

5.2 三方原用水二期地区 (三方原用水二期農業水利事業所)

(1) 第1回設計業務打合せ

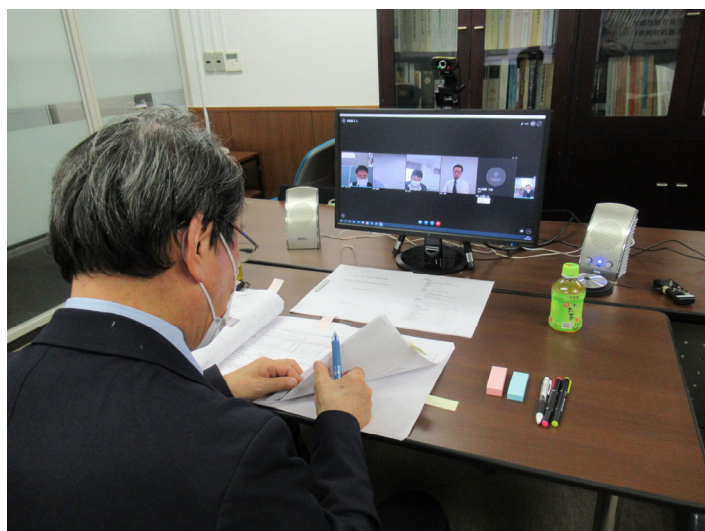
○場所：Web 会議方式

【外部技術者】

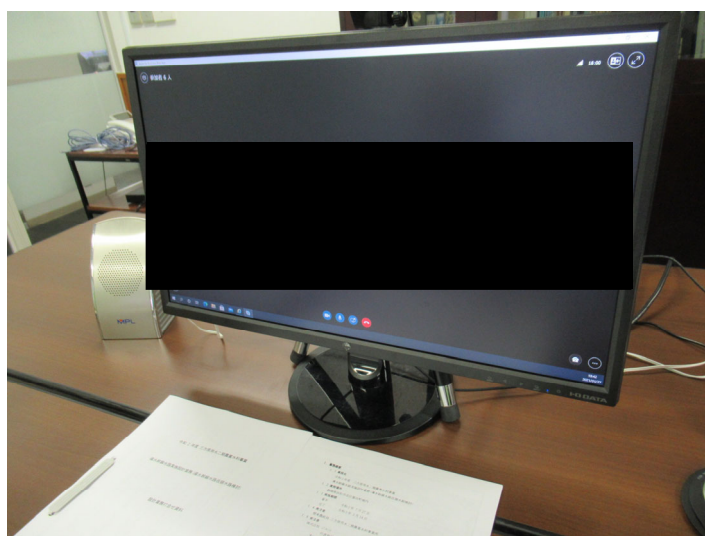
株式会社 奥村組 投資開発事業本部 大阪水道 P F I 推進グループ 安井部長

鹿野 指導官、金子 指導官、飛澤 係員

原田 調査設計課長、新井 設計係長

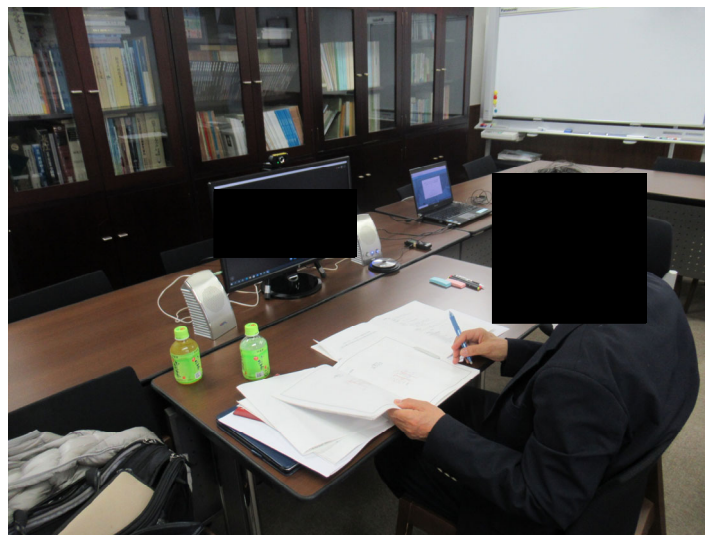


第1回設計業務打合せ開催状況①



第1回設計業務打合せ開催状況②

██████████



5.2-3

5.2.2 第1回設計業務打合せ

5.2.2.1 議事録

関東農政局管内外部技術者活用業務 三方原用水二期地区 設計業務打合せ（第 1 回） 議事概要	
開催日時：令和 3 年 1 月 27 日（金）13:30～14:45 場 所：WEB 会議	
冒頭、関東農政局土地改良技術事務所（以下、「技術事務所という」）より、令和 2 年 12 月 1 日（火）に開催した現地調査における外部技術者からの指導・助言を踏まえて三方原用水二期農業水利事業所（以下、「三方原事業所」という）において検討が行われたこと、また、「令和 2 年度 三方原用水二期農業水利事業 導水幹線水路実施設計業務（導水幹線水路仮廻水路検討）」を受注する株式会社 ジルコ（以下、「ジルコ」という）より、具体的な検討結果について説明が行われた。説明内容に対する外部技術者等との間の意見交換の主な概要は以下のとおり。	
（１）推進工と開削工の接続部分について	
安井部長	外部技術者指導第 2 回資料（以下、本編） p 6 について。推進工区間と開削工区間の接続部分では水路底高が変わるため、これに伴うすり付けが必要となり工事費がかかる。推進工区間を 5 号分水口まで延伸してはどうか。
ジルコ	工事費だけを考慮すると、ご指摘のとおり推進工区間を延伸した方が有利となるが、他方で、維持管理の際に施設管理者である土地改良区が 10m 程降りて作業を行う必要が生じるため管理負担が非常に大きくなる。管理面も含めて検討を行い、管渠と開渠を併用する設計としたところである。
安井部長	管理面を含めた検討は重要であるが、経済性だけを考慮すると明らかに推進工区間を延伸した方が有利となるところ、工法選定の理由を含めてしっかりと検討・整理をしておくとい。
（２）推進工と開削工のコスト比較について	
安井部長	外部技術者指導第 2 回資料（添付図）（以下、添付図）の p 3、5 の推進工と開削工のコスト比較表について。コストに立坑の掘削費用等は計上されているのか。また、開削工に係る仮設ヤードの費用も含めて比較検討すべきである。
ジルコ	推進工の立坑に係る費用については計上した上で経済比較を行っている。また、推進工と開削工を併用することで、推進工だけの場合と比べ立坑を多く作る必要があり、そのコストを含めて経済比較を行っている。他方で、開削工に係る仮設ヤードに係る費用

	は現時点では計上しておらず、今後検討を行う。
（３）推進工法の選定について	
畔高部長	推進工法は色々な種類があるので、なぜ泥水工法を採用したのか、選定根拠を明確に整理しておく必要がある。その際、土質条件や曲線区間の有無などの現場条件も工法選定の上で重要な要素であり、選定理由と併せて整理しておくといよい。
ジルコ	各工法の積算基準や設計基準を参考として泥水工法を採用しているが、ご指摘を踏まえ、選定根拠の整理を行うこととする。
（４）本編 p 19 の 11-11 断面の仮設の検討について	
畔高部長	本編 p 19 の 11-11 断面については、図面だけみると矢板を設けずに開削することになっているが、既設構造物への影響が懸念されるところ、この点に留意して検討を行うといよい。
ジルコ	御意見を踏まえて検討を行う。
（５）騒音対策について	
畔高部長	発進立坑の設置位置によっては、近隣住宅等に対する騒音対策を検討しておくといよい。
ジルコ	御意見を踏まえて検討する。
（６）支障物件について	
畔高部長	電柱や高架線などの支障物件の位置を図面等で整理しておくといよい。また、支障物件の関係者との協議は完了しているのか。
ジルコ	支障物件の位置を整理しておきたい。また、支障物件に係る関係者との協議はこれから実施する予定。
（７）施工上の留意点等について	
技術事務所	施工上の留意点やその他お気づきの点があればご指摘頂きたい。
安井部長	

	立坑の設置工法として採用されている硬質地盤クリア工法については、今回のような硬質な玉石を含む地盤で施工すると大きな振動が発生するため、周辺宅地への影響について留意する必要がある、振動の抑制対策の検討や地元説明等による住民からの理解があらかじめ必要となる。 また、既設構造物に近接した現場条件で本工法を実施する場合、掘削深が深いほど排土量が増え、矢板の背面側の地盤沈下や構造物の沈下を起こすおそれがある。このため、既設構造物との適切なクリアランスを確保するため、矢板の施工位置について検討を行っておくとよい。硬質地盤クリア工法を行う専門業者は限られるため、あらかじめ専門業者に相談しておいてはどうか。 なお、推進工法における機種選定については、①施工対象が硬い地盤であること及び②路線上に曲線区間があることを踏まえて検討を行うとよいのではないか。特に本地域の地盤は玉石も含んでいるため施工精度の確保が課題になると思われる。これについても専門業者に相談しておいてはどうか。
畔高部長	推進工の場合、容易に設備や機械の入替はできない。したがって、事前に推力について十分に検討し、推力不足にならないよう留意することが重要である。
	また、設計内容の見直しに伴い、当初の設計よりも深い発進・到達立坑が複数設置される計画となっているが、地質ボーリングが行われていない発進・到達立坑もあるように思われる。立坑ごとにボーリング調査を行うことが望ましいが、本地盤条件等により既往のボーリング調査結果を活用可能で、これ以上は不要との判断もあるかもしれない。 一方、昨今の、地下工事のトラブル（外環道）等では、陥没等の発生している地域は、昔の河川が埋め立てられた地域であるというような指摘もされている。このようなことを鑑み、古地図等で計画範囲の開発前の旧地形を調査しておくといよいのではないか。この資料が追加ボーリングの必要性の判断材料にもなると思う。また、この資料は、工事の安全性を周辺住民の方への説明する資料としても有効に使えると思う。
（８）その他	
次回の検討内容として①推進工法の選定理由 ②立坑の検討 ③排泥の処理 ④作業ヤードの確保 ⑤周辺環境への配慮などが挙げられる旨、技術事務所から確認があった。	
	以 上

5.2.2.2 検討結果の整理

外部技術者からの助言及び対応方針一覧（三方原用水二期地区：第1回設計業務打合せ）

1. 施工計画及び仮設計画に係る留意点

施設名	項目	助言内容	実施設計における対応方針
仮廻水路	推進区間	推進工法は色々な種類があるので、工法の採用理由や選定根拠を明確に整理しておく必要がある。その際、土質条件や曲線区間の有無などの現場条件も工法選定の上で重要な要素になるので、選定理由と併せて整理しておくことよい。	推進工の選定理由を整理しました（資料 P3～5）。専門業者からの聞き取りでに推進工は曲線、粒径等から泥水工法が可能とのことです（資料 P3）。
		推進工法における機種選定は、①施工対象が硬い地盤であることと②路線上に曲線区間があることを踏まえるとよい。本地域の地盤は玉石も含んでおり、施工精度の確保が課題になる。これについて専門業者に相談してはいかがでしょうか。	推進の際は姿勢検出装束や水レベル計を使用し、リアルタイムでの測量方法を検討します。また設計曲線に対応可能な掘進機との検討を行います。
		推進工では容易に設備や機械の入替はできない。事前に推力について十分に検討し、推力不足にならないよう留意することが重要。	推力の計算を行い、推進機、管種選定等を行います。
		発進立坑が住宅地等に近接する場合、騒音が問題となるので騒音対策を検討しておくことよい	立坑の宅地側には防音壁を計画します。施工は昼間施工を基本とします。
		本来であれば立坑ごとにボーリング調査を行うことが望ましいが、当該地の地盤条件等を検討し既往のボーリング調査結果を活用できるのであれば、これ以上は不要との判断もある。	ボーリング調査は分水工地点で行われており、ほぼ同じ土層構成なので、近傍の柱状図を使用して大きな問題はないと考えられます。
		地下工事により陥没等が発生している地域は、昔の河川が埋め立てられた地域であるというような指摘もされているので、予め古地図等で開発前の旧地形を調査しておくことよい。	古地図については確認してみます。
	開削区間	本編 p 19 の 11-11 断面は矢板を設けず開削する計画になっているので、既設構造物への影響が懸念される。同構造物の安定性について検討を行うことよい。	水路の安定計算を行ったところ、片側掘削を行った場合でも支持、転倒、滑動は許容値に収まり、安全であることを確認しました（資料 P7）。

仮廻水路	推進区間と開削区間の接続部	5号分水口付近の推進区間と開削区間の接続部分では、水路底高が変わるため、これに伴う管路のすりつけが必要となり工事費がかかる。経済性を考慮し、推進区間を5号分水口まで延伸してはどうか。	工事費だけを考慮すると、ご指摘のとおり推進区間を延伸した方が有利となりますが、他方で、維持管理の際に施設管理者である土地改良区が10m程降りて作業を行う必要が生じるため管理負担が非常に大きくなる。管理面も含めて検討を行い、管渠と開渠を併用する設計としたところです。(添付図P19(5号分水工構造図参照))
	共通	電柱や高架線など支障物件の位置は予め図面等で整理しておくこと。	架空線状況図を作成し、電柱の移設を検討しました(添付図P13～17)。
		推進工と開削工のコスト比較をする場合、開削工に係る仮設ヤードの費用も含めて比較検討すべき。	仮設ヤード造成費(表土はぎ・復旧や工事用道路設置撤去費)を追加し、再整理しました。方針は変わりませんでした(添付図面P3、5)。

2. 施工時の留意点

施設名	項目	助言内容	施工時の留意点への対応方針
仮廻水路	硬質地盤クリア工法	推進工の立坑や一部開削区間で使用する硬質地盤クリア工法は、硬質な玉石を含む地盤で施工すると大きな振動や騒音が発生するので、周辺宅地等への影響について留意する必要がある。このため振動・騒音の抑制対策の検討や地元説明等による住民からの理解が必要。	硬質地盤クリア工法は振動、騒音測定実績から高周波バイブロよりも小さく、約7m離隔位置において振動、騒音ともに規制値以内に十分収まることが確認されています。安全のため宅地がある場合は宅地側に防音壁を計画します。
		既設構造物に近接して硬質地盤クリア工法を実施する場合、掘削深が深いほど排土量が増え、矢板の背面側の地盤沈下や構造物の沈下を起こすおそれがある。既設構造物との適切なクリアランスを確保するため、矢板の施工位置の検討を行っておくことよい。また、硬質地盤クリア工法を行う専門業者は限られるので、専門業者に相談してはどうか。	硬質地盤クリア工法の開発メーカーに確認したところ、沈下等の計算は難しいが、これまでの実績から既設との離隔は1m以上を推奨しているとのことで、一部路線線形を修正しました(添付図P1.3)

5. 2. 2. 3 打合せ資料

外部技術者からの助言及び対応方針一覧（三方原用水二期地区：現地調査）

1. 施工計画及び仮設計画に係る留意点

施設名	項目	助言内容	実施設計における対応方針
仮廻水路	共通	導水幹線水路の仮廻水路の計画について「開削工法」と「推進工法」を組合せるのが妥当だと思われる。あとはどの区間でどの工法を採用するのが課題。	将来的な補修も考慮し、仮廻しは分水工間を基本とし、各分水工間で想定される路線について借地可能な区間を再確認し、開削工法と推進工法の可能延長を整理しました。それをもとに路線選定根拠を整理しました。（資料 P4～30）
		工法検討する際は、現地の制約条件や経済性を十分考慮すること。	借地の可否、宅地近接等の現場条件を考慮し、短区間の開削工区間について、推進工と経済比較を行い、経済的な工法を採用しました。（添付図面 P3, P5）
		仮廻水路の縦断面図が必要。縦断面図には立坑位置や地質データ、補修範囲も併せて示す方がよい。既設の水路に蓋がある範囲が分かる図も必要。	縦断面図を作成しました。立坑位置や地質データを入れました。蓋も記載しました。縦断面図は既設水路から外れる区間もあるもので、補修範囲は平面図に記載しました。（添付図面 P2～12）
		平面図に立坑の位置や開削する位置を示すとよい。併せて、周辺状況の写真を添付すれば周辺状況のイメージがつかみやすい。また、工法選定の際は、実際に用地を借用することが可能であるか、明確にしておくことが重要。	平面図に路線、立坑位置大きさを入れました。主要なポイントの写真を添付しました。開削工区間には借地範囲をハッチングで示しました。（添付図面 P1～11）
	推進工法	推進工法を採用する場合、細切れに区間設定をするのでは無く一定の纏まりのある区間設定とした方が結果的に経済的になると思料。	開削工と推進工が想定される IP. 15～17、IP. 24～IP. 27 について経済比較を行いました。結果は IP. 15～17 は推進工、IP. 24～IP. 27 は開削工が経済的となり、それを採用しました。（添付図面 P3, P5）
	開削工法	開削工法を選定する場合は重機の作業スペースや工事車両の駐車スペースの確保に留意すること。	工事用道路、資材置場、埋戻し土仮置、農地の場合は表土仮置きを確保した施工横断面図を作成し、平面図にも借地範囲をハッチングで示しました。（添付図面 P1, P5, P13）

