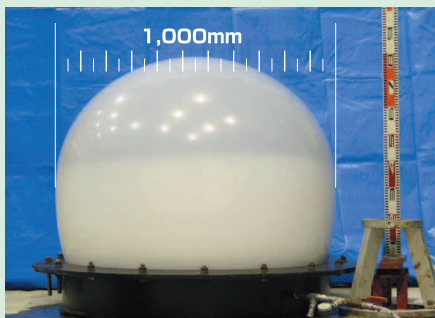




「非排水型トンネル」には、 豊富な実績の KFCタイトライナー

「KFCタイトライナー」は、
ウォータータイト防水システムの優れた基本部材であり、
トンネル防水工に適した機能を有し、追従性、溶着性、耐破損性など
施工性に優れたハイパフォーマンス ジオメンブレンです。

- 防水シート材は、追従性・溶着性・耐破損性の優れたVLDPE（超低密度ポリエチレン）。
- 表面に積層成型された白色のシグナルレイヤー（シグナル層）により、施工中のシート損傷部発見を容易にします。
- 裏面緩衝材は長繊維不織布から透水性の優れた立体網状体まで豊富なバリエーションから選択できます。



タイトライナーの多軸伸び試験



タイトライナー（シグナルレイヤー付）

■ シグナルレイヤー

シグナルレイヤーに付いた傷

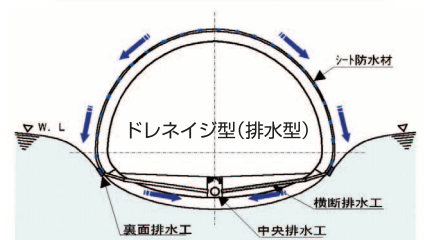
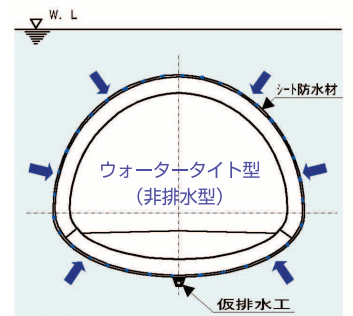


黒色の防水シートに完全一体成型された白色層（シグナルレイヤー）は、万シートに傷が付いた場合、内部の黒色を露出させてシート損傷部の発見を容易にします。

山岳トンネルは、覆工背面の湧水を集水して中央排水工から坑外に排出するドレネイジ型（排水型）と、覆工背面の湧水を坑外に排出しないウォータータイト型（非排水型）に分けられます。

通常山岳部のトンネルでは、中央排水工に導かれた湧水は自然流下により坑外に排出される排水型となっています。しかし、集排水設備のメンテナンス費用や永年的に発生する下水処理費用等が問題となる都市部のトンネルや、地下水の排出による環境破壊等が懸念されるトンネルの場合には、ウォータータイト型（非排水型）でトンネルが設計されることになります。

ウォータータイト型（非排水型）では常に防水シートに地下水圧が被圧するため、防水シートの小さな損傷でも広範囲の漏水原因となり得る故、シート防水工は非常に重要な工種（部材）となります。ケー・エフ・シーは1985年から、ウォータータイト型（非排水型）トンネルの実績が豊富なドイツ、オーストリアから積極的にトンネル防水技術を会得して日本で多くの実績を積み改良を重ね、ヨーロッパにも誇れるウォータータイト防水システムを備えた「KFCタイトライナー」の開発に至りました。



安心をバックアップする、万全のセーフティプログラム施工

基本システム

ウォータータイト(非排水型)防水システム

■ ウォーターバリア

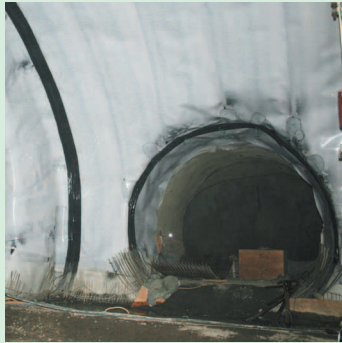
防水シート表面の覆工コンクリート各打継目部位置(1ブロックの区切り)毎に溶着により設置します。

