

V-137

電気化学的脱塩工法を適用した実構造物の付着強度

日本道路公団 金沢管理局 正会員 森山 守
 電気化学工業 正会員○芦田 公伸
 電気化学工業 正会員 宇田川秀行
 電気化学工業 山岸 隆典

1. はじめに

塩害により劣化したコンクリート構造物の補修工法として、電気化学的手法を用いた脱塩工法が紹介され、種々の実験結果が報告されている。また、実験室内でのモデル試験の結果として、電気化学的脱塩工法が鉄筋の付着挙動に与える影響についても報告されている。¹⁾

本研究では、冬季の融雪剤散布により塩害の被害を受けつつある実構造物の鉄筋コンクリート床版、特に、床版下部に電気化学的脱塩工法を適用し、実構造物から採取したコンクリートを用いて鉄筋の付着挙動について検証したので、その結果について報告する。

2. 試験概要

(2-1)脱塩処理方法

道路橋の鉄筋コンクリート床版下面のコンクリート内部の鉄筋を陰極に、コンクリート表面にチタンメッシュの陽極を設置し、コンクリート表面に水酸化リチウムとホウ酸からなる電解質溶液を供給し、コンクリート表面積に対して 1 A/m^2 （鉄筋表面積当たり 2.5 A/m^2 ）となる直流電流を56日間流すことにより、脱塩処理を行った。

(2-2)試験サンプル採取位置と塩分量

付着試験用のサンプルは、試料Aを床版張出部下面から、試料Bを床版中央部下面から、中心部に13mmの異形鉄筋（かぶり約4cm）を有するように直径10cm、長さ9cmのコアリングサンプルを各5本採取した。

また、各サンプルの脱塩処理前後の含有塩分量を表-1に示す。なお、塩分の分析方法は、日本コンクリート工学協会法(JCI-SC4)の全塩分量の電位差滴定法を用いて行った。

(2-3)付着試験

付着試験の試験体は、鉄筋の長さが一定となる様に、鉄筋に対して直角方向にコアリングサンプルを切断し、付着長さを8cmとした（図-1）。また、付着試験は、最大荷重2tonの変位量制御型引張試験機を用いて、図-2に示すような押し抜き付着試験

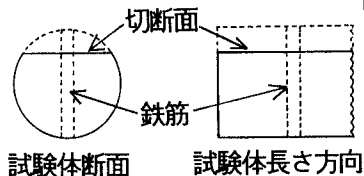


図-1 試験体形状

表-1 サンプルの含有塩分量

		含有塩分量(kg/m³)		
		0～3cm	3～6cm	6～9cm
試料A	脱塩前	1.15	0.24	0.50
	脱塩後	0.32	0.24	0.19
試料B	脱塩前	4.97	0.12	0.12
	脱塩後	0.68	0.34	0.23

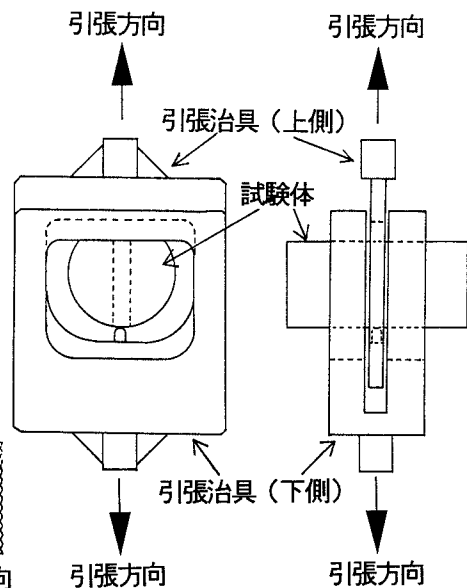


図-2 付着試験概要

とした。

3. 結果と考察

(3-1) コンクリートの塩分量

脱塩処理前の含有塩分量は、試料Aともコンクリート表面部分(0~3cm)が多く、コンクリート内部(3~6cm、6cm~9cm)が少ない。また、脱塩処理後は、A Bともに表面部分も内部も含有塩分が少なく、良好であり、脱塩処理の効果が発揮されている。さらに、鉄筋の位置付近の塩分量は試料A Bともにほぼ同じである。

(3-2) 付着強度

付着試験の最大付着強度を表-2に、付着応力-変位曲線を図-3に示す。

最大付着強度の平均値は、脱塩処理前(試料A)が45.6kgf/cm²に対して、脱塩処理後(試料B)は52.7kgf/cm²であり、試料Bの方が15%程度高い値を示している。しかし、試料Aの試験体番号1を除くと、試料Aの平均値は50.1kgf/cm²となり、試料Bと同じ値である。さらに、脱塩処理前後の応力-変位曲線は一部を除いてほぼ同じ傾きを示しており、実構造物では脱塩処理の付着強度への影響は認められない。

これは、鉄筋に対する積算電流密度が3,360 A・Hr/m²（電流密度=2.5A/m²、通電処理期間=56日）であり、コンクリート中の塩分量も低いことから、脱塩処理の付着強度への影響の大きさは約10%である¹⁾ことと、ほぼ一致する。

4. まとめ

- (1) 実構造物の鉄筋コンクリート床版下面から採取した試験体において、鉄筋とコンクリートの付着強度に与える電気化学的脱塩処理の影響はほとんど認められず、処理前後においてほぼ同一の値であることが判明した。
- (2) 実構造物においても、鉄筋に対する積算電流密度が3,360 A・Hr/m²以下である場合、付着強度に与える電気化学的脱塩処理の影響は認められない。

最後に、本実験にご協力頂きました関係各位に深く感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 上田隆雄、他：デサリネーションが鉄筋の付着挙動に与える影響、コンクリート工学年次論文報告集、Vol.16、No.1、pp.1007~1012、1994

表-2 付着強度結果

試験体 番号	付着強度(kgf/cm ²)			
	試料A：脱塩前		試料B：脱塩後	
1	27.5	45.6 (50.1)	50.3	52.7 50.1
2	46.1		64.1	
3	41.3		43.2	
4	56.3		58.6	
5	56.7		47.2	

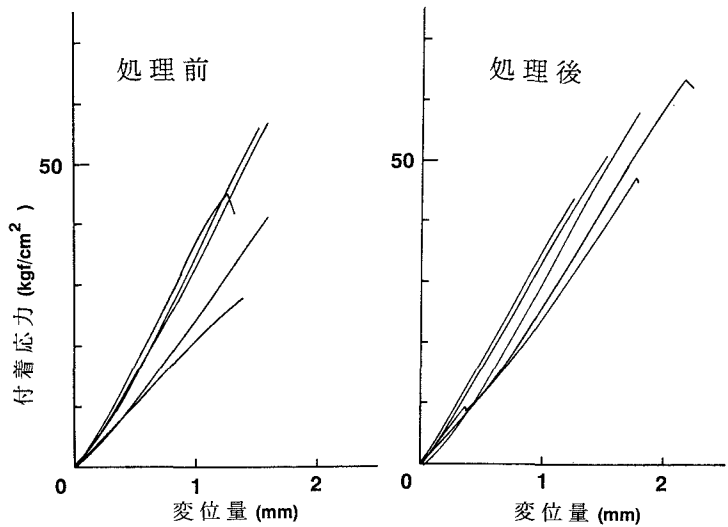


図-3 付着応力-変位曲線