

課題番号 : F-15-GA-0039
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 板反りおよびシュー成形を利用した小径管の新成形法
Program Title (English) : New fabrication method of small diameter tube using cambering and shoe dies drawing
利用者名(日本語) : 吉木秀和, 吉村英徳
Username (English) : H. Yoshiki, H. Yoshimura
所属名(日本語) : 香川大学工学部知能機械システム工学科
Affiliation (English) : Kagawa University, Faculty of Engineering, Intelligent Mechanical Systems Engineering

1. 概要(Summary)

溶接管の製造には、横断面の真円度、肉厚分布、溶接する板幅方向端部の縁波、端部近傍の曲率不足(ピーキング)、長手方向反りなどの形状不良があり、これらが溶接不良や製品の低寸法精度がとなるため、問題である。特に、小径管では、肉厚/直径比が同じでも、肉厚が薄く、縁波やピーキングが発生しやすい。既存技術の引抜き加工やロールフォーミングでは、精度やコストに問題があり、これらの解決方法が強く要求されている。そこで、本研究では、異周速圧延機を使用した鞍反り現象の利用、およびシュー金型による中空円管化により、比較的高精度かつ安価に小径管を作る技術を開発するのが目的である。

鞍反りは、体積一定条件を持つ金属の塑性変形の特性から、板長手方向に反った板材を展開したとき、板幅方向に反る現象であり、本研究ではこれを利用して、幅方向の反り量を確保して、突合せ端部のピーキングおよび真円度を向上する。第1工程である異周速圧延での板材の長手方向反り量は、鞍反り現象による幅方向反り量に影響すると思われ、多様な直径の円管を成形するにおいて、その制御が必要となる。本課題では、異周速圧延における加工条件が長手方向反り量に及ぼす影響を調査するとともに、反り量が増える影響について検討する。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

・高倍率デジタルマイクロスコープ(ハイロックス社製, KH-7700)

・実験方法

厚み $t = 0.1 \text{ mm}$ の薄板鋼板(絞り用 SPCC およびステンレス SUS304)の異周速圧延を行い、板材を長手方向に曲げる。このとき、圧延機のロール直径比、ロール周速比、圧下率($\Delta t/t \%$)による長手方向の反り量を、上記装置にて測定する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に圧下率と長手方向反り量の関係を示す。上下ロールの周速比 1 : 3 の時の各圧下率に対する長手方向反り曲率を示したものである。圧下率が増加するにしたがって、反り曲率は増減を繰り返し、またの振幅は小さくなる。CAE による数値シミュレーションの結果から、上下ロールの接触長さにより、x 形状の高ひずみ速度の帯ができ、その数によって、反りが増減することが分かった。

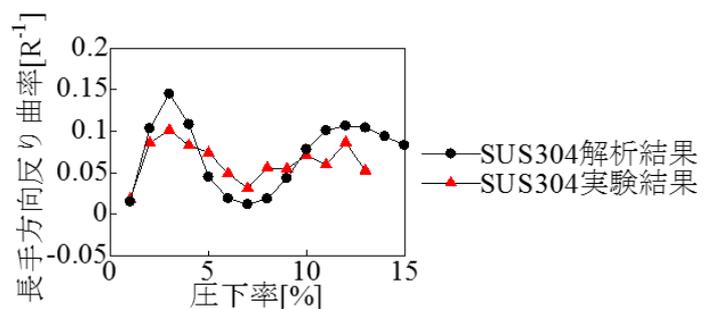


Fig. 1 圧下率と長手方向反り量の関係

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

中川慎一, 長町拓夫, 吉村英徳, 吉木秀和: 異周速圧延による鞍反りと簡易シュー成形による小径管の製造方法(第3報 異径圧延による反りの発生メカニズム), H27年度塑性加工春季講演会論文集, (2015), 149-150

6. 関連特許(Patent)

なし