
平成25年度
CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業
自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業

診断事例集



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
自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業

診断事例集

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

診断事例集

目次

1. [事業の概要](#)
2. [CO2削減ポテンシャル診断事例](#)
3. [CO2削減対策一覧](#)

1. 事業の概要

診断から得られた知見を多面的に活用するため、診断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。

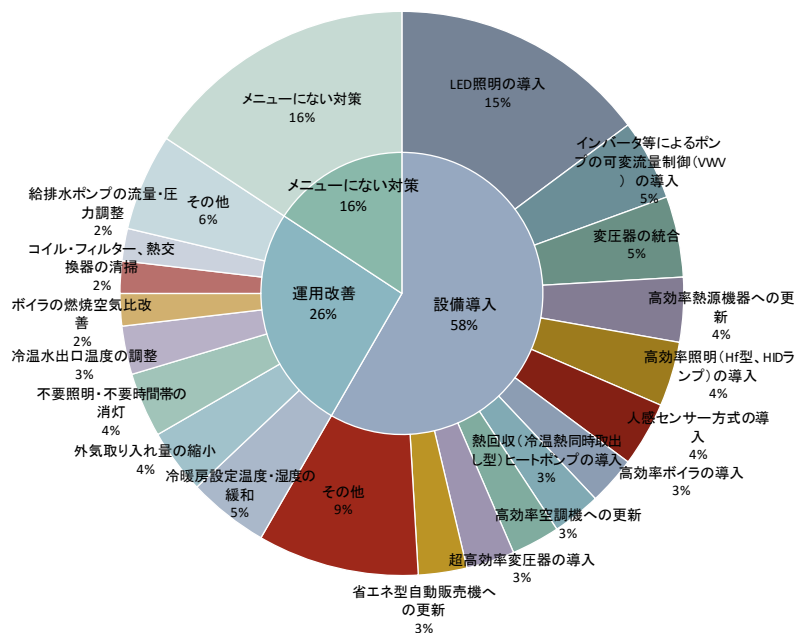
CO2削減・節電対策の動向

提案メニューの内訳 – 業務部門 –



ポイント

LED照明の導入、インバータ等によるポンプの可変流量制御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

平成25年度CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業
自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業
診断結果より

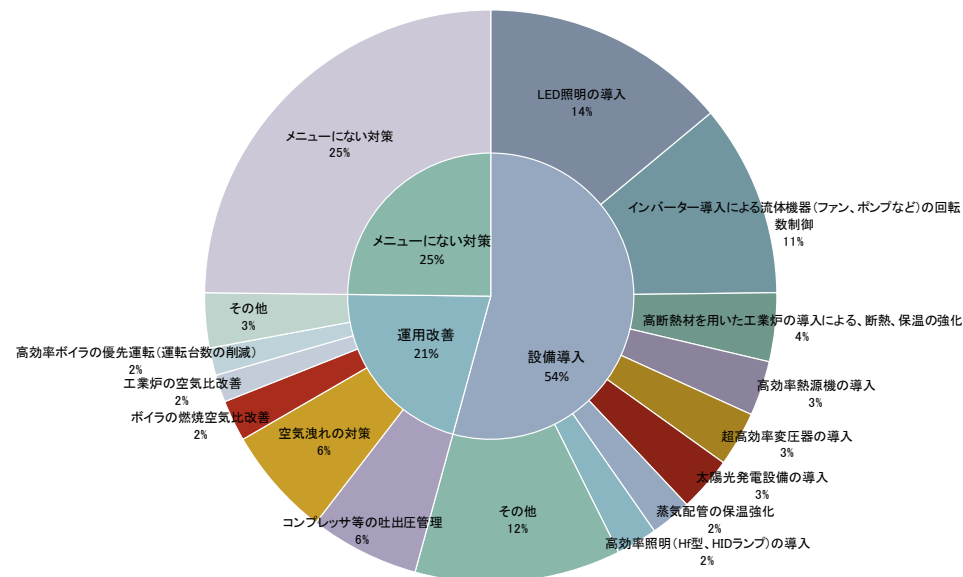
「平成25年度CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業 自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業」のCO2削減・節電対策メニューに関する診断結果として提案された対策メニューを業務部門、産業部門ごとに、設備導入、運用改善に区分し、分析すると以下のような傾向が読み取れます。

