

# 業務用建物における待機時消費電力に関する初期調査 について

## Early Study on Standby Power Consumption in Office Buildings

山口卓勇\*・岩船由美子\*\*

Takuo Yamaguchi Yumiko Iwafune

This paper shows early study on standby power consumption of commercial buildings. The study measured an electricity consumption in detail at two city halls and estimated the standby power consumption. The standby power consumptions of the buildings amounted to an enormous value of 14% and 20% of total electricity consumption. As for standby power consumption, its effective reduction measures are not currently available. Thus, the proportion is larger in a building renovated with energy saving compared to a conventional building. In buildings where further energy saving measures are advanced in the future, the proportion of standby power consumption will be further increased. Therefore, further detailed study and development of effective measures are considered urgently necessary.

**Keywords** : Energy, Energy Saving, Standby power consumption, Global Warming

### 1. はじめに

本調査では業務用建物の待機時消費電力に関する初期調査を行った。待機時消費電力とは、設備を使用していないにもかかわらず消費される電気使用量である。本調査では、地方自治体の事務所 2 か所での詳細な電力量調査を行い、待機時消費電力の推定を行った。その結果、待機時消費電力は建物の電気使用量の 14% から 20% となり極めて大きい値となった。特に大きな割合を占めたのが、空調設備の待機時消費電力である。待機時消費電力は、その有効な削減対策が現状ではない。そのため対策されないままとなり、省エネ改修された建物では、全体の電気使用量に占める割合が極めて大きくなる。今後更なる省エネ対策が進んだ建物では、待機時消費電力の割合が更に大きくなると考えられる。そのため、更なる詳細な調査と有効な対策の検討が早急に必要と考えられる。

### 2. エネルギー使用量の計測の概要

本調査では、中国地方の 2 箇所の公共施設事務所の電気使用量を詳細に計測した。計測先の概要及び、計測点数は表 1 の通り、計測期間は表 2 の通りである。

\*備前グリーンエネルギー株式会社 事業部長  
〒705-0022 岡山県備前市東片上 39 番 6  
E-mail : takuo@bizen-greenenergy.co.jp

\*\*東京大学 生産技術研究所  
エネルギー工学連携研究センター 特任教授  
〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 駒場 II キャンパス As-213  
E-mail : iwafune@iis.u-tokyo.ac.jp

庁舎 A は、その計測において、受変電設備の主幹全と、配電盤の主要な機器の電気使用量を計測している。庁舎 B は、建物内の全てのブレーカーで電気使用量を計測している。そのため、庁舎 B は高い精度で待機時消費電力を把握できている。

表 1 計測先概要及び計測点数

計測先	延床面積 (㎡)	エネルギー消費原単位 (MJ/㎡)	電力計測点数
庁舎 A	15,100	247	258
庁舎 B	2,611	187	172

表 2 データ計測期間

計測先	詳細データ計測期間	
庁舎 A	2014/2/3	～ 2015/12/18
庁舎 B	2013/12/23	～ 2015/12/15

### 3. 待機時消費電力の定義

待機時消費電力とは、設備が非稼働で待機状態にもかかわらず消費される電力量と考えられる。待機時消費電力の具体的な定義は極めて難しい。本調査では実務上、以下のよう  
に定め分析を進めた。

1. 空調：空調機非使用時の電気使用量
2. 照明, コンセント, 動力等：建物に従業員がいない時の電力量 但し, コンピューターサーバー, 蓄電池 (EPS) の電気使用量はのぞく

### 3. 受変電設備等：トランスロス

待機時消費電力の計算の方法は以下のように実施した。

1. 空調：計測点別に電気使用量にしきい値を定め、電気使用量がしきい値未満の場合は、設備は非使用として待機時消費電力とする。
2. 照明、コンセント、動力等：消費用途別に電気使用量にしきい値を定め、電気使用量がしきい値未満の場合は、設備は非使用として待機時消費電力とする。但し、コンピュータサーバー、蓄電池（EPS）の電気使用量はのぞく。
3. 受変電設備等：トランスロスを電気使用量と変圧器の仕様から計算する。

誘導灯の電気使用量は分離できずに、待機時消費電力に含まれる。また、コンセント類の多くは無人時の自動販売機やエレベーターの電気使用量である。これらを待機時消費電力とすることは異論がある可能性があるが、本分析では待機時消費電力として分析を進める。

