

嘉瀬川浄水場土木施設耐震化計画

平成25年12月

佐賀西部広域水道企業団

目 次

1. 耐震診断までの経緯	1
1-1. 計画の位置付け	1
1) はじめに	1
2) 厚生労働省では	1
3) 佐賀西部広域水道企業団水道ビジョンとの関連	2
1-2. 水道施設の被害想定	3
1) 水道施設の備えるべき耐震性能	3
(1) 施設別重要度について	3
(2) 地震動レベルについて	4
(3) 備えるべき耐震性能	5
2) 水道施設の耐震診断と被害想定	6
(1) 平成21年度 土木施設耐震詳細診断（二次元解析）	6
(2) 平成24年度 土木施設耐震精密診断（三次元解析）	6
2. 施設別の耐震化メニュー	7
3. 耐震化工事に伴う浄水過程への影響	8
4. 耐震化事業計画	10

（添付図面）

土木施設耐震化計画平面図

1 . 耐震診断までの経緯

1-1 . 計画の位置付け

1) はじめに

平成7年の兵庫県南部地震をはじめとする大規模な地震が日本各地で発生



重要なライフラインである水道施設の破損による断水

震災等の非常時においても一定の給水を確保 **水道事業者の責務**

2) 厚生労働省では・・・

水道施設の耐震化の計画的実施について通達（平成20年4月8日）

水道施設が備えるべき耐震性能が明確化されたことを踏まえ、水道事業者は早期に耐震化計画を策定した上で計画的な耐震化を進めるよう努められたい。

また、新水道ビジョン（平成25年3月）において・・・

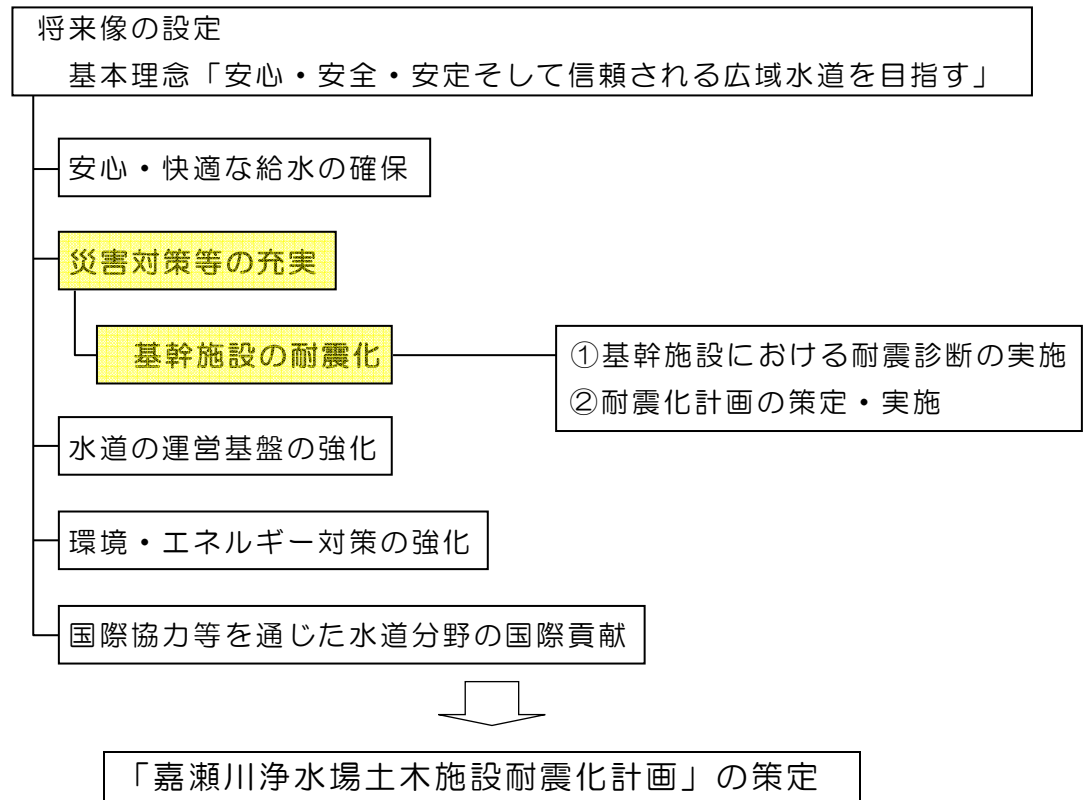
重点的な実現方策として

施設耐震化対策

- ・耐震化計画を策定し、全国で耐震化を推進して水道施設耐震化率の底上げを図る。
- ・当面の目標として、優先的に重要な給水施設をあらかじめ設定のうえ、当該施設への供給ラインについて早期の耐震化を図る。
- ・水道の基幹施設の全てについて耐震化の実現を図る。

