

革新的省エネルギー制御技術 連携制御

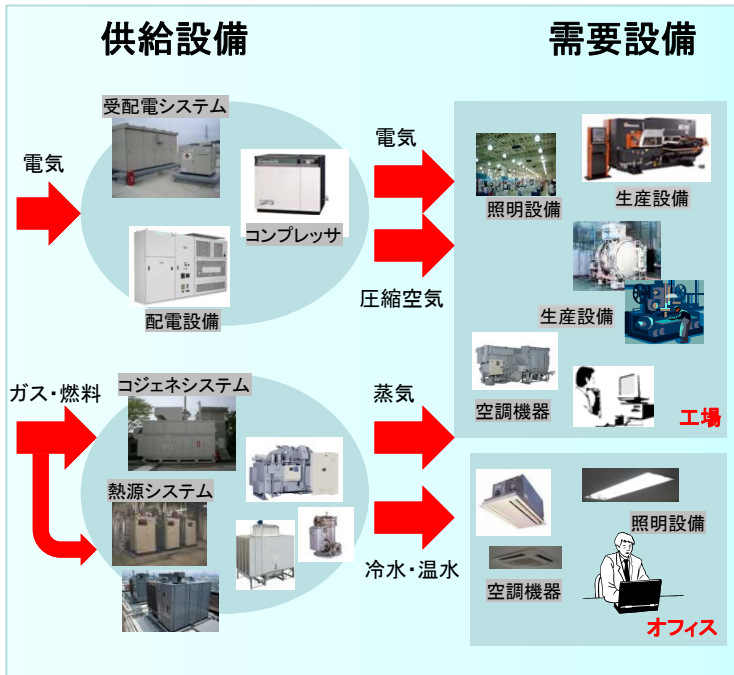
「個別対策」、「見える化」を進化させる省エネルギー手法



JEITA

一般社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association



個別対策・見える化

ビルや工場などでは、電気やガスや燃料などの一次エネルギーだけでなく、これらを用いて蒸気や冷温水、圧縮空気などの二次エネルギーを作り、冷暖房や製造設備の運転に使っています。

近年は、性能の優れた個々の設備や装置の導入による省エネ対策が進んでいます(個別対策)。

また見える化によりエネルギー使用量の実態把握を行い、省エネ活動を推進することも行われています。

しかしエネルギーは、貯蔵や移動が難しいため需要と供給のミスマッチによる無駄が発生しやすく、またビルや工場などでは、最大需要に合わせて供給設備を設計しているため需要が少ないときに単純に供給を絞るだけでは効率が悪化するなど改善の余地があります。

