

電機電子産業における地球温暖化対策の取り組み

平成 18 年 12 月 21 日
電機・電子 4 団体

I. 電機電子産業の温暖化対策に関する取り組みの概要

(1) 業界の概要

①市場規模

市場規模*	自主行動計画参加企業 生産高計	カバー率
49.0兆円	42.3兆円	86.3%

*工業統計27、28、29類の合計値（2005年速報値）。

②企業数

4 団体正会員企業数	回答企業数
561社	354社

(2) 業界の自主行動計画における目標

①目標

「2010 年度までに 1990 年度比で実質生産高 CO₂ 原単位を 25% 改善する。」

実質生産高：生産高を日銀国内企業物価指数にて補正した値

②カバー率

経済産業省工業統計（平成 17 年速報値）の 27~29 類の合計値を分母、自主行動計画参加企業の生産金額を分子として、生産金額をベースとしたカバー率を算出。

③上記指標採用の理由とその妥当性

指標として「実質生産高 CO₂ 原単位」を採用したのは以下の理由による。

(a) 地球温暖化防止が目的であり、且つ、エネルギー消費量と CO₂ 排出量がほぼ比例することから、原単位の分子を CO₂ 排出量とした。

(b) 電機電子産業は製品の種類が多岐にわたり、且つ、重量・形態等が異なることから、統一的に扱えるものとして原単位の分母を生産高とした。

(c) また、一昨年度より製品構成の変化、多機能化や市場価格の下落といった業態構造変化を踏まえ、数量原単位に限りなく近づける手法として、従来の「名目生産高」に代えて、デフレータにより補正した「実質生産高」を評価指標として採用している。

④その他指標についての説明

a) 基礎データ

○電機・電子業界の主たる製品は、重電機器(発電用・送電用・配電用・産業用電気機器他)、民生用家電機器、照明器具、通信機械器具及び無線応用装置、民生用電子機器、通信・電子装置の部品及び付属品、電子計算機及び付属品、電子応用装置、電気計測器、電子部品・デバイス(電子管・半導体素子及び集積回路他)、蓄電池・乾電池、事務用電子機器、その他。

○電機・電子 4 団体の正会員企業を対象にフォローアップ調査を実施。2005 年度は対象 561 社の内、354 社より回答を取得。

b) 業種データの算出方法

○CO₂ 排出量は、フォローアップ参加企業の燃料使用量（種別毎）、電力使用量を積上げ、各々CO₂排出原単位等を乗じて CO₂ 排出量を求めた後、合算。

購入電力量の CO₂ 原単位(排出係数)は、電気事業連合会公表の受電端原単位を使用。

c) 2010 年度見通しの推計方法

○生産高ならびに CO₂ 排出量に関し、業界調査における 2010 年度の各社予測値を積算。

○実質生産高の見通しを試算するためのデフレータの算出にあたっては、(社) 日本経済研究センターの中期予測（2005 年 12 月発表）を基に算出した。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

毎年度のサンプリング調査（当該年度の省エネ対策）結果を下表にまとめた。

省エネ量(kL)

主な省エネ施策の分類	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1 新エネ・未利用エネルギー	7,430.0	21,345.0	5,368.2	4,017.5	1,931.6	3,508.9	2,523.6	7,929.5	3,160.1
2 コ・ジェネレーション、蓄熱					2,767.0	14,581.1	9,472.6	19,593.0	27,840.9
3 高効率機器の導入	28,538.0	21,949.0	16,916.6	27,517.3	22,589.1	17,296.4	35,097.5	38,837.7	48,919.8
4 管理強化	3,093.0	30,955.0	25,117.4	21,106.0	47,510.4	45,454.7	40,348.7	35,067.6	44,393.0
5 生産のプロセス又は品質改善	15,706.0	21,295.0	17,573.4	22,263.6	26,777.5	34,714.1	42,402.1	78,960.6	94,349.8
6 制御方法改善(回転数制御 他)	4,841.0	5,067.0	23,172.2	15,018.2	11,649.8	32,712.2	17,517.2	27,908.3	19,050.3
7 廃熱利用	4,846.0	265.0	2,362.1	3,121.5	6,966.0	4,758.1	7,208.8	4,545.2	8,125.6
8 損失防止(断熱・保温)	1,842.0	3,718.0	1,445.6	3,295.1	4,702.8	7,343.9	4,720.8	5,527.4	5,489.6
9 燃料転換		19.0	223.0	837.4	1,070.9	6,272.8	2,045.3	3,528.2	10,331.8
10 その他	23,895.0	11,431.0	17,853.3	26,371.2	46,263.0	68,061.5	20,613.7	23,013.0	18,513.2
合 計	90,211.0	116,248.0	110,646.2	123,781.1	177,430.0	230,476.2	183,433.2	251,714.2	278,559.1

