

南部山浄水場小水力発電施設建設工事

要求水準書

令和5年6月30日

宮城県企業局

目次

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1. 総則..... | 1 |
| 1. 1 本書の位置づけ | 1 |
| 1. 2 工事概要..... | 1 |
| 1) 工事の目的..... | 1 |
| 2) 工事名 | 1 |
| 3) 施工場所 | 1 |
| 4) 仙南・仙塩広域水道事業用水供給事業（南部山浄水場）の概要 | 1 |
| 5) 工事対象施設..... | 2 |
| 6) 工事対象範囲 | 2 |
| 7) 工期..... | 3 |
| 8) 立地条件 | 3 |
| 9) 配電線への接続及び連系..... | 4 |
| 1. 3 関係機関との協議..... | 4 |
| 1) 電力との接続協議、調整、契約等..... | 4 |
| 2) ダム使用权・水利権 | 4 |
| 3) 道路法の申請手続き | 4 |
| 4) 河川法の申請手続き | 4 |
| 5) 南部山浄水場の運営権者との協議、調整等 | 5 |
| 1. 4 適用法令等..... | 5 |
| 2. 本工事の業務に関する要求水準 | 5 |
| 2. 1 施設（設備）に関する要求水準..... | 5 |
| 1) 共通条件 | 5 |
| 2) 各施設（設備）条件..... | 6 |
| 2. 2 工事に関する技術提案事項 | 8 |
| 2. 3 調査・設計に関する要求水準 | 9 |
| 2. 4 工事に関する要求水準 | 9 |
| 1) 試運転..... | 9 |
| 2) 性能試験 | 9 |
| 3) 完成図書の作成及び完成検査 | 10 |
| 4) 引き渡し | 10 |
| 3. その他..... | 10 |
| 3. 1 関係仕様書等について | 10 |
| 3. 2 秘密の保持..... | 11 |

別紙概要図 1 現況施設位置、水量及び発電用水ルートの概要

別紙概要図 2 現況施設及び新設施設の関係

別紙概要図 3 発電所管理用通路等の概要

別紙概要図 4 南部山浄水場着水井の概要

1. 総則

1. 1 本書の位置づけ

本要求水準書は、南部山浄水場小水力発電施設建設工事(以下「本工事」という。)を実施するにあたり、本工事の基本的な内容及び宮城県企業局(以下「県」という。)が、南部山浄水場小水力発電施設建設工事募集要項に基づき工事請負契約を締結した者(以下、「事業者」という。)に要求する業務の水準を示すものである。事業者の技術提案書の内容が本要求水準書に定める水準を超える場合には、その限りにおいて事業者の技術提案書が本要求水準書に優先するものとする。

1. 2 工事概要

1) 工事の目的

仙南・仙塩広域水道用水供給事業においては、人口減等により給水収益の伸びが期待できない一方、老朽化の進展による更新需要は増加することが見込まれるなど厳しい経営環境にある。

また、高度成長期に策定された計画水量と現在の実供給水量の乖離が懸案となっており、乖離は、人口減少社会や節水型社会の進展により、今後、拡大することが想定されることから、その未利用水の活用に取り組む必要がある。

現状では一日最大計画取水量 595,000 m³/日のうち、セヶ宿ダム直接取水分の水量の 300,000 m³/日をダム使用権として保有しており、上水取水分の水利権 240,400 m³/日との差である 59,600 m³/日にあたる取水量が未利用となっている。そのため、この未利用水を有効利用して小水力発電を行い、売電収益を得ることで、広域水道事業の経営改善を図り、利用者への還元を図るものである。

本工事は、県公募型プロポーザル方式による設計・施工一括発注工事を活用し、設計当初から施工者が携わることで、民間事業者の創意工夫を最大限活用し、確実な建設計画の立案、ライフサイクルコストの縮減、工期の短縮及び工事の確実な履行等を目的とする。

2) 工事名

南部山浄水場小水力発電施設建設工事

3) 施工場所

宮城県白石市福岡長袋字日影地内

4) 仙南・仙塩広域水道事業用水供給事業(南部山浄水場)の概要

仙南・仙塩広域水道用水供給事業は、セヶ宿ダムを水源として、仙南及び仙塩地

域の 17 市町に一日最大 553,000 m³の水道用水を供給するもので、昭和 52 年度に建設工事に着手し、平成 5 年までにダム系取水に係る工事が完成したことから、ダム系取水の計画給水量である一日最大 279,000 m³の供給と、計画取水量である一日最大 300,000 m³の取水が可能となった。令和 4 年度の給水量の実績としては、一日平均約 183,000 m³を供給し、また、取水量の実績としては、一日平均約 187,000 m³をダムから取水した。

