

産業機械業界における 地球温暖化対策への取り組み

2012年12月21日

一般社団法人日本産業機械工業会

目次

1. 産業機械業界の概要 p 1
2. 産業機械工業の環境自主行動計画 ... p 3
3. 2011年度の排出量 p 3
4. 目標達成の蓋然性 p 6
5. 目標達成に向けた取り組み p 7
6. 製品・サービス等を通じた貢献 p 10

1. 産業機械業界の概要

(1) 産機工がカバーする主な業種

■ ボイラ・原動機、タービン関係



■ 鉱山機械



■ 化学プラント等の化学機械



■ ごみ処理や大気汚染防止、下水処理等の環境装置



■ 動力伝導装置



■ 石油タンク、ガスタンク



■ 業務用洗濯機



■ 射出成形機等のプラスチック加工機械



■ ポンプ、コンプレッサ等の風水力機械



■ 自動倉庫、マテハンといった搬送機械や、クレーン等の運搬機械

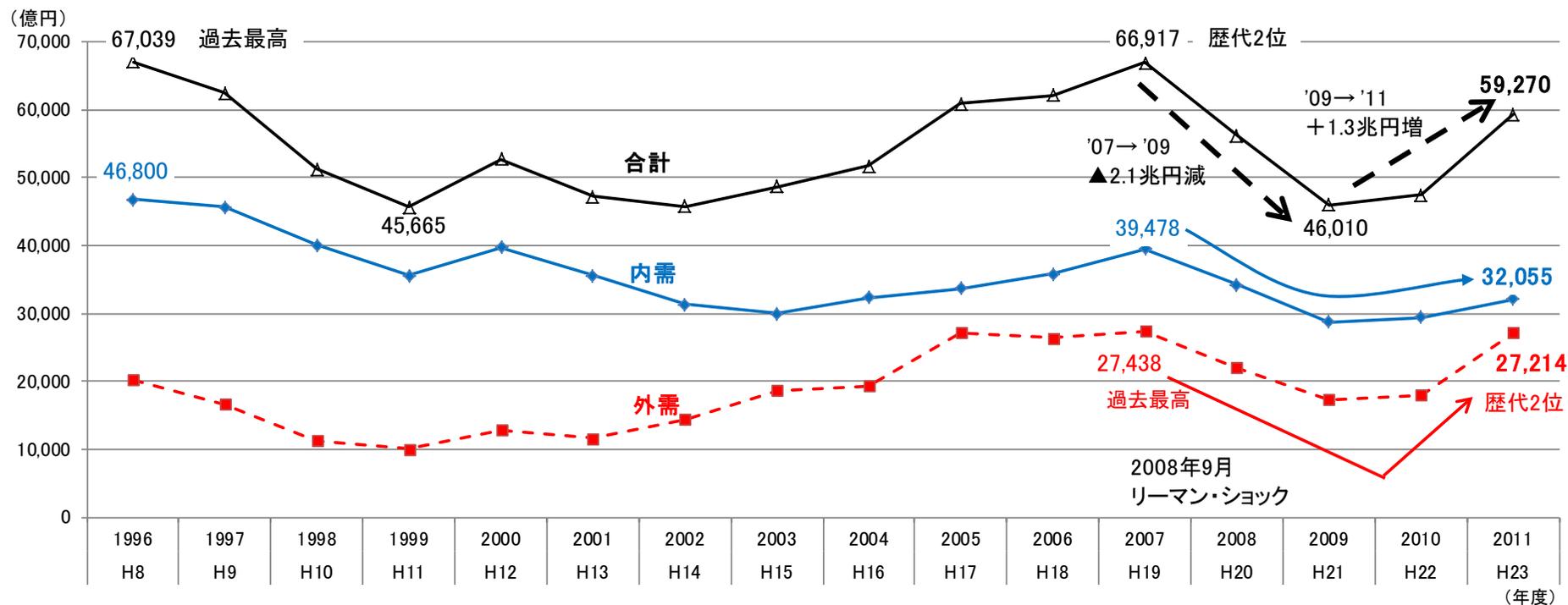


■ 鉄をつくる製鉄機械



※社会インフラ設備とあらゆる産業の生産財を提供している業界の集まり

(2) 産業機械受注金額の推移



(金額:億円)

