

IB 電子情報館の紹介及びエネルギー調査

熊沢 正幸* 鬼頭 良彦** 藤原 文治**
名古屋大学工学部技術部

はじめに

環境保護の一環として、エネルギー消費の低減化は常に叫ばれているなか、工学部技術部においては、ここ数年来課題研修テーマとしてエネルギー消費の調査が行われ、種々の削減提言を行ってきた。今年度は、IB 電子情報館における電気・冷房用ガス等の消費動向調査を行った。また全館停電後の夜間入室状況を調査したので報告を行う。

測定方法

IB 館においては、設備モニタリング装置が設置されている、設備のモニタリング以外に、共同研究等の研究場所提供時における経費請求用途のため、積算計器が設置された場所がある。設置された電気・ガス・水の積算計を利用して、時間毎・日々・月単位で手動検針を実施する方法により、期間使用量の計算を行った。

結果

図 1 は、盛夏日における場所別 GHP ガス消費量の消費状況である、(以降、10 点で計測を行ったが、一部分のみ掲載する) A 測定点は、GHP 2 台で 10 ブロックの冷房を行っている中でピーク時消費量の大きかった場所であり、早朝より平均的にガス消費をしていることが確認できる、ピーク時の消費量は、最大冷房能力の 70% 程度の運転であり設計より余裕の稼働である、(表示は積算値から計算した値のため、計測最小単位が 1 m^3 と大きいと、前後の数値を参照して平均的に見て下さい) B 測定点は、A 点に比べ半分程度の消費量であり、発熱設備が少ない・冷房設定温度が高いことが予想される。C、D、E の測定点は、1 台の GHP で 5 ブロックを冷房している場合で、同一面積の場合は A・B の中間的利用である。C 測定点は早朝利用ゼロで、昼間のみ利用されている事が確認できる。

図 2 は照明電力量(冷房室内機・熱交換器を含む)を示す、A 測定点の消費量が多いのは、照明回路に実験設備が接続されていたため、これを除くと、場所による照明系消費量に大差はない。E 測定点において 12 時から 13 時の間の減少が見られ、照明消灯の努力を見られるが、他では確認できない。

図 3 は、計測を行った全計測点の消費電力量を消費電力区分別に表示した、GHP 室外機ファン・三相電力(実験用)は常時稼働し、インバータ動作による GHP 変動分程度の増減と思われ、全電力に対して照明・冷房の電力が半分程度を占めている、図 4 の休日における電力区分では、GHP 電力・照明等も平日の半分程度に低減がみられる。図 5 は日々のデータで、空白日は検針未実施日であるが、次回の検針日に前回からの平均値を表示している、平日の使用量から懸案して、検針未実施日を少使用量と仮定したいが、平日の平均使用量を想定した場合、休日の低減は 2 ~ 3 割程度と少ないと想定できる。

