

令和5年度 農業土木研究会知多支部 合同現地研修会 実施結果

1. 主 催	愛知県農業土木研究会 知多支部 愛知県農業土木測量設計技術研究会	
2. 月・日	令和 6年 1月16日 (火)	13時30分～16時45分 (受付:13時～)
3. 研修内容	知多建設会館 3階大会議室 半田市瑞穂町5-1-3 TEL 0569-21-0769	
	①開会挨拶	13時30分～13時40分
	②検討会	13時40分～15時15分
	仮設工の設計における課題等についての検討会	
	a. 防災ダム事業 牛作池地区 その1工事	
	設計	愛河調査設計(株)
	施工	(株)岡戸組
	b. 防災ダム事業 東の池	
	設計	(株)日本水工コンサルタント
		(休憩 10分)
	③新工法等研修	15時25分～16時25分
	『D・box地盤補強』について	
	基礎地盤コンサルタンツ(株)	
	営業本部 D・box推進室 室長	岡田 進
		(休憩 5分)
	④講評	16時30分～16時40分
	知多農林水産事務所 建設課	畔柳建設課長
	⑤閉会挨拶	16時40分～16時45分
	知多農業土木研究会 副会長	磯部 秀人
4. 参加者 (予定)	指導期間	愛知県知多農林水産事務所 10名
	新工法説明者	基礎地盤コンサルタンツ(株) 4名
	参加団体	愛知県農業土木研究会 知多支部 35名
		愛知県農業土木測量設計技術研究会 39名
		総計 89名

令和5年度 合同現地研修会 出席(予定)者一覧

開催日 令和6年1月16日(火)

開催場所 知多建設会館

所属グループ名	氏名	
(建設課長)	畔柳 英二	
愛知用水・生産基盤	岩倉 弘和	菊谷 幸加
環境整備・防災対策	加藤 嘉徳	富永 聖二
	坂野 仁士	松田 亮二
調査・団体営・単県	杉浦 彰彦	後藤 真里
総務課(工事検査)	岩瀬 純也	

土地改良工事における合同現地研修会名簿

令和6年1月16日

番号	会社名	役職名	氏名	備考
1	(株)浅田組	常務取締役	井上 健治	
2	浅野建設(株)	代表取締役	浅野 福生	
3	(株)石黒組	工事部	平山 博之	
4	(株)石三組	代表取締役	富田 悠揮	
5	(株)石橋組	土木部長	奥田 英樹	
6	(株)石理組		内田 司	
7	(資)石亮組	営業課長	鈴木 稔久	
8	伊藤組建設(株)		吉戸 響	
9	岩部建設(株)	統括工事長	伊藤 和範	
10	(株)植田組	工事部長	白城 敦則	
11	(株)岡戸組	工事部長	芝崎 正人	
12	〃	主任技術者	久松 史典	
13	〃	現場代理人	竹内 拓人	
14	(株)尾之内工務店	専務取締役	尾之内 典久	
15	(株)粕田組	課長	榊田 法寛	
16	(株)門脇商店	施工主任	坂野 裕二	
17	(株)小島組	GL	後藤 浩文	
18	(株)シンキ・コーポレーション		石原 雅也	
19	(有)鈴木組	専務取締役	鈴木 淳浩	
20	(株)清久建設		金銅 文彦	
21	(株)竹本組	専務取締役	竹内 博	
22	大天工業(株)	土木事業部 営業課課長	宮津 知宏	
23	(株)日東土木	工事課長	神野 素平	
24	(株)花井組		芳山 昭宏	
25	(株)七番組	営業部	坂部 和弥	
26	(株)ヒューテック	工事部	岸本 幸治	
27	(株)美南組	営業部長	佐野 正吉	
28	(株)村瀬組	工事部	森 七瀬	
29	八洲建設(株)	次長	福山 裕教	
30	(株)八島建設	代表取締役	新田 祐樹	
研究会 三役				
	(株)村瀬組	代表取締役社長	村瀬 諭	
	(株)磯部組	代表取締役社長	磯部 秀人	
研究会 技術・積算委員				
	(株)花井組	執行役員 工事部長	小谷 健児	
	(株)花井組	参与	中野 吉昭	
	(株)ヒューテック	参事	吉野 伸夫	
計			35名	

令和5年度現地研修会参加者名簿(コンサルタント・県土連分)

		知多支部		連絡担当者
実施日		令和6年1月16日(火曜日)		
担当役員		安藤 敦司	910613000012	
連絡員(正)		杉本 哲史		
連絡員(副)		片山 博雄		
		氏名	CPD番号	
(コンサルタント)	(株)アイエスシイ	吉岡 正樹 脇田 基之	N40350 —	アイエス 吉岡 正樹
	(株)愛河調査設計	片桐 毅 羽田野陽平 高津 浅春	— — —	愛河調査 高津 浅春
	(株)葵エンジニアリング	森 聖智 暮石 緑樹 寺西 剣悟	R20068 — N90283	葵エンジ 片山 博雄
	葵コンサルタント(株)	内藤伸吾 市川由姫乃 山田 菊彦	101404010251(RCCM) — —	葵コンサル 山田 菊彦
	アローコンサルタント(株)	今枝 義隆 加藤 浩	M60449 L30246	アローコン 加藤政広
	NTCコンサルタンツ(株)	松原 峻太	N60632	NTC 平井 進
	(株)大増コンサルタンツ	鈴木花菜 尾崎如生	— —	大増コン 森田 光治
	協和調査設計(株)	坂本 卓美 尾畑 厚志	— —	協和調査 尾畑厚志
	(株)三愛設計	川口雅大 古田 靖	M90971 9512010037	三愛設計 杉本 哲史
	(株)三祐コンサルタンツ	武田 憲明 眞田 竜登	— —	三祐コン 武田 憲明
	太栄コンサルタンツ(株)	山本設夫 鈴木 実	M71615 —	太栄コン 鈴木 実
	(株)大建コンサルタンツ	松本 正夫	N60475	大建コン 松本正夫
	(株)拓工	萩原卓真 鏡味彩夏	CPD220500 —	拓工 沢田清光
	日本工営都市空間(株)		CPD190400537(建コ)	日本工営都市空間 尾崎富男
	司開発(株)	—		司 岡田 雅和
	(株)日本水工コンサルタン	小川憲一 打田智由 青木保憲	L25229	日本水工 打田智由
	(株)名邦テクノ	可児 祐樹 八手幡 恭輔	— —	名邦 井本 貴久
	若鈴コンサルタンツ(株)	小林健太郎 近藤祐介 川島愛乃	L22070 — —	若鈴コン 伊藤 達也
		計(役員等含む)	38	
	(県土連)	愛知県土地改良事業団体 連合会	小関 伸哉	R30280
計		1		
合計(県土連含む)		39		

令和5年度 知多支部 合同現地研修会

次 第

進行:技術積算委員 小谷

1. 開会挨拶 13時30分 ~ 13時40分

	主催者挨拶	農業土木研究会 知多支部会長	村瀬 諭
	主催者挨拶	農業土木測量設計技術研究会	
		担当役員	安藤 敦司
	来賓紹介	知多農林水産事務所 建設課	

2. 検討会 13時40分 ~ 15時15分

仮設工の設計における課題等についての研修・検討会

 - ① 防災ダム事業 牛作池地区 その1工事
発表者: 愛河調査設計(株) 片桐 毅
(株)岡戸組 芝崎 正人
 - ② 防災ダム事業 東の池
発表者: (株)日本水工コンサルタント 青木 保憲

【休 憩】 (10分)

3. 新工法等研修 15時25分 ~ 16時25分

『D・box 地盤補強』工法について

講師: 基礎地盤コンサルタンツ(株)
営業本部 D・box推進室 室長 岡田 進

【休 憩】 (5分)

4. 講評 16時30分 ~ 16時40分

	知多農林水産事務所 建設課	畔柳建設課長
--	---------------	--------

5. 閉会挨拶 16時40分 ~ 16時45分

	農業土木研究会 知多支部副会長	磯部 秀人
--	-----------------	-------

防災ダム事業 牛作池地区 仮設計画

1. 主な仮設施設

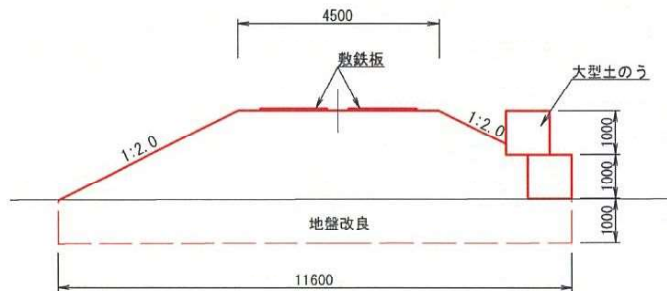
- ・ 仮設道路
- ・ 作業ヤード
- ・ 仮設堰堤
- ・ 仮排水施設
- ・ 防災施設
- ・ 仮用水施設

2. 仮設道路

2.1 1号仮設道路

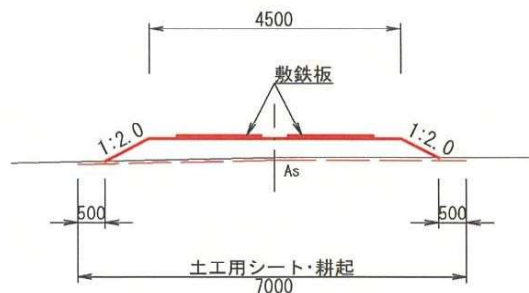
1) ため池内

- ・ 1号仮設道路の幅員は4.5mとする。
- ・ 盛土法面勾配は1:2.0とする。
- ・ 池側は浸食防止のため大型土のうを設置する。
- ・ 縦断勾配は最大10%とする。
- ・ ため池内には堆積土が想定されるため、堆積土表面から地盤改良(改良深1.0m)を行い築造する。
- ・ 車両荷重による不等沈下を防止するため鉄板を敷設する。



2) 耕地部

- ・ 1号仮設道路の幅員は4.5mとする。
- ・ 盛土法面勾配は1:2.0とする。
- ・ 車両荷重による不等沈下を防止するため鉄板及び土工シートを敷設する。



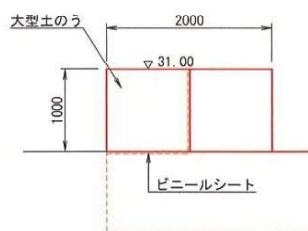
3. 仮設堰堤

下流水路の能力が不足していることからため池に一時貯留を行う。

工事中洪水量(1/2年) $0.78 \text{ m}^3/\text{s}$ > 下流水路(U-300)排水能力 $0.231 \text{ m}^3/\text{s}$

仮設堰堤は大型土のうと止水用のビニールシートで設ける。
大型土のうの沈下を防止するため現地盤を地盤改良する。

2号仮設道路断面図参照



4. 仮排水計画

(1) 仮排水形態

1) 1次仮設

- ・ 洪水吐工事期間中は水替えポンプおよび既設底樋を利用し排水する。
なお、既設減勢部の取付管は新設洪水吐減勢部および取付水路部が完了するまでは仮排水管を設置し下流排水路へ放流する。

2) 2次仮設

- ・ 提体工事期間中は既設底樋を利用し排水する。
- ・ 取水施設工事期間中は排水を行う仮排水管を設置する。

(2) 仮排水管

- ・ 洪水吐工事期間中の減勢部および取付水路部の排水を行う仮排水管は現況断面と同じφ450mmとする。
- ・ 取水施設工事期間中の排水を行う仮排水管の管径は土砂の混入を考慮しφ600mmとする。
ただし、流量調整のため呑口部に土のうを置き、開口部を縮小させる。
- ・ 2号仮設道路より上流は直接下流水路に放流するが、2号仮設道路より下流の工事区域は仮設調整池兼沈砂池へ放流する。

(3) 土砂流出防止対策

1) 1次仮設

- ・ 既設樋上流部に土砂流出防止柵を設置する。

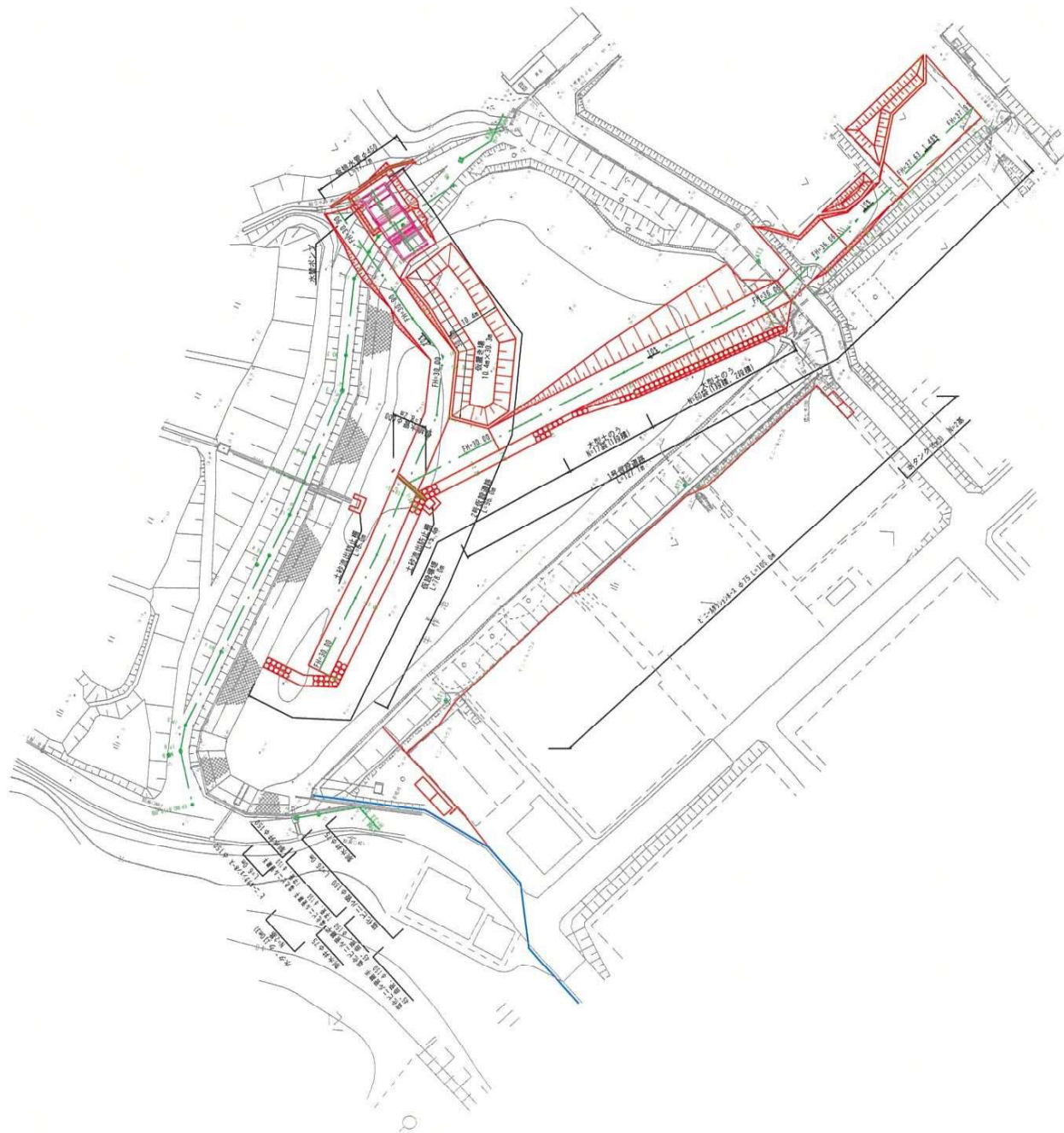
2) 2次仮設

- ・ 取水施設の下流側に仮設調整池兼沈砂池および土砂流出防止柵を設置する。

(4) 仮締切排水工(水替えポンプ)

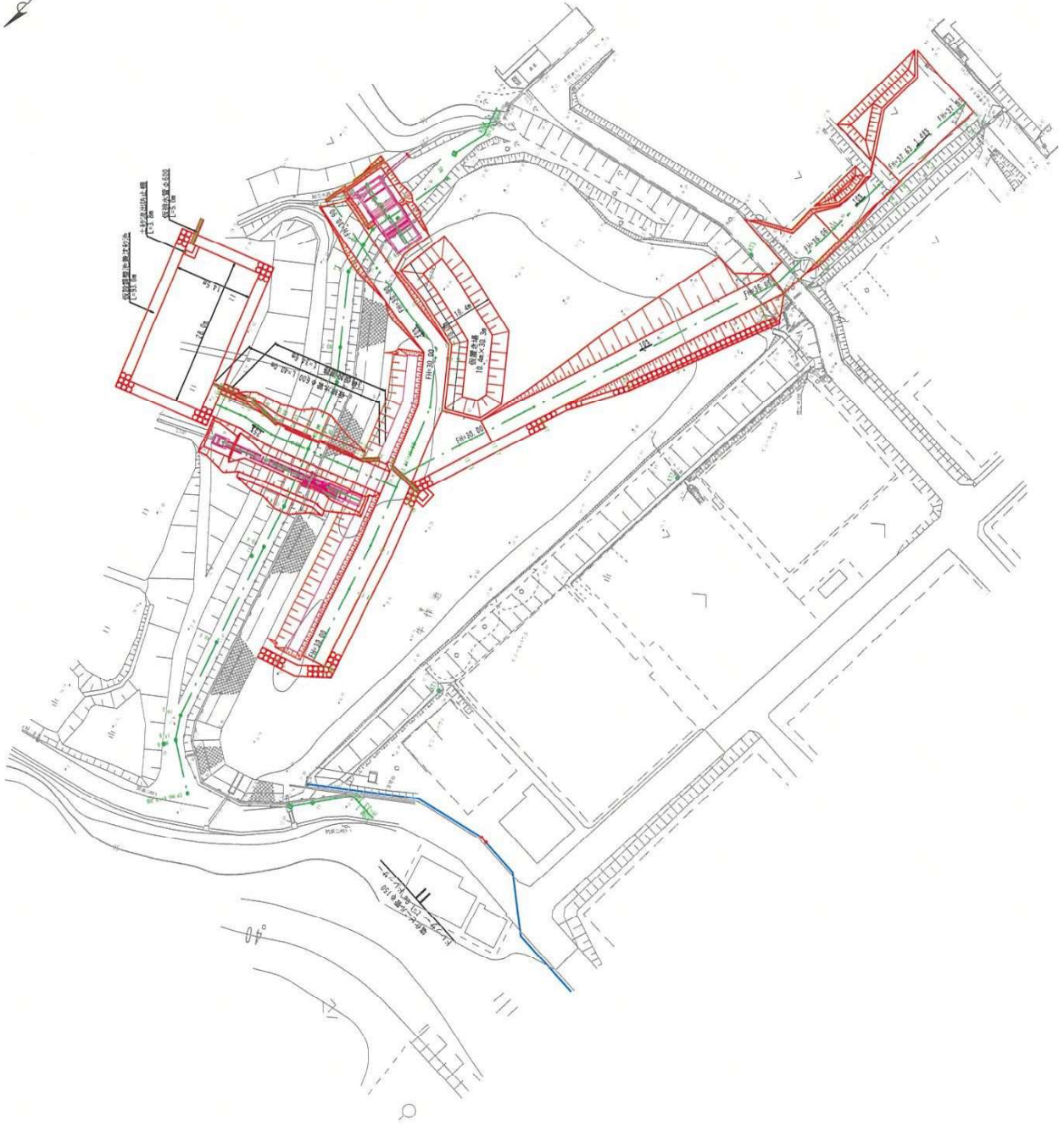
- ・ 洪水吐工事期間中
洪水吐工事期間中は下流水路に自然排水ができないため水替えポンプを設置し上流(ため池側)に排水する。

生作池 1次仮設計画平面図
S-17400



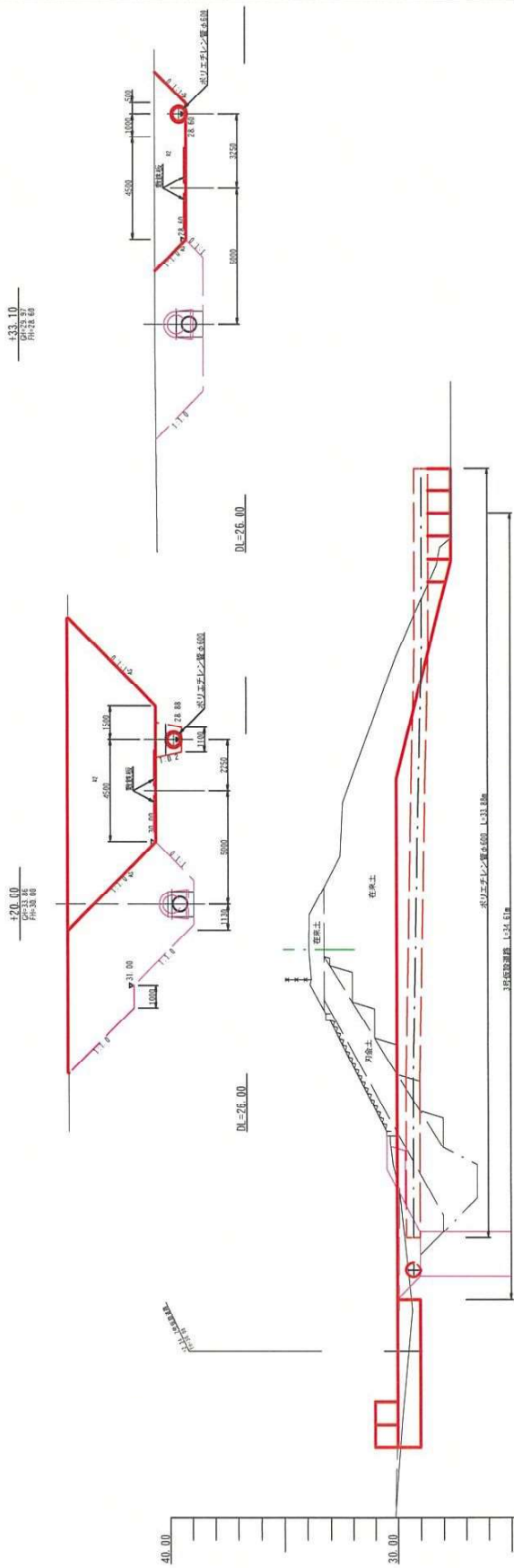
図面の名称		図面番号
生作池 1次仮設計画平面図		
所属	作成	年月
設計	校閲	日付
監理	承認	
図取	地位	
別紙/A-001 01/01/01		

