

研究評価委員会
第1回「発電プラント用超高純度金属材料の開発」(事後評価)分科会
議事録

日 時 : 平成23年6月21日(火) 11:00~17:45

場 所 : 大手町サンスカイルーム D 会議室 (朝日生命大手町ビル/27階)

出席者(敬称略、順不同)

分科会長 松尾 孝 東京工業大学 名誉教授
分科会長代理 月橋 文孝 東京大学 大学院新領域創成科学研究科物質系専攻 教授
委員 篠崎 賢二 広島大学 大学院工学研究院 教授
委員 田中 敏宏 大阪大学 大学院工学研究科 教授
委員 武 浩司 川崎重工株式会社 ガスタービンビジネスセンター 技術総括部
産業ガスタービン技術部 部長
委員 藤田 昌雄 電源開発(株) 技術開発センター 上席研究員
委員 田淵 正明 独立行政法人物質・材料研究機構 材料信頼性評価ユニット
高温材料グループ グループリーダー

<実施者>

廣田 耕一 超高純度金属材料技術研究組合 技術部 技術部長 (PL)
村田 憲司 九州電力株式会社 火力発電本部 発電技術開発部 再生可能エネルギーグループ
グループ長 (SPL)
金谷 章宏 九州電力株式会社 技術本部 総合研究所 機械・金属グループ グループ長 (SPL)
菅原 彰 超高純度金属材料技術研究組合 代表清算人
大石 朗 超高純度金属材料技術研究組合 技術部 課長
梶川 耕司 株式会社日本製鋼所 研究開発本部 室蘭研究所 プロセス技術グループ
グループマネージャー
児島 慶享 株式会社日立製作所 材料研究所 エネルギー材料研究部 火力材料ユニット 主管研究員
今井 潔 株式会社東芝 電力・社会システム技術開発センター 金属材料開発部 主幹
鎌田 政智 三菱重工業株式会社 技術統括本部 長崎研究所 次長
赤間 晶一 超高純度金属材料技術研究組合 総務部兼技術部 主任
高橋 郁夫 JFEテクノリサーチ株式会社 営業本部 東京営業所 副部長
安彦 兼次 元 東北大学 客員教授
菱沼 章道 元 東北大学 客員准教授

<推進者>

佐藤 嘉晃 NEDO エネルギー対策推進部 部長
酒井 清 NEDO エネルギー対策推進部 主任研究員
楠瀬 暢彦 NEDO エネルギー対策推進部 主査

関口 直人 NEDO エネルギー対策推進部 主査
三輪 肇 NEDO エネルギー対策推進部 主査
臼井 賢司 NEDO エネルギー対策推進部 主査

<企画調整>

加藤 茂実 NEDO 総務企画部 課長代理

<事務局>

竹下 満 NEDO 評価部 部長
寺門 守 NEDO 評価部 主幹
上田 尚郎 NEDO 評価部 主査
吉崎 真由美 NEDO 評価部 主査
宍戸 沙夜香 NEDO 評価部 職員
山下 勝 NEDO 評価部 主任研究員
福井 和生 NEDO 評価部 主任
柳川 裕彦 NEDO 評価部 主査

一般傍聴者 2名

議事録

<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）
2. 分科会の公開について
3. 評価の手順と評価報告書の構成について
4. プロジェクトの全体概要について（説明、質疑）
 - (1)事業の位置づけ・必要性、研究開発マネジメント
 - (2)研究開発成果、及び実用化の見通しについて

<非公開セッション>

5. 個別テーマに関する概要説明（説明、質疑）
 - ・非公開情報の取り扱いについて
 - (1)超高純度金属材料の低コスト・量産化製造技術の開発
 - (2)開発材による部品製造技術の開発及び実用化特性評価
6. 全体を通しての質疑

<公開セッション>

7. まとめ（講評）
8. 今後の予定
9. 閉会

議事要旨

<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。
- ・松尾分科会長挨拶
- ・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2-2に基づき説明し、議題 5 「個別テーマに関する概要説明（説明、質疑）」、議題 6 「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. 評価の手順と評価報告書の構成について

