

(658) 22Cr系二相ステンレス鋼の熱間延性に及ぼすNの影響

住友金属工業㈱ 総合技術研究所 ○柘植信二 橋本保

I. 緒言

二相ステンレス鋼の耐食性・溶接性は、フェライト-オーステナイト比率に依存することが知られており、このような観点から二相の比率が約1:1となるように成分設計されている。また熱間延性に於いても二相比率が影響することが知られている。従って二相ステンレス鋼では熱間延性に及ぼす成分元素の影響を明らかにする場合、組織因子の効果も考慮する必要がある。そこで本報では、二相比率を1:1となるように成分調整した3鋼種についてグループ試験をおこない、二相ステンレス鋼の熱間延性に及ぼすNの影響を検討した。

II. 実験内容

Table 1 に示す3鋼種を17kg真空誘導炉にて溶製し、それぞれAs Cast材及び圧延後の板材のL方向よりグループ試験片を採取し実験に供した。グループ試験では、実圧延のヒートパターンを模擬して加熱温度に5分保持後100℃/分の徐冷をおこない、試験温度に至った時点で7mm/sで引張破断させた。(Fig.1) この後、破断後のミクロ組織、SEM観察等をおこなった。

III. 実験結果

Fig.1, Photo.1にAs Cast材, 圧延材のグループ試験の絞り値と、特徴的な割れ形態を示す。As Cast材の1200℃加熱ではN量の影響は明確でない。これはPhoto.1(上)に示す様に、粗大な凝固組織の粒界に沿って割れが発生していることから組織的な脆化が強く示されたものと思われる。一方、1300℃加熱では上のような脆化要因がなくなり著しく熱間延性が向上したと考えられる。次に、圧延材の1200℃加熱では高N鋼ほど延性が低下している。これはPhoto1(下)に示すように、 γ 相が変形し難い為に二相界面近くの α 相の一部に歪みが集中し割れに至ることをあらわしている。Nは γ 相中に多く固溶し強化することから、高N化が二相界面でのボイドの発生を促進したものと考えられる。

IV. 結言

1. 二相比率が同じレベルの場合、高N化は熱間延性を劣化する。
2. 但し、As Cast材の低温加熱では、N量にかかわらず、低い熱間延性を示す。

Table.1 Chemical Composition of Steels (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	O	N	Nieq	Creq
A	.019	.51	1.55	.024	.001	7.96	22.07	2.68	.013	.0090	9.53	25.52
B	.023	.51	1.58	.027	.001	5.46	22.05	2.76	.016	.110	9.54	25.55
C	.021	.50	1.58	.026	.001	2.53	22.38	2.79	.009	.218	9.40	25.92

$Nieq = Ni + 0.5Mn + 30C + 25N$ $Creq = Cr + Mo + 1.5Si$

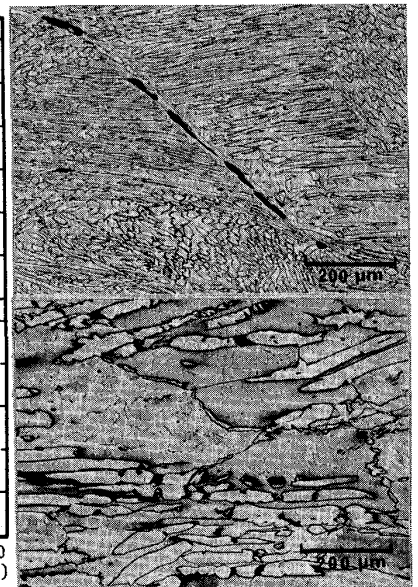
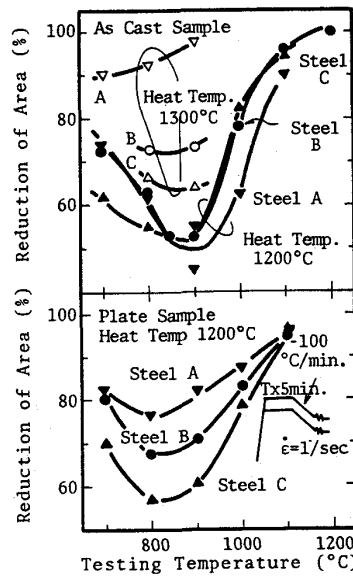


Fig.1 Change of Reduction of Area with nitrogen content on Duplex Stainless Steels (Gleeble Test, free span) 10φ×50mm

Photo.1 Micrographs of broken specimen after gleeble test upper:Steel A As Cast Sample Heat Temp.1200°C Test Temp.900°C lower:Steel C plate Sample Heat Temp.1200°C Test Temp.800°C