省エネ量(CO₂排出削減量:t-CO₂)

主な省エネ施策の分類	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1 新エネ・未利用エネルギー	19,673.6	56,518.4	14,214.2	10,500.3	5,048.5	9,171.0	6,595.8	20,725.0	8,259.4
2 コ・ジェネレーション、蓄熱					7,232.0	38,109.8	24,758.0	51,209.2	72,766.1
3 高効率機器の導入	75,564.5	58,117.7	44,792.7	71,920.4	59,039.9	45,206.6	91,732.4	101,508.0	127,858.8
4 管理強化	8,189.8	81,964.3	66,507.2	55,163.6	124,175.3	118,802.4	105,457.1	91,654.1	116,027.6
5 生産のプロセス又は品質改善	41,587.2	56,386.1	46,531.8	58,189.1	69,986.9	90,730.3	110,824.0	206,375.0	246,596.8
6 制御方法改善(回転数制御 他)	12,818.3	13,416.7	61,356.6	39,252.2	30,448.4	85,498.0	45,783.7	72,942.5	49,790.6
7 廃熱利用	12,831.5	701.7	6,254.5	8,158.5	18,206.6	12,436.0	18,841.2	11,879.5	21,237.6
8 損失防止(断熱・保温)	4,877.3	9,844.7	3,827.7	8,612.2	12,291.4	19,194.3	12,338.5	14,446.6	14,347.9
9 燃料転換		50.3	590.5	2,217.3	2,799.0	16,394.9	5,345.7	9,221.5	27,003.6
10 その他	63,270.5	30,267.6	47,272.9	68,924.9	120,915.0	177,888.5	53,876.9	60,147.9	48,387.0
合 計	238,862.9	307,807.7	292,975.0	323,520.3	463,738.9	602,382.7	479,429.1	657,891.4	728,054.2

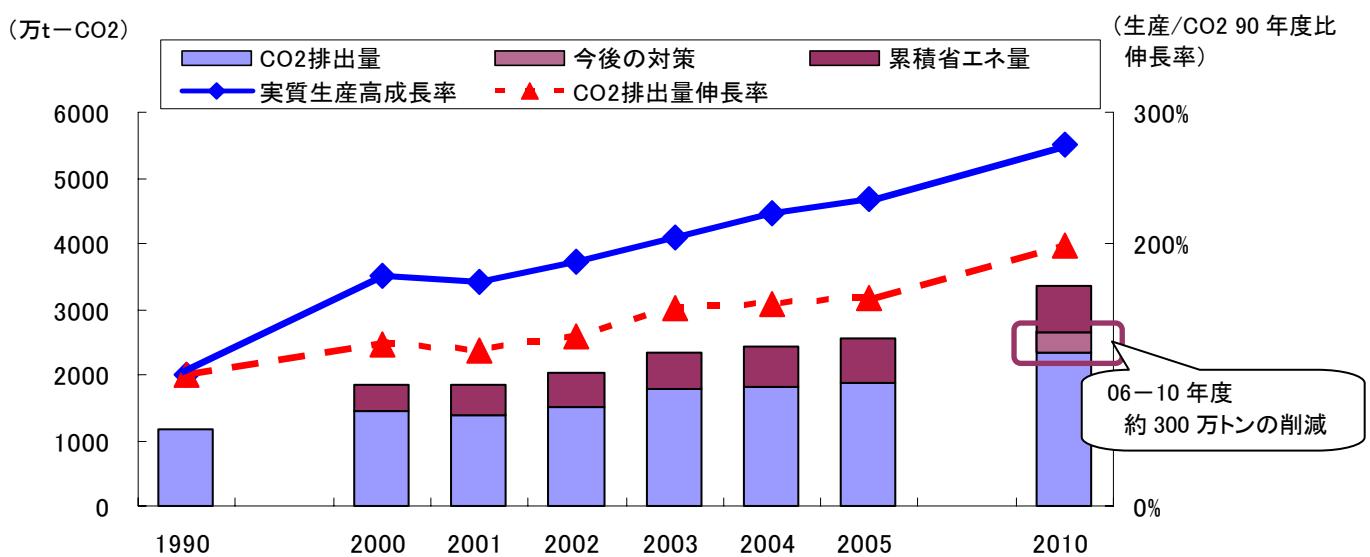
* 調査回答の省エネ量(原油kL)を換算。

投資額(百万円)

