

省エネ実践事例集（製造業編）

～即役立つ！ 現場の省エネモデル事例～

省エネ実践事例集（製造業編）～即役立つ！現場の省エネモデル事例～

はじめに

I. 非操業時の省エネ H28.7 更新

1. 休日における電力削減等
2. 工程の立上げ時や昼休み等における省エネ
3. 待機時等、非操業時における省エネ

II. 加工方法の合理化による省エネ H28.7 更新

1. サイクルタイムの短縮
2. 機械加工、クーラント工程での省エネ
3. 成形、鍛造加工、塗装 各工程での省エネ

III. 生産工程の合理化による省エネ H28.7 更新

1. エネルギー供給の改善や見える化等、管理面からの省エネ
2. 各生産工程等の改編による省エネ
3. 温度・流量、圧力の見直し等による省エネ
4. 総合的な省エネ

IV. 空気圧システムの省エネ H28.7 更新

1. コンプレッサーの改造・運用改善
2. エア漏れ、圧損の低減
3. 圧力の見直しや圧力制御による省エネ
4. 圧縮機吸入空気の冷却、圧縮空気の効率的乾燥
5. エアブローのブロワ化

V. 炉・ボイラー等の省エネ H28.7 更新

1. 炉・キューポラの熱ロス削減による省エネ
2. リジェネバーナーの導入による省エネ
3. ボイラー・蒸気系統の改造による省エネ

VI. 空調・冷凍設備の省エネ H28.7 更新

1. クリーンルーム空調システムの省エネ
2. その他空調・冷凍システムの省エネ

VII. 廃熱回収による省エネ H28.7 更新

1. 製造工程における廃熱回収
2. コージェネを活用した廃熱回収

省エネ事例の要点

はじめに

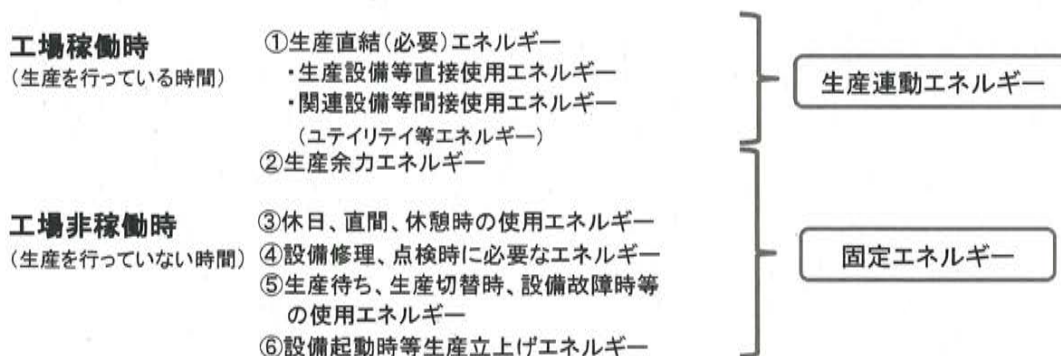
本ファイルは、当センターが蓄積した約 3400 件の省エネ事例の中から、主に製造現場の「応用しやすい」と思われる事例を抽出し、要約・整理したものです。省エネ事例の中でも業務用ビルや工場内の事務棟等を対象としたものについては、空調・給湯・蒸気・照明・動力等に主な省エネ対策の範囲を絞ることができます。しかし、「生産工程」における省エネは、エネルギーを供給・使用・制御する設備が多岐に亘り、またその運用方法も複雑なため、極めて多様なものとなっています。

そこでこのような省エネ対策を分かり易く説明するため、このファイルでは、「現場の省エネ実践においてどのような視点が有効か」との問題意識から事例整理を心がけました。

具体的には次の点に配慮しました。

1. 「生産連動エネルギー」と「固定エネルギー」を区別

製造業等におけるエネルギー消費形態を分析すると、生産等の変化に連動するエネルギー部分とこれらに必ずしも連動しない固定的なエネルギー部分に分かれます。



前者の「生産連動エネルギー」部分については、製品を製造する場合に機械等を作動させることに伴うエネルギー消費ですので比較的イメージしやすいと思いますが、後者の「固定的エネルギー」には、

- ・「休日」「直間」「休憩」等、直接操業を行っていない時間帯におけるエネルギー使用
- ・「生産待ち・生産切替え・設備起動、立上げ」等準備時間帯におけるエネルギー使用や設備故障やメンテナンス時におけるエネルギーが、
また
- ・減産時等における余剰生産能力分に係るエネルギー使用など
があります。

省エネルギーを推進するには、これら形態の違いを理解したうえで取組むことが効率的です。すなわち、「生産連動」部分については、生産方法の見直しや工程省略等、生産の際に必要なエネ

ルギーを如何に合理化し原単位をさげるかということが論点となる一方、「固定的」部分についてはエネルギーの使用を可能な限りゼロに近づけることに力点が置かれます。このため「固定的」部分の対策を「省エネ」と区別して絶対量を減らすという趣旨で「少エネ」と呼ぶこともあります。本ファイルではこのような「少エネ」と「省エネ」の違いを念頭に置き事例整理にあたりました。