牛作池 2次仮設計画平面図 3:1=400



計画の名称	計画書
2次仮設計画平面図	2次仮設計画平面図
計画年度	2024年度
計画月	2024年10月
設計者	設計者
監理者	監理者
製図者	製図者
製図日	2024年10月10日
製図場所	製図場所

牛作池 3号仮設道路縦断面
S=1:100



管勾配	管底高	勾配	計画高	地盤高	追加距離	単距離	測点	白線
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+00	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+10	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+20	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+30	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+40	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+50	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+60	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+70	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+80	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			23+90	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+00	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+10	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+20	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+30	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+40	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+50	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+60	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+70	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+80	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			24+90	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+00	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+10	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+20	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+30	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+40	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+50	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+60	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+70	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+80	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			25+90	
30.00	29.00	1:1.52	29.00	29.00			26+00	

図面の名称	図面番号
牛作池 3号仮設道路縦断面	
測 量	測 量 年 月 日完了
設 計	
監 理	
図 検	
製 図	
製 図 人	

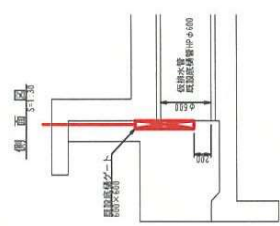
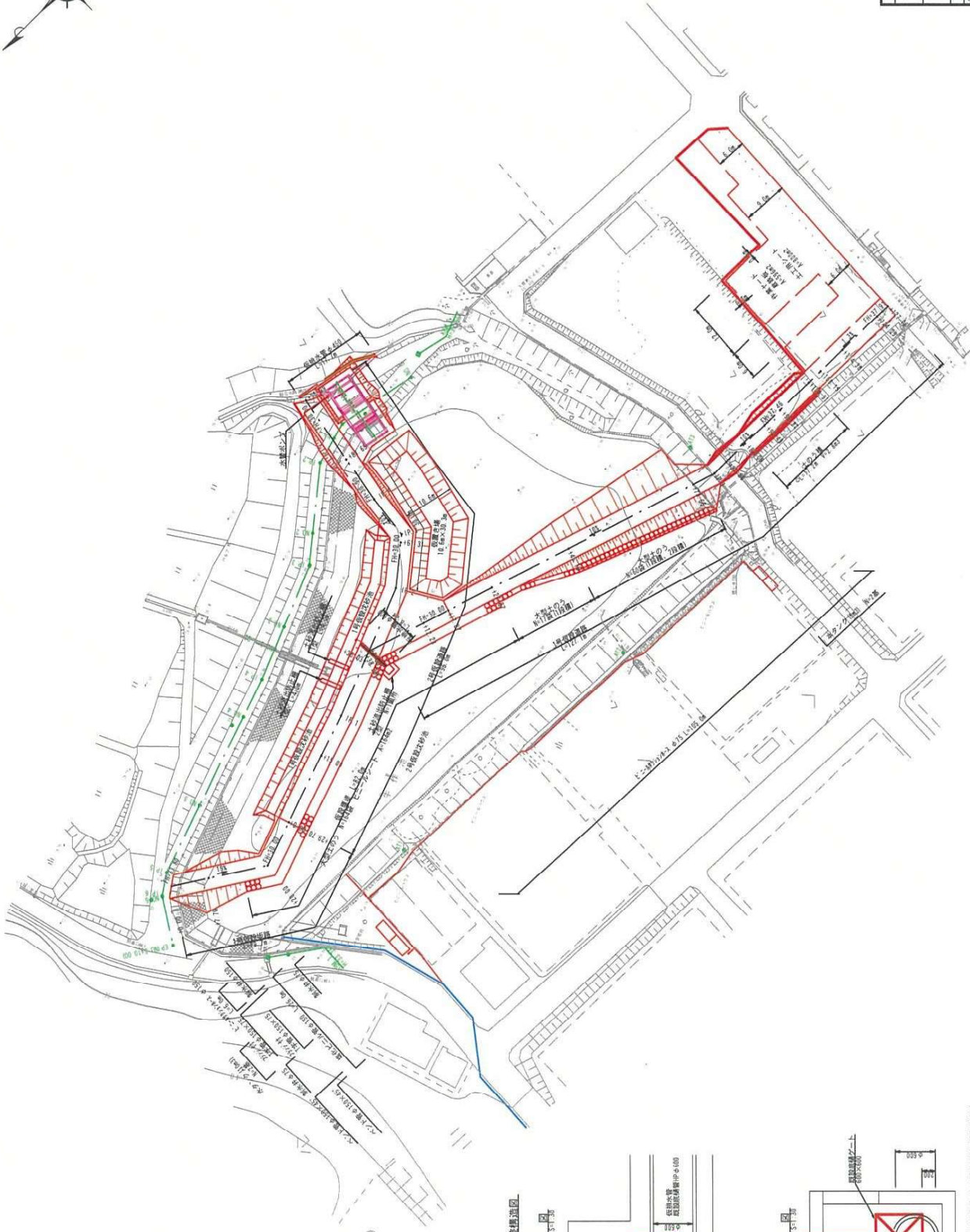
(3) 2号仮設道路

- ・ 地盤改良 (中層混合) 上面の在来土 (堆積土) も地盤改良を行ってから掘削する。
- ・ 掘削法面を安定させる。
- ・ 掘削土 (改良土) は埋戻しに流用する。

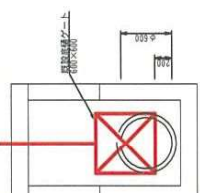
(4) 3号仮設道路

- ・ 仮排水管の掘削線と敷鉄板が重ならないようにする。
- ・ 仮排水管施工時に敷鉄板を移設しない。
- ・ 仮排水管の位置を見直し。

生作池 1次仮設計画平面図
3/17/400



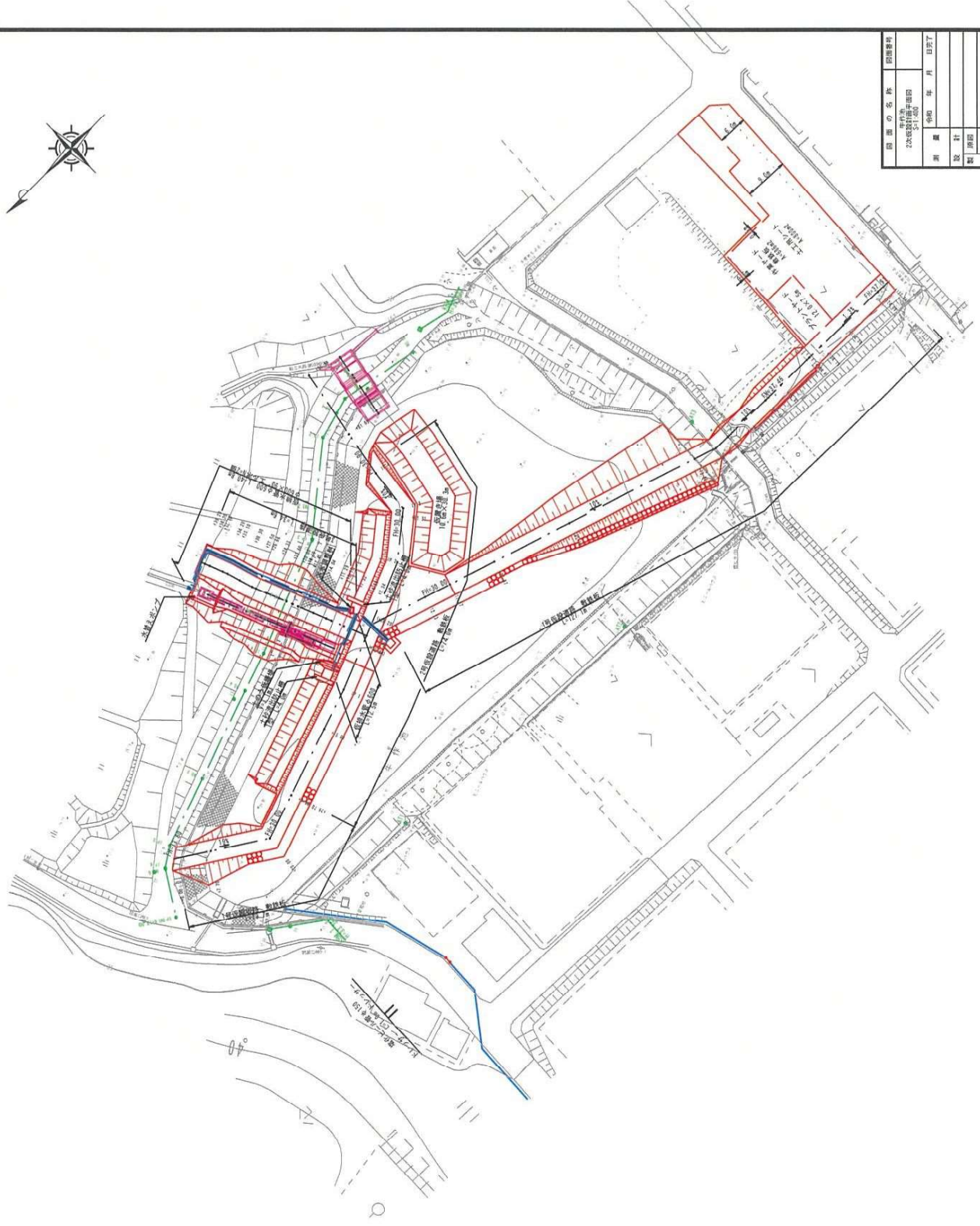
正面図



生作池工事時は仮設調整構造への調整弁を11%傾斜を120mmとして下流側への流出量を調整する。

図面名	図面番号
生作池 1次仮設計画	3/17/400
作成	年月日
設計	
監理	
承認	
製図	
縮尺	1/1000

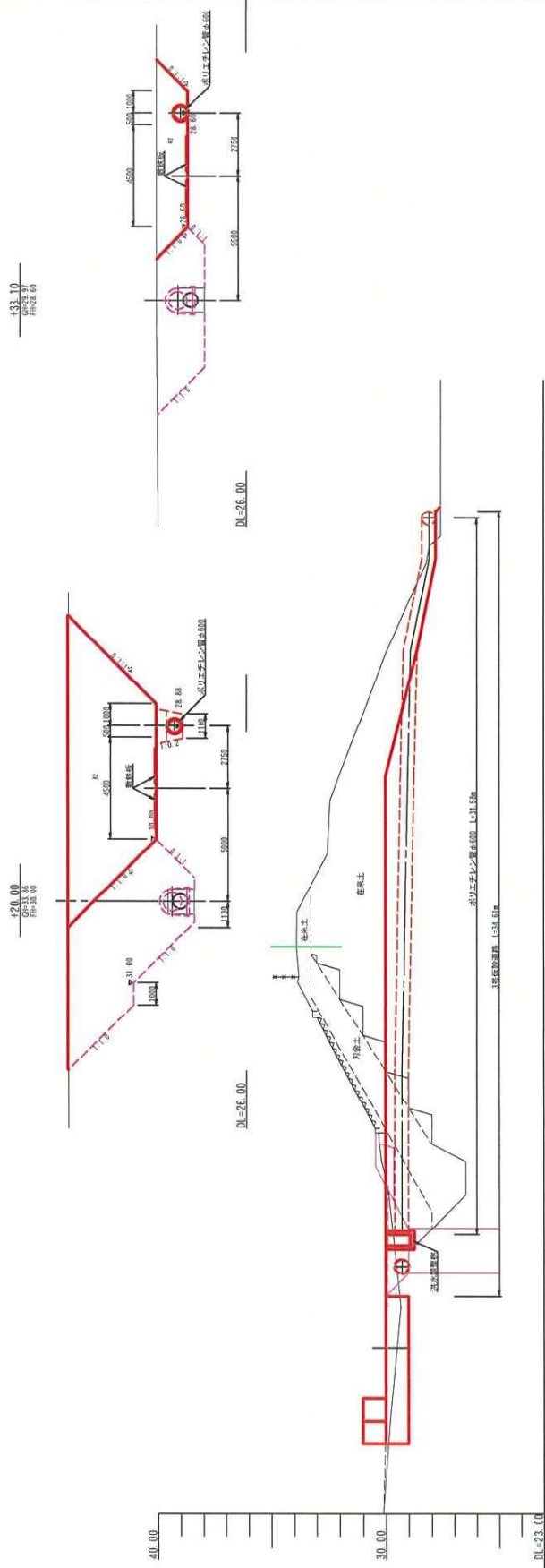
牛作池 2次仮設計画平面図
S:1:400



図面の名称		図面番号
牛作池 2次仮設計画		2024.01.15
測 量	2024年 1月 15日完了	
設 計		
監 理		
図 面		
製図者/承認者 野村誠		

牛作池 3号仮設道路縦断面

3=1:100



管勾配	管底高	勾配	計画高	地盤高	追加距離	単距離	測点
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	42.34
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	42.32
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	41.29
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	41.01
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	40.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	40.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	39.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	39.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	39.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	39.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	39.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	38.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	38.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	38.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	38.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	38.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	37.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	37.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	37.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	37.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	37.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	36.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	36.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	36.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	36.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	36.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	35.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	35.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	35.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	35.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	35.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	34.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	34.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	34.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	34.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	34.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	33.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	33.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	33.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	33.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	33.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	32.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	32.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	32.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	32.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	32.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	31.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	31.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	31.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	31.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	31.00
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	30.80
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	30.60
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	30.40
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	30.20
29.00	29.00	1:4.00	29.00	29.00	0.00	0.00	30.00

図面の名称	図面番号
牛作池 3号仮設道路縦断面	3=1:100
測 量	測 定
測 年 月	測 定 日
測 量 者	測 定 者
測 量 所	測 定 所
測 量 機	測 定 機
測 量 用 紙	測 定 用 紙

防災ダム事業 牛作池地区

株式会社 岡戸組

1. 令和 5 年度工事について

当初仮設計画の見直しにより、現場への進入が容易になりましたが、(平面図・写真①～③参照)最終入口に関しては借地及び盛土を行い進入路確保となりました。

又、10tトラック軌跡図参照においても、交差点部分の借地が必要となります。

2. 令和 5 年度以降の工事について

平面図トレーラー軌跡図参照の通り、交差点については、借地が必要と思われます。

(写真④参照)

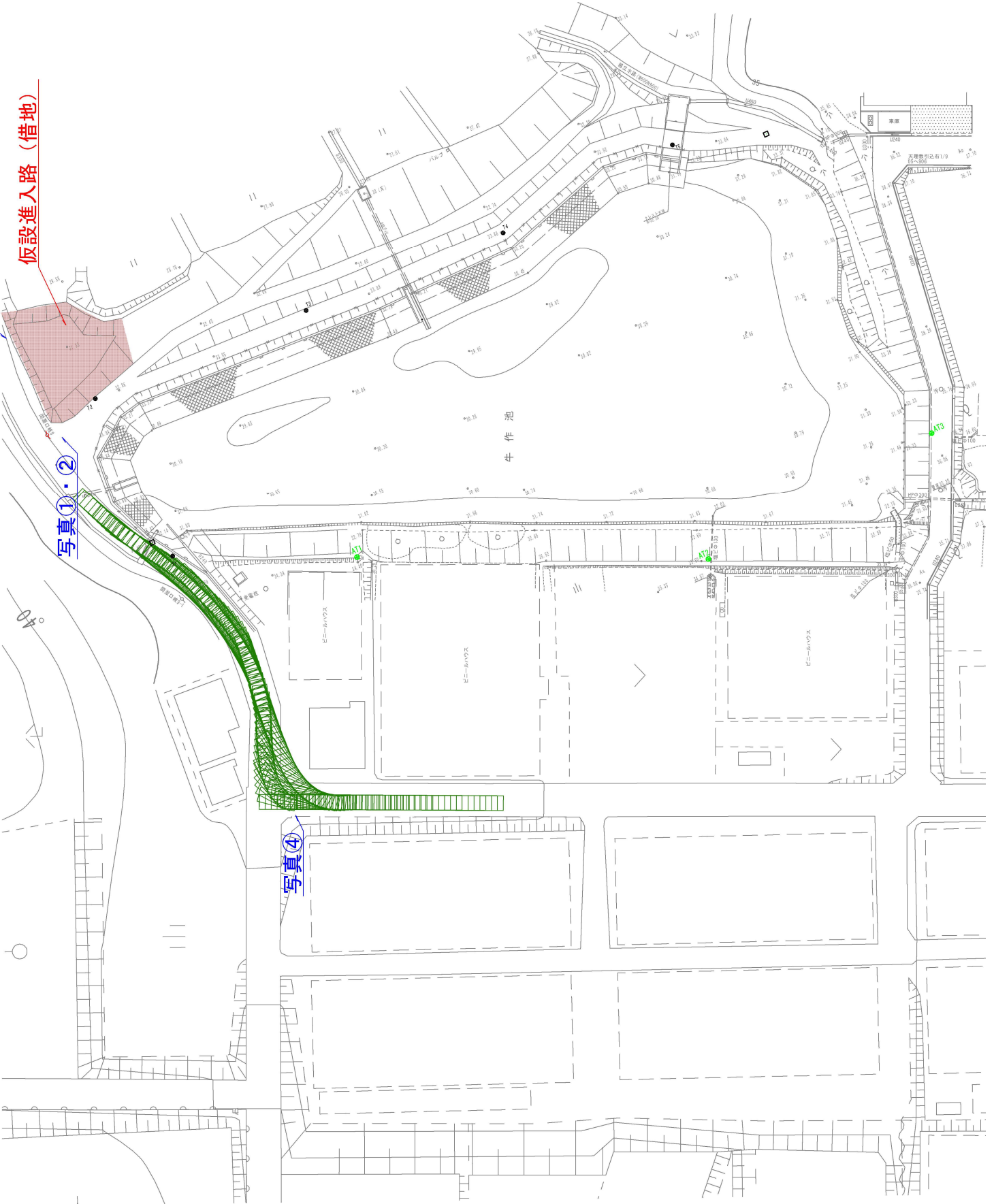
写真③

仮設進入路 (借地)

写真①・②

写真④

牛作池



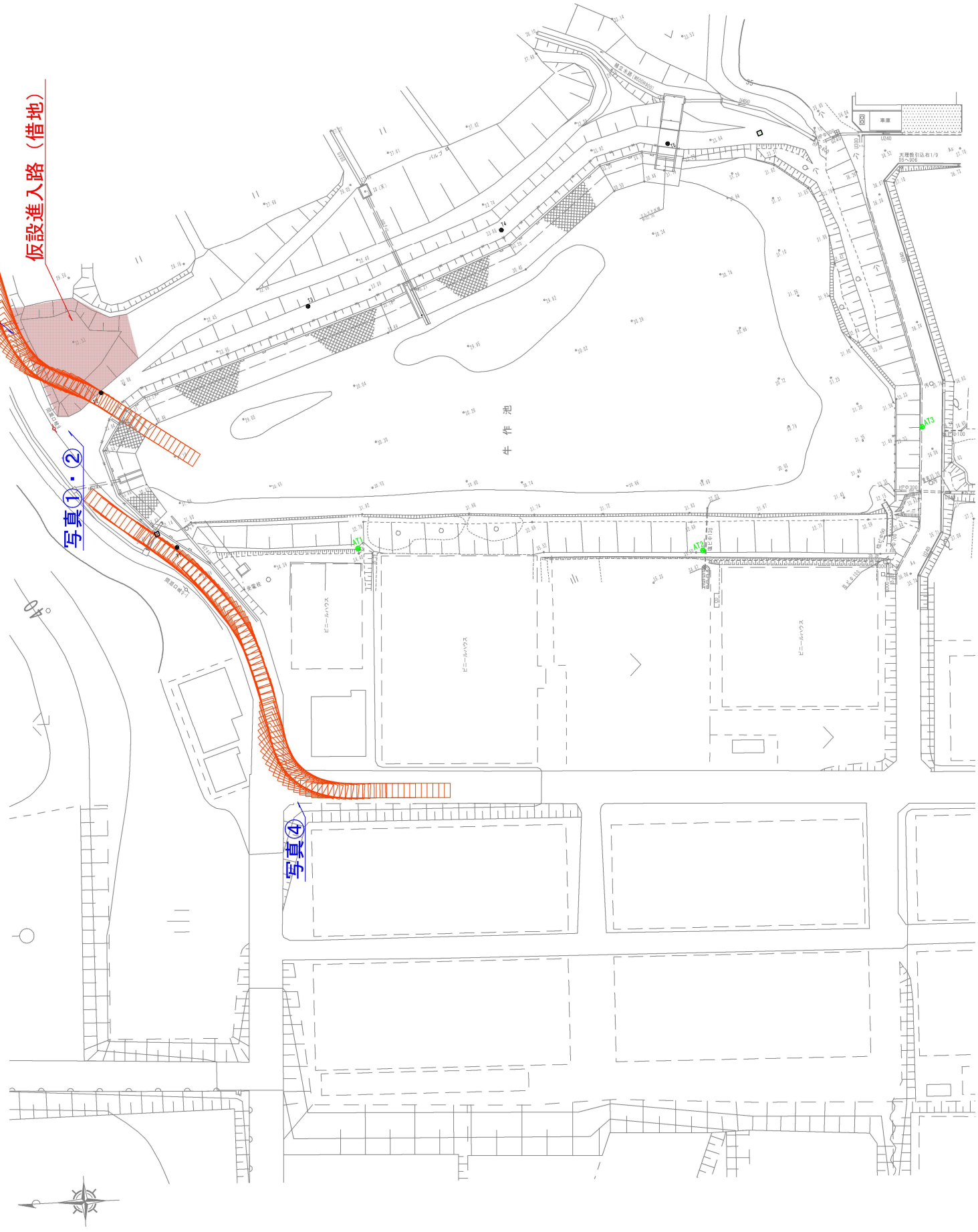
10tトラック軌跡図

写真③

仮設進入路 (借地)

