

産業機械工業における地球温暖化対策の取組

平成23年11月17日
 (社) 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	170社	計画参加 企業数	84社 (49%)
団体企業 売上規模	生産額21,927億円	参加企業 売上規模	生産額19,498億円 (92%)

※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

2010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92%、加盟企業に対する回答企業の割合は49%。

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、当工業会取扱機種を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、2011年度の生産額見通しについては、「平成23年度の経済動向について

(内閣府年央試算)平成22年8月12日」等で発表されている実質成長率に基づき算出した。

(3) 平成22年度における自主行動計画の実績概要

目標指標	基準年度	目標水準	2010年度実績 (基準年度比) ()内は、2009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年度	▲12.2% (5年平均)	▲25.6% (▲29.1%)	45.8	5.0%	▲25.6%

* 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。

(4) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

2010年度に会員企業で実施された省エネルギー対策は463件で投資額が約14.4億円となり、期待されるCO2排出量の削減効果は、少なくとも9,100t以上と推計する。なお、この数値に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								
照明関係					—	870	1.20	1,000	2.49	922	2.07	844
空調関係					—	370	0.60	1,000	3.56	520	1.54	1,064
動力関係					—	950	2.80	2,000	3.55	5,616	1.69	4,276
受変電関係					—	520	3.80	1,800	4.49	2,042	4.08	1,319
その他					—	1490	3.40	2,700	0.80	1,557	3.09	4,337
合計	4.2	3,600	16.0	4,900	21.8	4,200	11.8	8,500	14.89	10,657	12.47	11,840

実施した対策	2008年		2009年		2010年	
	投資額	効果	投資額	効果	投資額	効果
照明関係	1.57	61	2.68	1,292	3.32	1,853
空調関係	3.00	207	1.58	1,705	2.20	1,574
動力関係	1.23	622	1.43	1,541	2.79	1,030
受変電関係	2.19	60	1.25	1,414	1.77	826
その他	4.46	6,080	7.55	2,369	4.32	3,831
合計	13.1	7,030	14.5	8,321	14.4	9,114

※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。

(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

実験室空調燃料転換、省エネルギー型空調機の導入、局所空調の実施、排気ファンの停止、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、夏季のヨシズ利用による外断熱等

●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、工作機械の電動化、不要設備の廃棄、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プ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・加熱炉の更新、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、工程変更による加工機稼働時間低減、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、アイドルリング停止、室内・機械洗浄等

(5) 今後実施予定の対策

2011年度～12年度	省エネ効果	(参考) 省エネ効果の CO ₂ 換算値	投資予定額	備考
高効率照明への更新	(電力) 624,600kWh (CO ₂) 90.0t-CO ₂	約 350t-CO ₂	22,545万円	
空調機器の更新	(電力) 695,200kWh (CO ₂) 608.6t-CO ₂	約 900t-CO ₂	51,790万円	
動力機器の更新	(電力) 239,240kWh (CO ₂) 39.3t-CO ₂	約 140t-CO ₂	1,150万円	
受変電設備の更新	(電力) 1,589,000kWh (CO ₂) 31.6t-CO ₂	約 690t-CO ₂	22,429万円	
その他	(電力) 32,800kWh (CO ₂) 1,305t-CO ₂ (都市ガス) 53,000m ³	約 1,420t-CO ₂	39,800万円	・業務用ボイラの更新 ・熱処理炉の更新 ・太陽光発電導入等
合計	(電力) 3,180,840kWh (CO ₂) 2,074.8 t-CO ₂ (都市ガス) 53,000m ³	約 3,500t-CO ₂	137,714万円	

