
千葉県工業用水道事業 施設更新・耐震化長期計画 【資料編】(案)

千葉県工業用水道事業 施設更新・耐震化長期計画

【資料編】(案)

【目次】

資-1 用語の定義	.....	1
資-2 更新診断方法及び地区ごとの結果	.....	3
資-3 耐震評価の想定地震	.....	9
資-4 土木施設耐震診断の評価結果	.....	13
資-5 建築施設一覧	.....	17
資-6 管路一覧	.....	18
資-7 水管橋一覧	.....	21
資-8 「需要見込みに関するアンケート調査」の結果	.....	24

アセットマネジメント(資産管理)

持続可能な工業用水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、工業用水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に工業用水道施設を管理運営する体系化された実践活動。

更新

施設・設備の機能維持または機能向上のため、現施設、現設備を廃棄して再建設あるいは全部を取替えること。

更新基準(年数)

個別の事業における使用実態、事故・故障の履歴等を参考に実態にあわせて設定する年数。

コンクリートの中性化

大気中の二酸化炭素(CO₂)の作用によりコンクリートのpHを低下させ、鉄筋の腐食が進行する現象。

耐震一次診断

施設の設計・建設年次、適用基準類、地形・地盤条件、構造特性などに着目して、竣工図、設計図書、過去の地震被害事例や類似施設の詳細診断結果などから、定性的に耐震性能の評価を行うもの。簡易診断とも言う。

耐震性能

地震の影響を受けた工業用水道施設の地震時及び地震後の性能。

- 1)耐震性能 1 地震によって健全な機能を損なわない性能。
- 2)耐震性能 2 地震によって生じる損傷が軽微であって、地震後に必要とする修復が軽微なものにとどまり、機能に重大な影響を及ぼさない性能。
- 3)耐震性能 3 地震によって生じる損傷が軽微であって、地震後に修復を必要とするが、機能に重大な影響を及ぼさない性能。

耐震二次診断

対象構造物の構造特性、地盤特性に適した解析手法を用いて、構造解析を行い、構造物の耐震性を照査するもの。詳細診断とも言う。

点検

施設・設備の運転状況や損傷状況を把握し、評価判断する業務。

法定耐用年数

地方公営企業法において種類・構造又は用途ごとに定める有形固定資産の耐用年数。

(※ 工業用水道事業の施設の法定耐用年数は、施設の減価償却費を会計上毎年計上するための経理上の処置として地方公営企業法施行規則で定められている。)

補強

構造物の強度等を現状より増大させる行為。

補修

施設の一部取替えまたは部品の交換などにより、施設・設備の機能の原状回復を図ること。修繕とも言う。

レベル1地震動

当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの。

レベル2地震動

当該施設の設置地点において発生すると想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの。

(1)土木施設の診断方法

土木施設の老朽度評価(更新診断)は、工水指針に基づき以下の6項目について評価を行い、6項目の評価点数の相乗平均値を総合評価点数としています。

(※ 漏水の評価については、漏水量の把握が困難なため、現地調査した時の漏水の有無で評価しています。)

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| ① 老朽度(S_Y) | ② コンクリートの中性化度(S_N) |
| ③ コンクリートの圧縮強度(S_σ) | ④ 漏水(S_L) |
| ⑤ 耐震度(S_S) | ⑥ 容量・能力(S_C) |

$$\text{総合評価点数 } S = (S_Y \times S_N \times S_\sigma \times S_L \times S_S \times S_C)^{1/6}$$

- ① 老朽度(S_Y):経過年数による評価
- ② コンクリートの中性化度(S_N):中性化深さと鉄筋被り厚さによる評価
- ③ コンクリートの圧縮強度(S_σ):設計強度と既存構造物の圧縮強度による評価
- ④ 漏水(S_L):構造物からの一日当りの漏水量と施設容量による評価
- ⑤ 耐震度(S_S):耐震二次診断結果もしくは原設計の設計水平震度等による評価
- ⑥ 容量・能力(S_C):当該施設の能力と契約水量、実績水量等による評価

(2)機械・電気・計装設備の診断方法

機械・電気・計装設備の老朽度評価(更新診断)は、工水指針に基づき以下の6項目について評価点数を算出し、①～⑥の評価点数の相乗平均値を総合評価点数としています。

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| ① 物理的劣化(S_b) | ② 機能的劣化(S_k) | ③ 経済的劣化(S_e) |
| ④ 社会的劣化(S_s) | ⑤ 耐震性(S_q) | ⑥ 耐用寿命(S_t) |

$$\text{総合評価点数 } S = (S_b \times S_k \times S_e \times S_s \times S_q \times S_t)^{1/6}$$

- ① 物理的劣化(S_b):以下の5項目による評価(詳細は別表のとおり)
 - (1)機械的評価点 P1
 - (2)電氣的評価点 P2
 - (3)化学的評価点 P3
 - (4)熱的評価点 P4
 - (5)環境的評価点 P5

- ② 機能的劣化(S_k):以下の4項目による評価
- (1)設備・装置・機器容量の過不足
 - (2)制御装置の陳腐化
 - (3)補修及び部品の入手状況
 - (4)監視制御システムの操作
- ③ 経済的劣化(S_e):以下の5項目による評価
- (1)効率的な制御方式や技術進歩による運転動力の状況
 - (2)維持管理費、補修費の状況
 - (3)部品交換や補修費用の状況
 - (4)運転管理費の状況
 - (5)ライフサイクルコストの状況
- ④ 社会的劣化(S_s):以下の4項目による評価
- (1)法令の遵守
 - (2)テロ等の危機管理の対応
 - (3)工業用水の安定供給の確保
 - (4)省エネルギーの取り組み
- ⑤ 耐震性(S_q):以下の13項目による評価
- (1)アンカーボルト
 - (2)水中機械設備(フロキュレータ、傾斜板など)
 - (3)ポンプ
 - (4)薬品注入設備
 - (5)採水設備
 - (6)貯槽類
 - (7)排泥処理設備
 - (8)圧油設備
 - (9)受変電設備
 - (10)自家発電設備(ディーゼル方式、ガスタービン方式)
 - (11)配電設備
 - (12)監視制御システム(遠方監視制御、TM/TC)
 - (13)ケーブル類
- ⑥ 耐用寿命(S_t):経過年数による評価

<別表:【(2)設備診断】① 物理的劣化の各評価項目の診断内容>

物理的劣化の評価項目	診断内容
P1機械的劣化要因 (15項目)	(1)性能(能力)低下 (2)強度低下 (3)事故・故障頻度 (4)事故・故障の大きさ(波及範囲) (5)事故・故障の停止継続時間(平均修復時間) (6)腐食、発錆状況 (7)ポンプ (8)プラント配管(薬品注入設備、排泥処理設備など) (9)加圧脱水機 (10)濃縮槽排泥掻寄機 (11)送風機 (12)電動機 (13)空気冷却装置 (14)除湿装置(加熱再生式) (15)損傷、摩耗状況
P2電氣的劣化要因 (12項目)	(1)絶縁劣化 (2)遮断器・断路器等の開閉特性など (3)変圧器・コンデンサなど (4)受配電盤、監視操作盤、コントロールセンタ、機側盤など (5)制御装置など (6)CRT・プロジェクターなど (7)交流無停電電源装置 (8)蓄電池 (9)自家発電装置 (10)ケーブルなど (11)制御装置など (12)事故・故障の継続時間(平均修復時間)
P3化学的劣化要因 (1項目)	(1)薬品による腐食・損傷など

