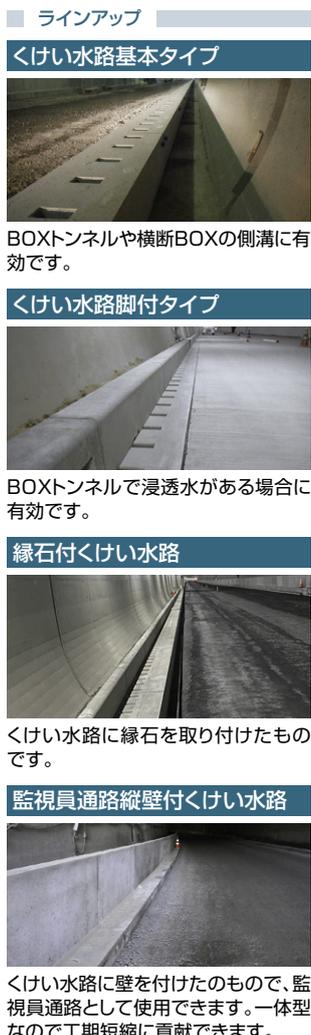
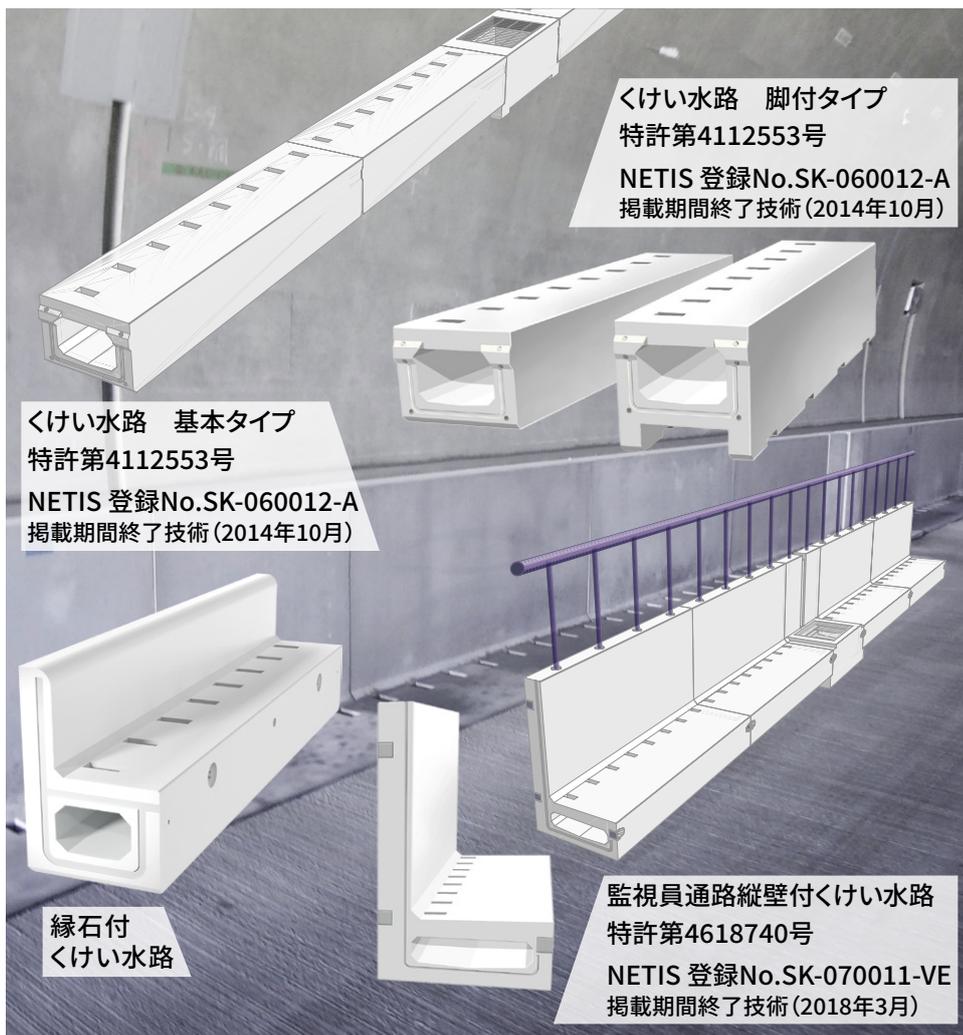