事務局より、評価の手順を資料 3-1～3-5 に基づき説明し、また評価報告書の構成を資料 4 に基づき説明した。事務局案どおり了承された。

4. プロジェクトの全体概要について（説明、質疑）

(1)事業の位置づけ・必要性、研究開発マネジメント

(2)研究開発成果、及び実用化の見通しについて

推進者・実施者より資料 6 に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

【松尾分科会長】 ありがとうございます。ただいまの説明に対し、ご意見、質問などありましたらお願いします。なお、技術の詳細に関する質疑につきましては、午後からの議題 5 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ご意見をお願いしたいと思います。評価委員の方、よろしくお願いたします。

【月橋分科会長代理】 ご説明いただきどうもありがとうございます。このプロジェクトには2つの開発項目、「高純度金属材料の溶製技術」と「開発部材の開発」という2つのテーマがあったと思いますが、その繋がりがよくわからない。これは2番目のほうで材料、部品の開発をするために使った試験の原料として、1番目のほうの超高純度材料が使われたということなのか、それとも別の材料が使われたということなののでしょうか。実際にこのプロジェクトの中で、どのような材料を使ったのか説明していただきたい。

【廣田部長】 実際に溶解炉を使って高純度材料を作りまして、それを試験、あるいは部品を作ったりしております。

【月橋分科会長代理】 そうすると、その高純度材料の中にモリブデンか何かを加えて、要するに合金を作られたということですか、実際には。

【廣田部長】 はい。例えば、事業原簿の本文の中等にも出てくるかと思いますが、材料の中に我々、溶解をしたときの番号をつけております。例えば、8K0幾つとか、8R0幾つとか。例えば、Rと

いうのは、汎用の炉を使い、その中でも割と純度の良い材料を使った場合、あるいは一般純度の材料を使って溶製したものです。それから、Kというのが我々の長崎試験場に設けている炉で実際の超高純度の合金を作ったというふうにお考えいただきたい。ただし、溶解のほとんどは鉄が多く、幾つかの高純度合金は、長崎で作ってそれを試験しております。

【月橋分科会長代理】 それは午後の非公開セッションの中で詳しく説明していただけると。それから、一番最後の図面の真ん中の迅速分析技術というのが開発された、とおっしゃっていたのですが、ご説明の中ではどこにも研究成果として出てきていないのですが、これも具体的に午後の部でご説明があるのでしょうか。

【廣田部長】 はい。これについては、詳細は午後の非公開セッションにてご説明します。

【月橋分科会長代理】 わかりました。

【松尾分科会長】 では、その時に説明をよろしくお願いします。ほかに質問はございませんか。

【篠崎委員】 6年にわたり、とても貴重な研究をされていて、その点は非常に評価したいと思います。それでは研究体制についてですが、この目標が、いわゆる実用化を目指しているというお話だったのですが、そうしますと、研究体制の中で、参画企業にミルメーカーが入っていないように思います。中間評価前までは、日新製鋼が入っていたと思うのですが。

【廣田部長】 日本製鋼が入っています。

【篠崎委員】 日新製鋼も入っていましたね。

【廣田部長】 初めは、入っていました。

【篠崎委員】 それは、なぜでしょうか。 ステンレスの専門メーカーですが。

【廣田部長】 はい。

【篠崎委員】 なぜ後半に入っていないのですか。

【廣田部長】 平成19年度まで入っておられて、20年度から脱会されています。

【篠崎委員】 それはなぜなのでしょう。

【松尾分科会長】 発電プラント用ではないからでは。発電プラントに関係ないと思うのですが。

【菅原代表清算人】 それについては日新製鋼から、基礎的な研究での協力は前半で終わった。あとは自分たちのビジネスモデルと直接のかかわりが薄いと。どちらかというとも薄板でステンレスをやっていて、同社のビジネスのモデルの中でいうと、直ちにこの高純度金属につながるというところがちょっと考えにくいということで、退会されたというふうに理解しております。

【篠崎委員】 そうですか。もう一つ同様なことなのですが、例えば、私は溶接専門なので、溶接のことを考えます。というのは、溶接をどのように考えておられるのか、その辺もあって要は「溶材屋さん」です。研究体制の中では、材料として、当然、溶材メーカーも先々に必要です。これは、後でお聞きしようと思います。

【松尾分科会長】 神戸製鋼所はいますが。

【篠崎委員】 ええ、神戸製鋼所とか、もう一つこういうふうな耐熱合金を特に専門にされているメーカーとかあるのですが、そういった点が何故かというのが疑問に思いました。それと、これも後ほどお話があるのかもしれませんが、今回選ばれたカテゴリーⅠ、Ⅱ、Ⅲの合金系ですけれども、それぞれFe-20Cr系、それから、Fe-30Cr系、それから18Cr云々とありますが、これの組成系を決められた考え方というのが、どうなっているのか、ということです。

