

衛生陶器製造業における地球温暖化対策の取り組み

平成 19 年 10 月 11 日
日本衛生設備機器工業会

衛生陶器製造業の温暖化対策に関する取り組みの概要

(1) 業界の概要

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	7社	団体加盟 企業数	7社	計画参加 企業数	7社 (100%)
市場規模	生産額 6,061億円	団体企業 売上規模	生産額 6,061億円	参加企業 売上規模	生産額 6,061億円 (100%)

(2) 業界の自主行動計画における目標

目標

生産工場で発生する 2008 年度～2012 年度の 5 年間の CO₂ の排出量の平均値を 1990 年度比で 25%以上削減する。

「2007 年度より目標引き上げを実施」

(旧目標)

生産工場で発生する 2010 年度の CO₂ の排出量を 1990 年度比で 20%以上削減する。

「2001 年度策定」

カバー率

F U参加企業数 7 社/7 社、生産高・量のカバー率 100%

上記指標採用の理由とその妥当性

【目標指標の選択】

製品が多岐にわたることから、その製品の重量、形態が異なり、製品原単位の把握が困難であることと、取組み本来の狙いが CO₂ 排出量の削減であるため、CO₂ 排出量の総量を指標とした。

【目標値の設定】

目標値は、経団連の環境自主行動計画に参加した 2001 年度に、参加企業の CO₂ 排出量等の実績値、省エネ施策の取組み状況、2010 年度の見通し等を元に、「2010 年度の CO₂ の排出量を 1990 年度比 20%以上削減」と設定した。

今回、目標値の上方修正を検討、目標がこれまでの 2010 年度から、京都議定書の約束期間に準拠した 2008 年度～2012 年度の 5 年間の平均値として 2010 年度の目標を達成することに変更されたことから、当工業会の CO₂ 排出量の削減率の現在の実力値を把握、これを目標値設定の基礎とし、目標達成の蓋然性を検討、上記のとおり変更した。

その他指標についての説明

〔エネルギー使用量及びCO₂排出量〕

本工業会の取扱製品を製造する事業所を持つ7社の燃料使用量（種別毎）を積み上げ、燃料種別毎にCO₂排出係数を消費量に乗じた後、合算した数値である。

〔購入電力の換算係数〕

電気の使用に伴うCO₂排出係数（電事連：購入電力量のCO₂排出量の算定基礎）は、発電端の係数（t-CO₂/万kWh）を使用。

〔生産活動指数の変化〕

当業界の生産活動量を表す指標として、参加した企業（7社）の生産額を採用し、原単位計算の分母とした。

年度	90	99	00	01	02	03	04	05	06	08～10平均推計値
指数	1	0.89	0.95	0.94	0.93	0.98	1.03	1.07	1.13	1.33

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

実施した主な対策	省エネ効果 (t-CO ₂)	投資額(千円)				備考
		00年	01年	02年	03年	
変電室の集約化	2,075	54,000				
焼成炉の灯油からガスへの燃料転換	4,100		67,000			
高効率トランスへの変更	1,360		31,200			
不良率改善の設備改良	6,200			127,000		
インバーター式コンプレッサーの導入	70				4,000	
小ロット生産用焼成炉の導入	63				13,800	
焼成炉の灯油からガスへの燃料転換	3,100				17,000	
加熱炉の灯油からガスへの燃料転換	220				9,100	
泥漿アークの間欠運転	70				2,500	
合 計	17,258	54,000	98,200	127,000	46,400	

実施した主な対策	省エネ効果 (t-CO ₂)	投資額(千円)			備考
		04年	05年	06年	
焼成炉の灯油からガスへの燃料転換	4,160	71,590			
照明インバーター安定器設置	26	3,730			
コンプレッサー台数制御装置設置	52	2,650			
シャトルキルンの導入	1000	195,500			
コンプレッサーの代替	312	17,420			
粉碎設備効率向上	30	1,560			
焼成炉の灯油からガスへの燃料転換	786		22,500		
工業用水ポンプのインバーター制御	52		1,100		
省エネ照明機器への代替	40		2,900		
ガスコージェネの設置	700		270,000		
インバーター照明への更新	15		6,000		
高効率トランス・エアコン更新	76		31,300		
焼成炉の灯油からガスへの燃料転換	935			48,977	
照明器具の高効率化	78			9,780	
空調機の高効率化	653			103,730	
焼成炉のLPGからガスへの燃料転換	745			32,000	
焼成炉の電気からガスへの燃料転換	13			1,103	
エア圧自動制御	76			598	
水銀灯変更	91			5,034	
合 計	9,840	292,450	333,800	201,222	