※省エネ効果は、電力・CO₂、ガスの削減対象をそれぞれ集計したものの。

なお、省エネ効果のCO₂換算値は、受電端係数（4.13）等を用いて事務局で試算したものの。

(6) 新たな技術開発の取組

①	事業名	バイオガス都市ガス導管注入実証事業
	事業概要	下水処理場で発生するバイオガス（消化ガス）を都市ガスと同等の水準に精製し、都市ガス事業者の導管網を通じて都市ガスとして供給する。
	事業費	非公開
	事業期間	12年（平成21年～平成33年）
	本事業の技術が普及した場合の削減効果	約 1,200t-CO ₂ /年

②	事業名	エレベータ待機時の消費電力削減
	事業概要	エレベータ待機中に制御盤等で消費される待機時電力を半減（約 50W 削減）する電気システムの開発、商品化
	事業費	約 1 億円（開発費用）
	事業期間	3 年間：2012 年度～2014 年（開発、商品化期間）
	本事業の技術が普及した場合の削減効果	約 121t-CO ₂ /年

(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

	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
生産額 (億円)	26,269	27,188 (100.0)	24,069 (88.5)	21,303 (78.4)	20,756 (76.3)	19,904 (73.2)	19,257 (70.8)	18,691 (68.7)	20,093 (73.9)	21,000 (77.2)	22,878 (84.1)
エネルギー消費量 (万kl)	34.7	36.7 (100.0)	34.0 (92.6)	32.3 (88.0)	31.9 (86.9)	31.6 (86.1)	30.7 (83.7)	30.9 (84.2)	32.2 (87.7)	33.2 (90.5)	33.4 (91.0)
CO2排出量 (万トン)	63.4	61.6 (100.0)	55.2 (89.6)	54.5 (88.5)	55.1 (89.4)	54.7 (88.8)	55.6 (90.3)	58.6 (95.1)	59.5 (96.6)	62.7 (101.8)	61.3 (99.5)
エネルギー原単位 (原油kl/億円)	13.21	13.5 (100.0)	14.1 (104.4)	15.2 (112.6)	15.4 (114.1)	15.9 (117.8)	15.9 (117.8)	16.5 (122.2)	16.0 (118.5)	15.8 (117.0)	14.6 (108.1)
CO2排出原単位 (t-CO2/億円)	24.1	22.7 (100.0)	22.9 (100.9)	25.6 (112.8)	26.5 (116.7)	27.5 (121.1)	28.9 (127.3)	31.4 (138.3)	29.6 (130.4)	29.9 (131.7)	26.8 (118.1)

	2007 年度	2008 年度 (注1)	2008 年度 (注2)	2009 年度 (注1)	2009 年度 (注2)	2010 年度 (注1)	2010 年度 (注2)	2008~2012年度	
								見通し	目標
生産額 (億円)	24,741 (91.0)	23,271 (85.6)	23,271 (85.6)	20,556 (75.6)	20,556 (75.6)	19,498 (71.7)	19,498 (71.7)	20,164 (74.2)	20,164 (74.2)
エネルギー消費量 (万kl)	32.4 (88.3)	30.9 (84.2)	30.9 (84.2)	27.1 (73.8)	27.1 (73.8)	28.6 (77.9)	28.6 (77.9)		
CO2排出量 (万トン)	62.8 (101.9)	58.8 (95.5)	52.3 (84.9)	48.7 (79.1)	43.7 (70.9)	51.3 (83.3)	45.8 (74.4)	46.2 (75.0)	54.1 (87.8)
エネルギー原単位 (原油kl/億円)	13.1 (97.0)	13.3 (98.5)	13.3 (98.5)	13.2 (97.8)	13.2 (97.8)	14.7 (108.9)	14.7 (108.9)		
CO2排出原単位 (t-CO2/億円)	25.4 (111.9)	25.3 (111.5)	22.5 (99.1)	23.7 (104.4)	21.3 (93.8)	26.3 (115.9)	23.5 (103.5)		

