

**研究評価委員会**  
**「省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業」(中間評価)分科会**  
**議事録及び書面による質疑応答**

日 時 : 2023年6月20日(火) 10:00~16:50

場 所 : : NEDO川崎 2301/2302/2303 会議室 (オンラインあり)

**出席者(敬称略、順不同)**

<分科会委員>

分科会長 土田 秀一 電力中央研究所 エネルギートランスフォーメーション研究本部  
材料科学研究部門 研究推進マネージャー 副研究参事

分科会長代理 長澤 弘幸 株式会社CUSIC 代表取締役

委員 内田 建 国立大学法人 東京大学 大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 教授

委員 田中 保宣 国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
先進パワーエレクトロニクス研究センター 研究センター長

委員 南川 明 インフォマインテリジェンス合同会社 C&D コンサルティンググループ  
シニアコンサルティングディレクター

委員 渡部 潔 一般社団法人 日本半導体製造装置協会 専務理事

委員 渡部 平司 国立大学法人 大阪大学 大学院工学研究科 教授

<推進部署>

林 勇樹 NEDO IoT 推進部 部長

野村 重夫(PM) NEDO IoT 推進部 主査

伊東 賢宏 NEDO IoT 推進部 主任研究員

須田 敬偉 NEDO IoT 推進部 専門調査員

林 新之助 NEDO IoT 推進部 主査

高島 晃 NEDO IoT 推進部 専門調査員

竹間 智 NEDO IoT 推進部 専門調査員

<実施者>

角嶋 邦之(PL) 国立大学法人 東京工業大学 工学院 准教授

安藤 裕之 株式会社 FLOSFIA パワーデバイス事業本部 研究開発部 部長

西澤 伸一 国立大学法人 九州大学 教授

河村 圭子 東芝デバイス&ストレージ株式会社 先端半導体デバイス&プロセス戦略担当マネージャー

恒川 孝二 キヤノンアネルバ 株式会社 取締役

奥山 博基 キヤノンアネルバ 株式会社 課長

斉藤 健一 東京エレクトロン 株式会社 部長代理

波多野 章人 株式会社 SCREEN セミコンダクターソリューションズ 部長

藤澤 泰充 株式会社 SCREEN ホールディングス 課長

長尾 竜也 株式会社 SCREEN セミコンダクターソリューションズ

<評価事務局>

森嶋 誠治 NEDO 評価部 部長

山本 佳子 NEDO 評価部 主幹

木村 秀樹 NEDO 評価部 専門調査員

北原 寛士 NEDO 評価部 専門調査員

指田 丈夫 NEDO 評価部 専門調査員

<オブザーバー>

佐藤 恵太 経済産業省 商務情報政策局 情報産業課 技術開発専門職

## 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 意義・社会実装までの道筋
  - 5.2 目標及び達成度
  - 5.3 マネジメント
  - 5.4 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 研究開発項目①「新世代パワー半導体の開発」
    - ・①-1 「酸化ガリウムパワー半導体の開発」
    - ・①-2 「大口径インテリジェント・シリコンパワー半導体の開発」
  - 6.2 研究開発項目②「半導体製造装置の高度化に向けた技術開発」
    - ・②-1 「次世代不揮発性メモリ向け成膜装置の開発」
    - ・②-2 「3D インテグレーション研究開発」
    - ・②-3 「直描露光機に関する高解像度化開発」
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
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 (評価事務局)
    - ・配布資料確認 (評価事務局)
  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。
    - ・出席者の紹介 (評価委員、評価事務局、推進部署)
- 【土田分科会長】** 電力中央研究所の土田です。研究の専門分野としては、まず個人的なところでは SiC の結晶成長技術並びに装置開発といったものを行っております。また、研究グループ内では、SiC のデバイスフィジクスであるとか、電力系統で実際に使われているシリコンのパワーデバイスの特性解析、

故障解析といったところも行っております。本日は、長澤分科会長代理をはじめ、この分野における専門家の皆様がそろっておりますので、適切な評価ができると思っている次第です。私としましては、今回分科会長を仰せつかりましたので、僭越ながらその役目として取りまとめをしっかりと行ってまいりたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

