

# 新桂沢ダム試験湛水報告

## —同軸嵩上げによる新桂沢ダムの完成—

札幌開発建設部 幾春別川ダム建設事業所○石井 優太朗  
札幌開発建設部 幾春別川ダム建設事業所 片桐 悠太  
札幌開発建設部 幾春別川ダム建設事業所 西村 義

新桂沢ダムは、平成13年8月より転流工を兼ねる取水放流設備工事に着工、平成29年7月より堤体コンクリートの打設を開始し、令和元年7月にコンクリート打設を完了した。その後、貯水池内の地すべり対策、付替道路工事、管理設備等の主要工事を完了させ、令和5年11月試験湛水を開始、令和6年3月に試験湛水が完了した。本論文では、試験湛水結果を報告するものである。

キーワード：ダム再生、防災

### 1. 背景・目的

幾春別川は、国内第2位の流域面積を有する一級河川・石狩川の一次支川であり、幹川流路延長59km、流域面積343km<sup>2</sup>を有しており、流域には三笠市及び岩見沢市が所在する。幾春別川総合開発事業は、これらの地域に加え、石狩川下流地域計8市4町1村に対し、洪水による災害の発生の防止または低減を目標とする洪水調節のほか、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給、工業用水の供給、発電を目的として実施されており、事業効果の早期発現を目指して事業を進めているところである。具体的には、図-1に示すように昭和32年度に建設された桂沢ダムを同軸嵩上げし再生する「新桂沢ダム」と、幾春別川の支川である奔別川に新設する「三笠ぼんべつダム」の2つのダムを建設する事業であり、三笠ぼんべつダムは令和4年度より基礎掘削を開始、新桂沢ダムは令和5年11月より試験湛水を実施(写真-1)、令和6年4月より管理ダムへ移行した。



図-1 石狩川下流域及び幾春別川流域図

このような経緯から、本論文では、令和5年度に実施された新桂沢ダムでの試験湛水結果について報告する。

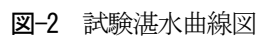
### 2. 新桂沢ダム概要及び試験湛水の経過

新桂沢ダムは、堤高75.5m、堤頂長397.0m、集水面積298.7km<sup>2</sup>の直轄ダムとして初めての同軸で嵩上げを実施した重力式コンクリートダムである。堤体を11.9m嵩上げし、堤体の高さを1.2倍とすることで、総貯水容量を1.6倍とし、効率的に治水・利水機能を増大している。

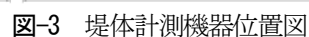
試験湛水開始後は計画年に比べ流況がよく、サーチャージ水位196.8mには12月15日に到達した。その後、貯水位降下を開始し、3月8日に試験湛水終了水位である187mに到達している。試験湛水曲線図を図-2に示す。



写真-1 新桂沢ダム試験湛水の様子



| 区分  | 項目    | 数量      | 計測手法                 | 計測頻度 |
|-----|-------|---------|----------------------|------|
| 漏水量 | 全漏水量  | 5箇所     | 三角堰                  | 1回/日 |
|     | 基礎排水量 | 既設：4箇所  | メスシリンダー              | 1回/日 |
|     |       | 新設：56箇所 | メスシリンダー              | 1回/日 |
| 揚圧力 | －     | 既設：4箇所  | ブルドン管圧力計<br>(基礎排水孔)  | 1回/日 |
|     |       | 新設：56箇所 | ブルドン管圧力計<br>(基礎排水孔)  | 1回/日 |
|     |       | 19箇所    | ブルドン管圧力計<br>(揚圧力専用孔) | 1回/日 |
| 変形量 | 堤体変位量 | 1箇所     | ブラムライン               | 1回/日 |



