

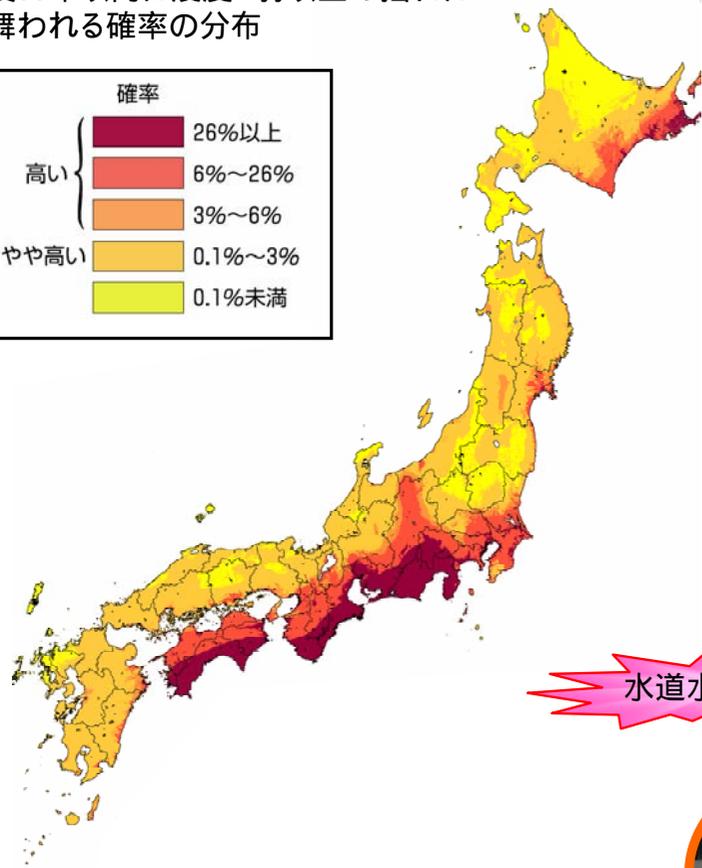
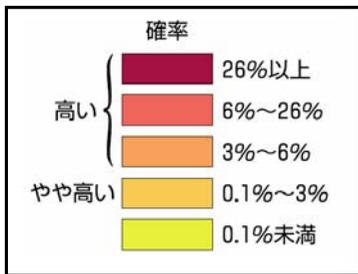
下水道機能の質的向上に関する取り組み  
～ 下水道の地震対策 ～

# 現状と課題 ~ 大規模地震時の影響 ~

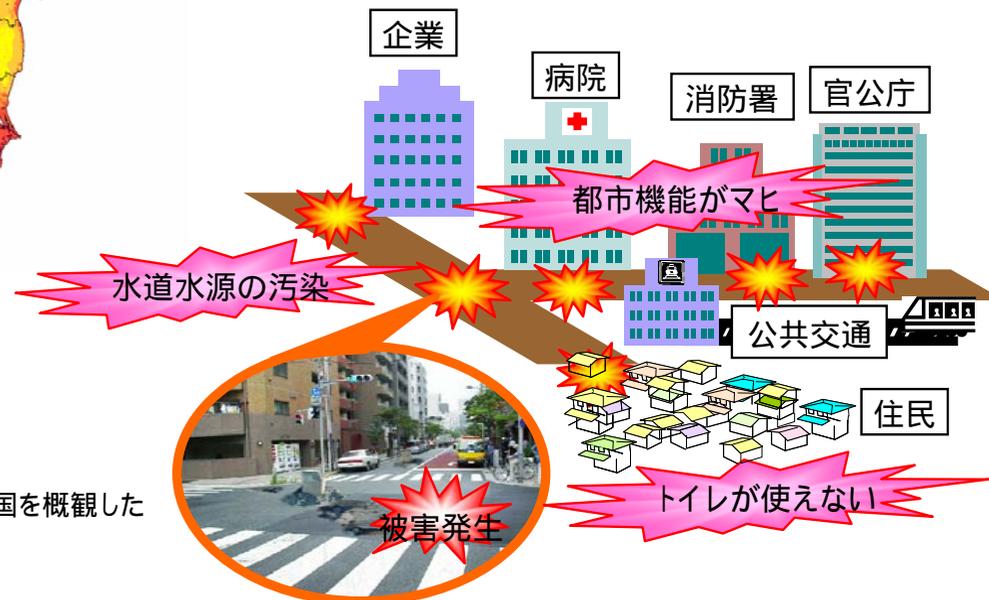
- ・兵庫県南部地震(平成7年)や新潟県中越地震(平成16年)において、未処理下水の流出や交通障害の発生、また、トイレの使用が不可能となるなど、住民生活や社会活動に重大な影響が発生。
- ・そこで、「下水道法施行令改正」(平成17年)や耐震化に関する基準の見直しを実施。
- ・東海地震、東南海・南海地震や首都直下地震等、大規模地震発生の可能性が極めて大きく、いつどこで大規模地震が発生してもおかしくない状況にもかかわらず、平成9年度以前に施工された下水道施設の8割以上など、膨大な施設の耐震化が未了。
- ・このため、「下水道地震対策緊急整備事業」を平成18年度に創設し、地震時にも最低限の機能を確保する対策を推進。