写真①・②

写真④



工事概要

地区名 : 防災ダム事業東の池地区

工事場所 : 半田市板山町地内

工事工期 : 令和 6~8 年度(通年)(予定) 通年通して落水可能

工事数量 : 堤体工下流 中層混合処理工 H=7.51m L=40.60m

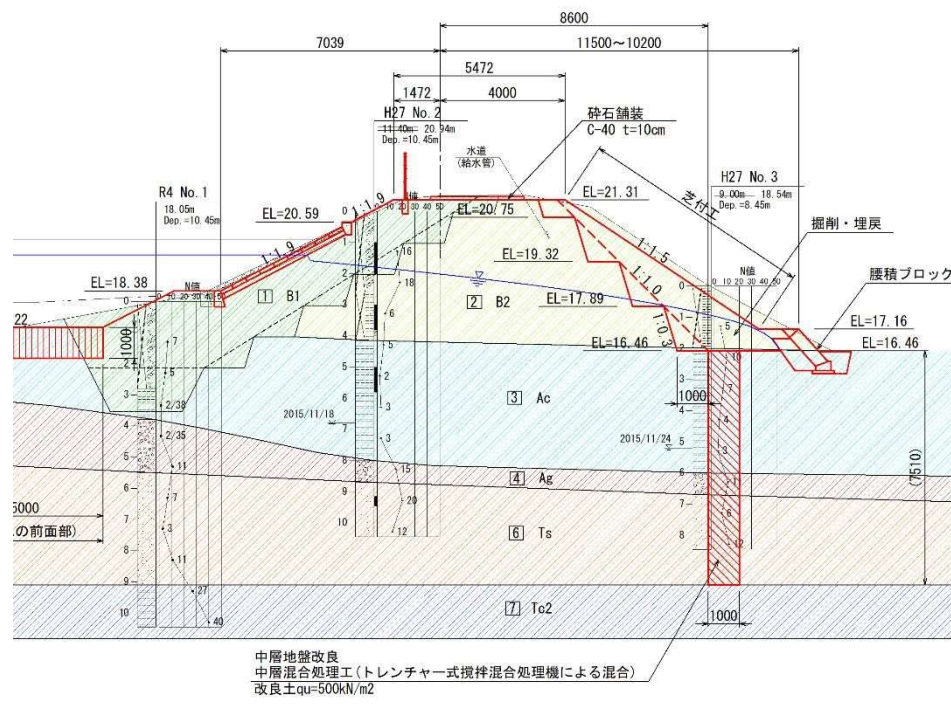
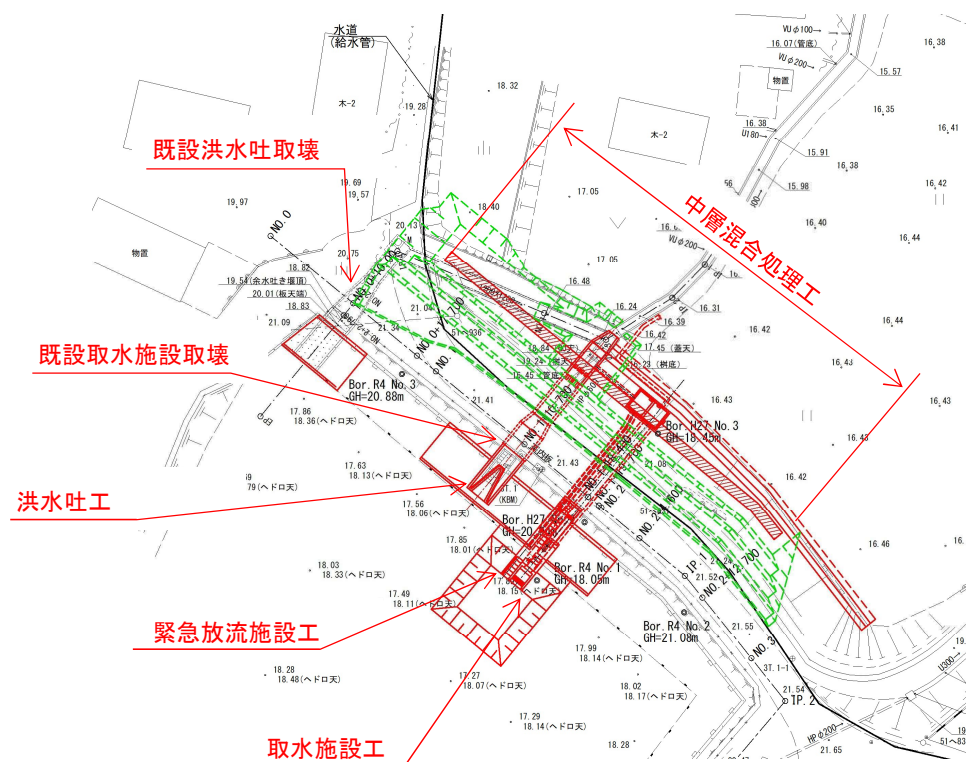
洪水吐工 開水路・暗渠 幅 2.20~0.80m 高さ 2.62~1.00m L=19.70m

取水施設工 斜樋 底樋(プレキャスト) ϕ 800mm L=14.90m

緊急放流施設工 斜樋 底樋(現場打巻立) ϕ 150mm L=14.20m

仮設工 1 式

※設計業務中につき変更の場合あり

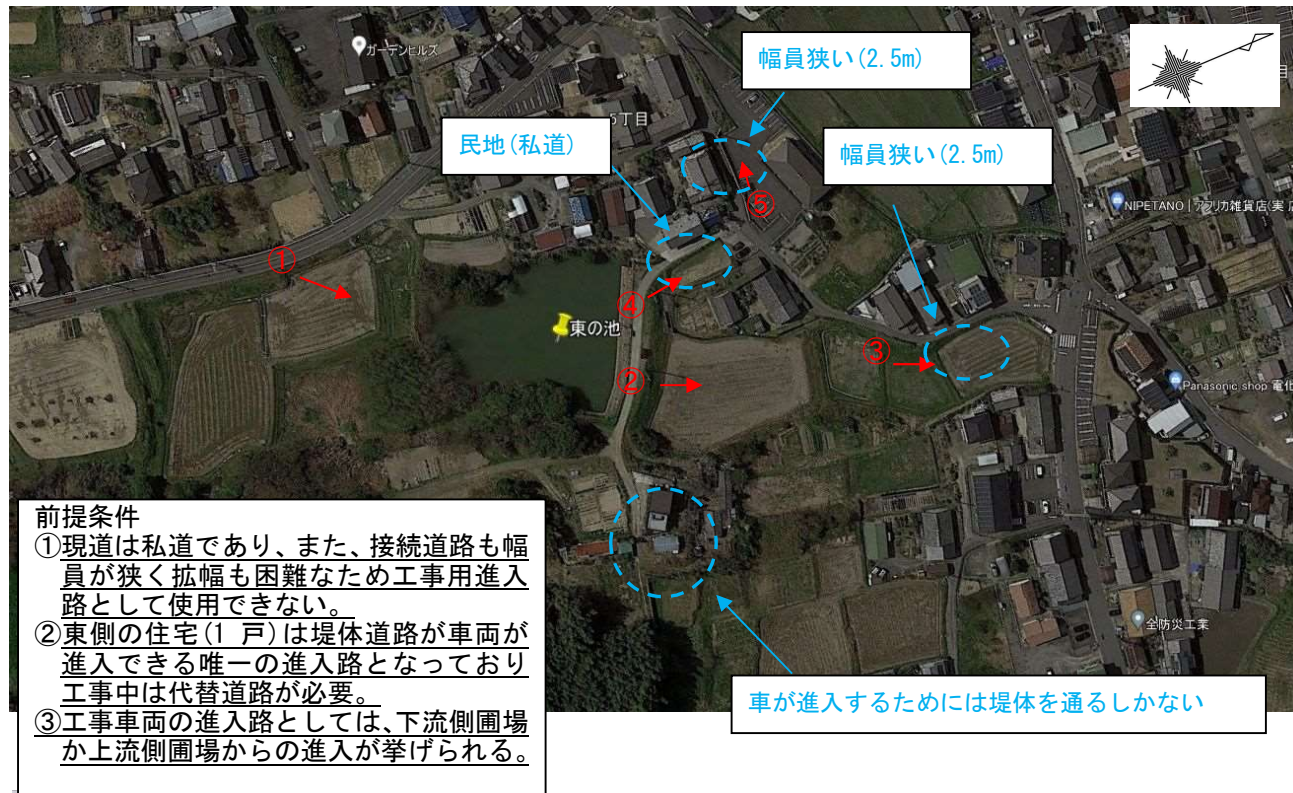


現場状況



仮設計画

(1) 周辺状況による前提条件の整理



⑤



④



①



②



③

(2) 宅地への代替道路

ため池上流側に里道が存在(下記赤ライン)するため、下記3ルートを立案し、いずれかのルートに仮回道路を設置する提案を対象者に行ったが、どの案についても了承を得られなかった。

よって代替道路は、工事用進入路と並行(2車線)して設ける計画とした。



(3) 仮設進入路計画比較

前提条件から考える進入路の構成要素を整理すると以下の①～⑤の要素が挙げられる。

この要素の組み合わせにより施工性、経済性等総合的に判断し仮設進入路を計画する。

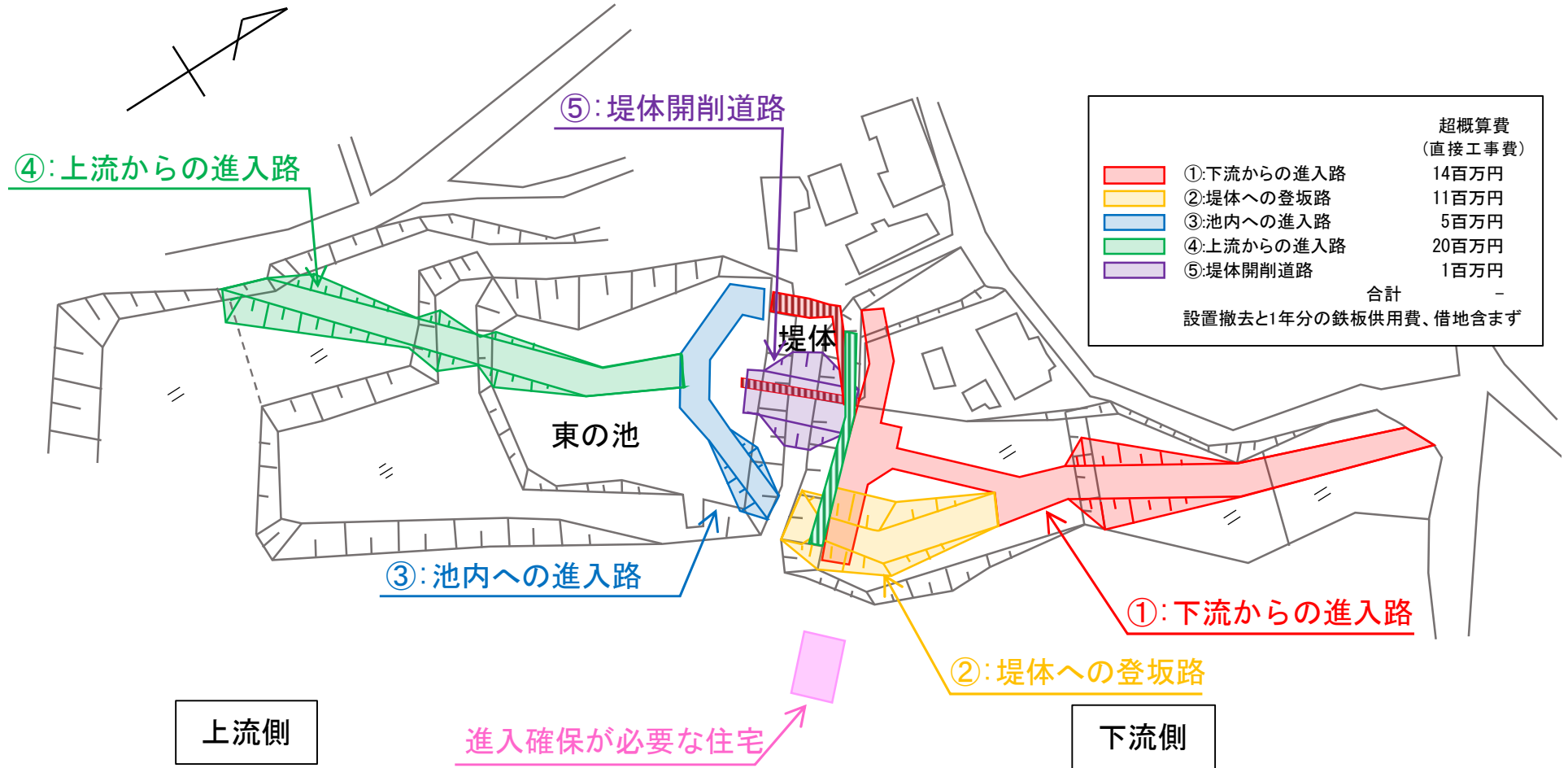


図 仮設進入路模式図(考える進入路)

東の池工事用進入路比較表

		案1：下流進入路のみ案	案2：上流進入路のみ案	案3：上下流進入路案	案4：堤体掘削路(下流進入)	案5：堤体掘削路(上流進入)	案6：堤体掘削路(上下流進入)
概要 (構成)	上流進入	×	○	○	×	○	○
	下流進入	○	×	○	○	×	○
	下流斜路	○	○	×	×	×	×
	堤体掘削	×	×	×	○	○	○
図							
超概算費用 (直接工事費)	30百万円	45百万円	39百万円	21百万円	32百万円	41百万円	
上下流への行き来	斜路(堤頂へ上る)	斜路(堤頂へ上る)	なし	堤体掘削部	堤体掘削部	堤体掘削部	
堤頂への進入	下流斜路より	上下流斜路より	上流斜路より	上流斜路より	上流斜路より	上流斜路より	
大まかな施工手順	上流を仕上げ終えてから斜路を撤去、下流を施工し下流へ逃げる	下流を仕上げしてから斜路を撤去、上流へ逃げる	上下流それぞれで施工可能	上流を仕上げてから堤体掘削を埋戻、下流へ逃げる	下流を仕上げてから堤体掘削を埋戻、上流へ逃げる	上下流それぞれで施工可能	
施工性	○	×	◎	△	○	◎	
住宅通行止め期間 (参考)	完全	320日	-	320日	320日	340日	320日
	断続	60日	-	60日	60日	60日	60日
その他	-	-	-	工事用道路のために堤体を大きく掘削する必要がある。	同左	同左	
評価		斜路部分の設置撤去を2回行わなければならないため施工性が悪い。	斜路部分の設置撤去を2回行わなければならないため施工性が悪い。	経済性に劣る	堤体掘削埋戻後は、池内へ入れないため、張ブロック復旧などの施工性が悪い。	上下流それぞれに進入箇所があるため、上下流を行き来する必要は少なく、堤体掘削を行うメリットがすくない。(案3で十分)	
		施工性が悪いため廃案とする。	施工性が悪いため廃案とする。	経済性に劣る	施工性が低い	経済性に劣る	費用対効果が低い
採用		◎	×	△	△	○	△

※工事費と通行止め期間は超概算によるため参考とする。

※事業計画時点は案1

(4) 仮設進入路計画

以上のとおり、仮設進入路計画は、①下流からの進入路、②堤体への登坂路、③池内への進入路による構成とする。

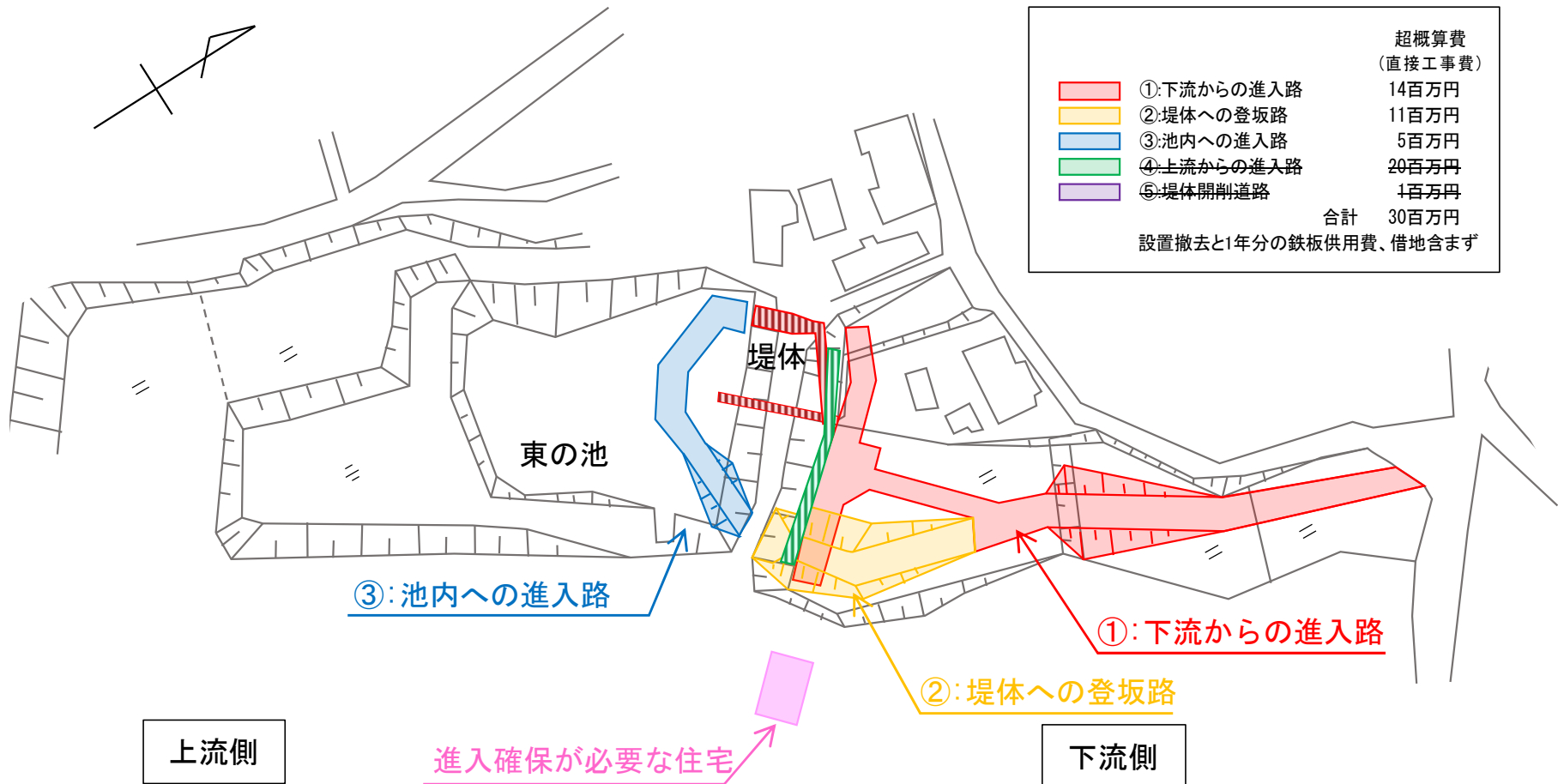


図 仮設進入路模式図

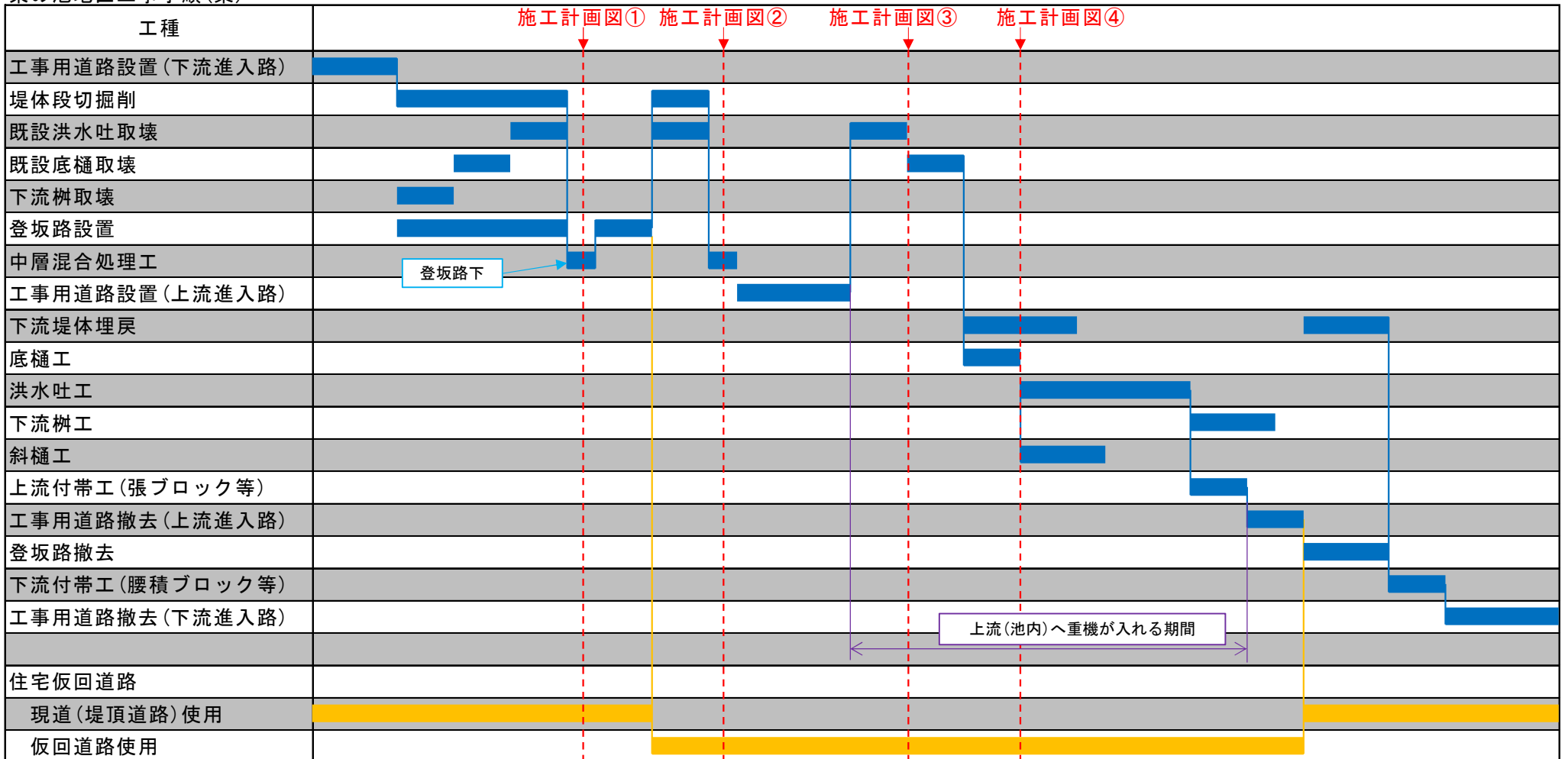
(5) 施工計画

1) 施工計画立案にかかわる留意点

- ・ 中層混合処理工は洪水吐、取水施設の下も必要なことから、洪水吐、取水施設に先行して行う必要がある。
- ・ 中層混合処理工が複数回にわたると工事費が高むことから、極力短期間のうちにすべて行えるよう計画する。
- ・ 堤体上道路を通行不可とする前に仮回道路を設ける必要がある。