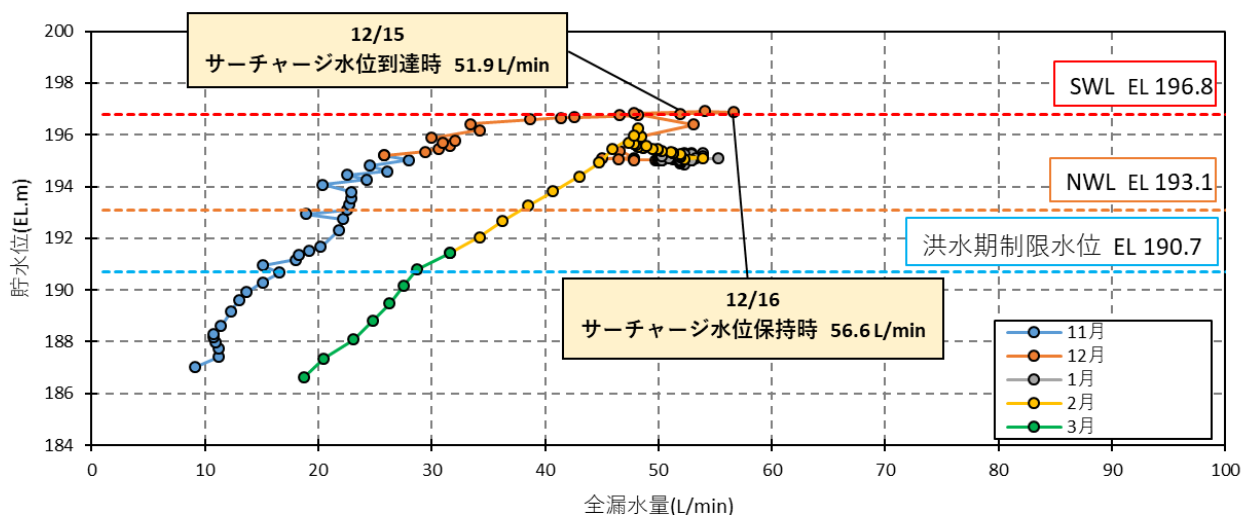


図-4 全漏水量—貯水位関係図

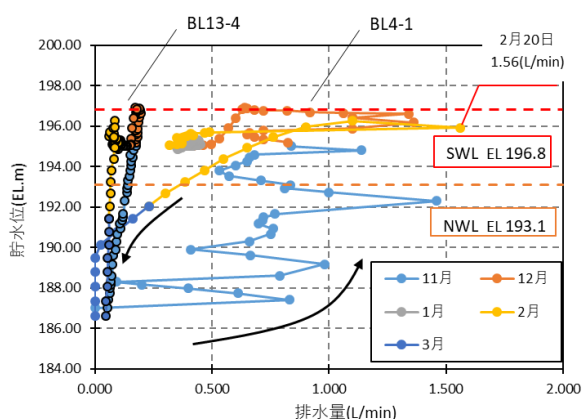


図-5 BL4-1、BL13-4 基礎排水量図

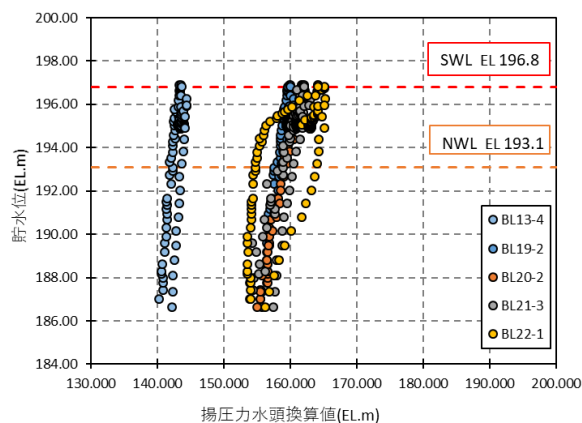


図-6 貯水位—揚圧力水頭図（主要地点）

### 3. 堤体観測の基本方針

新桂沢ダムは、ダム高 75.5m の重力式コンクリートダムであり、「河川管理施設等構造令」第 13 条の重力式コンクリートダムの項に準拠し、ダム高が 50m 以上であることから、「漏水量」、「揚圧力」、「変形量」の計測を実施した。これに加え、新桂沢ダムでは既設の桂沢ダムで使用していたカーテングラウチングを改良したため、「地下水位」の計測を実施した。また、同軸嵩上げのため生じる新旧堤体の接合面での「変位量」についても計測を実施した。これらの計測では、桂沢ダムで用いていた既設の計測機器を一部用いている。具体的な堤体計測を表-1 に、計測機器の配置を図-3 に示す。

### 4. 観測結果

#### (1) 漏水量

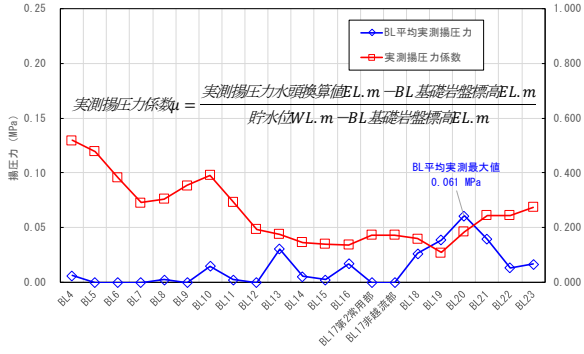
全漏水量は、堤体継目止水板の遮水効果及び基礎地盤からの漏水を確認するため、堤体底部に設けられた三角

