

## 平成 29 年度実施方針

新エネルギー部

1. 件名： 固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業

2. 根拠法：

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第一号二及び第三号

3. 背景及び目的・目標

(1) 研究開発の背景及び目的

①政策的な重要性

我が国におけるエネルギー供給の安定化、地球温暖化問題、産業競争力の強化といった課題の解決に向け、水素を日常生活や産業活動で利活用する社会である「水素社会」の実現を目指すことが「エネルギー基本計画（2014 年 4 月閣議決定）」において位置付けられるとともに、「水素・燃料電池戦略ロードマップ（2014 年 6 月制定、2016 年 3 月改訂）」において、水素社会の実現に向けた今後の取組の方向性が示された。

燃料電池については、水素エネルギー利用のアプリケーションとして普及が始まりつつあるが、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」においては、その活用を大きく広げ、我が国が世界に先行する水素・燃料電池分野の世界市場を獲得する、とされている。

また「日本再興戦略（2013 年 6 月閣議決定）」において、家庭用燃料電池については 2030 年に 530 万台、燃料電池自動車については世界最速の普及を果たすという目標が示されるとともに、「日本再興戦略改訂 2014（2014 年 6 月閣議決定）」において、水素社会の実現に向けたロードマップの実行として、水素社会の実現に向けたロードマップに基づき、水素の製造から輸送・貯蔵、そして家庭用燃料電池（エネファーム）や燃料電池自動車等の利用に至る必要な措置を着実に進めることとされている。

②我が国の状況

我が国は、家庭用燃料電池（エネファーム）を 2009 年に世界に先駆けて商用化、2016 年 12 月時点では約 20 万台が普及している。また、燃料電池自動車については世界に先駆けて 2014 年に市販化を実現、これに対応した水素ステーションの整備など、長年に渡る研究を成果に結び付けている。

一方、燃料電池自動車の普及拡大に向けては、例えば低コスト化にも繋がる燃料電池の性能向上、現状年間数百台レベルである生産性の大幅な向上、適用車種を乗用車から商用車へと拡大するための耐久性の向上といった技術的な課題が存在する。

③世界の取組状況

米国や欧州においても国家レベルで基礎研究から技術開発、実証研究の取組が継続して

行われている。さらに、フォークリフトなどの移動体用の燃料電池の導入推進や 2017 年～2020 年にかけて燃料電池自動車の一般普及を目指した市場投入、家庭用燃料電池、業務用燃料電池の市場投入・普及を促進しており、国際競争力維持・強化の観点から我が国として引き続き戦略的・重点的な取組が不可欠である。(参考：米国 2016 年度予算額 約 101M\$、2017 年度要求額 約 106M\$、EU FCH-JU2 2014-2020 1.4B ユーロ)

## (2) 研究開発の目標

本事業は燃料電池の性能の更なる高度化(2025 年以降の実用化)を目指す「研究開発項目①普及拡大化基盤技術開発」及び、生産性の大幅な向上(2020 年以降の実用化)を目指す「研究開発項目②プロセス実用化技術開発」を行う。研究開発項目の内容は以下のとおりとする。

### 研究開発項目①「普及拡大化基盤技術開発」

自動車用燃料電池として 2025 年度(平成 37 年度)以降の大量普及期の実用化を見据え、2019 年度(平成 31 年度)末において、出力密度×耐久時間×1/(単位出力あたりの貴金属使用量)として現行の 10 倍以上を実現するための要素技術を確立する。

#### 【目標とする燃料電池スペック】

燃料電池スタック出力密度 : >4kW/L

動作圧力 : <1.2 気圧

動作最高温度 : >100°C

起動最低温度 : -30°C

耐久性 : >50,000 時間、起動回数 600,000 回(商用車向)

\* 100 万 km 走行後に所定の性能を満たすこと

>5,000 時間、起動回数 60,000 回(乗用車)

\* 10 万 km 走行後に所定の性能を満たすこと

出力設定 定格電流 : >3A/cm<sup>2</sup>

定格電圧 : >0.65V

Pt 使用量 : <0.1~0.03g/kW (耐久性能とのトレードオフ)

