

## 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7年12月1日

独立行政法人水資源機構  
筑後川下流総合管理所長 北村 達也

### 1. 目 的

この歩掛参考見積の募集は、福岡導水施設地震対策事業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) 水資源機構から「工事請負契約に係る指名停止等の措置要領」（平成6年5月31日付け6経契第443号）に基づき、筑後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

参考見積書は、次に従い提出してください。

- (1) 参考見積書は、作業項目毎に必要な技術者等を記載して提出してください。  
なお、参考見積書の様式は問いません。（別紙2を参考にしてください）
- (2) 提出期間：令和7年12月9日(火) から令和7年12月15日(月) まで  
持参する場合は、上記期間の土曜日、日曜日を除く毎日、午前9時から午後5時まで
- (3) 提出先  
独立行政法人水資源機構  
筑後川下流総合管理所 所長 北村 達也 宛  
【担当】筑後川下流総合管理所 工務課 山崎（やまざき）  
〒830-0071 福岡県久留米市安武町武島 1063-2  
E-mail: yugo\_yamazaki@water.go.jp  
TEL 0942-26-4551 FAX 0942-26-1525
- (4) 提出方法  
書面は持参、郵送、ファクシミリ又はメール（いずれも社印があること）により提出するものとします。  
なお、社印を省略する場合は、本件責任者、担当者及び連絡先を明記願います。

### 4. 参考見積内容

- (1) 作業項目及び作業内容  
別紙1（見積仕様書）に示す調査業務に必要な員数等について、見積徴取

します。

別紙 2「参考見積書作成例」を参考に見積書を作成してください。

(2) 業務費の構成と歩掛見積徴取範囲

- ① 本歩掛参考見積を適用する業務費の構成は、水資源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 歩掛参考見積徴取範囲は基準書で定義されている直接業務費のうち、(1)「作業項目及び作業内容」を実施する為に必要な技術者の員数等を徴取します。

(3) 作業員の職種と定義

国土交通省が公表している「令和 7 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」によるものとします。

(4) 見積書の有効期限

見積書の有効期限は、令和 8 年 3 月 31 日とします。ただし、物価変動により上記の有効期限を適用出来ない場合は、見積書に有効期限を記載願います。

(5) 歩掛参考見積件名

見積の件名は、「牛頸配管付替工事等設計業務参考見積」としてください。

5. 依頼書に対する質問

この依頼書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 7 年 12 月 1 日(月) から令和 7 年 12 月 5 日(金) まで  
持参する場合は、上記期間の土曜日、日曜日、祝日を除く毎日、午前 9 時から午後 5 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 7 年 12 月 9 日(火) から令和 7 年 12 月 15 日(月) 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

提出のあっ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

この参考見積書の提出を受けた関連する入札等の競争参加資格を確約するものではありません。

提出を受けた参考見積書は、業務の積算の目的以外には使用しません。

(以上)

## 参考見積内容

### 第 1 節 業務目的

1. 本業務は、令和 9 年度より新設予定の牛頸調整水槽から牛頸浄水場着水井までの既設・併設水路の敷設工事区間に存在する月の浦系送水管等の支障物件を考慮した配管付け替え工事について、工事発注にかかる詳細設計を行うものである。また、令和 9 年度完成予定の 2 号トンネル併設水路（内径  $\phi$  2,000 5.5km コンクリート覆工）について、完成後に牛頸浄水場へ通水するに先立ち、水質への影響を与えることのないよう、洗管の計画を策定するものである。
2. 本業務は、設計業務等共通仕様書第 2 章第 6 節に定める詳細設計とする。

### 第 2 節 設計条件

設計条件は、次のとおりとする。

#### （1）設計流量

既設・併設水路： $Q_{\max} = 2.674 \text{ m}^3/\text{s}$

通水停止可能時間：福岡地区水道企業団と協議のうえで決定する。

#### （2）設計水位

既設・併設牛頸調整水槽地点 EL. 82.05m

牛頸浄水場着水井地点 EL. 81.87m

#### （3）自動車荷重

自動車荷重は、道路管理者が指示する荷重とする。

機構用地内の設計荷重は施設の維持管理等に必要なと想定される重機等を考慮して決定するものとする。

福岡地区水道企業団用地内の設計荷重は聞き取りにて決定するものとする。

#### （4）形式・構造

既設・併設水路：ダクタイル鋳鉄管 内径  $\phi$  1650mm

月の浦系送水管：ダクタイル鋳鉄管 内径  $\phi$  150mm

#### （5）水質

併設水路については水道原水を流下するための施設であることから、水質に影響を与えない工法及び材料にて計画するものとする。

※ 1 福岡導水は、福岡都市圏及び佐賀県基山町への水道用原水を供給する重要なライフラインであり、昭和 58 年より通水を開始した。また、取水工から最下流の牛頸浄水場まで全て単線にて導水する施設である。

水路システムは、筑後川を取水源（久留米市高野）として、佐賀県基山町園部までポンプにより圧送（水位差約 84m）し、以降をトンネル、サイホン等により自然流下方式にて送水しており、基山浄水場（佐賀県基山町）及び牛頸浄水場（福岡県大野城市）まで送水している。

福岡導水施設地震対策事業（平成 30 年～令和 14 年）により、1 号トンネル上流部から牛頸浄水場までは併設水路（圧力管）を新設する予定であり、今回業務はこの併設水路の建設工事にあたり必要な設計を行うものである。

※ 2 月の浦系送水管は、福岡導水の送水先である牛頸浄水場を管理する福岡地区水道企業団（以下、「企業団」という。）の施設である。福岡導水の複線化に当たって牛頸浄水場の着水井と接続する必要があるが、月の浦系送水管は断水が出来ないため、併設水路は上越しにて敷設する予定である。

- ※3 活性炭注入施設が2号トンネルと2号トンネル併設水路の始点にあり、通水時はこれが注入されていることから、特に河川への放流時には留意すること。

### 第3節 業務内容

#### 3-1 洗管計画策定

牛頸調整水槽の新設工事に先立ち、2号トンネル併設水路に通水の全量を仮回す必要がある。この際、2号トンネル併設水路のコンクリート覆工からアルカリ分の溶出等が発生し、水質の面で浄水場への影響が推定されることから洗管計画を策定するものである。洗管作業は概ね9ヶ月間で行うことを予定しているが、他工事の進捗等により変更の可能性がある。排水先は隣接する平野川を基本とし、環境基準を遵守しなければならない。なお、排水において、実施中の福岡導水施設地震対策2号トンネル併設水路下口工区工事にて設置されている濁水処理設備等を活用した検討を行ってもよい。

#### 1. 現地調査

受注者は、貸与資料に基づき現地踏査を行い、作業上必要な事項、作業実施に関する法令等の調査確認を行うものとする。

なお、洗管作業の対象となる併設水路は、現在関連工事（福岡導水施設地震対策2号トンネル併設水路上口工区工事及び福岡導水施設地震対策2号トンネル併設水路下口工区工事）の施工中であるため、現地への進入にあたっては現場の安全ルール等を遵守し、工事の施工にできる限り影響のないよう配慮するものとする。

#### 2. 資料整理

受注者は、貸与資料の内容を把握したうえで、洗管にかかる同様な事例の情報について収集し、洗管計画策定に必要な資料の整理を行う。

#### 3. 洗管計画

(1) 受注者は、現地調査及び資料整理の結果を踏まえ、経済性、施工性、作業前後の関連工事へ与える影響を考慮し洗管計画策定を行う。

(2) 受注者は、洗管計画の策定にあたり、水張りによる方法や洗浄による方法を含め、複数の方法を比較検討し、1案を決定することとする。

なお、洗管計画においては、牛頸浄水場と協議の上、処理可能な水質（濁度、pH等）の範囲を満たすよう策定するものとする。

#### 4. 図面作成

受注者は、洗管作業に係る発注に必要な平面図、縦断図、仮設計画図等を作成するものとする。

#### 5. 数量計算

受注者は、洗管作業発注に必要な詳細数量計算を行い、各工種の単価を作成し、概算工事費の算出を行うものとする。

なお、工事数量等の算出方法や集計方法等については、共通仕様書及び「令和7年度土地改良工事数量算出要領（案）（農林水産省）」によるものとする。

## 6. 作業計画

- (1) 受注者は、洗管作業に係る仮設計画、作業方法、作業順序、作業ステップ図、工程計画及びその他必要事項の作業計画を作成するものとする。仮設構造物の構造計算及び図面作成も含むものとする。
- (2) pH 等の水質に係る項目についてそれぞれ確認する方法や頻度について計画を立案するものとする。

## 7. 特記仕様書作成

受注者は、洗管作業の発注に必要な特記仕様書の作成を行う。様式については調査職員が貸与する様式を参考とする。

## 8. 照査

受注者は、照査計画に基づき、業務の節目毎に照査を実施し、照査報告書の作成を行うものとする。

## 9. 点検とりまとめ

受注者は、上記の成果資料の点検取りまとめ及び報告書作成を行うものとする。

### 3-2 牛頸配管付替工事設計

牛頸調整水槽の新設工事にあたり、併設水路の新設を企業団敷地内にて行う。企業団敷地内は複数の配管がされており、併設水路の新設にあたってはこれに配慮した施工を行うことが必要である。過年度に基本的な検討はされているが、試掘により月の浦系送水管の現況を踏まえ、以下の内容を検討することとする。

#### 1. 現地調査

受注者は、貸与資料に基づき現地踏査を行い、設計、施工上必要な事項、工事実施に関する法令等及び支障物件の調査確認を行うものとする。

なお、施設設置予定箇所は現在関連工事（福岡導水施設地震対策2号トンネル併設水路下口工区工事）の施工中であるため、現地への進入にあたっては現場の安全ルール等を遵守し、工事の施工にできる限り影響のないよう配慮するものとする。

#### 2. 設計計画

- (1) 受注者は、過年度の設計成果を基本とし、設計に必要な資料収集及び貸与資料の内容を把握し、現地調査、関連業務の検討結果及び、経済性、施工性、完成後の維持管理、法令、各種基準等を踏まえ、牛頸配管付替工事の設計計画を行う。
- (2) 受注者は、本設計計画のなかで、過年度業務で発見できなかった月の浦系送水管の埋設位置の詳細を確認すべく、試掘を行うための試掘計画を作成する。なお、本業務では試掘箇所を1箇所（長さ2m×幅0.5m×深さ1m）と推定している。
- (3) 牛頸浄水場着水井の側壁を穿孔し併設水路を接続することとしているが、鉄筋切断による応力度不足について、接続部分の連続繊維シート等による補強方法を立案、検討を行う。

### 3. 構造検討

- (1) 受注者は、1. 現地調査及び2. 設計計画の結果等を踏まえ、設計範囲の水路断面及び着水井接続部分について、詳細構造計算を行うものとする。関係者協議等により設計計画を大きく見直すこととなった場合は、調査職員と対応を協議するものとし、設計変更協議の対象とする。
- (2) 受注者は、構造検討にあたっては水理計算や耐震計算を踏まえたものとする。

### 4. 図面作成

受注者は、工事発注に必要な平面図、縦断図、平面縦断図、構造一般図、構造図詳細図、土工図、配筋図、鉄筋加工図、仮設計画図、付帯施設詳細図等を作成するものとする。

### 5. 数量計算

受注者は、牛頸配管付替工事、仮設工、補助工法等工事発注に必要な詳細数量計算を行い、各工種の単価を作成し、概算工事費の算出を行うものとする。

なお、工事数量等の算出方法や集計方法等については、共通仕様書及び「令和7年度土地改良工事数量算出要領（案）（農林水産省）」によるものとする。

### 6. 施工計画

- (1) 受注者は、仮設計画、施工方法、施工順序、施工ステップ図、工程計画及びその他必要事項の施工計画を作成するものとする。仮設構造物の構造計算及び図面作成も含むものとし、仮設計画作成には騒音・振動対策等の検討を含むものとする。
- (2) 牛頸浄水場着水井との接続部となる部分及び企業団用地内の配管付け替え工事施工は、付け替えに要する断水作業期間について企業団からの意見を聞き取り、可能な計画を立案するものとする。

### 7. 特記仕様書作成

受注者は、工事の発注に必要な特記仕様書の作成を行う。様式については調査職員が貸与する様式を参考とする。

### 8. 照査

受注者は、照査計画に基づき、業務の節目毎に照査を実施し、照査報告書の作成を行うものとする。

### 9. 点検とりまとめ

受注者は、上記の成果資料の点検取りまとめ及び報告書作成を行うものとする。

## 3-3 既設トンネル切り替え時の止水計画

既設トンネルから併設トンネルへの通水切り替えを行う予定であり、この作業の際に必要な既設トンネルの止水方法の検討を行う。止水箇所は①既設の2号トンネル上流部（既設山口接合井）、②既設の2号トンネル下流部の2箇所とする。

### 1. 設計計画

- (1) 受注者は、過年度の設計成果を基本とし、設計に必要な資料収集及び貸与資料の内容を把握し、止水の設計計画を行う。

(2) ①既設の2号トンネル上流部では、通水中に潜水夫にて角落しのゲート戸溝の設置を行う計画であるが、流速の面で施工困難であった場合のために、断水して施工する計画を立案することとする。

(3) ②既設の2号トンネル下流部の止水方法について、既設トンネルの上部を取り壊し土のうによる止水を行うこととしているが、併設水路側からの溢水が無いような施工計画を立案することとする。

## 2. 図面作成

受注者は、工事発注に必要な平面図、縦断図、平面縦断図、構造一般図、構造図詳細図等を作成するものとする。

## 3. 数量計算

受注者は、工事発注に必要な詳細数量計算を行い、各工種の単価を作成し、概算工事費の算出を行うものとする。

なお、工事数量等の算出方法や集計方法等については、共通仕様書及び「令和7年度土地改良工事数量算出要領（案）（農林水産省）」によるものとする。

## 4. 施工計画

受注者は、仮設計画、施工方法、施工順序、施工ステップ図、工程計画及びその他必要事項の施工計画を作成するものとする。仮設構造物の構造計算及び図面作成も含むものとする。特に工程計画においては断水時間が限られていることを考慮し、詳細な検討を行うこととする。

## 5. 特記仕様書作成

受注者は、工事の発注に必要な特記仕様書の作成を行う。様式については調査職員が貸与する様式を参考とする。

## 6. 照査

受注者は、照査計画に基づき、業務の節目毎に照査を実施し、照査報告書の作成を行うものとする。

## 7. 点検とりまとめ

受注者は、上記の成果資料の点検取りまとめ及び報告書作成を行うものとする。

### 3-4 通水切替計画

牛頸調整水槽工事では、既設の2号トンネルから2号トンネル併設水路への通水切り替えと、2号トンネル併設水路から既設の2号トンネルへの通水切り替えを行う予定であり、この作業について詳細な検討を行う。なお、基本的な作業計画は過年度の成果にて示されている。

その他、福岡導水施設地震対策事業が完了し併設水路も運用する際にも複数パターンの通水切り替えが想定されるため、それらの作業を行う際に必要となる作業についても詳細な検討を行うこととする。

なお、断水時や水質障害時等には山口調整池から山口接合井・併設山口接合井に向けて注水することがある（逆に取水することもある）。この際にも、通水している水路の組み合わせで必要な作業が異なるため、この作業について必要な検討を行う。

## 1. 通水切替計画

※以下、表中における名称の意味は次のとおり

- ・既設1号トンネルの通水を「既1」
- ・既設の2号トンネルの通水を「既2」
- ・1号トンネル併設水路の通水を「併1」
- ・2号トンネル併設水路の通水を「併2」
- ・既設の1号トンネルと既設の2号トンネルのみで全量通水することを「既設単独」
- ・1号トンネル併設水路と2号トンネル併設水路のみで全量通水することを「併設単独」
- ・既設水路と併設水路の水は山口接合井地点で交差させず既設水路側で約1.6m<sup>3</sup>/s、併設水路側で約1.0m<sup>3</sup>/sの通水量を基本として通水することを「常時通水」

※福岡導水施設地震対策事業完了後は、既設水路と併設水路を両方利用して運用する予定である。常時通水は、既設水路と併設水路の水は山口接合井地点で交差させず、既設水路側で約1.6m<sup>3</sup>/s、併設水路側で約1.0m<sup>3</sup>/sの通水量を基本としているが、最小流速を満たす範囲内であれば流量比は変更できる。

表 通水切り替え計画パターン一覧

パターン	通水切り替え状況	備考
1	既設単独→既1併2	牛頸調整水槽工事時（②仮回し管敷設～③調整水槽施工）
2	既1併2→既設単独	牛頸調整水槽工事時（④既設連絡水路敷設～⑤既設排泥管撤去）
3	既設単独→既1併2	牛頸調整水槽工事時（⑫着水井側連絡水路敷設～⑬不断水弁撤去）
4	既1併2→併設単独	1号トンネル補修補強工事時
5	常時通水→併設単独	福岡導水施設地震対策事業完了後
6	併設単独→常時通水	福岡導水施設地震対策事業完了後
7	常時通水→既設単独	福岡導水施設地震対策事業完了後
8	既設単独→常時通水	福岡導水施設地震対策事業完了後

- （1）受注者は、過年度の設計成果を参考とし、上表のそれぞれのパターンにおける通水切替計画立案に必要な資料収集及び貸与資料の内容を把握し、通水切替計画の策定を行う。
- （2）通水切替作業は、水資源機構が行うことから、既設・併設水路の水理システムを踏まえ、それぞれのパターンにおいて必要になる作業について時刻歴での計画を策定する。
- （3）計画立案にあたっては、通水量の調整操作とその影響が各地点に伝わる時間、それらの状況を流量計等でどのように把握するかを検討も含めることとする。具体的には、各種操作（バルブ等の開閉）の速度、角落とし設置等のタイミング、これら操作のタイミングを計るための流量計等の計器による把握（例：併設水路の充水や落水が完了したことを何をもって判断するか）の方法を明らかにすることとする。
- （4）計画上必要な計器の配置、増築等についても検討する。
- （5）空水路の充水は山口調整池の貯留水を使用することを想定しているが、このとき通水量は水利権量の内数であることに留意すること。

## 2. 山口調整池取水・注水計画

表 取水・注水計画パターン一覧

パターン	山口調整池取水・注水時の状況	備考
1	常時通水時	
2	併設単独時	
3	既1から併2へ通水時	
4	併1から既2へ通水時	

- (1) 受注者は、上表のそれぞれのパターンにおける取水・注水作業計画の立案に必要な資料収集及び貸与資料の内容を把握し、1. 通水切替計画の検討結果も参考にし、山口調整池取水・注水計画の策定を行う。
- (2) 山口調整池取水・注水作業は、水資源機構が行うことから、既設・併設水路の水理システムを踏まえ、それぞれのパターンにおいて必要になる作業について時刻歴での計画を策定する。
- (3) 計画立案にあたっては、通水量の調整操作とその影響が各地点に伝わる時間、それらの状況を流量計等でどのように把握するか等の検討も含めることとする。具体的には、各種操作（バルブ等の開閉）の速度、角落とし設置等のタイミング、これら操作のタイミングを計るための流量計等の計器による把握（例：併設水路の充水や落水が完了したことを何をもって判断するか）の方法を明らかにすることとする。
- (4) 計画上必要な計器の配置、増築等についても検討する。

### 3-5 牛頸着水井バップルプレートの検討

牛頸着水井のバップルプレートについては、流速を抑える水衝壁としての役割とともに、苛性ソーダや次亜塩素酸ナトリウム等の混合を行う機能を担っているが、併設水路の位置にバップルプレートが十分に届いていないことから、これらの効果が得られない可能性がある。このため、着水井の断水可能な期間（7日間を想定）にてバップルプレート幅を増設する方法を立案することとする。

#### 1. 設計計画

- (1) 受注者は、設計に必要な資料収集及び貸与資料の内容を把握し、経済性、施工性、完成後の維持管理、法令、各種基準等を踏まえ、水衝壁とその混合効果が得られる施設となるよう工事の設計計画を行う。
- (2) 受注者は、バップルプレート幅の増設以外の方法により水衝壁とその混合効果が得られる工法の検討を行い、経済性、施工性等により工法を選定することとする。

#### 2. 構造検討

- (1) 受注者は、1. 設計計画の結果等を踏まえ、構造物について詳細構造計算を行うものとする。設計計画を大きく見直すこととなった場合は、調査職員と対応を協議するものとし、設計変更協議の対象とする。
- (2) 受注者は、構造検討にあたっては水理計算や耐震計算を踏まえたものとする。

#### 3. 図面作成

受注者は、工事発注に必要な平面図、縦断図、平面縦断図、構造一般図、構造物詳細図、配筋図、鉄筋加工図、仮設計画面図等を作成するものとする。

#### 4. 数量計算

受注者は、工事発注に必要な詳細数量計算を行い、各工種の単価を作成し、概算工事費の算出を行うものとする。

なお、工事数量等の算出方法や集計方法等については、共通仕様書及び「令和7年度土地改良工事数量算出要領（案）（農林水産省）」によるものとする。

#### 5. 施工計画

（１）受注者は、仮設計画、施工方法、施工順序、施工ステップ図、工程計画及びその他必要事項の施工計画を作成するものとする。仮設構造物の構造計算及び図面作成も含むものとし、仮設計画作成には騒音・振動対策等の検討を含むものとする。

（２）工事施工は、付け替えに要する断水作業期間について企業団からの意見を聞き取り、可能な計画を立案するものとする。

#### 6. 特記仕様書作成

受注者は、工事の発注に必要な特記仕様書の作成を行う。様式については調査職員が貸与する様式を参考とする。

#### 7. 照査

受注者は、照査計画に基づき、業務の節目毎に照査を実施し、照査報告書の作成を行うものとする。

#### 8. 点検とりまとめ

受注者は、上記の成果資料の点検取りまとめ及び報告書作成を行うものとする。

以　上

# 参考見積書作成例

業務名：牛頭配管付替工事等設計業務

別紙2

作業内容	単 位	主任技術者	技師長	主任技師	技師 (A)	技師 (B)	技師 (C)	技術員	備 考
牛頭配管付替工事等設計業務		88,600	77,500	66,900	59,600	48,500	40,300	36,100	
1. 洗管計画策定									
1. 現地調査	1 式								
2. 資料整理	1 式								
3. 洗管計画	1 式								
4. 図面作成	1 式								
5. 数量計算	1 式								
6. 作業計画	1 式								
7. 特記仕様書作成	1 式								
8. 照査	1 式								
9. 点検取りまとめ	1 式								
小 計									
2. 牛頭配管付替工事設計									
1. 現地調査	1 式								
2. 設計計画	1 式								
3. 構造検討	1 式								
4. 図面作成	1 式								
5. 数量計算	1 式								
6. 施工計画	1 式								
7. 特記仕様書作成	1 式								
8. 照査	1 式								
9. 点検取りまとめ	1 式								
小 計									
3. 既設トンネル切り替え時の止水計画									
1. 設計計画	1 式								
2. 図面作成	1 式								
3. 数量計算	1 式								
4. 施工計画	1 式								
5. 特記仕様書作成	1 式								
6. 照査	1 式								
7. 点検取りまとめ	1 式								
小 計									
4. 通水切替計画									
1. 通水切替計画	1 パターン								1パターンあたりの工数をご記入ください
2. 山口調整池取水・注水計画	1 パターン								1パターンあたりの工数をご記入ください
小 計									
5. 牛頭着水井バップルプレートの検討									
1. 設計計画	1 式								
2. 構造検討	1 式								
3. 図面作成	1 式								
4. 数量計算	1 式								
5. 施工計画	1 式								
6. 特記仕様書作成	1 式								
7. 照査	1 式								
8. 点検取りまとめ	1 式								
小 計									

