

施策群 4 環境・エネルギー対策の強化

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

主要施策1：水道運営への経済性と環境保全のWin-Winアプローチの導入

〔浄水汚泥の有効利用率100%〕

○ 資源の循環的利用の促進 ----- 2

〔単位水量当たり電力使用量100%削減〕

○ 省エネルギー対策などの推進による温暖化対策、資源節約への貢献 ----- 6

主要施策2：水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

〔石油代替エネルギー利用事業者の割合100%〕

○ 小水力や太陽光発電など石油代替エネルギー利用の積極的推進 ----- 14

主要施策3：健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

〔有効率の向上〕

○ 有効率の現状 ----- 18

○ 水の有効利用 ----- 25

〔その他〕

○ 調査研究・技術開発の推進 ----- 26

○ まとめ ----- 28

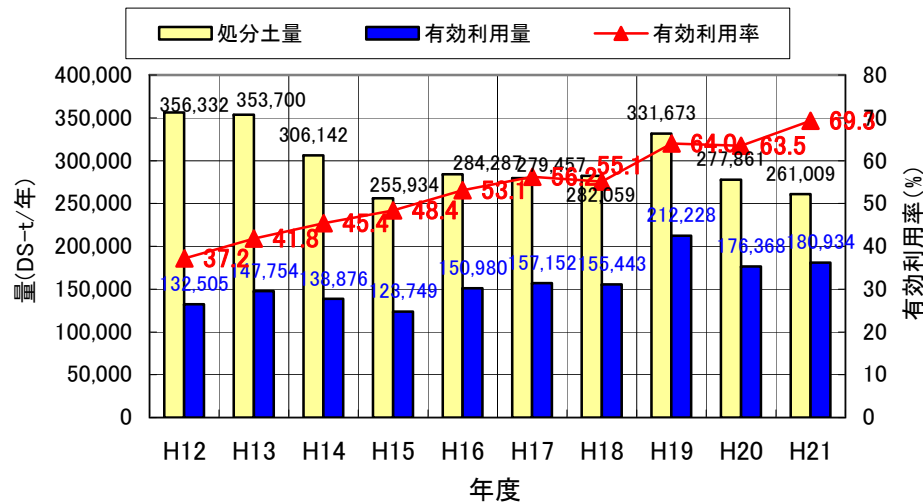
レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策1】 水道運営への経済性と環境保全のWin-Winアプローチの導入

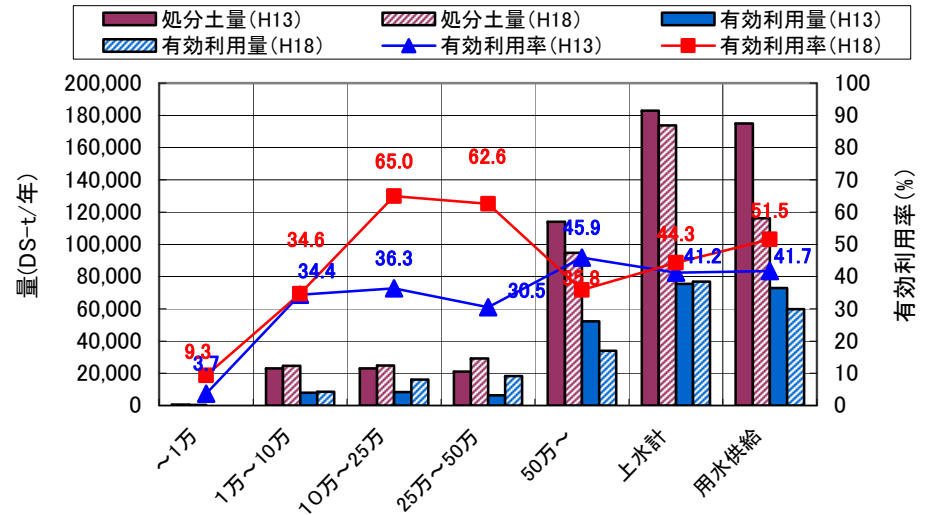
【施策目標】浄水汚泥の有効利用率100%

○ 資源の循環的利用の促進

浄水汚泥の有効利用率(全国)



給水人口規模別浄水汚泥の有効利用率(H13・H18)



出典：動きはじめた水道ビジョン（水道産業新聞社）、水道統計（平成17～21年度）、水道ビジョン基礎データ

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

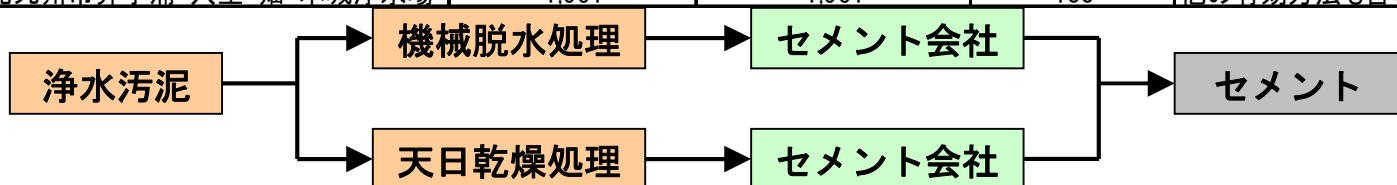
【主要施策1】 水道運営への経済性と環境保全のWin-Winアプローチの導入

【施策目標】浄水汚泥の有効利用率100%

○ 資源の循環的利用の促進

セメント原料への再利用（主な水道事業体の状況）

事業体名	処分土量(DS-t/年)	有効利用量(DS-t/年)	有効利用率(%)	摘要
埼玉県行田・庄和・吉見浄水場	5,740	5,740	100	他の有効方法も含む
埼玉県新三郷浄水場	2,151	2,151	100	他の有効方法も含む
北千葉広域水道企業団	3,665	3,526	96.2	
石川県鶴来浄水場	1,801	139	7.7	
京都府乙訓浄水場	127	127	100	
大阪府村野浄水場	17,638	10,671	60.5	
兵庫県企業庁船津浄水場	344	41	12	
阪神水道企業団猪名川浄水場	2,428	2,428	100	他の有効方法も含む
広島県宮原・坊土浄水場	241	241	100	
八戸圏域水道企業団	899	899	100	
青森市是川浄水場	365	365	100	
気仙沼市館山・新月浄水場	335	335	100	
高崎市若田・白川浄水場	131	131	100	
藤岡市中央浄水場	280	280	100	
川崎市長沢浄水場	931	803	86.2	
横須賀市有馬浄水場	889	889	100	
甲府市平瀬浄水場	278	278	100	
大津市新瀬田浄水場	74	74	100	
草津市ロクハ・北山田浄水場	754	754	100	
大阪市庭窪浄水場	2,634	2,597	98.6	
大阪市豊野浄水場	2,625	2,625	100	他の有効方法も含む
神戸市上ヶ原浄水場	16	11	67	
神戸市千苅浄水場	247	171	69.1	
広島市牛田・緑井・高陽浄水場	1,303	1,303	100	
福山市中津原浄水場	743	743	100	
下関長府浄水場	406	406	100	
宇部市広瀬浄水場	1,336	1,336	100	
下松市御屋敷山浄水場	309	309	100	
山陽小野田市高天原浄水場	76	76	100	
高知市鉢木・旭浄水場	53	53	100	
北九州市井手浦・穴生・畑・本城浄水場	1,961	1,961	100	他の有効方法も含む



出典：水道統計（平成18年度）、全国浄水場ガイド（水道産業新聞社）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策1】 水道運営への経済性と環境保全のWin-Winアプローチの導入

【施策目標】浄水汚泥の有効利用率100%

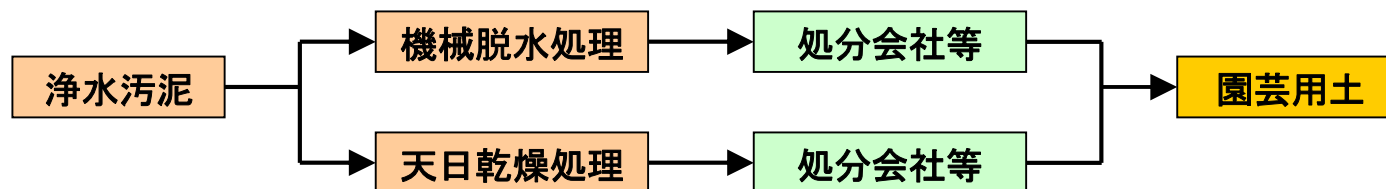
○ 資源の循環的利用の促進

園芸用土への再利用(主な水道事業体の状況)

事業体名	処分土量(DS-t/年)	有効利用量(DS-t/年)	有効利用率(%)	摘要
埼玉県行田・庄和・吉見浄水場	5,740	5,740	100	他の有効方法も含む
埼玉県新三郷浄水場	2,151	2,151	100	他の有効方法も含む
神奈川県内広域水道企業団西長沢・綾瀬浄水場	4,028	4,028	100	
岐阜県中津川・山之上・川合浄水場	592	592	100	他の有効方法も含む
愛知県企業庁高蔵寺・尾張東部浄水場	1,084	1,084	100	
愛知県企業庁上野浄水場	468	393	84	
愛知県企業庁犬山浄水場	1,093	1,032	94.4	
愛知県企業庁尾張西部浄水場	456	183	40.1	
愛知県企業庁豊田浄水場	808	760	94.1	
愛知県企業庁幸田・豊橋浄水場	616	530	86.1	
愛知県企業庁豊川浄水場	101	95	94.1	
愛知県企業庁蒲郡浄水場	104	96	92.3	
阪神水道企業団猪名川浄水場	2,428	2,428	100	他の有効方法も含む
福島市渡利浄水場	271	124	45.6	
東京都東村山浄水場	5,412	1,293	23.9	
東京都金町浄水場	7,235	6,512	90	
東京都三郷浄水場	7,043	1,831	26	
東京都朝霞浄水場	10,198	5,813	57	
東京都三園浄水場	2,307	1,361	59	
横浜市西谷浄水場	3,627	3,627	100	
島田市稲荷浄水場	297	297	100	
名古屋市春日井浄水場	1,761	1,761	100	
大阪市豊野浄水場	2,625	2,625	100	他の有効方法も含む
高松市浅野・川添御殿浄水場	565	565	100	
北九州市穴生浄水場	716	716	100	他の有効方法も含む
佐賀市神野第二浄水場	176	176	100	
宮崎市下北方浄水場	797	797	100	



