

水道事業におけるエネルギー対策について

関係者の内部方策（新水道ビジョン抜粋）

（１）水道施設のレベルアップ

◇施設更新時の再構築 ◇施設の適正な維持管理、情報の電子化

（２）資産管理の活用

◇経営マネジメント・アセットマネジメントの実践

（３）危機管理対策

◇水源事故対策 ◇施設耐震化対策 ◇事前の応急対策 ◇資機材等確保対策
◇応急給水 ◇水道事業等における危機管理体制の整備

◇エネルギー確保

計画停電や不慮の停電を想定した電力の確保と水道水の継続的な供給に向けた体制づくり
自家発電設備や代替エネルギー等の導入による水供給の継続
自然流下方式による配水池の活用等、直ちに断水が発生しない水道システムの構築

（４）人材育成・組織力強化

◇職員教育 ◇水道事業管理者・水道技術管理者の適切な配置

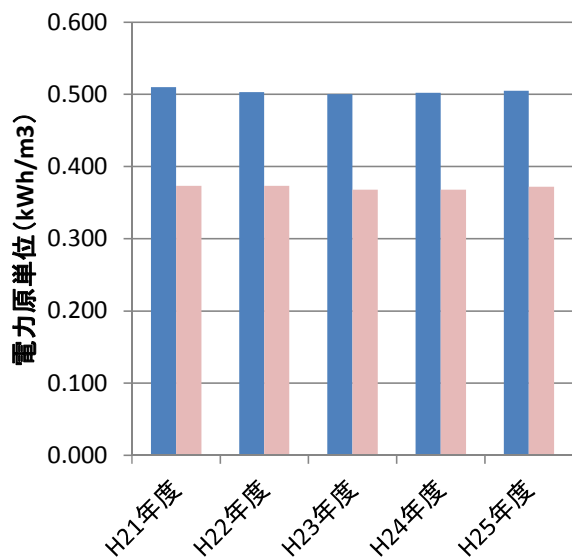
（５）環境対策

◇省エネ・再エネの促進

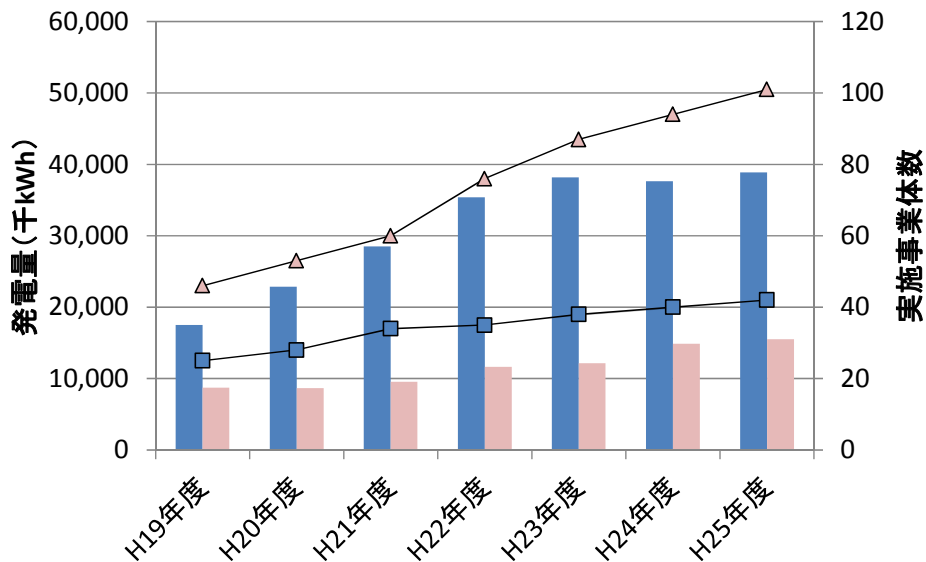
省エネ・新エネ・再生可能エネルギーの利用促進
省エネ型の高効率機器、ポンプのインバータ制御、蓄電池（ピークカット）等の検討
小水力発電、太陽光発電、バイオマス発電、地熱発電等の導入の検討
関係者との調整による取水の上流化、エネルギーの有効利用の検討

