



核融合研究分野における重点化施策の進捗状況

(炉工学)

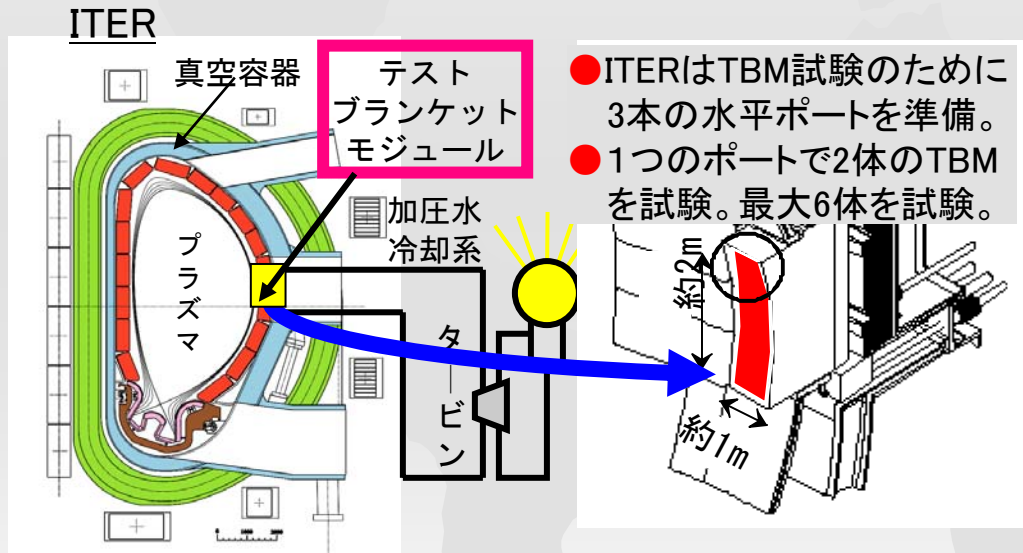
補足説明資料

独立行政法人 日本原子力研究開発機構



ITERを利用したテストブランケット・モジュール

- TBM計画は、工学面では、最も重要なITER利用計画。ブランケットの機能:1) 熱の取り出し、2) 燃料(トリチウム)の製造、3) 中性子遮蔽、を実証。
 - ◆ ITERは各極ブランケット概念の国際コンテストの場
 - ◆ 最も優れたブランケットが原型炉以降の世界標準になる可能性



開発スケジュール

| 年度 | H24 | H31 |
|------------------|------|----------|
| ITER | 建設 | ★ 運転 |
| テストブランケットモジュール開発 | 技術開発 | TBM製作・持込 |

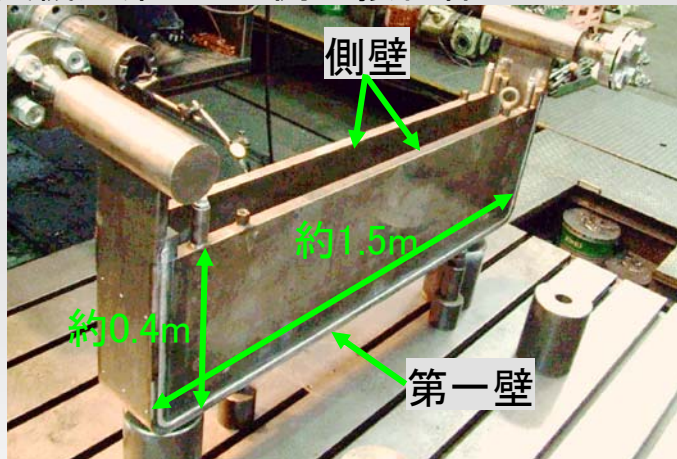
- ITERを利用したTBM試験はわが国の方針
 - ◆ 「核融合炉ブランケットの研究開発の進め方」(平成12年8月、核融合会議)
 - 原型炉の前段階である実験炉にブランケットのモジュール試験体を設置し、・・・試験を行うことが不可欠である。

