

産業機械工業における地球温暖化対策の取組

平成 24 年 12 月 21 日
一般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組の概要

(1) 業界の概要

① 主な事業

ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、動力伝導装置、タンク、業務用洗濯機、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、製鉄機械等を生産する製造業

② 業界全体に占めるカバー率

業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
団体加盟 企業数	162社	計画参加 企業数	84社 (51%)
団体企業 売上規模	生産額22,404億円	参加企業 売上規模	生産額21,338億円 (95%)

※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（但し、2008～2012年度の5年間の平均値として達成する）。」（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）

※当工業会は目標の変更を行っている。旧目標は次の通り。

（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

2011年度の業界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95%、加盟企業に対する回答企業の割合は51%。

③ 目標指標、目標値設定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1990年度比レベル以下に削減（経団連））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、当工業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。

なお、2012年度の生産額見通しについては、「平成24年度の経済動向について

(内閣府年央試算)平成24年8月17日」等で発表されている実質成長率に基づき算出した。

(3) 実績概要

①平成23年度における実績概要

目標指標	基準年度	目標水準	2011年度実績 (基準年度比) ()内は、2010年度実績	CO2排出量 (万t-CO2)	CO2排出量 (万t-CO2) (前年度比)	CO2排出量 (万t-CO2) (基準年度比)
CO2排出量	1997	▲12.2% (5年平均)	▲9.5% (▲25.3%)	56.9	21.1%	▲9.5%

* 今年度目標の引上げを実施した業種は、目標水準「▲ %」の下部に、「(目標の引上げ)」と記載。
* 電力排出係数は、「調整後排出係数」を用いた実績を記載。

②(参考)目標期間4年間(2008~2011年度)における実績の平均値

2008~2011年度の実績の平均値 ▲19.9%減

* 基本的には、(7)に記載する2008~2011年度の実績の数値を使用し、算出

(4) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

2011年度に会員企業で実施された省エネルギー対策は204件で投資額が約26.9億円となった。期待されるCO2排出量の削減効果は、少なくとも8,100t以上と推計する。なお、この数値には効果測定が難しい対策によるCO2排出量の削減効果は織り込んでいない。

実施した対策	累計		2002年度		2003年度		2004年度		2005年度		2006年度	
	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	20.1	8,629					—	870	1.20	1,000	2.49	922
空調関係	15.05	7,582					—	370	0.60	1,000	3.56	520
動力関係	16.7	16,163					—	950	2.80	2,000	3.55	5,616
受変電関係	22.99	7,933					—	520	3.80	1,800	4.49	2,042
その他	32.53	23,317					—	1,490	3.40	2,700	0.80	1,557
合計	108.1	63,624	4.2	3,600	16.0	4,900	21.8	4,200	11.8	8,500	14.89	10,657

実施した対策	2007年度		2008年度		2009年度		2010年度		2011年度	
	投資額	効果	投資額	投資額	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果
照明関係	2.07	844	1.57	61	2.68	1,292	3.32	1,853	6.77	2,657
空調関係	1.54	1,064	3.00	207	1.58	1,705	2.20	1,574	2.57	1,512
動力関係	1.69	4,276	1.23	622	1.43	1,541	2.79	1,030	3.21	1,078
受変電関係	4.08	1,319	2.19	60	1.25	1,414	1.77	826	5.41	472
その他	3.09	4,337	4.46	6,080	7.55	2,369	4.32	3,831	8.91	2,443
合計	12.47	11,840	13.1	7,030	14.5	8,321	14.4	9,114	26.9	8,162

※本結果は会員企業の各事業所を対象として実施した調査結果である。

※累計値は投資額の調査を始めた2005年度~2011年度の合計。

※2011年度の投資額の増加要因(14.4億円→26.9億円)は、主に大規模事業所で工場内の全ての変圧器や照明等を省エネ型へ更新するための大型投資を行った事による。

(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、インバータ式照明への代替、自動センサーの採用、不要時消灯の徹底、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
空調燃料転換、省エネルギー型空調機の導入、局所空調の実施、燃料転換、ガラス窓に遮熱フィルムを施工、屋根の遮熱塗装、適切な温度管理、夏季の緑のカーテンによる外断熱、ファンコイルの更新、デマンド監視装置による使用量削減、ルーフファンによる熱気の排除、氷蓄熱式空調器への切替、地下水による局所冷房機設置等
- 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、コンプレッサの排出圧力の更新、コンプレッサのオイルフリー化、ポンプのインバータ化、エア漏れ対策、既存生産設備（溶接設備等）の改修等
- 受変電設備関係の省エネルギー対策
高圧トランスのトッランナー化及び台数見直し削減、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
熱処理炉・加熱炉の停止、太陽光発電パネルの設置、工場エネルギー管理システム（FEMS）の導入、工程変更による稼働時間低減、不良低減による再製エネルギー低減、試運転作業の省エネ推進、クレーン移動から台車移動に変更、組立職場の集約化、風呂湯節約によるボイラ灯油節減、休電日の実施、自動販売機の削除、定時帰宅、クールビズ・ウォームビズ実施、アイドリング停止、室内・機械洗浄、スプリンクラー設備の設置等

