

産業機械工業における地球温暖化対策の取り組み

平成19年10月17日
(社)日本産業機械工業会

産業機械工業の温暖化対策に関する取り組みの概要

(1) 業界の概要

業界団体の規模		自主行動計画調査回答規模	
団体加盟 企業数	176社	調査回答 企業数	174社中76社
団体企業 売上規模	生産額 28,433億円	回答企業 売上規模	生産額 22,505億円

全会員企業のうち2社は団体会員であるため、調査対象から除外している。

(2) 業界の自主行動計画における目標

目標

「1997年度を基準として、2010年度までに製造工程から排出される二酸化炭素の排出量を12.2%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。
(平成17年2月期の理事会承認、平成17年度より上記目標を採用)

尚、当工業会は目標の変更を行っている。旧目標は以下の通り。

「製造工程から排出される二酸化炭素を原単位あたり年1%以上削減するように努めていく。」

カバー率

2006年度の工業会全体の生産額に対する回答企業の生産額の割合(カバー率)は79.2%。

上記指標採用の理由とその妥当性

- ・国としての二酸化炭素削減目標は排出量で設定している(国全体で1990年度比6%削減、産業界は7%削減)ので、その方針に合わせた。
- ・1997年度から2010年度まで、CO₂を前年度比で1%減少させていくと、2010年度は1997年度比で12.2%の減少となる。毎年1%削減という削減幅については、省エネ法に準拠した。

その他指標についての説明

団体としての生産額は、経済産業省が公表している機械統計から、当会取扱機種の生産額を抜粋して合算した。

自主行動計画調査回答企業の生産額は、毎年実施している定例調査で企業から報告された生産額を合算した。

2010年度の実績見通しについては、「日本経団連指定の経済成長率に比例して、工業会の生産額も増減する」という仮定に基づき算出した。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

2006年度に会員企業で実施された省エネルギー対策は279件、投資金額は14.8億円であり、二酸化炭素削減効果は少なくとも約1.07万トン（全排出量の1.8%程度）と推計される。尚、この数値は削減効果が報告された対策の効果を積み上げた数値であり、効果測定が難しい対策による二酸化炭素削減効果は織りこんでいない。

実施した対策	2002年		2003年		2004年		2005年		2006年		備 考
	投資額	効果									
照明関係						870	1.20	1000	2.49	922	
空調関係						370	0.60	1000	3.56	520	
動力関係						950	2.80	2000	3.55	5616	
受変電関係						520	3.80	1800	4.49	2042	
その他						1490	3.40	2700	0.80	1557	
合 計	4.2	3600	16.0	4900	21.8	4200	11.8	8500	14.89	10657	

(対策の具体的内容)

- ・照明関係の省エネルギー対策
既存照明の更新、インバータ化等の設備投資、間引き照明の実施、自然光の導入等
- ・空調関係の省エネルギー対策
省エネルギー型空調機の導入、局所空調の実施、氷蓄熱システム（エコアイス）導入等
- ・動力関係の省エネルギー対策
コンプレッサの更新・運転制御、ポンプのインバータ化、不要設備の廃棄、
既存生産設備の改修（溶解設備等）、新規生産設備への入れ替え等
- ・受変電設備関係の省エネルギー対策
変圧器の更新、負荷損失の削減、休電日の実施、デマンドコントロールの実施等
- ・その他の省エネルギー活動
機器の省エネ運転、不要時消灯の徹底、適切な温度管理等

2006年度は特に動力関係の対策の中でも、「コンプレッサ設備の更新・溶解設備の改修」が大きな効果をあげた。特にコンプレッサ関係の省エネルギー対策は、省エネルギー効果が大きい上、実施後も効果が継続することから、会員企業に積極的な実施を求めている。

(4) 今後実施予定の対策

産業機械工業は元々エネルギー消費の少ない業界であり、大規模な省エネルギー対策による大幅なCO₂削減を実現することは難しいことから、省エネ運動の推進や生産設備の改善等を継続的に講じていくことになるが、目標達成のためには、上記対策の中でも、設備の更新を重点的に実施していく必要があると考える。特に、エネルギー改善率の高い生産設備への転換（トランス、コンプレッサ等）を推進する。