3) 佐賀西部広域水道企業団水道ビジョンとの関連

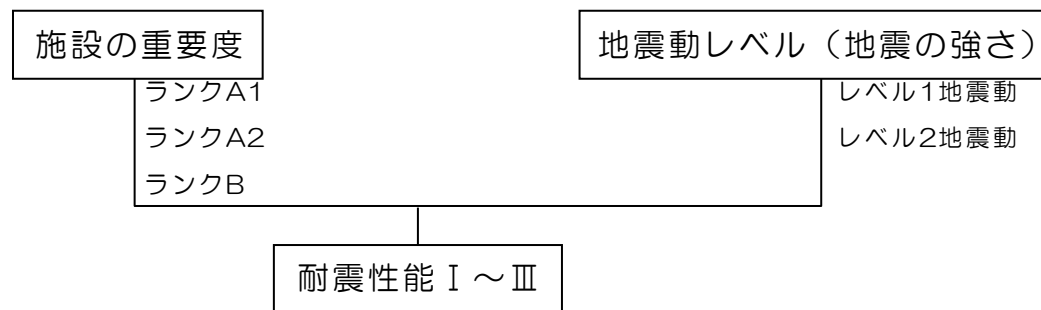
佐賀西部広域水道企業団水道ビジョン
○「安心・安全・安定そして信頼される広域水道を目指す」という基本理念の下、
水道施設の耐震化にかかる施策の考え方を明記



水道施設の計画的で効率的な耐震化を図る

1-2 . 水道施設の被害想定

1) 水道施設の備えるべき耐震性能



※耐震性能とは、被災後に施設が保てる機能の度合を示す。

(1) 施設の重要度について

表-1 施設の重要度区分

重要度	対象となる水道施設
ランクA1	重要な水道施設のうち、ランクA2以外の水道施設
ランクA2	重要な水道施設のうち、次の1)2)いずれにも該当する施設 1)代替施設がある水道施設 2)破損した場合に重大な二次災害を生ずる恐れが低い水道施設
ランクB	上記ランクA1、ランクA2以外の水道施設

嘉瀬川浄水場・・・代替施設なし（最大稼働率約85%）

本浄水場は、代替施設がなく震災により損傷を受けた場合は浄水過程に重大な影響を及ぼしかねない。



ランクA1 に位置付け

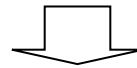
(2) 地震動レベルについて

表-2 地震動レベル区分

地震動レベル	定 義
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が高いもの (実例:福岡西方沖地震「震度5弱」)
レベル2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、 最大規模の強さ を有するもの

佐賀県地域防災計画・・・川久保断層系を震源とした被害想定
予想震度分布図において、嘉瀬川浄水場は「**震度6弱**」

佐賀県において過去に発生した有感地震のレベルではなく、「震度6弱」を最大規模の強さの地震と捉える。



レベル2地震動を想定

(3) 備えるべき耐震性能

水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令（平成20年3月28日公布）
2段階レベルの地震動を想定して施設の重要度に応じた耐震性能の明確化

表-3 水道施設の重要度と備えるべき耐震性能

重要な水道施設	(1)取水施設、貯水施設、導水施設、浄水施設、送水施設 (2)配水施設のうち、破損した場合に重大な二次災害を生ずる恐れが高いもの (3)配水施設のうち、(2)の施設以外で、次に掲げるもの。 (i)配水本管(配水管のうち、給水管の分岐のないもの) (ii)配水本管に接続するポンプ場 (iii)配水本管に接続する配水池等(配水池及び配水のために容量を調節する設備) (iv)配水本管を有しない水道施設における最大容量を有する配水池等		
重要度区分	対象となる水道施設	対レベル1地震動※	対レベル2地震動※
ランクA1	重要な水道施設のうち、ランクA2以外の水道施設	地震によって健全な機能を損なわない。 (耐震性能Ⅰ)	地震によって生じる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさない。(耐震性能Ⅱ)
ランクA2	重要な水道施設のうち、次の1)2)いずれにも該当する施設 1)代替施設がある水道施設 2)破損した場合に重大な二次災害を生ずる恐れが低い水道施設	地震によって健全な機能を損なわない。 (耐震性能Ⅰ)	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。(耐震性能Ⅲ)
ランクB	上記ランクA1、ランクA2以外の水道施設	地震によって生じる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさない。(耐震性能Ⅱ)※1	※2
※1:ランクBの水道施設のうち、構造的な損傷が一部あるが、断面修復によって機能回復が図れる施設に適用 ※2:ここでは保持すべき耐震性能は規定しないが、省令では「断水や他の給水への影響ができるだけ少なくなるとともに、速やかな復旧ができるよう配慮されていること」と規定している。			

