

鎧畑及び田沢湖発電所大規模改良事業

06-DK-11

要求水準書

令和6年（2024年）4月

秋田県産業労働部公営企業課

目次

| | |
|-----------------------------|----|
| 第1章 共通編 | 3 |
| 1 総則 | 3 |
| 2 事業目的 | 3 |
| 3 事業のコンセプト | 3 |
| 4 事業場所 | 4 |
| 5 事業期間 | 4 |
| 6 事業の対象範囲 | 5 |
| 7 遵守すべき法令・技術基準に関する要求事項 | 5 |
| 8 共通の要求事項 | 5 |
| 第2章 鎧畑発電所 | 18 |
| 1 工事概要 | 18 |
| 2 工事範囲 | 22 |
| 3 工事に関する要求事項 | 24 |
| 第3章 田沢湖発電所 | 29 |
| 1 工事概要 | 29 |
| 2 工事範囲 | 33 |
| 3 工事に関する要求事項 | 35 |
| 別紙1 対象発電所諸元（令和5年4月時点） | |
| 別紙2 予備品及び付属品リスト（参考） | |
| 別紙3 鎧畑発電所の工事期間中に運用が必要な盤リスト | |
| 別紙4 田沢湖発電所の工事期間中に運用が必要な盤リスト | |

第1章 共通編

1 総則

本要求水準書は、秋田県公営企業課（以下「県」という。）が計画する「鎧畑及び田沢湖発電所大規模改良事業 06-DK-11」（以下「本事業」という。）に関し、本事業の基本的な内容及び県が民間事業者（以下「受注者」という。）に対して求める要求等について定めたものである。なお、本事業の仕様は、本要求水準書を基本とするが、受注者の技術提案書の内容が本要求水準書に定める水準より費用対効果が高い内容の場合には、その限りにおいて受注者の技術提案書が本要求水準書に優先するものとする。

2 事業目的

鎧畑及び田沢湖発電所は、建設後 60 年以上が経過し、設備全体の老朽化が進行している。

本事業では、老朽化した発電設備等について、フィードインプレミアム制度（以下「FIP 制度」という。）の新設区分に適用する工事を実施するものである。

また、DB 方式（設計・施工一括方式）を採用することにより、設計段階から施工業者が参画するため、施工のノウハウや創意工夫等を設計に最大限反映させることができることから、事業期間の短縮、コスト縮減や新技術の導入による保守管理の効率化等を図りつつ、さらに 60 年以上の安定的な電力供給を目指すことを目的とする。

3 事業のコンセプト

本事業は、次の 60 年に向けた再生可能エネルギーのシンボルとして秋田県電気事業の拠点となる発電所にしたい狙いがある。そのため、次の 3 点を本事業のコンセプトとしている。

- (1) 経済性に優れ、未来に渡り秋田県電気事業経営を支え続ける発電所
 - ・収益性の向上（FIP 制度を活用した 20 年及び大規模改良後の 40 年収益）
 - ・建設費及び運転管理費（維持修繕費）の低廉化
 - ・水車発電機の効率向上等による発電電力量の増加（概略検討結果の年間可能発電電力量との比較とする）
- (2) 保守の機能向上・効率化・簡素化及び環境に配慮した発電所
 - ・各発電設備の操作マニュアルの見える化（タブレット動画等の活用等）
 - ・補機類、油の使用を必要最小限とした環境にやさしい発電所
 - ・各発電設備に対する保守管理の簡素化
- (3) DB 方式の特性が効果的に発揮された発電所
 - ・設計施工一括発注による発注者業務の軽減策
 - ・工期及び減電期間の短縮を実現する事業スケジュールの遂行
 - ・円滑な事業実施を実現する実施体制の構築

4 事業場所

(1) 鎧畑発電所

取水口周辺：秋田県仙北市田沢湖田沢字牛台
 導水路：秋田県仙北市田沢湖田沢字牛台～字鎧畑
 発電所周辺：秋田県仙北市田沢湖田沢字鎧畑

(2) 田沢湖発電所

取水口周辺：秋田県仙北市田沢湖田沢字見附田（田沢湖取水口）
 発電所周辺：秋田県仙北市田沢湖田沢字瀧前

5 事業期間

契約を締結した日の翌日から受注者の提案日までとする。

ただし、以下の条件又は期日を遵守すること。

- (1) FIP 制度の認定取得は令和 7 年度中に取得すること。
- (2) FIP 制度の認定となった場合、認定の取得日の翌日から 2 年以内に既設の発電所を廃止し、7 年以内に運転再開する。
- (3) 工期の終期は、令和 14 年 3 月 10 日を超えないものとする。
- (4) 接続協議は、令和 7 年 5 月頃に系統連系申し込みができるよう、予め申請書類の作成等、必要な支援を行うこと。
- (5) 諸手続きの内、関係法令等については、鎧畑及び田沢湖発電所大規模改良工事（以下「本工事」という。）の着工までに各種手続きの実施及び許可を受ける必要がある。
- (6) 河川の維持流量、ダム水位運用により工事期間、工事の一時停止等河川上の制約により工事進捗に影響がある可能性が高いため、これらを考慮して提案すること。
 詳細は、本事業の契約後に関係機関との調整にて決定されるが、この影響も加味して上記 5（3）の工期内に納める提案をすること。
 なお、本工事において鎧畑及び田沢湖発電所停止中に伴う水位運用の協力要請は、関係機関へ依頼済みであるが、提案内容により河川運用は変更となるため、全て協力できるという確約は得ていない。
- (7) 事業計画は表 1 を想定している。

表 1 事業計画（参考）

| 項目 | | 年度 | | | | | | | | |
|------|--------|---------|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 |
| 事業 | 発注 | ★ | | | | | | | | |
| | 調査・設計 | | ▶ | | | | | | | |
| | 工事 | | | | ▶ | | | | | |
| | 運転開始 | | | | | | | | | ▶ |
| 諸手続き | FIP 制度 | 事前協議 ◆★ | | | | | | | | |
| | 関係法令 | | 事前協議 ◆ | ★ | | | | | | |
| | 系統接続 | ◆ | ★ | | | | | | | |
| | 工事計画 | | 事前協議 ◆ | ★ | | | | | | |

◆：申請・届出 ★：契約・認可・許可

6 事業の対象範囲

本事業の対象範囲は表2とする。

表2 事業対象範囲

| 対象範囲 | | 受注者 | 県 |
|--------------|----------------------------|-----|-----|
| 対象範囲の解体・撤去 | | ○ | — |
| 調査・設計業務 | | ○ | — |
| 申請・届出・住民説明会等 | | ○※1 | ○※1 |
| 建設業務 | 関係法令の諸手続き (施工業者が対応するもの) | ○ | — |
| | 関係機関との調整 (接続検討含む。) | ○※2 | ○ |
| | 工事 | ○※3 | — |
| 検査 | | ○※4 | ○※4 |

※1) 受注者は、申請・届出・住民説明会等において、関係法令の諸手続き（施工業者が直接所管窓口と諸手続きを行うものを除く）に必要な資料を作成し、関係機関協議について県の補助（同席及び資料説明等）を行うこと。

系統連系に必要となる一般送配電事業者への負担金等の支払いは県が行う。

※2) 本事業において、必要となる関係機関との調整資料の作成や調整会議の同席及び資料説明等を行う。また、発電所の新規用地取得や用地借用が必要となる場合（工事仮設のための用地取得を含む）は、用地事務全般に関する一切の手続きを行うこと。

※3) 鎧畑及び田沢湖発電所において、他事業者による関連工事がある場合、調整、協力し、施工すること。

※4) 電気事業法、河川法、建築基準法、消防法、労働安全衛生（クレーン等安全規則）等の所管官庁の検査は、県で受検するが、必要な資料は受注者が作成し、検査時は人員の配置（機器操作や測定等）や機材準備（走行クレーン用の荷、玉掛用具、試験機材含む）等、県の補助を行うこと。また、県で実施する本事業の検査（中間及び完成検査）においても、受注者の負担で受検すること。

7 遵守すべき法令・技術基準に関する要求事項

受注者は、入札説明書第1章の2に記載する法令、規格・規程等、要綱、基準等及び関係仕様書等の最新版が定める内容を遵守すること。

ただし、海外規格を使用する場合やコストの低減や業務の効率化が可能な場合で、あらかじめ受注者が要求内容の変更を県へ提案し、県の承認を得られたものは除く。この場合、受注者は、技術提案書の提出時に、要求内容の変更を求める事項及びその変更が本事業の実施にあたり支障の生じないことを客観的に説明する資料を提出すること。

8 共通の要求事項

(1) FIP 制度新設区分の認定取得

令和4年4月1日より、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法は改正され、再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法となった。本事業では改正後の規定に基づき、認定が可能な計画を策定の上、令和7年度中に新設区分での申請をすること及び認定された計画の内容による工事を実施することを想定している。

なお、FIP 制度では、FIP 認定の取得日の翌日から2年以内の既設発電設備の廃止、FIP 認定の取得日から7年以内の発電設備の運転再開が求められることを十分勘案のうえ、FIP 制度新設区分の認定に必要な更新・改修計画を策定すること。

また、FIP 認定の条件として、住民説明会の実施が必須となることから、FIP 制度の申請時期

(令和7年12月上旬までに申請予定)を逸脱しないように、住民説明会用の資料を準備するとともに、住民説明会について県の補助(同席及び資料説明等)を行い、説明会を実施したことを証する資料を作成すること。

(2) 工事用地に関する要求事項

本事業に伴い、鎧畑及び田沢湖発電所の敷地以外において営繕用地(受注者の現場事務所、宿舍、駐車場)及び受注者が使用する用地並びに構造物掘削等に伴う借地等(以下「用地」という。)を必要とする場合は、自ら準備し、確保すること。

本事業に伴い必要な用地を第三者から借用した場合、受注者は、その用地の所有者との間の契約を遵守し、その用地の使用による苦情又は紛争が生じないように努めること。

本事業に伴い新たに県の用地取得が必要な提案を行う場合、県の承認を得たうえで、受注者は、その用地の所有者の内諾を事前に得るとともに、用地取得(所有権移転登記)に必要な、地籍測量図、公図、登記簿等を提出すること。なお、用地取得に必要な費用は、提案する工事費に含むものとし、所有権移転登記手続きを除き、用地取得に係る交渉及び補償費の支払い等一切の事務手続きは、受注者の責により行うこと。

(3) 調査・設計業務に関する要求事項

受注者は調査・設計業務の着手前の段階において、調査・設計業務計画書、本要求水準書及び設計・施工請負契約書(以下「本契約」という。)に示されている書類、並びに要求水準確認計画書を作成し、県の確認を得ること。

受注者は、本要求水準書及び既存調査結果等を確認のうえ、本工事の遂行に必要な測量調査及び地質調査等(以下「各種調査」という。)を受注者の負担で実施するとともに、更新・改修・補修を行うために必要な設計検討を行うこと。

各種調査のうち、石綿調査については、大気汚染防止法(昭和43年法律第97号)に基づき、受注者の負担で事前調査(書面調査、目視調査、建材確認、分析(書面調査及び目視調査結果により明らかに石綿が含まれていないと判明した場合を除く)及び事前調査報告書の作成)を行うものとする。

石綿調査の対象は、次に示す工作物とし、石綿が含有していると判明した場合は、その処理費用について別途県と協議を行うものとする。

- ・発電所建屋
- ・配管設備(建築物に設ける給水設備、排水設備、換気設備、暖房設備、冷房設備、排煙設備等の建設設備を除く。)
- ・発電設備

なお、現地踏査、各種調査にあたり、発電機の停止が必要となる場合は、事前に県と協議し、最小限の発電停止期間になるよう努めること。

設計検討においては、発電設備規模、発電設備配置、更新・改修・補修の検討及び設計、新技術に係る検討、各発電設備の仕様検討及び構造設計(仮設工事含む)、仮設計画、設計計算書作成(資産別も作成)、工程計画、パース図作成、その他本工事に必要となる設計を行い、設計図面を含む設計図書を作成するものとし、設計内容については必ず照査すること。

また、本工事に関する次の許認可又は届出等の手続きに必要な書類作成を行い、県の要請に応じて関係機関協議に同席すること。

- ア 関係法令等の事前協議及び申請・届出
- イ FIP 制度の認定(住民説明会の実施を含む)
- ウ 一般送配電事業者との接続契約に関する書類
- エ 工事計画届
- オ 建築確認、消防設備届出
- カ その他工事に当たって必要な許認可または届出等

(4) 配置予定技術者に関する要求事項

ア 管理技術者

調査・設計業務に従事する管理技術者の資格要件は、技術士資格の内、建設部門（選択科目を「電力土木」とするものに限る。）又は総合技術監理部門（選択科目を「建設 - 電力土木」とするものに限る。）のいずれかの資格を有する者を配置すること。ただし、管理技術者は照査技術者を兼ねることはできないものとする。

イ 照査技術者

調査・設計業務に従事する照査技術者の資格要件は、技術士資格の内、建設部門（選択科目を「電力土木」とするものに限る。）又は総合技術監理部門（選択科目を「建設 - 電力土木」とするものに限る。）のいずれかの資格又は、技術士同等（建設コンサルタント登録規程第3条第1号口に該当する者、「電力土木部門」に限る。）又は RCCM（「電力土木部門」に限る。）のいずれかの資格を有する者を配置すること。

ウ 一級建築士

一級建築士の資格を有するものを配置（確認申請書等の様式第3号に記載し、必要な資料を添付すること。）し、発電所建屋の設計及び建築基準法に基づく工事監理を行うこと。ただし、本事業の設計を担当する一級建築士は、本事業の工事監理担当を兼ねることができないものとする。

(5) 調査・設計業務完了に関する要求事項

受注者は、調査・設計業務の完了時に県へ次の書類等を発電所毎にまとめて提出し、県の確認を得ること。提出物に係る様式は、別途協議による。

- ア 各種調査報告書 3部
- イ 設計検討報告書 3部
- ウ 設計計算書 3部
- エ 設計図面（完成図書） 3部
- オ 要求性能確認報告書 3部
- カ 許認可・届出等書類 3部
- キ 上記の電子媒体 2枚
- ク その他、県が必要とするもの

(6) 調査・設計業務期間中の打合せ回数に関する要求事項

調査・設計業務期間中の打合せは対面で次の回数を想定しているが、県が求める場合、受注者が必要と判断した場合は、必要に応じて打合せを行うこと。

- ア 着手時 1回
- イ 中間打合せ 10回（1発電所あたり）
- ウ 成果品納入時 1回

(7) 建設業務開始前に関する要求事項

ア 工事前の確認作業

受注者は、設計内容に基づき、各発電設備の施工図、施工計画書（撤去工事及び仮設工事を含む）、施工体制等を作成し、県の確認を得たうえで本工事を行い、受注者の責任において本工事の対象発電設備の能力及び性能を確保すること。

イ 施工体制

受注者は、建設業法に定める現場代理人、主任技術者又は監理技術者（専任の主任技術者又は監理技術者資格者証の交付を受けた専任の監理技術者）、監理技術者補佐（建設業法第26条第3項ただし書に規定する者をいう。）、専門技術者を選任し、工事現場に配置すること。ただし、現場代理人の工事現場における運営、取締り及び権限の行使に支障がな

く、かつ、県との連絡体制が確保されると県が認めた場合には、現場代理人について工事現場における常駐を要しないものとする。なお、現場代理人、主任技術者、監理技術者又は監理技術者補佐及び専門技術者は、これを兼ねることができる。

ウ 近隣調整及び準備作業

受注者は、県と調整のうえ、着工に先立ち近隣との調整及び準備作業等を十分に行い、工事の円滑な実施と近隣の理解、安全を確保すること。

エ 工事期間中の施工計画書の作成及び仮設ヤード等の整備

工事期間中は、本工事用地内を現場事務所及び仮設ヤード等として使用することが可能であるが、受注者は、施工計画書（撤去工事及び仮設工事を含む）にてその旨を明らかにすること。

また、本工事用地外に現場事務所、仮設ヤード等を設置する場合も、同様に施工計画書にその旨を記載するとともに、受注者の負担により用地を確保し、管理すること。

なお、鎧畑は地域住民、田沢湖は観光地であることに配慮した施工計画とする。

オ 関係機関等との協議

受注者は、県が実施する、関係機関等（国、電力会社、ダム管理事務所等）の協議に同席すること。

なお、協議に使用する資料については、県と調整のうえ、受注者が作成するものとする。

カ 連絡調整会議（安全衛生協議会含む）

工事期間中は、定期的に連絡調整会議を開催すること。

キ その他事項

本工事に必要な電力、上下水道、通信等は、受注者の責任と費用によるものとし、関係機関（電力会社、上下水道・通信事業者等）と契約し、これらを管理すること。発動発電機等の仮設物類を設置する場合も、自ら調達し、管理すること。工事期間中の安全対策は、受注者側で各種法令・規則に基づいて実施すること。

