

コンクリート用含浸材の遮塩性に関する短期評価試験方法の提案

金沢工業大学大学院 学生会員 ○山口 晃史
金沢工業大学 正会員 宮里 心一

西日本高速道路 正会員 松田 哲夫
西日本高速道路 出口 宗浩

1. はじめに

従来、文献 1 に示す手法¹⁾などにより、コンクリート用表面被覆材の遮塩性が評価されてきた。しかしながら、試験結果が得られるまでに長時間を要すること、実験室での試験は可能であるが、実構造物における施工後のモニタリングは不可能であること、などの欠点を有している。特に最近では、目視検査の容易さが利点となり、無色透明な含浸材の使用が進められている。ただし、実構造物への適用に際し、含浸材の膜厚を測定できないため、施工実績から塗布材の効果を評価することはできない。

以上の背景を踏まえ本研究では、短期間かつ現場適用性のある「含浸材の遮塩性評価方法」を構築した。そのため、含浸材が塗布されたコンクリートの電気抵抗を測定した。次に、塩分浸透深さも測定した。さらにこれらの結果を踏まえて、電気抵抗測定値による遮塩性の評価を試みた。

2. 実験方法

2.1 供試体概要

電気抵抗測定試験用供試体の概要を図 1(a) に示す。角柱コンクリート (W/C = 57.5%) に鉄筋を埋設し、エポキシ樹脂を用いて、塗布面以外を被覆した。また、遮塩性試験用供試体の概要を図 1(b) に示す。無筋角柱コンクリート (W/C = 57.5%) に、エポキシ樹脂を用いて塗布面および底面以外を被覆した。

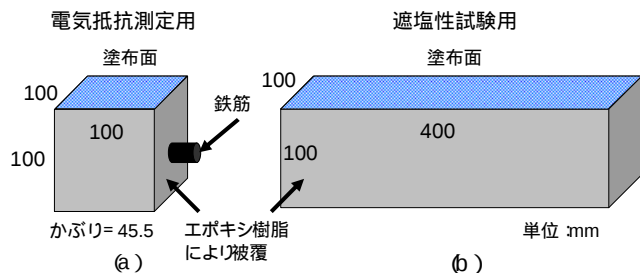


図 1 供試体概要

2.2 実験ケース

実験ケースを表 1 に示す。23 種類の含浸材を用いて電気抵抗測定試験を行い、また 8 種類の含浸材を用いて遮塩性試験を行った。

2.3 暴露方法

電気抵抗測定用供試体に対しては、塗布後 1 週間の乾燥気中養生 (20 ± 2 、 $60 \pm 5\%$) 後、気中湿潤暴露 (RH60%) を行った。また、遮塩性試験用供試体に対しては、塗布後 1 週間の乾燥気中養生 (20 ± 2 、 $60 \pm 5\%$) 後、12 週間に亘り 3% 濃度の塩水に浸漬した。

2.4 測定方法

電気抵抗測定試験では、塗布面に $\phi 50$ mm の対極板 (銅板) を設置し、抵抗計を用いて塗布面と鉄筋間の電気抵抗を測定した。なお測定は、塗布後 1 週目、4 週目、8 週目および 12 週目に行った。また、遮塩性試験では、供試体を割裂した後、硝酸銀水溶液を吹きかけ、塩分浸透深さを測定した。測定点は、両端から 15 mm の 2 箇所、中央の 1 箇所および中央から 20 mm の 2 箇所の計 5 箇所で行った。なお、ブランク値は、供試体底面に対する測定値とした。

表 1 実験ケース

記号	系統	電気抵抗 測定試験	遮塩性 試験
A	シラン系	○	○
B		○	○
D		○	
P		○	○
K		○	
Q		○	○
R		○	○
S		○	○
T		○	
U		○	
V		○	
W		○	
E	ケイ酸塩系	○	○
H		○	
I		○	
J		○	
L		○	
M		○	○
O		○	
C	併用系	○	
F		○	
G		○	
N	その他	○	
ブランク	無塗布	○	○

キーワード：コンクリート用含浸材、遮塩性、電気抵抗、短期性能評価試験

連絡先 〒921-8501 石川県石川郡野々市町扇が丘 7-1 Tel076-248-1100

3. 実験結果

図2に電気抵抗の経時変化を示す。これによれば、暴露期間 4 週目以降に値が安定することを確認できる。また、図3によれば4週目と12週目ではバラツキが若干見られ、一方図4によれば8週目と12週目ではバラツキが小さくなることを確認できる。したがって、できるだけ短期間でかつ長期間と同等の値を得るためには、暴露期間 8 週目の測定値を用いることが適切であると考えられる。

