

多目的利用を実現する軽水小型 PWR の開発 ーパッシブ炉心冷却システムの開発ー

Development of Small Modular LWRs for Multi-Purpose Use

- Development of Passive Core Cooling System -

*廣田 直亮¹, 木谷 朋之¹, 片岡 嘉彦¹, 谷口 洋¹

¹三菱重工

脱炭素社会の実現、分散型電力供給システムへの適用性を考慮し、軽水小型 PWR の開発に取り組んでいる。本報告では、パッシブ炉心冷却システムの開発状況について紹介する。

Keywords : Small modular reactor, Passive core cooling system

1. 全体計画

軽水小型 PWR では、従来型 PWR の 1 次冷却材ループ（大口径配管）及び 1 次系の主要な機器（蒸気発生器や 1 次冷却材ポンプ、加圧器など）を原子炉容器内に統合する一体型原子炉を採用し、大口径配管の破断による一次冷却材損失事故を根本から排除している。更に、福島第一事故の教訓を踏まえた深層防護概念を取入れると共に、特に安全設備に関してはパッシブ設備を積極的に採用する計画である。

2. パッシブ炉心冷却システム

軽水小型 PWR では、「止める」・「冷やす」・「閉じ込める」の安全機能要求に対して深層防護概念を取入れると共に、設計想定事象やシビアアクシデントにおける事故対処設備に、外部からの追加支援が不要で信頼性の高いパッシブ安全システム（パッシブ SG 冷却システム、パッシブ CV 冷却システム等）を採用することを計画している。

図 1 に、パッシブ炉心冷却システムの一例を示す。本システムでは動的機器に頼ることなく、炉心注水による炉心冷却を行うと共に、CV 内冠水による炉心冷却も可能としている。更に、CV 外壁注水により CV を冷却・減圧するコンセプトである。本パッシブシステムでは、炉心冷却・CV 破損防止に対して高い事故対処能力を備え、長期間の炉心冷却を可能な設計とする。

今後、安全性を確保した上で、可能な限りシンプルなシステム構成・設備設計を採用することで構造を簡素化し、建設コストを低減するよう開発を進める。

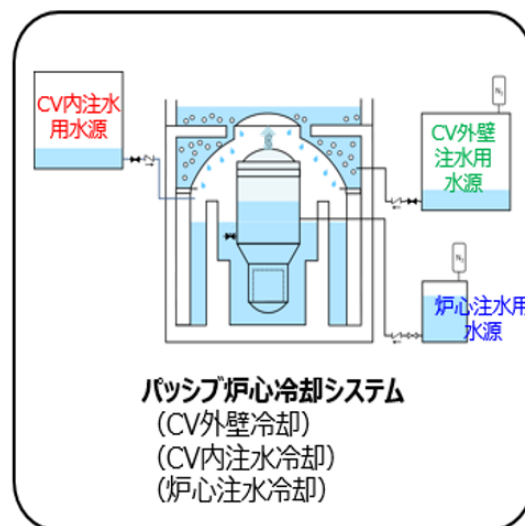


図 1 パッシブ炉心冷却システム

参考文献

[1] 杉浦他、日本原子力学会 2020 年秋の大会 1I05、「多目的利用を実現する軽水小型 PWR の開発ー開発目標とプラントコンセプト」

*Naoaki Hirota¹, Tomoyuki Kitani¹, Yoshihiko Kataoka¹, Hiroshi Taniguchi¹

¹Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.