

報道関係者 各位

平成28年9月13日（火）

【照会先】

医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部
水道課

課長補佐 岸 正蔵（内線 4028）

係 長 堀田 卓（内線 4014）

担 当 阿部 功介（内線 4029）

（代表電話）03(5253)1111

（直通電話）03(3595)2368

水道施設への小水力発電の導入ポテンシャル調査結果の公表について

環境省及び厚生労働省は、平成27(2015)年度において全国1,500以上の水道事業者等を対象に、水道施設における小水力発電の導入候補地の選定や導入規模等を調べる“ポテンシャル調査”を実施しました。当調査で得られた「流量」、「落差」等を基に試算を行い、有効な発電電力が得られると判断された箇所に対し、追加調査を実施し、導入可能性を整理しましたので、結果をお知らせいたします。

1. 背景

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配水池等へ水を流す場合などには、その圧力差がエネルギーとして利用されずに失われています。

これらのエネルギーを有効活用する小水力発電を導入することにより、二酸化炭素の排出量が削減されるとともに水道事業におけるエネルギーコストの低減による経営の効率化につながるものと考えられます。しかしながら、現在、小水力発電を導入している水道施設は全体の2.7%と低い状況にあります。

また、環境省では、平成25年度から3カ年の委託事業として、従来の小水力発電と比較し、より低コストで高効率、コンパクト化を主眼においた「管路用マイクロ水力発電システム」を開発し、富山県南砺市と福島県相馬市での実証実験を経て実用化に至っております。

今後、小水力発電の導入が大幅に拡大することが期待されるため、全国における導入ポテンシャルを算定し、水道事業者等が小水力発電の導入検討を行うにあたって参考となる事項について調査を実施することになりました。

2. 調査の概要

(1) 調査概要

上水道に関する全施設を対象としたアンケート調査（一次調査）を実施し、その結果を基に導入可能性の高い施設について二次調査を実施しました。

■ アンケート調査（一次調査）

- ・ 調査対象：国及び都道府県認可の全水道事業者

- ・ 調査事業者数:1,888 事業者
- ・ 集計事業者数:1,536 事業者
- ・ 調査内容:保有施設に関する調査と意向調査を行う。

■ 二次調査

- ・ 調査対象:一次調査の調査結果を基に、小水力発電の導入ポテンシャルを算定し、算定の結果、ポテンシャルが 20kW 以上となる施設を保有する水道事業体
- ・ 調査事業者数:371 事業者
- ・ 集計事業者数:275 事業者
- ・ 調査内容:施設情報等の収集、実流量・水位に基づく発電出力の算定、想定発電電力量の算定、導入効果の試算、施設カルテの作成

(2)調査結果

発電ポテンシャルを有する導入候補地として抽出した全国 563 箇所について詳細調査を実施した結果、発電出力の総量は約 19,000kW であり、発電出力が 20kW 以上の地点は全国で 274 地点であることを確認しました。

表 - 1 水道施設への小水力発電 導入ポテンシャル調査
(二次調査結果集計 (ブロック別))

ブロック	①	②	③	④	⑤	
	二次調査 対象地点数	①のうち、協力が 得られた地点数	②のうち、20kW 以上の地点数	②の地点の 発電出力合計	④の発電出力に 対する発電電力量	⑤に対応する CO2削減量
	地点	地点	地点	kW	kWh/年	t-CO2/年
北海道	81	62	24	2,418	19,854,614	13,561
東北	89	56	25	1,922	16,565,210	9,459
関東	145	83	65	4,891	42,244,937	21,334
中部	140	103	39	2,438	20,804,441	11,209
近畿	143	69	38	2,353	19,785,401	10,506
中四国	151	99	40	2,455	20,796,810	14,480
九州	146	91	43	2,266	18,427,165	11,840
全国	895	563	274	18,742	158,478,578	92,389

※ブロック

北海道: 北海道

東北 : 青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県

関東 : 茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県

中部 : 新潟県、富山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県

近畿 : 滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県

中四国: 鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県

九州 : 福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

○添付資料

- ・水道施設への小水力発電の導入ポテンシャル調査 調査内容と調査結果の概要について

- ・水道施設における小水力発電の普及・拡大に向けた取組(概要版)
- ・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)

