

2. 透気試験の複合による仕上材付きコンクリートの中性化速度の評価手法に関する実験的検討

Experimental Study on Evaluation of Carbonation Rate of Concrete with Finishing Material by Composite Method of Air Permeability Tests

加藤 猛*¹ 山崎 順二*²

□ 目的

透気試験によって仕上材付きコンクリートの中性化速度の評価を行うためには、仕上材およびかぶりコンクリートの透気性をそれぞれ適切に評価する必要がある。そこで、仕上材付きコンクリートの透気性をダブルチャンバー法(DC法)およびドリル削孔法(FIM法)により測定した。仕上材付き構造体コンクリートへの中性化速度評価手法の適用性を実験的に検討するため、4種類の仕上材と3種類の品質の異なるコンクリートを組み合わせた試験体を作製した。

本研究では、これらの試験体に対し、ダブルチャンバー法に加えて、透気試験の中でも「削孔法」の位置付けにあるドリル削孔法を適用した。実験結果から両者の測定を複合させた「複合法」による仕上材付きコンクリートの中性化速度の評価方法について提案することを試みた。

□ 概要

基材コンクリートの水セメント比は30、60、および100%の3種類とし、打込み後3日まで20℃封緘養生を行った後、材齢28日まで恒温恒湿室(温度20℃、相対湿度60%)に気中養生した。仕上材は比較的使用頻度の多い複層塗材E(以下、複層)、外装薄塗材E(以下、リシン)、合成樹脂EP(以下、ペイント)および薄付モルタル(以下、モルタル)の4種類とした。図-1に複合法による評価方法の概念を示す。これまでの実験結果より、DC法は測定結果に表面の仕上材の影響を受け、FIM法では表面の仕上材の種類によらずおおよそのコンクリートの透気性を評価していることが確認された。そこで、DC法とFIM法を複合させて中性化評価するために、本論では、透気係数から得られる透気抵抗 $1/kT$ と透気速度から得られる透気抵抗 $1/API$ の和を評価対象の透気抵抗 R (4式)と定義して検討した。透気抵抗と中性化速度係数の関係を図-2に示す。透気抵抗が大きくなるにつれて中性化速度係数が小さくなる傾向があり、両者の間には $R^2=0.78$ の高い相関関係にあった。

$$\text{透気抵抗 } R = \left(\frac{1}{kT}\right)^{\alpha} + \left(\frac{1}{API}\right)^{\beta} \quad (4)$$

ここに、

R : 透気抵抗

kT : 透気係数 $[\times 10^{-16} \text{m}^2]$

API : 透気速度 $[\text{kPa}/\text{sec}]$

α, β : 重みづけ係数($\alpha=0.5, \beta=2$)

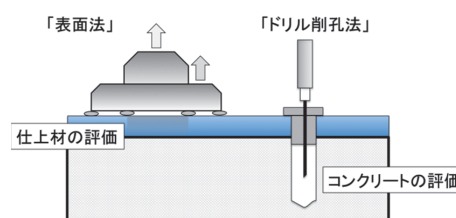


図-1 複合法による評価方法の概念

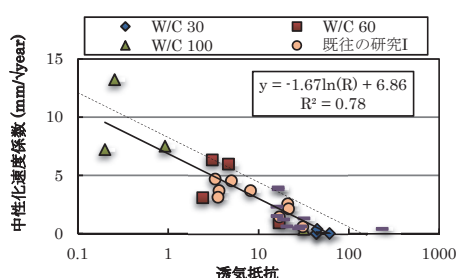


図-2 測定時間間隔と内部圧力 DC(TPT)法

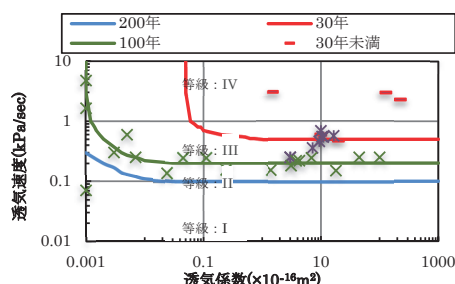


図-3 仕上付きコンクリートの耐久性評価区分(案)

□ 結論

仕上材付きコンクリートをDC法およびFIM法で測定した時、DC法は測定結果に仕上材の影響を受けるが、FIM法は仕上材を介しても、おおよそかぶりコンクリートの透気性を評価していると考えられる。また、DC法およびFIM法の透気抵抗性を複合させた透気抵抗で評価することで、中性化速度係数との間に高い相関が得られた。これらの結果から、図-3に示す仕上材付きコンクリートの中性化評価区分の案を示した。今後さらにデータを蓄積したい。

* 1 東京本店建築部 * 2 技術研究所 兼 大阪本店建築部品質管理室