園芸用土例



出典：水道統計（平成18年度）、全国浄水場ガイド（水道産業新聞社）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

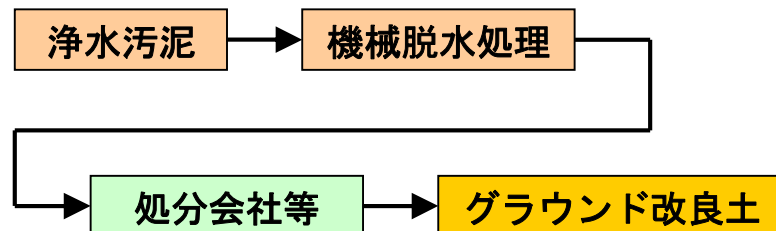
【主要施策1】 水道運営への経済性と環境保全のWin-Winアプローチの導入

【施策目標】浄水汚泥の有効利用率100%

○ 資源の循環的利用の促進

グラウンド改良土への再利用(主な事業体の状況)

事業体名	処分土量(DS-t/年)	有効利用量(DS-t/年)	有効利用率(%)	摘要
埼玉県行田・庄和・吉見浄水場	5,740	5,740	100	他の有効方法も含む
埼玉県新三郷浄水場	2,151	2,151	100	他の有効方法も含む
岐阜県中津川・山ノ下・川合浄水場	722	722	100	他の有効方法も含む
三重県企業庁高野・播磨浄水場	1,463	1,463	100	
三重県企業庁磯部浄水場	0	0	0	
三重県企業庁水沢浄水場	250	205	82	
三重県企業庁多気浄水場	885	504	57	
京都府木津浄水場	208	208	100	
大阪府三島浄水場	1,768	316	17.9	
阪神水道企業団猪名川浄水場	2,428	2,428	100	他の有効方法も含む
奈良県御所浄水場	515	167	32.5	
名古屋市鍋屋上野浄水場	252	252	100	
北九州市穴生浄水場	716	716	100	他の有効方法も含む



