

**研究評価委員会**  
**「希少金属代替材料開発プロジェクト」(中間評価)分科会**  
**議事要旨**

日 時：平成21年7月24日(金) 10:00~17:10

場 所：大手町サンスカイルームE会議室

**出席者(敬称略、順不同)**

＜分科会委員＞

分科会長 新原 皓一 長岡技術科学大学 極限エネルギー密度工学研究センター 特任教授  
分科会長代理 内田 裕久 東海大学 工学部 エネルギー工学科 教授  
委員 三浦 秀士 九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門 教授  
委員 水垣 善夫 九州工業大学 副学長 大学院工学研究院 機械知能工学研究系 教授  
委員 馬場 孝三 住友金属鉱山株式会社 取締役 常務執行役員 技術本部長  
委員 福永 博俊 長崎大学 工学部 電気電子工学科 教授  
委員 藤田 静雄 京都大学 大学院工学研究科 教授  
委員 吉野 完 株式会社野村総合研究所 技術・産業コンサルティング部 上級コンサルタント

＜推進者＞

寺本 博信 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 部長  
飯田 康夫 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 プログラムマネージャー  
太田 興洋 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 プログラムマネージャー  
久保 利隆 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 主任研究員  
三宅 倫幸 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 主査  
栗原 宏明 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 主査  
國谷 昌浩 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 主任  
加藤 知彦 NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 主任  
安井 あい NEDO ナノテクノロジー・材料技術開発部 職員  
田端 祥久 経済産業省 製造産業局 非鉄金属課 課長  
尾畑 英格 経済産業省 製造産業局 非鉄金属課 課長補佐  
楠森 毅 経済産業省 製造産業局 非鉄金属課 産業技術企画調査員  
及川 貴之 経済産業省 製造産業局 非鉄金属課 技術係長  
依田 智 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 研究開発専門職  
村山 保之 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 研究開発専門職  
徳納 一成 文部科学省 研究振興局 基礎基盤研究科 ナノテクノロジー・材料開発推進室 文部科学省調査員

＜実施者＞

中村 崇 東北大学 多元物質科学研究所/未来科学技術共同研究センター 教授  
村松 淳司 東北大学 多元物質科学研究所/未来科学技術共同研究センター 教授  
川添 良幸 東北大学 金属材料研究所/未来科学技術共同研究センター 教授  
小澤 純夫 東北大学 未来科学技術共同研究センター 教授  
板橋 修 東北大学 未来科学技術共同研究センター 特任教授  
原 大周 東北大学 未来科学技術共同研究センター 講師

山本 哲也 高知工科大学 総合研究所 マテリアルデザインセンター 教授/センター長  
山本 直樹 高知工科大学 総合研究所 教授  
牧野 久雄 高知工科大学 総合研究所 准教授  
長山 哲雄 高知工科大学 研究支援部長  
平島 義典 ジオマテック株式会社 R&D センター 主任研究員  
保苺 一志 カシオ計算機株式会社 デバイス事業部 研究部 企画室 チーフエンジニア  
杉本 諭 東北大学大学院 工学研究科 知能デバイス材料学専攻/未来科学技術共同研究センター 教授  
加藤 宏朗 山形大学大学院 理工学研究科 数物学分野教授/東北大学 未来科学技術共同研究センター客員教授  
小池 邦博 山形大学大学院 理工学研究科 数物学分野 助教  
大久保忠勝 (独) 物質・材料研究機構 磁性材料センターナノ組織解析グループリーダー  
武田 全康 (独) 日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門 グループリーダー  
入江 年雄 株式会社三徳 技術部 機能性材料グループリーダー  
小林 慶三 (独) 産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 相制御材料研究グループ グループ長  
尾崎 公洋 (独) 産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 相制御材料研究グループ 主任研究員  
池ヶ谷 明彦 住友電気工業株式会社 エレクトロニクス・材料研究所 技師長  
森口 秀樹 住友電気工業株式会社 エレクトロニクス・材料研究所 アドバンストマテリアル研究部 グループ長  
林 宏爾 東京大学 名誉教授  
松原 秀彰 (財) ファインセラミックスセンター 材料技術研究所 所長代理 部長  
松田 哲志 (財) ファインセラミックスセンター 主任研究員  
松本 章宏 (独) 産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 融合部材構造制御研究グループ長  
下島 康嗣 (独) 産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 融合部材構造制御研究グループ 主任研究員  
後藤 孝 東北大学 金属材料研究所 教授  
谷口 泰朗 株式会社タンガロイ 技術本部 技監  
佐藤 学 株式会社タンガロイ 技術本部材料開発部 部長  
北村 幸三 株式会社タンガロイ 技術本部材料開発部 担当課長  
田村 圭太郎 株式会社タンガロイ 技術本部材料開発部  
竹澤 大輔 株式会社タンガロイ 技術本部材料開発部  
寺田 修 富士ダイス株式会社 研究開発部 理事、部長  
佐々木 章 富士ダイス株式会社 研究開発部 主幹  
小椋 勉 富士ダイス株式会社 研究開発部