堰により計測した。図-4 に示すように、全漏水量は試験湛水開始後に貯水位の上昇に伴って増加し、サーチャージ水位保持期間中の 12 月 16 日に最大漏水量となる 56.6L/min に達した。その後は 12 月中旬から 1 月にかけて増加減少を繰り返す状況も確認されたが、外気温低下に伴うコンクリート収縮等の影響による継目からの漏水量の変化と想定され、貯水位の下降に伴い漏水量も減少したことから問題ないと判断した。また、基礎排水量についても、概ね貯水位と連動し安定しており、最大値が 1.56L/min で管理基準値 20L/min 以下であり問題ないと判断した(図-5)。

#### (2) 揚圧力

揚圧力は、堤体基礎に作用する揚圧力を確認し、基礎岩盤内の浸透流の状態を監視するため 79 孔を用いて計測した。計測値は概ね貯水位と直線的に連動しており、急激な変化がなく問題ないと判断した。ただ、図-6 に示すように BL22-1 孔など局所的に揚圧力の変化が大きい孔が確認されたため、実測揚圧力を用いた安定計算を実施し、安定性を満足するか確認した。具体的には、試

NWL193.1m到達時(R5.11.22)



SWL196.8m到達時～水位保持時(R5.12.15～R5.12.17)

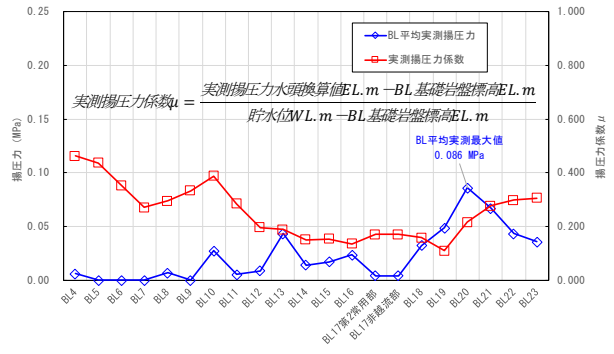
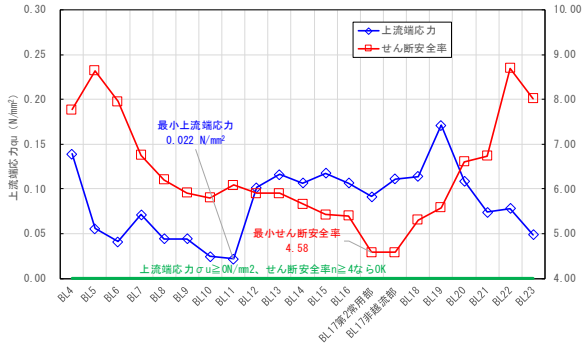


図-7 各貯水位時点の BL 平均揚圧力と揚圧力係数の実測値

NWL193.1m到達時(R5.11.22)



SWL196.8m到達時～水位保持時(R5.12.15～R5.12.17)

