
千葉県工業用水道事業 施設更新・耐震化長期計画



(平成 27 年 佐倉浄水場)

平成 28 年 3 月



千葉県企業庁

【目次】

第1章 施設更新・耐震化長期計画策定の目的	1
1-1 背景と目的	1
1-2 計画の概要	2
第2章 工業用水道施設の現状	3
2-1 工業用水道事業の状況	3
2-2 施設の概要	6
2-3 施設重要度	19
2-4 老朽度の評価	21
2-5 耐震性の評価	28
第3章 事業計画	31
3-1 事業計画の策定	31
3-2 概算事業費	34
第4章 地区別の事業計画	35
4-1 地区別の事業計画の策定	35
4-2 地区別の事業計画	36
第5章 収支見通し	52
5-1 算定条件	52
5-2 地区別の収支見通し	54
第6章 計画の推進に当たって	68

施設更新・耐震化長期計画策定の目的

1-1 背景と目的

千葉県企業庁は、昭和 34 年に開発部として発足以来 56 年にわたり、地方公営企業の特徴を活かして、土地造成整備事業と工業用水道事業を通して本県産業の工業化を促進し、県勢の発展に努めてきました。

土地造成整備事業において浦安市から富津市にかけての臨海部を埋立て・造成するとともに、企業の生産活動に不可欠な資源である工業用水の確保と社会問題となった地盤沈下への対策として、県内 7 地区において工業用水道を整備し、低廉な工業用水を安定的に供給することにより立地企業の健全な発展を支援してきました。

その結果、製造品出荷額は全国第 6 位(平成 25 年工業統計)となるなど本県は全国有数の工業県に発展してきたところです。



特に、鉄鋼、石油化学コンビナートなどの素材・エネルギー型産業や、食品産業等の一大集積地が形成された京葉臨海地域は、県全体の製造品出荷額の 6 割強を担うなど、本県経済をけん引するとともに、電力、ガス、石油等のエネルギー供給拠点も集中立地し、工業用水は重要な産業基盤のひとつとして、企業の経済活動や県民生活を支えています。

図-1.1 京葉臨海地域(袖ヶ浦市)

本県の工業用水道事業も創設から半世紀が経過し、施設の老朽化への対策や大規模地震の発生に備えた耐震対策が急務となっており、計画的に施設の更新・耐震化を進めて、工業用水道事業を持続可能なものとし、引き続き本県の産業競争力の維持・強化に貢献していくことが求められています。

そこで、持続可能な工業用水道事業を構築して、工業用水を安定的に供給していくことを目的として、平成 25 年度から 3 年間をかけて調査・検討を行い、受水企業等との意見交換を経て、このたび「施設更新・耐震化長期計画」を策定しました。

本計画は、国の示した「工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針(平成 25 年 3 月)」(以下、「工水指針」という。)に基づき、老朽度や耐震性の評価を踏まえた上で、投資効果等を考慮しながら整備時期や手法を精査し、さらに財政面からの検討を加えたものとなっています。

今後は、計画の適切な進行管理を行いながら、計画事業を着実に実施して工業用水の安定供給の実現に努めてまいります。

1-2 計画の概要

(1) 対象施設

工業用水道 7 地区の以下の施設を対象とします。

表-1.1 対象施設

種別	対象施設
土木施設	53 施設
建築施設	35 施設
機械・電気・計装設備	35 施設 (機械:1,092 点、電気・計装:1,580 点)
管路	380.1 km (導水管 19.7km、送水管 70.4km、配水管 290.0km)
水管橋	84 施設

注. JFEスチール(株)と共同で運営している印旛沼浄水場の土木施設
及び機械・電気・計装設備を除く。

(2) 計画期間

計画期間は、工水指針を参考に、40 年間とし、現行の中期経営計画の計画期間(平成 25 年度～平成 29 年度)が終了する翌年度(平成 30 年度)から平成 69 年度までとします。

計画期間:平成 30 年度～平成 69 年度(40 年間)

(3) 施設規模

本計画の施設規模は、平成 26 年 3 月に受水企業を対象に実施した「需要見込みに関するアンケート調査」において、更新等に影響するような大きな需要量の変動が、明らかにならなかったことから、現在の需要量を安定的に供給できるように最大給水量を確保する施設規模とします。

(4) 計画策定の流れ

本計画の策定フローは、図-1.2 に示すとおりです。

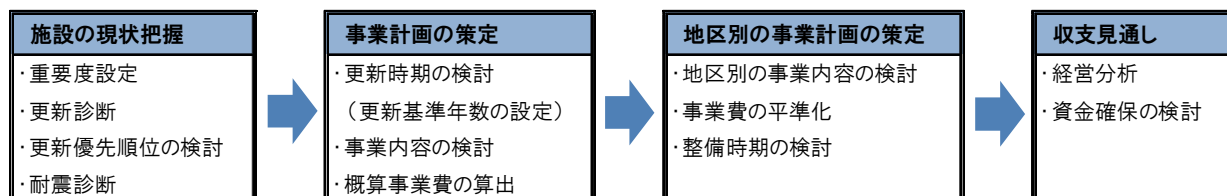


図-1.2 施設更新・耐震化長期計画策定フロー

工業用水道施設の現状

2-1 工業用水道事業の状況

(1) 工業用水道事業の状況

千葉県工業用水道事業は、東葛・葛南地区、千葉地区、五井市原地区、五井姉崎地区、房総臨海地区、木更津南部地区及び北総地区の7地区で事業を行っており、1日当たりの給水能力は合わせて約115万立方メートルとなっています。

表-2.1 千葉県工業用水道 事業一覧

(平成27年3月31日現在)

