1. 地球温暖化問題

2. 日本の二酸化炭素排出状況とその対策

3. 印刷業界の自主行動計画

印刷業の省エネルギー対策

4. 印刷業の省エネルギー対策

5. 省エネルギー対策事例

6. 省エネルギーに関する情報

社団法人 日本印刷産業連合会

パンフレットの目的と活用について

【目的】

☞地球温暖化を防止するために、印刷業界として取り組むことができる具体的な省エネルギー対策を(社)日本印刷産業連合会がまとめました。

【対象】

☞印刷産業に係わるすべての業種・事業者を対象にしています。

【活用方法】

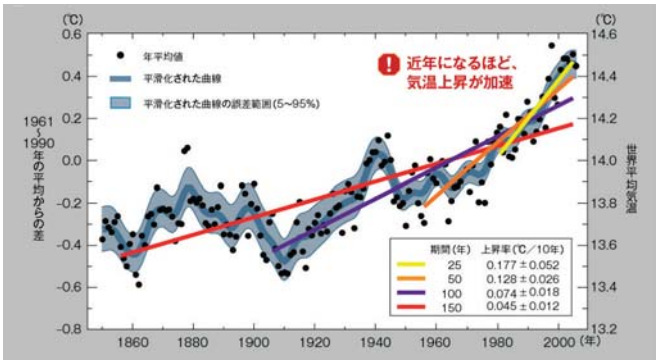
☞地球温暖化の状況と印刷業界の活動等については、各企業で省エネルギー活動の啓発に利用してください。

☞省エネルギーの対策や事例については、費用を必要としない対策と設備導入などの費用を必要とする対策に分けて挙げています。また、事例については、省エネルギー・CO_2削減効果のみならず、経済的な効果等も示しています。各企業の実情に合った対策を積極的に実施して、省エネルギーを推進してください。

1 地球温暖化問題

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第4次評価報告書によれば、世界の年平均地上気温は長期的には100年当たり0.74℃の割合で上昇しており、特に1990年代半ば以降、高温となる年が多くなっています。また、100年後には、最大で6.4℃上昇すると予測されています。

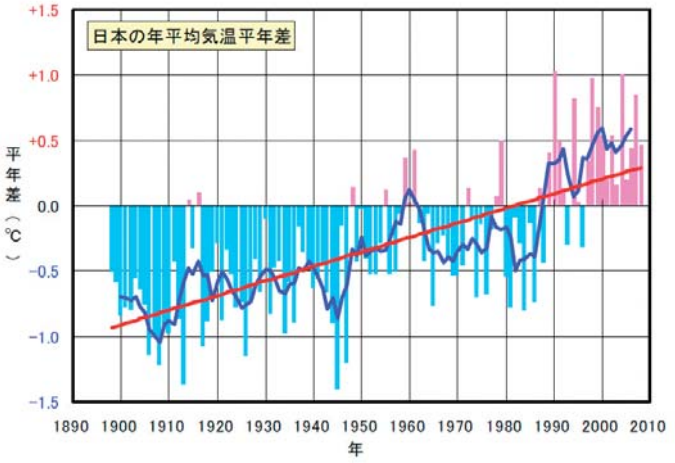
IPCCでは「20世紀半ば以降に観測された世界平均気温の上昇のほとんどは、人為起源の温室効果ガス濃度の観測された増加によってもたらされた可能性が非常に高い」と述べています。



出典)STOP THA 温暖化(2008年環境省)
原典)IPCC,2007:IPCC第4次評価報告書第1作業部会報告書

日本の平均気温は1898年以降100年あたり約1.1℃の割合で上昇しています。一方、世界の平均気温は100年あたり約0.7℃の割合で上昇しており、世界に比べて日本の方が上回っています。

温暖化に伴い、広い範囲での氷床・氷河の減少、海面上昇の加速、生態系の異変など、様々な影響が出てきています。さらに、今後も温暖化が続くことにより、水循環の変動、生物種の絶滅、食料生産量の低下、健康への影響などが、危惧されています。



日本の年平均気温の変化(1898~2008年)

太線(青)は平年差の5年移動平均を示し、直線(赤)は平年差の長期的傾向を直線として表示したものです。平年値は1971~2000年の30年平均値。

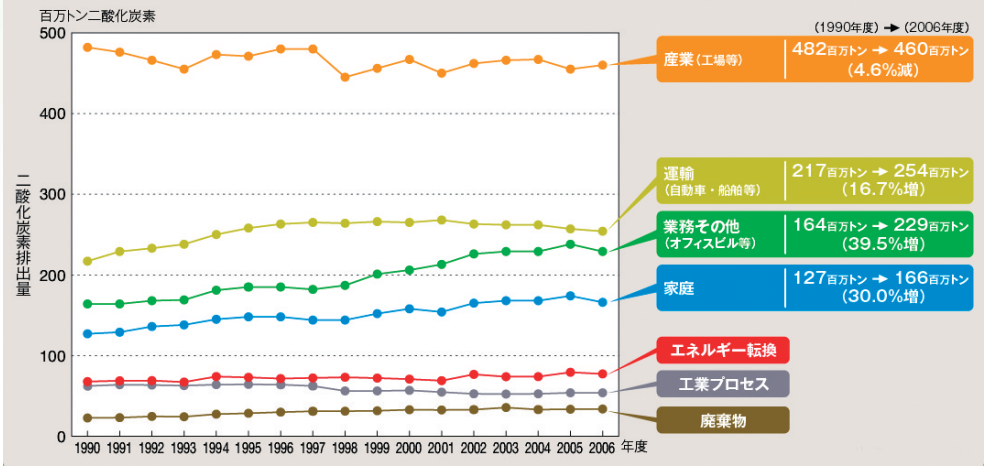
出典)日本の気候変動とその影響(文部科学省、気象庁、環境省)
原典)気候変動監視レポート2008:気象庁,2009

2 日本の二酸化炭素排出状況とその対策

全世界の二酸化炭素排出量は、約271億トン（2005年）です。このうちの日本の排出量割合は4.5%です。

わが国の2006年度における温室効果ガスの総排出量は13億4,000万トン（二酸化炭素換算）であり、京都議定書の基準年における総排出量12億6,100万トンを6.2%上回っています。

二酸化炭素排出量を部門別にみると、業務その他部門、家庭部門、運輸部門の増加率が大きくなっています。



出典）STOP THA 温暖化（2008年環境省）
原典）国立環境研究所　温室効果ガスインベントリオフィス 提供資料

わが国では、京都議定書を受けて、1998年10月、「地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）」を制定し、その後も改正を重ね、さまざまな取組を進めています。2008年6月改正後における法律の要点は以下のとおりです。

