

(V-32) 実構造物の鉄筋探査と腐食度評価

浅野工学専門学校 正会員 加藤 直樹・同 学生会員○高橋 幸男*
防 衛 大 学 校 正会員 加藤 清志・同 正 会 員 鯉淵 芳伸

1. ま え が き

前報^{1), 2)}までに、コンクリートの乾湿潤作用や凍結融解作用による微細ひび割れ発生とその成長に伴う表面劣化について報告した。基本的な救済策としては、コンクリート構造物の水密コンクリートを含む物理的・化学的透水遮断が最重要であることを示した。本報では、わが国の地域的環境からくる塩害に視点を置き、RC構造物で不可避的なひび割れの発生、さらには透水作用とこれに伴う塩化物イオンの侵入による腐食作用を単純かし、かつ、促進法を採用して鉄筋の強度低下率を求め、さらに、実構造物につき鉄筋腐食度検出手法につき基礎的に研究し、構造物設計上への基本コンセプトを明らかにするものである。

2. 実験方法と実験結果

2.1 塩化ナトリウムによる鉄筋腐食と強度低下率との関係

(1)実験方法 塩水噴霧装置の槽内温度は $32 \pm 1^\circ\text{C}$ 、噴霧量は 1.5m l/hr 、噴霧圧力は 98kPa で、装置内状況を図1に示す。試験片には、黒皮つきSR295、 $\phi 16$ を用い、長さ 370mm で、中央部 130mm をサンディングし、両端 120mm 部分のみを防食した。3本1組とし、7セット作製された。所定期間(1サイクル=7日間噴霧+7日間 32°C 乾燥)。1, 2, 3, 4, 5, 11の各サイクルで引張実験を行った。事前にさびを除去し、マイクロメータで直径を測定した。図2は試験片の赤さび状況を示す。

(2)実験結果 鉄筋の引張強度 f_u は式①で与えられる。

$$f_u = P/A \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

ここに、P:最大引張荷重、A:断面積。
変動要因の増分による強度増分 δf_u は

$$\delta f_u = (\partial f_u / \partial P) \delta P + (\partial f_u / \partial A) \delta A$$

$$= f_u \{ \delta P/P - \delta A/A \} \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

よって、強度低下率 ϕ は

$$\phi = 1 - \delta f_u / f_u \quad [\text{腐食なしの強度を} f_{u0} \text{とする。}] \dots \dots \dots \textcircled{3}$$

$$f_u = \phi f_{u0} \dots \dots \dots \textcircled{4}$$

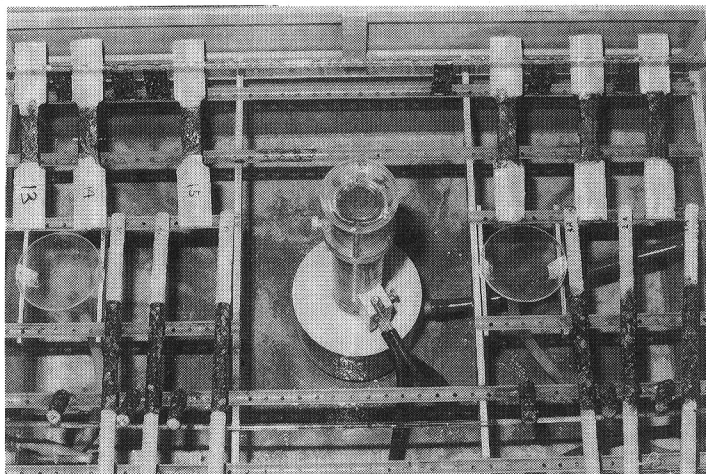


図1 塩水噴霧装置内の試験片の設置状況

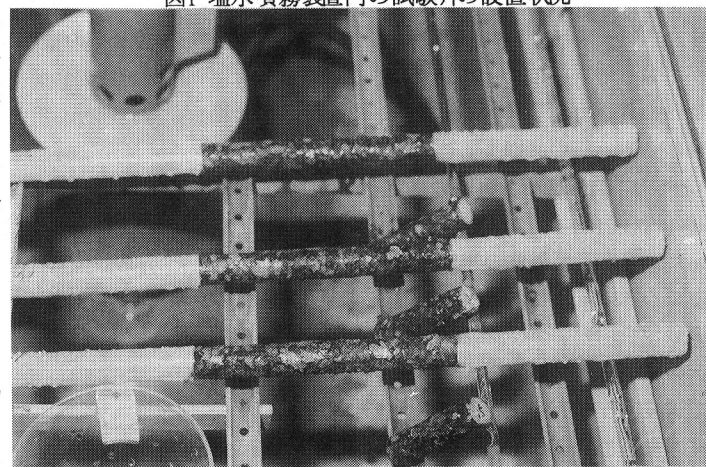


図2 試験片の赤さび状況

*実験担当代表スタッフ:池村 光晴、木村 真吾、山上 和寛、山下 哲生)

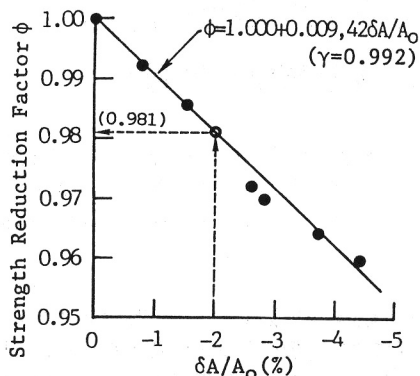


図3 強度低下率と断面変化率との関係
実験値を用い、強度低下率と断面積変化率との関係を
図3に、相関関係を式⑤に示す。

$$\phi = 1.000 + 0.009,42 \delta A/A_0 (\gamma = 0.992) \dots \dots \textcircled{5}$$

