

# V-255 8mの高さから落下させて打設した超流動コンクリートの性質

大林組技術研究所 正会員 竹田 宣典  
 大林組技術研究所 正会員 青木 茂  
 大林組技術研究所 正会員 芳賀 孝成

## 1. まえがき

高さの高い型わくにコンクリートを打設する際、型わくの中に圧送管や縦シュートを設置したり、型わくに打設口を設ける場合が多い。しかし、構造物の大型化・複雑化に伴い、高さが高く部材が薄い構造物あるいは複雑な配筋の構造物の型わく中に、圧送管・縦シュート・振動機を設置あるいは挿入することができない場合が生じ、打込み・締固めが困難となることが多い。このような事例に対処するために、落下に対する分離抵抗性を向上させたコンクリート（以下超流動コンクリートと呼称）を用い、高所より落下させて打設する方法について検討を行った。本報告では、高さ8mの薄肉のRC壁型わくに、コンクリートを自由落下させ、締固めを行わず打設した場合の流動性・型わくに作用する側圧・硬化後の品質について述べる。

## 2. 実験概要

図-1にコンクリートの打設実験に用いた薄肉のRC壁型わくの形状・寸法を示す。型わく中の2箇所の高さ60cm、幅60cmの開口部および開口部補強筋を設けた。図-2に配筋状態を示す。表-1に超流動コンクリートの配合を示す。セメントは高炉セメントB種（比重3.05）、細骨材は陸砂・砕砂の混合（比重2.62，F.M.2.72）、粗骨材は砕石（比重2.70，F.M.6.62，実績率58.7%）を用いた。流動性と分離抵抗性の向上のために石灰石粉末（比重2.71，比表面積7820cm<sup>2</sup>/g）を多量に添加し、充填性を向上させるために単位粗骨材容積を300ℓ/m<sup>3</sup>とした。高性能AE減水剤（ナフタリン系）を添加しスランプフロー値を65cm程度とし、φロート（容量10ℓ、排出口径75mm）<sup>(1)</sup>を用い、

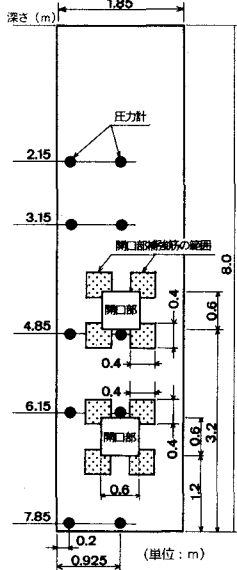


図-1 RC壁型わくの形状寸法

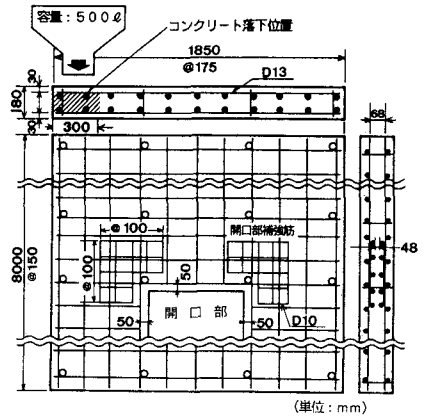


図-2 RC壁型わくの配筋状態

表-1 超流動コンクリートの配合

W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (Kg/m <sup>3</sup> )					高性能AE減水剤
		W	C	LF	S	G	
5.7	5.2	170	300	200	832	810	12.0

\* ) LF : 石灰石粉末

流下時間により流動性を評価した。表-2にフレッシュコンクリートの試験結果を示す。コンクリートは、高さ8mの位置（図-2）から、ホッパ（排出口の幅300mm）を用いて、平均打上り高さ15m/hrの速

表-2 フレッシュコンクリートの試験結果

スランプフロー値 (cm)	φロート (sec)	ブリーディング率 (%)	air (%)	コンクリート温度 (°C)	凝結時間 (hr-min)	
					始発	終結
65×64	10.0	1.0	3.5	11.3	17-30	20-10

表-3 測定項目・測定方法

測定項目	測定方法	
打設時	流動状況	VTRにより撮影
	コンクリートの側圧	圧力計による測定(図-1に示す位置)
硬化後	圧縮強度	標準養生・現場養生供試体: 材令28日で試験
		コア供試体: 高さ方向に約1.0m間隔で採取 試験材令: 28日

