

# 施設の老朽度評価・耐震性評価結果 及び評価結果を踏まえた更新・耐震化 の優先順位の考え方について

2026年1月21日  
千葉県 企業局 工業用水部

- 1. 第一回懇談会での主な意見**
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

## 1. 第一回懇談会の課題と対応

令和7年2月に開催した第1回懇談会では、大きく2つの事項について意見をいただいた

① 工業用水道事業の経営に関する事項

② 施設の予防保全計画に関する事項

# 1. 第一回懇談会の課題と対応

## ① 工業用水道事業の経営に関する事項

第1回での意見	現状	見直し方針
<p>(料金制度) <u>料金制度の変更</u>には、<u>受水企業</u>の必要水量の把握と<u>受水企業との十分なコミュニケーションが必要</u></p>	<p>料金の改定は、中期経営計画に合わせて5年ごとに検討</p> <p>料金は各地区ごとに設定（独立採算制）し、責任水量制を採用</p>	<p>本年度実施した<u>受水企業へのアンケート結果や将来の新規需要も踏まえ検討</u>していく</p>
<p>(民間活用の考え方) <u>民間活用</u>を検討し、計画に明記すべき</p>	<p>施設管理委託業務等で実施</p>	<p>職員不足が懸念される状況の中、事業を確実に進めるため、<u>活用方法について検討</u>していく</p>

# 1. 第一回懇談会の課題と対応

## ② 施設の予防保全計画に関する事項

第1回での意見	現状	見直し方針
(施設の更新等の優先順位) 管路や水管橋は、 <u>2次被害の大きさを考慮</u> し、優先順位を設定すべき	2次被害は未考慮	<u>優先順位の整理において考慮</u> する
(適切な予防保全の実施) 電気設備等は <u>状態監視保全が難しい</u> ため、時間計画保全や予備品の確保などの検討が必要	全施設を時間計画保全による更新サイクルを設定	状態監視保全を基本とし、 <u>一部の設備や管路については時間計画保全</u> による更新を実施する
(適切な予防保全の実施) 状態監視保全は、点検結果に基づく事業実施に繋げることが重要。安全マージンを削って更新を先送りすると安定給水を損ねる。 受水企業には <u>リスクとコストについて説明</u> すべき		
(浸水対策について) <u>リスクとコストのバランス</u> を考えた対策が必要	当面の対策を実施	<u>施設の更新時に考慮</u> する

1. 第一回懇談会の課題と対応
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

## 2. 計画の概要

### －対象施設・計画期間

#### ○対象施設

種別	対象施設（現長期計画）	対象施設（今回見直し）
土木施設	53施設	57施設
建築施設	35施設	44施設
機械・電気・計装設備	（機械：1,092点、電気・計装：1,580点）	（機械：1,092点、電気・計装：1,580点）
管路	380.1km	380.1km
	（導水管19.7km、送水管70.4km、配水管290.0km）	（導水管19.7km、送水管70.4km、配水管290.0km）
水管橋	84施設	84施設
弁類	-	2710基
	-	（空気弁：1457基、制水弁：1043基、ドレン弁：210基）
導水トンネル	-	18.6km
ダム	-	3施設

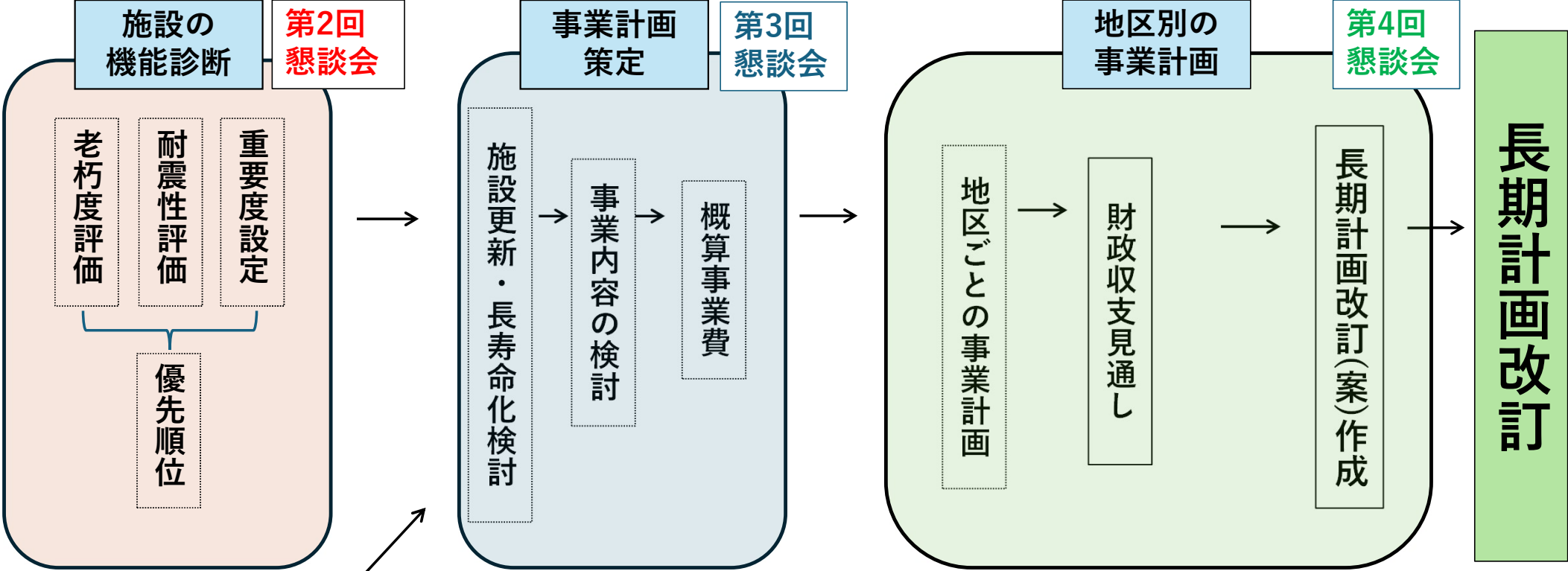
#### ○計画期間

現長期計画：平成30年度～令和39年度（40年間）

今回見直し：令和10年度～令和49年度（40年間）

# 2. 計画の概要

## - 計画見直しのフロー

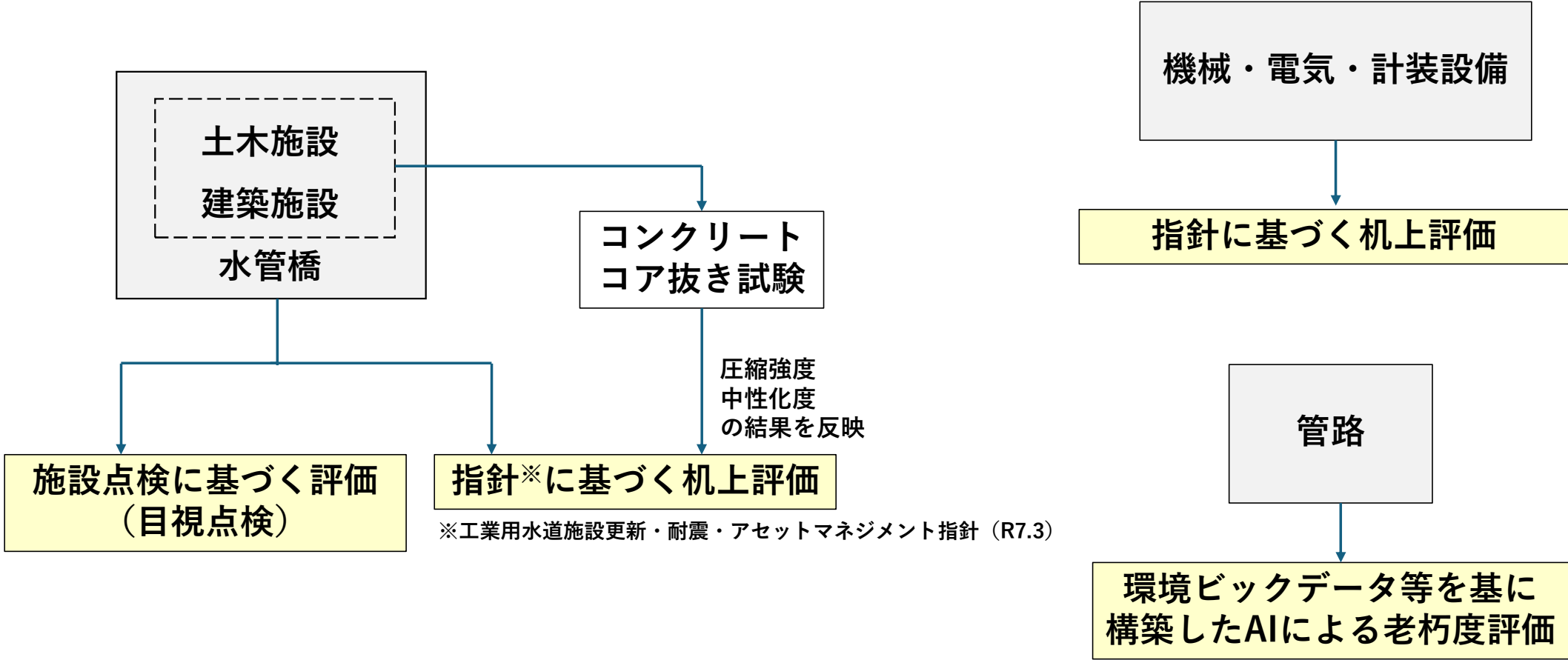


**管路の検討** 千葉県工業用水データと全国のデータからAIによる総合評価を行う

1. 第一回懇談会の課題と対応
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

### 3. 老朽度評価 - 老朽度評価の実施方法

#### 施設種別毎に老朽度評価の実施方法を検討



### 3. 老朽度評価 －施設点検の実施

#### ○点検概要

施設の目視点検を行うことで、コンクリートのひび割れやサビ、漏水の有無等の異常を確認し、事業計画を策定する上で参考となる施設の老朽度について把握する。

#### ○対象施設

- 土木施設 (56施設※1)
- 建築施設 (43施設※2)
- 水管橋 (78橋※3)

