

水道事業体における電力使用実態の把握

東京都市大学 学生会員 ○小佐野洋樹
東京都市大学 正会員 長岡 裕

1. 研究背景と目的

近年、産業部門などで省エネルギー化が推し進められているが、エネルギー消費産業の一つである水道事業においてもこのような国内の時勢に応じて省エネルギー化を始めている。

そこで日本全国を対象として、実際に水道事業体がどの程度、電力を使用しているかを把握する。更に水供給施設のどの部分で電力使用量が大きいのかを明確にすることを本研究の目的とする。

2. 分析方法

平成18年度版水道統計を表計算ソフトに必要な部分を打ち込み、水道事業体ごとの現在給水人口や年間給水量、電力使用量などをまとめ集計した。更に、水供給施設を導・取水施設、送水施設、浄水施設、配水施設の4つに分けてそれぞれの施設ごとの集計を行った。水道統計では、この4つの施設の電力使用量が掲載されていないのでそれぞれの施設に設置されているポンプ出力の合計値の割合からその水道事業体の電力使用量を按分して求めた。

3. 分析結果

今回の分析結果を示す。まず表1に都市圏と地方圏の定義を示す。

表1: 都市圏と地方圏

都市圏名	首都圏	中京圏	近畿圏	地方圏
都道府県名	埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県	岐阜県 愛知県 三重県	滋賀県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県	残り34道県
給水人口(人)	34,114,912	10,709,428	20,196,726	53,179,655

また図2に都市圏と地方圏に分けて施設ごとの単位電力使用量を集計した結果を示す。図2の結果には用水供給事業を含めて集計している。ここでの単位使用電力とは、年間使用電力量を年間給水量で除したものを指す。図2より水供給施設ごとの割合に大きな違いがないことが分かる。また中京圏と近畿圏は、給水人口の割に単位電力使用量が高くなっていることが見て取れる。

キーワード 上水道、水供給施設、電力使用量

連絡先〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学水圏環境工学研究室 TEL03-5707-0104 E-mail g0617025@tcu.ac.jp

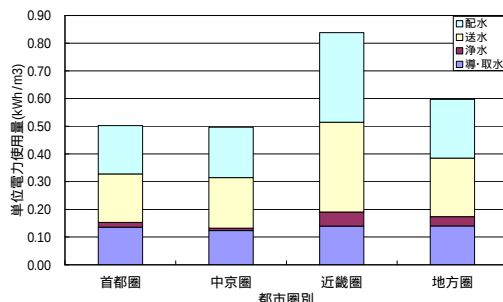


図2: 都市圏と地方圏の単位電力使用量

次に図3にそれぞれの水供給施設ごとに現在給水人口別で単位電力使用量として集計した結果を示す。このとき用水供給事業は別途集計し給水量は用水供給量とした。

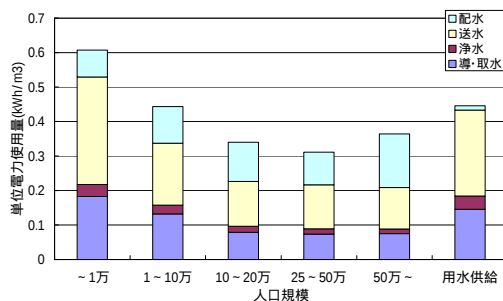


図3: 給水人口規模別の単位電力使用量

図3より現在給水人口別に見ると25~50万人規模の水道事業体において単位電力使用量が最も低くなっている。ただし、それぞれの水供給施設の単位電力使用量の割合はどの人口規模においてもあまり変わらない。

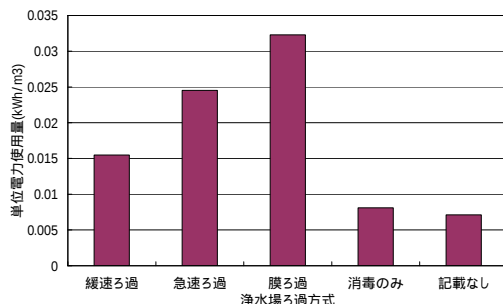


図4: 原水浄化方式別の単位電力使用量

図4に原水浄化方式別の浄水場での単位電力使用量を示す。記載無しは水道統計に浄化方式がない場合

である。また用水供給事業は除いて集計している。図 4 より手間のかからない消毒のみが最も単位電力使用量が低くなっている。逆に膜ろ過や急速ろ過は高めの値となっている。

