

環境調和製品と行動計画

基本的な考え方

当社では製品の環境配慮活動として、以下の5つの分野において製品ごとに達成目標を掲げ、環境調和製品の開発に取り組んでいます。



環境調和製品の取り組み事例

事業本部名	製品群	分 野					取り組み内容
		A	B	C	D	E	
産業インフラ	鉄管					●	水質の浄化
	鋼管		●		●		エネルギーの有効利用、施工時廃土の削減
	合成管	●					再生原料の使用、老朽管の発生抑制
	バルブ	●			●		軽量化、施工時廃土の削減
	産業機材		●	●	●		消費燃料の低減、化学物質の代替物質、排水騒音の低減、施工時廃土の削減、緑化
機 械	トラクタ	●			●		分解し易い設計、排出ガスの低減、排気騒音・走行騒音の低減
	作業機	●					軽量化、部品点数の削減
	農業関連商品				●	●	水質汚濁防止、廃棄物の再資源化
	農業施設		●		●		消費電力の低減、水質汚濁防止
	建設機械	●		●	●		部品のリユース対応、化学物質の使用量削減、排出ガスの低減、排気騒音の低減
	エンジン				●		排出ガスの低減
	電装機器	●	●				省資源化、消費電力の低減
	自動販売機		●				消費電力の低減
環境エンジニアリング	上下水関連		●			●	消費電力の低減、水質の浄化、廃棄物の減量化
	水環境関連					●	水質の浄化、廃棄物の減量化、廃棄物の有効利用
	リサイクル関連	●	●		●	●	軽量化、消費電力の低減、騒音・振動の低減、廃棄物の減量化
	ポンプ		●			●	エネルギーの有効利用、水質の浄化
－	浄化槽				●	●	施工時廃土の削減、水質浄化
－	空調機器	●	●	●			廃棄物の発生抑制、消費電力の低減、化学物質の使用量削減

環境ラベル

エコマーク

項 目	商品名	事業本部
エコマーク	バイオグリーンガラス(生分解性潤滑油)	機 械

グリーン購入法 特定調達品目

分 野	品目分類	品目名	当社該当製品
公共工事	建設機械	排出ガス対策型建設機械	建設機械
		低騒音型建設機械	建設機械
	資材(配管材)	排水用再生硬質塩化ビニル管	リサイクル発泡三層管
	工法(建設発生土有効利用工法)	低品質土有効利用工法	ダクパイル工法
設 備		太陽光発電システム	エコロニー

産業インフラ事業

鋼管杭・鋼管矢板の機械式継手 (ラクニカンジョイント)

構造物の基礎杭に用いられる鋼管杭・鋼管矢板は、従来、施工現場において各部材を溶接接合して使用されてきました。この溶接作業は、溶接の技量や周囲の環境および天候に左右されるなどの制約があり、改善がもてられていました。

当社の機械式継手（ラクニカンジョイント）による鋼管杭は、これらの制約を受けないことで工事日程の遅れが少なく、溶接接合に比べて大幅な作業時間の短縮が可能となります。特に市街地の工事では、工事車両や重機による排出ガスを低減するなど、周辺地域への環境負荷が軽減できます。

1. ラクニカンジョイントの概要

ラクニカンジョイントは、ピン継手とボックス継手で構成されます。ボックス継手内には円弧状のキーが格納されており、ピン継手との嵌合後、このキーをピン継手のキー溝にはめ込むことにより接合します。接合時間は10分程度であり、適用径はφ400mm～φ1600mm、板厚は9mm～27mmです。

2. 特徴

- ① 溶接接合に比べ大幅な作業時間の短縮が可能であり、また、天候（降雨・降雪）に左右されないため工期の短縮が図れます。
- ② 特別な技量、検査機器を必要とせず、安定した品質を確保できます。
- ③ 溶接作業のような有害ガスの現場発生が無く、また、工期短縮により工事車両や重機に係わる排出ガスの削減が図れ、周辺環境への負荷が低減できます。