実施した対策	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1 新エネ・未利用エネルギー	5,872	5,885	2,768	544	3,277	114	3,616	801	610
2 コ・ジェネレーション、蓄熱					1,968	1,495	2,251	1,015	2,352
3 高効率機器の導入	11,526	12,246	6,826	10,527	7,413	7,747	10,582	14,616	15,138
4 管理強化	844	445	659	565	694	710	493	951	1,399
5 生産のプロセス又は品質改善	4,817	2,137	1,821	3,956	2,658	2,524	3,659	8,863	7,621
6 制御方法改善(回転数制御 他)	1,183	1,027	1,071	1,935	1,661	2,092	2,866	2,913	1,727
7 廃熱利用	603	66	532	228	999	1,140	185	415	321
8 損失防止(断熱・保温)	542	681	614	755	1,022	1,345	1,101	891	750
9 燃料転換	129	98	223	806	1,247	853	725	1,301	1,076
10 その他	177	1,390	2,487	4,502	2,946	3,281	1,233	1,414	1,342
合 計	25,691	23,975	17,000	23,819	23,883	21,301	26,711	33,180	32,337

(4) 今後実施予定の対策

今後も省エネ施策を継続することにより、約300万トンのCO₂削減に努める。



(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

各欄下段は90年度比	1990年度	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度
名目生産高 (10億円)	36,420 100.0	43,448 119.3	40,043 110.0	40,732 111.8	43,699 120.0	38,730 106.3	39,163 107.5
国内企業物価指数	142.5 1	109.8 0.77	105.6 0.741	102.8 0.722	97.7 0.686	88.6 0.622	82.1 0.576
実質生産高 (10億円)	36,420 100.0	56,412 154.9	54,054 148.4	56,454 155.0	63,720 175.0	62,287 171.0	68,016 186.8
エネルギー消費量 (万kL)	672.4 100.0	913.6 135.9	835.5 124.3	848.1 126.1	890.8 132.5	852.9 126.8	867.6 129.0
CO2排出量 (万t)	1180.7 100	1440.7 122	1313.8 111.3	1388.9 117.6	1459.8 123.6	1398.0 118.4	1516.8 128.6
実質生産高エネルギー 原単位(kL/百万円)	0.185 100.0	0.162 87.7	0.155 83.7	0.150 81.4	0.140 75.7	0.137 74.2	0.128 69.1
実質生産高CO2 原単位(t-CO2/百万円)	0.324 100.0	0.255 78.7	0.243 75.0	0.246 75.9	0.229 70.7	0.224 69.1	0.223 68.8

各欄下段は90年度比	2003年度	2004年度	2005年度	2010年度 見通し	2010年度 目標値
名目生産高 (10億円)	40,295 110.6	42,042 115.4	42,289 116.1	52,602 144.4	
国内企業物価指数	77 0.54	73.6 0.516	70.9 0.498	0.526	
実質生産高 (10億円)	74,600 204.9	81,399 223.5	84,996 233.4	100,098 274.8	
エネルギー消費量 (万kL)	971.6 144.5	1,022.6 152.1	1,036.5 154.2		
CO2排出量 (万t)	1780.8 150.9	1819.3 154.1	1866.0 158.0	2,342.6 198.4	
実質生産高エネルギー 原単位(kL/百万円)	0.130 70.5	0.126 68.0	0.122 66.1		
実質生産高CO2 原単位(t-CO2/百万円)	0.239 73.8	0.224 69.0	0.220 67.8	0.234 72.2	75.0

※目標・見通しは、電力原単位改善分（1990 年度比 20% 改善）を見込んだもの。

※それぞれの値の算出方法等は I (2)④を参照のこと。

(6) 排出量の算定方法などについて変更点及び算定時の調整状況（バウンダリーなど）

①温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

特になし。

②バウンダリー調整の状況

他の業界団体に報告をしている場合は、その旨の回答を受領し、当業界の集計値には加算しないようにしている

II. 重点的にフォローアップする項目（産業部門の取組）

<目標に関する事項>

(1) 目標達成の蓋然性

①2010年度における目標達成の蓋然性

* 目標達成に向けて最大限努力していく。

* 目標達成の見通し。

- ▶ 当業界では CO₂ 排出抑制の努力を継続しており、調査を開始した 1997 年度以降、年平均約 250 億円の省エネルギーに対する投資を行っている。
- ▶ 2010 年度の実質生産高は 100 兆円程度まで拡大すると予測される。この成長に伴い、省エネルギー対策を今後講じなければ、CO₂ 排出量は 2650 万 t 程度まで増加すると考えられ、実質生産高 CO₂ 原単位（90 年度比）は 81.8% に悪化することになる。
- ▶ 今後とも省エネ努力を継続的に行うことにより、約 300 万 t - CO₂ の排出量が削減され、その結果、原単位（90 年度比）は 72.2% になり、目標達成は可能と見込まれる。
- ▶ また、業界目標達成の蓋然性を高めるべく、昨年度に引き続き、第三者機関による分析・評価を実施した。

