

1. 緒言

連铸スラブを幅大圧下するサイジングミルは、カリバーロールを有する2基の堅形圧延機の間水平圧延機が配置されるスタンド構成から成っている。前報ではドッグボーンピーク圧延法の圧延負荷特性、形状特性等について実機を用い調査したが⁽¹⁾、本報では剛塑性有限要素法を用いて解析を加えたので報告する。

2. 圧延方法

ドッグボーンピーク圧延法はFig.1に示すように縦ロールで幅圧下圧延を行った後、水平ロールでドッグボーン形状の板厚増大部先端部のみをならし圧延する方法であり、ロール孔型にメタルを充満させ幅圧下効率を高める圧延法である。Table1に設備概要を示す。

Table 1 Specification of Sizing Mill

Stand	V1-H-V2 3 Tandem reversing mill
Rolling Size	$t 280 \times w 1950 \rightarrow t 250 \times w (750 \sim 1950) \text{ mm}$
Vertical Roll	$\phi 1600 / \phi 1250 \times \ell 4880$, Double caliber
Horizontal Roll	$\phi 1250 \times \ell 2400$, Flat roll

3. ドッグボーンピーク圧延法の解析

ドッグボーンピーク圧延法は前報で報告したように断面形状の改善に効果がある。今回、剛塑性有限要素法を用いて内部応力について調査解析した。

縦ロールによる幅圧延時、スラブ幅中央部には引張応力が発生するがドッグボーン圧延に比べ小さい(Fig.2(a))。水平ロールによる通常のドッグボーン圧延時には幅中央部に大きな引張応力が発生する(Fig.2(b))。この引張応力によりスラブ幅中央部に中窪みが生成するものと考えられる。これに対しドッグボーンピーク圧延法では引張応力が10~20%軽減される(Fig.2(c))。幅大圧下圧延においては通常5パス又は7パスの圧延のため、この引張応力の減少が断面形状を改善し中窪みが30~50%減少する。本圧延法は断面形状の改善、クロップ量減少、電力原単位の低減(Fig.3)などに多大の効果がある。

4. 結言

幅大圧下圧延時のドッグボーン圧延法を解析した結果、ドッグボーンピーク圧延法により圧延方向応力が減少する事がわかった。

〔参考文献〕 (1)広瀬ら；鉄と鋼12号(1986)、S1229

After Width Rolling	After Dog-Bone Rolling	After Edging
Conventional	Roll Gap = 280mm	$H \quad H_0 \quad \Delta H_0 = H - H_0$
Improved	Roll Gap = $280 + \alpha \text{ mm}$	$\Delta H_{DBP} < \Delta H_0$ $H \quad H_{DBP}$ $\Delta H_{DBP} = H - H_{DBP}$

* α : A rest of dog-bone rolling

Fig.1 Deformation Pattern at Edging

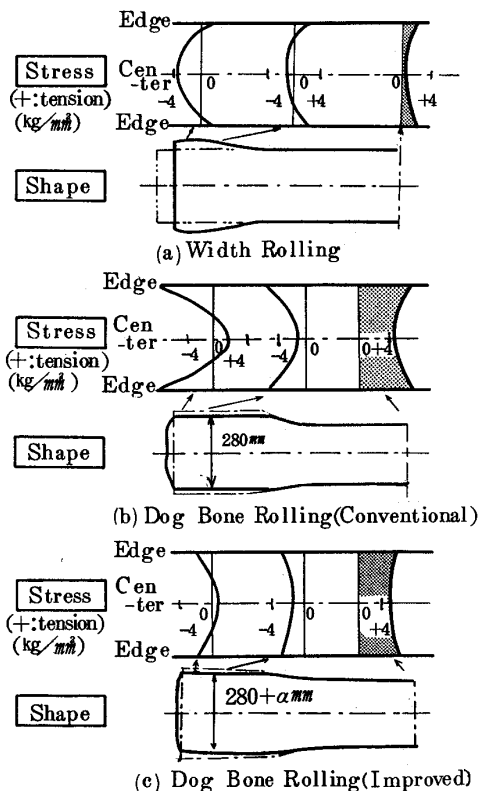


Fig.2 Calculated Distribution of Surface Stress in Rolling Direction in Flat Rolling of Dog-bone Slab

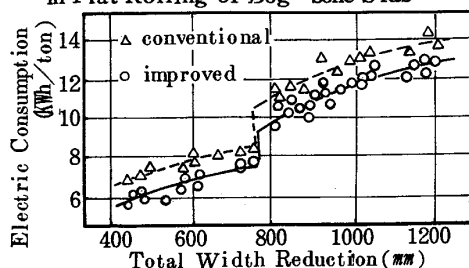


Fig.3 Relation between Electric Consumption and Total Width Reduction