
平成25年度
CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業

フォローアップ事例集



平成25年度CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業
フォローアップ事例集

平成26年3月
環境省地球環境局地球温暖化対策課市場メカニズム室

平成26年3月
環境省 地球環境局

平成25年度
CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業

フォローアップ事例集

目次

- [1. フォローアップ調査概要](#)
- [2. フォローアップ事例](#)
- [3. CO2削減対策一覧](#)

1. フォローアップ調査概要

平成22～24年度においてCO2削減ポテンシャル診断を受診した事業者を対象に実施したアンケート調査結果の傾向などを分析しました。CO2削減・節電対策のご検討の参考としてください。

CO2削減・節電対策の動向

平成22～24年度に削減ポテンシャル診断を受診した事業所を対象に、平成25年度に実施したアンケート結果によれば、これまで提案されてきた対策メニューを業務部門、産業部門ごとに、設備導入、運用改善に区分し、分析すると以下のような傾向が読み取れます（回答が得られた事業所のみ情報を整理）。

提案メニューの内訳 – 業務部門 –

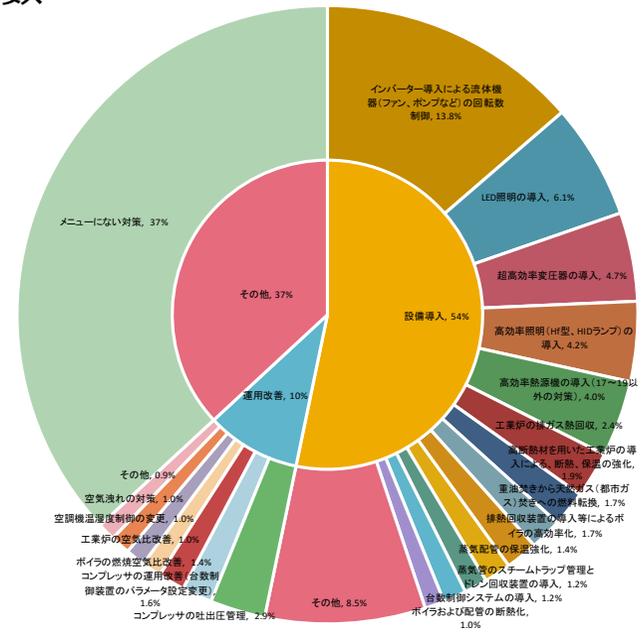
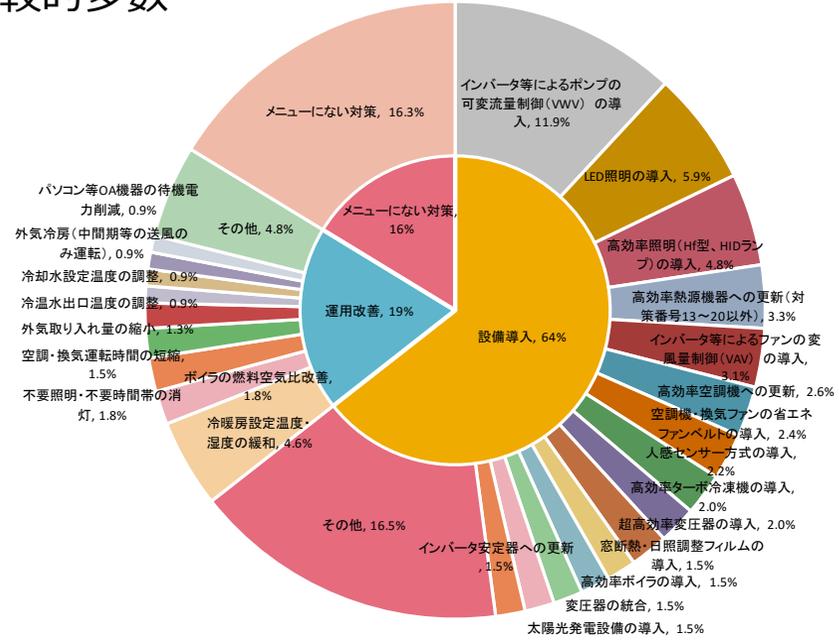
提案メニューの内訳 – 産業部門 –

👉 ポイント

インバータ等によるポンプの可変流量制御の導入、LED照明の導入などの設備導入に関する提案が比較的多数

👉 ポイント

インバータ導入による流体機器の回転数制御や、LED照明の導入などの設備導入に関する提案が比較的多数



業務部門において提案されたCO2排出削減・節電対策メニュー

産業部門において提案されたCO2排出削減・節電対策メニュー

CO2削減・節電対策の実施状況 — 診断受診後の傾向 —

診断結果として提案されるCO2削減・節電対策メニューは、CO2削減効果が最も重視されますが、一方で、提案の結果を受けて実施される対策メニューや実施が検討される対策メニューは、初期投資の大きさや、費用対効果などが重視されるケースがあり、必ずしも、提案されたメニューが導入・実施されるとは限りません。一方で、診断を受診した結果、実施すべき対策の効果が明確になったことで、対策の実施が進むことが、アンケート調査からわかりました。

提案後の実施率が高いメニュー

業務部門	設備導入	<ul style="list-style-type: none"> 照明機器のインバータ安定器への更新 LED照明の導入 高効率熱源機器への更新
	運用改善	<ul style="list-style-type: none"> 空調・換気運転時間の短縮 空調・換気設備における外気取り入れ量の縮小
産業部門	設備導入	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気配管の保温強化 高効率照明（Hf型、HIDランプ）の導入 LED照明の導入
	運用改善	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ・コンプレッサの空気洩れの対策 ボイラの燃焼空気比改善

提案された対策を実施した事業所	82%
-----------------	------------

対策実施理由		割合
1	省エネ効果の根拠が明確で確実性がある	70%
2	初期費用が安い	55%
3	既存設備が更新のタイミングである	37%
4	投資回収年数が短い	33%
5	投資優先度が高い	24%

※ 平成22～24年度に削減ポテンシャル診断を受診した事業所を対象に、平成25年度に実施したアンケート結果より

※ 平成22～24年度に削減ポテンシャル診断を受診した事業所を対象に、平成25年度に実施したアンケート結果より

フォローアップ事例一覧

目次

■ フォローアップ事例

1. [エバラ食品工業株式会社 津山工場](#)
2. [戸田工業株式会社 大竹事業所](#)
3. [JFE条鋼株式会社 鹿島製造所](#)
4. [大阪機工株式会社 本社・猪名川製造所](#)
5. [パナソニック株式会社 AVCネットワークス社
メディア事業部 津山工場](#)
6. [ヤマハ株式会社 本社事業所](#)
7. [株式会社ホテルマネジメントジャパン
神戸メリケンパークオリエンタルホテル](#)

2. フォローアップ事例

CO2削減対策の検討にあたっては、具体的な導入事例や診断事例が有用な情報となります。ここでは平成22～24年度において診断事業にご参加いただいた事業所のうち、その後積極的にCO2削減対策を実施されていらっしゃる事業者の皆様にご協力いただき、フォローアップ事例集としてご紹介いたします。対策のご検討の参考としてください。

1

平成23年度 温室効果ガス削減ポテンシャル分析事業 診断事例

エバラ食品工業株式会社 津山工場

キーワード：食品工場、エネルギー消費状況の計測、チューニング

事業所概要

概要	食料品製造業		
従業員数	69名（2014年2月1日現在）	所在地	岡山県津山市
操業開始年	1994年（竣工）		

エバラ食品工業株式会社は、家庭用焼肉のたれなどの調味料を製造する食料品製造業を営む企業です。

津山工場は、西日本の生産拠点であり、原料の貯蔵、調合から、ラベリング、箱詰めまでを行っており、全ての工程が完全自動化されています。

津山工場を含む全ての工場は、企業理念に基づく最先端技術が導入されており、万全を誇る高度な安全管理体制が達成されていると同時に、生産の合理化・省力化も推進され、大量生産および需要に応じた供給を可能にしています。



津山工場全景
(エバラ食品工業株式会社ご提供)

エネルギー消費等に係る状況

機器類、照明、ポンプなど、多面的にエネルギー管理を行っている。一般的な省エネは達成しており、モニタリングに関しても、蒸気の供給端の状況把握など一部を除いては、十分に実施している。具体的には、電力に関しては、60台の電力計により、工場全エリアを測定している。蒸気も24台の蒸気流量計により供給側を把握しており、さらに、市水についても、3台の流量計により測定している。測定した各種データはCO2排出削減対策などの検討に活かされている。今後、蒸気の末端側（排熱側）の測定を行うなど、モニタリングをさらに充実させることにより、追加的な対策を検討する。

対策実施の進め方

工場長や事務局（エネルギー管理員）を中心とした省エネルギー対策を検討するための横断的な組織を構築し、定期的に定量データの共有や、対策の効果、実施可能性、費用対効果、投資判断の基礎情報を検討している。最終的な投資判断は、本社や経営層によってなされるものの、意思疎通は円滑である。

