

# ウォールプロテクト工法 橋梁構造物はく落防止工

国土交通省NETIS登録番号CB-130010-A

高耐久性

短工期

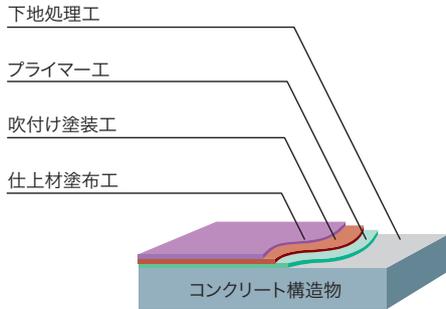


# 橋梁構造物はく落防止工

## 特長

- 最短工期で施工可能
- 速乾性、耐久性に優れたポリウレタ樹脂を使用
- 超低 VOC で環境にやさしい
- 難燃性・自己消火性を有した素材を使用
- 足場、仮設、道路規制の期間・費用の低減
- 吹付施工のため複雑な形状にも適応

## 塗装構成



## 塗装仕様

工程	材料	目標塗布量	施工方法
吹付厚		1.25mm	
下地処理	—	—	プラスト・ブラシ等
プライマー塗布	エポキシ樹脂系プライマー	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラー/刷毛
吹付け	ポリウレタ樹脂系塗料	1.35kg/m <sup>2</sup>	スプレーガン
仕上材塗布	アクリルウレタン系塗料	0.15kg/m <sup>2</sup>	ローラー/刷毛

## はく落防止工の評価基準

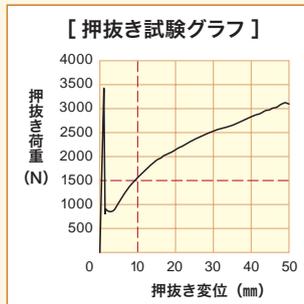
試験方法は、「橋梁構造物設計要領 コンクリート片はく落防止編 4.2 はく落防止工の評価基準 表 4.1 (平成 18 年 8 月)」首都高速道路株式会社に準拠する。

試験項目	評価基準 (A 種)	試験結果	試験方法	
耐荷性	φ10cm 当たりの押抜き荷重 1.5kN 以上	2.9kN	押抜き試験	
付着性	標準養生	付着強度 1.5N/mm <sup>2</sup> 以上	3.4N/mm <sup>2</sup>	層間付着性試験
	半水中養生	付着強度 1.5N/mm <sup>2</sup> 以上	2.7N/mm <sup>2</sup>	層間付着性試験
	温冷繰返し養生	付着強度 1.5N/mm <sup>2</sup> 以上	2.7N/mm <sup>2</sup>	層間付着性試験
耐久性	屋外曝露 (1年間) 後に押抜き試験を行い、必要な押抜き性能を保持していること	2.8kN	促進曝露試験	
	促進耐候性試験 500 時間経過後に光沢保持率が 70% 以上、色差 ΔE が 10 以内であること	光沢保持率 : 91% 色差 ΔE : 0.4	促進曝露試験	
伸び性能	押抜き試験で 10mm 以上の変位が確認できること	46mm 14mm (屋外曝露後)	押抜き・促進曝露試験	
景観	施工後の外観に著しい不連続性などがなく、周囲と調和すること	左記のとおり	外観目視	

## 耐荷性・耐久性・伸び性能



押抜き試験状況



吹付け状況



専用吹付け機械

## ウォールプロテクト工法協会

〒461-0004 名古屋市東区葵三丁目 19 番 7 号  
 矢作建設工業(株)内  
 TEL. 052-935-2394 FAX. 052-935-2155  
 URL : <http://www.wallprotect.info>  
 e-mail : [info@wallprotect.info](mailto:info@wallprotect.info)

ウォールプロテクト

検索

# ウォールプロテクト工法 コンクリートはく落防止工法

国土交通省NETIS登録番号CB-130010-A

高耐久性

短工期



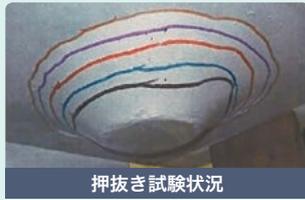
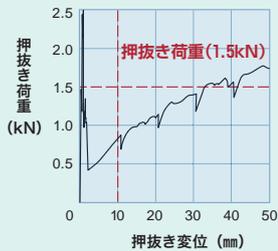
# ウォールプロテクト工法 性能試験

