

(563) 3.5%Ni-Cr-Mo-V鋼の材料特性に及ぼす新鍛造法の影響

日本鑄鍛鋼(株)

工博 渡辺司郎 ○工博 田村 至

中田和広

1. 緒言 大型鋼塊の自由鍛造では所定の形状に成形することのほかに、内部健全性および材料特性の改善が重要である。内部健全性の改善には、上金敷を通常の金敷とし、下金敷を十分に広くするFM鍛造法が有効であることをすでに明らかにして来た¹⁾。材料特性の改善に及ぼす鍛伸法、据込みの有無、鍛造比などの影響を小型の50Kg鋼塊で調査し、やはりFM法が有効であることを前報²⁾で明らかにした。そこで、FM法の効果を大型品で確認するために、110t鋼塊からブルームを試作し、材料特性を調査、検討した。

2. 製造履歴の概略

1) 製鋼・造塊

取鍋精錬炉で精製した溶鋼をVCD処理し、110t鋼塊を造塊した。

2) 鍛造

据込みなしのFM法で4角断面材に鍛伸(中1590mm、鍛造比1.8)し、16角断面のブルームへ成形(対辺距離1695mm、鍛造比2.0)した。

3) 熱処理および材料試験

この鋼種の低圧ロータの熱処理と同様の処理を行った。調質前後に超音波探傷試験を行ったが、欠陥は全く検出されなかった。

ブルーム軸心部からφ140mmのトレパンを採取し、鋼塊本体の1/6、2/6、3/6、4/6、5/6相当位置の軸方向と径方向の材料特性を調査した。

3. 試験結果

1) 引張特性 軸方向各位置の軸方向と径方向の0.2%耐力YSはFig. 1に示すように、Top側でやや高く、下部に行くに従って低下し、Bottom側で少し上っている。TSも同様の傾向であり、成分偏析の傾向とよく一致していた。YS、TSとも軸方向と径方向の値にはほとんど差がない。伸びはFig. 2に示すように、YS、TSが低目のBottom側で良い傾向になっているが、Top側との差は大きくない。絞りも同様の傾向であり、両者も方向性は小さい。

2) 衝撃特性 Fig. 3に示すように、軸方向、径方向の50%FATTともYS、TSの傾向と一致している。また、軸方向の値は径方向の値より良いが、その差は大きくない。

3) 通常の製品との比較 Fig. 4にこのブルームおよび据込みと鍛伸を行った通常の製品におけるYSと50%FATTとの関係を示す。今回のブルームは通常品より径が大きく、YSも高いにもかかわらず通常品と同等の特性が得られている。

4. まとめ

FM鍛造法を適用すれば、据込みを行わなくとも、鍛造比約2.0の鍛伸のみで通常の製品と同等の材料特性が得られ、方向性も小さいことが大型品で確認された。

文献 1)中島ら：塑性と加工、23-256(1982)、403、 2)渡辺ら：鉄と鋼、68(1982)、S1085

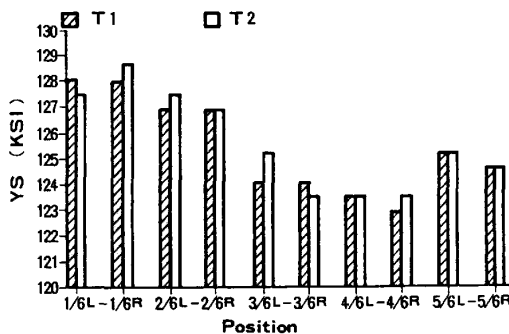


Fig. 1 YS at specific positions in the longitudinal direction

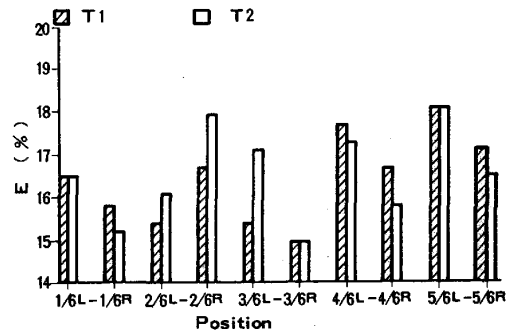


Fig. 2 Elongation at specific positions in the longitudinal direction

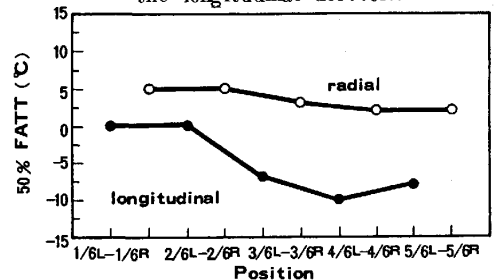


Fig. 3 50% FATT at specific positions in the longitudinal direction

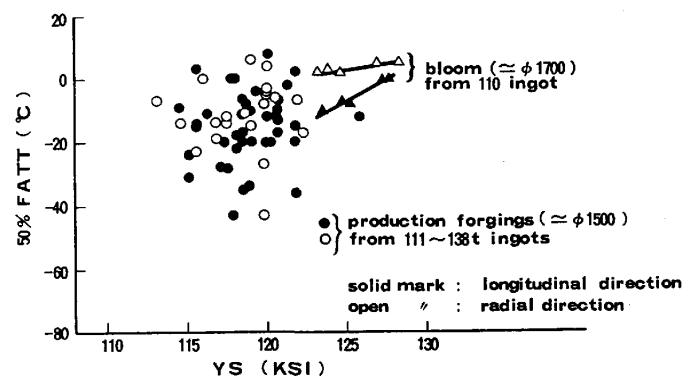


Fig. 4 Relationship between YS and 50% FATT