提案メニューの内訳 – 産業部門 –



ポイント

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



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

平成25年度CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業
自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業
診断結果より

今後のCO2削減・節電対策

—診断結果を踏まえて—

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。これらの差異は、下表から読み取ることができます。

提案件数が多いメニュー

業務部門	設備導入	- LED照明の導入 - インバータ等によるポンプの可変流量制御（VWV）の導入 - 変圧器の統合
	運用改善	- 冷暖房設定温度・湿度の緩和 - 外気取り入れ量の縮小
産業部門	設備導入	- LED照明の導入 - 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 - 高断熱材を用いた工業炉の導入による、断熱、保温の強化
	運用改善	- コンプレッサ等の吐出圧管理 - ポンプ・ファン・コンプレッサの不要時停止

※「提案件数が多いメニュー」は平成25年度CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業 自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業 診断結果を基に抽出

提案後の実施率が高いメニュー

業務部門	設備導入	- 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	- 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	- 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	- 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

※ 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

2. CO2削減ポテンシャル診断事例

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「CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業 自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業」にご参加いただいた事業所のうち、積極的にCO2削減対策をご検討なさっていらっしゃる事業者の皆様にご協力いただき、診断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。

平成25年度
CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業
自治体CO2削減ポテンシャル診断支援事業

CO2削減ポテンシャル診断事例一覧

目次

■ CO2削減ポテンシャル診断事例

1. [岩井の胡麻油株式会社](#)
2. [株式会社大川印刷](#)
3. [株式会社オアシスパーク 世界淡水魚園](#)
4. [地方独立行政法人 岐阜県立多治見病院](#)
5. [株式会社マングラム 本社棟・R&D棟](#)
6. [鉄鋼業A](#)
7. [株式会社ナガト 海田工場](#)
8. [国家公務員共済組合連合会 呉共済病院](#)

岩井の胡麻油株式会社

キーワード：焙煎機の外装断熱、焙煎機排気ファンの風量調整、照明器具のLED化

事業所概要

概要	食料品製造業（植物油脂及び副産物の製造ならびに加工（食用ごま油、油粕、健康補助食品）		
従業員数	30名	所在地	神奈川県横浜市神奈川区
操業開始年	1857年（創業）／1947年（岩井製油株式会社設立）		

岩井の胡麻油株式会社は、創業以来150余年、化学的製法や添加物を一切使用せずに、香味抜群な胡麻油を主体に、辣油及び胡麻加工製品の製造を行っている。

数年前に省エネ検討を行い、空調機及び照明器具のHf化は採用済みであるが、搾油設備は圧搾法を採用しており、各部門（原料倉庫、搾油、充填）のトレンドを把握することを目的として、診断事業に参加した。

今回の診断結果を参考に、焙煎機の外装断熱、排気ファンの風量調整、照明器具のLED化などを検討している。



エネルギー消費等に係る状況

本工場ではエネルギーとして電力と液化石油ガス（LPG）を使用している。CO2換算ベース比率は、電力約4割、LPG約6割となっており、大半が焙煎機・搾油機とボイラーからの排出である。

なお、本工場では、2008年にデマンド監視装置を導入し、省エネ活動を実施しており、高効率機器の採用等で最大使用電力を25%（2008年比）削減している。

対策実施における課題

生産に関連している機器がエネルギー消費の多くを占めるため、機器の更新や断熱強化・運用改善を実施する際には、生産への影響を与えない施行方法や工期を考慮する必要がある。

対策の内容と効果

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
焙煎機の外装断熱	8	-1
焙煎機排気ファンの風量調整	3	-10
精選集塵機にインバータ設置	2	50
照明器具のLED化（蛍光灯）	2	220
照明器具のLED化（ナトリウム灯）	2	250
蒸気ボイラの供給圧力低減	1	-30

以上の対策によって計約**18t-CO₂/年**の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。
 ※ 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削減のポイント

CO2排出量はLPGが約6割を占めており、大半を焙煎機とボイラーに使用している。焙煎機は断熱を強化することにより、放熱ロスの低減に有効となる。ボイラーは生産機器の運転に支障がない範囲で蒸気圧力を低下させることで、燃料使用量の削減を図ることが可能である。

