

# コンクリート表面被覆材の機能と施工事例

日本ペイント株式会社  
鉄構グループ  
中丸 大輔

# 表面被覆材の目的

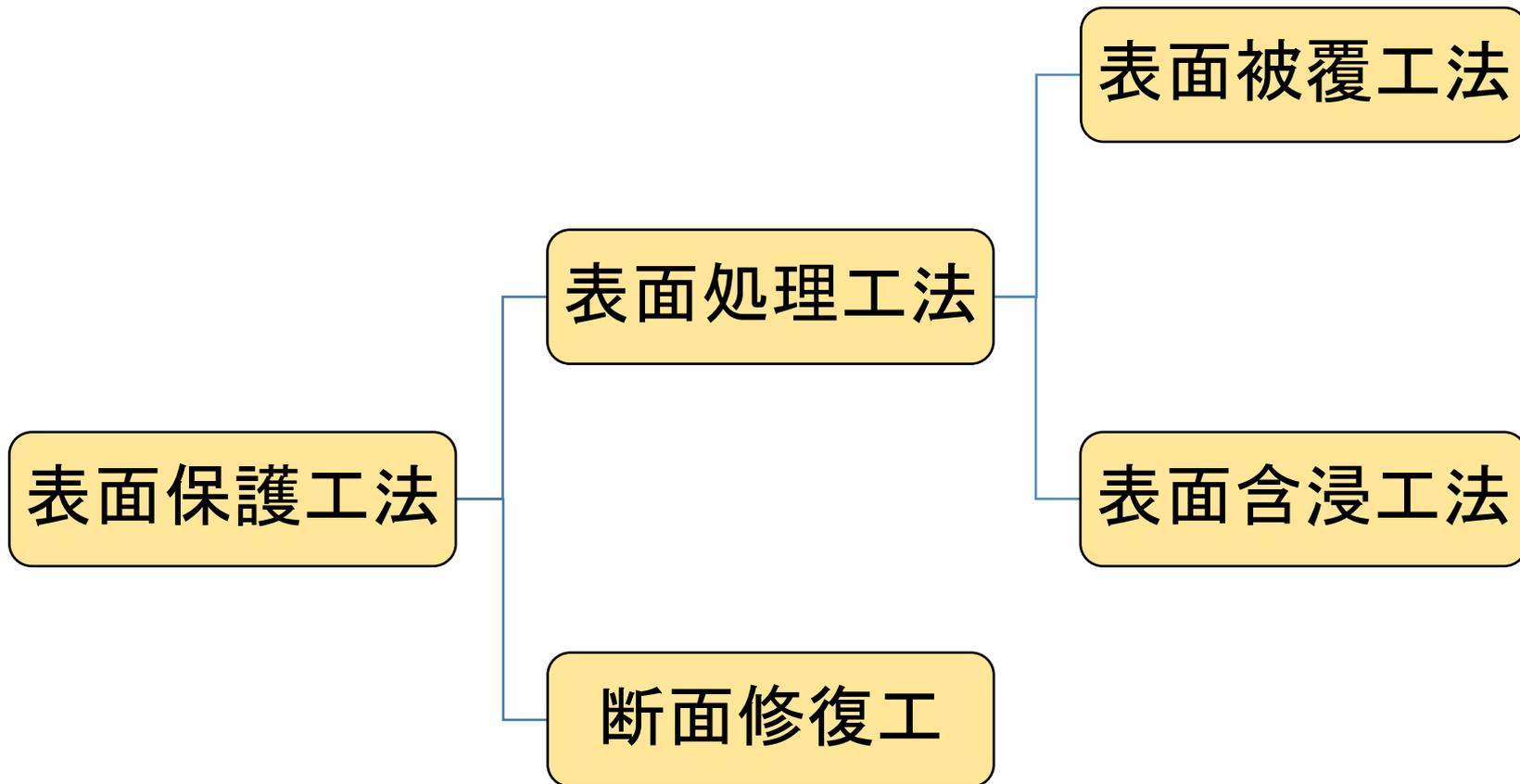
- ① **コンクリート構造物の保護**
- ② **コンクリート構造物の美観付与**
- ③ **コンクリート構造物の機能性付与**

# 表面被覆材の目的

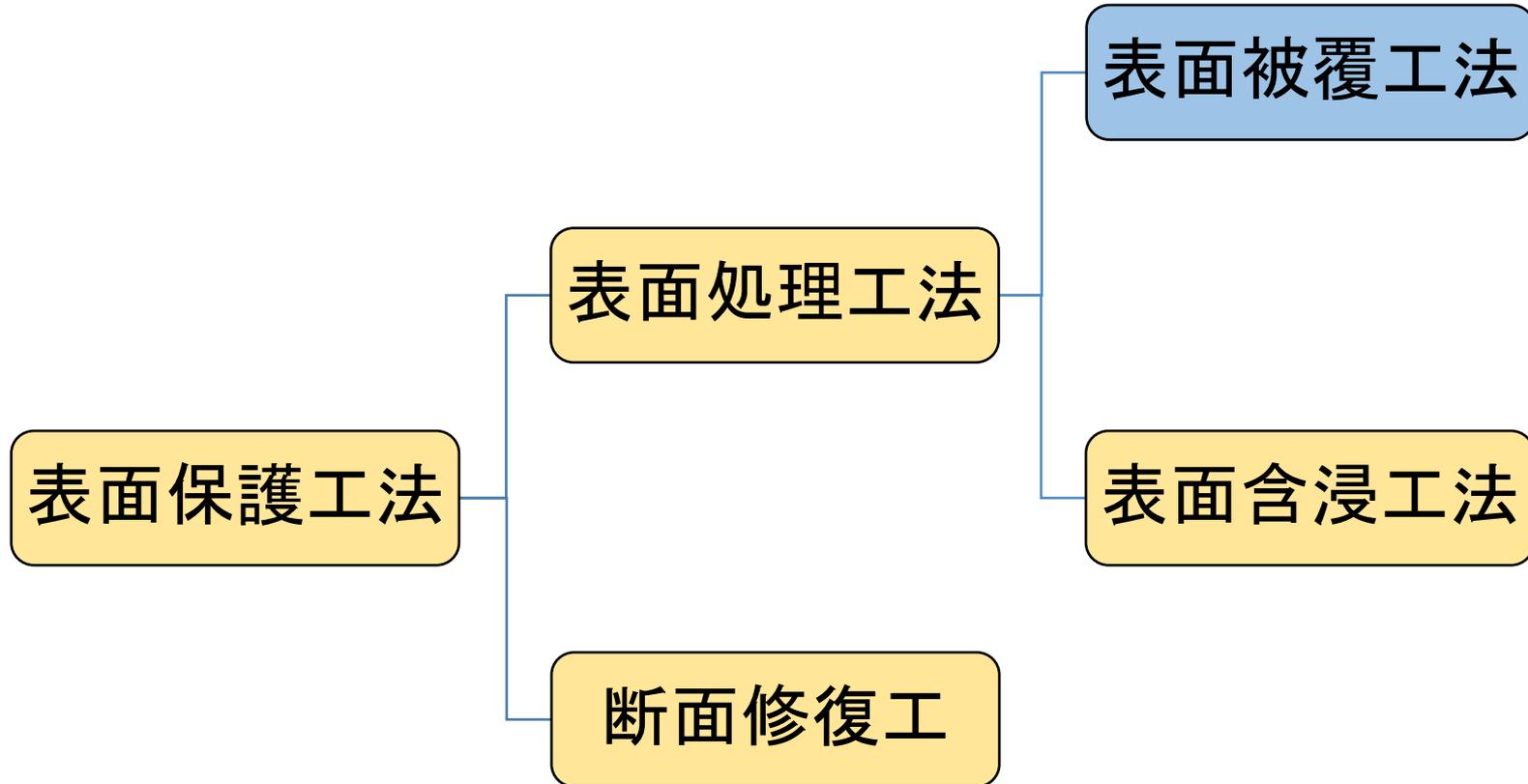
## 表面被覆工法

- ① **コンクリート構造物の保護**  
**中性化、塩害、凍害、化学的浸食、**  
**アルカリ骨材反応による劣化**
- ② **コンクリート構造物の美観付与**
- ③ **コンクリート構造物の機能性付与**  
**剥落防止機能、視認性機能**