地区名	給水区域	給水能力 m ³ /日	給水対象 企業数 社	契約水量 m ³ /日	料 金 円/m ³	給水開始 年月	水 源 m ³ /秒	主 な 施 設
東 葛・ 葛 南	市川市、船橋市、 松戸市及び習志 野市の区域並び に千葉市の一部 の区域	127,200	107	105,185	41.0	【葛南】 S 45.10 一部 46. 4 全部 【東葛】 S 56.10 一部 H 7. 4 全部 【統合】 H 16. 4	北千葉導水路及び 三郷放水路 0.59 利根川河口堰 0.60 霞ヶ浦導水 0.40	江戸川の表流水 を取り入れ、南八 幡浄水場で処理
千 葉	千葉市、市原市及 び袖ヶ浦市の地 先の海面に造成 された土地の区 域	121,200	25	121,200	23.0	S 46. 4 全部	利根川河口堰 0.64 湯西川ダム 0.19 八ッ場ダム 0.47 印 旛 沼 0.21	印旛沼の表流水 を取り入れ、印旛 沼浄水場で処理。
五井市原	市原市のうち八 幡海岸通及び五 井海岸通の区域	120,000	17	116,810	19.5	S 39. 4 一部 40. 1 全部	山倉ダム 1.50	養老川の表流水 を山倉ダムへ導 水し、郡本浄水場 で処理
五井姉崎	佐倉市の一部の 区域並びに市原 市のうち五井南 海岸、千種海岸及 び姉崎海岸の区 域並びに市原市 及び袖ヶ浦市の 地先の海面に造 成された土地の 区域	401,760	33	396,397	17.5	S 42. 3 一部 45. 4 全部	印旛沼開発 5.00	印旛沼の表流水 を取り入れ、佐倉 浄水場で処理
房総臨海	茂原市の区域並 びに千葉市、木 更津市、佐倉市、 市原市及び袖ヶ 浦市の一部の区 域	172,800	67	141,293	53.0 10.0 (経営負担金)	S 61. 4 一部	川治ダム 1.311 霞ヶ浦開発 0.849	利根川の表流水 を長柄ダムへ導 水し、袖ヶ浦浄水 場で処理 一部は袖ヶ浦浄 水場皿木分場で 処理
木 更 津 南 部	木更津市並びに 君津市及び富津 市の一部の地先 の海面に造成さ れた土地の区域	206,000	17	204,776	21.5	S 44. 4 一部 H 2. 4 全部	豊英ダム 1.06 郡ダム 1.24 小糸川総合運用 0.27	小糸川及び湊川 の表流水を取り 入れ、人見浄水場 で処理
北 総	成田市並びに山 武郡芝山町及び 横芝光町の一部 の区域	1,600	6	535	45.0	H 5. 9 全部	地下水 0.02	取水井5カ所(空 港南部3井、横芝 2井) から取水
計		1,150,560	272	1,086,196			14.35	

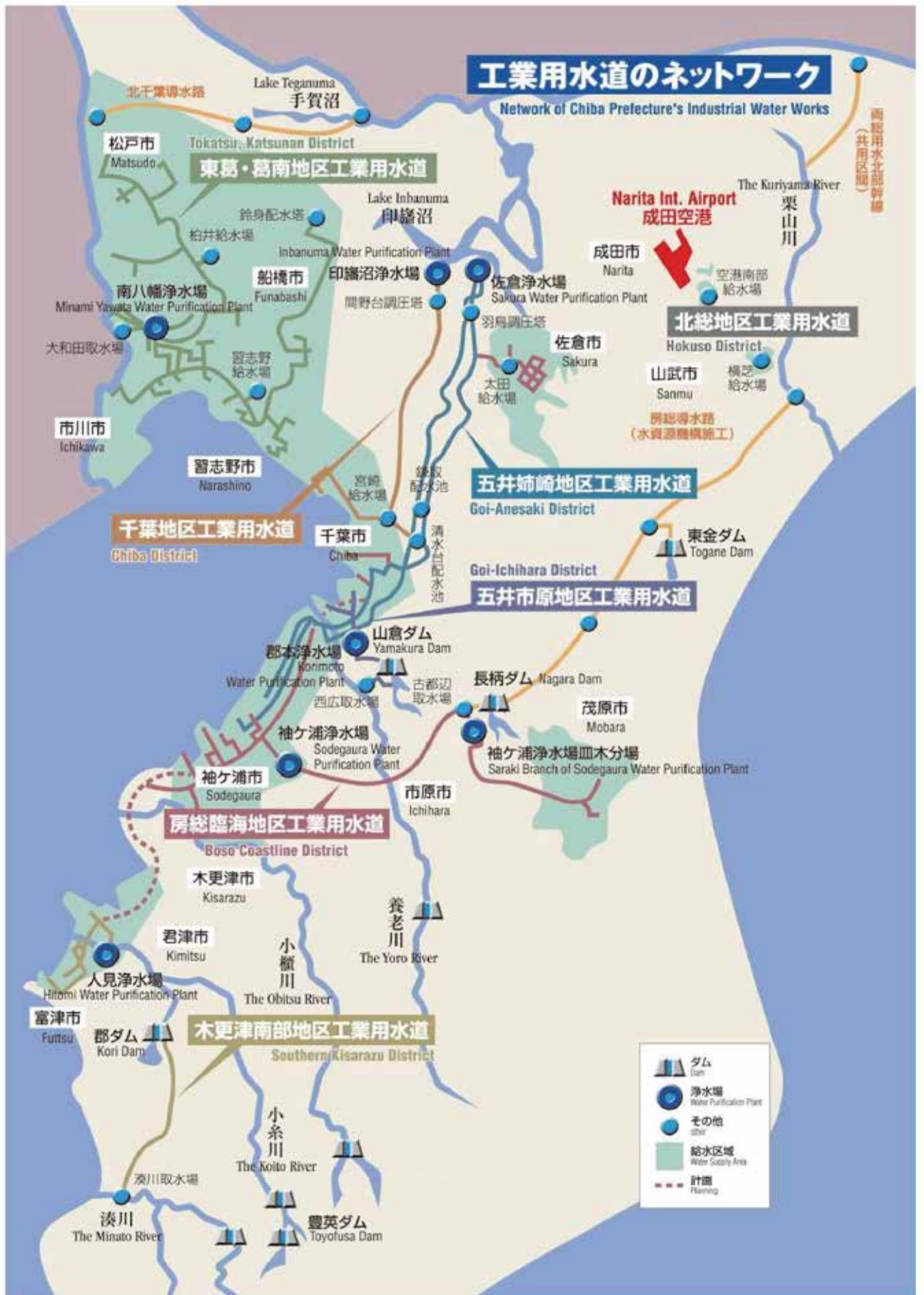


図-2.1 千葉県工業用水道のネットワーク

(2) 工業用水道の契約状況(平成元年度～)

千葉県工業用水道事業の平成元年度以降の契約企業数(地区ごとの累計)は、最大 302 社(平成 7・8 年度)、最小 272 社(平成 26 年度)で、最近 10 年では、283 社から 272 社の間を推移しています。

平成元年度以降の契約水量は、最大 1,114,959m³/日(平成 7 年度)、最小 1,085,979m³/日(平成 18 年度)で、最近 10 年では、1,098,735m³/日から 1,085,979m³/日の間を推移しており、ほぼ横ばいとなっています。

平成元年度以降の一日最大給水量は、最大 943,964m³/日(平成 7 年度)、最小 786,173m³/日(平成 6 年度)で、最近 10 年では、904,216m³/日から 822,434m³/日の間を推移しています。

