

VI-259

フィルダムの法尻掘削における情報化施工（その1）－施工管理値の設定－

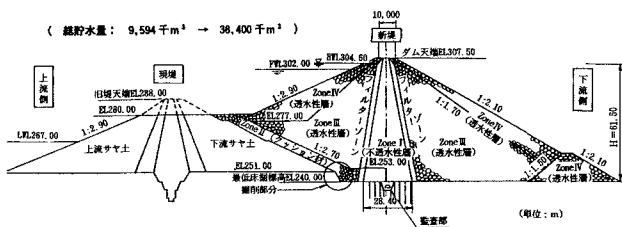
鹿 島 情報システム部 正会員 ○松川 剛一
 正会員 森川 誠司
 東北支店 正会員 北本 幸義
 正会員 鈴木 聡
 正会員 品川 敬

1. はじめに

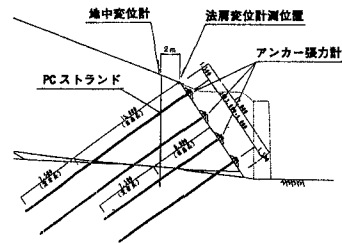
山王海ダム建設工事は、高さ 37.4m の現山王海ダム（以下、現堤）の直下流に高さ 61.5m の新たな中心遮水ゾーン型ロックフィルダム（以下、新堤）を嵩上げ方式で築造するものである。本工事の一環として、現堤下流側法尻に存在するコンクリート擁壁を撤去する必要性から、盛立てに先立ち現堤法尻付近の掘削工事を行った。現堤を供用した状況下での施工であり、絶対の安全施工が要求されるため、情報化施工を適用し、1995 年 11 月に無事施工を完了した。本報文は、現堤法尻掘削工事において、施工前に行った数値解析による施工管理値の設定について報告するものである。

2. 工事概要

新堤完成時には総貯水量は現在の約 4 倍となる計画である（図－1）。今回の現堤法尻掘削工事において、地震時の円弧滑り安全率 1.2 を確保するよう、掘削法面に安定対策としてアンカー工法を採用した（図－2）。



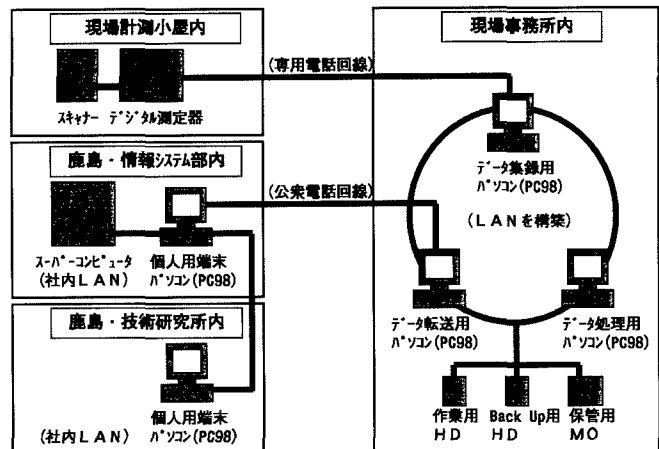
図－1 堤体断面図（計画）



図－2 アンカー工法

3. ネットワークシステム

現堤体内には、地中変位計、伸縮計、地盤沈下計、間隙水圧計、地下水位計、法面アンカー荷重計、発破振動計などの計測器を設置し、掘削施工期間は 24 時間体制で 2 時間ごとの自動計測を実施した。得られた計測データは、現場と関係部署間に構築したネットワークシステム（図－3）によって迅速に伝送し、部署間で密に連絡を取り合いながら日常管理及び地中変位量に関する予測管理を実施した。