# 表面被覆材の目的

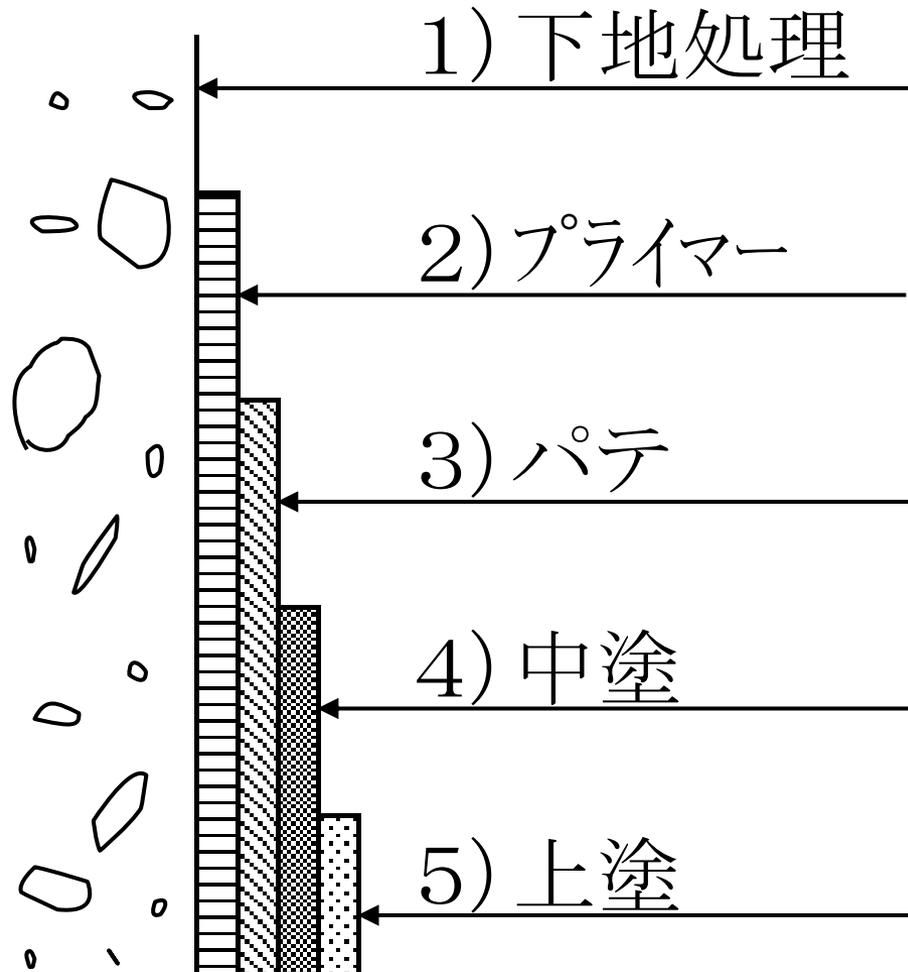


# 表面被覆材の目的



表面被覆工法

～一般的な塗装仕様～



# 表面被覆工法

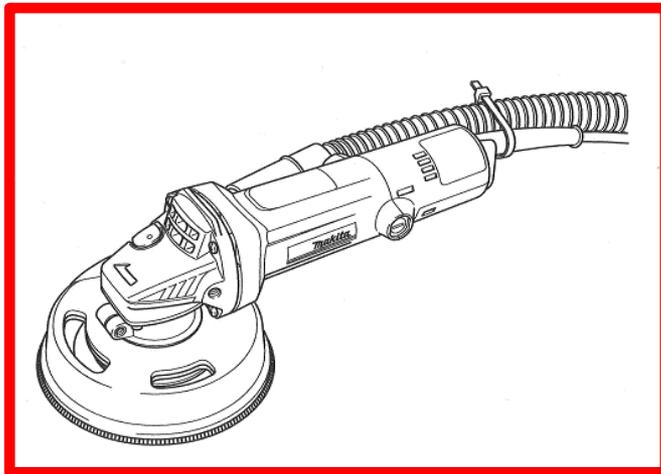
## 1) 下地処理

### 目的

プライマーとの密着性悪影響を及ぼす、レタンス、塵埃、油脂類、塩分等を除去する。

### 方法

ディスクサンダー、ウォータージェット



ディスクサンダー



ウォータージェット

## 表面被覆工法

### 1) 下地処理



施工状況



施工前



施工後

## 表面被覆工法

### 1) 下地処理

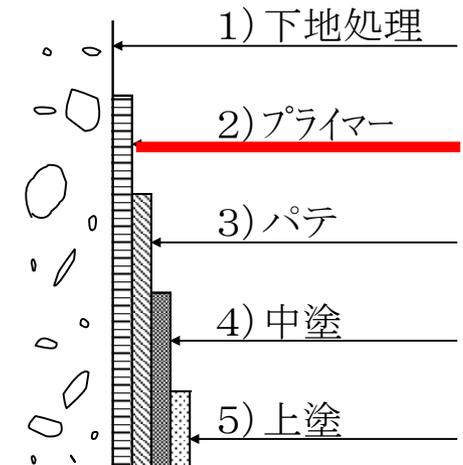
#### 各種要因が塗膜寿命に及ぼす影響

要因	
素地調整(下地調整)程度 (1種ケレンと2種ケレンの差)	49.5
塗回数(2回塗りと3回塗りの差)	19.1
塗料の種類(塗装系の違い)	4.9
その他の要因	26.5

※上記データは各種さび止めの種類を変更し、油性さび止めの1回塗り、2目塗りの比較した結果である。  
 最近の塗料であるジンクリッチペイント、エポキシ樹脂塗料、ウレタン樹脂塗料等の重防食系塗料を使用すると、塗料の種類による寄与率は30%以上と言われている。  
 又長期防食用の塗装系においては、素地調整の塗膜寿命に対する寄与率も大きくなるしたがって、寿命に及ぼす影響は、素地調整と塗料種類によって大部分を占めます。

表面被覆工法

2) プライマー



成分

エポキシ樹脂が多い

目的

コンクリート表層への含侵と補強  
コンクリートと被覆材との一体性の確保(密着性)

性状

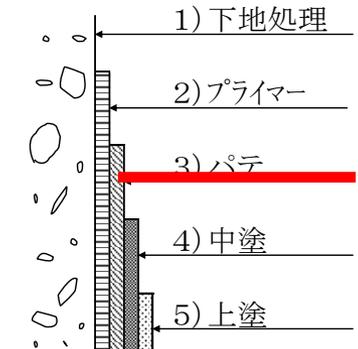
低粘度、透明、2液型が主流

塗装方法

刷毛、ローラー

## 表面被覆工法

### 3) パテ



成分

エポキシ樹脂が多い

目的

コンクリートの表面の巣穴を埋め、平滑にする  
(巣穴のままだとピンホールや被覆厚不足に繋がる)

性状

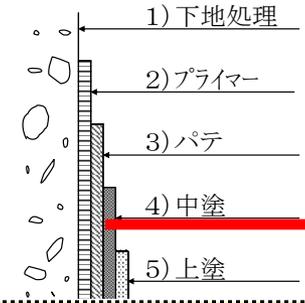
高粘度(粘土状)、2液型が主流、グレー色(塗料液:白、硬化剤:黒)、可使時間が短い(夏場で20分程度)

塗装方法

ヘラ、コテ

表面被覆工法

4) 中塗



一般劣化仕様

成分

柔軟型エポキシ樹脂

目的

ひび割れへの追従性  
劣化因子の侵入を阻止する

性状

中粘度(厚膜塗装が可能)  
2液型が主流、調色可能  
可使用時間が長い

塗装方法

刷毛、ローラー

剥落防止仕様

エポキシ樹脂、ホリウレタン樹脂、  
ウレア樹脂

耐荷性(強靱性)  
劣化因子の侵入を阻止する

高粘度(繊維シートを接着)  
2液型が主流、調色不可  
可使用時間が短い(夏場で20分程度)

ヘラ、コテ

**表面被覆工法**

**5) 上塗**

**成分**

ウレタン樹脂、フッ素樹脂が多い

**目的**

耐候性、美観性(色、つや)

**性状**

低粘度、調色可能、2液型が主流

**塗装方法**

刷毛、ローラー



# 表面被覆工法

## 代表的仕様①

### 鋼道路橋防食便覧 CC-A CC-B

表ーⅡ.2.9 コンクリート面への塗装仕様 CC-A

#### 鋼道路橋防食便覧

工程	塗料名	目標膜厚 (μm)	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	
前処理	プライマー	コンクリート塗装用 エポキシ樹脂プライマー	—	100	スプレー (はけ・ローラー)	1日～10日
	パテ	コンクリート塗装用 エポキシ樹脂パテ	—	300	へら	
中塗	コンクリート塗装用 エポキシ樹脂塗料中塗	60	320 (260)	スプレー (はけ・ローラー)	1日～10日	
上塗	コンクリート塗装用 ふっ素樹脂塗料上塗	30	150 (120)	スプレー (はけ・ローラー)		

注): パテの使用量は、コンクリート素地の状態によって増える場合がある。

表ーⅡ.2.10 コンクリート面への塗装仕様 CC-B

工程	塗料名	目標膜厚 (μm)	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	
前処理	プライマー	コンクリート塗装用 エポキシ樹脂プライマー	—	100	スプレー (はけ・ローラー)	1日～10日
	パテ	コンクリート塗装用 エポキシ樹脂パテ	—	300	へら	
中塗	コンクリート塗装用 柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	60	320 (260)	スプレー (はけ・ローラー)	1日～10日	
上塗	コンクリート塗装用 柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	30	150 (120)	スプレー (はけ・ローラー)		