		土留めの要否や掘削機械の検討について検討するため、代表的な位置でよいので、施工時の重機等の配置や必要な掘削深が分かるような横断方向の施工状況図が必要。	同上（添付図面 P1, P5, P13）
仮廻水路	開削工法	鋼矢板の打設について、補助工法として先行削孔を併用する方法を想定しているようだが、既設構造物と鋼矢板の離隔を検討する際は、鋼矢板打設補助工法の削孔径と近接する既設構造物との必要な離隔を予め検討し、鋼矢板等の土留位置を施工可能な位置にしておく必要がある。	鋼矢板の施工方法は硬質地盤クリア工法（農水の積算基準ではアースオーガ併用圧入工）としています。この場合の削孔径は330mmで、削孔径外面と既設水路の離れを500mm以上として路線位置を決めました。
		覆工板の上に重機を載せて工事を行う場合、耐荷重の検討等が 必要。	中流部は水理計算の結果、1 ランクアップの1200mmとなったこともあり、水路上や管理道のみでは開削工事では極めて困難であり、不採用としました。

I. 業務概要

1. 1 業務名

令和2年度 三方原用水二期農業水利事業
導水幹線水路実施設計業務(導水幹線水路仮廻水路検討)

1. 2 業務場所

静岡県浜松市北区都田町地内

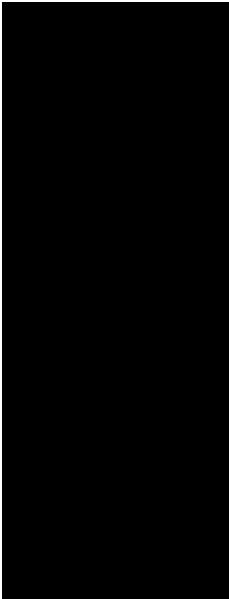
1. 3 実施期間

着手 : 令和2年 7月 27日
完了 : 令和3年 2月 14日

1. 4 発注者

関東農政局 三方原用水二期農業水利事業所

1. 5 受注者



1. 6 業務概要

(1) 業務の概要

本業務は、国営三方原用水二期農業水利事業の工事実施に利用するため、導水幹線水路の老朽化対策区間における仮廻水路の実施設計を行うものである。

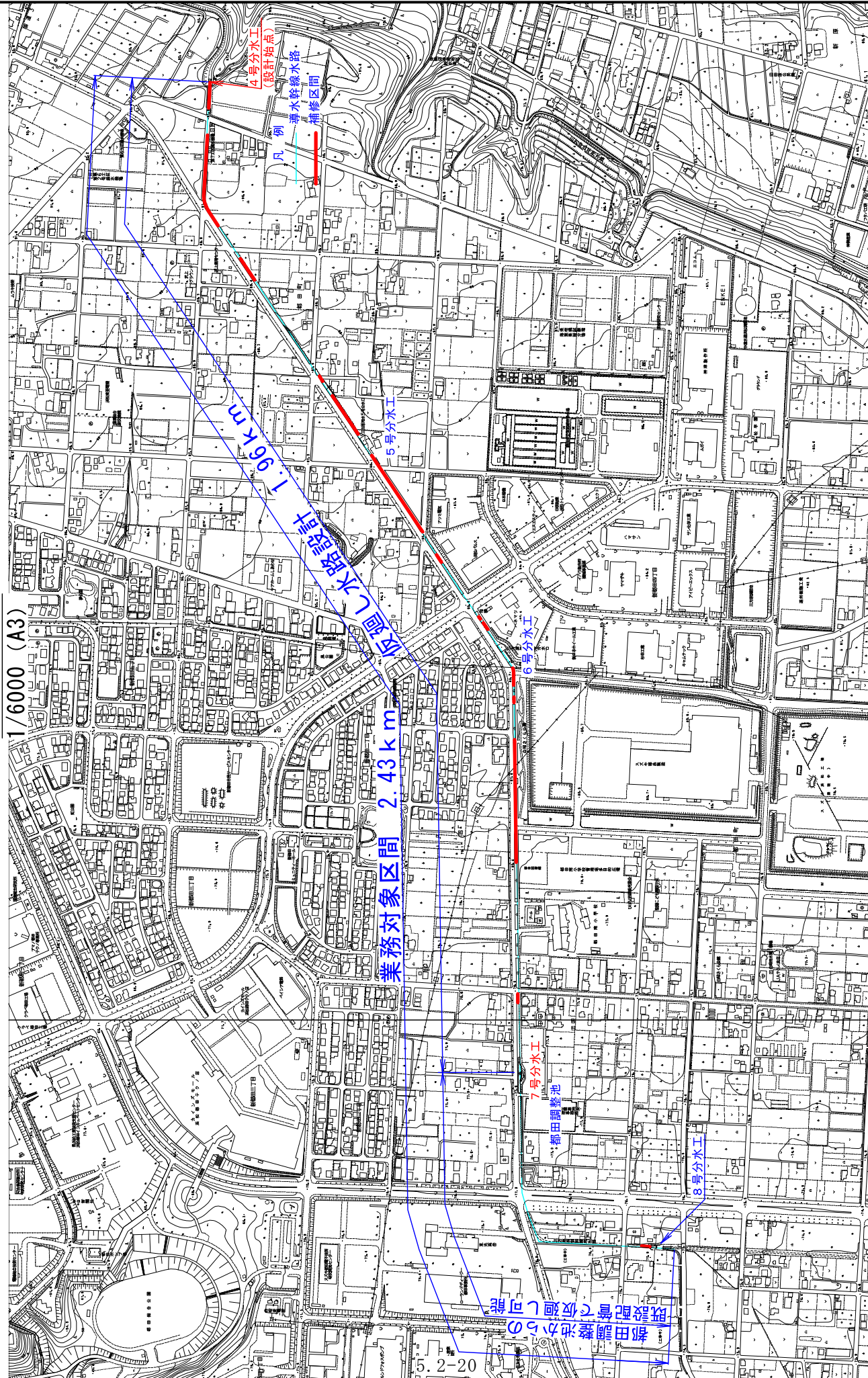
外部技術者指導第2回資料

令和3年1月27日

作業項目	数量	備考
I. 準備作業		
(1) 準備作業	1式	
(2) 現況調査	1式	
II. 導水幹線水路仮廻水路検討		
(1) 仮廻水路構組の検討	1式	
(2) 仮廻水路の設計	1式	
(3) 分水施設	1式	
(4) 構造計算	1式	
(5) 仮設工の設計	1式	
(6) 撤去・復旧工の設計	1式	
(7) 数量算出	1式	
(8) 図面作成	1式	
(9) 施工計画	1式	
(10) 概算工事費の算出	1式	
III. 点検取りまとめ		
(1) 点検取りまとめ	1式	
(2) 照査	1式	

平面図

1/6000 (A3)



5.2-20

以上の検討の結果路線検討の結果、以下の路線案に絞られる。

2. 仮廻水路を新設する場合の路線選定

①水路システム

仮廻水路は4号分水工直下流から分水し、冬期流量を流下させ、中間の分水工に分水しながら北部幹線及び南部幹線まで導水する施設である。

仮施設とは言え、安全、確実かつ容易に機能を果たす構造にする必要がある。

水路システムとして、本線と同じ形式である暗渠（開渠）形式と管路形式が考えられる。暗渠（開渠）形式は本線の構造と同様に暗渠、開渠、落差工、サイホンが必要で地形条件や地下埋設や障害物の影響を受けやすく、安全な流速確保のための減勢や水路の平面・縦断線形に留意が必要で、すでに多くの地下埋設物がある条件では設計施工は複雑となり、不明の障害物があった場合の対応も困難である。

一方、管路は地形や地下埋設物や障害物及び周辺施設に対する柔軟性が高く、仮廻しに適した構造である。

以上から、水路システムは管路を採用する。

②水理システム

管路の水理システムとして、オーブンタイプとクローズタイプがある。

上流側の動水位を下流へ引き継ぐことができ水理的なロスが少ないことと、溢水の危険性が少ないクローズドシステムが適切である。

③路線検討

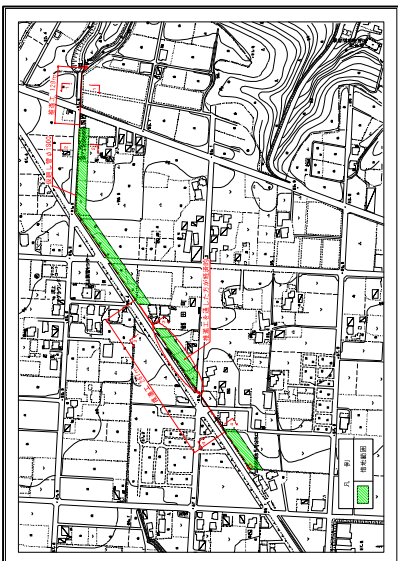
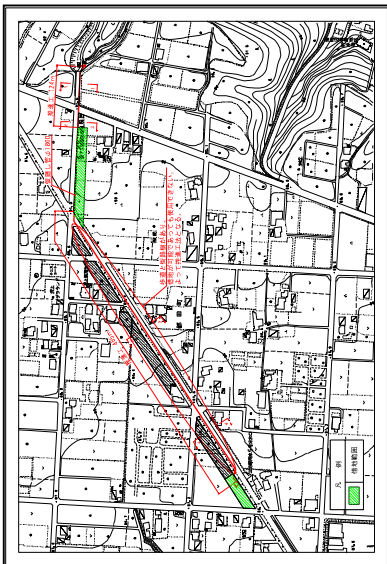
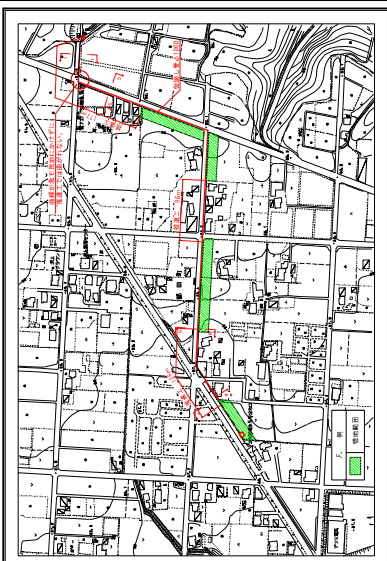
分水工間で区分した各区分について、比較検討を行った。なお、路線検討にあたっては「関東農政局管内国営事業外部技術者活用業務」による外部技術者の指導、助言を参考とした。

第1回の技術指導では、開削工事には開削範囲の横にクレーンを配置するスペース、矢板を仮置きしておくスペース、ダンプの駐車スペースなどが必要との指摘を受けた。そのため、各区分における借地可能な範囲を確認し、開削工事区分、非開削工事区分を再検討し、経済性、施工性で有利な案を採用することとする。

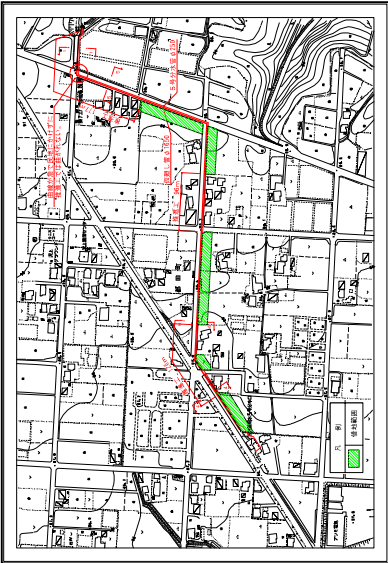
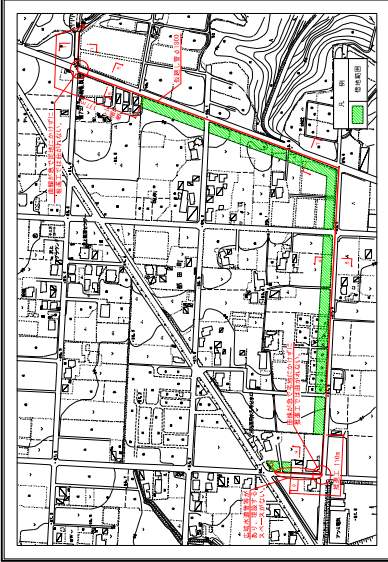
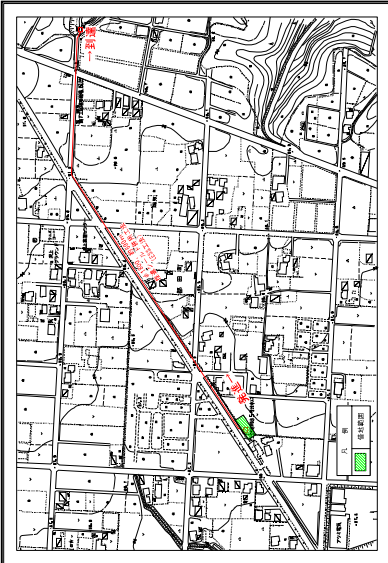
区 間	路線の採用案
4号分水工 ～5号分水工	案1：既設沿ルート案
	複数の路線を検討した結果、借地可能区間が比較的長く、推進工の延長が短くでき総延長も短い案1の既設沿ルート案が適切と考えられる。
5号分水工 ～6号分水工	案1：既設沿ルート案
	複数の路線を検討した結果、借地可能区間があり、推進工の延長が短くできる案1の既設沿ルート案が適切と考えられる。
6号分水工 ～7号分水工	案4：非開削案
	本区間は始点部の公園と最下流の農地以外に借地可能な区間が無い。図書館や小学校など重要施設もある。そのため、6号分水工側を発進、7号分水工地点を到達とし、推進シールド併用工法で現況水路の真下を通る案が適切と考えられる。新たな用地買収や地上権設置が最小となる。

次ページ以降に他の3区分の路線比較表を示す。

4号分水工～5号分水工(1/2)

開削＋推進案			
	案1:既設沿ルート案	案2:幹線市道右側ルート案1	案3-1:迂回ルート案1
概略 路線図			
延長 (m)	703m	750m	790m
管径	φ 1800	φ 1800	φ 1800
構造	・推進工 396m ・開削工 307m	・推進工 609m ・開削工 141m	・推進工 399m ・開削工 391m
メリット	・延長が短い。 ・借地可能な区間が長いことから、開削工延長が長く、経済的である。	・民家にはかからない。	・灰の木原第7工区揚水機場と民家にかからない。
デメリット	・灰の木原第7工区揚水機場と民家区間は推進工で迂回させる必要がある。	・中流から下流の市道右側は街路樹や花壇があるため借地可能な土地があっても施工に使用できず、推進工となる。	・やや延長が長い。 ・始点付近の最初のカーブは急で民地にかげずに推進工では曲がれない。 ・途中、路線沿いに借地可能な用地が無く、推進工が必要な区間がある。
適用	採用案 ○	×	×

4号分水工～5号分水工(2/2)

開削＋推進案			案5:非開削案	
	案3-2:迂回ルート案1-1(ダブル配管)	案4:迂回ルート案2		
概略 路線図				
延長 (m)	φ 1650:790m φ 250:820m	1050m	690m	
管径	φ 1650 + φ 250	φ 2000	φ 1800	
構造	φ 1650 ・推進工399m、開削工 391m φ 250 ・推進工399m、開削工 421m	・推進工 287m ・開削工 763m	・推進シールド併用工法 690m	
メリット	・灰の木原 第7工区揚水機場と民家にかからない。 ・5号分水管を別にすることで本線仮廻し管の口径を φ 1500 にできる。 ・本線の制御バルブが不要になる。	・借地可能で開削で施工可能な区間が長い。	・周辺施設にほとんど影響されない。 ・借地や新たな用地取得が少ない。 ・仮設施設が少なく、施工がしやすい。	
デメリット	・推進工が必要な区間があり、本管と分水管の推進が必要となり、実質施工が困難である。 ・5号分水管の配管を必要とし、ダブル配管のため掘削幅がやや広くなる。	・口径が大きい。 ・推進工のカーブは急で民地にかいず推進工では曲がれない。 ・最後の区間(9-9断面参照)は水道管等の多くの既設管が埋設され、仮廻し管を設置するスペースが無い。 ・路線沿いに施工スペースを確保する必要がある。施工が難しい。	・口径が大きくなる。埋設深さが深くなる。 ・工費が高い。	
適用	×	×	開削が困難な場合は適用 △	

案1：4号分水～5号分水(既設沿ルート案)