度で自由落下させ、全く締めを行わずに打設した。

表-3に測定項目および測定方法を示す。打設したコンクリートは材令14日で脱型し、材令21日まで湿布養生した後コア供試体を採取した。

### 3. 実験結果および考察

#### 3.1 コンクリートの流動状況

落下させたコンクリートの一部は、鉄筋に衝突しながら落下するが、粗骨材とモルタルの分離は少なく、粗骨材あるいはモルタルのみが偏らず流動した。図-3にコンクリートの流動状況を示す。コンクリートは型わくの中を自然に流動し、8mの高さまで完全に充填することができた。開口部がない部分での型わくの両端での打設面の高さの差は、10~20cmであり3~6°の流動勾配であった。開口部の位置では打設面の高さの差は、20~30cm程度であった。また、開口部補強筋の断面内での間隔は48mmと狭いが、補強筋がない部分とはほぼ同様な勾配で流動した。

#### 3.2 コンクリートの側圧

図-4に型わくに作用する側圧の分布を示す。超流動コンクリートの側圧は、コンクリートを液体と仮定して計算した場合の約70%であった。また、同一の高さにおいては、開口部の周辺においてもほぼ同一の側圧を示すことから、粗骨材による圧力の伝達は少なく、液体に近い状態で型わく中に充填されるものと考えられる。

#### 3.3 硬化コンクリートの品質

図-5にコア供試体の圧縮強度の分布を示す。高さ2m以上の位置の圧縮強度は、現場湿布養生供試体と同程度であり高さ方向で均一であるが、高さ2m以下の位置では圧縮強度は増大し、最下部では、高さ2m以上位置に比べて約50%増大した。これは自重の圧力による脱水・締め作用によるものと考えられる。

また、水平方向に約1.5m流動させても打設位置と同等の圧縮強度を示し、流動による強度の低下は開口部の有無にかかわらず認められなかった。

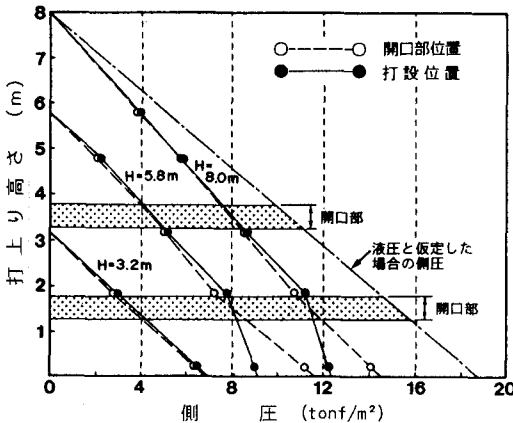


図-4 側圧の分布(打設時)

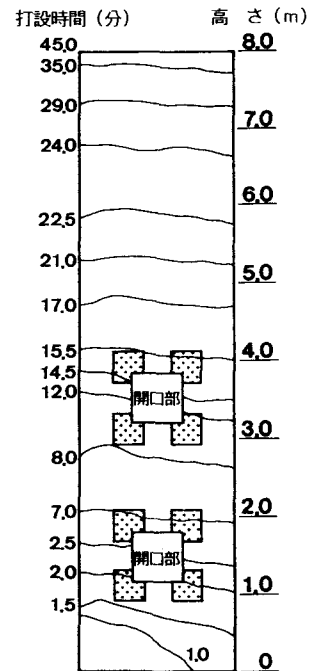


図-3 コンクリートの流動状況

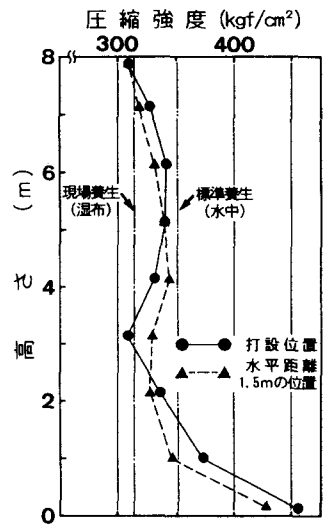


図-5 コア供試体の圧縮強度

#### 4. あとがき

流動性と分離抵抗性を向上させた超流動コンクリートを用いることにより、開口部や補強筋のある薄肉のRC壁にコンクリートを自由落下させ、材料が分離することなく打設できることを確認した。実施工に際しては、側圧の低減、凝結速度の促進などについて、さらに検討する必要がある。

【参考文献】1) 近松竜一・竹田典典・平田隆祥・十河茂幸：コンクリートの流下速度試験による打込みやすさの一評価，コンクリート工学年次論文報告集，Vol.13-1，pp.887~892.1991