

歩掛参考見積募集要領

次のとおり歩掛参考見積を募集します。

令和8年 6月22日

独立行政法人水資源機構

揖斐川・長良川総合管理所長 犬童 眞二

1. 目的

この歩掛参考見積の募集は、横山ダム受託業務で予定している業務の積算の参考とするための作業歩掛を募集するものです。

2. 参考見積書提出の資格

- (1)水資源機構における令和7・8年度一般競争（指名競争）参加資格業者のうち、業種「測量」、営業品目「航空測量」の認定を受けていることとします。
- (2)営業に関し法律上必要とされる資格を有していることとします。
- (3)当機構から、木曾川水系及び豊川水系関連区域において指名停止を受けていないこととします。

3. 参考見積書の提出等

- (1)参考見積書は作業項目毎に必要な技術者、資機材の人数等を記載して提出してください。また、消費税および地方消費税は計上しない見積としてください。なお、参考見積書の様式は問いませんが、歩掛の体系については別紙-2を参考に作成をしてください。
- (2)提出期間 令和8年6月29日(月)から令和8年 7月 2日(木)まで
持参する場合は、上記期間の土曜日、日曜日及び祝日を除く毎日、午前9時から午後5時まで
- (3)提出場所
独立行政法人水資源機構 揖斐川・長良川総合管理所長 宛
【担当】徳山ダム管理所 山田
〒501-0815 岐阜県揖斐郡揖斐川町開田448
TEL: 0585-52-2910 FAX: 0585-52-2325
- (4)提出方法
書面は持参、郵送又はFAX（社印があること）により提出するものとします。責任者、担当者の部署名、氏名、連絡先を明記することにより社印を省略することができます。

4. 参考見積内容

- (1)業務基本条件
別紙-1の「見積仕様書」のとおりとします。
- (2)業務費の構成と歩掛見積範囲
 - ①本歩掛参考見積を適用する業務費の構成は、当機構が別に制定する「積算基準及び積算資料（調査等編）」（以下「基準書」という。）によるものとします。
 - ②歩掛参考見積の募集範囲は基準書で定義されている直接人件費のうち、別紙-1「見積仕様書」の業務内容を実施する為に必要な技術者の人数等を募集します。
- (3)技術者の職種と定義

国土交通省が公表している「令和8年度設計業務委託等技術者単価」における「技術者の職種区分定義」によるものとします。

(4)見積有効期限 令和9年3月末日まで

5. 募集要領に対する質問

この募集要領に対する質問がある場合においては、次に従い、書面（様式は自由）により提出してください。

(1)提出期間：令和8年6月23日(火)から令和8年6月25日(木)まで

持参する場合は、上記期間の土曜日、日曜日及び祝日を除く毎日、午前9時から午後17時まで

(2)提出場所：3. (3)に同じ。

(3)提出方法：3. (4)に同じ。

6. 質問に対する回答

質問に対する回答書は、次のとおり閲覧に供します。

(1)閲覧期間：令和8年6月29日(月)から令和8年7月2日(木)まで

(2)閲覧方法：ホームページに掲載します。

7. 参考見積書作成及び提出に要する費用

参考見積提出者の負担とします。

8. ヒアリング

提出していただいた参考見積書についてヒアリングを実施することがあります。

9. その他

この参考見積書をご提出いただいたことで、業務の指名又は競争参加資格をお約束するものではありません。

ご提出いただいた参考見積書は、業務積算の目的以外には使用いたしません。

以 上

令和8年度横山ダム貯水池測量業務（仮称）
歩掛見積仕様書

第1章 総則

第1節 適用

1-1 適用

1. この特記仕様書は、独立行政法人水資源機構（以下「機構」という。）が別に定める測量調査等業務共通仕様書（令和6年4月）（以下「共通仕様書」という。）に優先して「令和8年度横山ダム貯水池測量業務」（以下「本業務」という。）に適用する。
2. 図面及び現場説明書並びに現場説明に対する質問回答書は、共通仕様書に優先して適用する。

1-2 準拠基準等

受注者は、設計図書によるほか、次の基準類によらなければならない。

1. 独立行政法人水資源機構公共測量作業規程（平成20年5月）
2. 横山ダム貯水池測量マニュアル（案）（令和5年5月 第7版）
3. ダムの堆砂状況調査要領（案）（ダムの管理例規集 令和3年版）
4. ダム貯水池土砂管理の手引き（案）（国土交通省河川環境課 平成30年）
5. その他、監督員が指示するもの

第2節 業務内容

2-1 業務場所

岐阜県揖斐郡揖斐川町東横山地内他

2-2 業務概要

本業務は、次の業務を行うものである。

作業計画	1式
現地踏査	1式
ナローマルチビーム測量	1式
航空レーザ測深測量	1式
測量成果作成	1式
貯水容量及び堆砂量計算	1式

第3節 履行期間

1. 履行期間は、契約締結の翌日から令和9年3月31日までとする。
なお、休日等には、日曜日、祝日、夏期休暇及び年末年始休暇のほか、履行期間内の全土曜日を含まれている。
2. 跡片付期間（跡片付、契約変更手続き期間等）として20日を見込んでいるので、この期間を残して現場作業（仮設物の撤去等を除く）がおおむね完了するように努めるものとする。

第4節 関連業務等

1. 本業務に関連する業務等は、次のとおりである。
(1) 揖斐川・長良川総合管理所管内水質等調査業務

(2) 令和8年度横山ダム観測機器保守点検業務

2. これらの関連業務等は、本業務に密接な関連があるので、受注者は工程等について、当該業務等の受注者と十分協議、調整を行い、協力しなければならない。

第5節 業務数量

業務数量は、別添「数量総括表」のとおりである。

第6節 低入札価格調査

1. 入札価格が入札説明書（別紙）に示す工事請負契約の事務処理要領第14条の2に基づく基準価格を下回ったときは、入札価格、業務執行体制等に関する調査等を行うので、協力されたい。
2. 調査等に当たり、受注者は、配置を予定する技術者のうちから、現場作業における技術上の責任を有する者として、「現場責任者」を定められたい。

第7節 主任技術者

1. 本業務の主任技術者は、入札公告及び入札説明書の「配置予定技術者の資格・業務経験」の様式に配置予定技術者として記載した者の中から配置するものとする。ただし、主任技術者を変更できるのは、病休・死亡・退職等極めて特別な場合に限る。
2. 病気等特別な理由のためやむを得ず主任技術者を変更する場合は、監督員の承諾を得て、本業務の入札説明書に定められた配置予定技術者に係る全ての条件を満足する者を配置しなければならない。

第8節 提出書類

1. 業務実績の登録については、業務実績情報サービス（TECRIS）、又は農業農村整備事業測量調査設計業務実績情報サービス（AGRIS）に登録するものとする（TECRIS及びAGRISの両方へ登録することも可）。

なお、AGRISに登録する場合は、共通仕様書第1編第1章第11節第3項に換え、以下による。100万円未満の業務の登録については、監督員の承諾を得ること。

- 受注者は、契約時又は変更時において、請負金額が100万円以上の業務等について、農業農村整備事業測量調査設計業務実績情報サービス（AGRIS）に基づき、請負・変更・完了・訂正時に業務実績情報として業務実績データを作成し、監督員の確認を受けたうえ、請負時は契約後15日以内に、登録内容の変更時は変更があった日から15日以内に、完了時は業務完了後15日以内に、訂正時は適宜登録機関（社団法人農業農村整備情報総合センター）に登録申請しなければならない。また、登録機関発行の「業務実績登録の受領書」が受注者に届いた際には、その写しを直ちに監督員に提出しなければならない。
2. 「登録のための確認のお願い」を作成するにあたり、位置情報については以下のとおりとし、履行場所および座標（緯度、経度）を記載するものとする。なお、座標は、世界測地系（JGD2011）に準拠する。

起点	岐阜県揖斐郡揖斐川町坂内広瀬地先	緯度	35° 38' 18"
		経度	136° 30' 8"
終点	岐阜県揖斐郡揖斐川町鶴見地先	緯度	35° 38' 42"
		経度	136° 30' 44"

第9節 打合せ等

本業務で行う打合せは、次の区切りにおいて行うものとし、回数は3回以上とする。打合せは、原則として主任技術者が出席するものとする。

- (1) 業務着手時
- (2) 貯水容量及び堆砂量計算完成後
- (3) 成果物納入時

第10節 資料の貸与及び返却

1. 本業務の貸与資料は、次のとおりである。

- (1) 令和7年度 横山ダム貯水池測量業務 成果品 1式
- (2) その他打合せにより監督員が認めた図書、資料

2. 受注者は、本業務を実施するに当たり、上記1. に定める以外の資料が必要となった場合は、監督員と協議するものとする。

第11節 土地への立入り等

土地への立入り等については、共通仕様書に定めるほか、次の事項に留意しなければならない。

1. 受注者は、土地への立入りに当たっては、あらかじめ監督員の了解を得るものとする。
2. 受注者は、現地踏査等における立木等の伐採及び踏み荒らし等には十分に注意し、極力なくすよう努めなければならない。
3. 受注者は、監督員の認めた以外でむやみに障害物を伐採損傷等した場合には、受注者の責任において処理するものとする。

第12節 成果品の提出

12-1 電子納品

1. 本業務は、電子納品対象業務とする。電子納品とは、「調査、設計、工事などの各業務段階の最終成果を電子成果品として納品すること」をいう。ここでいう電子成果品とは、「土木設計業務等の電子納品要領 令和8年2月：国土交通省）」(以下「要領」という。)(URL：http://www.cals-ed.go.jp/cri_point/)に基づいて作成した電子データを指す。

2. 成果品は、「要領」に基づいて作成した電子成果品を電子媒体(CD-R 又は DVD)で2部提出する。「要領」で特に記載がない項目については、原則として電子データを提出する義務はないが、「要領」の解釈に疑義がある場合は監督員と協議の上、電子化の是非を決定する。なお、電子納品の運用にあたっては、「電子納品等運用ガイドライン【業務編】(令和8年2月：国土交通省)」(http://www.cals-ed.go.jp/cri_guideline/)に基づき行うものとし、業務着手前に「事前協議チェックシート(調査設計業務用)」を用いて監督員と協議するものとする。

3. 成果品の提出の際には、電子納品チェックシステムによるチェックを行い、エラーがないことを確認した後、ウィルス対策を実施したうえで提出すること。

12-2 成果品の提出

1. 受注者は、成果品の提出に当たっては、電子データと「技術情報インデックスファイル」

を電子媒体で提出するものとする。

なお、「技術情報インデックスファイル」の様式は水資源機構ホームページに掲載しているので記入内容等については監督員から指示を受けるものとする。

2. 受注者は、次の成果品を提出するものとする。

電子媒体（CD-R又はDVD-R等） 1式（3部）

3. 成果品の内容

（1）図面

最深河床縦断図

平均河床縦断図

横断面図

堆砂分布図

（2）各種計算書

貯水池容量及び単位当り流量換算表

横山ダム貯水池容量総括表

〔メッシュライス法〕貯水池容量計算書

〔平均断面法〕貯水池容量計算書

貯水位別累加有効貯水容量図

貯水池堆砂量経年変化表

貯水池堆砂量経年変化図

指定水位別貯水池容量計算書

指定水位間堆砂量計算書

年別測点別最深河床高経年変化表

平均河床高計算書

（3）測量データ

横山ダム距離標成果表（Excel、PDFファイル）

各図面データ（p21、DWG、PDFファイル）

各種計算書（Excel、PDFファイル）

縦横断LHデータ（TEXTデータ）

航空レーザ測深データ（数値地形図データファイル）

貯水池全体三次元地形モデル

（4）その他関係書類

観測手簿

精度管理表

その他関係書類

第13節 設計変更等

設計変更等については、契約書第17条から第25条及び測量調査等業務共通仕様書第1章第22節から第25節に記載しているところであるが、その具体的な考え方や手続きについては、「土木設計業務等変更ガイドライン（平成27年11月）」（独立行政法人水資源機構）による。

第14節 下請負

1. 受注者は、業務の一部を下請負に付することを予定している場合は、予定している下請負業者名、下請負範囲及び概算金額を明示した下請負予定表を事前に監督員に提出しなければならない。

なお受注者は、下請負予定表に大きな変更又は追加の必要が生じた場合は、その都度監督員に提出しなければならない。

2. 本業務における「軽微な部分」は共通仕様書第 29 節第 2 項に規定する部分の他、船舶運転とする。

第 15 節 安全等の確保

安全管理については、共通仕様書に定めるほか、次の事項に留意しなければならない。

1. 受注者は、船舶運転の際は、必ず海技免許二級小型船舶操縦士以上の免許を有する者が船長として乗船していなければならない。
2. 通年、11 月 1 日から翌年 3 月 15 日までは、狩猟期間となっているため、作業にあたっては、十分に注意するものとする。

第 16 節 履行報告

1. 受注者は、共通仕様書第 1 編第 1 章第 35 節「履行報告」に基づき、業務履行報告書を作成し、監督員に提出するものとする。

第 17 節 作業船の貸付け

1. 本業務を実施するにあたり下記の機器等を貸与する。機器の取り扱いにあたり、操作方を遵守するほか、善良な管理を持って使用しなければならない。

なお、作業船を損傷した場合は速やかに監督員に報告するとともに修理を行わなければならない。

貸与機器：船舶（船外機付）

2. 船舶の燃料は、原則として受注者で手配するものとするが、現場状況により手配困難な場合は、監督員と協議するものとする。

第 18 節 参考資料等の取扱い

設計図書配布時に提示する参考資料は、入札参加者の適正、迅速な見積り、受注者の設計変更業務等の容易化に供するための資料として示すものであり、契約書第 1 条にいう「設計図書」ではない。

第 19 節 ウィークリースタンス

1. 監督員及び受注者は、「ウィークリースタンス」の取組に努めるものとする。

ウィークリースタンスとは、業務を円滑かつ効率的に進めるため、受発注者間における仕事の進め方として、一週間における受発注者間相互のルールや約束事、スタンスを目標として定め、計画的に業務を履行することで業務環境の改善を図ることであり、取組内容は次のとおりとする。