### 4. 待機時消費電力の分析

待機時消費電力の分析の前に、庁舎 A、庁舎 B の無人時の建物での電気の使われ方を分析する。2014 年 12 月 31 日～2015 年 1 月 1 日の庁舎 A の電気の使われ方を図 1 に、庁舎 B の電気の使われ方を図 2 に示す。庁舎 A では無人時に毎時 40kWh～50kWh の電気が消費されている。照明・コンセントが最も多いが、様々な機器の消費電力が含まれるため、主な要因を特定することができない。空調は主に空冷チラーのクランクケースヒーターであり、OA 機器はコンピュータ一端末の電気使用量である。

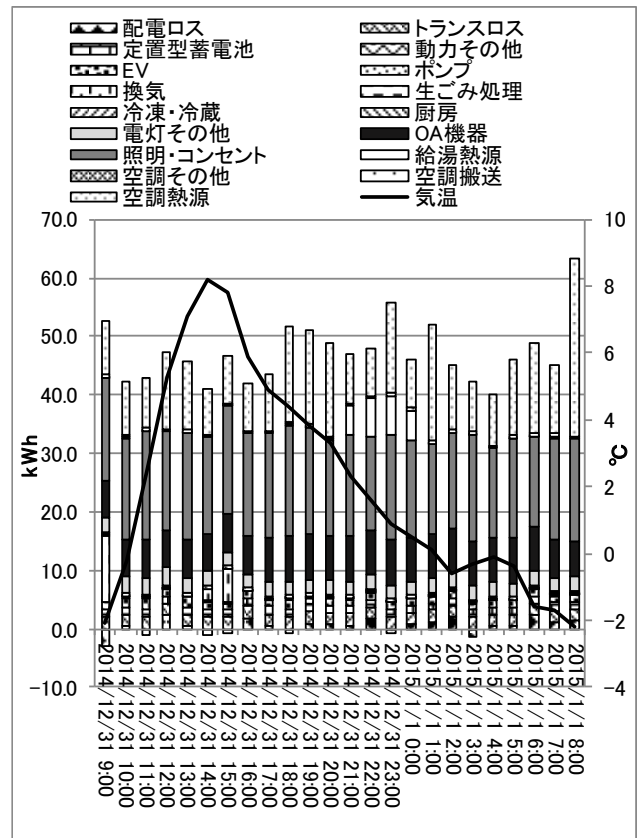


図 1 無人時の電気の使われ方(庁舎 A)

庁舎 B では、無人時に毎時 5kWh～11kWh の電気が消費されている。無人時にもかかわらず空調使用量が多い。これは、主にマルチエアコン室外機のクランクケースヒーターの電気使用量と考えられる。次いでコンセント類が多いが、その要因は特定できていない。

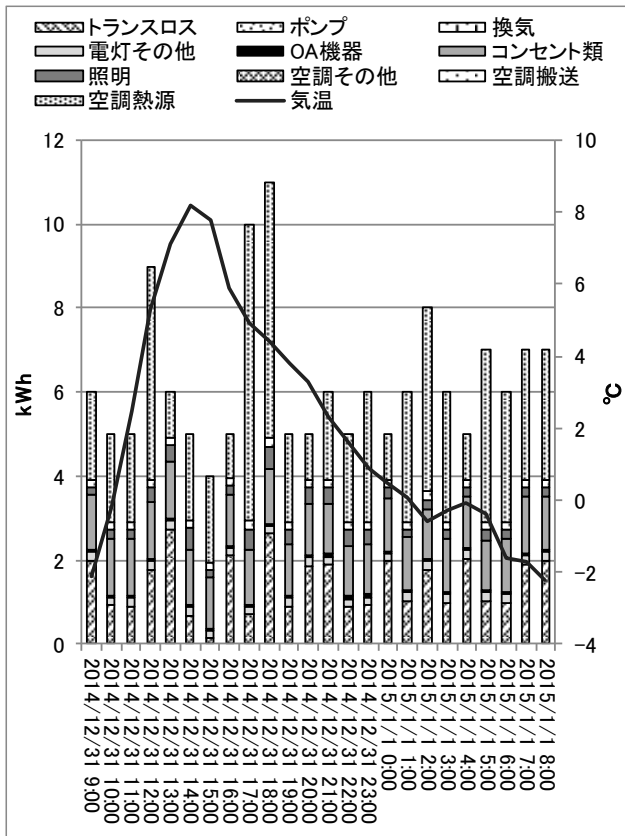


図 2 無人時の電気の使われ方(庁舎 B)