◇浄水発生土と建設発生土の有効利用

電力原単位と再エネ実施状況の推移



■ 上水道・水道用水供給事業 ■ 上水道事業



■ 水力発電量 (kWh) ■ 太陽光発電量 (kWh)
 ■ 水力発電実施事業体数 ▲ 太陽光発電実施事業体数

(a) 給水量1m³当たり電力使用量

(b) 再生可能エネルギーの実施状況

参考: 水道統計 (日本水道協会)

3

施設の省電力化

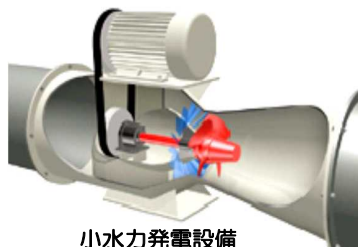
■ 一定効果が見込める設備等導入の推進を検討

- エネルギー使用改善 (省エネ) : インバータ、高効率モータ・ポンプ、等
- 再生エネルギー導入 (創エネ) : 小水力発電設備、等
- ピークシフト・災害対応 : 蓄電池、自家発電設備、等



高効率ポンプ・モータ

インバータ



小水力発電設備



自家発電装置



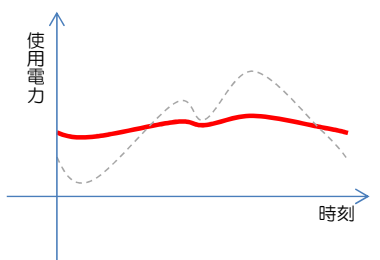
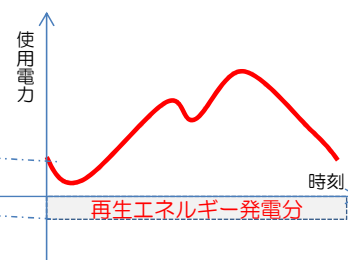
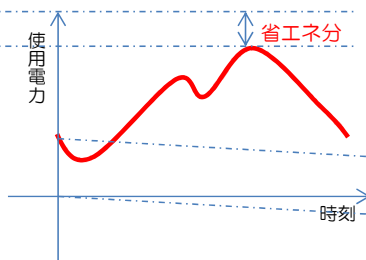
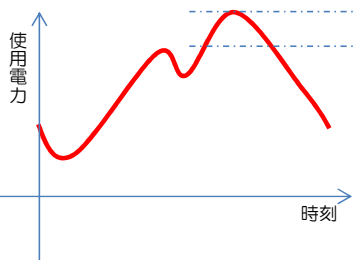
蓄電池
(NAS電池)

現状

省エネルギー

創エネルギー

ピークシフト



4

上水道システムにおける再エネ・省エネ等導入促進事業 (環境省-厚労省連携) 採択状況

■採択事業件数

H25年度	H26年度	H27年度	合計
6件	22件	21件	49件

■採択事業における設備種別

補助対象		採択事業における設備種別※			
		H25年度	H26年度	H27年度	合計
再エネ	小水力発電	2	2	2	6
	太陽光発電	0	3	2	5
	その他	0	0	0	0
省エネ	インバータ	1	10	8	19
	高効率モータ	1	4	6	11
	高効率ポンプ	0	5	2	7
	水運用システム	1	2	0	3
	インライン浄水処理	0	0	0	0
	インラインポンプ	0	1	0	1
	省エネ型排水処理	0	0	0	0
	その他	1	2	1	4

※1事業で複数設備を導入している場合あり



上水道システムにおける省CO2促進モデル事業(厚生労働省連携事業)

平成28年度要求額
2,600百万円(新規)

