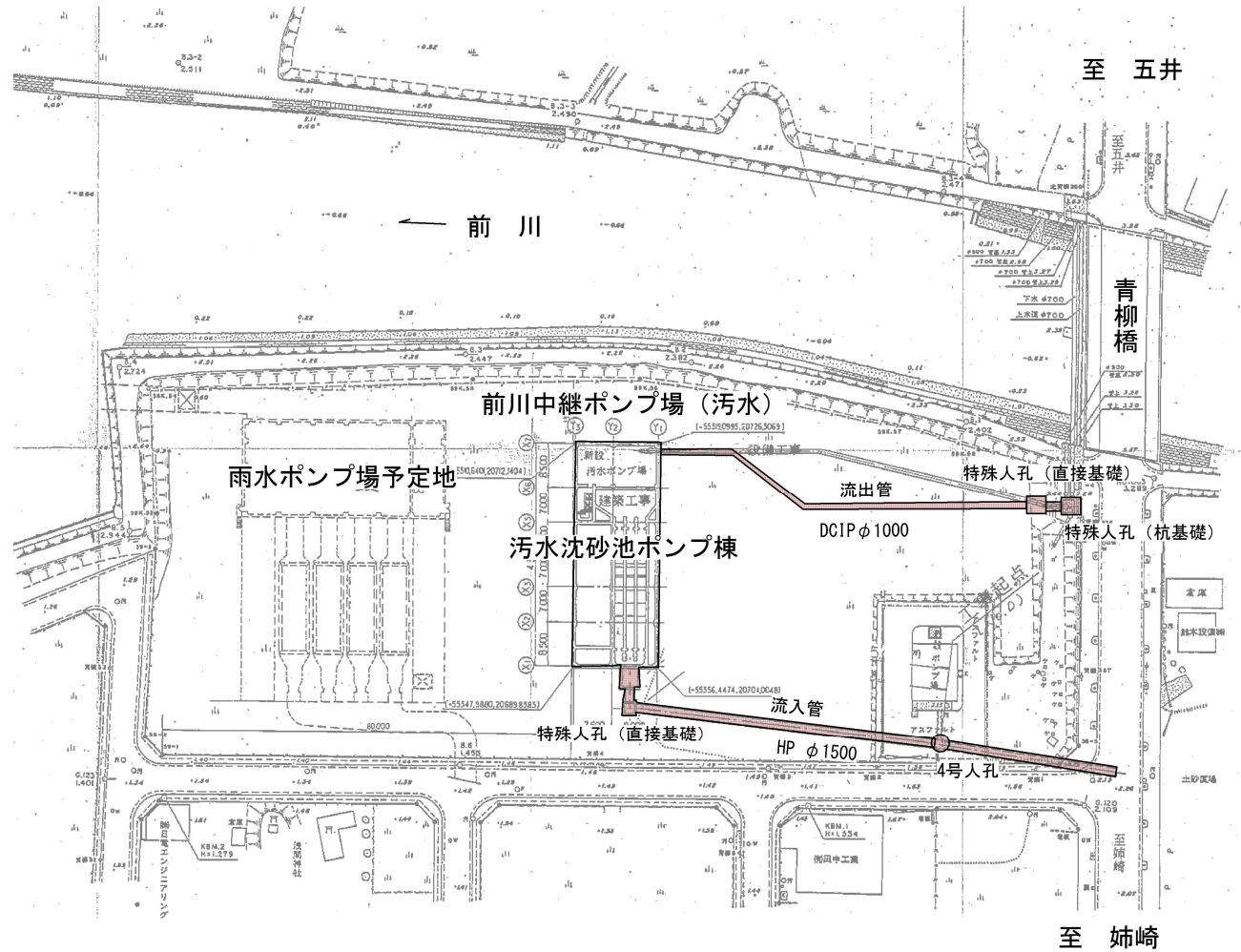
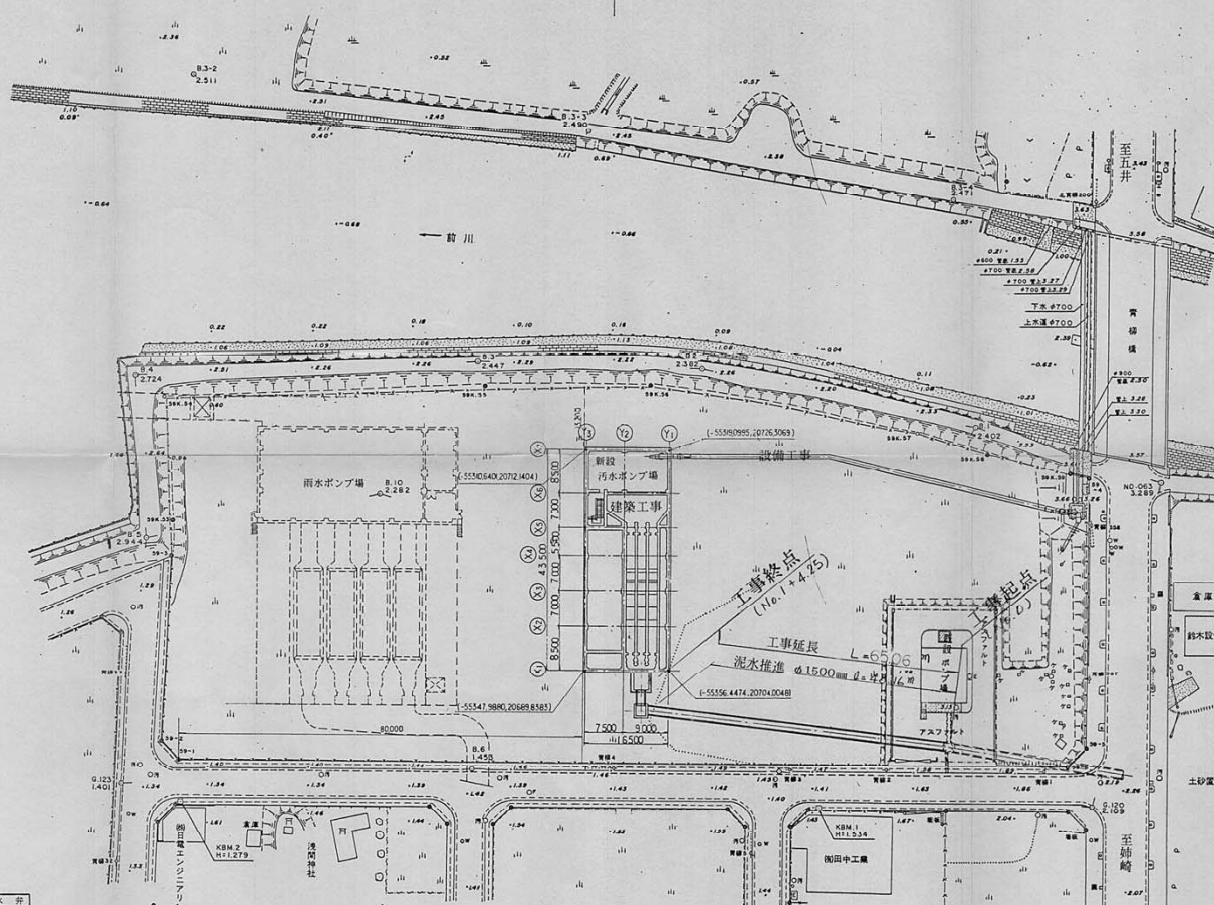


