

研究評価委員会
「系統連系円滑化蓄電システム技術開発」
(事後評価) 第1回分科会
議事録

日 時 : 平成23年9月2日(金) 10:30~18:45

場 所 : NEDO 川崎ラウンドクロスビル 4F 会議室

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長 逢坂 哲彌 早稲田大学 理工学術院 ナノ理工学研究機構 機構長/教授
分科会長代理 合田 忠弘 九州大学大学院 システム情報科学研究所 電気システム工学部門 教授
委員 石川 正司 関西大学 化学生命工学部 応用化学科 先端科学技術推進機構 機構長/教授
委員 伊藤 裕通 (株)明電舎 コンポーネント事業部 キャパシタ事業開発部 技術室長
委員 直井 勝彦 東京農工大学大学院 工学研究院 応用化学部門 教授
委員 藤井 裕三 関西電力(株) 企画室 次世代電力系統戦略プロジェクトチーム 部長
委員 三谷 康範 九州工業大学大学院工学研究院 電気電子工学研究系電気エネルギー部門 教授

<推進者>

佐藤 祐一 神奈川大学 工学研究所 客員教授
櫻井 庸司 豊橋科学技術大学 電気・電子工学系 教授
辰巳 国昭 産業技術総合研究所 北エナジー研究部門 主幹研究員
高倉 秀和 NEDO スマートコミュニティ部 部長
大平 英二 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 室長
町山 美昭 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 主査
梅岡 尚 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 主査
丸山 陽一 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 主査
松村 光家 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 主査
木村 英和 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 主査
佐藤 丈 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 職員
田中 博英 NEDO スマートコミュニティ部 蓄電技術開発室 職員

<実施者>

西村 勝憲 (株)日立製作所 日立研究所 主任研究員
野津 龍太郎 日清紡ホールディングス(株) キャパシタ事業部 課員
寺田 誠二 川崎重工業(株) 車両用バッテリー電池センター 部長
橋本 勉 三菱重工業(株) 新エネルギー事業推進部 グループ長
栗田 章央 三菱重工業(株) 新エネルギー事業推進部 一般
和田 好広 九州電力(株) 技術本部 総合研究所 副主幹研究員
駒見慎太郎 北陸電力(株) 技術開発研究所 部長
松本 安弘 北陸電力(株) 技術開発研究所 課長
堀田 剛 北陸電力(株) 技術開発研究所 主任研究員
門脇 宗弘 エナックス(株) 米沢研究所 主幹研究員

原田 茂	ニチコン草津(株) 技術部技術課 主任技師
加藤 勝弘	(有)日下レアメタル研究所 機能材料研究所 部長
海老沢 昇	(株)ワイ・デー・ケー テクノロジーズ 事業推進マネージャー
土屋 正勝	東海カーボン(株) 開発戦略本部 課長
山田 淳夫	東京大学 工学系研究科 教授
森永 隆志	鶴岡高専 物質工学科 助教
谷口 泉	東京工業大学 大学院 理工学研究科 准教授
山本 仁	大阪大学 安全衛生管理部 教授
稲葉 稔	同志社大学 理工学部 教授
小林 陽	財団法人電力中央研究所 材料科学研究所 上席研究員
三田 裕一	財団法人電力中央研究所 材料科学研究所 上席研究員
園山 実	三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 主席研究員
実島 哲也	三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 主任研究員
相場 誠弥	三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 主任研究員

<企画調整>

半沢 弘毅 NEDO 総務企画部 職員

<事務局>

竹下 満	NEDO 評価部 部長
三上 強	NEDO 評価部 主査
吉崎 真由美	NEDO 評価部 主査
松下 智子	NEDO 評価部 職員
橋山 富樹	NEDO 評価部 主査

一般傍聴者 14名

議事次第

(公開セッション)

1. 開会
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法について
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
 - (1) 事業の位置付け・必要性及び研究開発マネジメント
 - (2) 研究開発成果及び実用化等の見通し
 - (3) 質疑

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - 6.1 次世代技術開発
 - 6.2 実用化技術開発及び要素技術開発

- (1)電力貯蔵用アドバンスドLiイオン電池の研究開発
- (2)新エネルギー・電力事業用リチウムイオン蓄電システムの高性能・低コスト化の研究開発
- (3)リチウム二次電池による系統連系円滑化蓄電システムの研究開発
- (4)新型ニッケル水素電池の研究開発
- (5)高エネルギー密度を有する新型電気二重層キャパシタ及びその蓄電システムの研究開発

6.3 共通基盤研究

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

10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会 (分科会成立の確認、挨拶、資料の確認)

- ・開会宣言 (事務局)
- ・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があった。
- ・逢坂分科会長挨拶
- ・出席者 (委員、推進者、実施者、事務局) の紹介 (事務局、推進者)
- ・配布資料の確認 (事務局)