【松尾分科会長】 詳しい説明は要りませんが、考え方としては、いかがでしょうか。

【廣田部長】 はい。まず、カテゴリーⅠのFe-20Cr系。これは、要はクロムを入れて耐食性を増やすということで、しかも単相でというところでスタートしています。次のカテゴリーⅡのFe-30Cr-30Ni系ですけれども、これは同じように耐食性を増やししながら、今度はニッケルを入れて耐熱性も上げるという発想です。最後のFe-18Cr系のいわゆるカテゴリーⅢ材ですけれども、高強度材料で、オーステナイト系にほとんど成分が似ている材料ということで、ニッケル合金に打ち勝てるまでいくかどうかは別として、そういうものを狙っております。

【松尾分科会長】 700℃、10万時間、70MPaを目指したということですね。

【廣田部長】 はい。

【篠崎委員】 いや、なぜ20Crですか。22Crではないのですか。そういったところがちょっと気になったので、お聞きしたかったのです。

【松尾分科会長】 その点については、後半でたっぷり時間がありますので、そちらで。

【篠崎委員】 わかりました。

【松尾分科会長】 機構とかそういう技術面での質疑については、また後ほど。よろしいですか。

【篠崎委員】 結構です。

【松尾分科会長】 それでは、ほかに質問をどうぞ。なければ、順番にお聞きします。

【武委員】 目標についてですが、中間評価を受けて具体的な数値目標を立てられて進めているのは、非常に評価できますが、SUS316の10倍以上、コストが1万円以下を狙うという、実用化から見たときの妥当性がどうか。それから、私自身は、高純度金属がどれぐらいのポテンシャルを持つかわかりませんが、そのポテンシャルから見た時、耐食性が10倍という目標が、戦略的にチャレンジングな目標になっているのか、その当たりの考え方についてももう少し、昼から詳しく説明があるかもしれませんが、ご説明いただきたいと思います。

【廣田部長】 まず、チャレンジングというところですよ。数字ですから目標数字というのは、例えば有体に言えば、当時は「10倍の値段なら、10倍の耐食性がないといけない」みたいな発想はあるわけで、それとシステムメリットとを組み合わせると、今度は逆にコストを下げることも踏まえると、10倍以上の効果があらわれるんですが、そこまで考えずに、まずそれぞれで高い目標を掲げたということです。詳細は、午後またご説明いたします。

【武委員】 わかりました。

【松尾分科会長】 理論的な計算とかそういうのがあって、決めたわけじゃないということですか。

【廣田部長】 基本的には、「それぐらいは狙いたい」というところでやっているわけです。かつ、いわゆる純度のレベルでの今お話がありました。その目標と純度というのはちょっと切り離して考えています。

【松尾分科会長】 よろしいですか。

【武委員】 では、午後の部でもう少し詳しく、説明をお願いします。

【松尾分科会長】 では次に、田中委員です。どうぞ。

【田中委員】 事業の位置付けやマネジメントに関してということなので、技術的なお話はまた午後からにさせていただきます。先ほどのNEDOが関与する必要性というところ、産官学連携のもとということですが、先ほどの関連されている会社の立場で、今回は実用化ですから企業の方が中心でよいと思います。しかし、産官学の「官学」というところで、金材研が参加されているのはよくわかるのですが、他のところのバランスというか、それが最初の頃にどうなっていたのか。後で超高純度金

属材料技術委員会というのが立ち上がっていますが、そこには主として大学の先生方、あるいは官の先生方もいらっしゃるのですが、先ほどのお話では、そこでの議論は、実際は中間評価の結果への対応策と、それから最後の1年延長することについての議論ということでした。そうすると当初の中間評価までは、産官学の体制というのはどのようなバランスであったのか、というのが今のお話とかこの資料を拝見してもよくわからない。そこで実際には、中間評価のところでは目標があやふやであったという話でしたから、そこでのNEDOの関与、目的とする産官学のバランスというか、そういうところが少し明らかではないのですが。そこだけ、ご説明いただければと思います。