P4熱的劣化要因 (2項目)	(1)蒸気等の熱的影響による腐食・損傷など (2)溶接部の影響による腐食・損傷など
P5環境的劣化要因 (3項目)	(1)腐食性ガスによる腐食・損傷など(塩素、硫化ガス、潮風、塵埃等) (2)周囲温度、湿度の影響 (3)高調波の影響

(3)管路の診断方法

管路の老朽度評価(更新診断)は、工水指針に基づき以下の4項目について評価点数を算出し、②～④の評価点数を①の経年化係数で調整した値の相乗平均値を総合評価点数としています。

- ① 経年化係数(C_Y) ② 事故危険度(S_F)
 ③ 水理機能(S_H) ④ 耐震強度(S_S)

$$\text{総合評価点数 } S = (S_F \times S_H \times S_S)^{1/3} \times C_Y$$

- ① 経年化係数(C_Y): 経過年数と鑄鉄管比率による評価
 ② 事故危険度(S_F): 管種別延長と事故危険度係数による評価
 ③ 水理機能(S_H): 管種・内面ライニング別延長と水理機能係数による評価
 ④ 耐震強度(S_S): 「耐震性評価」の結果に基づく評価

(※ 工水指針では、漏水や水質劣化が問題とならない事業者にあつては、漏水点数(S_E)、水質保持機能(S_Q)の評価を省略し、残りの上記4項目について評価を行い、総合評価点数を求めることもできるため、本計画では、上記4項目で総合評価点数を算出しています。)

(4)総合評価点数と評価の基準

診断された総合評価点数における評価の基準は、以下のとおりとなります。

総合評価点数(S)(点)	総合評価
76 ~ 100	I 健全
51 ~ 75	II 一応許容はできるが弱点を改良、強化する必要がある
26 ~ 50	III 良い状態ではなく、計画的更新を要する
0 ~ 25	IV きわめて悪い、早急に更新の必要がある

(5)土木施設の地区ごとの総合評価点数結果

(単位:施設)

地区名	I(76~100)	II(51~75)	III(26~50)	IV(0~25)	合計
東葛・葛南地区	0	12	0	0	12
千葉地区	0	4	0	0	4
五井市原地区	0	4	0	0	4
五井姉崎地区	1	9	1	0	11
房総臨海地区	4	5	0	0	9
木更津南部地区	3	6	2	0	11
北総地区	2	0	0	0	2
合計	10	40	3	0	53

(6)機械設備の地区ごとの総合評価点数結果

(単位:点)

地区名	I(76~100)	II(51~75)	III(26~50)	IV(0~25)	合計
東葛・葛南地区	81	121	14	59	275
千葉地区	11	0	0	16	27
五井市原地区	31	35	3	1	70
五井姉崎地区	103	74	0	58	235
房総臨海地区	65	76	0	9	150
木更津南部地区	149	108	13	39	309
北総地区	19	7	0	0	26
合計	459	421	30	182	1,092

(7)電気・計装の地区ごとの総合評価点数結果

(単位:点)

地区名	I(76~100)	II(51~75)	III(26~50)	IV(0~25)	合計
東葛・葛南地区	312	35	0	12	359
千葉地区	52	0	0	6	58
五井市原地区	117	1	0	0	118
五井姉崎地区	257	56	0	11	324
房総臨海地区	249	0	0	17	266
木更津南部地区	354	38	0	13	405
北総地区	37	0	0	13	50
合計	1,378	130	0	72	1,580

(8)管路の地区ごとの総合評価点数結果

(単位:km)

地区名	I(76~100)	II(51~75)	III(26~50)	IV(0~25)	合計
東葛・葛南地区	112.4	6.1	0.0	0.8	119.4
千葉地区	33.2	2.0	0.0	0.0	35.1
五井市原地区	9.2	1.0	0.0	3.1	13.3
五井姉崎地区	72.3	4.4	7.4	9.2	93.3
房総臨海地区	83.7	15.4	0.0	0.0	99.2
木更津南部地区	10.1	5.4	0.0	0.0	15.6
北総地区	4.1	0.0	0.0	0.1	4.2
合計	325.2	34.3	7.4	13.2	380.1

(1)地域防災計画における想定地震

「千葉県地震防災戦略(平成 21 年 9 月)」では、千葉県に大きな影響を与える想定地震として、表-資.3.1 に示す 3 つの地震が挙げられており、本計画においてもこれら 3 つの地震を想定地震とする。

表-資.3.1 地域防災戦略における想定地震

	震源地	タイプ	地震規模 (マグニチュード)	震源の深さ	地震発生 の可能性
ケース1	東京湾北部地震	プレート境界 (直下型)	7.3	27.8km	高い
ケース2	千葉県東方沖地震	プレート内部	6.8	43.0km	高い
ケース3	三浦半島断層群による地震	活断層	6.9	14.4km	高い

本計画では、上記 3 つの想定地震について、震度及び液状化危険度を整理し、対象施設ごとに最も影響の大きいものを採用する。

上記の想定地震の震源域と想定される震度及び液状化危険度の分布図を図-資.3.2～図-資.3.3 に示す。3 つの想定地震では、地震の規模及び震度とも、富津岬や九十九里等の一部地域を除き、東京湾北部地震(ケース 1)が最も大きくなっている。この場合の震度は、東京湾沿岸部で震度 6 強に達し、工業用水道施設の大部分が位置する臨海部～内陸部についてみると、概ね震度 6 弱以上であり、千葉県東方沖地震(ケース 2)及び三浦半島断層群の地震(ケース 3)では、震度 4～5 強であることから、東京湾北部地震の影響が大きいことがわかる。

また、液状化危険度についても同様に東京湾北部地震の場合が最も高くなっており、地盤の軟弱な臨海部や河川沿岸部については、「やや高い～高い」となっている。他の地震の場合においても発生可能性がある区域はほとんど変わらないが、危険度は大部分の地域が「極めて低い～低い」と危険度は低下することとなる。