ピン継手

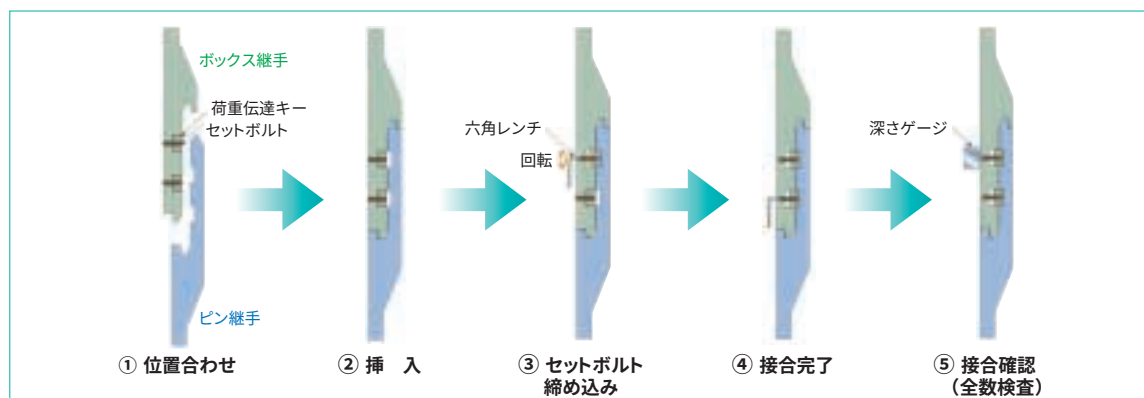


ボックス継手



施工状況

施工手順



新型緊急遮断弁

緊急遮断弁は、配水池の出口などに設置され、地震などで配水管が破損した場合に、大切な貯水の流出を防ぐと共に、それに伴う環境破壊の防止を目的として開発された製品です。

緊急遮断弁には、管路破損時の異常流速を自らキャッチし、電源がなくても緊急遮断する自力式と、地震計や流量計と連動させ異常信号を受信することにより緊急遮断する信号式があります。

省資源・省スペースを目的として以下の改善を行い、環境負荷の低減を実現しました。

- ①構造の簡素化による部品点数の削減。（当社比38%削減）
- ②限界設計による質量の低減。（当社比40%低減）
- ③コンパクト化に伴う設置スペースの減少。（当社比35%低減）



自力式



信号式

工業炉の省エネルギーに貢献する鋳鋼製品

製鉄所や工業炉メーカーは、環境負荷低減を目的として省エネルギー、省資源および高効率化の技術開発を積極的に進めてきました。これに伴い、各種工業炉で使用する材料への要求機能もますます高くなってきました。

耐熱鋳鋼製品の製造に関して50年以上の実績をもつ当社は、合金設計並びに製品開発のコンセプトに省エネルギー、省資源およびリサイクル性を掲げ、環境にやさしい各種耐熱鋼製品を開発しています。

例えば、製鉄所におけるスラブ^{※1}加熱炉の炉床材（スキッドボタン）は、1300℃を超える過酷な環境でスラブを支える高い耐熱性と圧縮強度が求められます。当社のクロム基・高融点スキッドボタンは、従来材にはない加熱時間の短縮と鋼板の歩留まり向上を実現し、加熱炉の省エネルギー、省資源に貢献しています。

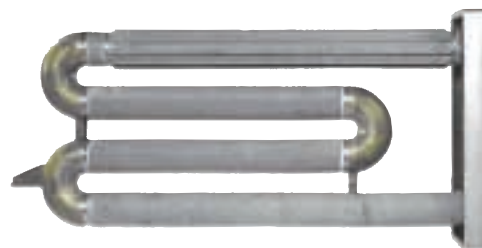
工業炉のヒーター部材であるラジアントチューブでは、長寿命化と省エネルギーを実現しています。また、ラジアントチューブやハースロール^{※2}などの高合金鋼には希少な金属が使用されているため、使用済み廃却品の回収を積極的に進め、再溶解や特殊な精錬処理により資源のリサイクルを促進しています。

