

〈研究発表〉

水道事業における省電力等対策に係るアンケート調査結果

田中利明¹⁾、山本 丈²⁾、館 隆 広³⁾、野口清隆⁴⁾
 富井正雄¹⁾、安藤 茂¹⁾、堤 行彦⁵⁾、松井佳彦⁶⁾

¹⁾ 財団法人水道技術研究センター (〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1 E-mail: tanaka.to@jwrc-net.or.jp)

²⁾ ㈱クボタ 水処理システム事業ユニット (〒104-8307 東京都中央区京橋2-1-3)

³⁾ ㈱日立製作所 水ビジネスユニット (〒170-8466 東京都豊島区東池袋4-5-2 ライズアリーナビル)

⁴⁾ 元 財団法人水道技術研究センター (〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1)

⁵⁾ 福山市立大学 都市経営学部 (〒721-0964 広島県福山市港町二丁目19番1号)

⁶⁾ 北海道大学大学院 工学研究院 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

概要

水道事業は、ポンプ設備の稼働等に多大な電力を要し、我が国の電力消費の約1%を占める産業であることから、一層の省電力対策を図る必要がある。水道技術研究センターでは、水道事業における省電力対策をテーマに産官学による共同研究を実施し、「水道における省電力ハンドブック」を取りまとめた。本研究の一環として、2011年の東日本大震災時及び2014年現在の電力危機への対応について、水道事業体にアンケート調査を行なった。本調査で、2011年に比べ、省電力等の対策を実施あるいは計画中の事業体が増加していることを確認した。

キーワード：水道事業、省電力、東日本大震災、停電、危機対応

原稿受付 2016.7.1

EICA: 21(2・3) 127-130

1. はじめに

2011年3月に発生した東日本大震災後には、全国の原子力発電所が稼働停止し電力需要が逼迫したため、計画停電が実施された。更に、2011年7月には、1974年の第一次オイルショック以来となる電力使用制限令が発動され、一部の水道事業に大きな影響を与えた。全国の電力使用量における水道事業が占める割合は2003年以降0.8%台で推移しているものの、水道事業関係者は、震災により水道事業がエネルギー消費産業であることを改めて認識させられ、省電力という大きな課題を突き付けられることとなった。

そこで、2012年度から3ヶ年で実施した産官学による共同研究である「しなやかな浄水システムの構築に関する研究(J-Stepプロジェクト)」では「水道における省電力等に関する研究」をテーマの一つとして研究¹⁾を進めてきた。また、環境省所管で低炭素価値向上を目的とした支援制度が、厚生労働省と連携し、2013年から水道事業も対象に始められている。

この共同研究では、水道事業における省電力対策に関する知見を整理し、水道事業体のための省電力等対策を具体的に提案することを目的とし、3ヶ年の研究成果として「水道における省電力ハンドブック²⁾」(以下、「ハンドブック」という)を取りまとめた。

ここでは、共同研究において、2014年に実施した

アンケート調査について、その結果を紹介する。

2. 研究方法及び研究体制

2.1 研究方法

水道事業体に対してアンケート調査やヒアリング調査を実施し、省電力対策設備の導入状況や具体的な取り組み事例、さらには導入予定・計画等の情報を収集した。これらの調査により得られた情報から、水道事業体の省電力に関するニーズを把握するとともに、費用対効果の分析を行った。

また、水道事業体が省電力対策設備導入を検討する時の助けになる手引きの作成を目的として、各設備の概要、原理、省電力効果、適用例などの取りまとめをおこなった。

2.2 研究体制

本研究の実施にあたっては、当センターを事務局に、学識者2名、企業委員9名及び研究協力者1名からなる研究委員会を設置し、厚生労働省の協力も得ながら、各委員の経験や専門知識を基に研究に取り組んだ。

3. アンケート調査方法

3.1 調査対象

アンケート調査の対象は、厚生労働大臣及び北海道知事認可の上水道事業、並びに水道用水供給事業とし、合計 504 事業者である。

3.2 調査目的

2011 年の東日本大震災に伴い発生した電力危機の水道事業者への影響の有無を把握することと、水道事業における省電力等対策について現状分析をすることを目的としている。

3.3 調査項目

以下に示すような(1)から(3)のテーマで、水道事業者に対してアンケート調査を行なった。

(1) 電力危機への対応状況

東日本大震災に伴い発生した電力危機について、2011 年当時の被害や影響の有無と、2011 年当時に実施した省電力対策及び 2014 年現在の実施或いは計画中の対策や電力危機への備えについて尋ねた。

