

新旧コンクリートの一体性評価現場試験方法に関する研究

前橋工科大学 学生会員 ○吉川 明代
 前橋工科大学 正会員 岡村 雄樹
 前橋工科大学 正会員 舌間孝一郎

1. はじめに

コンクリート構造物の補修・補強等において生じる新旧コンクリートの打継ぎ部の一体性を評価する方法として、片引き試験(建研式接着力試験)がある。片引き試験は、簡便さに優れ実構造物での試験が可能という点で現場向きの試験であるが、結果にばらつきが多いという問題点がある。本研究では、コア寸法および粗骨材の有無をパラメータにとり、片引き試験結果のばらつきについて検討することにより、現場試験方法としての片引き試験の適用性について考察を行った。

2. 実験概要

2.1 実験シリーズ

シリーズ1として、片引き試験結果のばらつきに及ぼす粗骨材の有無ならびにコア寸法の影響を考察した。実験では、新旧コンクリートの打継ぎ面が完全に一体化している場合を想定したモデル供試体として、一体打ちのコンクリート板およびモルタル板(共に60×90×10cmの平板)を作製した。

供試体は、実験室内において気中養生を行い、材齢21日に達した後、深さ55mmのコアボーリングを行なった後、実験に供した。なお、今回検討したコア寸法は、φ10cmおよびφ5cmの2種類である。

次に、シリーズ2では、打継ぎ面の凹凸形成状態を変化させた打継ぎコンクリート供試体を用いて、片引き試験の新旧コンクリートの一体性評価試験方法としての適用性について検討を加えた。

供試体は、打継ぎ面にウォータージェット(WJ)処理およびワイヤブラシによる目荒らしを施し、8段階に表面の粗さを変化させたコンクリート板(40×60×15cm)上に5cm厚で同配合のコンクリートを打継いだものを用いた。WJ処理面の凹凸状態はレーザ変位計により測定し、得られた凹凸曲線により平均粗さ(Ra)を算出し評価した。コアボーリングは、新コンクリート打設後、室内気中養生を行い、所定の材齢で、打継ぎコンクリート厚+5mm(計55mm程度)の深さま

表-1 コンクリートの配合

W/C (%)	単位重量(kg/m ³)			
	水	セメント	細骨材	粗骨材
50	191	382	783	1015

表-2 モルタルの配合

W/C (%)	単位重量(kg/m ³)		
	水	セメント	細骨材
50	320	639	1278

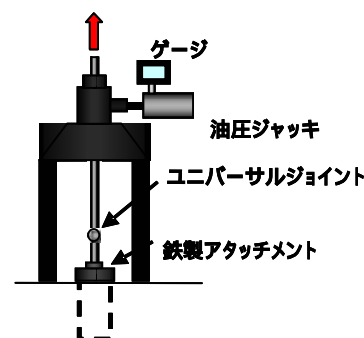


図-1 建研式接着力試験機

でφ10cmおよびφ5cmの2種類で行った。

2.2 コンクリートの配合

コンクリートおよびモルタルの配合は、表-1および表-2に示すとおりである。新旧のコンクリートおよびモルタルは同配合とした。

片引き試験時における圧縮強度は、シリーズ1におけるコンクリートが36.7N/mm²、モルタルが45.5N/mm²であり、シリーズ2における新旧コンクリートは、それぞれ43.4N/mm²、37.4N/mm²であった。

2.3 実験方法

いずれの試験においても、供試体表面を乾燥させた後、表面の汚れ等を除去し、エポキシ系樹脂を用いてアタッチメントを接着した。図-1は、今回使用した建

キーワード：ウォータージェット、一体性評価、片引き試験、打継ぎ

連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町460-1 前橋工科大学 TEL/FAX:027-265-7364

研式接着力試験機の概要である。片引き試験において最も危惧される偏心荷重は、試験機にあるユニバーサルジョイントにより除去する構造となっている。

2.4 評価方法

シリーズ1においては、骨材の有無およびコア寸法の違いと引張強度試験結果および値のばらつきに与える影響を検討した。さらに、コア寸法別に最小必要試験本数を算出した。

シリーズ2においては、実測した凹凸曲線から算出した平均粗さ(Ra)と両引き試験において得られている既存の一体性判断ライン¹⁾を用いて評価の基準とした。片引き試験における新旧コンクリートの一体性判断は、打継ぎ供試体の引張強度の一体打ち供試体に対する比較および破断箇所が打継ぎ面であるか否かの観点から行なった。

