

V-295 傾斜付蓋型枠下での高流動コンクリートの気泡除去に関する検討

石川島建材工業(株) 正会員 室賀 陽一郎
 同 上 正会員 大須賀 哲夫
 同 上 新井 広行

1. はじめに

高流動コンクリートをセグメント、ボックスカルバート等のコンクリート二次製品へ適用する研究、製造例が数多く報告されている^{1) 2)}。特に、高流動コンクリートの自己充填性という優れた性能を利用して、型枠をコンクリート投入口を除いた全面密閉型とし、金鍍仕上げ工数等を削減する省力化が有効と考えられている。この場合、部材上面に発生する多量の気泡が問題となり、通気シート等による気泡除去の研究が既に数件、報告³⁾されている。本件では、傾斜型枠下の気泡の動きを調査するとともに、スリット付蓋型枠、孔付蓋型枠を使用した気泡除去方法の検討を行った。

2. 実験概要

2. 1 コンクリート

実験で使用したコンクリートの材料、配合をそれぞれ表-1、表-2に示す。また、フレッシュコンクリートの物性を表-3に示す。

2. 2 スリット付蓋型枠による気泡除去の検討

傾斜した密閉型枠の蓋型枠にスリット付鋼板を用い、蓋型枠のみに微振動を与えることでコンクリートは分離せずに蓋型枠下の気泡除去が可能であるかの検討を行った。

(1) スリット間隔の決定

蓋型枠に設けるスリットの間隔を決めるため、図-1に示す型枠で、振動時間と気泡移動距離の関係を調査した。型枠の傾斜角度は2、9および45°とし、振動機は、振動数13,000～15,000vpmのものを使用した。

実験結果を図-2に示す。傾斜角2°に関しては、振動時間30秒においても気泡の移動は見られなかった。9、45°に関しては、実験条件内の最小時間である10秒以降の移動速度が急激に速くなっている。これは、振

表-1 使用材料

セメント C	早強ポルトランドセメント	ρ : 3.14
細骨材 S	陸砂	ρ : 2.62
粗骨材 G	碎石(2005)	ρ : 2.65
混和材 Sg	高炉スラグ(4,900cm ² /g)	ρ : 2.92
混和剤 Ad	高性能減水剤	

表-2 配合

W/P (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)					
		W	C	Sg	S	G	Ad
31.5	52.0	183	490	91	827	779	6.97

表-3 フレッシュコンクリート物性

スランプフロー値	65～70cm
V ₆₅ ロータタイム	10～15s

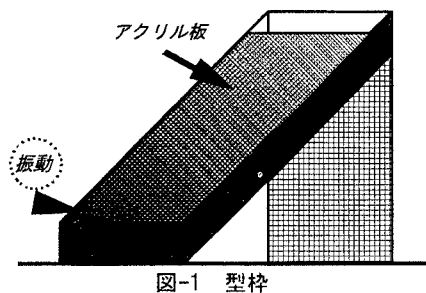


図-1 型枠

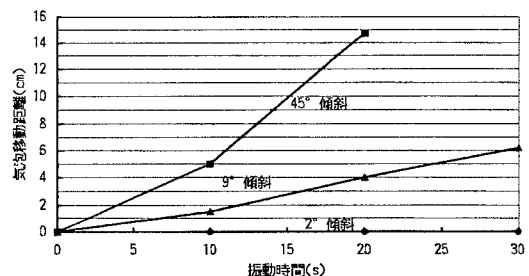


図-2 振動時間と気泡移動距離の関係

キーワード：高流動コンクリート、コンクリート二次製品、気泡除去方法、スリット付蓋型枠、孔付蓋型枠

連絡先：(住所) 〒252 神奈川県綾瀬市小園720 (TEL) 0467-77-8554 (FAX) 0467-77-4314

動によりコンクリート上面に水が上昇し、コンクリートの粘性が低下したためと考えられる。

（2）気泡除去の検討

前項の結果を受けて、同様の型枠，方法により傾斜角45° について実験を行った。スリット間隔は5cm，振動時間は10秒間，スリット幅は2mmおよび3mmとした。

結果，蓋型枠下，特にスリット下側に気泡が抜けきれずに残ってしまった。また，前項の気泡移動距離測定時の気泡径よりも小さい気泡の残存が多かった。これより，本方法で気泡を除去するには振動時間を長くする，もしくは，スリット間隔を狭くする必要がある。しかし，そのような方法は実用的ではないと考え，次項に示す孔付鋼板（既製品）を蓋型枠に用いた気泡除去の検討を行った。

2. 3 孔付蓋型枠による気泡除去の検討（その1）

（1）実験概要

図-3に示すように1.2m×2.4mの型枠を45° 傾斜させ，表-4に示す3種類の孔付鋼板を設置し，コンクリートを打設した。打設後，約2時間経過したところで孔から漏れたモルタルは除去した。

（2）実験結果

蓋型枠脱型後のコンクリート表面には，補修を要する程の気泡は見られなかった。しかし，脱型時に孔部分のコンクリートがもぎ取られる部分があり，疎らに凹部，凸部ができてしまった。これを製品とした場合の品質，性能は，凹部よりも凸部を多くした方が良く考えられる。また，すべてを凸部とし，規則性を持った模様状にすることで，製品に適用できるのではないかと考え，次項のような検討を行った。

2. 4 孔付蓋型枠による気泡除去の検討（その2）

（1）実験概要

図-4に示すように，蓋型枠取り外し角度と凸部の角度との関係を検討し，また，孔部分のコンクリート引張り強度が，付着強度を上回るように孔形状を変更した（φ5mm，8mmピッチ，3.2mm厚）。これを用いて，前項と同様の実験を行った。

（2）実験結果

蓋型枠脱型後のコンクリート表面には，補修を要する程の気泡は見られなかった。また，孔部分はすべて凸部（模様状）となり，良好な仕上がりであった。

表-4 孔付鋼板サイズ

	孔径 (mm)	ピッチ (mm)	板厚 (mm)
No. 1	3	5	1.6
No. 2	5	8	3.2
No. 3	8	13	3.2

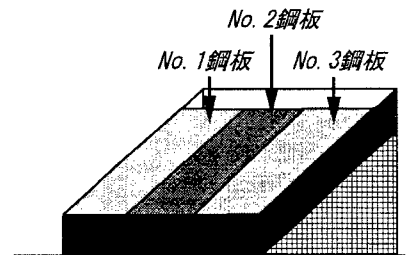


図-3 型枠

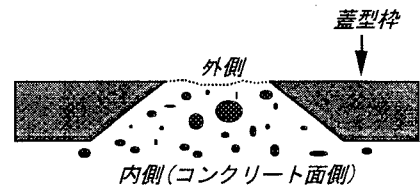


図-4 蓋型枠孔形状

3. まとめ

孔付鋼板により，蓋型枠下の気泡除去が可能となった。これを製品に適用するには，製品寸法の許容範囲内に凸部の高さを収めるように考慮する必要があると考える。

【参考文献】

- 1) 伊藤ほか：締固め不要コンクリートを用いたセグメントの製造実験，コンクリート工学年次論文報告集，Vol15，No1，1993
- 2) 山口ほか：高流動コンクリートのコンクリート製品への適用，コンクリート工学年次論文報告集，Vol18，No1，1996
- 3) 塩原ほか：コンクリートセグメントの表面仕上げに関する検討，土木学会第51回年次学術講演概要集，第5部，1996