1/1000

仮廻し管φ1800

推進工 129m

推進工 261m

既設水路脇を開削

推進工を通じた方が経済的

上流から下流を望む

上流から下流を望む

上流から下流を望む

上流から下流を望む

既設水路下を推進

既設水路下を推進

既設水路下の推進から開削

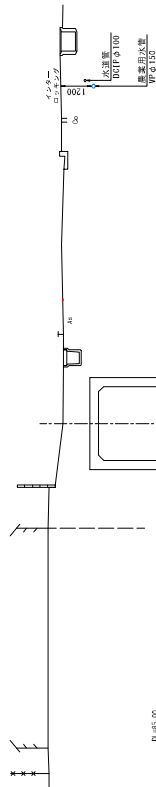
凡 例

借地範囲

4号分水～5号分水
既設沿ルート案

3-3

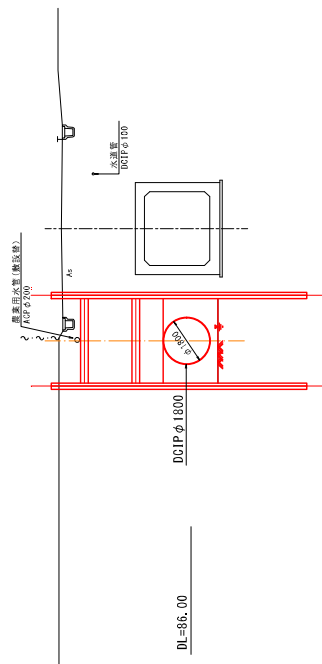
NO. 203
GH=84.94
FH=



DL=85.00

道路工φ1800

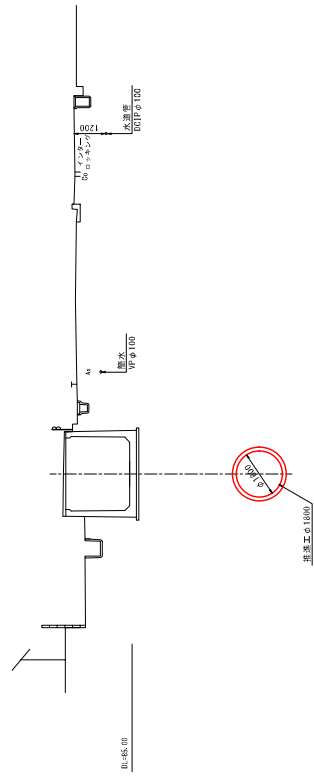
2-2



DL=86.00

4-4

NO. 205
GH=85.09
FH=

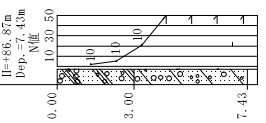


ビニルハウス

1-1

NO. 199
GH=85.38
FH=

No. 28-7 (4号分水工)
H=186.87m
Dep.=7.43m
N値
10 30 50



DL=86.00

道路工φ1800

案2：4号分水～5号分水（幹線市道右側ルート案）

1/1000

仮廻し管φ1800

推進工 124m

推進工 485m



歩道と街路樹があり、
借地が可能であっても使用できない。
よって推進工法となる。

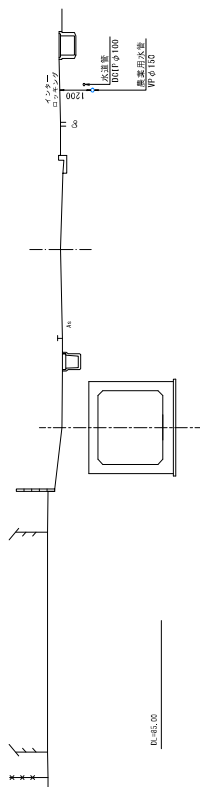
凡 例

借地範囲

4号分水～5号分水
幹線市道右側ルート案

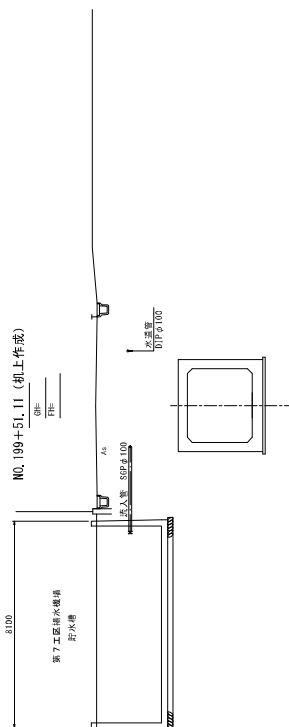
3
|
3

NO. 203
GH=84.94
FH=



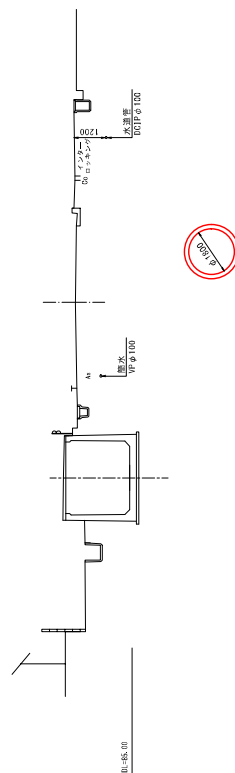
2-2

NO. 199+51.11 (机上作成)

$$\frac{GH}{CH}$$


4-4

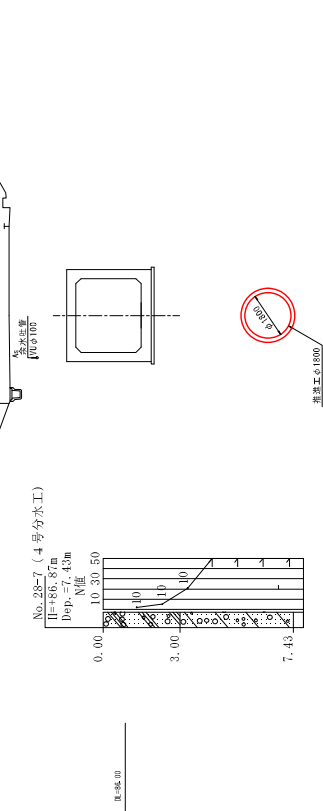
NO. 205
CH=85.09
FH=



ニニールハウス

1-1

NO. 199
GH=85.38
FH=



案3-1：4号分水～5号分水(迂回ルート案1)

1/1000

曲線が急で民地にかげずに
推進工では曲がれない。



上流から下流を望む

推進工 96m

推進工 136m

仮渡し管φ1800

上流から下流を望む



上流から下流を望む



上流から下流を望む



上流から下流を望む



凡 例

借地範囲

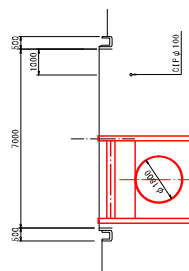


アツミ電気

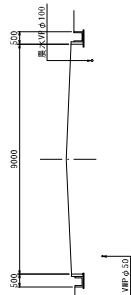
・87.6

4号分水～5号分水
迂回ルート案1

6-6



5-5

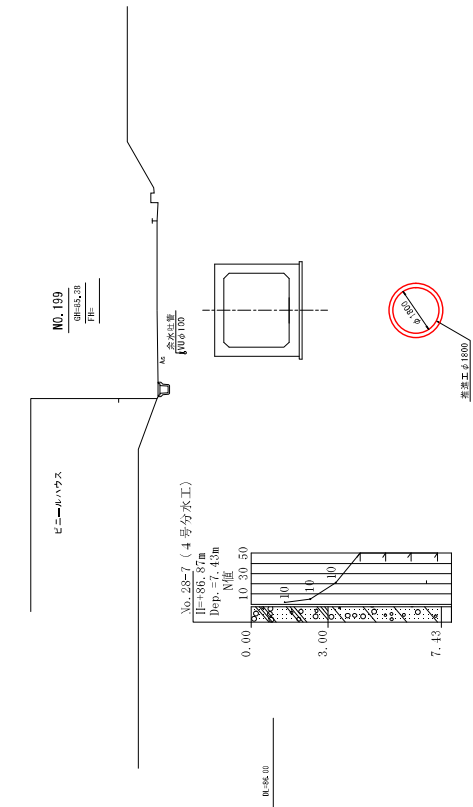


5. 2-29

4-4

NO. 205
00+85.50
FH=

1-1



11

案3-2：4号分水～5号分水(迂回ルート案1-1 (ダブル配管))