(1) ウェンズデー・ホーム（水曜日は定時の帰宅を心がける。）

(2) マンデー・ノーピリオド（月曜日（又は連休明け）を依頼の期限日としない。）

(3) フライデー・ノーリクエスト（金曜日（又は連休前）に依頼をしない。）

2. 初回打合せにおいて、受発注者間で取組内容を定めて、決定した内容は打合せ記録簿に

整理のうえ、受発注者間で共有するものとする。

3. ウィークリースタンスの取組は、業務の進捗に影響を及ぼさない範囲で実施するものとし、災害対応等の業務上緊急の事態が発生した場合には、受発注者間で対応について協議するものとする。

第20条 情報共有システムの活用（試行）

1. 本業務は、受発注者間の情報を電子的に交換・共有することにより業務の効率化を図る情報共有システムの活用に関する試行対象業務である。
2. 受注者は、本業務で使用する情報共有システムを選定し、監督員と協議し承諾を得なければならない。使用する情報共有システムは最新版の要件を満たすものとする。
3. 調査職員及び受注者が使用する情報共有システムのサービス提供者（以下「サービス提供者」という。）との契約は、受注者が行うものとする。また、利用開始日、必要なユーザーID数、ディスク容量等の仕様やワークフロー機能の対象者等については、調査職員と協議の上決定する。
4. 受注者は、サービス提供者と次の内容を含めた契約を締結するものとする。
 - ① 情報共有システムに関する障害を適正に処理、解決できる体制を整える事
 - ② サービス提供者が善良なる管理者の注意をもってしても防御し得ない不正アクセス等により、情報漏洩、データ破壊、システム停止等があった場合、速やかに受注者に連絡を行い適正な処置を行う事
 - ③ ②の場合において、サービス提供者に重大な管理瑕疵があると調査職員若しくは受注者が判断した場合、又は復旧若しくは処理対応が不適切な場合には、受注者はサービス提供者と協議の上情報共有システムの利用を停止することができる事
5. 受注者は、調査職員等から技術上の問題点の把握、利用にあたっての評価を行うためのアンケート等を求められた場合、協力しなければならない。

第21節 疑義等

受注者は、設計図書に明記されていない事項又は設計図書に疑義が生じた場合は、速やかに監督員と協議するものとする。

第2章 業務の内容

第1節 作業目的

本業務は、横山ダム貯水池の適切な維持管理を行うため、貯水池内の地形形状の変化及び年間堆砂量について把握・整理するものである。

第2節 測量内容

1. 測量範囲

本業務の測量範囲及び数量は、以下のとおりとする。なお、流況等により業務範囲に変更が生じる場合は、監督員と協議するものとする。

測量区分	実施範囲	数量
①ダム貯水池深淺測量 (ナローマルチビーム測深)	湛水面 (E L. 191.0m又はを想定) 横山ダム貯水池最深部からE L. 183.0mまで	0.96km ²

②航空レーザ測深測量 (年次計測)	横断測線を包括する範囲を基本とし、実施時の状況にあわせて適宜検討を行うものとする。	2.72km ²
----------------------	---	---------------------

*別紙 測量実施区分図参照

2. 作業計画

本業務の実施にあたり、測量の目的・内容を把握し、測量作業着手前に業務計画を立案するとともに、「本測量」に必要な計画準備を行い監督員へ提出するものとする。

3. 現地踏査

現地作業の実施に先立ち、現地踏査により測量箇所及び地形改変箇所の把握、本業務において使用する基準点等の状況の把握を行うものとする。また、結果を監督員に報告するとともに、既往測量結果等から測量実施内容について変更が生じる場合や、貯水池全体の堆砂量に影響を及ぼす地形改変箇所が認められた場合は、測量実施内容の提案を行う。

4. ナローマルチビーム測量

貯水池湛水面下の面的（三次元的）な地形を把握するため、ナローマルチビーム測深システム（S o n i c 2 0 2 4型と同等性能以上の成果が得られるもの）（以下「マルチビーム」という）及びG N S Sを用いた測量を行うものとする。

なお、データ取得密度は各種データ補正後において、1mメッシュに1点以上を標準とする。

測深範囲は第5条1. 測量範囲によるものとするが、貯水位や現場条件等により数量の変更が生じた場合は監督員と協議し設計変更の対象とする。

(1) 計測準備

① 艀装及び解除

測量に先立ち、マルチビーム測深器及び周辺補正機器の設置・設定を行うものとし、作業完了後は艀装した機器を解除するものとする。なお、艀装の際には、測量精度が向上するよう努めるものとする。

(艀装回数：1回、解除回数：1回)

② 調整及びテストラン

マルチビーム測深システムが最適な状態で測深が実施できるようにするため、艀装完了後または周辺補正機器の再調整や取付位置を変更した場合には、テストランを実施し、各種機器の通信動作確認や取得データに異常がないことを確認するものとする。

(2) ナローマルチビーム測量

① 観測

マルチビーム測深データの品質確保のため、測深航行はなるべく直線かつ等速度（狭窄部や湾部など地形条件が複雑な場合を除く）で行い、良質なデータを取得するよう努めるものとする。また、船位測定に用いるG N S S観測は、衛星数やD O P値に留意して水平位置精度の確保に努めるものとする。

② 精度管理

点検測量は2パーセントを標準とし、作業の終了後速やかに点検測量を実施し、監督員に報告すること。また、監督員から点検測量の立会を求められた場合は、日程調整のうえ点検測量を実施すること。

(3) データ解析及び編集処理

マルチビーム測深により取得した測深・動揺・方位・G N S S等の各種データによる

統合解析を行い、貯水位データの他、喫水補正、水中音速度補正の各種補正を施して三次元データを作成するものとする。なお、観測日の貯水位データについては監督員より提供するものを使用すること。

統合解析及び各種補正により作成された三次元データは、フィルタリング処理を行い、貯水容量の算出に必要な湖底面のデータを抽出する。また、過年度データとの比較など総合的に検討を行った上で、標高調整を適宜行い過年度成果との標高整合を図るものとする。

(4) グリッドデータ作成

フィルタリング処理により得られた湖底面の三次元データを1.0m間隔のグリッドデータとして整理する。なお、グリッドデータへの標高値の内挿補間方法は、TIN(不整三角モデル)手法によるものとする。

5. 航空レーザ測深測量

貯水池の地形を三次元的に把握するため、航空レーザ測深システムを用いた測量を行うものとする。

測量範囲は第2節1.によるものとするが、貯水位や現場条件等により数量の変更が生じた場合は監督員と協議し設計変更の対象とする。

(1) 作業計画

業務実施にあたり、航空レーザ測深に必要なGNSS衛星配置等を考慮した計測諸元、飛行コース、安全運航計画に定められた作業基準に従い立案するものとする。

(2) 航空レーザ測深測量

①航空レーザ測深

航空レーザ測深は、航空レーザ測深システムを搭載した回転翼機で測量範囲に示す業務対象地域の地形形状を計測するものとする。なお、計測密度は陸部で0.5m×0.5mに1点以上、水部で1.0m×1.0mに1点以上のレーザが照射されるように設定するものとする。

なお、現場条件や水質等の影響により、欠測が発生した場合は、監督員と協議し設計変更の対象とする。

②貯水池補備測量

同節7.(1)表①メッシュ法に示す計算範囲において、現場条件や水質条件等により航空レーザ測深で欠測が生じた場合には、監督員と協議し必要に応じて貯水池補備測量を実施するものとする。ただし、貯水容量及び堆砂量の算出に影響がないと判断される場合は、この限りではない。

なお、貯水池補備測量の計測密度は5mメッシュに1点以上となるようにし、計測手法については監督員の承諾を得るものとし、設計変更の対象とする。

③河川定期横断測量

同節7.(1)表②平均断面法に示す計算範囲の横断測線上において、現場条件や水質条件等により航空レーザ測深で欠測が生じた場合には、監督員と協議し必要に応じて河川定期横断測量を実施するものとする。ただし、貯水容量及び堆砂量の算出に影響がないと判断される場合は、この限りではない。

(3) 写真地図データ作成

航空レーザ測深と同時に取得した地表面の画像データ及び計測データを用いて正射変換を行い、地上画素寸法20cmの簡易オルソ画像を作成する。

作成された写真地図データは非圧縮のTIFF形式とし、位置情報ファイルとともに作成する。

(4) 調整点設置

点群データの点検を行うため、調整点を作業範囲に対して4点設置する。

(5) 点群データ作成及びオリジナルデータ作成

航空レーザ測深にて得られた計測データを統合解析して、測量対象範囲の点群データを作成し、調整点成果を用いて点検を行うものとする。

オリジナルデータは、点群データの点検を行った上で、貯水位データに整合させた標高調整を行うものとする。

(6) グラウンドデータ作成

オリジナルデータから、フィルタリング処理により陸部及び水部の地表面の三次元点群データを作成するものとする。

(7) グリッドデータ作成

グラウンドデータから、陸部・水部ともに1.0m間隔のグリッドデータを作成する。なお、グリッドデータへの標高値の内挿補間方法は、TIN（不整三角モデル）手法によるものとする。

(8) データ合成

グリッドデータをナローマルチ測深により取得した湖底面のグリッドデータ及び既往データと合成して、貯水池全体の三次元地形モデルを作成するものとする。

(9) 等高線データ作成

データ合成により作成した貯水池全体の三次元地形モデルをもとに、等高線データ（主曲線間隔1m）を作成する。

6. 測量成果作成

(1) 横断面図作成

本年度測量結果をもとに横断面図を作成する。なお、横断面図には、本年成果値、昭和38年値（元河床）、平成23年値（再開発時点）及び前年値を記載する。

横断面図作成範囲は以下のとおり。

種別	作成範囲	断面数
横断面図	揖斐川 No. 0～No. 47	48断面
	坂内川 No. 0～No. 16	17断面
	親谷 No. 0～No. 3	4断面
	矢中谷 No. 0～No. 3	4断面
橋梁断面	川尻橋、奥いび湖大橋、杉原橋、どんどん橋、奥いび湖橋、神ヶ岩橋、親谷橋	7断面

(2) 縦断面図作成

横断面図を基に最深河床高及び水面幅を読み取り、最深河床縦断面図及び平均河床縦断面図を河川毎に作成する。

なお、最深河床縦断面図には、本年成果値、及び昭和38年値（元河床）、40年値・50年値・60年値・平成7年値・17年値・23年値（再開発時点）・令和3年値及び前年度を併記する。

また、平均河床縦断面図については、本年成果値、昭和38年値（元河床）、平成23年値（再開発時点）及び前年値を記載する。

(3) 堆砂分布図作成

前回測量及び本年度測量の成果から、期間堆砂量が視覚的にわかる堆砂分布図を作成するものとする。

7. 貯水容量及び堆砂量計算

(1) 諸計算

同節1.の業務範囲を下表の計算範囲に区分し、本業務の成果を基にメッシュスライス法及び平均断面法を用いて、ダム貯水池最深部からE L 2 1 0 mまでを標高1 m毎の区間容量を算出する。ただし計算に用いる距離標標高は揖斐川左岸No.0をE L 2 1 0 . 8 3 3 mとして算出すること。また、区分別に算出した計算結果を複合的に整理して貯水容量計算及び堆砂量計算を行うものとする。

なお、標高1 8 1 . 3 m・標高1 8 7 . 0 m・標高1 9 2 . 7 m・標高2 0 7 . 5 mにおいても貯水池容量を求め、H-V表及び堆砂量を整理するものとする。

各種計算に用いた条件及び計算方法並びに計算結果は、順序だてて整理し、とりまとめるものとする。

計算手法	計算範囲	備考
①メッシュスライス法	ダム貯水池最深部からE L . 2 1 0 mまで 揖斐川 ダム堤体～No. 2 7 坂内川 No. 0～No. 7	地形モデルによる
②平均断面法	揖斐川 No. 2 7～No. 4 7 坂内川 No. 7～No. 1 6 親谷 No. 0～No. 3 矢中谷 No. 0～No. 3	横断面図による

