

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

### 1. まえがき

コンクリートの暴露試験では、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把握することが重要であるが、温度の測定に比して、コンクリートの含水状態の測定は非常に難しい。特に、実構造物や大型の試験体の場合には、局所的な含水率を非破壊的に測定する簡単な方法はない。

この研究は、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、含水率と電気抵抗値との関係を明らかにするとともに、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を開発せんとするものである。

### 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での実験を行った。電気抵抗値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  $15 \times 5 \times 18$  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枚のアレート電極 ( $20 \times 20$  mm) を 10 cm の間隔に埋め込んだ。所定期間養生した後、温度および含水状態を制御し、電極間に 100 V・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、普通セメント、早強セメントともに、東北開発(株)製、細骨材は、宮城県白石川産砂(比重 2.54, 吸水率 3.24%), 粗骨材は、宮城県丸森町産砕石(比重 2.87, 吸水率 0.91%)である。

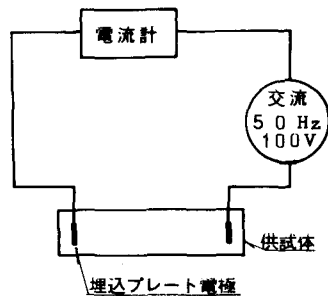


図-1 実験方法概略図

### 3. 実験結果

図-2は、飽水状態のコンクリート試験体(普通セメントおよび早強セメント使用)について、材令の経過に伴う電気抵抗値の変化を調べた結果の1例を示したものである。

図-2より明らかなように、コンクリートの抵抗値は、材令の経過に伴って増大する傾向を有しているが、材令28日程度以前の若材令時において、材令経過に伴う電気抵抗値の増加速度が大きく、材令が経過するにしたがって、増加速度が減少するようである。

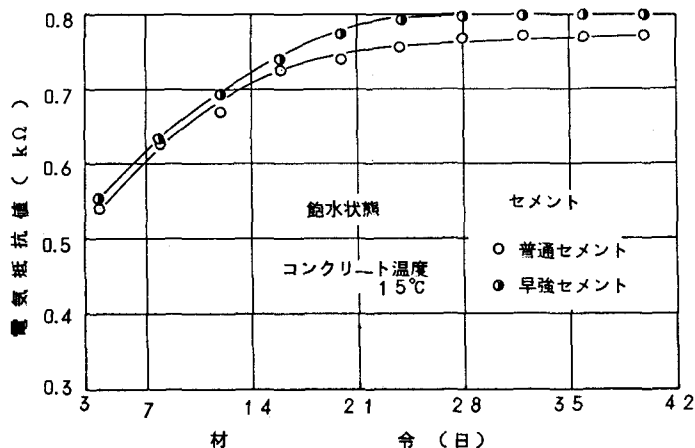


図-2 材令と電気抵抗値との関係

また、早強セメントを用いた場合には、普通セメントを用いた場合に比して、若干電気抵抗値が大きくなるが、概全と電気抵抗値との関係は、セメントの種類によって大きく異なることはないと考えられる。

図-3は、普通セメントを用いた、水セメント比45、50、55%のモルタルおよびコンクリートについて、試験体の飽水度と電気抵抗値との関係を示したものである。図-3より明らかなように飽水度と電気抵抗値の常用対数との間には、ほぼ直線で示されるような相関性が認められる。また、モルタル、コンクリートともに、水セメント比が大きくなるにしたがって、電気抵抗値が減少する傾向が認められる。

図-4は、水セメント比50%のコンクリート試験体について、測定時のコンクリート温度が飽水度と電気抵抗値との関係におよぼす影響を調べる実験の結果を示したものである。図-4より明らかなように、15℃～2℃の範囲では、試験時のコンクリート温度が下るにしたがって電気抵抗値が大きくなる傾向が認められる。

#### 4. まとめ

以上、モルタルおよびコンクリート試験体について、飽水度と電気抵抗値との関係を調べる実験の結果を数例示したが、コンクリートの飽水度と電気抵抗値の間には極めて良い相関性のあることが明らかにされた。

しかし、この関係を応用して、電気抵抗値よりコンクリートの含水率を求める方法を利用化するためには、両者の関係に影響をおよぼすと考えられる数多くの因子について検討することが必要である。

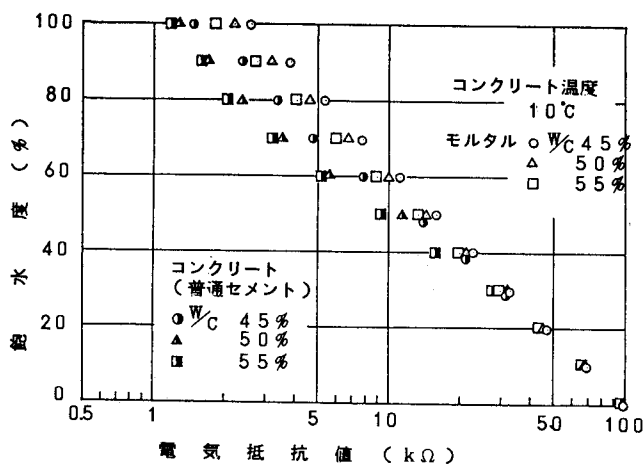


図-3 飽水度と電気抵抗値との関係

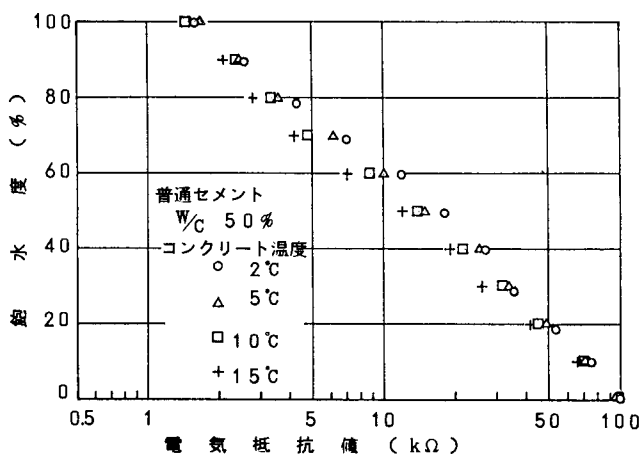


図-4 飽水度と電気抵抗値との関係