図5に塩分浸透深さを示す。これによれば、ブランクと比較して、含浸材を塗布することにより遮塩性は向上することが確認できる。

4. 電気抵抗と遮塩性の比較

図6に塩分浸透深さと暴露 8 週目における電気抵抗測定値の関係を示す。これによれば、電気抵抗の増加に伴って、塩分浸透深さが減少している傾向が確認できる。これは、含浸材によりイオンの移動が抑制され、電気抵抗が高められ、塩化物イオンの浸透が抑制されたためと考えられる²⁾。したがって、電気抵抗を測定することにより、遮塩性を評価できると判断する。

5. まとめ

コンクリート用含浸材の塗布面とコンクリート内部の鋼材間の電気抵抗を測定することによって、含浸材の遮塩性を 8 週間で評価できた。さらに本手法は、実構造物での施工実績の評価や遮塩性をモニタリングする際においても、活用が期待できる。

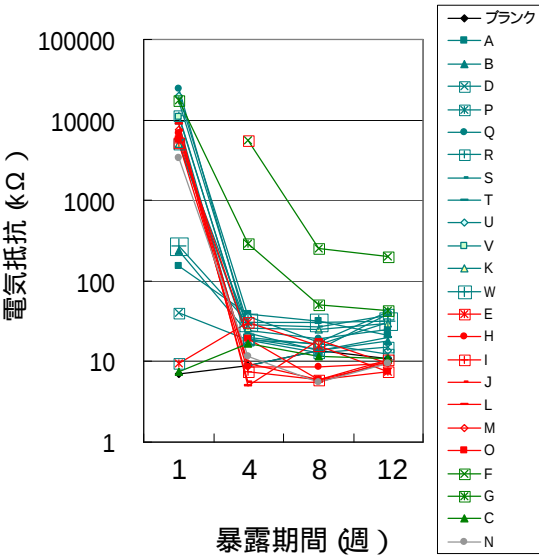


図2 電気抵抗の経時変化

参考文献

1) 道路橋の塩害対策指針(案)・同解説, pp.61-63, 1984
2) 榎原彩野ら: モルタルの電気抵抗率と塩化物イオン拡散係数との関係に関する基礎的研究, コンクリート工学年次論文集 Vol.30, №1, pp.789-793 2008

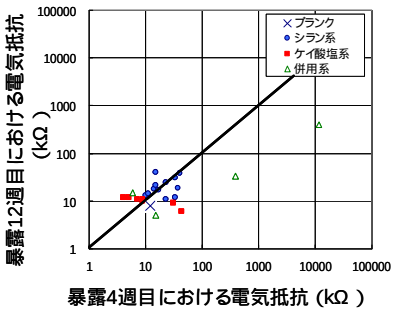


図3 暴露4週目および12週目における電気抵抗測定値の比較

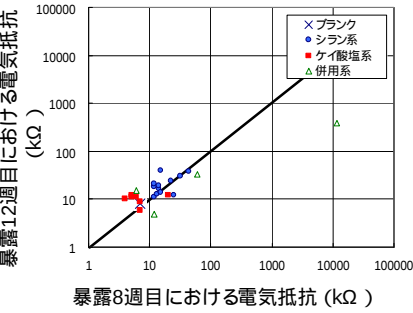


図4 暴露8週目および12週目における電気抵抗測定値の比較

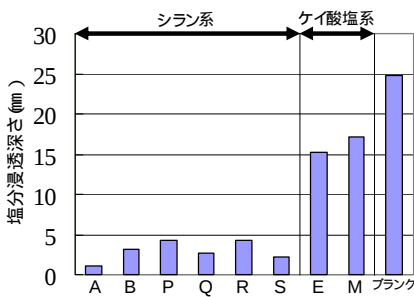


図5 塩分浸透深さ

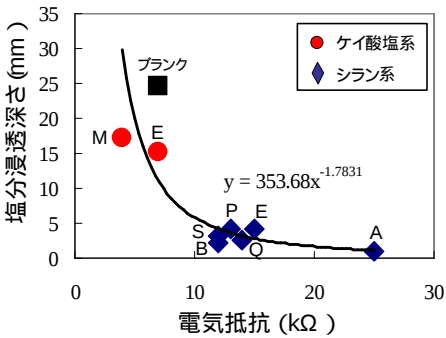


図6 塩分浸透深さと電気抵抗の関係