

# Feプロト FAS

## Maintenance First Aid Spray

錆転換剤入り 1 液型エポキシ樹脂応急スプレー

維持管理等の多機能応急補修材

点検時等の応急補修材

錆発生鋼材上の長期防錆

コンクリートはく落抑制

コンクリートのひび割れ抑制

断面補修等のプライマー

# Feプロト FAS<sup>1</sup>

## Maintenance First Aid Spray

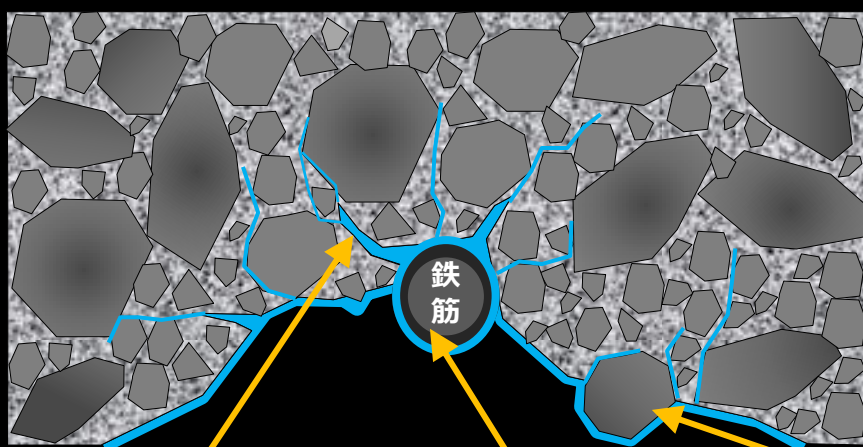
錆転換剤入り 1 液型エポキシ樹脂応急スプレー

FeプロトFAS

3つの機能

コンクリート断面図

作業状況



①エポキシ樹脂が含浸し、ひび割れの進行を抑制

②錆転換剤入りエポキシ樹脂による防錆

③エポキシ樹脂でコーティングし、コンクリート片等のはく落リスクを軽減

— FeプロトFAS

## FeプロトFAS の特徴

- 点検と合わせて応急補修が可能。
- 簡易なケレン上でも高い防錆性を維持。
- コンクリートのはく落及びひび割れ進行を抑制する強固な接着力。
- 材料調合がいらず、材料の調合ロスがない 1 液型エポキシ樹脂。
- スプレー化により、「シュッ」とひと吹き簡単作業。