全国どこでも地震が起こる可能性は高い

今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布



新潟県中越地震における下水道施設の被害の状況



## 下水道施設の被災は 住民の生命や社会活動に重大な影響

### (未処理下水の放流)

- ・水道水源の汚染
- ・伝染病の発生

### (下水道の使用不能)

- ・トイレ等が使えないことによる社会混乱、不安の増長
- ・下水の滞留、雨水の排除不能による社会経済活動の停止、混乱、衛生環境の悪化

### (下水道施設の損傷による道路への影響など)

- ・マンホールの突出、道路陥没等による復旧活動阻害、交通障害
- ・長期にわたる地域経済への影響

出典 文部科学省地震調査研究推進本部『全国を概観した地震動予測地図』(平成18年9月)

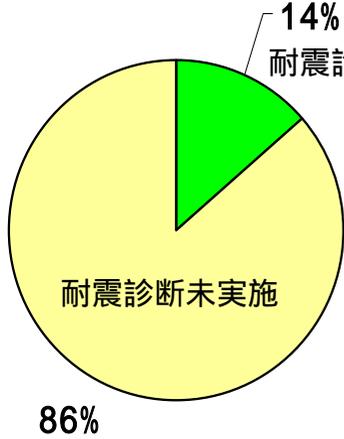
## 1997年指針策定以前に工事発注された施設の耐震化状況

(平成18年7月 国土交通省調べ)

### 処理場

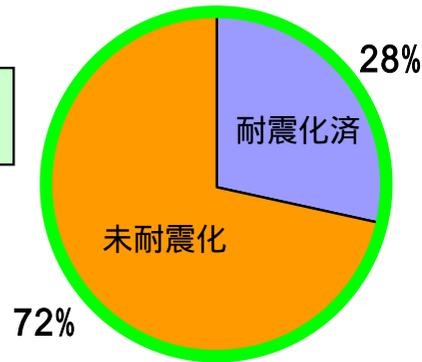
#### 耐震診断実施状況

水処理施設(消毒施設)  
【1,550施設を対象】



#### 耐震化状況

水処理施設(消毒施設)  
【211施設を対象】

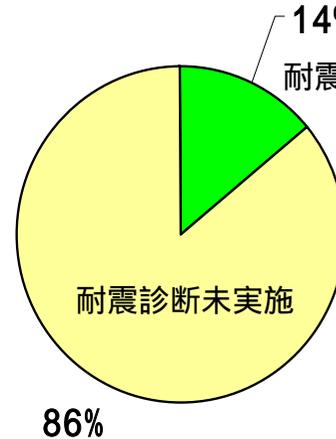


耐震診断済み施設の  
耐震化状況

### 管路

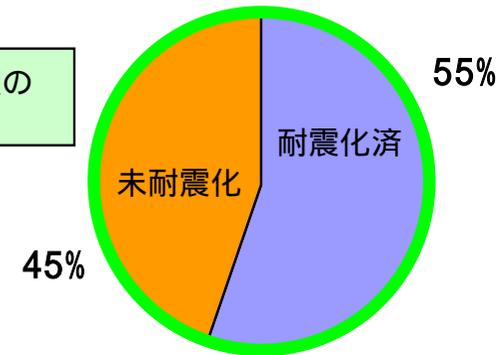
#### 耐震診断実施状況

重要な幹線等  
【約32,100kmを対象】



#### 耐震化状況

重要な幹線等  
(レベル2地震動対応)  
【約4,600kmを対象】



耐震診断済み施設の  
耐震化状況

レベル1地震動とは、施設の供用期間内に1~2度発生する確率を有する地震動

レベル2地震動とは、陸地近傍に発生する大規模なプレート境界地震や、直下型地震による地震動のように、施設の供用期間内に発生する確率は低いが大きな強度を持つ地震動

## 施設の耐震化状況

	1997年指針策定以降の施設	1997年指針策定以前の施設		
	施設数・延長	施設数・延長	耐震診断実施率	左記のものの耐震化率 (レベル2対応)
処理場 (水処理施設:消毒施設)	506施設	1,550施設	約1割強	約3割
ポンプ場	383施設	2,880施設	約1割	約1割
管路 (重要な幹線等)	約10,600km	約32,100km	約1割強	約5割強