また、各会員企業の自主行動計画・省エネルギー目標をより一層強化してもらい、更なる省エネルギー対策の実施によるCO₂削減を求める。

(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

実績値	1990 年度	1997 年度	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度
生産量 (億円)	27,298	26,703	24,294	21,406	22,365	20,307
エネルギー 消費量(原油換算万 kl)	37.4	36.6	34.3	32.1	32.8	31.2
C O ₂ 排出量(万 t-CO ₂)	67.1 (1.10)	61.2 (1.00)	55.7 (0.91)	54.3 (0.89)	56.7 (0.93)	54.1 (0.88)
エネルギー 原単位(原油換算 kl/ 億円)	13.70	13.71	14.12	15.00	14.67	15.36
C O ₂ 排出 原単位(t-CO ₂ /億円)	24.58	22.92	22.93	25.32	25.35	26.64

2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2010 年度	
					BAU	目標
20,469	18,654	19,733	20,899	22,505	24,528	
31.1	30.9	31.3	32.2	32.4	35.3	
56.3 (0.92)	58.6 (0.96)	58.1 (0.95)	61.0 (1.00)	59.5 (0.97)	64.7 (1.06)	53.7 (0.88)
15.19	16.57	15.86	15.41	14.40	14.40	
27.41	31.36	29.44	29.19	26.39	26.39	

(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

なし。

バウンダリー調整の状況

他工業会からの同種の調査の有無を会員企業に確認し、データを提出する工業会を決定している。

・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

2006 年度は会員企業の積極的な取組により、省エネルギー対策での C O₂ 削減効果が約 1 万トンとなった。特に、今年はコンプレッサの更新や改修等の動力関係の対策や、変圧器の更新等、エネルギー改善率の高い設備への投資が見られた。こうした対策を重点的に実施していけば、毎年 1 万トン程度の C O₂ 削減量は見込めることから、本年の省エネルギー対策の結果について会員企業に周知し、次年度以降もこれらの対策を重点的に実施するように求める。

一方、目標を達成するためには、より一層の C O₂ 削減に取り組む必要があることが

ら、更に省エネルギー目的の設備投資を拡大することに加え、各会員企業の自主行動計画や省エネルギー目標を強化してもらうこととする。同時に、補完的な役割としての京都メカニズムの活用も含め、CO₂削減に向けたあらゆる対策を講じるよう求める。こうした措置を講じることで、目標の達成は可能であるとする。

目標達成が困難になった場合の対応

京都メカニズムの活用も含め、目標の達成に必要な対策を検討する。

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
記載事項なし。

<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

エネルギー消費量を原油換算した「原油換算値」を、調査回答企業の生産額で除して算出した値をエネルギー原単位として採用している。

当工業会は多品種の製品を扱っており、生産重量や台数は、生産の増減を図る指標として不適格である。生産額にしても、機種によって価格に大きなばらつきがあるため生産の指標に適しているとは言いがたいが、それ以外に適当な指標が存在しないため、生産額を用いている。

エネルギー原単位の経年変化要因の説明

1997年度以降、景気の低迷により生産量が減少し、会員企業の工場稼働率が下落したことから、2003年度までエネルギー原単位が悪化した。2004年度以降は生産量が増加傾向にあり、工場稼働率の上昇、省エネルギー投資の増加はあったものの、景気低迷によるデフレの影響から製品単価が下落した。よってエネルギー原単位の大幅な改善には至っていない。

(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	1997	2006
事業者の省エネ努力分	-2.4(-4.0%)		-1.7(-2.9%)		-4.2(-6.9%)		4.4(7.2%)	
購入電力分原単位の改善分	-1.0(-1.7%)		1.3(-2.2%)		0(0.0%)		3.9(6.4%)	
燃料転換等による改善分	-0.4(-0.1%)		0(0.0%)		-1.8(-3.0%)		0(0.0%)	
生産変動分	3.3(5.6%)		3.4(5.8%)		4.5(7.4%)		-10.0(16.3%)	
合 計	-0.5(-0.1%)		3.0(5.2%)		-1.5(-2.6%)		-1.7(-2.8%)	