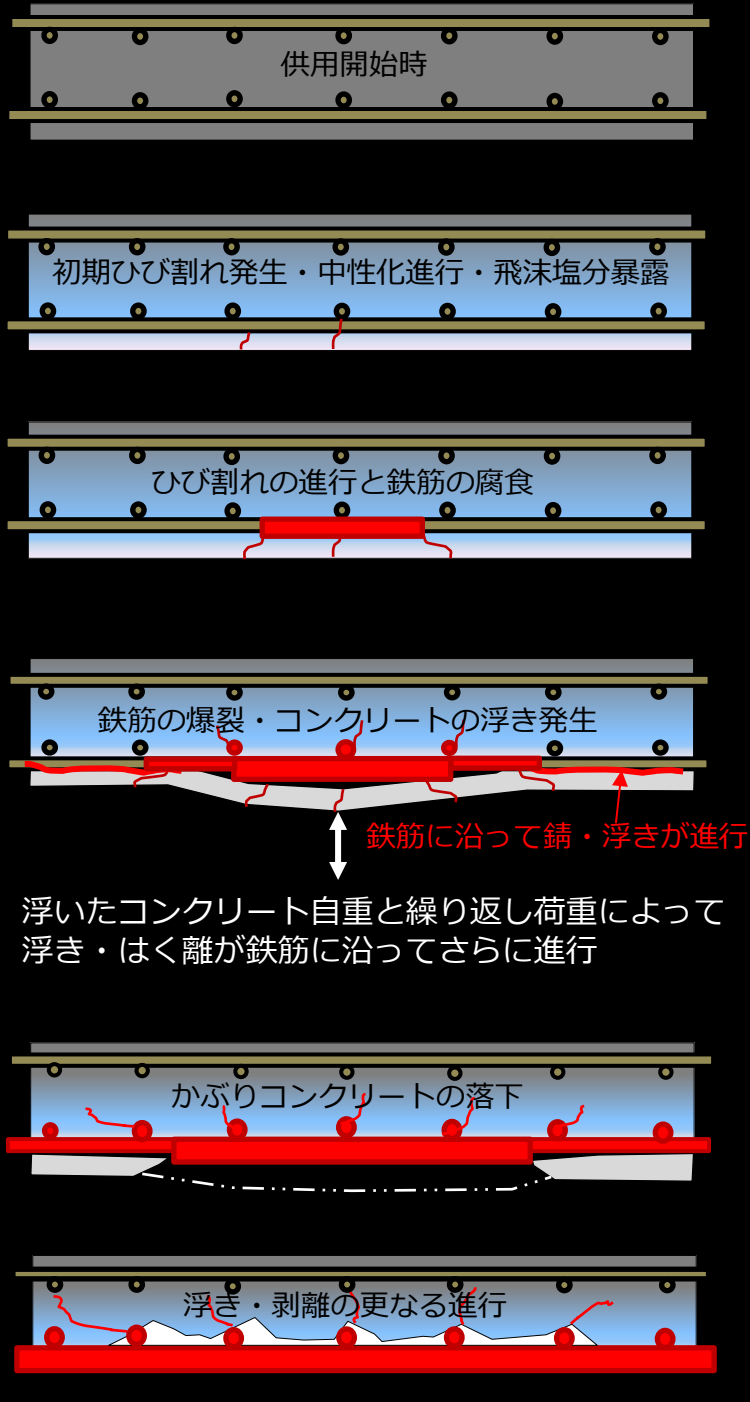


床版コンクリートのはく落



床版鉄筋の破断・腐食及びひび割れの進行

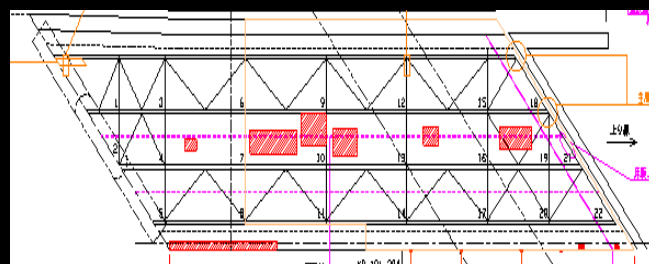
## 鉄筋コンクリートはく落メカニズム



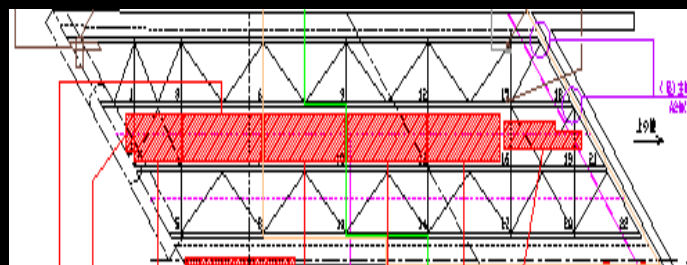
## 加速的に進行する老朽化(例)

5年毎に行われる点検で、浮き・はく離が確実に加速的に進行していることが確認できる。

### H20年点検時



### H25年点検時



浮き・剥離

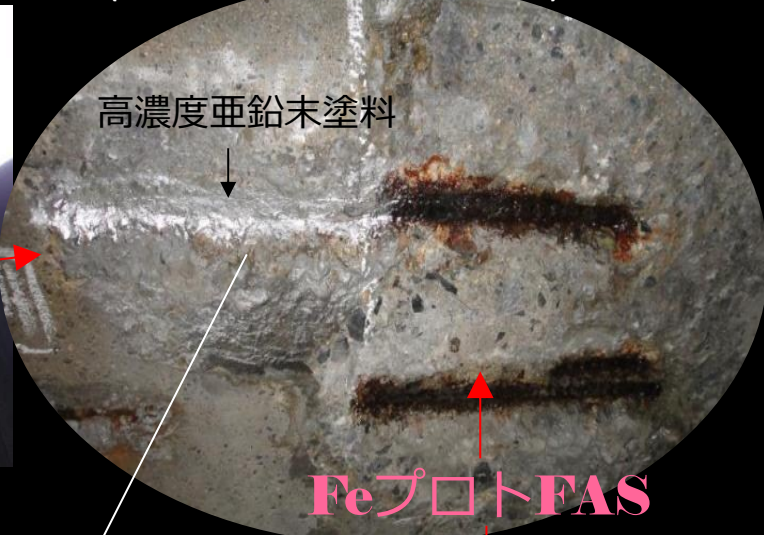
5年で浮き・はく離面積が約5倍増加

| P1A2上  | H20.6.27 | H25.12.20 | (m2)劣化進行度 |
|--------|----------|-----------|-----------|
| うき・はく離 | 13.1     | 66.8      | 5.10倍     |



# 長期防錆効果の現地検証結果

近畿自動車道沢良宜高架橋で暴露試験(2010.9.27から暴露開始)



## ● 5 年経過後

- ・ 光沢が多少あせているが、塗膜及び周辺コンクリートは健全な状態(2015.10.16確認)
- ・ 5年に1回の点検時に大きな損傷の進行が無くてもFeプロトFASによる定期的な再補修を推奨します。



高濃度亜鉛末塗料

6 カ月後  
(2011.3.29)

FeプロトFAS

塗膜の浮き・錆の進行

塗膜・コンクリートとも健全

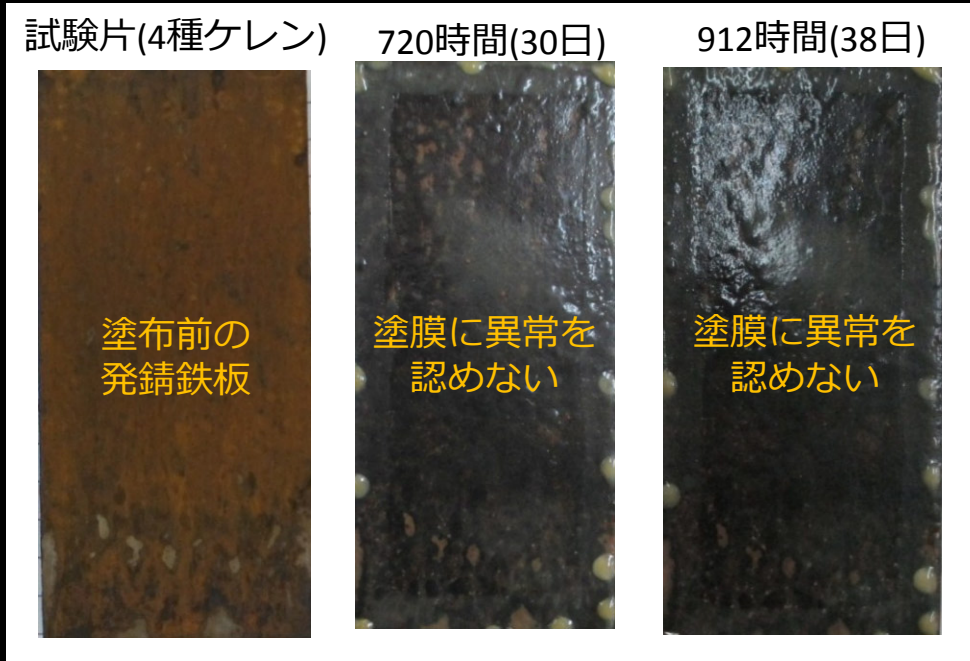
4 年後(2014.10.1)