以 上

水道施設への小水力発電の導入ポテンシャル調査
調査内容と調査結果の概要について

1. 調査内容

1.1 調査ブロック

調査は、表 1-1 の 7 つの調査ブロックについて実施しました。

表 1-1 調査ブロック

調査ブロック	都道府県
①北海道	北海道
②東北	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県
③関東	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県
④中部	新潟県、富山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県
⑤近畿	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
⑥中四国	鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県
⑦九州	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

1.2 調査フロー

今回の調査では、上水道に関する全施設を対象としたアンケート調査（一次調査）を実施し、その結果を基に導入可能性の高い施設について二次調査を実施しました。

アンケート調査（一次調査）では、国および都道府県認可の全水道事業体を対象に実施しました。アンケートの内容は、保有施設に関する調査と意向調査となっています。保有施設に関する調査結果を基に、当該施設の小水力発電の導入ポテンシャルを算定しました。算定の結果、ポテンシャルが 20kW 以上の施設についてより詳細な二次調査を実施しました。図 1-1 に、その調査フローを示します。

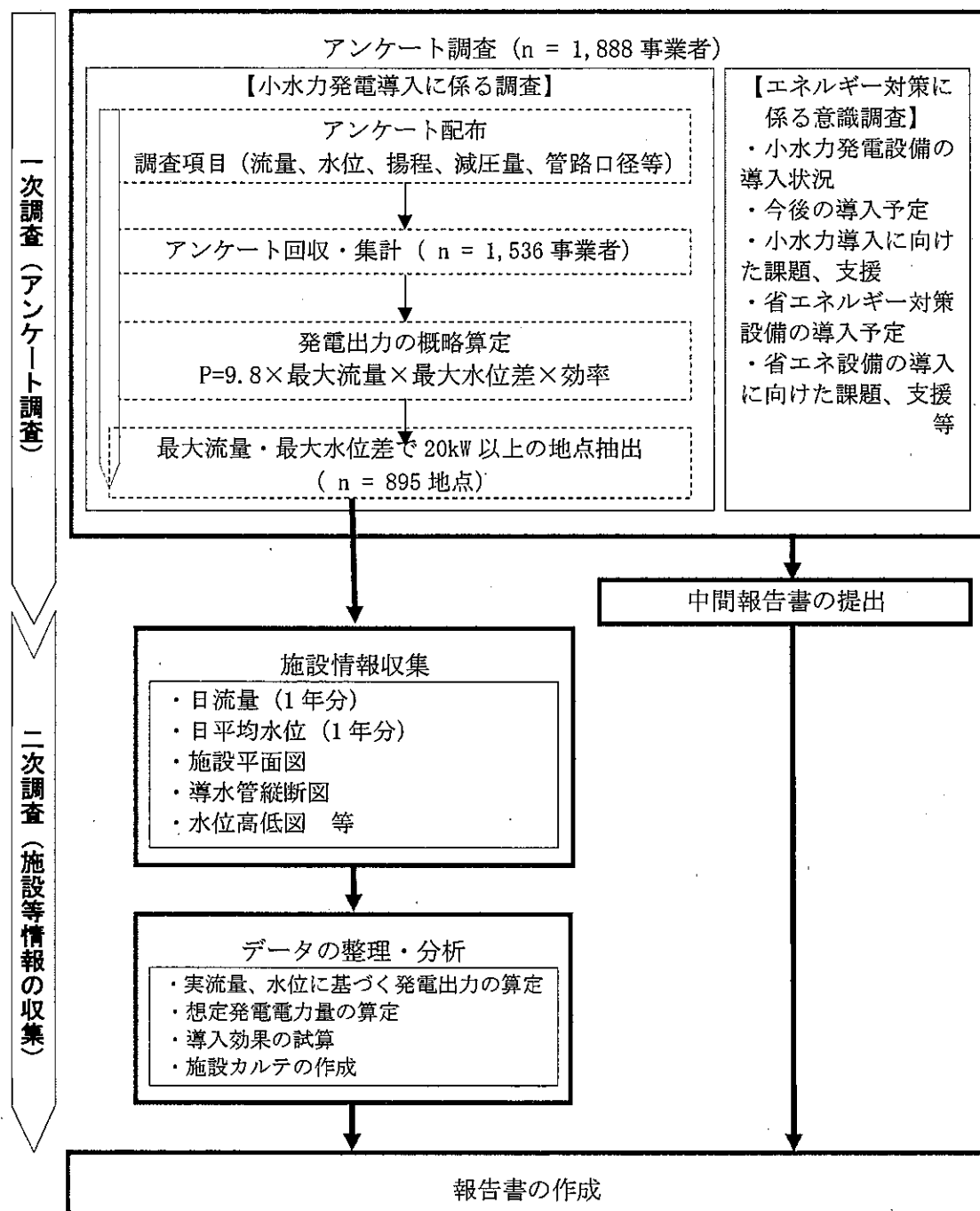


図 1-1 調査フロー

2. 調査結果

発電ポテンシャルを有する導入候補地として抽出した全国 563 箇所について詳細調査を実施した結果、発電出力の総量は約 19,000kW であり、発電出力が 20kW 以上の地点は全国で 274 地点であることを確認しました。

発電出力に対する発電電力量は総計 158 百万 kWh、実排出係数を乗じて算出した CO2 排出削減量は総計 92 千 t となり、各ブロックについてそれぞれ図 2-1、図 2-2 に示しております。