診断を受けることにより、客観的な判断を得ることができ、具体検討が進んだ。定量的な想定効果が明確化されることにより経営判断が可能になる。

対策の内容と効果

対策の内容	GHG削減効果 (t-CO2/年)	削減コスト (千円/t-CO2)	備考
太陽光発電	3,192	-	CO2削減量は、以下の想定に基づくヒアリング者による推定値。年間発電電力量をヒアリング内容を基に6,000,000kWhと仮定。電力原単位として0.532kg-CO2/kWh（中国電力・2008-12年度実績）を採用。
製造棟空調用冷温水チラー更新	12.2	748	診断結果は、水冷式であった。冬季の凍結を回避するため、空冷式とした。同時に室内設定温度を26℃→27℃に変更（CO2削減効果にはこの効果は含まず）。
排水処理曝気ブローアノログ制御	4.4	56	曝気ブロー15kW3台を溶存酸素計の測定値連動の台数制御から、アナログ制御にして最適制御により省エネと設備の安定稼働。
事務棟空調機更新	4	-	CO2削減量は、ヒアリング者による推定値。同時に設定温度を27℃→26℃に変更（推定値にはこの効果は含まず）。
コンプレッサー圧力制御改造	0	-	対策実施前の末端圧力が十分低かったため、確認できる効果は得られなかった。

※ 事業者提供データを参考に、インタビュー実施者により試算。実施された対策のみを記載している。

※ 削減コストは対策実施に伴うコスト変化とCO2削減効果を勘案し、年間のCO2削減量あたりの必要費用を算定した。その際、イニシャルコストは3年間で償却することを仮定。

CO2削減対策実施状況

診断により提案された対策メニュー11件のうち、5つの対策メニューを実施した。なお、従前より検討していた対策メニューも含み、事業所全体ではなく、事業所の一部において実施した対策も含まれる。

診断事業においては、計測を伴わない診断を選択したため、事業所にて独自に取得しているデータ等を基に具体的な対策メニュー実施内容を検討した。例えば、チラーの更新においては、水冷式ではなく空冷式を採用し、また、同時にチラーの設定温度も変更した。

太陽光発電設備の導入は、FIT（全量固定価格買取制度）により売電しており、事業所のCO2削減量としてはカウントされないものの、約3,200t-CO2相当の効果がある。

節電対策

蓄電によるピークカットや、停電時のバックアップ電源として、NAS電池の採用を検討しているものの、導入コストが大きいためなどから、実施には至っていない状況である。

対策実施にあたってのポイント

データを把握することが出発点になる。今回の診断結果を含め、これまで様々な提案を受けているものの、事業所自らが適切な判断をするためには、関連データの取得が不可欠である。データに基づき判断した結果、十分な効果が見込まれる対策を見極めて対策を実施している。対策設備の導入後も、モニタリングを行い、品質面、エネルギー消費面でチューニングを継続的に行い、より高いエネルギー効率を実現している。

参考文献

平成23年度 温室効果ガス削減ポテンシャル分析事業 診断報告書（診断期間：2011年7月13日～9月2日）、アンケート、インタビュー（2013年11月28日）

2

平成23年度 温室効果ガス削減ポテンシャル分析事業 診断事例

戸田工業株式会社 大竹事業所

キーワード：化学工業、フェライト磁性材料粉末等の製造

事業所概要

概要	化学工業		
従業員数	186名（2012年度）	所在地	広島県大竹市
操業開始年	1984年（竣工）		

戸田工業株式会社は、フェライト磁性材料粉末や印刷記録用色材及び粉体塗料を製造している企業です。大竹事業所における製造工程は非常に特殊な工程であり、同様の工程を有する事業所は国内に（大竹事業所含め）2事業所しかありません。

同社は創業以来、酸化鉄を中心に商品開発を展開し、各種公害対策、CO2削減対策にグループを挙げて取り組んでおり、環境省の環境技術実証事業にも積極的に取り組むなど、先進的な環境対策を推進しています。



大竹サイト全景
(戸田工業株式会社ホームページより)

エネルギー消費等に係る状況

事業所全体のエネルギー消費量の内訳は生産設備が8割、その他の空調・ボイラ・照明等が2割を占めている。工程別かつエネルギー種別にエネルギー使用量を把握しており、焼鈍炉、焼成炉、ドライヤーといった設備は個別にエネルギー使用量を把握している。省エネ法第一種指定工場に指定されて以降、バッチ工程の連続化など様々な省エネ対策を進めており、新たな対策のヒントを得るために環境省の診断事業に参加した。

対策実施の進め方

全社規模の環境管理組織体制を構築しており、各事業所におけるエネルギー使用状況や省エネ対策が共有されている。体制には環境企画チームに加え、現場メンテナンスに精通している設備技術チームも参加しており、関係者間で円滑に意思疎通されている。本事業の診断結果（対策の内容・効果、費用対効果、対策の基本的考え方など）は環境企画チームから設備技術チームに伝えられ、実施につながった。

対策の種類によっては、実施に向けた調整手順が異なっており、製品に直接的な関与のない照明、空調などの設備は社内関係者間での調整と経営層の承認のみで着手可能であるものの、製品に直接関与する設備の更新・調整はこれに加えて顧客への了承が必要となった。

対策の内容と効果

対策の内容	GHG削減効果 (t-CO2/年)	削減コスト (千円/t-CO2)	備考
ドライヤー排気風量の削減	64.4	-25.5	削減効果は実測値を案分などの方法により算出している。運転コストには、診断時の燃料単価及び燃料使用量を用いた。
給水タンクの保温	10	-20.4	削減効果は実測値を案分などの方法により算出している。運転コストには、診断時の燃料単価及び燃料使用量を用いた。
給水タンクへの補給水給水位置の変更	9.5	-25.6	削減効果は実測値を案分などの方法により算出している。運転コストには、診断時の燃料単価及び燃料使用量を用いた。
ドライヤー設備の排熱回収	-	-	ドライヤーの熱を利用する乾燥室を増床することで、従来損失していたエネルギーを効率的に利用する、といった方法に自社で変更して実施した。
焼成炉の空気比の改善	-	-	製品により空気比を変えているため、提案時の削減効果は得られていない。また、その時々々の製品構成によりエネルギー使用量が変化するため、削減効果を測ることができない。
高効率照明の導入	-	-	削減効果は実測していない。
電気室空調機運転方法の改善	-	-	削減効果は実測していない。

※ 四捨五入の関係で内訳と合計値が一致しない場合がある。なお、実施された、または、実施予定の対策を記載している。

※ 削減コストは対策実施に伴うコスト変化とCO2削減効果を勘案し、年間のCO2削減量あたりの必要費用を算定した。その際、インシャルコストは3年間で償却することを仮定。

CO2削減対策実施状況

提案を受けた対策全14件のうち、5割にあたる7件の対策を実施した（うち1件は実施予定）。給水タンクの保温、給水タンクへの補給水給水位置の変更といった初期費用が低く投資回収年数が3年以下の対策は診断後すぐに実施した。初期投資費用の高い対策や製品品質に支障をきたす可能性のある対策については、その考え方を参考にし、検討を継続した。その結果、ドライヤー設備の排熱回収については、品質保持上実現不可能であったものの、視点を変え、熱需要側設備の容量を増加（増床）させることで排熱によるロスを削減するなどの対策を実施した。

節電対策

当該事業所は焼成炉やドライヤーといった生産設備のエネルギー使用量が多いため、照明や空調に係る対策は実施効果の大きいものではないものの、自助努力でできる節電、あるいは、CO2削減対策として、これらの設備更新を実施した。

対策実施にあたってのポイント

経営層に対し設備更新に係る稟議書を提出する際に、診断結果を活用した。ドライヤー設備の需要側設備の増床を実施する際には、国の補助金を活用した。また、対策の実施に少なからず人手がかかるため、削減効果の大きい対策から優先的に実施した。現在、手のついていない対策も、引き続き検討し、今後、実施していく予定である。

参考文献

平成23年度 温室効果ガス削減ポテンシャル分析事業 診断報告書（診断期間：2011年11月8日～12月22日）、アンケート、インタビュー（2013年12月8日）

平成24年度 CO2削減・節電ポテンシャル診断・対策提案事業
診断事例

JFE条鋼株式会社 鹿島製造所

キーワード：鉄鋼業・形鋼・棒鋼・線材・鉄筋棒鋼の製造販売

事業所概要

概要	鉄鋼業		
従業員数	1,388名 (全社 2013年3月31日現在)	所在地	東京都港区 (本社)、茨城県神栖市 (鹿島製造所)
操業開始年	1999年 (平成11年) 4月 発足		

JFE条鋼株式会社は日本鉄鋼業の中核をなすJFEグループの一翼を担い、鉄スクラップを原料として鉄鋼製品を再生産し、人や環境に優しい鉄づくりによって、循環型社会の構築に向けて励んでいます。

形鋼・鉄筋コンクリート用棒鋼・特殊鋼棒鋼・線材という産業基盤を幅広く支える製品を提供する総合電炉メーカーであり、高度化、多様化するニーズに応えながら、電気炉業を通じて資源リサイクル産業としての社会的使命をもちつつ、最先端の技術の活用・設備導入により製造工程のエネルギー効率を高めるなど、CO2排出削減・節電への取組みも行っています。



JFE条鋼株式会社
鹿島製造所 全景

エネルギー消費等に係る状況

鹿島製造所では、全体のエネルギー消費量を把握しているほか、エネルギー消費量の大きな設備には計測器を設置して削減効果の見える化を図っている。

2012年11月の電気料金値上げを受け、省エネ対策の推進が全社的に始まった。同じ頃、鹿島製造所が環境省の診断事業に参加したため、診断結果を社内の省エネ活動WGを通じて共有し、全社のCO2削減対策を推進する要因となった。