前川中継ポンプ場（污水） 配置図

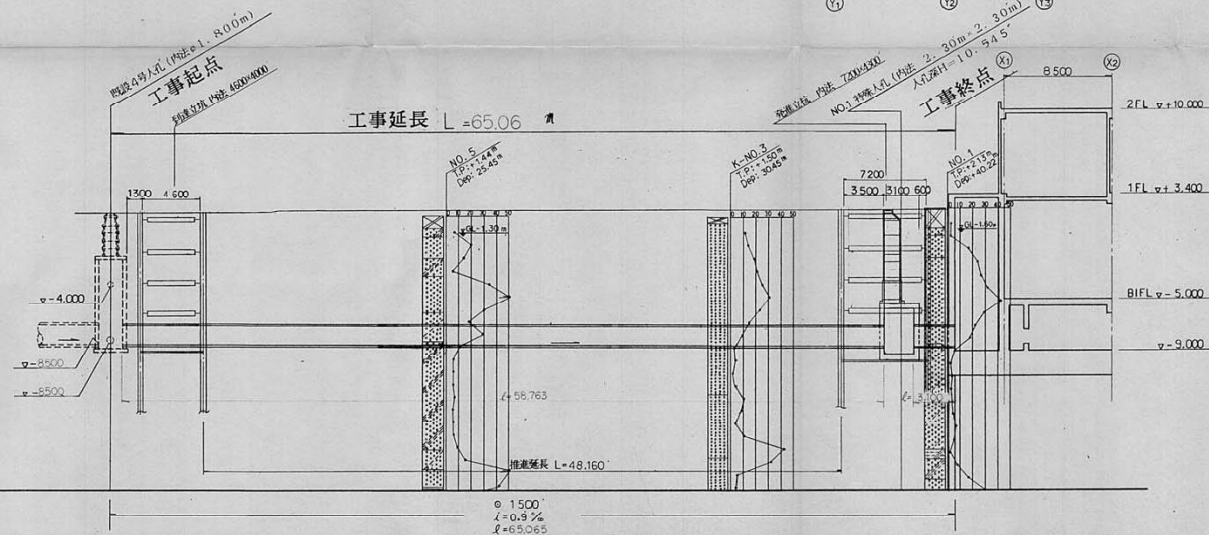




 今回施工部

以下全 9 葉を承認する

事業名	市原市都市計画公共下水道事業		
工事名	前川中継ポンプ場		
施設名	流入渠築造工事		
工事ヶ所	市原市	青柳	地内
図面種別	配置図		縮尺 1/500
図面番号	全 9 葉の内 1 号		
部長	次長	課長	係長
印	印	印	印
市原市下水道部下水道建設課			



種別	出戻り	計開	貸付金	上納り	繰越金
No. 0	0.00	-8,500	-8,500	8.64	1.81
No. 1	-60.35	-9,594	-9,594	8.89	2.00
		-16,652	-16,652	8.91	
+3,650	+64,463	+68,113	+68,113	5.91	2.00
+4,220	+65,079	+69,299	+69,299		

2-7

[illegible][illegible]

Technical drawing of a square plate with dimensions and a central hole. The overall dimensions are 3,100 mm by 3,100 mm. The central hole has a diameter of $\varnothing 600$ S791L 铸钢直. The drawing shows a square plate with a central circular hole. The dimensions are as follows:

- Overall width: 3,100
- Overall height: 3,100
- Distance from left edge to hole center: 2,300
- Distance from right edge to hole center: 2,300
- Distance from top edge to hole center: 2,300
- Distance from bottom edge to hole center: 2,300
- Hole diameter: $\varnothing 600$ S791L 铸钢直

Technical drawing of a rectangular box with a circular lid. The box has a height of 3100 and a width of 500. The lid has a diameter of 500 and a height of 400. The box is labeled "ポリプロピレン 積層タック W=400".

Technical drawing of a circular component. The drawing shows a top view with a central circular feature. Dimensions are provided in millimeters (mm):

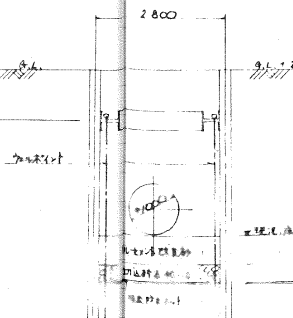
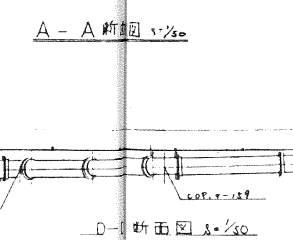
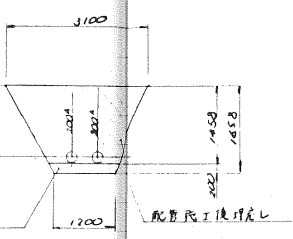
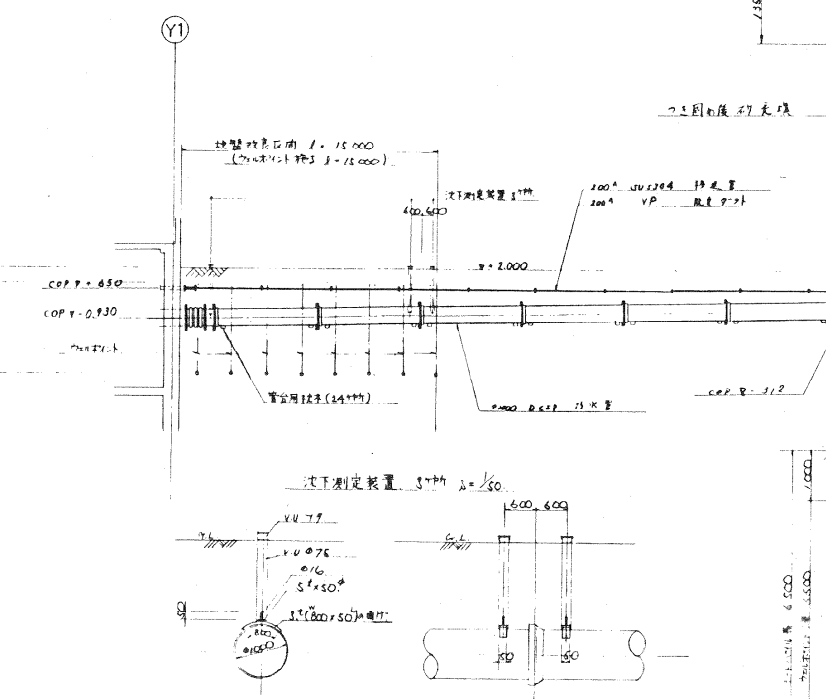
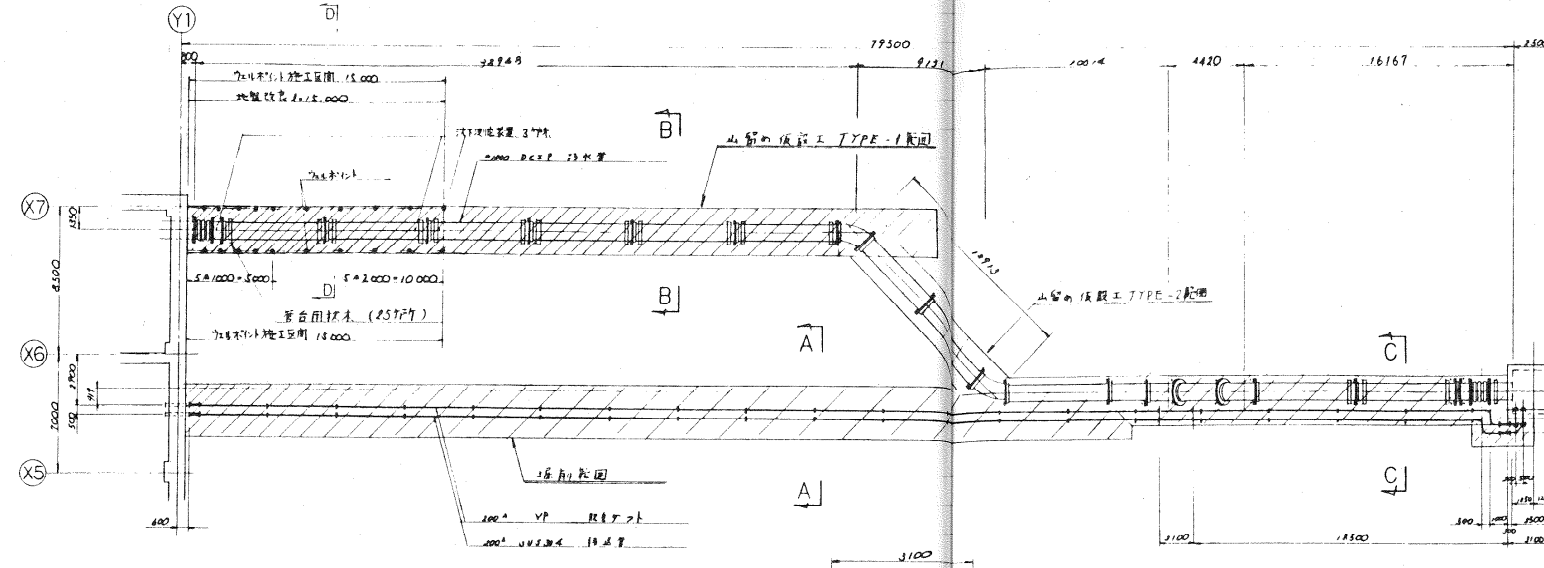
- Overall width: 3115 mm
- Overall height: 402 mm
- Inner diameter: 2310 mm
- Outer diameter: 2600 mm
- Inner radius: R600
- Outer radius: R600
- Inner hole diameter: 1200 mm

Labels in Japanese:

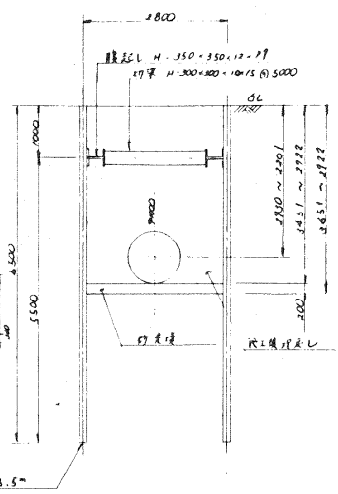
- ポリプロピレン (Polypropylene)
- 積層タラップ W=400 (Layered Tarp W=400)

市原市下水道部下水道建設課

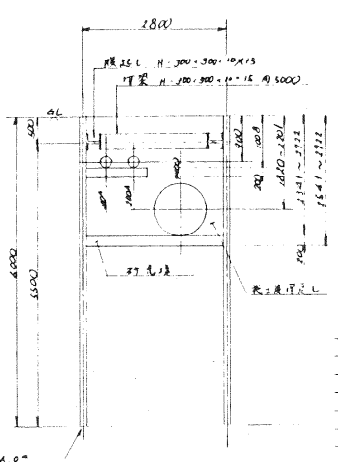
BS7-9412877



図面番号	年月日	署名
BS7-9412877		



B - B 断面図 1/50
(山留の仮設工 TYPE-1)



C - C 断面図 1/50
(山留の仮設工 TYPE-2)

部品	部品名称	材質	数量	単位	備考
1	山留の仮設工 TYPE-1	鋼板	1	個	第三角法
2	山留の仮設工 TYPE-2	鋼板	1	個	第三角法
3	山留の仮設工 TYPE-3	鋼板	1	個	第三角法
4	山留の仮設工 TYPE-4	鋼板	1	個	第三角法
5	山留の仮設工 TYPE-5	鋼板	1	個	第三角法
6	山留の仮設工 TYPE-6	鋼板	1	個	第三角法
7	山留の仮設工 TYPE-7	鋼板	1	個	第三角法
8	山留の仮設工 TYPE-8	鋼板	1	個	第三角法
9	山留の仮設工 TYPE-9	鋼板	1	個	第三角法
10	山留の仮設工 TYPE-10	鋼板	1	個	第三角法

BS7-9412877

4.3 耐震診断

4.3.1 流入渠

流入渠において耐震性能が NG となる箇所は、以下の通り。

- ・人孔 A および人孔 B の液状化に伴う浮上
- ・人孔 B の組立マンホール部の横ずれ
- ・人孔 A より上流および人孔 A～B 流入渠のマンホールと管渠の接続部

マンホールと管渠の接続部は、管渠と管渠の継手性能にて評価する。ただし、この評価は可とう性がある（可とう継手、可とう管もしくは半管を使用）ことが大前提である。計算上は OK となるが、竣工図面より当該構造を呈していないため、耐震性能は、NG と判断した。※根拠資料を後段に示す。

下表及に耐震診断結果の概要を示す。

次頁以降に、流入渠 耐震診断 NG 箇所図、耐震計算マトリックス表および耐震診断計算値一覧を示す。

表 4.3.1-1 流入渠 マンホールの耐震診断結果

対象施設	形式	鉛直・水平 断面応力度	液状化に 伴う浮上	組立マンホ ール横ずれ ※1	備考
流入人孔 A	現場打式	○	×	×	
流入人孔 B	現場打式	○	×	○	

※1 耐震計算マトリックス表では、横ずれの検討項目は無いが、目地部が平滑な JIS 型マンホールを使用しているため、横ずれにおける耐震性能について評価することとした。

表 4.3.1-2 流入渠 管渠の耐震診断結果

対象施設	形式	マンホ ールと管渠 の接続部	管渠と管 渠の継手 部	鉛直断面 の強度	備考
人孔 A より上流	鉄筋 Co 管	×	○	○	
人孔 A～B	鉄筋 Co 管	×	○	○	
人孔 B より下流	鉄筋 Co 管	×	—	○	

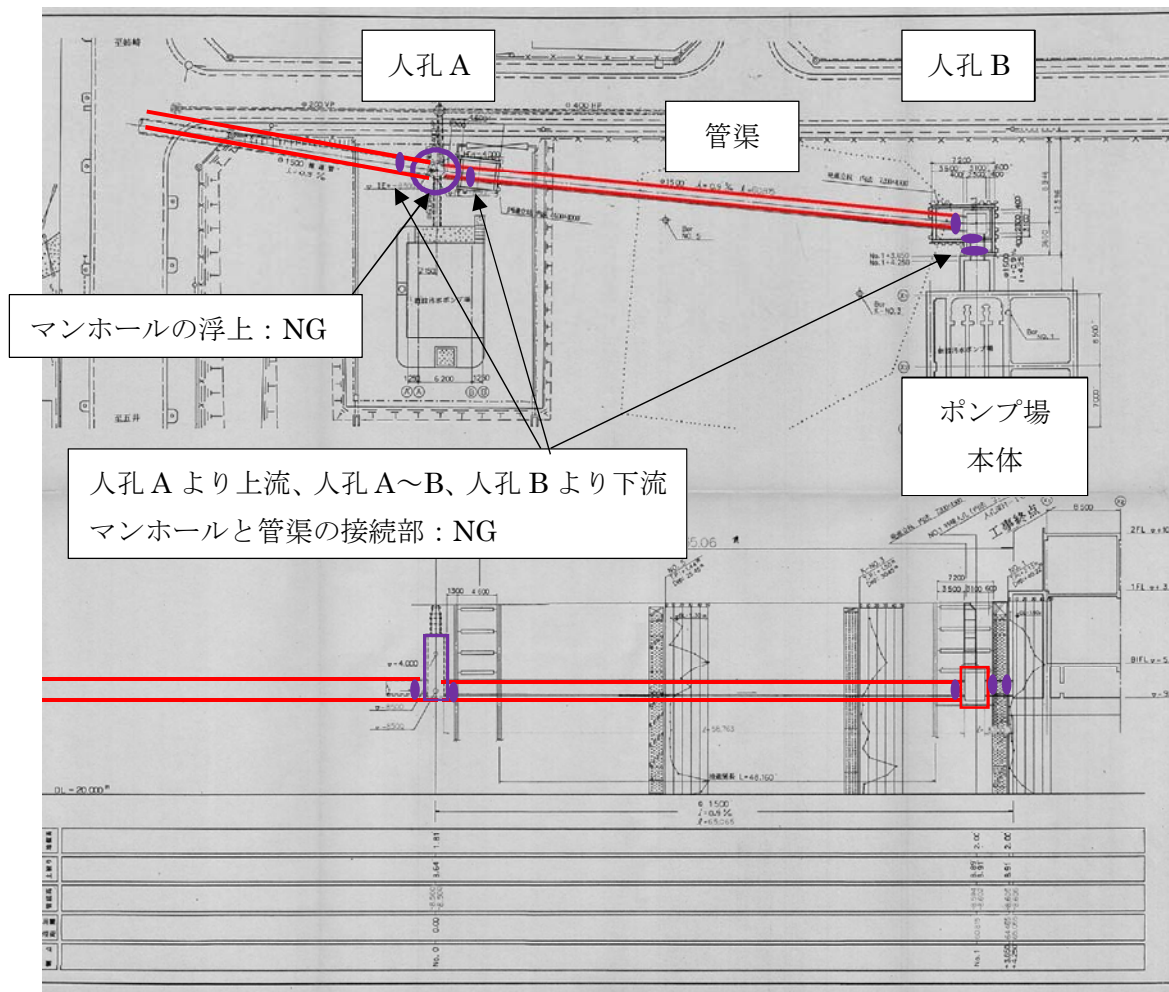


図 4.3.1-1 流入渠 耐震性能 NG 箇所

表8.3.1 耐震計算マトリックス表(1) (「重要な幹線等」の場合)

