

コンクリート打継ぎ部の性能評価に対する透気試験の適用性

(株) 錢高組 正会員 ○ 角田 晋相
(株) 錢高組 正会員 栗塚 一範
(株) 錢高組 正会員 原田 尚幸
(株) 錢高組 正会員 若林信太郎

1. はじめに

コンクリート構造物の打継ぎ部は、施工時に適切な処理が施さなければ耐久性に問題が生じる。近年は、施工時に打継ぎ処理の効率化や打継ぎ部の耐久性を向上させる処理剤が用いられる場合もある。

しかし、実構造物において打継ぎ部が適切に処理されているか、十分な耐久性を有しているか等の性能を確認する方法は確立されていない。

ここでは、打継ぎ処理方法の違いによる品質・耐久性への影響を確認するための実験を行い、打継ぎ部の性能評価方法として Torrent 法による透気試験の適用性について検討した。

2. 実験概要

表-1 に実験ケースを示す。打継ぎ処理方法は、無処理、レイトンス処理（通常処理）と各種処理剤を用いたものとした。使用するコンクリートは2種類の配合を用いた。打継ぎ部の評価試験項目を表-2 に示す。打継ぎ部の性能は、気密性、水密性、耐久性および引張（付着）強度にて評価した。

図-1 に試験体の概要を示す。試験体は 600×600×600mm で打継ぎ部を設けるため 1 層 300mm の 2 層構造とした。1 層目打設の 3 日後に 2 層目を打設し、その間に打継ぎ処理を施した。

2 層目のコンクリート打設の 28 日後から試験体の打継ぎ部に対して水平にコア削孔を行い、コア供試体を採取した。採取後、コア供試体は 20℃、60%RH の恒温室に静置し、打継ぎ部の評価試験は 2 層目の材齢が 56 日に達してから実施した。

透気試験、透水試験および割裂引張試験は φ150mm のコア供試体を用い、打継ぎ部に対して試験を行った。透気試験については、コア採取後の試験体でも測定した。

透水試験はインプット法を基本として実施したが、case1-2、1-6、2-2 は透水開始当初において供試体から水が流出したため、アウトプット法により評価した。

促進中性化試験は、φ100mm のコア供試体の両端面をシーリングした状態で全周方向の促進中性化を行った。中性化深さの測定時期は、

表-1 実験ケース

case	打継ぎ処理方法	コンクリート配合
1-1	一体コンクリート	27-8-20 BB W/C = 56.5 % W = 167kg/m ³
1-2	無処理	
1-3	レイトンス処理（通常処理）	
1-4	レイトンス処理＋水和反応活性剤	
1-5	レイトンス処理＋エポキシ樹脂接着剤	
1-6	レイトンス処理＋ポリマーセメントモルタル	
2-1	一体コンクリート	36-18-20 N W/C = 47.7 % W = 170kg/m ³
2-2	無処理	
2-3	レイトンス処理（通常処理）	
2-4	ポリマーエマルジョン系処理剤	
2-5	レイトンス処理＋ポリマーエマルジョン系処理剤	

表-2 評価試験項目

評価項目	試験方法	
気密性	透気試験	Torrent法 (φ150供試体, 試験体)
水密性	透水試験	インプット法 (φ150供試体)
耐久性	促進中性化試験	20℃, 60%RH, CO ₂ 濃度 5% (φ100供試体)
強度特性	割裂引張試験	材齢56日 (φ150供試体)

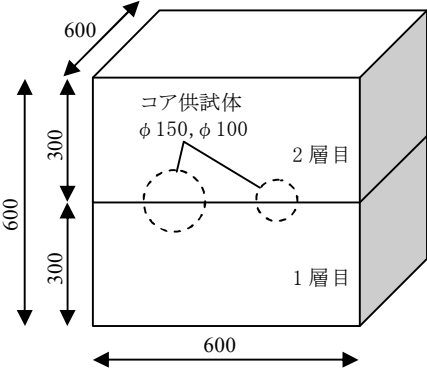


図-1 試験体概要

キーワード 打継ぎ処理、透気試験、透水試験、促進中性化試験

連絡先 〒102-8678 東京都千代田区一番町 31 (株) 錢高組 TEL:03-5210-2440 FAX:03-5210-2461

促進期間が1、4、8、13週の時点とし中性化速度係数を求めた。

3. 実験結果

透気試験の結果を図-2 に示す。一体部である case1-1 および case2-1 は透気係数が $0.1 \times 10^{-16} \text{ m}^2$ 以下の気密性の高い値を示しているのに対し、無処理の case1-2、2-2 では透気係数が大きくなり気密性が低いことを示している。

レイタンス処理を施した case1-3、2-3 では、無処理に比べ透気係数が小さくなり気密性が増す結果が得られた。

処理剤を使用したケースでは、case1-6 のみ透気係数が高い値となったが、その他のケースでは透気係数が $1.0 \times 10^{-16} \text{ m}^2$ 以下の値を示し、レイタンス処理に比べて気密性がさらに向上する傾向にあることが確認できた。

また、case1 シリーズと case2 シリーズを対比すると、透気係数は一体コンクリート、無処理、打継ぎ処理を施したケースでそれぞれ同様の数値を示していることから、コンクリートの種別によらず、透気係数は、打継ぎ部の状態で同程度になることが確認できた。