鹿島では、提案を受け実施したものの十分に効果が発揮されていない対策もあることから、平成25年度にフォローアップ診断を受診し、効果の検証とチューニングを実施した。

対策実施の進め方

各製造所にエネルギー管理担当者を配置し、全社規模での管理体制を整えている。ただし、現場だけで例えば、空気比改善といった運用改善を行うことは難しい面もあり、専門機関に設備のチューニングを目的としたマニュアルの作成や、現場での省エネ活動の指導を委託した事例もある。社内では診断結果を鹿島製造所だけでなく他の事業所における省エネ対策にも活用しており、診断結果を活用し、空気比調整を炉のメーカーに依頼した事例もある。

対策の内容と効果

対策の内容	GHG削減効果 (t-CO2/年)	削減コスト (千円/t-CO2)	備考
冬期の間接低圧ポンプ1台停止	939	-26.7	2012年11月実施。
加熱炉バーナー空気比改善	934	-31.3	2012年12月実施。
加熱炉熱風管断熱補修・強化	489	-24.7	2013年5月実施。
取鍋予熱バーナー空気比改善	273	-30.5	2013年10月実施。(フォローアップ診断時に内容をチューニングして実施)
TD予熱バーナー空気比改善	71	-35.8	2013年3月実施。
TD開口部への蓋掛け			2012年11月実施。
製鋼間接冷却ポンプの運転時間	20	-30	2012年11月実施。

※ 四捨五入の関係で内訳と合計値が一致しない場合がある。なお、実施された対策のみを記載している。

※ 削減コストは対策実施に伴うコスト変化とCO2削減効果を勘案し、年間のCO2削減量あたりの必要費用を算定した。その際、インシャルコストは3年間で償却することを仮定。

CO2削減対策実施状況

冬期の間接低圧ポンプ1台の停止は、以前より現場職員が提案しており、診断結果に後押しされて実施に至った。TD開口部への蓋掛けは、実施したものの効果算定が困難であったため、2014年1月にフォローアップ診断を受診し、効果を確認した。この際、加熱炉関係についても効果を確認した。なお、取鍋予熱バーナーについてはフォローアップ診断にて新たにチューニングの提案を受け、実施した。ポテンシャル診断のみならずフォローアップ診断を活用し、削減効果を最大限引き出している。

節電対策

運転部署と設備管理部署との合同会議・パトロールにより、工場停止時の不要電力が無いかをチェックしている。具体的には、不要設備の運転や照明の点灯がないかを確認し、節電対策(提案～実施フォロー)を行っている。

対策実施にあたってのポイント

従来は補助金を利用した設備投資が主な削減対策であったものの、ポテンシャル診断の結果が全社的な省エネ活動の「起爆剤」となり、全社的な省エネ活動の全社展開と繋がった。

一方で、空気比改善といった省エネ目的の運用改善には専門的なノウハウが必要であった。このため、フォローアップ診断機会を有効活用して対策を実施した。このほか、対策の実施や現場での省エネ活動に向けた指導などについても外部専門家の協力を得て実施している。

参考文献

平成24年度 CO2削減・節電ポテンシャル診断・対策提案事業 診断報告書 (診断期間：2012年8月1日～2012年10月31日)、アンケート、インタビュー (2013年12月16日)

大阪機工株式会社 本社・猪名川製造所

キーワード：生産用機械器具製造業、設備更新時の対策

事業所概要

概要	生産用機械器具製造業		
従業員数	360名	所在地	兵庫県伊丹市
操業開始年	1939年（竣工）		

大阪機工株式会社は、1915年の創業以来、幅広い産業分野を支える高性能・高安定性の工作機械を創り出してきました。

猪名川製造所は、1939年に操業を開始し、2004年に本社機能を移転しました。2014年夏には新工場の竣工を予定しています。敷地の約17%を占める当該工場は築後73年を経過したため、建屋とともに生産設備を2014年に一新し、生産能力を2～3割高め、省エネを基本とした環境配慮型の工場となります。

大阪機工 本社・猪名川製造所
(大阪機工提供資料)

エネルギー消費等に係る状況

本事業所は省エネ法の第一種エネルギー管理指定工場である。事業所内には複数の工場がある。工程によっては温度管理の必要があり、その場合は恒温室が必要となる。使用エネルギーは電力、都市ガス、LPG、灯油であり、電力利用がエネルギー消費の大半を占める。電力使用量は建屋別・フロア別に把握している。

エネルギー消費について、詳細な計測を行うことにより対策の余地を検討することが有用であると判断し、環境省の診断事業に参加した。

対策実施の進め方

事業所のエネルギー管理は、以前は生産技術部が担当していたが、現在は、業務管理部が担当しており、業務管理部は省エネおよびISO事務局としての機能を担っている。事業所のCO2排出量目標として、毎年1%削減する目標を立てている。この目標は兵庫県にも「特定物質排出抑制計画」として提出している。

最近の取り組みとして、LED照明の導入やコンプレッサーのインバータ更新が挙げられる。設備更新の基本的な考え方に耐用年数を考慮した更新計画があり、これに加えて機器の調子を勘案し、更新のタイミングを調整している。

対策の内容と効果

対策の内容	GHG削減効果 (t-CO2/年)	削減コスト (千円/t-CO2)	備考
太陽光発電の導入	104	1,007	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。2014年竣工予定の工場に導入予定。
インバータコンプレッサーの導入	19	159	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。2014年竣工予定の工場に導入予定。
高効率空調機の導入	11	364	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。一部導入済み。
超高効率変圧器の導入 [※]	8	330	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
高効率照明（HF型、HIDランプ）の導入（工場） [※]	1	136	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。LED照明導入に変更された。
LED照明の導入（事務所） [※]	2	194	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。

[※] 四捨五入の関係で内訳と合計値が一致しない場合がある。表には診断された対策のうち主なものを示しており、実施済みの対策には[※]を付している。その他の対策は導入を予定（太陽光発電、インバータコンプレッサー）あるいは一部実施済み（高効率空調機）の対策である。

[※] 複数の対策が実施された場合、効果がそれらの効果の和より小さくなる場合がある。

[※] 削減コストは対策実施に伴うコスト変化とCO2削減効果を勘案し、年間のCO2削減量あたりの必要費用を算定した。その際、インシヤルコストは3年間で償却することを仮定。同値は他の事例も参考に算出したものであり、当該事業所固有の値ではない。

CO2削減対策実施状況

提案を受けた対策全10件のうち、3件の対策を実施済み、1件の対策を一部実施済み、2件の対策を実施予定である。（工場への高効率照明導入はLED照明とされた）。

工場および事務所へのLED導入については、電力会社や国（経済産業省）からの節電要請に対応するために経営判断として実施したものである。LED照明は診断報告書での想定を上回る導入数を実現したため、削減効果は150t-CO2程度を見込んでいる。

対策実施にあたってのポイント

通常、対策実施の際に最も重視する判断基準は、更新時期である。耐用年数を過ぎた機器について順次代替を図るというスタンスである。

太陽光発電、インバータコンプレッサーは現在、建て替え中の工場建屋に2014年に導入される予定である。太陽光発電はピーク対策として有効な点と取り組みが目に見える点を考慮した。一方、置換空調・成層空調システムも候補に挙がったものの、費用との兼ね合いがあり、導入を見送った。

対策のチューニングについて

運用面ではなく、設備導入の観点から「チューニング」を行っている。例えば、工場の水銀灯をLEDに代替する際には、影が出ないように従来の照明灯配置に加え、角度を変えて照明を追加する工夫を行った。これは提案を受けた時点で想定していなかったが、社内から「作業上の問題があるのでは」という指摘を受けて対応したものである。事務所の蛍光灯代替について、間引き導入と運用改善（スイッチを細分化し、人のいないブロックの照明を消す）を行った。

5

平成24年度 CO2削減・節電ポテンシャル診断・対策提案事業 診断事例

パナソニック株式会社 AVCネットワークス社 メディア事業部 津山工場

キーワード：映像機器、AVC機器等の開発・製造・販売

事業所概要

概要	電気機器製造販売業		
従業員数	約390名（2013年3月末現在）	所在地	岡山県津山市
操業開始年	1979年 12月 設立		

AVCネットワークス社は、パナソニック株式会社の社内カンパニーの1つとして、AV技術とICT技術を融合して事業に取り組んでいます。津山工場は磁気テープ（DVC）、録画用ディスク（BD、DVD）、映画用ディスクの生産を行っています。各製品は原料から加工しているため、工程は多岐に渡るものの、主工程は樹脂等の材料に、記録用の膜を形成する工程です。工場内の固定エネルギーの比例化によるCO2削減の取組みについて、平成24年度省エネ大賞・省エネルギーセンター会長賞を受賞するなど、トップレベルの取組を行っています。



AVCネットワークス社 メディア事業部 津山工場（岡山県津山市）



エネルギー消費等に係る状況

津山工場における電力使用の割合は原動設備（冷凍機、圧縮機、空調、照明等）が50%、生産設備が50%を占める。工場内に設置したクリーンルームにおける空調のため、原動設備の電力使用割合が高い。

1998年に省エネ診断を外部の専門業者に依頼して以降、毎年、何らかの省エネ診断を行うなど、生産量に関わらない固定的なエネルギー使用量の削減対策を実施している。2006年にはエネルギー管理システムを導入。原動機系統の全機器のエネルギー使用状況は数秒単位で計測、1時間単位で表示し、生産設備の全機器についてもエネルギー使用量と生産原単位をモニタリングし、省エネテーマ探求と効果把握に役立っている。