## 下水道は代替手段のないライフライン

- ・下水道施設は、他のライフラインと異なり、**地震時に同等の機能を代替する手段がない**。
- ・マンホールトイレや携帯用トイレにより一時的に使用することはできるが、**汚水の処理(汚泥処分も含む)まではできないため、衛生環境の悪化は免れない**。また、**通常のトイレ使用ができない(時間、場所、状態の制約等)ことによるストレス**は、血栓によるエコノミックラズ症候群を引き起こす一因と考えられるなど、**住民にとって生命にも関わる深刻な負担**(特に、入院患者や高齢者にとっては使用そのものが困難な場合もある)。

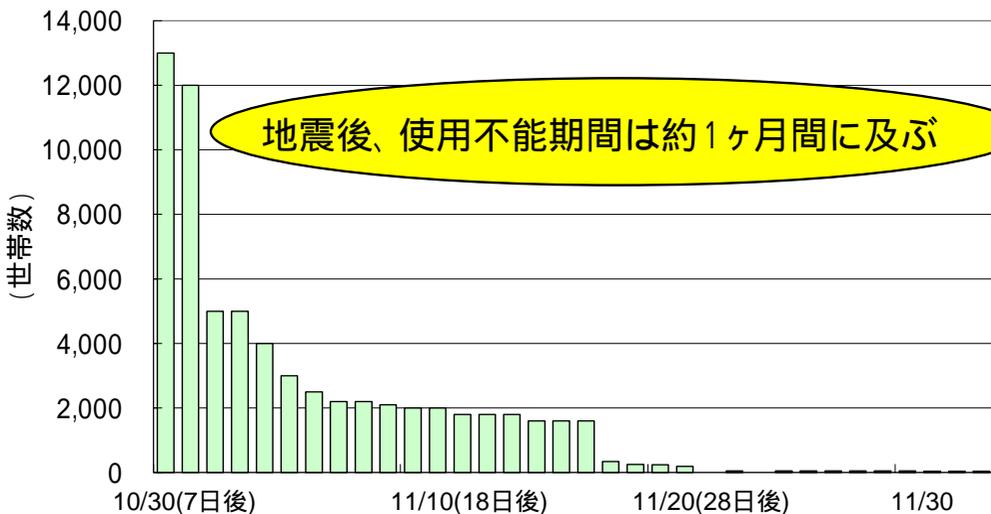
### 耐震化による機能の確保が必要



施設	主な代替手段	(参考) 使用不能状態の表現
水道	タンク貯留、給水車、ペットボトル	断水
電気	自家発電	停電
ガス	プロパンガスバーナー、携帯式カセットコンロ	供給停止
下水道	なし	特になし

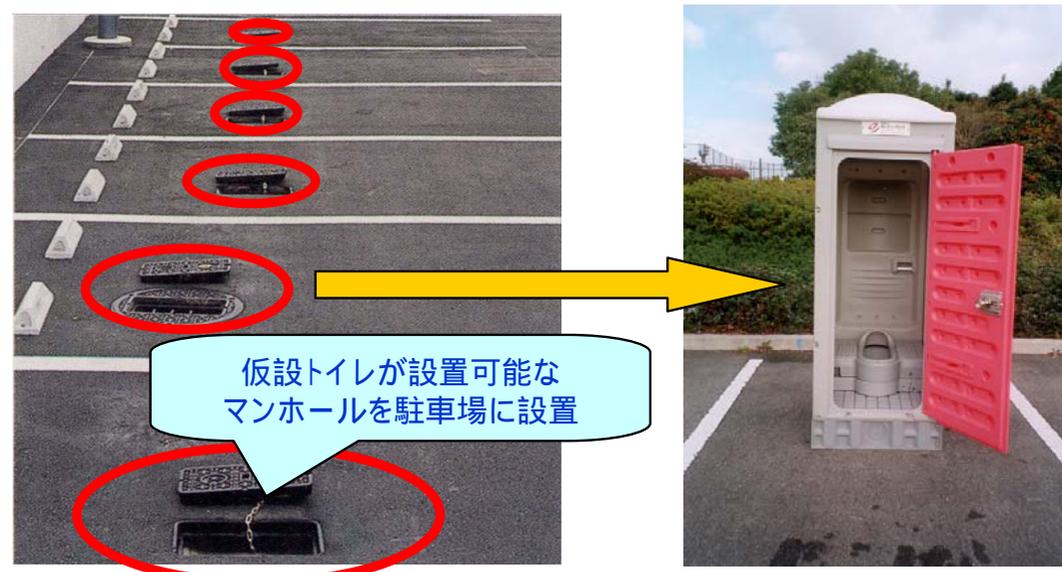
下水道については、使用不能状態を一般的に表現する用語も特になし

新潟県中越地震(H16.10.23)において自宅で下水道を使用できなかった世帯数の推移



「自宅で下水道を使用できなかった世帯数」には、避難指示等によって自宅で生活ができなかった世帯等、下水道施設の復旧と直接関係のないものも含まれている。

大阪市鶴見区鶴見緑地公園でのマンホールトイレの設置例



## 今後の基本的施策のあり方

いつどこで大規模地震が発生してもおかしくない状況において、膨大な未耐震化施設を抱えていることから、時間軸を踏まえ、緊急に対応すべき地域を明確にしつつ、緊急度、社会的影響度等に応じた戦略的な取り組みが必要