(5) 今後実施予定の対策

2012年度～13年度	省エネ効果	投資予定額	備考
①高効率照明への更新	約 290t-CO ₂	6,302 万円	
②空調機器の更新	約 80t-CO ₂	3,480 万円	
③動力機器の更新	約 1,500t-CO ₂	17,165 万円	
④受変電設備の更新	約 70t-CO ₂	14,400 万円	
⑤その他	約 1,800t-CO ₂	31,400 万円	<ul style="list-style-type: none"> ・熱成炉断熱施工 ・工作機械稼働効率改善 ・熱源転換 ・太陽光発電導入 等
合計	約 3,740t-CO ₂	72,747 万円	

(6) 新たな技術開発の取組

①	事業名	汚水沈砂池用の「低圧ノズル式集砂装置」
	事業概要	公共下水道ポンプ場の「汚水沈砂池の集砂装置」
	事業費	未定
	事業期間	2011年度より本格開発開始
	本事業の技術が普及した場合の削減効果	従来の高圧集砂装置に対して電力量を約60%に削減
②	事業名	液化水素コンテナ/タンクの普及拡大
	事業概要	液化水素コンテナ及びタンクの継続的な提供を行うと共に、高性能化の研究に取り組み、省エネルギー機器の普及拡大を推進する
	事業費	未定
	事業期間	未定
	本事業の技術が普及した場合の削減効果	未定
③	事業名	環境貢献製品の開発・提供
	事業概要	高効率ポンプによる省エネ、風力・小水力発電施設など環境・新エネルギー製品によるCO2削減
	事業費	約1億600万円（開発：4,500万円、製品：6,100万円）
	事業期間	2011年度（2011.4～2012.3）
	本事業の技術が普及した場合の削減効果	削減効果は稼働開始以降の数値による 稼働時間は年8,760時間 〔例〕高効率ポンプ約300台：約132,000t-CO2/年、エコポンプ約8,800台および高効率モーター約4,200台→約7,300t-CO2/年、効率改善型大型ポンプ→約105,400t-CO2/年
④	事業名	オイル&ガス随伴水処理システム
	事業概要	「凝集磁気分離システム」によって海底や陸上油（ガス）田で原油やガスを採掘する際に発生する水（随伴水）を高度処理する
	事業費	未定
	事業期間	未定
	本事業の技術が普及した場合の削減効果	処理時間約5分の高速で高度処理

(7) エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績及び見通し

年度	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
生産額(億円)	26,269	27,654	24,461	21,746	20,855	19,802	19,348	18,795	20,304
(基準年度比)		100.0	88.5	78.6	75.4	71.6	70.0	68.0	73.4
エネルギー消費量(万kl)	34.7	35.9	33.2	31.4	30.1	30.0	30.0	29.8	31.0
(基準年度比)		100.0	92.5	87.5	83.8	83.6	83.6	83.0	86.4
CO2 排出量(万t)	55.8	62.9	56.4	55.3	55.4	55.5	58.3	60.1	61.2
(基準年度比)		100.0	89.7	87.9	88.1	88.2	92.7	95.5	97.3
エネルギー原単位(原油kl/億円)	13.2	13.0	13.6	14.4	14.4	15.1	15.5	15.9	15.3
(基準年度比)		100.0	104.6	111.2	111.2	116.7	119.4	122.1	117.6
CO2 排出原単位(t-CO ₂ /億円)	21.2	22.7	23.1	25.4	26.6	28.0	30.1	32.0	30.1
(基準年度比)		100.0	101.4	111.8	116.8	123.2	132.5	140.6	132.5

年度	2005	2006	2007	2008 (注1)	2008 (注2)	2009 (注1)	2009 (注2)	2010 (注1)	2010 (注2)
生産額(億円)	21,593	23,534	25,389	23,373	23,373	21,032	21,032	20,380	20,380
(基準年比)	78.1	85.1	91.8	84.5	84.5	76.1	76.1	73.7	73.7
エネルギー消費量(万kl)	32.0	32.2	31.3	29.7	29.7	25.6	25.6	27.5	27.5
(基準年比)	89.1	89.7	87.2	82.7	82.7	71.3	71.3	76.6	76.6
CO2 排出量(万t)	64.4	62.9	64.8	60.3	53.6	49.1	44.0	52.7	47.0
(基準年比)	102.4	100.0	103.0	95.9	85.2	78.1	70.0	83.8	74.7
エネルギー原単位(原油kl/億円)	14.8	13.7	12.3	12.7	12.7	12.2	12.2	13.5	13.5
(基準年比)	114.2	105.4	95.0	97.9	97.9	93.8	93.8	103.9	103.9
CO2 排出原単位(t-CO ₂ /億円)	29.8	26.7	25.5	25.8	22.9	23.3	20.9	25.9	23.1
(基準年比)	131.1	117.5	112.2	113.4	100.8	102.6	92.0	113.7	101.4

