

テクノフェア2003「明日を拓く新技術」

電力小売り自由化時代を迎えお客さまから選択される中部電力を目指し、当社の保有技術をご紹介いたしたく、今年もテクノフェア2003を開催いたします。

今回は、「明日を拓く新技術」をメインテーマとし、電気事業を支える基盤技術に加え、お客さまや社会のお役に立つ技術についても幅広く紹介いたします。

展示パビリオンや各実験棟において、これまでの研究開発の成果および今後の展望について、研究員から直に分かりやすく説明いたします。なお、特許に関する相談コーナーも設けておりますのでお気軽にご利用ください。

中部電力株式会社 技術開発本部長

開催日時 平成15年10月8日(水)・9日(木)

AM9:30~PM4:00

テーマ 「明日を拓く新技術」

入場無料

シャトルバスのご案内

駐車場は台数に限りがありますので、なるべく公共交通機関をご利用ください。

当日、JR大高駅よりシャトルバスを運行します。

(大高駅は名古屋駅より東海道本線乗り普通電車で5つめ。約15分です。)

運行時刻は下記のとおりです。

JR大高駅発時刻 AM 9:30~PM3:30(約10分間隔)

技術開発本部発時刻 AM10:30~PM4:30(約10分間隔)

会場のご案内



テーマパビリオンの展示内容



各実験棟の展示内容一覧

- | | |
|--|--|
| 1 家庭用ガスコジェネの能力評価
家庭用電化厨房
業務用電化厨房(大量調理施設) | 10 地中熱利用ヒートポンプ
ビル用蓄熱槽 |
| 2 放射線を科学する | 11 環境改善に役立つ植物と農業電化 |
| 3 廃棄物処理システム
放電プラズマ焼結技術
(耐食性セラミックの開発) | 12 温排水を利用した養殖技術 |
| 4 海水交換型防波堤 | 13 分散型電源対応などの配電新技術 |
| 5 グラウンドカバー効果実験 | 14 高温超導SMES
超臨界水によるリサイクル技術
絶縁の概念、高電圧の必要性、
しゃ断装置 |
| 6 音カメラ | 15 原子力発電所のひびを調べる(1F) |
| 7 バイオの森 | 16 洗浄剤と廃プラスチックの
リサイクル技術 |
| 8 住宅用給湯設備(エコキュート・温水器) | 17 空調機器やコジェネ機器の評価 |
| 9 中電グループ技術紹介 | |

テーマパビリオンでの紹介技術

電気二重層キャパシタ式瞬低補償装置・無停電電源装置 電力ネットワークG 系統チーム

電気二重層キャパシタは、従来の電解コンデンサの数百万倍に相当する数千～数万Fという極めて大きな静電容量を実現でき、充放電寿命が長い、メンテナンスが不要、高速で高効率な充放電が可能、使用材料が環境に優しいなど、様々な優れた特長を持っています。

当社では、電気二重層キャパシタのこれらの特長を活かして、2秒までの瞬低の補償を行う瞬低補償装置と、60秒までの短時間停電の補償を行う無停電電源装置を開発し、現在、商品化に向けて1年間のフィールド実証試験を行っています。



電気二重層キャパシタ式瞬低補償装置
(50kVA, 2秒補償)

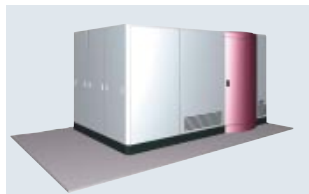
燃料電池 (MCFC・SOFC)

エネルギーエンジニアリングG 燃料電池チーム

当社は高い発電効率が期待できる高温形燃料電池(溶融炭酸塩形燃料電池: MCFCおよび固体酸化物形燃料電池: SOFC)の開発を進めています。MCFCではバイオマス技術(生ごみメタン発酵および木質系ガス化炉)との組合せシステムの開発を、また、SOFCでは、50kW級コジェネ機の開発を進めており、至近年の実用化を目指しています。2005年の愛・地球博において実証試験を計画しています。



30kW級MCFC



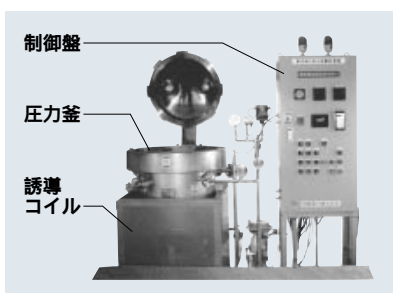
50kW級SOFC

電磁誘導加熱式オートクレーブとエコシェイブ お客さま技術G 効率利用チーム

絞り染め製品は、糸で布を括った上で染色を施したものです。この括り形状をそのまま残したいという製造ニーズに応え、綿やシルクなどの天然繊維の形態安定装置を開発しました。

