

# 第5章

## 地球環境戦略

---



## 5 地球環境戦略

### 戦略の目標

「環境先進都市大阪市」にふさわしい省エネルギー・省資源対策の推進に加え、水道資源を活用した新たな方策により、地球環境・都市環境・地域社会への貢献をめざす

### 戦略の方針

本市の水道事業は、大規模な装置産業であり、これまで数々の省エネルギー・省資源対策を実施してきた。近年では、配水管から配水池へ流入する際の残存水圧を利用した水力発電設備を長居配水場の建設時に併設するなど、それまでは利用されていなかった、いわゆる未利用エネルギーの有効活用にも努めている。

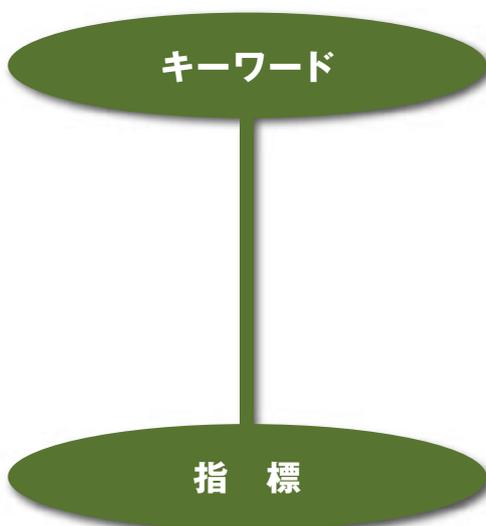
また、地球温暖化をはじめとする環境問題が世界規模でクローズアップされている今世紀にあって、地球環境に対する水道事業のあり方、関わり方を今日的視点から考えたとき、こうした省エネルギー・省資源対策をさらに進めていくことはもとより、ヒートアイランド対策をはじめ、本市が直面している都市環境の改善に直接的に資する施策を主体的かつ積極的に展開していくことが重要な課題である。

そのため、本市水道としても、都市の健全な水循環に寄与すべき水道のあり方を念頭に置きながら、現有の施設や技術など、様々な水道資源を活用した新たな地球環境への貢献策を模索することにより、環境にやさしい水道システムの構築をめざし、「環境先進都市大阪市」の実現に向けて取り組む。

## 戦略の構成

- ◆ 環境負荷低減化対策
  - 省エネルギー対策
  - 省資源対策
- ◆ 水道資源を活用した新たな都市環境貢献策の推進
  - 都市環境用水への用途拡大
  - 浄・配水場の有効活用

## 戦略のキーワードと指標



- ◆ 環境先進都市大阪市
- ◆ 健全な水循環に寄与する水道システム
- ◆ ヒートアイランド対策
- ◆ クーリングスポット
  
- ◆ 水力発電設備設置箇所数
- ◆ 浄水発生土の有効利用率
- ◆ 建設副産物のリサイクル率
- ◆ 環境用水利用率

## 5.1 環境負荷低減化対策

環境負荷低減化に向けた総合的な取組として、浄水場や配水場におけるポンプ設備等既存設備の省エネルギー化、送配水など水輸送過程における未利用エネルギーの有効活用、新エネルギーの導入に向けた技術開発に伴う各種エネルギー対策、脱水ケーキ（浄水汚泥）の減量化や有効利用拡大、建設副産物・建設発生土のリサイクルに伴う省資源対策等を推進する。

また、これらの取組成果については、CO<sub>2</sub>削減量への換算等、定量的な評価を行い、毎年度、「環境報告書」を通じて公表することにより、お客さまとの環境コミュニケーション形成を図る。

### 5.1.1 省エネルギー対策

#### (1) 現状

地球温暖化防止を図るため、「地球温暖化対策の推進に関する法律」が平成11(1999)年4月に施行されたことに伴い、大阪市においても、「大阪市役所温室効果ガス排出抑制等実行計画」を平成14(2002)年1月に策定し、当該計画の目標達成に向けた取組が進められてきた。

本市水道においても、従来から、配水ポンプ設備における回転速度制御の導入やポンプ揚程の適正化など、各種エネルギー対策を実施してきたが、平成14(2002)年6月には、「中長期的に見た原単位の年平均1%削減」を努力目標とする「エネルギーの使用の合理化に関する法律」が改正、平成15(2003)年4月に施行された。

