

2-2**安心・安全な給水体制の確保**

「2-1 将来の水需要に対応した適正規模」で明らかにした適正規模である現有施設（166,000m³/日）を有効活用し、安心・安全な給水体制の確保を目指します。

近年、東日本大震災・豪雨災害等、非常に大きな自然災害や予期せぬ事象が発生する中、安心・安全な給水体制を確保するため、次のとおり、給水に大きな影響を及ぼすリスクを想定した上で、その対策を検討し的確に対応していきます。

リス ク 別 対 策

- ① 施設の老朽化対策・耐震化（19ページ参照）
- ② 電源喪失への対策（23ページ参照）
- ③ 水質管理の強化（25ページ参照）
- ④ 渴水への対策（27ページ参照）
- ⑤ 水害への対策（29ページ参照）

これらのリスクを含む様々なリスクに対し効果的に対応するため、ハード・ソフト両面の備えを充実するとともに、それを支える人材育成・技術継承にも積極的に対応していきます。

また、エネルギー情勢が不透明な状況も踏まえ、広い意味での安心・安全な給水体制の確保に資するため、環境対策・環境エネルギー面の取組も推進していきます。

横断的取組

- ① 広域水運用の活用（31ページ参照）
- ② 危機管理体制の充実（33ページ参照）
- ③ 人材育成・技術継承（35ページ参照）
- ④ 環境対策の推進（37ページ参照）

安心・安全の確保

リスク

府営水道の現状

①

老朽化

- 施設 長寿命化対策等により更新投資の抑制を図ってきたが、既に老朽化資産が相当数あり

- 管路 法定耐用年数(40年)を超える管路が今後増加

| | 送水管路延長 | うち法定耐用年数超過(H23末) |
|-----|--------|------------------|
| 宇治系 | 16 km | 12 km(幹線・城陽線) |
| その他 | 58 km | — |
| 計 | 74 km | 12 km(16%) |

地震・液状化

- 浄水場 浄水場耐震化率72%（残：乙訓）

地盤液状化なし（地質調査済）

- 管路 耐震化率 43%

◇ 導水管路 対策済

◇ 送水管路 水管橋補強済（被災復旧に長時間）

管路耐震化・更新計画策定中

②

電源喪失

- 宇治・乙訓浄水場は非常用自家発電設備なし（異なる変電所から電気を受ける2回線受電）

- 特に宇治浄水場は、浄水池貯留水での対応可能時間が短時間（最短の場合は2時間程度）

③

水質悪化

放射能

水質管理

- ① 水質検査計画を策定し水質検査を実施しているが、油類を含め常時監視可能な項目は少数

- ② 利根川で発生したホルムアルデヒド水質事故等の発生も懸念

- ③ 木津浄水場の総トリハロメタン等は相対的に高い傾向

- ④ 原水での耐塩素性病原生物(クリプトスピリジウム等)の検出

放射能対策

- ◇ 浄水で放射性物質をモニタリング

④

渴水

- 昭和59年度以降の渴水事例に対して、広域水運用で対応可能（暫定豊水水利権の安定化が前提）

⑤

水害

<津波> 府域への被害想定なし

<洪水> 対策済

- 3浄水場：浸水*範囲外

* 国土交通省浸水想定区域図

- 久御山広域ポンプ場：浸水*を考慮した設計

今後必要な対策

◆施設

- ◇ 全国実績等をもとに策定した更新基準年数をもとに計画的に更新

[今後10年間の更新需要比較] 宇治浄場>木津>乙訓

◆管路

- ◇ 宇治系を先行して計画的な更新に着手(合わせて耐震化)
- ◇ 木津・乙訓系では埋設状況(腐食性土壤・電食環境等)や管の劣化状況を調査の上、優先度を判断

◆浄水場

- ◇ 乙訓浄水場の耐震補強(H28完成目途)

◆送水管路

- ◇ 計画的な更新で、地震・液状化と老朽化に対応
- ◇ 法定耐用年数超過の宇治系を先行実施

- ◆ 大規模地震時等の長時間・広域停電による、電源喪失による浄水機能の停止を回避するため、宇治・乙訓浄水場に非常用自家発電設備の整備を検討
- ◆ 浄水池貯留水での対応可能時間が短い宇治浄水場を優先整備

◆水質管理

- ① 水質監視強化策について、学識経験者等の意見聴取、検査充実
- ② 流域水道事業体や河川水質を測定している組織等と連携した効率的なモニタリングの実施
- ③ 低減方策の推進(高度浄水処理施設等の検討)
- ④ ろ過池改造(クリップストップリジカルム等対策)の早期実施

◆放射能対策

- ◇ 関西広域連合等広域連携による緊急時モニタリングデータの即時共有化
- ◇ 放射性物質除去に有効な粉末活性炭注入設備の充実

- ◆ 宇治浄水場の暫定豊水水利権を早期に安定化するため、天ヶ瀬ダム再開発への利水参加を継続(H27天ヶ瀬ダム再開発完成予定)

- ◆ 関西広域連合の「関西防災・減災プラン」(風水害対策編H24以降策定予定)に照らし、必要に応じて対策を実施

すべてのリスクに通じる横断的取組の推進

③① 広域水運用の活用
人材育成・技術継承

④② 環境機管理体制の推進
危機管理体制の充実

リスク別対策

① 施設の老朽化対策・耐震化

浄水場・ポンプ場

現状と課題

- ◆ 設備機器の点検・修繕・オーバーホールにより、できる限り長寿命化を図ってきた結果、既に法定耐用年数を超過した資産が相当の割合にのぼっています。(資料 2-2-①)
- ◆ 中長期的な視点を持って現有資産を有効活用しつつ、適正かつ経済的に更新を実施していく必要があります。
- ◆ 耐震診断の結果、3浄水場すべてで補強が必要であることが判りましたが、平成16年度から順次対策を進め、宇治・木津浄水場は耐震化が完了し、乙訓浄水場は耐震化に着手したところです。(資料 2-2-②,④)
なお、3浄水場は地盤の液状化が発生しないことを地質調査で確認済で、久御山広域ポンプ場は、液状化を考慮した耐震設計で築造しています。

府営水道としての取組方策

- 「更新基準年数」(資料 2-2-③)を設定し、将来の更新需要(必要投資額)を把握し、それに応じた収支見通しを立てることにより、計画的な更新を可能にしていきます。
- 実際の更新に当たっては、維持管理で蓄積したデータや機能診断結果により、個別に更新要否を判断します。
- また、新技術の導入による効果的な更新について、最新の技術・知見を収集し、積極的に検討します。
- 宇治・木津浄水場に引き続き、乙訓浄水場の耐震補強を実施し、3浄水場すべての耐震化を完成させます(H28完成見込み)。

数値目標

| 目標指標 | 23年度 (実績) | 目標値 | |
|---------|--------------|------|------|
| | | 29年度 | 34年度 |
| 浄水場耐震化率 | 72.3% | 100% | 100% |

[資料 2-2-①] 府営水道施設の経年化・老朽化資産割合(金額ベース:H23末)

| 施設名 | 宇治浄水場 | 木津浄水場 | 乙訓浄水場 | 備 考 |
|---------|-------|-------|-------|--------------|
| 経年化資産 | 41.6% | 25.2% | 5.4% | 法定耐用年数超 |
| うち老朽化資産 | 22.2% | 6.1% | - | 法定耐用年数の1.5倍超 |

※ 法定耐用年数は地方公営企業法で定められた減価償却の期間で、必ずしも機能の耐用期間とは一致しない

[資料 2-2-②] 府営水道施設の耐震化状況(H23末)

| 施設名 | | 耐震化率 | 備 考 |
|-------------|-------|---------|-----------|
| 淨 水 場 | 宇治浄水場 | 100% | 補強済(～H23) |
| | 木津浄水場 | 100% | 補強済(～H23) |
| | 乙訓浄水場 | 0% | 補強中(H23～) |
| 久御山広域ポンプ場 | 100% | 耐震設計で建設 | |

[資料 2-2-③] 更新基準年数

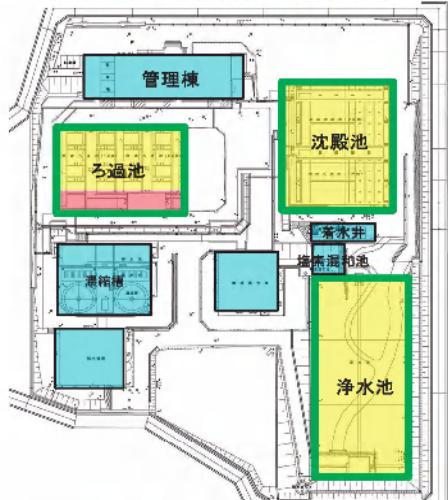
| 区分 | 法定耐用年数 | 更新基準年数 | | 設定 |
|----|--------|--------|-----------|----|
| | | 豪雨度(大) | 豪雨度(小) | |
| 建築 | 50 | 50 | 70 (1.4倍) | 70 |
| 土木 | 60 | 60 | 80 (1.3倍) | 80 |
| 管路 | 40 | 40 | 60 (1.5倍) | - |
| 電気 | 20 | 20 | 30 (1.5倍) | 30 |
| 機械 | 15 | 15 | 25 (1.7倍) | 25 |
| 計 | 10 | 10 | 20 (2.0倍) | 20 |