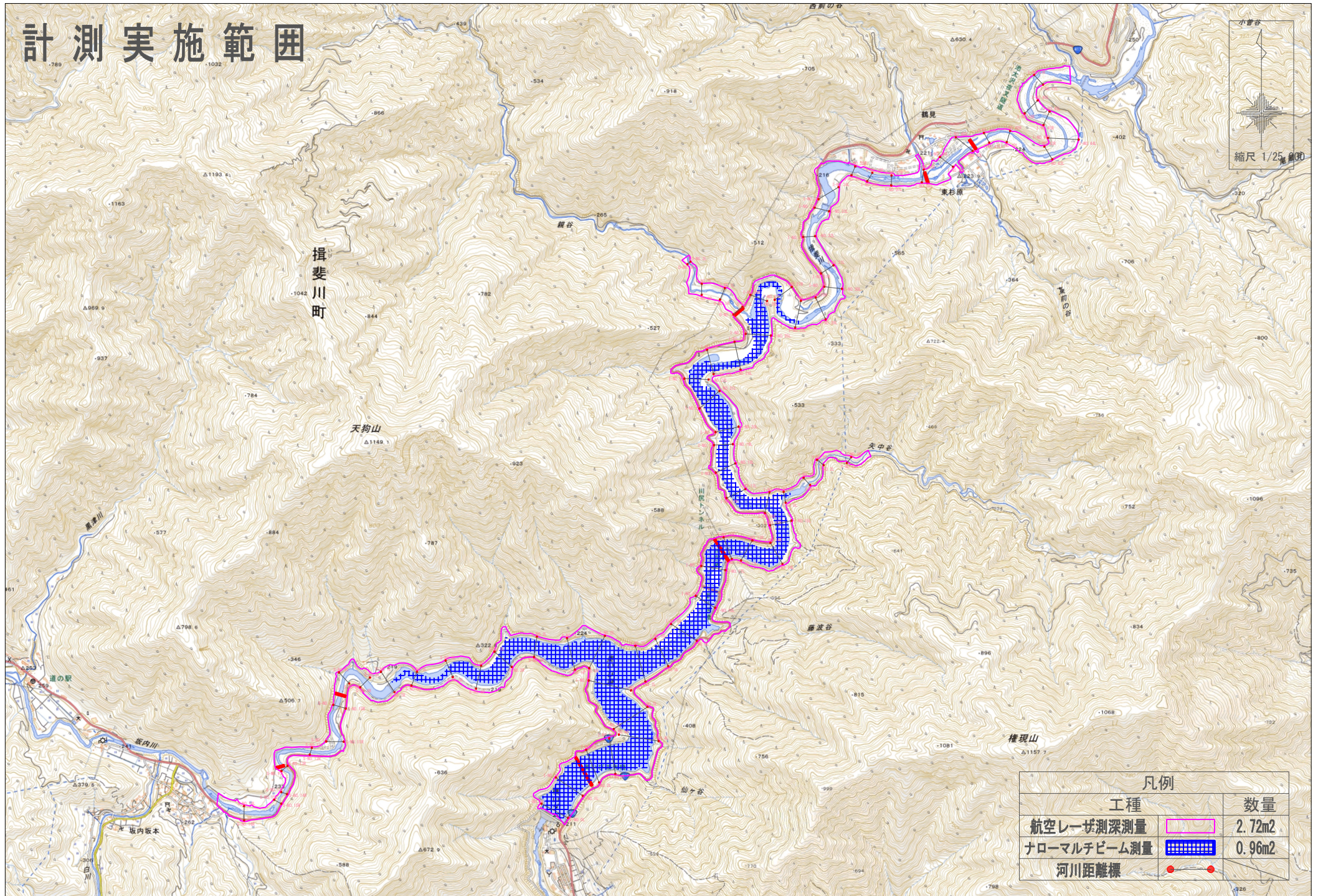
(2) 年別堆砂量計算

堆砂量計算の結果を用いて、昭和38年から本年までの年別堆砂量を取りまとめるものとする。

また、監督員より貸与する経年堆砂量変化計算書に当年度測量結果を入力し、出力するものとする。

以 上

計測実施範囲



凡例		数量
工種		
航空レーザー測深測量		2.72m ²
ナローマルチビーム測量		0.96m ²
河川距離標		

横山ダム貯水池測量マニュアル(案)

令和5年5月

第7版

国土交通省 中部地方整備局
木曾川水系ダム統合管理事務所

横山ダム貯水池測量マニュアル（案）の目的

横山ダム貯水池は、脆弱な地質が多くみられ、年間降雨量が 3,000 mm に達する多雨地帯の揖斐川上流域に位置しており、計画を超える大量の土砂が貯水池に流れ込んでいる。このため、平成 2 年 4 月から平成 23 年 3 月にかけて再開発事業の実施により、貯水池の容量回復や貯砂ダムの整備、かんがい容量の徳山ダムへの振り替えによる防災操作容量の増量を行っている。

昭和 39 年 10 月のダム運用開始から 50 年以上が経過し、貯水池へ流れ込む揖斐川上流部には徳山ダムが建設され連携運用が行われており、ダム貯水池を取り巻く環境は大きく変化している。

また近年では、局所的な集中豪雨が頻発し、異常気象ともいえる不安定な気象状況に対するダムの洪水調節機能や渇水時の水資源確保等、治水・利水機能の重要度が増しており、ダム貯水池の適切な運用管理を行うため、貯水池内の地形形状の変化や貯水容量及び堆砂量の正確な把握が重要度を増している。

これまで横山ダム貯水池では、シングルビーム測深や河川横断測量により、貯水容量及び堆砂量の把握が継続して行われてきたが、近年の測量技術革新により航空レーザ測量やナローマルチビーム測深といった三次元測量技術の導入により、貯水池内の地形を三次元的に取得して、より現実に近い容量の把握が行われている。

しかし、平成 29 年 3 月時点において、ナローマルチビーム測深に関する作業規程は策定されておらず、統一された見解や指針が示されていない。このため、これらの管理は測量計画期間や実施機関に委ねられているのが現状となっている。

横山ダム貯水池測量の実施は、航空レーザ測深測量、河川横断測量、ナローマルチビーム測深等が用いられ、異なる測量手法の成果を複合的に整理して貯水容量や堆砂量の算出を行っているが、貯水位により測量区分毎の実施範囲が大きく変化するため、これに左右されない貯水池測量の実施が重要となる。

ここに、横山ダム貯水池測量の統一した見解のもと、様々な要因により生ずる誤差の発生を極力抑え、ダム貯水池の良質なデータを取得し、一貫した測量成果作成が実施されることを目的とした、横山ダム貯水池測量マニュアル（案）を示し作業上の指針を整理する。

今後の貯水池測量は、本マニュアルに従い作業を実施することを基本とするが、記載の内容は恒久的なものではなく、経験や測深技術の進歩、ダム貯水池の地形特性等を踏まえ、必要に応じ適宜改訂を行っていくものとする。

令和 5 年 5 月

第 1 版	平成 29 年 3 月	作成
第 2 版	平成 30 年 2 月	改訂
第 3 版	平成 31 年 2 月	改訂
第 4 版	令和 2 年 3 月	改訂
第 5 版	令和 3 年 2 月	改訂
第 6 版	令和 4 年 2 月	改訂
第 7 版	令和 5 年 5 月	改訂

横山ダム貯水池測量マニュアル（案）

目 次

横山ダム貯水池測量マニュアル（案）の目的

第Ⅰ編 共通編

1. 適用範囲.....	1
2. 引用する基準類および参考文献.....	1
3. 堆砂測量の流れ.....	2
4. 測量実施区分.....	3
5. 作業計画.....	4
6. 現地踏査.....	4

第Ⅱ編 航空レーザ測量編

1. 計測準備.....	5
2. 精度管理.....	6

第Ⅲ編 ナローマルチビーム測深編

1. 測深準備.....	7
1.1. ナローマルチビーム測深機の選定.....	7
1.2. 貯水位の確認.....	7
1.3. 艀装.....	7
1.4. バイアスの測定（パッチテスト）.....	8
1.5. 水中音速度の測定.....	8
1.6. 絶対水深の確認.....	8
2. 測深作業.....	9
3. 精度管理.....	10

第Ⅳ編 貯水池補備測量編

1. 計測準備.....	11
2. 精度管理.....	11

第Ⅴ編 解析作業編

1. 航空レーザ測量データ解析.....	12
2. ナローマルチビーム深浅データ解析.....	12
2.1. 統合処理解析.....	12
2.2. フィルタリング処理.....	12
3. メッシュデータ作成.....	13
4. データ合成.....	13

第Ⅵ編 河川定期横断測量編

1. 計測準備.....	15
--------------	----

第Ⅶ編 計算編

1. 貯水容量計算	18
2. メッシュスライス法の概念	19
3. 計算書様式	20
4. 計算書の構成と作成手順	20

第 I 編 共通編

1. 適用範囲

横山ダム貯水池測量マニュアル（案）（以下、本マニュアル）は、国土交通省 中部地方整備局 木曾川水系ダム統合管理事務所が管理する横山ダムの貯水池量業務において、統一的な解釈のもと一貫した計測及び成果作成が行われることを目的として作業上の指針を示したものである。

本ガイドラインは、契約の履行を拘束するものではなく、業務遂行において相違が生じた場合には、受注者は、監督職員に確認をして指示を受けなければならない。

2. 引用する基準類および参考文献

横山ダム貯水池測量業務の実施は、特記仕様書に示す事項の他、以下の図書・基準類に準じて作業を実施するものとする。

- ・ 測量業務共通仕様書

(国土交通省中部地方整備局)

- ・ 国土交通省公共測量作業規程

(国土交通省国土地理院)

- ・ ダムの堆砂状況調査要領（案）（ダムの管理例規集）

一般財団法人 水源地環境センター（令和3年度版）

- ・ 河川定期縦横断測量業務 実施要領・同解説

(国土交通省 水管理・国土保全局)

3. 堆砂測量の流れ

横山ダム貯水池測量業務は、本マニュアルに従い以下のフローにより行うことを基本とする。

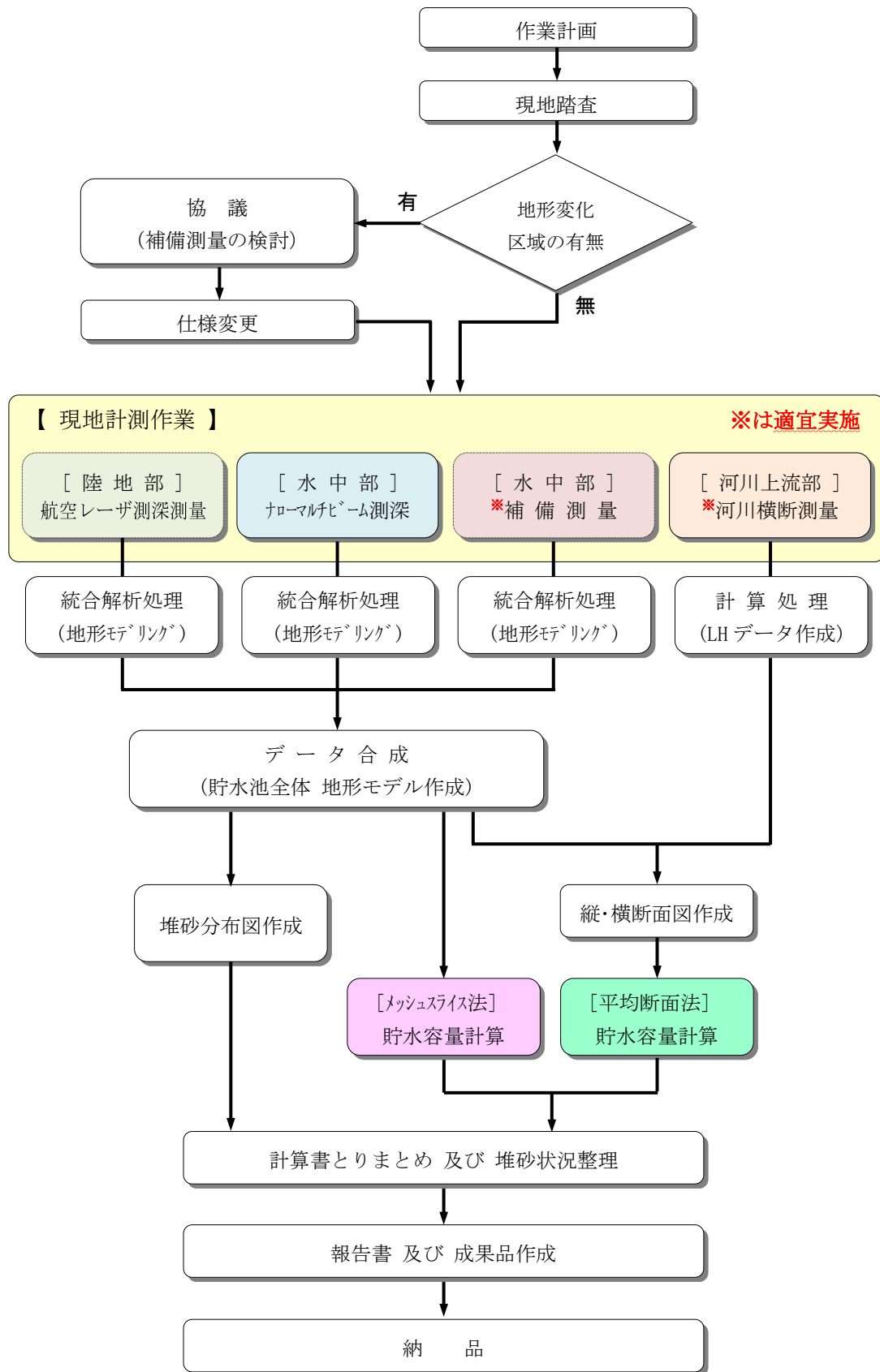


図 1 貯水池測量実施フロー図

4. 測量実施区分

横山ダム貯水池は、貯水位の変動により測量区分ごとの範囲が大きく変化するため、想定水位をEL185m※1として、三次元地形データの取得範囲を【図2】の測量範囲に区分する。

なお、航空レーザ測深測量の範囲外における陸地部の地形は、前年度成果の複写とする。

測量実施時の状況にあわせて以下の事項に留意し、未計測域が発生しないよう測量実施範囲について監督職員と適宜協議を行うものとする。

※1 実績に基づき設定した水位であり、更なる実績の蓄積等により適宜変更することも可能。

【留意事項】

- ① 航空レーザ測深測量による全域計測は5年に1回程度、または、大きな地形改変があった際に適宜実施する。
- ② 航空レーザ測深測量及びナローマルチビーム測深で三次元地形データを取得できない欠測範囲が生じた場合には、三次元地形データの取得範囲である揖斐川 No.27 まで及び坂内川 No.7 までを貯水池補備測量の実施により、三次元地形データの取得が行えるよう、測量手法と共に提案する。

