

1. 緒言

近年、高Mn鋼の低温域における利用が考えられている。著者らは先にその低温靱性について報告した¹⁾が、本報告では高Mn鋼の低温域における計装化衝撃試験を行ない低温靱性に及ぼすMn、Cr、Niの影響等を調べた。

2. 実験方法

供試材の組成はMn:10~40%、Cr:0~20%、Ni:0~9%、Bal.Feである。試験は20℃~-170℃の引張試験(JIS7号試験片)、20℃~-196℃の計装化シャルピー衝撃試験(JIS4号サブサイズ試験片)、X線ディフラクトメータおよび磁気天秤による相の定量、走査電子顕微鏡観察等を行なった。

3. 実験結果

1) Mn鋼の-196℃における全吸収エネルギー(Et)はγ単相となる30%Mn鋼が高く、それ以上のMn量の増加はEtの減少となる。(図1) γ安定でありながらEtの減少となる40%Mn鋼の-170℃における引張試験では引張強さの増加および伸びの減少が見られるが衝撃試験程には顕著でない。

2) 衝撃前にαを含み、また衝撃時加工誘発量の多い15%Mn鋼は20℃ではEtが高いが-196℃では著しく低下する。(図1)

3) Mn鋼の20℃における亀裂発生エネルギー(Ei)はMn量にかかわらずほぼ一定で、亀裂伝播エネルギー(Ep)の変化がEtの変化と類似する。(図1) -196℃では逆の結果となる。5%Cr-Mn鋼については20℃の場合Mn鋼と同様である。(図2) -196℃ではγ領域でMn量の増加にともないEtの上昇があり、Mn鋼で見られたEtの低下が回復する。この原因としてはEpの増加の影響が大きい。

4) 15%Mn-Cr鋼のEtに及ぼすNiの影響は20℃ではほとんど認められない。(図3) -196℃ではCr量0%および5%でEtの顕著な増加がある。しかし、15%Crではその効果が少なくなる。

(文献)

1) 行方;鉄と鋼, vol.64, 11(1978)S857

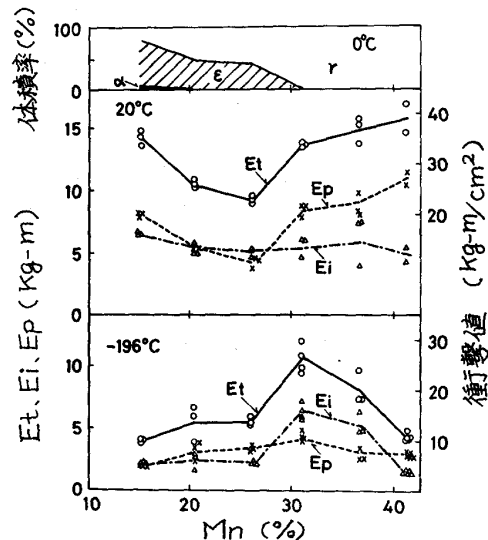


図1. Fe-Mn鋼の全吸収(Et)、亀裂発生(Ei)、伝播(Ep)エネルギー

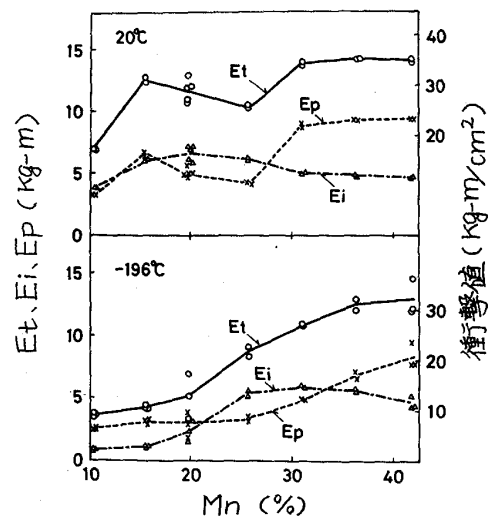


図2. Fe-5%Cr-Mn鋼のEt, Ei, Ep

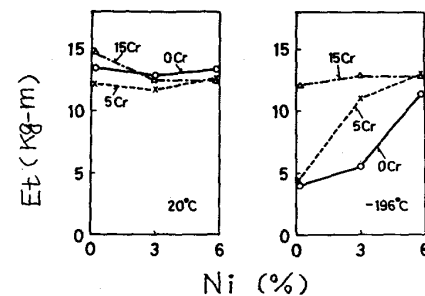


図3. Fe-15%Mn-Cr-Ni鋼のEt