- ・構造面での耐震化等の「防災」と被災時の暫定的対応等の「減災」を組み合わせた対策の実施
- ・「生命を守る」「都市活動の維持」の観点からの下水道が有すべき機能の優先付けと段階的な整備

## 施策の進め方

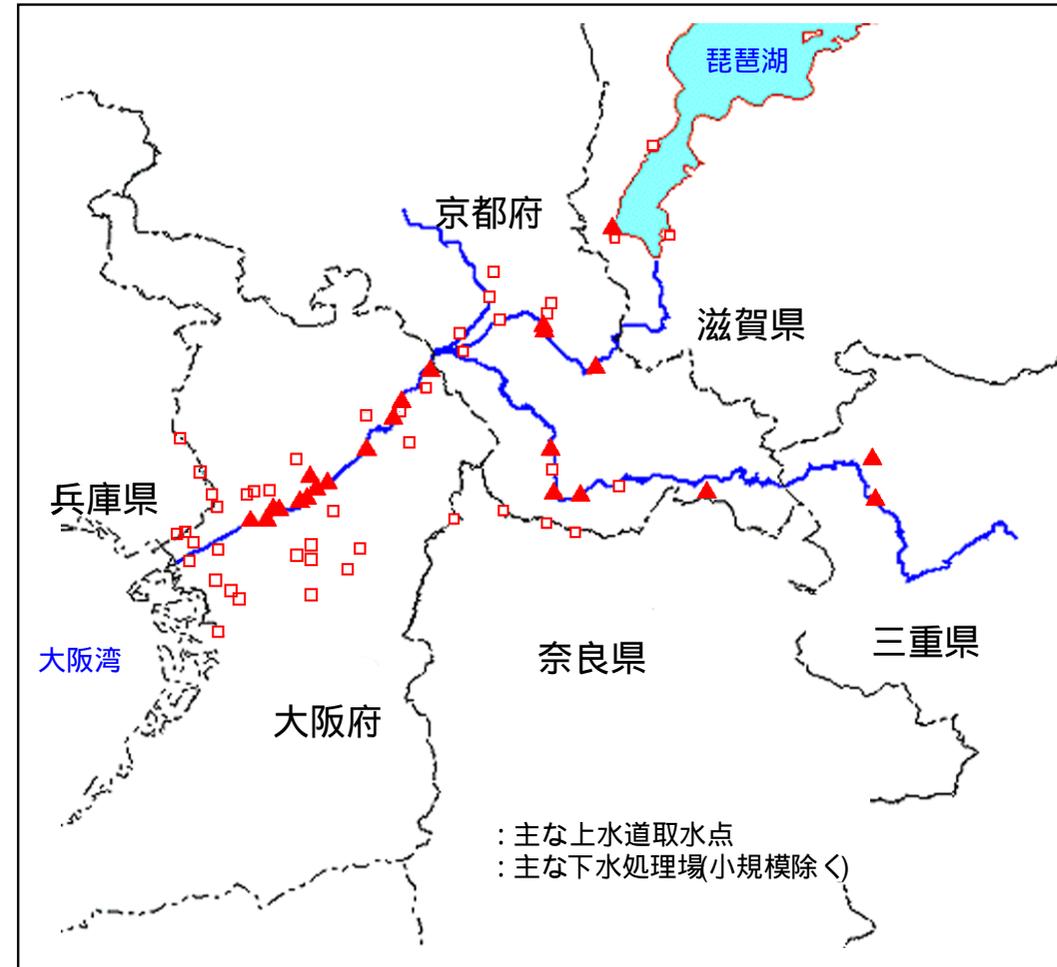
- ・選択と集中 (対象地区・施設や期間を限定した整備、段階的な整備水準の向上)
- ・既存ストックの徹底活用等による効率的な整備
- ・地域の実状や被害想定を踏まえ、減災の観点からのより現実的な対応として、計画的な暫定対策の強化
- ・関係機関との連携や住民への情報提供体制などソフト対策の強化による効果的な減災

## 重点地区の設定

- 社会経済活動の中心地である政令指定都市・県庁所在都市
- 大規模地震が想定される東南海・南海地震防災対策推進地域等
- 下水道の機能不全により下流被害の懸念がある水道水源地域等

重点地区数: 約1,100地区  
 重点地区の面積: 約180万ha  
 水道水源上流の下水処理場数: 約600箇所

処理場と取水地点の位置関係 (琵琶湖・淀川流域)