CO₂排出原単位の経年変化要因

【二酸化炭素排出原単位の増減量】

a. 全エネルギーから算出したCO₂排出原単位（単位：t-CO₂/億円）

1997	2003	2004	2005	2006
22.92	31.36	29.44	29.19	26.39

b. その他エネルギーのCO₂から算出したCO₂排出原単位（単位：t-CO₂/億円）

1997	2003	2004	2005	2006
8.39	12.06	11.40	11.05	9.51

c. 購入電力のCO₂から算出したCO₂排出原単位（単位：t-CO₂/億円）

1997	2003	2004	2005	2006
14.53	19.35	18.04	18.13	16.93

（単位：t-CO₂/億円）

	2003 2004	2004 2005	2005 2006	1997 2006
a. CO ₂ 排出原単位の増減	1.92 (6.1%)	0.25 (0.8%)	2.80 (9.6%)	3.47 (15.1%)
b. 事業者の省エネ努力分	0.66 (5.5%)	0.35 (3.1%)	1.54 (13.9%)	1.12 (13.3%)
c. 購入電力分原単位変化	1.31 (6.8%)	0.09 (0.5%)	1.20 (6.6%)	2.40 (16.5%)

CO₂排出量の算出過程における四捨五入により、a = b + cとならない場合がある。

(4) 取組についての自己評価

2006年度の省エネルギー対策は、主に空調や照明の改善、無駄なエネルギー消費の削減等の省エネルギー活動や、コンプレッサ等の動力源、受変電設備の更新等、ソフト的な手法とハード的な手法を組み合わせ、省エネルギー対策を実施した。その結果、CO₂削減効果は2005年度よりも増加し、1.07万トンであった。結果的に、2006年度は昨年度と比較して1.5万トンのCO₂を削減できたことは、会員企業の省エネルギー努力が数字に表れたものと言える。今後も工業会は省エネルギー促進の施策を講じることにより、自主行動計画目標の達成を目指す。

(5) 国際比較と対外発信

諸外国で当会と同じ業種の工業会は存在しないことから、比較対象となるデータの収集は難しい。

・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

目標は設定していないが、会員企業ではオフィス部門での省エネルギー推進のため、照明・空調の管理、OA機器の更新等、積極的な対策を推進している。本年度は、それらの実態把握に努めることとし、業界全体として統一した削減目標の設定については、今後検討を進めていく。

オフィスのCO₂排出実績（会員企業50社計）

	2004年度	2005年度	2006年度	2008～2012年度 目標
床面積（ ） （千m ³ ）		698	698	-
エネルギー消費量（ ） （GJ）		673,822	734,626	
CO ₂ 排出量（ ） （万t-CO ₂ ）		2.95	3.15	
エネルギー原単位（ / ） （GJ/m ² ）		0.97	1.05	
CO ₂ 排出原単位（ / ） （t-CO ₂ /m ² ）		0.042	0.045	

業務部門における対策とその効果

不要時消灯の徹底、空調の適正温度管理、OA機器の更新、クールビズ・ウォームビズの実施、区画照明の実施、省エネ空調機器への更新、省エネ型照明への更新、建物に断熱塗装の実施等の対策を実施している。

省エネ効果が推計できる対策の省エネ効果は以下の通り。（2006年度）

省エネ照明設備への更新・・・73t-CO₂

空調温度管理・・・・・・・・・・2,267t-CO₂

(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

また、運輸部門に関しては外部業者に委託している会員企業が殆どであることから、業者の取組に積極的に協力していくことが主な取組である。今後、運送業者と協力してより効率的な輸送方法を検討していく。

具体的な取組例としては、一部会員でモーダルシフトの導入や、部品供給業者から部品を集荷する際、トラックで最適なルートを回って1度の集荷で済ませる等、輸送の効率化を図っている等の事例が報告されている。

(3) 民生部門への貢献

環境家計簿の利用拡大

一部会員企業において、環境家計簿の利用を促進している。今後、会員の取組を参考にして、他の会員企業に普及するような施策を検討する。

製品・サービス等を通じた貢献

会員企業は製品の省エネルギー化を推進することで、国内外のCO₂削減に貢献している。工業会で、圧縮機とプラスチック成形機について省エネルギー性能及びCO₂排出削減量の試算を行ったところ、以下のような結果となった。

圧縮機

試算の条件

- ・1990年度に出荷された圧縮機が全て現在の圧縮機に置き換わると仮定する。
- ・省エネルギー性能は平均的なデータ（1990（平成2）年度比11%改善）とする。
- ・年4000時間稼動とする。

工業会で集計している圧縮機出荷統計から、1年間に出荷される圧縮機の台数は約11.5万台、機械の合計出力は約135万kWと推測する。

仮に、11%エネルギー消費量が改善されたとすると、CO₂排出量は1990（平成2）年度255万トンに対し、2005（平成17）年度は230万トンとなり、約25万トンのCO₂を削減していることになる。