(8) 建設業務に関する要求事項

以下に建設業務における鎧畑及び田沢湖発電所共通の要求事項を示す。

ア 工事全般

(ア)本要求水準書は、県が求める最低限のものであり、長期視点での経済性や効率化等の要求を超える工事について、受注者の提案や計画を妨げるものではないが、さらに各種調査が必要な場合は、本工事に含むものとする。

(イ)受注者は、施工において対象発電設備以外の発電設備を破損した場合は、県の承認を得て原形復旧すること。

(ウ)受注者は、施工前に段階確認及び中間検査時期について、工種毎に提案し、県の監督職員による段階確認、検査員による中間検査を受けること。なお、中間検査は、完成後、内部の施工の適否を容易に確認し難い工事又は完成後の手直しが著しく困難と思われる工事で、特に工事期間中の確認が必要と認められるものについて行うものとし、原則、秋田県公営企業建設工事監督及び検査要綱の別表第二に基づくものとする。

(エ)本工事は、秋田県公共事業に係る環境配慮方針の対象事業である。受注者は、環境配慮の推進状況の評価に関し、秋田県公共事業個別事業評価実施要領に基づき県が作成した環境配慮表で掲げた各目標を達成すること。

(オ)本工事は、建設工事に係る資源の再資源化等に関する法律（平成12年法律第104号）

（以下「建設リサイクル法」という。）の対象であり、特定建設資材について分別解体等及び再資源化等を行うこと。なお、本工事における特定建設資材の分別解体等・再資源化等については、次の方法を想定しているが、本契約に定める事項は、本契約締結時に県と受注者の間で確認されるものであるため、条件明示した次の方法と別の方法であった場合でも変更の対象としないものとする。ただし、本契約後に明らかになった事情で、予定した条件により難しい場合は、別途協議とする。

【分別解体等の方法】

| 工程ごとの作業内容及び解体方法 | 工程 | 作業内容 | 分別解体等の方法 (解体工事のみ) |
|-----------------|------------------------|----------------|---|
| | (1) 仮設 | 仮設工事 ■有 □無 | <input type="checkbox"/> 手作業 <input checked="" type="checkbox"/> 手作業・機械作業の併用 |
| | (2) 土工 | 土工事 ■有 □無 | <input type="checkbox"/> 手作業 <input checked="" type="checkbox"/> 手作業・機械作業の併用 |
| | (3) 基礎 | 基礎工事 ■有 □無 | <input type="checkbox"/> 手作業 <input checked="" type="checkbox"/> 手作業・機械作業の併用 |
| | (4) 本体構造 | 本体構造の工事 ■有 □無 | <input type="checkbox"/> 手作業 <input checked="" type="checkbox"/> 手作業・機械作業の併用 |
| | (5) 本体付属品 | 本体付属品の工事 ■有 □無 | <input type="checkbox"/> 手作業 <input checked="" type="checkbox"/> 手作業・機械作業の併用 |
| | (6) その他 (電気工事、建築工事) | その他の工事 ■有 □無 | <input type="checkbox"/> 手作業 <input checked="" type="checkbox"/> 手作業・機械作業の併用 |

イ 発電設備全般

- (ア) 既設の発電設備の安全な撤去方法を立案し、実施すること。
- (イ) 各発電設備は、関係法令に適合するものとする。
- (ウ) 本工事の対象発電設備のうち、本要求水準書に記載がないもので既設発電設備に備えつけられている発電設備や備品等については、改良事業前と同等以上の機能が確保される更新を行うこと。
- (エ) FIP 制度新設区分の認定に必要な発電設備については、新設区分の適用が可能な更新・改修・補修を行うこと（必要に応じて経済産業省東北経済産業局の指導を受けること）。
- (オ) 最先端の技術を用いて各発電設備への操作油・潤滑油の使用は、最小限とすること。また、油入変圧器を含め、可能な限り冷却水レスやオイルレスとし、外部への漏油流出防止対策を講ずること。なお、油を使用する場合でも、原則、環境対策配慮油を使用すること。ただし、環境対策配慮油を使用することにより、発電設備の性能を発揮できない等の影響がある場合は、この限りではない。
- (カ) 各発電設備は、メンテナンスフリー化等を図り、発電設備の簡素化、保守省力化、運転管理費の縮減及び発電設備の長寿命化に配慮した構造とすること。
- (キ) 各発電設備は、巡視・点検・測定が容易かつ安全にできる構造とすること。また、制御盤等の更新が容易かつ円滑にできるよう、仮設置き場の確保も考慮すること。
- (ク) 発電所建屋を含む各発電設備は、鳥獣、小動物、昆虫等の侵入対策、雨水や地下水の浸水対策を講ずること。
- (ケ) 発電所建屋を含む各発電設備（屋変、盤内含む）は、湿度・降雪・積雪・凍結対策を十分考慮すること。また、除雪を必要としない構造とすること。なお、原則、電気融雪、保温を要しない構造とするものとし、特に屋外変電所は電気融雪装置レス（廃熱利用除く）とすること。
- (コ) 既設の屋外変電所に設置の機器は、屋内及び屋外設置について保守管理を考慮のうえ、設置場所を決定すること。
- (サ) 配電盤室は、空調設備停止時等の室内環境を考慮したうえで、空調設備により 15～30℃で運用することを原則とする。
- (シ) 各発電設備の耐震性能は、各種法令・基準等を遵守すること。
- (ス) 保守管理を十分考慮したうえで、機器選定、機器構成及び機器配置を行うこと。

- (セ)本工事に伴う既設の発電設備との取り合い（接合等）の施工については、受注者が責任を負うものとする。
- (ソ)冬期間は休工を想定しているが、受注者の判断と負担により冬期間の施工を妨げるものではないものとする。県の負担で実施する除雪条件は、次に示すとおり。
- ・ 鎧畑発電所及び玉川発電事務所は、積雪 10cm で除雪委託業者が自動出動
 - ・ 田沢湖発電所は、月 2 回の定期巡視時に除雪委託業者に出動要請を依頼
- (タ)各発電設備とも必要な付属品（分解組立時に必要な特殊工具を含む）及び予備品を備えるものとする。
- (チ)設計積雪深は 2.5m とすること。
- (ツ)取水ならびに放流河川である玉川（一級河川雄物川水系）の河川水は酸性であり、玉川ダム地点で pH4~6 程度、見附田ダム地点 pH4.5~7 程度の酸性水であることから、各発電設備の水に接する部分については酸性水による影響を受けない材質等を採用すること。
- (テ)各盤類、計測センサー類、補機類、水位計、各種配管（埋設管含む）、電線・ケーブル・通信線類（鎧畑発電所は、発電所一玉川発電事務所間含む）、弁類、気象観測装置等、本工事の対象発電設備（付属設備含む）はすべて更新すること。
- (ト)保守管理の効率化を想定し、弁類は開閉札とバルブ図番号、各種配管は JIS の識別表示、電線・ケーブル類は図番表示等を行うこと。
- (ナ)各発電設備には、銘板を取り付けること。
- (ニ)売却可能な撤去品（既存の予備品含む）及び残土は、県の指定する場所（玉川発電事務所周辺）へ運搬し、保管すること。なお、売却リスト（品名、寸法、材質、概算重量）を作成し、県に提出すること。売却できないものは、受注者の責で適切に処分すること。
- (ヌ)次の発電設備の塗膜に、有害物質（鉛）が含まれているため、適切な処分を行うこと。
- ・ 鎧畑発電所 取水口ゲート、調圧水槽ゲート（1号・2号）、水圧鉄管（1号・2号）、抜水管
 - ・ 田沢湖発電所 堰堤取水口ゲート、調圧水槽ゲート（巻き上げ装置）
- (ネ)各発電設備の周辺及び巡視路等について、県による過去の安全点検結果の内容を踏まえて、同等の安全対策を実施すること。基本的な考えは次のとおり。
- ・ 可能な限り床壁の凹凸がなく、段差がある場合はスロープ等を設置すること。
 - ・ 安全手すり、落下防止（鉄管内スロープ含む。）、保護カバー等の対策を講ずること。
 - ・ 注意看板、ステッカー、危険標識を設置すること。
- (ノ)将来の発電設備更新時の円滑な機器搬入・搬出や工期短縮等を考慮した改良計画の立案・実施とすること。
- (ハ)発電時と受電時で力率が違い、受電時は非常に力率が悪い現状であるため、受電時でも力率が良くなるよう力率改善対策を講ずること。
- (ヒ)各種申請・届出等により、発電所付近に看板の設置が必要となるものは、受注者の負担で設置すること。
- (フ)発電所敷地内に、見学設備（概要パネル、撤去品の展示等）を設置すること。なお、見学設備は、室内もしくは屋根付きとする。
- (ヘ)納入機器については、メンテナンス体制（速やかな部品供給を含む）が国内で整っていることとする。また、本工事での工場検査立会は、原則国内工場で実施する。なお、工場検査立会の対象とする機器は、水車、入口弁、調速機、発電機、配電盤関係、制御盤関係、キュービクル関係、特高機器関係、水圧管路関係、ゲート関係等とする。

ウ 取水設備

- (ア)スクリーンのピッチ幅は、水車ランナ設計を考慮し、決定すること。

- (イ)取水設備は、水利使用規則を厳守し、規定される最大取水量を上限とし安定的な取水を確保するとともに、取水停止が確実な設備とすること。
- (ウ)ゲート類は、水密性を有し開閉が確実なものとし、扉体開閉時は、振動・座屈・衝撃に対して安全であり、作用荷重を構造物に安全に伝達可能な構造かつ耐久性及び保守管理が高いものとする。

エ 水圧管路

- (ア)鉄管材質については保守管理を考慮して、決定すること。
- (イ)管胴本体は、危険な漏水が無く、振動、座屈及び腐食に対し安全であること。
- (ウ)新設管の曲がり部には固定台を新たに設けること。
- (エ)固定台は、管胴本体を確実に固定し、地盤調査結果に基づく地質条件のもと作用する各荷重に対し安定かつそれらの荷重による応力は、使用する材料ごとにそれぞれの許容応力を超えないこと。
- (オ)点検用のマンホールを設けること。

オ 発電所建屋

- (ア)発電所基礎は、地質特性を踏まえ、合理的に決定するとともに、新たに設置される機器から作用する荷重に十分耐えうる構造とすること。
- (イ)新設の発電所建屋は計画通知等（建築申請、消防設備等設置及び許可申請）が必要となることに留意すること。水車・発電機基礎部周辺を含め、最適な建築構造型式にするとともに、関係法令で必要となる設備を設置すること。
- (ウ)更新後の保守管理（点検・作業スペース、発電機停止作業時の機器操作性、各機器更新時の機器搬入（車両動線含む）、機器更新時の発電機停止期間の短縮等）を考慮し、建屋構造、付属設備（天井クレーン配置、吊り上げ高さ等）、搬入口等を検討すること。
- (エ)機器類の発熱に対して給気・排気を考慮すること。また、冬期は室内循環に対応可能とし、排熱を有効利用した省エネ設計や光源（吸排気ダクトを使用した採光等）への配慮を行うこと。
- (オ)吸気・排気の量を調整するための操作は、安全かつ容易に行える構造とする。
- (カ)発電所建屋の付属設備（電気及び機械等）は、省エネを考慮すること。また、高い場所に設置される照明等は、安全かつ容易に交換ができるよう配慮すること。
- (キ)照明は、各諸室にスイッチを設けるほか、玄関入り口で一括点灯及び消灯ができるようにすること。また、省エネを考慮し、人感センサーやタイマー等を使用すること。
- (ク)各諸室の換気について十分考慮すること。
- (ケ)重要度係数 1.5 に準じた耐震性能とすること。
- (コ)発電所建屋は、発電機ローターを据え付けた状態で天井クレーンの定格荷重の 1.25 倍の荷重に耐える構造とすること。
- (サ)排水ピット内に油が流入した場合は、確実に回収できるように対策を講じること。
- (シ)発電所内外で人的災害が想定される危険箇所には次に示す安全対策を講じること。なお、点検作業が必要な場所で、点検作業の障害になる安全対策は、容易に取り付け、外しができる構造とすること。
 - ・発電所建屋を平屋根にする場合は、排雪開口部を設置するものとし、平屋根にしない場合は、屋上からの落下防止を設けること。
 - ・発電所建屋内の天井高について、天井配管、ラック等を設けても、ヘルメットを装着した 190cm 程度の作業員が容易に通行できる高さに設定すること。
 - ・通電部はカバーの取り付け、キュービクル内は点検窓を設置すること。
- (ス)発電所の入口は、防犯装置（事務所への警報発信）を設置すること。

- (セ)制御事務所から発電所へ連絡するための内線電話（電話交換機含む）を更新し、水車発電機運転中でも各所室で着信が認識できるように大音量スピーカーや回転灯などを設置すること。
- (ソ)発電所建屋内（屋外に設置するケーブルピットや屋外に面して設置するシャッター等を含む）は浸水対策を十分に講じること。なお、コンクリートの継目には、止水板を設置するとともに、工事完了までにひび割れ等が発生した場合には、注入材による補修対応を行うこと。
- (タ)新設する発電所建屋は、見学者対応として次の内容を踏まえたレイアウトとすること。

| | |
|------------|---|
| 施設案内関連 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 壁面には、ホワイトボードパネルを設置し、プロジェクタによる投影が可能なスペースを随所に確保すること。 ・ 各機器や施工状況の説明パネルを設置すること。 ・ 模型や実物（撤去品の再利用可）を設置し、機器の説明ができるようにすること。 |
| 見学時の安全対策関連 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 通路は、幅1 m以上を確保して2人が通行可能かつ可能な限り一方通行かつ一筆通行で見学可能なこと。 ・ 床は、滑らずかつホコリが溜まらないようにすること。 ・ 可能な限り、壁や床の凹凸はなくすこと。 ・ 床の開口部には、転落防止柵、小物落下防止板、転落防止ネット等を設置すること。 ・ 機器の回転部付近は、侵入防止策やチェーン等を設置すること。 ・ 床の開口部や機器の回転部付近の安全対策については、点検作業時に容易に取り付け・外しができる構造とすること。 ・ 凹凸等がある場所には、クッション等の緩衝材を設置すること。 |
| 想定する見学会の概要 | <p>見学対象：地域住民、学生、発電所を運営している同業者 開催頻度：年数回程度 人数規模：10～20名程度</p> |

- (チ)配電盤室等、重要な電子機器を設置する部屋（田沢湖発電所においては休憩室を含む）には、空調設備を設置すること。
- (ツ)機器の付属品及び予備品のうち、基盤や電源装置等、予備品箱に収まるものや作業時に使用する工具、OH用品（可能な限り）等は発電所建屋内に保管するものとし、それ以外の予備品は、受注者が新たに屋外倉庫（床面積20㎡以上とし、納入する予備品が円滑に出し入れ又は保管できる規模とする。）を設置して保管すること。

カ 水車

- (ア)水車発電機の予備品は、分解点検が1回分可能な内容とする。ただし、1～2週間程度で納入できる一般汎用品等は除く（具体的には、別紙2を想定している）。
- (イ)水車の据付高さは、選定する水車性能（吸出し高さ）を踏まえ、発電所基礎工事との見合いにより合理的な高さを選定すること。
- (ウ)負荷遮断による応力並びに経年使用による金属疲労、摩耗及び腐食等に対し、設備が損壊しない強度を確保すること。
- (エ)最新の流体解析技術を用いた高効率かつキャビテーションが極力発生しない構造とし、有害な壊食がないものとする。
- (オ)無負荷から全負荷までの領域で、著しい振動や騒音を発生することなく連続運転できるものとする。

- (カ)水車は、最大無拘束速度において、安全に2分間耐えること。
- (キ)材質は、耐摩耗性、保守管理を考慮したものとする。
- (ク)補機類は、バックアップを設けること。
- (ケ)ケーシング及びドラフトに点検用のマンホールを設けること。
- (コ)容易に組み立てできる仕様のランナ点検用のドラフト足場を納入すること。
なお、ドラフト内は容易に足場を設置できる構造とすること。

キ 発電機

- (ア)発電機形式は、三相同期発電機とすること。
- (イ)負荷遮断並びに短絡等による応力及び経年使用による金属疲労等に対し、設備が損壊しない強度を確保すること。
- (ウ)周波数は50Hz とすること。
- (エ)励磁方式は、ブラシレス方式とすること。
- (オ)最大無拘束速度において、安全に2分間耐えること。
- (カ)定格負荷状態のもとで、その電機子端子において突然短絡を生じて、その短絡電流に耐える構造とすること。
- (キ)発電機及び軸受の冷却方式は、機器の簡素化、保守管理の省力化を図るとともに経済性に優れた方式を採用すること。