2. 分科会の公開について

事務局より資料2-1及び資料2-2に基づき説明し、今回の議題のうち議題6. 「プロジェクトの詳細説明」および議題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. 評価の実施方法及び評価報告書の構成

評価の手順を事務局より資料3-1～3-5に基づき説明し、了承された。

また、評価報告書の構成を事務局より資料4に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

4 プロジェクトの概要説明

(1) 「事業の位置付け・必要性」及び「研究開発マネジメント」

推進者 (NEDO大平室長) より資料6-1に基づき説明が行われた。

(2) 「研究開発成果及び実用化」及び「事業化の見通し」

推進者 (NEDO大平室長) より資料6-1に基づき説明が行われた。

4の(1)および(2)に対し、以下の質疑応答がなされた。

(逢坂分科会長) ありがとうございます。ただいまのご説明に対しまして、ご意見、ご質問をいただきたいと思っております。議事の詳細については午後の議題6で議論いたしますので、ここでは主に事業の位置付け・必要性、マネジメントについての質疑をお願いいたします。

(石川委員) 共通基盤研究のところで、コストの評価手法の開発とか、寿命性の評価の指標の開発をしています。寿命の見通しというのはなかなかいろいろな要素があって難しいと思うが、次世代のところで

どれだけそういう評価軸を見極めるか、共通基盤研究の成果にすでに生かされたのか、そのあたりについて教えていただきたい。

(NEDO・大平室長) ご質問の件、共通基盤技術について、次世代のほうに適用されているかどうかという質問と認識しています。ご指摘のとおり、これから開発する材料です。この評価指標を新たな次世代技術のほうには今回は適用出来なかった、そもそも考えていなかったというところでは。

(共通基盤・辰巳 SPL) 簡単に補足させていただきます。今回の共通基盤研究で行いましたコストの試算研究というのは、実際に企業で生産ラインを組んでそこに人件費を乗せた場合という、どちらかという実用化研究のコスト計算をサポートすることをメインに置き、実際の事業化まで視野に入れて生産をするソフトを組み上げるのが趣旨です。実用化研究で、本当に事業を起こした場合にどういふコストになるかを計算するのに精度を上げ、次世代のほうに適用するものとは趣旨が違っていました。いま大平室長からお話がありましたように、次世代研究に適用することを念頭に置いて作ったものではないということをご理解いただきたいと思ひます。

(石川委員) 次世代に関しては、私自身は材料の開発者という立場なので、コスト・寿命を見通すのは非常に難しいことは理解しているのですが、こうやって何か目標を立てたからには、その達成はどうかという話にならなければいけないのでコスト・寿命の予測をされていると思ひますが、これに関しては実施者側の意見を尊重しているという形なのでしょう。次世代開発に関しては、NEDO 側からこういう基準で寿命とコストに関しては見通してくださいということを確認に示しておられるのでしょうか。私は先の材料を開発する立場としてそのあたりに関心があります。そのあたりはどのように NEDO でマネジメントされているのか、あるいはリーダーが管理されているのか、いかがでしょうか。

(共通基盤・辰巳 SPL) どうもありがとうございます。いまのご質問は非常に重要なことではあるのですが、先ほど申し上げましたように、共通基盤研究で対象としているのは実用化技術というところである程度デバイスが完成したものについてコストです。この事業の目的は最終的には系統連系につながる事が出来るようなシステムを組み上げて、それが実際に NEDO の目標に近づいているかどうかということを検討すること主眼に置いています。次世代技術につきましては、まだデバイス化の前の段階の技術になりますので、通常の学会等で行われているような、例えばハーフセルでの評価であったりするわけで、その類推が例えば将来的にどうがんばってもコストダウン出来ないような非常に高価な素材を使っているものであったりとか、通常の原理で考えた場合に明らかに到達しないものについては、それは除外ということになると思ひます。逆にそういう段階にあるものについて、コストの計算ですとか寿命の評価は非常に難しいものがあります。精度という意味では確かに実用化研究に対するものとは違いますが、ただその方向性に乗っかっているどうかについては、常に有識者の技術委員の先生方にも見ていただいて、厳しくご批判をいただきながらやらせていただいたところでは。先生の質問にまっすぐな答えにはなっていないかもしれませんが、デバイス化出来ていないものについてどう評価していくか、これは非常に難しいところで、原理原則と有識者の先生方のご意見もいただきながら進めさせていただいたというのが実情かと思ひております。

(神奈川大学・佐藤 PL) 辰巳 SPL の答えに尽きるのですが、みんなそれぞれ材料です。例えば負極材料とか正極材料とか。そうすると共通の認識としては 1.5 万円/kWh というにどれだけ近づける新材料かというわけでは。そうしますと、例えば負極材料でやられた先生であれば、電池構成全体に対して負極のコストは 20% くらいだろうと仮定して、それに対して自分たちがおやりになった技術が可能かどうか。非常にスモールスケールだったらまだその 10 倍くらいだけれども、さらにそれをスケールアップすれば可能であろうとか、そういうような評価です。それから固体電解質の場合は正極と負極が両方必要ですから、それが何によるかによっても全然違ってくるわけでは。ですから次世代のほうは、それぞれフェーズが先のももあるし、割合進んでいないものもあるし、それによってそれぞ