京都議定書目的達成計画	政府は、地球温暖化対策の推進に関する基本的方向、各主体の構ずべき対策、事業者の計画等について定める京都議定書目標達成計画を策定。
地球温暖化対策推進本部	地球温暖化対策を総合かつ計画的に推進するため、内閣総理大臣を本部長、内閣官房長官、環境大臣及び経済産業大臣を副本部長、全閣僚を本部員とする地球温暖化対策推進本部を設置。
国・都道府県・市町村の実行計画	国・都道府県・市町村が、それぞれの事務・事業に伴い排出される温室効果ガスについて自ら率先して削減努力を行う実行計画を策定。 都道府県・政令指定都市・中核市・特例市は、その区域の自然的社会的条件に応じた温室効果ガスの排出の抑制等のための施策に関する事項を実行計画に盛り込むとともに、都市計画の施策は実行計画と連携して排出抑制が行われるよう配慮する。
排出抑制等指針	事業者に対して、排出抑制等のための具体的な取組内容や定量的な排出原単位による水準を示し、事業活動や日常生活における排出抑制を推進。
CO_2排出量の見える化の促進	エネルギー供給や事業に伴うCO_2排出量の見える化の推進。
温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度	企業単位・フランチャイズチェーン単位で温室効果ガスを一定量以上排出する者に、排出量を算定し、国に報告することを義務付け、国が報告されたデータを集計・公表する制度。
地球温暖化防止活動推進センター・地球温暖化防止活動推進員	①全国センター：地球温暖化対策に関する普及啓発を行うこと等を目的として、環境大臣が設置 ②地域センター：地域における普及啓発を行うこと等を目的として、都道府県知事、政令指定都市・中核市・特例市の長が設置。 ③推進員：温暖化対策の知見を有し普及啓発等の経験に富む者が、都道府県知事や政令指定都市等の長の委嘱により住民への啓発や助言等を行う。
その他	● 日本全体の総排出量の公表 ● 地球温暖化対策地域協議会の設置 ● 森林整備等による温室効果ガス吸収源対策の推進 ● 京都メカニズムの推進・活用に向けた取組 ・クレジット（算定割当量）を管理する割当量口座簿を整備 ・植林CDM活用のための手続を整備 ● 温室効果ガス排出量がより少ない日常生活用製品等の普及促進 ● ライフスタイルの改善の促進

経団連の自主行動計画

温暖化のような長期的かつ地球規模で生じる環境問題は、その原因があらゆる事業活動や我々の日常生活の隅々にまで関係しています。そのため、一律に活動を制限することができず、従来の規制、税や課徴金などの手法では十分な対処が困難です。そのため、70年代の公害対策等で効果をあげてきた従来型の規制的措置に代って、地球規模での問題について対策効果が期待されるのが自主的取組みです。

自主的取組みは、各業種の実態を最も良く把握している事業者自身が、技術動向その他の経営判断の要素を総合的に勘案して、費用対効果の高い対策を自ら立案、実施することが、対策として最も有効であるという考え方に基づいています。

さらに日本経団連では、毎年、自主行動計画の進捗状況をフォローアップし、その結果を、インターネット等を通じて、広く一般に公表しています。

【2009年度フォローアップ調査の結果】

2009年度フォローアップ調査に参加した産業・エネルギー転換部門34業種からのCO_2排出量は、基準年の1990年度において5億720万t-CO_2であり、これは、わが国全体のCO_2排出量（1990年度11億4,390万t-CO_2）の約44%を占めています。また、この排出量は、産業・エネルギー転換部門全体の排出量(1990年度6億1,280万t-CO_2)の約83%に相当します。

今回参加した産業・エネルギー転換部門34業種のうち、CO_2排出量が1990年度比で減少した業種は23業種（2007年度比での減少は33業種）でした。

目標指標別にみると、CO_2排出量の削減を目標として示した14業種のうち、1990年度比で減少した業種は13業種（2007年度比での減少は14業種）でした。また、エネルギー使用量の削減を目標として示した5業種のうち、1990年度比でエネルギー使用量が減少した業種は4業種（2007年度比での減少は5業種）でした。CO_2排出原単位あるいはエネルギー原単位の向上を目標として示した23業種のうち、1990年度比で原単位が改善した業種は21業種（2007年度比での改善は16業種）でした。

【これまでの経緯】

経団連（現・日本経団連）は、1992年の地球サミットに先駆けて、1991年に「経団連地球環境憲章」を策定し、「環境問題への取組みが企業の存在と活動に必須の要件である」を基本理念として、環境保全にむけて自主的かつ積極的に取組みを進めていくことを宣言した。

96年には、地球環境憲章の理念を具体的な行動に結びつけるため、「経団連環境アピール」を発表し、温暖化対策について、産業界として実効ある取組みを進めるべく、自主行動計画を策定することを宣言した。

これを受けて、翌97年に、「経団連環境自主行動計画」（2002年度より「環境自主行動計画」に改称）を策定し、現在60団体・企業が参加、温暖化問題に加えて廃棄物問題にも積極的に取り組んでいる。温暖化対策については、「2010年度に産業部門及びエネルギー転換部門からのCO_2排出量を1990年度レベル以下に抑制するよう努力する」という統一目標を掲げている。なお、環境自主行動計画の策定（1997年6月）は、京都議定書の採択に先行したため、2008年度から2012年度の5年間を約束期間とする京都議定書との間で目標時期が異なっていた。この点については、日本経団連として、わが国の京都議定書の約束達成に一層貢献するため、2006年より「目標レベルは、京都議定書の約束期間にあたる5年間の平均として達成するもの」とした。

3 印刷業界の自主行動計画 《2009年度自主行動計画の調査結果より》

1）業界の自主行動計画における目標

- **目標指標をCO_2排出量の総量とします。**
- **2010年度におけるCO_2排出量を2005年度比で7.3%削減します。**

→ 上記目標は、2008～2012年度の5年間の平均値として達成することとします。
→ 購入電力CO_2排出原単位の改善（電力自主行動計画：90年度比20%改善）を含みます。

《指標の選択と目標値設定について》

【目標指標の選択】

• 京都議定書の削減目標であり、国が削減目標として設定しているCO_2排出量を指標とした。

【目標値の設定】

• 自主行動計画への参加企業の事業計画に基づく生産見込みと省エネ努力の継続によるCO_2排出量の見込みを基礎としている。

→基準年の2005年度に対して2010年度のエネルギー使用量の見込みは5.7%増加している。但し、日印産連のエネルギー使用量実績調査で、2005、2006年度のエネルギー使用量を把握できない企業については2007年度を基準年（2005年度）のエネルギー使用に利用するという推計を行った。また、2010年度の見込みを提出できない企業については、見込みを提出している企業の平均値を利用するという推計を行った。

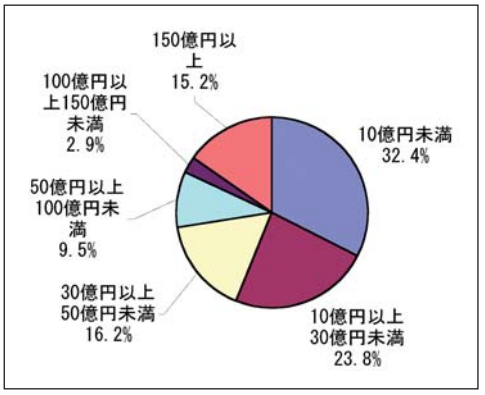
→CO_2排出原単位の改善(電力自主行動計画:90年度比20%改善)を考慮したCO_2排出量の実績と見込みから、2010年度までに2005年度比でCO_2排出量を7.3%改善することを目標に設定した。

【業界全体に占めるカバー率】

業界全体の規模		業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
企業数	約30,000社	団体加盟企業数	約11,000社	計画参加企業数	105社（0.4%）
市場規模	売上高 71,417億円	団体企業売上規模	売上高 70,000億円	参加企業売上規模	売上高 31,842億円（44.6%）

※業界の市場規模は、経済産業省工業統計16類の製品出荷額（2007年度）を記載した。また、参加企業売上規模も2007年度の売上高を記載している。
※計画参加企業数と参加企業売上規模の割合は、それぞれ業界全体の企業数と市場規模と比較したものである。市場規模には社団法人日本印刷産業連合会（以下、日印産連）の会員以外の企業も含まれるが、会員企業で市場規模のほぼ全体をカバーするものと推計している。