内需	46,800	45,691	40,022	35,577	39,747	35,542	31,339	29,994	32,343	33,633	35,742	39,478	34,226	28,696	29,425	32,055
外需	20,238	16,688	11,250	10,088	12,904	11,622	14,405	18,685	19,325	27,213	26,351	27,438	21,974	17,313	18,037	27,214
合計	67,039	62,379	51,273	45,665	52,651	47,164	45,745	48,680	51,669	60,846	62,094	66,917	56,200	46,010	47,463	59,270

構成比

内需	69.8%	73.2%	78.1%	77.9%	75.5%	75.4%	68.5%	61.6%	62.6%	55.3%	57.6%	59.0%	60.9%	62.4%	62.0%	54.1%
外需	30.2%	26.8%	21.9%	22.1%	24.5%	24.6%	31.5%	38.4%	37.4%	44.7%	42.4%	41.0%	39.1%	37.6%	38.0%	45.9%

2. 産業機械工業の環境自主行動計画

(1) 産機工の目標

1997（平成9）年度を基準として、2010（平成22）年度までに製造工程から排出されるCO2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。

(2) 業界全体に占めるカバー率

生産額カバー率約95%

回答数：84社103事業所（うち、省エネ法対象事業所は45事業所）

3. 2011年度の排出量

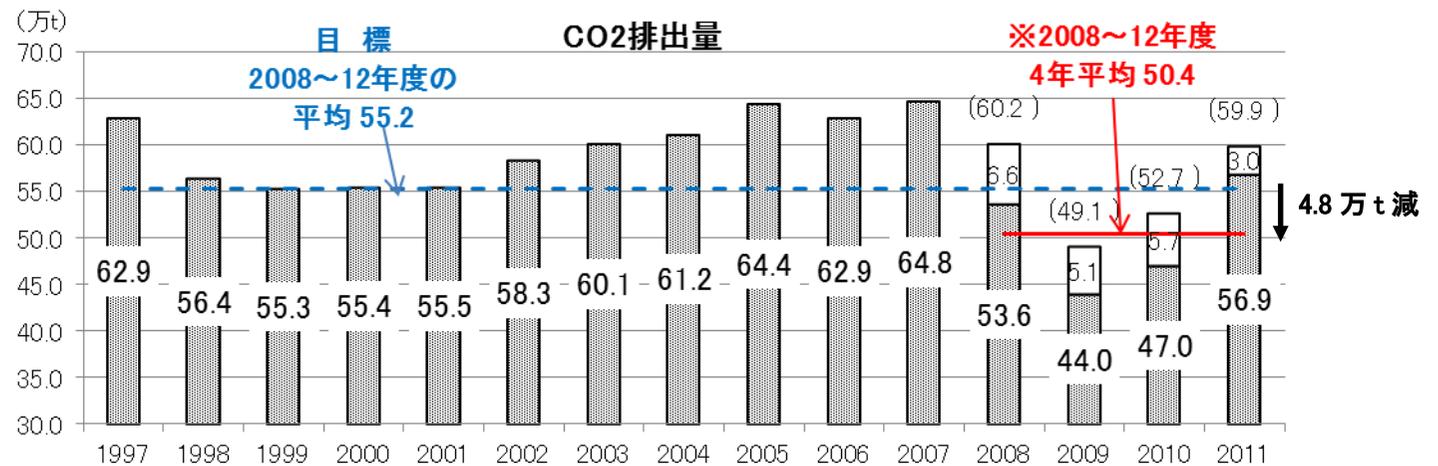
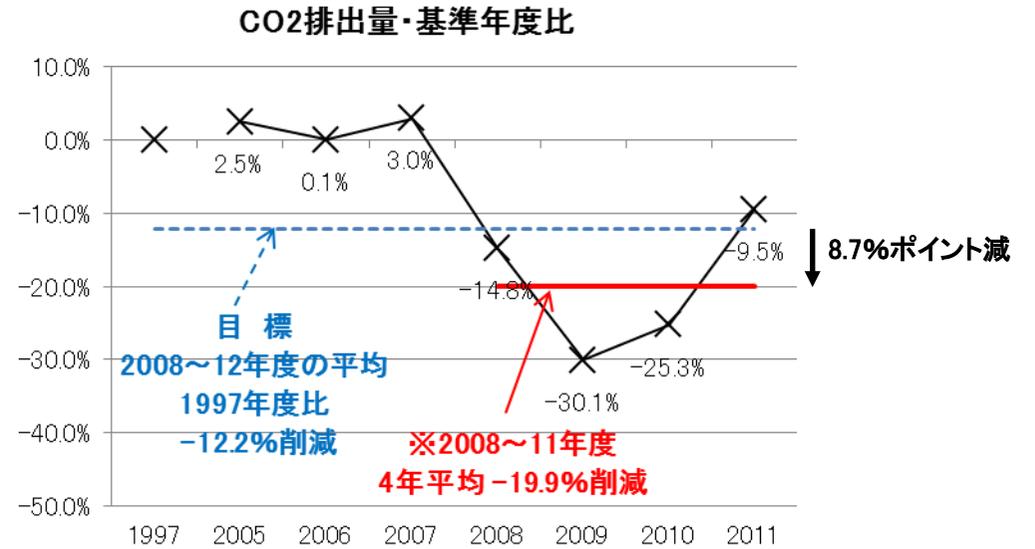
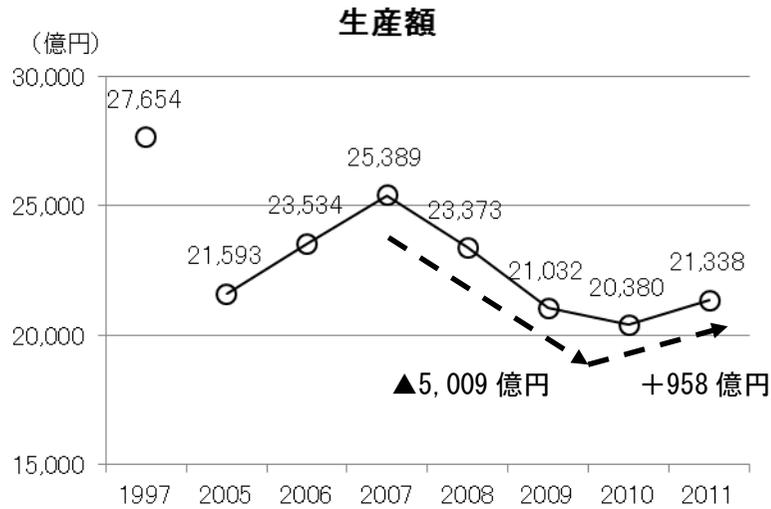
2011年度のCO2排出量は56.9万t-CO2、前年度比+21.1%（+9.9万t-CO2）増加した。この結果、2008～11年度の4年間の平均では50.4万トンとなり、目標である5年平均12.2%減（55.2万t-CO2減）に対し、▲8.7%ポイント（▲4.8万t-CO2）減少した。

(年度)	基準		目標期間(~2012)							
	1997	……	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	4年平均
CO2 排出量 (万 t-CO2)	62.9		64.4	62.9	64.8	53.6	44.0	47.0	56.9	50.4
基準年度比	—		2.5%	0.1%	3.0%	▲14.8%	▲30.1%	▲25.3%	▲9.5%	▲19.9%