ウォーターバリアのリップ間にはコンタクトグラウトホースや、ストリップグラウト用の特殊グラウトホースを併設します。

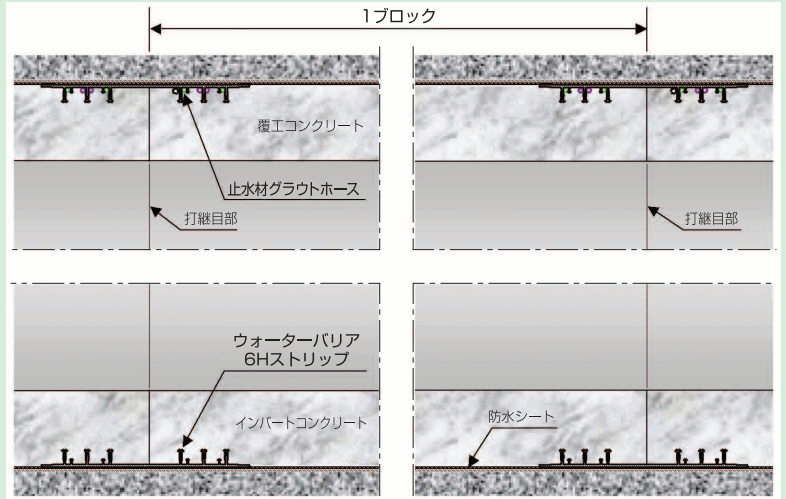
- 打継目部の保護、補強をします。
- 打継目からの漏水を防止します。
- 漏水範囲を1ブロック内に限定させる役割を担い、「漏水対策システム」に役立ちます。



ウォーターバリアの設置



断面変化部のウォーターバリア



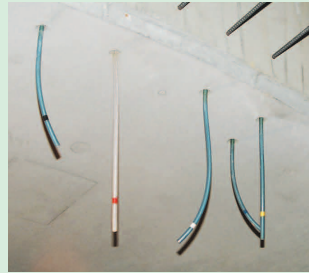
ウォーターバリア6Hストリップとグラウトホースの設置図

■ コンタクトグラウト

覆工後、クラウン部に設置されたコンタクトグラウトホースから、グラウト材を防水シートと覆工間に充填します。

最上部に排気ホースを設置することにより、グラウト時の排気が確実に行われます。

- 吹付け面、防水シート、覆工コンクリートが隙間なく密着されます。
- ウォーターバリアの止水効果を高めます。
- 被圧された地下水から防水シートの損傷を防ぎます。



覆工天端部から取り出したコンタクトグラウトホース

漏水対策システム

■ ストリップグラウト

STEP 1-1

ウォーターバリアに併設された特殊グラウトホースから一次止水材を注入して漏水を止めます。

STEP 1-2

止水状況に応じて、あらかじめプログラムされた手順で止水材注入を行い、漏水発生原因となっているブロックを特定します。

STEP 1-3

特定されたブロックの両端部の特殊グラウトホースから長期耐久性止水材「ライナーシール」を注入して、打継目部の恒久的な止水が完了します。

■ リペアシステム

STEP 2

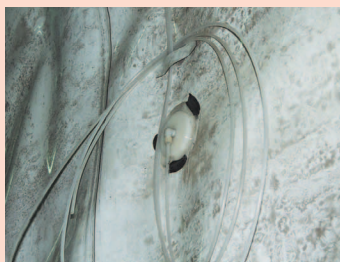
ストリップグラウトをしても覆工からの漏水が止まらない場合、事前に防水シート表面に設置されたインジェクションチューブまたはインジェクションディスクから長期耐久性止水材「ライナーシール」を注入します。これにより防水シートの損傷部があるブロック全域の恒久的な止水が完了します。



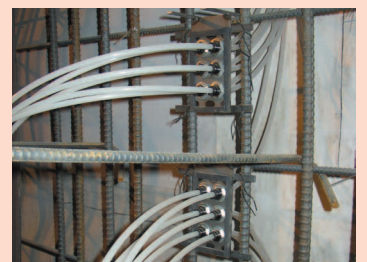
ウォーターバリアに併設のグラウトホース



覆工から取り出された注入口(注入ホース)