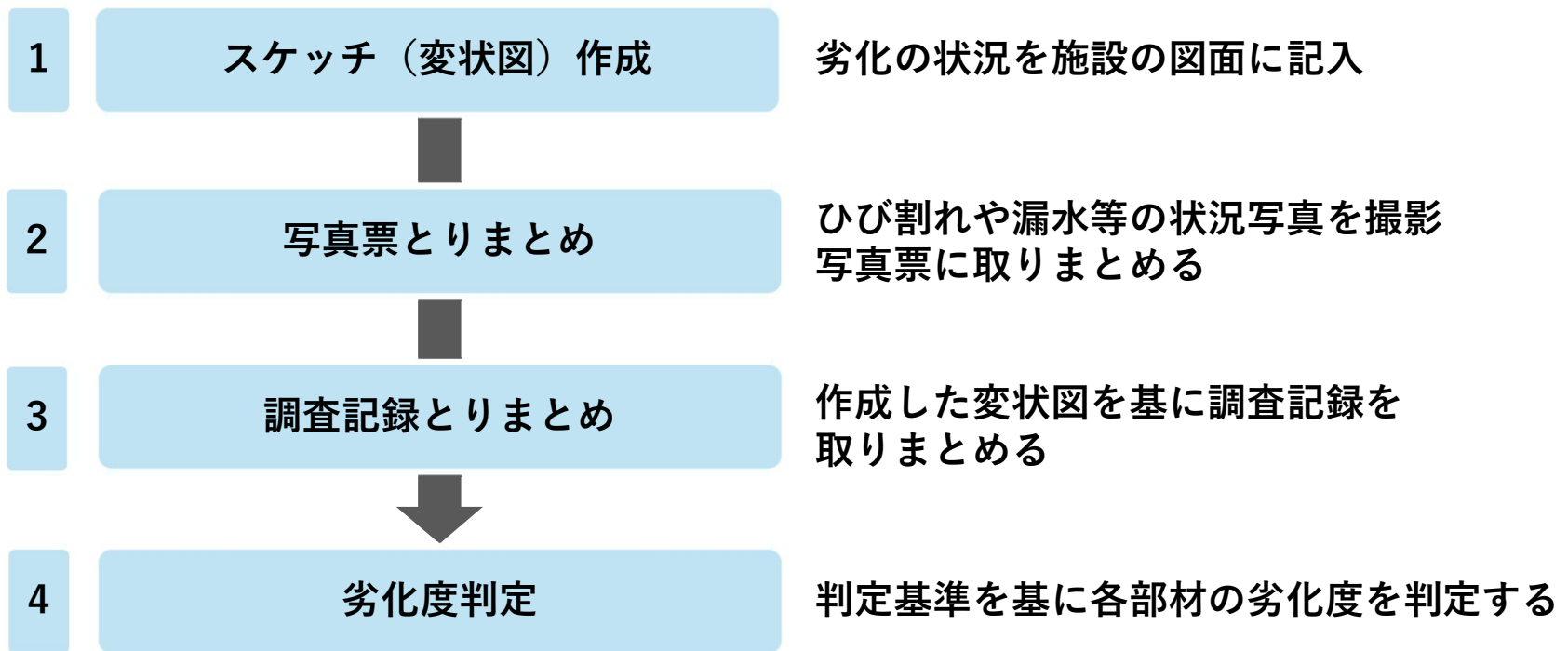
※1  
大和田取水場取水管については、目視での点検ができないため点検の対象外とする

※2  
千葉工業用水道事務所末広事務所庁舎については、今後移転を予定しているため、点検の対象外とする

※3  
下記の水管橋については、更新工事実施中もしくは実施設計中のため、点検の対象外とする

- 西浦水管橋
- 市川大橋添架水管橋
- 平山水管橋 (Ⅰ期、Ⅱ期)
- 坂月水管橋
- 小糸川水管橋

#### 【施設点検の実施フロー】



⇒次スライドより、『君津工業用水道事務所人見浄水場 配水池』の施設点検について例を示す



### 3. 老朽度評価 - 写真票とりまとめ

○写真票取りまとめ  
次回点検時での進行状況を確認するため、  
顕著なひび割れや漏水箇所等については  
写真を撮影し、写真票としてとりまとめる



No.4  
ひび割れ L = 1.8m  
エフロレッセンスあり  
漏水あり



No.5  
ひび割れ L = 1.4m  
エフロレッセンスあり  
漏水あり



No.6  
ひび割れ L = 1.5m  
エフロレッセンスあり  
漏水あり

### 3. 老朽度評価

#### ー 調査記録とりまとめ～劣化度判定

建築施設については梁や柱の変形、水管橋については塗装状態などの項目を含む専用の点検表を用い、土木施設と同様に施設点検を実施

【調査記録とりまとめ】

調査番号	ジャンカ、コールドジョイント	ひび割れ	浮き、剥離	錆汁、エフロレッセンス	鉄筋露出、腐食	漏水	沈下変形	ひび割れ延長	ひび割れ幅	浮き面積	写真番号
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	(m)	(mm)	(m <sup>2</sup> )	
1		○						1.2			
2		○		○		○		0.4			
⋮											
39		○						0.8			
40		○						1.2			
合計	6	32	3	20	2	6	0	37.7	0.4	0.328	

#### 【劣化度判定】

施設名称		人見浄水場 配水池	施設台帳番号	判定基準			
種別	点検項目	評価	区分のための単位尺度	劣化度			
				I (健全)	II (放置可)	III (要調査)	
水槽外部	ジャンカ、コールドジョイント	<input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	100m <sup>2</sup> あたりの箇所数	0箇所	4箇所未満	4箇所以上	
	ひび割れ	<input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	長さ1mに換算したときの100m <sup>2</sup> あたりの本数	0本	1～2本	3本以上	
	浮き、剥離	<input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> I	発生面積率	0%	1%以上3%未満	3%以上	
	錆汁、エフロレッセンス	<input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	100m <sup>2</sup> あたりの箇所数	0箇所	4箇所未満	4箇所以上	
	鉄筋露出、鉄筋腐食	<input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	100m <sup>2</sup> あたりの箇所数	0箇所	1箇所未満	1箇所以上	
	漏水	<input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	構造物全体での箇所数	0箇所	0箇所	1箇所以上	
	沈下、変形	<input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> I	構造物全体での箇所数	0箇所	0箇所	1箇所以上	
	その他 (	<input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	目地等の異状の発生状況により判定	異状なし	軽度の異状	重度の異状	
	付属設備	管・バルブ類の腐食、変形	<input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	異状の発生状況により判定	異状なし	軽度の異状	重度の異状
		タラップの腐食、変形	<input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	異状の発生状況により判定	異状なし	軽度の異状	重度の異状
	手すりの腐食、変形	<input checked="" type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> I	異状の発生状況により判定	異状なし	軽度の異状	重度の異状	
	その他 (	<input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> I	異状の発生状況により判定	異状なし	軽度の異状	重度の異状	

調査記録の集計結果と劣化度の判定基準を照らし合せ、評価を記入する

### 3. 老朽度評価 －施設点検結果（土木施設）

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	5	6	0	0	11
千葉地区	2	1	0	0	3
五井市原地区	2	1	0	0	3
五井姉崎地区	4	0	0	0	4
房総臨海地区	2	1	0	0	3
木更津南部地区	4	6	1	0	11
北総地区	0	0	0	0	0
合計	19	15	1	0	35

○点検基準  
鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術  
(S61 国土開発技術研究センター)

○評価結果の整理  
工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針の評価区分を準用

総合評価点数(S)(点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容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

○点検実施状況  
56施設中35施設完了  
(63%)

○経過年数  
0年～9年 1施設  
10年～19年 0施設  
20年～29年 3施設  
30年～39年 1施設  
40年～49年 8施設  
50年～59年 21施設  
60年～69年 1施設

土木施設については、1施設を除き50点を上回る評価結果となったことから、概ね健全性が保たれていることが確認できた。  
人見浄水場配水池については、ひび割れ等の異常が見られ、50点を下回る結果となった。

### 3. 老朽度評価 －施設点検結果（建築施設）

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	4	3	0	0	7
千葉地区	2	2	0	0	4
五井市原地区	3	0	0	0	3
五井姉崎地区	3	1	0	0	4
房総臨海地区	0	0	0	0	0
木更津南部地区	8	2	0	0	10
北総地区	0	0	0	0	0
合計	20	8	0	0	28

○点検基準  
官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説  
(H8(財)建築保全センター)

○評価結果の整理  
工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針の評価区分を準用

総合評価点数(S)(点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容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

○点検実施状況  
43施設中28施設完了  
(65%)

○経過年数  
0年～9年 2施設  
10年～19年 0施設  
20年～29年 6施設  
30年～39年 1施設  
40年～49年 2施設  
50年～59年 16施設  
60年～69年 1施設

建築施設については、表面上の異常を目視する施設点検の結果としては概ね健全性が保たれていることが確認できた。

### 3. 老朽度評価 －施設点検結果（水管橋）

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	12	7	0	0	19
千葉地区	4	1	0	0	5
五井市原地区	1	0	0	0	1
五井姉崎地区	15	0	0	0	15
房総臨海地区	17	0	0	0	17
木更津南部地区	7	1	0	0	8
北総地区	0	0	0	0	0
合計	56	9	0	0	65

- 点検基準
  - ・水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン  
(R5.3厚生労働省水道課)
  - ・WSP 水管橋点検・評価マニュアル  
(R6 日本水道鋼管協会)

- 評価結果の整理  
工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針の評価区分を準用

総合評価点数(S)(点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容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

- 点検実施状況  
78施設中65施設完了  
(83%)
- 経過年数
  - 0年～9年 1施設
  - 10年～19年 3施設
  - 20年～29年 8施設
  - 30年～39年 7施設
  - 40年～49年 14施設
  - 50年～59年 23施設
  - 60年～69年 9施設

