

(219)

オーステナイト系ステンレス鋼の応力腐蝕割れにおよぼす
微量の炭素、窒素および結晶粒度の影響

早稲田大学理工学部 工博

長谷川 正義
○藤山 新
竹中 康男

1. 目 的

実用組成のオーステナイト系ステンレス鋼の応力腐蝕割れに及ぼす合金元素の影響に関しては已に多くの研究があり、高純度材に関する研究も若干為されている。併し基質合金組成が区々で微量合金元素の作用は必ずしも一致していない。そこで著者らは微量のC, N等の影響を、微量成分をコントロールした高純度材について熱処理、結晶粒度等を考慮に入れて検討することを目的として本実験を行った。

2. 供試材及び試験方法

供試材は高周波真空溶解及び電子ビーム溶解により、Cr, Niの主要成分以外のSi, Mn, P, S等の合金元素もしくは不純物を可能な限り除去した18Cr-8Ni系材及びSUS27もしくはSUS28材を用いた。約300gの小型鋼塊を薄板に圧延した後、C量を木炭による浸炭、N量をN₂ガスによる高温窒化の各処理で調製し、圧延再結晶法によって結晶粒度を変えた。0.5mm厚の板状試片をSUS27製引張応力付加治具に取り付け、各々の0.2%耐力に等しい応力を付加して、沸点143℃の4.2% MgCl₂溶液に浸漬した。

3. 実験結果

- (1) 割れは全て貫粒性で、一部は蝕孔から進展していたが特に相関性は認められなかった。
- (2) 高純度材の寿命は市販材に比べ極端に長く、本実験で打切った200hr以上である。(図1)之はCr, Ni以外の微量不純物もしくは少量の合金元素が感受性を大きく左右していることを示している。
- (3) 中でもNは有害で、0.01%N含有鋼は孔蝕を起す程度であるが0.1%N含有鋼は120hrで破断した。一方0.01%C及び0.1%C含有鋼はいずれも200hr以上の寿命である。
- (4) 併し、破断に至らない場合でも、浸漬中に材質の劣化を斉していることは明らかである。(図2)
- (5) 結晶粒度の大きい試料は小さい試料に比べ寿命が短い。之は粗大粒程付加応力による活性なこり帯が多く、感受性を増大させるためと考えられる。

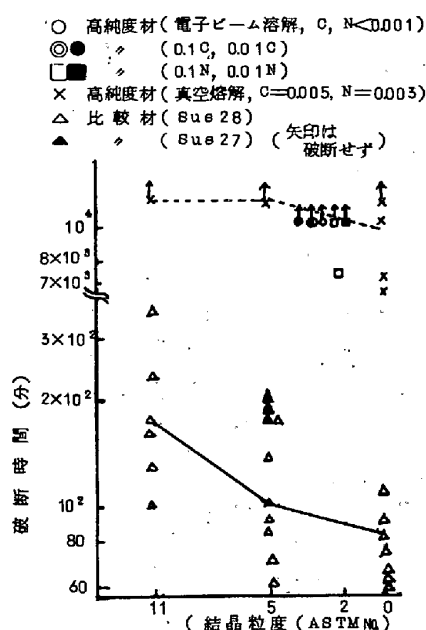
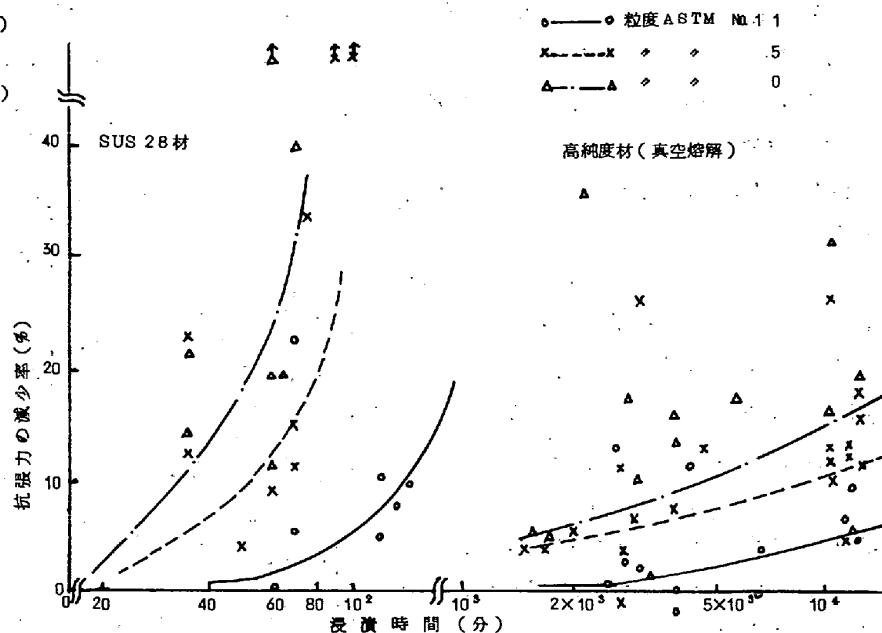


図1. 破断時間におよぼす結晶粒度の影響

図2. 4.2% MgCl₂ 溶液浸漬中の材質の変化