図－3 ネットワーク構成図

4. 施工管理値の設定

法尻掘削工の最低限の要求品質は、「法尻部の破壊、及びそれに起因する現堤全体の崩壊」が生じないことである。施工管理値とは、施工中及び施工後の放置期間において、この要求品質が十分に満たされているかどうか定量的に判断する指標となるものである。地中変位量に関する施工管理値を設定するために、施工前に掘削過程をシミュレートした静的2次元 FEM 解析を実施した（図-4、5）。解析は、線形弾性モデルを用いたものと、非線形弾性モデルを用いたものについて行った（表-1）。いずれの解析結果においても、現堤体中央部付近では有意な変形は発生しなかったため、掘削部分近傍の計測点 I-3 及び計測点 I-6 について地中変位量に関する施工管理値を設定することにした（表-2）。なお、法面アンカー軸力・法面変位速度についても、別途管理値を設けて施工管理を行った。

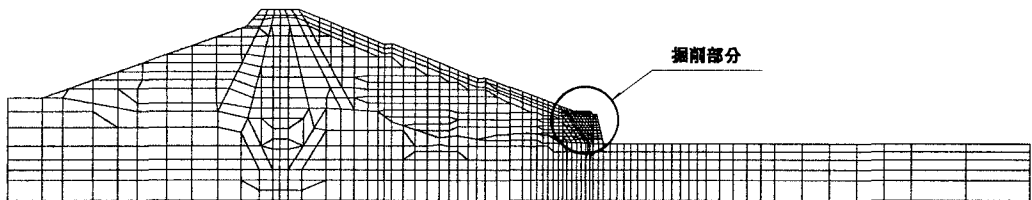


図-4 解析メッシュ図

表-1 数値解析による施工管理値の設定

	施工管理値	
	1次管理値 線形弾性体	2次管理値 非線形弾性体
堤体のモデル化 応力～ひずみ関係		
想定する堤体の挙動	線形弾性領域内の変形	変形が進行し滑り破壊を起こす寸前
強度定数		安定計算において支えがな領域の内摩擦角φを円弧応力安全率Fs=1.0相当に低減、それ以外の領域については設計値
管理値の設定	管理値=解析値	管理値=0.9×解析値
管理値超過時の対応	注意体制： 計測履歴増加・工事継続・原因の検討	警戒体制： 計測履歴増加・工事中止・原因の検討 対策工の検討・施工管理値の見直し

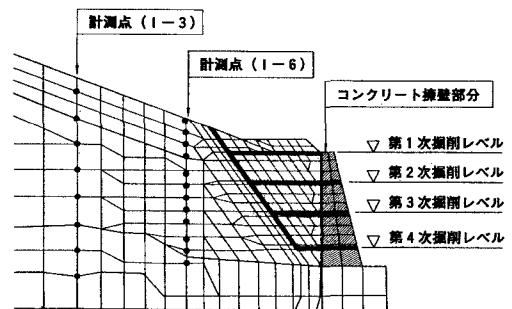


図-5 解析メッシュ図（掘削部分拡大）

表-2 地中変位量に関する施工管理値

		単位：mm							
掘削段階	計測項目	施工管理値							
		第1次掘削		第2次掘削		第3次掘削		第4次掘削	
		累積	増分	累積	増分	累積	増分	累積	増分
1次	I-3	4	4	7	4	10	2	11	1
管理	I-6	7	7	13	7	17	4	18	1
2次	I-3	5	5	9	5	12	2	13	1
管理	I-6	11	11	20	9	24	4	25	1

5. おわりに

現堤のダム機能（湛水、放流）を維持したままでの嵩上げ工事は全国的にもほとんど例がなく技術的な課題も多い。しかし新規のダムサイトが減少しつつある現在、水需要の増加から既設ダムのリニューアルという同種の工事は、今後は増加することが予想される。計測結果、及び計測結果を用いた逆解析・予測解析結果については、別稿¹⁾において紹介する。

【参考文献】

1) 北本、松川、藤崎他：「フィルダムの法尻掘削における情報化施工（その2）」、土木学会第51回年次学術講演会、第VI部門、平成8年9月（投稿中）