更新基準年数の算定として、「水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)に関する手引き(主査:労働省)」を参照し、今後実績や府営水道の実績も比較考慮の上設定

[資料 2-2-④] 浄水場施設耐震診断結果と耐震化の状況]

| 浄水場 | 耐震化状況(H23末) | |
|-----|-------------------------------|--|
| | 基幹施設 | 非基幹施設 |
| 宇治 | 補強済 着水井、沈殿池、ろ過池、浄水池、洗浄用貯水池 | 診断の結果 耐震性あり ↓ 補強不要 (排水池、排泥池、濃縮槽) |
| 木津 | 補強済 着水井、沈殿池、ろ過池 | |
| 乙訓 | 補強中 沈殿池、ろ過池、浄水池 | |

乙訓浄水場 [耐震補強中]



| 凡例(浄水施設耐震診断) | |
|---|-----------|
| | L1耐震性能不足 |
| | L2耐震性能不足 |
| | L3耐震性能満足 |
| | 補強未了の基幹施設 |

L1 耐震性能不足
L2 耐震性能不足
L3 耐震性能満足
補強未了の基幹施設

L2 耐震性能
L3 耐震性能

L1 耐震性能
L2 耐震性能
L3 耐震性能

宇治浄水場 [耐震補強済]



宇治浄水場 沈殿池 耐震補強



木津浄水場 ろ過池 耐震補強



木津浄水場 [耐震補強済]



管 路

現 状 と 課 題

- ◆ 河川・ダムから浄水場へ水を運ぶ導水管路はすべて耐震化済です。浄水場から各受水市町へ水を運ぶ送水管路は、約45kmが非耐震管で、うち約12kmが法定耐用年数（40年）を超過した『経年管』となっています。（資料2-2-⑤,⑥）
- ◆ 送水管路の耐震化は、原則として耐震継手管への布設替えとなることから、莫大な費用と長期の事業期間が必要であるため、優先順位と受水市町における耐震化を考慮した効率的・計画的な実施が必要です。

府営水道としての取組方策

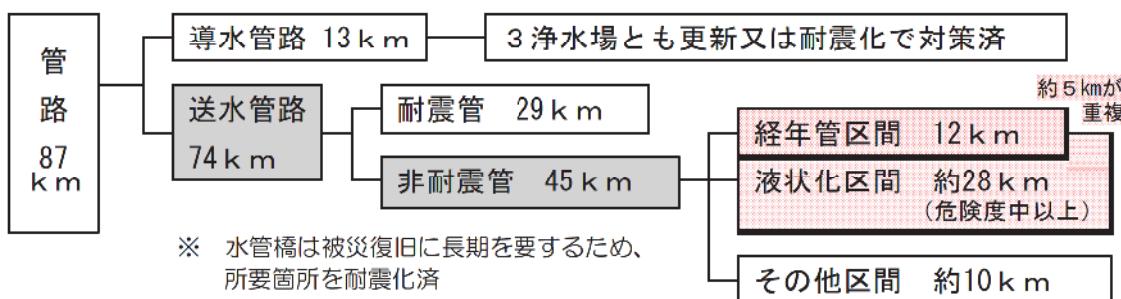
- 老朽化に伴う更新は、腐食性土壌・電食環境・ポリエチレンスリーブ保護状況を考慮し、漏水・管劣化状況を定期的に調査・診断して管路の健全性を確認しながら実施します。
- 耐震化は、想定地震動・管材質・管継手・管径・地盤状況等から想定した被害の大きいところから、老朽化更新とも整合を図りながら実施します。
- 宇治系管路の幹線・城陽線は、設置年度が古く（H23末で47年経過）、耐震性の低いA形継手管と鋳鉄製の異形管（直管はダクタイル鋳鉄）を使用しているため、最優先でビジョン期間の平成34年度までには実施完了します。
- 宇治系管路の完了に引き続き、液状化の可能性が高い上、耐震性が比較的低く経年管となる木津系管路に着手していきます。

数 値 目 標

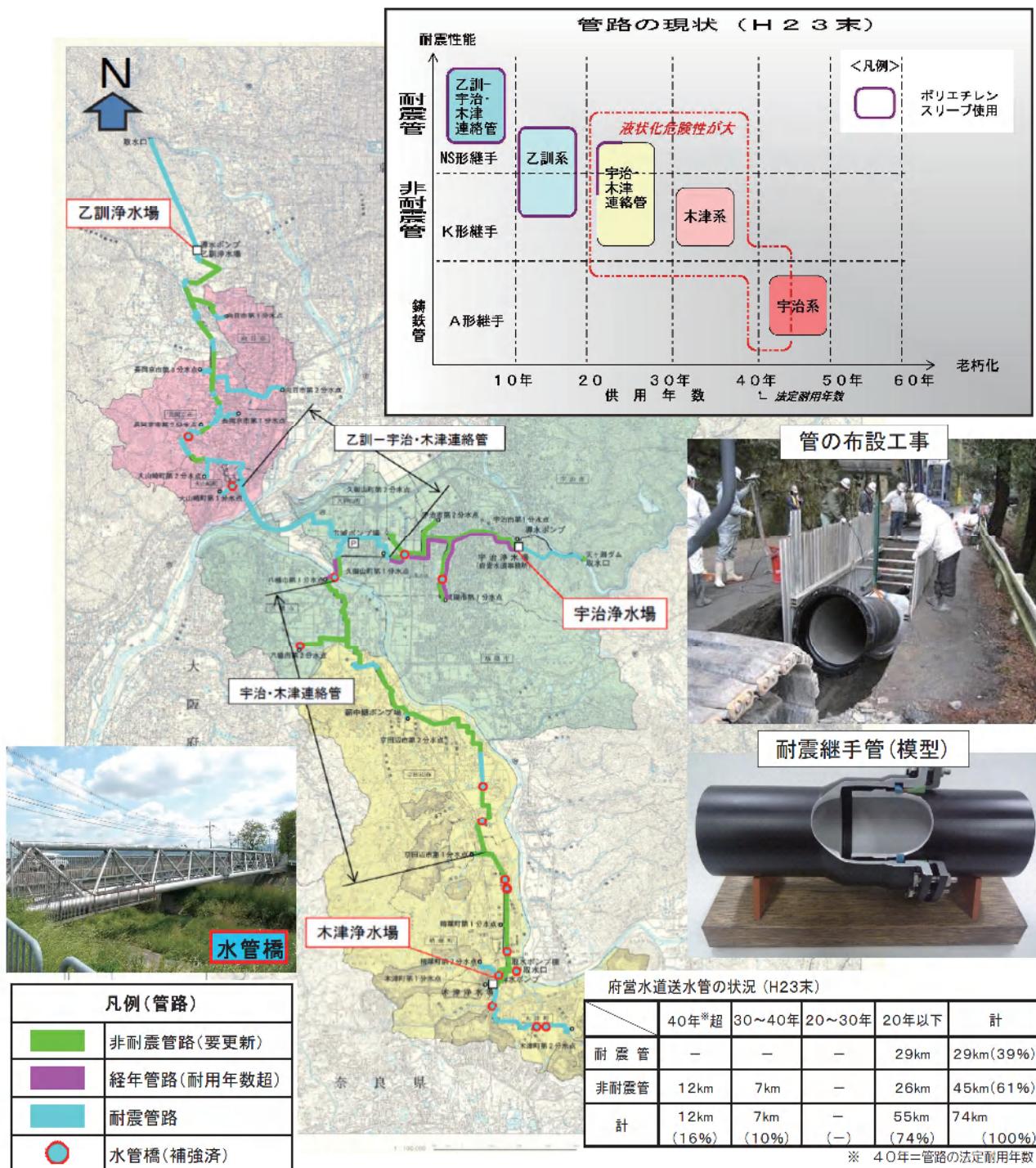
| 目標指標 | 23年度 (実績) | 目 標 値 | |
|--------------|--------------|-------|-------|
| | | 29年度 | 34年度 |
| 管路の耐震化率(送水管) | 39.0% | 41.0% | 54.6% |

※ 目標数値は更新済み区間の既設管を廃止した場合のもの

[資料 2-2-⑤ 府営水管路の状況]



[資料 2-2-⑥ 府営水道の管路図]



