

前橋工科大学 学生会員 大矢 真昭
前橋工科大学 正会員 舌間 孝一郎

前橋工科大学 正会員 岡村 雄樹
千葉工業大学 フェロー 足立 一郎

1. はじめに

コンクリート構造物の建設あるいは補修等では、コンクリートの打継ぎ部を生じるのが一般的である。コンクリートの一体化については、その打継ぎ部の新旧コンクリートの付着性状に大きく依存するため、打継ぎ面の一体性を評価する試験方法の確立が望まれる。そこで、本報告では、新旧コンクリートの付着性状を、曲げ強度試験と両引き試験によって評価して、その結果に基づいて、いずれの試験方法が新旧コンクリートの一体性を評価するのに適しているかを考察したものである。

2. 実験概要

2.1 使用材料およびコンクリートの配合

セメントは、早強ポルトランドセメント(密度:3.14g/cm³)を使用した。細骨材および粗骨材は、それぞれ群馬県鮎川産川砂(密度:2.65g/cm³、FM:2.83)および群馬県神流川産陸砂利(密度:2.63g/cm³、最大寸法:25mm)を用いた。新旧両方のコンクリートの配合は、表-1に示すとおりであり、スランプは12±2cmとした。

表-1 コンクリートの配合

水セメント 比 (%)	単位量 (kg/m ³)				AE 減水剤 (ml/m ³) ^(*)
	水	セメント	細骨材	粗骨材	
40	183	482	760	964	9642
50	185	386	832	974	7713
70	187	275	951	948	5509

(*) : AE 減水材は 20 倍希釈

2.2 供試体について

図-1 に両引き試験に用いた供試体の概要を示した。両引き試験には $15 \times 15 \times 90(\text{cm})$ の角柱供試体に D32 鉄筋を通したものをを用いた。また、曲げ試験には $10 \times 10 \times 40(\text{cm})$ の角柱供試体を用いた。

打継ぎ面の作成は、両引き試験用供試体では供試体長さの半分までコンクリートを打設し、供試体上面を打継ぎ面とした。一方曲げ強度試験用供試体では、 $10 \times 10 \times 20$ (cm)の角柱供試体をつくり、打設側面を打継ぎ面とした。旧コンクリート打込み後 17 日間湿布養生を行った後、打継ぎ面となるコンクリート面をウォータージェット(以下、WJ)によって表面処理した。打継ぎコンクリートについては、処理をした供試体を再度型枠に入れ、旧コンクリートの上に、同配合のコンクリートを打ちたした。養生は、旧コンクリートと同様に行った。なお、WJによる打継ぎ面の処理は、凹凸状態の異なるように3種(目視2mm、5mm、8mm)の処理条件とした。

2.3 実験方法

両引き試験は、万能試験機を用い、供試体両端の鉄筋を引張する方法とした。図-1 は、両引き試験供試体の形状および π 型変位計設置位置を示したものである。打継ぎ面を中心に供試体の対面する 2 面にそれぞれ 7 個ずつ設置し、供試体側面の引張ひずみを測定した。

曲げ試験では、打継ぎ面が載荷点中央になるように供試体を設置し、

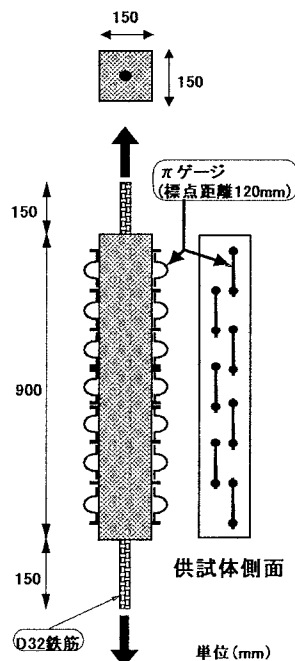


図-1 供試体の形状

キーワード：ウォータージェット、打継ぎ処理、両引き試験、曲げ強度試験、表面粗さ

連絡先：[住所]群馬県前橋市上佐島町 460-1 [電話・FAX]027-265-7364

三等分点载荷で供試体が曲げ破壊するまで漸増载荷した。

2.4 評価方法

WJ 処理面の処理深さの測定・評価は、図-2のようにレーザー変位計(分解能 $3\mu\text{m}$)を用いて行った。WJ 処理面を平行に一定速度(6.1035mm/s)で横切りながら計測した。このレーザー変位計より得られた凹凸測定値を次式により表面粗さとし、処理深さを示す一つの指標とした。

$$\text{表面粗さ} = \frac{1}{L} \int_0^L |h| dx$$

(ここに、 h :計測された各地点の凹凸の高さ、 L :計測長さ、 x :計測距離)