本装置は、電磁誘導加熱を利用したもので、他熱源に比べ、温度・圧力の制御性が高く、素材に応じたきめ細かな処理を可能にしました。

この方式で形態安定加工を施した絞り製品をエコシェイブと命名し、愛知県絞工業組合の組合企業から販売されます。



IHオートクレーブ

吸着冷凍機

環境技術G 機能材料チーム

「お湯で冷たい水を作る!」。当社が開発した熱電併用吸着冷凍機は、従来、排熱として棄てられていた低温排水(45～60℃)を活用して、10℃程度の冷たい水を作ることができます。この冷凍機は、冷媒として「水」を用いるため、オゾン層破壊や地球温暖化の心配がありません。冷水製造能力に対して、冷凍機で消費する電力はわずか10分の1(成績係数: COP=10)。環境にとっても優しい装置です。平成14年8月から愛知県内の飲料工場で実証試験を開始しており、平成15年秋の発売を予定しています。



吸着冷凍機

省エネ診断支援ツール

お客さま技術G 効率利用チーム

省エネルギー対策の検討にあたっては、現状のエネルギー使用状況の把握が必要です。しかし、計測器の価格が高い、指示メータからのデータ収集に手間がかかる等の理由で、エネルギー分析を行っていないお客さまが多いのが実状です。

そこで当所では「簡易電力ロードカーブ測定器」画像処理技術を活用した「流量測定記録装置(メータ指示値読み取り装置)」を開発しました。また、省エネルギー効果を定量的に算定するソフトの開発など、省エネルギー診断支援ツールの開発を行っています。



流量測定記録装置
(画像処理ソフト画面)

無水・半水石膏製造技術

環境技術G 環境・リサイクルチーム

火力発電所の排煙脱硫装置から副産物として発生する排脱石膏(二水石膏: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)は、石膏ボード原料やセメント原料などとして、全量をリサイクルしていますが、当社では、新たな利用先拡大を図るため、排脱石膏から「無水石膏(CaSO_4)」と「半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)」を良質で安価に製造する技術の開発を行っています。

また、製造した半水石膏を主材料とした、生物の棲息環境にやさしい「建設汚泥の中性固化材」を開発しています。



無水・半水石膏製造試験装置

廃棄物処理

計画G Mプロジェクトチーム

廃棄物処理法の改正やダイオキシン類対策特別措置法の制定などにより、従来の小型焼却炉による廃棄物処理は難しくなっています。また、外部委託による廃棄物処理に関しても、明確なインフラが整備されていない現状です。こうした現況にお応えするため、塩化ビニルなどダイオキシン類生成源を含んだ様々な難処理性廃棄物を熱分解とプラズマ溶融の組み合わせにより処理する新しいシステムです。

(特徴)

- 排ガスのダイオキシン濃度
- 排出基準の1/50
- 処理物の減容化率約1/250



廃棄物処理システム

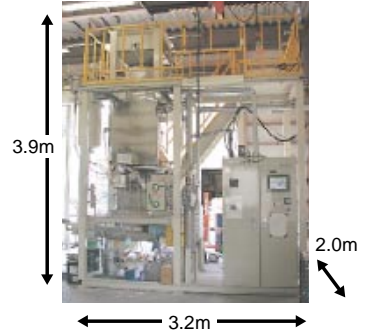
ハロン・フロン破壊処理

お客さま技術G 効率利用チーム

オゾン層破壊物質であるフロンやハロン(消火剤などに利用)の取り扱い、世界的に製造禁止、破壊処理の方向で進んでいます。国内でも家電リサイクル法、フロン回収破壊法が施行され、破壊処理ニーズが高まるなか、小型・乾式のハロン・フロン破壊処理システムの開発を完了し、実用化に向けた検討を行っています。

(特長)