# くけい水路

くけい水路／縁石付くけい水路  
監視員通路縦壁付くけい水路



## 排水管路の高さ低減を可能にした側溝用矩形断面水路

「くけい水路」は、BOXトンネルなどの側溝用に開発しました。地下部に設けられる道路は車両が通行する空間と道路排水側溝等が設置される路面下部に区分されます。トンネル等の地下構造物を計画する上で、路面下部の深さを決定する最も大きな要因となるのは、道路排水構造物の高さです。

「くけい水路」は水路部、柵部 共に従来の排水路と同等の性能を保ちながら大幅に高さを低減することで、地下構造物の掘削深さを抑え地下構造物自体の大きさも小さくできるため、全体工費を低減させることができます。延長が長いトンネルでは、側溝背面に監視員通路が設けられますが、「監視員通路縦壁付くけい水路」はスリップフォーム工法によるコンクリート舗装により、安全かつ短期間で経済的な構造物が施工できます。

**特長**

- 1 設計条件** 設計荷重はT-25縦断の輪荷重※に対応しています。また、国土交通省 近畿地方整備局 設計便覧 第3編 道路編に準拠しています。(※施工時荷重(フィニッシャー等)も考慮しています。)
- 2 経済性** 「くけい水路」は円形水路や蓋付き開水路と比較(当社比)して30%以上も高さが低く、開削トンネル等の側溝に用いれば、底版面を浅くすることが可能になり大幅な工費削減ができます。
- 3 排水性** 路面排水の呑口は排水実験により、十分な排水能力を確認しています。
- 4 メンテナンス** 十分な排水能力をもつ独立した呑口を一定間隔で設けてあるので粗大ゴミ等の落下が防止でき高圧洗浄車による洗浄作業の効率化が期待できます。
- 5 止水性** 目地部分にはパッキン材を使用しています。また、基本タイプ及び脚付タイプにはジョイントピンと凹凸構造を一体化させたジョイントピン工法を、壁付タイプにはボルトによるジョイントを採用し止水性を高めています。

円形水路φ300相当と比較した場合

くけい水路柵

円形水路柵

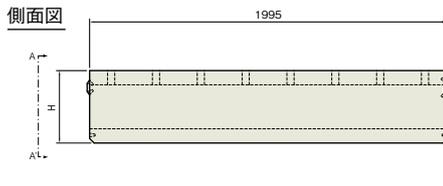
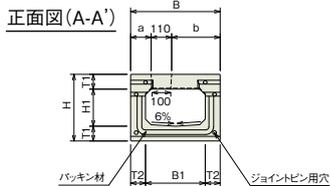
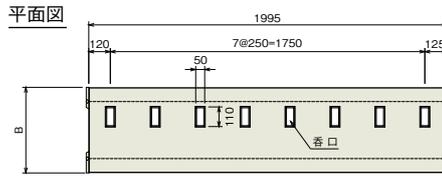
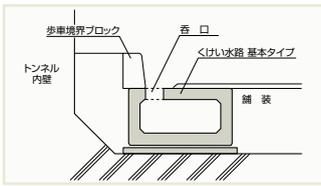
225mm削減できます。

〈ジョイントピン工法〉 順振え・逆振えのどちらにも対応出来ます。

〈ボルト連結詳細図〉

## くけい水路 基本タイプ

(単位:mm)

