

平成 22 年 4 月 27 日現在

研究種目：特定領域研究

研究期間：2007～2012

課題番号：19055010

研究課題名（和文）核融合炉におけるトリチウムの安全閉じ込め、漏洩制御のための技術開発

研究課題名（英文）Research and development on safety confinement and permeation control of tritium for fusion reactor

研究代表者

山西 敏彦 (YAMANISHI TOSHIHIKO)

独立行政法人日本原子力研究開発機構・核融合研究開発部門・研究主席

研究者番号：30354616

研究分野：工学

科研費の分科・細目：総合工学 核融合学

キーワード：トリチウム、化学、材料、同位体、閉込め

### 1. 研究計画の概要

本研究の目的は、核融合炉に対するトリチウム（以下 T）安全取り扱い及び社会的受容性の確立を旨とした研究を推進するために組織された 2 つの計画研究班の活動：C01 班「トリチウム閉じ込めに関わる高濃度トリチウム水及び有機物の化学的現象の解明」、C02 班「トリチウムの透過漏洩と汚染・除染」の活動を、C 調整班として、密接・有機的な連携をとりながら遂行することにある。

具体的には、核融合炉燃料循環系及びブランケット系での T 水及び有機 T の挙動把握と環境への T 放出低減技術開発、安全閉じ込め障壁における移動現象の把握と解析を目指して、各研究計画班の活動を有機的に連携して進める。

### 2. 研究の進捗状況

平成 19 年度においては、初年度にあたることから、当該年度の研究実施計画及び 5 年間の研究計画の概要、当該年度の研究進捗状況、各グループでの研究役割分担等を協議するために、2 回にわたり、C01 班及び C02 班の研究者が一同に介する研究会を開催した。研究会では、テーマ毎の研究計画に対し具体的なコメントが出され、今後の研究展開に重要な議論を行うことができた。特に重要なものは、1) 基礎データの構築が、学問的面からも重要であることが強調されたこと、2) C01 及び C02 班では、安全に関わるテーマを扱う他にはない特徴を持ち、注意深い用語の使用と定義、それを元にトリチウム安全取り扱い指針にも役立つデータベース整備を目標とすべきとされたことである。更に日本原子力

学会年会公開シンポジウム「核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開」において、C01 及び C02 班の研究実施計画と成果、5 年間の研究計画の概要を発表し、原子力分野の研究者に、広くその計画及び成果を報告・周知した。

平成 20 年度においては、公募研究で採用された研究者も含め、当該年度の研究進捗状況、研究役割分担等を協議するために、2 回にわたり研究会を開催した。更に、当該年度の原子力学会秋の大会の企画セッション、H21 年 3 月の公開シンポジウム「核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開」において、C01 及び C02 班、採用された公募研究の当該年度の研究進捗状況を発表した。

平成 21 年度においては、特に、特定領域研究が開始されて 3 年目にあたることから、これまでの成果の総括と今後の展望について、昨年度に増して議論を深めた。その結果、文科省による中間評価の結果、C01 班で追加資金を得る等、大きな成果を挙げることができた。更に、当該年度の原子力学会秋の大会、年会、プラズマ核融合学会専門部会において、研究進捗状況を発表した。

### 3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。

上記 2 つの計画研究班、C01 班及び C02 班の研究は、順調に論文発表等成果を挙げている。また、研究の進展により、当初計画にはなかった新たな課題に取り組むことも進めている。さらに、特定領域研究の中間評価により追加資金も得た。これは、本調整班の活動目標「C01 班と C02 班の密接・有機的な連携をとりながら遂行する」が良く昨日して

いることを示しており、当初の計画以上に進展している成果であると自己評価する。

#### 4. 今後の研究の推進方策

今後、平成22年度及び23年度において、上記C01班及びC02班合同で、また総括班の研究者を招聘し研究会等を開催し、特に高濃度T水と金属及び高分子との相互作用、T透過防止に着目し、議論を進める。

研究会では、今後の研究実施計画、研究進捗状況、役割分担等を再確認、検討するとともに、研究の進捗について、忌憚ない意見の交換及び協議を行う。特に、C-01及びC-02班の各テーマ間の調整、A班（真空容器内T挙動解明）、B班（ブランケットにおけるT挙動解明）との連携に留意し議論を行う。具体的には、以下の研究会を開催する。

・平成22年度及び23年度春に、それぞれの年度の研究計画に関する研究会を行う。22年度においては、5年間の活動を纏めるにあたり、今後2年間の計画がどうあるべきか、C班（C01及びC02班）としての統一的方向性の明確化に向けて議論を進める。23年度においては、最終年度としての最終報告書の纏め方について議論を行う。

・平成22年及び23年度末に研究成果報告会を実施す。22年度においては、当該年度の研究進捗評価、次年度（最終年度）の研究計画の精査と、最終報告書取り纏めを考慮した、次年度研究計画を議論する。23年度においては、最終報告書ドラフトを元に議論を行う。

・原子力学会等で企画セッションを開催し、広く成果を原子力研究者に問う。

#### 5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計5件）

- ① 波多野雄治、山田正行、林巧、大量トリチウム取り扱い技術開発30年の成果と今後の課題2. 大量トリチウムの取り扱いに関わる研究成果（1）—トリチウムの閉じ込め、安全取り扱い実績の積み重ね—、プラズマ・核融合学会誌，86，173-184，2010 無。
- ② 松山政夫、山西敏彦、大量トリチウム取り扱い技術開発30年の成果と今後の課題1. 大量トリチウム取り扱い研究施設の建設—日本でのトリチウム研究の曙と施設建設に向けて—、プラズマ・核融合学会誌，86，97-103，2010，無。

③ 波多野雄治、鳥養祐二、大矢恭久，他7名，プロジェクトレビュー 核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開7. トリチウムの透過漏洩と汚染・除染，プラズマ・核融合学会誌，85，726-735，2010，無。

④ 山西敏彦、林巧、岩井保則，他6名，プロジェクトレビュー 核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開6. トリチウム閉じ込めに関わる高濃度トリチウム水および有機物の化学的現象の解明，プラズマ・核融合学会誌，85，716-725，2010，無。

⑤ T. Yamanishi，T. Hayashi，W. Shu，他9名，Recent results of R&D activities on tritium technologies for ITER and fusion reactors at TPL of JAEA, Fusion Eng. and Design, 83, 1559-1563, 2008, 有。

〔学会発表〕（計2件）

- ① 山西敏彦，燃料循環システム成立条件がトリチウム増殖比に与える影響，日本原子力学会2008秋の大会，2008年9月4日，高知工科大学。
- ② 山西敏彦，トリチウムの閉じこめ・漏洩抑制に関する研究の現状と課題，原子力学会2008年春の年会公開シンポジウム，2008年3月28日，大阪大学

〔図書〕（計0件）

〔産業財産権〕

- 出願状況（計0件）
- 取得状況（計0件）

〔その他〕