

# 製品・技術分野における地球環境問題への貢献

## 地球環境問題に貢献する製品・技術分野

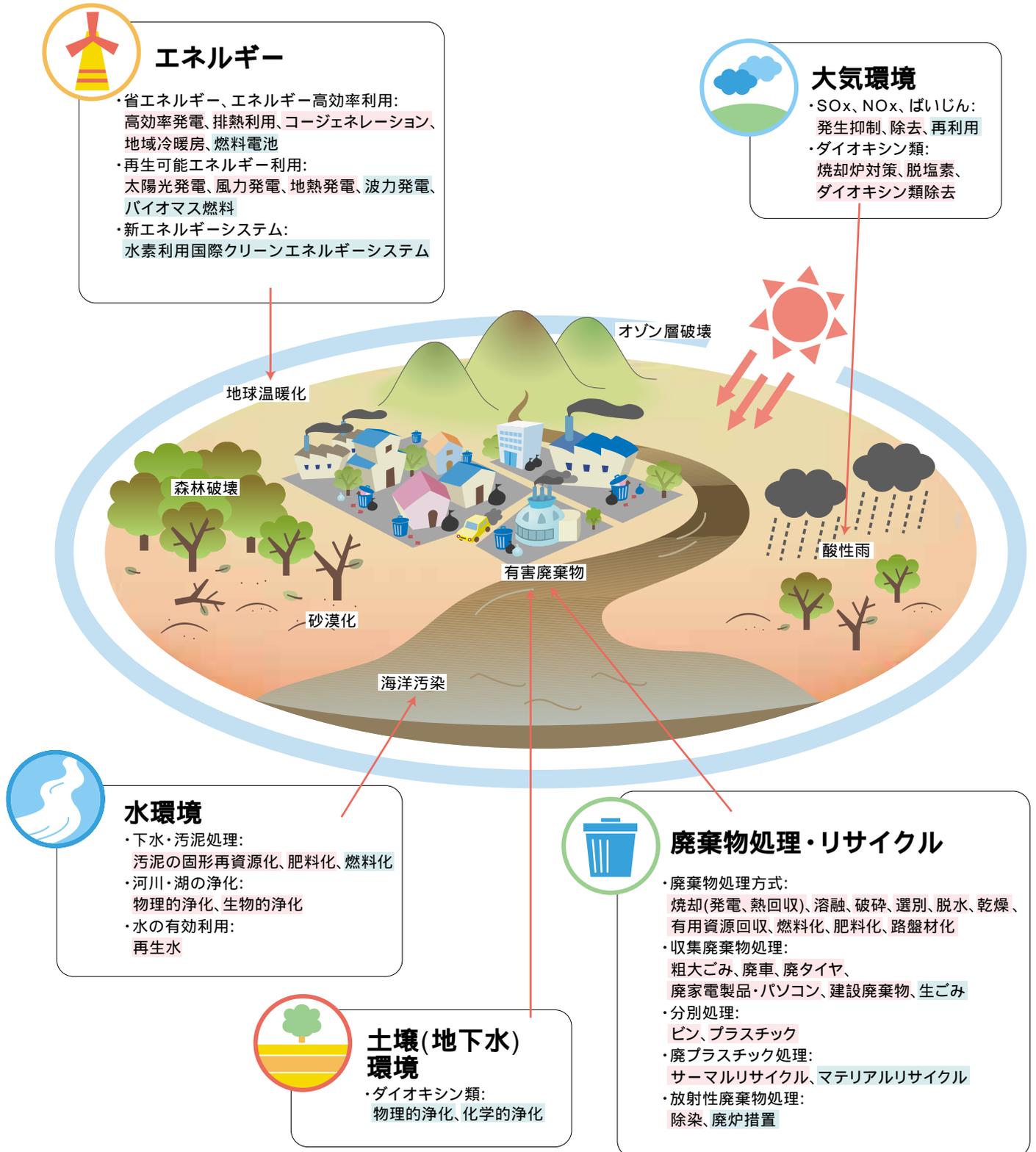
現在、地球環境は、地球温暖化・オゾン層破壊・酸性雨・海洋汚染・森林破壊・砂漠化・有害廃棄物など、多くの問題をはらんでいます。当社では、これら環境問題を初め、幅