* 購入電力のCO₂排出係数は受電端係数を使用している。
(注1)は受電端の実排出係数、(注2)はクレジット込みの係数を使用している。
()内は、基準年度比。

- (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。

※東日本大震災の影響によるデータの欠損等はない。

(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 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
生産額 (億円)	26,269	27,188 (100.0)	24,069 (88.5)	21,303 (78.4)	20,756 (76.3)	19,904 (73.2)	19,257 (70.8)	18,691 (68.7)	20,093 (73.9)	21,000 (77.2)	22,878 (84.1)
エネルギー消費量 (万kl)	34.7	36.7 (100.0)	34.0 (92.6)	32.3 (88.0)	31.9 (86.9)	31.6 (86.1)	30.7 (83.7)	30.9 (84.2)	32.2 (87.7)	33.2 (90.5)	33.4 (91.0)
CO ₂ 排出量 (万t ₂)	55.8	61.6 (100.0)	55.2 (89.6)	54.5 (88.5)	55.1 (89.4)	54.7 (88.8)	55.6 (90.2)	58.6 (95.1)	59.5 (96.6)	62.7 (101.9)	61.3 (99.5)
エネルギー原単位 (原油kl/億円)	13.21	13.50 (100.0)	14.10 (104.4)	15.20 (112.6)	15.40 (114.1)	15.90 (117.8)	15.90 (117.8)	16.50 (122.2)	16.00 (118.5)	15.80 (117.0)	14.60 (108.1)
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /億円)	21.24	22.6 (100.0)	22.9 (101.2)	25.6 (112.9)	26.5 (117.1)	27.5 (121.3)	28.8 (127.4)	31.3 (138.4)	29.6 (130.7)	29.9 (131.9)	26.8 (118.3)

	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2008~2012年度	
					見通し	目標
生産額 (億円)	24,741 (91.0)	23,271 (85.6)	20,556 (75.6)	19,498 (71.7)	20,164 (74.2)	20,164 (74.2)
エネルギー消費量 (万kl)	32.4 (88.3)	30.9 (84.2)	27.1 (73.8)	28.6 (77.9)		
CO ₂ 排出量 (万t ₂)	62.8 (102.0)	52.3 (84.9)	43.7 (70.9)	45.8 (74.3)	44.9 (72.9)	54.1 (87.8)
エネルギー原単位 (原油kl/億円)	13.10 (97.0)	13.30 (98.5)	13.20 (97.8)	14.70 (108.9)		
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /億円)	25.4 (112.0)	22.5 (99.2)	21.2 (93.8)	23.5 (103.6)		

()内は、基準年度比。

(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

2010年度のCO2排出量は、45.8万トンと目標水準を下回ったものの、前年度に比べ2.1万トン（5%増）の増加となった。今後も、業界目標の2008～12年度の5年平均54.1万トン以下（1997年基準で12.2%削減）の達成に向け努力していく。

2010年度のCO2排出量の主な増加要因は、生産額の増加や生産設備の新設・増設、猛暑による空調設備の運転の増加などがあげられる。

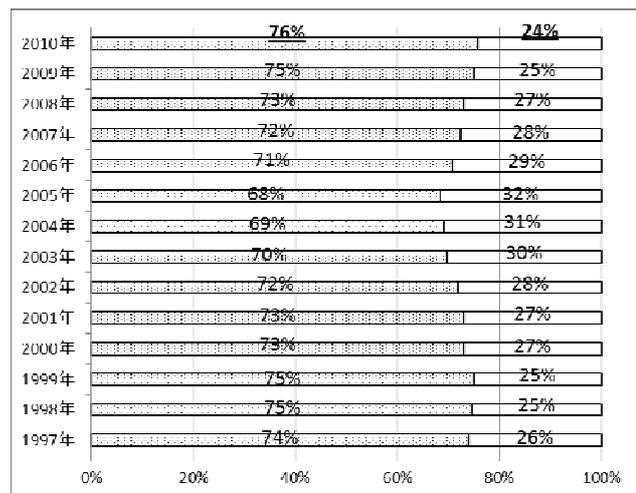
一方、会員企業の省エネルギー対策による2010年度のCO2削減効果は、約9,100トンと前年度に比べ削減量が約1,000トン増加するなど、新たな削減施策の取り組みが図られている。