モックアップ機能試験

□ 実機大F82H第一壁／側壁接合体 モックアップの製作・機能試験

- ◆ 実機大の第一壁と側壁を溶接後、実機製作工程と同様の熱処理を実施。
- ◆ 変形量測定、超音波探傷試験、耐圧試験などの機能試験を実施し、健全性を確認。

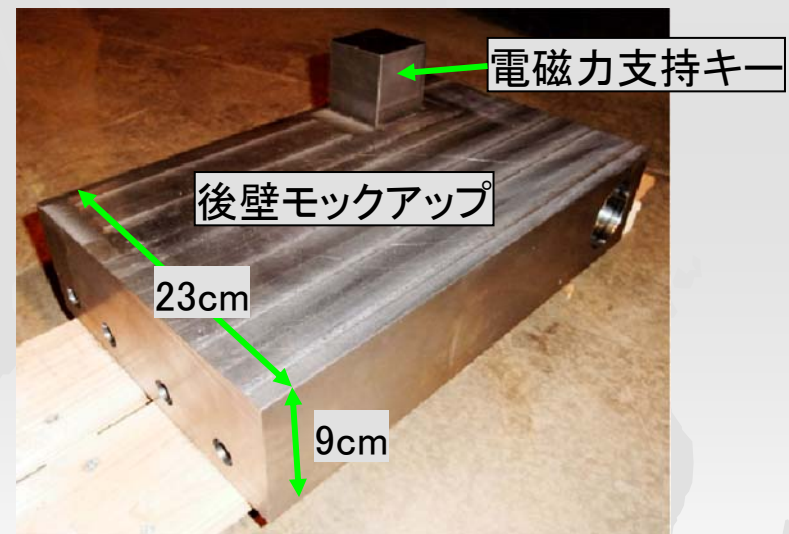
実機大第一壁／側壁接合体モックアップ



- 変形が第一壁面で±0.25mm以下であることを確認
- 製作手法が妥当であることを確認
- 流動解析から除熱性能に問題ないことを確認。

□ 実機後壁の部分モックアップ の製作性評価

- ◆ F82Hの模擬材(SS400)を用いて、実機後壁の1/4部分モックアップを製作
- ◆ ブランケットを支持する電磁力支持キーを電子ビーム溶接で施工



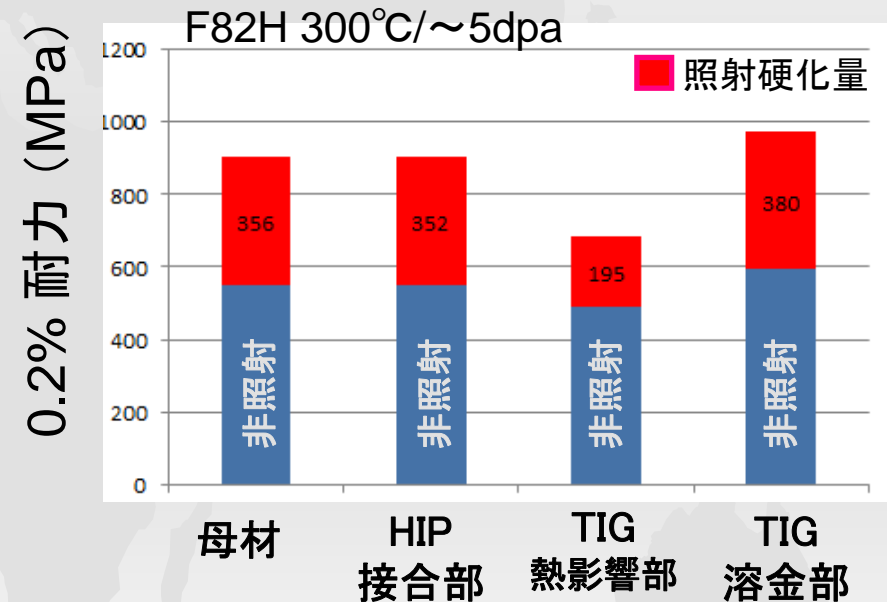
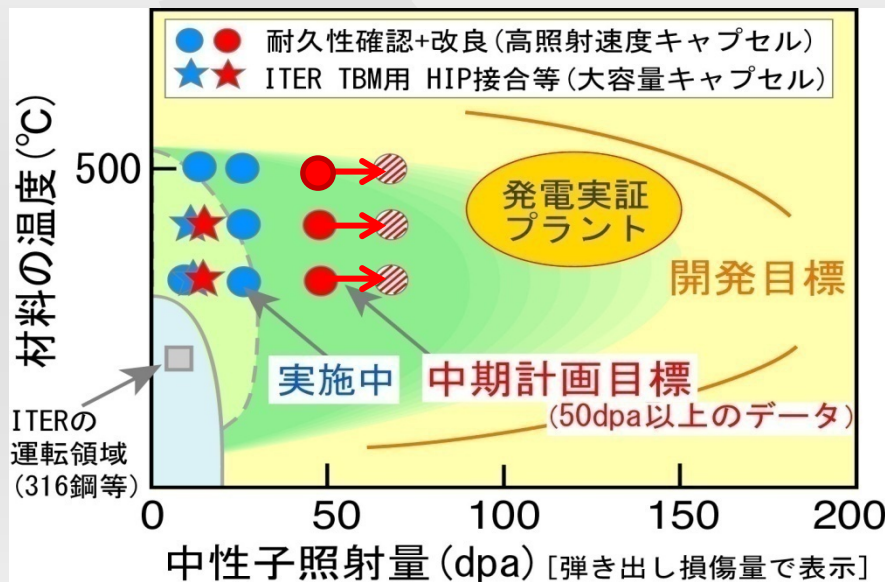
- 電磁力支持キー溶接部の機械試験により、母材と同等の強度であることを確認
- 製作性が妥当であることを確認。



(2)核融合炉材料開発

核融合炉材料の開発- 構造材料

核融合炉材料の開発では、低放射化フェライト鋼の照射試験を実施して、接合部照射データ等のITERでの増殖ブランケット試験用データ取得を行うとともに、先進的なトリチウム増殖材料の微小球の製造技術開発の検討を実施。

