

(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部開発部 山腰 登 金田次雄
○柳 義親 幸岡 強

1 緒 言

第2報で流動層冷却により直接圧延熱処理した高炭素鋼線材がコイル全長にわたり均一な機械的性質を有し、かつ優れた伸線性を有することを述べて来たが、流動層冷却による圧延線材(KP線材)の特性向上については高炭素鋼線材のみならず、炭素量の比較的少ない領域でも有効であると考えられるので適用鋼種拡大の一環としてコールドヘッダー材への検討を行ない所期の結果が得られたので内容を報告する。

2 実験方法

供試鋼は多くのコールドヘッダー用鋼種の中から表1に示すような炭素量の異なる4鋼種を任意に選んだ。供試鋼は110中mmピレットに分塊後5.5φmmに圧延し直ちに常温、125°C、275°Cの温度に保持した流動層により直接圧延熱処理(KP処理)を行ない、コイル内の機械的性質、スケールの生成状況、組織、伸線性、コールドヘッダー材として重要な冷間加工性などについて調査を行った。

3 実験結果

図1に一例としてB鋼を275°CでKP処理を行なったときのコイル内の引張強さのバラツキを通常の圧延線材のそれと比較して示すが、KP処理により引張強さはやや高くなると共にコイル内の均一性が向上することが認められた。同様なことが他の鋼種でも認められた。また絞り値についてもKP処理を行なうことにより通常の圧延のままのものよりその値が向上する。

表1 供試鋼の化学成分

鋼種	化 学 成 分 (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
A	0.06	0.06	0.82	0.014	0.031	0.03	0.02	0.04
B	0.20	0.07	0.85	0.010	0.025	0.05	0.03	0.04
C	0.30	0.09	0.77	0.018	0.022	0.03	0.02	0.04
D	0.47	0.29	0.75	0.015	0.018	0.05	0.03	0.05

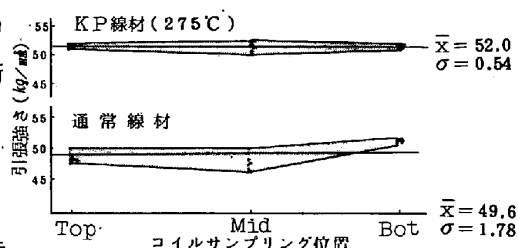


図1 B鋼のKP線材と通常圧延材のコイル内の引張強さのバラツキ

実際の操業においては広い温度範囲で安定しかつ優れた特性が得られることが重要であるためKP処理温度を変えて実験を行なった。この結果KP処理温度が低下するに従い引張強さ、絞りとも高くなるが、低炭素領域では高炭素領域ほど顕著な差が認められず広い温度域で均一な操業が可能である。さらにD鋼のように炭素やマンガンが比較的高い鋼種は冷却能が大きくなると伸線性が悪いといわれるペーナイト組織の生成が懸念されたが、常温のKP処理においてもコイル全長にわたり微細なパーライト組織を示めし優れた伸線性が得られた。

図2に一例としてC鋼をダンプ試験したときの圧縮加工率と割れ発生率の推移を示すが、KP線材は微細で均一な組織になるため割れ発生限界が高く、割れ発生の推移もゆるやかである。

このようにKP処理したコールドヘッダー材は優れた加工性を有するため、ボルトやネジ類への加工をするにあたって球状化処理などの中間熱処理を省略することができる。製品により球状化処理が必要な場合でも特性上処理時間を短縮できるという利点を有している。また製品の疲労特性も通常のものより優れた結果が得られている。

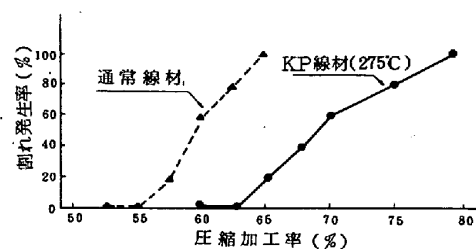


図2 C鋼のKP線材と通常線材の圧縮加工率による割れ発生率推移