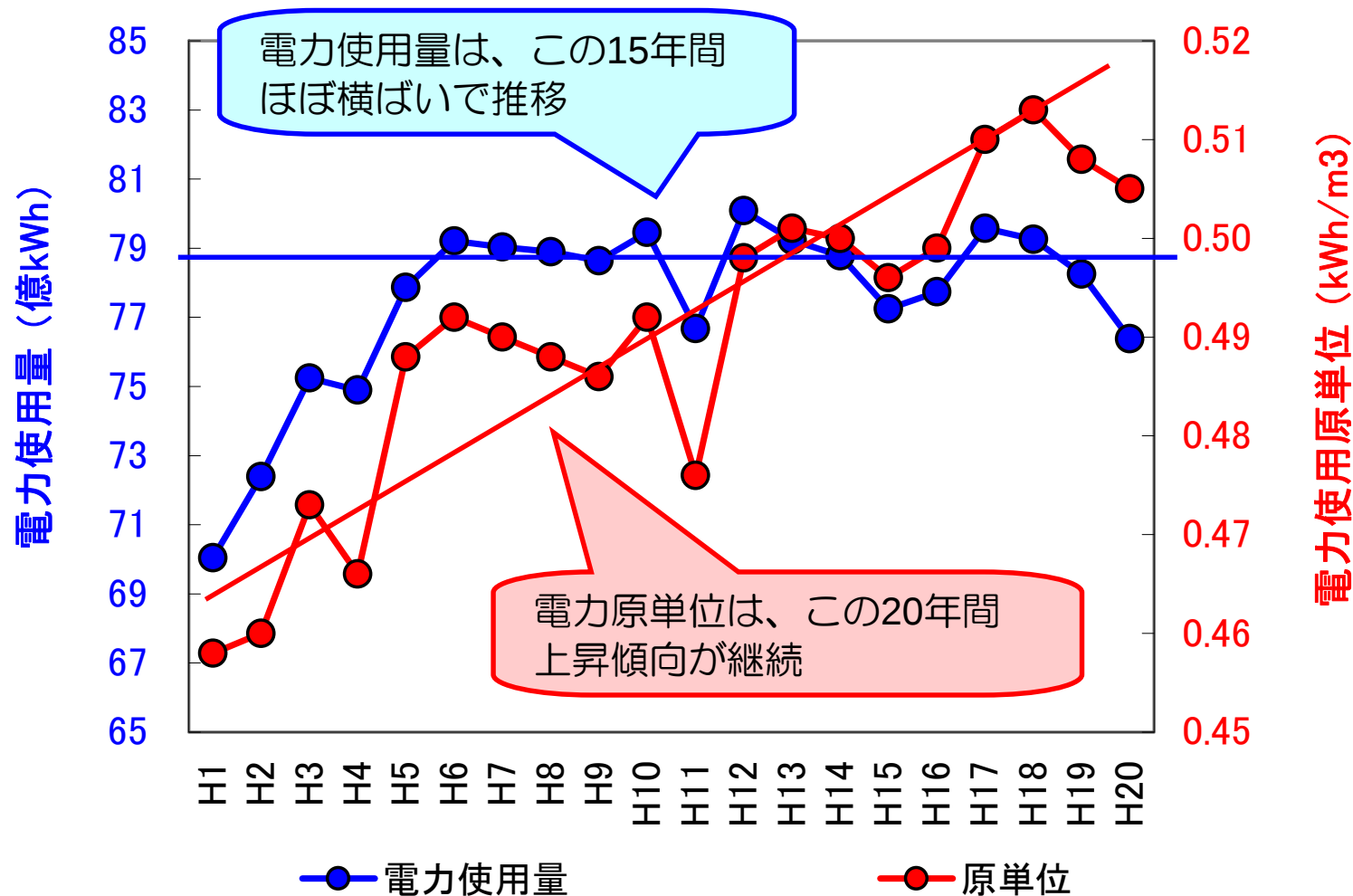
グラウンド改良土例

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】単位水量当たり電力使用量(原単位) 10%削減

○ 省エネルギー対策などの推進による温暖化対策、資源節約への貢献



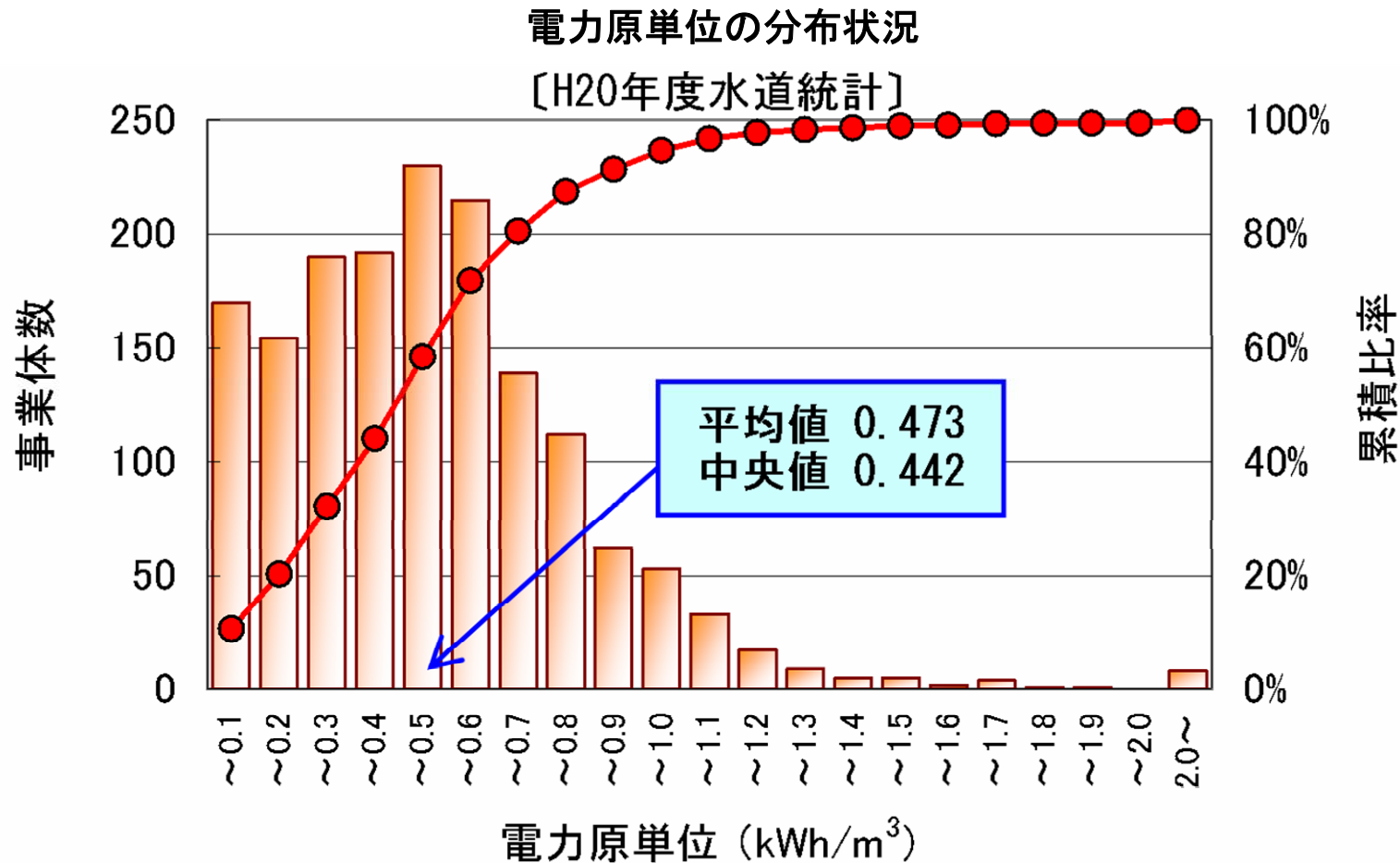
出典：水道統計

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】単位水量当たり電力使用量(原単位) 10%削減

○ 省エネルギー対策などの推進による温暖化対策、資源節約への貢献

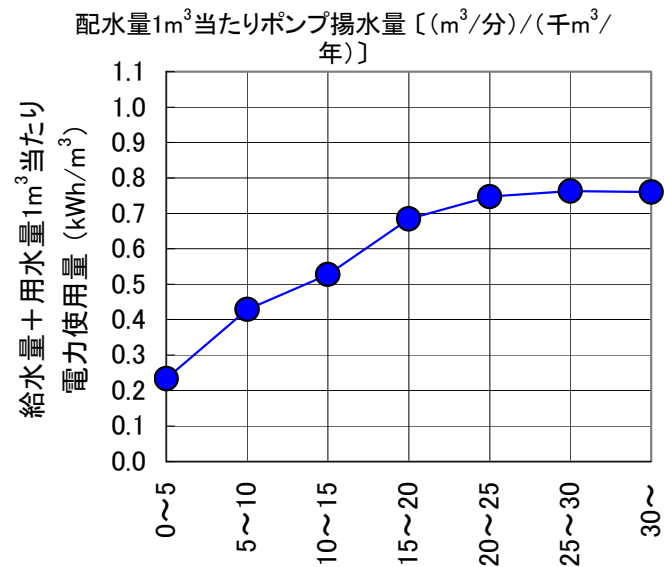
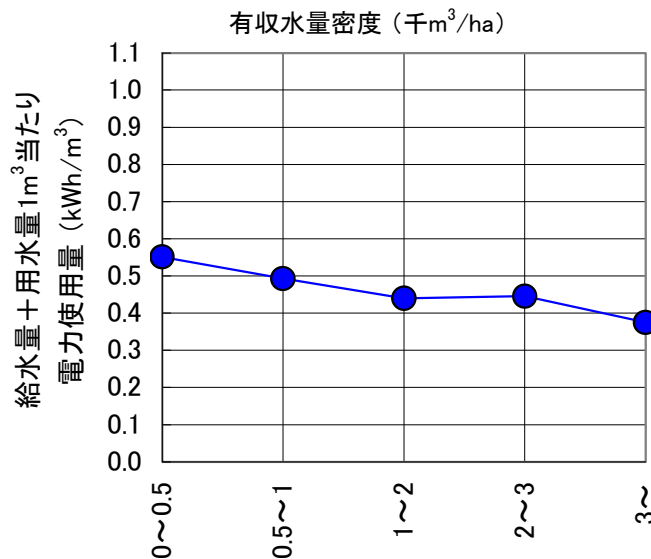
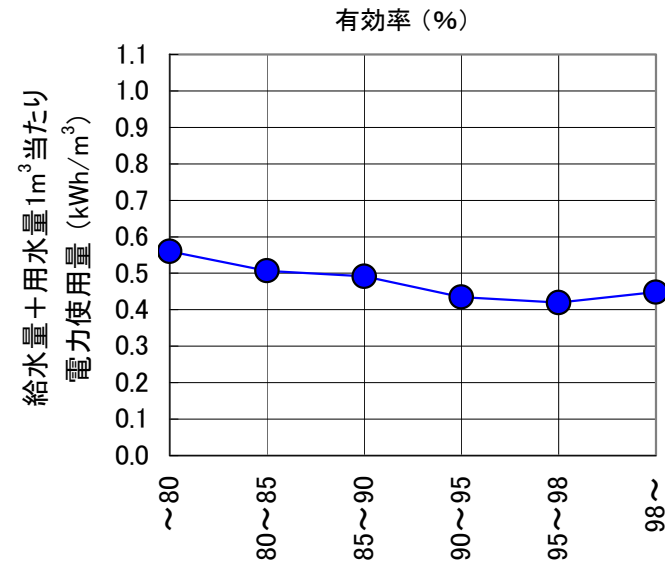
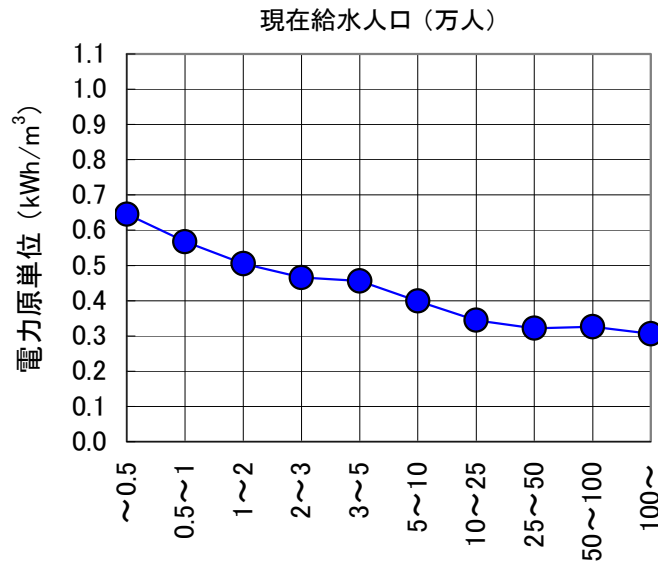


全国平均は 0.473 kWh/m³であるが、相当程度ばらついている。水道事業体の特性によるものと推察。

出典：水道統計（平成20年度）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

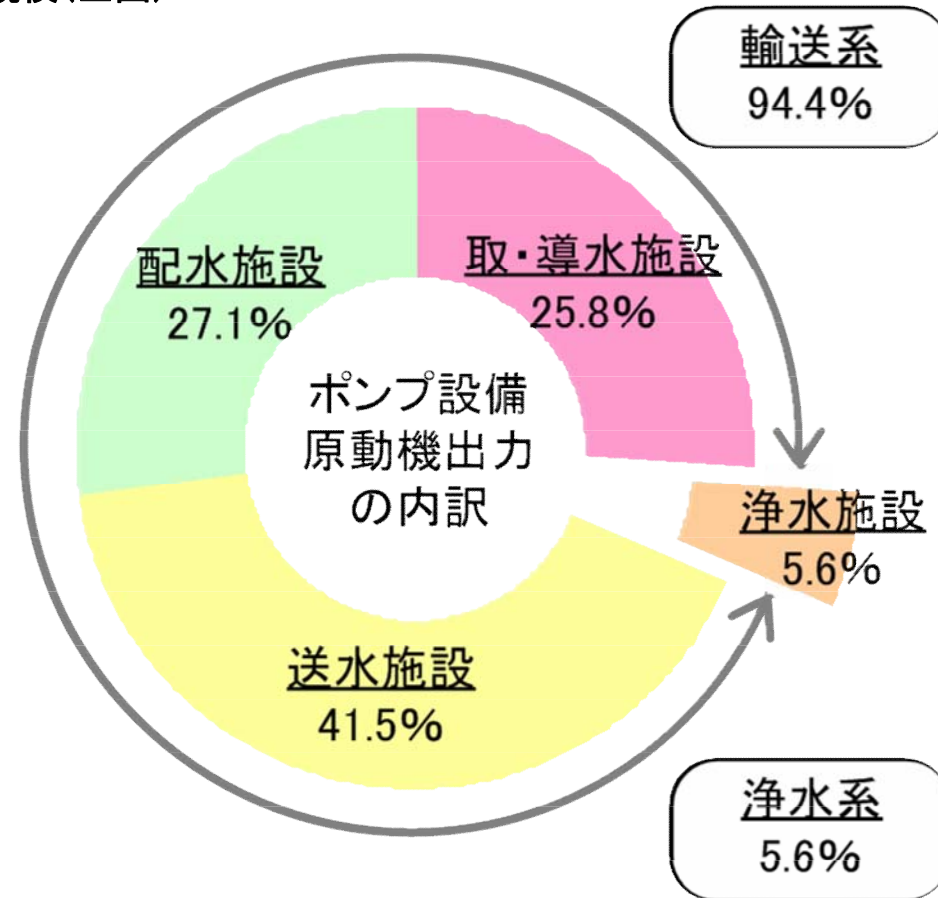


出典：水道統計（平成20年度）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

プロセス別にみたポンプ規模(全国)



H20年度末現在、稼働しうる状況にあるポンプ設備の原動機出力。取水・導水・浄水・送水・配水の各施設において、直接水を送るためのポンプを対象（予備を含む）。

出典：水道統計（平成20年度）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】単位水量当たり電力使用量(原単位)10%削減