【自主行動計画参加企業の売上分布】



2）目標を達成するために2008年度に実施した対策と省エネ効果

実施した対策	投資額［千円］	CO_2削減分［t-CO_2］
照明関係	221,290	1,989
空調関係	512,639	2,954
動力関係	1,201,810	10,584
その他	99,260	2,554
合　計	2,034,999	18,081

自主行動計画参加企業の中で売上カバー率74.7%の企業に関する調査の結果は、左記のとおりです。

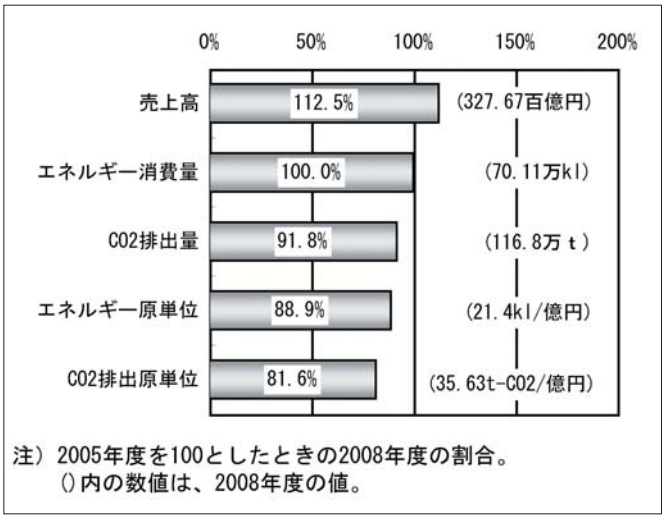
3）これまで行ってきた対策の具体的な内容

- **照明関係**：LED照明器具・Hf照明[1]器具の採用、人感センサ・タイマーによる自動消点灯等
- **空調関係**：空調ポンプインバータ化[2]、断熱塗装、温度設定、ヒートポンプ、遮熱フィルム等
- **動力関係**：冷凍機更新、インバータ化、グループ制御、エアー漏れ改善、排気リターン率見直し等
- **その他**：管理計器設置、職場パトロール、工程不良削減、屋上緑化、太陽電池導入、デマンド制御[3]、ピークカット[4]、BEMS[5]、管理基準の策定、ルールづくり等

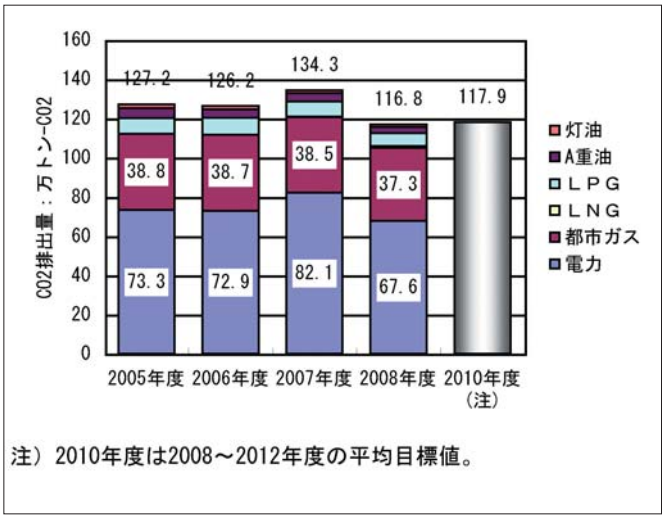
4）今後行う予定の対策の具体的な内容

- **照明関係**：LED照明器具・Hf照明器具の採用、人感センサ・タイマーによる自動消点灯、太陽光発電システムの導入等
- **空調関係**：空調機更新、氷蓄熱整備、ケージングの断熱対策、断熱塗装、インバータ化、ヒートポンプ、遮熱フィルタ、ターボ冷凍機導入、温度設定等
- **動力関係**：吸収式冷凍機をターボ冷凍機に更新、冷水ポンプインバータ化、インバータ化、グループ制御、エアー漏れ改善、脱臭装置廃熱利用、触媒性能向上等
- **受変電関係**：受変電設備の更新及び改造、力率改善等
- **ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ関係**：省電力CPU導入、AC／DC変換ロス削減、高効率ハードウェア導入等
- **その他**：管理計器設置、職場パトロール、ピークカット、工程不良削減、コンベア駆動インバータ化・自動停止、ソーラー電灯、デマンド制御、BEMS、ルール化、標準設定、専門委員会の設置等

5）エネルギー消費量・原単位、二酸化炭素排出量・原単位の実績及び見通し



注）2005年度を100としたときの2008年度の割合。
()内の数値は、2008年度の値。



注）2010年度は2008～2012年度の平均目標値。

（注1）電力の実排出係数に基づいて算定。
（注2）電力のクレジット等反映排出係数とクレジット量等の償却量・売却量に基づいて算定。目標・見通しについては、CO_2排出原単位の改善(電力自主行動計画:90年度比20%改善)を見込んでいる。

・2008年度の目標達成は景気の悪化により生産量の減少に起因するものであり、エネルギー使用原単位を2005～2007年の水準で削減しても、売上高（生産量）が従来以上に増加した場合には目標を達成できない可能性があるため、さらに省エネを実施する必要がある。

4 印刷業の省エネルギー対策

管理体制（全員参加の推進体制）

① 経営トップによる省エネルギー体制の構築

- ☞ エネルギー管理体制を経営者トップの指導で整備しましょう。
- ☞ エネルギー管理方針の作成と省エネルギー目標の設定をしましょう。
- ☞ 継続的に省エネルギーを進めるために、経営者はリーダーシップを発揮しましょう。
- ☞ 省エネルギーを推進するための役割分担、責任の所在をはっきりさせましょう。
- ☞ 高効率省エネルギー機器を積極的に取入れましょう。

② 全員参加による省エネルギーの推進

- ☞ 目標をたて計画的な省エネルギー対策を推進しましょう。
- ☞ 継続的に省エネルギー活動を進めるためにPDCAサイクル（P:計画、D:実施、C:確認、A:処置）を実施しましょう。
- ☞ エネルギーの無駄やロスに気付いたら、みんなで話し合い、改善しましょう。
- ☞ 不要時の消灯、機会の空運転の防止など、無駄のない職場作りを進めましょう。

③ 原単位管理によるエネルギー管理

- ☞ エネルギーの消費実績を把握し、原単位（単位生産量当りのエネルギー使用量）を管理しましょう。
- ☞ 事業所で月間・年間どれだけの量の電気・ガス・上水を使用しているか、支払い料金はいくらかを知っておきましょう。
- ☞ 電気の使用量について、照明、空調、動力などの内訳も把握しましょう。
- ☞ エネルギーの使用実態をグラフ化し、変動要因を解析し、話し合い、解決策を考えましょう。

生産機械の省エネルギー

① 生産計画策定による電力ピーク対策

- ☞ 印刷機、補機などの多電力消費設備は印刷計画書を作成、最大電力を抑制しましょう。
- ☞ 複数台の同時起動はしないよう、段階的に起動しましょう。
- ☞ 計画書作成により、デマンドコントローラ[3)]を活用し、契約電力を超えない体制を作りましょう。
- ☞ 機械・動力の使用電力を把握し、平準化に効果的なピーク対応システムを組みましょう。

② 印刷機等の補機の不要時停止及び放熱対策

- ☞ 印刷機等の停止中は極力補機を停止しましょう。
- ☞ 印刷機等には色々な補機がありますが、主機械、補機の両方から熱が放出されます。
- ☞ 補機が室内に設備されている場合、熱の放出が空調負荷の増大につながります。
- ☞ 補機からの放熱対策として、放置位置の変更や放熱ダクトの設置などを検討しましょう。