ただし、貯水容量及び堆砂量の算出に影響が無いと判断される場合は、この限りではない。

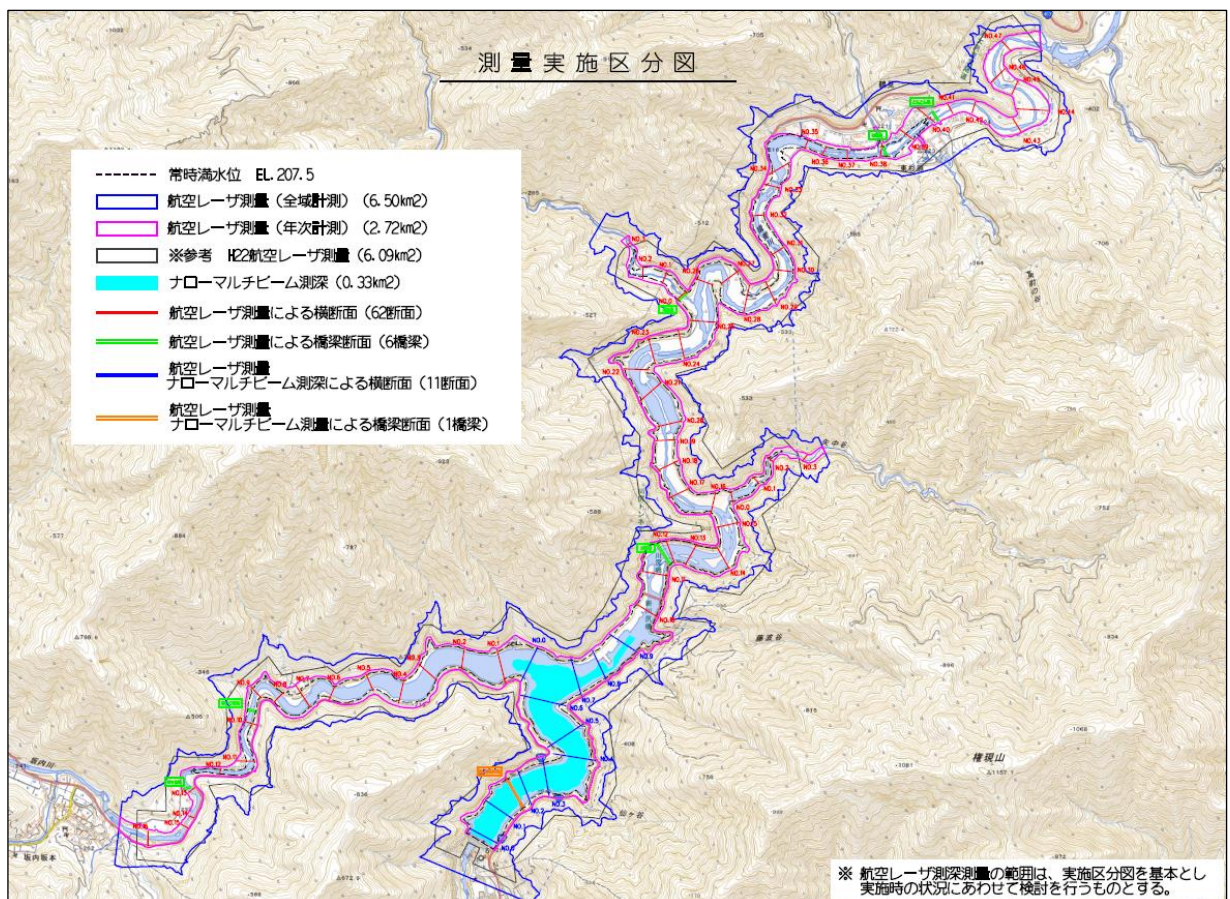


図2 測量実施区分図 (※巻末資料参照)

表 1 測量実施区分

測量区分	実施範囲	数量
【全域計測実施時】 航空レーザ測深測量 ※5年毎	横断測線を包括する標高300m以下で貯水池を包括する範囲を基本とし、実施時の状況にあわせて適宜検討を行うものとする。	6.50 km ²
【年次計測】 航空レーザ測深測量	横断測線を包括する範囲を基本とし、実施時の状況にあわせて適宜検討を行うものとする。	2.72 km ²
ナローマルチビーム測深	揖斐川 堤体～No.9 付近 坂内川 No.0 付近	0.33 km ²
河川定期横断測量	※航空レーザ測深測量のデータ取得状況に応じて協議	
貯水池補備測量	※航空レーザ測深測量及びナローマルチビーム測深のデータ取得状況に応じて協議	

※ただし、想定水位 EL185m の場合

5. 作業計画

堆砂測量業務の実施にあたり、業務目的を十分に理解した上で以下の事柄に留意して、業務の計画を立案し、計画書に取りまとめる。

【留意事項】

- ① 特記仕様書に示す事項の理解を深め、業務計画書を立案する。
- ② 既存成果や関係資料を収集整理し、堆砂状況や経年変化についての経緯を把握する。
- ③ 現場条件を考慮し、無理のない作業工程および人員配置計画を立案する。
- ④ 十分な安全管理計画を立案し、体制および対策を整える。
- ⑤ 貯水位の運用が毎年変わるため、監督職員に作業年度の貯水位運用計画を確認する。
- ⑥ 貯水池測量は、「貯水位データ」を標高基準として計画し標高整合を図ること。

6. 現地踏査

現地計測作業の実施にあたり、以下の事項について確認を行う。

【留意事項】

- ① 現地計測にあたり、現場全体の状況把握を行う。
- ② 測量の実施にあたり、使用する基準点の位置および現況を確認する。
- ③ 貯水容量や堆砂量の算出に影響を与える著しい地形改変箇所の有無を確認する。
- ④ その他必要と判断される事項についての確認を行う。
- ⑤ 測量の実施にあたり、立入許可が必要な箇所の確認を行う。

【揖斐川上流右岸道路（揖斐川町藤橋振興所 TEL：0585-52-2111）】

【矢中谷 No.3 右岸（イビデン本社 エネルギー統括部 TEL：0584-81-3125）】

測量に使用する各標高基準と貯水位データとの整合確認を行う。

第Ⅱ編 航空レーザー測深測量編

1. 計測準備

横山ダム貯水池測量業務では、陸地部及び水中部の地形測量に航空レーザー測深測量を用いて貯水池内の三次元地形データを取得し管理している。

航空レーザー測深測量の実施にあたっては、公共測量作業規程に従うほか、以下の事項について留意する。

【留意事項】

- ① 航空レーザー測深測量及びナローマルチビーム測深は、両者のデータ取得範囲を重複させ、未計測域の発生を防ぐ。
- ② 横山ダム貯水池周辺では、回転翼航空機を使用した物輸作業などが行われている可能性がある。航空レーザー測深測量実施にあたり、これら航空トラフィックの状況を十分に確認した上で計測作業にあたる。
- ③ 航空レーザー測深測量で取得された地形データを更新する場合においては、調整用基準点との標高値を確認の上、較差が精度許容基準内であったとしても調整計算(オフセット)を実施し、標高基準を統一した三次元地形モデルの構築を行う。

【検討事項】

- ・航空レーザー測深測量実施範囲は、取得した航空レーザーデータの利活用のため、「標高 300m 以下で貯水池を包括する範囲」とすること【P3 図 2 参照】。
- ・航空レーザー測深測量による全域計測は 5 年に 1 回程度、または、大きな地形改変があった際に適宜実施する。

<横山ダム貯水池周辺における航空レーザー測量の実施履歴>

※2010 年以降を記載

実施時期	計測密度	業務名	実施面積	備考
2010 年 11 月	1.0m	平成 22 年度横山ダム貯水池測量業務	6.09 km ²	
2017 年 11 月	0.5m	平成 29 年度横山ダム貯水池測量業務	6.50 km ²	グリーンレーザー計測採用
2020 年 12 月	0.5m	令和元年度横山ダム貯水池測量業務	1.46 km ²	グリーンレーザー計測採用 (貯水池補備測量として実施)
2021 年 11 月	0.5m	令和 2 年度横山ダム貯水池測量業務	3.08 km ²	グリーンレーザー計測採用 陸域：0.5m 水域：1.0m
2022 年 11 月	0.5m	令和 4 年度横山ダム貯水池測量業務	6.50 km ²	航空レーザー測深測量 陸域：0.5m 水域：1.0m

2. 精度管理

航空レーザ測深測量は、取得データの有効活用のため「地図情報レベル 500」を満たす精度とする。
なお、精度管理項目は公共測量作業規程に従うほか、ダム貯水位データとの整合点検を実施する。

【留意事項】

- ① 公共測量作業規程では、航空レーザ測深測量の標高精度管理は、近傍の水準点との整合確認となっているが、貯水池測量においては、ダム運用管理の基準となる貯水位データとの標高整合が重要となる。
- ② 貯水池測量において、他の測量手法を用いて取得した地形データと合成を図る際には、データ取得の重複区間における標高整合確認を行う。
- ③ 貯水位データとの整合を図り、総合的に検討を行った上で、標高調整が必要となる場合には、一律シフトの標高オフセットを行い、その詳細を明らかにして監督職員に報告するものとする。

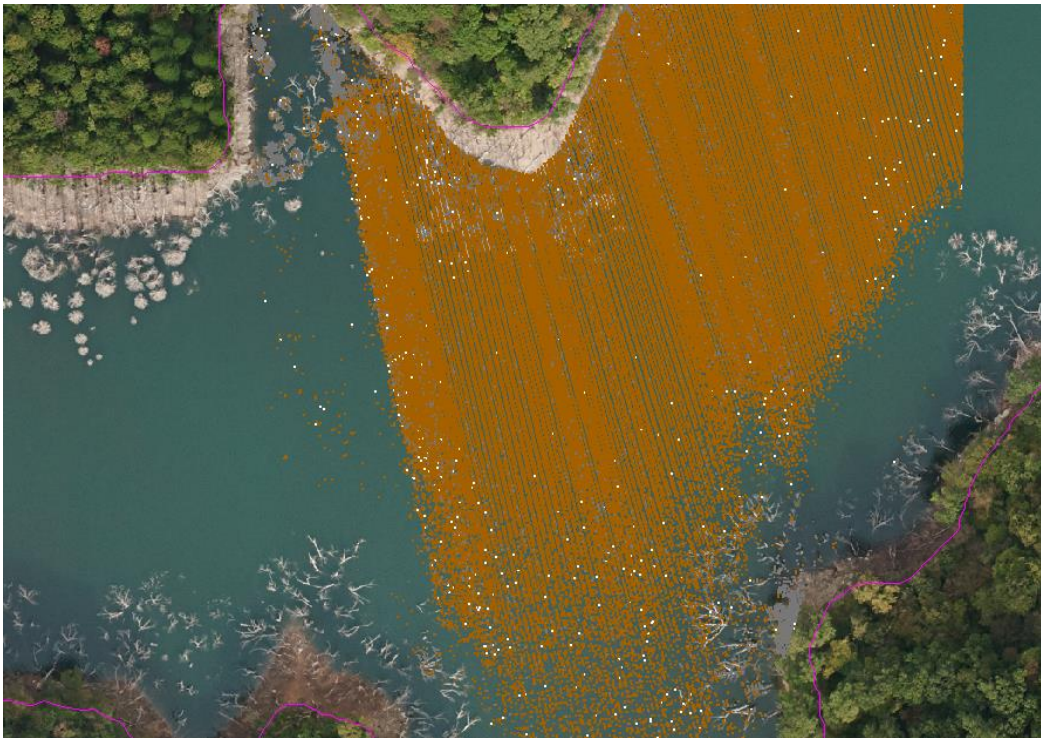


図 3 航空レーザ測深測量により取得した水面データの例

第Ⅲ編 ナローマルチビーム測深編

1. 測深準備

ナローマルチビーム測深の実施にあたり、以下の事項に留意し測深作業を実施すること。

1.1. ナローマルチビーム測深機の選定

ナローマルチビーム測深は、音響測深機をはじめとして動揺計や GNSS 測量機など複数の計測機器により構成された測深システムとなっている。横山ダム貯水池測量では、下表に示す性能以上の機器を使用して測深作業を行うものとする。

表 2 ナローマルチビーム測深機の性能（水深 150m 以浅）
【クロスファンビーム方式】

項 目	性 能
発振周波数	10～500 kHz
レンジ分解能	5 cm 以下
スワ幅	90 度以上
測深ビーム幅	1.5 度以下 × 1.5 度以下
仮定音速度	1500 m/s

1.2. 貯水位の確認

ダム貯水池における深浅測量では、貯水位データをもとにデータ解析が行われている。

ナローマルチビーム測深の解析には、横山ダム管理支所で管理する貯水位データ（10 分毎）を用いる。

1.3. 艀装

ナローマルチビーム音響測深システムは、各種計測機器の集合体となっており、全ての機器が正常かつ適正に作動することで取得する測深データが有効となる。

作業船への艀装によって生じる取付誤差が精度面に大きく影響を与えるため、以下に留意して艀装を行う。

【留意事項】

- ① 計測機器の取付けは、計測中に緩むことのないよう適正な位置・方法で取付けなければならない。
- ② 作業船と各計測機器の相対的な取付位置(オフセット量)を測定し、相互の配置関係の整合を図る。
- ③ 喫水の測定は、日々の計測開始前及び積載条件が変わる度に測定し、ロール・ピッチとも 0 に近い状態で測定する。
- ④ 喫水やオフセット量の差異は、最終データの精度に影響を及ぼすため、正確に計測し記録する。
- ⑤ 各計測機器の接続および通信設定を行い、配置関係に関するオフセット量を測深管理・制御 PC に正確に入力する。

1.4. バイアスの測定（パッチテスト）

測深システムとして艀装した各送受波器のバイアスの測定は、使用する測深機のメーカー推奨の方法により実施することが望ましいが、以下の事項に留意して実施する。

【留意事項】

- ① パッチテストは、日々の計測前に実施することを基本とするが、計測機器の再調整や取付位置を変更した場合には、その都度実施する。
- ② 送受波器が船底に装備または、動揺計、ソナーが一体化されたシステム構成の場合は、日々のパッチテストの実施を事前に確認した機器点検の記録に置き換えることができる。

1.5. 水中音速度の測定

ナローマルチビーム測深では、ソナーヘッドから発射された音響ビームが湖底に反射して戻ってくるまでの時間から測深距離を算出しているため、測深データは水中音速度に大きく影響されることになる。水中音速度の測定は、以下の点に留意し実施する。

【留意事項】

- ① 水中音速度の測定には、1回/m以上測定可能な機器により測定する。
- ② 水中音速度の測定は1日につき1回以上とし、測深実施日毎における最深部付近にて実施する。
- ③ 音速度の変化は、水圧や水温の変化に起因することから、支流合流部や沢、枝谷からの流入部においては音速度の変化が想定される。したがって、測深区域を分けた音速度測定を適宜行うことが望ましい。