※1：スラブ：鋼板に圧延する前の鋼塊

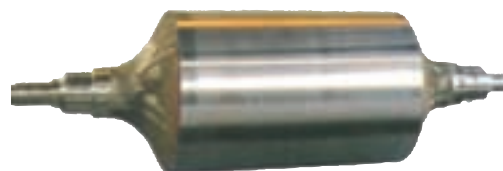
※2：ハースロール：薄板の連続熱処理に使用



クロム基・高融点スキッドボタン



フィン付きラジアントチューブ



ハースロール

機械事業

人と地球にやさしく、排ガスのクリーンな高出力エンジン

V2403-M-T（渦流室式、IDI）およびV2403-M-DI-T（直接噴射式、DI）は高出力に対応するためピストン冷却ダブルオイルジェット、ピストンピンボスのテーパ化、オイルクーラー容量アップなどを採用し、信頼性・耐久性の確保に十分な対策を実施しました。同時に、特殊自動車排ガス規制をはじめとする国内外の厳しい排ガス規制をクリアした、人と地球に優しいクリーンなディーゼルエンジンです。それぞれプロ農家向けトラクタKL550HベルティオンやARN460コンバインに搭載され、その心臓部として活躍しています。

開発担当者のコメント

最難関の技術課題を克服し 革新的排ガスクリーン化技術の開発

信頼性・耐久性と排ガス性能との両立を目指して、さまざまな技術的アプローチを試行した結果、自信をもってお勧めできるエンジンを完成させることができました。さらに、新しい排ガス評価システムも導入し、より高度なエンジン開発環境の整備に努めています。



エンジン技術部
小山 秀行



V2403-M-DI-T
注）V2403-M-Tも外観はほぼ同一



ARN460Q



KL550Hベルティオン

速度連動散布量制御技術の開発による 少量散布の実現

KT22ZQトラクタは水田の管理作業に開発された乗用管理機で、稲の防除、大豆の中耕除草、防除作業をします。KT22ZQにKBM-500Dブームスプレーヤを装着すると稲の少量散布も行え、環境負荷低減に寄与しています。

環境面からみると、少量散布に加えて、稲の真上5～10cmからドリフトの少ないノズルで散布するので、付着効率が良く、周りへの飛散を少なくできます。本製品は省力・効率化だけを追求したヘリコプター散布に比べ、環境負荷の小さな製品です。



少量散布のデモ走行

開発担当者のコメント

身を切る寒さにふるえながら繰り返したテストが実りました

速度連動トラクタを開発の際、水田の中でトラクタの実車速をつかむことから始めました。トラクタのタイヤが沈む地耐力ですので、長靴の足を進めるのが困難な状態です。身を切る寒さの中でベグ棒と巻き尺、ストップウォッチでスリップ率を測定してデータを積み重ね、水田での実車速としました。



機械研究第一部
林 哲昭

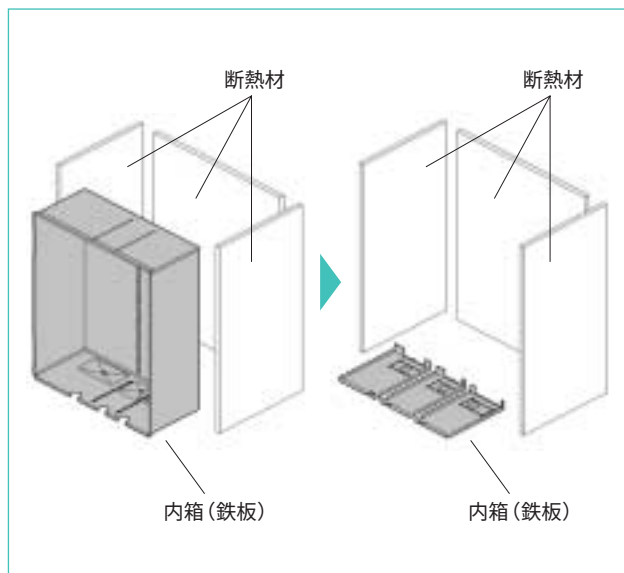
環境保全に応える業界トップレベルの 省エネを実現した缶自動販売機 「缶30セレ機」

私たちの生活にとって欠かせない存在となった自動販売機は、2002年12月に改正省エネ法の特定期器に指定され、2005年度には業界平均で2000年度機比約34%の省エネルギーを図ることが義務付けられました。

