

(366)

シュリンカー方式による厚肉管製造プロセスの開発

日本鋼管株式会社 技研 福山研究所 平忠明 ○竹原準一郎  
 福山製鉄所 石原利郎

1 緒言

深海底ラインパイプ, Jack up Rig用鋼管など厚肉UOE鋼管を成形する場合、Oプレス後の開先部近傍のピーキングを小さくすることが重要である。また、今後さらに小径厚肉化が進めばメカニカルエキスパンダーのプルロードネジ部の疲労強度、面圧など現状の拡管方式では製造可能範囲に限界があるため新サイジング法の開発が必要となってくる。本報ではシュリンカー導入による厚肉管のピーキング低減、および新サイジング法を検討した結果、新成形プロセスを開発したので報告する。

2 実験方法

外径24"で管長のみ短い厚肉管を製造できるU, Oプレス, シュリンカーモデルを製作して実験に用いた。なおExpanderにはRing Expansion Testerを使用した。供試材はX42, X65, t = 1" ~ 2"の鋼板を用いた。表1に本実験で検討した成形法を示す。Aは従来法, Bはアップセットシュリンカー法, C, Dはサイジングシュリンカー法である。

Table 1 Forming Processes in This Experiment

	U-Press	O-Press	Sizing	Heat Treatment
A	U	O	E	
B	U	O + S	E	
C	U	O (+S)	S	
D	U	O (+S)	S	H

S: Shrinking H: 250 °C

3 結果

〔ピーキング低減法〕 ピーキング低減のためにはC, Oプレスパワーの増大とともに適切なC, U, Oプレス条件の設定が重要であるが<sup>(1)</sup>、図1に示すようにOプレス後アップセットシュリンカーを用いて(プロセスB)高圧縮成形を行えば強大なC, Oプレス設備を用いなくても著しいピーキングの低減が可能である。この場合、従来法に比べパイプのRing YSはバウシinger効果のため若干低下するがAPI-YSは試験片矯正までの加工量が大きいためやや高目となる。

〔新サイジング法〕 プロセスCのように最終成形工程が周方向に圧縮である場合、強度(Ring YS, API-YS)はバウシinger効果が大きいため顕著に低下する。従ってプロセスCはサイジング法としては不適當である。しかし、プロセスDのようにシュリンクサイジング後短時間低温加熱(又は温間サイジング)を行いバウシinger効果を消去すれば靱性を損うことなく強度を確保できる。

4 結論

厚肉管新製造プロセスとしてOプレス後のピーキング低減に有効なアップセットシュリンカー方式およびExpanderに代る新サイジング法(D)を開発した。

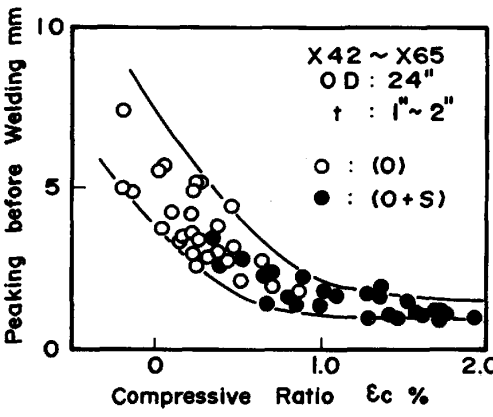


Fig. 1 Relation between Compressive Ratio and Peaking

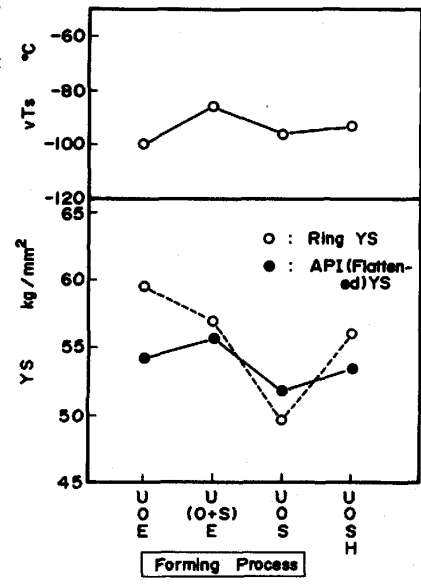


Fig. 2 Effect of forming process on strength and toughness of pipe

(1) 平, 石原, 竹原, 市之瀬 ; 鉄と鋼 Vol. 65 No.11 Sept. 1979 S777