

新日本製鐵 大分製鐵所

齊藤 晟 ○羽田 淳

中島勝之 大力 修

基礎研究所

工博 奥村直樹 久保田猛

1. 緒言

連铸スラブのポロシティを圧着させる条件について厚板ミルにて工程実験を行なった。多パス圧延時のポロシティ消滅は、圧下比及び圧延形状比の効果として表し得るが、更にポロシティ界面の接合に及ぼす圧延条件の影響を検討した。ここではポロシティ消滅後の圧延において圧延形状比が1より大きい場合が接合条件を満足するものと仮定して実験条件を設定した。

2. 実験方法

表1に示すような、電磁攪拌処理を施した連铸スラブを、表2に示す3通りの圧延方法にて、80mm厚の鋼板に圧延した。Ⅰは消滅条件、接合条件ともに満足し、Ⅱは消滅条件のみ満足しているが、Ⅲはいずれも満足していない。圧着の判定は超音波探傷にて行なった。

表1 供試材

鋼種	化学成分 (W+%)						スラブの製造履歴	スラブ厚 (mm)
	C	Si	Mn	P	S	Al		
A	0.16	0.19	0.69	0.016	0.012	0.016	CC (電磁攪拌)	250
B	0.16	0.35	1.33	0.020	0.008	0.027	同上	250

表2. 圧延方法

方法	パススケジュール	消滅条件	接合条件
Ⅰ	250→205→160→130→110→95→80 ※※※	○	○
Ⅱ	250→205→160→130→110→95→90→85→80 ※	○	×
Ⅲ	250→225→210→195→180→165→155→145→135→130→125→120→115→110→105→100→95→90→85→80	×	×

※残存ポロシティ厚 (dk) が負となる最初のパス

$$d_k = d_0 \frac{H_k}{H_0} - \sum_{j=1}^k W_0 (a m_j^2 + b m_j + C) \frac{H_k}{H_j} \dots \dots \dots (1)$$

※※圧延形状比が1より大であるパス

3. 実験結果

通常の超音波探傷感度ではいずれも無欠陥であった。

そのため、感度を $V_{15-28} : 6.0\% + 6\text{db}$ とし、第2回欠陥反射エコー (F_2) を測定した。測定結果を表3に示す。ポロシティ消滅条件を満足する方法Ⅰ及びⅡはいずれも良好であり、接合条件は必ずしも必要でない。しかし消滅条件を満足しない方法Ⅲでは欠陥が多く認められた。なお、鋼種の影響も一部認められるが、ポロシティの初期サイズの影響と考えられる。

表3 超音波探傷結果

鋼種	圧延方法	探傷欠陥個数 (個/m ²)			
		% 10<F ₂ ≤25	% 25<F ₂ ≤50	% 50<F ₂ ≤100	% F ₂ >100
A	Ⅰ	0	0.1	0	0
	Ⅱ	0	0.1	0.1	0
	Ⅲ	4.7	9.2	0.7	0
B	Ⅰ	0	0	0	0
	Ⅱ	0	0	0	0
	Ⅲ	0	0.5	0.5	0

4. 結言

電磁攪拌処理を施した連铸スラブのポロシティ圧着には、消滅条件を満足するパススケジュールが必要であり、今回の試験範囲内では界面の接合も同時に行なわれたと考えられる。