

# 佐田トンネル 変状対策工展開図

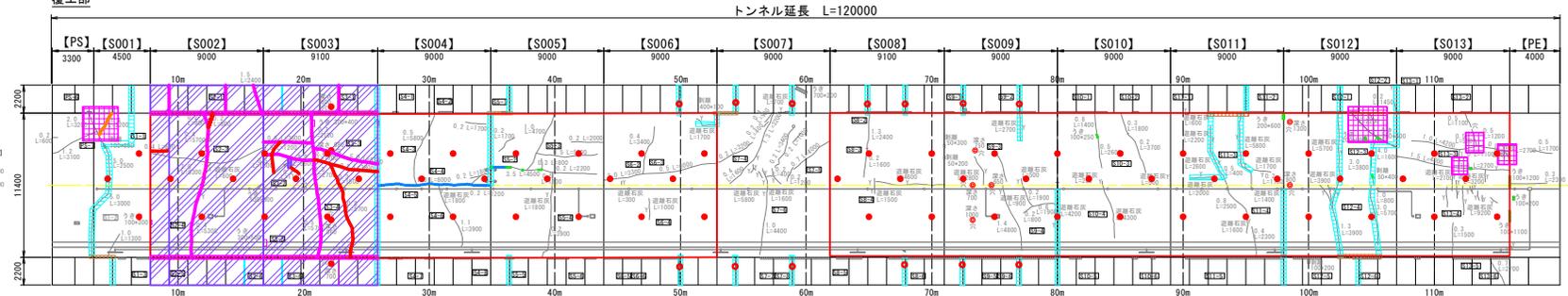
S=1/200

赤文字：令和7年度 施工箇所  
青文字：令和8年度以降 施工予定箇所

スパン番号	単位	PS	S001	S002	S003	S004	S005	S006	S007	S008	S009	S010	S011	S012	S013	PE	合計	
スパン距離	m	3.30	4.50	9.00	9.10	9.00	9.00	9.00	9.00	9.10	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	4.00	120.00	
対策工	ひび割れ補修工 (覆工部)	低圧注入工法	m		0.80	16.50												17.30
		Uカット充填工法	m		10.10													10.10
		止水注入工法	m		23.80	31.80												55.60
	ひび割れ補修工 (路面部)	Uカット充填工法	m	6.00		4.80	5.70	6.00			1.80			3.00	2.30	5.30		34.90
		Vカット充填工法	m		5.40	2.90	5.20	5.60	11.90	5.50	5.90	5.80	5.90	5.40	5.90	6.00		71.40
	はつり落とし+劣化防止コーティング工	m2					0.12					0.03	0.12	0.18	0.26	0.02	0.73	
	ネット工	m2	7.56											8.68	6.33		22.57	
	断面修復工A	m2		1.83	2.13												3.96	
	断面修復工B	m2			0.45												0.45	
	断面修復工C	m			2.40							2.40			1.20		6.00	
	断面修復工D	m2		0.22	0.44												0.66	
	内面補修工	m2		142.20	143.78												285.98	
	表込め注入工	注入工前孔	孔	3	4	6	6	5	6	6	6	6	4	6	5	6		63
		表込め注入工	m3	1.11	3.60	2.01	1.44	1.17	0.87	3.93	4.80	3.54	4.47	5.22	7.17			39.33
	線導水工A	m	2.10				2.00			1.95				3.32	3.50			12.87
線導水工B	m	18.36		15.60	5.78	4.36	7.17	9.18	7.08	18.96		22.65	30.18				139.32	
線導水工C(溝切型)	m			9.00	1.28												10.28	
水抜きボーリング工	箇所						2	4	3	4							13	
舗装部分補修工	m2			0.52	0.31												0.83	
排水溝取替工	m						3.4	9.1	7.0								19.5	

## 覆工部

## 覆工部

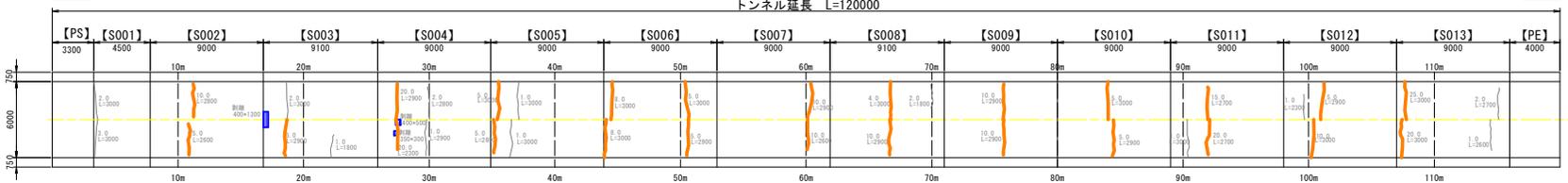


## 対策工凡例

表示	対策工
	ひび割れ注入工 (低圧注入)
	ひび割れ充填工 (Uカット充填)
	ひび割れ止水工
	断面修復工A(左官工法)
	断面修復工B(型枠工法)
	断面修復工C(左官工法)
	断面修復工D(左官工法)
	表込め注入工
	内面補修工
	注入孔 確認孔
	はつり落とし+劣化防止コーティング工
	ネット工 (FRPメッシュ)
	水抜きボーリング工
	排水溝取替工
	線導水工A (軸方向)
	線導水工B (横断方向)
	線導水工C (横断方向)
	舗装の部分補修工
	舗装のひび割れ充填工

## 路面部

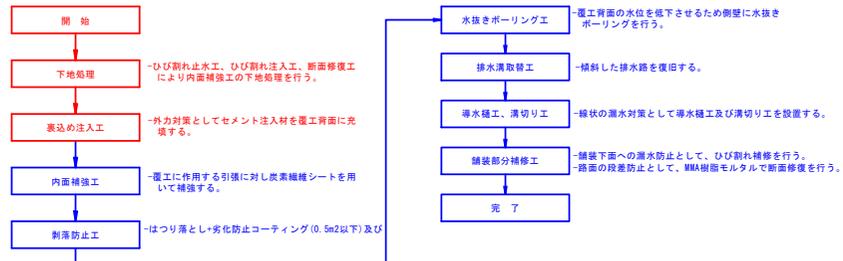
## 路面部



## トンネル諸元

トンネル名称	佐田トンネル
トンネル等級	D
路線名	市道利岡佐田線
トンネルの分類	陸上トンネル 矢板工法
施工年月	1979年
車道幅員	6.0m
内装 天井種類	覆工 (内装無し)
坑門形式	面壁型
舗装	コンクリート舗装