注): パテの使用量は、コンクリート素地の状態によって増える場合がある。

平成26年 3月

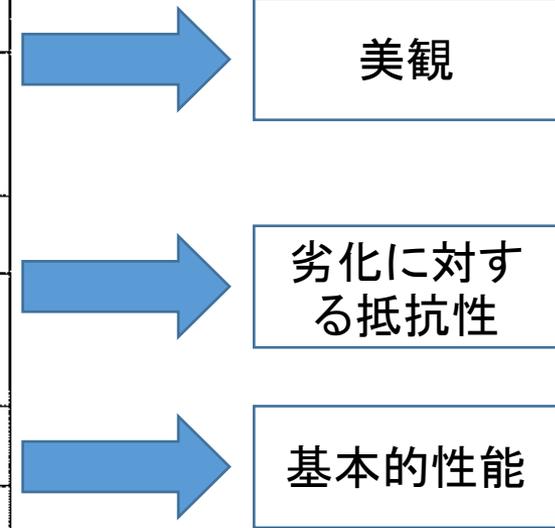
公益社団法人 日本道路協会

表面被覆工法

鋼道路橋防食便覧 CC-A CC-B 性能

付表-Ⅱ.4.1 塗装材料の品質

	CC-A	CC-B
塗膜の外観	塗膜は均一で、流れ・むら・はがれの無いこと	同 左
耐候性	促進耐候試験を300時間行ったのち、白亜化はほとんど無く、塗膜に割れ、はがれの無いこと	同 左
遮塩性	塗膜の塩素イオン透過性が $10^2\text{mg}/\text{cm}^2\cdot\text{日}$ 以下であること	同 左
耐アルカリ性	水酸化カルシウムの飽和溶液に30日間浸せきしても、塗膜に膨れ・割れ・はがれ・軟化・溶出の無いこと	同 左
コンクリートとの付着性	25/25であること	同 左
ひび割れ追従性	塗膜の伸びが1%以上あること	塗膜の伸びが4%以上あること



ひび割れ追従性

CC-A 塗膜の伸び **1%**以上

CC-B 塗膜の伸び **4%**以上

CC-A

ひび割れ頻度が極めて低いコンクリート部材  
(PC桁などのPC部材)

CC-B 多少のひび割れが生じるコンクリート部材  
(橋台、橋脚部などの鉄筋コンクリート部材)

## 表面被覆工法

# 代表的仕様①

## 鋼道路橋防食便覧 CC-B 性能

日本ペイント株式会社

### タフガード重防食 CC-B 仕様

エポキシ系プライマー / 柔軟型エポキシ系中塗 / 柔軟型ふっ素系上塗

適応規格: 日本道路協会 「鋼道路橋防食便覧」CC-B 塗装系適応

工程	塗料名 (一般名称)	目標 膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	標準 使用量 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	塗装方法	塗装間隔 ( $20^\circ\text{C}$ )	シンナー名 (希釈率)
素地調整	サンダーケレン・シンナー拭き・ブラシやエアブロー・その他規定された方法により、段差修正やレイトンス・塩分・油脂分などの異物や脆弱層を除去し施工に適した状態とする。又、欠損部、鉄筋露出部や漏水がある場合は別途錆増防錆、埋め戻し等の表面修復や止水、導水処理を事前に実施する。					
プライマー	タフガードEプライマー (エポキシ樹脂プライマー)	—	0.10	ローラー、ハケ等	16時間以上 ～ 7日以内	タフガードエポキシシンナー (0～20%)
パテ	タフガードEパテN-2 (エポキシ樹脂パテ)	—	0.30	ヘラ、コテ等	16時間以上 ～ 7日以内	—
中塗	タフガードED中塗 (柔軟型エポキシ樹脂塗料中塗)	60	0.26	ローラー、ハケ等	16時間以上 ～ 7日以内	タフガードエポキシシンナー (0～5%)
上塗	タフガードFD上塗 (柔軟型ふっ素樹脂塗料上塗)	30	0.12	ローラー、ハケ等	—	タフガードウレタンシンナー (10～20%)

\*1. この仕様は日本道路協会「鋼道路橋防食便覧」CC-B 塗装系の規格を満足するものです。

\*2. パテの使用量はコンクリート素地の状態によって大幅に変動します。

・製品安全に関する詳細な内容は、製品安全データシート(SDS)をご参照ください。

## 代表的仕様②

## 構造物施工管理要領【NEXCO】 3-4 コンクリート表面保護

評価項目		NEXCO基準値
塗膜の外観	標準養生後	異常なし
	促進耐候試験後	
	温冷繰返し試験後	
	耐アルカリ性試験後	
しゃ塩性(mg/cm <sup>2</sup> ・日)		5.0×10 <sup>-3</sup> 以下
酸素透過阻止性(mg/cm <sup>2</sup> ・日)		5.0×10 <sup>-2</sup> 以下
水蒸気透過阻止性(mg/cm <sup>2</sup> ・日)		5.0以下
中性化阻止性(mm)		1.0以下
付着性(MPa)	標準養生後	1.0以上
	促進耐候試験後	
	温冷繰返し試験後	
	耐アルカリ性試験後	
ひびわれ追従性(mm)	標準養生後(23℃)	0.4以上
	標準養生後(-20℃)	0.2以上
	促進耐候性後(23℃)	

# 表面被覆材の目的

## 表面被覆工法

- ① **コンクリート構造物の保護**  
**中性化、塩害、凍害、化学的浸食、**  
**アルカリ骨材反応による劣化**
- ② **コンクリート構造物の美観付与**
- ③ **コンクリート構造物の機能性付与**  
**剥落防止機能、視認性機能**

# 表面被覆材の目的

## 表面被覆工法

- ① **コンクリート構造物の保護**  
**中性化、塩害、凍害、化学的浸食、**  
**アルカリ骨材反応による劣化**
- ② **コンクリート構造物の美観付与**
- ③ **コンクリート構造物の機能性付与**  
**剥落防止機能、視認性機能**

## ③コンクリート構造物の機能性付与

### 1)塗布型剥落防止工法

☆タフガード<sup>®</sup>Q-R工法

### 2)視認性付加塗料

☆タフガード<sup>®</sup>クリアー工法

・鋼道路橋防食便覧 CC-B品質規定合格仕様

・NEXCO 構造物施工管理要領 3.4コンクリート表面保護

☆タフガード<sup>®</sup>スマートVCメッシュ工法

# ③コンクリート構造物の機能性付与

## 1)塗布型剥落防止工法

### タフガード<sup>®</sup>Q-R工法

橋梁構造物設計要領  
コンクリート片剥落防止編

平成 18 年 8 月

首都高速道路株式会社

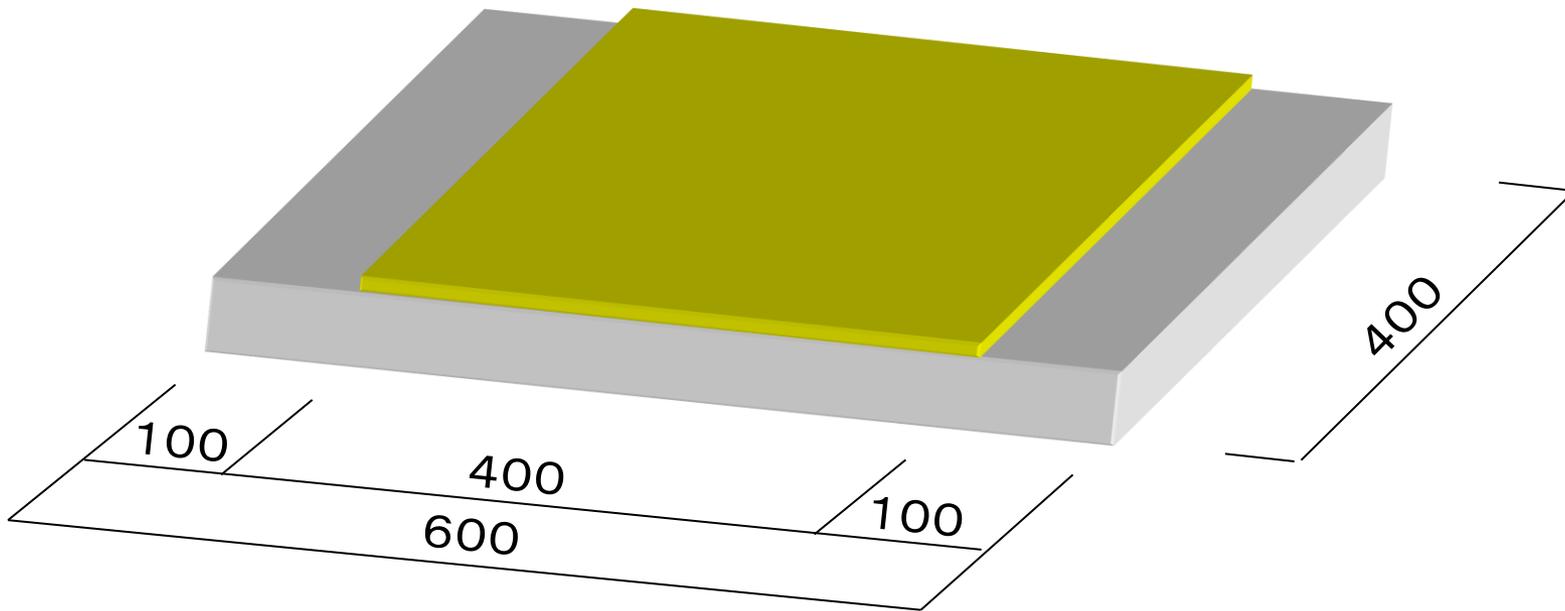
表-4.1 剥落防止工の評価基準

項目	評価基準		参考
	A種	B種	
耐荷性	φ 10cm 当たりの 押抜き荷重 1.5 kN 以上	φ 10cm 当たりの 押抜き荷重 0.3 kN 以上	参考資料-1-1 (押抜試験)
付着性	標準養生	付着強度 1.5 N/mm <sup>2</sup> 以上	参考資料 1-2 (層間付着性試験)
	半水中養生		
	温冷繰返し 養生		
耐久性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋外暴露(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。</li> <li>・促進耐候試験 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。</li> </ul>		参考資料 1-3 (促進曝露試験)
伸び性能	押抜試験で 10mm 以上の変位が確認できること。		参考資料 1-1, 1-3 (押抜試験, 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。		外観目視