1/1000

曲線が急で民地にかげずに
推進工では曲がれない。



推進工 177m

仮廻し管φ1650

推進工 96m

推進工 126m

4

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

6

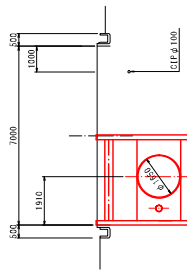
6

6

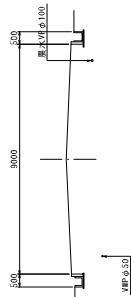
</

4号分水～5号分水
迂回ルート案1-1（ダブル配管）

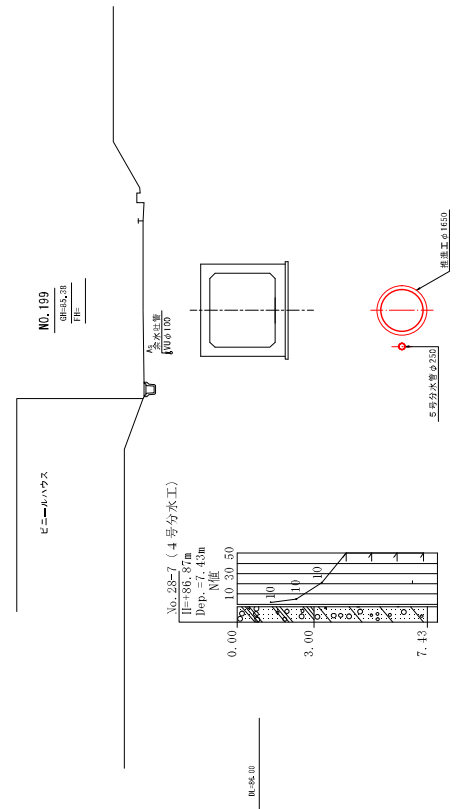
6-6



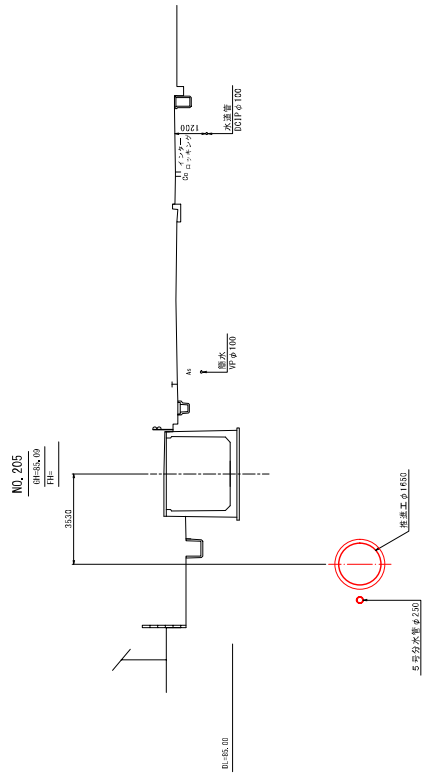
5-5

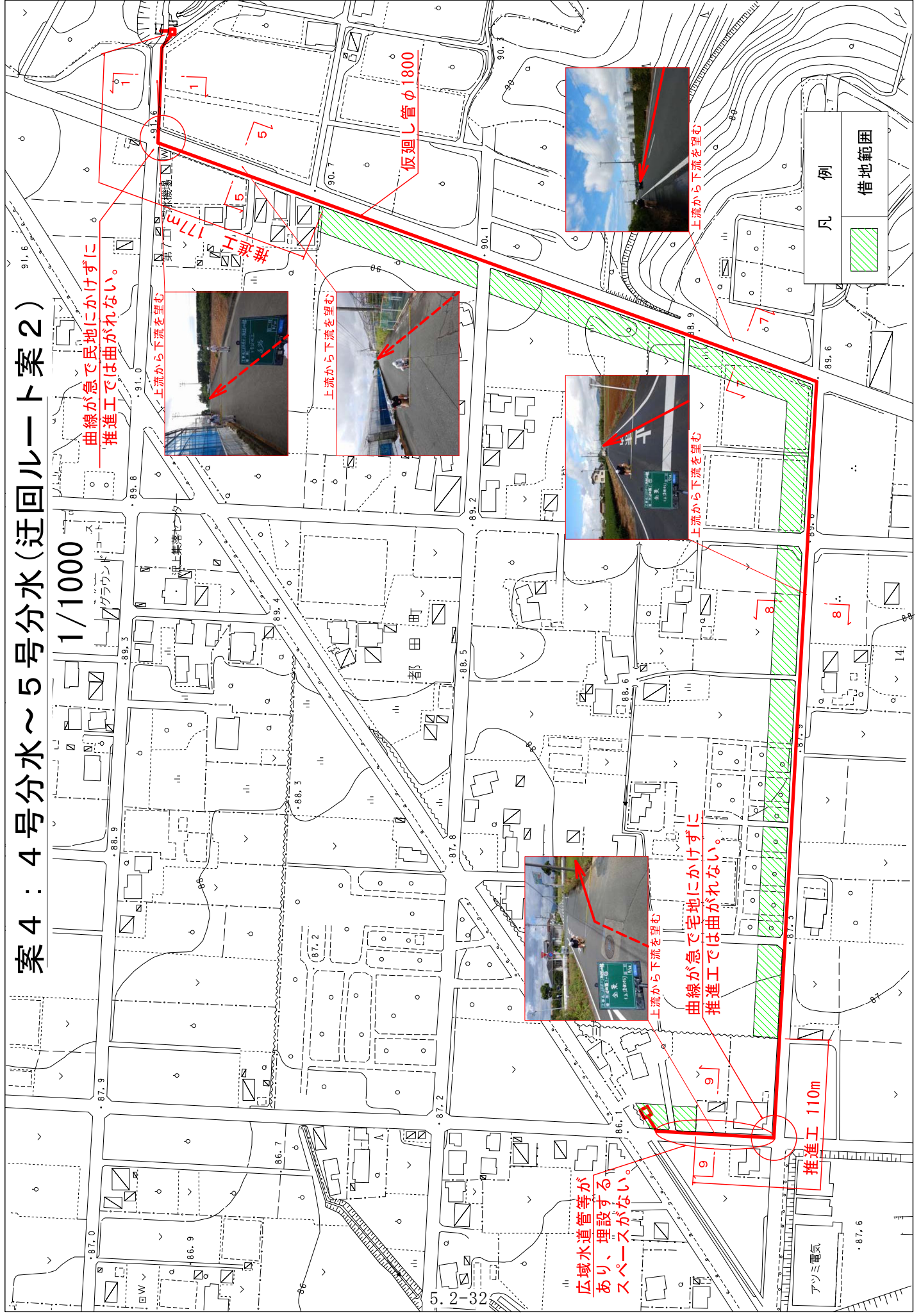


1-1



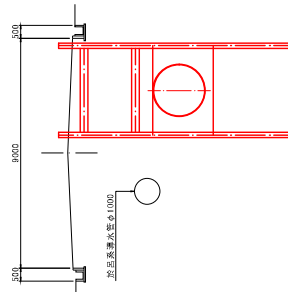
4-4



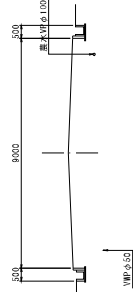
$1/1000$ 

4号分水～5号分水
迂回路ト案2

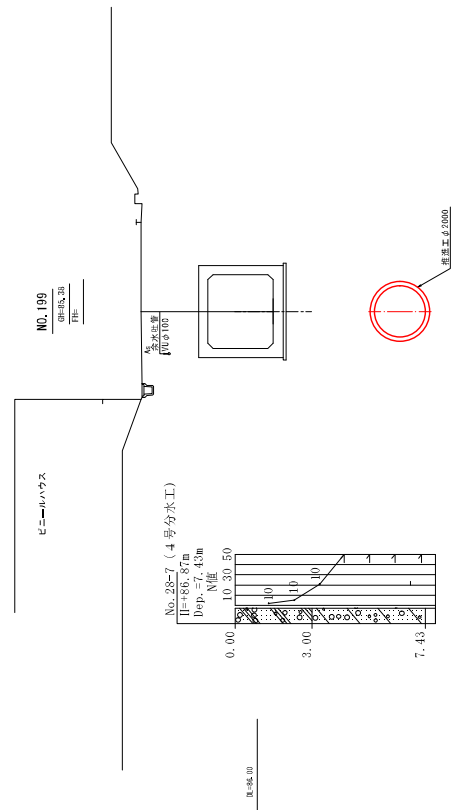
7-7



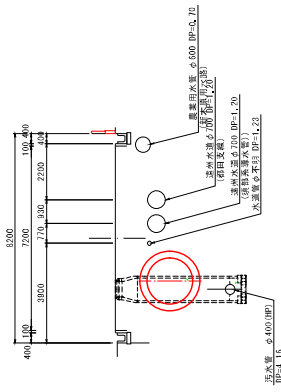
5-5



1-1

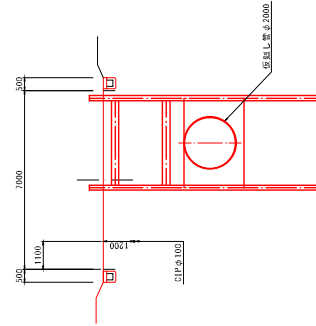


9-9



汚水のマンホールに当たる。
汚水量の管理ができなくなる。
よって不採用とする。

8-8



案5：4号分水～5号分水（非開削案）

1/1000

到達
→



推進
（ECS工法）
φ1800、約690m

推進

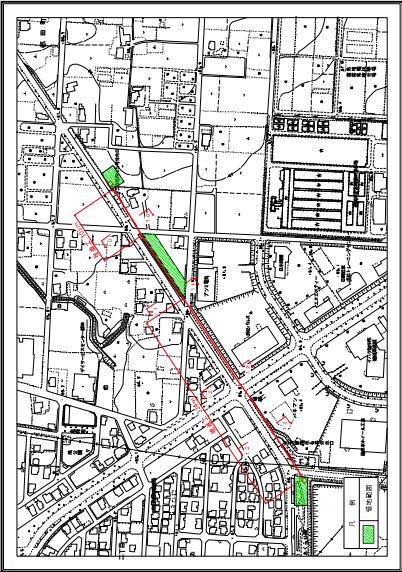
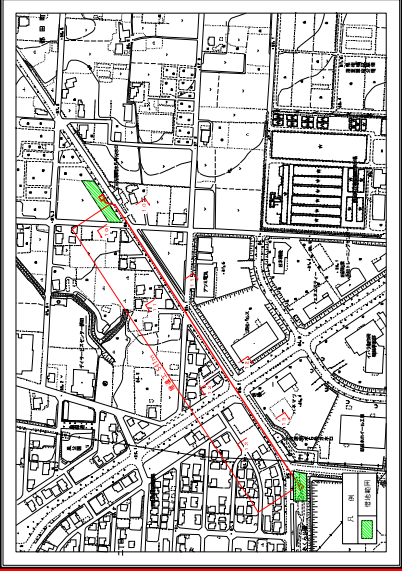
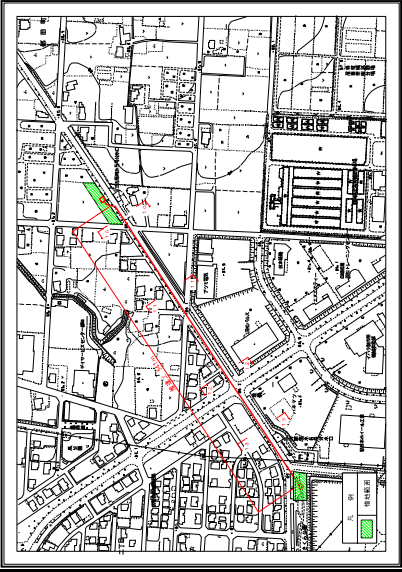
分用水5号分水口

凡例

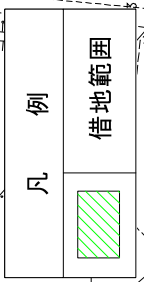
借地範囲

アツミ電気

5号分水工～6号分水工

開削＋推進案		案3:非開削案	
	案1:既設沿ルート案	案2:幹線市道右側ルート案	
概略 路線図			
延長 (m)	541m	541m	541m
管径	φ 1200	φ 1200	φ 1200
構造	•推進工 439m •開削工 102m	•推進シーールド併用工法 541m	•推進シーールド併用工法 541m
メリット	•借地可能な区間があり、部分的に開削工事が可能で経済的である。	•本線等の基幹構造物との交差が無い。	•周辺施設にほとんど影響されない。 •新たな用地取得が少ない。 •仮設施設が少なく、施工がしやすい。
デメリット	•推進区間が区分されるので立坑の数が多。	•長い歩道下埋設区間を必要とする。 •路線沿いに借地可能な用地が無く、全線が推進となり非開削案とほぼ同じである。 •上流が道路左側案である場合は不適。	•埋設深さが深くなる。 •工事費が高い。
適用	○	×	開削が困難な場合は適用 △

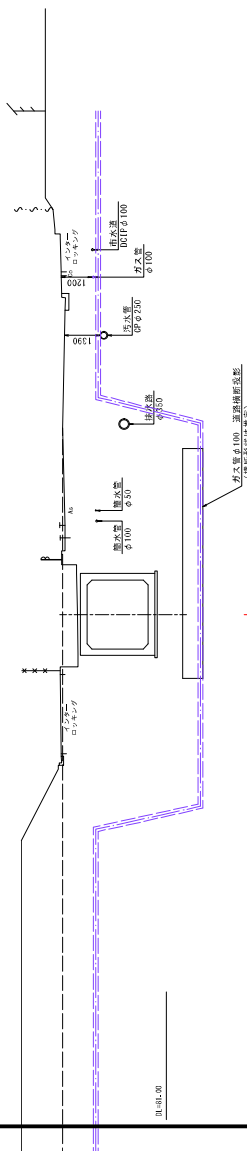
1/1000



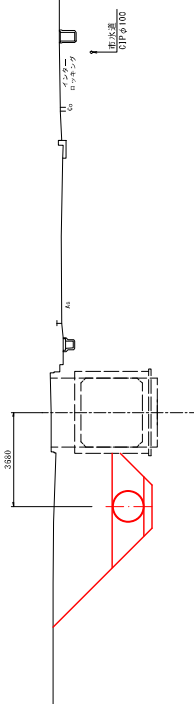
5号分水～6号分水
既設沿ルート案

12-12

NO. 209
0+81.71
FH



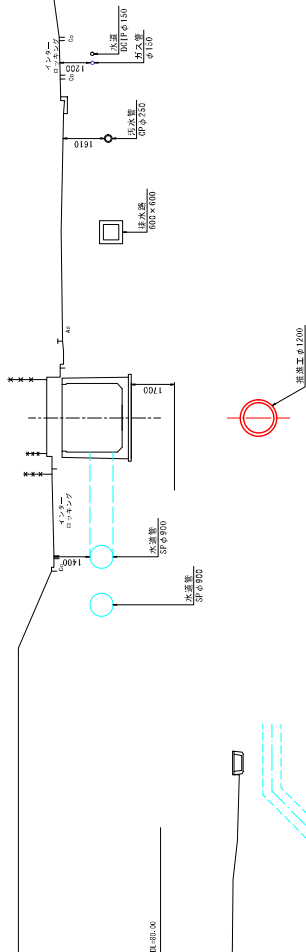
11-11



5. 2-37

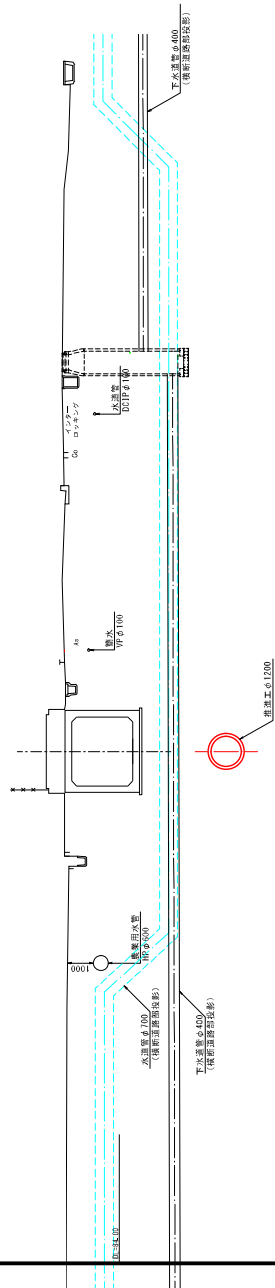
13-13

NO. 210
0+81.49
FH



10-10

NO. 206
+14.756
FH



案 2 : 5号分水～6号分水 (幹線市道右側ルート案)

