

## 安全性・信頼性を高めた小型 SFR の開発 (3) 小型 SFR のプラント概念の構築

Development of compact SFR with improved safety and reliability

(3) Concept of compact SFR plant

\*諸星 恭一<sup>1</sup>, 松村 篤<sup>1</sup>, 井上 智之<sup>1</sup>, 田村 省吾<sup>1</sup>, 碓井 志典<sup>2</sup>, 坂場 弘<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MFBR, <sup>2</sup>MHI

社会的要請に応じて柔軟に出力アップが可能なプラント概念を構築するため、冷却システムループ数の増加により出力アップするシナリオを設定し、出力 200MWe 級のプラント概念として主容器径を小さくする方針でヒートマスバランスを設定した上で、炉心を偏心配置した原子炉構造概念を構築するとともに将来的に同一構成の冷却システムを増設することにより出力アップが可能となるプラント概念を構築した。

**キーワード：高速炉，小型炉，ヒートマスバランス**

### 1. 緒言

安全性・信頼性を高めた小型 SFR の開発においては、将来の社会的要請に応じて大型化への展開（出力アップ）が容易なプラント概念の構築を開発目標としている。この目標を達成するため、プラント出力アップシナリオを設定した上で、そのシナリオに合致しかつタンク型炉の経済性を向上するための種々の対策を施した小型 SFR のプラント概念を構築する。

### 2. プラント概念の構築

#### 2-1. 出力アップシナリオの設定

出力 200MWe 級の小型炉を出発点とし大型炉までの出力アップのシナリオとして、大型化に際した開発要素を低減するために、冷却系機器のスケールを極力小さくするとともに同一構成の冷却システムループ数を増加することで出力をアップするシナリオを設定した。

#### 2-2. ヒートマスバランスの設定

小型炉の系統構成として中間熱交換器 1 基、1 次系ポンプ 2 基とし、各系統の温度をパラメータにケーススタディを行い、主容器径への寄与が大きい中間熱交換器の径を小さくする方針でヒートマスバランスを選定した。

#### 2-3. 原子炉構造概念及び建屋配置概念の構築

前項のヒートマスバランスに基づき原子炉構造概念を構築した。本小型炉では炉心を大きく偏心させた上で冷却系機器を反対側に寄せて配置し、主容器径の削減を狙った原子炉構造概念を構築した。図 1 に原子炉構造概念の平面図を、図 2 に建屋配置概念を示す。なお、同一構成の冷却システムを増設することで出力アップが可能である。

### 3. 結言

社会的要請に応じて柔軟に出力アップが可能なプラント概念を構築するため、冷却システムループ数の増加により出力アップするシナリオを設定し、出力 200MWe 級のプラントとして主容器径を小さくしヒートマスバランスを設定した上で、炉心を偏心配置した原子炉構造概念を構築するとともに将来的に同一構成の冷却システムを増設することにより出力アップが可能となるプラント概念を構築した。今後 2 次系システム概念の構築（ナノ流体の採用、機器の具体化）を実施する。なお、本件は、METI 補助事業「社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業」で実施したものである。

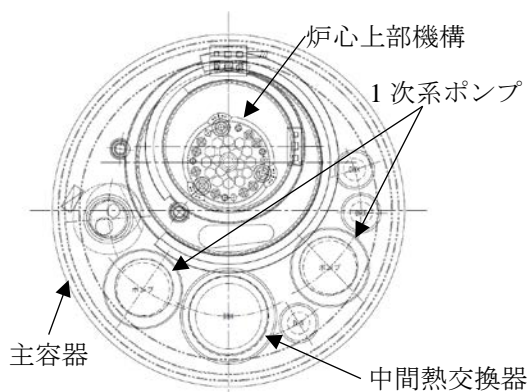


図 1 原子炉構造概念平面図



図 2 建屋配置概念図

\*Kyoichi Morohoshi<sup>1</sup>, Atsushi Matsumura<sup>1</sup>, Tomoyuki Inoue<sup>1</sup>, Shogo Tamura<sup>1</sup>, Yukinori Usui<sup>2</sup>, Hiroshi Sakaba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MFBR, <sup>2</sup>MHI