

III 保全編

3) コンクリート構造物

3-1 事前処理

3-1-1 表面処理

(1) 適用

本節は、既設コンクリートと新材料との良好な付着・一体化を図るために実施する既設コンクリートの表面処理に適用する。

(2) 定義

表面処理とは、コンクリートまたは断面補修材の打継ぎ等で、既設コンクリートと新材料との一体化を図るために既設コンクリート表面の脆弱層、レイトンス、ごみ等を取り除くために1mm程度の研掃を行う処理のことをいう。

(3) 表面処理の要求性能

表面処理の要求性能は、既設コンクリートと新設材料とが良好な付着・一体化性状が得られること。

(4) 表面処理の性能照査

表面処理の性能照査は、表3-1-1に示す基準値を満足するものとする。

表3-1-1 付着性能の照査項目

項目	規格値	備考
付着性能	1.5N/mm <sup>2</sup> 以上	試験法 422 を標準

注) 但し、床版上面増厚工の新旧コンクリート界面の付着強度については、4-3 床版上面増厚工 4-3-4 施工管理によるものとする。

- (1) 耐震補強や改築、拡幅工事では、既設コンクリート構造物に新たなコンクリートを打継ぎ、新旧コンクリートを一体化するとみなして部材設計が行われる。この場合、既設コンクリート表面の確実な打継ぎ面の処理：表面処理が必要である。本節は、既設コンクリートの適切な表面処理を完成するに必要な施工管理について適用するものである。
- (2) 新旧コンクリートの良好な一体化を図るためには、打継ぎ面となる既設コンクリート表面に存在する脆弱層、レイトンス、ごみ等を適切に除去する必要がある、この処理を表面処理と定義した。一体化に良好な表面処理は、一般に1mm程度の研掃を行うのと等しくなる。
- (4) 表面処理の性能照査は、付着性能により照査するものとする。なお、表解3-1-1は株式会社高速道路総合技術研究所で行われた試験結果に基づくもので、処理深さ1mm程度、新旧コンクリートの付着強度が1.5N/mm<sup>2</sup>以上確保できると確認された処理方法であり、表3-1-1の性能照査を省略してもよい。

表解3-1-1 付着性能を満足する表面処理工法

表面処理 工法の種別	処理条件				エネルギー 密度
	処理条件	処理条件	処理条件	処理条件	
ブラスト 工法	スチールショットブラスト	投射密度	150kg/m <sup>2</sup>		
	サンドブラスト	噴射密度	30kg/m <sup>2</sup>		
ウォーター ジェット 工法	ノズルの種類	水圧	流量	パス数	
	回転揺動	150MPa	5.2l/min	1	3.01 kWh/m <sup>2</sup>
	回転1本ノズル	100MPa	9.6l/min	2	1.52 kWh/m <sup>2</sup>
		150MPa	11.8l/min	1	1.49 kWh/m <sup>2</sup>
		200MPa	13.6l/min	1	1.51 kWh/m <sup>2</sup>
回転4本ノズル	70MPa	77.0l/min	—	—	

# コンクリート構造物の耐久化維持管理費のコストダウン

## 早期再劣化の現状

1. 多すぎる・早すぎる補修再劣化
2. 劣化原因・表面劣化部深さを的確にとらえていない診断
3. 補修の現状
  - 1) ピックを用いることで微細なひび割れ、骨材背面の浮きの発生
  - 2) 下地処理不十分
  - 3) 都合の良い性能しか書かれていない材料カタログを鵜呑みにし、選定される材料
  - 4) 技能を持っていない（限りなく普通作業員）労働者による施工
  - 5) 施工後に性能より出来形管理が優先される
  - 6) H18年に制定された“表面保護工法 設計施工指針”に縛られた設計  
(これまでに、J C I, J S C Eから研究発表や維持管理編の標準示方書が発刊されている)

