

京都府営水道 水安全計画

～ 京都府営水道ビジョン検討部会（H29.3） 資料 ～

水安全計画の策定

策定の趣旨

京都府では、概ね10年後（H34）を見通した府営水道の取組の方向性を示す「**京都府営水道ビジョン（H25.3）**」を策定し、安心・安全な給水体制の確保を目指しており、その対策として水道水の安全管理の強化を掲げています。

府営水道では、将来にわたって受水市町に安心・安全な水道水を安定的に届けるため、**水道水の信頼性を一層高める品質管理の強化に取り組む**こととし、「**水安全計画**」を策定しました。

水安全計画とは

食品の衛生管理手法（HACCP（ハサップ））の考え方を導入し、水源から給水栓（分水点※）に至る各段階で発生しうる危害を予め分析し、その結果に基づいて、必要な対策を実施することにより、**水道水の安全性を確保するシステム**です。 ※分水点：受水市町に水道水を受け渡す場所

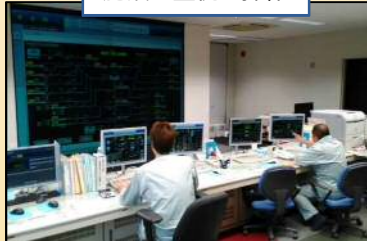
基本方針

府営水道が持つ**トリプルスリー（3川・3浄水場・3Q水運用）**を活用し、**水源から分水点までの一体的な水道水の品質管理**（水源・浄水・送水管理、水質管理等）に取り組むことで、常に信頼性の高い水道水の供給を目指します。

水源での水質調査



施設の監視・操作

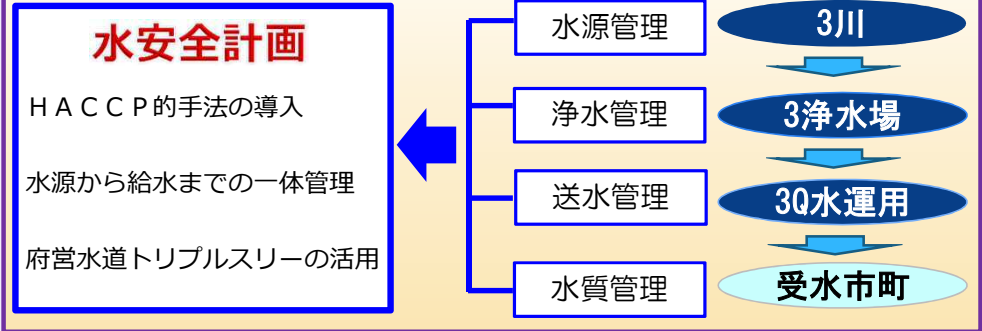


きめ細かな水質検査



水安全計画の位置付け

常に信頼性の高い水道水を供給し続けるためのシステム



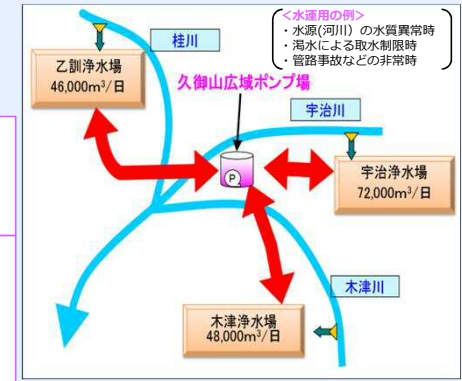
府営水道が持つトリプルスリー

宇治川・木津川・桂川（**3川**）から取水した水を、それぞれ宇治・木津・乙訓浄水場（**3浄水場**）で浄水処理を行い、3浄水場の送水管路を久御山広域ポンプ場を中心に接続し3浄水場間で水道水を相互融通（**3Q（サンキュー）水運用**）しながら、受水市町に水道水を供給しています。

この府営水道の特徴（**トリプルスリー**）を活用し、ライフラインの安心・安全を支えています。

府営水道の特徴（トリプルスリー）

3川	河川で発生する危害（リスク）を分散
3浄水場	運転方法等において工夫を重ねながら、3川の水质に応じた浄水処理を適切に実施
3Q水運用	水運用において 安定した水质を確保（Quality） し、全施設一体となって水融通を行い 水量を確保（Quantity） するとともに、非常時の水運用に 速やかに移行できる体制を構築（Quick response） し、受水市町へ安定的に水道水を供給 Quality（質）、Quantity（量）、Quick response（迅速）



府営水道施設の概要

	宇治浄水場	木津浄水場	乙訓浄水場
水源の種別	ダム湖水（天ヶ瀬ダム）	表流水（木津川）	表流水（桂川）
1日最大給水量（計画）	72,000m ³ /日 (96,000m ³ /日)	48,000m ³ /日 (72,000m ³ /日)	46,000m ³ /日 (68,800m ³ /日)
浄水処理方式	凝集沈殿処理→急速ろ過処理 →オゾン処理→粒状活性炭処理	凝集沈殿処理→急速ろ過処理	凝集沈殿処理→急速ろ過処理
消毒剤	次亜塩素酸ナトリウム		

