

神戸大学工学部 学生員 ○尾崎 健
神戸大学大学院 学生員 森田 祐介

神戸大学工学部 正会員 森川 英典
ニチゾウテック(株) 古田 久人

1. はじめに

コンクリート構造物の維持管理が重要視されるようになってきた今日、合理的な維持管理の必要性が議論されている。RC構造物の性能評価において、鉄筋の腐食状態を把握することは極めて重要である。非破壊で鉄筋腐食量を予測するために、鉄筋腐食と関係の深い自然電位、分極抵抗、コンクリート抵抗を定期的に測定(モニタリング)することが有効とされているが、その最適測定手法はまだ確立されるに至っていない。コンクリート表面への散水が分極抵抗に影響を与えるという報告¹⁾もあり、散水による表面状態が測定値に与える影響を検証した。

2. 測定供試体の概要

供試体の断面図・側面図・測定点を図-1に示す。コンクリートの圧縮強度は $14.7 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ で、発錆限界塩化物量である 1.2 kg/m^3 以上の塩化物を混入させ内塩分による塩害を想定した。測定に用いる主鉄筋2本をグラインダーで研磨し、黒皮を除去した部分にリード線(約 $0.1 \Omega/\text{m}$)をハンダ付けし、エポキシ樹脂とVMテープで被い防水、防食加工した。著者らはこのような供試体を複数作成しモニタリングを行っている²⁾。測定点はスターラップを避けて約12cm間隔で設けた。鉄筋腐食には水分が重要な因子であることから、十分な水分を与えながら養生している。測定はSRI-CM-III((株)四国総合研究所製)を用いて、簡易法(高低2周波法;10Hz, 10mHz)により測定し、自然電位、分極抵抗、コンクリート抵抗値を得た。

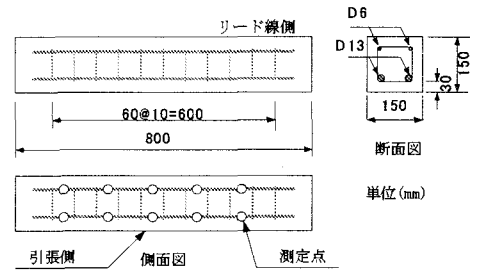
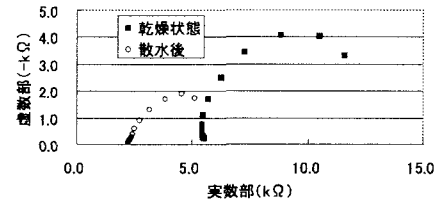
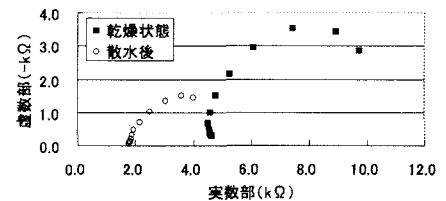


図-1 測定供試体概要



(a) 内在塩分 6%

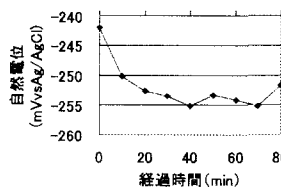


(b) 内在塩分 3%

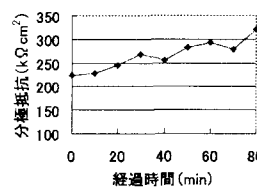
図-2 Cole-Coleプロット

2. 精密法による散水の影響の確認

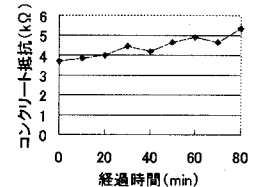
1週間乾燥させた供試体に対し、精密法による測定を行い、その後に散水し、再び精密法により測定を行った。測定より得られたCole-Coleプロットを比較した結果を図-2(a), (b)に示す。散水後では、分極抵抗を表す半円が乾燥時よりも大幅に小さくなっており、既往の研究¹⁾の結果と同じような傾向となった。また、塩分量の違いによらず散水後のほうが半円は小さくなっている。この結果より、散水を行った方が、分極抵抗は小さな値を示すことが分かる。



(a) 自然電位



(b) 分極抵抗



(c) コンクリート抵抗

図-3 散水からの時間経過に伴う測定値の変化

3. 散水からの時間経過に伴う測定値の変化

1週間乾燥させた供試体について、散水後、10分間隔で測定を行った。経過時間と各測定値の関係を図-3(a)

Takeshi OZAKI, Hidenori MORIKAWA, Yusuke MORITA, Hisato FURUTA

～(c)に示す。この結果より測定値は時々刻々変化することが分かる。特に散水直後では測定値の変化が著しいためこの期間に計測を行うと測定値に大きなばらつきが生じることが考えられる。30分前後経過すると測定値は一時安定する。