※ 剥落防止性能は、押抜試験が重要！

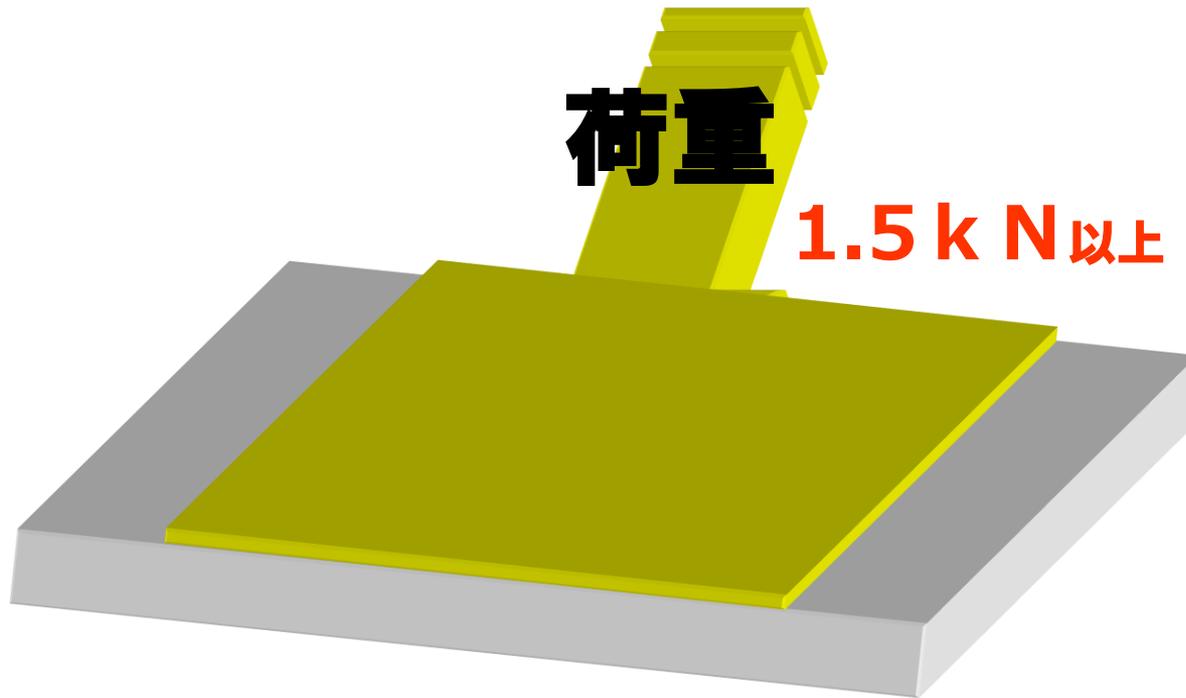
# 押抜試験

## 試験概要



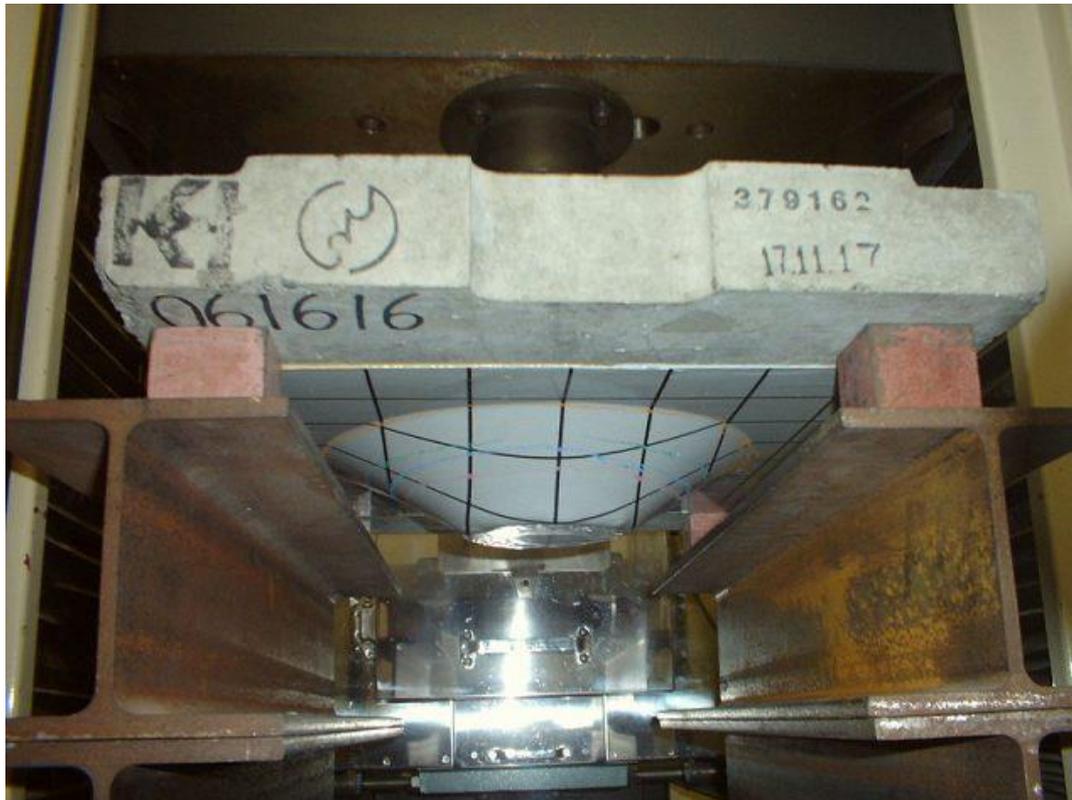
# 押抜試験

## 試験概要



# 押抜試験

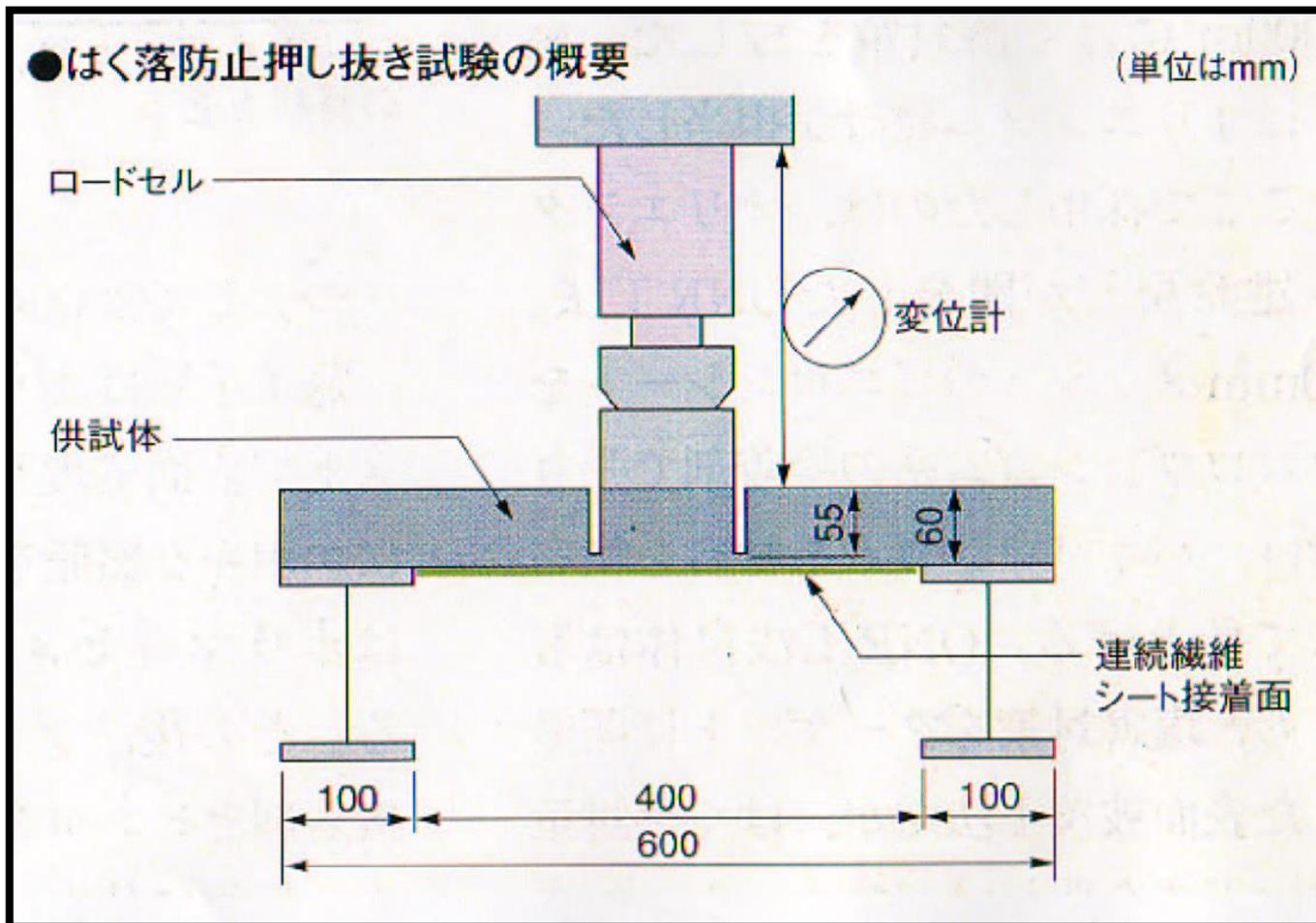
## 試験概要





# 押抜試験

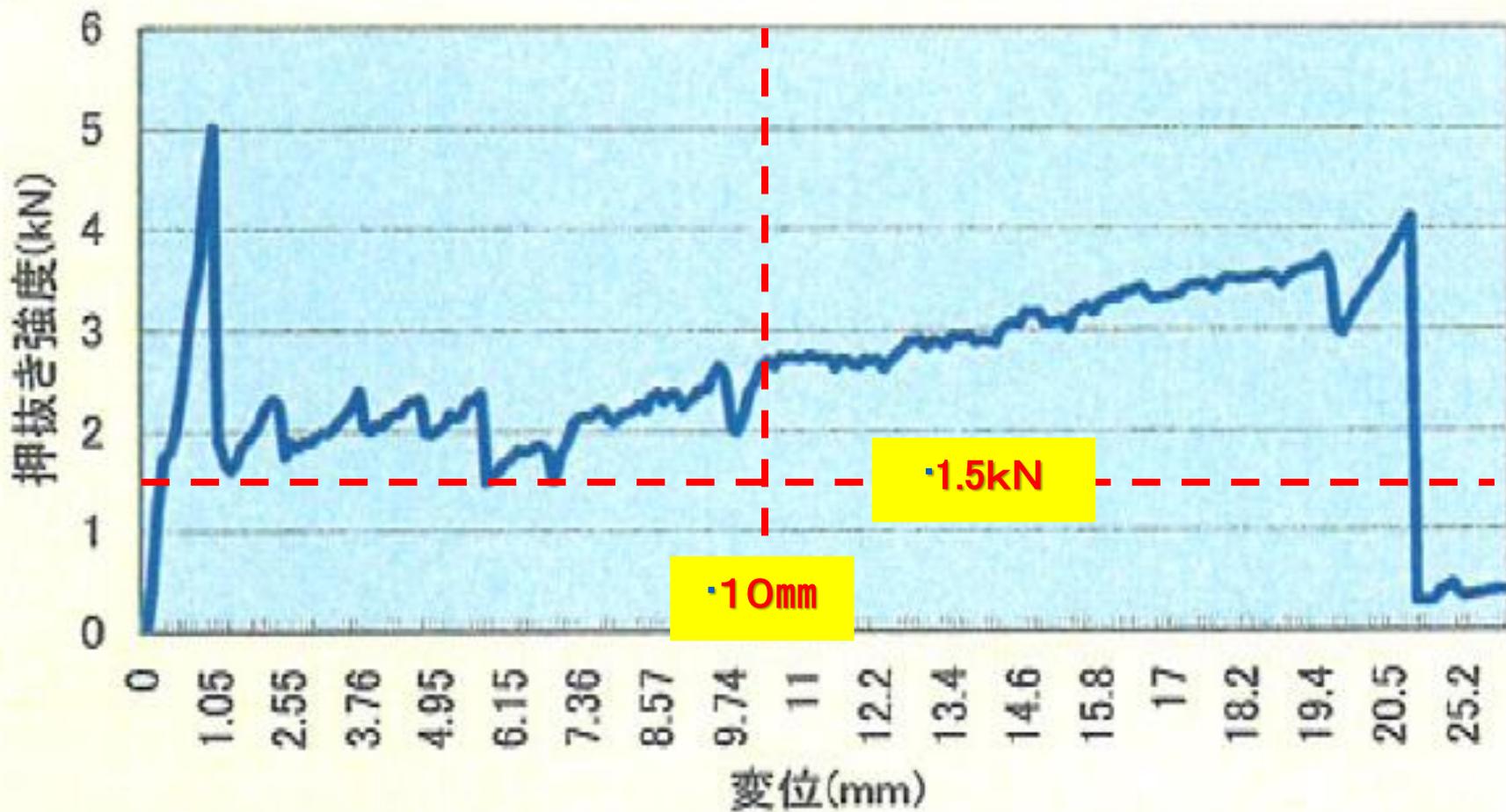
## 試験概要



# 押抜試験

## 試験概要

10標準(-30)-1



# 押抜試験

## 試験概要

表-4.1 剥落防止工の評価基準

項目	評価基準		参考	
	A種	B種		
耐荷性	φ 10cm 当たりの 押抜き荷重 1.5 kN 以上	φ 10cm 当たりの 押抜き荷重 0.3 kN 以上	参考資料-1-1 (押抜試験)	
付着性	標準養生	付着強度 1.5 N/mm <sup>2</sup> 以上	付着強度 1.0 N/mm <sup>2</sup> 以上	参考資料 1-2 (層間付着性試験)
	半水中養生			
	温冷繰返し 養生			
耐久性	・屋外暴露(1年間)後に押抜き試験を行い, 必要な押抜性能を保持していること. ・促進耐候試験 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		参考資料 1-3 (促進曝露試験)	
伸び性能	押抜試験で 10mm 以上の変位が確認できること.		参考資料 1-1, 1-3 (押抜試験, 促進暴露試験)	
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.		外観目視	

**・はく落防止の押し塗試験  
 で得られる荷重-変異曲線  
 より、変位が10mm以上の範  
 囲で最大荷重1.5 k N以  
 上 が得られること**

**・最大荷重1.5 k Nは、約  
 50kg程度のコンクリート片  
 のはく落を想定し、安全率  
 を見込んだ値としている**

# 1) 塗布型剥落防止工法

## タフガードQ-R工法

### ① 塗るだけ工法！

繊維シートを不要に！

