

3. 腐食劣化調査

(1) 調査目的

本業務は、対象施設について劣化調査を実施し、構造物の耐震性能を評価し、耐震化の必要性について調査診断を行うことを目的とする。また、調査にあたりアスベスト含有が懸念される仕上げ材についてはサンプリングし、分析を行う。

(2) 調査概要

調査施設	喜来雨水ポンプ場
調査場所	吉野川市鴨嶋町喜来乙 地内
調査期間	令和7年9月11日、9月29日、9月30日



施設位置図

(3) 調査内容

1) 調査実施項目

調査箇所		石綿調査 箇所	レーダー探査 箇所	コア採取 圧縮強度試験 箇所	はつり調査	
					中性化試験 箇所	鉄筋調査 箇所
ポンプ 室棟	地上(建築)	3	3	3	3	3
	地下(土木)	1	3	3	3	3
合計		4	6	6	6	6

2) 調査方法

調査項目		調査方法	使用機器
石綿調査 (アスベスト定性分析)		アスベスト使用の有無を確認するために、現地にて試料を採取し、その試料を分析する。 採取方法は、JIS A 1418-1「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」による。	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンマー ・スクレーパー ・カッターナイフ等 ・チャック付きビニル等 ・ブルーシート
コンクリート コア採取	コンクリート コア採取	鉄筋探査機(RCレーダー法)により鉄筋位置を避けた箇所で、コンクリートダイヤモンドコアドリルによりφ100mm、L=160~200mm程度のコアを採取する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ダイヤモンドコアドリル ・鉄筋探査機
	圧縮強度試験	圧縮強度試験機を用いて圧縮強度を測定する(JIS A 1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮試験方法」による)。	<ul style="list-style-type: none"> ・圧縮強度試験機
はつり調査	鉄筋腐食度試験	鉄筋を一部が確認できる程度にはつり出し、鉄筋径、被り厚さを測定する。また、鉄筋の腐食状況も確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・電動チップパー ・ノギス等
	中性化試験	上記にて、はつり出した断面を清掃し、フェノールフタレイン試薬を噴霧して、中性化深さを測定する。	<ul style="list-style-type: none"> ・1%フェノールフタレインエタノール溶液 ・ディプスゲージ

①アスベスト含有建材採取方法

採取箇所下2m四方にブルーシートを敷き、採取時に落下した粉末はこの上に落とす。採取部分周辺を簡易養生シート(テープで固定)またはビニル袋等で周辺への飛散を最小限にする。ハンマー、スクレーパー、カッターナイフ等の工具を使用して試料を切り取る。飛散防止のため、作業の途中で飛散防止剤を噴霧し、発塵を最小限にする。試料の大きさは、10cm×10cm程度とし採取後は補修を行う。採取した検体は、分析機関に依頼しJIS A 1481-1「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」により分析を行う。

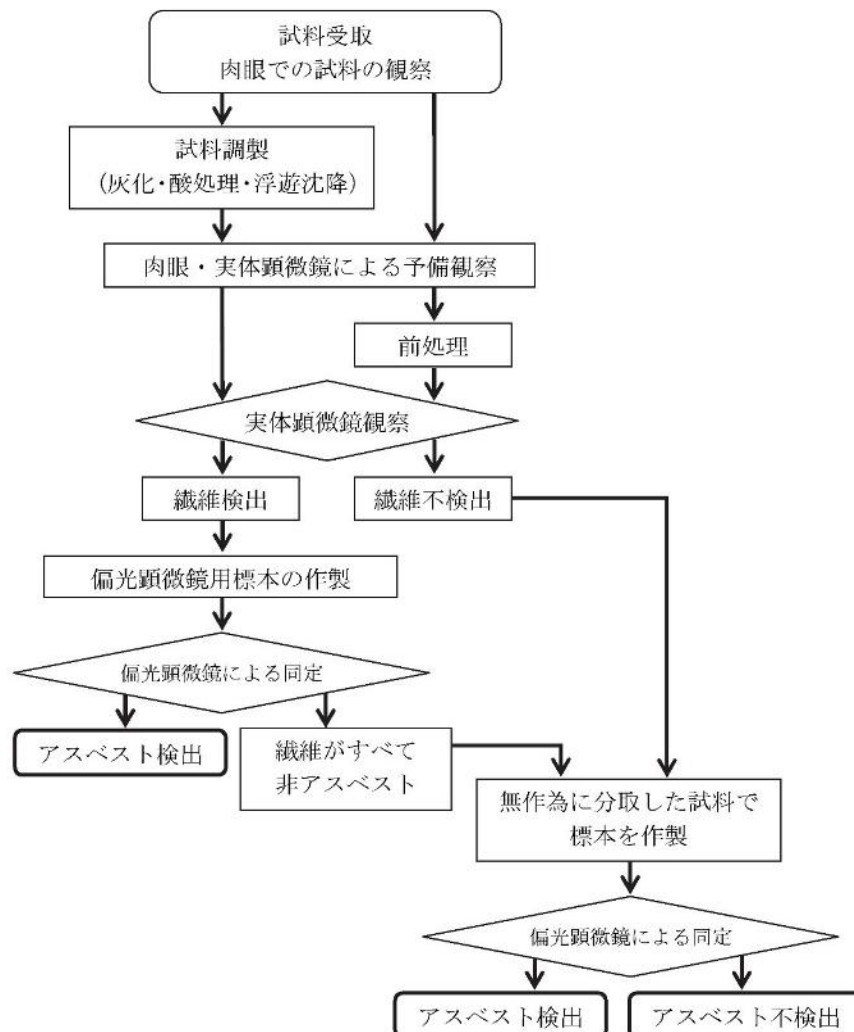
②アスベスト測定方法

測定方法は、JIS A 1481-1「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」による。

実体顕微鏡＋偏光顕微鏡（＋電子顕微鏡）による定性分析によって、アスベストの有無を確認する。

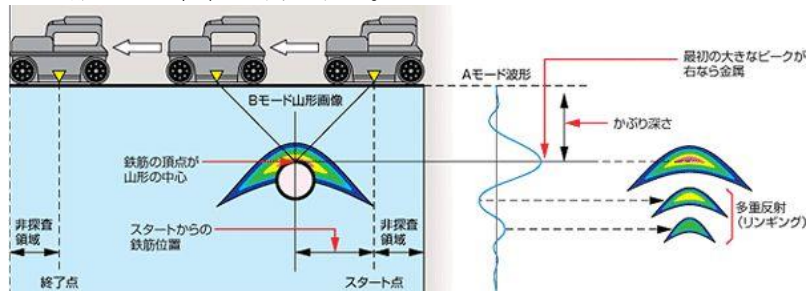
分析対象：アスベスト6種

（クリソタイル、アモサイト、クロシドライト、アクチノライトアスベスト、トレモライトアスベスト、アンソフィライトアスベスト）



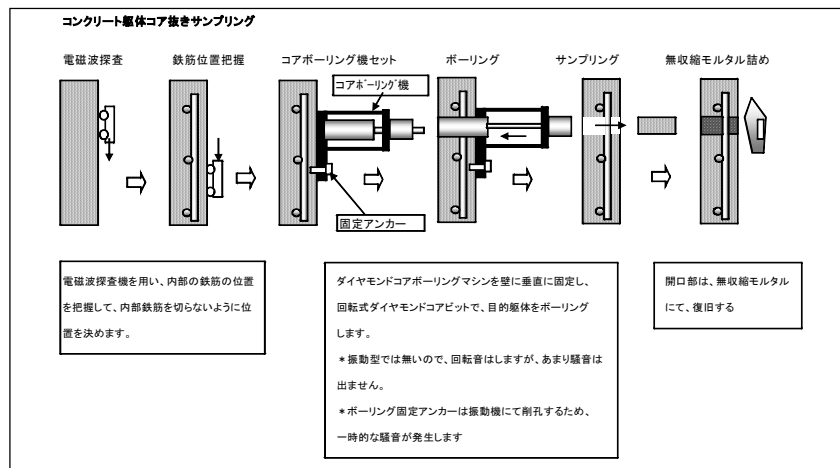
③鉄筋探査

鉄筋探査機を使用し、壁部材の配筋状況及び鉄筋の被り厚さの測定を行う。具体的には、コンクリート表面に鉄筋探査機を当て、上下及び左右に移動させ電磁波を放射し、その反射を解析して鉄筋のある位置を測定する。



④コンクリートコア採取

供試体の採取は、コアボーリング法に従い、電動式ダイヤモンドコアドリルを使用して壁部材からコアを採取する。採取位置は、事前に鉄筋探査機により内部鉄筋の位置を確認しておき、鉄筋・配管等を避けるように配慮する。供試体は公的機関に依頼してJIS A 1107により強度試験を行う。事後は無収縮モルタルで充填し、採取前と同様の仕上げを施す。



⑤圧縮強度試験

採取したコンクリートコアにより供試体を作成して圧縮強度を実施する。試験は、JIS A 1107「コンクリートからのコア採取方法及び圧縮強度試験方法」に準拠して行う。なお圧縮強度試験においては高さ（長さ）と直径の比(h/d)が1.90未満の場合は補正係数を乗じて補正圧縮強度の算出を行う。（JIS A 1107:2022に準拠）



圧縮強度試験状況

補正圧縮強度に用いる補正係数（JIS A 1107:2022 抜粋）

高さ と 直径の比 (h/d)	補正係数	備考
2.00	1.00	h/dがこの表に表す値の中間にある場合、補正係数は、補間して求める。
1.75	0.98	
1.50	0.96	
1.25	0.93	
1.00	0.87	

⑥鉄筋腐食度試験

鉄筋探査機により鉄筋位置の確認を行った後、電動ハンマーを用いてコンクリートをはつり取り鉄筋を露出させる。はつり出した鉄筋はノギスを用いて鉄筋径およびかぶり厚さの測定を行い、目視観察により鉄筋の腐食状況の確認を行う。



グレード	鉄筋の状態
I	黒皮の状態、または錆は生じているが全体的に薄い緻密な錆であり、コンクリート面に錆が付着していることはない。
II	部分的に浮き錆があるが、小面積の斑点状である。
III	断面欠損は目視観察では認められないが、鉄筋の周囲または全長に渡って浮き錆が生じている。
IV	断面欠損を生じている。

出典：2018年制定 コンクリート標準示方書〔維持管理編〕 土木学会 p. 116



グレード I



グレード II



グレード III



グレード IV

⑦中性化試験(はつり法)

鉄筋腐食度試験の後、測定面(はつり面)に付着したコンクリート粉や小片を除去し、フェノールフタレイン1%溶液を噴霧する。試験はJIS A 1152:2011「コンクリートの中性化深さの測定方法」に準拠して行う。

調査終了後、はつり調査箇所においては、補修用無収縮モルタルで断面復旧を行う。



フェノールフタレイン噴霧前



フェノールフタレイン噴霧後

3) 調査位置図

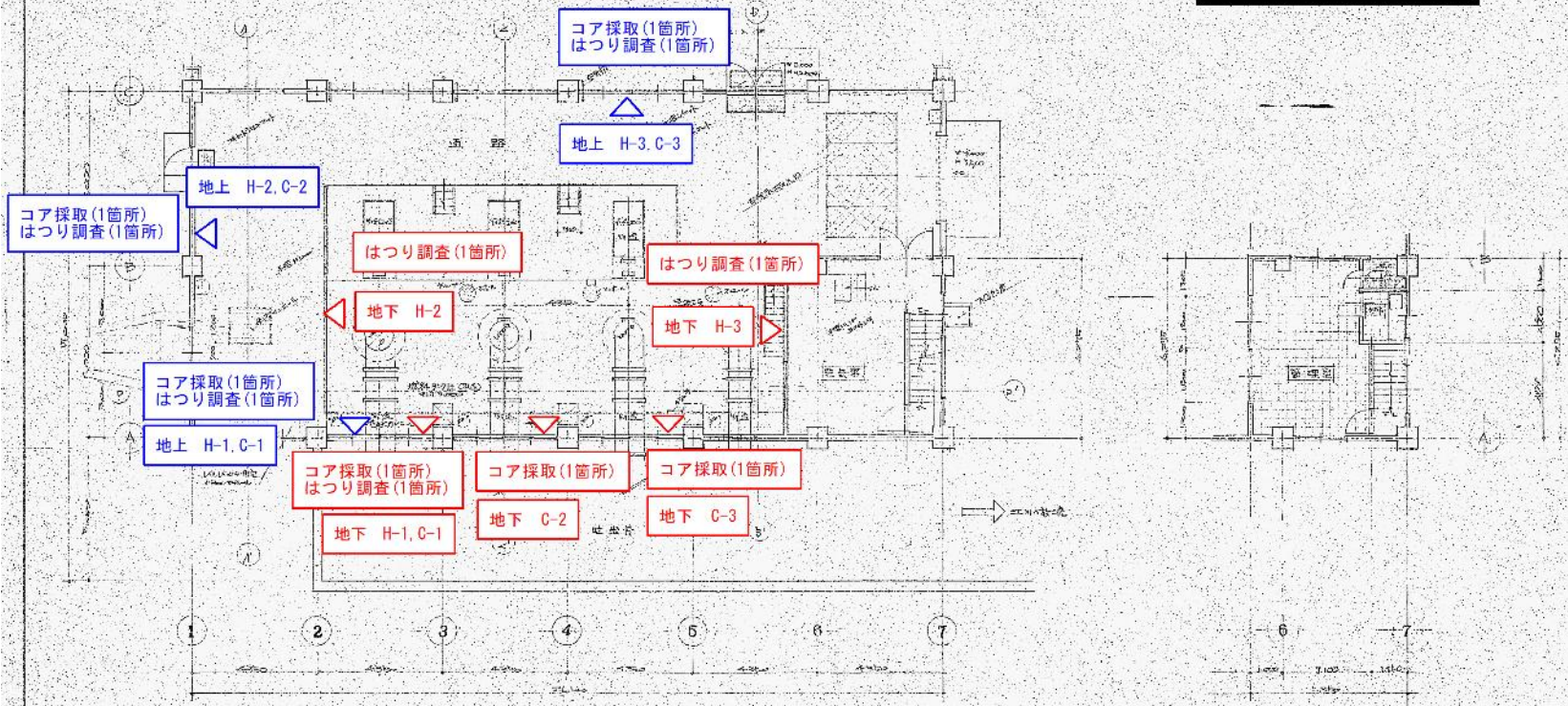
調査位置図を次頁以降に示す。

A 04

ポンプ室棟

凡例

- △ : 調査位置
- 青 : 地上部 (建築部)
- 赤 : 地下部 (土木部)

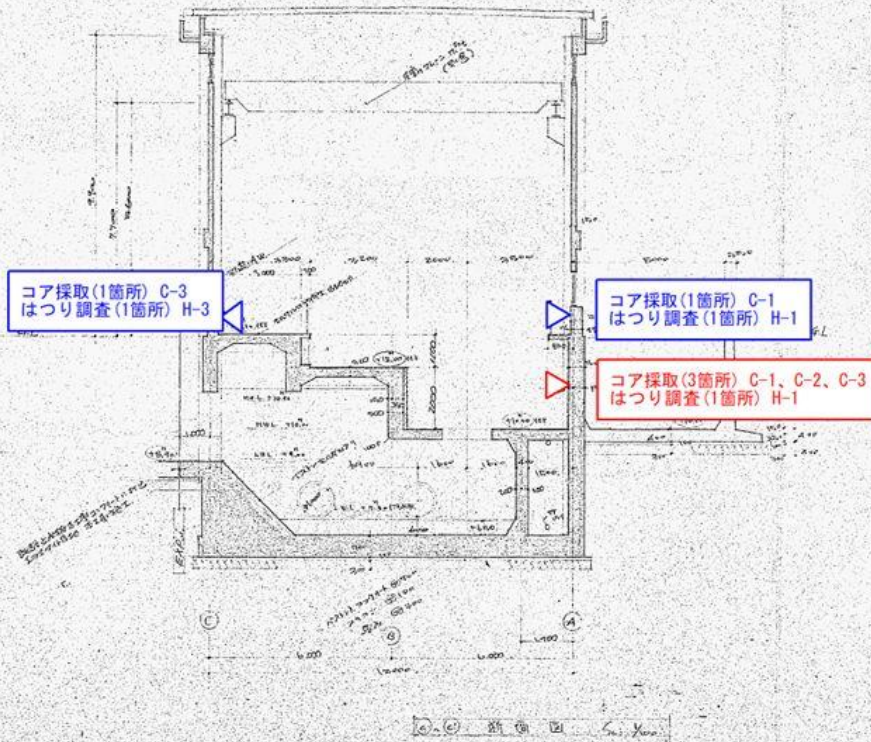


A 07

ポンプ室棟

凡例

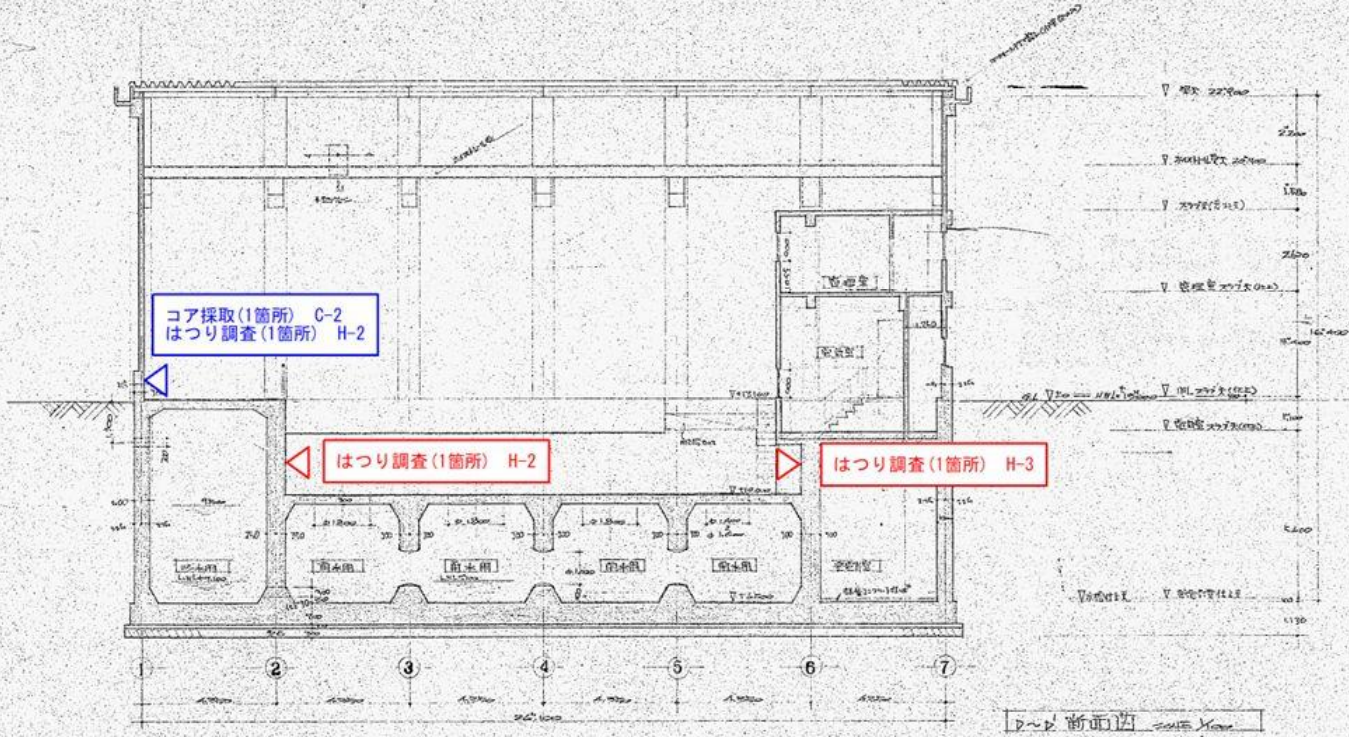
- △ : 調査位置
- 青 : 地上部 (建築部)
- 赤 : 地下部 (土木部)



