

(株) 間組 正会員の中内 博司

石川 昭

1. まえがき

従来スリップフォーム工法が用いられる構造物は、たとえば橋脚、煙突、サイロ、立坑の巻立てなどの施工にみられるように、鉛直性の構造物にかぎられている。ここに紹介する例は、ダム取水口設備として傾斜角40度をもつ急斜面におけるRC構造物をスリップフォーム工法によって構築した施工例である。

2. 型枠設備

本工事は傾斜角40度をもち、しかも図-1に示すような複雑な断面形状をもつRC構造物の施工ということで、型枠の設計、ジャッキシステム、ロッドの取付けおよびその固定方法などについて詳細な検討を行った。基本システムは、写真-1に示すように、構造物の頂部位置に反力桁を設け、ここから斜め下方へロッドを下げ、このロッドを引張材としてジャッキ（能力6トン）16基が型枠とともに上昇する方式を採用した。

型枠にはメタルフォーム（ $900^{mm} \times 1800^{mm}$ ）を使用し、型枠に作用する側圧に抵抗させるためにH形鋼（H-100 $\times$ 100）を主材とするフレームを腰起しとしてこれに固定した。また、躯体精度を向上させるため、型枠くの変形防止には特に注意を払った。両側壁型枠くの左右方向への変形を防止するためあらかじめ地山にガイドレール（I-300 $\times$ 300）を固定し、これをフレームに固定したローラが支持上昇する装置を設けた。さらに、型枠の鉛直方向へのこびを防止するため、側壁頂部および底部に、硬化コンクリート面に沿って回転するローラをそれぞれ基礎取付けた。

ジャッキシステムについては、ロッドをコンクリート中に埋め込み、このロッドを圧縮材として上昇する方式は、仮設費の点から経済的といえぬが、本工事における断面形状が複雑で、コンクリートの打設にあたってジャッキシステムがその障害となること、ロッドの継ぎ足しが困難であることからロッドをあらかじめセットしておき、引張材として利用する方式をとった。ジャッキの配置に関しては単純に型枠面積からその配置を決定せず、隅角部の抵抗が通常小さくなることを考慮して配置した。

ジャッキが上昇する際にその引張力を伝達するロッドを傾斜した状

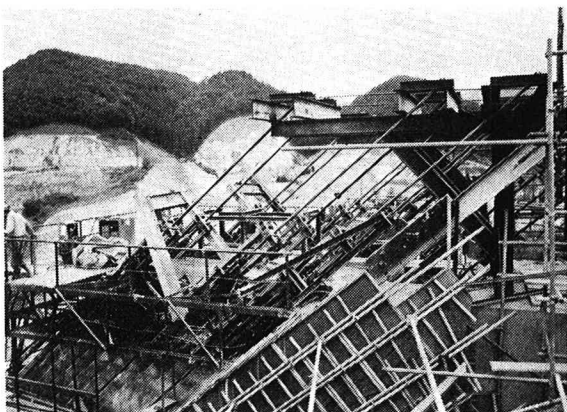


写真-1 型枠設備

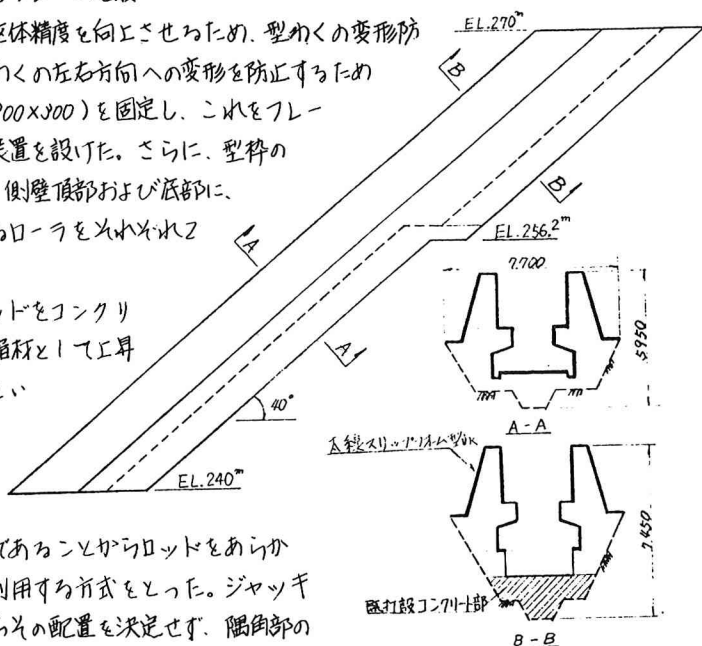


図-1 構造物形状

態に取付ける場合、そのために、連結部のゆがみが生じる。このため、足場パイプを用いたロッド受け足場を設けロッドを支持した。このロッドを壁部鉄筋の受け材としても使用した。

3. コンクリート工事

生コン会社から購入したコンクリートを一担コンクリートバケット(0.25^m³)で受け、これをトラッククレーンにて打設位置まで運搬し、作業床上に設けた分配ホッパーからシュートを経て打込んだ。コンクリートの打込みにあたっては、岩盤をあらかじめ吸水させコンクリート層厚を約25^{cm}とし、各層にいちじろしい高低差を生じさせないように注意しながら棒状バイブレータを使って締固めた。コンクリートの打設速度は型枠くの上昇速度に応じて決定されるが、施工時期が夏期であったにもかかわらず晴天日がなく日中の外気温が約25^{°C}前後であったことから当初予定していた施工速度に較べて約1/2ほど低下したが、コンクリートの養生の点から考えるとむしろ好ましく思われた。なお養生にあたっては、まだ十分硬化しないコンクリートに直射日光があたり、風によって表面の乾燥が促進されることを避けるため、作業足場、吊足場全周をビニールシートで覆った。脱型直後のコンクリートは金ゴテ仕上げを行い、噴霧養生を行った。さらにコンクリート表面が十分硬化した後(脱型後約8時間経過後)散水養生を行い、少なくとも毎日1回コンクリート表面が湿潤状態に保たれるよう努めた。なお、鉄筋の組立てはコンクリートの打設に先行して行った。コンクリート打設中に行ったスライド管理の内容は型枠くのレベル測量、変位測量、スライド時刻とその回数、コンクリート硬化状態の判定で、それぞれ2時間毎に行った。



写真-2 完成した取水口設備

4. 工程

スリップフォーム工法による実施工程を表-2に示す。この結果、7月中旬から型枠くの現地組立開始から約15日後スライド工事を開始し、途中豪

雨および段取りがえによる中断を除き、実質稼働日数8日(昼夜兼行)、1日当りの上昇速度2.75^m(斜長5.83^m)でスライド工事を完了することができた。

5. あとがき

以上、急斜面のRC構造物にスリップフォーム工法を適用した例について述べたが、気象条件にもめぐる、型枠くの剛性を十分高めたことから、躯体精度を高めることができた良好な施工結果を得ることができた。

表-2 実施工程

工 程	工 期 S.S. 7~8			
	10	20	30	40
型枠製作				
型枠組立				
コンクリートの打設				
スライド工事				
躯体				
岩盤清掃				
鉄筋組立				