年度	2008~2012 年度 (平均)			
	2011 (注1)	2011 (注2)	見通し	目標
生産額(億円)	21,338	21,338	21,807	21,807
(基準年比)	77.2	77.2	78.9	78.9
エネルギー消費量(万kl)	26.8	26.8		
(基準年比)	74.7	74.7		
CO2 排出量(万t)	60.0	56.9	48.9	55.2
(基準年比)	95.4	90.5	77.7	87.8
エネルギー原単位(原油kl/億円)	12.6	12.6		
(基準年比)	96.7	96.7		
CO2 排出原単位(t-CO ₂ /億円)	28.1	26.7		
(基準年比)	123.6	117.2		

※2008~2012年度(平均)CO₂排出量を算出する際には、購入電力の炭素排出係数を電気事業連合会の震災前の目標(受電端3.4t-CO₂/万kWh)とした。

(注1) 電力の実排出係数に基づいて算定。

(注2) 電力のクレジット等反映排出係数とクレジット量等の償却量・売却量に基づいて算定。

電気事業連合会・PPS以外の業界団体の排出量の算定式：
 [(電力使用量×電力のクレジット等反映排出係数)+(燃料・熱の使用に伴うエネ起CO₂排出量)]
 - (業界団体・自主行動計画参加企業が償却したクレジット量等(注3))
 + (自主行動計画参加企業が他業種の自主行動計画参加企業等に売却した排出枠)

電気事業連合会・PPSの排出量の算定式：
 (実排出量)
 - (自主行動計画参加企業が償却したクレジット量等)
 + (自主行動計画参加企業が他業種の自主行動計画に参加する企業等に売却した排出枠)

(注3) クレジット量等とは、京都メカニズムによるクレジット・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠を指す。

(参考) 電力の排出係数を「3.05t-CO₂/万kWh」(発電端)に固定した場合のエネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績及び見通し

	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
生産額(億円)	26,269	27,654	24,461	21,746	20,855	19,802	19,348	18,795	20,304
(基準年度比)		100.0	88.5	78.6	75.4	71.6	70.0	68.0	73.4
エネルギー消費量(万kl)	34.7	35.9	33.2	31.4	30.1	30.0	30.0	29.8	31.0
(基準年比)		100.0	92.5	87.5	83.8	83.6	83.6	83.0	86.4
CO₂ 排出量(万t)	55.8	56.3	51.5	48.8	48.8	48.9	49.6	49.1	51.1
(基準年度比)		100.0	91.5	86.7	86.7	86.9	88.1	87.2	90.8
エネルギー原単位(原油kl/億円)	13.2	13.0	13.6	14.4	14.4	15.1	15.5	15.9	15.3
(基準年度比)		100.0	104.6	111.2	111.2	116.7	119.4	122.1	117.6
CO ₂ 排出原単位(t-CO ₂ /億円)	21.2	20.4	21.1	22.4	23.4	24.7	25.6	26.1	25.2
(基準年度比)		100.0	103.4	110.2	114.9	121.3	125.9	128.3	123.6

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2008~2012年度(平均)	見通し	目標
生産額(億円)	21,593	23,534	25,389	23,373	21,032	20,380	21,338		21,807	21,807
(基準年度比)	78.1	85.1	91.8	84.5	76.1	73.7	77.2		78.9	78.9
エネルギー消費量(万kl)	32.0	32.2	31.3	29.7	25.6	27.5	26.8			
(基準年度比)	89.1	89.7	87.2	82.7	71.3	76.6	74.7			
CO₂ 排出量(万t)	53.4	52.7	50.4	47.2	40.1	42.9	41.6		48.2	49.4
(基準年度比)	94.8	93.6	89.5	83.8	71.2	76.2	73.9		85.6	87.7
エネルギー原単位(原油kl/億円)	14.8	13.7	12.3	12.7	12.2	13.5	12.6			
(基準年度比)	114.2	105.4	95.0	97.9	93.8	103.9	96.7			
CO ₂ 排出原単位(t-CO ₂ /億円)	24.7	22.4	19.9	20.2	19.1	21.1	19.5			
(基準年度比)	121.5	110.0	97.5	99.2	93.6	103.4	95.8			

