

「高効率燃料電池開発」グループ 中間評価報告書

日時：平成 30 年 11 月 6 日（火） 10:00～12:00

場所：KSP 東棟 201 号室（KISTEC 会議室）

委員：青木 信義（(地独)神奈川県立産業技術総合研究所 化学技術部 部長）

太田 健一郎（横浜国立大学大学院工学研究院グリーン水素研究センター 名誉教授）

小島 康一（トヨタ自動車株式会社 FC 技術・開発部 主査）

羽藤 一仁（パナソニック株式会社 テクノロジーイノベーション本部

資源・エネルギー研究所 主幹研究長）

報告者：山口「高効率燃料電池開発」グループ グループリーダー 山口 猛央

平成 30 年 11 月 6 日、標記プロジェクトの中間評価に関する研究課題評価委員会を開催した。山口リーダーの成果報告及び自己評価説明の後、質疑応答を行い、その後、評価委員のみによる審議を行った。標記研究プロジェクトの平成 29 年度及び平成 30 年度前期までの成果を対象に、研究成果及び研究室運営の視点から設定された中間評価の評価項目について評価を行った。以下にその結果を報告する。

本プロジェクトの目的は、それ以前の山口らの「高効率次世代燃料電池」プロジェクトを受けて実施されたもので、KISTEC だけでなく科研費、CREST, NEDO と他の外部資金も獲得し、研究開発をより充実したものにしているのは高く評価される。

今期の目標は実用化に重点があるが、その意味で関係企業が参画し、生産プロセス開発に直接関与していることは評価される。研究成果の更なる展開のため、燃料電池メーカーさらには新規高分子材料の実用化は非常にハードルが高いため、高分子材料メーカーとの協業も必要である。

研究論文、あるいは学会発表等の成果の公表には積極的に取り組んでおり評価される。特許出願に関しても積極的に進められており評価される。

大きく次の 3 つの研究開発項目に分けられる。

1. 白金合金ナノ粒子連結触媒の高性能化

Pt-Fe ナノ粒子連結触媒で原子配列規則度を向上させることにより高い負荷応答耐久性と、高い ORR 活性を両立させたことは高く評価される。更に新合成法に取組み、超臨界処理より優れた熱処理条件を見いだしており、実用化に向けた着実な進展が見られている。ここで熱処理条件を最適化出来れば、さらなる性能向上が期待できるはずである。

今後はこれを Pt-Co 系に適用したらどうなるか、一段と高性能な触媒が出てくる期待が大きい。

2. 高温低湿度対応電解質膜の開発

低 EW イオノマーをポリエチレン基材に充填した細孔フィリング電解質膜は膜厚が $7\mu\text{m}$ と薄く、高温低湿度条件下で高いプロトン伝導性を示すことを明らかにしたことは評価される。特に 110°C 、 $30\%\text{RH}$ で市販ナフィオンより OCV 保持試験で高い性能を示すことは今後の燃料電池高温化に向けて期待が出来る材料となる可能性がある。

3. 実用化に向けた新規 MEA の設計・開発

MEA の最適設計は実用化に向けて重要な課題である。Pt-Fe ナノ粒子連結触媒を用いた場合の問題点である撥水性の確保に関しては疎水性材料との複合か、あるいは MPL の親水化が試みられているが、まずは適切であろう。今後は、細かい要素での解析も予定されており、その成果が待たれるところである。現在用いられている電解質の膜厚が $5\mu\text{m}$ であり、次世代に向けてこれより薄い膜厚が用いられようとしていることを考えると、細孔フィリング電解質膜の特徴を生かすには MEA としたときにどこまで特徴を出せるかを十分に検討する必要がある。

総括すると本開発課題は実用化に向けて着実な進展を見せているといえる。ここで開発された材料を NEDO 事業の MEA 評価を担っている日本自動車研究所あるいは山梨県産業技術センターに依頼し第 3 者評価を行うことを提案する。これにより、多くの民間企業の理解が進み実用化促進につながると考える。

平成 30 年 11 月 20 日

委員長

太田健一郎



(山口 G は、NEDO 「水素利用等先導研究開発事業」及び JST 「戦略的創造研究事業 チーム型研究 (CREST)」に参加しています。)