

自動販売機の 負荷制御技術

ピークカットのための
負荷制御方式の検討

(営業部 産業システムG)

Load Control Technology of Automatic Vending Machine Examination of Load Control Method for Cutting Peak

(Sales Dept., Industrial System Group)

清涼飲料用(瓶・缶タイプ)の自動販売機は全国に百数十万台(1台当り600W程度)設置されており、夏季最大電力への影響は約100万kWと大きい。

そこで、夏季最大電力を抑制する自動販売機の負荷制御方式として、コンプレッサーのON-OFFインターバル時間調整の方式と、午前中に標準温度以下に中身飲料物を冷やし込み、午後のピーク時間帯にコンプレッサーを停止する過冷却方式の2方式を検討したので、その内容を紹介する。

About 1.6 million automatic vending machines which sell beverages (in bottles and cans) are installed all over the country (about 600W per unit), and their influence upon the peak electric consumption in midsummer is as large as about 1 million KW.

As to load control methods of automatic vending machines to control the peak demand in summer, we have studied 2 methods: the method to adjust the ON/OFF interval time of the compressor, and the supercooling method to stop the compressor in the peak hours in the afternoon, which are introduced in this paper.

1 調査・検討の背景

現在、清涼飲料用(瓶・缶タイプ)自動販売機の普及台数は、当社管内で約15万台と推定され、夏季の電力ピーク形成への影響は約8万kWと大きい。

そこで、自動販売機の稼働状況を十分に把握するとともに、ピーク時に負荷コントロール出来るかどうかまた、その効果はどの様なものかを調査・検討することを目的に実施した。

2 調査・検討の概要

(1) 自動販売機の負荷稼働実態調査

名古屋地区の自動販売機の稼働状況をサンプリングにより調査した。(平成6年7~9月に実施)

- 3カ月の平均コンプレッサー稼働率は60%程度であり時間当りの平均消費電力は380W/台である。
- 最大電力を記録したような真夏日には、稼働率も70%と増加し、電力も440W/台となる。
- さらに、13:00~16:00のピーク時間帯の稼働率となると83%、520W/台となり、ピーク形成に確実に影響を与えている。
- 外気温度と消費電力の相関としては、10℃上昇するごとに、13~15%の消費電力増となる。

第1表 各制御方式のピークカット・シフト電力の比較

	標準制御の状態	インターバル調整方式	過冷却方式	
			過冷却時	冷却停止時
中身温度	5℃	7.5℃	5℃→2℃	2℃→7℃
平均消費電力量	501.6W	436.2W	540.0W	160.0W
経過時間	連続	連続	2時間	2.5時間
増減電力量	-	-65.4W	+38.4W	-341.6W
増減率	-	-11%	+8%	-68%
特徴	-	品質が一定だが削減電力量が少ない	削減電力量が大きい	やや温度バラつきあり

*中身温度の7.5℃は、冷たさを感じる限界温度と味覚調査で評価した。

*試験においては、飲料物のランダム販売を模擬し、商品温度変化も考慮した。

(2) 負荷制御方式の検討

自動販売機の負荷制御方式としては、コンプレッサーのON-OFFインターバルの時間調整を行う「インターバル調整方式」と、一旦午前中に標準温度以下に中身飲料物を冷やし込んでピーク時間帯はコンプレッサーを停止し、飲料物の蓄熱を利用する「過冷却方式」の2方式を実施した。

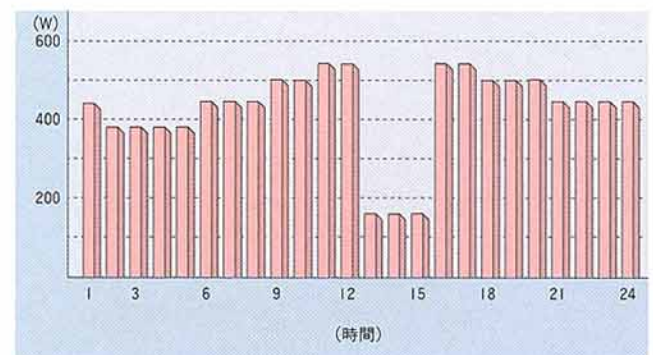
各制御方式による消費電力等の測定結果は第1表の通りである。

3 効果および今後の展開

今回の測定・試験で、自動販売機の負荷制御の可能性が確認できた。

特に、過冷却方式においては、飲料物の販売に支障のない範囲で2~3時間のコンプレッサー停止が可能であり、当社管内で約6万kWのピークカットの効果が期待できる。(第1図参照)

今後は、断熱や冷風回路を改善したピークシフト型自動販売機の試行導入により、商品販売評価を中心とした実フィールド試験を実施する予定である。



第1図 ピークシフト型自動販売機の消費電力