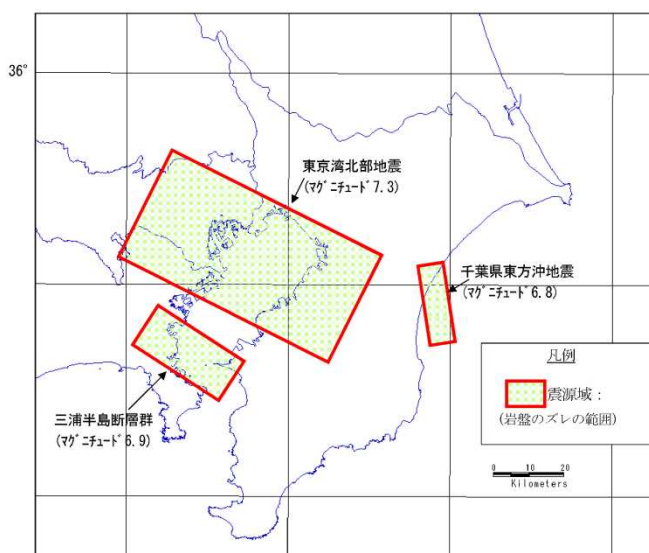
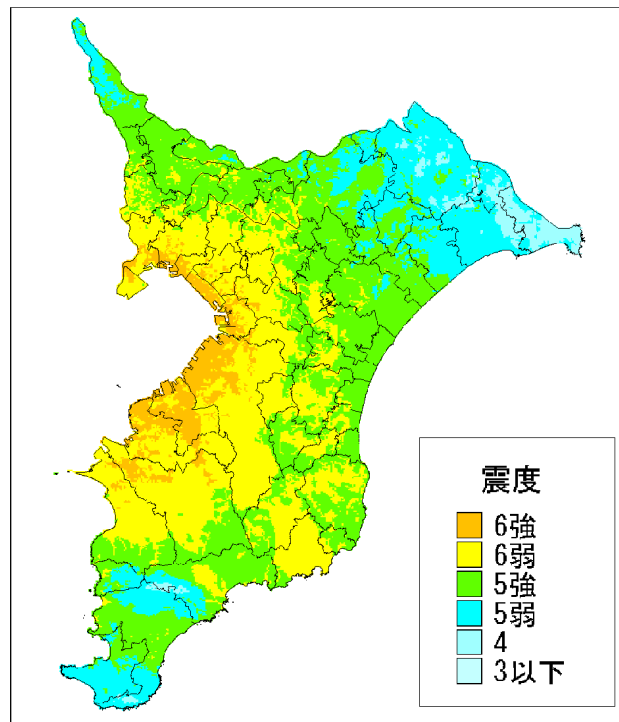
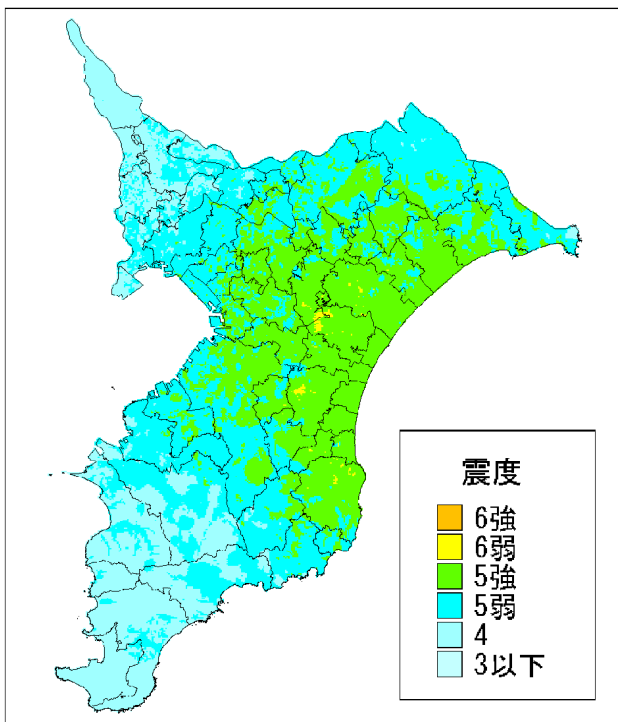


