

(156) 炭素鋼および合金鋼の引張性質と破面形態におよぼす引張速度の影響について

秋田大学 鉱山学部

橋浦広吉 ○渡部 充

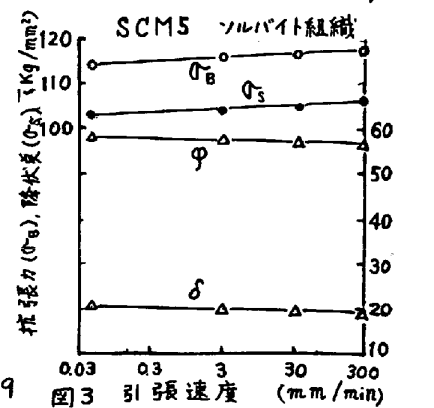
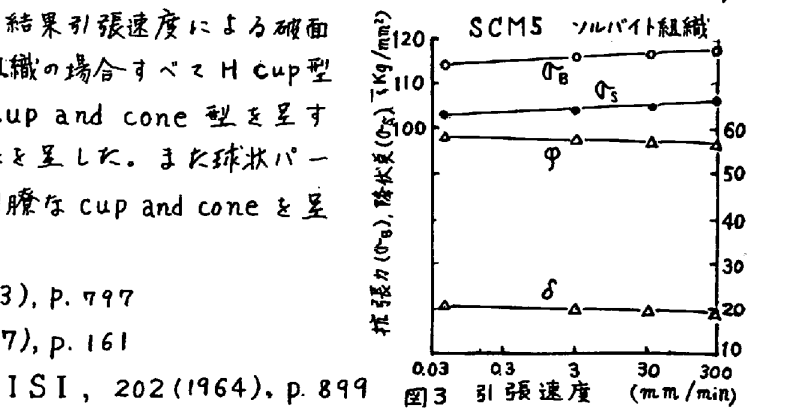
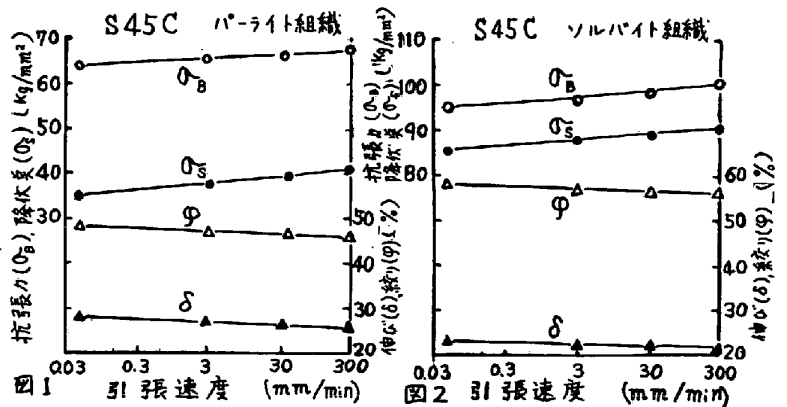
1. 緒言 鋼の引張性質におよぼす引張速度の影響については板状についてのJ.Winlock¹⁾の研究がある。またパーライト組織の種々の鋼における引張による変形および割れの発生、機械的性質、破面形態あるいは合金鋼の特殊な引張破断面などについては多くの研究がある。^{2)~5)}しかし、引張性質および破面形態におよぼす引張速度の影響について同一炭素鋼の組織の差異、合金元素の影響および破面形態を含めた研究はあまり見られない。本実験では市販のS45CおよびSCM5の鍛造材について、引張性質および破面形態におよぼす引張速度の影響を二、三調べたので報告する。

2. 実験方法 試料は市販のS45CおよびSCM5を用いた。その化学組成を表1に示す。両鋼種とも鍛造後十分焼なましを行い、さらに種々熱処理
とほとニシ夫々パーライト組織(850°C 30 min → F.C)、ソルバイト組織(850°C 30 min → W.Q
またはO.Q → 600°C 30 min → A.C)および球状パーライト組織(850°C 30 min → W.Q → 740°C 30 min → 700°C 30 min → 740°C 30 min → 700°C 30 min → F.C)とした。引張速度の影響は300 mm/min, 30 mm/min, 3 mm/min, 0.05 mm/minについて調べた。また引張破断後の破面については、X線マイクロアナライザーの二次電子線により観察した。

表1 試料の化学組成 (wt %)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu
S45C	0.45	0.27	0.75	0.022	0.014	—	—	—	—
SCM5	0.46	0.25	0.77	0.013	0.011	0.98	0.17	0.40	0.05

3. 実験結果 S45CおよびSCM5の引張における機械的性質と引張速度の関係を図1~図3に示す。S45CおよびSCM5ともに組織のいかんにかかわらず抗張力、降伏量は引張速度(対数)の増加とともにほぼ直線的に増加し、反対に伸び、絞りは減少する。従来パーライト組織においてはフリーエライトが存在する場合、引張速度の影響は降伏量の方が大きく現われるといわれているが本実験では明瞭でなかった。ソルバイト組織ではSCM5の方が引張速度の影響は一般的に少い傾向を示した。破面観察の結果引張速度による破面形態の差異が明瞭に現われた。パーライト組織の場合すべてH cup型破面を呈し、ソルバイト組織の場合すべてcup and cone型を呈するが、30 mm/min以下ではすべて菊花模様を呈した。また球状パーライト組織の場合300 mm/minのみ明瞭なcup and coneを呈した。



文献(1) J. Winlock: J. Metals, 5 (1953), p. 797
 (2) K.E. PUTTICK: JISI, 185 (1957), p. 161
 (3) K.W. BURNS and F.B. PICKERING: JISI, 202 (1964), p. 899
 (4) B.R. BUTCHER and H.R. PETTIT: JISI, 204 (1966), p. 469
 (5) H.F. KLÄRNER u. E. HOUGARDY: Arch. Eisenhüttenw., 41 (1970), p. 587