節電のポイント

全工程における原料の搬送動力設備（精選集塵機、焙煎機排気ファン等）は、電力使用量の大きな割合を占める。焙煎機排気ファンの風量調整を行ったり、精選集塵機にインバータを設置することで節電に繋がる。また、既存照明は、Hf、ナトリウム灯と高効率機器を採用しているが、更に高効率であるLEDに更新することで、電力使用量の削減に繋がる。

その他のポイント

3～4年前に省エネ検討を行い、空調機及び照明器具のHf化は採用済みであり、節電への積極的な取組姿勢が高く評価される。

株式会社大川印刷

キーワード：印刷機器の運用改善、空調機器の高効率化

事業所概要

概要	印刷業		
従業員数	43名（平成24年1月現在）	所在地	神奈川県横浜市戸塚区
操業開始年	1881年（創業）		

株式会社大川印刷は、医薬品関連印刷物の厳しい品質管理基準及びお客様との対話を重んじるまごごろを大切にして、医薬品・医療機器関連添付文書・ラベル・パッケージ、食品関連掛け紙・パッケージ、ダイレクトメール、ちらし、情報誌等、様々な分野での印刷を行っている。

印刷機器などの主要設備はもちろんのこと、空調設備や照明設備も、経年劣化による故障や効率の低下が懸念されている。今回、印刷機器の電力が工場全体のどれくらいの割合を占めるかを計測することを目的として、診断事業に参加した。

今回の診断結果を参考に、印刷機器の運用改善や、工場内への外気導入量の削減の実施などを検討している。



エネルギー消費等に係る状況

本事業所は印刷工場であり、CO2排出量のうち電力が約9割を占めており、その他約1割を車用の圧縮天然ガス（CNG）と給湯用のプロパンが占めている。電力を使用している設備機器は、印刷機器、空調機器及び照明機器である。

電力デマンドは計測している。CO2排出量削減については、事業所の設備面以外（配送面での取組やカーボンオフセット等）で積極的に取り組んでいるものの、設備面ではあまり進んでいないのが現状である。

対策実施における課題

生産に関連している機器が多くを占めるため、機器の更新や運用改善を実施する際には、生産への影響を与えない施行法等や工期を考慮する必要がある。

対策の内容と効果

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
印刷機器の運用改善（低速運転放置を止める）	8	-60
工場内への外気導入量の削減	6	-60
空調機器の高効率化	5	540
印刷機器のエアー機器の改善	1	-60
印刷機器のプロアーの更新	1	120

以上の対策によって計**約21t-CO₂/年**の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。
 ※ 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削減のポイント

CO2排出量の9割近くを電力が占めているため、電力使用量削減がCO2排出量削減につながる。電力を使用している印刷機器、空調機器、照明機器における設備機器の運用改善・チューニング、設備機器の高効率化がCO2削減のポイントとなる。

設備機器の運用改善、チューニングとしては、空調機のフィルター清掃、外気導入量の削減、印刷機器のエアー機器の改善、印刷機器の冷却タンクの改善、印刷機器の運用改善が挙げられる。

また、設備機器の高効率化としては、空調機器の更新、照明機器の更新、印刷機器のプロアーの更新が対策として挙げられる。

節電のポイント

上述のCO2削減のポイントと同様に、電力を使用している印刷機器、空調機器、照明機器の3種類の設備機器における施策が節電のポイントになる。

3

岐阜県 CO2削減ポテンシャル診断事例

株式会社オアシスパーク 世界淡水魚園

キーワード：井水ポンプの小型化や運転時間の短縮、空調機の更新

事業所概要

概要	屋外型レジャー施設		
従業員数	49名（2014年3月1日現在）	所在地	岐阜県各務原市
操業開始年	1998年（開設）		

オアシスパークは、大人から子供まで楽しみながら学べる自然共生型テーマパークである。これまで、水路循環水ポンプの夜間停止やライトアップ照明のLED化、照明時間の短縮等の省エネ対策を進めてきた。電力料金や消費税率の引き上げ対策として更なる省エネを模索しており、今回の診断事業に参加した。



エネルギー消費等に係る状況

本事業所のH24年度のCO2排出量はほぼ全て電力によるものである。電力比率は、給排水設備が約4割を占めており、公園・駐車場照明や自動販売機、観覧車等の管理施設を含めると約6割になる。