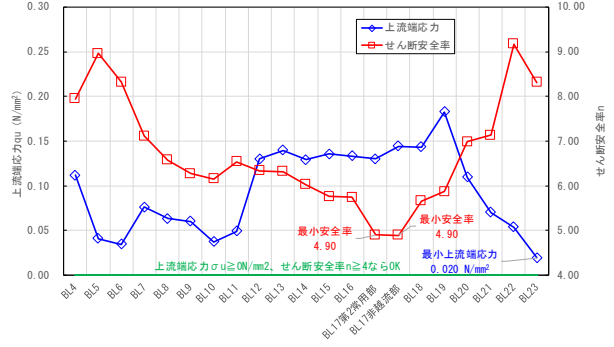


図-8 各貯水位時点の実測揚圧力を用いた安定性照査結果（せん断安全率、上流端応力）

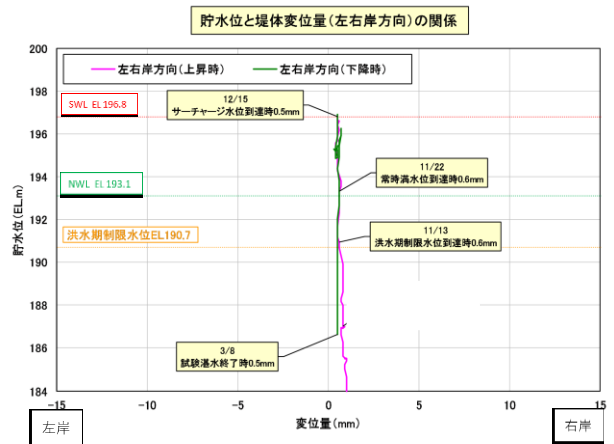
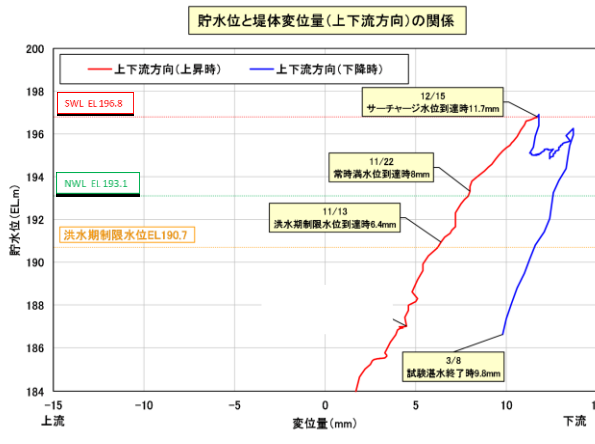