ク 変圧器

- (ア)主変圧器は、送電線への落雷による雷サージ及び開閉器の開閉サージに対し、十分な絶縁強度を有すること。
- (イ)変圧器のタンク等は、内部短絡等による変圧器の内部圧力上昇に対し、十分な強度を有すること。
- (ウ)所内変圧器は、細密点検作業等の作業を考慮した容量とすること。

ケ 配電盤

- (ア)発電所は、随時監視制御方式（遠隔自動制御）であり、発電所では直接一人制御ができるものとする。なお、直接運転制御は、主幹制御スイッチの操作（「停止」から「負荷」までの6段階）により、自動運転、自動停止を行えること。
- (イ)配電盤及び制御盤のPLC情報について、スマート保安用として外部出力（FL-NET 想定）できるようにすること。
- (ウ)遠方監視制御装置の更新は、本工事に含む（田沢湖発電所においては、見附田えん堤及び田沢湖ダムの情報を含む）ものとする。なお、遠方監視制御装置の制御・監視・計測の点数は、既設の同等以上とするが、本工事の機側の機能増等で点数は増えるものと想定している。（回線は光回線を想定）

既設遠方監視装置実装項目数（予備 pos 含む）

| 発電所 | 制御 | 表示 | 計測 |
|-----|-------|--------|-------------------------|
| 鎧畑 | 64pos | 336pos | 62 量 BCD×3 8 量 BCD×6 |
| 田沢湖 | 64pos | 256pos | 44 量 BCD×3 6 量 BCD×6 |

表示及び計測値は、スマート保安用として外部出力（FL-NET 想定）できるようにすること。また、全機能一体型配電盤とした場合は、既設監視制御装置（親局）への伝送するための発電所側ソフトウェア改修、製作、鎧畑発電所は玉川発電事務所親局までの通信線を本工事内とする。

なお、事務所側の改良費用は本工事の対象外とするが、改良に必要な情報については提供する等、県に協力すること。

- (エ)制御装置の電源及びCPUは、二重化(AC/DC)を図ること。
- (オ)主幹制御スイッチは、タッチパネル方式と操作スイッチ(捻回式等)との併用方式とする。
- (カ)故障により長期停止をさせないように、汎用品以外の制御基板や電源装置は、予備品を全種類納入すること。
- (キ)発電事務所から常時制御監視できるようにすること。表示・計測・制御の各項目は、IoT、AI技術の活用を踏まえ、既設と同等以上とすること。
また、各配電盤の主要な計測及び表示(巡視項目を想定)については、盤面にアナログメーターや表示灯を設置し、遠方からカメラで確認できるようにすること。

コ キュービクル

- (ア)停止作業時に接地の取り付け・取り外し・確認が容易かつ安全にできるものとする。
- (イ)主回路機器他は、雷サージ及び開閉サージによる設備破損が生じないように、必要な箇所にアレスタ等を設置すること。
- (ウ)損傷設備の拡大を防止するため、必要な箇所に遮断器を設置すること。
- (エ)安全に巡視できるように工夫をすること。

サ 変電所

- (ア)系統連系にあたっては、一般送配電事業者の系統連系技術要件を遵守する必要があるため、接続検討申請結果の内容を各発電設備の設計に反映させること。
- (イ)系統側の事故により、系統と切り離された場合、自主復旧が可能な設備とする。
- (ウ)屋外に設置する機器を可能な限り減らすこと。
- (エ)変電所の開閉装置は、キュービクル形ドライエア絶縁開閉装置(C-GIS)とする。
- (オ)変電所内は立ち入り禁止区画として侵入防止柵(フェンス)を設けること。また、侵入防止柵は蛇やその他小動物の侵入を防止する構造とし、雪解けによる損傷を受けない構造にすること。
- (カ)侵入防止柵に使用する材料は、各荷重によって生じる応力に対し許容応力を超えないこと。また、侵入防止柵の基礎部については、地質条件を踏まえて、作用する各荷重に対し安定であること。
- (キ)鉄構や屋外機器は、冬季の冠雪対策を十分考慮すること。
- (ク)冬季間の変電所巡視時の動線は、除雪の軽減を図ること。
- (ケ)取引用変成器は、一般送配電事業者で設置するが、設置場所や接続方法等について協議が必要となる。なお、本工事では基礎、架台、接続、電力量計盤、パルス検出器等の設計・製作及び工事を含むものとする。
- (コ)電力系統への事故の波及及び損傷設備の拡大を防止するため、必要な箇所に遮断器を設置すること。
- (サ)主回路機器他は、雷サージ及び開閉サージによる設備破損が生じないように、必要な箇所にアレスタ等を設置すること。
- (シ)変電設備の撤去・更新にあたっては、連系する送電線、配電線への影響が最小限となるように施工方法を十分に検討すること。
- (ス)接地設備は、更新すること。なお、接地抵抗値は電気設備に関する技術基準を定める省令に適合するものとする。

シ 諸機械装置

- (ア)予備電源装置を設置し、受電停止時の電源供給可能時間が必要時間を満たしていること。停止時に要する供給可能時間は連続運転で72時間とする。

- (イ)天井クレーンは、発電設備（水車発電機等）の保守を支障なく実施できるよう、定格荷重、揚程等を決定すること。また、主巻及び補巻を備えたクレーンとすること。
- (ウ)天井クレーンの操作方式は、無線・有線の切替えが可能なものとする。
- (エ)天井クレーン使用時及び点検時の安全対策を十分に検討し、安全設備を設置すること。

ス その他設備

- (ア)変電所に限らず発電所内の危険箇所付近には、立ち入り禁止区画として侵入防止柵を設けること。

- (イ)各機器へのセンサー取り付けは、既設機器の取り付け位置のほか、巡視記録、機器の劣化診断に活用できるセンサーの取り付けを行うこと。

なお、センサーは、原則、汎用品を使用するものとする。

- (ウ)ネットワークカメラについて、当該発電設備（※）の全体が可視できる位置と台数を設置すること。ネットワークカメラの使用目的は、通常時及び故障・災害時の遠方からの設備状態確認（油漏れ、水漏れ、発錆、田沢湖ダム塵芥流入及び放流状況等）である。

※対象発電設備

屋外特高機器、鉄構、発電所周辺（放水路、水圧鉄管露出部含む）、調圧水槽、水車発電機（補機類含む）、配電盤、キュービクル、田沢湖ダム及び取水ゲート室（田沢湖のみ）

- (エ)カメラ仕様等については、次のとおり。

- ・屋外は夜間可視可能とする。
- ・屋外は、防水タイプとして、冬期間の使用を考慮する。
- ・屋内は、カメラ動作時、発電所建屋の照明を入切できるようにする。
- ・監視用のモニターは、玉川発電事務所と発電所に設置する。
- ・通信線は、鎧畑発電所は新たに受注者にて設置（事務所－発電所間）し、田沢湖発電所は既設 VPN 回線を使用する。
- ・カメラの監視は、玉川発電事務所及び鎧畑及び田沢湖発電所のほか、県職員のスマートフォンからの監視も想定している。

- (オ)屋外や屋内の結露により水が溜まりやすい金属部とコンクリートの境目については、水が溜まることで発錆が生じやすいため、コーキング材などにより防止策を講ずること。

(9) 建設業務完了に関する要求事項

各発電設備の試験及び検査は、入札説明書第1章の2に記載の法令、規格・規程等、要綱、基準等、関係仕様書等で必要な項目に遵守して、実施するものとする。

ア 試運転の実施

受注者は、各種検査前において、機器調整及び無水・有水試験を概ね令和13年12月末までに十分な余裕を持って実施すること。なお、試験内容及び時期等については、県と十分に調整を行うこと。また、有水試験終了後、数日間試運転し、受注者による巡回点検の実施により異常箇所がないことを確認するとともに、県にその結果を報告すること。ただし、水位運用の関係上、最大運転まで上昇できない場合は、限定出力での運転とし、水位が上昇する融雪期（5月下旬頃）に最大出力による試験を実施することとする。この場合の試験に必要な経費等は県の負担とするが、異常が確認された場合は、受注者の責で対応すること。

- (ア)使用前自主検査・使用前安全審査（実施の場合に限る）

受注者は、県が実施する使用前自主検査及び使用前安全審査について、受注者負担で技術者等の配置、機材準備及び資料作成等に協力すること。

- (イ)河川管理者が行う検査

受注者は、県が、水利使用規則に基づく河川管理者の検査を受けなければならない場合、

- 検査に必要な資料の調製・整理を行い、県が受検する検査に参加し検査補助を行うこと。
- (ウ)その他関係法令に定められた検査等の諸手続き
受注者は、県が、関係法令に基づく検査等を受けなければならない場合、必要な資料の調製・整理を行い、県の支援を行うこと。
- (エ)機器操作に関する現場説明会の実施
受注者は、県職員に対し、現場にて納入機器の操作に関する説明会を行うこと。実施時期については、県と協議の上、決定すること。また、各種機器の操作マニュアルを写真や動画を使用し、わかりやすく作成すること。
- (オ)機器の保証事項の確認方法
水車発電機及び受電設備の保証値、裕度、各保証値の確認方法は次のとおり。

(保証項目)

| 機器 | 項目 |
|-------|---|
| 水車 | 最大出力、効率、最大水圧値、最大速度変動率、最大無拘束速度、軸受温度 |
| 発電機 | 出力、効率、最大電圧上昇率、短絡比、電圧波形、巻線温度、軸受温度、はずみ車効果、過速度耐力 |
| 主要変圧器 | 変圧比、インピーダンス、効率、電圧変動率、絶縁性能、巻線温度、絶縁油温度 |
| 受変電設備 | 絶縁性能、主回路抵抗、組合せ試験 |

(裕度)

| 機器 | 項目 | 裕度 |
|-----|---------------------|---|
| 水車 | 効率 | JEC - 4001 (2018) |
| | 最大速度変動率 | JEC - 4001 (2018) |
| 発電機 | 効率 短絡比 はずみ車効果 | JIS C 4034-1(1999) 又は JEC 2130(2009) |

(保証項目の確認方法)

| 機器 | 項目 | 確認方法 |
|-------|---------|--------------|
| 水車 | 最大出力 | 模型試験又は類似模型試験 |
| | 効率 | 効率試験 (現地) |
| | 最大水圧値 | 負荷遮断試験 (現地) |
| | 最大速度変動率 | 負荷遮断試験 (現地) |
| | 最大無拘束速度 | 模型試験又は類似模型試験 |
| | 軸受温度 | 負荷試験 (現地) |
| 発電機 | 出力 | 負荷試験 (現地) |
| | 効率 | 計算書 |
| | 最大電圧上昇率 | 負荷遮断試験 (現地) |
| | 短絡比 | 特性試験 (現地) |
| | 電圧波形 | 特性試験 (現地) |
| | 巻線温度 | 負荷試験 (現地) |
| | 軸受温度 | 負荷試験 (現地) |
| | はずみ車効果 | 計算書 |
| | 過速度耐力 | 計算書 |
| 主要変圧器 | 変圧比 | 工場試験 |
| | インピーダンス | 工場試験 |
| | 効率 | 計算書 |
| | 電圧変動率 | 計算書 |

| 機器 | 項目 | 確認方法 |
|-------|-------|-------------------|
| | 絶縁性能 | 耐電圧試験（現地） |
| | 巻線温度 | 負荷試験（現地） |
| | 絶縁油温度 | 負荷試験（現地） |
| 受変電設備 | 絶縁性能 | 耐電圧試験（現地） |
| | 主回路抵抗 | 主回路抵抗測定試験（現地） |
| | 組合せ試験 | 遮断器と保護継電器との組合（現地） |

イ 提出書類等

受注者は、建設業務完了時に、土木工事共通仕様書（秋田県建設部）に定められたもののほか、次の内容を含む竣工図書を3部（電子媒体は2枚）提出すること。なお、提出書類は、完成後の保守管理に必要となるものすべて提出するものとし、県との協議により決定するものとする。また、海外製品を採用した場合、保守管理に必要となる機器取扱説明書・運転操作及び点検マニュアル・性能保証書・技術説明書等は日本語とすること。

(ア) しゅん工図

(イ) 機器取扱説明書・運転操作及び点検マニュアル・性能保証書・技術説明書

(ウ) 検査試験成績表

(エ) 性能試験成績書

(オ) 各種計算書

(カ) 発電設備台帳

(キ) 付属品及び予備品台帳

(ク) 工事経歴（写真及び動画含む）、PR 及び見学者用動画

(ケ) 銘板集

(コ) 各設備の使用機器及び使用資材の一覧表

(サ) 総事業費精算のための詳細内訳金額等（資産毎に算定）の積算資料

(シ) 工事完了に係る提出書類

(ス) 保守用タブレット 4台（鎧畑及び田沢湖発電所2台）

(セ) その他必要な書類

ウ 完成引渡し

受注者は、県が実施する完成検査後に引渡しを行うこと。

ただし、完成検査前に県から部分引渡しを要求する必要があるため、その要求に応じること。

エ 引渡し後の調査及び点検

受注者は、引渡し日から約1年後に、受注者の負担において技術者を派遣し、機器等の状態を目視点検及び納入メーカーが推奨する試験を実施すること。また、点検結果及び試験結果をとりまとめて県に報告すること。

第2章 鎧畑発電所

1 工事概要

(1) 発電所の概要

鎧畑発電所は、秋田県仙北市田沢湖田沢にある秋田県が所有する水力発電所であり、昭和31年（1956年）11月から運転を開始した。鎧畑ダムの貯水池を利用し、堰堤上流の左岸側に設けた取水口から最大35.00 m³/sを取水し、圧力隧道（延長1,658.528m）、水圧管路（延長63.734m）を経て水車に導水し、有効落差53.83mにて最大出力15,700kWを発電し、放水路を経て玉川に放流するダム水路式発電所である。

表3 鎧畑発電所 主要諸元（詳細は別紙1を参照）

| 項目 | 諸元（既設） | 諸元（概略設計時点） |
|--------|--------------------------------|-----------------------|
| 水系・河川名 | 一級河川雄物川水系・玉川 | 同左 |
| 流域面積 | 320.3 km ² （鎧畑ダム地点） | 同左 |
| 取水口位置 | 秋田県仙北市田沢湖田沢字牛台181番17地内（鎧畑ダム左岸） | 同左 |
| 発電所位置 | 秋田県仙北市田沢湖田沢字鎧畑8番1地内 | 同左 （現位置近傍に発電所建屋移設） |
| 放水口位置 | 秋田県仙北市田沢湖田沢字鎧畑8番1地内 | 同左 |
| 発電方式 | ダム水路式 | 同左 |
| 取水位 | EL. 325.00m（最大時） | 同左 |
| 放水位 | EL. 266.79m（最大時） | 同左 |
| 総落差 | 58.21m | 同左 |
| 使用水量 | 35.00 m ³ /s（最大） | 同左 |
| 有効落差 | 53.83m（最大時） | 53.41m（最大時） |
| 出力 | 15,700kW | 15,600kW |

(2) 鎧畑ダムの概要

鎧畑ダムは、秋田県雄物川水系の右支川玉川の上流に位置し、洪水調節及び発電を目的として昭和32年に国土交通省（旧建設省）の施工により完成した堤高58.5m、堤頂長235.0mの直線重力式コンクリートダムであり、現在は秋田県建設部が管理を行っている。

(3) 鎧畑発電所 最大取水量：35.0 m³/s

鎧畑発電所への取水は、鎧畑ダムの貯水池を利用し、堰堤上流左岸側に設けた鉄筋コンクリート造り、塔状型取水塔より取水して、延長1,658.528mの隧道にて導水し、調圧水槽、水圧鉄管路を経て、発電に利用する。

(4) 鎧畑ダム 総放流量（発電放流量＋鎧畑ダム放流量）実績（2011～2020年）

表 4 鎧畑発電所 年鎧畑ダム総放流量（発電放流量＋鎧畑ダム放流量）の流況表

（単位：m³/s）

| 年 | 最大 | 35日 | 95日 (豊水量) | 185日 (平水量) | 275日 (低水量) | 355日 (渇水量) | 365日 (最低) | 平均 | 0.0 m ³ /s の日数 |
|------|--------|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------|------------------------------|
| 2011 | 150.60 | 73.67 | 35.81 | 19.43 | 13.02 | 0.87 | 0.00 | 29.79 | 7日間 |
| 2012 | 185.38 | 59.93 | 37.08 | 16.06 | 7.48 | 1.17 | 0.00 | 26.82 | 8日間 |
| 2013 | 129.44 | 74.13 | 34.14 | 18.13 | 9.01 | 0.00 | 0.00 | 27.70 | 14日間 |
| 2014 | 135.03 | 71.30 | 30.75 | 23.30 | 11.46 | 0.00 | 0.00 | 27.80 | 20日間 |
| 2015 | 111.76 | 55.58 | 34.08 | 23.33 | 10.22 | 0.00 | 0.00 | 25.19 | 26日間 |
| 2016 | 63.60 | 36.48 | 31.50 | 24.28 | 12.10 | 2.35 | 0.00 | 23.01 | 5日間 |
| 2017 | 114.36 | 53.74 | 32.66 | 24.52 | 16.73 | 0.79 | 0.00 | 27.92 | 2日間 |
| 2018 | 195.51 | 67.74 | 34.40 | 28.83 | 17.02 | 0.44 | 0.00 | 31.42 | 3日間 |
| 2019 | 119.72 | 49.98 | 29.93 | 15.69 | 4.87 | 0.00 | 0.00 | 20.50 | 44日間 |
| 2020 | 114.39 | 50.29 | 34.51 | 22.18 | 11.19 | 0.00 | 0.00 | 24.91 | 14日間 |
| 平均 | 131.98 | 59.28 | 33.49 | 21.57 | 11.31 | 0.56 | 0.00 | 26.51 | |