庁舎 A の年間待機時消費電力のグラフを図 3 に、待機時消費電力の内訳を図 4 に示す。庁舎 A の待機時消費電力は、建物全体の年間電気使用量の 14% を占める。

照明・コンセント類、空調熱源、OA 機器、トランスロスの占める割合が多い。照明・コンセント類が極めて大きい。これは誘導灯がまだ蛍光灯であることや建物内のネットワーク機器が影響していると考えられる。空調熱源は殆どがクランクケースヒーターと考えられる。OA 機器は ATM などの電気使用量が考えられる。

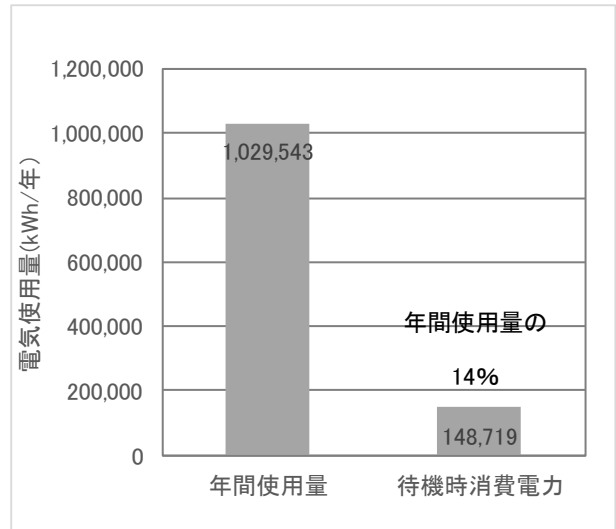


図 3 待機時消費電力(庁舎 A)

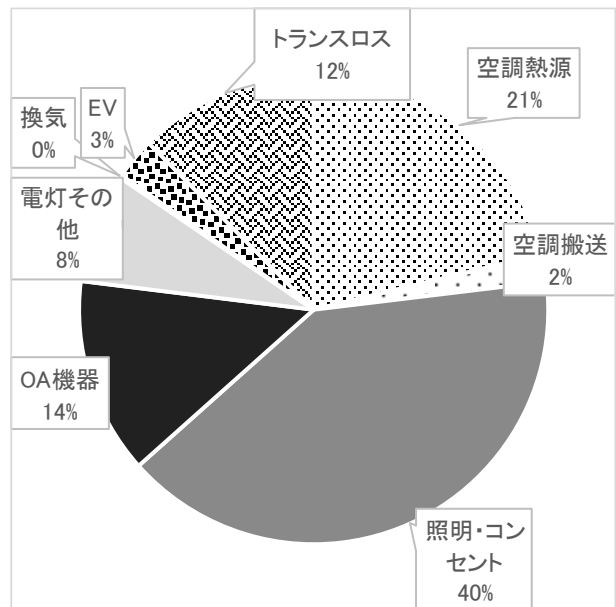


図 4 待機時消費電力の内訳(庁舎 A)

庁舎 B の年間待機時消費電力のグラフを図 5 に、待機時消費電力の内訳を図 6 に示す。庁舎 B の待機時消費電力は、建物全体の年間電気使用量の 20% を占める。

空調熱源、トランスロス、コンセント類の占める割合が多い。空調熱源は殆どがクランクケースヒーターと考えられる。コンセント類は、ネットワーク機器やパソコン関係の待機時消費電力と考えられる。照明は、殆どが誘導灯である。

庁舎 B は、省エネ改修を行っている建物である。省エネ改修により、電気使用量が、更新以前に比べ大幅に少なくなったため、待機時消費電力の割合が、極めて大きくなっている。省エネ改修により、トランス容量は過剰な状況になっている事は認識しているが、変圧器の更新は費用対効果が悪く、行っていないため、待機時消費電力に占めるトランスロスの割合が大きくなっている。

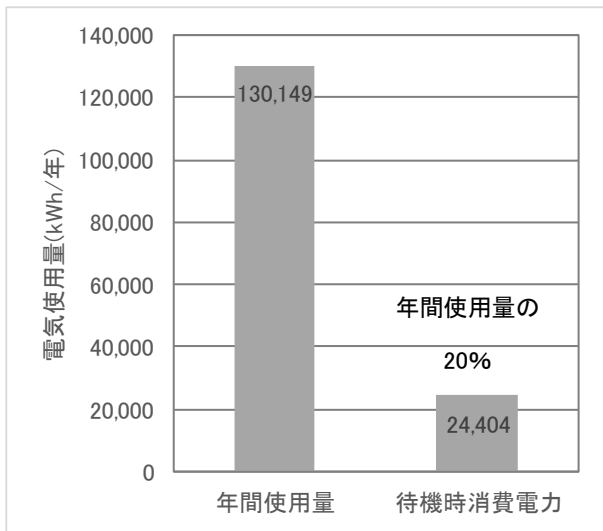


図 5 待機時消費電力(庁舎 B)