広い分野で環境保全に貢献する製品・技術を生み出しています。下記のイラストでは、地球環境問題と当社が貢献している製品技術・研究開発についてテーマ別に色分けして示しています。

製品・技術分野と地球環境問題への貢献

製品化している技術

研究開発段階の技術



環境を保全する製品・技術

技術分野	製品	研究開発
 エネルギー関連	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 ・コンバインドサイクル発電設備(CCPP) ・ガスタービンコージェネレーションシステム …… P18 ・各種排熱ボイラ設備 ・セメント排熱発電設備 …… P18 ・炉頂圧回収発電タービン設備 ・低公害高効率石炭ボイラ設備 ・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	・高効率石炭ガス化発電システム ・ガスタービンの高効率化 ・セラミックスガスタービン ・高効率燃焼技術(各種燃焼器、エンジン) ・低温排熱回収技術 ・燃料電池発電システム ・スーパーエコシップ …… P18
	再生可能エネルギー利用 ・太陽光発電設備 …… P18 ・風力発電設備 …… P18 ・地熱発電設備	・黒液ガス化利用技術 ・地球温暖化モニタリング洋上プラットフォーム (波力発電搭載型)
	新エネルギーシステム	・液体水素運搬船 (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	SOx・NOx削減および集塵 ・排煙脱硫・脱硝設備および集塵設備 ・低NOxガスタービン発電設備 ・超低NOxボイラ式自家発電設備 ・道路トンネル換気脱硝設備 ・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 …… P19	・低NOx燃焼技術 (ガスタービン、ボイラ、ディーゼル、ジェットエンジン) ・焼却炉排ガス低温脱触媒 ・船用ディーゼル排ガスの脱硝技術
	大気環境浄化 ・光触媒コーティング事業(環境浄化)	・ディーゼル排ガス浄化技術
 水環境改善	水・汚泥処理 ・高度排水処理・汚泥処理設備 ・逆浸透膜式高度水処理設備(排水再資源化等) ・下水汚泥活性炭化設備 …… P19 ・車載式下水汚泥乾燥設備	・下水汚泥脱水技術 ・膜利用水処理技術
	水質環境浄化	・閉鎖系水域・河川等水質浄化技術
 土壌環境改善	ダイオキシン類浄化	・ダイオキシン類汚染土壌浄化技術
 廃棄物処理 ・リサイクル	ごみ・産業廃棄物焼却 ・高効率熱回収ごみ焼却設備 …… P19 (ストーカ式焼却炉、内部循環流動床炉、流動床ガス化熔融炉) ・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) ・廃棄物焼却無害化設備 ・排ガス中ダイオキシン類除去設備(活性炭吸着塔方式)	・次世代型ストーカ炉 ・ダイオキシン類対策技術 …… P20
	破碎・選別 ・粗大ごみ破碎・再資源化設備 ・廃車・廃家電製品類破碎・再資源化設備 ・建設廃棄物(建築廃材、発生土等)破碎・再資源化設備 ・廃タイヤ冷凍粉碎設備 ・ピン・プラスチック識別・選別設備	
	再資源化・有効利用・無害化 ・ごみ焼却灰処理設備(溶融、減量化、無害化、再資源化) ・ごみ固形化燃料(RDF)製造設備(一般廃棄物、産業廃棄物) ・紙・プラスチック固形化燃料(RPF)製造設備 …… P20 ・ごみ焼却灰スラグ改質設備 …… P20 ・食品廃棄物処理設備(肥料化、飼料化等) ・畜産廃棄物処理設備 ・石炭灰有効利用設備(路盤材等) ・超音波フィルタ自動洗浄設備(エアフィルタ繰返し使用)	・ごみ焼却灰安定化技術 ・下水汚泥固形化燃料(RDF)製造技術 ・フラッシュ燃料・産業廃棄物燃焼技術 ・都市生ごみ処理技術(生物処理) ・有機性廃棄物メタン発酵技術 ・廃プラスチックガス化技術 ・廃塩化ビニル処理技術 ・下水汚泥有効利用技術 ・浚渫泥有効利用技術 ・微粉炭灰有効利用技術 ・リサイクル材料利用技術 ・廃木材利用技術
	放射性廃棄物処理 ・原子力施設放射性廃棄物処理設備	・原子炉廃止措置技術
	自然環境の保全 ・ピーチクリーナ	
	環境負荷を低減した関連製品 ・地中熱利用による路面熱環境制御システム …… P20	