**【長澤分科会長代理】** 株式会社 CUSIC の長澤です。私も、土田分科会長と同様に、メインとしてはシリコンカーバイドの研究開発にずっと携わってきております。SiC 関連としてはもう 30 年もたちますが、もともと材料開発のほうからスタートをいたしまして、その後、それに基づく事業化であるとか、デバイス化といった分野での研究開発をしてまいりました。そして、2013 年から東北大学電気通信研究所で客員教授をし、その後は現在の株式会社 CUSIC を設立いたしました。国内及び海外のいろいろなお客様に対するところで、SiC やワイドバンドギャップ半導体をメインとする材料開発やデバイス開発に係る様々なお手伝いをしております。そういった意味では、いろいろな企業様の楽屋裏を見ることができまして、非常に今までとは異なったいろいろな知識であるとか、研究開発をビジネスという点から非常に真剣に見るようになりました。今日もそういった観点から、事業としてどうなのかといったところのお話をぜひ伺えたらと思います。本日はよろしくお願いいたします。

**【内田委員】** 東京大学の内田です。私はシリコンを使った半導体集積回路といったところで、その中でも特に「デバイス物理」と呼ばれる物理現象の解析、あるいは性能向上のための指針といった領域を専門としております。また、最近はそれに加え、様々な電子材料を使ったセンサの開発も行っている次第です。どうぞよろしくお願いいたします。

**【田中委員】** 産総研の田中です。本日は、土田分科会長をはじめ、SiC をメインとされている研究者様がたくさんおられますが、私のほうも、SiC のパワーデバイスに関する研究開発を続けてきて参りました。産総研に入所してから、最初はデバイスプロセスを担当し、SiC へのイオン注入等の研究を進めてまいりましたが、2000 年を過ぎた頃からは SiC パワーデバイスの素子設計・デバイス試作に従事しており、この 4 月から産総研の先進パワーエレクトロニクスセンターのセンター長を仰せつがっている次第です。本日は、SiC だけでなく新しいパワーデバイス、酸化ガリウムといった興味深いテーマがいろいろとそろっていると思いますので、非常に楽しみにしております。どうぞよろしくお願いいたします。

**【南川委員】** インフォマインテリジェンスの南川です。私は、皆様とは少し異なりまして、マーケット市場を見るといった立場でございます。特に半導体関連全般になりますが、市場調査・市場予測、そしてその中で活躍されているプレーヤー様との情報交換であるとか、また一部、事業化のコンサルティングも行っております。約 30 年の間、半導体業界をずっとそばから見てきているといったところで、本日はどうぞよろしくお願いいたします。

**【渡部（潔）委員】** 日本半導体製造装置協会の渡部です。私は、5 年ほど前からこちら半導体の製造装置企業の集まりといった団体組織におりまして、本日も、テーマの装置に関連して評価ができればと思っております。また、以前は富士通にもいましたので、合わせますと 40 年ほど半導体のプロセス開発から量産までといった全部を見てきており、そういう意味では半導体にどっぷりとつかっていると云えるでしょうか。本日は、よろしくお願いいたします。

**【渡部（平司）委員】** 大阪大学の渡部です。私の経歴としては、遡ると民間企業 NEC の基礎研究所からになります。その後ナショナルプロジェクトで原子・分子極限操作を産総研で行い、再び NEC に戻ってからはメタル High-k ゲートスタックの開発を行い、そして民間企業から大学に移ったというところになります。企業の研究所でトータル 10 年、国研で 4 年、大学で 20 年ということで、この間に本当に基礎から応用までといたしますか、シリコンの集積回路であるとか、大学に移ってからは、SiC、窒化ガリウムのパワーデバイス系といったところの研究に携わっている次第です。本日は、技術面でも大変興味深いお話を聞けると思っていますし、実用化に向けてもいろいろと伺えたらと思っております。

で、よろしくお願ひします。

### 3. 分科会の公開について

評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「プロジェクトの詳細説明」及び議題7.「全体を通しての質疑」を非公開とした。