A 09

ポンプ室棟

凡例
△ : 調査位置
青 : 地上部 (建築部)
赤 : 地下部 (土木部)



(4) 調査結果

1) 石綿調査

アスベスト含有判定結果を下表に示し、石綿分析結果報告書を添付資料1に示す。

対象施設でアスベスト調査を行った結果、ポンプ室棟地上部（建築部）、ポンプ室棟地下部（土木部）共にアスベストの含有は、確認されなかった。

施設名	階数	検体名	採取箇所	建材名	判定	検出された石綿の種類・定量値
ポンプ室棟 地上部 (建築部)	1F	AS-1	壁	仕上げ塗材 + モルタル	無	—
	1F	AS-2	壁	仕上げ塗材 + モルタル	無	—
	1F	AS-3	壁	仕上げ塗材 + モルタル	無	—
ポンプ室棟 地下部 (土木部)	B1F	AS-4	壁	モルタル	無	—

2) 圧縮強度試験

コアによる圧縮強度試験結果を下表に示す。コンクリートコア試験報告書を添付資料2に示す。

ポンプ室棟地上部(建築部)で27.1~32.2N/mm²、ポンプ室棟地上部(土木部)で36.9~43.5N/mm²と各調査位置で設計基準強度を上回る圧縮強度となり、躯体は十分な強度を有していることが確認された。

施設名	階数	調査番号	試験結果	設計基準強度 (N/mm ²)
			圧縮強度 (N/mm ²)	
ポンプ室棟 地上部 (建築部)	1F	C-1	32.2	※18 (建築部) 24 (土木部)
		C-2	27.1	
		C-3	31.9	
ポンプ室棟 地下部 (土木部)	B1F	C-1	39.0	
		C-2	43.5	
		C-3	36.9	

※設計基準強度は、「4. 設計条件の整理 (4) 使用材料」参照。

3) 中性化試験

現地でのはつりによる中性化試験結果を下表に示す。

はつりによる中性化試験結果はポンプ室棟地上部（建築部）で平均0.0mm、ポンプ室棟地下部（土木部）で平均0.0～1.0mmの中性化の進行が確認された。

調査位置			測定結果 (mm)					備考
			上	下	左	右	平均値	
喜来雨水ポンプ場	ポンプ室棟 地上部 (建築部)	H-1	0	0	0	0	0.0	—
		H-2	0	0	0	0	0.0	—
		H-3	0	0	0	0	0.0	—
	ポンプ室棟 地下部 (土木部)	H-1	0	0	0	0	0.0	—
		H-2	2	2	0	0	1.0	—
		H-3	0	0	0	1	0.3	—

中性化予測には \sqrt{t} 則を用いる。 \sqrt{t} 則を以下に示し、表-4.3.2に中性化予測を示す。

・ \sqrt{t} 則

$$y = b\sqrt{t}$$

(y : 中性化深さ(mm)、 t : 経過年数(年)、 b : 中性化速度定数(mm/ $\sqrt{\text{年}}$))

調査位置			中性化深さ (mm)	かぶり厚さ (mm)	経過年数 (年)	中性化 速度係数 (mm/ $\sqrt{\text{年}}$)	竣工年 からの 到達年数 (年)	現時点 からの 到達年数 (年)
ポンプ室棟	地上 (建築)	H-1	はつり	0.0	83	50	0	100年以上
		H-2	はつり	0.0	88	50	0	100年以上
		H-3	はつり	0.0	134	50	0	100年以上
	地下 (土木)	H-1	はつり	0.0	75	53	0	100年以上
		H-2	はつり	1.0	53	53	0.14	100年以上
		H-3	はつり	0.3	68	53	0.04	100年以上

※竣工年 建築：昭和50年（1975年）、土木：昭和47年（1972年）

中性化予測から中性化領域が鉄筋位置に到達する年数として、ポンプ室棟の地上（建築）のH-1～H-3、地下（土木）のH-1～H-3では100年以上という結果であった。

4) 鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食度試験結果を下表に示す。

鉄筋かぶり厚さ（モルタル厚を除く）において、ポンプ室棟地上部（建築部）H-1～H-3で38～101mm、ポンプ室棟地下部（土木部）H-1～H-3で34mm～71mmのかぶり厚さが確認された。

鉄筋の腐食状態においては、各調査箇所点錆と軽微な腐食であり、腐食グレードはⅡと判断した。

調査位置			測定結果					備考	
			かぶり厚さ (mm)		形状・径		腐食 状態		腐食 グレード
			縦筋	横筋	縦筋	横筋			
喜来雨水ポンプ場	ポンプ室棟 地上部 (建築部)	H-1	38	45	φ 8.8	φ 8.8	点錆	Ⅱ	モルタル 45mm
		H-2	72	65	φ 8.8	φ 8.8	点錆	Ⅱ	モルタル 25mm
		H-3	90	101	φ 8.8	φ 8.8	点錆	Ⅱ	モルタル 45mm
	ポンプ室棟 地下部 (土木部)	H-1	54	71	D16	D16	点錆	Ⅱ	モルタル 22mm
		H-2	34	50	D13	D13	点錆	Ⅱ	モルタル 20mm
		H-3	49	64	D13	D13	点錆	Ⅱ	モルタル 20mm

※かぶり厚さは縦筋、横筋共に2点計測の平均値を採用。

※測定結果は塗膜、モルタルを除いた値を示す。

表 4-5 鉄筋腐食の分類^①（参考）

腐食グレード	鉄筋鋼材の状態
1 I	黒皮の状態、またはさびは生じているが全体的に薄い緻密なさびであり、コンクリート付着部にさびが付着していることはない。
2 II	部分的に浮きさびはあるが、小面積の斑点状である。
3 III	（鉄筋の）断面欠損は目視観察では認められないが、鉄筋の全周または全長にわたって浮きさびが生じている
4 IV	（鉄筋の）断面欠損が生じている。

表 4-6 腐食グレードと修繕レベルの関係（参考）

腐食グレード	鉄筋修繕のレベル
1 I	鉄筋の修繕の必要性はない。
2 II	鉄筋に付着した錆をアルカリ付与材により還元処理を行う。
3 III	鉄筋に付着した錆落とし又はアルカリ付与材により還元処理を行い、防錆処理を行う。
4 IV	構造的な検討を行い、補強等の必要性を検討する。

(5) 添付資料1 石綿分析結果報告書

**石綿障害予防規則 第3条第5項に基づく
事前調査における石綿分析結果報告書（証明書）**
(定性分析：JIS A 1481-1による)

株式会社ウエスコ 御中

貴社より委託を受けた石綿分析の結果は、下記に記載したとおりであることを証明します。
ただし、本分析の結果は、入手した試料の範囲に限定させていただきます。

記

1. 分析を実施した石綿分析機関

名 称	株式会社岐阜県環境研究所	代表者氏名	村山 雅大
所在地	〒501-3763 岐阜県美濃市松島町372-2 TEL: 0575-29-7777 FAX: 0575-29-7000		
その他（作業環境測定機関登録）	21-16		
氏名	民間機関による技能評価の取得状況		
渡部 正明	公益社団法人 日本作業環境測定協会 (JIS A 1481-1,-5 Aランク 認定No.2413A0108)		
嶋口 あゆみ	公益社団法人 日本作業環境測定協会 (JIS A 1481-1,-5 Aランク 認定No.2413A0109)		

2. 分析を実施した年月日

分析実施日	2025年 9月 17日 ～ 2025年 9月 19日
-------	-----------------------------

3. 物件名称及び住所

物件名称	令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震診断業務
住 所	徳島県吉野川市鴨島町喜来乙42-2

4. 分析結果

No.	採取場所 採取部位 (試料名称)	-1:偏光顕微鏡による定性分析結果			-5:定量 分析結果	報告書 枝番
		石綿の 有無	(注1) 石綿の 種類	(注2,注3) 推定石綿 質量分率	(注5) 石綿 含有率(%)	
1	ポンプ室棟 壁(建築) 壁 (仕上げ塗材+モルタル)	無	—	不検出	—	-1
2	ポンプ室棟 壁(建築) 壁 (仕上げ塗材+モルタル)	無	—	不検出	—	-2
3	ポンプ室棟 壁(建築) 壁 (仕上げ塗材+モルタル)	無	—	不検出	—	-3
4	ポンプ室棟 壁(土木) 壁 (モルタル)	無	—	不検出	—	-4

注1) 石綿の種類の中には、次の記号で記載している。

Chr:クリソタイル Amo:アモサイト Cro:クロシドライト Tre:トリモライト

Act:アクチノライト Ant:アンソファイライト

注2) 推定石綿質量分率の報告区分は“不検出”“検出”“0.1-5%”“5-50%”“50-100%”のいずれかとする。

注3) 推定石綿質量分率の報告区分“検出”は、分析中に繊維が1本又は2本だけ検出されたことを示す。

注4) 同物件のJISA1481-2分析による結果がある案件は別紙にて報告。

注5) 角閃石系の石綿が2種類以上同時に含有していた場合、X線回折ピークがほぼ同位置の為、代表となる石綿で定量分析を行う。

1. 実体顕微鏡の形式

実体顕微鏡の製造業者・形式	製造業者	株式会社ニコン
	形式	SMZ745
倍率		6.7～50

2. 偏光顕微鏡の形式

偏光顕微鏡の製造業者・形式	製造業者	株式会社ニコン
	形式	ECLIPSE LV100ND
コンデンサ		LV-CUD
対物レンズ(倍率)		CFI P (10倍, 40倍)
分散対物レンズ		CFI Plan Fluor DS

1. 試料採取履歴

建物、配管設備、機器等の 名称及び用途	名 称	令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震診断業務
	用 途	公共施設
施工年及び建築物への 施工などを採用した年	(供用開始)平成2年4月	
採取箇所等の指示(判断)者の 所属、氏名、資格	株式会社ウエスコ 岡田 将範	
採取者の所属、氏名、資格	エースコンサルタント株式会社 辻 晃典 一般建築物石綿含有建材調査者 第004158号	
建物などの採取場所及び 採取部位	採取場所	ポンプ室棟 壁(建築)
	採取部位	壁
試料名称	仕上げ塗材+モルタル	
採取年月日	2025年9月11日	
試料の概要 (形状又は材質、試料の大きさ、 採取方法)	形状又は材質	不定形
	試料の大きさ	—
	採取方法	—

2. 試料調製の状況

試料調製の実施の有無	有
「有」の場合の調製方法	灰化，酸処理

3. 前処理の状況

前処理の実施の有無	無
「有」の場合の前処理方法	—

4. 分析室の温度

分析室の温度(°C)	25.0
------------	------

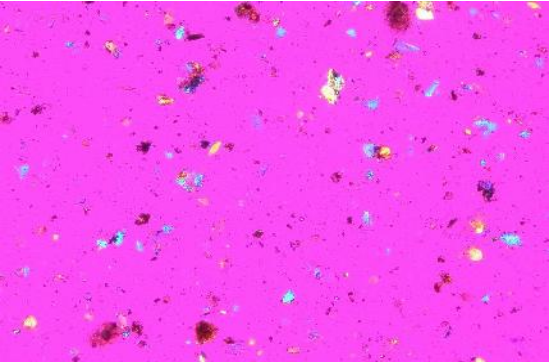
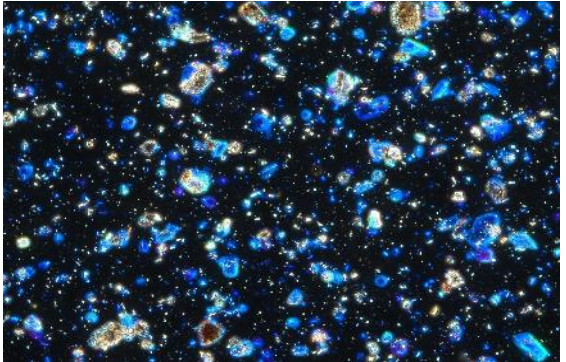
5. 分析結果

No.1	物件名：令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震 診断業務 試料名：ポンプ室棟 壁（建築） 壁 仕上げ塗材+モルタル			判定
	含有なし			
外観写真		断面写真		
				
定性分析結果				
層	素材	層構造		検出されたアスベストの種類（推定質量分率）
		色	比率（%）	
①	塗材	白	10	—
②	モルタル	薄灰	90	—
③				
④				
⑤				
⑥				
⑦				
⑧				
⑨				
⑩				
コメント				

※ 素材、色及び比率については、あくまでも分析者の主観によるものです。

※ 試料写真は、分析試料の代表的な部分が無作為に抽出・加工しており、撮影や印刷の設定により実際の色味とは異なる場合があります。

6. 試料中のアスベスト繊維写真

偏光顕微鏡写真	分散顕微鏡写真
	
不検出	

※ 分析フローについては、弊社ホームページをご確認ください。 <https://www.gikanken.com/ourbusiness>

1. 試料採取履歴

建物、配管設備、機器等の 名称及び用途	名 称	令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震診断業務
	用 途	公共施設
施工年及び建築物への 施工などを採用した年	(供用開始)平成2年4月	
採取箇所等の指示(判断)者の 所属、氏名、資格	株式会社ウエスコ 岡田 将範	
採取者の所属、氏名、資格	エースコンサルタント株式会社 辻 晃典 一般建築物石綿含有建材調査者 第004158号	
建物などの採取場所及び 採取部位	採取場所	ポンプ室棟 壁(建築)
	採取部位	壁
試料名称	仕上げ塗材+モルタル	
採取年月日	2025年9月11日	
試料の概要 (形状又は材質、試料の大きさ、 採取方法)	形状又は材質	不定形
	試料の大きさ	—
	採取方法	—

2. 試料調製の状況

試料調製の実施の有無	有
「有」の場合の調製方法	灰化，酸処理

3. 前処理の状況

前処理の実施の有無	無
「有」の場合の前処理方法	—

4. 分析室の温度

分析室の温度(°C)	25.0
------------	------

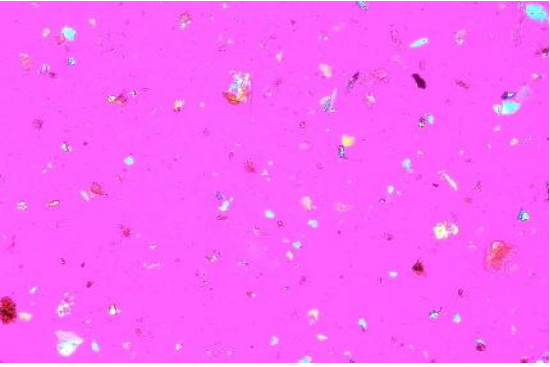
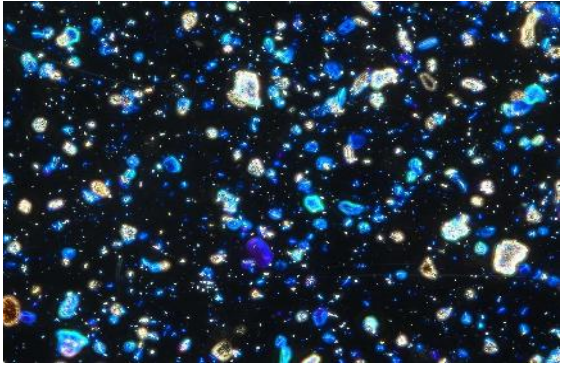
5. 分析結果

No.2	物件名：令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震 診断業務 試料名：ポンプ室棟 壁（建築） 壁 仕上げ塗材+モルタル			判定
	含有なし			
外観写真		断面写真		
				
定性分析結果				
層	素材	層構造		検出されたアスベストの種類（推定質量分率）
		色	比率（%）	
①	塗材	白	5	—
②	モルタル	薄灰	95	—
③				
④				
⑤				
⑥				
⑦				
⑧				
⑨				
⑩				
コメント				

※ 素材、色及び比率については、あくまでも分析者の主観によるものです。

※ 試料写真は、分析試料の代表的な部分が無作為に抽出・加工しており、撮影や印刷の設定により実際の色味とは異なる場合があります。

6. 試料中のアスベスト繊維写真

偏光顕微鏡写真	分散顕微鏡写真
	
不検出	

※ 分析フローについては、弊社ホームページをご確認ください。 <https://www.gikanken.com/ourbusiness>

1. 試料採取履歴

建物、配管設備、機器等の 名称及び用途	名 称	令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震診断業務
	用 途	公共施設
施工年及び建築物への 施工などを採用した年	(供用開始)平成2年4月	
採取箇所等の指示(判断)者の 所属、氏名、資格	株式会社ウエスコ 岡田 将範	
採取者の所属、氏名、資格	エースコンサルタント株式会社 辻 晃典 一般建築物石綿含有建材調査者 第004158号	
建物などの採取場所及び 採取部位	採取場所	ポンプ室棟 壁(建築)
	採取部位	壁
試料名称	仕上げ塗材+モルタル	
採取年月日	2025年9月11日	
試料の概要 (形状又は材質、試料の大きさ、 採取方法)	形状又は材質	不定形
	試料の大きさ	—
	採取方法	—

2. 試料調製の状況

試料調製の実施の有無	有
「有」の場合の調製方法	灰化，酸処理

3. 前処理の状況

前処理の実施の有無	無
「有」の場合の前処理方法	—

4. 分析室の温度

分析室の温度(°C)	25.0
------------	------

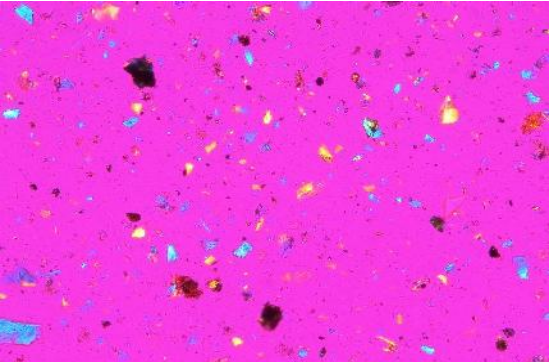
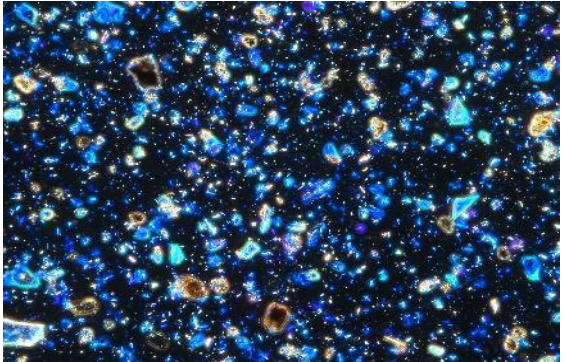
5. 分析結果

No.3	物件名：令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震 診断業務 試料名：ポンプ室棟 壁（建築） 壁 仕上げ塗材+モルタル			判定
	含有なし			
外観写真		断面写真		
				
定性分析結果				
層	素材	層構造		検出されたアスベストの種類（推定質量分率）
		色	比率（%）	
①	塗材	白	5	—
②	モルタル	薄灰	95	—
③				
④				
⑤				
⑥				
⑦				
⑧				
⑨				
⑩				
コメント				