※単位は「人」とします。

※職種の追加が必要な場合は適宜追加してください。

# 牛頸配管付替工事等設計業務（仮称）

## 参考資料

令和 7 年 1 2 月

独立行政法人水資源機構

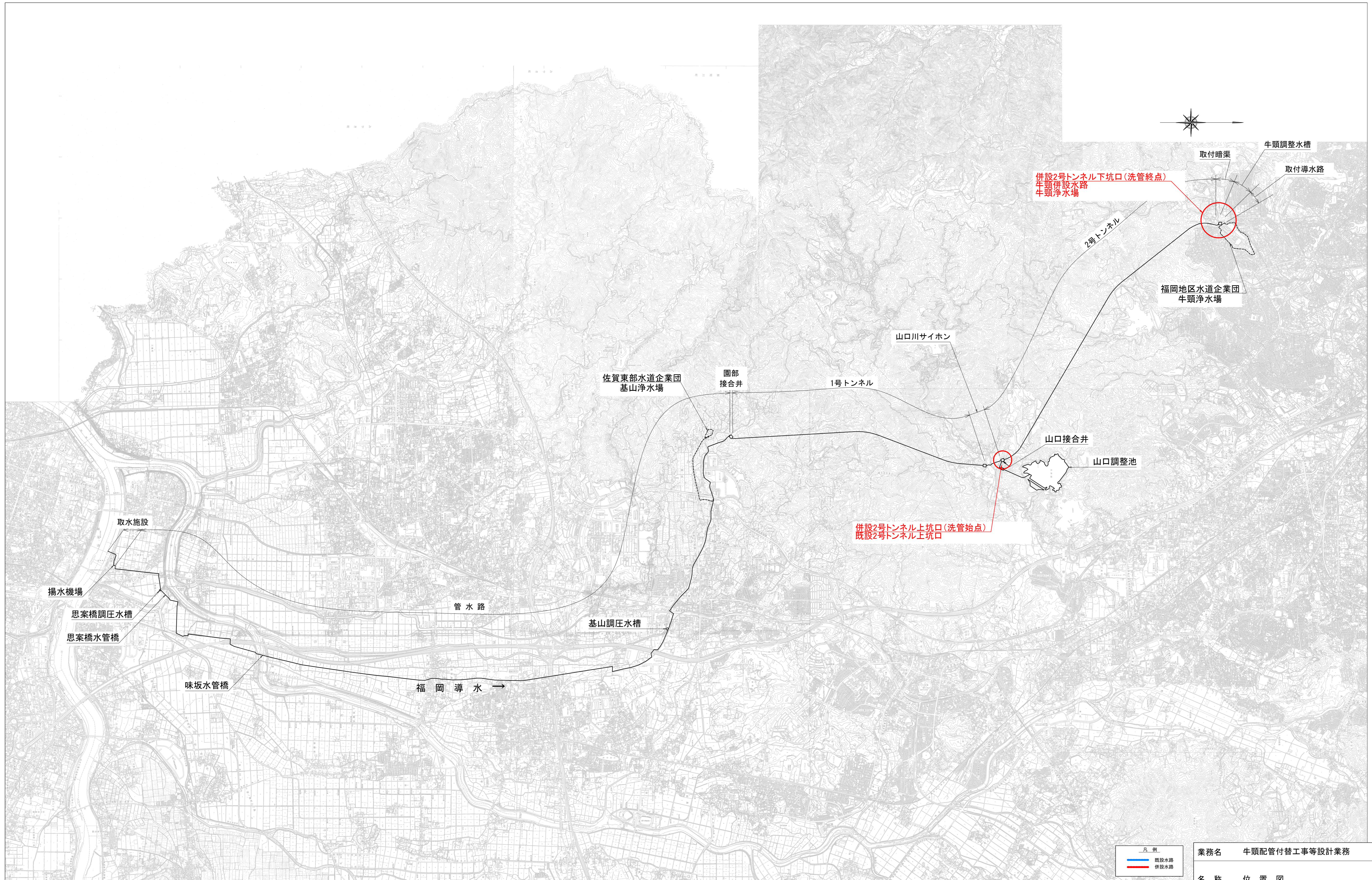
筑後川下流総合管理所

福岡導水管理所

参考資料

洗管計画策定

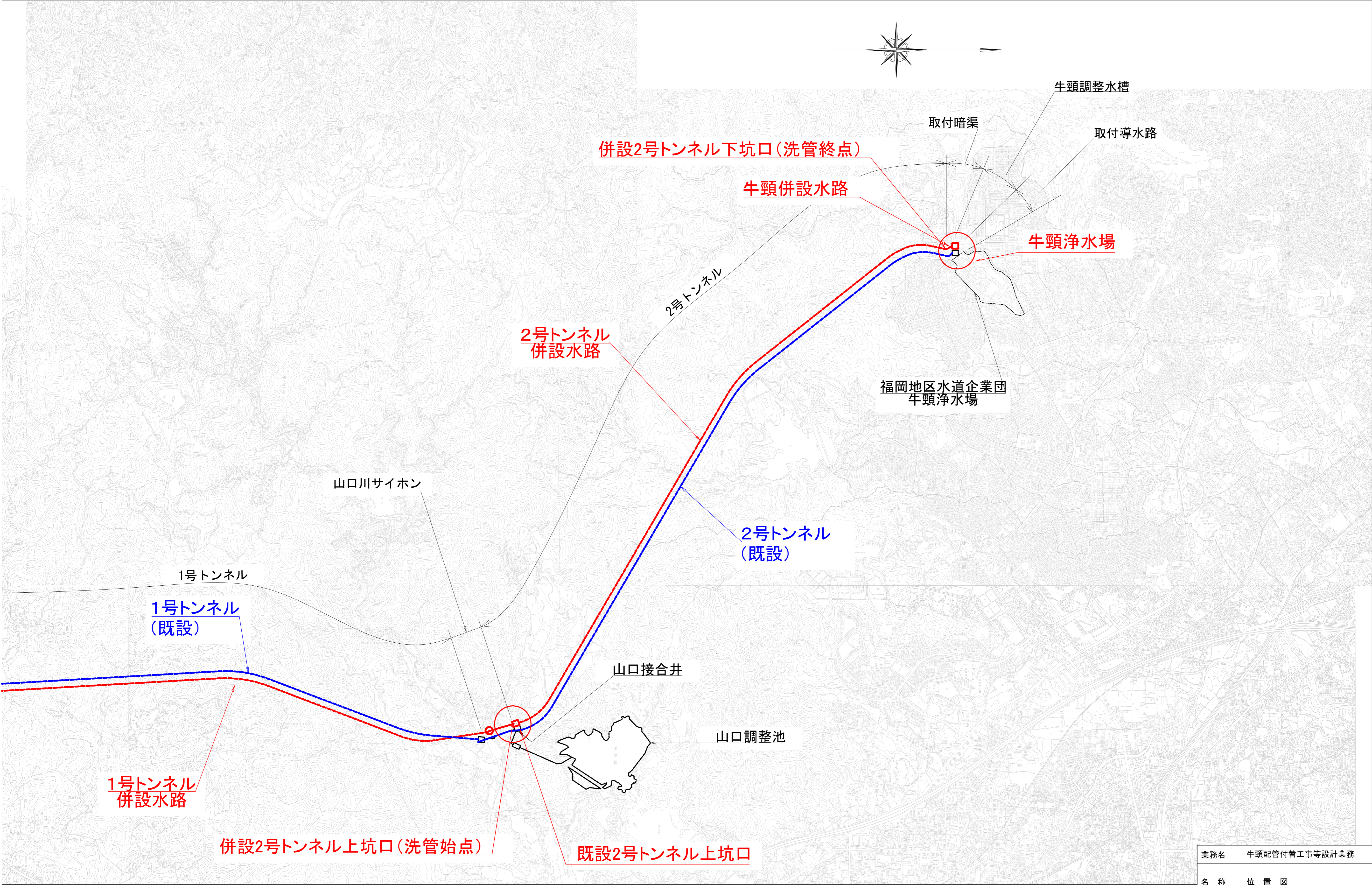
位置図 S=1:30,000



図面は全てA1版をA3版に縮小したものである。

業務名 牛頭配管付替工事等設計業務	
名 称 位 置 図	
登録番号	整理番号
独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所	

位置図 S=1:15,000



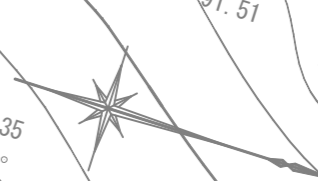
図面は全てA1版をA3版に縮小したものである。

業務名 牛頸配管付替工事等設計業務	
名称 位置図	
登録番号	整理番号
独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所	

---

S=1 : 200

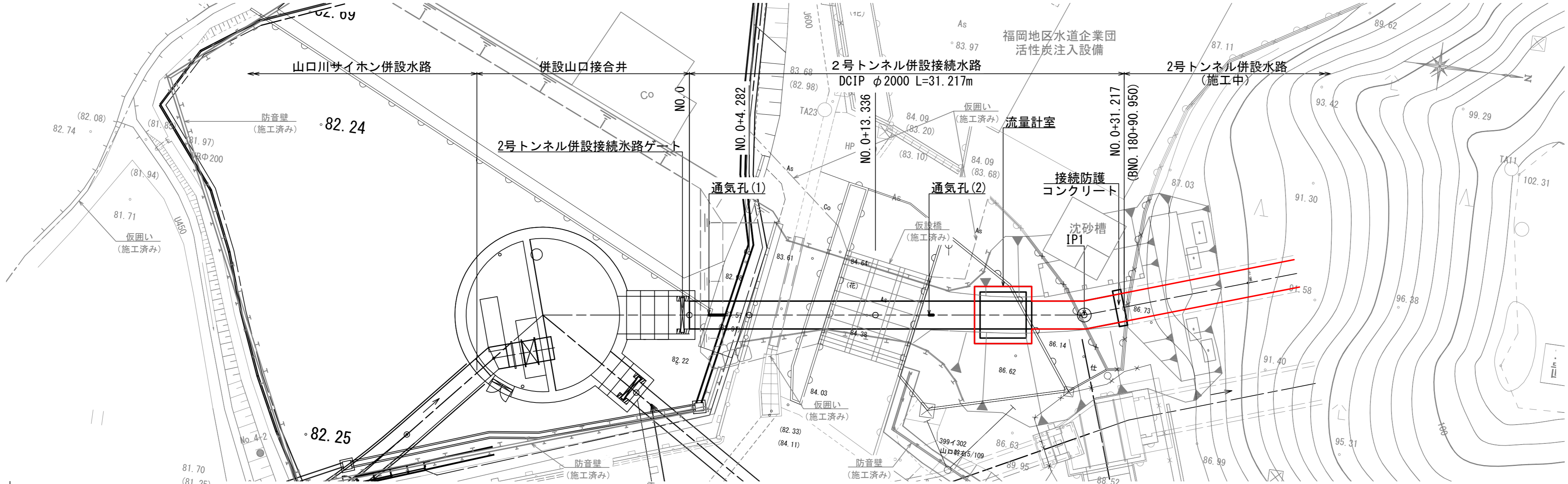
1. 単 位  
測点・標高はm単位で示し、構造寸法は特に示さない限りmm単位で示す。



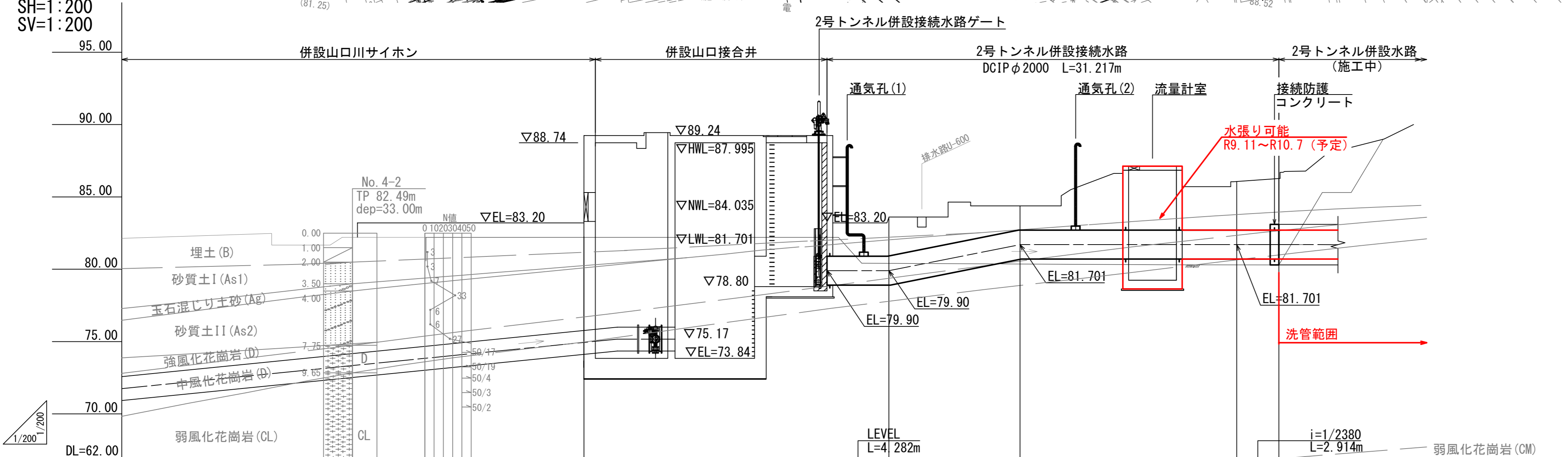
業務名	牛頭配管付替工事等設計業務		
名 称	併設2号トンネル上坑口 平面図		
登録番号	整理番号		
独立行政法人水資源機構 筑後下川流総合管理所 福岡導水管理所			

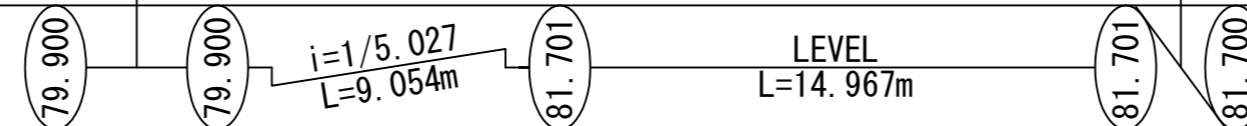
併設2号トンネル上坑口 平面図縦断図

平面図  
S=1:200



縦断図  
SH=1:200  
SV=1:200



計 画	勾 配							
	管種・管径	鋼コンクリート合成鋼管φ1650	併設山口接合井	DCIPφ2000				
	土 被 り		2.300	2.696	1.679	3.366	3.567	
	管中心高		79.900	79.900	81.701	81.701	81.700	
計画地盤高			83.200	83.596	84.380	86.067	86.267	
現況地盤高			82.200	80.404	80.358	80.302	80.300	
追 加 距 離			0.000	4.282	13.336	28.303	31.217	
単 距 離			0.000	4.282	9.054	14.967	2.914	
測 点			No. 0	+4.282	+13.336	+28.303	+31.217	
曲 線			IA-1					IP-1 5' 12"

注意事項

1. 単 位  
測点・標高はm単位で示し、構造寸法は特に示さない限りmm単位で示す。

業務名	牛頭配管付替工事等設計業務		
名 称	併設2号トンネル上坑口 平面図縦断図		
登録番号	整理番号		
独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所			

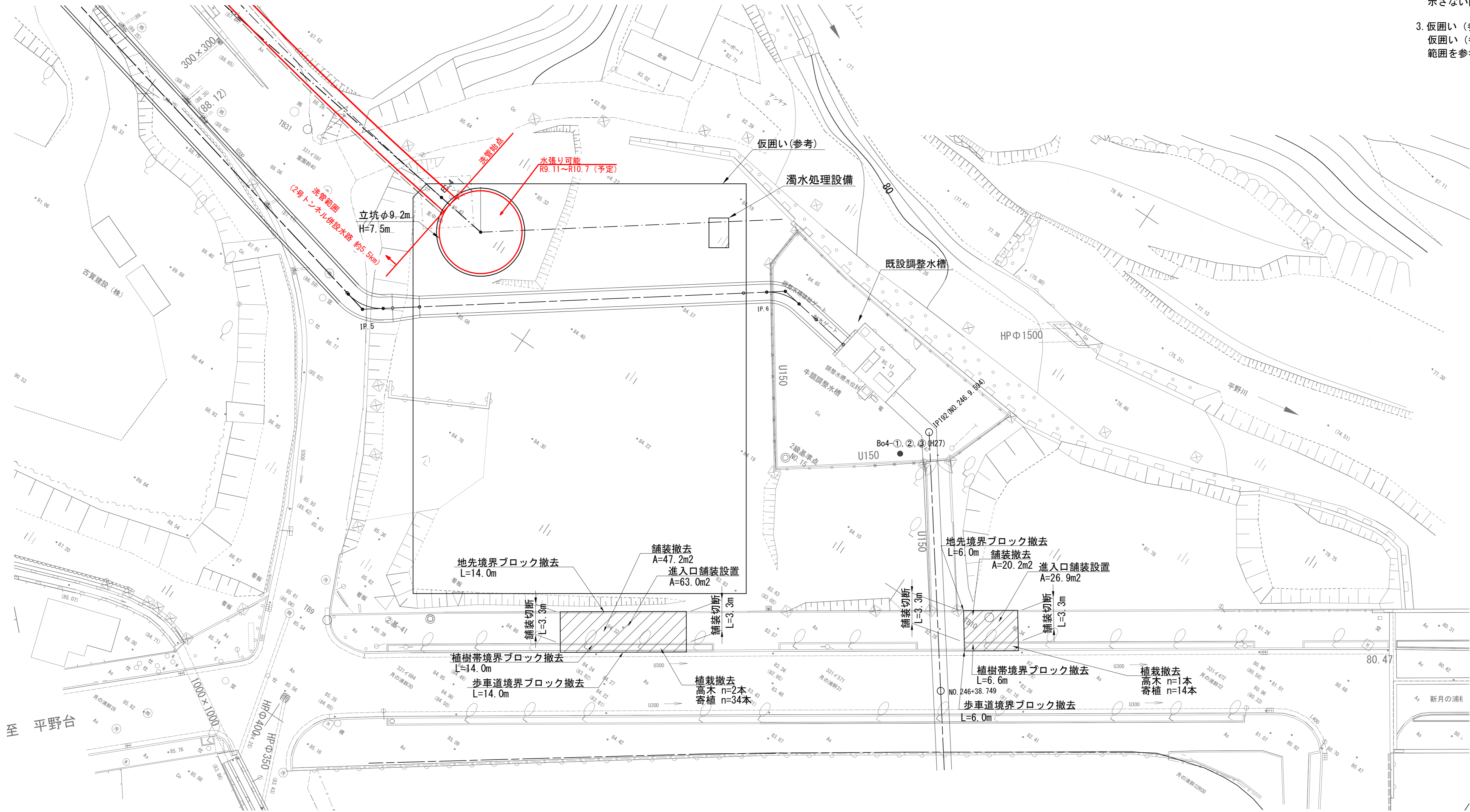
併設2号トンネル下坑口 平面図

注意事項

1. 適用  
この図面は、福岡導水施設地震対策2号トンネル併設水路下口工区工事の仮設計画平面図に適用する。
2. 単位  
測点・標高は、m単位で示し、構造寸法は特に示さない限りmm単位で示す。
3. 仮囲い（参考）  
仮囲い（参考）については、仮設ヤード計画範囲を参考表示しているものである。

平面図

S=1:250

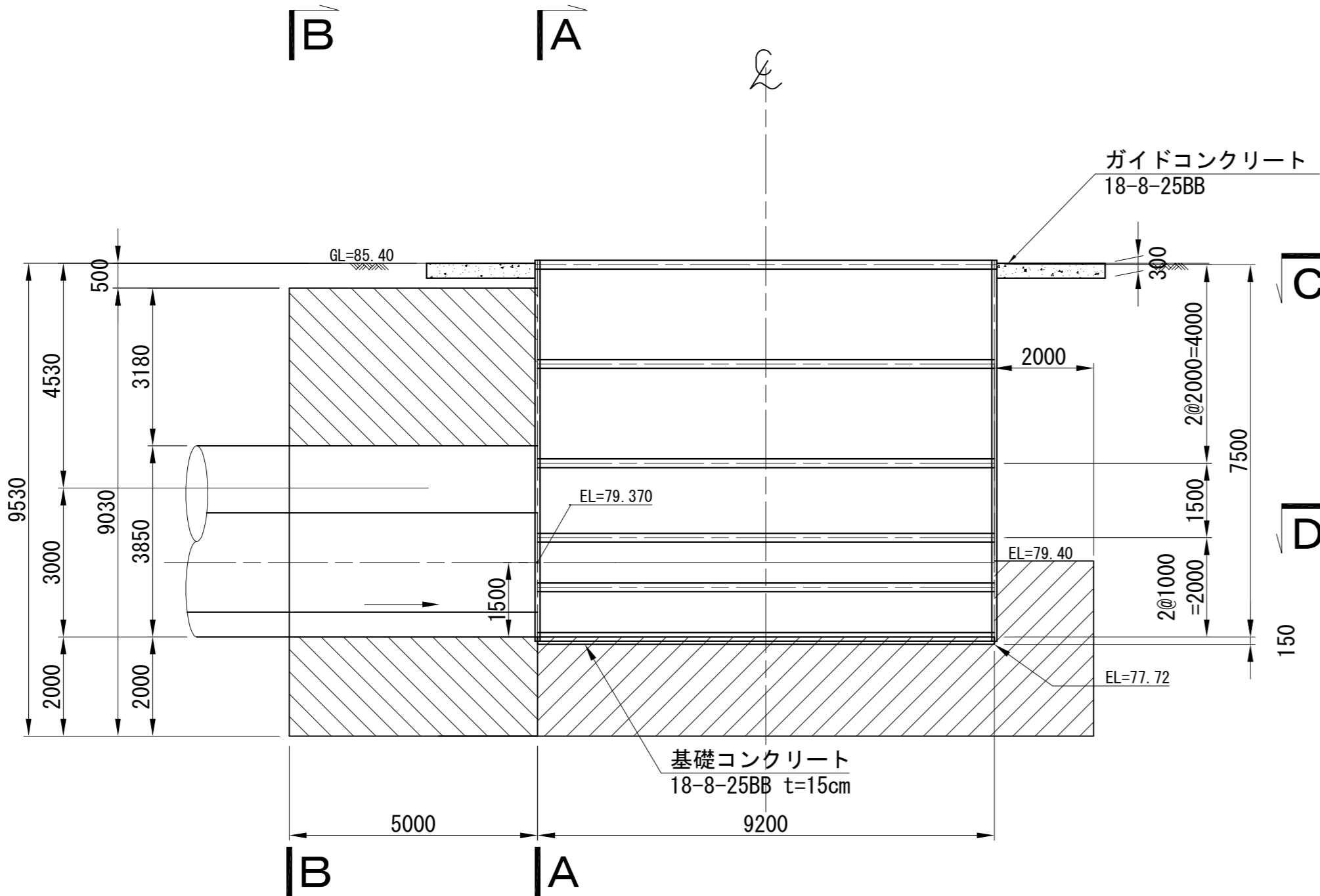


業務名	牛頭配管付替工事等設計業務		
名 称	併設2号トンネル下坑口 平面図		
登録番号	整理番号		
独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所			