(8) 算定方法とバウンダリーの調整状況

①温室効果ガス排出量等の算定方法

購入電力のCO₂排出係数は受電端係数を使用している。

排出量等の算定は、自主行動計画フォローアップにおける係数を用いて算定。

②温室効果ガス排出量等の算定方法の変更点

なし

③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。

(9) ポスト京都議定書の取組

検討を進める

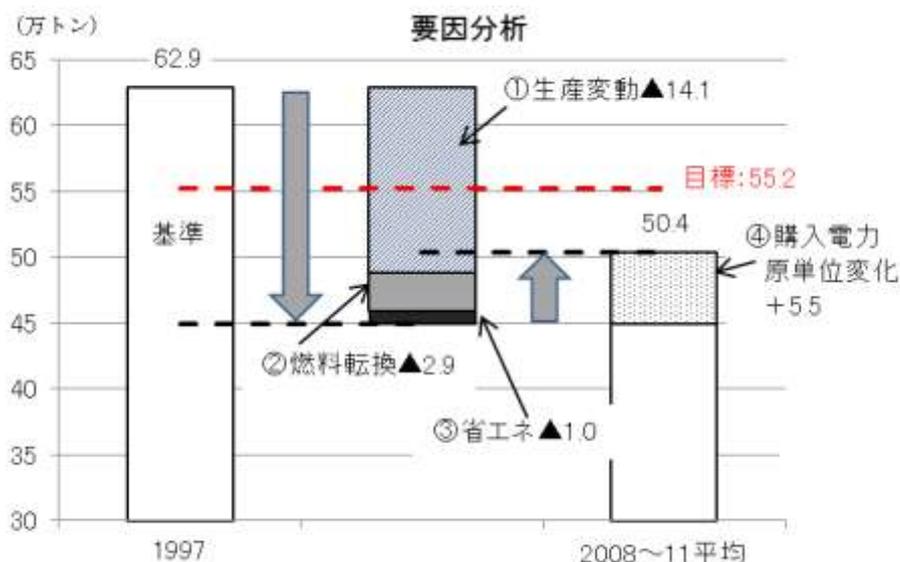
II. 目標達成に向けた考え方

目標達成に関する事項

(1) 目標達成の蓋然性

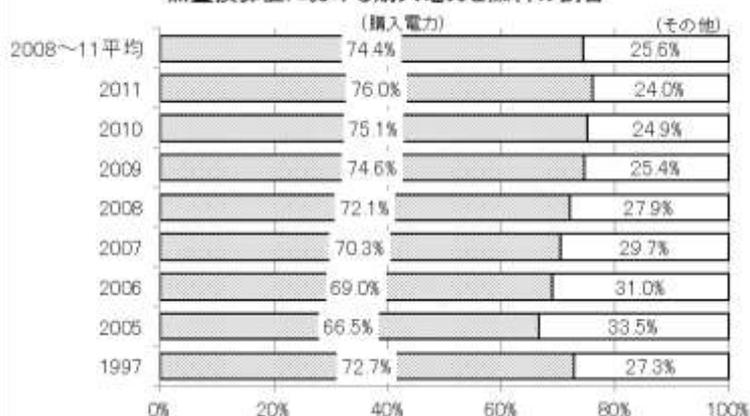
2011年度のCO2排出量は、56.9万トンと目標水準を3.2万トン上回ったものの、2008～11年度の4年間の平均では50.4万トンと目標を4.8万トン下回った。

この2008～11年度の4年間の平均値50.4万トンを基準年度（1997年度）のCO2排出量62.9万トンと比較すると、購入電力の原単位変化④により+5.5万トン増加したものの、生産額の減少等に伴う生産変動①による▲14.1万トンの減少に加え、燃料転換②や省エネ③等の対策により▲3.9万トン減少したことから、目標水準を4.8万トン下回った。

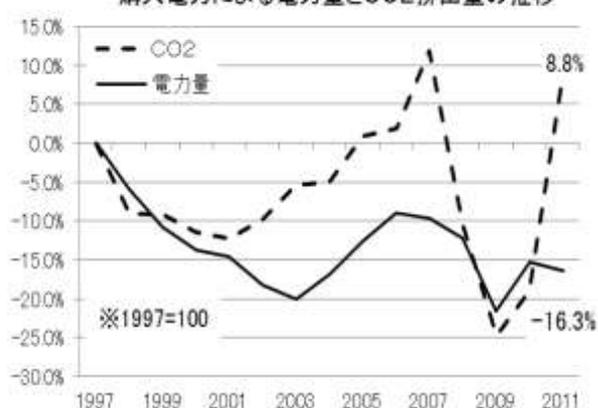


なお、当工業会は、購入電力が消費エネルギーの7割以上を占めており、購入電力のCO2排出係数の変化によりCO2排出量が大きな影響を受ける。

熱量換算値における購入電力と燃料の割合



購入電力による電力量とCO2排出量の推移



2011年度は、夏の電力使用制限の対応もあり、購入電力の電力量が前年度を下回ったものの、CO2排出量はCO2排出係数の変化により、大きく増加した。

厳しい経済状況の中、会員企業が省エネ対策への投資を拡大していくことは困難が予想されるが、今後も引き続き、照明・空調の改善、コンプレッサの更新や改修等の動力関係の対策、変圧器の更新等、エネルギー改善率の高い設備への投資を行っていく予定である。

こうした対策に加え、今回の省エネ対策等の結果を会員企業に周知し、使用エネルギー転換や会員企業の意識向上等を重点的に実施することで、燃料転換で約3万トン、省エネ対策で約1万トンの削減を継続・拡大し、業界目標の2008～12年度の5年平均55.2万トン以下（1997年基準で12.2%削減）の達成に向け努力していく。



(2) 京都メカニズム・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠（以下「京都メカニズム等」という。）の活用について

①京都メカニズム等の活用方針

京都メカニズム等を含めて対応を検討する。

②クレジット・排出枠の活用（予定）量と具体的な取組状況

（実績がないため省略）

【具体的な取組】

（特になし）

(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

目標の引き上げについては、景気の先行きが不透明であり、変動要因が多いことから、現時点での見直しは困難である。ただし、目標の見直しについては、必要に応じて検討していきたい。