事業目的・概要等

背景・目的

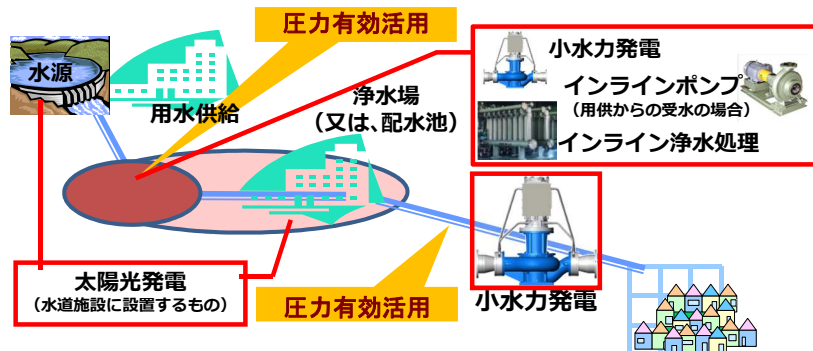
- 水道事業は年間約74億kW(全国の電力の約0.7%)を消費していることから、環境省は平成25年度より水道施設への再エネ・省エネ設備の導入を推進している。
- 水道施設は小水力発電のポテンシャルを有する一方で、近年では小水力発電設備の低コスト化も進展している。
- 本事業では、水道施設への小水力発電設備等の再エネ設備や、ポンプへのインバータ等の省エネ設備の導入をなお一層推進する。

事業概要

- 水道施設の更新に際し、未利用圧力等を活用する小水力発電設備等の再エネ設備や、高効率設備やポンプのエネルギー消費を制御するインバータ等の省エネ設備の導入を支援する。

イメージ

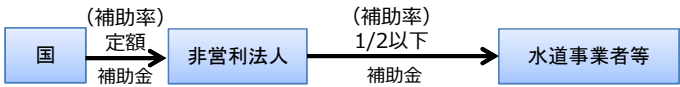
●未利用圧力等の有効利用による省エネ・再生可能エネルギー設備導入例



標高の高い水源から取水して浄水場等に取り込む際、通常は圧力を開放するため、圧力がロスになる。密閉 (インライン) のまま、小水力発電設備を設置し、送水動力・浄水処理エネルギーに活用。

事業スキーム

● 間接補助

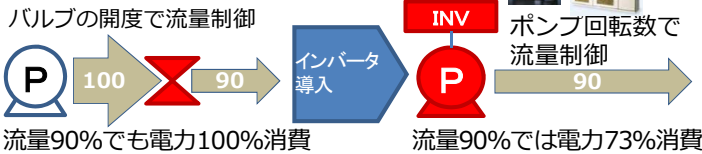


- 補助対象: 水道事業者等
- 補助割合: 1/2以下
- 実施期間: 平成28年度から平成30年度

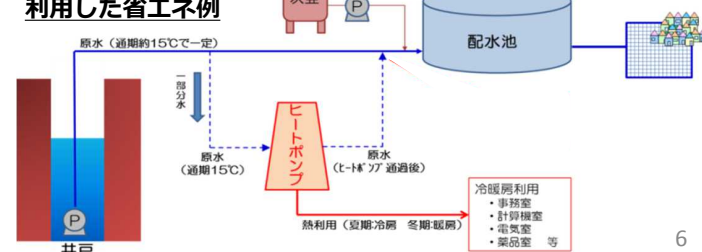
期待される効果

- 水道施設におけるエネルギー使用の特性を考慮した再エネ・省エネ設備の導入促進によって消費エネルギー・CO2排出を削減し、インフラの低炭素化に寄与する。

●ポンプへのインバータ導入による省エネ例



●地下水 (地中熱) を利用した省エネ例



背景・目的

- 水道施設（主に導・送・配水施設）において、標高の高い場所から浄水場や配水池等へ水を流す場合には、その圧力差がエネルギーとして有効活用されずに失われているケースがある。
- これらのエネルギーを有効利用する小水力発電を導入することにより、CO2排出量が削減されるとともに水道事業におけるコストの低減にもつながるが、水力発電を導入している水道施設は全体の2.5%と低い状況である（H23年度水道統計）。
- 本事業では、水道施設における小水力発電の導入を効率的に行うべく、導入ポテンシャル調査を実施する。本調査により抽出された導入候補箇所に対し集中的な導入支援を行うことにより、水道事業における省エネルギー対策を推進させ、CO2排出量の一層の削減及びコストの低減を図る。