厳しい経済状況の中、会員企業が省エネルギー対策への投資額を拡大していくことは困難が予想されるが、本年も引き続き、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、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していけば、毎年約1万トンのCO2削減量が見込めることから、今回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。

また、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。

なお、産業機械業界を取り巻く環境は先行き不透明感を増しており、生産額等の将来予測の困難な状況が続いているが、当工業会は地球温暖化防止のため、引き続きCO2削減への取組みを継続し、省エネルギー目的の設備投資の拡大に加え、各会員企業の自主行動計画や省エネルギー努力を更に強化していくこととする。

熱量換算値における購入電力と燃料の割合



(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

実績がないため記載不可

(単位：t-CO₂)

クレジット・排出枠の種類	償却量(注4)			2008～2012年度 取得予定量(注5)	売却量(注6)		
	2008年度	2009年度	2010年度		2008年度	2009年度	2010年度
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(注7.8)							
クレジット量等合計							

【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、景気が先行き不透明であり、変動要因が多いことから、現時点での目標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】

	2011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)	4社
業界団体自主行動計画参加企業	84社
シェア率	5%

【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額が減少し、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、生産額が増加傾向となり、工場稼働率の上昇、省エネルギー投資が増加し、年度によりばらつきがあるものの、エネルギー原単位にも改善がみられた。しかしながら、2008年度以降は景気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も下落した。よって、エネルギー原単位の改善には至っていない。

(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)	2006→2007	2007→2008	2008→2009	2009→2010	1997→2010
事業者の省エネ努力分	▲6.826	0.752	▲0.436	4.732	3.274
購入電力分原単位の改善分	▲1.624	▲0.636	▲1.298	▲0.567	▲2.879
燃料転換等による改善分	5.080	▲7.069	▲0.958	0.284	1.529
生産変動分	4.863	▲3.519	▲5.933	▲2.367	▲17.734
クレジット等の償却分・売却分	0	0	0	0	0
合 計	1.493	▲10.473	▲8.626	2.082	▲15.811

(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：万t-CO₂)

要 因 (注 10.11)	2006→2007	2007→2008	2008→2009	2009→2010	1997→2010
事業者の省エネ努力分	▲2.943	0.282	▲0.364	2.284	1.235
購入電力分原単位の改善分	▲0.186	▲0.090	0.003	▲0.020	▲0.744
燃料転換等による改善分	1.715	▲3.088	▲0.868	▲0.042	0.332
生産変動分	▲2.943	0.282	▲0.364	2.284	1.235
クレジット等の償却分・売却分	0	0	0	0	0
合 計	▲1.414	▲2.897	▲1.229	2.221	0.822

(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

2010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、CO₂削減効果は約9,100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75社計）

	2009年度	2010年度	2008~2012 年度目標
床面積(千㎡)①	1,005	1,005	-
エネルギー量(kwh)②	119,309,657	117,406,129	-
CO ₂ 排出量(千t-CO ₂)③	41.9	41.2	-
エネルギー原単位(kwh/㎡)②/①	118.7	116.8	-
CO ₂ 排出原単位(t-CO ₂ /㎡)③/①	0.042	0.041	-

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、看板ネオンの消灯等

●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、氷蓄熱方式（エコアイス）の導入等

●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、エレベータの台数制限、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

当業界の製品はほとんどが企業向け製品である。

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 環境活動報告書より抜粋）。

（参考事例1）

圧縮熱回収型蒸気駆動エアコンプレッサ SD-1310C0

— 蒸気駆動と圧縮熱回収でランニングコスト85%削減、CO₂ 90%削減 —

三浦工業株式会社・株式会社神戸製鋼所（共同開発）

はじめに

昨今、地球温暖化の問題が世界的な関心事となっており、日本の産業界においても地球温暖化対策推進法や改正省エネルギー法の施行により、さらなる省エネ・CO₂削減が強く求められており、そのご要望に応えるべく、工場インフラを総合的にソリューション提案する新しい取り組みを行っています。