## 目的にあわせた2タイプ

### WP350

高強度タイプ

【押抜き試験グラフ】



押抜き試験状況

- 押抜き荷重 1.5kN (コンクリート塊 50kgf×3※ = 150kgf) 以上という高い強度性能を発揮
- 大規模なはく落防止に有効
- 柔軟な仕上がりでひび割れの追従性にも富み、長期的な保護機能を有する
- 磨耗や衝撃から構造物を保護

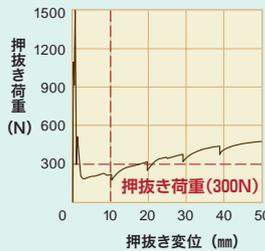
#### 仕様

工程	材料	目標塗布量	施工方法
吹付厚		1.25mm	
下地処理	—	—	プラスト・ブラシ等
プライマー塗布	ポリウレタン樹脂プライマー	0.07kg/m <sup>2</sup>	ローラー/刷毛
吹付け	ポリウレタン樹脂系塗料	1.35kg/m <sup>2</sup>	スプレーガン

### WP100

ローコストタイプ

【押抜き試験グラフ】



押抜き試験状況

- 押抜き荷重 300N (コンクリート片 10kgf×3※ = 30kgf) 以上
- 発生頻度の高い表面の小さなコンクリート片のはく落防止に有効
- 柔軟な仕上がりでひび割れの追従性にも富み、長期的な保護機能を有する
- 経済的であることから、広い面積のはく落防止工事に有効

#### 仕様

工程	材料	目標塗布量	施工方法
吹付厚		0.5mm	
下地処理	—	—	プラスト・ブラシ等
吹付け	ポリウレタン樹脂系塗料	0.56kg/m <sup>2</sup>	スプレーガン

※…安全率

## 性能試験結果一覧

試験方法は、「構造物施工管理要領 平成 23 年 7 月 東日本・中日本・西日本高速道路株」に準拠する。

性能照査	照査項目	基準値	試験結果			
			単位	WP350	WP100	
はく落防止の押抜き試験 (試験室温度 23±2℃)		WP350 : 1.5kN 以上、WP100 : 0.3kN 以上	kN	1.69	0.40	
コンクリート表面被覆の性能試験	耐久性	塗膜の健全性	標準養生後	塗膜は均一で流れ・むら・ふくれ・われ・はがれのないこと。	—	左記の項目を認めない
			促進耐候性試験後 (700H)	白亜化はなく、塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと。	—	左記の項目を認めない
			温冷繰り返し試験後	塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと。	—	左記の項目を認めない
			耐アルカリ性試験後	同上	—	左記の項目を認めない
			耐湿試験後	10 日間で塗膜にふくれ・われ・はがれのないこと。	—	左記の項目を認めない
			コンクリートとの付着性	標準養生後	塗膜とコンクリートとの付着強度が 1.0N/mm <sup>2</sup> 以上であること。	N/mm <sup>2</sup>
	促進耐候性試験後 (700H)	同上		N/mm <sup>2</sup>	2.4	2.6
	促進耐候性試験後※ (3,000H)	—		N/mm <sup>2</sup>	2.8	2.8
	温冷繰り返し試験後	塗膜とコンクリートとの付着強度が 1.0N/mm <sup>2</sup> 以上であること。		N/mm <sup>2</sup>	2.9	2.4
		耐アルカリ性試験後	同上	N/mm <sup>2</sup>	2.7	2.4
しゃ塩性	しゃ塩性	塗膜の塩素イオン透過量が 5.0×10 <sup>-3</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日以下であること。	mg/cm <sup>2</sup> ・日	0.7×10 <sup>-3</sup> 以下	0.7×10 <sup>-3</sup> 以下	
酸素しゃ断性	酸素透過阻止性	塗膜の酸素透過量が 5.0×10 <sup>-2</sup> mg/cm <sup>2</sup> ・日以下であること。	mg/cm <sup>2</sup> ・日	1.7×10 <sup>-2</sup>	2.4×10 <sup>-2</sup>	
水蒸気しゃ断性	水蒸気透過阻止性	塗膜の水蒸気透過量が 5.0mg/cm <sup>2</sup> ・日以下であること。	mg/cm <sup>2</sup> ・日	0.7	1.2	
中性化阻止性	中性化阻止性	中性化深さ 1mm 以下であること。	mm	0	0	
柔軟性	ひび割れ追従性	標準養生後 (常温時)	塗膜の伸びが 0.8mm 以上であること。	mm	28.4	14.2
		標準養生後 (低温時)	塗膜の伸びが 0.4mm 以上であること。	mm	12.3	4.1
		促進耐候性後 (常温時)	同上	mm	13.4	2.1