(4) 排出量取引試行的実施への参加状況及び業界団体としての今後の方針

【排出量取引試行的実施への参加状況】

	2012年度現在
排出量取引試行的実施参加企業数 （業界団体自主行動計画参加企業に限る）	6社
業界団体自主行動計画参加企業	84社
シェア率	7.1%

【業界団体としての今後の方針】

京都メカニズムの活用については、省エネルギー努力での目標達成が難しいと判断された場合の補完的な役割として、会員企業各社における必要な対策を検討する。

業種の努力評価に関する事項

(5) 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単位とした「原油換算値」に対し、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的確である。生産額にしても、機種によって価格に大きなバラツキがあるため生産の指標に適しているとは言い難いが、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額が減少し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年度以降は生産額が増加傾向となり、工場稼働率の上昇する一方で、省エネ投資の増加等により、年度によりバラツキはあるもののエネルギー原単位にも改善が見られた。

2008年度以降は景気の悪化による生産額の減少に加え、デフレの影響等により製品単価が下落したこと等を背景に、エネルギー原単位の改善は進んでいない。

(6) CO₂排出量・排出原単位の変化

① クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるCO₂排出量の経年変化要因

(単位：万t-CO₂)

要 因 (注 8.9)	2007→2008	2008→2009	2009→2010	2010→2011	1997→2011
事業者の省エネ努力分	1.7	▲2.0	4.7	▲3.7	▲1.8
燃料転換等による変化	▲1.3	▲1.6	▲0.3	▲0.6	▲4.1
購入電力分原単位変化	▲6.7	▲0.8	0.1	11.9	15.6
生産変動分	▲4.9	▲5.1	▲1.4	2.4	▲15.6
クレジット等の償却量・売却量	0	0	0	0	0
合 計	▲11.2	▲9.6	3.0	9.9	▲6.0

(注 8) 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 9) 「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。

② クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるCO₂排出原単位の経年変化要因

単位：t-CO₂/億円

要 因 (注 10、11)	年 度				
	2007→2008	2008→2009	2009→2010	2010→2011	1990→2011
事業者の省エネ努力分	0.6	▲1.1	2.2	▲1.8	▲1.0
燃料転換等による変化	▲0.1	0.0	0.0	0.0	▲0.7
購入電力分原単位変化	▲3.1	▲0.9	0.0	5.5	5.6
クレジット等の償却分・ 売却分	0	0	0	0	0
合 計	▲2.6	▲2.0	2.2	3.6	3.9

(注 10) 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 11) 「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。

(7) 取組についての自己評価

2011年度の省エネ対策は、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実施した。また、東日本大震災に端を発した夏の電力使用制限への対応として、会員各社が節電に取り組んだ。

その結果、CO₂排出削減効果は約8,100トンであった。

今年も工業会は省エネ促進の施策を講じることにより、自主行動計画の目標達成を目指す。

(8) 国際比較と対外発信

諸外国で当工業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

①業務部門（本社等オフィス）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CO₂排出実績（大手 66 社計）

	2010 年度	2011 年度	2008～2012 年度目標
床面積 (万 m ²)	101	95	—
エネルギー消費量 (kwh)	117,406,129	86,472,341	—
CO ₂ 排出量 (千 t-CO ₂)	41.2	41.1	—
エネルギー原単位 (kwh/m ²)	116.8	91.0	—
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /m ²)	0.035	0.043	—

②業務部門（本社等オフィス）における対策とその効果

●照明関係の省エネルギー対策

既存照明の更新、自動センサーの採用、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、燃料転換等

●受変電設備関係の省エネルギー対策

変圧器の更新、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

休電日の実施、グリーン電力の活用、太陽光発電システムの導入、機器の省エネ運転、省エネ型コピー機の導入、不要時消灯の徹底、適切な温度管理、クールビズ・ウォームビズ実施、定時帰宅、アイドルリング停止、離席時パソコン OFF、室内・機械洗浄等

(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

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・CO₂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。

(3) 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、環境家計簿の推進を始め、次のような従業員に対する働きかけを実施している。

エコ製品・サービス購入の推進、エコドライブの推進、自転車通勤の推進、買い物袋持参の推進、冷暖房温度の調節、不要時消灯の徹底、家庭でのCO2削減に対する意識付け、エコキャップ運動など

②製品・サービス等を通じた貢献

当業界の製品はほとんどが企業向け製品である。

平成24年7月30日に開催された第26回国内クレジット認証委員会の資料によると、産業機械関連の認証を受けた事業は、累計で36.6万t-CO2となっている。

産業機械業界は、今後も関連業界と連携し高効率な産業機械を開発・提供するとともに、関係主体と連携・協働した取り組みを推進する。

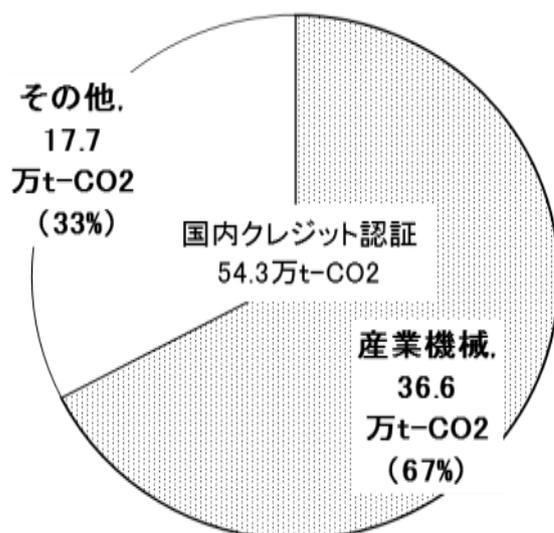
産業機械関連の事業	認証量 (t-CO2)
1. ボイラ	342,866
2. ポンプ・ファン	11,542
3. コージェネレーション	1,637
4. 排熱利用、余剰蒸気活用	8,562
5. 冷凍・冷蔵設備、乾燥設備	1,696
■小計	366,303