2. 生産工程特有の省エネに注目

生産工程では常に生産性や品質の維持・向上が図られていますが、これらを推進する際、エネルギー消費設備そのものの更新や運用による省エネは重要ですが、あわせて、例えば、機械の稼働時間短縮や生産工程の省略やスリム化などを考えることが大切です。これらの対応は、前者とは手法が異なる生産工程特有の対応でもあることから、この点を強調して紹介することにしてあります。

3. 広く使用されているエネルギー需給設備に重点

製造現場の省エネ対策を分類する際、設備に即して行う方法が有効ですが、多岐に亘る設備のうち説明対象とする範囲をどうするか、対策が複数の設備に及ぶ場合どう整理するか等の検討課題もあります。そこでここでは、以上の点に留意しつつ、業種等を超えて広くみられる次のような設備を中心に省エネ事例を抽出することとしました。

i) 製造設備	工業炉、工作機械・射出成形機、プレス機、鋳造・鍛造機、塗装プロセス等
ii) 空調設備・空気圧縮設備・ 廃熱回収	工業プロセス空調・冷凍設備、空気圧縮システム、熱交換システム等
iii) エネルギー供給設備・ 給水設備	受配電設備、ボイラー等熱源設備、給水設備等
iv) 環境保全設備	排水処理、集塵設備、排ガス処理設備

中でも、「空気圧システム」、「工業炉」、「空調・冷凍設備」、「廃熱回収システム」は、製造現場ではほぼ共通にみられ、かつエネルギー消費量等も多いことから、項目を立てて整理することとしました。なお、「空調・冷凍設備」についてはオフィス・ビル等における特徴的な対応も対象にしました。

4. 中小企業による省エネ対策への応用性を配慮

本ファイルの原データである 3200 強の事例の大宗は大企業による対応であり、専門的な製造分野に特化した多くの中小企業が行う省エネ対策としては、往々にして適用しづらいのではと思われるかもしれません。しかしながら省エネの取組みには企業の大小は関係がなく、圧縮空気、ボイラ、用水、空調などユティリティ関連や廃熱回収の取組みなどは業種、業態を超えたあらゆる分野で参考となるテーマといえます。例えば、本稿で多く取り上げている自動車製造業等の組立工業等の場合でも、材料加工、塗装、組立等での分業が明確であり、それぞれの工程での省エネが中小企業でも行うべき省エネと類似するケースが多くみられるため大変参考になります。

このため、本ファイルでは組立工業の事例を多く取り上げ、中小製造事業者全般わたる省エネ対策に資するよう工夫しました。

5. 事例の分類

以上の点を配慮して事例を次の7項目に整理しました。

項目	省エネ対策の視点
I. 非作業時の省エネ	1. 休日における電力削減等 2. 工程の立上げ時や昼休み等における省エネ 3. 待機時等 非作業時における省エネ
II. 加工方法の合理化による省エネ	1. サイクルタイムの短縮 2. 機械加工、クーラント工程での省エネ 3. 成形、鍛造加工、塗装 各工程での省エネ
III. 生産工程の合理化による省エネ	1. エネルギー供給の改善や見える化等、管理面からの省エネ 2. 各生産工程等の改編による省エネ 3. 温度・流量、圧力の見直し等による省エネ 4. 総合的な省エネ
IV. 空気圧システムの省エネ	1. コンプレッサの改造・運用改善 2. エア漏れ、圧損の低減 3. 圧力の見直しや圧力制御による省エネ 4. 圧縮機吸入空気の冷却、圧縮空気の効率的乾燥 5. エアブローのプロワ化
V. 炉・ボイラー等の省エネ	1. 炉・キューボラ等の熱ロス削減による省エネ 2. リジェネバーナーの導入による省エネ 3. ボイラー・蒸気系統の改造による省エネ
VI. 空調・冷凍設備の省エネ	1. クリーンルーム空調システムの省エネ 2. その他空調・冷凍システムの省エネ
VII. 廃熱回収による省エネ	1. 製造工程における廃熱回収 2. コージェネを活用した廃熱回収

上記の各項目立ての視点を補足しますと、

- ・ I では、「非生産時には無駄なエネルギーは使わない」という「少エネ」の事例を紹介します。
- ・ II～IIIでは、生産工程特有の「生産性向上とリンクした省エネ手法」を特記します。
- ・ IV～VIIでは、製造現場で広く使われている「代表的なエネルギー多消費設備・システム」に着目して、新技術の導入や運用改善による省エネ事例を整理します。

三つの違った視点からの整理ですので、網羅性や細部の整合性は不十分かもしれませんが、製造現場における省エネ対策を検討する際の「臨場感」を少しでも高めることができれば考えました。

詳細は4ページ以降となります

(注)なお、3200強の原データから選んだモデル事例については、その出典(原データにおける事例テーマ、掲載年次、事業所名)をそれぞれの項目の末尾に記入しました。また、原データの要約等を行う際には、事実関係等が正確になるよう細心の注意を払っています。万一齟齬が見受けられる場合はご指摘いただければ幸いです。

こちらのコンテンツは、賛助会員限定となっています。
賛助会員への入会については以下をご覧ください。
「入会に当たって」 <https://www.eccj.or.jp/member/admission.php>