対策実施における課題

実施に当たり利害関係者への説明並びに協力を依頼する必要がある

CO2削減のポイント

- ① 井水の削減が可能であれば、以下の対策が可能となる
 - ・深井戸ポンプや排水中継ポンプの運転時間低減
 - ・井水供給ポンプや排水放流ポンプの小型化
- ② 流入排水データからブローアの運転停止
- ③ 空調機更新による電力使用量低減
- ④ 省電力自販機の採用 等

節電のポイント

- ① 公園、駐車場、商業施設のランプをLEDやHID等の省電力ランプへ交換
- ② トイレ照明に人感センサーを導入
- ③ 空調設定温度（冷暖24℃設定）を政府推奨温度に近づけた運用
- ④ 自動ドアの開閉に伴う空調損失を防ぐエアカーテンの採用
- ⑤ 観覧車キャビンの空調は通常OFFとし、ONは乗客にまかせる運用
- ⑥ 利用者がいない時間帯の自販機の運転停止 等

対策の内容と効果

[目次に戻る](#)

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
高効率空調機への更新	30	130
空調設定温度の緩和	30	-50
廃水貯留槽の曝気ブローア停止	20	-50
井水ポンプの小型化と省エネ	20	-50
観覧車キャビンの空調運用の変更	10	-50
省エネ型ランプへの交換	10	-20
自動販売機の運転時間見直し	10	-20
汚水放流時間の見直し（小型ポンプの採用）	7	-170
省エネ型自動販売機の採用	3	-160
商業施設にLED照明を導入	2	150
レストランの照度の緩和	2	-60
人感センサー付トイレ照明の採用	1	-40
パソコン待機電力の削減	1	-40
エアカーテンの採用	0.4	50
遮熱フィルムの取り付け	0.4	2730

以上の対策によって計約160t-CO2/年の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。
※ 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。

地方独立行政法人 岐阜県立多治見病院

キーワード：コージェネレーションシステムの活用、LED照明の導入

事業所概要

概要	医療業（病院）		
病床数	627床（2010年3月現在）	所在地	岐阜県多治見市
開設年	昭和14年／昭和56年（中央診療棟）、平成2年（新東棟）、平成22年（中西病棟）、平成24年（放射線治療棟）		

岐阜県立多治見病院は「安全で、やさしく、あたたかい医療」の実践を目指し、地域医療の中核を担っている。本事業所は約630床を有する、延べ床面積56,000m²の総合医療施設である。

これまで、外気冷房や蓄熱システム、変風量制御や変流量制御などの省エネ対策を実施してきたが、さらなる省エネ対策の推進を目的に、診断事業に参加した。

今回の診断結果を参考に、人感センサー付LED蛍光管の採用、省エネベルトの採用の実施等を検討している。



エネルギー消費等に係る状況

本事業所の用途別のエネルギー消費量としては、空調熱源と空調換気設備が全体の約半数を占める。これまで外気冷房や蓄熱システム、変風量制御や変流量制御等の省エネシステムを導入してきた。また、コージェネレーションシステムによる電力ピークカット対策運転等の節電対策も行われている。

一方で、法定耐用年数を経過する重油焚き冷水温水機などの附帯設備が現在も運用されており、経年劣化による能力低下が懸念される。また、冷水温度や温水温度の温度差を設計値に近付ける等、運用面でのチューニングの余地は残っている。

対策実施における課題

今後の電力需給状況を踏まえ、費用対効果のみならず、強制節電や停電対応、災害時の医療施設としての機能維持など多方面からの検討が必要である。設備チューニングの実施にあたっては専門業者（メーカー）等と協議の上、慎重に行う必要がある。

CO2削減のポイント

- ① 空調熱源（冷水温水機）の重油から都市ガスへのエネルギー転換
- ② 事業所全体のエネルギー消費量の1割を占める照明のLED化
- ③ 設備チューニング（熱源水温度差の設定調整や空気比の調整）による燃料削減

対策の内容と効果

[目次に戻る](#)

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
直管型LED蛍光灯の採用	180	-30
コージェネレーションシステムの運用改善	100	-60
パッケージエアコンサイクリック制御の導入	80	-20
省エネベルトの採用	30	-40
冷温水温度差の調整	20	-50
自己点検機能付LED誘導灯の採用	20	-60
燃焼空気比の調整	10	-30
人感センサー付LED蛍光管の採用	8	10
人感センサー付階段照明の採用	3	40
省エネ自販機への更新	1	-50
（太陽光発電）固定買取制度（FIT）の活用	—	—
エネルギー消費量の見える化推進	—	—
小規模スマートコミュニティの提案	—	—

