

NEDO 研究評価委員会
第1回「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発」(中間評価)分科会
議事要旨

日 時 : 平成 21 年 8 月 7 日 (金) 10:00~17:20

場 所 : 朝日生命大手町ビル 27 階 大手町サンスカイルーム A 会議室
(東京都千代田区大手町 2-6-1)

出席者(敬称略、順不同)

分科会長	脇原 将孝	東京工業大学 名誉教授
分科会長代理	佐藤 峰夫	新潟大学 自然科学系 教授
委 員	狩集 浩志	日経 B P 社 日経エレクトロニクス 編集 記者
委 員	豊田 昌宏	大分大学 工学部 応用化学科 教授
委 員	仁科 辰夫	山形大学 大学院理工学研究科 有機デバイス工学 専攻 教授
委 員	三木 一郎	明治大学 理工学部 電気電子生命学科 教授・理工学部長
委 員	門間 聰之	早稲田大学 高等研究所 准教授
経済産業省	辻本 圭助	製造産業局 自動車課 電池・次世代技術室長
同上	河原 圭	製造産業局 自動車課 課長補佐(電池担当)
同上	笠間 太介	製造産業局 自動車課 課長補佐(環境技術担当)
同上	阿部 耕三	製造産業局 自動車課 係長
同上	野田 豊和	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課 課長補佐
同上	安芸 裕久	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課 課長補佐(技術・国際担当)
同上	佐野 健太	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課 係長
推進者	佐藤 嘉晃	NEDO 燃料電池・水素技術開発部長
同上	弓取 修二	同 蓄電技術開発室 室長
同上	小林 弘典	同 主任研究員
同上	山田 望	同 蓄電技術開発室 主査
同上	都築 秀典	同 蓄電技術開発室 主査
同上	小林 憲司	同 蓄電技術開発室 主査
同上	梅岡 尚	同 蓄電技術開発室 主査
同上	白神 昭	同 蓄電技術開発室 主査
同上	宍戸 沙夜香	同 職員

実施者	中尾 文昭	FDK(株) 技術開発本部 主席研究員
同上	中西 正典	FDK(株) 技術開発本部 部長
同上	山際 昭雄	ダイキン工業(株) 環境技術研究所 主任研究員
同上	早川 誠一郎	日本合成化学工業(株) 中央研究所 部長
同上	吉岡 省二	三菱電機(株) 先端技術総合研究所 主席研究員
同上	稲益 徳雄	(株)ジーエス・ユアサ コーポレーション 研究開発センター グループマネージャー
同上	堀場 達雄	日立ビークルエナジー(株) 主管技師
同上	石川 正司	関西大学 化学生命工学部 教授
同上	都築 誠二	(独)産業技術総合研究所 計算科学研究部門 主任研究員
同上	松本 一	(独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究 部門 主任研究員
同上	岡田 重人	九州大学 先導物質化学研究所 准教授
同上	和田 好弘	九州電力(株) 総合研究所 副主幹研究員
同上	栗田 章央	三菱重工業(株) 新エネルギー事業推進部
同上	弦巻 茂	三菱重工業(株) 長崎研究所 主席研究員
同上	竹井 勝仁	(財)電力中央研究所 材料科学研究所 上席研究員
同上	三田 裕一	(財)電力中央研究所 材料科学研究所 上席研究員
同上	寺田 信之	(財)電力中央研究所 材料科学研究所 上席研究員
同上	田淵 光春	(独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究 部門 主任研究員
同上	秋本 順二	(独)産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 グループ長
同上	東崎 哲也	第一工業製薬(株) 電子材料事業部 チームリーダー
同上	田中 康隆	静岡大学 工学部 准教授
同上	南野 哲郎	パナソニック(株)エナジー社 グループマネージャー
同上	湯浅 浩次	パナソニック(株)エナジー社 グループマネージャー
同上	角野 政浩	パナソニック(株)エナジー社 チームリーダー
同上	今泉 純一	(株)田中化学研究所 研究開発部 チームリーダー
同上	広瀬 久士	(財)日本自動車研究所 FC・EV 研究部 副部長
同上	森田 賢治	(財)日本自動車研究所 FC・EV 研究部 主任研究員
同上	高橋 昌志	(財)日本自動車研究所 FC・EV 研究部 研究員
同上	宇恵 誠	三菱化学(株) イノベーションセンター フェロー
同上	辰巳 国昭	(独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究 部門 グループ長
同上	小池 伸二	(独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究 部門 主任研究員
同上	齋藤 喜康	(独)産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 主任研究員

同上	秦野 正治	日産自動車(株) 総合研究所 主任研究員
同上	梅田 実	長岡技術科学大学 教授
同上	曾根理嗣	宇宙航空研究開発機構
同上	吉本信子	山口大学 大学院理工学研究科 准教授