③ 印刷機冷却水ポンプ及び排気ファンのインバータ化

- ☞ ポンプの流量が変動する場合や、バルブで流量を絞っている場合は、インバータ制御を導入しましょう。
- ☞ 必要な流量に応じてポンプ・ファンの回転数を制御するのがインバータ制御方式です。
- ☞ ポンプ、ファンの電力は、バルブの開閉・開度調整を行っても、省エネルギー効果は少ないものです。
- ☞ インバータ装置を設置することにより、バルブの開閉・開度調整に応じた量をモータの回転数でコントロールできます。

④ 輪転機の乾燥・脱臭用廃熱の再利用

- ☞ 輪転機等の乾燥、脱臭用排ガスから高温の廃熱が放出されています。廃熱を熱交換器に導き、温水を作るシステムを考えましょう。
- ☞ 廃熱の室内放出は空調負荷の増加になります。

1）**Hf照明**：通常のインバータの照明器具を発展させた蛍光灯。従来の蛍光灯より1.5倍程度の明るさがあり、そのため照明器具の台数削減が可能、従来と同じ輝度に比べ消費電力を抑制、調光が容易、点灯時に一時的に高電圧になることを抑えて蛍光ランプの長寿命化が図れる、といった特徴がある。

2）**インバータ化**：直流電力から交流電力を電気的に生成する電源回路、またはその回路を持つ電力変換装置。制御装置と組み合わせることなどにより、省エネルギー効果をもたらす。モータ制御、電源装置、蛍光灯などの様々な用途に活用。

3）**デマンド制御（デマンドコントローラ）**：デマンドとは電力需要家の使用電力。デマンド制御とは、需要家自身が時々刻々使用する電力量を監視して、デマンドが契約電力値を超えないように負荷設備を制御すること。

4）**ピークカット**：電力ピーク時間帯の熱源動力負荷をカットすること。ピーク時はおおむね昼から午後にかけてであり、ピーク需要を減らすことは、二酸化炭素排出量の多い石油火力発電所の電力を減らすことにつながる。

5）**BEMS**：「Building and Energy Management System」の略。建物の使用エネルギーや室内環境を把握し、これを省エネルギーに役立てていくためのシステム。計測・計量装置、制御装置、監視装置、データ保存・分析・診断装置などで構成。

照明の省エネルギー

① 適正照度の維持

- ☞ 職場の状況に合わせて適正照度を決めましょう。
- ☞ 高照度を要する場合は、全般照明と局部照明を組み合わせましょう。
- ☞ 明るい窓側は昼光を利用して消灯するか、減光する処置をとりましょう。
- ☞ 離席するときや、不要時にはこまめに消灯しましょう。
- ☞ 照明器具、ランプを年1～2回清掃しましょう。

② Hf（高効率）照明の採用

- ☞ 照明器具更新の際には高効率ランプを取入れましょう。
- ☞ Hf蛍光ランプは蛍光灯ランプと比較して約30%以上の明るさがあります。
- ☞ 高効率照明器具を採用した場合は、従来の明るさを保つために、灯数を減らすか、低ワット数ランプにしましょう。

③ 室内壁面の明塗装

- ☞ 壁、天井など明るい色彩に内装し、快適な職場雰囲気づくりをしましょう。
- ☞ 美的効果も保つため、器具の配置、取り付け方法など室内調和を進めましょう。

空調の省エネルギー

① 空調設定温度の緩和

- ☞ 冷房温度、暖房温度の適正化につとめましょう。
- ☞ 空調の温度設定は、夏は28℃、冬は20℃が推奨値となっています。温度設定を守りましょう。
- ☞ 冷暖房温度を1℃緩和することで、およそ10%の省エネルギーになります。
- ☞ 始業前や終了時の空調運転時間をなるべく短くしましょう。
- ☞ 場所、時間帯により、メリハリのある温度管理をしましょう。

② 吸排気ダクトのフィルタ及びダクト内の清掃

- ☞ フィルタに詰りが多くなると、モータに負荷がかかり、ムダが多くなります。
- ☞ 空調機の吸込み口のフィルタやダクト内部は定期的に掃除をしましょう。
- ☞ 吹き出し口にフィルタがある場合もこまめに掃除を実施して、空調の効率運転をしましょう。

③ 冷凍機の効率運転

- ☞ 冷凍機の性能を示すCOP[6)]は技術が進み、投入エネルギーに対し数倍の出力が得られますが、運転方法が不適切であると、性能は低下します。
- ☞ 夏以外では冷凍機冷水出口温度を上げましょう。
- ☞ 冷凍機の冷却水温度をさげて、効率運転しましょう。

④ 空調の外気利用

- ☞ 冬季、夏季の空調時には取り入れ外気量を必要最低限にしましょう。
- ☞ 中間期（春・秋）の空調時には外気を取り入れ、外気冷房を行いましょう。
- ☞ 冬季は太陽光の日射を取り入れ、夏場の冷房時にはカーテン、ブラインドで日射を遮断、窓の断熱を心がけましょう。

⑤ 空調空間の間仕切り

- ☞ 作業エリアと、普段使用しない倉庫・書類置き場などのエリアは区分けし、空調を作業エリアに限定する「間仕切り」を設置しましょう。
- ☞ 空調の省エネルギー対策は、季節により冬は太陽熱の利用、夏は日射遮蔽、中間期には外気の利用などが効果的なため積極的に取入れましょう。
- ☞ 作業エリアにより必要な場合には、スポットクーリング装置などの局所空調を設置しましょう。

⑥ 二重扉による空調負荷の低減

- ☞ 出入口の扉を二重扉にして省エネルギーをはかりましょう。
- ☞ 二重扉は同時に開かない仕組みにしましょう。
- ☞ 熱気が滞留する場所には局所排気などの対策を考えましょう。

⑦ 吸排気口の位置改善

- ☞ 野外の空調用吸気口、排気口を適正に配置する必要があります。
- ☞ 排気口は吸気口と協力離し、排気が吸気口に吸引されないようにしましょう。

⑧ 鉄扉の断熱

- ☞ 外気が遮断している扉、壁、窓など熱伝導が大きい材質であると、空調効果が減少します。
- ☞ 断熱方法として、表面を熱伝導が小さい断熱材で覆うか、窓などには遮光フィルムを貼り付けることで、外気の影響を少なくする方策を考えましょう。
- ☞ 窓や開口部の場所には、ブラインド・カーテンなどを使用することでも、効果があります。

コンプレッサの省エネルギー

① コンプレッサの吐出圧力低減

- ☞ 設備･装置に合った圧力に設定しましょう。
- ☞ コンプレッサの圧力を0.1MPa下げると、およそ10%の省エネルギーとなります。
- ☞ エアー配管が細すぎたり、距離が長かったりすると圧力損失により末端の圧力が下がります。
- ☞ 圧力低下を少なくするために、配管の末端を連結してループ化しましょう。
- ☞ 瞬間的に多量のエアーを使用し圧力低下があるときは、レシーバタンク[7]を設置して圧力変動を少なくしましょう。

② エアー漏れの防止

- ☞ 高圧エアーはほんの少しの穴からでも、多量の漏れが発生しますので、漏れを徹底防止しましょう。
- ☞ エアー漏れが30%以上にもなることがあり、大きな電力損失となります。
- ☞ 配管末端のバルブからの漏れも電力損失となります。音を感知したら防止策をとりましょう。
- ☞ コンプレッサを停止した場合、圧力が急激に低下したり、起動時の省圧に手間がかかるような時は漏れの影響が考えられます。