5) 工事対象施設

本工事において、七ヶ宿ダムから取水した発電用水は、別紙概要図 1 に示すルートを経由して発電し、河川に放流することを想定しており、必要に応じて既存施設の改造等を行うものとする。

事業用地は別紙概要図 1～3 に示す想定ルートに基づき検討すること。本工事に必要な用地の情報については募集要項 1.8 に示す参考資料(以下、単に「参考資料」という。)(用地情報)のとおりで、提案内容を踏まえ県が必要な範囲を買収する計画としており、用地買収は令和 5 年度内を想定している。

本工事の対象施設を下表に示すが、この範囲を超える更新・改修・補修について事業者の提案を妨げるものではない。

表 1.2-1 工事対象施設一覧

| 対象施設 | 備考 |
|-------------|---|
| 南部山浄水場着水井 | 既存施設の利用及び必要に応じて部分的に改造(既設構造は別紙概要図 4 及び参考資料(場内配管図)に示すとおり) |
| 水圧管路 | 既存施設の利用及び新規設置(着水井と既設河道取水導水管の配置及び想定される新設管ルートは別紙概要図 2 に示すとおり) |
| 建屋 | 新規設置 |
| 水車発電機 | 新規設置 |
| 配電盤 | 新規設置 |
| 系統連系設備、受電設備 | 新規設置 |
| 放水路 | 既存施設の利用及び必要に応じて部分的に改造(既設構造は参考資料(場外配管図)に示すとおり) |
| 発電所管理用通路 | 既存施設の利用及び必要に応じて部分的に改造(既設管理用通路は別紙概要図 3 に示すとおり) |

6) 工事対象範囲

本工事の対象範囲を下表に示す。

表 1.2-2 工事対象範囲

| 対象範囲 | | 事業者 | 県 | 備考 |
|-----------|----------|-----|---|----------------------------------|
| 調査・設計 | | ○ | ※ | 県が事業の監督を行う。 |
| 申請・届出 | | ○ | ○ | 必要な資料は事業者が作成し、関係機関協議について県の補助を行う。 |
| 地元への事業説明等 | | ○ | ○ | 事業説明は県が行う。工事説明については事業者が行う。 |
| 用地買収 | | — | ○ | 提案内容を踏まえ、県が必要な範囲を買収する。 |
| 施工 | 関係法令の諸手続 | ○ | — | 工事实施に必要な関係法令の諸手続は事業者が行うこと。 |
| | 施工 | ○ | — | 機器製作を含む。 |

7) 工期

契約日の翌日から事業者の提案日まで（ただし、期限とする令和7年3月28日を超えないものとする）。

なお、世界的な半導体不足の影響等の理由で発電機の機器製作等に時間を要し、業務期間が前述の期限を超える工期となることが想定される場合には、技術提案（施工計画）においてその内容を記載し、工期遵守のための条件や工期短縮の工夫について提案できるものとする。

また、県が行う関係機関協議や用地買収は、工事着手前に完了予定であるが、事業者が工事の施工上必要とする日を超えて時間を要することが明らかとなった場合は、工事期間の延期について事業者と協議するものとする。

8) 立地条件

新設対象施設の立地条件は次のとおりである。

表 1.2-3 新設対象施設の立地条件

| 項目 | 新設対象施設（小水力発電所の位置） |
|--------|-------------------|
| 都市計画区域 | 非線引き都市計画区域 |
| 用途地域 | 指定なし |
| 防火区域 | 建築基準法 22 条指定区域 |
| 建ぺい率 | 70% |
| 容積率 | 200% |
| 悪臭 | 悪臭防止法に基づく指定地域 |

| | |
|-------|---|
| 騒音 | 区域外 |
| 振動 | 区域外 |
| その他指定 | 河川保全区域 土砂災害警戒区域外 保安林区域外 砂防指定地外 |

9) 配電線への接続及び連系

本工事は、送配電事業者（東北電力ネットワーク株式会社）の配電線（6.6kV）接続を想定している。

なお、連系地点は国道457号 中ノ川橋付近（白石市福岡長袋字櫛原下地内）を想定しているが、送配電事業者との協議により決定する。

1. 3 関係機関との協議

1) 電力との接続協議、調整、契約等

送配電事業者との接続、電力供給等に関する協議・調整・契約は県が行うが、事業者は接続検討の申請書や計算書等必要な書類を作成するとともに、協議に同席し補助を行うこと。

