

(759) 18Mn-5Cr 非磁鋼の応力腐食割れ感受性

東京芝浦電気(株) 重電技術研究所 柏谷英夫, ○多嶋孝一, 服部和治
桐生恒治, 古川邦雄

1. 緒言

回転電機の保持環としては高強度と非磁性に対する要求から, 18% Mn, 5% Crを含む非磁鋼の冷間加工強化鍛造リングが広く使用されているが, 近年外国においてとくに高強度材保持環の応力腐食割れ(以下 SCC)発生例の報告がみられる。本非磁鋼の SCC 感受性に及ぼす強度レベルの影響と環境の効果を確認するため, 各種条件下における SCC 試験を行った。

2. 実験方法

供試材として Table 1 に示すような 0.2% 耐力レベルの異なる 3 種類の 18 Mn-5 Cr 材を用いた。又, 18 Mn-18 Cr 材についても一部の比較試験を行った。

SCC 試験としては, 常温 3% NaCl 溶液中における定荷重試験と定ひずみ試験, 及び常温純水中における低ひずみ速度引張(SSRT)試験等を行った。各試験片は実際のリングから円周方向に採取した。

試験後は SEM による破面観察や組織観察を行い, SCC 感受性との関連性について調べた。

3. 実験結果

定荷重試験結果を Fig 1 に示す。18 Mn-5 Cr 材では $\sigma_{0.2}$ が高い鋼種ほど破断寿命が短い。18 Mn-18 Cr 材は 5,000 hr 経過後も未破断である。同一リングでも冷間加工度の異なる肉厚方向の位置による差は顕著に認められない。又, 定ひずみ試験も同様の傾向を示した。

SSRT 試験の結果を Fig 2 に示す。ひずみ速度が 8.3×10^{-8} 1/sec で急激な破断絞りの減少と SCC によるぜい性破面の増加が認められた。破面様相は $\sigma_{0.2}$ の高い鋼種では粒界割れであるが, $\sigma_{0.2}$ の比較的低い鋼種では貫粒割れの傾向があった。しかし, 3% NaCl 溶液中の定荷重試験破断面はいずれも粒界割れの傾向を示した。

以上のように, 18 Mn-5 Cr 鋼は常温純水中でも SCC 感受性を示し, $\sigma_{0.2}$ レベルの高い鋼種ほど感受性が高い結果となったが, これは粒界におけると Cr 炭化物の析出と関連があるとみられる。

この他, すき間腐食や結露の影響についても併せて報告を行う。

Table 1 Chemical composition and mechanical properties of specimens

Materials	Chemical composition (%)					Mechanical properties	
	C	Si	Mn	Cr	N	$\sigma_{0.2}$ kgf/mm ²	σ_B kgf/mm ²
A(18-5)	0.46	0.41	17.0	4.6	0.10	91.9	113.0
B(")	0.56	0.42	18.2	5.3	0.10	113.2	128.0
C(")	0.57	0.53	18.5	6.0	0.12	125.8	138.7
D(18-18)	0.05	0.42	18.0	18.9	0.48	113.8	118.4

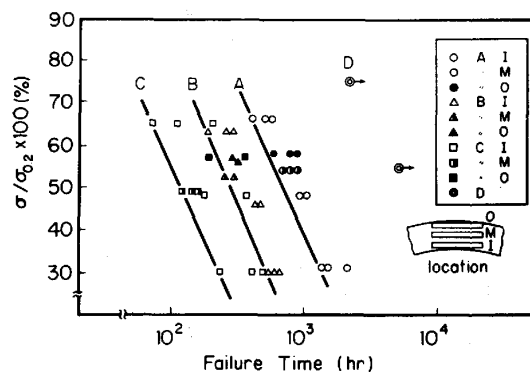


Fig 1 Results of constant load SCC test in 3% NaCl solution

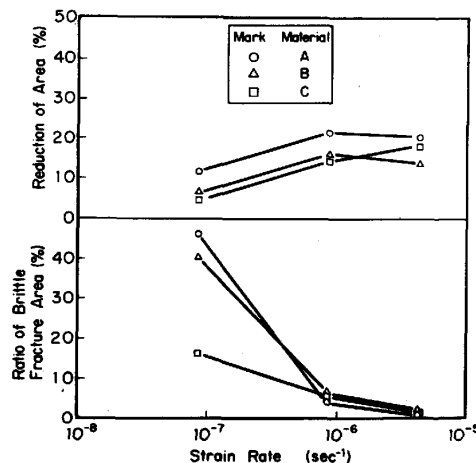


Fig 2 Results of Slow strain rate tension test in water