三浦工業株式会社と株式会社神戸製鋼所が共同開発した「圧縮熱回収型蒸気駆動コンプレッサ」は、まさに工場インフラに必要な不可欠である蒸気と圧縮空気を連携させた新しい省エネ・CO₂削減を可能とする商品であり、大きく2つの特長を備えています。



Fig. 18 圧縮熱回収型蒸気駆動コンプレッサ SD-1310C0

- ① エネルギーコスト・環境にやさしい蒸気で駆動
- ② 従来捨てていたコンプレッサの圧縮熱を回収し有効利用

以上より、従来型の電動コンプレッサと比べて、ランニングコスト約85%削減、CO₂排出量約90%削減、究極の省エネ効果・環境負荷低減を可能となりました。



Fig. 22 従来型との比較

特長① 蒸気の差圧を利用して駆動するスチームモータ

従来からある電動コンプレッサの電動モータを、エネルギーコストの安い蒸気で駆動するスクリュ式スチームモータに置き換え、圧縮空気を生み出します。蒸気を利用する工場で見られる減圧弁の代替として、減圧により動力を取り出し、スチームモータ通過後の蒸気は従来どおり負荷機器で使用することが可能です。

Fig. 20 スクリュ式スチームモータ①



Fig. 19 スクリュ式スチームモータ①



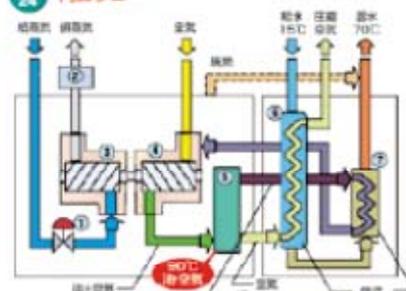
特長② 未利用熱の有効利用

従来のコンプレッサが捨てていた圧縮熱やコンプレッサの機械ロスを極限まで温水回収しています。この圧縮熱はコンプレッサの入力エネルギーの8~9割にもなり、コンプレッサのエネルギー効率を大幅に改善しています。

内部フロー

スチームモータ③の入口には蒸気容量制御弁①が設けられています。この容量制御弁でスチームモータへ供給する蒸気圧力を調整することによって、スチームモータの回転数=コンプレッサ吐出空気量を制御、吐出空気圧力が一定になるように制御します。この制御機構によって、従来のインバータ式電動コンプレッサと同等の機敏な負荷応答性と、優れた部分負荷特性を実現しており、必要な圧力の空気を効率よく供給します。また用途に応じてスチームモータの出口蒸気圧力を優先的に安定制御するモードも選択が可能、減圧弁としての機能を有しています。

Fig. 24 内部フロー



- ① 蒸気容量制御弁
- ② 逆止弁
- ③ スチームモータ
- ④ コンプレッサ
- ⑤ オイルセパレーター
- ⑥ エアクーラー
- ⑦ オイルクーフ

蒸気ボイラとコンプレッサの省エネ連携システム

小型貫流ボイラの運転蒸気圧力は0.8MPa程度で、実際に使用する場合、減圧弁により必要な圧力まで下げて利用されるケースがほとんどです。この蒸気を圧縮熱回収型蒸気駆動エアコンプレッサを介して0.35MPaに減圧させ、圧縮空気を発生させます。約3t/hの蒸気を通過させると75kW相当のコンプレッサと同程度の圧縮空気を発生、既存コンプレッサ設備の消費電力を削減できます。