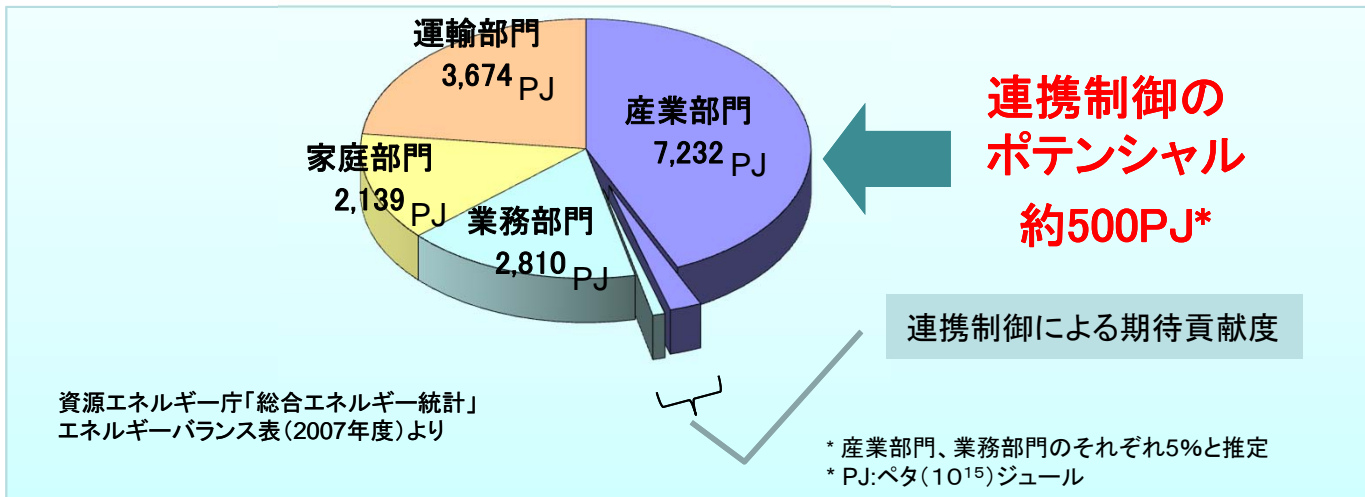
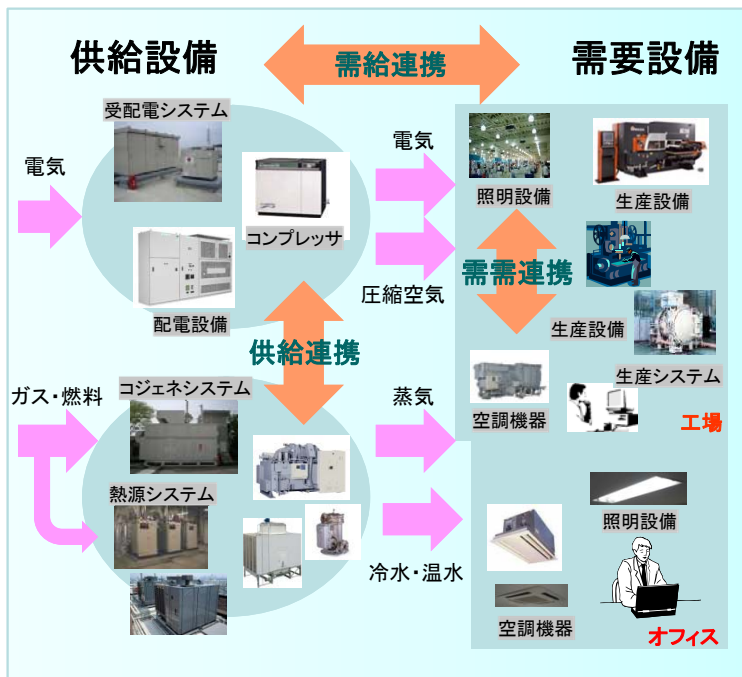
連携制御

連携制御は、需要と供給のミスマッチによる無駄や、複数の供給設備間で生じる無駄を削減するため、需要側、供給側の設備同士を互いに連携させ、全体を最適に制御するコンセプトです。

連携制御にはさまざまな形態があり、需要に合わせた供給設備の運転を行うことで無駄を省く需給連携、供給設備内の機器や負荷配分を最適に組合せることで無駄を省く供給連携などが実施されています。また生産計画や気象予報などに基づいた需要予測に基づく供給設備の運転、供給設備の能力を超える需要があった場合の操業調整や生産計画変更を行うこともあります。

さらに供給設備、需要設備を段階的に連携させることにより、一步一步省エネルギーを進めることが可能です。

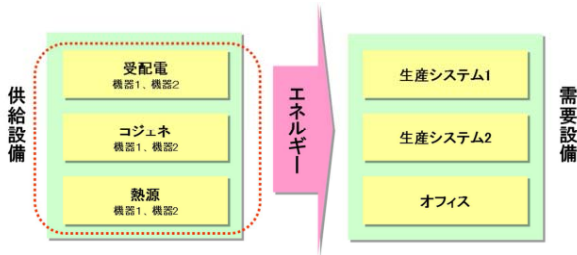
このように連携制御は、既存の供給設備、需要設備を有効に使うことで省エネルギーを実現する先進的な制御技術です。



供給機器連携

供給設備内での各機器の特性を考慮した運転を制御する手法。
機器の組合せや設定を最適配分してコストあるいはCO₂排出量を最小化する。

- (1) 電気を使う熱源と燃料・ガスを使う熱源の負荷の最適配分。
- (2) 複数の機器の最適運転制御など、機器個々の特性を考慮した負荷の最適配分。



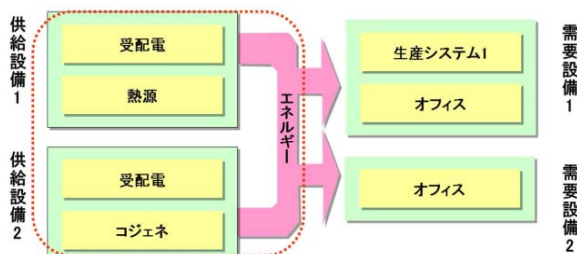
実施具体例

- 熱源機器の負荷配分の最適化
 - ユーティリティ機器の負荷配分の最適化
 - 熱源/圧縮機/搬送機器(ポンプ)の最適化台数制御*
- * 能力の異なる機器の連携のみを対象とする