プラスチック成形機

試算の条件

- ・1990年度に出荷された射出成形機が全て現在の性能の射出成形機に置き換わると仮定する。
- ・型締め力が100トン未満（小クラス）、100トン以上500トン未満（中クラス）、500トン以上（大クラス）というカテゴリに分類する。
- ・各カテゴリの消費電力は、各プラスチック機械メーカーのデータから、機械の大きさ、油圧式か電動式かによってそれぞれ平均値を算出する。
- ・油圧式、電動式の普及割合は、1990（平成2）年度と2005（平成17）年度の割合を当てはめる。

工業会の射出成形機統計から、1年間に出荷される射出成形機の台数は平均約14,000台である。そのうち、小、中、大のカテゴリに属する台数の内訳を算出し、それに電動式、油圧式の普及割合を当てはめる。そして、それぞれのカテゴリの消費電力で、年間7,200時間（1日24時間、300日）稼動するとして、消費電力を算出する。

1990（平成2）年度	16.6億 kWh	CO ₂ 排出量 70万トン
2005（平成17）年度	7.5億 kWh	CO ₂ 排出量 32万トン

（電力のCO₂排出原単位は各年度の受電端係数を使用）

上記により、1990（平成2）年度と比較して、2005年（平成17）度は38万トンのCO₂が削減されていると試算することが出来る。

LCA的観点からの評価

工業会の製品は、客先に製品を納めてからのCO₂排出がほとんどであることから、製品の省エネルギー化を進めることで、地球温暖化対策を進めている。省エネルギー性能の評価については、上記で一例を示している。今後も他の製品について調査を行うこととする。

<その他>

（4）省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR活動

工業会では毎年、環境活動報告書を発行し、会員企業からのCO₂発生量、省エネルギーへの取組を公表している。報告書は冊子にして配布する他、ホームページでも公開している。この報告書は第28回「2007日本B to B広告賞」（主催：社団法人日本産業広告協会）で奨励賞を受賞するなど、内外から高い評価を得ている。

報告書では、工業会のCO₂排出状況の他、省エネ対策に積極的な事業所の紹介、工業会取扱製品の省エネルギー性能評価を掲載する等、会員企業にとって参考になる情報の提

供に努めている。

今年度も、環境活動報告書の発行に加えて、産業機械の省エネルギー性能調査を実施し、会員企業の製品が貢献している省エネルギー効果について、環境活動報告書の中で調査結果を公表する予定である。

自主行動計画参加企業リスト

(社)日本産業機械工業会

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)			
株式会社アーステクニカ	八千代工場	(25)	10,400(t-CO ₂)
株式会社IHI	相生事業所	(25)	22,434(t-CO ₂)
株式会社IHI	横浜第一工場	(25)	2,990(t-CO ₂)
イーグル工業株式会社	岡山事業場	(25)	11,600(t-CO ₂)
イーグル工業株式会社	イーグルブルグマンジャパン株式会社	(25)	8,740(t-CO ₂)
宇部興産機械株式会社	宇部機械製作所	(25)	16,800(t-CO ₂)
株式会社荏原製作所	羽田事業所	(25)	5,700(t-CO ₂)
株式会社荏原製作所	藤沢事業所	(25)	98,500(t-CO ₂)
株式会社荏原製作所	袖ヶ浦事業所	(25)	11,900(t-CO ₂)
川崎重工業株式会社	播磨工場	(25)	6,162(t-CO ₂)
株式会社クボタ	枚方製造所	(25)	39,812(t-CO ₂)
株式会社神戸製鋼所	高砂製作所	(25)	299,089(t-CO ₂)
JFEエンジニアリング株式会社	鶴見事業所	(25)	8,160(t-CO ₂)
JFEエンジニアリング株式会社	津事業所	(25)	6,780(t-CO ₂)
株式会社神鋼環境ソリューション	播磨製作所	(25)	6,379(t-CO ₂)
住友重機械工業株式会社	新居浜工場	(25)	19,192(t-CO ₂)
住友重機械工業株式会社	愛媛製造所 西条工場	(25)	8,160(t-CO ₂)
住友重機械工業株式会社	岡山製造所	(25)	7,820(t-CO ₂)
住友重機械工業株式会社	名古屋製造所	(25)	10,600(t-CO ₂)
株式会社ダイフク	滋賀事業所	(25)	21,800(t-CO ₂)
株式会社椿本チェーン	京田辺工場	(25)	20,704(t-CO ₂)
株式会社椿本チェーン	埼玉工場	(25)	26,100(t-CO ₂)
東芝機械株式会社	沼津本社工場	(25)	24,254(t-CO ₂)
東芝機械株式会社	相模工場	(25)	7,044(t-CO ₂)
株式会社日本製鋼所	広島製作所	(25)	24,698(t-CO ₂)
パプコック日立株式会社	呉事業所	(25)	13,130(t-CO ₂)
株式会社日立産機システム	中条事業所	(25)	10,500(t-CO ₂)
株式会社日立産機システム	習志野事業所	(25)	9,370(t-CO ₂)
株式会社日立プラントテクノロジー	土浦事業所	(25)	10,216(t-CO ₂)