(4) 今後実施予定の対策

今後実施予定の対策 (予定年度)	省エネ効果 (CO ₂ 削減量) t-CO ₂ /年	投資予定額 (千円)	備考
焼成炉の灯油からガスへの燃料 転換	6,000	180,000	
設備の高効率化(照明、空調機 器等)他省エネ施策	700	85,000	
合計	6,700	265,000	

(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

実績値	生産額 (百万円)	エネルギー 消費量 (万kl)	CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	CO ₂ 排出量 削減率 (%)	エネルギー 原単位指数	CO ₂ 排出 原単位指数	
1990年度	535,952	22.4	47.8	0	1	1	
1997年度	577,746	21.4	41.5	13.1	0.885	0.806	
1998年度	477,935	18.3	34.7	27.2	0.913	0.816	
1999年度	479,453	18.4	35.5	25.7	0.915	0.830	
2000年度	510,130	18.3	36.4	23.8	0.856	0.800	
2001年度	504,451	18.2	37.2	22.1	0.861	0.827	
2002年度	496,104	17.0	35.4	26.0	0.818	0.800	
2003年度	525,648	16.9	36.4	23.9	0.767	0.776	
2004年度	552,709	16.8	36.2	24.3	0.727	0.734	
2005年度	572,334	16.7	35.2	26.3	0.697	0.690	
2006年度	606,064	16.5	33.4	30.0	0.651	0.619	
2010年度	見通し	714,321	18.2	35.1	26.5	0.610	0.552
	目標				25.0		

2010年度の目標は、2008～2012年度の5年間の平均値として達成することとする。

CO₂排出量削減率は1990年度比

単位 エネルギー原単位指数:(原油換算 万kl/百万円)の指数

CO₂排出原単位指数:(万t-CO₂/百万円)の指数

2010年度の見通しについては、購入電力のCO₂排出係数の改善分を見込んでいる。

また、2008年度以降の生産額の見通しは、日本経団連フォローアップの統一経済指標で示された経済成長率¹⁾を踏まえ、今後の住宅着工件数等²⁾、リフォーム及び2トイレ化の進展の動向³⁾、パブリックへのユニバーサルデザインの標準化、使用時のCO₂排出量を削減する環境型新製品(超節水便器)の市場への投入などを勘案。2010年度は、2006年度に対し18%程度の増加と予測。

注 1) 実質経済成長率は1.6(2006)、2.0(2007)、2.1(2008)、2.2(2009)、2.4(2010)、2.5(2011)と予測。 経済財政諮問会議参考資料「日本経済の進路と戦略 - 新たな『創造と成長』への道筋」(内閣府)

2) 新設住宅着工数(国土交通省 建築着工統計)は、117万戸(2001)、115万戸(2002)、116万戸(2003)、118万戸(2004)、123万戸(2005)、129万戸(2006)と推移、今後の経済成長率

などを踏まえ、2007年度～2011年度までを緩やかな伸長基調と判断。

また、新設マンション着工数は218千戸(2000)、215千戸(2001)、208千戸(2002)、200千戸(2003)、204千戸(2004)、229千戸(2005)、239千戸(2006)と推移、2006年はバブル期以降最高の23万8千戸余、7年連続20万戸を超えており、2007年度～2011年度も20万戸前後の高水準で推移と予測。

- 3) 総住宅数に占める水洗トイレ2箇所以上の割合(%)は、12.3(1988)16.1(1993)19.9(1998)24.0(2003) 総務省統計と推移。2008年度、2013年度も伸長傾向と予測。

