

# (374) アプセット加工に及ぼす原管 t/D の影響 (管端アプセット加工法の研究2)

川崎製鉄 知多製造所 ○河手崇男  
技術研究所 金成昌平

## 1. 緒言

油井管用の管端アプセット加工において、その品質を大きく左右するものに加工スケジュール（ショット数及び増肉率）がある。そこで、原管の t/D（原管肉厚／原管外径）をパラメーターとして、限界増肉率及び加工スケジュールの決定を試みた。

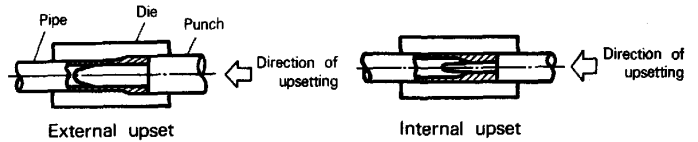


Fig.1 Illustration of upsetting method

## 2. 実験方法

供試材は L-80 相当品で外径φ88.9である。外径一定で肉厚を変えることにより、t/D の水準を 4.5% から 15.0% まで設け、外面アプセット、内面アプセット（Fig.1 参照）各々について、t/D 毎に限界増肉率を求めた。

## 3. 限界増肉率と加工スケジュール

Fig.2 に外面増肉率一定で、t/D が変化した場合のシワ疵発生状況を示す。t/D が小さい程、シワ疵の発生が顕著である。Fig.3 に t/D をパラメーターとした場合のシワ疵深さ入（=最大シワ疵深さ／アプセット厚）と外面増肉率の関係を示す。シワ疵深さに上限値を設け、各 t/D に対応する 1 ショット当りの増肉率を、横軸に t/D をとってプロットした例が Fig.4 である。これにより外面アプセットにおける限界増肉率  $\alpha_{cr}$  が t/D の関数として与えられる。

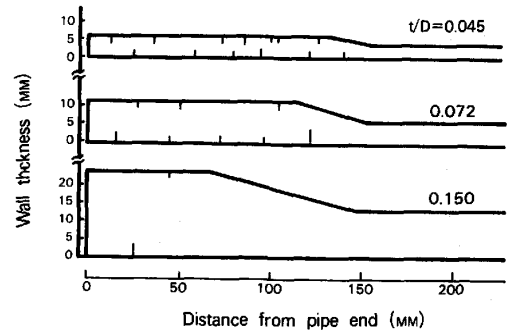


Fig.2 Crinkling occurrence at upset ends

$$\alpha_{1cr} = f(t/D) \qquad \alpha_{1cr} = 1st \text{ shot}$$

$$\alpha_{2cr} = (1 + \alpha_{1cr}) \left\{ 1 + f\left(\frac{(1 + \alpha_{1cr})t}{D}\right) \right\} - 1 \qquad \alpha_{2cr} = 2nd \text{ shot}$$

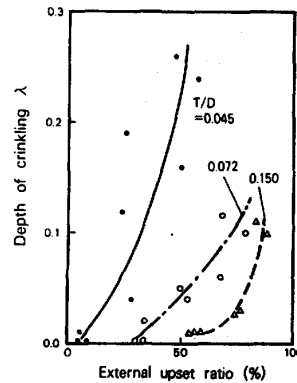


Fig.3 Effect of external upset ratio on depth of crinkling

2 ショット加工のアプセットの 1 ショット目増肉率  $\alpha_1$  は下式によるのが望ましい。

$$\alpha_1 = \alpha_2 \times \frac{\alpha_{1cr}}{\alpha_{2cr}} \quad (\alpha_{1cr} < \alpha_2 < \alpha_{2cr})$$

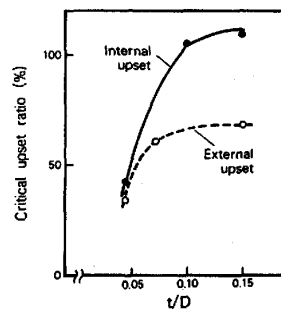


Fig.4 Effect of t/D on Critical upset ratio

内面アプセットについても同様の考え方が適当である。

## 4. 結言

限界増肉率を t/D の関数として求めることにより、加工スケジュールの適正化を図り、多ショットアプセットにおける増肉率の配分を明らかにした。