材料コスト : スタック製造原価 <1000 円/kW

(<10 万円/100kW) を見通せる。

### (テーマ A) PEFC 解析技術開発

#### ① 最終目標(平成 31 年度末)

自動車用燃料電池として 2025 年度(平成 37 年度)以降の大量普及期の実用化を見据え、2019 年度(平成 31 年度)末において、出力密度×耐久時間×1/(単位出力あたりの貴金属使用量)が現行の 10 倍以上を実現するための要素技術を確立する。

要素技術として、従来の 1/10 レベルの低貴金属担持量や商用車への適用も想定した乗用車の 10 倍レベル耐久劣化後においても、高出力密度(高電流密度で高電圧)を

実現するための物質移動性や触媒表面での反応点での反応機構の高感度、高精度な評価・解析技術、開発サイクル促進につながる実使用条件を反映した加速耐久評価法、それらに基づくセル、MEA 設計指針を 2020 年度末（平成 32 年度末）までに確立する。確立した要素技術が順次、産業界で活用されることにより 2025 年（平成 37 年）以降に市場投入する燃料電池スタックへ技術適用できることを目標とする。

② 中間目標（平成 29 年度末）

最終目標を満たすためのセル、MEA における性能設計因子が把握できており、燃料電池性能、耐久性能の設計を可能とする技術確立の方向性が示せること、及び必要な評価、解析手法開発に着手できていることを目標としている。

（テーマ B）セルスタックに関わる材料コンセプト創出

① 最終目標（平成 31 年度末）

自動車用燃料電池として 2025 年度（平成 37 年度）以降の大量普及期の実用化を見据え、2019 年度（平成 31 年度）末において、出力密度×耐久時間×1／（単位出力あたりの貴金属使用量）が現行の 10 倍以上を実現するための材料コンセプト（メカニズムに基づく材料設計の考え方）を確立する。

要素技術として、従来の 1／10 レベルの低貴金属担持量や商用車への適用も想定した乗用車の 10 倍レベル耐久劣化後においても、高出力密度（高電流密度で高電圧）を実現可能なセル、MEA に関わる材料の設計コンセプト（メカニズムに基づく材料設計の考え方）を 2019 年度末（平成 31 年度末）までに確立する。確立した材料コンセプトが産業界で活用されることにより 2025 年（平成 37 年）以降に市場投入する燃料電池スタックへの材料として適用できることを目標とする。

② 中間目標（平成 29 年度末）

最終目標の一部を満たすための個別の新規材料コンセプト案をユーザー企業に提示するとともに、最終目標を満たすコンセプト創出のための技術的方向性が示せていることを目標とする。

研究開発項目②「プロセス実用化技術開発」

2020 年度（平成 32 年度）以降の市場導入拡大を見据え、燃料電池スタックの製造に必要な工程時間として現行の 1／10 以下を見通す技術を確立する（現行と比較して 10 倍以上の生産性向上）。

なお、製造プロセスの工程時間を見通すにあたって、2020 年度時点で実用化が見通せている燃料電池技術及び上記の基盤技術により実現可能となる燃料電池技術への対応を想定する。

\* 現行の工程時間として、現行技術での年間数百台（約 400 セル／台）の燃料電池スタックの生産台数から 1 セルあたりのプロセス時間を求めると、数十秒／セル（月 20

日、1日8時間稼働を想定)。この場合、工程時間を1/10以下とすると十秒以下/セルを目標とする。

#### 4. 実施内容及び進捗状況

プロジェクトマネージャー (PM) に NEDO 新エネルギー部 大平英二主任研究員を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させた。