【楠瀬主査】 今、先生からご指摘いただきましたとおり、NEDOのほうで主催させていただいております高純度金属材料技術委員会というものは、このプロジェクトが立ち上がってから2年間ほどは1回しか実際には開かれておりませんで、その後、中間評価の前後、それから、それ以降は年に1回、ないしは2回。中間評価の結果を受けて基本計画の見直しをしたときには2回、3回と、日をそれほど経てずに開催したのですが、中間評価が抜本の見直しということで、かなり厳しい評価をいただいたことも踏まえて、そこから産学官のご意見を入れるような形で、体制というか、マネジメントの支援体制を見直したというのが実際のところでございます。

ご案内のとおり、研究組合には大学の先生、あるいは研究所の先生は入っていないが、共同実施として東北大学金属材料研究所が参画しており、外部の有識者にはNEDOの技術委員会を通じて方向修正、あるいはご助言をいただくというのが、我々としてのできる形だったのではないかと思っております。中間評価前までについては、お恥ずかしながら、ご指摘のとおりでございます。

【田中委員】 当初の予定のところでは、こういう技術委員会は定期的に関くとか、そういう計画はあったのか、それともなかったのか。

【楠瀬主査】 もちろんプロジェクトが立ち上がった後には、アドバイザリーボードのような形で、ご助言いただくために年に1回ないしは2回ということですが。当然ながら基本計画には記載をしてございましたが、初めのころは、少し機能するのが遅れていたというのが実際だと思います。

【田中委員】 わかりました。ありがとうございます。

【松尾分科会長】 では、先ほど手を挙げられました田淵委員。よろしいですか。

【田淵委員】 開発材料を適用するものとして、火力発電プラントの煙突ライナーや、廃棄物発電プラントの過熱器管が挙げられていますが、現状の材料ではどういう問題があって、これを使った場合にどのくらい改善できるのか。例えば、現状材料は何年しかもたないけれども、これを使えば何年使えるのかなど、もう少し具体的な適用理由があったら教えてください。

【松尾分科会長】 具体的に言えますか。

【廣田部長】 また午後にご説明しますが、基本的に今の材料が駄目だからといったところは、逆に先ほど実プラントのスライドで比較があったのですが、それでだめだというよりも、基本はこれで置きかえた場合にどうなるのかみたいな、そういう発想での検討でございます。だから、この材料がこういう耐食性というところで選んだ適用対象ということが主眼にあります。

【松尾分科会長】 田淵委員のお話は、高温強度ですか。

【田淵委員】 いいえ。

【松尾分科会長】 それでは、耐食性の問題ですか。

【田淵委員】 はい、耐食性です。

【松尾分科会長】 その他はいいですか。

【田淵委員】 現用材料を高純度化して特性を比較すれば、高純度化のメリットがわかりやすいように思われますが、現用材と開発材の成分系が異なっているため、高純度化したことによるメリットか成分系によるメリットか、どちらのメリットかよくわかりません。

【廣田部長】 いわゆる超高純度化の研究として、現用材を使って、それをさらに超高純度化する。そうすると、当然、高純度化のメリットが出てくるはずなのですが、この時に、いわゆる低コスト・量産という発想の中では、逆に高くしているわけです、基本的に。なので、あまりそこを追求はしていません。実際にそういう研究は、もちろん有意義と存じます。

【松尾分科会長】 やっぱり比較の対象として、従来のやり方とは、新しい高純度溶製でカルシアを使ったやり方、真空でやったやり方でどのくらい違いますよというのが、目に見えて出てくるとよかったですよね、中間発表ではそれはなかったですね。

【菅原代表清算人】 よろしいでしょうか。補足ですけれども、実は高純度化したときに、前の先行するプロジェクトは、東北大学の安彦先生を中心にやっていただいていたので、その成果として、例えば、非常に加工性がよくなる。普通ではできない70Crの鉄ができて鍛造できる、そういう結果がありまして、逆に言うと既存材料というのも当然重要なんですけど、今までの純度の低い材料では、できなかった組成のものができて、かつ加工できるというのが1つ頭の中にあつたものですから、そういう面ですと、2つのパーパス、比較的クロム率が高くて扱いやすいのではないかとということがあって、そういう面ですと、既存の材料というよりも、少しくロムが高めのものを狙ったり、そういうのをやってきたという経緯があり、そういう意味で、ほぼご指摘の通りなのですが。

それともう一つ、研究の繋ぎという意味で、先行するプロジェクトが結構20Crとかいう形でデータをとってましたので、それがリファレンスになるものから、20Cr系を中心にデータをとっていった。ですから、SUS316とか、そのものズバリで高純度化するというよりも、そういう既存のことがあって、そのものズバリではなく、別の組成系でやってきたということがございます。