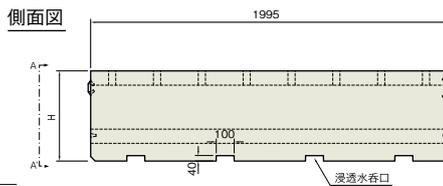
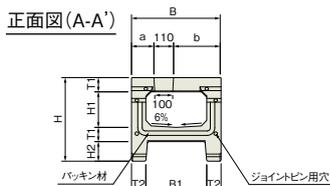
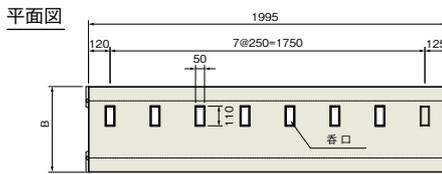
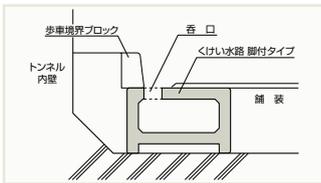


呼び寸法	外幅 B	内幅 B1	外高 H	内高 H1	高さ T1	T2	天端 a	b	参考流量 (m³/sec)	円型水路対応寸法	参考重量 (kg)
220×130	380	220	290	130	80	80	110	160	0.0298	φ200相当	413
320×200	480	320	360	200	80	80	110	260	0.0924	φ300相当	553
420×260	580	420	460	260	100	80	110	360	0.1916	φ400相当	798
520×320	720	520	520	320	100	100	125	485	0.3385	φ500相当	1055
630×380	870	630	620	380	120	120	145	615	0.5524	φ600相当	1523

※) 流量は水路勾配10.0(‰)、粗度係数0.013、満流にて計算した場合になります。

## くけい水路 脚付タイプ

(単位:mm)

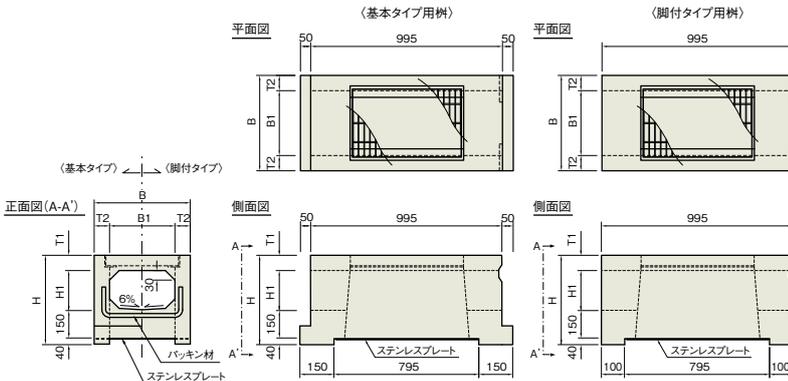


呼び寸法	外幅 B	内幅 B1	外高 H	内高 H1	脚高 H2	高さ T1	T2	天端 a	b	参考流量 (m³/sec)	円型水路対応寸法	参考重量 (kg)
220×130	380	220	400	130	110	80	80	110	160	0.0298	φ200相当	492
320×200	480	320	470	200	110	80	80	110	260	0.0924	φ300相当	633
420×260	580	420	550	260	90	100	80	110	360	0.1916	φ400相当	862
520×320	720	520	610	320	90	100	100	125	485	0.3385	φ500相当	1139
630×380	870	630	690	380	70	120	120	145	615	0.5524	φ600相当	1597

※) 流量は水路勾配10.0(‰)、粗度係数0.013、満流にて計算した場合になります。

## くけい水路 柵

(単位:mm)



呼び寸法	外幅 B	内幅 B1	外高 H	内高 H1	高さ T1	T2	厚さ	円型水路対応寸法	参考重量 (基本) (kg)	参考重量 (脚付) (kg)
220×130	380	220	400	130	80	80	80	φ200相当	205	200
320×200	480	320	470	200	80	80	80	φ300相当	248	238
420×260	580	420	550	260	100	80	80	φ400相当	323	315
520×320	720	520	610	320	100	100	100	φ500相当	485	460
630×380	870	630	690	380	120	120	120	φ600相当	585	555

## 参考歩掛

本体据付歩掛(10m当り)