速硬化システム採用！

躯体形状に左右されない作業性！



工程短縮！

工期短縮！

コストダウン！

### ② 伸びる！

変形追従性！

クラック追従！

割れない！



目で確認できる！

継続した劣化因子の遮断

構造物の長寿命

### ③ 環境配慮！

塗料の水性化！

無溶剤化！



※ VOCの削減！

# 1) 塗布型剥落防止工法

## タフガード<sup>®</sup>Q-R工法

速硬化システム採用！ ⇒ 最短工期 2日！

工程短縮！  
工期短縮！  
コストダウン！



施工前



施工後

# タフガードQ-R 工法

# 1) 塗布型剥落防止工法

## タフガード<sup>®</sup>Q-R工法

### 塗装仕様 昨年度までの塗装仕様

工 程	商 品 名 (一般名称)	標準塗布量 (kg/m <sup>2</sup> )	膜 厚 (μm)	塗付方法
素地調整	タフガード <sup>®</sup> EWフィラー (エポキシ系ホリマーセメントモルタル)	1.0 ~ 2.0	-	コテ
プライマー	タフガード <sup>®</sup> R-Wプライマー (水性エポキシ樹脂系プライマー)	0.04	-	ローラー
中塗	タフガード <sup>®</sup> Q-R (ウレタン/ウレア樹脂)	1.4	1000	コテ
上塗り	タフガード <sup>®</sup> UD上塗 (ウレタン樹脂系上塗り) 又は タフガード <sup>®</sup> FD上塗 (ふっ素樹脂系上塗り)	0.12	30	ローラー

# 1) 塗布型剥落防止工法

## タフガードＱ-Ｒ工法 変更標準塗装仕様

工 程	商 品 名 (一般名称)	標準塗布量 (kg/m <sup>2</sup> )	膜 厚 (μm)	塗付方法
素地調整	タフガードEWフィラー (エポキシ系ホリマーセメントモルタル)	1.0～2.0	-	コテ
プライマー	ハイボン20デクロ (エポキシ樹脂系プライマー)	0.2	-	ローラー
中塗	タフガードＱ-Ｒ (ウレタン/ウレア樹脂)	1.4	1000	コテ
上塗り	タフガードUD上塗 (ウレタン樹脂系上塗り) 又は タフガードFD上塗 (ふっ素樹脂系上塗り)	0.12	30	ローラー