これにより、水道事業に対しても、より一層の省エネルギー対策に向けた取組の強化が求められることとなり、本市水道では、新たに第一種エネルギー管理指定工場に変更指定された柴島浄水場、庭窪浄水場、豊野浄水場及び巽配水場において、それぞれのエネルギー使用状況に関する中長期計画書を国に提出することが義務付けられた。

また、平成17(2005)年2月には、世界各国の温室効果ガスの削減義務を定めた京都議定書が発効し、実行計画に定めた目標達成の重要性が今まで以上に増してきている。

#### (2) 今後の取組方針

省エネルギー対策に当たっては、地球環境への貢献と効率的な事業経営への寄与の両面からこれを推進することとし、既存設備の省エネルギー化、未利用エネルギーの有効活用、新エネルギー等の開発・導入それぞれの観点から、ライフサイクルコストに基づく費用対効果や初期投資費用の適正な回収期間を勘案しつつ、CO<sub>2</sub>削減にも効果的な設備を計画的に導入する。

まず、電気・機械設備をはじめとする既存施設の更新に当たっては、常に時代の要請に見合った設備の導入に努めるとともに、電力消費全体に占める割合の高いポンプ設備について、順次回転速度制御を採用することにより、省エネルギー化を設備更新計画に反映させる。

また、本市水道では、送配水過程の未利用エネルギーに着目した取組の一環として、平成16(2004)年度に、長居配水場配水池流入管の残存水圧を配水ポンプ運転用動力の一部に有効活用する水力発電設備を導入したところである。

今後、この導入効果を検証するとともに、省エネルギー化を目的とした1次配水場における配水ポンプ・流出管網の再編整備とも連携させながら、導入可能な他の配水場においても水力発電設備の設置を進め、併せて、電力使用を平準化(ピークカット)し、温室効果ガスや電気料金の削減に寄与する電力貯蔵システムの導入について、水力発電設備との組み合わせや瞬時停電対策効果も視野に入れながら検討する。

さらに、エネルギー分野における技術革新が目覚ましい昨今、エネルギーの有効活用を通してCO<sub>2</sub>削減効果も期待できるコジェネレーションや燃料電池など、従来の商用電力の一部を代替し得る新しいエネルギーシステムが開発され、年々それらの効率の改善や導入に要するコストの低減化が進んできている。

こうした新エネルギーは、使用エネルギーの多様化に伴うリスク分散の観点からも有効であるため、既存設備あるいは更新・改良に伴う新規設備を対象に、導入に要する初期投資費用等に加えて、ライフサイクルコストを含めた費用対効果の検証を行いながら、新エネルギーについての導入可能性について検討を進める。



