

寄 書

臭素イオンおよびヨウ素イオンを含む硫酸溶液中の
ステンレス鋼の応力腐食割れ試験*

浅 輪 光 男**

Influence of Applied Stress on Stress Corrosion Cracking of
Stainless Steel in Sulfuric Acid Solutions

Mitsuo ASAWA

オーステナイト系ステンレス鋼は Cl^- イオンを含む環境で応力腐食割れを起こしやすいが、最近 RHODES¹⁾は Type 304 ステンレス鋼が 59% MgBr_2 水溶液中 (150°C) で割れることを報告している。また、SCULLY²⁾は、H. R. COPSON が 12% HF および 0.2% HSiF_6 溶液中でも割れが生ずることを示したと紹介している。

筆者³⁾⁴⁾は、 F^- イオンを除く他のハロゲンイオンを含む H_2SO_4 溶液中で 18-8 ステンレス鋼が割れることを見出した。そして定荷重破断試験において、 Cl^- イオンを含む液溶中では、破断時間の対数と負荷応力の関係は、42% MgCl_2 溶液中でのそれと同じように二つの直線から成る折れ線で示されることを認めた。

本実験では、 10^{-3}N NaBr または 10^{-5}N NaI を含む 4N H_2SO_4 溶液中において、18-8 ステンレス鋼の応力対破断時間の関係を求めた。試料は溶体化した直径 1 mm の線材であり、その化学組成は、C 0.058, Si 0.45, Mn 1.82, P 0.032, S 0.004, Cr 18.65, Ni 8.45% である。試験温度は、NaBr または NaI を含む溶液において、それぞれ 75°C または 98°C である。その理由は⁴⁾破断時間の Arrhenius plot の傾斜が同一である温度区間の一点を選んだためである。

実験結果を Fig. 1 に示す。各溶液中での破断挙動は、塩化物溶液中での挙動と同じように、折れ線で示される。それらの折れ線の折点は、実験値のばらつきを考えると、ほぼ同じ値 (約 20 kg/mm^2) であろう。NaBr を含む溶液中では、約 50 kg/mm^2 以上で全面腐食による破断が生じ、NaI を含む溶液中では、折点以下の応力において、また時として約 40 kg/mm^2 以上の応力において全面腐食による破断が生ずる。とくに NaI を含む溶液中では、割れに対する限界応力は折点の値 (15~20 kg/mm^2) ともいえる。低応力側および高応力側における全面腐食破断の原因の解明には、合金のマクロ的変形

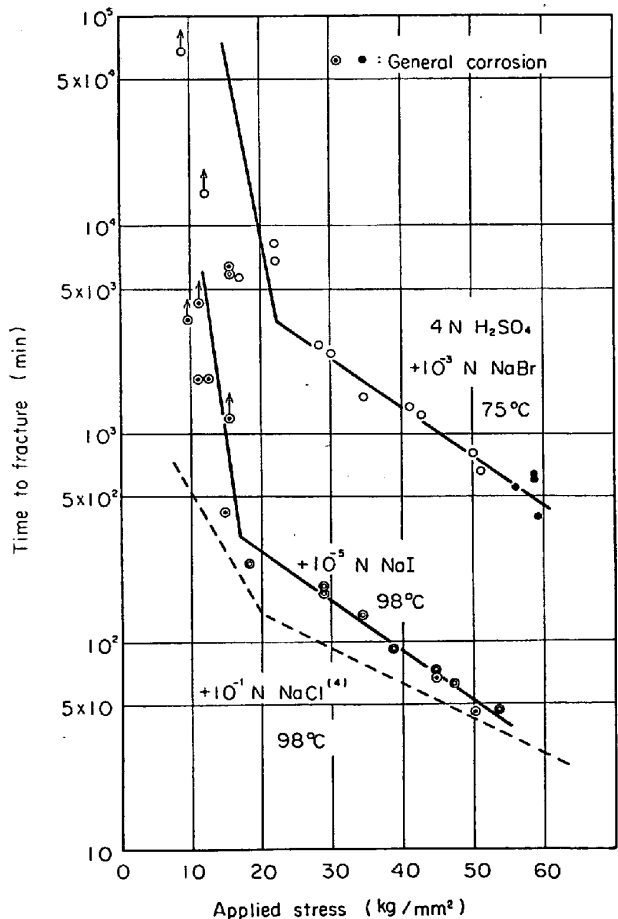


Fig. 1. Curves illustrating the relative time-to-fracture of 18-8 austenitic stainless steel in 4N H_2SO_4 solutions containing 10^{-1}N NaCl, 10^{-3}N NaBr and 10^{-5}N NaI.

* 昭和46年4月15日受付

** 信州大学教育学部

量と応力の大きさが、また応力の大きさによるミクロ的
変形量の偏在傾向の変化が、時間的経過を含めた腐食速
度におよぼす影響を明らかにすることによって可能であ
るかもしれない。このことは同時に割れの究明につなが
ることであろう。また、割れ破断と全面腐食破断現象は
Fig. 1 の同じ折れ線上に位置しているが、このことは割
れと腐食が同じ現象であることの可能性を暗示してい

る。

文 献

- 1) P. R. RHODES: Corrosion, 25 (1969) 11, p. 462
- 2) J. C. SCULLY: Corros. Sci., 8 (1968) p. 513
- 3) 浅輪: 金属学会誌, 34 (1970) 8, p. 871
- 4) 浅輪: 鉄と鋼, 57 (1971) 8, p. 1340