製品・技術分野における地球環境問題への貢献

## 製品・技術への体制および方針

### 体制

#### 研究開発部門

技術総括本部  
企画部  
明石技術研究所  
岐阜技術研究所  
関東技術研究所  
生産技術開発センター  
電子・制御技術開発センター

#### 製品担当事業部門

船舶事業部  
車両事業本部  
航空宇宙事業本部  
ガスタービン・機械事業本部  
プラントエンジニアリング事業本部  
機械・鉄構事業本部  
汎用機事業本部

### 方針

#### 研究開発部門

「地球環境問題」をはじめ環境問題全般にわたる社会のニーズを把握し、現在および将来における基本方針、重点分野を明確にして研究開発に取り組む。

「地球温暖化対策」、「循環型社会の形成」を現在の環境問題の重要な課題と位置づけ、エネルギー関連、廃棄物処理・再資源化関連の研究開発に重点を置いて取り組む。

「持続可能な社会」を将来の方向として位置づけ、そこに向かう過程で求められる新技術・新製品の探索・研究に重点を置いて取り組む。

国家プロジェクトおよび大学や国公立研究機関などの公的機関が進める環境関連の研究開発に参画し、当社の技術力を生かして環境問題の解決に貢献する。

#### 製品担当事業部門

「環境負荷を低減するための技術と製品」および「それ自体の環境負荷を低減した技術と製品」を社会に提供し環境保全に貢献する。

ISO14001の規格に基づき、「環境に配慮した製品づくりの仕組み」を整備、充実させる。

## 環境負荷低減へのアプローチ

### 設計段階から環境を配慮した製品づくりへ

環境に配慮した製品づくりの仕組みを整備、充実させることを目指し、LCAや製品アセスメントの手法を取り入れた設計システムの構築を進めています。

#### 製品のライフサイクルを考える「LCA\*」

「LCA分科会」の活動を通じて、2000年度には、これまで実施したLCA解析の内容とLCAソフトについて、全事業部門を対象に「LCA説明会」を開催し、社内への浸透に努めました。これらの内容を考慮して、各々の事業部門が環境保全活動計画におけるLCA手法の導入に関する方針の検討を進めています。

今後も、各々の事業部門のLCA手法の導入を促進・支援するため、社内普及活動を進めていきます。

\*LCA(ライフサイクルアセスメント):製品の原材料から廃棄まで、環境に与える負荷を客観的・定量的に評価する方法。

#### 環境への影響を評価する「製品アセスメント\*」

下表は、当社のISO14001認証取得活動の中で進めてきた製品アセスメントの取り組み状況について、この3年間における推移を示しています。

また「製品アセスメント分科会」においては、「製品アセスメント規程」のあり方を再検討し、「製品アセスメント規程作成マニュアル」として、各々の事業部門の規程作成・見直し時の資料などをまとめました。

\*製品アセスメント:製品の開発・設計段階で環境負荷を予め評価し、その低減措置を製品仕様に取り込む方法。

年度	1998	1999	2000
規程保有部門数(全部門数14)	1	7	10
製品アセスメント適用件数	10	47	69
製品アセスメントにより環境配慮された具体例(主要例抜粋)	省資源(製品重量の低減) 燃費・性能の向上 排ガスの浄化 騒音の低減 リサイクル性		

