

(198) プラスチシンによるバルジング・シミュレート実験

(連铸々片の内部割れ発生機構に関する研究-第7報)

新日鐵・広畑 ○藤井博務 大橋徹郎

工博 浅野鋼一

1. 緒言

連铸々片におけるバルジングは、内部割れの主原因<sup>1)</sup>の一つであるばかりでなく、中心偏析にも悪影響を及ぼすことから、バルジング量を測定することは、重要かつ急務な事柄である。したがって、種々な方法により、その測定を行なっているが、連铸機内の厳しい環境において、1mm以下の精度を出すことは非常に困難である。著者らは、計算による方法を検討し、クリープモデルを使ったバルジング算出式を求めたが、その式の妥当性の検討の一環として、プラスチシンを使ったシミュレート実験を行った。

2. 実験方法

加圧が可能な容器の上蓋部にセットしたプラスチシンの板を、高压ガスにより等分布荷重をかけて脹らせる。脹れ量は差動トランスにより測定し、圧力は容器とパイプで連結した圧力計により読み取った。プラスチシンは、大きさ; 100×200, 200×200, 厚さ; 10, 20, 30(mm)のものを使用した。なお、試験中容器内の圧力は、±0.005気圧の精度にコントロールした。

3. 実験結果

図1に板中央の脹れ量(以下バルジング量と呼ぶ)の時間変化の1例を示す。図よりバルジングは、クリープ現象を呈しているのがわかる。

一般に、クリープ現象における歪と時間の関係は、次式で示される<sup>2)</sup>。

$$\epsilon = \epsilon_0 + \beta t^n + Kt \quad (1)$$

右辺第1項は瞬間歪み、第2項は遷移クリープによる歪み、第3項は定常クリープによる歪みである。

鑄片でのバルジングは、遷移クリープと考えており、図1の10秒以内の範囲について、バルジング量 $\rho$ と時間 $t$ の関係を求めると、(1)式の $n$ は、0.5に近い値を示している。また、バルジングの形状を調べた結果、サインカーブで近似して問題のないことがわかった。

図2に $t = 10$ 秒におけるバルジング量 $\rho_{10}$ の試料サイズと圧力 $p$ の関係を示す。図は、●の200×200×20のサイズのを基準に、板厚及び形状の補正を行っている。バルジング式

$$\rho_{10} = \frac{12(1-\nu^2)a_0 \cdot \alpha \cdot p \cdot a^4 t^n}{h^3} \sin \frac{\pi}{a} x \quad (2)$$

において、 $\alpha$ と $a$ による補正により●と○が、ほぼ同一直線上にのることがわかる。板厚10, 30mmが、異なる傾向を示しているが、これは、クリープ定数 $a_0$ に及ぼす圧力 $p$ の影響を考慮すれば、説明しうるものと考えられる。

参考文献 1) 藤井, 大橋, 広畑: 鉄と鋼, 62(1976), P.1813

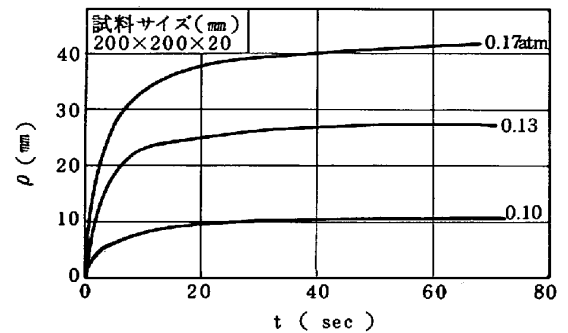


図1. バルジング量の時間変化

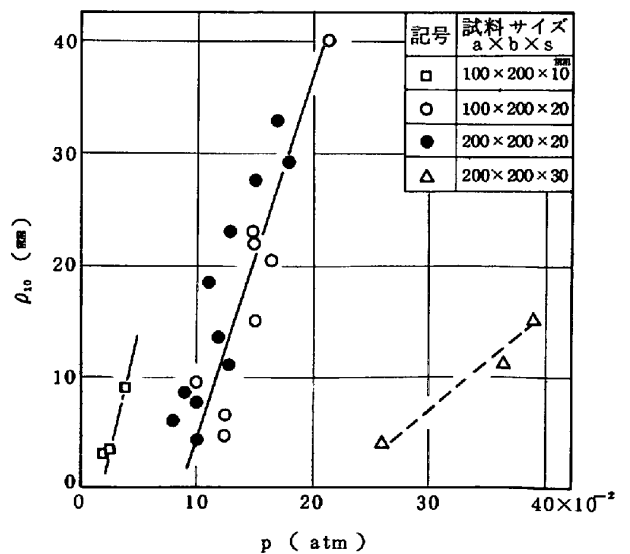


図2. バルジング量におよぼす試料サイズと圧力の影響(板厚および形状補正を行っている)