なお、平成 26 年度の地区ごとの実績は、表-2.2 のとおりです。

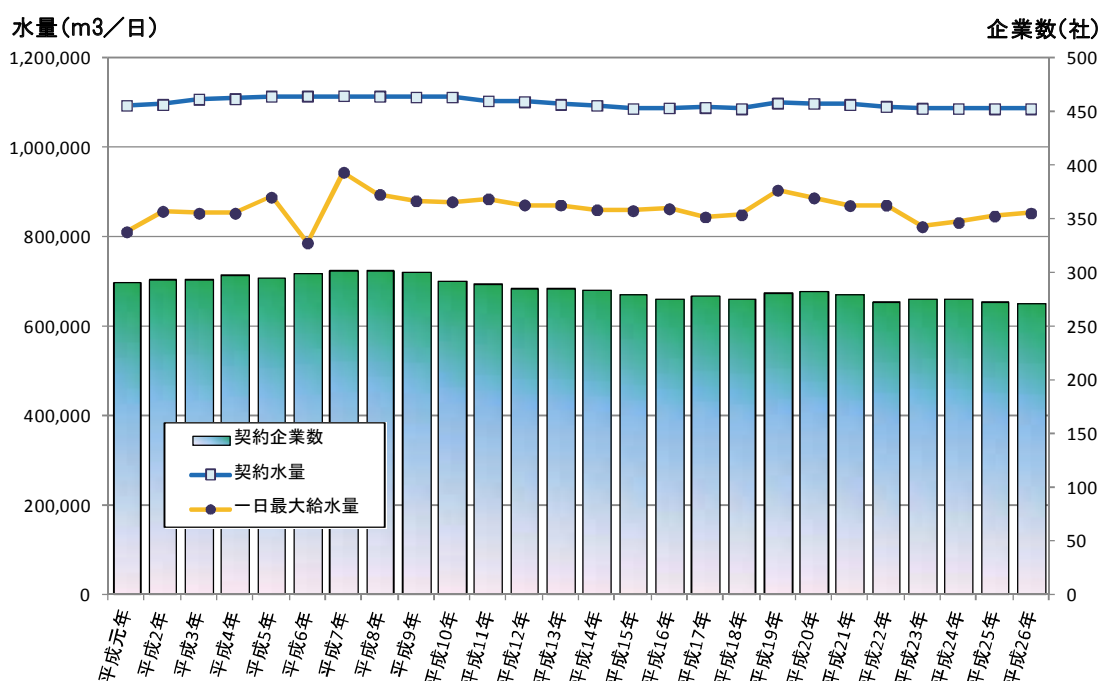


図-2.2 契約企業数と契約水量等の推移

表-2.2 地区ごとの契約企業数と契約水量等一覧(平成 26 年度実績)

地区名	契約企業数	給水能力 (m ³ /日)	契約水量 (m ³ /日)	一日最大 給水量(m ³ /日)	一日平均 給水量(m ³ /日)
東葛・葛南地区	107	127,200	105,185	71,680	55,447
千葉地区	25	121,200	121,200	88,986	84,129
五井市原地区	17	120,000	116,810	74,143	70,172
五井姉崎地区	33	401,760	396,397	302,260	290,296
房総臨海地区	67	172,800	141,293	123,916	97,123
木更津南部地区	17	206,000	204,776	191,728	165,646
北総地区	6	1,600	535	310	220
合計	272	1,150,560	1,086,196	853,023	763,033

2-2 施設の概要

本計画の対象となる施設の概要は、地区別に以下のとおりです。

(1) 東葛・葛南地区工業用水道

市川市、船橋市、松戸市及び習志野市の区域並びに千葉市の一部の区域を給水区域とし、江戸川の表流水を大和田取水場から取り入れ、南八幡浄水場で処理し給水を行っています。

表-2.3 東葛・葛南地区の施設概要

機場名	施設名	構造形式	規模・構造
大和田取水場	大和田取水場ポンプ室	RC造	2階建
	取水口	RC造	137,376m ³ /日
	接合井制水扉	RC造	
	取水管(樋管)		樋管口1.5m×L66.7m、HP管φ1800×109.1m
	吸水槽(沈砂池、ポンプ井)	RC造	W18.0m×L6.5m×H4.4m
	機械設備		32点
	電気・計装設備		43点
南八幡浄水場	南八幡浄水場本館	RC造	2階建
	南八幡汚泥処理棟	RC造	3階建
	南八幡発電機室	RC造	1階建
	着水井	RC造	V=530m ³ ×2
	1,2号沈殿池	RC造	横流式傾斜板式 V=5,305m ³ ×2池
	3,4号沈殿池	RC造	横流式傾斜板式 V=6,763m ³ ×2池
	1,2号配水池	RC造	V=6,720m ³ ×2池
	3,4号配水池	RC造	V=6,776m ³ ×2池
	汚泥貯留槽	RC造	V=1,170m ³
	濃縮槽	RC造	V=470m ³ ×2池
	機械設備		195点
	電気・計装設備		227点
鈴身配水塔	配水塔	RC造	φ18.9m×H3.0m
	機械設備		12点
	電気・計装設備		10点
柏井給水場	柏井給水場	RC造	1階建
	機械設備		20点
	電気・計装設備		31点
習志野給水場	習志野給水場	RC造	1階建
	機械設備		10点
	電気・計装設備		39点
行田制御弁	機械設備		2点
	電気・計装設備		3点
稔台制御弁	機械設備		2点
	電気・計装設備		3点
北松戸制御弁	機械設備		2点
	電気・計装設備		3点
管路			L=119.4km
水管橋			22橋



図-2.3 大和田取水場



図-2.4 南八幡浄水場

(2) 千葉地区工業用水道

千葉市、市原市及び袖ヶ浦市の地先の海面に造成された土地の区域を給水区域とし、印旛沼の表流水を取り入れ、JFE スチール(株)と共同で運営する印旛沼浄水場で処理し、間野台調圧塔で水圧を調整しながら、宮崎給水場を経由して給水を行っています。

表-2.4 千葉地区の施設概要

機場名	施設名	構造形式	規模・構造
印旛沼浄水場	印旛沼浄水場管理棟	RC造	2階建
	印旛沼送水ポンプ室	RC造	1階建
	印旛沼取水ポンプ室	RC造	1階建
	印旛沼污泥処理棟	RC造	2階建
	印旛沼電気室	RC造	2階建
宮崎給水場	宮崎給水場管理棟	RC造	2階建
	調整池	RC造	V=6,500m ³
	機械設備		21点
	電気・計装設備		57点
宮崎調圧塔	調圧塔	RC造	ワンウェイサージタンク φ4.0m×H9.45m
赤井調圧塔	調圧槽	RC造	ワンウェイサージタンク
間野台調圧塔	調圧塔	SS造	コンベンショナルタンク φ3.0m×H40m
清水台配水池	機械設備		6点
	電気・計装設備		1点
末広事務所	末広事務所庁舎	RC造	2階建 (五井市原・五井姉崎・房総臨海地区との共有施設)
管路			L=35.1km
水管橋			8橋