【松尾分科会長】 よろしいですか。

【田淵委員】 ありがとうございます。

【松尾分科会長】 では、藤田委員、どうでしょうか。

【藤田委員】 貴重なご発表ありがとうございました。この中で、開発計画の妥当性、あと目標の妥当性あたりについてちょっとご質問したいんですが、先ほどちょっと資料の7ページ目のところで、パワーポイントでは目標設定の根拠というのがちょっと書いてあつたかと思えます。そこでご質問したいんですが、カテゴリⅢの特記に、700℃、10万時間クリープ破断強度70MPaを目標というところを設定されているかと思うんですが、これに対して、2008年度からAdvancedUSCのボイラ要素技術開発がスタートしています。時期的にはそちらのほうが後なので、こちらのほうが先行しているのではと思うんですが、そちらの目標でいくと、例えば750℃、10万時間クリープ破断強度90MPa以上という、かなりチャレンジングな高い値を設定されている。そこら辺の目標があるわけですが、このときに設定された根拠ですね。その設定根拠をお聞きしたいということと、もう一つは、AdvancedUSCの要素技術開発、カテゴリⅢに相当するものが2008年にスタートしているわけですが、そういった情勢変化に対して、このプロジェクトはどのように対応していくのか。その2点についてお願いいたします。

【松尾分科会長】 よろしくお願ひします。

【廣田部長】 平成22年度の1年延長ということをやつた中で、目標設定の数字についていろいろ議

論がございまして、おっしゃるとおり Advanced-U S Cの数字、いろいろ変わっている。たしか先行的な目標値と、それから、たしか7 0 M P aという目標値もあるやに聞いていたかと思うのですが、そういういわゆる情勢、横並びしなければいけないとか、それから、ここでねらうのはどっちを中心にやるのかといったことがございまして、いわゆる Advanced-U S Cのほうで狙っているのとは違った方向での材料で、このレベルという狙い方をしたかと思います。

例えば、さらに高い目標を掲げるのか、それとも違った目標を掲げるのかという議論はかなりありまして、いろいろな適用部材を考えつつ、かつクリープだけではない面がございまして、もちろんクリープ破断という数字では目標としては置いてありますけれども、その他の特性も考慮して、ここに落ち着いたという経緯がございまして。

【松尾分科会長】 変更は、されなかった。

【廣田部長】 はい。

【松尾分科会長】 よろしいですか。

【藤田委員】 あともう一つ、2 0 0 8年度から Advanced U S C技術開発がスタートしているわけですが、そういった情勢変化に対して、こちらの高純度系の対応は、今のお話ですと別の目標を持ってカテゴリーⅢを作っていくということでもいいでしょうか。

【廣田部長】 いわゆるクリープ破断強度という意味では、ある数字を使った。ただ、ここは確かにそれ以外の特性、クリープだけではなくて、まずクリープでこういう材料の作り方で、こういう高強度の部材を作れるかということが主眼でございましたので、いわゆるクリープ破断強度としての数字は横並びにしながら、かつN E D O超高純度金属材料技術委員会の先生方にいろいろ議論をいただき、ここに収まった経緯がございまして。ちょっともどかしい答えで恐縮ですけれども、また午後に詳しくご説明いたします。

【藤田委員】 わかりました。

【菅原代表清算人】 簡単に一言だけ補足させていただきますが、この時点においては、特定の材料について試験をしております、いろいろパラメーターで組成を振って、新しい材料を開発して目標にチャレンジするという時間的余裕は、当然2 2年からですから、ないわけですし、具体的な1つの材料で、高温材で優れていると思われる材料がある程度出てきておりますので、それについてデータをとることが目標で、その材料についてのある程度の確度を持って実現できるかどうかということについての判断をした上で、この目標数値を設定しております。実際にパラメーターで見ますと、単純に外挿すると1 0 0メガを超えるような強度があるというデータが出てきております。けれども目標としては、溶接部とかいろいろな使い方も考慮した上で、そういった実現性も考慮した上で、ほかの系にもチャレンジできるということであれば、今言ったように、これがもし時間に余裕があれば目標をもう少しチャレンジすることができたと思うんです。今申しましたように2 0年に目標を決めて、残り2年というような期間の中ですので、特定材料が限定対象になっていたということで、目標の選定の仕方がちょっと普通とは違った発想でやられたということをご理解いただきたいと思います。