(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)

温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

変更点はなし。

バウンダリー調整の状況

報告に重複が無いため、バウンダリー調整は行っていない。

参加企業リストは別紙1参照。

・産業部門における取組

< 目標に関する事項 >

(1) 目標達成の蓋然性

目標達成の蓋然性

CO₂排出量の2010年度平均見通し値は、前提条件として当該5年間の平均生産推定額が2006年度と比較し、18%程度増加すると推計するとともに、トンネル窯の燃料転換（灯油からガス化、まだ完了していない部分）、空調機の高効率化等の省エネルギー対策を講じた場合、2006年度のCO₂排出量33.4万t-CO₂と比較し、生産活動変動分によるものが5.6万t-CO₂の増加、購入電力分原単位変化によるものが2.9万t-CO₂の減少、燃料転換によるものが1.1万t-CO₂の増加、事業者の省エネ努力分によるものが2.2万t-CO₂の減少となり、全体で1.6万t-CO₂の増加となることから、35.1万t-CO₂と推計され、1990年度比においても26.5%減少すると推計されることから、CO₂排出削減目標である25%以上の削減は達成できる見通し。

ただし、2010年度は、購入電力のCO₂排出係数が2.97と大幅に改善することを見込んだ条件に基づく。

〔購入電力発電端 CO₂排出係数 t-CO₂/万kWh〕

年度	90	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	10見通し
係数	3.71	3.24	3.13	3.32	3.35	3.36	3.60	3.87	3.74	3.79	3.68	2.97

2010年度の購入電力の係数2.97を、2006年度実績値3.68へと置き換えた場合、CO₂排出量は8.2万t-CO₂ 10.1万t-CO₂となり、(1.9万t-CO₂増加)今年度上方修正した目標を下回ってしまう可能性も否めない。

当工業会は、今回の上方修正後の目標達成に向け蓋然性の向上を図り、最大限努力していく。

目標達成が困難になった場合の対応

今後の対策にて目標達成できる見通しのため、京都メカニズムの活用等については検討していない。

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

2007年度に目標値を引上げ（「20%以上」から「25%以上」へ）。
上方修正値を「25%以上」とした根拠は、以下に因る。

1) 2010年度の目標達成に向け、これまで積極的に進められた各社の対策（CO₂の排出量削減に大きく寄与する焼成炉の燃料転換など）は、取組み当初の早い時期に概ね完了しており、対1990年度のCO₂排出量削減率は、22～26%程度(2006年度は30%)で推移。

「1997年度～2006年度」のCO₂排出量の平均値は「24.2%減」となる。

2) なお、2006年度の実績(30%)は平均を大きく上回っているが、これについては、急激な原油価格の高騰・高止まりから、一時的にA重油使用の自家発電装置を停止し、通常を買電へ切り替えたことによる影響が大(A重油より通常を買電の方が、排出係数が小さい)。2006年度の排出量の前年度比1.8万トン減少、削減分の約8割は、この影響によるもの(他の削減要因は、燃料転換、機器の高効率化等のCO₂削減のための対策、及び窯の一部停止等)。A重油の使用量は、原油価格が

ある程度落ち着けば、企業経営の観点からコストバランスを勘案した燃料使用となる可能性が大きく、2004年度前後の水準にまで戻ることが想定（2006～2010でA重油使用量3.9万トン増）。従って2006年度単年度（30%）を、目標引き上げの基準とすることは不適當。

【A重油と購入電力によるCO₂排出量の推移】

年度	2003	2004	2005	2006	2010
A重油(kl)	21,749.00	26,696.00	18,631.00	11,179.00	25,592.60
A重油によるCO ₂ 排出量(万t-CO ₂)	5.89	7.23	5.05	3.03	6.93
購入電力によるCO ₂ 排出量(万t-CO ₂)	9.47	8.35	9.41	10.11	8.15