リスク別対策

② 電源喪失への対策

現状と課題

- ◆ 净水場・ポンプ場の電源は、2回線受電又は非常用自家発電設備により安定化を図ってきましたが、大規模災害時に長時間・広域で停電した場合に備えるための対策が必要です。(資料2-2-⑦)
<東日本大震災における浄水場の停電時間：最長119時間>
- ◆ エネルギー需給の逼迫による計画停電及び突発的大規模停電に備えた対策が必要です。

府営水道としての取組方策

【自家用発電設備の導入】

- 電源喪失による浄水機能の停止を回避し、広域水運用が持つ威力を最大限発揮させるため、宇治・乙訓浄水場に非常用自家発電設備の整備を検討します。
- 特に、宇治浄水場は、以下の2つの点からも、優先的に整備を進めます。
(資料2-2-⑧,⑨)
 - ◆ 供給される2変電所が同系統となっており、両回線が共に停電するリスクが高い
 - ◆ 浄水池貯留水での対応可能時間が最短の場合は2時間程度と短い

【停電の長期化に備えた燃料調達】

- 大規模災害時における水需要を想定し、必要燃料貯蔵量を検討します。
- 燃料調達業者の保有する設備の状況を踏まえた調達先の複数化や受水市町と連携した安定的な確保方策を確立していきます。

<参考>自家用発電設備の整備による指標の変化

| 目標指標 | 23年度 (実績) | 宇治浄水場に 整備 | 乙訓浄水場に 整備 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 自家用発電設備容量率(%) | 66.5% | 97.0% | 130.0% |

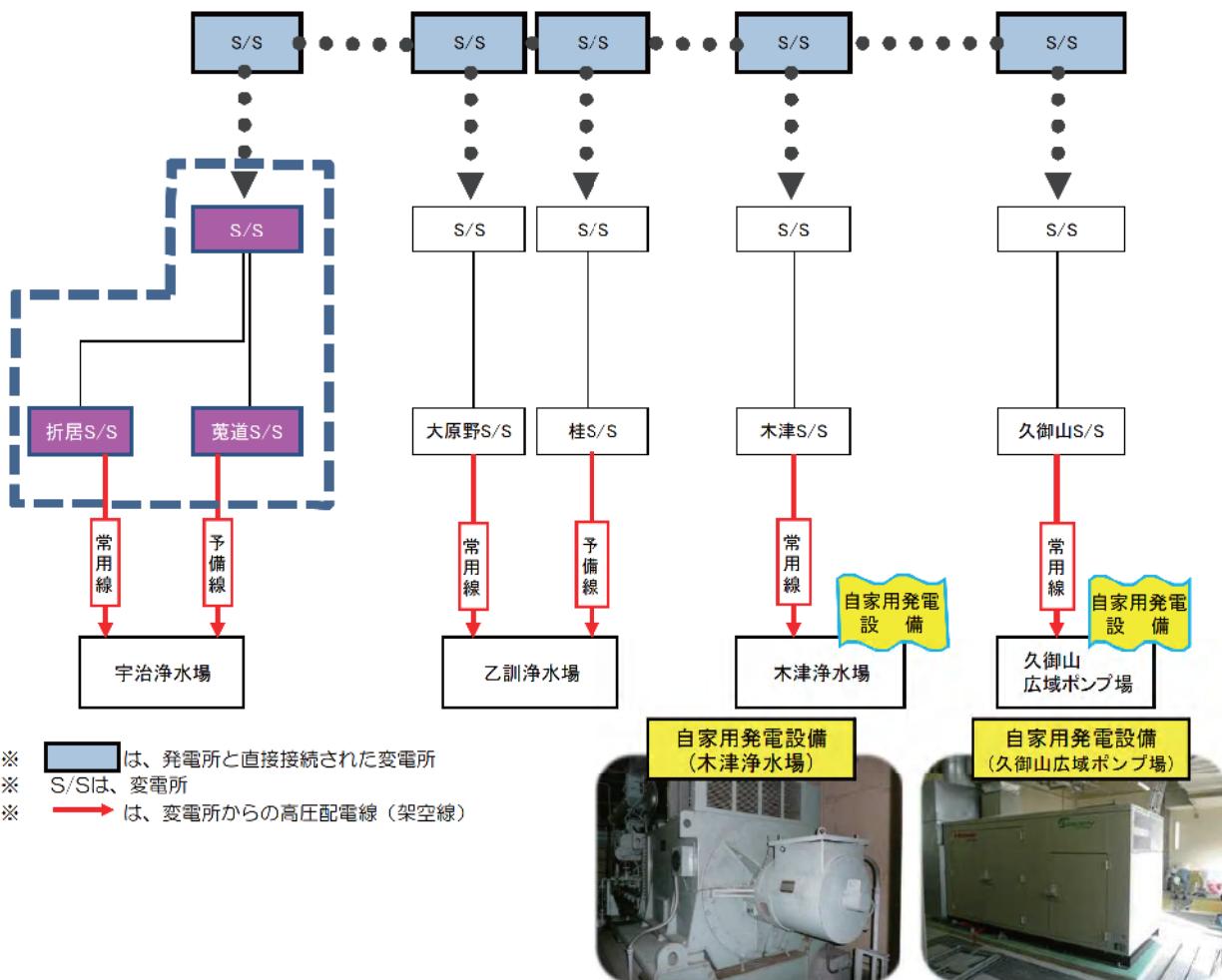
※ 数値は、自家用発電設備容量／(浄水場+ポンプ場の総契約電力量) ×100

| | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| (参考) 自家発による稼働できる施設能力 (全施設能力に対する割合) | 48,000m ³ /日 (29%) | 120,000m ³ /日 (72%) | 166,000m ³ /日 (100%) |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|

[資料 2-2-7] 府営水道の電源の状況

| | 宇治浄水場 | 木津浄水場 | 乙訓浄水場 | 久御山広域ポンプ場 | 項目 | 木津浄水場 | 久御山広域ポンプ場 |
|------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------|----------|-----------|
| 契約電力 | 630kW | 680kW | 820kW | 500kW未満(約400kW) | 定格 | 1,100kVA | 750kVA |
| 方 式 | 2回線受電 (常用+予備) | 1回線受電 +自家用発電設備 | 2回線受電 (常用+予備) | 1回線受電 +自家用発電設備 | 発電装置 | ディーゼル | ガスタービン |
| 平 常 時 | 常用(折居変電所) | 常用(木津変電所) | 常用(大原野変電所) | 常用(久御山変電所) | 燃 料 | A重油 | A重油 |
| 非 常 時 | 予備(菟道変電所) | 自家用発電設備 | 予備(桂変電所) | 自家用発電設備 | 有効容量 | 1,650kVA | 10,000kVA |
| | | | | | 燃料タンク | 900L | 1,350L |
| | | | | | 小出し槽 | 2,550L | 11,350L |
| | | | | | 計 | 120L/h | 300L/h |
| | | | | | 燃料消費量 | 21h | 37h |
| ※ 予備線の費用: 常用線の基本料金×10% | | | | | 運転可能時間 | | |

[資料 2-2-8] 浄水場・ポンプ場の受電に係る関西電力系統図



[資料 2-2-9] 府営水道施設の電源喪失時の対応

| 施設名 | 浄水池容量 | 対応内容 | 備考 |
|-----------|-----------------------|--|----------------------|
| 宇治浄水場 | 10,000 m ³ | 浄水池貯留水により対応(対応可能時間:約2時間※) | |
| 木津浄水場 | 11,000 m ³ | 自家発電設備の運転により浄水処理を継続 ※導水ポンプ所の停電により取水量減量(約1,000m ³ /h) | 導水ポンプ所の配管 切り替えが必要 |
| 乙訓浄水場 | 14,000 m ³ | 浄水池貯留水により対応(対応可能時間:約7時間※) | |
| 久御山広域ポンプ場 | 10,000 m ³ | 自家発電設備運転により対応 | 全負荷対応 |

※ 対応可能時間は、通常時における最短時間であり、受水状況・水運用により変動する

リスク別対策

③ 水質管理の強化

現状と課題

- 府営水道の3浄水場は、異なる河川から取水しており、それぞれの原水に応じた浄水処理を実施することにより、水質基準の基準値及び水質管理目標設定項目の目標値を満たしています。
- 水道水は、水質基準項目に対し常時監視可能な項目が少なく、手分析による水質検査には時間を要し、検査頻度も限られるため、事前に水質情報を得る取組や、水質悪化時には的確な対応ができる備えが必要です。
- 更に、新たな水道水質の危害要素となる放射性物質や気候変動に伴う水源水質の変化（水温上昇に伴う生物・水質変化、集中豪雨に伴う短期的な濁度急上昇等）への対応を含め、水道水への様々なリスクに対する対策が必要です。