※「東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物 維持管理基準」(社)日本鉄道施設協会によると、3,000 時間の促進耐候性試験は実際の 20 年に相当する期間とされている。

## ウォールプロテクト工法協会

〒461-0004 名古屋市東区葵三丁目 19 番 7 号  
 矢作建設工業(株)内  
 TEL. 052-935-2394 FAX. 052-935-2155  
 URL : <http://www.wallprotect.info>  
 e-mail : [info@wallprotect.info](mailto:info@wallprotect.info)

ウォールプロテクト

コンクリートはく落防止工法

ウォールプロテクト工法

# WALL PROTECT

国土交通省NETIS登録番号CB-130010-A

スプレーガン吹付け施工による  
高耐久性・短工期を実現した弾性コーティング工法

ウォールプロテクト工法協会

コンクリートはく落防止工法

ウォールプロテクト工法

# WALL PROTECT

国土交通省NETIS登録番号CB-130010-A

高耐久性

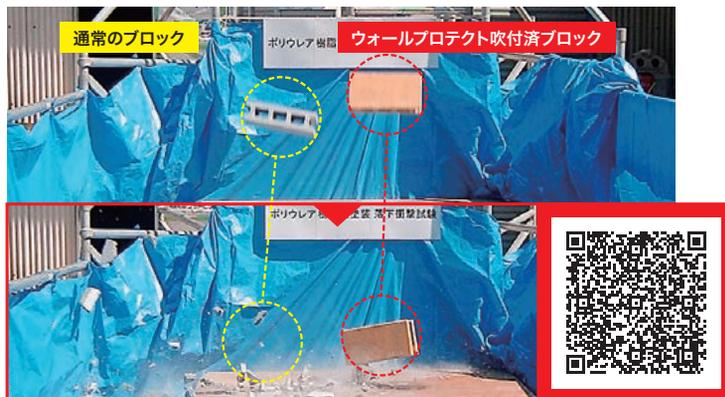
短工期

ウォールプロテクト工法は、コンクリートの表面にポリウレタ樹脂系コーティング材を吹付けることで、はく落を防止する表面保護工法です。



## ● ポリウレタ樹脂による優れた材料性能

### ◆ 耐衝撃性



ポリウレタ樹脂を使用し、高い耐衝撃性能が実証されています。  
※QRコードを読み取り、You Tube から動画もご視聴いただけます。

### ◆ 耐久性



強制的に 3000 時間の紫外線を照射する耐久試験をクリアしています。この紫外線を自然界に換算すると約 20 年間に相当する耐久性を有しています。

### ◆ 強靭性

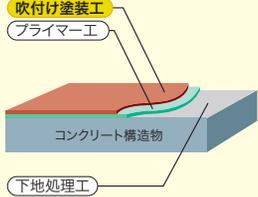
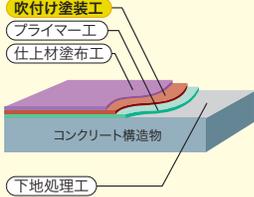
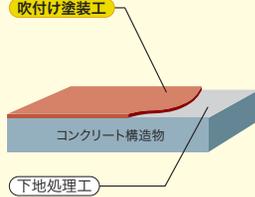
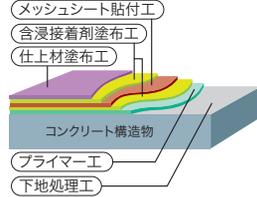