③ コンプレッサの吸気温度の低減

- ☞ コンプレッサの吸気温度は消費動力に大きく影響します。10℃上昇するとおよそ3%余計に動力がかかります。
- ☞ 清浄な冷気吸引ができるよう、周辺の雰囲気を確認しましょう。
- ☞ 必要であれば吸気ダクトを設置しましょう。
- ☞ コンプレッサは起動中熱を発生します。熱気がこもらないような場所を選びましょう。
- ☞ 作業エリアにより必要な場合には、スポットクーリング装置などの局所空調を設置しましょう。

受変電設備の省エネルギー

① 負荷の平準化

- ☞ 負荷の平準化を行い、最大電力を抑制しましょう。
- ☞ 電気料金は、基本料金と電力量料金を合わせたものです。
- ☞ 基本料金を低減するには最大電力を抑制することが必要です。
- ☞ 複数台の同時起動はしないよう、段階的に起動しましょう。
- ☞ デマンドコントローラを活用し、契約電力を超えない体制づくりをすすめましょう。
- ☞ 夜間電力の利用（蓄熱式ヒートポンプ）で、安価な夜間電力を活用しましょう。

② 不要変圧器の停止

- ☞ 使用していない変圧器は電源を遮断しましょう。
- ☞ 軽負荷変圧器を集合化し、使用しない変圧器は切り離して損失を低減しましょう。
- ☞ 変圧器の更新時には、高効率変圧器を採用しましょう。
- ☞ 力率改善のため、進相コンデンサ[8]を増設しましょう。

③ デマンドコントローラの設置

- ☞ デマンドコントローラは、使用電力量を予測し目標を超えないよう負荷の低減、遮断を知らせる装置です。
- ☞ デマンドコントローラを設置し、使用量の平準化と、基本料金を低減しましょう。
- ☞ デマンドコントローラによって、時刻別電力使用量を知ることができ、エネルギー管理に役立ちます。

6）**COP**：「Coefficient Of Performance」の略。機器に入力されたエネルギーによって、どれだけのエネルギーを出力できるかを数値で示した成績係数。
7）**レシーバタンク**：圧縮機から随時エアーの供給を受けながら大量にエアーが放出されても、圧縮機のレスポンスだけに頼らず、一定容量の貯蔵スペースによって安定した圧を確保する目的の機器で、外部接続の「中継タンク」として追加補足的に使用するもの。
8）**進相コンデンサ**：交流回路において力率を改善するために挿入するコンデンサ。コンデンサが交流で90°位相が進む性質を利用して誘導性負荷の遅れ位相を進み位相によって打ち消し、力率改善をする設備。

5 省エネルギー対策事例

空調運転期間の設定と設定温度の順守

CO_2削減効果 ▶ 事業所全体に対するCO_2削減率⇒1.5%
経　済　効　果 ▶ 削減金額：430千円/年　設備投資なし

現状課題
- 空調設備の使用電力量の割合は受電電力の約15%です。
- 一部の作業室や執務室が他と比較して2～3℃温度が低い状態です。
- 空調運転は、冷房・暖房が年間を通じて稼働している状態になっています。

改善対策
- 機械装置や生産上の温度に関する問題がなければ、温度が低くなっている部屋の設定温度を緩和して空調負荷の低減を図りましょう。
- 中間期（4・5・10・11月の4ヵ月間）の気温であれば、外気を導入することで冷暖房を使用しない運転（換気・加湿のみ）も可能になります。

コンプレッサの吐出圧力低減

CO_2削減効果 ▶ 事業所全体に対するCO_2削減率⇒1.0%
経　済　効　果 ▶ 削減金額：295千円/年　設備投資なし

現状課題
- エアコンプレッサが各所で使用されています。
- 運転吐出圧力は、概ね0.8MPa（8kg/㎠）程度で運用されている所が多く、最高圧力0.95Mpaで運転していたところも見受けました。
- コンプレッサの所要動力は運転圧力にほぼ比例して変化するので、運転圧力の低減を試み運転して頂きたい。

改善対策
- コンプレッサの運転吐出圧力を、現在の標準的な圧力0.8Mpaを0.6Mpa位まで低減し運用を試みてください。

ボイラ稼働率のアップ（消火時間の短縮）

CO_2削減効果 ▶ 事業所全体に対するCO_2削減率⇒4.2%
経　済　効　果 ▶ 削減金額：314千円/年　設備投資金額：300千円

現状課題
- 蒸気ボイラは、点火前には安全上の配慮から燃焼室内に冷風を強制的に供給し未燃ガスのパージを行うとともに、消火中も缶体から点火中と同程度の割合で放熱が行われていることから、ボイラ稼働率（燃焼時間率）が低くなると、ボイラ熱効率が大幅に低下します。
- 診断時の簡易測定では、1.5分の点火に対し、1.0分の消火で燃焼時間率は60%程度でした。
- ところが、ボイラ定格燃料使用量（約61.8N㎥/h:同型式・同容量のボイラより）に対し、想定される年間の時間平均燃料使用量は約13.6N㎥/h（＝32,630N㎥／2,400h）で、ボイラ定格燃料使用量の22%程度に過ぎず、燃焼時間率は診断時より大幅に下周り、高々30%程度であると想定されます。

改善対策
- 小容量のバーナに切り替え（具体的にはバーナチップの交換）、燃焼時間率がアップできたときの省エネ効果を検討

《東京都の省エネ診断より》

印刷工場等が実際に東京都の省エネルギー診断を受けて、改善の対策とその効果の提供を受けた事例を示します。
東京都の省エネルギー診断の詳細については、15ページの「6−2）東京都の無料診断」をご参照ください。

試算条件

- 対象部屋の床面積：504㎡＋111㎡＝615㎡
- 対象面積比率：615㎡／4,047㎡×100＝15%
- 1℃の設定温度緩和による削減率：約10%
- 対象面積の設定温度緩和による電力削減：189,813kWh/年×15%×10%＝2,847kWh/年
- 中間期空調停止期間：30日/月×4ヵ月/年＝120日/年
- 中間期空調停止による電力削減：189,813kWh/年×120日/年／365日/年×30%＝18,721kWh/年
  （ここで30%は夏季・冬季空調負荷に対する比率を示します）
- 空調電力削減量合計：2,847kWh/年＋18,721kWh/年＝21,568kWh/年
- 電力の原油換算係数：0.254kL/MWh　　電力のCO_2換算係数：0.386t-CO_2/MWh
- 電力単価：19.9円/kWh

効果試算

- 電力削減量：21,568kWh/年
- 原油換算量：21.6MWh/年×0.254kL/MWh＝5.4kL/年
- CO_2削減量：21.6MWh/年×0.386t-CO_2/MWh＝8.3t-CO_2/年
- 削減金額：21.6MWh/年×19.9千円/MWh＝430千円/年

- 対応としては、先ず現場の圧力計を見ながら吐出圧力を徐々に低減し、問題のない事を確認しながら、実施してください。

試算条件

- 現在の運転圧力0.8Mpaを0.6Mpaに低減し運用するものとし20%の損失軽減となるものとします。
- コンプレッサの運転設備容量の詳細は不明ですので、主機容量の5%と仮定し試算いたします。
  ：772kW×5%＝39kW
- これに調湿用コンプレッサ13kWを加算し、稼動率は50%と仮定します。
- 対象コンプレッサ電力：39kW＋15kW＝54kW
- 削減電力量：54kW×50%×2,739h/年×20%＝14,791kWh/年

