

(222) 快削性元素を添加した低炭素鋼の昇温特性と微細組織観察

東京大学 工学部
金属材料技術研究所

工博 荒木透・内仲康夫
山本重男

《緒言》 本研究は快削鋼の切削時の挙動を微細組織に注目してその一部を解明しようとするものである。

《方法》 供試材は前報¹⁾で報告したものと同一組成の低炭素鋼およびそれにS, Te, Se+Teを各々添加したものをを用いた。焼準試料の昇温引張試験を行い、かつ電顕により組織観察を行った。さらに実際の切屑についても電顕観察を行った。一部の試料については結晶粒界内部摩擦の測定を行って粒界異常を調べた。

《結果および考察》 昇温引張試験の結果を図1に示した。250°Cの青熱脆性域を除いては各試料間に差はなかった。著者らが測定した切削抵抗値²⁾と図1の結果との関連は認められなかった。含Te鋼は結晶粒が小さいにもかかわらず切削抵抗値が小さく、Teの粒界偏析が考えられていた。しかし内部摩擦の測定の結果、粒界ピークは各試料間に大きな相違はなかった。電顕観察の結果も各試料とも粒界に異常は認められなかった。したがってTeを含めて快削性元素が粒界に偏析するという現象は少なくとも電顕で観察しうる程度には起こっていないといえる。昇温変形組織は他の炭素鋼の昇温変形組織と同様に動的回復をともなうセル構造を示している(写真1)。介在物と転位の関係は重要な問題であるが薄膜作製中の介在物の抜け落ち等の困難により、十分な結果が得られなかった。実際の切屑の厚み中央部の組織を(写真2)に又その焼鈍組織を(写真3)に示す。写真2は回復をともなった非常に小さなセル構造を示している。マルテンサイト組織と似ているが切削時の昇温状態等から考えてその可能性は少ない。写真3は完全な再結晶組織を示している。したがって切屑は比較的健全な結晶組織を有していることがわかる。以上の結果から快削鋼と普通鋼の変形組織の相違は認められなかったが、少なくとも切屑の第1次せん断域の挙動は昇温変形組織の延長と考えて大差はないと思われる。

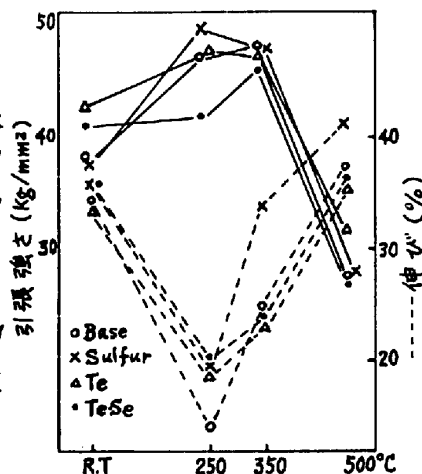


図1 低炭素快削鋼の昇温特性

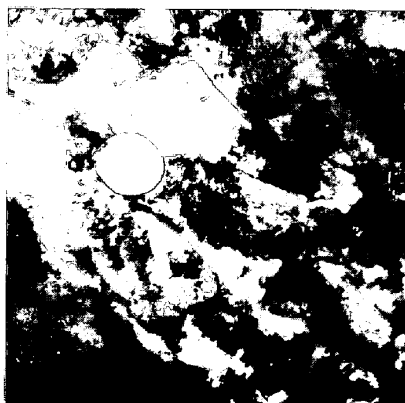


写真1. S鋼の昇温変形組織(500°C)
×20,000



写真2. S鋼の切屑組織(切削速度
60 m/min) ×20,000



写真3. 切屑焼鈍組織(680°C×1hr)
×20,000

文献

- 1) 荒木, 山本, 内仲: 鉄と鋼, 53(1967) No. 5, p. 92
- 2) 荒木, 谷地: 鉄と鋼, 52(1966), p. 741