塗膜はすべて浮き上がった状態  
(3年6ヶ月で塗膜完全はく離)

塗膜・コンクリートとも健全



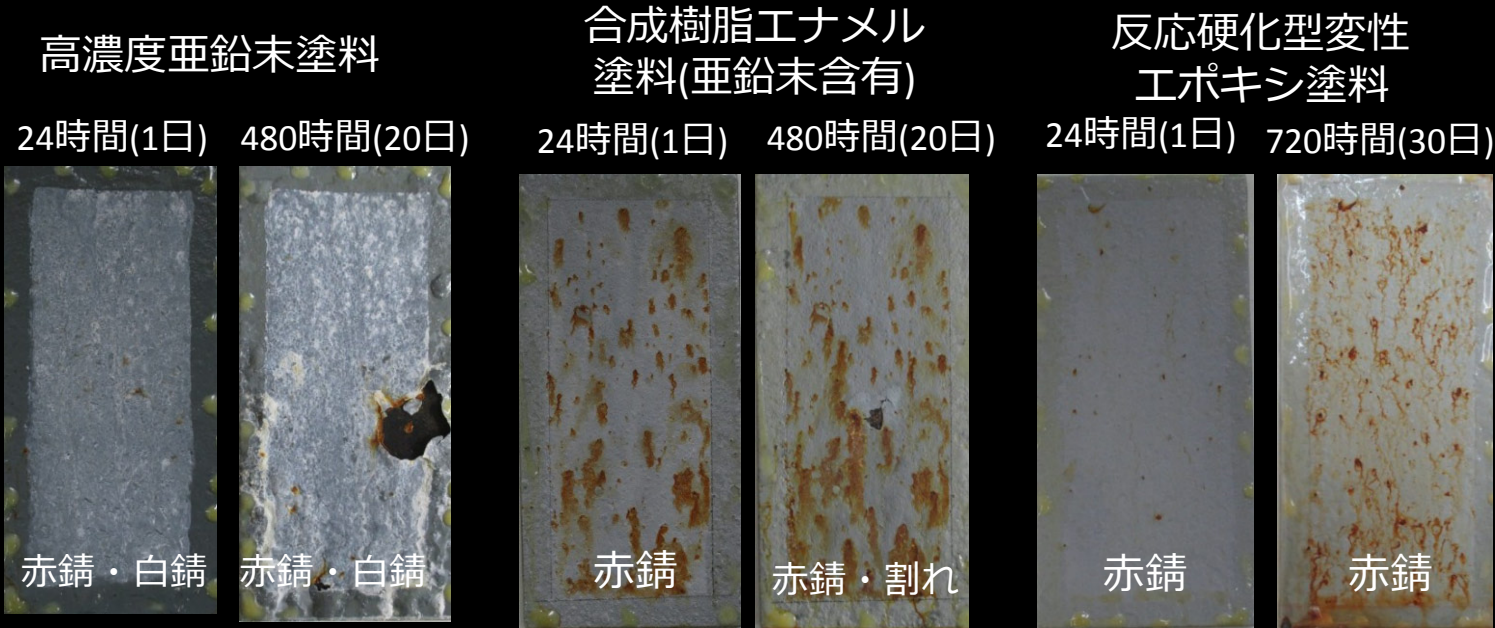
簡易なケレン下でFeプロトFAS長期防錆性を確認<sup>4</sup>



発錆鉄板の錆をワイヤーブラシと刷毛でケレン後、FeプロトFASをスプレーし、塩水噴霧試験を実施。

試験機関  
日本塗料検査協会

他の防錆スプレーとの比較



日本建築学会(鉄筋コンクリート構造物の耐久性調査・診断および補修指針(案)・同解説付1.3(1997制定)により、日本塗料検査協会で実施)

| 試験項目         |      | 成績                         | 規格                      |
|--------------|------|----------------------------|-------------------------|
| 耐アルカリ性試験     |      | 塗膜に異常を認めない                 | 塗膜に異常が認められないこと          |
| 鉄筋に対する付着強さ試験 |      | 15.5N/mm <sup>2</sup> (合格) | 7.8N/mm <sup>2</sup> 以上 |
| 防せい性試験       | 処理部  | 80%(合格)                    | 防せい率 50%以上              |
|              | 未処理部 | 18%(合格)                    | 防せい率－10%以上              |



# コンクリート面との付着性能(JIS K 6909)

5

塗膜とコンクリートとの付着強度 $1.0\text{N/mm}^2$ 以上(コンクリート表面保護性能照査)