こういった社会的責任を問われる中、当社では積極的に省エネ技術の開発に取り組んでいます。気流解析システムを用いた冷却システムの改良、熱漏洩の極小化、制御技術の改良などにより2005年度30セレ4室機においては、特定期器目標値に対して達成率133%と、業界トップレベルの省エネを達成することができました。特に、商品を保温する冷却・加温庫内の構造については大幅な見直しを図り、熱漏洩の要因となる庫内部の板金面積を従来比約90%低減させることで、断熱性能の大幅向上を図りました(図)。

また、脱フロン対応としては、すべてのウレタン発泡剤をオゾン破壊係数が0であるシクロペンタンに切り替えました。その他にも資源の有効利用を目的としたリサイクルや廃棄時の部品の分別処理容易化といった環境対応にも積極的に取り組んでいます。

内箱レスによる庫内板金部低減の一例



開発担当者のコメント

省エネと環境負荷低減、 高い目標を掲げて挑戦しました

今回の開発では、2000年から2004年までに平均32%消費電力量を削減した製品から、さらに5~8%の削減を1年で達成するという高い目標を掲げました。苦労した点は、保温性能向上、冷凍機省エネ運転、コスト低減といったさまざまな課題を限られた期間で解決しなければいけなかったことです。最終的には、試行錯誤を繰り返しながらメンバー全員が一丸となって開発を進めた結果、平均7.5%の消費電力量削減を達成することができました。今後は、業界トップレベルの省エネを堅持していただけるように、さらなる省エネの向上と、冷凍機に使用する冷媒の脱フロンなど環境対応にも取り組んでいきます。



自動販売機技術部
丁村 泰樹

環境エンジニアリング事業

破碎・選別したごみを再資源化する 廃棄物破碎選別資源化施設

2005年2月に竣工した沖縄県中部北環境施設組合美島環境クリーンセンター（リサイクルプラザ）は、不燃・粗大ごみを破碎・選別することで鉄やアルミなど金属資源の回収や、空き缶・空き瓶・ペットボトルなどの資源ごみ類を選別・圧縮梱包して再資源化を行うための施設です。施設から発生する臭気はオゾンを用いた脱臭装置で分解し、排水は隣接する溶融施設で再利用するなど、周囲への環境負荷低減に配慮しています。

開発担当者のコメント

周辺環境との調和にも配慮しました

周囲との環境調和と沖縄県らしさを重点においてお客様とデザインレビューを繰り返した効果が十分発揮され、ご満足いただける施設として納入することができました。隣接するごみ溶融施設を含めた全体をバリアフリー化することで、地域住民の方々をはじめとして、多くの見学者の方々にご覧いただける施設になったと思います。

環境リサイクル事業部 リサイクル技術部
本田 貴敬



沖縄県中部北環境施設組合
美島環境クリーンセンター（リサイクルプラザ）

【施設の概要】

敷地面積：36,260m²

建築面積：リサイクル棟 2,457m²

管理工房棟 902m²

処理能力：57t/日

主要機器：クボタ製‘アイダル’型破碎機

同 “プレシュレッダ” 破碎機

大気の冷却効果に高い評価 大規模霧発生システム

「愛・地球博」の開催にあたって、当社の霧発生システムが、国内における数多くの納入実績と「人工的に発生させた霧が極めて自然の霧に近く、大気の冷却効果に最も優れている」と評価され採用されました。

開発担当者のコメント

デザインレビューをもとに 設計を一新しました

今回、多くの関係者によるデザインレビューをもとに設計を一新し、試作機を製作した上で、1つ1つ改善を続けてまいりました。この積み重ねにより、このすばらしい霧の造形を、皆様にご覧いただけるようになりました。



ポンプ事業部
ポンプエンジニアリング部
北川 啓次



日本国際博覧会協会
「愛・地球博」「コモン5」に大規模霧発生システムを納入

【霧発生システム仕様】

霧ノズル本数：約12000個

最大必要水量：1.44m³/min

吐出圧力：7MPa (70kgf/cm²)