### より環境負荷の少ない「グリーン調達」

当社では、1999年11月に本社調達部が基本方針「グリーン調達について」を制定し、2000年度から「グリーン調達分科会」を発足して具体的に活動を展開しています。

#### 基本原則

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。

#### 活動計画

##### step1

文房具・事務用品などの「グリーン調達」を通して、従業員の意識を向上

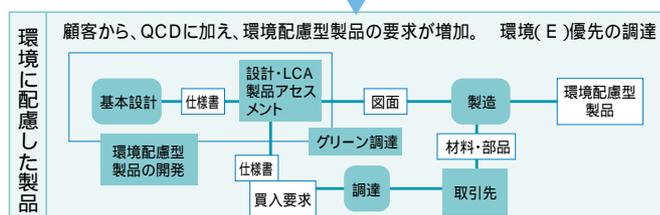
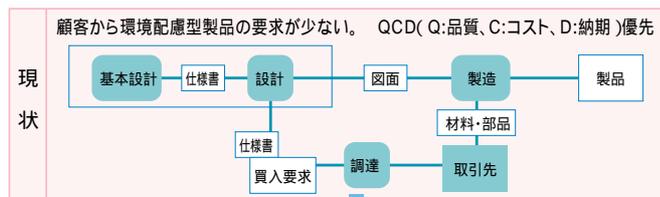
##### step2

製品・生産活動の「グリーン調達」を導入し、当社製品の質を向上

#### 具体的活動

1. 「購入ガイドライン」の策定
2. 環境商品データブックの発行
3. 従業員への働きかけ
4. 取引先企業との協働
5. グリーン調達活動結果の評価

現在、step1は2000年末に完了し、step2のグリーン調達への取り組みをスタートしました。当社が環境配慮型のグリーン製品を生産していくためには、環境を配慮した設計が不可欠です。今後は、LCA分科会・製品アセスメント分科会の活動も水平展開し、グリーン製品開発を積極的に展開します。



## ■ 循環型社会の実現に貢献する製品・技術

循環型社会の実現に向けて、エネルギー・自然環境・廃棄物処理などの幅広い分野において、当社が開発した新製品や新技術、研究開発中の技術を紹介します。

### エネルギー関連

資源枯渇や地球温暖化などの問題を抱える中、自然エネルギー利用や環境負荷が少なくなる効率化に取り組んでいます。

#### 世界初再生サイクル方式で、高効率・NOx低減 「ガスタービンコージェネレーションシステム」



当社は東京ガス・大阪ガス・東邦ガスとの共同開発により、中小型クラスでは世界初の再生サイクル方式の650kW級ガスタービンコージェネレーションシステムを開発。再生サイクルとは、排気ガスをそのまま大気中に放出せず、熱交換器を通して熱を回収して圧縮空気を予熱するシステムで、これにより燃料を節約でき、従来機より燃費性能は約25%向上しました。またドライ低NOx燃焼器によりNOx低減を実現しており、軽量で低振動、低騒音、メンテナンス費用も安く、病院や工場などでの利用が期待されています。



ガスタービンコージェネレーションシステム

#### クリーンな自然エネルギーの利用 「太陽光発電設備・風力発電設備」



地球温暖化の主な原因となる温室効果ガスはCO<sub>2</sub>とされていますが、太陽光や風力などの自然エネルギーは、CO<sub>2</sub>を排出することなく電気を作り、21世紀のエネルギーとして期待されています。

当社では太陽光発電設備と、ガスタービンコージェネレーションを組み合わせた我が国初の大型システムを、東京の世界貿易センタービルディング別館屋上に設置。ピラミッド形の設備は、東京の新しいランドマークとなっています。

また風力発電は、2000年度は北海道稚内市に納入し、各地の自治体などと合わせ、これまでに13基納入しました。今後も、クリーンな自然エネルギーの普及を図っていきます。



太陽光発電設備



風力発電設備

#### 環境負荷低減の次世代船エンジン開発 「スーパーエコシップ」



国土交通省では、次世代内航船「スーパーエコシップ」の新型エンジンの開発にメドがついたとして、2001年度から本格的な開発に着手しました。搭載する新型エンジンは低公害、高効率ガスタービンで、開発には、当社を始め5社が技術研究に参加。現在主力のディーゼルエンジンと比べて、NOxが1/10、SOxは2/5、騒音は1/100に低減され、エンジンルーム縮小にともない貨物積載量が20%アップします。また新しい電気推進システムを備えたり、整備メンテナンスが軽減するなど、業界で大きな期待が寄せられています。国土交通省では、2005年度までに実証船を建造する予定です。



