

研究評価委員会
「リチウムイオン電池応用・実用化先端技術開発事業」(中間評価)分科会
議事録

日 時：平成26年7月29日(火) 10:00～18:00

場 所：WTC コンファレンスセンター Room A

出席者(敬称略、順不同)

＜分科会委員＞

分科会長 豊田 昌宏 大分大学 工学部応用化学科 機能物質化学講座 教授/学部長
分科会長代理 宮代 一 一般財団法人 電力中央研究所 材料科学研究所
エネルギー変換・貯蔵材料領域 上席研究員
委員 荒川 正泰 株式会社NTTファシリティーズ総合研究所 バッテリー技術部 部長
委員 井手本 康 東京理科大学 理工学部 工業化学科 教授
委員 稲葉 稔 同志社大学 理工学部 機能分子・生命化学科 教授
委員 今西 誠之 三重大学大学院 工学研究科 分子素材工学専攻 教授
委員 櫻井 庸司 豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系
電気システム工学分野クリーンエネルギー変換研究室 教授

＜推進者＞

山本 雅亮 NEDOスマートコミュニティ部 部長
桜井 孝史 NEDOスマートコミュニティ部 統括主幹
細井 敬 NEDOスマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 室長
平松 星紀 NEDOスマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 主査

＜実施者※メインテーブル着席者のみ＞

秦野 正治 日産自動車株式会社 総合研究所 先端材料研究所 主幹
千葉 啓貴 日産自動車株式会社 総合研究所 先端材料研究所 主任研究員
渡邊 学 日産自動車株式会社 総合研究所 先端材料研究所
齋藤 俊哉 トヨタ自動車株式会社 電池研究部 第4研究グループ グループ長
黒柳 孝司 トヨタ自動車株式会社 電池研究部 主査
朝岡 賢彦 株式会社豊田中央研究所 先端研究センター
戦略先端研究部門 酸化物全固体電池プログラム プログラムマネージャ
宮本 重幸 日本電気株式会社 研究部長
田村 宜之 日本電気株式会社 主任研究員
豊川 卓也 積水化学工業株式会社 主事
堂前 京介 株式会社田中化学研究所 チームリーダー
芳澤 浩司 パナソニック株式会社 オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社
技術本部 エナジー開発センター グループマネージャ
神野 丸男 パナソニックグループ エナジー社 チームリーダー
三洋電機株式会社 エナジー社 担当部長

石塚 芳樹 株式会社東芝 社会インフラシステム社 自動車システム統括部 SCiB 技術部 部長
佐竹 秀喜 株式会社東芝 社会インフラシステム社 自動車システム統括部 SCiB 開発部
セル開発担当グループ長
榎本 貴志 株式会社東芝 社会インフラシステム社 自動車システム統括部 SCiB 開発部
モジュール開発担当 参事
吉田 誠司 株式会社東芝 社会インフラシステム社 自動車システム統括部 自動車システム戦略部
技術企画担当 主務
山本 恒典 株式会社 日立製作所 電池研究部 部長
高橋 心 株式会社 日立製作所 電池研究部 BR1 ユニットリーダー 主任研究員
西原 昭二 日立オートモティブシステムズ株式会社 パワートレイン&電子事業部 LIB 開発部 部長
柳原 直人 日立オートモティブシステムズ株式会社 パワートレイン&電子事業部 LIB 開発部 主任技師
阿部 一雄 三井造船株式会社 機械・システム事業本部 企画管理部 LIB 事業室 室長
稲見 昭一 三井造船株式会社 技術開発本部 技術統括部 主管
宮田 淳也 三井造船株式会社 技術開発本部 玉野技術開発センター 主任研究員
桐野 睦 三井造船システム技研株式会社 電子ソリューション事業部 設計部
東崎 哲也 エレクセル株式会社 研究所長

<企画調整>

小笠原 有香 NEDO 技術戦略研究センター 職員

<事務局>

佐藤 嘉晃 NEDO 評価部 部長
保坂 尚子 NEDO 評価部 主幹
成田 健 NEDO 評価部 主査

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. プロジェクトの概要説明
 - 5-1. 事業の位置付け・必要性及び研究開発マネジメントについて
 - 5-2. 研究開発成果及び実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて
 - 5-3. 質疑応答

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - 6-1. 高性能リチウムイオン電池技術開発
 - 6-1-1. 高性能リチウムイオン電池技術開発
 - 6-1-2. 電極のナノコンポジット化による高性能全固体電池の研究開発
 - 6-1-3. 高容量・低コスト酸化物正極を用いた高エネルギー密度リチウムイオン電池の研究開発
 - 6-1-4. PHEV 用高電圧充電リチウムイオン電池の研究開発
 - 6-1-5. 高エネルギー密度・低コストセル開発および高入出力パック開発
 - 6-1-6. 高性能材料の電池化と実装技術による高エネルギー型リチウムイオン電池の開発
 - 6-2. リチウムイオン電池応用技術開発
 - 6-2-1. 港湾設備を中心とした産業用機械の EV/HEV を実現する大型蓄電池の実用化開発
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認

