

直接軟化低合金鋼線材*1

中島 力*2 山本 義治*3 山中 栄輔*4 金堂 秀範*5 小川 孝也*6 星野 俊幸*7

Direct Softened Low Alloy Steel Rod

Tsutomu Nakajima, Yoshiji Yamamoto, Eisuke Yamanaka, Hidenori Kondo, Takaya Ogawa, Toshiyuki Hoshino

1 はじめに

低合金鋼線材は二次加工前に軟化焼鈍を施すのが通常の工程となっており、その代表例を Fig. 1 に示す。この軟化焼鈍を省略して直接伸線できる線材を制御圧延・調整冷却により製造できる体制が整った。すでに販売し、好評を得ているリターディッドステルモアによる軟化焼鈍省略鋼に加え、今回導入した徐冷法により、焼入性の高い SCM440 や 5.5 mmφ の小径まで直接軟化が可能となったものである。

ここでは新開発の軟化焼鈍省略鋼を主に紹介する。

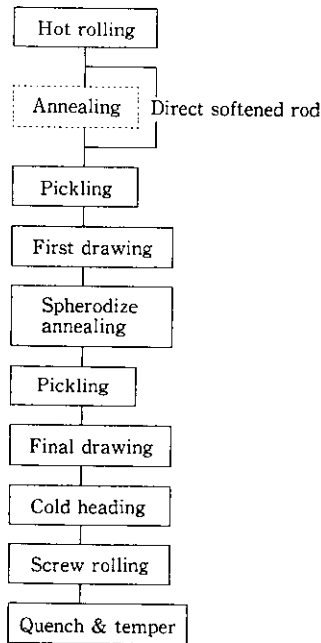


Fig. 1 Example of production process for hexagon socket bolt

2 直接軟化線材の特性

2.1 引張性質

Fig. 2 に 1 コイル内の引張強さ (TS), 絞り (RA) の分布を示

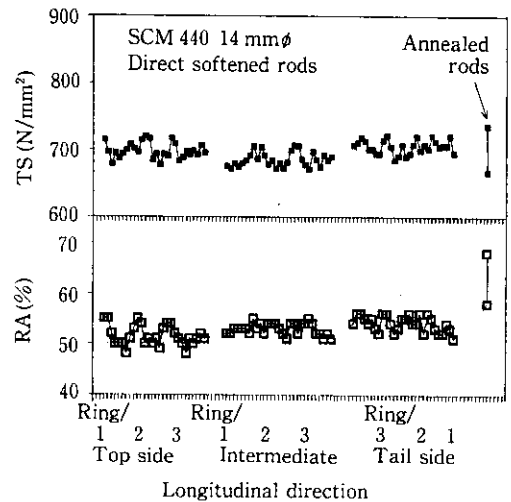


Fig. 2 Distribution of tensile strength (TS) and reduction of area (RA) in coil

す。直接軟化材の TS は全長にわたり約 700 N/mm² で、図中に示す熱処理した軟化焼鈍材と同等である。また RA は 50~60% で軟化焼鈍材より低くなっているが、1 次伸線には十分使用できる値である。

2.2 ミクロ組織

Photo 1 に直接軟化材と通常の圧延材の顕微鏡組織を示す。直接軟化材はフェライト+パーライトであり、通常圧延材のベイナイトと比べて軟化していることがわかる。

2.3 ボルトの製造例

Photo 2 に直接軟化材から製造した六角穴付ボルト、つば付ボルトを示す。工程初期の軟化焼鈍を省略しても冷間鍛造性に問題はなく、焼入れ、焼戻しにより所定の強度が得られている。

3 直接軟化線材の製造体制と適用鋼種

Table 1 に当社の直接軟化材の製造方法と適用径、鋼種を示す。リターディッドステルモアは焼入性の低い SCM435 以下に適用し、低合金鋼の中でも焼入性の高い SCM440 や冷却速度の速い小径は徐冷により軟化している。

*1 平成 3 年 2 月 18 日原稿受付

*2 水島製鉄所 条鋼圧延部条鋼技術室 主査(掛長)

*3 水島製鉄所 管理部条鋼管理室 主査(課長)

*4 水島製鉄所 条鋼圧延部長

*5 水島製鉄所 条鋼圧延部条鋼技術室 主査(課長)

*6 水島製鉄所 条鋼圧延部条鋼技術室

*7 鉄鋼研究所 鋼材研究部厚板条鋼研究室 主任研究員(掛長)

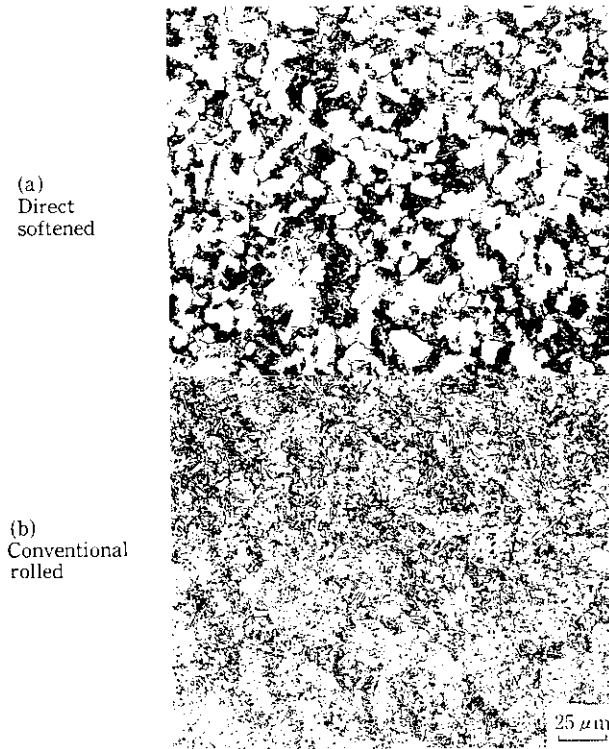


Photo 1 Micro structure of SCM440 14 mmφ



(a) Hexagon socket bolt (b) Flange bolt

Photo 2 Example of products from direct softened rod

Table 1 Production method for direct softened rod

Steel	SCr420~440	SCM420~435	SCM440
Dia.			
5.5~10 mmφ		Slow-cool	
11~19 mmφ	Retarded stelmor		

4 おわりに

当社は2種類の調整冷却設備を導入することにより軟化焼鈍を省略できる低合金鋼線材の製造体制を確立した。エネルギー、時間の節約ニーズに応えられるとともに今後さまざまな用途への拡大が期待される。

〈問い合わせ先〉

線材棒鋼営業部 東京 03 (3597) 3991
 大阪 06 (315) 4581
 名古屋 052 (204) 5341