



ムーンショット目標 10

2050 年までに、フュージョンエネルギーの多面的な活用により、
地球環境と調和し、
資源制約から解放された活力ある社会を実現

実施状況報告書

2025 年度版

コンパクト核融合炉を実現する
自律型先進ブランケットの開発



谷川 博康

量子科学技術研究開発機構
六ヶ所フュージョンエネルギー研究所
ブランケット研究開発部



2025 年度研究開発プロジェクト実施報告書

【吉田 善章 PD 2050 年までに、フュージョンエネルギーの多面的な活用により、地球環境と調和し、
資源制約から解放された活力ある社会を実現】

【コンパクト核融合炉を実現する自律型先進ブランケットの開発】

PM：谷川 博康 （量子科学技術研究開発機構 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 次長）

1. 研究進捗状況と成果

当該年度は、各要素技術の成立性に関する基礎検証および開発方針の確立を中心に、基盤整備を実施した。

自律型先進ブランケット概念設計においては、核・熱・燃料挙動を統合的に考慮した設計検討を進め、ブランケットシステムとしての成立性に関する基本的見通しを得た。これにより、主要機能（増殖・除熱・遮蔽）の両立に向けた設計上の成立条件が整理された。

自律型ブランケット構造開発においては、液体金属作動系に基づく高温熱輸送技術に関し、主要支配因子の体系化および設計検討手法の整備を行った。また、外場影響を含む運転環境に対する影響評価の枠組みを構築し、設計検討の妥当性確認に向けた基盤を整備した。また複合材料構造に関する製造および評価技術について、現有技術の適用可能性と課題の整理を行い、実機適用を見据えた開発方針を確立した。加えて、複雑構造への適用を想定した設計および評価の考え方を整理し、材料設計と構造設計の統合的検討を進めるための基礎条件を提示した。

プラズマ対向壁開発に関しては、高温環境下での機能発現を想定した材料構成および製造プロセスについて検討を行い、実現可能なプロセス領域の見通しを得た。また、機能発現に必要な材料特性に関する設計指針を整理し、今後の最適化検討の方向性を明確化した。

さらに、非破壊検査技術に関しては、内部欠陥および界面状態の評価に向けた検査手法の適用可能性を検討し、今後検討すべき技術課題を整理した。

トリチウム挙動および作動媒体に関する検討では、分離・移行・回収に関する基本的特性の把握および実験・解析の基盤整備を進めるとともに、材料との相互作用に関する重要課題を抽出し、材料機能維持に関する設計要件を整理し被覆技術の開発方針を示した。これにより、システム成立性に直結する要素の検討範囲が明確化された。

2. 代表的な成果事例

1) 目標達成に最も寄与する成果

- ブランケット主要機能の成立条件を体系化し、統合設計の成立性に関する見通しを確立
- 高温熱輸送系における支配因子を整理し、設計検討および評価の基本枠組みを構築
- 複合材料構造の製造・評価に関する開発指針を確立し、技術基盤を整備

2) 代表的な論文

該当無し

3) 代表的な特許

該当無し

各研究開発課題の報告については、特許出願中のため割愛する