※ 素材、色及び比率については、あくまでも分析者の主観によるものです。

※ 試料写真は、分析試料の代表的な部分が無作為に抽出・加工しており、撮影や印刷の設定により実際の色味とは異なる場合があります。

6. 試料中のアスベスト繊維写真

偏光顕微鏡写真	分散顕微鏡写真
	
不検出	

※ 分析フローについては、弊社ホームページをご確認ください。 <https://www.gikanken.com/ourbusiness>

1. 試料採取履歴

建物、配管設備、機器等の 名称及び用途	名 称	令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震診断業務
	用 途	公共施設
施工年及び建築物への 施工などを採用した年	(供用開始)平成2年4月	
採取箇所等の指示(判断)者の 所属、氏名、資格	株式会社ウエスコ 岡田 将範	
採取者の所属、氏名、資格	エースコンサルタント株式会社 辻 晃典 一般建築物石綿含有建材調査者 第004158号	
建物などの採取場所及び 採取部位	採取場所	ポンプ室棟 壁(土木)
	採取部位	壁
試料名称	モルタル	
採取年月日	2025年9月11日	
試料の概要 (形状又は材質、試料の大きさ、 採取方法)	形状又は材質	不定形
	試料の大きさ	—
	採取方法	—

2. 試料調製の状況

試料調製の実施の有無	有
「有」の場合の調製方法	灰化，酸処理

3. 前処理の状況

前処理の実施の有無	無
「有」の場合の前処理方法	—

4. 分析室の温度

分析室の温度(°C)	25.0
------------	------

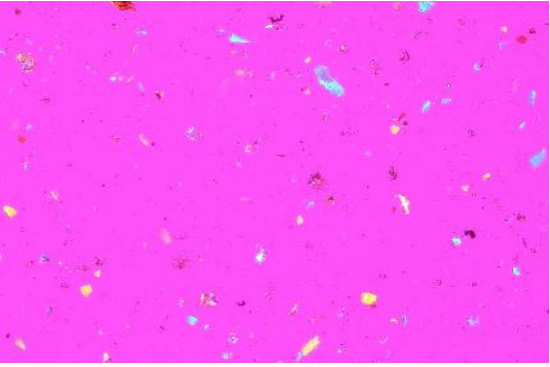
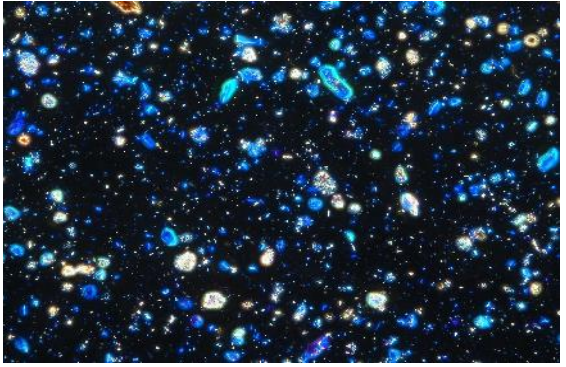
5. 分析結果

No.4	物件名：令和7年度 吉野川市公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震 診断業務 試料名：ポンプ室棟 壁（土木） 壁 モルタル			判定
	含有なし			
外観写真		断面写真		
				
定性分析結果				
層	素材	層構造		検出されたアスベストの種類（推定質量分率）
		色	比率（%）	
①	モルタル	薄灰	5	—
②	モルタル	薄灰	95	—
③				
④				
⑤				
⑥				
⑦				
⑧				
⑨				
⑩				
コメント				

※ 素材、色及び比率については、あくまでも分析者の主観によるものです。

※ 試料写真は、分析試料の代表的な部分が無作為に抽出・加工しており、撮影や印刷の設定により実際の色味とは異なる場合があります。

6. 試料中のアスベスト繊維写真

偏光顕微鏡写真	分散顕微鏡写真
	
不検出	

※ 分析フローについては、弊社ホームページをご確認ください。 <https://www.gikanken.com/ourbusiness>

(6) 添付資料2 コンクリートコア試験報告書

試 験 成 績 書

株式会社 ウエスコ 殿

件 名 : 令和7年度 吉野川市公共下水道事業
喜来雨水ポンプ場耐震診断業務

試験品内容 : コンクリートコア 6本

試験項目 : 1.圧縮強度試験 6本

試験日 : 2025 年 10 月 3 日 ~ 2025 年 10 月 10 日

試験結果 : 次頁以降のとおり

特記事項 : —

試験実施場所: 一般財団法人 日本品質保証機構 関西マテリアルテクノ試験所 試験室
(注) 1.上記試験品は、試験申込者により試験実施場所へ持ち込まれたものである。
2.試験品内容等については、試験申込者提出の試験申込書に基づき表記したものである。
3.試験結果は当該試験品に対する結果であり、製品すべてを保証するものではありません。

試験の結果は、上記のとおりであることを報告します。

2025 年 10 月 16 日

大阪府東大阪市水走3丁目8番19号
一般財団法人 日本品質保証機構
関西マテリアルテクノ試験所
所長 井上 到

この試験成績書の転載、一部分の複製をするときは、事前に当機構の承認を受けてください。

尚、成績書には改ざん防止策を施しています。

一般財団法人 日本品質保証機構



1. 圧縮強度試験

(1) 試験方法

JIS A 1107:2022「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」による

- ・表中に示す補正係数は、補正後の圧縮強度の値が100N/mm²以下のコンクリートに適用する。
- ・補正後の圧縮強度が100N/mm²を上回り、かつ高さ直径との比が1.90～2.10以外の場合は、補正係数及び補正後の圧縮強度を参考値として()で表記する。
- ・コアの高さと直径の比が1.00未満の場合は、JIS試験適用規格外により、最大荷重のみ参考値として示す。

(2) 試験結果

供試体番号	供試体寸法		高さ直径との比	補正係数	質量 (g)	見掛けの密度 (g/cm ³)	最大荷重 (N)	圧縮強度補正前 (N/mm ²)	圧縮強度補正後 (N/mm ²)
	平均直径 (mm)	平均高さ (mm)							
地上C-1	103.1	116.1	1.13	0.90	2163.3	2.23	299000	35.8	32.2
地上C-2	103.3	145.5	1.41	0.95	2809.7	2.30	239000	28.5	27.1
地上C-3	103.3	118.7	1.15	0.91	2220.4	2.23	294000	35.1	31.9
地下C-1	103.4	146.8	1.42	0.95	2786.7	2.26	345000	41.1	39.0
地下C-2	103.4	152.8	1.48	0.96	2942.3	2.29	380000	45.3	43.5
地下C-3	103.3	148.4	1.44	0.95	2850.5	2.29	325000	38.8	36.9

以上



(7) 添付資料3 写真集

アスベスト定性分析調査業務

業務名	令和7年度 吉野川市公共下水道事業 喜来雨水ポンプ場耐震診断業務				
採取場所	ポンプ室棟 地上部(建築部)	採取箇所	壁	採取日	令和7年9月11日



採取前



採取中



採取検体



採取後 (補修後)

アスベスト定性分析調査業務

業務名	令和7年度 吉野川市公共下水道事業 喜来雨水ポンプ場耐震診断業務				
採取場所	ポンプ室棟 地上部(建築部)	採取箇所	壁	採取日	令和7年9月11日



採取前



採取中



採取検体



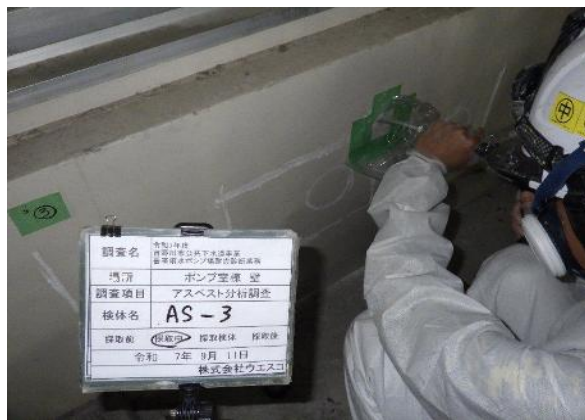
採取後 (補修後)

アスベスト定性分析調査業務

業務名	令和7年度 吉野川市公共下水道事業 喜来雨水ポンプ場耐震診断業務				
採取場所	ポンプ室棟 地上部(建築部)	採取箇所	壁	採取日	令和7年9月11日



採取前



採取中



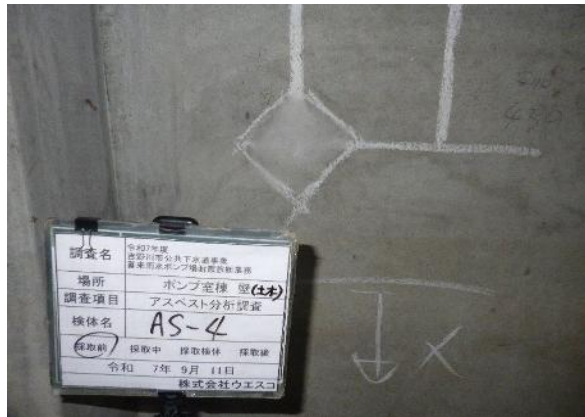
採取検体



採取後 (補修後)

アスベスト定性分析調査業務

業務名	令和7年度 吉野川市公共下水道事業 喜来雨水ポンプ場耐震診断業務				
採取場所	ポンプ室棟 地下部(土木部)	採取箇所	壁	採取日	令和7年9月11日



採取前




採取中






採取検体



採取後 (補修後)

	<p>写真番号 : 1</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-1、C-1</p> <p>記事 調査前</p>
	<p>写真番号 : 2</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-2、C-2</p> <p>記事 調査前</p>
	<p>写真番号 : 3</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-3、C-3</p> <p>記事 調査前</p>

	<p>写真番号 : 4</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-1、C-1</p>
	<p>写真番号 : 5</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-2</p>
	<p>写真番号 : 6</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 C-2</p>
<p>記事</p> <p>調査前</p>	



写真番号 : 7

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-3

記事

調査前



写真番号 : 8

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-3

記事

調査前

	<p>写真番号 : 9</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-1、C-1</p> <p>記事 鉄筋探査状況</p>
	<p>写真番号 : 10</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-2、C-2</p> <p>記事 鉄筋探査状況</p>
	<p>写真番号 : 11</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-3、C-3</p> <p>記事 鉄筋探査状況</p>



写真番号 : 12

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-1、C-1

記事

鉄筋探査状況



写真番号 : 13

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-2

記事

鉄筋探査状況



写真番号 : 14

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-2

記事

鉄筋探査状況



写真番号 : 15

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-3

記事

鉄筋探査状況



写真番号 : 16

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-3

記事

鉄筋探査状況



写真番号 : 17

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
C-1

記事
圧縮強度・中性化試験
コア採取状況



写真番号 : 18

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
C-1

記事
圧縮強度・中性化試験
コア採取完了



写真番号 : 19

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
C-2

記事
圧縮強度・中性化試験
コア採取状況



写真番号 : 20

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
C-2

記事

圧縮強度・中性化試験

コア採取完了



写真番号 : 21

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
C-3

記事

圧縮強度・中性化試験

コア採取状況



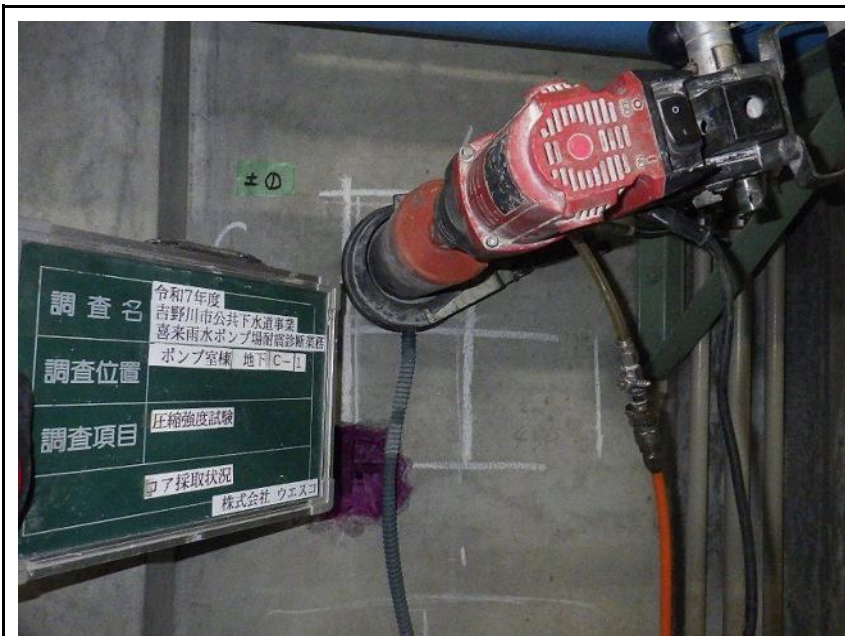
写真番号 : 22

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
C-3

記事

圧縮強度・中性化試験

コア採取完了



写真番号 : 23

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-1

記事

圧縮強度・中性化試験

コア採取状況



写真番号 : 24

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-1

記事

圧縮強度・中性化試験

コア採取完了



写真番号 : 25

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-2

記事

圧縮強度・中性化試験

コア採取状況



写真番号 : 26

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-2

記事

圧縮強度・中性化試験
コア採取完了



写真番号 : 27

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-3

記事

圧縮強度・中性化試験
コア採取状況



写真番号 : 28

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-3

記事

圧縮強度・中性化試験
コア採取完了



写真番号 : 29

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-1

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋被り厚さ測定状況



写真番号 : 30

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-1

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋径測定状況



写真番号 : 31

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-1

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食状況



写真番号 : 32

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-1

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食度状況



写真番号 : 33

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-2

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋被り厚さ測定状況



写真番号 : 34

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-2

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋径測定状況



写真番号 : 35

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-2

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食度状況



写真番号 : 36

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-2

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食度状況



写真番号 : 37

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-3

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋被り厚さ測定状況



写真番号 : 38

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-3

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋径測定状況



写真番号 : 39

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-3

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食状況



写真番号 : 40

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-3

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食状況



写真番号 : 41

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-1

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋被り厚さ測定状況



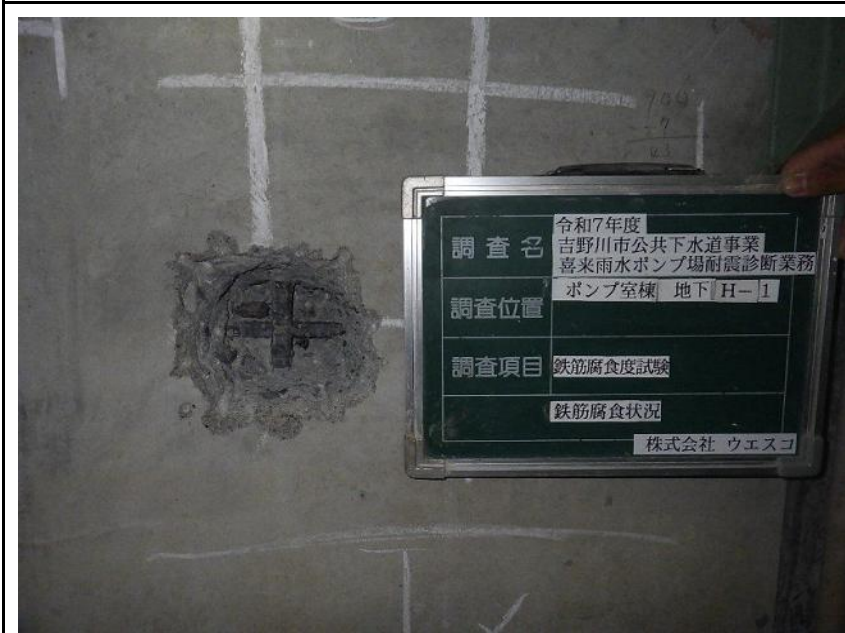
写真番号 : 42

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-1

記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋径測定状況



写真番号 : 43




撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-1




記事

鉄筋腐食度試験

鉄筋腐食度状況

	<p>写真番号 : 44</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-1</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋腐食度状況</p>
	<p>写真番号 : 45</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-2</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋被り厚さ測定状況</p>
	<p>写真番号 : 46</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-2</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋径測定状況</p>

	<p>写真番号 : 47</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-2</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋腐食度状況</p>
	<p>写真番号 : 48</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-2</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋腐食度状況</p>
	<p>写真番号 : 49</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-3</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋被り厚さ測定状況</p>

	<p>写真番号 : 50</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-3</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋径測定状況</p>
	<p>写真番号 : 51</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-3</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋腐食度状況</p>
	<p>写真番号 : 52</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-3</p> <p>記事 鉄筋腐食度試験 鉄筋腐食度状況</p>