以上の対策によって計**約460t-CO₂/年**の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。
 ※ 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。

節電のポイント

- ① LED照明の採用や人感センサー等を活用した照明制御の導入
- ② コージェネレーションの24hフル活用
 - ・最大需要電力の低減。夏季電力ピーク時の運転は、負荷の平準化
 - ・排熱利用によるジェネリックへの更新

株式会社マングム 本社棟・R&D棟

キーワード：照明や空調機の高効率化、電力使用機器の見直し

事業所概要

概要	香水・化粧品・医薬部外品の製造及び販売		
従業員数	522名（2013年3月31日現在）	所在地	大阪府大阪市
操業開始年	1993年（本社棟 竣工） / 2006年（R&D棟 竣工）		

株式会社マングムは香水や化粧品、医薬部外品の製造および販売をしているメーカーである。

これまで、空調設備の更新や高効率照明、太陽光発電装置、工場でのエネルギー監視システムの導入等、様々な省エネ対策を実施してきた。さらなる省エネ促進を目的に、診断事業に参加した。

今回の診断結果を参考に空調・照明を中心とした設備投資の実施などを検討し、更なるCO2削減を進めてゆく予定である。



エネルギー消費等に係る状況

本社棟及びR&D棟があり、本社棟は11階建て、地下1階、R&D棟は地上6階、地下1階の構造となっている。主なエネルギー使用設備は、本社棟では照明や空調機、事務機器（PC等）であり、R&D棟では実験設備や照明、空調機、事務機器等である。

本社棟については、近年、空調機の更新や照明の高効率化が順次進んでおり、空調の設定温度についても適切に管理運用されている。一方、R&D棟については、2006年の竣工以降、同じ機器を使用されており、今後順次更新の余地が残されている。

対策実施における課題

対策の実施に当たっては、設備投資が必要となる対策もあるため、費用対効果と経営状況を踏まえた改修計画を立てる必要がある。

特にエネルギー使用量の多い研究部門のエネルギー管理に必要な計測点が必ずしも備えられていないため、今後は研究部門への省エネ対策や啓発が重要である。

今後さらなる省エネを推進するためには、主要な機器の更新時には個別メータの設置を行う事が効果的である。

対策の内容と効果

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
空調機の高効率化（R&D棟）	40	60
電力使用機器の再点検（本社棟）	20	-40
照明の高効率化（本社棟）	20	50
電源変圧器の更新	10	760
パソコンの高効率化	6	60
電源変圧器の統合	5	-20
照明の間引き	2	-40
天井扇の設置	1	-8
常時稼動機器の見直し（R&D棟）	—	—

以上の対策によって計**約100t-CO₂/年**の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。

※ 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削減のポイント

エネルギー消費量の大半が電力によるものなので、以下の「節電のポイント」が「CO2削減のポイント」となる。

節電のポイント

- ① 駐車場のLED照明の照度が高いため、間引きが可能である
- ② 天井扇の設置により熱だまり発生を解消し、空調機の設定温度の見直しを行う
- ③ 本社棟の蛍光灯を高効率照明へ更新する
- ④ 変圧器を統合・高効率化する
- ⑤ R&D棟の空調機を高効率のものへ更新する