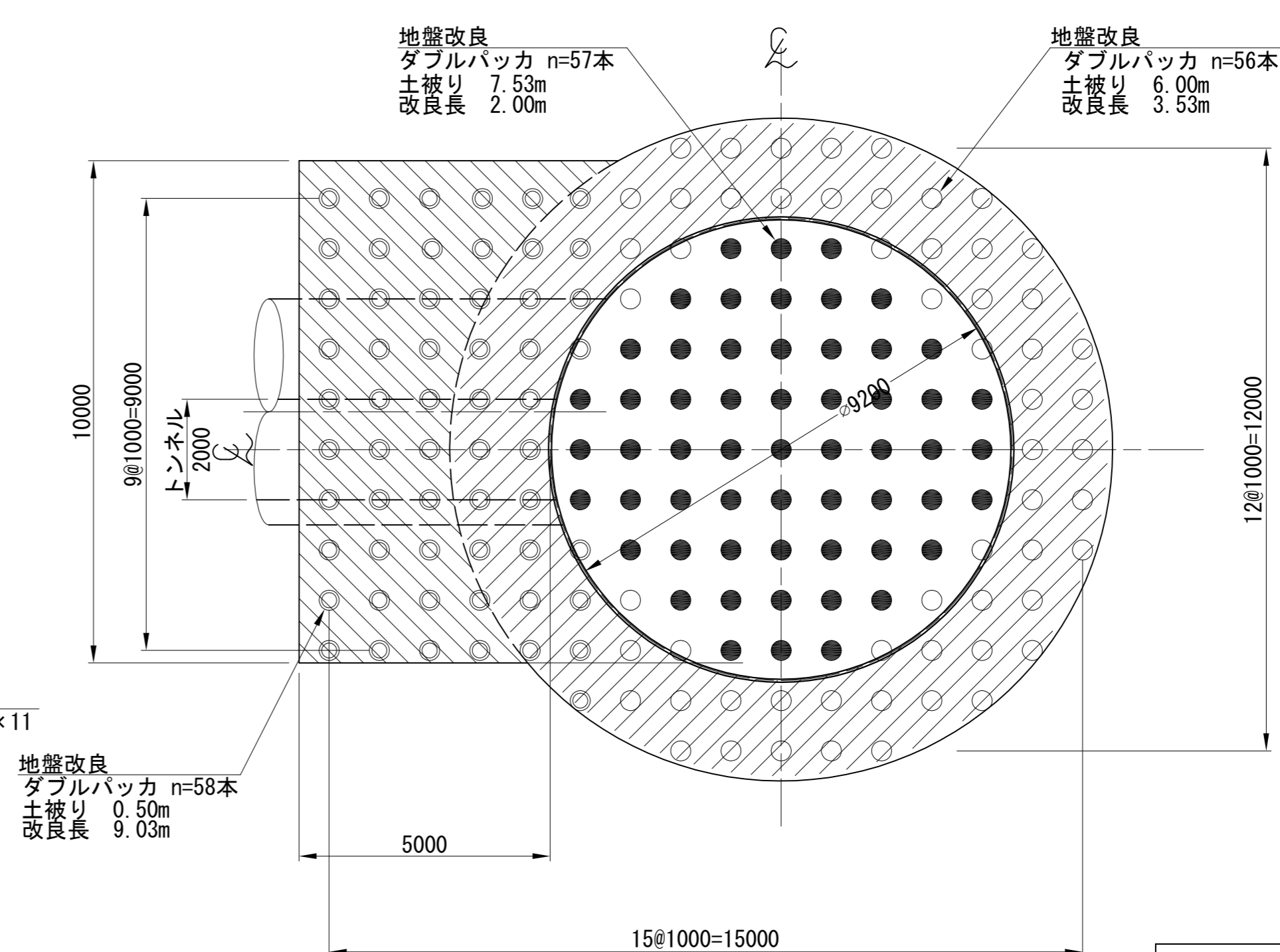
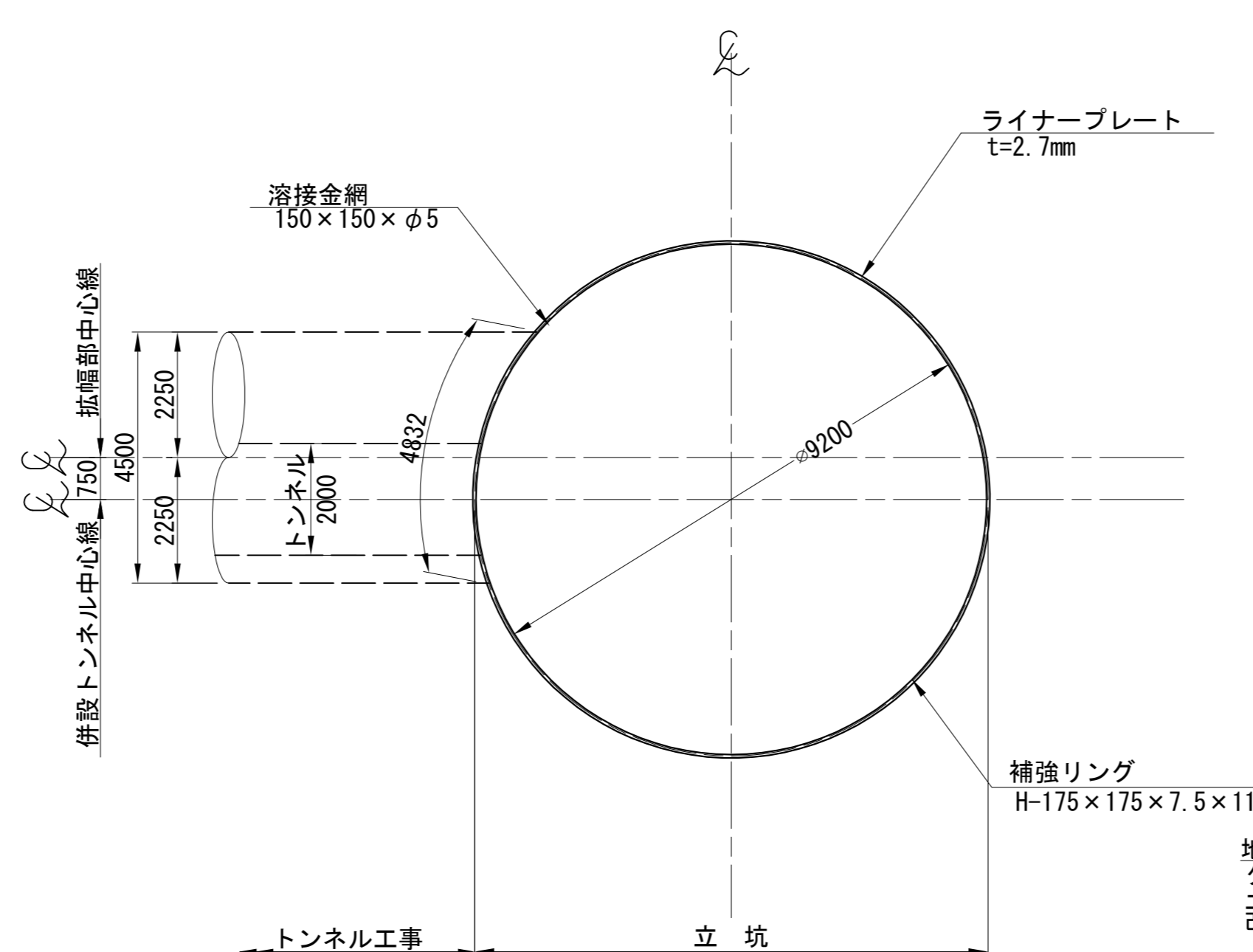
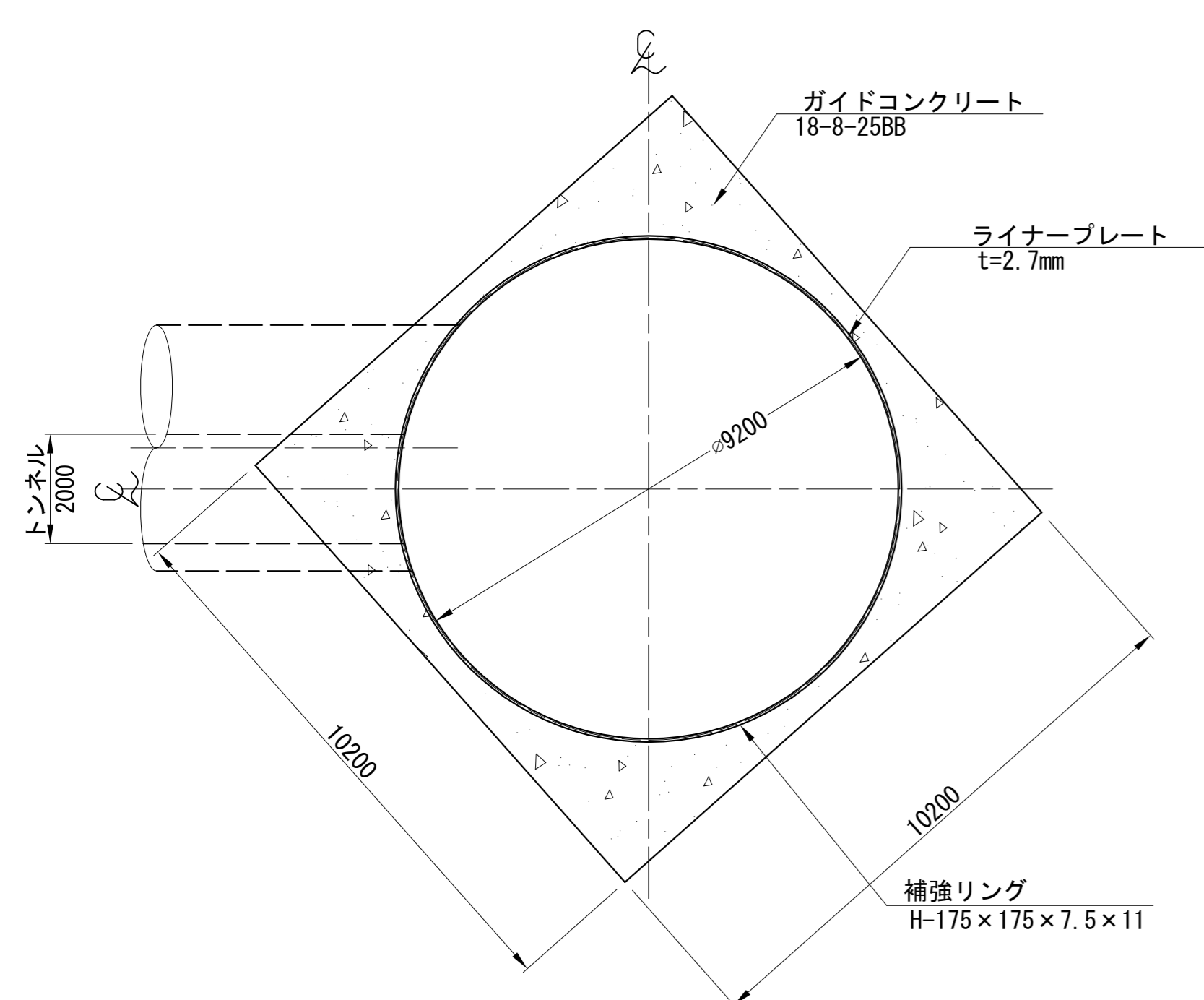
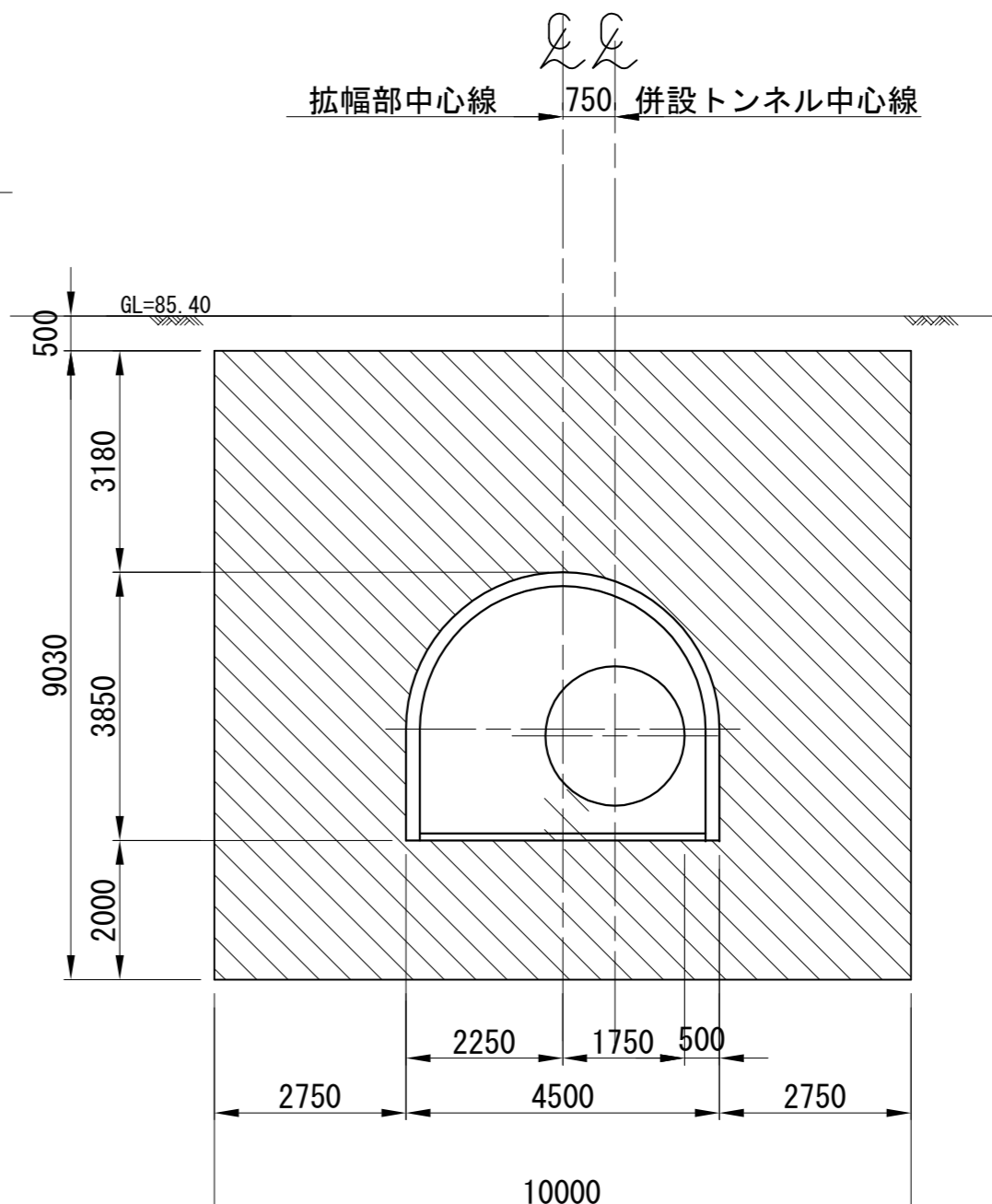
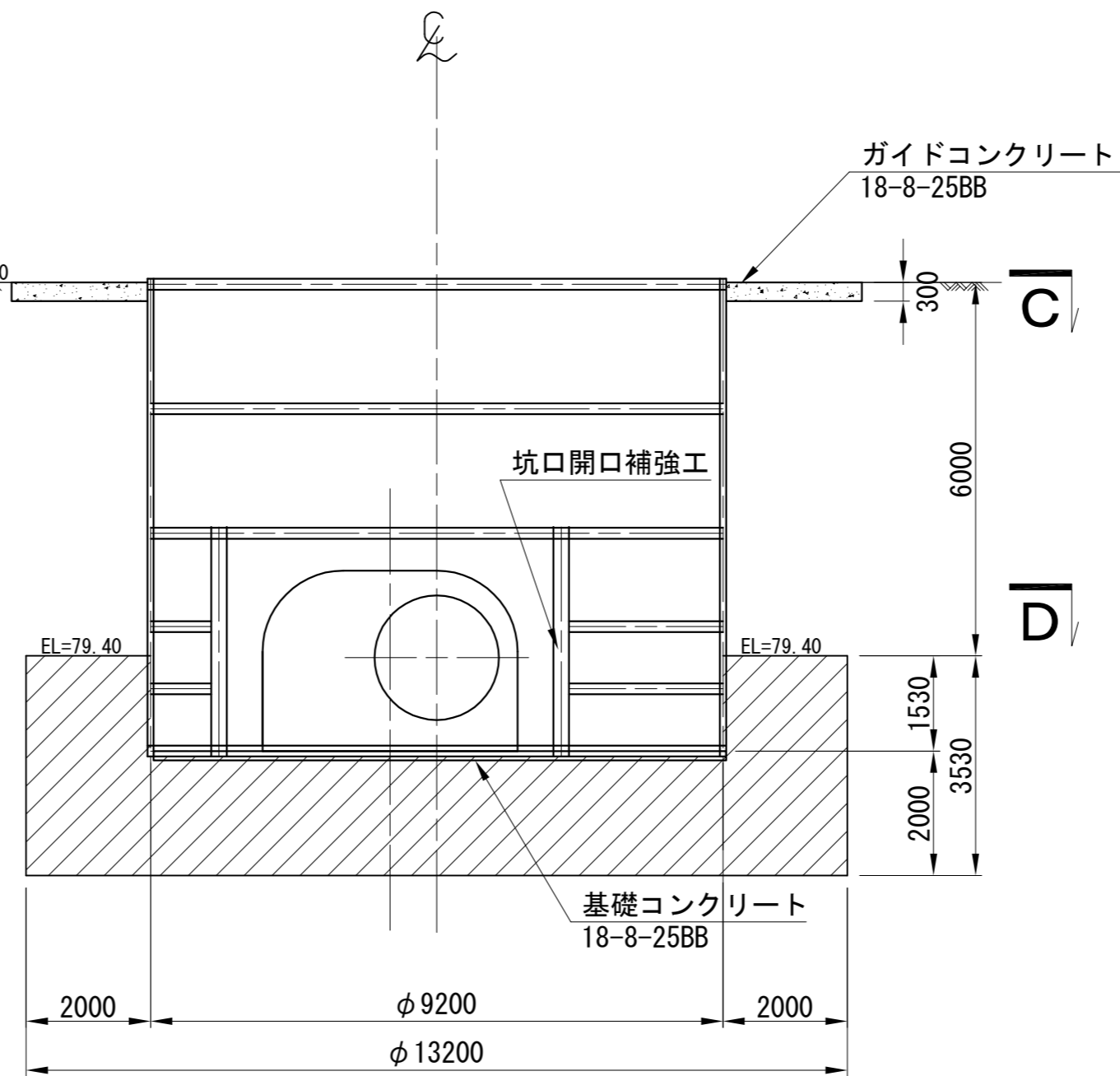
$S=1:100$

1. 適用  
この図面は、福岡導水施設地震対策2号トンネル併設水路下口工区工事の仮設工 坑口立坑構造図に適用する。

2. 単位  
測点・標高は、m単位で示し、構造寸法は特に示さない限りmm単位で示す。



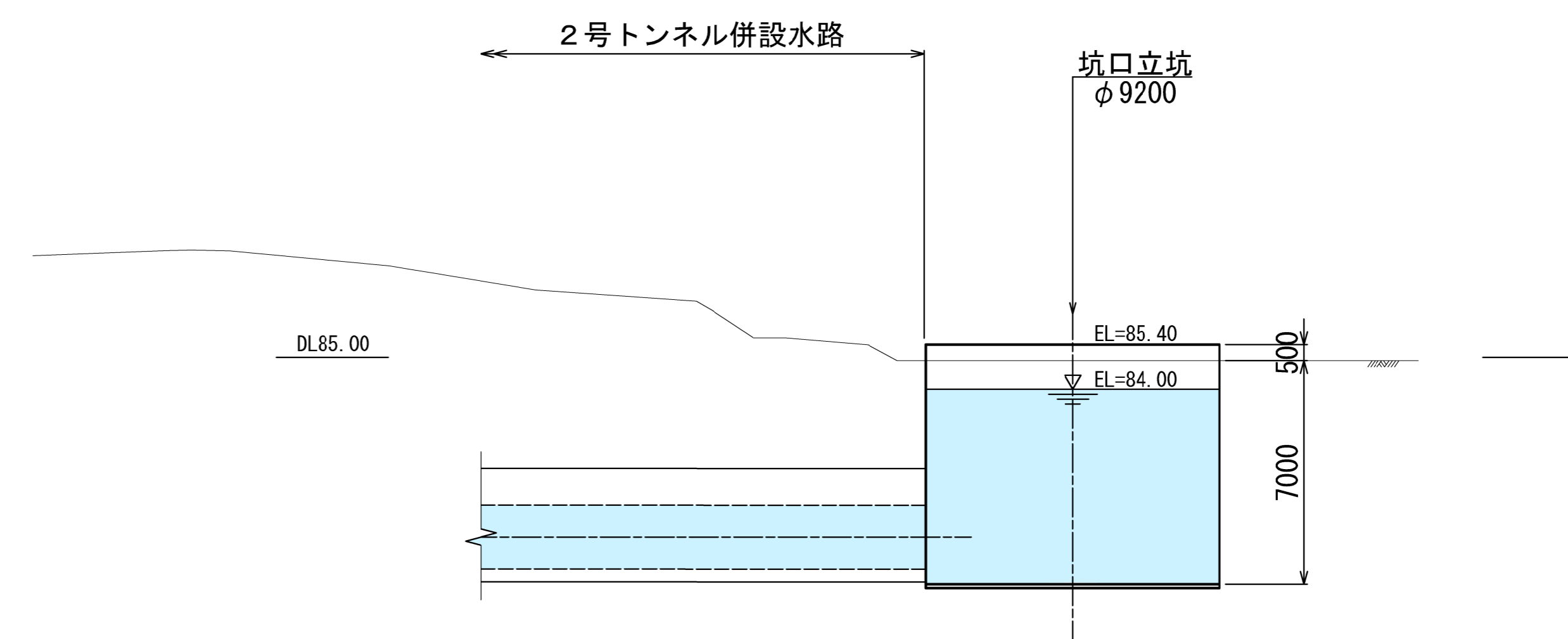
2



業務名	牛頭配管付替工事等設計業務		
名 称	併設2号トンネル下坑口 立坑構造図		
登録番号	整理番号		
独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所			

S=1 : 150

平面图



## 参考資料

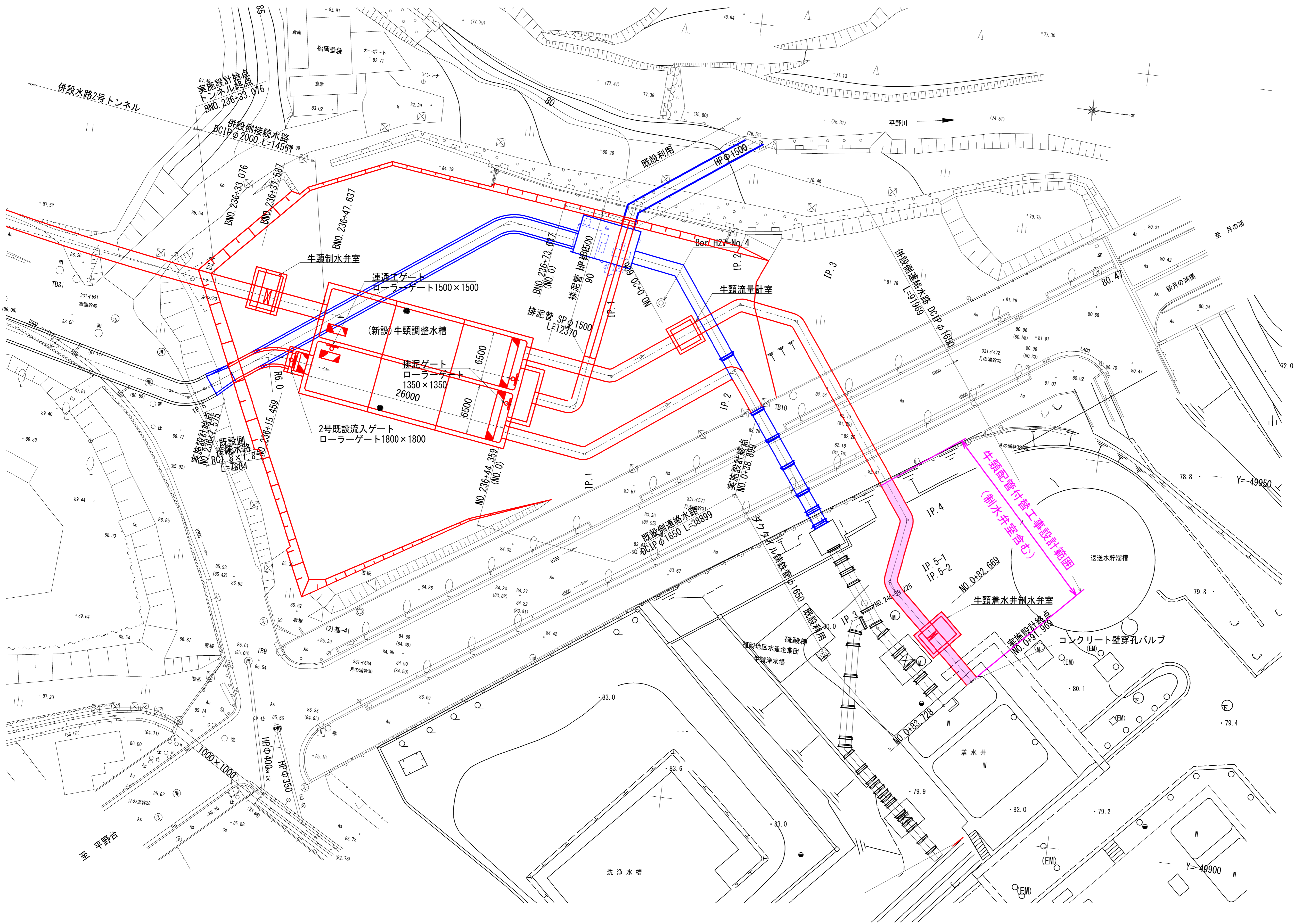
牛頸配管付替工事設計

牛頭調整水槽一般図

S=1:250

注意事項

1. 単位  
測点、標高はm単位で示し、構造寸法は特に示さない限りmm単位で示す。



凡 例	
<span style="color: blue;">—</span>	既設水路
<span style="color: red;">—</span>	併設水路