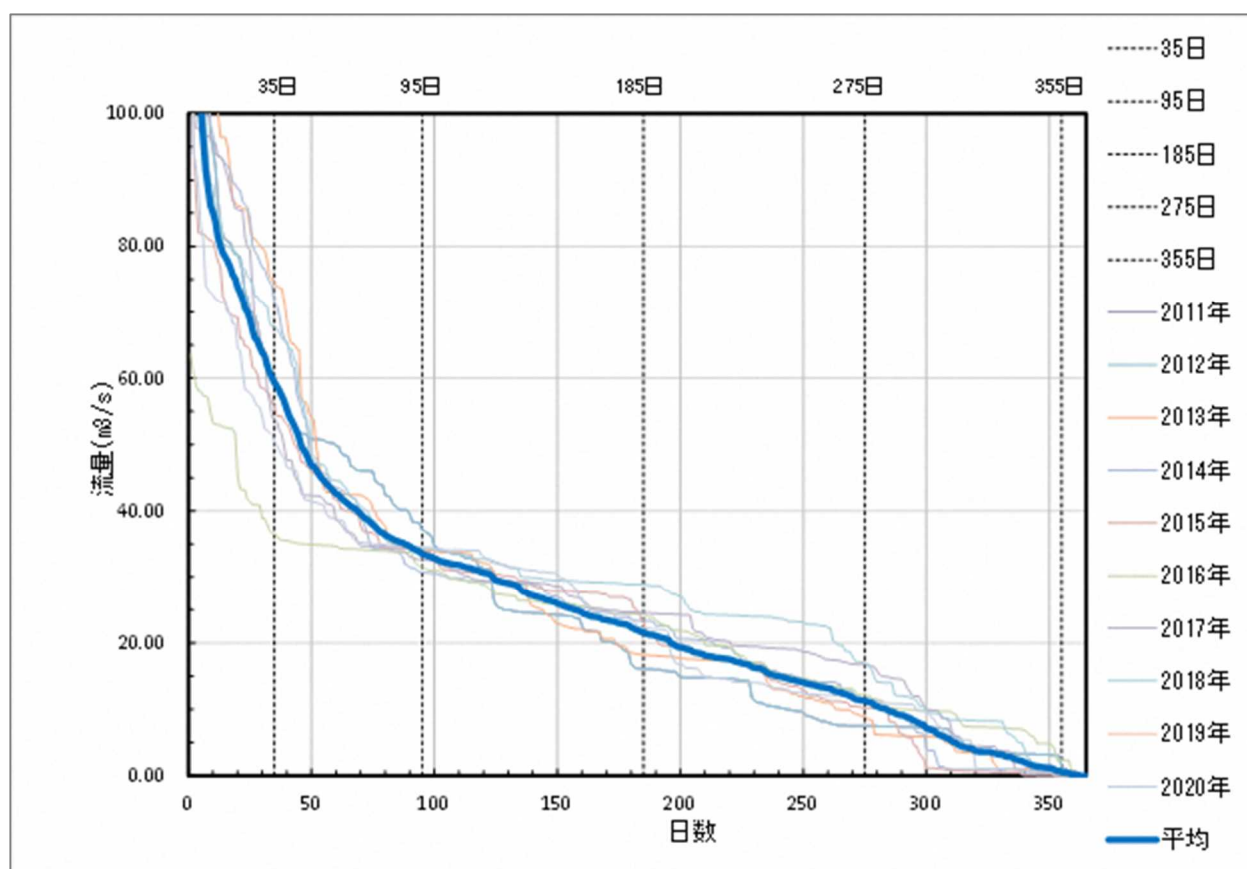


図 1 鎧畑発電所 年鎧畑ダム総放流量（発電放流量＋鎧畑ダム放流量）の流況曲線

(5) 鎧畑発電所 使用水量実績(2011~2020年)

表 5 鎧畑発電所 年別使用水量実績 (2011~2020年)

| 年 | 最大 | 35日 | 95日 豊水量 | 185日 平水量 | 275日 低水量 | 355日 渇水量 | 365日 最低 | 平均 |
|------|-------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------|
| 2011 | 35.00 | 34.69 | 30.73 | 17.47 | 7.30 | 0.00 | 0.00 | 18.12 |
| 2012 | 34.22 | 33.64 | 30.73 | 16.00 | 7.22 | 1.17 | 0.00 | 18.55 |
| 2013 | 34.80 | 34.18 | 31.94 | 17.92 | 9.01 | 0.00 | 0.00 | 19.27 |
| 2014 | 34.69 | 34.02 | 30.75 | 23.29 | 11.01 | 0.00 | 0.00 | 20.24 |
| 2015 | 34.58 | 34.24 | 31.02 | 22.17 | 10.21 | 0.00 | 0.00 | 20.17 |
| 2016 | 34.99 | 34.49 | 30.55 | 23.90 | 12.03 | 0.00 | 0.00 | 20.95 |
| 2017 | 34.97 | 34.53 | 31.40 | 24.52 | 16.61 | 0.00 | 0.00 | 22.07 |
| 2018 | 34.99 | 34.58 | 32.00 | 28.68 | 16.83 | 0.00 | 0.00 | 23.67 |
| 2019 | 34.95 | 34.52 | 29.52 | 15.60 | 4.86 | 0.00 | 0.00 | 17.04 |
| 2020 | 34.84 | 34.52 | 31.89 | 16.21 | 10.80 | 0.00 | 0.00 | 19.06 |
| 平均 | 34.80 | 34.34 | 31.05 | 20.58 | 10.59 | 0.12 | 0.00 | 19.91 |

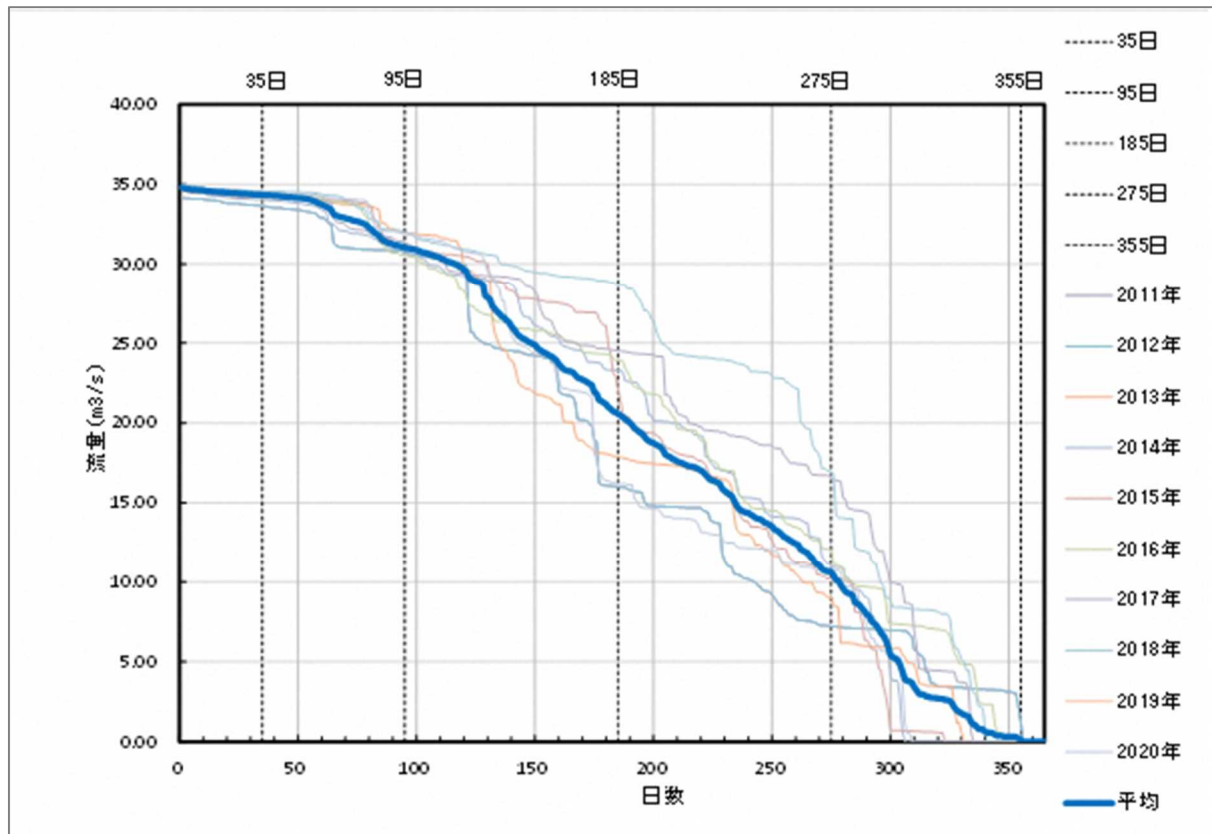


図 2 鎧畑発電所 年別使用水量実績グラフ (2011~2020年)

(6) 鎧畑ダム 貯水池運用計画

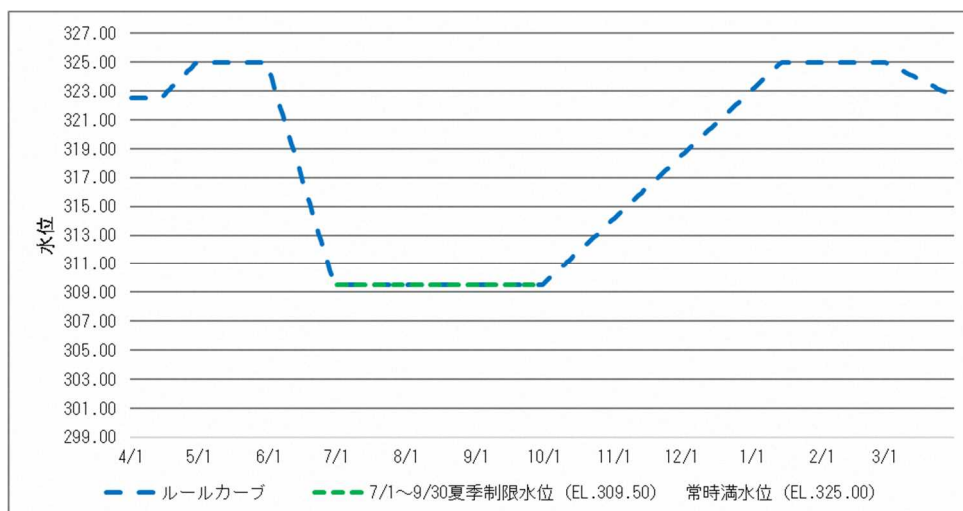


図 3 鎧畑ダム 貯水池運用計画

(7) 鎧畑発電所 可能発電電力量(2011~2020年)

表 6 鎧畑発電所 年別可能発電電力量一覧 (2011~2020年)

| 年 | 可能発電電力量※ (MWh/年) |
|------|------------------|
| 2011 | 63,723 |
| 2012 | 57,764 |
| 2013 | 64,046 |
| 2014 | 66,754 |
| 2015 | 66,907 |
| 2016 | 67,460 |
| 2017 | 69,885 |
| 2018 | 75,337 |
| 2019 | 52,140 |
| 2020 | 64,160 |
| 平均 | 64,818 |

※既設2台の場合

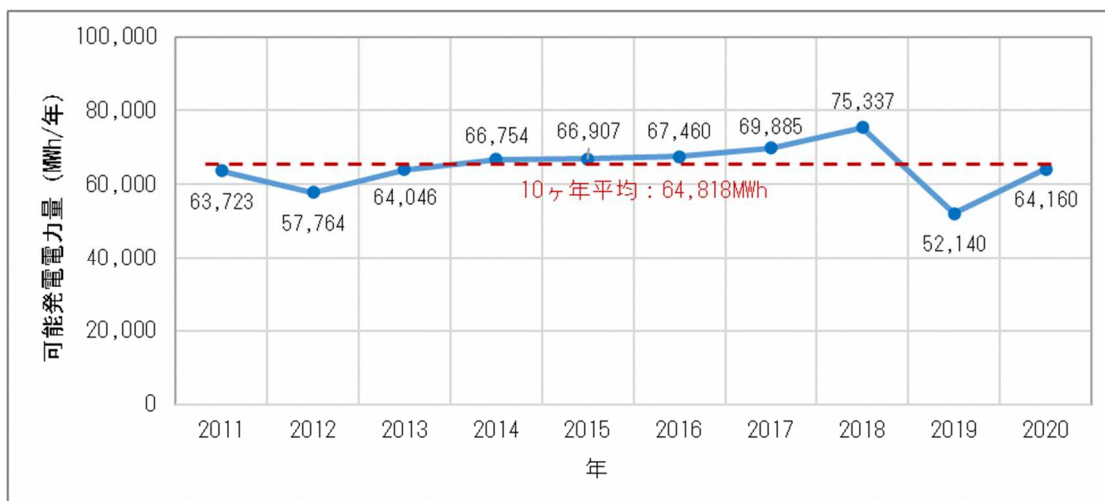


図 4 鎧畑発電所 年別可能発電電力量グラフ (2011~2020年)

2 工事範囲

(1) 工事対象発電設備

本工事の対象発電設備は表7及び図5とするが、この範囲を超える更新・改修・補修について、受注者の提案を妨げるものではない。

表7 工事対象発電設備・対象外発電設備

| 工事対象発電設備 | 現有発電設備 |
|-----------------|---|
| 取水設備 | 取水口ゲート(戸当り・巻上機・操作盤含む)、スクリーン、取水口ゲート室、ゲート室躯体 |
| 導水路 | 圧力式トンネル |
| 調圧水槽 | 調圧水槽、調圧水槽ゲート(戸当り・巻上機・操作盤含む)、調圧水槽ゲート室 |
| 水圧管路 | 水圧鉄管(3号機用含む)、固定台、抜水バルブ、抜水管 |
| 発電所建屋(地下含む) | 発電所(3号機建屋除く) |
| 放水路 | 放水庭、放水路 |
| 水車 | 立軸単輪単流フランシス水車(2台)、入口弁、調速機ほか |
| 発電機 | 三相同期立軸回転界磁型同期発電機(2台)、励磁装置ほか |
| 変圧器 | 主要変圧器、所内用変圧器、配電用変圧器 |
| 配電盤 | 配電盤、遠方監視制御装置 |
| キュービクル | キュービクル |
| 変電所(小和瀬送電線関係含む) | GCS、断路器、遮断器、避雷器、鉄構ほか |
| 諸機械装置 | 天井走行クレーン装置、直流電源装置、予備電源装置、圧油装置、給排水装置、融雪装置、その他補器類ほか |
| その他設備 | 既設橋(取水設備までのアクセス区間内にある橋) ※必要な仮設、もしくは運搬重量の低減(部材分割)等による対応策を検討のうえ、必要となれば補強工事を行う 玉川発電事務所(待機宿舍含む)及び鎧畑ダムの既設備 ※上記設備への工事期間中の電力供給方法、また調圧水槽への電力供給、取水口の動力(電動、発電機等)は受注者の提案に含むものとする。 |
| 工事対象外発電設備 | 現有発電設備 |
| ダム | 鎧畑ダム |

