

The background of the slide is a photograph of a dirt path winding through a forest. The path is covered with fallen leaves and small plants. The trees are mostly bare, suggesting an autumn or winter setting. A semi-transparent grey rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing the title and author information.

『補修設計と施工、 今後の課題』

(株) ケーアイテクノ 今井智也

補修工事に関する記事

『謎解き！ゼロから学ぶ維持・補修
床板の補修後にまたⅢ判定？』
〔日経コンストラクション 2021.9.27号〕

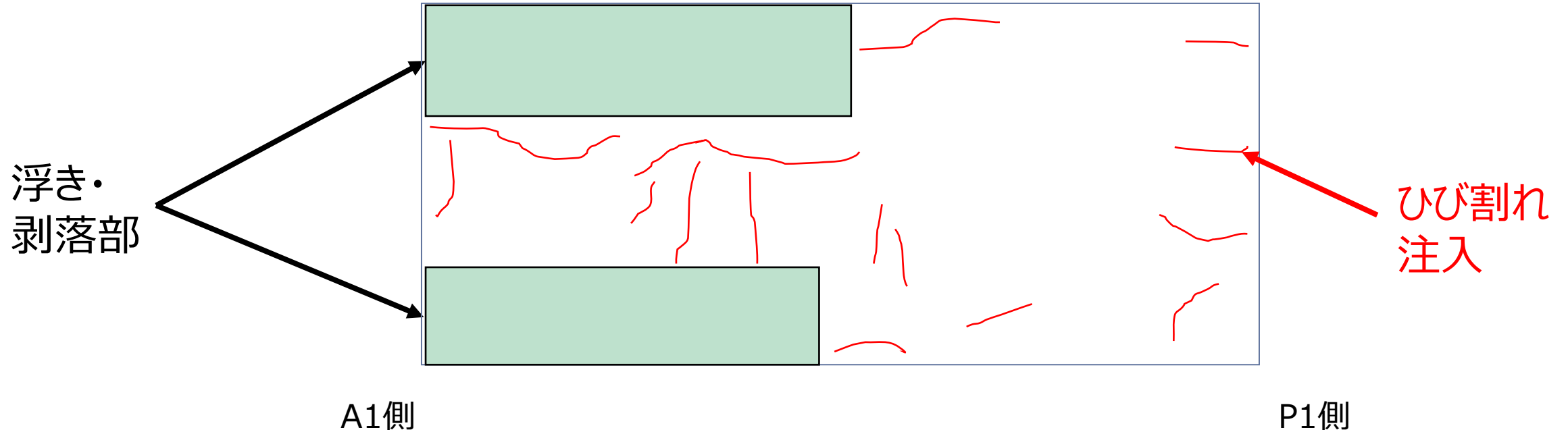
最近、土木工事の専門誌では補修に関する記事が増えている。

その中でも、上記のように補修後の問題などを掲載する記事も多くみられる。

近年では補修を行う業者も増えてきており、正しい補修方法の選定が重要と感じる。

施工側の立場で、補修後の不具合を起こさないようにするための工夫を発表する。

ひび割れ補修と断面修復が隣接する補修施工