長居配水場 水力発電設備

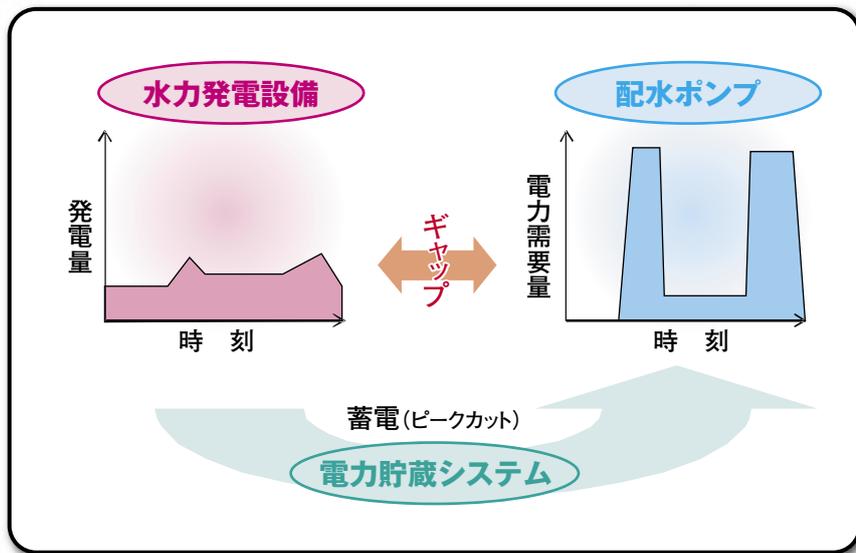


図5-1 電力貯蔵システムの導入イメージ

- 既存設備の更新に伴う省エネルギー化の推進
  - －ポンプ設備(取水ポンプ・送水ポンプ・揚水ポンプ・配水ポンプ)の回転速度制御化
  - －1次配水場における配水ポンプ・流出管網の再編整備
  - －高効率型機器の導入
- 未利用エネルギーの有効活用
  - －浄・配水場水力発電フレームワークの構築
    - ◇ 現有施設への導入
    - ◇ 施設更新・改良時の導入に向けた調査検討
- 新エネルギー等の導入可能性に関する調査検討
  - －電力貯蔵システム
  - －燃料電池
  - －コジェネレーション 等

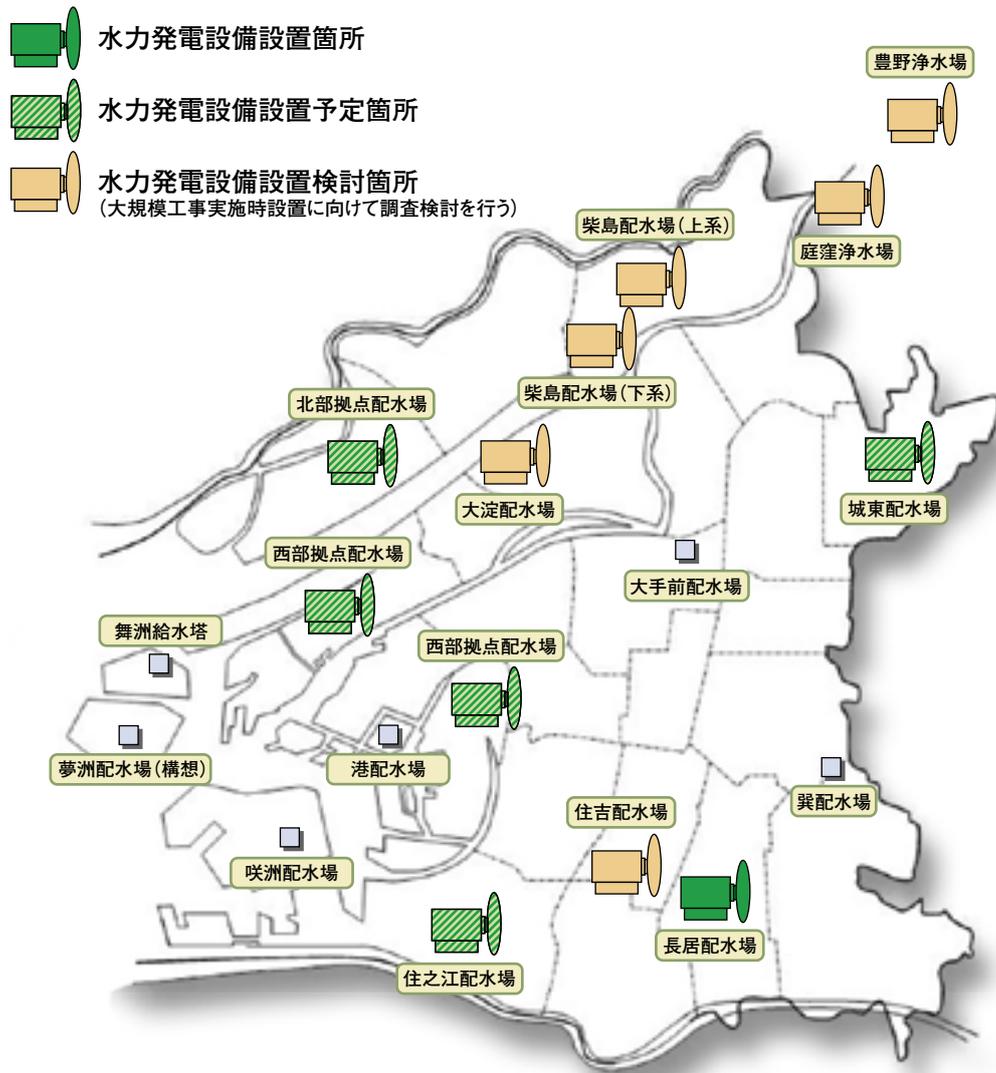


図5-2 浄・配水場水力発電フレームワーク

〈数値目標〉	現状	目標		備考
	〔平成16年〕 (2004)	計画	構想	
水力発電設備設置箇所数 水力発電設備が設置された浄・配水場数	1	6	12	本市水道による指標

