

環境配慮製品

環境配慮製品

当社は、中長期環境ビジョンの中に「製品への環境適合設計の適用」と「環境保全に資する製品の提供」を掲げ、環境に寄与する製品・技術により循環型社会の形成に貢献することを目指しています。

製品アセスメント

ガスタービン・機械カンパニーでKC継手を開発

2003年度は環境適合設計の適用を重点施策に掲げ、その一つである製品アセスメントの実施に積極的に取り組みました。

ガスタービン・機械カンパニーでは、陸・船用原動機の回転軸系の動力伝達に使用する高弾性ゴム継手について製品アセスメントを行い、従来のKE継手(せん断型高弾性ゴム継手)の経験を踏まえながら新しい発想を取り入れたKC継手(圧縮型高弾性ゴム継手)を開発しました。KC継手は

許容変動トルクや許容偏芯量などの性能向上はもとより、KE継手に比べ外径寸法で10~20%のコンパクト化や15~40%の軽量化ができるなど省資源で環境にやさしい製品です。



新開発のKC継手(圧縮型高弾性ゴム継手)

製品アセスメント実施状況

年度	1999	2000	2001	2002	2003
規程作成部門数/ 全部門数	7/14	10/14	11/14	10/13	10/12
製品アセスメント 実施件数	47	69	138	123	98

部門の統合により前年度より減少

LCA(ライフサイクルアセスメント)

車両カンパニーでLCA手法適用の取り組みをスタート

当社では、各部門で環境影響評価を得るためのLCA手法導入に向けた取り組みを行っています。

中でも車両カンパニーでは、製品開発や生産にLCAを適用するため、鉄道車両におけるLCA手法の確立を目指した取り組みをスタートさせました。その第一ステップとして、主に原材料製造から運用までの各段階における環境側面と環境影響度の相互関係について分析を行い、基礎データの整備を行いました。これにより、原材料などに関する環境側面を変えた場合、一定の運用期間を想定して環境影響度

の変化を評価することが可能になりました。今後は、廃棄の段階まで考慮に入れて、全ライフサイクルにおける車両性能と環境影響度の関係の評価を可能にし、今までよりさらに環境に配慮した製品開発に向けて取り組んでいきます。

鉄道はもともと環境に対する負荷が少ない輸送機関と言われていますが、LCAを適用することで、より環境にやさしい製品づくりが可能になり、地球環境の改善に貢献できると考えています。

グリーン調達

当社では、「グリーン調達基本原則」に基づいて、全社へのグリーン調達の展開に取り組んでいます。

2003年度からはe調達システムの導入によるグリーン調達量の把握と調達率の増大を開始、また、カンパニー主体の展開を進めるために、調達基準、製品仕様に求めるべき環境配慮事項の策定に取り組んでいます。

汎用機カンパニーでグリーン調達スタート

汎用機カンパニーでは「グリーン調達ガイドライン」を策定。法規上の使用禁止物質については取引先に不使用宣言を求めるほか、鉛、六価クロム、水銀、カドミウムについてはインターネットによる調達システムに、日本の二輪4社が開発した「環境負荷物質調査システム」を組み合わせ、部品単位の含有量を把握し、環境負荷の少ないモノづくり、ライフサイクルを考慮した製品づくりを行っています。

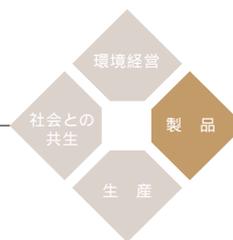
グリーン調達基本原則

1999年制定

- ① 資源採取から廃棄まで、すべての製品ライフサイクルにおける多様な環境負荷を考慮する。
- ② 取引先選定は、品質・価格・納期が同等であれば環境対応状況を優先する。
- ③ 取引先より環境商品情報を入手する。



インターネットによる調達システムK-Lab Net
(Kawasaki Collaboration Network)



代表的な製品の環境負荷低減事例

先進的コージェネレーションシステム

CO₂を1年間に約1万トン削減

ガスタービンコージェネレーションシステムは電気と熱の需要のあるところでの省エネルギー、CO₂排出量の削減に最適なシステムです。当社のガスタービンは1974年の第1号機以来自社技術での開発を進め、今では世界でもトップクラスの技術力と高く評価されています。