写真番号 : 53

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-1

記事

中性化深さ試験

測定状況



写真番号 : 54

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-1

記事

中性化深さ試験

測定結果



写真番号 : 55

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-2

記事

中性化深さ試験

測定状況



写真番号 : 56

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-2

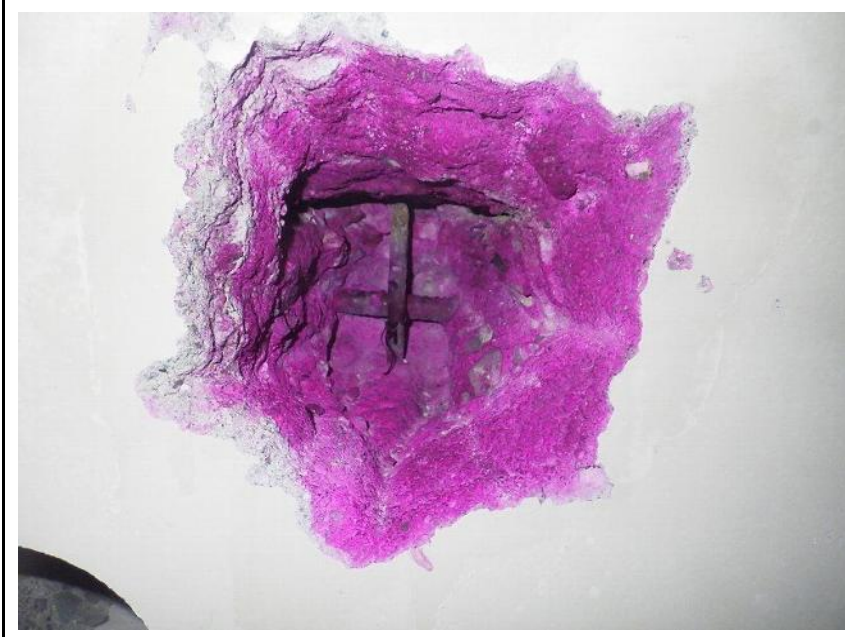
記事
中性化深さ試験
測定結果



写真番号 : 57

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-3

記事
中性化深さ試験
測定状況



写真番号 : 58

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地上
H-3

記事
中性化深さ試験
測定結果



写真番号 : 59

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-1

記事

中性化深さ試験

測定状況



写真番号 : 60

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-1

記事

中性化深さ試験

測定結果



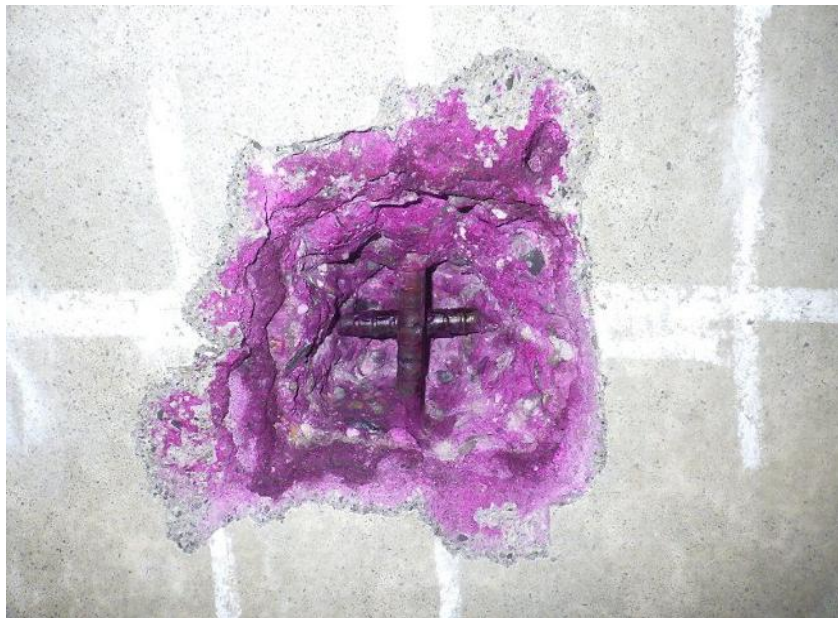


写真番号 : 61

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-2

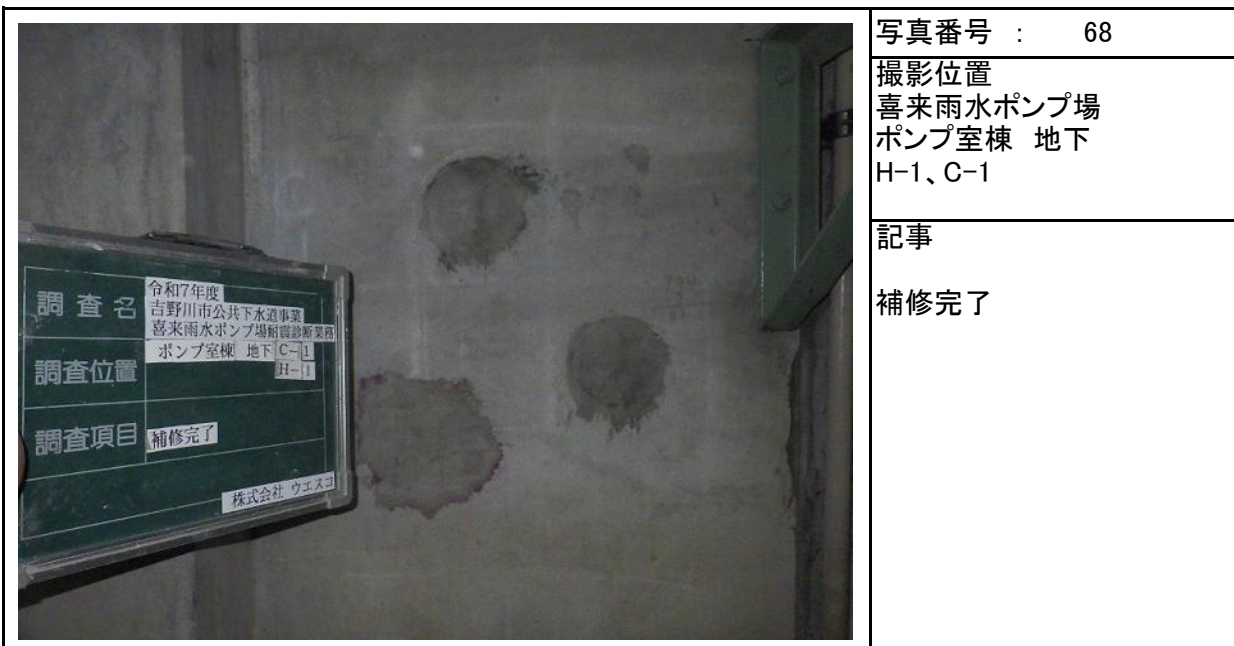
記事

中性化深さ試験

測定状況

	<p>写真番号 : 62</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-2</p> <p>記事 中性化深さ試験 測定結果</p>
	<p>写真番号 : 63</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-3</p> <p>記事 中性化深さ試験 測定状況</p>
	<p>写真番号 : 64</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地下 H-3</p> <p>記事 中性化深さ試験 測定結果</p>

	<p>写真番号 : 65</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-1、C-1</p> <p>記事 補修完了</p>
	<p>写真番号 : 66</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-2、C-2</p> <p>記事 補修完了</p>
	<p>写真番号 : 67</p> <p>撮影位置 喜来雨水ポンプ場 ポンプ室棟 地上 H-3、C-3</p> <p>記事 補修完了</p>



写真番号 : 68

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-1、C-1

記事

補修完了



写真番号 : 69

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-2

記事

補修完了



写真番号 : 70

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-2

記事

補修完了



写真番号 : 71

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
H-3

記事

補修完了



写真番号 : 72

撮影位置
喜来雨水ポンプ場
ポンプ室棟 地下
C-3

記事

補修完了



写真番号 : 73

撮影位置

喜来雨水ポンプ場

記事

KY活動

R7.9.29



写真番号 : 74

撮影位置

喜来雨水ポンプ場

記事

KY活動

R7.9.30

4. 原設計条件の整理

(1) 準拠基準及び指針

本診断は、以下に示す基準・指針類に準拠しておこなった。

1) 建築部

- 官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説 平成8年版（公共建築協会）
- 官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説 平成8年版（公共建築協会）
- 官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説 令和3年版（公共建築協会）
- 建築基準法及び同施行令・告示等
- 建築物の構造関係技術基準解説書 2020年版（建築行政情報センター）
- 建築構造設計基準及び同解説 平成16年版, 平成22年版（公共建築協会）
- 建築構造設計基準及び参考資料 平成30年版（公共建築協会）
- 建築物荷重指針・同解説 2015年改訂版（日本建築学会）
- 鉄筋コンクリート構造計算規準及び同解説 2018年版（日本建築学会）
- 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準同解説 2017年改訂版（建築防災協会）
- 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針同解説 2017年改訂版（建築防災協会）
- 既存鉄筋コンクリート造建築物の診断基準耐震改修設計指針適用の手引き 2017年改訂版（建築防災協会）

2) 土木部

- 下水道施設耐震計算例-処理場・ポンプ場編-2015年版（日本下水道協会）
(以下：下水道耐震計算例)
- 下水道施設の耐震対策指針と解説-2025年版（日本下水道協会）
(以下：下水道耐震指針)
- 「2017年制定」コンクリート標準示方書〔設計編〕（土木学会）
- 道路橋示方書・同解説V耐震設計編（日本道路協会 平成29年11月）
(以下：H29道示V)
- 道路橋示方書・同解説IV下部構造編（日本道路協会 平成24年3月）
- 道路橋示方書・同解説V耐震設計編（日本道路協会 平成24年3月）

(2) 構造形式の分類

喜来雨水ポンプ場の構造形式は、IV-2類(地上部や地下室の一部に下水に係わる水槽構造物を有する建築構造物)とする。

土木構造物			複合構造物		建築構造物	
I類(水槽構造物)		II類 【地中埋設地上構造物】	III類 【形状構造物】	IV類(複合構造物)		V類(建築構造物)
I-1 矩形及び円形水槽	I-2 円筒形水槽			IV-1. 二重覆蓋のある水槽構造物	IV-2. 地上部や地下室の一部に下水に係わる水槽構造物を有する建築構造物	
<ul style="list-style-type: none"> 矩形水槽 2階層沈降池 円形水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 汚泥消化タンク 	<ul style="list-style-type: none"> 地下管廊 地下水路 	<ul style="list-style-type: none"> 機械基礎板 	<ul style="list-style-type: none"> 二重覆蓋水槽 	<ul style="list-style-type: none"> 沈砂池ポンプ棟等 	<ul style="list-style-type: none"> 地下室のない建物 地下室のある建物 [ただし、地下室等に下水に係る水槽構造物がある場合は、原則IV類とする] 地下式オイルタンク(消防法等による)
					 ・地上に水槽がある場合 ・地下部に下水に係る水槽構造物の機能と一体の設備を収容する施設。 	

図4-2-1 構造分類図

(3) 耐震診断方針

建築部および土木部は下図の構造区分とする。

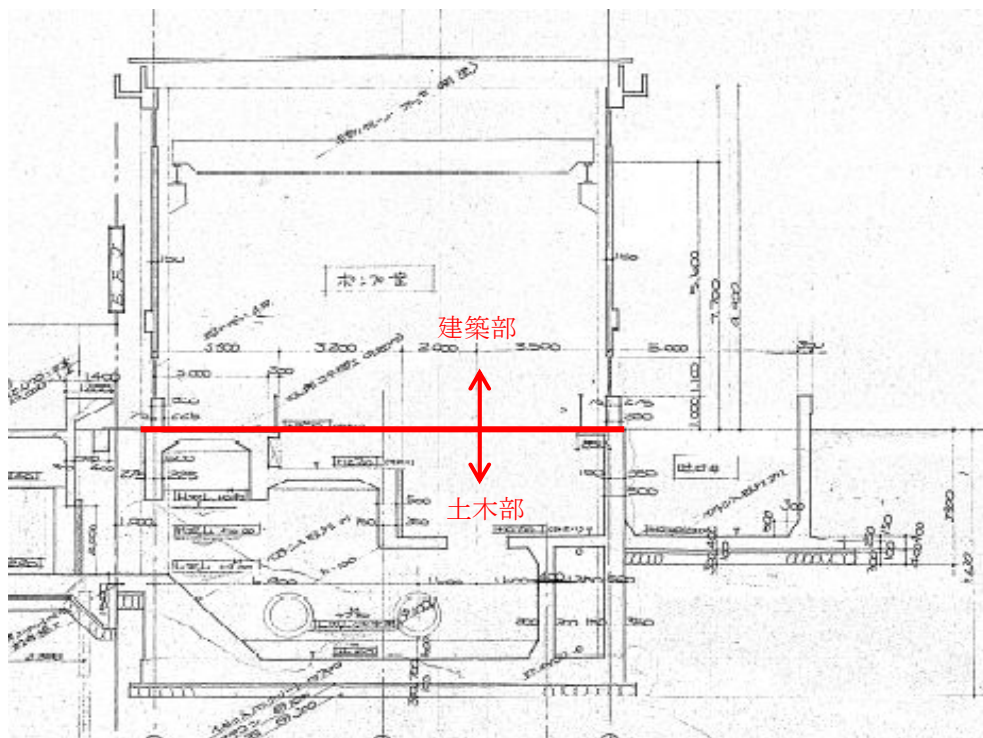


図4-3-1 診断対象

3) 複合構造物の耐震設計手順

「下水道耐震指針P325」

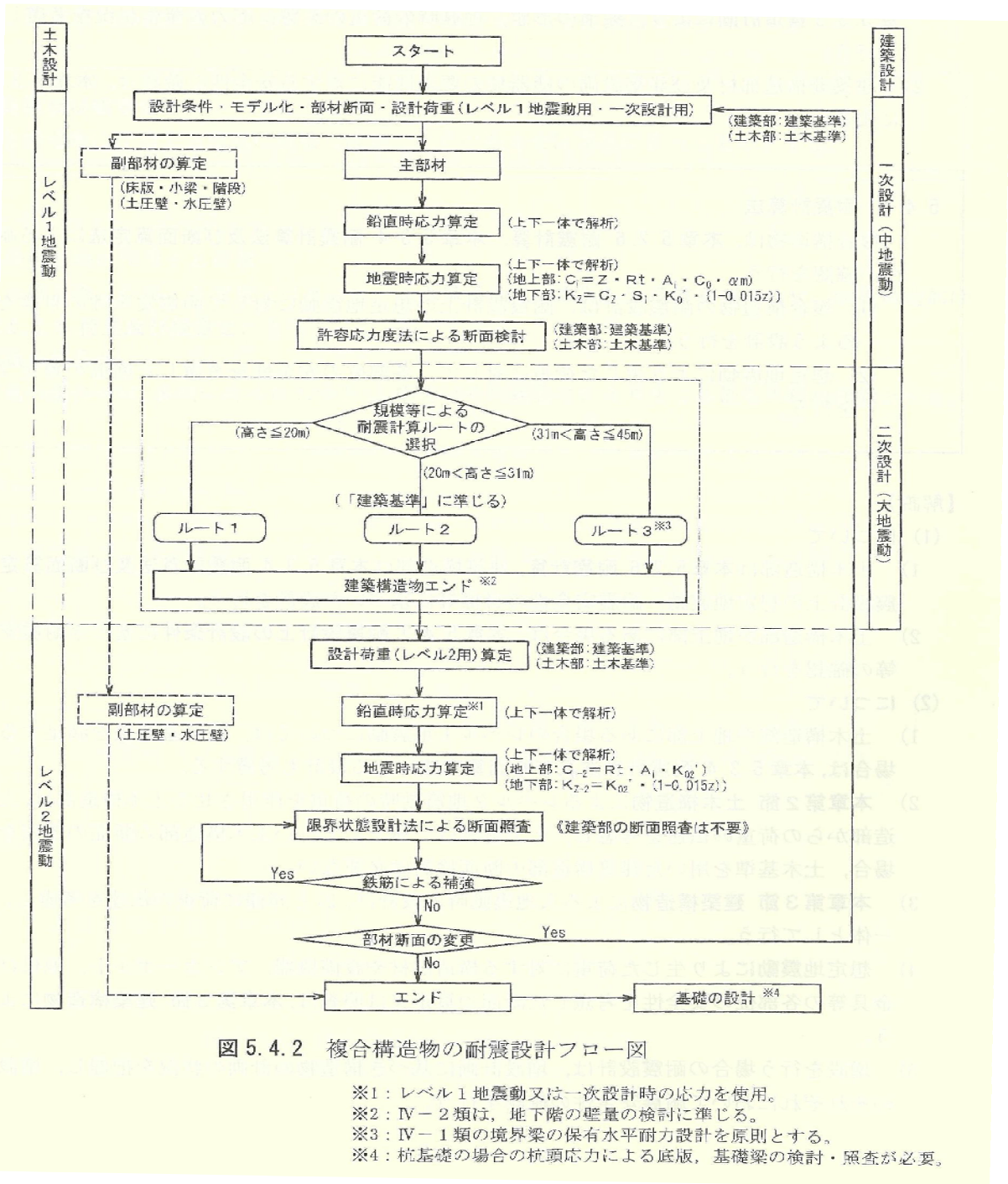


図 5.4.2 複合構造物の耐震設計フロー図

(4) 使用材料

使用材料は以下とする。

設計時の設計基準強度では、建築部 18.0N/mm^2 、土木部 24.0N/mm^2 である。コンクリートの圧縮強度は、コンクリート調査にて建築部と土木部ともに設計基準強度を十分に上回ることが確認された。そのため、建築部と土木部ともに、コンクリート圧縮強度は、設計基準強度を採用する。

はつり調査にて、建築部は丸鋼、土木部は異形鉄筋であることが確認された。設計時の鉄筋規格に従い、建築部は壁部はSR-24 (SR235) ・梁柱部はSD-30 (SD295)、土木部はSD-30 (SD295) とする。

設計時の根拠資料を次頁に添付する。

区分	コンクリート 圧縮強度 (N/mm^2)	鉄筋の規格
建築部	18.0	SR235・SD295
土木部	24.0	SD295

区分	材料	ヤング係数 (N/mm^2)	ヤング係数 比	ポアソン比	せん断弾性 係数
建築部	コンクリート (Fc24)	2.27×10^4		0.2	
土木部	コンクリート (Fc24)	2.27×10^4		0.2	
共通	鉄筋	2.05×10^5	n=15	0.3	7.70×10^4

(5) 許容応力度および基準強度

1) 建築

①鉄筋の許容応力度及び基準強度

(●印を採用) (N/mm²)

採用	材料種別	許容応力度						基準強度
		長期			短期			設計引張降伏強度
		引張	圧縮	せん断	引張	圧縮	せん断	
●	SR235	160	160	160	235	235	235	235
●	SD295	180	180	180	270	270	270	295
○	SD345	200	200	200	300	300	300	345
【備考】		1) 鉄筋はJIS規格品とする。						
		2) 基準強度は、規格降伏点強度						

②コンクリートの許容応力度及び基準強度

(●印を採用) (N/mm²)

採用	材料種別		許容応力度							
			長期				短期			
			圧縮	せん断	付着a	付着b	圧縮	せん断	付着a	付着b
●	Fc18	SR235	6.0	0.6	1.2	1.8	12.0	0.9	1.8	2.7
		SD295			0.72	1.08			1.08	1.62
○	Fc21		7.0	0.7	1.4	2.1	14.0	1.05	2.1	3.15
○	Fc24		8.0	0.73	1.54	2.31	16.0	1.1	2.31	3.47
採用	材料種別		基準強度		設計引張降伏強度					
			設計引張降伏強度							
●	Fc18	SR235	18							
		SD295								
○	Fc21		21							
○	Fc24		24							
【備考】		出典 建築 建築基準法及び建築基準法施工令								
		・付着aは定着、曲げ材上端筋、付着bは曲げ材一般を示す								

2) 土木部

①鉄筋の許容応力度及び基準強度

「下水道耐震計算例P53」

(●印を採用) (N/mm²)

採用	材料種別	許容応力度						基準強度
		長期			短期(レベル1地震動用)			(レベル2地震動用)
		引張	圧縮	せん断	引張	圧縮	せん断	
●	SD295	180	180	180	270	270	270	295
○	SD345	200	200	200	300	300	300	345
【備考】		1) 鉄筋はJIS規格品とする。						
		2) 基準強度は、規格降伏点強度						

②コンクリートの許容応力度及び基準強度

「下水道耐震計算例P51」

(●印を採用) (N/mm²)

採用	材料種別	許容応力度						基準強度
		長期			短期(レベル1地震動用)			(レベル2地震動用)
		圧縮	せん断	付着	圧縮	せん断	付着	
○	Fc21	7.0	0.42	1.50	10.5	0.63	2.25	21
●	Fc24	8.0	0.45	1.60	12.0	0.67	2.40	24
○	Fc27	9.0	0.47	1.70	13.5	0.7	2.55	27
【備考】 1) すべて異形鉄筋を使用した場合を示す。								

3) 限界状態設計に用いる安全係数

「下水道耐震計算例P56」

レベル2地震時の終局限界状態における耐力算出時は下表の安全係数を用いる。
本構造物の診断ではCsを考慮する。Csを考慮した場合の安全係数を下に示す。
応答値を求める際(解析時)の安全係数はすべて1.0とする。

項目		記号	曲げ	せん断	破壊モードの判定	
材料係数	コンクリート	γ_c	1.0	1.3	1.3	
	鉄筋	γ_s	1.0	1.0	1/1.2	
部材係数	曲げ・軸力		γ_b	1.0	1.0	1.0
	せん断	コンクリート		—	1.56 (1.3×1.2*)	1.3
		鉄筋		—	1.38 (1.15×1.2*)	1.15
荷重係数		γ_f	1.0	1.0	1.0	
構造解析係数		γ_a	1.0	1.0	1.0	
構造物係数		γ_i	1.0	1.0	1.0	
鉄筋強度材料修正係数		ρ_m	1.0	1.0	1.0	

*: せん断力に対する応答値を簡便に $\rho_m=1.0$ とする場合は、せん断力の部材係数 γ_b は1.2倍するものとする。これは、 $\rho_m=1.0$ のせん断力のほぼ1.0~1.2倍以下になる事から安全側に設定したものである。なお、全ての部材で降伏点以下となり、 $C_s=1.0$ となる場合には、線形解析の弾性域($C_s=1.0$)の安全係数を用いても良いものとする。

4) 構造特性係数Cs

「下水道耐震計算例P19」

設計に用いるCsを以下にまとめる。

「下水道耐震指針P287」

構造物	杭基礎		
躯体の設計	杭体の設計	杭頭-躯体との接合部の設計	躯体の付加応力(杭頭曲げ戻しモーメント)
0.45	1.00	0.45	0.45

(6) 鉄筋かぶり

竣工図に鉄筋かぶりの記載がなく、原設計構造計算書がないため、当時（対象施設の設置年度は昭和50年度）の建築工事標準仕様書の鉄筋のかぶり厚さを用いる。各部材の診断用芯かぶりは次頁の通りとする。