水管橋については、計画的に塗装の塗り替え等を行っているため、表面上の異常を目視する施設点検の結果としては概ね健全性が保たれていることが確認できた。

### 3. 老朽度評価

#### －コンクリート物性試験の実施（土木施設・建築施設）

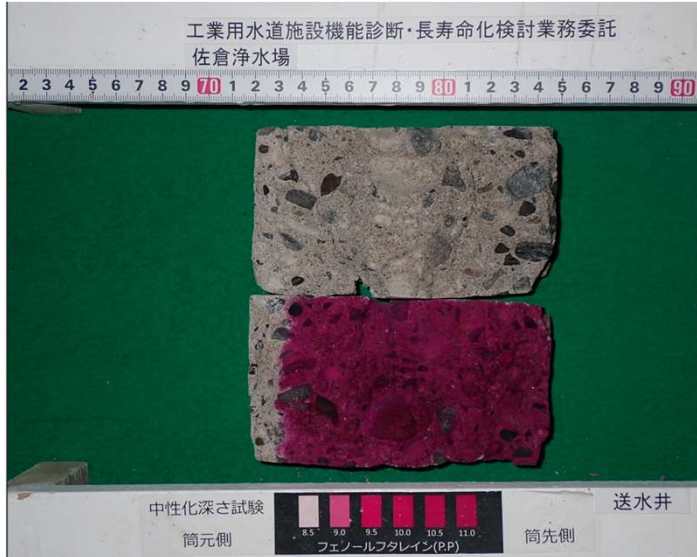
##### ○対象施設※

- 土木施設（52施設）
- 建築施設（41施設）

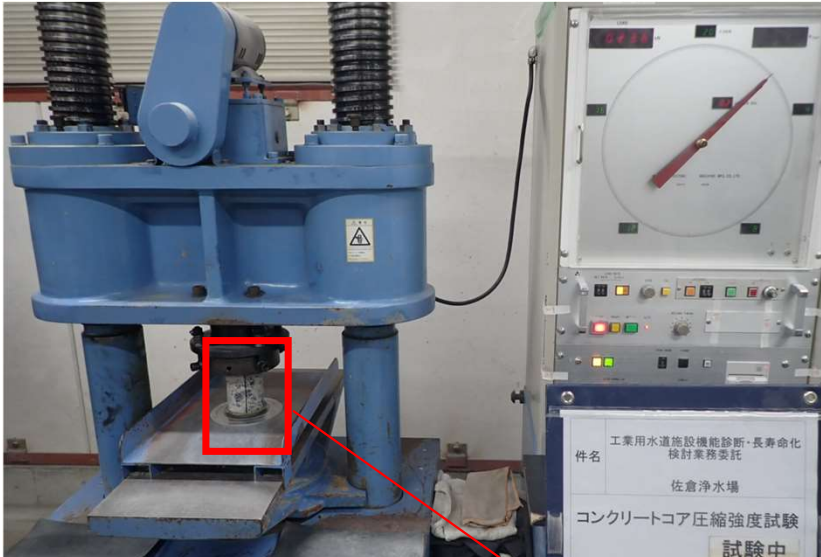
※下記の施設については、構造上実施不可、もしくは更新工事中等のため、試験の対象外とする。

- 大和田取水場 取水管、南八幡浄水場 着水井、西広取水場 取水口、羽鳥調圧塔
- 袖ヶ浦浄水場 高架水槽、末広事務所庁舎、人見浄水場 汚泥処理棟、人見浄水場 発電機室

#### 【中性化試験】



#### 【圧縮強度試験】



コンクリートコア

##### ○コンクリートの中性化試験

採取したコアにアルカリ性で発色するフェノールフタレインを噴霧し、中性化深さ（未着色部分）を測定する。  
※中性化は、空気中の二酸化炭素がコンクリート内に侵入することでpHが低下する現象。

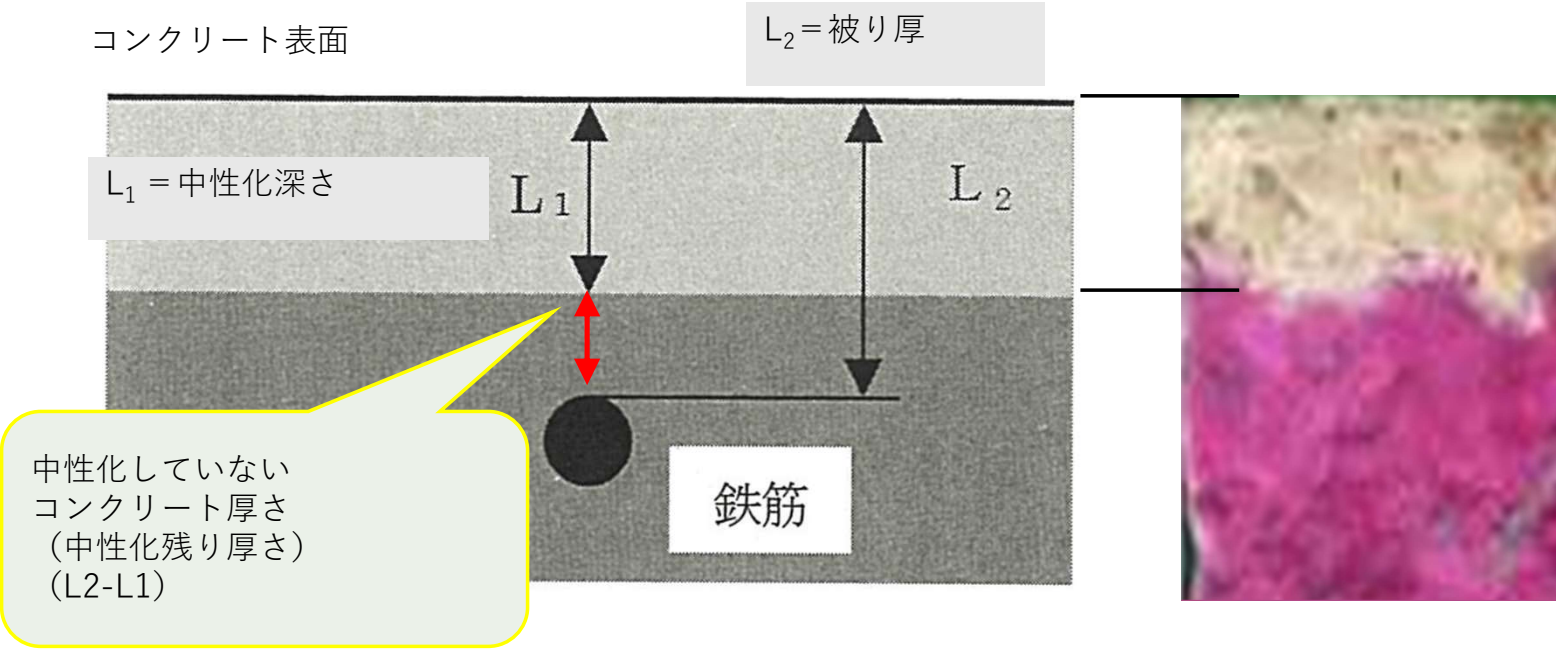
##### ○コンクリートの圧縮強度試験

採取したコアに圧縮試験機で加重を与え、破壊するまでに示す最大荷重（N/mm<sup>2</sup>）を測定する。

### 3. 老朽度評価 - 中性化試験

#### ○中性化と鉄筋腐食との関係について

コンクリートの中性化が進むと鉄筋が腐食しやすくなり、構造物の強度低下につながる恐れがある。「コンクリート標準示方書 維持管理編（土木学会）」では、中性化していないコンクリート厚さが10mm以下になると鉄筋が腐食している事例が増加することから、鉄筋腐食開始の目安値にすることができるとされている。

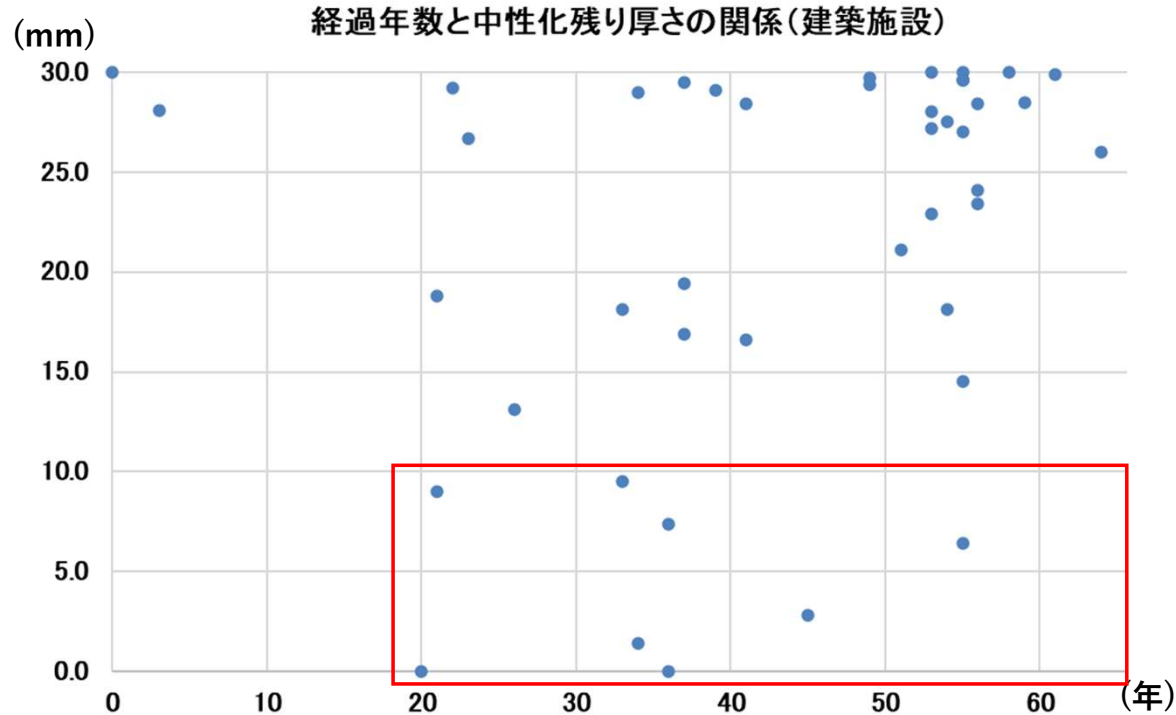




### 3. 老朽度評価 - コンクリート物性試験結果 (建築施設)

地区名	中性化残り厚さ (mm)				合計
	0~10	11~20	21~30	31~	
建築施設	8	8	25	0	41

地区名	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )		合計
	設計強度以上	設計強度未満	
建築施設	28	13	41



中性化残り厚さが10mm以下の8施設は、経過年数20年～55年とばらつきがあったが、土木施設と比べ建設時の被り厚さが薄いことなどが影響していると推測される。  
 圧縮強度が設計強度を下回っていた13施設は、いずれも経過年数50年を超過していたことから、経年劣化による強度低下が推測される。  
 中性化残り厚さ10mm以下かつ圧縮強度が設計強度を下回っている施設は、1施設のみであった。