業務名 牛頭配管付替工事等設計業務

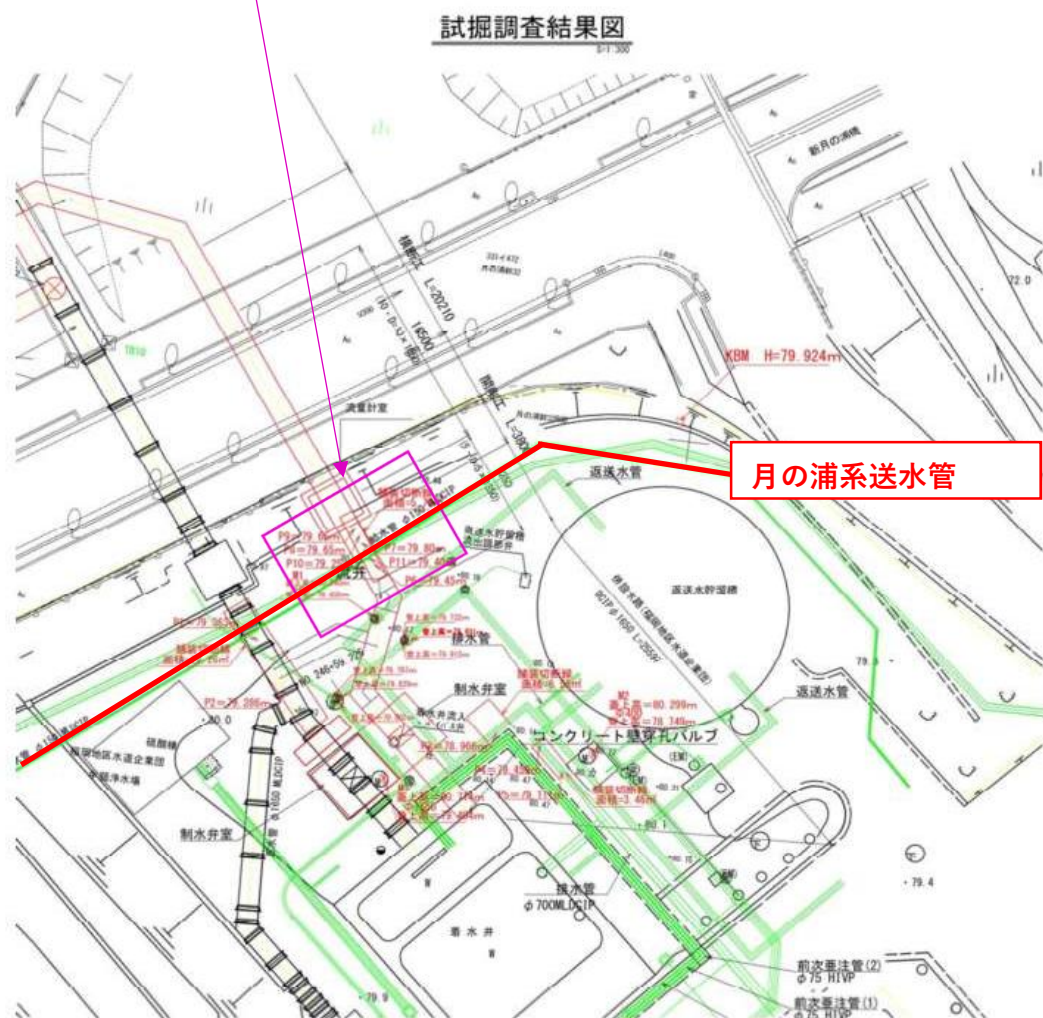
名 称 牛頭調整水槽一般図

登録番号 整理番号

独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所

## 過年度の試掘調査結果図

※過年度調査結果、月の浦系送水管が確認出来なかった（P6～P11）



試掘地点 P09



試掘地点 P10

## (2) 接続水路・連絡水路の施工手順

接続水路及び連絡水路の路線変更案の施工手順を以下に示す。

既設連絡水路と仮回し水路で供用しながら併設連絡水路及び排泥管の施工となる。既設連絡水路と併設連絡水路は縦断線形が交錯する(3.1.3(3.1)項「牛頸調整水槽併設水路縦断図」参照)ため、既設連絡水路(下記⑨)を不断水工法で締め切りした後、併設連絡水路を施工するものとする。

表 8.1-1 牛頸調整水槽廻り施工フロー

①	敷地造成工(一次)	調整水槽敷地を一次標高(下層路盤下面)まで掘削する。
②	仮回し管布設	併設トンネル終点下流にT字管φ2,000×1,350を設けて、既設調整水槽上流の暗渠まで仮回し水路φ1,350を布設する。既設暗渠との接続はコンクリート壁穿孔工法で接続する。
③	調整水槽施工	調整水槽、接続水路・連絡水路・排泥管の一部(掘削構内)を造成する。
④	既設側連絡水路布設	既設側連絡水路を布設する。また、既設水路との接続部を不断水バルブ工法で接続する。
⑤	既設排泥管撤去	既設排泥管と既設牛頸調整水槽を撤去し、新設排泥管を既設利用排泥管に接続する。
⑥	仮回し管撤去	仮回し管φ1,350と不断水バルブを撤去する。
⑦	併設側制水弁室造成	制水弁室を造成する。
⑧	既設接続路撤去	既設暗渠1.80×1.80mを撤去する。
⑨	既設連絡水路撤去	既設ダクタイル管φ1,650を撤去する。
⑩	公道下併設連絡水路布設	仮回し道路造成後、公道下の併設側連絡水路ダクタイル管φ1,650を布設する。
⑪	残りの併設連絡水路布設	調整水槽～公道上流までの併設側連絡水路を布設する。
⑫	着水井敷内併設連絡水路布設	公道下流～着水井までの併設側連絡水路を布設する。
⑬	既設側不断水バルブ撤去	不断水バルブを撤去し、90°曲管と布設替える。

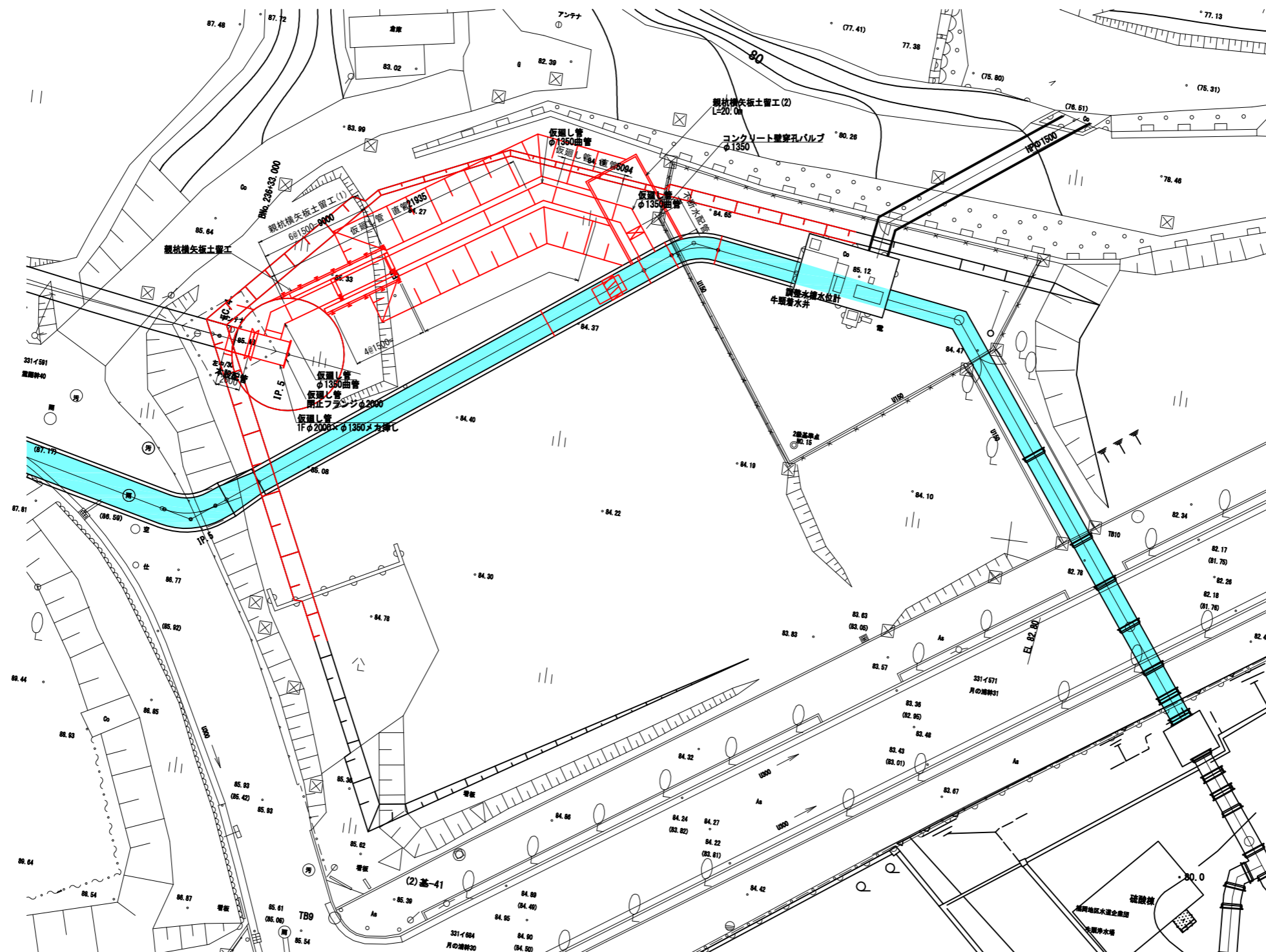
表 8.1-2 仮回し水路施工フロー

②-1	併設側接続水路バルブ <sup>※</sup> 布設	併設トンネル終点から併設バルブまでを施工する。バルブ上流にT字管φ2,000×1,350を設けて分岐させる。
↓		
②-2	不断水工法	コンクリート壁穿孔工法φ1,350により既設暗渠を穿孔し、不断水バルブを設置する。
↓		
②-3	仮回し管布設	仮回し水路(鋼管φ1,350)で、併設2号～既設接続水路接続地点まで布設水する。
↓		
②-4	既設上流接続水路閉塞	仮回し水路接続点上流側暗渠天端を取壊し、潜水夫により土のうで暗渠天端付近EL82.53mまで締め切る。
↓		
②-5	既設上流接続水路内排水	取壊した暗渠天端から仮設ポンプを挿入して既設2号水路内水を排水する。
↓		
②-6	仮回し水路撤去	調整水槽造成、既設側連絡水路布設、既設排泥管撤去・布設後仮回し水路と不断水バルブを撤去する。