また回収した圧縮熱は温水としてボイラ給水の余熱に利用、ボイラの燃費削減が可能となります。

Fig. 25 蒸気ボイラとコンプレッサの省エネ連携システム



おわりに

コンプレッサの消費電力は工場全体の20~30%、日本の総発電量の約5%を占めるといわれおり、圧縮熱回収型蒸気駆動エアコンプレッサはまさに社会の要請に応える省エネ型産業機器です。今後もラインナップの拡充で省エネ・CO₂削減といったニーズに幅広く応え、会員企業としての役割を果たしていきます。

(参考事例2)

省エネ型下水汚泥流動焼却設備“過給式流動燃焼システム”

— 温室効果ガス削減効果(従来の高温焼却比) —

1) 電力起因CO₂ 40%削減 2) 補助燃料起因CO₂ 10%削減 3) N₂O 50%削減

月島機械株式会社・三機工業株式会社他 ※ (共同開発)

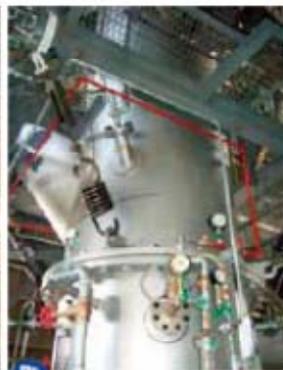
※本技術は月島機械株式会社、三機工業株式会社、独立行政法人 土木研究所、独立行政法人 産業技術総合研究所で共同開発しました。

はじめに

下水汚泥の焼却炉の多くは気泡流動炉が採用されています。気泡流動炉は多量の熱媒体(珪砂)が高温に維持されているため、約80%が水分である下水汚泥を安定して焼却処理することが出来ますが、多量の熱媒体を流動させるためのエネルギーが必要になります。ご紹介する「省エネ型下水汚泥流動焼却設備“過給式流動燃焼システム”」(以下、過給式流動燃焼システムとする)は、気泡流動炉と汎用の過給機(ターボチャージャー)を組み合わせることにより、気泡流動炉の長所を残し、大幅な省エネ効果を発揮するシステムです。



16 実験設備外観



17 実験式焼却設備(炉本体)

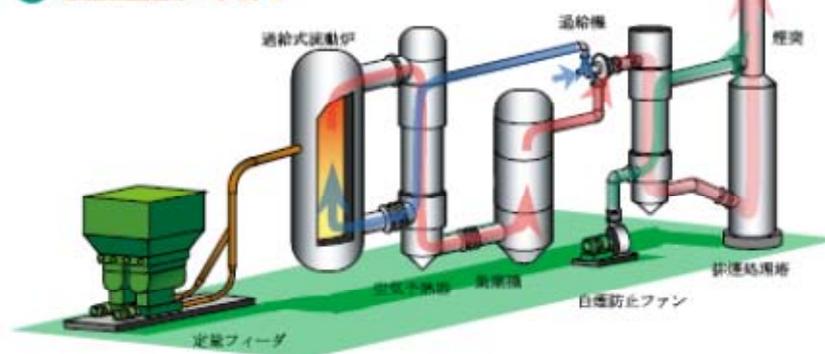
構造・原理

過給式流動燃焼システムは気泡流動炉に過給機(ターボチャージャー)を組み合わせて構成されています。下水汚泥を約0.15 MPaの圧力下で燃焼させ、その燃焼排ガスにより過給機(ターボチャージャー)を駆動して圧縮空気(燃焼空気)を製造します。それによって、従来必要であった、流動プロワと誘引ファンによる送風動力が不要になり、大幅な電力消費量の削減が可能となります。