1.6. 絶対水深の確認

ナローマルチビーム測深による測定水深の精度確保や測深時の入力設定エラーを防止するため、絶対水深による測深データの確認を行う。

絶対水深の確認は、ソナー直下において所定的水深にバーチェック板または、これに代わるものを沈め、静止させた状態で音響ビームを照射させて行う。取得した測深データ（ソナーデータ）に音速補正を行うことで、バーチェック版までの水深を求め、ソナー喫水距離を加算して水面からの距離を算出し、絶対水深との比較を行う。絶対水深の確認は、以下に留意して実施する。

【留意事項】

- ① 絶対水深の確認は、測深実施日につき1回または、測深機器の艀装変更につき1回行う。
- ② 波の影響を受ける場所を避け、作業船およびソナーヘッドの動揺ができるだけ少ない状態で静止して行う。
- ③ 測定記録は、点検記録簿にまとめて報告書に記載する。ただし、様式は定めない。

2. 測深作業

ナローマルチビーム測深作業は、複数の計測機器による集合体で構成される測深システムにより実施されることから、様々な要因により引き起こされる精度低下が懸念される。

精度の高い良質な測深データ取得を実施するため、以下の事項に留意して測深作業を実施する。

【留意事項】

- ① 日々の測深作業開始前には、作業船の始業前点検に加え、システム機器類の取付け位置を確認し、入力値の確認を記録する。
- ② 測深作業中は、均一な測深データの取得のため、船体を揺らさない直線的な航行に留意し、旋回しながらの測深を避ける。
- ③ 湖底面への音響ビームの鋭角な照射は、測深精度の低下につながるため、水際法面部等の計測には、ソナーを斜めに艤装した斜め測深を用いるなどの対応が望ましい。
- ④ 船位（水平位置）測定に利用される GNSS 測量機の精度は、衛星の配置状況や捕獲数等に影響されることから、樹木や急崖地に遮られた場所では、あらかじめ衛星飛来予測により受信条件が良好となる時間帯を確認し、測深作業に臨む。
- ⑤ 正確な貯水容量算出のため、測位精度が求められるダム貯水池深浅測量では、DGNSS 測位は不適切であるため使用しない。
- ⑥ 水深が 2m 以下の浅瀬部における計測は、安全面や精度面での懸念があるため、細心の注意を払い無理な測深は行わないよう留意する。

3. 精度管理

ナローマルチビーム測深に関しては、公共測量作業規程に精度管理の手法が明記されていない。

貯水容量及び堆砂量を正確に把握するためには、条件の違いによる誤差を抑え、一貫した精度管理のもとで均質なデータを継続的に取得することが重要となる。

測深データの品質を確保するため、以下に示す精度管理を実施し報告書に取りまとめるものとする。

表 3 ナローマルチビーム測深における精度管理方法及び許容精度

精度管理項目	管理方法	測定時期及び頻度	許容精度	摘要参考文献
GNSS 基準局の精度確認	基準局設置に使用する既知基準点について、静止観測による点検観測を実施し、基準点の精度確認を実施する。	測深作業前	0.10 m 以内	—
水中音速度の測定	測深実施日の毎に 1 回以上測定し、測定箇所は当該日の最深箇所付近とする。	測深実施日 1 日につき 1 回以上		
絶対水深の確認	絶対水深の確認は、水面から実測により垂らしたバーチェック板をソナー直下に沈め、静止させた状態で音響ビームを照射させて行う。 音速補正した測深データにより、水面からバーチェック板までの水深を求め、絶対水深との比較を行う。	測深実施日 1 日につき 1 回 または、艀装変更につき 1 回	$\pm(10+h/100)$ h : 深さ(cm)	河川定期縦横断測量業務 実施要領・同解説 第 6 章 6.1 を準用
点検測量による取得データの精度確認	点検測量範囲を設定し、本計測と同様に測深を行う。 これにより得られた測深データの解析を行い、1m のメッシュデータを作成し、本計測においてメッシュ化したデータから、点検測量を実施した同座標位置を抽出し、標高較差による点検を行う。	測深作業終了後 実施範囲の 2%	$\pm(10+h/100)$ h : 深さ(cm)	河川定期縦横断測量業務 実施要領・同解説 第 6 章 6.1 を準用
標高整合点検	標高精度は、貯水容量及び堆砂量の算出に大きく影響するため、過年度成果データとの比較により、標高整合の点検を行う。 標高整合の点検は、土砂の堆積の影響を受けない水平な箇所を抽出し、1m メッシュ化したデータで過年度成果データと同一座標における標高較差を点検する。	測深作業終了後 1 箇所以上	※1	※1 標高整合点検の較差が大きい場合は、各種補正の再点検を行い、問題が無い場合は、監督職員に報告し、過年度成果との総合的な比較を行った上で、一律シフトの平行移動により、三次元計測データの標高調整を実施するものとする。
欠測率点検	データ密度の点検は欠測率の計算によるものとし、1m メッシュを単位として、水中ノイズを除去したオリジナルデータの欠測の割合を算出するものとする。※2 欠測とは、1 メッシュ内にグラウンドデータが無い場合を指し、欠測率は対象面積に対する欠測の割合を示す。	測深作業終了後	(図郭単位) 15%以下 (全体平均) 5%以下	公共測量作業規程 航空レーザ測深測量 第 595 条 2 項の四を準用 ※2 計算は、国土基本図図郭ごとに行う。

第Ⅳ編 貯水池補備測量編

1. 計測準備

横山ダム貯水池測量業務では、航空レーザ測深測量とナローマルチビーム測深による地形データの取得を基本としているが、前者では水中の地形データの取得にあたり、計測時の水質状況（濁水等）に左右される可能性があり、後者では水深 2m 以浅での測深精度の低下や作業船の航行ができなくなることから、両者では補いきれない欠測範囲が生じることが懸念される。この欠測範囲の地形データ取得については、状況に応じて貯水池補備測量の実施を適宜検討し、監督職員と協議を行うものとする。

貯水池補備測量は、以下に留意して計画されたい。

【留意事項】

- ① 三次元地形データの取得範囲である揖斐川 No.27 まで及び坂内川 No.7 において、欠測範囲や未計測域が生じる場合には貯水池補備測量の実施により、三次元地形データの取得を行えるよう、測量手法と共に提案する。
- ② 貯水池補備測量の範囲以外で、崩壊地や小規模河川および沢等における著しい地形変化が確認され、堆砂量に影響があると判断される場合には、監督職員との協議により補備測量を実施するものとする。
- ③ その他、現地状況の経年変化を考慮し監督職員との協議により必要と判断された場合には、補備測量を実施するものとする。
- ④ 補備測量は、トータルステーションを用いた単点測量やシングルビームによる深浅測量により実施することを基本とするが、現地状況から判断し適宜最適な方法を提案することが望ましい。
- ⑤ 補備測量の実施にあたり、使用する標高基準は貯水位データとの整合を図るものとする。
- ⑥ 現地状況を確認した上で、貯水容量及び堆砂量の算出に影響が無いと判断される場合は、監督職員と協議の上、補備測量は行わず過年度データの複写により置き替えるものとする。

2. 精度管理

貯水池補備測量の実施は、測量手法と共に精度管理方法も提案し、以下の精度を満足すること。

【留意事項】

- ① データ取得密度は各種データ補正後において、5m メッシュに 1 点以上の取得を標準とする。
- ② 計測精度は、採用する測量手法により異なるため、規程やマニュアル等に記載される制限値を満足すること。但し、マニュアル等が発刊されていない場合については、 $\pm(10+h/100)\text{cm}$ h: 深さ(cm) を満足すること。
- ③ 貯水池補備測量による浅瀬部の三次元地形データ取得は、精度面や安全面での課題が多く測量手法の確立がされていないことから、精度確保に留意して新技術の積極的な活用や創意工夫した測量手法の提案が望まれる。

3. メッシュデータ作成

フィルタリング処理により得られた、良質なグラウンドデータから TIN (不正三角網: Triangulated Irregular Network) データを作成し、1m 格子間隔の中心の標高値を内挿補間し 1m メッシュの標高データを作成する。メッシュデータを作成するには、以下に留意する。

【留意事項】

- ① メッシュデータは、国土基本図図郭単位で作成する。
- ② メッシュデータの標高単位は、0.01m 単位とする。
- ③ メッシュデータを配点する場合は、図郭境界線上に点が重ならないようにするため、格子間隔の半分をずらした位置に配点する。

4. データ合成

横山ダム貯水池の地形モデルは、陸地部及び水面下に航空レーザ測深測量、水面下にナローマルチビーム測深を用いて取得したデータをもとに構成されている。

貯水池測量の実施年度において最新となる地形モデルをもとに、当概年度の測量実施により得られた地形データを以下に留意して合成し、貯水池全体の地形モデルを更新する。

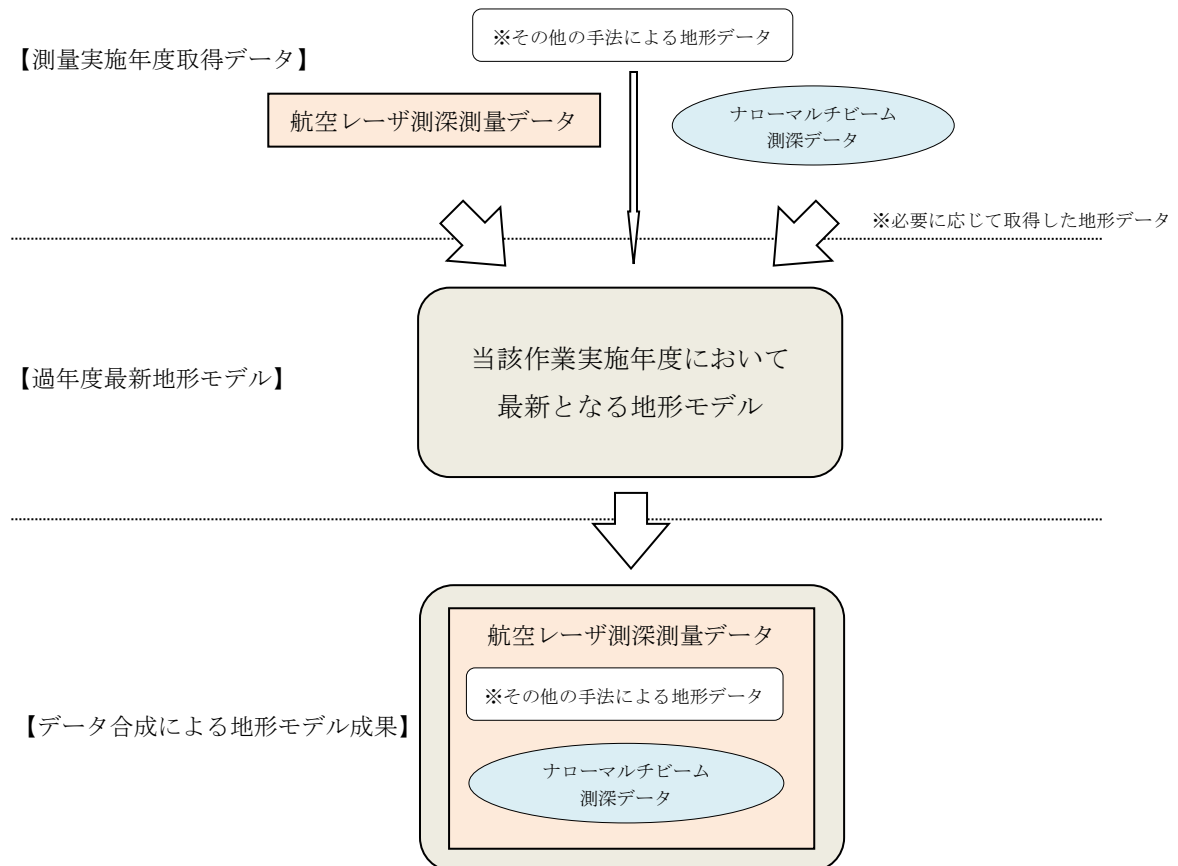


図 4 データ合成の概念図

【留意事項】

- ① 作成する貯水池地形モデルは、貯水容量計算及び堆砂量計算の根拠となる重要なデータであることを理解し、データ合成において相互の標高整合を確認し、高品質な地形モデルの作成に留意する。
- ② データ合成の実施に伴い、取得時期および手法の違いから生じる標高較差（誤差）については、原因を調査の上、取得データの見直しを行い適正な処置を講ずる。
- ③ その他、データ合成において不整合が発生した場合や疑義が生じた場合は原因を調査の上、速やかに監督職員に報告する。
- ④ 貯水池周辺（設計範囲外も含む）において、貯水池の運用管理上に影響を与える土砂崩壊等の地形改変が確認された場合には、監督職員と協議し適切な処置を講ずる。

【特記事項】

ダム堤体には、選択取水設備やオリフィスゲートが設置されており、凹凸が多い形状となっている。また、選択取水設備には格子状のスクリーンが取り付けられており、ナローマルチビーム測量では、このスクリーンが障害となり、内部の堤体の形状を捉えることは困難な形状となっている。

これらの形状を 1m メッシュの地形モデルで再現することが不可能であり、堤体の地形モデル再現の違いは、貯水容量及び堆砂量計算に影響を及ぼすことになるため、これを編集した「ダム堤体の標準モデル」を作成している。