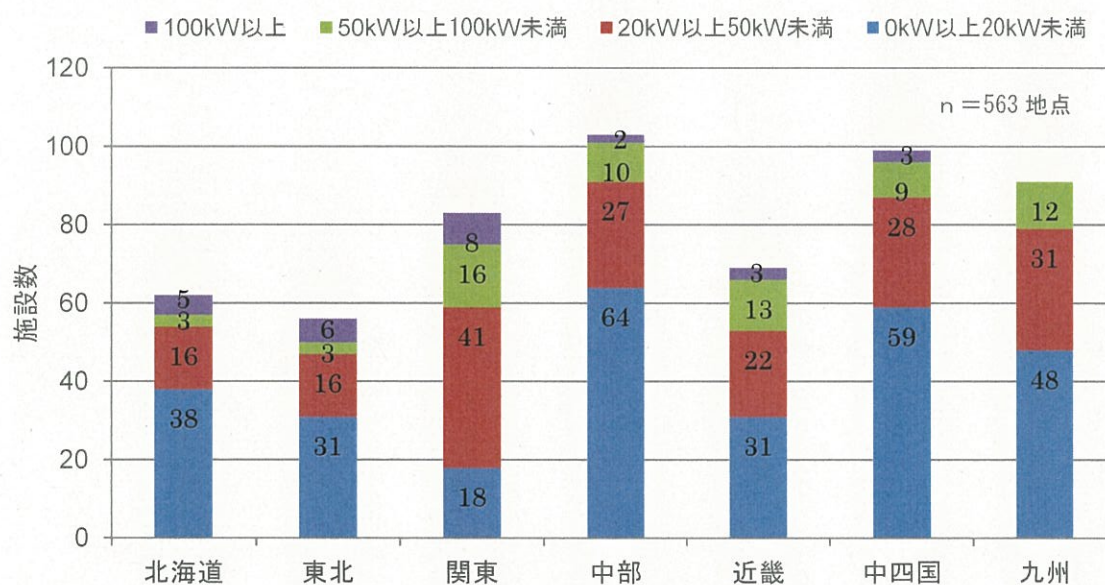


図 2-1 発電出力別施設数（ブロック別）

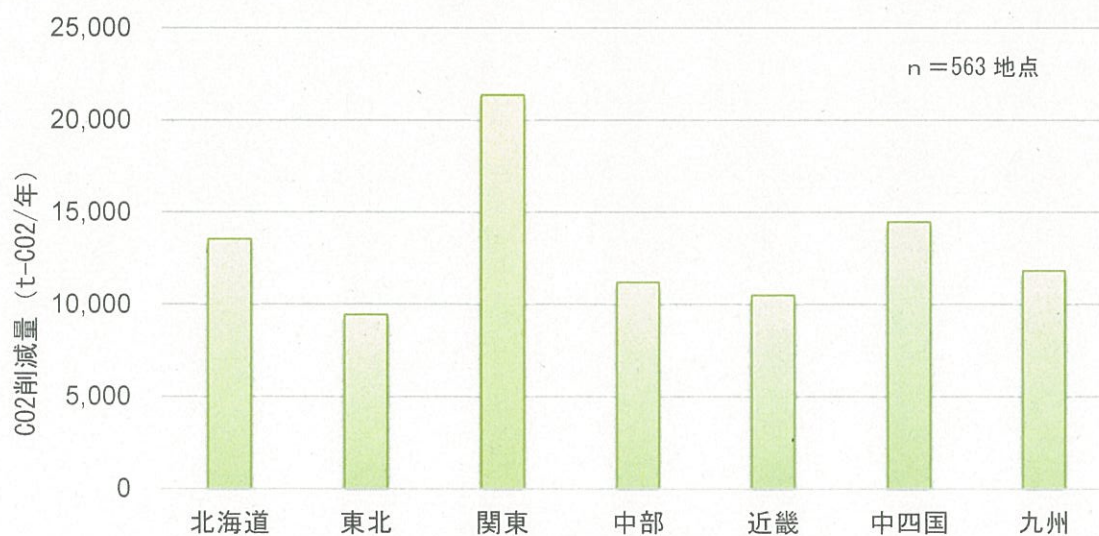


図 2-2 CO2 排出削減量（ブロック別）

発電電力量の総計 158 百万 kWh に対して、全量を売電した場合の売電収入は、H27 年度の水力発電の調達価格を乗じて総計 5,351 百万円、全量を自家消費した場合の購入電気代の削減額は、一般電気事業者の高圧電力 A（500kW 未満）の単価を乗じて総計 2,265 百万円となり、各ブロックについてそれぞれ図 2-3、図 2-4 に示しております。

