

核融合工学部会セッション

核融合原型炉に向けた研究開発の現状と展望
Status and prospects of R&D for fusion DEMO

(3) 遠隔保守の概念と開発課題

(3) Concept of remote maintenance and R&D issues

*菊地 浩一¹¹三菱重工

1. 概要

核融合原型炉における遠隔保守の概念は、炉の稼働率のみならず、ブランケットセグメントの支持方法、配管構造、導体シェル構造などの炉構造に大きく影響するため、これらと整合を取りつつ開発していく必要がある。本件では、核融合原型炉の遠隔保守の概念と開発課題についての現状を報告する。

2. 遠隔保守の概念

2-1. ブランケット遠隔保守の概念

ブランケットは上部ポートから搬出入することを想定し、ポート開口部の空間的制約を踏まえ1セクター当たり内側2分割、外側3分割としている。保守時には、上部ポート上方に収納フレーム、昇降機構、エンドエフェクタ等の遠隔保守用装置を設置して交換作業を実施する。交換手順は、冷却配管の切断・撤去～ポート経由搬出（外側センター部～外側サイド部～内側の順）～ポート経由搬入～配管持込み・溶接取付けを想定する。遠隔保守機器の概念を図1に示す。

2-2. ダイバータ遠隔保守の概念

ダイバータは下部ポートから搬出入することを想定し、ポート開口部の空間的制約を考え1セクター当たり3分割としている。保守時には、下部ポートに遠隔操作となる保守セル、ラジアルムーバ、牽引車等を設置して、交換作業を実施する。交換手順は冷却配管の切断・撤去～ポート経由搬出（センター～サイドの順）～ポート経由搬入～配管持込み・溶接取付けを想定する。遠隔保守機器の概念を図2に示す。

2-3. 遠隔保守に要する時間と稼働率

上記の遠隔保守概念に基づき、遠隔保守に要する時間を評価した。その結果、ブランケットについては約60日/ポート、ダイバータについては約30日/ポートとなった。交換頻度をブランケットは3年、ダイバータは1年、キャスク2台での並行作業を想定すると、稼働率は52%と試算される。

2-4. 開発課題

上記検討から遠隔保守を実現するに当たり必要と考えられる開発課題を整理した。

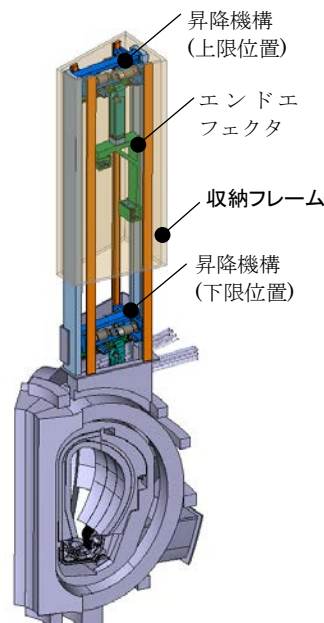
*Kouichi Kikuchi¹¹Mitsubishi Heavy Industries, LTD.

図1 ブランケット遠隔保守機器の概念

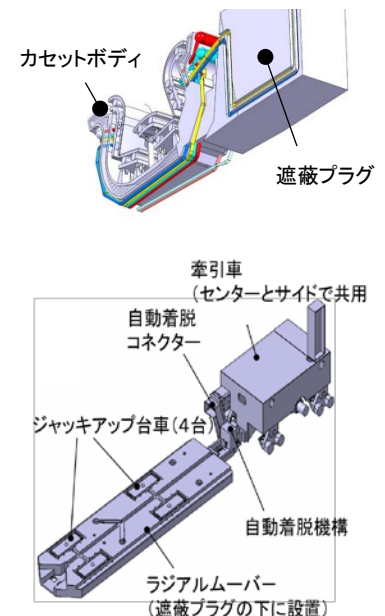


図2 ダイバータ (センター) 遠隔保守機器の概念