### 3. 老朽度評価

#### － 指針に基づく老朽度評価（土木施設・建築施設）

○工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針に基づく評価方法

6つの項目について0～100点で点数付けを行い、総合評価点数を算定する

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

○各項目の点数算定方法

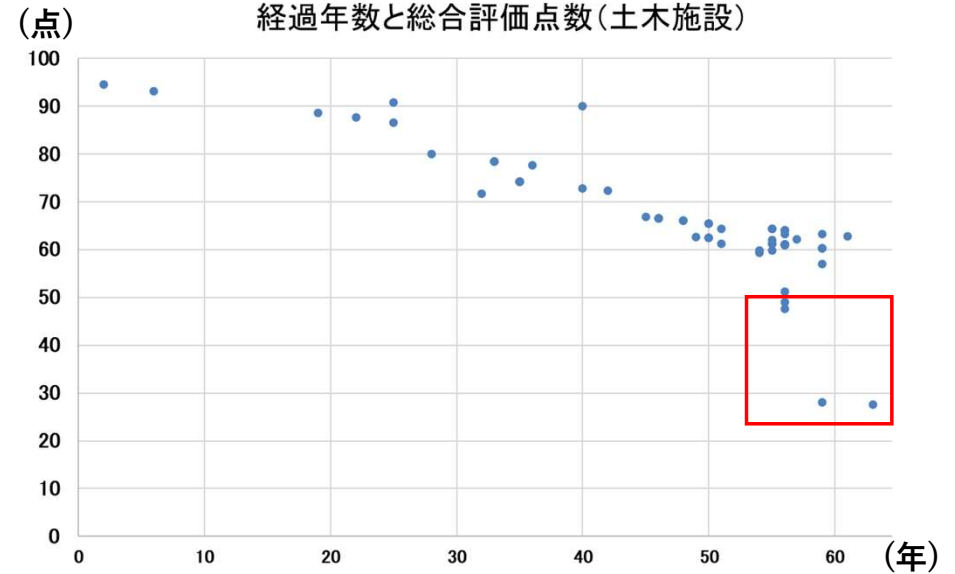
評価項目	各項目の算定方法	
	現長期計画策定時※	今回実施時
老朽度	S <sub>y</sub> 経過年数	S <sub>y</sub> 経過年数
コンクリートの中酸化度	S <sub>n</sub> 指針に基づく推定式	S <sub>n</sub> コア抜きによる実測値
コンクリートの圧縮強度	S <sub>σ</sub> 建設年度	S <sub>σ</sub> コア抜きによる実測値
漏水	S <sub>L</sub> 漏水状況	S <sub>L</sub> 漏水状況
耐震度	S <sub>s</sub> 建設年度	S <sub>s</sub> 建設年度
容量・能力	S <sub>c</sub> 設計時の容量	S <sub>c</sub> 設計時の容量

※建築施設について、現長計策定時の老朽度評価は未実施

### 3. 老朽度評価 — 指針に基づく老朽度評価結果（土木施設）

( ) 内の数字は現長期計画策定時

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	0 (0)	11 (12)	1 (0)	0 (0)	12 (12)
千葉地区	0 (0)	5 (4)	0 (0)	0 (0)	5 (4)
五井市原地区	2 (0)	2 (4)	1 (0)	0 (0)	5 (4)
五井姉崎地区	1 (1)	8 (9)	2 (1)	0 (0)	11 (11)
房総臨海地区	3 (4)	8 (5)	0 (0)	0 (0)	11 (9)
木更津南部地区	3 (3)	8 (6)	0 (2)	0 (0)	11 (11)
北総地区	2 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2)
合計	11 (10)	42 (40)	4 (3)	0 (0)	57 (53)

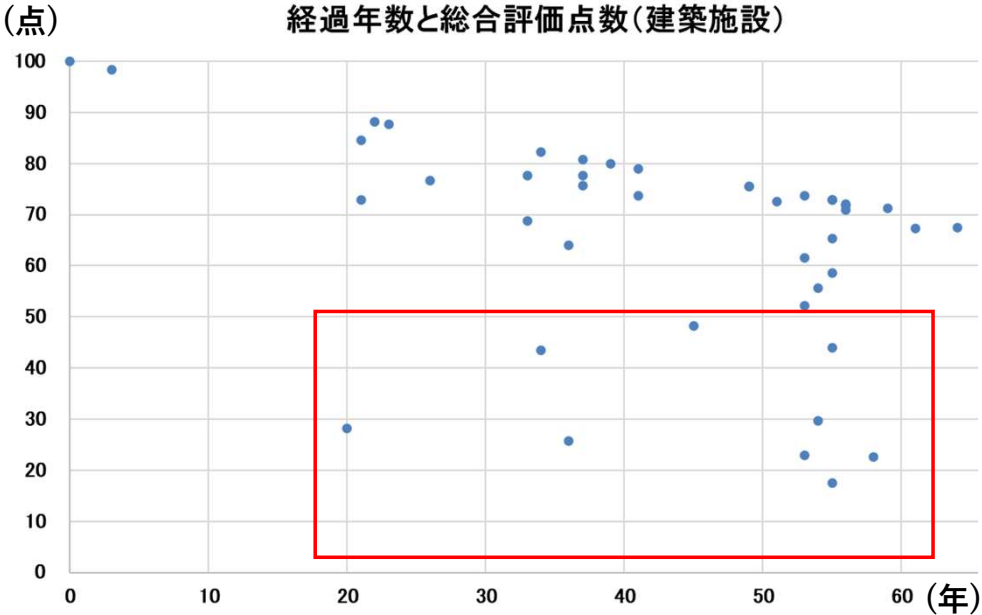


総合評価点数(S) (点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容できるが弱点を改良、強化する必要がある
26~50	III 良い状態ではなく、計画的更新を要する
0~25	IV きわめて悪い、早急に更新の必要がある

総合評価点数が50点以下の4施設についてはいずれも経過年数が55年以上であり、その他施設においても基本的には経過年数の増加に従い総合評価点数が減少する傾向が確認できた。コンクリートの中酸化度と圧縮強度の評価点数を実測値から算定したことで、推定による評価と比べ総合評価点数が下がる傾向が確認できた。

### 3. 老朽度評価 — 指針に基づく老朽度評価結果 (建築施設)

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	2	3	2	0	7
千葉地区	0	6	0	0	6
五井市原地区	2	2	1	1	6
五井姉崎地区	0	3	0	1	4
房総臨海地区	4	3	1	0	8
木更津南部地区	3	4	1	2	10
北総地区	1	1	0	0	2
合計	12	22	5	4	43



総合評価点数 (S) (点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容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

総合評価点数が50点以下の9施設については、いずれも中性化残り厚さ10mm以下または圧縮強度が設計強度未満であった。  
 これは、建築施設においては評価項目から「漏水状況」と「設計時の容量」が除外され、コンクリートの中性化度および圧縮強度の結果が総合評価点数に大きく影響しているためと考えられる。  
 また、建築施設においては経過年数とコンクリート試験結果との相関性が少ないことから、指針に基づく老朽度評価結果と経過年数の相関性についても少なくなっている。

### 3. 老朽度評価 ー 指針に基づく老朽度評価（水管橋）

○工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針に基づく評価方法

6つの項目について0～100点で点数付けを行い、総合評価点数を算定する

総合評価点数の算定式  $S = (S_F \times S_E \times S_H \times S_S \times S_Q \times S_Y)^{1/6}$

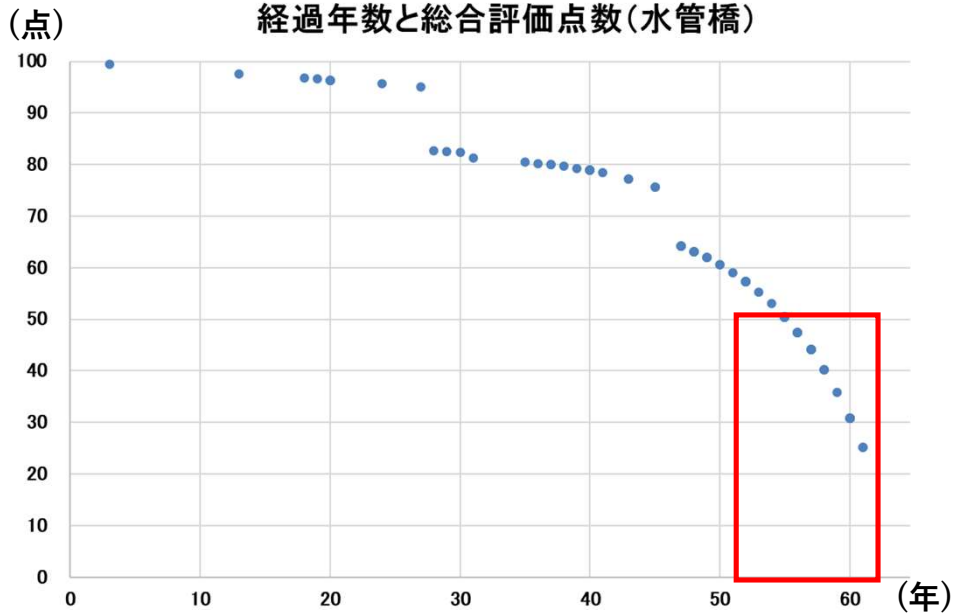
○各項目の点数算定方法

評価項目	各項目の算定方法
事故危険度点数	S <sub>F</sub> 管種と延長
漏水点数	S <sub>E</sub> 直近の有効率
水理機能点数	S <sub>H</sub> 管種と内面ライニング別延長
耐震強度点数	S <sub>S</sub> 建設年度
水質保持機能点数	S <sub>Q</sub> 管種と内面ライニング別延長
経年劣化係数	S <sub>Y</sub> 経過年数

※水管橋について、現長計策定時の老朽度評価は未実施

### 3. 老朽度評価 — 指針に基づく老朽度評価結果 (水管橋)

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	8	11	3	0	22
千葉地区	0	1	7	0	8
五井市原地区	2	0	0	0	2
五井姉崎地区	2	3	14	2	21
房総臨海地区	14	8	1	0	23
木更津南部地区	2	4	2	0	8
北総地区	0	0	0	0	0
合計	28	27	27	2	84



総合評価点数(S) (点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容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

総合評価点数が50点以下の29施設についてはいずれも経過年数が50年以上であり、その他施設においても基本的には経過年数の増加に従い総合評価点数が減少する傾向が確認できた。水管橋については、塗装塗替えの実施状況により劣化の進行が左右されるため、上記老朽度評価結果の他、目視点検の結果等とあわせ総合的に判断することが望ましいと思われる。

### 3. 老朽度評価 －機械・電気・計装設備

老朽度の考え方は、現長期計画の総合評価点数による評価を基本とする

○工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針に基づく評価方法

6つの項目について0～100点で点数付けを行い、総合評価点数を算定する

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

評価項目	評価内容
物理的劣化 (S <sub>b</sub> )	機械・電氣的劣化、故障頻度等
機能的劣化 (S <sub>k</sub> )	自動制御機能の導入等
経済的劣化 (S <sub>e</sub> )	維持管理状況等
社会的劣化 (S <sub>s</sub> )	省エネルギー対策等
耐震性 (S <sub>q</sub> )	地震への耐久性等
耐用寿命 (S <sub>t</sub> )	導入時からの経過年数