## 2. 予防保全に関する設計・施工の現状

1. 劣化原因に対する的確な認識が低い
2. 予防保全に必要な材料性能の認識が低い
3. 予防保全を実施しても効果が得られていない前述の現状がある  
→ 結果として、発注者は施工しても効果がないとの認識
4. 有効な下地が確保されていない状態で、予防保全の施工がなされている  
→ 劣化コンクリートの強度試験方法、表面劣化深さの確認方法が確立していない  
\*このことが、再劣化の最も重要な要素と思われる

## 延命化・耐久化・予防保全にあたっては、下地確保は重要である

- ◎ 強度確認はコア抜きで行はれることから、表面劣化深さは今の試験方法では確認出来ない  
であれば、ただ単に健全部の強度を確認しているに過ぎない
- ◎ 補修は表面劣化部の断面予防保全のみとし断面補修をしないこと条件  
補修設計時に構造物の要求性能は確認されていると思われるが、表層劣化部の強度は現状の強度試験では確認が出来ていないことから、全体的に高圧水100～200Mpaでの下地処理、劣化部の除去を推奨したい

## コストダウンの耐久化

### 延命化・耐久化の考え方

#### 1. 延命化

劣化部撤去後に断面修復補修することで断面修復部が再劣化するまで延命化できる

#### 2. 耐久化（延命化＋予防保全）

劣化部撤去後に断面修復補修後、または脆弱部除去後に劣化因子の浸入を遮断することで耐久化できる

#### 3. 予防保全 = 耐久化（コストダウンが可能な耐久化）

新設時・劣化潜伏期までは現状のまま劣化因子の遮断を対策し、耐久化する

### 対策方法

#### 1. 延命化＋美観の回復 = 延命化

劣化部撤去 → 断面修復

#### 2. 延命化＋美観の回復＋予防保全 = 耐久化

劣化部撤去 → 断面修復 → 劣化因子浸入を遮断

#### 3. 延命化＋予防保全 = 予防保全 (=耐久化)

脆弱部の除去 → 劣化因子浸入を遮断

#### 4. 予防保全 (=耐久化)

劣化因子浸入を遮断

### 対策方法選択の根拠

#### 1. 劣化原因 — 水掛り — セメントペーストの溶脱

凍害：水の凍結融解により生ずる

塩害：塩化物が侵入し蓄積して鉄筋近傍に到達して、水が

供給されると発症する

塩分量が発錆限界値、腐食限界値を超えても水が供給されなければ発症しない

中性化：鉄筋近傍まで進行しても水が供給されなければ発症しない、中性化しても強度には影響しない

A S R：水が供給されなければ発症しない

#### 2. 断面修復の意味 — 補強にはならない（断面修復した表面被覆が劣化するまでは延命になる。但し断面修復部は新設コンクリートより、劣化が速い）

#### — 美観の回復のみ

3. シラン系表面含浸材の意味 — 紫外線劣化・水掛りにより、撥水・遮水性能は消失

するが、6 mm以上含浸し遮水層を形成することで凍結融解に対する抵抗性は高くなる

4. 予防保全のみで対応する考え方と材料性能

1. 水（塩水、海水を含む）を直接コンクリートに触れさせない
2. コンクリートに直接水に触れさせないためには被覆する必要がある

- 被覆材の性能
1. 耐候性が高い
  2. 水を通さない
  3. 水蒸気透過性がある = 含浸付着一体化被覆材
  4. 透気透湿性がある = 表面塗膜被覆材
  5. 気温変動（コンクリートの伸縮）に対する、追従性・付着性を有する

3. その他の事項

1. 劣化原因に対する予防保全の目的が満足しているか
2. 施工環境が確保できるか
3. カタログ性能を鵜呑みにしていないか

3. 適切な下地の確保

1. 材料性能を上回る下地が確保されているか
2. 一律な研となっていないか  
(劣化部さえ除去できれば健全部を除去する必要はない)  
(適切な研方法でなされているか)

## コストダウンの提言

- ① 表面部での強度は、要求性能は満足していなくても補修材料性能により耐久性を補完できれば、予防保全として許容される
- ② 深部では、鉄筋強度を保全できれば耐久化として許容される
- ③ 下地処理時に用いた洗浄水（清水）は、濁水処理を必要としない

2020. 1. 16.

コンクリート・鋼構造物耐久化工法研究会