# 1) 塗布型剥落防止工法

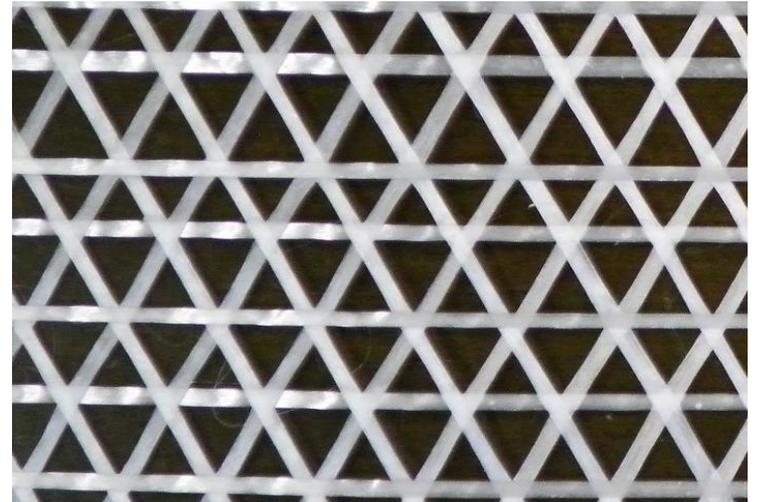
## タフガードQ-R工法

### 変更首都高速防水仕様

工 程	商 品 名 (一般名称)	標準塗布量 (kg/m <sup>2</sup> )	膜 厚 (μm)	塗付方法
素地調整	タフガードEWフィラー (エポキシ系ポリマーセメントモルタル)	1.0 ~ 2.0	-	コテ
プライマー	水性ハイボン20 (水性エポキシ樹脂系プライマー)	0.2	-	ローラー
中塗	タフガードQ-R (ウレタン/ウレア樹脂)	1.4	1000	コテ
上塗り	タフガードUDファイン上塗 (弱溶剤形ウレタン樹脂系上塗)	0.12	30	ローラー

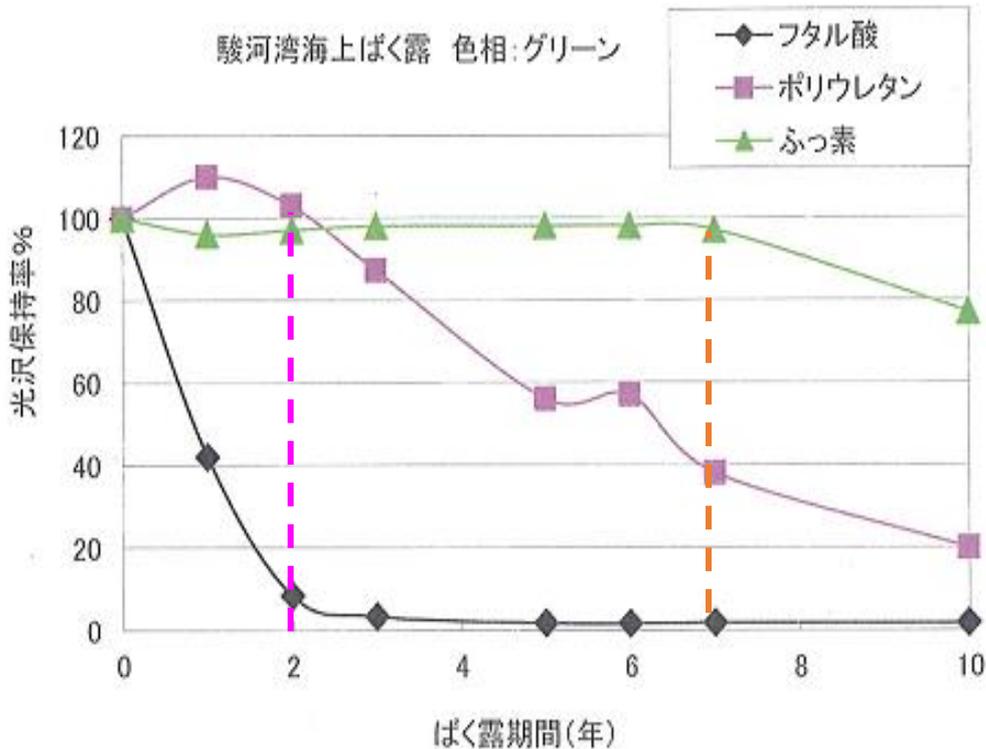
# 1) 塗布型剥落防止工法

## タフガードQ-R工法



# 耐久性

## 上塗材の耐久性（消耗度）



重防食塗料ガイドブック  
【社】日本塗料工業会より

消耗・・・光沢低下が始まってから  
【誘導期間】  
ポリウレタン樹脂塗料上塗・・・2年  
ふっ素樹脂上塗・・・7年

図 4.6 光沢保持率の経時変化<sup>1)</sup>

# 耐久性

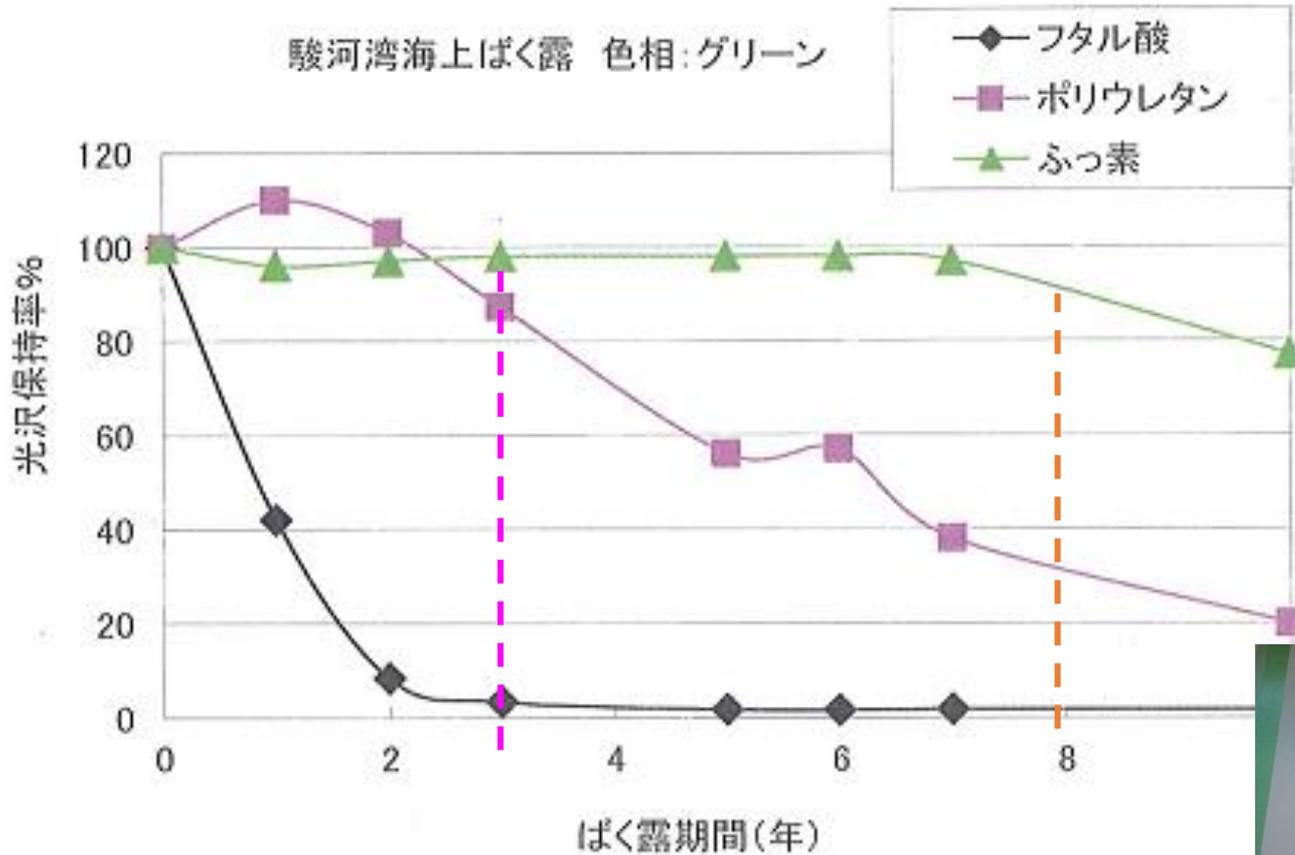


図 4.6 光沢保持率の経時変化<sup>1)</sup>

# 耐久性

消耗・・・光沢低下が始まってから  
【誘導期間】

ポリウレタン樹脂塗料上塗・・・2年

ふっ素樹脂上塗・・・7年

## 消耗速度

ポリウレタン樹脂塗料 上塗 $2\mu\text{m}/\text{年}$

塗膜厚 $30\mu\text{m} \div 2\mu\text{m}/\text{年} = 15\text{年}$

誘導期間2年+塗膜消耗15年 = **17年**

ふっ素樹脂塗料上塗  $0.5\mu\text{m}/\text{年}$

塗膜厚 $30\mu\text{m} \div 0.5\mu\text{m}/\text{年} = 60\text{年}$

誘導期間7年+塗膜消耗60年 = **67年**

重防食塗料ガイドブック  
【社】日本塗料工業会より

上塗がすべてなくな  
った場合

## ③コンクリート構造物の機能性付与

### 1)塗布型剥落防止工法

☆タフガード<sup>®</sup>Q-R工法

### 2)視認性付加塗料

☆タフガード<sup>®</sup>クリアー工法

・鋼道路橋防食便覧 CC-B品質規定合格仕様

・NEXCO 構造物施工管理要領 3.4コンクリート表面保護

☆タフガード<sup>®</sup>スマートVCメッシュ工法

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガード<sup>®</sup>クリアー工法  
使用推奨事例