### 4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より資料4-1 から 4-5 に基づき説明した。

### 5. プロジェクトの概要説明

#### 5.1 意義・社会実装までの道筋

#### 5.2 目標及び達成度

#### 5.3 マネジメント

推進部署より資料5に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

#### 5.4 質疑応答

**【土田分科会長】** ご説明ありがとうございました。これから質疑応答を行いますが、技術の詳細については議題6での取扱いとなりますので、ここでは主に事業の位置づけ、アウトカム達成の道筋、マネジメントについて議論を行います。

それでは、事前の質問票の内容も踏まえまして、何かご意見、ご質問等はございますか。長澤分科会長代理、よろしくお願ひします。

**【長澤分科会長代理】** CUSIC の長澤です。非常に全体としてまとまったご説明をありがとうございました。今のお話の中で「サプライチェーン構築」という言葉が2回出てきたかと思いますが、その意味合いとしては、例えば今回対象とされているデバイスや装置といった、これらに対するサプライチェーンという理解で合っているでしょうか。

**【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】** そのご理解で合っております。

**【長澤分科会長代理】** ありがとうございます。その場合、こういったサプライチェーンを構築し、ロバストな状況に持っていくというのは結構大変ではないかと思うところです。要は、例えばデバイス装置などの材料、またその材料をつくるための原料と遡っていくわけですから、そういったビジネスをある程度きちんとロバストな状態にしておくためにメインのビジネスが立ち上がり、そこからの利益や売上げがトリクルダウンをしていかないと、植物の根っこのようなものですので、そこが強靱化されなくてはという理解をしております。こういった中で、あえてサプライチェーン構築というところの言及があったというところでは、そういったサプライチェーンに対する何らかの施策、方針というものをお持ちなのでしょうか。

**【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】** ご指摘のとおり、サプライチェーン全体とすると非常に難しいところがございます。また、当然時間もかかることですが、まずは今事業の中で扱っているパワー半導体や半導体製造装置の成果を確実に事業化・実用化をさせて世の中に出していくというところで、このサプライチェーン構築に向けたその第一歩をしっかりと踏み出していけたらと考えております。そして、その後においては、サプライチェーン、実際の装置、材料等の中から実際に量産規模を拡大していく中で、いろいろと必要なサプライチェーンが出てくると思いますが、そこは、ある程度事業者が中心となってやっていくところになると思います。今事業の中では、その取りかかりというか、サプライチェーンの基盤強化のための第一歩を踏み出すための事業であると考えている次第です。

**【長澤分科会長代理】** ありがとうございました。

【土田分科会長】 それでは、ほかにございますか。南川委員、よろしくお願ひします。

【南川委員】 南川です。ご説明ありがとうございます。パワー半導体の 300 ミリメートル化のところであす少し教えてください。今回開発された成果というのあ、最終的には日本のパワー半導体メーカーの皆様が使える形になるのでしょうか。

【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】 それは、特許というところでの意味合ひでしょうか。

【南川委員】 そうです。

【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】 具体的なところとして、今回の体制の中には東芝 D&S 様が委託先として入っあて、その共同実施先として三菱電機様が入っあてられます。このプロジェクトの中での開発の成果、事業化・実用化というところでは、まずはこの 2 社がデバイスメーカーとしてメインのターゲットとなるといひますか、最初はそういったところとして考あてている次第です。

こちらの部分について、その後の特許絡みに関して西澤様のほうから何か補足等ございますか。

【九州大学\_西澤】 九州大学の西澤です。この大口径インテリジェント・シリコンのリーダーを務めております。今、野村様からお答あえいただいたように、まずはこのプロジェクトで技術開発を自社で進めている東芝様と三菱様が自分たちの事業化へと展開をしていきます。そして、その後は国内外の企業を含めてクロスライセンスが結ばれているところとは技術協力がああり得ると思ひています。

【南川委員】 ありがとうございます。資料を見ますと、こちらに SUMCO 様が入っあてられているので、SUMCO 様を通じて、成果というものが皆様使えるようになるのかと少し思っあてたところでした。

【九州大学\_西澤】 南川様のご質問というのあ、アンチモンのウエハー、新しいシリコンのパワーウエハーということであれば、それは、このプロジェクト内のデバイスメーカー 2 社に限らず事業を行いますので、SUMCO 様の事業として、各社様が使えることになります。

【南川委員】 理解いたしました。ありがとうございます。あともう一点、資料 10 ページにあるウエハーの価格の差に関して少しコメントになります。SiC のところの基板コストが、シリコンに対して 15 倍だと書いあてあるのですが、最近アメリカの Wolfspeed (元 Cree) が、お客様に対しては大体 3 倍ぐらいだといふところを言ひ始めておりますので、かなりその差といふのは縮まったのではないかと見ている次第です。

