

研究評価委員会  
第1回「燃料電池先端科学研究事業」(事後評価)分科会  
議事要旨

日 時 : 平成22年 11月8日 (月) 10:30~16:20

場 所 : TOC有明 4階 EAST E-5ホール

出席者(敬称略、順不同)

分科会長 谷岡 明彦 東京工業大学 大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 教授  
分科会長代理 山口 周 東京大学 大学院工学系研究科 マテリアル工学専攻 教授  
委 員 田畑 健 (社)日本ガス協会 技術開発部 部長  
委 員 福長 博 信州大学 繊維学部 化学・材料系 材料化学工学課程 准教授  
委 員 森 利之 (独)物質・材料研究機構 燃料電池材料センター 副センター長  
委 員 湯上 浩雄 東北大学 大学院工学研究科 機械システムデザイン工学専攻 教授  
委 員 割石 義典 (株)本田技術研究所 四輪開発センター 第1技術開発室 第1ブロック  
主任研究員

<オブザーバー>

千田 知宏 経済産業省 資源エネルギー庁 新エネルギー対策課 燃料電池推進室 係長

<推進者>

和泉 章 NEDO 新エネルギー部 部長  
細井 敬 NEDO 新エネルギー部 主任研究員  
小上 泰司 NEDO 新エネルギー部 主査  
飯尾 雅俊 NEDO 新エネルギー部 主査

<実施者>

長谷川 弘 技術研究組合 FC-Cubic 専務理事 (PL)  
山本 義明 技術研究組合 FC-Cubic 研究所長  
関口 伸太郎 技術研究組合 FC-Cubic 業務推進部長  
中村 栄伸 (独)産業技術総合研究所 研究業務推進部 主査  
八木 一三 技術研究組合 FC-Cubic 触媒研究グループ長  
大平 昭博 (独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門 電解質材料研究グループ長  
近藤 敏啓 お茶の水女子大学 大学院人間文化創成科学研究科 理学専攻 准教授  
三宅 幹夫 北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科 教授  
陸川 政弘 上智大学 理工学部 物質生命理工学科 教授

<企画調整者>

加藤 茂実 NEDO 総務企画部 課長代理

<事務局>

寺門 守 NEDO 評価部 主幹  
森山 英重 NEDO 評価部 主査  
松下 智子 NEDO 評価部 職員

一般傍聴者 9名

## 議事次第

### 【公開】

- 1.開会、分科会の設置、資料の確認
- 2.分科会の公開について
- 3.評価の実施方法
- 4.評価報告書の構成について
- 5.プロジェクトの概要説明（説明、質疑応答分）
- 6.プロジェクトの詳細説明（説明、質疑応答）
  - 6.1 コストポテンシャル向上との両立を目指した電極触媒の革新的性能向上のための反応メカニズム解明
  - 6.2 コストポテンシャル向上との両立を目指した電解質材料の革新的性能向上のための物質移動・反応メカニズム解明
  - 6.3 セル構成要素及び界面における物質移動速度向上のための物質移動メカニズム解明

### 【非公開】

- 7.全体を通しての質疑

### 【公開】

- 8.まとめ・講評
- 9.今後の予定、その他
- 10.閉会

## 議事要旨

### 【公開】

1. 開会、分科会の設置、資料の確認
  - ・開会宣言
  - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料 1-1、1-2 に基づき事務局より説明。
  - ・谷岡分科会長挨拶
  - ・出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介
  - ・配布資料確認
2. 分科会の公開について

事務局より資料2-1及び2-2に基づき説明し、議題7.「全体を通しての質疑」を非公開とすることが了承された。

### 3.4. 評価の実施方法及び評価報告書の構成について

評価の手順及び評価報告書の構成を事務局より資料3-1～3-5、資料4に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

### 5. プロジェクトの概要説明（説明、質疑応答分）

推進者より資料5-2に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

主な質疑内容：

- ・テキサス大学の位置づけとして、何故海外を参加させたのか、他大学との取扱いの違いは何かとの質問があり、モデリングで米国、カナダが進んでいる。カナダの研究者は企業経験者で、高温で水が蒸気になっている場に詳しく、その知見獲得を目的としたとの回答があった。
- ・22頁の目的・目標は反応メカニズムの解明かとの質問があり、解明と計測・測定手法の開発の2点であるとの回答があった。
- ・革新的計測技術の開発は息の長い研究であり産業界に成果が届きにくい、NEDOのマネジメントの工夫は何かとの質問があり、研究内容が産業界のニーズにマッチしているかについて、産業界と良く議論・対話をし、タイムリーに情報収集しながら進めている。2年間の本プロジェクトが終了し次のステップに進んだが、ニーズをきちんと把握して研究計画や体制を再構築している。また、良い技術といっても、誰から見てそうなのかがポイントであり、本プロジェクトでは、成果の移転先を公募し具体的に開発技術を使用する企業を詰めた点がポイントであるとの回答があった。