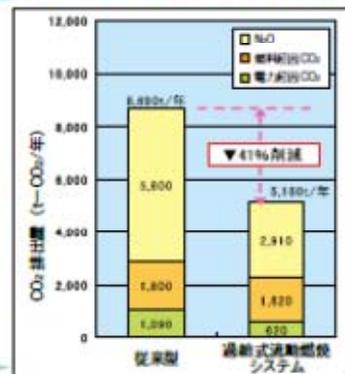
特長

- ① 流動プロワと誘引ファンの省略により、消費電力を概ね半減することが可能
- ② 圧力の効果により焼却炉の容積が小さくなり、放熱面積が減少し補助燃料の削減が可能
- ③ コンパクトになり、設置スペースの削減が可能
- ④ 圧力燃焼により燃焼速度が早く、炉内に高温領域が形成されN₂Oの排出量の削減が可能(N₂O排出量は高温焼却の50%削減)
- ⑤ 低負荷運転時には運転圧力の変更により、燃焼空気が絞れ燃費が悪化しにくい
- ⑥ 機器点数も従来より削減され設備はシンプル

20 過給式流動燃焼システムフロー



21 温室効果ガス排出量試算比較 (CO₂換算)



●条件		
処理量	100t-wet/日	
稼働日数	290日/年	
ケーキ性状	水分	75%
	可燃分	78%
補助燃料	種類	都市ガス

従来の気泡流動炉の特長を生かして、電力・補助燃料・N₂Oの削減により大幅なCO₂排出量の削減が可能システムを開発しました。

(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

(社) 日本産業機械工業会

企業名	事業所名	業種分類	CO2 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	本社	(25)	7,847 (t-CO2)
株式会社 I H I	相生事業所	(25)	4,748 (t-CO2)
株式会社 I H I	横浜第一工場	(25)	-
イーグル工業株式会社	岡山事業場	(25)	8,270 (t-CO2)
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)	5,496 (t-CO2)
宇部興産機械株式会社	宇部機械製作所	(25)	12,879 (t-CO2)
株式会社 荏原製作所	藤沢事業所	(25)	23,726 (t-CO2)
株式会社 荏原製作所	袖ヶ浦事業所	(25)	9,279 (t-CO2)
川崎重工業株式会社	播磨工場	(25)	5,477 (t-CO2)
株式会社 キトー	本社工場	(25)	-
株式会社 クボタ	枚方製造所	(25)	25,599 (t-CO2)
株式会社 神戸製鋼所	高砂製作所	(25)	14,235 (t-CO2)
株式会社 神戸製鋼所	高砂機器工場	(25)	-
JFE エンジニアリング株式会社	鶴見製作所	(25)	8,102 (t-CO2)
JFE エンジニアリング株式会社	津製作所	(25)	6,690 (t-CO2)
株式会社 島津製作所	三条工場	(25)	12,613 (t-CO2)
住友重機械工業株式会社	名古屋製造所	(25)	9,403 (t-CO2)
株式会社 ダイフク	滋賀事業所	(25)	11,762 (t-CO2)
株式会社 椿本チエイン	京田辺工場	(25)	14,249 (t-CO2)
株式会社 椿本チエイン	埼玉工場	(25)	27,320 (t-CO2)
東芝機械株式会社	本社工場	(25)	16,198 (t-CO2)
東芝機械株式会社	相模工場	(25)	5,917 (t-CO2)
株式会社 日本製鋼所	広島製作所	(25)	25,573 (t-CO2)
株式会社 日立産機システム	習志野事業所	(25)	8,174 (t-CO2)
株式会社 日立産機システム	中条事業所	(25)	8,514 (t-CO2)
日立造船株式会社	有明機械工場	(25)	9,430 (t-CO2)
株式会社 日立プラントテクノロジー	尼崎事業所	(25)	7,847 (t-CO2)
株式会社 日立プラントテクノロジー	土浦事業所	(25)	8,142 (t-CO2)
三井造船株式会社	玉野事業所	(25)	56,490 (t-CO2)
三菱重工業株式会社	横浜製作所	(25)	14,737 (t-CO2)
三菱重工業株式会社	機械事業部	(25)	33,419 (t-CO2)
三菱電機株式会社	稲沢製作所	(25)	17,400 (t-CO2)
村田機械株式会社	犬山事業所	(25)	14,835 (t-CO2)
兵神装備株式会社	滋賀工場	(25)	7,847 (t-CO2)
■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 I H I	横浜第二工場	(25)	3,698 (t-CO2)
株式会社 荏原製作所	富津事業所	(25)	4,090 (t-CO2)
栗田工業株式会社	静岡事業所	(25)	-
株式会社 栗本鐵工所	住吉工場	(25)	-
株式会社 神鋼環境ソリューション	播磨製作所	(25)	3,973 (t-CO2)
住友重機械工業株式会社	千葉製造所	(25)	4,352 (t-CO2)
住友重機械工業株式会社	岡山製造所	(25)	4,667 (t-CO2)
株式会社 セイサ	本社工場	(25)	3,152 (t-CO2)
大晃機械工業株式会社	本社工場	(25)	3,473 (t-CO2)
株式会社 西島製作所	本社工場	(25)	4,028 (t-CO2)