図-2.5 印旛沼浄水場



図-2.6 間野台調圧塔



図-2.7 宮崎給水場

(3) 五井市原地区工業用水道

市原市のうち八幡海岸通及び五井海岸通の区域を給水区域とし、養老川の表流水を西広取水場から取り入れ山倉ダムへ導水し、郡本浄水場で処理し給水を行っています。

表-2.5 五井市原地区の施設概要

機場名	施設名	構造形式	規模・構造
西広取水場	西広取水場取水ポンプ棟	RC造	1階建
	取水口	RC造	179,712m ³ /日
	機械設備		22点
	電気・計装設備		38点
山倉ダム	山倉ダム取水棟電気室	RC造	1階建
	山倉ダム取水棟機械室	RC造	1階建
	機械設備		1点
	電気・計装設備		6点
郡本浄水場	郡本浄水場本館	RC造	2階建
	郡本汚泥処理棟	RC造	2階建
	1,2号沈殿池	RC造	横流式 V=9,000m ³
	3,4号沈殿池	RC造	横流式 V=15,200m ³
	濃縮槽・調整槽・上澄水槽	RC造	V=1,250m ³ (濃縮槽)
	機械設備		47点
	電気・計装設備		74点
管路			L=13.3km
水管橋			2橋



図-2.8 西広取水場



図-2.9 郡本浄水場



図-2.10 郡本浄水場(3・4号沈殿池)

(4) 五井姉崎地区工業用水道

佐倉市の一部の区域並びに市原市のうち五井南海岸、千種海岸及び姉崎海岸の区域並びに市原市及び袖ヶ浦市の地先の海面に造成された土地の区域を給水区域とし、印旛沼の表流水を取り入れ、佐倉浄水場で処理し羽鳥調圧塔で水圧を調整しながら、鎌取配水池及び清水台配水池を經由して給水を行っています。

表-2.6 五井姉崎地区の施設概要

機場名	施設名	構造形式	規模・構造
佐倉浄水場	佐倉浄水場本館	RC造	2階建
	佐倉取水ポンプ室	RC造	1階建
	佐倉污泥処理棟	RC造	4階建
	取水口	RC造	432,000m ³ /日
	沈砂池	RC造	V=1,123m ³ ×2池
	着水井	RC造	V=778m ³
	高速沈殿池	RC造	スラリー循環型上向流式 V=5,285m ³ ×4池
	横流式沈殿池	RC造	横流式傾斜板式 V=5,549m ³ ×4池
	送水井	RC造	V=4,800m ³
	1,2号濃縮槽	RC造	V=1,625m ³ ×2池
	機械設備		175点
	電気・計装設備		288点
羽鳥調圧塔	調圧塔	SS造	コンベンショナルタンク φ12.5m×H42m
	電気・計装設備		6点
鎌取配水池	配水池	RC造	V=11,685m ³ ×2池
	機械設備		18点
	電気・計装設備		8点
清水台配水池	清水台管理棟	RC造	2階建(千葉地区との共有施設)
	配水池	RC造	V=7,200m ³ ×2池、4,300m ³ ×1池(")
	機械設備		24点
	電気・計装設備		12点
太田給水塔	配水塔	RC造	φ22.6m×H4.15m(房総臨海地区との共有施設)
	機械設備		18点(")
	電気・計装設備		10点(")
管路			L=93.3km
水管橋			21橋



図-2.11 佐倉浄水場



図-2.12 羽鳥調圧塔



図-2.13 鎌取配水池(上側)及び清水台配水池(下側)

(5) 房総臨海地区工業用水道

茂原市の区域並びに千葉市、木更津市、佐倉市、市原市及び袖ヶ浦市の一部の区域を給水区域とし、利根川の表流水を長柄ダムへ導水し、古都辺取水場を経由して、袖ヶ浦浄水場及び皿木分場で処理し給水を行っています。

表-2.7 房総臨海地区の施設概要

機場名	施設名	構造形式	規模・構造
古都辺取水場	古都辺取水場流量制御収納棟	RC造	1階建
	古都辺取水場導水ポンプ棟	RC造	2階建
	機械設備		12点
	電気・計装設備		35点
袖ヶ浦浄水場	袖ヶ浦浄水場本館	RC造	1階建
	袖ヶ浦浄水場導水ポンプ棟	RC造	1階建
	ポンプ井	RC造	V=3,938m ³
	接合井	RC造	φ 6.0m×H22.0m
	沈殿池	RC造	横流式傾斜板式 V=4,962m ³ ×4池
	配水池	RC造	V=11,550m ³ ×3池、9,240m ³ ×1池
	濃縮槽	RC造	V=1,024m ³ ×2池
	機械設備		88点
	電気・計装設備		151点
皿木分場	皿木分場管理棟	RC造	1階建
	沈殿池	RC造	横流式傾斜板式 V=546m ³ ×2池
	第1配水池	RC造	V=1,520m ³
	汚泥貯留槽	RC造	V=215m ³
	濃縮槽	RC造	V=392m ³
	機械設備		48点
	電気・計装設備		67点
針ヶ谷減圧弁	機械設備		2点
	電気・計装設備		6点
大成高坂接合井	電気・計装設備		7点
管路			L=99.2km
水管橋			23橋



図-2.14 古都辺取水場



図-2.15 袖ヶ浦浄水場



図-2.16 皿木分場

(6) 木更津南部地区工業用水道

木更津市並びに君津市及び富津市の一部の地先の海面に造成された土地の区域を給水区域とし、湊川の表流水を湊川取水場で取り入れ、小糸川の表流水と合わせて、人見浄水場で処理し給水を行っています。

表-2.8 木更津南部地区の施設概要

機場名	施設名	構造形式	規模・構造
湊川取水場	湊川取水場管理棟	RC造	1階建
	取水堰	RC造	L29.8×H1.5×1門(洪水吐)、魚道1門
	取水口	RC造 ・SS造	上流幅15、下流幅3、長さ5.1、ゲート6門、スクリーン
	ポンプ井(沈砂池)	RC造	V=1,530m ³ ×2池
	機械設備		15点
	電気・計装設備		28点
人見取水堰	取水堰	RC造 ・SS造	L25.4×H2.489×3門(洪水吐)、魚道1門
	機械設備		9点
	電気・計装設備		20点
人見浄水場	人見浄水場本館	RC造	2階建
	人見汚泥処理棟	RC造	2階建
	人見浄水場配水ポンプ棟	RC造	4階建
	人見浄水場取水ポンプ棟	RC造	2階建
	人見浄水場発電機室	RC造	1階建
	取水口	RC造	W3~15×L5.1×H1.9
	I系沈砂池	RC造	V=1,530m ³ ×2池
	II系沈砂池	RC造	V=1,496m ³ ×2池
	I系沈殿池	RC造	横流式 V=4,651m ³ ×5池
	II系沈殿池	RC造	横流式傾斜板式 V=2,575m ³ ×3池
	配水池	RC造	V=4,200m ³ ×2池
	汚泥濃縮槽	RC造	V=3,438m ³ ×2池
	機械設備		262点
	電気・計装設備		315点
郡ダム	郡ダム管理所	RC造	2階建
	機械設備		12点
	電気・計装設備		13点
豊英ダム	豊英ダム管理所	RC造	1階建
	機械設備		9点
	電気・計装設備		14点
三島ダム	電気・計装設備		3点
鹿野山中継所	電気・計装設備		2点
長崎水位観測所	電気・計装設備		4点
釜神水位観測所	電気・計装設備		3点
配水管路	機械設備		2点
監視制御設備	電気・計装設備		3点
管路			L=15.6km
水管橋			8橋



