

(308) シームレスパイプのアブセット加工における変形挙動

(管端アブセット加工法の研究—1)

川崎製鉄㈱ 技術研究所 ○金成昌平 今江敏夫 富樫房夫
佐山泰弘 江島彬夫

1. 緒言 : 油井用鋼管の管端アブセット加工のなかで、特殊ジョイント、ドリルパイプなど増肉率の大きなアブセット品では内面へこみやしわ疵の発生などの問題が多く、これを安定して行える加工技術の確立を図ることが重要な課題である。そこでプラスティシンを用いたモデル実験により、材料の変形挙動を明らかにしたので以下に報告する。

2. 実験方法 : プラスティシンで作製したモデル原管を図1および以下の条件でアブセット加工して変形挙動を調査した。

- (1) 内面アブセット : 原管寸法 $80^{O.D.} \times 10^t \times 280 \ell$ (mm)
増肉率 40~100%
- (2) 外面アブセット : 原管寸法 $82^{O.D.} \times 10^t \times 280 \ell$, 増肉率 40~80%

3. 実験結果と考察

(1) 内面アブセットのメタルフロー (写真1) : ④増肉は管端より開始する。これは管外表面がダイスで拘束されているので拡張できない結果として生じたものである。⑤増肉初期、管端で波打ちが生じ、それがアブセット完了まで伝播する。この波打ちがしわ疵として残存するようである。

(2) 外面アブセットのメタルフロー (写真1, 2, 3) : ④増肉は次の段階をへる。第1段階は工具と材料との接触端近傍から1次の塑性座屈が始まる。この座屈でバレルング変形した部位の頂点がダイスに接触すると、2次の塑性座屈が生じる。この座屈変形がストロークの増大につれ遂次進行し、山と谷とのピッチが小さくなりながらアブセット管

端より増肉現象が開始し、長手方向中心部で完了する。⑤座屈して膨んだ部位がしわ疵として残存する。

4. 結言

アブセット加工におけるメタルフローを調査し、増肉過程およびしわ疵の発生

機構を明らかにした。Photo.1 Deformation patterns in the longitudinal sections

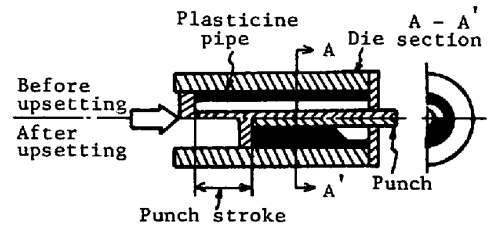


Fig.1 Illustration of upsetting method

Plane view pattern	Punch stroke (mm)
	0
	10
	30
	60
	80
	100
	125

Direction of upsetting

Photo.2 Deformation patterns of the outer surface of external upsetted pipe

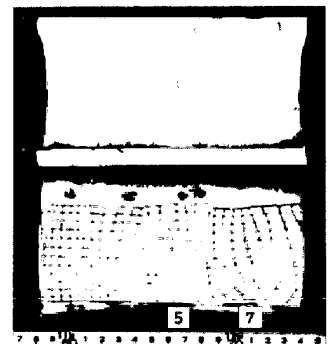


Photo.3 Appearance of crinkling

Punch stroke	Plasticine pipe before upsetting	
	Internal upsetting	External upsetting
25 mm		
55		
100		

Direction of upsetting