【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】 多分これは少し古い情報になっているかもしれません。コストの動きも非常に激しいものがありますので、ご助言ありがとうございます。

【南川委員】 ありがとうございます。以上です。

【土田分科会長】 今のところと関連して、私のほうからもよろしいでしょうか。先ほどの 300 ミリメートルのシリコンウエハーの話で、海外勢では 300 ミリメートルウエハーでのデバイス製造が始まっあてているということだったかと思ひます。その 300 ミリメートルのウエハーといふのは、日本あるいは欧州勢のどちらが製造しいるウエハーなのでしょうあか。また、今回このプロジェクトの中でも 300 ミリメートルウエハーで先行して MOSFET の量産化が始まっあてているということでしたが、そちらのウエハーの供給といふのは日本企業からなのか教えていただけたらと思ひます。

【九州大学\_西澤】 西澤から、公開情報の範囲内でお答あえいたします。現在、主要な欧州企業を筆頭に 300 ミリメートル製造技術を進めておりますが、そこのウエハーとして、もちろん日本国内のシリコンウエハーメーカー様も供給をしています。

【土田分科会長】 先ほどの長澤分科会長代理からのサプライチェーンの話とも関係する重要な点ではないかと思ひ、確認をいたしました。ご回答いただきありがとうございます。

それでは、ほかにございますか。田中委員、よろしくお願ひします。

【田中委員】 産総研の田中です。私からは、この事業における知財戦略について少し伺ひます。当然ながら何でもかんでも特許を取ればよいといふ話ではないと思ひますが、今回、基本的に知財であるとか、例

えば特許化をするといったところの判断は全て実施者に任されているのでしょうか。それとも、NEDO様のほうから、「この知財はこうった形で特許化をしたほうがよいのではないか」といった形で何かそういうやり取りを行われているなど、どのような体制になっているのかを教えてください。

【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】 まず基本としては、ある程度実施者に任せているところになります。ですが、例えば大口インテリジェントではいろいろな参画企業がありますので、資料にも記載があるように、月に1回運営会議というのをやっている次第です。その中で、特許出願であるとか、学会論文の発表の審査、管理といったところに我々NEDOも入りながら実施をしてございます。具体的には、「これは特許出願すべきだ」とか、「いや、まだステイだ」といったような議論をNEDO及び実施者で交わしながら、ある程度合意形成した上で対応している形になります。全てのテーマにおいてこれができているということではありませんが、一例としてそういう状況があるといったことをご理解いただけたらと思います。

【田中委員】 分かりました。ありがとうございます。

【土田分科会長】 それでは、ほかにもございますか。内田委員、よろしく申し上げます。

【内田委員】 内田です。酸化ガリウムのところで、資料44ページの実施体制についてユーザーアドバイザリーボードを設けながら、顧客と密な情報交換を行っているということで非常にすばらしい取組だと思いました。その一方で、海外の市場を獲得するといったところを目指したときには、今ユーザーアドバイザリーボードの中で議論していることで十分なのか、あるいは海外市場の獲得に向けて異なる取組というのもされているのでしょうか。

【(株)FLOSFIA\_安藤】 FLOSFIAの安藤です。ご質問いただいた件に関しましては、この製品群だけでなく、先行している600ボルト品も含めて、弊社の営業部が海外の代理店と協議しながら拡販活動を進めているところになります。

【土田分科会長】 それでは、ほかにもございますか。渡部平司委員、よろしく申し上げます。

【渡部(平司)委員】 渡部です。事前にも申し上げた点になりますが、マネジメント体制について少し伺います。まず、このプログラムとして、当初はパワーデバイス系であるとか、それから非常にタイムリーな装置系といったところの強みもどんどん増やされて、非常にバランスもよいですし、日本に求められているところをNEDO様がサポートするというのも大変すばらしいと思っている次第です。その上で、今PLがお一人であられるという体制について、もちろんすばらしい方であり、パワーデバイスにおいて非常に見識もありますし、幅広い知識を持っておられるのですが、お一人でこれら全てを見るというのは恐らく相当な負荷になるのではないのでしょうか。これだけ大きなプロジェクトにおいては、例えば装置系のところを追加公募するのであれば、その際にPLを追加するとか、いずれにしても今の状態では多分オーバーロード過ぎるのではないかと心配がございまして。そこは何かしら改善の予定はないのですか。もちろん今PLをなさっている方は、すごくきちんとされていると思いますが、何かしら改善の予定であるとか、NEDO様がPLをどう支えるかといったところでのアイデアやご見解を伺えたらと思います。