##### 4. 1 H28 年度までの事業の実施状況

###### 研究開発項目①「普及拡大化基盤技術開発」

実施者は以下の通り。

- (イ) 触媒・電解質・MEA 内部現象の高度に連成した解析、セル評価  
技術研究組合 FC-Cubic、学校法人上智学院、国立大学法人北海道大学、国立大学法人東京工業大学、国立大学法人京都大学、国立大学法人東北大学流体科学研究所、国立大学東京大学、国立研究開発法人物質・材料研究機構、国立大学法人電気通信大学、国立大学法人名古屋大学、大学共同利用機関法人自然科学研究機構、株式会社日産アーク、一般財団法人日本自動車研究所
- (ロ) 酸化物系触媒の革新的高機能化のためのメカニズム解析  
国立大学法人横浜国立大学、国立大学法人東京大学、昭和電工株式会社
- (ハ) 先進低白金化技術開発  
学校法人同志社同志社大学、国立大学法人東北大学、国立大学法人千葉大学、株式会社豊田中央研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所
- (ニ) セルスタックに関わる材料コンセプト創出 (高出力・高耐久・高効率燃料電池材料のコンセプト創出)  
国立大学法人山梨大学、国立大学法人岩手大学、国立大学法人信州大学、国立大学法人東北大学、田中貴金属工業株式会社、株式会社カネカ、パナソニック株式会社、株式会社日産アーク
- (ホ) 金属原子直接担持による触媒高性能化コンセプトの提案  
学校法人東京理科大学
- (ヘ) カソード高機能化に資する相界面設計  
学校法人同志社同志社大学、国立大学法人信州大学、国立大学法人京都大学

###### 〔委託事業〕

- (イ) 触媒・電解質・MEA 内部現象の高度に連成した解析、セル評価  
電極触媒に関しては、電極触媒周辺を含む構造の解析技術、性能評価技術について、各種計測・解析技術の適用性の検討と課題の抽出および設備導入や従来手法の改善を進めた。電解質材料に関しては、フッ素系材料と、新たに合成した炭化水素系モデル電解質材料を用い、電解質膜、触媒層内アイオノマーの特性評価、物性計測・解析、状態・構造解析手法の準備と検証に取り組んだ。MEA としては、マイクロかつ高精度

な解析が可能な手法構築と検証を進め、MEA 損傷を回避しつつ高精度、短時間で XAFS の計測ができるようになった。触媒層形成に関しては、乾燥過程の現象解明を最優先に取り組み、解析手法の選定と検証を実施した。

一方、燃料電池の性能評価技術であるセル評価・解析においては、材料やシステムの技術開発に貢献することを役割とし、材料提供者からの試料の既存プロトコルによる評価を進めている。

#### (ロ) 酸化物系触媒の革新的高機能化のためのメカニズム解析

酸化物系触媒の酸化還元触媒としてのポテンシャルを見極めるため、平成 28 年度にはニオブをドーブした酸化チタン系触媒を薄膜やロッド状単結晶、MWCNT との組み合わせなどの系で作製し評価を行った。還元雰囲気での熱処理により  $Ti^{3+}$  の安定化に成功し、窒素元としてフタロシアニン系材料を用いた製造プロセスを構築した。

理論解析の結果、酸素還元反応は酸素空孔が反応サイトであり、 $O_2$  の吸着が律速段階であること、表面の Zr を Ti で置換すると活性向上の可能性があることがわかった。

#### (ハ) 先進低白金化技術開発

Pd コア-Pt シェル構造の作製方法として、直接置換法と高活性処理法を組み合わせる方法を見出した。カーボン系の保護膜の効果も明らかにできたが、金属化合物コア材として有望なものは見つかっていない。拡散バリア層として APD 法により作製した Co 窒化物は脱合金化過程で溶出し、その結果掲載されたコアシェル構造を持つ触媒は市販の Pt/C 触媒の 10 倍の質量活性を示し、耐久性も高い。コア材料としてタングステンブロンズを評価した結果、電位サイクルにより表面に薄い Pt 層が形成され、劣化後もコンディショニングにより活性が復活することなどが明らかになった。表面修飾については、7 原子列以上のテラスや Pt(111) へのアミン処理が有効であることが明らかにできた。構造規整電極への芳香族修飾で ORR 活性が高くなるものも確認できた。白金触媒表面へ tBuTAP 修飾を行うと、高電位領域での ORR 活性が大きくなり、被覆率と活性に相関があることがわかった。M-N4 系触媒の中では、Rh 錯体が最も高性能であった。