図-2.17 湊川取水場



図-2.18 人見浄水場

(7) 北総地区工業用水道

成田市並びに山武郡芝山町及び横芝光町の一部の区域を給水区域とし、取水井 5 カ所(空港南部 3 井、横芝 2 井)から地下水を取水し、空港南部給水場または横芝給水場から給水を行っています。

表-2.9 北総地区の施設概要

機場名	施設名	構造形式	規模・構造
空港南部給水場	配水池	RC造	V=268m ³
	機械設備		16点
	電気・計装設備		31点
横芝給水場	配水池	RC造	V=98m ³
	機械設備		10点
	電気・計装設備		19点
管路			L=4.2km



図-2.19 空港南部給水場



図-2.20 横芝給水場

2-3 施設重要度

(1) 施設重要度の考え方

工水指針に基づき、地区ごと、系統別に耐震設計上の土木施設の重要度を設定します。

施設重要度の設定における基本的な考え方は、表-2.10 及び図-2.21 に示すとおりですが、浄水場ごとに水源水質(原水)が異なることも勘案し、各浄水場系統の特性を把握した上で施設重要度を設定します。

表-2.10 工業用水道施設の重要度

施設重要度 [※]	定義
ランク A1	重要な工業用水道施設のうち、ランク A2 以外の施設
ランク A2	重要施設（取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設及び配水施設）のうち、次の 1)及び 2)のいずれにも該当する工業用水道施設 1)代替施設がある工業用水道施設 2)破損した場合に重大な二次被害を生ずるおそれの低い工業用水道施設
ランク B	ランク A1、ランク A2 以外の工業用水道施設

水道耐震工法指針総論 表-2.3.3、p.30 に加筆

※「工業用水道施設の重要度＝耐震設計上の重要度（第3編耐震対策指針）」としている。

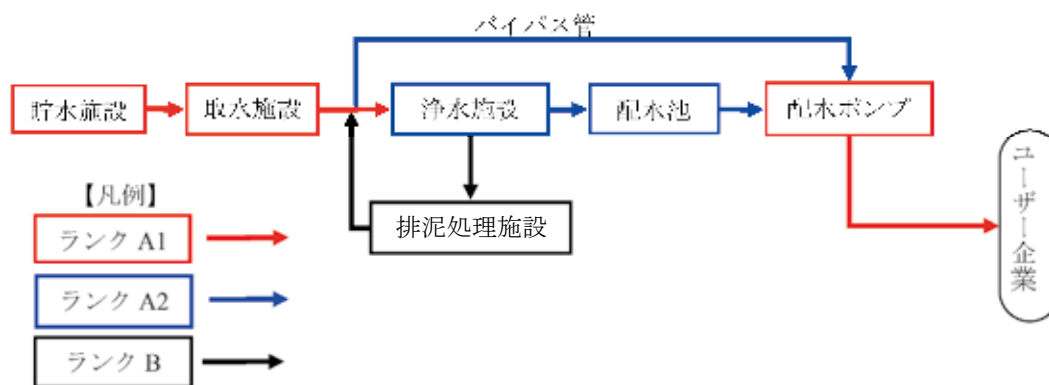


図-2.21 構造物及び管路の重要度の概念(単独系統の基本区分)

(2) 施設重要度の設定

取水施設、浄水施設、配水施設については、ランク A1 とし、パイパス管が機能を果たす場合は、ランク A2 とします。

また、排泥処理施設については、ランク B を基本としますが、薬品注入を行っている浄水場においては、排泥処理施設の停止は浄水機能の停止につながることから、ランク A2 とします。

土木施設の重要度の設定は、表-2.11 のとおりです。

表-2.11 土木施設の重要度の設定

地区名	機場名	施設	材質	建設年度	重要度
東葛・葛南地区	大和田取水場	取水口	RC造	S55	A1
		接合井制水扉	RC造	S44	A1
		取水管(樋管)	RC、HP	S44	A1
		吸水槽(沈砂池、ポンプ井)	RC造	S44	A1
	南八幡浄水場	着水井	RC造	S44	A1
		1,2号沈殿池	RC造	S44	A1
		3,4号沈殿池	RC造	S54	A2
		1,2号配水池	RC造	S44	A1
		3,4号配水池	RC造	S52	A2
		汚泥貯留槽	RC造	S50	A2
濃縮槽		RC造	S50	B	
鈴身配水塔	配水塔	PC造	H5	A2	
千葉地区	宮崎給水場	調整池	RC造	S45	A1
	宮崎調圧塔	調圧塔	RC造	S44	A1
	赤井調圧塔	調圧槽	RC造	S44	A1
	間野台調圧塔	調圧塔	鋼構造	S45	A1
五井市原地区	西広取水場	取水口	RC造	S38	A1
	郡本浄水場	1,2号沈殿池	RC造	S37	A2
		3,4号沈殿池	RC造	S51	A2
		濃縮槽・調整槽・上澄水槽	RC造	S50	B
五井姉崎地区	佐倉浄水場	取水口	RC造	S41	A1
		沈砂池	RC造	S41	A1
		着水井	RC造	S46	A1
		高速沈殿池	RC造	S41	A1
		横流式沈殿池	RC造	S44	A1
		送水井	RC造	S41	A1
		1,2号濃縮槽	RC造	S50	A2
	羽鳥調圧塔	調圧塔	鋼構造	S41	A1
	鎌取配水池	配水池	RC造	S54	A1
	清水台配水池	配水池	RC造	S39	A1
太田給水場	配水塔	PC造	S60	A2	
房総臨海地区	袖ヶ浦浄水場	ポンプ井	RC造	S60	A1
		接合井	RC造	S58	A1
		沈殿池	RC造	S52	A2
		配水池	RC造	S49	A2
		濃縮槽	RC造	H1	B
	皿木分場	沈殿池	RC造	H2	A1
		第1配水池	RC造	S44	A1
		汚泥貯留槽	RC造	H2	B
		濃縮槽	RC造	H2	B
木更津南部地区	湊川取水場	取水堰	RC、鋼	S46	A2
		取水口	RC造	S44	A2
		ポンプ井(沈砂池)	RC造	S45	A2
	人見浄水場	取水堰	RC、鋼	S54	A1
		取水口	RC造	H12	A1
		I系沈砂池	RC造	S43	A1
		II系沈砂池	RC造	H12	A1
		I系沈殿池	RC造	S45	A1
		II系沈殿池	RC造	H9	A1
		配水池	RC造	S45	A1
汚泥濃縮槽	RC造	S49	B		
北総地区	横芝給水場	配水池	RC造	H4	A1
	空港南部給水場	配水池	RC造	H4	A1

2-4 老朽度の評価

(1) 劣化状況の確認(現地調査)