また、系統連系に伴う送配電事業者からの工事費負担金については県の負担とするが、系統連系に必要な機器等の設置及び送配電事業者が行う工事以外の施工及び費用負担は事業者の責任により実施すること。

2) ダム使用权・水利権

ダム使用权については、上水取水量 300,000 m³/日を、上水取水量 240,400 m³/日と発電取水量 59,600 m³/日に分割する許可を得ている。

水利権については、上水取水量としての 240,400 m³/日は既に取得している。発電水利権については現時点で未取得であり、今後、発電機の仕様を踏まえ県が協議、手続き等を行うが、事業者は必要な書類の作成を行うとともに協議に同席し補助を行うこと。

3) 道路法の申請手続き

工事に係る道路法の手続きは事業者が行うこと。ただし、国道 457 号と発電所管理用通路の接続にあたり必要な道路管理者等との協議については県が行うものとし、事業者は必要な書類の作成を行うとともに協議に同席し補助を行うこと。

4) 河川法の申請手続き

工事に係る河川法の手続きは県が行うが、事業者は必要な書類の作成を行うとともに協議に同席し補助を行うこと。

5) 南部山浄水場の運営権者との協議、調整等

南部山浄水場は宮城県上工下水一体官民連携運営事業（みやぎ型管理運営方式）により事業運営が行われている。本工事の実施にあたり、当該事業の事業用地を使用する場合や運営権設定対象施設（南部山浄水場着水井等）の構造変更等を要する場合、運営権者との協議調整は県が行うが、事業者は必要な書類の作成を行うとともに協議に同席し補助を行うこと。

1. 4 適用法令等

本事業の実施に当たっては、関係法令等の最新版が定める内容を遵守すること。

2. 本工事の業務に関する要求水準

2. 1 施設（設備）に関する要求水準

1) 共通条件

- ・ 小水力発電に関する施設は、南部山浄水場の運用に支障を与えない機構とし、発電機が緊急停止した際の放流方法やウォーターハンマー対策のほか、必要な対策を講じること。
- ・ 使用水量 59,600 m³/日（令和5年4月現在）
- ・ 有効落差 約140m
- ・ 年間発電電力量は6,000MWh以上とすること。ただし、年間発電電力量を算出する設備利用率は、保守・メンテナンスを考慮した期間とする（年間発電電力量＝発電設備出力×設備利用率）。
- ・ 騒音および振動については騒音規制法・振動規制法に従うとともに、発電所が24時間稼働になることを踏まえ、発電所対岸の住家や近隣集落において現在の生活環境に比して著しい支障を与えないよう、機械音、排気音、建物の振動音、河川への排水の音等を含む発電所の運転に起因する騒音対策について十分検討し提案すること。
- ・ 施設及び設備は設置場所の環境に十分耐えること。特に、降雨や湿気並びに冬季については降雪や凍結の対策も十分考慮すること。
- ・ 機械・電気設備は信頼性が高く、十分な発電能力を有すること。
- ・ 一部の故障が水力発電施設全体の機能停止に影響を与えないこと。また、落雷や故障等により発電施設が緊急停止した場合、周辺地域に影響を与えないこと。
- ・ 保守性を十分考慮した上で、機器選定、機器構成及び機器配置を行うこと。

- ・耐震性能は、各種法令・基準・要領等を遵守するとともに、発電所建屋や構造物等について必要な耐震性能を確保すること。また、経年変化により急激な耐震性能が低下しないこと。
- ・油脂（油脂が混入した水を含む）等が発電所の建屋外に流出しない設備とすること。
- ・制御電源や操作電源に使用する蓄電池はメンテナンスフリーとし、点検が容易なように設置すること。
- ・電線管は、床面コンクリートへ埋設しないこと。
- ・漏水などにより、水車発電機等の機器が冠水しないようにすること。対策として排水ポンプを設置する場合は、ポンプの動力電源（三相）があれば自動運転可能とすること。
- ・表示・計測項目については詳細設計の際に協議する。なお、南部山浄水場での監視方法についてはスタンドアローンとし、既設監視システムに信号を取り込むものとする。また、発電所への流入流量を計測するとともに、必要な表示・計測項目については、南部山浄水場で監視可能なシステムとすること。
- ・発電した電気は売電を基本とする。
- ・建物や工作物の外観については、白石市の景観計画に沿ったものとする。