※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（確立）が高いもの。

※レベル2地震動：当該施設の設置地点において発生するもの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。

2) 水道施設の耐震診断と被害想定

(1) 平成21年度 土木施設耐震詳細診断（二次元解析）

浄水場内の全土木施設を対象に耐震診断を実施⇒施設の現状を把握

表-4 耐震詳細診断による不適合箇所

施設名	箇所	想定される被害
活性炭接触池・着水井	壁の一部	せん断の発生
薬品沈澱池	壁の一部	せん断の発生
急速ろ過池	壁、底盤の一部	せん断の発生
浄水池	壁の一部	せん断の発生
排水・排泥処理施設	壁の一部	せん断の発生

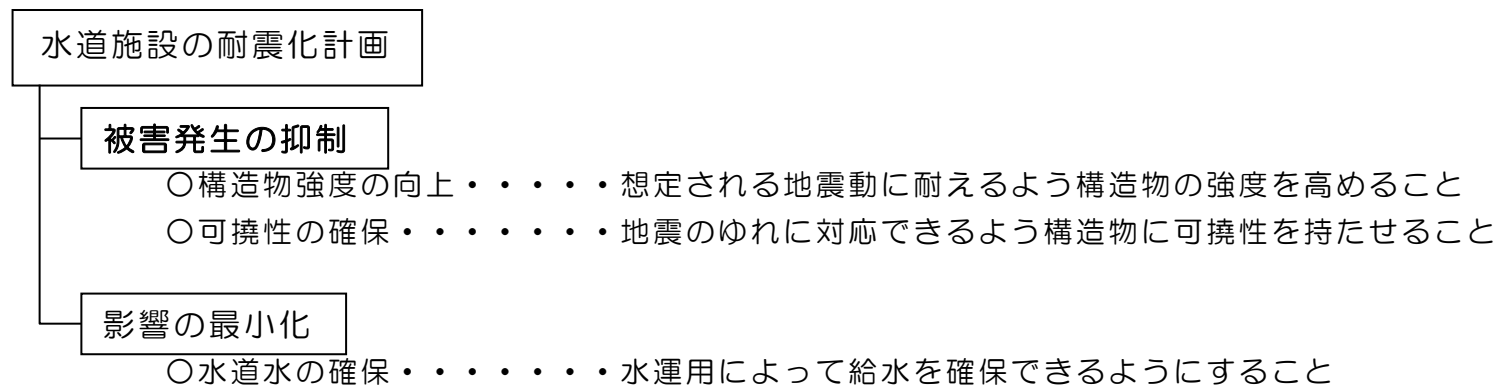
(2) 平成24年度 土木施設耐震精密診断（三次元解析）

詳細診断で対策が必要と診断された施設を対象に、さらに精密な耐震診断を実施

表-5 耐震精密診断結果

施設名		耐震化の必要性	想定される被害
活性炭接触池・着水井		不要	被害なし
薬品沈澱池	急速攪拌池	必要	一部の躯体（壁）でせん断の発生
	フロック形成池	必要	伸縮目地部で許容範囲以上の目地の開きが発生
	沈澱池	不要	被害なし
急速ろ過池		必要	伸縮目地部で許容範囲以上の目地の開きが発生
浄水池		必要	伸縮目地部で許容範囲以上の目地の開きが発生
排水・排泥処理施設		不要	被害なし

2. 施設別の耐震化メニュー



当企業団の水道施設は、代替施設がなく最大稼働率も高いことから、施設間の相互融通やバックアップによる水道水の確保は難しい。



本計画の耐震化メニューは「被害発生抑制」に該当

表-6 耐震化対象箇所の耐震化メニュー

耐震化メニュー	構造物強度の向上	可撓性の確保
対象施設	急速攪拌池	フロック形成池 急速ろ過池 浄水池
想定被害	躯体(壁)のせん断の発生	許容範囲以上の目地の開き
耐震工法	外壁増厚工法 補強対象となる躯体部分に新たな鉄筋コンクリート打設	伸縮目地補強 想定される目地の開きに対応できる伸縮目地材の設置
効果	地震動によるせん断力に耐える	被災後の処理水の漏洩防止

