

板ガラス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

板硝子協会

板ガラス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	3社	団体加盟 企業数	3社	計画参加 企業数	3社 (100%)
市場規模	売上高4000億円	団体企業 売上規模	売上高4000億円	参加企業 売上規模	売上高4000億円 (100%)

* 売上規模は、3社の板ガラス部門の推定売上高を記載。3社単独決算における合計額は9455億円となる。

(2) 業界の自主行動計画における目標

目標（新目標）生産工程におけるエネルギー消費量を 1990 年度比で 2010 年度に 21%

燃料起源CO₂排出量を 1990 年度比で 2010 年度に 22%削減する。

（旧目標）生産工程におけるエネルギー消費量を 1990 年度比で 2010 年度に 15%削減する。

* 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する。

* 2007年度より指標の変更と目標引き上げを実施。

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】 CO₂排出量

板ガラス製造業においては、生産工程（溶解炉）においてエネルギーを最も使用するため、生産工程における省エネルギーを図ることがCO₂排出量削減につながると考え、エネルギー使用量を指標として採用しているが、2007年度よりエネルギー消費量に関連した燃料起源のCO₂排出量を新たに指標として追加した。

【目標値の設定】

2006年度の実績を基に、2010年度の生産見通しよりエネルギー消費量、燃料起源のCO₂排出量の目標値を設定した。

その他指標についての説明

生産量の出典は窯業建材統計年報、エネルギー消費量は業界統計を基に算出した。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

投資額：百万円、効果：上段 = 重油換算 (KL/年)、下段 = CO₂換算(t-CO₂/年)

実施した対策	2003年		2004年		2005年		2006年		備 考
	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	
排煙脱硫装置の改修	50								設備更新
酸素の部分的使用									生産性向上
色替え期間短縮									生産性向上 省エネ対策
カレット使用量拡大									省エネ対策
設備のインバーター化			12	80 240	8	120 290	2	64 190	設備更新
設備運転条件改善			25	100 300			10	130 390	省エネ対策
ユーティリティの稼働条件見直し			9	160 480			2	300 880	省エネ対策
蒸気漏れ対策					3	390 980	0.2	40 116	設備改善
定期修繕時、窯の保温対策							43	565 2,056	設備改善 省エネ対策
照明電力の削減							3	69 210	省エネ対策
廃熱ボイラーの設置									省エネ対策
合 計	50		46	340 1,020	11	510 1,270	60.2	1,168 3,842	

(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	投資予定額	備 考
廃熱ボイラーの設置 (07年度～)	(省エネ効果) 重油換算 770KL/年 (CO ₂ 削減量) 2,300t-CO ₂ /年	1.1億円	省エネ 設置 は06年度完了
設備改善・高効率化 (07-08年度)	(省エネ効果) 重油換算 60KL/年 (CO ₂ 削減量) 180t-CO ₂ /年	4百万円/年	設備改善
冷却修理時の省エネ対策 (07年度～)	(省エネ効果) 重油換算 1,530KL/年 (CO ₂ 削減量) 4,600t-CO ₂ /年	算定困難	省エネ 改修 は06年度完了
熔解窯の冷却修理 (07-08年度)	燃焼効率回復により、原単位 CO ₂ 排出量 10%削減	算定困難	2基を予定
合 計	(省エネ効果) 重油換算 2,360KL/年 (CO ₂ 削減量) 7,080t-CO ₂ /年	1.18億円	