#### (ニ) セルスタックに関わる材料コンセプト創出（高出力・高耐久・高効率燃料電池材料のコンセプト創出）

本テーマは、カソード、電解質、アノードのそれぞれの材料について、事業の目標を達成できるようなコンセプト創出に取り組んでいる。カソード触媒では、2 原子層の Pt スキン構造を付与後に安定化処理を行うことで、耐久性の高い触媒の合成が可能であることを示し、分析の結果からスキン層が均一に存在していることが明らかになった。セラミックス担体系触媒ではエレクトロスプレー法を用いることで高電流密度域での活性を高めることができた。電解質材料では、SPP 膜の疎水部構造を加療して化学的安定性を改善した SPP-QP 膜の合成に成功し、スケールアップが可能であることを示した。アノード触媒については複数の取組が並行して進んでおり、IR による CO 吸着サイトの解明と反応メカニズムの提案、Pt-Ru 系では合金化度が高いほど CO

耐性が高いこと、ナノシート触媒が高いCO耐性を示すことが明らかにできた。また、シミュレーションの結果から、Pt合金系コアを持つスキン触媒が高い体被毒性を持つことなどが提案された。

(ホ) 金属原子直接担持による触媒高性能化コンセプトの提案

本年度はAPD法を用いて種々のカーボン系担体へのPt担持を実施し、物性と酸素還元特性の評価を行った。特に生成したMWCNTやグラフェンの表面にPtが高分散した構造を作製することができた。第一原理計算からグラフェン上のPtの安定性について検証し、実際の測定結果との相関について検討した。チャンネルフロー二重電極法による評価は参照用材料について実施され、Ptの溶解についての基礎的な知見を得ることができた。

(ヘ) カソード高機能化に資する相界面設計

本テーマは新しい界面設計手法の導入によりカソード触媒の機能性向上をめざすものである。本年度は、シリカ被覆により電極触媒の劣化が抑制されることを実験的により示すことができた。シリカ被覆触媒は単分散化が容易であり、インクジェット法で高性能な触媒層を実現できた。新しい担体として期待されるマグネリ相の合成に成功した。RuやPdのナノシートにPtシェルを被覆した材料の合成に成功し、後者が高い電極触媒活性を示すことがわかった。酸化グラフェンナノシートを触媒に用いたMEAを試作し、I/Cにより最適な加湿条件が異なることが明らかになった。

研究開発項目②「プロセス実用化技術開発」

実施者は以下の通り。

石福金属興業株式会社、東レ株式会社、旭化成イーマテリアルズ株式会社、株式会社SCREENホールディングス、日清紡ケミカル株式会社、株式会社ユメックス

〔助成事業（助成率：1/2）〕

(イ) コアシェル触媒の大量生産技術開発

XAFS測定結果の解析を実施し、ロット間のばらつきの原因となる性能支配因子を検証した。粒径制御技術開発による製造条件の最適化、改良型Cu-UPD法と比較して行程数を削減可能な製造工程の簡略化、品質管理技術の構築を行い、高活性化処理が工業的に実施可能な装置を導入し、MEA評価用のサンプル製作を実施した。

(ロ) 高信頼性炭化水素系電解質膜のプロセス実用化技術開発

マルチキャスト・マルチ乾燥ゾーンを備えた製膜試験機、連続処理が可能な広幅後処理試験機をクリーン環境に導入した。薬液利用効率化およびマルチ欠点（異物・傷・ピンホール）検査装置を設置し、高速化及び広幅化を実現するためのプロセス検討を開始した。適当な不純物検査用サンプルを入手し検定を開始するとともに、欠点検査の検証を開始した。

(ハ) フッ素系高分子電解質原料の低コスト合成プロセス開発

安価な汎用フッ素化合物を活用する新規合成法を検討した。テトラフルオロエチレン (TFE) を用いる新規合成法では、Ag 化合物でのみ付加反応が起こり、当初の目的物ではなく末端に水素が付加した  $\omega$ -H 体が得られることが判明した。