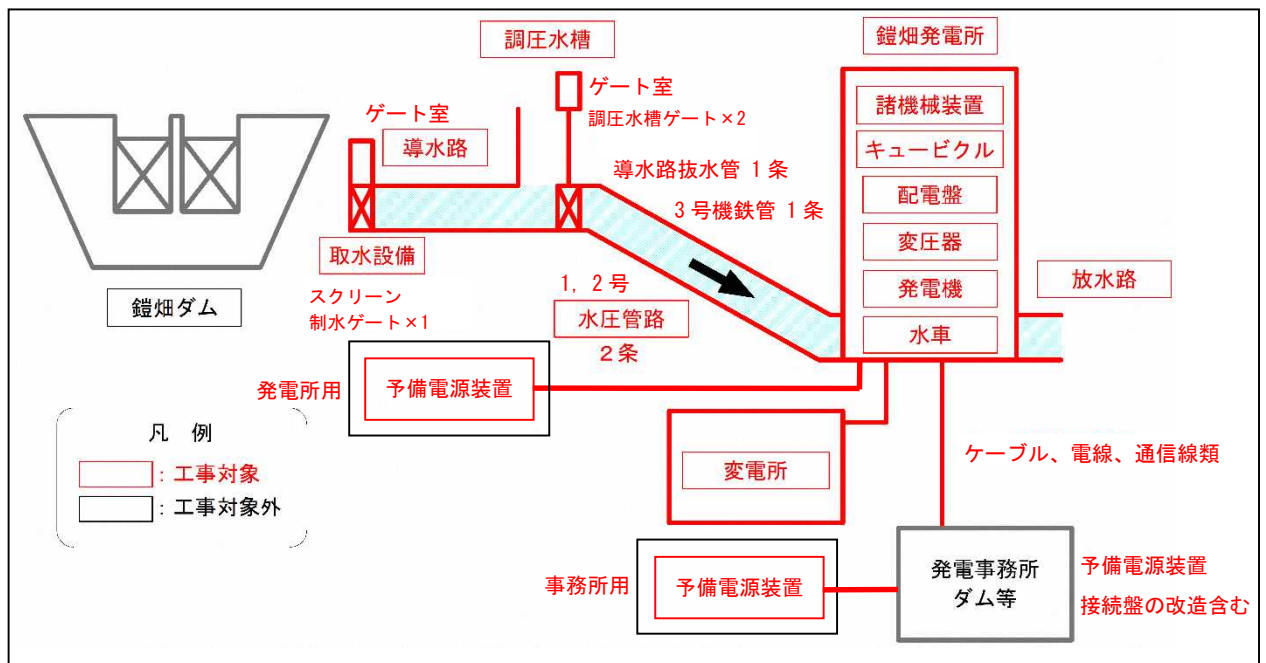


図5 工事対象発電設備 (模式図)

(2) 責任分界点

受注者と一般送配電事業者との責任分界点は、図6のとおりである。工事対象外及び小和瀬発電所の設備は、鎧畑発電所大規模改良事業の期間中も使用する。

事業場所に隣接した設備となるため、安全対策等十分に検討し、事故等起こさないようにすること。なお、工事対象外の設備の破損や系統への悪影響を与えた場合は、受注者の責により対応すること。

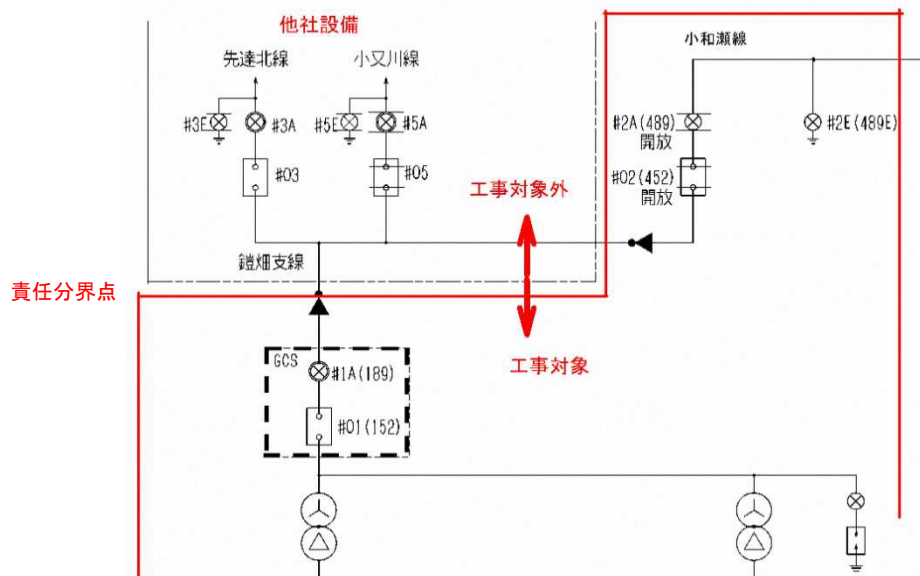


図6 責任分界点

(3) 工事期間中も運用が必要な設備

ア 玉川発電事務所（待機宿舍含む）及び鎧畑ダム管理事務所用電源

現在、鎧畑発電所の屋外変電所に設置している変圧器から玉川発電事務所（待機宿舍含む）及び鎧畑ダム管理事務所へ電源供給を行っている。

(ア)受注者は、仮設工事を含めた施工計画書（仮設設備、停止作業計画等）を立案し、工事期間中も両事務所へ電源供給を継続する仮設備を設置すること。

(イ)仮設設備への切り替え作業による停電時間は、最小限となるように計画すること。

(ウ)小売電気事業者への申請及び両事務所の電気料金（工事に係る電気代は除く）の支払いは、県側で行うものとし、受電に必要となる仮設設備及び申請書の作成は受注者の負担とする。

イ 小和瀬発電所の特高機器及び一般送配電事業者の開閉所

小和瀬発電所の特高機器及び一般送配電事業者の開閉所は、鎧畑発電所屋外変電所の近隣に設置されており、送電線停止作業時以外は、常に充電状態にある。

(ア)小和瀬発電所の特高機器（鎧畑変電所に設置されている遮断器、断路器等）も更新対象とするが、小和瀬発電所の停止期間が最小限となるような作業計画を立案し、実施すること。また、現在、一般送配電事業者の接地形計器用変圧器（EVT）から送電線電圧情報を取り込み、電圧読み取りや保護協調に使用しているが、本工事で新たに県設備のEVTを02より小和瀬線側に、送電電圧検出用の電圧検出装置（VD）を鎧畑支線側に設置すること。

(イ)施工計画書の作成時に、安全対策について、十分に検討すること。

(ウ)鎧畑発電所の屋外変電所の工事を行うに当たり、鎧畑支線との切離し（活線端子あり）が必要となるが、県立会のもと、受注者側で操作すること。

- ウ 小和瀬線盤、小和瀬線保護継電器盤、鎧畑支線盤（一部）、遠方監視制御盤（一部）
- (ア)小和瀬線盤、小和瀬保護継電器盤、鎧畑支線盤（一部）、遠方監視制御装置盤(一部)は、鎧畑発電所の配電盤室に設置されているが、本工事期間中もその機能を維持すること。
- (イ)小和瀬線盤、小和瀬保護継電器盤、鎧畑支線盤、遠方監視制御装置盤は更新の対象とする。
- (ウ)建屋建替え時等、盤の移設が必要となる場合は、事前に機能を維持するための最適な方法を検討したうえ、県と調整を行い、対処すること。
- (エ)小和瀬線及び開閉所に関する設備（遮断器・断路器の操作盤、保護継電器盤等）が鎧畑発電所に配置されているため、小和瀬線関係の盤については、更新するまでの期間は別場所（空調設備設置を含む、約 50m²の仮設建屋を受注者で準備）への仮設置し、更新設備は新設の発電所建屋へ設置すること。なお、開閉所関係の盤は、受注者が設置する仮設建屋へ他社で移設するため、受注者はこれに協力すること。詳細は別紙3のとおり。また、この仮設建屋は、本工事完成後、予備品等を収納する倉庫が第1章8（8）オ（ツ）に記載する要求水準を満たす場合は、流用することを可能とする。
- (オ)機能を維持するための費用は、受注者の負担とする。

エ 伝送情報

鎧畑発電所に設置されている遠方監視制御装置から玉川発電事務所への伝送情報は、遠方監視制御装置の停止が必要な場合を除き、情報の伝送を継続すること。

オ 他社との伝送情報

- (ア)他社との伝送情報は次のとおりで、工事期間中もその機能を維持する必要があるため、県と調整のうえ、対処すること。
- ・ 小和瀬線 HDG 表示（小和瀬線保護継電器盤－他社遠方監視制御装置）
 - ・ 鎧畑開閉所母線電圧 2 次、3 次（鎧畑支線盤－他社 PT 補助盤）
 - ・ 先達北線線路電圧 2 次（鎧畑記録盤－他社 PT 補助盤）
 - ・ 先達北線 03, 3A, 3E 表示（鎧畑支線盤、TC 盤－他社先達北線操作盤）
 - ・ 小又川線 05, 5A, 5E 表示（鎧畑支線盤、TC 盤－他社小又川線操作盤）
- (イ)他社の伝送情報用の装置は、鎧畑発電所の事務室に設置されているため、作業時期等の作業計画を立案し、他社との作業調整に同席するものとする。

カ 鎧畑ダム用の設備

鎧畑発電所に設置されている鎧畑ダム用の設備は次のとおり、工事期間中もその機能を維持する必要があるため、県と調整のうえ、対処すること。

- ・ 鎧畑ダム用の警報装置（鎧畑発電所事務室）
- ・ 鎧畑ダム用の無線設備（ " ）
- ・ 鎧畑ダム用のサイレン（鎧畑発電所屋上）

3 工事に関する要求事項

以下に本工事における鎧畑発電所の要求事項を示す。

(1) 設備能力に関する要求事項

- ア 県が実施した概略検討結果の発電計画（FIP 制度新設区分の改修、水圧鉄管 2 条→1 条、水車・発電機 2 台→1 台、最大使用水量 35 m³/s、最大出力は 15,700kW、発電所建替え）をもとに、水圧管路のルート及び発電所の位置を考慮の上、収益合理性の高い発電所を設計・施工する。ただし既設発電所の位置で建替えをする提案は妨げない。
- イ 年間可能発電電力量は、64,818MWh 以上を確保できる発電計画にすること。

(2) 発電設備に関する要求事項

ア 共通項目

共通項目は、第1章共通編8共通の要求事項(8)工事に関する要求事項による。

イ ダム (工事対象外※ダム管理事務所との調整は必要)

- (ア)本工事の実施にあたり、ダム運用に与える影響を最小限とするように、関係機関と調整のうえ、施工計画(仮設含む)を十分に検討すること。
- (イ)ダム設備に損害を与えた場合は、受注者の責に復旧すること。

ウ 取水設備

- (ア)本体コンクリート外面の劣化・断面欠損(A=80㎡)が見られるため、表面補修を行うこと。
- (イ)本体コンクリート内面の点検口昇降階段付近のコンクリート打設面(A=70㎡)より漏水があるため、部分補修を行うこと。
- (ウ)スクリーン・取水口ゲート(戸当り・巻上機・操作盤含む)を更新すること。
- (エ)鎧畑ダム下限水位の実施可能期間は11～2月であり、仮締め切り、スクリーン・取水口ゲート(戸当り・巻上機含む)の撤去・新設はその期間内に行うこと。
ただし、実施可能期間は、河川管理者との調整により変更となる可能性がある。
- (オ)ゲートは充水機能を有するものとし、機器側操作盤はゲートの状態を見ながら操作ができる位置に設置すること。
- (カ)ゲートはワイヤドラム式巻き上げ機を採用する場合は、ワイヤがドラムから外れない構造とすること。
- (キ)導水路の充水時平均加圧は、毎時0.1471MPa(1.5kgf/cm²)以内で行うが、この範囲内で最速で充水できる充水機能を有すること。
- (ク)取水口ゲート室は、建替えすること。
- (ケ)取水口ゲート室前の連絡橋のコンクリート床板(A=15㎡, t=0.5m)に欠損が見られるため、床板・地覆打替えを行うこと。
- (コ)取水口ゲート室前の連絡橋防護柵(L=10.0m, H=1.1m)に劣化が見られるため、1式更新すること。
- (サ)取水口ゲート室廻りの防護柵の一部(L=3.0m)に変形が見られるため、部分改修すること。
- (シ)取水口呑口周辺施設(コンクリート構造物及び玉石積護岸)の変状(A=200㎡)が見られるため、部分腹付を行うこと。
- (ス)取水口設備の動力は、可搬型発電機で供給することを想定しているため、保守管理を考慮した可搬型発電機の設置場所及び容易な電源の接続方法し、必要な設備を設置すること。

エ 導水路

- (ア)断面形状は既設同等とし、全延長及び断面全周(ただし、導水路外面の埋設部は除く)に渡りFIP制度新設区分が認められる改修を行うこと。
- (イ)改修工法は、隧道の粗度改善による発電電力量の増加ならびに工事費等の経済性から勘案し、耐久性及び保守管理の優れた工法を選定すること。
- (ウ)隧道側壁からの漏水ならびにインバート部(コンクリート)の欠損が複数あり、内面改修の際に併せて補修すること。また、導水路排水設備は、規定を遵守しつつ短時間でできる仕様とすること(減勢機能含む)。

オ 調圧水槽

- (ア) 調圧水槽は、全撤去せず、FIP 制度新設区分が認められる水槽内外面の表面打替え（ただし、水槽外面の埋設部は除く）の改修（樹脂塗布・コンクリート吹付等の表面保護を図るものは不可）を行うこと。
- (イ) 調圧水槽ゲート（戸当り・巻上機・操作盤含む）は、発電設備の簡素化のため調圧水槽ゲートを撤去し、撤去箇所の補修等を実施すること。
- (ウ) 調圧水槽ゲートの撤去に伴い、ゲート室も撤去すること。
- (エ) 調圧水槽への資材運搬は、運搬方法を検討のうえ、実施すること。なお、既設巡視路を資材運搬用の道路として使用する場合の安全対策は、工事完了後に県が使用することを前提とした対策を行うこと。
- (オ) 既設巡視路の路面補修を行うこと。
- (カ) ゲート室への電源線・制御線・電話線・電線路の撤去を行うこと。
- (キ) 調圧水槽付近法面のモルタル全体にクラックが見られるため、全面再吹付（繊維補強）を行うこと。

カ 水圧管路（導水路の抜水管含む）

- (ア) 水圧鉄管のルートは、地質特性を把握したうえで合理的に決定すること。
- (イ) 水車・発電機の集約化（1台）に伴い新設する水圧鉄管は1条管とし、最大使用水量を安定して通水可能な構造とするとともに、水圧鉄管内に生じる最大上昇圧力に十分耐えうる構造を確保すること。
- (ウ) 既設の水圧鉄管に接続されている導水路の抜水管は、更新すること。なお、既設の抜水管の固定台にクラックが生じているため、再使用又は残置の場合は、打替えを行うこと。ただし、新たに固定台を設置し、撤去する場合はこの限りでない。
- (エ) 既設の3号機用の水圧鉄管を更新後の水圧鉄管（口径250A、材質SUS304）に接続させること。なお、接続するために必要な水圧鉄管等は、本工事に含むものとする。
- (オ) 水圧鉄管及び導水路の抜水管の撤去・新設並びに3号機水圧鉄管の接続の仮設工事を含めた施工計画書を立案し、実施すること。
- (カ) 既設の水圧鉄管（2条）のうち露出部は撤去すること。
- (キ) 既設の水圧鉄管の固定台は残置とし、小支台は撤去すること。
- (ク) 新設管と残置される既設管の離隔は、配管施工時に支障が生じない距離とすること。
- (ケ) 新設管の露出部には支台を新たに設けること。
- (コ) 支台は、地盤調査結果に基づく地質条件のもと作用する各荷重に対し安定かつそれらの荷重による応力は、使用する材料ごとにそれぞれの許容応力を超えないこと。また、支承部は管胴本体の伸縮の際に管胴本体が安全かつ円滑に移動できる構造であること。
- (サ) 超音波流量計は新設管露出部に設けること。また、設置位置が屋外になる場合は流量計室を設置すること。
- (シ) 水圧鉄管及び導水路の抜水用バルブならびに抜水管は、更新後の水圧鉄管に合わせて更新すること。なお、水圧鉄管及び導水路の抜水用バルブならびに抜水管は兼用とし、バルブは発電所地点に設置すること。
- (ス) 水圧鉄管及び導水路の抜水用バルブは、各発電設備の構造を考慮したうえで、最速で充抜水可能なバルブを設置するものとする。（導水路平均加減圧は秋田県基準にもとづき毎時0.1471MPa(1.5kgf/cm²)以内とする)。また、バルブ操作が容易なものとする。
- (セ) 水圧鉄管及び導水路の抜水用バルブは、耐久性が高く、保守管理に優れた電動化を採用するものとする。なお、発電所の配電盤室及び事務所の制御室からバルブ操作（水圧鉄管の圧力も同室から監視できること。）できるものとする。
- (ソ) 露出の場合は、鉄管継手部の点検がしやすいように工夫すること。足場を常設する場合は、積雪に考慮すること。
- (タ) 既設残置箇所は、確実に安全性を確保すること。