防水シート上に固定されたインジェクションディスク



覆工前の注入口(注入ホース)

■ タイトライナー 施工写真



防水シート固定



防水シート溶着



インパート部施工



アーチ部施工



アーチ部施工

■ タイトライナー 形状寸法標準規格

品番	全幅 (mm)	厚さ (mm)	単位重量 (kg/m ²)	機能
PE-2S	2,080	2.0	2.0	シグナルレイヤー付き
PE-3S		3.0	3.0	シグナルレイヤー付き
PE-4S		4.0	4.0	シグナルレイヤー付き

※その他のシート幅についてもご相談下さい。
 ※長さは現場に合わせて工場で裁断いたします。
 ※厚さはシグナルレイヤーを含みます。

■ タイトライナー 物性標準規格

試験項目	試験方法	単位	規格値	
比重	JIS K 6773		0.95±0.05	
硬さ	JIS K 6773	Hs	98以下	
厚さ	JIS A 6008 準拠	mm	幅方向5測点平均が指定厚さ以上であり最小厚さが-5%以内であること	
引張強さ	JIS K 6773	N/mm ²	20℃	16以上
			-10℃	30以上
伸び	JIS K 6773	%	20℃	600以上
			-10℃	500以上
引裂強さ	JIS K 6252	N/cm	500以上	
柔軟温度	JIS K 6773	℃	-30以下	
耐薬品性 質量変化率	アルカリ	JIS K 6773	%	±1以内
	酸	JIS K 6773	%	±1以内
	食塩水	JIS K 6773	%	±1以内
継目強度試験	JHS 706	%	20以上	
	JTA(案)	%	30以上	

※規格値は(社)日本トンネル技術協会「山岳トンネル工法における防水工指針」のEVA(エチレン酢酸ビニル)の基準値に合致します。

■ ウォーターバリア形状

ウォーターバリア 3Hストリップ 3/30/250	
ウォーターバリア 6Hストリップ 6/30/500	

■ 裏面緩衝材(不織布)物性標準規格 【社内規格】

試験項目	試験方法	単位	規格値	
			t=3	t=5
単位面積当りの質量	JIS L 1096	g/m ²	300以上	500以上
厚さ	JIS L 1096 測定荷重2.0kPa	mm	3.0以上	5.0以上
引張強さ	JIS L 1096	N/5cm	縦	200以上
			横	1,700以上
伸び	JIS L 1096	%	縦	50以上
			横	1,400以上
引裂強さ	JIS L 1096	%	縦	20以上
			横	70以上
引裂強さ	JIS L 1096	N	縦	50以上
			横	300以上
貫入抵抗値	JHS 729	N	—	55以上

■ 透水性裏面緩衝材(立体網状体付き不織布)積層加工品 標準規格 【社内規格】

試験項目	試験方法	単位	規格値	
			P-200	PN-500/300
単位面積当りの質量	JIS L 1096	g/m ²	200以上	500以上
厚さ※	JIS L 1096 測定荷重2.0kPa	mm	5.0以上	10.0以上
単位面積当りの質量	JIS L 1096	g/m ²	130以上	300以上
厚さ※	JIS L 1096 測定荷重2.0kPa	mm	1.2以上	3.0以上

※立体網状体、不織布の厚さは積層加工する前の測定値です。
 ※長さは現場に合わせて工場で裁断いたします。

KFC 株式会社 ケー・エフ・シー <http://kfc-net.co.jp>

東京土木営業部 〒105-0011 東京都港区芝公園2丁目4番1号芝パークビルB館11階 TEL.03-6402-8251 FAX.03-6402-8255
 大阪土木営業部 〒530-0047 大阪市北区西天満3丁目2番17号 TEL.06-6363-1884 FAX.06-6313-0755

東北営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央4丁目15番1号 TEL.022-772-3983 FAX.022-772-3984
 福岡営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南6丁目16番10号第一小笠原ビル TEL.092-461-2735 FAX.092-475-5747

※このカタログに記載されている内容は予告なく変更する場合があります