施設の現状を把握するため、土木施設、機械・電気・計装設備について、現地調査を実施し、外面目視調査による劣化状況の確認を行いました。

ア 土木施設

土木施設については、緊急な対応を必要とする劣化、損傷等は見られないものの、経年劣化や施工不良によるひび割れ、漏水、コンクリートの剥落等は多数確認されています。



図-2.22 土木施設の劣化状況

イ 機械・電気・計装設備

機械・電気・計装設備については、経年化した設備がありますが、日常的あるいは定期的に点検や修繕等の維持管理を行い、機器の延命化が図られていることから、概ね健全な状況が維持されている状態です。

(2) 老朽度の評価

老朽度の評価は、工水指針に基づき、土木施設、機械・電気・計装設備、管路について更新診断を実施して評価を行いました。

なお、建築施設は、耐震診断に基づく補強工事を実施しているため、更新診断は実施していません。

また、水管橋は、更新診断方法が今後の課題であるため、更新診断は実施していません。

ア 更新診断の方法

(ア) 土木施設

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。

- ① 老朽度(S_Y)
- ② コンクリートの中酸化度(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)

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

(イ) 機械・電気・計装設備

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)

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

(ウ) 管路

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)

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

イ 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、表-2.12 のとおりとなります。

表-2.12 総合評価点数と更新の必要性の評価

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

ウ 老朽度の評価結果

(ア) 土木施設

(I)健全(76~100点)	➡	10 施設
(II)一応許容できるが、弱点を改良、強化する必要がある(51~75点)	➡	40 施設
(III)良い状態ではなく、計画的更新を要する(26~50点)	➡	3 施設
(IV)極めて悪い、早急に更新の必要がある(0~25点)	➡	該当施設なし

図-2.23 土木施設(53 施設)の総合評価点数(S)結果と更新の必要性の評価

(イ) 機械設備

(I)健全(76~100点)	➡	459 点
(II)一応許容できるが、弱点を改良、強化する必要がある(51~75点)	➡	421 点
(III)良い状態ではなく、計画的更新を要する(26~50点)	➡	30 点
(IV)極めて悪い、早急に更新の必要がある(0~25点)	➡	182 点

図-2.24 機械設備(1,092 点)の総合評価点数(S)結果と更新の必要性の評価

(ウ) 電気・計装設備

(Ⅰ)健全(76~100点)	➡	1,378点
(Ⅱ)一応許容できるが、弱点を改良、強化する必要がある(51~75点)	➡	130点
(Ⅲ)良い状態ではなく、計画的更新を要する(26~50点)	➡	該当設備なし
(Ⅳ)極めて悪い、早急に更新の必要がある(0~25点)	➡	72点

図-2.25 電気・計装設備(1,580点)の総合評価点数(S)結果と更新の必要性の評価

(エ) 管路

(Ⅰ)健全(76~100点)	➡	325.2km
(Ⅱ)一応許容できるが、弱点を改良、強化する必要がある(51~75点)	➡	34.3km
(Ⅲ)良い状態ではなく、計画的更新を要する(26~50点)	➡	7.4km
(Ⅳ)極めて悪い、早急に更新の必要がある(0~25点)	➡	13.2km

図-2.26 管路(380.1km)の総合評価点数(S)結果と更新の必要性の評価

エ 老朽度の診断結果

施設の健全度を総合的に判定する更新診断を実施し評価を行いました。診断結果は、表-2.13 のとおりであり、土木施設、電気・計装設備、管路においては、それぞれ全体の 95%で健全及びほぼ健全な施設である結果となりました。

(※健全及びほぼ健全な施設は、表-2.12 で総合評価がⅠ及びⅡの評価となった施設としています。)

表-2.13 対象施設の老朽度の診断結果

種別	対象施設	診断結果
土木施設	53 施設	健全及びほぼ健全な土木施設が 50 施設(全体の約 95%)
機械設備	1,092 点	健全及びほぼ健全な機械設備が 880 点(全体の約 80%)
電気・計装設備	1,580 点	健全及びほぼ健全な電気・計装設備が 1,508 点(全体の約 95%)
管路	約 380km	健全及びほぼ健全な管路が約 360km(全体の約 95%)

(3) 法定耐用年数の超過状況

平成 26 年時点で、老朽度の診断結果は、土木施設、電気・計装設備、管路において、全体の 95%で健全及びほぼ健全な施設である結果(表-2.13)となりましたが、平成 69 年では、新たな老朽化対策が必要となることが予想されます。

よって、土木施設、建築施設、管路、水管橋の平成 30 年時点及び平成 69 年時点での法定耐用年数の超過状況を確認しました。

また、機械・電気・計装設備については、平成 26 年時点での法定耐用年数の超過状況を確認しました。

表-2.14 対象施設の法定耐用年数の超過状況

種別	対象施設	超過状況
土木施設	53 施設	平成 30 年時点で、法定耐用年数 60 年を超過した施設は、なし 平成 69 年時点で、法定耐用年数 60 年を超過した施設は 51 施設
建築施設	35 施設	平成 30 年時点で、法定耐用年数 50 年を超過した施設は、5 施設 平成 69 年時点で、法定耐用年数 50 年を超過した施設は 35 施設
機械設備	1,092 点	平成 26 年時点で、 約 1/3 の機械設備が法定耐用年数 15 年の 2 倍を超過
電気・計装設備	1,580 点	平成 26 年時点で、電気・計装設備は、概ね法定耐用年数 (電気 20 年・計装 10 年)を目安に更新済み
管路	約 380km	平成 30 年時点で、法定耐用年数 40 年を超過した管路は約 185km 平成 69 年時点で、法定耐用年数 40 年を超過した管路は約 380km
水管橋	84 施設	平成 30 年時点で、法定耐用年数 40 年を超過した施設は 50 施設 平成 69 年時点で、法定耐用年数 40 年を超過した施設は 84 施設

