

沸騰水型原子力発電所に使用される主蒸気隔離弁の耐震試験結果（その2）

Seismic Test Result of the Main Steam Isolation Valve for the Boiling Water Reactor Nuclear Power Plant (Part II)

堤 喜隆¹、西野 浩二²、*板橋 英亮²、熊谷 真³、久保田 亮³、種村 翔太³

¹ 中部電力(株)、² 東芝エネルギーシステムズ(株)、³ 日立 GE ニュークリア・エナジー(株)

沸騰水型原子力発電所に設置される主蒸気隔離弁の地震時機能維持は、既往の耐震試験実績等により評価してきたが、昨今の基準地震動の見直しに伴い応答加速度が大きくなってきていることを受け、高加速度に対する機能維持評価が必要となっている。また、地震 PRA^{※1}における機器 fragility の観点でも、現実的な機能維持限界を求める必要がある。これまでの加振試験（参考文献[1], [2]参照）において $15 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ での機能維持を確認できる結果を得ているが、さらなる高加速度に対する機能維持試験評価として、 $20 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ においても機能維持を確認できる結果を得た。

（※1 PRA：確率論的リスク評価（Probabilistic Risk Assessment））

キーワード：耐震性、隔離弁、主蒸気隔離弁、耐震試験、機能維持確認済加速度

1. 緒言

国内沸騰水型原子力発電所に設置される主蒸気隔離弁の実機大の試験体を製作し、共振振動台を用いて耐震試験を実施し、機能維持確認済加速度を同定した。

試験体構造図を図1に示す。

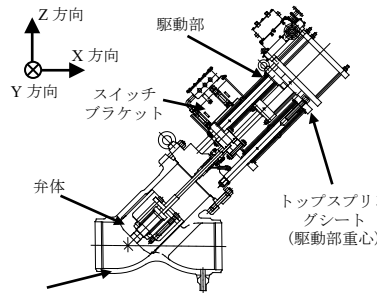


図1 試験体構造

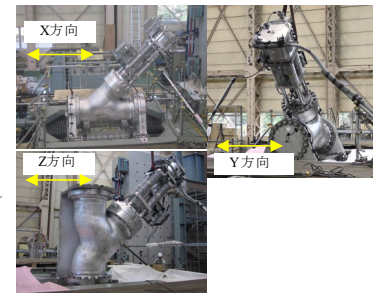


図2 据付状況

2. 耐震試験

水平 (X, Y)、鉛直 (Z) 各3方向それぞれで耐震試験を行った。据付状況を図2に示す。

目標とした駆動部重心（トップスプリングシート）における応答加速度が $18 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ 以上となる加振試験を実施した。水平 Y 方向はスイッチプラケットを改良し、3方向全てで閉動作機能に対する動作機能維持を確認した。図3に水平 X 方向加振試験における $20 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ 到達時の閉動作の耐震試験結果を示す。

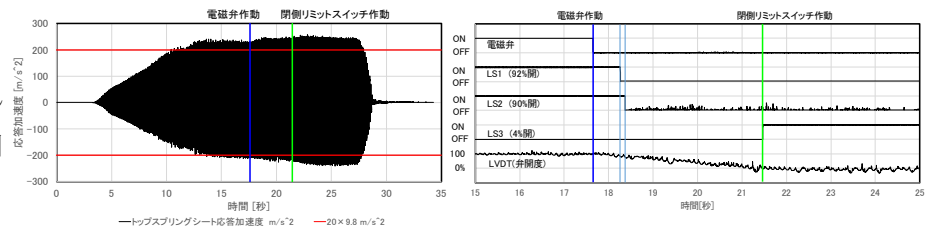


図3 耐震試験結果

3. 結論

主蒸気隔離弁の耐震性は、3方向それぞれに対し応答加速度 $20 \times 9.8 \text{ m/s}^2$ まで機能維持可能であることが確認できた。

参考文献

- [1] 沸騰水型原子力発電所に使用される主蒸気隔離弁の耐震試験結果 「原子力学会 2020年春の年会」, 2J10(2020).
[2] SEISMIC TEST RESULTS OF THE MAIN STEAM ISOLATION VALVE FOR JAPANESE BOILING WATER REACTOR NUCLEAR POWER PLANTS, ASME PVP2020-21362 (2020).

Yoshitaka Tsutsumi¹, Koji Nishino², *Hideaki Itabashi², Shin Kumagai³, Ryo Kubota³, Shota Tanemura³

¹CHUBU Electric Power Co. ²Toshiba Energy Systems & Solutions Co. ³Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd.