

V-13 モルタル供試体を用いた鉄筋腐食に関する基礎的研究

東北工業大学 正会員○高橋 正行
 " " 外門 正直
 " " 志賀野吉雄

1. まえがき

塩害によるコンクリート構造物中の鋼材腐食の原因として、コンクリートの使用材料にすでに含まれている塩分、コンクリート硬化後浸入した塩分によるものと2通りのケースが考えられる。

本研究は、モルタル供試体を用いて、浸漬状態が海水の浸入や腐食の発生におよぼす影響について検討を行ったものである。

2. 実験概要

実験に用いた鉄筋は、普通丸鋼SR24、 $\phi 8.0\text{mm}$ の磨き鉄筋である。セメントは、東北開発（株）社製普通ポルトランドセメント（比重3.16）、細骨材は宮城県白石川産川砂（比重2.52）を使用した。

供試体は、一辺が150mmの立方体で、水セメント比55%， $C:S=1:2$ の配合のモルタル（フロー値： $220\pm 10\text{mm}$ ）を用いて作製し、打設面に対して垂直に配筋した。

打設後2日で脱型し材令7日まで常温にて養生を行った。また、供試体へ海水が一方からだけ浸入するように5面または4面をコーティング剤で被覆した（5面を被覆したものをコーティングⅠ、4面を被覆したものをコーティングⅡとし、図-1に示す）。被覆後、供試体は $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $50\pm 2\%$ RHの雰囲気中に2ヶ月間、図-2に示されるA、B、Cの3種類の状態で海水中に連続浸漬を行った。以上の試験条件を表-1に示す。

2ヶ月間の連続浸漬終了後、図-2に示される位置におけるモルタル中（表面からの深さ0～1cm）の塩分含有率の測定とモルタル中から取り出した鉄筋の腐食状況の目視観測を行った。腐食面積率（%）は、式-（1）、（2）（3）により求めた。

$$\text{浸漬状態A：} S(\%) = s / 8\pi l \times 100 \quad \text{---- 式-(1)}$$

$$\text{浸漬状態B：} S(\%) = s / 7.2\pi l \times 100 \quad \text{---- 式-(2)}$$

$$\text{浸漬状態C：} S(\%) = s / 4\pi l \times 100 \quad \text{---- 式-(3)}$$

S ：腐食面積率（%） s ：腐食面積（ cm^2 ）

l ：モルタル中の鉄筋長（cm）

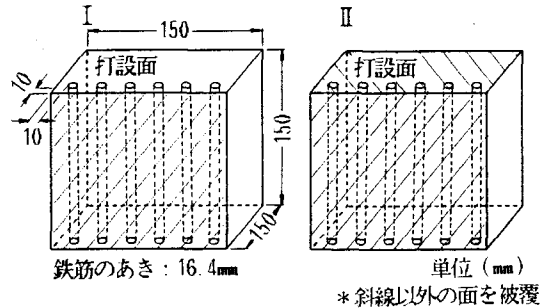


図-1 供試体の形状寸法およびコーティング状態

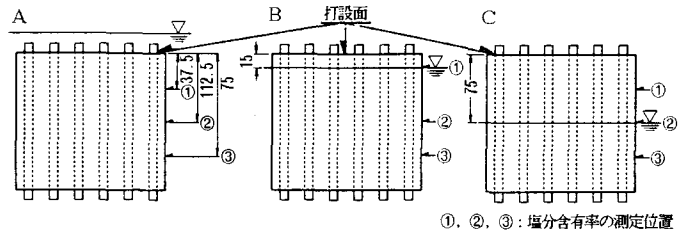


図-2 供試体の浸漬状態および塩分含有率の測定位置 単位（mm）

表-1 供試体の試験条件

条件	コーティング状態	浸漬状態
供試体NO		
I-A	I	A
I-B		B
I-C		C
II-B	II	B
II-C		C

3. 実験結果および考察

図-3は、各供試体の塩分含有率を示したものである。浸漬状態Aの供試体は、打設面に近づく程、塩分含有率が大きくなる傾向を示している。浸漬状態B、Cの場合、水面下に比べて水面部の塩分含有率が大きい値を示している。これより、水面部では塩分が蓄積されるものと考えられる。また、コーティングI、IIが、モルタル中への浸透におよぼす明らかな違いは認められなかった。

