

<報道資料>

2006年8月30日

ハイブリッドカーからスーパーコンピュータまで、開発途上のパワーエレクトロニクス技術に適用
東京理科大学と九州大学が共同開発した『気泡微細化沸騰冷却装置』
イノベーション・ジャパン2006にて初公開

東京理科大学科学技術交流センター

東京理科大学は、9月13日(水)から15日(金)まで東京国際フォーラム(千代田区丸の内3丁目)で開催される「イノベーション・ジャパン2006-大学見本市」に、東京理科大学 理工学部機械工学科の鈴木康一教授、九州大学大学院 工学研究院航空宇宙工学部門の大田治彦教授が中心となって独立行政法人 産業技術総合研究所及び株式会社東芝と共同開発した『気泡微細化沸騰冷却装置』を出展します。このたびの出展が初めての一般公開となる『気泡微細化沸騰冷却装置』は、従来の冷却システムに比べて大きな冷却面の除熱冷却性能を飛躍的に向上、パワーエレクトロニクスと呼ばれる大容量半導体素子を用いた電力変換技術に適用することで、大幅な省エネルギーを実現し、環境保全に貢献します。尚、本研究は、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の研究開発プロジェクトに採択されています。(平成14年度～16年度)

最新の半導体技術を用いた「パワーエレクトロニクス」の現状と課題

あらゆる電力関連機器のエネルギー損失低減に寄与する半導体素子を用いたパワーエレクトロニクスの適用範囲は非常に広く、すでに照明器具、エアコン、冷蔵庫といった家電全般から、ハイブリッドカーや電気自動車などのエコロジー型自動車、大型のものでは鉄道車両、風力発電機、太陽光発電機に至るまで非常に多様な製品に実装されています。さらに現在では、より高温作動、高耐圧で大容量の半導体素子の開発が進められていますが、増大する発熱密度と共に半導体の作動温度と電力変換率とは密接に関係しているため、高熱流束を除熱する冷却システムの実現が課題となっていました。

『気泡微細化沸騰冷却装置』の性能と将来性

このたび開発された『気泡微細化沸騰冷却装置』では、冷却液をノズルからしみ出させるパッシブ法と噴射させるアクティブ法を併用するシステムを世界で初めて実現、10cmの長尺伝熱面の場合、従来方式では多くの場合单相流冷却または核沸騰冷却で最大100W/cm²だった除熱限界を、500W/cm²まで大幅に向上させました。これにより世界でもトップレベルにある日本の省エネルギー関連技術・パワーエレクトロニクス技術の実現を可能にし、環境保全に大きく貢献することが期待されます。

本件に関するお問合せ先

■東京理科大学科学技術交流センター(承認 TLO) 【略称:RIDAI SCITEC】

総合企画部研究支援課 担当者/近藤 規久

TEL: 03-5225-1089 / e-mail: tlo@admin.tus.ac.jp / URL: <http://www.tlo.tus.ac.jp/>

【 気泡微細化沸騰冷却装置 概要 】

■ 冷却システム

- ・ 冷却対象の伝熱面に隣接させた冷却主流路と副流路を設置させ、主流路に冷却液を流しながら、副流路に設置した複数のノズルから伝熱面に冷却液を供給するシステム。
- ・ 冷却液の供給には、ノズルから滲み出させるパッシブ法と噴射させるアクティブ法を併用するシステムを世界で初めて実現。圧力調整により、低発熱時のパッシブ法から発熱量が増えるにつれてアクティブ法に連続的に変換。
- ・ 最大500W/cm²まで連続対応可能。

■ 特長

- ・ 先端部を伝熱面に対向・近接して設置した複数のノズルから噴射される冷却液が、伝熱面上に発生する気泡を大きくなる前に微細化することにより、遷移沸騰領域でドライアウトすることなく限界熱流束を超える熱流束で除熱が可能。
- ・ 長尺の場合、従来方式では困難であったが、現在の除熱限界(最大100W/cm²)を大幅に上回る除熱限界(500W/cm²)を可能とし、伝熱部材を焼損させず、より長い伝熱面による効果的な冷却を実現。

■ 具体的応用分野

下記の各電力変換電子機器等を構成する伝熱部材(ヒートスプレッダー、ヒートシンク)の冷却技術として応用可能

- ・ 高発熱密度の電子機器
- ・ ハイブリッドカー
- ・ 電気自動車
- ・ 燃料電池自動車/燃料電池発電設備の電力変換インバータ
- ・ 鉄道/航空機の電力システムの電力変換インバータ など

■ 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の研究開発プロジェクト

平成14年度～16年度の研究開発プロジェクトとして採択されました。

- ・ プロジェクト名 「エネルギー使用合理化技術戦略的開発
エネルギー有効利用基盤技術先導研究開発
次世代パワー素子の超高熱流束冷却システムの基盤研究開発」
(九州大学、東京理科大学、独立行政法人 産業技術総合研究所、株式会社東芝)

【 イノベーション・ジャパン2006-大学見本市 概要 】

■ 一般公開:平成18年9月13日(水)～15日(金)

■ 開催時間:10:00～18:00 (最終日のみ17:00終了) / 入場無料

■ 会場:東京国際フォーラム [東京・有楽町]

※ 東京理科大学の出展ブースは、Eブロック B2階 展示ホール「TLOゾーン」です。

東京理科大学 創立125周年 ～ 2006年6月14日、東京理科大学は創立125周年を迎えました ～

東京理科大学は、創立125周年を迎えるにあたり「人間と自然のための科学技術の創造」を教育理念に掲げ、「世界を先導する科学技術の情熱拠点」を目指しています。神楽坂および野田キャンパスの再構築を含む125周年記念事業の推進により、神楽坂校舎は社会への情報発信基地としての都心型キャンパスの構築を、野田キャンパスは産官と連携したハイレベルな教育・研究拠点としてのリサーチパーク型キャンパスの構築を目指します。また長万部・久喜キャンパス、山口東京理科大学・諏訪東京理科大学では地域との連携を深めながら相互連携を図ってまいります。

Conscience
21世紀の「科学」は「良心」へ向かう
125th Anniversary 1881-2006

◇ 東京理科大学125周年コンセプト“21世紀の「科学」は「良心」へ向かう” ◇

【Conscience】カンシャンス：英語・仏語ともに「良心」を意味します。

Conscienceの語の中に「科学」を意味する『-science』が含まれており、21世紀の科学技術にふさわしいコンセプトと考えました。