鉄鋼業 A

キーワード：LED照明の導入、熱回収

事業所概要

概要	鉄鋼業		
従業員数	－	所在地	大阪府
操業開始年	－		

これまで、熱処理炉やボイラーの更新、コンプレッサーのインバータ化などの省エネ対策を実施してきた。

この度は、電気料金の低減を目的に、診断事業に参加した。

エネルギー消費等に係る状況

本工場での製造に伴うCO2排出量（H24年度）は、都市ガスが約7割、電力が約3割を占めている。

都市ガスを使用する主要な設備としては、熱処理炉やボイラーがある。

電力を使用する設備としては、デスケリング装置やコンプレッサー、各種ポンプ等がある。

これまでに実施した省エネ対策としては、熱処理炉では高輻射チューブを導入し、燃焼効率を改善した。

その他ではボイラーの更新、一部のコンプレッサーのインバータ化、エア配管漏れの定期的な確認等を行った。

順次省エネ・省CO2対策を進めたことにより、エネルギー原単位も改善している。

対策実施における課題

対策の実施に当たっては、設備投資が必要となる対策もあるため、費用対効果と経営状況を踏まえて改修計画を立てる必要がある。

CO2削減のポイント

蒸気ドレンの廃熱を十分に有効活用できておらず、蒸気配管の保温対策が一部実施されていない。

また、天井照明の水銀灯のLED化といった省エネ対策の余地がある。

対策の内容と効果

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
熱処理炉排ガスの熱回収による温水製造	220	-30
熱処理炉排ガスの熱回収による燃焼空気の予熱	140	-20
蒸気ドレンの水洗槽への有効利用	100	-30
蒸気ドレンの廃熱回収	100	-30
集塵機・排風機等のインバータ化	90	-5
天井照明の水銀灯のLED化	80	20
熱処理炉への高輻射チューブの導入	40	10
変圧器の更新	10	500
蒸気配管及びバルブの保温	9	-20

以上の対策によって計**約800t-CO₂/年**の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。

※ 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。

節電のポイント

- ① 天井灯を低効率の水銀灯から、高効率のLED照明に更新する
- ② 集塵機、排風機にインバータ制御を導入する
- ③ 設置後30年以上が経過している変圧器を高効率な機器に更新する

その他のポイント

各種省エネ対策が行われているが、個々の機器に対して電力やガスの計測機器は設置されていないため、機器を更新した場合の削減効果の検証等ができない状況となっている。今後さらなる省エネを推進するためには、主要な機器の更新時には個別計測機器の設置を行うことが望ましい。

株式会社ナガト 海田工場

キーワード：断熱強化、コンプレッサー、インバータ化、製造業

事業所概要

概要	製造業		
従業員数	172名	所在地	広島県安芸郡海田町
操業開始年	1960年（創立） / 1968年（海田工場）		

株式会社ナガトは熱処理加工における専門メーカーである。本事業所は主に自動車部品や工作機械部品、建設機械部品等の熱処理を行う工場である。

これまで、高効率ランプ、燃焼管理などの省エネ対策を実施してきたが、放散熱低減を目的に、診断事業に参加した。

今回の診断結果を参考にして、断熱強化、エアリー漏れ対策などを検討している。



エネルギー消費等に係る状況

エネルギー消費の内訳は一次エネルギー換算で電力・灯油・LPGが同程度の割合を占めている。電力はポンプやコンプレッサー、生産機器、照明、空調、ファン等で主に消費されている。灯油やLPGは工業炉で消費されており、灯油及びLPG使用量は製品の生産量に影響を受ける。

対策実施における課題

設備更新等の対策は多額の投資が必要となるため、耐用年数と費用対効果を照らし合わせて改修計画を立案する必要がある。

CO2削減のポイント

CO2排出量の内訳は大きいものから順に灯油（約4割）、LPG（約4割）、電力（約2割）となっている。このため、CO2削減を進めるには、灯油やLPGの使用量を削減するような対策が効果的である。灯油・LPGの削減においては生産機器（灯油やLPGを燃料とする工業炉）の断熱強化による省エネの効果が大きい。電力削減においてはコンプレッサーのエアリー漏れ防止による省エネの効果が大きい。空調においてはポンプの流量が設計値に対して過大になっているため、インバータ化による動力の削減が期待される。

対策の内容と効果

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
生産機器（LPG炉）の断熱強化	700	-30
生産機器（灯油炉）の断熱強化	100	-30
コンプレッサーのエアリー漏れ防止	30	-50
ポンプのインバータ化	20	110
照明のLED化（事務所）	20	2
集塵機ファンのインバータ化	10	40
高効率変圧器の導入	8	580
高効率モータの導入	6	-30
照明のLED化（工場）	6	30
高効率空調機の導入	4	90

以上の対策によって計**約900t-CO₂/年**の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。
 ※ 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。

節電のポイント

生産機器以外での消費電力の比率は大きいものから順に、コンプレッサー、照明、ポンプ、空調・ファンとなっている。生産機器以外での消費電力が最も大きいコンプレッサーを主とした節電対策が効果的である。それに加えて、事務所や工場の照明のLED化、集塵機ファンやポンプのインバータ化も節電対策として効果的である。