【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】 事前のご質問でもいただきまして、ご回答をさしあげたところですが、今回のプロジェクトリーダーであられる角嶋先生は、パワー含め、半導体に関して非常に知見を持っておられます。半導体をやるといったところでは、当然半導体のプロセスも装置もある程度分かった上でなければできませんので、そういう意味でも、NEDOから見て角嶋先生は、この半導体、新世代パワー半導体、もしくは半導体製造装置全般をある程度カバーできる先生だと認識しております。そういったところで、先生お一人にPLをお願いする形で、実際に現場にも足を運んでいただいて、現場も見ていただきながら、実施者の声を聞くであるとか、意見交換をするとか、技術的なディスカッションといったものを通してプロジェクトを進行してきている状況です。また、これまで何かしらスキル的に足

りないことで議論がかみ合わなかった事なども一切なく、実施者の方からも、「角嶋先生に来ていただいてよかった」、「いろいろ技術的なディスカッションができて非常によかった」という声も上がっております。そういったところを考えますと、もちろん何か問題があったときにはまた別であります、我々としては、問題がない限り角嶋先生にお願いをしている今の体制にて進めていけたらと考えている次第です。

**【渡部（平司）委員】** ご回答ありがとうございます。もちろんすばらしい先生であり、よい体制であることは理解しております。だからこそといったところでのコメントになりますが、PLの先生をNEDO側が支える体制として、つまりマンパワーであるとか、いわゆるPLの先生の指示の下、何かしらいろいろなサポート体制をするマンパワーといったところで手配をするというのも一つのアイデアではないかと思いました。以上、コメントです。

**【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】** 分かりました。ありがとうございます。

**【東京工業大学\_角嶋 PL】** PL をしております角嶋です。ご心配いただきましてありがとうございます。まず、私というのは採択には一切関わっておらず、採択されたテーマに対して、それが潤滑にうまく進むように技術的な意見を申し上げることや、質問をするという立場であります。また、サイトビジットを通じていろいろな技術を聞くわけですが、NEDO側からは事前にレクチャーを毎回していただいておりますので、今回の中間報告に関しても、全部詳細にご説明をいただいておりますので、NEDO側からのサポートは十分受けているものという認識です。もちろん、もう一人PLをつけるというものもあるのかも分かりませんが、今のところは順調に実施者の進捗が進んでいるものと思っておりますし、大きな問題は生じていないと理解しております。ご心配いただきありがとうございます。私としても、そんなに過負荷にはなっていないと考えている次第です。以上になります。

**【渡部（平司）委員】** ありがとうございます。

**【土田分科会長】** それでは、ほかにございますか。渡部潔委員、よろしくお願ひします。

**【渡部（潔）委員】** 渡部です。資料55ページ、56ページの進捗管理と研究開発のリソースについて質問いたします。まず、このように状況に応じていろいろと計画を変更されるということは非常に大事なことであり、よくやられているものと理解しておりますが、やはり研究開発のテーマがどんどん増えてくれば、それなりのリソースが必要になってくるのではないかと思います。ですので、そのあたりをマネジメントとして、NEDO側を含め、どのように管理をされているのかなというところでご見解を伺えたらと思います。

**【NEDO IoT 推進部\_野村 PM】** まず、実際に今回も追加公募をやるなどしてテーマ数は増えております。当然NEDO側の体制としても、そういう状況に応じて補強しております。NEDO側の人的リソースの増強というのもできていると考えます。また、当然新しいテーマとなれば、新しい実施者ということになりますから、実施計画書であるとか、いろいろな積算表であるとか、研究体制という中でいろいろと議論を交わしながら、適切な体制になるように私どもとしてもいろいろと支援を行っている次第です。