3. 実験結果および考察

図-2 は、一体打ち供試体の片引き試験結果である。これより、φ10cm コアはφ5cm コアよりも引張強度が低く、結果の値のばらつきが小さいことがわかる。また、各寸法におけるコンクリートおよびモルタル供試体の結果を見ると、モルタル供試体のほうが引張強度が高くなっていることがわかる。したがって、コンクリートの片引き試験結果には骨材の存在が大きく影響し、供試体直径が小さいほどその傾向は顕著になると考えられる。

また、結果のばらつき具合を標準偏差として求め、(a)式により必要供試体本数を算出すると、φ10cm コアを用いた場合は $n=2.19$ 、φ5cm コアを用いた場合は $n=3.89$ となり、φ10cm の方がより少ない本数で妥当な結果が得られることが確認された。

$$n = \left(\frac{tV}{E} \right)^2 \cdots \cdots (a)$$

n : 必要供試体本数

E : n 個の供試体の測定値と真の値との許容する最大差($E=10\%$)

t : E 以上の値が生ずることを許容する確率

V : 変動係数

図-3 は、WJ により表面処理を施した打継ぎ面を有するコンクリート板の片引き試験の結果である。φ5cm コアの結果を見ると、平均粗さや一体性基準ライ

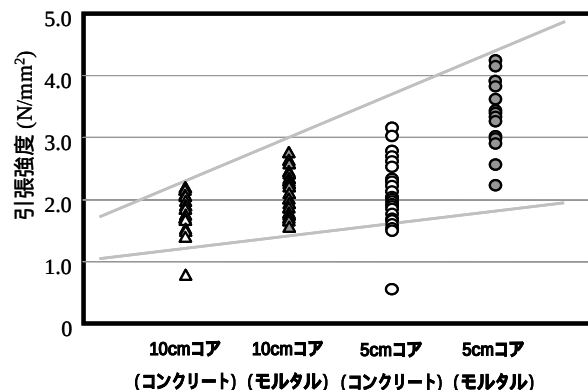


図-2 一体打ち供試体の片引き試験結果

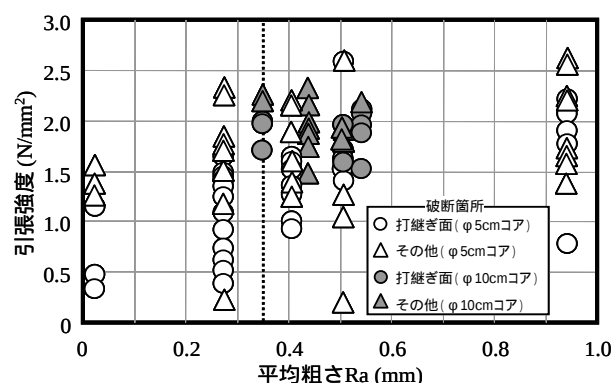


図-3 打継ぎ面の平均粗さと引張強度の関係

ンに関係なく、引張強度、破断箇所双方の結果に大きくばらつきが出ていることがわかる。一方、φ10cm コアでは、全ての供試体は一体性基準ラインを超えており、かつ、多少のばらつきは見られるが、引張強度が一体打ちの引張強度と同程度であることから、φ10cm 供試体での片引き試験の結果は信頼性が高いと考えられる。

4. まとめ

- (1)片引き試験において結果がばらつくのは骨材の存在が大きく影響するためである。
- (2)片引き試験を行う際のコア直径は、φ5cm よりφ10cm で行うほうが信頼性も高く、本数も少なくてよい。

参考文献

- 1)岡村雄樹 他：ウォータージェット技術によるコンクリート表面処理の定量的評価に関する基礎的研究、日本ウォータージェット学会 2003 年度ウォータージェット技術年次報告会概要集 pp37-46