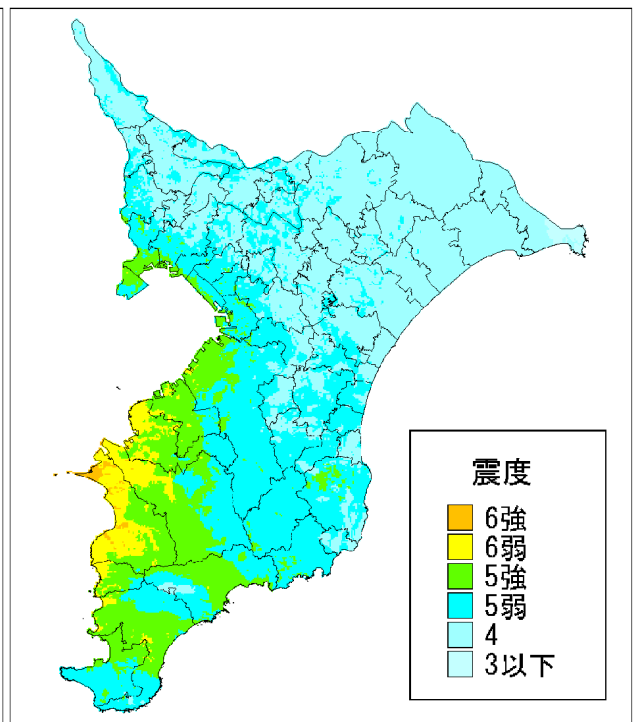
図-資.3.1 被害想定対象地震の震源域



東京湾北部地震（マグニチュード7.3）



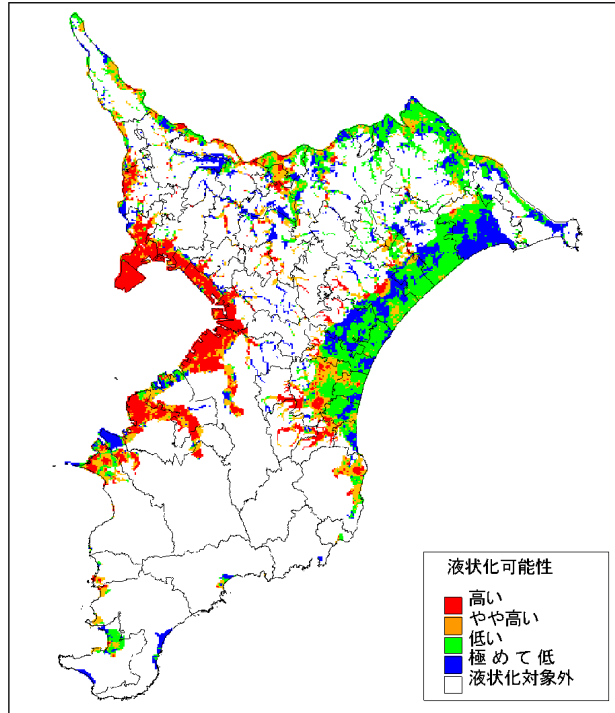
千葉県東方沖地震（マグニチュード6.8）



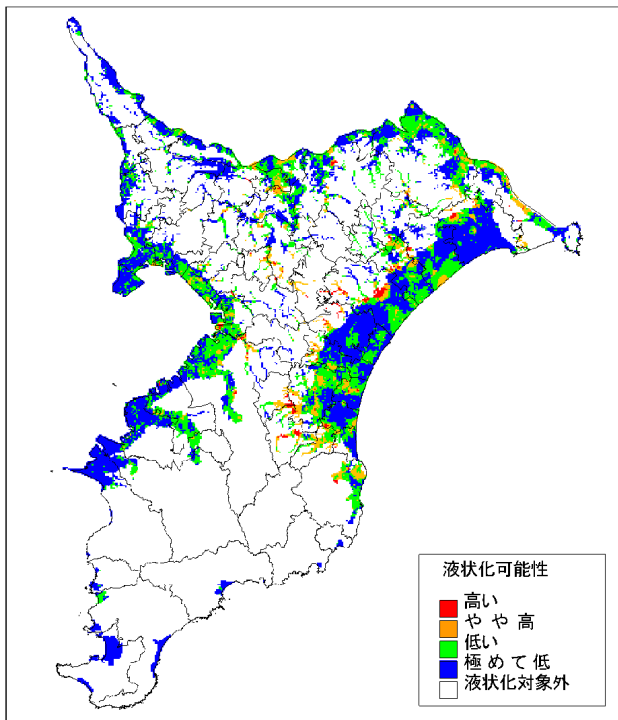
三浦半島断層群の地震（マグニチュード6.9）

出典：千葉県地震防災戦略

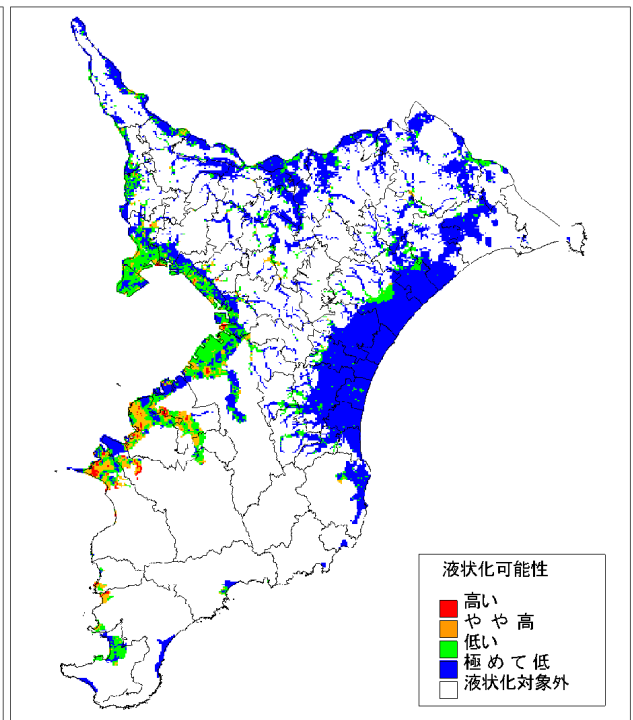
図-資.3.2 想定地震の震度分布図



東京湾北部地震



千葉県東方沖地震



三浦半島断層群による地震

出典：千葉県地震防災戦略

図-資.3.3 想定地震における液状化危険度分布図

(2)対象施設の想定震度及び液状化危険度

各施設における想定震度及び液状化危険度は、表-資.3.2 に示すとおりであり、いずれの施設においてもケース1(東京湾北部地震)が最大となっている。

最大震度は震度6強であり、大部分の施設が震度6弱以上となっている。

液状化危険度については、東京湾の比較的近くに位置する大和田取水場、南八幡浄水場、西広取水場で危険度「高」以上となっており、佐倉浄水場及び人見浄水場で危険度「低」となっている。その他の施設については、液状化対象外である。

表-資.3.2 各ケースにおける検討震度・液状化危険度

所管	地区名	対象施設名		震度				液状化危険度			
				ケース1 東京湾北部	ケース2 千葉県東方沖	ケース3 三浦断層群	検討 震度	ケース1 東京湾北部	ケース2 千葉県東方沖	ケース3 三浦断層群	検討 液状化
葛南 工水	東葛 ・葛南 地区	取水場	大和田取水場	震度6弱	震度5弱	震度5弱	震度6弱	極めて高	低	低	極めて高
		浄水場	南八幡浄水場	震度6強	震度5弱	震度5弱	震度6強	極めて高	低	低	極めて高
		高架水槽	鈴身配水塔	震度6弱	震度5弱	震度4	震度6弱	無	無	無	無
千葉 工水	千葉 地区	配水池	宮崎調整池	震度6弱	震度5弱	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無
			宮崎調圧塔	震度6強	震度5強	震度5弱	震度6強	無	無	無	無
		配水塔	赤井調圧塔	震度6弱	震度5弱	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無
			間野台調圧塔	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無
	五井 市原 地区	取水場	西広取水場	震度6強	震度5強	震度5強	震度6強	高	低	低	高
		浄水場	郡本浄水場	震度6強	震度5強	震度5強	震度6強	無	無	無	無
	五井 姉崎 地区	浄水場	佐倉浄水場	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度6弱	低	低	低	極めて高
		配水塔	羽鳥調圧塔	震度5強	震度5強	震度4	震度5強	無	無	無	無
		高架水槽	太田配水塔	震度5強	震度5強	震度4	震度5強	無	無	無	無
		配水池	清水台配水池	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無
	房総 臨海 地区	配水池	袖ヶ浦浄水場	震度6強	震度5弱	震度5強	震度6強	無	無	無	無
			皿木分場	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無
	北総 地区	配水池	空港南部給水場	震度5強	震度5弱	震度4	震度5強	無	無	無	無
			横芝給水場	震度5強	震度5強	震度4	震度5強	無	無	無	無
君津 工水	木更津 南部 地区	取水場	湊川取水場	震度6弱	震度5弱	震度6弱	震度6弱	無	無	無	無
		取水堰	人見取水堰	震度6弱	震度5弱	震度6弱	震度6弱	低	低	低	低
		浄水場	人見浄水場	震度6強	震度5弱	震度6弱	震度6強	低	低	低	低

液状化危険度……「高い→極めて高」、「やや高い→高」、「低い、極めて低い→低」「対象外→無」

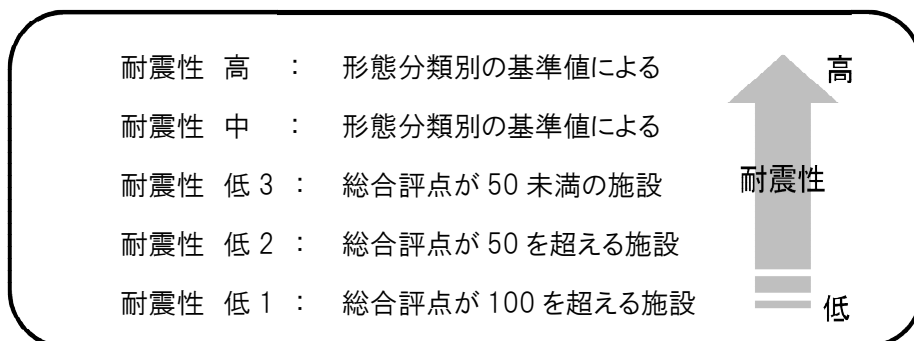
佐倉浄水場については、詳細診断の結果、液状化発生の可能性が高いことから、検討上の液状化危険度は「極めて高」とした。

資-4 土木施設耐震診断の評価結果

(1) 簡易診断結果

<耐震一次診断の評価>

「水道施設機能診断マニュアル」の評価方法に基づき耐震診断を行った結果、大部分の施設が「耐震性 低」と判定されることから、総合評点の点数により、「耐震性 低」を以下の3グループに細分化した。