今回、当社の岐阜工場が6,000kW級の同システムを導入することになり、工場での消費電力の1/4の供給と共に、今まで重油焚きボイラで発生させていた蒸気の半分以上の供給が可能になります。蒸気需要の多い冬期は発生する蒸気を全て工場内に供給し、電力需要の多い夏期は発生する蒸気の一部をガスタービンに注入し、熱エネルギーを電力に変換するといったフレキシブルな運転が可能になる熱電比可変型の設計になっており、最適な省エネルギー、環境負荷低減が実現できます。

このシステムの導入により、工場内のエネルギー消費量を7%、CO₂排出量についても14%削減できます。これは1年間で9,800トンのCO₂削減に相当します。

このように、ガスタービンコージェネレーションシステムは環境にやさしい製品であり、これからも顧客のニーズに応じた製品を提供できるよう、さらなる技術開発に努めていきます。

岐阜工場に導入する
ガスタービンコージェネレーションシステム



燃料:天然ガス 発電出力:6,480kW
蒸気発生量:12.6t/h 運転時間:約5,650時間/年

環境配慮製品

船首形状の改良で、LPG船の燃費を大幅に向上

約3万トン/隻・20年のCO₂を削減

川崎造船は自主開発した、画期的な船首形状であるSEA-Arrow(Sharp Entrance Angle bow as an Arrow)のLPG船等の中速船への適用により、省エネルギーを通じ、地球環境の改善に貢献しています。この船首形状は従来船で一般的に採用されている突出型球状船首(バルバスパウ)の突出をなくした特徴的な形状をしており、従来船に比べ船首による造波抵抗を半減させ、主機馬力を6~10%削減させることができます。

2003年6月に引き渡した80,000m³型のSEA-Arrow適用1番船の馬力削減効果は約6%であり、この効果は主機の燃料であるC重油の使用量を1日当り約3トン節減することに相当します。船舶の稼働期間は約20年であり、この間のC重油の節減量は約1万トンになり、それによるCO₂排出量の削減量は約3万トンになります。

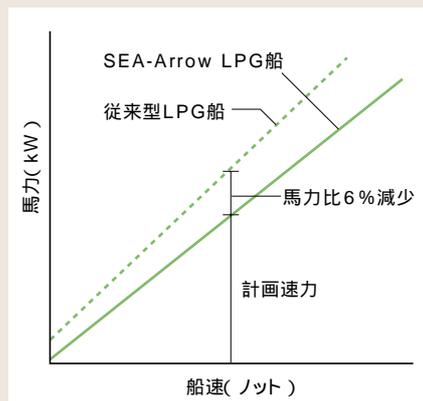
現在、SEA-Arrow適用LPG船の納入及び受注の実績は

80,000m³型1隻、59,200m³型7隻であり、いずれもCO₂排出量の削減量は20年間で約3万トンであるため、8隻分を考えると約24万トンの削減量になります。

さらに、今後建造する中大型のLPG船にもすべてSEA-Arrow船首形状を採用する方針ですが、川崎造船は本技術にとどまらず、環境負荷の少ない製品づくりを進めていきます。

なお、この技術は日本機械工業連合会が経済産業省の後援をうけ実施している優秀省エネルギー機器表彰制度で平成15年度日本機械工業連合会会長賞を受賞しています。

模型試験から推定した馬力曲線の比較



SEA-Arrow適用1番船



従来型船首形状



SEA-Arrow船首形状

代表的な製品の環境負荷低減事例

環境配慮製品

環境配慮製品への取り組み

当社では、製品の開発・設計を行う場合、必ず環境の観点を取り入れ、環境負荷の低減を評価しています。当社はさまざまな種類の製品を取り扱っており、環境負荷の内容も多岐

にわたっていますが、各々の製品について環境配慮の改善点を抽出し、できることから実施しています。

...技術研究所、本社 ...車両カンパニー ...航空宇宙カンパニー ...ガスタービン・機械カンパニー ...プラント・環境・鉄構カンパニー ...汎用機カンパニー
...川崎造船 ...カワサキプレジジョンマシナリ

エネルギーの消費効率・温室効果ガス排出



ブレンディッドウイングレット (主翼翼端部の小翼)

ウイングレットは、航空機の主翼翼端部の小翼のことで、ブレンディッドウイングレットは空力特性を考慮した独特の曲面形状により、燃費向上、低騒音化等を実現。当社が独自に開発した炭素繊維複合材料を使用しています。



船用電子制御 ディーゼル機関

低燃費でシリンダ潤滑油をセーブした運転が可能。低回転での安定運転を実現し、操船性の向上とともに環境に配慮した製品です。排ガス中のNOx、煤じんの減少を実現。自動車専用船及び超大型コンテナ船への採用が決まっています。

