

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 ○菊田浩之
東北工業大学 土田 徹
東北工業大学 正員 外門正直

1 はじめに

コンクリートの凍害耐性は、コンクリートの種々の性質に関係しているが、主に凍結時の含水量の影響が極めて大きい。しかし、これまでは、屋外のコンクリート中の含水状態を正確に測定する簡単な方法は明らかにされていない。

この研究は、コンクリートの飽水度と電気抵抗値との間にかなりよい相関性があることを利用して、コンクリートの含水率を非破壊的に測定し、実際の気象条件下におけるコンクリートの含水状態を連続的に調べる方法について検討するものである。本報告は、前回報告に引きつづき、各種混和剤を使用したコンクリートおよび、海水で濡れたコンクリートについて実験を行った結果について述べるものである。

2 実験方法

実験に用いたセメントは、開港普通ポルトランドセメント、細骨材は、宮城県白石川産川砂(比重2.53, 吸水率3.24%)粗骨材は、宮城県伊具郡丸森町産碎石(比重2.86, 吸水率0.91%)である。試験体の配合は、水セメント比50%で、混和剤として、AE剤、AE減水剤、減水剤、高性能減水剤をそれぞれ用いた。試験体寸法は、 $10 \times 5 \times 40$ cmとし、図-1に示すように、2枚のプレート電極($20 \times 20 \times 2$ mm)を10 cm間隔に埋込んだ。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、50Hzの交流電圧をかけ、電流を測定した。

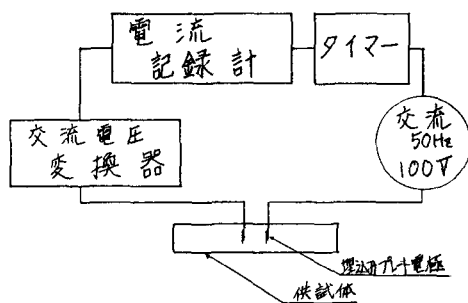


図-1 実験方法概略図

3 実験結果

図-2は、各種混和剤を使用したコンクリートの材令と電気抵抗値の関係を示したものである。図-2より明らかなように、材令の経過にともない抵抗値が増加する傾向が見られる。材令と電気抵抗値の増加の割合は、混和剤を加えた方がプレーンコンクリートに比べて大きいことがわかる。

図-3は、コンクリートの飽水度と電気抵抗値の関係におよぼす各種混和剤の影響について調べた結果を示したものである。各種混和剤をもちいて打設したコンクリートの飽水度は、プレーンコンクリートの場合と同様、電気抵抗値の対数関数