無処理

高濃度  
亜鉛末塗料合成樹脂  
エナメル塗料反応硬化型変性  
エポキシ塗料

FeプロトFAS

標準養生後



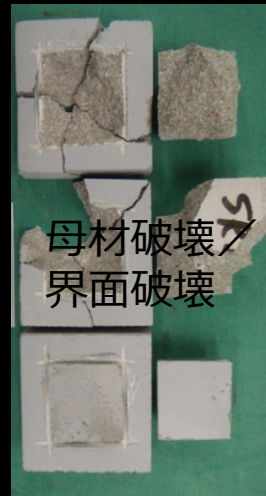
母材破壊

 $3.06\text{N/mm}^2$   
1.00

界面破壊

 $1.33\text{N/mm}^2$   
0.43

界面破壊

 $2.74\text{N/mm}^2$   
0.90母材破壊  
界面破壊 $3.21\text{N/mm}^2$   
1.05

母材破壊

 $3.37\text{N/mm}^2$   
1.10

温冷繰り返し試験後



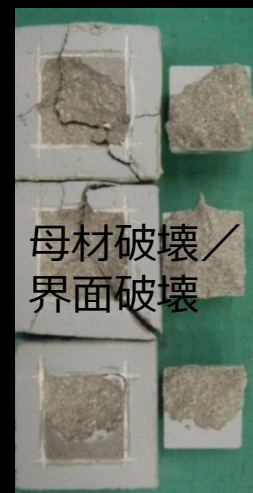
母材破壊

 $2.25\text{N/mm}^2$   
1.00

界面破壊

 $1.58\text{N/mm}^2$   
0.70

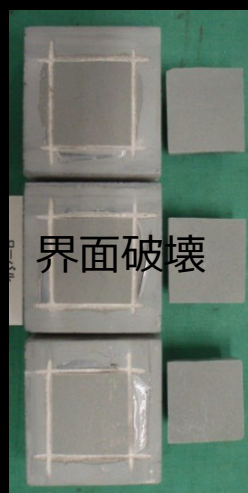
界面破壊

 $2.55\text{N/mm}^2$   
1.13母材破壊  
界面破壊 $2.44\text{N/mm}^2$   
1.08

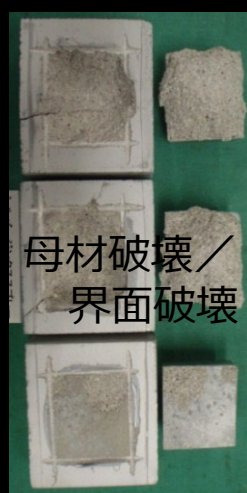
母材破壊

 $2.81\text{N/mm}^2$   
1.25促進耐候性試験後  
SW  
700

母材破壊

 $3.10\text{N/mm}^2$   
1.00

界面破壊

 $1.37\text{N/mm}^2$   
0.44母材破壊  
界面破壊 $2.91\text{N/mm}^2$   
0.94

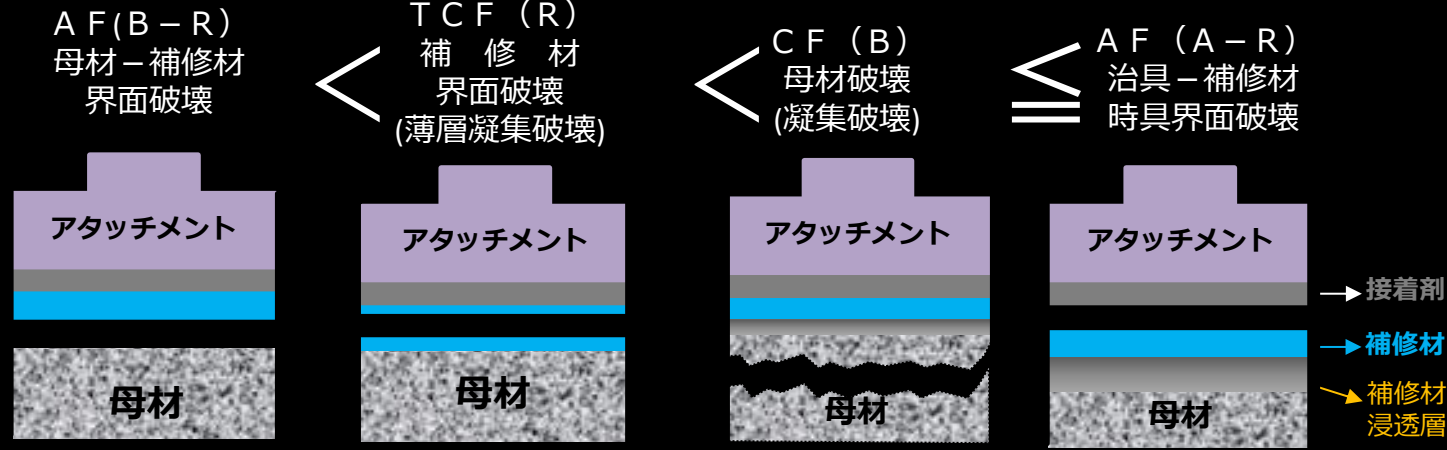
母材破壊

 $2.65\text{N/mm}^2$   
0.85

母材破壊

 $2.54\text{N/mm}^2$   
0.82

破壊形態によるコンクリートとの付着力の違い(参考) 6

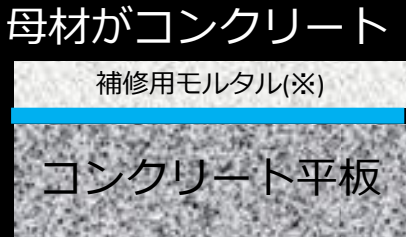


CF (Cohesive Failure) : 凝集破壊で補修材または母材自身が破壊すること。  
TCF (Thin Layer Cohesive Failure) : 薄層破壊で補修材が被着体表面に薄い層を残して凝集破壊すること  
AF (Adhesive Failure) : 接着破壊で補修材が被着面から剥離すること。  
B(Base) : 母材コンクリート    A(Attachment) : 金具 + アタッチメント固定用強力接着剤    R (Repair Material) : 補修材

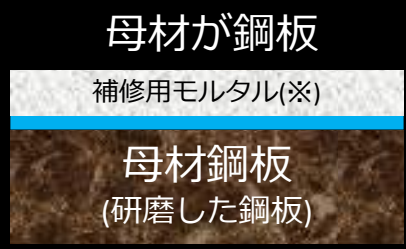
補修用モルタル等との付着力の検証

(単位:N/mm2)