※1 購入電力のCO2排出係数は受電端係数を使用している。

※2 2008年度以降の購入電力のCO2排出係数は「クレジット償却を含む数値」を使用している。

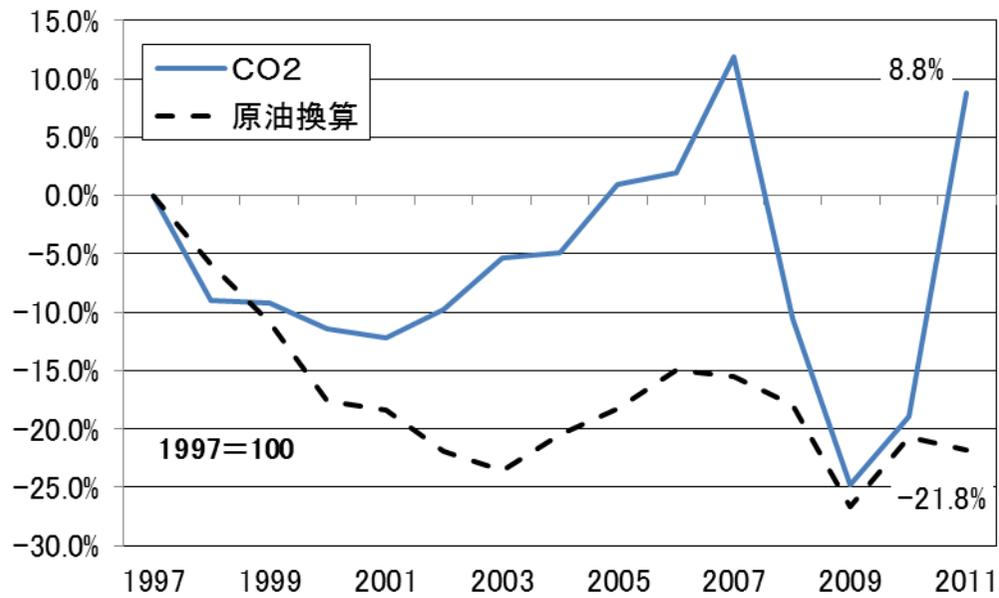
【産業機械工業の生産額とCO2排出量の推移】



CO2 排出量の 2008～2010 年度の () 内は「クレジット償却を含まない数値」を購入電力の CO2 排出係数として算出した参考値

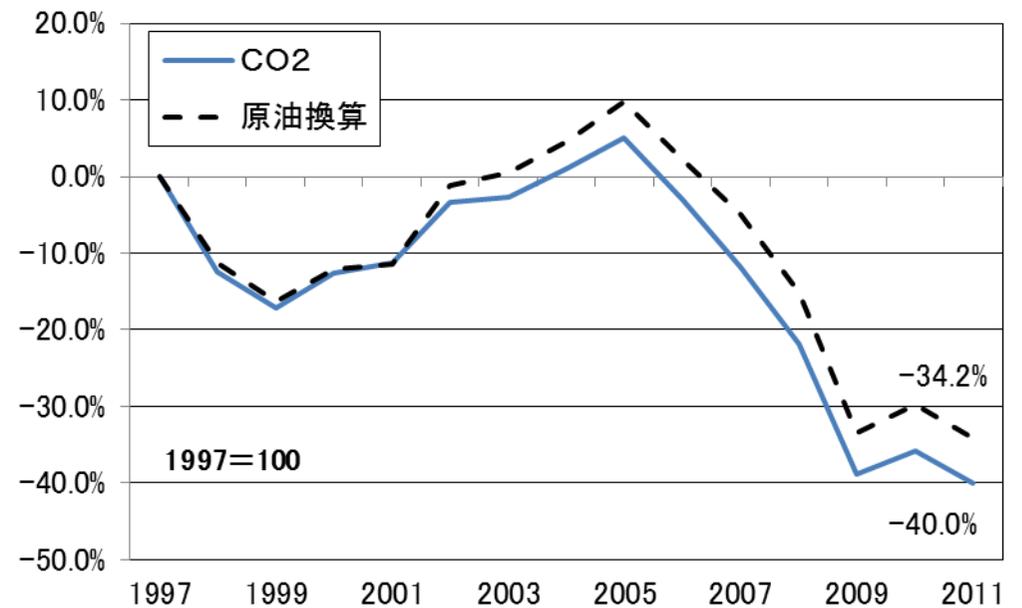
エネルギー使用量とCO2排出量の推移

購入電力の使用量とCO2排出量の推移



購入電力の使用量を基準年度比△21.8%削減

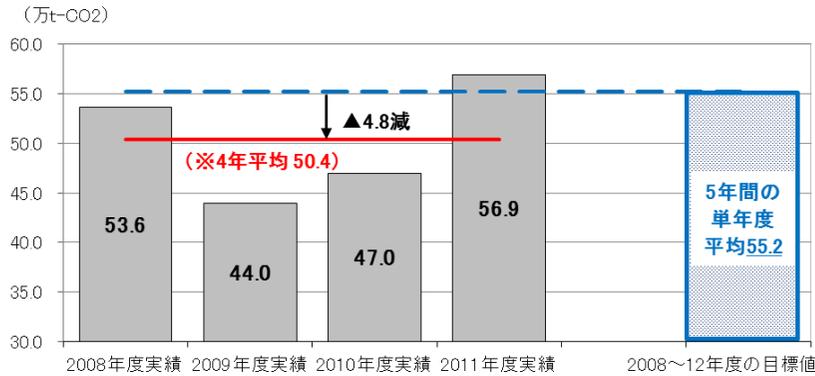
電力以外の燃料の使用量とCO2排出量の推移