## ● スプレーガンによる吹付け施工で工期短縮

スプレーガンによる吹付け施工のため、施工が速く、複雑な形状にも対応が容易で短期間で施工できます。



## コンクリート片はく落防止工法 比較表

工法名	ウォールプロテクト工法 WP350	ウォールプロテクト工法 WP350 (橋梁構造物仕様)	ウォールプロテクト工法 WP100	連続繊維シート工法	
概要図					
概要図	<ul style="list-style-type: none"> <li>下地処理工</li> <li>プライマー工</li> <li>コーティング材吹付け</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下地処理工</li> <li>プライマー工</li> <li>コーティング材吹付け</li> <li>仕上材塗布工</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下地処理工</li> <li>コーティング材吹付け</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下地処理工</li> <li>プライマー工</li> <li>下塗り接着剤塗布工</li> <li>メッシュシート貼付</li> <li>上塗り接着剤塗布工</li> <li>仕上材塗布工</li> </ul>	
工法概要	コンクリート表面にポリウレア樹脂系コーティング材を吹き付け、強靱な塗膜によって、はく落を防止する工法			コンクリート表面に連続繊維シートをエポキシ樹脂等で貼り付け、FRP化することによって、はく落を防止する工法	
工法概要	吹付け塗装：ポリウレア樹脂 t=1.25mm (1.35kg/m <sup>2</sup> ) プライマー：ポリウレタン樹脂プライマー (0.07kg/m <sup>2</sup> ) ※トンネル仕様：エポキシ樹脂プライマー (0.2kg/m <sup>2</sup> )	仕上材塗装：アクリルウレタン樹脂 (0.15kg/m <sup>2</sup> ) 吹付け塗装：ポリウレア樹脂 t=1.25mm (1.35kg/m <sup>2</sup> ) プライマー：エポキシ樹脂プライマー (0.2kg/m <sup>2</sup> )	吹付け塗装：ポリウレア樹脂 t=0.5mm (0.56kg/m <sup>2</sup> )		
はく落抵抗性能	1.5kN	1.5kN	0.3kN	1.5kN	
特徴	長所	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数の構成層からなる従来工法と比較して、塗装構成が簡素化され作業工程数が少ない</li> <li>スプレーガンによる吹付け施工のため、複雑な形状でも容易に対応でき、施工性に優れている</li> <li>ポリウレア樹脂の超速乾性（数秒で硬化）により吹付け塗装直後に仕上材の塗布が可能である</li> <li>変形追従性に優れ塗膜が破れないため、長期に渡りコンクリート劣化因子の遮断性が期待できる</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>施工面積が小規模な場合でもコストの割増しは小さい</li> </ul>
	短所	<ul style="list-style-type: none"> <li>吹付け施工のため飛散養生が必要である</li> <li>専用の吹付け機械が必要なため、施工面積が小規模な場合はコストが高くなる</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>作業工程数が多い</li> <li>隅角部や不陸がある場合、素地調整（パテ処理等）が必要のため、さらに作業工程が増える</li> <li>樹脂の塗り工程が多く工期が長くなる</li> <li>塗膜にひび割れ追従性がないため、塗膜に亀裂が生じやすく、二酸化炭素、水の浸入によりコンクリートが劣化する</li> </ul>
工程・工期	3日 / 100m <sup>2</sup> (33m <sup>2</sup> /日)	4日 / 100m <sup>2</sup> (25m <sup>2</sup> /日)	2日 / 100m <sup>2</sup> (50m <sup>2</sup> /日)	6日 / 100m <sup>2</sup> (17m <sup>2</sup> /日)	

## Q & A

### Q1. 色は変えられるの？

- ▶ ピグメントを入れることによって 270 色に対応。しかし、透明にはできません。※明るい色は、色抜けする場合があります。

### Q2. 断面補修は必要なの？

- ▶ シート系の補修工法は、断面修復や面取りが必要ですが、ウォールプロテクト工法は必ずしも断面修復する必要はありません。景観に配慮する必要がないなら、鉄筋の防錆処理だけしてそのまま吹き付けることができます。

### Q3. 漏水がある箇所でも施工できるの？

- ▶ 塗料ですから、水分はNGです。表面水率が8%以下のときしか施工できません。常時漏水のあるような箇所はドレーンによる水抜き処置が必要となります。

### Q4. ハケやローラーでは塗れないの？

- ▶ ポリウレアは 65 度以上に加温する必要があり常温では施工できません。また、数秒で硬化する瞬結タイプなので均一性、施工性の面からもスプレーガンでしか施工できません。

### Q5. コンクリートが再び浮きはじめたらどうなるの？

- ▶ その部分をディスクサンダーで削り取って、上から部分吹き付けすることで処置ができます。

ウォールプロテクト工法は、塗装構成簡素化による作業工程の省力化と、  
超速乾性コーティング材のスプレーガンによる吹付けで、  
工期を短縮し、足場工や交通規制費等を含む**トータルコストを軽減**します。