本年3月に3浄水場すべての耐震化が完成し、河川・ダムから浄水場へ水運ぶ導水管路については、すべて耐震化を終えており、取水から浄水場出口までの耐震化が図られ、府営水道の給水の安心・安全は飛躍的に向上しています。

今後は、現在、計画的に実施している浄水場から各受水市町に水運ぶ送水管路の耐震化に重点的に取り組んでいます。

水源の状況と浄水処理

1 3浄水場の水源の状況

府営水道の3浄水場は、異なる河川から取水していることから、**原水水質については、それぞれ特徴を有しています。**



宇治浄水場

- ✓ かび臭
- ✓ 高マンガン
- ✓ 白濁水



木津浄水場

- ✓ フミン質
- ✓ かび臭
- ✓ 高pH値



乙訓浄水場

- ✓ 微細な濁質分



2 宇治浄水場の浄水処理

かび臭	高度浄水処理（オゾン・活性炭）により除去
高マンガン	適量の次亜塩素酸ナトリウムにより除去を行うことを基本としつつ、補完的に高度浄水処理により除去
白濁水	凝集効率が低下して浄水処理に支障を来すおそれがあるため、アルカリ度やpH値の監視による状況把握の上、白濁に適したPACの注入率に切り替えて適正処理を確保

3

木津浄水場の浄水処理

フミン質	トリハロメタンの生成を低減させるため、凝集沈殿させた後に注入する対策（中間塩素処理）を実施 さらには、高度処理施設等を最新の知見を踏まえながら検討
かび臭	粉末活性炭注入により除去
高pH値	夏場の高いpH値においても、効果的に凝集沈殿処理を行うため、酸剤※注入等の対応を検討

※酸剤：最適凝集領域になるようにpH値を調整するpH調整剤

4

乙訓浄水場の浄水処理

微細な濁質分	凝集効果を高めるために緩速攪拌速度を適宜調節するとともに、特に水温低下時には他浄水場よりきめ細かくシャテストを行いながら適正処理により対応
--------	---

府営水道の水質管理

水源

- ・水源の水質調査を行いデータ収集
- ・かび臭原因生物の増加がみられるときなどは検査体制を強化



浄水場

- ・浄水処理過程毎に設置した自動水質測定機器などによる常時監視
- ・毎日検査及び各浄水処理工程毎に水質検査を実施
- ・毒物監視のため魚類飼育槽のバイオアッセイによる監視



送水施設

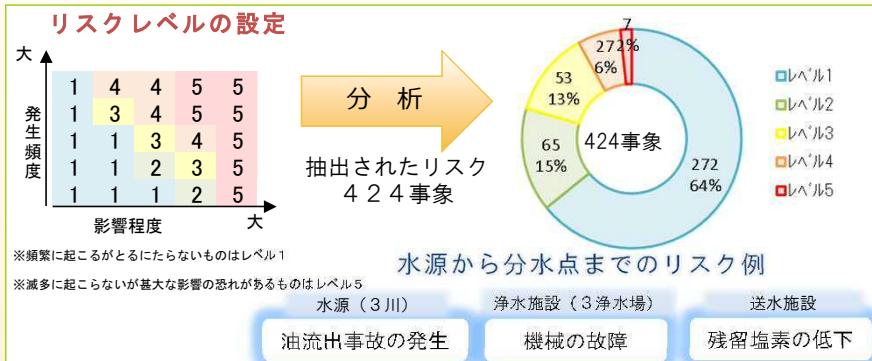
- ・分水点で自動水質測定機器による常時監視を行うとともに、水質検査を実施
- ・久御山広域ポンプ場で必要に応じ塩素の追加を行うため、配水池の流出・流入に自動水質測定機器による常時監視を行うとともに、水質検査を実施



水安全計画の内容

1 危害（リスク）の分析

水源から分水点までの水道システムに存在する潜在的なリスクを抽出し、発生頻度や影響程度に基づき、**さまざまなリスクを5段階のリスクレベルで分析**しました。



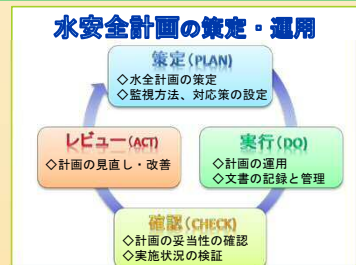
2 危害（リスク）に対する管理・対応方法

抽出したリスクに対する現状の管理措置（未然防止・軽減方法等）及び監視方法（観測・測定等）を評価し、それを踏まえ、**管理措置、監視方法及び管理基準※を見直す**とともに、**対応マニュアルに反映**しました。 ※管理基準：管理措置が機能しているかどうかを判断するために、監視の結果を評価するための基準