以上より以下の通り施工手順を計画する。

東の池地区工事手順(案)



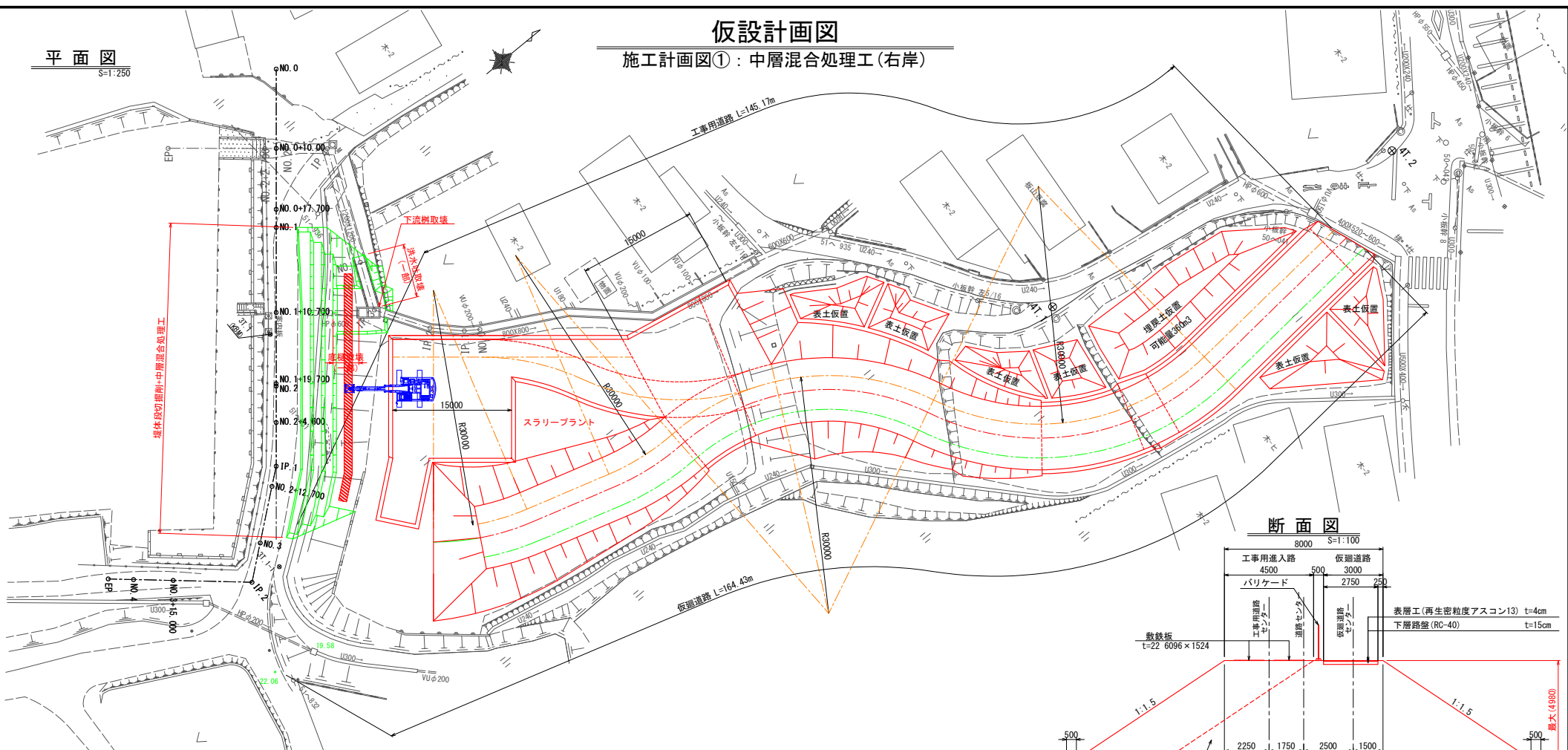
※手順を示したものであり、日数を示したものではない。

仮設計画図

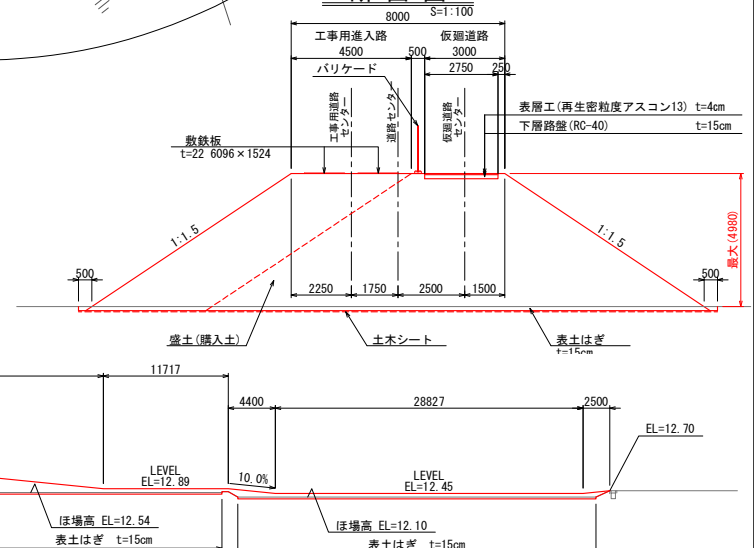
施工計画図①：中層混合処理工(右岸)

平面図

S=1:250

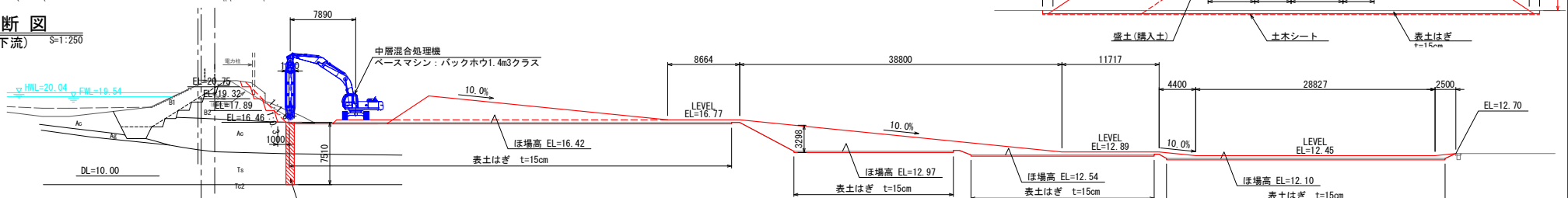


断面図



縦断面図

(下流) S=1:250



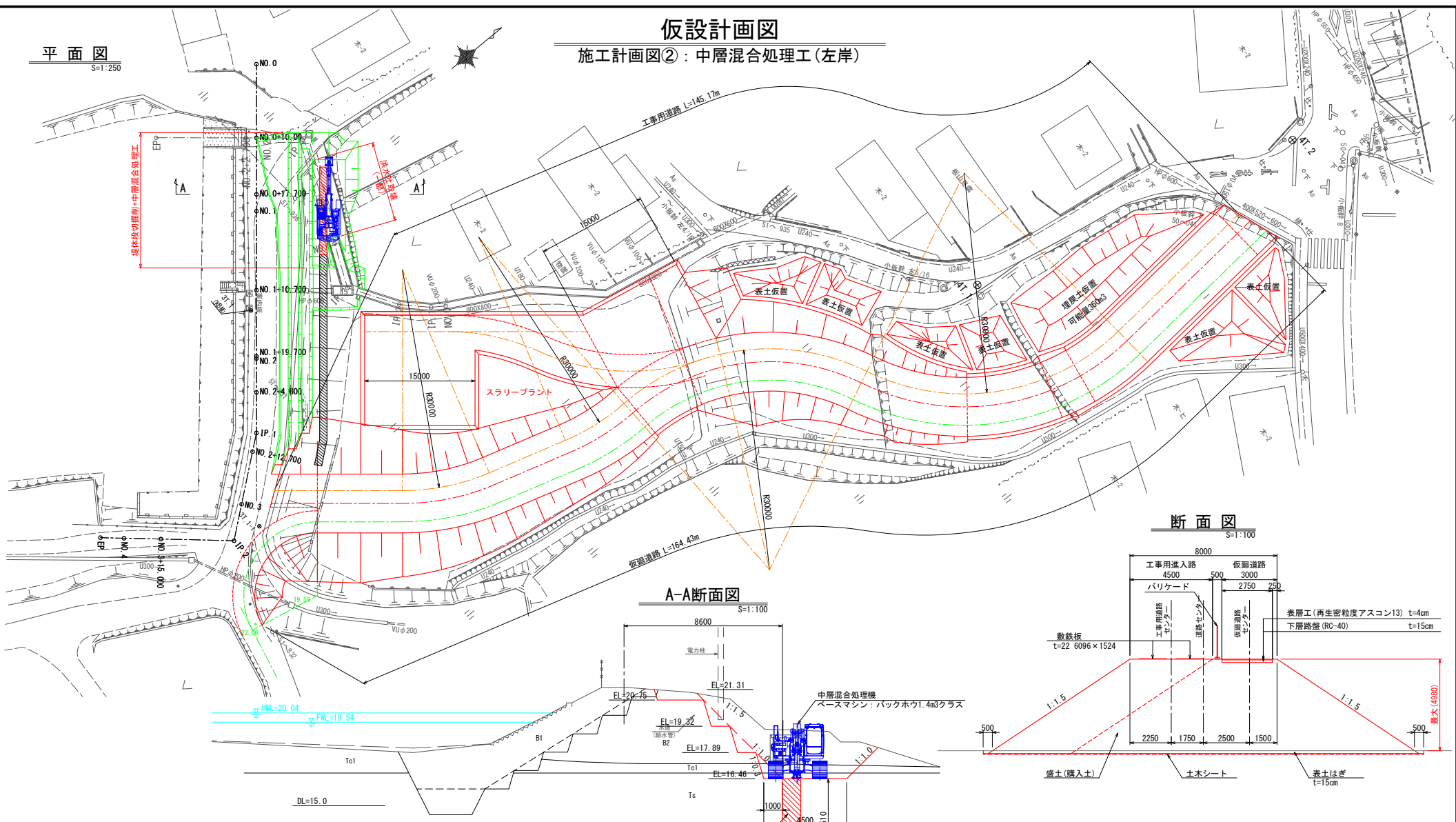
図面の名称	図面番号
仮設計画図	00
縮尺図示	
測量	令和 年 月 日終了
設計	
製原図	
図複写	
防災ダム事業 東の池地区	

仮設計画図

施工計画図②：中層混合処理工(左岸)

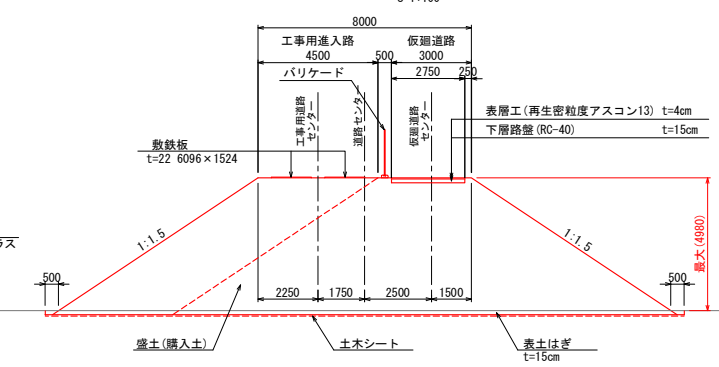
平面図

S=1:250



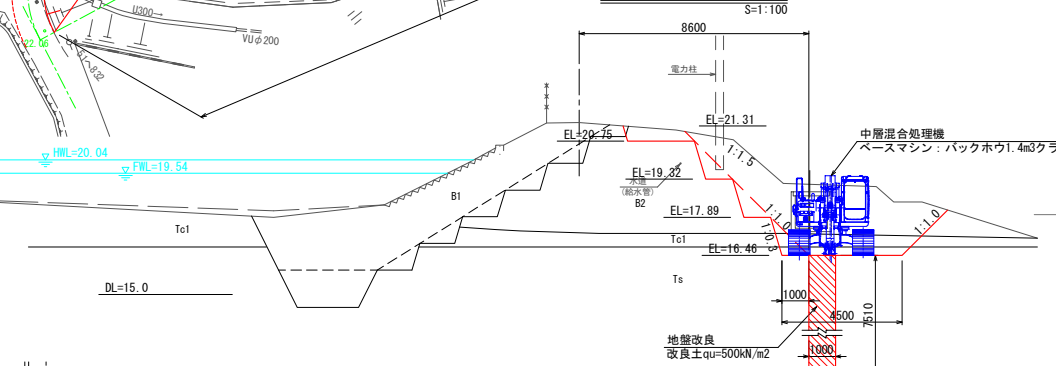
断面図

S=1:100



A-A断面図

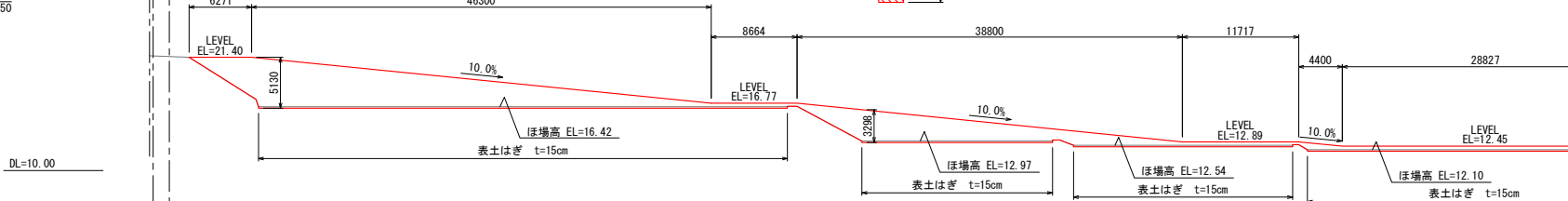
S=1:100



縦断面図

(下流)

