

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所 濱田誠己 中山勝一 ○ 堀原盛幸  
中央技術研究所 大竹章夫

1. 緒言

H形鋼のウェブは、せん断応力伝達の役割をはたすものであり板厚は薄くても良い。近年、形鋼の軽量化の要請が強まるにつれて、ウェブの薄肉化が進められてきたが、平板のせん断挫屈耐力の観点から、薄肉化にも自ずと限界がある。今般ウェブ中央部にコルゲート(波形)加工を施すことにより、せん断挫屈耐力を補強し、軽量化を追求したコルゲートH形鋼を開発したので概要を報告する。

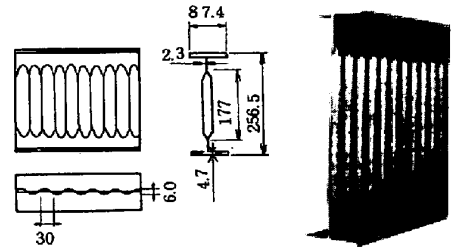


図1. コルゲートH形鋼(供試材)

2. コルゲートH形鋼の力学的性能

中央部コルゲーションによりウェブの板曲げ剛性が増加しせん断挫屈耐力が向上する。コルゲート形状(コルゲート深さ、コルゲートピッチ、コルゲート幅等)と挫屈耐力について調査解析し、最適コルゲート形状を決定した。図2~4に挫屈試験結果の一例を示すが、コルゲートH形鋼は同一サイズのプレーンH形鋼に対し約4倍の挫屈強度を有している。また曲げ試験歪分布からも判る如く、コルゲートH形鋼は理想サンドイッチビームの様な挙動を示す。

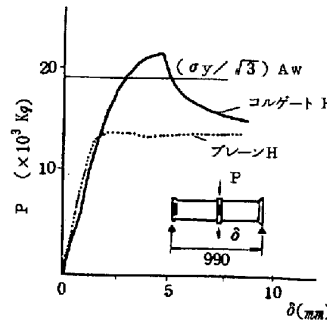


図2. せん断挫屈試験

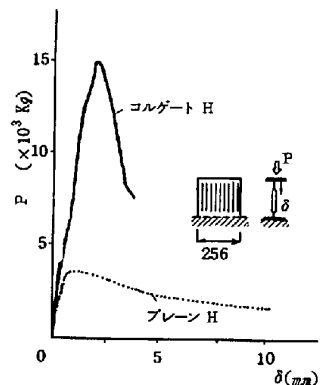


図3. 横方向一様圧縮試験

3. コルゲートH形鋼の製造方法

薄肉ウェブH形鋼の製造に適した高周波抵抗溶接法による軽量H形鋼製造ラインに冷間圧延機を設置、ロール成形方式でコルゲートH形鋼の大量生産技術を確立した。素材の肉厚変動、ロール開度誤差等によって生じる成形後の振れ対策として、残留応力に着目し、2パスロール成形を採用している(図5)。又コルゲートの形状は長手方向に直角であり、通常ロール成形に比らべてロール製作、ロール摩耗に配慮が必要であった。

4. 結言

コルゲートH形鋼は従来軽量H形鋼に対し9~13%の軽量化が可能である。米国向モビルホームシャシー部材に採用され好評を博している。コルゲートの補剛効果により、軽量化あるいは補強材節減による工数削減等をはかることができ、今後幅広い用途への展開が期待できる。

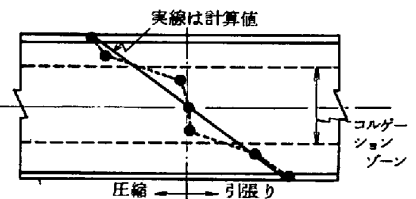


図4. 曲げ歪分布例

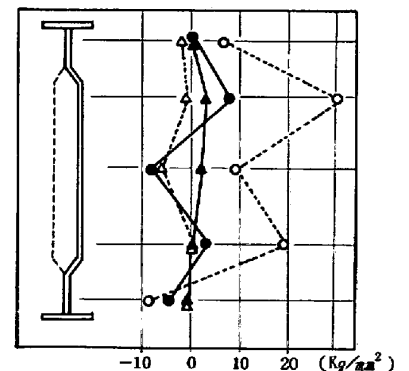


図5. 残留応力分布

	L方向	T方向
1パス	○	△
2パス	●	▲