<実績のある主なリスク>

- クリプトスボリジウム等の水源への流入
- 水道施設内(木津浄水場)での総トリハロメタン等の生成
- 油類の流出等の水質汚染事故・異臭味被害

府営水道としての取組方策

水の安全性を一層高いレベルで確保するため、次の事項を基本に水質管理を強化していきます。（資料2-2-⑩）

- 広域的な関連事業体等との連携及び受水市町との連絡体制整備や一層の情報共有を図ります。
- 水源の水質等の変化が見込まれる中で、そのモニタリングに努めるとともに、より的確な浄水処理を確保するため、浄水場の機能改善の必要性や最新の水処理技術・水質測定機器の導入、水質検査計画の見直し、水安全計画の策定及び水質管理センターの機能強化等について、府営水道で蓄積してきた技術力を活かし、有識者等からの助言も得ながら検討を行い、水質管理の一層の充実・強化を図ります。
- 更に、消費者庁から放射性物質検査機器（NaIシンチレーションスペクトロメータ）の貸与を受け、モニタリングの強化を図ります。

数値目標

| 目標指標 | 23年度 (実績) |
|-----------------------|--------------|
| モニタリング充実に向けたセンサー等の導入 | — |
| 水安全計画の推進(H24・25策定) | — |
| 上下流の事業体及び関係機関との連携 | 水濁協※等による連携 |
| 有識者等の専門アドバイザーの設置 | — |
| 市町への供給水(分水点)の水質基準不適合率 | 0.0% |



| 目標値 | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 29年度 | 34年度 |
| 油臭センサー 放射能測定器 <H24 各1台以上> | 水質状況等を踏まえた 拡充の検討 |
| 改善方策の具体化 (複数項目以上) | 継続的な改善方策の具体化 (具体化項目の上積み) |
| [連携内容を明らかにした他の水道事業体等との連携] 15団体 | 20団体 |
| 3人 | 5人 |
| 0.0% | 0.0% |

※ 淀川水質汚濁防止連絡協議会

[資料 2-2-⑩ 具体的な対策案]

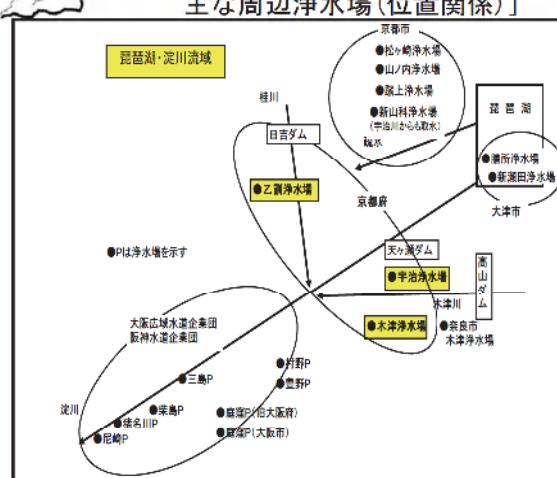
| 項目 | 内容 |
|-------------------|--|
| 関係機関との連携強化 | <ul style="list-style-type: none"> 「淀川水質汚濁防止連絡協議会」や水源と同じくする他の水道事業体と連携して水質情報を早急に入手できるよう調整(京都市・滋賀県・大津市・奈良県・奈良市等)していきます。 放射性物質の情報についても、関西広域連合・近畿府県等と広域的に連携したモニタリング情報に基づき対応(放射性物質の除去については、粉末活性炭が有効)を検討していきます。 |
| 受水市町とのネットワーク創り | <ul style="list-style-type: none"> 広域水運用範囲を拡大する中、受水市町との水質検査結果等の共有・連携が不可欠であり、水質検査項目や検査頻度の情報の共有化を図り、効率的な水質検査を実施していきます。 また、事故等の緊急時における相互応援体制を強化していきます。 |
| 水質検査計画の充実 | <ul style="list-style-type: none"> さまざまな物質への対応や水質基準項目・水質管理目標設定項目の見直しに伴う検査項目の検証や見直しを的確に行い、水道水の安全性の確保に努めます。 |
| 府営水道が抱える水質リスクへの対応 | <ul style="list-style-type: none"> ろ過池改造(クリプトスピリジウム等対策)を早期に完成するよう取り組みます。 油臭センター等水質測定機器を充実させ、より多くの危害要素を原水段階で測定できるよう監視体制を強化していきます。 木津川から取水している木津浄水場では、さまざまな水質変化に対応できる高度浄水処理施設等を最新の知見を踏まえながら検討していきます。 放射性物質など新たな水質リスクに対応した検査機器の導入・研究機能を充実していきます。 水質管理の強化対策を盛り込んだ水安全計画の策定に取り組みます。 |

[資料 2-2-⑪ 各浄水場取水口上流の水質測定箇所]



[資料 2-2-⑫ 府営水道における近年の原水水質悪化の事例]

| 発生年度 | 浄水場 | 原因物質 | 原 因 | 対 応 |
|---------|-------|-------|-----------------------------|--------------------------|
| 平成14年度 | 乙訓浄水場 | かび臭 | 日吉ダム湖でかび臭生物増殖 | 粉末活性炭注入 |
| 平成17年度～ | 木津浄水場 | かび臭 | 上流の池沼でかび臭原因生物増殖(以降、継続して発生) | 粉末活性炭注入 |
| 平成18年度 | 木津浄水場 | 油(灯油) | 上流の工場の灯油貯蔵タンクからの漏油(約7t) | 粉末活性炭注入 |
| 平成19年度 | 木津浄水場 | かび臭 | 上流ゴルフ場のため池(かび臭原因生物増殖)から大量放流 | 粉末活性炭注入 |
| 平成23年度 | 木津浄水場 | (油臭) | (不明) 河川からの流入と推測 | 浄水施設の洗浄送水管の洗管 粉末活性炭注入 |



リスク別対策

④ 潰水への対策

現状と課題

- 府営水道では、これまでに、宇治・木津浄水場（宇治川・木津川）で最大20%、乙訓浄水場（桂川）で最大30%の取水制限により、受水制限・節水要請を行ったことがあります。近年では乙訓浄水場が沣水影響を受けやすい傾向にあります。（資料2-2-14）
- 3浄水場接続による広域水運用により、桂川で既往最大30%の取水制限が行われても夏期最大受水量の供給が可能で、更に、宇治川・木津川でそれぞれ20%の取水制限（最大実績）が加わった場合でも、夏期最大受水量の91%（夏期平均に対しては全量）を供給できる体制となっています。
- 現状でほぼフル稼働の宇治浄水場では、施設能力の2／3が暫定豊水水利権に依存しており、平常時でも不安定（水量・存続性）な状況を早期に安定化する必要があります。



府営水道としての取組方策

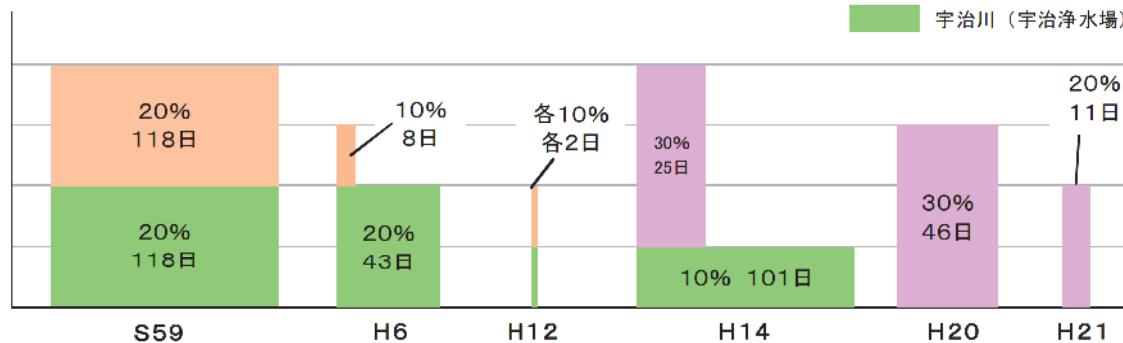
- 天ヶ瀬ダム再開発への利水参加を継続し、宇治浄水場の暫定豊水水利権の早期安定化を図ります（H27天ヶ瀬ダム再開発完成予定）。
- 引き続き、沣水対策会議など関係機関と連携しながら、実情に即した取水量の安定確保を図ります。

[資料2-2-14] 各浄水場での取水制限実績]

- 桂川 日吉ダム完成後の13年間で3回の取水制限
- 木津川 H12を最後に過去11年間取水制限なし
- 宇治川 H14を最後に過去9年間取水制限なし

[グラフの幅は制限期間日数
%は期間内の最大制限率]

