

鹿島建設(株)下湯ダム J V 工事々務所 正会員 福士 雅之

硬練りコンクリートをポンプ施工する場合、運搬から圧送・配管・分配までの一連のシステムにおいては、次のような問題点が提起される。

- ①硬練りコンクリートの運搬機械
- ②硬練りコンクリートのスランプ・エアロス
- ③硬練りコンクリートの圧送機械
- ④硬練りコンクリートの打設方法
- ⑤硬練りコンクリートの分配方法

これらの、問題点をクリアーした新機械・新材料を開発し、数回の試験施工を経て、当ダムの砂防ダムに適用し実用化のメドがついたので、ここに紹介する。

尚、砂防ダムの諸元は、 $V = 706 \text{ m}^3$ 、 $H = 10.1 \text{ m}$ 、 $L = 34.5 \text{ m}$ である。



写真-1 砂防ダム全景

1. 硬練りコンクリートの配合

打設に使用したコンクリートは、表-1に示すように、粗骨材の最大寸法80mm、スランプ5cmであり、流動化剤は添加していない。

表-1 コンクリートの配合

配合・用途	Gmax	SL	Air	W/C	s/a	単 位 量 (kg/m ³)				
						W	C	S	G	混和剤
A：外部コンクリート	80 ^{mm}	5±1.5 ^{cm}	4±1 [%]	60 [%]	36 [%]	137	228	697	1220	0.464
B：内部コンクリート	80	5±1.5	4±1	70	36	138	197	706	1236	0.388

2. 硬練りコンクリート用運搬機械について

従来のトラックミキサーへの硬練りコンクリート積込時間は、10分程度を要し、サイクルタイムを長びかせ、不経済となっていた。

この問題点を解決する方法として、開発したのが、エジエクトトラックである。

エジエクトトラックとは、11tトラックの荷台に排出板を取り付け、排出量調節が出来る特殊自動車であり、積込時間は40秒程度である。尚、ノン・^{アシ}シンダであるが、硬練りコンクリートのため、分離による品質低下は認められない。



写真-2 エジエクトトラック

3. コンクリートポンプ用混和剤について

硬練りコンクリートを圧送する場合、高圧圧送のために、従来の A E 剤を添加したコンクリートでは、脱水分離とエアロスを生じ、品質が低下し閉塞の原因となっている。

これに代るものとして開発したのが、ポンプ用混和剤である。この混和剤は、A E 減水効果と、保水効果を兼ね備え、また気泡膜が従来のものより若干強化されている。

4. コンクリートポンプについて

コンクリートポンプは、T 社製（ $30\text{ m}^3/\text{h}$ ）改良型を用い、圧送管は、ポンプの吐出口と同径の 10 B を用いた。尚、配管延長は、 $80\sim 132\text{ m}$ 、高さは、 $7\sim 21\text{ m}$ である。

5. 打設方法について

コンクリートの打設方法は、打継ぎ面の敷モルタルの施工性と、圧送管内を湿潤にするため先行圧送するモルタルの有効利用を考慮し、レヤー打設方式を採用した。

また、コールドジョイント防止のため、ブロックの大きさに応じて、 $30\sim 50\text{ cm}$ の層厚で打設した。尚、1 リフトの打設高さは、 1.5 m である。

6. 分配方法について

硬練りコンクリートの圧送管は、10 B で重いため（満管状態で 150 kg/m 以上）、従来のポンプのように筒先にフレキシブル管を取りつけ、振り回しての分配は不可能である。

これを解決する方法として、ポンプと同様に連続的機能をもつベルトコンベアに目をつけ、この組合せによる分配方式を開発した。

このシステムは、上下流及び左右岸方向に移動可能なスプレディングコンベアと、これに直行し、上下流方向のみに移動する、コネクションコンベアを組合せたもので、コンクリートポンプ圧送の中断なしに、ブロック内の任意の場所に分配できるシステムである。



写真-3 コンクリート分配状況

これら一連のシステムで砂防ダムを施工した結果、コンクリートの閉塞などもなく、良質のコンクリートを打設することができた。

また、圧送後のコンクリートは、スランプが $3.5\sim 4\text{ cm}$ 、空気量が $3\sim 3.5\%$ のワーカブルなコンクリートであり、作業員の足のめり込みもなく、通常のバケット施工と大差のない状態で、作業することができた。

尚、圧送後の圧縮強度は、圧送前に比べ、若干増加傾向を示している。

おわりに、以上、硬練りコンクリートのポンプ施工について、開発した新機械・新材料と、それを使用して、打設した結果について記述したが、今後さらに検討すべき課題も多い、しかしここで得られた貴重な経験・データをもとに、一層の効率化をめざしたい。