### エナメル塗装

漏水跡等の状況確認は目視でも可能だが、内部の劣化がわからない



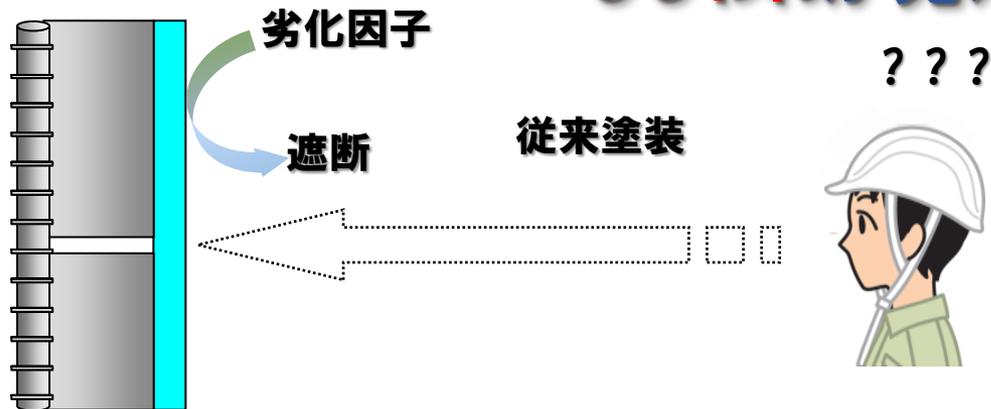
出典：|コンクリート構造物の補修、補強、アップグレード論文集（2014年10月）

NIPPON PAINT HOLDINGS GROUP

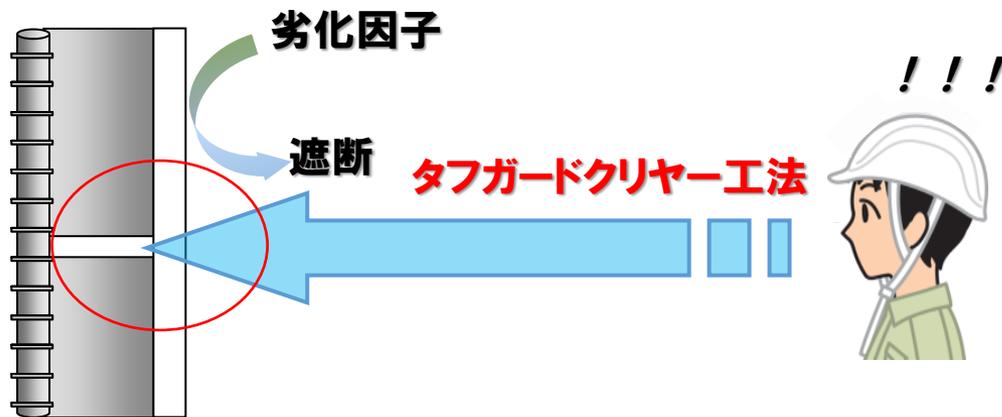
## 2) 視認性付加塗料

### ☆タフガードクリヤー工法

### 「ひびわれが見える」塗料



保護機能 ○  
ひび割れ等目視点検 ×



保護機能 ○  
ひび割れ等目視点検 ○





## 2) 視認性付加塗料

### ☆タフガードクリヤー工法

・鋼道路橋防食便覧 CC-B品質規定合格仕様 塗装仕様

日本ペイント株式会社

#### タフガードクリヤー工法

速乾形特殊クリヤープライマー / 柔軟形特殊クリヤーパテ / 柔軟形特殊クリヤー塗料

適応規格: 鋼道路橋防食便覧 CC-B 規格性能相当

工程	塗料名 (一般名称)	標準 使用量 (kg/m <sup>2</sup> )	塗装回数	目標 膜厚 (μm)	施行方法	塗装間隔 (23°C)
素地調整	サンダーケレン・シンナー拭き・ブラシやエアブロー・その他規定された工法により、段差修正やレイタンス・塩分・油脂分などの異物や脆弱層を除去し、施工に適した状態とする。又、欠損部、鉄筋露出部や漏水がある場合は別途鉄筋防錆、埋め戻し等の断面修復や止水、導水処理を事前に実施する。					
プライマー	タフガードクリヤープライマー (速乾形特殊クリヤープライマー)	0.12~0.17※注1	新設 1~※注2	-	はけ ローラー	30分以上 ~ 7日以内
			改修 2~※注2			
パテ	タフガードクリヤーパテ (柔軟形特殊クリヤーパテ)	0.6~0.74※注3	1	-	コテ ヘラ	-

## 2) 視認性付加塗料

### ☆タフガードクリヤー工法

## ・NEXCO 構造物施工管理要領 3.4コンクリート表面保護塗装仕様

日本ペイント株式会社

### タフガードクリヤー工法

速乾形特殊クリヤープライマー／柔軟形特殊クリヤーパテ／柔軟形特殊クリヤー塗料

適応規格: NEXCO3社(東日本、中日本、西日本各高速道路株式会社)「構造物施工管理要領(平成27年7月) 3-6-3コンクリート表面被覆  
の性能照査項目に基づく試験に適応

工程	塗料名 (一般名称)	標準 使用量 (kg/m <sup>2</sup> )	塗装回数	目標 膜厚 (μm)	施行方法	塗装間隔 (23℃)
素地調整	サンダーケレン・シンナー拭き・ブラシやエアブロー・その他規定された工法により、段差修正やレイタンス・塩分・油脂分などの異物や脆弱層を除去し、施工に適した状態にする。又、欠損部、鉄筋露出部や漏水がある場合は別途鉄筋防錆、埋め戻し等の断面修復や止水、導水処理を事前実施する。					
プライマー	タフガードクリヤープライマー (速乾形特殊クリヤープライマー)	0.12~0.17※1	新設 1~※注2	-	はけ ローラー	30分以上 ~ 7日以内
			改修 2~※注2			
パテ	タフガードクリヤーパテ (柔軟形特殊クリヤーパテ)	0.36~0.50※3	1	-	コテ ヘラ	16時間以上 ~ 5日以内
上塗	タフガードクリヤー上塗 (柔軟形特殊クリヤー塗料)	0.92	1	750	コテ ヘラ	-

## 2) 視認性付加塗料

### ☆タフガードクリヤー工法

・NEXCO構造物施工管理要領 3.4コンクリート表面保護塗装 性能

評価項目		結果	NEXCO基準値
塗膜の外観	標準養生後	異常なし	異常なし
	促進耐候試験後	異常なし	
	湿冷繰返し試験後	異常なし	
	耐アルカリ性試験後	異常なし	
しゃ塩性 (mg/cm <sup>2</sup> ・日)		0.34×10 <sup>-3</sup> 以下	5.0×10 <sup>-3</sup> 以下
酸素透過阻止性 (mg/cm <sup>2</sup> ・日)		4.7×10 <sup>-2</sup>	5.0×10 <sup>-2</sup> 以下
水蒸気透過阻止性 (mg/cm <sup>2</sup> ・日)		0.4	5.0以下
中性化阻止性 (mm)		0.6	1.0以下
付着性 (MPa)	標準養生後	1.72	1.0以上
	促進耐候試験後	1.59	
	湿冷繰返し試験後	1.54	
	耐アルカリ性試験後	1.12	
ひびわれ追従性 (mm)	標準養生後 (23℃)	0.54	0.4以上
	標準養生後 (-20℃)	0.58	0.2以上
	促進耐候性後 (23℃)	0.53	

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードクリアー工法 和田橋 埼玉県 ときがわ町

・NEXCO構造物施工管理要領 3.4コンクリート表面保護塗装 性能



施工前



施工後

## 2) 視認性付加塗料

☆タフ

・NEXC

がわ町  
面保護塗装 性能



## 2) 視認性付加塗料

### ☆タフガードスマートVCメッシュ工法 VC-A仕様

橋梁構造物設計要領  
 コンクリート片剥落防止編

平成 18 年 8 月

首都高速道路株式会社

表-4.1 剥落防止工の評価基準

項目	評価基準		参考	
	A種	B種		
耐荷性	φ 10cm 当たりの 押抜き荷重 1.5 kN 以上	φ 10cm 当たりの 押抜き荷重 0.3 kN 以上	参考資料-1-1 (押抜試験)	
付着性	標準養生	付着強度 1.5 N/mm <sup>2</sup> 以上	付着強度 1.0 N/mm <sup>2</sup> 以上	参考資料 1-2 (層間付着性試験)
	半水中養生			
	温冷繰返し 養生			
耐久性	・屋外暴露(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。 ・促進耐候試験 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。		参考資料 1-3 (促進曝露試験)	
伸び性能	押抜試験で 10mm 以上の変位が確認できること。		参考資料 1-1, 1-3 (押抜試験, 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。		外観目視	