- 桂川（乙訓浄水場）
- 木津川（木津浄水場）
- 宇治川（宇治浄水場）

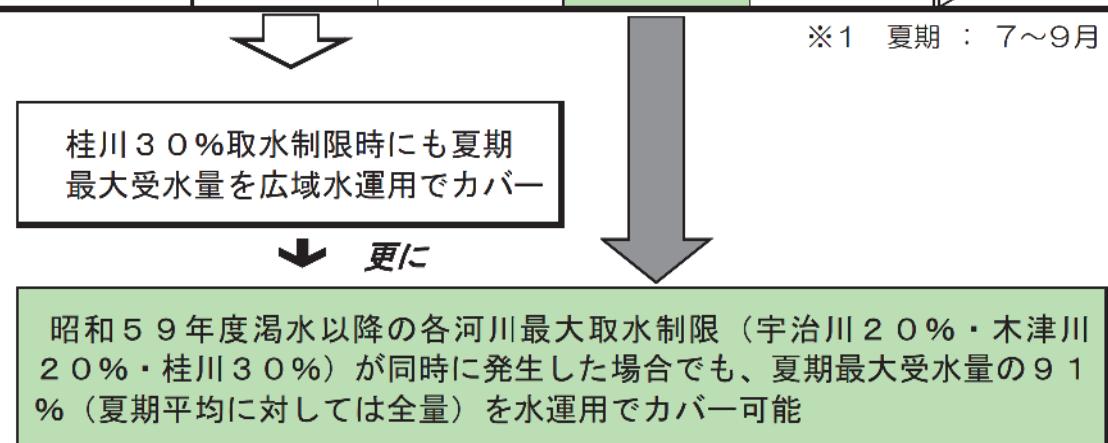


| 給水影響 | 受水制限 | 受水制限 | なし | 節水要請 | なし | なし |
|------|------|------|----|------|----|----|
|------|------|------|----|------|----|----|

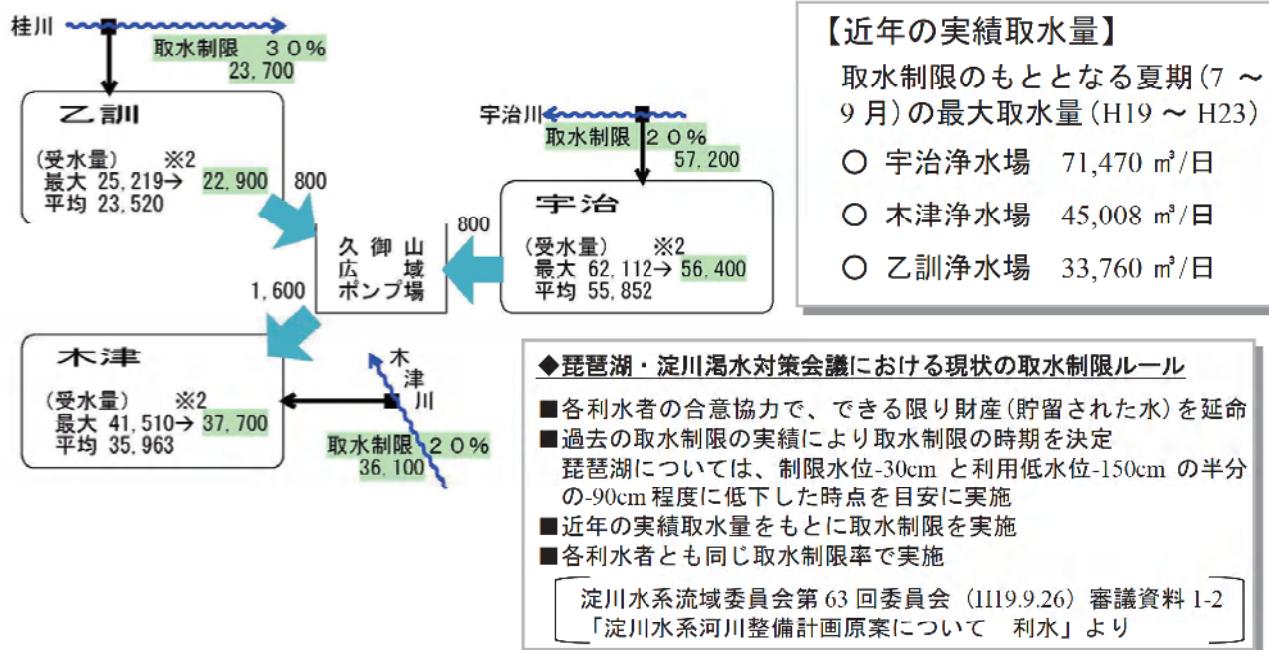
[資料 2-2-15 桂川取水制限 30%における広域水運用]

桂川での30%取水制限に加えて宇治川・木津川で取水制限（同率）が行われた場合の水運用

| 条件 | | 宇治川・木津川での取水制限 | | | | (21)～(23)夏期※1 全体最大実績 (全体平均) |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------|-----------------------------------|
| 需給(m³/日) | | なし | 10% | 20% | 30% | |
| 供給可能水量 | 宇治浄水場 | 72,000 | 64,400 | 57,200 | 50,100 | 62,112 (55,852) |
| | 木津浄水場 | 48,000 | 40,600 | 36,100 | 31,600 | 41,510 (35,963) |
| | 乙訓浄水場 | (▲30%) 23,700 | (▲30%) 23,700 | (▲30%) 23,700 | (▲30%) 23,700 | 25,219 (23,520) |
| | 3浄水場計 | 143,700 | 128,700 | 117,000 | 105,400 | 128,841 (115,335) |
| 夏期※1最大受水量 (21)～(23)に対する充足度(10市町) | 112% (対平均125%) | 100% (対平均112%) | 91% ※2 (対平均101%) | 82% (対平均 91%) | | |



[資料 2-2-16 広域水運用模式図]

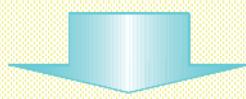


リスク別対策

⑤ 水害への対策

現状と課題

- 府営水道施設は、大河川に沿った配置であるため、洪水被害を想定する必要があります。(資料 2-2-⑯)
- 国土交通省の浸水想定区域図（H14.6.14）で府営水道施設の浸水有無を検証すると、3浄水場では浸水は生じませんが、久御山広域ポンプ場では約3mの浸水の可能性があるため、施設（ポンプ棟・配水池）には想定浸水位よりも下に開口部を設けない対策を講じています。(資料 2-2-⑰)



府営水道としての取組方策

- 今後の被害想定や、関西広域連合の『関西防災・減災プラン』（風水害 H24 対策編以降策定予定）に照らし、必要に応じて対策を実施していきます。

[資料 2-2-⑯ 想定を要する水害]

水害

津波被害

【想定不要】

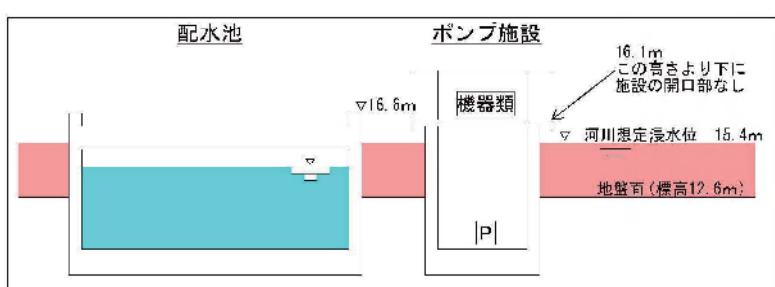
東南海・南海地震がM9規模で発生した場合、被害は高槻市・枚方市までとの試算
(H23.6.16産経新聞記事)

