

AP1000[®]初号機の試運転結果

(2) 静的格納容器冷却系

The AP1000[®] Plant Pre-operational Testing

(2) Passive Containment Cooling System

*山崎 之崇¹、リチャード・ライト²

¹ ウェスチングハウス・エレクトリック・ジャパン,² ウェスチングハウス・エレクトリック・カンパニー

AP1000は静的安全系を採用したPWRであり、設計基準事象に対して72時間、交流電源不要/運転員操作不要の特徴を持つ。AP1000の初号機は中国三門サイト及び海陽サイトにて建設され、静的安全系の機能試験を含む試運転を実施した。静的安全系の機能試験の結果、静的格納容器冷却系に要求される安全機能である重力注水流量および液膜カバー率は、いずれも安全解析条件を満足していることを確認した。

キーワード： 加圧水型原子炉, 静的安全系, AP1000, 試運転

1. はじめに

AP1000は重力、水の蒸発及び凝縮等の自然力のみで設計基準事象(DBA)を収束可能な静的安全系を採用している。静的安全系は、第1報に示した静的炉心冷却系(PXS)と、図1に示す静的格納容器冷却系(PCS)から構成される。PCSは遮蔽建屋頂部にあるPCS水タンクと重力注水配管、伝熱のための鋼製の格納容器等から構成される。LOCAの様な事故時、格納容器内圧力高の信号にて重力注水配管の止め弁が自動的に開き、PCS水タンクからの冷却水が格納容器頂部に重力注水される。格納容器外表面を液膜が覆い、遮蔽建屋の空気取入口からの空気の流れと相まって、原子炉からの崩壊熱を格納容器を介して大気に除熱し、格納容器内圧力を設計値未満に維持する。注水流量は事故後の崩壊熱の低下に従って、自動的に減少する様、タンク内の高さの異なる4本のスタンドパイプを介して吐き出される。

PCS水タンクの水量は事故後72時間分を有する。なお72時間以降はサイト内の補助タンクの水を水補給用ポンプで格納容器頂部へ注水することや、消火系及び脱塩水系、または可搬式の補給水設備等のサイト内外からの補給水を注水することで冷却を維持できる。

AP1000の初号機は中国三門サイト及び海陽サイトにて建設され、静的安全系の機能試験を含む試運転を実施した。第2報では、PCSの機能試験にて、安全解析条件として使用している72時間分のPCS水タンクからの重力注水流量、および、格納容器外表面の液膜のカバー率を実機にて計測した結果を報告する。

2. 静的格納容器冷却系の機能試験

図2にPCSの機能試験での測定項目を示す。1つは、PCS水タンクからの重力注水の流量、もう1つは格納容器外表面の液膜のカバー率である。重力注水の流量は、スタンドパイプを介することで、タンク内の水位の低下で自動的に流量が減少してゆくことを72時間にわたって計測した。同時に格納容器外表面の液膜のカバー率を格納容器下部にて計測した。この結果、本試験により取得したデータは、いずれも安全解析の条件を満足していることを確認した。

3. 結論

中国の三門サイト及び海陽サイトで建設されたAP1000初号機の試運転にて、静的安全系であるPCSの機能試験を実施した。試験の結果より、PCSが要求される安全機能である重力注水流量および液膜カバー率は、いずれも安全解析条件を満足していることを確認した。

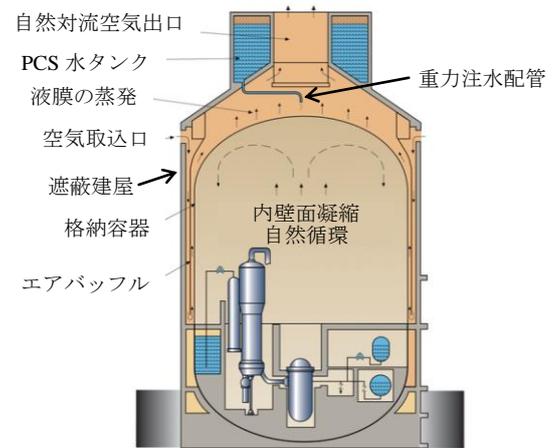


図1 静的格納容器冷却系

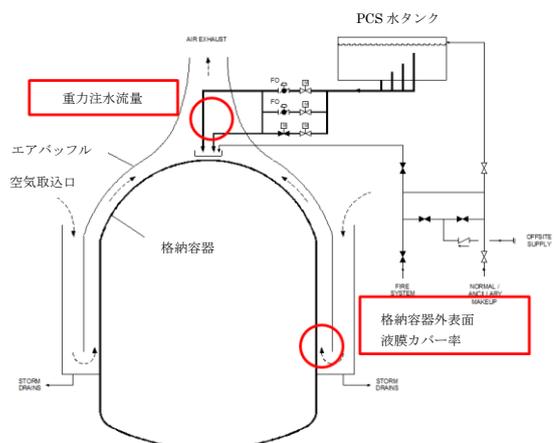


図2 静的格納容器冷却系の機能試験測定項目

¹Yukitaka Yamazaki¹ and Richard Wright²

¹Westinghouse Japan Electric Ltd., ²Westinghouse Electric Company LLC.