* 環境・安全技術系、 ** 電子・情報技術系

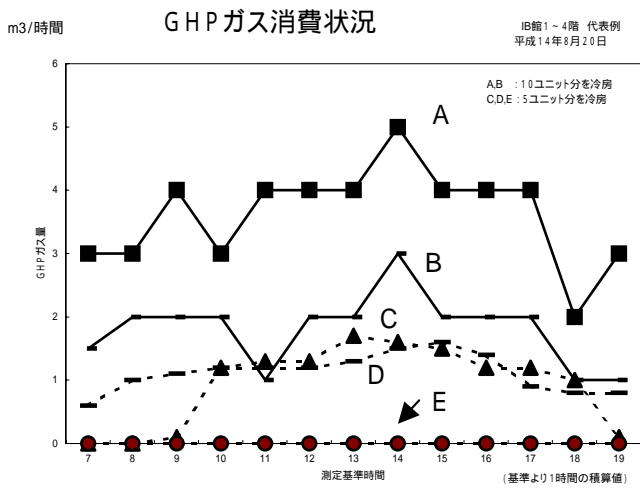


図 1

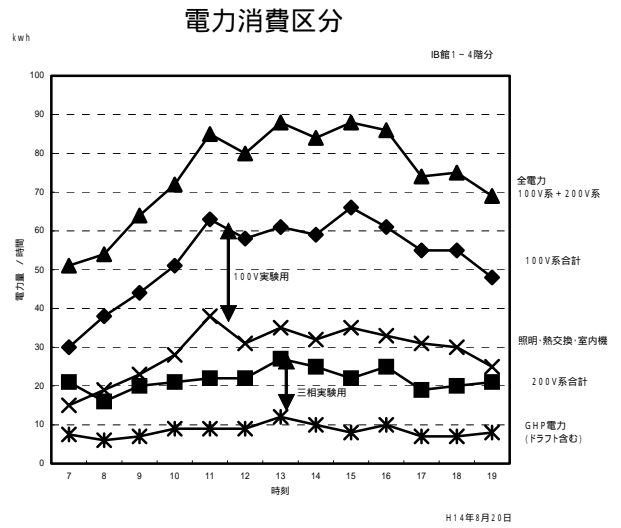


図 3

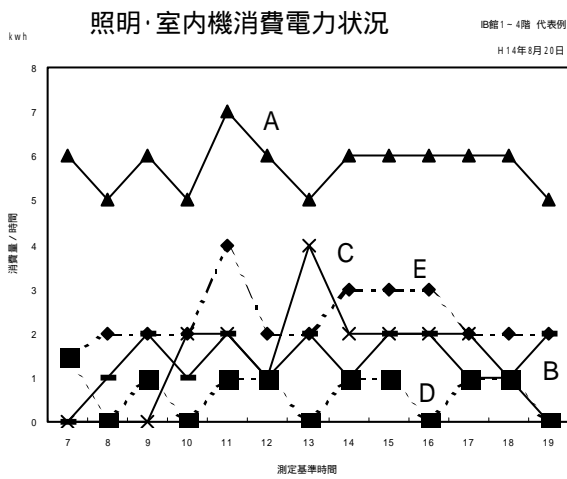


図 2

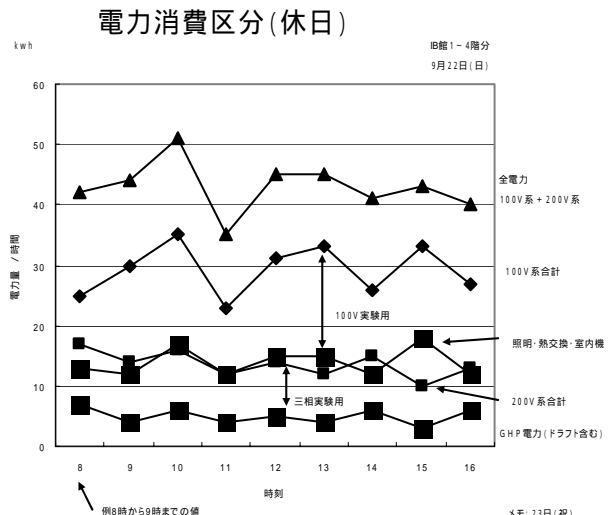


図 4

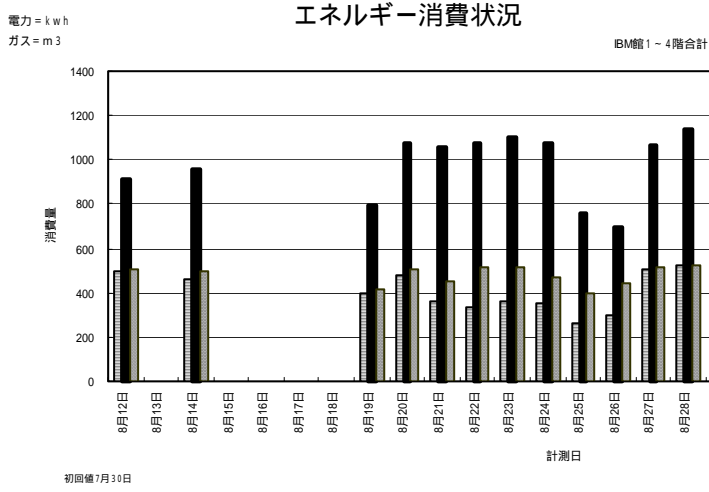


図 5

表 1 入館者数

場所	入館者数
1 階東	4
2 階東	3
2 階西	4
3 階東	2
3 階西	3
4 階東	2
4 階西	2
5 階東	4
5 階西	3
6 階東	0
6 階西	4
7 階東	3
8 階東	2
8 階西	7
9 階東	5
9 階西	5
10 階東	1
10 階西	0
玄関通過者数	64