工種	呼び寸法	規格	単位	数量		
				220×130 (φ200相当)~420×260 (φ400相当)	520×320 (φ500相当)	630×380 (φ600相当)
据付工	くけい水路(基本・脚付タイプ)	L=2m	本	5		
	世話役		人	0.3	0.4	0.5
	特殊作業員		人	0.2	0.3	0.4
	普通作業員		人	0.6	0.9	1.2
	バックホウ(クレーン機能付)運転	クローラ型 クレーン機能付 2.9t吊	日	0.3	0.4	—
	ラフテレンクレーン運転	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	—	—	0.6
	基礎砕石費率		%	21		
諸雑費率		%	17			

(注)・国土交通省土木工積算基準H25年度版管(函)渠型側溝準拠。  
 ・歩掛りは、運搬距離30m程度までの小運搬を含むものであり、床掘、埋め戻し、残土処理は含みません。  
 ・基礎砕石費、諸雑費は、労務費とバックホウ(クレーン機能付)またはクレーン運転経費の合計額に上表の率を乗じた金額を上限として計上して下さい。  
 ・基礎砕石の敷均し厚は、20cm以下を平均としており、これにより難い場合は別途計上して下さい。  
 ・基礎砕石費は、材料の種別・規格に関わらず適用できます。

# 緑石付くけい水路

(単位:mm)

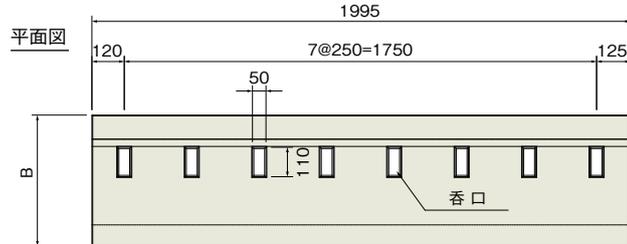
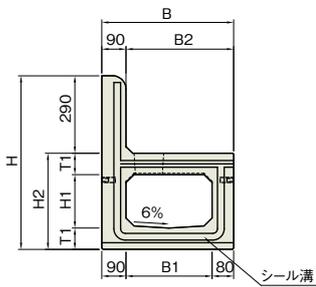


呼び寸法	外幅	内幅	外高	内高				参考流量 <sup>※</sup>	円型水路	参考重量
B1×H1	B	B1	B2	H	H1	H2	T1	m <sup>3</sup> /sec	対応寸法	(kg)
220×130	390	220	300	580	130	290	80	0.0298	φ200相当	555
320×200	320	320	400	650	200	360	80	0.0924	φ300相当	698
420×260	420	420	500	750	260	460	100	0.1916	φ400相当	953

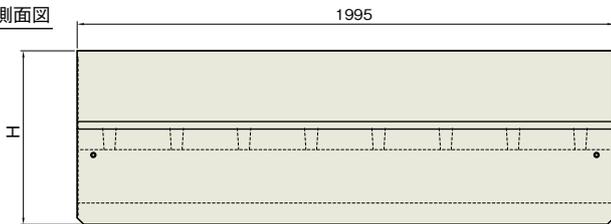
※) 流量は水路勾配10.0(‰)、粗度係数0.013、満流にて計算した場合があります。