<形態分類と評価基準>

形態分類	評点範囲					備考
	高	中	*低3	*低2	*低1	
①取水堰	4.5未満	4.5~6.5	6.6~50.0	50.1~100.0	100.1以上	2施設
②取水門	6.0未満	6.0~10.0	10.1~50.0	50.1~100.0	100.1以上	6施設
③開渠・暗渠	4.5未満	4.5~9.0	9.1~50.0	50.1~100.0	100.1以上	1施設
④無蓋池状構造物	7.0未満	7.0~15.0	15.1~50.0	50.1~100.0	100.1以上	24施設
⑤有蓋池状構造物	10.0未満	10.0~17.0	17.1~50.0	50.1~100.0	100.1以上	6施設
⑥高架水槽	8.0未満	8.0~16.0	16.1~50.0	50.1~100.0	100.1以上	2施設
⑦配水塔	8.0未満	8.0~16.0	16.1~50.0	50.1~100.0	100.1以上	4施設

※低1~3の細分化は千葉県が独自で設定したものである

<土木施設の耐震診断施設の形態分類>

種別	形態分類	該当施設
取水・導水施設	①取水堰、②取水門	取水堰、取水口、取水管(樋管)
	③開渠・暗渠	
浄水・配水施設	④無蓋池状構造物	沈砂池、着水井、沈殿池、配水池 濃縮槽、汚泥貯留槽等
	⑤有蓋池状構造物	
	⑥高架水槽・⑦配水塔		調圧塔、配水塔等

<耐震性の評価>

耐震性	機能状況
高い	破損しない(平常時の機能を発揮する)
中	一部破損しても通水可能な状態(機能上大きな支障はない)
低い	大破する、通水不能な状態(機能を全く発揮できない)

<各施設の評価結果>

地区名	機場名	施設	材質	建設年度	検討震度	形態分類	総合評点	耐震性評価	更新優先順位
東葛・葛南地区	大和田取水場	取水口	RC造	1980	震度6弱	②取水門	35.6	低3	7
		接合井制水扉	RC造	1969	震度6弱	②取水門	35.6	低3	7
		取水管(樋管)	RC、HP	1969	震度6弱	③開渠・暗渠	15.8	低3	7
		吸水槽(沈砂池、ポンプ井)	RC造	1969	震度6弱	④無蓋池状構造物	58.8	低2	7
	南八幡浄水場	着水井	RC造	1969	震度6強	④無蓋池状構造物	80.2	低2	7
		3.4号沈殿池	RC造	1979	震度6強	④無蓋池状構造物	160.4	低1	8
		3.4号配水池	RC造	1977	震度6強	④無蓋池状構造物	160.4	低1	8
		汚泥貯留槽	RC造	1975	震度6強	④無蓋池状構造物	160.4	低1	8
		濃縮槽	RC造	1975	震度6強	④無蓋池状構造物	160.4	低1	9
	鈴身配水塔	配水塔	PC造	1993	震度6弱	⑥高架水槽	9.9	中	8
千葉地区	宮崎給水場	調整池	RC造	1970	震度6弱	④無蓋池状構造物	17.8	低3	7
	宮崎調圧塔	調圧塔	RC造	1969	震度6強	⑦配水塔	9.9	中	7
	赤井調圧塔	調圧槽	RC造	1969	震度6弱	⑦配水塔	6.6	高	7
	間野台調圧塔	調圧塔	鋼構造	1970	震度6弱	⑦配水塔	11.9	中	7
五井市原地区	西広取水場	取水口	RC造	1963	震度6強	②取水門	29.7	低3	7
	郡本浄水場	1.2号沈殿池	RC造	1962	震度6強	④無蓋池状構造物	34.8	低3	8
		3.4号沈殿池	RC造	1976	震度6強	④無蓋池状構造物	32.7	低3	8
		濃縮槽・調整槽・上澄水槽	RC造	1975	震度6強	④無蓋池状構造物	35.6	低3	9
五井姉崎地区	佐倉浄水場	取水口	RC造	1966	震度6弱	②取水門	35.6	低3	7
		沈砂池	RC造	1966	震度6弱	④無蓋池状構造物	188.2	低1	7
		着水井	RC造	1971	震度6弱	④無蓋池状構造物	192.5	低1	7
		1.2号濃縮槽	RC造	1975	震度6弱	④無蓋池状構造物	192.5	低1	8
	羽鳥調圧塔	調圧塔	鋼構造	1966	震度5強	⑦配水塔	5.4	高	7
	清水台配水池	配水池	RC造	1964	震度6弱	④無蓋池状構造物	41.8	低3	7
	太田給水場	配水塔	PC造	1985	震度5強	⑥高架水槽	4.5	高	11
房総臨海地区	袖ヶ浦浄水場	ポンプ井	RC造	1985	震度6強	⑤有蓋池状構造物	9.7	高	7
		接合井	RC造	1983	震度6強	⑤有蓋池状構造物	14.2	中	10
		沈殿池	RC造	1977	震度6強	④無蓋池状構造物	35.6	低3	8
		配水池	RC造	1974	震度6強	④無蓋池状構造物	32.7	低3	8
		濃縮槽	RC造	1989	震度6強	④無蓋池状構造物	17.8	低3	12
	皿木分場	沈殿池	RC造	1990	震度6弱	④無蓋池状構造物	8.9	中	7
		第1配水池	RC造	1969	震度6弱	⑤有蓋池状構造物	39.2	低3	7
		汚泥貯留槽	RC造	1990	震度6弱	⑤有蓋池状構造物	5.4	高	12
濃縮槽		RC造	1990	震度6弱	④無蓋池状構造物	8.9	中	12	

地区名	機場名	施設	材質	建設年度	検討震度	形態分類	総合評点	耐震性評価	更新優先順位
木更津南部地区	湊川取水場	取水堰	RC、鋼	1971	震度6弱	①取水堰	3.3	高	5
		取水口	RC造	1969	震度6弱	②取水門	6.6	中	8
		ポンプ井(沈砂池)	RC造	1970	震度6弱	④無蓋池状構造物	14.9	低3	8
	人見浄水場	取水堰	RC、鋼	1979	震度6弱	①取水堰	8.9	低3	4
		取水口	RC造	2000	震度6強	②取水門	6.6	中	10
		I系沈砂池	RC造	1968	震度6強	④無蓋池状構造物	130.7	低1	7
		II系沈砂池	RC造	2000	震度6強	④無蓋池状構造物	10.9	中	10
II系沈殿池	RC造	1997	震度6強	④無蓋池状構造物	17.8	低3	10		
汚泥濃縮槽	RC造	1974	震度6強	④無蓋池状構造物	35.6	低3	9		
北総地区	横芝給水場	配水池	RC造	1992	震度5強	⑤有蓋池状構造物	5.4	高	10
	空港南部給水場	配水池	RC造	1992	震度5強	⑤有蓋池状構造物	5.4	高	10

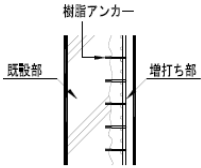

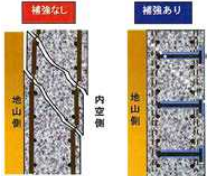
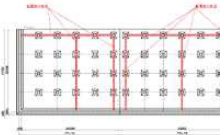
(2) 詳細診断結果

