

(229) プラスティシン実験による穿孔負荷特性

— 継目無鋼管のPPM方式による新穿孔法の研究(第2報) —

新日鐵 生産技研

○長田 修次

神山 藤雅

〃 〃

河原田 実

中島 浩衛

〃 製品技研

柳本 左門

1. 緒 言

PPM方式による継目無鋼管の穿孔原理は、前提第1報に詳述されたように、圧延機入側からの押込力とロールからのスラストの総和により穿孔すると同時に、プラグと真円カリバーロールによる管壁の圧延により丸素管をうることにある。従って穿孔特性としては負荷特性を主体とした穿孔性と、丸素管を造る形状性の二点が重要と思われるが、これらの詳細な特性は明らかにされていない。そこで同方式による穿孔法を実用化するに当り、まずプラスティシンを用いてこれら穿孔特性を調査した。本報はこの内、負荷特性を主体とした穿孔特性に関するものである。

2. 実験方法

(装置) 真円に近いカリバーを装着した二重圧延機の入側に押込装置、出側にプラグをつけたマンドレルを設置した穿孔機。(素材) プラスティシン。(実験条件) ビレット寸法: 98 ϕ (コーナー8 $^{\circ}$), 素管外径: 120 ϕ , 肉厚: 30 t , ロール外径: 380 ϕ 。

3. 実験結果

プラスティシンによる穿孔実験においてもPPM方式により、正方形断面素材から直接丸素管の穿孔が可能であることが確認された。この場合の穿孔特性は押込力とプラグ形状により大きく影響をうけるようである。

(押込力の影響) プラグにかかるスラスト力を穿孔に要す力と考えた場合、それにしめる押込力の割合が高い程押込で穿孔が進む傾向にあるが、押込力が小さくなるとロールからのスラストのしめる割合が増大する(図1)。一方両者の割合は、前進効率(=材料速度/ロール周速)にも影響を与え、その割合が大きい程前進効率は増大する。従って、押込力/プラグ荷重は、60~70%以上となるよう押込力を設定することが好ましい。

(プラグ形状・位置の影響) プラグ形状並びにプラグ先進量により穿孔特性は変る。(1)プラグ先進量が小さくなる程、反力、トルク、プラグ荷重が減少する一方、前進効率は増大する(図2)。(2)プラグのテーパ角度が大きい程圧延負荷は小さくなり、かつ前進効率は高くなる。

4. 結 言

プラスティシンによりPPM方式における穿孔特性を調査した結果、当方式により正方形断面素材から直接丸素管を穿孔出来ること、その場合の穿孔性は押込力とプラグ形状により大きく影響されることを明らかにした。

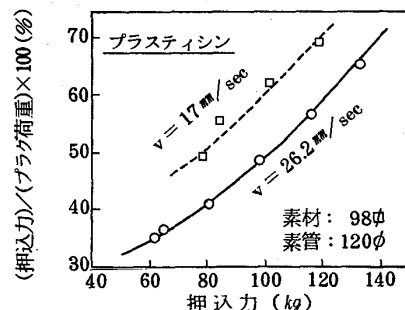


図1 プラグ荷重にしめる押込力の割合

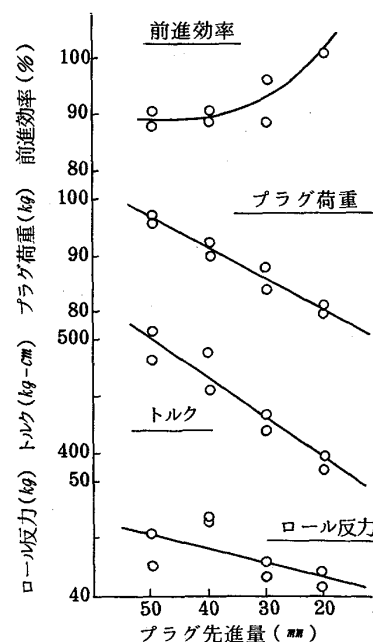


図2 穿孔特性に及ぼすプラグ先進量の影響