2) 各施設（設備）条件

①南部山浄水場着水井設備

発電使用水量は既設南部山浄水場着水井より59,600m³/日进行供給する。着水井には河道取水導水管が一部設置されており、これを利用して着水井側から発電用水を導水する。ただし、着水流入量は浄水処理の薬品等注入量の制御に使用しており、発電用水の取得にあたって、その制御に影響がないようにする。なお、本工事には、供給に必要な既設設備の改造を含む。

②水圧管路

水圧管路を計画するにあたり、損失及びコストに配慮し計画すること。また、使用水量を安定して通水できる構造及び水圧管内に生じる最大圧力に十分耐えうる構造とするとともに、水道施設耐震工法指針・解説2022年版に示されている耐震性能を確保すること。

管種は適切に選定し、管内空気の排出や防食等を考慮すること。平常時はもとより事故時等の非常時においても発電施設を損傷することがないよう対策を講じること。なお、既設管はSPφ1500である。

水圧管の埋設を想定している道路については、南部山浄水場における薬品の搬入などに使用されているため、浄水場の業務に極力影響を与えないよう施工計画を立案すること。

③建屋

水車等の機器及び電気設備等を建屋内部に設置し、また、保護・保守するために必要な規模及び構造とすること。

近隣集落があることを念頭に、発電事業期間中における振動・騒音について対策を十分に検討すること。

発電所基礎は、水車等の機器及び電気設備から作用する荷重に十分耐えうる構造とし、機器及び設備の維持管理を考慮し配置すること。

照明設備はLEDを使用すること。また、防犯のため屋外灯を設けること。

防犯設備として扉開警報装置を設置すること。

発電所建屋内に火災警報装置を設置すること。

発電所建屋内の扉、通路には蓄電池を内蔵した誘導灯を設置すること。

発電所の構内は、舗装すること。

発電機等機器の放熱量を十分考慮し、必要な能力を持つ換気設備を備えること。

その他、建築基準法及び消防法等に従い、必要な設備・備品等を設置すること。

④水車発電機

A) 水車

施工性、経済性、保守性等を考慮し、最適な水車形式を選定すること。

B) 入口弁

施工性、経済性、保守性等を考慮し、最適な入口弁を選定すること。

C) 発電機

周波数は、50Hzとする。

⑤施設管理方式

電気事業法第48条工事計画届書に記載する運転制御方式は「随時巡回方式」とする。

⑥配電盤

個別機器の操作の他、連動による運転、停止操作が行えるものとする。

非常停止スイッチ（#5E）を設けること。また、誤操作防止用に取外し可能な合成樹脂（透明）のカバーの取付けを行うこと。

水車室に制御装置を設置しない場合は、水車室で安全かつ容易に水車を手動操作できるようにすること。

キュービクル内には、スペースヒータを設置し、温度・湿度による制御を行うこと。

⑦系統連系設備、受電設備

変圧器はモールド型とすること。

送配電事業者との責任分界点に引込柱及び柱上高圧負荷開閉器（PAS）を設置

すること。PASは、方向性SOG、VT・LA内蔵形とする。SOG制御装置を引込柱に設置するものとし、収納箱はSUS製とし施錠可能なものとする。

その他保護装置は、発電所内部の事故が系統へ波及しない設備とすること。

送配電事業者が設置する計器用変成器（VCT）及び受電用・供給用電力量計の場所を確保すること。ただし、計器を設置する盤は本工事の対象とする。

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。

⑧放水路

発電を行い、発電所から河川に放流される水については、既設余水吐を經由して放流すること。

放流した水によって、河川が洗掘しないように施工すること。

⑨発電所管理用通路

維持管理を行うため、発電所に至る管理用通路を施工すること。管理用通路は日常・定期点検等の維持管理に必要な構造とするとともに、近隣地権者・河川管理者の通行を妨げず河川構造令に適合した構造とすること。また、河川法の許可を取得する必要があることから、事業者は河川協議に必要な資料作成を行うとともに、協議に同席すること。