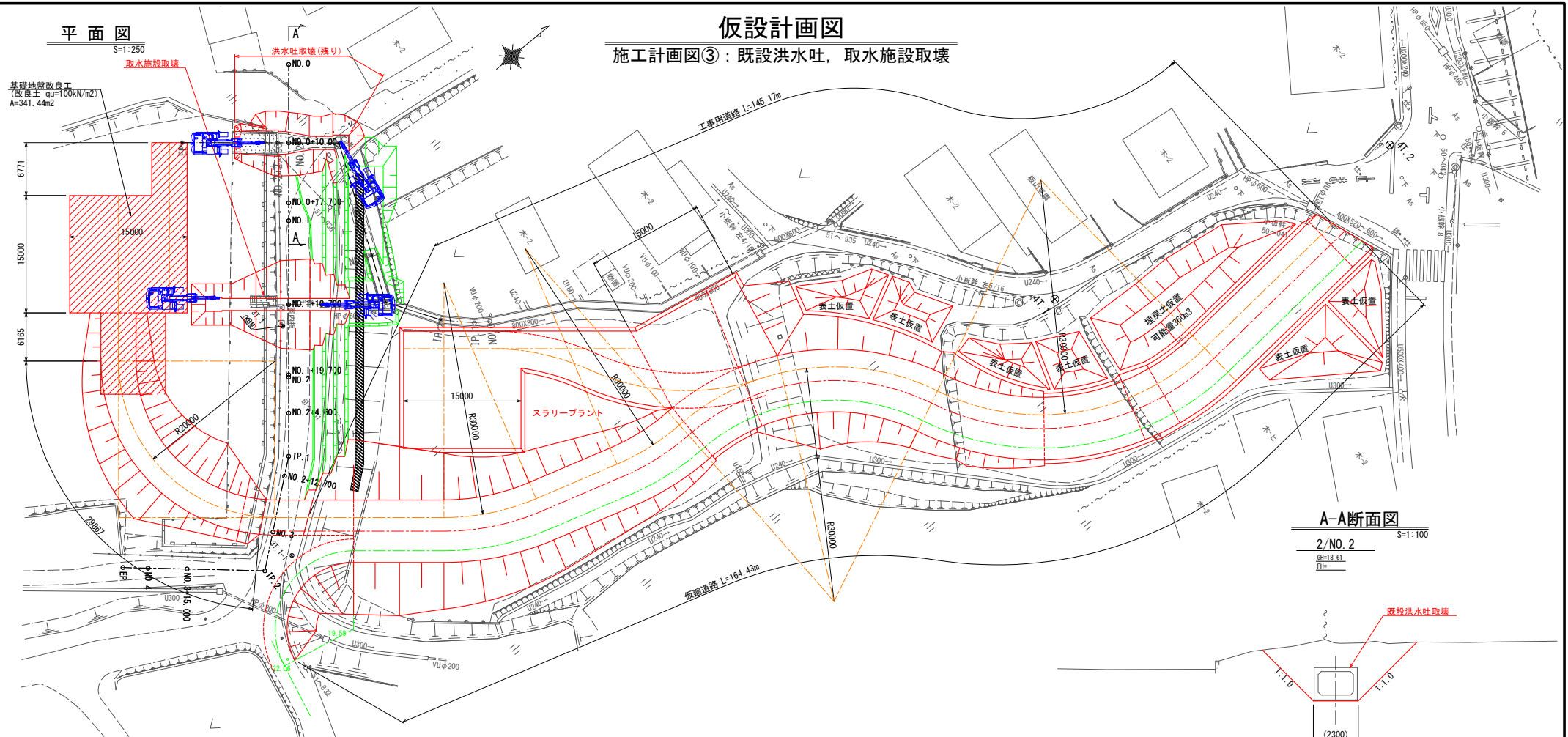
S=1:250



図面の名称	図面番号
仮設計画図	00
縮尺	1:200
測量	令和 年 月 日終了
設計	
製図	
原図	
複写	
防災ダム事業 東の池地区	

平面図

S=1:250



仮設計画図

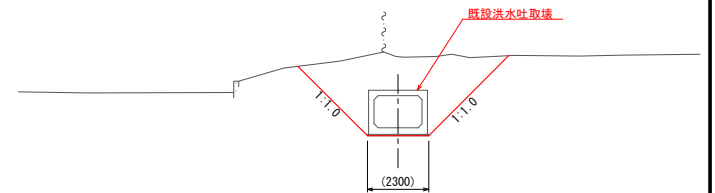
施工計画図③：既設洪水吐，取水施設取壊

A-A断面図

S=1:100

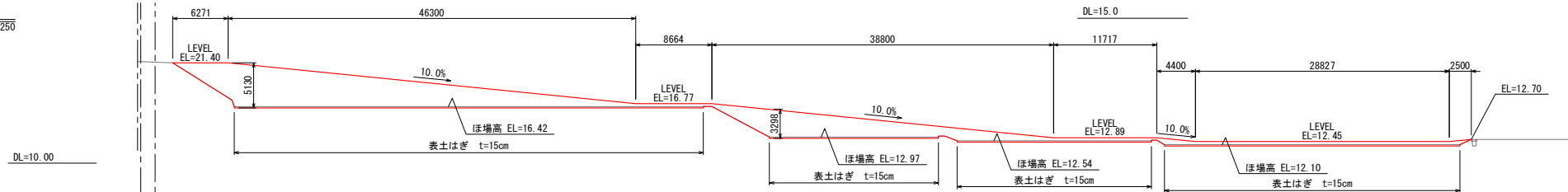
2/NO. 2

φ=18.81
R=



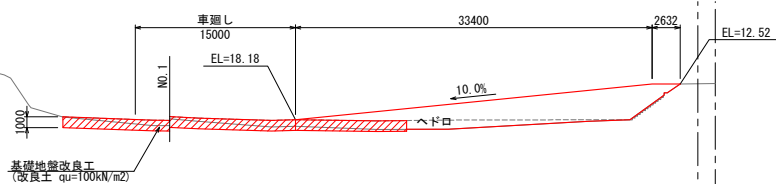
縦断面図

(下流) S=1:250



縦断面図

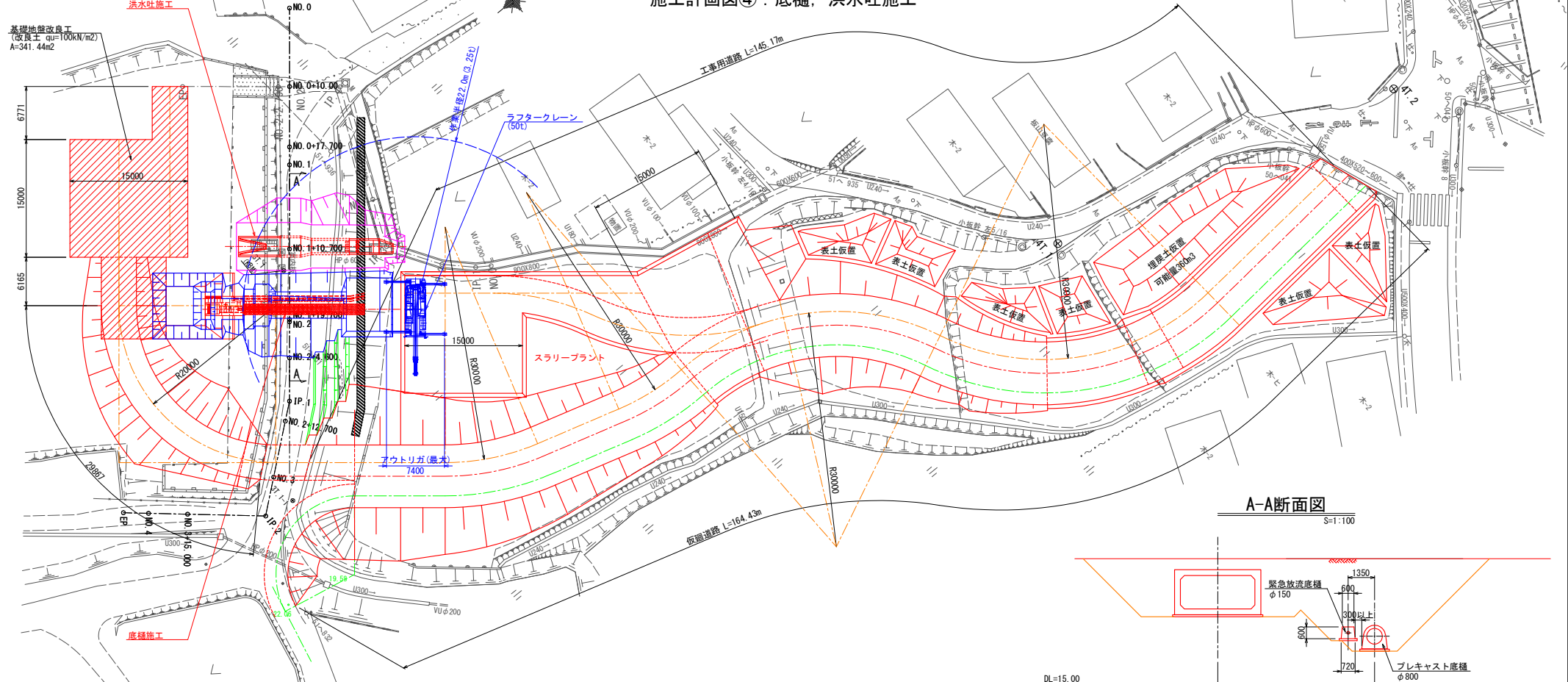
(上流) S=1:250



図面の名称	仮設計画図	図面番号	00
縮尺図示			
測量	令和 年 月 日終了		
設計			
製原図			
図複写			
防災ダム事業 東の池地区			

平面図

S=1:250

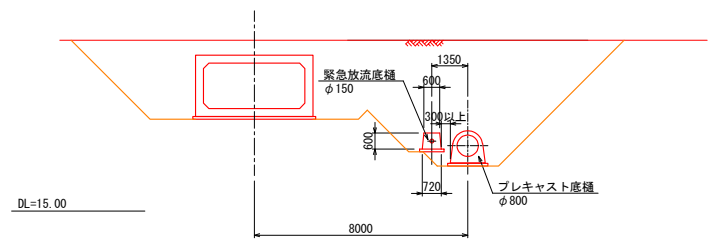


仮設計画図

施工計画図④：底樋，洪水吐施工

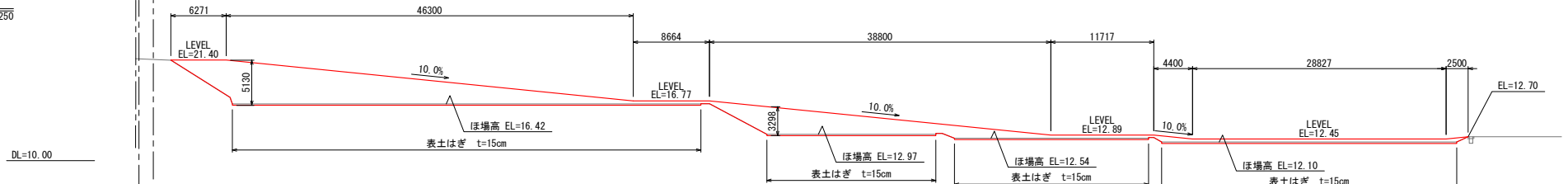
A-A断面図

S=1:100



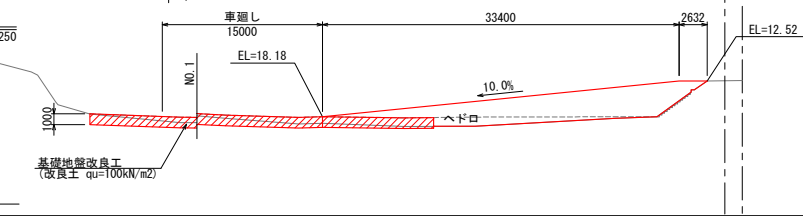
縦断面図

(下流) S=1:250



縦断面図

(上流) S=1:250



図面の名称	仮設計画図	図面番号	00
縮尺図示			
測量	令和 年 月 日 終了		
設計			
製原図			
図複写			
防災ダム事業 東の池地区			

現 地 研 修 表

NO.1

知多支部

研修年月日:令和6年1月16日

工事名	防災ダム事業 東の池地区 調査・測量・設計業務			工事場所	半田市板山町地内		
工期	自 - 至 -	請負金額	-	施工業者名	-	コンサル名	(株)日本水工コンサルタント

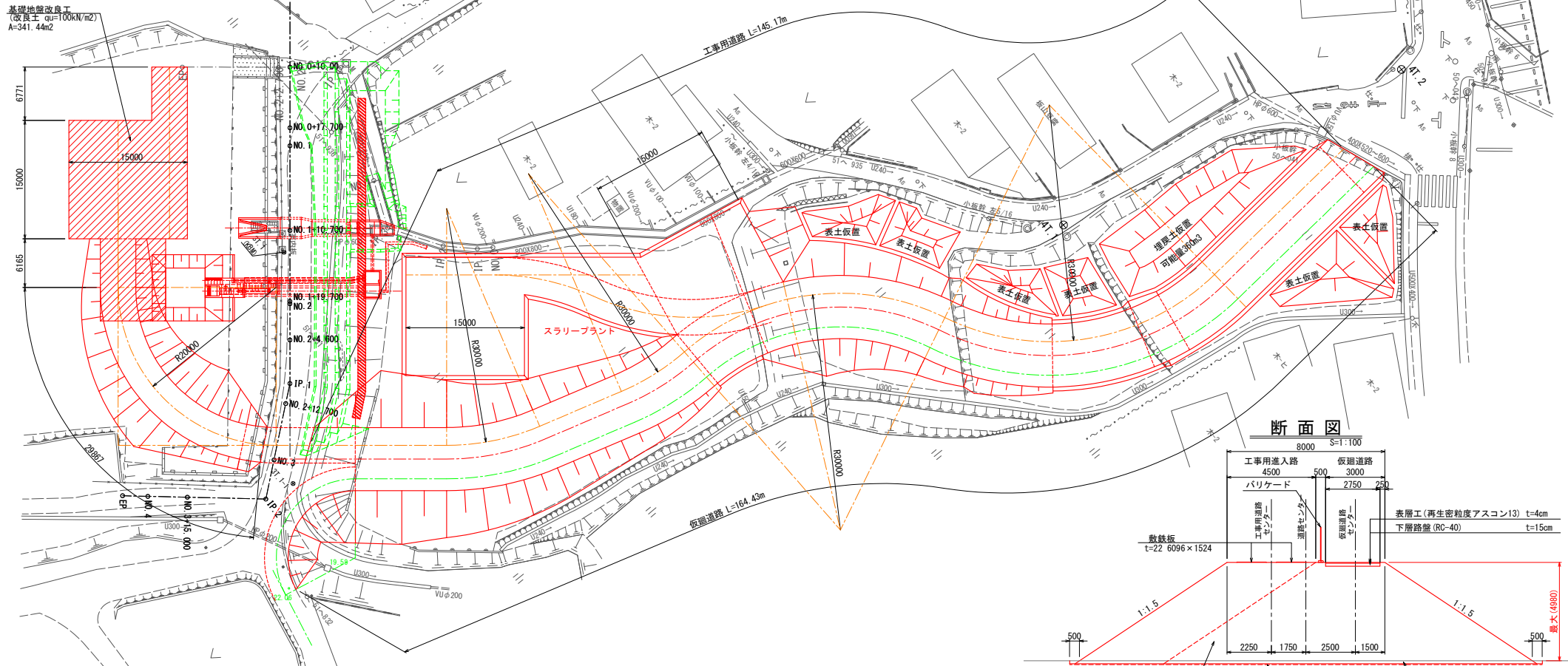
番号	研修提案事項	研修内容
1.	<p>・仮設進入路比較について 進入路として6案により比較し、現在案1(下流進入路のみ案)を採用しているが、このことについてご意見をいただきたい。(別途説明資料)</p>	<p>1.仮設進入路比較について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・民家に対しては、既設道路からのアクセス及び2車線化を考えると下流側から造成を行い走路を確保する①案が良い。 ・費用対効果にもよるが民家の動線を兼ねる①案のみでは、施工性が悪い③案の複合案が良いと思われる。 ・施工箇所及び施工完了時の復旧等を考慮すると①案が良い。 ・進入路として①案が良い。ただし工事用道路幅員のみで考えられているので待避所及び車両転回場は必要。
2.	<p>・工事用道路の縦断勾配について1 登坂路の縦断勾配について、今回の現場に限らず、通常10%を上限として設計しているところであるが、これ以上勾配をきつくすることはできないか。(用地の制約等がある場合、曲線にして延長を稼いだり、堤頂を掘削し高低差を減らすなどの処理が必要になる場合がある。また、勾配が緩いと登坂路延長が伸び工事費が高くなることとなるため、設計としては可能な範囲でなるべく勾配をきつくしたいところである) 仮に高低差が5mとして10%の場合、延長50m、13%とした場合、延長38m。距離にして12m、割合にして0.77縮減できる。(添付資料1)</p>	<p>2.工事用道路の縦断勾配について 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10tダンプトラックにおいては、記載のとおり10%未満が望ましい またスリップ防止措置は必要 (碎石路盤+敷鉄板+滑り止め or 全面舗装) ・施工時期(冬場)及び降雨等を考慮すると10%未満が望ましい ・トレーラー等での搬入がある場合、勾配がきつくとトレーラーの下面がする場合がありますので、10%を上限とした方がよい
3.	<p>・工事用道路の縦断勾配について2 上記に関して、現場が狭いなどの理由で、登坂路延長を確保できない場合、アスファルト舗装等の対策を行うことも有効だと考えるが、この場合縦断勾配をどの程度まできつくすることが可能か。</p>	<p>3.工事用道路の縦断勾配について2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舗装をしたとしても、10%を上限とした方がよい ・上記提案事項2案同様

番号	研修提案事項	研修内容
4.	<ul style="list-style-type: none"> ・工事用道路の縦断勾配について3 車両の進入を想定しない場合(バックホウ、不整地運搬車等)の進入路勾配はどの程度が妥当か(参考:バックホウ等クローラー機械の一般性能としては30°程度 1:1.7 58%) 	<p>4.工事用道路の縦断勾配について3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バックホウについては記載の30°程度の走行は可能であるが作業形態を考慮し20°とした方が良い。特に不整地運搬車は転倒リスク、荷こぼれが多いため20°未満の使用が良い。
5.	<ul style="list-style-type: none"> ・斜樋の構造について 斜樋及び底樋ゲートについて、コンクリート躯体構造はどうしても複雑となりがちであるが、どのような構造が施工しやすいのか参考に教えていただきたい。(よい例、悪い例など)(コンクリート量を減らすことのみ主眼を置いて構造決定すると複雑な構造となる) (添付資料2) 	<p>5. 斜樋の構造について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複雑な構造は避け、プレキャスト製品を採用したらどうか ・樋門は構造上仕方ない。樋管はプレキャスト製品を使用したい。 ・d-d断面は、施工不可能
6.	<ul style="list-style-type: none"> ・急傾斜のある水路底版上面の型枠について 洪水吐放水路部等、急傾斜のある水路底版上面の型枠について、コンクリートの傾斜が大きい場合は型枠を計上(一般的に1:3割(18.5°)以上は計上)しているがそのような考えでよいか。(実態としてどの程度の傾斜から型枠を使用しているのか) (添付資料3) 	<p>6.急傾斜のある水路底版上面の型枠について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1:2以下の使用が多いが、現場の条件等を考慮し決定 ・現場では、1:6 (9°)でも使用
7.	<ul style="list-style-type: none"> ・その他 現在の計画についてその他のご意見あればいただきたい。 	<p>7.その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斜樋の施工時における法面ステージ足場が必要 (実際の施工時には、昇降設備が無ければ施工不可) ・斜樋の配筋図が分かりづらいので、縦横断面図等の詳細を明記希望 (加工図があればベター) ・底樋はプレキャスト底樋が採用されているが、止水壁及び底樋上流部の呑口においてプレキャスト対応ができないか？ また洪水吐についても同様にて考えて頂きたい。 (ため池工事は、工期の制約及び構造物が輻輳するため) ・地盤改良(パワーブレンダー)を使用とあるが、進入・退出計画は考慮されているか ・地盤改良の際に必要な水源は確保されているか？ スラリー攪拌の場合、水道φ40mm以上が必要。 ・パワーブレンダーの改良において、右岸側については”横行施工”を要するため、別途アタッチメントが必要につき図面に記載 ・地盤改良の施工数量がV=300m³程度と思われるが、施工数量に沿った補正係数の採用をお願いしたい ・仮設進入路の際に、表土置場・埋戻仮置き場と記載されているが実際可能なのか？工区外に搬出できないか？ ・池内への進入路構築にあたり、現段階では”表層改良”で想定されているが、D・box等の採用も検討をお願いしたい。 (経済性及び施工日数等)

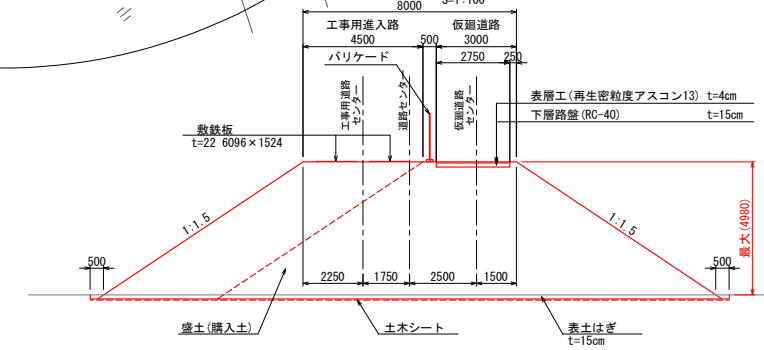
添付資料1

仮設計画図

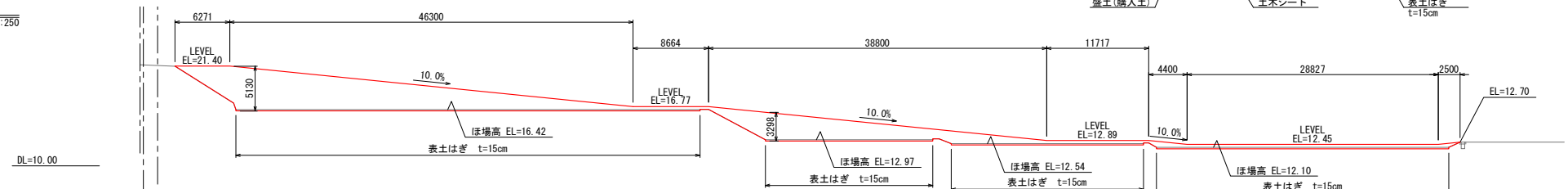
平面図
S=1:250



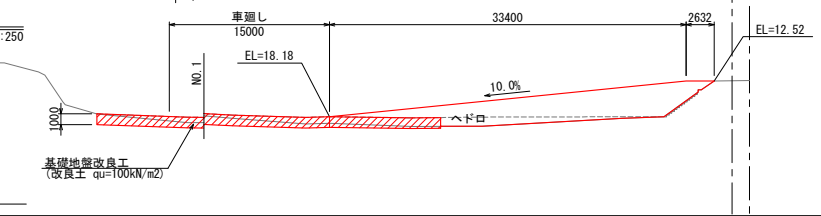
断面図
S=1:100



縦断面図
(下流) S=1:250



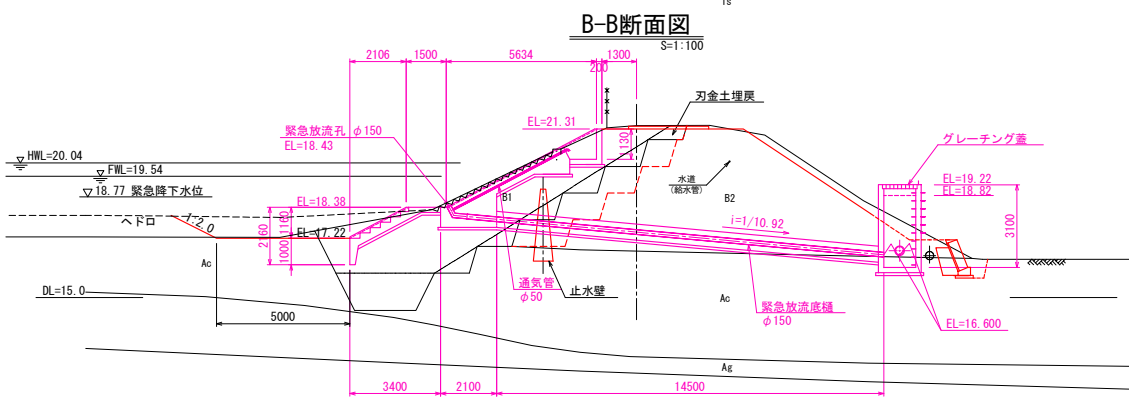
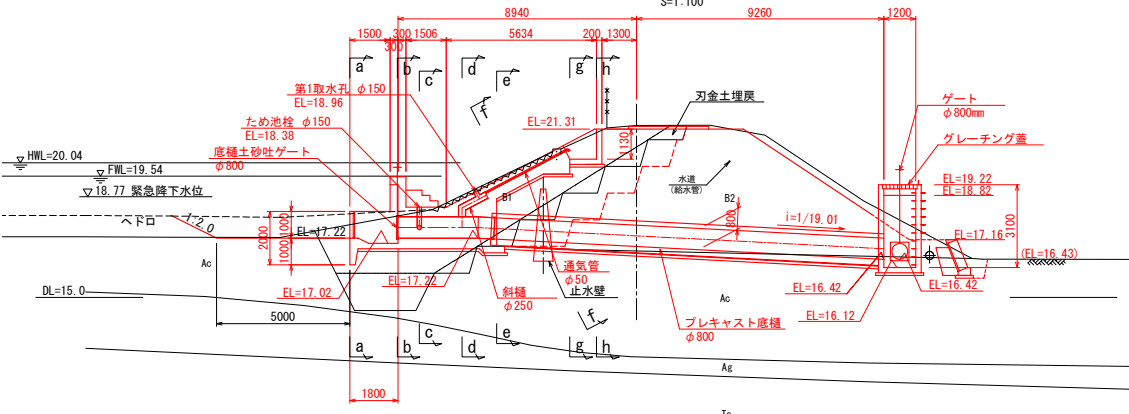
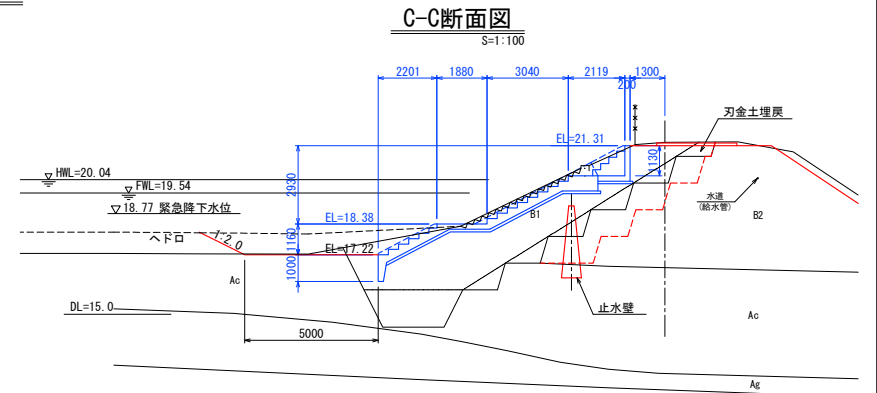
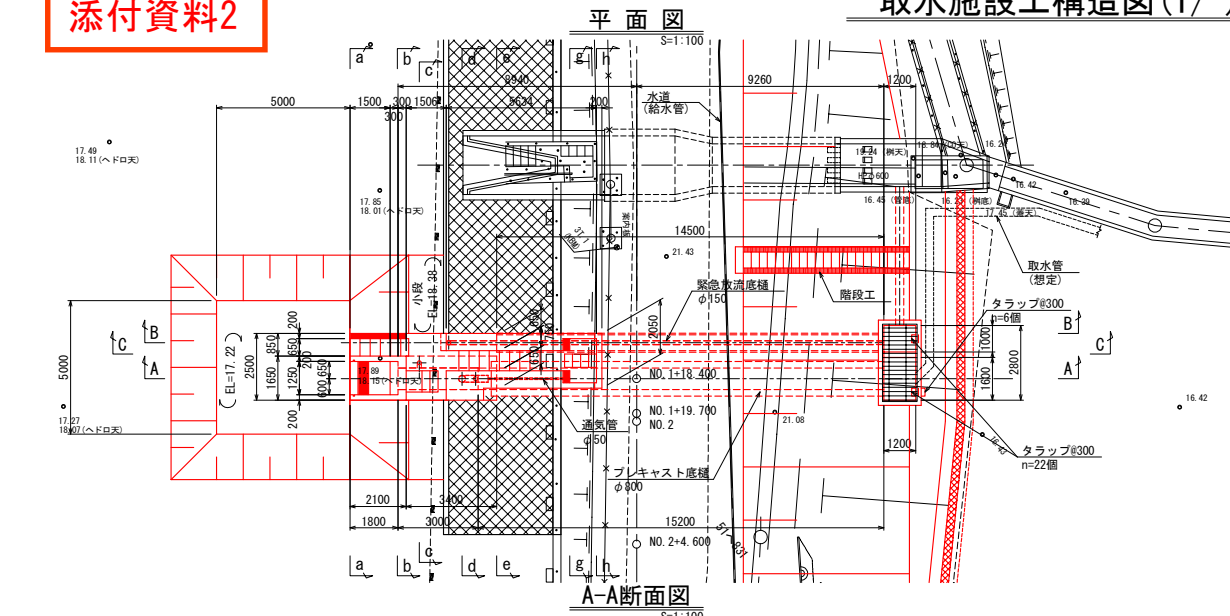
縦断面図
(上流) S=1:250



