(396)　H形鋼ウェブ偏より発生機構に関する検討

新日本製鐵(株)　広畑技術研究部　水沢　六男　○久保　弘
広畑製鐵所　宮川貫次郎　桝田光晴
生産技術研究所　青柳幸四郎

1. 緒　　言

H形鋼のユニバーサル圧延において、ウェブ偏よりは最も制御し難い断面寸法項目の1つである。ウェブ偏よりに影響をおよぼす因子は非常に多いが、従来研究報告が少なく、個々の因子あるいは複合因子の影響の定量的把握が不十分であったため総合的な対策の立案が不可能であった。そこでプラスティシンおよび鉛を用いた模型圧延実験を行ない主要な因子の影響を明らかにするとともに、シュミレーションモデル式を作成し定量化を試みた。

2. 実験方法

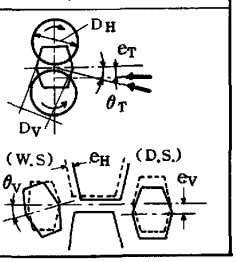
圧延はH形鋼のユニバーサル粗圧延工程の中間1パスを想定したもので、ウェブ、フランジの圧下率は各々15%、18%である。

圧延素材は主にプラスティシンを用い、Table1に示す1～6の因子を各々単独に変化させて圧延し、圧延前後の寸法変化を測定することにより、個々の因子がどの程度ウェブ偏よりに影響をおよぼすかを検討した。

また主要因子については鉛(縮尺比1:6)で確認実験を行なった。

Table1　Experimental condition

Test No.	Materials; plasticine specimens on a scaled down (1:4)		
1	Skew entry of the rolling stock into the Universal rolls	θ_T ; 1°～10°	
2		e_T ; 0～6mm	
3	Roll diameter ratio of the horizontal and vertical rolls	DV/DH; 0.2～0.83	
4	Misalignment of the Universal rolls	θ_V ; 0～10°	
5		e_V ; 0～4mm	
6		e_H ; 0～0.7mm	



3. 実験結果

(1) 被圧延材の噛込み姿勢の影響

Fig.1に示すように被延材の噛込み姿勢はウェブ偏よりに大きく影響する。このうち圧延機の中心線、圧延前のウェブ厚中心線の高さ偏差e_Tと圧延後のウェブ偏より△eとの関係は直接的な比例関係ではなく、e_Tが大きな領域では△eはある値以上大きくならないのに対し、被圧延材が傾斜して圧延機に噛込む場合には、傾斜角θ_Tが大きくなるにつれて△eは比例的に増大する。

竪ロールを小径化すればウェブ偏より△eは軽減されるが、皆無とすることは困難である。

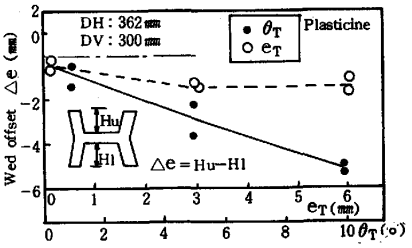


Fig.1　Effect of skew entry of the rolling stock into the universal Mill on the wed offset

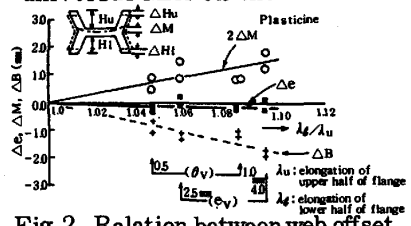


Fig.2　Relation between web offset △e, unbalance of flange spread △B, metal flow from lower flange to upper flange △M, and λ_l/λ_u

(2) 圧延機の非対称性に基づく要因の影響

Fig.2に示すように圧延機の非対称性に基づく要因は、板厚が厚い段階では見掛け上ウェブ偏よりにそう大きな影響をおよぼさない。これは幅拡がりのアンバランス量に比例してフランジ幅がりに差ができるが、一方このアンバランスを解消する方向にメタルフローを生ずるためである。

以上のようにウェブ偏よりの最も大きな要因は、被圧延材の噛込み姿勢の不整に起因したウェブ付替え現象であると考えられるが、これはFig.3に示すようにフランジ、ウェブのロールへの噛込み状態をシュミレートした簡単な幾何学モデルにより計算できることが判明した。

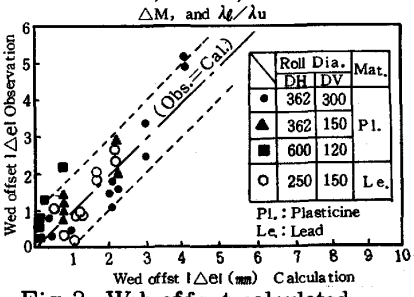


Fig.3　Web offset calculated by the Geometric model