洪水被害

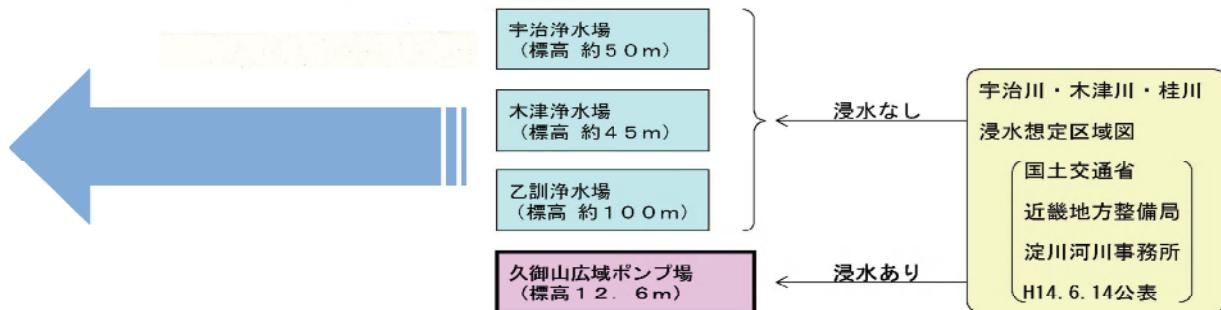
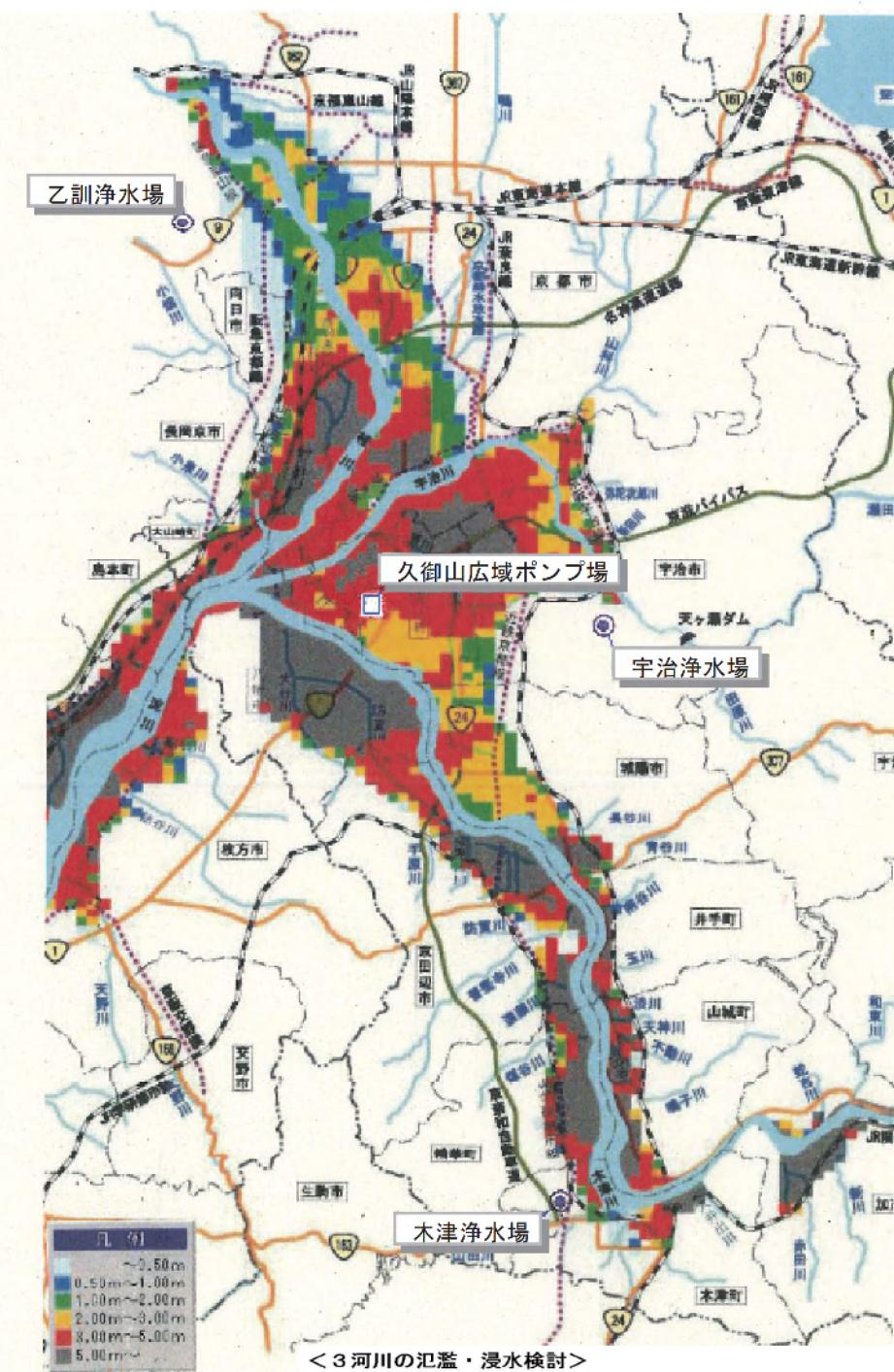
【河川氾濫による浸水想定必要】

大河川（宇治川・木津川・桂川に近い施設）
→浸水想定区域図により検証

[資料 2-2-⑰ 久御山広域ポンプ場 施設断面模式図]



[資料 2-2-19 宇治川・木津川・桂川浸水想定区域図]



横断的取組

① 広域水運用の活用

現状と課題

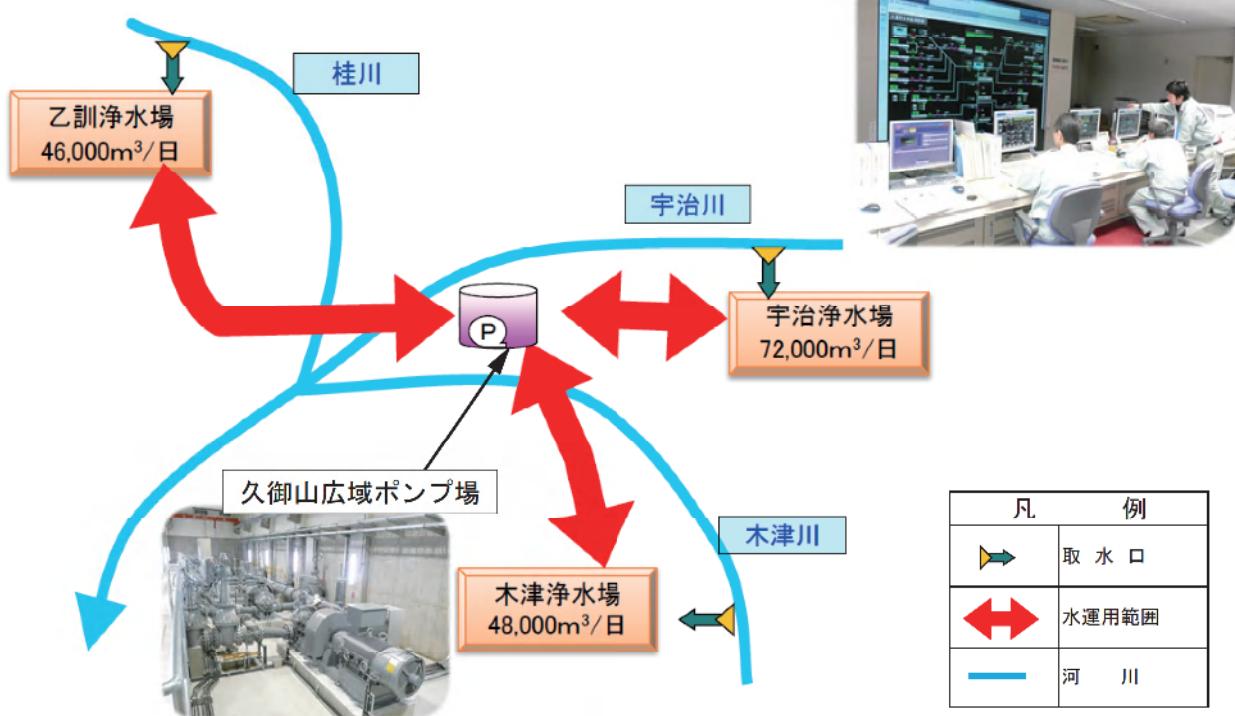
- ✧ 3浄水場がそれぞれ異なる河川から取水し、その3浄水場の送水管路が久御山広域ポンプ場を中心に接続（現在は暫定接続）され、給水区域全域に対し相互にバックアップ可能で、突発的な災害時等でも速やかに非常時の水運用に移行できる「京都府営水道広域水運用システム」は全国でも例がありません。（資料2-2-⑩）
- ✧ 平常時から水運用を効率的・経済的に行い、速やかに非常時の水運用に移行することができます。
- ✧ 非常時の水運用は、被災した浄水場系の受水市町に限らず、バックアップする浄水場系の受水市町を含めた協力体制が必要となります。
- ✧ 効果的な非常時の水運用を行うため、受水市町の配水池等の施設情報を把握することが必要です。



府営水道としての取組方策

- 3浄水場連絡管の残区間工事（京都第二外環状道路建設関連）を早期に完成させ、今後、水運用システムが持つ威力を最大限に発揮できるよう、様々なパターンの運用によるノウハウを蓄積していきます。
- 受水市町と連携して水運用システムの特徴を生かし、非常時の水運用によりスムーズに移行できる体制を構築し、全体として事故や災害にも強い水道を創っていきます。（資料2-2-⑪）
 - ◆ 府・受水市町双方の施設の情報共有化
 - ◆ 非常時には、バックアップする浄水場系は受水量をセーブすることとなり、受水市町間で相互協力をすることとなるため、受水市町と非常時の水量等について、予めルールを整備
 - ◆ 非常時の水運用に対応するため、定期的な洗管作業等の実施