(参考) 上記以外の事業

6. ヒートポンプ	40,817
7. 太陽光発電	34,695
8. 照明、空調	72,358
9. その他(工業炉、変圧器など)	29,396
■小計	177,266

■合計
543,569t-CO2

(国内クレジット認証委員会の資料を元に作成)



※参考事例として、会員企業の省エネルギー製品を2点挙げる（産機工 環境活動報告書 2011より抜粋）。

会員企業の製品紹介① **一般社団法人日本ガス協会「平成23年度技術賞」を受賞**

ガス焚き小型貫流ボイラ Les-3000EP

— 業界初!大容量(3000kg/h)小型貫流ボイラを商品化
 ~ボイラ効率98%達成、ランニングコスト5~7%削減、CO₂排出量7%削減~

株式会社サムソン

はじめに

地球温暖化防止に向けて温室効果ガスの削減要求が高まりを示す中、サムソンでは引き続き「更なる省エネルギー」を推進できる商品の開発・提案を進めています。

ガス焚き小型貫流ボイラ「Les-3000EP」は、小型ボイラのカテゴリーで換算蒸発量3000kg/hという業界初の高出力化を図りながら、さらに高効率、低環境負荷を追求した商品です。



Fig. 17 ガス焚き小型貫流ボイラ Les-3000EP

特長①：高効率・高ターンダウン比を追求

Les-3000EPは、サムソン独自のマイクロファーンネス缶体に、新たに設計したフィン付き水管とエコマイザの搭載により伝熱効率を向上させ、定格運転時のボイラ効率を従来機より2ポイント高い98%としました。

定格運転時の効率は98%を標準化



バーナは、大阪ガス株式会社と共同開発した超低NOxバーナで高出力化を図るとともに、ガスノズルの構造や燃焼空気との混合方法の改良、さらに分割火炎燃焼と自己排ガス再循環方式を進化させ、NOx値40ppm以下を維持しつつ1:5の高ターンダウン比を達成しました。

特長②：蒸気負荷の追従性を向上

(1) 燃焼多位置制御「マルチポジションコントロール (MPC)」
 新システムのMPCは、標準で4つの燃焼ポジションを持ち、各ポジションから次のポジションへ高速で燃焼量を切り替えできる制御です。

これにより急激な蒸気負荷変動に対しても素早い対応が可能となりました。

(2) 交替パイロット制御

交替パイロット制御は、メインバーナの燃焼停止時にパイロットバーナに点火して待機運転を行い、燃焼要求が入るとプレバージ工程なしで約4秒後にメインバーナの燃焼を開始します。ガス量と送風量を通常の着火時よりも減少させることができ、バージによる熱損失の低減に貢献します。



Fig. 24 4つの燃焼ポジションと着火時間

特長③：高乾き度蒸気を安定供給

乾き度の高い蒸気は、保有する潜熱量が多いため、省エネで良質な蒸気と言えます。

Les-3000EPは、独自の連動水位制御（蒸気圧力・燃焼負荷に応じて最適な缶内水位へ自動的に変化させる水位制御方式）に加え、新構造の気水分離器を採用し、低～高負荷運転の全域で乾き度の高い（実測値99.5%以上）蒸気を安定供給します。

業界トップクラスの省エネ性能を実現

定格運転時の効率アップに加えて、蒸気の使用量が少ない時間帯（負荷率20~30%）でも高い運転効率を維持し、さらに蒸気負荷追従性等を追求した結果、Les-3000EPは従来機よりも5~7%のランニングコスト（燃料消費量）及びCO₂排出量を7%削減することが期待できます。

Fig. 25 Les-3000EPと従来機の比較

燃料費	年間5~7%削減(約380万円/2台・年削減)
CO ₂ 排出量	年間7%削減(約145 t/2台・年削減)

計算条件: Les-3000EP×2台と従来機2000kg/hガス焚きボイラ×3台、平均負荷率30% (燃焼時間2600時間/年)、燃料代60円/m³N (13A)

おわりに

業界で初めて大容量(3000kg/h)の小型貫流ボイラとして商品化した「Les-3000EP」は、一般社団法人日本ガス協会の「平成23年度技術賞」を受賞するなど、省エネルギー性能等に対して高い評価をいただきました。

