

脱型時期の異なる現場コンクリートの強度発現性状について

日本文理大学 工学部 正員 三浦正昭

1. まえがき

現場の構造体コンクリートの強度の発現性状は、打設時期、環境条件等種々の条件によって大きく相違することと当然のことであるが、型枠の脱型時期の相違が強度発現に及ぼす影響についても種々報告^{1),2)}されている。

本実験は高炉セメントB種及び普通ポルトランドセメントを使用した生コンクリートを用いて、夏期に打設した現場供試体から採取したコア供試体の圧縮強度の発現性状を型枠の脱型時期との関連で考察し、さらに標準養生、現場水中・現場空中養生の円柱供試体強度とも比較考察したものである。

2. 実験供試体

表-1 使用生コンクリートの品質

(1) コンクリートの品質 本実験に使用したコンクリートは、高炉セメントB種	配合の設計条件 (呼び方)						示 方 配 合							
	セメントの種類による区分	標準品・特注品の区分	骨材の種類による区分	呼び強度	スランパ (mm)	粗骨材の最大寸法 (mm)	w/c (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m³)					AE減水剤 チューポール EX
									W	C	S	G		
B-B	標	普通	180	8	40	60	39.3	153	255	754	1087	0.255		
N							61	40.0	155	254	769	1176	0.254	

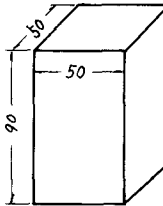
(B-Bと略記)と普通ポルトランドセメント(Nと略記)を使用した生コンクリートで、その品質を表-1に示す。

(2) 実験供試体の形状寸法及びコアの採取位置

現場供試体の形状寸法は図-1に示す 50×50×90 cm の角柱供試体で、円柱供試体は $\phi 15 \times 30$ cm のシリンダーである。なお、型枠は厚さ約 10 mm の合板で、コンクリート打設前に十分濡らし使用した。

(3) 実験供試体の打設・養生方法

コンクリートの打設は、B-Bは昭和57年6月28日(晴: 23.5℃, 88%, コンクリート温度 23.5℃, スランパ 70 cm)、Nは昭和57年7月5日(晴: 26℃, 66%, コンクリート温度 28.0℃, スランパ 85 cm)で、角柱供試体は各々9本、円柱供試体は各々36本打設した。角柱供試体は2層に分けて打ち、各層4ヶ所



○: コア採取位置, 数字: 枚令(週)

	①②①②		③④③④
	②①②①		④③④②

図-1 角柱供試体の形状寸法及びコア採取位置

10秒間の振動締めを行ない、打設後、脱型時まで(ビニールシートで覆い、脱型後は試験枚令まで自然条件下(屋外)に放置した。脱型時期は枚令1日、3日及び5日の3枚令で、角柱供試体は各枚令ごと3本ずつ脱型した。また、円柱供試体は打設翌日にキャッピングし、枚令2日に脱型し各々12本ずつ標準養生、現場水中養生及び現場空中養生とした。

3. 試験方法

試験枚令は1, 2, 4及び13週で、各試験枚令ごと脱型時期の異なる角柱供試体各3本について、図-1に示すように4本計12本のコアを採取し、片面切断後約1時間してから両面にイオウキャッピングを施して、直径10 cm、高さ約20 cmのコア供試体に成形し、採取後2〜3時間後に圧縮強度を求めた。また、標準養生及び現場水中養生の円柱供試体は水中より取り出し約1時間以内に試験した。

4. 圧縮強度の測定結果

枚令1, 2, 4及び13週における角柱供試体より採取したコア供試体並びに各種養生の円柱供試体の圧縮強度の測定結果を示すと表-2の通りである。なお、表中の圧縮強度の値は、コア強度は10〜12本の平均値、円柱供試体強度は3本の平均値である。

5. 実験結果の考察

(1) 脱型時期がコア強度に及ぼす影響について

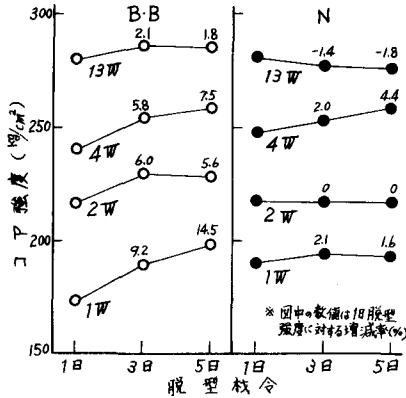


図-2 脱型枚令とコア強度との関係

図-2に示すように、B-Bの場合は、脱型時期を枚令1日から5日の範囲で遅らせることによって早期・長期強度とも強度発現が大きくなる傾向にあり、特に早期強度の場合に顕著であり、長期の13週には脱型時期の影響は少なくなる。これに対して、Nの場合は、脱型時期を遅らせることによって、4週までは幾分増加の傾向、13週においては低下の傾向が認められるが、全体的には枚令1日から5日までの脱型時期の遅れは強度発現にあまり影響しないと思われる。ところで、山根氏の報告によると、夏期打設の円柱供試体強度（現場水中養生の4週強度）は1日から4日の脱型の遅れによって低下すると報告されているが、本実験においてはこれと異なる結果となったわけであるが、脱型時期の強度発現に及ぼす影響が円柱供試体と構造体コンクリート（コア供試体）との場合とは異なるのではないかと考えられる。

(2) 現場水中養生供試体強度（現水強度）との関係

一般に構造体コンクリートの強度は現水強度で推定されているので、現水強度と各種強度との関係を求めると図-3の通りである。

まずコア強度に関しては、Nの場合は4週までは現水強度より5~10%大きく、13週には幾分下回り、B-Bの場合は1週強度の発現は大きい、それ以降の枚令には現水強度より1~10%程度小さくなるようである。

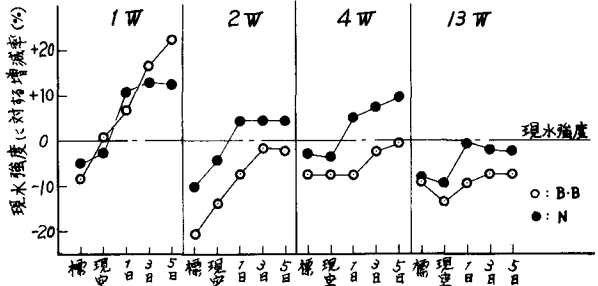


図-3 現水強度との関係

ところで、構造体コンクリートの検査枚令である4週において、現水強度は構造体コンクリート強度をB-Bの場合は大き目に、Nの場合は小さ目に推定する傾向にあるものと思われる。

次に円柱供試体強度に関しては、B-B、Nの場合とも、枚令のいかんを問わず、標準・現空強度とも現水強度以下で、その傾向はB-Bの場合が顕著である。

6. あとがき

生コン（180-8-40、B-B: $\sigma_{28}=240 \text{ kg/cm}^2$ 、N: $\sigma_{28}=229 \text{ kg/cm}^2$ ）を用いて夏期に打設した構造体コンクリート（コア強度）に及ぼす脱型時期の影響について、セメントの種類による相違、強度の発現性状等定性的な傾向が把握できたとと思う。

また冬期打設の場合についても一部報告³⁾しているが、これらの実を踏えさらに検討していく所存である。

*参考文献: 1) 神田他: コンクリート Vol. 18, No. 11, 1970. 11 p. 12~19

2) 三浦他: 防災理工学 第11巻第1号 昭和57年10月, p. 48~56

3) 山根: セメント Vol. 28, Oct. 1982, p. 44~51