**【渡部（潔）委員】** ありがとうございます。

**【土田分科会長】** それでは、ほかにございますか。

では、一つ私のほうからよろしいでしょうか。アウトカム目標で上げられているCO<sub>2</sub>排出量削減量に関して、これは事前質問でもお聞きしたところになりますが、多くのテーマがある中で、計算上の排出効果の大きさに大きなムラがあるのではないかと思います。ですので、この数字だけを達成することであると、多くあるテーマの中の実質一つ、二つのテーマの成否にかかっているようにも見える点が少し気になっております。しかしながら、CO<sub>2</sub>の削減量というのは実態的にはいろいろな技術が組み合わさって達成されるものですから、この数字だけにとらわれないでもらいたいという思いもあります。この数字の表し方については、何らかの工夫の余地があるのではないのかと考えるのですが、い



かがでしょうか。

【NEDO IoT 推進部 野村 PM】 こちらに関しては、計算の前提条件といえますか、そういうものによって実際大きく変わってしまうというのが実態です。そのため、私どもとしても、この絶対値を云々というよりは、私どもが手がけた実際のテーマがきちんとその成果を、やはり社会実装するといえますか、実用化・事業化に向けてどれだけ着実にできるかというのを第一義のミッションとして考えております。ある意味 CO<sub>2</sub>削減量は結果としてついてくる、そういう位置づけとして捉えてプロジェクトマネジメントを行っている次第です。

【土田分科会長】 ありがとうございます。それでは、まだご意見、ご質問等があるかとも思いますが、予定の時間になりましたので、以上で議題5を終了といたします。

(非公開セッション)

#### 6. プロジェクトの詳細説明

省略

#### 7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

#### 8. まとめ・講評

【土田分科会長】 議題8に移ります。

これから講評を行います、その発言順序につきましては、冒頭に行った挨拶と逆の形とし、最初に渡部平司委員をお願いいたしまして、最後に私、土田という流れで進めてまいります。

それでは、渡部平司委員、よろしくお願いいたします。

【渡部（平司）委員】 大阪大学の渡部です。本日は、NEDOの皆様及び実施者の皆様に本当に丁寧なご説明を伺いまして、様子がよく分かりましたし、大変勉強になった次第です。省エネエレクトロニクスというものは非常に幅が広いものですが、この事業としては、まずデバイスから入られて、そして装置関係に広がっていくというところで、非常に適切にタイムリーな課題を拾っておられました。非常に感心しておりますし、正しく運営されているという理解です。また、当然のことながら、NEDO及びPLの先生が非常にご苦労されていることを察しますので、マンパワーといったところでも、ぜひとも必要なところにかけていただけるような立ち位置であっていただけたらと思います。

そういった上で、具体的などころとしては、特にパワーデバイスの2つが非常に大きな規模で進捗されていて、しっかりと課題設定をされておりましたし、それを着実にこなされているというところで、とてもすばらしかったと思います。後半の装置のほうでは、こちらはNEDOが100%出資というところで装置開発をされていますので、どういう課題をどのようにNEDO100%の出資プログラムとして選ぶのかというところで大変難しい点もあるのではないかと考えます。NEDOとしても、これからこういった立ち位置で装置開発に対するサポートをしていくかというのは難しいところとは思いますが、NEDOとして最適な課題を選ぶ、そして実施者の方々も立ち位置を選び、さらにこういった世界的なポジションにあるのかといった点を含めながら、もう一度目標なども併せて洗い直していただけたらと思います。以上です。

【土田分科会長】 ありがとうございます。続きまして、渡部潔委員、よろしくお願いします。

【渡部（潔）委員】 日本半導体製造装置協会の渡部です。本日は、どうもありがとうございました。まず前半のパワーデバイスについては、コスト競争に優位性がある技術だということで、よいテーマを選ばれていると思っています。また、研究開発している中身としてもよく理解できるもので、目標どおりに進んでいるとか、目標が前倒しに進んでいるというところでも期待を持つ次第です。今後も積極的に研究開発のほうを進められるように、NEDO としてもフォローしていただくことをよろしくお願いします。そして後半の装置のほうでは革新的な技術を開発されている印象ですが、本日詳しくお聞かせいただきまして、内容を直接確認できたことが本当によかったです。こちら中には目標を前倒しで進んでいるものがありましたので、今後の進展に期待できると思っています。どうもありがとうございました。