### 3. 老朽度評価 － 指針に基づく老朽度評価結果（機械設備）

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	63	64	148	0	275
千葉地区	0	11	16	0	27
五井市原地区	34	5	31	0	70
五井姉崎地区	84	58	75	0	217
房総臨海地区	55	62	51	0	168
木更津南部地区	63	204	42	0	309
北総地区	1	25	0	0	26
合計	300	429	363	0	1092

総合評価点数(S) (点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容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

機械設備については、現長期計画にて法定耐用年数の2倍を更新基準年数（30年）として定めており、これに基づく運用を行っているため総合評価点数が50点以下となる施設が多数確認できた。

一方で、日常点検により状態の悪い設備については適宜修繕・更新等を行っており、今後も同様の対応を行うことで安定給水を図ることとしたい。

### 3. 老朽度評価

#### － 指針に基づく老朽度評価結果（電気・計装設備）

地区名	I (76~100)	II (51~75)	III (26~50)	IV (0~25)	合計
東葛・葛南地区	260	31	68	0	359
千葉地区	56	0	2	0	58
五井市原地区	104	1	13	0	118
五井姉崎地区	127	118	69	0	314
房総臨海地区	213	38	25	0	276
木更津南部地区	342	25	38	0	405
北総地区	4	30	16	0	50
合計	1106	243	231	0	1580

総合評価点数(S) (点)	総合評価
76~100	I 健全
51~75	II 一応許容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

電気・計装設備については、現長期計画にて法定耐用年数の2倍又は1.5倍を更新基準年数（電気設備30年、計装設備15年）として定めており、これに基づく運用を行っているため総合評価点数が50点以下となる施設が多数確認できた。

一方で、日常点検により状態の悪い設備については適宜修繕・更新等を行っており、今後も同様の対応を行うことで安定給水を図ることとしたい。

1. 第一回懇談会の課題と対応
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

# 4. 耐震性評価

## －耐震性の考え方

### ○概要

千葉県が想定する地震（※1）に基づく震度階、液状化危険度をもとに耐震1次診断（※2）を行い、事業計画を策定する上で参考となる施設の耐震性の高低について評価する。

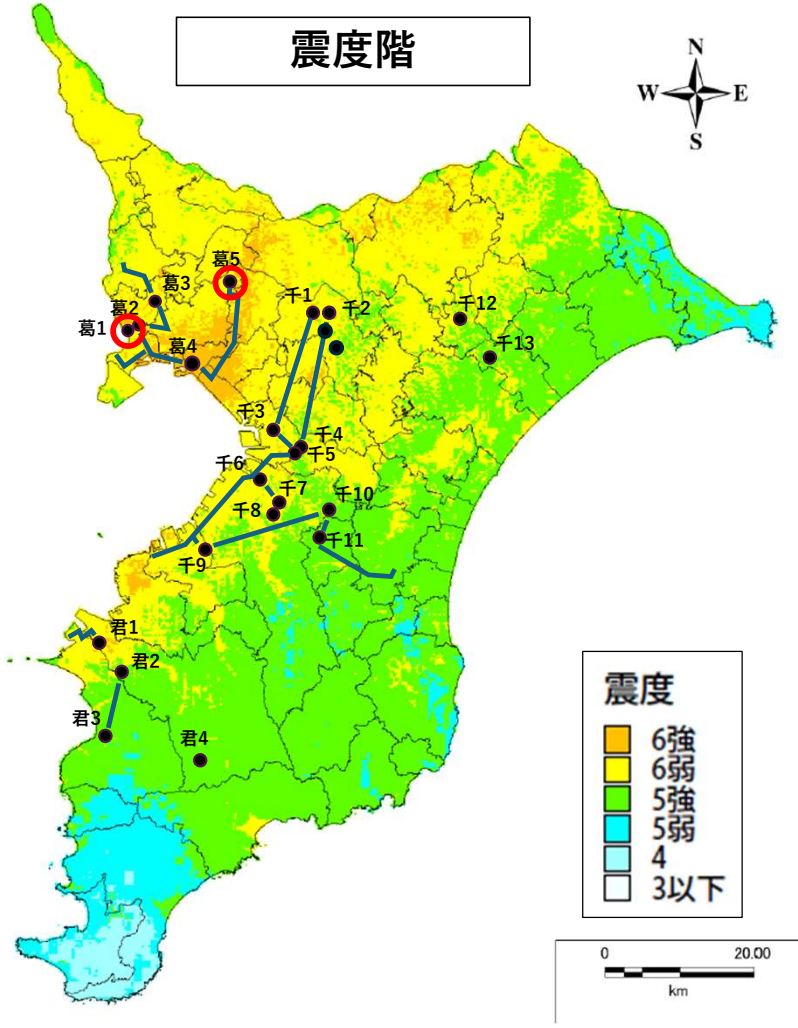
※1 現長期計画策定時：3地震 → 今回の見直しにおける想定地震：5地震

※2 「水道施設機能診断マニュアル(財)水道技術研究センター」に基づき実施

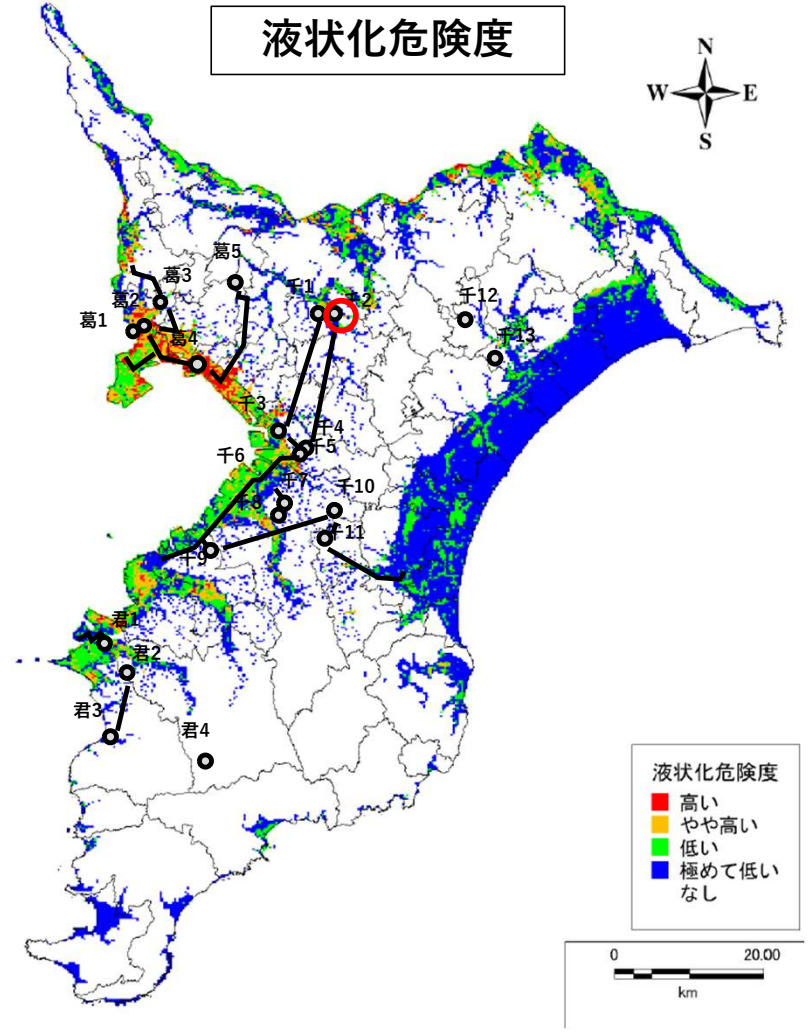
施設種別	現長期計画	見直し
土木施設	8施設：詳細診断 45施設：耐震1次診断	8施設：既存の詳細診断結果を利用 49施設：耐震1次診断 【現長期計画からの追加4施設】 宮崎給水場調整池、西広取水場沈砂池、袖ヶ浦浄水場高架水槽、皿木分場第2配水池
建築施設	35施設：診断結果及び補強工事実施状況により評価	44施設：診断結果及び補強工事実施状況により評価 【現長期計画からの追加9施設】 南八幡浄水場電気室、西広取水場取水電気室、袖ヶ浦浄水場配水池電気室、袖ヶ浦浄水場薬注室、袖ヶ浦浄水場自家発電電気室、空港南部給水場管理棟、横芝給水場電気室、人見浄水場薬注室、郡ダム電気室
水管橋	69橋：耐震1次診断 45橋：詳細診断	69橋：耐震1次診断 45橋：既存の評価結果を利用

# 4. 耐震性評価 — 追加想定地震

## 追加想定地震（1）千葉県北西部直下地震

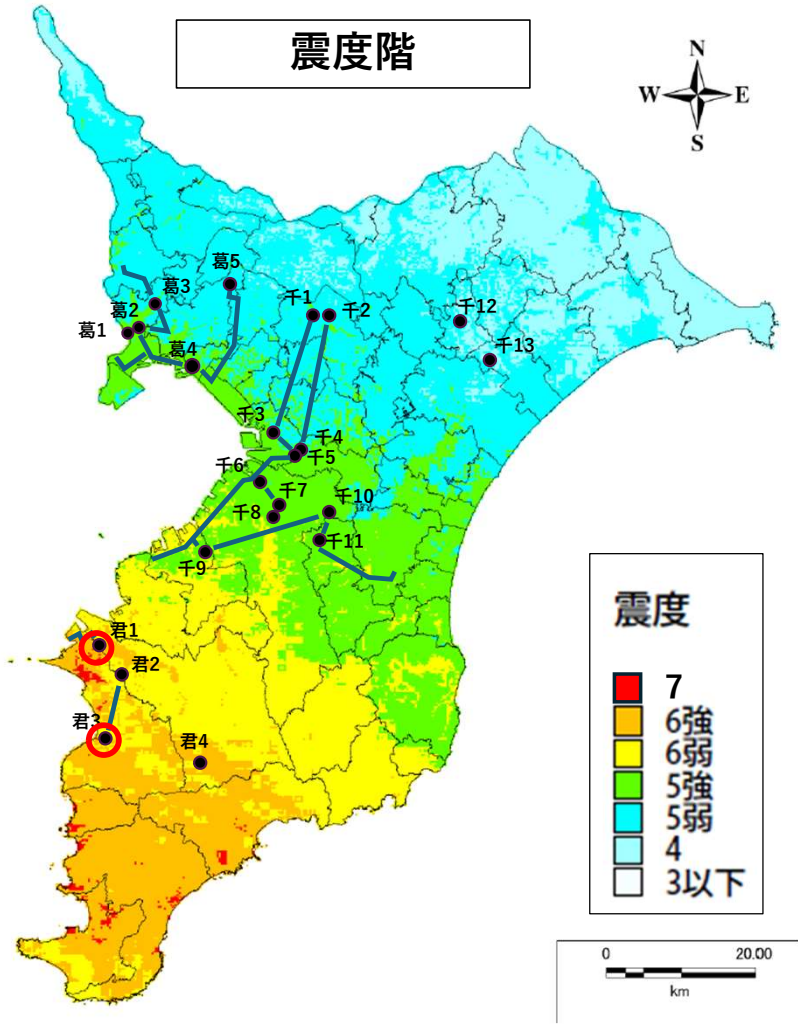


葛南 工水	葛1	大和田取水場
	葛2	南八幡浄水場
	葛3	柏井給水場
	葛4	習志野給水場
	葛5	鈴身給水塔
千葉 工水	千1	印旛沼浄水場
	千2	佐倉浄水場
	千3	宮崎給水場
	千4	鎌取配水池
	千5	清水台配水池
	千6	郡本浄水場
	千7	山倉ダム
	千8	西広取水場
	千9	袖ヶ浦浄水場
	千10	古都辺取水場
	千11	血木分場
	千12	空港南部給水場
	千13	横芝給水場
君津 工水	君1	人見浄水場
	君2	郡ダム
	君3	湊川取水場
	君4	豊英ダム