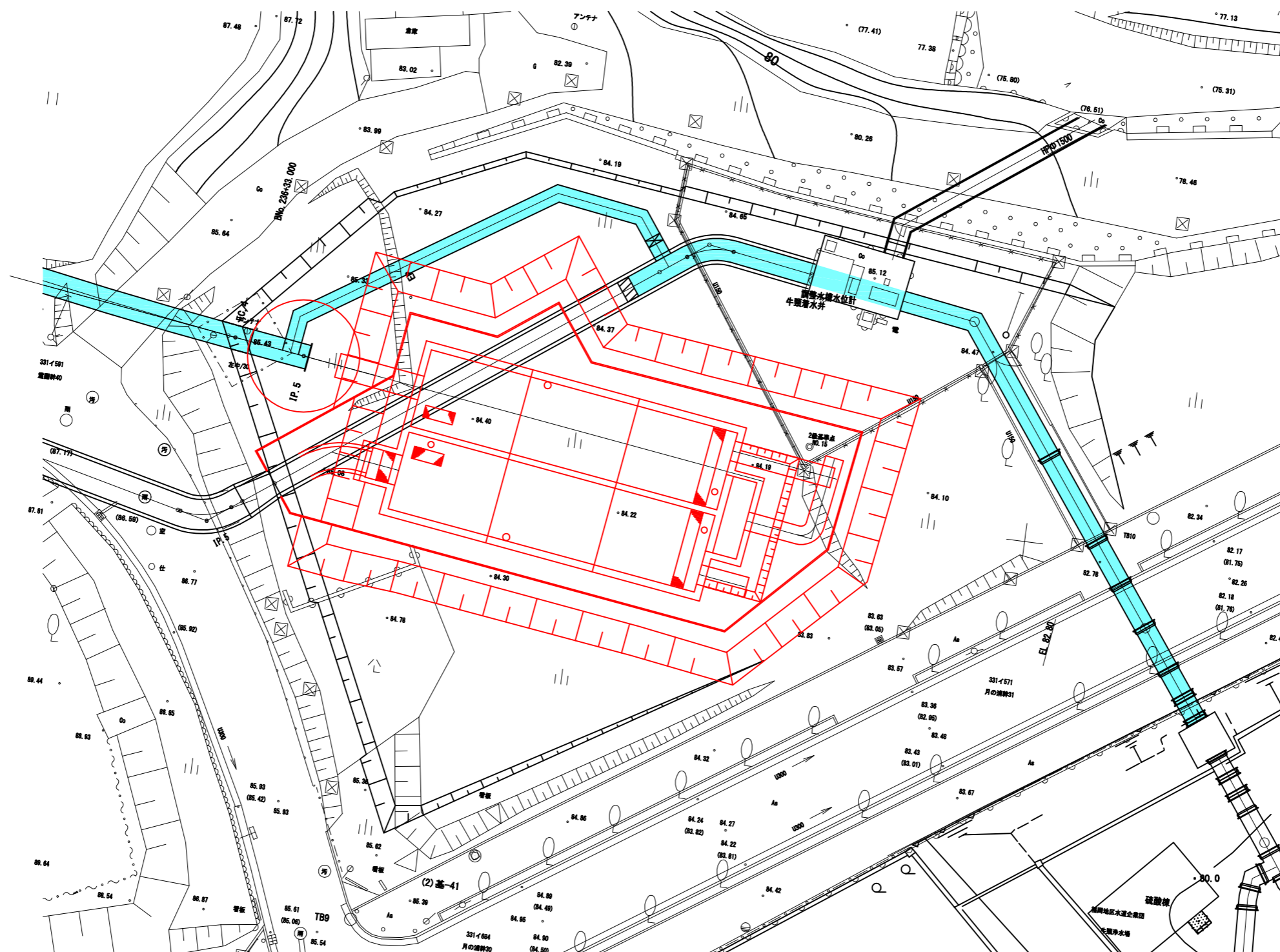
**S=1 : 200**



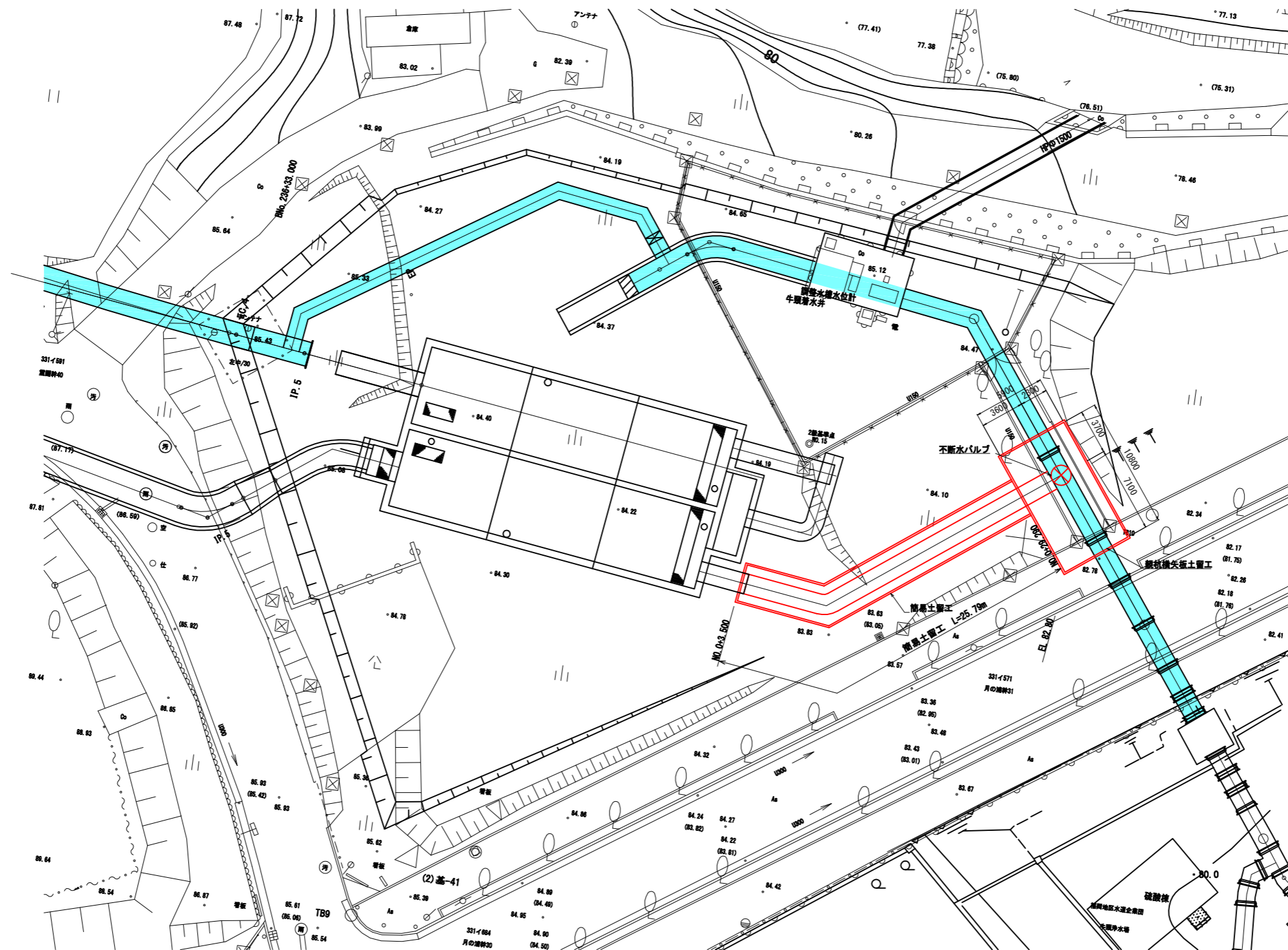
**S=1 : 200**



**S=1 : 200**



**S=1 : 200**

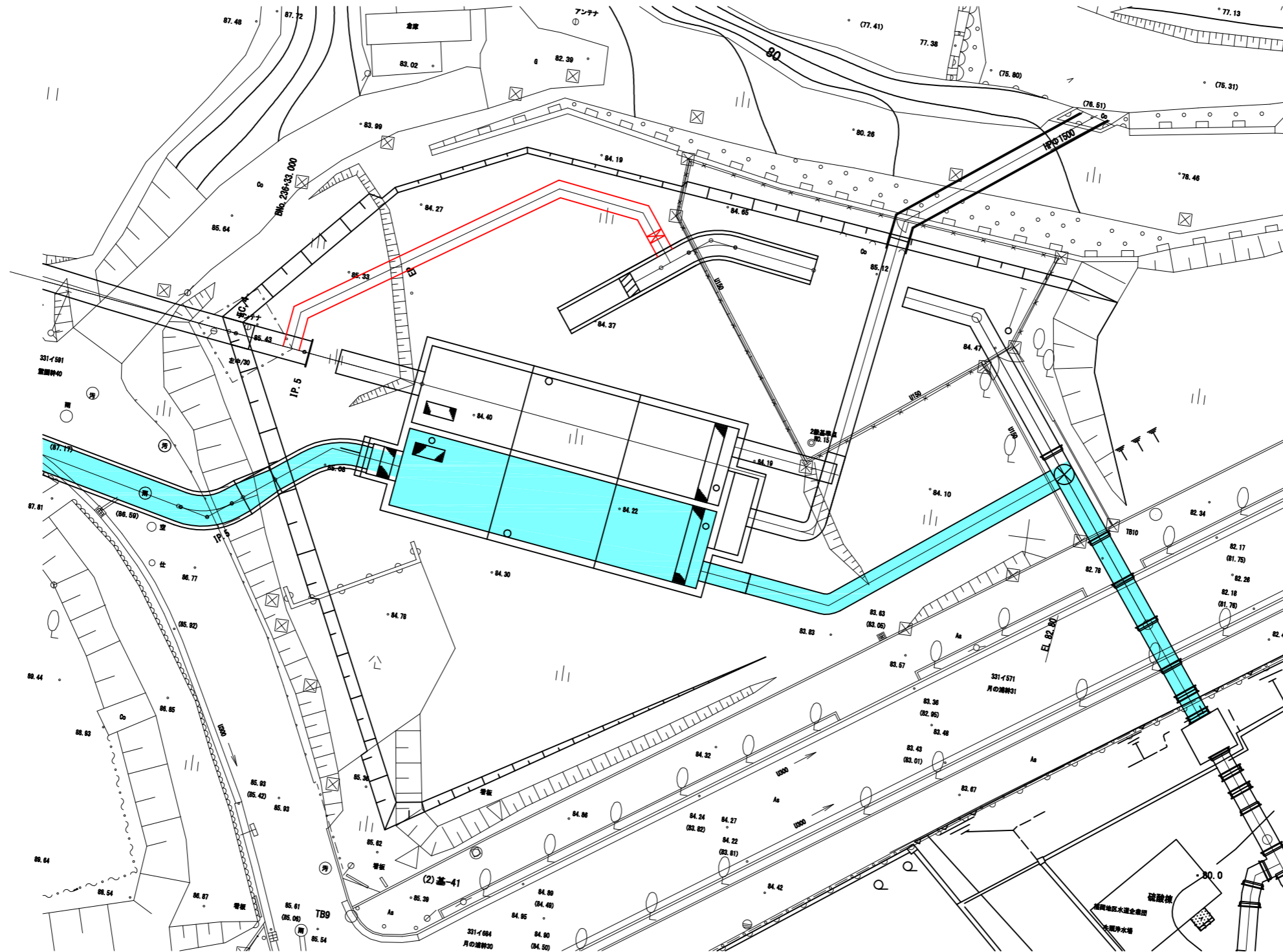


**S=1 : 200**



# ⑥仮回し管撤去

S=1:200



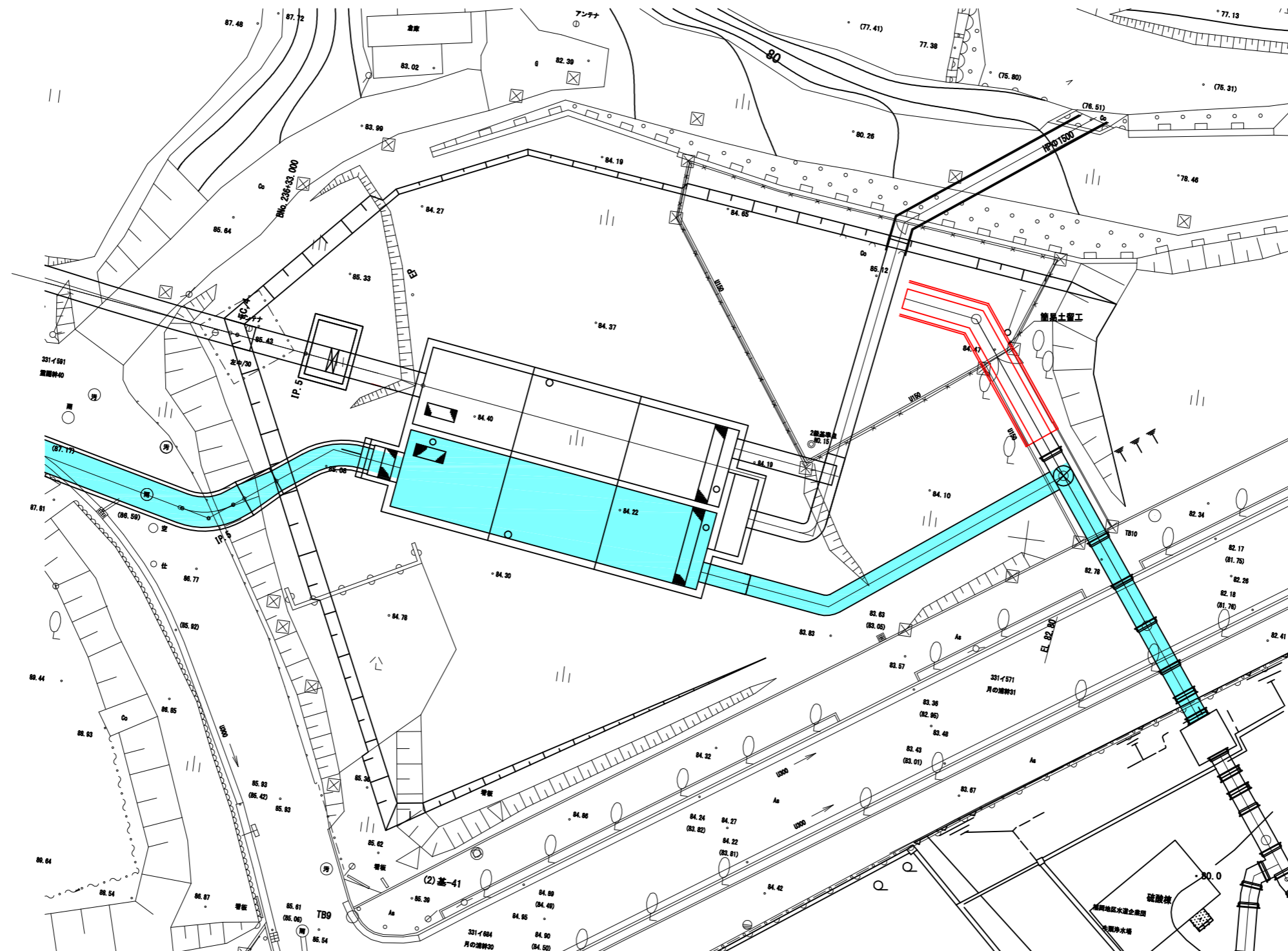
**S=1 : 200**





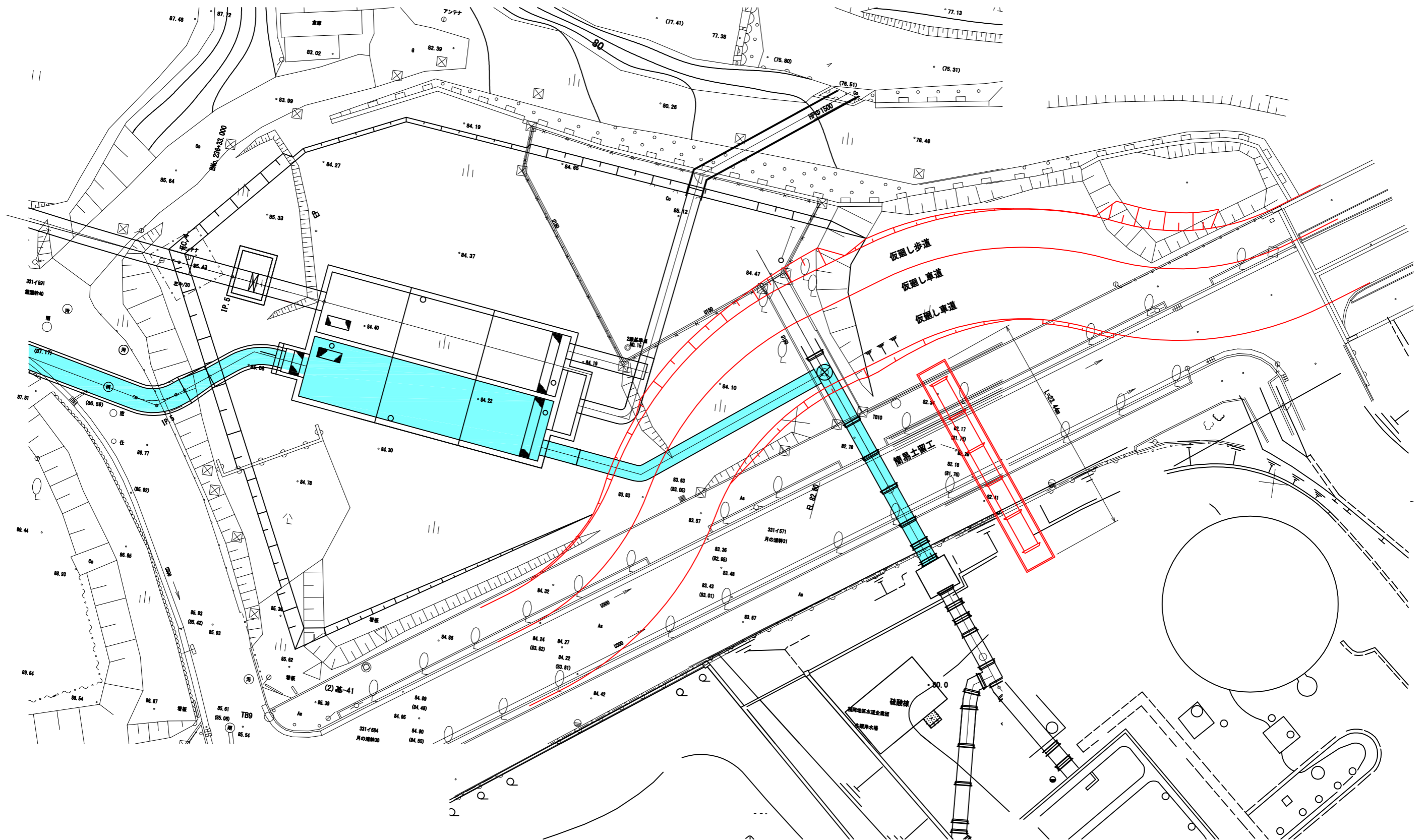
# ⑨既設連絡水路撤去

S=1:200



# ⑩公道下併設連絡水路布設

S=1:200

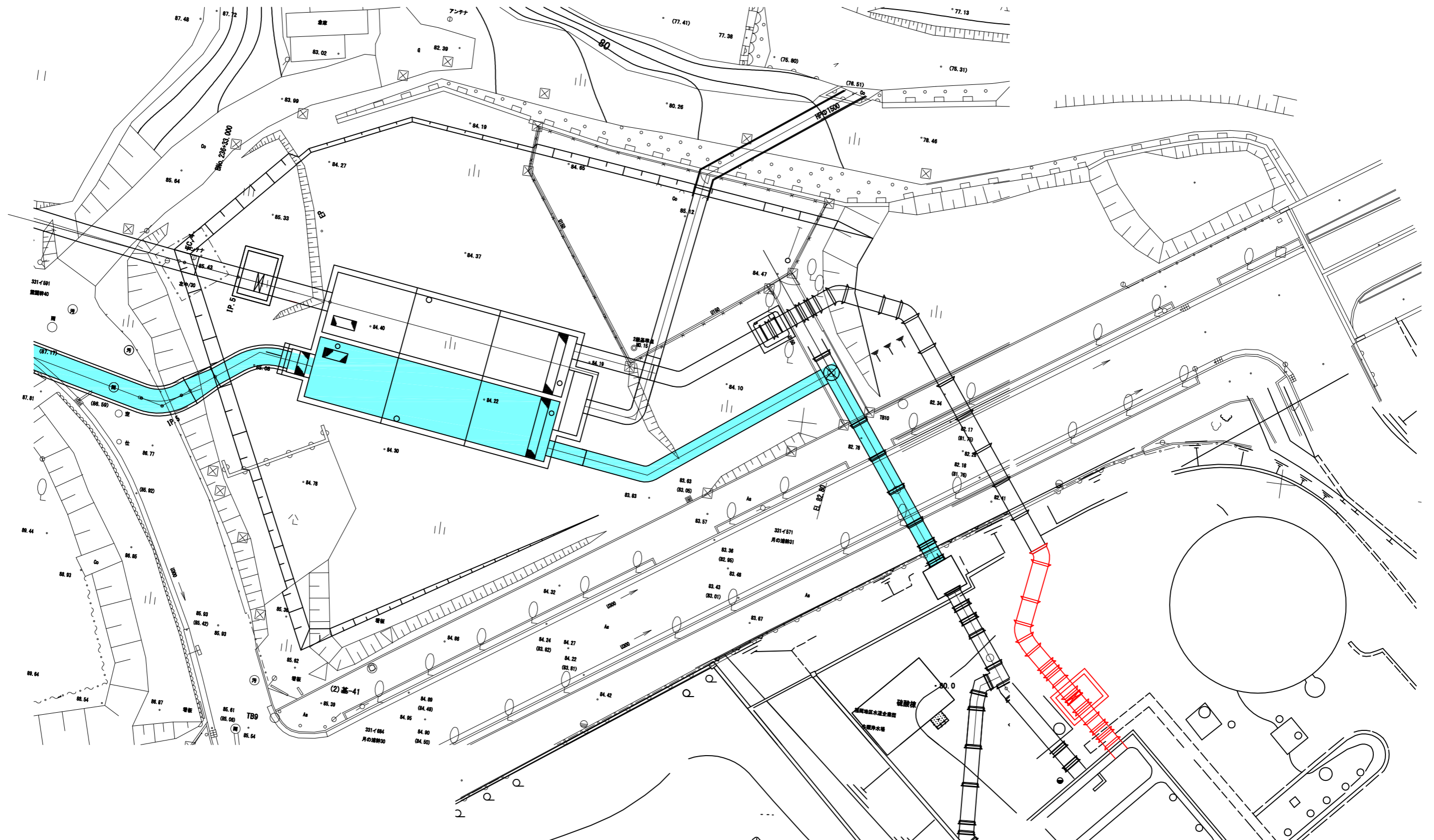


**S=1 : 200**



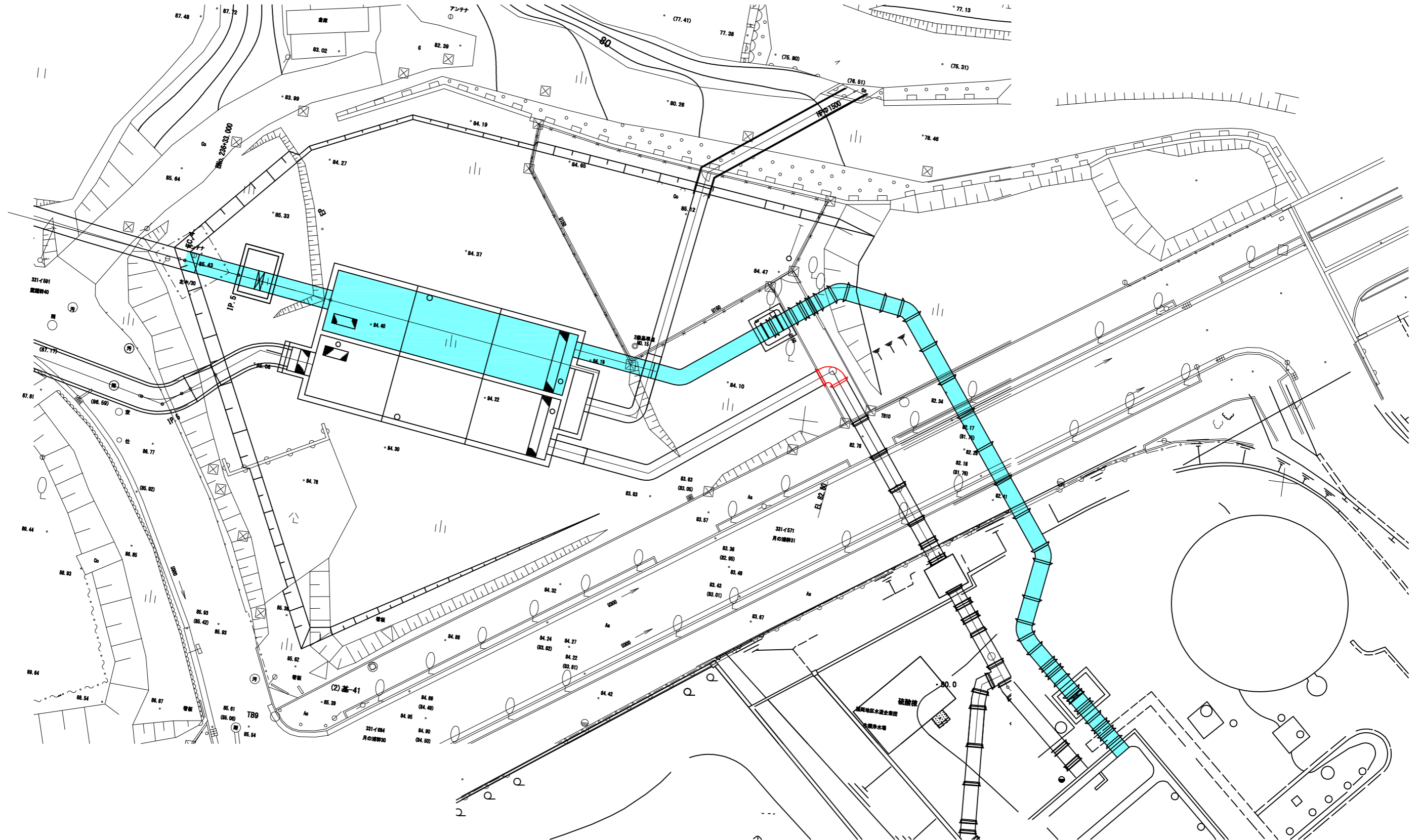
# ⑫着水井側併設連絡水路布設

S=1:200



### ⑬既設側不断水バルブ撤去

**S=1 : 200**



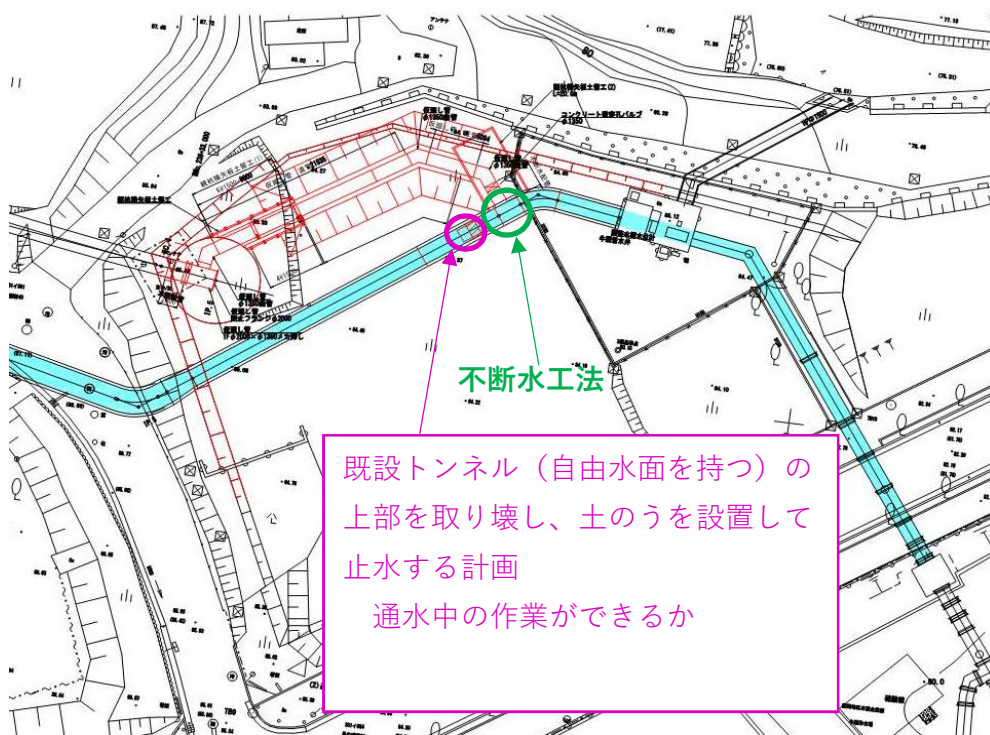
## 参考資料

既設トンネル切り替え時の止水計画

## 既設トンネル切り替え時の止水計画

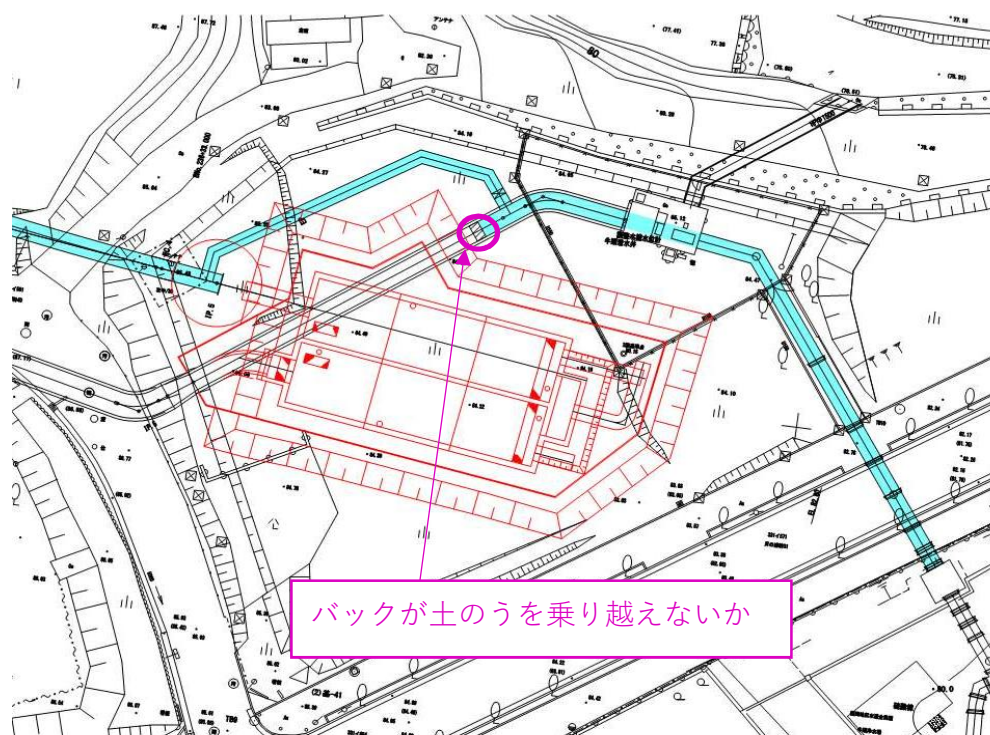
### ②仮回し管布設

S=1:200



### ③調整水槽施工

S=1:200