※FeプロトFASとの付着性は、使用する補修用モルタルでご確認ください。

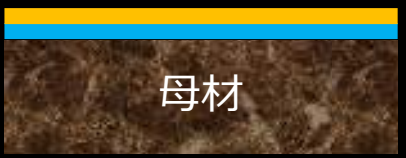


| 補修モルタルの養生期間                |                    | 7日   | 28日  | 備考           |
|----------------------------|--------------------|------|------|--------------|
| 無処理(コンクリート平板上に補修モルタルを直接打設) |                    | 3.99 | 4.21 | 付着強度への影響は少ない |
| FeプロトFAS                   | 噴きつけ1時間後に補修用モルタル打設 | 3.59 | 3.88 |              |
|                            | 噴きつけ3時間後に補修用モルタル打設 | 4.00 | 4.09 |              |



| 無処理(鋼板上に補修モルタルを直接打設) |                    | 1.05 | 1.43 | 噴き付ける事によって、付着強度が増化。 |
|----------------------|--------------------|------|------|---------------------|
| FeプロトFAS             | 噴きつけ1時間後に補修用モルタル打設 | 2.08 | 1.56 |                     |
|                      | 噴きつけ3時間後に補修用モルタル打設 | 3.97 | 3.93 |                     |

塗布7日後、FeプロトFASを噴き重ねた場合 (塗り重ね後7日後の強度)



| 紙ヤスリの種別 | 無処理         | #60 荒目 | #150 中目 | #240 中～細目 | 備考                           |
|---------|-------------|--------|---------|-----------|------------------------------|
| 付着強度    | 二層目剥れ、試験できず | 4.95   | 5.00    | 6.0 以上    | 再噴きつけの際、目あらしを行えば、付着力は確保できます。 |

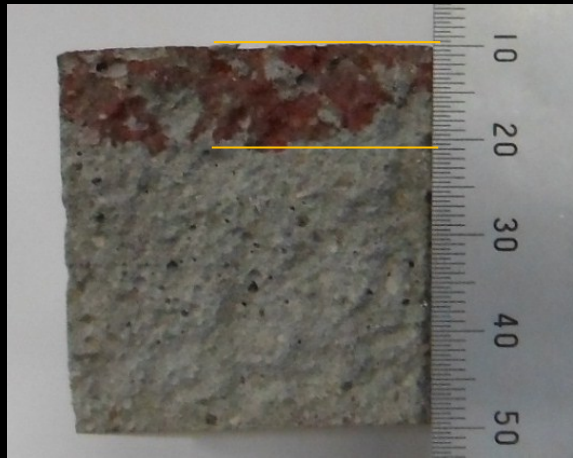


# FeプロトFAS含浸性の確認(1) ひび割れ(0.2mm)への含浸深さ 7



## FeプロトFAS

含浸深さ(着色したFeプロト)  
5mm~10mm程度



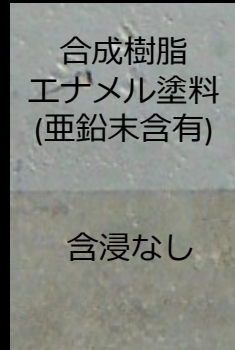
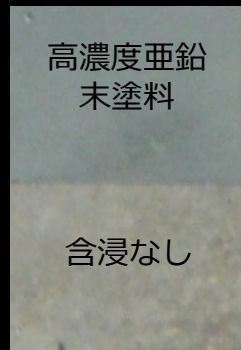
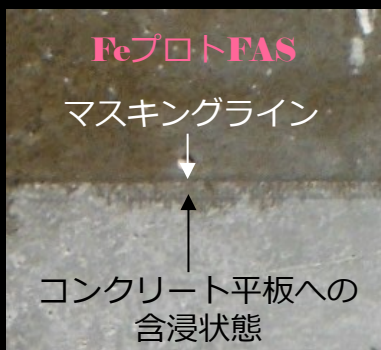
## 高濃度亜鉛末塗料

含浸深さ(灰色部分)  
5mm程度



## FeプロトFAS 含浸性の確認(2)

コンクリート平板のマスキング部で確認



## FeプロトFASのPH (弱アルカリ性の液体)

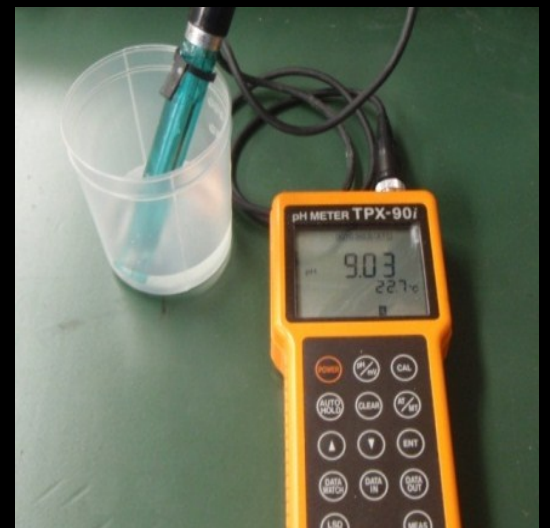


## FeプロトFASの中性化阻止性 促進中性化阻止性試験－中性化深さ 0 mm(3ヶ月)



温度 $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $60\pm 5\%$ 、 $\text{CO}_2$ 濃度5%の試験室に3ヶ月放置後割裂し、割裂面にフェノールフタレイン溶液を噴霧し中性化深さを確認