推進委員

同上	木内 健雄	(株)本田技術研究所四輪R&Dセンター 上席研究員
同上	鳶島 真一	群馬大学 大学院工学研究科 教授
同上	小谷 幸成 (射場氏代理)	トヨタ自動車(株) 電池研究部 主幹
同上	内海 和明	オートモーティブエナジーサプライ(株) エグゼクティブエキスパート

企画調整者	加藤 茂実	NEDO 総務企画部 課長代理
事務局	竹下 満	NEDO 研究評価部 統括主幹
同上	寺門 守	同 主幹
同上	森山 英重	同 主査

<一般傍聴> 22名

議事次第

【公開セッション】

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
6. プロジェクトの詳細説明
 - (1) 要素技術開発 (電池モジュール)
 - (2) 要素技術開発 (電池材料)
 - (3) 要素技術開発 (周辺機器)
 - (4) 次世代技術開発
 - (5) 基盤技術開発

【非公開セッション】

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

議事要旨

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。
- ・脇原分科会長挨拶
- ・出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介
- ・配布資料の確認

2. 分科会の公開について

事務局より資料 2-1、2-2、2-3 および 2-4 に基づき説明し、「議題 7. 全体を通しての質疑」を非公開にすることが了承された。

3. 評価の実施方法

事務局より資料 3-1、3-2、3-3、3-4、3-5 に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

4. 評価報告書の構成について

事務局より資料 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

プロジェクト推進者より資料 5-2 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。主な質疑応答は、以下の通りである。

- ・モータに使用される永久磁石のレアアースを削減することに関しては様々な研究プロジェクトが実施されているが、連携はなされているのかという質問があった。文部科学省と経済産業省の元素戦略プロジェクトでは磁石自体の基礎研究が進められているが、本プロジェクトでは電機モータの研究を実施しており磁石自体の研究開発をしているわけではなく、きちんと棲み分けがなされている。今後は、情報交換等を実施していくことで連携を図りたいとの回答があった。
- ・次世代技術開発について、自動車分野での実用化には信頼性・安全性の確保が必要であるので、民生用に適用することから始めるという広いスキームは考えていないかという質問があった。次世代技術開発ではポテンシャルを探すことに重点を置いている。実用にあたっては民生用から適用されることもあり得る旨の回答があった。
- ・目標をエネルギー密度としているが、耐久性などの方向性は考えていないのかという質問があった。技術開発要素の優先順位としては、先ずエネルギー密度を上げることを考えている旨の回答があった。
- ・ここではリチウムイオン電池が中心だが、電池関係には、燃料電池、キャパシターもある。電池全体の棲み分けや位置付けは何かとの質問があった。これに対して以下の回答があった。現段階では EV、PHEV、FCV の順番で短距離から長距離への航続距離に対応した棲み分けがなされると考えている。ただ、将来も自動車が重要な移動手段ではあると思うが、EV が長距離を走ることが出来るなどその形態は変わる可能性もある。最終的に応用するのは企業だが、NEDO はこれに柔軟に対応したい。

6. プロジェクトの詳細説明

(1) 要素技術開発（電池モジュール）

プロジェクト推進者より資料 6-1 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。主な質疑応答は、以下の通りである。

- ・安全性で最も考えるべき項目は何かという質問があった。これに対して以下の回答があった。リチウムイオン電池そのものは電解質に有機溶媒を使用しているため発火する可能性がある。自動車メーカーは独自に安全性について検討している。電池の安全性評価指標として過充電、釘刺（内部短絡）、圧壊、外部短絡があるが、過充電はより多くのエネルギーが蓄積されるので、現象が激しくなる可能性がある。それらの現象は発火、破裂をもたらす熱暴走現象であるから、車載の場合は材料のみならず、構造や制御まで含めて安全性の確保を検討している。
- ・目標値に対して、得られた数値は各社とも異なっているが、NEDO は順位付け、あるいは目的別に電池の特徴を活かしながら開発することを考えているか。研究の方向性を持っているのかという質問があった。これに対して以下の回答があった。現時点は材料開発段階であり、今後セルを作製するには時間がかかるので、現時点では方向性まで提示できない。このプロジェクトでは、各社は市場参入に対して戦略を持って参加している。次のステップで様々な電池が市場に入っていくことと思うが、どのタイプが受け入れられるかは市場で決められる。NEDO としてはオプションを持って開発を進める必要があるが、何処に重点を持つべきかを検討する場面が近い将来出てくると思っている。

(2) 要素技術開発（電池材料）

プロジェクト推進者より資料 6-2 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。主な質疑応答は、以下の通りである。