## 【佐田トンネル補修 施工手順】



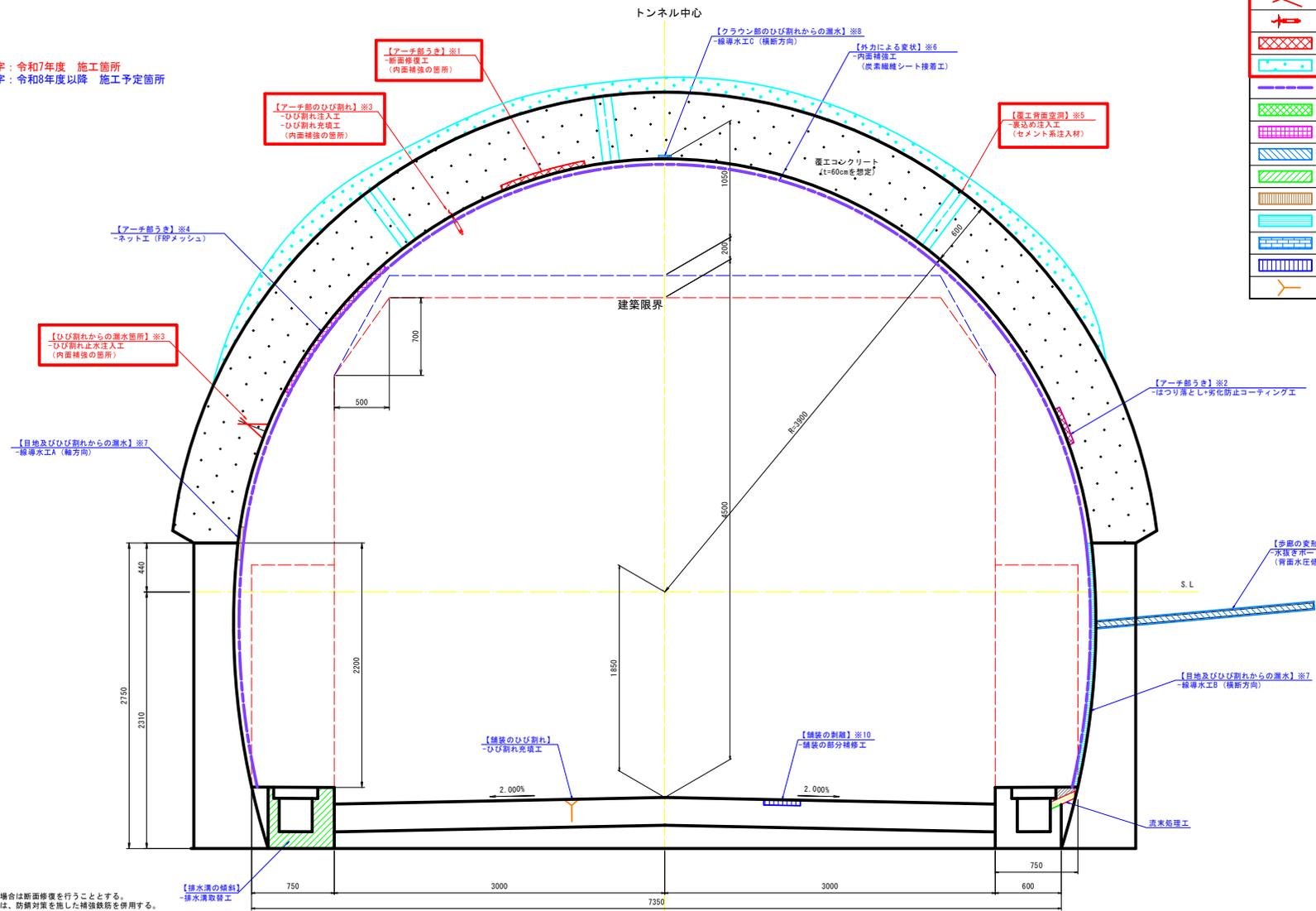
## 佐田トンネル

四万十市	
工事種別	市道利岡佐田線(佐田トンネル)トンネル補修工事
図面名称	変状対策工展開図 縮尺 1/200
路線名	市道利岡佐田線
工事箇所	四万十市 岩田 地内
設計種別	実施設計書
事務所名	四万十市
会社名	
図面番号	1
	8

# 佐田トンネル 標準断面図

S=1/20

赤文字：令和7年度 施工箇所  
青文字：令和8年度以降 施工予定箇所



表示	対策工
	ひび割れ止水注入工
	ひび割れ注入工-ひび割れ充填工
	断面修復工 (A-D)
	裏込め注入工
	内面補強工
	はつり落とし+劣化防止コーティング工
	ネット工 (FRPメッシュ)
	水抜きボーリング工
	排水溝取替工
	線導水工A (軸方向)
	線導水工B (横断方向)
	線導水工C (横断方向)
	舗装の部分補修工
	舗装のひび割れ充填工

## 施工上の留意点

- 内面補強工を行う範囲にうきがある場合は断面修復を行うこととする。  
補修幅の一端が30cmを超える場合には、防錆対策を施した補強鉄筋を併用する。
- はつり落としは、深さ5cm以下、1箇所0.5m<sup>2</sup>程度を上限とする。
- ひび割れ止水、注入及び充填は、内面補強工の予地処理として適用することを想定している。ブロック化して剥落する恐れのあるひび割れ箇所は、接着、充填効果を期待し、覆工コンクリートと一体化を確保することはできない。
- ブロック化している箇所は、FRPメッシュを用いて剥落対策を行う。
- 注入補強率、注入圧管理方法、充填確認方法等は、施工実施等を参考として監督職員と協議すること。  
注入材は、セメント系注入材とし設計基準強度を1.5N/mm<sup>2</sup>以上確保すること。
- 内面補強工は、炭素繊維シートを想定しており、目付量200g/m<sup>2</sup>を横断方向-横断方向にそれぞれ1層貼り付ける。  
炭素繊維シートは、側壁脚部からアーチ部にかけてトンネル全面に炭素繊維シートを貼り付ける。
- 排水確保は、建築限界内に設置する。
- クラウン部のひび割れからの漏水は、清切型の導水工Cを行う。
- 水抜きボーリングは、仰角約5°、剛孔径φ90mmとし路面から1mの位置に設置する。  
集塵管は、取出し防止材で覆うこと。
- 隙き砂散布が速いと固着せずすべり止めの効果が得られなくなるため注意すること。

四万十市			
工事種別	市道利用佐田線(佐田トンネル)トンネル修繕工事	縮尺	図示
図面名称	標準断面図	図番	2
路線名	市道利用佐田線		
工事箇所	四万十市 岩田 地内		
設計種別	実施設計書	図面番号	8
事務所名	四万十市	会社名	

# 佐田トンネル 補修図 (その1)

S=1/100

(ひび割れ補修工、断面修復工)

スパン番号	単位	PS	S001	S002	S003	合計
スパン距離	m	3.30	4.50	9.00	9.10	25.90
ひび割れ補修工 (覆工部)	低圧注入工法	m		0.80	16.50	17.30
	Uカット充填工法	m		10.10		10.10
	止水注入工法	m		23.80	31.80	55.60
断面修復工A	m <sup>2</sup>			1.83	2.13	3.96
断面修復工B	m <sup>2</sup>				0.45	0.45
断面修復工C	m				2.40	2.40
断面修復工D	m <sup>2</sup>			0.22	0.44	0.66

ひび割れ補修工  
低圧注入工法 数量表

番号	幅(mm)	延長(m)	備考
①	0.40	0.80	
②	0.50	1.20	
③	0.50	1.50	
④	0.20	1.10	
⑤	0.80	1.70	
⑥	0.20	3.80	
⑦	0.30	1.50	
⑧	0.80	5.70	
合計		17.30	

ひび割れ補修工  
止水注入工法 数量表

番号	延長(m)	備考
①	2.20	
②	2.20	
③	5.30	
④	2.20	
⑤	0.80	
⑥	5.70	
⑦	0.80	
⑧	2.20	
⑨	2.40	
⑩	2.20	
⑪	2.20	
⑫	3.60	
⑬	3.60	
⑭	5.70	
⑮	2.70	
⑯	2.10	
⑰	2.20	
⑱	2.20	
⑲	5.30	
合計	55.60	

ひび割れ補修工  
Uカット充填工法 数量表

番号	延長(m)	備考
①	9.30	
②	0.80	
合計	10.10	

断面修復工A 数量表

番号	面積(m <sup>2</sup> )	備考
①	0.90	
②	0.90	
③	0.03	
④	0.91	
⑤	0.91	
⑥	0.15	
⑦	0.02	
⑧	0.02	
⑨	0.12	
合計	3.96	