○ 省エネルギー対策などの推進による温暖化対策、資源節約への貢献

首都圏における低炭素化を目標とした水循環システム実証モデル事業：(社)日本水道工業団体連合会

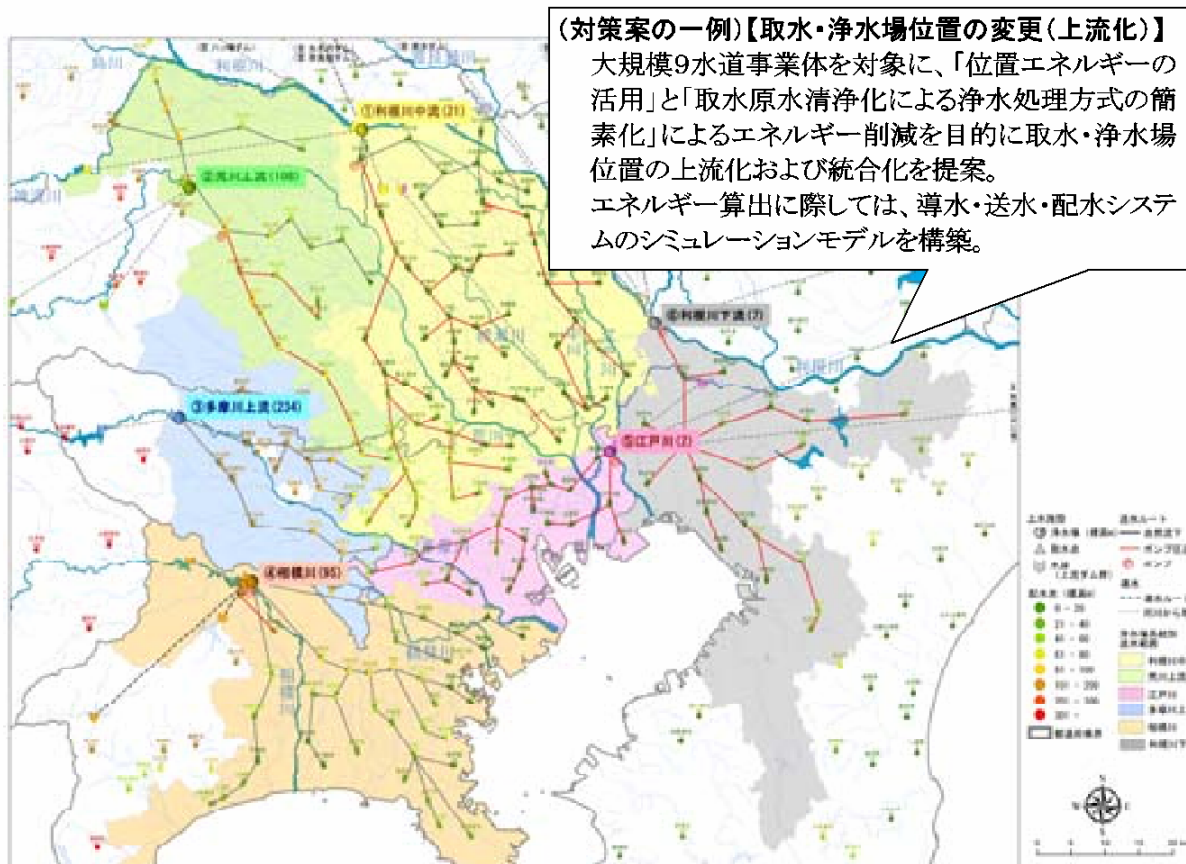


図 3 1 取水地点 浄水場位置の上流化および統合(対策案の 例)

▼事業の目的

首都圏を対象モデルにして水道システム、水循環システムの輸送・加工工程の効率化の観点から、客観的に現行の水道システム、水循環システムを見直すシミュレーションを実施し、環境負荷低減につなげ、低炭素社会構築に向けた基礎資料を作成することを目的とする。

▼事業の目標

首都圏における水道システムのCO²総排出量削減60～80%を目標とする。

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】石油代替エネルギー利用事業者の割合100%減

○ 省エネルギー対策などの推進による温暖化対策、資源節約への貢献

省エネルギー対策のメニュー

省エネルギー対策（広義）	環境保全対策・活動例
エネルギーの消費抑制	・ ポンプ等機械設備の効率的な運転及び管理 ・ ポンプ、電動機、変圧器等高効率機器の導入 ・ ポンプのインバータ・静止セルビウス制御による最適運転 ・ ポンプ容量が社会経済的な変動から、稼働当初と比べて過大となっている場合は、適正な容量に更新する ・ ポンプの計画・設計時に過大な余裕をみない ・ ポンプの管路は流速係数（C）の高い管種を選定する、できるだけ管径を大きくする ・ 位置エネルギーの利用 ○ 自然流下方式の送配水（自然エネルギーの利用） ○ 標高が低い経路で送配水する ○ フロック形成池を上下水平迂流方式にする（フロキュレータを使わないでフロックを形成させる） ・ 構造物・管路の漏水防止 ・ 効率的な水運用（配水圧力の適正化、適正な幹線運用等） ・ 使用電力の平準化（ろ過池を夜間でも洗浄する、NAS電池システムの導入） ・ 自動力率制御システムの導入 ・ 建築設備の効率的・適正な運転管理 ・ 省エネルギー型建築設備の導入 ・ 計算機室、制御装置室の空調温度を適切に設定する ・ 屋上緑化
エネルギーの有効利用	・ 小水力発電 ・ 太陽光発電 ・ 風力発電 ・ 浄水汚泥の天日乾燥処理
新エネルギーの活用	・ コージェネレーションシステムの導入 ・ 燃料電池の導入

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】石油代替エネルギー利用事業者の割合100%減

○ 省エネルギー対策などの推進による温暖化対策、資源節約への貢献

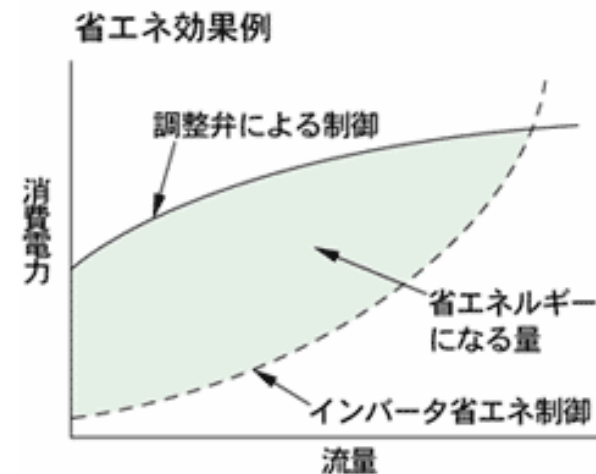
○ 省エネルギー対策の推進 ～対策事例～

◆ 対策事例（ポンプ運転のインバータ制御）大阪市水道局

水道施設のうち、電気使用量が最も多いポンプ設備について、回転速度制御装置を採用するなど、省エネルギーを念頭に置いた事業運営に努めている。

※インバータ制御とは

インバータによる回転速度制御を行うと、右下図の通りモーター消費電力は、回転数の3乗に比例し減少し、調整弁による制御に比べて省エネルギー効果が大い。



レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

○省エネルギー対策の推進 ～対策事例～

◆ 対策事例（NAS電池電力貯蔵システムによる夜間電力有効利用） 東京都水道局

東京都水道局は、給水の安定性向上と電力経費の削減を図るため、ナトリウム・硫黄電池（NAS電池）を利用した電力貯蔵システムを2か所の給水所で平成15年3月運用開始した。

導入した給水所、NAS電池の規模

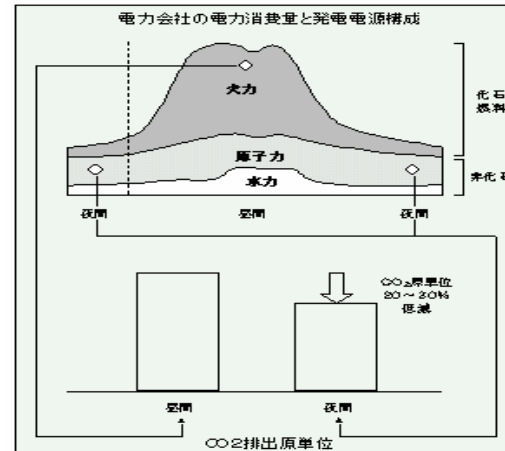
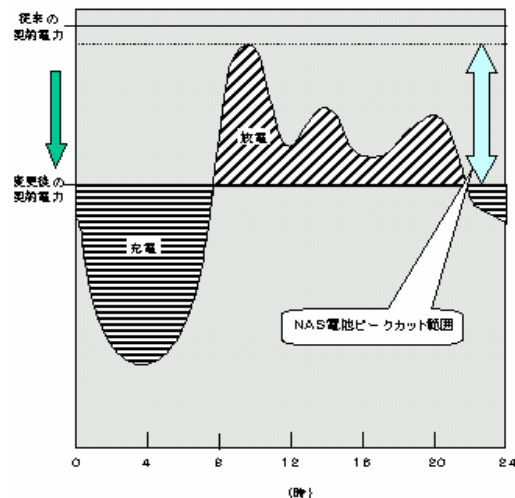
東京都 新町給水所 300kW、横浜市 今井ポンプ所 400kW

東京都 江東給水所 200kW、福岡市 乙金浄水場 150kW

NAS電池電力貯蔵システムは、負極にナトリウム（Na）、正極に硫黄（S）を使用したNAS電池を用いた電力貯蔵システムである。電力会社の配電・変電所等に設置し、負荷の平準化を図り、電力設備の効率的運用、発電コストの低減を目的に開発されたものである。

