'86－S 992

(200) 鋳片変形挙動のシミュレーション解析

－ローヘッド連鋳法の矯正理論第２報－

新日本製鐵㈱ 大分技術研究室 長田修次， 第三技術研究所 ○安田一美，林田道弥，伊藤幸良
本 社 大橋徹郎，鈴木康夫

1. 緒 言

ローヘッドCCにおける未凝固鋳片の矯正時の変形挙動を中空のゴム試片とプラスチシン試片を用いてシミュレーション実験し，中実体の挙動[1)]と異なる諸現象を確認したので報告する。

2. 実験概要

Fig.1，2に3mR連鋳機の1/7モデルの試験装置の概要と代表的なゴム試験片を示す。実験では試験装置の中を歪ゲージが貼付されたゴム試片，およびプラスチシン試片を通し，その間に試片に発生する歪を連続的に記録した。中空試片の内部には，圧縮空気による内圧を付加すると同時に，矯正歪として問題になるL面側の変形挙動を正確に把握するため，試験装置はロールと鋳片の接触を確実に保つようFig.1のように倒立させた状態で使用した。

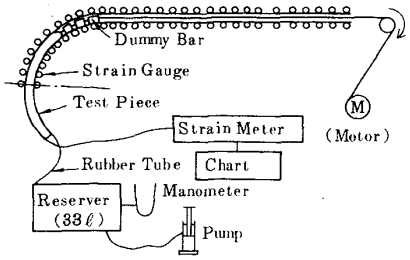

Fig.1 Experimental Apparatus

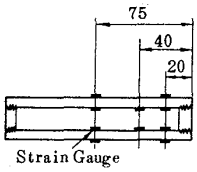

Fig.2 Cross Section of a Test Piece with Strain Gauges

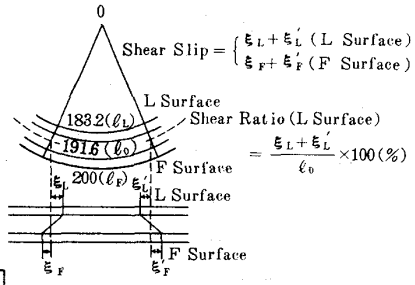

Fig.3 Definition of Shear Slip and Shear Ratio

3. 実験結果

(1) 曲げ矯正にともない，長短辺ずれ変形が起こり，ずれの量は短辺シェル厚が減少する程大きい（Fig.3,4)。

(2) L面側の内面歪は各ロール位置で局部的な引張歪のピークを示し（Fig.5)，外面側はわずかに圧縮側に変化する。これは，シェルがロールに巻付くことにより生じる歪（巻付き歪Fig.6）である。巻付き歪の歪集中係数β_4を①式で定義し，実測値とFEMによる計算値との比較をFig.7に示す。

$$\beta_4 = (\text{矯正歪} + \text{巻付き歪}) / \varepsilon_{uo} \quad \cdots\cdots ①$$

ここで，ε_{uo}：外部表面歪

シェル厚が小さい程，β_4は大きくなる。

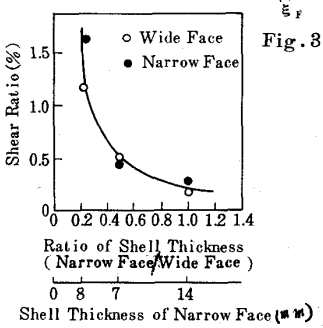

Fig.4 Relation between Shell Thickness and Shear Ratio

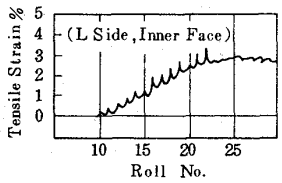

Fig.5 Strain at Inner Face

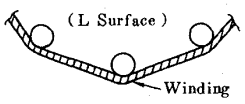

Fig.6 Schematic Diagram of Winding Strain

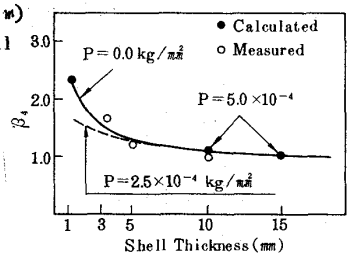

Fig.7 Strain Concentration Factor due to Winding : β_4

(3) ミスアライメント歪は，短辺シェル厚，鋳片巾に依存する。

(4) 曲げ矯正によりC断面は台形化し（Fig.8)，その量は，②式で与えられる。

$$\text{台形化率}(\eta) = \frac{\text{F面幅} - \text{L面幅（変形後）}}{\text{初期幅（変形前）}}$$

$$\eta = 2\nu^* \varepsilon_u \quad \cdots\cdots ②$$

ここで，$\nu^* = 0.55 \frac{S}{B}$（見かけのポアソン比）

ε_u：総累積歪，B：鋳片幅，S：鋳片厚

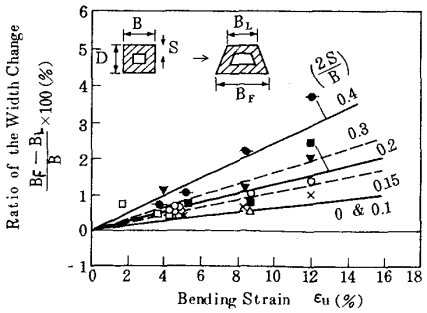

Fig.8 Relation between Bending Strain and Ratio of the Width Change

4. 結 言

中空のゴム試片・プラスチシン試片によって鋳片の矯正時の変形挙動をシミュレーション実験し，ずれ変形，巻き付き歪，ミスアライメント歪・矯正による台形化挙動を確認した。

（参考文献） 1) 長田，安田，林田，森：鉄と鋼，68(1982)，S326，S327