キ 発電所建屋

- (ア)概略設計では発電所建屋を、既設とは別位置に新設し、他社の受電設備位置を害さない位置を想定しているが、既設位置が工期短縮や収益合理性があると判断した場合は、既設位置に建替えることを妨げない。
- (イ)既設位置に発電所建屋を建替える場合、既設発電所建屋は耐震基準を満たしていないことから、地上部分の建屋は全撤去し、地下部分は、残置又は流用する場合、受注者の負担で必要な調査を実施し、耐震基準を満たす更新を行うこと。
- (ウ)既設とは別位置に発電所建屋を新設する場合、既設発電所建屋の地上部分は全撤去し、地下部分は残置して埋め戻しの上、地表面は舗装（上部はOHの際に重機が通行する耐荷重を見込むこと）を行うものとする。なお、既設発電所建屋の地下部分は調圧水槽からの抜水管を設置するルートとして活用することも可能とする。
- (エ)発電所基礎・建屋は、新たに設置される発電設備の保守管理ならびに屋外にある一般送配電事業者の既設の受電設備との離隔を考慮した配置にすること。
- (オ)新設する発電所建屋は、各発電設備の設置に必要な諸室のほか、次の諸室等を設けること。
- ・ 打合せスペース （最大 10 名程度）
 - ・ 女子更衣室 （最大 2 名程度）
 - ・ 関連設備設置スペース（約 50m²）
 - ・ 書庫スペース （W1800×D400×H1850× 4 箇所程度）
 - ・ 倉庫 （付属品、予備品及び工具等を保管）
 - ・ 男女別トイレ
- (カ)現在、別棟に設置されている鎧畑発電所及び玉川発電事務所の予備電源装置及び無停電電源装置を機能統合（1 台化）したうえで更新するものとし、新たな発電所建屋に設置すること。
- (キ)3号機建屋は残置するものとし、本工事により損害を与える可能性がある場合は、必要に応じて養生を行うこと。

ク 放水路

- (ア)発電所建屋を既設とは別位置に新設する場合は、放水路も新設すること。発電所建屋を既設位置とする場合は、FIP 制度新設区分に該当する放水路の改修を行うこと。
- (イ)放水路幅は水車に必要な吸出し高さを確保できる幅とすること。
- (ウ)発電所建屋を既設とは別位置に新設する場合は、既設放水路は残置・補修とし、新設する放水路の放流箇所として流用すること。なお、新設する放水路は、既設放水路に合流させるものとし必要な箇所の更新を行うこと。
- (エ)放水路ゲートは、設置によるメリット（容易な点検、暗渠化＝ゲート越流による土砂流入防止）・デメリット（含む発電運転期間中の経済的優位性）を踏まえて設置の有無を確定すること。なお、ゲートを設置しない場合は、容易に止水できる案を検討し、止水に必要な部材等を納入すること。また、放水路内の抜水が容易にでき、放水路の点検が容易にできる位置へ設置すること。
- (オ)放水路ゲートを設置する場合は、事務所の制御室及び発電所の配電室より操作（ゲート開度監視可能とする）できるものとする。また、ゲートの故障情報を遠方に伝送すること。
- (カ)施工時の放水路の仮締切方法を立案し、実施すること。
- (キ)ドラフト抜水時に安全に点検できる構造とすること（発電所建屋を既設位置に建替える場合は、放水路改修と合わせてドラフト抜水時の点検が安全に行える構造にすること。）

ケ 水車

- (ア)水車台数は、1 台に集約すること。

- (イ)最大の連続又はピーク運転を前提とすること。
- (ウ)最大使用水量の40%未満でも運転可能な水車を選定すること。
- (エ)本発電所はダム水路式であり、ピーク運転に合わせた効率設計とすること。
- (オ)水車選定にあたっては、鎧畑ダムの貯水池運用実績を基に合理的な基準水位、及び運用方法を検討のうえ、最も効率の優れる機器を選定すること。
- (カ)発電の運転方法は、使用可能水量の日平均流量が最大使用水量を下回る場合、最大使用水量運転による間欠運転を基本とするが、放水口下流の災害防止の観点から、河川の急激な水位変動を伴わない運転が可能な設備とする。

コ 発電機

- (ア)発電機台数は、1台に集約すること。

サ 配電盤

- (ア)発電機の制御は、自動制御（プロコン運転）するものとし、玉川発電事務所及び鎧畑発電所から自動・手動操作できるものとする。

シ キュービクル

- (ア)機器（発電所所内負荷供給に伴う降圧（11kV から 200V 等）含む。）の簡素化を図ること。

ス 諸機械装置

- (ア)鎧畑発電所及び玉川発電事務所の予備電源装置は、現状、各1台ずつ設置しているが、各種検討により1台化するものとし、1台化に伴い必要となる撤去・新設・補修を行うこと。

セ その他設備

- (ア)取水設備までのアクセス区間内にある橋梁（水明橋）は、架設後60年を経過した橋梁（耐荷荷重14t）であるため、当該橋梁に荷重負荷をかけることがないように必要な仮設、もしくは運搬重量の低減（部材分割）等による対応を立案し、実施すること。仮設橋梁を設置した場合は、工事完了後に撤去すること。
- (イ)鎧畑発電所から玉川発電事務所及び鎧畑ダムへ電気を供給しているため、玉川発電事務所及び鎧畑ダムの既設備への接続も本工事に含む。
- (ウ)他社設備及びダム設備の移設や必要な試験調整に協力すること。

第3章 田沢湖発電所

1 工事概要

(1) 発電所の概要

田沢湖発電所は、東北電力株式会社所有の生保内発電所の取水水位（見附田えん堤）と田沢湖発電所の放水水位との間の落差を利用した水力発電所であり、昭和33年（1958年）12月から運転を開始した。見附田えん堤と田沢湖発電所の間には、最大100 m³/sの通水能力を有する東北電力株式会社所有の導水路があり、この導水路出口より下流120m付近に築造した、高さ14.8mの田沢湖ダムに貯留された水を右岸堤体内取水口から最大35 m³/sを取水し、水圧鉄管路（65.946m（内鉄管59.281m））を経て水車に導水し、有効落差17.55mにて最大出力5,300kW（※1）を発電し、放水路を経て田沢湖に放流するダム式発電所である。

表8 田沢湖発電所 主要諸元（詳細は別紙1を参照）

| 項目 | 諸元（既設） | 諸元（概略設計時点） |
|--------|--|-----------------------------|
| 水系・河川名 | 一級河川雄物川水系・玉川 | 同左 |
| 流域面積 | 333.4 km ² （見附田えん堤） | 同左 |
| 取水口位置 | 秋田県仙北市田沢湖田沢字見附田364-1番地先（見附田取水口） 秋田県仙北市田沢湖田沢字湯前103番8（田沢湖取水口） | 同左 |
| 発電所位置 | 秋田県仙北市田沢湖田沢字湯前103番8 | 同左（建屋改修） |
| 放水口位置 | 秋田県仙北市田沢湖田沢字湯前29番地他 | 同左 |
| 発電方式 | ダム式 | 同左 |
| 取水水位 | EL. 265.50m（最大時） | 同左 |
| 放水水位 | EL. 246.00m（最大時） | 同左 |
| 総落差 | 19.50m | 同左 |
| 使用水量 | 35.00 m ³ /s（最大） | 32.70 m ³ /s（最大） |
| 有効落差 | 17.55m（最大時） | 17.80m |
| 出力 | 5,300kW（※1） | 4,990kW |
| 田沢湖水位 | EL. 246.00～249.00m EL. 246.00～248.50m（現状暫定運用中） | 同左 |

※1 現有設備は、最大7,300kWを出力できる設備能力があるが、発電開始当初から田沢湖水位運用が変更となったため、実質最大出力5,300kWとなっている。

(2) 田沢湖発電所 最大取水量：35.0 m³/s

田沢湖発電所の発電用水は、東北電力株式会社生保内発電所施設の見付田えん堤及び導水路を利用し、田沢湖発電所上流の田沢湖ダムに設けた取水口から最大使用水量35.00 m³/sを取水して、最大出力5,300kWの発電を行い放水路より田沢湖に放流する。

田沢湖発電所は、次のとおり見附田えん堤水位を設定し、自動運転制御装置（ダム放流主・副ゲート自動操作含む）による発電取水量および田沢湖ダム主・副ゲートの放流量を調整する自動制御を行っている。

なお、見附田えん堤水位は、鎧畑発電所の発電放流や鎧畑ダム放流によって変動する。

零水位※ EL. 265.50m（0.00m）※発電放水最低水位を示す

起動水位 EL. 265.00m（-0.50m）

停止水位 EL. 264.75m（-0.75m）

基準水位 EL. 265.15m（-0.35m）

(3) 田沢湖ダム 流入量（発電水量+田沢湖ダム放流量）実績（2011～2020年）

表 9 田沢湖発電所 年別田沢湖ダム流入量（発電水量+田沢湖ダム放流量）実績の流況表
 （単位：m³/s）

| 年 | 最大 | 35日 | 95日 (豊水量) | 185日 (平水量) | 275日 (低水量) | 355日 (渇水量) | 365日 (最低) | 平均 | 0.0 m ³ /s の日数 |
|------|--------|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------|------------------------------|
| 2011 | 105.63 | 75.78 | 38.41 | 19.12 | 13.17 | 0.44 | 0.00 | 29.35 | 6日間 |
| 2012 | 106.11 | 59.53 | 37.40 | 16.36 | 6.88 | 1.09 | 0.00 | 25.87 | 6日間 |
| 2013 | 108.27 | 76.15 | 34.98 | 18.22 | 8.62 | 0.00 | 0.00 | 27.40 | 14日間 |
| 2014 | 110.20 | 75.44 | 30.67 | 22.92 | 10.55 | 0.00 | 0.00 | 27.59 | 18日間 |
| 2015 | 103.60 | 56.07 | 34.11 | 22.70 | 10.02 | 0.00 | 0.00 | 25.16 | 20日間 |
| 2016 | 63.02 | 36.08 | 31.53 | 23.88 | 12.00 | 2.33 | 0.00 | 22.93 | 3日間 |
| 2017 | 112.25 | 54.14 | 32.31 | 24.14 | 16.31 | 0.71 | 0.00 | 27.99 | 3日間 |
| 2018 | 111.26 | 67.72 | 35.15 | 28.43 | 17.32 | 0.00 | 0.00 | 30.75 | 14日間 |
| 2019 | 103.08 | 50.75 | 29.49 | 15.18 | 4.57 | 0.00 | 0.00 | 20.29 | 40日間 |
| 2020 | 101.97 | 51.63 | 34.51 | 22.53 | 11.13 | 0.00 | 0.00 | 24.89 | 17日間 |
| 平均 | 102.54 | 60.33 | 33.85 | 21.34 | 11.05 | 0.46 | 0.00 | 26.22 | |

※維持流量 0.843 m³/s 控除

※各年 5/1～9/30 の期間は、灌漑用水 0.5 m³/s 控除

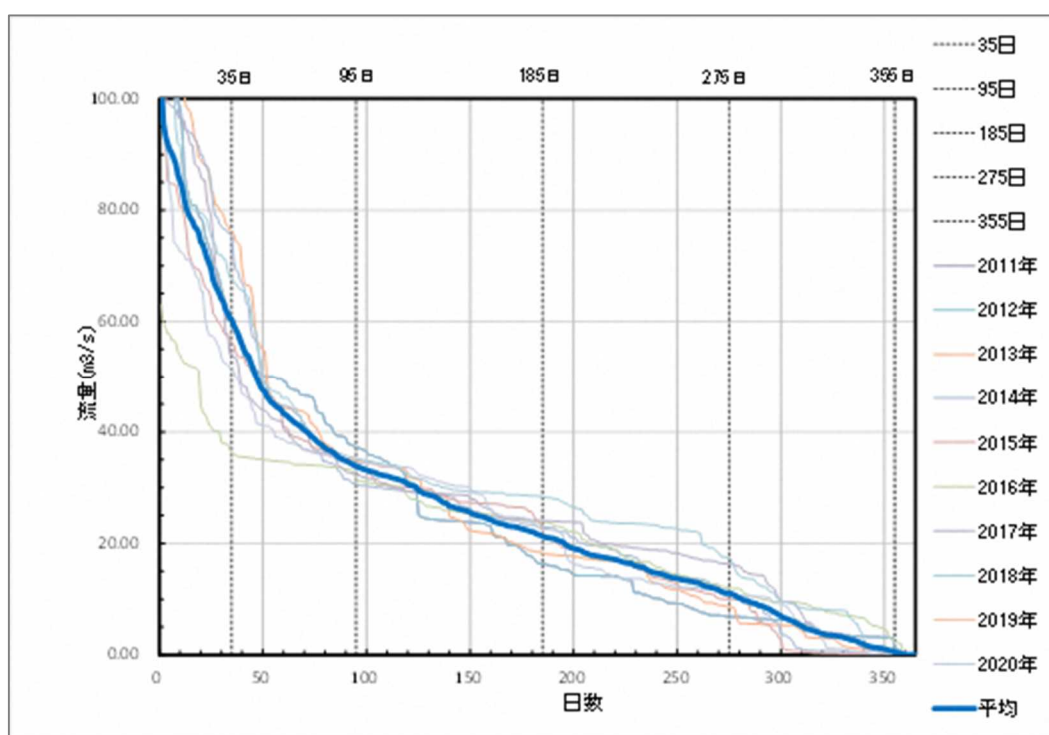


図 7 田沢湖発電所 年別田沢湖ダム流入量（発電水量+田沢湖ダム放流量）実績の流況曲線

(4) 田沢湖発電所 使用水量実績 (2011~2020年)

表 10 田沢湖発電所 年別使用水量実績 (2011~2020年度)

| 年 | 最大 | 35日 | 95日 豊水量 | 185日 平水量 | 275日 低水量 | 355日 渇水量 | 365日 最低 | 平均 |
|------|-------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------|
| 2011 | 35.00 | 34.48 | 31.48 | 18.28 | 12.25 | 0.74 | 0.00 | 19.98 |
| 2012 | 34.78 | 33.42 | 29.59 | 16.17 | 6.50 | 0.00 | 0.00 | 17.63 |
| 2013 | 34.08 | 32.76 | 28.17 | 17.29 | 5.88 | 0.00 | 0.00 | 17.62 |
| 2014 | 33.87 | 31.94 | 29.14 | 22.48 | 10.99 | 0.00 | 0.00 | 19.37 |
| 2015 | 34.88 | 33.60 | 29.72 | 21.33 | 5.66 | 0.00 | 0.00 | 19.12 |
| 2016 | 34.29 | 32.66 | 29.62 | 23.52 | 9.85 | 0.00 | 0.00 | 19.46 |
| 2017 | 34.32 | 33.37 | 29.62 | 24.15 | 14.36 | 0.00 | 0.00 | 20.60 |
| 2018 | 34.85 | 33.74 | 30.42 | 25.91 | 9.66 | 0.00 | 0.00 | 20.96 |
| 2019 | 34.52 | 32.76 | 26.93 | 10.31 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 13.59 |
| 2020 | 34.52 | 33.13 | 31.54 | 21.80 | 10.71 | 0.00 | 0.00 | 19.30 |
| 平均 | 34.51 | 33.19 | 29.62 | 20.12 | 8.61 | 0.07 | 0.00 | 18.76 |

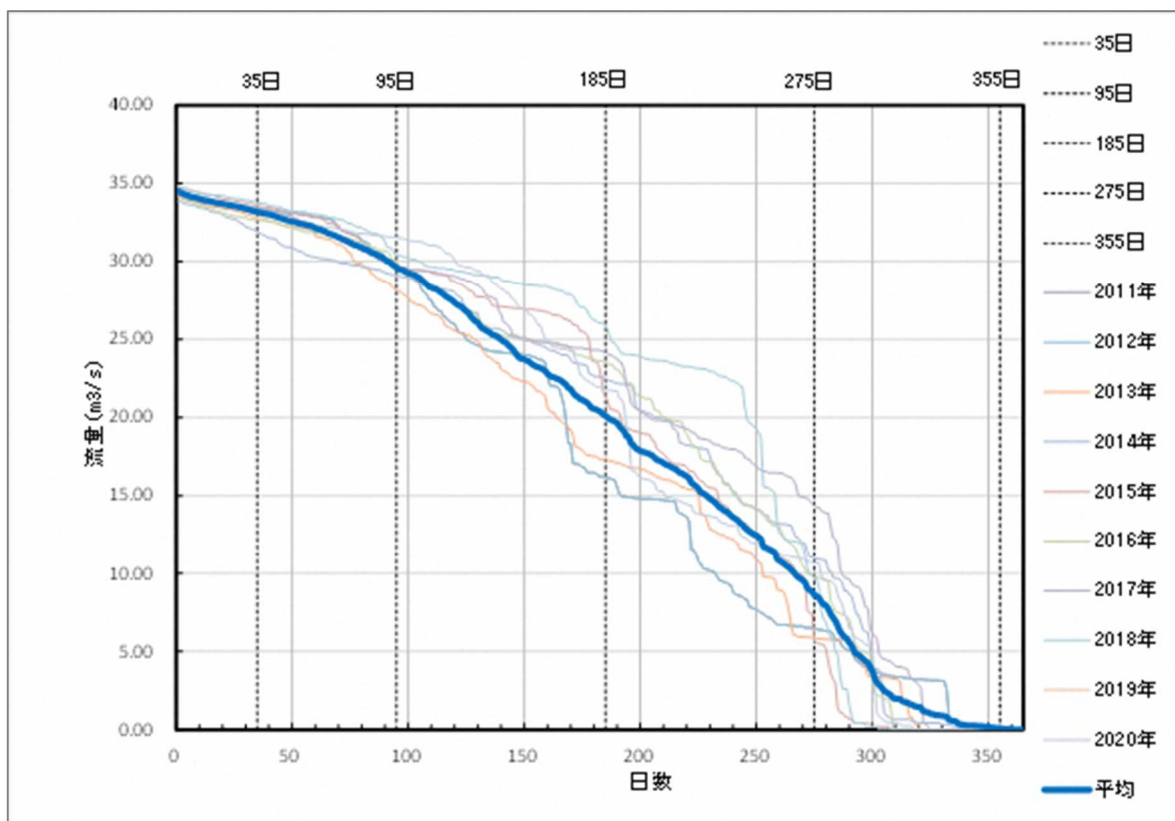


図 8 田沢湖発電所 年別使用水量実績グラフ (2011~2020年)