サムソンでは、今後も低環境負荷の製品の開発・販売を通して、会員企業として産業界の省エネ・CO₂削減に貢献していきたいと考えております。

ハイシンドラムポンプシステム NTDLシリーズ

— 電力50%削減と作業環境改善を共に達成 —

兵神装備株式会社

はじめに

本装置はドラム缶の中の接着剤・シール剤のような高粘性液をハイシンドラムポンプ[®]で汲み上げて、2次工程へ液を移送するポンプシステムです。ドラム缶の内壁をきれいに掻き取りながら汲み出すことができるため、缶内の残液を極めて少なくできます。新機構とデザインの追求により、従来機に比べて省エネ(50%)・省スペース・簡易な操作性・安全性・静粛性を達成しています。

開発の経緯と開発コンセプト

従来機の問題点

1. 従来機はエア駆動のため、消費エネルギーが大きい。
2. エア駆動のポンプは騒音が激しく職場環境を悪化させている。
3. エア駆動の装置はバルブ切替などの操作が煩雑で使いにくい。
4. 装置全体が大がかりで場所をとる。



Fig. 18 ハイシンドラムポンプシステムNTDLシリーズ

Fig. 19 従来機

生産工場の設備機械は、圧縮空気を動力源とするエアアクチュエーター駆動が大勢を占めています。これは、加圧・位置決めなどの動作が容易に行えるためです。しかし一方で圧縮空気使用はエネルギー効率が悪く環境負荷低減の取組とは逆行していました。そのため新規開発にあたり、ポンプ駆動はもとより昇降駆動も電源のみで駆動する装置の開発を目指しました。

そのため開発コンセプトは次のように決めました。

1. 電源のみで駆動する装置であること
2. 作業にふさわしい装置のカタチであること

1. 電源のみで駆動するために「液面追従機構の考案」

従来機はドラム缶内の液面をエアシリンダーで強力に加圧しながら汲み出していました。しかし電動モーターによる駆動の場合、この方式は不可能です。そのため強力な液面加圧という考えを捨て、逆に液面を加圧せず、ポンプの汲み出しにより液面が下降していくのに合わせて、ポンプや装置ヘッドが追従していく機構を開発しました。また、この方式を採用することにより、万一液面とポンプの間に手を挟むようなことが起こった場合でも、加圧しないので昇降が即停止するため、安全性を確保できています。

2. 作業にふさわしい装置のカタチであるために「設計とデザインの両立を図る」

従来機は門型構造で大がかりな装置となっていました。新規開発製品では「液面追従機構の考案」により強力に液面を加圧する必要がなくなり、シンプルな装置構造が可能となりました。そこで機械をコンパクトにまとめ、より洗練されたデザインに仕上げるため、支柱から半円曲線を持つアームを介してポンプに連結する片持ち構造を目指しました。これを達成するために15cm角のパイプ内に昇降機構、液面追従機構、各種検出センサー、移動ケーブルを内蔵する設計に挑み、デザインとのコラボレーションを図りました。

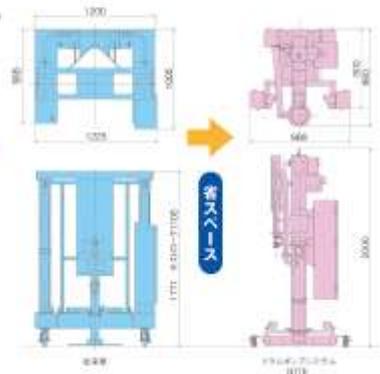
省エネで低騒音、コンパクトなどユーザーメリットを達成

このように機能だけでなくシンプルなデザインと機構を追求したことにより、次のようなユーザーメリットを達成しました。

1. 省エネルギー（従来機と比べ電力を50%削減）
2. 静音（90db → 70db
へと低減：本体より1m離れて測定）
3. 安全（万一手を挟んでも即停止し50N以上の力はかからない）
4. 操作が簡単（3回のボタン操作で作業が完了する）
5. 省スペースでスタイリッシュ



Fig. 27 従来機との比較②



※ハイシンドラムポンプについて

ハイシンドラムポンプとは、回転容積式一軸偏心ねじポンプに分類され、水やアルコールはもちろん、グリースなどの粘り気のある液、UV樹脂などの変質しやすいデリケートな液、ミートソースのような固形物を含んだ液、さらにはトナーなどの粉体までも、駆動なく高精度に定量移送できるポンプです。

