

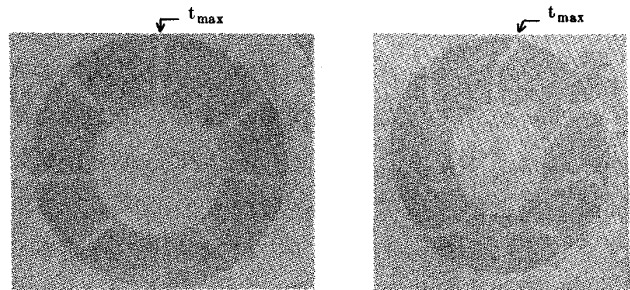
1. 緒 言: シームレス鋼管は丸または角断面ブルームを穿孔したのち複数の圧延機で引続き圧延して目標寸法に仕上げる。穿孔時には肉厚が不均一となり偏肉を生ずる。次工程にエロンゲータを配置して矯正せんとするが、場合によってはかえって悪化させた。従来偏肉矯正メカニズムは圧延による形状の変化によると考えられてきたが、これでは説明できない幾つかの現象を観測している。筆者らは先に紹介したエレクトロンビームを用いた鋼の変形解析法^{*}により鋼管圧延時のメタルフローを解析することにより偏肉矯正メカニズムを明らかにした。

2. 偏肉挙動とそのメカニズム: 次表に要約して示した。

現象	原因	メカニズム	効果
1. プラグなし圧延部で優先増肉(Photo 1, Fig. 1)	A 内面近傍で厚肉部から薄肉部へ流入 (Fig. 2) B 内面に対し外面は回転方向に進角, 厚肉部が進角大 C 薄肉部は厚肉部より圧縮応力が大	a 薄肉部内面が最初に降伏し圧縮力により距離が短縮 (Fig. 2) b ゴージに向いロール径→大, 管径→小により捩れ発生, 剪断変形として内部へ伝ば c シュー方向に薄肉部が対向する時, 薄肉部が降伏し増肉	大 小 小
2. プラグなし圧延部で厚肉部は場合により減肉	D 厚肉部内面近傍はロール接触位置で減肉	d ロールによる扁平効果によりロール接触位置内面に引張力が発生し, 厚肉部内面が降伏し伸びやすい	小
3. プラグは最初に厚肉部を圧延	E 幾何学的にプラグは最初に厚肉部に当る F 厚肉部はプラグにより薄肉部へ押し流される	e プラグとロール間で圧延 f プラグ前部は管内周速より小さく, 内面を薄肉側へ押し流す	中 中
4. 厚肉→薄肉移行部で圧延前に増肉	G Fに同じ	g fに同じ, および厚肉部は圧下量が大きく後進が大	小
5. 薄肉部圧延後増肉大	H シューによる後方圧縮応力が薄肉部で大	h ガイドシューの抵抗	小

3. 結 言: エロンゲータ圧延における偏肉矯正のメカニズムは主として内面近傍の周方向のメタルフローによって説明できる。最も効果のある偏肉矯正法はロール間隔を小さくすることと, ロール, プラグおよびガイドシューにより構成されるパスティデザインを適正化することである。エロンゲータを2台連ねることにより偏肉を低いレベルに安定させることができる。

* 吉原, 西田, 神田, 海老名, 鉄と鋼 66(1980), 4, P 322



Before rolling 80x22/18mm (e=20%) Just before plug rolling
Photo 1. Sulfur print of a pipe treated with EB.

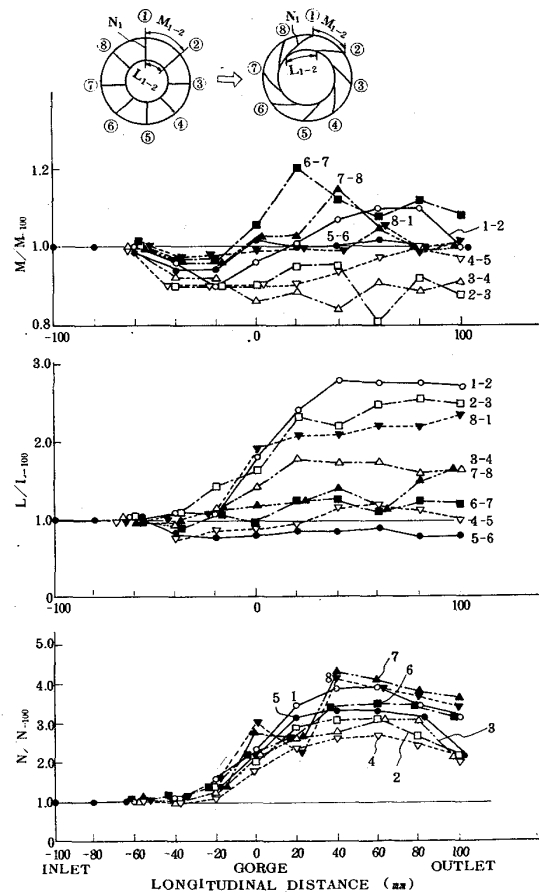


Fig. 1. Variation of EB marks in elongator

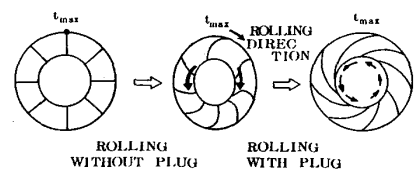


Fig. 2. Metal flow in elongator