5.10.1 表 鉄筋のかぶり厚さの最小値

構 造 部 分 の 種 別		かぶり厚さ (cm)	
土に接しない部分	床・耐力壁以外の壁	仕上げをしたもの	2
		仕上げをしないもの	3
	耐力壁・柱・はり	屋内のもの、および屋外で仕上げをしたもの	3
		屋外で仕上げをしないもの	4
土に接する部分	壁・柱・はり・床	4	
	基礎および擁壁（ただし、捨てコンクリートの部分を除く）	6	

- c. 高炉セメントB種・シリカセメントB種・フライアッシュセメントB種を使用する場合、鉄筋のかぶり厚さの最小値は、5.10.1表に示す値の1cm増しとする。ただし、表面活性剤を使用する場合は、この割増しをしなくてもよい。

(出典) 日本建築学会:「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事(昭和44年改定)」,P350

1) 建築部、土木部

①壁、柱、梁(土に接しない部分)						(mm)
部材	最小かぶり	せん断補強筋	主筋径/2	施工誤差	鉄筋重心位置	
	30		φ9/2	10	→	50
壁、柱、梁	30	φ9	D19/2	10	→	60
	30	φ9	D22/2	10	→	60
	30	φ9	D25/2	10	→	70
②柱、梁(土に接する部分)						(mm)
部材	最小かぶり	せん断補強筋	主筋径/2	施工誤差	鉄筋重心位置	
	40	φ9	D22/2	10	→	70
柱、梁	40	D13	D22/2	10	→	80
	40	D13	D25/2	10	→	80
③地中梁						(mm)
部材	最小かぶり	せん断補強筋	主筋径/2	施工誤差	鉄筋重心位置	
	60	D13	D22/2	10	→	100
地中梁	60	D13	D25/2	10	→	100
	60	D16	D25/2	10	→	100
④地下壁						(mm)
部材	最小かぶり	せん断補強筋	主筋径/2	施工誤差	鉄筋重心位置	
	40		D13/2	10	→	60
地下壁	40		D16/2	10	→	60
	40		D19/2	10	→	60
	40		D25/2	10	→	70
⑤底版						(mm)
部材	最小かぶり	せん断補強筋	主筋径/2	施工誤差	鉄筋重心位置	
	60		D13/2	10	→	80
底版	60		D16/2	10	→	80
	60		D19/2	10	→	80
	60		D25/2	10	→	90

※配力筋側の芯かぶりについては、鉄筋径により適宜調整を行う。

(7) ポンプ井水位

ポンプ井の水位は以下とする。

ポンプ井（雨水）について、当初設計図面からHWL : +10.90、MHL : +10.00、LWL : +9.00、LWL : 7.10と読み取れる。一方で、施設管理者のヒアリングにより、現在の運転基準は下図の水位基準でポンプ発停が管理されている。安全側を考慮し水位は最大となる設計図の値を採用する。したがって、HWL : +10.90（当初設計図面）、LWL : +9.10（現行の運転管理基準）とする。

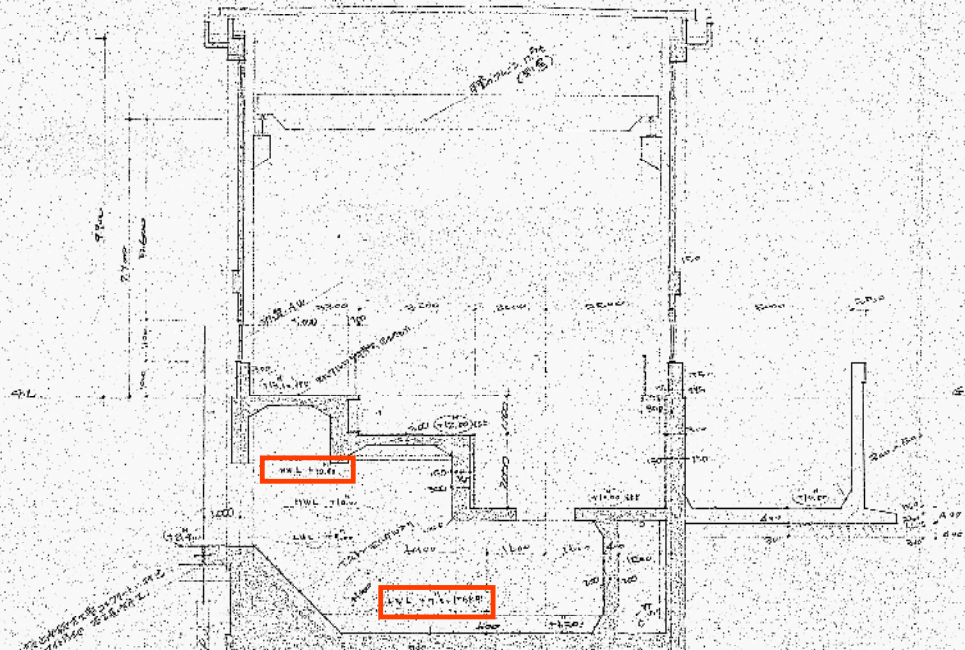
ポンプ井（汚水）について、当初設計図面からLWL : +7.30、LWL : +7.10と読み取れる。しかし、施設管理者のヒアリングにより、当初設計とは異なり、ポンプ井（汚水）は常に流入を遮断されている。したがって、ポンプ井（汚水）は空水とする。

設計時の根拠資料を次頁に添付する。

		運転管理基準			
~2024/8		No1	No2	No3	No4
H		4.30	4.10	3.30	3.85
	L	3.50	3.50	2.60	3.10
2024/9~					
H		4.30	3.30	3.90	3.55
	L	3.50	2.60	3.50	3.10
2025/6~					
H		4.30	3.30	3.90	3.55
	L	3.50	2.60	3.50	3.10
2025/7~					
H		4.30	3.30	3.55	3.90
	L	3.50	2.60	3.10	3.50
2025/11~		No1	No2	No3	No4
		4th	3rd	1st	2nd
H		4.30	3.90	3.30	3.55
	L	3.50	3.50	2.60	3.10

HWL : 水槽底TP+6.50 + 4.30 = TP+10.80

LWL : 水槽底TP+6.50 + 2.60 = TP+9.10



図面 : HWL +10.90 → 採用 : +10.90 (当初設計図面)
図面 : LWL +9.00 → 採用 : +9.10 (現行の運転管理基準)
図面 : LWL +7.30(汚水用) → 採用 : 空水 (現行の運転管理基準)

図面 : HWL +10.90 → 採用 : +10.90 (当初設計図面)

(8) 土質条件

本業務で実施した土質調査報告書より、ボーリング位置図および土質ボーリング柱状図、推定地層断面図を次頁以降に添付する。耐震診断で採用する土質柱状図は、対象施設の直近に位置するBP-2とする。

1) 耐震設計上の基盤面

「H29道示V P70」

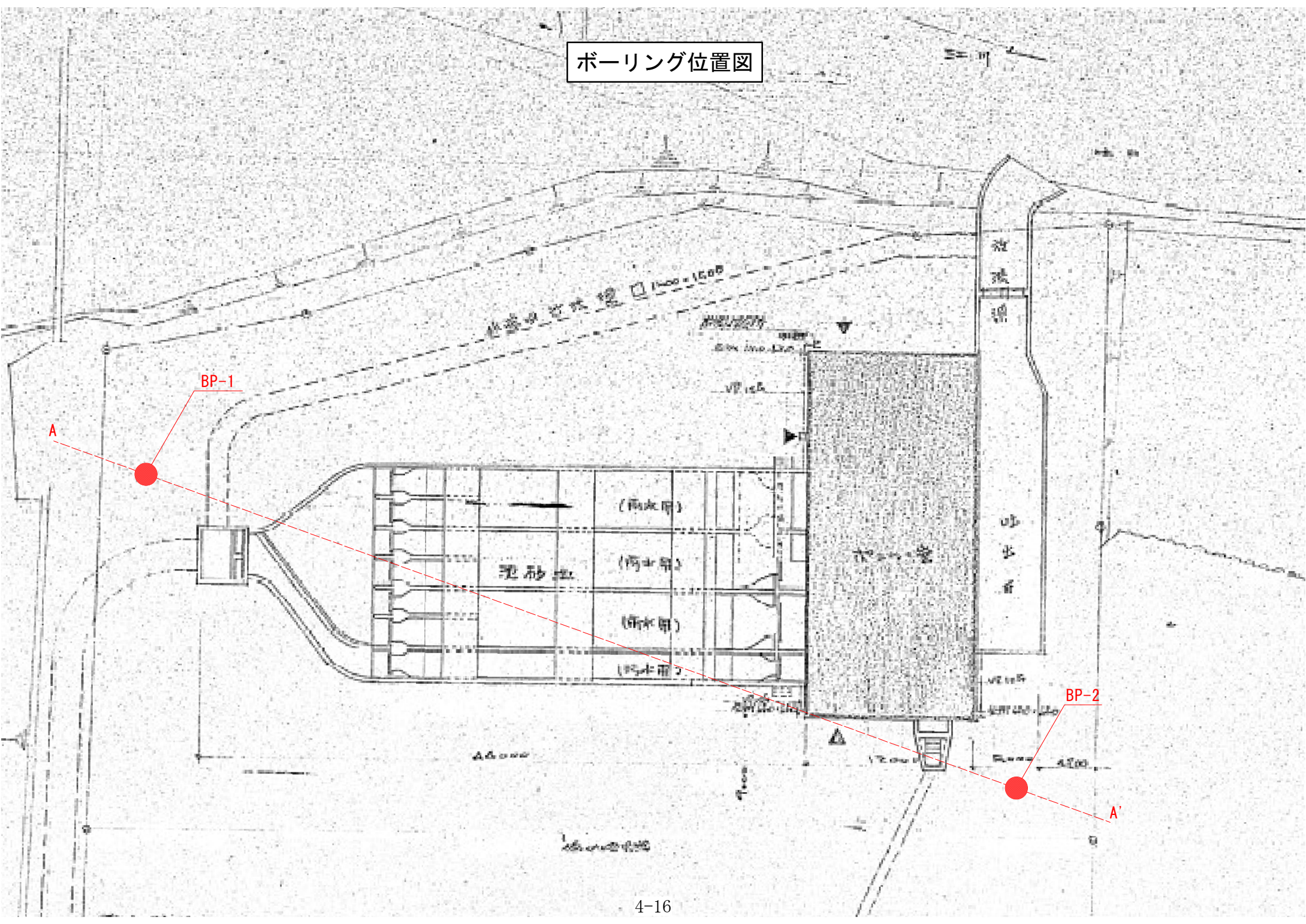
耐震設計上の基盤面は、平均N値50以上を確認した洪積層であるDg層の上面とした。

3.7 耐震設計上の基盤面

- (1) 耐震設計上の基盤面は、架橋位置に共通する広がりを持ち、橋の耐震設計上振動するとみなす地盤の下に存在する十分堅固な地盤の上面とする。
- (2) 平均せん断弾性波速度が 300 m/s 程度以上の値を有している剛性の高い地層は、(1)に規定する十分堅固な地盤とみなしてよい。

- (2) 式 (3.6.2) により、粘性土層では N 値 25 以上、砂質土層では N 値 50 以上の値を有している剛性の高い地層から成る地盤と考えることができる。

ボーリング位置図



土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 令和7年度吉野川公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震診断業務

事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 建築 地震・耐震

ボーリング名	BP-1	調査位置	徳島県吉野川市鳴島町喜来乙			北緯	34° 34' 4.47"		
発注機関	徳島県吉野川市	調査期間	2025年 9月 2日 ~ 2025年 9月 8日			東経	134° 21' 54.98"		
調査業者名	株式会社ウエスコ 電話 086-254-2460	主任技師	吉永 育美 地質調査技士 登録番号: 第24556号	現場代理人	早川 加奈子 地質調査技士 登録番号:	コ 鑑 定 者	早川 加奈子 地質調査技士 登録番号:	ボーリング責任者	大西 隆弘 地質調査技士 登録番号: 第10198号
孔口標高	T. P. 12.90m	角 度			方位			使用機種	東邦製 D-1型
総削孔長	20.00m	試錐機	ヤンマー製 TF-120型			ポンプ	東邦製 BG-3C型		

標尺 (m)	標高 (m)	深 度 (m)	現場土質名 (模様)	現場土質名	地盤材料の工学的分類	色 調	相 対 密 度	相 対 稠 度	地 質 時 代 名	記 事	孔内水位 / 測定月日 09/08 4.74	標準貫入試験					試料採取 深 度 (m) 試 料 番 号 採 取 方 法	室 内 位 置 試 験	削 孔 月 日								
												深度 - N値図															
												N 値	深 度 (m)	100mmごとの打撃回数	打撃ごとの貫入量	50回の貫入量	自沈時の貫入量										
1	-11.30	1.60		砂混じり礫		白灰	rd2			φ2~50mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂少量混入。GL-0.00~-0.05m間、アスファルト。		8	1.15	3	2	4	9										
2				砂		褐灰	rd3			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂多量混入。φ20~30mmの礫分点在。GL-2.45~-3.00m間、砂分増加する。		30	1.47	10	10	10	30										
3	9.40	3.50		シルト混じり砂		暗褐	rd4			φ2~30mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。GL-4.80m付近、φ50mmの礫分混入。		21	3.15	7	7	8	22									9/2	
4				シルト混じり砂		暗褐	rd3			細砂~粗砂分主体。φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分多量混入。シルト少量混入。GL-7.45~-7.70m間、シルト分増加する。		43	3.46	11	11	20	43										
5	7.00	5.90		砂混じり礫		暗褐	rd3			φ2~30mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂少量混入。φ50mmの礫分混入。		40	4.15	12	11	20	43										
6				シルト混じり砂		暗褐	rd3			細砂~粗砂分主体。φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分多量混入。シルト少量混入。GL-7.45~-7.70m間、シルト分増加する。		31	4.45	9	8	14	31										
7	5.20	7.70		砂混じり礫		暗褐	rd3			φ2~30mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂少量混入。φ50mmの礫分混入。		21	5.15	13	13	14	40										
8	3.90	9.00		シルト混じり砂		暗褐	rd3			細砂~粗砂分主体。φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分多量混入。シルト少量混入。GL-7.45~-7.70m間、シルト分増加する。		15	6.15	9	8	14	31										
9				砂混じり礫		暗褐	rd3			φ2~30mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂少量混入。φ50mmの礫分混入。		26	6.45	7	5	9	21										
10				シルト混じり砂		暗褐	rd3			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。φ20~50mmの礫分点在。GL-9.00~-9.90m間、砂分増加する。GL-11.65~-11.70m間、φ45mmの礫分混入。		23	7.15	7	5	9	21										
11				シルト混じり砂		暗褐	rd3			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。φ20~50mmの礫分点在。GL-9.00~-9.90m間、砂分増加する。GL-11.65~-11.70m間、φ45mmの礫分混入。		22	7.45	5	4	6	15										
12				砂混じり礫		暗褐	rd3			φ2~30mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂少量混入。φ50mmの礫分混入。		15	8.15	5	4	6	15										
13				シルト混じり砂		暗褐	rd3			細砂~粗砂分主体。φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分多量混入。シルト少量混入。GL-7.45~-7.70m間、シルト分増加する。		26	8.45	8	9	9	26										
14	-1.10	14.00		シルト混じり砂		暗褐	rd3			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。φ20~50mmの礫分点在。GL-9.00~-9.90m間、砂分増加する。GL-11.65~-11.70m間、φ45mmの礫分混入。		23	9.15	9	6	8	23										
15	-2.10	15.00		砂混じり礫		暗褐	rd3			中砂~粗砂分主体。φ2~25mmの円礫~亜角礫分少量混入。		20	10.15	9	6	8	23										
16				シルト混じり砂		暗褐	rd3			中砂~粗砂分主体。φ2~25mmの円礫~亜角礫分少量混入。		31	10.45	11	9	10	30										
17				シルト混じり砂		暗褐	rd3			中砂~粗砂分主体。φ2~25mmの円礫~亜角礫分少量混入。		22	11.15	7	8	7	22										
18				シルト混じり砂		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		42	11.45	11	7	7	25										
19				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		48	12.15	11	9	10	30										
20	-7.10	20.00		砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		35	13.15	11	9	10	30										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		49	14.15	5	4	11	20										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		49	14.45	9	10	12	31										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		32	15.15	10	11	11	32										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		42	16.15	14	16	12	42										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		48	17.15	17	14	17	48										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		35	18.15	13	11	11	35										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		49	19.15	22	14	13	49										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		49	19.45	13	11	11	35										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		49	20.15	22	14	13	49										
				砂混じり礫		暗褐	rd4			φ2~25mmの亜円礫~亜角礫分主体。細砂~粗砂多量混入。シルト少量混入。φ20~40mmの礫分点在。GL-16.95m付近、GL-19.78m付近、コア長1cm程度の礫分混入。		49	20.45	22	14	13	49										

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 令和7年度吉野川公共下水道事業喜来雨水ポンプ場耐震診断業務

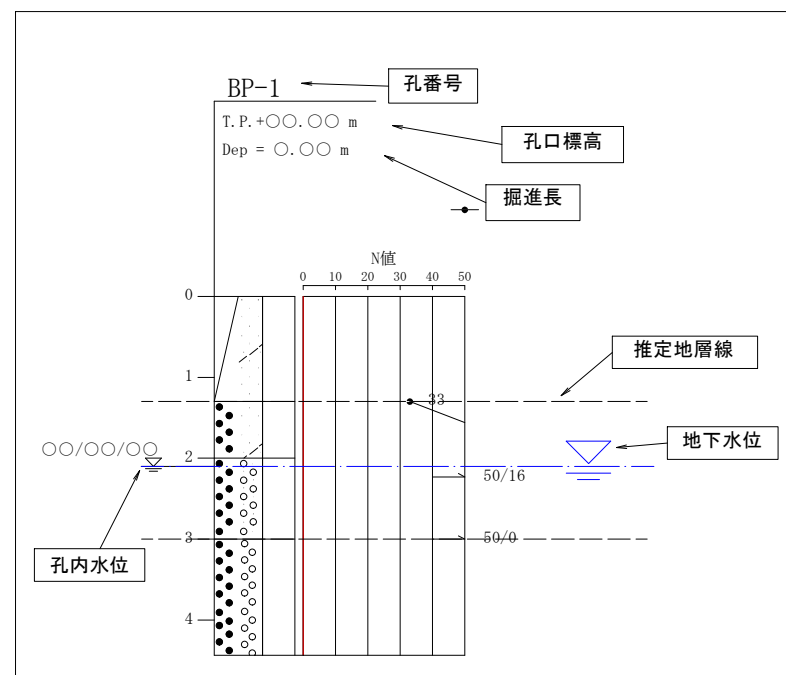
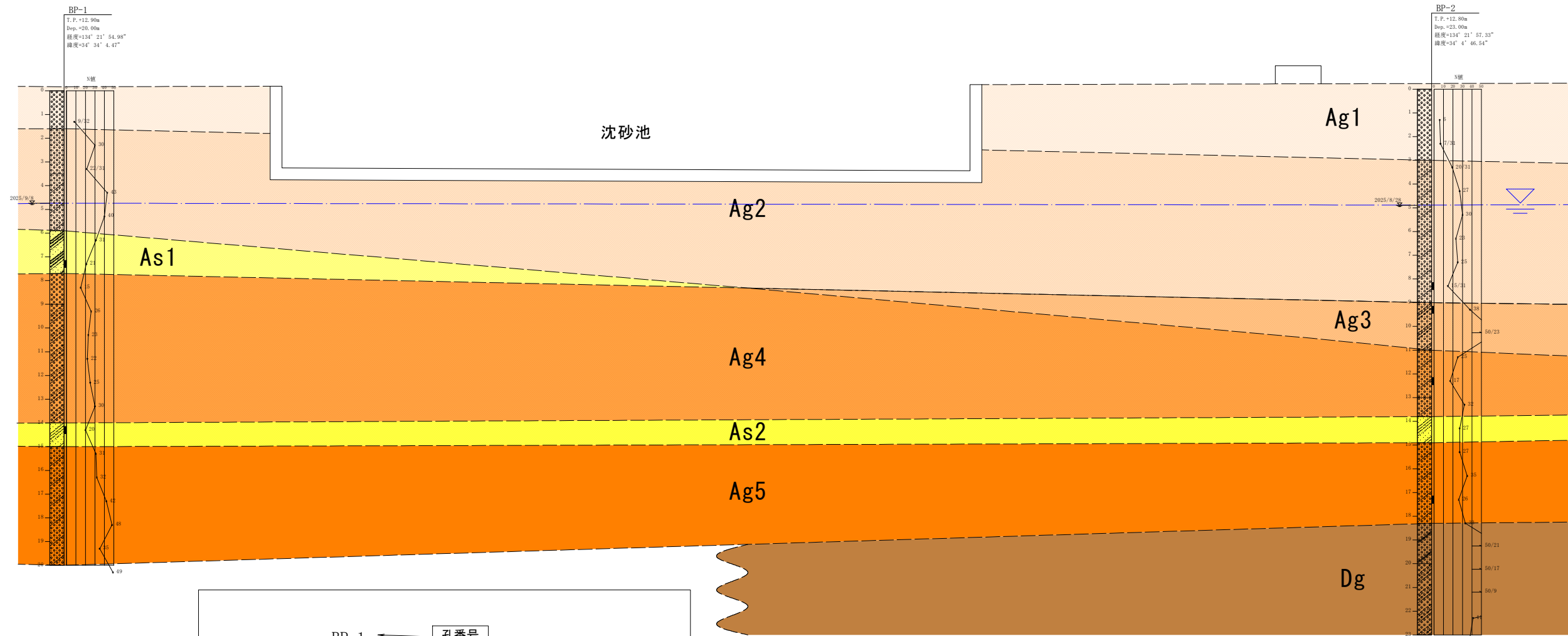
事業名 または 工事名