データ合成を行う際は、この標準モデルを採用し、堤体の形状を変更させてはならない。

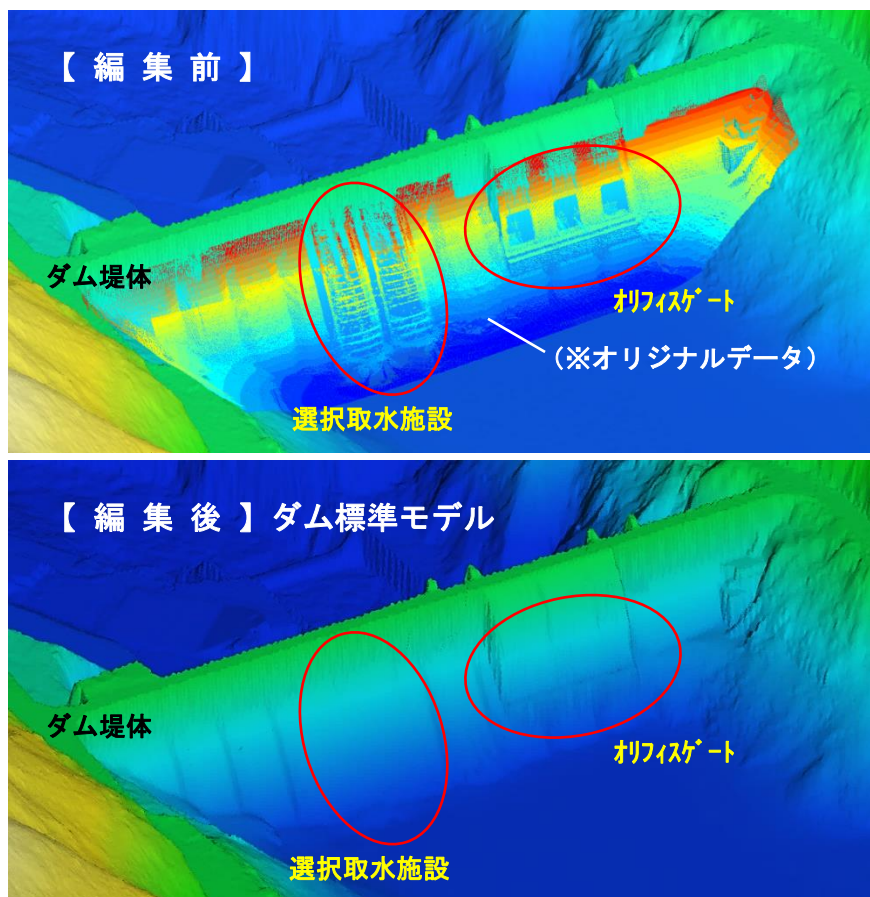


図 5 ダム標準モデルについて

第VI編 河川定期横断測量編

1. 計測準備

河川定期横断測量は、【第VII編 1.表 5】に示す平均断面法に用いる横断測線上において、航空レーザ測深測量により取得した三次元地形データに欠測が生じた場合には、実施を適宜検討し監督職員と協議を行うものとする。

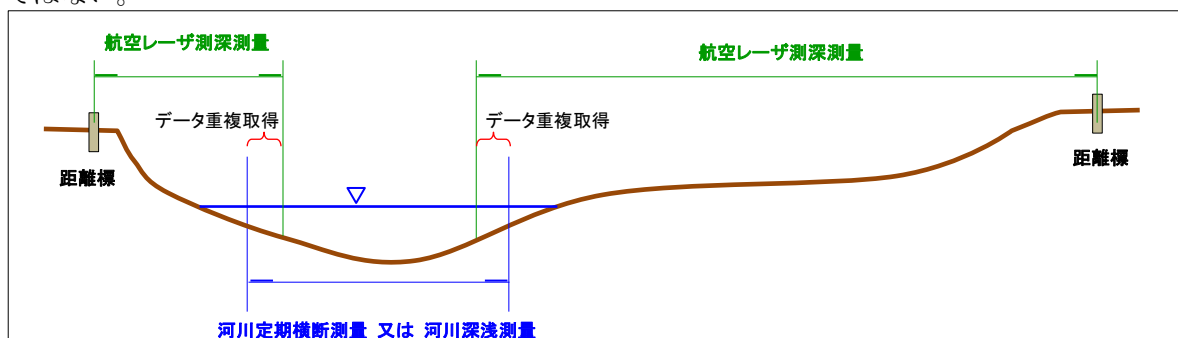
河川定期横断測量実施の際は、欠測範囲を対象に左・右岸にある距離標間をトータルステーション等により観測を行い、断面形状を把握する。

実施にあたっては、公共測量作業規程に従うほか、以下の事項に留意する。

【留意事項】

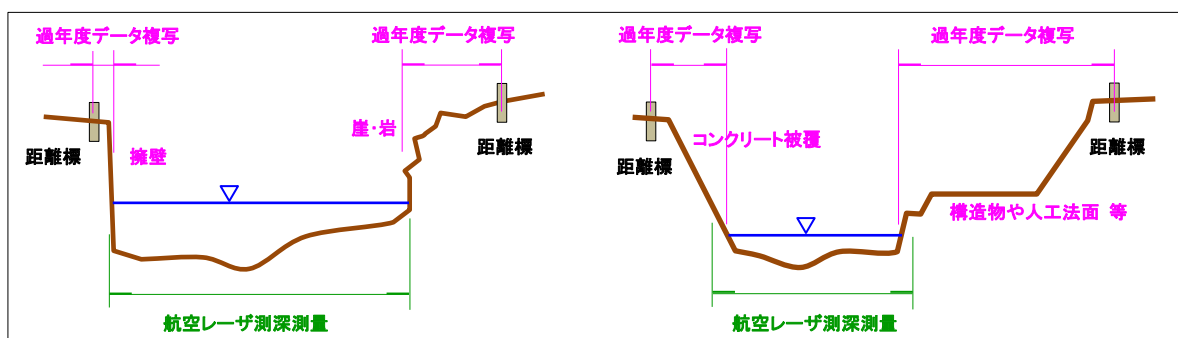
① [水部欠測]

水部で欠測箇所が生じた場合は、河川定期横断測量又は河川深淺測量により取得したデータを用いるものとする。但し、貯水容量及び堆砂量の算出に影響が無いと判断される場合は、この限りではない。



② [陸部欠測]

陸部で欠測箇所が生じた場合は、河川定期横断測量により取得したデータを基本とするが、明らかに地形改変が無いと判断される崖・岩部や擁壁等の人工構造物については過年度成果の複写により観測を省略できるものとする。



③ 河川の流速が速く危険と判断される場合には、安全を最優先として無理な観測は行わない。

④ 航空レーザ測深測量で取得した陸部との接合点については、データを重複して取得し、異なる手法の標高整合の確認を行う。

⑤ 貯水池測量で使用する距離標成果は【貯水池測量用】距離標成果を使用すること【注1】。

【注1】距離標成果について

距離標成果は、公共基準点を基に標高付与されており、運用開始から50年以上経過している横山ダムの管理標高（貯水位標高）とは約+20cmの較差を持っている。貯水池測量（堆砂測量）を実施する際には、貯水位データとの整合を図るため、この較差を調整した【貯水池測量用】距離標成果を使用することとしている。なお、公共基準点との整合が必要な場合は【公表値】距離標成果を使用する。詳細については、【P17.様式 7-1（別紙）】に記載する。

2. 橋梁断面

河川定期横断測量により、貯水池内にある橋梁の左・右岸にある基準点間をトータルステーション等により観測を行い、断面形状を把握するものである。

なお、橋梁断面の左・右岸にある基準点座標は、以下を使用するものとする。

新川尻橋については、落橋に伴い令和2年度業務より橋梁断面から除外する。

表 4 橋梁断面 左右岸の基準点座標 一覧

橋 梁 名	左岸 X 座標	左岸 Y 座標	右岸 X 座標	右岸 Y 座標
① 奥いび湖橋大橋	-44694.569	-64129.791	-44487.949	-64249.573
② 川尻橋	-43017.324	-63110.606	-42856.407	-63213.495
③ 杉原橋	-40193.715	-61622.779	-40114.930	-61646.816
④ どんどん橋	-39949.223	-61259.992	-39856.438	-61323.863
⑤ 奥いび湖橋	-44011.174	-66048.948	-44030.531	-65984.178
⑥ 神ヶ岩橋	-44561.930	-66486.156	-44543.484	-66406.789
⑦ 親谷橋	-41181.430	-63074.145	-41126.566	-63006.703

○H20 の堆砂量 3,000m³ 減について

・平成 16 年の揖斐川の洪水調整計画の変更に伴う、横山ダムの洪水調節の運用変更 (平成 20 年) にあわせ、河床の見直しを行ったため。

○R2 中電工事に伴う水位制限により発見した、放流不足の対応について

(前提となる状況)

1. 設計図上、オリフィスゲートの呑口の標高は 181.31m となっており、ダムコンの放流量の計算 (H-Q テーブル) において、この設計図上の高さに基づいている。
2. ダム水位・ダム施設は、日本測地系に基づく旧標高で施工管理しているとしてダムサイト左岸基準点 (NO.0) を基準として管理して来た。2002 年に測地系が世界測地系にもとづく「測地成果 2000」に変更になり、公共測量標高とダムの管理上の標高に差が生じた。ダム水位は操作規則に定められており、容量管理、洪水調節など建設当時の標高で行う必要があることから公共測量に基づく標高を基準標高にするため 7 cm 下げた数値 (零点高: -0.07m) を用いていた。

(R2 対応)

1. 中部電力の水圧鉄管 (発電放流管) の内面塗装工事の関係で、貯水位制限 183m としていた。実運用としては、貯水位 181.00m~182.00m 間で管理し、約 181.4m の水位で露出することが確認された。施工時の基準水準点について確認出来ないのが正確にはわからないが誤差があったのかもしれない。
2. 貯水池容量計算用の公共測量成果から -0.07m 下げた成果を基準にオリフィスゲート呑口を測量した結果、181.44m となったため、公共測量成果をさらに -0.13m 下げて対応。(零点高: -0.2m とした。)

(参考)

●R2 対応を行った理由

・貯水位が 181.31m まで下がることが過去に殆どなく、見直しが必要と判断することが出来なかったが、R2 の貯水位制限により問題が確認できた。通常、貯水位 181.4m でオリフィス 1 門あたりの放流量約 0.4m³/s となるところ、-0.13m 下げる対応の前時点では放流量 0m³/s となるため、実放流量より大きな放流をしているとして計算を行い、流入量でその差を吸収していた。しかし、管理上や、事前放流を実施する場合等において、正確な放流量・流入量を把握できていない事に問題がある (洪水継続時間や、洪水調節量、最大流入量など) ため、今回正しいものに修正した。

●測量を行った業務

・令和 2 年度 木曾川上流河川設計技術資料作成業務 (受注業者: (株) テイコク)

第Ⅶ編 計算編

1. 貯水容量計算

測量成果をもとに、貯水池全体の三次元地形モデル（1m メッシュデータ）及び横断面図を作成し、貯水池を【表 5】【図 6】に示す区分に分けて貯水容量計算を行うものとする。

貯水容量計算は、ダム貯水池最深部から EL210m までを標高 1m 毎の区間容量を算出する。また、区分別に算出した計算結果を複合的に整理して貯水容量計算及び堆砂量計算を行う。なお、EL181.3m・EL187.0m・EL192.7m・EL207.5m においても貯水容量を求め、H-V 表及び堆砂量を整理する。

表 5 貯水容量計算の区分

計算手法	計算範囲	備考
①メッシュスライス法	ダム貯水池最深部から EL210m まで 揖斐川 ダム堤体～No.27 坂内川 No.0～No.7	地形モデルによる
②平均断面法	揖斐川上流部 No.27～No.47 坂内川上流部 No.7～No.16 矢中谷 No.0～No.3 親 谷 No.0～No.3	横断面図による



図 6 貯水容量計算の区分図 (※巻末資料参照)

2. メッシュスライス法の概念

地形モデルによる計算には「メッシュスライス法」を採用している。この計算手法は、スライス法の中でも計算結果の再現性が高く、メッシュデータの数が増え面積となり、立方体の数が体積となるため単純で明解な手法である。また、データの取り扱いが容易で任意の区間や範囲を抽出して計算する際においても、等高線等の生成が不要なため汎用性が高い手法となっている。

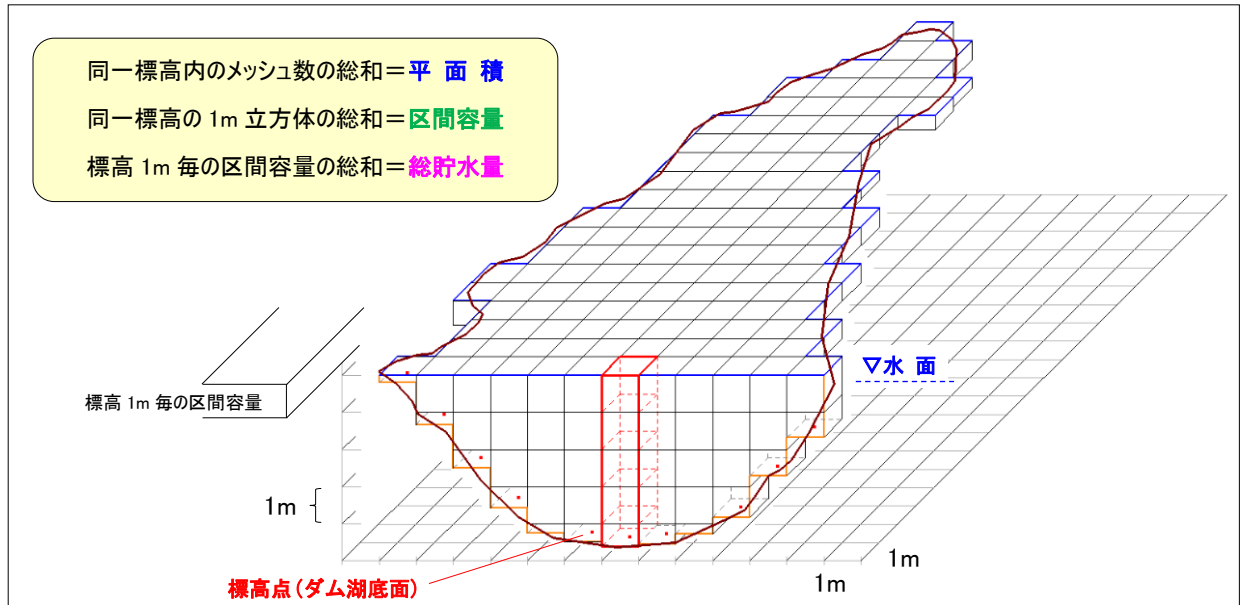


図 7 メッシュスライス法 概念図

3. 平均断面法の概念

横断面図による計算には「平均断面法」を採用している。この計算手法は、各測点の横断面図より、最深河床高から標高 210m までを標高 1m 毎に区切り、標高区間別の断面積を求め、隣り合う測線の同一標高区間面積を平均したものに区間距離を乗じて測線間の標高別区間容量を算出している。計算の仕組みが簡単で計算結果の再現性が高い手法となっている。