## PH試験紙(PH8)

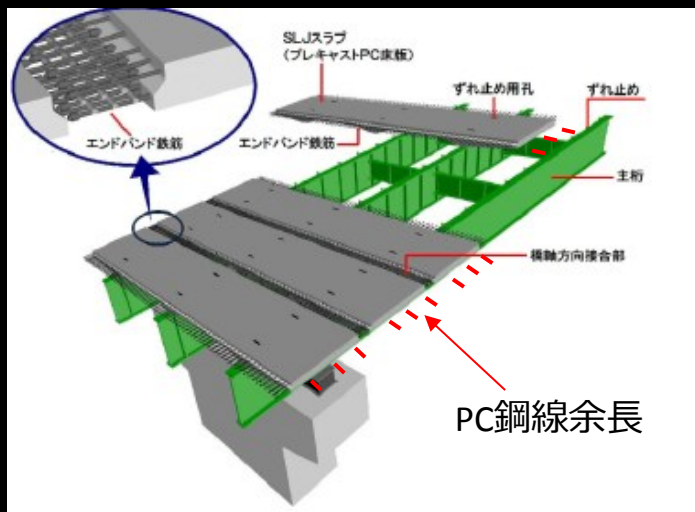


## PHメーター(PH9)



# FeプロトFASの活用に関する技術提案(1) 8

## P C鋼線余長部分の防錆処理

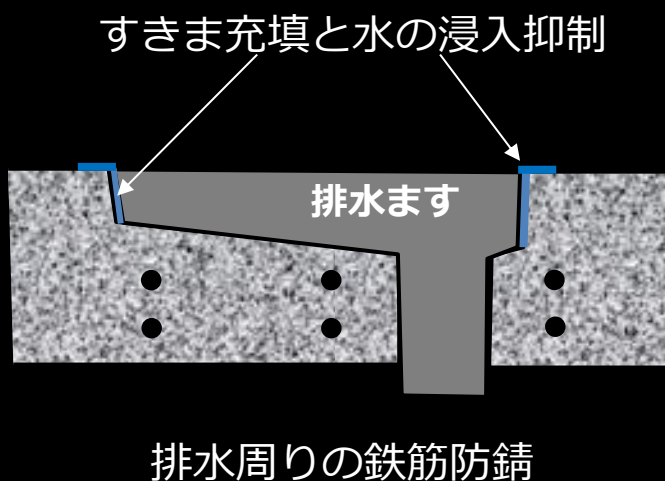


## 支圧板・定着具等の防錆処理



構造計算に左右されない鉄筋防錆

## 橋梁排水ます付近の防水強化

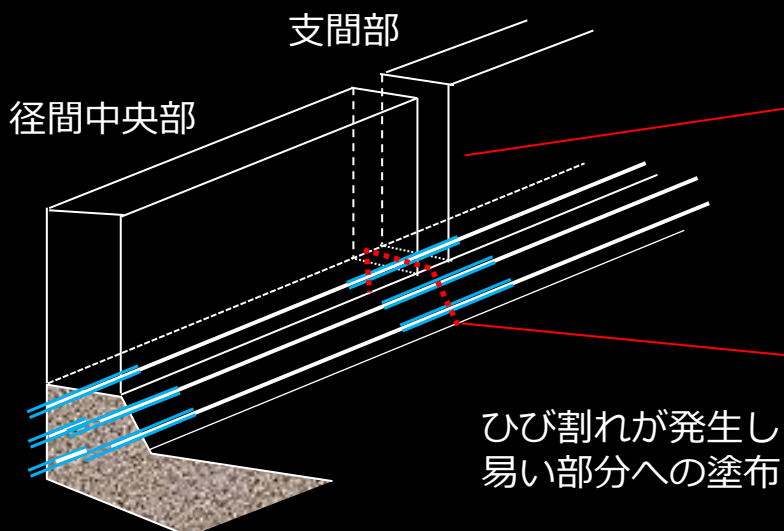


## 橋梁地覆部の防錆処理



コンクリート打設前の塗布が特に有効です。

## 支間部及び径間中央部地覆の防錆処理



# FeプロトFASの活用に関する技術提案(2) 9

## コンクリートひび割れシール



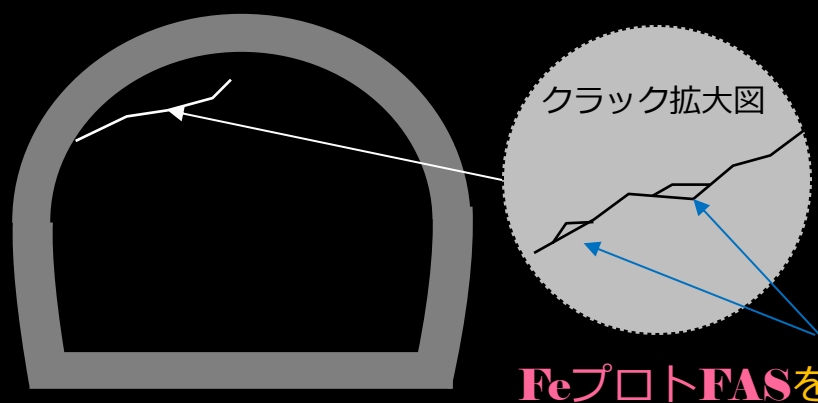
液ダレした場合は、ウェス等でダレ部を拭き取るときれいに仕上がります。

## トンネル内装タイルのはく落対応



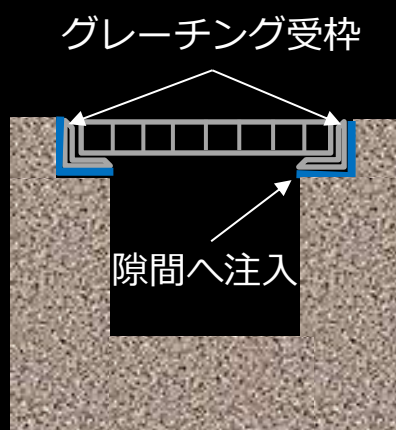
※応急補修であるので、別途、浮き・はく離等の進行具合などを考慮し、適時適切な工法で本補修を行ってください。

## トンネルひび割れからのコンクリート小片はく落リスクの低減 (微小ひび割れに限る。)



※応急補修であるので、別途、クラックの進行具合などを考慮し、適時適切な工法で本補修を行ってください。

## グレーチング受枠の防水強化



## 点字ブロック・タイル等の接着





## 鋼橋の桁端部の重腐食部分の腐食進行抑制

伸縮装置などからの漏水により著しく腐食した鋼材



※応急補修であるので、別途、鋼材の腐食状況などを考慮し、適時適切な工法で本補修を行ってください。



ケレン後の状況



FeプロトFASをスプレー  
(ケレンから塗布完了まで15分程度)