断面修復工C 数量表

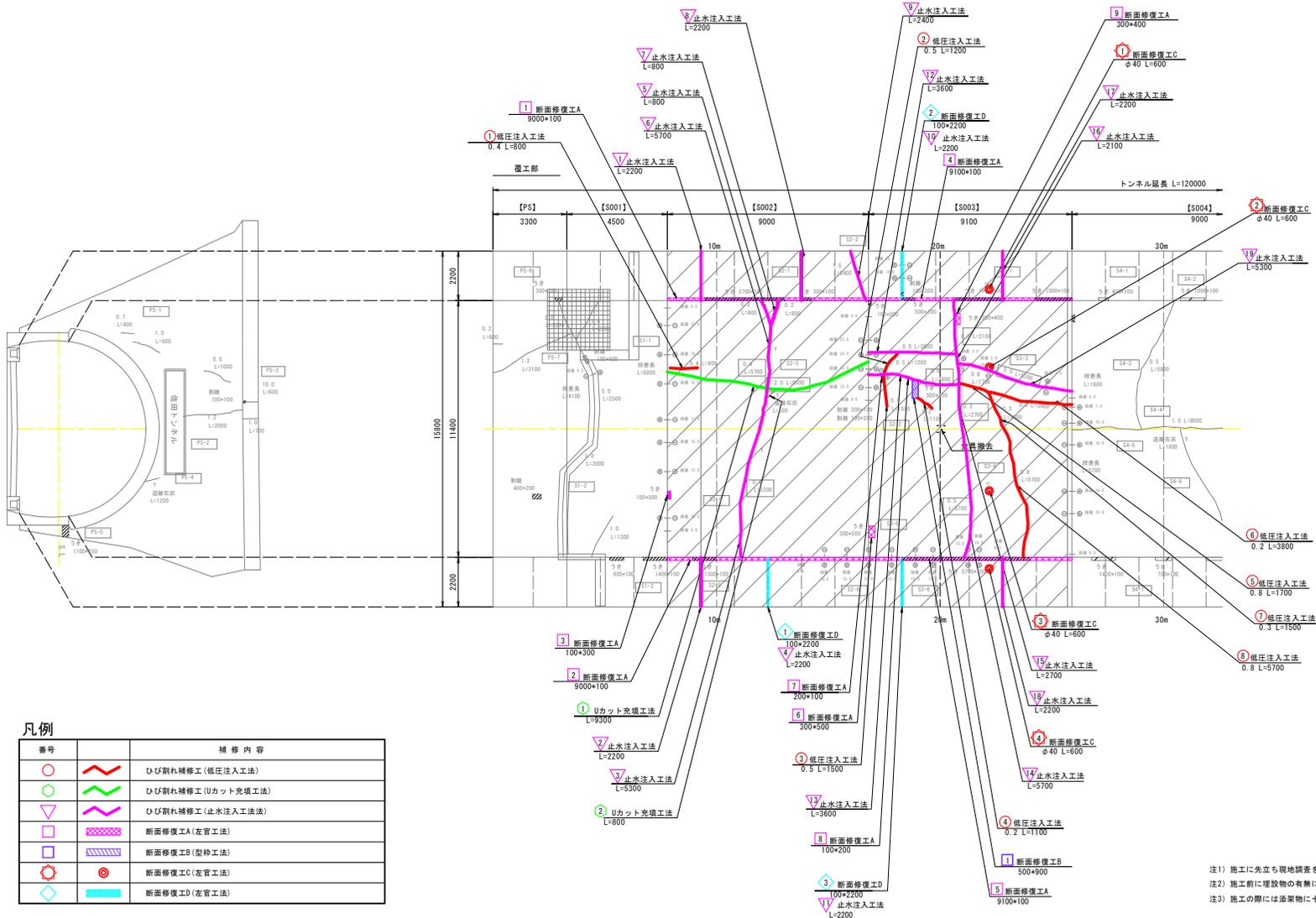
番号	延長(m)	備考
①	0.60	
②	0.60	
③	0.60	
④	0.60	
合計	2.40	V=0.003m <sup>3</sup>

断面修復工D 数量表

番号	面積(m <sup>2</sup> )	備考
①	0.22	
②	0.22	
③	0.22	
合計	0.66	

断面修復工B 数量表

番号	面積(m <sup>2</sup> )	備考
①	0.45	
合計	0.45	



凡例

番号	補修内容
○	ひび割れ補修工(低圧注入工法)
△	ひび割れ補修工(Uカット充填工法)
▽	ひび割れ補修工(止水注入工法)
□	断面修復工A(左官工法)
▨	断面修復工B(型枠工法)
⊙	断面修復工C(左官工法)
◇	断面修復工D(左官工法)

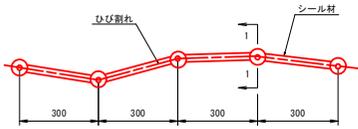
注1) 施工に先立ち現地調査を行い、図面との整合性を確認すること。  
 注2) 施工前に埋設物の有無について関係機関に確認を取ること。  
 注3) 施工の際には添築物に十分注意すること。

佐田トンネル			
四万十市			
工事種別	市道利用佐田線(佐田トンネル)トンネル修繕工事		
図面名称	補修図(その1)	縮尺	図示
路線名	市道利用佐田線		
工事箇所	四万十市 岩田 地内		
設計種別	実施設計書		
事務所名	四万十市	図面番号	3
会社名			8

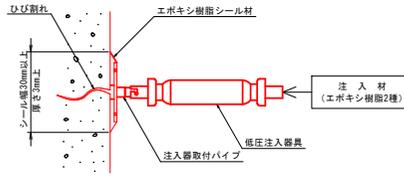
# 佐田トンネル 補修図 (その2)

## (ひび割れ補修工、断面修復工)

### ひび割れ補修工 (低圧注入工法)



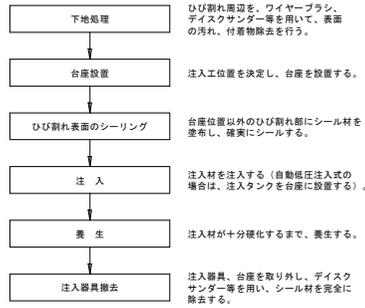
1-1 断面



ひび割れ注入工 材料数量表 (100m当り)

種別	単位	数量	備考	1トンネル(L=17.3m)当り数量
シーリング材	kg	15.3	-	2.7kg
注入材	kg	17.25	-	3.0kg
注入器	個	334	-	58個

### 【ひび割れ注入工 施工手順】

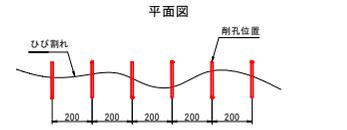


### ひび割れ注入材の規格 (エポキシ樹脂系注入材)

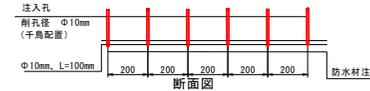
項目	規格値
注入材の種類	2種
粘度 (mPa·S)	4±1
可使用時間 (分)	30以上
硬化時間 (時間)	16以内
硬化収縮 (%)	0.1以下
伸び率 (%)	50以上
モルタル付着強さ (N/mm <sup>2</sup> )	6以上
付着力耐久性保持率 (%)	60以上