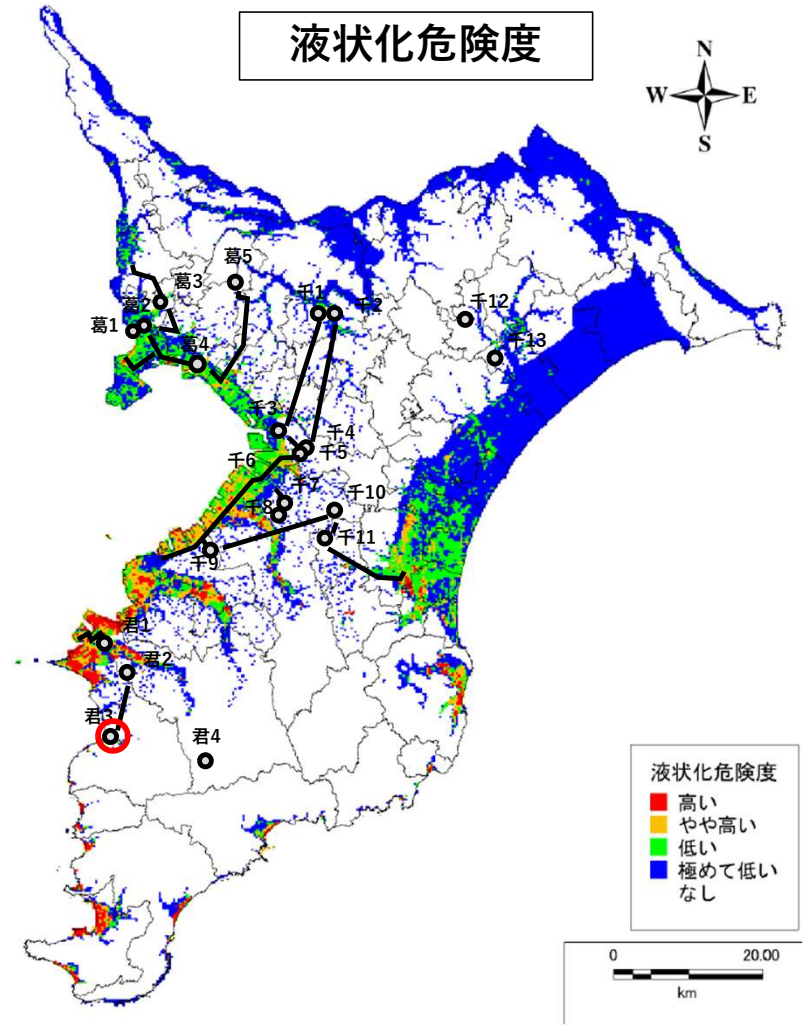


# 4. 耐震性評価 — 追加想定地震

## 追加想定地震（2）大正型関東地震



葛南 工水	葛1 大和田取水場
	葛2 南八幡浄水場
	葛3 柏井給水場
	葛4 習志野給水場
	葛5 鈴身給水塔
千葉 工水	千1 印旛沼浄水場
	千2 佐倉浄水場
	千3 宮崎給水場
	千4 鎌取配水池
	千5 清水台配水池
	千6 郡本浄水場
	千7 山倉ダム
	千8 西広取水場
	千9 袖ヶ浦浄水場
	千10 古都辺取水場
	千11 皿木分場
	千12 空港南部給水場
	千13 横芝給水場
君津 工水	君1 人見浄水場
	君2 郡ダム
	君3 湊川取水場
	君4 豊英ダム



# 4. 耐震性評価

## 一 想定地震における各施設の震度・液状化危険度

見直しにより危険度に変化があり  
対策の緊急度が増したもの

地区名	対象施設名	震度						液状化危険度						
		ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	検討	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	検討	
		東京湾北部	千葉県東方沖	三浦断層群	千葉県北西部直下	大正型関東	震度	東京湾北部	千葉県東方沖	三浦半島断層群	千葉県北西部直下	大正型関東	液状化	
東葛 ・葛南 地区	取水場	101 大和田取水場	震度6弱	震度5弱	震度5弱	震度6強	震度5強	震度6強	極めて高	高	高	高	低	極めて高
	浄水場	102 南八幡浄水場	震度6強	震度5弱	震度5弱	震度6強	震度5強	震度6強	極めて高	高	高	高	低	極めて高
	高架水槽	103 鈴身配水塔	震度6弱	震度5弱	震度4	震度6強	震度5弱	震度6強	無	無	無	無	無	無
千葉 地区	配水池	201 宮崎配水池	震度6弱	震度5弱	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6弱	無	無	無	無	無	無
	配水塔	202 宮崎調圧塔	震度6強	震度5強	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6強	無	無	無	無	無	無
		203 赤井調圧槽	震度6弱	震度5弱	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6弱	無	無	無	無	無	無
		204 間野台調圧塔	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度6弱	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無	無	無
五井 市原 地区	取水場	205 西広取水場	震度6強	震度5強	震度5強	震度6弱	震度5強	震度6強	無	無	無	無	無	無
	浄水場	206 郡本浄水場	震度6強	震度5強	震度5強	震度6弱	震度5強	震度6強	高	低	低	低	低	高
五井 姉崎 地区	浄水場	207 佐倉浄水場	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6弱	低	低	低	極めて高	低	極めて高
	配水塔	208 羽鳥調圧塔	震度5強	震度5強	震度4	震度6弱	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無	無	無
	高架水槽	209 太田配水塔	震度5強	震度5強	震度4	震度6弱	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無	無	無
	配水池	210 清水台配水池	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6弱	無	無	無	無	無	無
房総 臨海 地区	配水池	211 袖ヶ浦浄水場	震度6強	震度5弱	震度5強	震度6弱	震度6弱	震度6強	無	無	無	無	無	無
		212 皿木分場	震度6弱	震度5強	震度5弱	震度5強	震度5強	震度6弱	無	無	無	無	無	無
北総 地区	配水池	213 空港南部給水場	震度5強	震度5弱	震度4	震度6弱	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無	無	無
		214 横芝給水場	震度5強	震度5強	震度4	震度6弱	震度5弱	震度6弱	無	無	無	無	無	無
木更津 南部 地区	取水場	301 湊川取水場	震度6弱	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6強	震度6強	無	無	無	低	高	高
	取水堰	302 人見取水堰	震度6弱	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6強	震度6強	低	低	低	低	低	低
	浄水場	303 人見浄水場	震度6強	震度5弱	震度6弱	震度5強	震度6強	震度6強	低	低	低	低	低	低

# 4. 耐震性評価

## － 耐震性評価結果（土木施設）

( ) 内の数字は現長期計画策定時

地区名	高	中	低3	低2	低1	合計
東葛・葛南地区	0 (0)	1 (1)	3 (3)	2 (2)	4 (4)	10 (10)
千葉地区	1 (1)	2 (2)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	5 (4)
五井市原地区	1 (1)	0 (0)	4 (3)	0 (0)	0 (0)	5 (4)
五井姉崎地区	0 (2)	2 (0)	2 (2)	0 (0)	3 (3)	7 (7)
房総臨海地区	4 (2)	3 (3)	4 (4)	0 (0)	0 (0)	11 (9)
木更津南部地区	0 (1)	2 (3)	6 (4)	0 (0)	1 (1)	9 (9)
北総地区	0 (2)	2 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2)
合計	6 (9)	12 (9)	21 (17)	2 (2)	8 (8)	49 (45)

○ 評価基準  
 水道施設機能診断マニュアル  
 (公益財団法人 水道技術研究センター)

↑ 高  
耐震性  
↓ 低

耐震性 高 : 形態分類別の基準値による

耐震性 中 : 形態分類別の基準値による

耐震性 低3 : 総合評点が50未満の施設

耐震性 低2 : 総合評点が50を超える施設

耐震性 低1 : 総合評点が100を超える施設

※低1～3の細分化は千葉県が独自で設定

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)

低2以下の10施設については、いずれも液状化リスクがあるエリアに位置する施設であった。上記10施設については、いずれも基本設計または更新工事に着手済み、もしくは計画上先行して着手する施設の工事実施中である。


# 4. 耐震性評価

## －耐震性評価結果（水管橋）

地区名	高	中	低3	低2	低1	合計	二次診断
東葛・葛南地区	5	1	10	1	0	17	10
千葉地区	0	2	3	0	0	5	6
五井市原地区	0	1	0	1	0	2	0
五井姉崎地区	5	4	3	8	1	21	16
房総臨海地区	6	2	8	1	0	17	6
木更津南部地区	0	4	0	3	0	7	7
北総地区	0	0	0	0	0	0	0
合計	16	14	24	14	1	69	45

※二次診断では、すべての施設で「耐震性なし」の判定結果

○評価基準  
 水道施設機能診断マニュアル  
 （公益財団法人 水道技術研究センター）

耐震性 高	： 形態分類別の基準値による	
耐震性 中	： 形態分類別の基準値による	
耐震性 低3	： 総合評点が50未満の施設	
耐震性 低2	： 総合評点が50を超える施設	
耐震性 低1	： 総合評点が100を超える施設	