環境省の診断事業の前にも、空調の台数制御装置の導入や、全体空調を見直して部分空調を導入するなどの削減対策を実施した。

対策実施の進め方

AVCネットワークス社の各事業所には環境ISO委員会が置かれており、委員会の一つの部会として省エネ部会を設置している。津山工場の省エネ部会は各部署から1名ずつが参加する体制を構築し、月1回の頻度で部会を開催しており、その他にも随時、電子メールで情報交換を行っている。年月単位でPDCAサイクルを回し、工場全体で省エネ対策を推進している。AVCネットワークス社の各事業所では生産高当たりCO2原単位を指標として省エネ対策に取り組んでいる。

対策の内容と効果

対策の内容	GHG削減効果 (t-CO2/年)	削減コスト (千円/t-CO2)	備考
超高効率変圧器の導入	40	-	特高変電所の更新にともない変圧器2台も高効率に更新した。提案を受けた工程とは異なり、機器仕様も大きく異なるが、変圧器ロスを削減できた。なお、効果は実測ではなく計算値である。
蒸気バルブの断熱	8	-12.5	熱量の計測は行っていないものの、サーモカメラでの確認結果では、提案通りの効果が得られている。
ポンプのメカニカルシール化	-	-	更新のタイミングで2台のみ実施 ※ポンプ1台につき水消費量を年間9t削減している

※ 四捨五入の関係で内訳と合計値が一致しない場合がある。なお、実施された対策のみを記載している。
※ 削減コストは対策実施に伴うコスト変化とCO2削減効果を勘案し、年間のCO2削減量あたりの必要費用を算定した。その際、インシャルコストは3年間で償却することを仮定。

CO2削減対策実施状況

提案された対策10件のうち、3件の対策を実施した。蒸気配管バルブの保温断熱については投資回収年数が短く、実施に至った。ポンプのメカニカルシール化は、期待通りの水使用量の削減効果が得られた。高効率変圧器の導入については、提案された箇所と異なる工程ではあるものの、設備が更新のタイミングを迎えたため、対策実施に至った。保温断熱はサーモカメラを使って効果の検証を行い、実施により熱のロスが無くなっていることを確認している。

導入後もエネルギー管理システムからのデータ検証や、専門事業者の協力も得てチューニングを実施し、最高効率を目指して継続的に取り組んでいる。

節電対策

生産活動に連動しない、いわば固定エネルギーの削減に努めている。具体的には、製品出荷に合わせた連続生産計画の立案により、稼働・停止のメリハリをつけ、停止時は固定エネルギー源も連動し停止する事により、エネルギー消費をできる限り生産高に比例させる対策を実施している。また、ピーク電力を抑える設備稼働計画も並行して行っている。

対策実施にあたってのポイント

省エネルギーの専門機関による診断を受けることにより、社内では気付かない省エネ対策を知ることができ、省エネ対策の推進に大きく寄与している。

投資回収年数が1年以下の対策はすぐに実施できるものの、1年以上のテーマについては、設備更新時期との同期やシステム全体の見直しといった検討を加え、経済性を確保し対策実施を図っている。また、生産工程においては全員活動によるロス削減と共に、生産性向上や工程数削減等、設備プロセス開発を通じた省エネルギーにも取り組み、継続した活動を行っている。

平成24年度 CO2削減・節電ポテンシャル診断・対策提案事業
診断事例

ヤマハ株式会社 本社事業所

キーワード：楽器製造業、本社事業所

事業所概要

概要	楽器製造業の本社事業所		
従業員数	2500名（2013年度）	所在地	静岡県浜松市
操業開始年	1887年（創業）		

ヤマハ株式会社は、1887年にオルガンの製造を開始して以来の歴史を持ち、音・音楽を原点とする事業活動に取り組み、楽器の製造・販売を中心に音響機器・電子部品等の事業を展開しています。

本社事業所では、以前ピアノ工場が操業していましたが、他事業所へ移転したため、現在、生産設備は敷地内に存在せず、主に事務および研究開発向けの事業所となっています。



エネルギー消費等に係る状況

本社事業所で生産活動を行っていた時は、省エネ法の第一種指定管理工場であったが、現在はオフィスのみで事業所となっている。エネルギー使用は電力がほとんどであり、都市ガスは厨房のボイラ用途のみである。工場移転により、新しい視点での省エネ対策が必要と認識し、今回のポテンシャル診断業務を申請した。

対策実施の進め方

事業所のエネルギー管理体制について、事業所管理課が各事業所に設置されていて、基本的に事業所単位でエネルギー使用や省エネルギー対策実施を管理している。事業所全体の目標として、2011年に2010年を基準年としたCO2削減目標が策定されている。2011年の目標は対基準年比▲7%であったが、目標達成されたため、2012年は▲9%、2013年は▲10%と目標が更に策定されている。

最近の対策実施状況として、2008年から空調の省エネ（エアコン室外機への噴霧器の取り付け）に取り組んでいる。夏期の電力ピーク対策として導入し、使用期間中平均で約20%の省電力を実現している。2011年夏期の緊急節電要請時には、ネオンサインの消灯、街灯の消灯、エレベーターの間引き運転、自販機の間引き等の節電対策を実施している。

省エネ対策以外に工場移転、サーバー移転等の要因により、CO2排出量は減少傾向にあるため、構内設備の更新時期やコストを踏まえつつ実施対策を検討している。

対策の内容と効果

対策の内容	GHG削減効果 (t-CO2/年)	削減コスト (千円/t-CO2)	備考
空調機更新*	107	148.1	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
空冷パッケージ型エアコン 断続運転制御システム の導入	43	-0.6	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
全熱交換機（ファン） へのインバータ設置*	32	25.8	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。 実際の削減効果は左記の7割程度であった。
全熱交換機のモータを 高効率モータに更新	28	5.4	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
空冷パッケージ型エアコン 室外機への噴霧散水	12	-30.0	冷房時の熱効率を向上させる。 削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
電気温水器のタイマー 設定条件変更*	11	-42.4	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。 実際の削減効果は左記の9割程度であった。

※ 四捨五入の関係で内訳と合計値が一致しない場合がある。表には診断された対策のうち主なものを示しており、実施済みの対策には※を付している。
※ 複数の対策が実施された場合、効果がそれらの効果の和より小さくなる場合がある。
※ 削減コストは対策実施に伴うコスト変化とCO2削減効果を勘案し、年間のCO2削減量あたりの必要費用を算定した。その際、イニシャルコストは3年間で償却することを仮定。同値は他の事例も参考に算出したものであり、当該事業所固有の値ではない。

CO2削減対策実施状況

提案を受けた対策全10件のうち、3割にあたる3件の対策を実施した。実施した3件の対策のうち、2件（全熱交換機へのインバータ設置、空調機更新）は事業所内での一部導入を検討していた対策であり、その横展開を提案されたものである。残り1つ（電気温水器のタイマー設定条件変更）はコスト不要な対策であり、直ちに実施が可能であった。

投資を要する2対策は事業所管理課が主体となって検討を行い、社内稟議の上、導入に至った。

対策実施にあたってのポイント

設備導入に係る対策実施の際に考慮している判断基準は更新時期であり、耐用年数を過ぎた機器について順次代替を図るという方針である。機器選定については、設計事務所の協力を得て複数メーカーからの相見積もりを取得し、コスト及び省エネ効果等の視点から進めている。

提案を受けたものの未実施の対策については、費用対効果の観点から検討を行った上で、現時点で直ちに導入する必要はないという判断を行っているが、機器の更新時期のタイミングで今後順次実施する予定である。

対策実施後のチューニングについて

室内のCO2濃度が基準をクリアしている場合、全熱交換機（ファン）の風力を落とすが、冬期の場合、室内の湿度が低下し、基準値（40～70%）を下回るケースが生じた。全熱交換機には加湿機能が含まれており、このような現象が起きることが判明したため、冬場（11～3月）にはインバータ制御を外すこととした。これは導入計画時には想定していなかった点である。

7

平成22年度 温室効果ガス削減ポテンシャル診断支援事業 診断事例

株式会社ホテルマネージメントジャパン 神戸メリケンパークオリエンタルホテル

キーワード：宿泊業、オーナーと運営先の連携

事業所概要

概要	宿泊業		
従業員数	400名（2013年度）	所在地	兵庫県神戸市
操業開始年	1995年（竣工）		

神戸メリケンパークオリエンタルホテルは1995年7月に開業。港町神戸発祥の地「メリケン波止場」の最南端に位置し、周囲270度を海に囲まれたロケーションと独特の外観フォルムをもつ神戸のランドマークホテルとして人々に親しまれています。目の前に広がる海と空の眺望を楽しむ全室バルコニー付の客室、6店舗のレストラン&バー、ジャグジー付リラクゼーションプール、大小合わせて10室の宴会場と2つの独立型チャペルを保有する神戸のリゾートホテルです。



神戸メリケンパークオリエンタルホテル全景
(神戸メリケンパークホテルホームページより)

エネルギー消費等に係る状況

当ホテルは1995年に営業開始し、当初は第二種エネルギー管理指定工場であったが、その後第一種に変更された。使用エネルギー種類は、ガス、電力である。ガス、電力ともに日々の消費量を検針しており、把握データは前年同日比、同月比での比較を行い、結果を関係者に情報共有している。