【留意事項】  
 ※施工に際しては、対策箇所の状況確認、再測を行った上で実施すること。  
 ※シーリング材は、幅3cm、厚さ3mm、取付けパイプの間隔を30cmとして数量を設定した。  
 ※対象とするひび割れが外気温に起因した膨張収縮の影響を受けやすいと考えられるため、注入材に ある程度の伸縮を期待できる「エポキシ樹脂系注入材 2種」を使用することとした。  
 ※施工中、養生期間中に注入器具が下方に落下しないように、適宜、落下防止措置を行うこと。  
 ※ひび割れ注入深さは、各工区エバンの設計図巻厚を想定し、算出したものである。  
 ※ひび割れ注入工は、養生有効期間の開口幅0.2mm以上のひび割れを対象としている。当該ひび割れから派生する顕著なひび割れが確認された場合には、発注者と協議の上、対策を講ずること。

### ひび割れ補修工 (止水注入工法)



平面図



側面図

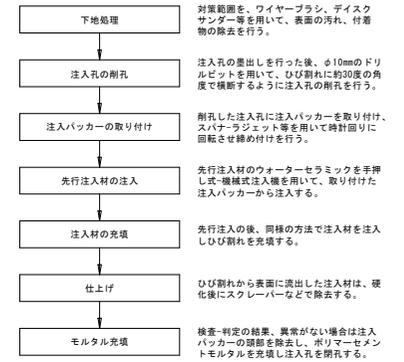


断面図

止水注入工 材料数量表 (100m当り)

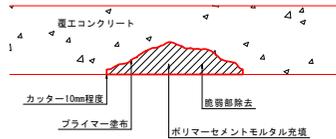
名称	規格	単位	数量	概要
注入バッカー	φ10mm L=100mm	本	500	5本/m
注入ビドグラウトN	アクリル樹脂系、石油樹脂系 (アルカリ付)	kg	100	1.0kg/m
注入グラウト硬化促進剤	水性マイクロゲル化剤	kg	5	ビドグラウトの5%
ウォーターセラミックGF	無機質系浸透性劣化防水防止剤 (アルカリ回復、アルカリ付)	kg	40	0.3kg/m <sup>2</sup> 注入材の10%

### 【止水注入工 施工手順】



【留意事項】  
 ※注入孔削孔時に発生した切粉は、エアブローを用いて完全に除去すること。  
 ※先行注入は、注入材がヘクラックまで達するようにするため必ず行うこと。  
 ※注入は、ひび割れや打撃目などの端部から行うこと。  
 ※未注入は、ひび割れや打撃目からの注入材の流出状況により注入材の充填を確認し、次の注入バッカーに移動し順次注入を行うこと。

### 断面修復工A



注1) 復旧に際しては既存のほく落か所からはつりを行い、劣化したコンクリートを除去する。ただし、止水ゴム等が露出した場合はそれ以上のつりは行わない。  
 注2) 充填にはポリマーセメント系材料を使用する。

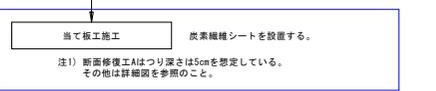
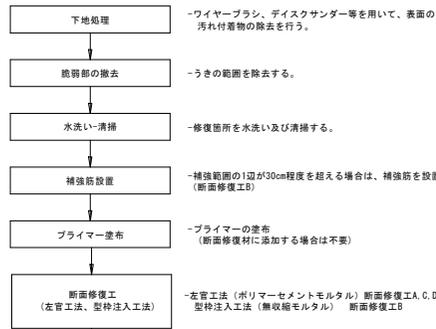
### 断面修復数量表

(1.0m<sup>2</sup>当り)

名称	規格	単位	数量	備考
コンクリートはつり		m <sup>2</sup>	1.0	
プライマー	エポキシ樹脂系	kg	必要量	
ポリマーセメントモルタル	t=25mmと仮定	m <sup>3</sup>	0.025	

【留意事項】  
 トンネルの断面図は、地上レーザー測量を基に再現している。(実際の構造、寸法は異なる可能性がある)  
 -当該トンネルでは、内面補修工の範囲について断面修復を行う。  
 -はつり範囲は、打音検査を行い、監督員と協議の上決定すること。  
 -はつり落としは、健全部を確認するまで行うことを基本とするが、深くはつり過ぎにより覆工の構造安全性を損なわないように十分注意すること。  
 -はつり落とし時に前面空洞が確認された場合は、「裏込め注入」炭素繊維複合パネル」等の対策を監督職員と協議の上実施すること。  
 -既設が露出した場合は、防錆処理を実施すること。また、漏水が発生していないことを確認すること。  
 -下地処理は、断面修復材の付着性を向上させるためのものである念入りを実施する。  
 -プライマーおよび断面修復材は、道路トンネル補修で実績のある材料とする。使用量は、採用した材料の仕様と準拠する。  
 -冬季の低温期、夏季の高湿期に施工する場合は、使用材料のメーカー保証温度を確認した上で施工すること。  
 -外気温が5℃以下となる場合は施工実施の可否を検討すること。  
 -あるいは凍結防止剤のグラウトへの混入や養生材との凍結対策を行うこと。  
 -施工後に交通開放を行う際は、未硬化の状態での修復材が落下しないよう十分注意し、落下防止のための必要な措置を講ずる。

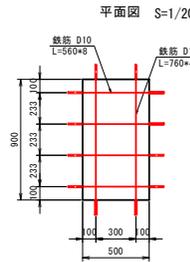
### 【断面修復工 施工手順】



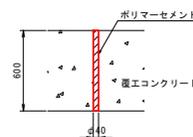
□令和8年度以降 施工予定箇所

### 断面修復工B

補強鉄筋詳細図

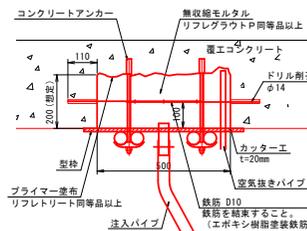


断面修復工C S=1/20



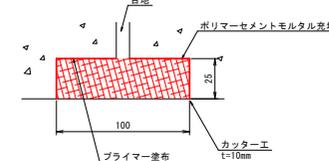
注1) φ40既設孔で貫通孔 (L=600以上) は裏込め注入材のリーク防止のため、ポリマーセメントモルタルで断面修復を行うこと。

断面図 S=1/10



注1) 鉄筋の継手長は42φ以上確保すること。

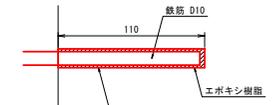
断面修復工D S=1/2



注1) 漏水が確認される目地部は止水注入工により止水後、断面修復を行うこと。

注1) 施工に先立ち現地調査を行い、図面の整合性を確認すること。  
 注2) 施工前に埋設物の有無について関係機関に確認を取ること。  
 注3) 施工の際には落葉物に十分注意すること。