- ・開会宣言（事務局）
- ・配布資料の確認（事務局）

2. 分科会の設置について

- ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
- ・分科会長をはじめ、分科会副会長、各委員の挨拶と自己紹介を実施。
- ・推進者と事務局の挨拶と自己紹介を実施。

3. 分科会の公開について

事務局より資料2に基づき説明し、議題6.「プロジェクトの詳細説明」と議題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。引き続き資料3に基づき、事務局より分科会出席者の守秘義務についての説明及び非公開資料の取扱いについての説明が実施された。

4. 評価の実施方法について

NEDOの評価の考え方について事務局より資料4-2～4-5をまとめたパワーポイントにより、評価の手順、評価項目・評価基準、評価報告書の構成について説明があり、了承された。

5. プロジェクトの概要説明

(1) プロジェクトの概要説明（位置付け・マネジメント）

細井室長より資料6-1に基づき説明が行われた。

【豊田分科会長】ただ今の発表に対し、ご意見・ご質問をお願いします。

【稲葉委員】目標値のエネルギー密度に関して、重量エネルギー密度の目標値が示されていますが、車載用の場合は体積エネルギー密度も重要であるという意見もあります。今から目標を追加するというのはどうかと思いますが、目安としてこの程度の体積エネルギー密度というのを、何らかの形で示した方がよいと思います。

【細井室長】体積エネルギー密度も重要な指標で、実施者も十分にその重要性を認識しており、売れないものを作るわけがないと思います。パックになると冷却システム等の影響で体積は違ってくるので、重量エネルギー密度の目標を達成できれば、あとは実施者が仕上げるものだと思っています。また、まったく何の目安も持っていないというわけではなくて、公開セッションでは言えませんが、体積エネルギー密度もしっかり押さえています。

【桜井統括】体積エネルギー密度についてはシステム設計により大きく影響される部分もあり、共通的な目標値としては設定し難いという面もあります。

【細井室長】アメリカでは400Wh/Lとして設定しているなど、我々はこのような値を押さえています。また、トヨタは600Wh/Lと設定していますし、全然、体積エネルギー密度については心配していません。LIBで今の技術であれば、だいたい収束してくるのは300 Wh/Lとか250Wh/Lとかであり、全固体電池だと600Wh/Lくらいです。(体積エネルギー密度を)全く無視しているわけではないです。

【稲葉委員】体積当たりのエネルギー密度に関しては、材料として膨張してしまうものもあり、作ってみたいとわからない面もあるので、きちんと考えて進めていただいているのならば問題ないと思います。

【井手本委員】本プロジェクトでの特許に関する件数等の戦略について教えていただきたいと思っています。

【細井室長】実施者の知財戦略を尊重するのですが、実施者にはコアとなる部分はもちろんのこと、周辺特許によりコアとなる部分を固めると言う考え方で進めるようお願いしています。ただ、(特許出願によって)技術流出は免れないと考える企業もあり、そこはある程度実施者に判断していただくしかないと考えています。また、日本は多くの特許を持っていますが、民生用でこれだけ市場を荒らされている中、他国は特許出願でない形で市場をとっているため、必ずしも特許の数ではないという理解は持っています。

【荒川委員】車載用蓄電池での2020年に40%シェアを占めるという目標に対し、マネジメントの方法として、当初はいろいろな技術を支援し、その後、中間評価で技術を選択して集中させるという考え方もあるかと思います。今回は、いろいろな技術を支援し中間評価でも特に選択・集中はしないという形をとっておられますが、どういう考え方でこのようにされているかお伺いしたいです。

【細井室長】まだ、どの形の電池で市場をとるのかに関して決ったものはありません。各社が持っている技術はそれぞれに可能性があり、2020年に向けた技術を開発して市場に出してもらおうと考えています。何か目標設定に対して乖離があればそれは別だとは思いますが、まだここで絞り込むというのは考えていません。

【宮代分科会長代理】2年間で180件の特許が出されていますが、審査請求まで行ったものはありますか。

【細井室長】非公開セッションで各実施者に聞いていただければ詳細な情報提供ができると思います。

【櫻井委員】マネジメントに関する質問ですが、NEDO内部で進んでいるいくつかの蓄電池関係のプロジェクトでは、相互の連携をとりながら進めていると思います。一方、他に文部科学省を初めとする他省庁でも蓄電池関係のプロジェクトがあって、そこでガバニングボード等が立ち上がって情報共有をしているという話を伺っておりますが、状況はいかがでしょうか。