供給設備連携

近隣の供給設備間の連携運転を制御する手法。

- (1) 工場内の複数の供給設備を一つの供給設備とみなした負荷の最適配分。
- (2) 隣接工場の供給設備を一つの供給設備とみなした負荷の最適配分。



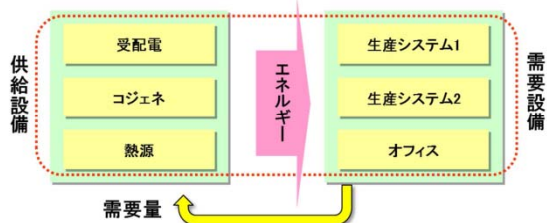
実施具体例

- 熱源設備間の負荷配分の最適化
- ユーティリティ設備間の負荷配分の最適化
- 補機連動制御
(コンプレッサー+冷却水ポンプなど)
- 複数コンプレッサー室の統合制御など

需給連携

需要設備の需要量に応じて供給設備の運転を制御する手法。

- (1) 需要量の実値に基づいた供給機器の最適配分。
- (2) 需要量の予測値に基づいた供給機器の最適配分。



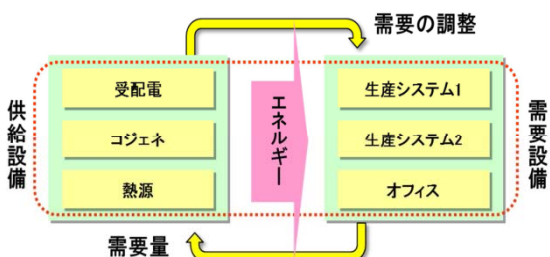
実施具体例

- 地域冷暖房、圧縮空気系、冷却装置系など

需給双方向連携

需要設備の需要量に応じた供給設備の運転を制御し、さらに供給設備の能力を超える需要がある場合、需要側の調整を行う手法。

- (1) 供給能力を超える場合、操業調整を行う。
- (2) 供給能力を超える場合、生産計画変更を行う。



実施具体例

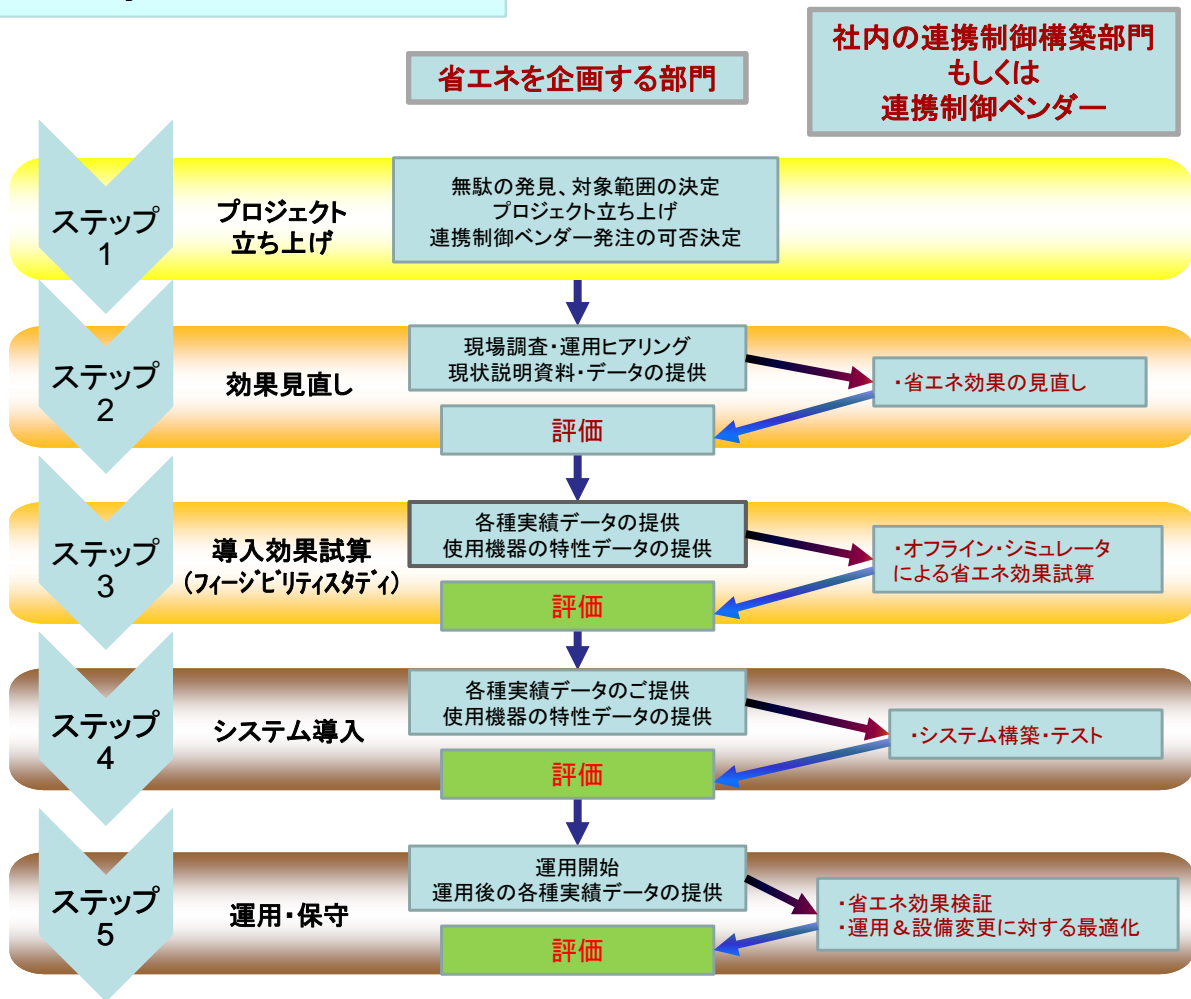
- 電力大量消費プラント夜間操業
- 高炉を持つ製鉄所のオフガス利用
- 供給側としては、ユーティリティ設備
(原動力設備)

