

(442) 軟化熱処理省略SCM鋼の加工性と硬さおよび圧延条件の関係

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 小石想一 荒木正和○西村 隆  
佐藤周三 福永修三 森 勝彦

1. 緒言

省エネルギーの趨勢から軟化熱処理を省略して、熱間圧延のまま優れた被削性と冷間鍛造性をもつJIS規格；SCM棒鋼が待望されている。前報ではSCM435を対象に圧延温度と冷却速度を制御することによりそれが可能であることを報告した。本報ではさらに種々の圧延条件で製造したSCM415～SCM440棒鋼の加工性を主に調査した。その結果、鋼種ごとに加工性に対する最適の硬さ（組織）域の存在することを明らかにするとともに、それを得るための圧延条件、冷却条件を確めた。

2. 実験方法

表1に供試材の化学成分を示す。連鑄製のSCMグループを用いて表2に示す圧延温度および冷却速度でφ46～70mm棒鋼を製造した。これらの棒鋼について硬さ測定、ミクロ組織観察を行なった後、被削性、冷間鍛造性などの試験を実施した。なお比較のため球状化熱処理および軟化熱処理を行なったものについても同じ調査を実施した。

3. 実験結果

(1) 図1、図2に供試材の硬さと長手旋削試験における工具寿命および冷間鍛造性における加工限界歪量の関係を示す。両特性とも各鋼種において最適の硬さ域が存在し、それらはC含有量の減少にもない低硬度側へ移る。なお最適硬さ域は被削性、冷間鍛造性とも一致し、その領域の冷間鍛造性は軟化熱処理材並の特性を示す。最適域の組織はいずれもフェライト・パーライトの微細組織である。

(2) 圧延後の冷却速度が0.50℃/secの場合は普通圧延、低温圧延とも加工性の劣るベーナイト組織が生ずる。ベーナイト組織の発生を抑制するための臨界冷却速度はC含有量で若干異なるが低温圧延の場合0.34～0.38℃/sec、普通圧延の場合0.32～0.34℃/secである。

4. 結言

熱間圧延のままのSCM棒鋼の加工特性を調査した結果、鋼種ごとに最適の硬さ域が存在する。それらは圧延温度、冷却速度を制御することで得られることが明らかとなり、軟化熱処理省略鋼の製造が可能となった。

〔参考文献〕

1) 佐藤，福永，荒木，森，高橋，森：鉄と鋼67（1981）

5, 5566

Table 1. Chemical Composition (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo
SCM415	0.17	0.25	0.72	0.014	0.018	0.023	1.13	0.260
SCM435	0.35	0.27	0.76	0.017	0.019	0.044	0.99	0.175
SCM440	0.40	0.25	0.79	0.015	0.022	0.046	0.96	0.178

Table 2. Hot Rolling Condition

Heating Temp(°C)	1150～1200	1050～1060
Finishing Temp(°C)	970～1000	840～880
Cooling Condition (Cooling rate)	Air cooling (0.50 °C/sec) Slow cooling (0.38～0.08 °C/sec)	
Size (φmm)	46～70	

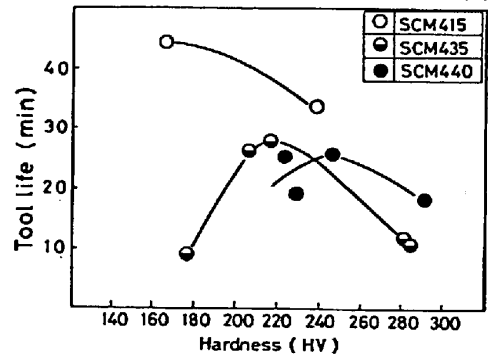


Fig.1 Relation between Tool life and Hardness

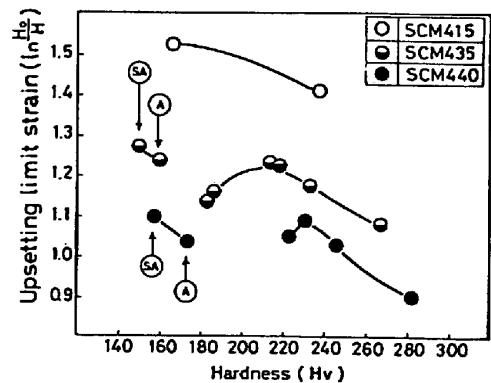


Fig.2 Relation between Upsetting limit strain and Hardness