同機関によるレビューは以下の通り。

○これまでの着実な省エネ対策の蓄積と効率の良い新規設備による更新によって、実質生産高当たりのエネルギー消費の緩やかな減少傾向が継続するため、2010 年度における実質 CO₂ 原単位は、4 団体の目標を下回ることが想定される。

○当業界におけるエネルギー消費の構成をみると、全消費量の約 8 割が電力である（2005 年度実績）。特に、生産段階における電力消費依存の高いデバイス系製品に関しては、今後の地上波デジタル化による派生需要といった国内需要の急速な拡大などの可能性も考えられ、市場動向による商品構成変化により目標達成への不確実性は残る。そのため、可能性として認識される製品需要の高まりを想定したリスク回避対応（京都メカニズムを活用も含む）の検討も重要である。

②目標達成が困難になった場合の対応

評価指標の動向を見ながら、京都メカニズムを含めて対応の検討を進めていく。

③目標を既に達成している場合における、目標引上げに関する考え方

実績の推移、ならびに2010年度見通しの結果を踏まえて、下記の通り目標の上方修正を行う。

現行目標：「2010年度までに1990年度比で実質生産高CO₂原単位を25%改善する」
新目標：「2010年度までに1990年度比で実質生産高CO₂原単位を28%改善する」

④目標変更の妥当性

提示した2010年度見通しは、更なる省エネ努力を実施することを前提とし、業態構造の変化（デバイス分野の進展）による原単位悪化傾向を踏まえて算出している。

これらは、現状目標においても、達成を楽観視できない状況にあるが、見通しの値を踏まえて、自ら厳しい目標を課すべく、業界目標の上方修正を選択することとした。

<業種の努力評価に関する事項>

(2) エネルギー原単位の変化

①エネルギー原単位が表す内容

電機電子産業は製品の種類が多岐にわたり、且つ、重量・形態等が異なることから、統一的に扱えるものとして「生産高」を、活動量を表す単位として用いている。

なお、この「生産高」については、製品構成の変化、多機能化や市場価格の下落といった業態構造変化を踏まえ、数量原単位に限りなく近づける手法として、デフレータにより補正した「実質生産高」をエネルギー原単位の算出に用いている。

②エネルギー原単位の経年変化要因の説明

○電機電子産業においては、1990年時点に比べて業態構造が大きく転換している。全体で見ると、重電・家電等比較的エネルギー消費の少ない組立型産業から、精密な加工プロセスを必要とする装置型産業、すなわち製造時のエネルギー消費が多い半導体・デバイス部門にウェートが移り、相対的にエネルギー使用量は増加している。

○しかしながら、省エネ努力によるエネルギー効率の改善は進んでおり、実質生産高原単位による評価では1990年比約34%削減を実現している。

(3) CO₂排出量・排出原単位の変化

①CO₂排出量の経年変化要因

(単位：万t-CO₂)

	02 → 03	03 → 04	04 → 05	90 → 05
CO ₂ 排出量	264.1	38.5	46.7	685.3
事業者の省エネ努力分	35.3	-68.8	-42.1	-680.9
燃料転換等による変化	-10.7	-6.3	-2.2	0.0
購入電力分原単位変化	87.5	-43.5	11.3	43.2
生産変動分	152.0	157.1	79.7	1323.1

注1) CO₂排出量=エネルギー原単位 × CO₂排出係数 × 活動量 で表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂排出係数の変化に、「生産変動分」は活動量の変化に寄与する。

注2) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂排出係数の変化に係るものうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

②CO₂排出原単位の経年変化要因

(単位:t-CO₂/百万円)

	02 → 03	03 → 04	04 → 05	90 → 05
CO ₂ 排出原単位の増減	0.016	-0.015	-0.004	-0.105
事業者の省エネ努力分	0.005	-0.009	-0.005	-0.111
燃料転換等による変化	0.000	0.000	-0.001	-0.005
購入電力分原単位変化	0.011	-0.006	0.002	0.011

注1) CO₂排出原単位=エネルギー原単位 × CO₂排出係数 として表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂排出係数の変化に寄与する。