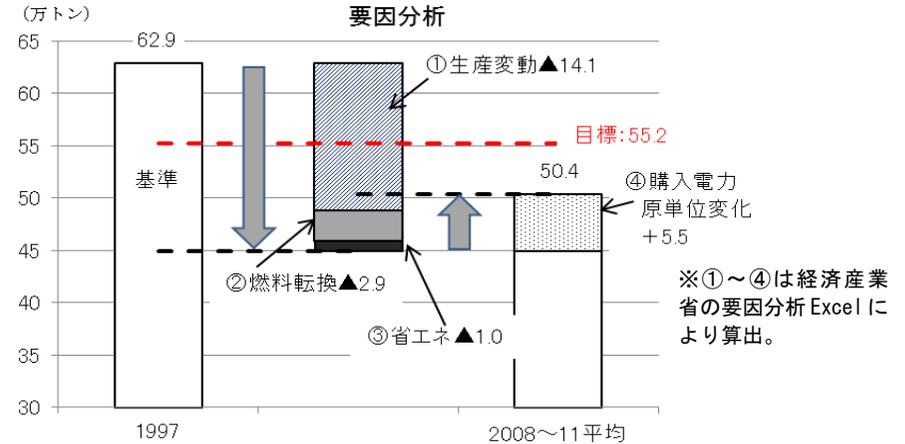
電力以外の燃料の使用量を基準年度比△34.2%削減

4. 目標達成の蓋然性

■目標値に対する4年間のCO₂排出量



■基準年度と2008～11年度の4年平均値の比較



(参考)

東日本大震災がCO₂排出量に与える影響として、①企業の生産活動の落ち込みに伴う設備稼働率の減少、②自家発電施設の利用に伴う排出量の増加、③購入電力の排出係数の悪化に伴う排出量の増加等が挙げられる。

このうち、主に③購入電力の排出係数の悪化が与える影響について、次のとおり試算を行った。

	2011年度		影響
	震災無 (仮定)	実績	
購入電力 CO ₂ 排出係数 (t-CO ₂ /万 kWh) 受電端	3.4	4.76	+1.36
CO ₂ 排出量 (万 t -CO ₂)	44.7	56.9	+12.2

