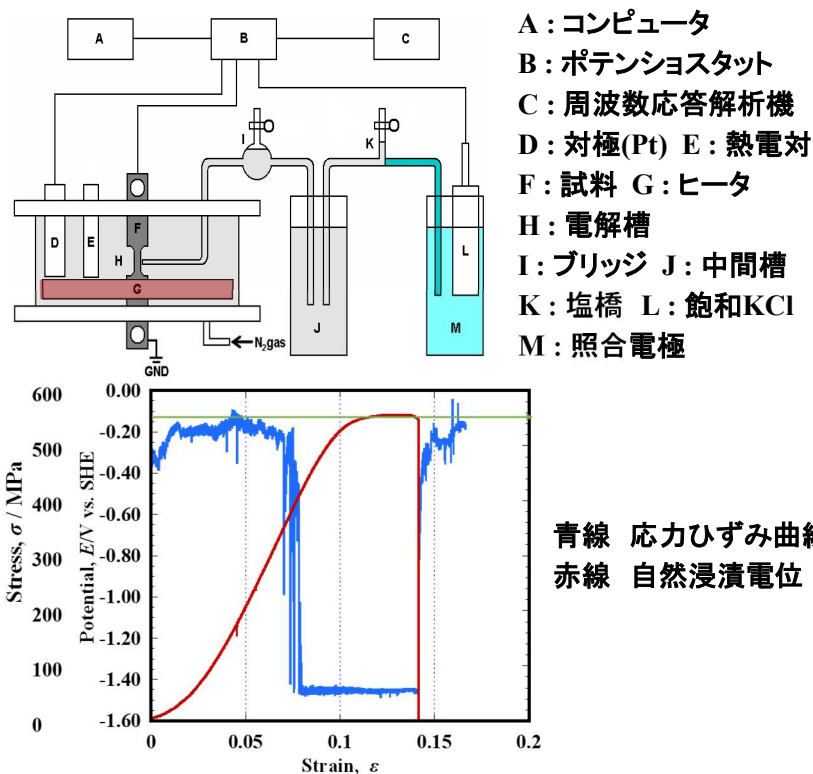


研究の背景および目的

市販されているアルミニウム合金製品は地球環境の元では徐々に腐食してその製品としての寿命を全うする。海塩粒子を含む環境では局部腐食が発生し、それは腐食量が小さくても深さ方向に進むため、材料強度を短時間に失う危険性がある。一方、アルミニウム合金表面の不動態皮膜(Al_2O_3)によって内部を保護している。高強度アルミニウム合金は環境の影響を受けやすく、局部腐食により短時間で強度劣化する。実用化にはおくれ破壊の応力腐食割れ特性の確認が重要になる。これは材料の変形に対して不動態皮膜が同じように変形しにくく、不動態皮膜が局部的に破壊し、それが原因でアルミニウム合金母材が局部腐食を誘発する。その機構を電気化学的に可視化することに成功した。

■ おもな研究内容

上図に示すように、SSRT(低ひずみ速度引張試験機)とポテンシostatを組み合わせ、引張試験中にアルミニウム合金の模擬海水溶液中における自然浸漬電位を連続して測定する方法である。下図に示すように、試験開始時は不動態皮膜の電位である $-0.2 \sim -0.4\text{V}$ を示しているが、ひずみが 0.07 を超えると不動態皮膜が破壊し、アルミニウム合金がむき出し状態になる電位 -0.15V を示すようになる。破断後は新たな変形がなくなるため試料全体の不動態化が進み再び $-0.2 \sim -0.4\text{V}$ を示す。電気化学を用いて、アルミニウム合金の不動態皮膜の母材追従性を定量的に測定できる。



期待される効果・応用分野

1. アルミニウム合金の不動態皮膜の耐局部腐食性評価
2. アルミニウム合金の不動態皮膜の健全性評価
3. アルミニウム合金の不動態皮膜の変形追従性評価
4. 不動態皮膜をターゲットにした合金設計の確立
5. 電気化学測定を用いた不動態皮膜溶解速度の測定

■ 共同研究・特許など

株式会社不二越 ステンレス材またはアルミ材の高耐食性に関する開発
YKK株式会社 電気化学的評価技術の開発
日産ネジ株式会社 アルミニウム合金の不動態皮膜の研究

研究分野 腐食防食 金属電気化学 界面改質 不動態皮膜設計

キーワード アルミニウム 新生面 SSRT(低ひずみ速度引張試験)