なお、現況幅員が一部狭隘な部分があることから、河川側に影響を与えず管理用通路の必要幅員を確保すること。

2. 2 工事に関する技術提案事項

本工事の実施にあたり、下記の事項について技術提案を行うこと（別紙「評価項目」参照）。また、本技術提案に伴い要求水準の変更を求める場合は、技術提案書の提出時に、要求水準の変更を求める事項及びその変更が本工事の実施にあたり支障が生じないことを客観的に説明する資料を提出すること。

- (1) 施工計画（工程管理（工期短縮に係る提案）、出来形、品質管理）
- (2) メンテナンス性能（アフターサービス、修繕計画、維持管理費）
- (3) 周辺環境への配慮（騒音、その他）
- (4) 発電性能（発電形式、発電効率）
- (5) 創意工夫（既設管路¹の活用に関する検討結果についての提案、発電水量が現在の 59,600m³/日から増加した場合の提案（水道水量の見通しは参

¹ 既設管路とは、小水力発電所建設予定地付近に設置されている管路で、浄水場の濾過池の洗浄排水等の排水管（管径：φ800、排水量：約5,000 m³/日）を指す（別紙概要図2に示す既設管路（余水吐管）（青色旗揚げ部）参照）。なお、途中数か所にマンホールが設置されている非圧管である。

考資料（水量見通し（水道事業））に示すとおり）、その他創意工夫）

※ 下線部は特に期待する提案内容を示す。

2. 3 調査・設計に関する要求水準

事業者は、建設工事を行うために必要な設計業務を行うこと。水圧管路、放水路及び発電所管理用通路に係る路線測量及び用地測量は県が実施し、その成果を事業者提供すが、必要に応じて調査・測量を行うこと。

設計業務においては、本要求水準書及び技術提案書の内容を基に、施設規模、設備配置、各設備の構造、仮設備計画及び設備容量の検討並びに設計計算、工程計画及びその他必要な設計を行うとともに、必要に応じて県と打合せ・協議を行い、設計図面を含む設計図書を作成すること。

設計完了後、速やかに設計図書を県に2部提出し、県の承認を得ること。設計図書は宮城県土木部共通仕様書に基づき作成し、以下の内容を含むこと。

- ・各種調査報告書
- ・設計図書
- ・設計検討報告書
- ・設計計算書
- ・設計図面
- ・発電設備製作据付工事仕様書
- ・要求水準確認報告書
- ・その他県が指定する書類等

2. 4 工事に関する要求水準

本業務内容に係る能力及び性能の確保並びに工事に関する法令遵守は、すべて事業者の責任により行うこと。また、要求水準書に明示されていない事項であっても、要求水準を満足するために必要なものは、事業者が確保すること。

なお、施工において、対象施設以外の施設を破損した場合は、当該施設管理者の承認を得て原形復旧すること。

1) 試運転

事業者は、試運転をする前までに、試運転の要領を記載した試運転計画書を作成し、県の確認を受けた上で試運転を行うこと。

機器調整及び無水・有水試験を実施し、引き渡しまでの期間、実際の運転を想定した連続運転による試運転を実施すること。

2) 性能試験

事業者は、性能試験をする前までに、性能試験の要領を記載した性能試験計画書

を作成し、県の確認を受けた上で性能試験を行うこと。また、各検査基準等に従い必要に応じて製作工場における試験を実施すると共に、現地試験による動作確認及び各種データ測定を行い、県の承認を得ること。

3) 完成図書の作成及び完成検査

事業者は、工事完成後、速やかに工事完成図書(電子媒体含む)を県に2部提出し県の確認を得ること。工事完成図書は宮城県土木部共通仕様書に定められたもののほか、以下の内容を含むこと。

また、工事完成後、速やかに完成届を提出し県の完成検査を受けること。

- ・ 工事完成図
- ・ 機器仕様書（性能試験結果又は試運転結果を含む）
- ・ 機器取扱説明書（運転操作に関する説明書を含む）
- ・ 施設設備台帳
- ・ 工事写真
- ・ その他県が指定する書類等

4) 引き渡し

事業者は、県の完成検査に合格した場合、速やかに対象施設を県に引き渡すものとする。引き渡しに当たっては、機器等の操作説明会を実施すること。また、維持管理マニュアル（点検時手順書を含む）を用意するほか、管理計画を示して説明すること。