今回の診断の前に吸収式冷温水器を更新する計画があったものの、予算的な問題から先送りされていた。オーナーであるジャパンホテルリート投資法人からの打診をきっかけとして、環境省の診断事業に参加することになった。

対策実施の進め方

ホテルのエネルギー管理は、経理部 施設管理課が担当している。省エネ法の定期報告は運営先である株式会社ホテルマネージメントジャパンが他のホテルのデータも含め、提出している。

最近の取り組みとして、2012年夏の節電対応が挙げられる。計画停電を回避するため、政府や電力会社からの要請を踏まえ、ホテル全体での節電対策を徹底した。具体的には、バックサイドでの照明の間引き、ゲストエリアでのエスカレーター運転の調整といった細かな対応を取り、今も継続して行っている。

対策の内容と効果

対策の内容	GHG削減効果 (t-CO2/年)	削減コスト (千円/t-CO2)	備考
冷温水発生機の更新（ヒートポンプ）※1	733.0	61.0	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
冷温水発生器の更新（ターボ）※1	242.0	52.8	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
冷温水ポンプのインバータ化※2	52.4	68.8	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。
省エネ型冷却塔に更新※3	8.5	1,722.5	削減効果とコストは診断報告書による値を使用。

※ 四捨五入の関係で内訳と合計値が一致しない場合がある。表には診断された対策のうち主なものを示しており、※2は実施済みの対策である。※1は提案内容そのものではないものの、冷温水発生機の更新に至っている。※3は2014年度に充填剤の取替を行う予定となっている（ファン等は更新済み）。

※ 複数の対策が実施された場合、効果がそれらの効果の和より小さくなる場合がある。

※ 削減コストは対策実施に伴うコスト変化とCO2削減効果を勘案し、年間のCO2削減量あたりの必要費用を算定した。その際、イニシャルコストは3年間で償却することを仮定。同値は他の事例も参考に算出したものであり、当該事業所固有の値ではない。

CO2削減対策実施状況

提案を受けた対策全9件のうち、3件の対策を実施済み、1件の対策を実施中である。なお、提案された対策のうち、「冷温水発生機の更新」については、経年劣化のため故障が頻発し、その修理に多額の費用がかかる状況となっていたため、社内での投資優先順位はトップであり、診断前から検討を進めていたこともあり、提案されたヒートポンプチラーおよびターボ冷凍機への代替ではなく、ガス吸収式冷温水機の更新となった。

大規模修繕や投資案件については、オーナー（ジャパンホテルリート投資法人）の了解を取る必要がある。今回の実施した対策は施設管理課が主体となって検討を行い、オーナーに確認の上、導入に至ったものである。

対策実施にあたってのポイント

対策導入の際、最も重視される判断基準は、更新時期である。耐用年数を過ぎた機器について順次代替を図るというスタンスである。その他に、対策の緊急度も考慮し、優先順位を決めている。

対策のチューニングについて

ガス価格上昇により、コスト削減の観点から吸収式冷温水機について、運用改善が必須となった。冷温水のベース温度は外気温に応じて調整しており、従来は7～9℃であったが、負荷の少ない日は10～11℃に変更した。また、客室稼働率や宴会場の使用有無（空調のリクエスト）なども考慮すべき点であり、これらの状況に応じて、温度設定、運転時間の調整を行っている。このようなオペレーションについて、委託業者の担当者2名が建物内の防災センターに常駐し、常時監視を行っている。

参考文献

平成22年度 温室効果ガス削減ポテンシャル診断支援事業 診断報告書（診断期間：2010年12月9日～2011年1月19日）、アンケート、インタビュー（2013年12月20日）

3. CO2削減対策一覧

CO2削減対策は、診断の結果、事業所の設備内容や設備稼働状況などに応じて、極めて多様なメニューが提案されます。診断の結果を診断対象の事業所において活用することはもちろんのこと、さらに、診断対象とならない事業所においても診断から得られた知見を活用できるよう、診断結果の傾向などを分析しました（「1. 診断結果の概要」参照）。分析のために対策メニューをあらかじめ、整理しています。その内容を産業部門、業務部門の別に以下に示します。CO2削減・節電対策の参考としてください。

① 産業部門

番号	対策名称	対策の概要
1	ボイラの燃焼空気比改善	過剰な空気量は排ガス量を増やし、排ガス熱損失が増加させるため、不完全燃焼を起こさない範囲で極力少ない空気量とすること。
2	高効率ボイラの優先運転（運転台数の削減）	効率のよいボイラを優先的に運転させ、効率のよいボイラの稼働率を上げることで燃料の消費を抑え、温室効果ガスの排出低減を図る。
3	排熱回収装置の導入等によるボイラの高効率化	エコマイザや空気予熱器を利用し、排ガスによって給水または燃焼用空気を予熱する。ボイラにおける排熱を回収し、省エネルギーを図る。
4	潜熱回収小型ボイラの導入	ボイラ燃焼排ガスの顕熱と排ガス中水蒸気潜熱の両方を回収する装置。潜熱回収方式としてエコマイザ強化式と直接接触熱交換方式の2方式があり、比較的低温利用のボイラに適用される。
5	中小型ボイラの省エネ燃焼システムの導入	中小規模ボイラ燃焼制御機構を、最適酸素（O2）制御、最適押込風量制御機構に変換することにより、ボイラの省エネを図るシステム。
6	ボイラブロー水の顕熱回収（給水予熱）装置の導入	ボイラの給水予熱にブロー水のもつ熱量を利用することで、ブローによる損失熱量を大幅に低減し、効率向上を図ること。
7	重油焚きから天然ガス（都市ガス）焚きへの燃料転換	ボイラの燃料を重油から天然ガス（都市ガス）に転換することで、CO2排出量の削減を図る。
8	ボイラおよび配管の断熱	保温材等により、ボイラや派生する配管の断熱性能を向上させ、熱損失を低減する。
9	蒸気管のスチームトラップ管理とドレン回収装置の導入	適切なスチームトラップを取り付けることで、ドレンを排出して、ウォーターハンマの発生や蒸気使用機器の効率低下を防ぐ。また、排出された大量の熱を持つドレンを給水として回収し、熱交換する。
10	蒸気減圧ラインに蒸気タービン設置による動力回収	ボイラで発生した高圧蒸気を減圧して使用する場合に、蒸気減圧弁の代わりに蒸気タービンを設置して、蒸気タービンの動力で冷凍機を駆動させることにより、冷凍機の電力消費量を削減するもの。

番号	対策名称	対策の概要
11	蒸気配管の保温強化	蒸気配管の保温施工をしていない箇所に保温を施工することで、配管のロスと熱損失を低減させる。
12	工業炉の空気比改善	不完全燃焼を起こさない範囲で極力少ない空気量で燃焼させることで、排ガス熱損失の削減を図る。
13	高断熱材を用いた工業炉の導入による、断熱、保温の強化	加熱炉や熱処理炉等の工業炉では、炉壁の断熱を十分に行い放射熱を極力低減することが重要である。炉壁からの放射熱を減らすには炉壁表面温度を低く保つ必要があり、このために熱伝導率の低い材料が炉壁に用いられる。
14	リジェネレイティブバーナー（蓄熱バーナ式加熱装置）の導入	燃焼部（バーナ）と蓄熱部（リジェネレータ）が一体構成された構造。基本的に本バーナ2本を1ペアとして使用し、一方で燃焼している時、反対側のバーナで蓄熱する。この燃焼・蓄熱を交互に切替えることにより、排熱の約85%以上を回収できる。
15	工業炉の燃料転換	工業炉の燃料を、温室効果ガスの排出量の少ない燃料に転換する。
16	工業炉の排ガス熱回収	工業炉排ガスを給気予熱器や排熱ボイラ等によって回収することで、省エネルギーを図る。
17	高効率ターボ冷凍機の導入	定格運転時に成績係数（COP）が6程度以上の冷凍機。高効率インペラ、高効率伝熱管、高効率フロート弁、低損失・長寿命軸受、低損失増速ギア等の採用により従来機種より20%以上の効率向上が実現可能。
18	高効率吸収式冷水機・冷凍機の導入	定格運転時の成績係数（COP）が1.1程度以上の吸収式冷水機もしくは定格COPが1.2程度以上の吸収式冷凍機を導入する。
19	高効率ガスエンジンヒートポンプの導入	ヒートポンプ用のコンプレッサをガスエンジンで駆動させる熱源機のうち、冷房定格運転時の成績係数（COP）が1.1程度以上の機器を導入する。
20	高効率空調機の導入（上記以外の対策）	高効率熱源機であって、ターボ冷凍機、吸収式冷水機・冷凍機、ガスエンジンヒートポンプ以外の熱源機を導入する。
21	加温・乾燥用ヒートポンプ	加温・乾燥プロセスについて、その熱をボイラーに代わって高効率のヒートポンプで供給。
22	配管等からの冷媒等の漏えい防止のための点検・整備	冷媒等の循環に用いられている配管等から、温室効果を持つ冷媒が漏洩するのを防ぐために、点検・整備を行う。
23	空調機温湿度制御の変更	空調機の温湿度制御を変更して、過冷却除湿、再加熱の動作を出来るだけ少なくし、エネルギー消費量を削減する。
24	直接噴霧加湿による加湿蒸気量の低減	ドライ Fog 式の空調加湿システムを導入し、ボイラの加湿蒸気発生量を低減させる。
25	空冷チラー冷却水の温度の改善	冷却水入口温度を下げ、チラーの効率を上げる。
26	中間期・冬期における除湿運転停止	中間期や冬期における不要な除湿運転を停止する。