## 5.1.2 省資源対策

### (1) 現状

本市水道では、省資源対策の一環として、浄水処理過程で発生する脱水ケーキ(浄水汚泥)の減量化や有効利用、建設発生土リサイクル、建設発生土の抑制や建設副産物のリサイクルなど、これまで様々な取組を推進してきた。

脱水ケーキについては、平成15(2003)年度には庭窪浄水場、平成17(2005)年度には柴島浄水場に無薬注方式長時間加圧型脱水機を導入し、従来から実施していた石灰等の薬品による脱水に比べて約23%の減量化を達成するとともに、セメント原料である粘土の代用材料や園芸用土への有効利用に取り組んでいる。

特に、園芸用土への有効利用については、大阪府立農林技術センター(現:大阪府立食とみどり総合技術センター)から、脱水ケーキを山土等と混合して使用すれば利用可能であるとの評価を得たことを受け、平成9(1997)年度から一部造園業者及び大阪市住宅供給公社等での利用に対して有償売却を開始した他、浄水場内の植樹帯の床土としても利用している。平成12(2000)年度からは、これまでの調査研究という位置づけから、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づく有価物としての位置づけに変更し、これまでの実績と評価を活用して一層の販路開拓に取り組んでいる。

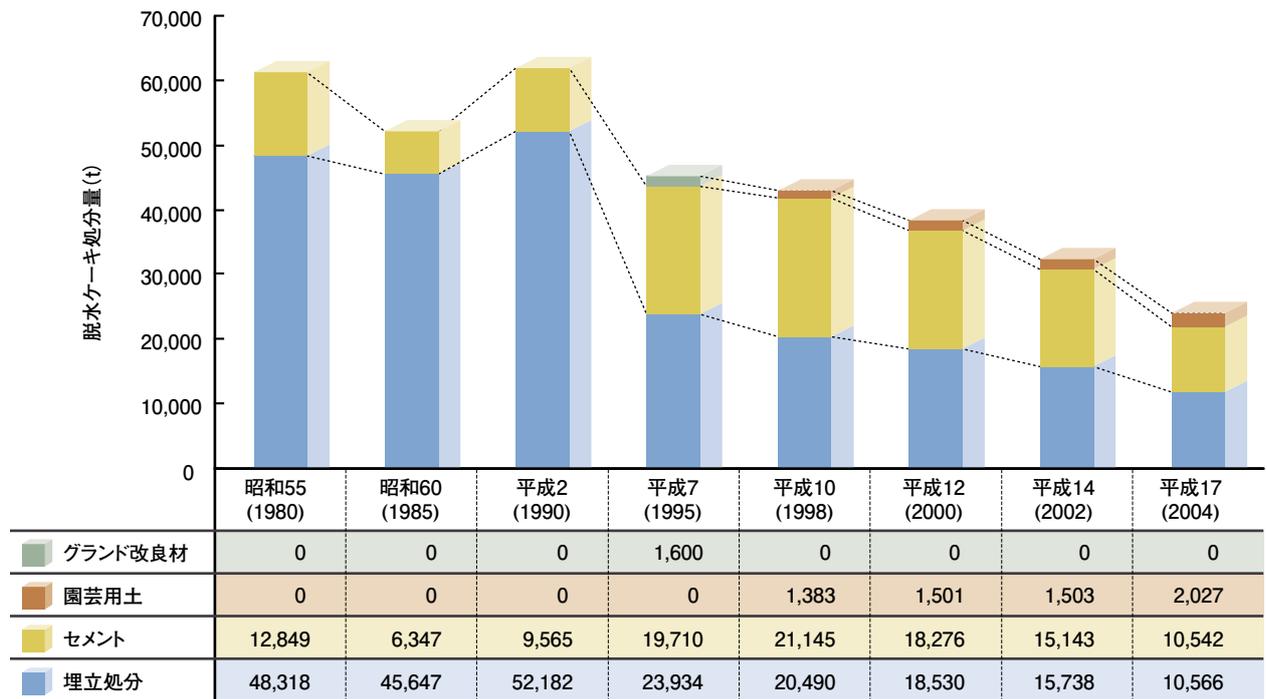
また、脱水ケーキの埋め立て処分については、(財)大阪湾広域臨海環境整備センターと**大阪湾フェニックス計画**<sup>②</sup>の参画に係る協定を平成2(1990)年3月に締結して以降、平成4(1992)年10月から埋め立て処分を開始し、現在までに有効利用を除く全ての脱水ケーキをフェニックス計画(I期計画・II期計画)において埋め立て処分している。

