

## 産業機械工業における地球温暖化対策の取り組み

平成 20 年 11 月 26 日（水）

社団法人日本産業機械工業会

### I. 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87社
団体企業 売上規模	生産額 28,691億円	回答企業 売上規模	生産額 24,351億円

※ 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

##### ① 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。」

##### ② カバー率

2007 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 84.9%。

##### ③ 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。

##### ④ 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

2007年度に会員企業で実施された省エネルギー対策は392件、投資金額は12.5億円であり、二酸化炭素削減効果は少なくとも約1.2万トン（全排出量の2%程度）と推計される。なお、この数値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。

（投資額：億円、効果：t-CO2）

実施した対策	2002年		2003年		2004年		2005年		2006年		2007年	
	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果
照明関係					—	870	1.20	1000	2.49	922	2.07	844
空調関係					—	370	0.60	1000	3.56	520	1.54	1064
動力関係					—	950	2.80	2000	3.55	5616	1.69	4276
受変電関係					—	520	3.80	1800	4.49	2042	4.08	1319
その他					—	1490	3.40	2700	0.80	1557	3.09	4337
合計	4.2	3600	16.0	4900	21.8	4200	11.8	8500	14.89	10657	12.47	11840

（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、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）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、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、工場休電日の実施等

2007年度も前年度と同様、コンプレッサ設備関係の省エネルギー対策が大きな効果をあげた。今後も引き続き、会員企業に積極的な実施を求めていく。

(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。前年度に引き続き、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。

（定量的な説明はⅡ.（1）目標達成の蓋然性 の項に記述している。）

(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)	26,269	25,696	22,947	20,132	21,286	19,192
エネルギー消費量 (原油換算万kl)	34.7	33.9	32.1	30.3	30.3	29.5
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	63.4 (1.11)	57.1 (1.00)	52.5 (0.92)	51.5 (0.90)	52.5 (0.92)	51.4 (0.90)
エネルギー原単位 (原油換算kl/億円)	13.21	13.18	14.01	15.05	14.23	15.38
CO <sub>2</sub> 排出原単位 (t-CO <sub>2</sub> /億円)	24.13	22.21	22.90	25.59	24.67	26.79

2002 年度	2003 年度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2007 年度	2010 年度	
						見通し	目標
18,792	18,260	19,527	20,859	22,682	24,351	26,045	26,045
29.0	28.5	29.2	29.7	29.5	30.0		
52.6 (0.92)	54.2 (0.95)	54.1 (0.95)	56.3 (0.99)	54.4 (0.95)	58.5 (1.02)	63.4 (1.11)	50.1 (0.88)
15.45	15.61	14.93	14.24	13.02	12.31		
28.00	29.68	27.70	26.98	23.97	24.01		

(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

なし。

②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。具体的には電機・電子四団体、日本造船工業会、日本自動車車体工業会等である。

## II. 目標達成に向けた考え方

### <目標に関する事項>

#### (1) 目標達成の蓋然性

##### ①目標達成の蓋然性

2007年度の省エネルギー対策でのCO<sub>2</sub>削減効果は約1.2万トンとなった。昨年度より0.12万トン程度増加している。今年も引き続き、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1万トン以上のCO<sub>2</sub>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。

2007年度は前年度と比較して、CO<sub>2</sub>の排出量が4万トン以上増加したが、これは購入電力のCO<sub>2</sub>排出係数の悪化による影響が大きい。(生産の増加により購入電力の使用量は2.5%増加したが、係数は10.5%悪化した。)仮に、2006年度のCO<sub>2</sub>排出係数で購入電力起源のCO<sub>2</sub>排出量を算出した場合、2007年度の係数と比較して約4万トンの差が出た。よって、2007年度のCO<sub>2</sub>排出量の増加は、購入電力のCO<sub>2</sub>排出係数悪化が主要原因だと言える。購入電力が消費エネルギーの7割を占める当業界としては大変重要な問題であり、電力業界の係数改善努力を切に望む。

(試算) 2007年度の購入電力起源のCO<sub>2</sub>排出量

①2007年度のCO<sub>2</sub>排出係数で算出した購入電力起源のCO<sub>2</sub>排出量

→40.1万トン

②2006年度のCO<sub>2</sub>排出係数で算出した購入電力起源のCO<sub>2</sub>排出量

→36.3万トン

目標を達成するためには、より一層のCO<sub>2</sub>削減に取り組む必要があることから、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。

