

(421) ロータ材の機械的性質に及ぼす鍛造法の影響

日本鑄鍛鋼(株) 工博 渡辺司郎 ○田村 至
添田暉平 中田和広

1. 緒言 種々の鍛鋼品の中でも、蒸気タービンあるいは発電機のロータ・シャフトの大型化および高品質化はとくに著しい。かかる大型鍛鋼品の鍛造は、通常上下対称な金敷を用いる方法(以下従来法と呼ぶ)で行われているが、この方法は大型鋼塊中のザク性欠陥の閉鎖、圧着には必ずしも有効ではない。一方、下金敷を十分に広くして、上面のみから圧下するFM法は大型鋼塊の健全性の改善に非常に有効であることが明らかとなっている。¹⁾ そこで、ロータ材の機械的性質に及ぼす鍛造法、すなわち鍛伸法、据込みの有無、鍛造比などの影響を調査、検討した。

2. 実験方法

真空溶解炉で3.5%Ni-Cr-Mo-V鋼の50kg鋼塊を溶製し、表1に示すような種々の鍛造を行った。一定条件の熱処理を与え、材料軸心部の径(R)と軸(L)方向の引張および衝撃特性を試験した。

3. 実験結果

1) 鍛伸法の影響

図1のRとL方向の衝撃および引張特性から、据込みありの場合には、RとL方向の各特性値には各鍛伸法ともほとんど差がない。据込みなしの場合にはタップと平の従来法では各特性値ともL方向の方が良くなっているが、FM法ではRとL方向にはほとんど差がない。図2にR方向の各特性値と引張強さとの関係を示す。衝撃特性および引張延性に及ぼす鍛伸法の影響はほとんどなく、それらは引張強さと相関関係にある。L方向の各特性値も同様の傾向であった。

2) 据込みの影響

図2からR方向の各特性値に及ぼす据込みの有無の影響は認められないが、L方向のE、RAは据込みなしの方がむしろやや良い値であった。

3) 鍛造比の影響

図2から、FM法について鍛造比が3.0と1.5の場合を比較すると、据込みの有無にかかわらず衝撃および引張特性とも鍛造比の影響は認められない。従来法については文献²⁾で同様な結果が報告されている。

4. 製品への適用例

約100tの鋼塊から高圧ロータ素材を据込みなしのFM法(鍛造比約2.8)で製造した。胴軸心部各位置の引張および衝撃特性とも従来法のデータの範囲の上限付近にあり、RとL方向の差も非常に小さかった。

5. 結言

- (1) 引張延性および衝撃特性に及ぼす鍛伸法、据込みの有無、鍛造比などの影響はほとんどなく、それらは引張強さと相関が認められた。
- (2) FM法では据込みを行わなくともRとL方向の機械的性質の差は小さい。
- (3) FM法では鍛造比1.5で3.0の場合と同等の機械的性質が得られた。

文献: 1) 中島ら: 塑性と加工, 23-256(1982), 403

2) H.P. Heilら: Arch. Eisenhüttenwes., 46(1975) Nr. 3, 201

表1. 鍛造法

テストマーク	据込み	鍛伸	鍛造比
1	あり	平金敷の従来法	3.0
2	〃	タップ金敷の従来法	3.0
3	〃	F M 法	3.0
4	〃	〃	1.5
5	なし	タップ金敷の従来法	3.0
6	〃	平金敷の従来法	3.0
7	〃	F M 法	3.0
8	〃	〃	1.5

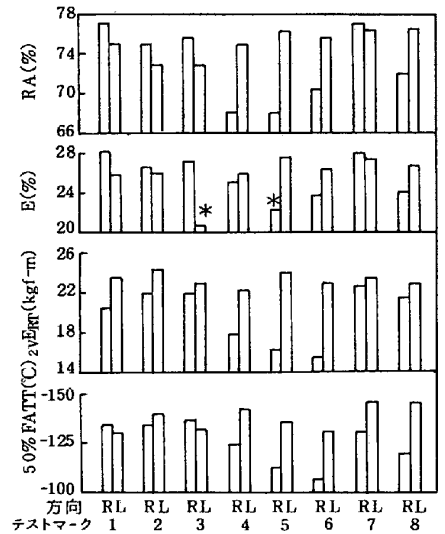


図1. RとL方向の衝撃および引張特性(*: B部破断)

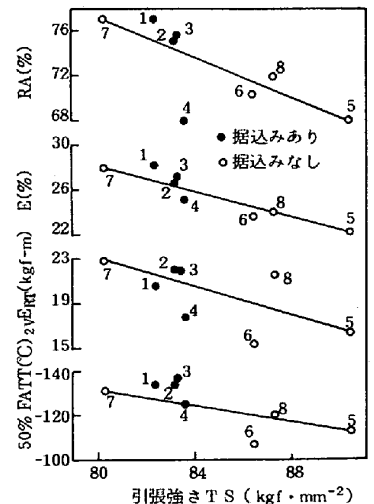


図2. R方向の各特性値と引張強さとの関係