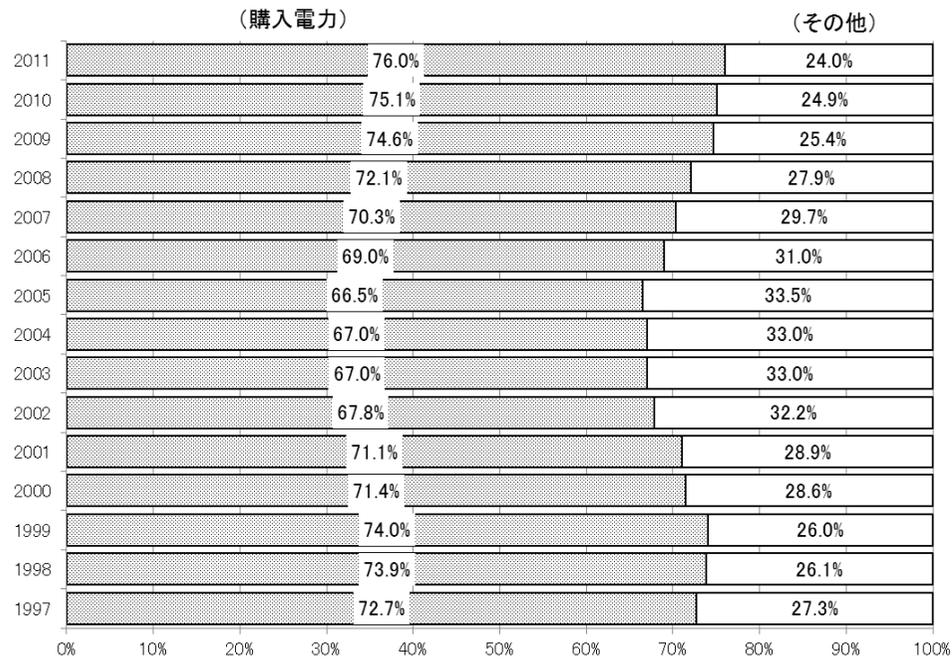
5. 目標達成に向けた取り組み

(1) 燃料転換の実績

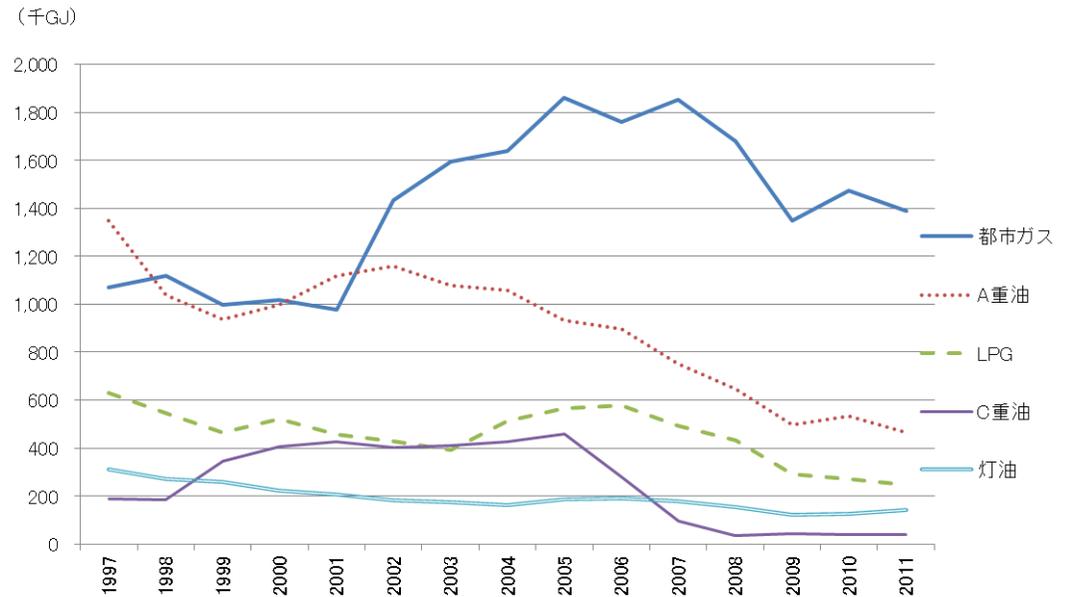
2011年度の使用エネルギーは7割以上が購入電力である。

なお、購入電力以外のエネルギー源の使用割合は、都市ガスが増加傾向にあり、逆にA重油やC重油の使用割合が減少している。

■ 熱量換算値における購入電力と燃料の割合



■ 購入電力以外の主な燃料の熱量換算値の推移



(2) 会員企業から報告のあった省エネ対策例

①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

②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

③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

④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

⑤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

	2007	2008	2009	2010	2011
削減効果 (t-CO ₂)	11,840	7,030	8,321	9,114	8,162
投資額 (億円)	12.5	13.1	14.5	14.4	26.9

※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。

※2011年度は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ため、投資額が例年に比べ増加（14.4億円→26.9億円）した。

(参考) 省エネ対策の取組事例 (産機工・環境活動報告書 2011 より抜粋)

1. (株)川本製作所 岡崎工場

2005 年度→2010 年度	
C02 排出量	約 4% DOWN
A 重油使用量	約 30% DOWN

- ・ 空調運転設定の見直しによる A 重油の削減
- ・ 水銀灯のメタルハライド化
- ・ 明かり取り窓による照明の節電
- ・ 蛍光灯の CCFL (冷陰極蛍光管) 化
- ・ 50~60 サイクル周波数変換装置 (ポンプ耐久テスト等に使用) の更新
- ・ コンプレッサの更新
- ・ 事務棟の給水用ポンプの改修
- ・ 工場屋根の遮熱塗装