一方、配水管等の埋設工事で生じる建設発生土については、港湾の埋立事業として埋め立て処分してきたが、現在、建設発生土の抑制策として、掘削土砂を低減できる管路の浅層埋設に取り組んでいる。また、工事に伴って発生するアスファルト塊やコンクリート塊の建設副産物については、これを再資源化施設に搬出し、再生加熱アスファルト混合物や路盤材料(下層路盤用)等へのリサイクルを行っている。



#### ②大阪湾フェニックス計画

大阪湾圏域広域処理場整備計画。大阪湾圏域を対象に、複数の自治体が共同で利用する広域処分場を海面に整備し、廃棄物の収集・処理・処分を広域的に行うとともに、埋立跡地に大規模な人工島を造成する計画。



※)工業用水道を含む

図5-3 脱水ケーキ処分量の推移

## (2) 今後の取組方針

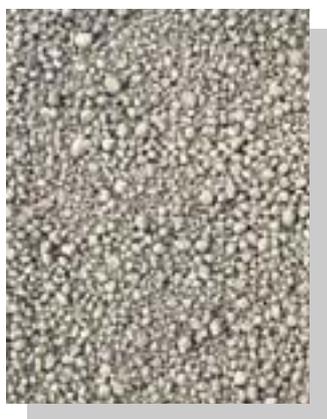
脱水ケーキは浄水処理に伴って毎年確実に一定量発生するため、今後とも、脱水ケーキの減量化はもとより、次世代型水道システムの一つである膜処理システムの応用等を足がかりとした性状改善による有価物化、経済的で持続性の高い安定した有効利用先の拡大や有効利用手法の研究開発に努めるとともに、一定の安全率をもってフェニックス計画における処分契約量を確保する。

また、建設発生土については、今後とも、建設発生土の抑制策を継続実施しつつ、民間の改良土製造会社(民間改良プラント)との連携によるアウトソーシングにより、埋め戻し土へのリサイクルを積極的に推進する。

- 脱水ケーキの減量化と性状改善システム構築による有価物化
- 脱水ケーキの有効利用拡大に向けた研究開発
- アウトソーシングによる建設発生土の埋め戻し土リサイクル



脱水ケーキの減量化<sup>23</sup>



(a)リバーソイル



(b)淀の土

脱水ケーキの有効利用<sup>24</sup>

〈数値目標〉	現状	目標		備考
	(平成16年 (2004))	計画	構想	
浄水発生土 <sup>※)</sup> の有効利用率(%) 浄水発生土量に対する有効利用土量の割合	45.1	—	100	水道事業 ガイドラインPI
建設副産物のリサイクル率(%) 建設副産物排出量に対するリサイクルされた建設副産物の割合	99.7	—	100	水道事業 ガイドラインPI

※)浄水発生土：脱水ケーキのこと。浄水処理過程において発生する土。



**23 脱水ケーキの減量化**

排水処理施設を中心とする加圧脱水設備の更新に際し、無薬注方式の加圧脱水設備を導入することで、脱水ケーキの減量化及び省エネルギー化に取り組んでいる。

**24 脱水ケーキの有効利用**

園芸用土への有効利用には、天日乾燥ケーキを活用している。天日乾燥ケーキを破碎、造粒したものを「リバーソイル」と名付け、リバーソイルにバーク材(樹皮)等を混合したものを「淀の土」として製品化している。

## 5.2 水道資源を活用した新たな都市環境貢献策の推進

本市水道は、創設から過去1世紀を超える事業展開の中で、市内全域を面的にカバーする管路網、市内の各所に貴重な都市空間と給・配水拠点機能を有する浄水場や配水場など、豊かな市民生活や高度な都市活動に欠かせない水環境の一角を担うライフラインとして、広大なネットワークを形成している。