注2) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂排出係数の変化に係るものうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

(4) 取組についての自己評価

○電機電子産業においては、1990年時点に比べて業態構造が大きく転換したことで、エネルギー使用量の増加を伴いCO₂排出量は増加している。しかしながら、年平均250億円を超える省エネ投資による省エネ努力を不断無く実施することによりエネルギー効率の改善を進めており、CO₂排出原単位による評価では、1990年比 32%を越える削減を実現している

(5) 国際比較

- ▶ 電機電子産業の場合、欧米において、我が国同様に業界単位で「製造に伴うエネルギー起因 CO₂ 排出削減の自主行動計画」等を実施している例は無い。また、電気電子機器を生産している欧米主要メーカーの環境報告書等においても、同様にエネルギー起因 CO₂ 排出削減に関する情報が開示されている例は殆どない。こうした状況から、自主行動計画をベースとした共通のバウンダリによる国際比較は難しい。
- ▶ 他方、電気電子機器のエネルギー消費効率に関しては、主要機器の効率基準／ラベリングが各国においても実施されている。しかしながら、例えば家電製品の場合、各国ごとに使用条件（外気温、住環境等）、消費者のニーズ等が異なり、自ずと製品仕様も異なってくることから、消費効率やその基準値の単純比較は容易ではない。このような状況にあるが、アジア太平洋パートナーシップ（APP）や G8 プロセス（IEA）等、国際的な協力活動が具体的に行われようとしており、業界としても必要な知見の提供等の協力を図っていきたい。

III. 民生・運輸部門における取組の拡大 等

＜民生・運輸部門への貢献＞

(1) 業務部門（オフィスビル等）における取組

①業務部門における目標

業界として目標設定は行っていないが、フォローアップ時に、参考データとして業務部門のエネルギー消費についてのデータを収集し、動向の把握に努めている。

②業務部門における対策とその効果

次年度以降、調査票に「我が国の CO₂ 排出量増加状況に鑑み、業務部門についても精緻な検証が必要であること」を明記することにより回答してもらうことの重要性を再度アピールし、回答社数を増加するよう努める。

【参考】電機電子産業の業務部門（オフィスビル等）からの CO₂ 排出量

	2004 年度	2005 年度
オフィスビル・CO ₂ 排出量 (万 t -CO ₂)	96.1	114.6
回答社数	86	90
対象事業所	263	387
1 事業所あたりの CO ₂ 排出量	0.365	0.296

オフィスビル等業務部門における主な取り組み（事例）

対策項目
空調機器、照明機器の高効率化（設備更新）
照明のこまめなON/OFF、休憩時間帯の消灯徹底
パソコンの省電力設定、液晶モニタへのリプレイス
OA機器の節電設定
空調稼働時間、設定温度の管理徹底
冷暖房を停止する期間のコジェネレーションシステムの運転停止

屋根遮断塗装の施工、屋上の断熱化
2重窓の設置
BEMS活用

(2) 運輸部門における取組

①運輸部門における目標設定に関する考え方

業界として目標設定は行っていないが、フォローアップ時に、参考データとして自家物流部門のエネルギー消費についてのデータを収集し、動向の把握に努めている。

②運輸部門におけるエネルギー消費量・CO₂排出量等の実績

次年度以降、調査票に「我が国のCO₂排出量増加状況に鑑み、運輸部門についても精緻な検証が必要であること」を明記することにより回答してもらうことの重要性を再度アピールし、回答社数を増加するよう努める。

また、省エネ法の改正に伴い、荷主に関する状況把握の対応も検討する。

【参考】電機電子産業の自家物流におけるCO₂排出量

	2004年度	2005年度
自家物流・CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	4.2	2.7
回答社数	49	43
対象事業所	452	460
1事業所あたりのCO ₂ 排出量	0.0093	0.0059