番号	対策名称	対策の概要
27	デシカント空気調和システムの導入	従来の空気除湿方式である過冷却－再生方式に対して、空気中の水分を直接吸着・除去処理するため、過冷却再生分のエネルギーが不要となる。
28	外気冷房空調システムの導入	空調機内部に、外気とオフィス室内からの戻り空気を冷房用と暖房用に使い分け、中間期から冬期にかけて低温の外気をオフィス冷房に利用することを目的とした新しい気流切替機構を組み込むことにより、省エネルギーと建設費低減を図るシステム。
29	置換空調・成層空調システムの導入	居室の低い位置から床面に平行にゆっくり吹出すと、比重差によって高温の空気は上へ押し上げられ、全体に温度差の少ない温度成層が得られる技術。高温の空気は天井面に近い所から排出・換気される。大規模空間の空調に適している。
30	全熱交換器の導入	冷暖房中の室内では空気の入れ替えが必要だが、換気をするとき冷暖房した熱が逃げてしまう。全熱交換器は、温度、湿度を合わせた空気中のエネルギーを逃がさず、室内の空気を入れ替える設備。
31	CO2濃度制御機器の導入による外気導入量の適正化制御	室内のCO2濃度によって導入外気量を制御するもので、立ち上げ時の外気導入カット、室内の人員密度に応じた導入外気量を制御し、導入外気への熱移動に要するエネルギーの最小化を図る。
32	フリークーリングの導入	冬期に冷凍機を運転せず、冷却塔を利用して冷水を製造するシステムを導入し、省エネルギーを図る。
33	コンプレッサ等の吐出圧管理	コンプレッサ等の吐出圧力が高いほど動力は大きくなる。圧縮空気の各使用設備での最低必要圧力を調査し、吐出圧力低減を進める。
34	ポンプ・ファン・コンプレッサの空気洩れの対策	工場配管から漏れる圧縮空気は例えば小さな孔であっても常時漏れるため大量となり、圧縮空気の無駄使いやライン圧の低下を招く。空気漏れは直接、電力ロスにつながるので徹底した漏洩発見（エア漏れ調査）と処置を図る。
35	コンプレッサ等の台数制御装置のパラメータ設定変更	台数制御による稼働台数調整パラメータについて、アンロード状態に移行後、すぐにOFFするように設定を変更する。
36	ポンプ・ファン・コンプレッサの不要時停止	ポンプ・ファン・コンプレッサの必要稼働条件のチェックを行い、不要時には運転を停止する。
37	排気ファン電動機の容量削減	排気ファンの電動機容量過剰チェックを行い、排気は発生源で捕集する。
38	台数制御システムの導入	負荷に合わせてコンプレッサの稼働台数を最適に制御することで省エネを図る。
39	コンプレッサ排熱の有効利用	コンプレッサの排熱を、暖房期の室内暖房用等に利用する。
40	高圧水噴射用ポンプへの流体継手の導入	高圧水噴射用ポンプの負荷変動が大きく、かつON/OFF頻度が高い場合に、ポンプの開閉（ON/OFF）を行う増速機又は変速機に変えて流体継手を使用することで、電力消費量を削減し、省エネを図る。
41	インバータ導入による流体機器（ファン、ポンプなど）の回転数制御	操業に合わせて流量を変えるため、電動機の回転速度を変化させるインバータ制御を採用することで省電力になる。
42	高効率モータの導入	効率クラスがE2（高効率）以上の高効率モータの導入。

番号	対策名称	対策の概要
43	変圧器の不要時遮断	変圧器には、夜間・昼間のみ稼働する負荷や夏期等一時期のみ稼働する負荷があるため、不要時には変圧器用開閉器を遮断し、電力変換損失を減らす。
44	変圧器の台数制御装置の導入	二次側電圧が同じ変圧器が複数有る場合は、軽負荷変圧器の負荷を他の変圧器に移行し、軽負荷変圧器を停止する方が総損失を低減できる場合がある。
45	コンデンサ設置による受電設備の力率管理	力率が100%に近いほど無駄が少なく、電力が有効に使用されていることを示す。コンデンサを設置することで力率が改善され、無効電力の削減、使用電力（皮相電力）の減少が図れる。
46	超高効率変圧器の導入	従来品に比べて大幅に低損失化を図った超高効率な変圧器。変圧器は一般には常に運転（通電）状態にあることが多いため、その損失低減は重要な要素である。
47	モーター一体型進相コンデンサの導入	進相コンデンサは一般に負荷端に設置すれば省エネ効果が高い。この観点からモータに直接コンデンサを並列接続しモータと一体化すればモータ用のケーブルを含めた電源側の力率を改善できる。
48	高効率無停電電源装置の導入	従来の「常時インバータ給電方式」は、常に整流回路とインバータ回路が稼働しているため、電力ロスは大い。高効率装置である「常時商用給電方式」のUPSは、常時インバータ運転を行わず変換ロスが低減できる。
49	定置用リチウムイオン蓄電池の導入	ピーク時の電力消費量削減のために、定置用のリチウムイオン蓄電池を導入する。
50	自家用火力発電の高効率化	自家用火力発電について、ACCまたはUSCの導入により、発電効率の向上を図る。
51	太陽光発電設備の導入	太陽光発電設備を建屋屋上、敷地内に導入する。
52	高効率ガスコージェネレーションシステムの導入	高効率なガスコージェネレーションシステムを導入することで、排熱を回収利用し、効率を向上させる。
53	照明制御機器の導入	タイマ運動制御機能、センサ運動制御機能、調光制御機能等を組み合わせ、照明の省エネルギー化を図る。
54	高効率照明（Hf型、HIDランプ）の導入	Hf型照明器具（高周波専用ランプ、高周波インバータ安定器）やHIDランプ（高輝度放電灯）の導入によって省電力化を図る。
55	LED照明の導入	現行の生活用の照明として広く使用される蛍光灯照明などを置き換える高効率照明光源技術。

②業務部門

[目次に戻る](#)

番号	対策名称	対策の概要
1	ボイラの燃焼空気比改善	燃焼用空気量の過剰送風による燃焼温度や燃焼効率の低下を防ぐため、熱源負荷の状況に応じて空気比を調整する（低く抑える）。
2	蒸気ボイラの運転圧力の調整	蒸気ボイラの過剰圧力による過剰な燃焼を防ぐため、運転圧力を調整する。
3	ボイラ等の停止時間の電源遮断	燃焼制御装置の待機電力を削減するため、ボイラ等の停止時間の電源を遮断する。
4	冷温水出口温度の調整	にせず、冷暖房軽負荷時など、こまめに調整し、熱源機器の運転効率を高める。
5	冷却水設定温度の調整	冷却水設定温度を、冷房負荷ピーク時と軽負荷時期できめ細かく調整し、冷凍機熱源設備の機器効率を向上させる。
6	熱源台数制御装置の運転発停順位の調整	気象条件や時間帯による冷暖房負荷に応じて熱源の最適な運転台数になるように運転発停順位を調整し、熱源機器の運転効率を高める。
7	冷温水ポンプの冷温水流量の調整	冷温水ポンプの冷温水の過剰流量（ポンプ動力の過剰運転）を防ぐため、冷暖房負荷に応じて冷温水流量を調整する。
8	蓄熱システムの運転スケジュールの調整	夜間電力を活用して蓄熱した熱量で昼間の負荷を処理し、昼間の空調運転時間をできるだけすくなくするよう運転スケジュールを調整する。
9	インバータ設定値の見直し	熱源・搬送設備等に設置されたインバータの設定値を最適なものに変更する。
10	冷水蓄熱槽のロス改善	蓄熱時の冷水の放熱ロスの低減を図る。
11	冷温水の混合損失の防止	4管式配管システムの場合、空調機内の温水や冷水コイルからの放熱による混合損失防止のために、冷房期は温水運転を停止する。
12	配管等からの冷媒等の漏えい防止のための点検・整備	冷媒等の循環に用いられている配管等から、温室効果を持つ冷媒が漏洩するのを防ぐために、点検・整備を行う。
13	高効率ボイラの導入	ボイラの燃焼排熱を空気又は給水予熱に利用し、かつ定格時空気比が1.2以下で、効率が90%以上のものを導入し、省エネ化を図る。
14	コージェネレーションの導入	自家発電機によって電気を供給するとともに、発電に伴って発生する排熱を冷暖房や給湯等に利用するコージェネレーションを導入する。
15	高効率吸収式冷温水機・冷凍機の導入	定格運転時の成績係数（COP）が1.1程度以上の吸収式冷温水機もしくは定格COPが1.2程度以上の吸収式冷凍機を導入する。
16	高効率ターボ冷凍機の導入	定格運転時に成績係数（COP）が6程度以上の冷凍機。高効率インベラ、高効率伝熱管、高効率フロー弁、低損失・長寿命軸受、低損失増速ギア等の採用により従来機種より20%以上の効率向上が実現可能。

