

690 合金の PWSCC 機構研究 — キャビティ生成速度に及ぼす冷間加工度の影響 —

Mechanistic study for PWSCC in Alloy 690

— Influence of cold work on cavity formation rate —

*寺地 巧¹, 山田 卓陽¹, 岡本マキエ¹, 有岡孝司¹

¹原子力安全システム研究所

690 合金冷間加工材の PWSCC 機構研究として、高温大気中での亀裂発生試験を実施した。その結果、キャビティ生成による亀裂発生に対して、冷間加工度と温度が加速因子となることを確認した。

キーワード : 690 合金、PWSCC, 冷間加工, 温度依存性

1. 緒言

TT690 合金は耐 PWSCC 性に優れる材料だが、強い冷間加工の付与によって、PWSCC 進展感受性を示すことが報告されている。実機プラントにおける割れは報告されていないが、長期信頼性の確保に向け、あらゆる可能性について評価することが重要と考えられる。TT690 合金の高温水中における亀裂発生については、Arioka ら^[1]の報告により粒界キャビティ生成が影響を及ぼす可能性が指摘されている。本研究では、TT690 合金冷間加工材の高温大気中亀裂発生試験を行い、冷間加工度と温度の影響に対して検討した。

2. 実験

供試材には 10%, 20%, 30% の冷間圧延を加えた TT690 合金を用い、予亀裂を導入していないブラントノッチ型 0.5TCT 形状 (T-L 方位) の試験片を製作した。ブラントノッチ底部の応力が、予亀裂導入時に $K=40 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ となる荷重を付与し、 $360^\circ\text{C} \sim 475^\circ\text{C}$ の温度条件で大気中亀裂発生試験を行った。

3. 結果と考察

試験後の断面観察により、亀裂は粒界キャビティ生成を伴って材料内で生じ、変位の大きい試験片で深い亀裂が発生していることが確認された。450°C における変位の時間変化への加工度依存性を示した図 1 からは、強冷間加工材ほど変位が速く増加することが分かる。また、30%CW 材の温度依存性を示した図 2 からは、高温条件下ほど変位の増加が速いことが確認された。これらは、空孔が粒界拡散により集積することで粒界キャビティを生じ、亀裂を発生させた結果と推論される。

[1] K. Arioka, T. Yamada, T. Miyamoto and T. Terachi, Corrosion, Vol.67, No.3, 2011.

*Takumi Terachi¹, Takuyo Yamada¹, Makie Okamoto¹
and Koji Arioka¹

¹Institute of Nuclear Safety System, Inc.

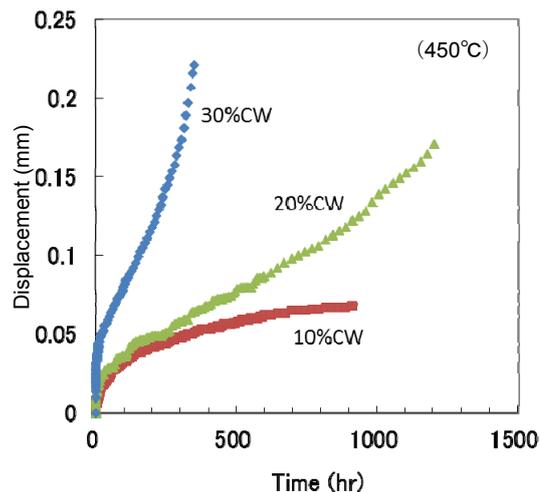


図1 TT690 合金高温大気中亀裂発生試験への加工度の影響

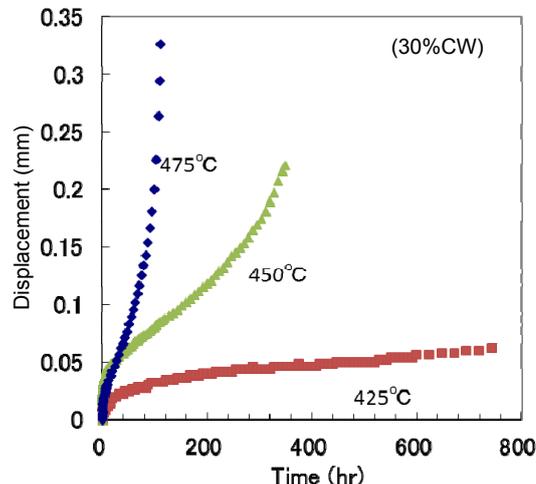


図2 TT690 合金高温大気中亀裂発生試験への温度の影響