れ基準が違っております。

(合田分科会長代理) 先ほどの大平室長の説明の中(資料6-1、ページ10)で、電池の世界需要は非常に大きなものがあるということで、世界市場ビジネスを目指してこの開発をスタートしているという認識で質問させていただきます。先ほど特許という話が出たのですが、特許の中に海外出願が何件あるのか、どの国に出しているのかという点はいかがでしょうか。

(NEDO・大平室長) 五十数件の特許につきまして海外出願がどのくらいあるか手もとに数字がないので改めてご紹介いたします。

(合田分科会長代理) 国際市場でビジネスをしようとしているので、国内特許だけではないように是非お願いしたいと思います。またビジネスという観点ですが、先ほど標準化というお話があったのですが、これからかも分かりませんが、電池の中で何を標準にするのか。電池単体でもいいですし電池システムでもいいのですが、こういう項目を標準化しようということについてプロジェクトの中で議論がなされているのか、これからされようとしているのか、そのあたりのことを教えていただければと思います。

(NEDO・大平室長) ご指摘のとおり標準化は極めて重要なところで、内部でも議論しています。またNEDOも、例えばドイツの機関やアメリカの機関と情報交換のMOUを結んでおり、その中で取り上げていって、検討していくということはありません。ただ、具体的にどういったところを標準化として調整していくのかといったことにつきましては、企業のビジネスと密接にかかわってくると認識しています。改めて、本プロジェクトだけではなくて、定置型といったものを進める上で、どのようなところが重要なのかというところは、企業さんと具体的な案件について検討させていただくような場を作りたいと思います。

MOU: 了解覚書 (Memorandum of Understanding) 行政機関等の組織間の合意事項を記した文書、通常、法的拘束力を有さない。

(合田分科会長代理) コメントです。スマートグリッドの中で電池というのは非常に大きな要素になっていて、電池の標準化をどんどん進めていこうという動きにあります。BAJの中にも標準化グループというのがあって、IECとか海外向けの標準化ということをやっているんですが、要はスピードなわけです。一生懸命検討して出来上がったころにはもう海外の標準が出来ていたというようなことがないようにぜひやっていただければと思います。今後よろしく願いいたします。

BAJ: 社団法人電池工業会 IEC: 国際電気標準会議

(直井委員) 定量化ということで、数値的な目標について少しお伺いしたいのですが、コストが4万円/kWhということですが、これはモジュールを形成する単位セルレベルということで理解してよろしいでしょうか。

(NEDO・大平室長) 将来的なビジネス展開というのは市場導入を狙っているわけで、システムとしての価格です。

(直井委員) このあいだの現地調査にあったような、セルの周りのハードウェア、それを納めるコンテナ、それから空調のシステムその他の付帯設備、いろいろ含めると実際大型のメガワット級のものがコストとして実際に納めるときにはどのくらいになるのでしょうか。

(NEDO・大平室長) 実際のビジネスの話になってきますと軽々に言えませんが、1対1の議論になってくると認識しています。電池のロードマップを議論していくなかで、2020年を想定したニーズ、申しあげたとおり4万円/kWhというのが一定の目標であり、ここを狙って市場展開を図っていくのではないかと想定しています。具体的な価格はB to Bの中で検討されるものかと認識しています。

B to B : Business to Business 企業間取引

(直井委員) 蓄電システムそのものはかなりコストがかかっても、全体の設備のコストあるいはその他のものとのマネジメントが非常に重要なのかと思います。寿命に関してですが、プロジェクトの期間を越えて10年、20年の寿命を予測するわけですが、その根拠になるものは十分に検証されているのかどうかということに関してお伺いしたいのですが、いかがでしょうか。

(共通基盤・辰巳 SPL) 先生ご指摘のとおり、寿命目標は10年、20年ですが、プロジェクトは5年で、どうしても開発のほうが主眼で、こういう長い寿命を達成するプロジェクトのときは、寿命予測は非常に難しく、加速試験法でも10年、20年の寿命を半年とかで完全に見切ることにはやはり無理で、その加速係数での実時間までの測定は出来ていないので、外挿を組み合わせてみようということでは進めているところです。午後からその手法についてのご説明をいたします。それともう1つ、補足ですが、先ほどの評価のコストの計算のところ、周辺のシステムにあたる部分につきましても、ヒアリング等々を組み合わせて試算値を出して、それを組み合わせた上での額ということになっております。建設とか、例えば場所によっては地盤の改良から入ったりするところまでは入ってはいないのですが、その上に乗るものコストとしては周辺のものも含んだところが出せるよう、いろいろな試算のパラメータを出しているところです。

