

(株) 神戸製鋼所 浅田研究所 ○小川陸郎 金築 裕

1. 緒言

BCC金属は伸線加工により、 $\langle 110 \rangle$ fibre texture が発達することは古くからよく知られている。また、伸線した、あるいはSwage加工したW線やFe線に $\langle 110 \rangle$ fibre texture 以外に cylindrical texture が形成されることが報告されている⁽¹⁾。鋼線の集合組織は、冷延薄鋼板ほどは調べられておらずとくに cylindrical texture の形成には不明な点が多い。伸線材の集合組織は、伸線材の機械的性質に影響すると思われるので、今回、低炭素鋼線、高炭素鋼線伸線材の集合組織を極点図を用いて詳細に調べた。

2. 試料および実験方法

伸線前の素線は、低炭素鋼 (C; 0.08%, Si; 0.01%, Mn; 0.46%) は 22mmφ の熱延素線より 12mmφ、8mmφ に削り出したものを用い、高炭素鋼 (C; 0.78%, Si; 0.28%, Mn; 0.58%) は 12mmφ、8mmφ の線を patenting (950℃→550℃) 処理したものを用いた。12mmφ を 5.3mmφ (減面率 80%) と 4mmφ (89%) に、8mmφ を 3.2mmφ (84%) に、1 pass 20% 以下で低速 (0.7m/min) で伸線した。伸線した試料の中心に穴を開けて pipe 状の試料を作り、外周部を化学研磨し、開いて板にし Shulz の反射法により、pipe 試料の外周部の (110)、(200) 極点図の作成および積分強度の測定を行った。化学研磨により線径を種々変化させて、径方向の集合組織の変化を測定した。

3. 実験結果

1) 低炭素鋼 5.3mmφ 伸線材で径方向の集合組織分布を測定した。集合組織は表面部、中間部にわかれ、いずれも $\langle 110 \rangle$ fibre texture にはなっておらず、表面部では $\{001\}\langle 110 \rangle$ より $\{111\}\langle 110 \rangle$ に分布を示す $\langle 110 \rangle$ partial fibre texture の形成が認められる (図1)。中間部 (D/D_0 0.85~0.55) では明瞭な cylindrical texture の形成が認められる (図2)。cylindrical texture は、主方位は $\{110\}\langle 110 \rangle$ 方位であるが、(200) 極点図から $\{110\}\langle 001 \rangle$ 方位を半径方向軸まわりに約 20° 回転させたと判断される方位の重なりが認められた。

2) 低炭素鋼 4mmφ 伸線材で、加工度の影響をみると、5.3mmφ 伸線材に比較し、表面部では $\langle 110 \rangle$ partial fibre texture の $\{111\}\langle 110 \rangle$ 方位は増加するが、 $\{001\}\langle 110 \rangle$ 、 $\{112\}\langle 110 \rangle$ 方位の変化は少ない。中間部の cylindrical texture は弱くなる。

3) 低炭素鋼で 8mmφ より伸線した試料は、加工度の高い 12mmφ より 4mmφ に伸線した試料と同様の表面部、中間部の集合組織を示し、初線径の影響が認められる。

4) 高炭素鋼線は低炭素鋼線とはほぼ同様の集合組織を示す。伸線集合組織におよぼす Pearlite 組織の影響は小さい。

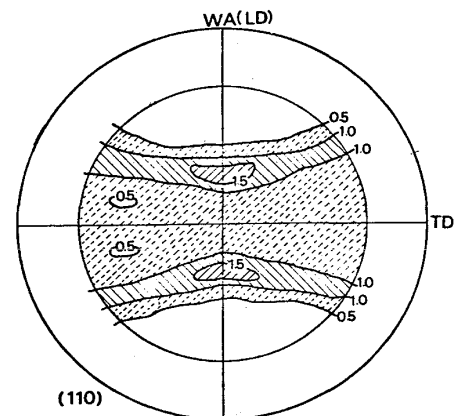
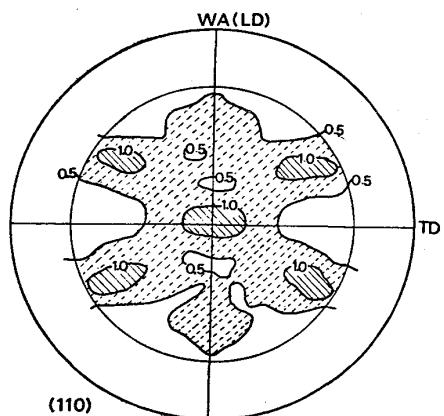


図1 低炭素鋼伸線材 (5.3mmφ 表面部)

図2 低炭素鋼伸線材 (5.3mmφ $D/D_0=0.56$)

(1) S. Leber; ASM Trans., vol. 53, 1961, p. 697