※設計中につき最終図面ではありません。

図面の名称	図面番号
仮設計画図	00
縮尺図示	
測量	令和 年 月 日終了
設計	
製原図	
図複写	
防災ダム事業 東の池地区	

取水施設工構造図(1/)

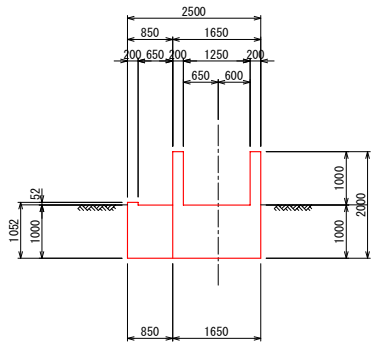


※設計中につき最終図面ではありません。

図面の名称	図面番号
取水施設工構造図(1/)	5-1
縮尺	図示
測量	令和 年 月 日終了
設計	
製図	
図複写	
防災ダム事業 東の池地区	

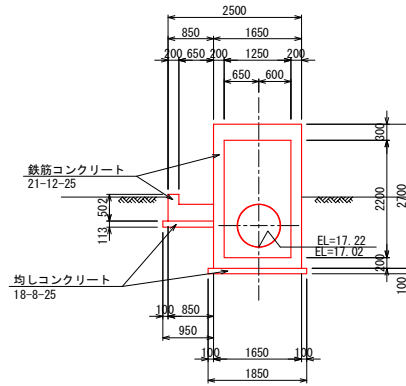
a-a断面図

S=1:50



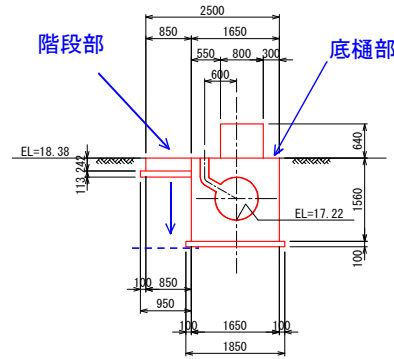
b-b断面図

S=1:50



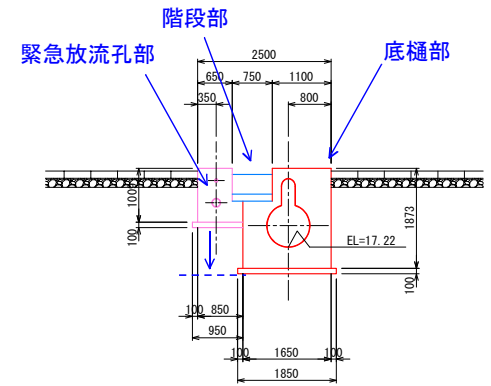
c-c断面図

S=1:50



d-d断面図

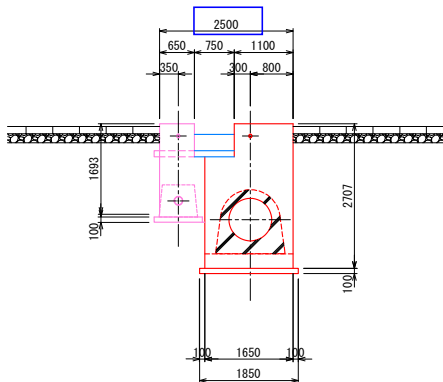
S=1:50



例1
下端部標高合わせたほうが施工しやすい？

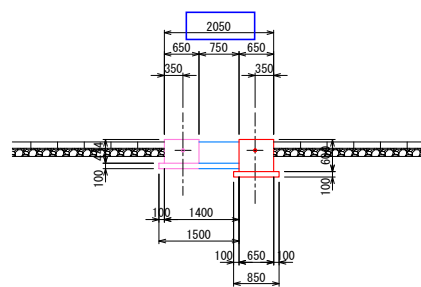
e-e断面図

S=1:50



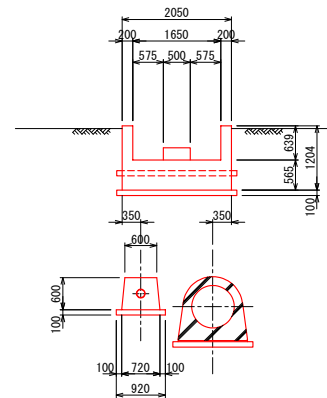
f-f断面図

S=1:50



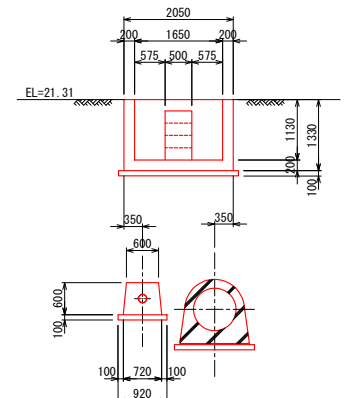
g-g断面図

S=1:50



h-h断面図

S=1:50



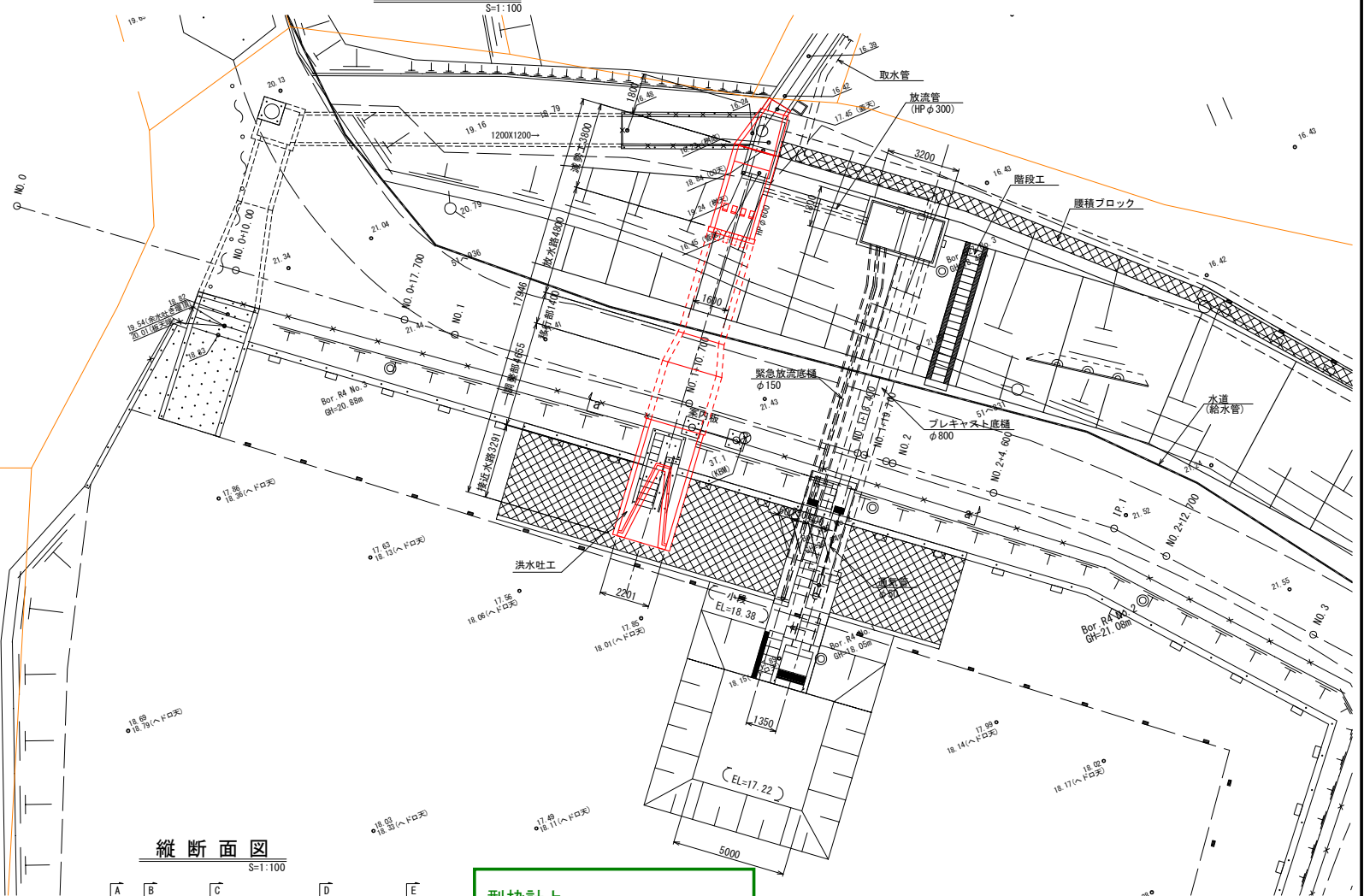
例2
全体通して幅を同一とした方が施工しやすい？

※設計中につき最終図面ではありません。

図面の名称	図面番号
取水施設工構造図(2/)	5-2
縮尺 図示	
測量	令和 年 月 日 終了
設計	
製原図	
図複写	
防災ダム事業 東の池地区	

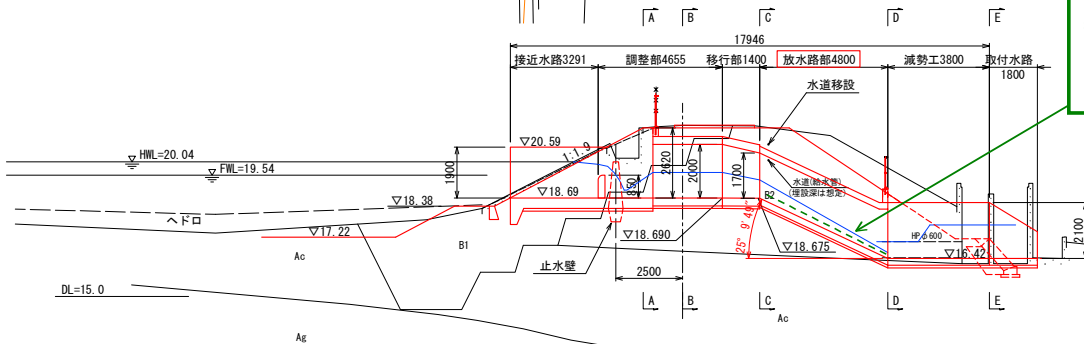
洪水吐工構造図(1/2)

平面図



縦断面図

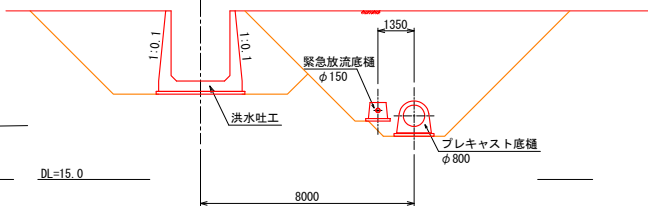
S=1:100



型枠計上
実態として何度くらいから
型枠を使用する？

a-a断面図

S=1:100



東の池	
図面の名称	図面番号
洪水吐工構造図(1/2)	6-1
縮尺 S=1:100	
測量	平成 年 月 日終了
設計	
製図	
図様写	
土地改良施設耐震対策事業 東の池地区	

軟弱地盤における仮設工の対策設計 「D・Box工法」



1

1 D・Box工法の概要 (製作・敷設)

2

1.1 D・Box工法／製作 (LS)



- 材質: ポリプロピレン (紫外線防止剤入)
- 引張強度: 1850N/5cm (紫外線に弱い)
- 中詰材: 砕石(C40)を標準とする

3

1.2 D・Box工法／敷設 (LS)



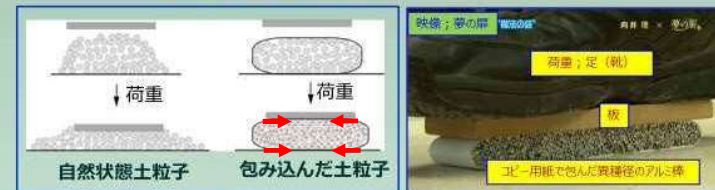
- 加圧貫入値: $\sigma_t = 265 \text{ kPa}$ (ジャンプ式ランマの設計最大値)
- 加圧機械: バックホウ, ジャンプ式ランマ, 振動コンパクター
- 支持力確認: 平板載荷試験, キャスポル, 三成分コーン

4

2 D・Box工法の原理と地盤補強効果

5

2.1 D・Box原理／区画拘束原理

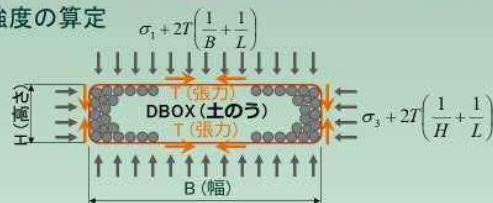


袋で土砂を完全に包み込むことにより、袋に張力が発生し、その張力で中詰土砂の拘束力を高め、粒子間の摩擦力を大きくさせ、耐荷力・補強効果が增大する特性（拘束原理）を利用

6

2.2 D・Box原理／拘束効果（3次元応力場）

(1) 圧縮強度の算定



$$\sigma_1 = K_p \left[\sigma_3 + 2T \left(\frac{1}{H} + \frac{1}{L} \right) \right] - 2T \left(\frac{1}{B} + \frac{1}{L} \right)$$

ここに、 σ_1 : D・Boxの長軸に平行な面に作用する破壊時の主応力
 σ_3 : D・Boxの短軸に平行な面に作用する破壊時の主応力
 K_p : 受働土圧係数、 T : 袋の破断張力、 L : D・Boxの奥行

(2) せん断強度の算定

$$c = T \left\{ \left(\frac{B}{H} + 1 \right) K_p - 2 \right\} / (B \sqrt{K_p})$$

ここに、 $B=L$
 c : 袋の粘着力

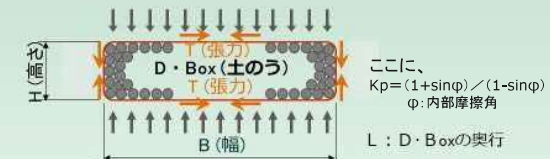
7

2.3 D・Box／材料強度（3次元応力場）

【圧縮強度、粘着力（参考）】

品名	幅 B(m)	奥行 L(m)	高さ H(m)	袋の破断力 T(KN/m)	受働土圧係数 K_p	圧縮強度 $\sigma_1 f$ (KN/m ²)	粘着力 C(KN/m ²)
SS45	0.45	0.45	0.1	17.0	5.55	2,155	457
SS90	0.9	0.9	0.1	17.0	5.55	2,021	429
LS100	1.0	1.0	0.25	37.0	5.55	1,906	404
LS150	1.5	1.5	0.45	37.0	5.55	1,088	231

【備考】・LSタイプの場合は、トラスバンドによる効果は見込んでいない。
 ・中詰め材の内部摩擦角は $\phi = 44^\circ$ とした。 $\sigma_3 = 0$ とする。

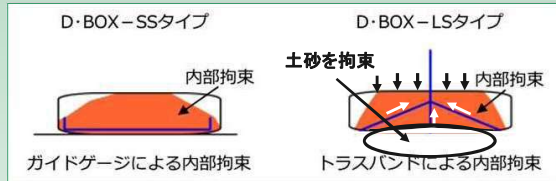


8

2.4 D・Box原理／内部拘束効果



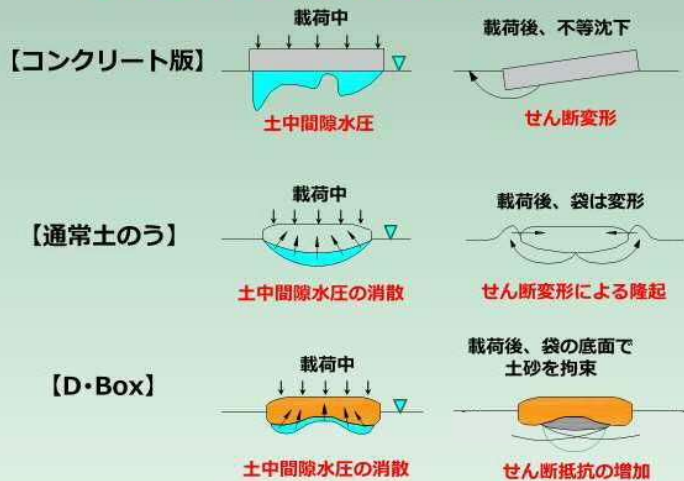
(反力有) (反力無) (反力有) (反力無)
内部拘束無の状態 内部拘束有の状態



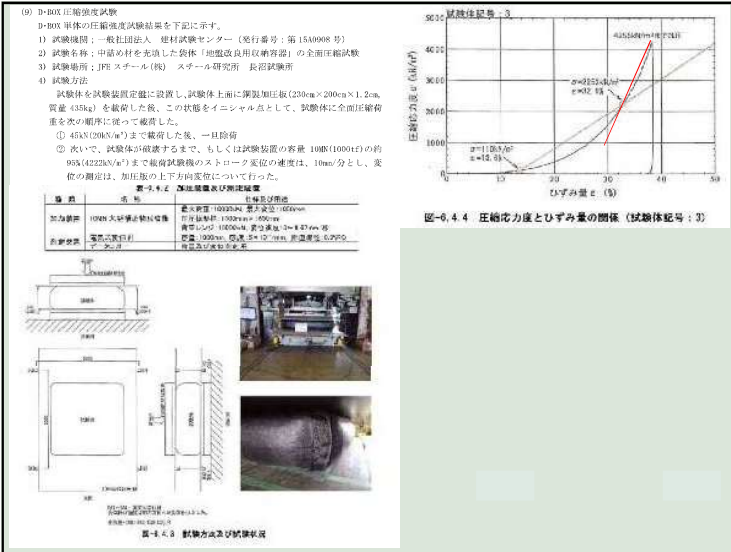
袋の内部にトラスバンド等（拘束具）を設置することで内部拘束を高め、荷重により袋底面の円錐形の窪みに土砂を拘束し、直下地盤のせん断抵抗を増加

