

海外製品・技術紹介

・日新電機タイ株式会社の事例

ドライミスト噴霧による屋外機の省エネルギー

Energy Saving of Air Conditioner Outdoor Unit Using Dry Mist Spraying

川崎 俊正
T. Kawasaki北出 和彦
K. Kitade

■ 1. 概要

空冷ヒートポンプを使用した空調機やチラー等の屋外機は、吸入温度が高くなると消費電力が増加し、冷却能力が低下する。場合によっては、オーバーヒートにより機器が停止することもある。逆に吸入温度が低くなると、冷却能力が向上するため、屋外機のラジエーター部にドライミストを噴霧して吸入温度を低下させることで、省エネルギー化を図ることが可能である。タイは熱帯モンスーン気候で、年平均気温が29℃であるため、1年を通して空調が必要となるので、空調機やチラーの省エネルギーが不可欠である。

Synopsis

Electric power consumption of outdoor units of air-conditioners or chillers with air-cooled heat pumps increases, and their cooling capability decreases, as the intake air temperature goes up, and this kind of equipment may sometimes stop functioning due to the overheating. On the contrary, the cooling capability of the equipment improves when its intake temperature goes down, so it is useful to spray dry mist onto the radiator of the outdoor unit to lower the intake temperature and save energy. The climate of Thailand is tropical monsoon with its annual average temperature of 29℃, and air conditioning is needed all the year round, so energy saving of air conditioners and chillers is indispensable.

■ 2. ドライミストについて

小さな穴から高圧で噴き出すことにより生成される微細な霧状の水をミストまたはドライミストと呼ぶ。ドライミストを発生させる方法としては、2流体式と1流体式の2種類が一般的である。2流体式はコンプレッサーを用いて圧縮空気や窒素を水と混合して噴霧する方式で、平均ミスト粒径が10μm以下となり、手で触れても濡れにくいので、ドライミストと呼ばれる。この方式の欠点は、水以外に気体の圧送も必要となるこ

とにある。一方、1流体式は水を圧送することでミストを噴霧する方法であるが、粒径が大きくなるため、室外機の吸入温度を十分に下げることができない。そこで、高圧ポンプを用いて水を圧送し、ミスト粒径を2流体式と同等レベルまで小さくして使用している。

■ 3. 屋外機へのミスト噴霧

空冷ヒートポンプ式の空調機やチラーには、空気との熱交換を行うラジエーターが装着されている。ラジエーターは、一般的には、屋外機に内蔵されており、冷房の場合、吸い込んだ外気と熱交換を行って、より高温の空気を排出する。この屋外機の吸入口付近にミストを噴霧すると、ミストが蒸発する際に潜熱を奪うことによって周囲温度が低下する。この効果を高めるためにはミストの気化効率を上げる必要があるため、粒径は小さいほど良い。

■ 4. ミスト用供給水

屋外機のラジエーター部にミストを噴霧することで、省エネルギー効果を得ることができるが、ミストはラジエーターと接触して蒸発するので、水に含まれる不純物が析出してラジエーターに付着すると、熱交換の妨げとなり、効果が低下する。水道水に含まれている不純物で悪影響を与える物質としては、硬度成分（CaイオンやMgイオン）やシリカがある。タイの水道水は特に硬度が高く、ミストの生成には不向きなので、逆浸透膜を通して脱塩した水（RO水）を使用している。

■ 5. 協業体制

ドライミスト噴霧省エネルギー装置は、株式会社丸山製作所とASIAN MARUYAMA (THAILAND) CO., LTD. (以下AMT) との共同開発品でありHP POWER SAVING MIST UNIT (以下MIST UNIT) と呼んでいる。その設計は丸山製作所、販売はAMT、製造/据付/メンテナンスは日新電機タイ株式会社 (以下NET) が担当している。

6. 装置システムの概略

NETに設置したMIST UNITの施工例を図1、システムの概略を図2に示す。この工場は24時間稼働しており、常時空調機を使用している。MIST UNITはポンプユニット、制御盤、風防、ノズルで構成されている。



図1 HP POWER SAVING MIST UNIT外観

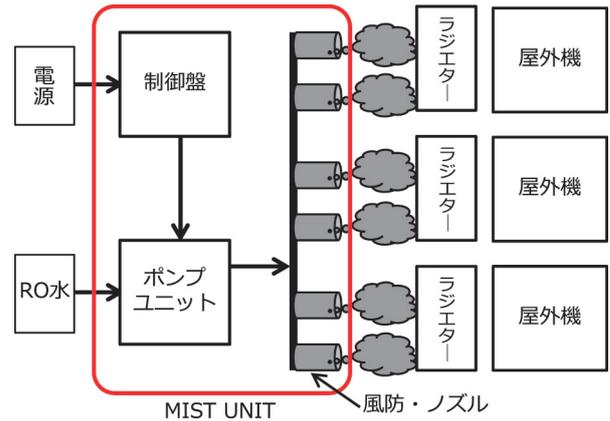


図2 システム概略図

7. 省エネ効果

屋外機に電力メータを設置し、ミスト噴霧が有る時と無い時の電力を計測した結果は図3に示すとおりであり、約10%の電力削減効果が認められた。

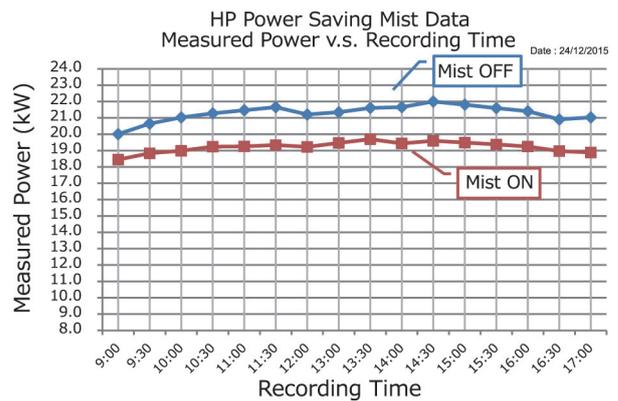


図3 電力量計測結果

8. まとめ

タイでは、空調機とチラーで、国内工場全体の電力の約4割を消費しているとも言われている。また、工場だけではなく、病院、学校、商業施設等様々なところで、一年を通じて空調に多大な電力が消費されているので、その省エネルギー効果は非常に大きい。

参考文献

- (1) 高橋：「ドライ型ミストによる屋外機冷却の効果検証」, 日比谷技報, 2012 No.8 pp.22-24
- (2) 高橋：「屋外機のミスト冷却による省エネルギー」, 日比谷技報, 2011 No.7 pp.35-36
- (3) 「ASIAN MARUYAMA (THAILAND) CO., LTD. 導入の決め手は気軽さ。高圧ミストで電力削減」, FNAmagazine (2016.12) p.24 , <https://www.factorynetasia.com/news/16742/>

執筆者紹介



川崎 俊正 Toshimasa Kawasaki

日新電機タイ株式会社
Fine Coating Service Dept.



北出 和彦 Kazuhiko Kitade

日新電機タイ株式会社
High Voltage Sales Dept.