NAS電池の特長は、次のとおりである。

- ・自動車に用いられる鉛蓄電池の約3倍の高エネルギー密度をもち、コンパクトに設置できる。
- ・高充放電効率でかつ自己放電がないため効率的に電気が貯蔵できる。
- ・完全密閉型構造の単電池を使用したクリーンな電池である。
- ・約15年の長期耐久性がある。また、電力貯蔵システム設置によるメリットは次が挙げられる。
- ・使用電力のピークカット（夜間に電力を蓄えて昼間使うことにより、使用電力のピークカットができる。）
- ・環境負荷の低減（化石燃料の使用割合の低い夜間電力の活用により、温室効果ガス（二酸化炭素）が削減できる。）

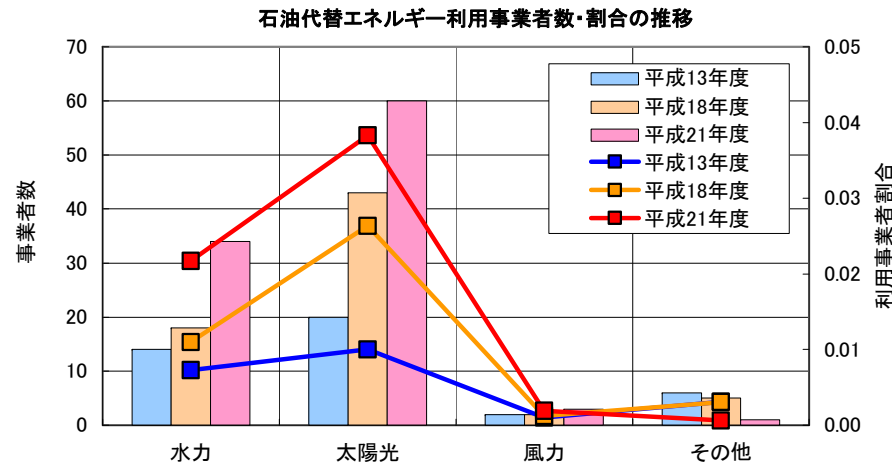


レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

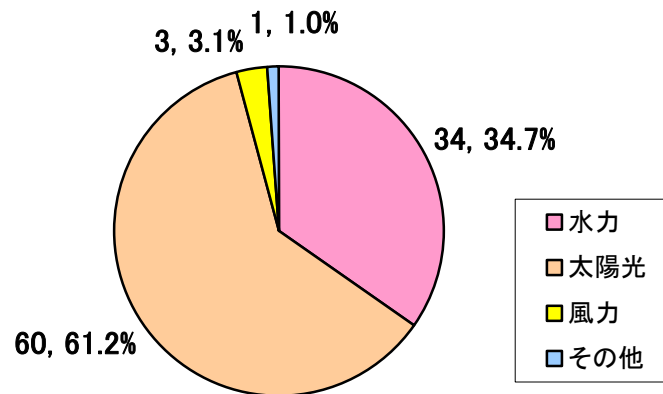
【施策目標】石油代替エネルギー利用事業者の割合100%

○ 小水力や太陽光発電など石油代替エネルギー利用の積極的推進

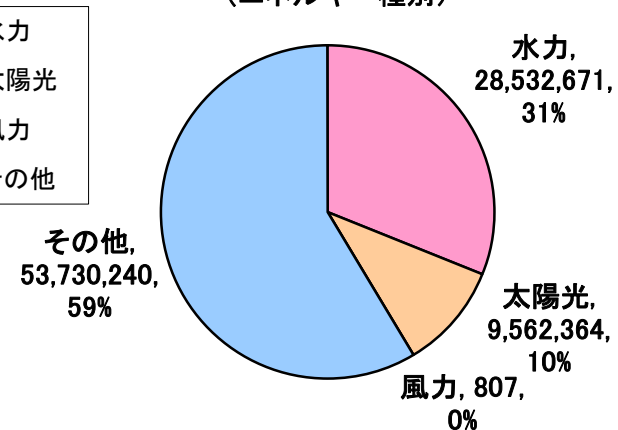


出典：水道統計（平成17・18・21年度）
水道ビジョンフォローアップ調査報告書

再生可能エネルギー利用事業者数
（エネルギー種別）



再生可能エネルギー電力使用量（kwh/年）
（エネルギー種別）



出典：水道統計（平成12・21年度）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】石油代替エネルギー利用事業者の割合100%

○ 小水力や太陽光発電など石油代替エネルギー利用の積極的推進

再生可能エネルギー利用の事例（水力発電） 東京都水道局

東村山浄水場は、施設能力126.5万m³/日の浄水場である。水源は多摩川系・利根川系であり、多摩川系については山口・村山（上・下）貯水池から導水している。この村山貯水池と浄水場との高低差を利用した発電設備を設置し、自然エネルギーの有効活用を図っている。運転開始は平成13年4月24日である。

主要設備諸元

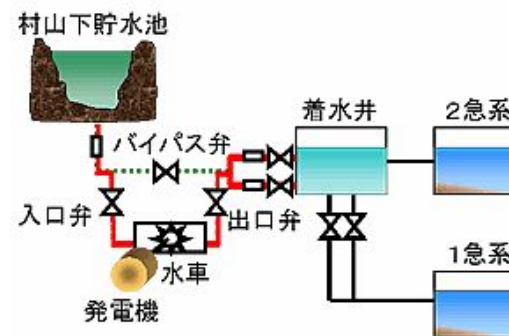
- （水車） 横軸可動羽根式S形チューブラ水車
有効落差 13.5m 最大水量 13.0m³/s
最大出力 1,490kW 回転速度 429min⁻¹
- （発電機） 横軸回転界磁出口管通風形三相交流同期発電機
出力 1,490kW（定格率 95%）
電圧／周波数 3300V／50Hz

- 特 徴
- ①年間発電量は、約590万kWhで東村山浄水場の消費電力の約25%をまかなっている。
 - ②水量の変化に広く対応できる。
 - ③低落差で効率のよい水車を採用した。
 - ④水車・発電機を地下に設置し、耐震性や騒音に配慮した。

発電地点平面図



水力発電フロー図



出典：東京都水道局ホームページ

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】石油代替エネルギー利用事業者の割合100%

○ 小水力や太陽光発電など石油代替エネルギー利用の積極的推進

再生可能エネルギー利用の事例（水力発電）川崎市水道局

川崎市の水道は、北部の丘陵地帯から臨海部まで細長く高低差のある地形の特徴を活かし、その大部分を自然流下により配水している。高低差から生じる自然な水の流れによるエネルギーをマイクロ水力発電に有効利用し、少しでも二酸化炭素の発生を抑制することで、地球温暖化防止のために貢献をしていくことを目的としている。

水力発電所は、江ヶ崎と鷺沼の2箇所に設置した。年間発電量は、約107万kWhで川崎市水道局全体の消費電力の約5.5%をまかなう発電をしている（売電事業）。

【導入目的】

- ・ 未利用エネルギーの水流を活用して水力発電を行い、CO2の削減、地球温暖化防止に貢献する

【水力発電所の概要】

	江ヶ崎発電所	鷺沼発電所
場 所	江ヶ崎制御室内	鷺沼配水所内
最大有効落差	36.09m	13.5m
水 車	横軸プロペラ水車	横軸プロペラ水車
台 数	2台	1台
使用水量	0.6m ³ /sec	0.53～0.98m ³ /sec
最大出力	170kW	90kW
発電電力量	約54万kWh	約53万kWh
運転開始年月	平成16年4月	平成18年9月



江ヶ崎発電所



鷺沼発電所



川崎市水力発電系統図

出典：川崎市水道局ホームページ、水道統計（平成17年度）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

【施策目標】石油代替エネルギー利用事業者の割合100%

○ 小水力や太陽光発電など石油代替エネルギー利用の積極的推進

再生可能エネルギー利用の事例（太陽光発電）大阪府営水道部 村野・三島浄水場

高度浄水処理を導入している村野・三島浄水場では、沈澱池での藻の発生を抑制するため、沈澱池上部に設置する遮光板として太陽電池パネルを採用している。村野浄水場は平成12年度、三島浄水場は平成14年度に設置した。

村野浄水場の発電電力量は約27万kWh/年、三島浄水場の発電電力量は約31万kWh/年である。

[太陽光発電設備の効果]

- ①太陽光発電で発生した電力は、浄水場場内の水処理に利用する。
- ②年間発電量は、2箇所の浄水場で約58万kWhで、大阪府営水道の消費電力の約0.14%をまかなう発電をしている。
- ③太陽光発電の導入により二酸化炭素は、年間約322トン（二酸化炭素排出係数：0.555kg-CO₂/kWh（環境省）排出削減をしている。

[太陽光発電設備の仕様]

	村野浄水場	三島浄水場
事業年度 (稼働年月)	平成12年度 平成13年3月	平成14年度 ———
電池容量(公称)	360kW	350kW
年間発電電力量	約27万kWh	約31万kWh
太陽電池パネル面積	約2,800m ²	———