検査項目 管路施設	a. マンホールと 管きよの接続部 (地震動による)		b. 管きよと管きよ の継手部 (地震動による)		c. 鉛直断面の強度		d. 管軸方向の強度		e. 傾斜地 (傾斜地盤 (永久ひずみによる))	f. 地盤の硬 軟急変・ 急曲等 (F _L 値)	g. 液状化 の判定 (F _L 値)	h. 液状化地盤の場合 (F _L 値≦1.0)	
	屈曲角	抜出し量	屈曲角	抜出し量	耐力	応力度	管体ひずみ	応力度	抜出し量	抜出し量	抜出し量	抜出し量	抜出し量
	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	L12	L12(*)	L2	L2	L2
① 遠心力鉄筋コンクリート管 (開削用)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	L12	L12(*)	L2	L2	L2
② 遠心力鉄筋コンクリート管 (推進用)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	L12	L12(*)	L2	L2	L2
③ 陶管 (開削用)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	L12	L12(*)	L2	L2	L2
④ 硬質塩化ビニル管 (ゴム輪接合管路)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	L12	L12(*)	L2	L2	L2
⑤ 強化プラスチック複合管	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	L12	L12(*)	L2	L2	L2
⑥ ダクタイル鉄管 (JSWAS G-1・G-2 のⅡ類 (自然流下用))	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	L12	L12(*)	L2	L2	L2
⑦ 現場打ちボックスカルバート	L12	L12	—	L12	—	L12 (70-4)	—	L12	—	L12(*)	L2	L2(*)	L2(*)
⑧ 二次製品ボックスカルバート	L12	L12	—	L12	—	L12 (70-4)	—	L12	L2(縦締め では※)	L2	L2	L2(縦締め では※)	L2(縦締め では※)
⑨ 開きよ	L12	L12	—	L12	—	L12 (70-4)	—	L12	L2(縦締め では※)	L2	L2	L2(縦締め では※)	L2(縦締め では※)
⑩ 鋼製セグメント	L12	L12	—	L12	—	L12 (70-4)	—	L12	—	L12(*)	L12	L12(*)	L12(*)
⑪ コンクリート系セグメント	L12	L12	—	L12	—	L12 (70-4)	—	L12	—	L12(*)	L12	L12(*)	L12(*)
⑫ 硬質塩化ビニル管 (接着接合管路)	L12	L12	—	L12	—	—	—	L12	—	—	L2	L2	L2
⑬ ダクタイル鉄管 (JSWAS G-1・G-2 のⅠ類 (圧送用))	—	—	—	L12	—	—	—	L12	—	—	L2	—	—
⑭ 鋼管	—	—	—	L12	—	—	L12	L12	—	—	L2	—	—
⑮ ポリエチレン管	—	—	—	—	—	—	L12	L12	—	—	L2	—	—

【凡例および注意点】

- L12: レベル1・レベル2共に検討する項目
 L2: レベル2を検討する項目
 —: 耐震検討を必要としない項目
 ※: 検討方法が十分確立されていないため、必要に応じて動的解析法など
 他方法を用いることが望ましい。
 +: 条件により耐震計算を簡略化できるもの(第4章4.2.1を参照)。
 *: 地盤の硬軟急変部等、計算不要の場合もあるので本文解説を参照
 する。
 △: 埋戻し土や液状化対策の状況等により必要に応じて計算を行う。

既設の現場打ちの特殊マンホールやボックスカルバート等は
 処理場・ポンプ場施設の耐震性能照査を参照すること。

検査項目 管路施設	i. 鉛直断面		j. 水平 断面	k. 液状化 の判定 (F _L 値)	0. 浮き上 がり
	開口量	応力度	応力度	耐力	
	—	L12	L12	L2	L2 (△)
⑯ 現場打ち式 (円形マンホール)	—	L12	L12	L2	L2 (△)
⑰ 現場打ち式 (矩形マンホール)	—	L12	L12	L2	L2 (△)
⑱ 組立式 (二次製品)	L12	L12	L12	L2	L2 (△)

①人孔 A の耐震診断結果

<鉛直・水平断面応力度、液状化に伴う浮上>

液状に伴う浮上において耐震性能 NG となる。

流入人孔 A

断面図

配筋図

照査位置

計算結果（応力比）

部材	照査方向	位置	レベル1				レベル2				総合判定
			曲げ圧縮 σ_c / σ_{ca}	曲げ引張 σ_s / σ_{sa}	せん断 τ / τ_a	判定	曲げ耐力 M_d / M_u	せん断耐力 V_d / V_{yd}	判定		
側壁	鉛直	上端	0.00	0.00	0.03	OK	0.00	0.11	OK	OK	
		下端	0.02	0.00	0.03	OK	0.10	0.07	OK	OK	
	水平	上端A	0.01	0.00	—	OK	0.04	—	OK	OK	
		上端B	0.01	0.00	—	OK	0.01	—	OK	OK	
		下端A	0.04	0.00	—	OK	0.00	—	OK	OK	
		下端B	0.04	0.00	—	OK	0.00	—	OK	OK	
浮き上がり						*	0.72	<	1	NG	

＜組立マンホールの横ずれ＞

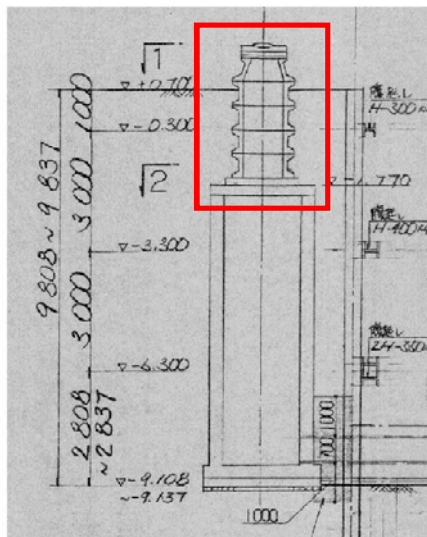


図 4.3.1-2 人孔 A の形状

当該人孔上部の組立マンホールは、JIS 型マンホールとなっており、通常の組立マンホールのようにかみ合わせが無い。(※マンホール継手部分が平滑になっている。)

よって地震動が作用した場合に、横ずれが発生する可能性がある。

このことから、組立部において横ずれに対する耐震性能 NG と判断した。

(2) について

近年の地震ではマンホールブロックのずれが生じて内部に土砂が堆積し流下機能を阻害するような被害が、ブロック間をモルタル接合したものや、ブロック接合部が平滑状になっている組立マンホールの継手形状で見られた。図 8.4.3 に示す例は、中越地震以降ずれ止め対策として改良されたものである。マンホールのブロックのずれ対策には、図 8.4.3 に示すような継手構造に布設替えする方法のほか、図 8.4.4 に示すような継手の補強やマンホールへの更生工法の適用等が考えられる。

