

(366) 小径ERW厚肉鋼管の成形特性

川崎製鉄 知多製造所 南谷昭次郎 渡辺修三 ○杉江善典
 技術研究所 豊岡高明
 山陽精機 名古屋工場 井手武 星清政

1. 緒言

近年の小径ERW鋼管の需要傾向として、厚肉化、高t/D化を挙げることができる。これに対応すべく60.5φ×12tサイズ製造のため、ロールフラワーと成形荷重、成形性の関係を調査したので報告する。

2. 実験方法

〈供試材〉 SAE 1026 60.5φ×4t~12t
 (t/D = 6.5%~20%)

〈成形フラワー〉 サーキュラーベンド、エッジベンド

3. 実験結果

〈成形荷重〉

サーキュラーベンドでは、フィンパスに成形荷重が集中し、ミルスタンド許容荷重の超過、ロール底発生等の問題をひきおこすが、エッジベンドでは、ブレイクダウンとフィンパスの成形荷重の均等化が行なわれる。これは、ブレイクダウン出側の帯外面曲率分布からもわかるように、エッジベンドでは、フィンパスでの成形量が小さいことに対応する。

〈管内面曲率〉

しかし、エッジベンドで成形すると、ブレイクダウンでのエッジ部および上ロール強接触部の減肉が発生し、管内面曲率の悪化を招く。前者については、フィンパスのフィン角度、形状を変更して、エッジ直近部を局部的に増肉させることにより、改善可能であることが判明した。後者については、減肉発生量

の大きい#1ブレイクダウン上・下カリバーR (Ru, Rl) 間に、成形時のエッジ部減肉に応じて次式の関係を持することにより改善可能である。

$$R_u = R_l - t + \alpha \quad t: \text{肉厚} \quad \alpha: \text{補正項}$$

〈成形可能肉厚範囲の拡大〉

また、エッジベンドは、サーキュラーベンドに比べて、同一ロールでの成形可能肉厚範囲が狭くなる傾向があるが、上記ブレイクダウンカリバーR間関係、および上記フィンパスフィンの組合せにより、4t~12tが、同一ロールで成形可能となった。

4. 結言

以上の知見を基に、成形負荷の均等化、管内面曲率の改善を図り、60.5φ×12tサイズを精度よく成形し、健全な溶接品質が得られた。

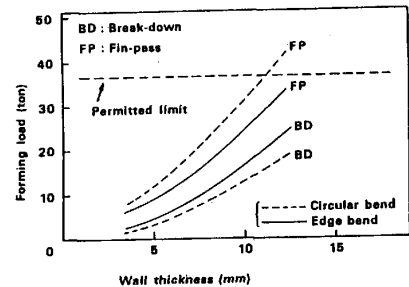


Fig.1 Comparison of forming load

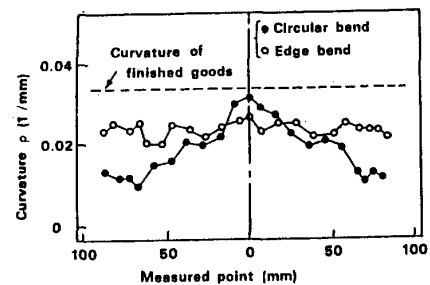


Fig.2 Curvature distribution after break-down stand

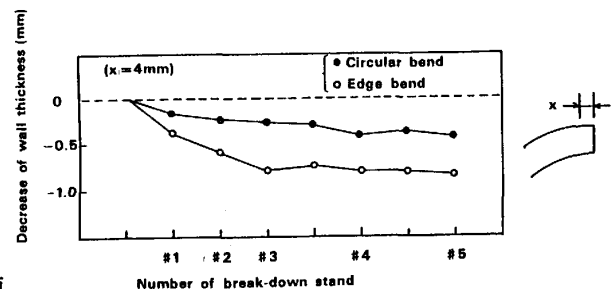


Fig.3 Example of Edge damage

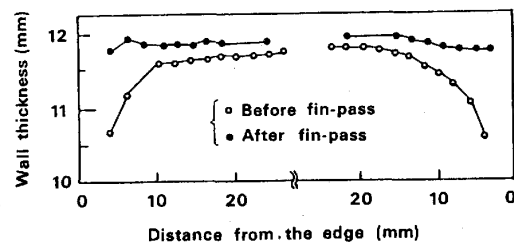


Fig.4 Increase of wall thickness at fin-pass stand