

前橋工科大学工学部建設工学科 学生員 橋本 紳一郎

正会員 岡村 雄樹

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、直接張試験は、一般に試験が困難であるため従来は、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の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

本研究で使用したセメントは早強ポルトランドセメント、細骨材として群馬県鮎川産川砂(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) である。また、混和剤として減水剤(*: 20 倍希釈)を使用した。打設に用いたコンクリートは、スランプの値を 12 ± 2 cm とした水セメント比の異なる 3 種で、その配合を表-1 に示す。

表-1 コンクリートの配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)				減水剤*) (ml/m ³)
		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重ねて、人為的にコールドジョイントを発生させた。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。供試体の養生は、28 日間、屋内シート内での湿潤養生とした。

2.3 実験・評価方法

材齢が 28 日に達した時点で、両引き試験を行った。測定には供試体のコールドジョイント部、その他に合計 12 個の π 型変位計を取り付けてコンクリートの変形性状を測定した。コンクリートの一体性の評価は、コンクリートの

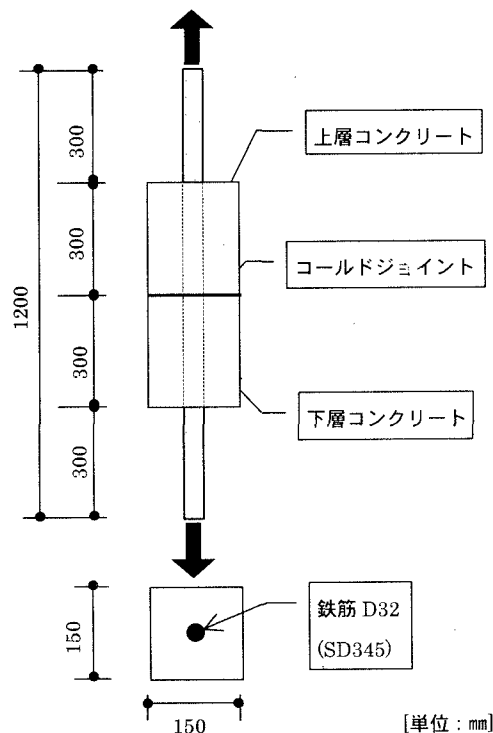


図-1 供試体の形状寸法

キーワード: コンクリート、打重ね、コールドジョイント、両引き試験

連絡先: 群馬県前橋市 460-1 前橋工科大学建設工学科 TEL・FAX 027-265-7301

ひびわれ発生時の荷重を基に検討を行った。なお、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 に準じてブリージング試験を平行して実施した。

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/mm²)、W/C=50%で 47.0(N/mm²)、W/C=70%で 29.1(N/mm²)である。図-2 は、ブリージング試験結果を示したものである。ブリージング水量は、4時間で急激に低下し、W/C=40 及び 50%は5時間で、W/C=70%の場合は5時間 30 分でブリージングが終了した。

図-3 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、いずれもコールドジョイント部からひび割れが発生した。この結果は、W/C=40%及び W/C=70%にも同様であった。これより、両引き試験は弱点となるコールドジョイント部からひび割れが発生するため、打重ねコンクリートの一体性評価には有効な方法と思われる。

図-4 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表した。なお、比較のため既往の研究¹⁾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。この図より、両引き試験は、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、打ち重ね時間が 5 時間で 2 割まで強度比が低下した。両引き試験の結果と曲げ強度試験の結果を比較した場合には、打重ね時間が 3 時間後以降に大きな差が出た。つまり、両引き試験は、打重ね時間の影響による強度比の低下を曲げ強度試験より明確に読み取ることが出来る。

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には適した方法である。
- 2) 両引き試験による、打重ねコンクリートの一体性は、打重ね時間の影響が明確となる。

<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

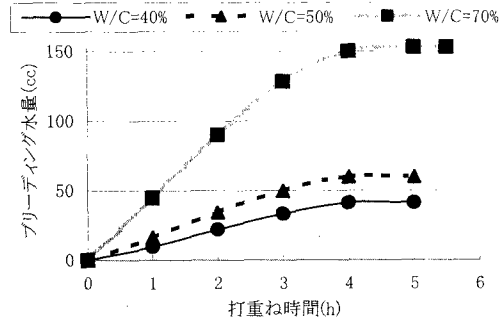


図-2 打重ね時間とブリージング量の関係

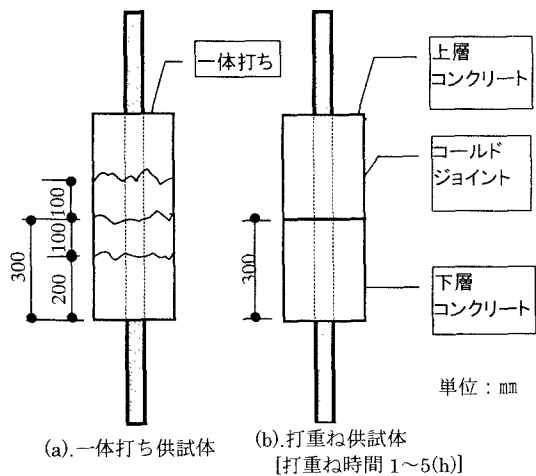


図-3 初期ひび割れ発生状況

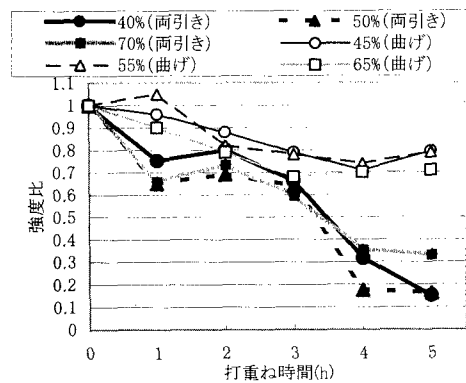


図-4 打重ね時間と強度比の関係