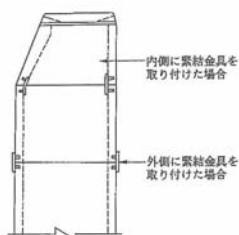


図 8.4.3 組立式マンホールの耐震対策の一例

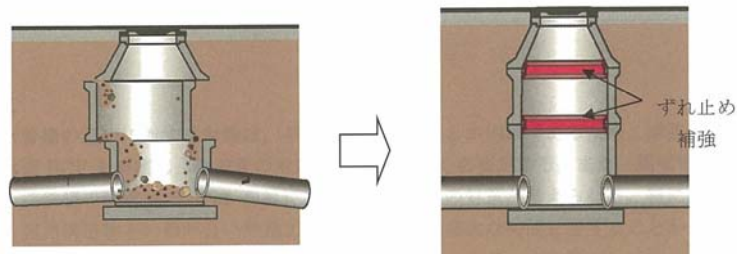


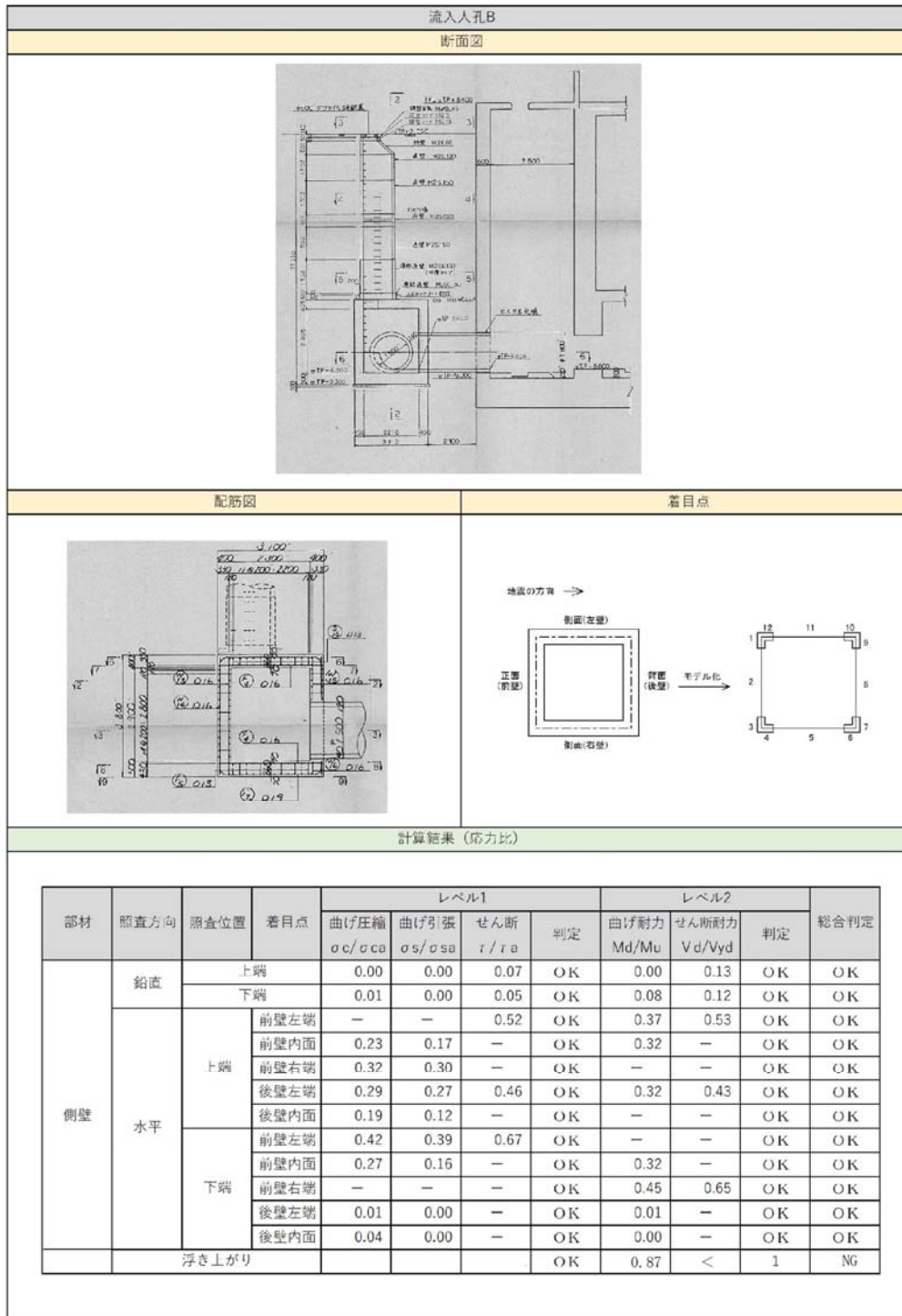
図 8.4.4 継手の補強例

出典：下水道耐震指針 p. 375

②人孔Bの耐震診断結果

<鉛直・水平断面応力度、液状化に伴う浮上>

液状化に伴う浮上において耐震性能 NG となる。



よって耐震性能は「OK」と判断する。

4-90

＜鉛直・水平断面応力度、液状化に伴う浮上＞

流入管（推進工法用鉄筋コンクリート管 E形管 1種（JA） φ1500）

横断面

計算結果（管軸方向）

（管材 L=2.43m）

継手部	検討項目	レベル1				判定	
		継手伸縮量		屈曲角度			
		計算値 (mm)	許容値 (mm)	計算値	許容値		
管渠と管渠	地震動による	1.57	67	0° 0' 38"	2° 9' 0"	OK	
	浅層不整形地盤	7.46		—		OK	
マンホールと管渠	地震動による	1.57		0° 1' 30"		OK	

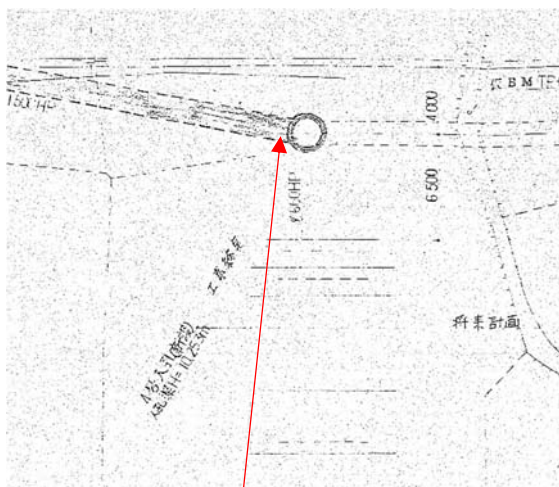
検討項目		レベル2				判定	
		継手伸縮量		屈曲角度			
		計算値 (mm)	許容値 (mm)	計算値	許容値		
管渠と管渠	地震動による	7.24	72	0° 3' 23"	2° 19' 0"	OK	
	液状化に伴う地盤沈下	0.12		0° 2' 36"		OK	
	浅層不整形地盤	10.28		—		OK	
マンホールと管渠	地震動による	7.24		0° 8' 0"		OK	

計算結果（横断方向）

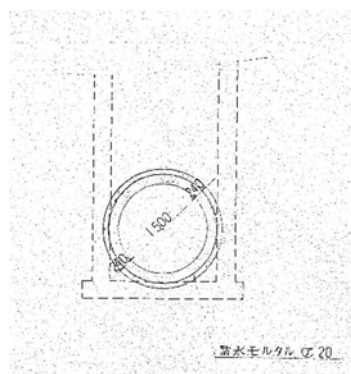
地震動		安全率 Mc/M	許容安全率 Fs	判定
レベル1	ひび割れ	1.76	1	OK
レベル2	破壊	1.13	1	OK

・可
・半管
が確
ため
NGと

■マンホールと管渠の接続部 人孔 A



マンホールと管渠の接続部
防水モルタル



マンホールと管渠の接続部

- ・設計図面より可とう継手無しと判断
 - ・管割図が無い場合、半管の有無についても確認できない
- ⇒よって耐震性能 NG と判断する。

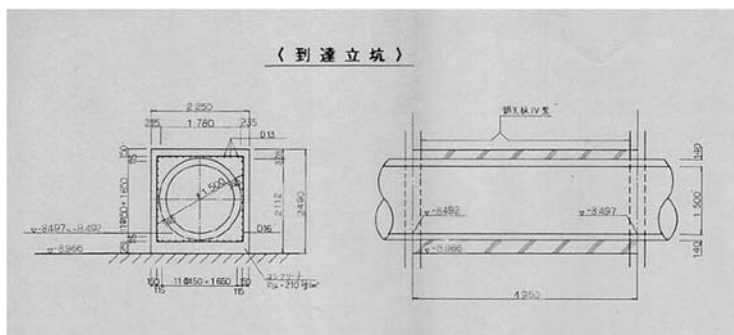
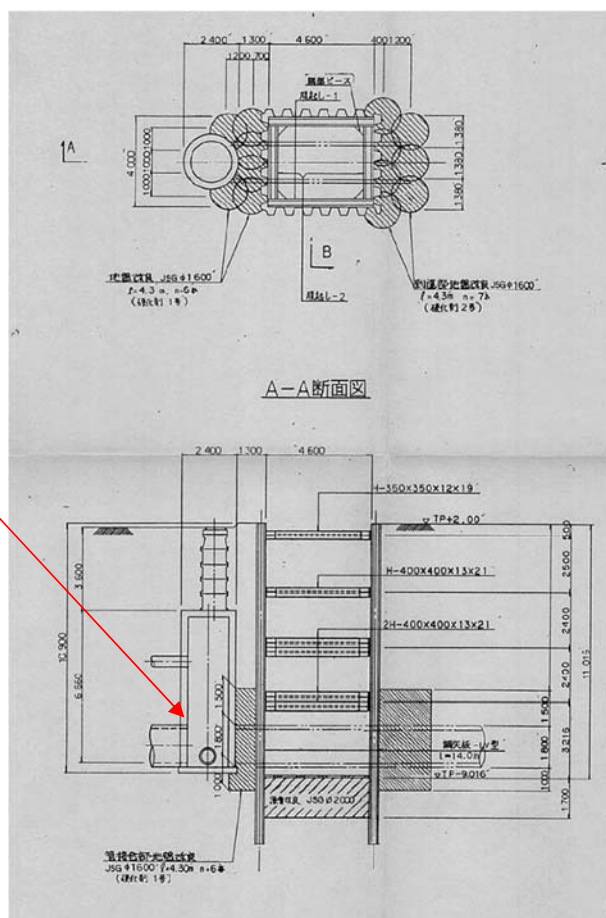
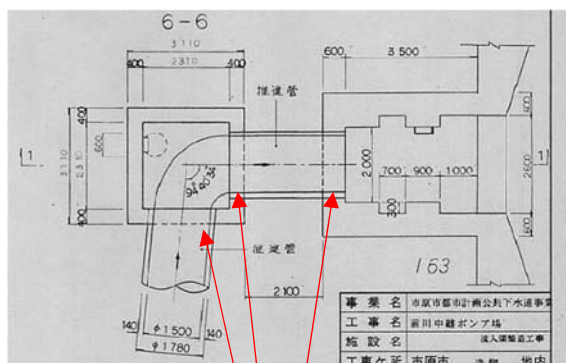