## 標準タイプ

正面図

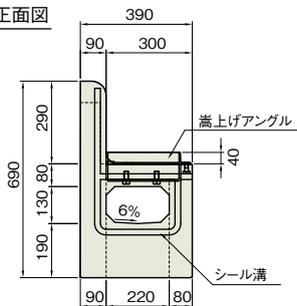


側面図

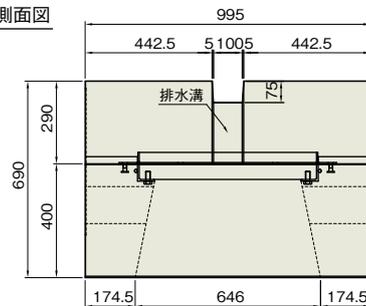


## φ200相当用 柵

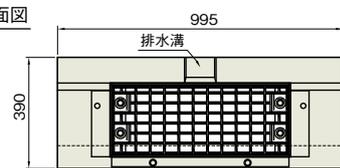
正面図



側面図



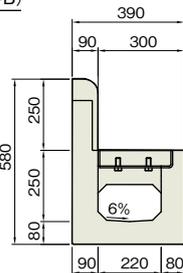
平面図



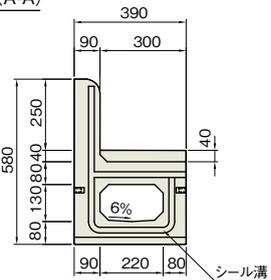
参考重量 : 288kg

## φ200相当用 集水型

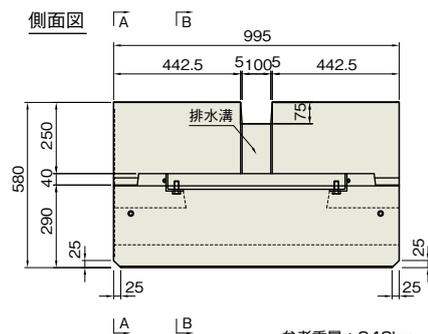
断面図(B-B)



正面図(A-A)



側面図



参考重量 : 243kg

※φ300,400相当用にも対応可能です。詳しくは最寄りの営業所にご相談ください。

カルバート  
下水道

擁壁・  
法面保護工

道路

高速道路

水路関連

河川・海洋・  
環境

貯留・  
防災システム

通信関連

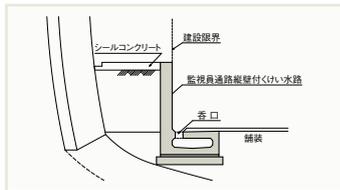
建築・宅造

特殊工法・  
新素材

参考資料

監視員通路縦壁付くけい水路

(単位:mm)



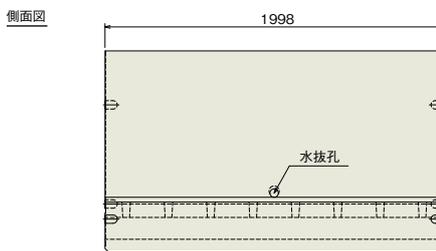
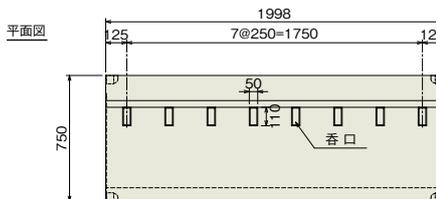
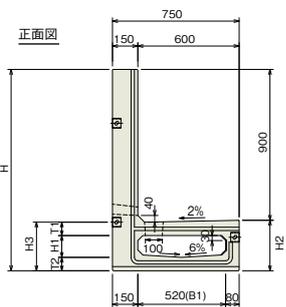
長大トンネルの路肩には、監視員通路と呼ばれる縦壁が設置されており、従来は、現場打ちにて施工をされてきましたが、この縦壁と「くけい水路」を合体させ、「監視員通路縦壁付くけい水路」を開発しました。

インバート付きトンネルでは円形水路(φ300相当)と比較してインバートを約20cm上げることができ、経済的です。

縦壁と水路を分割させた形状も可能です。

呼び寸法	内幅	外高	内高	H2	H3	T1	T2	参考流量	円型水路	参考重量
B1×H1	B1	H	H1	H2	H3	T1	T2	m <sup>3</sup> /sec	対応寸法	(kg)
520×130	520	1201.2	130	301.2	290	80	80	0.0909	φ300相当	1473
520×240	520	1331.2	240	431.2	420	90	90	0.2276	φ400相当	1664

