

29 小菅沢中空中詰重力式砂防ダム of 施工について

○森岡宏郎

水澤絃之

(財)砂防・地すべり技術センター 鈴木 宏

1. まえがき

中空中詰重力式ダムは徳島県久井谷で初めて適用され、この砂防学会研究発表会で3ヶ年にわたり施工報告されているが、神奈川県ではこのタイプのダムを現地条件に合わせた改良をはかり、神奈川県丹沢山系西部の小菅沢において施工した。

2. ダム概要

これまでの中空中詰ダムは中詰土砂をエキスパンドメタルの捨型枠により先行施工していたが、小菅沢ダムでは中詰土砂をセメント安定処理（セメント量 60 kg/m^3 ）して、簡易木製型枠により先行施工する方式を採用した。

2・1 神奈川方式中空中詰ダムの特長

- 1) 中詰土砂は現地土砂をセメント安定処理するので軟岩状に固化するため、中詰土砂の吸い出し防止効果が期待される。
- 2) 上流側壁面はダイヤモンドヘッドでなくフラットになっているため、大規模なダムではスライディングフォームを利用したコンクリートの打設が可能である。
- 3) 中空中詰部は中空部コンクリート打設の内型枠として、またコンクリート打設のための作業足場として活用される。
- 4) コンクリート重力式ダムと比較して、接地圧を小さくするため、支持力が充分でない地盤上での砂防ダムの建設が可能である。
- 5) 中詰部分は透水性が大きく、しかも底版に排水孔を設けているので、揚圧力を低減させる事ができ、ダムの安定性を向上させる事ができる。

2・2 砂防計画諸元

施工地 神奈川県足柄上郡山北町玄倉地先 溪流名 酒匂川水系玄倉川小菅沢

流域面積 4.4 Km² 河床勾配 (現況) 本溪 1/7 上流直近支溪 1/3.5

計画貯砂量 5 0, 0 0 0 m^3 (計画) 本溪 1/14

地 質 石英閃緑岩および緑色凝灰岩 基礎地盤 砂礫および転石

(本ダム) 高さ 13.5 m、堤頂長 114 m、コンクリート量 8555 m³

セメント安定処理中詰土砂量 1 8 2 2 m³ 中空率 (中詰区間) 2 6 %

(副ダム) 高さ 6.5 m、堤頂長 96 m、コンクリート量 182.7 m³

(垂直壁) 高さ 7.2 m、堤頂長 33 m、コンクリート量 306 m³

(水叩・側壁) コンクリート量 685 m³

図-1にダム概要図を示す。

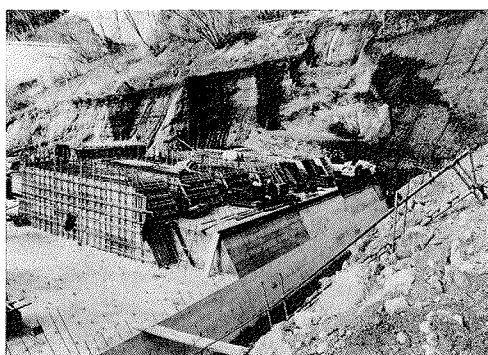


写真-1 底版上での木製型枠による
中詰部分の施工状況

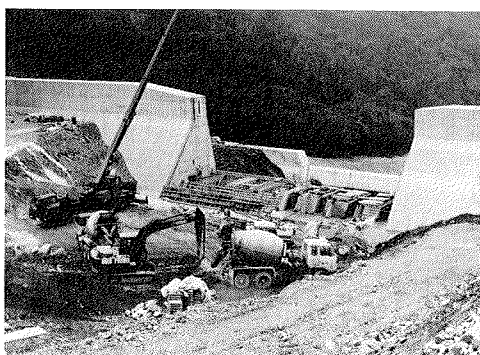


写真-2 セメント安定処理中詰材の
機械組合せ施工状況

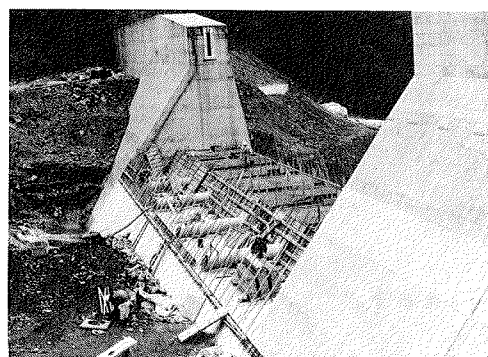


写真-3 水通し孔部分の中詰部施工状況

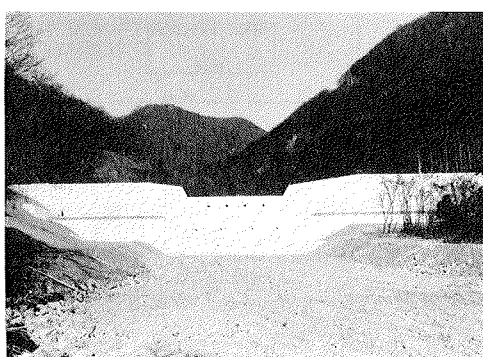


写真-4 完成状況

3・1 施工手順

施工順序図を図-2に示すが、これは施工単位としての1リフトを中詰土砂部分を先行施工し、中詰部分を足場として周囲のコンクリートを施工する手順となっており、この繰返しにより上部へ建ち上って行く。