※ 上記以外に最近では、需要設備の生産システム同士が連携し、需要側の調整を行う“需要設備連携”が開発され、実際に実用化されています。

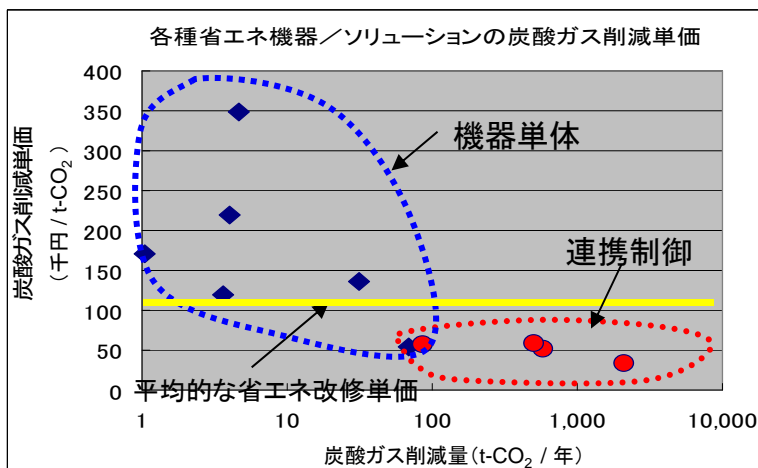
※ 詳細は、『連携制御ガイドブック』(2012年1月発行)をご参照下さい。

[JEITAのホームページ(<http://home.jeita.or.jp/>)]の“情報・産業システム部会Topics”からダウンロード可能]

導入ステップ



連携制御の効果



この図は、各種の省エネ機器や省エネソリューションについて、炭酸ガス削減単価という指標を用いて投資効果を比較したものです。縦軸の炭酸ガス削減単価とは、炭酸ガスを1t削減するために、いくら投資すれば良いかを計算したものです。小さいほど、優秀な省エネ手段ということになります。横軸は炭酸ガス削減量を示します。右側に行くほど大きな削減量を得ることができます。青いマーカーは、変圧器や熱源装置など機器単体で省エネ効果を高めたものの事例です。赤いマーカーは、連携制御の事例です。これらの炭酸ガス削減単価を平均すると11万円程度になります。連携制御は11万円に比べて安価なソリューションであることがわかります。また、青いマーカーの機器単体の導入時に比べても大幅に安価であることがわかります。

注1: 炭酸ガス削減単価は炭酸ガス1tを削減するために必要な投資金額

注2: 機器単体の場合は省エネタイプと標準タイプの差額で計算。「BE建築設備」2005年12月号、2006年1月号記事などより作成

注3: 平均的な省エネ改修単価は、日経産業新聞2006年12月25日より

一般社団法人 電子情報技術産業協会 (連絡先)

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-1-3 大手センタービル

インダストリー・システム部

TEL 03-5218-1057