省エネルギー努力では目標の達成が難しいと判断された場合は、補完的な役割としての京都メカニズムの活用も含め、CO<sub>2</sub>削減に向けたあらゆる対策を講じるよう会員に求める。こうした措置を講じた上で、購入電力のCO<sub>2</sub>排出係数が改善されれば、目標の達成は可能であると考えられる。

##### ②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。

##### 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

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

##### ①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。

## ②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) CO<sub>2</sub>排出量・排出原単位の変化

### ①CO<sub>2</sub>排出量の経年変化要因

(単位：万t-CO<sub>2</sub>)

要 因	2004→2005	2005→2006	2006→2007	1997→2007
事業者の省エネ努力分	▲2.6 (4.8%)	▲4.9 (8.7%)	▲3.2 (5.9%)	▲4.0 (9.3%)
購入電力分原単位の改善分	▲0.1 (0.2%)	▲1.4 (2.5%)	▲0.9 (1.7%)	▲1.1 (1.0%)
燃料転換等による改善分	1.3 (▲2.4%)	▲0.2 (0.4%)	4.2 (▲7.7%)	9.5 (▲17.9%)
生産変動分	3.6 (▲6.6%)	4.6 (▲8.2%)	4.0 (▲7.4%)	▲3.1 (5.5%)
合 計	2.2 (▲4.0%)	▲2.0 (3.6%)	4.1 (▲7.5%)	1.4 (▲2.2%)

### ②CO<sub>2</sub>排出原単位の経年変化要因

	2004→2005	2005→2006	2006→2007	1997→2007
CO <sub>2</sub> 排出原単位の増減	▲0.7 (2.5%)	▲3.0 (11.1%)	0 (0%)	1.8 (▲8.1%)
事業者の省エネ努力分	▲1.2 (4.3%)	▲2.4 (8.9%)	▲1.4 (5.8%)	▲1.6 (7.2%)
購入電力分原単位変化	▲0.1 (0.4%)	▲0.1 (0.4%)	▲0.2 (0.8%)	▲0.5 (2.2%)
燃料転換等による変化	0.7 (▲2.5%)	▲0.5 (1.9%)	1.6 (▲6.6%)	3.8 (▲17.1%)

## (4) 取組についての自己評価

2007年度の省エネルギー対策は、前年度に引き続き空調や照明の改善、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ることで省エネルギー対策を実施した。その結果、CO<sub>2</sub>削減効果は2006年度よりも0.12万トン程度増加し、約1.2万トンであった。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。

### Ⅲ. 民生・運輸部門からの取組の拡大 等

#### <民生・運輸部門への貢献>

(1) 業務部門（本社等オフィス）における取組

(2) 業務部門における取組

①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。

オフィスのCO<sub>2</sub>排出実績（会員企業64社計）

	2005年度	2006年度	2007年度	2008～2012年度 目標
床面積 ① (千m <sup>3</sup> )	698	899	899	—
エネルギー消費量 ② (GJ)	673,822	1,049,092	1,052,944	
CO <sub>2</sub> 排出量 ③ (万t-CO <sub>2</sub> )	2.95	4.47	4.95	
エネルギー原単位 ②/① (GJ/m <sup>2</sup> )	0.97	1.17	1.17	
CO <sub>2</sub> 排出原単位 ③/① (t-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	0.042	0.049	0.055	

※2005年度は50社の合計。

②業務部門（本社等オフィス）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。

(3) 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

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。

②運輸部門におけるエネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量等の実績  
集計していない。

③運輸部門における対策

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。

(4) 民生部門への貢献

①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、他の会員企業に普及するような施策を検討する。

②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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>排出削減

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、CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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 <sub>2</sub> 排出量 70万トン
2005（平成17）年度	7.5億 kWh	CO <sub>2</sub> 排出量 32万トン
（電力のCO <sub>2</sub> 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CO<sub>2</sub>が削減されていると試算することが出来る。

#### ③ 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CO<sub>2</sub>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②で一例を示している。2008年度は年度末に調査を予定している。

#### <リサイクルに関する事項>

- (5) リサイクルによるCO<sub>2</sub>排出量増加状況  
特記事項なし。

#### <その他>

- (6) 省エネ・CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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BtoB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

(第一種)

(単位:トン)

