

精密圧延棒鋼および線材*1

武田 了*2 金堂 秀範*3 井野 清治*4 山本 義治*5

Close Tolerance Bars and Wire Rods

Ryo Takeda, Hidenori Kondo, Kiyoji Ino, Yoshiji Yamamoto

1 はじめに

近年、線材、棒鋼製品に対するお客様の要求は、最終製品での品質が優れていることおよび加工中のトラブル発生がない優れた品質であることはもちろんで、さらに歩留り向上や省力などによるコストダウンを目的とした、加工工程省略が可能な高級線材、棒鋼の要望が増大している。

ここに紹介する精密圧延材は、前述の要求に応えた製品で、寸法精度、表面品質および内部品質などあらゆる面で高度な要求を満足するものである。当社では自動車業界向けを中心に、水島製鉄所の線棒工場で生産している。

2 精密圧延材の特徴

精密圧延材の特徴は下記の2点であり、圧延肌のままでの加工性

に優れているので需要家での事前処理加工の省略ができる。また、余肉を減少できるので歩留り向上および加工効率向上などの利点がある。

(1) 高寸法精度

一般に丸鋼の寸法公差は、Fig. 1に示すように JIS 規格またはこれより高精度の AISI の Bar Tolerance 規格などが適用されるが、精密圧延材の Tolerance は 0.1~0.15 mm と超高精度であるので、事前の寸法調整の必要がない。

(2) 優れた表面品質

脱炭および表面疵のない優れた表面品質であるので、表面欠陥部を事前に除去処理することなく過酷な加工が可能である。

用途としては、たとえば自動車部品あるいは建設機械部品に使用される各種ピン類、軸類、ボルト類、ベアリング、等速ジョイントおよび歯車などである。

Fig. 2 には、精密圧延材の使用事例を示す。

Fig. 1 Comparison of size tolerance (JIS, AISI, and close tolerance grade)

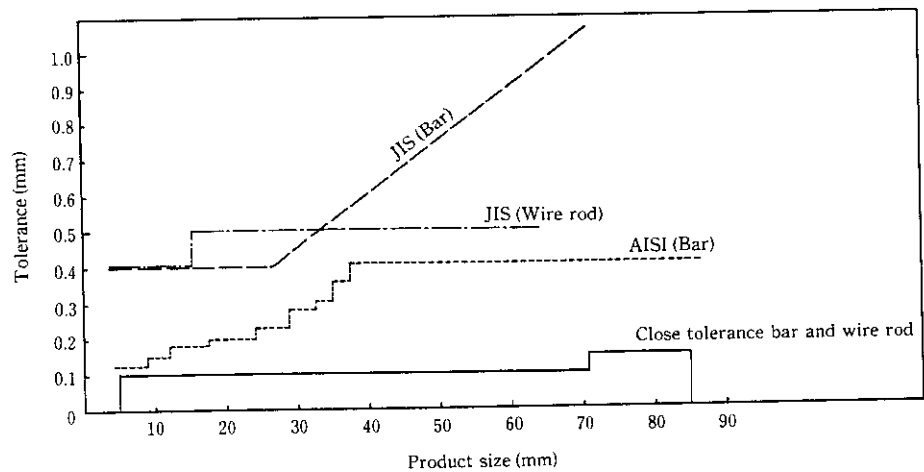
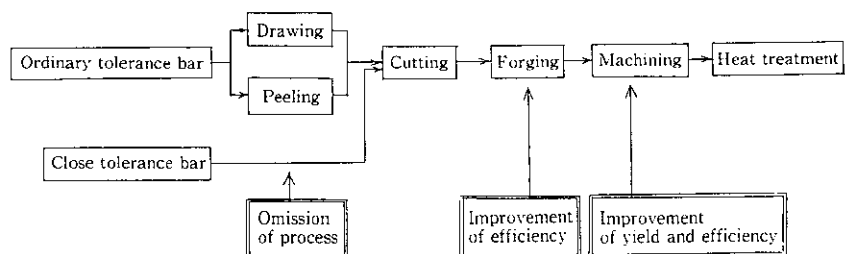


Fig. 2 Comparison of user's process



*1 平成3年3月13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 条鋼圧延部条鋼技術室 主査(課長)

*4 水島製鉄所 条鋼圧延部線材棒鋼課 課長

*5 水島製鉄所 管理部条鋼管理室 主査(課長)

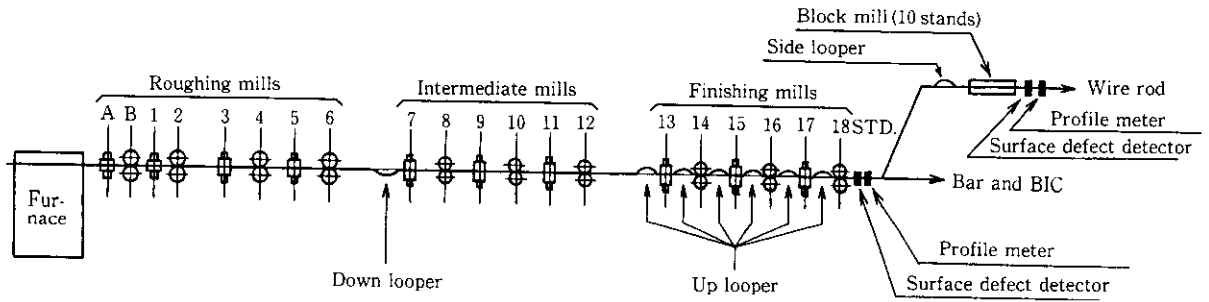


Fig. 3 Layout of rolling line

Table 1 Countermeasure and inspection in line to produce the close tolerance product