(5) 田沢湖 貯水運用計画 (発電所放水路側水位)

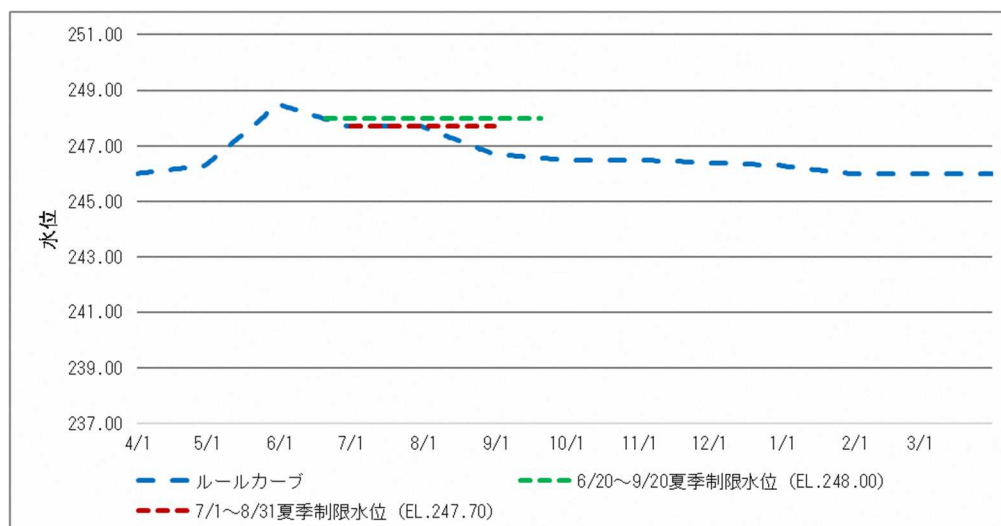


図 9 田沢湖 貯水運用計画 (発電所放水路側水位)

(6) 田沢湖発電所 可能発電電力量(2011~2020年)

表 11 田沢湖発電所 年別可能発電電力量一覧 (2011~2020年)

| 年度 | 可能発電電力量 (MWh/年) |
|------|-----------------|
| 2013 | 24,709 |
| 2014 | 22,491 |
| 2015 | 23,165 |
| 2016 | 24,272 |
| 2017 | 24,011 |
| 2018 | 25,709 |
| 2019 | 26,373 |
| 2020 | 28,569 |
| 2021 | 20,101 |
| 2022 | 24,573 |
| 平均 | 24,397 |



図 10 田沢湖発電所 年別可能発電電力量グラフ (2011~2020年)

2 工事範囲

(1) 工事対象発電設備

本工事の対象発電設備は表 12 とするが、この範囲を超える更新・改修・補修について、受注者の提案を妨げるものではない。

表 12 工事対象発電設備

| 対象発電設備 | 現有発電設備 |
|--------|--|
| ダム | 田沢湖ダム |
| 取水設備 | 取水ゲート（戸当り・巻上機・操作盤含む）、スクリーン、田沢湖ダム操作室（取水ゲート）、田沢湖ダム操作室（取水及び放水用ゲート）の支柱 |
| 水圧管路 | 水圧鉄管、放水設備 |
| 発電所建屋 | 発電所 |
| 調圧水槽 | 水槽、調圧水槽ゲート（戸当り・巻上機・操作盤含む） |
| 放水路 | 放水庭、放水路 |
| 水車 | 立軸カプラン水車、调速機ほか |
| 発電機 | 三相同期立軸回転界磁型同期発電機、励磁装置ほか |
| 変圧器 | 主要変圧器、所内用変圧器 |
| 配電盤 | 配電盤、自動運転制御装置（田沢湖ダム放流ゲート自動操作、発電所及び玉川発電事務所の監視制御端末含む）、遠方監視制御装置、田沢湖ダム関係盤 |
| キュービクル | キュービクル |
| 変電所 | 断路器、遮断器、避雷器、鉄構ほか |
| 諸機械装置 | 天井旋回式クレーン装置、巻き上げ機、直流電源装置、予備電源装置、圧油装置、給排水装置、融雪装置、その他補器類ほか |

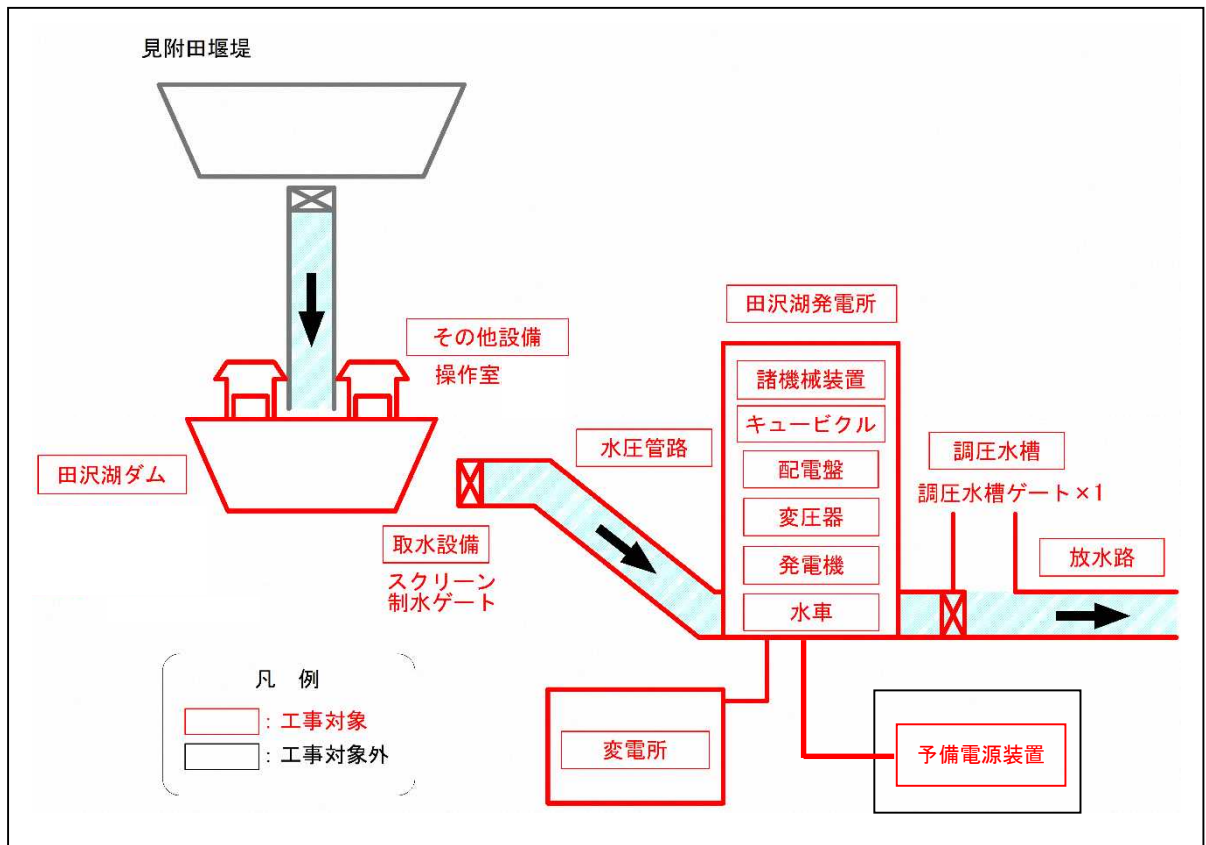


図 11 工事対象発電設備（模式図）

(2) 責任分界点

ア 系統連系点

受注者と一般送配電事業者との責任分界点は、図 12 のとおりである。

なお、屋外変電所の工事時は、県から一般送配電事業者へ先達北線の JP 及び立ち下げ線の切り離しを依頼する。

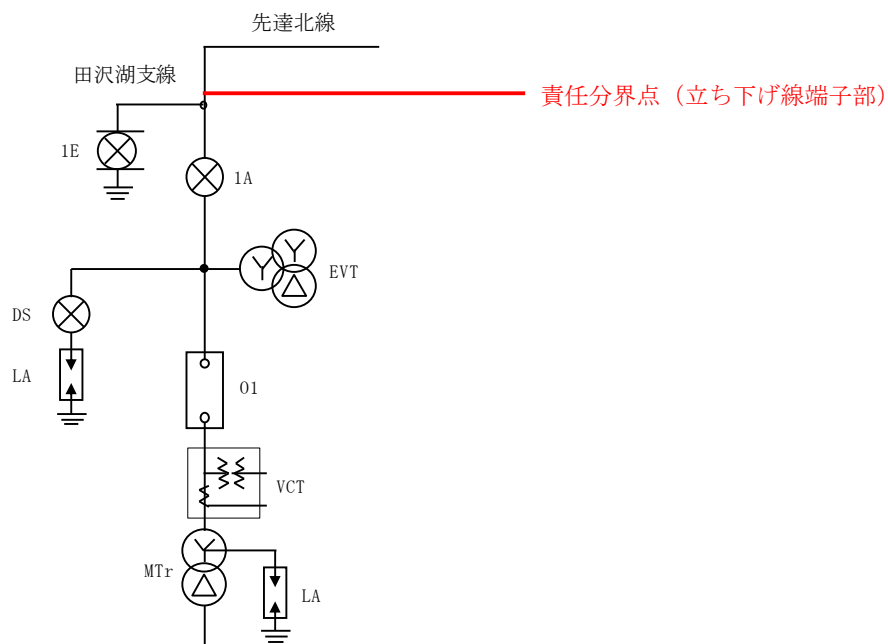


図 12 系統連系責任分界点

イ 導水路 (見附田堰堤～田沢湖)

導水路は、他社の発電設備であるが、導水路の使用の承諾を得て、田沢湖発電所に最大 35 m³/s を導水している。なお、図 13 に示す導水路の赤色点線箇所は、他社との協定書で県の管理範囲となっている。また、赤実線の設備は、県の資産で本工事の対象範囲となっている。

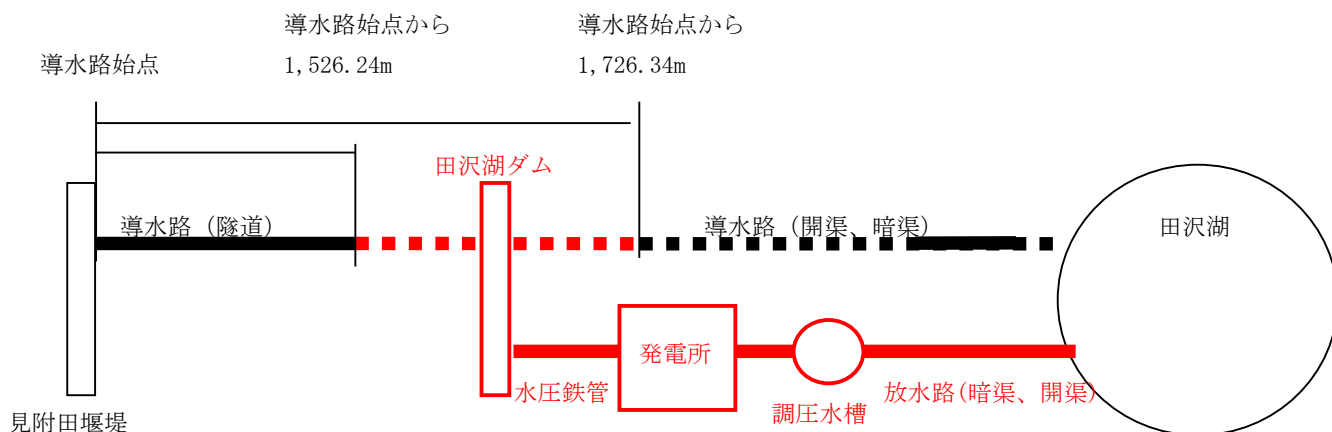


図 13 導水路責任分界点

(3) 工事期間中も運用が必要な設備

ア 田沢湖ダム放流ゲート（主・副）

発電所停止中又は導水路に 35 m³/s 以上の導水があった場合は、自動運転制御装置により見附田えん堤の水位を一定に保つように田沢湖ダムの放流ゲートを自動制御し、田沢湖に放水している。田沢湖ダムを放水して工事を実施する場合を除き、自動制御は継続し、田沢湖へ放水するものとする。

(ア)受注者は、田沢湖ダム（スクリーン及び制水ゲート含む）の工事等で、田沢湖ダムの放水、田沢湖への放水停止を実施する場合、放水及び放水期間が最短となるように仮設工事を含めた施工計画書を立案すること。また、工事期間や施工方法等について、他社との調整に同席し、説明すること。

(イ)工事期間中の機能を維持するため、受注者の負担で電源確保、配電盤室田沢湖ダム関係の盤及び遠方監視制御装置を仮設建屋の確保（空調設備含む）のうえ移設すること。詳細は別紙 4 のとおり。なお、発電所建屋には新しい盤を設置するものとする。また、この仮設建屋は、本工事完成後、予備品等を収納する倉庫が第 1 章 8（8）オ（ツ）に記載する要求水準を満たす場合は、流用することを可能とする。

イ 伝送情報

田沢湖発電所に設置されている遠方監視制御装置から玉川発電事務所への伝送情報は、遠方監視制御装置の停止が必要な場合を除き、工事期間中でも必要な事項（見附田水位、ダム情報等）伝送を継続すること。

3 工事に関する要求事項

以下に本工事における田沢湖発電所の要求事項を示す。

なお、この要求は県が求める最低限のものであり、長期視点での経済性や効率化等、要求を超える工事について、受注者の提案や計画を妨げるものではない。

(1) 設備能力に関する要求事項

ア 県が実施した概略検討結果の発電計画（発電所建替え、FIP 制度新設区分の改修、ゲート更新等、最大使用水量 35.00 m³/s）をもとに、現在の田沢湖の運用水位（EL. 246.0m～EL. 249.0m）を考慮の上、水車発電機の据付高の変更を含めた収益合理性の高い発電所を設計・施工する。なお、35.00 m³/s で最大 5,000kW を超えるため、FIP 期間は 4,990kW、FIP 終了後は 5,000kW 以上で運転できる設備能力とする。

イ 年間可能発電電力は、24,397MWh 以上を確保できる設備を選定すること。

(2) 発電設備に関する要求事項

ア 共通項目

共通項目は、第 1 章共通編 8 共通の要求事項(8)工事に関する要求事項による。

イ ダム

(ア)本工事の実施にあたり、発電所下流側の田沢湖の水位運用に与える影響を最小限とするように、関係機関と調整のうえ、施工計画（仮設含む）を十分に検討すること。

(イ)FIP 制度新設区分が認められる改修を実施すること。なお、改修内容は、FIP 認定の条件である電気事業法に基づく工事計画書の届出を要するものとし、電気事業法施行規則の別表第二（第六十二条、第六十五条関係）に基づき、堤体の安定度を 1%以上変更する改良を行うことを原則とする。

(ウ)堤体（田沢湖ダム）については、上流及び下流面を前提としたうえで、保守管理を考慮して、表面補修工法の立案及び補修の実施を行うこと。

- (エ) 堤体に作用する荷重条件が変更となる場合は、堤体の安定度を照査すること。
- (オ) 堤体の昇降設備に発錆・劣化が見られるため、耐久性の高い材質を検討のうえ、更新すること。
- (カ) 取水側の玉石積護岸に破損箇所 (A=20 m²) が見られるため、部分補修 (積み直し) を行うこと。