図-9 貯水位一堤体変位状況図

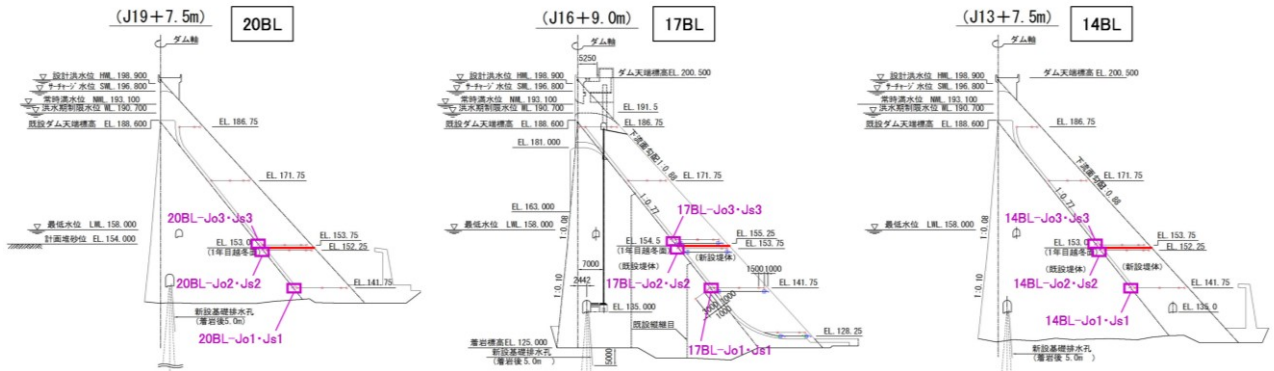


図-10 新旧堤体接合面変位計測位置図

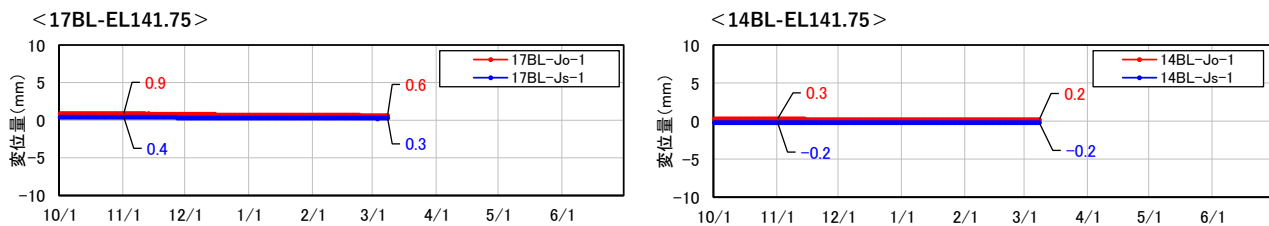


図-11 新旧堤体接合面変位計測結果

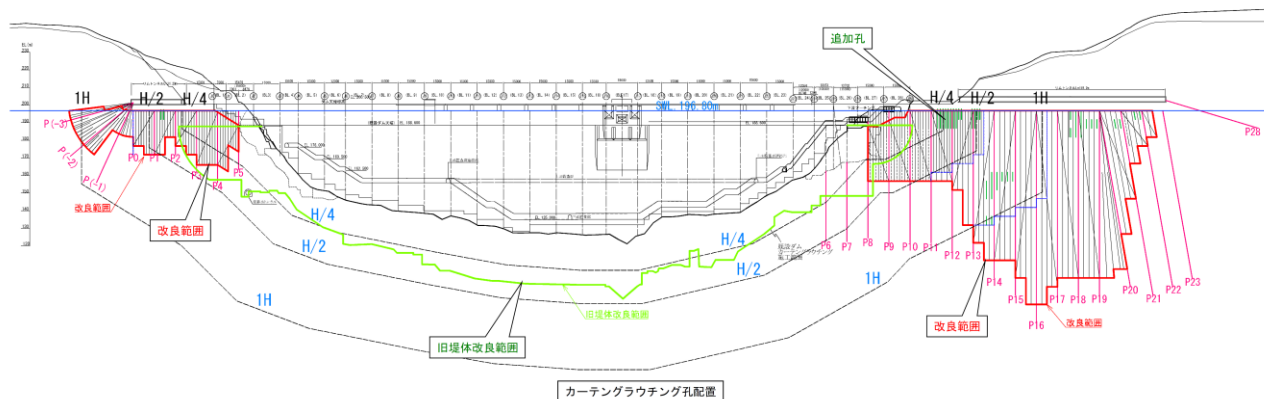


図-12 カーテングラウチング改良位置図

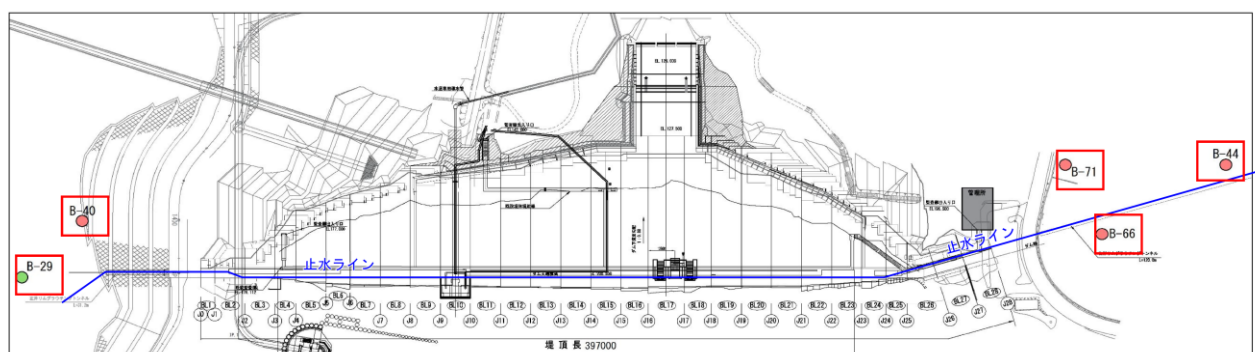


図-13 地下水位計測位置図

験湛水時に計測された NWL193.1m、SWL196.8m 時の実測揚圧力(BL 平均)を基に堤体の安定性照査を実施した。各水位到達時の BL 平均実測揚圧力・実測揚圧力係数を図-7 に示す。なお、基礎岩盤のせん断強度は仕上げ掘削時の掘削面岩級区分の各ブロック加重平均値とし、腹付けコンクリートの単位体積重量は品質管理試験結果の平均値とした。図-8 に示すように、安定性照査結果が「河川管理施設等構造令」に示されている所要の安全性を満足することを確認したため、この結果を基に揚圧力について問題ないと判断した。

### (3) 堤体変位量

堤体変位量は、プラムラインを用いて計測を行った。堤体プラムラインの挙動は、貯水位変動の他、上下流コンクリート温度差の影響を受ける。これにより、図-9 に示すように貯水位変動のない期間において、堤体下流

側の温度が上流側に比べて低くなったことにより、堤体下流面が収縮することで下流方向の変位量が増加する動きが見られたものの、最大値は堤体下流側に 13.7mm、右岸側に 0.8mm であり、主に水位に追従した動きとなっており、問題ないと判断した。