図-4は、各供試体における鉄筋の腐食面積率を示したものである。コーティングIにおいて、浸漬状態Aに比べて浸漬状態B、Cは大きな値を示している。また、コーティングI、IIとも浸漬状態Bに比べてCは大きな値を示している。浸漬状態Bにおいては、コーティングIIがIに比べて小さい値を示し、浸漬状態Cでは、コーティングI、IIによる腐食面積率の違いは認められなかった。

図-5は、各供試体の腐食状況を示したものである。浸漬状態A、Bにおけるモルタル中の鉄筋腐食状況より、腐食は打設上面側に集中していることが認められる。浸漬状態B、Cの腐食状況より、水面部に腐食の発生が集中していることが認められる。浸漬状態Bにおいて、コーティングI、IIの塩分含有率がほぼ同じ傾向を示しているのに対し、モルタル中から取り出した鉄筋の各腐食状況の頻度は異なる傾向となった。また、浸漬状態Cでは各腐食状況の頻度が、コーティングI、IIともに同じ傾向であることが認められた。

以上の実験結果より、打設面に対して垂直に配筋したモルタル供試体においては、塩分の浸透が増加すると考えられる打設面側に腐食が発生しやすいことが認められる。また、浸漬状態によって腐食の発生状況が異なることが認められた。コーティング状態が腐食の発生に及ぼす影響については、さらにデータを蓄積して説明を要する点であると思われる。

4. あとがき

この研究にあたり、御協力いただいた平成元年度東北工業大学土木工学科研修生の永福大造君、藤根文兵衛君、細木伸君、我妻明君に謝意を表します。

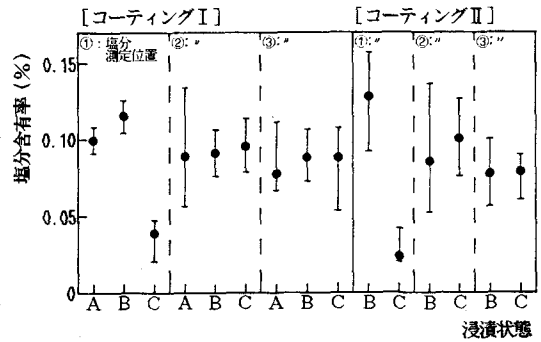


図-3 各供試体の塩分含有率

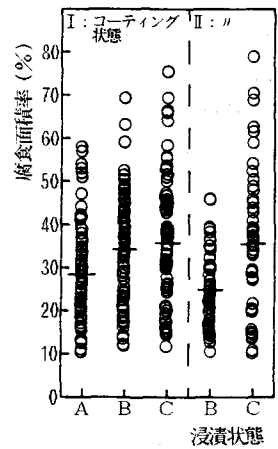


図-4 各供試体の腐食面積率

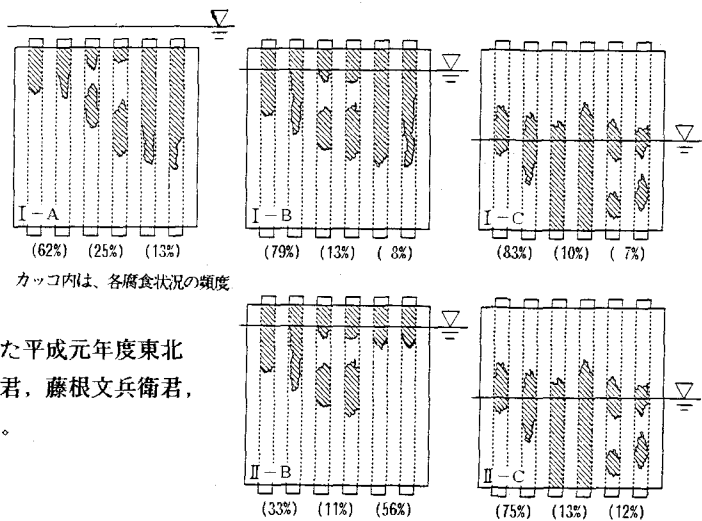


図-5 各供試体の腐食状況