平均霧粒子径：17μ

公共下水道で国内初の膜処理施設が完成

兵庫県福崎町で、生活環境向上と清流市川の豊かな自然を守るために、国内初となる膜による下水処理施設が建設されました。

液中膜で処理された水は、非常に清澄なため、せせらぎ用水や周辺公共施設のトイレ用水・修景用水にも再利用される予定です。

開発担当者のコメント

技術力で地域環境の向上に貢献します

これまで処理効率のアップや大水量への対応方法、膜の維持管理方法、公共施設としての信頼性向上などをテーマに技術開発に取り組んできました。本開発は、私だけではなく、多くの人間のチームワークにより成し得たものです。今後もより良い技術として高め、地域環境向上に役立ちたいと考えています。



上下水
エンジニアリング技術部
木下 昌大



兵庫県福崎町福崎浄化センターに液中膜による下水処理施設を納入。反応槽に設置された液中膜。

【施設の概要】

計画水量：全体	12,600m ³ /日
今回	2,100m ³ /日
放流水質：BOD	10mg/L
T-N	10mg/L
T-P	0.5mg/L
使用膜	液中膜
公称孔径	0.4μm

堆肥化施設が竣工

環境共生型農業を目指した自然にやさしいエコ施設：エコクル美方堆肥化施設が福井県三方郡に誕生しました。屋根材は透明板を採用、天日乾燥設備による戻し堆肥の製造などにおいて自然エネルギーを活用しています。

当社新開発の堆肥管理システムにより温度・におい・生産量を一元的に管理し、安定した堆肥の生産ができます。

開発担当者のコメント

お客様からのお礼の言葉に苦労は吹っ飛びました

本施設を設計するにあたり、環境への配慮を重要視しました。クボタ式脱臭の採用など、新技術を多く取り入れました。完成後地域住民やお客様より「臭気も少なく堆肥の出来も良い。すばらしい施設を建設してくれて有難う」という言葉をいただきました。



環境リサイクル事業部
水環境設計部
中嶋 史二



美浜・三方環境衛生組合
エコクル美方堆肥化施設

【施設の概要】

名 称	エコクル美方堆肥化施設
所 在 地	福井県三方郡三方町向笠
処理対象及び処理量	
畜産ふん	2.7t/日
生ごみ	3.6t/日
せん定枝	3.5t/日
集落排水汚泥	2.2t/日

空調事業

高効率な排熱回収が行なえる 給気汚染がない『湿式全熱交換器』

空調の熱負荷を低減させるために、全熱交換器を用いて排気からの熱回収をすることは一般的に行なわれています。しかし、動物実験室や医薬品・化学工場では排気に臭い・有害物質を含んでいることが多く、排気スクラバーで浄化処理をしてから熱回収せずに大気放出するか、熱回収効率が30～40%程度の給気汚染がない全熱交換器を使用していました。当社ではこれまで培ったエアワッシャ技術と熱回収技術の組合せ（特許出願中）により、給気汚染がなく、効率の高い湿式全熱交換器を開発し、市場投入しました。

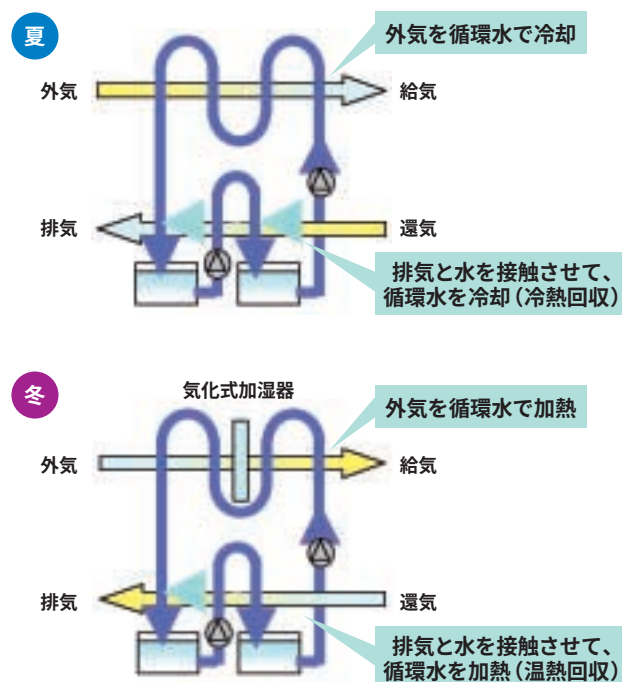
この湿式全熱交換器は、給気ユニットと排気ユニットから構成されており、二つのユニット間で水を循環させて、給気と排気の熱交換を行なっています。このとき循環水を排気側に直接噴霧することにより、排気の浄化を行なうと同時に、独特な熱交換メディアを通過させて全熱回収性能を飛躍的に高めています。季節によって水の流れ方や加湿器運転を最適な状態に自動切換することで、年間を通しての熱回収効率を45～55%まで高めることができました。給気は、水・空気熱交換器を使用していますので排気成分が接触せず給気汚染がありません。