3. その他

3. 1 関係仕様書等について

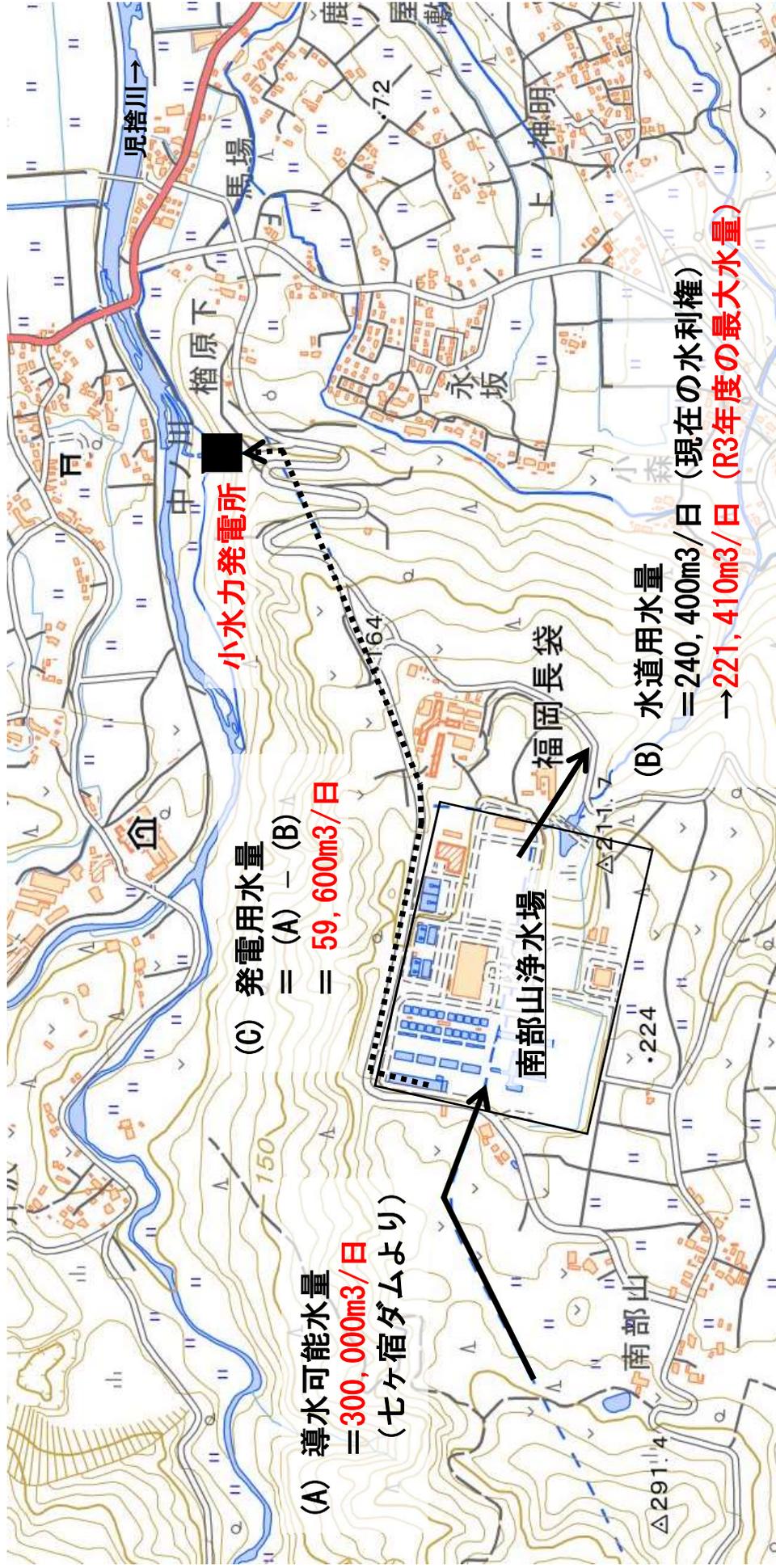
本工事や設計業務の実施に当たっては、以下に示す関係仕様書等に定められた内容に加え、必要な法令、規格等を遵守すること。ただし、海外規格を使用する場合や、コストの低減及び業務の効率化が可能な場合で、あらかじめ事業者が要求水準に定める内容の変更を県へ提案し、県の承認を得られたものは除く。この場合、事業者は、技術提案書の提出時に、要求水準に定める内容の変更を求める事項及びその変更が本工事の実施にあたり支障が生じないことを客観的に説明する資料を提出すること。

- ・ 公共建築工事標準仕様書（建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編）（国土交通省）
- ・ 公共建築設備工事標準図（電気設備工事編、機械設備工事編）（国土交通省）
- ・ 建築工事標準詳細図
- ・ 電気通信設備工事共通仕様書（国土交通省）