【藤田委員】 わかりました。

【松尾分科会長】 それでは、ありがとうございます。そのほかにもご意見、ご質問などがあるかと思いますが、本プロジェクトの詳細な内容につきましては、午後の非公開セッションで詳しく説明をさせていただきますので、その際に細かいこと、いろいろなことを、ぜひ多くの質問をいただ

きたいと思います。

<非公開セッション>

5. 個別テーマに関する概要説明（説明、質疑）

非公開情報の取り扱いについて

- (1) 超高純度金属材料の低コスト・量産化製造技術の開発
- (2) 開発材による部品製造技術の開発及び実用化特性評価

6. 全体を通しての質疑

<公開セッション>

7. まとめ（講評）

各委員から以下のまとめ・講評があった。

【松尾分科会長】 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。藤田委員から順番にお願いして、最後に私が講評します。

【上田主査】 ここからは、公開の審議となりますので、よろしくお願ひいたします。

【松尾分科会長】 それでは、お一人2分程度でお願いいたします。

【藤田委員】 今日は、どうも貴重な研究内容、また、素晴らしいご発表をありがとうございました。

感想ですが、ネガティブなほうからいくと、やはりまだ実用段階のところにくると、少し時間がなかった。20年からわずかな時間しかなかったというところで、なかなかご苦労されたところがあったように思います。ただこの中で、やはりレアメタルの枯渇を何とかしたいということ、また未利用エネルギーであるごみ発電というところに注目されて、そこに適用できないかというあたり、今の時代にちょうど合っているところかと思います。まさにごみ発電でいうと、500℃級をねらうと、インコネル625とかニッケル材料を使わなきゃいけない。これをいかに減らしていけるか。それによって、高効率にごみ発電から電気を起こせるか。1つの例ですが、そこには非常に期待しますので、ぜひこれは今後とも引き続いて、実用化を各メーカーさんのほうでやっていただければと思います。以上です。

【松尾分科会長】 ありがとうございます。では次に田淵委員、お願いいたします。

【田淵委員】 今日は1日、いろいろと勉強させていただきましてありがとうございます。前半の「作る技術」につきましては、ほとんど開発目標が達成されていると感じました。「使う技術」につきましては、時間が十分足りなかったという印象を受けましたが、松尾先生がおっしゃるように、靱性や延性、耐食性に優れているという特色を生かして、今後実用化できる箇所を探していかれたら良いと思います。後半の材料では、アルミの量が多いのが気になりました。クリープにはアルミを入れないほうが良いと習ったものですから。前半で開発した高純度でアルミも少ない材料についても、後半の実験をされたらよかったですと思いました。以上です。

【松尾分科会長】 田中委員、お願いします。

【田中委員】 どうもありがとうございました。非常に貴重なお仕事だったと思います。特に私は精錬というものを扱っているものですから、不純物の扱いを、こういう大きな規模で将来性ある技術を開発されたというのは、非常に大きかったと思います。特にルツボの技術については、微量なキレート処理をされて、何が効いているのかなというのは非常に興味深いんですけども、今後そういうとこ

ろの基礎研究にもつなげていただけるような方向へ進めばいいかなと思いますし、それから、チタンの話も出ましたけれども、マグネシウムとかチタンとか、ほかに今後かなり精練の難しいような元素を扱うことがたくさん出てくるかと思えますけれども、そういうところへぜひとも発展していただけるように、このまま途切れないで続けて、別のプロジェクトに展開されるように持って行っていただければ非常におもしろいかなと思いました。どうもありがとうございました。

【松尾分科会長】 武委員、お願いします。

【武委員】 今日は、どうもありがとうございました。私、最初に言いましたようにガスタービンの開発をやっていますので、こういった材料開発の必要性は日々痛感しています。ただ、使う側の技術の観点から見れば、このプロジェクトは6年で、1つの新しい材料を、そんな5年や6年で実用レベルに持っていくのは、タイムスパン的に見たら少し無理だろうと思います。そういう意味では、目標も今のレベルの目標と、最終目標に分け、今のレベルではここまでいくんだというようなご紹介の仕方でもよかったのかなと思います。何かこの時点で、すぐ実用化できるものは実用化しますというように聞こえましたが、ずっと聞いているうちに、そうではないと理解しましたが、ちょっとそういうところが見えました。