エネルギーの消費効率

【実施例】

ホイールローダ:作業時のタイヤスリップを抑えるシステムを採用し、燃費向上 超音速旅客機用エンジン:低燃費化・低騒音化・排気のクリーン化実現 セメント焼成炉に流動層方式を採用し、ロータリーキルン方式に比べエネルギー消費量低減 二輪車の燃費向上率を製品アセスメントで評価 新型船首形状(SEA-Arrow)により造波抵抗を減らし船の推進性能向上 舵部の省エネルギー付加物(RBS-F)によりエネルギーロスを減らし、船の推進性能向上 船型改良により従来のLNG船とほぼ同一の推進出力でLNG積載量約10,000m³(約7%)増

温室効果ガス排出

【実施例】

ホイールローダ:エアコン冷媒(フロン)の使用量削減
ホイールローダ・ロードローラ:エアコン冷媒(フロン)の回収義務付けを取扱説明書及びラベルに表示

廃棄・リサイクル



ジェットスキー用 エンジンの梱包のリターナブル化

ジェットスキー用エンジンの海外向け梱包を木材・段ボールからスチール製リターナブルパレットに変更しました。

容器・包装使用量

【実施例】

タグボート用推進器の密閉木箱・梱包を鉄製架台に変更、木材の使用廃止
油圧機器の海外向け部品の梱包にカゴ型リターナブルタイプ採用

製品の耐用年数

【実施例】

トラス型ジベル合成床版により高耐久性道路床版を実現 二輪車のモデルチェンジ期間を製品アセスメントで評価

再使用・再生利用可能部品の使用比率

【実施例】

シールド掘進機:内蔵部品再利用のシステムを実現
二輪車のリサイクル可能率を製品アセスメントで評価 (リサイクル可能率90%以上)

製品の解体時間

【実施例】

ホイールローダ、ロードローラ:金属部品を埋め込んだFRP部品の使用削減 二輪車の部品点数削減

使用済み製品・容器包装の回収

【実施例】

樹脂部品に材質を表示(ホイールローダ、ロードローラ 非常用ガスタービン発電設備 二輪車 油圧機器) 非常用ガスタービン発電設備:樹脂材料の統一推進中



有害物質・環境汚染物質



二輪車の鉛使用量削減

二輪車の環境負荷4物質(鉛、水銀、六価クロム、カドミウム)の削減を進めています。2003年度に販売を開始したNinja ZX-10R、Z-750には脱鉛化ホイールバルンサーを採用しました。



ホイールローダ・ロードローラの排ガスのクリーン化

高出力かつクリーンなエンジンを搭載。排ガス中のNOxや粒子状物質などを大幅に低減。ホイールローダは全15機種中、対応が必要な14機種、ロードローラは全13機種全てで国土交通省の第二次排出ガス規制値をクリアしています。



水門用水圧駆動システム

作動液が漏れても環境汚染につながらない水圧駆動システムを開発。平戸樋門の扉開閉装置で実用化しました。

【実施例】

- 航空機:鉛を含有しない低公害型の塗料採用
- スーパーマリンガスタービン(スーパーエコシップ用)の開発:排ガス中の環境汚染物質の大幅削減実証
- 橋梁に耐候性鋼材を使用し、塗料の使用排除
- オゾン層を破壊しない代替フロンを発泡剤に用いたLNG船/LPG船カーゴタンク防熱材用ポリウレタンフォーム開発
- 船舶:塩素系塗料削減のため塩化ゴム系塗料に替え、塩素系以外の塗料採用
- 船舶:塗装のシンナー使用量削減のため、清水タンクに無溶剤塗料採用
- 生分解性作動油適用への油圧ポンプ改良研究

製品重量



非常用ガスタービン発電設備の小型化

体積の3割以上を占める吸気装置を見直し、約1/2に縮小。補機類もコンパクト化し、全19機種の小型化を実現、製品重量は約27%軽量化しています。

【実施例】

- セメント焼成炉に流動床方式を採用し、ロータリーキルン方式に比べ機器重量軽減
- ホバリングステージにより多目的(野球場、サッカー場等)ドームを可能にし省資源実現
- 二輪車の重量低減率を製品アセスメントで評価
- 産業用ロボット:可搬重量当たりの製品重量低減