事業スキーム

委託対象：民間団体等
実施期間：平成27年度

事業概要

- 小水力発電の導入ポテンシャルの調査と把握
- 小水力発電導入によるCO2削減量等の推計
- 小水力発電導入候補地の選定 等

期待される効果

- 水道分野における環境対策支援の充実
- 未利用エネルギーの有効活用によるCO2排出の効果的な削減

事業目的・概要等



■調査方法

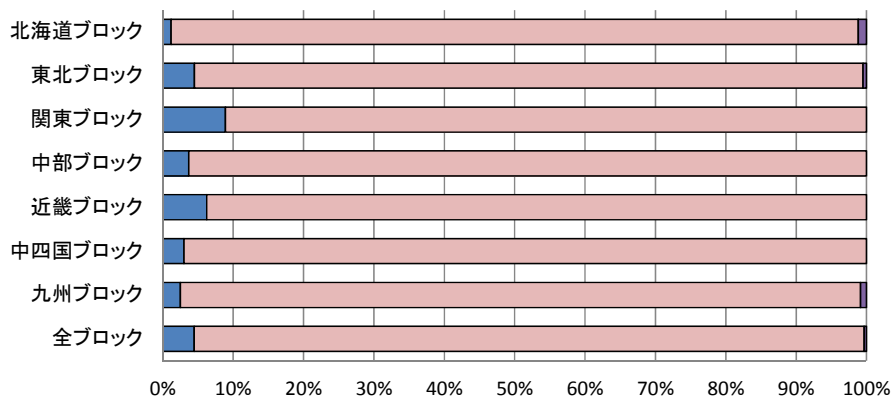
- 日本全国を7ブロックに分け、ブロックごとに調査を実施。
- ブロック間の調査内容にレベル差が出ないように、調査方法は一律的なものとする。
- 設備導入候補地の抽出に当たっては、未利用エネルギーが存在する箇所を上位（即時導入可能）・中位（設備導入に改善が必要）・下位（導入困難）等の有望度を理由と合わせて段階別に整理する。

■水道事業における小水力発電の導入メリット

- 濁質等を含まない水流を利用できる水道施設は、小水力発電設備の設置対象として非常に有望な設置箇所である。
- 水道事業者側にとっても、小水力発電設備導入により得られた利益を、他の水道施設の維持管理等の費用に充てることができ、経営面の対策としての普及促進の展開も考えられる。
- 小水力発電は、日照時間に左右される太陽光発電と比べて稼働率が高く、費用対効果も高いため普及が期待される。