調査目的及び調査対象 建築 地震・耐震

ボーリング名	BP-2	調査位置	徳島県吉野川市鴨島町喜来乙		北緯	34° 04' 46.54"	
発注機関	徳島県吉野川市	調査期間	2025年 8月 26日 ~ 2025年 8月 29日		東経	134° 21' 57.33"	
調査業者名	株式会社ウエスコ 電話 086-254-2460	主任技師	吉永 育美 地質調査技士 登録番号: 第24556号	現場代理人	早川 加奈子 地質調査技士 登録番号:	コア鑑定者	早川 加奈子 地質調査技士 登録番号:
ボーリング責任者	大西 隆弘 地質調査技士 登録番号: 第10198号						
孔口標高	T. P. 12.80m	角	180° 上下 90°		方位	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	
総削孔長	23.00m	地盤勾配	鉛直 90°		使用機種	試錐機 東邦製 D-1型 エンジン ヤンマー製 TF-120型	
					ポンプ	東邦製 BG-3C型	

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	現場土質名 (模様)	現場土質名	地盤材料の工学的分類	色調	相対密度	相対稠度	地質時代名	記 事	孔内水位 / 測定月	標準貫入試験					試料採取	室原位置試験	削孔月日						
												深度 (m)	N 値	100mmごとの打撃回数	打撃ごとの貫入量	50回の貫入量				自沈時の貫入量	深 度 (m)	試料番号	採取方法		
1			砂混じり礫	砂混じり礫		暗褐	rd2			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。粗砂分少量混入。φ20~35mmの亜円礫~亜角礫分点在。GL-0.00~0.07m間、アスファルト。GL-0.30~-1.00m間、礫分増加する。		6	1.15	2	2	2	6								
2												7	2.15	2	3	2	7								
3	9.80	3.00										19	3.15	4	6	10	20								
4												27	4.15	6	11	10	27								
5			シルト混じり砂礫	シルト混じり砂礫		暗褐	rd3			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂分多量混入。シルト分少量混入。φ20~50mmの亜円礫~亜角礫分点在。GL-5.85~-5.95mコア長5cmの玉石分混入。	08/28 4.89	30	5.15	10	9	11	30								
6												23	6.15	8	8	7	23								
7												25	7.15	9	8	8	25								
8												15	8.15	5	5	5	15								
9	3.80	9.00										38	9.15	12	12	14	38								
10			シルト質砂礫	シルト質砂礫		褐灰	rd5			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂分多量混入。シルト分多量混入。φ20~50mmの礫分増加する。		65	10.15	24	20	6	50	230							
11	1.80	11.00										25	11.15	7	10	8	25								
12			シルト混じり砂礫	シルト混じり砂礫		褐灰	rd3			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂分多量混入。シルト分少量混入。φ20~50mmの亜円礫~亜角礫分点在。		17	12.15	6	5	6	17								
13	-0.20	13.00	シルト混じり砂礫	シルト混じり砂礫		褐灰	rd4			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂分多量混入。シルト分少量混入。φ50~70mmの亜円礫~亜角礫分点在。		32	13.15	11	11	10	32								
14	-1.00	13.80	シルト混じり砂礫	シルト混じり砂礫		褐灰	rd3			中砂~粗砂分主体。シルト分多量混入。φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分少量混入。φ50~70mmの礫分混入。		27	14.15	8	10	9	27								
15	-2.10	14.90	礫混じりシルト質砂	礫混じりシルト質砂		暗褐	rd3					27	15.15	13	7	7	27								
16			シルト混じり砂礫	シルト混じり砂礫		褐灰	rd3			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂分多量混入。シルト分少量混入。φ50~70mmの礫分点在。GL-15.78~-15.88m間、細砂分卓越する。GL-15.78m付近、コア長1.5cmの玉石分混入。		35	16.15	12	12	11	35								
17												26	17.15	6	6	14	26								
18	-5.50	18.30										33	18.15	8	9	16	33								
19			玉石混じり砂礫	玉石混じり砂礫		暗褐	rd5			φ2~10mmの亜円礫~亜角礫分主体。中砂~粗砂分多量混入。φ50~70mmの玉石分少量混入。GL-18.45~-18.55m間、コア長1.0~1.5cmの玉石分混入。		71	19.15	21	23	6	50	210							
20	-7.20	20.00								GL-19.40~-19.45m間、粘土分を挟む。GL-19.40m、GL-19.45m、GL-19.55m、GL-19.85m付近、コア長1.0~1.5cmの玉石分混入。		88	20.15	26	24	50	170								
21			シルト混じり砂質礫	シルト混じり砂質礫		褐灰	rd5					167	21.15	50	90	50	90								
22												41	22.15	11	15	15	41								
23	-10.20	23.00										37	23.15	10	12	15	37								

推定地層断面図



地層名	地層記号	N値	層相
沖積礫質土層1	Ag1	6~8 (7)	BP-1、BP-2で確認される。 φ2~50mmの垂円礫~垂角礫分を主体とする礫質土層。 層厚は1.60~3.00m程度である。
沖積礫質土層2	Ag2	15~43 (27)	BP-1、BP-2で確認される。φ2~10mmの垂円礫~垂角礫分を主体とする礫質土層。 層厚4.3~6.0m程度で分布し、全体的に若干の細粒分を含む。
沖積砂質土層1	As1	21~31 (26)	BP-1のみで確認される。細砂~粗砂分を主体とする砂質土層。 層厚1.8m程度で分布する。 全体的にφ2~25mmの垂円礫~垂角礫分が多量に混入し、若干の細粒分を含む。
沖積礫質土層3	Ag3	38~65 (52)	BP-2のみで確認される。φ2~10mmの垂円礫~垂角礫分を主体とする礫質土層。 層厚2.0m程度で分布する。全体的に細粒分を含む。
沖積礫質土層4	Ag4	15~32 (24)	BP-1、BP-2で確認される。φ2~30mmの垂円礫~垂角礫分を主体とする礫質土層。 層厚2.8~6.3m程度で分布する。全体的に若干の細粒分を含む。
沖積砂質土層2	As2	20~27 (24)	BP-1、BP-2で確認される。中砂~粗砂分を主体とする砂質土層。 層厚1.0~1.5m程度で分布する。全体的に細粒分を含む。
沖積礫質土層5	Ag5	26~49 (35)	BP-1、BP-2で確認される。φ2~25mmの垂円礫~垂角礫分を主体とする礫質土層。 層厚3.5~5.0m程度で分布しており、全体的に若干の細粒分を含む。
洪積礫質土層	Dg	37~88 (57)	BP-2のみで確認される。φ2~10mmの垂円礫~垂角礫分を主体とする礫質土層。 地層分布はGL-23.45mまで確認しており、全体的に若干の細粒分を含む。 一部にφ50~70mmの玉石分を少量含む。最大コア長1.5cm。

2) 液状化判定結果

液状化判定の結果を以降に整理する。詳細については、土質調査報告書を参照のこと。

レベル1地震動においては、どの土層も液状化しない結果となった。一方、レベル2地震動タイプIでは、As1層、Ag4層、As2層、Ag5層が液状化する結果となった。また、レベル2地震動タイプIIでは、Ag4層、As2層、Ag5層が液状化する結果となった。

① レベル1地震動

地層区分	BP-No	N値	レベル1		液状化判定の結果
			FL値	平均FL値	
沖積礫質土層2 (Ag2)	1	40	30.236	7.589	液状化しない
	2	30	4.872		
		23	2.085		
		25	2.038		
		15	1.432		
沖積砂質土層1 (As1)	1	31	3.557	2.643	液状化しない
		21	1.728		
沖積礫質土層3 (Ag3)	2	38	3.957	10.821	液状化しない
		38	17.684		
沖積礫質土層4 (Ag4)	1	15	1.682	2.411	液状化しない
		26	3.88		
		23	2.268		
		22	1.938		
		25	2.226		
	2	30	3.395		
		25	2.225		
		17	1.546		
沖積砂質土層2 (As2)	1	20	1.511	1.467	液状化しない
		27	1.423		
	2	27	1.423		
沖積礫質土層5 (Ag5)	1	31	1.492	1.590	液状化しない
		32	1.496		
		42	1.721		
		48	1.894		
		35	1.525		
		49	1.846		
	2	27	1.404		
		35	1.570		
		26	1.358		

②レベル2地震動タイプ I

地層区分	BP-No	N値	レベル2タイプ I		液状化判定の結果
			FL値	平均FL値	
沖積礫質土層2 (Ag2)	1	40	10.079	2.711	液状化しない
	2	30	1.624		
		23	0.695		
		25	0.679		
		15	0.477		
沖積砂質土層1 (As1)	1	31	1.186	0.881	液状化する
		21	0.576		
沖積礫質土層3 (Ag3)	2	38	1.319	3.607	液状化しない
		38	5.895		
沖積礫質土層4 (Ag4)	1	15	0.561	0.804	液状化する
		26	1.293		
		23	0.756		
		22	0.646		
		25	0.742		
		30	1.132		
	2	25	0.742		
		32	0.847		
沖積砂質土層2 (As2)	1	20	0.504	0.489	液状化する
	2	27	0.474		
沖積礫質土層5 (Ag5)	1	31	0.497	0.530	液状化する
		32	0.499		
		42	0.574		
		48	0.631		
		35	0.508		
		49	0.615		
	2	27	0.468		
		35	0.523		
		26	0.453		

③レベル2地震動タイプⅡ

地層区分	BP-No	N値	レベル2タイプⅡ		液状化判定の結果
			FL値	平均FL値	
沖積礫質土層2 (Ag2)	1	40	12.958	3.406	液状化しない
	2	30	2.088		
		23	0.772		
		25	0.765		
		15	0.446		
沖積砂質土層1 (As1)	1	31	1.524	1.06	液状化しない
		21	0.595		
沖積礫質土層3 (Ag3)	2	38	1.696	4.638	液状化しない
		38	7.579		
沖積礫質土層4 (Ag4)	1	15	0.582	0.991	液状化する
		26	1.663		
		23	0.972		
		22	0.756		
		25	0.954		
		30	1.455		
	2	25	0.929		
		32	1.088		
沖積砂質土層2 (As2)	1	20	0.511	0.484	液状化する
	2	27	0.457		
沖積礫質土層5 (Ag5)	1	31	0.499	0.546	液状化する
		32	0.499		
		42	0.620		
		48	0.718		
		35	0.505		
		49	0.678		
	2	27	0.446		
		35	0.530		
		26	0.42		

(9) 荷重条件

1) 固定荷重

「下水道耐震計算例P62」

材料		単位体積重量
鉄筋コンクリート	建 築	24.0
	土 木	24.5
無筋コンクリート	建 築	23.0
	土 木	23.0
セメントモルタル	建 築	20.0
	土 木	21.0
鉄筋軽量骨材コンクリート		18.0
軽量骨材コンクリート		17.0

2) 積載荷重、設備荷重

①積載荷重

「下水道耐震計算例P63」

積載荷重は実状の用途に合わせて下表より設定する。ただし、設備の実荷重が明確な場合は動荷重を用いて次頁を参考に算定する。

名 称	(A)	(B)	(C)	備考
	床版・小梁 計算用	軸組・基礎 計算用	地震時 計算用	
沈 砂 池 ス ラ ブ	14,800	10,300	5,900	※4
水 処 理 池 ス ラ ブ	5,000	3,500	1,500	※4
消 化 槽 頂 部 ス ラ ブ	5,000	3,500	1,500	※4
管 廊	5,000	3,500	1,500	※4
車 庫 ・ 車 路	5,400	3,900	2,000	(令第85条)※1
屋上	人荷重(常時以外)	1,000	600	※2を運用
	人荷重(常時通行)	1,800	1,300	(令第85条)※1
会 議 室 ・ 研 究 室	2,900	1,800	800	(令第85条)※1
中 央 管 理 室	5,000	2,400	1,300	※2の機械室を運用
水 質 試 験 室	4,000	2,400	1,600	※2の実験室を運用
一 般 書 庫 ・ 倉 庫	7,900	6,900	5,000	※2を運用
電 気 室	9,900	6,900	4,500	※3

※1 : 「建築基準法及び同施行令」

※2 : 「建築構造設計基準」(平成22年版 (社)公共建築協会)

※3 : 同上の(電話交換室の機械室)の運用及び設計実績からの経験値による。

※4 : 設計実績からの経験値による。

<参考> 載荷（積載）荷重の算出方法を以下に示す。

a) 床版、小梁用荷重 (L_S)

$$L_S = \frac{P_1}{a_1 \times a_2} \times 0.91 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

ここに、 a_1, a_2 : 機器の支配幅(m)

P_1, P_2 : 機器の重量(動荷重 kN)
(総重量を含む)

b) 軸組・基礎用荷重 (L_R)

$$L_R = \frac{P_1 + P_2}{L_1 \times L_2} \alpha + 2.4^{*1} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

ここに、 L_1, L_2 : 部屋の幅(m)

α : 集中係数 *表 3-2-8 参照

c) 地盤用荷重 (L_E)

$$L_E = \frac{P_1 - P_2}{L_1 \times L_2} \times 1.3^{*1} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

※1 表 3-2-7 参照

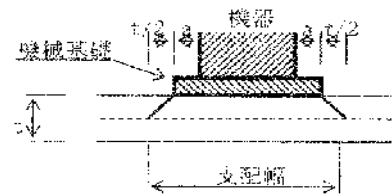
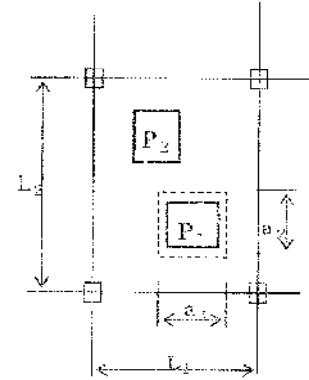


図 3-2-3 荷重参考図

表 3-2-7 点検用人荷重および機器荷重 (kN/m²)

荷重の状態	床用荷重	軸組、基礎用荷重	地盤用荷重
点検用人荷重*1	0*2	2.4*3	1.3*3

*1 機器の重量を支配面積で除した値に、この人荷重および機器の重量を加算する。

*2 機器が支配する面積のみのため、人荷重(機器の重量)を考慮しない。

*3 「第3章 表 3-3-1 中央管理室の荷重」を参照。

表 3-2-8 集中係数参考値*1

状況	α	室名
①機器等の配置の不確実な場合	1.5~2.5	電気室、試験室、計算室
②荷重が偏在するような場合	1.5~3.0	脱水機室、ポンプ室、発電機室
③荷重の移動がある場合	1.5~3.0	倉庫、機材倉庫、搬出人等