ウ 取水設備

- (ア) 取水設備の本体コンクリートの一部が欠損しているため、部分打替えを行うこと。
- (イ) 取水設備であるスクリーン・取水ゲート (戸当り・巻上機・操作盤含む) を更新すること。
- (ウ) スクリーンの除塵対策について、現状の作業負荷 (週 1 回 3 時間程度、夜間対応含む) が軽減されることに繋がる対策 (スクリーン面積の拡大やダム湖内への網場の設置等) を検討し、改良を行うこと。
- (エ) 導水路からの取水停止期間が最小限となるように施工計画を立案すること。
- (オ) 田沢湖ダム操作室 (取水ゲート) は、ゲート及び巻き上げ機更新に伴い、支柱も含めて更新すること。なお、巻き上げ方式変更に伴い、ゲート操作室が不要となった場合は撤去すること。ただし、撤去する場合は、冬期間の保守管理を考慮すること。
- (カ) 田沢湖ダム操作室 (放流用ゲート) の支柱は耐震基準を満たす補強を行うこと。
- (キ) 各電源線・制御線・電話線・電線路の撤去・新設 (更新) を行うこと。
- (ク) 電線路は、架空、埋設管、露出管等から保守管理を考慮して決定すること。

エ 水圧管路

- (ア) 水圧管径については、最大水量 35 m³/s を前提条件としたうえで、収益合理性に繋がる最適な管径を選定すること。
- (イ) 超音波流量計を設置すること。また、設置位置が屋外になる場合は流量計室を設置すること。

オ 発電所建屋

- (ア) 発電所建屋について、耐震基準を満たしていないことから地上部分及び地下部分ともに全撤去 (耐震基準や漏水防止ができる場合、部分的な残置は可能とする) のうえ、耐震基準を満たすよう既設の位置に更新する。
- (イ) 新設する発電所建屋は、各発電設備の設置に必要な諸室のほか、次の諸室等を設けること。

- ・ 打合せスペース (最大 10 名程度)
- ・ 女子更衣室 (最大 2 名程度)
- ・ 休憩室 (8 畳程度)
- ・ 書庫スペース (W1800×D400×H1850×4 箇所程度)
- ・ 倉庫 (付属品、予備品及び工具等を保管)
- ・ 男女別トイレ

- (ウ) 地下部分が田沢湖水位よりも低い場合、浸水対策に加えて十分な排水設備を備えること。

カ 調圧水槽

- (ア) 調圧水槽は、全撤去せず、FIP 制度新設区分が認められる水槽内外面の表面打替え (ただし、水槽外面の埋設部は除く) の改修 (樹脂塗布・コンクリート吹付等の表面保護を図るものは不可) を行うこと。

- (イ) 調圧水槽ゲート（戸当り・巻上機・操作盤・電源線含む）は、放水ロゲートを設置する予定であることから、調圧水槽ゲートを撤去し、撤去箇所の補修等を実施すること。なお、調圧水槽の建屋は残置とする。
- (ウ) 調圧水槽に設置されている梯子・歩廊が劣化しているため、更新すること。
- (エ) 調圧水槽の安定度を確認すること。
- (オ) 調圧水槽（放水路含む）を抜水するための排水装置を設置すること。

キ 放水路・放水口

- (ア) 放水路は FIP 制度新設区分が認められる改修を行うこと。
- (イ) 放水路及び放水口は既設の線形及び高さを維持すること。
- (ウ) 放水口には、別途工事で放水ロゲートを設置する予定があるため、受注者は放水ロゲートの主電源設備（所内盤の放水ロゲートブレーカー 2 次側端子を責任分界点とする。）と発電所の配電盤室及び事務所の制御室から操作及び監視（ゲード開閉操作、ゲート開度及び故障（一括）情報を監視）ができる装置を設けるものとし、別途工事の調整に協力すること。
- (エ) 排水ポンプの能力は、放水路の抜水時平均加圧は、毎時 0.1471Mpa (1.5kgf/cm²) 以内で、早期の抜水ができるよう、排水ポンプ能力と駆動時間の関係から最も費用対効果の高い仕様を選定するものとする。なお、ポンプ設置場所及び発電所の配電盤室（放水路側の圧力も同室から監視できること。）から操作できるものとする。
- (オ) 放水路の玉石積護岸のコンクリートの一部（V=5 m³）に破損が見られるため、部分補修すること。また、玉石積護岸より植生が繁茂しているため、除去すること。
- (カ) 施工時の放水路の仮締切り方法は、周辺環境に十分配慮し、実施すること。

ク 水車

- (ア) 田沢湖ダム及び田沢湖の運用水位条件を考慮すること。
- (イ) すべての水位領域で最大水量運転を可能とし、最大の連続又はピーク運転を前提とするとともに、年間発電電力量、施工性・保守管理を考慮の上、最適な水車を選定すること。
- (ウ) 最大使用水量の 40% 未満でも運転可能な水車を選定すること。
- (エ) 「流況曲線」及び「水位運用計画」により、年間発電電力量が最大となる効率特性とすること。
- (オ) 封水には、湧水を使用すること。
- (カ) 排水ポンプ吐出先は、排水が確認できる場所かつ油水分離槽の能力不足となった場合に追加設置できるような場所を選定すること。

ケ 配電盤

- (ア) 発電機及び主・副放流ゲートの制御は、見付田堰堤の水位を一定に保つよう自動制御するものとし、玉川発電事務所及び田沢湖発電所から自動・手動操作できるものとする。また、上流の鎧畑ダム及び鎧畑発電所の放流量等の変動に追従できるように鎧畑放流量の制御取り込みと予測・学習機能等を追加する。

コ キュービクル

- (ア) 機器の簡素化を図ること。

別紙1 対象発電所諸元（令和5年4月時点）

| 項目 | 鎧畑発電所 | | | 田沢湖発電所 | | |
|--------------------------|--|--------|--------|---|--------|-------|
| 水系・使用河川名 | 雄物川水系・玉川 | | | 雄物川水系・玉川 | | |
| 流域面積 | 320.30km ² | | | 333.40km ² | | |
| 取水口位置 | 仙北市田沢湖田沢字牛台181番17地内 | | | 仙北市田沢湖田沢字見附田364-1番地先 | | |
| 発電所位置 | 仙北市田沢湖田沢字鎧畑8番1地内 | | | 仙北市田沢湖田沢字瀧前103番8 | | |
| 発電型式 | ダム水路式 | | | ダム式 | | |
| | 最大 | 常時 | 常尖 | 最大 | 常時 | 常尖 |
| 取水位 EL | 325.00 | 312.00 | 299.00 | 265.50 | 262.33 | — |
| 放水位 EL | 266.79 | 265.81 | 266.62 | 246.00 | 247.50 | — |
| 有効落差 (m) | 53.83 | 46.08 | 29.59 | 17.55 | 14.80 | 21.01 |
| 使用水量 (m ³ /s) | 35.00 | 4.75 | 28.00 | 35.00 | 4.30 | 28.23 |
| 理論出力 (kW) | 18,400 | 2,150 | 8,119 | 6,000 | 620 | 5,813 |
| 水車効率 (%) | (87.0) | 50.0 | 89.0 | 90.7 | 30.7 | — |
| 発電機効率 (%) | (98.0) | 88.0 | 94.0 | 96.3 | 80.0 | — |
| 出力 (kW) | 15,700 | 950 | 6,100 | 5,300※ | 150 | 4,900 |
| 供給電力量 (kWh) | 67,340,000 | | | 24,757,000 | | |
| ダム | 鎧畑ダム (対象外) 堤高 58.500m 堤長 235.000m | | | 田沢湖堰堤 可動扉付越流型コンクリート重力堰堤 堤高 14.800m 堤長 75.300m 堤体積 3,890.000m ³ 可動扉ローラゲート (対象外) | | |
| 取水口 | 直立塔状鉄筋コンクリート造 高さ 36.88m 内径 5.10m スクリーン 高さ 4.0m×幅 17m 制水門 高さ 4.0m×幅 4.0m×1門 | | | 扉形型コンクリート造 高さ 4m×純径間 3.75m×3門 スクリーン(3基) 高さ 4.0m×幅 37.61m 制水門 高さ 2.7m×幅 5.4m×1門 | | |
| 導水路 | 円形圧力型コンクリート 円形 D=4.0m 長さ 1,658.528m 勾配 1:1,500 | | | 東北電力株式会社所有隧道共用 (対象外) | | |
| 調圧水槽 | 制水孔付き水室型 鉄筋コンクリート 高さ 41.95m 長さ 18.884m 堅坑内径 下部 11.6m×上部 17.3m 制水門 高さ 2.5m×幅 2.5m×2門 | | | 円形単働調圧水槽 高さ 28.8m 内径 8.0m 制水門 高さ 2.955m×幅 3.3m×2門 | | |
| 水圧鉄管 | 溶接鋼管 2条 長さ 63.734m 内径 1.9m~2.5m | | | 溶接鋼管 1条 長さ 59.281m 内径 3.60m | | |
| 発電所建屋 | 半地下鉄筋コンクリート 874.00m ² | | | 半地下鉄筋コンクリート 295.00m ² | | |
| 放水路 | 梯型開渠 底幅 19m×上幅 23m×高さ 4m 長さ 36.052m | | | 隧道と開渠 内径 3.8m 長さ 114.4m 勾配 1:850 | | |
| 水車 | 立軸フランシス 8.4MW×2台 调速機電気式 (圧油) | | | 立軸カプラン 7.66MW×1台 调速機電気式 (圧油) | | |
| 発電機 | 立軸回転界磁形 9,500kVA×2台 励磁装置ブラシレス | | | 立軸回転界磁形 8,200kVA×1台 励磁装置ブラシレス | | |
| 主変圧器 | 9,500kVA×2台 | | | 8,200kVA×1台 | | |
| 着工年月日 | 昭和28年12月1日 | | | 昭和31年7月1日 | | |
| 通水年月日 | 昭和31年9月24日 | | | 昭和33年12月8日 | | |
| 発電開始年月日 | 昭和31年11月17日 (3,500kW) 昭和32年9月24日 (10,300kW) 昭和33年3月31日 (15,700kW) | | | 昭和33年12月26日 (4,500kW) 昭和34年4月1日 (5,300kW) 昭和36年2月13日 (7,300kW) | | |

別紙2 予備品及び付属品リスト (参考)

(1/2)

| 機器名 | | 品名 | 数量 | 備考 |
|-----------|-----|-----------------|------|-------------------|
| 水車関係 | 付属品 | 主軸・ランナ吊り出し金具 | 1式 | 吊りボルト、 吊りワイヤ含む |
| | | 特殊工具及び収納箱 | 1式 | |
| | | 操作スイッチ用カバー | 1式 | マグネット付き |
| | | 予備品・付属品保管棚 | 1組 | |
| | 予備品 | 軸受メタル | 1台分 | |
| | | ガイドベーン弱点ピン | 1台分 | 折損検出装置含む |
| | | 各種リミットスイッチ | 1台分 | |
| | | 回転速度検出装置 | 1式 | |
| | | ダイヤル温度計 | 各1個 | |
| | | 測温抵抗体 | 2個 | |
| | | 電磁弁用ソレノイド | 各種1個 | |
| | | 軸受冷却管 | 1式 | |
| | | パッキン類 | 1台分 | |
| その他製造者標準品 | 1式 | | | |
| 発電機関係 | 付属品 | 固定子吊り金具 | 1式 | 吊りボルト、 吊りワイヤ含む |
| | | 回転子吊り金具 | 1式 | 吊りボルト、 吊りワイヤ含む |
| | | 特殊工具及び収納箱 | 1式 | |
| | 予備品 | 軸受メタル (スラスト、案内) | 1台分 | |
| | | 軸受冷却管 | 1式 | |
| | | ブレーキシュー | 1台分 | |
| | | ダイヤル温度計 | 各1個 | |
| | | 測温抵抗体 | 2個 | |
| | | シリコン素子 | 1式 | |
| | | 回転整流器故障検出装置 | 1式 | |
| その他製造者標準品 | 1式 | | | |
| 変圧器 | 付属品 | 製造者標準品 | 1式 | |
| | 予備品 | 製造者標準品 | 1式 | |

| 機器名 | 品名 | 数量 | 備考 | |
|-------|---------------|------------------|-----------|----------|
| 盤関係 | 付属品 | 製造者標準品 | 1式 | |
| | | 盤補修用塗装 | 1式 | |
| | 予備品 | 冷却ファン | 各種1個 | |
| | | 換気フィルタ | 取付け数の100% | |
| | | リレー、タイマー | 取付け数の5% | |
| | | 電源装置 | 各種1個 | |
| | | 監視操作ユニット(タッチパネル) | 各種1個 | |
| | | 装置構成基板 | 各種1個 | |
| | | ヒューズ及びアRESTA | 取付け数の100% | |
| | | 表示灯(LED) | 取付け数の100% | |
| | | 保守用ツール | 1台 | |
| | | 予備品箱 | 1式 | |
| | | 予備品・付属品保管棚 | 1式 | |
| | | 遮断器用の 付属品 | 手動操作用ハンドル | 1式 |
| | 点検用具 | | 1式 | |
| | 引出用ハンドル | | 1式 | |
| | 引出用リフタ | | 1式 | |
| | 断路器用の 付属品 | 手動操作用ハンドル | 1式 | |
| | 所内変圧器 の付属品 | 引出用レール | 1式 | |
| | その他の 付属品 | 負荷開閉器用操作用フック棒 | 1式 | |
| | | 製造者標準品 | 1式 | |
| | その他の 予備品 | 表示灯(LED) | 取付け数の100% | |
| | | 開・閉路コイル | 各1個 | 遮断器、断路器用 |
| | | パワーヒューズ | 取付け数の100% | |
| | | VT二時、制御回路用ヒューズ | 取付け数の100% | |
| | | 所内変圧器用ダイヤル温度計 | 1個 | |
| | | 製造者標準品 | 1式 | |
| 諸機械装置 | 排水ポンプ | 鎧畑1台 田沢湖2台 | | |
| | 流量計 | 各1台 | 冷却水用 | |
| | オイル | 1台分 | 予備発電機用 | |
| | クーラント | 1台分 | 予備発電機用 | |
| | その他の予 備品 | 製造者標準品 | 1式 | |
| | その他の付 属品 | 製造者標準品 | 1式 | |
| その他 | 付属品 | 保守用工具及び工具保管棚 | 1式 | |
| | | その他製造者標準品 | 1式 | |
| | 予備品 | 補機及び配管用パッキン | 1式 | |
| | | 製造者標準品 | 1式 | |

別紙3 鎧畑発電所 工事期間中運用が必要な盤リスト

| 盤名 | 寸法※ | 資産 | 移設工事担当 |
|--------------|------------------|----------|--------|
| 小和瀬線盤 | W800×D1000×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 小和瀬線保護盤 | W350×D450×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| フォルトロケータ盤 | W700×D450×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 鎧畑支線盤 | W800×D1000×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 遠方監視制御装置 1 盤 | W700×D450×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 遠方監視制御装置 2 盤 | W700×D450×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 変電 1 | W500×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 2 | W350×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 3 | W350×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 4 | W500×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 5 | W500×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 6 | W600×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 7 | W600×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 8 | W800×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 9 | W600×D700×H2410 | 他社 | 他社 |
| 変電 10 | W600×D600×H1350 | 他社 | 他社 |
| 通信 11 | W300×D500×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 12 | W130×D300×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 13 | W130×D300×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 14 | W520×D600×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 15 | W520×D600×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 16 | W520×D600×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 17 | W550×D600×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 18 | W600×D600×H2300 | 他社 | 他社 |
| 通信 19 | W600×D450×H2300 | 他社 | 他社 |

※H（高さ）にはチャンネルベースの 50 mmは含まれていない。

別紙4 田沢湖発電所 工事期間中運用が必要な盤リスト

| 盤名 | 寸法※ | 資産 | 移設工事担当 |
|--------------|------------------|----------|--------|
| ゲート制御盤 | W1000×D740×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 分配装置 | W570×D530×H1700 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 監視制御装置盤 1 | W700×D600×H1900 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 監視制御装置盤 2 | W700×D600×H1900 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 分電盤 | W600×D600×H1900 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 監視操作卓 | W1400×D800×H1200 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 監視操作卓 PC | W600×D800×H1250 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 監視制御サーバ卓 | W600×D800×H1170 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 遠方監視制御装置 1 盤 | W700×D450×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 遠方監視制御装置 2 盤 | W700×D450×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |
| 見付田ダム・遠制装置盤 | W700×D450×H2300 | 秋田県公営企業課 | DB 事業者 |

※H（高さ）にはチャンネルベースの 50 mmは含まれていない。