* 省エネ効果及び投資予定額の合計値は算出可能な対策分のみとした。

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	1990 年度	1997 年度	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2010年度 見通し 目標	
生産量 (万換算箱)	3796.4	3033.8	2648.0	2683.9	2616.1	2637.6	2528.4	2928.1	2914.0	2745.1	2805.8	2930.0	2930.0
エネルギー 消費量 (原油換算 万KL)	71.4 (1.00)	65.0 (0.91)	58.8 (0.82)	55.4 (0.78)	53.8 (0.75)	55.1 (0.77)	52.3 (0.73)	52.2 (0.73)	52.2 (0.73)	51.7 (0.72)	53.5 (0.75)	56.1 (0.79)	56.1 (0.79)
燃料起源 CO2排出量 (万t-CO2)	178.0 (1.00)	163.4 (0.92)	144.9 (0.81)	137.7 (0.77)	134.5 (0.76)	137.2 (0.77)	131.8 (0.74)	133.8 (0.75)	133.6 (0.75)	132.8 (0.75)	135.8 (0.76)	138.8 (0.78)	138.8 (0.78)
原料起源 CO2排出量 (万t-CO2)	30.2	25.1	20.7	21.3	21.0	20.1	18.5	20.3	20.7	17.0	17.4	18.2	18.2
CO2排出量 合計 (万t-CO2)	208.2 (1.00)	188.5 (0.91)	165.6 (0.80)	159.0 (0.76)	155.5 (0.75)	157.3 (0.76)	150.3 (0.72)	154.1 (0.74)	154.3 (0.74)	149.8 (0.72)	153.2 (0.74)	157.0 (0.75)	157.0 (0.75)
エネルギー 原単位 (L/換算箱)	18.8	21.4	22.2	20.6	20.6	20.9	20.7	17.8	17.9	18.8	19.1	19.1	19.1
CO2排出 原単位 (kg-CO2 換算箱)	46.9	53.9	54.7	51.3	51.4	52.0	52.1	45.7	45.8	48.4	48.4	47.4	47.4

- * 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。
- * 各年度のCO₂排出量の実績値・目標・見通しについては、購入電力分の電力原単位改善分を含む
- * CO₂排出量原単位は燃料起源を表示した。

- (5) 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
特になし

バウンダリー調整の状況

他業種との重複や、外部への製造委託などは無いため調整を必要としない

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

2002年度にエネルギー消費量の削減目標を、それまでの10%から15%に上方修正したが、その後溶解窯の定期修繕による熱回収効率化の効果もあり20%を超える削減率を継続して達成したため、目標値の上方修正を実施することとした。

目標達成が困難になった場合の対応

生産量やエネルギー原単位で不透明な要因はあるが、現時点では目標達成が困難な状況は想定していない。

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

民生部門のCO₂削減対策としてストック住宅への複層ガラスの普及が進むことが予想され、また太陽電池用ガラスの様に生産量に比してエネルギーを多く消費するエコ製品の生産も増加傾向にあるため、2006年度と同レベルの目標設定は難しいと判断し、2010年度の見通しを基にした目標設定の見直しを行った。

<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 / 生産量 (換算箱) で表されているが、当業界は、様々な板厚の製品を作っている関係で、慣習として2ミリの板厚を基準として生産実績を把握している。よって、エネルギー原単位の計算を行う場合も、換算箱による生産量を活動単位として採用している。

(1換算箱は、2ミリ厚換算で100平方フィート = 約9.29㎡、約45kg)

エネルギー原単位の経年変化要因の説明

エネルギー原単位の変化は、1990年当時と比べ、製品の高機能化に伴う少量多品種生産傾向が継続しているため生産品の切り替え頻度が増し、結果として設備稼働率の低下による原単位の悪化傾向に繋がっている。その間2002年度に溶解窯3窯の定期修繕を実施した事による熱回収効率改善工事の効果が2003年度に顕れているが、近年耐火物の品位の向上により窯の寿命が延びており、定期修理による窯の劣化回復の機会が減少しているため、溶解窯の経年劣化による熱効率低下の影響により徐々に原単位が悪化傾向にある。