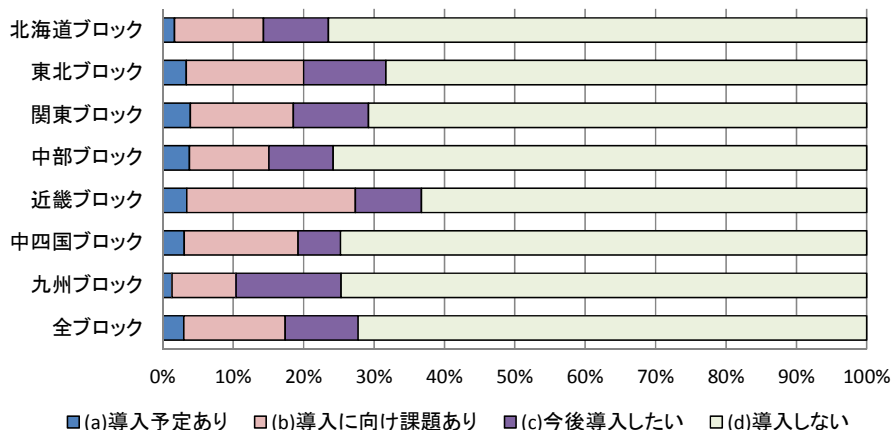
イメージ

アンケート調査結果概要①



■小水力発電導入状況

調査ブロック別に見ても10%に満たない導入状況であり、全体での導入状況は5%に満たない状況。



■小水力発電導入の意識調査

全体的に約3割の事業者で小水力発電の検討を行っているとの回答が得られたが、本格的な検討に向けては課題解決や支援拡充が求められる結果となった。

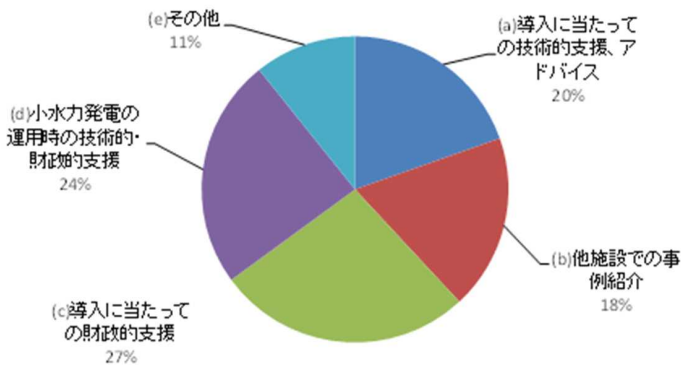
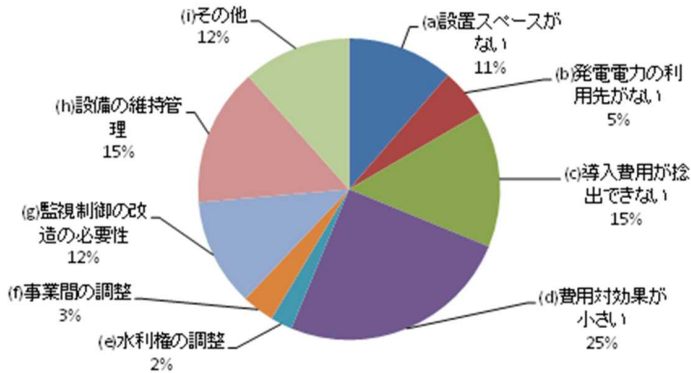
アンケート調査結果概要②

■ 導入に向けた課題

費用に関する課題(費用対効果や導入費)が最も多く、次いで維持管理に関する課題が多く挙げられている。

■ 導入検討への着手に必要な支援

設備導入時及び運用時の財政支援と設備導入時のアドバイスや事例紹介等の技術支援の双方が求められている。



水道事業における環境対策の手引書

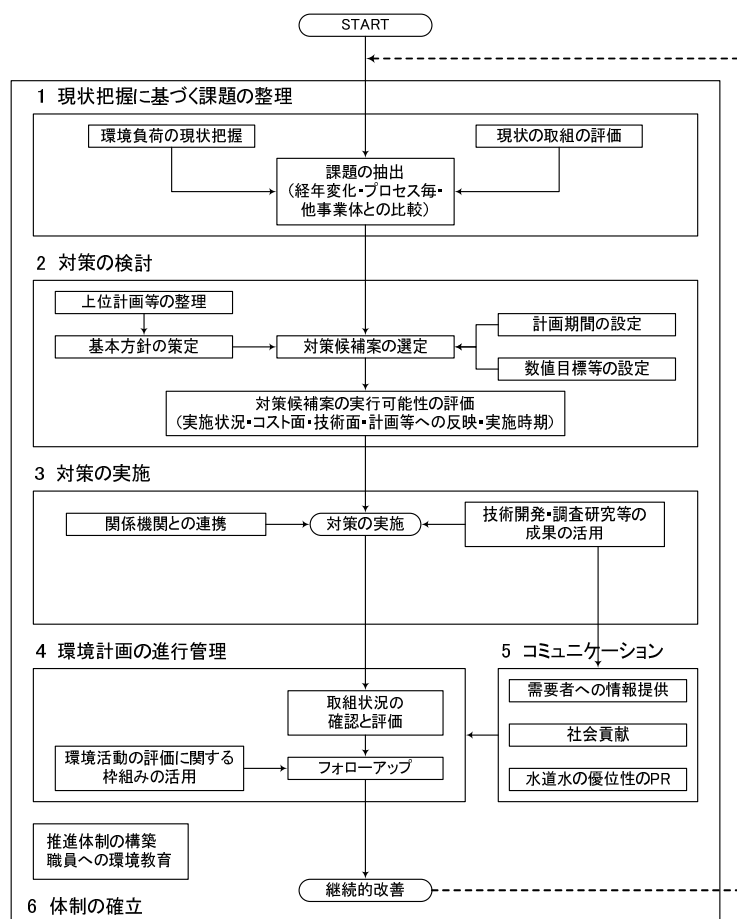
水道事業における環境対策の手引書 (H16年3月策定、H21年7月改訂)

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/jouhou/kankyuu/090729-1.html>