(4) 更新優先順位

事業実施にあたっては、工水指針に基づき、施設の重要度及び老朽度の評価結果から更新優先順位を設定します。

更新優先順位の設定については、図-2.27 のとおりとし、原則として、更新優先順位の高いグループから更新を進めていくものとします。

また、各土木施設(53 施設)の更新優先順位の設定は、表-2.15 のとおりです。

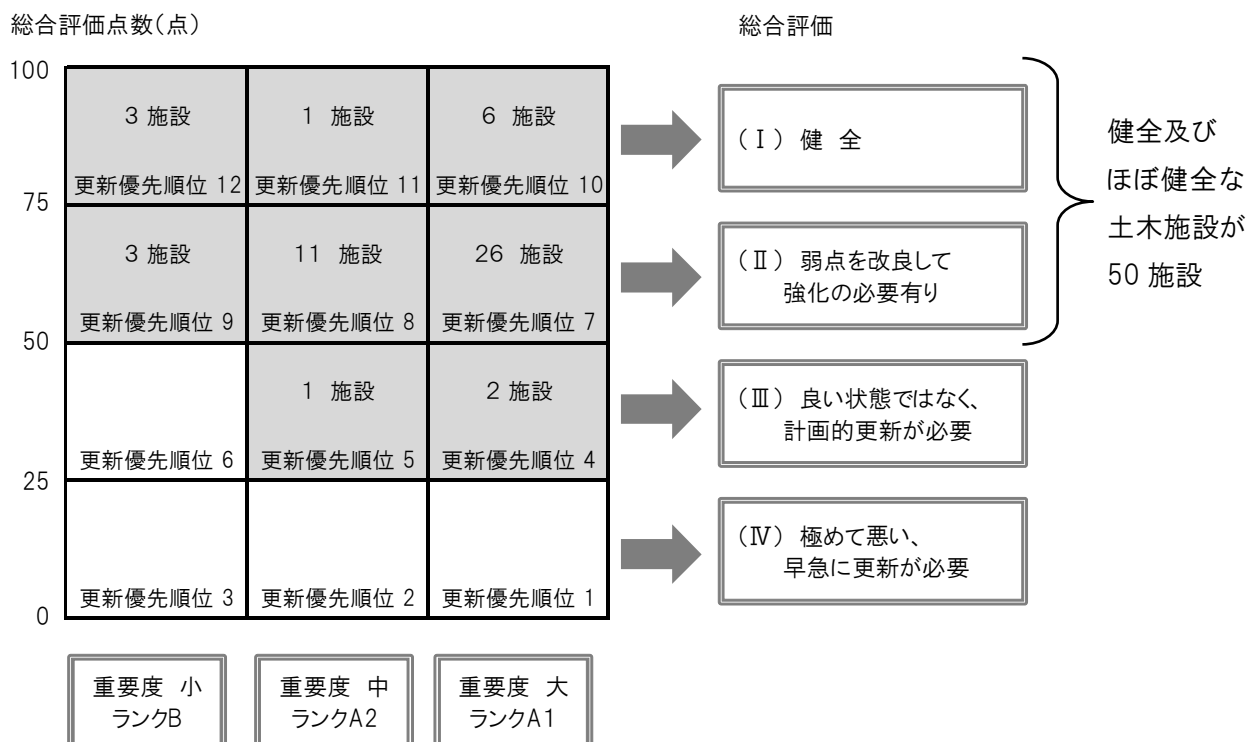


図-2.27 更新優先順位の設定(土木施設)

なお、土木施設53施設のうち健全及びほぼ健全な土木施設が50施設(約95%)であることから、早期に更新の必要性がある施設は少ないので、更新優先順位以外に整備順位を決める項目(耐震性の診断結果等)を定め、地区ごとに整備順位を決定します。

(※早期に更新の必要性がある3施設(佐倉浄水場 送水井、湊川取水堰、人見取水堰)のうち、湊川取水堰・人見取水堰は、コンクリート構造物と鋼構造物の複合構造物であるため、老朽度評価6項目のうち2項目の評価となり、総合評価点数が低い結果となっています。)

表-2.15 更新優先順位の設定(土木施設)

地区名	機場名	施設	材質	建設年度	重要度	老朽度評価	更新優先順位
東葛・葛南地区	大和田取水場	取水口	RC造	S55	A1	70 II	7
		接合井制水扉	RC造	S44	A1	67 II	7
		取水管(樋管)	RC、HP	S44	A1	63 II	7
		吸水槽(沈砂池、ポンプ井)	RC造	S44	A1	67 II	7
	南八幡浄水場	着水井	RC造	S44	A1	64 II	7
		1,2号沈殿池	RC造	S44	A1	59 II	7
		3,4号沈殿池	RC造	S54	A2	62 II	8
		1,2号配水池	RC造	S44	A1	66 II	7
		3,4号配水池	RC造	S52	A2	69 II	8
		汚泥貯留槽	RC造	S50	A2	61 II	8
濃縮槽	RC造	S50	B	61 II	9		
鈴身配水塔	配水塔	PC造	H5	A2	75 II	8	
千葉地区	宮崎給水場	調整池	RC造	S45	A1	60 II	7
	宮崎調圧塔	調圧塔	RC造	S44	A1	63 II	7
	赤井調圧塔	調圧槽	RC造	S44	A1	64 II	7
	間野台調圧塔	調圧塔	鋼構造	S45	A1	57 II	7
五井市原地区	西広取水場	取水口	RC造	S38	A1	63 II	7
	郡本浄水場	1,2号沈殿池	RC造	S37	A2	60 II	8
		3,4号沈殿池	RC造	S51	A2	66 II	8
		濃縮槽・調整槽・上澄水槽	RC造	S50	B	58 II	9
五井姉崎地区	佐倉浄水場	取水口	RC造	S41	A1	63 II	7
		沈砂池	RC造	S41	A1	66 II	7
		着水井	RC造	S46	A1	61 II	7
		高速沈殿池	RC造	S41	A1	60 II	7
		横流式沈殿池	RC造	S44	A1	59 II	7
		送水井	RC造	S41	A1	49 III	4
		1,2号濃縮槽	RC造	S50	A2	58 II	8
	羽鳥調圧塔	調圧塔	鋼構造	S41	A1	57 II	7
	鎌取配水池	配水池	RC造	S54	A1	62 II	7
	清水台配水池	配水池	RC造	S39	A1	66 II	7
太田給水場	配水塔	PC造	S60	A2	76 I	11	
房総臨海地区	袖ヶ浦浄水場	ポンプ井	RC造	S60	A1	75 II	7
		接合井	RC造	S58	A1	76 I	10
		沈殿池	RC造	S52	A2	66 II	8
		配水池	RC造	S49	A2	65 II	8
		濃縮槽	RC造	H1	B	78 I	12
	皿木分場	沈殿池	RC造	H2	A1	69 II	7
		第1配水池	RC造	S44	A1	64 II	7
		汚泥貯留槽	RC造	H2	B	78 I	12
濃縮槽	RC造	H2	B	78 I	12		
木更津南部地区	湊川取水場	取水堰	RC、鋼	S46	A2	43 III	5
		取水口	RC造	S44	A2	64 II	8
		ポンプ井(沈砂池)	RC造	S45	A2	67 II	8
	人見浄水場	取水堰	RC、鋼	S54	A1	50 III	4
		取水口	RC造	H12	A1	91 I	10
		I系沈砂池	RC造	S43	A1	66 II	7
		II系沈砂池	RC造	H12	A1	95 I	10
		I系沈殿池	RC造	S45	A1	64 II	7
		II系沈殿池	RC造	H9	A1	86 I	10
配水池	RC造	S45	A1	57 II	7		
汚泥濃縮槽	RC造	S49	B	61 II	9		
北総地区	横芝給水場	配水池	RC造	H4	A1	82 I	10
	空港南部給水場	配水池	RC造	H4	A1	82 I	10

