

(147) 広幅鋼板の溝付け(円弧形断面溝)成形時に発生する縁波について  
(薄板のロール成形の実験的研究 - VI)

京都大学・工学部

小門純一 ○小野田義富  
印田清嗣

1. 緒言; 広幅鋼板のロール成形において, 製品形状として問題となる縁波について, その発生機構を素材に生ずる膜ひずみ特に長手方向膜ひずみおよび長手方向膜応力の推移や分布の観点から実験的に考察を行ない以下の結果を得た。

2. 実験結果および考察; 応力解析はロゼット型3方向抵抗線ひずみ計により得たひずみの推移から面内剪断ひずみを考慮して, 弾性範囲はHookeの式, 塑性範囲ではReussの逆変換式<sup>1)</sup>を用いてひずみ増分論により行なった。座標は板幅方向をx, 長手方向をy, 板厚方向をzとする。実験に供した素材はSPC-1材で  $E = 21000 \text{ Kg/mm}^2$ ,  $H' = d\sigma/d\epsilon_p = 471 \text{ Kg/mm}^2$ ,  $\sigma_e = 20 \text{ Kg/mm}^2$ であった。本実験の円弧断面の穴形展開長さは  $S = 77 \text{ mm}$  で一定である。フランジ部の各位置を表わす無次元量は  $\xi = (x - \frac{S}{2}) / (\frac{b}{2} - \frac{S}{2})$  で定義する。記号はすべてこれまでの発表とありである<sup>2)</sup>。主な実験結果を図1~図7に示す。結果として溝中心は縮み,  $\xi = 0.1$  までのフランジの肩部は伸びるが, 以上の図において,  $\xi = 0.5$  の位置すなわちフランジ部の中央点の長手方向残留膜ひずみあるいは長手方向残留膜応力が正の値である時には縁波がはじまらなかったことから, 縁波が発生しないためには少なくとも  $0 \leq \xi \leq 0.5$  で長手方向残留膜ひずみあるいは長手方向残留膜応力が正の値になる必要があることがわかった。

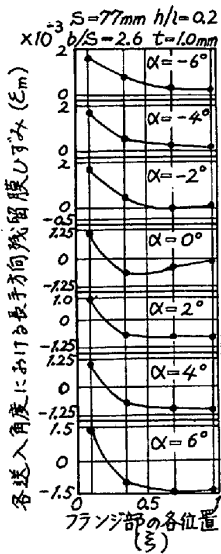


図1 各送入角度における長手方向残留膜ひずみの分布

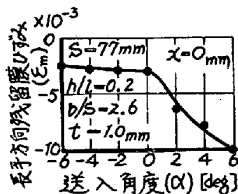


図2 溝中心における送入角度と長手方向残留膜ひずみとの関係

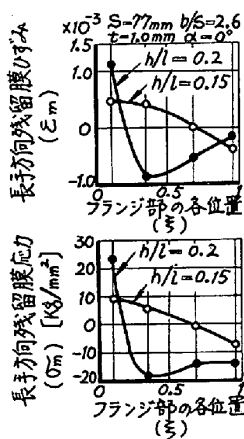


図3 成形量  $h/l=0.15$  および  $0.2$  の場合の長手方向残留膜ひずみおよび膜応力の分布の違い

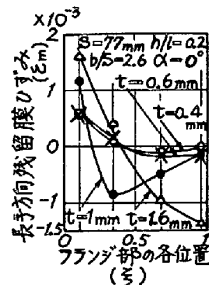


図4 各板厚における長手方向残留膜ひずみの分布

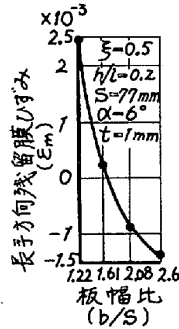


図5 板幅比と  $\xi=0.5$  の位置の長手方向残留膜ひずみとの関係

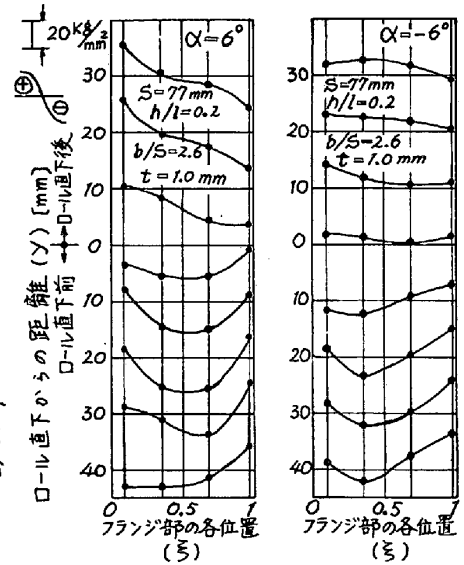


図6 長手方向膜応力の分布とその推移

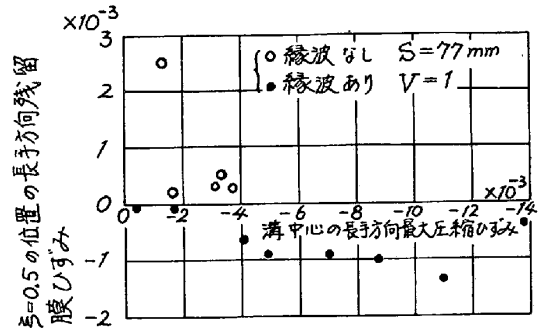


図7 溝中心の長手方向最大圧縮ひずみと  $\xi=0.5$  の位置の長手方向残留膜ひずみとの関係

- 1) 塑性と加工, vol.10, no.104, (1969-9) P692
- 2) 鉄と鋼, vol.57, no.11, (1971-9) S599