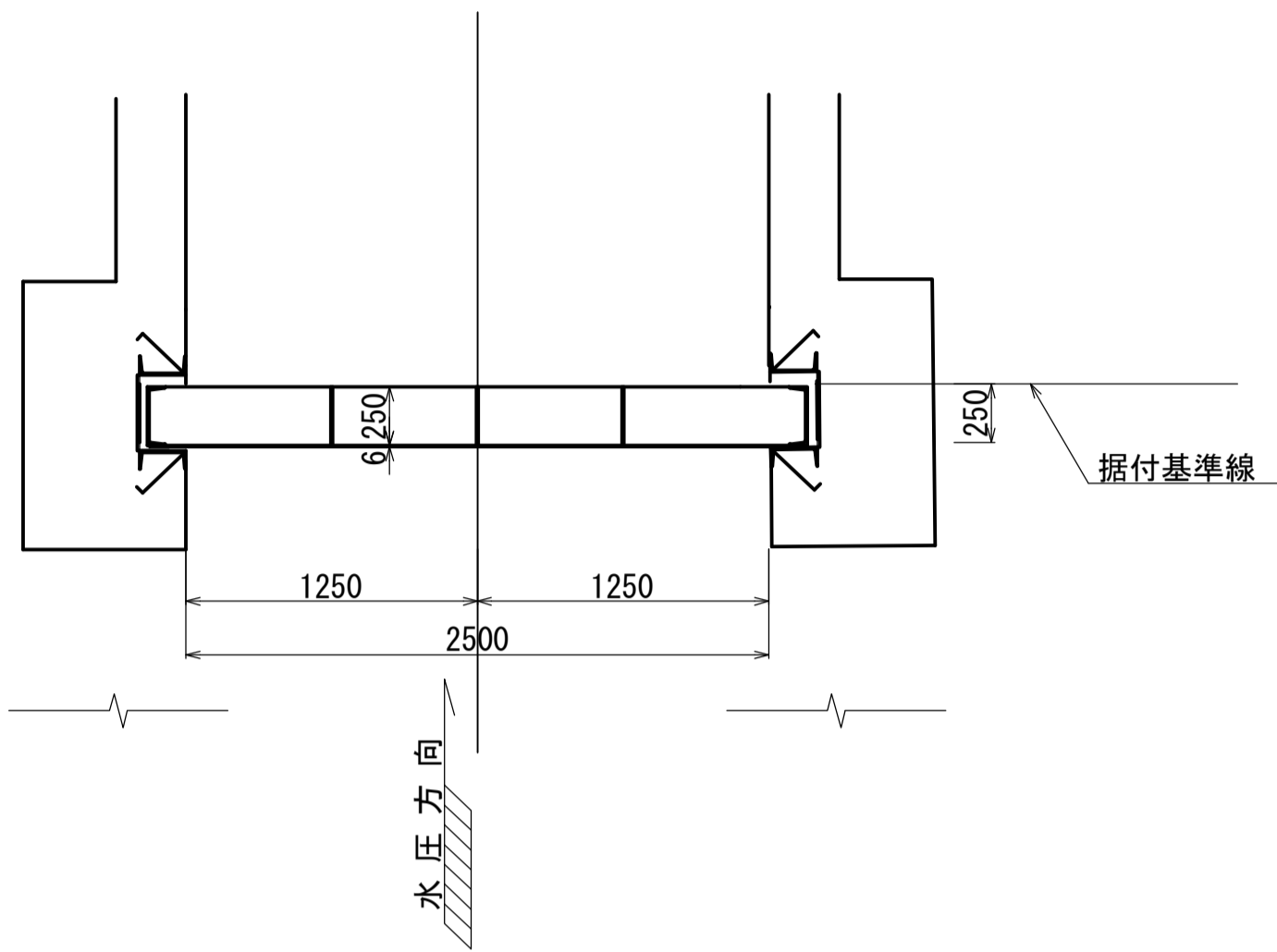


参考図 水門設備工 既設山口接合井角落しゲート構造図

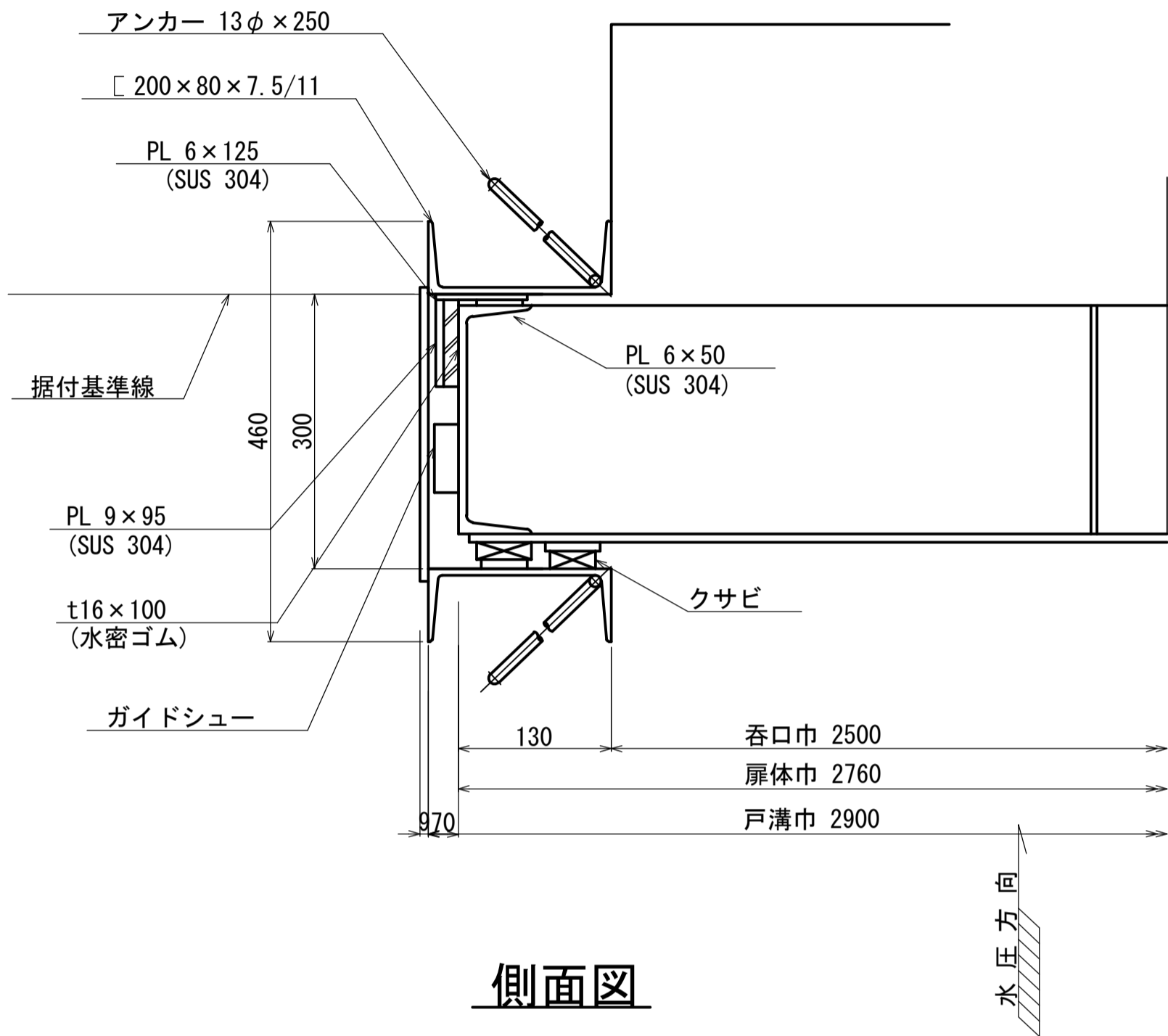
注意事項

1. 単 位  
測点・標高はm単位で示し、構造寸法は特に示さない限りmm単位で示す。

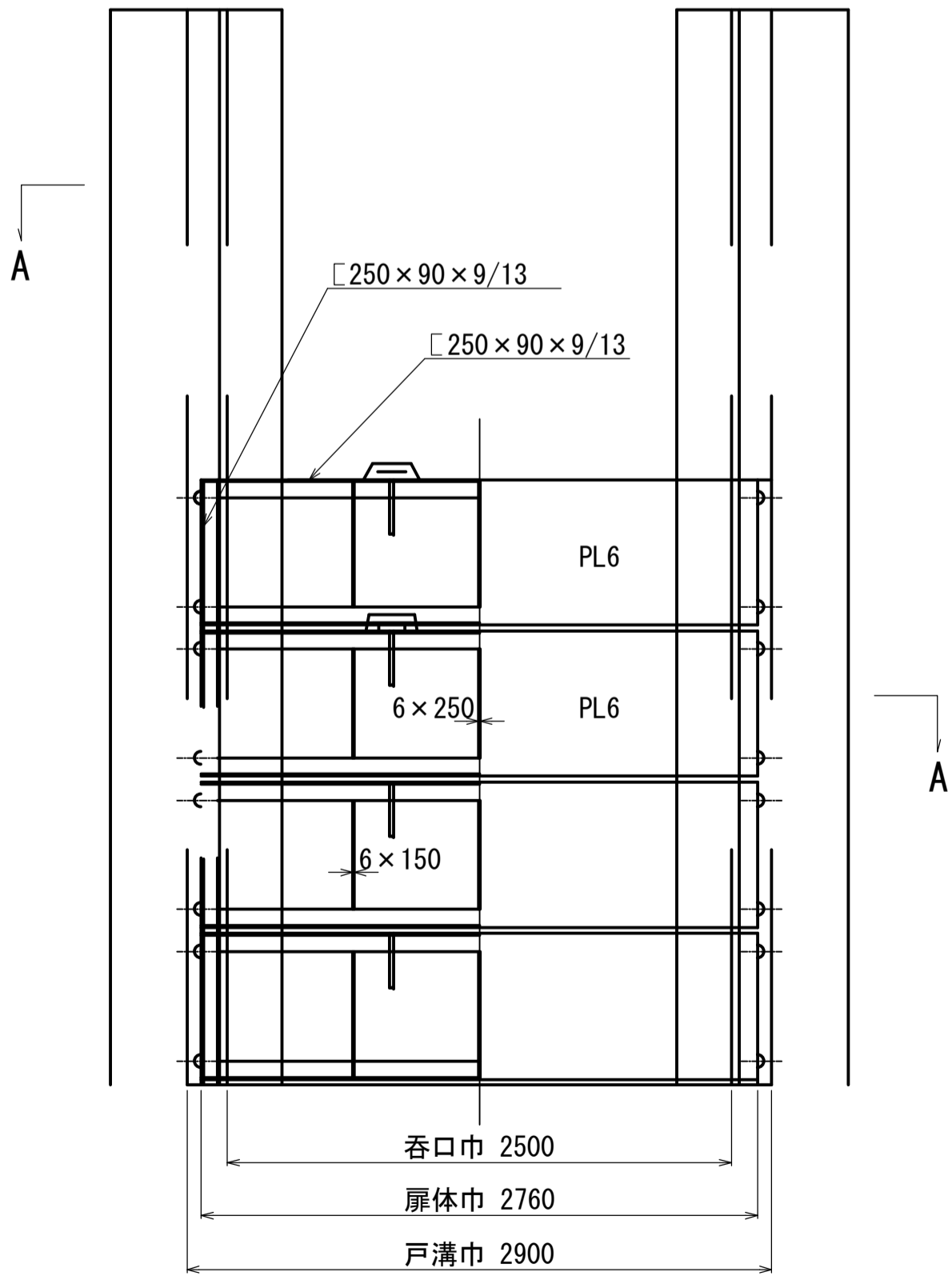
A-A 矢視  
S=1 : 30



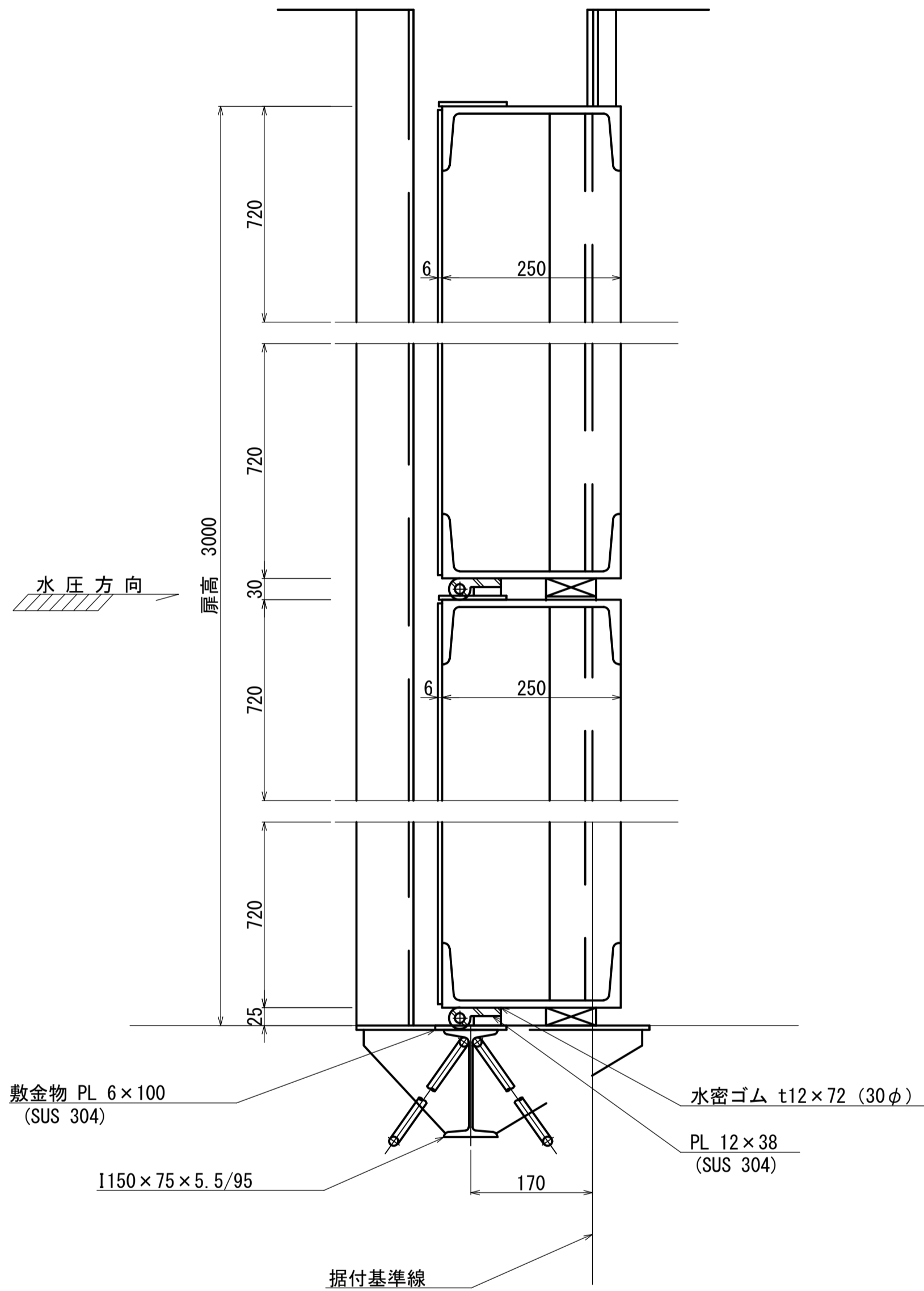
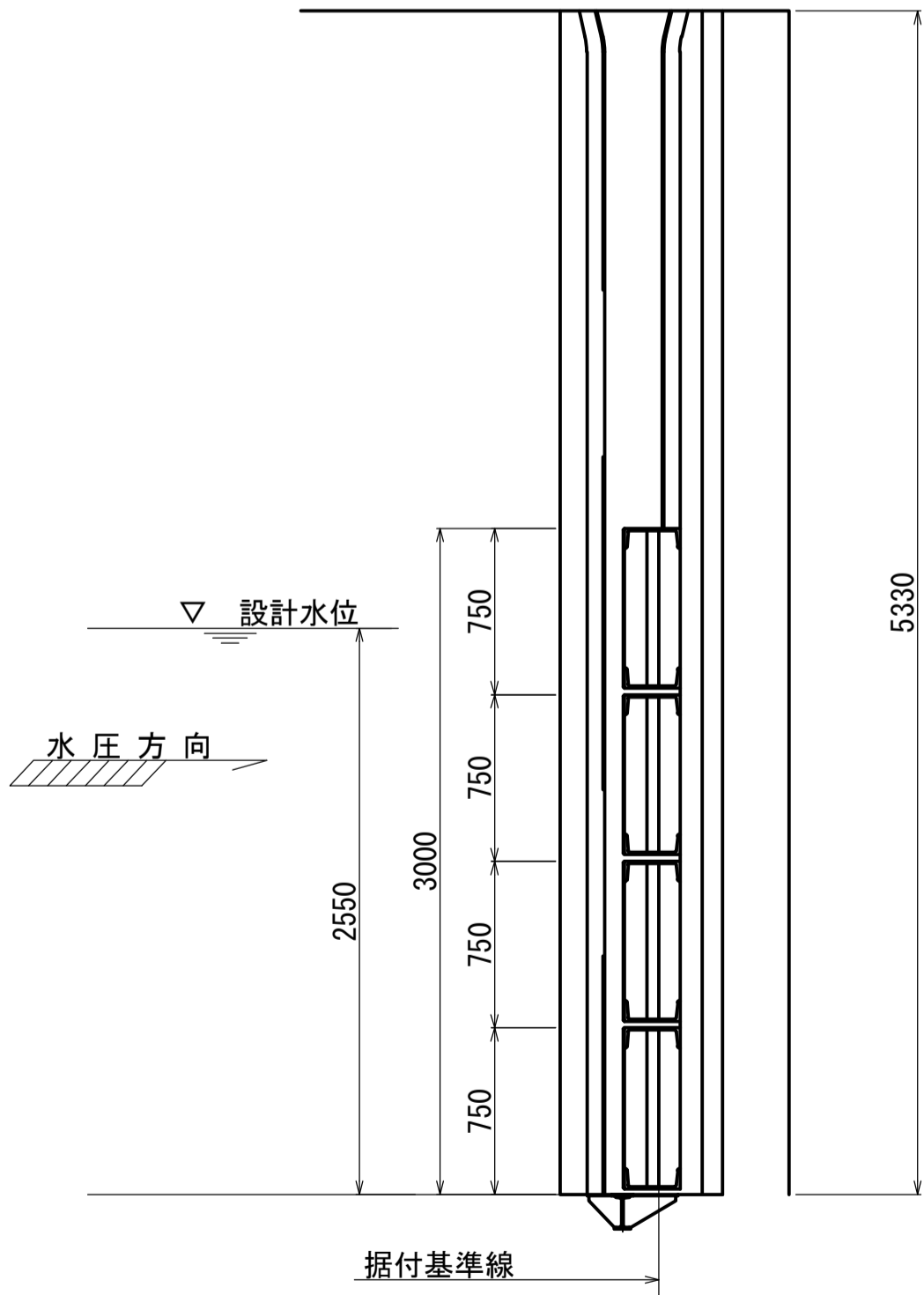
側部水密詳細図  
S=1 : 6



正面図



側面図

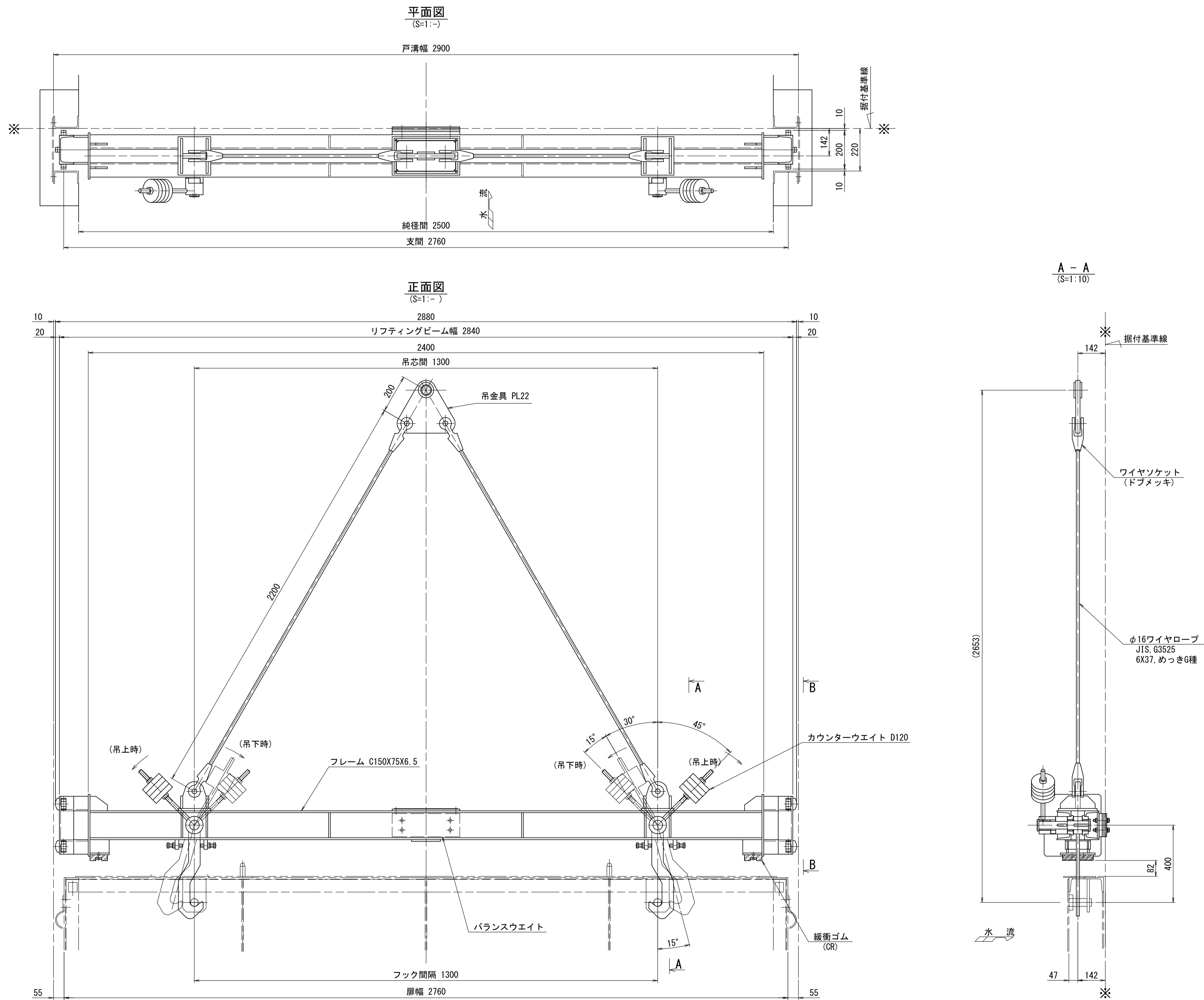


工事名 福岡導水施設地震対策山口川サイホン併設水路外工事	
名 称	参考図 水門設備工
	既設山口接合井角落しゲート構造図 S=図示
登録番号	整理番号 参 - 041
独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所	

参考図 水門設備工 既設山口接合扉体吊込み装置一般図

注意事項

1. 単 位  
測点・標高はm単位で示し、構造寸法は特に示さない限りmm単位で示す。



工 事 名 福岡導水施設地震対策山口川サイホン併設水路外工事			
名 称	参考図 水門設備工 既設山口接合扉体吊込み装置一般図		
	S=図示		
登録番号	整理番号	参 - 042	
独立行政法人水資源機構 筑後川下流総合管理所 福岡導水管理所			