村野浄水場



三島浄水場

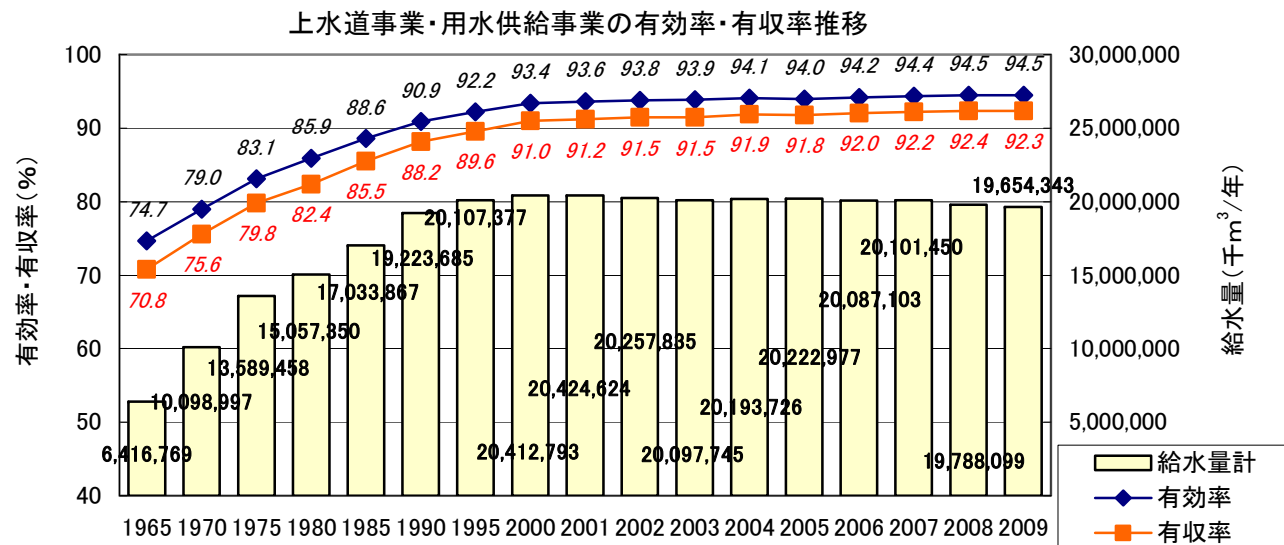
出典：大阪府営水道ホームページ、水道統計（平成17年度）

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

【施策目標】有効率 大規模事業98%以上 中小規模事業95%以上

○ 有効率の現状



有効率 = 有効水量 ÷ 給水量
 有収率 = 有収水量 ÷ 給水量
 無収率 = 無収水量 ÷ 給水量
 (上水道+用水供給)

◆有効率向上(漏水防止)についての近年のトピック

H19(2007)年5月15日にニューヨークで開催された「世界大都市気候変動サミット」において、石原東京都知事が「水の有効利用に対する東京都の取組」について講演。東京都の水道の漏水率がこの50年間で20%から3.6%になったことをプレゼンし、その効果は250万人都市の配水量に匹敵すると強調。世界各都市で水の有効利用に取り組むべきとの考えを示した。

(参考)世界の各都市における漏水率

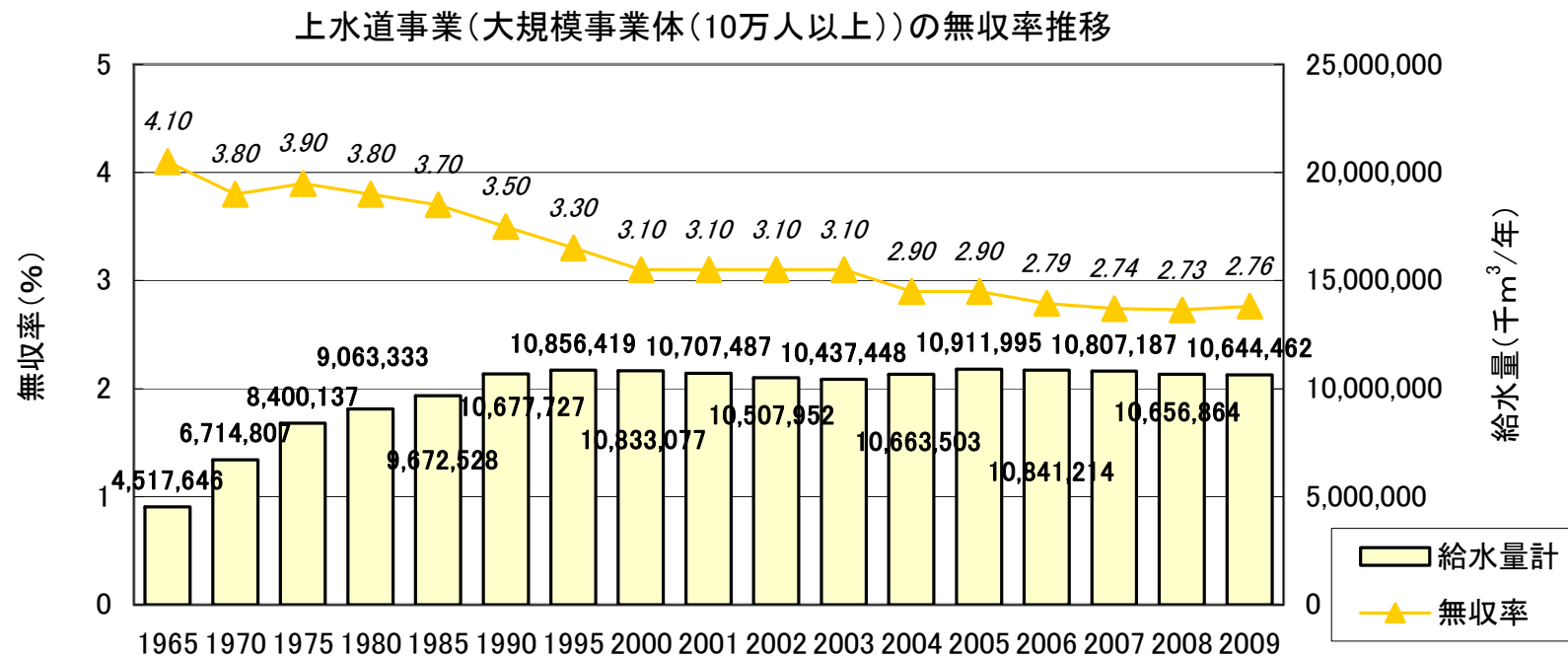
東京: 3.6%
 ロンドン: 26.5%
 モスクワ: 10%
 メキシコ市: 35%

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

【施策目標】有効率 大規模事業98%以上 中小規模事業95%以上

○ 有効率の現状（大規模事業体（10万人以上））

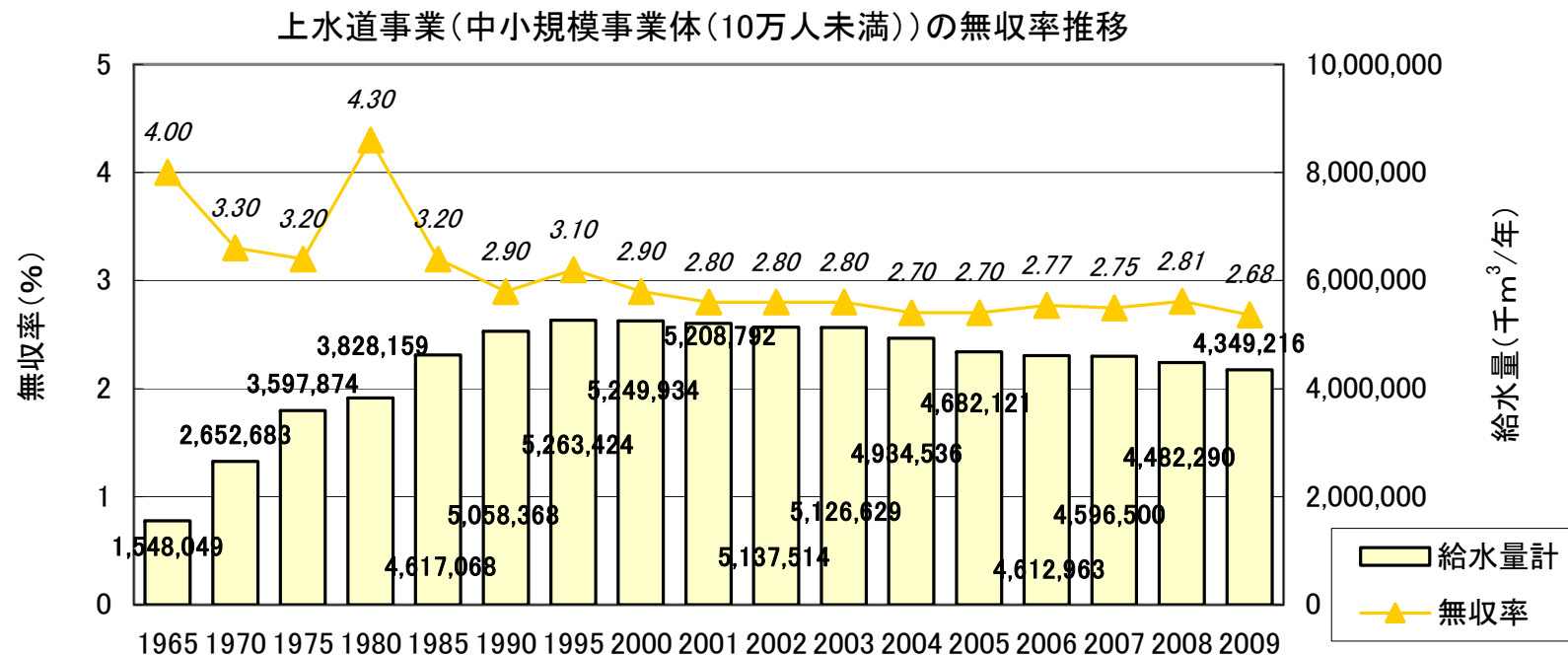


レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

【施策目標】有効率 大規模事業98%以上 中小規模事業95%以上

○ 有効率の現状(中小規模事業体(10万人未満))