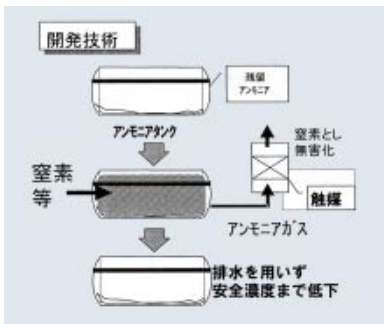
- 乾式の排ガス処理のため、取り扱いが容易で、設備がコンパクト
- 高性能の破壊処理能力
- 発生ガスに対して高い耐腐食性
- 二酸化炭素も捕集(地球温暖化物質の削減)



アンモニア直接分解

環境技術G 環境・リサイクルチーム

閉鎖海域等の富栄養化防止対策として、排水に含まれる窒素分の除去が望まれています。この窒素除去技術としては、(1)生物処理法、(2)湿式酸化触媒法、(3)アンモニアストリッピング+触媒分解処理法等が実用化されています。一方、当所では、アンモニアタンク内に残存する不要アンモニアガス処理を目指した、移動式アンモニア除去装置を開発し、製品化しました。これは、排水を出さずに処理が行え、また、処理後のガスも無害な窒素となるため、環境に優しい装置です。



アンモニア直接分解の概要

PCB分析技術

環境技術G 化学チーム

廃油に含まれるPCBの既存分析法としては、国が定めた分析法(公定法)が実施されていますが、煩雑な前処理が必要なため分析に約1週間を要し、費用も多くかかっています。

当社が開発した分析法は汎用型のガスクロマトグラフ-負化学イオン化質量分析装置(GC-MS/NCI)を用いて分析を行うもので、測定原理上、油等の妨害成分の影響を受けにくい特長があります。そのため、煩雑な前処理が不要で短時間(1時間以内)で分析ができ、廃油PCB処理基準値である0.5mg/kgを判定できる精度を持っています。



ガスクロマトグラフ-負化学イオン化質量分析装置

海藻の種苗生産技術、藻場造成技術の開発研究

バイオ技術G 水域生物チーム

わが国の沿岸域では、魚介類の産卵、生育や水質浄化の場として欠くことのない藻場(大型藻類の群生域)が消滅する現象が多発しています。そこで、当社はバイオ技術によってアラモ・カジメ種苗をいつでも生産できる技術を開発し、この種苗を移植して藻場を修復、造成する技術を開発しました。この方法は、天然藻場から大量の母藻を採取することなく藻場を造ることができるため、環境に優しい空港づくりをめざす中部国際空港島護岸の藻場造成事業に採用されています。

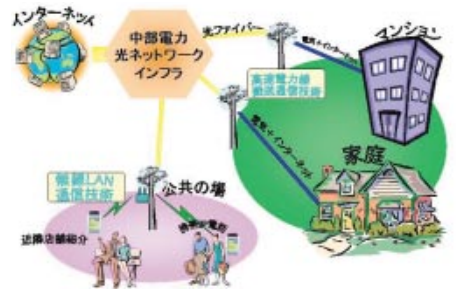


第1次藻場造成区間

どこでもインターネット

お客さまネットワークG 情報通信チーム

現在、インターネットは社会インフラのひとつになりつつあります。これを更に便利なインフラとするために、「いつでも・どこでも」インターネットにアクセスできるユビキタス・ネットワーク社会の実現に向けての研究開発が盛んに行われています。本コーナーではインターネットへの多様なアクセス方式として、電柱からお客さま宅に引かれている電力線を利用した高速電力線搬送通信技術、また、モビリティをサポートする無線LAN通信技術とその利用例を紹介いたします。

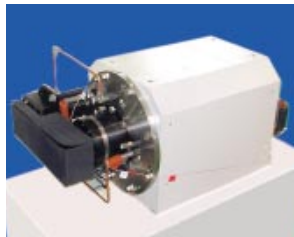


多様なアクセス方式

永久磁石を用いた磁気冷凍機の開発

電力ネットワークG 超電導・新素材チーム

近年、フロンや代替フロンガスを用いない地球環境に優しい冷凍技術の開発が行われています。その中で、従来の気体の圧縮・膨張による冷凍技術とは全く異なる、ある種の磁性体に磁界の変化を与えると温度が変わる磁気熱量効果を利用した磁気冷凍技術に着目し研究開発を進めています。この磁気冷凍技術をエアコンや冷蔵庫などに応用するアイデアは古くから考えられており、磁性体自体が冷えることは確認されていました。しかし、1回の磁界変化による磁性体の温度変化幅が小さいため、磁気冷凍技術をエアコンや冷蔵庫に実際に応用することは困難と考えられていました。当社は株式会社東芝と共同で、すでに、永久磁石を往復運動させることで室温付近で動作する磁気冷凍システムの開発に成功しており、今回はさらに永久磁石を回転駆動することで装置の小型化に成功したので紹介します。