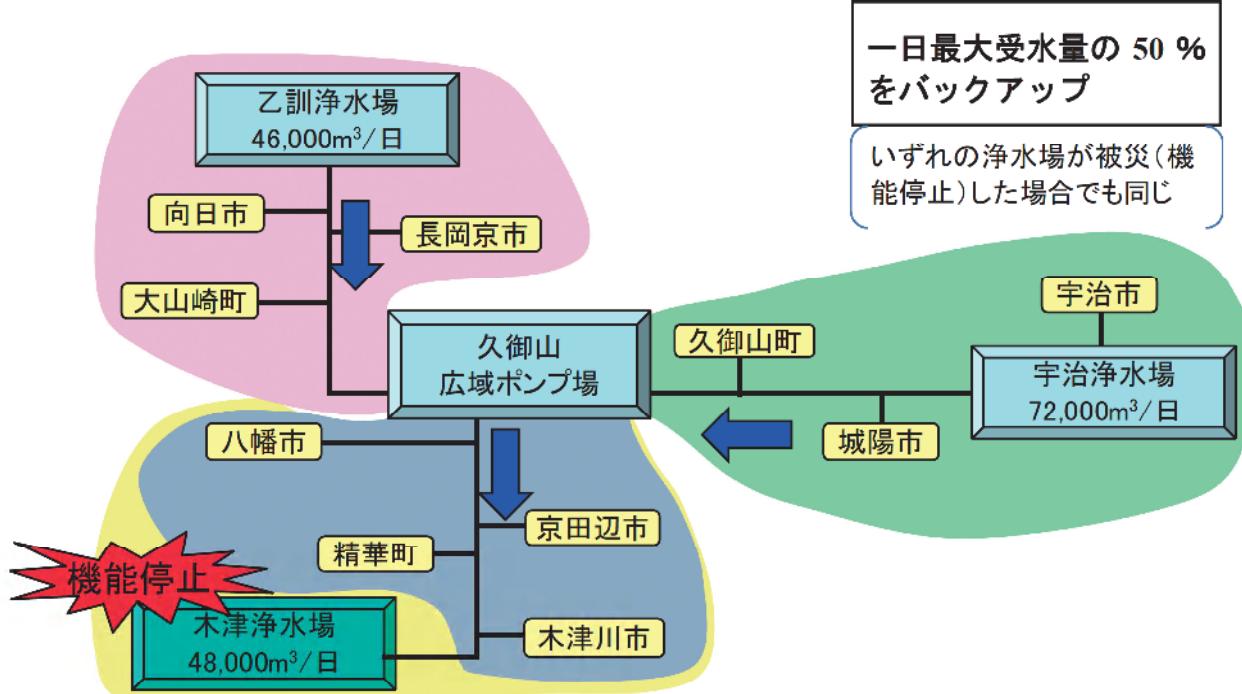
[資料 2-2-⑩ 府営水道の水運用の概要]



** 水 源：3浄水場がそれぞれ異なる河川から取水し、河川で発生するリスクを分散

** 送 水：久御山広域ポンプ場で3浄水場の送水管が接続され、相互にバックアップ可能であり、通常時から水運用を行うことで非常時の水運用に速やかに移行

[資料 2-2-⑪ 3浄水場接続による広域的な非常時の水運用の例]



横断的取組

② 危機管理体制の充実

現状と課題

- ◆ 府営水道では、緊急時において迅速かつ的確に対応できるよう、様々な体制を整えています。
 - ◆ 災害時の相互応援等について関係機関と協定・覚書を締結（資料2-2-㉒）
 - ◆ 府営水道危機管理対策要領・各種マニュアルを整備するとともに、事故対応訓練を実施（資料2-2-㉓）
 - ◆ 管材・給水用資材等の備蓄（資料2-2-㉔）
 - ◆ 緊急連絡管の整備（資料2-2-㉕）
- ◆ 住民への被害を最小限に抑えられるよう、府営水道と受水市町が一体となった取組を進め、府南部地域の給水安定度の向上を図ることが必要です。



府営水道としての取組方策

- 危機管理体制の一層の充実を図るため、受水市町と連携・協働した危機管理に関する取組を充実・強化します。
 - ◆ 緊急用の備蓄資機材等の充実・共同化
 - ◆ P R用ペットボトル水を災害時には応援物資として活用
 - ◆ 非常時において、単線ラインである給水区域をカバーできるようにするため、受水市町と調整を行い、緊急連絡管等の整備を検討
 - ◆ 実際に起きた事故から得られた教訓を着実に改善に結びつけていくため、受水市町と合同の危機対策会議の開催や実践的事故対応訓練を実施
 - ◆ 受水市町との夜間を含めた連絡体制を強化するとともに、事故災害時に相互支援が円滑に行える仕組みづくり
 - ◆ 応援給水活動等の対応にOB職員の応援を得る等各市町と様々な工夫を共有
 - ◆ 施設管理ノウハウの共有
 - ◆ 地域防災計画に応じた府・市町の相互支援
 - ◆ 現場における初期対応を含めた本庁・公所一体的な体制・機動力を確保
 - ◆ 様々な危機に対して迅速かつ的確に対応するため、ＩＣＴ（情報通信技術）の活用を推進

数値目標

| 目標指標 | 23年度 (実績) |
|-----------------------|----------------------|
| 事故発生時の府・受水市町対応ルール化の促進 | 危機管理対策要領による府の対応を明定 |
| 危機管理対応に係る現場対応職員の充実 | 府営水道事務所職員により対応（約40人） |
| 緊急用の備蓄資材等の充実と共同化 | 口径別に直管等を備蓄 |



| 目標値 | |
|--|------------------------|
| 29年度 | 34年度 |
| 府・受水市町が連携した対応ルールを明定（複数項目以上） | 明定ルールの充実（項目の上積み） |
| 本庁・OB職員を含めた人員確保（約60人） | 更なる増員を含めた応援体制の拡充（約80人） |
| 〔口径別に漏水復旧資材（カバージョント）等の備蓄資材の拡充・受水市町との共同化〕 | |
| 10 個 | 20 個 |

[資料 2-2-22] 災害時の相互応援等に係る関係機関との協定・覚書]

| | | 協定及び覚書 | 概要 |
|-----------|---|--|--|
| 相互応援に係る協定 | ① | 近畿2府5県の府県営及び大規模水道用 水供給事業者の震災時等の相互応援に関する覚書 | 府県営等の大規模用水供給事業者と、職員等の派遣及び資機材の提供等について覚書を締結 (福井県・三重県・滋賀県・京都府・兵庫県・奈良県 ・阪神水道企業団・大阪広域水道企業団) |
| | ② | 日本水道協会京都府支部水道灾害相互応援に関する覚書 | 応急給水作業、応急復旧用資材等の府内の相互応援について、日本水道協会京都府支部会員(22府市町)で覚書を締結 |
| | ③ | 災害発生時における日本水道協会関西地方支部内の相互応援に関する協定 | 応急給水作業、応急復旧用資材等の関西地方の相互応援について、日本水道協会関西支部で覚書を締結 |
| その他 | ④ | 京都府営水道及び長田野工業用水道の導送配水管路修復工事に関する覚書 | 導送水管路の事故修復工事が迅速にできるよう、管材メーカーと覚書を締結 |
| | ⑤ | 災害等緊急時における貨物自動車輸送の応援に関する協定書 | 災害時等に、貨物自動車による輸送を円滑に実施できるよう必要な事項について、(社)京都府トラック協会と覚書を締結 |

[資料 2-2-23] 府営水道危機管理対策要領の概要と事故対応訓練の状況]

| | |
|----|---|
| 目的 | 事故・災害時に、給水又は浄水処理に支障が発生したときに、早期に適切な対応を行い、被害を最小限に留めることを目的として、組織体制・動員体制・対応等を定めている。 |
| 概要 | 事故・災害の内容(地震・施設事故・水質事故等)に応じて、危機のレベル及び動員体制を定めている。 |
| 対応 | 初期対応、復旧対策及び事故・災害対策本部等について必要な事項を定めている。 |



[資料 2-2-24] 備蓄資材の状況]

■ 給水用資材備蓄状況

| 備蓄管類 | Φ500 | Φ600 | Φ700 | Φ800 | Φ900 | Φ1000 | 備考 |
|--------------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 直管(本) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 継輪(個) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 継手類(個) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| カバージョイント(個)※ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H24整備 |

※ 小口径のかばりジョイント含む

事故対応訓練



■ 応急給水装置

| 資機材名 | 容 量 | 数 量 |
|--------|------------|-----|
| 給水タンク | 2,000㎘ | 3基 |
| 応急給水装置 | 480袋／h(3㍑) | 1台 |

