

## 打重ねコンクリートの一体性に関する一考察

徳島大学大学院 学生員 橋本 紳一郎  
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

打重ねコンクリートの一体性評価を行うには、直接引張試験が有効であると考えられる。しかし、直接引張試験は、一般に試験が困難であるため、曲げ強度試験によって一体性の評価が行なわれている。しかし、曲げ強度試験による方法は、評価する断面が小さく結果のばらつきが大きくなるという欠点がある。ここでは、両引き試験によって打重ねコンクリートの一体性を評価した結果を報告するものである。具体的には、打重ねコンクリートの打重ね時間がコンクリートの一体性に及ぼす影響を明らかにした。

### 2. 実験概要

#### 2.1 使用材料と配合

使用したセメントは早強ポルトランドセメントである。また、細骨材は群馬県鮎川産川砂（比重：2.65、粗粒率：2.83）、粗骨材は最大寸法 25 mmの神流川産陸砂利（比重：2.63、粗粒率：7.21）を用いた。また、混和剤として減水剤を使用した。コンクリートは、スランプの値を  $12 \pm 2$  cmとした水セメント比の異なる 3 種であり、その配合を表-1 に示す。

表-1 コンクリートの配合

| W/C<br>(%) | s/a<br>(%) | 単位量(kg/m <sup>3</sup> ) |     |     |     | 減水剤<br>(ml/m <sup>3</sup> ) |
|------------|------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------|
|            |            | W                       | C   | S   | G   |                             |
| 40         | 44         | 183                     | 482 | 760 | 964 | 9642                        |
| 50         | 46         | 185                     | 386 | 832 | 974 | 7713                        |
| 70         | 47         | 187                     | 275 | 951 | 948 | 5509                        |

#### 2.2 供試体

供試体の形状は、予備実験を行い決定した。予備実験では、断面、長さ、鉄筋径等をパラメータとして実験を行い、その結果に基づいて供試体の形状寸法を定めた（図-1）。打重ね部を有するコンクリートの供試体は、まず下層 300 mmにコンクリートを打ち込んだ後、それぞれ所定の打重ね時間をあけ、上層 300 mmのコンクリートを打ち重ねて、人為的に打重ね部を発生させた。打重ね時間は、0、1、2、3、4、5 時間とした。なお、圧縮強度用の円柱供試体も、それぞれの打重ね時間ごとに作製した。締固めには、内部棒状振動機を用いて行った。なお、上層コンクリートと下層コンクリートの配合は同じとし、上層コンクリートを締固めする際には、下層コンクリートには内部棒状振動機が貫入しないように供試体を作製した。供試体は、屋内シート内で 28 日間湿潤養生した。

#### 2.3 試験概要・コンクリートの一体性評価方法

両引き試験は、材齢が 28 日に達した時点で行った。コンクリートの一体性の評価は、コンクリート部分・打重ね部の変形状（ひびわれ発生荷重）に基づいて行った。なお、コンクリート部分・打重ね部の変形状は、 $\pi$ 型変位計を用いて測定した。コンクリートの品質は、両引き試験の終了後、円柱供試体による圧縮強度試験を実施して調べた。また、打設コンクリートのブリージング量とコンクリートの凝結時間を測定するため、下層コンクリートを打設した時点で JIS A 1123 に準じ

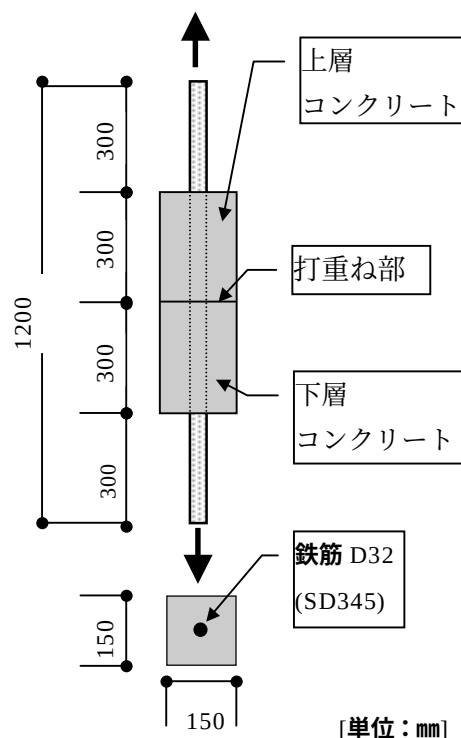


図-1 供試体の形状寸法

キーワード：コンクリート、打重ね時間、コールドジョイント、両引き試験、ブリージング

連絡先：徳島県徳島市南常三島町 2-1 徳島大学工学部建設工学科 TEL:088-656-7321

たブリージング試験とウェットスクリーニングしたモルタルによる凝結試験を実施した。

### 3. 実験結果・考察

ここで用いたコンクリートの圧縮強度は、 $W/C=40\%$ で  $53.9(N/mm^2)$ 、 $W/C=50\%$ で  $47.0(N/mm^2)$ 、 $W/C=70\%$ で  $29.1(N/mm^2)$ である。