今回開発した湿式全熱交換器によって排気の熱回収が各種工場に普及することで、大幅な省エネに貢献することが期待されます。



湿式全熱交換器

湿式全熱交換の原理



開発担当者のコメント

細部にわたる実験が奏功し、感無量です

製品が完成するまでの間は、毎日が構想・試験・検証という試行錯誤の繰り返しでした。最も苦労した点は熱回収性能の向上です。当初の試作機では目標の性能を達成できなかったため、実験の項目を増やし、細かいところでの改良を進めました。水噴霧の量や気液の接触向上の検討に時間をかけて目標性能を実現することができました。またオールシーズンで高い熱回収性能を発揮させるため、風向きの変更やシーズンに応じた熱交換方式の切り替えなど、内部の基本構造の見直しも行ないました。今後は、コストダウンを図りながら、工業用クリーンルームや化学実験設備などの市場、適用分野の拡大に努めていきます。



空調研究開発部
大嶋 淳

浄化槽事業

コンパクト化を実現した大型浄化槽

大型浄化槽は中～大規模施設から排出される生活排水などを清浄化する水処理装置で、主に公共下水道などが未整備の地域に設置されます。今回、新たに超コンパクト浄化槽としてK-HC-R型をラインナップしました。特徴は、流量調整方式と二次処理に担体流動・ろ過方式を採用したことにより、従来品の51～64%と槽全長を大幅にコンパクト化でき、従来品の約3倍の水量範囲まで污水处理が対応可能となりました。これによりFRPなどの原材料だけでなく、土木工事における材料や残土を大幅に低減することができました。またK-HC-T型は、汚泥転換率が36%と低く、汚泥発生量を従来品の60%に低減することができました。これにより、汚泥処分にかかるコストやエネルギーを大幅に低減することができました。このように水環境に貢献するだけでなく、コンパクト化や優れた処理方式を導入したことによりCO₂排出抑制や廃棄物の低減といった環境にやさしい製品づくりができました。

従来品とK-HC-R型との寸法比較（500人、100m³/日）



佐賀県 ホテル向け浄化槽
K-HC-R2タイプ 436人、88m³/日
（流量調整槽+汚泥濃縮貯留槽）

構造図（K-HC-R1タイプ）



ろ過担体
表面平滑円筒

流動担体

開発担当者のコメント

工場生産浄化槽の汚水量規模に応じた最適設計と今後の商品開発の方向性

今回のコンパクト化により外槽(FRP)材料費や埋設後の残土処分量の低減を実現しました。その上、本タイプの処理対象汚水量を最大138m³/日から395m³/日まで増加させることに成功しました。汚水量の範囲の広がりと共に、内部部品やブロワなどの付帯機器について、その量に合った適切なものを設計したり選定することには苦労しました。また、部品点数は少ない方が都合がいいのですが、大は小を兼ねるという発想のみでは、せっかくの環境配慮型製品がコスト的にもエネルギー的にも無駄が生じる場合があるので、気を配った設計が必要でした。今後はメンテナンス費に着目し、機器類の消費電力量の低減や発生汚泥量の減量化について検討し、さらなる浄化槽の環境負荷低減に努めます。



浄化槽開発部
藪ノ 美樹