

3月23日に開催しました技術部会発表会の概要ならびに設備見学会の様子をご紹介します。



今回は、竣工時のセントラル空調（ガス吸収冷水水発生機（以下、吸収式）の一部に氷蓄熱システム（以下、氷蓄熱）と個別空調機を導入したテナントビルの空調運転状況について調査いたしました。調査は中央監視システムに保存されている運転データに加え、熱源機およびポンプ等の電流値の計測(期間：平成29年9月4日～9月19日)を行いました。調査結果から分かったことは以下の3点です。

- (1) 吸収式は経年劣化が進展しており、冷房時の送水温度が標準よりも高く、バラつきがあった。
- (2) 氷蓄熱は効率的な運転ができており、運用拡大の余地がある。
- (3) 個別空調機は吸収式と氷蓄熱の運転に追従補充する運転をしている。

1. 建物概要

- [建物用途] 都内事務所ビル 昭和63年竣工
- [建物規模] B1～6F 延床面積 約15,000m²
- [契約電力] 800kW
- [空調設備]
 - ・吸収式（2005年製）
AHU(エアハンドリングユニット)系統 (※1)
281kW(80RT)×2台
 - ・氷蓄熱（2012年製）
FCU(ファンコイルユニット)系統 (※2)
水冷ブラインチラー 187kW×2台、氷蓄熱槽 44m³
 - ・個別空調機（1998年～2017年製造）
ビル用マルチエアコン 代表フロア（4階）を計測

※1：AHUは、主に取入れ外気の温湿度処理用に使用する。
 ※2：FCUは、主に建物外周部の温湿度調整に使用される。

2. 調査結果

[吸収式]

冷水出入口温度とガス消費量により運転効率（以下、COP）を確認したところ、8月9日は定格COPに比べて25%以上も低下していました。

冷房運転時のガス吸収冷水水発生機の効率

	製造熱量 GJ/日			ガス消費量 Sm ³ /日	日平均 COP	冷水出口温度 °C	冷却水入口温度 °C
	AR-1	AR-2	計				
8月8日(火)	7.29	7.91	15.20	444	0.796	9.9	29.5
8月9日(水)	7.27	8.53	15.80	498	0.738	9.9	30.1

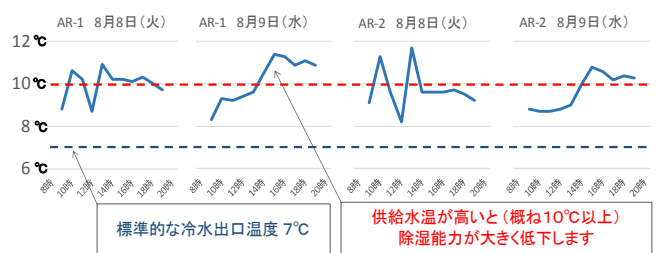
仕様書の定格COP 1.018（冷水出口 7°C、冷却水入口 32°C）
 ※冷水出口と冷却水入口温度：AR-1とAR-2の9時～19時の平均

冷水出口温度と冷却水入口温度が定格の条件よりも良いことを加味(※3)すると、30%以上も低下しているといえます。

また、冷房時の冷水送水温度は、下図に示すように、標準よりも高く、バラつきがありました。

※3：吸収式のCOPは、冷水出口温度を定格（7°C）よりも高くする、または冷却水入口温度を定格（32°C）よりも低くすることで向上する。（省エネルギーセンターチューニングマニュアル H20.3 参照）

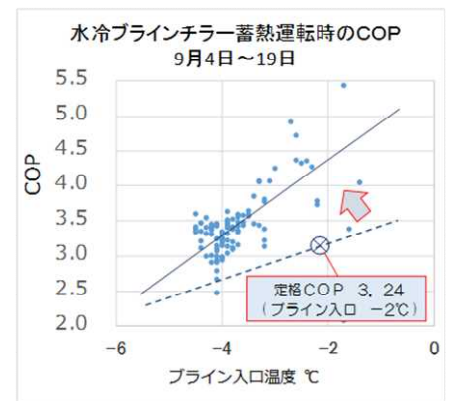
ガス吸収冷水水発生機 冷水出口温度 (AHU系統 供給水温)



[氷蓄熱]

氷蓄熱槽内の蓄熱量と放熱温度、冷水送水温度と電流値を確認したところ、熱源機の効率が納入仕様書の定格COP(3.24)よりも良いことが分かりました。

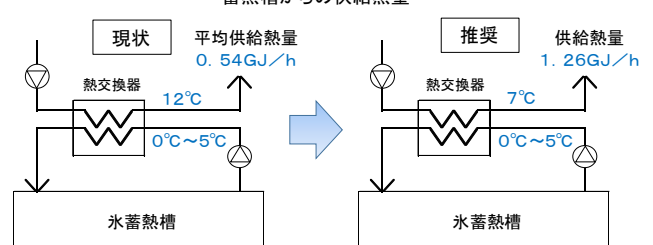
蓄熱運転に関しては、自動制御の設定により、夜間に100%蓄熱し、昼間に全て放熱するように運転されています。熱源機の昼間運転の拡大