【土田分科会長】 ありがとうございます。続きまして、南川委員、よろしくお願いします。

【南川委員】 インフォーマインテリジェンスの南川です。本日は、ありがとうございます。各開発テーマのいずれも非常に重要な内容でありますし、計画も進捗も十分目標に合っており特に問題はないと理解しております。しかしながら、市場というのは相当早く動き始めていますので、そこはやはり念頭に置いておく必要があると考えます。特にこの二、三年の間にはコロナがあり、そして米中の競争も始まったということで、特にパワー関係のところ非常にスピードアップしております。そういったところでは、多分当初の計画よりも一、二年早く海外の競合が動き始めているのではないかと考えると、それらを踏まえると、もしかすると、もう少し計画の見直しの必要性といったところも見えてくるかもしれませんが、そこは今後とも積極的に国にサポートをしていただくべき分野であると思っております。以上です。

【土田分科会長】 ありがとうございます。続きまして、田中委員、よろしくお願いします。

【田中委員】 産業技術総合研究所の田中です。本日は、パワーデバイスから装置開発に至るまで、非常に幅広いテーマにおける研究成果を聞かせていただきまして、大変勉強になりました。私自身、SiC のパワーデバイスの開発に携わってきた経緯からすると、今日の 1 番目にあつた酸化ガリウムのパワーデバイスの開発というのは、それこそ 10 年以上前の SiC の状況を思い出すような内容で、非常に興味深く聞かせていただいた次第です。そういう意味でいうと、例えば pn 接合の基本特性であるとかそういうベーシックなところを抑えながら、ぜひ今後の展開を図っていただけたらというのが正直な思いになります。また、後半の装置開発に関しましては、これまで委員の先生方がおっしゃられたように、やはり出口というか、装置を使う側の立場のご意見がどのようになっているのかというのが、我々も計り知れないところです。そこはぜひ今後も、一回だけ話をすればいいというわけではなく、常に要求は変わってくると思いますから、継続的に要求を的確に捉えつつ、もしそれで目標設定を変えなくてはいけなくなった際には、ぜひ積極的に NEDO 様のほうからも働きかけを行っていただけるとよいのではないのでしょうか。ありがとうございました。

【土田分科会長】 ありがとうございます。続きまして、内田委員、よろしくお願いします。

【内田委員】 東京大学の内田です。まず実施者の皆様に対しまして、本日丁寧なご説明をしていただいたことに感謝を申し上げます。また NEDO 及び PL の方々におかれましても、重要なテーマを選定していただき、そして確実なフォローをしていただいたことに感謝を申し上げます。パワーデバイスについては非常に新しい材料やシリコンを使ったスケーリング IGBT という非常に先進的なテーマを進められているということで、進捗を含めて非常に感銘を受けた次第です。また、装置開発については、成膜技術、張り合わせ技術、直描技術ということで、新しいテーマの選定、あるいは進められているテーマのターゲット設定をその時々ニーズに合わせて着実に変えられているところも含めて、非常にしっかりとした運営をされているものと理解しております。一方で、着実に目標設定に対して前倒しであるとか予定どおりに進捗をしている上では、それぞれ様々なすばらしい技術が出てきているわけですから、さらなる知財化といった点でも、NEDO 様を含めフォローをしていただければ幸いです。以上になります。

【土田分科会長】 ありがとうございます。続きまして、長澤分科会長代理、よろしくお願いします。

【長澤分科会長代理】 CUSIC の長澤です。本日お話を伺いまして、材料、デバイス、装置という形で全体的に網羅された開発が行われており、非常にこのプロジェクトが健全に進んでいることを理解いたしました。一部開発を前倒しされているところも、その姿勢は非常に評価できるものですし、課題に対する開発の進捗も大変分かりやすい説明であり、それら進捗に対するマネジメントがきちんと取られていたものと思います。一方で、既に幾つかご指摘があったように、ほかの競合になる技術、材料、例えばシリコンカーバイドというの、これはムービングターゲットで技術開発が進んでまいりますし、いろいろな価格がだんだんと安くなっているところがございます。いわゆる技術は生ものですから、そういったところは常にウォッチをして適正な方向で開発を進めていただければと思います。またもう一つ、技術成果を明確なものとする意味では特許になりまして、これというのをもた生ものであると考えます。これについては、やはりオンタイムで適正な技術に、コアになる技術を適正なタイミングで出していただくことが非常に重要であると思いますので、今後もこのあたりに気をかけながら開発を進めていただければ幸いです。本日はありがとうございました。

