

(267)

フェライト・パーライト鋼の衝撃破壊挙動

東京工業大学総合理工 中村 正久 ○呂 芳一

東京工業大学大学院 泉水 康幸

東京都立大学工学部 坂本 庸晃

1. 緒言 フェライト・パーライト鋼の脆性破壊の発生および伝播停止特性については、主にCOD値やパーライトコロニー径によって評価されている。本研究では、炭素量を変化させて種々のフェライト・パーライト混合組織を作り、これらについて衝撃試験を行うことにより、その破壊挙動を、巨視的には破壊靱性値、吸収エネルギー、遷移温度等が、また、より微視的には、両組織の破壊過程、フラクトグラフィ等を用いて評価し、両者の関連を得ることを試みる。

2. 実験方法 実験に用いた材料は、炭素量が0.11, 0.21, 0.39, および0.56%の構造用鋼であり、これらを、それぞれS10C, S20C, S40C, およびS55Cとする。これらを熱間圧延して板厚12mmの板にし、950℃で15min保持したのち空冷した。平均結晶粒径は、S10C, S20C, S40C, およびS55Cに対して、それぞれ35, 32, 58および77 μ mであった。これらの板より標準シャルピー試験片を作り、容量30kg \cdot mの計装化シャルピー試験機を用いて衝撃試験を行なった。試験温度は、材質に応じて、-196℃から220℃の間で行なった。そして、吸収エネルギー、荷重時間曲線を求めた。破面は、走査型電顕で観察し、へき開破面率が50%になる温度を破面遷移温度として求めた。

3. 実験結果 シャルピー試験の結果を、図1に示す。

- 1) 吸収エネルギーの最大値は、炭素量の増加とともに減少し、炭素量に対して一直線に載る。
- 2) 破面遷移温度は、S10C, S20C, S40C, およびS55Cに対して、それぞれ、 -6° , 25° , 82° , および 138° であり、炭素量に対して直線関係にある。
- 3) 破面に対する炭素量の影響は、遷移温度より低温側のへき開破面では、炭素量の増大とともに、へき開面上のリバーパターンが、より顕著に見られた。(写真1および2) 遷移温度より高温側では、炭素量が低い場合は、比較的大きなデンプルからなる延性破面であり、炭素量の増加とともに小さなデンプルも見られるようになり、かつパーライトラメラによる延性破面も認められた。

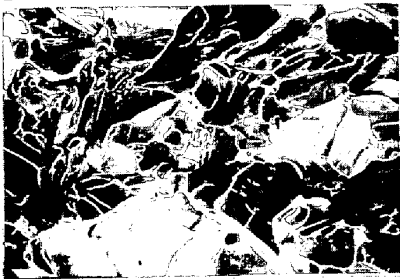
試験温度 -78°C X600

写真1. S10Cの破面

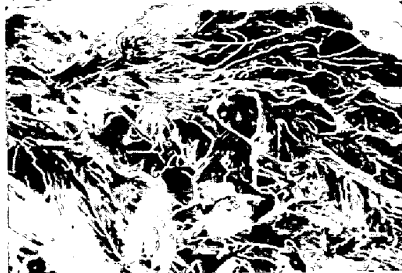
試験温度 25°C X600

写真2. S55Cの破面

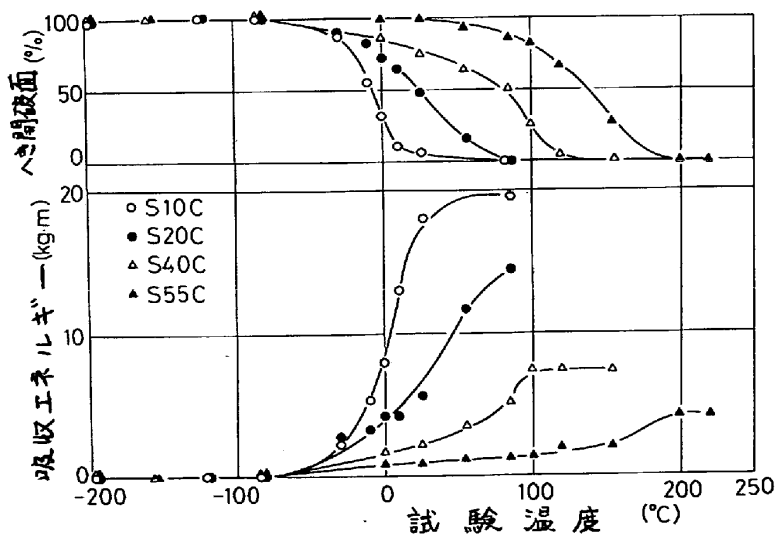


図1. フェライト・パーライト鋼の衝撃特性