図 4.3.1-3 マンホールと管の接続形状（人孔 B）

■マンホールと管渠の接続部 人孔B



マンホールと管渠の接続部
防水モルタル

マンホールと管渠の接続部

- ・設計図面より可とう継手無しと判断
 - ・管割図が無いので、半管の有無についても確認できない
- ⇒よって耐震性能 NG と判断する。

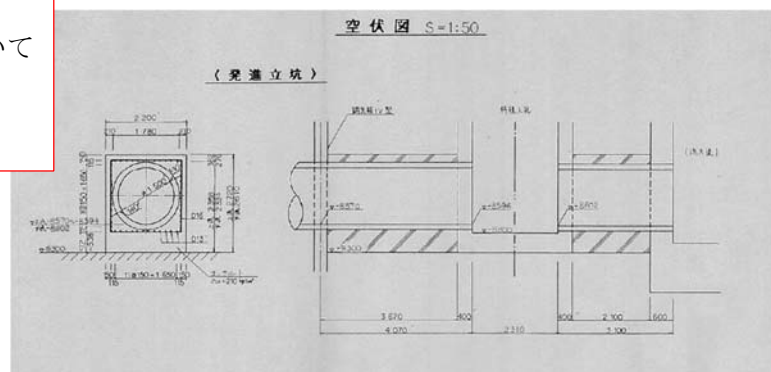
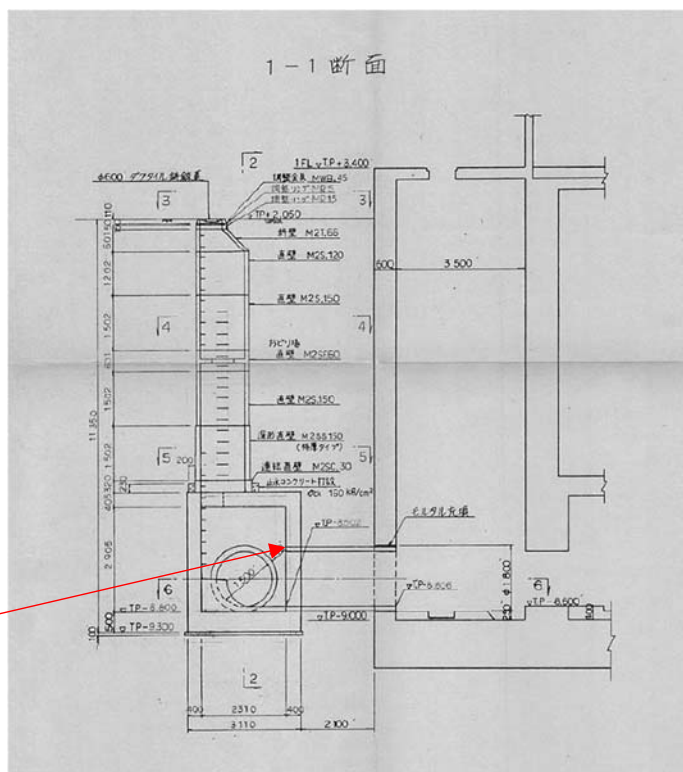


図 4.3.1-4 マンホールと管の接続形状 (人孔B)

4.3.2 流出渠

流出渠においては、人孔と管の接続部において耐震性能 NG となった。

下表及に耐震診断結果の概要を示す。次頁以降に、流入渠 耐震診断 NG 箇所図、耐震計算マトリックス表および耐震診断計算値一覧を示す。

表 4.3.2-1 流出渠 マンホールの耐震診断結果

対象施設	形式	鉛直・水平 断面応力度	液状化に伴 う浮上	杭基礎	備考
人孔 A	現場打式	○	○	○※1	

※1 杭基礎は計算に必要な情報が不足しているため、直接基礎として評価。

表 4.3.2-2 流出渠 管渠の耐震診断結果

対象施設	形式	管体 応力	継手 伸縮量	屈曲 角度	人孔と管 の接続部 ※2	備考
流出きよ	ダクタイト K 形	○	○	○	×	

※2 ダクタイト鉄鉄管は、管と人孔の接続部は照査項目となっていないが、当該人孔は液状化地盤に布設されているとともに、直接基礎として評価しているため液状化による人孔沈下に伴う人孔と管の接続部も照査することとした。

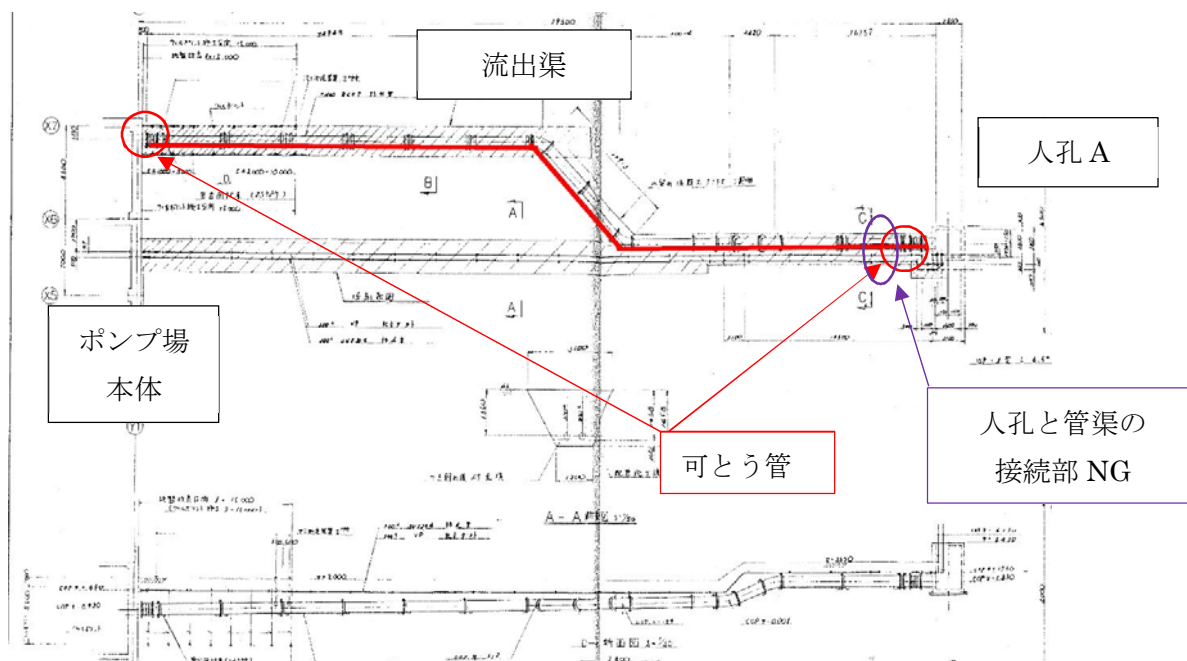


図 4.3.2-1 流出渠 耐震性能 NG 箇所

表8.3.1 耐震計算マトリックス表(1) (「重要な幹線等」の場合)

検討項目 管路施設	a. マンホールと管きよの接続部 (地震動による)		b. 管きよと管きよの継手部 (地震動による)		c. 鉛直断面の強度		d. 管軸方向の強度		e. 傾斜地 (傾斜地盤) (永久ひずみによる)	f. 地盤の硬 軟急変・ 急曲線等	g. 液状化 の判定 (F _L 値)	h. 液状化地盤の場合 (F _L 値≦1.0)	
	屈曲角	抜出し量	屈曲角	抜出し量	面荷力	応力度	管体ひずみ	応力度	抜出し量	抜出し量		抜出し量	抜出し量
① 遠心力鉄筋コンクリート管 (開削用)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	—	L12(*)	L12(*)	L2	L2	L2
② 遠心力鉄筋コンクリート管 (推進用)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	—	L12(*)	L12(*)	L2	L2	L2
③ 陶 管 (開削用)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	—	L12(*)	L12(*)	L2	L2	L2
④ 硬質塩化ビニル管 (ゴム輪接合管路)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	—	L12(+)	L12(*)	L12(*)	L2	L2	L2
⑤ 強化プラスチック複合管	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	—	L12(+)	L12(*)	L12(*)	L2	L2	L2
⑥ ダクタイル鉄管 (JSWAS G-1・G-2 のⅡ類 (自然流下用))	L12(+)	L12(+)	L12(+)	L12(+)	—	—	—	L12(+)	L12(*)	L12(*)	L2	L2	L2
⑦ 現場打ちボックスカルバート	L12	L12	—	L12	—	—	—	L12	—	L12(*)	L2	L2(*)	L2(*)
⑧ 二次製品ボックスカルバート	L12	L12	—	L12	—	—	—	L12	L12(*)	L12(*)	L2	L2(縦縮め では※)	L2(縦縮め では※)
⑨ 開きよ	L12	L12	—	L12	—	—	—	L12	L12(※に準 ずる)	L12(*)	L2	L2(現場打 ち式は※)	L2(現場打 ち式は※)
⑩ 鋼製セグメント	L12	L12	—	—	—	—	—	L12	—	L12(*)	L12	L12(*)	L12(*)
⑪ コンクリート系セグメント	L12	L12	—	—	—	—	—	L12	—	L12(*)	L12	L12(*)	L12(*)
⑫ 硬質塩化ビニル管 (接着接合管路)	L12	L12	—	—	—	—	—	L12	—	—	L2	L2	L2
⑬ ダクタイル鉄管 (JSWAS G-1・G-2 のⅠ類 (圧送用))	—	—	L12	L12	—	—	—	L12	—	—	L2	—	—
⑭ 鋼 管	—	—	L12	L12	—	—	L12	L12	—	—	L2	—	—
⑮ ポリエチレン管	—	—	—	—	—	—	L12	L12	—	—	L2	—	—

