

“空気を使って強度を評価”

建造物のコンクリートの圧縮強度推定方法



工学部 都市基盤デザイン工学科 名誉教授
TOYOFUKU Toshiyasu, Dr. Eng.

豊福 俊泰

【特許出願】 特願 2002-064329

【特許登録】 特許第 4009118 号(共同発明者:富士テック株式会社)

研究の概要

■ 背景技術

コンクリート建造物の品質を原位置試験(非破壊試験)で高精度に確認する方法の実現は、世界中で期待されている。耐久性については、1992年に R.Torrent が考案したダブルチャンバー透気性試験機によって透気性の測定が実現し、わが国では豊福(施工・維持管理研究室)がこれを使用したコンクリート品質の試験方法を最初に開発し、その後諸機関においても活用が図られている。

■ 試験方法及び試験装置

本発明は、コンクリート建造物の表面にチャンバー部を密着させて、ダブルチャンバー透気性試験法によって透気性指数および浸透深さを測定し、これらの値と圧縮強度との関係式から、圧縮強度を推定する方法である。試験装置としては、2001年に TORRENT が販売されたのを最初に、その後 Permea-TORR が販売されている。

試験原理は、図1に示すようにダブルチャンバー法であり、外部チャンバーの圧力②と内部チャンバーの圧力①とを等しくコントロールすることにより、外部から内部チャンバーへの空気の流れ③が物理的に排除され、結果として内部チャンバー下に栓流④が形成され、この空気の流れから透気性を評価するものである。

■ 発明の効果

トレントは、コンクリートの含水特性を評価する Wenner 法測定値 ρ と透気係数 K とからコンクリート品質の評価区分を優、良、一般、劣、極劣の5段階で判定する方法を提案している。

一方、本発明では、透気性指数 K 値・水分率と圧縮強度 F_c (図2)・水セメント比(図3)・中性化深さなどの関係が求められ、これを用いて透気性の測定値からコンクリートの品質(圧縮強度・中性化深さなど)を推定・判定することができる。



図1 ダブルチャンバー透気性試験法の試験原理

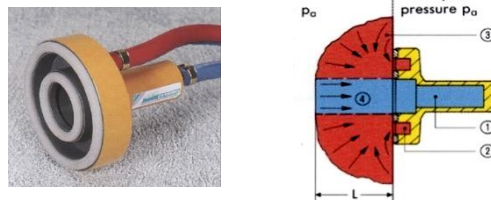


図2 透気性指数 K ・水分率 M_o とコア圧縮強度 F_c との関係

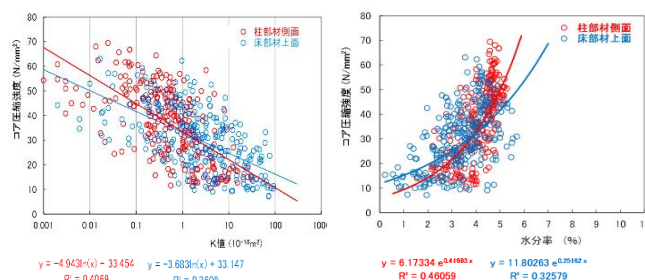


図3 耐久性(水セメント比 65%以下)と透気性指数 K 値との関係

アピールポイント

かぶり部分のコンクリートは、中性化、凍害、塩害などの劣化条件に晒されているため、その品質を高精度の非破壊試験法によって判定する必要性が高い。本発明は、建造された建造物の原位置で、コンクリートの品質を透気性指数(図2、図3)によって判定できる優れた非破壊試験方法である。

産学連携のご案内

水分計法、反発度法などその他の非破壊試験法を組み合わせ合わせた複合法によって、非破壊検査法によるかぶりコンクリートのコア 圧縮強度 f_c 、中性化深さなどの推定精度の向上を画期的に図ることが可能となった。したがって、今後、コンクリート建造物の品質判定試験方法として標準化されることが期待される。

【研究者略歴】

1996年より、九州産業大学工学部教授。都市基盤施工研究室で、都市基盤建造物の材料、施工、品質保証及び維持管理に関する教育・研究を進めている。工学博士(東京大学、1988年)、技術士(1992年)。2016年3月31日付 退職

K値: 約 $10 \times 10^{-16} \text{m}^2$ 以下が目安

