The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	圧延H形鋼の残留応力の抑制に関する研究
Author(s)	日下部, 俊
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34732
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【42】

氏名・（本籍）	日下部（くさかべ） 俊（たかし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6695 号
学位授与の日付	昭和60年2月4日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**圧延H形鋼の残留応力の抑制に関する研究**
論文審査委員	（主査）教授 加藤 健三
	教授 福迫 達一　教授 浜田 実

論文内容の要旨

本論文は，大形の構造物に使用される圧延H形鋼の製造時に熱間圧延後の冷却過程において温度の不均一によって生じる残留応力の発生機構およびその抑制方法に関して力学的ならびに工業的研究を行い，性能的にすぐれた製品の開発に成功した研究結果をまとめたもので，7章から構成されている。

第1章では，圧延H形鋼の残留応力の使用性能に及ぼす影響について述べ，本研究の意義と目的について記述している。

第2章では，残留応力の発生機構の解明を行い，温度の関数として物理定数を導入し，伝熱方程式を2軸対称の2次元問題として温度分布を計算できるようにし，断面内の熱応力を冷却過程全域について求めている。

第3章では，残留応力の測定法について実験的検討を加え，コンタクト・ゲージ法は研究的手法としては有効であるが，工業管理用としては非破壊的なX線および磁気的手法が有効であることを明らかにしている。

第4章では，残留応力を熱的に抑制する工業的方法に検討を加え，圧延最終パス前後および冷却床においてフランジ外面を強制冷却する方法，冷却床におけるH形鋼の冷却姿勢をHでなくI姿勢に置く方法およびオフラインでウエブを200～300℃に加熱する方法が有効であることを明らかにしている。

第5章では，圧延H形鋼の使用性能に及ぼす残留応力の影響に検討を加え，ミクロクラック，切断時の曲がり，材料の載荷特性に関して，残留応力を抑制したH形鋼の性能向上が顕著であることを示している。

第6章では，H形鋼以外の形鋼の冷却時に生じる熱曲がり発生機構を明らかにし，熱曲がりのとくに

大きい不等辺不等厚山形鋼における抑制法に検討を加え，冷却姿勢によるウエブとフランジの温度差を少なくする方法，および圧延終了時のウエブの温度をA_1変態点以下にする方法が有効であることを示している。

第7章では，本研究で明らかにされた結果の要約を行っている。

論文の審査結果の要旨

圧延H形鋼は高層建築，高架高速道路等の大形構築物に対する使用量が増加しているが，熱間圧延鋼材であるために熱間圧延後の冷却過程において温度の不均一を生じ，熱的の残留応力が発生することがある。本論文は，これら残留応力の発生機構の解明ならびにその抑制方法に関する研究を行い，性能的にすぐれた製品の開発に成功した一連の研究成果をとりまとめたもので，主な成果はつぎの通りである。

(1) 残留応力の発生機構に検討を加え，温度の関数として物理定数を導入し，伝熱方程式を2軸対称2次元問題として温度分布を計算し得るようにし，断面内の熱応力を冷却過程全域について明らかにしている。

(2) 残留応力の発生に関する要因としては，形状，冷却方法および初期温度分布があげられ，大形になるほど残留応力が増加すること，および冷却時の冷却速度不均一によって生じる形鋼各部の温度の不均一が残留応力の原因であり，とくにウエブとフランジの温度差が問題であることを明らかにしている。

(3) 残留応力の工業的管理法としてはX線および磁気的手法が有効であり，研究的測定法としてはコンタクト・ゲージ法が有効であることを示している。

(4) 残留応力の抑制方法としては，圧延最終パス前後および冷却床においてフランジ外面を強制冷却する方式，冷却床におけるH形鋼の姿勢をI姿勢に保持する方式，および冷却後ウエブを200～300℃程度の比較的低温度に加熱する方式のいずれもが有効であることを明らかにしている。

(5) 以上の方法により残留応力を抑制した圧延H形鋼はミクロクラック，切断時曲がり，および載荷特性に関してすぐれた性能を示すことを明らかにしている。

以上のように，本論文は大形構造用圧延H形鋼の残留応力の発生機構および抑制方法を明らかにしたものであり，金属材料工学ならびに鋼材製造に寄与するところが大きい。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。