※) 流量は水路勾配10.0(‰)、粗度係数0.013、満流にて計算した場合になります。

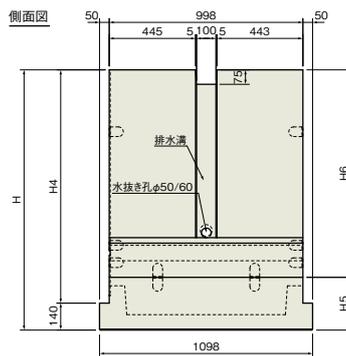
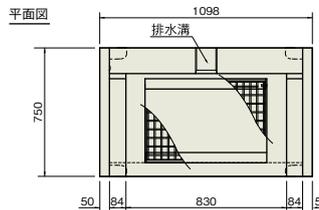
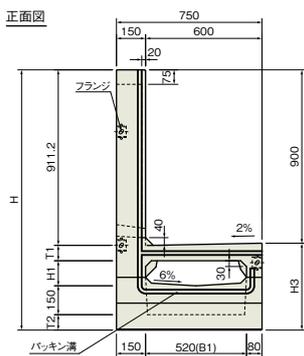


監視員通路縦壁付くけい水路 枒

(単位:mm)

呼び寸法	内幅	外高	内高	H2	H3	H4	H5	H6	T1	T2	円型水路	参考重量
B1×H1	B1	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	T1	T2	対応寸法	(kg)
520×130	520	1351.2	130	85	451.2	1211.2	274	1077.2	80	80	φ300相当	811
520×240	520	1481.2	240	195	581.2	1341.2	285	1196.2	90	90	φ400相当	899

上記規格以外の寸法も対応可能です。



参考歩掛

本体据付歩掛(10m当り)

工程	呼び寸法	規格	単位	数量	
				520×130(φ300相当)	及び520×240(φ400相当)
据付工	監視員通路縦壁付くけい水路	L=2m	本	5	
	世話役		人	0.25	
	ブロック工		人	0.25	
	普通作業員		人	0.75	
	ラフテレーンクレーン運転	油圧伸縮ジブ型 4.9t吊	日	0.25	
諸雑費率(注)			%	7	

注) 諸雑費は、労務費とクレーン運転経費の合計額に上表の率を乗じた金額を上限として計上してください。自社の歩掛りです。基礎コンクリート及び基礎砕石は省いています。

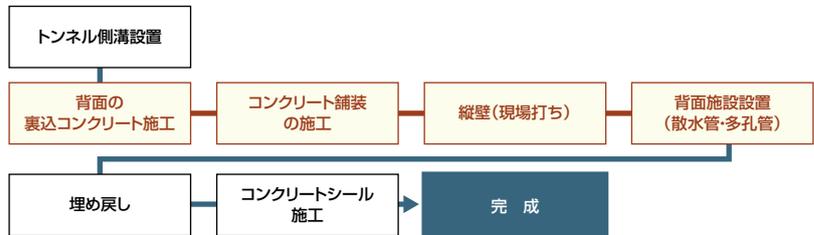
## 『監視員通路縦壁付くけい水路』の採用による効率化

### 【作業工程の比較】

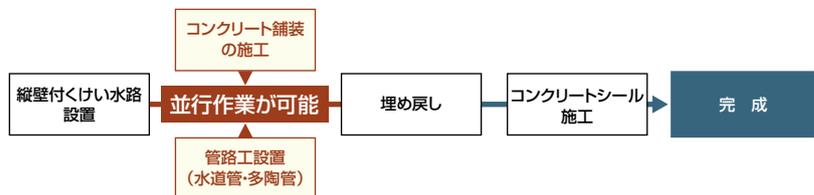


通常トンネル内においては、消火栓・非常電話が監視員通路縦壁より背面に設置されており、監視員通路縦壁はそれらを保護するほか、保守点検用通路としても、大変重要な役割を果たしています。『監視員通路縦壁付くけい水路』を設置することにより、従来の現場打ちで縦壁を構築する施工手順より、工程を簡略化することが可能となりました。

#### 従来の水路 7工程



#### 縦壁付くけい水路 4工程

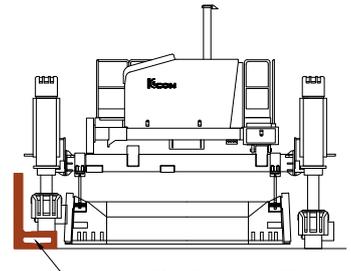


『監視員通路縦壁付くけい水路』はその製品特性から、水路と壁体が同時に施工されるために、コンクリート舗装への作業効率の低下が懸念されますが、従来のセットフォーム工法やスリップフォーム工法での施工実績は数多く、施工は可能です。

