

生産活動における環境負荷低減

活動の POINT

省エネルギー活動、地球温暖化防止活動、廃棄物削減活動、化学物質削減活動について、いずれも事業形態の変化、事業量の拡大の影響により、活動の成果が見え難くなっています。今後は、原単位の改善なども重要な指標として活動の効果を分析し、効率的な施策を推進していきます。

省エネルギー活動

温室効果ガス排出量の削減に向けて、工場の特性に応じて電力消費量や燃料消費量の削減につながる省エネ施策を実施しています。また、各工場に共通する施策として、全社的には次のような改善に着目し活動を展開しています。

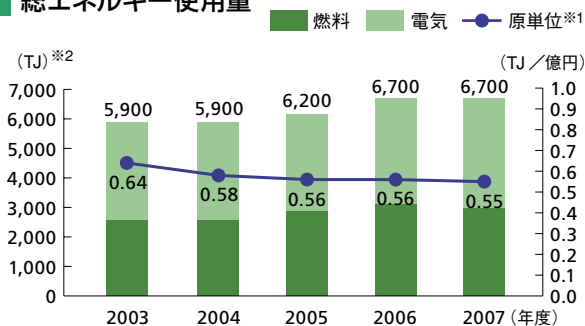
省エネルギー活動事例

- 照明・空調などに対する省エネ設備更新
- 圧縮空気などユーティリティ設備の効率的な運転と更新
- CO₂排出量の少ない設備（燃料転換など）への更新
- 生産設備や受電設備の待機電力の削減

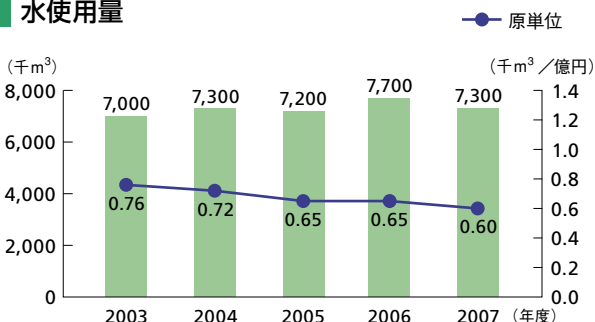
総エネルギー使用量は、事業量の拡大にもかかわらず昨年度と同じ程度に抑制することができ、省エネ施策の効果と考えています。

水の使用量は、節水や配管からの水漏れ防止対策の徹底、工程内で使用した水の循環利用などを行い昨年度より削減することができました。

総エネルギー使用量



水使用量

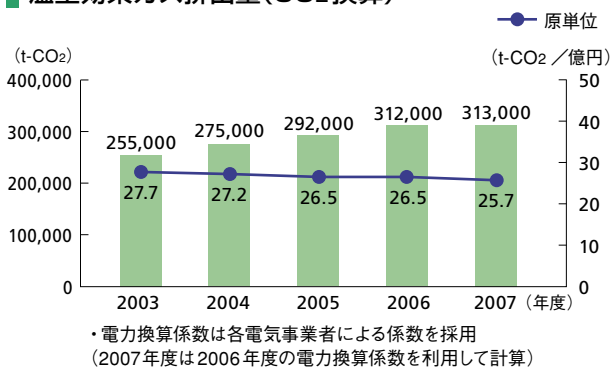


※1 原単位：総エネルギー使用量、水使用量、温室効果ガス排出量、廃棄物排出量を、それぞれ売上高で割ったもの。
 ※2 TJ：terajoules (10¹²J)

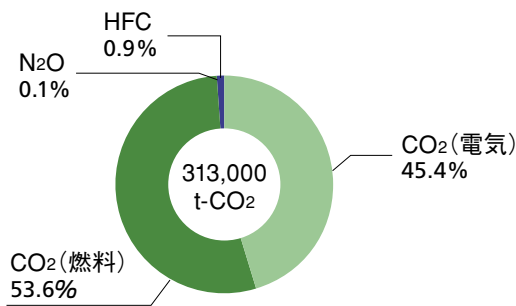
地球温暖化防止活動

温室効果ガスの総排出量はエネルギー使用量と同様に昨年度と同じ程度に抑制することができました。また、事業量の増減を考慮に入れた評価指標である原単位については2.9%改善しています。しかし、目標を達成するためにはさらに大幅な削減が必要です。

