

東日本大震災後の教育施設における消費電力

宇佐見 潤^{1,a)} 繁田 浩功^{1,b)} 間下 以大^{1,2,c)} 竹村 治雄^{1,2,d)}

概要: 平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、地震や津波によって、日本に大きく深刻な影響を及ぼした。私たちは、この震災が教育施設を利用する学生や教職員にどのような影響を与えたのかを消費電力という側面から調べている。本研究では、東日本大震災の前後での消費電力の変化について分析を行い、その結果をまとめた。

キーワード: 東日本大震災, 消費電力

Electricity Consumption in a University Building after the 2011 Tohoku Earthquake

JUN USAMI^{1,a)} HIRONORI SHIGETA^{1,b)} TOMOHIRO MASHITA^{1,2,c)} HARUO TAKEMURA^{1,2,d)}

Abstract: The 2011 Tohoku Earthquake caused serious damage to Japan. We have investigated the effect of the earthquake from the aspect of electricity consumption. In this paper, we report the variation of electricity consumption in a university building.

Keywords: The 2011 Tohoku Earthquake, Electricity Consumption

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響により原子力発電所を再稼動させることができず、国内全体で電力不足が心配されており、電力消費の削減が強く求められている。その中、大学組織は多くの学生や教職員を抱えるのみならず、各研究室や付属研究所、大学院などの多くの施設を保有しており、CO₂ 排出量は各地域の事業所の中でも高い値を示している。大阪大学の場合、CO₂ 排出量の約 70%は電力消費に起因している。すなわち、大学におけるエネルギー消費の削減には、電力消費の削減が最も効果的といえる。電力消費の 3 大要因は「空調」「照明」およびコンセントを経由した電力消費の大半を占める「IT 機器」であるが、大学の場合はこれに大規模な実験設備が加

表 1 豊中教育研究棟の人員構成

役職	人数 (H22)	人数 (H23)
教員・研究員	22	29
職員	13	10
研究室に所属する学生	51	47

わる。各大学は省エネルギー運動を行っているが、消費電力は依然として漸増傾向にある。

2. 消費電力の推移

我々は、震災前の 2010 年 10 月より、サイバーメディアセンターに電力可視化システムを設置し、計測を続けてきた [1]。大阪大学サイバーメディアセンターの消費電力計測システムから測定されたデータを月単位で集計したものを図 1 に示す。本稿では、震災前後の消費電力の変化について考察を行う。

OU が示すデータは大阪大学施設部より提供されたものである。このデータは、23 年度より開始された、全学の諸

¹ 大阪大学大学院情報科学研究科
² 大阪大学 サイバーメディアセンター
a) usami.jun@lab.ime.cmc.osaka-u.ac.jp
b) shigeta.hironori@lab.ime.cmc.osaka-u.ac.jp
c) mashita@ime.cmc.osaka-u.ac.jp
d) takemura@ime.cmc.osaka-u.ac.jp

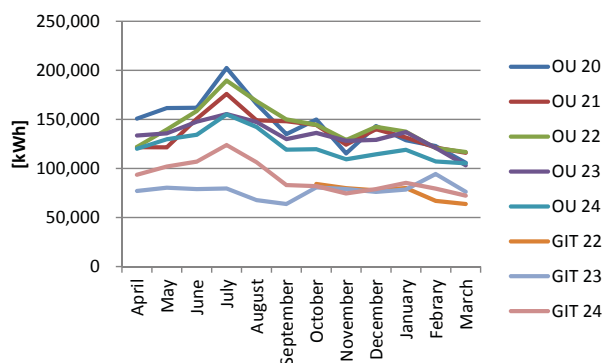


図 1 電力消費量の推移

Fig. 1 Transition of Energy Consumption

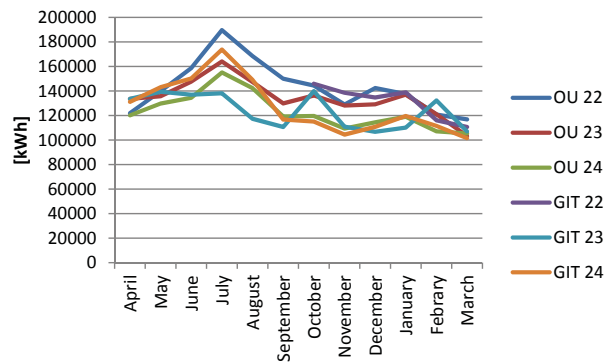


図 2 正規化後の電力消費量の比較

Fig. 2 Comparison of Normalized Energy Consumption

費電力計測によるものであり、学内の建物単位での計測結果の一部である。“OU22”以前の値は、キャンパス単位での消費電力を23年度の計測結果を基に按分されたものである。なお、本学施設部による計測に用いられた装置は、本プロジェクトで用いた装置とは異なる。GITが示すデータは本プロジェクトで計測した消費電力を月単位で集計したものである。このデータでは、装置設置から2011年10月まで屋上の空調室外機による消費電力など、一部の諸費電力は計測されていない。しかし、2011年11月以降のデータは、空調室外機の設置により、空調室外機の消費電力もデータに含まれている。装置を設置した2010年9月中旬から計測を開始しているため、10月分からのデータを掲載した。

個別に計測されたこれらのデータは、計測装置や算出方法、計測範囲が完全に一致しないことから直接比較することはできない。そのため、大阪大学が計測したデータOUと我々のデータGITの比を求めることで正規化を行う。OU22のデータを9月から2月まで集計したところ674,320 kWhに、またGIT22のデータに関して同期間の集計を行ったところ389,115 kWhとなった。これにより、OUのデータはGITのデータの173%であることが判明したので、空調室外機が設置されていない期間のデータに対して、GITのデータを173%に拡大した上で比較することとした。空調室外機の計測を始めた期間のデータに対しては、2011年11月から2013年3月のデータを用いて、同様の方法から140%ということがわかった。そのため、空調室外機の計測を始めた期間のGITのデータに対しては、140%に拡大して比較を行った。これを図2に示す。なお、煩雑になるのでOUの平成21年度以前のデータはここでは省略した。図2を見ると、5月に関してはそれほどの変化がないものの、それ以降の月は減少していることが見て取れる。ここで、OUのデータが高い値を示しているのにも関わらず、GITの方が小さい値を示している理由は、GITの方には測定していない分電盤があり、その中に夏季

によく利用される空調設備の室外機が含まれているためである。

これらの結果から、温度変化に伴って高くなる空調を除く電力消費に関して、電力消費が大きく削減されているということがわかる。空調の影響の少ない10月の消費電力データを用いて、震災前後の比較を行った。その結果、OU22に対してOU23の消費電力は約94%、OU24は約83%であった。同様に、GIT22に対して、GIT23は約96%、GIT24は約79%であった。機器の更新もあり一概に震災の影響だと言えないが、東日本大震災後に電力消費が抑えられていると思われる。

3. おわりに

本稿では、東日本大震災後の教育施設における消費電力について述べた。本研究は、大阪大学サイバーメディアセンターグリーンITプロジェクトで構築された消費電力可視化システムを用いて行った。本システムでは大阪大学サイバーメディアセンター豊中教育研究棟における消費電力を分電盤単位で計測し可視化する。また、一部の分電盤ではさらに詳細な遮断機単位での計測を行う。

大阪大学サイバーメディアセンターに関しては、震災後に減少傾向にあったが、その原因が東日本大震災のものによる影響なのかを判断するには、さらなる計測による検証が必要である。

謝辞 共同研究者である、マイクロソフト株式会社 西嶋美保子氏、槇健志氏、熊野和久氏に感謝する。なお、本研究はマイクロソフト株式会社の協力によって行われたものである。

参考文献

- [1] 宇佐見 潤, 繁田 浩功, 間下 以大, 竹村 治雄, “大学施設における電力消費削減のためのプッシュ型情報提供による手法の評価,” 信学技報, vol. 112, no. 90, pp.7-12 2012.