周波数変換装置の更新



事務棟給水用ポンプの改修



工場屋根の断熱塗装

2. (株)前川製作所 守谷工場

2004 年→2010 年 C02 排出量 9.92%削減!	→	新目標 2013 年までに 2008 年比で C02 排出量 29%削減
--------------------------------------	---	--

- ・ フロンを使用しない性能試験設備の開発
- ・ 発電機の発停条件の最適化
- ・ 蛍光灯と水銀灯の高効率化
- ・ 局所空調の実施
- ・ ヒートポンプの導入
- ・ 電気自動車の導入
- ・ 電力使用量の見える化
- ・ C02 削減展示コーナーの設置



蛍光灯の変更



局所空調の実施



水銀灯の高効率化

3. (株)日立プラントテクノロジー 土浦事業所

日立グループの環境目標を既に達成!

目標	2010 年度より 達成を継続!
2015 年度に 20%削減 (1990 年度基準)	

- ・ ボイラの燃料転換、小型化
- ・ 高効率変圧器の導入
- ・ 場内照明の機種変更
- ・ 生産設備待機電力の削減
- ・ 最新鋭コンプレッサの導入
- ・ 日立プラントテクノロジー全社の電力使用量の見える化
- ・ ゴーヤによるグリーンカーテンの設置



最新鋭コンプレッサの導入



全社電力監視システム



ゴーヤのグリーンカーテン

6. 製品・サービスを通じた貢献

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、産業機械関連で認証を受けた事業は、累計で36.6万t-CO2となっている。

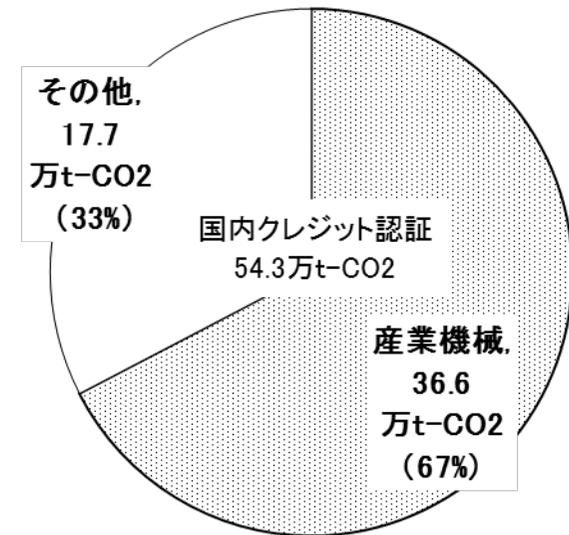
産業機械関連の認証事業	認証量 (t-CO2)
1. ボイラ	342,866
2. ポンプ・ファン	11,542
3. コージェネレーション	1,637
4. 排熱利用、余剰蒸気活用	8,562
5. 冷凍・冷蔵設備、乾燥設備	1,696
■小計	366,303

(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

(国内クレジット認証委員会の資料を元に作成)

■合計
543,569t-CO2

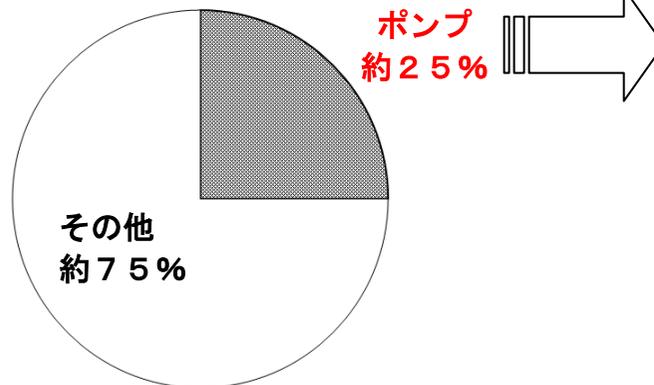


(参考 1)

