

電気的方法によるコンクリートの含水率測定

東北工業大学 ○伊藤 克孝
東北工業大学 正員 外門 正直
東北工業大学 正員 斎藤 博

1. はじめに

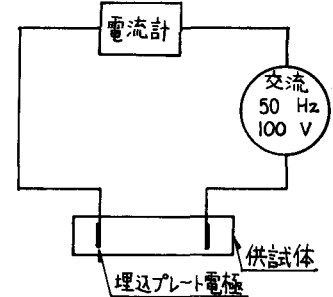
コンクリートの凍害耐久性を調べる場合、コンクリートの置かれる環境条件やコンクリートの状態を知っておかなければならない。しかし、これまで温度測定に比べて、コンクリートの含水状態を非破壊的に測定する簡便な方法は明らかにされていない。

本研究は、コンクリートの電気抵抗値が含水状態によって変化することに着目し、飽水度と電気抵抗値の関係を明らかにするとともに、それらに影響する要因について、環境条件を制御できる室内試験で調べ、検討した。本報告は、それらの結果について述べるものである。

2. 実験方法

研究の第一段階として、試験体の環境条件を制御できる室内実験を行った。測定に用いた試験体は、 $4 \times 4 \times 16$ cmモルタル試験体および、 $15 \times 5 \times 15$ cm, $10 \times 5 \times 40$ cmコンクリート試験体である。試験体には、図-1に示すように、2枚のプレート電極(20×20 mm)を10 cmの間隔に埋込んだ。試験体の配合は、水セメント比45, 50, 55%で行った。28日水中養生後、温度および含水状態などを制御し、電極間に100V・50 Hzの交流電圧をかけ、電流を測定した。実験に用いたセメントは、開発普通ポルトランドセメント、細骨材は、宮城県白石市産川砂(比重2.54, 吸水率3.24%)粗骨材は、宮城県伊具郡丸森町産砕石(比重2.87, 吸水率0.91%)を使用した。

図-1 実験方法概略図



3. 実験結果

コンクリートの材令と電気抵抗値との関係は、材令3週程度まで、材令の経過にともない抵抗値が増加する傾向がみられ、その後は、定常状態に近くなることは既に報告した¹⁾。

図-2は、供試体の断面寸法と電気抵抗値との関係について調べた結果の一例である。モルタルはコンクリートと比較して、抵抗値が小さく断面寸法の影響は少ない。コンクリート供試体は、断面寸法の小い段階で抵抗値の変化が大きいのに対して、断面寸法が大きくなるほど抵抗値の変化は少なくなる傾向がみられる。

図-3は、コンクリートの水セメント比が、電気抵抗値と飽水度との関係におよぼす影響について調

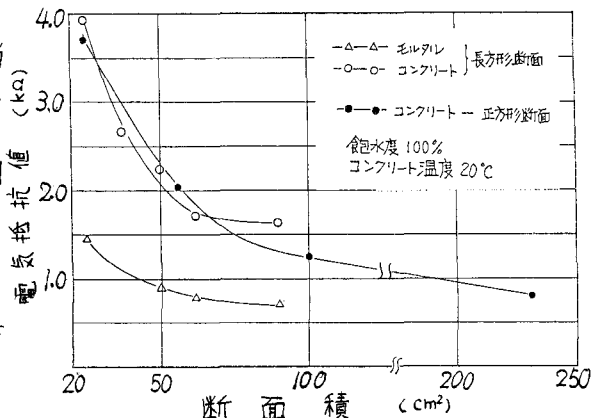


図-2 断面積と電気抵抗値との関係

べた結果を示したものである。同一飽水度における抵抗値は水セメント比が大きくなるほど小さい。これは、コンクリートの水セメント比の違いにより、吸水量が異なるためと考えられる。

図-4は、測定時のコンクリート温度の影響について調べた結果を示したものである。0℃から25℃の温度範囲では、コンクリート温度が低いほど抵抗値が大きくなり、同一抵抗値における飽水度で、10～15%程度の差が認められる。