(2) 省電力対策設備の導入状況

水道事業において導入促進されるべき、以下に示す省電力技術 8 件について、その導入状況と今後の整備計画を尋ねた。

- ・インバータポンプ
- ・高効率ポンプ
- ・省電力水運用システム
- ・配水ブロックシステム
- ・電力貯蔵
- ・小水力発電
- ・太陽光発電
- ・常用発電、コジェネジェネレーション

(3) 太陽光発電の導入事例

省電力対策としての太陽光発電設備導入について、その事例の有無を尋ねるとともに、「有」の場合には導入事例数を、「無」の場合には「導入していない理由」を尋ねた。また、具体的な導入事例を収集するため、導入事例の具体的な内容も尋ねた。

3.4 調査方法

調査票の書式は、2 択或いは 5 択の選択式と記述式の設定で構成し、Excel シート上で選択または記入するものとした。

また、調査票の発送については、厚生労働省の協力の下、2014 年 8 月 22 日にメールによる一斉配信を行ない、調査票の回収は当センターが行なった。

3.5 調査期間

2014 年 8 月 22 日(金)～9 月 5 日(金)

4. アンケート調査結果

4.1 回収率

アンケートの回答は 9 月 26 日までに回収され、全国 357 の事業者から回答を得た。したがって、回収率は 70.8% となった。回答のあった事業者を平成 25 年度水道統計の「事業計画一日最大給水量」に基づき分類すると、Fig. 1 で示すような分布となる。

4.2 東日本大震災に伴う電力危機の影響

Fig. 2 に東日本大震災直後の停電 (2011 年 3 月) の水道事業者への影響に関する結果を示す。全国 357 の回答事業者の 4 分の 1 にあたる 88 事業者から「影響があった」との回答を得た。また、電力供給区域別では、東北電力管内の回答事業者の 64% に相当する 25 事業者、東京電力管内では 64% に相当する 60 事業者から「影響があった」との回答を得た。

東日本大震災後の 3 月 14 日から 28 日、東京電力管

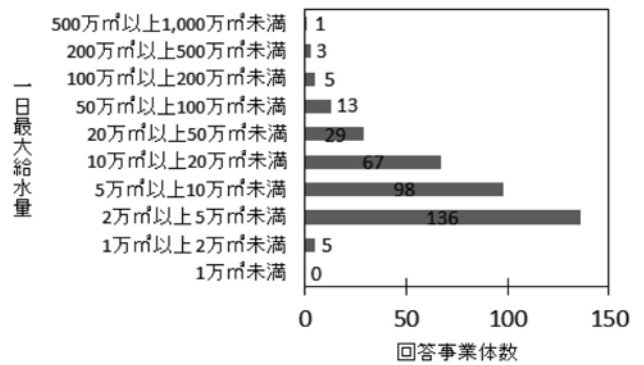


Fig. 1 Respondent water utilities by the amount of water supplied

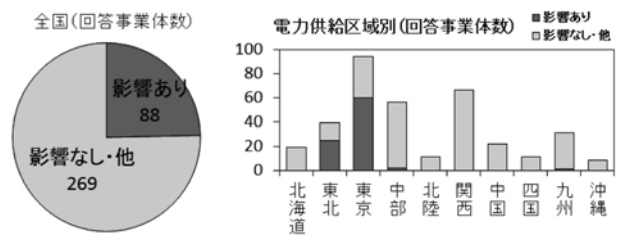


Fig. 2 Responses to “Were you affected by the blackout caused by the 2011 Great East Japan Earthquake?”

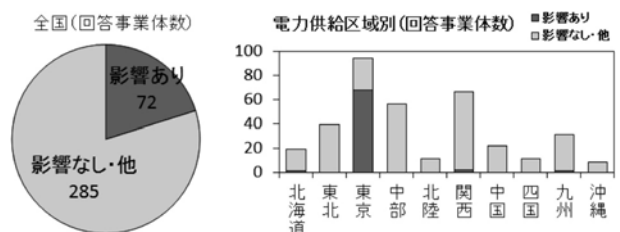


Fig. 3 Responses to “Were you affected by the planned blackouts in March 2011?”