3 . 耐震化工事に伴う浄水過程への影響

図ー1 耐震化工事の実施までの検討フロー

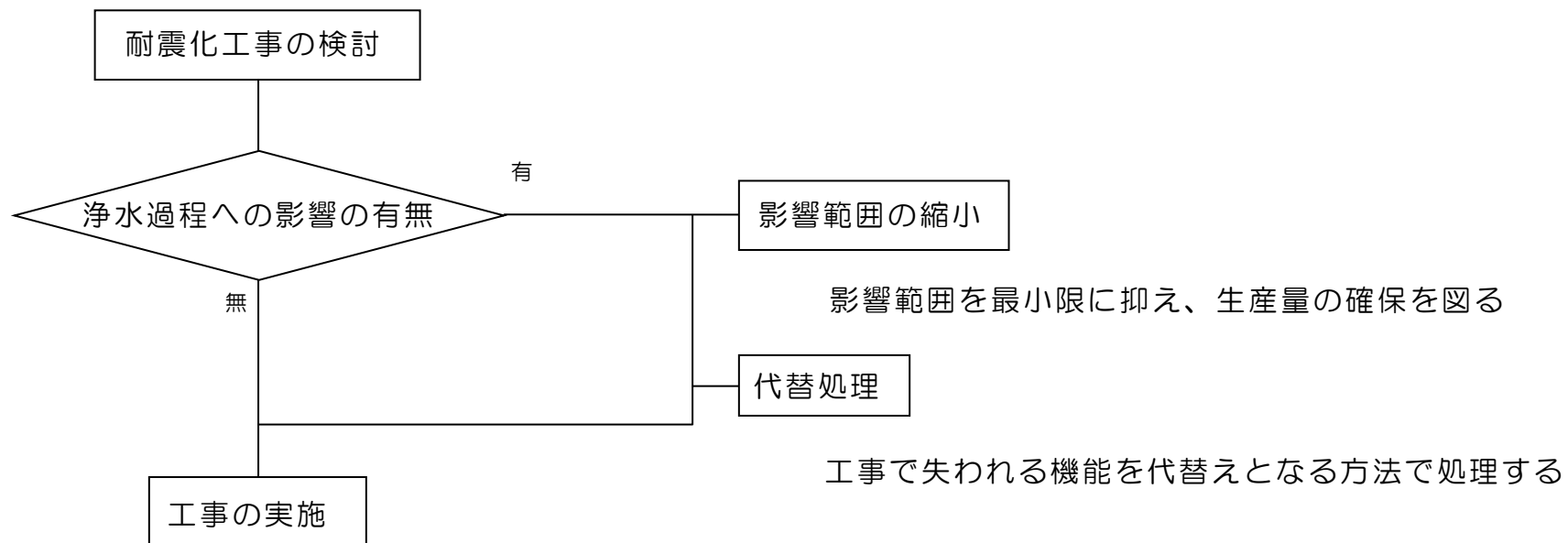


表-7 耐震化工事に伴う浄水過程への影響と対策

対象施設	急速攪拌池	フロック形成池	急速ろ過池	浄水池
耐震工法	外壁増厚工法	伸縮目地補強	伸縮目地補強	伸縮目地補強
施工場所 (平面図より)	①	②	③	④
影響の有無	無	有	有	有
施工時の 運転状況	通常通り	フロック形成池・沈澱池の 運転休止	フロック形成池～急速ろ過池 の運転休止	① 浄水池(片側)の運用休止 ② 送水ポンプ2台運転休止
影響の内容 (送水量換算)	—	浄水処理水量の不足 35千m ³ /d→27千m ³ /d	浄水処理水量の不足 1系:35千m ³ /d→13.5千m ³ /d 2系:35千m ³ /d→27千m ³ /d	① 浄水池容量の制限 2,688m ³ →1,344m ³ ② 送水量の不足 35千m ³ /d→31千m ³ /d
対策の手法	—	代替処理	代替処理	① 影響範囲の縮小 ② 代替処理
対策の内容	—	4号フロック形成池・沈澱池の 稼働 〔 ○4号池機械設備の整備 ○4号池電気設備の整備 〕	沈澱池から急速ろ過池への 水替え 〔 ○沈澱池・ろ過池間サイフォン 装置の設置 〕	① 片系運転 ② 休止送水ポンプの運転 〔 ○No.2～No.3 送水ポンプ流入 管の連結 〕
対策後の 運転状況	—	フロック形成池・沈澱池 3池での運用	通常通り	① 浄水池の片系運転 ② 送水ポンプ運転台数の制限
運転上の 留意点	—	4号フロック形成池・沈澱池の 監視	サイフォン装置の監視	取水量と送水量の監視

4 . 耐震化事業計画

耐震化工事は以下の条件による優先度合い

- | |
|-------------|
| ① 施設の重要性 |
| ② 浄水過程への影響度 |
| ③ 施工性 |

表-8 嘉瀬川浄水場土木施設耐震化事業計画

施設区分	事業内容	概算事業費 (千円)	施工年次	備考
急速攪拌池	外壁増厚工事	7,000	H26	
浄水池	伸縮目地補強工事	55,000	H27	
急速ろ過池	伸縮目地補強工事	11,000	H27	
フロック形成池	4号池工事(機械・電気設備) 伸縮目地補強工事	253,000 24,000	H28~H29 H29~H30	
合計	全体事業費	350,000	H26~H30	