③運輸部門における対策

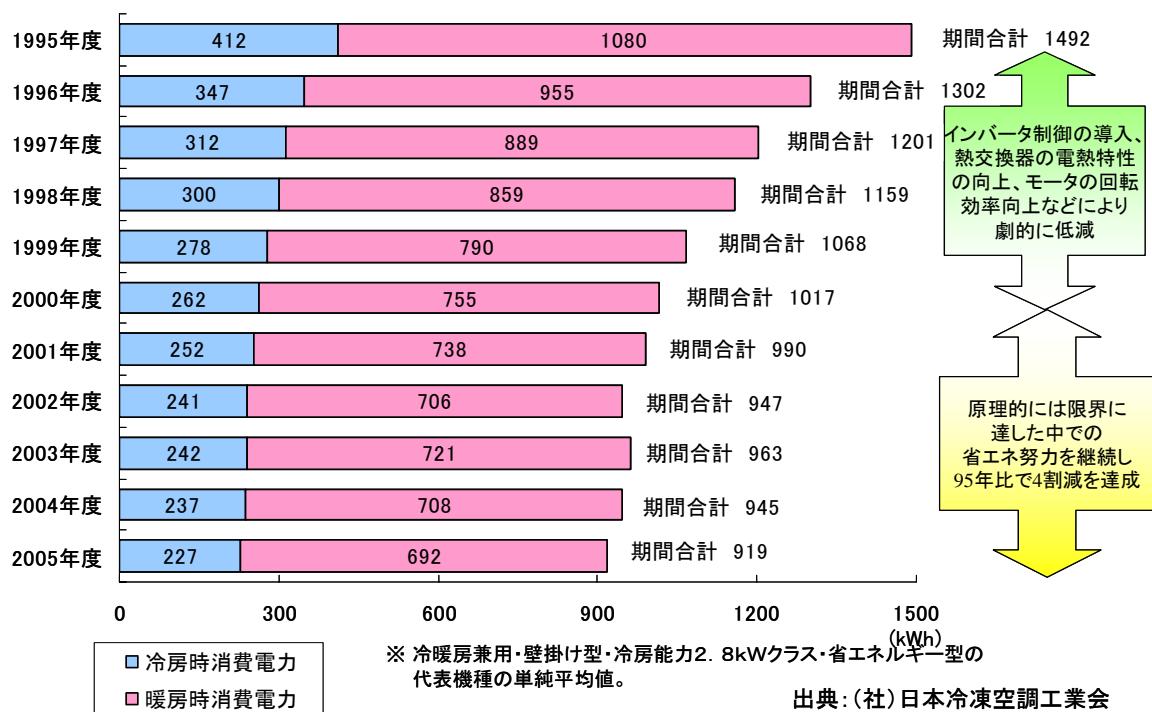
自家物流等運輸部門における主な取り組み（事例）

対策項目
工場在庫の一元化
共同輸配送領域、混載便利用の拡大
アイドリングストップ、車両整備の励行
モーダルシフト推進
自社所有車を低燃費車・ハイブリッド車・低排出ガス認定車・エコカー等への切り替えの実施
公共交通機関の活用
通勤送迎バスを工業団地内にて天然ガス車による共同運行実施

