

VI-17 ダム用自動式型枠の開発

顧問 技術研究所 正会員 畠山 修
" " 木川田 一弥
" " 志野 和巳

1. まえがき

従来、ダム型枠のスライド（脱型、移設）作業は、大型々枠パネルをクレーン等で吊りながら大部分の作業を人手に頼っており、安全への配慮や作業に高度な熟練を要し、かつ多数の作業員が必要であった。

そこで当社では、これら従来工法の問題点を解決し型枠作業を合理化するためにダム用自動式型枠（以下、ハザマ式自動ダム型枠と呼ぶ）を開発した。この型枠は、型枠に取付けられた自昇装置（油圧シリンダー）によってクレーン類を使用せずとも自力でコンクリート壁面をスライドさせることができるものである。

2. ハザマ式自動ダム型枠の概要

本型枠は、図-1に示すように、従来は幅3mごとの型枠パネルを5基並べて1ブロック分（1スパン15m）としていた型枠全部を、上部に設けた桁により吊下げ、この両端部に油圧作動の自昇装置を取付けた構造をしている。型枠の操作は、この自昇装置を備えた外側の型枠（幅、各3mのもの）と内側の型枠（幅9mのもの）を交互にスライドさせるもので、ブロック打設工法およびRCD工法のいずれにも使用できる。また、鉛直面用および斜面用の型枠装置は基本的に同一構造である。現場における本型枠の施工状況を写真-1に示す。

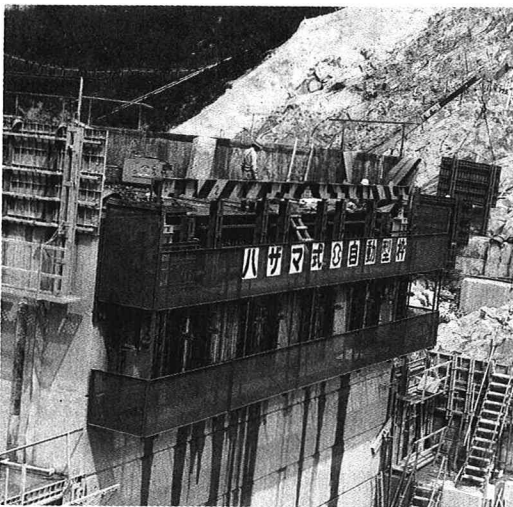


写真-1 施工状況（鉛直面用）

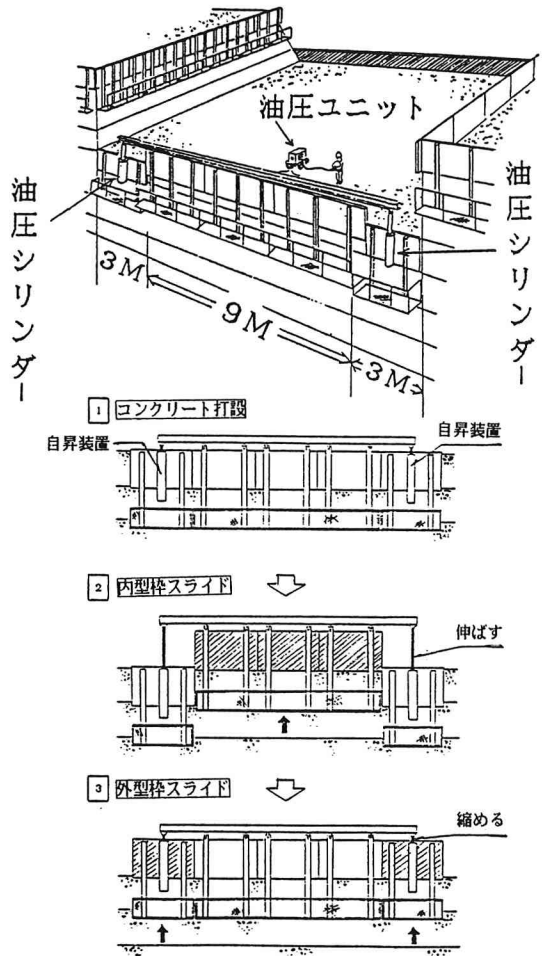
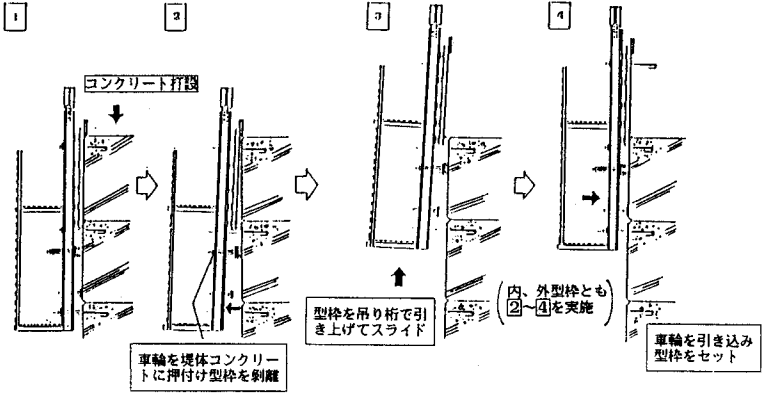