- ・ 共通仕様書（土木工事編1、2、建設関連業務）（宮城県土木部）
- ・ 土木工事施工管理基準（宮城県土木部）
- ・ 共通特記仕様書（建設関連業務）（宮城県土木部）
- ・ 機械電気共通特記仕様書（宮城県流域下水道）

3. 2 秘密の保持

事業者は、本工事により知り得た一切の情報を、第三者に開示、漏洩又は本工事以外の目的に使用してはならない。ただし、あらかじめ県の承諾を得た場合はこの限りではない。



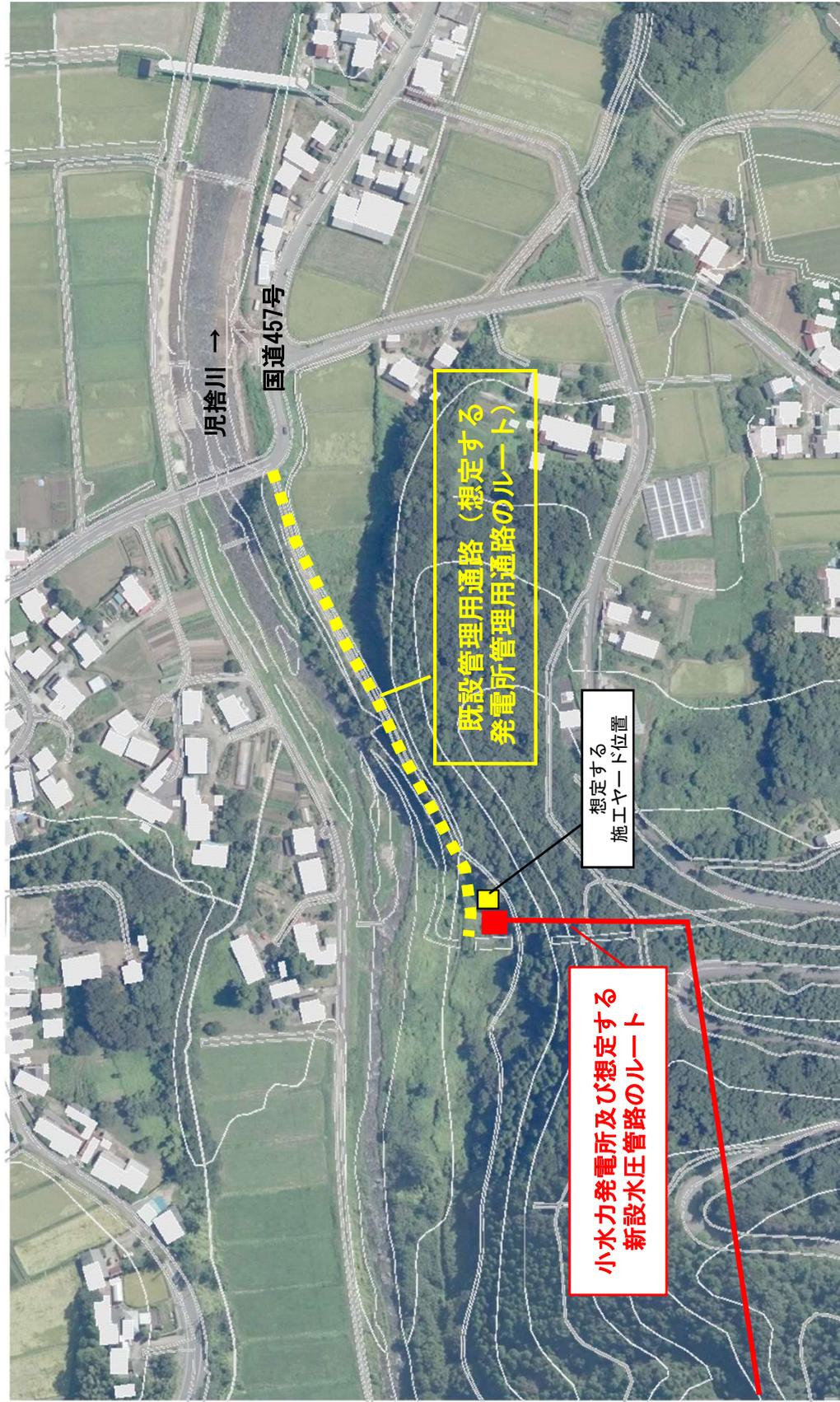