*1 「建築物荷重指針・同解説」(日本建築学会)による。

・集中係数は、機器の配置が不確実な場合や荷重が偏っている場合などにより異なるため、実情に合わせて採用する。

・上表は参考値であり、荷重の大小、配置などにより決定する。

②設備荷重

(a) 建築部

建築部に係る設備荷重として、天井クレーンならびに付帯するガーター、レールを考慮する。それぞれの荷重は以下のとおりとする。

設計図を次頁に添付する。

設備	1台あたりの荷重
天井クレーン	4,850 kg
クレーンガーター	78.1 kg/m
レール	15.0 kg/m

1. 仕様

定格荷重 Q' 7.5 t

4. 主桁の曲げモーメント

4-1. 吊り上荷重による曲げモーメント

$$M_1 = \frac{Q \times L}{8} = \frac{7.61 \times 10.8}{8} = 10.27 \text{ t-m}$$

2. 各部重量

巻上機(クラブ) W_1 1.6 t

フック g 0.11 t

主桁 W_2 1.12 t

主桁(歩廊側) W_3 1.62 t

主桁全重量 $W_G(W_2+W_3)$ 2.74 t

サドル W_4 0.4 t

クレーン全重量 W_C 4.85 t

3. 作業係数

手動式クレーンはクレーン群I群となり

作業係数 M 1.0

衝撃係数 N 1.1

4-3. 水平曲げモーメント

垂直動荷重の5%とすれば

$$M_3 = 0.05 \times M_1 = 0.05 \times 10.27 = 0.51 \text{ t-m}$$

4-4. 地震荷重による曲げモーメント

垂直静荷重による曲げモーメントの20%とすれば

$$M_4 = 0.2 \times M_2 = 0.2 \times 4.35 = 0.87 \text{ t-m}$$

5. 主桁の断面性能

H-500×200×10×16

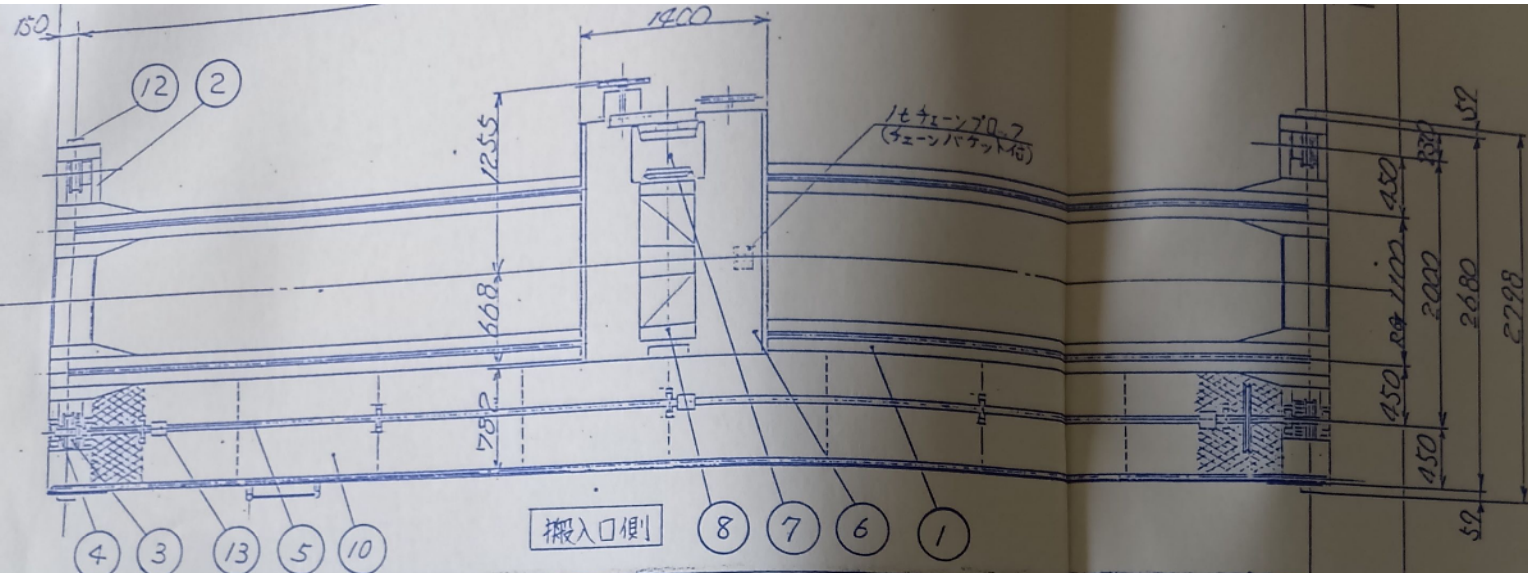
$$I_x = 47800 \text{ cm}^4$$

$$Z_x = 1910 \text{ cm}^3$$

$$I_y = 2140 \text{ cm}^4$$

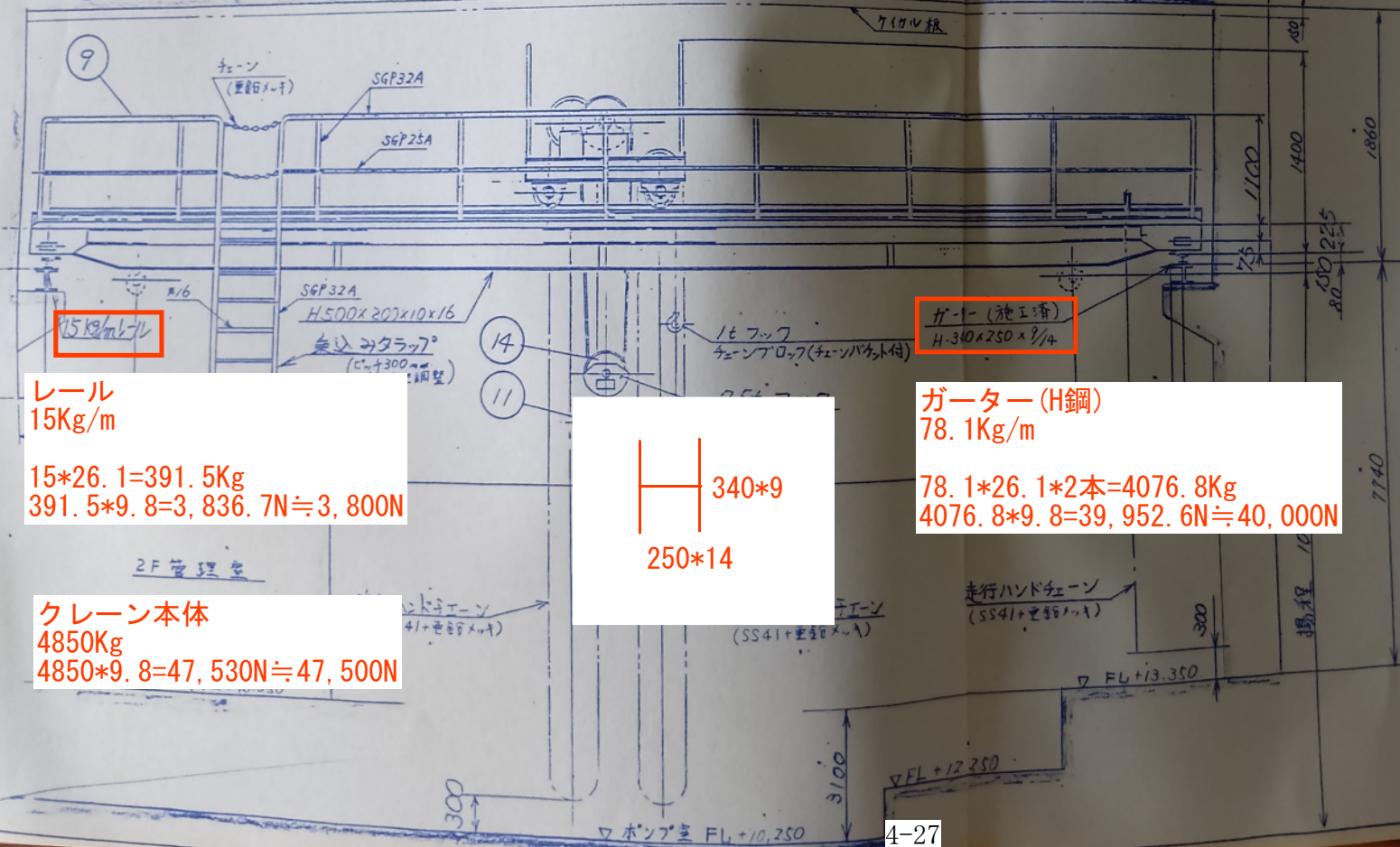
$$Z_y = 214 \text{ cm}^3$$

設計者	池田
校核者	池田
承認者	池田



フレン仕様

定荷重量	7.5 t
許容重量	9.375 t
径間	10.740 m
揚程	10 m
巻上速度	手動式 平均力重 25kg
横行	20kg
走行	20kg
操作方式	巻上ハンドチェーン式
ワイヤロープ	JIS 13号 14 x 4 根
走行レール	15 kg/m



レール
15Kg/m
15*26.1=391.5Kg
391.5*9.8=3,836.7N ≒ 3,800N

ゲーター (H鋼)
78.1Kg/m
340*9
250*14

ゲーター (H鋼)
78.1Kg/m
78.1*26.1*2本=4076.8Kg
4076.8*9.8=39,952.6N ≒ 40,000N

クレーン本体
4850Kg
4850*9.8=47,530N ≒ 47,500N

14	ロープソープ	1式	SS5C
13	カップリンフ	1台	FCDA5
12	バッファ	4 台	鋼
11	7.5t フック	1	S25C 鋼
10	点検歩廊	1	SS41
9	手摺	1式	SGP
8	巻上ドラム	1	STKM
7	巻上減速機	1	MR-89 鋼
6	クラブ	1	SS41 C180x75x
5	被動軸	1台	SS41
4	走行車輪軸	4	S45C
3	走行車輪	4	S45C
2	サドル	1式	SS41 E200x20
1	主桁	1式	SS41 H500x200

名称 7.5t 手動式クレーン
ELEPHANT CHAIN BLOCK CO., LTD.
象印チェーンブロック 株式会社

COAD NO. 類別

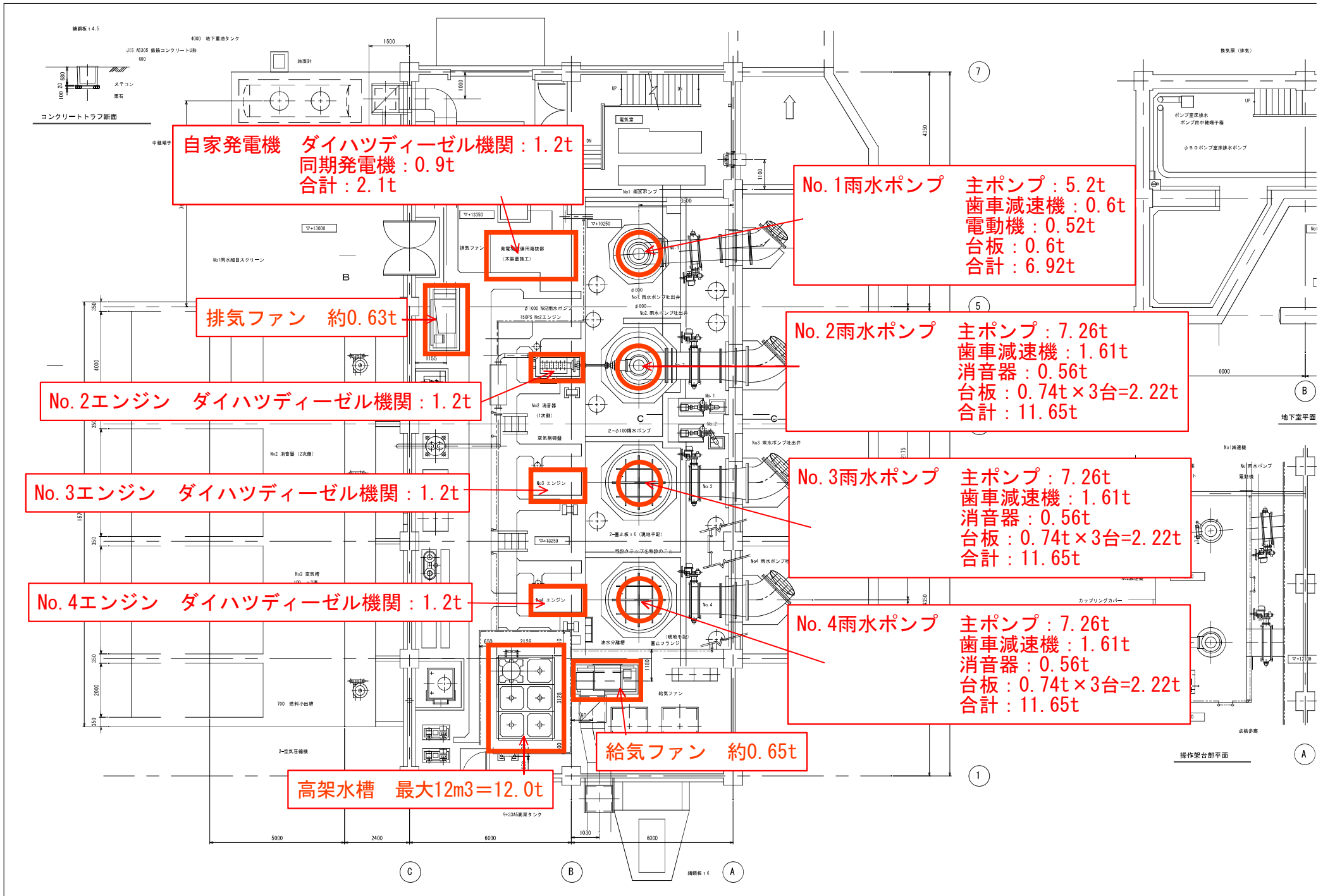
DRAWING NO. MU-1854

(b) 土木部

土木部に係る設備荷重として、自家発電機、雨水ポンプ (No1~No4) 、雨水ポンプエンジン (No2~No4) 、給気ファン、排気ファン、高架水槽を考慮する。

メーカーヒアリングにより、各設備荷重を聴取し、平面図に整理した。次頁以降に平面図ならびにメーカーヒアリング資料を添付する。

設備		1台あたりの荷重 (t)
自家発電機	ダイハツディーゼル機関	1.2
	同期発電機	0.9
	合計	2.1
雨水ポンプ (No. 1)	主ポンプ	5.2
	歯車減速機	0.6
	電動機	0.52
	台板	0.6
	合計	6.92
雨水ポンプ (No. 2~No. 4)	主ポンプ	7.26
	歯車減速機	1.61
	消音器	0.56
	台板 (3台)	2.22
	合計	11.65
雨水ポンプエンジン (No. 2~No. 4)	ダイハツディーゼル機関	1.2
給気ファン		0.65
排気ファン		0.63
高架水槽		12.0



自家発電機 ダイハツディーゼル機関 : 1.2t
 同期発電機 : 0.9t
 合計 : 2.1t

No. 1雨水ポンプ 主ポンプ : 5.2t
 歯車減速機 : 0.6t
 電動機 : 0.52t
 台板 : 0.6t
 合計 : 6.92t

排気ファン 約0.63t

No. 2雨水ポンプ 主ポンプ : 7.26t
 歯車減速機 : 1.61t
 消音器 : 0.56t
 台板 : 0.74t × 3台 = 2.22t
 合計 : 11.65t

No. 2エンジン ダイハツディーゼル機関 : 1.2t

No. 3雨水ポンプ 主ポンプ : 7.26t
 歯車減速機 : 1.61t
 消音器 : 0.56t
 台板 : 0.74t × 3台 = 2.22t
 合計 : 11.65t

No. 3エンジン ダイハツディーゼル機関 : 1.2t

No. 4雨水ポンプ 主ポンプ : 7.26t
 歯車減速機 : 1.61t
 消音器 : 0.56t
 台板 : 0.74t × 3台 = 2.22t
 合計 : 11.65t

No. 4エンジン ダイハツディーゼル機関 : 1.2t

給気ファン 約0.65t

高架水槽 最大12m³ = 12.0t

自家発電機			
ダイハツディーゼル機関	社名	ダイハツディーゼル株式会社	
	形式	M2SG-A	製造年月 1990年1月
	機関番号	21-0514	重量 1200kg
同期発電機	社名	株式会社東芝	
	製造番号	JA00197A1A	製造年月 1989年12月
	規格	JEC-114-1979	試験番号 891000190
2025/10/20 (電子メール)	重量	900kg	担当者名 株式会社東芝 四国支社 社会システム事業部 四国インフラシステムソリューション営業部 社会システム担当 竹林 和輝 TEL : 087-825-2433 FAX : 087-825-2405

銘板 (現地確認)



給気ファン・排気ファン			
給気ファン CENTRIFUGAL FAN	社名	KYOKUTO (きょうくと) (現:テラル株式会社)	
	型番	CLF II -No.6	月日 A-9
	SER.NO.	266102	設置年数 1988年
	形式	TV-R-RS-D	
排気ファン	社名	KYOKUTO (きょうくと) (現:テラル株式会社)	
	型番	CLF II -No.6	
	SER.NO.	266101	設置年数 1988年
	形式	TV-L-RS-D	
2026/1/26 (電子メール)	重量	給気ファン 654kg 排気ファン 633kg	担当者名 テラル株式会社 中国支店 岡山営業所 樋口 E-mail :higuchi00@teral.co.jp TEL : 086-241-4221 FAX : 086-241-4230

銘板 (現地確認)



雨水ポンプ (No.1~No.4)				
三菱軸流ポンプ	社名	三菱重工業株式会社		
No.1雨水ポンプ	形式	MAV-80	製造年	1988年
	製造番号	23373	口径	800mm
No.2雨水ポンプ	形式	MAV-100	製造年	1988年
No.3雨水ポンプ	製造番号	23303	口径	1000mm
No.4雨水ポンプ				
2026/2/13 (電子メール)	重量	φ 800用 5.2t φ 1000用 7.26t	担当者	新菱工業株式会社 TEL 03-5289-0009 FAX 03-5289-0023 shinryo-kougyo.com


銘板 (現地確認)



雨水ポンプエンジン (No.2~No.4)				
ダイハツディーゼル機関	社名	ダイハツディーゼル株式会社		
No.2エンジン	形式	M2SP-AF	製造年月	1989年1月
No.3エンジン	機関番号	21-0478	重量	1200kg
No.4エンジン				

銘板 (現地確認)



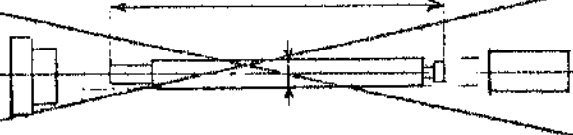
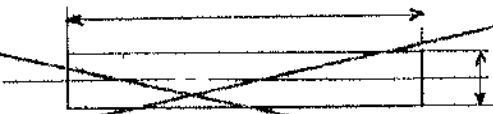
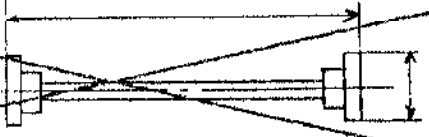
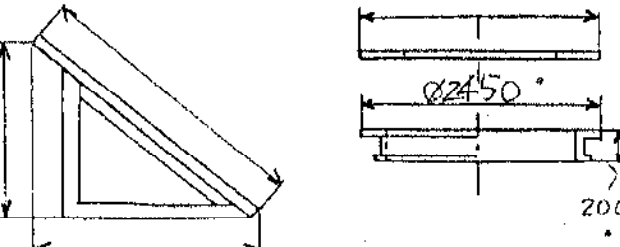
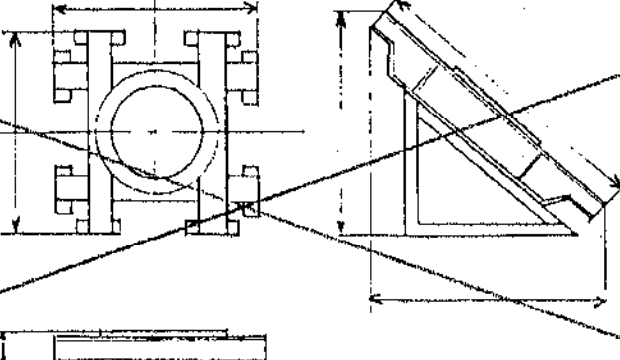
高架タンク			
ヒシタンク	社名	三菱樹脂	
	形式	GA型	製造年月 昭和63年 (1988年)12月
	製造番号	G8812372	容量 12m3
銘板 (現地確認)			
			



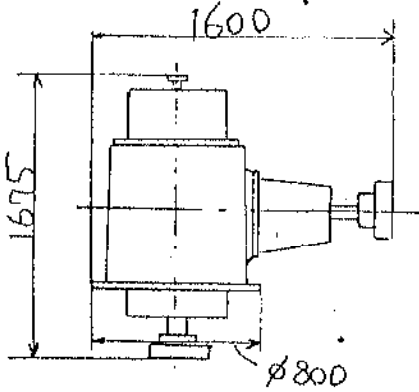
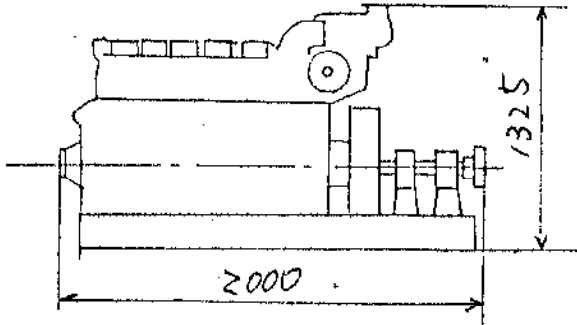
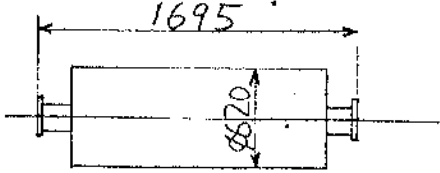
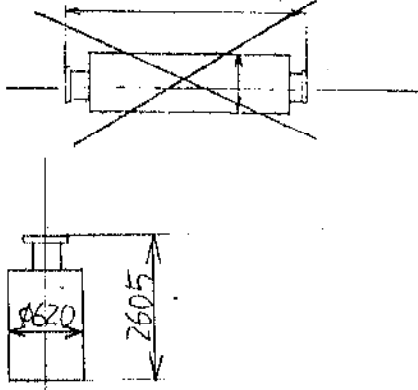
6. 搬入形状 41000号

番号	品名	形状, 寸法	個数	重量 (1台当り)
	主ポンプ		1台	7.26 ton
	主ポンプ下部		1台	ton
	主ポンプ下部		1台	ton
	上部吐出管		1台	ton
	吐出曲管		1台	ton