4. 最適な散水处理の検討

最適な散水处理を検討するため、2つの測定器(SRI-CM-II(測定器A),

SRI-CM-III(測定器B))を用い

た。どちらの測定器で測定を行っても、同じ測定値を得られるような散水处理を検討した。図-4(a)～(c)に表面状態の違いによる測定値の違いを示す。測定時の条件の違いについては表-1に示す。乾燥状態から表面に散水を行っただけで各測定値が大きく変化することが分かる。

また、散水後しばらく時間が経ってからの方が測定値は安定する。これらの結果から、先の経時変化は表面が乾燥していくのに伴っているのではないかと考えられる。ゆえに複数点測定するときは表面状態を一定にするため散水後30分程度待ち、測定直前の再散水を行い、測定する必要があると考えられる。

5. 最適な散水处理によるRC供試体の測定

この方法で測定した測定値の一例を図-5に示す。2つの測定器は全測定点(測定所要

時間約50分)を通じて、ほぼ同じ値を示している。ただし、この結果は本研究の対象供試体に対するもので、他のRC構造物を測定する場合の最適環境を知るために、さらに測定を行った上での検討を必要とする。また、ここで得られた分極抵抗から非破壊で鉄筋腐食量を予測するためには、測定した鉄筋を実際にはつり出し、その腐食の程度を調べるなど試験的なデータの蓄積が必要である。

6. まとめ

電気化学的腐食測定を行う場合、散水からの時間経過に伴い、含水率の変動・コンクリート表面の乾燥などにより測定値にばらつきが生じる。測定時の散水处理について、ある程度時間をおいても、同じ測定点では同じ測定値が得られる方法を見出した。

【参考文献】1)中川元宏、高木猛志、服部篤史、宮川豊章：コンクリート構造物の補修、補強、アップグレード論文報告集、第3巻、2003.10.、

2)森川英典、森田祐介、磯谷哲也、小林秀恵：建設工学研究所論文報告集、第44・A号、pp.27-pp.46、2002.11.

表-1 測定時の条件

dry	1週間乾燥状態で計測
wet	散水直後計測
wet'	散水後30分経過そのまま計測
wet''	50分経過後再散水して計測

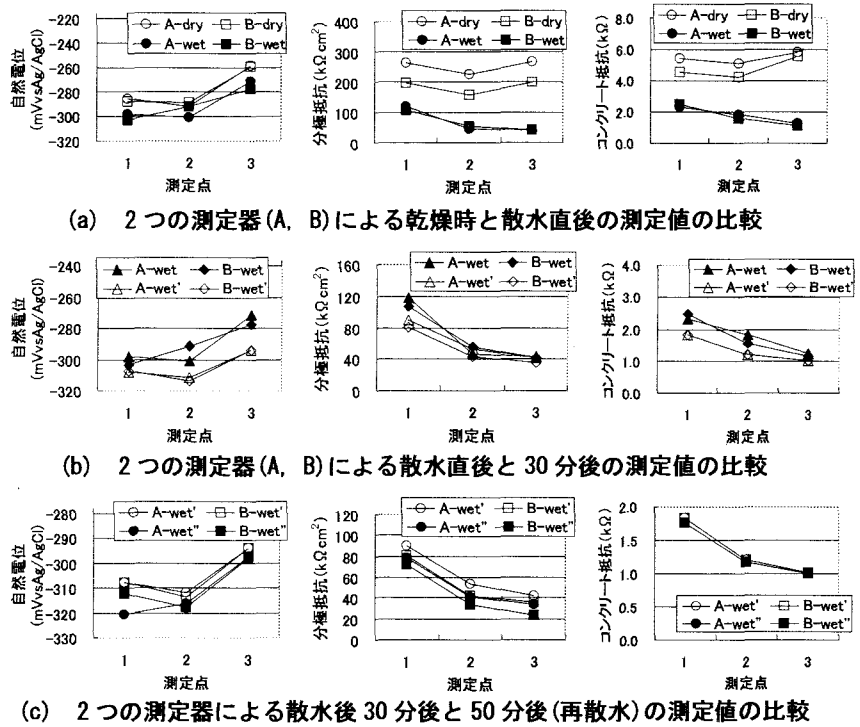


図-4 測定時条件の違いによる測定値の変化

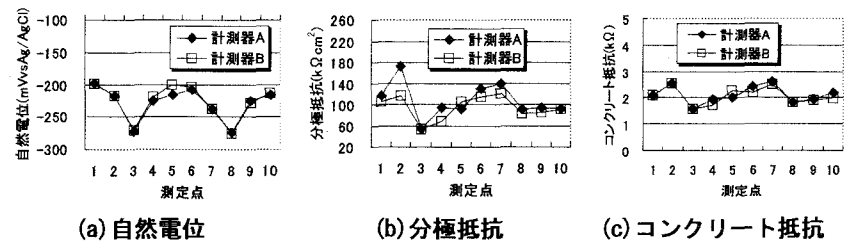


図-5 測定値の一例