

独立行政法人 産業技術総合研究所

生活環境系特別研究体

係長 小林 哲彦

〒563-0021 池田市緑ヶ丘1-8-31

Tel/Fax 072-751-9550/9629

E-mail t-kobayashi@aist.go.jpホームページ <http://unit.aist.go.jp/greenlife>

1. はじめに

旧・通商産業省工業技術院傘下の研究所が一つになり、2002年4月から独立行政法人産業技術総合研究所としてスタートいたしました。つくばを中心に常勤研究職員数約2500人、約60の研究ユニットで計量標準からバイオ、情報を含め全産業技術分野をカバーする研究開発を進めております。我々の「生活環境系特別研究体」は60余りある研究ユニットの一つで、旧・大阪工業技術研究所で環境技術やエネルギー技術を担当していた研究者を中心に構成されており、産総研関西センター（大阪府池田市）に配置されています。環境やエネルギーに関するわれわれの研究の取り組みを、簡単にご紹介させていただきます。

2. 研究活動の概要

産総研における環境・エネルギー技術の研究は、「化学物質のリスク削減」、物質の循環や効率的利用、「地球温暖化対策」、「エネルギーの安定供給」が中心となっており、産総研全体としては約600人の研究者がこれら環境・エネルギーの研究に従事しています。その中で、生活環境系特別研究体（約50人）では特に「人と暮らし」を強く意識した環境・エネルギー技術の研究を担当しています。また、産学官連携を重視した運営も特徴の一つとなっています。産総研の役割を単純化して言えば、企業の研究所と大学との中間的な位置づけとなります。新しい

産業シーズの提案と、中立な研究機関として産業界に役立つ基盤的な技術の提供が出来ればと考えています。

具体的な研究課題としては「固体高分子形（PEFC）等小型燃料電池」、「リチウム等新型二次電池」、「水素等新エネルギー媒体」等のクリーンエネルギー技術に加え、「シックハウス物質等生活環境浄化」、「ガラス等生活素材リサイクル」等の環境保全技術が挙げられます。またこれらに共通して、「新材料で技術革新を」との観点から、特に新しい材料開発や材料基礎研究にも力を入れております。

3. 活密着型のクリーンエネルギー技術

本稿では、特にエネルギーに関連した研究活動をご紹介します。まず「固体高分子形等小型燃料電池」では、経済産業省/NEDOのPEFCに関するプロジェクトに関係した研究が中心となっており、電極触媒ではPt-RuアノードからのRuの低減[1]やPtカソードのPt量削減/代替に取り組んでいます。水素製造/精製触媒の研究とも合わせて、材料コンビケムによる材料探索を組み入れた研究体制をとっています[2]。ナフィオン代替を目指す電解質の研究では、多孔質ガラスをベースとする無機有機ハイブリッド型の電解質を開発し、高温特性の改善や有機分子透過抑制に取り組んでいます[3]。また、産業界からの要請にこたえる形で、PEFCの劣化要因の研究も行なっています。

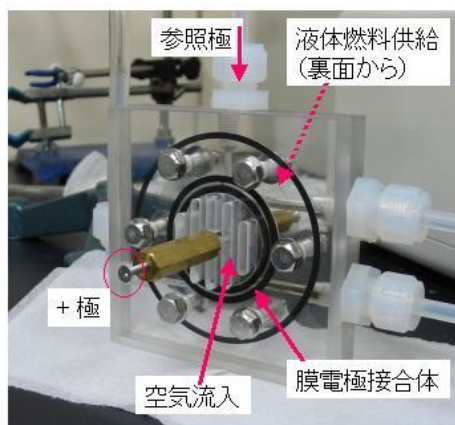


図1 実験用ダイレクト燃料電池

自動車や家庭用以外のマイクロ電源としての可能性を期待して、メタノール (DMFC) 以外のダイレクト燃料電池の可能性も検討しています。すでに、アスコルビン酸 (ビタミン C) [4] やヒドラジンで発電実験を行い [5]、性能の向上を目指しています。