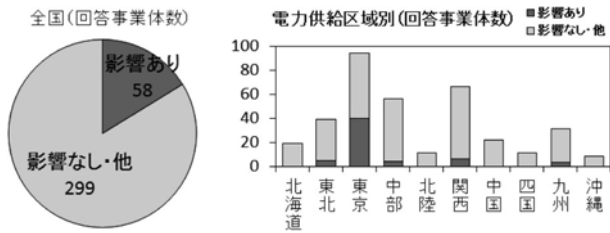


Fig. 4 Responses to “Were you affected by the summer electricity restrictions in 2011?”

内で計画停電が実施された。この計画停電の水道事業に対する影響の有無を Fig. 3 に示す。電力供給区域別では、東京電力管内の回答事業体の72%に相当する68事業体から「影響があった」との回答を得た。

2011年7月から9月には、電気事業法第27条に基づき電力使用制限令が東北電力と東京電力管内において発動された。また、関西電力や中部電力管内でも節電要請がなされている。これらの電力使用制限の影響の有無を Fig. 4 に示す。全体の6分の1に相当する58事業体で「影響があった」との回答を得た。

4.3 電力危機時と平時の省電力対策

施設の運用に関連する項目 (Fig. 5) と電気使用に

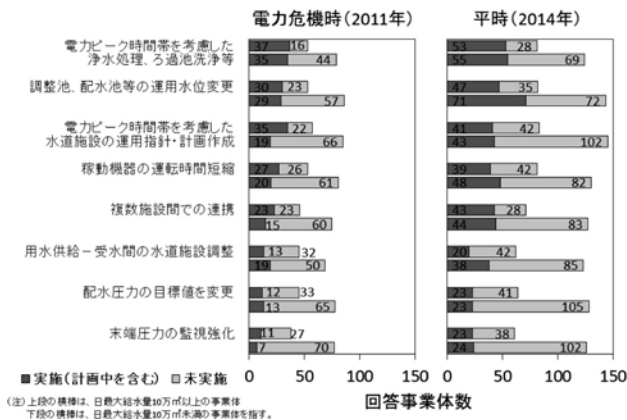


Fig. 5 Electricity-saving measures adopted for water facilities operation

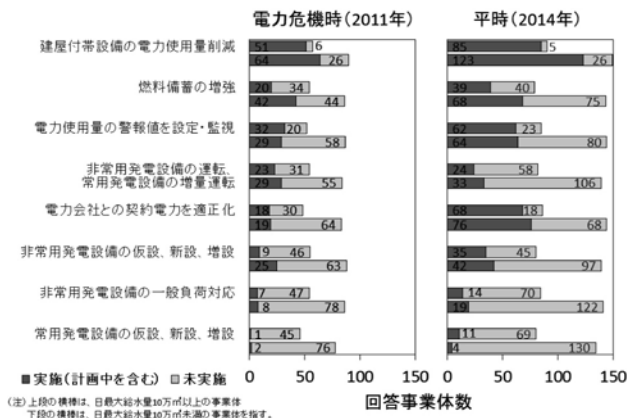


Fig. 6 Electricity-saving measures adopted regarding electricity consumption

関連する項目 (Fig. 6) で分類するほか、給水規模別に回答事業体をグループ分けして、危機時 (2011年) と平時 (2014年) の具体的な対策や備えの実施状況を比較した。

(1) 水道施設の運用に関連する省電力対策

2011年の電力危機時に実施した対策の中で、最も回答の多かった項目は「電力ピーク時間帯を考慮した浄水処理、ろ過池洗浄等」であった。また、2014年現在で実施あるいは計画中の対策として回答のあった項目の中で、2011年と比べ、大幅な伸びを確認できたのは、「末端圧力の監視強化」、「複数施設間での連携」、「配水圧力の目標値変更」となった。給水規模別で比較すると、「調整池、配水池等の運用水位変更」「稼働機器の運転時間短縮」「電力ピーク時間帯を考慮した水道施設の運用指針・計画作成」において、給水規模の小さな事業体で対策実施の大幅な増加が認められた。

(2) 電力使用に関連する省電力対策

2011年の電力危機時に実施した対策の中で、最も回答の多かった項目は「建屋付帯設備の電力使用量削減」であった。また、2014年現在で実施あるいは計画中の対策として回答のあった項目の中で、2011年と比べ、大幅な伸びを確認できたのは、「電力会社との契約電力を適正化」、「電力使用量の警報値を設定・監視」となった。給水規模別で比較すると、「非常用発電設備の仮設、新設、増設」「常用発電設備の仮設、新設、増設」において、給水規模の大きな事業体で対策実施の大幅な増加が認められた。