非常に貴重な材料だと思います。発表の中で、まだ技術的には耐食性が目標をクリアしていないとか、伸びが無いとか、溶接性とか、幾つか技術的な課題があったかと思いますが、そういった技術課題をどう解決するかこのプロジェクトの中で、次に向けてという意味では、その解決策までを是非示していただけると、次につながっていくのではないかと思います。是非その点をよろしく願いたいと思います。

【松尾分科会長】 篠崎委員、お願いします。

【篠崎委員】 本日は、貴重なデータをいろいろ教えていただきまして、どうもありがとうございました。材料づくりに関しての、こういう高純度材料ができて、それを実用化にまで持っていかうとするトライというのは、非常にやはり我が国、日本の力だなということを感じました。私は、溶接を専門にしておりますので、溶接の立場からいいましても、こういう不純物元素が溶接時に非常に悪さをするとするのは、過去からずっとデータが出ています。我々はずっと市販材においてのいろいろな溶接特性を見ていたんですけれども、こういうふうな高純度材料における溶接時の不純物の影響というのは、実はあまりデータは出ていなくて、ただついこの二、三年前から、経産省が主催している原子力関係で、EHP材という神戸製鋼が主となってやっている高純度材が出てきていまして、その溶接のデータが少しずつ出てきているんです。それは310ベースとインコネル800ベースでやっています、非常に近いような話ではあるんですけれども。

そういったことで、こちらの別のプロセスで作られた高純度材で、それぞれ特性があるんだと思いますが、今後アプリケーションの1つとしては、溶接材は多分非常に重要なことだと思いますので、ぜひいろいろご検討いただければなと思います。本日のお話の中では、ちょっとデータの的に物足りないなというところがありましたので、ぜひよろしく願います。

【松尾分科会長】 よろしいですか。では月橋委員、お願いします。

【月橋分科会長代理】 今日はいろいろと面白いお話を聞かせていただきまして、ありがとうございました。3年ぐらい前ですか、中間評価の時もこの場所に座って聞かせていただいたのですけれども。その時は、今日で言う「作る技術」と「使う技術」ですか、その部分の乖離がかなりあったと。

要するに連携があまりとれていないような印象を受けて、多分、評価書もそのようになっていたのではないかと思います。けれども、今日聞かせていただくとその部分はかなり改善されていまして、特に作る所からちゃんと使う方への連携がとれているように感じました。ただ、やっぱり最初の設定の時に、それから中間評価の後の2年とか3年ぐらいで使う方の評価に的を絞ってやりましょうということになったと思いますので、ちょっと時間が足らなかった部分はあったのかも知れませんが、大分全体として見通しがよくなったように感じております。どうもありがとうございました。

【松尾分科会長】 ありがとうございます。最後に私から。最初から、中間報告の前もタイトルはこれと同じでしたか。

【寺門主幹】 そうです。タイトルは変えてないです。

【松尾分科会長】 そうですね。それで最初は溶解方法を主にやられて、それでは物足りないからあとをやれということだったのですね。よくわかりました。今日の説明からは、あと2年で実用化するというのは大変難しいと思うので、ターゲットをもう少し絞られたらよかったなと思います。

今日のお話を聞いていて、非公開部分で説明をされた資料の中のグラフには、非常に高純度化の成功例を示しているグラフもあると思いますので、(1つは、酸素の所為かとも思うのですが。)これはかなり根拠になりますから、実際にこういうことでこれだけの差が出るんだということ。先ほどおっしゃったように、これまでの概念に対して、私たちがこういう概念でという違いを出せないのは非常に苦しいですけれども、そういうものを出されて、実用化を目指してここまで到達したということは、はっきり言えると思いますので、それを評価すれば将来に非常に希望が持てるプロジェクトであったと私は思います。その辺りが今後、また何か実用化の見通しがありましたら、ぜひ頑張ってくださいと思います。

今日は、どうもありがとうございました。

8. 今後の予定

9. 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
標準的評価項目・評価基準 (参考)
- 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（公開版）

資料 5-2 事業原簿（非公開版）

資料 6 プロジェクトの概要説明資料（公開版）

- ・ 事業の位置付け・必要性及び研究開発マネジメント
- ・ 研究開発成果および実用化・事業化の見通し

資料 7-1 プロジェクト詳細説明資料（非公開版） 超高純度金属材料の低コスト・量産化製造技術の開発

資料 7-2 プロジェクト詳細説明資料（非公開版） 開発材による部品製造技術の開発及び実用特性評価

資料 8 今後の予定