効果試算

- 削減電力量：14,791kWh/年
- 原油換算量：14.8MWh/年×0.252kL/MWh＝3.7kL/年
- CO_2削減量：14.8MWh/年×0.386t-CO_2/MWh＝5.7t-CO_2/年
- 削減金額：14.8MWh/年×19.9円/kWh＝295千円/年

試算条件

- 燃料時のボイラ効率を85%、排ガス熱損失10%、放散熱損失を5%と想定
- 燃焼時間率を30%と想定すると、燃焼時間率を加味した平均の熱効率は、下記のとおり
  ［0.30−（0.30×0.10＋0.05）］／0.30×100＝73.3%
- 小容量バーナに切り替えることで、燃焼時間率を80%まで改善できるとすると、燃焼時間率を加味した平均熱効率は、下記のとおり
  ［0.80−（0.80×0.10＋0.05）］／0.80×100＝83.3%
- 現状でのボイラの年間都市ガス使用量を、主要設備のエネルギー消費量に合わせ、32,630N㎥と想定

効果試算

- 省エネ都市ガス量：32,630N㎥/年×（1−0.733／0.838）＝4,090N㎥/年
- 原油換算量：4,090千N㎥/年×1.16kL/千N㎥＝4.74kL/年
- 温室効果ガス削減量：4,090千N㎥/年×2.31t/千N㎥＝9.45t-CO_2/年
- 削減金額：4,090N㎥/年×76.7円/N㎥＝314千円/年

*小容量チップ製作費と現場調整費：300千円

《省エネルギー対策事例》（地球温暖化対策管理者ハンドブック第四訂版、東京都より抜粋）

【産業部門　削減対策名:蛍光灯のHf化】

《事業所全体に対するCO_2削減率：2.0%》

〔削減対策の概要〕	
〈現状〉	工場照明は蛍光灯が主体である。（40W2灯式、約2,000セット）
〈対策の概要〉	高効率のHf型に安定器を更新して、効率を向上させる。
〈実施上の留意点〉	特になし
〔削減対策の効果及び費用〕	
—— 110W2灯式安定器の諸元 —— Hf 安定器に更新することにより、40W×2灯式＝80Wが照度は変わらず64Wに削減可能である。 安定器の消費電力を10%とすれば、現状88Wが70W（照明64W+安定器6W）に削減できる（削減率＝20%）。 現状消費電力量：88W×2,000セット×7,395h/年＝1,301.5千kWh/年 削減出力量：1,301.5千kWh/年×0.2＝260千kWh/年 節約金額：260千kWh/年×15千円/千kWh＝3,900千円/年	
〔地球温暖化対策効果〕	
〈温室効果ガス削減量〉	260MWh/年×0.386t-CO_2/MWh＝100.36t/年＝100t/年
〈温室効果ガス削減率〉	100（削減量:t-CO_2・年）÷4,914（事業所の全体量:t-CO_2・年）×100＝2.0%

【産業部門　削減対策名:中間期のCO_2濃度による換気量調整】

《事業所全体に対するCO_2削減率：0.3%》

〔削減対策の概要〕	
〈現状〉	環境CO_2濃度による外気導入量の調整が行われていない。 外気導入ダンパは手動調整で位置も悪く操作しにくい。
〈対策の概要〉	環境CO_2濃度を測定して、季節ごとに適正換気量に調節する。 ダンパ操作用足場の整備を行う。
〈実施上の留意点〉	外気冷房の可能な中間期は環境CO_2濃度が低くても外気導入を優先する。
〔削減対策の効果及び費用〕	
夏、冬とも取入れ外気量を12,133㎥削減する。 夏季昼間の外気温度を28℃、湿度73%、室内の温度を26℃、湿度を50%とすると、外気冷却所要熱量は5.59kcal/㎥（または23.4kJ/㎥）である。 夏季対象時間を16時間/日、30日×3ヶ月とする、吸収式冷凍機がCOPが1.0であるので、都市ガス削減量は、 節減ガス量＝12,133㎥/h×5.59kcal/㎥(または23.4kJ/㎥)×16×90日/年/（9,950kcal/㎥(または41,651kJ/㎥)×1.0）／1,000＝9.8k㎥/年 節減金額＝9.8k㎥/年×38.7円/㎥＝379千円/年 冬季の平均外気温度を8℃、室内の温度を22℃とすると、外気加温所要熱量は4.03kcal/㎥（または16.9KJ/㎥）である。 冬季対象時間を18時間/日、30日×3ヶ月、ボイラ効率88%、都市ガスの低熱量9,950kcal/㎥(または41,651kJ/㎥)とすると、都市ガス節減量は、 節減ガス量＝12,133㎥/h×4.03kcal/㎥(または16.9kJ/㎥)×18h/日×90日/（9,950kcal/㎥(または41,651kJ/㎥)×0.88）／1,000＝9.1k㎥/年 節減金額＝9.1k㎥/年×38.7円/㎥＝352千円/年 夏と冬の合計削減量は、合計節減ガス量＝9.8k㎥/年+9.1k㎥/年＝18.9k㎥/年 合計節減金額＝379千円/年+352千円/年＝731千円/年 熱量換算＝18.9k㎥/年×46GJ/k㎥＝869.4GJ/年 原油換算＝869.4GJ/年×0.0258kl/GJ＝22.4kl/年	
〔地球温暖化対策効果〕	
〈温室効果ガス削減量〉	18.9k㎥/年×2.11t-CO_2/k㎥＝40t-CO_2/年
〈温室効果ガス削減率〉	40t（削減量:t-CO_2・年）÷15,936（事業所の全体量:t-CO_2・年）×100＝0.3%

【産業部門　削減対策名:低負荷変圧器の統合による損失の低減】《事業所全体に対するCO2削減率：0.5%》

〔削減対策の概要〕	
〈現状〉	建屋毎にサブ変電所を持ち、53台の変圧器が運転されている。変圧器の合計容量は18,000kVAを超えている。一方最大電力は4,800kWで変圧器容量の1／4 程度で、変圧器は低負荷になっている。
〈対策の概要〉	低負荷の変圧器を統合することで、変圧器損失を低減する。統合して休止する変圧器の合計容量を5,000kWとし、変圧器損失を設備容量の0.2%とする。
〔削減対策の効果及び費用〕	
削減電力 ＝ 5,000kW×0.002×8,760h ＝ 87,600kWh/年 削 減 額 ＝ 87,600kWh×13.32円/kWh ＝ 1,167千円/年 省エネ量 ＝ 87.6MWh/年×9.83GJ/MWh ＝ 861GJ/年 原油換算 ＝ 87.6MWH/年×0.254kL/MWh＝ 22.3kL/年	
〔地球温暖化対策効果〕	
〈温室効果ガス削減量〉	87.6MWh×0.386t-CO_2/MWh＝33.8t/年
〈温室効果ガス削減率〉	33.8（削減量:t-CO_2・年）÷7,255（事業所の全体量:t-CO_2・年）×100＝0.5%

