

# 上下水道施設における環境負荷低減技術 の現状と展望

上下水道施設における環境負荷低減技術調査専門委員会編

## 目 次

1. はじめに	3	6. 上下水道の要素設備と環境負荷低減技術	45
1.1 調査の背景と目的	3	6.1 概要	45
2. 環境負荷低減技術の動向と上下水道分野	3	6.2 電気設備と環境負荷低減	45
2.1 環境負荷低減技術の動向	3	6.3 ポンプ設備と環境負荷低減	50
2.2 上下水道分野における環境負荷低減施策	4	6.4 水処理設備と環境負荷低減技術	51
3. 調査の概要	6	6.5 配管と環境負荷低減技術	51
3.1 調査内容	6	7. 関連社会インフラ分野の現状と動向	52
3.2 調査方法	6	7.1 電力分野の現状と動向	52
4. 上水道分野における環境負荷低減への取組み	10	7.2 ガス分野の現状と動向	53
4.1 環境負荷低減対策の現状	10	7.3 廃棄物(ごみ)焼却分野の現状と動向	54
4.2 水道事業者への調査結果	18	7.4 スマートグリッドの現状と動向	54
4.3 まとめと考察	20	7.5 総括	57
4.4 課題と解決策	22	8. 今後の展望と提言	59
5. 下水道分野における環境負荷低減への取組み	23	8.1 注目すべき新技術	59
5.1 下水道施設における電力消費の実態と その傾向	23	8.2 上下水道施設における今後の 環境負荷低減技術の展望	63
5.2 省エネ・新エネアイテムの導入実態と その傾向	24	8.3 上下水道の環境負荷低減技術に貢献する 電気・監視制御技術	66
5.3 省エネ・新エネアイテム導入の取組の実態	30	8.4 「3.11 後」と上下水道施設における 環境負荷低減技術	68
5.4 課題と解決策	44	付録 1. 水道事業者・関連社会インフラ分野 ・要素設備メーカーへのアンケート用紙	70
		付録 2. 下水道事業者へのアンケート用紙	104

# 上下水道施設における環境負荷低減技術調査専門委員会 委員

委員長	新 誠 一(電気通信大学)	委 員	松 原 純(株日水コン)
幹 事	田 所 秀之(株日立製作所)		若 松 剛(三菱電機(株))
幹事補佐	山 田 顕寛(株日立製作所)		三 木 勇(株東 芝 )
委 員	岩 崎 恭士(東京都水道局)		高 橋 浩(メタウォーター(株))
	杉 木 康成(東京都下水道局)		中 島 満浩(株明電舎 )
	広 武 賢一(横浜市環境創造局)		足 立 進吾(株日立製作所)

## 1. はじめに

### 1.1 調査の背景と目的

水道事業は全国の電力消費量の 0.85%(水道統計平成 21 年度版より算出)を、下水道事業は 0.80%(下水道統計平成 21 年度版より算出)をそれぞれ占めており、上下水道はエネルギー消費型産業としての一面を持っている。いっぽうで産業、社会活動の結果として排出される温室効果ガスによる地球温暖化は、地球環境を破壊する可能性を持つに至っており、2005 年の京都議定書発効以来、温室効果ガス削減がグローバルな課題としてクローズアップされてきた。このため、上下水道分野においても温室効果ガス削減への取組が進められてきている。

以上の背景のもと、公共施設技術委員会では、2009 年 12 月より 2011 年 11 月の 2 ヶ年にわたって「上下水道施設における環境負荷低減技術調査専門委員会」を設立した。この調査専門委員会の活動は、本学会の技術分野である電気機器、監視制御、システム技術を始めとして、プラント、機械設備を含めた技術が上下水道事業における環境負荷低減にいかに関与しているかの現状と課題を調査するとともに、今後のあるべき姿を提言するものである。

また、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は東日本地域に甚大な被害を及ぼした。なかでも津波によって引き起こされた福島第一原子力発電所の炉心溶融事故は原子力発電に依存したローカーボンの取組みに対して再考を迫るものとなっている。震災発生時期は本調査においてアンケートを実施した後であったため、アンケートにて震災後の環境負荷低減に対する考え方を直接調査することはできなかったが考察、提言のなかで「3.11 後」を踏まえた報告を試みた。