地区名	機場名	施設	材質	建設年度	耐震診断判定			コンクリート老朽化診断判定		更新優先順位
					地震動(※)	躯体	基礎	強度	中性化	
東葛・葛南地区	南八幡浄水場	1.2号沈殿池	RC造	1969	レベル1	NG	NG	OK	OK	7
					レベル2	NG	NG			
		1.2号配水池	RC造	1969	レベル1	NG	NG	OK	OK	7
					レベル2	NG	NG			
五井姉崎地区	佐倉浄水場	高速沈殿池	RC造	1966	レベル1	NG	—	OK	OK	7
					レベル2	NG	—			
		横流式沈殿池	RC造	1969	レベル1	NG	NG	OK	OK	7
					レベル2	NG	NG			
	送水井	RC造	1966	レベル1	NG	NG	OK	OK	4	
				レベル2	NG	NG				
	鎌取配水池	配水池	RC造	1979	レベル1	OK	OK	OK	OK	7
レベル2					NG	NG				
木更津南部地区	人見浄水場	I系沈殿池	RC造	1970	レベル1	NG	NG	OK	OK	7
					レベル2	NG	NG			
		配水池	RC造	1970	レベル1	NG	NG	OK	OK	7
					レベル2	NG	NG			

※レベル1地震動：施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの。(目安として震度5弱、5強程度の地震)

※レベル2地震動：施設の設置地点において発生すると想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの。(目安として震度6弱以上の地震)

＜池状構造物の耐震補強工事で用いられる一般的な補強工法＞

工法	鉄筋コンクリート増打ち工法	炭素繊維シート接着工法	鉄筋補強工法 (後施工せん断補強鉄筋工法)	耐震壁設置工法
効果	曲げ耐力 せん断耐力向上	曲げ耐力 せん断耐力向上	せん断耐力向上	曲げ、せん断力の 発生応力の低減
対象部材	柱・梁・底版・壁	柱・梁・底版・壁	柱・梁・底版・壁	構造物全体
工法概要図				
実績及び特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施工実績は多い。 ・ 重量の増加が、他の補強工法に比べて大きい。 ・ 耐久性は高い。 ・ 断面が増加するため、構造物の機能に支障をきたすことがある。 ・ コンクリートの養生に時間がかかるため、工期が長くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路橋等での補強実績が多い。 ・ 腐食がなく、長期的な耐久性に優れている。 ・ 水中施工の実績はない。 ・ 重量の増加はほとんどない。 ・ 施工性が良い。 ・ 面部材(壁、底版など)の補強効果は、一方に限定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 近年施工実績が増加している。 ・ 重量の増加はほとんどない。 ・ 補強鉄筋を既設断面内に設置するため、断面増加はない。 ・ 施工性が良い。 ・ 既設鉄筋に干渉しないよう考慮する必要がある。 ・ せん断耐力の向上のみに有効である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新規に耐震壁を設置することにより、水平方向と平面的な剛性のバランスの改善を図り、発生応力を低減させる補強工法。 ・ 水槽内の有効容量の減少や、水の流れの変化に留意が必要である。 ・ 補強効果を正確に評価するには、3次元FEM解析等による詳細な解析を行う必要がある。

※工水指針より

(参考)

施設の被害想定について

- ・ 耐震一次診断結果により、耐震性の低い土木施設は 28 施設あり、これらの土木施設(28 施設)の検討震度は震度 6 弱及び震度 6 強である。
- ・ レベル 2 地震動は、目安として震度 6 弱以上の地震であるため、レベル 2 地震動が発生すると、耐震性の低い土木施設(28 施設)では、通水不能な状態が予想されるので、耐震補強を早期に実施する必要がある。(以下、資料編 P13 抜粋)

＜耐震性の評価＞

耐震性	機能状況
高い	破損しない(平常時の機能を発揮する)
中	一部破損しても通水可能な状態(機能上大きな支障はない)
低い	大破する、通水不能な状態(機能を全く発揮できない)

資-5 建築施設一覧

地区名	機場名	施設	材質	建設年度	事業計画	摘要
東葛・葛南地区	大和田取水場	ポンプ室	RC造・2階建	1969	更新	
	南八幡浄水場	本館	RC造・2階建	1970	更新	
		汚泥処理棟	RC造・3階建	1974	更新	
		発電機室	RC造・1階建	1970	更新	
	柏井給水場	ポンプ棟	RC造・1階建	1988	—	
習志野給水場	ポンプ棟	RC造・1階建	1980	更新		
千葉地区	印旛沼浄水場	管理棟	RC造・2階建	1970	更新	JFE共同施設
		送水ポンプ室	RC造・1階建	1970	更新	JFE共同施設
		取水ポンプ室	RC造・1階建	1971	更新	
		汚泥処理棟	RC造・2階建	1972	更新	JFE共同施設
		電気室	RC造・2階建	1961	更新	JFE共同施設
	末広事務所	庁舎	RC造・2階建	1967	更新	
宮崎給水場	管理棟	RC造・2階建	1969	更新		
五井市原地区	山倉ダム	取水棟電気室	RC造・1階建	2002	—	
		取水棟機械室	RC造・1階建	2003	—	
	西広取水場	取水ポンプ棟	RC造・1階建	2005	—	
	郡本浄水場	本館	RC造・2階建	1964	更新	
汚泥処理棟		RC造・2階建	1976	更新		
五井姉崎地区	佐倉浄水場	本館	RC造・2階建	1967	更新	
		取水ポンプ室	RC造・1階建	1966	更新	
		汚泥処理棟	RC造・2階建	1976	更新	
	清水台配水池	管理棟	RC造・2階建	1972	更新	
房総臨海地区	古都辺取水場	流量制御収納棟	RC造・1階建	1984	—	
		導水ポンプ棟	RC造・2階建	1991	—	
	袖ヶ浦浄水場	本館	RC造・1階建	1988	—	
		導水ポンプ棟	RC造・1階建	1984	—	
	皿木分場	管理棟	RC造・1階建	1991	—	
木更津南部地区	豊英ダム	管理所	RC造・1階建	1969	更新	
	郡ダム	管理所	RC造・2階建	1972	更新	
	湊川取水場	管理棟	RC造・1階建	1971	更新	
	人見浄水場	本館	RC造・2階建	1970	更新	
		汚泥処理棟	RC造・2階建	1974	更新	
		配水ポンプ棟	RC造・4階建	2004	—	
		取水ポンプ棟	RC造・2階建	2004	—	
発電機室	RC造・1階建	1983	—			

