

## (303) 圧延の変形様相について

(超極厚H形鋼の材質に関する研究 - I)

富士製鐵 広畑製鐵所

中西昭一 土師利昭

○福田次男

1 緒言 ビルディングの建設には一般に鋼板を溶接によって組立てられた柱とか梁を使用していたが、経済性、工期等の点で有利なH形鋼が使用されるようになってきた。また三井物産ビルを始めとしてビルディングは高層化の一途をたどり、それにつれて断面係数の高い厚肉のH形鋼が要求されるようになってきた。現在フランジ厚み125mm, ウェブ厚み85mm, 単重1.17t/mという超極厚H形鋼が生産されている。H形鋼は圧下のされ方が鋼板の場合とは異なり、巾拡がりに対する拘束が非常に大きい。また超極厚になれば断面各部の材質の差が当然考えられ、継手構造を設計するに際して、これら材質の差を考慮しなければならない。

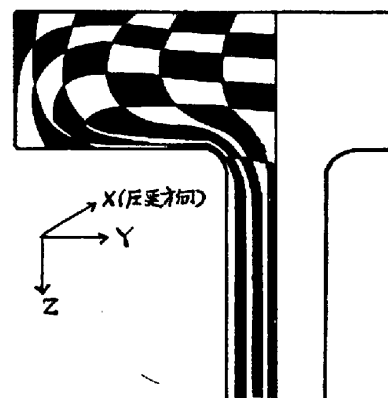
今回まず超極厚H形鋼608×472×85/25を取り上げ、その圧延変形挙動を調査した。20℃でのプラスチックの応力-歪関係は従来、鋼の熱間加工温度領域におけるそれと類似しており、炭酸カルシウム粉末を潤滑剤として用いると鋼の熱間加工温度での摩擦係数と同じような値をとることが知られている<sup>(1)(2)</sup>。そこでH形鋼各部の変形様相を調査するにはプラスチックが適していると思われる。

2 方法 H形鋼はインゴットを孔型ロールによりビームブランクにし、さらにこれをユニバーサルロール、エッチャーロールによって圧延されて製品となる。本実験では広畑製鐵所における各々のロールの寸法が4分の1のものを製作し模型圧延機に組み入れ、圧延した。なお模型圧延にあたっては断面が10mm×10mmの正方形の白色および灰色のプラスチックを圧延方向に平行に交互に積み重ねたものを用いた。圧延したのち、ピアノ線を用いて圧延方向と垂直な面を切断し、その面の変形様相を調査した。

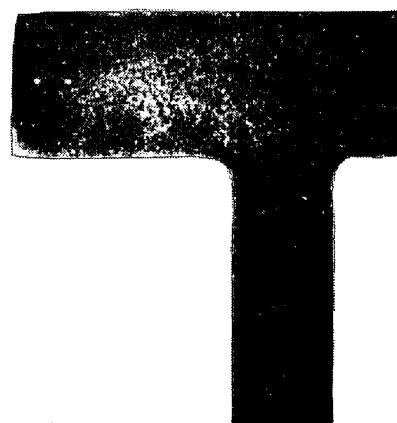
3 結果 プラスチック圧延による変形様相の略図を示している。この様相とH形鋼断面各部の顕微鏡観察によるパーライトバンドの方向とはかなりよく一致しており、また全体の様相は写真で示したサルファープリントとよく一致している。すなわち略図で示すように、ウェブではZ方向、Y方向ともに大きなひずみを受けている。フランジでは外面に近い部分においてZ方向にはかなり大きなひずみを受けているがY方向には少しのひずみしか受けていない。一方内面に近い部分においてZ方向、Y方向ともに大体同じ程度のひずみを受けその絶対値の和は他の部分より小さな値となる。しかしこの部分もフランジの先端側になると剪断変形ひずみを受けている。以上超極厚H形鋼のプラスチックによる模型圧延において、ウェブとフランジの交叉部より多少フランジ側に入った部分でZ方向およびY方向のひずみ量が同一であり、かつすべてのひずみを考慮したものが最小になることが判明した。

## 文献

- (1) A.P. Green: *Phil. Mag.*, 42(1951) p.327
- (2) 栗野泰吉 菊池正男: 名古屋工業技術試験所報告, 6(1957) p.10
- (3) 栗野泰吉: 塑性と加工, 1(1960) p.203



変形様相の略図(プラスチック圧延)



H形鋼断面のサルファープリント