

(226)

PPMにおける偏肉防止技術の開発

(継目無鋼管のPPM方式による新穿孔法の研究-第7報)

新日鐵 生産技研 ○水沼 晋, 河原田 実, 工博 中島浩衛

新日鐵 八幡技研 吉原征四郎

新日鐵 製品技研 工博 柳本左門

1. 緒 言

PPMは、圧縮型変形のため外、内面疵が少い、工具寿命が長い等多くの長所をもった穿孔法であり、シームレス鋼管の一般的な欠点である偏肉についてもその圧延変形の特長上極めて高度なレベルに制御しうる長所を有している。本報では、PPM偏肉の発生機構および制御なしで偏肉を良好なレベルにおさめることのできるローラーガイド式PPM法の開発経緯について報告する。

2. 偏肉発生機構

各種圧延条件の偏肉におよぼす影響について系統的に調査した。結果を要約して表1に示す。偏肉の直接的な発生原因はマンドレル先端のたわみであり表1の偏肉挙動はマンドレルのたわみ挙動を通じて理解できる。偏肉発生機構は図1を参照し以下のように要約される。

(A) 入側ガイド部

ガイド内の素材の曲り(θ)はプラグに働く偏心力の方向(θ_M)に影響を及ぼし偏肉を大きくする。

(B) 圧延部

ロール側接触面積が大なるほど $\theta \rightarrow \theta_M$ の変化(偏心の減少)が大きく偏肉は小となる。また F_M 小なるほど偏肉も小。

(C) マンドレル支持部

マンドレル剛性大なるほど偏肉は小。

3. 偏肉防止技術の開発

上記偏肉発生機構から以下に示す偏肉防止技術が必然的に導かれる。

(1) 入側ローラーガイドの使用

$\theta \approx 0$ を達成するため、多スタンドHV

配列ローラーガイドを使用し入側ガイドクリアランスを ≈ 0 とする。コンテナガイドでは入側ガイドクリアランスを ≈ 0 にすると素材のバルジング等による作業性の悪化を招く。

(2) 小さい孔型径比の採用

$\theta_M \approx 0$ にするためにかみ出しが有害でない範囲内で孔型径比(カリバー径/素材辺長)を小にする。

4. 結 言

新穿孔法ローラーガイド式PPM法は前項(1), (2)を主な特徴としており偏肉, 作業性に優れている。

表1 偏肉におよぼす各種圧延条件の影響

要 因	圧 延 条 件 と 偏 肉 挙 動
マンドレル剛性	マンドレルの曲げ剛性大 → 偏肉小
熱 的 要 因	加熱温度大 → "
	偏熱 → 偏熱方向に偏心
パスデザイン	入側ガイドクリアランス小 → 偏肉小
	出側ガイドクリアランス大 → "
	カリバー径/管材辺長 小 → "
	ロール径 大 → "
セ ッ ト ア ッ プ	入側ガイド上下移動 → 偏心方向上下移動
	入側ガイド左右移動 → 偏心方向左右移動
	ロール左右移動 → 偏心方向左右移動
	出側ガイド上下移動 → 偏心方向上下移動

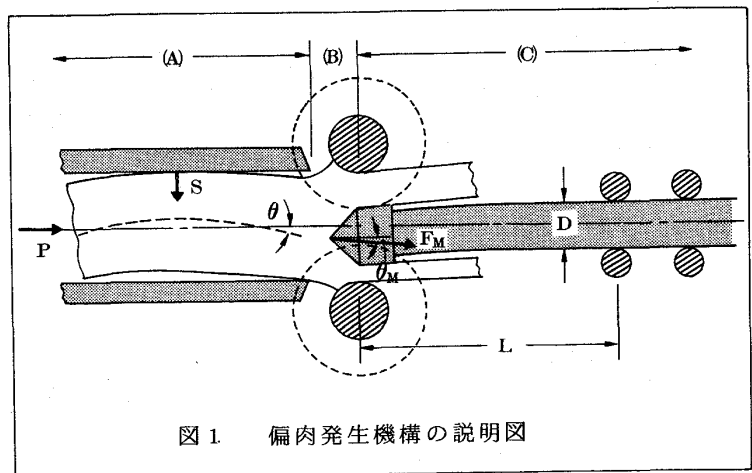


図1 偏肉発生機構の説明図