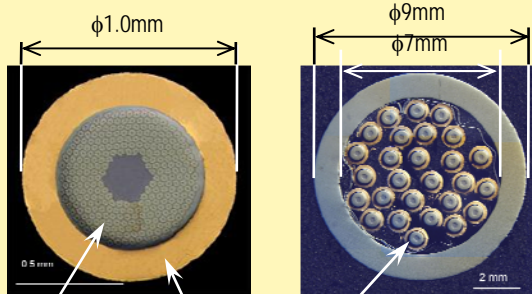


- ❑ 構造材料重照射試験では50dpaまでの照射を達成、引き続き照射を継続中
- ❑ 5dpa/300°C照射F82H-TIG溶接部、HIP接合部の引張特性データを取得
 - HIP接合部の強度変化は母材部と同等
 - TIG溶接部熱影響部の照射後強度は非照射母材部と同等

核融合基盤工学の研究開発

□ 先進超伝導材料の特性評価

- ◆ 高性能ニオブ・アルミ線の外部に銅をメッキした外部銅安定化高性能ニオブ・アルミ線を用いた縮小導体を試作
- ◆ 高い安定度がえられることを確認。



外部銅安定化高性能ニオブ・アルミ線

縮小導体

□ トリチウムと材料の相互作用に関する基礎データ蓄積

- ◆ 1)高温高压トリチウム水のステンレス及び純鉄に対する透過; 2)トリチウム水の金属腐食に対する基礎データを取得



高温高压水(573K、15MPa)による腐食試験結果
一試料(純鉄)先端約10cmにマグネタイトが形成。

□ 中性子ビームによる積分実験

- ◆ DT中性子ビームを用いた0度方向付近以外に散乱される核データ検証のための積分実験を開始
- ◆ SUS316に含まれる核種の0度方向付近以外に散乱される核データに問題がある可能性を指摘