西芝電機株式会社	本社工場	(25)	3,045 (t-C02)
日本オーチス・エレベータ株式会社	芝山工場	(25)	4,783 (t-C02)
日本ピラー工業株式会社	三田工場	(25)	2,107 (t-C02)
日本輸送機株式会社	滋賀事業所	(25)	3,104 (t-C02)
株式会社 日立産機システム	空圧システム事業部(相模事業所)	(25)	3,019 (t-C02)
フジテック株式会社	本社	(25)	3,960 (t-C02)
株式会社 前川製作所	守谷工場	(25)	2,989 (t-C02)
三浦工業株式会社	本社 国内事業推進本部	(25)	4,767 (t-C02)
三井精機工業株式会社	本社工場	(25)	4,528 (t-C02)
三菱重工プラスチックテクノロジー株式会社		(25)	2,940 (t-C02)
■その他			
IHI 運搬機械株式会社	沼津工場	(25)	
IHI 運搬機械株式会社	安浦工場	(25)	
アネスト岩田株式会社	本社	(25)	
アネスト岩田株式会社	秋田工場	(25)	
アネスト岩田株式会社	福島工場	(25)	
株式会社 アンレット	本社工場	(25)	
イーグル工業株式会社	埼玉事業場	(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 石垣	坂出工場	(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 荏原製作所	精密・熊本工場	(25)	
株式会社 荏原由倉ハイドロテック		(25)	
遠藤工業株式会社	エコファクトリー	(25)	
オルガノ株式会社	つくば工場	(25)	
オルガノ株式会社	いわき工場	(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 氣工社	本社工場	(25)	
木村化工機株式会社	尼崎工場	(25)	
協和化工株式会社	埼玉工場	(25)	
栗田工業株式会社	山口事業所	(25)	
株式会社 クロセ	高石工場(本社及び工場)	(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	宝塚製造本部	(25)	
住友重機械エンジニアリングサービス株式会社		(25)	
住友重機械工業株式会社	愛媛製造所新居浜工場	(25)	
西部電機株式会社	生産技術部	(25)	
大同機械製造株式会社	本社工場	(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)	
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 寺田ポンプ製作所	本社工場	(25)
株式会社 電業社機械製作所	三島事業所	(25)
東邦地下工機株式会社	福岡工場	(25)
トーヨーコーケン株式会社	山梨事業所	(25)
株式会社 西島製作所	九州工場	(25)
新潟ウオシントン株式会社	柏崎工場	(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	埼玉工場	(25)
株式会社日本サーモエナー	関東工場	(25)
株式会社日本サーモエナー	京都工場	(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 日立産機システム	省カシステム事業部（多賀地区）	(25)
株式会社 ヒラカワガイダム	滋賀事業所	(25)
株式会社 富士コンプレッサー製作所	大和郡山工場	(25)
古河機械金属株式会社	古河産機システムズ株式会社小山工場	(25)
古河機械金属株式会社	古河ユニック株式会社佐倉工場	(25)
マーテック株式会社		(25)
三菱化工機株式会社	川崎製作所	(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			