（購入電力については、06年、10年はほぼ同じ使用量を見込んでいるものの、係数の改善により排出量が減少している）

3) 前述の通り、燃料転換等CO₂削減に大きく寄与する対策は概ね完了していることから、今後の削減に向けた対策としては、各事業者のこまめなCO₂削減活動の積み重ねが中心となる。また、そのような事業者の省エネ努力分を除いたCO₂排出量は、生産額の増加等から増加傾向に転じるものと判断している。

4) 増加要因（生産増、自家発電再開）、減少要因（各事業者の省エネ努力、電力係数）を勘案し、目標値は「2008年度～2012年度の5年間の平均値を達成する値」として、「1997年度～2006年度のCO₂排出量の平均値24.2%減」をふまえ、平均値を上回る「25%以上削減」へ変更する。

昨年度までのCO₂排出量の削減率をこれまでより5%上方修正した。

<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

エネルギー原単位が表す内容

エネルギー原単位は、エネルギー使用量 / 生産額で表されているが、当業界は、大小様々な様態・形態の製品を作っており、製品重量とエネルギー使用量が比例した関係にないことから、エネルギー使用量と比較的相関性の強い生産額を活動単位として採用し、エネルギー原単位の計算に用いている。

エネルギー原単位の経年変化要因の説明

2006年については、生産額は1990年度比で13.1%増加（前年度比では5.9%増加）したが、購入電力のCO₂排出係数（t-CO₂/万kWh）は3.79から3.68へと小さくなっている。しかしながら、トンネル窯等の施設において燃料転換が進められたことなどにより、エネルギー消費量は前年度より0.5万kl減少の16.5万kl（1990年度比で27%の減少）となり、エネルギー原単位指数も前年度に比べ9.1%改善され0.651となった（1990年度比では34.9%の改善）。

(3) CO₂排出量・排出原単位の変化

CO₂排出量の経年変化要因

（単位：万 t-CO₂）

要 因	年 度		年 度		年 度		年 度	
	2003	2004	2004	2005	2005	2006	1990	2006
事業者の省エネ努力分		1.9		1.5		2.4		17.3
購入電力分原単位の改善分		1.1		1.1		0.8		0.3
燃料転換等による改善分		1.0		1.9		2.1		2.3
生産変動分		1.8		1.2		2.0		5.0
合 計		0.2		1.0		1.7		14.3

〔事業者省エネ努力分〕

焼成炉の燃料代替や省エネ設備への更新などにより、2003年以降は減少傾向で推移。2006年度は自家発電装置の一部を停止、排出係数の小さい購入電力への切り替えが大きく寄与している。

〔電力原単位改善分〕

2006年度は購入電力のCO₂排出係数が減少したにもかかわらず、購入電力量の増加に伴い、電力原単位の改善分が増加している。

〔燃料転換等による改善分〕

灯油・LPGから都市ガスなど使用燃料の転換による効果（炭素排出係数の大きなものから小さなものへシフト）により、2006年度は減少している。

〔生産変動分〕

この数値は、生産額の増減の数値とリンクしていることから、2003年度以降は増加傾向で推移。

CO₂排出原単位の経年変化要因

単位：kg-CO₂/百万円

	2003	2004	2004	2005	2005	2006	1990	2006
CO ₂ 排出原単位の増減		37		40		63		339
事業者の省エネ努力分		29		33		48		301
購入電力分原単位変化		6		5		5		12
燃料転換等による変化		2		13		10		51

CO₂排出原単位（単位 kg-CO₂/百万円）の変化は、737（2001）、713（2002）、692（2003）、654（2004）、615（2005）、551（2006）と推移。

CO₂排出原単位が向上した主な要因としては、以下の項目が挙げられる。

- ・生産活動の回復に伴う稼働率の向上（2001年度以降2006年度の間、生産額が年平均4%程度増加）
- ・炭素排出係数の低い燃料への転換（灯油・軽油から都市ガスなどへの転換）
- ・省エネ施策の推進（高効率化設備への転換、省エネ機器の導入、廃熱等の有効利用など）
- ・コージェネの導入による総合エネルギー効率の向上。
- ・生産効率の向上と不良率の改善。