8

広島県 CO2削減ポテンシャル診断事例

国家公務員共済組合連合会 呉共済病院

キーワード：コージェネシステムの運用方法見直し、冷温水機のインバータ調整

事業所概要

概要	医療業（病院）		
許可病床数	一般病床394床、結核病床46床（2001年～）	所在地	広島県呉市
操業開始年	1904年（開設）／1985年（西館完成）、2001年（東館完成）		

呉共済病院は、地域医療支援病院の承認を受け開業医の先生方との医療連携を密にするとともに、広島県がん診療連携拠点病院の指定医療機関として、大腸癌、肺癌、胃癌、肝臓癌、乳癌、頭頸部癌、腎癌を始めとした多様な領域での診断、手術、化学療法、放射線治療を行っています。（婦人科、小児科、血液内科を除く）

また、革新的医療特区として東京大学医科学研究所等のネットワークに参加し、新しいがん治療の臨床研究としてがんペプチドワクチンの臨床研究に参加しています。

これまで、ボイラーや空調設備の運用改善やコージェネレーションシステムの導入などの省エネ対策を実施してきたが、さらなる省エネを目的に診断事業に参加した。

今回の診断結果を参考にして、運用改善や投資額の小さい対策から実施を検討している。



エネルギー消費等に係る状況

本事業所は医療現場ということから、エネルギー消費全体において、冷暖房や給湯が占めるエネルギー消費量の割合が高くなっている。一方で、照明については不点灯となったものから順にLED化を進めるといった省エネ対策を実施している。

本事業所では300kWのコージェネシステムを2台運用しており、その排熱を給湯等に利用している。ただし、近年ガスの価格が上昇しており、またメンテナンス費の負担も大きいことから運用の改善を希望している。

対策実施における課題

引込幹線の容量不足の問題、高圧受電制限があり、契約電力の引き上げには注意が必要である。したがって、コージェネレーションシステム運用停止や電化の対策については総合的に判断する必要がある。

対策の内容と効果

	GHG削減効果 (t-CO ₂ /年)	削減コスト (千円/t-CO ₂)
コージェネシステムの停止	350	-30
冷温水発生機のチラー・ボイラ化	310	10
西館冷温水ポンプのインバータ化	170	-30
熱回収チラーの導入	80	150
東館冷温水ポンプのインバータ調整	30	-40

以上の対策によって計**約940t-CO₂/年**の削減が可能であると試算された。

※ 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。なお、診断対象のみの効果であり、既に実施されている対策などは含まない。
 ※ 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削減のポイント

本事業所のエネルギー消費の大部分は冷暖房と給湯設備によるため、冷暖房と給湯設備に対する以下の対策がCO2削減には効果的であると考えられる。

- ① コージェネレーションシステムの運用方法の見直し
コージェネレーションシステムについては、設置時とエネルギー使用状況が異なっているため、CO2排出量、コストも含めて運用方法を検討する必要がある。
- ② 熱回収チラーの導入
冷暖房や給湯に大きなエネルギーを使っているため、冷房排熱を給湯に利用する熱回収チラーの導入の効果が高いと考えられる。
- ③ 冷温水発生機のチラー・ボイラ化
エネルギー消費量の大きい冷房機器を電化して、CO2排出量を大幅に削減させるため、冷温水発生機のチラー・ボイラ化は効果が高いと考えられる。具体的には、吸収式冷温水発生機を水冷チラーや潜熱回収型ガス焚き温水ヒーターに更新する。

節電のポイント

東館の冷温水ポンプはインバータが設置されているのにも関わらずバルブで流量を調整している。そこで、バルブを開放しインバータで流量調整することで、大幅な節電が期待できる。

また、西館の冷温水ポンプもバルブで流量を調整しているため、インバータを設置し流量調整することが効果的な対策となる。

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によって燃料の消費を抑え、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	エコノ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ノマイザ強化式と直接触熱交換方式の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散熱量を極力低減することが重要である。炉壁からの放散熱量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IE2（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	燃焼用空気の流れ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少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。高効率インベア、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。

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種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、熱源よりも少ないエネルギーで冷房を行う。
33	水と物スラリー空調システム（VCS）の導入	水と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	デシカント空気調和システムの導入	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	（空気調和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、電路の電流を減少させ、電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、力率が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知し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	空調調和設備、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。