9

2.5 D・Box原理／せん断特性の比較

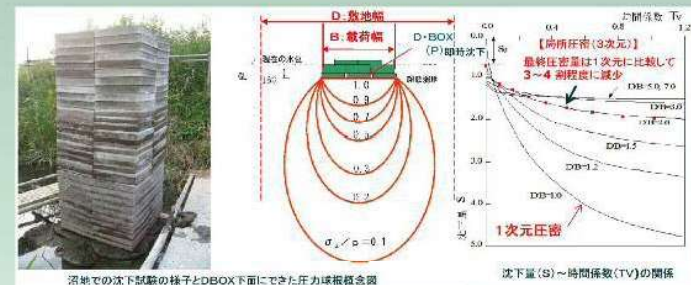


11

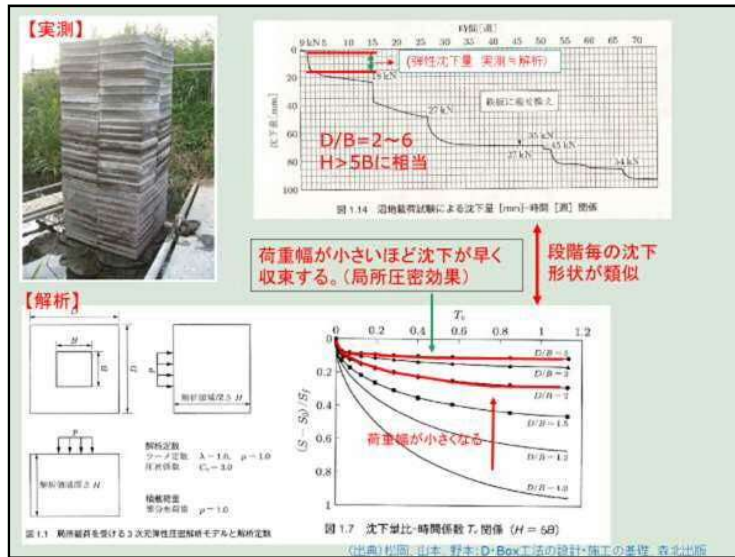


10

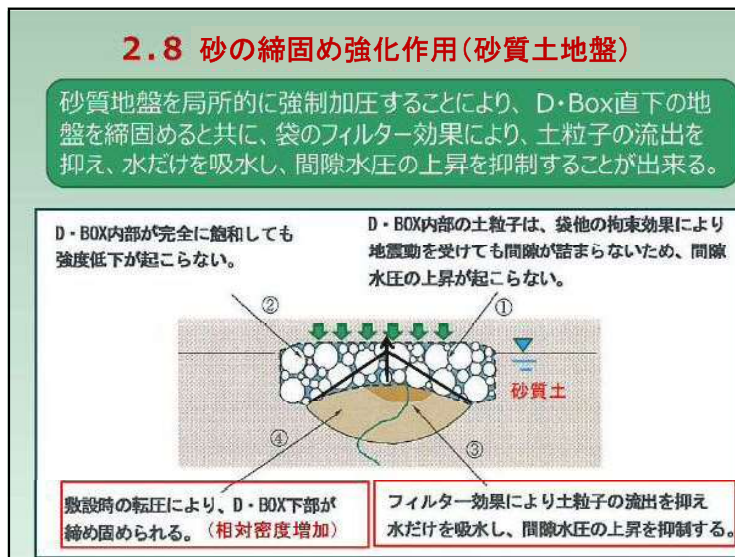
2.6 局所圧密・強化作用（粘性土地盤）



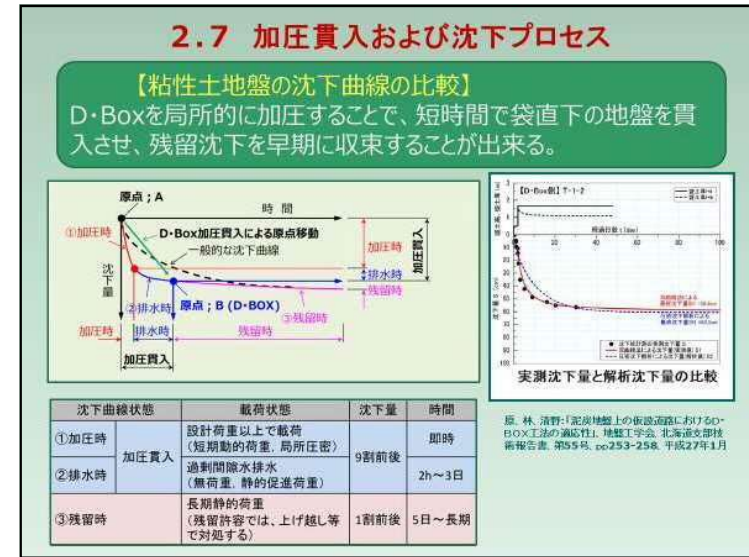
12



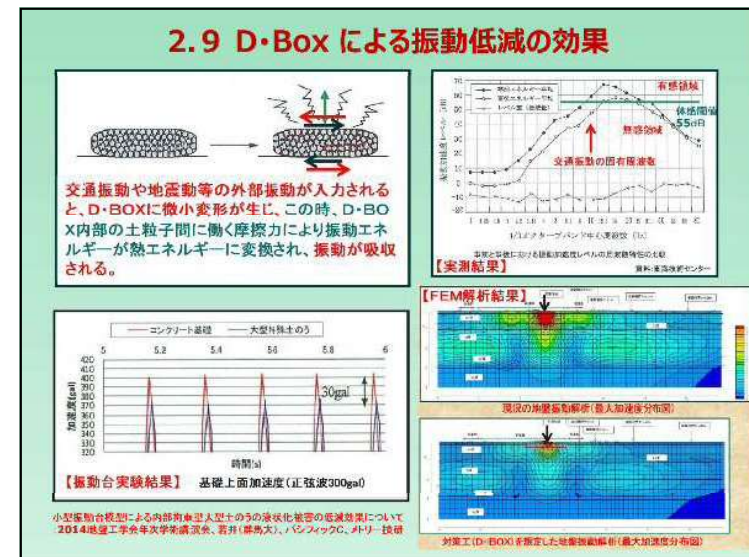
13



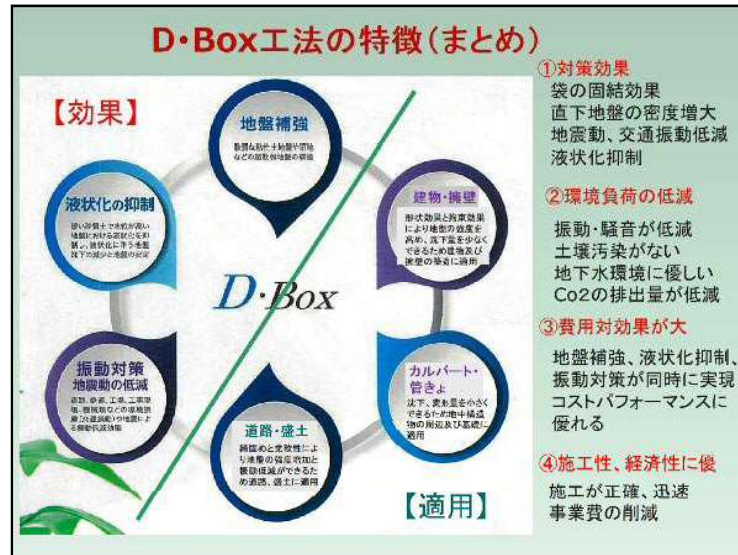
15



14



16



17

3 D・Boxを用いた設計の概要

18

① 設計上の基本事項

(a) D・Box上に設置される構造物の特性、周辺部の地形、土質等を考慮し、構造物の基礎として安全性が確認できる方法で行うことを基本とする。

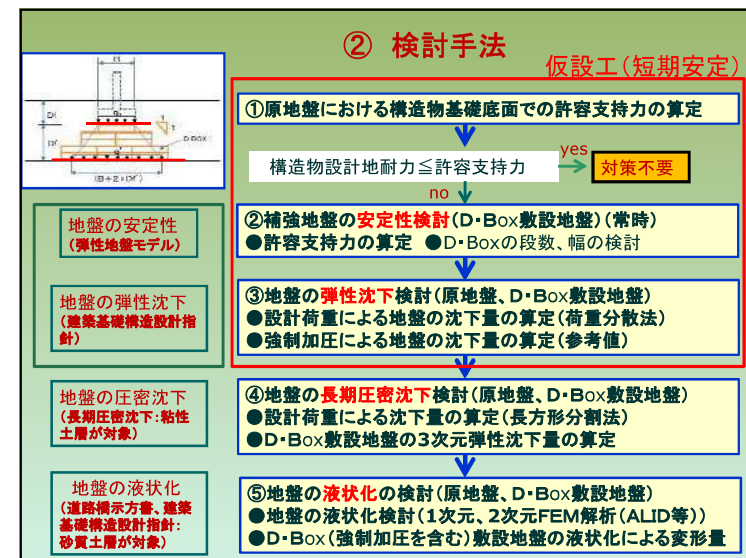
(b) D・Box上に設置される構造物の種類と設計荷重が明確であること。

(c) 構造物設置場所での地層・土質区分及び土質定数等の土質DATAが明確であること。

仮設工の設計では、短期安定問題として地盤の許容支持力と弾性沈下量(即時沈下量)を算定する。

- 許容支持力は、道路橋示方書(日本道路協会)、建築基礎構造設計指針(日本建築学会)に準拠し、Terzaghiの修正支持力公式を応用して算定
- 弾性沈下量は、荷重分散法(ポストンコード法)と一般化されたフックの法則により算定

19



20

③ D・Box底面地盤の許容鉛直支持力の算定

【設計に必要な地盤定数】

$q_a = \frac{1}{3} (ic + \alpha \cdot Nc + ir \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot \eta + iq \cdot \gamma_2 \cdot Df \cdot Nq) (MN/m^2)$

C: 支持地盤の粘着力
 ϕ : 支持地盤のせん断抵抗角
 γ_1 : 支持地盤の単位体積重量
 γ_2 : 根入れ部分の土の単位体積重量

仮設工による安全率: $Sf=2$

建築基礎構造設計指針(社)日本建築学会に準拠

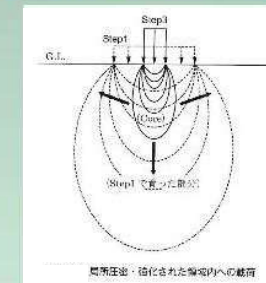
一般化されたTerzaghiの支持力公式

表1 形状係数				表2 変形力係数			
基礎形状	基礎幅	埋込深	形状係数	ϕ	Nc	Nq	$N\gamma$
正方形	1.0	0.0	1.0	0°	1.0	1.0	1.0
長方形	1.2	0.0	1.2	0°	1.2	1.2	1.2
長方形	1.5	0.0	1.5	0°	1.5	1.5	1.5
長方形	2.0	0.0	2.0	0°	2.0	2.0	2.0
長方形	3.0	0.0	3.0	0°	3.0	3.0	3.0
長方形	4.0	0.0	4.0	0°	4.0	4.0	4.0
長方形	5.0	0.0	5.0	0°	5.0	5.0	5.0
長方形	6.0	0.0	6.0	0°	6.0	6.0	6.0
長方形	7.0	0.0	7.0	0°	7.0	7.0	7.0
長方形	8.0	0.0	8.0	0°	8.0	8.0	8.0
長方形	9.0	0.0	9.0	0°	9.0	9.0	9.0
長方形	10.0	0.0	10.0	0°	10.0	10.0	10.0
長方形	12.0	0.0	12.0	0°	12.0	12.0	12.0
長方形	15.0	0.0	15.0	0°	15.0	15.0	15.0
長方形	20.0	0.0	20.0	0°	20.0	20.0	20.0
長方形	30.0	0.0	30.0	0°	30.0	30.0	30.0
長方形	40.0	0.0	40.0	0°	40.0	40.0	40.0
長方形	50.0	0.0	50.0	0°	50.0	50.0	50.0
長方形	60.0	0.0	60.0	0°	60.0	60.0	60.0
長方形	70.0	0.0	70.0	0°	70.0	70.0	70.0
長方形	80.0	0.0	80.0	0°	80.0	80.0	80.0
長方形	90.0	0.0	90.0	0°	90.0	90.0	90.0
長方形	100.0	0.0	100.0	0°	100.0	100.0	100.0

21

D・Boxによる地盤補強効果/粘性土地盤

土質	強度増加率: m
粘性土	0.30~0.45
シルト	0.25~0.40
有機質土及び黒泥	0.20~0.35
ピート	0.35~0.50



出典/道路土工-軟弱地盤対策工指針

D・Box工法の設計・施工の基礎: 松岡、山本、野本より抜粋 圧力球根概念図

粘性土地盤では、正規圧密土の強度増加率 (m) は、非排水せん断強さ (Cu) と圧密圧力 (p) との比で表される。
 D・Box上面に加圧貫入荷重 (P) が作用した場合、非排水せん断強さ (粘着力) の増加 (ΔC) は、次式で与えられる。
 $\Delta C = m \cdot P$

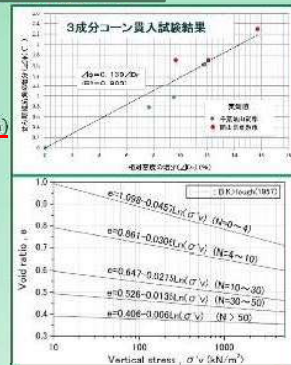
22

D・Boxによる地盤補強効果/砂質土地盤

(1) せん断抵抗角の増加

- $\sigma'v1$: 初期地盤内応力
 - $\sigma'v2$: 加圧による地盤内応力
 - $\Delta Drn = (emax - en) / (emax - emin) \times 100(\%)$
 - $\Delta Dr = Dr2 - Dr1$
 - $\Delta \phi = 0.139 \cdot \Delta Dr$ (D・Box協会式)
- ここに、
 en: 地盤内応力に対する間隙比
 emax: 最大間隙比
 emin: 最小間隙比
 Dr: 相対密度

(参考) 道路土工-軟弱地盤対策工指針 (平成24年度版、(社)日本道路協会)

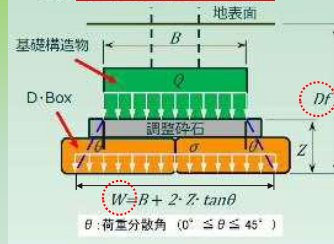


砂質土地盤では、D・Boxによる自重と強制加圧により、D・Box直下の地盤のせん断抵抗角や相対密度が大きくなる。
 せん断抵抗角の増分 ($\Delta \phi$) と相対密度の増分 (ΔDr) との関係は、 $\Delta \phi = 0.139 \cdot \Delta Dr$ (D・Box協会式) で示される。

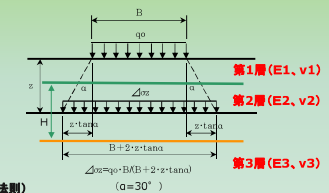
23

④ 設計荷重に伴う地中応力と弾性沈下量の算定

(1) 荷重分散(応力分散) 効果



- 荷重分散幅 (B) を広げる
 > D・Box敷設幅で制御
- 支持地盤深度 (Z) を増す
 > D・Box敷設段数で制御



(2) 弾性沈下量 (S) の算定 (一般化されたフックの法則)

$$\epsilon_s = \frac{1}{E} \left\{ (1+\nu)(1-2\nu) / (1-\nu) \right\} \sigma_s$$

- ϵ_s : 地層の鉛直ひずみ
- E: 地層の変形係数
- ν : 地層のポアソン比
- σ_s : 地層の鉛直応力

$$S = \epsilon_s H$$

H: 地層の厚さ

D・Boxの段数増加を考慮する理由

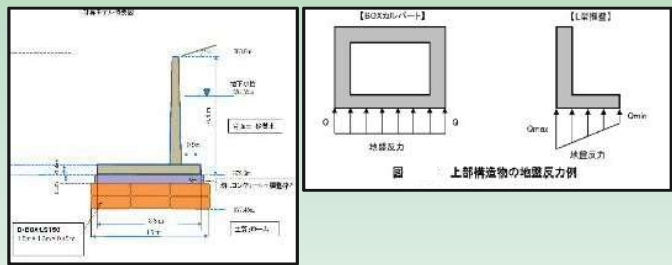
- D・Box直下の地盤支持力が不足
- 擁壁等構造部下面に局部的に偏荷重が作用
- 構造物の許容沈下量が小さい

24

⑤ 構造物の種類と設計荷重

【上部構造物の種類と形状および設計荷重】

- ・道路、盛土、土木構造物、建築構造物等
- ・短辺方向の断面図、基礎の構造図
- ・長辺方向の平面図、側面図等
- ・設計荷重：上部構造物の構造計算書、安定計算に記載する地盤反力、必要地耐力等



25

⑥ 土質定数

【設計地点における原位置試験、採取した試料を用いた室内土質試験の結果から得られた土質データ】

設計に必要な土質定数は以下の通り。

- ・単位体積重量(湿潤土)： γt (kN/m³)
- ・粘着力： C (kN/m²) (粘性土)
- ・内部摩擦角： ϕ (°) (砂質土)
- ・変形係数： $E50$ (kN/m²)
- ・ポアソン比： ν

これらの定数は、原位置試験や室内土質試験の結果から算定することを原則とするが、試験が行われていないときは、例えば以下の資料を参考として用いることもできる。

- ・道路橋示方書、道路土工((社)日本道路協会)
- ・建築基礎構造設計指針((社)日本建築学会)
- ・地盤調査の方法と解説((社)地盤工学会)

26

4 D・Boxを用いた施工上の留意点

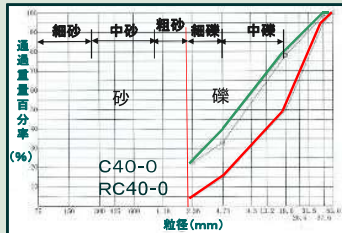
27

① 施工の流れ (構造物の基礎補強)



28

② D・Boxの中詰材



C40,RC40の粒度分布
(国土交通省:土木工事共通
仕様書、第2編 材料編)

29

③ 資機材と転圧機械の選定

- (a)バックホウ (製作・敷設・加圧用) (b)打撃ランマー (加圧・転圧用) (c)前後進振動コンパクター (加圧・転圧用)



(d)D・BOX製作用型枠 (LS100, LS150用)

(e)D・BOX吊フック貫通 単管パイプ

(f)D・BOX中詰材・調整碎石



(g)土木用透水シート

(h)平板載荷試験

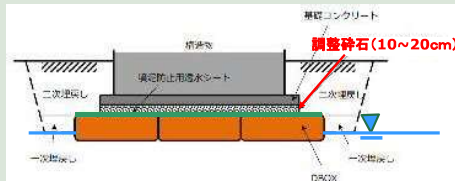
(i)簡易支持力測定(キャスボル)



30

④ 掘削・床付け

- (a)掘削基面
設計に基づく貫入量を見込んで、上げ越しによる基盤高を設定する。
- (b)地下水位
地下水位は、掘削基面と同程度とする。地盤表面が乾燥状態にある場合は、施工前に散水を行い、湿潤状態にしておく。
- (c)調整碎石
D・Box敷設時に不陸が生じた場合は、調整碎石により高さ調整を行う。
- (d)補足事項
・D・Box上面の転圧は、バックホウのバケットの背面、ジャンプ式ランマー、前後進振動コンパクターの順で時間を空けて実施する。道路の転圧は、ロードローラーを用いる。
・平板載荷試験は、加圧貫入転圧後、間隙水圧の消散を待ってから行う。この場合、D・Box設置後、砂質土で2~4時間程度、粘性土で2日以上空けて行う。



31

5 軟弱地盤に適用した事例

32

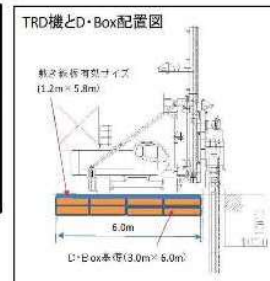
① TRD工法に用いる重機による地盤の安定性の検討

・地盤条件: GL-7.5mまで有機質粘土からなる埋戻土



33

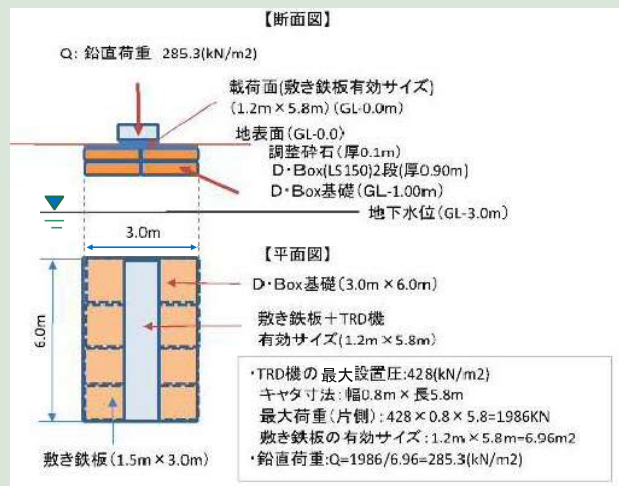
・荷重条件およびD・Box配置図



TRD工法 (Trench cutting Re-mixing Deep wall method)

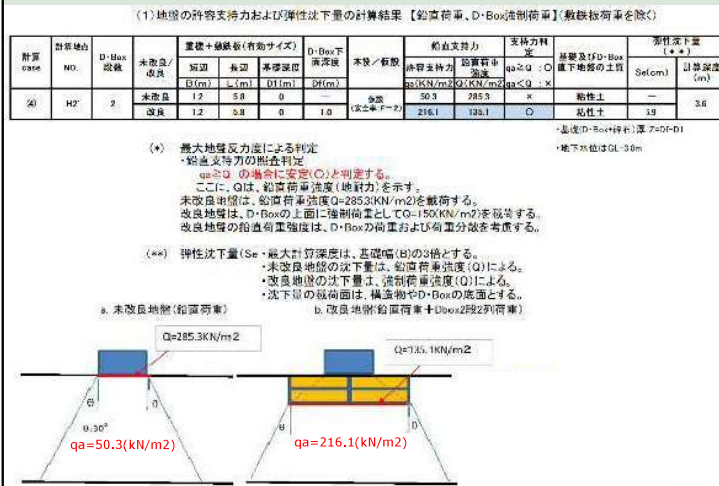
34

・計算モデルの作成



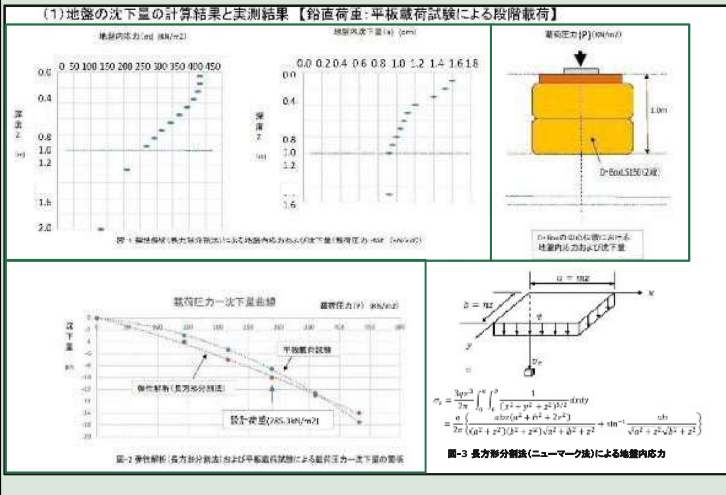
35

・計算結果



36

■平板載荷試験(弾性解析と試験結果の比較)



