

(641) 316Lステンレス鋼の腐食疲労に及ぼすセラミック被覆の影響

東工大精密工学研究所 ○亀井啓二、熊井真次、肥後矢吉、布村成具

凸版印刷

杉山好行

1. 緒言 前報で、0.9%NaCl水溶液中における316Lステンレス鋼の腐食疲労寿命は電位により大きく変り初期亀裂の生成と密接に関連する事を示した。本実験では、セラミックコーティングの腐食疲労寿命に及ぼす効果を知る事を目的とし、アルミナのセラミックコーティングを施した試料の腐食疲労寿命と電位の関係を求め、前報の結果と比較検討した。

2. 実験方法 316Lオーステナイトステンレス鋼の熱間圧延板より厚さ6mm、幅10mm、曲げスパン60mmの四点曲げ試験片を加工し、深さ1mm、曲率半径1mmのラウンドノッチを導入した。また、アルミナをプラズマ溶射することにより厚さ20μmのセラミックコーティングを施した。腐食疲労寿命試験は、室温において0.9%NaCl水溶液中で応力比R=0.15、1Hzで行ない荷重振幅は250MPaであった。ポテンシヨスタットにより試験片の電位を一定に保ち各電位での寿命を測定した。

3. 結果 セラミックコーティングを施した試料(C材)と未コートの試料(N材)の空气中での寿命は、C材が約73000回、N材は約102000回であった。Fig. 1にC材とN材の電位と腐食疲労寿命の関係を示す。浸漬電位(-0.18V vs. Ag-AgCl)において、C材はN材に比べて寿命が短くなっている。また、腐食電位に対する両試料の寿命の変化を比較すると、N材は約0.0Vの前後で急激に寿命が延びているのに対し、C材では電位を変えてもほとんど変化せず、電位がカソード側になるに従い寿命はわずかに延びるが、アノード側ではほとんど寿命の変化はない。これらの原因として、電位が0.0V付近でのC材とN材の寿命はほとんど同じである事から、Fig. 2に示す様にセラミックコーティングが薄くかつポーラスな為、すきま腐食を生じそれが亀裂の発生源となっている事が原因と考えられる。また、カソード側で寿命が延びているのはすきま腐食が抑制されてきたためと考えられる。アノード側でほとんど寿命の変化が見られないのは、本来なら腐食により応力集中場の形成が抑制されるが初期の段階よりすきま腐食による応力集中場が形成される結果であると考えられる。

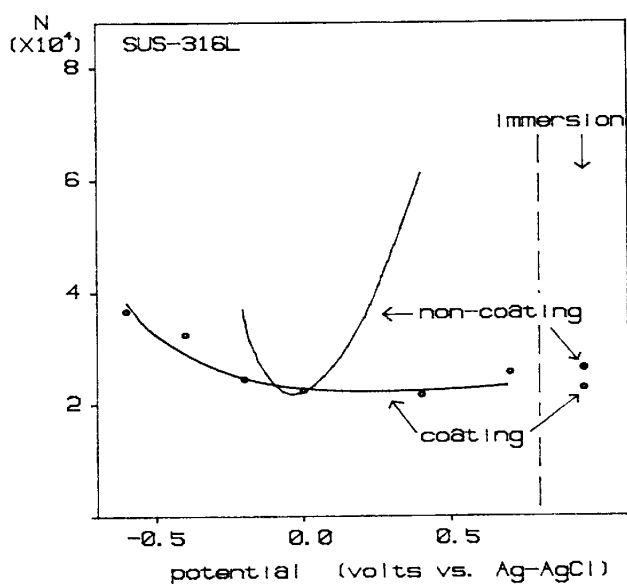


Fig.1 Corrosion fatigue lives vs. potential .

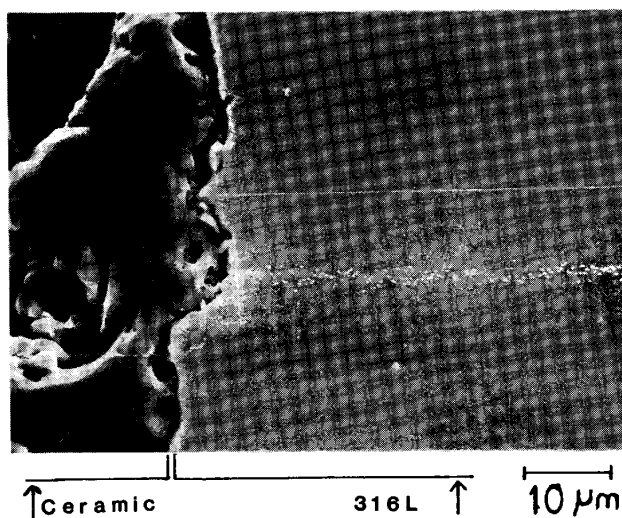


Fig.2 SEM of ceramic coating specimen's cross section with EDX result for chromium .