## 腐食の著しいボルト・ナットの腐食進行抑制

腐食膨張している  
ボルト・ナット



FeプロトFASをスプレー



ケレン前



ケレン後の状況

※応急補修であるので、別途、鋼材の腐食状況などを考慮し、ボルト・ナットの交換等の措置を行ってください。

## 缶をよく振ってください。

沈殿物があり、そのまま使用すると目詰まりの原因となります。使用前沈殿物を攪拌後使用してください。



## 使用量の目安と注意

### ●標準塗布量0.7m<sup>2</sup>/缶程度

注) 使用量は、塗布面の材質、表面の凹凸、ひび割れの量・深さ等により変わります。

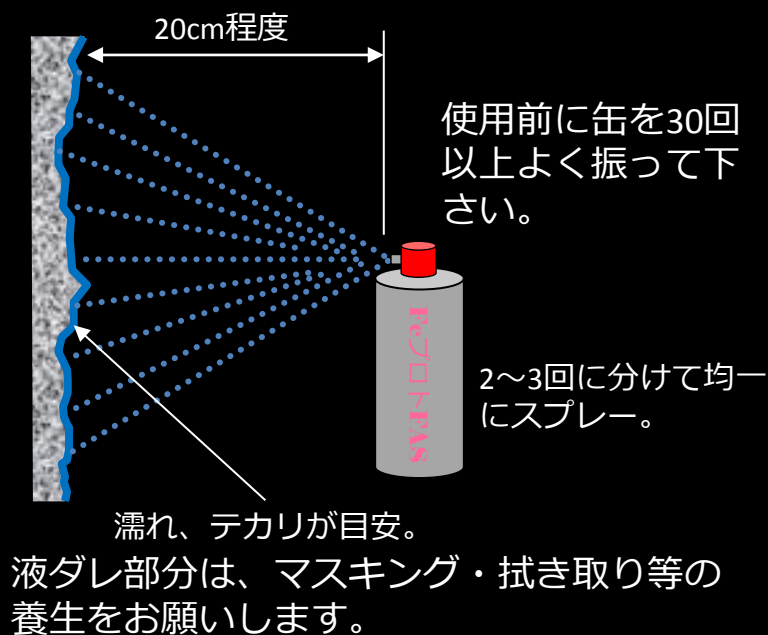
### ●遅硬性(浸透性を優先)の補修材です。指触硬化時間は6時間程度です。

注) 外気温、湿度、通気性などの気象条件により異なります。

### ●5℃以上の気温でご使用ください。

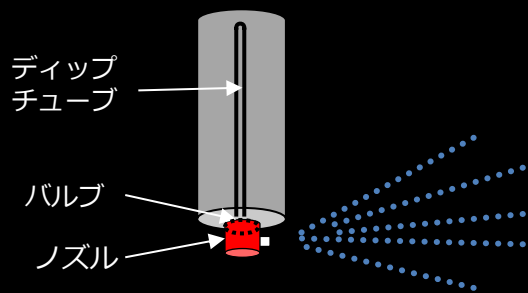
### ●湿気硬化型ですので微量の湿潤面でも使用可能です。

## スプレー方法

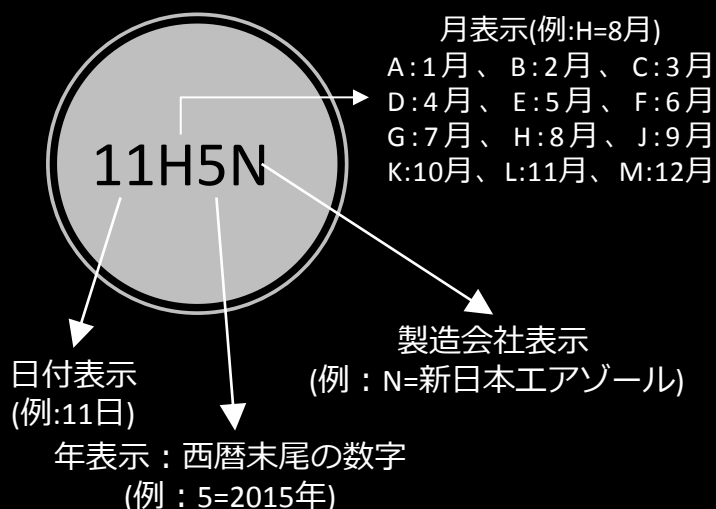


## スプレー使用後の措置

使用後は2-3秒逆さ噴きし、ディップチューブ、バルブ、ノズル等に残った補修材を排出してください。その後、縦にして適切な場所に保管してください。



## 製造ロットの表示例(例:2015年8月11日)



## 早期に使い切ってください。



- 固まる性質の補修材です。
- 使い始めたら早期に使い切ってください。
- 長期間、保管しないでください。
- 使い切りサイズ220ml/缶



健康被害防止のため、缶表示、SDS等の注意事項に従い、適切な保護具等を着用して作業してください。  
※本製品に限らず、類似のスプレー作業については、本品と同様な対応が必要です。

## 適切な保護具等の着用をお願い

### 必須のアイテム

ヘルメット(剥落片などから頭部を守る)

ゴーグル(粉じん・ミスト・剥落片から眼を防ぐ)

マスク(粉じん、ミストの気道等への侵入を防ぐ)

長袖(ミスト・剥落片等からの皮膚接触を防ぐ)

皮又はゴム製の液の浸透を防げる手袋

FeプロトFAS



必要に応じて

安全チョッキ

点検ハンマー等の点検道具

安全帯(高所作業時)

ワイヤーブラシ・刷毛等のケレン用具

安全靴(落下物等から足を守る)