4.3 省電力対策設備の導入状況

Fig. 7 に省電力対策設備の導入状況を整理した。8種の省電力対策設備のうち、導入済み、或いは計画中であると半数以上の事業体から回答があった項目は、「インバータポンプ」のみであった。その導入状況は給水量の規模別で見ると、日最大給水量10万m³以上の事業体では回答あった事業体の84%、日最大給水

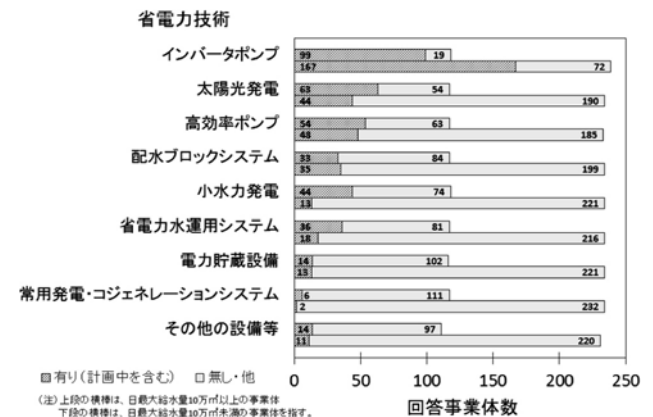


Fig. 7 Types of electricity-saving facilities adopted

量 10 万 m^3 未満についても 70% となっており、給水量規模に関わらず、導入が充分に進んでいることがわかった。しかし、その他の項目についてみると、全般的に日最大給水量 10 万 m^3 以上の事業体で、導入済み、或いは計画中であるとの回答率が高いのに対し、10 万 m^3 未満の事業体で低調な割合であった。

4.3 太陽光発電の導入事例

Fig. 8 に太陽光発電の設置状況を示す。Fig. 7 においても太陽光発電のデータを示したが、両者で異なる点は「導入あり」の値に「計画中」が含まれる (Fig. 7) か否 (Fig. 8) かである。Fig. 8 の右側に「導入していない理由」を示したが、「必要性・導入メリットが少ない」との回答が最も多く、次いで「導入費用の捻出」となっている。なお、給水量規模の小さな事業体では、「導入への知識・情報不足」という理由も少なくない。

また、太陽光発電については導入事例の詳細な調査も行なっている。Fig. 9 では発電容量と設置費用について、設置場所別に整理したものを示す。太陽光パネルの設置環境や費用の内訳において若干の違いはある

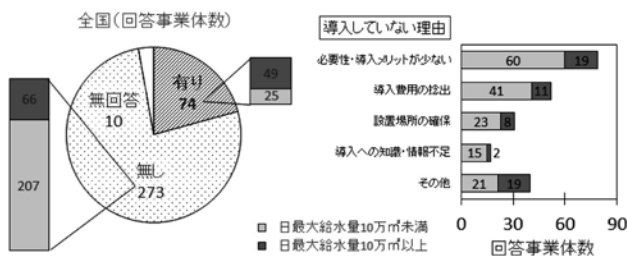


Fig. 8 Status of solar power systems installation

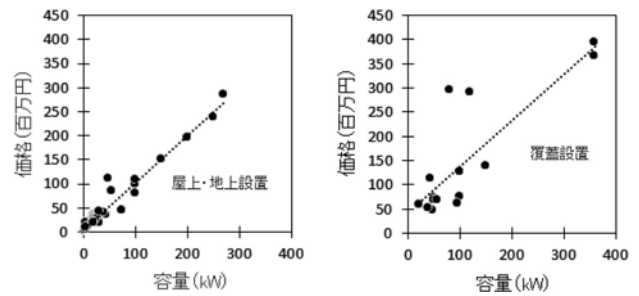


Fig. 9 Comparison of solar power systems installation costs

ものの、これから太陽光発電の設置を検討しようという事業体には大いに参考として頂きたい。

4. おわりに

今回紹介したアンケート調査やその他のヒアリング調査では、多くの事業体の方々から多大な協力を得た。この場を借りて感謝を申し上げる。

また、この産官学の研究成果として取りまとめたハンドブックと 2013 年度から導入された国による財政支援制度を活用し、水道事業における省電力対策が一層進むことを期待する。

参考文献

- 1) 斉藤晴茂ほか：水道事業における省電力等対策，環境システム計測制御学会誌，Vol. 19, No. 2/3, pp. 115-118, (2014)
- 2) 水道技術研究センター編：水道における省電力ハンドブック，水道技術研究センター，(2015)