1/1000

排水工 54.1m

凡 例

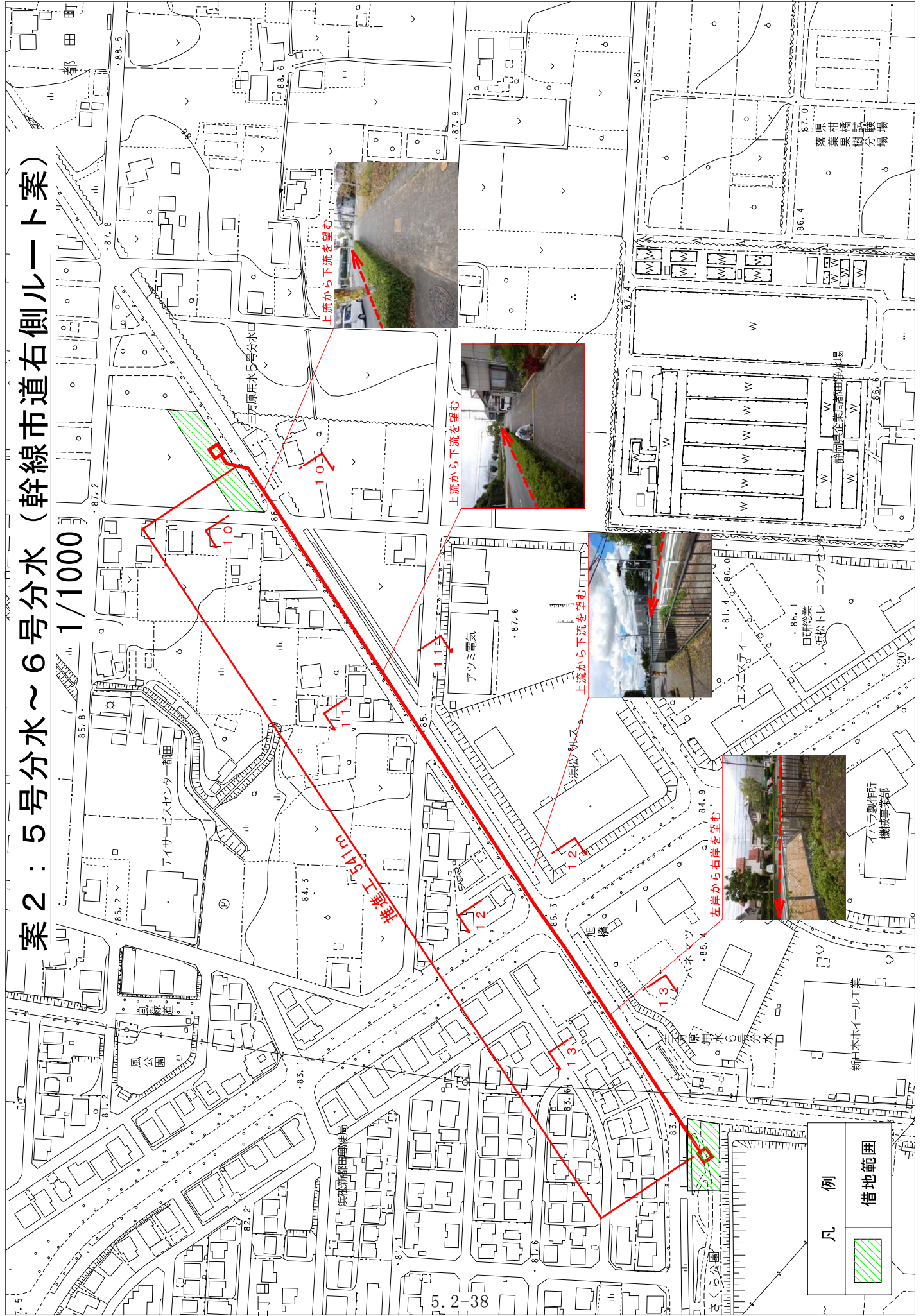
借地範囲

上流から下流を望む

上流から下流を望む

上流から下流を望む

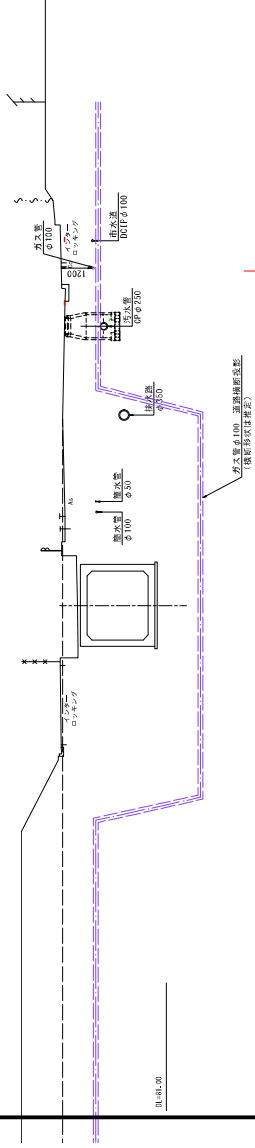
左岸から右岸を望む



5号分水～6号分水
幹線市道右側ルート案

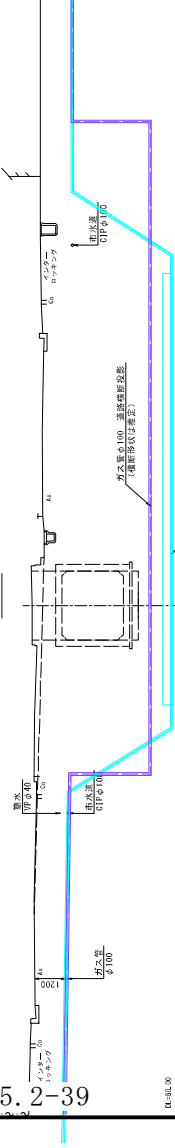
12-12

NO. 209
OH=81.71
FH=



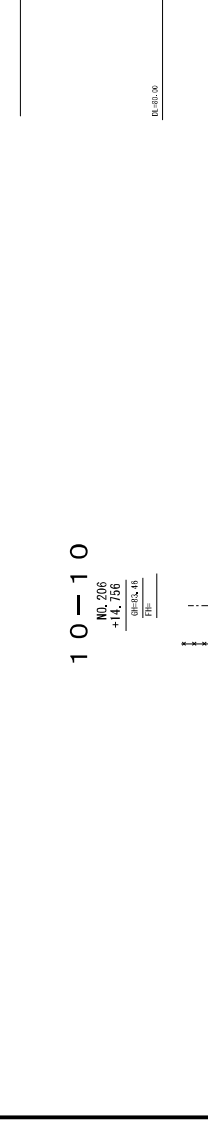
11-11

EC47
OH=81.45
FH=



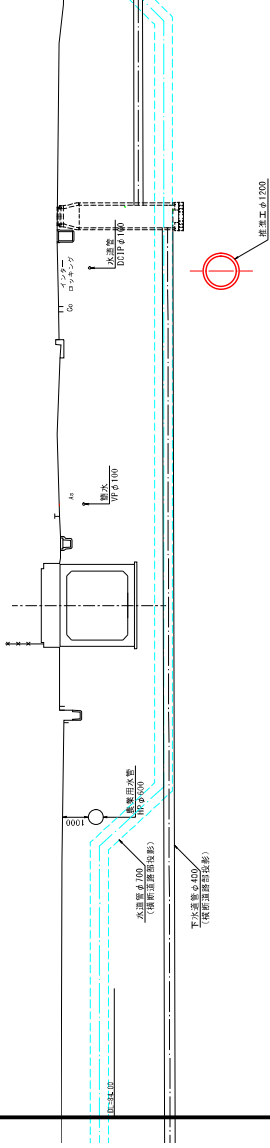
13-13

NO. 210
OH=81.49
FH=



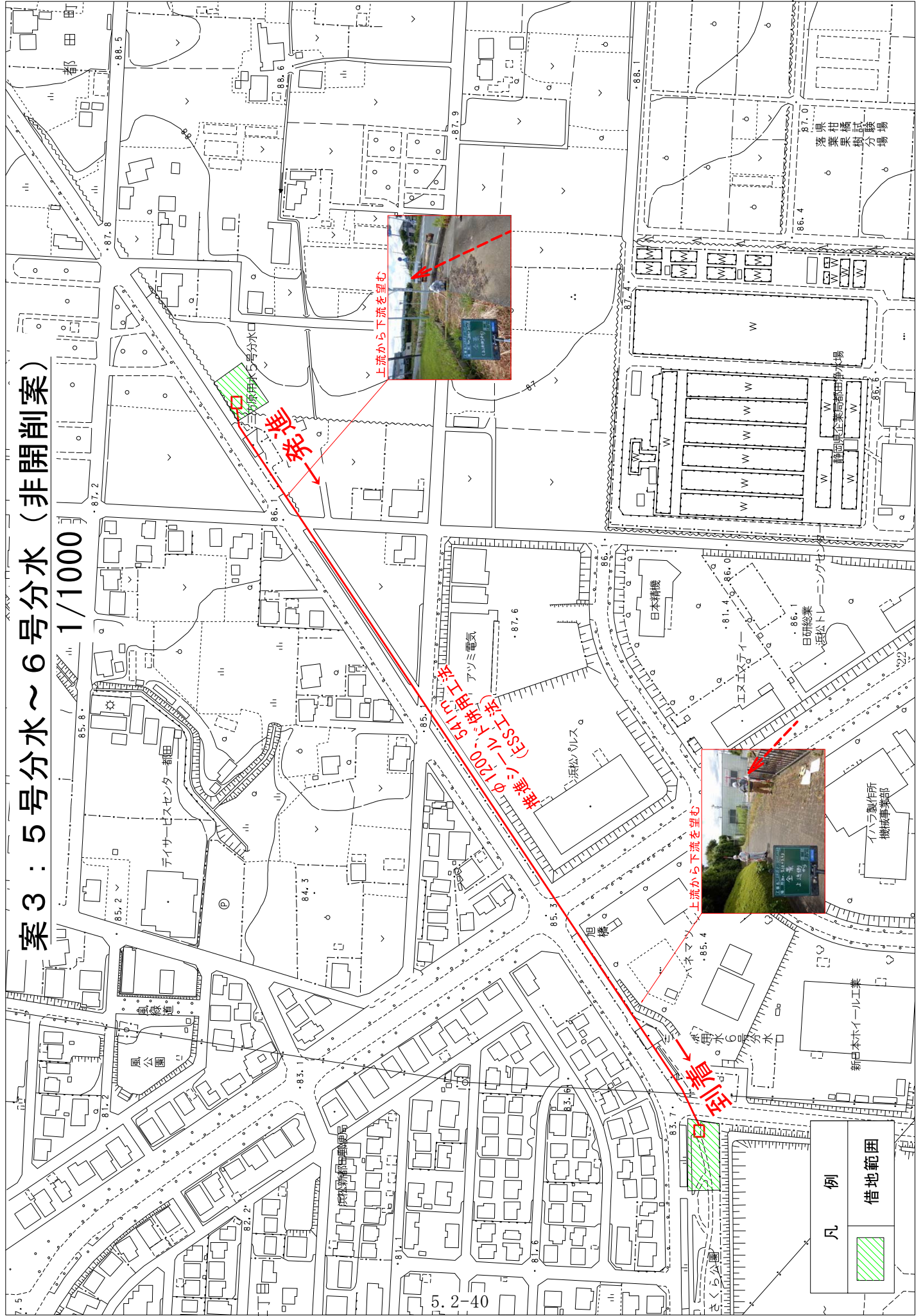
10-10

NO. 206
+14.756
OH=84.45
FH=

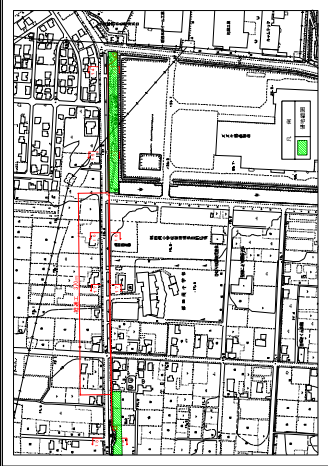
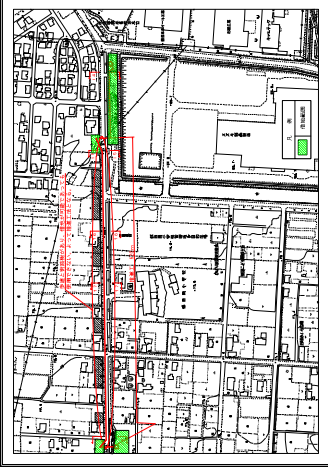
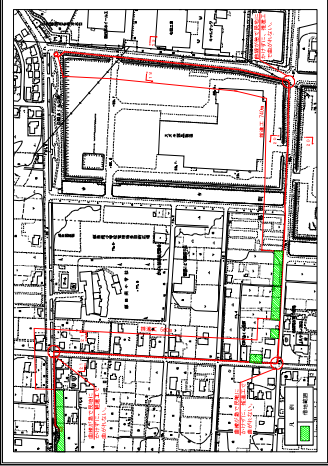
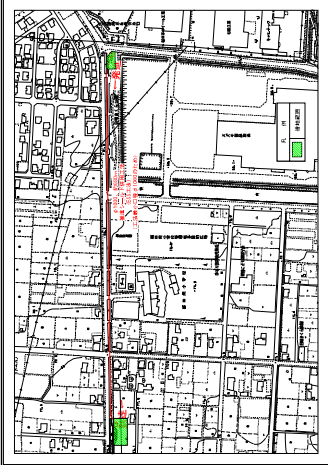


案 3 : 5号分水～6号分水 (非開削案)

1/1000



6号分水工～7号分水工

開削＋推進案					案4:非開削案				
案1:既設沿ルート案					案3:迂回ルート案1				
案2:幹線市道右側ルート案1									
概略 路線図									
5.2-41 長(m)	680m	750m	1560m	680m					
管径	開削区間: φ 900 推進区間: φ 1000	開削区間: φ 900 推進区間: φ 1000	開削区間: φ 1000 推進区間: φ 1000	φ 1000(工法の最小口径)					
構造	・開削工 310m ・推進工 370m	・開削工 130m ・推進工 620m	・開削工 260m ・推進工 1300m	・推進シールド併用工法 680m					
メリット	・延長が短い。	・図書館と小学校の出入り口を通らない。	・図書館と小学区の前を通らない。	・周辺施設にほとんど影響されない。 ・新たな用地取得が少ない。 ・仮設施設が少なく、施工がしやすい。					
デメリット	・管理道下には農業用水管(支線)がすでにあるため、これを避ける管理道下に収まらない。上流部は公園用地内に管路を設置する必要がある。 ・中流部は図書館や小学校、宅地があり、借地が困難なため推進工にする必要がある。	・市道下埋設区間が長い。市道右側の街路樹や花壇に影響する。 ・右岸側は歩道と街路樹があり、借地が可能であっても使用できないため推進工法となる。	・延長が長く、管径が1ランク上がる。 ・借地可能な区間が短く、ほとんど推進工法となる。 ・途中、曲線が急で民地にかげずに推進工では曲がれない。	・口径が大きくなる。 ・埋設深さが深くなる。 ・工事費が高い。					
適用	△	×	×	×					公園の借地や線的な管路占有を避けること、小学校や図書館への施工安全性のため本案を推奨する。○

案1：6号分水～7号分水(既設沿ルート案)

1/1000

推進工 370m

上流から下流を望む

上流から下流を望む

上流から下流を望む

上流から下流を望む

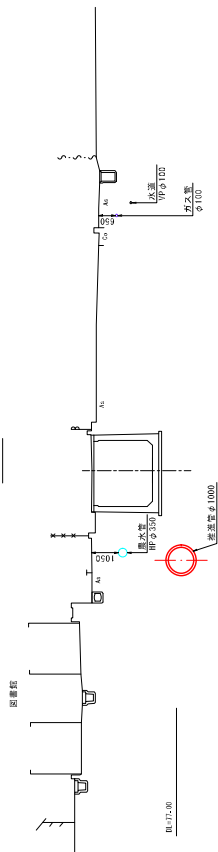
凡 例

借地範囲

6号分水～7号分水
既設沿ルート案

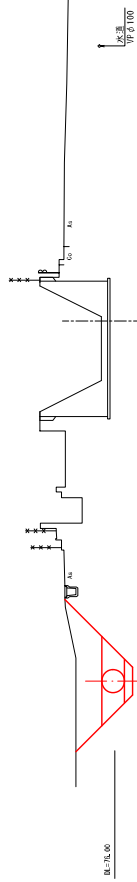
1 6 - 1 6

NO. 214
GM=71.83
FH=



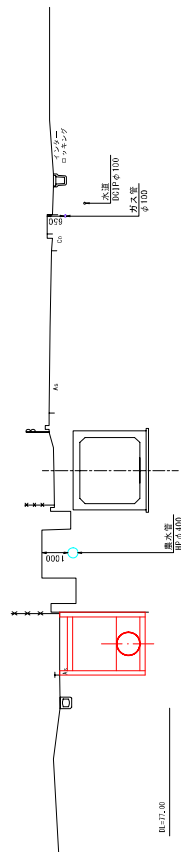
1 8 - 1 8

+71.917
GM=71.84
FH=



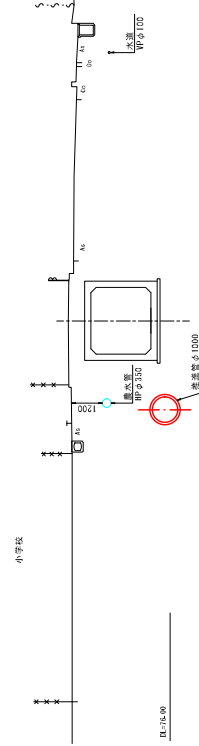
1 5 - 1 5

+53.867
GM=71.16
FH=



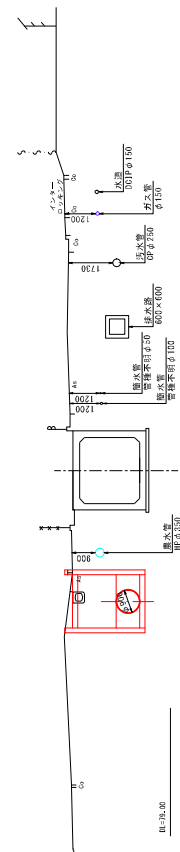
1 7 - 1 7

NO. 215
GM=71.15
FH=



1 4 - 1 4

NO. 211
GM=71.20
FH=



案2：6号分水～7号分水(右側ルート案)

1/1000

歩道と街路樹があり、借地が可能であっても使用できない。よって推進工法となる。

推進工 620m



上流から下流を望む



上流から下流を望む



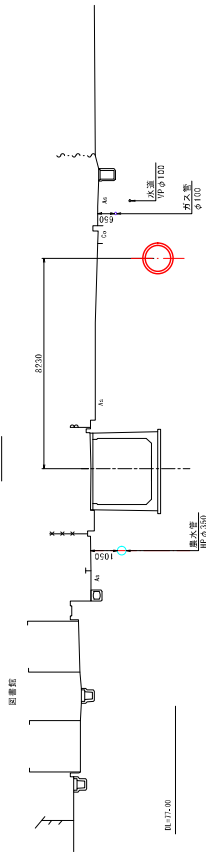
上流から下流を望む

凡 例
 借地範囲

6号分水～7号分水
幹線市道右側ルート案

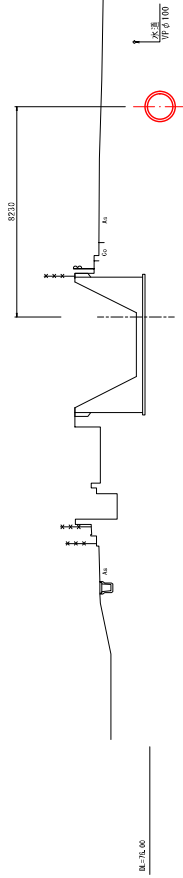
16-16

NO.214
 6H=71.83
 FH=



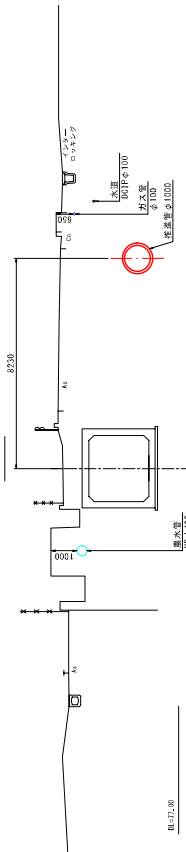
18-18

+71.917
 6H=78.54
 FH=



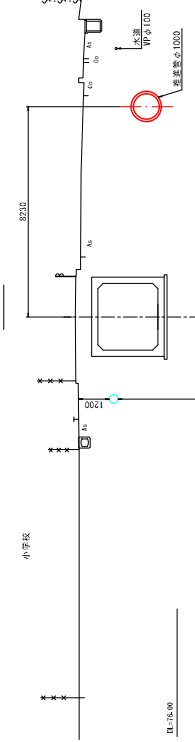
15-15

+53.867
 6H=78.16
 FH=



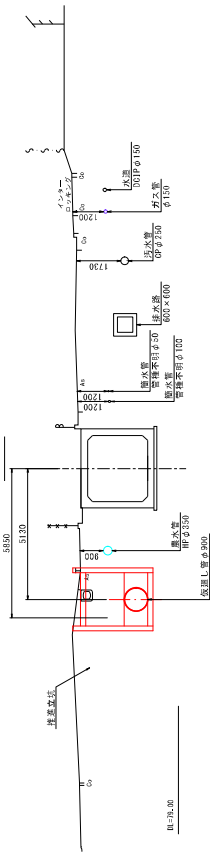
17-17

NO.215
 6H=78.16
 FH=



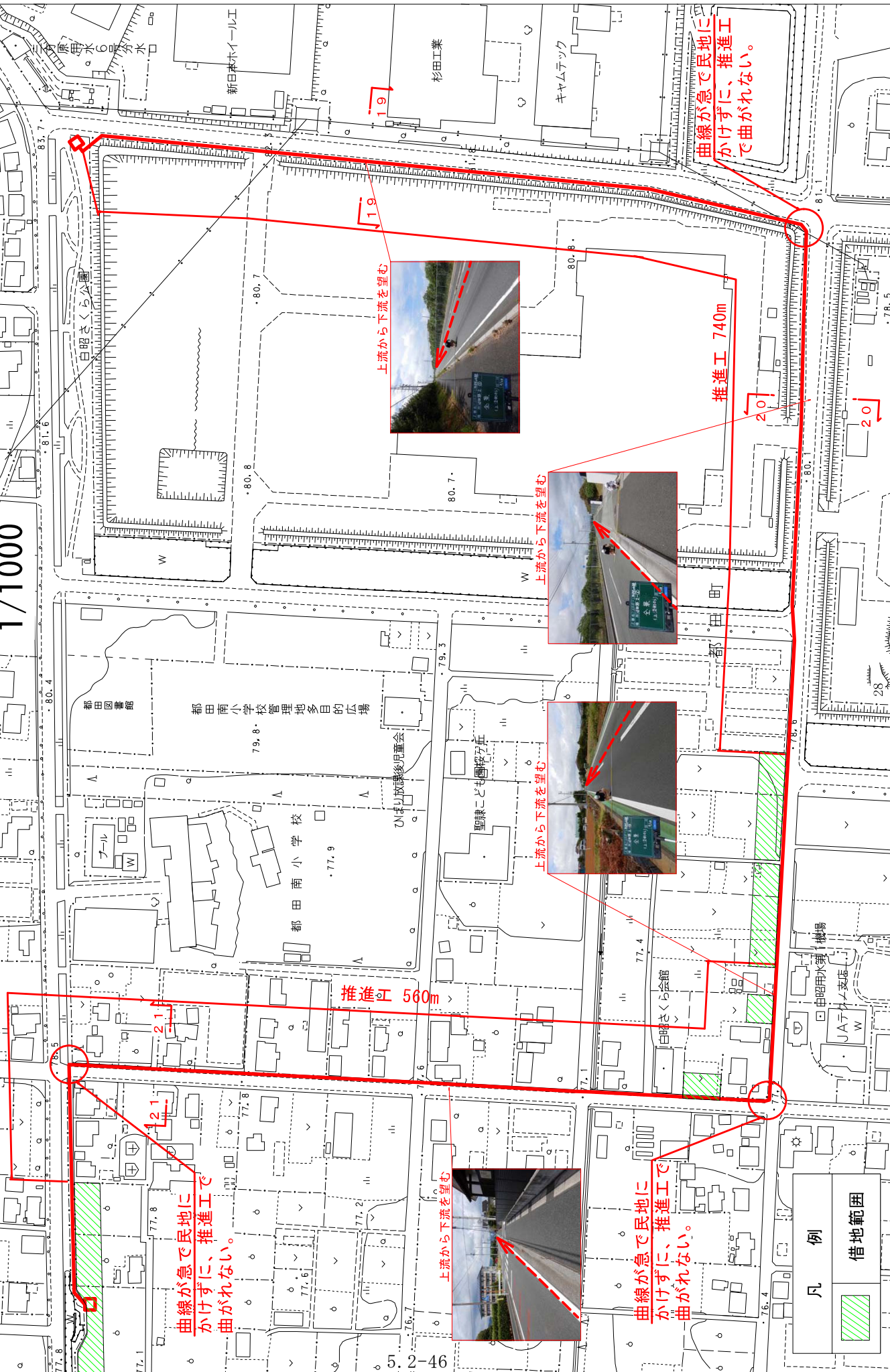
14-14

NO.211
 6H=78.20
 FH=



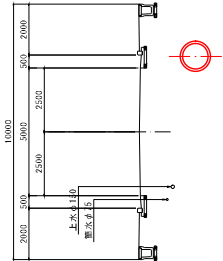
案3：6号分水～7号分水(迂回ルート案)

