

(305) 鋼 管 の 楕 円 矯 正

(プレス矯正の研究-2)

住友金属工業㈱ 総合技術研究所

鋼管製造所

山田将之, ○杉森良明, 古堅宗勝

福留哲郎, 鶴原正巳

1. 緒 言

鋼管の曲りや楕円の矯正にプレス矯正がある。本報では、第1報の曲げ矯正と同様に荷重-変位特性に着目した楕円矯正法の検討を行なった。

2. 実験方法と結果

Fig. 1に示すようなプレス楕円矯正における荷重 P と変位 δ との関係を調査した。試験材は、 $89.3\phi \times 6.6t$ (STPG 38)を用い、工具幅 $L=100mm$ で実験を行なった。

Fig. 2に管の偏平時の $P-\delta$ 線図の例を示した。 $P-\delta$ 線図で除荷曲線は、材料のヒステリシスのため直線とはならない。しかし、除荷開始点 B と除荷完了点 C を結ぶ直線の傾き λ_2 は、同一材料では除荷荷重が異なってもFig. 3に示すようにバラツキなく一致した。つまり任意の除荷荷重 P_B でのスプリングバック量 e は、 $e = P_B / \tan \lambda_2$ で求まる。

注；負荷時の傾き λ_1 は材料の履歴によっては弾性変形量が小さいため、正確に求まらない場合があるので本矯正法には使用出来ない。

3. 楕円矯正方法

この $P-\delta$ 線図の特性に着目した楕円矯正法をFig. 2で説明する。(1)外径測定し、目標矯正量 (OC) とプレス位置を決定する。通常、 OC は(最大外径)-(外径公差上限)とし、プレス位置は最大外径位置とする。(2)試負荷を行ない除荷時の λ_2 を実測する。(3) P, δ を刻々測定しながら負荷を開始する。(4) $\delta = OC + e = OC + P / \tan \lambda_2$ になった時除荷を開始する。

上記の方法で楕円矯正を行なった場合の実験データをTable 1, 外径変化をFig. 4に示した。目標矯正量とプレス位置の外径変化は一致し、矯正後の外径分布は良好であった。

Table 1 Test data

MAX OD	AV. OD	(MAX-AV.)OD	$\tan \lambda_2$	Load of release	Springback
89.47 mm	89.25 mm	0.22 mm	44.75 ton/mm	13.6 ton	0.30 mm

4. 結 言

$P-\delta$ 線図を用いれば、スプリングバック量の推定が出来、楕円矯正が可能である。この $P-\delta$ 矯正法を基に第1報の曲りと楕円矯正の自動プレスシステムの開発を図りたい。

<参考文献>

1)杉森ら；本講演大会発表予定

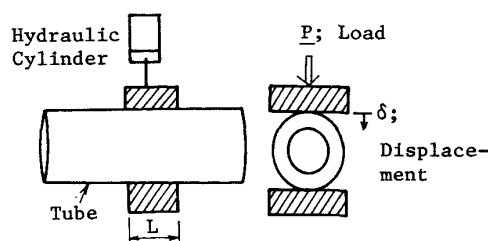


Fig. 1 Experimental method

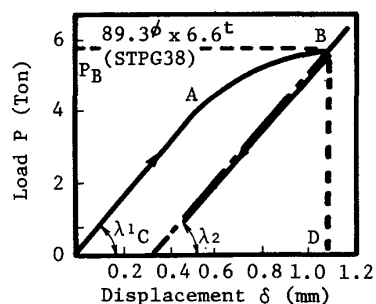
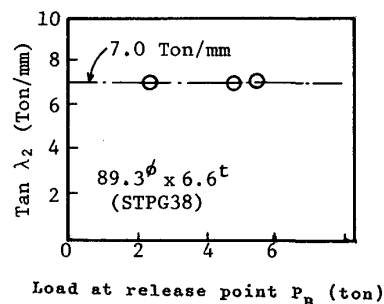
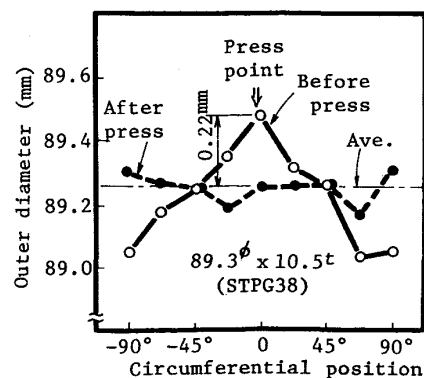
Fig. 2 $P-\delta$ curveFig. 3 λ_2 vs. P_B 

Fig. 4 Variation of OD