コンクリート削孔詳細図 S=1/2



### 佐田トンネル

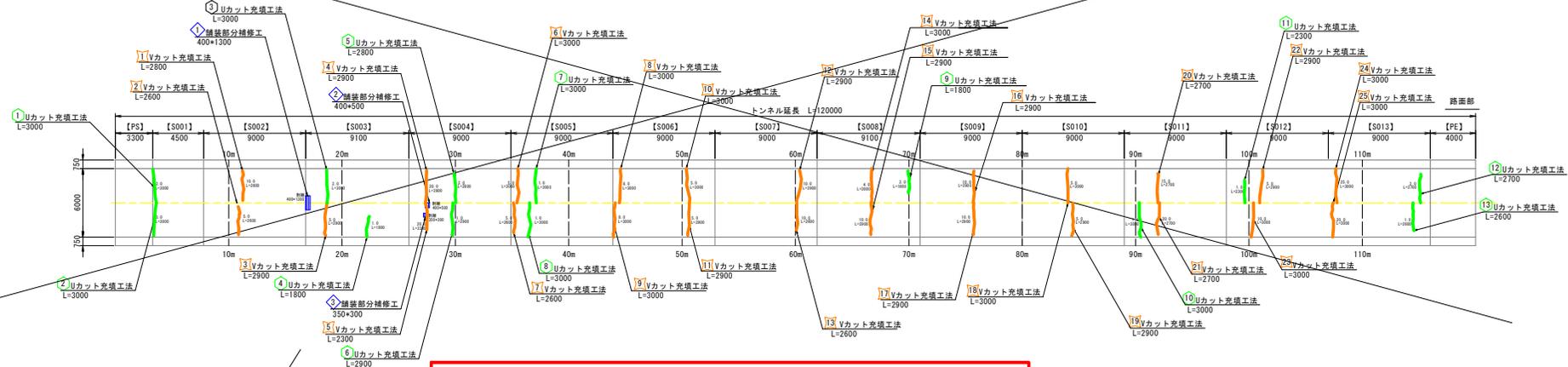
四万十市			
工事種別	市道利用佐田線(佐田トンネル)トンネル補修工事		
図面名称	補修図(その2)	縮尺	図示
路線名	市道利用佐田線		
工事箇所	四万十市 岩田 地内		
設計種別	実施設計書	図面番号	4
事務所名	四万十市	図面番号	8
会社名			

# 佐田トンネル 補修図 (その3)

(ひび割れ補修工、舗装部分補修工)

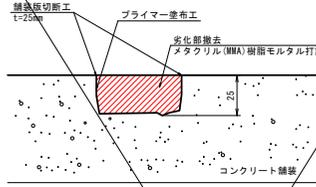
S=1/200

スパン番号	単位	PS	S001	S002	S003	S004	S005	S006	S007	S008	S009	S010	S011	S012	S013	PE	合計
スパン距離	m	3.30	4.50	9.00	9.10	9.00	9.00	9.00	9.00	9.10	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	4.00	120.00
ひび割れ補修工 (路面部)	Uカット充填工法																34.90
	Vカット充填工法			5.40	2.90	5.20	5.60	11.90	5.50	5.90	5.80	5.90	5.40	5.90	6.00		71.40
舗装部分補修工	m2				0.52	0.31											0.83



## コンクリート舗装部分補修工

MMA樹脂モルタル打設工  
(ドローガードJC-02同等品)



### 【コンクリート舗装部分補修工 施工手順】

- 1. **カッター工** 割除部はカッターで既設コンクリートと縁取りを行う。
- 2. **劣化部はつり撤去** 縁切りした所定の割除部をはつり取り、撤去する。
- 3. **下地処理** 表面の汚れなどを取り除き、乾燥した清浄で堅固な下地を形成する。
- 4. **プライマー塗布** プライマーを所定量刷毛又はローラにて塗布する。
- 5. **MMA樹脂と骨材の混練** プライマー硬化後、モルタル用骨材に、モルタル用樹脂を投入し掻き混ぜる。
- 6. **MMA樹脂モルタル打設** 混練した樹脂モルタルは速早く下地に塗り広げ、敷き均してコンデは仕上げる。
- 7. **敷き砂散布** 敷き均しが完了した箇所から直ちに表面に敷き砂を所定量一様に散布し、固着させる。
- 8. **硬化養生** 敷き砂散布が完了したところから順次硬化養生を行う。

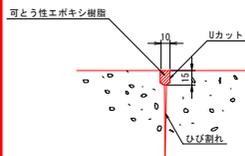
#### 【留意事項】

- 劣化部撤去、硬化剤、硬化促進剤、専用トナー及び各種骨材の取り扱いに際しては、保護眼鏡、保護手袋（耐油性、耐溶剤性等）、防毒マスク等の適切な保護具を必ず着用する。
- 清化剤は常に用意すること。
- プライマー攪拌後は、直ちにローラー刷毛にて所定の塗布量を塗布すること。
- モルタル打設の可成時間は硬化剤投入後15分から30分程度であるため混練後速やかに仕上げを行うこと。
- 敷き砂散布が強いと固着せずより止めの効果は得られなくなるため注意すること。

## ひび割れ補修工

(Uカット充填工法)

(5mm未満のひび割れに適用)



※覆工面にはポリマーセメントモルタルを充填する。

### 【Uカット充填工 施工手順】

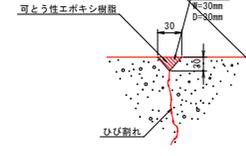
- 1. **ひび割れ面のUカット** ディスクグラインダーなどを使い、ひび割れに沿ってU字型にカットする。
- 2. **下地処理** カットした部分をしっかりと掃除し表面の汚れなどを取り除く。
- 3. **プライマー塗布** プライマーを所定量刷毛又はローラにて塗布する。
- 4. **充填材の充填** プライマーが乾いたら、可とう性エポキシ樹脂で充填する。
- 5. **養生** 充填材が十分硬化するまで、養生する。

□令和7年度 覆工面施工

## ひび割れ補修工

(Vカット充填工法)

(5mm以上のひび割れに適用)



※覆工面にはポリマーセメントモルタルを充填する。

### 【Vカット充填工 施工手順】

- 1. **ひび割れ面のVカット** ディスクグラインダーなどを使い、ひび割れに沿ってV字型にカットする。
- 2. **下地処理** カットした部分をしっかりと掃除し表面の汚れなどを取り除く。
- 3. **プライマー塗布** プライマーを所定量刷毛又はローラにて塗布する。
- 4. **充填材の充填** プライマーが乾いたら、可とう性エポキシ樹脂で充填する。
- 5. **養生** 充填材が十分硬化するまで、養生する。

### 舗装部分補修工 数量表

番号	面積(m2)	備考
①	0.52	
②	0.20	
③	0.11	
合計	0.83	

### ひび割れ補修工 (路面部) Uカット充填工法 数量表

番号	延長(m)	備考
①	3.00	
②	3.00	
③	3.00	
④	1.80	
⑤	2.80	
⑥	2.90	
⑦	3.00	
⑧	3.00	
⑨	1.80	
⑩	3.00	
⑪	2.30	
⑫	2.70	
⑬	2.60	
合計	34.90	

### ひび割れ補修工 (路面部) Vカット充填工法 数量表

番号	延長(m)	備考	番号	延長(m)	備考
⑭	2.80		⑲	2.90	
⑮	2.60		⑳	2.90	
⑯	2.90		㉑	3.00	
⑰	2.90		㉒	2.90	
⑱	2.30		㉓	2.70	
㉒	3.00		㉔	2.70	
㉓	2.60		㉕	2.90	
㉔	3.00		㉖	3.00	
㉕	2.60		㉗	3.00	
㉖	3.00		㉘	3.00	
㉗	2.90		合計	71.40	
㉘	2.60				
㉙	3.00				
㉚	2.90				

### 凡例

番号	補修内容
①	ひび割れ補修工(Uカット充填工法)
②	ひび割れ補修工(Vカット充填工法)
③	舗装部分補修工

### 佐田トンネル

四万十市			
工事種別	市道利根佐田線(佐田トンネル)トンネル修繕工事	縮尺	図示
図面名称	補修図(その3)	縮尺	図示
路線名	市道利根佐田線		
工事箇所	四万十市 岩田 地内		
設計種別	実施設計書	図面番号	5
事務所名	四万十市	図面番号	8
会社名			