複数候補が存在する環化反応抑止原料に関し、環化副反応をしない新原料に変更し、前駆体も含めて急性毒性試験、安定性、次工程での選択性を検討し選定検証を実施した。

(ニ) 高生産性、信頼性を有する CCM 量産製造装置開発

触媒層塗工用ローラの大型化を進め、生産性向上技術に取り組み、触媒層塗工、乾燥処理の影響、電解質膜に対する高速搬送処理の検証し、触媒層表面を搬送ロールが摺動せずに搬送する技術を開発した。さらにインク使用効率を向上する送液回路を開発した。発電性能検証を実施し、直接塗工 CCM は、転写工法 CCM と同等性能を確保できることを確認した。

(ホ) カーボンセパレータの製造プロセス及び当該品質管理プロセスに関する実用化要素技術開発

成形材料自動充填/成形システムを導入し模擬流路を形成した試作金型および脱型システムを導入し、検証を開始した。

非破壊欠陥検出方法としての赤外線サーモグラフィーを用い、実生産時に発生した NG 品のボイド、クラック欠陥の検出試験を実施し、ボイドやクラック欠陥の検出が可能であることを確認した。さらに、大量生産時の全数検査に対応する為、自動判別に向けた課題抽出を開始した。

(ヘ) 高性能で低価格な炭素被覆金属セパレータ製造方法の確立

模擬プレートを用いたアノード分極測定により、所定の腐食電流以下を達成した。SUS304 を切削加工したサンプルに皮膜形成/炭素化処理を施したセパレータにて発電試験を実施し安定した電流を確保できることを確認した。

スタックメーカーが要求するセパレータ形状をプレス加工で実現するために、薄板のプレス加工に対する適用性検討を実施し、特殊な金型とプレス加工が必要となることを確認した。

#### 4. 2 実績推移

	平成 27 年度		平成 28 年度	
	委託	助成	委託	助成
実績額推移（需給勘定）（百万円）	3016	149	2723	371
特許出願件数（件）	8	8	26	11
論文発表件数（報）	48	1	108	1
フォーラム（口頭発表）等（件）	217	4	349	7

#### 5. 事業内容

プロジェクトマネージャー（PM）に NEDO 新エネルギー部 大平英二主任研究員を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化する。

##### 5. 1 平成 29 年度事業内容

###### 研究開発項目①「普及拡大化基盤技術開発」

実施者は以下の通り。

- (イ) 触媒・電解質・MEA 内部現象の高度に連成した解析、セル評価  
技術研究組合 FC-Cubic、学校法人上智学院、国立大学法人北海道大学、国立大学法人東京工業大学、国立大学法人京都大学、国立大学法人東北大学流体科学研究所、国立大学東京大学、国立研究開発法人物質・材料研究機構、国立大学法人電気通信大学、国立大学法人名古屋大学、大学共同利用機関法人自然科学研究機構、株式会社日産アーク、一般財団法人日本自動車研究所
- (ロ) 酸化物系触媒の革新的高機能化のためのメカニズム解析  
国立大学法人横浜国立大学、国立大学法人東京大学、昭和電工株式会社
- (ハ) 先進低白金化技術開発  
学校法人同志社同志社大学、国立大学法人東北大学、国立大学法人千葉大学、株式会社豊田中央研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所
- (ニ) セルスタックに関わる材料コンセプト創出（高出力・高耐久・高効率燃料電池材料のコンセプト創出）  
国立大学法人山梨大学、国立大学法人岩手大学、国立大学法人信州大学、国立大学法人東北大学、田中貴金属工業株式会社、株式会社カネカ、パナソニック株式会社、株式会社日産アーク
- (ホ) 金属原子直接担持による触媒高性能化コンセプトの提案  
学校法人東京理科大学

(へ) カソード高機能化に資する相界面設計

学校法人同志社同志社大学、国立大学法人信州大学、国立大学法人九州大学

[委託事業]