【産業部門　削減対策名:コンプレッサの台数制御の導入】《事業所全体に対するCO2削減率：1.6%》

〔削減対策の概要〕	
〈現状〉	55kW×3台、37kW×1台があり、負荷に係らず4台とも稼働している。それぞれの負荷を調べたところ、平均して40%～75%で稼動していた。しかし電力の無駄が多い。
〈対策の概要〉	55kW 2台を100%負荷運転とし、負荷変動分を37kWのコンプレッサで賄い、高負荷時55kW×2台+37kWの運用とし不足する時のみ55kW×1台を動かすこととする。
〔削減対策の効果及び費用〕	
現在、55kW×2台の負荷率が75%、55kW1台は70%、37kW1台が40%の負荷率である。 現状の電力使用計 ＝ 182.6kW 効果 ＝ 現状−台数制御電力使用計 ＝ 182.6kW−（55kW×2台+33.3kW）＝ 182.6kW−143.3kW ＝ 39.3kW 年間稼働率 ＝ 85%、 39.3kW×8,760hr×0.85×15円/kWh ＝ 292,627.8kWh/年×15円/kWh ＝ 4,389.4千円/年 原油換算：292,627.8kWh/年×0.254kL/千kWh ＝ 74.327kL/年	
〔地球温暖化対策効果〕	
〈温室効果ガス削減量〉	292,627.8kWh/年×0.386t-CO_2/千kWh＝113.0t-CO_2/年
〈温室効果ガス削減率〉	113.0（削減量:t-CO_2・年）÷6,980（事業所の全体量:t-CO_2・年）×100＝1.6%

【産業部門　削減対策名:圧縮エアーの漏れ改善】　《事業所全体に対するCO2削減率:0.4%》

〔削減対策の概要〕	
〈現状〉	圧縮エアーの漏れ防止については、従来から取り組んでいるがまだ漏れ防止が不完全であり、改善の余地があると見られる。
〈対策の概要〉	圧縮エアーの漏れ防止のために、例えば下記のような対策が考えられる。 (1)まとまった装置のエアー元弁を自動化し、不用時に元弁を閉止して漏れ量を減らす (2)部分的にフレキシブル化をはかるなどにより、漏れ個所を減らす (3)配管ラインのエアー圧力を可能な限り低くして、漏れを発生しにくくする
〈実施上の留意点〉	エアー元弁の自動化については、元弁二次側の圧力を検出する必要がある。
〔削減対策の効果及び費用〕	
エアー漏れ率・・・現状10%、改善後5%(いずれも仮定) 現状コンプレッサ消費電力計算値 ＝(132kW×1.5台+22kW×2台)×負荷率0.9 ≒ 220kW 削減電力量 ＝ 220kW×削減率0.05×8,760h/年×稼働率0.95 ＝ 92MWh/年 削減額 ＝ 92MWh/Y×13.05千円/千kWh ＝ 1,200千円/年	
〔地球温暖化対策効果〕	
〈温室効果ガス削減量〉	92MWh/年×0.386t-CO_2/千kWh＝36t-CO_2/年
〈温室効果ガス削減率〉	36(削減量:t-CO_2・年)÷8,494(事業所の全体量:t-CO_2・年)×100＝0.4%

【業務部門　削減対策名:省エネファンベルトへの更新】《事業所全体に対するCO2削減率:0.2%》

〔削減対策の概要〕	
〈現状〉	現状では、各空調機ともに従来型のファンベルトを使用しており、動力損失が大きい状態で運転している。
〈対策の概要〉	従来型のファンベルトを、ベルト伝動系における動力損失を低減させる形状の省エネ型Vベルトへ更新する。
〔削減対策の効果及び費用〕	
①省エネベルトの導入による推定動力削減率　2.1%～4.0% ②省エネベルトの導入による動力削減量　136,000kWh/年 削減量→　136,000kWh/年 〈省エネ改修の工事概要・留意点〉　省エネベルトの省エネ効果を十分に発揮できるよう、最適な張りになるよう調整する。	
〔地球温暖化対策効果〕	
〈温室効果ガス削減量〉	電気削減136,000kWh×0.386kg-CO_2/kWh=52,496kg-CO_2・年
〈温室効果ガス削減率〉	52,496(削減量:kg-CO_2・年)÷25,300,000(事業所の全体量:kg-CO_2・年)×100＝0.2%

【業務部門　削減対策名:節水コマの設置】　《事業所全体に対するCO2削減率:0.01%》

〔削減対策の概要〕	
〈現状〉	現在、水洗については、全て節水コマが設置されていない状況である。
〈対策の概要〉	普通水洗に節水コマを設置し、水道使用量を削減する。
〔削減対策の効果及び費用〕	
〈削減される水量〉　①節水コマの利用による節水率　15.0% ②現状年間使用水量　2,864㎥/年 ③節水コマの利用による年間節水量　430㎥/年 削減量→430㎥/年	
〔地球温暖化対策効果〕	
〈温室効果ガス削減量〉	①上水削減430㎥×0.190kg-CO_2/㎥=82kg-CO_2・年 ②下水削減430㎥×0.511kg-CO_2/㎥=220kg-CO_2・年
〈温室効果ガス削減率〉	301(削減量:kg-CO_2・年)÷2,940,000(事業所の全体量:kg-CO_2・年)×100＝0.01%

6 省エネルギーに関する情報

1）省エネルギーセンターの無料診断

•省エネの専門家があなたの工場を診断し、改善対策を提言します。
•気付かなかった無駄の改善や新しい技術導入の可能性を示します。
•技術的、経済的な視点を織り込んだ診断報告書を提出します。
•診断をご希望の方は、添付の申込書にて、FAX、郵送またはEメールでお申込み下さい。
　また、申込書はホームページからダウンロードしても利用できます。

※第二種エネルギー管理指定の工場、及び指定外で年間エネルギー使用量の原油換算値が原則として100kL以上の工場が診断対象となります。100kL未満の場合でも、問い合わせてください。

財団法人省エネルギーセンター　http://www.eccj.or.jp/index.html

2）東京都の無料診断

•省エネ診断や運用改善支援を通じて、エネルギー使用の無駄をなくし「経営に優しいコスト削減」と「環境に優しいCO_2削減」の両立を無料で支援する事業です。
•技術専門員が事業所へ直接お伺いし、電気やガス等のエネルギーの使用状況や設備の運用方法を確認し、事業所に適した改善策を提案いたします。
•省エネ診断に加え、新たな投資を抑えた省エネ対策として、既存設備の使用方法を改善する技術支援を現地で行います。

省エネ診断を受診した場合のメリット
その1　経費削減へ直結
その2　地球温暖化防止への貢献
その3　環境企業としてイメージアップ

東京都地球温暖化防止活動推進センター（クール・ネット東京）　http://www.tokyo-co2down.jp/

3）省エネ機器やシステムに関する補助金

《エネルギー需給構造改革推進投資促進税制（略称:エネ革税制）》

青色申告書を提出する法人又は個人が、エネ革税制対象設備（エネルギー需給構造改革推進設備等）を取得し、かつ1年以内に事業の用に供した場合に特別償却又は法人税額（又は所得税額）の特別控除ができる制度です。ただし、税額控除は中小企業者等のみ適用できます。

1. 基準取得価額(計算の基礎となる価額)の7%相当額の税額控除
　ただし、その税額控除額がその事業年度の法人税額の20%相当額を超える場合にはその20%相当額が限度となります。
2. 普通償却に加えて基準取得価額の30%相当額を限度として償却できる特別償却
　ただし、平成21年4月1日より平成23年3月31日までの間に取得して、その日から1年以内に事業の用に供した場合、事業の用に供した日を含む事業年度において即時償却ができる。

財団法人省エネルギーセンター　http://www.eccj.or.jp/enekaku/index.html

《事業場等省エネルギー支援サービス導入事業に係る助成金（中小企業向けESCO事業助成金）》

事業場等省エネルギー支援サービス導入事業に係る助成金（中小企業向けESCO事業助成金）は、省エネルギー対策により経営効率化を図りたいものの、資金的・技術的理由により省エネルギー対策が困難な状況にある中小企業者に対して、資金面から助成を行い、中小企業者の省エネルギー化と経営効率化を支援するもので、本事業は経済産業省資源エネルギー庁からの間接補助事業です。