Quality characters	Process	Necessity function	Countermeasure	Inspection in line
Size tolerance	Furnace	Uniformly reheating	Special burner	Profile meter
	Rolling line	Interstand tension Accurate leading of stock	No. A~6 std.: Free tension control system No. 6~7 std.: Down looper No. 7~13 std.: Free tension control system No. 12~18 std.: Up loopers No. 18~Block mill.: Side looper One strand and no-twisting mill Roller type guides	
Decarburization	Furnace	Atmosphere Low temp. reheating	O ₂ -ratio control system Special burner	Furnace control system
	Rolling line	Low temp. rolling	No. A~2 std.: High power and compact mill Block mill: heavy-duty-type mill	
Surface defect	Furnace	No rubbing	Walking beam and heath roller	Surface defect detector
	Rolling line	No rubbing	One strand and no-twisting mill Roller type guides	

3 製造体制

Fig. 3 に精密圧延材を製造している線棒工場の設備配列を示す。また、Table 1 に示すように各設備に要求特性に対応できる機能を持たせるとともに、常時監視機器を備えることによって、全長にわたって優れた品質の製品を安定製造できる体制となっている。

4 品質特性

(1) 寸法精度

Fig. 4 に製品寸法実績例を、Fig. 5 に熱間寸法計チャート例を示す。加熱炉における均一加熱およびスタンド間無張力制御圧延により、圧延材料全長の寸法変動を小さくするとともに、適正な形状の仕上ロール孔型によって真円度が高められ、優れた寸法精度の製品が得られる。

(2) 表面脱炭

脱炭深さは、加熱炉内雰囲気ほかに Fig. 6 に示すように加熱温度に大きな影響をうける。すなわち、低温抽出、低温圧延を実施することにより、脱炭層がほとんどなく全断面均一組織の製品が得られる。

(3) 表面および内部欠陥

磁粉、超音波探傷機により検査された高品質素材は、全長ノ

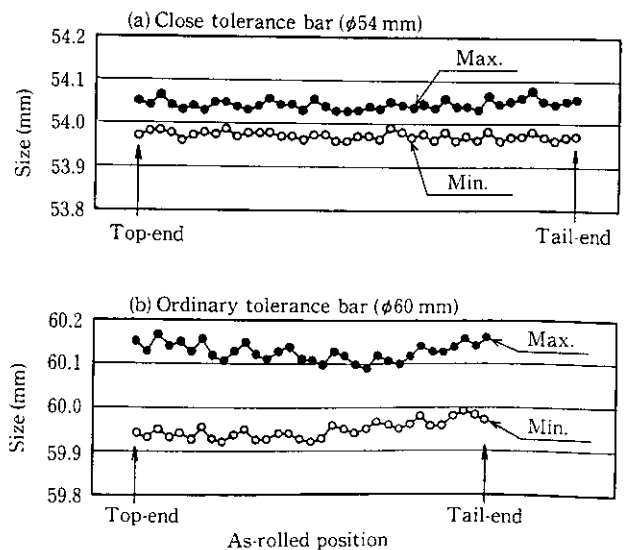


Fig. 4 Example of product diameter

ーツイストの1ストランド圧延されるので、表面疵の発生がきわめて少ない。かつ圧延ライン内に設置された渦流探傷機により全長の表面品質が監視される。

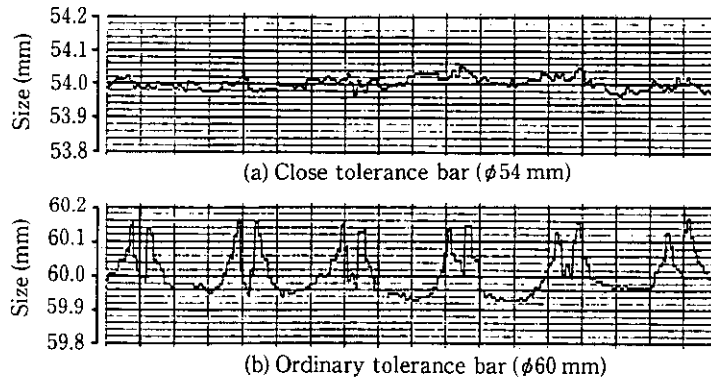


Fig. 5 Chart of profile meter

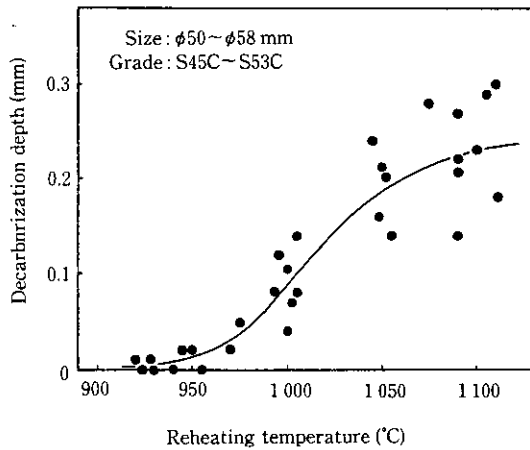


Fig. 6 Effect of reheating temperature on decarburization depth

5 おわりに

ここに紹介した精密圧延材は、寸法精度、表面品質および内部品質など、線材、棒鋼製品に求められる基本特性に関して高度な要求にこたえた商品であり、多くのお客様に使用いただいている。

当社では、このほかに制御圧延、制御冷却および熱処理炉による各種熱処理省略鋼も提供してきているが、今後も、これらの技術の複合化による新製品の開発に一層の努力をしていきたい。

〈問い合わせ先〉

鉄鋼技術本部	鋼材技術部	東京	03 (3597) 3546
名古屋支店	技術サービス室	名古屋	052 (204) 5316
大阪支社	技術サービス室	大阪	06 (315) 4632