[EX.] $f_u = 8800 \text{ kgf/cm}^2 (862.4 \text{ N/mm}^2)$, $\delta A/A_0 = -2.0\%$ のとき、 $f_u = ?$

(解) 図3より、強度低下率は $\phi = 0.981$ によって、
 $f_u = 8800 \times 0.981 = 8633 \text{ kgf/cm}^2 (846.0 \text{ N/mm}^2)$ 。

2.2 自然電位測定による実構造物の腐食度検証

(1) 実験方法 検証建築物(3F、横須賀市小原台)を図4に示す。自然電位測定には、鋼材腐食度モニター(USA; Miller Inc.)を使用した。事前に室内実験により、かぶり厚さと鉄筋腐食度も検証した。

(2) 実験結果 自然電位測定に先行し、鉄筋探査器(UK; Kolectric Ltd.)により配筋状況を確認し参考に供した。自然電位の分布を求め、カロージャンマップを図5のように求めた。局所的に「電位-0.35V以下が出現しており、腐食が進行中である」ことが判明した。とくに、地盤面直上に集中しており、雨水の補給と南面太陽熱とによる乾湿潤作用の激しい繰り返しに起因していることがわかる。

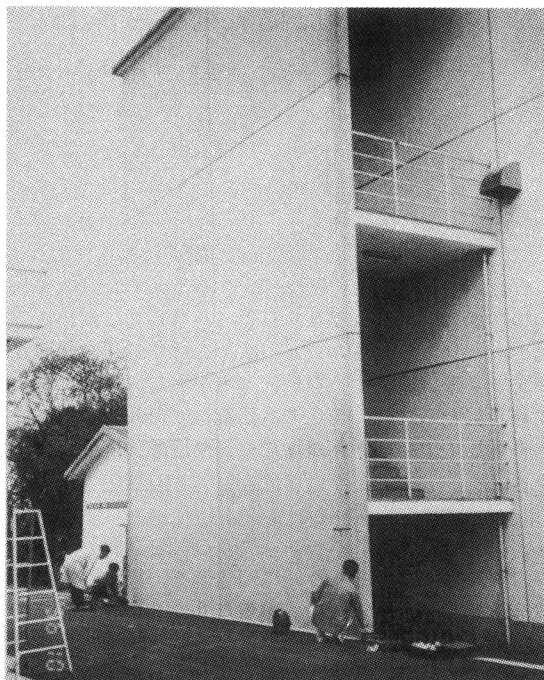


図4 RC建築物(標高80m)の南面壁

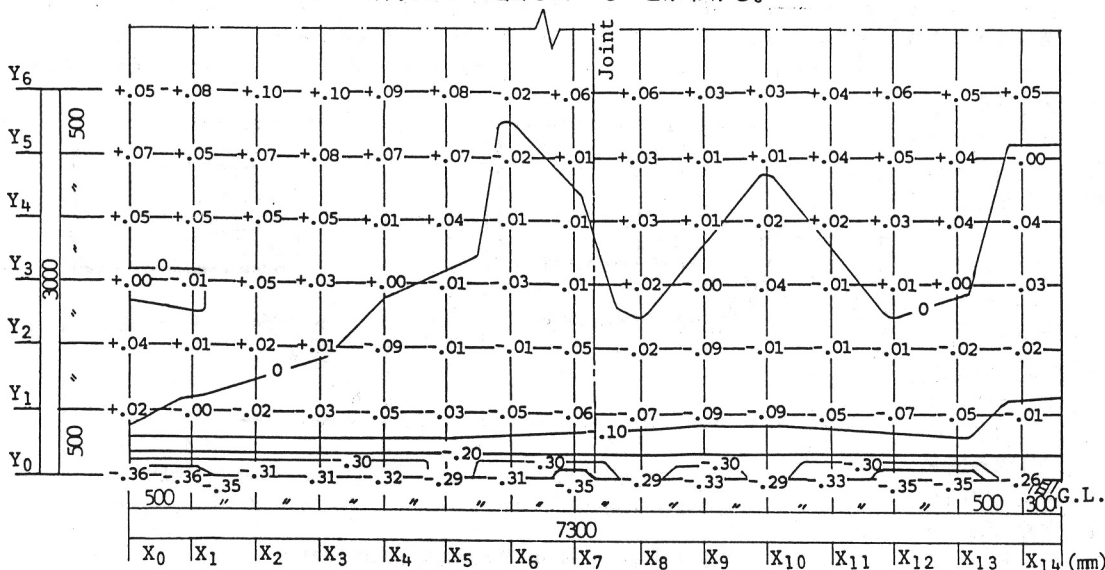


図5 RC壁の自然電位分布とカロージャンマップ(単位:V)

[謝 辞] ワープロは、防大・治郎丸 良英事務官の尽力によった。付記して謝意を表する。

[参考文献] 1) 加藤清志・加藤直樹、技術年報41、昭62、pp. 359-362。 2) 同上、JCI論報16-1、平6、pp. 889-894。