### 6. プロジェクトの詳細説明

#### 6.1 コストポテンシャル向上との両立を目指した電極触媒の革新的性能向上のための反応メカニズム解明

実施者より資料6-1に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

主な質疑内容：

- ・赤外分光について、なぜ定常法ではダメなのかとの質問があり、いろいろの中間体があり濃度が低いためである。反応の遅い金ではOHが見つかる。タンパク質の例ではマイクロ秒の時間分解を使わないと見えないという例があり、参考にしたとの回答があった。金について、OOH以外に他のラジカルは見つかっているのかとの質問があり、吸着した酸素がみられたが、他のラジカル等については未観測と回答があった。OOHについては重水での実験結果と量子化学的計算で大体のバンドを同定したとの回答があった。
- ・ブロードバンドのSFGと時間分割で中間体をとらえるのとの全体の繋がりについて質問があり、当初和周波は中間体を見るために使えなかったため、水の領域の測定に使い燃料電池作動時にマクロにみて構造を保っていることを確認した。レーザー内部の赤外波長変換結晶を変えれば、和周波測定を時間分割に組み込めるとの回答があった。また、表面のdバンドエネルギー計算結果が従来の報告例と異なる結果になった理由は何かとの質問があり、白金原子の配列、その下の基板原子の配列がきちんとしているかどうかの違いが反映されているとの回答があった。

#### 6.2 コストポテンシャル向上との両立を目指した電解質材料の革新的性能向上のための物質移動・反応メカニズム解明

実施者より資料6-2に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

主な質疑内容：

- ・電気化学 AFM はどこが新しい原理なのかとの質問があり、AC モードで水の電気分解で発生したプロトン进行测试している点であるとの回答があった。
- ・プロトン伝導の理想体は何かとの質問があり、ビークル機構よりグロータス機構のほうが好ましいとの回答があった。また、ナフィオンと炭化水素系の比較について質問があり、炭化水素系のほうがプロトン移動観点からの比較では少しビークル的となるが、水の移動を考えると経路の構造で比較するほうが良いとの回答があった。

### 6.3 セル構成要素及び界面における物質移動速度向上のための物質移動メカニズム解明

実施者より資料 6-3 に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

主な質疑内容：

- ・水蒸気、ガス等の透過挙動を測定しているが MEA 内は拡散ではないかとの質問があり、GDL、MPL を含めると拡散と透過になる、マクロな視点から攻めてきたとの回答があった。
- ・物質移動は基本的には拡散ではないかとの質問があり、要素によって透過と拡散があり、両方含んだモデルになっている。説明した計算結果は産総研が行った 80℃ ぐらいのもので、テキサス大学には 100℃ 以上のモデル化をお願いしたとの回答があった。

【非公開】

### 7. 全体を通しての質疑

【公開】

### 8. まとめ・講評

今日の話聞いてかなり細かいところまで分かってきたという印象を受けた。これをそのまま続けて燃料電池ができるのか、誰かが閃いてブレークスルーするのか、プロジェクトの中からそういう人が出て来てほしい、などの講評があった。

### 9. 今後の予定、その他

### 10. 閉会

## 配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO 技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について (案)
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDO における研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について (案)
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票 (案)
- 資料 4 評価報告書の構成について (案)

資料 5-1 事業原簿（公開）

資料 5-2 プロジェクトの概要説明資料（公開）

資料 6-1 プロジェクトの詳細説明資料（公開）

(1) コストポテンシャル向上との両立を目指した電極触媒の革新的性能向上のための反応メカニズム解明

資料 6-2 プロジェクトの詳細説明資料（公開）

(2) コストポテンシャル向上との両立を目指した電解質材料の革新的性能向上のための物質移動・反応メカニズム解明

資料 6-3 プロジェクトの詳細説明資料（公開）

(3) セル構成要素及び界面における物質移動速度向上のための物質移動メカニズム解明

資料 7 今後の予定

以上