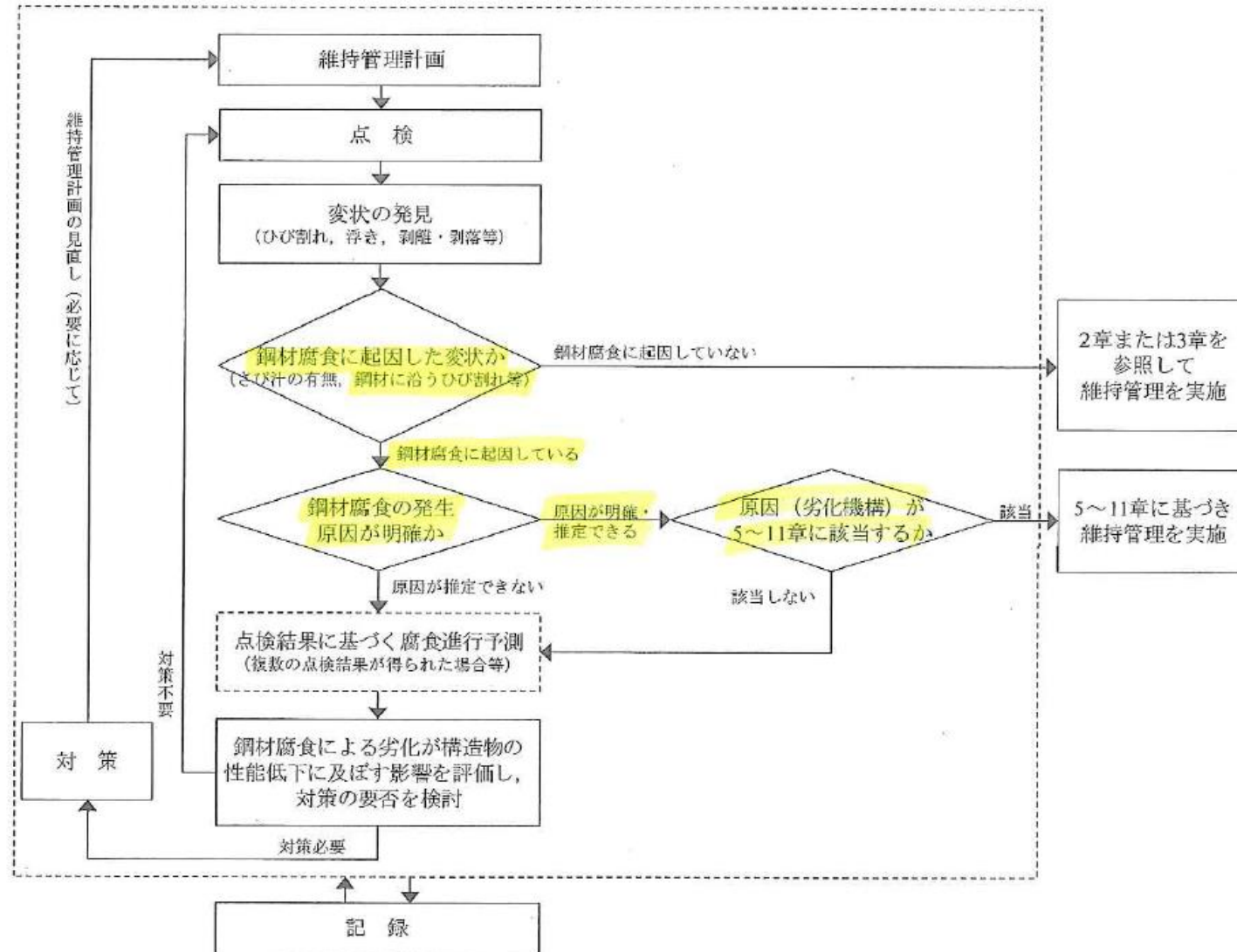
端部からの雨掛かりにより劣化
調査の結果、多くのひび割れ部が浮きを伴う劣化



多数のひび割れ
低圧注入補修



腐食による浮き部



解説 図 4.1.1 鋼材腐食が生じた構造物、あるいは生じる可能性のある構造物の維持管理の標準的な流れ

『コンクリート標準示方書 維持管理編』

解説 表 5.3.3 構造物の外観上のグレードと劣化の状態

構造物の外観上のグレード	劣化過程	劣化の状態
グレードⅠ	潜伏期	外観上の変状が見られない，中性化残りが発錆限界以上
グレードⅡ	進展期	外観上の変状が見られない，中性化残りが発錆限界未満，腐食が開始
グレードⅢ-1	加速期前期	腐食ひび割れが発生
グレードⅢ-2	加速期後期	腐食ひび割れの伸展とともに剥離・剥落が見られる，鋼材の断面欠損は生じていない
グレードⅣ	劣化期	腐食ひび割れとともに剥離・剥落が見られる，鋼材の断面欠損が生じている

解説 表 5.4.2 補修に期待する効果と工法の例

期待する効果	工法例
中性化の進行を抑制	表面処理（剥落防止を含む）、ひび割れ注入
中性化深さを0にする	断面修復（防錆処理、被覆を含む）、再アルカリ化
鋼材の腐食進行を抑制	表面処理（剥落防止を含む）、【電気防食】、断面修復、再アルカリ化、防錆処理、水処理
第三者への影響度の低下	表面被覆（主に、剥落防止）
【耐力の回復】	【鋼板・FRP接着、巻立て、増厚】