備蓄資材



[資料 2-2-25] 京都市・受水市町との緊急連絡管の整備状況]



■ ペットボトル水

PR用として作成し、災害時
には応援物資として活用

横断的取組

③ 人材育成・技術継承

現状と課題

- ◆ 府営水道事業に従事する職員、特に技術職にあっては、40名の全職員中、向こう10年間に4割弱にあたる15名が定年を迎える状況にあって、長年にわたり培われてきた技術力を次世代に引き継ぐことが必要です。
(資料2-2-26)
- ◆ 運転管理部門の委託を進めていますが、受託業者に対して適切な指導・監督ができる技術力を確保することが必要です。
- ◆ 府営水道事業を運営する上では、様々な資格が求められ、従事する職員の更なる技術力向上が望まれます。



府営水道としての取組方策

- 安心・安全な給水体制を確保していくため、人材育成・技術承継の取組を充実・強化します。
 - ◆ 豊富な経験・知識を有するOB職員の応援（「技術の伝承の場」「事故時の応援」等）を得るための体制づくり
 - ◆ 奥の深い水道技術経験の蓄積を客観的に把握する「技術検定」の検討
 - ◆ 日水協の「水道施設管理技士」の認定取得を目指し職員を育成
 - ◆ 資格取得の促進に向けた支援策の検討
 - ◆ 幅広い職場経験とするためのジョブローテーションの確立
 - ◆ OJT指導員の養成、OJTを初めとする所内研修の充実
 - ◆ 府営水道と流域下水道等府直営施設における共同初任者研修の継続実施
 - ◆ 大規模水道事業者主催研修への受講促進
 - ◆ 府民向けの出前講義や日水協での研究発表など職員が進んで自らの知見を発表する機会の確保充実
 - ◆ HP等多様な媒体を通して職員の活動状況を発信
 - ◆ 若手職員と学識経験者との交流機会の確保
 - ◆ 大学・企業等と連携した研究開発の検討
- 受水市町と協働して行う取組を充実・強化します。
 - ◆ 公営企業会計制度検討会等の継続実施
 - ◆ 受水市町参加型講習会の開催及び講師養成・派遣を実施
 - ◆ 净水施設等の相互訪問（ピアレビュー）
 - ◆ 大規模水道事業者との連携（研修・技術研究・ノウハウ共有）

数値目標

| 目標指標 | 23年度 (実績) |
|-------------------|--------------|
| 一人あたり研修時間 | 25.0時間 |
| うち外部研修時間 | 17.3時間 |
| 職員資格取得度 | 1.80件/人 |
| 水道施設管理技士認定(在籍3年) | 12.5% |
| 施設見学・出前語らい等での説明機会 | 40件 |
| 施設見学会説明者養成 | 55.0% |
| 研究発表会発表 | 0件 |

| 目標値 | |
|---------|---------|
| 29年度 | 34年度 |
| 27.0時間 | 28.9時間 |
| 18.3時間 | 19.3時間 |
| 2.59件/人 | 3.37件/人 |
| 37.5% | 62.5% |
| 50件 | 60件 |
| 65.0% | 85.0% |
| 1件 | 2件 |

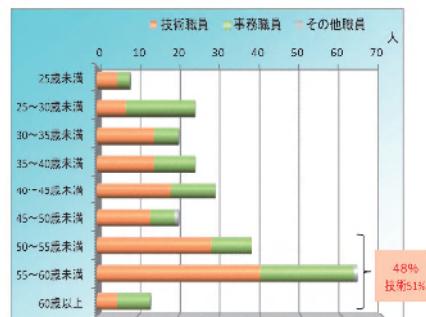


[資料 2-2-26 年齢別職員構成]

府営水道(H23)



受水市町合計(H22)



全国水道事業者等(H22)



※ 再任用・臨時職員・嘱託職員除く

研修会



自主勉強会



研究発表会



学校訪問



横断的取組

④ 環境対策の推進

現状と課題

- 電力使用量の大きな上下水道施設は、京都府庁全体の電力使用量の約4割（ピーク電力の約3割）を占め、環境への配慮や節電等の貢献が期待されることから、府営水道では、地球温暖化防止京都会議（COP3）・世界水フォーラムの開催地として地球規模の環境を考え、種々の環境施策に積極的に取り組んできました。（資料2-2-⑦）
- 浄水場は、大きな施設用地を有するため、再生可能エネルギー等の導入の可能性が期待されています。

府営水道としての取組方策

- 最新技術の動向を的確に把握し、積極的に導入を図ります。
 - 24時間稼働する中央監視制御室等にLED照明等の導入を検討
 - 浄水汚泥の有効利用を一層進めるため、今後、宇治浄水場の排水処理施設を無薬注化し、有効利用方法を拡大
 - 機器の更新時等に省エネ・効率化機器も導入
- 3浄水場接続による広域水運用により、非常時の対応のみならず、平常時においても効率的な運転により消費電力・薬品等の削減に努めます。
また、夏期等の電力需給逼迫時には、ピークシフト等の節電対策を実施します。
- 府の先導的に取り組んできた施策を下水道部門も含め、積極的に情報発信していきます。
 - 再生可能エネルギーの導入実績
 - 太陽光発電 270 kW (3浄水場+久御山広域ポンプ場)
 - 小水力発電 93 kW (宇治浄水場+久御山広域ポンプ場)
 - 流域下水道の取組
 - 消化ガス発電 980 kW
 - 太陽光発電 10 kW

数値目標

| 目標指標 | 23年度 (実績) |
|---|--------------|
| 浄水発生土のリサイクルの促進 (グランド用材等への利用率) | 52.9% |
| 電力逼迫時におけるピークシフト対策の推進(夏期) [H22年度比、日水量同一ベース] | 16% |
| 府営水道の再生可能エネルギー利用の充実・情報発信(認知度の調査) | — |
| 常時使用する照明器具等のLED化 | 122本/306本 |

| 目標値 | |
|-----------|-----------|
| 29年度 | 34年度 |
| 100.0% | 100.0% |
| 18% | 20% |
| 50% | 80% |
| 306本/306本 | 306本/306本 |

[資料 2-2-⑦] 府営水道の取組状況

再生可能エネルギー（太陽光発電）の導入状況

| | | | | | |
|-------|---|-----------------------------|-----------|--|------------------------------|
| 宇治浄水場 |  | 設置場所 着水井 ろ過池 | 木津浄水場 |  | 設置場所 沈殿池 (3池) |
| | | 運転開始 平成14年3月 | | | 運転開始 平成13年3月 平成16年2月 |
| | | 設備容量 40kW | | | 設備容量 100kW |
| | | 発電実績 (H23) 約25,000kWh | | | 発電実績 (H23) 約88,000kWh |
| 乙訓浄水場 |  | 設置場所 沈殿池 (2池) | 久御山広域ポンプ場 |  | 設置場所 配水池屋上 |
| | | 運転開始 平成12年9月 | | | 運転開始 平成21年12月 |
| | | 設備容量 30kW | | | 設備容量 100kW |
| | | 発電実績 (H23) 約27,000kWh | | | 発電実績 (H23) 約119,000kWh |

※ 浄水場の沈殿池等への設置は、藻の発生抑制や次亜塩素酸ナトリウム使用量の削減にも効果

再生可能エネルギー（小水力発電）の導入状況

| | | | | | |
|-------|--|-----------------------------|-----------|---|-----------------------------|
| 宇治浄水場 |  | 設置場所 導水ポンプ所 (浄水場内) | 久御山広域ポンプ場 |  | 設置場所 ポンプ棟 |
| | | 運転開始 平成22年5月 | | | 運転開始 平成22年1月 |
| | | 設備容量 63kW | | | 設備容量 31kW |
| | | 発電実績 (H23) 約59,000kWh | | | 発電実績 (H23) 約21,000kWh |

資源の有効活用の取組状況

- 净水場で発生する净水汚泥は、全量をグラウンド用材・セメント原料としてリサイクル
 - 【宇治浄水場】(薬注式脱水機)……………セメント原料→更新時に無薬注式脱水機
 - 【木津浄水場】 【乙訓浄水場】(無薬注式脱水機)…グラウンド用材
- ※ グラウンド用材は、木津浄水場で2次乾燥・破碎し壳却



- ろ過池の洗浄用排水等は、基本的に着水井に還元し、再利用するクローズドシステム

省エネ等の取組状況

- 木津浄水場の取水・導水ポンプのインバータ制御(取水P 110kW 導水P 160kW)(H8)
- 木津浄水場の急速攪拌方式を機械式(ラッシュミキサー)から迂流式に変更(H11)
- フロッキュレータをフロート式に変更し電動機をダウンサイジング(H15～22)
- 受配電設備の主変圧器等を高効率型(アモルファス)に変更(H17)