

1. 緒言：極厚鋼板のザク性欠陥発生に対して，圧延形状比を大きくとる強圧下圧延の効果について二，三報告されているが，鋼塊内部の微小空隙の閉鎖過程が圧延形状比とどのような関係にあるかは，十分明らかにされているとは言い難い。本論ではプラスティンによるモデル実験結果を中心に，内部空隙の閉鎖におよぼす各種因子の影響について明らかにする。

2. 実験方法：図1にプラスティン試料の形状を示す。圧延は各パスとも同一圧下量で行い，-35℃に冷却後の破断面から孔形状を測定した。またT方向貫通孔について同様の実験を熱間鋼(1000℃)でも行い，モデル実験結果と対比した。

3. 実験結果

(1)圧延形状比の影響 1/2H位置におけるT方向貫通孔断面形状の変化について，圧下方向の孔径縮小率 $\Delta b/\Delta H$ は圧延形状比 l_d/H_m に比例するが， $l_d/H_m < 0.23$ では孔断面積はかえって増加し，その最大点は孔径の小さいほど小さく高圧下率側にずれる。また幅方向の孔径縮小率の差は H_0/B_0 に応じて小さくなる。

(2)試料高さ位置の影響 図2に1/2H位置における1パス目の空隙変化率を示す。 $\Delta a/a_0$ および $\Delta b/b_0$ 。共に高さ位置の影響を強く受けているが，特に $\Delta a/a_0$ が負になる条件は圧縮応力領域の高さ位置¹⁾にほゞ等しい。これより表層部では孔断面の閉鎖後に延伸によって再び増加するまで縮小を続ける。

(3)孔断面形状および孔方向性の影響 空隙の閉鎖過程に関係する因子として，孔断面形状(扁平比 b_0/a_0) および貫通孔の方向性も挙げられる。すなわち， b_0/a_0 が大きくまたL方向孔ほど孔径縮小率 $\Delta b/\Delta H$ は小さい。また横方向の径変化 $\Delta a/a_0$ は b_0/a_0 と圧下量 ΔH が大きくT方向孔ほど大きい。孔方向による差がそれに垂直な面内における主応力差とどのような関係にあるかは未だ明らかでない。

(4)空隙閉鎖圧下率 表1に空隙閉鎖に必要な圧下率についてまとめた。素材厚，圧下量，孔径共に影響は認められるものの孔断面形状および貫通孔の方向性ほどは大きくない。実際の鋼塊内部でのザク欠陥が種々の大きさ，形状，方向性を有するものであるとすると，同じ圧下パスであっても閉鎖過程はそれぞれの欠陥で異り，したがって空隙閉鎖圧下率は広い分布を持つことが予想される。

4. 結論： $l_d/H_m < 0.23$ のパスを含む圧延工程では内部空隙は閉鎖し難く圧延方向に延伸され空隙閉鎖圧下率を増加させる。したがってそれ以上の強圧下圧延が必要であるが，一方総圧下率もまた約40% (圧延比1.67) 以上は必要である。

参考文献 1) O.G. Muzalevskii : Stal in Eng. (1970) June, 455

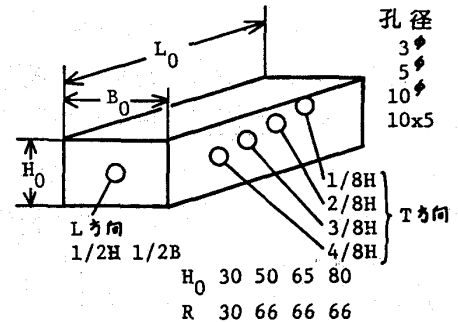


図1. プラスティン試料形状

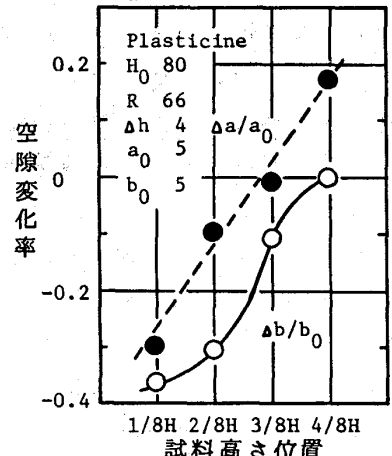


図2. 試料高さ位置による空隙変化率の相違

表1. 空隙閉鎖に必要な圧下率

Plasticine			T方向			L方向		
H ₀	Δh	l _d /H _m	3φ	5φ	10φ	10x5	5φ	10x5
30	1.5	0.229		26.7				41.2
50	2.5	0.263		29.4				
65	3.25	0.235		25				
80	4	0.208	25.3	26.5	27	35		52.5
	8	0.302		28.8				49.5

Steel			T方向		
H ₀	Δh	l _d /H _m	2.06φ	3.48φ	6.85φ
36	1.5	0.301	27.6	26.3	30.4
	3	0.435	23.2	25.2	28.0
54	1.5	0.178	33.2	34.5	35.6
	3	0.256	30.2	30.9	32.0

但し 1/2H 1/2B 位置 (単位%)