①底版施工

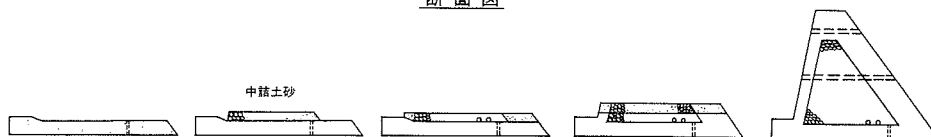
②セメント安定処理
中詰上砂施工
(1リフト)

③壁体・バットレス部施工
(1リフト)

④2リフト目施工

⑤1ブロック完成

断面図



平面図

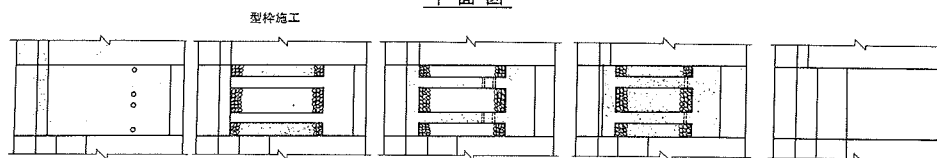


図-2 施工順序図

なお、セメントと土砂の混合処理は現地土砂をグリズリにかけ、100%以下の湿潤状態の土砂をセメントと共にトラックミキサーで混合した。

3・2 施工能率

施工能率は1リフト高さにより異ってくるものであるが、小菅沢では現地予備試験により、1リフト高さを1.5mで施工することとした。このリフト高さによる施工能率を次に平均値で示す。

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| (1) 中詰部におけるセメント安定処理土砂の打設工 | 63.8 m ³ /日 |
| (2) 中詰部周辺コンクリート打設工 | 145 m ³ /日 |
| (3) 中詰土砂及び周辺コンクリートの1リフトの施工サイクル | 約1週間 |

3・3 施工管理

このダムでは設計上中詰土砂部の単位体積重量と透水係数が重要な物理定数となっているのでこれらの品質管理を行うと共にセメント安定処理中詰土砂の圧縮試験を通常の管理事項以外に追加実施した。単位体積重量は実際にセメント安定処理による中詰土砂の試料採取が困難であることから、実際施工されたものとテストピースとの試料密度を同一にするテストピースの締めめ方法を設定し、平均値2.0 t/m³となるよう品質管理を行った。

透水係数は原位置定水位透水試験を行い、 $k = 5.38 \times 10^{-3}$ cm/sec (設計値 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ cm/sec) となっており、中詰材として、底版排水孔からの水圧を低減し、下流側に流出させるのに適切な、砂地盤と同程度の値となっている。

圧縮強度は単位体積重量の測定と同じテストピースを用いて計測しており、1週圧縮強度の平均値は8.1 kg/cm²となっており、4週圧縮強度の平均値は17.0 kg/cm²となっている。この強度は施工足場としての自立必要強度よりも大きくなっており、堤体としての剛性が強化された構造体となっている。

3・4 計測

このダムの揚圧力低減効果を調査するため、底版下には間隙水圧測定用のピックアップを上流部・中間部・下流部に夫々2ヶづつ設置しており、水銀マンノメーター式間隙水圧計により底版揚圧力を計測できるようにしており、今後の増水時に計測する予定である。

4. おわりに

ダムの建設中に大雨による河川の増水を経験したが、セメント安定処理した中詰部は増水時の水流による損傷はなんら受ける事なく、工事を進めることができ、この工法の施工時における安全性を知る結果となり、効率良くまた出来形管理も容易に施工する事ができた。

〔参考文献〕

- 1)宮下 潔：小菅沢中空中詰重力式砂防ダムの計画・設計から施工まで(その1)計画検討、そしてセメント安定処理について、「砂防と治水」、1988年4月、P61～P66
- 2)水澤 紘之：小菅沢中空中詰重力式砂防ダムの設計から施工まで(その2)、「砂防と治水」1988年6月、P68～P71
- 3)村上隆博・石田牧男：小菅沢中空中詰重力式砂防ダムの設計から施工まで(その3)、「砂防と治水」、1989年2月、P76～P78