(逢坂分科会長) いまのところは結局コストの計算の方法というのはかなり難しいし、材料が絡んでくるので、午後の非公開セッションでもう一度議論したほうが良いと思います。実際には、例えば kWh が40円ということだと、本来系統連系ですといまは14円くらいでしょうか、少なくとも普通の電力からいうともものすごく高いわけです。それでもいいよというところがどうなのか、それであれば非常用のところでユニットに出すところがどうか、またいまご指摘がありましたは何年もつかということで、2倍もてばコスト計算は全然桁が違ってしまいますし、そのあたりを本来詳しくお聞きしたほうがいいのかもかもしれません。初期コスト、もちのコスト、そしてそのあとのマネジメントをどうやるかといったあたりは NEDO に国策的にご指示いただいたほうがいいのか、あるいは会社が独自のマネジメントでやったほうがいいのか、そのあたりはセンシティブなところがあるのでむしろ非公開のほうがいいのではないかと思います。もし共通のことでコメント出来るということでしたら一言おっしゃっていただきたいと思いますが、かなりセンシティブな部分があるのではないかと思います。

(NEDO・大平室長) 詳細につきましては、午後から計算を含めてご説明させていただきたいと思います。ただご指摘のとおりコストにつきましては重要な課題です。たしかに単体で見ると発電コストはどうかといわれますと、どこまでいってもなかなか電池は高いわけですが、ご指摘のとおり、機器を売るというだけではなく、パッケージもしくは付加価値といったものをトータルのシステムとしてどのように考えていくのか、このプロジェクトだけではなくスマートコミュニティ、スマートグリッド、もしくは世界全体のシステムを加えたサービス、住宅用のバックアップも含めて安心な社会を提供する、こういったサービスをどう考えていくのかということは極めて重要な課題だと認識しています。

(共通基盤・辰巳 SPL) 資源エネルギー庁の研究会等でもご指摘のように非常に重要な問題として認識がありまして、1ついちばんよく引用される数字は、揚水発電所の kWh 単価：およそ2.3万円です。それと比較すると今回の目標は確かにその数字より高いのですが、揚水発電所ですと立地が非常に限られます。置ける場所の自由度ということを考えて、揚水発電所2.3万円との比較でどれくらいが許されるかということも考慮した上で、今回 NEDO はこの目標を出しておられると理解しています。

(伊藤委員) このプロジェクトの5年間で要素技術と実用化開発と共通基盤とが並行して行われていますが、要素技術で確立されたモジュールを次の実用化のほうに転用していったということでしょうか。また、共通基盤のところで行う評価方法は、ある程度ははじめの段階で分かっていたほうが良いと思うのですが、それを途中で組み込みながら評価を進めていったということによろしいのでしょうか。あ

と、実用化開発の中でフィールド試験をやられて、その中で出てきた成果を評価方法の中にまたフィードバックするようなこともあってもいいと思いましたが、そのあたりはいかがでしょうか。

(共通基盤・辰巳 SPL) まずコストですが、実施者として公開のワークショップも開催しまして、そこでまず骨組みの段階から議論し、ワークショップと内部での技術委員会を NEDO が開催されるものとは別に、共通基盤研究の部分だけでも、実施者の方に常に来ていただいて、実施者としての意見に対して有識者の方がどのように講評されて、どういう議論をされているかをリアルタイムに見ていただいて、精度を高めつつ、途中段階で随時実施者の方には取り入れていただいていたということが1つです。あと、これは試算ではありますが、これを試算した場合にそれが適合出来るかどうかについても共通基盤研究での成果を常に見ていただいたり、ヒアリングさせていただいたり、最初の精度が出ていないころからもキャッチボールをやらせていただいたということが1つでございます。もう1つ後段のご質問で、評価法のそれぞれ開発された技術に対するのマッチングですが、これにつきましても NEDO を通じて各実施者の状況をお聞きすることに加えて、適宜直接プロジェクトの中、ヒアリングをさせていただいて反映させていただける分については反映させてまいりました。頻度としてはそれほど高くなかったかもしれませんが、随時 NEDO を通じて、もしくは直接やらせていただいて、机上の空論にならないようには各実施者の方々が努力してやっておられたと理解しております。

(NEDO・大平室長) 補足ですが、全体的なスケジュールで、実用化技術開発と要素技術開発はほぼ一体で、要素で開発されたモジュールを使って実用化・実証したというところなんです。従って、要素技術開発のほうも研究計画では 22 年度いっぱいまで引っ張っていますが、実態上は実用化技術開発の実証が始まる前にモジュールの開発を完了してしまっていて、その開発されたモジュールを使って6か月の実機試験に展開したというところなんです。また、共通基盤の評価につきましても、ぎりぎりまでやったわけではなく、ある程度出来た段階で要素技術のほうに展開してフィードバックをしていくという取組みをしています。従いまして、もっと詳細にこの線が書ければよろしかったのですが、そういった中でのスケジュールの入れ籠はあるということで進めてございます。