本市では、都市緑化やヒートアイランド対策など、都市環境の面から様々な取組が進められているが、本市水道としても、良好な都市環境の改善に寄与する次世代型ライフラインシステムとして、健全な水循環システムの構築、より安全で良質な水の安定供給といった水道の基本的使命を果たしつつ、こうした貴重な水道資源を有効に活用することによって、新たな都市環境への貢献策を推進していくことが求められている。

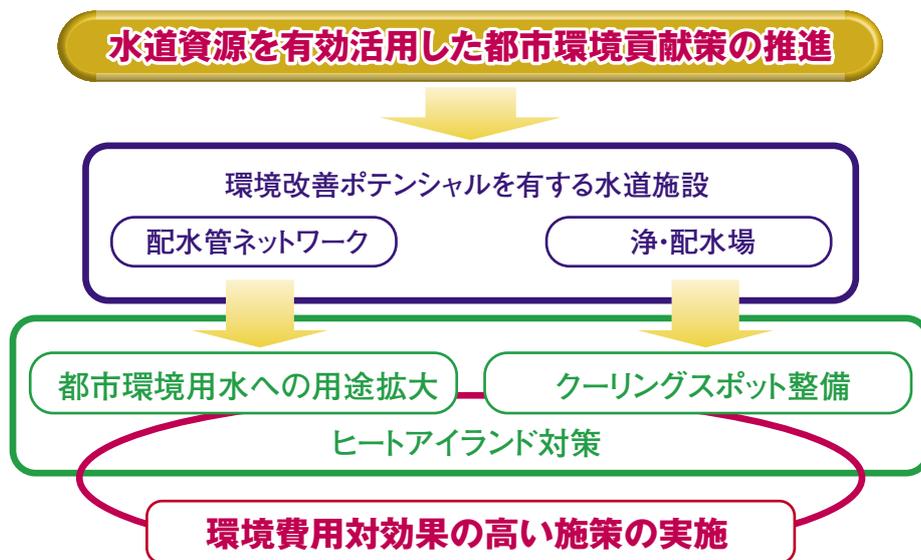


図5-4 ヒートアイランド対策概念図

### 5.2.1 都市環境用水への用途拡大

#### (1) 現状

大阪市域を中心としたヒートアイランド現象を緩和することは、都市環境対策上、喫緊の課題であり、現在、人工廃熱の低減や人工被覆の改善方策について、環境担当部局等で様々な調査研究が

行われているとともに、汲み置きの水や再利用水等を活用した打ち水運動、屋上・壁面緑化の推進など、各地域において主体的な取組が進められている。

こうした地域に根ざした持続的な取組が、都市全体の構造的なヒートアイランド現象の緩和や都市緑化の推進に大きく寄与することが期待される場所であるが、都市に蓄積する熱を効果的に逸散させる媒体が水であること、こうした効果は都市全体を面的にカバーできる水源の活用によって効率的に発現できること等を勘案すると、市域全体において面的なネットワークが整備されている水道システムを補完的に活用することも今後有効な方策の一つになるものと考えられる。



図5-5 ヒートアイランド対策への水道水の補完的利活用イメージ

## (2) 今後の取組方針

熱環境の改善等、都市における構造的なヒートアイランド対策の一環として、健全な水循環に寄与する水道システムを前提としつつ、小水量型で最大限のクーリング効果を挙げる環境費用対効果の高い諸施策について調査研究を行う。

また、大阪市域を網羅した水道ネットワークの特性を活用した都市熱エネルギー代謝システムの確立に向け、関係各局とも連携しながら、ヒートアイランド対策に係る補完的な水源としての水道水の効率的利活用、屋上・壁面緑化の水源等、都市環境用水への用途拡大を図る。

併せて、本市水道施設を活用したヒートアイランド対策のモデル事業を実施し、これら取組成果の実用化を促進する。

- 市域全域を対象とした構造的なヒートアイランド対策に係る補完的な水源としての水道水の効率的利活用
  - －空調室外機の排熱対策
  - －保水性舗装への給水システム
- 屋上・壁面緑化等、都市緑化の水源
  - －3階建て建物の屋上緑化に対する直結直圧給水拡大
- 本市水道施設を活用したヒートアイランド対策モデル事業の実施