### (4) 新旧堤体接合面変位

新旧堤体の一体化が阻害されていないかについて、継目変位計（開き・せん断の 2 方向）を用いて新旧堤体接合面変位を計測した。図-10 に計測箇所を示しているが、堤体 3 断面の各 3 箇所に計器を設置し、計 9 箇所の測定を行った。図-11 に計測結果の一部を示しており、試験湛水では接合面が開く方向への変位は認められず、最大変位は閉じる方向に 0.3mm、縮む方向に 0.1mm であり、問題ないと判断した。

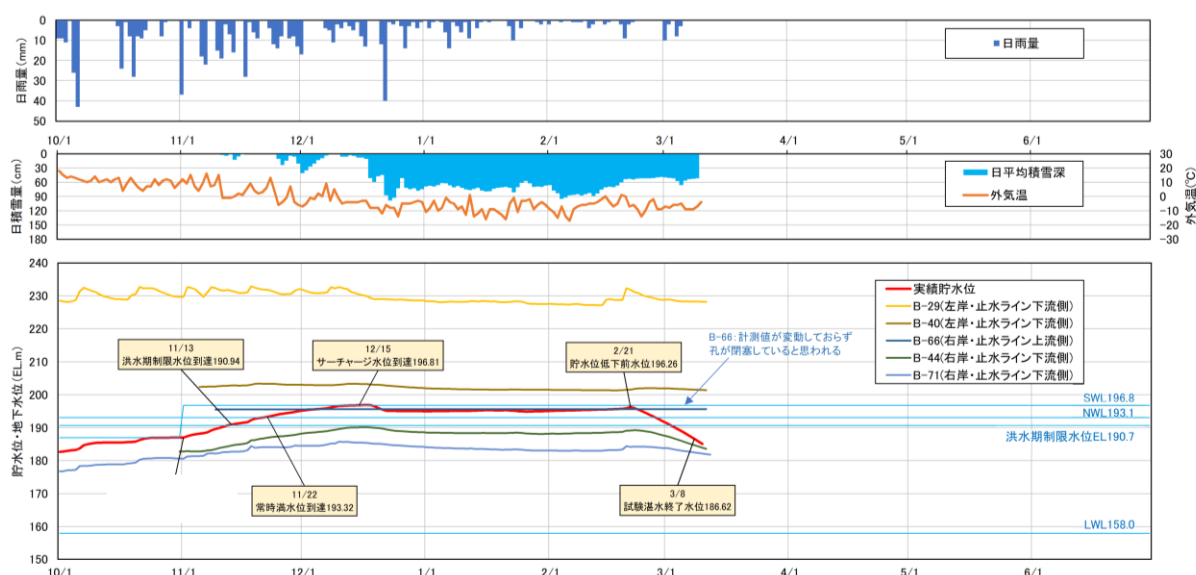


図-14 地下水位計測結果

## (5) 地下水位

新桂沢ダムでは、図-12に示すようにカーテングラウチングについて一部既設のものを活用しつつ、左右岸の高透水部については改良することとした。そのため、図-13の平面図上に示す止水ラインの上下流にて地下水位を計測し、改良したカーテングラウチングが適切に機能しているかを確認した。図-14に観測結果を示しているが、左岸側については試験湛水開始前と同様に地下水位が上下流ともに保持されていることからカーテングラウチングの改良効果が確保されていること、右岸側については止水ラインを挟んで上下流で水頭差が形成され、貯水位標高付近まで地下水位が上昇する傾向が認められないことから、カーテングラウチングの遮水効果が確保されていることが確認され、問題ないと判断した。

## 参考文献

- 1) (財)ダム技術センター：多目的ダムの建設 第7巻

## 5. まとめ

新桂沢ダム試験湛水において、ダムサイトの地形、旧堤体を活用した設計等を踏まえた各種計測を実施したものの、異常を示す計測値は観測されなかった。また、本報告では述べなかったが、貯水池周辺の地すべり対策工実施箇所を中心とした計測についても、異常の無いことを確認している。

新桂沢ダムは令和6年4月より管理ダムへ移行しているものの、管理区分に応じた各種計測を引き続き計測を実施し、安全管理に万全を期す所存である。また、幾春別川総合開発事業として残されている三笠ぼんべつダム建設に向け、尽力する。

最後に、試験湛水実施にあたり、計画段階を含めご助言、ご協力いただいた皆様に謝意を表するとともに、本報告が今後実施される三笠ぼんべつダム等他ダムの試験湛水へ生かされることを期待したい。