

日本鋼管 技研 福山 工博川和高穂 細田義郎 ○坂田直起

石原利郎 麦田幹雄

福山製鉄所 藤井隆 舟之川洋

1)

1. 緒言；前報において鑄型形状の違いによる鋼塊内のザク程度の差をUST法にて定量したが、今回はこれら鑄型を用いて鑄造した鋼塊を種々の圧下率に圧延し、厚板において異相の検出に敏感なZ方向引張試験により、鋼塊内質が厚板の品質に及ぼす影響を明らかにしようと試みた。

2. 試験法；F, G, B, D鋼塊をスラブに圧延後鋼塊M部巾中央部よりブロックを採取し試験圧延機にて種々の圧下率に圧延した。Z引張試験は鋼塊内の不均質領域と厚板の最脆弱域との関連を得るため板厚全体が被検部分となるように全厚引張りとした。試験片形状はJIS 14号10mmφである。

3. 結果；各鋼塊材の圧下率の変化に伴うZ方向紋りの変化を図-1に示す。図から明らかなごとくZ紋りの変化は各鋼塊間で異なる。さらに破断位置は圧下の進行と共に $\frac{1}{2}t \rightarrow \frac{1}{4}t \rightarrow \frac{1}{8}t$ と変化し、最大紋りは $\frac{1}{4}t \sim \frac{1}{8}t$ の場合に得られた。又F鋼塊M部 $\frac{1}{2}t$ 巾に対応する位置の紋りは上記傾向と異なり、紋りは圧下率の増加と共に単調に減少し、破断位置も $\frac{1}{2}t$ 一定であった。

4. 考察；鋼塊中にはポロシティおよび介在物(MnS)が存在し、これらが圧延により消滅あるいは変形、伸張し厚板のZ紋りに影響を及ぼすことはすでによく知られている。しかしここで注意すべきことは、局所引張りの場合にはその試験範囲内のマトリックス強度分布が一様と見なせるのに対し、全厚引張りの場合には鋼塊内の偏析(主にC)によるマトリックスの強度分布を無視し得ず、これと前記2因子との組合わせで破断位置およびその位置での紋りが決定されるという点である。従ってZ紋りが鋼塊形状、圧下率で変化するのはいずれも3因子の影響度が変化するためと考えられる。即ち、I 低圧下率の場合 - $\frac{1}{2}t$ 部に未圧着ザクが多く残留するため偏析によるマトリックスの強度増加でも支え切れず、 $\frac{1}{2}t$ 部で破断し、ザクのため紋りは低い値となる。II 中圧下率の場合 - 圧下が進むとザクは縮小し、MnSはそれ程伸長しない。一方マトリックス強度分布は圧下により変化しないから $\frac{1}{2}t$ 部分で変形抵抗が大きく、従って破断は強度が低下し始める $\frac{1}{2}t$ よりやや外側で生ずるがこの位置ではザク、MnSが少ないため高い紋りとなる。III 高圧下率の場合 - ザクは完全に消滅しMnSは著しく伸張する。特に $\frac{1}{2}t$ 部ではMnSが多く存在するためマトリックス強度で支え切れず再び $\frac{1}{2}t$ 部で破断する。この時紋りは長く伸びたMnSのため低い値となる。以上から紋りが最大(ϕ_{max})となるのは鋼塊のザクがある大きさ以下に圧下(Pcr)された時であるので、図-2に示すように ϕ_{max} とPcrは鋼塊ザク指数で整理することができ、 $\phi_{max} > 60\%$ を得るにはザク指数 < 12 (dB)でなければならないことが判る。

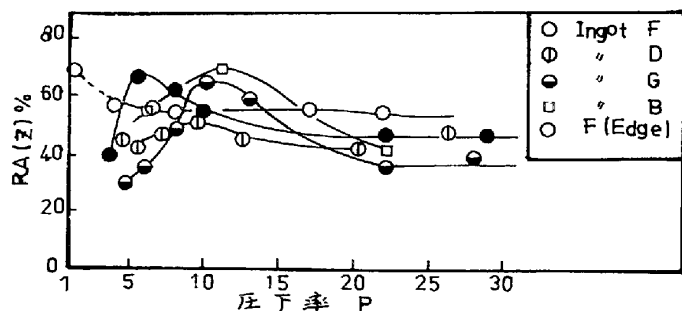


図1 各鋼塊材の圧下率に伴うZ紋りの変化

(1) 川和ら；鉄と鋼6 (1975) S106

(2) 例えば 成田；神戸製鋼技報 16 4 (1966)

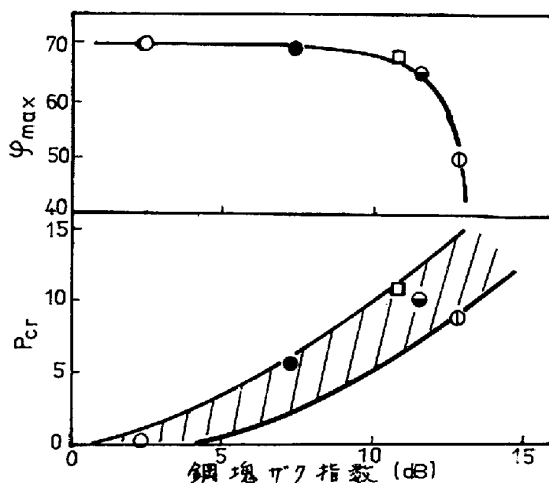


図-2 最大紋りとその時の圧下率に及ぼすザクの影響