

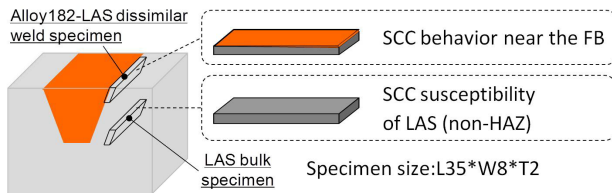
Ni合金 / 低合金鋼溶接部での応力腐食割れ進展性評価

国内の沸騰水型軽水炉(BWR)で確認された応力腐食割れ(SCC)

- 下部シュラウドサポート溶接部にて、き裂はNi合金(Alloy182)溶接金属より発生・進展するも、低合金製(LAS)原子炉压力容器に至るものではないことが確認された
- 現状ではき裂は压力容器内には達していないと報告されているが、原子力発電プラントの高経年化に伴い、き裂が溶融境界を越えて压力容器内に進展する可能性を評価する上で、き裂がLAS内に進展するための臨界条件を明らかにしておくことが重要である
- SCCの進展・停留挙動に及ぼす溶融境界近傍のマイクロ領域の影響に関しても不明な点が多い

Ni合金溶接金属/低合金鋼溶融境界近傍のSCC進展・停留挙動を評価し、き裂停留をもたらす要因を明らかにする

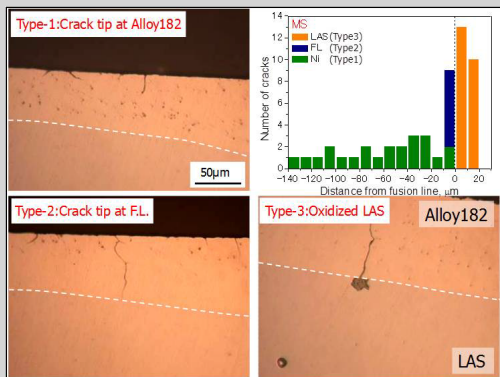
試験条件



< 低ひずみ曲げ試験条件 >

- ・ 温度: 288
- ・ 圧力: 10MPa
- ・ 溶存酸素濃度: 8ppm
- ・ 水質: 680ppb SO_4^{2-}
- ・ 試験時間: 750 and 1500 hrs

試験結果

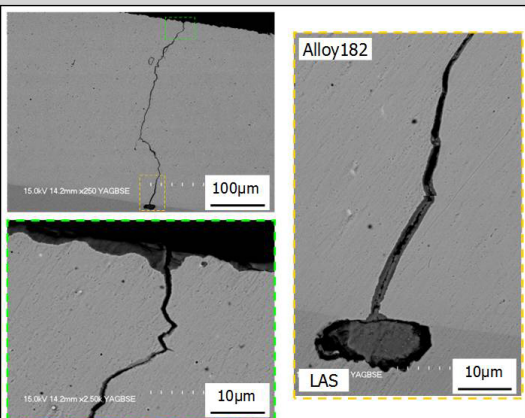


- ・ き裂はAlloy182側より発生・進展していた
- ・ 発生したき裂について、き裂先端位置の観点より3種類に分類できた

LAS内における損傷は全て球状の酸化物として存在し、き裂の形成は確認されない

酸化がLAS内に及んでいるき裂の数も多く、それらの酸化深さは20 μm 以内に収まっていた

き裂先端の鈍化、酸化物の形成と共に進展速度は著しく低下する



- ・ Alloy182内において、き裂が溶融境界に近づくに従い、き裂幅が大きくなる
- ・ これは、溶融境界近傍で組成がLAS寄りに遷移することで、粒内の酸化速度が増大したためである
- ・ き裂がLASに達すると、深さ方向に酸化が局在化する経路を失うため、き裂先端が鈍化し、停留した

Ni合金溶接金属 / 低合金鋼境界近傍のき裂停留は、低合金鋼のSCC感受性の低さの観点より説明できる