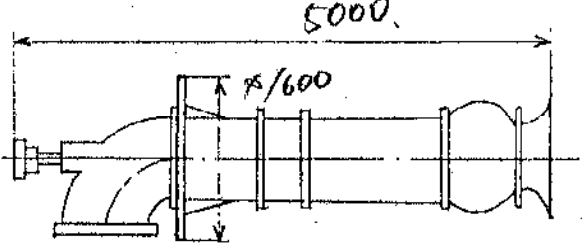
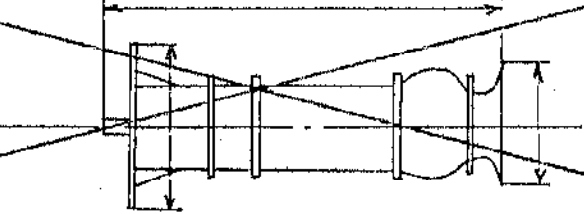
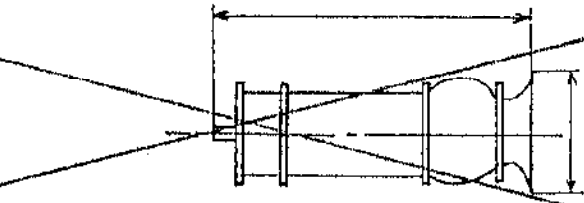
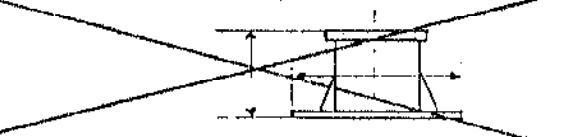
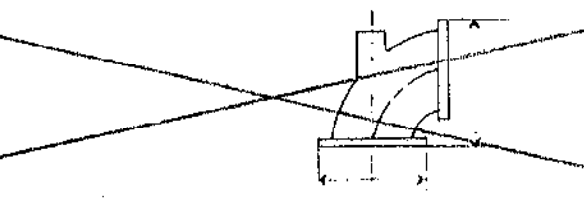
番号	品名	形状, 寸法	個数	重量 (1台当り)
	カップリング 上部軸 軸継手		個	ton
	上部軸保護管		本	ton
	中間軸		本	ton
	台板		3台	0.74 ton
	減速機架台		基	ton



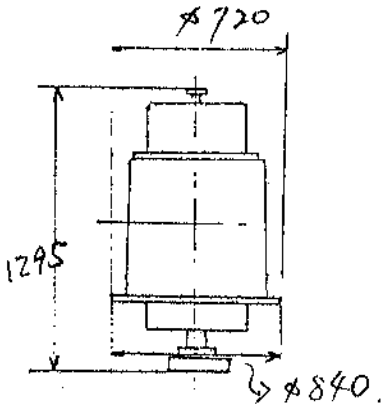
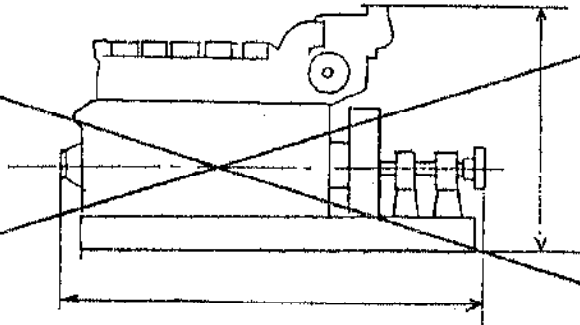
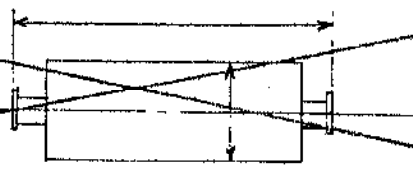
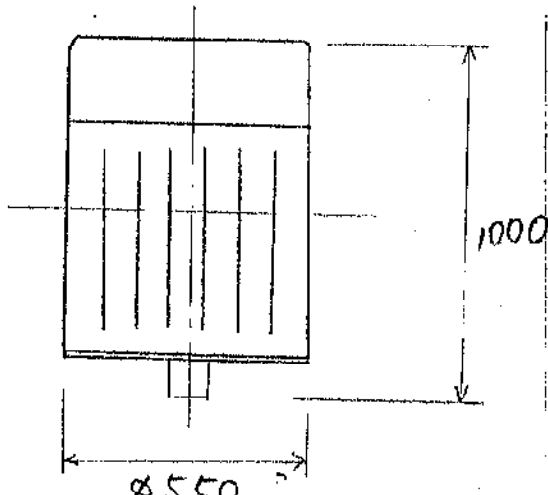
番号	品名	形状, 寸法	個数	重量 (1台当り)
	歯車減速機		1台	1.61 ton
	ディーゼルエンジン		1台	2.25 ton
	消音器 1次側		1台	0.23 ton
	消音器 2次側		1台	0.33 ton



6. 搬入形状 $\phi 800$ 円

番号	品名	形状、寸法	個数	重量 (1台当り)
	主ポンプ		1台	5.2 ton
	主ポンプ 下部		1台	ton
	主ポンプ 下部		1台	ton
	上部吐出管		1台	ton
	吐出曲管		1台	ton

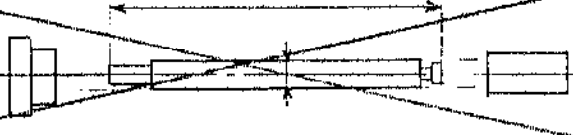
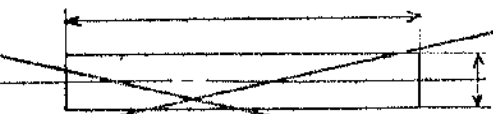
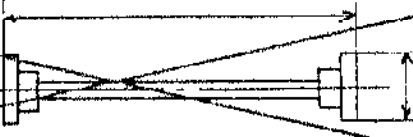
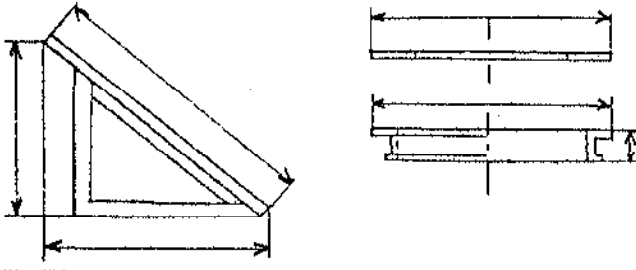
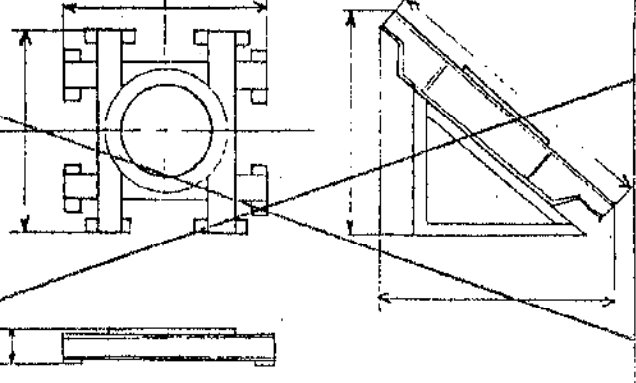


番号	品名	形状, 寸法	個数	重量 (1台当り)
	歯車減速機		1台	0.6 ton
	ディーゼルエンジン		1台	ton
	消音器		1台	ton
	電動機		1台	0.52 ton

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

(1/14)



番号	品名	形状, 寸法	個数	重量 (1台当り)
	カップリング 上部軸 軸継手		個	ton
	上部軸保護管		本	ton
	中間軸		本	ton
	台板		1台	0.60 ton
	減速機架台		基	ton

3) 土圧および地下水圧

①土圧

(a)常時(長期)土圧

「下水道耐震計算例P65」

固定壁に作用する土圧は静止土圧とする。

$$P_s = \gamma \cdot K_s \cdot x + K_s \cdot q$$

ここに、
 P_s : 静止土圧強度 (kN/m^2)
 K_s : 静止土圧係数 (=0.5)
 γ : 土の単位体積重量 (kN/m^3)
 x : 地表面より深さ (m)
 q : 常時の地表面載荷重 (kN/m^2)

項目		備考
静止土圧係数	0.5	
土の湿潤単位重量 γt	18.0 kN/m^3	原設計踏襲(次頁参照)
土の水中単位重量 $\gamma t'$	9.0 kN/m^3	$\gamma t - 9.0$
水の単位重量 W_o	10.0 kN/m^3	

(b)地震時土圧

「下水道耐震計算例P79」

土圧を受ける躯体の構造計算に用いる地震時土圧は、レベル1地震動及びレベル2地震動のいずれに対しても適用可能な修正物部, 岡部計算式により求める。

$$P_{EA} = \gamma \cdot x \cdot K_{EA} + q' \cdot K_{EA}$$

ここに、
 P_{EA} : 深さ x (m) における地震時主働土圧強度 (kN/m^2)

K_{EA} : 地震時主働土圧係数で下式より算出する

a) 背面が土とコンクリートの場合

砂及び砂礫 $K_{EA} = 0.21 + 0.90 \cdot K_h$

砂質土 $K_{EA} = 0.24 + 1.08 \cdot K_h$

b) 背面が土と土の場合

砂及び砂礫 $K_{EA} = 0.22 + 0.81 \cdot K_h$

砂質土 $K_{EA} = 0.26 + 0.97 \cdot K_h$

K_h : 地震時土圧の算出に用いる設計水平震度 (= K_{hf})

γ : 土の単位体積重量 (kN/m^3)

q' : 地震時の地表面載荷重 (kN/m^2)

また、 q' は地震時に確実に作用するもののみとし、活荷重は含まない

当式の適用において、地震時の設計水平震度は地表面における設計水平震度を採用する。

②地下水圧

「下水道耐震計算例P65」

地下水の水圧は下式による。地下水位は、BP-2から採用する。

$$P_w = W_o \cdot h$$

ここに、
 P_w : 静水圧 (kN/m²)
 h : 地下水位 (m)
 W_o : 水の単位体積重量 (kN/m³) = 10.0 kN/m³

・外水位 W.L = GL + 7.91 m (ボーリング孔口 - 4.89m)

4) 内水圧

①静水圧

「下水道耐震計算例P64」

水槽内の静水圧 P_w は下式による。

$$P_w = W_o \cdot h$$

ここに、
 P_w : 水面より深さ h の静水圧 (kN/m²)
 h : 水面より深さ (m)
 W_o : 水の単位体積重量 (kN/m³) = 10.0 kN/m³

場所	水槽底 レベル	設計水位	
		水槽水位レベル	水深 (m)
ポンプ井 (雨水)	TP +6.500	H. W. L TP +10.900	4.40
		L. W. L TP +10.000	3.50
ポンプ井 (汚水)	TP +6.500	空水	

②地震時動水圧

(a) 地震時動水圧算定式

「下水道耐震計算例P74～79」

- ・自由水面がある場合(自由水)

$$p_{w1} = \beta \cdot \frac{7}{8} \cdot \omega_0 \cdot K_{hw} \cdot \sqrt{H \cdot h}$$

$$P_{w1} = \beta \cdot \frac{7}{12} \cdot \omega_0 \cdot K_{hw} \cdot H^2$$

$$h_0 = \frac{3}{5} H$$

- ・自由水面がない場合(固定水)

$$p_{w2} = \omega_0 \cdot K_{hw} \cdot \frac{B}{2}$$

$$P_{w2} = \omega_0 \cdot K_{hw} \cdot \frac{B}{2} \cdot H$$

- ここに、
- p_{w1} : 水面より深さhに作用する動水圧 (kN/m²)
 - P_{w1} : 水面より深さHまでの全動水圧 (kN/m)
 - β : 池幅による補正係数
 - ω_0 : 水の単位体積重量 (kN/m³)
 - K_{hw} : 設計水平震度
 - H : 全水深 (m)
 - h : 水面よりの深さ (m)
 - B : 池幅 (m)
 - h_0 : 全動水圧の水面よりの作用位置 (m)
 - p_{w2} : 単位面積当たりの動水圧 (kN/m²)
 - P_{w2} : 水深Hの全動水圧 (kN/m)

B/H	β
0.1	0.086
0.2	0.170
0.3	0.252
0.4	0.330
0.5	0.397
1.0	0.670
1.5	0.835
2.0	0.921
3.0	0.983
4.0	0.996
∞	1.000

(b) 水深が深い場合の自由水と固定水の取り扱い

矩形水槽では、水深が池幅の半分(B/2)に1.5を乗じた値以下の場合には全自由水とし、水深がこれを超える場合には、 p_{w1} が p_{w2} に一致する点以浅を自由水、以深を固定水とする。

5) その他荷重

- ・ 地盤反力 ----- 底版下に設けた地盤バネを介して考慮する。
- ・ 浮力 ----- 地盤反力に含まれる。
- ・ 積雪荷重 ----- 考慮しない
- ・ 風荷重 ----- 考慮しない
- ・ 温度荷重 ----- 考慮しない
- ・ 乾燥荷重 ----- 考慮しない

6) 荷重の組み合わせ

土木構造物（地下土木構造部分）の荷重の組み合わせを下表に示す。

荷重の組み合わせ

CASE	地震動	内水状態	加力方向	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
				固定荷重	上載荷重	常時土圧	外水圧・揚圧力	内水圧	地盤反力	地震時土圧	地震時動水圧	地震時慣性力
1	L1地震時	H. W. L	→	○	○		○	○	○	○	○	○
2			←	○	○		○	○	○	○	●	●
3		L. W. L	→	○	○		○	○	○	○	○	○
4			←	○	○		○	○	○	○	●	●
5	L2地震時	L. W. L	→	○	○		○	○	○	○	○	○
6			←	○	○		○	○	○	○	●	●

※1 ●は逆方向に作用することを示す。

(10) 設計水平震度

「下水道耐震計算例P28」

地上階建築構造物，地下階土木構造物の水平震度は以下となる。

1) 地表面及び地盤面

設計地表面 (GL)	T.P+ 13.00 m
耐震設計上の地表面 (GLE)	T.P+ 13.00 m

2) レベル1地震動

①地上部(建築)	$C_i = Z \times R_t \times A_i \times C_0 \times \alpha_m$...	$C_i = 0.220 \times A_i$
Z: (徳島県)	1.0		
R_t :	1.0		
C_0 :	0.2		
α_m :	1.1		

②地下部(土木)

地表面の設計水平震度	$K_{hf} = C_z \times S_G \times S_I \times K_{h0}$...	$K_{hf} = 0.220$
C_z : (徳島県)	1.0		
S_G : (第II種地盤)	1.0		
S_I : (完成状態)	1.1		
K_{h0} : (一般構造物)	0.2		

地下部の設計水平震度 $K_{hb} = (1 - 0.015z) \times K_{hf}$
 z : 地表面からの深さ(ただし、 $1 - 0.015z \geq 0.50$)

③地震時動水圧用設計水平震度 K_{hw} $K_{hw} = K_{hb}$ 「下水道耐震計算例P76」
(貯留している水槽底版の上面に作用させる設計水平震度)

④地震時土圧・設計水平震度 K_{he} $K_{he} = K_{hf}$ 「下水道耐震計算例P76」
(地上部の設計水平震度 k_{hf} を用いる。)

3) レベル2地震動

①地上部(建築)	$C_{i-2} = R_t \times A_i \times K_{hf-2}$...	$C_i = 0.30 \times A_i$
R_t :	1.0		
$K_{hf-2} = 0.6 \times C_S$	(第II種地盤) (地表面)		
$C_S = 0.45$	(躯体用)	...	$K_{hf-2} = 0.270 < 0.3$
			$\therefore K_{hf-2} = 0.300$
$C_S = 1.0$	(基礎用)	...	$K_{hf-2} = 0.600$

②地下部(土木) $K_{hb-2} = (1 - 0.015z) \times K_{hf-2}$

③地震時動水圧・設計水平震度 k_{hw-2} $K_{hw-2} = K_{hb-2}$
(貯留している水槽底版の上面に作用させる設計水平震度)

④地震時土圧・設計水平震度 K_{he-2} $K_{he-2} = 0.6$
(地上部の設計水平震度を用いる。 C_S は考慮しない)

- (1 1) 建築構造物における劣化係数の設定
現地調査による劣化係数は次頁のとおりとする。

【劣化係数U】

建物名		ポンプ室		調査年月	2025/12/11
チェック項目		判定基準		記入者	大原
				標準値	採用値
経年係数 (T)	変形	<ul style="list-style-type: none"> ・下記のいずれにも該当しない。 ・サッシの窓又は扉が開き難い。 ・肉眼で梁及び柱の変形が認められる。 ・建築物が傾斜しているか、又は明らかに不同沈下している。 	<p>1.0</p> <p>0.95</p> <p>0.9</p> <p>0.9</p>	1.0	
	壁、柱の亀裂	<ul style="list-style-type: none"> ・下記のいずれにも該当しない。 ・肉眼で柱の斜め亀裂がはっきり見える。 ・外壁に数えられないほどの亀裂が入っている。 ・雨もりがあるが、錆が生じていない。 ・雨もりがあり、鉄筋の錆が出ている。 	<p>1.0</p> <p>0.9</p> <p>0.9</p> <p>0.9</p> <p>0.8</p>	1.0	
	変質、剥落	<ul style="list-style-type: none"> ・下記のいずれにも該当しない。 ・外部の老朽化による剥落が著しい。 ・内部の変質、剥落が著しい。 	<p>1.0</p> <p>0.9</p> <p>0.8</p>	1.0	
	その他特殊事情による変化 (注1)	<ul style="list-style-type: none"> ・特になし ・若干の低減の必要あり。 ・低減の必要あり。 	<p>1.0</p> <p>0.9</p> <p>0.8</p>	1.0	
品質係数 (Q)	施工品質	<ul style="list-style-type: none"> ・普通 ・やや不良の箇所がある。 ・かなり不良の箇所がある。 	<p>1.0</p> <p>0.9</p> <p>0.8</p>	1.0	
	材料品質	<ul style="list-style-type: none"> ・問題なし。 ・問題あり。 	<p>1.0</p> <p>0.9</p>	1.0	

(注1)「特殊事情とは」、海浜あるいは多雨地域等の周辺環境や被災経験、化学薬品等の条件をいう。
 判断は目視とし、判定基準は全数の1/3、1/4程度を目安とする。欠陥個所が1、2箇所の場合には適宜数値の判断を行う。

上記の結果により、築後の経年劣化を考慮し経年係数(T)を1.0とし、劣化係数(U)の値は最小値の1.0とする。



外部全景



外壁 変質・損傷無し



躯体 傾斜無し



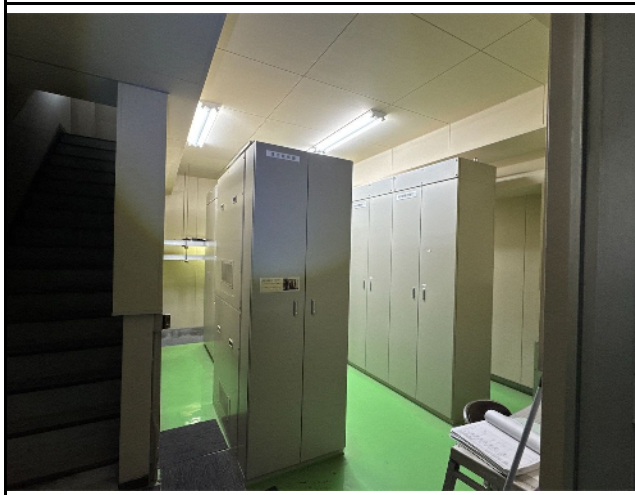
躯体 不動沈下無し



内部全景



内壁 変質・損傷無し



電気室 変質・損傷無し



管理室 変質・損傷無し