水道事業者が策定する環境・エネルギー対策として位置づけられた実現方策について、それを更に深掘りして具体化していくための検討手順等を示すものとし、水道事業者に対して、環境・エネルギー対策の推進に関する意識の向上と環境計画の策定、進行管理を促すこととした。

- ① 水道事業における環境計画の策定、進行管理等の検討手順、手法等を具体的に示すことにより、実践的なものとする。
- ② 国や地方公共団体における環境分野の上位計画等との関連性・連動性に留意したものとする。
- ③ 環境計画の策定例を提示するなど、水道事業者における使い勝手を考慮したものとする。
- ④ 環境対策の具体例や環境関連法令等の各種制度等については、最新の状況を踏まえたものとするとともに、今後の情報更新という視点も念頭に置くものとする。

水道事業における環境計画策定と進行管理



1. 現状把握に基づく課題の整理

水道事業が環境に与えている負荷と対策の現状を整理・把握した上で、課題を抽出・整理。

2. 対策の検討

水道ビジョンや環境関連法令等を上位計画と位置付け、基本方針、主要施策、目標、策定年度、計画期間等を設定する。

また、水道事業者が直面する様々な課題や対策の実施状況等を勘案の上、対策候補を選定する。

更に選定された対策候補について、実行可能性を評価した上で、環境計画において計画的実施を図るべき対策や今後の検討課題として位置付ける対策を選定。

3. 対策の実施

対策を着実に実施していくために必要な、関係機関との連携及び技術開発・調査研究等の成果活用について記載。

4. 環境計画の進行管理

計画期間の途中段階における進捗管理を行い、その結果を踏まえて、計画の見直しを行う。

5. コミュニケーション

水道事業者としての説明責任を果たし、需要者の協力を得て一体となって環境対策に取り組む観点から、需要者とのコミュニケーションを図る。

6. 体制の確立

環境計画の進行管理を着実に進めていくために必要な、推進体制の構築及び職員への環境教育の実施。

第614回建設技術講習会 全日本建設技術協会（2015.9.3）

温室効果ガス排出抑制等指針

- 「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき策定する指針。
- 事業者が、温室効果ガスの排出抑制のために高すべき措置(努力義務)について、部門別に示すもの。
- 策定状況は以下のとおり。
 - 策定済み: 業務部門、廃棄物部門、産業部門(製造業)、日常生活部門
 - 策定予定: **上水道・工業用水道部門**、下水道部門、エネルギー転換部門、運輸部門、産業部門(非製造業)
- 指針の構成は以下のとおり。
 - ソフト対策
 - 例) 体制整備、温室効果ガス排出量の把握、PDCAの実施 等
 - ハードに関する対策
 - 設備の選択
 - 例) エネルギー消費効率の高いボイラーの導入 等
 - 設備の使用方法
 - 例) 燃焼設備の空気比の適正化 等
 - 温室効果ガス排出量の目安(廃棄物部門で二酸化炭素について策定済み。)

出典) 環境省、温室効果ガス排出抑制指針等検討委員会(第7回)資料

上水道・工業用水道部門における指針構成イメージ

1. 適正かつ有効な実施に係る取組(ソフト対策)

- 体制の整備、排出抑制の重要性の周知徹底
- 排出量、設備の設置・運転等の状況の適切な把握
- 設備の選択・使用方法に関する情報収集・活用
- 設備の選択・使用に関するPDCA(計画的な実施、状況・効果把握、再検討)
- 水利用の効率化につながる連携強化及び水道施設・工業用水道施設の再構築の推進

2. 温室効果ガスの排出の抑制等に係る措置(ハード対策)

(1)設備の選択

エネルギー起源CO₂排出の抑制の観点から、設備の選択に関する措置を定める。

- ➡ 高効率設備への更新、プロセスの改善による合理化、既存設備の部分改修、制御システムの導入、燃料転換など

(2)設備の使用方法

エネルギー起源CO₂排出の抑制の観点から、温室効果ガスの排出量を少なくするために講ずることが望ましい措置を定める。

- ➡ 設備運転状況の適正化、計測記録、定期的な保守点検の実施など

3. 対象設備の区分(イメージ)

対象設備について、エネルギーの使用の合理化等に関する法律に基づく基準等を踏まえて設定する。