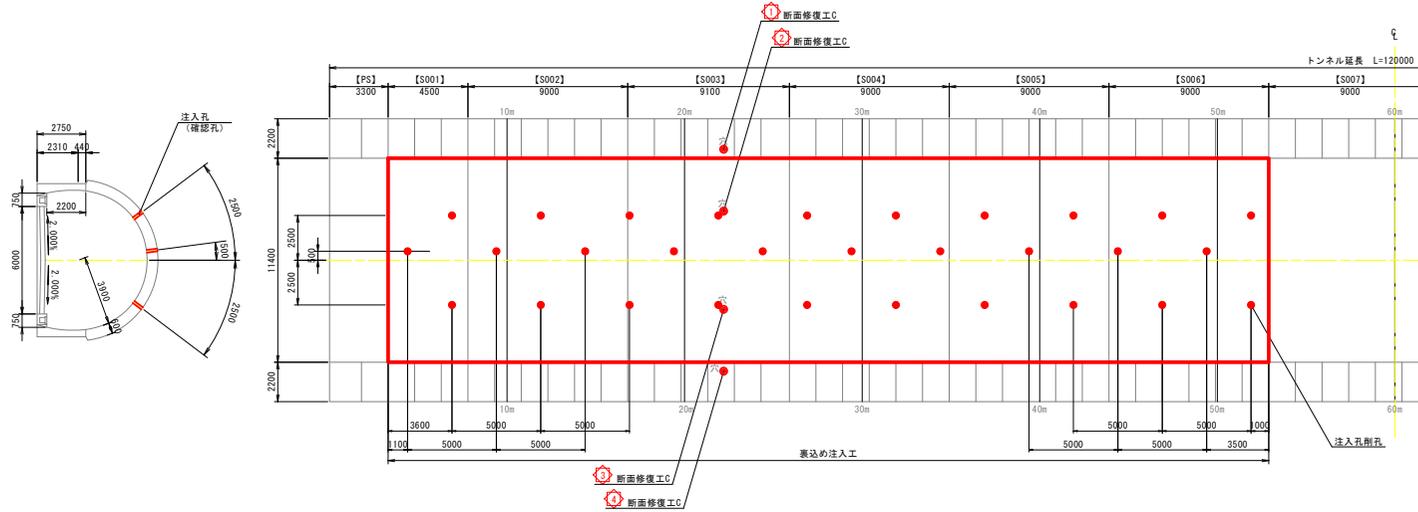
- 注1) 施工に先立ち現地調査を行い、図面との整合性を確認すること。
- 注2) 施工前に埋設物の有無について関係機関に確認を取ること。
- 注3) 施工の際には添着物に十分注意すること。

# 佐田トンネル 補修図 (その10)

(裏込め注入工)

S=1/150

スパン番号	単位	FS	S001	S002	S003	S004	S005	S006	S007
スパン距離	m		4.50	9.00	9.10	9.00	9.00	9.00	9.00
裏込め注入工	注入工削孔	孔	3	4	6	6	5	6	
	裏込め注入工	m <sup>3</sup>	1.11	3.60	2.01	1.44	1.17	0.87	
断面修復工C	m				(2.40)				

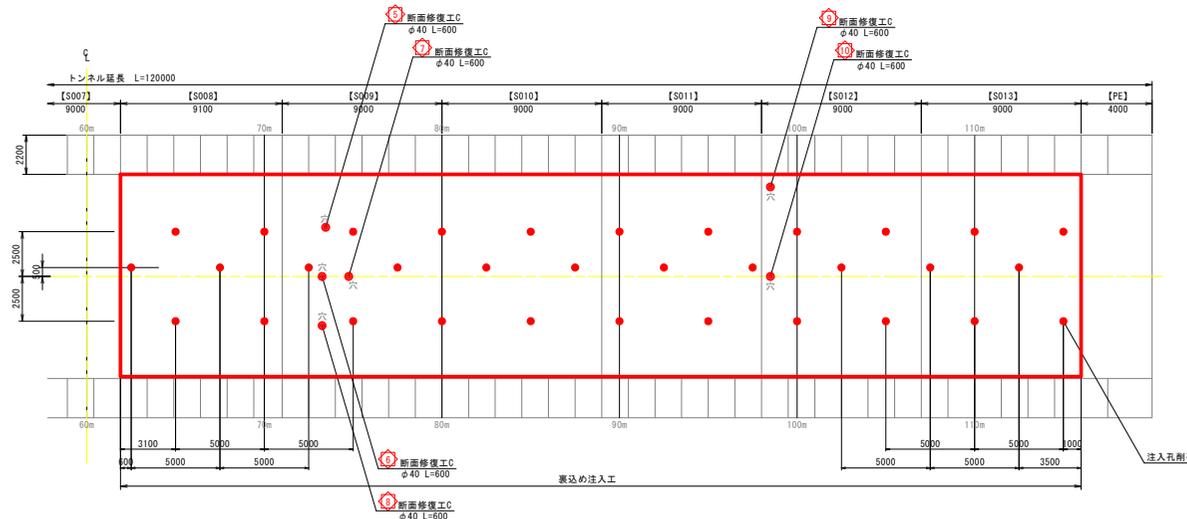


スパン番号	単位	S008	S009	S010	S011	S012	S013	PE	合計
スパン距離	m	9.10	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	4.00	120.00
裏込め注入工	注入工削孔	孔	6	6	4	6	5	6	63
	裏込め注入工	m <sup>3</sup>	3.93	4.80	3.54	4.47	5.22	7.17	39.33
断面修復工C	m		2.40				1.20		3.60(6.00)

断面修復工C 数量表

番号	延長(m)	備考
⑤	0.60	
⑥	0.60	
⑦	0.60	
⑧	0.60	
⑨	0.60	
⑩	0.60	
合計	3.60	

⑤~⑩は、補修図(その1)の断面修復工Cで数量計上



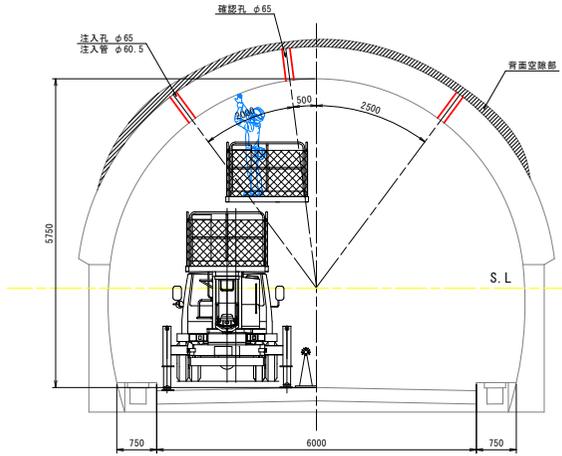
注1) 施工に先立ち現地調査を行い、図面との整合性を確認すること。  
 注2) 施工前に埋設物の有無について関係機関に確認を取ること。  
 注3) 施工の際には落架物に十分注意すること。

佐田トンネル			
四万十市			
工事種別	市道利岡佐田線(佐田トンネル)トンネル補修工事		
図面名称	補修図(その10)	縮尺	図示
路線名	市道利岡佐田線		
工事箇所	四万十市 岩田 地内		
設計種別	実施設計書		
事務所名	四万十市	図面番号	6
会社名			8

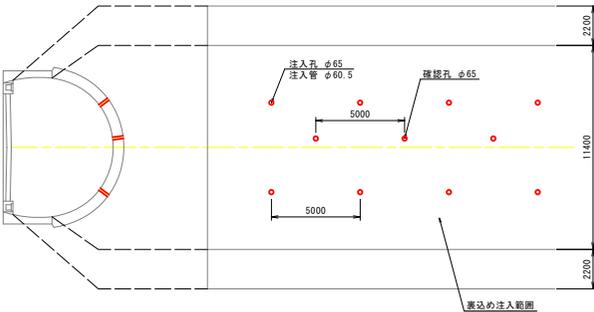
# 佐田トンネル 補修図 (その11)

