

V-551

高流動コンクリートを用いての美観を向上させるための検討

佐藤工業 正会員 小林裕二 佐藤工業 細木 優
 佐藤工業 相沢和伸 佐藤工業 井村 昇
 佐藤工業 正会員 宇野洋志城

1 はじめに

美観と耐久性を重要視するような壁状構造物の施工において、壁厚の薄い部分へのコンクリート充填には入念な締固め作業が必要である。しかし配筋が過密であったり1リフトが高い場合などにはこの締固め作業が困難になることが多く、その解決策の1つとして高流動コンクリートを用いることによって施工時の締固め作業を省略することが考えられる。

本報告は、高流動コンクリートを用いてハンチ部分を有する壁状構造物を施工するにあたり作業性と美観および硬化後の問題を解決するための施工実験を行い、配合の修正と透水性型枠の使用および吹上打設の採用に至る経緯を述べたものである。

2 施工実験

温度ひび割れに対する検討と生コンブランチ設備の検討から試験練りを行い、表-1に示す配合を設定した。施工実験を行った壁を図-1に示す。

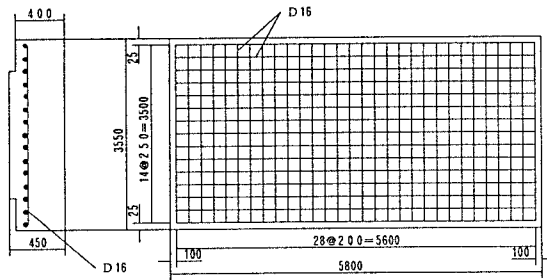


図-1 仮壁概要図 (単位: mm)

実際の壁では打設時にフレキシブルホースを挿入するのは困難が伴う場合が予想されたので、打設方法は試みとして最大4.5mの高さからの自由落下とした。打設したコンクリートのフレッシュ性状を表-2に示す。その結果施工性に関しては5mの流

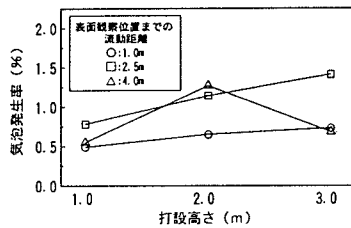


図-2 打設高さ（m）と気泡発生率（%）の関係

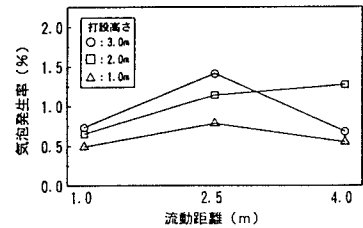


図-3 流動距離（m）と気泡発生率（%）の関係

表-1 施工実験の示方配合表

設計空気量 (%)	水結合剤比 W/P (%)	骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m ³)						
			W	C	FA	S	G	Ad. 1	Ad. 2
4.5	34.7	52.3	170	310	180	812	778	6.860	0.075

ただし、C:高圧B種セメント(比重:3.05) FA:フライアッシュ(比重:2.29) S:細骨材(比重:2.57)

G:粗骨材(比重:2.70) Ad. 1:高性能AE減水剤 Ad. 2:空気量調整剤 P=C+FA

表-2 フレッシュコンクリート試験結果

アジェンダ (台目)	スランブフロー (cm)		Vロート落下時間(65ロート) (sec)		空気量 (%)	
	フロント	現場	フロント	現場	フロント	現場
1	58.0	60.8	4.2	5.5	5.4	5.3
2	66.0	61.8	4.0	4.6	5.6	5.1
3	63.8	63.0	3.9	3.4	5.5	5.0

動により材料分離の発生なしに充填できることが確認でき、硬化後の性状に関しては設計基準強度を十分に上回る結果が得られた。しかしながら、コンクリート表面には、図-2、3に示すように空気あ

たが多く発生したので美観に関しては何らかの対策が必要であると考えた。ここで気泡発生率測定方法はφ1mm以上の気泡をカウントし、合計面積を測定範囲面積で割った百分率で表した。

3 改善策の検討

実施工を予定した壁状構造物（図-4参照）にはハンチ部分もあり、逆打ち状に施工されることを想定して強制的に空気あばたを除去する方法を含め、美観の向上を目的とした改善策を検討した。

3.1 ブリーディングの抑制

施工実験に用いた配合では一般に報告される高流動コンクリートのブリーディング率を大きく上回っていたため（5.42%）、実施工に用いる配合は細骨材の一部を石灰石粉に置換し、ブリーディングの抑制をはかった。その結果、ブリーディング率は2.92%に抑えることができた。修正後の示方配合表を表-3に示す。

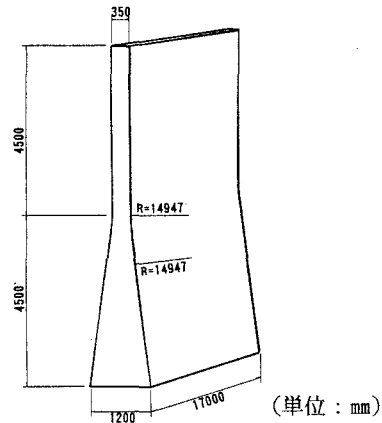


図-4 壁状構造物の概要図

表-3 実施工の示方配合表

設計空気量 (%)	水結合率比 W/P(%)	細骨材率 s/a(%)	単 位 量 (kg/m ³)							
			W	C	FA	LS	S	G	Ad. 1	Ad. 2
4.5	34.7	52.3	170	310	180	40	772	778	6.860	0.075

ただし、C:高炉B種セメント(比重:3.05) FA:フライアッシュ(比重:2.29) LS:石灰石粉(比重:2.68) S:細骨材(比重:2.57)

G:細骨材(比重:2.70) Ad. 1:高性能AE減水剤 Ad. 2:空気量調整剤 P=C+FA

3.2 型枠面の空気あばたの除去

勾配を有する型枠に打設されたコンクリート表面には空気あばたの発生が問題となる。その対策として、既往の研究実績¹⁾では透水性・通気性シートを用いた場合は、水平方向に対する設置角度が15°以上とすれば有効であるとされているのでハンチ部分には透水性シートを貼り付けることにした。透水性シートは型枠に孔を開ける必要のない非接着方式のものを使用した。その結果、ハンチ部分のコンクリート表面にはわずかに空気あばたの発生が認められたものの、鉛直部分と同程度におさまった。

3.3 打設方法の改善

一般に上から打設すると巻き込み空気が増え、透水性シートだけでは気泡の除去が困難と判断し、吹上打設を行った。ポンプは4インチ管で水平距離約30mとし、理論排出圧はハンチ部分で13.0~20.6(kgf/cm²)、鉛直部分で20.9~32.6(kgf/cm²)であった。

4 おわりに

ハンチ部分を有する壁状構造物を対象とした高流動コンクリートの打設において、以下の対策をとった。

- ①細骨材の一部と石灰石粉との置換
- ②透水性型枠の使用
- ③吹上打設の採用

その結果、型枠内への充填性は確保され、水みちの跡も残らず優れた美観を呈することができた。わずかにコンクリート表面に発生した空気あばたもハンチ部分と鉛直部分での差が認められない程度であった。

参考文献

- 1)伊藤, 弘中はか: 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, Vol. 15, No. 1, pp. 211~214, 1993