(藤井委員) 目標値を4万円なりと設定して取り組んでいるのは非常に良いことだと思っています。短周期の変動でこういうシステムを組むと、従来型の負荷平準化で、日で使うものと比べてパワーが小さくてすむので、インバータの占めるコストの比率は非常に高まると思うのですが、今回の4万円の内訳があるのかが1つと、4万円の目標を定めたときに、インバータそのもののコストが下がるという前提をおかれて評価されているのか、午後からでもけっこうですので教えていただきたいというのが1点です。もう1点は寿命を確立出来るということで評価されていると思いますが、これも先ほどの、日の中での平滑化で、1日の中で充放電を行って使うような使い方の従来のサイクル数と寿命と、今回のように短周期で充放電を頻繁に繰り返す、風力ですと1日ずっと充放電でしょうし、太陽光になると半分くらいかもしれません、そういう使い方が変わることによっても、従来の NAS 電池あるいはレドックスフローでの評価と変わらないような寿命を持つことが確認されたという理解でよろしいのかどうか、教えていただければと思います。

(共通基盤・辰巳 SPL) 詳細につきましては午後からご紹介させていただきたいと思いますが、インバータにつきましてはおっしゃられますように、電池はキロワットアワーでコストが決まってきますし、インバータはキロワットで決まっております。このプロジェクトが立ち上がるときの最初の想定では、私の記憶ではそういう短周期のものではなくてむしろ長周期型の、ですからキロワットアワーに直しますとだいたい6時間から8時間率くらいの、例えば電池システムがキロワットで蓄電システムにいった場合には6時間から8時間率くらいの想定で計算しております。ですからインバータの値段からすると、キロワット単価にしますとちょっと安めになる数字を使うところだったかと記憶しております。ただ、短周期だった場合にその補正をどうかけていくかについては午後からご紹介させてい

ただきたいと思います。

(NEDO・大平室長) 寿命の計算につきましても午後から改めてご説明いたします。風力の変動といったものにどのように対応するか、そのパラメータの出しも含めて今回この調査研究の中で実施し反映しております。

(三谷委員) 藤井委員と似通った観点になるのですが、電池の開発をしたときにポータブルからいまの系統連系の話までたぶん中間のところにEVがありますということで、EVの市場がかなり伸び上がっているところで、EVのキロワットアワーの話のところと、いま言われたようにたぶん系統連系のところになるとキロワットの話にかなり重点が置かれてきて、インバータのところがかんりの重点の開発課題になってくるのではないかと、私も個人的には考えています。そのときに例えば市場的にはEVの市場と系統連系の市場がほとんど同規模くらいになり、キロワットアワーのところの市場規模としてはEVと連携させたかたちの話というのがある程度成り立ってくるのではないかと思います。インバータでかなり短周期のところまで含めて、キロワットというよりもメガワットの話のところのインバータを開発していったコストを低減化させないといけないというのがこの課題ではないかと考えています。そのあたりの、特にNEDOさんの立場としては、両方の推進をされているような立場でかなり両方の連携が今後の市場性を考えていく上でかなり重要になってくると思いますが、今回のところというのはそのあたりのことは完全に系統連系としての市場を考えてそこでのコスト計算をしていった、それに対する評価をしましたという立場であると考えたらよろしいのか。将来的にはそこをドッキングさせていくのだろうなと思うのですが、午後に聞く上でそのあたりのことを教えていただければと思います。

(NEDO・大平室長) ご指摘ありがとうございます。このプロジェクトは2005年採用、2006年の立ち上げで、当時は風力を対象にした系統連系で進めていました。昨今の情勢、EVの立ち上がりに対応するためのプロジェクトを他にもやっております。またその材料の開発を進めるための材料評価技術といったものも進めております。今後の課題といたしまして、それぞれのプロジェクトが独立に動くのではなく、いかに成果を共有しながら、キャッチボールしながら有機的に連携させていくのかということがあります。ご指摘のとおり定置用、自動車用とそれぞれ特性は必要ではありますものの、やはり共通的に出来る部分はあると思いますし、実際に新しい今年から始めましたさらに大型化の電池につきましましては、自動車用の電池をさらに大型化に転用していく、こういったことに取り組んでいます。うまく連携出来るように、それぞれ単独にならないように進めていきたいと思っています。

(三谷委員) ありがとうございます。先ほど言い忘れたのですが、逆に電池用のところから定置用を考えると、このあいだの現地調査のときもお話したのですが、もしかすると車用のほうがスペック的には厳しいものがあって、そこのある程度取り除いていったところで定置用のところが出来上がってくる。そういう意味ではコスト的に助かるのではないかなという気もしているのですが、そういうところはうまく連携していった、そこからいいところ取りをしていった、大型化のほうに、定置用のほうに使えるようなかたちの技術動向のとらえ方というのもあり得るのではないかと考えています。そのあたりコメントがあれば言っていただければありがたいのですが。

