

669.15'24-194; 669.14.018.41; 620.184.6

S 170 : 620.187; 621.385.833.28

(170) 9%Ni鋼の走査型電子顕微鏡による破面観察
(9%Ni鋼に関する研究 - IV)

70446

早稲田大学・理工学部

長谷川 正義
○佐野 正之

I. 緒 言

筆者らは、9%Ni鋼(以下9Nと記す)に関する研究の一部として、極低温における冶金学的特性について究明しているが、すでに熱処理条件と析出オーステナイト(γ_T)の肉厚¹⁾、熱処理条件が異なることによる衝撃特性の変化²⁾、および液体窒素温度における γ_T の不安定化現象³⁾について報告した。引き続き本報では、予め熱処理と低温長時間保持によって金属組織を変えた9Nから採取した衝撃試験片の破壊面を観察して、9Nの低温における靱性を支配している因子について検討した。

II. 方 法

供試材は前報と同じく実用規模で溶製された12mm厚の9Nを用いた。熱処理は γ_T の量および安定性を考慮して、5条件を選んだ。低温での保持は $-196^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ 範囲で最大 10^4min とした。破面の観察は主に走査型電顕を用いて行なったが、一部の場合は光顕、電顕(レプリカ法)を併用した。

III. 結 果

①衝撃破面の形態から、9Nの金属組織を分類すると表-1の結果が得られた。(代表的な写真を右に示した。)

表-1 破面の形態と金属組織(γ_T :19.6%)

0°Cで衝撃試験	-196°Cで衝撃試験	金属組織
写真-1	写真-2	
dimpleを含む延性破壊	(概)劈開破壊	フェライト
_____	dimpleを含む延性破壊	析出オーステナイト
_____	縁にdimpleのある概劈開破壊	“(加エ α)”
	完全な劈開破壊	“(極温 α)”

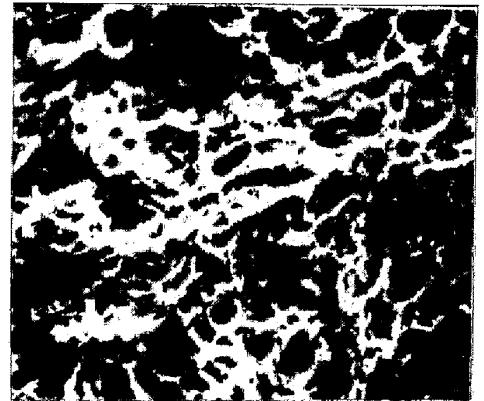


写真-1 (x1,000)

②9Nの低温靱性が秀れている理由の一つとして、 γ_T の shock absorber 作用⁴⁾を支持していたが²⁾、今回これを実証することができた。すなわち、 -196°C で衝撃試験を行った試料(γ_T :10-12%)について crack の停止口所を詳細に観察した。その結果、予想通り、i)衝撃荷重によって発生した crack はフェライトおよび γ_T の粒内を伝播するが、b)ある応力点で分岐した比較的lowエネルギーをもつ crack は、さらに結晶の劈開面に沿って進行し、c) crack の進行方向で延性の大きな γ_T に突き当たると、crack は塑性変形を主としてクラックのエネルギーを透減させる。

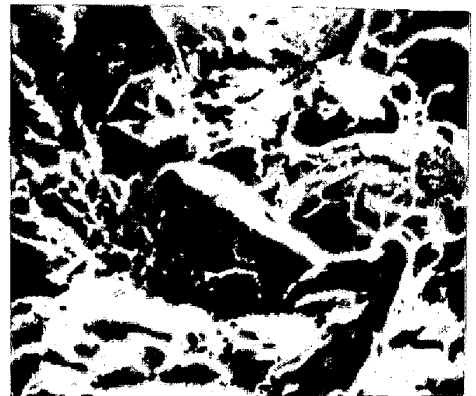


写真-2 (x1,000)

つまり、破面観察によって9Nの靱性支配因子を確認できた。

(なお、走査型電顕観察については、三菱製鋼(株)技術研究所のご指導とご援助を頂いた。)

文 献

- 1)長谷川, 佐野; 鉄と鋼, 53(1967)4, P.505
- 2)長谷川, 佐野; 鉄と鋼, 53(1967)4, P.508
- 3)長谷川, 佐野; 鉄と鋼, 53(1967)10, P.190
- 4)C. W. Marschall, et al; Trans. Amer. Soc. Metal, 55(1962), P.141