## ウォールプロテクト工法

1日目 下地処理 + プライマー



2日目 コーティング材吹付け



## 在来工法

● 1日目

下地処理  
素地調整

● 2日目

プライマー

● 3日目

● 4日目

メッシュシート  
含浸接着剤塗布工

● 5日目

● 6日目

トップコート

完了

ウォールプロテクト工法は、はく落防止以外にもさまざまな効果を発揮します

防水

防食

防錆

耐摩耗

● 伊勢湾岸自動車道 名港潮見 IC WP350 140㎡



道路橋

〈工事場所〉名古屋市港区  
〈工事時期〉平成 28 年 10 月

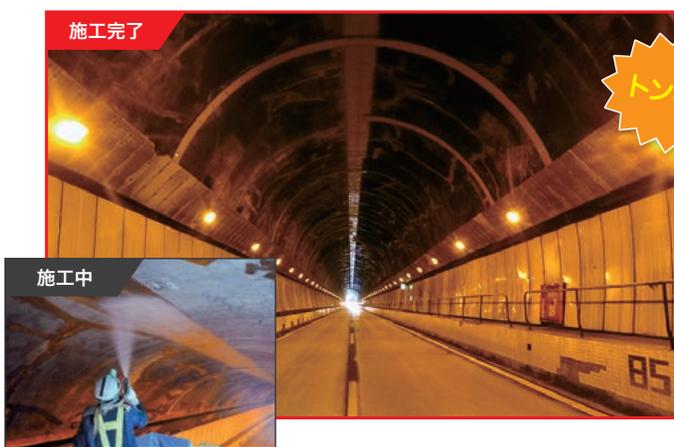
● 第一・第二上原跨線橋 WP350 190㎡



道路橋

〈工事場所〉愛知県豊田市  
〈工事時期〉平成 28 年 12 月

● 中央自動車道笹子トンネル WP350 5,300㎡



トンネル

〈工事場所〉山梨県大月市・甲州市  
〈工事時期〉平成 25 年 2 月

● 名鉄瀬戸線尼ヶ坂・大曽根高架橋 WP100 464㎡



鉄道高架

〈工事場所〉名古屋市北区  
〈工事時期〉平成 26 年 3 月

## ウォールプロテクト工法協会 とは

本会は「ウォールプロテクト工法」の普及、技術の向上を目指し、会員の発展を図ることを目的とし、下記内容の事業活動を行っております。

- 1 技術者登録講習会の実施
- 2 本工法の品質確保
- 3 本工法の施工に係る技術資料の整備
- 4 本工法の改良改善のための技術資料の収集ならびに技術の研究
- 5 本工法の普及および広報活動、現場見学会の開催、技術出展
- 6 その他本会の目的を達成するための必要事項



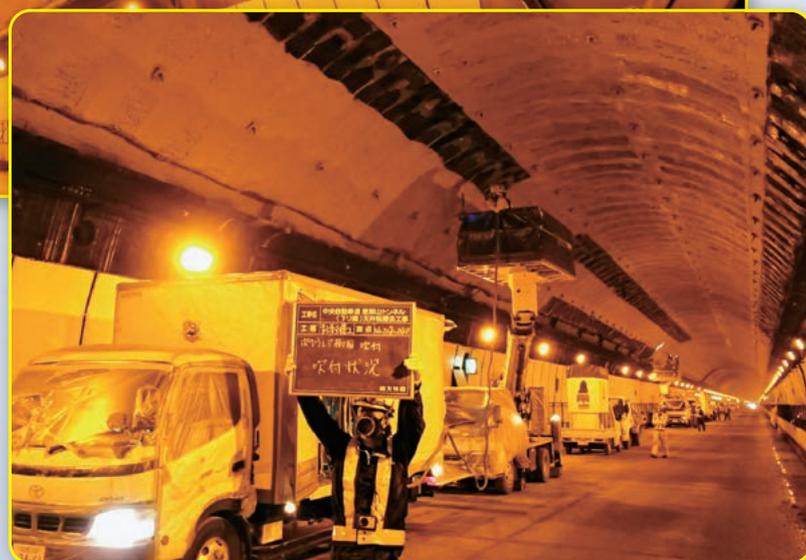
## ウォールプロテクト工法協会

〒461-0004 名古屋市東区葵三丁目 19 番 7 号  
 矢作建設工業(株)内  
 TEL. 052-935-2394 FAX. 052-935-2155  
 U R L : <http://www.wallprotect.info>  
 e-mail : [info@wallprotect.info](mailto:info@wallprotect.info)

# ウォールプロテクト工法 トンネルはく落防止工

短工期

高耐久性



# トンネルはく落防止工

短工期

高耐久性

## 特長

- 最短工期で施工可能
- 速乾性、耐久性に優れたポリウレア樹脂を使用
- 超低 VOC で環境にやさしい
- 難燃性・自己消火性を有した素材を使用
- 足場、仮設、道路規制の期間・費用の低減
- 吹付施工のため複雑な形状にも適応