図-2 は、一例として  $W/C=50\%$ の供試体の初期ひび割れ性状を示したものである。コンクリートの一体打ち供試体では、供試体中央部と中央部から 100 mm 程度の位置に同時にひび割れが発生した。ただし、中央部から 100 mm 程度の位置に発生したひび割れは、供試体の上下どちらか一方にのみ発生した。コンクリートの打重ね時間を 1～5 時間で行ったものは最初に打重ね部でひび割れが発生し、次に打重ね部から 100 mm 程度離れた位置にひび割れが発生した。

図-3 は、打重ね時間と強度比の関係を示したものである。ここで示す強度比とは、打重ね時間ごとのコンクリートのひびわれ発生荷重を一体打ちのひびわれ発生荷重で除した値として示した。なお、比較のため既往の研究<sup>1)</sup>による曲げ強度試験より一体性を評価した結果も図中に示した。この曲げ強度試験結果は、 $150 \times 150 \times 530$  mmの角柱供試体での 3 等分点曲げ強度試験により得られたものである。この図より明らかなように、両引き試験より得られたコンクリートの一体性の評価は、コンクリートの一体打ちのものに対して打重ね時間が 4 時間で 3 割、打重ね時間が 5 時間で 2 割まで強度比が低下することがわかる。これについては、ブリージング及びセメントの凝結が関係していることによると考えられる（図-4、表-2 参照）。また、両引き試験の結果と曲げ強度試験の結果を比較すると、両引き試験による結果ではコンクリートの一体性に及ぼす打重ね時間の影響が明確になった。

### 4. まとめ

本研究で得られた結果は、以下のとおりである。

- 1) 両引き試験は、打重ねコンクリートの一体性評価が的確に行われる。
- 2) 打重ねコンクリートは、打重ね時間 3 時間以降で、その一体性が大きく損なわれる。

#### <参考文献>

- 1).土木学会：コンクリート構造物のコールドジョイント問題と対策,コンクリートライブラリー, pp.7~20,2000,7

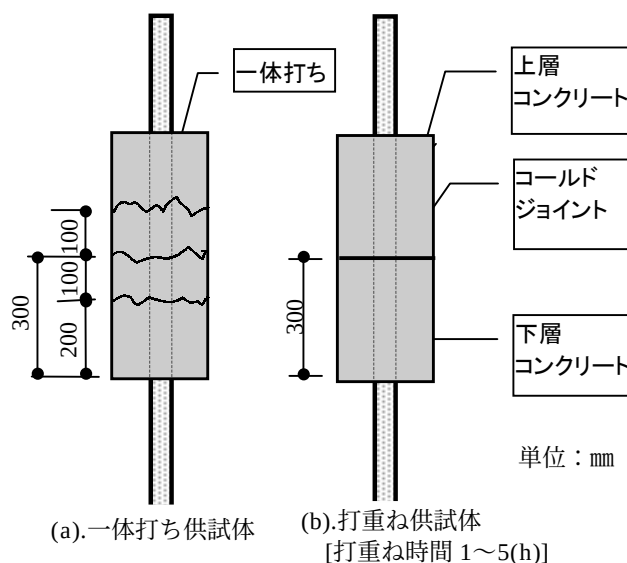


図-2 初期ひび割れ発生状況

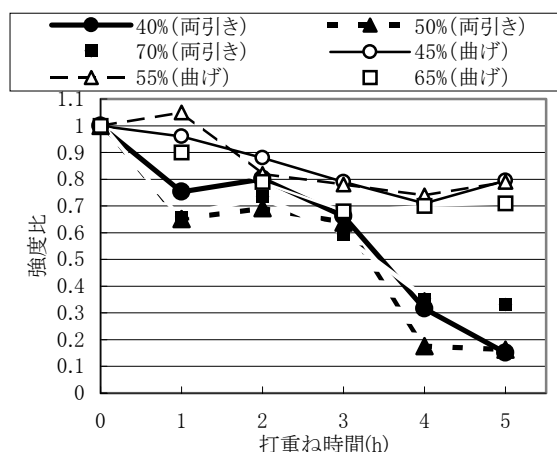


図-3 打重ね時間と強度比の関係

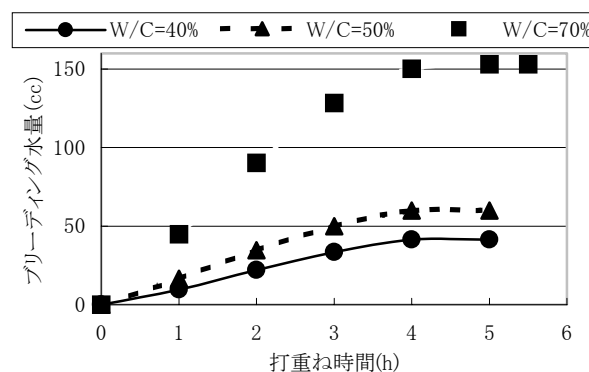


図-4 打ち重ね時間とブリージング量の関係

表-2 モルタルによる凝結試験結果

|           | W/C=40% | W/C=50% | W/C=70% |
|-----------|---------|---------|---------|
| 始発時間(h-m) | 2-05    | 3-08    | 4-23    |
| 終結時間(h-m) | 5-38    | 5-57    | 6-15    |