一体性の評価には強度比、1)両引き試験では、一体打ちの供試体のひび割れ発生荷重に対する打継ぎ面を有する供試体のひび割れ発生荷重との比、2)曲げ強度試験では、一体打ち供試体に対する打継ぎ面を有する供試体の曲げ強度との比、を用いた。

3. 結果および考察

図-3は、実験より得られた表面粗さと強度比の関係を実験の種類別にプロットしたものである。この図より、強度比が1.00を下回る時の平均処理深さが、試験

の種類によって違う値になることがわかる。すなわち、曲げ強度試験の場合は、表面粗さが $0.55(\text{mm})$ 以下になると一体性が損なわれると考えられ、両引き試験の場合は、表面粗さが $0.35(\text{mm})$ 以下となると一体性が損なわれると考えられる。試験方法の違いにより一体性評価が異なるのは、以下の理由によると考えられる。曲げ強度試験は打継ぎ面の引張縁に小さな欠陥があるとき、そこが強度を支配することになるが、両引き試験では载荷開始時から全断面が有効断面であるため、打継ぎ面に小さな欠陥があったとしても、その影響は小さいことによる。なお、曲げ試験での表面粗さ $0.5(\text{mm})$ での破壊断面を観察してみると、破断面は打継ぎ面を含んでいるが全断面打継ぎ面ではなく一体化した痕跡が多く見受けられた。一方、表-2は、水セメント比が異なったコンクリートについて、表面粗さが $0.5(\text{mm})$ 程度における一体性を評価した結果を示したものである。これより、両引き試験ではいずれの水セメント比でも一体化していると判定できるが、曲げ強度試験での結果ではいずれの水セメント比でも一体化していないとの判定になることがわかる。

4. まとめ

- (1). 新旧コンクリートの打ち継ぎ面の一体性評価は、曲げ強度試験による評価と両引き試験による評価では異なる結果が得られる。
- (2). 一体性を評価する試験方法は、両引き試験が適していると考ええる。

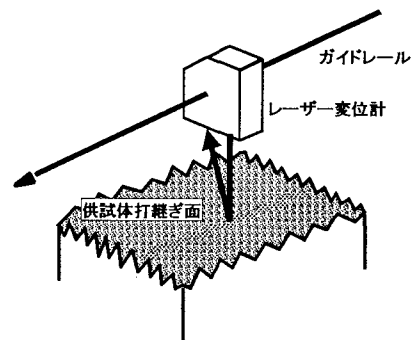


図-2 レーザー変位計による計測

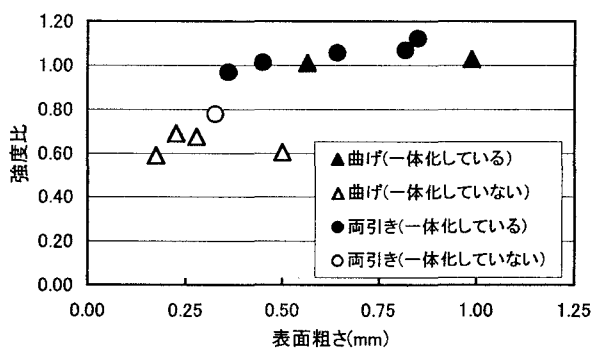


図-3 表面粗さと強度比の関係 (W/C=50%)

表-2 水セメント比が一体性に及ぼす影響

水セメント比(%)	試験方法	表面粗さ(mm)	強度比
40	両引き	0.48	1.05
	曲げ	0.42	0.82
50	両引き	0.45	1.01
	曲げ	0.50	0.60
70	両引き	0.52	1.10
	曲げ	0.52	0.96