

東北工業大学 正 齊 藤 博
 同 上 正 外 門 正 直
 同 上 正 志 賀 野 吉 雄

1. はじめに

近年、コンクリートの耐久性の評価の方法として、暴露試験を通して判定しようという試みが行われているが、耐久性に影響をおよぼす気象要素の各要因が複雑に関係するため、耐久性と気象要素とのかわりの程度を的確に判断することは難しい。使用状態のコンクリートの乾湿繰り返し作用や凍結融解作用などを受ける場合の耐久性にはコンクリートの温度履歴や飽水の程度が重要な影響因子として挙げられる。しかし、コンクリートの温度の測定に比べて、含水率の測定は難しく、非破壊的にしかも自動計測する有効的な手段がなかった。

筆者らは、コンクリートの電気抵抗値と飽水度との間になりによい相関性があることを利用して、非破壊的に連続自動計測する方法を開発し、実際に置かれている環境条件のもとでコンクリートの含水状態を経時的に調べ気象条件との関係について検討した。

2. 実験概要

コンクリートの配合は水セメント比50%の普通コンクリートで、供試体寸法は $10 \times 5 \times 40$ cmとし、2枚のプレート電極(20×20×2 mm)を10 cm間隔に埋設した。電気抵抗値の測定は、電極間に100V、50Hzの交流電圧をタイマーにより2時間おきかけ交流電流変換器によって直流電圧に変換し記録計で自動記録した。供試体は地表より1 mの高さのコンクリートブロック上に絶縁体を介して設置した。電気抵抗値の測定には、コンクリートの配合と形状寸法を一定とした場合、指令および測定する際のコンクリート温度が影響する。測定を対象とする供試体は水中養生を行ない、指令の経過とともに電気抵抗値が定常状態に達してから試験に供した。また、コンクリートの温度の影響については、図-1に示すようにあらかじめ室内において、それぞれの温度条件のもとで電気抵抗値と飽水度との関係を明らかにした。しかし、コンクリート温度が0℃以下では、電気抵抗値と飽水度との間には明確な相関関係が得られなかった。

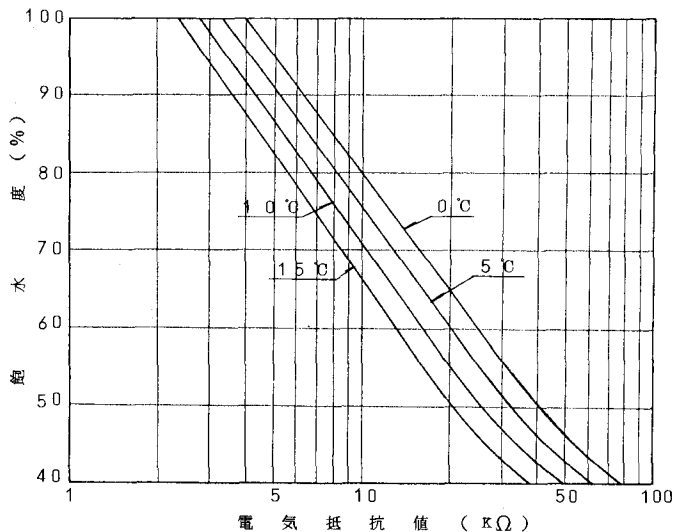
3. 実験結果

図-2は仙台におけるコンクリートの飽水度の経時変化の一例を示した。

春から秋の期間では、降水量が多い場合や継続的または断続的に降雨がある場合に飽水度が高くなる傾向を示しているのに対して、10 mm以下程度の降水量ではコンクリートの飽水度に大きな変化はみられないことがわかった。一方、晴天時には乾燥する速度が大きく、降雨時の飽水度上昇速度を上回る。この傾向は、夜間より、むしろ日中に大きく最大飽水度25%程度乾燥した。