（4） 取組についての自己評価

当業界では、1990年度以前より各社において省エネ施策に積極的に取り組み、今回の対策の基準年となる1990年度以降も、燃料転換を始め、省エネ設備への代替、稼働率の向上、既存設備の省エネ対策の実施等各社が様々な努力を重ね、CO₂排出量の削減対策を推進し、これまで大きな成果が得られてきた。

これにより、業界の自主行動計画におけるCO₂削減目標達成の可能性が高まったことから、今回、更なる削減強化に努めるため、目標値の上方修正を試みた。

しかしながら、生産活動は環境型製品の市場への投入などもあって増加傾向にあり、些少なながらも、更なるCO₂排出量の削減対策を実施、こまめな活動に取り組んでいくことが地球温暖化対策にとって重要であり、今後の業界発展にも寄与するものと考えている。

（5） 国際比較と対外発信

主要品目である衛生陶器のエネルギー原単位に係る諸データについて調査した範囲では、海外において比較できるような具体的な情報は得られなかった。

国内においては、当工業会HPにおいて本報告を掲載、消費者等に情報発信を行っている。

・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) 業務部門における取組

本社ビル等オフィスにおける削減目標と目標進捗状況

【目標内容】

業界としての目標設定は行っていないが、企業単位では、企業全体として製造、販売を含め目標を設定、CO₂削減活動を推進している企業有。

なお、全ての企業でCO₂削減活動を推進。業界全体としての目標設定については、各社の取り組みや管理区分などの相違から統一した指標の設定が困難と予想されるが、各社の状況を確認していく。

【目標進捗】

A社

目標：2008年度末CO₂総排出量 17%削減（1997年比）

2006年度

生産部門	21.0万t-CO ₂
研究開発・管理部門	0.7万t-CO ₂
営業部門	0.9万t-CO ₂
合計	22.7万t-CO ₂ （1997年度比 12%削減）

B社

目標：2010年度末CO₂総排出量 20%削減（1990年度比）

2006年度

製造部門	15.3万t-CO ₂
販売部門	1.7万t-CO ₂
合計	17.0万t-CO ₂ （1990年度比 22%削減）

業務部門における対策とその効果

【業務部門における主な対策の実施状況】

対策項目	対策内容	対策の効果
エアコン	クールビズ、ウォームビズの実施	
照明設備	夏至、冬至のキャンドルナイト キャンペーン	CO ₂ に換算して約840kg-CO ₂ を削減
照明設備	不要照明の消灯	
エアコン	冷房時の室温28 管理	
照明設備	昼休み消灯 不要照明のこまめな消灯 会議室未使用時の消灯	CO ₂ に換算して約13,280kg-CO ₂ を削減 (主要オフィスの '06年7～8月)
設備機器	パソコン未使用時の電源OFF	

(2) 運輸部門における取組

運輸部門における目標設定に関する考え方

業者への委託物流のみで、業界としての目標設定は行っていないが、企業単位では、運輸部門におけるCO₂削減活動を推進している企業有。

A社

目標：輸送燃料 2007年度末 6%向上（2004年度比）

運輸部門におけるエネルギー消費量・CO₂排出量等の実績

B社

取り組み内容：業務用車両管理システムの導入

ハイブリッドカー軽自動車への切り替え促進など

効果：業務用車両のCO₂排出量対前年比9.9%減

運輸部門における対策

対策項目	対策内容
モーダルシフトによる効率的な配送	トラック輸送から鉄道、海運輸送
エコドライブの協力依頼	委託運送会社への協力依頼

(3) 民生部門への貢献

環境家計簿の利用拡大

対策項目	進捗状況
1998年より環境家計簿の利用活動を開始	現在まで500名以上が参加

製品・サービス等を通じた貢献

CO ₂ 排出量削減効果のある製品等	削減効果
節水型便器	従来の便器（13L）から節水型便器（大6L、小5L）への転換を進めることによって水の使用量を減少させることによりCO ₂ 排出量の削減を図る

LCA的観点からの評価

LCA 的観点から見た場合、衛生陶器は、使用場面での負荷が大きいため、節水によるCO₂排出量低減に重点を置いて開発している。節水型便器を普及させることにより、ライフサイクル全体での排出削減が実現される。