(イ) 触媒・電解質・MEA 内部現象の高度に連成した解析、セル評価

電極触媒に対し、触媒活性発現メカニズム、劣化メカニズムの解析技術を確立し、実際の触媒上での電極反応メカニズムを明確にし、高性能・高耐久な電極触媒の設計指針を提示する。触媒構造、触媒周辺構造の解析と電気化学特性及び電子状態の推定技術の確立、触媒活性の発現要因の解明に取り組む。電解質材料に関しては、特性を支配する制御可能な因子を見出すための方法論を確立し、特性の発現メカニズム、劣化メカニズムの解析技術を確立するための課題を明らかにする。MEA については主要設計因子と性能発現要因の解析技術を確立し、性能発現メカニズム、劣化メカニズムの解析技術を確立するための課題を明らかにする。従来になかった時間分解能をもつ計測技術を活用し、触媒凝集/アイオノマー凝集を同定し、アイオノマー被覆率の計測のために技術開発を行う。

一方燃料電池の性能評価技術であるセル評価・解析においては、普及期の作動条件を反映したセル評価法を開発するための課題の明確化を進め、性能評価を第三者的な中立公正な立場で実施できる体制を作る。

(ロ) 酸化物系触媒の革新的高機能化のためのメカニズム解析

平成 29 年度は酸化物触媒の活性点を解明し、触媒性能を制御できるようにするために、酸化物系触媒の活性発現メカニズムを明らかにし、活性点の定量的評価法の構築に着手し、耐久性評価手法の検討を始める。

理論解析については、表面構造やドーパントが触媒活性に与える影響を予測しつつ、電極触媒の酸素還元反応活性を決める因子を示すことを目指す。

(ハ) 先進低白金化技術開発

Pt-PdCo などのコアシェル触媒は MEA 化して JARI での評価を進める。また、窒化物以外の高耐久性を示すコア材料の探索を継続する。相互バリア中間層としては Co 層窒化と活性評価、シリサイド系の材料開発、炭素被覆などを中心に検討する。ブロンズ材料については Pt 系の他の組成や W 系の材料探索と評価を進めつつ、CoPt ブロンズについては微粒化を進める。Pt 触媒表面への有機物処理については、規整電極を用いた研究からメカニズムを解明し、安定で高活性な有機材料の探索を継続する。

これらの取組により、Pt 重量当たりの触媒活性が 10 倍程度になる触媒を作製するためのコンセプトを明らかにする。

(ニ) セルスタックに関わる材料コンセプト創出（高出力・高耐久・高効率燃料電池材料のコンセプト創出）

カソード触媒については、活性や劣化の支配因子を明らかにし、それぞれを改良するための方向性を明らかにし、MEA へ展開して検証する。電解質については、構造の

検討や架橋効果の最適化、薄膜化を進め、溶液中の膜挙動や電解質膜／触媒層界面の解析を進めて、向かうべき方向性を示す。アノード触媒については、材料合成の改良と XAFS などの最新の技術を用いて貴金属の酸化状態精密に解析しながら計算化学と融合して、高ロバスト性を示す材料のコンセプトを提案する。

(ホ) 金属原子直接担持による触媒高性能化コンセプトの提案

熱処理した CNT やグラフェンなどの担体へ APD 法で Pt を直接担持し、初期活性と劣化挙動の評価を継続して実施する。これらの試料を熱脱離分光法とチャンネルフロー二重電極法で物性を評価することで活性発現と劣化機構を明らかにし、Pt 直接担持の有効性や CNT やグラフェンなどの担体として可能性を明らかにする。得られた知見から、Pt と担体の相互作用が触媒の初期活性や劣化特性にあたる影響を検討する。

(ヘ) カソード高機能化に資する相界面設計

シリカ層の細孔構造を明らかにし、耐久性向上の要因を明らかにする。マグネリ相を担体として Pt を担持した触媒の試作と評価、ナノシートの大量合成、コア材料除去による Pt ナノシートの試作などで新しい界面を電極触媒へ導入する。新規担体の凝集構造と電子伝導性モデルを構築して、シミュレーションから得られる物理限界を明らかにし、計算から得られる物理限界と同等な性能を示す MEA を試作する。これらの知見から新規相界面の妥当性を検討し、カソード触媒のコンセプトを提案する。