「リチウム等新型二次電池」の研究では、安全性向上やコスト低減のための新材料開発に力を入れています。イオン性流体 [6] を用いた新しい電池では、

安全性向上と高エネルギー密度化が期待されます。鉄系正極材料 [7] や合金系負極材料 [8] の研究では、低コスト化、高エネルギー密度化を目指しています。燃料電池自動車用のリチウム電池に関する経済産業省プロジェクトを支援するために、劣化要因の研究も行なっています。

自動車用 PEFC の研究開発と関連して、水素貯蔵技術への期待が高まっています。「水素等新エネルギー媒体」の研究では、高圧水素ボンベ中での使用を前提とした水素吸蔵合金の開発に取り組んでいます [9]。また、新しい水素貯蔵媒体としての錯体 (アラネート) の可能性も検討しています [10]。

廃熱の有効利用のため、熱を直接電気に変える「熱電変換材料」の研究を行なっています。数百℃の高温域で安定に作動し、毒性の少ない高性能 p 型材料として、世界に先駆けて Ca-Co 系複合酸化物を開発しました [11]。ここでも材料コンビケムを導入し、新しい高性能 n 型材料の研究開発に取り組んでいます。

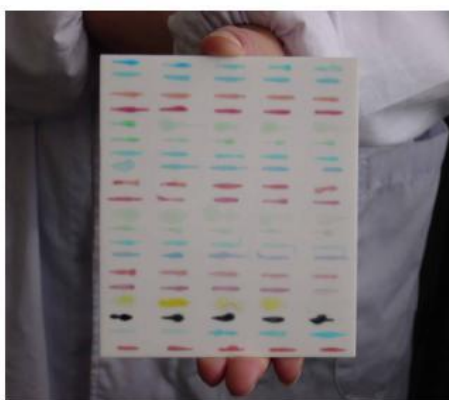


図2 材料コンビケムを用いた熱電材料の探索

4. おわりに

生活に密着したクリーンエネルギー技術は、持続社会に適したライフスタイルを考える上で、今後ますます重要になっていくと考えられます。また、ユビキタス情報社会や広い意味でのロボット社会の実現に向けては、高性能で安全性も高いモバイル電源、ウェアラブル電源、ユビキタス電源が必要不可欠です。新材料開発が技術革新の基本であるとの視点で、「人とくらし」を強く意識した環境・エネルギー技術の研究を展開していきたいと考えています。

参考文献

- [1] T.Ioroi, N.Fujiwara, Z. Siroma, K. Yasuda, Y. Miyazaki, *Electrochem. Commun.*, 4 (2002) 442.
- [2] H. Shioyama, Y. Yamada, A. Ueda, T. Kobayashi, *CARBON*, 41 (2003) 607.
- [3] 菊川, 蔵岡, 矢澤
New Glass, 18-1 (2003) 40.
- [4] 藤原, 燃料電池, 2-3 (2003) 46.
- [5] K. Yamada, K. Asazawa, T. Iori, H. Tanaka, Y. Miyazaki, T. Kobayashi, *J. Power Sources*, 115 (2003) 236.
- [6] H. Matsumoto, H. Kageyama, Y. Miyazaki, *Chem. Commun.*, (2002) 1726.
- [7] M. Tabuchi, H. Shigemura, K. Ado, H. Kobayashi, H. Sakaebe, H. Kageyama, R. Kanno
J. Power Sources, 97 (2001) 415.
- [8] Y. Y. Xia, T. Sakai, T. Fujieda, M. Wada, H. Yoshinaga,
J. Electrochem. Soc. 148 (2001) A471.
- [9] N. Takeichi, H. Senoh, T. Yokota, H. Tsuruta, K. Hamada, H. T. Takeshita, H. Tanaka, T. Kiyobayashi, T. Takano, N. Kuriyama,
Int. J. Hydrogen Energy, in press.
- [10] J. Chen, N. Kuriyama, Q. Xu, H.T. Takeshita, and T.Sakai,
J. Phys. Chem.B 105 (2001) 11214.
- [11] R. Funahashi, I. Matsubara, H. Ikuta, T. Takeuchi, U. Mizutani, and S. Sodeoka, *Jpn. J. Appl. Phys.* 39, L1127 (2000).