LCD（ライフサイクルデザイン）評価システムを活用して、環境配慮型商品「エコ推奨商品」の開発を推進している企業有。

<その他>

(4) 省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR活動

個別企業における取組み・PR活動は次のとおり。

- ・水環境を中心とした地球環境保全への取組みとした「どんぐりの森づくり」を実施。
- ・ブラックイルミネーションに参加、屋上灯などを消灯。
- ・クールビズ活動期間に「オフィス省エネコンテスト」を実施。
- ・ISO 14001を国内全工場で取得済の企業有。
- ・クールビズ/ウォームビズ活動の推進。
- ・「チーム・マイナス6%」に参加、グループを挙げてオフィスの省エネ活動を推進。

自主行動計画参加企業リスト

日本衛生設備機器工業会

企業名	事業所名	業種分類	CO ₂ 算定排出量
第1種エネルギー管理指定工場(原油換算エネルギー使用量3000kl/年以上)			
アサヒ衛陶株式会社	本社工場	(25)	5,845(t-CO ₂)
株式会社INAX	知多事業所	(25)	7,245(t-CO ₂)
	榎戸工場	(25)	21,900(t-CO ₂)
	常滑東工場	(25)	7,620(t-CO ₂)
	常滑東工場東浦製造	(25)	14,500(t-CO ₂)
	伊賀上野工場上野製造	(25)	28,935(t-CO ₂)
	伊賀上野工場伊賀製造	(25)	8,420(t-CO ₂)
	上野緑工場	(25)	9,410(t-CO ₂)
	瀬戸工場	(25)	16,200(t-CO ₂)
	明智工場	(25)	8,030(t-CO ₂)
	株式会社九州INAX	鹿島工場	(25)
TOTO株式会社	中津工場	(25)	35,868(t-CO ₂)
	小倉第二工場	(25)	21,314(t-CO ₂)
	小倉第一工場	(25)	19,861(t-CO ₂)
	滋賀工場	(25)	17,407(t-CO ₂)
	中津第二工場	(25)	9,147(t-CO ₂)
	大分工場	(25)	7,540(t-CO ₂)
TOTOサニテクノ株式会社	本社工場	(25)	10,859(t-CO ₂)
日本陶業株式会社	本社工場	(25)	7,090(t-CO ₂)
第2種エネルギー管理指定工場(原油換算エネルギー使用量1500kl/年以上)			
株式会社INAX	大谷工場	(25)	4,775(t-CO ₂)
	筑波工場	(25)	7,190(t-CO ₂)
	久米工場	(25)	5,340(t-CO ₂)
	尾道工場	(25)	4,040(t-CO ₂)
	半田工場	(25)	2,770(t-CO ₂)
	伊奈精機	(25)	5,220(t-CO ₂)
	笠原工場	(25)	4,220(t-CO ₂)
ジャニス工業株式会社	本社南工場	(25)	5,464(t-CO ₂)
	本社北工場	(25)	3,587(t-CO ₂)
TOTO株式会社	茅ヶ崎工場	(25)	2,950(t-CO ₂)

地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法、平成10年法律第117号)の規定により、行政に報告した「エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素」の算定排出量を事業所毎に記載する。

温対法の温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度において、非開示とされた事業所においてはCO₂算定排出量の記載は不要。<業種分類 - 選択肢>

(1)パルプ	(2)紙	(3)板紙	(4)石油化学製品
(5)アンモニア及びアンモニア誘導品	(6)ソーダ工業品	(7)化学繊維	
(8)石油製品(グリースを除く)	(9)セメント	(10)板硝子	(11)石灰
(12)ガラス製品	(13)鉄鋼	(14)銅	(15)鉛
			(16)亜鉛
(17)アルミニウム	(18)アルミニウム二次地金	(19)土木建設機械	
(20)金属工作機械及び金属加工機械	(21)電子部品	(22)電子管・半導体素子・集積回路	
(23)電子計算機及び関連装置並びに電子応用装置	(24)自動車及び部品(二輪自動車を含む)		
(25)その他			