研究開発項目②「プロセス実用化技術開発」(助成事業 (助成率 : 1 / 2))

実施者は以下の通り。

石福金属興業株式会社、東レ株式会社、旭化成株式会社、  
株式会社 SCREEN ホールディングス、日清紡ホールディングス株式会社、株式会社ユメックス

[助成事業 (助成率 : 1 / 2)]

(イ) コアシェル触媒の大量生産技術開発

「電解質・MEA 内部現象の高度に連成した解析、セル評価」と連携し、ばらつきの原因となる主要性能支配因子を明確にするとともに、「先進低白金化技術開発」とも連携して高活性化処理のスケールアップ技術開発を実施し、製造条件適正化、工程簡略化、品質管理技術開発へ展開する。H28 年度に導入した設備を用い、これまでに検討したコアシェル触媒 (Pt/Pd/C) の製造条件の最適化を行い、製造工程および高活性化処理のスケールアップおよび品質管理のための評価方法を決定し量産化プロセス技術を確立する。

(ロ) 高信頼性炭化水素系電解質膜のプロセス実用化技術開発

H28 年度に設置した製膜設備及び後処理設備を用い、薬液の高効率利用化技術およびマルチ欠点検査技術を導入し、高速化及び広幅化を実現するプロセス構築を実施す

る。導入装置を用いて製作した膜を用い、発電性能と耐久性能の両立について、検証を実施する。

(ハ) フッ素系高分子電解質原料の低コスト合成プロセス開発

一貫合成プロセスのスケールアップ開発を行い、前年度比2倍のNOSF合成とプロセスデータの取得を図る。

膜原料として活用する為のドーピング化検討を実施し、粘度などが既存NOSFモノマーと差異が無い事を確認し、成膜および膜評価を実施、強度・プロトン導電性、過酸化物質耐性の一次評価を実施し、MEA評価を実施する。

(ニ) - (平成28年度にて終了)

(ホ) カーボンセパレータの製造プロセス及び当該品質管理プロセスに関する実用化要素技術開発

製造プロセスの主たる工程である成形原料充填、脱型、次サイクル準備工程について、成形材料自動充填/成形システムと金型および脱型システムから次サイクル準備までの自動化プロセスによる実証開発を行う。

大量生産時の全数検査を可能とする非破壊欠陥検出方法としての赤外線サーモグラフィによる高速検出方法を確立する。

(ヘ) 高性能で低価格な炭素被覆金属セパレータ製造方法の確立

特殊な金型を用いたプレス加工により、ユーザー要望に応じたガス流路形状を有した模擬セパレータを用い、電着塗装及び焼成により得られた炭素被覆を施し、機械的特性、導電性、腐食速度の確認を実施する。さらに標準的なMEAを利用してセル発電評価、耐久評価を実施する。

5. 2 平成29年度事業規模

需給勘定 2,710 百万円 (委託/助成) (継続)  
事業規模については変動があり得る。

6. その他重要事項

(1) 評価の方法

NEDOは、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、技術評価実施規程に基づきプロジェクト評価の中間評価を、平成29年9月を目途に実施する。

(2) 運営・管理

NEDOは、主としてプロジェクトリーダー等をとおして研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、外部有識者で構成する技術検討会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

(3) 複数年度契約の実施

平成 27～29 年度の複数年度契約を行う。

(4) 知財マネジメントにかかる運用

「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。(研究開発項目①のみ)

(5) 標準化等との連携

得られた研究開発の成果については、国際標準化等との連携を図るため、データベースへのデータ提供、標準技術情報 (TR) 制度への提案等を戦略的かつ積極的に行う。

7. 実施方針の改定履歴

平成 29 年 2 月 22 日 策定

平成 29 年 10 月 20 日 改訂

