

新日本製鐵(株)中央研究本部 浜渦修一, 山田健二

大分製鐵所 倉橋隆郎, 中間昭洋○橋本 肇

1. 緒言

厚鋼板製造時のザク欠陥に対して、板厚方向に温度差をもつ圧延、すなわち温度差圧延が有効であるといわれている<sup>(1)</sup>。そこで本報告は温度差圧延のザク圧着に及ぼす影響を、モデルミル試験、実機試験および剛塑性有限要素法により検討したので報告する。

2. 試験方法

モデルミル試験：変形抵抗を変えたプラスチックを板厚方向に6層積層し、板厚中心部に圧力センサーを埋め込んで内部応力を測定した。この時、板厚中心部と表層部の変形抵抗比は1, 1.6, 2.7 (温度差 $\Delta T=0, 250, 450$ ℃相当)、板厚 $4.2\text{mm} \rightarrow 2.1\text{mm}$ , 圧下率10%/パスの圧延とした。

実機試験：Table 1に示す温度条件、パス数で、サイジングミル、厚板圧延機を用いてAs Castスラブを板厚 $280\text{mm} \rightarrow 120\text{mm}$ に圧延した。またザク圧着はUST欠陥占積率により評価した。

3. 結果と考察

モデルミル試験：プラスチックの変形抵抗比(温度差 $\Delta T$ )が大きくなる程、 $\sigma_y, \sigma_m$ の圧縮応力が大きくなる事が解った。(Fig1)これは変形抵抗差によって表層と中心部のせん断応力が増加するためと考えられ、 $\sigma_m$ の増加がザクの圧着に寄与する。

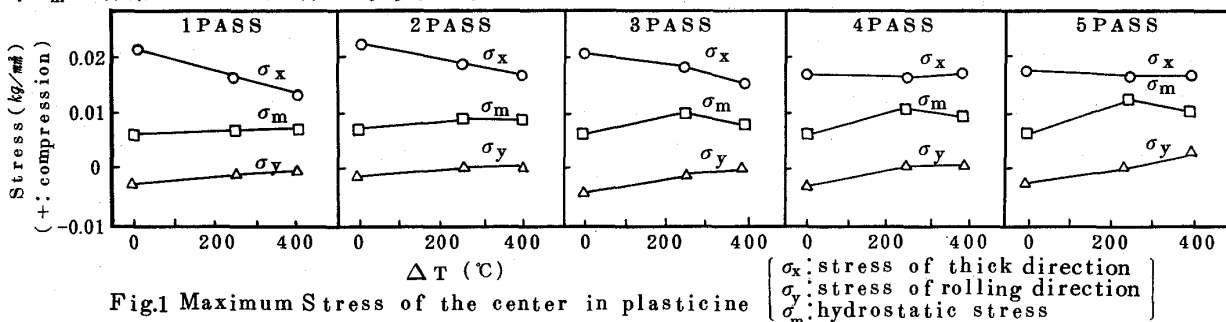


Fig1 Maximum Stress of the center in plasticine

実機試験：強圧下、温度差の大きい圧延ほどUST欠陥占積率は小さくなり、ザクがより圧着されるこれまでの知見と一致した結果が得られた。<sup>(2)</sup>

以上の結果から温度差圧延はザク圧着に有効であり、それは内部応力の増加によることが解った。そこで次にザク圧着を評価するために剛塑性有限要素法を用いて内部応力を計算し、評価パラメータを見出した。その結果をFig.2に示す。評価パラメータは静水圧力を積算したもので $(\sum_{i=1}^n \int_0^{ld} \sigma_m dy)$ 、圧下率、温度差によるUST欠陥占積率の差を明確に表現している。このパラメータを用いれば圧下率、温度差、累積の効果まで含めたザク圧着の定量的評価が可能となる。

4. 結言

ザク圧着に及ぼす温度差圧延の効果を明確にし、定量的に評価できるパラメータを見出した。

<参考文献>

(1)今村ら：鉄と鋼66(80),S989

(2)喜多村ら：鉄と鋼67(81),P2385

(3)Shima,S ,Mori, K.:Proc.4th ICPE(1980),82 (\* $V_2$ : 80%+6dB, EL $\geq$ 12.5% \*\*Continuous on-Line Control process)

Table 1 Condition of Experiment

No.	Process	Mean temp (°C)	$\Delta T$ (°C)	Total pass	UST* defect(%)
1	CC-SM	910 → 815	250 → 200	13	26.6
2	HF-CLC**PL	1100 → 1020	350 → 260	10	3.14
3	"	1105 → 970	415 → 265	10	1.42
4	"	1105 → 1080	375 → 255	5	0.14
5	"	1040 → 1020	405 → 300	5	0.04

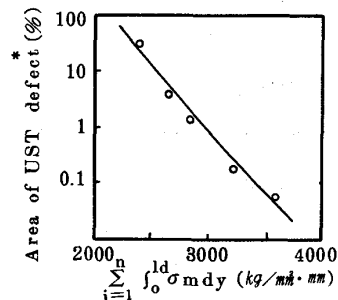


Fig2 Parameter  $\sum_{i=1}^n \int_0^{ld} \sigma_m dy$