

お悩み相談室

114 コージェネレーションシステム導入事例(その2)

TMES設備お悩み解決委員会

相談 106

顧客からコージェネレーションシステムを導入したいという相談がありました。どのように検討したらよいでしょうか。

先月号の導入のポイントに続き、今月号は具体的な選定方法や導入検討事例などを概説します。

◎負荷の推定

①対象負荷

排熱を温水で利用するマイクロコージェネレーションシステム(以下「μCGS」と記す)の場合は、以下の負荷が対象となります。

- ・電力負荷
- ・温熱負荷(給湯・暖房負荷)

②月合計負荷

まず、電力負荷(kWh/月)、給湯負荷と暖房負荷(MJ/月またはkWh/月)を把握します。

既存建物の場合は中央監視盤の日報・月報の数値で十分ですが、毎月の電力量料金請求書に記載の使用量(kWh)でも大丈夫です。給湯・暖房負荷は、燃料消費量のみ既知の場合は、その消費量に燃料の低位発熱量(ガス燃料: MJ/m³ または MJ/kg, 液体燃料: MJ/L)にボイラなどの燃焼

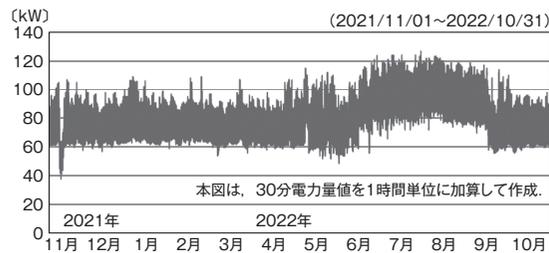


図1 電力量1時間実績値の例

効率(0.8~0.9程度)を乗じて試算します。

なお、電力負荷の詳細データは、需要家が電力会社に依頼すると30分単位の負荷実績値1年分を出してくれるサービスがあり便利です(図1)。

③月別・時刻別負荷変動

次に、月別・時刻別負荷変動を推定します。

表1は、宿泊施設の給湯負荷の月別・時刻別の割合を示した例¹⁾で、数値は年間合計を100とした月別負荷と、日合計を100としたときの時刻別負荷の割合を表しています。このような表を利用すると、②で挙げた年・月合計負荷の実績値を100として、比較的簡単に月別・時刻別負荷変動を試算できます。ただし、月別・時刻別負荷はあくまでも平均負荷であり、最大値は年間最大ピー

表1 宿泊施設の給湯負荷の変動(割合)¹⁾
[月別]

時	JPG	SHASE	IBECs
1	10.3%	10.14%	10.3%
2	10.0%	10.07%	10.3%

11	8.9%	8.72%	9.0%
12	9.8%	9.64%	9.9%
合計	100.0%	100.00%	100.0%

[時刻別]

時刻	JPG	SHASE	IBECs
1	4.4%	2.37%	3.0%
2	2.6%	1.43%	3.0%

23	7.9%	7.73%	5.3%
24	6.6%	4.96%	5.3%
合計	100.0%	100.00%	100.0%

注) JPG: (一社)日本ガス協会
SHASE: (公社)空気調和・衛生工学会
IBECs: (一財)住宅・建築SDGs推進センター

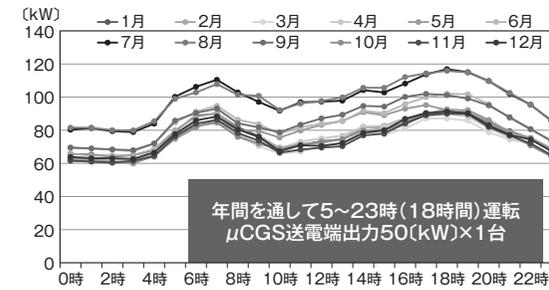


図2 事例のホテルの電力平均負荷

ク負荷ではないこと、また、土日・平日の区別もない仮定の平均値であることに注意が必要です。

◎設置台数・年間運転パターンの検討

図2・3は3000m²強のホテルでの導入検討事例で、図1に示した1年間の電力負荷変動実績と③で説明した月別・時刻別負荷変動を基に、年間運転パターンを検討しました。

両図より、1台設置の場合、給湯負荷の関係で0~5時は停止しますが、年間6570時間(=18時間/日×365日)の100%定格運転が可能と推定されます。なお、系統への送電(逆潮流)を防止する観点から、発電時に最低買電量を確保しておく必要があります。これを25kWとして、電力負荷が75kW未満ではμCGSを停止させます。

また、詳細は省略しますが、2台設置では電力負荷・給湯負荷ともに容量が過大で、2台とも年間を通して30kW(負荷率60%)の部分負荷運転で延べ6020時間(100%定格換算では3612時間)の運転となり、費用対効果からすると割高です。

◎導入効果

①発電による直接のメリット

- ・発電電力利用による電力従量料金削減
- ・発電電力分の電力基本料金圧縮
- ・排熱利用分のボイラなどの燃料費削減

②発電に伴うランニングコスト増加分

- ・自家発補給契約分の電力料金支払い
- ・μCGSによる燃料消費量
- ・μCGSメンテナンス費

①と②の差引きが経済効果となり、事例の場合、▲630万円/年と試算しました。

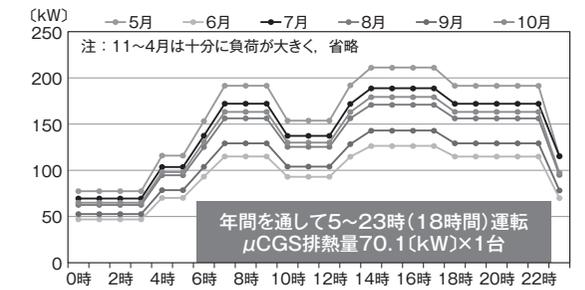


図3 事例のホテルの給湯・暖房平均負荷

③環境・省エネ性の評価

・一次エネルギー消費量・CO₂発生量の削減
この事例では、一次エネルギー消費量▲17.5%削減、CO₂削減率▲23.6%となりました。(A重油→LPGへの燃料転換効果を含んだ数値)。

④レジリエンス(強靭性)の向上

条件などにもよりますが、μCGS設置に以下のようなオプションを追加することで、レジリエンス向上による社会貢献の一助となります。

- ・バイオガスなど再生可能エネルギーの使用
- ・BCP(事業継続計画)対応

⑤費用対効果

μCGSは、一般に、既存ボイラなどの更新に合わせて導入することが多いと思われます。その費用対効果は、ボイラの単純更新とμCGS導入の二つのケースで、LCC(ライフサイクルコスト=更新費用+15年間のランニングコストの合計値)を比較するのがベターと思われます。

<参考文献>

1) (一社)都市環境エネルギー協会『地域冷暖房技術手引書 改訂第4版』

(TMES 岡村 明彦[オカムラ アキヒコ])

* * *
本委員会では読者の皆様からの「お悩み相談」をお待ちしています。

◆送り先
〒101-8460 東京都千代田区神田錦町3-1
(株)オーム社「設備と管理」編集部
設備お悩み相談係

また、バックナンバーの記事をTMESホームページ(右記QRコード)でご覧いただけます。

