

(405)

ドッグボーン材のウェブ分割圧延法における変形特性

川崎製鉄 技術研究所 ○草場 隆, 佐々木 徹
水島製鉄所 奥村 寛

1. 緒言 超大形H形鋼を連鋳スラブから1ヒートで圧延するためには, 設備上の制約で幅, 厚さとも小さなスラブを素材として用い, 目標とするドッグボーン状の断面を有する粗形鋼片に成形する必要があった。これに対し, 粗圧延に新しく考案したウェブ分割圧延法¹⁾²⁾をとり入れることで1ヒート圧延を実現できた。プラスチック実験より得られたウェブ単独圧延での変形モデル式¹⁾をもとに, ウェブ分割圧延における変形特性と本法で最も要点となる健全なフランジ部形成への圧延条件の影響を明らかにした。

2. ウェブ分割圧延法における変形特性

図1にウェブ分割圧延法を示す (S_o :材料全断面積, S_{Fo} :材料非圧下部断面積)。本法はドッグボーン材のウェブ減厚を直接圧下幅 (Br) の小さな状態で行ないつつ, 有効にフランジを成形する方法である。ウェブ端部圧延 (図1(a))では, フランジ成形機能を考慮していることもあって圧延方向の伸びは容認する。一方, 中央部圧延 (図1(b))で材料が伸びれば, 製品化に不都合な非圧下状態でのフランジの減面をとまらうことになる。したがって本圧延法では, これを抑えるウェブ中央部圧延でのメタルフロー制御が特に重要となる。ウェブ中央部圧延での変形特性をモデル式を用いて検討した。図1(b)の成形では, Br が大きいほど伸びが大きくなり (図2), フランジ幅が小さくなる (図3)。ただしパスの進行とともに S_{Fo}/S_o が増加していくため, パス毎の伸びは小さくなっていく。この S_{Fo}/S_o が0.7以上の範囲で圧延すれば, ほとんど伸びを生じない (図4)。

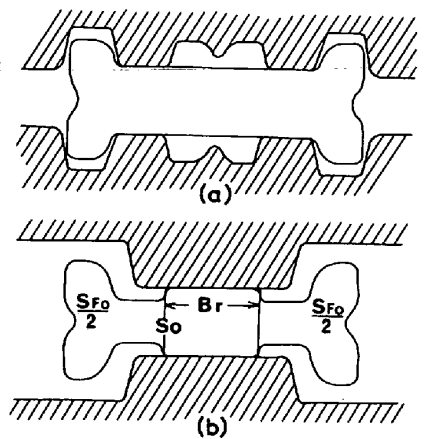


図1 ウェブ分割圧延法

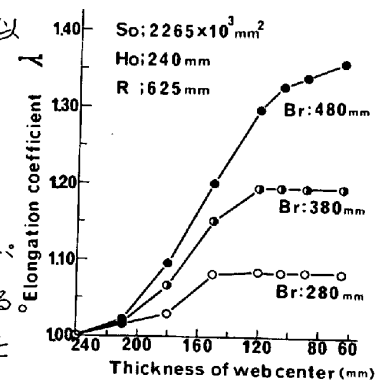


図2 伸びへのBrの影響

3. ウェブ分割圧延法におけるフランジ成形に影響をおよぼす要因

粗圧延後のフランジ断面形状は, 次の2項目により大きく支配される。

1) ウェブ中央部を圧延するときの非圧下断面積比 (S_{Fo}/S_o)

圧延時の伸びを決める S_{Fo}/S_o はカリバーの Br の大きさによって調整でき, パススケジュール上極力早期に $S_{Fo}/S_o > 0.7$ の範囲に入る Br を決める必要がある。

2) スラブをエッジング圧延した後 (ウェブ分割圧延前) のフランジ断面積と仕上孔形のフランジ断面積との比

ウェブ分割圧延前のフランジ断面を大きくする必要がある, これに対しては, スラブの厚みを増大させる影響が大きい。

上記2項目のうち一方を固定すれば, 他方の最適寸法を決定できる。

4. 緒言 ドッグボーン材のウェブ単独圧延の変形モデル式をウェブ分割圧延法に適用し, カリバー形状, 素材寸法, 圧下量などの圧延条件を最適に決めることができた。

5. 参考文献

1) 草場ら: 塑性加工春季講演会 (1981) P.159

2) 柳沢ら: 塑性加工春季講演会 (1981) P.163

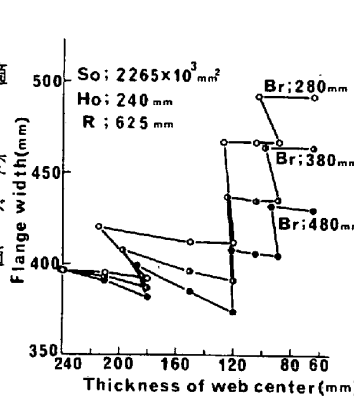
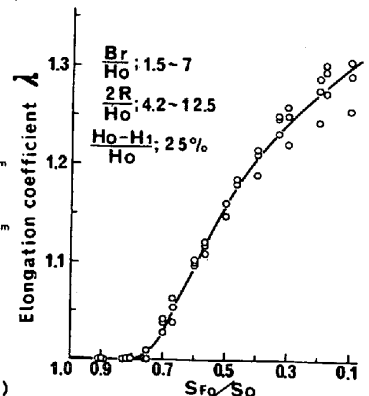


図3 フランジ幅変化

図4 伸びと S_{Fo}/S_o との関係