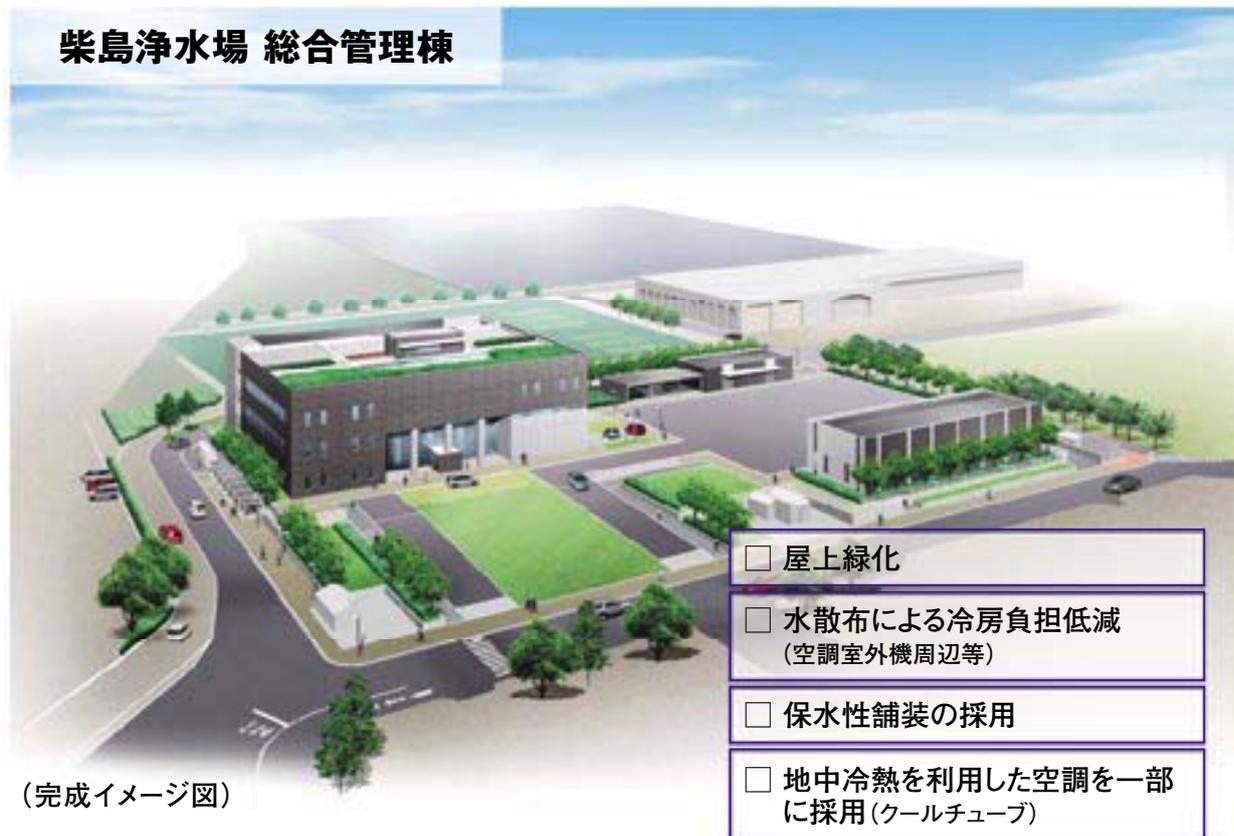


図5-6 本市水道施設を活用したヒートアイランド対策モデル事業

〈 数 値 目 標 〉	現状	目標		備考
	〔平成16年 (2004)〕	計画	構想	
環境用水利用率(%) 環境用水として利用される水量の総給水量に対する割合	0.9	1.6	5.0	本市水道による指標

## 5.2.2 浄・配水場の有効活用

### (1) 現状

市内の各所に点在する浄水場や配水場は、都市の貴重なオープンスペースであり、また、ヒートアイランド対策上から見ても、いわゆる**クーリングスポット**<sup>②⑤</sup>としての環境機能を有する拠点施設である。

もとよりこれらの浄・配水場は、水づくりを行い、大量の飲み水を貯留する根幹的な水道施設であるが、その更新計画に併せて、施設の形態や特性に応じた多様な方法で周辺環境と調和した施設整備を図ることは、都市環境に貢献する水道資源の効果的な有効活用方策の一つとして、深刻化する環境問題への社会的要請に応えるものと期待される。