- ・最終目標は小型電池を作製するとなっているが、大学では電池の作製は難しいので、企業との連携を NEDO がコーディネートすることが必要ではないかという質問があった。企業のマンパワーの問題もあるので、NEDO で状況を把握しながら進めたいとの回答があった。
- ・目標値の単位は正極活物質の質量当たりの容量という意味か、電池としての目標はどのように考えるのかという質問があった。これに対して以下の回答があった。各委託先での材料レベルでの目標値である。また、NEDO プロジェクトとしては電池の目標値がある。材料メーカーで材料は作ったが電池性能を同時に評価することは難しいということもあるが、実用化を狙った研究であるから電池性能を達成することが重要であり、小型単電池で性能評価できるようにしていきたい。
- ・電解質材料について、当初の目標値の中に安全性の項目はあるか、電解質材料の最終目標は何かとの質問があった。これに対して以下の回答があった。安全性の目標値は設定していない。容量を上げつつ安全性を満たすという意味で各々得意分野に参画している。正極材料、負極材料、電解質材料の各々の性能目標を設定して研究を進めるが、電池として性能を発揮する必要があり、電解質材料が適切な役割を果たすことが求められる。
- ・個別材料の研究結果を電池にする場合は材料の組み合わせが多くなるが、最適な組み合わせのマネジメント、材料間での共同についてどのように考えるのかという質問があっ

た。実施者が適切な組み合わせを見出せない場合は性能が出ない可能性があるため、専門家の意見を聞きながら技術的な検討を加えて評価を行いたい旨の回答があった。

(3) 要素技術開発（周辺機器）

プロジェクト推進者より資料 6-3 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。主な質疑応答は、以下の通りである。

- ・モータの原理的な面は多くが確立されており、材料開発で欠点を補っていく段階である。ネオジウムを半分にする、あるいはゼロにして性能を保持または 10%向上させることは難しい目標設定だ。最終目標は特性が中心であるが、実用にはこの他に多くの項目が必要であり、どこまでクリアできるのかをあいまいであっても評価したらどうか、という発言があった。技術的なハードルが高いこと、得意な分野を伸ばすことから、当初目標値は定性的としている。全体の目標を達成するにはインバータなどの周辺機器の開発も重要であるので、その課題を明らかにすることも技術の波及効果が得られるとの技術委員会の意見もありこれらを取り入れながら進めたい、旨の回答があった。
- ・現状、EV、HEV はセンサーレスではない。センサーレス制御については安全性の評価項目が必要であるとの発言があった。

(4) 次世代技術開発

プロジェクト推進者より資料 6-4 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。主な質疑応答は、以下の通りである。

- ・目標は全てエネルギー密度 500Wh/kg 以上であるが、これに限定した理由は何か、柔軟に幅広く対応することが必要ではないかとの発言があった。同時に高出力の目標も掲げるとさらに難しいテーマとなることから、先ずエネルギー密度のポテンシャルがあるものについて検証することとしたとの回答があった。
- ・革新型蓄電池先端科学基礎研究事業のプロジェクトが開始されたが連携は考えているかという質問があった。これに対して以下の回答があった。連携していきたい。次世代技術開発の中からさらに高度な分析・解析を進めることで研究開発を加速させる必要がでてくれば、革新型プロジェクトに入ってもらいたい。
- ・幅広くテーマを研究することは良いことだが、結果は全て中間評価をクリアしている。次の開発スケジュールに繋げるテーマを絞るためには、中間評価の目標を高くすることは必要ではないかとの発言があった。2年目をステージゲートとしており、11件中2件を中断した。各委託先の設定しているマイルストーンを参考にし、将来期待できるものを進めたいと考えている、旨の回答があった。

(5) 基盤技術開発

プロジェクト推進者より資料 6-5 に基づき説明が行われた後、質疑が行われた。主な質疑応答は、以下の通りである。

- ・標準化について米国と協調できているのかという質問があった。米国では SAE が行っているが ISO、IEC に対して必ずしも積極的な活動をしていない、また SAE の他に UL 規格もあるがコンタクトがあり情報収集を適宜実施している、旨の回答があった。

- ・研究成果である加速劣化試験について、各国での認定走行モードで評価することになるのかという質問があった。活動が始まる時にひとつの評価法にならないかと考えた。現在、各国の認定モードによる評価試験データを取っており、これを基に統一した評価法を提案したいと考えている、との回答があった。

【非公開セッション】

7. 全体を通しての質疑

プロジェクト全体に関する質疑が行われた。

【公開セッション】

8. まとめ・講評

中間評価までの研究としては満足できるものであり、この技術を日本が世界でリードしていくことが重要であり、推進者は大学、研究機関、企業の優れた結果をいち早く見つけて、今後とも発展させていただきたい などの講評があった。

9. 今後の予定、その他

事務局から資料 7 に基づき今後のスケジュールの説明があった。

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扱いについて
- 資料 3-1 NEDO における研究評価について (中間報告)
- 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 (公開)
- 資料 6-1 プロジェクトの概要説明 (公開) (1) 要素技術開発 (電池開発)
- 資料 6-2 プロジェクトの概要説明 (公開) (2) 要素技術開発 (電池構成材料開発)
- 資料 6-3 プロジェクトの概要説明 (公開) (3) 要素技術開発 (周辺機器開発)

- 資料 6-4 プロジェクトの概要説明（公開） （4）次世代技術開発
- 資料 6-5 プロジェクトの概要説明（公開） （5）基盤技術開発
- 資料 7 今後の予定

以上