## 参考資料

## 通水切替計画

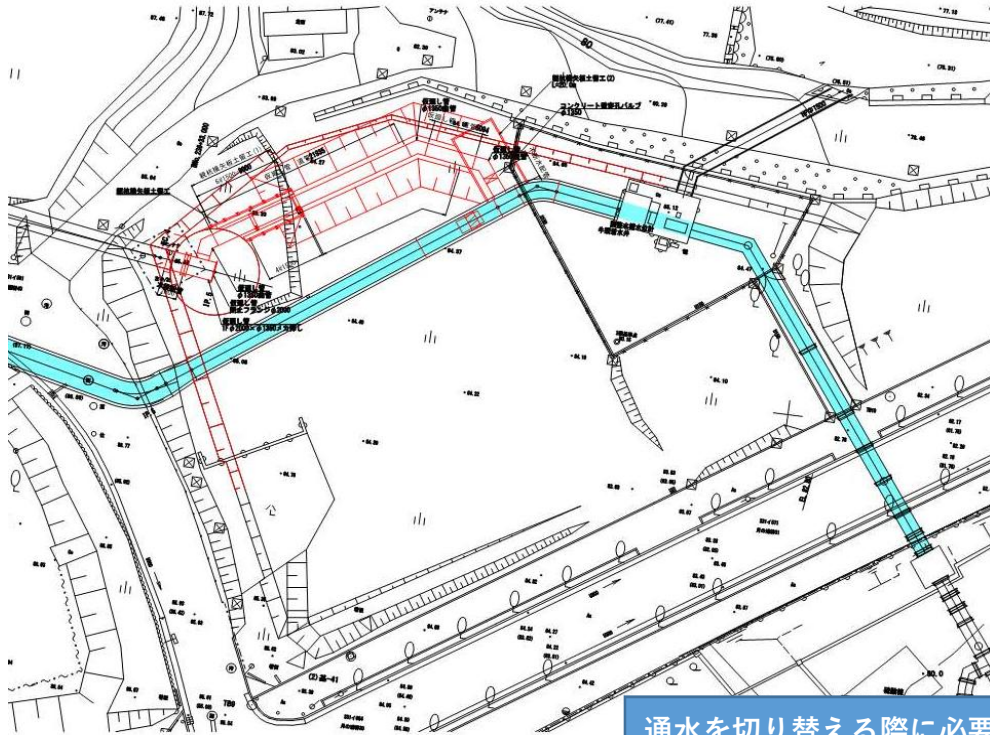
## 通水切替計画

既設単独→既1併2

牛頸調整水槽工事時（②仮回し管敷設～③調整水槽施工）

### ②仮回し管布設

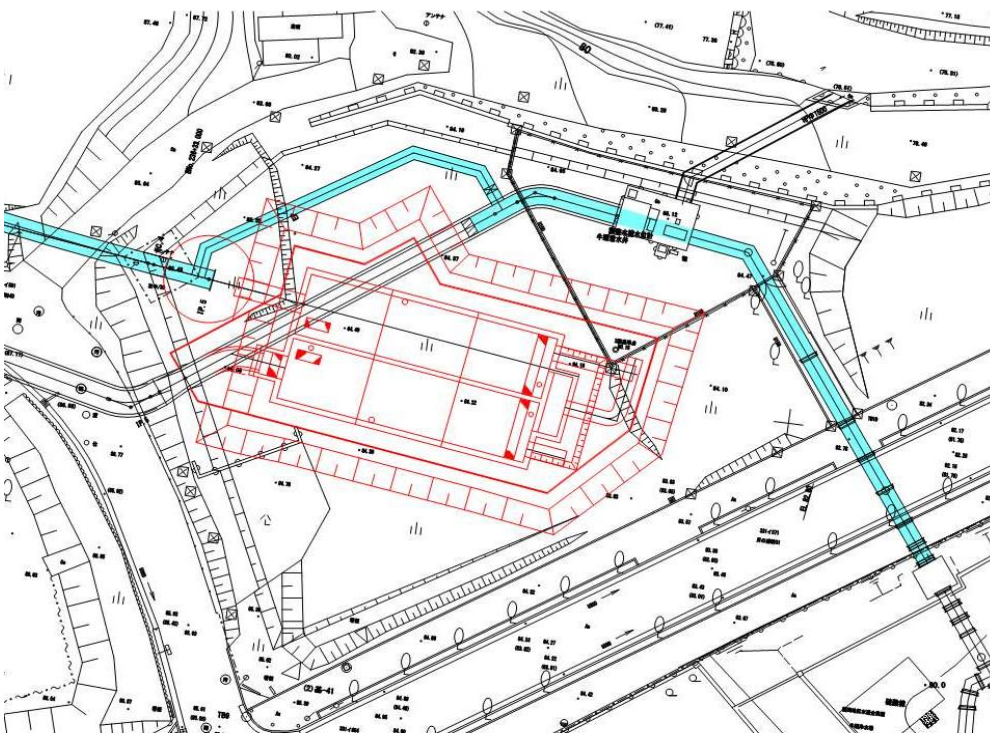
S=1:200



通水を切り替える際に必要な  
作業の検討を行う

### ③調整水槽施工

S=1:200

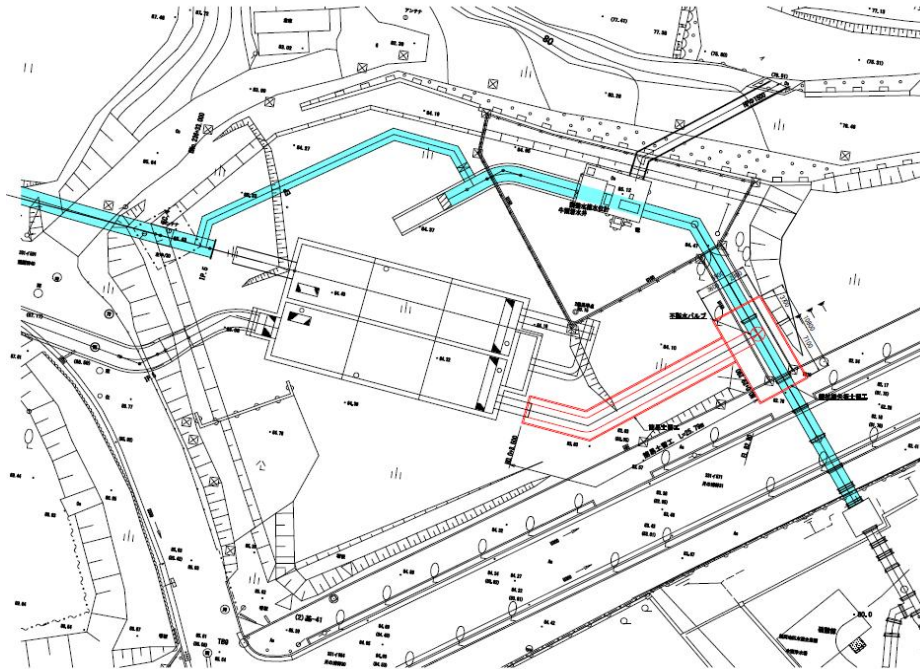


## 通水切替計画

既1併2→既設単独

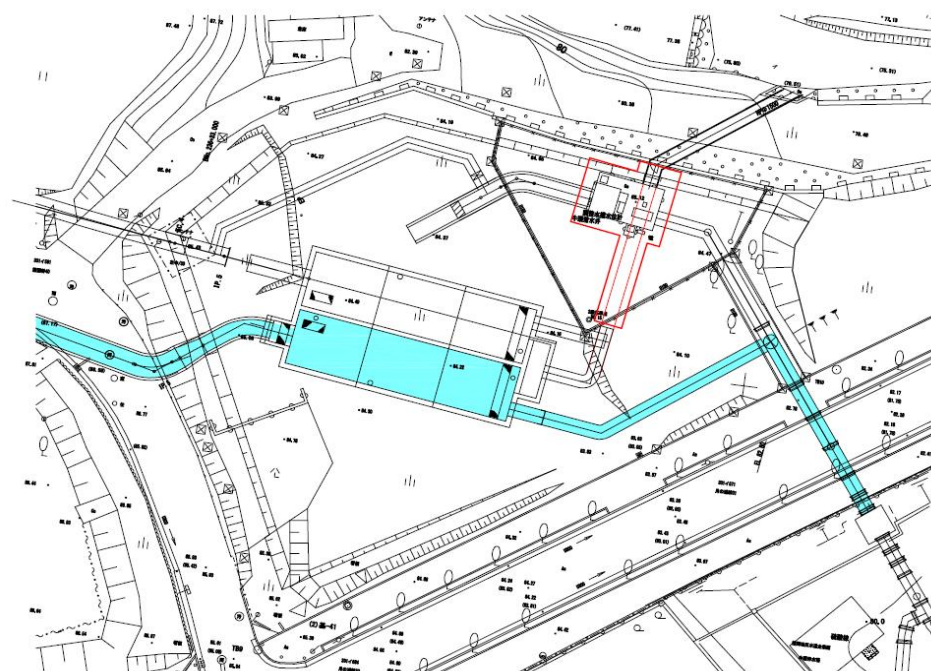
牛頸調整水槽工事時（④既設連絡水路敷設～⑤既設排泥管撤去）

### ④既設連絡水路布設 S=1:200



通水を切り替える際に必要な  
作業の検討を行う

### ⑤既設排泥管撤去 S=1:200

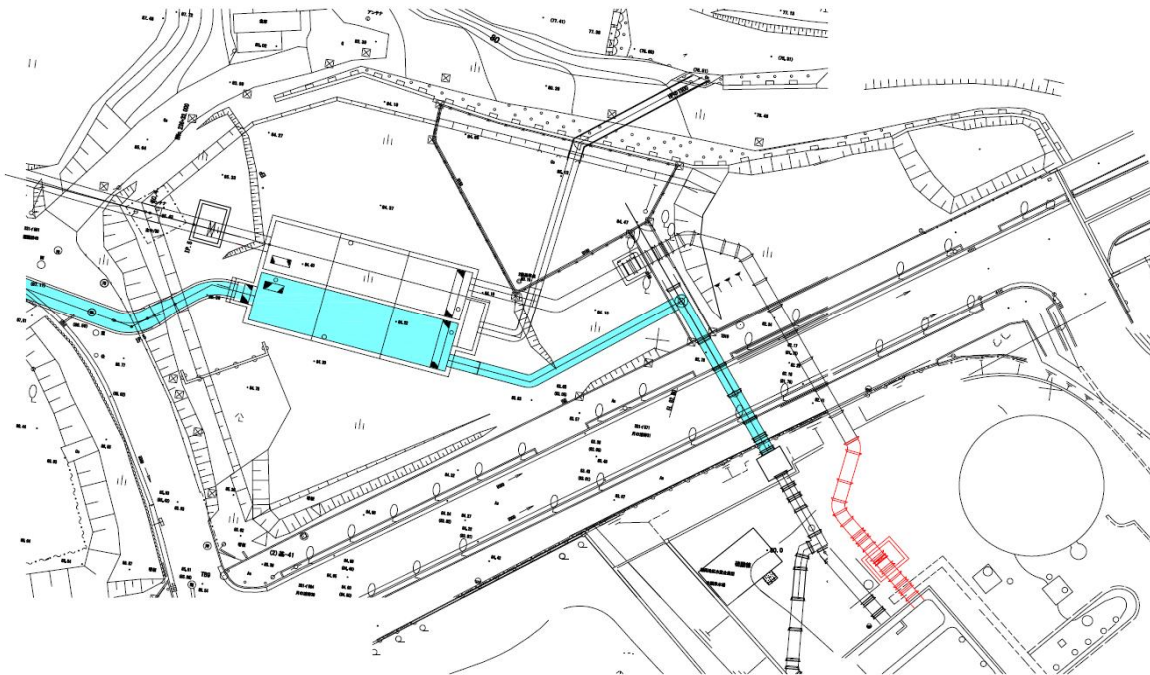


## 通水切替計画

既設単独→既1併2

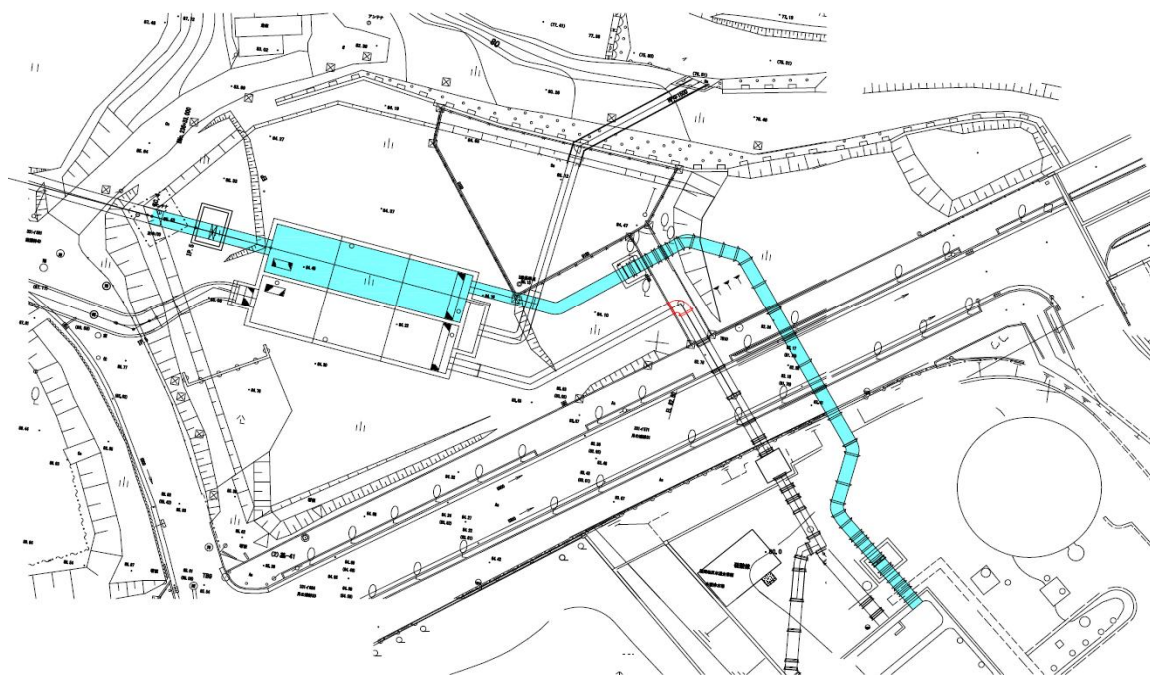
牛頸調整水槽工事時（⑫着水井側連絡水路敷設～⑬既設側不断水バルブ撤去）

⑫着水井側併設連絡水路布設  
S=1:200

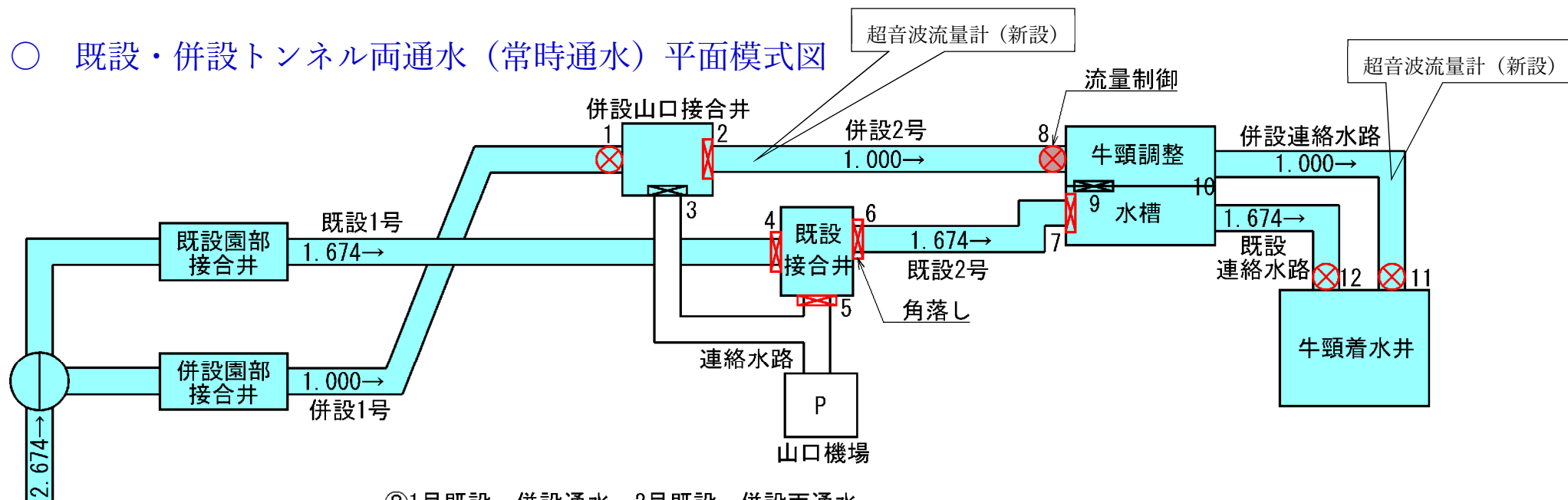


通水を切り替える際に必要な  
作業の検討を行う

⑬既設側不断水バルブ撤去  
S=1:200



○ 既設・併設トンネル両通水（常時通水）平面模式図



⑧1号既設・併設通水～2号既設・併設両通水

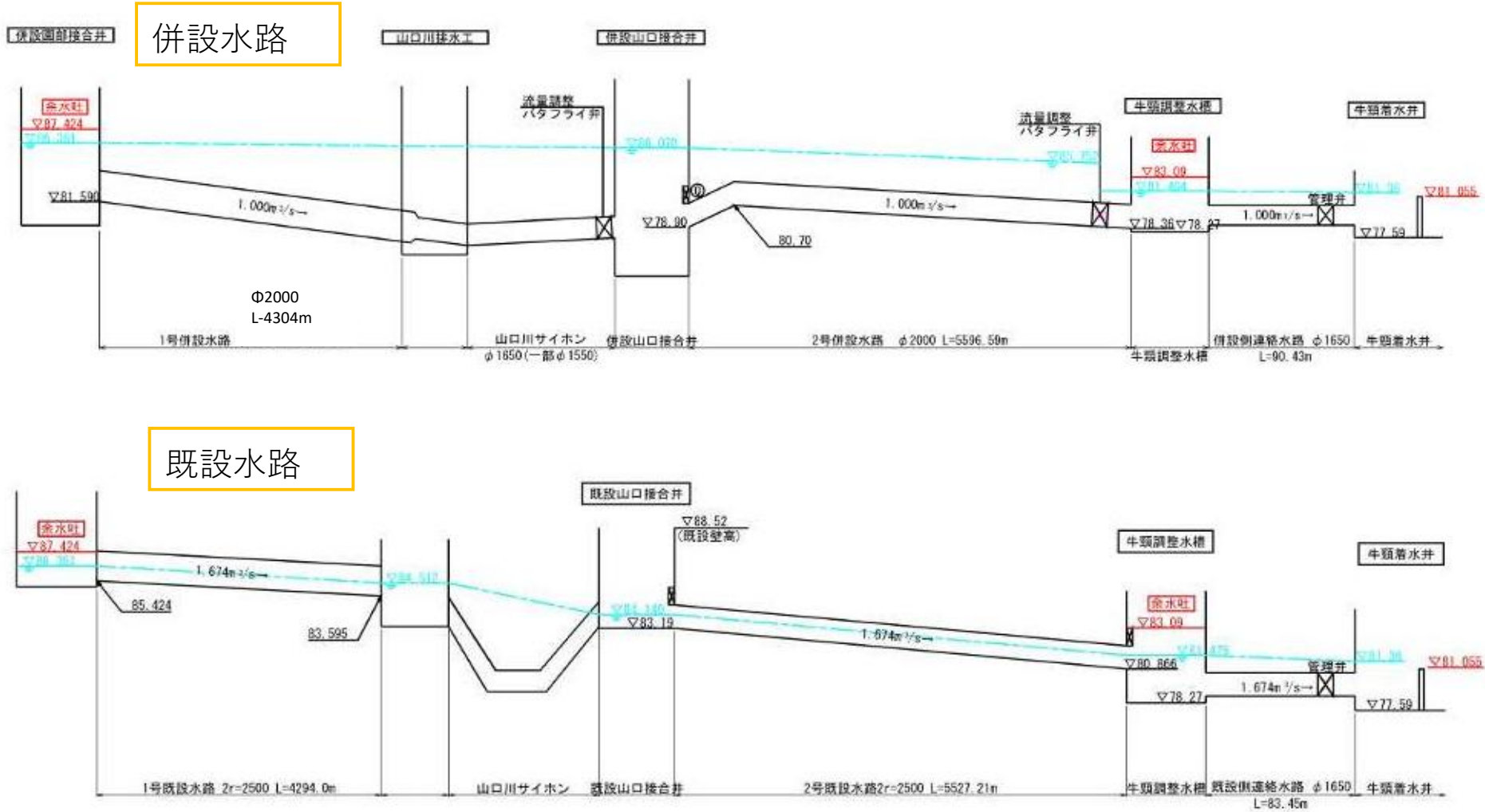
表 3.2.7-2 管理施設監視方式一覧表

位 置	名 称	規 格	新既 区分	駆動 方式	遠方 監視
園部接合井	①園部通水切り替えバルブ	不断水ハイドラリックバルブ	新設	手動	
山口接合井敷地	①山口接合井流量調整バルブ	ハイドラリックバルブ	新設	電動	遠方
	②2号接続水路ゲート	ロータゲート	新設	電動	
	2号接続水路流量計	超音波流量計	新設		
	③山口機場連絡水路ゲート	緊急遮断スライドゲート	新設	電動	
	山口接合井水位計	電気式	新設		遠方
	④既設山口接合井サロ側ゲート	スライドゲート	既設	(手動)	
	⑤既設山口接合井機場側ゲート	スライドゲート	既設	(手動)	
	⑥既設山口接合井トンネル側ゲート	角落しゲート	既設	(手動)	
山口揚水機場	既設山口機場水位計	電気式	既設		(遠方)
牛頸調整水槽敷	⑦牛頸調整水槽既設側ゲート	ロータゲート	新設	電動	遠方
	⑧牛頸接続水路流量調整バルブ	ハイドラリックバルブ	新設	電動	遠方
	⑨牛頸調整水槽連通ゲート	ロータゲート	新設	電動	
	⑩牛頸調整水槽排砂ゲート	ロータゲート	新設	電動	
	牛頸連絡水路流量計	超音波流量計	新設		遠方
	牛頸調整水槽水位計 2箇所	電気式	新設		遠方
牛頸着水井敷地	⑪牛頸連絡水路バルブ	ハイドラリックバルブ	新設	手動	
	⑫既設側牛頸連絡水路バルブ	ハイドラリックバルブ	既設	(手動)	遠方
	既設側牛頸着水井水位計	電気式	既設		(遠方)

※()は既設利用

# 通水イメージ

○ 既設・併設トンネル両通水（常時通水）縦断模式図



### 3.1.2 流量制御方法の検討

**目的：**将来の維持管理を考慮して、併設水路の流量や通水切り替え方法、及び流量制御方式を決定する。

#### (1) 常時の流量制御方式

- ・常時は既設水路側を主体に通水する。
- ・併設水路は、水路内に浮遊土砂が堆積しないように最小流速 0.3m/s（水路工設計指針 2-3-39）となる流量  $Q=1.000\text{m}^3/\text{s}$  に制御し、既設水路側に  $Q=1.674\text{m}^3/\text{s}$  を通水する。
- ・併設水路の流量  $1.000\text{m}^3/\text{s}$  の制御は牛頭側で行い、流量計で最小流量の通水を確認する。

（併設水路で流下させる流量）  $V = Q/A = 0.3\text{m}/\text{s}$

$$Q = 0.3 \cdot A = 0.3 \times 3.1416 = 0.942 \rightarrow 1.000 \text{ m}^3/\text{s}$$

（既設水路で流下させる流量）  $Q = 2.674 - 1.000 = 1.674\text{m}^3/\text{s}$

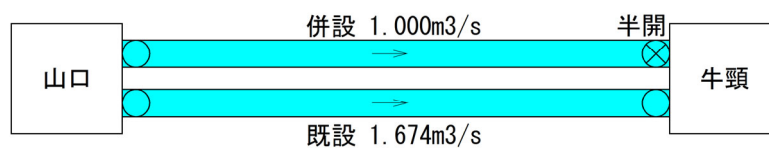


図 3.1.2-1 常時の流量制御

#### (2) 通水切替時の流量制御

##### (2.1) 通水切替ケース

通水切替は、常時（既設と併設水路通水）から併設水路単独通水、又は既設水路単独通水、及び各単独通水から常時通水に戻す場合の 4 ケースとなる。

単独通水時の流量は  $Q=2.674\text{m}^3/\text{s}$  とする。

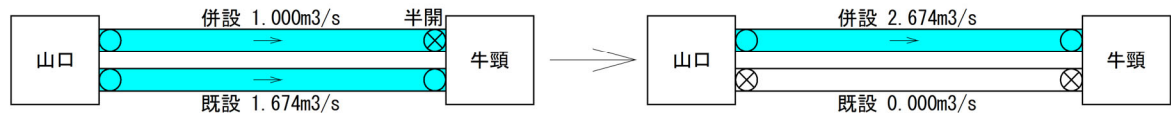


図 3.1.2-2 常時通水(冬季)から併設水路単独通水へ切替時の流量制御

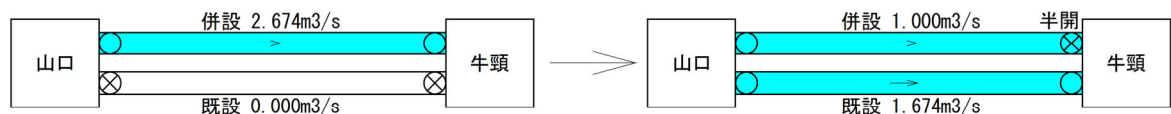


図 3.1.2-3 併設水路単独通水から常時通水(冬季)へ切替時の流量制御

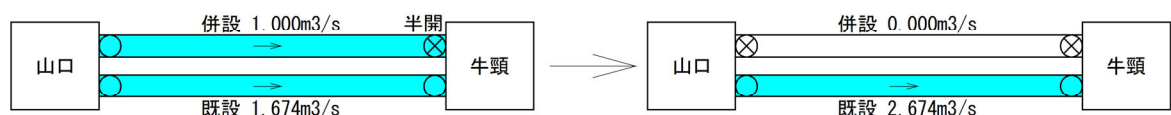


図 3.1.2-4 常時通水(夏季)から既設水路単独通水へ切替時の流量制御

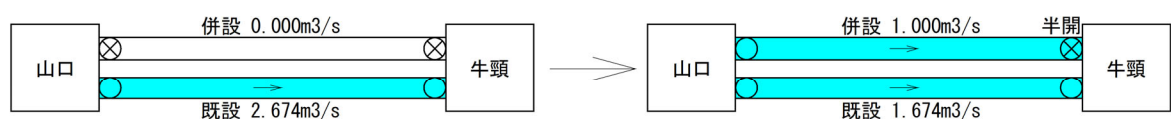


図 3.1.2-5 既設水路単独通水から常時通水(夏季)へ切替時の流量制御

## (2.2) 通水切替時の課題

併設 2 号トンネルの下流に設けられた制御バルブの影響は、圧力水路のため応答速度が速く直ちに上流の山口接合井に伝達するが、既設 2 号トンネル（開水路）上流の併設山口接合井に設けた制御ゲートの操作は、牛頸側まで長時間（約 1.5 時間）の用水到達時間を要する。

$$\text{到達時間} = 2 \text{ 号延長 } 5,531\text{m} / \text{流速 } 1.0\text{m/s} = 5,531\text{s} = 1.54\text{hr}$$

（併設 2 号トンネルは不等流のため流速は一定ではないが、流速は概ね  $1.0\text{m/s}$  と仮定）

通水切り替え時には、維持管理等で入坑した水路は空虚の状態のため、山口接合井で同時に開閉操作を行った場合、通水側に計画流量を通水しながら断水側を充填することになるため、充填する分の流量が不足する。

以下の検討より、下表の通水量不足が発生する。

**表 3.1.2-1 通水切り替え時の過不足量**

通水切替ケース	過不足量	過不足の要因
①常時通水から併設水路単独通水に切替時	過不足なし	
②併設水路単独通水から常時通水に切替時	不足 $9,281\text{m}^3$	既設水路の充水
③常時通水から既設水路単独通水に切替時	不足 $5,544\text{m}^3$	既設水路の充水
④既設水路単独通水から常時通水に切替時	不足 $17,378\text{m}^3$	併設水路の充水

（各通水切替時の過不足容量）

### ① 常時通水（既設と併設水路通水）から併設水路単独通水に切り替える場合

併設水路は満流状態のため、既設山口ゲートを全閉し、同時に併設牛頸バルブ全開した場合においても、併設水路の応答速度が速いため過小流量は発生しない。

ただし、既設水路内の残水が牛頸に最大 2 倍の流量  $5.348\text{m}^3/\text{s}$  ( $2.674+2.674$ ) で流入するため、既設山口ゲートと牛頸ゲートを同時に全閉する。この時既設水路内に残水が貯留されるが、通水切替完了後、牛頸排泥工から河川が許容できる流量で牛頸ゲートを徐々に開放して余剰水を排水することで過大流量の流入を制御する。

### ② 併設水路単独通水から常時通水（既設と併設水路通水）に切り替える場合

既設山口ゲートを全開し、既設水路が常時流量 ( $1.674\text{m}^3/\text{s}$ ) に回復するためには約 1.54 時間の到達時間を要する。この間、併設水路に計画流量 ( $2.674\text{m}^3/\text{s}$ ) を通水する必要があるため、山口接合井側に最大 2 倍の流量  $5.345\text{m}^3/\text{s}$  ( $2.674+2.674$ ) が必要になる。このため、到達時間内用水量  $9,281\text{m}^3$  ( $=1.674\text{m}^3/\text{s} \times 5,544$ ) が不足する。

また、既設水路側に水が到達した時点で、一時的に  $5.348\text{m}^3/\text{s}$  の過大流量が流下するため、既設水路側に水が到達すると同時に、瞬時に併設水路の流量を  $2.674 \rightarrow 1.000\text{m}^3/\text{s}$  に併設牛頸バルブで流量制御する必要がある。

### ③ 常時通水（既設と併設水路通水）から既設水路単独通水に切り替える場合

併設山口ゲートを全閉し、既設水路の牛頸地点通水量が  $1.674 \rightarrow 2.674\text{m}^3/\text{s}$  に増量するのに到達時間 1.54 時間を要するため、山口接合井側に  $5,544\text{m}^3$  ( $=(2.674-1.674) \times 5,544$ ) の用水量が不足する。併設水路全閉後の併設水路内の残留水は、通水切替完了後、牛頸排泥工から河川が許容できる流量で牛頸ゲートを徐々に開放して余剰水を排水する。

④ 既設水路単独通水から常時通水（既設と併設水路通水）に切り替える場合

併設水路が満流に回復するためには、既設水路側に計画流量  $2.674\text{m}^3/\text{s}$  を通水しながら併設水路に充填することになるため、山口側に充填容量  $17,378\text{m}^3 (=3.142\text{m}^2 \times 5,531\text{m})$  の用水量が不足する。

(2.3) 通水切替時の課題解消案

通水容量の不足に対して、以下の案が考えられる。

②案は、福岡導水の維持管理の都度に福岡地区水道企業団との調整が必要になる。また③案は牛頸調整水槽用地条件より適用困難である。

通水切替えは、既設トンネル耐震補強工事時や将来の機能診断時（5年毎）の限られた回数のため、本業務は「山口調整池貯水容量を流用して用水不足量を補填する案」を採用する。

(通水切替時の課題解消案)

① 山口調整池貯水容量を流用して用水不足量を補填する案。

② 牛頸浄水場の調整容量を使用する案。

企業団からの聞き取りより牛頸浄水場の断水可能時間は1時間のため、浄水場内に  $9,626\text{m}^3 (=2.674 \times 3,600)$  の貯留容量があることが推察される。②併設水路単独通水から常時通水への切替時、③常時通水から既設単独通水への切替時は浄水場の貯留容量以下のため、浄水場で対応可能であるが、④既設水路単独通水から常時通水に切替時は貯留容量を超過するため、この案のみでは対応できない。

③ 牛頸調整水槽に調整容量を確保する案。

用地の制限から水面積  $900\text{m}^2 (30 \times 30\text{m})$  程度が限度のため、利用水深  $H$  と HWL は以下となる。いずれも既設牛頸調整水槽の越流堰頂  $\text{EL}83.00\text{m}$ （補正  $\text{EL}83.09\text{m}$ ）を大きく上回り、かつ2号トンネルの有効水頭（山口接合井水位  $84.35\text{m}$ ）を上回るため、調整水槽に貯留する案は不適である。

- ・ 併設水路通水→常時通水  $H=9,281/900=10.31\text{m}$ 、HWL=着水井水位  $81.59+10.31=91.90\text{m}$
- ・ 常時通水→既設水路通水  $H=5,544/900=6.16\text{m}$ 、HWL=着水井水位  $81.59+6.16=87.75\text{m}$
- ・ 既設水路通水→常時通水  $H=17,378/900=19.31\text{m}$ 、HWL=着水井水位  $81.59+19.31=100.90\text{m}$

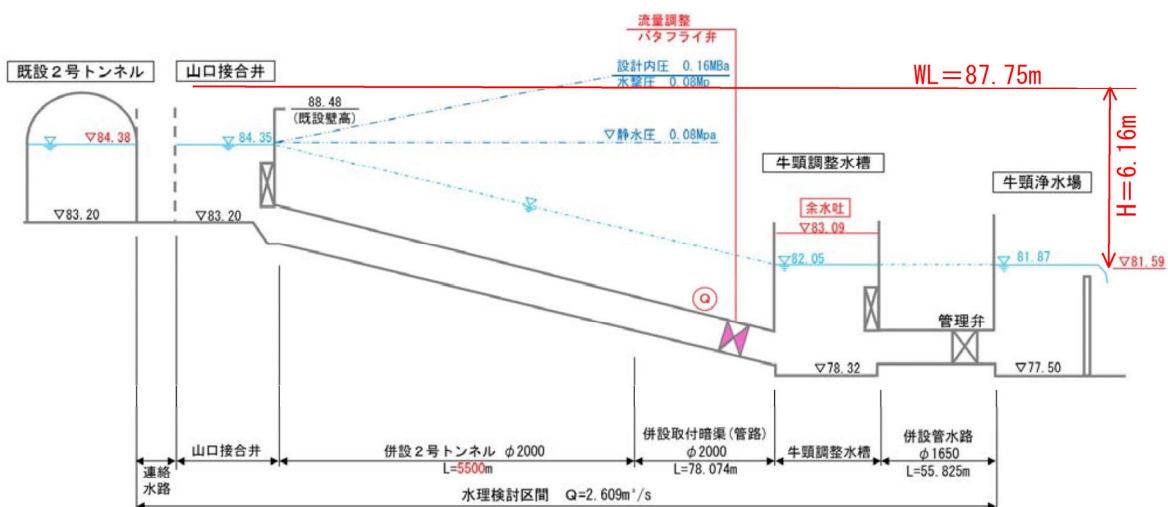


図 3.1.2-6 牛頸調整水槽に調整容量を確保した場合の堰上げ水位

以上より、山口調整池貯水容量の流用により通水切り替え時の用水不足は解消できるため、牛頸調整水槽には流量制御バルブやゲートの開閉誤差に配慮した調整容量を確保するものとする。