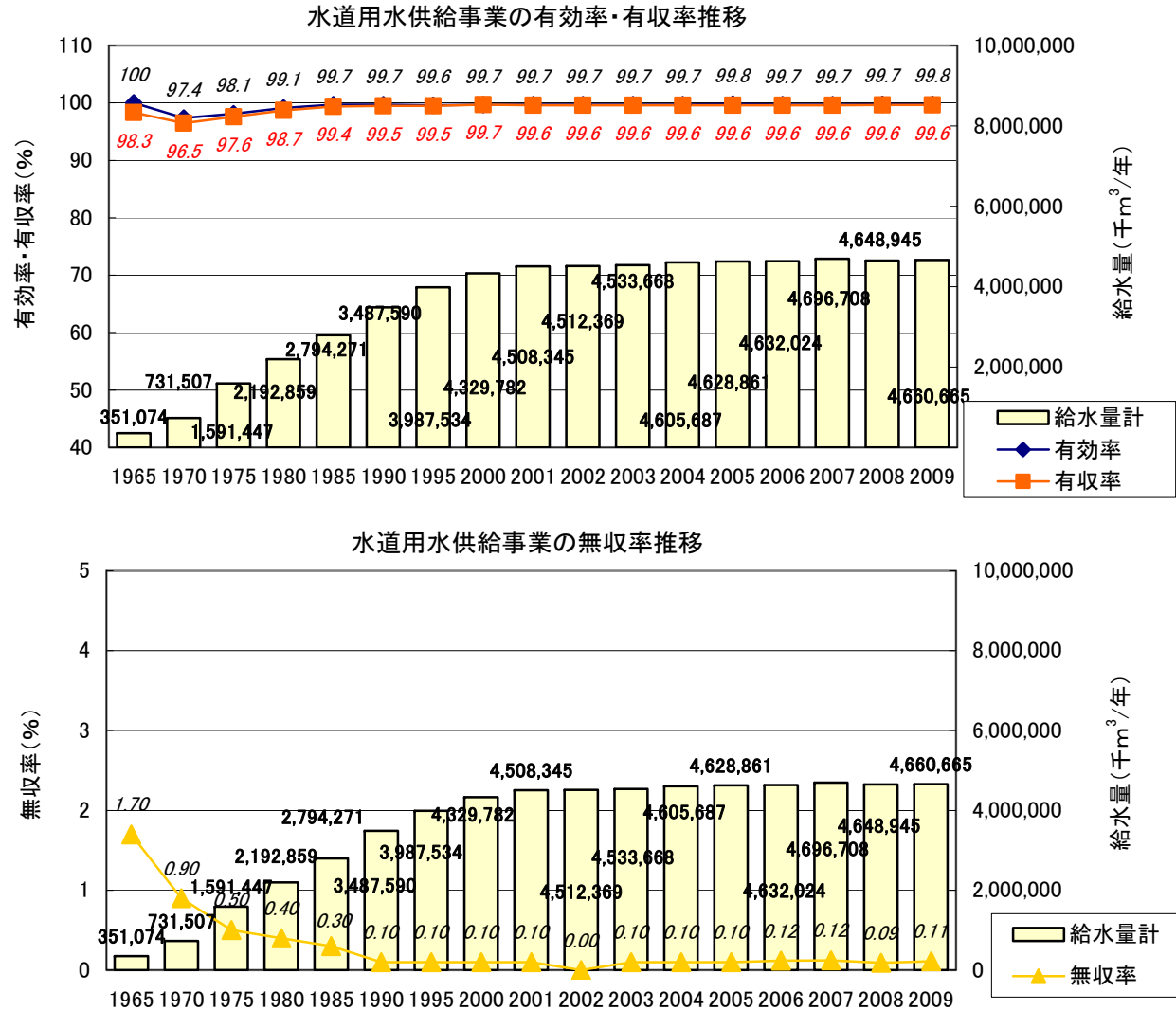


レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

【施策目標】有効率 大規模事業98%以上 中小規模事業95%以上

○ 有効率の現状



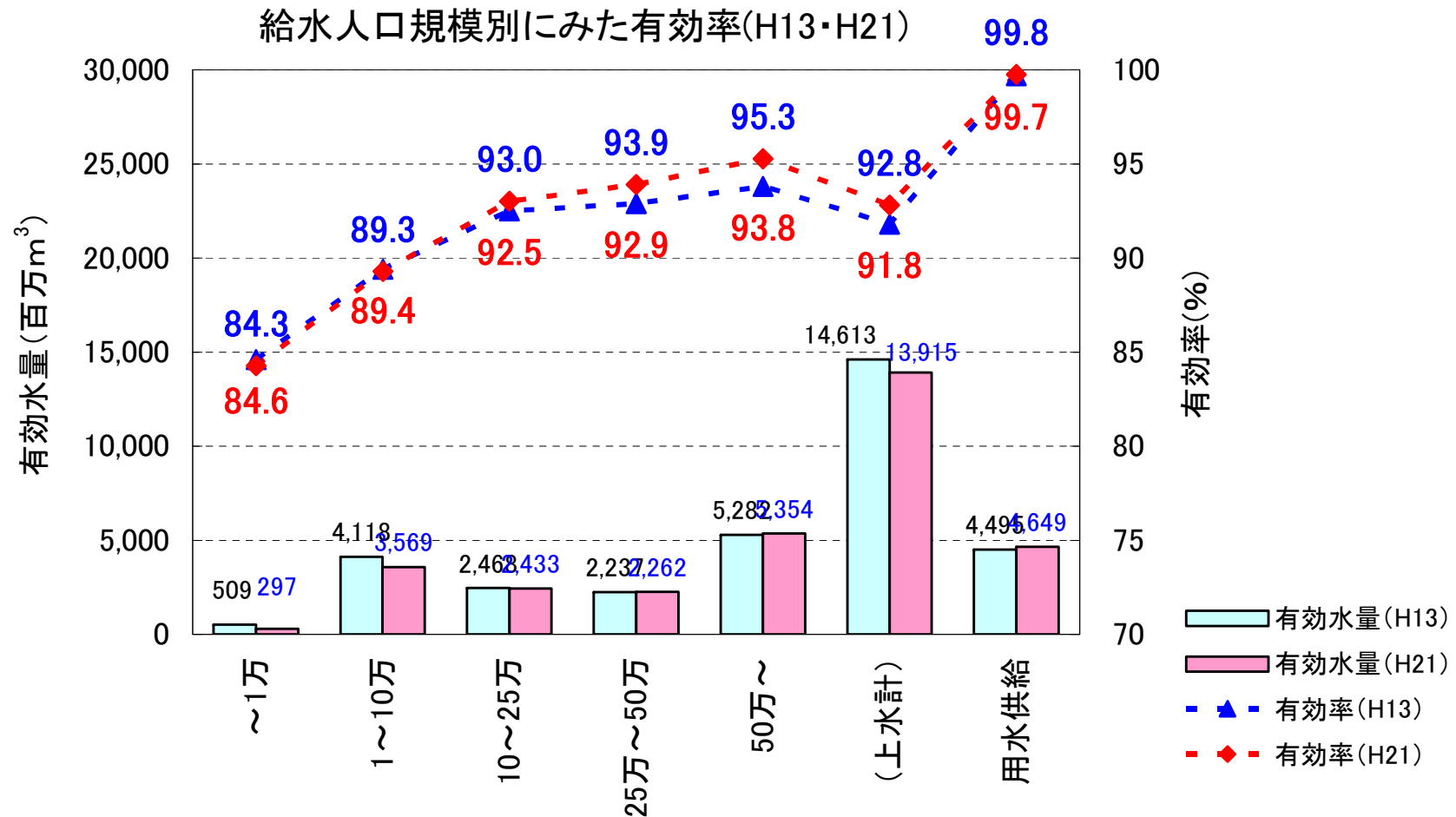
出典:水道統計

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

【施策目標】有効率 大規模事業98%以上 中小規模事業95%以上

○ 有効率の現状



出典：水道統計

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

○有効率の向上 ～対策事例～

◆ 適正な配水コントロールによる漏水防止対策(福岡市水道局)

(1) 福岡市の水源

1) ダム取水(8 ダム)

久原ダム、長谷ダム、猪野ダム...多々良川水系 南畑ダム、脊振ダム...那珂川水系 曲渚ダム...室見川水系
瑞梅寺ダム...瑞梅寺川水系 江川ダム...筑後川水系

2) 近郊河川(3 河川)

多々良川、那珂川、室見川

3) 福岡地区水道企業団からの受水

企業団の水源: 筑後川、鳴瀬ダム(多々良川水系)、海水淡水化施設(平成17 年度から)

(2) 取水計画

ダム貯水状況、河川の流況、他の水利用状況、降雨予報を基に、効率よく取水ができるように取水場毎のきめ細かな取水計画を立てている。

(3) 配水コントロール

市内一円の配水管に取りつけられた水圧計、流量計を水管理センターにて24 時間監視し、時々刻々変化する水使用量に応じて、電動バルブを遠隔操作して浄水場間の水の融通や配水管の適正な水圧調整を行い、市内給水全区域に給水している。また水圧調整を行う事により漏水量の抑制等を図っている。

◎ダム貯水量が少なくなった場合: B ダムの貯水量が少なくなってきた場合は、流量調整弁(B)を絞り、(A)の流量調整弁を開けることで、B ダムからの取水量を減らし貯水量の減少を抑える。