以上のように、コンクリートの電気抵抗値の変化に対応して、かなりの精度で飽水度を判定できることがわかった。

図-5は、実際の気象条件下におけるコンクリートの飽水度の日変化を調べた結果の一例である。降雨によってコンクリートに水が供給される場合には、重量から求めた飽水度および電気抵抗から求めた飽水度のいずれも100%に達しているのに対して、融雪水がコンクリートを濡らしても85%程度にしか達しないことがわかった。また、電気抵抗値から求めた飽水度と重量から求めた飽水度では、ほぼ同程度であり、最大で4%の誤差が表わされた。

4. あとがき

混和剤を用いたコンクリートや海水の作用を受けるコンクリートについて、まだ十分に解明されていないが、今後 継続して研究を行いたい。

なお、この研究は、東北工業大学研修生、熊谷修司、三浦勝則両君と共同で行ったものである。

参考文献

1) 斎藤, 外門, 志賀野, 「電気的方法によるコンクリートの含水率測定」土木学会第36回年次学術講演会概要集, 1981.

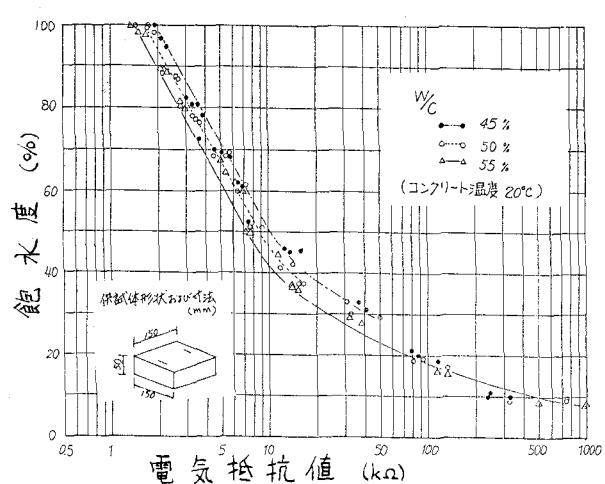


図-3 電気抵抗値と飽水度との関係

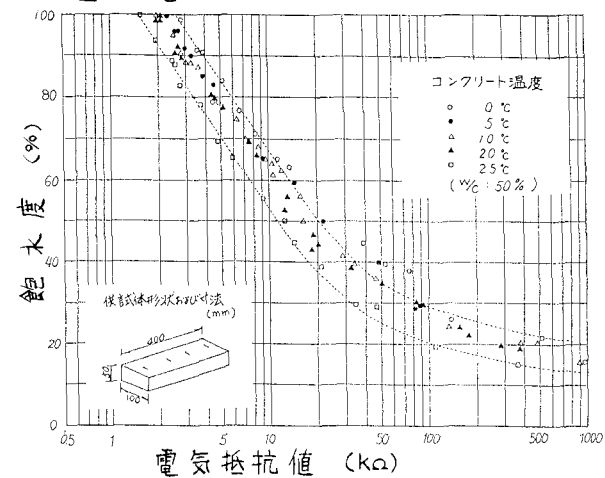


図-4 電気抵抗値と飽水度との関係

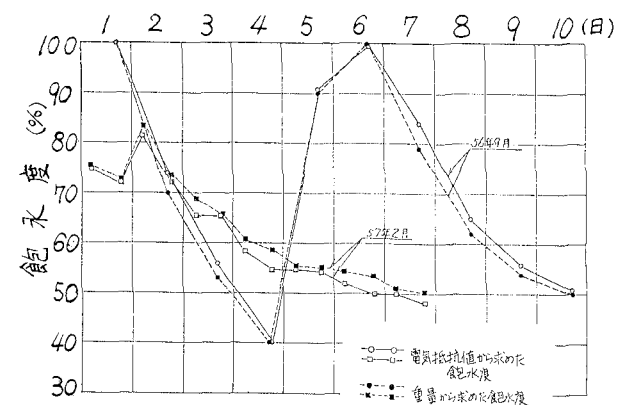


図-5 飽水度の日変化