## (裏込め注入工)

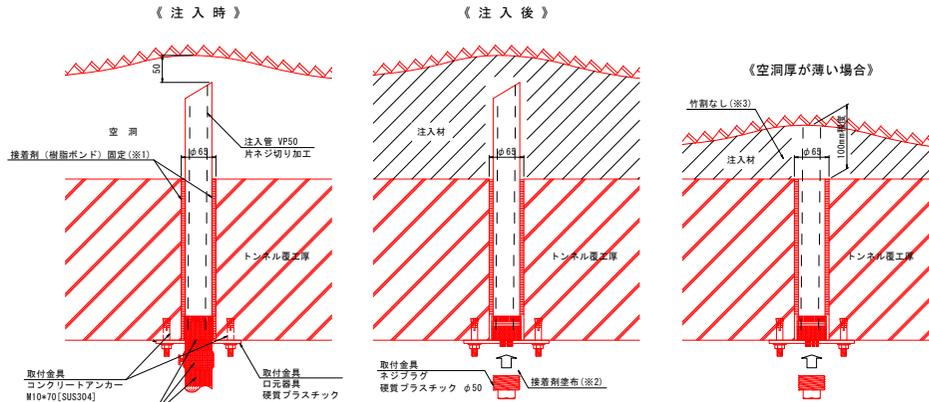
断面図 S=1/50



平面図 S=1/150

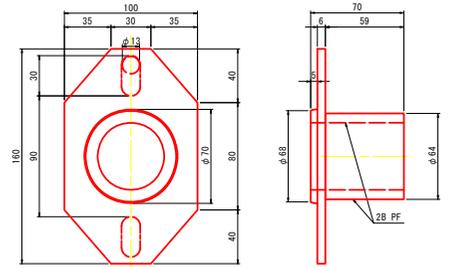


注入管工詳細図 S=1/5

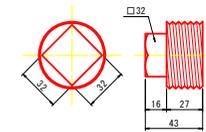


※1 注入孔と注入管は接着剤 (樹脂ポンド) により固定する。  
 ※2 ネジ部に接着剤を塗布して閉塞する。  
 ※3 空洞厚が100mm程度の場合は、注入管の先端は竹割としない。

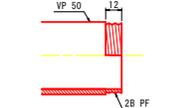
取付金具詳細図 S=1/2



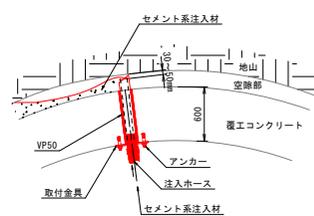
ネジプラグ寸法図 S=1/2



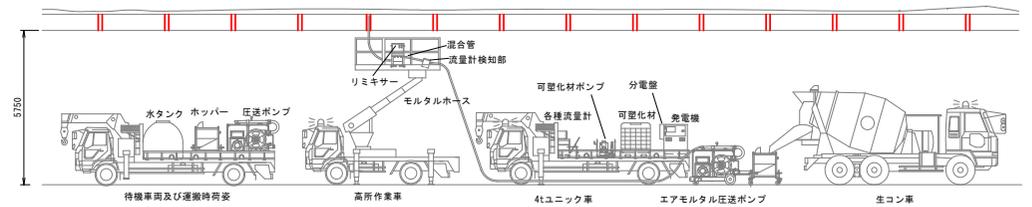
注入管ネジ切り加工図 S=1/2



注入詳細図 S=1/30



注入工機材配置図 S=1/100



裏込め注入工 数量表

スパン	施工延長 (m)	空洞体積 (m <sup>3</sup> )	注入体積 (m <sup>3</sup> )	摘要
PS	3.3	0.00	0.00	
S001	4.5	0.37	1.11	
S002	9.0	1.20	3.60	
S003	9.1	0.67	2.01	
S004	9.0	0.48	1.44	
S005	9.0	0.39	1.17	
S006	9.0	0.29	0.87	
S007	9.0	0.00	0.00	
S008	9.1	1.31	3.93	
S009	9.0	1.60	4.80	
S010	9.0	1.18	3.54	
S011	9.0	1.49	4.47	
S012	9.0	1.74	5.22	
S013	9.0	2.39	7.17	
PE	4.0	0.00	0.00	
合計	120.0	13.11	39.33	

※注入量=空洞量×修正係数 (3.0)

注入管設置工 数量表

名称	規格	単位	数量	摘要
削孔工	φ65、t=600mm程度	孔	63	覆工コンクリートを貫通
注入管	VP50、片ネジ切り加工	本	63	1本当り延長(※)
目詰工	キャッピング	個	63	1個/孔
取付金具	口元器具 (硬質プラスチック)	個	63	
	ネジプラグ (硬質プラスチック φ50)	個	63	
	コンクリートアンカー (M10×70[SUS304])	個	126	ナットはゆるみ止めナット (SUS304) を使用

※1本当りの延長は覆工層-空洞厚に応じて適宜調整する

【留意事項】  
 -トンネルの断面図は、地上レーザー測量を基に再現している。(実際の構造、寸法は異なる可能性がある)  
 -注入孔配置は、横断面位置、注入孔、確認孔相孔継ぎ等を基に監督職員と協議の上、最終決定すること。  
 -注入孔は、レーダー探査の結果を参考に配置している。注入孔の起終点端部では覆工表面の状況をカメラ等で確認すること。  
 -空洞が広いようであれば、監督職員と協議の上注入孔を増設すること。  
 -注入量は、注入孔、確認孔相孔時に空洞状態を再確認して、監督職員と協議の上、最終決定すること。  
 -注入確立率、注入圧管理方法、充塞確認方法は、施工仕様等を参考に監督職員と協議すること。  
 -目地部等からの注入材の漏出、飛散には十分注意し、必要に応じて漏出防止措置を行う。  
 -注入中の異変 (ひび割れの発生、注入材の異常発熱等) が確認された際は、直ちに注入を中止する。  
 -原因を究明し、監督職員と協議の上、対応を検討すること。  
 -注入は、覆工に極力負担がないよう可能な限り、低圧で注入を行う等して、十分留意すること。  
 -注入の影響に起因する異状が確認された際は、監督職員と協議の上、追加の対策 (内面補修工等) を検討すること。  
 -注入後は、注入管や注入材料が得喪、落下しないよう十分に留意すること。  
 -注入後の凍水状況を確認後、凍水対策の要否を監督職員と協議の上決定すること。  
 -注入孔を閉孔する際は、閉孔中の振動等によって、覆工はく離等がないよう十分に留意すること。  
 -注入管詳細図、注入管設置数量表等は、参考例である。採用した注入材料の仕様に基づいて施工すること。  
 -外気温が5℃以下になるようであれば、ヒーターなど適切な加温を行い施工すること。

注1) 施工に先立ち現地調査を行い、図面との整合性を確認すること。  
 注2) 施工前に埋設物の有無について関係機関に確認を取ること。  
 注3) 施工の際には建築物に十分注意すること。

佐田トンネル

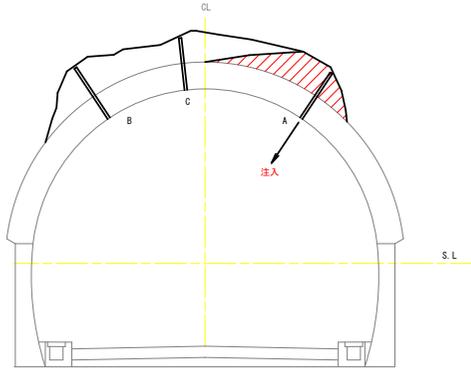
四万十市			
工事種別	市道利岡佐田線 (佐田トンネル) トンネル修繕工事		
路線名	市道利岡佐田線		
工事箇所	四万十市 岩田 地内		
設計種別	実施設計書		
事務所名	四万十市	図面番号	7
会社名			8