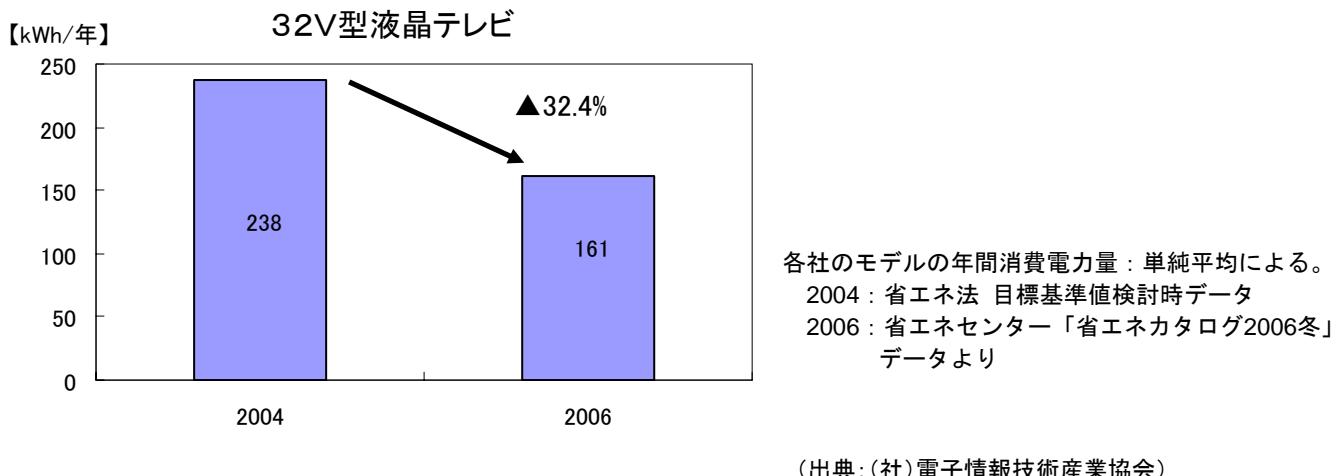
(3) 民生部門への貢献

①製品の省エネルギー化の進展

エアコン



液晶テレビ



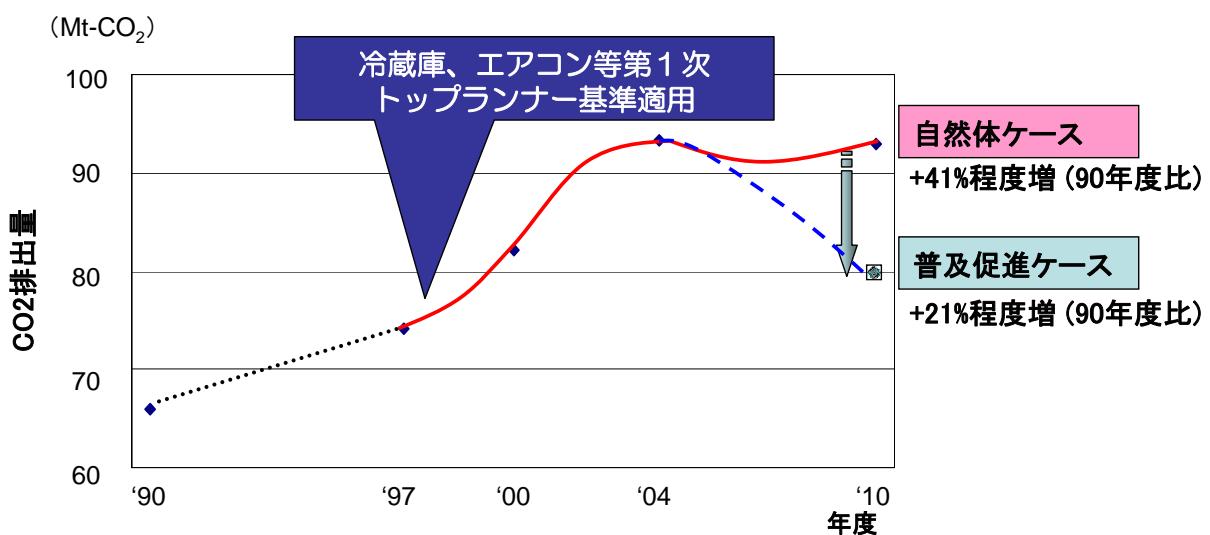
②民生分野における電機電子業界の貢献

省エネ機器の普及促進による省エネ効果（試算）

家庭における家電製品使用の経過年数、ライフサイクル CO₂ 排出量の評価を踏まえ、

- ・冷蔵庫、エアコン：エネルギー効率改善と平均使用年数(14 年)以前の製品の優先的な置き換え
- ・照明：電球型蛍光灯、インバータ・Hf 蛍光灯等の普及加速
- ・IH クッキング（厨房）、エコキュート（給湯）の普及加速

等を進めることにより、全体としては CO₂ 排出量を抑制或いは減少させることができる。



消費電力の CO₂ 換算は、1990 年度の排出原単位に固定して換算。

(出典：電機・電子温暖化対策連絡会)