【凡例および注意点】

L12：レベル1・レベル2共に検討する項目

L2：レベル2を検討する項目

—：耐震検討を必要としない項目

※：検討方法が十分確立されていないため、必要に応じて動的解析など他の方法を用いることが望ましい。

+：条件により耐震計算を簡略化できるもの(第4章4.2.1を参照)。

*：地盤の硬軟急変部等、計算不要の場合もあるので本文解説を参照する。

△：埋戻し土や液状化対策の状況等により必要に応じて計算を行う。

既設の現場打ちの特殊マンホールやボックスカルバート等は
処理場・ポンプ場施設の耐震性能照査を参照すること。

検討項目 管路施設	i. 鉛直断面		j. 水平 断面	k. 液状化 の判定 (F _L 値)	l. 浮き上 がり
	開口量	応力度	応力度		
⑬ 現場打ち式 (円形マンホール)	—	L12	L12	L2	L2 (△)
⑭ 現場打ち式 (矩形マンホール)	—	L12	L12	L2	L2 (△)
⑮ 組立式 (二次製品)	L12	L12	L12	L2	L2 (△)

＜鉛直・水平断面応力度＞

流出人孔 A

断面図

平面図

配筋図

計算結果 (応力比)

部材	方向	照査位置	レベル1				レベル2			
			曲げ圧縮 σ_c / σ_{ca}	曲げ引張 σ_s / σ_{sa}	せん断 τ / τ_a	判定	曲げ耐力 M_d / M_u	せん断耐力 V_d / V_u	判定	総合判定
壁①	水平	外面端部	0.11	0.18	0.21	OK	0.09	0.29	OK	OK
		内面	0.30	0.48	—	OK	0.24	—	OK	OK
	鉛直	外面上部	0.24	0.39	0.15	OK	0.19	0.21	OK	OK
		内面	0.03	0.05	—	OK	0.03	—	OK	OK
壁②	水平	外面下部	0.30	0.48	—	OK	0.24	—	OK	OK
		外面端部	0.07	0.11	0.10	OK	0.05	0.13	OK	OK
	鉛直	内面	0.03	0.04	—	OK	0.02	—	OK	OK
		外面上部	0.10	0.16	0.10	OK	0.08	0.13	OK	OK
		内面	0.05	0.09	—	OK	0.04	—	OK	OK
		外面下部	0.09	0.14	0.07	OK	0.07	0.09	OK	OK

＜液状化による浮上＞

吐出人孔は、盛土上に設置されており、地下水位より高い位置に設置されている。
よって、液状化による人孔浮上は発生しない。

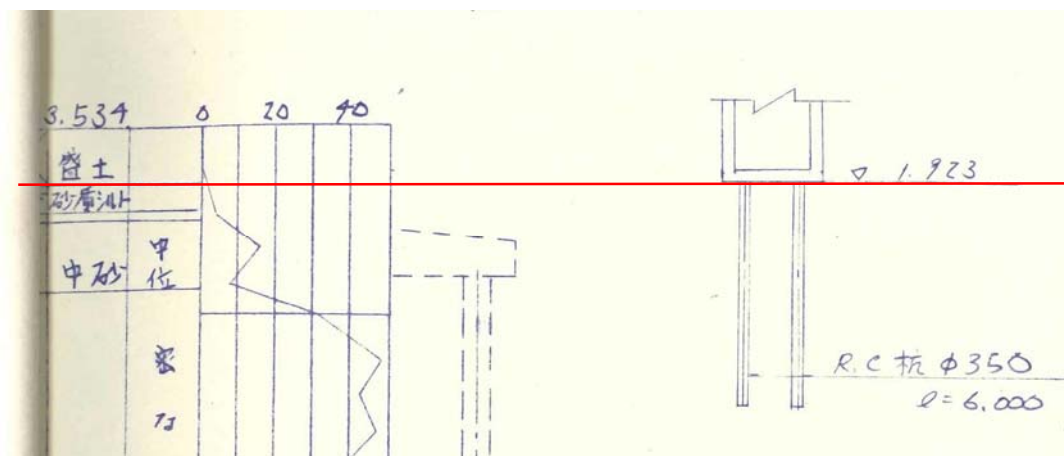


図 4.3.2-2 吐出人孔 A の基礎根入位置

＜杭基礎＞

吐出人孔の基礎は、杭頭処理構造が不明確であり、構造的に保障できないため、直接基礎として評価する。結果、常時の安全率 3 および地震時の安全率 2 においても問題なしとの結果を得た。よって基礎については、耐震性能 OK と判断する。次頁に直接基礎の計算書を添付する。

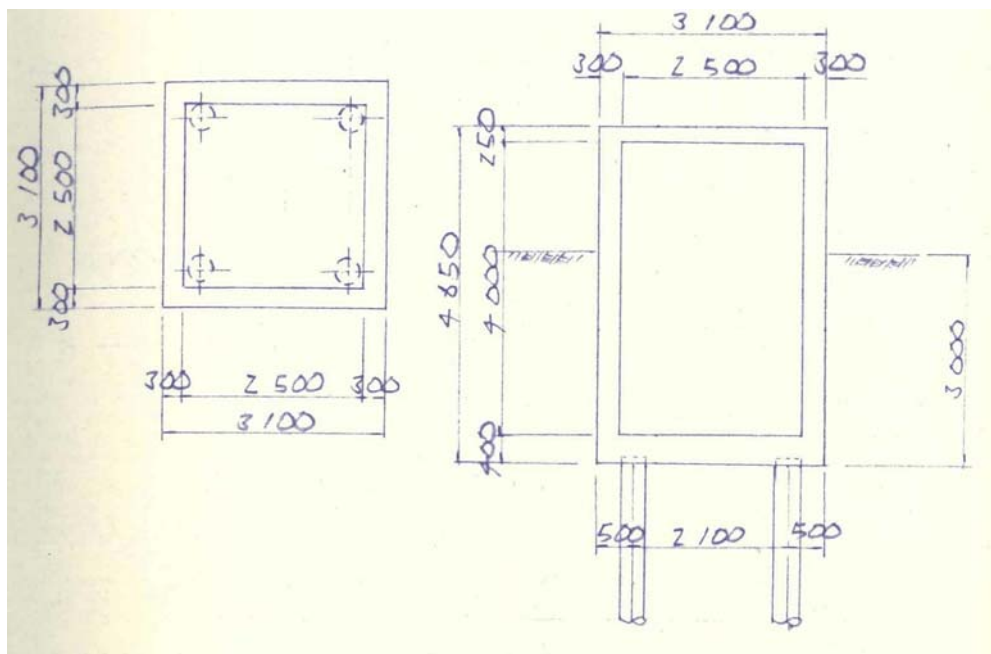
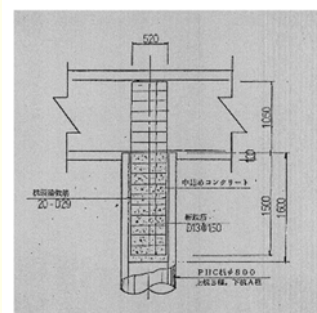