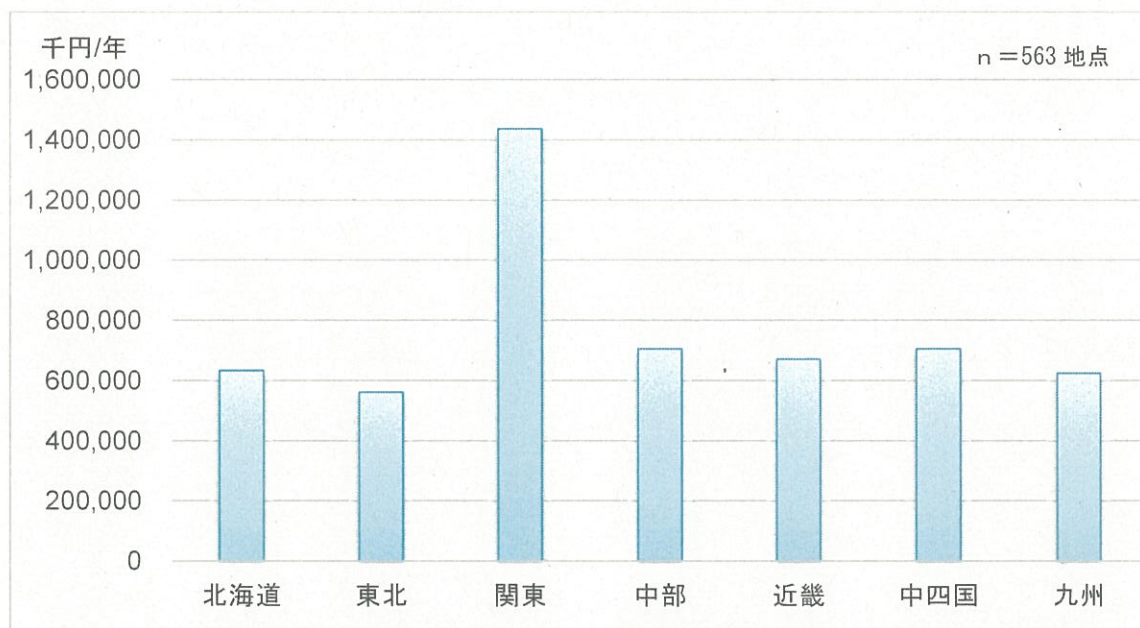


図 2-3 全量売電による売電収入（ブロック別）

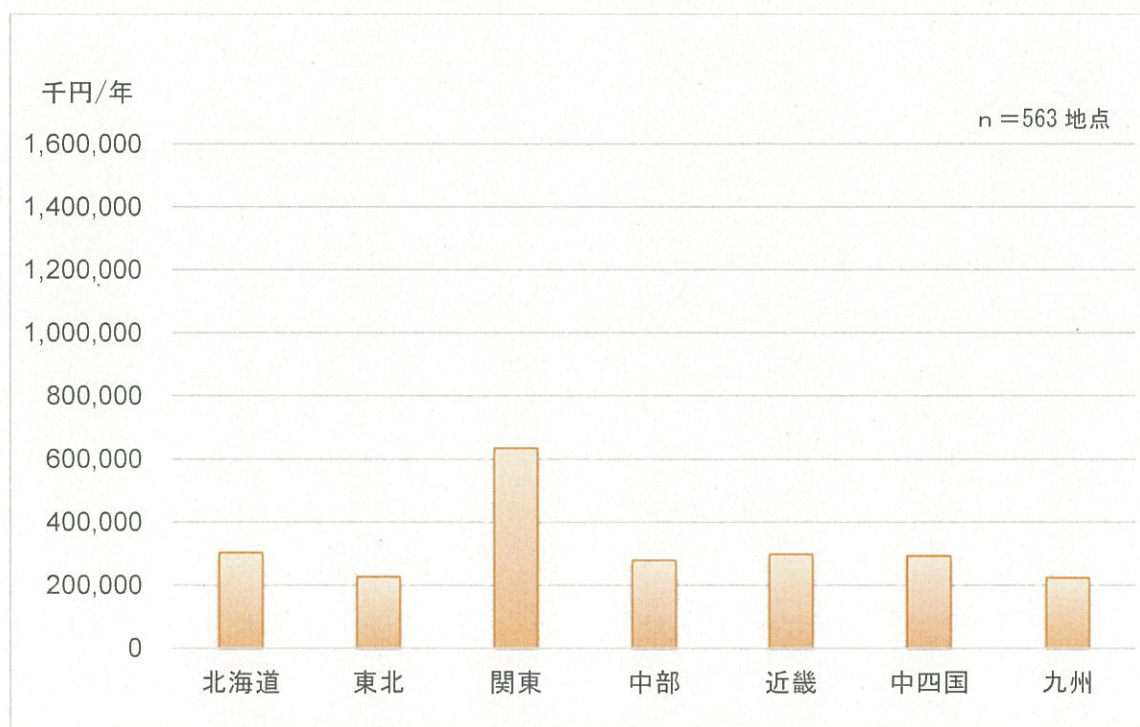


図 2-4 自家消費による電気料金の削減費用（ブロック別）

水道施設における小水力発電の普及・拡大に向けた取組

技術開発の取組

■ 水道施設に小水力発電を導入するメリット

河川に比べ、①発電量の変動が少なく、**安定的・効率的な発電が可能**、
②水に不純物が少なく管理された水を利用するため、**運転・メンテナンスが容易**

■ これまでの課題

- ① 発電機 1 台の発電規模が小さく**発電コストが高い**