永久磁石回転駆動型磁気冷凍機

スターリングエンジン&燃える氷

エネルギーエンジニアリングG エネルギーチーム

(1) 低品質燃料や排熱利用など多様な熱源に対応できるスターリングエンジンを用いた発電システムは、環境性・省エネルギー性に優れた分散電源技術として期待されており、この発電技術の実用化に向けた評価研究に取り組んでいます。



スターリングエンジン

(2) NGH(天然ガスハイドレート)はLNG(液化天然ガス)に比べ、取り扱いが容易となることから、この技術を利用した新たな天然ガスの輸送・利用システムの研究に取り組んでいます。



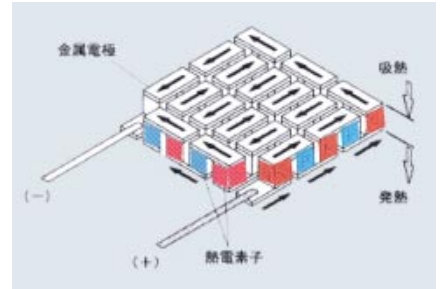
天然ガスハイドレート

今回は、スターリングエンジンの模型を、NGHを熱源として稼働させるデモンストレーションを実施します。

超低温エネルギー利用

エネルギーエンジニアリングG エネルギーチーム

超低温のLNG(液化天然ガス)は、常温の海水により気化され発電燃料として使われています。現在、この気化器でのLNGの超低温エネルギーは、大部分は有効利用されていません。そこで、熱電素子の特性に着目し、従来捨てられていたLNGの超低温エネルギーと海水との温度差を利用した発電システムの開発を目指して研究に取り組んでいます。今回は、低温と常温の温度差を利用した発電システムを展示し、実際に発電させるデモンストレーションを行います。

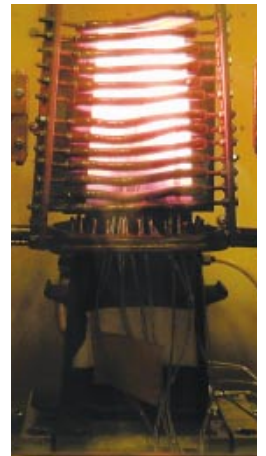


熱電モジュール

1,300℃のガスタービン

原子力・材料G 材料チーム

火力発電所のガスタービン高温部品は、1,300℃の過酷な環境に曝されることから、長期使用により材料が劣化し定期的に部品を取り替える必要が生じています。そこで、電力の品質・信頼性を維持しながら、発電コストを低減するために、これら部品の寿命評価技術を開発しています。さらに、材料劣化を回復させる寿命延長技術の開発にも取り組んでいます。



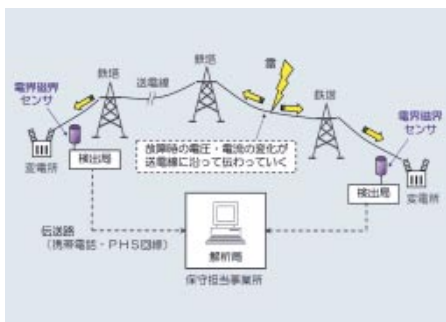
白熱化したガスタービン動翼

今回は、これらの技術開発を紹介するとともに、ガスタービン動翼が高温に曝され白熱化する状況を電気炉で再現し、いかに過酷な状態にあるのかを実際にご覧いただけます。

送電線故障情報システム「FAST」

電力ネットワークG 送変電チーム

当社は、北海道電力(株)と共同で、新型の電界磁界センサを用いて、送電線の故障地点を従来の約1/4の範囲で探し出し、その原因が落雷かそれ以外かを自動判定できる機能を備えた「送電線故障情報システム(FAST: Fault Analyzing System & Technology)」を開発しました。このシステムにより、故障地点を発見するまでの時間を大幅に短縮し、また迅速にお客さまへ情報を提供することができます。



