

(269)

低温衝撃値におよぼす混粒の影響について

(鋼の靱性と結晶粒度に関する研究—II—)

千葉工業大学

工博 岡田厚正

千葉工業大学大学院

○ 園元 隆夫

1. 緒言

前報¹⁾においては、オーステナイト領域の高温に加熱した試料に酸片法にもとづく粒度判定法を適用し、従来の判定法では正確な判定が不可能であったところの混粒中に共存する大きさの異なる粒の粒度番号ならびにそれぞれの粒の占める占有面積比によって鋼の衝撃値が著しく影響されることを報告した。ここでは新しい知見として得られたこの酸片法にもとづく混粒の状態によって鋼の低温衝撃値がどのように影響されるかを明らかにし、鋼の靱性と結晶粒度との関係を従来より一層明らかにした。

2. 実験方法

0.54% C の機械構造用炭素鋼(S53)から採取した試料は、オーステナイト域の 925, 1050, 1100°C の各温度に 2 時間加熱炉冷後、JIS 5 号シャルピー試験片に仕上げた。衝撃試験棒は 30 Kg-m のシャルピー試験棒により、40°C ~ -72°C の各温度に保持後 5 秒以内に試験を行った。試料の粒度は試験片の切欠き部について酸片法により測定した。

3. 実験結果および考察

衝撃試験をおこなった結果により吸収エネルギーと試験温度との関係を図 1 に示した。図中白丸は 925°C に加熱した試料であり、黒丸は 1050°C または 1100°C の加熱試料として粒度番号差が 3 番位以上の混粒に該当するものである。これによれば各試験温度において吸収エネルギーの値がバラツキているが、混粒試料のバラツキの幅が大きくなるように思われる。また試験温度が低下すると整粒試料も混粒試料も吸収エネルギーの大きさがほとんど同一値に近づき、粒度の影響は減少している。そこでこれらの原因を調べるために混粒鋼の低温衝撃値と酸片法によるそれぞれの粒の占める占有面積比との関係を求めたところ図 2 が得られた。図中混粒を形成する細粒側の粒度番号は 4 番(2 番)、粗粒側はこれと 3 番位異なった粒度番号 1 番(2 番)のものである。これによれば試験温度が常温に近い向は細粒と粗粒の面積比が増加するに従って衝撃値は低下し、細粒と粗粒の面積比がほぼ等しくなる 50% 付近で最低値を示し、さらに粗粒に近づくに従って衝撃値は向上する傾向を示している。しるに混粒中の粗粒の面積比によって衝撃値が変動する上述の傾向は試験温度が低下するに従って小さくなり、-72°C ではほとんど直線的になることがわかる。また上述したように -72°C 付近の低温では整粒と混粒の吸収エネルギーに大差なくなるが、これらの現象は試験温度の低下に従って結晶粒内の塑性が低下し、粒度影響の差によって衝撃値の差異が小さくなるためと思われる。かくのごとく混粒の面積比を用いる図 2 によればこのような傾向がきわめて明瞭に定量的に図示しうることを明らかにできた。

文献: 1) 岡田, 北田, 鉄と鋼, 53(1967) 64~66

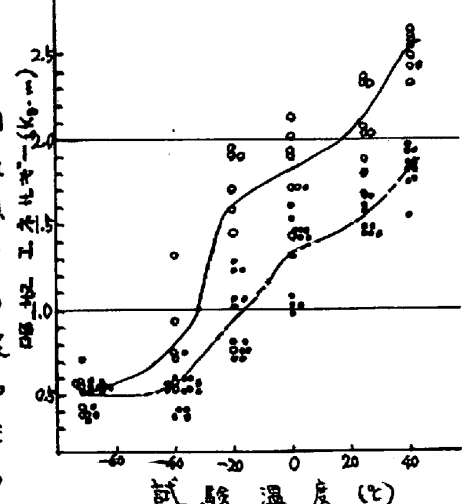


図 1. S53C のシャルピー衝撃試験結果

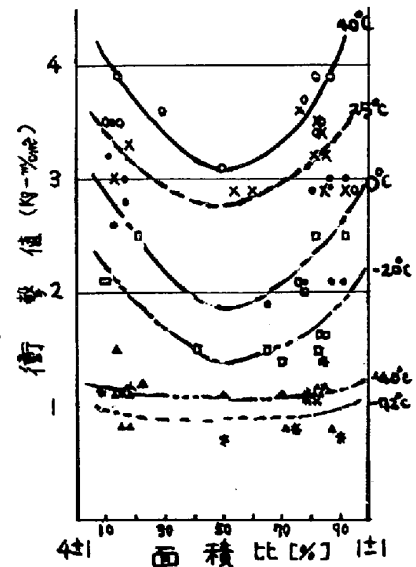


図 2. 衝撃値と面積比の関係