## 2) 視認性付加塗料

### ☆タフガードスマートVCメッシュ工法 VC-A仕様

#### タフガードスマートVCメッシュ工法VC-A仕様

速乾形特殊クリヤープライマー / 柔軟形特殊クリヤーパテ / ガラス繊維メッシュ / 柔軟形特殊クリヤーパテ

工程	塗料名 (一般名称)	目標 膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	標準 使用量 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	塗装回数	塗装方法	塗装間隔 ( $23^\circ\text{C}$ )
素地調整	サンダーケレン・シンナー拭き・ブラシやエアブロー・その他規定された工法により、段差修正やレイタンス・塩分・油脂分などの異物や脆弱層を除去し、施工に適した状態にする。又、欠損部、鉄筋露出部や漏水がある場合は別途鉄筋防錆、埋め戻し等の断面修復や止水、導水処理を事前に実施する。					
プライマー	タフガードクリヤープライマー (速乾形特殊クリヤープライマー)		0.12~0.17※注1	新設 1~※注2	はけ ローラー	30分以上
				改修 2~※注2		7日以内
パテ	タフガードクリヤーパテ (柔軟形特殊クリヤーパテ)	750 ※注4	0.54~0.68※注3	1	コテ ヘラ	直ちに ~ 30分以内
メッシュ	GN-44105 (ガラス繊維メッシュ)		1.1	-	コテ ヘラ	直ちに ~ 5日以内
仕上げ	タフガードクリヤーパテ (柔軟形特殊クリヤーパテ)		0.36	1	コテ ヘラ	-

### VC-A仕様

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードVCメッシュ工法

とちのみ橋 国土交通省宇都宮国道事務所



施工前



プライマー塗布状況

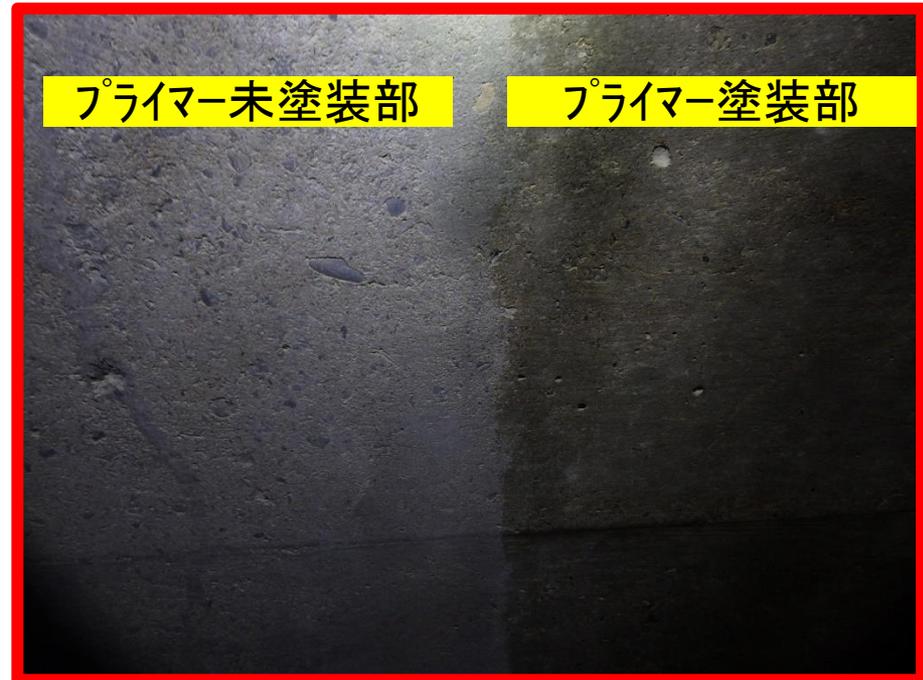
## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードVCメッシュ工法

とちのみ橋 国土交通省宇都宮国道事務所



プライマー塗布 状況



プライマー塗布状況

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードVCメッシュ工法

とちのみ橋 国土交通省宇都宮国道事務所



パテ塗布 状況

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードVCメッシュ工法

とちのみ橋 国土交通省宇都宮国道事務所



シート貼り付け 状況

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードVCメッシュ工法

とちのみ橋 国土交通省宇都宮国道事務所



施工完了

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードVCメッシュ工法

とちのみ橋 国土交通省宇都宮国道事務所



施工完了

## 2) 視認性付加塗料

☆タフガードVCメッシュ工法

とちのみ橋 国土交通省宇都宮国道事務所



施工完了

## 2) 視認性付加塗料

### ☆タフガードVCメッシュ工法





# 表面被覆材の目的

## 表面被覆工法

- ① **コンクリート構造物の保護**  
**中性化、塩害、凍害、化学的浸食、**  
**アルカリ骨材反応による劣化**
- ② **コンクリート構造物の美観付与**
- ③ **コンクリート構造物の機能性付与**  
**剥落防止機能、視認性機能**

## 表面被覆工法

非危険物水性はく落防止省工程メッシュシート工法

# タフガードスマート0-DEメッシュ工法

### 現状

— コンクリート橋 はく落防止対策 —

- ◆ コンクリート橋のはく落防止対策は、溶剤系の塗料が主に使用されている。
- ◆ 近年、施工現場での安全性・臭気対策を重視されている。
- ◆ かぶれリスクがある中塗り（エポキシアミン主流）に対し、リスク低減ニーズがある。

# ✓コンクリート片はく落防止対策を水性化による全行程非危険物の塗装システムで実現

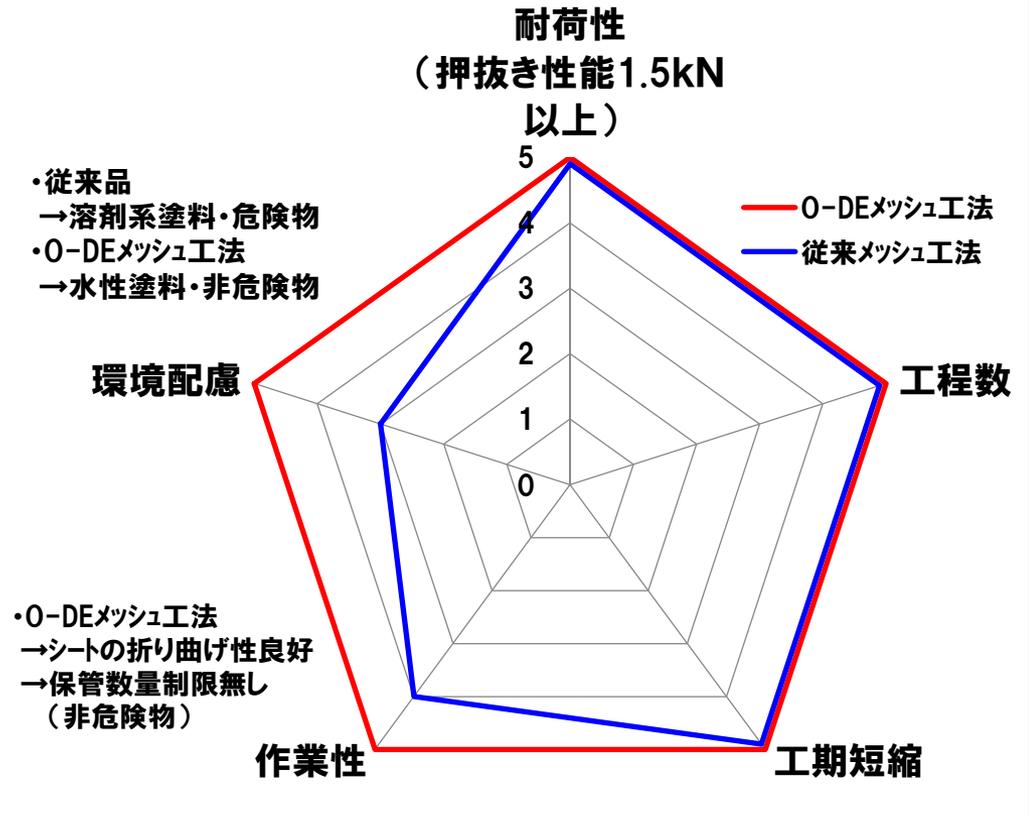
## ①水性化による非危険物

水性化による消防法上の非危険物として取り扱いが可能な塗料を採用。

## 【 従来工法との性能比較 】

## ②優れたはく落防止性能

首都高速道路(株) 橋梁構造物設計要領コンクリート片剥落防止編(平成26年8月)剥落防止工の評価基準A種(押抜き強度1.5kN以上)に合格。



## ③省工程・工期短縮

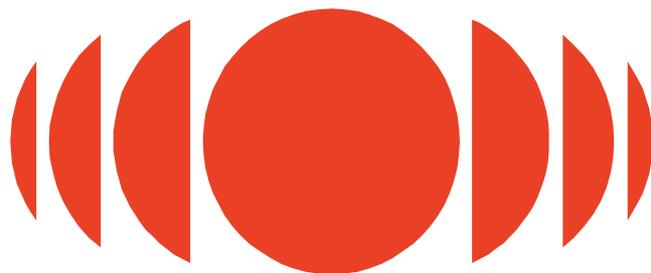
5工程で最短2日施工が可能。

## ④優れた作業性

折り曲げ性が良好なメッシュシートを採用。コーナー部分の貼付け作業が容易で、良好な仕上り性。

## ⑤環境配慮

揮発性有機化合物や環境汚染物質の排出量を、従来の溶剤系塗料に比べて大幅に削減。



Basic & New

日本ペイント

- 東京 03-3740-1120
- 大阪 06-6455-9113

• <http://www.nipponpaint.co.jp>