## 長期整備目標(20年~30年)

改築更新の時期にも合わせながら、下水道の基本的な機能を確実に確保

都市における下水の排除、汚水処理機能の確保

処理施設: 水処理機能、汚泥処理機能の確保

管渠施設: 全ての管渠の流下機能の確保

## 中期整備目標(概ね10年程度)

下水道の根幹的な機能を確保していくこととし、地域ごとに、地区特性や施設の老朽度などの要素も複合的に勘案して、中期に確保すべき必要性の高い機能を優先的に確保

業務集積地区などの拠点地区における排水機能確保、放流水域への影響に応じて地区ごとに必要となる基本的な汚水処理機能の確保 等

処理施設: 地区ごとに必要となる基本的な水処理機能までの確保

管渠施設: 重要な幹線管渠の流下機能の確保 など

## 短期整備目標(概ね5年以内)

下水道が最低限有すべき機能を確保することを基本とし、地域ごとに、地区特性や施設の老朽度などの要素も複合的に勘案して、短期に確保すべき必要性、緊急性の高い機能を優先的に確保

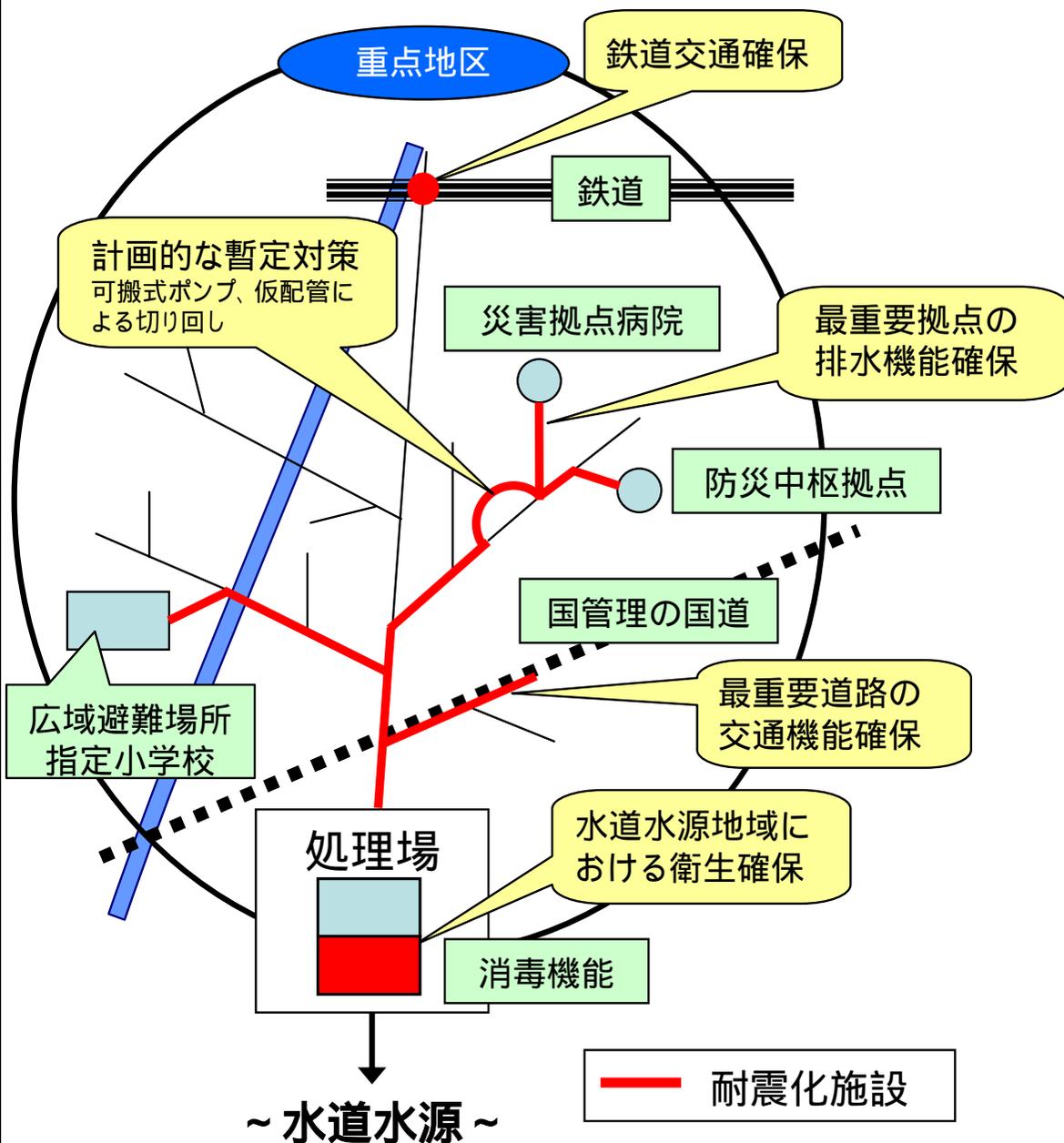
最重要拠点の排水機能確保、避難住民の生活の安定、下流域の衛生確保 等

処理施設: 水道水源地域における処理場の消毒機能の確保、処理場の防災拠点化

管渠施設: 地域における最重要防災拠点(小学校や災害拠点病院等)と処理場を結ぶ管渠(最重要管渠)の流下機能の確保、最重要道路(災害時に広域的な物資輸送や避難等の重要な役割を担う国管理国道等の根幹的道路)や鉄道の交通機能確保 など