### (2) 今後の取組方針

浄・配水場は、都心部において稀少な自然被覆のオープンスペースを提供しているなど一定の環境改善ポテンシャルを保有している。

そのため、水道施設が周辺地域へ与える気温抑制効果等の影響を検証し、市街地におけるクーリングスポットとしての機能を評価するとともに、周辺環境への貢献を考慮した施設整備に向けた調査研究を進める。

その上で、浄・配水場の大規模更新を契機として、これを拠点にしたクーリングスポット整備モデル事業やオープンスペースの有効利用、周辺環境と調和した緑化など、本市水道施設を活用した積極的な地球環境への貢献策を模索することにより、環境にやさしい水道システムの構築を推進する。

- 浄・配水場を拠点としたクーリングスポット整備モデル事業の推進
- 浄・配水場施設の更新計画に併せたオープンスペースの有効利用



#### ②⑤クーリングスポット

周辺地域よりも気温が低く、周辺の気温を低下させる作用がある場所をいう。大規模な緑地帯や都市公園がクーリングスポットとなっているケースが多い。樹木の樹冠部による日光の遮蔽や、植物の葉面における蒸発冷却作用などによって気温が抑えられている。

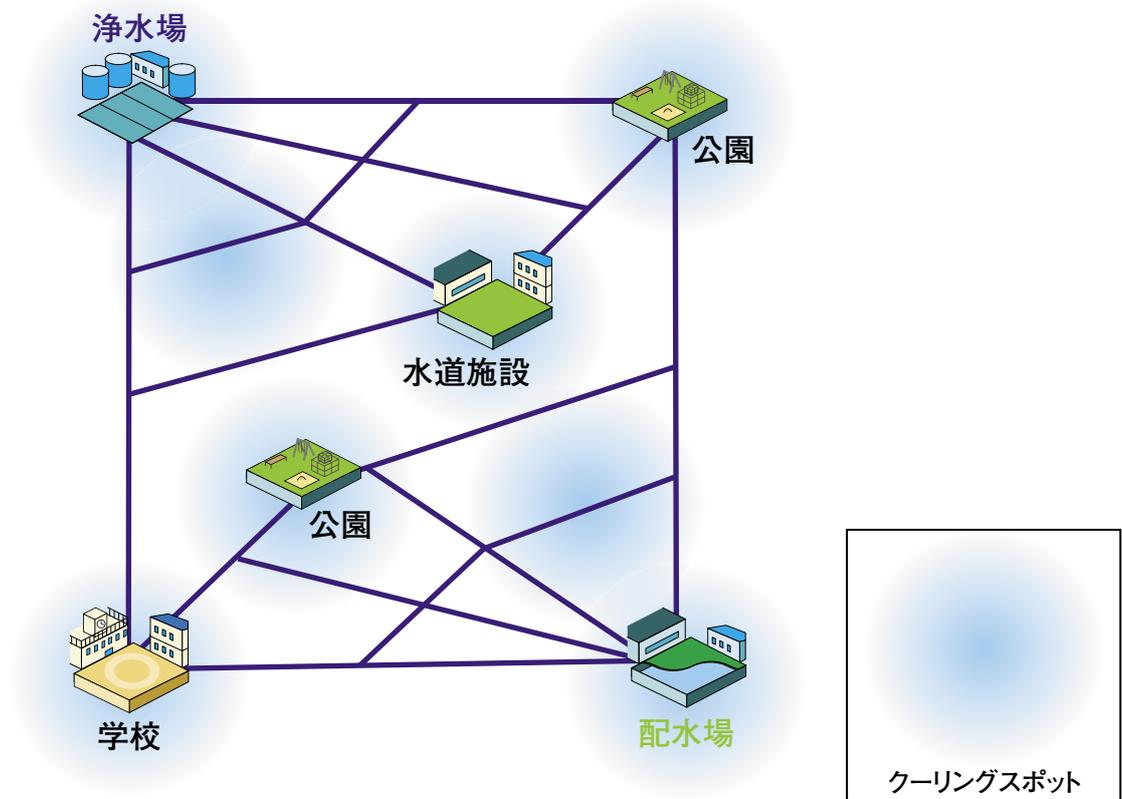


図5-7 水道施設等のクーリングスポット化(概念図)