◎水圧・流量調整について常に配水管の水圧・流量を監視しながら電動弁を開閉操作することにより水圧・流量調整を行っている。

● 配水コントロール概要



■ 配水調整概略図



レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

○有効率の向上 ～対策事例～

◆ 管路修理等による漏水防止対策（広島市水道局）

水道管を定期的に調査して、水漏れを早期に発見・修理し、貴重な水資源の有効利用を図っている。

《路面音聴調査》



《戸別音聴調査》



出典：広島市水道局HPより

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

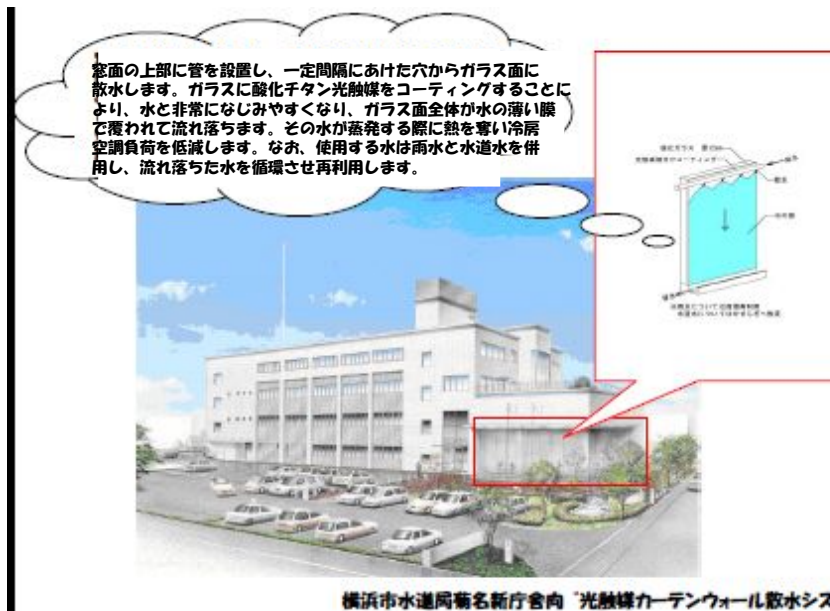
○水の有効利用 ～対策事例～

◆ 水の気化熱利用による社会全体のエネルギー使用量削減(愛・地球博／横浜市)

・愛・地球博(ミストの人工発生装置)



・光触媒カーテンウォール散水システム成果普及事業



出典: 愛・地球博プレスリリース資料より

出典: 横浜市プレスリリース資料より

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

○ 調査研究・技術開発の推進

◆ 管路内設置型水車発電設備導入によるエネルギーの有効利用(Epochプロジェクト)

本研究では、管路施設内における余剰圧力の有効利用を図るため、水道管網に適用が容易な小水力発電の実証実験を、水道事業体の協力を得て実施し、機器の性能ばかりではなく経済性や環境面においても非常に有効であるという結果を得た。それらの成果と約300の水道事業体への小水力発電に関するアンケート結果を踏まえ、『管路内設置型水車発電設備導入マニュアル』を作成した。

1. 実証実験

本研究で用いた2つの管路内設置型水車発電設備の概要及び結果は、右表のとおりである。約2年間に及ぶ実証実験において、両装置はいずれも管内水質等に全く影響を与えることなく、安定した発電を行うことが可能であり、同時にCO₂の削減にも寄与することが確認された。

2. アンケート実施

小水力発電に関して、特に普及に必要な課題を把握し、水道施設における潜在的発電能力の調査を行うことを目的に、約300の水道事業体を対象としてアンケートを実施したところ、水道事業における小水力発電について、助成制度等の拡充への要求が高い一方、水道事業体が小水力発電設備を導入する要望が強いということがわかった。

3. マニュアル作成

以上の小水力発電の実証実験及び水道事業体へのアンケートの結果を踏まえ、管路内設置型水車発電設備の概要・計画・設計・維持管理等導入までの検討内容の概略をまとめた『管路内設置型水車発電設備導入マニュアル』を作成した。

形式	発電機内蔵形	発電機搭載形
実験場所	埼玉県企業局 庄和浄水場内送水調整池	山梨県北杜市高根町 受水池兼第1配水池
試験期間	2003年2月22日～2005年3月31日	2003年10月8日～2005年3月31日
流水条件(m ³ /h)	800	160
有効落差(m)	20	4
水車出力(kW)	35	25
発電機形式・出力	誘導発電機 6P×45,000W	直流出力発電機 500W
全長(mm)	1,440	1,420
接続口径(mm)	φ250	φ300
構造図		
総発電電力(kWh)	535,000	819
CO ₂ 削減量(kg)	391,000	599
水質等への影響	なし	なし
特徴	庄和浄水場の環境会計にも折り込まれた	有効落差が小さい箇所でも使用可能

※Epochプロジェクト:

厚生労働省の厚生労働科学研究費の補助を受け、産官学共同で平成14年度から3カ年で実施した「水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究」の愛称。

出典: (財)水道技術研究センターからの提供資料
より作成

レビュー（環境・エネルギー対策の強化）

【主要施策3】健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

○ 調査研究・技術開発の推進

◆ 浄水処理トータルシステム開発に関する研究(e-Waterプロジェクト(浄水技術部門))

e-Waterプロジェクトでは、①省エネルギー型浄水処理システム、②浄水システムでの水の有効利用、③浄水システムにおける汚泥量の削減、④事業費の削減、⑤安全な水供給を目的とした水道水源の監視を目標に掲げ、諸研究課題に取り組んだ。

◎ 浄水処理トータルシステム開発に関する研究

- ・凝集沈澱処理や活性炭吸着などの既存設備と膜ろ過の組み合わせによる、浄水処理トータルシステムの開発を行った。
- ・鉄系・有機高分子凝集剤の使用に関するガイドラインをまとめた。
- ・紫外線消毒の適用、設計・維持管理における留意点をガイドラインとしてまとめた。
- ・浄水処理の環境影響評価に関する手法の検討・試算を行った。
- ・浄水場における機能改善や改造事例についての事例調査を行い、技術資料・データ集としてまとめた。
- ・上下水道排水一体化処理の国内外の事例調査を行い、経済性向上・環境負荷低減効果を明らかにした。

◎ 合同実証実験・参加企業による持ち込み研究

神奈川県内広域水道企業団綾瀬浄水場内に大規模実験プラントを設置し、合同実証実験を行った。その結果、凝集沈澱処理や活性炭吸着などの既存設備と膜ろ過の組み合わせにより、凝集剤の注入率を従来の1/2～1/3としても膜ろ過水の水質に影響を及ぼすことなく良好な処理水が得られることや、前処理により膜への負荷を4～6割程度低減出来ること等の成果が得られた。

また、全国15箇所の実験フィールドにおいて、計26件の、**e-Water**参加企業による持ち込み研究が行われた。その結果、多段膜ろ過により99.3%～99.98%という高回収率を実現し、水資源の有効利用・排水量低減化に寄与する成果や、凝集沈澱処理と膜ろ過の組み合わせによる設置面積・維持管理費の低減化、高速凝集沈澱処理技術の確立など、多岐にわたる有用な成果が得られた。

出典：(財)水道技術研究センターHPをもとに作成

※e-Waterプロジェクト：

厚生労働省の厚生労働科学研究費補助金と参加企業からの負担金をもとに、大学等研究機関の学識者、水道事業者並びに民間企業(37社)の協力を得て、平成14～16年度に実施したプロジェクト「環境影響低減化浄水技術開発研究」の通称。



合同実験プラント
(神奈川県内広域水道企業団綾瀬浄水場内)

レビュー（安心・快適な給水の確保）

【主要施策1】 水道運営への経済性と環境保全のWin-Winアプローチの導入

まとめ

○ 資源の循環的利用の促進

- 浄水汚泥の有効利用率は、平成21年度現在、69.3%となっている。
- 放射性物質が検出された浄水発生土の扱いについては、『放射性物質が検出された浄水発生土の当面の取扱いに関する考え方について（平成23年6月16日付健発0616第8号）』において考え方をとりまとめた。
- 今後、検出実績を大幅に上回る放射能濃度が脱水汚泥等から検出された場合等状況の変化があった場合には、本考え方の見直しを含め、適切に対応していく。

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

○ 省エネルギー対策などの推進による温暖化対策、資源節約への貢献

- 水道事業における電力使用量は、この15年間ほぼ横ばいで推移しているが、電力原単位は、この20年間上昇傾向が継続している。
- 単位水量当たり電力使用量（原単位）について、全国平均は0.473 kWh/m³であるが、ばらつきがみられる。
- 電力原単位に影響を及ぼす要因として、現在給水人口、有効率、有収水量密度、配水量1m³当たりポンプ揚水量などが挙げられる。
- プロセス別にみたポンプ規模は水の輸送に係わるものが大部分を占める。

レビュー（安心・快適な給水の確保）

【主要施策2】 水利用を通じた環境保全への積極的な貢献

○ 小水力や太陽光発電など石油代替エネルギー利用の積極的推進

- 石油代替エネルギー利用事業者の割合はほぼ直線的に増加しており、再生可能エネルギーによる電力使用量の割合は、平成21年度で1.2%（電力使用量約9,183万kWh）となっている。

【主要施策3】 健全な水循環系の構築に向けた連携強化・水道施設の再構築

○ 有効率の向上

- 有効率については、平成21年度で大規模事業体（給水人口10万人以上）が平均94.4%、中小規模事業体（同10万人未満）が平均88.9%であり、近年はほぼ横這い傾向となっている