

原子力基盤技術個別研究課題

原子力用材料

原子力基盤技術開発
研究評価総合所見

平成9年11月
原子力用材料研究評価
ワーキンググループ

= 研究評価の手順 =

- (1) 平成9年 7月24日：研究評価ワーキンググループ開催
- (2) 平成9年 9月 : 報告及び評価調査票をもとに、総合所見を作成
- (3) 平成9年11月 4日：基盤技術推進専門部会に評価結果を報告

= 研究評価ワーキンググループ委員 =

- 1. 岡本 眞實 東北大学教授（主査）
- 2. 加納 剛 元（株）宇宙利用環境研究所

- 3. 栗林 一彦 宇宙科学研究所教授
- 4. 牧島 亮男 東京大学教授
- 5. 米澤 正智 日本電気（株）主席技師長

= 目 次 =

(中間評価)	頁
1. 材料の照射効果に関する研究（日本原子力研究所）.....	1
2. 原子力環境における材料の界面現象の研究（日本原子力研究所）.....	2
3. 水素同位体分離用先端材料の創製に関する基礎研究 （物質工学工業技術研究所）.....	3
(事後評価)	
1. 高性能放射線検出技術の開発とその応用に関する研究 （電子技術総合研究所）.....	4

表一 8

原子力基盤技術開発

中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 材料の照射効果に関する研究（昭和63年度～平成11年度）	
項 目	要 約
1. 当初の目標	<p>核融合炉材料を主な対象として、</p> <p>1：標準試験片の数十～数千分の1の体積領域での微小試験片において得られるデータから材料強度を評価する試験技術及び試験装置の開発</p> <p>2：高強度、クリープ特性、耐食性、加工性等に優れた低放射化材料の開発</p>
2. 中間段階での成果	<p>1：ホットラボで実施できる微小引張試験装置の開発、弾塑性破壊靱性試験片の形状効果、疲労試験片の開発による評価の適正化、イオン照射試料の組織と硬さの関係を解明。</p> <p>2：MoをWに代替したF82Hの開発に成功。IEAの標準試料に選定された。</p> <p>TiAl系合金を開発し、中性子照射誘起延性化現象を確認した。</p>
3. 中間評価	<p>1：日米共同照射実験に成果が利用されつつあり、またIFMIF-CDAでも本研究成果が採用されているなど着実な進捗は評価できる。</p> <p>2：TiAl系合金での延性増加、TiAl-V金属間化合物の開発などの成果は評価できる。</p>
4. その他	<p>材料研究を萌芽・育成・応用の3段階とするのは適切であろうが、ニーズへの配慮や応用への視点が不可欠。核融合技術開発の総合戦略の中での位置づけが不明であり、30年ものスパンを考えると、研究の活性の維持に方策を。</p>

表一 8

原子力基盤技術開発

中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 原子力環境における材料の界面現象の研究（昭和63年度～平成10年度）	
項 目	要 約
1. 当初の目標	炭化珪素と黒鉛との界面を最適化し、化学的安定性、耐熱衝撃性に優れた複合材料を開発し、原子力環境下での応用範囲を拡大する。
2. 中間段階での成果	化学的に安定な炭化珪素を黒鉛系炭素材の表面に形成させて、傾斜組成層とすることにより、耐酸化性、耐熱衝撃性を大幅に改良し、曲げ強度は黒鉛を破ぐことを見いだしている。
3. 中間評価	成果が、注目発明に選定されたように高く評価できる。炭化珪素層の厚さが増すと、特性にばらつきが出始める傾向があり、その抑制にも留意して欲しい。
4. その他	本成果は、原子力分野のみでなく広い適用が期待できるが、それは新たな研究課題である。

表 一 八

原子力基盤技術開発

中間評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 水素同位体分離用先端材料の創製に関する基礎研究（昭和6年度～平成10年度）	
項 目	要 約
1. 当初の目標	水素吸蔵材料による水素同位体分離機構の解明とその水素同位体分離への応用。
2. 中間段階での成果	<p>Ti-V系合金においてH、Dの拡散の活性化エネルギーを決定した。</p> <p>Ti-Vベース合金系で、H/D吸蔵特性の同位体効果を評価し、Ti-Cr-Vなどで大きな同位体効果の存在を確認した。</p>
3. 中間評価	幾つかの点で評価されるべき成果はあるが、対象とした合金系などの選定や得られた結果から最適化を図る過程が明確でない。合金系と水素同位体の相互作用における同位体効果発現の機構が極めて複雑である。実験結果の蓄積とミクロな解析が望まれる。
4. その他	本研究に関連する研究は従来より数多く存在する。それらの知見から見て本研究の狙いが明確でない。それには本研究が素材の合成と性能評価の2つのグループによって進められており相互の連携が希薄？

表-9

原子力基盤技術開発

事後評価用総合所見フォーマット

研究開発課題名 高性能放射線検出技術の開発とその応用に関する研究 (平成3年度～平成7年度)	
項 目	要 約
1. 当初の目標	従来の半導体放射線検出に比べて、エネルギー分解能・耐放射線性を大幅に向上させた超伝導トンネル接合素子を利用する放射線検出器の開発
2. 最終目標	多結晶超伝導デバイスを作成し、半導体放射線検出器のエネルギー分解能の原理的限界($\sim 100\text{eV} : 6\text{keV X-ray}$)を大幅に超える放射線検出器の開発
3. 事後評価	最終目標は達成できていない。超伝導トンネル接合素子に関する本機関の基盤を利用して挑戦的課題への取り組み、低漏れ電流の実現でX線の検出が可能となった点は、本素子への放射線入射に伴う電子ダイナミックスの解明への取り組みとともに今後の展開に期待が寄せられる。
4. その他	研究を停止することなく、基礎に戻って難点を克服することを期待したい。