- ② 施設の設定スペースが狭く発電設備が大きいため、**導入可能な場所が限定される**

■ 技術開発のポイント

上記に対応した発電機等を開発・実証（～H27年度）

- ① 低コスト磁石や汎用ポンプの活用、部品標準化で**低コスト化**を実現
- ② 水流の流速等に応じて**効率的に発電**する水車を開発
- ③ 発電機と制御装置を一体化し、配管上に配置することで大幅な**コンパクト化**を実現

■ 実証実験の実施

- ・ 富山県南砺市森清配水池、福島県相馬市大野台浄水場にて実証実験

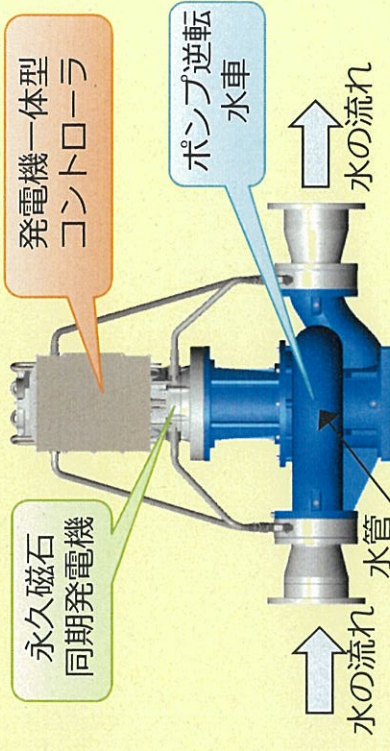
【CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業】2013年度より3カ年事業