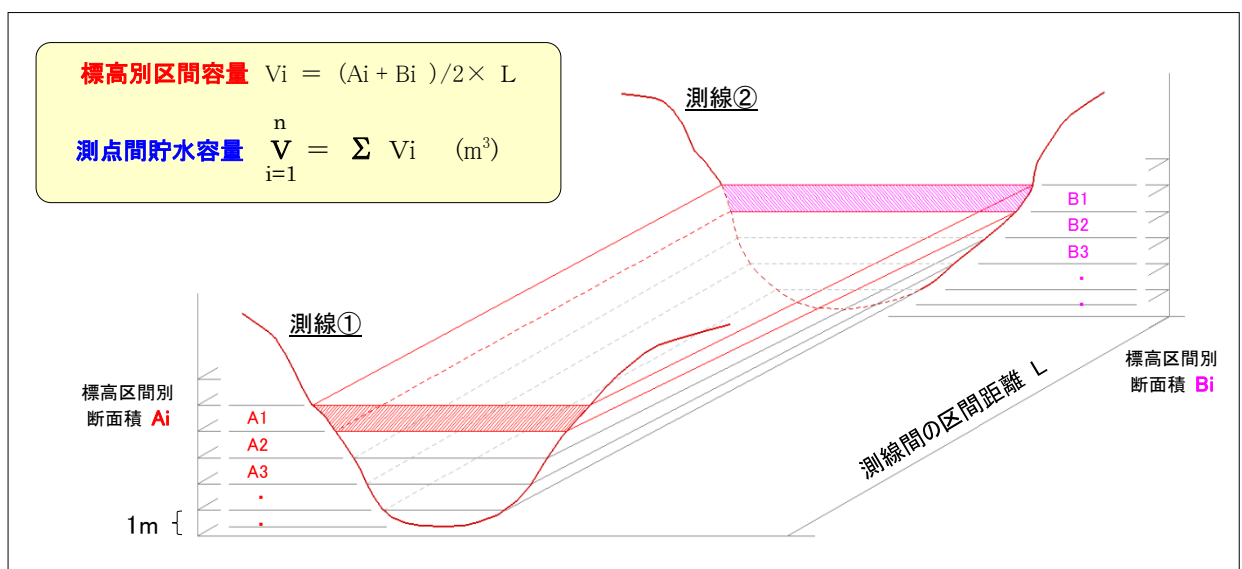


図 8 平均断面法 概念図

4. 計算書様式

測量成果をもとに、「メッシュスライス法」及び「平均断面法」による貯水容量計算を行い、横山ダム貯水池指定の計算書様式【表 6】へ以下の事項に留意して整理する。

表 6 横山ダム貯水容量及び堆砂量計算書 様式一覧

	様式名	様式番号	備考
1	貯水池容量及び単位当り流量換算表	様式-1	
2	横山ダム貯水池容量総括表	様式-2	
3	[メッシュスライス法] 貯水池容量計算書	様式-3	
4	[平均断面法] 貯水池容量計算書	様式-4	
5	貯水位別累加有効貯水容量図	様式-5	
6	貯水池堆砂量経年変化表	様式-6-1	
7	貯水池堆砂量経年変化図①	様式-6-2	
8	貯水池堆砂量経年変化図②	様式-6-3	
9	指定水位毎の累加貯水容量	様式-7-1	別紙様式あり
10	指定水位別貯水容量計算書	様式-7-2	
11	指定水位間堆砂量計算書	様式-7-3	
12	年別測点別最深河床高経年変化表	様式-8	
13	平均河床高計算書	様式-9	
14	貯水容量計算区分図		※CAD データ

【留意事項】

- ① メッシュスライス法による計算を実施する際には、計算書に添付された貯水容量計算区分図（※CAD データ参照）に従い、指定範囲内の地形モデル（1m メッシュデータ）を抽出し計算を実施する。経年的な変化の正確な把握を行うため範囲は固定とし不変にする。
- ② 計算書の整理を行う際には、計算書様式ファイルにあるシートのリンクやセルの参照、計算式の複写を行い整理するため、参照先の間違いが貯水容量及び堆砂量の誤算につながるものが想定される。複写後の計算書様式ファイルの確認を徹底すること。

5. 計算書の構成と作成手順

測量成果を整理し、のフロー図に示す手順で貯水容量計算及び堆砂量計算を実施する。

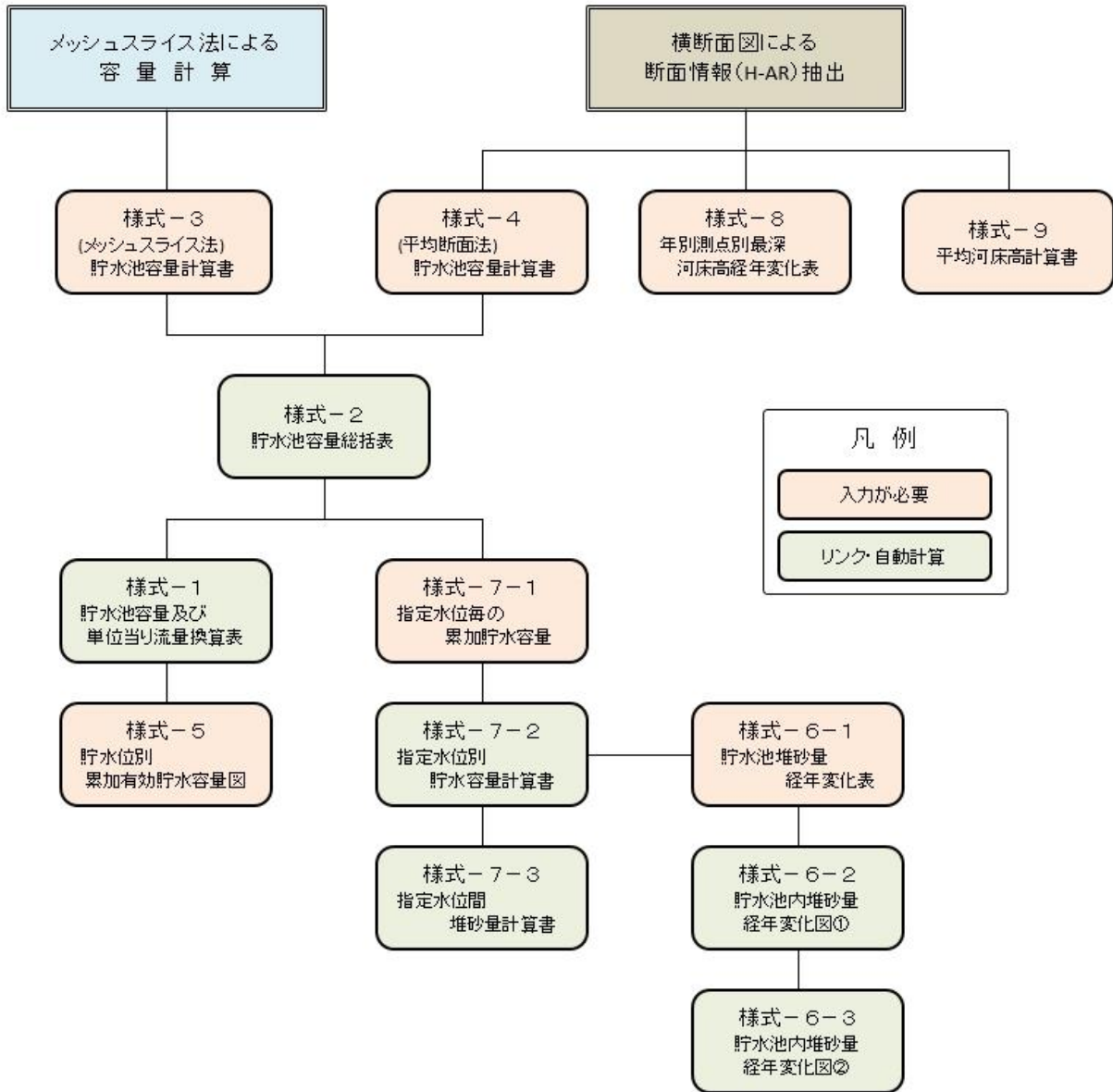


図 9 計算書の構成と作成手順フロー図

＜ 改 訂 履 歴 ＞

版 数	改訂年月日	改訂箇所	内 容	備 考
第 1 版	2018 年 2 月 28 日			初版
第 2 版	2018 年 2 月 28 日	P4_5.⑥ P4_6.⑥ P6_2.② P8_1.6① P11_1.⑤ P12_1. P14_4.	<ul style="list-style-type: none"> ・「貯水位データ」を標高基準として計画し標高整合を図ることを追記 ・測量に使用する各標高基準と貯水位データとの整合確認を行うことを追記 ・標高調整が必要となる場合には、一律シフトの標高オフセットを行うことを追記 ・絶対水深の確認の頻度を追記 ・補備測量に使用する標高基準は貯水位データと整合を図ることを追記 ・航空レーザ測量の成果は、貯水位データに整合させた標高調整を施すことを追記 ・ダム堤体の 1m メッシュデータには「標準モデル」を採用することを追記 	
第 3 版	2019 年 2 月 28 日	P5_1. P10_3 P16_2. P21 <参考資料>	<ul style="list-style-type: none"> ・検討事項に航空レーザ測量実施頻度を追記 ・横山ダム貯水池における航空レーザ測量実施履歴を追記 ・精度管理項目に欠測率点検を追加 ・橋梁断面を追記 ・改訂履歴を追記 ・河川定期横断測量[標準]幅員調書を追加 	
第 4 版	2020 年 3 月 25 日	P1_2. P5_1. P10_3.	<ul style="list-style-type: none"> ・引用する基準類および参考文献を変更 ・横山ダム貯水池における航空レーザ測量実施履歴を追記 ・表 3 「絶対測深・点検測量」の参考文献を変更 	
第 5 版	2021 年 2 月 26 日	P5_1. P10_3. P16_1. P16_2. P17 P20_4	<ul style="list-style-type: none"> ・横山ダム貯水池における航空レーザ測量実施履歴を追記 ・公共測量作業規程の条項を変更 ・距離標成果についての管理標高との差異を変更・追記 ・橋梁断面「新川尻橋」の除外について追記 ・様式 7-1 (別紙) を追加 ・様式一覧「様式 7-1」に別紙様式について追記 	
第 6 版	2022 年 2 月 28 日	P3_4. P4_6.	<ul style="list-style-type: none"> ・【留意事項：②】ナローマルチビーム測深の計測範囲について修正 ・【留意事項：⑤】立ち入り許可申請先の情報を追記・修正 	
第 7 版	2023 年 5 月 31 日	P1_2. P2_3. P3_4. P4_4. P4_6.	<ul style="list-style-type: none"> ・引用する基準類および参考文献を修正 ・フロー図の工種名を修正 ・航空レーザ測量を航空レーザ測深測量へ変更（以後、記載を省略） ・実施想定水位を変更 ・【留意事項】の削除・修正・追記 ・測量実施区分図を変更 ・測量実施区分を変更（航空レーザ測深年次計測の追加、ナローマルチビーム測深の範囲及び数量の変更、河川定期横断測量実施範囲の変更） ・測量実施区分を変更（貯水池補備測量実施範囲の変更、想定水位の削除） ・【留意事項：②】距離標の現況確認を削除 ・航空レーザ測深測量の計測対象に水中部を追加 	

第7版	2023年5月31日	<p>P5_1.</p> <p>P10_3.</p> <p>P11_1.</p> <p>P11_2.</p> <p>P15_1.</p> <p><参考資料></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・【留意事項：①】ナローマルチビーム測深実施時との水位差に関する記載について削除 ・【検討事項】グリーンレーザ測深機の導入検討に関する記載について削除 ・横山ダム貯水池における航空レーザ測量実施履歴を追記 ・欠測率点検について、公共測量作業規程の条項を変更 ・航空レーザ測深測量の導入に伴い、未計測域を欠測範囲に修正 ・【留意事項：①】想定水位の削除 ・【留意事項：②】計測精度に関して、様々な手法が想定されるため、適宜、手法に則した規程やマニュアル等を参考とする旨を追記 ・河川定期横断測量の実施条件を変更 ・【留意事項：①・②】航空レーザ実施の有無による計測範囲の削除 ・【留意事項：①・②】水部陸部での欠測箇所への対応方針を追加 ・貯水位の上昇による測量区分の変更（深浅測量）を①へ統合 ・測量実施区分図の変更 ・河川定期横断測量[標準]幅員調書を削除 	
-----	------------	--	---	--