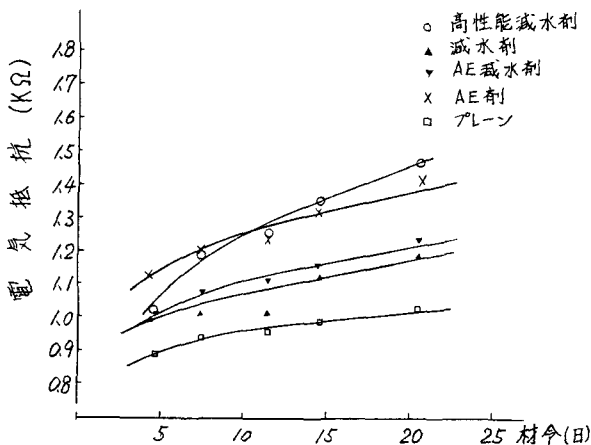


図-2 電気抵抗値に及ぼす材令の影響

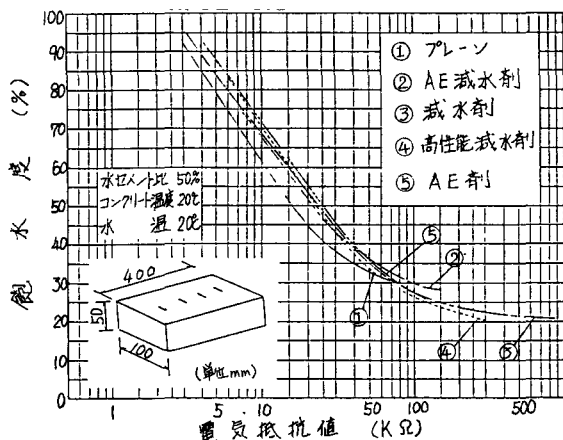


図-3 電気抵抗値と飽水度との関係

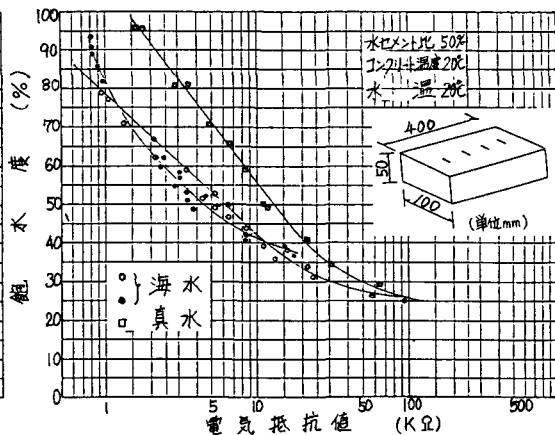


図-4 電気抵抗値と飽水度との関係

として表わされることがわかった。また、コンステンサーが一定のコンクリートについて見ると同一飽水度で電気抵抗値が最も大きいものは、AE剤を用いたコンクリートで、最も小さいものは、プレーンコンクリートであり、約10%の差が認められる。

図-4は、プレーンコンクリートを海水に入れた場合の飽水度と電気抵抗値の関係を表わしたものと、真水に入れた結果を比較したものである。海水に入れると海水に含まれる塩分の影響により、真水に入れた場合よりも電気抵抗が小さくなる。さらに、真水の場合には、乾いていく過程と濡れていく過程とで、飽水度と電気抵抗値との関係に大きな差は認められないが、海水の場合には、濡れていく過程の場合には、両者の関係が曲線的になっている。

図-5は、実気象条件下におけるコンクリート試験体の飽水度を表わしたものである。屋外におけるコンクリートの含水率は、降雨期に雨が降った後で次第に高まり、雨がやむと、急速に低下している。冬期においては、降雪後、日中、融雪水により、時間の経過とともに、新時、大きくなる傾向がある。

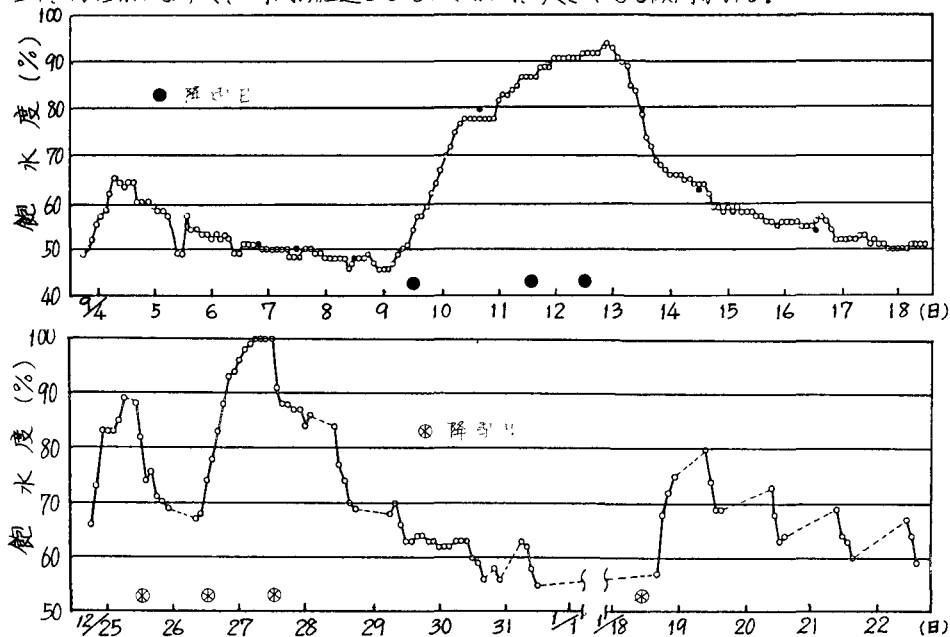


図-5 飽水度の経時変化