【土田分科会長】 ありがとうございます。それでは最後に、本日の分科会長を仰せつかりました電力中央研究所の土田から講評をいたします。全体を通して丁寧なご説明をしていただき、そして、我々委員からの質問に対しても丁寧にお答えいただき、大変充実した分科会になったものと考えます。皆様、誠にありがとうございました。それぞれの項目において着実に進捗しており、中には予想以上の進捗が得られたものもあるということで、PM 及び PL の下、プロジェクトの運営が適切になされているものと理解いたします。最近テレビ等を見ている、「半導体」であるとか、「パワー半導体」といった言葉が出てくる機会が多くなってきているように思うところです。「日本の半導体の復権」ということも言われており、その中で、日本が強いのは素材、製造装置、パワーデバイスの三本柱であると挙げられているのですが、まさしくこのプロジェクトはその三本柱を国が支援するということであり、国民の期待を集めているプロジェクトだと言えるのではないのでしょうか。本日は中間評価ですが、最終評価またはアウトカムを得るところまでを見据え、引き続き今後のプロジェクトに当たっていただければと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

【北原専門調査員】 評価委員の皆様、ご講評を賜りまして誠にありがとうございました。続きまして、IoT 推進部よりなにかございますか。

【NEDO IoT 推進部\_林部長】 IoT 推進部で部長をしている林です。本日は、午前中から長い時間にわたりまして、幅広いご意見、ご知見を賜りまして誠にありがとうございました。私どもは、プロジェクトマネジメントを担当するというので、実施者に寄り添う立場ではありますが、それと同時に、この制度、政策をつくっている当局の政策目標というものもしっかりと見据えてマネジメントをしていく立場でもあります。そうした中で、今日も実施者の方々からお話でしたが、様々な課題、新たな課題、それが起因するのが研究開発の進捗であったり市場変化であったりと様々あるわけですが、そうしたところの課題を私ども NEDO も一緒になって乗り越えていく、そうしたお手伝いをしていければと思っております。また、委員の皆様から、目標設定の在り方、あるいは計画の見直し、そして知財化といったところでのお話もございました。そうしたところに対しても、プロジェクトマネジメントをしなからしっかりと見ていきたいと思ひますし、知財についてもオープン/クローズ戦略をしっかりと踏まえ、行っていけたらと考える所存です。本日はありがとうございました。

【東京工業大学\_角嶋 PL】 PL の角嶋です。本日は、我々の内容についてご意見を賜りましてありがとうございました。オンリーワンの材料であるとか、強みのある技術といったところでの内容が多かったと思ひますが、その一方で、知財や実用化といったところでもコメントを多々頂戴いたしました。「製造基盤強化」という題名で事業をやっておりますので、当然のことでありまして、我々もこれらに対して答えていかなければいけないと感じた次第です。また、こういう内容についても、サイトビジットであるとか、折に触れていろいろなところで実施者と会話することがあるのですが、先週、京都で学会がございまして、その講演内容を聞いていると、何だかどこかで耳にしたことのある話だと感じたことがありました。それというのは、デバイスメーカーからの発表だったのですが、実は実施者の技術をサンプル出荷といいますか、テストということで、名前は一切出てこないのですが、そういう形で行われていたのです。そういったところでも、実用化に向けて顧客をつかまえていることを肌で感じたところもございました。今後も、顧客なり実用化に向けて、PL として、この製造基盤強化を実現するために力いっぱい協力していきたいと思ひております。どうもありがとうございました。

【土田分科会長】 ありがとうございました。それでは、以上で議題8を終了いたします。

9. 今後の予定

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   | プロジェクトの概要説明資料（公開）                    |
| 資料6   | プロジェクトの詳細説明資料（非公開）                   |
| 資料7-1 | 事業原簿（公開）                             |
| 資料7-2 | 事業原簿（非公開）                            |
| 資料8   | 評価スケジュール                             |
| 資料なし  | 質問票（非公開）                             |

※分科会前に実施した書面による質疑応答は、全ての質問について質問または回答が非公開情報を含んでいるため、記載を割愛する。

以上