1/1000

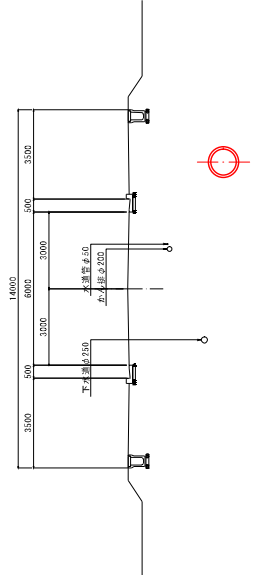


6号分水工～7号分水工
迂回ルート案

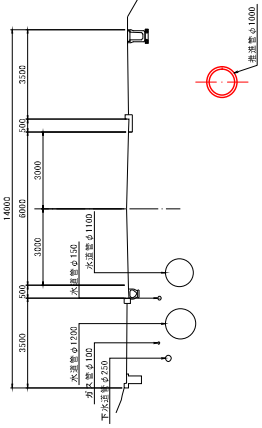
21-21



20-20



19-19



案4：6号分水～7号分水（非開削案）

1/1000



上流から下流を望む

6号分水



上流から下流を望む

既設水路下を推進

到達

φ1000、約680m
推進シールド併用工法
(ESS工法)
(工法最小口径φ1000のため)

既設水路下を推進

発進



上流から下流を望む



上流から下流を望む

既設水路下を推進

既設水路下を推進

凡 例
借地範囲

借地範囲

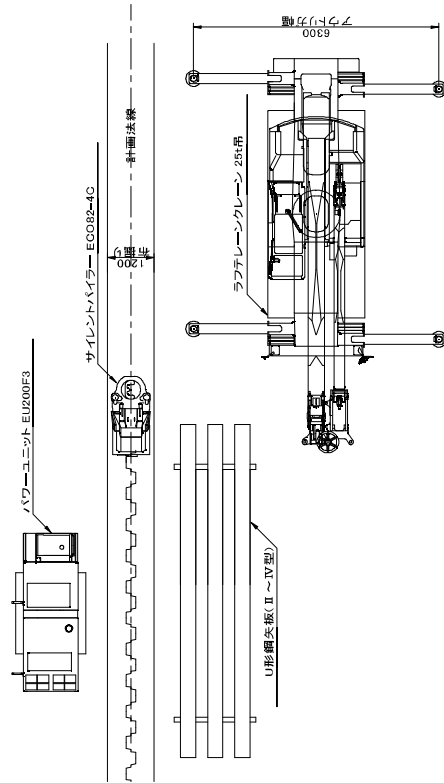
3. 管体工の設計

2.1 線形計画

(1) 平面線形

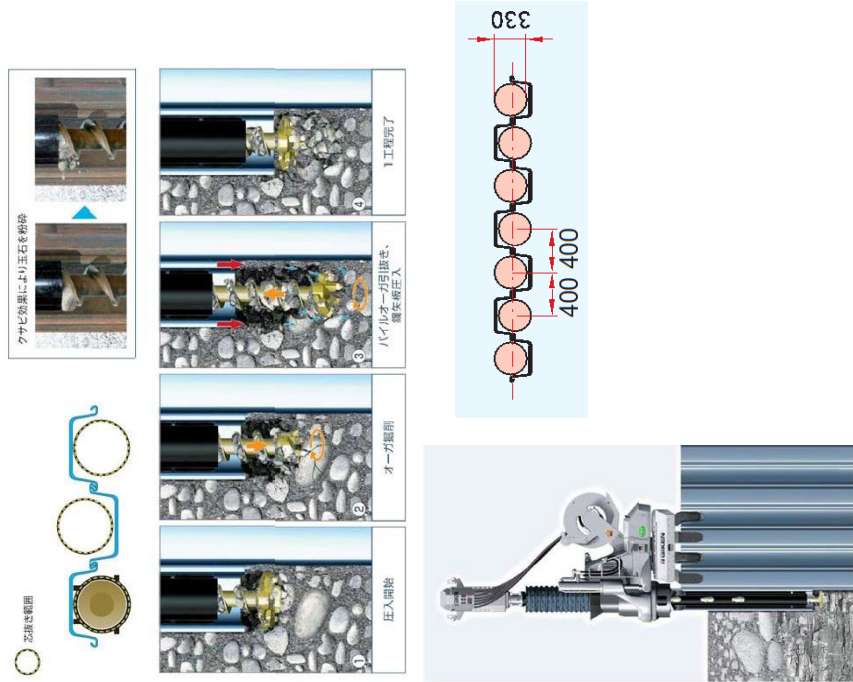
路線検討の採用案に基づき、以下の留意点に基づき平面線形を設定した。

- ・路線沿いの用地が借地可能な場合は開削工法とする。
- ・幹線道路横断は推進工とする。既設水路協は水道管やガス管の横断推進工の立坑矢板が残置されている可能性があり、これを避けるため推進工は曲線を設け、横断部は既設水路の真下に計画する。
- ・既設路線沿いで線形を設定し宅地等の構造物にあたる場合は推進工とし、用地にかからないよう、曲線を設け、既設水路の真下（中心）に管路を設定する。
- ・立坑は硬質地盤クリア工法により矢板の圧入を行う必要があるため、クレーンやパワーユニット、銅矢板等の資材置き場が確保できる場所とする。



硬質地盤クリア工法の標準的な施工機械と配置

- ・なお、硬質地盤クリア工法の施工断面は下図のとおりで、オーガ径は銅矢板Ⅲ型及びⅣ型は330mmである。これを考慮し、オーガ径と既設水路の離隔は500mm程度以上確保する。



- ・推進工法の曲線半径について

推進工は推進用鉄筋コンクリート管を用いるが、発進側の曲線半径は、標準管 (2.43m) が使用できる半径以上を目標として設定した。到達側も同様であるが、施設配置等が半径を小さくするほうが望ましい場合はその限りではない。

(2)縦断線形

■ 管理設深

1) 埋設位置による最小埋設深

- 公道下 1.20m 以上 (「設計基準パイプライン」 p. 265)
- 管理道下 1.0m 以上 (農道、私道に準拠「設計基準パイプライン」 p. 265)
- 水路下 0.60m 以上…管路の保護 (「設計基準パイプライン」 p. 265)

2) 推進工の既設構造物との離隔

河川横断では横断トンネルの設置深さを 1.5D とすることが多い。これを採用し、推進の既設構造物との離隔は 1.5D 以上とする。

2) 浮上に対する必要埋設深

次頁、浮上防止土被りは計算の結果、以下のとおりである。

口 径	浮上防止土被り	備 考
φ 1800	1.16m	
φ 1200	0.64m	
φ 900	0.44m	

■ 管敷設縦断勾配の目安

管の布設勾配は特に制約が無い場合、1/500 程度 (0.2%) とする (設計基準 パイプライン P 265 参照)。既設水路に沿わせる場合や短区間である場合はその限りではない。

以上に基づき、作成した平面図、縦断面図、主要横断面図等を添付図面に示す。

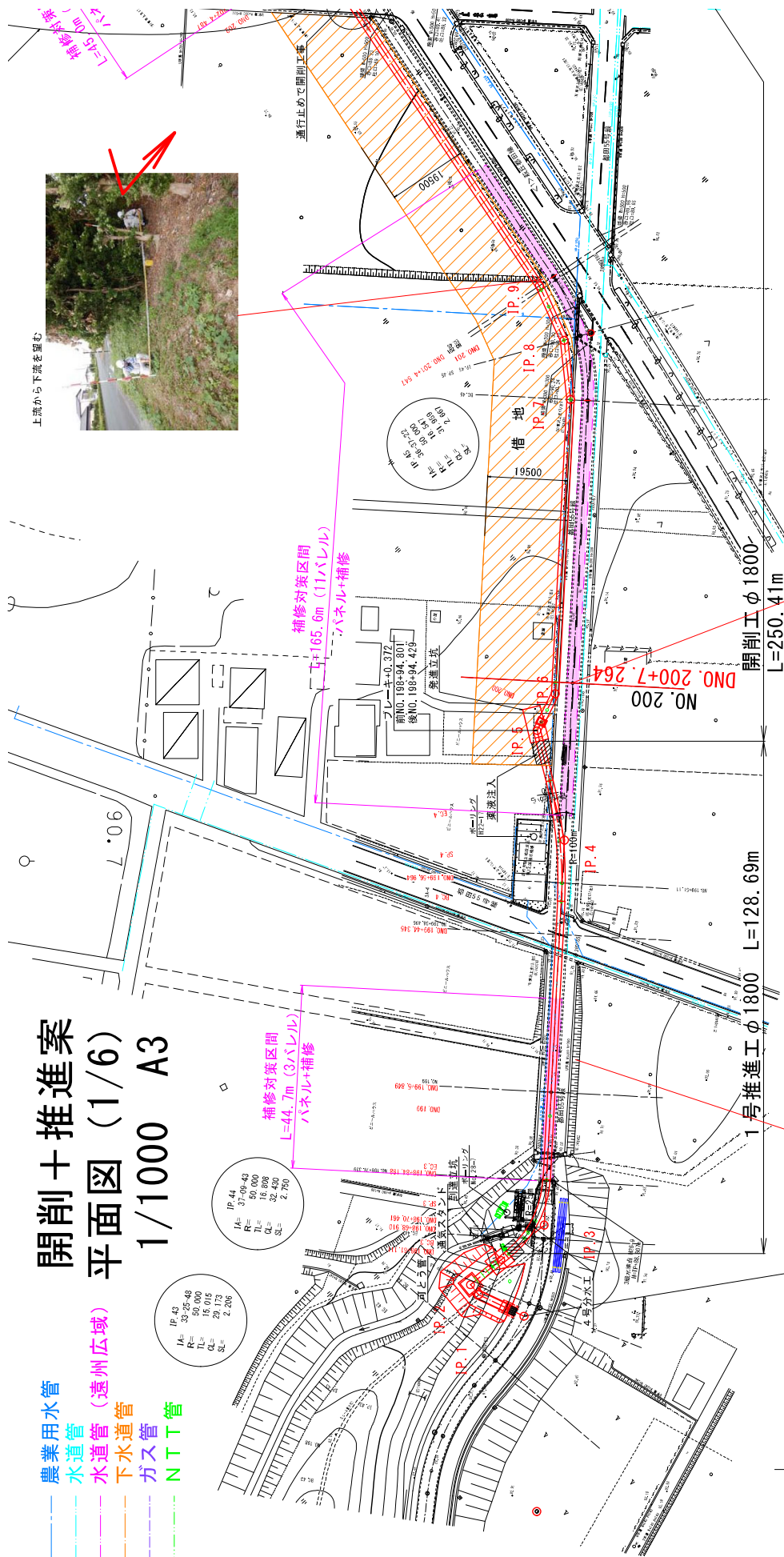
令和 2 年度 三方原用水二期農業水利事業
導水幹線水路実施設計業務 (導水幹線水路仮廻水路検討)

外部技術指導第 2 回資料 (添付図)

令和 3 年 1 月 27 日

農業用水管
水道管 (遠州広域)
下水道管
ガス管
NTT管

開削+推進案 平面図 (1/6) 1/1000 A3



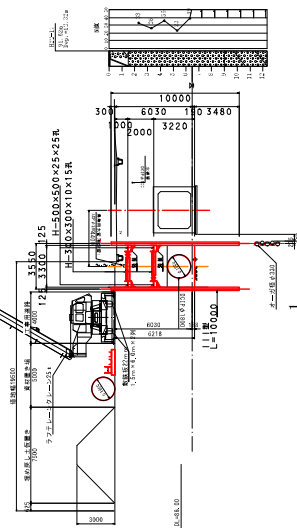
設計地点 プレーキ+8.370m
前NO. 198+44.444
後NO. 198+38.074