※低1～3の細分化は千葉県が独自で設定

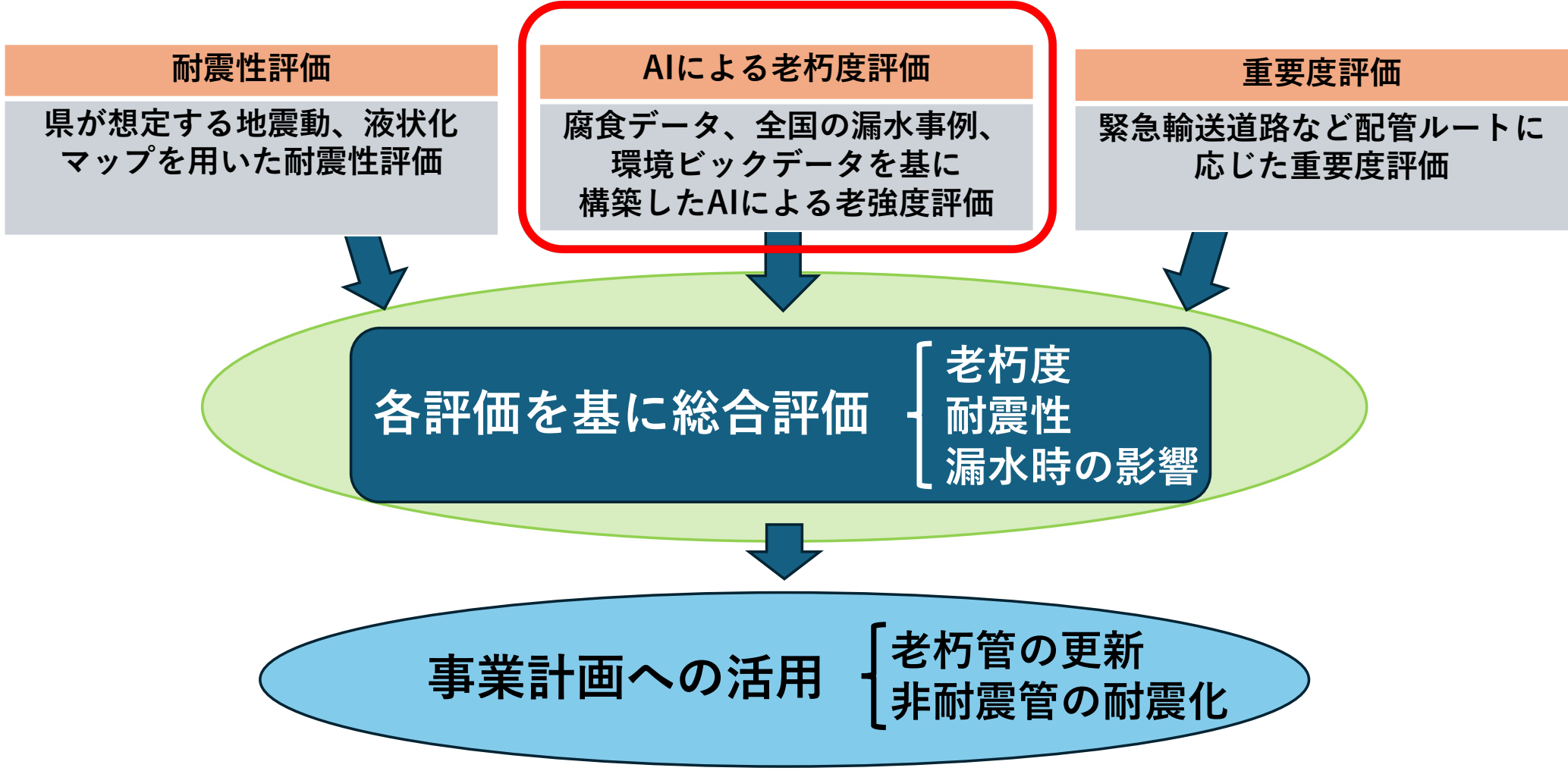
耐震性	機能状況
高い	破損しない(平常時の機能を発揮する)
中	一部破損しても通水可能な状態(機能上大きな支障はない)
低い	大破する、通水不能な状態(機能を全く発揮できない)

低2以下の15施設については、いずれも液状化リスクがあるエリアに位置する施設であった。また、水管橋の構造として、径間数が多い施設や基礎杭のない施設については、評価結果が低くなる傾向が確認できた。

1. 第一回懇談会の課題と対応
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

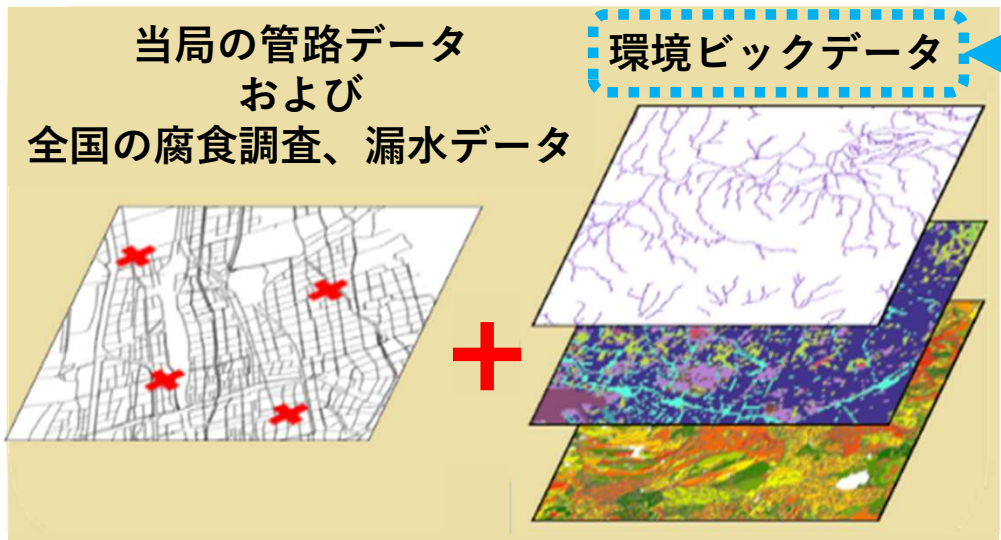
# 5. について

## ー 管路評価と事業計画への活用



# 5. 管路について

## ー AI による管路の老朽度評価

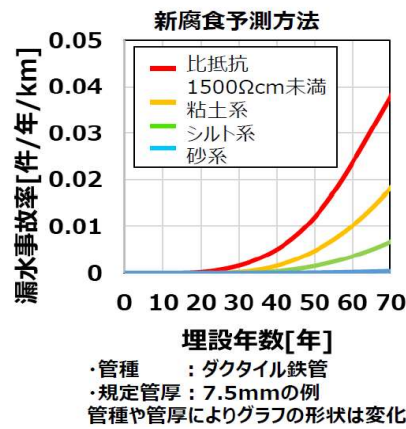
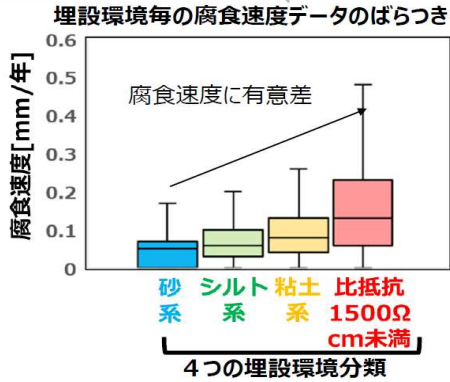


国土交通省などが公表している土地分類調査や国土数値情報地図などの環境データを使用

例) 微地形区分：土壌の性質が管の腐食に影響  
傾斜、標高：土壌の水はけに影響  
宅地造成地：土壌の腐食性に影響

etc..

