

エアコン室外機への散水による省エネ効果の実験結果

総合技術センター

計測・制御技術分野 飯田 仁 (Hitoshi Iida)

1. はじめに

東日本大震災以降、様々な要因により電気料金の値上がりがあり、光熱水費が上昇している。色々と省エネに関する対策があるが昨年、エアコンを対象を絞った検証実験を行った^[1]。昨年に続き行った結果を報告する。

2. 実験内容

実験内容は昨年と異なる点を記載する。散水ノズルの8個を1台の室外機に設置した（昨年は4個/台）。これは昨年のデータから、外気温だけでなく散水量も少ないのではないかと感じたため、散水用水回路はそのままだにノズル設置アングルを1台に移動した。図1に散水ノズルの様子を示す。図1では分かり難い



図1 散水ノズルの様子

が上下段のノズルを水平方向に少しずらす、千鳥配置とした（矢印）。ノズルは配管材料の関係から全8個までしか設置できない。今回使用したノズルを表1にまとめる。

表1 使用ノズル

#	型式	散水量	備考
1	1/4MJ070NBW	0.7[L/min]	上段
2	1/4MJ050NBW	0.5[L/min]	下段

ノズルの使用数は各4個で、散水量の合計は約5[L/min]となる。散水時間はタイマーにより

12時～15時の3時間とし、1日の散水量は約1[m³]であった。今回使用した高圧洗浄機では、この5[L/min]が最大量であった。散水中の状況を図2に示す。



図2 散水中の室外機状況

ノズルは凝縮器表面から約20cmの位置に設置し凝縮器以外には直接水が掛からないようにした。散水中は凝縮器に掛かった水が室外機内の排水ホースを経て、屋上に落下していた。

3. 結果

図3に7月29日、図4に8月3日の消費電力グラフを示す。削減量を算出するため1時間毎の

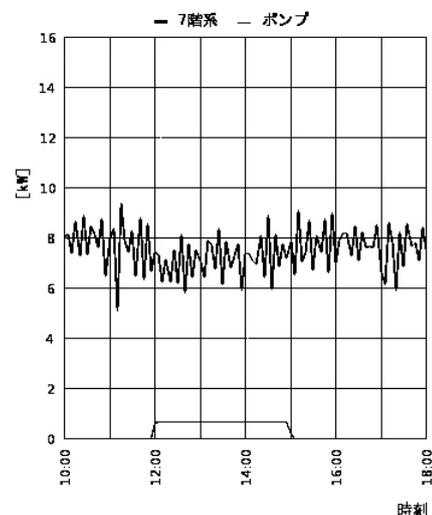


図3 7月29日の消費電力グラフ

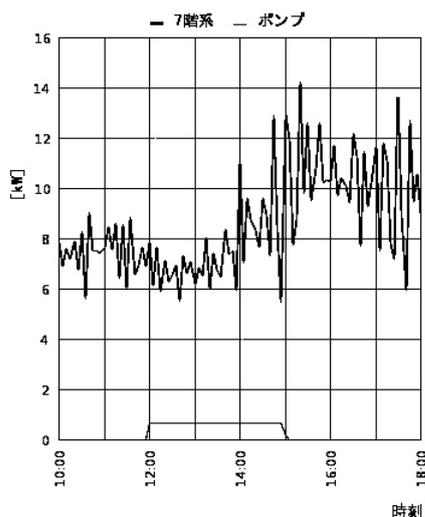


図4 8月3日の消費電力グラフ

平均消費電力を比較することとし表2のような結果を得た。散水前後を比較すると、0.5～2[kW]削減できたことが分かる。表2の網掛け部分が今回散水を実施した時間帯である。

表2 1時間ごとの平均消費電力[kW]

時間帯	07/29	07/30	07/31	08/03
10～11	7.89	8.57	9.93	7.45
11～12	7.57	8.66	9.91	7.47
12～13	6.98	7.76	9.24	6.71
13～14	7.14	7.74	9.04	6.94
14～15	7.32	7.95	9.11	8.67
15～16	7.73	9.01	11.71	10.89
16～17	7.81	9.47	11.47	10.26
17～18	7.42	8.86	10.34	9.85

散水量を増加するとさらなる消費電力の削減が可能と予想するが、前述のように今回使用した高圧洗浄機の能力が5[L/min]が限界だったため確認することができなかった。

4. 試算

結果より削減額を試算した。表3に電気基本料金と水道料金を示す。

表3 電気水道料金

	円 (概算)	単位
電気基本料金	1,700	1[kW]
水道料金	410	1[m ³]

電力使用量の削減量を0.5[kW/台]とし、実験

を実施した建物屋上の約100台の室外機に同量・同時間 (5[L/min], 3時間) の散水をピーク時期の3週間(15日)実施すると仮定する。

削減量は50[kW]となるため、契約電気料金を50[kW]削減できることになる。金額ベースで一月当たり現在の契約基本料金から8.5万円の減で年間約100万円の削減が可能。一方、散水量は1日当たり100[m³]の増加となり、金額ベースで年間62万円の費用増となる。従って年間の電気料金 (費用減) と水道料金 (費用増) を計算すると38万円を超える電気料金の削減が期待できる。

5. 制御方法

前節の試算は単純なタイマーによる発停制御での結果である。しかし、実際には散水条件を検討する必要がある。

1. 消費電力 (個別室外機)
2. 天候 (温度・湿度)

これらを制御に反映させることで、電気料金と散水量のさらなる削減が期待できる。反面、初期の設備投資が高額になる。

6. まとめ

室外機に散水することで電力使用量を削減でき、概算ではあるが光熱水費の削減額を試算することができた。しかし、初期の設備投資費とその回収期間が長期 (約10年) になるなど、実際に対策を実施する場合は、利点・欠点を十分に検討する必要がある。

今回の実験では空調機への散水を取り上げたが、他にも省エネ対策の具体例^[2]がある。

今後は交付金などの削減もあるので、技術職員も支出面でのさらなる削減に貢献していくことも重要だと考える。

参考文献

- [1] 飯田仁, “エアコン室外機への散水による省エネ効果の検証実験”, 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部技術報告2015年第16号, pp.4-6(2015)
- [2] 九州経済産業局ホームページ
http://www.kyushu.meti.go.jp/action_plan/sintohoku/kankyou/120110_2.pdf