国土交通省・東日本高速道路(株)・中日本高速道路(株)・西日本高速道路(株)・地方自治体をはじめ、数多くの発注者に、経済性・工期短縮の有効性から採用して頂いています。



スリップフォーム工法によるコンクリート舗装例



監視員通路縦壁付くけい水路

### 【経済効果】

#### 全体工期の短縮

監視員通路のあるトンネルに壁付くけい水路を使用すれば、通常は水路→舗装→壁の施工→管路工という施工順序を、水路→舗装と管路工の並行作業、という形で進めることができます。これにより東九州道の尺間トンネルのような3kmクラスでは約1.5ヶ月、東海北陸道の飛騨トンネルのような10kmクラスでは約3ヶ月の短縮が可能です。

#### 全体工事費の削減

- 開削BOXトンネルにくけい水路を使えば、BOXトンネルの大きさを小さく出来ます。これにより東京外環や名古屋第二環状などの4車線BOXトンネルでは3億円/kmの節減が可能です。
- 山岳トンネルにくけい水路を使用すれば、インバートを20cm以上上げることができます。これにより掘削断面積を約3.5m<sup>2</sup>減少させ、掘削費やずり処理費の削減が可能となります。

#### 舗装工と管路工が自由に選択可能



舗装工



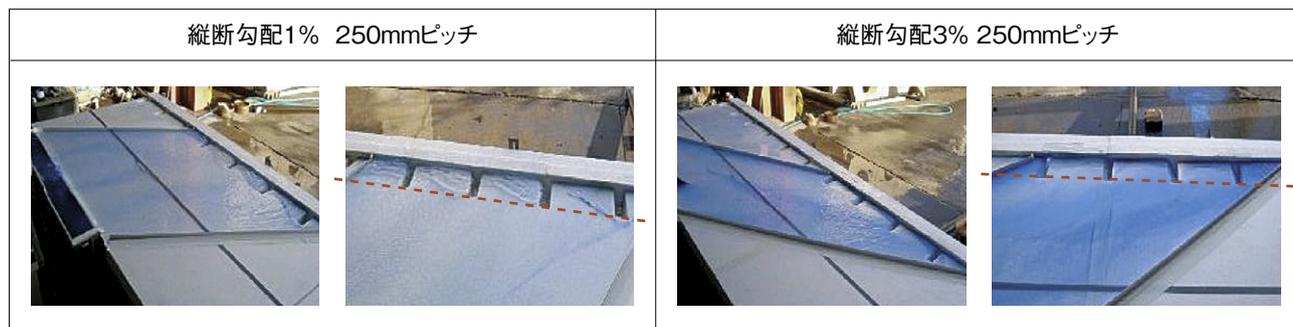
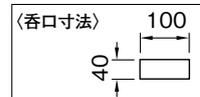
管路工

確認実験

(単位:mm)

【呑口の開口ピッチと最大流量】

- ・トンネル内のスプリンクラーによる散水の規定(6ℓ/min・m<sup>2</sup>)から想定した排水量により、開口(40×100mm)の配置間隔を決定しています。
- ・滞水幅(-----で示す)は、製品幅を超えないことを確認しています。



【載荷試験状況】

- ・自動車荷重(T-25縦断)による載荷試験を行い十分な強度を確認しています。



載荷前



載荷後(異状なし)

【水路の清掃】

■ 高圧洗浄車による清掃

円形水路などの管渠型側溝の清掃には高圧洗浄車による清掃が一般的です。

この方法は柵から柵間の清掃は柵から挿入したジェットノズルの高圧水の噴射による自走で洗浄清掃ができるので、円形水路のような連続した開口部は必要ありません。



ジェットノズル 扁平タイプ W180×L250×H50



ジェットノズル 標準タイプ



清掃状況