(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:千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	8.6(0.7%)		64.5(4.8%)		17.5(1.3%)		21.6(1.2%)	
購入電力分原単位の改善分	-7.7(-0.6%)		1.6(0.1%)		7.3(0.6%)		-7.0(-0.4%)	
燃料転換等による改善分	3.8(0.3%)		5.3(0.4%)		-24.6(-1.9%)		35.0(2.0%)	
生産変動分	-6.5(-0.5%)		-79.6(-5.9%)		29.4(2.2%)		-471.9(-26.5%)	
合 計	-1.8(-0.1%)		-8.2(-0.6%)		29.6(2.2%)		-422.3(-23.7%)	

(%)は削減率を示す

(参考) 関連指標統計

	1990年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
住宅着工戸数(千戸)	1,665	1,146	1,174	1,193	1,249	1,285
(90年度比:%)	100	68.8	70.5	71.7	75.0	77.2
自動車生産台数(千台)	13,592	10,323	10,356	10,617	10,894	11,501
(90年度比:%)	100	75.9	76.2	78.1	80.2	84.6

CO₂排出量減少の最大要因は、2006年度の生産量が1990年度比で約27%減少したことであり、生産の変動は板ガラスの主用途である住宅や自動車の動向ともほぼ一致しており、国内市場の縮小に起因するものであるといえる。

CO₂排出原単位の経年変化要因

単位:kg-CO₂/(換算単位)

	2003	2004	2004	2005	2005	2006	1990	2006
CO ₂ 排出原単位の増減	0.2(0.3%)		2.5(5.5%)		-(-%)		1.5(3.2%)	
事業者の省エネ努力分	0.4(0.7%)		2.3(5.2%)		0.3(0.7%)		1.1(2.3%)	
購入電力分原単位変化	-0.2(-0.4%)		0.2(0.4%)		-0.2(-0.4%)		0.3(0.7%)	
燃料転換等による変化	-(-%)		-(-0.1%)		-0.1(0.3%)		0.1(0.2%)	

(%)は増減率を表す

CO₂排出原単位の変化は、1990年当時と比べ市場規模の縮小に伴う生産量の変動と、製品の高機能化に伴う少量多品種生産傾向の影響で設備稼働率が低下し、原単位は悪化傾向にあった。そこで2002年度に実施した窯の廃棄による生産の集約化や定期修繕における熱回収効率改善工事の実施等により、原単位は大きく改善した。しかし、その後再び窯の経年劣化により原単位は徐々に悪化している。

(4) 取組についての自己評価

生産効率を高めるための窯の廃棄や、省エネを目的とした熱回収効率改善工事の定期修繕に併せた実施等の対策を通じて相応の成果を上げてきた。窯にとって経年劣化は避けられないため、設備改善によりエネルギーロスを最小限に抑えるための企業努力を継続実施し、エネルギー効率の悪化に歯止めを掛けている。

(5) 国際比較と対外発信

適切な公開情報を確認していないため比較することができない。

・ 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】

削減目標：

オフィスのCO₂排出量を年率2%削減する。

* 上記目標値は、会員企業3社中の1社が設定した目標値を記載した。

* 対象としているオフィスの範囲は、賃借している本社ビルに限定した。業界としての削減目標の設定については、会員各社が入居している賃借ビルの設備状況に違いがあり統一目標の設定は難しいが、本年度の個別企業の実態を基に、会員各社で自助努力の可能な目標設定の検討を進めたい。

【目標進捗】

オフィスのCO₂排出実績（3社計）

	2004年度	2005年度	2006年度	2008～2012年度 目標
床面積（ ） (千m ³)	10.602	10.834	11.438	-
エネルギー消費量（ ） (MJ)	21,553,000	21,876,000	21,270,000	
CO ₂ 排出量（ ） (千t-CO ₂)	0.888	0.900	0.881	
エネルギー原単位（ / ） (MJ/m ²)	2,033	2,019	1,860	
CO ₂ 排出原単位（ / ） (kg-CO ₂ /m ²)	83.76	83.07	77.02	