図-1 ハザマ式自動ダム型枠の施工概念図

本型枠のスライド操作手順を図-2の①~④に示す。



3. 試験施工結果

上、下流面各々1ブロック分の試験機を製作し、当社で施工中のA現場において企業先の了解を得て通算20リフト分の試験施工を行った。その結果およびダム諸元を表-1、2に示す。

表-1 試験施工結果

型枠の種類	鉛直用	斜面用	備考	
仕様諸元	有効高×有効幅 1つ当りの重量 動力源出力 必要標準人員	1.5m×15.0m 8.8 ton (3.7 kw) 3~5名	1.9m×15.0m 11.1 ton (3.7 kw) 3~5名	・動力源(ハワーユニット)は塊体上に別置き共用 ・必要人員は「スライド」作業時のみの人数
施工時間	機器運搬据付け	6 min	6 min	・機器運搬据付けは「ハワーユニット搬入、油圧ホース取付け等の作業」 ・準備とは「アンカー」打撤去等の作業 ・自昇は「スライド」作業 ・微調整は据付け作業
	自昇準備	28	37	
	自昇	16	20	
	微調整	45	44	
	機器運搬撤去	4	5	
	合計	99 min	112 min	
据付け精度	前後傾斜(上端)	4.3mm (7.3mm)	3.9mm (8.0mm)	・型枠の据付け精度 ・各数値は平均誤差 ・()内は最大誤差
	下端	3.4 (7.7)	4.6 (9.3)	
ダム軸方向	上端	1.9 (3.3)	4.0 (7.3)	
	下端	2.0 (5.0)	3.9 (8.0)	
鉛直方向	上端	3.3 (7.7)	5.1 (8.7)	
	下端	3.1 (6.3)	- (-)	
仕上り精度	前後傾斜(上端)	2.5mm (5.7mm)	-mm (-mm)	・コンクリート仕上り精度 ・各数値は平均誤差 ・()内は最大誤差 ・-表示部は未測定
	下端	3.1 (6.3)	- (-)	
ダム軸方向	上端	2.2 (4.0)	- (-)	
	下端	2.7 (5.0)	- (-)	
鉛直方向	上端	3.2 (7.7)	4.4 (8.3)	
	下端	3.2 (7.7)	4.4 (8.3)	

図-2 本型枠のスライド操作手順

表-2 ダム諸元

型式	重力式コンクリートダム
堤高	48.3 m
堤頂長	185.0 m
堤頂巾	4.5 m
最大敷巾	42.44 m
法勾配	上流 鉛直 下流 1 : 0.78
堤体積	85,000 m ³

4. まとめ

試験施工の結果から本型枠についてまとめると、以下のようなことがいえる。

- ① 構造がシンプルであるため、熟練を要さず少人数で施工が可能、しかも宙吊り状態の型枠上に人間が乗る等の作業がなくなり、安全性が向上した。
- ② 設計当初において内、外型枠間のスライド時のせり合いによる不具合の発生が懸念されたが、試験施工によりスムーズにスライドすることが確認できた。
- ③ 施工精度についても従来型枠と同程度以上のものが得られた。特に、内、外型枠を交互にスライドさせる方式を採用しているため、ダム軸方向のズレが少なく、据付け精度の確保が容易であった。

5. あとがき

本型枠は、実用化を第一に考え経済的に成立することを前提として開発したものであり、必要以上の高度な自動化は行っていない。なお、本型枠は昭和60年度、建設省建設技術評価制度「ダム用自動式型枠の開発」へ応募中であり、評価認定は63年7月頃の予定である。また、耐久性を評価する目的で現在当社施工中のB現場への適用を行っている。最後に、本型枠の開発にあたり、ご指導、ご協力を頂いた関係各位に誌上を借りて感謝の意を表します。