【細井室長】「先進・革新蓄電池材料評価技術開発」を実施していますが、これは文部科学省が所掌するALCAの蓄電池開発との連携プロジェクトになっています。我々もガバニングボードのメンバーであり、文部科学省の技術開発状況もある程度情報共有ができています。我々は、情報を共有しつつ、もし本当に良い材料があれば、材料メーカー主体のこちらのプロジェクトに大学等の新しい知見を取り込んでいければと思います。ただ、今は(ALCAの)プロジェクトが立ち上がったばかりの段階なので、状況を見つつ、あと何年かかけながら、新しい材料の橋渡しをしていければと思います。

【櫻井委員】知財戦略に関して、実施者の中では再委託という形で大学も交えて研究を行っているものもありますが、その中で出てきた有望な技術に関する特許化・権利化に関して、NEDOではどのような指導をしているのでしょうか。

【細井室長】実施者によっては多くの大学に委託している例もありますが、大学を含めて特許をしっかりと出してもらいたいと思います。論文だけ出して終わりではなく、まずは特許を出してもらい、その後、論文発表をしていただくように、このプロジェクトだけでなく他のプロジェクトでも指導しています。

【今西委員】客観的な評価を求められている立場としての質問ですが、各実施者の開発目標の達成度に関する表現にはバラツキがあり、どのように折り合いをつけたら良いのかに関して、お考えをお聞かせ下さい。

【細井室長】各実施者は事業化戦略や目指している電池の形式が異なるため、何Ah級のセルで評価するといった統一的なものは行っていません。各社ベースとなる技術が異なるので、あえてそれを一本化すると、まだまだ伸び代のある技術にとって逆効果ではないかと考え、(統一的な評価は)もう少し先に行ってからと思っています。

【宮代分科会長代理】三井造船グループが実施している「リチウム電池応用技術開発」はもともと今年度終了の計画で、実用化の目処もついたので予定通り終了するというのでしょうか。

【細井室長】このプロジェクトはもともとその計画であり、実用化の目処も付き終了後フィールドテストも

予定されています。

【豊田分科会長】確認ですが、資料8ページ目の数値が手持ちの資料と異なるので、確認させて下さい。

【細井室長】修正点は2箇所、文章中「2020年～2029年の平均で約4,900万トン-CO₂/年」⇒「2020年～2029年の平均で約490万トン-CO₂/年」、グラフ縦軸「CO₂削減量(トン-CO₂)」⇒「CO₂削減量(千トン-CO₂)」です。

【豊田分科会長】ありがとうございました。他にもご意見、ご質問等があらうかと思われませんが、本プロジェクトの詳細内容につきましては、この後に詳しく説明していただきますので、その際、質問等をいただくこととします。

事務局より、午後の非公開セッションに関する注意事項の伝達、および各種連絡事項の説明があった。

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明

非公開のため省略

7. 全体を通しての質疑

非公開のため省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【豊田分科会長】それでは、審議も終了しましたので、各委員の皆様から、講評をいただきたいと思います。

それでは、先ず櫻井委員からお願いします。

【櫻井委員】本日説明のあったプロジェクトは、材料、要素技術から実装まで、広い範囲をカバーしており、各実施者ともに中間目標に関してはほぼ達成していることがよくわかりました。今後、最終目標達成に向けて個々に課題があることもよくわかりました。それに対する方向性も本日は示されていましたが、一部ハードルの高そうな課題も見受けられます。是非それらをクリアーして最終目標を達成し、またはそれ以上の成果を出し、競争力の高い技術・製品を開発していただきたいと考えます。

【今西委員】日本はものづくりが強い国ですが、本プロジェクトは中でも電池分野、自動車分野といった日本が強い分野を組み合わせたプロジェクトであり意義が高いと感じました。本日の説明により、各実施者ともに着実に設定目標に対し開発が進捗しており、また達成の目処も持っていることがわかり、非常に心強く思いました。このまま最終目標に向かって努力して達成し、日本の産業力を高めることに寄与していただければと思います。

【稲葉委員】本プロジェクトが広範囲にわたっていて、実用化に近い開発から将来を見据えたものまであり、横並びに評価することは難しいところがありますが、各実施者とも技術の難易度に沿って目標をクリアーしており非常に良いと思います。特に、電気自動車用蓄電池の250Wh/kgという目標はかなり難しいのではないかと感じていましたが、250Wh/kgどころか単セルにおいて300Wh/kgを越えているものもあり非常に期待できると感じました。今後、頑張って是非最終目標をクリアーしていただきたいと思います。ただし一部の実施者で研究内容が発散気味になっていると思われるところも見受けられ、最終目標の達成に向けて開発内容を整理したほうが良いと感じられるところもありました。今後、更に開発を進め、世界に負けない蓄電池産業を維持できるように努力してほしいと思います。