## 高圧ガス保安法における警告・注意表示

### 火気と高温に注意

高圧ガスを使用した可燃性の製品であり、危険なため、下記の注意を守ること。

- ① 炎や火気の近くで使用しないこと。
- ② 火気を使用している室内で大量に使用しないこと。
- ③ 高温にすると破裂の危険があるため、直射日光の当たる所や火気等の近くなど温度が40度以上となる所に置かないこと。
- ④ 火の中に入れないこと。
- ⑤ 使い切って捨てること。

高圧ガス：DME

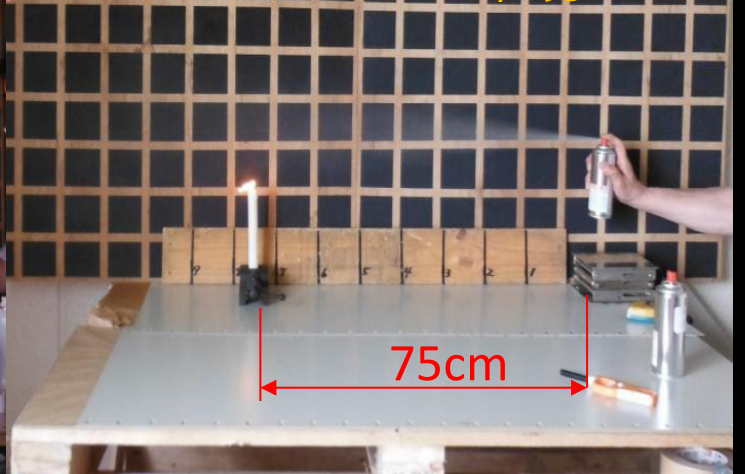
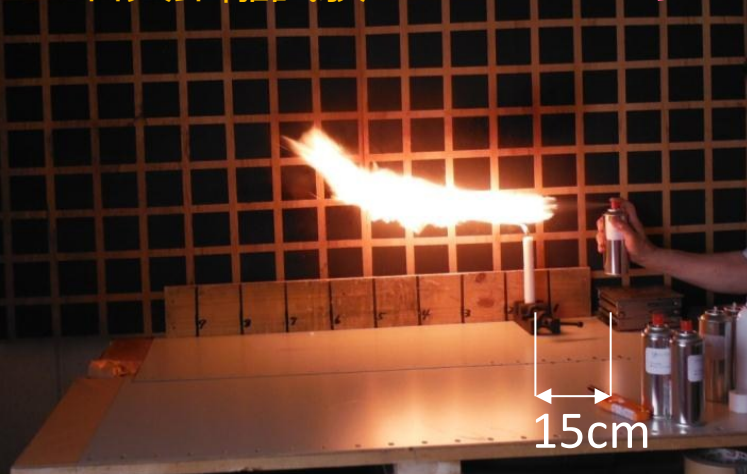
## 有機溶剤中毒予防規則の対象となる有機溶剤の種類

第二種有機溶剤  
イソプロピルアルコール  
有機溶剤中毒予防規則に従って作業してください。

## 着火距離試験

15cm < FeプロトFAS < 75cm

## GHS区分2



## GHSラベル



危険

1.材料価格 2,900円／缶  
 荷姿 12缶／箱  
 バラ売りもしています。

2.施工費(直接工事費、消費税・足場費用・高所作業車費用は含まない)

|        |                       |         |
|--------|-----------------------|---------|
| 材料費    | 4,140円／m <sup>2</sup> | (※1、※2) |
| 清掃     | 110円／m <sup>2</sup>   | (※3)    |
| ケレン    | 360円／m <sup>2</sup>   | (※4)    |
| スプレー作業 | 160円／m <sup>2</sup>   | (※5)    |
| 合 計    | 4,770円／m <sup>2</sup> |         |

※1  
 施工面の材料、粗さ・凹凸、空隙、ひび割れ巾、スプレーの方向(下噴き、横噴き、上噴き)、風向き、施工気温などにより使用量は異なります。

※2  
 $2,900\text{円／缶} \div 0.7\text{ m}^2\text{／缶}$

※3  
 土木コスト情報2014.7：橋梁塗装工、清掃・水洗いによる

※4  
 土木コスト情報2014.7：橋梁塗装工、4種ケレンによる

※5  
 $5\text{min／人} \cdot \text{m}^2 \div 0.0104\text{人／m}^2 \times 15,800\text{円／人}$ (普通作業員)

3.参考補修価格

点検時に発見した50cm四方形程度の補修であれば、約1,200円程度の費用です。



# お願い

- ・適切な保護具を着用してください。
- ・よく振ってから御使用ください。
- ・浮き錆、浮いた剥落片、ゴミ等は取り除いてください。
- ・均一にスプレーしてください。
- ・なるべく早く使い切ってください。
- ・使用後は、逆さ噴きして、ノズル・チューブ内の液を排除してください。(固まりやすい製品です。)
- ・スプレーボタンは、出荷時、固定しておりません。ご面倒をおかけしますが、使用開始前にお客様によりボタンの設置をお願いします。
- ・液だれに注意してください。(遅硬性の液体です。)
- ・高温な場所に保管しないでください。(引火性エアゾール)

## ご安全に

# FeプロトFAS

## Maintenance First Aid Spray

錆転換剤入り 1 液型エポキシ樹脂応急スプレー

|       |                    |                                                                                          |
|-------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 製造販売元 | (株)セラアンドアース        | 〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西1-1-15 ウィルTNビル3階                                                     |
|       |                    | TEL 06-6647-3313 <a href="http://www.serakai.com">http://www.serakai.com</a>             |
| 取次店   | 西日本高速道路メンテナンス関西(株) | 〒567-0032 茨木市西駅前町5-1 京都銀行茨木ビル6階                                                          |
|       |                    | TEL 072-627-8851 <a href="http://www.w-m-kansai.co.jp/">http://www.w-m-kansai.co.jp/</a> |

2015. 12.10