

日立先進プラント性能監視診断システム（HAPPS）の開発

（1）HAPPS の概要および適用効果

Development of Hitachi Advanced Plant Performance Diagnosis System

（1）Outline of HAPPS and Effect of Application

*日高 悠貴¹，田村 明紀²，池田 晴彦¹，浜浦 紀一¹

¹日立 GE，²日立

日立先進プラント性能監視診断システム(HAPPS)の概要と、プラント適用により期待される効果、及びモデルケースによる評価機能の検証結果を示す。

キーワード：軽水炉，プラント性能，ヒートバランス，データバリデーションリコンシリエーション

1. 緒言

国内原子力プラントの再稼働および再稼働後の高効率運転を支援するため、プラント運転中に計器/設備劣化量を定量監視できる日立先進プラント性能監視診断システム（HAPPS：Hitachi Advanced Plant Performance Diagnosis System）の開発に取り組んでいる。HAPPSは、プラントメーカー知見に基づくヒートバランス解析、欧州原子力分野で実績のあるデータ統計分析法（DVR：Data Validation and Reconciliation）、更にプラント劣化状態を模擬した想定劣化変数^[1]により構成される。HAPPSを活用して計器、設備の劣化量を定量監視することで、様々な効果が期待される。

2. HAPPS の概要、プラント適用効果、及びモデルケースによる検証

HAPPSは、制約条件の下で測定値と計器の不確かさからプラント状態値の確からしい値を求めるDVRにおいて、制約条件にヒートバランスの熱・流量バランス式を適用したものである。更にHAPPSでは、弁座シート部からの蒸気リークや熱交換器の伝熱性能低下等の、直接測定出来ない設備性能の劣化を定量的に評価するために、想定劣化変数という概念を導入している。これにより、プラント運転中の異常原因が計器ドリフトによるものなのか、設備劣化によるものなのかを包括的に判断可能としている。HAPPSを実プラントに適用し、機器性能低下、蒸気漏洩、計器ドリフト等を定量的に監視することで、Fig.1に示す様に設備利用率の増加や定検作業の減少、再稼働時の健全性確認への寄与が見込める。尚、HAPPSで新たに導入した想定劣化変数等の評価機能に対し、Fig.2に示す様な弁リーク等を模擬したモデルケースにて検証を行い、評価可能なことを確認している。

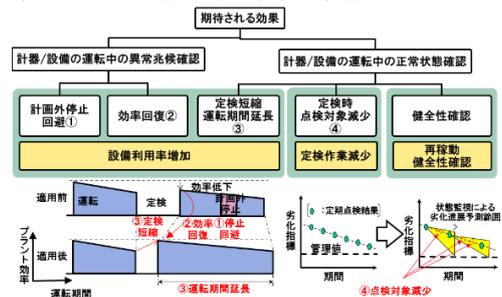


Fig.1 HAPPS適用により期待される効果

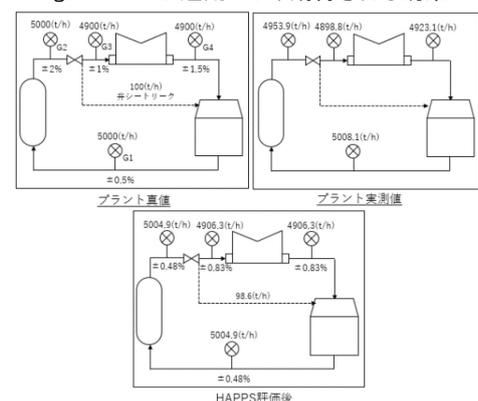


Fig.2 モデルケースによるリーク検知

3. 結論

HAPPSの原子力プラント適用に向け、システムの構成、適用効果、モデルケースの計算結果を示した。HAPPSにより再稼働および再稼働後の高効率運転を支援できるよう開発を進める。

参考文献

[1] 特願 2022-07714, プラント計装装置およびそれを備えた設備劣化監視システムとプラント保全最適化システム, 2022/01.

* Yuki Hidaka¹, Akinori Tamura², Haruhiko Ikeda¹ and Norikazu Hamaura¹

¹Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd., ¹Hitachi Ltd.