【井手本委員】各実施者とも高い技術力を有し、かつ努力されていることがわかりました。各実施者で切り口が違って、事業全体としてうまく進めていると感じました。最終目標に向けてこれからプレー

クスルーが必要な課題、相反することをうまく持って行かなければならない課題もあるようなので、頑張ってくださいと思います。最終的には、この事業の目的にあったように各社が売り上げに貢献できるようなアピールをこの事業を通じてやっていただいて、今後の日本の蓄電事業が世界に負けないような形で実現していただければ良いと思います。

【荒川委員】 中間目標はハードルが高いと思っていましたが、各実施者とも努力して開発を進めていると感じました。各実施者ともにスタートから2年がたち、問題点もクリアになってきており、残りの期間で問題点をどこまで詰めていけるか非常に期待するところです。技術を導入する側の立場としては、目標を達成することも重要ですが、最終的には実装状態での寿命やコストがどのくらいになるかといったことが問題になりますので、今後、最終的な目標達成に向かって死の谷越えを実現して下さい。

【宮代分科会長代理】 各実施者ともに、今までは少し広めの視野で検討されてきたという印象がありますが、残り期間では最終目標に向けた絞込みを少し意識してやっていただいたら良いのではないかという印象を受けました。各実施者とも、多くのノウハウをお持ちであり、実用的な落としどころを考えた上で本日の発表を行われていると思いますので、最後にこれが成功し、電池分野での日本の存在感を維持して欲しいと強く感じました。

【豊田分科会長】 リチウムイオン電池はここまで特性が進んでいるのかと感じ、これを早く実現してほしいと思います。また、各実施者の事情もございますので、すべてのところが同じようにデータを出していただいたわけではないかもしれません。ただ、せっかくの国からの補助で実施している事業ですから、どこかで議論をしていただければと思います。一方、電池業界は韓国、中国の追い上げが激しいところです。各企業とも利益を出していかなければならないですし、日本として多くの技術を残していかなければならないと思います。電池分野は日本が主流となって、かつ日本を引っ張っていく技術になると考えていますので、是非、今回のプロジェクトの成果を事業化し、日本の将来の技術発展、経済発展に寄与していただきたいと考えています。

【山本部長】 長時間ありがとうございました。ただいまご講評いただきました点あるいは各ヒアリングにおいてご指摘いただきました点を踏まえて、今後、プロジェクトを運営していきたいと考えています。私共のやるべきこととしては、本プロジェクト自身をしっかり運営していくことはもちろんですが、他に2点ばかりあると思っています。NEDOとしては電池関係ではこのプロジェクトの他にそれぞれ目的が異なる4つのプロジェクトを運営しており、先ほどご指摘いただきましたRISINGでは電池解析技術に関してビームラインの利用を行っております。ビームラインの使用時間は限られておりますけれども、相乗効果を少しでも生み出して、こちらのプロジェクトを進めていくと言ったことにも力を向けていくべきではないかと考えます。それから、ご指摘の中で、中国、韓国の追い上げと販路の話もありました。私どもスマートコミュニティ部では、世界でスマコミの海外実証を展開しており、その中にはEVや充電器の普及といったテーマに取り組んでいるものもあります。そうしたところで、市場を広げていくところにも、我々、一生懸命取り組んでいきたいと考えています。

【豊田分科会長】 ありがとうございました。

9. 今後の予定、その他

今後の予定について資料8に沿って、事務局より説明があった。

最後に評価部佐藤部長より挨拶があった。

10. 閉会

配布資料

- 資料 1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 2 研究評価委員会分科会の公開について
- 資料 3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
- 資料 4-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料 4-2 評価項目・評価基準
- 資料 4-3 評点法の実施について
- 資料 4-4 評価コメント及び評点票
- 資料 4-5 評価報告書の構成について
- 資料 5-1 事業原簿
- 資料 5-2 事業原簿（非公開）
- 資料 6-1 プロジェクトの概要説明資料（位置付け・マネジメント）（公開）
- 資料 6-2 プロジェクトの詳細説明資料（成果、実用化・事業化の見通し及び取り組み）（公開）
- 資料 7-1-1～7-1-6
プロジェクトの詳細説明資料（研究開発項目①）（非公開）
- 資料 7-2-1 プロジェクトの詳細説明資料（研究開発項目②）（非公開）
- 資料 8 今後の予定
- 参考資料 1 NEDO技術委員・技術委員会等規程
- 参考資料 2 技術評価実施規程

以上