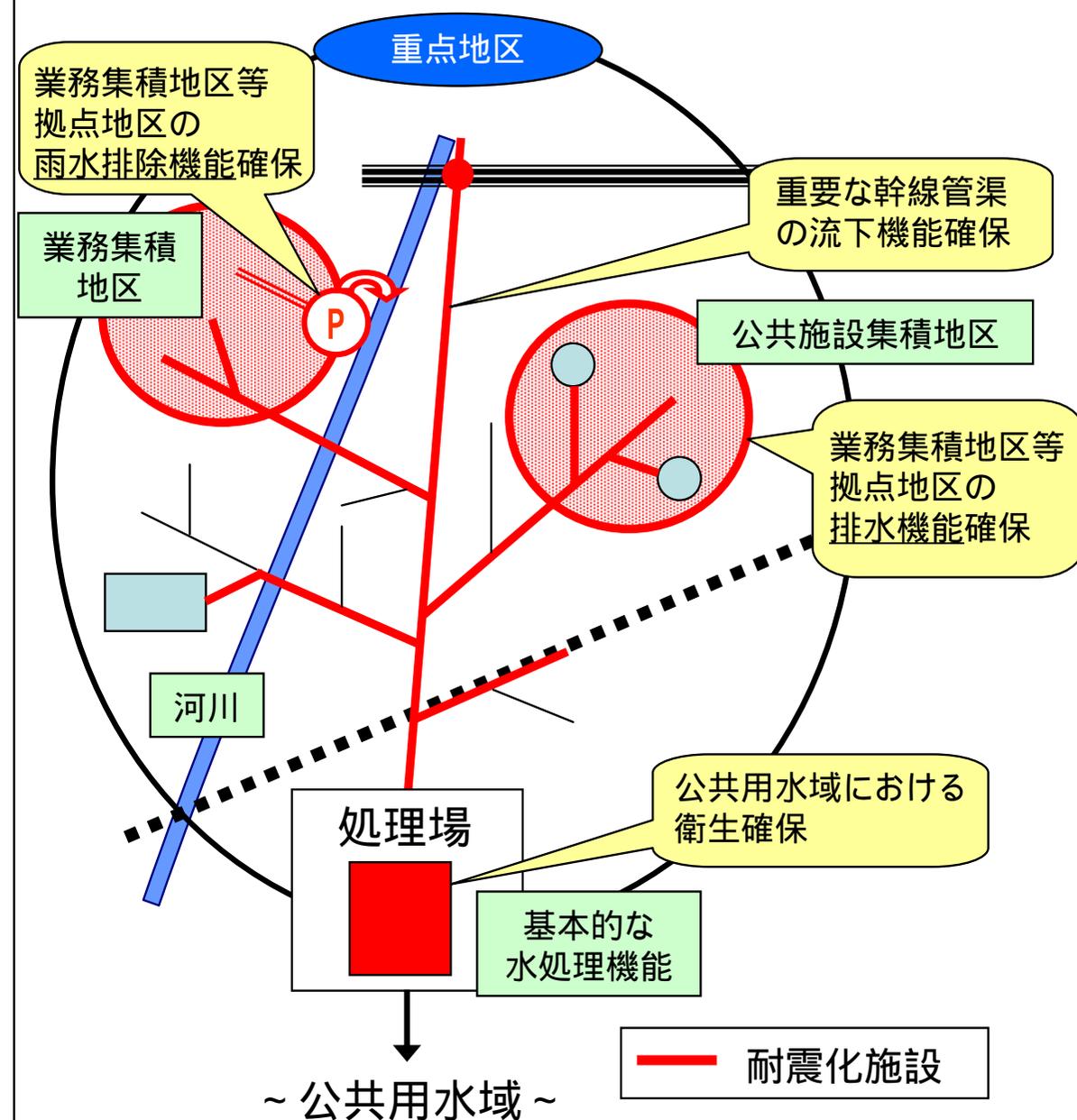
短期整備目標 (概ね5年以内)

## 最低限有すべき機能を確認



中期整備目標 (概ね10年程度)