送電線故障情報システムの概要

CVケーブル劣化診断

お客さまネットワークG 配電チーム
電力ネットワークG 送変電チーム

電圧階級別に高圧(配電用: 6kV) 特別高圧(送電用: 33kV以上)CVケーブル線路に適応した水トリー劣化診断装置を開発しました。

1 高圧CVケーブル用活線劣化診断装置の開発

この装置は活線状態のままで、CVケーブルの接地線から121Hzの交流電圧を重畳しながら、絶縁体中の水トリー劣化部で発生する1Hzの微小な電流を高精度で検出し、劣化状態を診断します。



高圧CVケーブル用活線劣化診断装置

2 特別高圧CVケーブル用劣化診断装置の開発

残留電荷法の原理に基づいて開発された、自動で測定から劣化診断まで可能な装置です。現在、実線路への適用を目指して現地試験を行っています。



特別高圧CVケーブル用劣化診断装置

実験棟での紹介技術

超電導電力貯蔵装置(SMES)の開発

電力ネットワークG 超電導・新素材チーム

SMESは、電気抵抗がゼロとなる超電導状態のコイルに電気を流し続けることで電気エネルギーを貯蔵する装置です。電気エネルギーを電気のまま蓄えるため、蓄えたエネルギーを瞬時に放出することができ、瞬時電圧低下を補償する装置として最適な装置です。当社は、出力5MW-1秒のSMESを開発し、そのフィールド試験を実施するとともに、高磁界化によるコンパクト化が可能な酸化物超電導体を用いたMJ級SMESの開発を行っています。

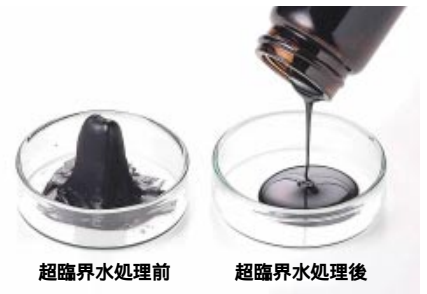


MJ級SMES

超臨界水応用技術について

電力ネットワークG 超電導・新素材チーム

水は374℃、22MPa以上になると「超臨界水」と呼ばれる流体となります。この流体は非常に反応活性が高く、通常では分解することが困難な物質でも速やかに分解することができます。この超臨界水の優れた特性を効果的に利用することにより、劣悪な性状のため現状ではほとんど利用されていない化石資源「超重質油」を、既存の石油資源と同様に扱える性状まで改質できる技術を開発しました。



超臨界水処理前

超臨界水処理後

改質した超重質油

分散型電源対応などの配電新技術

お客さまネットワークG 配電チーム

風力発電や太陽光発電に代表される分散型電源の増加に伴う電力品質低下に対応する「ハイブリッド電力改質器」の開発や、機器から発生し系統等に障害を引き起こす高調波の発生源を特定するための「高調波発生源探査器（ハーモニクドクター）」の開発を進めています。

また、配電設備の劣化診断手法の検討やCGによるシミュレーションを利用した工法支援などにも取り組んでいます。



ハイブリッド電力改質器

住宅用給湯設備(エコキュート・温水器)

お客さま技術G 住環境チーム

家電機器実験棟では、住宅用の給湯設備や家電機器の基本性能や実使用性能を測定し、他熱源を含めたさまざまな機器のエネルギー性能・環境安全性・経済性等について評価を行い、機器の性能改善に役立てています。

今回は、自然界に存在するCO₂を冷媒とした、話題の高効率なヒートポンプ式給湯機「エコキュート」の性能実験の様子をご覧ください。また最近の研究成果として、浴室暖房乾燥機能付電気温水器を展示しています。



家電機器実験棟内の様子

ビル用蓄熱槽

土木建築G 構築チーム

温度成層型蓄熱槽は電気温水器と同様に水温の密度差を利用し効率的に蓄熱するシステムです。当社が開発した「低水深・多槽・温度成層型蓄熱槽」は、温度成層化技術と建物地下二重スラブ空間の有効利用を適合させたものです。従来の水蓄熱槽と比較し蓄熱槽効率が90%以上と高効率である他、堅型温度成層型蓄熱槽に対してもスペースの有効利用が図れ、建物の建設コストが削減できます。新築のみならず一般事務所ビルや店舗、病院等のリニューアルにも適用が期待されます。



温度成層型蓄熱槽模型実験

空調機器やコジェネ機器の評価

お客さま技術G 空調・熱供給チーム

空調機器やコジェネ機器の性能を正確に把握することが、地球環境に優しい省エネ機器開発のためには大切なことです。当社では気象条件を自由に調整できる試験室において性能評価を行っています。フェア-当日は、最新の超高効率業務用エアコンの実機運転を行ないます。また、これまでに実施した空調機器やコジェネ機器の性能評価結果をパネルにより紹介します。