(NEDO・大平室長) ご指摘のとおり、重量ですとか重量あたりの容量ですとか体積当たりの容量というのは相当自動車では厳しいと認識しています。一方で定置用につきましましては、立地条件によりますが、そういったところの制限がないということですので。必ずしもリチウムである必要はないということで、蓄電さえ出来ればいいということですので、そういった観点で、今年度に別のプロジェクトですが、蓄電システムの開発を進めています。

(逢坂分科会長) 私がコメントしてはいけないのですが、電池を作るのでも、結局最初のパワーを大きくしようとするとなんか設計が違って材料が非常に高くなります。しかし系統連系にするとそこまで

のパワーは要らないが、こんどは寿命をどのくらい延ばしますかという設計になり、材料コストと設計の混合比で、同じものであっても全然違ってきてしまいます。そこらあたりの設計というのはむしろ会社のほうがよく知っていて、最初からそれを設定するのか、むしろ非常に高く出来てトリガーになった。例えばEVをいかにこんどは寿命的にこちらに移せるときに移せるかとか、こんどは総合的な観点からの次のプロジェクトなり考え方なりが必要になってくるのだろうと思います。ある意味ではここは初期的に、いかにスマートグリッド的な材料を、いかに長く寿命をもたせてターゲットコストにするかという設計なので、基本的に相当違うご提案を出しているのではないかと私は思います。そこらあたりはかなり材料設計にかかわることなので、非公開のところになるのかなと思うので、午後細かいところまでお聞きしてよろしいですね。

(共通基盤・辰巳 SPL) 一応全体のところで2点。電池のほうでご指摘いただいた、他の技術でどんどん出来ているものについては取り入れる、これは大事な話だと思います。ただ、実際上のスペックとして自動車用と定置用ではやはり求めるところが違って、取れるところは当然取っていくのですが、ただそこでカバー出来ない定置用の寿命の長さですとか、充放電のレベルの設定の違いですとか、そこについてはこの事業の中でいろいろ開発させていただいたという経緯かと思っております。もう1つコストですが、たしかにインバータの占めるコスト比率というのは非常に上がってきてはいるのですが、このプロジェクトを開発した当時の定置用の大きな電池コストはだいたい1桁くらいから下手すると2桁くらい高いものでした。例えば自動車用とか民生小型用ですと、マーケット規模がすぐ想定出来ますので量産効果が出るころは下がるだろうという計算が出来るのですが、当時は定置用のほうはマーケット規模がよく分からなかったため、半分手作りに近いようなところもあってだとは思いますが、そのときに試算されたコストは1桁から2桁くらい高くて、まずこれを下げないと、ということでスタートしてきました。最近では自動車用も出て、このブレイク等もあってコストがかなり見えてきて、そうして見るとたしかに先生のご指摘のようにインバータというのが実はキロワットで決まっています。短周期だった場合には非常にウェイトが上がってくるということはあるのです。ただ成果としては、電池が当時は高かったということを下げてくるということで、かなり開発者の方々が取り組まれたということがあるかと思えます。インバータにつきましては、その中で一部取組みもあったかと思えますが、メインはもともと高かったところをどう安くしていくのかということがありましたので、特にこのプロジェクトの場合にはおそらくそちらへの注力が図られていたのではないかなと理解してございます。

(合田分科会長代理) そのご意見で私はいいと思いますが、そうであれば、ターゲットの決め方がそれでいいのかなと思います。4万円/kWhでは何がどうなのかさっぱり分からないですね。キロワットアワーを満足すればいい、何キロワットで何アンペアのものを何アワーのものを作るのだということが分からなくなってくるので、例えば、1キロワット1アワー、それから何年とか、そういうふうターゲットのプライスコストの決め方の下の単位をもうちょっと検討したほうがいいのかなという気がします。これからのターゲットの決め方として。

(共通基盤・辰巳 SPL) ありがとうございます。先ほど申し上げように一応そのときの想定では6時間から8時間というような、ナトリウム硫黄(NaS)システムがございましたので、それを見てインバータコストを見ていました。たしかに太陽光とか風力になりますと短周期の話も入ってまいりますので、そこにつきましてはフレキシブルな対応というのも必要だと思います。

(逢坂分科会長) ほぼ全員の委員の方のご意見はいただきました。多少時間がありますが、追加にご質問したいというところがございますか。特にコストなり、またインバータの件が出てまいりましたが、実際のマネジメントとしては寿命コストのところは絞ってかなりご質問があったと思います。そのあたりの詳しい内容は午後の非公開のところでご続きさせていただきますが、他に、特にマネジメント、

NEDO が全体として国家プロジェクトとして推し進める重要なポイントとして、特にご質問しておきたいということがあればこの場でご質問していただければと思います。全員委員の方からご発言があったということで、多少時間は早いですがこのあたりで午前の部は閉めさせていただくということでよろしいでしょうか。では事務局のほうから。