## WP350T

高強度タイプ



押抜き試験状況

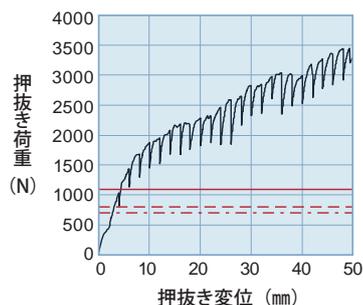
- 押抜き荷重 1.5kN (コンクリート塊 50kgf × 3<sup>\*\*</sup> = 150kgf) 以上という高い強度性能を発揮
- 大規模なはく落防止に有効
- 柔軟な仕上がりでひび割れの追従性にも富み、長期的な保護機能を有する
- 磨耗や衝撃から構造物を保護

\*\*=安全率

### 仕様

工程	材料	目標塗布量	施工方法
吹付厚		1.25mm	
下地処理	—	—	ブラスト・ブラシ等
プライマー塗布	エポキシ樹脂系プライマー	0.2kg/m <sup>2</sup>	ローラー/刷毛/吹付機械
吹付け	ポリウレア樹脂系塗料	1.35kg/m <sup>2</sup>	スプレーガン

[ 押抜き試験グラフ ]



## 試験結果

### はく落対策(トンネル内)に関する試験項目と規定値<sup>※1)</sup>

試験方法は、「トンネル施工管理要領 10. はく落対策 平成 24 年 7 月 東日本・中日本・西日本高速道路(株)」に準拠する。

試験項目		規定値	試験方法	試験結果
小片はく落対策工	押抜き性能	荷重値 P 変位 D P=0.7kN, D ≤ 50mm <sup>注1)</sup> P=0.8kN, D ≤ 50mm <sup>注2)</sup> P=1.1kN, D ≤ 50mm <sup>注3)</sup>	試験法 734 <sup>注4)</sup>	Pmax=3.36kN P=0.7kN, D=3.2mm P=0.8kN, D=3.6mm P=1.1kN, D=4.7mm
	付着強さ(湿潤)	1.5N/mm <sup>2</sup> 以上	試験法 735 <sup>注4)</sup>	3.8N/mm <sup>2</sup>
	付着強さ(温冷繰返し)	1.5N/mm <sup>2</sup> 以上	試験法 736 <sup>注4)</sup>	5.3N/mm <sup>2</sup>
共通全工法	延焼性・自己消火性	消炎時間: t ≤ 30 秒 延焼範囲上端方向: L ≤ 600mm	試験法 738 <sup>注4)</sup>	t=0 秒 L=495mm
	発生ガスの安全性	建築基準法に定める防火材料の性能要求基準のうち「避難上有害な煙又はガスを発生しないこと」を満たす(マウスの平均行動停止時間が 6.8 分以上を合格)	—	マウスの平均行動停止時間 11.6 分

※1) 『トンネル施工管理要領 1-3 基準試験・表-2 (10/11~11/11)』(平成 24 年 7 月)より抜粋

注1) 目地部以外に施工の場合 注2) 目地部で目地を跨いで施工する場合 注3) 目地部で目地を跨がないで施工する場合 注4) 『NEXCO 試験方法 第7編 トンネル関係試験方法』(平成 24 年 7 月)

## 施工実績

工事名	使用	施工数量	備考
中央自動車道 笹子トンネル下り線補修工事	WP350T	2,648.4	トンネル上部剥落防護
中央自動車道 笹子トンネル上り線補修工事	WP350T	2,648.4	トンネル上部剥落防護
中央自動車道 恵那山トンネル(下り線)天井板撤去工事	WP350T	5,623.0	トンネル上部剥落防護
東名高速道路 都夫良野他4トンネル補修工事	WP350T	597.5	トンネル上部剥落防護
東海北陸自動車道 袴腰トンネル補修工事	WP350T	53.7	トンネル上部剥落防護



笹子トンネル 施工完了



袴腰トンネル 施工状況

## ウォールプロテクト工法協会

〒461-0004 名古屋市東区葵三丁目 19 番 7 号

矢作建設工業(株)内

TEL. 052-935-2394 FAX. 052-935-2155

URL: <http://www.wallprotect.info>

e-mail: [info@wallprotect.info](mailto:info@wallprotect.info)

ウォールプロテクト

検索