## 根幹的な機能を確認



## 具体施策

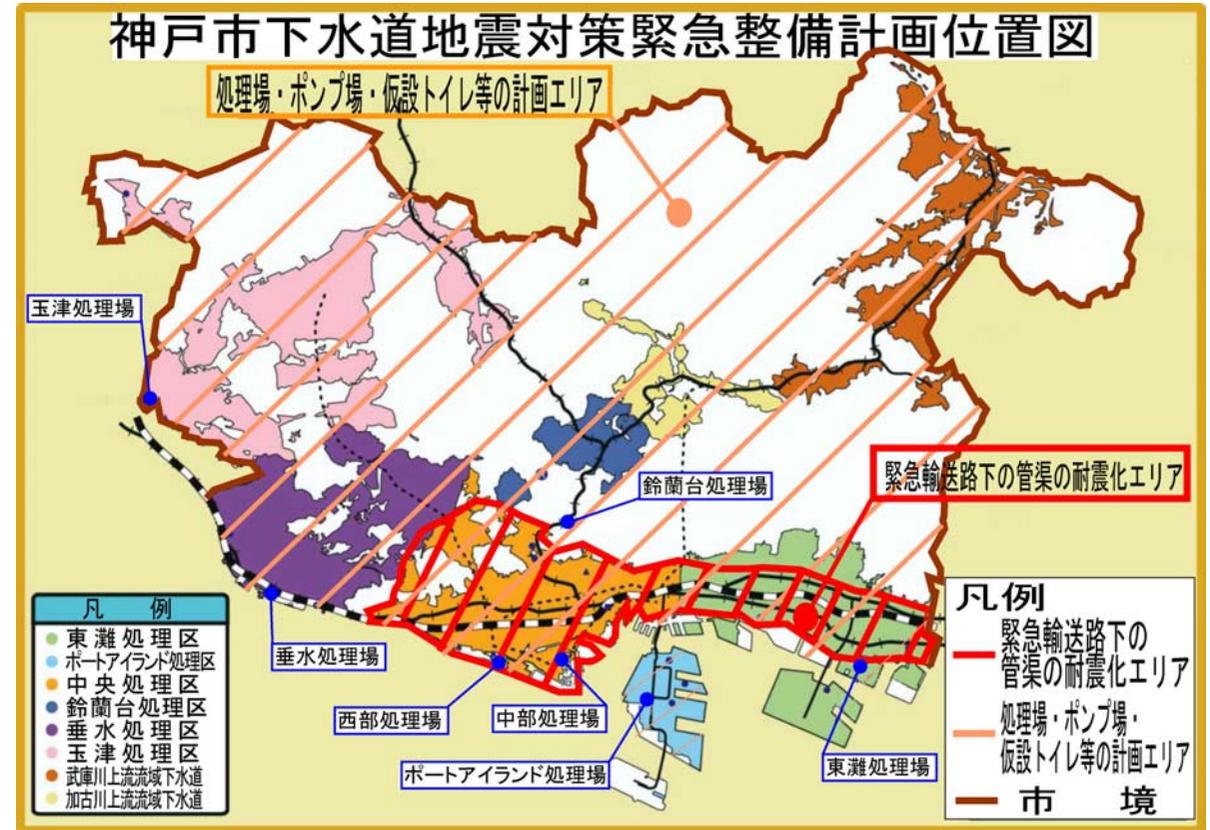
機能の優先付けと段階的な整備

- ・**既存施設**(平成9年度以前施工施設)について、早急に**耐震診断を実施**し、耐震性能を把握
- ・平成18年度創設の「**下水道地震対策緊急整備事業**」を**活用**し、**重点地区**において、地区特性や施設の老朽度などの要素も複合的に勘案して、**最低限有すべき機能を5年以内に確保**
- ・**中期的**には、**重点地区**において、地区特性等を複合的に勘案しつつ、確保すべき必要性の高い機能等に関する計画を明確にした上で、**根幹的な機能を確保**

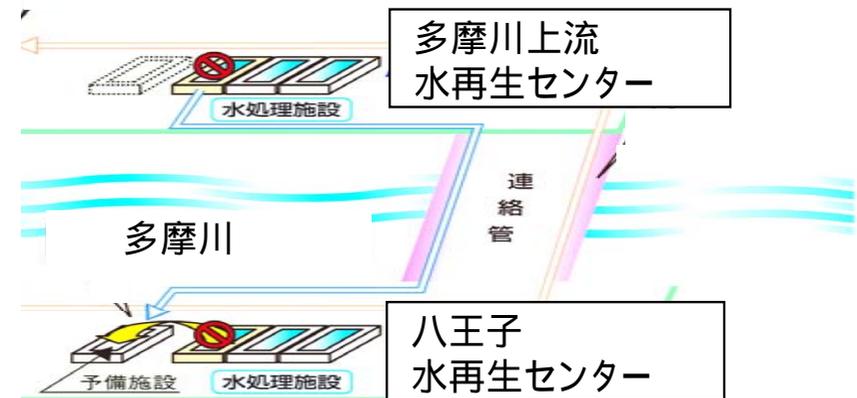
効率的な整備手法の導入

- ・管きょ更生工法など既存施設の耐震化に関する**新技術**や**効率的な施工技術の積極的導入**
- ・処理場、管渠のネットワーク化、移動脱水車の広域運用など**既存ストックを徹底活用**
- ・既存施設の耐震化が技術的に困難である等の場合における**予備的施設の先行整備**