温室効果ガス排出量(CO₂換算)



温室効果ガス排出量構成内訳(2007年度)



今後の活動においては、総排出量の削減とともに、原単位の改善も重要な指標として、活動の効果を分析し、効率的な施策を検討していきます。

また、今後も事業量の拡大が予想される中で、いかにして温室効果ガス排出量を削減していくかについては、省エネ施策を経営計画に織り込んで確実にフォローするなど目標達成を重要な経営課題として取り組みを推進します。

廃棄物削減活動

廃棄物削減の取り組みとして、分別回収をはじめとする3R活動ならびに工場から排出される廃棄物を単純焼却や埋立てをせずにリサイクル率100%を目指すゼロエミッション活動を継続的に推進しています。工場の特성에応じた活動とともに、次のような項目について、各工場に共通する活動として全社に展開しています。

3R活動事例

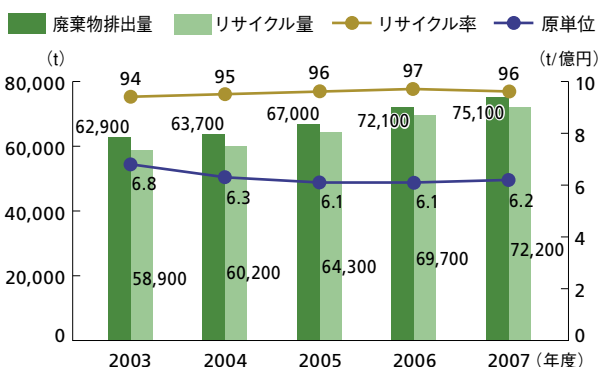
- 金属くず、廃油、木くず等の発生抑制
- パレットや木箱の通い箱化などのリユースの拡大
- リサイクル品の購入や使用率向上などの活動

こうした活動の結果、2007年度のリサイクル率は96%になりました。

廃棄物の総排出量については、事業量拡大の影響により、前年度より約3,000t(4.2%)の増加となりました。一部の工場においては、新社屋の建設や事業再編に伴う工場設備の更新などにより大幅な増加となっており、これらが全社の排出量にも影響しました。

今後の廃棄物削減については、総排出量削減の取り組みにおいて、原単位の改善も重要な指標として、活動の効果を分析し、効率的な施策を検討していきます。

廃棄物排出量とリサイクル量



化学物質削減活動

全社的な削減活動の対象として、下記の5物質について各事業所ごとに削減目標を設定し、取り組んでいます。

まず使用事業所が限定されており取扱量も少ないカドミウム、回収装置の設置など削減対策を進めているジクロロメタンは、削減目標に向けて順調に推移しています。現状微増の鉛についても、量産品における全廃を達成した汎用機カンパニーをはじめ、含有治具を新たに使用しないことや低含有率代替塗料への切替等により削減を進めます。

削減対象化学物質の排出・取扱量

物質名		2007年度の排出量 (取扱量)
主要 VOC	トルエン(t/年)	304
	キシレン(t/年)	812
	エチルベンゼン(t/年)	286
ジクロロメタン(t/年)		61
有害 重金属	鉛(t/年)	6.3
	六価クロム(t/年)	19
	カドミウム(t/年)	0.13

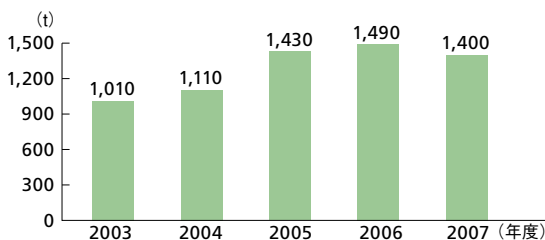
- ・主要VOCおよびジクロロメタンは排出量、有害重金属は取扱量を表示。
- ・カドミウムについては、取扱量が500kg未満であるため、PRTR法による集計には含まれていません。

一方、主要VOCと六価クロムについては今後削減は予断を許さない状況です。

【主要VOC】

主要VOC排出の原因である塗料に関して塗装膜厚管理の徹底、低揮発性溶剤への代替、水性塗料の導入など諸施策の効果により昨年度に比べて使用量を5.9%削減しました。

主要VOC排出量の推移



【六価クロム】

量産品を扱う事業所では表面処理工程における代替品切替を進め順調にその取扱量を削減しています。一方、一部の事業所では現状品質を確保するためにクロムの取扱量を削減することが難しい所もありますが、表面処理液をクロムを含まない処理へ転換することで、将来的には取扱量を削減していく計画です。