振動・騒音

トップレベルの静かな電車

当社と近畿車両で共同開発した香港KCRC向け通勤電車は、当社が開発したStatistical Energy Analysis法の適用によって世界でもトップレベルの静寂性を誇っています。解析モデルによる騒音のシミュレーションに加え、モックアップによる残響室での音響透過損失試験及び



機械加振試験を実施して騒音低減の方策を立案すると共に、実車ではさらに音源対策と伝播経路対策も併せて実施しました。

これにより標準的な通勤電車と比較して車内で80dBAから70dBAへ10dBA、車外で76dBAから73dBAへ3dBA程度、大幅に騒音を低減しました。

【実施例】

- ヘリコプタ:ロータの翼型、翼端形状を最適化し飛行時の騒音低減
- 非常用ガスタービン発電設備:機側騒音55ホンのパッケージ実現
- 航空機エンジン試運転用消音ハンガーにより航空機の地上試運転時の騒音低減
- 地下鉄:騒音評価技術を適用して、効果的な防音工事提案
- 鋼製鉄道高架橋の騒音予測と低減
- 遮音壁上端設置型防音装置により道路交通騒音を効果的に低減
- 低騒音、低消費電力の電油ハイブリッドシステム(インバータモータ駆動ポンプユニット)開発

環境保全製品への取り組み

当社では、エネルギーの有効利用や、汚染防止、廃棄物処理・リサイクルなどを実現する環境保全製品を数多く手がけています。2003年度も環境法規制の動向や社会のニーズを

的確に把握し、新しい製品の開発を進めるとともに、さまざまな分野の製品を社会に提供することにより環境保全に貢献しました。

...技術研究所、本社 ...車両カンパニー ...航空宇宙カンパニー ...ガスタービン・機械カンパニー ...プラント・環境・鉄構カンパニー ...汎用機カンパニー
...川崎造船 ...カワサキプレジジョンマシナリ

エネルギー関連



コンバインドサイクル発電設備 (CCPP)

CCPPは、燃料を燃やしたガスでガスタービンを回して発電し、その排熱を回収して蒸気を得て、蒸気タービンを回すというシステム。効率が高く、火力発電分野で主力になっています。写真のブラジルに納入した設備も天然ガスを燃料としたCCPPです。

省エネルギー、エネルギー高効率利用、未利用エネルギー活用

【製品】

ガスタービンコージェネレーションシステム
各種廃熱ボイラ設備
セメント排熱発電設備
炉頂圧回収発電タービン設備
氷蓄熱冷房設備
省エネ型地域冷暖房設備
工場・事業所等最適エネルギーシステム診断・施工

【研究開発】

セラミックガスタービン
燃料電池発電システム
粒子電池



風力発電設備

当社の風力発電は合計32基、39,200kWの実績があります。本年2月には、北海道瀬棚町に、国内初となる洋上の風力発電システムを納入。これは、沖合い700mの水域に、出力600kWの風力発電機を2基、設置したものです。

再生可能エネルギー利用

【製品】

太陽光発電設備 地熱発電設備

【研究開発】

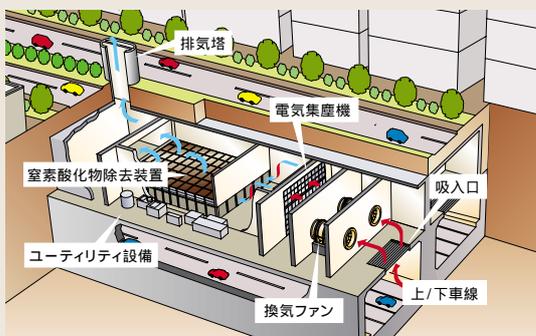
黒液ガス化利用技術 木質バイオマス発電システム

新エネルギーシステム

【研究開発】

液体水素輸送・貯蔵技術
(水素利用国際クリーンエネルギーシステム)

大気環境改善



道路トンネル換気脱硝設備

トンネル換気塔から排出される換気ガスに含まれるNOxとSPMを、吸着材を用いて除去するシステムです。現在、実用化に向けた実証試験が完了しました。



低NOx重油 / 重質油焚きボイラ (KACC)

