

(325)

高S快削鋼中の硫化物系介在物の変形挙動

㈱ 神戸製鋼所 中央研究所 山口喜弘 ○下畑隆司 喜多壯大  
村上昌平 淵野好秀

1. 緒言：快削鋼の被削性や機械的性質は、鋼中の硫化物形態と密接な関連がある。鋼中の硫化物の体積率が一定であつてもその形状が丸いほど機械的性質（延性）の異方性は低減され、しかも被削性も改善されることから、硫化物の形態制御は被削性と機械的性質を両立させる有効な手段と考えられる。本報告では、高S快削鋼（AISI1213）中の硫化物の変形挙動に及ぼす熱間圧延条件（圧下率、温度）、ソーキング、硫化物の初期形状の影響について定量的に調査した。

2. 実験方法：圧延試料は、6t鋼塊のミドル部と同一チャージで工場圧延されたピレットから行なつた。圧延は幅広がりが見られる平圧延で、可能な範囲で等温圧延を試みた。熱間圧延による硫化物変形の度合は研磨後QTMを用いて硫化物の長軸の長さ（projection長さ）を測定した後、マトリックスに対する硫化物の相対的な変形を評価する指数である相対塑性（relative plasticity）の大小により評価した。以下、この相対塑性を $\psi$ と記す。

3. 実験結果：得られた結果を列挙すると、

(1)一般に $\psi$ は、圧延比が大きくなると減少する傾向がある。この原因として圧延途中における硫化物形状の界面張力による回復が一因と考えられる（図1、図3）。

(2) $\psi$ は温度1000~1200℃範囲で大きく、その前後の温度では小さい（図2）。

(3)同一組成の硫化物でもその大きさが小さいほど、 $\psi$ は小さい。これは小さい硫化物は、高温での形状回復が大きいことから説明しうる（図2、図3）。

(4)鑄塊およびピレット状態からの $\psi$ を比較した結果、ピレット状態の硫化物の $\psi$ の方が大きいことから、この $\psi$ には硫化物の初期形状の影響があるようである（図2）。

また、このことから硫化物を変形させる力は、マトリックスと硫化物の界面でのせん断力であり、延伸した硫化物ほど界面の表面積が大きいことからよく変形することを意味している。

(5)硫化物は高度に変形すると（ $l/w$ で5以上）、分断する傾向にある。特にピレット状態からの硫化物はその後の圧延により著しく分断する。また、この分断傾向は圧延温度が高くて硫化物の延伸が小さいほど抑制される。

(6)以上の実験結果と他文献との比較、Sundstromの解析解との比較、硫化物形状の回復モデル等については講演当日に説明する。

#### 4. 参考文献：

(1) T.J.Baker and J.A.Charles : JISI, 206 (1972), P.680

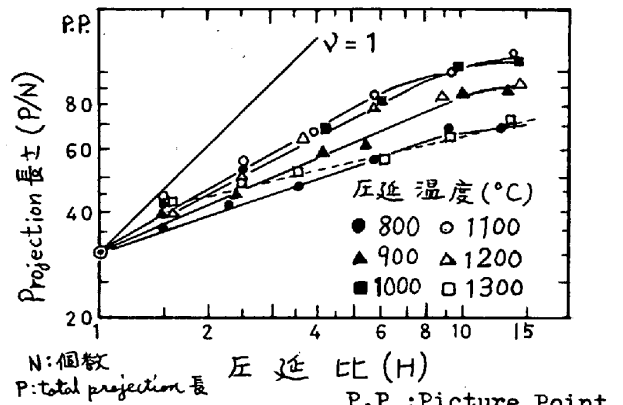


図1 硫化物の変形挙動 (1p.p.=0.385 $\mu$ )

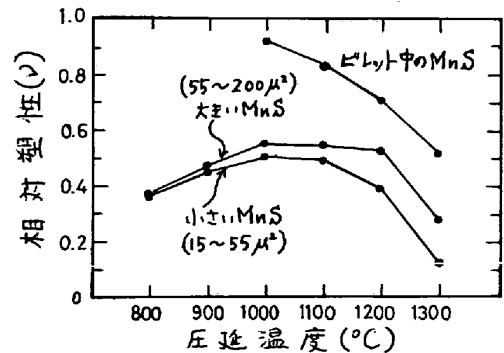


図2 硫化物の初期相対塑性

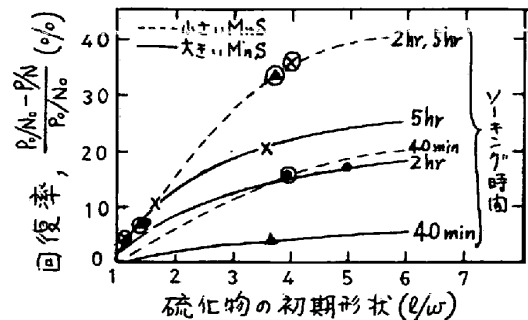


図3 硫化物形状の高温回復(1300℃の場合)