# 佐田トンネル 補修図 (その12)

(裏込め注入工) S=1/60

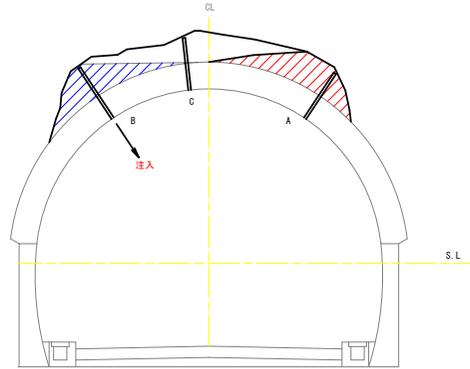
## 一次注入

### 横断面



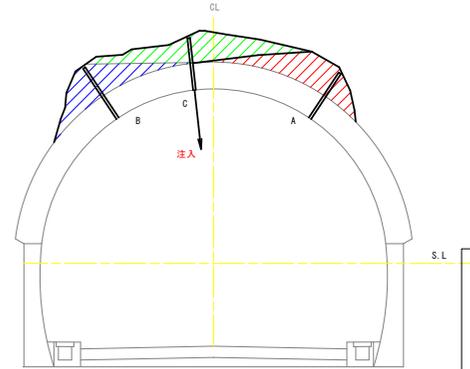
## 二次注入

### 横断面

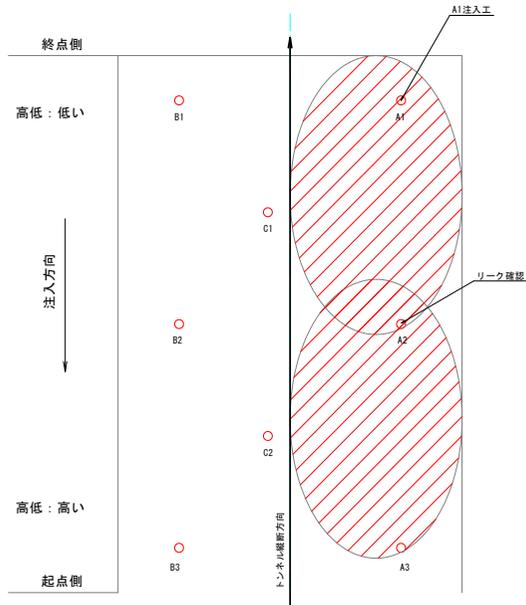


## 三次注入

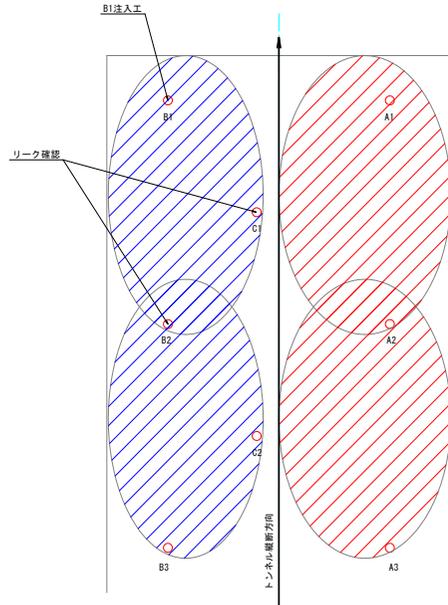
### 横断面



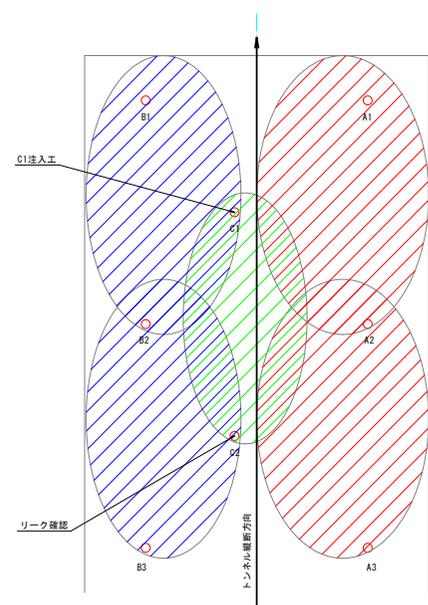
## 平面図



## 平面図



## 平面図



## 施工手順

(裏込め注入工)

事前処理	必要に応じて、注入材のリークの恐れがある、開口量の大きいひびわれ、横断目地等にシールを行う。
削孔	覆工コンクリートをコアボーリング等で削孔(φ50~65mm)する。
検尺	削孔した注入孔からスケール等を用いて覆工巻厚、空洞量の検尺を行う。
注入管設置	削孔した箇所注入管を挿入し取付け器具とコンクリートアンカーで注入管を覆工コンクリートに固定する。
注入ホースの取付け	注入ホースを固定する。
注入開始	注入圧力を確認しながら注入を開始する。
注入	注入圧力、漏水、構造物に実状監視を継続する。適切な吐出量を維持する。
注入終了	注入圧力、注入量の確認を行って注入を終了する。
注入ホースの取り外し	圧抜き(飛散に注意)後、ホースを外す。
注入面の移動	注入ホースの移動、または注入機材の移動により別孔へ移る。
注入管の設置地	注入管や注入材料等が得来、落下しないよう設置を講ずる。また、覆工表面のシール材等の除去を行う。

## 工事の施工手順

注入順序は、トンネルの縦断方向で高低の低い方(終点側)から高い方(起点側)に片押しで施工する。

1-一次注入  
片側交互通行規制によってA列(A1-A2)の順に注入する。  
A1注入孔から注入した場合、空隙の充填によりA2注入孔(確認孔)に注入材のリークの確認を行う。  
リークが確認されたら次の注入孔へ移りA2の充填を完了させる。

2-二次注入  
反対車線に移りB1注入孔より注入し、隣接するB2注入孔(確認孔)とC1注入孔(確認孔)からリークの確認を行う。  
リークが確認されたら次の注入孔へ移りB2の充填を完了させる。

3-三次注入  
二次注入完了後に、充填を確認できなかった注入孔(確認孔)からも注入し充填を完了させる。

※灌脚(A4等)からの注入は、トンネルの覆工に腐食をかけるためにも左右交互に注入することが重要である。  
よって、車線規制を考慮し、A1-A2-B1-B2-C1(必要に応じて)の順に施工を行う。

- ※1 注入は、縦断勾配の低い方から高い方へ片押しで注入することを基本とする。
- ※2 注入はアーチ下部から順次注入し、最後に天端注入を行う。
- ※3 天端は圧力注入を標準とし、アーチの両側部の注入は定量注入を行う。
- ※4 ひび割れ、開口によってリークの恐れがある場合には、養生、予防措置を適宜講じる。
- ※5 片側通行実施の場合、天端注入作業で一般通行に支障の恐れがある場合は、圧力注入孔位置を調整すること。
- ※6 大きなひび割れや横断目地部から注入材の露出が懸念される場合は、シール等により漏出防止措置を講ずること。

佐田トンネル

四万十市			
工事種別	市道利用佐田線(佐田トンネル)トンネル修繕工事		
図面名称	補修図(その12)	縮尺	図示
路線名	市道利用佐田線		
工事箇所	四万十市 岩田 地内		
設計種別	実施設計書	図面番号	8
事務所名	四万十市	図面番号	8
会社名			