下水道地震対策緊急整備事業の事例(神戸市)



処理場間のネットワーク化の事例(東京都)



処理場を連結し、震災時等のバックアップ機能を確保

## 減災対策の強化

### ・関係機関等との連携強化

水道事業者等との連絡体制の強化、防災拠点からのし尿の受け入れ処理、関係機関や地域住民と一体となった都市全体の地震安全度の向上

### ・計画的な暫定対策の強化

緊急的に対応可能な措置として、簡易で暫定的な対策をあらかじめ計画の上、きめ細かに実施

消毒機能確保のための仮設池、流下機能確保のための可搬式ポンプや仮配管などの設置場所・方法の想定及び必要な資機材の調達方法の確保・備蓄

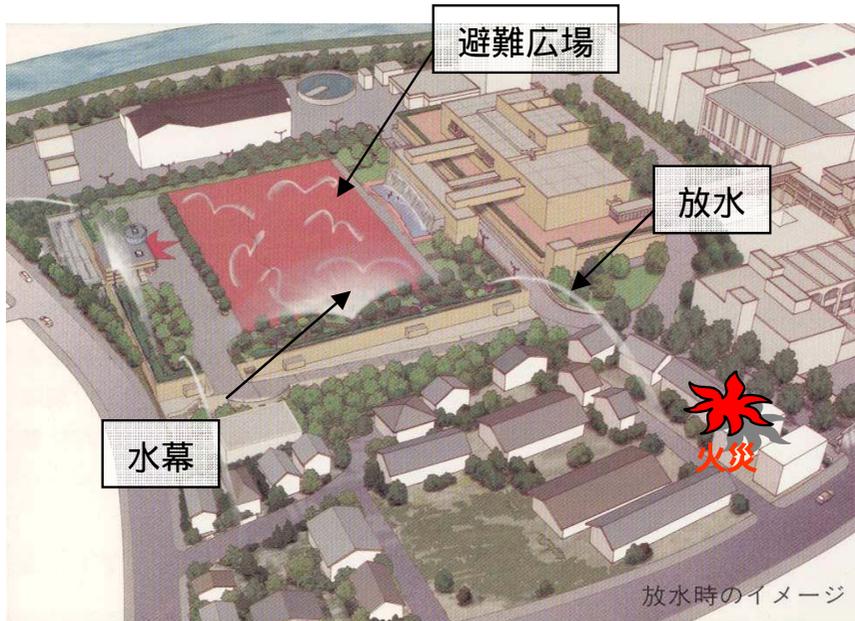
### ・下水道施設等の活用による地域防災支援

処理場を地域防災拠点化し、トイレ利用が確実な避難所として利用  
下水処理水等を消火用水や水洗用水に活用

### ・確実な情報伝達

被災時における下水道使用制限の周知など住民への確実な情報伝達

川崎市公共下水道 加瀬環境センターの事例



災害時には・・・

処理場上部を避難場所として使用(トイレ利用が確実)

処理水を処理場周辺の火災家屋へ放水

処理水を防火用水、水洗用水として地域で使用

仮設池の事例(新潟県)



下水処理場内に仮設の塩素混和池等を設け消毒機能確保した



あらかじめ仮設池の設置を想定し、場所の設定や消毒剤や遮水シートの備蓄を実施

可搬式ポンプの事例(新潟県長岡市)



可搬式ポンプ等を用いた切り回しにより下水流下機能確保した



被害状況を想定の上、短期の耐震化が困難な場合には、あらかじめ切り回しのための可搬式ポンプや仮配管を確保

## 住民の視点からのわかりやすい整備指標の設定

## 短期整備指標の例

- ・水道水源地域において地震時にも下水の消毒機能が確保(計画的な暫定対応も含む)されている下水処理場数の割合
- ・地震時にも下水道の使用が可能(計画的な暫定対応も含む)である最重要拠点(小学校や災害拠点病院など)数の割合
- ・最重要道路(災害時に広域的な物資輸送や避難等の重要な役割を担う国管理国道等の根幹的道路)や鉄道下に布設されている管路のうち、地震時にも交通機能が確保されるように耐震化されている管路延長の割合

## 中期整備指標の例

- ・地震時にも下水の基本的な水処理機能が確保されている下水処理場数の割合
- ・下水の重要な幹線管路のうち、地震時にも流下機能が確保されている管路延長の割合
- ・拠点地区のうち、地震時にも下水の排除機能が確保されている区域面積の割合