図-3は、春と秋におけるそれぞれの期間の飽水度の度数分布を示した。測定対象日数の70~85%の期間が飽水度40~

図-1 電気抵抗値と飽水度との関係



60%程度と、コンクリートがかかり乾燥状態に置かれていると考えられる。

一方、冬期間のコンクリートの飽水度は、降雪量や積雪量によって影響を受けやすい。供試体が積雪で覆われている場合の例や、積雪があるにもかかわらず、コンクリート表面が露出し、日照の影響を受けて乾燥したり、あるいは外側から融雪水が供給され、飽水度が上昇したり、飽水度の日変化がかなり高いレベルで推移している一例を示した。図-4および図-5は、コンクリートが凍結する直前の飽水度およびコンクリート表面より1cmの深さにおける最低温度の度数分布を示した。凍結最低温度の分布は両期間とも同じ傾向が認められるのに対して、飽水度の分布が著しく異なる傾向を示している。これは、降雪等の気象条件の相違が反映されている。

この実験と並行して、コンクリートの暴露試験を実施している。まだ、明確な結論が得られていないが、コンクリートが凍結する際の飽水度や凍結最低温度が冬期間のコンクリートの耐久性に大きく影響すると考えられる。

参考文献 1.) 外門ほか：土木学会東北支部年次技術研究発表会概要集

図-2 コンクリートの飽水度の経時変化

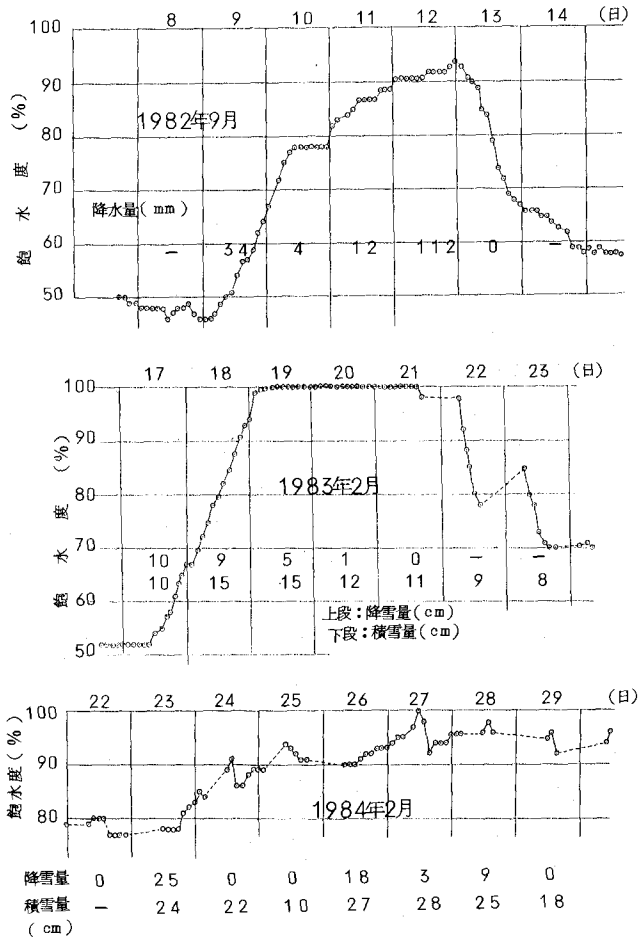


図-3 飽水度の度数分布

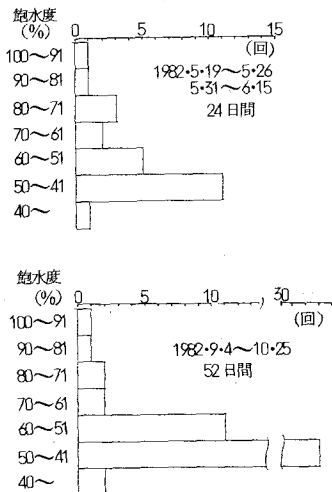


図-4 飽水度および凍結最低温度の度数分布

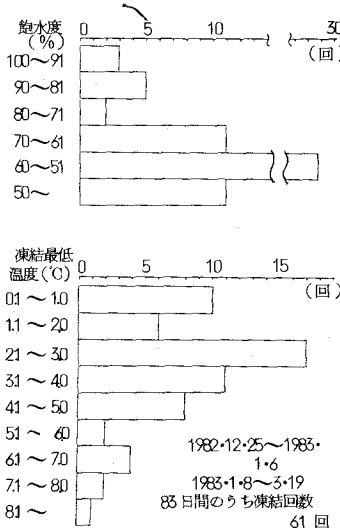


図-5 飽水度および凍結最低温度の度数分布