【 】：塩化物イオン濃度が高いことなどにより、鋼材腐食速度が速い場合、腐食量が多い場合に選定する

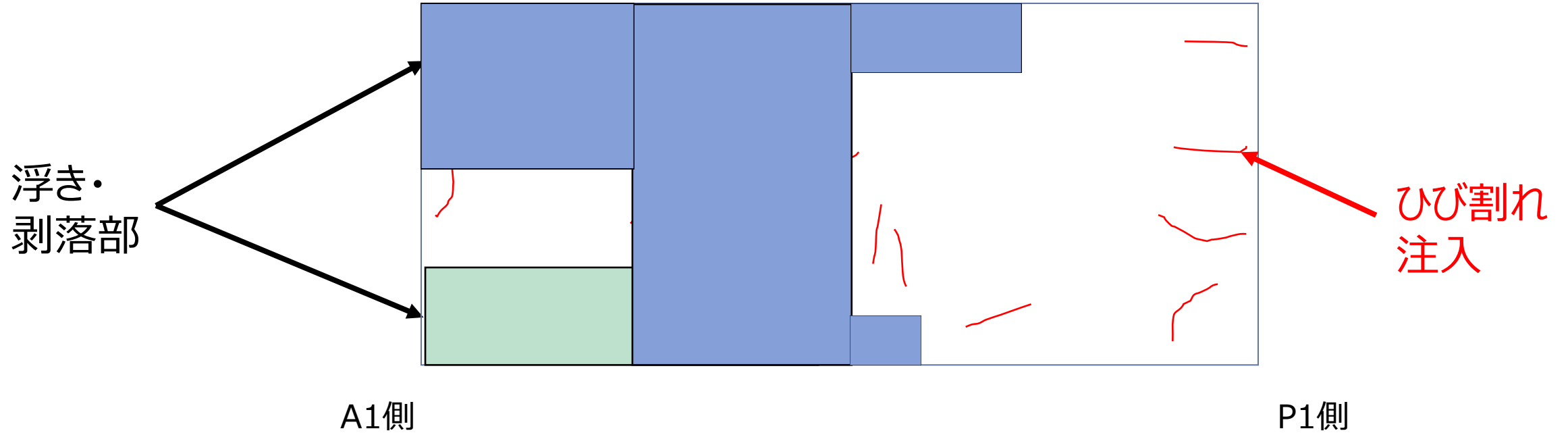
解説 表 5.4.3 構造物の外観上の劣化グレードと標準的な工法の例

構造物の外観上のグレード	劣化過程	着目する性能	
		安全性・使用性	第三者影響度
グレードI	潜伏期	表面処理*（剥落防止工*を含む）、再アルカリ化*、増厚*	
グレードII	進展期	表面被覆（剥落防止工を含む）、【断面修復】、再アルカリ化	
グレードIII-1	加速期前期	【電気防食】、再アルカリ化、断面修復	表面被覆（主に、剥落防止工）
グレードIII-2	加速期後期	断面修復	表面被覆（主に、剥落防止工）
グレードIV	劣化期	断面修復、【鋼板・FRP接着、巻立て、増厚】	表面被覆（主に、剥落防止工）、【鋼板・FRP接着】

*：予防的に実施される工法

【 】：塩化物イオン濃度が高いことなどにより鋼材腐食速度が速い場合、腐食量が多い場合に選定する

調査後・研り後にどうなったか？



他のひび割れ部は、研り後も浮き等無し

コンクリート標準示方書 維持管理編より

◎ひび割れの補修について◎

進行性のひび割れ・進行性でないひび割れに大きく分かれる
(構造上のひび割れについては今回は省く)

進行性でないひび割れは、表面被覆とひび割れ補修（注入・充填等）を記載

進行性のひび割れでは劣化の原因により補修方法（断面修復等）を記載

鋼材の腐食進行の抑制にひび割れ注入工の記載は無し

断面修復等での対応となる

補修方法の選定は施工中に何度か検討が必要（特に研り後）

断面修復とひび割れ補修についてまとめ

橋梁の点検結果により発注されているため

→大幅な数量の変更に納得してもらう必要がある

補修は現場に入ってみないとわからない

→足場の設置後に全体を見て判断する必要がある

施工中も十分な観察と調査が必要

→特に浮きは広がる可能性大

間違っただまま竣工すると

→一時的（竣工検査時）には問題ないが、次回の点検時にも補修が必要との結果が出る

遊離石灰が析出した部分の補修について



遊離石灰の析出
(雨天時のみ漏水)



遊離石灰を撤去

遊離石灰析出部の補修問題点と対応

Uカットにて充填補修の図面が多くみられる

→有筋構造物であれば水分が溜まることにより劣化が促進される可能性有

どのような条件で水が出ているのかが重要

→雨天時のみなのか、常時水が出ているのか（漏水原因から対応する必要有）

低圧注入で施工可能かどうか

→表面をケレン清掃することにより低圧注入での施工可能