なお、PRTR法で定められた化学物質の排出・移動量のデータについては44ページ(環境データ集)に掲載しています。

各工場での省エネルギー活動

活動の
POINT

ますます厳しくなるCO₂削減の要請に対し、環境に配慮した生産への対応は急務です。ここでは、省エネルギー活動により、CO₂排出量1,500t/年の節減を目指している機械ビジネスセンターと、先進的な対策を積極的に進める(株)カワサキプレジジョンマシナリの特徴的な取り組みを紹介します。

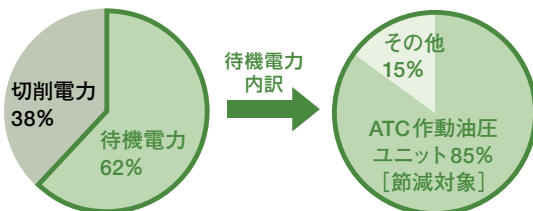
機械ビジネスセンター 神戸工場での取り組み

工作機械の待機電力節減

2007年度実績
120t-CO₂/年削減

当工場の電力使用量の約50%を消費している機械工場のエネルギーフローを調査した結果、代表的なマシニングセンター※において、待機電力が消費電力の約62%を占めていることがわかりました。さらに、その待機電力の85%は、自動工具交換装置(ATC)の作動油圧ユニットの運転に使用されていました。マシニングセンターが切削加工中は、ATCは作動していませんが、油圧ユニットはの間もフル稼働する構造になっています。同じ工具での加工時間が長く、少ない工具交換回数で昼夜連続運転を行っている当工場は非常にムダな電力を消費していました。

マシニングセンターの消費電力と待機電力内訳



その対策として、ATC作動油圧ユニットのモータをインバータ制御化し、工具交換時のみモータ出力を定格まで上げ、それ以外の待機時間は最小限の出力での運転にようにしました。節減できた電力は3,653kWh/月となり、これは15t-CO₂/年に相当します。

これまで、8台のマシニングセンターのATC作動油圧ユニットをインバータ制御化し、120t-CO₂/年の省エネルギー効果を上げました。2010年度までに、機械工場のCO₂総排出量の6%に相当する200t-CO₂/年の節減を目指しています。



マシニングセンター

ATC作動油圧ユニットのインバータ制御による節電効果(1台あたり)

消費電力量	対策前	7,314kWh / 月
	対策後	3,661kWh / 月
節減された電力量		3,653kWh / 月
CO ₂ 節減量		15t-CO ₂ / 年

※ マシニングセンター：自動工具交換型の工作機械

熱処理炉の燃料消費量節減

2007年度実績
270t-CO₂/年削減

●熱処理炉の効率改善による省エネルギー化

当工場では、大型構造物用熱処理炉として、都市ガス焚きの150t台車炉と120t台車炉を保有しています。熱処理炉の燃料として年間約43万m³Nの都市ガスを消費しており、その節減に取り組みました。

大型炉では、製品搬入扉や搬入台車と炉壁の間に隙間があると、炉内が負圧になり、余分な空気が侵入して、排ガス量が増え熱損失(排ガス損失)が大きくなります。同時に、適正な空燃比が確保できず、燃焼効率が低下します。この観点から炉の稼働中の内圧を調べたところ、120t台車炉では常に負圧になっており、隙間が生じて空気が流入していることがわかりました。そこで、搬入扉や搬入台車と炉体との隙間を調整し、密閉度を高めた結果、燃料消費量を20%以上節減できました。

また、都市ガスの燃焼効率の面から空燃比は1.2程度が適正とされていますが、これを150t台車炉で調べたところ、昇温時の空燃比は1.75(排ガス酸素濃度約10%、排ガス損失45%相当)でした。燃焼調整を行い、空燃比を1.3(排ガス酸素濃度約5%、排ガス損失35%相当)にすることで、燃料消費量を約10%節減できました。