<企画調整>

横田 俊子 NEDO 技術開発機構 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  
寺門 守 NEDO 研究評価部 主幹  
八登 唯夫 NEDO 研究評価部 主査  
山田 武俊 NEDO 研究評価部 主査  
吉崎真由美 NEDO 研究評価部 主査  
大和亜希子 NEDO 研究評価部 職員

一般傍聴者 6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. 評価の実施方法及び評価報告書の構成
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
  - (2) 研究開発成果及び実用化、事業化の見通し

(非公開セッション)

5. プロジェクトの詳細説明
  - 5.1 透明電極向けインジウム使用量低減技術開発（東北大学）
  - 5.2 透明電極向けインジウム代替材料開発（高知工科大学）
  - 5.3 希土類磁石向けディスプレイ用インジウム使用量低減技術開発（東北大学）
  - 5.4 超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発（産業技術総合研究所）
  - 5.5 超硬工具向けタングステン代替材料開発（JFCC、タンガロイ）
  - 5.6 総合討論

(公開セッション)

6. まとめ・講評
7. 今後の予定
8. 閉会

## 議事要旨

(公開セッション)

1. 開会、分科会の設置、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。
  - ・新原分科会長挨拶
  - ・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.「プロジェクトの詳細説明」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、研究開発マネジメント

推進者より資料6-1-0に基づき説明が行われた。

(2) 研究開発成果及び実用化、事業化の見通しに

実施者より資料6-1-1から6-1-5に基づき説明が行われた。

4. の(1)および(2)の発表に対し、以下の質疑応答が行われた。

主な質疑内容

- ・ 本プロジェクトの中でリサイクルをどう考えているかとの質問に対し、インジウム等既に工程内リサイクルが確立している。また社会的システムでのリサイクルはJOGMECが担当している、との回答がなされた。
- ・ 国際比較で当プロジェクトの位置付けに関する質問に対し、ロードマップの検討により世界的状況を視野に入れて技術選択し、本邦初の技術に取り組んでいる、との回答がなされた。
- ・ ディプロシウムの需給状況はわかっているが他の2元素の状況はどうかとの質問に対し、インジウムはディプロシウムほど逼迫していないがNEDOの予想通り需要は伸びている、タングステンに関して探鉱開発は行なわれているが当面の供給は中国頼みになっている、3元素とも供給は中国に頼っており、価格面よりは数量規制等の危機感ある、との回答がなされた。
- ・ 開発技術が本当に使えるかの尺度はどうなっているのか、顧客要求は様々であり開発参加メーカーだけでなく多彩な評価が必要でないかとの質問に対し、削減目標は政策当局と設定し、その実施に当り実際に市場に出すために提案公募としシーズ技術だけでなく垂直連携として実際のメーカーに参加してもらい常に調整を行っている、との回答がなされた。
- ・ 本事業の位置付けで、5年間で50億円をかけ450億円の削減効果となっているが、一年間に1兆円を越える利益を出す会社があるような状況下で450億円が効果ありと見るのかとの質問に対し、本プログラムは定量効果よりは定性効果に重きをおき、日本の産業力競争力向上に寄与することを期待している、との回答がなされた。
- ・ 市場で使ってもらうために、研究の目標レベルは希少金属の代替として現状と同等のものを狙っているのかそれとも現状以上のものを狙っているのか、との質問に対し、単に同等ではなく同等以上のものを狙う、との回答がなされた。
- ・ 特許が少なくノウハウとしているようだが、ノウハウの保全の工夫があると良いと思うが、との質問に対し、日本の強さはノウハウであり、日本の製造業で装置依存では残れず、ノウハウを秘密にしているところが勝ち残っている、特許で技術を開示するよりノウハウとする戦略をとるメーカーが多い、との回答がなされた。
- ・ 製造コストの重視だけでなく、パラダイムが変わり大量生産に向かうような技術があっても良いのではないかとの質問に対し、文部科学省と経済産業省の連携で、10~20年先を見据えるテーマを元素戦略として文部科学省が担当し、実用化に近い技術を経済産業省が担当するというすみ分けを行っている、との回答がなされた。
- ・ 機能、製造コストを現状と同等性能だけでなく、派生する新技術による高機能化で出口の多様化が行われるべきではないか、との質問に対し、今回の研究で無機材料と有機材料の差が明確になり応用における差別化が行われる、また両者の融合で更なるステップアップができる、との回答がなされた。
- ・ このプログラムはリスク管理から来ているようだが、社会・政治変化のリスク予想が入っていないようだ、また次のプロジェクトとして何故セリウムが入るのか分からないとの質問に対し、本プロジェクト開始前に調査を行ない、需給予測に加え、カントリーリスクとして中国リスクを考慮して今回の3物質を選んだ、またセリウムも同じで中国による輸出規制を考慮して21年度から追加した、との回答がなされた。