ビル用マルチエアコンの室外機

音カメラ

土木建築G 構築チーム

発電所建設時の環境アセスメントや発電設備の騒音調査では、通常は騒音計を用いて測定を行います。しかしこの騒音計は、到来するすべての音情報の合計値を表示するため、対象としている設備の音だけを適切に評価することが困難でした。一方、音カメラは「どこから、どのような音が来ているか」を視覚的に表示するので、今まで気づかなかった騒音源を発見したり、どこを重点的に防音対策すればよいか判断できます。また、音を視覚的に表示することから、様々な分野への利用も期待されています。



音カメラ装置

グラウンドカバー

バイオ技術G 陸域生物チーム

当社では変電所などの電力施設で雑草管理を行っています。除草コストや周辺環境に対する配慮などから、安価で環境に優しい除草方法が求められています。グラウンドカバーを利用した雑草管理法では、ある程度の景観を保ちつつ、定着後はローメンテナンスで雑草量を抑制することを目標としています。



グラウンドカバー実証試験区(右)と対照区(左)

温排水利用による有用な魚類の種苗生産技術開発研究

バイオ技術G 水域生物チーム

発電所の温排水を利用して市場性の高い魚介類を生産することは、発電所と漁業との共生に貢献できる重要な施策の一つです。当社では、温排水が魚類の成熟や産卵を促進する点に着目して、市場性の高いクエ(体長1m前後、ハタ類)の種苗生産技術開発に取り組んでいます。繁殖生態には不明な点が多く、入手や取扱が非常に困難です。そこで、入手や取扱が比較的容易な小型のアカハタ(ハタ類、写真)から基礎技術開発に着手、基本的な種苗生産技術を確立し、この技術をクエに転用して種苗生産や養殖技術の確立研究を進めています。



アカハタ 体長20~30cm
(*Epinephelus Fasciatus*)

海水交換型防波堤

土木建築G 水理チーム

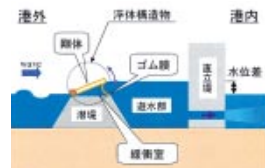
当社は、火力・原子力発電所の施設に必要な海洋関係の技術開発を行っています。こうした技術は現在、社会で望まれている海域環境の改善にも活用できます。

近年、沿岸域の環境問題に対する意識の高まりや、養殖漁業の振興などにより、閉鎖性水域の水質悪化が問題となることがあります。

当社では、その対応策としてゴム材を利用することにより潮位変動に追従し、優れた導水効果を持つ実用性の高い「海水交換型防波堤」を開発しました。

波浪水理実験棟では「海水交換型防波堤」について模型実験により紹介します。

また、実験設備の一つである「多方向不規則造波装置(スネーク式)」によるデモンストレーションをご覧ください。



ゴム材を利用した海水交換型防波堤



多方向不規則造波装置(スネーク式)

洗浄剤・廃プラスチックのリサイクル技術

原子力・材料G 材料チーム

発電所の各機器は信頼性を確保するため点検・手入れを行います。それに伴い、洗浄剤、廃プラスチック、プラスト材、ガラス、貝殻等、様々な廃材が産業廃棄物として発生します。廃棄物削減に向けて、マテリアルリサイクルとコストダウンが両立する技術開発に取り組んでいます。

洗浄剤のリサイクルシステムの開発

フロンを含まずリサイクルが可能な、環境に優しい洗浄剤とそのリサイクルシステムを開発しました。使用済みの洗浄剤は、移動式の回収・リサイクル装置によって、90%以上が再利用可能となりました。



移動式洗浄剤リサイクル装置

原子力発電所のひびを調べる

原子力・材料G 原子力チーム

浜岡原子力発電所1、3、4号機では、シュラウドと再循環系配管の溶接線近くに微細なひびが見られました。このひびは、応力腐食割れ(SCC)と呼ばれるもので、特殊な環境下に置かれたステンレスなどの合金に引張応力が作用した場合に起きる現象です。今回、

- ひびとは何か・何が問題か
- ひびを見つける技術
- ひびの進展を予測する技術
- ひびの進展を抑える技術

をテーマに、簡単な実験を行いながら、SCCについて分かりやすくご紹介します。



SCCの加速実験