こうした改善により、全体で燃料消費量の30%(CO₂排出量270t相当)以上の節減を達成しました。



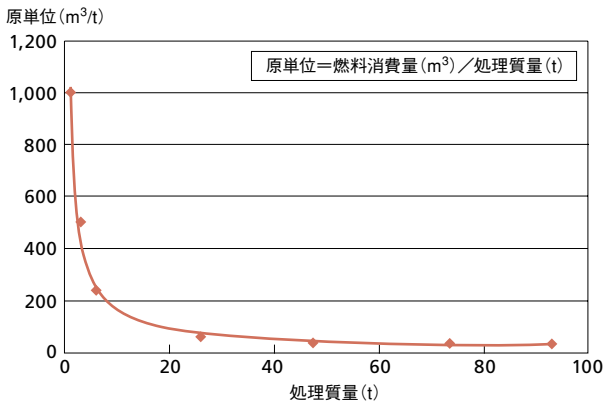
150t都市ガス焚き熱処理炉

●処理量の適正化による省エネルギー化

大型炉では、処理量が6t以下になると処理量あたりの燃料消費(原単位)が急激に悪化します。複数個の製品の抱き合わせにより少量処理を回避する方法もありますが、熱処理条件の相違や生産工程面でのデメリットなど、制約が多く、実際の適用には困難が伴います。

そこで、小型部品の熱処理用として、休止していた25t重油焚き炉を、10t都市ガス焚き炉に更新することを決定し、2008年度の実施を予定しています。この設備により、10t以下の少量処理の場合、大型炉と比較して都市ガスの燃料消費量を約25%節減できる見込みです。

150t熱処理炉処理量と燃料消費量(原単位)の関係



工場建屋の遮熱塗装

当工場では、工場建屋の屋根・壁のほとんどが亜鉛メッキ鋼板張りであり、天井も高いため、全体空調には不向きです。このため、暑気・寒気対策はスポットクーラや個別ヒータに依存しているのが実態です。

近年、作業環境の改善に向けて、一部天井の低いエリアに吸収式冷温水機による冷風システムを導入しましたが、日照による屋根・壁からの輻射熱により十分な効果を得ることができませんでした。そこで、工場建屋の屋根と外壁に遮熱塗装を実施したところ、外壁では平均15.2℃、内壁では平均2.2℃、最大で3.2℃の温度低減効果がありました。現在の工場建屋に全体空調システムを導入すると仮定し、外気温33.5℃、室内温度28℃、エリア内に設置されている中型マシニングセンタ8台の発熱を50kWとした場合、必要となる空調負荷は196.9kWになります。遮熱塗装をした場合は、160.8kWに低減(18%低減)できるとの試算結果を得ました。これはマシニングセンタ6台分の排熱を除去したと同じ効果になります。

当工場では、これをモデルケースとして効果を検証し、今後の工場建屋の再塗装に対してこの塗装法の適用を拡大していく予定です。



遮熱塗装された工場棟

(株)カワサキプレジジョン マシナリでの取り組み

大規模太陽光発電設備の設置

2007年度実績
110t-CO₂/年削減

2007年4月に新設したコアパーツ工場は省エネルギー型の空調・照明など環境に配慮した設備を導入しています。2008年3月には300kWの太陽光発電設備(カワサキブランドシステムズ(株)製)を設置、稼働を開始しました。さらに、今年度中に発電出力変動の抑制とエネルギー利用の効率化を目的とし、大型ニッケル水素電池「ギガセル®」を追加設置の予定です。



コアパーツ工場太陽光発電設備

コアパーツ工場 太陽光発電設備仕様

最大出力	300kW(2007年度NEDO支援事業国内第6位の規模)
年間発電電力量	300MWh
CO ₂ 削減量	110トン/年

動力回生スタンドを導入し エネルギー回収

2007年度実績
54t-CO₂/年削減

油圧機器の耐久試験ならびに油圧モータの出荷運転試験時に廃棄されていたエネルギーを電力に変換・回収して再利用する動力回生スタンドを導入しました。今後さらに増設し、CO₂削減に努めます。

性能/実績	ポンプ耐久スタンド	モータ出荷運転スタンド
主電動機消費電力	253kW / 2,000min ⁻¹	303kW / 台 (モータ台数)
回収電力	109kW(回収率43%)	
回収電力量(実績)	約110MWh(2007年度)	約40MWh(2007年度)
CO ₂ 削減量	約40トン	約14トン

ポンプ耐久試験用動力回生スタンド