企業名	事業所名	業種分類	CO2 排出量
株式会社アーステクニカ	八千代工場	(25)	9,610
株式会社IHI	相生事業所	(25)	22,277
株式会社IHI	横浜第一工場	(25)	24,544
イーグル工業株式会社	岡山事業場	(25)	12,000
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
宇部興産機械株式会社	宇部機械製作所	(25)	16,000
株式会社荏原製作所	袖ヶ浦事業所	(25)	10,790
株式会社荏原製作所	羽田事業所	(25)	5,240
株式会社荏原製作所	藤沢事業所	(25)	55,698
川崎重工業株式会社	播磨工場	(25)	5,691
株式会社クボタ	枚方製造所	(25)	42,779
株式会社神戸製鋼所	高砂製作所	(25)	321,000
JFE エンジニアリング株式会社	津製作所	(25)	7,495
JFE エンジニアリング株式会社	鶴見事業所	(25)	7,790
株式会社神鋼環境ソリューション	播磨製作所	(25)	5,008
住友重機械工業株式会社	岡山製造所	(25)	7,460
住友重機械工業株式会社	西条工場	(25)	5,329
住友重機械工業株式会社	名古屋製造所	(25)	12,174
株式会社ダイフク	滋賀事業所	(25)	20,132
株式会社椿本チェーン	京田辺工場	(25)	19,954
株式会社椿本チェーン	埼玉工場	(25)	26,800
東芝機械株式会社	沼津本社工場	(25)	23,730
西島機械株式会社	本社工場	(25)	4,170
株式会社日本製鋼所	広島製作所	(25)	25,208
バブコック日立株式会社	呉事業所	(25)	13,466
株式会社日立産機システム	中条事業所	(25)	8,910
株式会社日立産機システム	習志野事業所	(25)	8,780
株式会社日立プラントテクノロジー	土浦事業所	(25)	8,700
三井造船株式会社	玉野事業所	(25)	49,200
三菱重工業株式会社	横浜製作所、広島製作所	(25)	65,190
村田機械株式会社	犬山事業所	(25)	19,626

(第二種)

企業名	事業所名	業種分類	CO2 排出量
株式会社IHI	横浜第二工場	(25)	3,596
アネスト岩田株式会社	本社工場	(25)	2,650
イーグル工業株式会社	埼玉事業場	(25)	2,600
株式会社神戸製鋼所	播磨工場	(25)	2,883
住友重機械工業株式会社	田無製造所	(25)	3,750
東芝機械株式会社	相模工場	(25)	7,389
東洋機械金属株式会社	本社工場	(25)	3,770
日本ピラー工業株式会社	三田工場	(25)	4,844
日本ピラー工業株式会社	福知山工場	(25)	5,115
日立造船株式会社	日立ディーゼルアンドエンジニアリング株式会社	(25)	7,142
古河機械金属株式会社	古河ユニック株式会社	(25)	2,730

三浦工業株式会社	本社工場	(25)	4,767
----------	------	------	-------

その他

企業名	事業所名	業種分類
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 石井鐵工所	羽田事業所	(25)
株式会社 稲本製作所	本社工場	(25)
株式会社 エヌエルシー	水戸工場	(25)
株式会社 荏原製作所	鈴鹿事業所	(25)
株式会社 荏原由倉ハイドロテック	佐野工場	(25)
株式会社 加地テック	本社	(25)
株式会社 川本製作所	岡崎工場	(25)
株式会社 栗本鐵工所	住吉工場	(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)
住友重機械工業株式会社	新居浜工場	(25)
大平洋機工株式会社	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)
株式会社 電業社機械製作所	三島事業所	(25)
株式会社 東京洗染機械製作所	山梨工場	(25)
東静電気株式会社	本社工場	(25)
新潟ウオシントン株式会社	柏崎工場	(25)
株式会社 ニイガタマシンテクノ	本社事業所	(25)
日機装株式会社	東村山製作所	(25)
株式会社 ニッチ	本社工場	(25)
日本エレベーター製造株式会社	なし	(25)
日本ジョン・クレーン株式会社	本社工場	(25)
日本スピンドル製造株式会社	本社工場	(25)
株式会社 日本製鋼所	横浜製作所	(25)
株式会社 日本製鋼所	広島製作所	(25)
日本ピラー工業株式会社	三田工場	(25)
日本ピラー工業株式会社	福知山工場	(25)
日本プライブリコ株式会社	なし	(25)
株式会社 日立産機システム	多賀地区	(25)
日立プラントテクノロジー株式会社	尼崎事業所	(25)
平田バルブ工業株式会社	新潟事業所	(25)
ファナック株式会社	産機工場	(25)
富士変速機株式会社	なし	(25)
ホソカワミクロン株式会社	枚方事業所	(25)
ホソカワミクロン株式会社	奈良事業所	(25)
三國重工業株式会社	山口工場	(25)

三菱化工機株式会社	川崎工場	(25)
ラサ工業株式会社	羽犬塚工場	(25)