

新日本製鉄(株) 広畑製鉄所 飯田 洋 ○古井 公治
三菱電機(株) 伊丹製作所 中谷 亘美

1. 緒言

広畑製鉄所連続冷薄製造設備の入側セクションに設置されたフラッシュバットウェルダは、ストリップを圧延機及び連続焼鈍炉に連続通板するため、各種寸法のストリップ同志を溶接するものであるがこの異厚、異巾、異鋼種の組合せについても極めて良好な溶接を行っている。

2. 設備改善

このフラッシュバットウェルダは新日鉄と三菱電機が共同開発したNMWの4号機で主仕様をTable. 1に示す。

ミルと炉を連結した連続ライン用として、多くの改善を加えた。

1) 電極構造の改善.

クランプ力による電極のたわみと、電極摺動部のガタにより、溶接線直近のストリップが電極にクランプされないことが判り、摺動部のガタを安定ガタにする改造と、剛性を大きくする改造を行った。これによりストリップの突合せ精度が改善された。

2) 板厚測定器の設置

電極高さは入出側ストリップの板厚中心を一致させるよう調整する。フラッシュトリミングは入出側ストリップの内、薄板側を若干削り込むようバイトの出し代を調整する。この調整は実測板厚に基づいて行う。板厚測定器はFIG. 1に示すように、渦流式変位計により、クランプ時の電極位置を測定する方式で、精度は50ミクロン程度である。

3) トリマーバイトの刃先形状及び切削速度

薄板側基準で切削するため、異厚溶接は特に重切削となり、また異巾溶接では常温部分の存在のため、切削抵抗により板が引き裂かれることがあった。すくい角を大きくすると、高温部分でバイトが板に喰込む現象も生じた。刃先形状を改善し、切削速度を25mpmまで下げ解決した。現在接続許容範囲は公称板厚差0.8mm、板巾差250mmである。

3. 溶接条件

溶接条件はメーカーでの単体試運転終了後、約300通りの溶接試験を行ない決定した。条件の組合せは板厚3水準の他、鋼種3(普通鋼、ハイテン×2)、フラッシュ電圧3、フラッシュ長さ4、フラッシュ時間4、及びアプセット代等若干である。溶接強度は曲げ試験の割れ発生率で判定した。他に顕微鏡写真撮影、硬度測定、テストミルによる圧延も行ったが、曲げ試験で良いと判定した溶接は、硬度変化と圧延に於ける溶接部の板厚変化が最も小さく、写真から読み取った熱影響長さは中程度であった。

4. 結言

稼働以来溶接接合面からの破断はなく、曲げ試験による強度判定は有効であった。稼働当初0.1%程度の溶接破断は、いずれも突合せの芯ずれと、トリミング不足により生じた段付を圧延でメタルに捲込んだ破断であった。すでに前述した改善により当初計画した溶接破断、1月1回以内を達成した。

TABLE 1. MAIN SPEC. FLASH BUTT WELDER

STRIP SIZE GAUGE 1.6mm~5.5mm
WIDTH 700mm~1670mm
POWER TRANS. CAP. 1000kva (50%DUTY)
3000kva (MAX INPUT)
CLUMP FORCE 150ton
UP. SET FORCE 60ton
DIE SET HIGH ADJ. ±2mm
FLASH TRIM CUTLERY 0~0.5mm
CONTROL DEVICE MELPLAC - 50

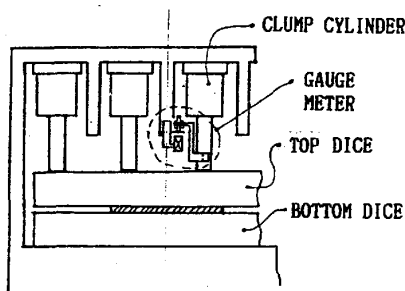


FIG.1 GAUGE METER