

669.14.018.8 : 669.15'24'26 - 194.56
 : 620.172.22 : 620.178.7 : 669.112.222

(161)

19-9 ステンレス鋼の機械的性質および
 疲労強度におよぼすδフェライトの影響

70161

㈱日本製鋼所室蘭製作所 研究所 田辺潤平
 ○板垣純司

1. 緒言：19-9 ステンレス鋼は通常、オーステナイト単相あるいはδフェライトとの2相組織を呈しているが、このδフェライト量を増すことにより、常温強度を高める方法が知られている。本研究ではASTM.A296およびA351に規格化されている成分規定範囲内にて成分調整をした場合のδフェライトの晶出量と機械的性質および疲労強度との関係を調査検討した。

2. 実験方法：供試材はシエフラーの組織図にもとづきNi当量とCr当量の比を種々変えて電気炉で溶製し、砂型鑄塊とした。その化学成分を表1に示す。これらの供試材は溶体化処理後マグナインジケータによりフェライト量を測定し且つ引張試験片お衝撃試験片とした。また、供試材中から適当なδフェライト量を含有するものを選び大気および海水中の回転曲げ疲労試験（平滑）を実施した。

3. 実験結果：

i) δフェライト量の算定値と実測値とから図1のごとき実験回帰式を得た。実測値と算定値の差は溶着鋼と鑄物との凝固冷却条件の相異ならびにNおよびAlなどの成分がシエフラーの組織図では計算されていないことによるなどが因子としてあげられる。

ii) 図2においてδフェライトの増加に伴う強度の上昇はオーステナイトとフェライトの変形抵抗の違いによるものである。また伸びと衝撃値はフェライト量の増加につれて減少する傾向が見られるが、これもフェライトの性質があらわれてきたものと考えられる。

なお、ASTM.A351-CF8の耐力規格2.45kg/mm²以上を満たすためには約15%以上のδフェライトを含有させなければならない。

iii) 大気および海水中の疲労強度は引張強さすなわちδフェライト量の増加につれて高まる傾向がみられる。しかし疲労強度の引張強さに対する比は大気中ではδフェライトが増すにつれて高まるが海中ではほぼ一定になっていることからδフェライト部が腐食により切欠作用をすると推定される。

表1 供試材の化学成分(%)

試材符号	C	Si	Mn	Ni	Cr
A	0.063	0.95	1.07	9.90	18.9
B	0.050	0.74	1.00	8.80	20.1
C	0.043	1.54	0.77	9.30	19.2
D	0.055	1.60	0.60	8.40	20.6
E	0.052	1.55	0.61	8.70	19.9
F	0.056	1.72	0.59	8.50	19.0
G	0.066	1.78	0.75	8.80	19.7
H	0.054	1.95	0.53	8.50	19.2
I	0.063	1.68	0.69	8.30	19.9

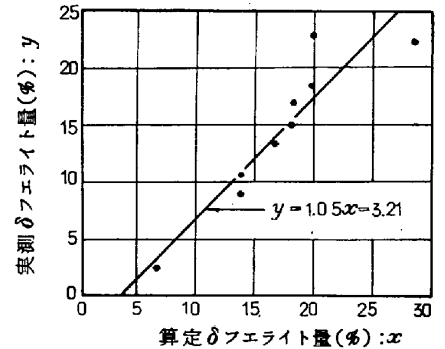


図1 δフェライト量の算定値と実測値との関係

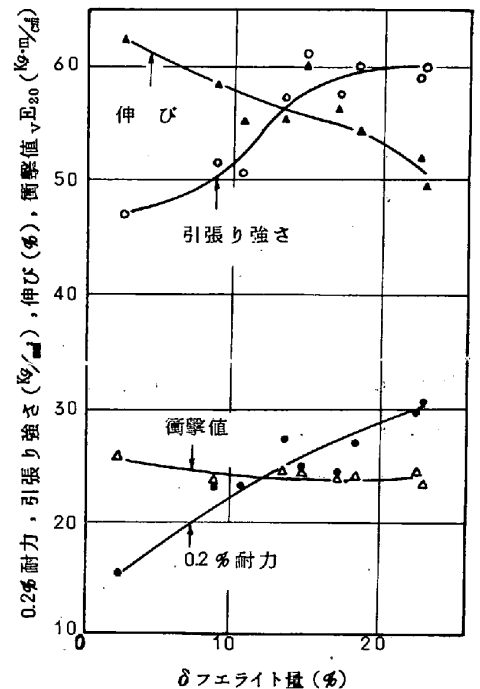


図2 δフェライトと機械的性質との関係

表2 大気および海水中の平滑疲労試験結果

試材符号	δフェライト量 (%)	σ _B (kg/mm ²)	大 気		海 水		σ _{wbc} / σ _B
			σ _{wbc} (kg/mm ²)	σ _{wbc} / σ _B	σ _{wbc} (kg/mm ²)	σ _{wbc} / σ _B	
A	2.4	47.5	16.5	0.348	14.2	0.299	0.860
B	10.6	50.4	20.5	0.407	14.0	0.278	0.683
C	22.5	59.1	21.5	0.416	16.5	0.279	0.767

注 σ_B : 引張強さ σ_{wbc} : 大気中の回転曲げ疲労強度
 σ_{wbc} : 海水中の回転曲げ疲労強度