AI により構築した  
老朽度評価モデル



多様な埋設環境データと全国レベルの漏水実績を学習したAIを用いることで

漏水実績が少なく、管体の腐食調査データに乏しい当局においても、精度の高い老朽度評価が行える。

1. 第一回懇談会の課題と対応
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

## 6. 管路・導水トンネル・ダムについて

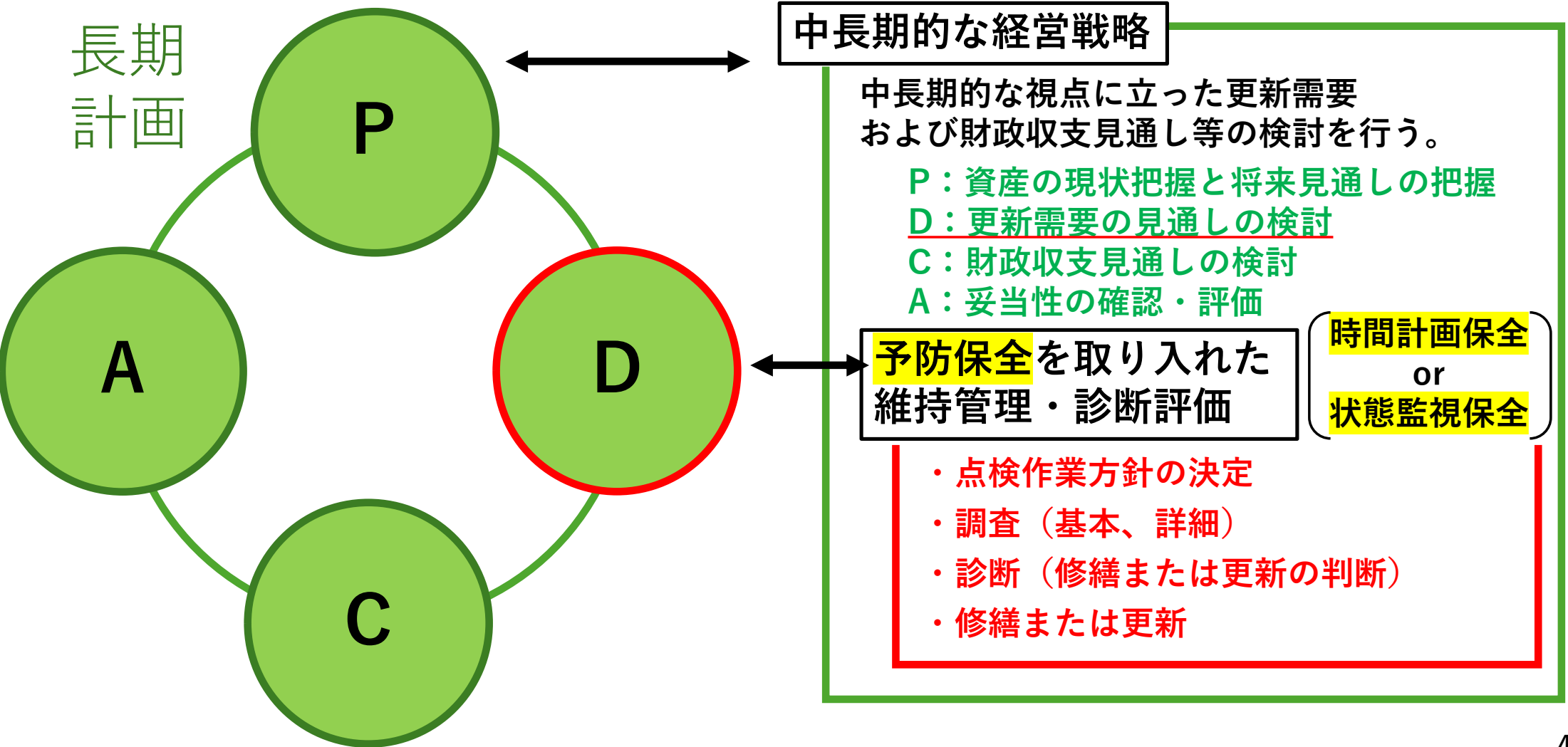
### ー現長期計画に記載されていない施設について

種別	数量	点検の実施状況	長期計画見直しにおける方針
弁類	2710基	月に1回、管路巡視による漏水点検を実施	管路の更新とあわせて更新。 重要な箇所には設置されている 制水弁については、管路更新 を待たずに更新を実施。
導水 トンネル	18.6km	【湊川導水路】 平成30年度に実施（対策を要する異常なし） 【房総臨海地区導水トンネル】 平成24年度に実施（対策を要する異常なし）	定期点検を実施。 異常が確認された場合は適切 に修繕等を行う。
ダム	3施設	【豊英ダム】 現在総合点検を実施中。 （令和8年3月完了予定） 【郡ダム】 令和5年度に総合点検を実施（異常なし）。 【山倉ダム】 平成12年度～平成16年度に堤体の補強工事 を実施したため、令和16年度までに総合点検 を実施予定。	総合点検により作成した点検 計画等により定期点検を実施。 異常が確認された場合は適切 に修繕等を行う。

1. 第一回懇談会の課題と対応
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

# 7. 予防保全の考え方

## ーアセットマネジメントにおける予防保全の位置づけ



# 7. 予防保全の考え方

## －適切な予防保全の実施

### 予防保全方法

#### 時間計画保全 (Time-Based Maintenance: TBM)

構造物・設備の取得年度や管路の布設年度別延長データ等を基に、法定耐用年数や経過年数を参考に重要度・影響度に応じて更新時期を設定する手法

概要: 一定の稼働時間や期間 (例: 1000時間、5年ごと) で計画的に保守点検・更新を実施する。

特徴: 計画を立てやすく、作業の標準化が容易。

欠点: 劣化具合に関わらず部品交換が発生し、オーバーメンテナンスになる可能性がある。

#### 状態監視保全 (Condition-Based Maintenance: CBM)

機能診断や耐震診断結果に基づき、個別施設ごとに耐震化等を考慮した事業の前倒しや補修等による更新時期の最適化 (供用期間の短縮又は延命) を検討する手法

概要: 状態が監視できるものについては、目視や点検等により施設の状態を監視し、劣化の兆候 (異常の予兆) を捉えてから保守を行う。

特徴: 必要な時に必要な保守を行うため、コスト (部品交換、工数) を削減できる。

欠点: 定期的な点検が必要、専門知識の必要性、予期せぬ故障のリスクがある。

新しく  
考え方を導入

# 7. 予防保全の考え方

## ー 予防保全における施設分類 長期計画における施設分類ごとに適用される予防保全方法

	時間計画保全	状態監視保全
更新時期	⇒法定耐用年数を基準として、更新時期を一律で設定 <b>対象施設：電気設備 計装設備</b>  ⇒埋設環境や管種等を考慮した更新時期を設定 <b>対象施設：管路</b>	⇒施設状況に応じて、施設毎に更新時期を設定 <b>【タイプA】</b> 施設の機能診断や耐震診断結果を踏まえた優先度評価による更新時期の設定 <b>対象施設：土木施設、建築施設、水管橋、ダム、導水トンネル</b>  <b>【タイプB】</b> 運転管理や点検情報から判断した実使用年数による更新時期の設定 <b>対象施設：機械設備、弁類</b>
定期点検 (診断)  ※時期は個別	<b>【点検方法】</b> 電気・計装設備：法定点検 管路：月に1度のパトロール	<b>【点検方法】</b> 弁 類：定期点検 機 械：定期点検 土木・建築・水管橋：本計画で作成する点検表による目視点検  ダム：定期点検、総合点検 導水トンネル：定期点検



**定期点検で評価が悪い施設は詳細調査に移行**

# 7. 予防保全の考え方

## －状態監視保全における詳細調査（土木施設・建築施設・水管橋）

調査項目	調査内容	調査方法
外観の変状・変形	<ul style="list-style-type: none"><li>・ひび割れ、浮き、剥離、目地部損傷等の有無</li><li>・鋼材の露出、腐食、破断の有無</li><li>・漏水の有無</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・目視による方法</li><li>・たたき点検による方法</li></ul>
コンクリートの状態	<ul style="list-style-type: none"><li>・浮き、内部欠損の有無</li><li>・物性特性（圧縮強度）</li><li>・化学特性（ASR）</li><li>・劣化因子の侵入程度（中性化、塩化物イオン濃度）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・反発硬度法に基づく方法</li><li>・局所的な破壊による方法（コア、はつり等）</li></ul>
鋼材の状態	<ul style="list-style-type: none"><li>・鋼材の位置、径、かぶり</li><li>・鋼材の腐食状態、断面欠損の有無</li><li>・塗装の状態</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・はつりによる方法</li><li>・電磁波を利用する方法</li><li>・直接測定する方法</li></ul>

詳細調査に結果を基に、施設の残存寿命やリスク軽減効果を加味した上で、

施設の機能回復が可能な場合は修繕・補強を行い、使用限界状態を迎えている場合は更新する。

# 7. 予防保全の考え方

## －機械・電気・計装設備における予防保全の考え方

- ・機械・電気・計装設備は、現計画で時間計画保全として更新基準年数を設定しているが、機械設備はポンプ設備のように、複数台を交互に運転して機械的劣化を抑制することが可能であるため、更新のタイミングで劣化状況を判断し問題が無ければ、オーバーホールを行い、長寿命化させる状態監視保全（タイプB）の手法をとることができる。
- ・他方で、電気・計装設備は常時稼働することが基本であることや、日常的な点検、維持補修を行っていたとしても、対応年数を経過したものは突発的に故障する可能性が高くなるため、状態監視保全には適していないことから、引き続き時間計画保全の手法をとる。

種別	更新基準年数の設定方法	更新基準年数
機械・電気設備	これまでの実績により、機械設備は法定耐用年数 15 年の 2 倍、電気設備は法定耐用年数 20 年の 1.5 倍、計装設備は法定耐用年数 10 年の 1.5 倍を更新基準年数とする。	30 年
計装設備		15 年

（千葉県工業用水道事業施設更新・耐震化長期計画より抜粋）

1. 第一回懇談会の課題と対応
2. 計画の概要
3. 老朽度評価
4. 耐震性評価
5. 管路について
6. 弁類・導水トンネル・ダムについて
7. 予防保全（状態監視保全、時間計画保全）の考え方
8. 優先順位の整理方法

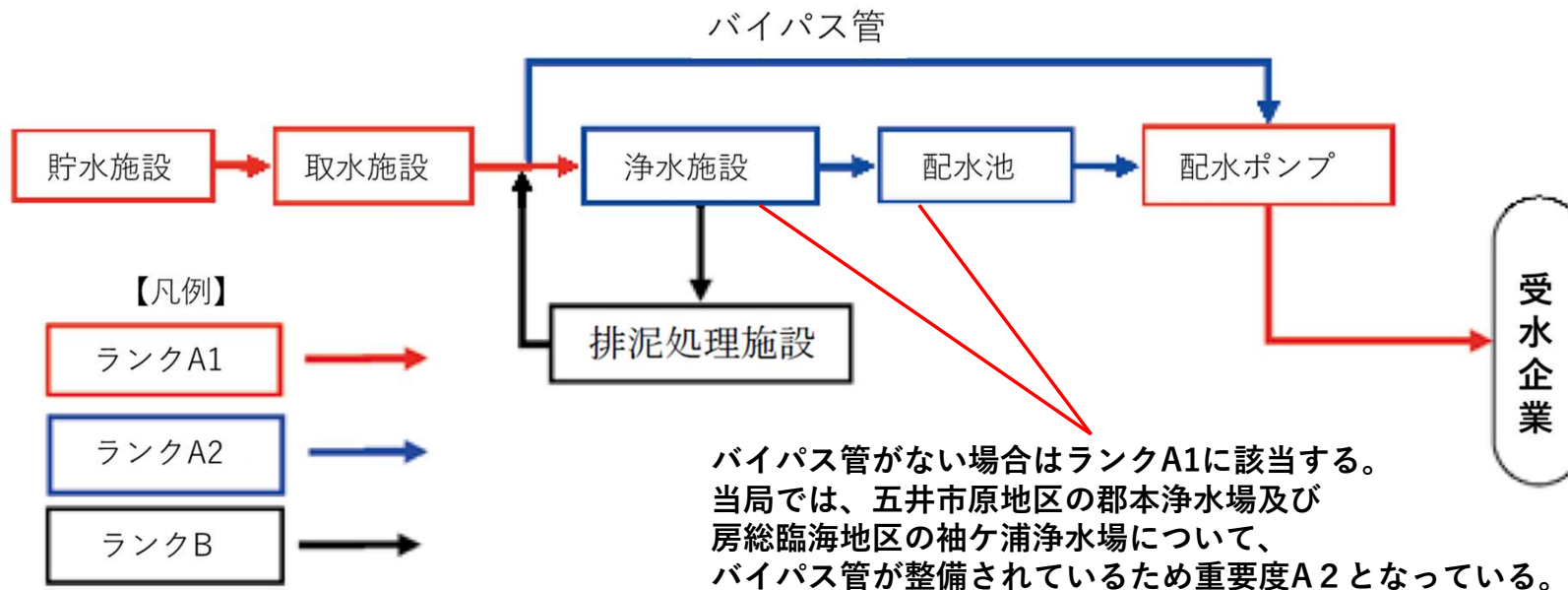
# 8. 優先順位の整理方法 - 重要度の設定

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：重要な施設のうち、代替施設があり、破損した場合に2次被害のおそれが高い施設  
 ランクB：ランクA1、ランクA2以外の施設

## ○重要度の設定方法

- ・施設の重要度については、基本的に指針に基づく現長期計画の考えを踏襲する。

### 工業用水道施設更新・耐震・アセットマネジメント指針より



➡ 当局の工業用水道施設においては、ほとんどの施設がA1に該当

# 8. 優先順位の整理方法

## －施設の補修・補強および更新の優先順位設定フロー