1号推進工φ1800 L=128.69m

開削工φ1800- L=250.41m



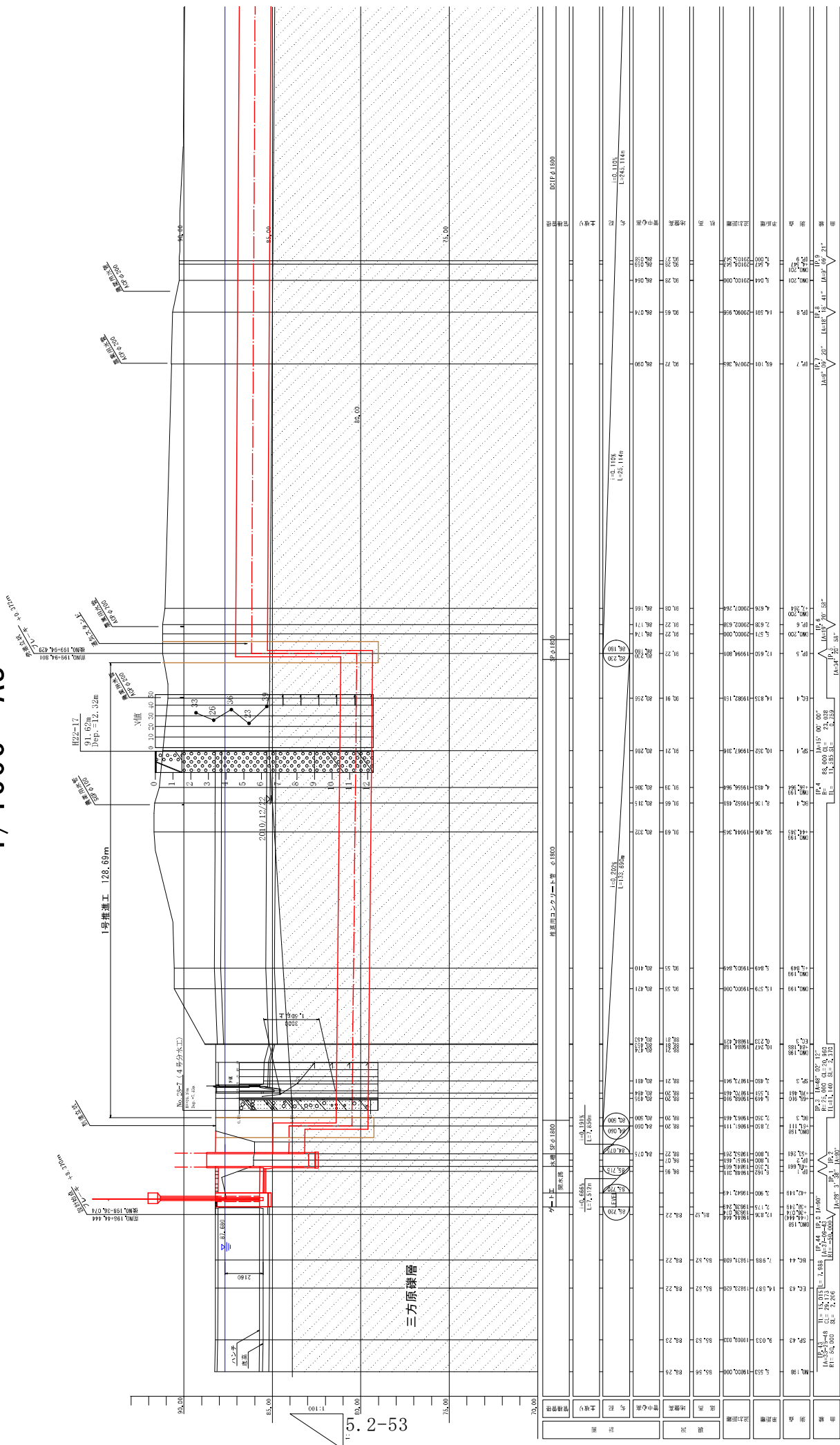
上流から下流を望む



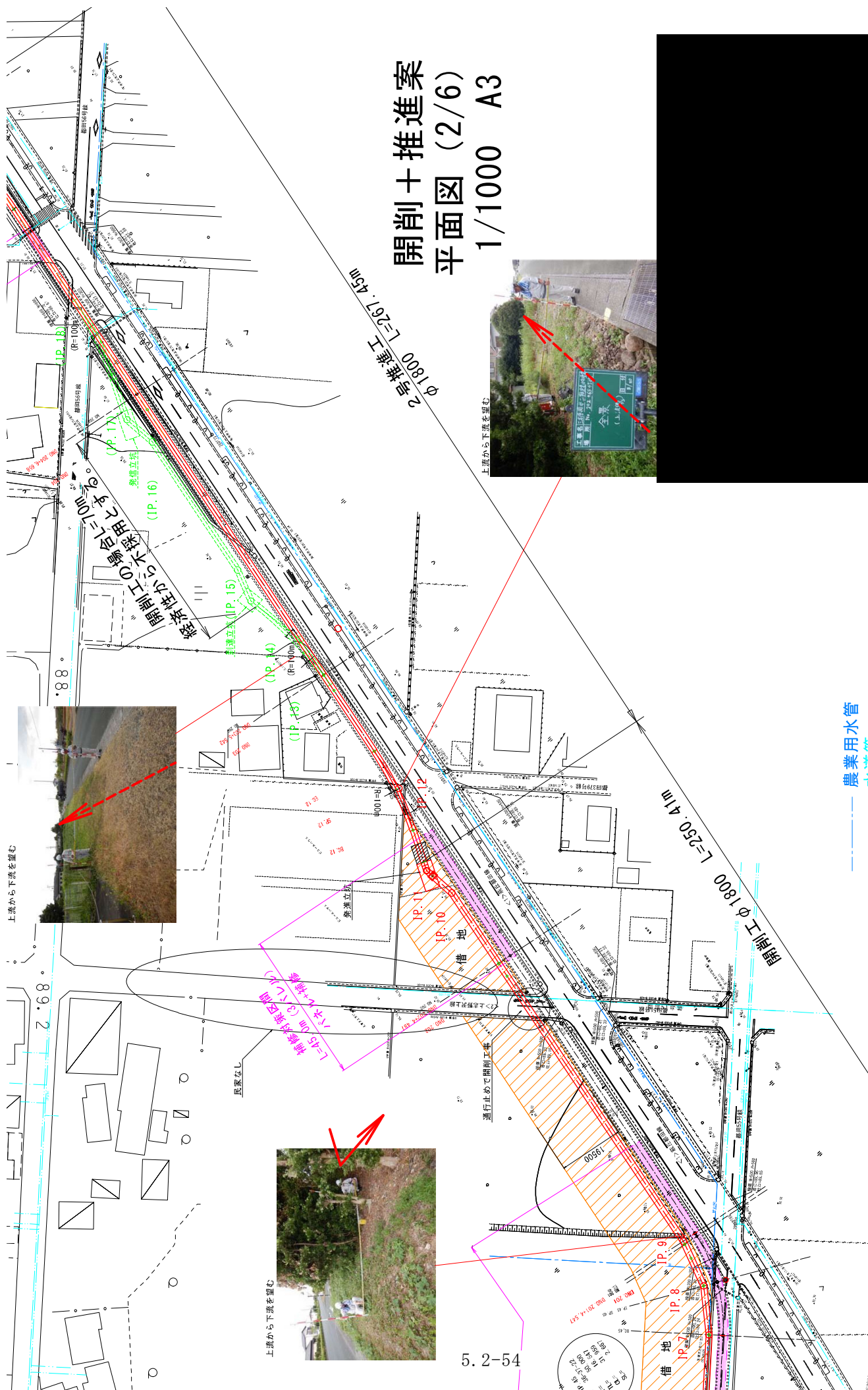
上流から下流を望む

推進工
開削工

開削+推進案
縦断面 (1/6)
1/1000 A3



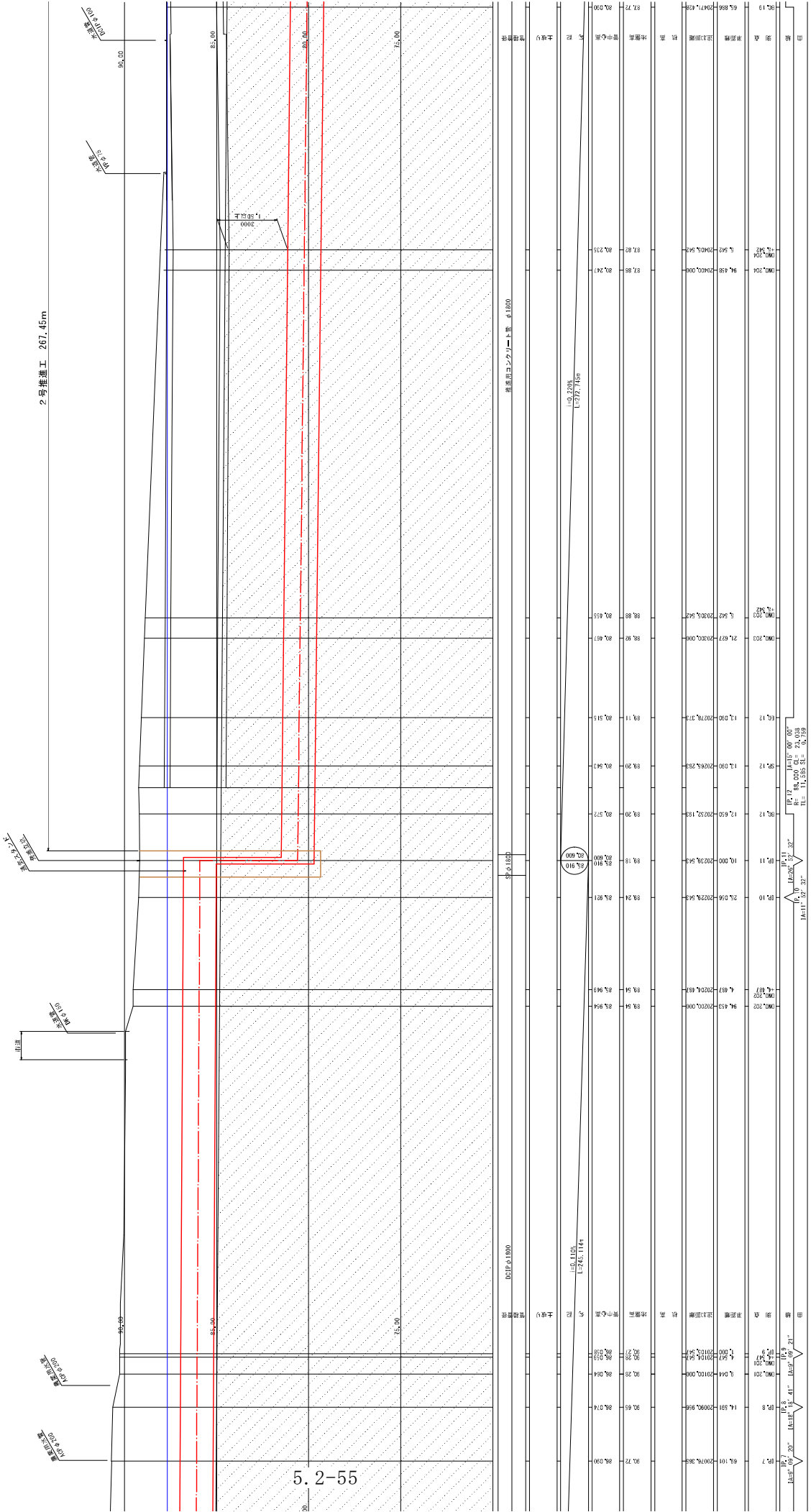
1/1000 A3



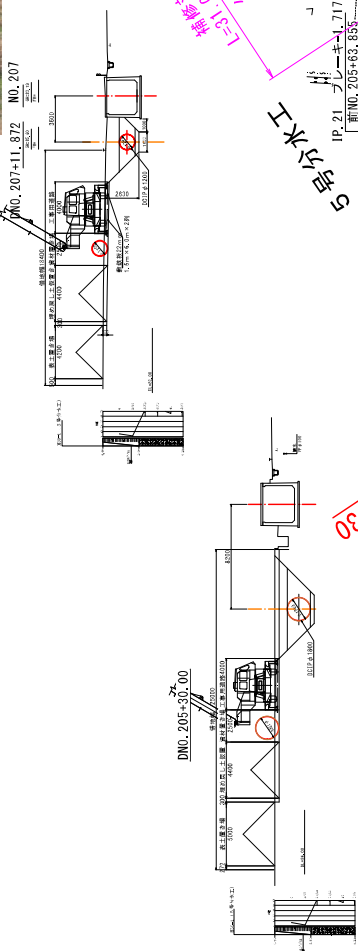
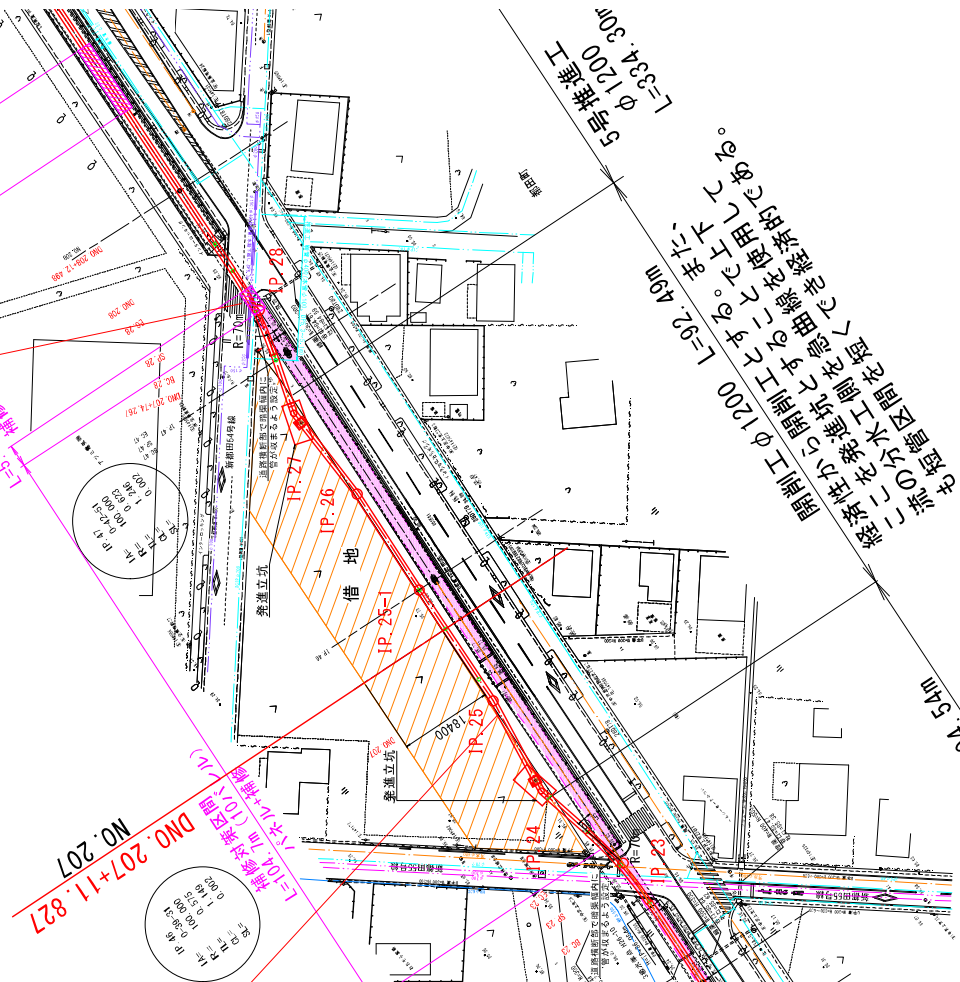
5. 2-54

農業用水管
水道管
水道管（遠州広域）
下水道管
ガス管
N T T 管 3

開削+推進案
縦断面図 (2/6)
1/1000 A3



農業用水管
水道管
水道管（遠州広域）
下水道管
ガス管
NT管



DNO. 205 + 30

上流から下流を望む

工光行第 5

11 陸軍省
 12 陸軍省
 13 陸軍省
 14 陸軍省
 15 陸軍省
 16 陸軍省
 17 陸軍省
 18 陸軍省
 19 陸軍省
 20 陸軍省
 21 陸軍省
 22 陸軍省
 23 陸軍省
 24 陸軍省
 25 陸軍省
 26 陸軍省
 27 陸軍省
 28 陸軍省
 29 陸軍省
 30 陸軍省
 31 陸軍省
 32 陸軍省
 33 陸軍省
 34 陸軍省
 35 陸軍省
 36 陸軍省
 37 陸軍省
 38 陸軍省
 39 陸軍省
 40 陸軍省
 41 陸軍省
 42 陸軍省
 43 陸軍省
 44 陸軍省
 45 陸軍省
 46 陸軍省
 47 陸軍省
 48 陸軍省
 49 陸軍省
 50 陸軍省
 51 陸軍省
 52 陸軍省
 53 陸軍省
 54 陸軍省
 55 陸軍省
 56 陸軍省
 57 陸軍省
 58 陸軍省
 59 陸軍省
 60 陸軍省
 61 陸軍省
 62 陸軍省
 63 陸軍省
 64 陸軍省
 65 陸軍省
 66 陸軍省
 67 陸軍省
 68 陸軍省
 69 陸軍省
 70 陸軍省
 71 陸軍省
 72 陸軍省
 73 陸軍省
 74 陸軍省
 75 陸軍省
 76 陸軍省
 77 陸軍省
 78 陸軍省
 79 陸軍省
 80 陸軍省
 81 陸軍省
 82 陸軍省
 83 陸軍省
 84 陸軍省
 85 陸軍省
 86 陸軍省
 87 陸軍省
 88 陸軍省
 89 陸軍省
 90 陸軍省
 91 陸軍省
 92 陸軍省
 93 陸軍省
 94 陸軍省
 95 陸軍省
 96 陸軍省
 97 陸軍省
 98 陸軍省
 99 陸軍省
 100 陸軍省

54mm

分木工設置の寸法表

接洽

免恒立
CID 16)

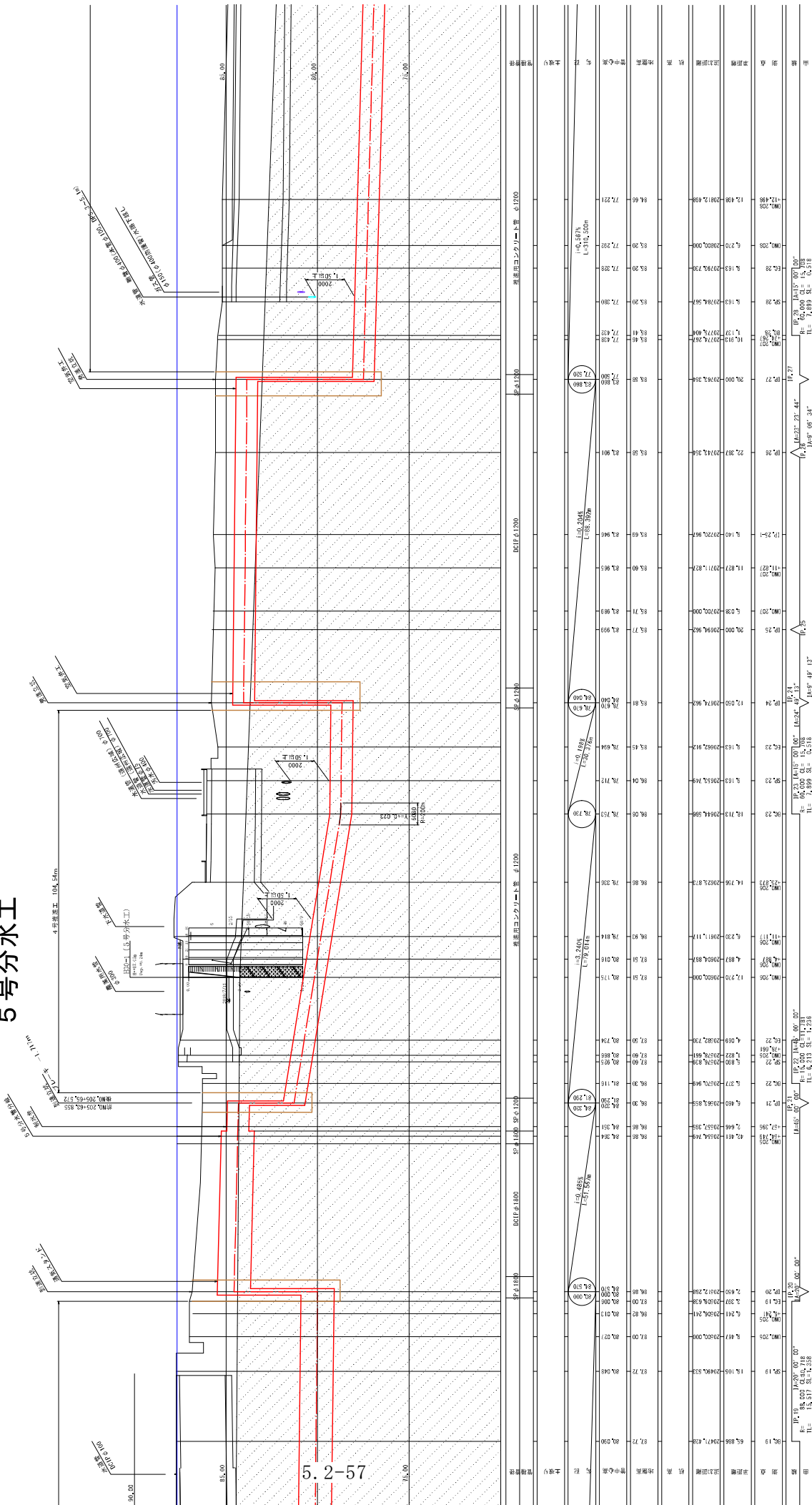
5

案進案 開削十推

縦断面図 (3/6)