(非公開セッション)

5. プロジェクトの詳細説明

(公開セッション)

6. まとめ (講評)

(吉野委員) 資源問題は各社悩んでおり、技術で解決すると交渉力、価格の引き下げに繋がるので頑張っ  
て欲しい。また、希少資源問題は、技術だけで解決できないので多面的に政治的要求も必要だ。

(藤田委員) 各課題とも目標に向けて順調に進んでいる。希少金属がいつ危ない状況になるのか、何時まで  
に何をしなければいけないか、それに対してこの技術が一番良い、との説明があれば良かった。

(福永委員) 個別プロジェクトは最終目標に向けて順調に進んでいる。各技術がいつ実用化するのか、それ  
に到るのに何を乗り越えなければならないかを明確にして欲しい。

(馬場委員) 代替材料開発において、国際規格化を含め知財権利化が重要であるが、特許申請がもっと有る  
べきである。また、実用化への期間が長く設定してあるが、もっと早くする必要がある。

(水垣委員) 各グループとも順調に研究開発が進んでいるが、スピード感が足りないように思う。国費を投  
入する重要な資源外交、技術外交の一貫であり、最終目標を前倒して実現するよう努力して欲  
しい。また、目標に到達できないテーマがあっても、論文や特許で、次の応用に役立てるよう  
に残して欲しい。

(三浦委員) 中間報告ではうまく行っており、周辺技術の向上により昔はできなかったことができるよう  
になってきた。今後2～3年で周辺技術もさらに上がり、最終目標クリアが期待できる。その成  
果を更に様々なレアアースに展開して欲しい。

(内田分科会長代理) よく頑張って成果を出している。リーダーや NEDO は国際的な視点を持って貰いた  
い。政治が絡むと時間は関係なくなり、明日から資源が入って来なくなることもある。相当腰  
をすえて取り組まなければならない。

(新原分科会長) 中間評価としては良いと思うが、カントリーリスクを考えると、開発を加速して早く実用化、  
事業化に移行し、権利化も急ぎ、国際的認知度を高めて欲しい。超硬や磁石の研究は企業が中  
心になっているが、このプログラムを機に透明電極を含めて学術的に見直しが起こり、研究者  
が増えることが大事である。

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 5-2 事業原簿 (非公開)

資料 6-1-0 プロジェクトの概要説明資料 (公開)

資料 6-1-1 ①透明電極向けインジウム使用量低減技術開発

資料 6-1-2 ②透明電極向けインジウム代替材料開発

資料 6-1-3 ③希土類磁石向けディスプレイ用インジウム使用量低減技術開発

資料 6-1-4 ④超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発

資料 6-1-5 ⑤超硬工具向けタングステン代替材料開発

プロジェクトの詳細説明資料 (非公開)

資料 6-2-1 ①透明電極向けインジウム使用量低減技術開発

資料 6-2-2 ②透明電極向けインジウム代替材料開発

資料 6-2-3 ③希土類磁石向けディスプレイ用インジウム使用量低減技術開発

資料 6-2-4 ④超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発

資料 6-2-5 ⑤超硬工具向けタングステン代替材料開発

資料 7 今後の予定

以上