※地理院タイルに概要情報を加筆

図1 現況施設位置、水量及び発電用水ルート概要



図2 現況施設及び新設施設の関係

※本資料は県の想定を示したものであり、この範囲を超える更新・改修・補修について事業者の提案を妨げるものではない。



※地理院タイルに概要情報を加筆

図3 発電所管理用通路等の概要

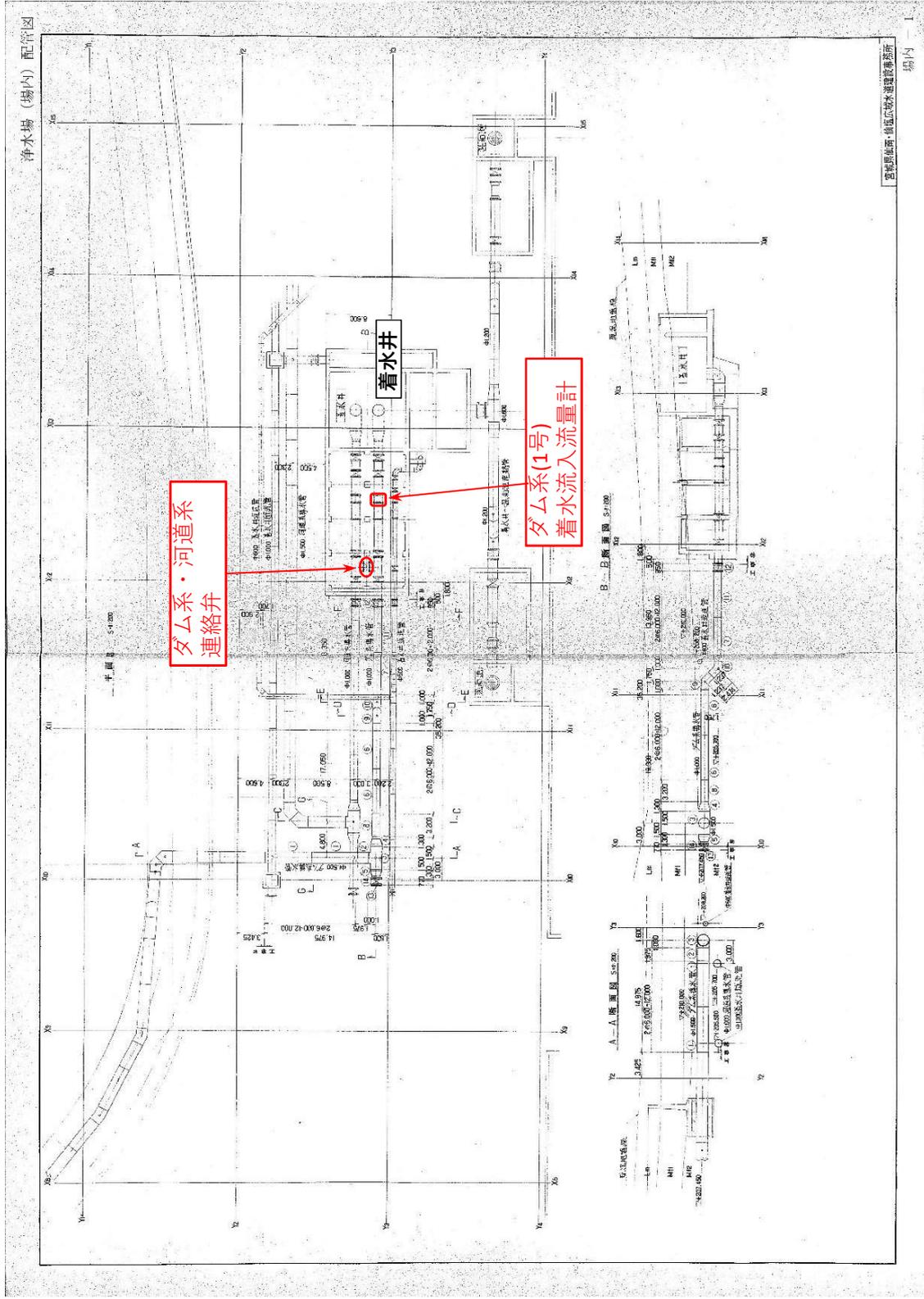


図4 南部山浄水場着水井の概要