図 4.3.2-3 吐出人孔 A の基礎構造資料



前川中継 P 場の例

表 4. 3. 2-3 人孔 A 直接基礎計算書

項 目			記号(単位)	数値	備考
基礎底面幅			B (m)	3.100	
基礎の根入れ深さ			Df (m)	1.120	
基礎底面地盤反力度			q1 (kN/m ²)	67.600	
基礎底面より 上方の地盤	層1	単位重量	$\gamma 1$ (kN/m ³)	18.500	
		層 厚	h 1(m)	1.120	
	層2	単位重量	$\gamma 2$ (kN/m ³)		
		層 厚	h 2(m)		
	層3	単位重量	$\gamma 3$ (kN/m ³)		
		層 厚	h 3(m)		
		上載荷重合計 P1=Σ(γ・h)	P1 (kN/m ²)	20.720	
基礎底面より 下方の地盤	単位体積重量		γ (kN/m ³)	18.500	
	内部摩擦角		φ (度)	32.000	
	粘着力		C (kN/m ²)	0.000	
地盤の 極限支持力度 計算条件	支持力安全率		Fs	3.0	
	支持力係数		Nc	35.5	「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」の図-解10.3.1、 図-解10.3.2、図-解10.3.3より
	支持力係数		Nq	23.2	
	支持力係数		Nr	22.4	
	寸法効果に 関する 補正係数	Sc=(C*) ^{-1/3}	1.00	C*=C/10 1≦C*<10	
		Sq=(q*) ^{-1/3}	0.78	q*=P1/10 1≦q*<10	
		Sr=(B*) ^{-1/3}	0.69	B*=B/1.0 1≦B*	
地盤の極限支持力度 Qu1=CNcSc + P1NqSq + 1/2 γ BNrSr			Qu1	818.15	基礎底面を基準面とした 極限支持力度
地盤の許容支持力度 Qa1=Qu1/Fs			Qa1	272.72	
判定 Qa1 ≧ q1 =67.600				○	
地盤の支持力に対して安定である。					

(1) 基礎底面地盤の許容鉛直支持力

基礎底面地盤の許容鉛直支持力は、基礎底面地盤の極限支持力及び基礎の沈下量を考慮して求めなければならない。この場合、許容鉛直支持力は、基礎底面地盤の極限支持力に対し、表-10.3.1 に示す安全率を確保して求めなければならない。

表-10. 3. 1 安 全 率

常 時	暴風時, レベル 1 地震時
3	2

出典：道路橋示方書 H24. 3 P. 297

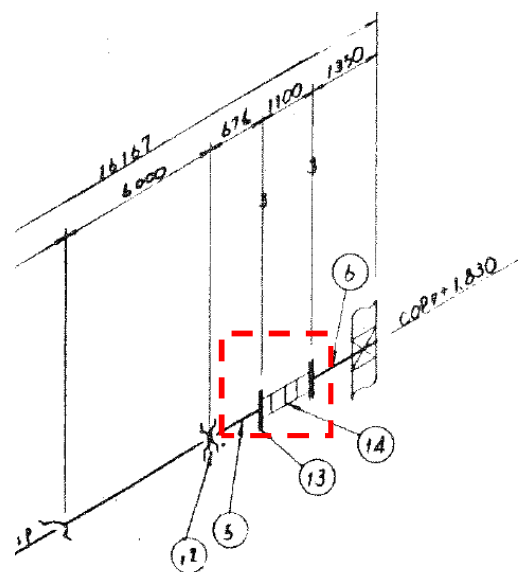
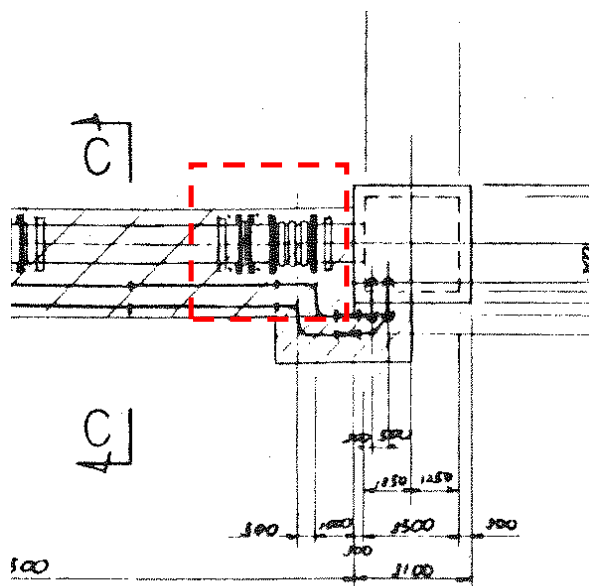
＜鉛直・水平断面応力度＞

[illegible]

＜液状化による管と人孔の継手＞

ダクタイル鋳鉄管は、管と人孔の接続部は照査項目となっていないが、当該人孔は液状化地盤に敷設されているとともに、直接基礎として評価しているため、液状化による人孔沈下に伴う管と人孔の接続部を照査することとした。

人孔と管の接続部の可とう管の竣工図を下図に示す。竣工図の記載内容では、可とう管の種別が明確に判断できない。ただし、左側の図面を見ると、3段の波が確認できる（※下図左上赤囲み）。よって、当該可とう管は、ゴム製の可とう管「KA100」と推測する。



14	可撓管	33/JA	2	1000 ^φ ・1100 ^φ	
13	フレンジ接合材	SS400・25	4	1000 ^φ ・1100 ^φ	
12	龍巻輪	DC1P	1	1000	
11	特殊押輪		11	1000	
10	普通押輪		3	1000	
9	ノカ22.5°曲管		2	1000	
8	ノカ45°曲管		2	1000	
7	複管2号		1	1000・800 ^φ	
6	片フ複管		1	1000・1350 ^φ	
5	片フ複管		1	1000・676 ^φ	
4	ノカ複管		1	1000・2345 ^φ	
3			1	1000・2041 ^φ	
2	ノカ複管		1	1000・4908 ^φ	
1	ノカ直管	DC1P	10	1000・6000 ^φ	
部番	部品名称	材質	数量	換算	要

KA100



※SUSフランジはオプションです。

可とう管は図面の形状より
上記ゴム製の可とう管と推測。
許容偏心量は100mm。

図 4.3.2-4 人孔 A と管渠の接続部

可とう管「KA100」の偏心量は、100mm となる。

ここで、当該地盤の液状化層厚は、下表より、3.38m となり、その沈下量は、170mm (= 3.38m×5%) となる。

よって、「KA100 の偏心量 100mm<液状化による沈下量 170mm」となるため、耐震性能 NG と判断する。

下表に、液状化判定結果を、次頁以降に、参考とした可とう管のカタログを添付する。

表 液状化判定結果 (NO.3)

No.	土質名	層厚 m	レベル1地震動			レベル2地震動			▽+2.33m
			R	FL	De	R	FL	De	
1	砂質土	1.000	—	—	1	—	—	1	
2	砂質土	0.620	—	—	1	—	—	1	
3	砂質土	0.380	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0	
4	砂質土	1.000	0.0788	0.2037	0	0.0938	0.0727	0	
5	砂質土	0.800	0.1945	0.5133	1/3	0.2597	0.2059	0	
6	砂質土	0.200	0.2304	0.6186	1/3	0.3296	0.2655	1/6	
7	砂質土	1.000	0.3346	0.9196	1	0.6035	0.4987	2/3	
8	砂質土	1.000	1.3169	3.7359	1	2.6337	2.2415	1	
9	砂質土	1.000	1.7186	4.9377	1	3.4372	2.9626	1	
10	砂質土	1.000	0.8217	2.4085	1	1.6414	1.4433	1	
11	砂質土	1.000	2.7764	8.4340	1	5.5508	5.0586	1	
12	砂質土	1.000	15.8863	49.1655	1	31.7726	29.4993	1	

液状化層厚 3.38m
(FL 1 以下の区間)
液状化による沈下量
層厚×5 %

図 2.4.3 のとおり、現場の地盤条件及び地震動の設定条件等の関係から、液状化の程度により沈下量 δ にも幅のあることがわかる。このため、液状化の程度が大きい場合を想定し、図 2.4.3 の沈下率 η のほぼ上限値 ($\eta=0.05$) をもって液状化層厚 H_L に対する液状化による沈下量の目安とする。ただし、埋戻し土の液状化による沈下率は 0.075~0.10 程度あったとの観測事例¹⁷⁾もあり、砕石埋戻し又は改良土埋戻し等の液状化対策を講じていない埋戻し部の場合、その沈下量の検討にあたっては注意が必要である。

$$[\text{液状化による沈下量}] = [\text{液状化層厚}] \times [\text{沈下率}]$$

$$\delta(\text{cm}) = H_L(\text{m}) \times \eta \times 100 \dots \dots \dots \text{式 (2.4.1)}$$

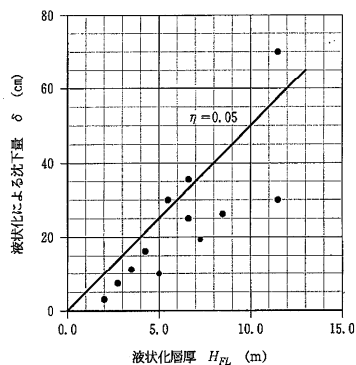


図 2.4.3 液状化層厚と実測沈下量の関係

出典：「地下構造物の合理的な地震対策研究」¹⁷⁾

出典：「下水道耐震指針」P. 52、53