※建築施設については、耐震補強対策済みである

資-6 管路一覧

地区名	管種	口径	対象延長(km)	更新延長(km)	摘要
東葛・葛南地区	鋼管	φ800以上	10.6	—	
		φ350～φ700	21.1	—	
		φ300以下	3.5	—	
		計	35.3	0.0	
	ダクタイル鋳鉄管	φ800以上	9.3	8.6	
		φ350～φ700	28.9	13.0	
		φ300以下	45.2	44.6	
		計	83.3	66.2	
	炭素鋼鋼管	φ300以下	0.8	0.8	
	計		119.4	67.0	
千葉地区	鋼管	φ800以上	23.0	—	
	ダクタイル鋳鉄管	φ800以上	7.1	3.9	
		φ350～φ700	4.5	4.5	
		φ300以下	0.5	0.5	
		計	12.1	8.9	
計		35.1	8.9		
五井市原地区	鋼管	φ800以上	9.8	—	
		φ350～φ700	1.1	—	
		φ300以下	0.3	—	
		計	11.2	0.0	
	ダクタイル鋳鉄管	φ800以上	1.1	1.0	
		φ300以下	0.7	0.7	
		計	1.7	1.6	
PSコンクリート管	φ800以上	0.4	0.4		
計		13.3	2.0		
五井姉崎地区	鋼管	φ800以上	33.5	—	
		φ300以下	0.3	—	
		計	33.8	0.0	
	ダクタイル鋳鉄管	φ800以上	43.9	19.2	
		φ350～φ700	2.9	1.4	
		φ300以下	3.4	3.0	
		計	50.3	23.6	
	PSコンクリート管	φ800以上	9.1	7.3	
	石綿管	φ800以上	0.03	—	
	計		93.3	30.9	

地区名	管種	口径	対象延長(km)	更新延長(km)	摘要
房総 臨海 地区	鋼管	φ800以上	17.6	—	
		φ350～φ700	0.4	—	
		計	18.0	0.0	
	ダクタイル鋳鉄管	φ800以上	11.8	10.9	
		φ350～φ700	48.8	18.9	
		φ300以下	20.5	17.6	
		計	81.2	47.4	
	計		99.2	47.4	
木更津 南部 地区	鋼管	φ800以上	6.2	—	
		φ350～φ700	2.5	—	
		計	8.8	0.0	
	ダクタイル鋳鉄管	φ350～φ700	4.1	4.1	
		φ300以下	2.7	2.7	
		計	6.8	6.8	
	計		15.6	6.8	
北総 地区	ダクタイル鋳鉄管	φ300以下	4.1	4.1	
	硬質塩化ビニル管	φ300以下	0.1	0.1	
	計		4.2	4.2	
合計			380.1	167.2	

<管種・継手ごとの耐震適合性>

管種・継手	ランクBの管路が 備えるべき耐震性能	ランクA1、ランクA2の 管路が備えるべき耐震性能	
	レベル1地震動 (耐震性能2)	レベル1地震動 (耐震性能1)	レベル2地震動 (耐震性能2)
ダクタイル鋳鉄管(NS形継手等)	○	○	○
ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)	○	○	注1)
ダクタイル鋳鉄管(A形継手等)	○	△	×
鋳鉄管	×	×	×
鋼管(溶接継手)	○	○	○
水道配水用ポリエチレン管(融着継手)注2)	○	○	注3)
石綿管	×	×	×

注1)ダクタイル鋳鉄管(K形継手等)は、埋立地など悪い地盤において一部被害はみられたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、良い地盤においてはランクA1、ランクA2の管路が備えるべきレベル2地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。

注2)水道配水用ポリエチレン管(融着継手)の使用期間が短く、被災経験が十分ではないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注3)水道配水用ポリエチレン管(融着継手)は、良い地盤におけるレベル2地震(新潟県中越地震)で被害がなかった(フランジ継手部においては被害があった)が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

備考)○：耐震適合性あり

×：耐震適合性なし

△：被害率が比較的到低いが、明確に耐震適合性ありとし難いもの

※工水指針より

<ダクタイル鋳鉄管の継手構造>

区分	継手	構造	摘要
NS形継手等 (耐震継手)	NS形		
	SII形		
	S形		
	PII形		
K形継手等 (地盤条件により 耐震適合性あり)	K形		
	U形		
A形継手等 (耐震適合性なし)	A形		
	T形		H10以前のもの (H11以降のものは、K形 継手等に区分される)

資-7 水管橋一覧

地区名	施設	材質	管径[mm]	橋長[m]	形式	建設年度	事業計画	摘要
東葛・葛南地区	真間川水管橋(A)	鋼管	700	35.2	トラス型	1968	更新	
	原木大橋添架水管橋	鋼管	700	174.1	パイプビーム型	1975	更新	
	高谷第三歩道橋 添架水管橋	鋼管	700	37.4	パイプビーム型	2007	—	
	西浦水管橋	鋼管	1100	32.0	パイプビーム型	1970	更新	
	末広水管橋	鋼管	1100	55.8	単純支持 パイプビーム型	1976	更新	
	栄水管橋	鋼管	1000	55.9	単純支持 パイプビーム型	1976	更新	
	海老川水管橋	鋼管	700	297.9	パイプビーム型	2012	—	
	若松水管橋	鋼管	1000	19.2	パイプビーム型	1978	更新	
	東2号水路水管橋	鋼管	600	21.5	パイプビーム型	1976	更新	
	14号横断水管橋	鋼管	600	42.2	I型パイプビーム型	1978	更新	
	菊田川水管橋	鋼管	600	37.2	トラス型	2001	耐震補強	
	習志野水路横断橋	鋼管	600	5.5	パイプビーム型	1980	更新	
	若浜添架水管橋	鋼管	150	42.5	パイプビーム型	1989	更新	
	桑納川水管橋	鋼管	500	48.1	トラス型	1995	更新	
	高谷水管橋	鋼管	600	16.0	π型補構	1970	更新	
	新高谷橋添架水管橋	鋼管	400	57.3	パイプビーム型	2005	—	
	市川大橋添架水管橋	鋼管	400	491.9	パイプビーム型	1978	更新	
	千鳥大橋添架水管橋	鋼管	400	391.8	パイプビーム型	1975	更新	
	塩浜橋添架水管橋	鋼管	250	13.1	パイプビーム型	1977	更新	
	真間川水管橋(B)	鋼管	800	41.5	π型補構	1975	更新	
印内古作水管橋	鋼管	800	8.7	パイプビーム型	1977	更新		
アキラ跨線橋 添架水管橋	鋼管	400	87.2	π型補構	1986	更新		
千葉地区	宮崎水管橋(千葉側) 京成線横断	鋼管	1350	12.0	パイプビーム型	1968	更新	
	貝塚水管橋	鋼管	1350	36.2	パイプビーム型	1968	更新	
	都川水管橋(上流部)	鋼管	1350	63.3	補強 パイプビーム型	1968	更新	
	不寝見川水管橋	鋼管	800	25.4	パイプビーム型	1978	更新	
	都川水管橋(河口部)	鋼管	800	75.0	1トラス2パイプ	1969	更新	
	1号水路水管橋	鋼管	800	4.3	パイプビーム型	1969	更新	
	2号水路水管橋	鋼管	800	6.1	H鋼桁添架支持	1969	更新	
	5号水路水管橋	鋼管	800	6.5	パイプビーム型	1969	更新	