<リサイクルに関する事項>

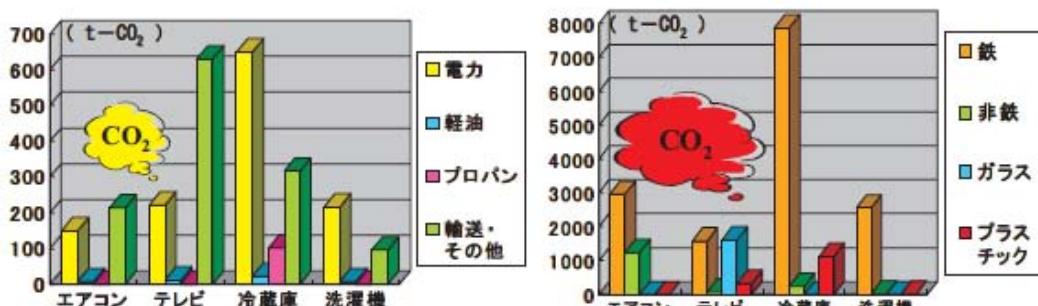
(4) リサイクルによるCO₂排出量増加状況

リサイクルプラントでの事例として、以下のような報告がされている。

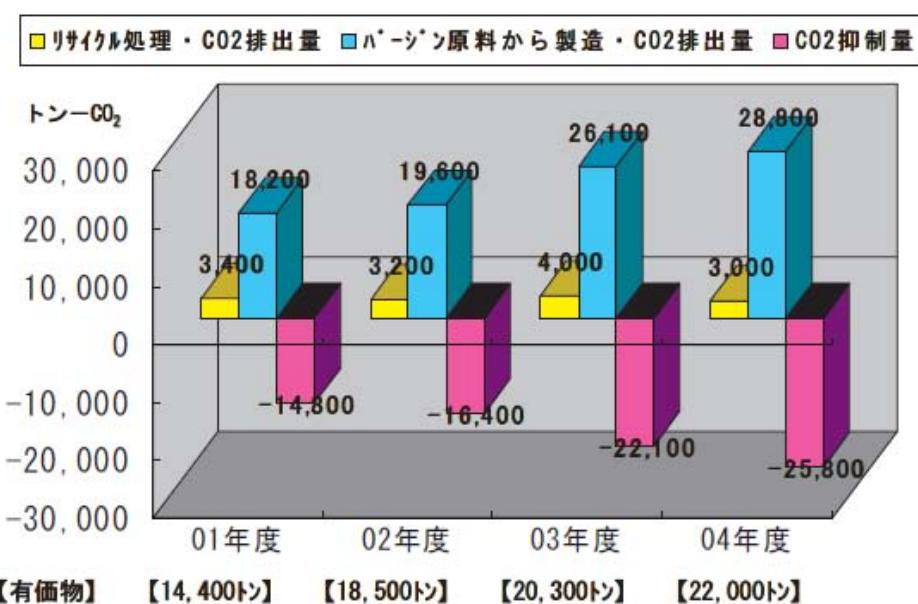
リサイクル処理によるCO₂排出量は、材料を原料から製造した場合に較べて約1/6に抑制されている（事例1）。また、事例2に示すように、有価物の拡大（マテリアルリサイクルの促進）は、CO₂抑制量をさらに大きくする。

事例1：再商品化施設のLCAの結果

有価物：18,500 トン/年



事例2：家電リサイクル処理によるCO₂抑制量の推移



(出典：(財) 家電製品協会・平成16年度版家電リサイクル年次報告書)

<その他>

(5) 省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR活動

一般国民（会員企業社員）への対応を含め、その他の取り組みを記載（CO₂以外の温室効果ガス対策を含む）。

○国民運動（チーム・マイナス 6%）の推進協力を具体的な形で示すべく、昨年に引き続き、電機電子 5 団体の共同で、今夏、以下の統一行動指針を定め、会員企業に積極的な取り組みを展開した。

- ・「ハロー！環境技術」のロゴマークの活用
- ・室温 28°C 設定／軽装（クールビズ）の徹底とロゴマークの着用
- ・ライトダウンキャンペーンへの積極的参加
- ・国民運動「チーム・マイナス 6 %」への参加登録数の拡大
- ・環境家計簿倍増キャンペーン実施

○「家電製品チームマイナス 6 %」のホームページを通じて、省エネ家電製品の賢い選び方や使い方に関する情報を、アニメーション等を交え、親しみやすい内容で提供。
(<http://www.shouene-kaden2.net>)

○“地球にやさしい環境技術を広げよう”をキャッチコピーとして掲げ、「電機・電子 5 団体 環境フォーラム 2006」を開催し、会員内外に広く、温暖化対策をふくめ最新の環境動向や取り組み活動の紹介を行った。

期 日：2006 年 9 月 13、14 日

のべ参加者：約 600 名

○半導体、液晶分野は激しい国際競争の渦中にあるものの、温室効果ガス排出抑制については、我が国電機電子業界がリーダーシップをとって世界半導体会議(WSC)の場で 5 極(日・米・欧・韓・台)の統一目標(2010 年に、95 年比で 10% の削減)を定め、着実な成果を挙げている。

世界液晶産業協力会議(WLICC)においても、韓国・台湾に対し、温室効果ガス(PFC)の削減を働きかけ、国際的な排出抑制の取り組みを行っている。

○家庭用冷蔵庫の冷媒等で使用されている HFC については、家電リサイクル 法に基づき、廃棄段階での適切な処理を進めている。同時に、画期的なノンフロン冷蔵庫の商品化に成功し、主力製品のノンフロン化はほぼ完了している。

ノンフロン冷蔵庫は市場においても環境配慮製品として認識されている。

○電気絶縁ガスである SF₆については、機器製造時の漏洩防止、ガス回収装置 の増強、回収率向上のための改造等により、業界目標「2005 年にガスの正味購入量の 3% 以下に抑制」は達成している。今後も、現在の取り組みを継続していく。

自主行動計画の目標達成に向けた考え方

※それぞれ該当する項目を線で囲み、必要に応じて具体的な事項を記載して下さい。

