

# 持続可能社会を担う水素エネルギー横浜プロジェクト

## 研究代表者・所属・連絡先

主査: 太田健一郎・機能の創生部門  
 副査: 田中裕久・システムの創生部門  
 副査: 渡辺正義・機能の創生部門  
 ホームページアドレス

内線4021 E-mail: ken-ota@ynu.ac.jp  
 内線3884 E-mail: tanaka@post.me.ynu.ac.jp  
 内線3599 E-mail: mwatanabe@ynu.ac.jp  
<http://www.bsk.ynu.ac.jp/~elc-lab/gakusai-h2.htm>

研究の目的: 多くの地球レベルでの問題を抱える中で、持続的成長を可能にするため水素エネルギーシステムには大きな期待が寄せられています。本プロジェクトでは、この水素社会実現のため、これまでに横浜国立大学で得られた成果を継承し、システムの概念検討、要素システム・材料の設計、開発、安全性評価を目的とした研究を進めています。

平成16年度活動概要: ここではJST戦略基礎、NEDO要素技術開発、科研費A等の大型外部資金を得て活動を進めています。国際的には世界水素エネルギー会議を開催、さらに、パタゴニア水素計画の現地調査を実施しました。また、成果の一部は公開発表会(9月)で披露しました。

### 燃料電池・水素材料・安全性評価

太田プロジェクト

### エネルギー機能材料

渡辺プロジェクト

### 黒潮発電水素利用

田中プロジェクト

#### 水素エネルギーシステムと物質循環

炭素から水に、化石燃料から水素に

再生可能エネルギー  
 水素貯蔵・貯送  
 燃料電池  
 炭素循環(9年)  
 天然ガス  
 石油  
 石炭  
 パラフィン(OL)

#### 燃料電池の高性能化

H<sub>2</sub> → H<sub>2</sub>O

高温作動電解質膜  
 ・非水系プロトン伝導膜

高性能酸素電極  
 ・非白金系電極触媒  
 ・Pt/酸化物系電極触媒  
 ・触媒層の擬似三次元設計

#### 無加温150℃での燃料電池発電に成功

$$\text{Anodic: } 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{OH}^- + 2\text{e}^-$$

$$\text{Cathodic: } 2\text{OH}^- + 4\text{Zn} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Zn} + \text{H}_2\text{O}$$

Total: H<sub>2</sub> + 1/2 O<sub>2</sub> → H<sub>2</sub>O

#### コロイド結晶を鋳型に用いた電極/電解質界面設計

Micro-ordered structure of electrode  
 →  
 In-situ composite electrode

#### 分子中の電荷分布予測

#### 黒潮の流軸

#### 水素利用システムの構想例

#### 黒潮タービン設計例

#### Davon(UK)でのマリンタービン社の海上試験例

2004 Michihito