三井造船株式会社	玉野事業所	(25)	54,100(t-CO ₂)
三菱重工業株式会社	横浜製作所	(25)	25,858(t-CO ₂)
三菱重工業株式会社	広島製作所	(25)	43,500(t-CO ₂)
村田機械株式会社	犬山工場	(25)	17,100(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IHI	横浜第二工場	(25)	3,370(t-CO ₂)
イーグル工業株式会社	埼玉事業場	(25)	2,800(t-CO ₂)
株式会社神戸製鋼所	播磨工場	(25)	3,022(t-CO ₂)
住友重機械工業株式会社	田無製造所	(25)	4,040(t-CO ₂)
日機装株式会社	東村山製作所	(25)	2,528(t-CO ₂)
日本オーチス・エレベータ株式会社	芝山工場	(25)	3,910(t-CO ₂)
日本ピラー工業株式会社	三田工場	(25)	4,588(t-CO ₂)
日本ピラー工業株式会社	福知山工場	(25)	3,738(t-CO ₂)
日立造船株式会社	有明機械工場	(25)	5,856(t-CO ₂)
古河機械金属株式会社	佐倉工場	(25)	3,475(t-CO ₂)
北越工業株式会社	新潟本社工場	(25)	5,880(t-CO ₂)
三浦工業株式会社	本社	(25)	5,725(t-CO ₂)
三菱重工プラスチックテクノロジー株式会社	本社	(25)	2,960(t-CO ₂)
ラサ工業株式会社	羽犬塚工場	(25)	3,560(t-CO ₂)
その他			
株式会社アンレット	本社工場	(25)	
株式会社池貝	本社	(25)	
株式会社石橋製作所	本社工場	(25)	
株式会社稲本製作所	本社工場	(25)	
株式会社荏原製作所	鈴鹿事業所	(25)	
オルガノ株式会社	つくば工場	(25)	
株式会社加地テック	本社	(25)	
協和化工株式会社	埼玉工場	(25)	
株式会社櫻製作所	本社工場	(25)	
株式会社サムソン	本社工場	(25)	
三機工業株式会社	大和事業所	(25)	
三和ハイドロテック株式会社	京都工場	(25)	

JFEエンジニアリング株式会社	清水製作所	(25)
新明和工業株式会社	宝塚工場	(25)
大同機械製造株式会社	本社工場	(25)
大太平洋機工株式会社	習志野本社・事業所	(25)
株式会社高尾鉄工所	本社工場	(25)
株式会社タクマ	播磨工場	(25)
株式会社タンケンシール セーコウ	本社	(25)
月島機械株式会社	月島テクノマシナリー株式会社	(25)
株式会社鶴見製作所	京都工場	(25)
株式会社鶴見製作所	米子工場	(25)
東邦地下工機株式会社	福岡工場	(25)
東邦地下工機株式会社	品川工場	(25)
新潟ウオシントン株式会社	柏崎工場	(25)
株式会社ニッチ	本社工場	(25)
日本ジョン・クレーン株式会社	本社工場	(25)
株式会社日本製鋼所	横浜製作所	(25)
日本プライブリコ株式会社	茅ヶ崎工場	(25)
日本輸送機株式会社	滋賀事業所	(25)
株式会社日立プラントテクノロジー	尼崎事業所	(25)
株式会社ヒラカワガイドム	滋賀事業所	(25)
富士変速機株式会社	美濃工場	(25)
株式会社前川工業所	本社	(25)
株式会社三井三池製作所	大牟田事業所	(25)
三菱化工機株式会社	川崎工場	(25)

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 | | | | |