地区名	施設	材質	管径[mm]	橋長[m]	形式	建設年度	事業計画	摘要
五井市原地区	第二白旗川水管橋	鋼管	900	8.6	パイプビーム型	1985	更新	
	東電入口水管橋	鋼管	800	24.0	パイプビーム型	1988	更新	
五井姉崎地区	小名木川水管橋(Ⅰ期)	鋼管	1500	25.6	パイプビーム型	1985	更新	
	平山水管橋	鋼管	1500	17.5	パイプビーム型	1977	更新	
	生実水管橋	鋼管	1500	15.6	パイプビーム型	1966	更新	
	村田川水管橋	鋼管	1500	51.8	パイプビーム型	1965	更新	
	八幡川水管橋	鋼管	1500	59.6	パイプビーム型	1964	更新	
	白旗川水管橋	鋼管	1500	23.0	パイプビーム型	1965	更新	
	第二白旗川水管橋	鋼管	1500	9.7	パイプビーム型	1965	更新	
	東電入口水管橋	ダクタイル 鋳鉄管	1500	12.2	鋼桁	1965	更新	
	養老川水管橋	鋼管	1500	210.2	パイプビーム型	1964	更新	
	甲子川水管橋	鋼管	1200	27.0	パイプビーム型	1965	更新	
	前川水管橋	鋼管	1100	49.0	トラス型	1965	更新	
	今津水管橋	鋼管	900	17.0	パイプビーム型	1965	更新	
	小名木川Ⅱ期水管橋	鋼管	1500	14.5	パイプビーム型	1987	更新	
	坂月水管橋	鋼管	1500	26.5	パイプビーム型	1978	更新	
	平山水管橋	鋼管	1500	17.5	パイプビーム型	1977	更新	
	村田川水管橋	鋼管	1800	46.0	パイプビーム型	1970	更新	
	養老川水管橋	鋼管	1800	211.5	パイプビーム型	1968	更新	
	甲子川水管橋	鋼管	1800	32.0	パイプビーム型	1968	更新	
	前川水管橋	鋼管	1350	45.9	補強 パイプビーム型	1967	更新	
	今津川水管橋	鋼管	1100	17.7	パイプビーム型	1967	更新	
椎津川水管橋	鋼管	1100	61.0	パイプビーム型	1967	更新		

地区名	施設	材質	管径[mm]	橋長[m]	形式	建設年度	事業計画	摘要
房総 臨海 地区	甲子川水管橋	鋼管	1350	33.0	補強 パイプビーム型	1974	更新	
	前川水管橋	鋼管	1650	46.0	補強 パイプビーム型	1972	更新	
	今津川水管橋	鋼管	1800	20.0	補強 パイプビーム型	1973	更新	
	椎津川水管橋	鋼管	1800	64.0	パイプビーム型	1973	更新	
	久保田川水管橋	鋼管	1100	39.3	パイプビーム型	1973	更新	
	蔵波川水管橋	鋼管	1100	56.5	パイプビーム型	1973	更新	
	今井橋水管橋 (山側)添架	鋼管	300	59.4	添架	1982	—	
	高須橋水管橋・添架	鋼管	250	59.4	添架	1985	—	
	新田大橋水管橋 (山側)添架	鋼管	250	66.5	添架	1985	—	
	鹿島川水管橋・添架	鋼管	500	35.0	添架	1984	更新	
	南部川水管橋	鋼管	500	10.0	パイプビーム型	1985	更新	
	石川水管橋	鋼管	400	12.7	パイプビーム型	1998	耐震補強	
	日栄水管橋	鋼管	400	37.5	トラス型	1996	更新	
	駒塚水管橋	鋼管	400	36.5	トラス型	1969	更新	
	砂田水管橋・添架	鋼管	400	34.0	添架	1973	更新	
	白鳩水管橋	鋼管	400	18.0	パイプビーム型	1997	更新	
	梅田橋水管橋・添架	鋼管	400	12.7	添架	1990	更新	
	明光水管橋	鋼管	350	38.6	トラス型	1973	更新	
	町保水管橋	鋼管	350	33.5	トラス型	1994	更新	
	埴谷水管橋	ステンレス 鋼管	600	27.1	補強 パイプビーム型	2005	—	
岩川水管橋	ステンレス 鋼管	600	12.0	パイプビーム型	2005	—		
墨田水管橋	ステンレス 鋼管	600	17.0	パイプビーム型	2005	—		
網嶋水管橋・添架	ステンレス 鋼管	400	15.2	添架	2006	—		
木更津 南部 地区	関山水管橋	鋼管	1350	68.1	パイプビーム型	1971	更新	
	小糸川水管橋	鋼管	1200	81.0	パイプビーム型	1970	耐震補強	
	山の上水管橋	鋼管	1200	19.0	パイプビーム型	1970	更新	
	背後水路水管橋	鋼管	1200	21.9	パイプビーム型	1973	更新	
	小糸川河口水管橋	鋼管	450×2	196.6	トラス型	1982	更新	
	中央水路水管橋	鋼管	500	50.0	トラス型	1988	更新	
	小糸川水管橋	鋼管	1000	82.4	パイプビーム型	1980	更新	
	背後水路水管橋	鋼管	1000	21.9	パイプビーム型	1973	更新	

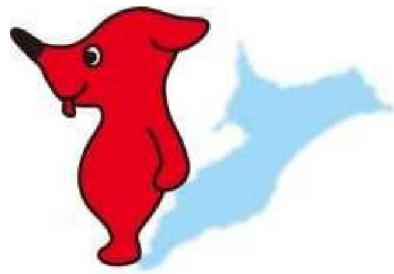
資-8 「需要見込みに関するアンケート調査」の結果

回答状況	事業所	契約水量
照会	232	1,086,226
回答	112	872,061
回答率	48.3%	80.3%

平成26年3月開催の「第2回工業用水道事業中期経営計画に関する地区意見交換会」において照会
平成27年3月開催の「第3回工業用水道事業中期経営計画に関する地区意見交換会」において調査
結果を発表

(単位: m³/日)

期間	需要見込み	事業所集計		契約水量集計	
		回答数	構成割合	総契約水量	構成割合
平成26～29年度	現状維持	83	74.1%	729,267	83.6%
	減少する	2	1.8%	6,450	0.7%
	増加する	14	12.5%	120,581	13.8%
	不明	13	11.6%	15,763	1.8%
	計	112	100%	872,061	100%
平成30～39年度	現状維持	58	51.8%	505,972	58.0%
	減少する	0	0.0%	0	0.0%
	増加する	2	1.8%	1,730	0.2%
	不明	52	46.4%	364,359	41.8%
	計	112	100%	872,061	100%
平成40～49年度	現状維持	50	44.6%	506,302	58.1%
	減少する	0	0.0%	0	0.0%
	増加する	0	0.0%	0	0.0%
	不明	62	55.4%	365,759	41.9%
	計	112	100%	872,061	100%
平成50～59年度	現状維持	46	41.1%	501,950	57.6%
	減少する	1	0.9%	1,300	0.1%
	増加する	0	0.0%	0	0.0%
	不明	65	58.0%	368,811	42.3%
	計	112	100%	872,061	100%
平成60～69年度	現状維持	46	41.1%	501,950	57.6%
	減少する	1	0.9%	1,300	0.1%
	増加する	0	0.0%	0	0.0%
	不明	65	58.0%	368,811	42.3%
	計	112	100%	872,061	100%



千葉県マスコットキャラクター「チーバくん」