「スーパーエコシップ」イメージ図

#### 発展途上国のエネルギー効率化を支援 「セメント排熱発電設備」(ベトナム向け)



地球レベルで環境保全を考える時、発展途上国の環境問題は深刻で、先進国の支援が求められています。ベトナムにおいて、セメント産業は、経済発展を支えています。エネルギー消費が最も大きな産業であり、効率化が緊急の課題です。当社では、信頼性のあるセメント排熱発電設備をベトナムの既存セメントプラントに付加し、排熱を有効利用して高効率化を計る事業を推進。1998年度より4年間にわたり、現地調査・設計などに携わっており、着実に成果をあげています。



セメント焼成プラントにおける排熱発電設備

## 自然環境関連

大気・水・土壌などの自然環境の汚染を防止、改善する設備や技術の開発に取り組んでいます。

### トンネル内の排ガスを浄化 「道路トンネル用電気集塵設備」

都市部では、自動車の排ガスが大きな問題になっており、その中でもSPM(浮遊粒子状物質)の問題は深刻化しています。そこで当社は、トンネル内で排出されるSPMを除去する「道路トンネル用電気集塵設備」を開発しました。トンネル内のバイパス風路や外部への放風路に設置することで、トンネル内部の環境を維持することはもちろん、内部の排ガスを浄化して外部に放出でき、トンネル周辺環境に対しても排ガスによる悪影響を防ぐことができます。



トンネル内のバイパス風路や外部への放風路に設置された電気集塵設備

### 下水汚泥を活性炭化物に再生 「下水汚泥活性炭化設備」

下水処理場から排出される汚泥は、処分地の確保や処分費の問題と再生利用の要求から、現在は炭化処理により肥料や融雪剤に再利用する方法が注目されています。当社の開発した「下水汚泥活性炭化設備」は、炭化された汚泥をさらに賦活炉により高温で水蒸気と反応させることで、安価に活性炭化物を製造できます。活性炭化物は、活性炭の代用として、ダイオキシンなどの有害物の吸着剤・脱臭剤・調湿剤など高い付加価値を持つ有価物として利用できます。



下水汚泥活性炭化設備

## 廃棄物関連

循環型社会を実現する上で、廃棄物の処理・リサイクルは重要な課題です。当社は、廃棄物焼却設備や再資源化設備などの開発に取り組んでいます。

### 廃棄物を有効な資源に変える 「高効率熱回収ごみ焼却設備」

当社では、「廃棄物是有効資源」という考えで、ごみ焼却設備を廃棄物を燃料とするエネルギープラントと位置づけて開発に取り組み、用途に応じた多彩な製品が実用化されています。

#### ストーカ式焼却炉



3段構成のストーカ(火格子)で、ごみをゆっくりと攪拌・移動させながら安定した確実な燃焼を行います。ストーカの形状や



ストーカ式焼却炉

ガスの流れなどにさまざまな工夫が施されており、灰溶融炉、活性炭吸着塔やダイオキシン熱分解装置を付設して、環境保全システムと資源回収・熱回収システムを備えた最新鋭のごみ処理プラントになっています。

#### 内部循環流動床炉



内部循環流動床炉

RDF(生ごみなどの一般廃棄物を乾燥・固形化したもの)を燃焼させ、その熱を利用して発電するのに適しています。過熱器管の塩素腐食を防ぐために流動床内部の構造を工夫することにより、発電用タービンへ送りこむ蒸気の高圧化が可能となって、高い発電効率を得られます。

#### 流動床ガス化溶融炉



多様なごみを部分燃焼炉でガス化・炭化し、続く巡回溶融炉で未燃固形分を高温燃焼して灰分を溶融スラグ化して排出する一貫処理システムです。部分燃焼炉では、ごみを500~



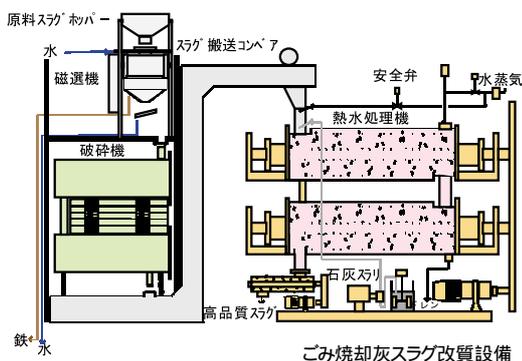
流動床ガス化溶融炉

600の低い温度で燃焼させることで、鉄やアルミなどは酸化されずに抜き出され資源回収ができます。また巡回溶融炉は高温処理であるためダイオキシンの発生を抑制できます。