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	削減効果 (t-CO ₂ /年)		
		累積分	今年度実施分	今後予定分
照明設備等	昼休み時などに消灯を徹底する。			0.72
	退社時にはパソコンの電源OFFを徹底する。	1.55		
	トイレ等の照明に人感センサーを導入する。		0.22	
空調設備	冷房温度を28度に設定する。	7.91	0.44	0.29
	暖房温度を20度に設定する。	5.60	0.31	0.21
IT機器	太陽光発電設備の導入	1.52		
建物関係	窓ガラスへの遮熱フィルムの貼付	0.22		

(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

業界単位並びに企業単位の何れも目標設定は行っていない。

運輸部門におけるエネルギー消費量・CO₂排出量等の実績

	2006年度	2008～2012 年度目標
輸送量 () (トン・km)	461,691,285	
エネルギー消費量 () (MJ)	530,163,000	
CO ₂ 排出量 () (千t-CO ₂)	36.427	
エネルギー原単位 (/) (MJ/トン・km)	1.148	
CO ₂ 排出原単位 (/) (kg-CO ₂ /トン・km)	0.079	

3社のうち、自家物流を行っている2社の実績である。

2005年度以前についてはデータを収集していない。

運輸部門における対策

対策項目	対策内容	対策の効果
モーダルシフト	トラック輸送 フェリー利用	144t-CO ₂ /年 削減
輸送のロットアップ	10t車納入を13t車等へロットアップ	21t-CO ₂ /年 削減
倉庫集約	分散している倉庫を集約し、無駄な横持ち輸送を削減	19t-CO ₂ /年 削減

(3) 民生部門への貢献

環境家計簿の利用拡大

今後の普及を目指した取り組みを検討する。

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
・複層ガラスの普及	2006年度の新設住宅の戸数普及率は、戸建90.6%、共同建42.2%

L C A 的観点からの評価

<ul style="list-style-type: none">・当業界が生産する板ガラスのライフサイクルにおいて、CO₂の大半が生産時に排出される。・95年当時と比較すると、生産段階でのCO₂排出量は11%減少している。・板ガラスの使用段階においては、既存住宅の全窓に使用される板ガラスが、単板ガラス主体から高断熱複層ガラス（エコガラス）に断熱性能を向上させることによって、理論計算上のCO₂排出量は17,260千t-CO₂と大幅に削減されるとの報告がある。
--

<その他>

(4) 省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR活動

省エネ効果の高い高断熱複層ガラスの普及を図るために、「エコガラス」という共通呼称を採用し、一般消費者に対してエコガラスの使用を通じたCO₂削減と地球温暖化防止を呼びかけるキャンペーン活動を2006年4月より展開している。

具体的な活動内容としては、以下の通りである。

- ・環境省主催の「チームマイナス6%」への参加
- ・展示機材に触れて省エネ効果を体感する目的で、一般消費者を対象としたイベント会場への移動体感車「ガラスの森」の派遣や学校の環境教育のための機材の貸し出し
- ・一般消費者が住宅のCO₂排出削減量や暖冷房費用削減額をホームページの画面から検索できるエコガラスシュミレーターの公開
- ・「エコガラス」ロゴマークの制定
- ・専用ウェブサイトを開設しメールマガジンの配信
- ・新聞・雑誌等への広告及びパブリシティ活動（その一環としてのテレビコマーシャル）

自主行動計画参加企業リスト

板硝子協会

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)			
旭硝子株式会社	鹿島工場	(4)(10)	708,237(t-CO ₂)
	愛知工場	(10)	157,833(t-CO ₂)
	京浜工場	(10)	193,673(t-CO ₂)
日本板硝子株式会社	千葉事業所	(10)	360,158(t-CO ₂)
	舞鶴事業所	(10)	246,000(t-CO ₂)
			(t-CO ₂)
セントル硝子株式会社	堺工場	(10)	97,700(t-CO ₂)
	松阪工場	(10)	256,000(t-CO ₂)
	宇部工場	(6)(10)(25)	407,000(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)			
			(t-CO ₂)
その他			

<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			