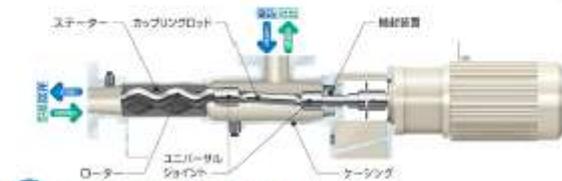


Fig. 28 ハイシンドラムポンプの構造

(4) LCA的観点からの評価
特記事項なし。

リサイクルに関する事項

- (5) リサイクルによるCO₂排出量増加状況
特記事項なし。

その他

- (6) その他の省エネ・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。

また、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

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 (t-CO ₂) ※
■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)			
アーステクニカ	八千代工場	(25)	7,730
I H I	相生工場	(25)	4,975
I H I	横浜第一工場	(25)	5,183
イーグル工業	岡山事業場	(25)	13,576
イーグル工業 (イーグルブルガマンジャパン)	新潟工場	(25)	3,566
宇部興産機械	宇部機械製作所	(25)	13,720
荏原製作所	藤沢事業所	(25)	19,300
荏原製作所	袖ヶ浦事業所	(25)	11,271
川崎重工業	播磨工場	(25)	5,555
キトー	本社工場	(25)	10,247
クボタ	枚方製造所	(25)	24,363
神戸製鋼所	高砂製作所	(25)	-
神戸製鋼所	高砂機器工場	(25)	14,235.2
JFE エンジニアリング	鶴見製作所	(25)	8,007
JFE エンジニアリング	津製作所	(25)	6,562
島津製作所	本社・三条工場	(25)	11,381
住友重機械工業	名古屋製造所	(25)	8,436
ダイフク	滋賀事業所	(25)	11,179
椿本チエイン	京田辺工場	(25)	-
椿本チエイン	埼玉工場	(25)	28,131
東芝機械	本社工場	(25)	19,729
東芝機械	相模工場	(25)	6,182
日本製鋼所	広島製作所	(25)	29,218
日立産機システム	習志野事業所	(25)	7,644
日立造船	有明機械工場	(25)	9,208
日立プラントテクノロジー	土浦事業所	(25)	9,456
三井造船	玉野事業所	(25)	56,833
三菱重工業	横浜製作所	(25)	14,714
三菱重工業	機械事業部	(25)	36,345
三菱電機		(25)	17,000
村田機械	犬山事業所	(25)	12,417
■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)			
I H I	横浜第二工場	(25)	2,192
荏原製作所	鈴鹿事業所	(25)	3,889
栗田工業	静岡事業所	(25)	3,007
神戸製鋼所	播磨工場	(25)	2,873
住友重機械工業	千葉製造所	(25)	4,140
大晃機械工業	本社工場	(25)	4,341
西島製作所	本社工場	(25)	3,313
西芝電機	本社工場	(25)	3,321
日本輸送機	滋賀事業所	(25)	3,524
日立産機システム	相模事業所	(25)	-
古河機械金属 (古河ユニック)	佐倉工場	(25)	2,204
北越工業	本社工場	(25)	4,414
前川製作所	守谷工場	(25)	2,596
三井精機工業	本社工場	(25)	5,071

企業名	事業所名	業種分類	
■その他			
IHI 運搬機械	沼津工場	(25)	
IHI 運搬機械	安浦工場	(25)	
アネスト岩田	本社	(25)	
アネスト岩田	秋田工場	(25)	
アネスト岩田	福島工場	(25)	
アンレット	本社工場	(25)	
イーグル工業	埼玉事業場	(25)	
池貝	本社	(25)	
石井鐵工所	羽田事業所	(25)	
稲本製作所	本社工場	(25)	
エヌエルシー	水戸工場	(25)	
荏原製作所	富津事業所	(25)	
荏原製作所	栃木事業所	(25)	
遠藤工業	エコファクトリー	(25)	
オルガノ	つくば工場	(25)	
オルガノ	いわき工場	(25)	
加地テック	本社	(25)	
川本製作所	岡崎工場	(25)	
氣工社	本社工場	(25)	
栗田工業	山口事業所	(25)	
櫻製作所	本社工場	(25)	
サムソン	本社工場	(25)	
三機工業	大和事業所	(25)	
JFE エンジニアリング	清水製作所	(25)	
JFE メカニカル	西日本事業部 倉敷事業所	(25)	
新東工業		(25)	
新明和工業	宝塚製造本部	(25)	
住友重機械工業	愛媛製造所新居浜工場	(25)	
高尾鉄工所	本社工場	(25)	
タクマ	播磨工場	(25)	
月島機械	月島テクノマシナリー	(25)	
鶴見製作所	京都工場	(25)	
鶴見製作所	米子工場	(25)	
寺田ポンプ製作所	本社工場	(25)	
電業社機械製作所	三島事業所	(25)	
東邦地下工機	福岡工場	(25)	
トーヨーコーケン	山梨事業所	(25)	
西島製作所(九州トリシマ)	九州工場	(25)	
ニイガタマシントクノ	本社事業所	(25)	
日本フローサーブ	日本フローサーブ 柏崎工場	(25)	
日機装	東村山製作所	(25)	
ニッチ	本社工場	(25)	
日本エレベーター製造	埼玉工場	(25)	
日本コンベヤ	姫路工場	(25)	
日本サーモエナー	関東工場	(25)	
日本サーモエナー	京都工場	(25)	
日本ジョン・クレーン	本社工場	(25)	
日本スピンドル製造	本社工場	(25)	
日本製鋼所	横浜製作所	(25)	
日立産機システム	省力システム事業部	(25)	
日立プラントテクノロジー	尼崎事業所	(25)	
ヒラカワ	滋賀事業所	(25)	

企業名	事業所名	業種分類	
富士コンプレッサー製作所	大和郡山工場	(25)	
富士変速機	沼津工場	(25)	
古河産機システムズ	小山工場	(25)	
■その他			
兵神装備	滋賀工場	(25)	
三菱化工機	川崎製作所	(25)	
三菱日立製鉄機械	本社	(25)	