停電回復後の入館状況

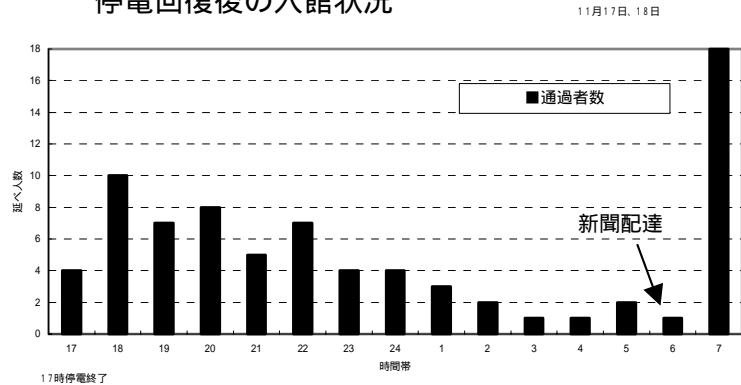


図 6

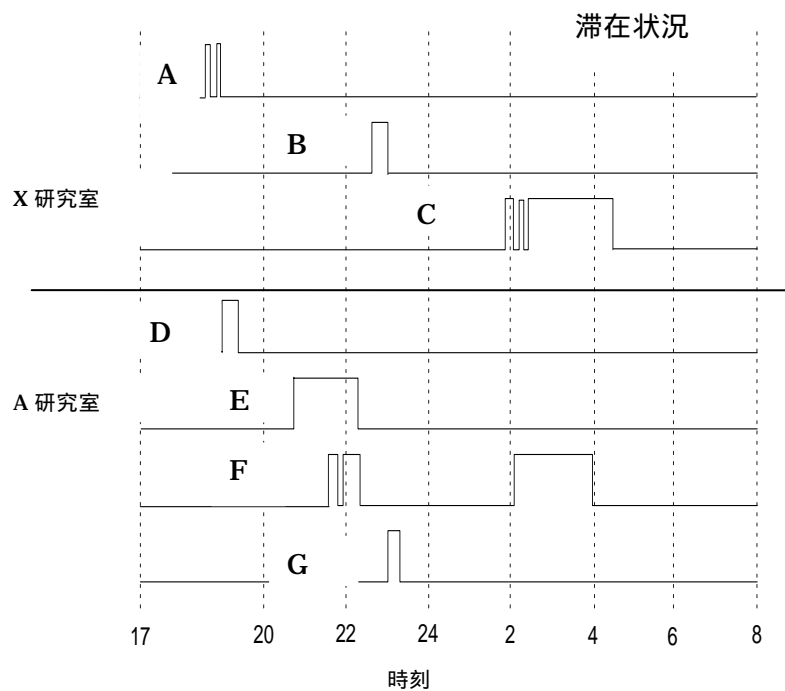


図 7

夜間冷房稼働時間の予測

今回は 24 時間計測ができないため、昼間のガス使用データから 1 日の冷房運転時間の予測を行った結果、例として図 1 の A 場所において、1 ヶ月間の平均使用量から、18 時間使用した場合において $4.5 \text{ m}^3/\text{h}$ の消費量になり、実際に昼間の状態が 18 時間続くことはないため、外気温の差による変動・夜間の使用量の減少を見込むと、18 時間を上回る使用になり、終日稼働に近い状態と予想できる。

夜間入室の一例

図 6 に全館停電日において、停電回復時刻 17 時から明朝 8 時までの入館状況の調査データを示す、停電回復後実験設備の立ち上げの入館等、通常とは条件が異なる条件下での調査ではあるが、玄関入館者は、表 1 の割合で各研究室に滞在する。一例として 2 研究室の滞在状況を図 7 に示す、朝までに 3 名・4 名が入れ替わり入館している状況が確認でき、同時滞在時間が少ないことも確認

できる。部屋別入館者数から研究室単位で平均数名の利用であり、利用効率の面から検討に値する。

室温変化図

10月30日における室温の変化例である、外気温度に対して2.5℃付近で冷房がコントロールされており、14時頃の外気最高温度時における室温の差は、冷房設定温度に依存していると思われるが、早朝の室温が低下しないのは、建物の保温効果が高い可能性も考えられる。発熱設備の影響等、詳細の調査が必要である。

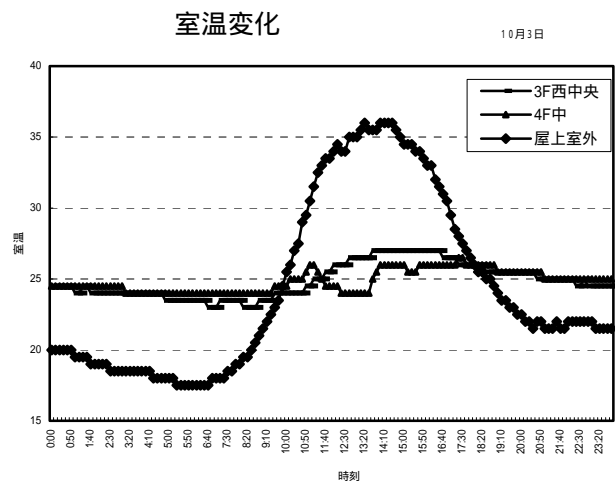


図 8

まとめ

今回の調査結果より、ガス冷房がピーク電力カットに大きく貢献している。昼間の冷房ガス消費量は、場所により2倍程度の開きがあり、発熱設備の差はあるが、冷房設定温度の差がガス消費量に大きく影響していることが予想され、GHPは終日運転状態に近いことが確認できた。夜間の入室者は、建物全体に分散してことが確認できた、今後の省エネルギーの検討項目をまとめると

- 1) 冷房設定温度の管理
- 2) 昼食の休憩時間帯に節電の奨励
- 3) 深夜の入館状況から、深夜における利用居室集中化の検討
- 4) GHPの稼働台数を削減できる居室・実験室の利用法の検討
- 5) 日没時間帯に、外気温度より室温が高いため、外気導入の促進の検討

があげられる。またベース電力が高いことから、自家用発電設備の導入による経費削減も今後の検討に加える余地はあると思われる。

謝辞：調査にあたり、測定器の購入を頂いた電子工学専攻・綱島教授、データロガーの借用・温度データの提供を頂いた高効率エネルギー変換研究センター松波氏にお礼を申し上げます

参考文献

- 1) 設備設計ガイド 三洋電機空調(株)
- 2) Savic-net10 説明書 山武ビルシステム(株)
- 3) 電力自由化と電気の上手な使い方 オーム社