4 つ目に図 5 にそれぞれの水供給施設ごとに水源種類で単位電力使用量として集計した結果を示す。

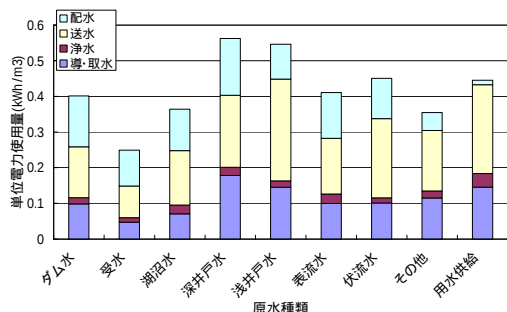


図 5: 水源種類別の単位電力使用量

図 5 よりそれぞれの水供給施設での単位電力使用量の割合にさほど大きな違いはない。また最も単位電力使用量が低かった水源は原水・浄水受水である。

最後に図 6 に都道府県別に単位電力使用量を集計した結果を示す。図 6 より一部の例外を除いて浄水施設での単位消費電力が最も小さくなっている。兵庫県、鹿児島県、沖縄県の 3 県は単位消費電力が $1.0\text{kWh}/\text{m}^3$ を上回っている。

4. 考察

給水人口の規模によって単位電力使用量が変化しているがこれは、ある程度給水人口を集約した方が配水ポンプの数を少なくできるためか、このような結果にな

ったと考えられる。図 6 を見ると東京都では省エネ技術の導入に積極的であるからか、給水人口の割に単位電力使用量は低く抑えられていると考えられる。給水人口の割に単位電力使用量が低いほかの県にも同じようなことがいえる。逆のパターンでは、省エネなどの新技術の導入があまりなされていない県が多くなっていた。図 4 よりまだ運用実績が少ないため、膜ろ過では単位電力使用量は高くなっているといえる

5. 結論

今回の分析で判明したことを以下にまとめる。

- ・ 単位電力使用量で見ると中京圏と近畿圏に属する府県では人口の割にその数値は高く、近畿圏ではその傾向が強くなっている。
- ・ 給水人口がまとまっている水道事業体では、単位電力使用量が低くなっている。施設ごとの単位電力使用量の割合は人口規模によって大きな違いはなかった。
- ・ 省エネルギー技術や膜ろ過などの新技術導入に積極的な水道事業体は、単位電力使用量が低く抑えられている。
- ・ 都道府県ごとの集計により水供給施設ごとの単位電力使用量の割合に大きな違いはなかった。しかし沖縄県のように海水淡水化などの特殊な処理を行った場合は違った挙動となる。

今回のこの分析によってある程度水道での電力使用の実態が明らかになったと考える。

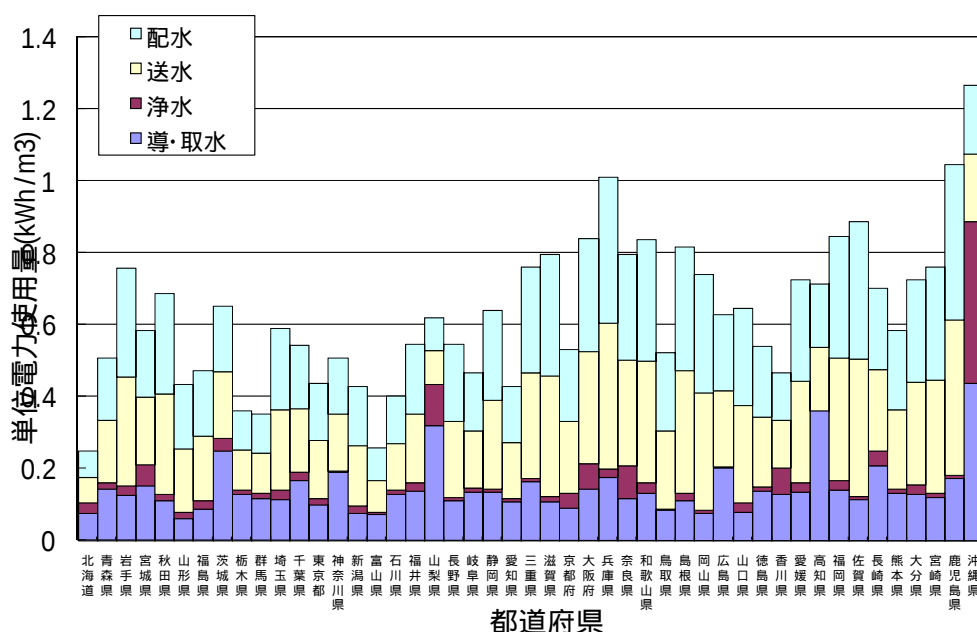


図 6: 都道府県別の単位電力使用量