37

■製作・敷設、試験および施工状況



38

②道路、付帯構造物の地盤補強の設計・施工

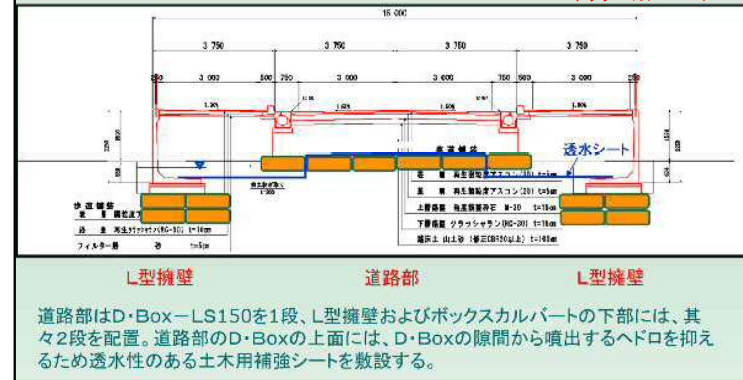
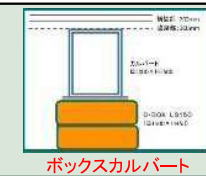
■地盤条件: GL-4.8mまで軟弱な粘性土層が堆積



39

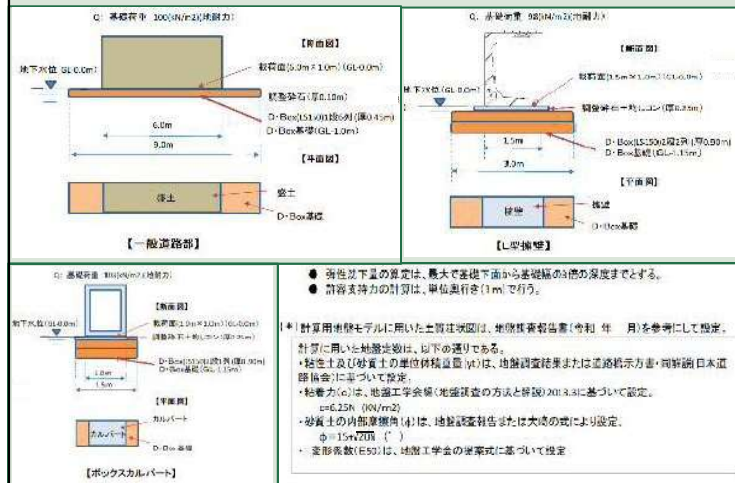
■荷重条件およびD・Box配置図

- ・道路部の地耐力: 100kN/m²
- ・L型擁壁の地耐力: 98kN/m²
- ・ボックスカルバートの地耐力: 103kN/m²



40

・計算モデルの作成



41

・計算結果

対象構造物	未改良地盤			D・Boxによる改良地盤			弾性沈下量 s(cm)
	qa	Q	判定	qa	Q	判定	
道路部	19.4	100	NG	103.4	98.5	OK	9.2
L型擁壁	19.4	98	NG	159.6	76.8	OK	3.5
ボックスカルバート	19.4	103	NG	159.3	88.8	OK	2.3

ここに、 Q(kN/m²):鉛直荷重強度
 qa(kN/m²):許容鉛直支持力
 【判定】 qa < Q: NG (対策必要)
 qa > Q: OK (対策不要)

42

・D・Box敷設状況および沈下量(測量結果)



43

工法紹介(NHK名古屋:2015.6.8) 【NHKほっとイブニング 新型土のう D・BOX】



44

【D・Box工法を用いた地盤改良工事に伴う設計・監理】

道の駅「舞鶴の里こうぎき」は、国土交通大臣選定による
重点「道の駅」に選定されました。(H27. 1)

ご清聴ありがとうございました



この建群プロジェクトは、基礎地盤コンサルタンツ側が
マネジメント(GM)方式で実施したものです。

制 作：基礎地盤コンサルタンツ株式会社
（D・Box協会会員、販売特約店）
資料提供：メトリー技術研究所株式会社
資料提供：D・Box 協会

「D・Box工法」(Divided Box) の概要(農業農村用工事実績)



2024年1月16日(火)

基礎地盤コンサルタンツ(株) 岡田 進

1

1 D・Boxの種類と寸法、材料特性

2

DBox-LS100/LS150

DBox-SS45/SS90



D・Box-LSの形状 左は開口時(中詰材未投入)、右が上部を開口した状態 (LS100)



SS45 (上段右写真) SS90 (上段左写真)
内部にガイドゲージがセットされた様子
D・Boxのバージョン写真(半段左写真の基から)
ガイドゲージ、ピンロック、中詰材ジョイント

D・Box-LSシリーズ(島上げ設置タイプ) *中詰材: D・RC30-0 C・RC40-0推奨

D・Box-SSシリーズ(連続タイプ) *中詰材: C・RC20-0 C・RC40-0推奨

製品	施工寸法	備考
D-Box-LS100	W1000xD1000xH250	中詰材の投入容量 0.25㎡
D-Box-LS150	W1500xD1500xH450	中詰材の投入容量 1.0㎡

製品	施工寸法	備考
D-Box-SS45	W450xD450xH100	中詰材の投入容量 0.0203㎡
D-Box-SS90	W900xD900xH100	中詰材の投入容量 0.0810㎡

【材質】
ポリプロピレン
(紫外線防止剤入)

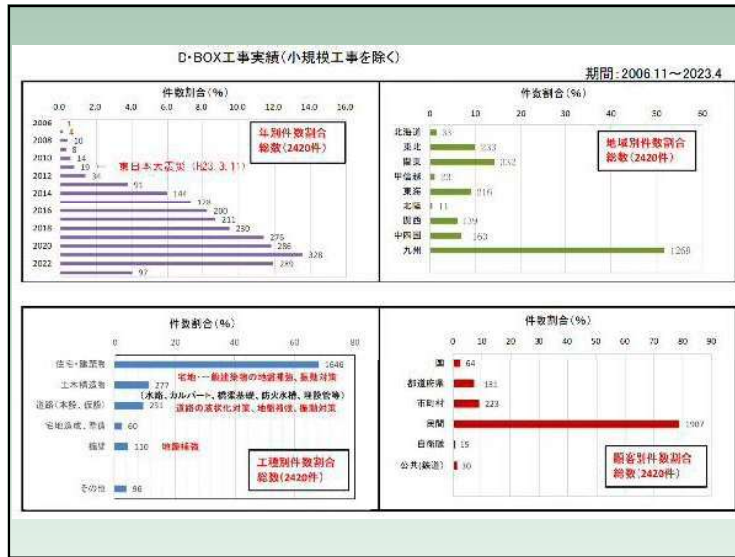
【引張強度】(基準値)
本体: 1.85 kN/5cm
帯: 16.0 kN/5cm

【中詰め材】
・砕石(C40-0)、再生砕石(RC40-0)
(地盤補強、液状化対策等)

3

2 D・Box工法の設計・施工実績 (2006.11~2023.4)

4



5

3 D・Boxを用いた施工事例 (農業施設用構造物の安定、沈下解消)

7

D・BOXの適用例

① 道路・鉄道・盛土 ② 橋上構築
③ 歩道・遊歩道・遊歩道 ④ 駐車場基礎

⑤ 歩道のスラブ基礎 ⑥ 歩道のコンクリート基礎 ⑦ 歩道のブロック基礎
⑧ 歩道のブロック基礎 ⑨ 歩道のブロック基礎

⑩ 歩道の基礎 ⑪ 歩道の基礎 ⑫ 歩道の基礎

⑬ 歩道の基礎 ⑭ 歩道の基礎 ⑮ 歩道の基礎

⑯ 歩道の基礎 ⑰ 歩道の基礎 ⑱ 歩道の基礎

⑲ 歩道の基礎 ⑳ 歩道の基礎 ㉑ 歩道の基礎

㉒ 歩道の基礎 ㉓ 歩道の基礎 ㉔ 歩道の基礎

㉕ 歩道の基礎 ㉖ 歩道の基礎 ㉗ 歩道の基礎

㉘ 歩道の基礎 ㉙ 歩道の基礎 ㉚ 歩道の基礎

㉛ 歩道の基礎 ㉜ 歩道の基礎 ㉝ 歩道の基礎

㉞ 歩道の基礎 ㉟ 歩道の基礎 ㊱ 歩道の基礎

㊲ 歩道の基礎 ㊳ 歩道の基礎 ㊴ 歩道の基礎

㊵ 歩道の基礎 ㊶ 歩道の基礎 ㊷ 歩道の基礎

㊸ 歩道の基礎 ㊹ 歩道の基礎 ㊺ 歩道の基礎

㊻ 歩道の基礎 ㊼ 歩道の基礎 ㊽ 歩道の基礎

㊾ 歩道の基礎 ㊿ 歩道の基礎

液状化地盤対策 (擁壁の地盤補強)

軟弱地盤沈下対策 (へドロ沼地に道路と駐車場を建設)

液状化地盤対策・交通振動低減対策

6

(1) 農業施設用土木構造物 (擁壁)

【愛知県一宮市:L型擁壁下部の地盤補強と液状化対策】L型擁壁(45)下部ED・BOX-LS100を3段設置
[標準値]自由面側]

L型擁壁の地盤補強

ブロック積擁壁の地盤補強

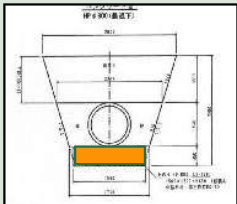
8

(2) ヒューム管の設置工事(農業用水路)



泥炭土層が3m以上堆積、掘削により湧水。

D・Boxを製作後、設置場所に敷設し、転圧機で締め固める。



D・Box上に砕石で高さ調整し、ヒューム管設置して終了。(青森県)

設置後に大きな沈下はなく、工事も順調。施工が容易で、他の工法と比較して施工期間も短縮。

出典:「軟弱地盤対策の新技术 D-BOX工法」環境公共学会 2013.3.21

9

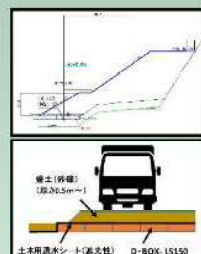
(3) ダム水門修復工事(工事用道路)



⑧【滋賀県・ダム工事用道路及び施工ヤードの地盤補強工事】超軟弱地盤上にD・BOX-LS150を1~2段敷設(ダンプトラック・20t程度、120t圧機) 2014.9

10

(4) ため池改修工事用道路の地盤補強対策



【滋賀県:ため池改修工事用道路の地盤補強対策】超軟弱地盤上にD・BOX-LS150を1段敷設(ダンプトラック・20t程度) 2020.9

11

(5.1) ため池整備事業(地震・豪雨対策型)取水施設建設のための仮設道路および止水提工事



【愛知県:ため池総合整備工事】超軟弱地盤(ヘドロ)上にD・BOX-LS150を1段3列敷設(ユンボ、フレコン、土砂の基礎) 2023.10

12

(5.2)ため池整備事業(D-Box工法の試験施工(鴨池))

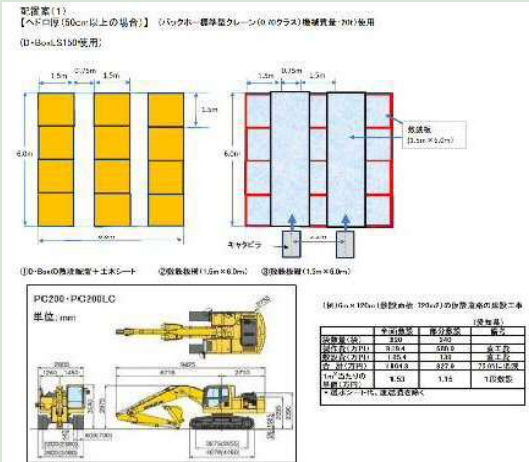
敷設時



【愛知県:D-Box工法の試験工事】超軟弱地盤(ヘドロ)上にD-Box-LS150を1段3列敷設(ユンボの基礎) 2023.11

13

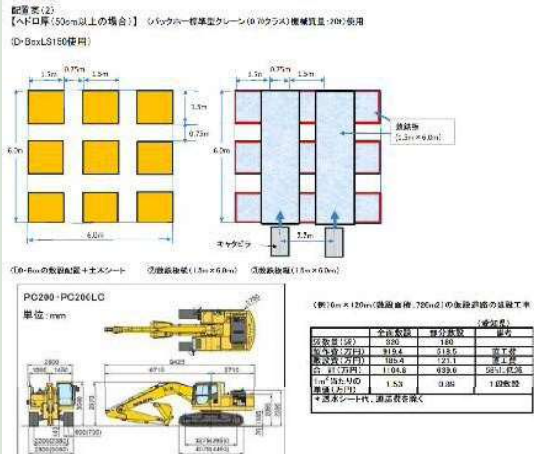
(5.2)① ため池整備事業(D-Box工法の配置案(溜池))



【愛知県:D-Box工法の配置案(1)】超軟弱地盤(ヘドロ)上にD-Box-LS150を1段3×4列敷設(ユンボの基礎) 2023.12

14

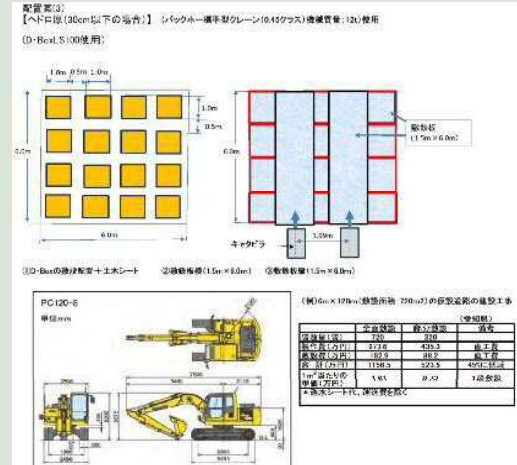
(5.2)② ため池整備事業(D-Box工法の配置案(溜池))



【愛知県:D-Box工法の配置案(2)】超軟弱地盤(ヘドロ)上にD-Box-LS150を1段3×3列敷設(ユンボの基礎) 2023.12

15

(5.2)③ ため池整備事業(D-Box工法の配置案(溜池))



【愛知県:D-Box工法の配置案(3)】超軟弱地盤(ヘドロ)上にD-Box-LS100を1段4×4列敷設(ユンボの基礎) 2023.12

16

(6) 橋梁背面の土留工事(農業用河川構造物)

施工完了時



施工前



橋台の損傷、背後の土砂流出

【実用例】 農業用河川構造物(橋梁)補修工事(千葉県)



1. D-Boxの設置(100%の密着) 2. 封鎖フィルムシートへの設置 3. D-Boxの設置(100%)

4. D-Boxの設置(4割、ランナー設置) 5. D-Boxの設置(6割、ランナー設置)

6. D-Boxの設置(8割、ランナー設置) 7. D-Boxの設置(100%)

8. 橋工完了

D-Boxの適用例

1. 橋台補修(橋脚補修) 2. 河川改修(護岸工) 3. 河川改修(護岸工) 4. 河川改修(護岸工)

橋梁の補修工事 2023.2(千葉県)

17

4 D・Box工法の特徴(まとめ)

【効果】

- 地盤補強**
軟弱な地盤に地盤改良などの効果を得る
- 液状化の抑制**
強い揺動で水が飽和した地盤に液状化を抑制し、液状化に伴う地盤の沈下や地盤の流動を抑制
- 振動対策 地震荷の低減**
道路、鉄道、工場、倉庫、建設現場などの振動対策に効果的。地盤改良による振動低減効果
- 道路・盛土**
締結性と柔軟性により地盤の強度増加と振動低減ができるため道路、盛土に適用
- カルバート・管きよ**
沈下、変形量を小さくできるため橋脚・管きよの周辺及び基礎に適用
- 建物・擁壁**
形状効果と物理効果により地盤の強度を高め、沈下量を小さくできるため擁壁及び地盤の改良に適用

【適用】

- ①対策効果
袋の固結効果
直下地盤の密度増大
圧密沈下早期解消
地震動、交通振動低減
液状化抑制
- ②環境負荷の低減
振動・騒音が低減
土壌汚染がない
地下水環境に優しい
CO2の排出量が低減
- ③費用対効果が大きい
地盤補強、液状化抑制、
振動対策が同時に実現
コストパフォーマンスに
優れる
- ④施工性、経済性に優れる
施工が正確、迅速
事業費の削減

18

新技術情報提供システム「NETIS」登録(国土交通省)


技術名称	D-BOX工法		登録番号	KT-100008-5/F
申請者	株式会社 国土交通省	登録年度	2013.08.28	
技術の概要	<p>【技術の要約】 D-Box工法は砕石等を詰めた箱状の袋を基礎に敷くことで、袋内に設置された内部拘束具により一点で吊り上げ形状を保持し、セメント系固化材を使用せずにN値1程度の軟弱地盤の支持力を原地盤強度の3倍以上とすることが可能な工法である。</p> <p>【技術分野】 土木工事(共通) > 地盤改良工 > 軟弱地盤処理工 土木工事(施設別) > 水路工 > 箱形水路 土木工事(施設別) > 農道(道路) > 道路トンネル > 建築(建屋・建具)</p>			

HPでの掲載期間終了(初期登録から10年以上経過)、VE評価として登録番号は使用可

●農業農村整備民間技術情報データベース(NNTD)に登録(2022.11月)
【登録番号(1365)】 【技術名称:D-Box工法(表層改良工法)/メリー技術研究所様】

19

港湾関連民間技術の確認審査・評価報告書



一般財団法人沿岸技術研究センターが実施する港湾関連民間技術の確認審査・評価事業において確認審査・評価委員会による審査・評価を経て評価証を取得(第18006号:平成31年3月31日付け)

【結果の評価】

- (1) 軟弱地盤上でも簡便な施工によりトラフィックビリティを改善できる
- (2) 車両・重機等による走行時や作業時の振動影響を低減できる
- (3) 製品の耐候性および耐薬品性を有する
- (4) 試験と数値解析により礫を用いたD-Boxの透水係数が砂と同程度以上である
- (5) 試験においてD-Boxからの有害物質の溶出がない

20

建設技術審査証明書(建築技術)



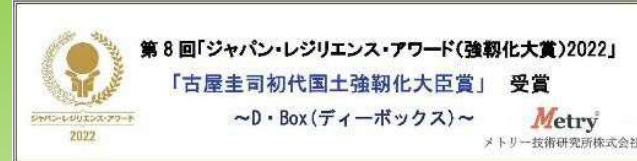
一般財団法人日本建築センターの建設技術審査証明事業(建築技術)業務規程及び建設技術審査証明事業(建築技術)業務約款に基づき、「D・Box工法(小規模建築物用)」の技術内容について証明(BCJ-審査証明-266:2020年2月14日)

【結果の評価】

- (1) 原地盤の長期許容支持力度が $10\text{kN}/\text{m}^2$ 以上、又は、N値が1以上の軟弱地盤において使用可能な工法である
- (2) 与えられた条件下で振動低減効果が期待できる
- (3) 施工マニュアルにより品質の安定したD・Box工法の施工が可能である
- (4) 原地盤に比べて高い透水性を有するD・Boxを使用することにより、地下水の流れを阻害しないこと及び地中への有害物質の溶出を軽減できる

21

一般社団法人レジリエンスジャパン推進協議会の評価制度



D・Box は国土強靭化の実現に向けた技術として、最も先進的な取組みとして評価され、「古屋圭司初代国土強靭化大臣賞」を受賞



古屋圭司初代国土強靭化大臣より受賞
(左) 古屋圭司初代議員、(右) 野本社長、2022年4月27日



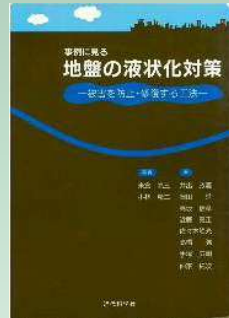
古屋圭司初代国土強靭化大臣表彰状

22

D・Boxに関する基礎理論と施工上の基本的な考え方



2003年6月1日発行
京都大学学術出版会



2013年3月10日発行
近代科学社



2020年9月29日発行
森北出版

23

【D・Box工法を用いた地盤改良工事に伴う設計・監理】

道の駅「発跡の里こうざき」は、国土交通大臣選定による重点「道の駅」に選定されました。(H27.1)

ご清聴ありがとうございました



この整備プロジェクトは、基礎地盤コンサルタンツ株式会社がマネジメント(CM)方式で実施したものです。

制作：基礎地盤コンサルタンツ株式会社
(D・Box協会会員、販売特約店)
資料提供：メトリー技術研究所株式会社
資料提供：D・Box協会

24