高温還元燃焼ゾーン、低温酸化燃焼ゾーンから構成され、排ガス中NOxと煤じんの大幅な低減を達成します。低品位重油のほか、一部の粉体燃料への適用も可能です。

SOx・NOx削減及び集塵

【製品】

排煙脱硫・脱硝設備及び集塵設備
低NOxガスタービン発電設備
低NOx石炭焚きボイラ
道路トンネル用除塵フィルタ設備
道路トンネル用電気集塵設備

【研究開発】

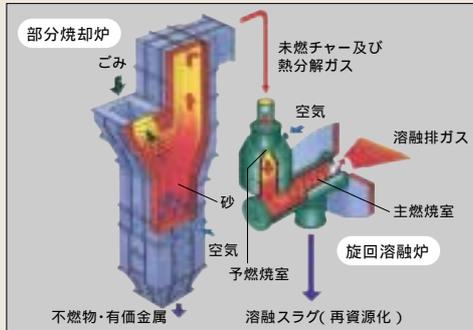
焼却炉排ガス低温脱硝技術
二輪車用排ガス浄化触媒

大気環境浄化

【製品】

光触媒コーティング事業(環境浄化)

廃棄物処理・リサイクル



流動床ガス化溶融炉

ダイオキシン類を分解し、灰をスラグ化のごみ処理システムです。ごみ処理と灰溶融を一連の設備で同時に行うため、経済性と環境負荷の低減を両立できます。滋賀県で3カ月以上の連続運転を達成し、安定性も確認しています。



ごみ溶融スラグ有効利用設備

溶融スラグを磁選機により鉄の除去を行い、破砕機で粒度を調整した後、熱水処理を施すことで、スラグを天然の川砂に近い特性にします。処理されたスラグは、土木・建築資材などへの幅広い有効利用が期待できます。

ごみ・産業廃棄物焼却

【製品】

高性能ごみ焼却設備(ストーカ式焼却炉、内部循環流動床炉) ごみガス化溶融設備(シャフト式ガス化溶融炉) 高効率ごみ発電設備(スーパーごみ発電等) 廃棄物燃焼発電設備(RDF発電、ソーダ回収ボイラ等) 排ガス中ダイオキシン類除去設備 飛灰中ダイオキシン類熱分解設備

【研究開発】

ダイオキシン類モニタリング技術

破砕・選別

【製品】

粗大ごみ破砕・再資源化設備 廃車・廃家電製品類破砕・再資源化設備 建設廃棄物(建築廃材、発生土等)破砕・再資源化設備 ビン・プラスチック識別・選別設備

再資源化・有効利用、無害化

【製品】

ごみ焼却灰処理設備(溶融、再資源化) ごみ固化燃料(RDF)製造設備(一般廃棄物、産業廃棄物) 紙・プラスチック固化燃料(RPF)製造設備 廃プラスチック洗浄脱水設備(リサイクル前処理) 食品廃棄物処理設備(メタン発酵、肥料化、飼料化等) 畜産廃棄物処理設備(メタン発酵、肥料化等) 石炭灰有効利用設備(路盤材化等) 超音波フィルタ自動洗浄設備(エアフィルタ繰り返し使用)

【研究開発】

ごみ焼却灰有効利用技術 有機性廃棄物処理技術(ガス化等) 廃棄物ガス化発電技術 石炭灰高品質化技術(未燃分除去) PCB処理技術

放射性廃棄物処理

【製品】

原子力施設放射性廃棄物処理設備

【研究開発】

原子炉廃止措置技術

水・土環境改善



水・汚泥処理

【製品】

高度排水処理・汚泥処理設備
膜利用水処理設備(浸出水等の浄化)
下水汚泥有効利用設備(燃料化、肥料化等)
車載式下水汚泥乾燥設備
濁水フィルタ

水質環境浄化

【研究開発】

閉鎖系水域・河川等水質浄化技術

汚染土壌浄化

【研究開発】

ダイオキシン類汚染土壌浄化技術

下水汚泥活性炭化設備

焼却し、埋め立て処分されている下水汚泥を、炭化処理し、リサイクルする技術を開発しました。単なる炭化ではなく、活性炭が製造できるこの設備は、国内初。静岡県富士市及び石川県七尾市の下水処理場で実証プラントを運転。全国の自治体から視察が相次いでいます。

観測・計測、自然環境保護



観測・計測

地球温暖化 モニタリング洋上 プラットフォーム

温暖化による気候変化の把握と予測精度の向上のために、大気と海洋の境界層における各種現象を長期にわたって連続して観測することを目指し、自動観測などに関する研究を進めています。国際貢献プロジェクトの一環として、プロトタイプが三陸沖に設置されるよう働きかけています。

自然環境保護

【製品】 ビーチクリーナ