(事務局) では事務局のほうから説明させていただきます。昼食後のプロジェクトの詳細説明につきましては冒頭にお話しいたしましたように知的財産権の保護の観点から非公開となります。したがって、一般傍聴の方々は出席出来ませんので、ご了承いただきたいと思ひます。

(逢坂分科会長) それではこれで休憩とさせていただきます。午後は 13 時からということでよろしくお願ひいたします。

(非公開セッション)

5. プロジェクトの詳細説明

議題 6.プロジェクトの詳細説明は非公開で行われたため省略する。

6. プロジェクトの詳細説明

6.1 次世代技術開発

6.2 実用化技術開発及び要素技術開発

(1)電力貯蔵用アドバンスド Li イオン電池の研究開発

(2)新エネルギー・電力事業用リチウムイオン蓄電システムの高性能・

(3)リチウム二次電池による系統連系円滑化蓄電システムの研究開発

(4)新型ニッケル水素電池の研究開発

(5)高エネルギー密度を有する新型電気二重層キャパシタ及びその蓄電システムの研究開発

6.3 共通基盤研究

6. 全体を通しての質疑

議題 7.全体を通しての質疑は非公開で行われたため省略する。

(公開セッション)

7. まとめ・講評

各委員から次の通り講評があった。

(逢坂分科会長) それでは議題 8 の「まとめ・講評」を進めたいと思ひます。まず、各委員から 2 分程度で講評をいただくということで、三谷委員からよろしくお願ひします。

(三谷委員) 本日は長い時間ありがとうございました。中間評価を見させていただいた立場から見て、この 5 年間に非常に日本型らしい、非常に細やかで気を使った蓄電池システムが構築されてきていると考えられます。ただし世界の市場を見ていくと、そういう形のもので本当に戦略的に打って出られるのかという疑問符が付くところかもしれません。もう 1 つ「ただし」を付けさせていただきますと、いままでの市場の中で太陽光や液晶などで世界市場を奪われたところに比べ、電池は高エネルギー密度の危険度の高いものだと思いますので、そういう意味では安全性に配慮した日本型のシステム概念というのは、必ずや世界に認められるものだと思います。そういう意味で戦略上の問題もうまく考えながら、せっかくのこの成果をうまく生かしてこれから先を進んでいただければと思ひます。

(藤井委員) 先般、再生可能エネルギーの全量買取制度が導入されることが決まり、これから再生可能エネルギーがどんどん入っていくなかで、欧米に比べて系統容量が小さい日本で、短周期の変動をどう吸収していくかということが非常に重要なテーマだと私も電力も思っております。そのなかで電池を活用したシステムで短周期の変動を抑えていく、あるいは周波数制御に活用していくということは非常に大事なことで、この研究開発は非常に重要だと思っております。今回、いろいろな電池を使って実際に実系統の中短周期の変動を吸収するということが、技術的に出来るということが確立されたということは大きな 1 つの成果と思っております。実系統の中で短周期の抑制をする試験を継続し、データを蓄積して寿命なりいろいろな評価をしていくことが非常に重要だと考えておりますので、ぜひ引き続きよろしくお願ひしたいと思います。これで系統と蓄電池の制御の取り組みが終わるわけではないと思っております、引き続き NEDO に支援いただき、こういう蓄電池と系統との関係の取り組みをしっかりとやっていただければありがたいと思っておりますので、是非よろしくお願ひします。

(直井委員) 今回、私も本当に勉強になりました。系統連系に関する蓄電池はいろいろな種類がありましたが、そのハードウェア的な技術というものがここまでできているのかということで、その進歩について目をみはるものがあったと思います。しかしこれらのシステムが実際に使われないと何にもならないので、今後これをビジネスとして成り立たせるには、やはりどういうふうこれをシステムとして売り込んでいくのか、あるいは日本だけではなく、いろいろな国々の事情に応じてそれらをいかに生かせるのかという総合的なマネジメント、いわゆるソフトウェアの部分を今後併行して議論していくことが必要になると思います。そこのソフトウェアがちゃんと出来た時点で、本当にこれが使えものになるのではないかと思いますので、ぜひとも普及していただきたいと思ひます。どうもありがとうございました。

(伊藤委員) かなりしっかりと基礎研究、要素技術開発から大容量化、信頼性検証を行っているということが分かりました。いま、この開発の 5 年間で終了した時点で、やはり足りないところもいくつかあるかと思ひますので、ぜひ事業者さんのほうでは引き続き開発をお願ひしたいと同時に、こういった系統連系以外の用途も増やして、数が出るような検討もされていっていただきたいと思ひます。また、NEDO のほうではぜひ、こういった蓄電池がより導入しやすいような制度的な援助等をお願ひしたいと思ひます。