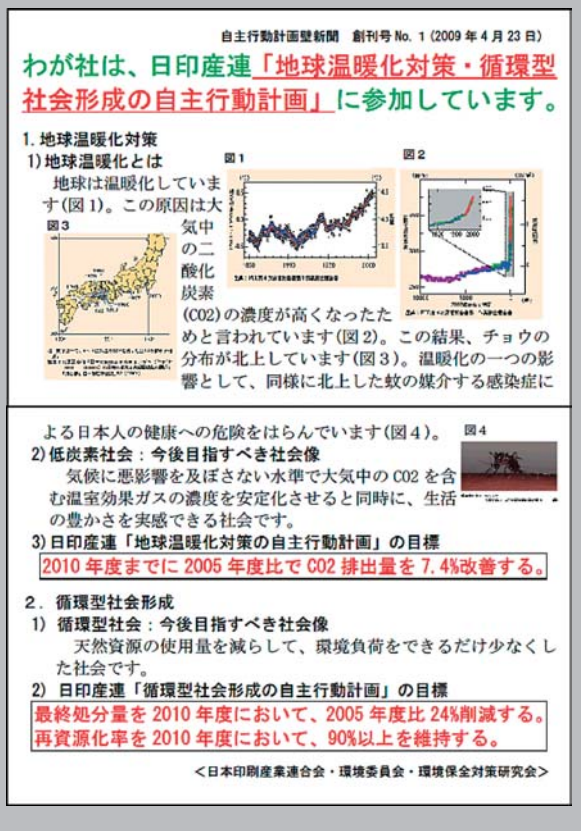
助成対象となる経費は、省エネルギー事業に要する設備費・計測装置費・工事費で、助成率は助成対象と認められる経費の1/2以内、1件あたりの助成金の上限金額は3,000万円です。

独立行政法人中小企業基盤整備機構　http://www.smrj.go.jp/keiei/kankyo/index.html

自主行動計画壁新聞

日印産連では自主行動計画に参加する企業を募集しています。参加企業には、下記の「自主行動計画壁新聞」を毎月配信（A3サイズで2～4枚）などにより省エネ活動を推進するための情報提供等を行っています。「自主行動計画壁新聞」では、地球温暖化に係わる国等の法律・条例や施策の動向、印刷業界の活動状況や省エネ事例等に加えて、循環型社会形成に係わる廃棄物関連の情報も提供しています。下記に参考例を示します。

2009年4月号



自主行動計画壁新聞　創刊号 No. 1（2009 年 4 月 23 日）

わが社は、日印産連「地球温暖化対策・循環型社会形成の自主行動計画」に参加しています。

1. 地球温暖化対策

1）地球温暖化とは

地球は温暖化しています（図 1）。この原因は大気中の二酸化炭素（CO2）の濃度が高くなったためと言われています（図 2）。この結果、チョウの分布が北上しています（図 3）。温暖化の一つの影響として、同様に北上した蚊の媒介する感染症による日本人の健康への危険をはらんでいます（図 4）。

図 1　図 2　図 3　図 4

2）低炭素社会：今後目指すべき社会像

気候に悪影響を及ぼさない水準で大気中の CO2 を含む温室効果ガスの濃度を安定化させると同時に、生活の豊かさを実感できる社会です。

3）日印産連「地球温暖化対策の自主行動計画」の目標

2010 年度までに 2005 年度比で CO2 排出量を 7. 4%改善する。

2．循環型社会形成

1）循環型社会：今後目指すべき社会像

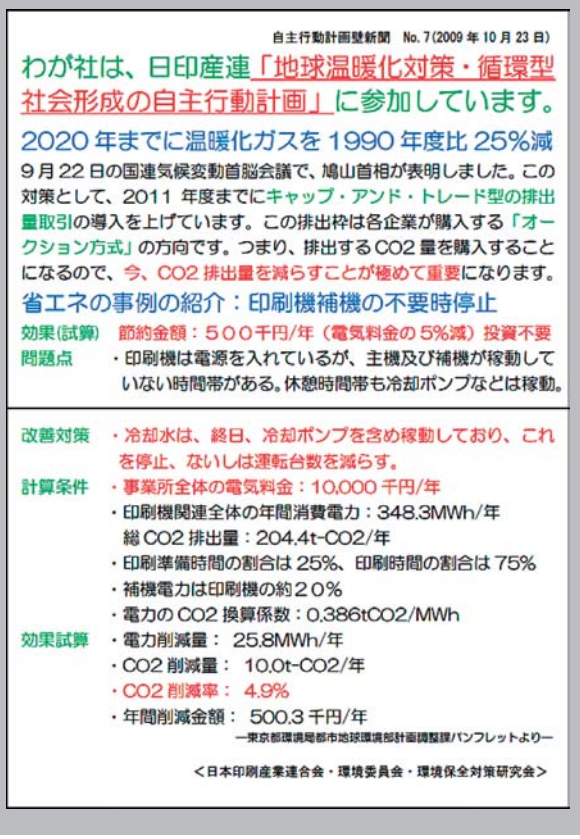
天然資源の使用量を減らして、環境負荷をできるだけ少なくした社会です。

2）日印産連「循環型社会形成の自主行動計画」の目標

最終処分量を 2010 年度において、2005 年度比 24%削減する。
再資源化率を 2010 年度において、90%以上を維持する。

＜日本印刷産業連合会・環境委員会・環境保全対策研究会＞

2009年10月号



自主行動計画壁新聞　No. 7（2009 年 10 月 23 日）

わが社は、日印産連「地球温暖化対策・循環型社会形成の自主行動計画」に参加しています。

2020 年までに温暖化ガスを 1990 年度比 25%減

9 月 22 日の国連気候変動首脳会議で、鳩山首相が表明しました。この対策として、2011 年度までにキャップ・アンド・トレード型の排出量取引の導入を上げています。この排出枠は各企業が購入する「オークション方式」の方向です。つまり、排出する CO2 量を購入することになるので、今、CO2 排出量を減らすことが極めて重要になります。

省エネの事例の紹介：印刷機補機の不要時停止

効果（試算）　節約金額：５００千円/年（電気料金の 5%減）投資不要

問題点
- 印刷機は電源を入れているが、主機及び補機が稼動していない時間帯がある。休憩時間帯も冷却ポンプなどは稼動。

改善対策
- 冷却水は、終日、冷却ポンプを含め稼動しており、これを停止、ないしは運転台数を減らす。

計算条件
- 事業所全体の電気料金：10,000 千円/年
- 印刷機関連全体の年間消費電力：348.3MWh/年
  総 CO2 排出量：204.4t-CO2/年
- 印刷準備時間の割合は 25%、印刷時間の割合は 75%
- 補機電力は印刷機の約２０%
- 電力の CO2 換算係数：0.386tCO2/MWh

効果試算
- 電力削減量：　25.8MWh/年
- CO2 削減量：　10.0t-CO2/年
- CO2 削減率：　4.9%
- 年間削減金額：　500.3 千円/年

―東京都環境局都市地球環境部計画調整課パンフレットより―

＜日本印刷産業連合会・環境委員会・環境保全対策研究会＞

社団法人 日本印刷産業連合会
Japan Federation of Printing Industries
〒104-0041　東京都中央区新富1-16-8　日本印刷会館
TEL. 03（3553）6051　FAX. 03（3553）6079　E-mail : info.va@jfpi.or.jp
URL　http://www.jfpi.or.jp

GREEN PRINTING JFPI
P-B10029
この印刷製品は、環境に配慮した資材と工場で製造されています。

リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。