廃棄物から川砂代替の骨材を作る  
「ごみ焼却灰スラグ改質設備」



ごみ焼却炉からの焼却灰は、さまざまなタイプの灰溶融システムにより、減容化、無害化されスラグ(水砕)として排出され資源化が図られています。当社はこのスラグの有用性をさらに高めるため、「ごみ焼却灰スラグ改質設備」を開発しました。この装置は、スラグ中の鉄分を除去し、破碎処理・熱水処理を施すことで、スラグの特性を川砂に近づけます。改質されたスラグは、粒度が適正で親水性があり、かつ安全性に優れ、コンクリート細骨材、アスファルト混合物細骨材などに利用できます。



ダイオキシン類の生成メカニズムを解明  
「ダイオキシン類対策技術」



ダイオキシン類は、発ガン性や環境ホルモンとしての危険性が指摘されており、低減策が緊急を要する課題となっています。当社では、ダイオキシン類の生成メカニズムの解明を含めた低減・抑制技術を開発するため、基礎研究に取り組んでいます。ここで得られた成果は、ゴミ焼却場などの装置にも適用されるなど、信頼性の高い技術の開発に役立っています。



ダイオキシン類生成メカニズム試験装置

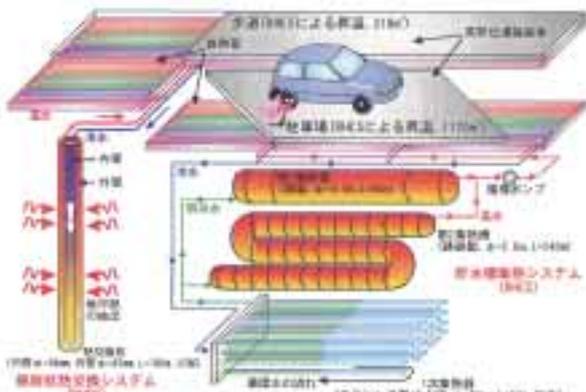
TOPICS

土木学会の環境賞受賞  
「地中熱利用による路面熱環境制御システム」



2001年5月土木学会総会において、当社の施工した「地中熱利用による路面熱環境制御システム」が、環境賞を受賞。この賞は、環境の保全・創造に貢献した画期的なプロジェクトに授与されるものです。

ロードヒーティングは、冬期の安全な交通とパリアフリー空間を確保する上で必要ですが、エネルギー消費が多くCO<sub>2</sub>排出による環境負荷が問題となっていました。当開発のシステムは、冬暖かく夏冷たい地中熱を利用した冬期の路面融雪・夏期の路面冷却システムです。国道9号線兵庫県美方郡村岡町の道の駅「八チ北」に全国で初めて適用。温度制御面積は1,430m<sup>2</sup>と世界最大級です。システム導入により、冬期は路面を融雪して、駐車場でのチェーン着脱や歩行が容易になり、夏期は路面からの照り返しによる熱環境が改善されるなど好評を博しています。また、同システムは、他の分野でも応用可能で、今後の発展性が大きく期待されています。



道の駅「八チ北」の路面温度制御システム(融雪時)

2000年日経優秀製品・サービス賞受賞  
「紙・プラスチック固形化燃料(RPF)製造設備」



2001年2月、日本経済新聞社により「2000年日経優秀製品・サービス賞」の環境部門において「紙・プラスチック固形化燃料(RPF)製造設備」が優秀賞を受賞しました。

RPFとは、古紙や廃プラスチックを原料とした廃棄物利用の高カロリー固形燃料で、1kgあたり6,000~10,000kcalと石炭並の発熱量です。当社の装置は、フィルムやシートなどの軟らかい廃棄物も破碎でき、熱や排水処理が不要など、環境に負荷をかけずRPFを製造できます。この装置は、循環型社会構築に貢献するものと評価されています。



紙・プラスチック固形化燃料(RPF)製造設備