番号	対策名称	対策の概要
17	熱回収（冷温熱同時取出し型）ヒートポンプの導入	冬期や夏期に冷暖房同時需要があるビルなどに、冷暖房同時に対応可能で高効率の熱回収ヒートポンプを導入し、省エネ化を図る。
18	地中熱利用システムの導入	地中や地下水等が持つ温度と外気との温度差エネルギーをヒートポンプで回収し、冷暖房、給湯に利用するシステムを導入し、省エネ化を図る。
19	太陽熱利用設備の導入	再生可能エネルギーシステムの一つである太陽熱利用設備を導入し、空調などの燃焼エネルギーとCO2排出量を削減する。
20	高効率マルチエアコンの導入	圧縮機やファンに可変速モータを採用したり、圧縮機の性能や室外機・室内機の熱交換性能等を向上させたマルチエアコン。個別空調システムとして使用される。
21	高効率熱源機器への更新（対策番号13～20以外）	更新時期を迎え、効率が低下した熱源機器を、省エネ効果の高い高効率の熱源機器に更新し、熱源エネルギー消費量を削減する。
22	蓄熱システムの導入	夜間等の軽負荷時に、割安な夜間電力を利用するヒートポンプ等の熱源機を運転して熱を製造・蓄熱し、ピーク時間帯に放出するシステム。ピーク負荷を削減するとともに、熱源機の部分負荷運転頻度の削減により省エネ化を図る。
23	省エネ型の冷却塔への更新	更新時期を迎え、効率が低下した冷却塔を省エネ型の製品に更新し、冷却塔ファンのエネルギー消費量を削減する。
24	蒸気配管・蒸気バルブ・フランジ等の断熱強化	蒸気等の熱損失を防ぐため、保温されていない配管やバルブ等に保温カバー（ジャケット式も含む）を取付ける。
25	蒸気漏れ等の配管・バルブの更新	蒸気バルブや負荷設備等での蒸気漏れによる熱損失を防ぐため、蒸気漏れがある配管やバルブ、老朽配管、不良配管などを取り替える。
26	蒸気ドレンの回収	蒸気配管や各種装置から発生する蒸気ドレンを排出する際にトラップやドレン回収ポンプ等により熱を回収し、給水予熱等に有効活用する。
27	ポンプ台数制御の導入	各空調機で必要とする空調負荷に合わせて、最適な台数で搬送ポンプを運転するポンプ台数制御を導入し、省エネ化を図る。
28	インバータ等によるポンプの可変流量制御（VWV）の導入	空調負荷に関係なく定流量運転しているポンプに、負荷に合わせて流量を制御する可変流量制御を導入し、ポンプの省エネ化を図る。
29	循環ポンプの更新	更新時期を迎え、効率が低下した循環ポンプを更新し、搬送エネルギー消費量を削減する。
30	大温度差送風・送水システムの導入	循環水や空気の往・環温度差を大きく取り、水の流量や空気の風量を低減させる大温度差送水・送風システムを導入し、省エネ化を図る。
31	熱配管経路の見直し	ヒートポンプからの配管を切替えて、2次側で直接冷水を利用できるよう制御改善を行うことで、熱量ロス及び搬送動力を削減する。
32	フリークーリング制御の導入	一時的な冷房需要期に冷却塔を活用し冷水を供給するフリークーリング制御を導入し、熱源より少ないエネルギーで冷房を行う。
33	水和物スラリー空調システム（VCS）の導入	水和物と水溶液の混相媒体を熱搬送材として使用し、高密度で冷潜熱搬送を行い、搬送動力を低減させるシステムを導入し、省エネ化を図る。

番号	対策名称	対策の概要
34	排熱回収ボイラ付脱臭装置 (VOC処理) の導入	脱臭炉で処理している低温臭気を、脱臭炉熱交換器後の排熱を利用して予熱し、予熱後脱臭処理する。
35	空調・換気運転時間の短縮	春や秋には予冷・予熱運転時間を短縮するなど、季節に応じて空調開始時期をこまめに変更するとともに、不在時の空調運転を停止する。
36	空調が不要な部屋の空調停止	使用頻度の少ない部屋や使用されていない部屋、残業時の非使用室など空調が不要な部屋の空調を停止する。
37	駐車場換気設備のスケジュール運転	車の出入りが多い時間帯はファンを運転し、それ以外の時間は停止するなど、駐車場の利用実態に合わせて、換気運転を行う。
38	外気取り入れ量の縮小	換気量の過剰による外気の冷却又は再加熱を防ぐため、CO2濃度やCO濃度が空気環境基準を超えない範囲で外気導入量を制限する。
39	温度センサーによる換気制御システム	上限・下限の温度を設定しておき、超過した時に換気ファンの運転／停止を行うシステム。電気室や機械室等の換気に使用。
40	冷暖房設定温度・温度の緩和	ビル利用者の快適性を損なわない一定範囲内で、冷房又は暖房時の室内や共用部の設定温度を調和する（夏期28℃、冬期20℃推奨）。
41	除湿・再熱制御システムの再加熱運転の停止	給気の冷却除湿や過冷却空気の再加熱運転を通年実施するのではなく、温度・湿度条件が厳しくない期間は停止する。
42	ウォーミングアップ時の外気取り入れ停止	在室者の殆どいない就業前の予冷・予熱運転時の外気取り入れ量を停止し、ファン動力や熱源設備のエネルギー消費量を削減する。
43	夜間等の冷気取り入れ (ナイトバージ)	冷房負荷の大きい夏期に、夜間や早朝の冷たい外気を積極的に取り入れ、冷房負荷を削減する。
44	外気冷房 (中間期等の送風のみ運転)	中間期、冬期に冷房需要があるビルで、外気温度が室温より低い時には、冷凍機を運転せずに送風運転のみを行う外気冷房を実施する。
45	冷暖房ミキシングロスの防止 (室内混合損失の改善)	冬期に冷房需要があるビルでは、ペリメータ機器をインテリア機器の設定温度や運転方法を見直し、室内混合損失を防止する。
46	コイル・フィルター、熱交換器の清掃	空調機等のコイル・フィルターの汚れや目詰まりによるファン動力の増加や熱交換効率の低下を防ぐため、清掃やフィルター交換等を行う。
47	デシカント空調システムの導入	空気中の湿分を乾燥剤により直接吸湿することにより処理するシステム。過冷却・再熱方式に比べて高効率であり、乾燥剤の再生に排熱を利用できる場合にはより有効。
48	高効率空調機への更新	更新時期を迎え、効率が低下した空調機を更新し、空調機の運転エネルギーや搬送用エネルギー消費量を削減する。
49	空調機のスケジュール運転・断続運転制御システムの導入	ビル利用者の利用状況に応じて、非使用室や昼間の空調機の発停を行うスケジュール運転制御などを導入し、省エネ化を図る。
50	空調ゾーニングの細分化	同一区画の空調エリアで室内利用状況が違う場合には、区画の細分化、空調機ゾーン又は制御ゾーンの細分化を図り、省エネ化を図る。

番号	対策名称	対策の概要
51	空調機・換気ファンのプーリダウン	空調機・換気ファンの風量、換気量が過剰な場合などは、換気量に対応した適正なプーリ（滑車）サイズへ変更し、動力損失を軽減する。
52	空調機・換気ファンの省エネファンベルトの導入	ファンベルトの交換時期に、ファンベルトの動力伝達損失を低減する省エネ型のファンベルトへ取替える。
53	高効率モータへの更新	耐用年数を経過したモータを効率の高いモータに更新し、動力エネルギー消費量を削減する。
54	インバータ等によるファンの変風量制御 (VAV) の導入	空調負荷に関係なく定風量運転している空調ファンに、負荷に合わせてファンの風量を制御する可変風量制御を導入し、省エネ化を図る。
55	熱交換器温度制御導入	熱交換器出口温度が一定となるようインバータ等で制御して搬送動力を削減する。
56	高効率プラグファンに更新	(空調機シロッコファンを) 伝達ロスが無い高効率プラグファンに更新する事により消費電力を削減する。
57	全熱交換器の導入	導入外気（給気）と空調排気との間で熱交換（空気対空気）を行う全熱交換器を導入し、空調負荷の軽減を図る。
58	空調排気・還気の換気等への再利用	事務室等からの空調排気のうち、外気取り入れ量に相当する排気分をトイレなどの換気に再利用することで、換気ファンの省エネ化を図る。
59	CO2又はCO濃度による外気量自動制御システムの導入	CO2濃度などが空気環境基準を超えない範囲で外気取り入れ量を自動制御する外気量自動制御システムを導入し、外気負荷を削減する。
60	給湯設備のスケール除去	貯湯槽や給湯配管へのスケール付着による給湯設備の負荷の増大や配管の閉塞を防ぐため、定期的に給湯設備のスケール除去を行う。
61	給排水ポンプの流量・圧力調整	給水負荷の状況に応じて流量や圧力を調整し、ポンプ及びモータの過剰運転を制御する。
62	給湯温度・循環水量の調整	給湯温度の設定を衛生上可能な範囲で低く調整することで、給湯エネルギー消費量や配管の熱損失を減らす。
63	給湯期間の短縮 (冬期以外の給湯停止)	手洗用給湯の必要性は必ずしも高くない冬期以外の給湯を停止するなど、給湯期間を短縮し、熱源エネルギー消費量を削減する。
64	節水便器・省エネ便座等への更新	節水型の便座や待機電力を削減する省エネ型の温水洗浄便座へ更新し、給排水動力エネルギーや暖房用電力消費量を削減する。
65	節水型シャワーヘッドの導入	節水型シャワーヘッドに更新することで、シャワーの快適性を損なうことなく、吐出量を減らして節水及び給湯に要する燃料消費量を削減する。
66	節水型器具、自動水栓・自動洗浄装置の導入 (対策番号64～65以外)	節水型器具・装置や自動洗浄装置を利用し、使用水量を節減することにより、給排水動力エネルギー消費量を削減する。
67	給湯配管類の断熱強化	給湯配管などからの放熱損失や結露による断熱性能の低下を防ぐため、給湯配管類に保湿カバーを取付ける。