3 継続的な検証とレビュー

水安全計画が定めたとおりに運用され、常に安全な水を供給できていたかどうかを**年1回検証（チェック）**します。さらに、PDCAサイクルの考えに基づき、**レビュー（アクション）**を行うこととし、水安全計画が十分なものになっているかを確認し、必要に応じて改善を行います。



水安全計画の効果

1 安全性の向上

府営水道では、水質管理業務の重要性に鑑み、適切に検査機器を整備し充実した自己検査体制を確立させ、きめ細かな水質検査を実施するとともに、河川水質に応じた適切な浄水処理を行うなど、安全で良質な水道水を確保しています。

これらの取組に加えて、水源から分水点までの水道水の安全性に影響を及ぼす様々なリスク（水質汚染事故・機器故障など）を的確に把握し必要な対応をとることにより、**リスクが低減され安全性が向上**します。

2 維持管理の向上・効率化

リスク分析を行う中で、水道システム内に存在するリスクを引き起こす事象が明確となり、リスクを軽減するために対応する維持管理方法を具体化することにより、**維持管理水準の向上や効率化**が図られます。



3 技術の継承・技術レベルの向上

府営水道事業に従事する職員、特に技術職にあつては、長年にわたり培われてきた技術力が退職により、失われることの無いよう、次世代に引き継ぐことが必要です。

潜在的リスクとそれに対応する水質監視、施設管理、運転制御等に関する技術的な内容について、水源から送水までを一元的に整理し、リスクの対応方法等をマニュアル化することにより、**技術の継承と技術レベルの向上**が図られます。



リスク別対策

③ 水質管理の強化

現状と課題

- 府営水道では、水質管理業務の重要性に鑑み、適切に検査機器を整備し充実した自己検査体制を確立させ、きめ細かな水質検査を実施しています。
- 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。
- 将来にわたって受水市町に安心・安全な水道水を安定的に届けるため、水道水の信頼性を一層高める品質管理の強化に取り組むこととし、「水安全計画」を策定し運用しています。
- 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。

<リスク対策の実績>

- 3浄水場すべてのろ過池改造(クリプトスポリジウム等対策)完成
- 放射性物質検査機器によるモニタリングの強化

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、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、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)

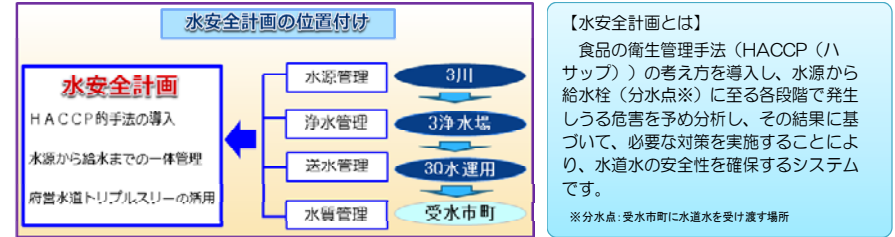
- P D C A サイクルの考え方に基づき、水安全計画を適切に運用(検証・見直し)し、常に信頼性の高い水道水の供給を目指します。
- 府営水道が抱える水質リスクに対して、浄水場の機能改善の必要性や最新の水処理技術・水質測定機器の導入等の検討を行います。
- さまざまな物質への対応や検査項目の検証を行い、水質検査計画を見直し、水道水の安全性の確保に努めます。
- 広域的な関連事業者等との連携及び受水市町との連絡体制整備や一層の情報共有を図ります。

数値目標

目標指標	23年度(実績)	28年度(予定)	目標値	
			29年度	34年度
モニタリング充実に向けたセンサー等の導入	—	油臭センサー 放射能測定器 <各1台>	油臭センサー 放射能測定器 <各1台以上>	水質状況等を踏まえた 拡充の検討
水安全計画の運用	—	策定	改定 (検証・レビュー)	改定 (検証・レビュー)
上下流の事業者及び関係機関との連携	水濁協 [®] 等 による連携	20団体	[連携内容を明らかにした他の水道事業者等との連携]	
有識者等の専門アドバイザーの設置	—	5人	3人	5人
市町への供給水(分水点)の水質基準不適合率	0.0%	(H29.1)0.0%	0.0%	0.0%

※ 淀川水質汚濁防止連絡協議会

[資料 2-2-⑩ 京都府営水道 水安全計画]



[資料 2-2-⑪ 府営水道の水源地調査地点]



[資料 2-2-⑫ 具体的な対策案]

項目	内容
水安全計画の運用	水安全計画を適切に運用し、水源から分水点に至る一貫的な水道水の品質管理(水源・浄水・送水管理・水質管理等)に取り組むことで、常に信頼性の高い水道水の供給に努めます。
府営水道が抱える水質リスクへの対応	<ul style="list-style-type: none"> 油臭センサ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な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においては、夏場の高いpH値にも効果的に凝集沈殿処理を行うため、酸剤注入等による対応について検討していきます。さらに、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。 「淀川水質汚濁防止連絡協議会」や水源を同じくする他の水道事業者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・近隣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。
関係機関との連携強化	<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。
受水市町とのネットワーク創り	