#### (2.4) 通水切替時の流量制御方式

通水切り替え時のゲート操作は全4門（併設側山口ゲート、併設側牛頸バルブ、既設側山口ゲート、既設側牛頸ゲート）で行う。

既設山口接合井には既設ゲートが2門あるが、接合井出口（2号既設トンネル坑口）にはゲートが設置されていない。通水切り替えにおいて2号既設トンネル坑口に遮断施設が必要になるため、2号既設トンネル耐震補強工事時に遮断施設を設置することとする。2号既設トンネルを断水するのは維持管理や補修工事時のみのため、遮断施設の形式は角落しとする。

併設水路の牛頸接続水路に流量計を配置して、併設側牛頸制御バルブで併設水路の流量を制御する。また、併設と既設を合わせた全流量は牛頸浄水場内に配置した流量計で把握する。

各通水時の制御方式検討結果は以下のとおり。

**表 3.1.2-2 通水時の制御方式検討結果**

切替時	対策方針
①常時通水から 併設水路単独通水へ	<ul style="list-style-type: none"> <li>併設水路全開と同時に既設山口ゲートと既設牛頸ゲートを全閉し、既設水路内に一次貯留した水は、既設側牛頸調整水槽の容量とともに、徐々に河川に内水を放流して河川環境への影響を軽減する。</li> <li>同時に併設牛頸バルブを全開、既設牛頸ゲートを全開するに当たり、バルブとゲートの開閉時間差分牛頸への流入量が増加することに対して、牛頸調整水槽容量で対応する。</li> </ul>
②併設水路単独通水から 常時通水へ	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設開水路の到達時間の遅れに対し、事前に山口調整池貯留水 9,281m<sup>3</sup> で既設水路を満水にして流量変動を最小化する。</li> <li>同時に併設牛頸バルブを半開、既設牛頸ゲートを全開するに当たり、バルブとゲートの開閉時間差分牛頸調整水槽への流入量が不足することに対して、牛頸調整水槽容量で対応する。</li> </ul>
③常時通水から 既設水路単独通水へ	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設開水路の到達時間の遅れに対し、事前に山口調整池貯留水 5,544m<sup>3</sup> で既設水路を満水にして流量変動を最小化する。</li> <li>併設水路の内水は、併設側牛頸調整水槽の容量とともに、徐々に河川に放流して河川環境への影響を軽減する。</li> <li>同時に併設牛頸バルブを全開、既設牛頸ゲートを全閉するに当たり、バルブとゲートの開閉時間差分牛頸調整水槽への流入量が不足する。また、同時に併設牛頸バルブを全閉、既設牛頸ゲートを全開するに当たり、牛頸調整水槽への流入量が不足することに対して牛頸調整水槽容量で対応する。</li> </ul>
④既設水路単独通水から 常時通水へ	<ul style="list-style-type: none"> <li>既設開水路の到達時間の遅れに対し、事前に山口調整池貯留水 17,378m<sup>3</sup> で既設水路を満水にして流量変動を最小化する。</li> <li>既設水路からの流入量が 1.732m<sup>3</sup>/s になった後、併設牛頸バルブを全閉から半開するため、バルブの開閉時間分牛頸調整水槽への流入量が不足することに対して牛頸調整水槽容量で対応する。</li> </ul>

① 常時通水から併設水路単独通水への切替時

(操作手順)

- ・併設山口ゲート全開のまま
- ・既設山口ゲートと既設牛頸ゲートを全閉（トンネル流量はトンネル余裕断面内に貯留）
- ・ほぼ同時に併設牛頸バルブを半開（ $1.000\text{m}^3/\text{s}$  開度）から全開（ $2.674\text{m}^3/\text{s}$ ）へ
- ・既設水路内貯留水を排泥工から河川へ排水

(課題と対策)

※開水路からパイプライン系へ通水切り替えする場合、併設牛頸バルブを全開すると到達時間の遅れから牛頸への流入量が最大2倍となり、牛頸の余水吐から $2.674\text{m}^3/\text{s}$ の大量の流量が河川に放流される。本ケースでは、開水路末端の既設牛頸ゲートを全閉し、余剰水を既設水路内に一次貯留した後、既設側牛頸調整水槽の容量とともに、徐々に河川に放流して河川環境への影響を軽減する。

- ・既設牛頸ゲートの閉鎖により、既設2号トンネルに最大 $2.11\text{m}$ （＝ケース⑧山口接合井計画水位 $84.14$ -2号出口中心高 $82.03$ ）の内圧が発生する。ただし、内圧に比べて地下水圧が卓越する大半の区間は、安全側の荷重となる。（2号既設トンネル下流 $1,845\text{m}$ 区間に、最大 $0.774\text{m}$ （＝山口接合井水位 $84.14$ -下口天端高 $83.366$ ）の内圧が作用）
- ・併設牛頸バルブを全開、同時に既設牛頸ゲートを全閉するに当たり、バルブとゲートの開閉時間差（バルブが早い）分牛頸への流入量が不足することに対して、牛頸調整水槽容量で対応する。

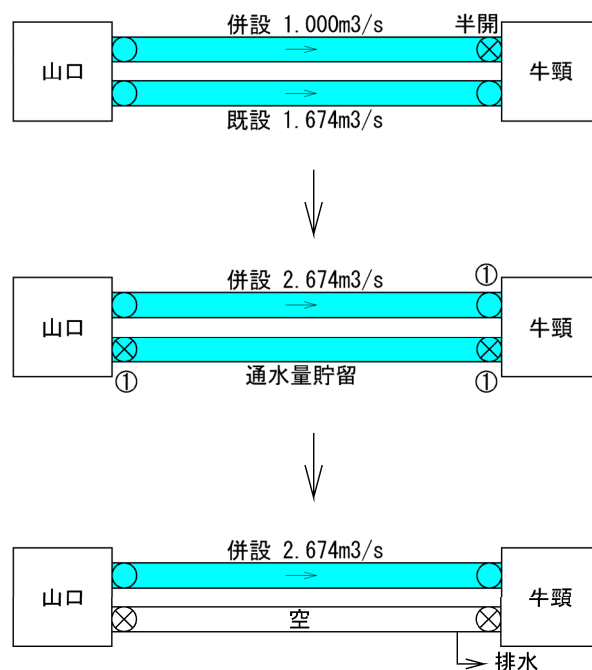


図 3.1.2-7 常時通水から併設水路単独通水へ切替時の流量制御

② 併設水路単独通水から常時通水への切替時

(操作手順)

- ・併設山口側ゲート全開、既設牛頸ゲート全閉のまま
- ・既設山口ゲートを全開し、山口調整池貯留水により既設水路内に充水
- ・併設牛頸バルブを、全開から半開 ( $1.000\text{m}^3/\text{s}$  開度) へ
- ・同時に既設牛頸ゲートを全閉から全開へ

(課題と対策)

- ・既設水路を経由して牛頸調整水槽まで増加流量  $1.674\text{ m}^3/\text{s}$  ( $=0\rightarrow1.674$ ) が到達するのに 1.5 時間程度) を要するため、事前に山口調整池貯留水  $9,281\text{m}^3$  で既設水路を満水にしておき、到達時間の遅れによる流動変動を最小化する。
- ・併設牛頸バルブを半開、同時に既設牛頸ゲートを全開するに当たり、バルブとゲートの開閉時間差 (バルブが早い) 分牛頸への流入量が不足することに対して、牛頸調整水槽容量で対応する。

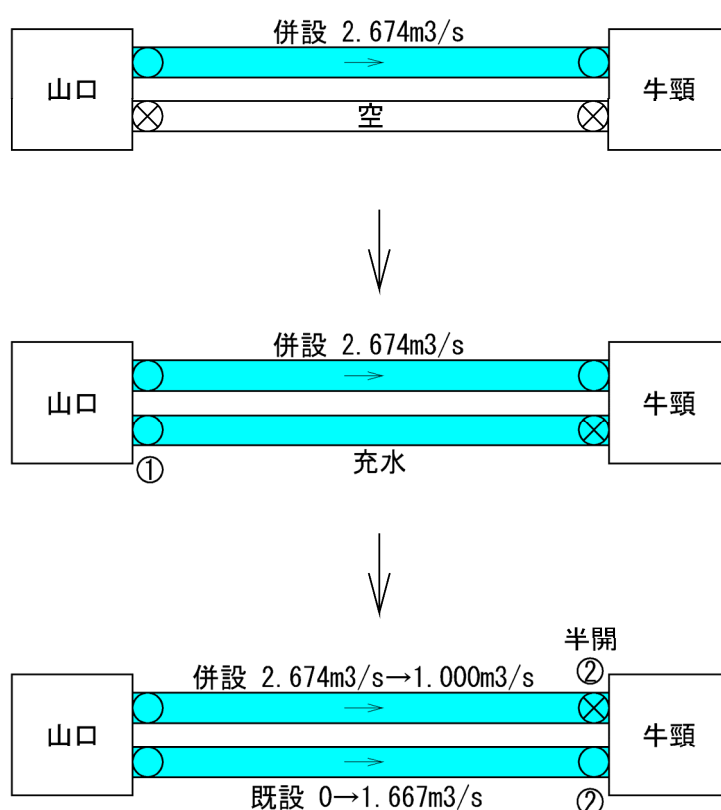


図 3.1.2-8 併設水路単独通水から常時通水へ切替時の流量制御

③ 常時通水から既設水路単独通水へ切替時

(操作手順)

- ・併設牛頸バルブを半開 ( $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$  開度) から全開
- ・同時に既設牛頸ゲートを全閉し、山口調整池貯留水により既設水路内に WL84.35m まで充水
- ・併設牛頸ゲート、併設山口ゲートを全閉
- ・同時に既設牛頸ゲートを全開へ
- ・既設山口ゲートは全開のまま
- ・併設水路内水を河川へ排水

(課題と対策)

- ・既設水路を経由して牛頸調整水槽まで増加流量  $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $=1.674 \rightarrow 2.674$ ) が到達するのに 1.5 時間程度を要するため、事前に山口調整池貯留水  $5,222 \text{ m}^3$  で既設水路を満水にしており、到達時間の遅れによる流動変動を最小化する。
- ・併設水路の内水は、併設側牛頸調整水槽の容量とともに、徐々に河川に放流して河川環境への影響を軽減する。
- ・併設牛頸バルブを全開、同時に既設牛頸ゲートを全閉するに当り、バルブとゲートの開閉時間差 (バルブが早い) 分牛頸調整水槽への流入量が増加する。また、併設牛頸バルブを全開、同時に既設牛頸ゲートを全開するに当り、牛頸への流入量が不足することに対して、牛頸調整水槽容量で対応する。

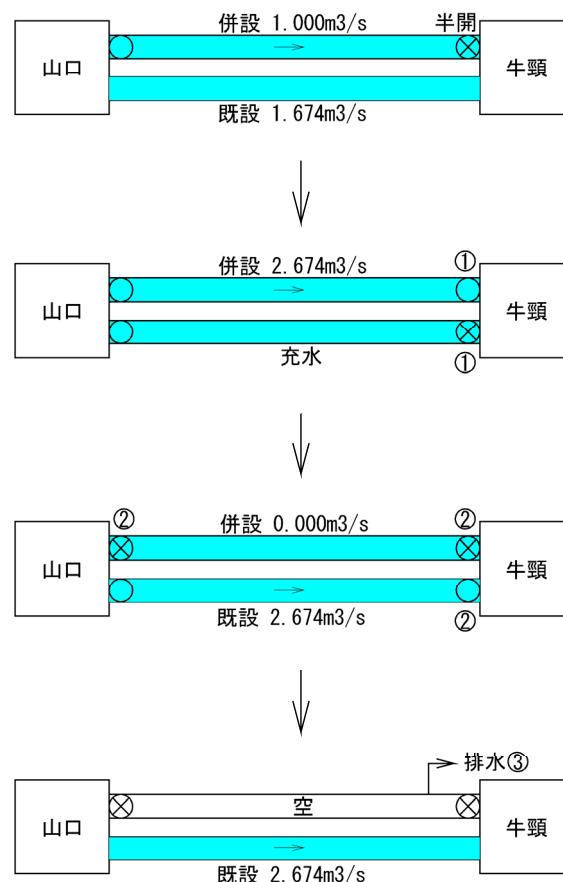


図 3.1.2-9 常時通水から既設水路単独通水へ切替時の流量制御

④ 既設水路単独通水から常時通水へ切替時

(操作手順)

- ・ 既設山口ゲート、既設牛頸側ゲートは全開のまま
- ・ 併設山口ゲートを全開して、山口調整池貯留水により併設水路内を徐々に充水
- ・ 既設山口ゲートを半開にして  $2.647 \rightarrow 1.674 \text{ m}^3/\text{s}$  に流量制御する。
- ・ 既設水路から牛頸調整水槽への流入量が  $1.674 \text{ m}^3/\text{s}$  になるのを確認した後、併設牛頸バルブを全閉から半開 ( $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$  開度) へ
- ・ 併設牛頸バルブが半開になった後、既設山口ゲート全開へ

(課題と対策)

- ・ 既設水路を経由して牛頸調整水槽まで減少流量  $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $=2.674 \rightarrow 1.674$ ) が到達するのに 1.5 時間程度を要するため、事前に山口調整池貯留水  $17,378 \text{ m}^3$  で併設水路を満水にして置き、到達時間の遅れによる流動変動を最小化する。
- ・ 既設水路からの流入量が  $1.674 \text{ m}^3/\text{s}$  になった後、併設牛頸バルブを全閉から半開するため、バルブの開閉時間分牛頸への流入量が不足することに対して、牛頸調整水槽容量で対応する。

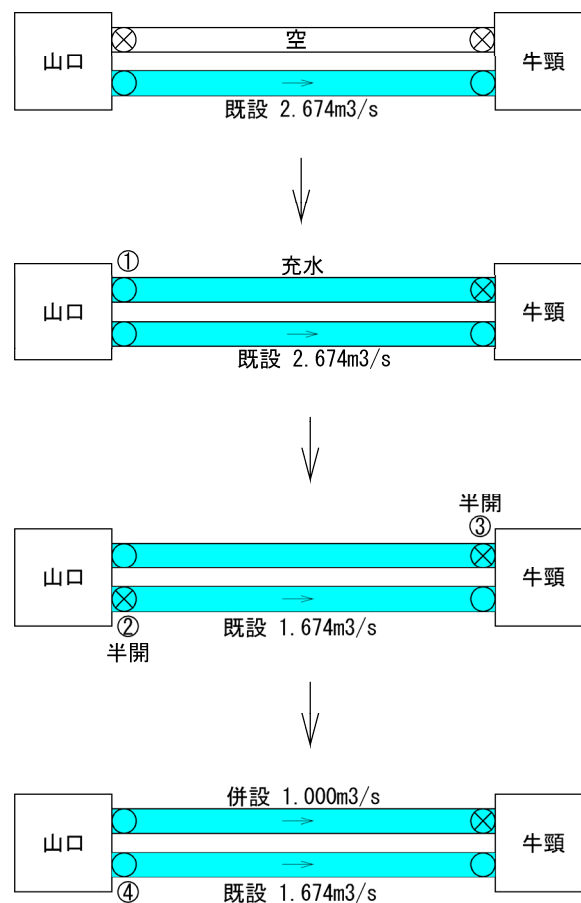
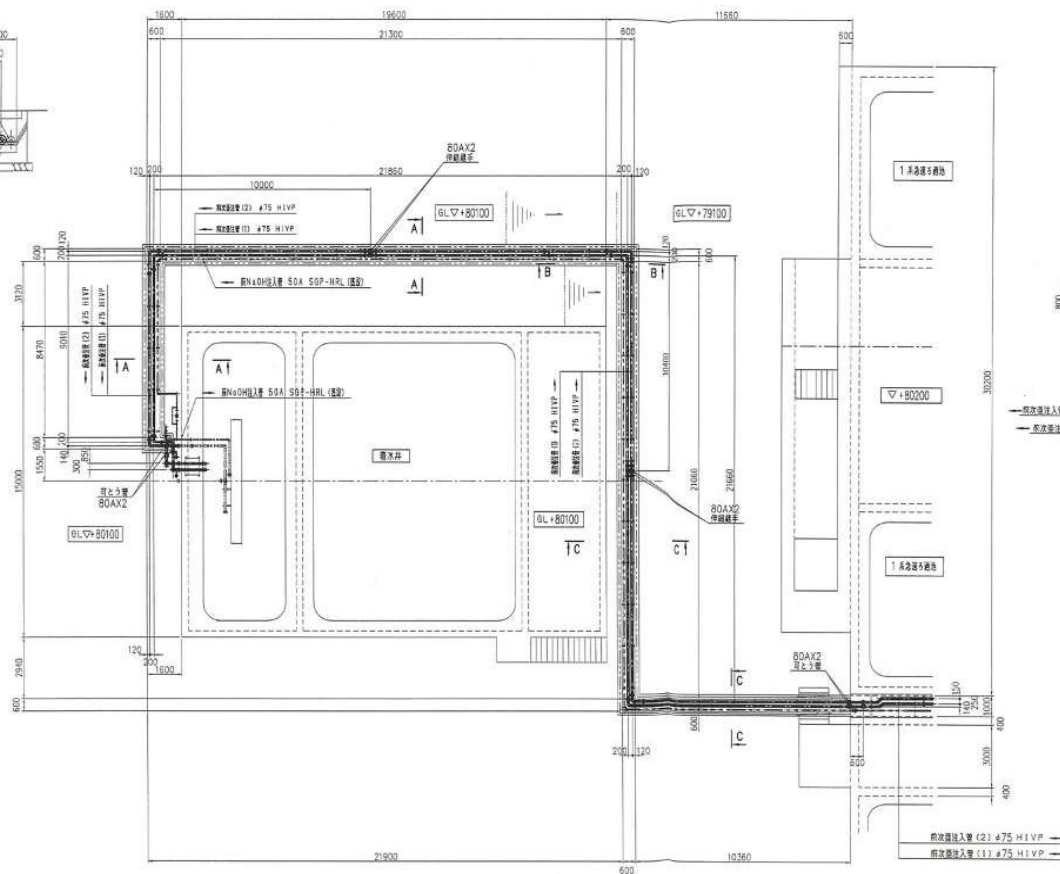
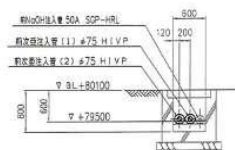


図 3. 1. 2-10 既設水路単独通水から常時通水へ切替時の流量制御

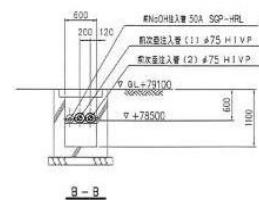
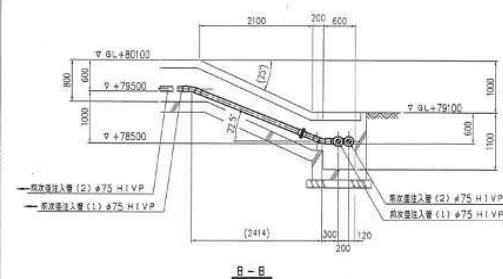
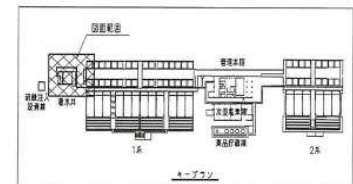
## 参考資料

牛頸着水井バッフルプレートの検討

# H30 次配管



REV.	DATE	BY	CHK.	APP.	REMARKS
1					



REV.	DATE	BY	CHK.	APP.	REMARKS
1					

顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名
顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名

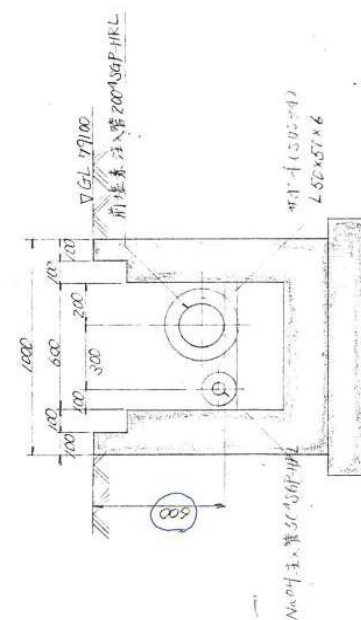
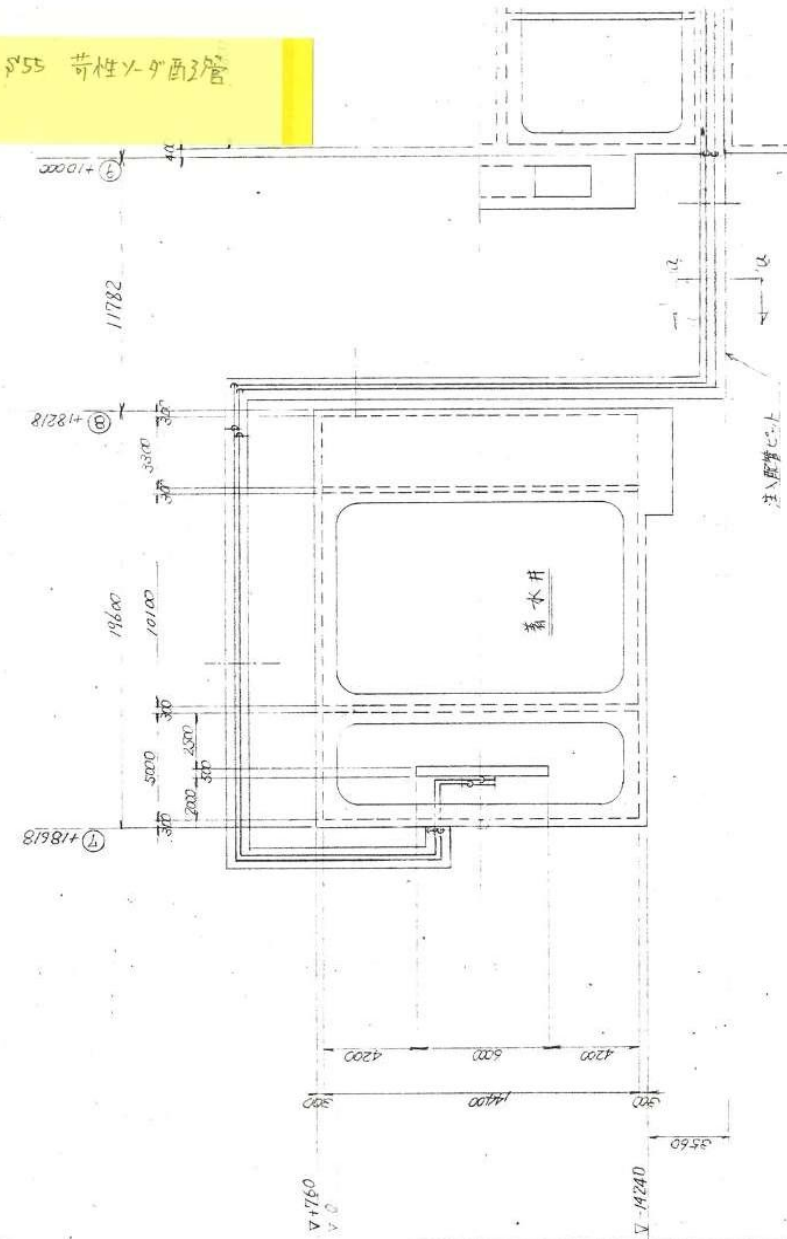
  

顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名
顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名

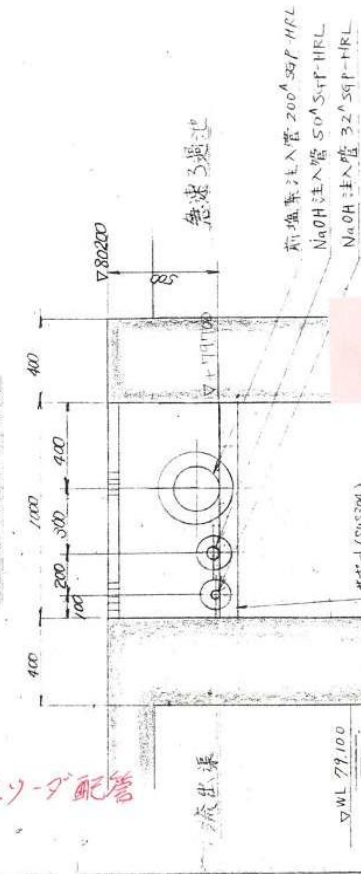
  

顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名
顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名	顧客名

p55 苛性ソーダ配管



a-a 矢視圖 ( $S=1/20$ )



荷性ソーダ配管



