

改良 EPDM 材料の高温環境特性の評価

Performance evaluation of EPDM at elevated temperature

*鈴木 憲¹, 松田 真一², 可児 直也², 杉村 卓哉², 堤 裕介¹

¹ 日本バルカー工業, ² 中部電力

200℃を超える高温域でのシール材料の耐性を確認する目的で、高温蒸気耐性確認試験を実施したので、結果を報告する。

キーワード：シビアアクシデント，ガスケット，ゴム

1. 緒言

原子力設備の安全性向上取り組みにより、シビアアクシデント（以下、「SA」という。）時に放射線の暴露、高温および水蒸気雰囲気には晒される原子炉格納容器のシール部等に、改良 EPDM 材が採用されており、これらシール部のシール性能が SA 環境においても維持できることが、圧縮永久ひずみ試験等の結果に基づき評価されている。今回、改良 EPDM 材のポテンシャルを見極め、今後の原子炉設備の更なる安全性向上に寄与するため、SA 環境を大きく超えた高温、水蒸気雰囲気での改良 EPDM 材の健全性を評価した。

2. 実験

現在、想定されている SA 環境における改良 EPDM 材の健全性は、EPDM 大形試験片（JISK6262）にγ線 800kGy 照射し、200℃、飽和蒸気にて暴露した圧縮永久ひずみ試験の結果に基づき評価を行っている。今回、同形状試料にγ線 1MGy を照射し、265℃の高温飽和蒸気環境にて複数の時間条件で暴露し圧縮永久ひずみ試験を行い、改良 EPDM 材の健全性を評価した。なお、本試験では、265℃では 5.1MPa の飽和蒸気圧力が作用しており、改良 EPDM 材には温度のみならず、非常に高い圧力が作用する試験となっている。

3. 結果・考察

168 時間暴露後における圧縮永久ひずみ率は 34%であり、試験後の試料外観は、圧縮永久ひずみ治具接触面（シール面相当）には異常はなかった。直接暴露される側面には、軽微な格子状のクラックが確認されたが、断面観察の結果、クラックは表面層のみで試料内部に異常はなく、シール性能への影響はないと考えられる。また、72 時間暴露後の圧縮永久ひずみ率が 25%であったことから、一般的なゴムの使用限界値である圧縮永久ひずみ率 80%に至る時間を評価した結果、1700 時間以上と評価された。

以上より、改良 EPDM 材は、265℃飽和蒸気環境においても長期にわたり健全性は確保できると考えられる。今後、更なる高温環境下における改良 EPDM 材の健全性評価を進めていく。

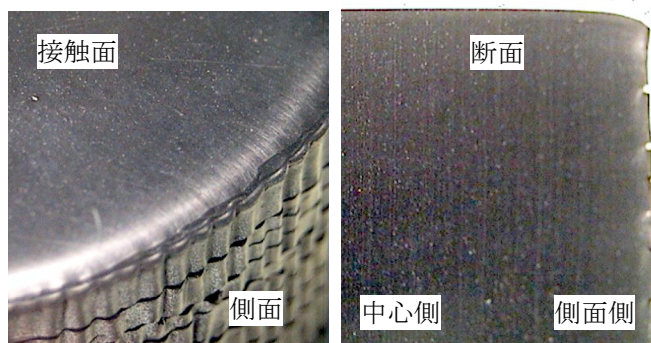


図 1：評価後試料外観及び断面

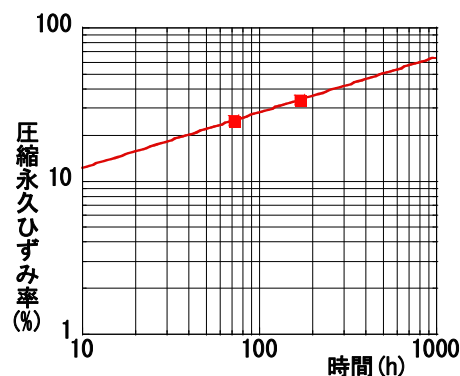


図 2：265℃高温飽和蒸気中圧縮永久ひずみ試験

* Ken Suzuki¹, Shinichi Matsuda², Naoya Kani², Takuya Sugimura² and Yusuke Tsutsumi¹

¹NIPPON VALQUA INDUSTRIES., ²Chubu Electric Power.