

**「もんじゅ」の原子炉格納容器全体漏えい率試験
に対する代替露点検出器の実証試験**
— 静電容量式露点検出器に対する短期間及び長期間の検証試験 —
Verification of Alternative Dew Point Hygrometer for CV-LRT in MONJU

- Short and Long-Term Verification for Capacitance Type Dew Point Hygrometer -

*羽鳥 雅一¹, 大野 史靖¹, 市川 正一¹, 千葉 悠介¹, 小林 孝典¹, 上倉 亮一¹,
走利 信男², 犬塚 泰輔², 北野 寛³, 阿部 恒³

¹日本原子力研究開発機構, ²三菱重工株式会社, ³産業技術総合研究所

原子炉格納容器全体漏えい率試験で用いる既存の塩化リチウム式露点検出器の代替品として、静電容量式露点検出器の検証試験を実施し JEAC 4203-2008 要求精度を長期間にわたり有することを確認した。なお、当該機器を用いて原子炉格納容器内において長期間にわたり雰囲気計測を実施した事例は今回が初めてとなる。

キーワード：もんじゅ, 原子炉格納容器全体漏えい率試験, 露点検出器, 静電容量式, 塩化リチウム式, 高精度鏡面式, メンテナンス期間

1. 緒言 原子炉格納容器全体漏えい率試験 (CV-LRT) で用いている塩化リチウム式露点検出器【塗布材 (塩化リチウム水溶液) 有効期限: 3~6 ヶ月/メーカー推奨】のメンテナンス等による高速増殖原型炉「もんじゅ」のプラント工程への影響を低減するため、塩化リチウム式露点検出器の代替品として、静電容量式露点検出器の検証試験を実施した。

2. 試験方法 検証試験として、①「CV-LRT における静電容量式露点検出器と既設の塩化リチウム式露点検出器との比較検証試験」を行い、原子炉格納容器 (CV) 床上に設置した塩化リチウム式露点検出器 20 台と、静電容量式露点検出器 2 台の測定値について比較検証を行った。また、他に類を見ない試みとして、②「長期間 (2 年間) にわたる静電容量式露点検出器と高精度鏡面式露点検出器との比較による精度評価検証試験」を行い、静電容量式露点検出器の安定性を長期わたって検証した。

3. 試験結果・考察 ①の結果、静電容量式露点検出器 A, B の指示値は、同じ設置場所の塩化リチウム式検出器 ME-20 の指示値と同様、CV-LRT の時間経過に伴い増加傾向を示し、検出器 ME-20 の指示値より若干低い値を示した。しかし、検出器 A, B と検出器 ME-20 の指示値の差は最大でも約 0.5 °C であった。これより、CV-LRT 前後の校正結果の誤差 (最大値) は最大 0.5 °C であり、メーカー精度 ($\pm 2^\circ\text{C}$) の 1/4 にあたる高い精度を維持しており、CV-LRT の影響は見られなかった。

また②の結果、静電容量式露点検出器は、基準となる高精度鏡面式露点検出器との比較の結果、「原子炉格納容器の漏えい率試験規程」^[1]に基づく規定要求精度 (検出器・変換器との合成精度: $\pm 2.04^\circ\text{C}$) を長期間にわたり有することを確認した。

以上のことから、静電容量式露点検出器は、CV-LRT 環境下にて既存の塩化リチウム式検出器の代替露点検出器として使用可能であり、原子炉格納容器内環境下にて長期間安定して測定可能であることから、検出器メンテナンスによる「もんじゅ」のプラント工程への影響がなく、2 年間の長期間の運用が可能である露点検出器であることを確認した。

4. 参考文献

[1] 日本電気協会, 日本電気協会電気技術規程 (原子力編) JEAC 4203-2008 「原子炉格納容器の漏えい率試験規程」

*Masakazu HATORI¹, Fumiyasu OHNO¹, Shoichi ICHIKAWA¹, Yusuke CHIBA¹, Takanori KOBAYASHI¹, Ryoichi UEKURA¹, Nobuo HASHIRI², Taisuke INUZUKA², Hiroshi KITANO³, and Hisashi ABE³

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.,

³National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

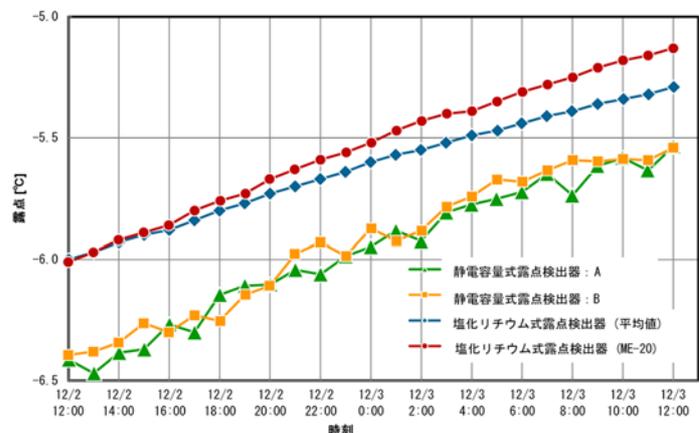


Fig. CV-LRT 条件下における検証試験結果