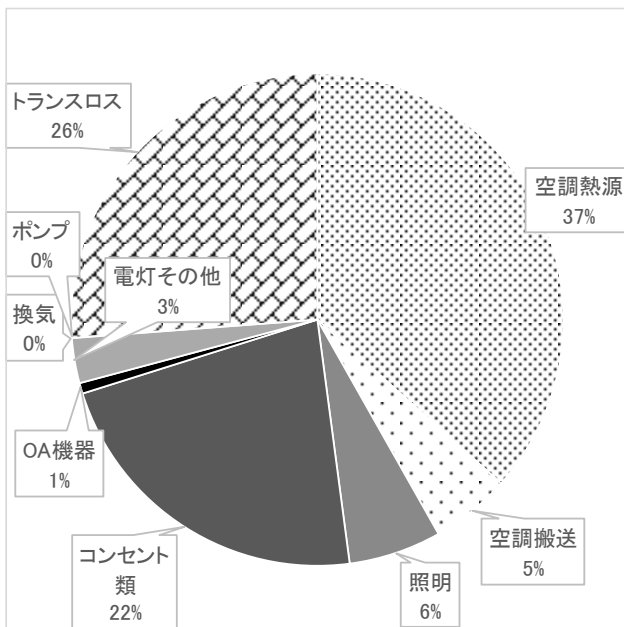


図 6 待機時消費電力の内訳(庁舎 B)

## 5. 結論

本調査では初期的な業務用建物の待機時消費電力の分析を行った。庁舎 A, B の待機時消費電力が建物の電氣使用量に占める割合は 14%, 20%と極めて高い値を示している。

待機時消費電力の割合が極めて大きくなった理由としては、建物の省エネ化が影響している。業務用建物の省エネでは、省エネに取り組みやすい、照明設備や空調設備の改修を実施する。庁舎 A では空調設備、庁舎 B では照明設備、空調設備の省エネ改修を実施していた。一方で待機時消費電力の削減対策は極めて難しいため、削減対策が行われることは、殆どない。そのため、全体の電氣使用量に占める待機時消費電力の割合が極めて大きくなっている。

待機時消費電力削減対策が難しい理由は、1) 削減対策が

示されていないため、2) 1 個の機器の待機時消費電力は極めて小さいが、その設備数が多いため、3) 耐用年数が極めて長い設備で更新による対策が行いにくい、が挙げられる。1) 削減対策が示されていないため、空調室外機の主たる待機時消費電力であるクランクケースヒーターの削減手法である。これはメーカー側が対策を行わない限り、使用者が対策を行うことは極めて難しい。2) 1 個の機器の待機時消費電力は極めて小さいが、その機器数が多いため、スイッチングハブ等のネットワーク機器や PC であり、対策すべき個数が多く対策が極めて難しい。また、1 個の機器の待機時消費電力は極めて小さいため、待機時消費電力対策と考えると設備の入れ替えを行う場合は、費用対効果が極めて悪いと考えられる。3) 耐用年数が極めて長い設備で更新による対策が行いにくいため、変圧器でのトランスロスであり、変圧器の耐用年数は 25 年以上と長く、なかなか更新されない。

本調査では、業務用建物における待機時消費電力が極めて大きな割合であることを示した。今後、更なる省エネ改修が進められると、待機時消費電力の割合がさらに大きくなる可能性が高いが、その有効な削減対策が今のところない。業務用建物の待機時消費電力の更なる詳細な調査と早急な対策が極めて重要と考えられる。

## 謝辞

本調査は、環境省が実施した平成 27 年度エネルギー起源 CO2 排出削減技術評価・検証事業等調査 低炭素技術の実運用・モニタリング・データ分析による地球温暖化対策実施効果把握の個別事業（業務 01）「新規計測による中小規模施設を対象としたエネルギー消費量推計手法の開発及び CO2 排出削減対策の効果検証」で行った。貴重な研究に協力いただいた方々にこの場を借りて謝辞を伝えたい。