(1) 耐震性の評価

耐震性の評価は、土木施設、建築施設、管路、水管橋について耐震診断を実施して評価を行いました。

ア 耐震診断の方法

(ア) 土木施設

【詳細診断の内容】

土木施設のうち最重要施設である 8 施設については、詳細診断を実施して、評価を行いました。

詳細診断は、工水指針に基づき、レベル 1 地震動及びレベル 2 地震動の設計地震動で耐震計算を実施しました。

また、土木施設の現地調査として、

- ① 目視調査
 - ②コンクリートコア採取による圧縮強度試験
 - ③コンクリートコア採取による中性化試験
- を実施しました。

【簡易診断の内容】

残りの土木施設 45 施設については、耐震一次診断を実施し、評価を行いました。

耐震一次診断方法については、「水道施設機能診断マニュアル(財)水道技術研究センター(平成 23 年 3 月)」に示されるチェックシートに基づき、総合評点法により実施しました。

総合評点法による耐震一次診断では、対象施設について、形態分類ごとに、震度階、地盤条件(液状化危険度、地盤種別)、構造条件(壁面積比率、基礎形式等)、老朽度等の項目を確認・検討し、耐震性を総合的に評価しました。

<総合評点法による耐震診断方法>

- ① 形態分類ごとに、あらかじめ定められた耐震性に影響する項目について、対象施設の状態を確認し、重み係数(評点)を求めます。
- ② 項目別に該当する重み係数を掛け合わせ、その積を総合評点とします。
- ③ 総合評点と耐震性の範疇の範囲で示された数字とを比較して、耐震性の高・中・低を判定します。(総合評点が高いほど、耐震性は低い)。

表-2.16 清水台配水池の総合評点法による耐震診断結果

【計算例】清水台配水池：総合評点＝41.8 ⇒ 耐震性＝低い

清水台配水池：昭和39年度建設

施設形態：無蓋池状構造物

地盤		液状化		施工地盤		位置		材質		建設年代		
I種	0.5	なし	1.0	地山、切土	1.0	地下	1.0	鉄筋コンクリート	1.0	53年以前	1.8	
II種	1.5	恐れあり	2.0	傾斜地等	1.2	半地下	1.1	レンガ・その他	3.0	53～66年	1.6	
III種	1.8	あり	3.0	山頂	1.3	地上	1.2			67～80年	1.5	
				埋立地・盛土	1.5					80年以降	1.0	
1.5		×	1.0	×	1.2	×	1.1	×	1.0	×	1.6	
壁面積／池面積		可撓管		伸縮目地		老朽度		震度階		耐震性		
0.2<	1.0	あり	1.0	良	1.0	小	1.0	震5	1.0	高い	7>	
0.2～0.12	1.2	なし	2.0	不良	2.0	中	1.5	震6	2.2	中	7～15	
0.12>	1.5					大	2.0	震7	3.6	低い	15<	
×		1.5	×	2.0	×	1.0	×	2.0	×	2.2	=	41.8

(イ) 建築施設

建築施設 35 施設については、平成 8 年度から耐震診断の実施が必要な 23 施設(新耐震基準以前となる昭和 56 年度以前の建築施設)を対象に診断を実施し、補強対象となった施設については、平成 23 年 8 月までに全ての補強工事が完了しました。

したがって、現在は全ての建築施設において耐震性が確保されています。

(ウ) 管路

管路約 380km の耐震性の評価については、工水指針を参考として「管路の耐震化に関する検討報告書(平成 26 年 6 月、厚生労働省)」に準拠した耐震適合性を有する管種・継手の材料の使用状況により判定しました。

(※ 耐震適合性を有する管種・継手の材料は、鋼管(溶接継手)、ダクタイル鋳鉄管(NS 形継手等、K 形継手等【埋設箇所の地盤が良い場合】)です。)

イ 耐震性の評価結果

(ア) 土木施設

【詳細診断の結果】

詳細診断を実施した 8 施設については、躯体や底版の一部で耐震補強が必要な状況であり、耐震性が不足している結果となりました。

また、コンクリートコア採取による圧縮強度試験結果は、所定の強度に達しており、コンクリートコア採取による中性化試験の結果については、鉄筋のかぶり厚さに達する中性化深度は確認できない結果となりました。

【簡易診断の結果】

残りの耐震一次診断を実施した土木施設 45 施設については、図-2.28 の結果となりました。

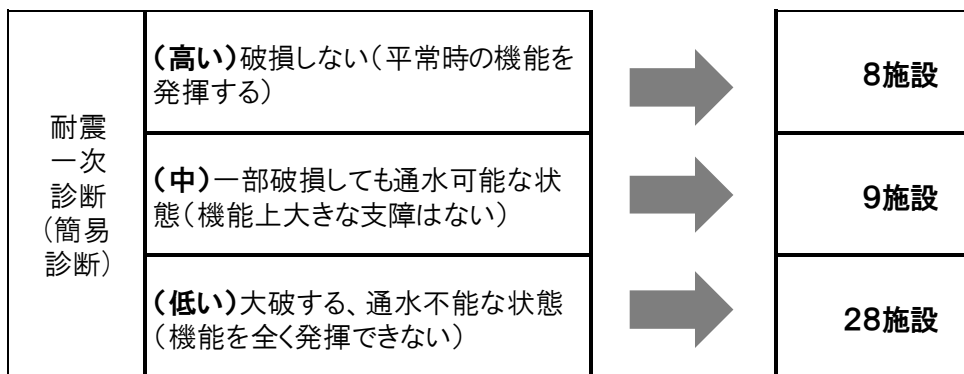


図-2.28 土木施設 45 施設の総合評点法による評価結果

(イ)管路

耐震適合性を有する管種・継手の材料を使用している管路は、管路延長約 210km であり、残りの管路延長約 170km が、耐震適合性のない管路となります。

ウ 耐震性の診断結果

施設の耐震診断を実施し、耐震性の評価を行いました。

診断結果は、表-2.17 のとおりであり、土木施設、建築施設、管路、水管橋においては、それぞれ全体の 30%、100%、55%、15%が耐震性を有する結果となりました。

(※土木施設において耐震性を有する施設は、図-2.28 で総合評点結果が、耐震性(高い)・耐震性(中)の評価となった施設としています。)

表-2.17 対象施設の耐震性の診断結果

種別	対象施設	診断結果
土木施設	53 施設	耐震性を有する施設が全体の約 30%(17 施設) (図-2.28 参照)
建築施設	35 施設	平成 23 年 8 月までに耐震補強工事が実施済みのため、全ての建築施設で耐震性が確保されている
管路	約 380km	耐震適合性を有する管路が全体の約 55%(約 210km)
水管橋	84 施設	84 施設のうち、約 15%(13 施設)が耐震性確保済み

耐震性が「高い」もしくは「中」の評価となった土木施設(17 施設)については、早期に耐震対策を実施する必要はないが、簡易診断結果であるため、詳細診断の結果次第では、耐震対策が必要となることが想定されます。