
歪センサによる高温環境下配管内圧力監視技術に関する研究

目 的

原子力発電所の設備保全において、様々な環境下における設備の状態を正確に監視することは重要である。しかし、過酷事故等による 100℃を超えるような特殊な高温環境下では、耐熱型の圧力計であっても圧力監視が困難となる可能性がある。

この問題に対する解決手段として、高温に対応した歪センサを使用した電気抵抗歪測定により、高温環境下の配管内の圧力を高精度かつ長期間監視するための技術について検討を行った。

主な成果

1. 歪センサによる高温環境下配管内圧力の短期監視実験

高温環境下（最高 190℃）での一次冷却材サンプリング配管内の圧力（最高 21MPa）監視を模擬するとともに、接着型の歪センサ（耐熱 250℃）を用いることで溶接による配管改造が不要等の特徴を有する実験装置を構築した。

本装置を用いて歪センサによる高温環境下における配管内圧力の監視実験を実施した結果、歪センサを加熱しながら接着する際に定着用治具を適用することで接着不良を低減できることや、適切な温度エージング処理方法を適用することで約 2 時間の連続試験において常温時とほぼ同じ±2%の精度で配管内圧力が監視できることを確認した。

2. 歪センサによる高温環境下配管内圧力の長期監視実験

過酷事故等が発生した場合、長期にわたって高温環境下における配管内圧力監視が必要になることが想定される。そこで、190℃の高温環境下かつ配管内圧力を 21MPa に維持した状態で長期監視実験を実施した結果、歪センサや接着部を高温環境下に長時間曝したことによる材質劣化等の影響と思われる誤差が徐々に増大するが、30 日以内であれば±20%未満の精度で配管内圧力を監視できることを確認した。

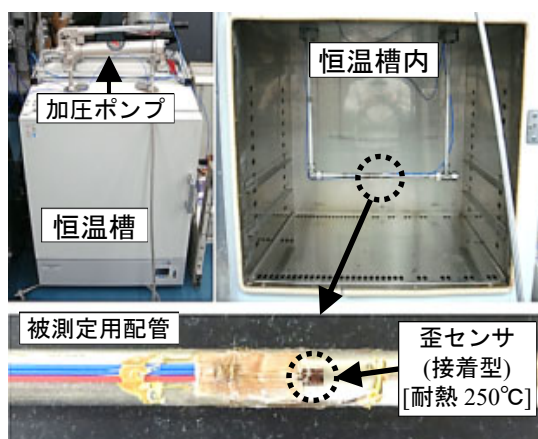


図 1 配管内圧力測定実験の状況

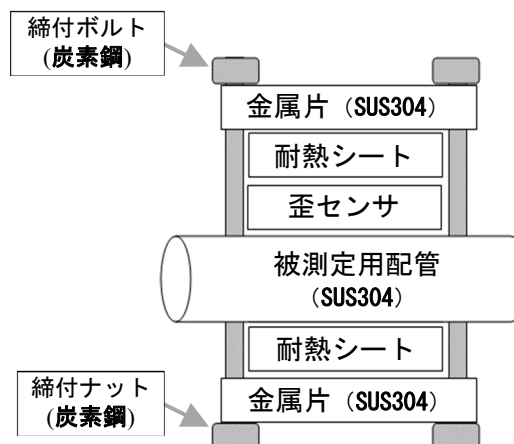


図 2 歪センサ定着用治具

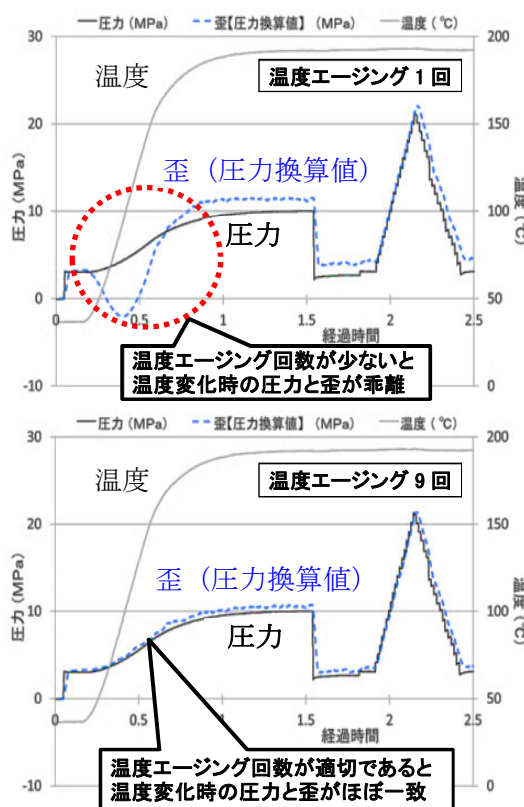


図 3 配管内圧力の連続測定実験 (約 2 時間)

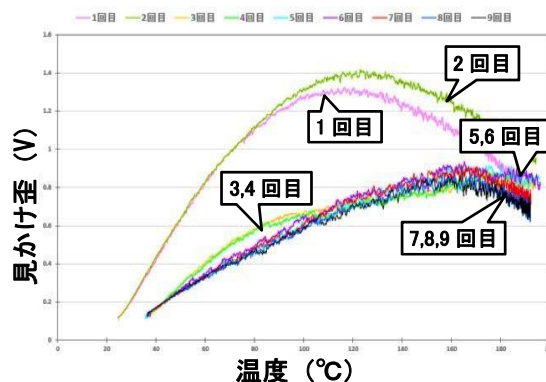


図 4 温度エージング回数と見かけ歪

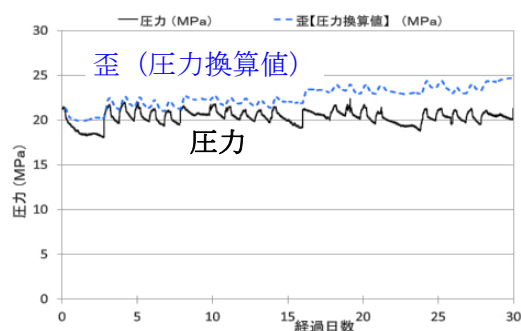


図 5 配管内圧力の長期監視結果 (190℃環境下で 30 日間監視)

研究担当者	白石浩造, 高瀬浩行 (株式会社四国総合研究所 産業応用技術部)
キーワード	歪センサ, 高温環境下, 配管, 圧力監視, 見かけ歪, 定着用治具, 温度エージング
問い合わせ先	株式会社四国総合研究所 企画部 TEL 087-843-8111 (代表) E-mail jigyo_kanri@ssken.co.jp http://www.ssken.co.jp/

[無断転載を禁ず]