

669.14.018.23: 669.775: 621.91.01: 539.22:

(308) 含硫黄快削鋼の被削性および機械的性質の異方性に及ぼす硫化物形態の影響

神戸製鋼所 中央研究所 山口喜弘 下畑隆司  
有村和男 ○淵野好秀

1. 緒言：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係がある。本実験では、Sを約0.10%添加したS15CS2（自工会規格）鋼中の硫化物形態（形状、大きさ、分布）を種々の熱間鍛造条件下で制御して、これら硫化物形態と被削性、機械的性質の関連を検討した。

2. 実験方法：供試鋼は転炉で溶製し、分塊・圧延された115角ピレットであり、鋼中の硫化物形態を調整する目的から、以下に示す4種類の熱間鍛造条件下で40φに鍛造した。記号A（900℃で鍛造）、記号B（900℃で鍛造後、1300℃×5hrソーク）、記号C（900℃で鍛造を行ない高温でねじり変形を加えた後、1300℃×5hrソーク）、記号D（1300℃×5hrソーク後、1250℃で鍛造）。以上の処理により、得られた硫化物の形態の例を写真1に示す。低温鍛造とソークにより、写真(a)に示すように硫化物は小さく分断している。しかし、分断した硫化物は方向性をもって分布しており、この方向性をなくしたのが、記号Cである。記号Dは高温鍛造することによりできる限り硫化物の延伸を抑制している（写真b）。これに対し、記号Aは低温鍛造により硫化物を糸状に延伸させているが、ソークを行なっていないため硫化物はほとんど分断していない。



(a) 記号 B (b) 記号 D

写真1 供試鋼のマイクロ組織と硫化物

3. 実験結果：

(1) 横方向の引張試験における絞りは、硫化物の平均長軸長さが小さいほど向上する。特にB、CではS15C（0.02% S）に近い絞りが得られる。また、B、Cの比較から分断した硫化物の方向性は、基本的には延性破壊過程に大きな影響を及ぼさないと考えることができる（図1）。これに対して、縦方向の絞りはA、B、C、Dともほとんど同程度であった。

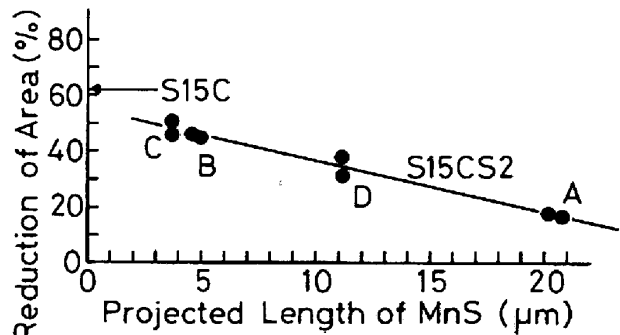


図1 硫化物の長軸長さと横方向絞りの関係

(2) ドリル穴あけ時のトルク、スラストは、縦方向、横方向とも硫化物形態の影響が小さいことが観察された（図2）。この傾向は、旋盤による2次元切削時の切削抵抗測定結果と一致する。

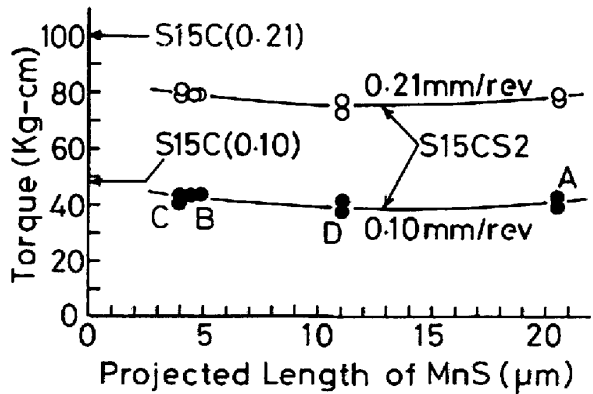


図2 硫化物の長軸長さとトルクの関係

（ドリル径10φ，回転数500rpm，乾式）

(3) 以上のことから、含硫黄快削鋼中の硫化物形状を小さく、丸く制御すること（方向性はあってもよい）は被削性を損なわずに機械的性質の異方性を低減する方法として有効と考えられる。