ケース毎の透気試験結果を見ると、試験体での計測値にはバラツキがあり、その範囲は一体部よりも打継ぎ部の方が大きい。しかし、気密性に対する概ねの傾向はつかめるため、透気係数の範囲を設定することで打継ぎ部を評価することができると思われる。

コア供試体の試験結果における透水係数、中性化速度および引張強度と透気係数の関係を図-3～図-5 に示す。透気係数は、透水係数、中性化速度および引張強度と比較的高い相関性があることが確認でき、打継ぎ部の耐久性、強度等の性能が低い場合には透気係数が極端に大きくなることが分かった。

今回の実験では、通常処理である case1-3、2-3 の透気係数が $1 \sim 10 \times 10^{-16} \text{ m}^2$ であることから、打継ぎ部についてはこの範囲が標準的な性能であり、透気係数が $1.0 \times 10^{-16} \text{ m}^2$ 以下では比較的良好な性能であると考えられる。

4. まとめ

今回実施した各種試験値と透気係数は相関関係にあることが確認でき、打継ぎ部の評価手法として適用できる可能性が示された。

打継ぎ部における透気係数の測定値にはバラツキがあるため、打継ぎ部の品質・耐久性を定量的に評価していくには、さらなるデータの蓄積が必要であると考えられる。

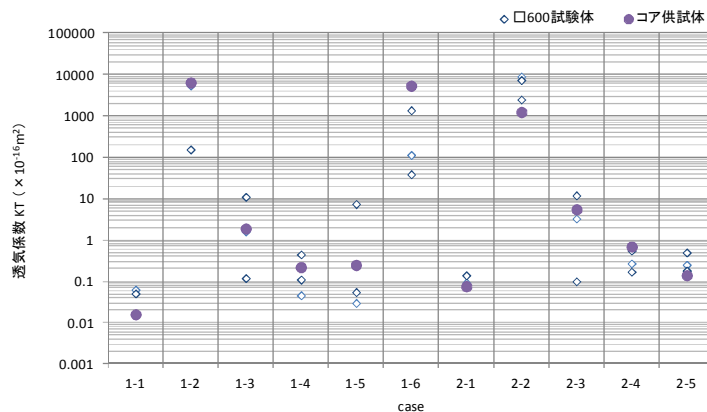


図-2 透気試験結果

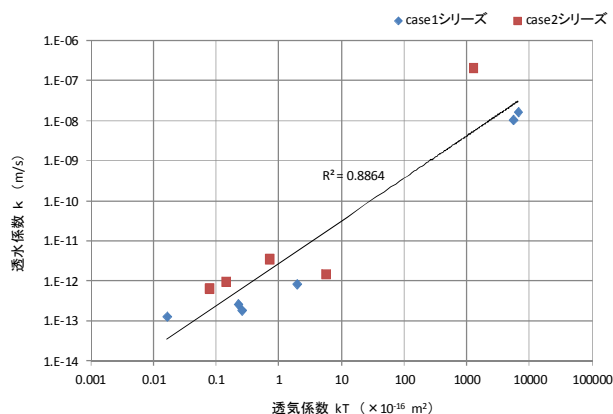


図-3 透水係数と透気係数の関係

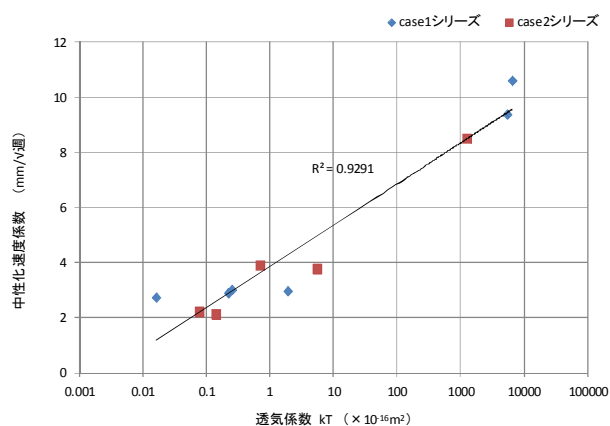


図-4 中性化速度係数と透気係数の関係

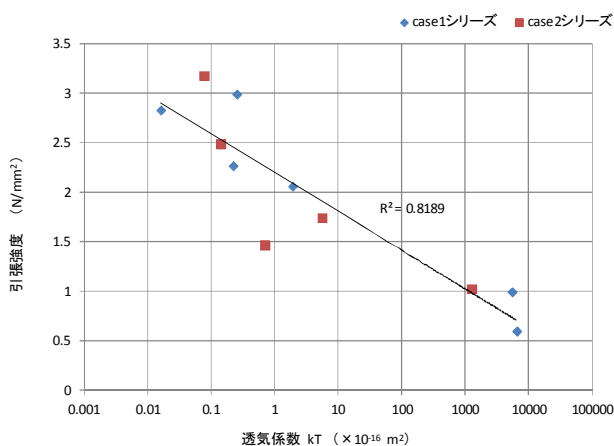


図-5 引張強度と透気係数の関係