により、日単位の供給能力アップが可能となります。

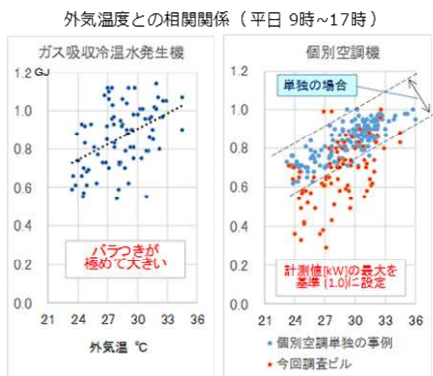
現状、冷房時の送水温度を高めの設定(12°C)としており、供給能力が抑えられた運転となっています。下図のように送水温度を熱交換器の標準仕様(7°C)とすることで時間当たりの供給能力もアップできます。

蓄熱槽からの供給熱量



[個別空調機]

今回計測した電力量と外気温の関係は、個別空調機のみを使用しているビルと比べて、ばらつきが大きいこ



とが判明しました(上図右)。縦軸は、計測期間における電力量の最大値を 1.0 とした値です。

外気処理用の吸収式の供給熱量と外気温の関係が、かなりばらついている(上図左)ことから、これが個別空調機の電力量のばらつきの一因と考えられます。

ばらつきのある運転を行うと、COP の低下や電力デマンドの押上げなどに繋がる恐れがあります。

3. まとめ

吸収式は経年劣化が進展しており、冷房時の送水温度が標準よりも高く、バラつきが見られたため、オーバーホールをお勧めしました。

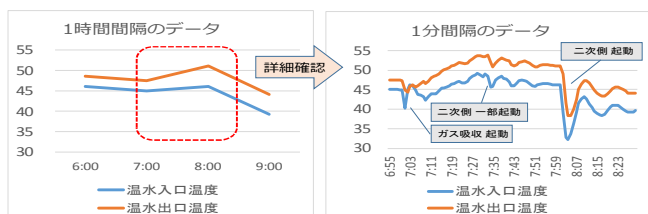
また、設備更新実施時期の判断や、現状の運転において供給能力に余力がある氷蓄熱を有効活用した上での吸収式の適切な容量選定(ダウンサイジング)には、定期的な運転状況の確認が有効であることも合わせてご報告しました。

氷蓄熱は、吸収式に比べて安定した温度での供給が可能であり、湿度制御を含めた高品質な室内環境の実現に寄与できます。また、併用運転される個別空調機も安定した運転ができ、省エネルギー性の向上とデマンド抑制が期待できます。

4. 参考(中央監視データで分かること)

中央監視データの保存期間を1年間とされていることが多いと思いますが、熱源機の運転データなどを、運転開始から連続してみていると、機器性能の経年変化などを確認することができますので、定期的な印刷やデジタルデータでの保存をお勧めいたします。

また、1分間隔データが確認できる場合には、適時、デジタルデータで保存しておくことも、運転状況の分析に有効です。下図から分かるように、1時間データではわからない、細かい分析が可能になります。



◆見学会を実施しました!

—京橋エドグラン—
～京橋二丁目西地区第一種市街地再開発事業～



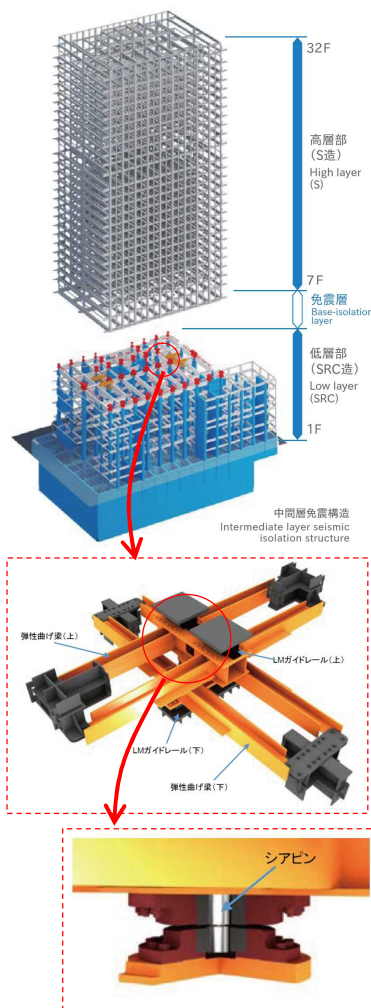
所在地: 中央区京橋二丁目
延床面積: 113,457m²
規模: 地下3階 地上32階
特定業務代行者: 日本土地建物(株)
東京建物(株)

設計: (株)日建設計
施工: 清水建設(株)

空調概要
INV ターボ冷凍機; 580RT×2台
ガス吸収式冷温水発生機; 500RT×2台
ヒートポンプ/ターボヒートポンプ; 290RT×2台
水蓄熱槽; 3,000m³

当日のエドグラン屋上からはスカイツリーや新宿新都心など、東京の空を満喫できる天気にも恵まれました。

まずは屋上に設置された、空調熱源設備や太陽光発電を見学した後3階へ移動。3階には防災負荷用の非常用ガスタービン発電装置が設置されています。また、一番の見どころは6階から7階の間の免震層です。ここではこの建物の特徴である積層ゴムアイソレーター等の免震装置と弾性ロック機構を間近で見ることができ、みなさま興味深く見学されていました。



今後も最新の技術を取り入れた建物の見学会を計画いたします。みなさまのご参加をお待ちしております。



銀座・ビルエネルギー研究会 事務局
〒160-8440 東京都新宿区新宿 5-4-9
東京電力エナジーパートナー株式会社
E&G 事業本部 東京本部内 編集発行人 山田
TEL:03-6375-0115 FAX: 03-5361-2796
<http://www.ginza-biruneken.com/> (H30.2リニューアル)