(石川委員) 日ごろ自動車用途などに関心・興味が集まるなかで、今回評価分科会に参加させていただきまして、テストのパターンも含め、ずいぶん系統連系のほうが検討する余地とバリエーションがあるなという感想を持ちました。自動車用途になりますと 1 つに定まってくるんですが、逆にそれだけに開発の余地と市場を探る難しさ、あるいは面白さがあるなと感じました。直井先生もおっしゃいましたが、市場としては世界的なものを考えていかなければいけないこととなります。そうすると、聞くところによると、例えば中国では風車が海洋ではなくむしろ大陸のほうにあって、寒いときにマイナス 20 度、あるいはマイナス 30 度ですから、蓄電システムも低温で動かないといけないといったようなことがあるらしいのです。直井先生はソフトウェアとおっしゃっていましたが、ハード的な特性も、今回はあまりありませんでしたが低温特性が非常に良い大きなシステム、こちらは低抵抗を求められるわけですが、低温に強い蓄電システムといったように、市場に応じた、specific な、国の事情に応じた特別なものを具体的に見つけて、NEDO もそういう suggestion をされて呼びかけるといったことが、具体的な市場を広げる意味では必要なのかなと思ひます。是非、これがどんどん広がっていけばと思ひます。

(合田分科会長代理) 若干優劣があったとしても、5 年間で各社とも非常にいい成果が出ていると思ひます。最終的な目標は日本のビジネスをどう作るかということにあると考えたときに、あとは商

品開発をどうするかということだと思います。商品開発は各社マターだというのもひとつの手ですが、各社マターにしてしまうと各社バラバラに作ってしまって、共通で作るべきところも競争してしまって、結局、日本全体の競争力を弱めてしまうのではないかと思います。そういう観点からすると、NEDOさんには技術開発が終わった後の商品開発についても、もう少し積極的に関与していただくことが必要になってくるのではないかと思います。共通してやるところ、競争してやるところのなかで、共通すべきところというのは結局、国際標準になると思います。ですから、そこを見つけていくということが大事だと思います。といいますのは、これからいくら安く、高性能ないい製品を作っても、スタンダードに合っていないければ売れません。国際標準が別のスタンダードになっていけば、いくらそれを持って行っても売れません。ですから、そういう認識でいかに共通な部分を見つけ出して、標準に持っていくかということ、商品開発も是非NEDOに継続してほしいと思います。

(逢坂分科会長) ありがとうございます。最後なのでまとめた発言をさせていただきます。5年間のこの系統連系の蓄電システムという意味では、各社の成果は相当高いレベルまで来ているだろうと感じました。いま、各委員からも発言がありましたように、特に私も三菱重工と九電の成果を現地で見せていただいて感じましたのは、重要な系統連系に対する開発目標という意味ではある程度のもので出来ていますが、それ以上に3.11以後に出てきた非常に高い重要性、それにプラスして新しい商品開発目標ということで、どこに何を売り込むのかという、そういう1つのターゲットも出てきていると感じております。あれだけのものが出来たら、どういうふうに、どこに持っていかと。それは各社プラス1つの国家戦略になるのではないかという気がします。もうひとつは、プロジェクトが終わった時点で共通基盤技術が明確に出てきておりますので、今後これを有効利用出来るような方向性をぜひ出していただけたらと思います。また、合田先生がおっしゃっていた標準化ですが、特に電池技術でこういう大型のものを共通化して、いろいろなところに売り込んだり、商品化したりしようとした場合、日本の技術は非常に高いのに反して、使い勝手がよく、我々にどうしてもほしいというような、むしろ使う側での標準化がほとんど先に進んでしまうということがありますので、日本では自動車の移動型よりも、こういう系統連系的な定置型のほうがむしろ標準的に、国内的にまとめて提案しやすい立場にあるのだらうと思います。ですから、そこを主導的にされるほうが今後重要な戦略につながるのではないかということをお話を聞かせていただいて感じました。そういう意味で、全体の評価としてはたいへん素晴らしい成果につながっていますが、今後、ぜひそれを有効な方向にご指導いただけることをお願いして、私のコメントを終わりたいと思います。これで皆さまのご意見をいただきましたので、分科会としては終了させていただきたいと思います。事務局のほうから今後の予定を含め、事務連絡をいただきます。

7. 今後の予定

8. 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）
- 資料 5-2 事業原簿（非公開資料）
- 資料 6-1～資料 6-2 プロジェクトの概要説明（公開資料）
 - 資料 6-1 「事業の位置づけ・必要性について」、「研究開発マネジメントについて」
 - 資料 6-2 「研究開発成果について」、「実用化・事業化の見通しについて」
- 資料 7-1～資料 7-3 プロジェクトの詳細説明資料（非公開資料）
 - 資料 7-1 次世代技術開発
 - 資料 7-2 実用化技術開発及び要素技術開発
 - 資料 7-3 共通基盤研究
- 資料 8 今後の予定

以上