

3.1 発錆試験

1) 発錆に対する塩分量の影響は従来の実験同様他の因子にくらべはるかに大きい。しかし、その寄与率は、塩分量の絶対値そのものが小さく、水準間の差も小さいこと、試料間のばらつきが大きいこと等によって、従来の実験にくらべ小さくなっている。

2) 防錆剤を加えた場合、 A_1 、 A_2 水準では、9ヶ月時点まで全然発錆はみられず、この程度の塩分量なら防錆剤の効果は十分みとめられるようである。

3) A_1 水準の場合、防錆剤無添加でも、9ヶ月時点まで18本中1本だけにごくわずかに発錆していただけである。この1本はなんらかの欠陥で発錆したのが、あるいは今後他の鉄筋も発錆が進行していくのが、 A_1 水準は土木学会や建築学会の海砂中の塩分量規定の上限値(0.10%)であるので、今後の推移に注目したい。

4) A_3 水準では3ヶ月から一部に発錆がみられ、9ヶ月では、一般に発錆量は小さいが過半の鉄筋が発錆している。その中で1本9供試体は急増し、これが全体の発錆量を増大させたかたちになっている。

5) A_4 水準では、3ヶ月時点から1本16以外はすべて発錆し、6ヶ月時点までは発錆面積の合計は A_3 水準よりはるかに大きかったが、9ヶ月時点では逆転した。これは前述の1本9の急増によるものだが、これが一般的傾向なのか、単なる供試体の問題なのか1年時点で試料数を増して検討したい。ただし、 A_3 と A_4 間には、7ヶ月検定で有意の差はない。

6) A_3 、 A_4 水準にもなる市販防錆剤で発錆そのものを防止することはできないといえよう。これは従来の実験でも同じ結果であった。

7) 防錆剤を加えたときの塩分しきい値は A_2 水準と A_3 水準の間にあるように思われる。

8) 防錆剤添加量の効果は6ヶ月時点までは小さかったが、9ヶ月時点では有意の差があり、各材料で D_2 水準が効果があり、 A_3 、 A_4 に対して発錆はあるが少量で、今のところ増入のきざしはない。

9) 防錆剤種類および水セメント比は、その主効果と他の因子の交互作用と交絡しているためか、3ヶ月時点以来有意の差は現われていない。

1) Spillman, D.L & Stantfull, R.F; Highway Research Record, No.328, PP.38~49, 1970. 2) Van Daweer, J.R; ACI, Dec. 1975, PP.677~704. 3) O'Connor, E.J; ASTM STP 629, PP.116~123, 1977 等

3.2 半電池電位測定試験

これは米田カルフォルニア州道路局が開発し、コンクリート底版の鉄筋の発錆箇所探知に広く利用されている方法である。測定電位の正式の表現は面倒であるので、ここでは、絶対値が増加したとき単に電位が高くなるとがいった表現を使うことにする。以下本実験に適用して判った2, 3の事項を列挙する。

1) 測定される電位は測定箇所および時間の経過によって変化する。コンクリートの含水状態によっても変化する。一般に湿っている場合が高い。供試体の乾燥が進行するような状態のもとで測定すると短時間の間でも測定のために電位はかなり違う。また表面が乾燥した状態で測定すると不安定である。したがって、本実験では表面を十分湿らせて状態で実施した。

2) 供試体製作直後の電位は供試体の如何にかかわらず高く、低いもので0.3ボルト程度、高いものは0.4ボルトを越えていた。これはコンクリート中に十分水分が存在し、電流をよく通すためと、コンクリートのアルカリ分に接触した鉄筋表面に酸化保護膜を形成する過程にあるためと推察している。この期間は鉄筋埋め込み後、2週間から4週間位であった。以後電位は低下した。

3) 0.3ボルトを越えなくても発錆していたが、発錆していた供試体と同一実験番号の供試体は、材料10週以後で、すべて0.20ボルト以上の電位を必ず記録しており、0.20ボルト以上である期間が長かった。

4) 電位測定供試体に埋め込んだ鉄筋のうち、2本は金属的に連絡されていないが、6ヶ月以後色々試行した結果、この方法は必ずしも、すべての鉄筋が金属的に連絡されていなくても適用できると判断されたので、9ヶ月時点で、この供試体から金属的に連絡されていない鉄筋1本ずつを取り出した。その結果この供試体から取り出した鉄筋で発錆していたのは2例であるが、発錆箇所と電位の極大点とは一致していた。しかし、電位は必ずしも高くなく両方共約0.25ボルトであった。

4. おわりに

本研究は九工大渡辺明教授を代表者とする昭和53年度科学研究費総合研究(A)「RCおよびPC構造物における海砂使用上の問題点解明に関する総合研究」の分担研究として行われたことを付記する。