日本におけるポンプの使用電力量の現状

産業用年間消費電力量は 4,900 億 kWh^{※1}

一般的に産業分野で用いる最終製品のうち、
電力使用量の約 25% をポンプ^{※2}
が占めています。



※1 経済産業省 第16回省エネルギー基準部会
資料参照 (平成 23 年 1 月 24 日)

※2 I E A 資料参照

ポンプでの省エネシミュレーション

- ①ポンプでの年間消費電力量：1,200 億 kWh
- ②CO₂換算排出係数：0.000311 (H22 関電)
- ③電力単位：10 円

全ポンプで 20% の省エネを達成した場合

CO ₂ 排出量 746 万 t 削減	消費電力 240 億 kWh 低減	コストダウン 2,400 億円
--------------------------------------	-------------------------	--------------------



産業分野の消費電力の約 5% !

(参考2) CO₂排出量削減に貢献する産業機械

1. ガス炊き小型貫流ボイラ Les-3000EP (株)サムソン

一般社団法人日本ガス協会 技術賞受賞

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～



ガス炊き小型貫流ボイラ Les-3000EP

■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排出量の7%削減が期待できます。

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 ガス炊きボイラ×3 台、平均負荷率 30%〔燃焼時間 2,600 時間/年〕、燃料代 60 円/m³N〔13A〕

（以上 2 点は産機工・環境活動報告書 2011 より抜粋）

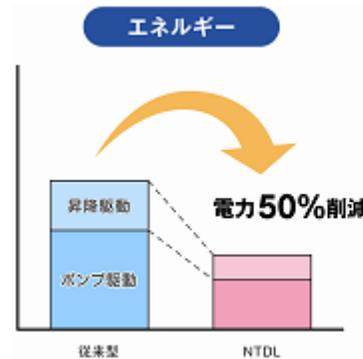
2. ハイシンドラムポンプシリーズ NTDL シリーズ 兵神装備(株)

グッドデザインひょうご大賞受賞

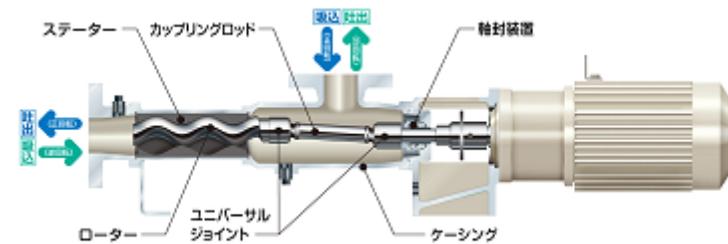
—電力50%削減と作業環境改善を共に達成—

■従来までのエア駆動をオール電化

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。



ハイシンドラムポンプシステム



ハイシンモノノポンプの構造

3. こうべバイオガス

株式会社神鋼環境ソリューション、大阪ガス株式会社、神戸市

「こうべバイオガス」は下水汚泥から作られる循環型のバイオマスエネルギーのため、二酸化炭素を増加させないクリーンな燃料。

- 都市ガス仕様に精製した下水汚泥由来のバイオガスを直接都市ガス導管に供給する試みは日本初（2010年）。
- 本事業で導入されるバイオガス量は約 800 万 m³ で約 2,000 戸の家庭が 1 年間に使うガス量に相当し、これによる CO₂ 削減量は約 1,200t-CO₂/年。



4. 廃棄物発電

NEDO は、ベトナム社会主義共和国において初の産業廃棄物発電実証事業に着手（2012年7月に協定書締結）。

- 日本国内で豊富な実績を有する産業廃棄物焼却炉（ロータリーキルン・ストーク式焼却炉: 75t/日×1基）を用いた焼却発電技術の適用可能性を検証（委託先：日立造船株式会社）。
- 焼却によって得られる排熱を高効率に利用した発電設備（蒸気タービン: 1,930kW）を併設して、施設内利用後の余剰電力を電力会社に売電することで周辺施設への電力供給に貢献。



事業期間(予定): 2012年～2014年
施設規模: 処理能力 75t/日
発電量: 1,930kW
予算規模: 約 24 億円
(うち NEDO 負担: 約 16 億円)
委託先: 日立造船株式会社