普及・拡大への取組

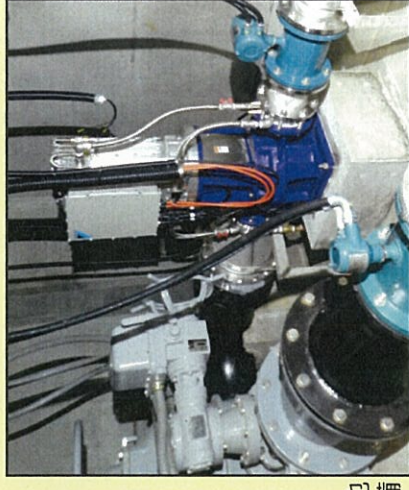
- 詳細な導入ポテンシャル調査を実施（H27年度「水道施設への小水力発電の導入ポテンシャル調査」（厚生労働省連携事業））

全国1,500以上の水道事業者等を対象に、水道施設における小水力発電の導入候補地の選定や詳細な導入ポテンシャルの把握を行った。発電ポテンシャルを有する導入候補地として抽出した全国563地点について詳細調査を実施した結果、発電出力の総量は**約19,000kW**であり、発電出力が20kW以上の地点は全国で**274地点**確認した。

開発する水道水管用発電機の様子



水流で水車を回転し発電



富山県南砺市森清配水池
小水力発電設備

環境省「CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」



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年度予算額
2,400百万円

事業目的・概要等

背景・目的

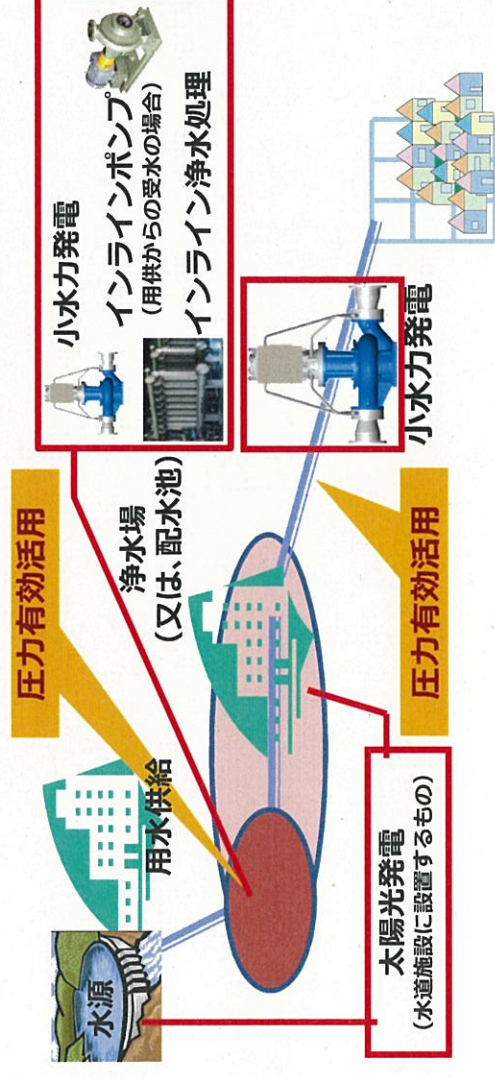
- 水道事業は年間約74億kWh（全国の電力の約0.8%）を消費していることから、環境省は平成25年度より水道施設への再エネ・省エネ設備の導入を推進している。
- 水道施設は小水力発電のポテンシャルを有する一方で、近年では小水力発電設備の低コスト化も進展している。
- 本事業では、水道施設への小水力発電設備等の再エネ設備や、ポンプへのインバータ等の省エネ設備の導入をなお一層推進する。

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



期待される効果

- 水道施設における再エネ・省エネ設備の導入促進により、小水力発電であれば約2.8kW(2030年)の導入効果が期待できる。
- これら設備導入により、消費エネルギー・CO2排出が削減でき、インフラの低炭素化に寄与するとともに、水道部門を含む「業務その他部門」のCO2削減目標(40%)達成のために、本事業の普及と横展開を図る。

インバータ

●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

