

(411)

ニッケル強靱鋼の衝撃靱性
(含ニッケル強靱鋼の組織と機械的特性-II)

東京大学 工博 荒木 透

○辛 玖 敏 佐川 竜平

1. 緒言 前報¹⁾では1~5%の比較的低いニッケル含有量を持つ強靱鋼の引張特性について特に中間段階組織を中心に調べたが今回は同じ鋼種の靱性についてシャルピー衝撃試験を行いこれ等の衝撃値、破面そして組織との関連について調べた。(0.23~0.06%C-Ni-Cr-Mn-Mo-V鋼)

2. 実験方法 試験片は同じ鋼塊の一部を使用した、厚さ13mm、巾120mmの熱向延板から標準のVノッチシャルピー衝撃試験片を作り出シアルゴン雰囲気中で熱処理した。焼入焼戻し組織は油焼入れした試験片を各温度で1時間焼戻したがこれは塩浴で行った。中間段階組織は前報のTTT線図によってベイナイト領域で24時間等温状態させた。シャルピー衝撃値を測定した後その破面を走査型電子顕微鏡で直接観察し一部を切出して薄膜を作り組織の観察を行った。

3. 実験結果 ニッケル含有量による衝撃靱性への影響は顕著である。図1(a)は焼戻し温度を620℃で一定にした場合である。遷移温度はニッケル含有量の増加と共に低温側に移行する。又ニッケル含有量が3%以上に成ると変曲角が明確でなく温度の変化と共に徐々に変化する。この傾向は炭素含有量の少ない場合でも同じく表れている(b)。焼戻し温度について420℃のもの(420T)と620℃のもの(620T)とを比較すると620℃焼戻しの場合が吸収エネルギーが全般に亘って高めである。(c)はベイナイト組織のものであるが5%Niのベイナイト(N5L 450B)が全般的にそして3%Niのベイナイト(N3L 500B)が高温側で衝撃値が高く出ている以外はいづれも衝撃値が低くベイナイト組織が靱性に於いて劣っている事を示す。尚この時3%Niの500℃で24時間等温状態させた組織が遷移角を界にして極端な延性と脆性を示しているが破面観察によれば低温側の劈開破面に対して高温側に激しい繊維状の凹凸面が見られた。これ等の衝撃値を前報の引張特性と総合して見ると図2のように成り焼入焼戻し組織の方が中間段階組織よりも優れた機械的性質を持っているといえる。

写真aは3%Niの620℃焼戻し組織のシャルピー破面中央部の走査電顕写真、bは同鋼種450℃ベイナイト組織のもの、cは1%Niの450℃ベイナイト組織の破面であるがNi含有量の差および焼戻しマルテンサイトとベイナイトの延性破面の差異が見られる。薄膜電顕組織は焼戻しマルテンサイトとベイナイトの差は明らかであるが焼戻しマルテンサイトのNi含有量による差異は明らかでなかった。

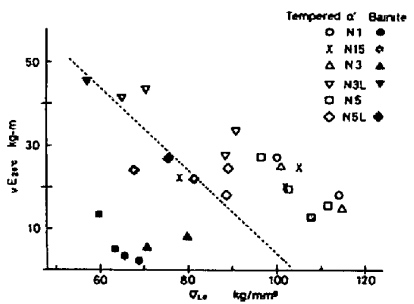
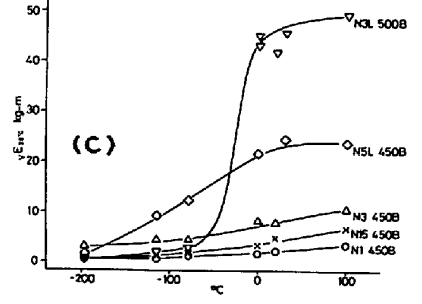
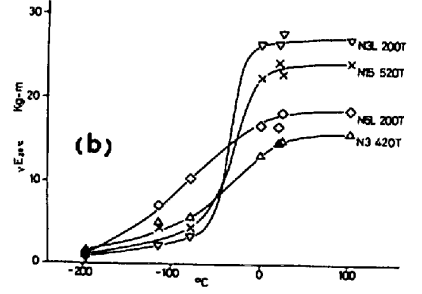
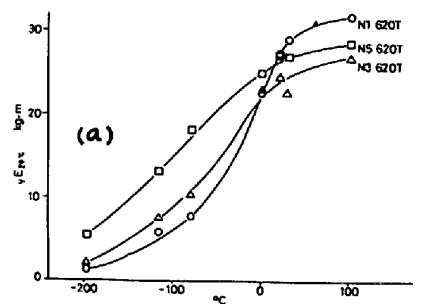
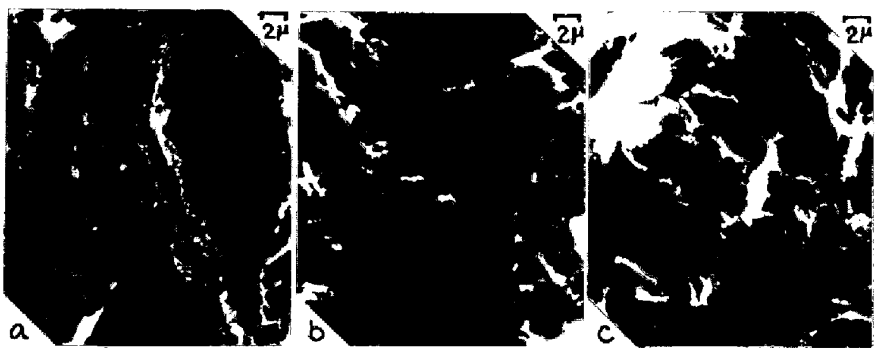


図 2

図 1



1) 鉄と鋼 58(1973) S147