

(555)

形鋼のフランジ冷却設備

(溶接性のすぐれた高張力形鋼の開発 第2報)

新日本製鐵(株) 広畑製鐵所 堀内弘雄 ○高橋健治  
山名芳隆 石橋俊弘

1. 緒 言

前報では溶接性のすぐれた溝形鋼(インバート素材)の基本的な製造条件に関して報告した。本報ではフランジがウェブに比べて厚い溝形鋼の製造に際し、冷却されにくいフランジを強制的に冷却することによりフランジ、ウェブ共に所定の温度に至らしめ、溶接性のすぐれた溝形鋼の製造を可能にするフランジ冷却設備を開発したのでその概要を以下に紹介する。

2. 設備仕様の検討

既報の製造条件(鋼材各部位で仕上温度をAr3点直上に確保(T<sub>F</sub>=T<sub>W</sub>))を満たす設備の具備条件を抽出するために圧延中の鋼材の温度推算を実施した(Fig.1)。図は圧延中のフランジとウェブの温度差を時間(圧延パス数)に対して示したもので、これよりウェブへの冷却剤乗り防止型のフランジ冷却法が必要となるのがわかる。特に溝形鋼はフランジ幅(90~100mm)が狭く、冷却時に衝突した冷却剤がフランジ面に沿って上方に拡がりウェブに至りやすくなるためにこれを抑制する冷却剤噴射ノズルの配置が重要となる。

Fig.2はフランジ面での冷却剤盛り上り高さに対するノズル角度の影響を示すものであり、ノズル角度が大きいほどウェブへの冷却剤乗り防止に有効であることがわかる。実機ではフランジ全面の均一冷却性及びウェブへの冷却剤乗り防止を勘案し、ノズルピッチ、ノズル角度等を選定した。

Table 1 Specification

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Nozzle Pitch      | 300 mm                     |
| Number of Nozzles | 72                         |
| Nozzle Gradient   | Upper60 Lower45            |
| Flow Rate         | Max2.5 m <sup>3</sup> /min |
| Cooling Zone      | 5.4 m                      |

Table 1にその基本仕様を、Fig.3に設備の概要を示す。ここでフランジ冷却設備はユニバーサル圧延機に付属するサイドガイドに内蔵されている。

3. 実験結果

Fig.4に実際の通板時のフランジとウェブの温度履歴を示す。実測値は計算値にほぼ合致しており、基本製造条件を満足していることがわかる。

4. 結 言

本報で紹介したフランジ冷却設備により、溶接性のすぐれた溝形鋼の製造が可能となった。

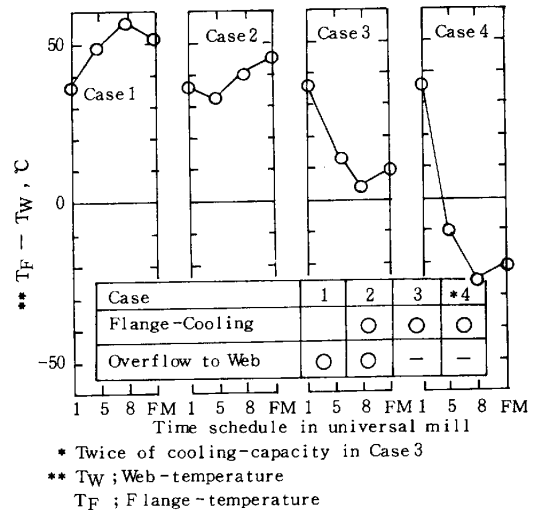


Fig.1 Effect of cooling pattern on temperature difference

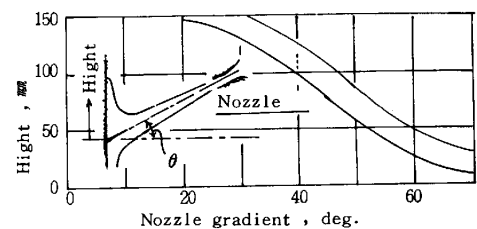


Fig.2 Effect of nozzle gradient on upward-spread of water

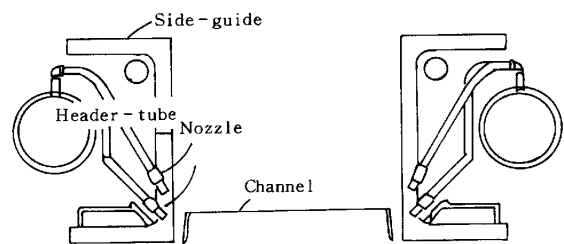


Fig.3 Profile of cooling equipment

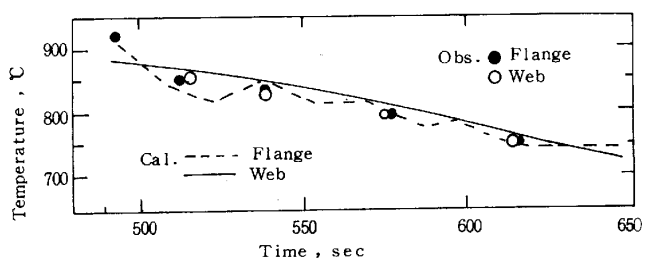


Fig.4 Surface-temperature of material