

(233) H形鋼の曲げ加工ワレの発生条件の検討

(H形鋼の曲げ加工に関する研究—第1報)

新日本製鐵(株) 本社 田原建洋 玉野敏隆
 広畑製鐵所 土師利昭 ○大場茂和
 橋本克己 谷口 寛

1. 緒 言

H形鋼の曲げ加工は、従来小サイズに限られていたが、最近ピンチロール付きの3ロールベンダーが普及し、大サイズのH形鋼の曲げ加工も行なわれるようになった。ピンチロールはウェブの座屈防止を目的としたものであるが、ピンチロールの負荷を過度に増大させると、ピンチロール側のウェブにひずみが集中し、ウェブが幅方向に引張破断することがある。ここでは、41キロ級のH形鋼を使用して、実験的な曲げ加工を行ない、曲げ加工ワレの発生条件について検討を行なった。

2. 実験方法

- 1) 供試材材質 SS41 (セミキルド鋼) SM41B (キルド鋼)
- 2) 供試材サイズ H500×200 H390×300 H250×250
- 3) 測定項目 曲げ半径, 曲げ加工後のひずみ分布 (標点法)

3. 実験結果

図-1に、曲げワレが発生する位置のウェブ幅方向ひずみと曲げ加工によるワレの関係を示す。本図から、曲げ加工ワレに直接関与する曲げ加工度を表わす因子として、ウェブ幅方向ひずみが適当であることがわかる。

また、材料側の因子としては、セミキルド鋼、キルド鋼の違いが顕著である。すなわちセミキルド鋼はキルド鋼に比べて延性が低いので、ひずみ量が同一でも破壊し易く、大形サイズのH形鋼の曲げ加工にはキルド鋼で製造されたものを用いるべきである。この違いは、破壊の外観からも、認められる。

図-2に、曲げ加工半径と関係の深いフランジの長手方向ひずみと、曲げワレが発生する位置のウェブ幅方向ひずみの関係を、H500×200について示した。通常の曲げ加工は、ピンチロールとトップロールを併用(図中P+T)するが、実験的にピンチロールのみ(図中P)、トップロールのみ(図中T)の加工も行なった。ウェブ幅方向ひずみが増大する程、ワレ発生の可能性が強くなるが、図より明らかなように、ピンチロールのみの場合に大きな曲げ半径でもすぐにワレが発生することになる。一方、両ロールの併用の場合でも、同一曲げ半径でウェブ幅方向のひずみに大小があり、ワレに対するきびしさが異なっている。このことは、両ロール併用でも各々のロールの圧下量の比率が異なっている事を示している。この定量的な解析は次報で述べる。

4. 結 論

本研究により、曲げ加工ワレを左右する加工因子はウェブ幅方向ひずみであり、材料側の因子としてはセミキルド、キルドの違いが重要であることが判明した。

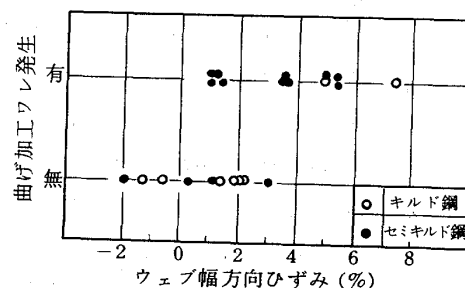


図 1. ウェブ幅方向ひずみと曲げ加工ワレの関係

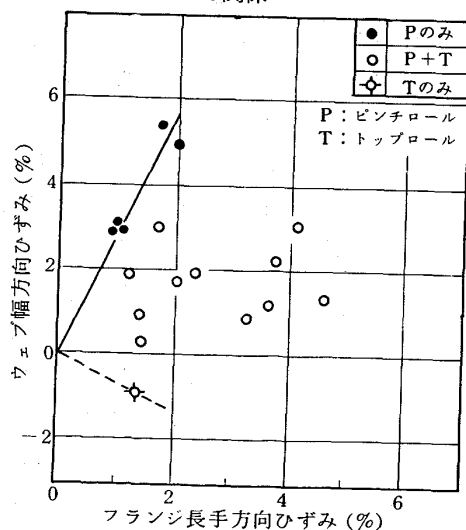


図 2. H500×200のフランジ長手方向ひずみとウェブ幅方向ひずみの関係