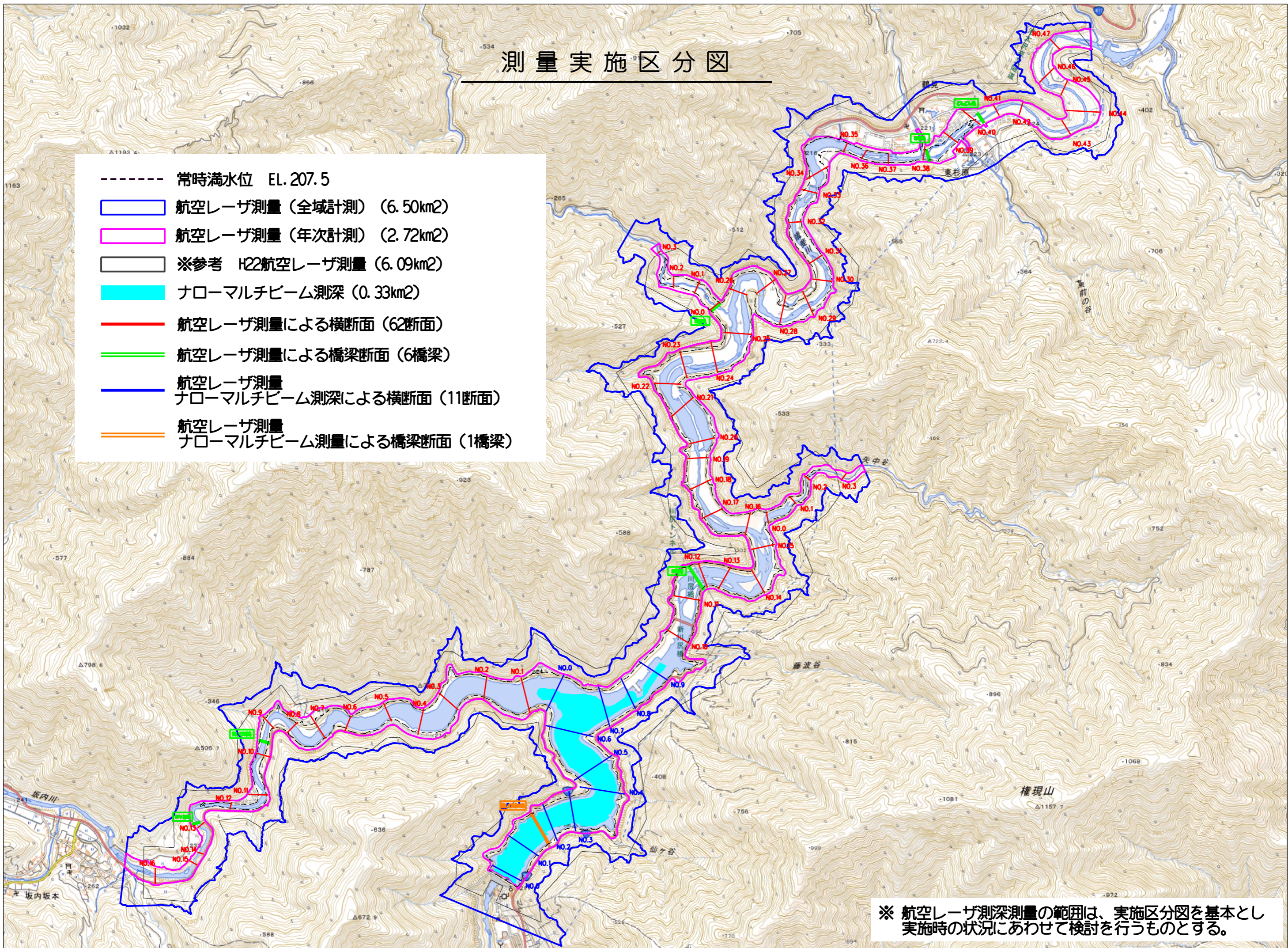
< 参考資料 >

測量実施区分図

貯水容量計算区分図

測量実施区分図

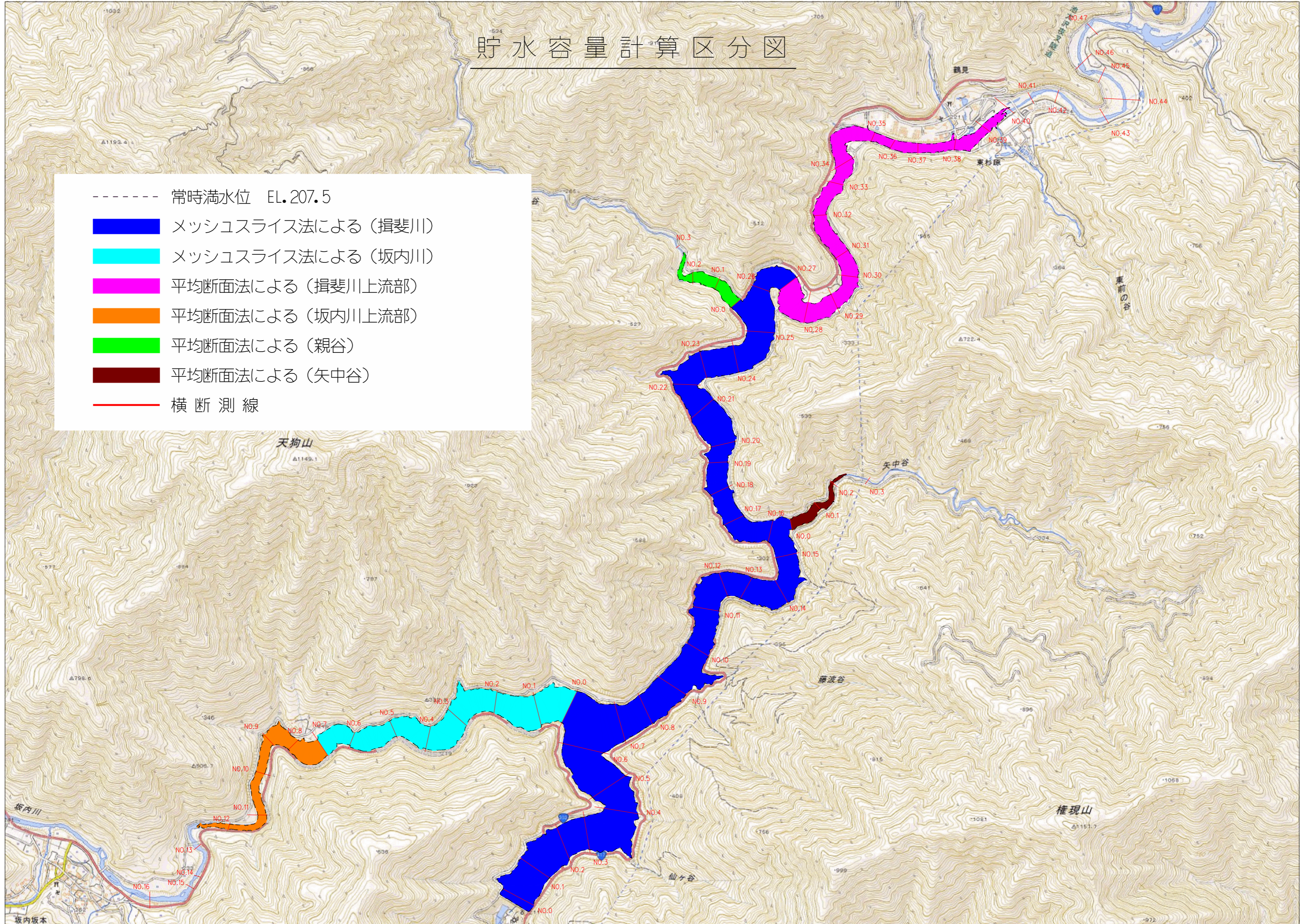
- 常時満水位 EL. 207.5
- ▭ 航空レーザ測量（全域計測）（6.50km²）
- ▭ 航空レーザ測量（年次計測）（2.72km²）
- ▭ ※参考 H22航空レーザ測量（6.09km²）
- ▭ ナローマルチビーム測深（0.33km²）
- 航空レーザ測量による横断面（62断面）
- 航空レーザ測量による橋梁断面（6橋梁）
- 航空レーザ測量
ナローマルチビーム測深による横断面（11断面）
- 航空レーザ測量
ナローマルチビーム測量による橋梁断面（1橋梁）



※ 航空レーザ測深測量の範囲は、実施区分図を基本とし、実施時の状況にあわせて検討を行うものとする。

貯水容量計算区分図

- 常時満水位 EL.207.5
- メッシュスライス法による (揖斐川)
- メッシュスライス法による (坂内川)
- 平均断面法による (揖斐川上流部)
- 平均断面法による (坂内川上流部)
- 平均断面法による (親谷)
- 平均断面法による (矢中谷)
- 横断測線



項目・工種・種別・細別	規 格	単位	数量	単 価	金 額	摘 要
地形測量		式	1			
貯水池測量		式	1			
作業計画		式	1			
作業計画		式	1			第1号内訳書のとおり
現地踏査		式	1			
現地踏査		式	1			第2号内訳書のとおり
ナローマルチビーム測量		式	1			
計測準備		式	1			第3号内訳書のとおり
ナローマルチビーム測量	観測・精度管理	km2	0.96			第1号単価表のとおり
データ解析及び編集処理		式	1			第4号内訳書のとおり
グリッドデータ作成 (湖底面)		km2	0.96			第2号単価表のとおり
航空レーザ測深測量		式	1			
航空レーザ測深		式	1			第5号内訳書のとおり
点群データ及びオリジナルデータ作成		km2	2.72			第3号単価表のとおり
写真地図データ作成		km2	2.72			第4号単価表のとおり
グラウンドデータ作成		km2	1.76			第5号単価表のとおり
グリッドデータ作成		km2	1.76			第6号単価表のとおり
データ合成		式	1			第6号内訳書のとおり
等高線データ作成		km2	2.72			第7号単価表のとおり
測量成果作成		式	1			
横断面図作成		式	1			第7号内訳書のとおり
縦断面図作成		式	1			第8号内訳書のとおり
堆砂分布図作成		式	1			第9号内訳書のとおり
貯水容量及び堆砂量計算		式	1			
諸計算		式	1			第10号内訳書のとおり
年別堆砂量計算		式	1			第11号内訳書のとおり
共通		式	1			
共通		式	1			
打合せ等		式	1			
打合せ		式	1			標準歩掛採用 対象外
直接経費		式	1			
直接経費		式	1			
旅費交通費		式	1			
旅費交通費 (率計上・宿泊無)		式	1			対象外
電子成果品作成費		式	1			
電子成果品作成費		式	1			対象外

第 2 号		現地踏査		1 式 当り 内訳書			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
	現地踏査		式	1			第13号内訳書のとおり
小計							

第 5 号		航空レーザ測深		1		式 当り 内訳書	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
	計測計画		式	1			第16号内訳書のとおり
	総運航		時間	〇〇			第10号単価表のとおり
	計測		時間	〇〇			第11号単価表のとおり
	滞留		日	〇〇			第12号単価表のとおり
	調整点の設置		箇所	〇〇			第13号単価表のとおり
小計							

第 12 号		作業計画			1 式 当り 内訳書		
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
小計							

第 13 号		現地踏査		1 式 当り 内訳書			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
小計							

第 14 号		計測準備		1 式 当り 内訳書			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
	測量船操縦士		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
通信運搬費等			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 15 号		データ解析及び編集処理		1		式 当り 内訳書	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 16 号		計測計画		1 式 当り 内訳書			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
	操縦士		人	〇〇			
	整備士		人	〇〇			
	撮影士		人	〇〇			
	撮影助手		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 17 号		データ合成		1		式 当り 内訳書	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 18 号		横断面図作成		1		式 当り 内訳書	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 19 号		縦断面図作成		1		式 当り 内訳書	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 20 号		堆砂分布図作成		1		式 当り 内訳書	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 21 号		諸計算		1 式 当り 内訳書			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 22 号		年別堆砂量計算			1 式 当り 内訳書		
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							

第 8-1 号		ナローマルチビーム測量		1.0		km2 当り 単価表	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
	測量船操縦士		人	〇〇			
直接経費			式	1			
	ナローマルチビーム測深機		式	1	〇〇		
	GPS受信機		式	1	〇〇		
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%

別紙見積内訳書

第 8-2 号		ナローマルチビーム測量		1.0		km2 当り 単価表	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
通信運搬費等			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							1km ² 当り
単価							1km ² 当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 9 号		グリッドデータ作成(湖底面)		100 km2 当り 単価表			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
							100km ² 当り
小計							1km ² 当り
単価							1km ² 当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 10 号		総運航		1.0 時間 当り 単価表			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
機械経費			式	1			
	ヘリコプター(回転翼)		時間	1	〇〇		
材料費			式	1			
	航空ガソリン		L	〇〇			測量業務用消耗品単価採用
	航空オイル		L	〇〇			測量業務用消耗品単価採用
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
小計							1時間当り
単価							1時間当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 11 号		計測		1.0 時間 当り 単価表			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
機械経費			式	1			
	航空レーザ測量システム(ALB)		式	1	〇〇		
材料費			式	1			
	電子基準点データ		式	1	〇〇		
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
小計							1時間当り
単価							1時間当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 12 号		滞留		1.0		日 当 り 単 価 表	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	操縦士		人	〇〇			
	整備士		人	〇〇			
	撮影士		人	〇〇			
	撮影助手		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
通信運搬費等			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
小計							1日当り
単価							1日当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 13 号		調整点の設置		10 箇所 当り 単価表			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
							10箇所当り
小計							1箇所当り
単価							1箇所当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 14 号		点群データ及びオリジナルデータ作成		10 km2 当り 単価表			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
							10km ² 当り
小計							1km ² 当り
単価							1km ² 当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 15 号		写真地図データ作成		10		km ² 当り 単価表	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
							10km ² 当り
小計							1km ² 当り
単価							1km ² 当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 16 号		グラウンドデータ作成		10 km2 当り 単価表			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
							10km ² 当り
小計							1km ² 当り
単価							1km ² 当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 17 号		グリッドデータ作成		10 km ² 当り 単価表			
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
							10km ² 当り
小計							1km ² 当り
単価							1km ² 当り(4桁)

別紙見積内訳書

第 18 号		等高線データ作成		100		km ² 当り 単価表	
項 目	名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接人件費			式	1			
	測量主任技師		人	〇〇			
	測量技師		人	〇〇			
	測量技師補		人	〇〇			
	測量助手		人	〇〇			
	測量補助員		人	〇〇			
精度管理費			式	1			精度管理係数(直接人件費+機械経費) 精度管理係数 〇〇〇
機械経費			式	1			直接人件費の 〇%
材料費			式	1			直接人件費の 〇%
							100km ² 当り
小計							1km ² 当り
単価							1km ² 当り(4桁)

別紙見積内訳書