1/1000 A3

5号分水工



開削+推進案 平面図 (4/6) 1/1000 A3



上流から下流を望む

- 農業用水管
- 水道管 (遠州広域)
- 水道管
- 下水道管
- ガス管
- N T T 管

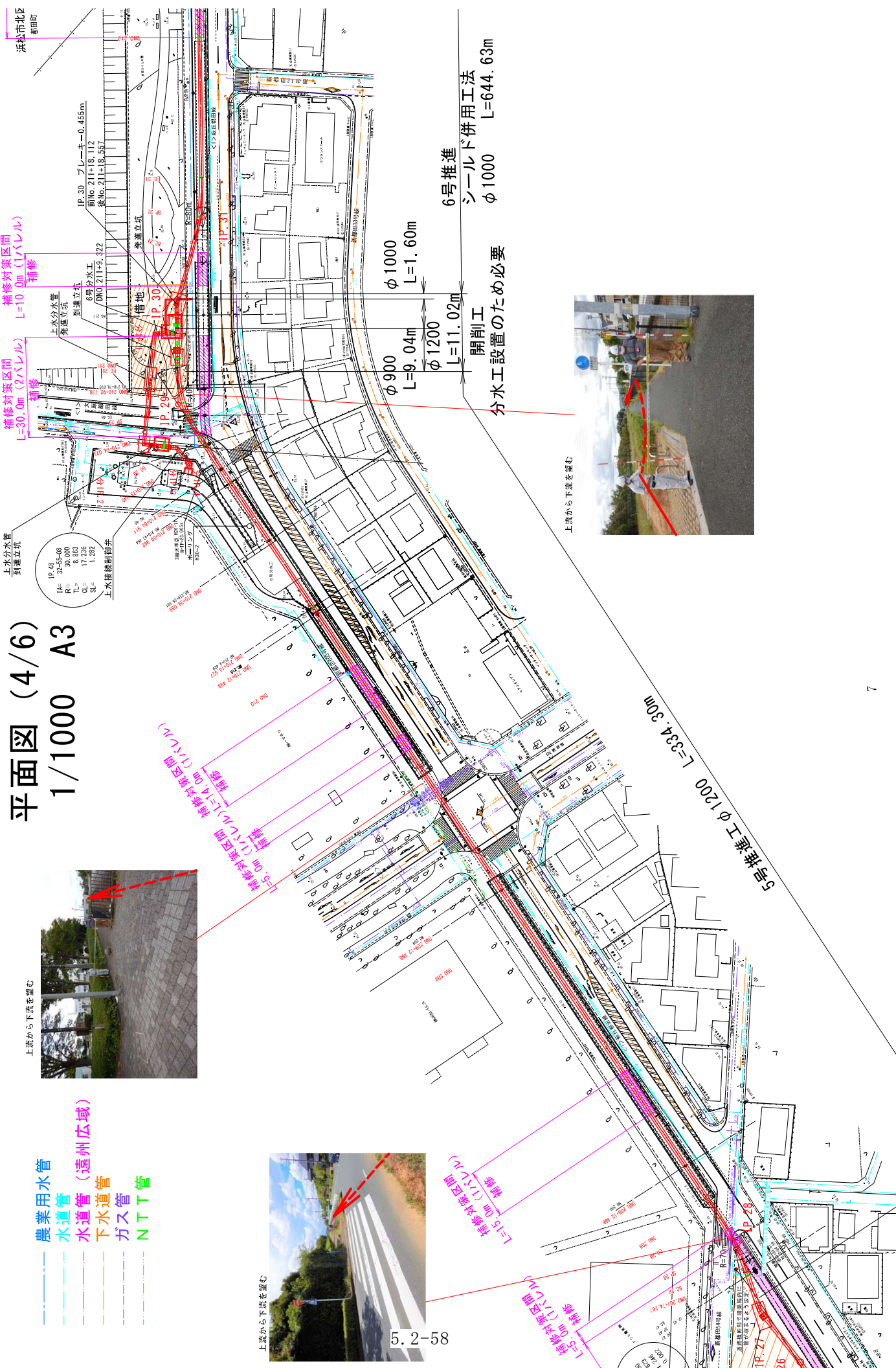


上流から下流を望む

5. 2-58



上流から下流を望む



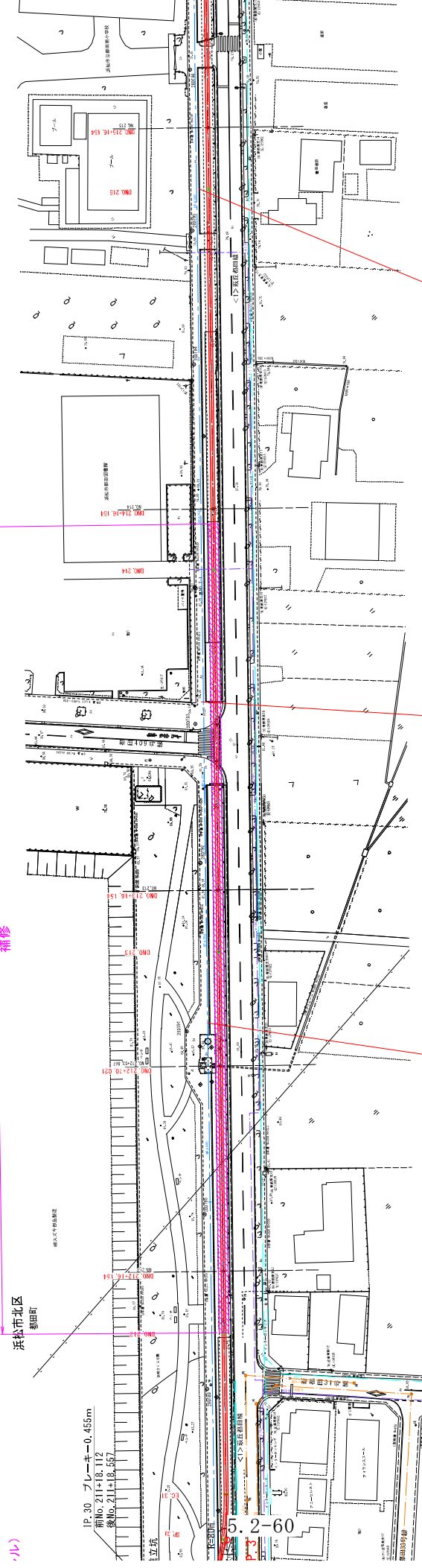
6号分水工



- 農業用水管
- 水道管
- 水道管 (遠州広域)
- 下水道管
- ガス管
- NTT管

開削＋推進案 平面図 (5/6) 1/1000 A3

補修対象区間
L=214.0m (15バレル)
補修



mm

6号推進シールド併用工法
φ1000 L=644.63m

6号推進
シールド併用工法
φ1000 L=644.63m



上流から下流を望む

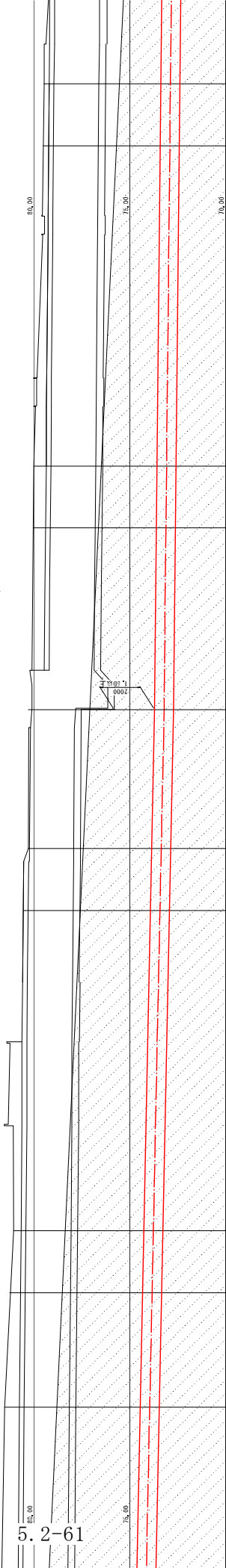
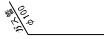


上流から下流を望む



開削+推進案
縦断面 (5/6)
1/1000 A3

6号推進工 644.63m



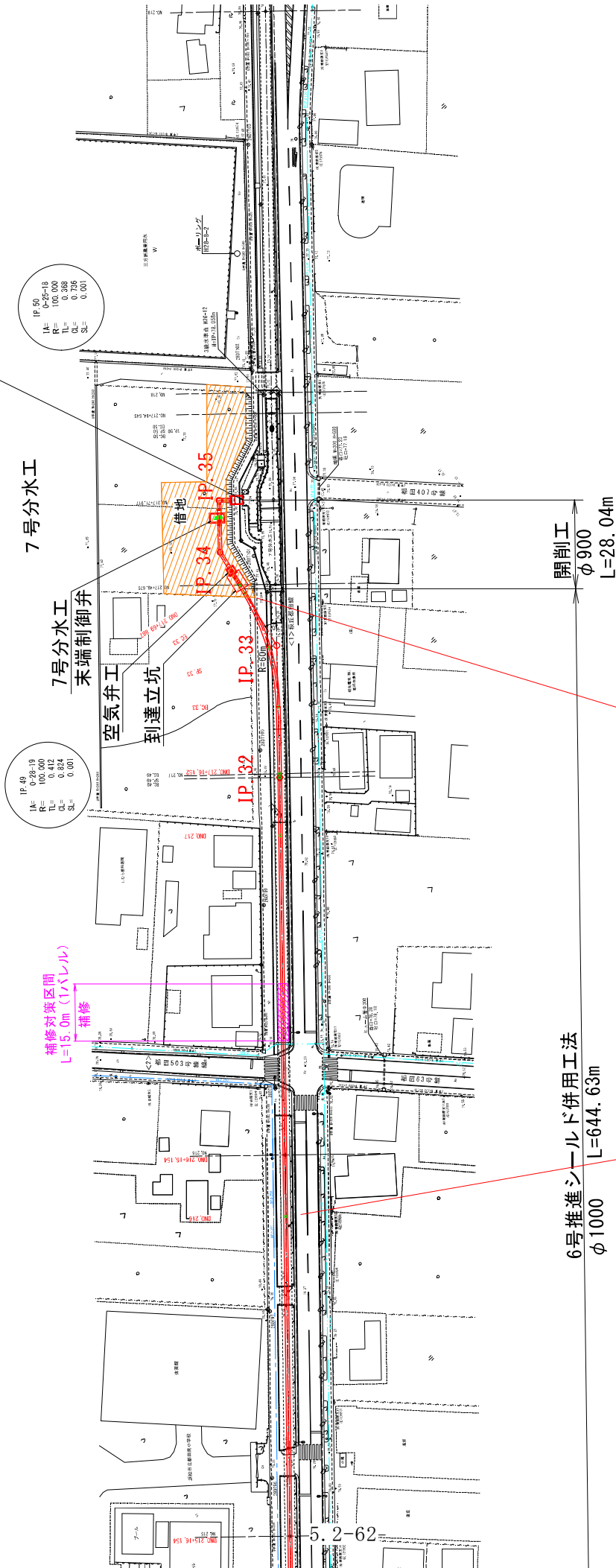
5. 2-61

[illegible]

開削十推進案
平面図 (6/6)

 $1/1000 \text{ A3}$

農業用水管
水道管
水道管 (遠
下水道管
ガス管
N T T 管



上流から下流を望む

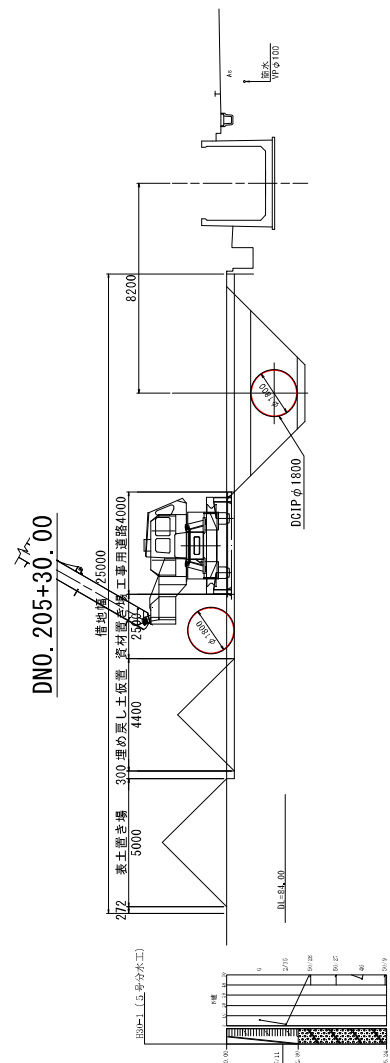
上流から下流を望む



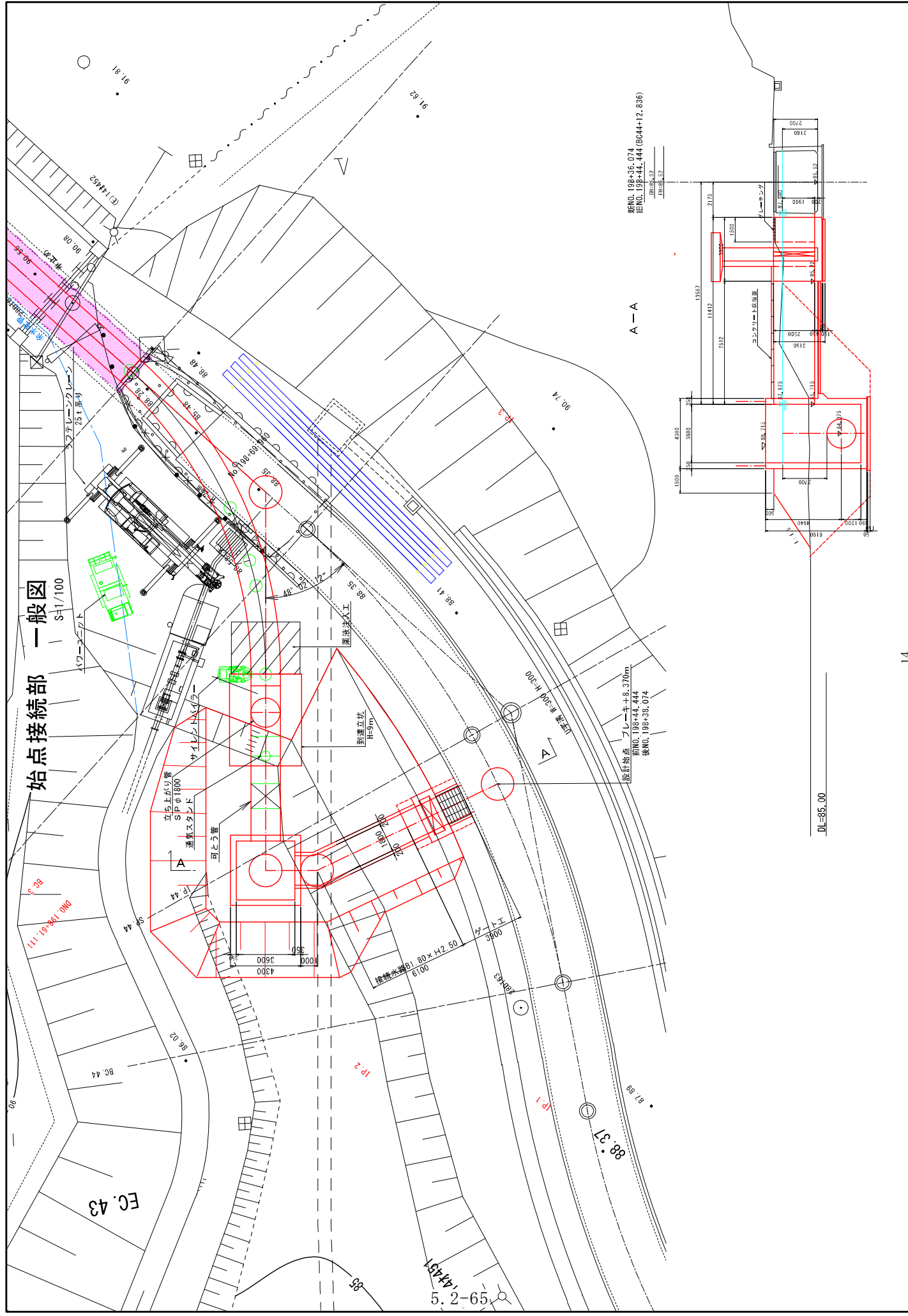
-5.2-62

5. 2-63





始点接続部



$$S=1/100$$


一般図

7号分水工

S=1/100

77.70

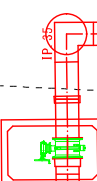
77.38

BC. 50
SP. 50
EC. 50

DNO. 217+69.887

EC. 33

SP. 33



IP. 34

77.71

28DT101

R=60m

7号分水工 76.53

U字溝 W=300 H=300

U字溝 W=300 H=500

U字溝 W=300 H=500

暗渠 W=300 H=500
呑口=77.23
吐口=77.19

<1>菰丘都田線

(N) 東前原支8.
(E) 137884

東前原支7 77.27
(E) 137873

(N) 東前原支6
(E) 137875

車庫

(空)

17