

(652) 双ロール凝固法による鉄薄板の製造とその機械的性質

早稲田大学理工学部 工博 草川隆次

大学院

柳 善博

井上智弘

理工学部

○大迫隆志

坂井 彰

1. 緒言

鉄は、鑄造性、耐侯性、防振性などにすぐれているが難可塑性材料であり、従来の方法で薄板に加工することは困難である。双ロール凝固法による鉄薄板の製造については、前々回の大会で報告済みであるが、本研究においては製造した薄板に種々の熱処理、圧延を加え、その機械的性質を調べることを目的とした。

2. 実験方法

鑄物用鉄、鋼屑、金属シリコンを共晶組成に調整し、高周波誘導炉で溶解し、脱硫、球状化処理後、約1230℃で特殊ノズルを用いてロール間に注湯する。製造した薄板は、900℃で黒鉛化焼鈍後、熱延、冷延を加えた。オーステンパーは、925℃、875℃に、1時間または2時間

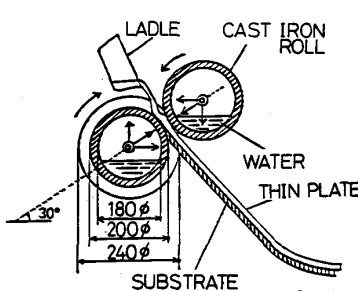


Fig.1 Schematic diagram of the strip casting machine

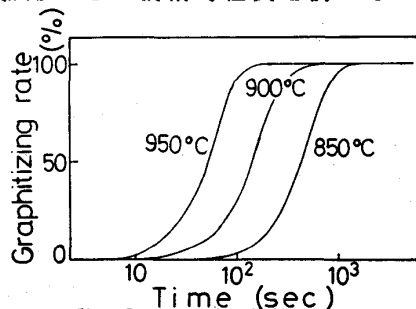


Fig.2 Graphitizing speed

ンパーは、925℃、875℃に、1時間または2時間保持後、425℃、375℃、325℃の塩浴 (KNO₃+NaNO₂) で1時間または2時間保持した。また、黒鉛化速度は、高周波加熱式変態点測定装置 (FORMASTER) を用いて伸びを検出して測定した。引張試験は、試料を13号B試験片に加工してインストロン型試験機で行った。

3. 実験結果

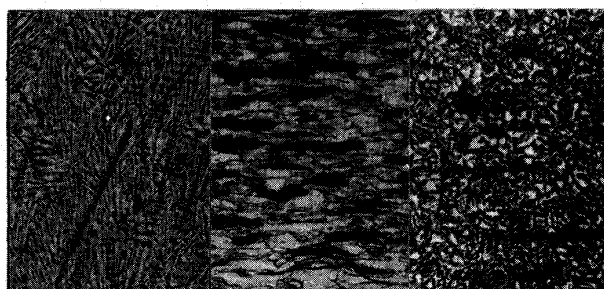
製造した薄板は、白鉄化しており組織はパーライトとレデライトである。(Photo.1 (a)) 黒鉛化焼鈍は900℃で約20分、950℃では約3分でほぼ完了する。(Fig.2) 熱間圧延は、鑄造ままからでも十分可能であり、表面性状も極めて良好となり、とくに、ノズルを用いて鑄造したものは、冷間圧延後、鏡面状になる。Table 2 は、引張試験結果を示している。No. 2, 4, 8 は鑄造ままで圧延したものである。熱延ままの試料は、急冷され微細な組織となり高い強度と伸びが得られた。オーステンパーは、熱延、冷延で約50%圧下した試料 (Photo.1 (b)) で行い、処理後、非常に微細なベイナイトが得られた。(Photo.1 (c)) オーステンパーは、2次温度が低いほど高い強度が得られ、高くなるにしたがい高い伸びが得られた。

【参考文献】

- 1) 草川ら：鉄と鋼，72 (1986)，S772
- 2) 吉田ら：鉄と鋼，72 (1986)，P2240

Table 1 Chemical composition (wt%)

No.	C	Si	Mn	P	S	Ca	Mo
1	3.62	2.34	0.32	0.055	0.001	0.014	—
2	3.50	2.03	0.28	0.057	0.002	0.010	—
3	3.62	2.66	0.35	0.053	0.003	0.018	0.32



(a) as-cast (b) hot-rolling and cold-rolling
(c) austemper (925°C:2hr, 425°C:1hr)

Photo.1 Microstructures of the sheets

Table 2 Mechanical properties

No.	Treatment	0.2% proof stress (kg/mm ²)	Tensile strength (kg/mm ²)	Elongation (%)
1	Hot-roll (as-rolled)	97.4	110.7	4.6
2	Hot-roll (as-rolled)	66.2	98.2	2.6
3	Hot-roll (after anneal)	77.8	91.1	6.0
4	Hot-roll (after anneal)	75.8	81.6	3.8
5	Cold-roll (as-rolled)	63.2	80.2	2.2
6	Cold-roll (after anneal)	39.7	48.4	7.8
7	Cold-roll (after anneal)	56.4	62.7	5.8
8	Cold-roll (after anneal)	42.5	52.6	11.0
Austemper				
9	925°C; 2hr, 325°C; 2hr	108.3	135.6	2.4
10	925°C; 2hr, 375°C; 2hr	91.4	113.7	3.5
11	925°C; 2hr, 425°C; 2hr	69.0	93.7	3.6