以下、本技術報告の構成について説明する。

#### ① 環境負荷低減技術の動向と上下水道施設(第 2 章)

環境負荷低減技術の全般的な動向について概説するとともに上下水道分野における取組み施策を説明する。

#### ② 調査の概要(第 3 章)

本技術報告の調査方法について説明する。

#### ③ 上水道分野における環境負荷低減への取組み(第 4 章)

上水道分野における環境負荷低減対策の現状を調査し、課題と解決策について考察する。

#### ④ 下水道分野における環境負荷低減への取組み(第 5 章)

下水道分野における環境負荷低減対策の現状を調査し、課題と解決策について考察する。

#### ⑤ 関連社会インフラ分野の現状と動向(第 6 章)

上下水道同様に社会インフラ部門である電力分野、ガス分野、ごみ焼却分野における環境負荷低減への取組みを各分野の事業者へのアンケートを通じて調査した結果を報告する。

#### ⑥ 上下水道の要素設備と環境負荷低減技術(第 7 章)

上下水道施設を構成する電気設備、ポンプ設備、水処理

設備、配管設備における環境負荷低減技術の現状と動向を、メーカーへのアンケートを通じて調査した結果を報告する。

#### ⑦ 今後の展望と提言(第 8 章)

第 2 章～第 7 章までの調査結果を踏まえながら注目すべき新技術と上下水道施設の環境負荷低減に貢献する電気・監視制御技術の今後のあるべき姿について展望する。

## 2. 環境負荷低減技術の動向と上下水道分野

### 2.1 環境負荷低減技術の動向

#### 2.1.1 はじめに

18 世紀の産業革命、20 世紀の情報革命を経て、人類は大きな力を手に入れた。それは、コンピュータによってエネルギーを操り、物を動かすという力である。さらに、細胞、ウイルス、DNA まで詳細に解析する技術は乳児死亡率の大幅な減少と人類の長寿命化を実現させた。

その結果、人口の爆発を生んでいる。20 世紀初頭には二十億人程度だった人口が 2050 年には百億の大台を越えそうである。それも現在十二億人ほどの先進国が享受している豊かな生活を全人口が求め始めている。

これでは環境問題が起きない方がおかしい。そのことは世界中が 20 世紀末には直視せざるをえなかった。1997 年に採択された京都議定書<sup>[1]</sup>では、二酸化炭素削減が謳われていた。また、2008 年 7 月に開催された洞爺湖サミットでは当時の福田総理大臣が 2050 年までの二酸化炭素を 50%削減する宣言<sup>[2]</sup>も行っている。

この宣言では、原子力発電への依存を深めることで、二酸化炭素を削減する計画であった<sup>[3]</sup>。この計画は、「3.11」と呼ばれる 2011 年 3 月 11 日に起こった東日本大震災で潰れた。同時に、高品質を誇ってきた電力、ガス、水道、通信などのインフラへの信頼性も揺らぎがみえる。

このような状況の中で環境問題の見直しが不可欠である。ここでは、公共施設を念頭に、少し範囲も広げて「3.11 後」の環境負荷低減技術を考えて行きたい。

#### 2.1.2 再生可能エネルギー

当面の大きな流れは原子力から再生可能エネルギーへの遷移である。「3.11」の地震と津波で福島第一原子力発電所が制御不能に陥った。放射能漏れが起こった。原子力発電所周辺を含むかなり広域の住民が避難だけでなく、原子力発電所への不信も招いている。同時に、爆発や放射能漏れによるコスト増も考慮した上で、原子力依存を続けるかどうかの議論が起こっている。まだ結論は出ていないが、太陽光、風力などの再生可能エネルギーに関心がシフトしている。

雪や雨や雲は太陽エネルギーの弱みであるし、風は気まぐれの代名詞。原子力が担ってきたベース電力の担い手としては問題がある。当面は LNG に頼るとして、将来は二次電池やキャパシターをバッファに使う枠組みを考えざるを