番号	対策名称	対策の概要
68	水道直結給水方式の導入	高置水槽給水方式等の給水設備を、水道本管の水圧を有効利用する直結給水方式に更新し、水の搬送負荷を削減する。
69	高効率ヒートポンプ給湯機への更新	更新時期を迎え、効率が低下した給湯器を、省エネルギー性能の優れた高効率ヒートポンプ給湯機に更新し、給湯エネルギー消費量を減らす。
70	高効率ガス給湯器への更新	更新時期を迎え、効率が低下した給湯器を、省エネルギー性能の優れた高効率ガス給湯器に更新し、給湯エネルギー消費量を減らす。
71	ガスエンジン給湯器の導入	ガスエンジンで発電するとともに、エンジン排熱を給湯ユニットに貯め利用するもの。ガスエンジンユニットと給湯ユニットで構成。
72	不要変圧器の遮断	変圧器には、夜間・昼間のみあるいは夏期のみなど稼動時間帯・時期が限られる負荷があるため、負荷が必要となる時期まで変圧器用開閉器を遮断し、電力変換損失を減らす。
73	コンデンサのこまめな遮断による 力率改善	コンデンサのこまめな遮断を行い、力率を改善することにより、回路の電流を減少させ、回路及び変圧器のエネルギー損失を減らす。
74	変圧器等の点検・廃棄時の 絶縁ガス回収の実施	変圧器等の絶縁ガスとして使われるSF6について、点検・廃棄時に確実な回収・破壊を行う。
75	変圧器の台数制御装置の導入	二次側電圧が同じ変圧器が複数有る場合は、軽負荷変圧器の負荷を他の変圧器に移行し、軽負荷変圧器を停止する方が総損失を低減できる場合がある。
76	変圧器の統合	変圧器効率が最大となるように、負荷率の小さい変圧器を統合したり、負荷率の大きい変圧器を容量の大きい変圧器に更新する。
77	超高効率変圧器の導入	従来品に比べて大幅に低損失化を図った超高効率な変圧器。変圧器は一般には常に運転（通電）状態にあることが多いため、その損失低減は重要な要素である。
78	力率改善制御 (自動力率調整装置) の導入	電力負荷率の変化に追従して最適容量のコンデンサを自動的に投入・遮断し、力率を100%に近づける力率改善制御装置を導入する。
79	低損失コンデンサへの更新	耐用年数を経過したコンデンサは電力消費が大きく、故障頻度が増すため、低損失コンデンサへ更新し、電力損失を減らす。
80	デマンド制御の導入	違約料金が取られることになる契約電力値の超過を防止し、負荷の調整を瞬時、或いは予測的に行うデマンド制御を導入する。
81	太陽光発電設備の導入	再生可能エネルギーシステムの一つである太陽光発電設備を導入し、発電用エネルギーとCO2排出量を削減する。
82	風力発電設備の導入	再生可能エネルギーである風を電気に変換して、利用する風力発電システムを導入し、発電用エネルギーとCO2排出量の削減を図る。
83	400ボルト級配線設備の導入	空気調和設備、換気動力設備、衛生動力設備、昇降機設備、照明設備等に対する電気供給のための配線設備で、400ボルト級の三相4線式配線方式のもの。100/200ボルト級に比較し配電損失が低減できる。
84	高効率無停電電源装置の導入	電源周波数及び電圧が安定している状態では商用電源を直接使用し、停電時及び周波数変動時には瞬時にバッテリー電源等の直流をインバータにより交流に変換して交流電力を供給する無停電電源装置。常時インバータ運転を行わないので変換ロスが低減できる。

番号	対策名称	対策の概要
85	定置用リチウムイオン蓄電池の導入	昼間の電力ピークを抑え、負荷率を向上させるために使用する高効率で大容量なリチウムイオン蓄電池を導入する。
86	水圧の有効利用設備の導入	開放型蓄熱システム等でポンプ揚水した水の位置エネルギーを使用し、落水時に水車を回し、ポンプ動力の一部として回収したり、発電機を回し電力として回収する設備。動力回収水車ポンプ装置、小水力発電設備。
87	照明器具の清掃	照明器具の清掃を定期的に行い、照明効率を維持するとともに、自動調光システムの稼動による電気消費量の増加を防ぐ。
88	不要照明・不要時間帯の消灯	ロッカー室や給湯室などの不使用室の不要照明や不要時間帯のこまめな消灯を行い照明電力を削減する。
89	パソコン等OA機器の待機電力削減	パソコンの待機電力を削減のため、不要時にはシャットダウンする等、電源管理を行う。
90	インバータ安定器への更新	比較的点灯時間が長い蛍光灯に従来型の鋼鉄型安定器を使用している場合は、インバータ安定器に更新し、電力消費量を削減する。
91	高効率照明 (Hf型、HIDランプ) の導入	Hf型照明器具（高周波専用ランプ、高周波インバータ安定器）やHIDランプ（高輝度放電灯）の導入によって省電力化を図る。
92	LED照明の導入	現行の生活用の照明として広く使用される蛍光灯照明などを置き換える高効率照明光源技術。
93	有機EL照明の導入	研究開発段階であるが、発光効率が高く、薄型照明発光という特性から多様な照明器具への転用が可能な照明として期待されている。
94	自動調光制御方式の導入	調光式照明器具と調光用センサーを用いた自動調光制御方式を導入し、昼光を積極的に利用することで、照明電力消費量を削減する。
95	タスク・アンビエント方式の導入	作業（タスク）用のための照明と、それを取り巻く環境（アンビエント）を分ける不均質照明を用いることで、照明電力消費量を削減する。
96	人感センサー方式の導入	使用時間の少ない廊下、便所等の点滅を人感センサーを導入して自動化し、照明電力消費量を削減する。
97	照明スイッチの細分化 (配線回路の分割化)	大空間の事務室の中で必要な場所のみを点灯できるように照明回路を分けるなどスイッチを細分化して、照明電力消費量を削減する。
98	閑散期のエレベーターの一部停止	通勤や退社時以外のビル内移動が少ない時間帯には、同一系統のエレベーターの台数を一部停止し、搬送用エネルギー消費量を削減する。
99	エスカレーター運転の 人感センサー方式の導入	人感センサーにより利用者を感じて自動的に運転を開始・停止する自動運転制御装置を導入し、搬送電力使用量を削減する。
100	エレベーターへのインバータ制御の 導入	既設エレベーターの制御装置を主体とする更新時に、インバータ制御方式や電力回生制御の導入を図り、搬送消費電力を削減する。
101	エレベーターへの 回生電力回収システムの導入	エレベーターのかごの乗員数や上昇・下降により、運転時、モータに負荷がかかると発電する（回生電力）機能を活用し、回生電力を回収するシステム。

番号	対策名称	対策の概要
102	総合的な省エネルギー制御機能	空調設備、電気使用設備、ボイラ設備、給湯設備等を統合的に管理し、総合した消費エネルギーが最小になるように自動制御する機能。
103	窓断熱・日照調整フィルムの導入	既存ビルの窓ガラスの室内・外側に窓断熱フィルムや日照調整フィルムを貼り、窓の断熱化や日射遮蔽性能を高める。
104	熱線反射塗料のガラス面への塗布	熱線反射塗料を塗布することにより、太陽光の入射量を減らして冷房負荷を削減する。
105	高断熱ガラス・サッシの導入	複層ガラスと断熱性能や遮熱性を高めた高性能ガラスを組み合わせた高断熱ガラス・サッシを導入し、空調負荷の低減を図る。
106	ルーバー、庇の設置	ルーバーや庇を窓外に設置し、夏期や冬期などの日射熱を制御することにより、空調負荷の低減を図る。
107	自動制御ブラインドの導入	太陽の位置などに応じてスラットの角度やブラインドの昇降を自動制御する電動ブラインドを導入し、空調負荷の低減を図る。
108	窓周り空調システムの導入	外壁を二重構造にし、窓際に熱的な緩衝帯を設けるなどの窓周り空調システムを導入し、冷暖房負荷を軽減する。
109	建物の断熱強化	建物の外壁、屋根などに断熱材を設置するとともに、断熱サッシなどを設置し、窓の機密性や断熱性を強化し、熱負荷を低減する。
110	建物方位・コア配置の工夫	ビルの新築時や更新時に、建物方位やコア配置を工夫することにより、熱負荷を軽減する（開口部は、できる限り南北面に設ける）。
111	屋上緑化の導入	屋上を緑化することで、植物による日射遮蔽による室内熱環境の負荷制御や、CO2の吸収を図る。
112	壁面緑化の導入	外壁面を緑化することで、直射日光による建物壁面温度の上昇の抑制など、冷房負荷を低減する。
113	省エネ型自動販売機への更新	利用者が少ない時間帯の照明の消灯や運転の停止などの機能の付いた省エネ型自動販売機への更新を図る。