

(567) Si-Feの $\gamma$ 変態におよぼす成分および熱間加工の影響

川崎製鉄 技術研究所

○飯田嘉明 清水 洋

伊藤 庸 工博 嶋中 浩

## 1. 緒言

電磁鋼板用材料として知られる3% Si-Feは、C含有量によっては部分的に変態する。3% Si-Feの $\gamma$ 変態量に関する情報は少なく、RICKETT et al.<sup>1)</sup>、LESLIE et al.<sup>2)</sup>による平衡状態での測定値が知られるのみである。熱間圧延工程における $\gamma$ 相生成量は、熱延集合組織・結晶組織や、インヒビターの析出分散状態の変化を通して、3% Si-Fe製品の磁気特性に影響をおよぼすので、 $\gamma$ 相生成量の制御は重要である。本報では、Si、C濃度の異なる材料について、熱間加工が $\gamma$ 変態におよぼす影響および熱延組織について調査した結果を述べる。

## 2. 実験方法

供試材は、真空溶解した30Kg鋼塊を熱延してシートバーにし、さらに機械加工により成形した、 $8\phi \times 12$ mmの円柱状サンプルである。化学成分は、Si: 3.0~3.6%、C: 0.03~0.07%の範囲内で、数種のSi%とC%の組合せから成る。サンプルは加工フォーマスターを用い、Ar中で種々の圧縮加工と熱履歴を与えた後、ナイトールエッチして、光頭で黒色に観察されるパーライト領域の面積率を測定した。熱履歴の一例を図1に示す。これとは別に、厚さ30mmから25mmに熱延し、熱延組織を光頭観察した。

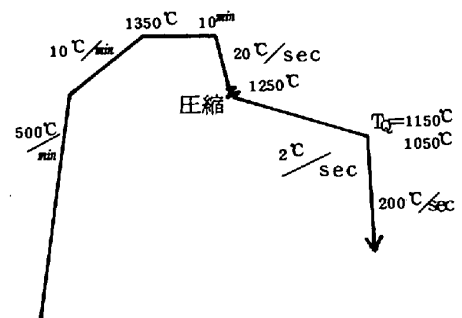


図1 試験条件

## 3. 実験結果

平衡状態での $\gamma$ 相生成量は、従来のデータと同様、1150°C付近で最大となる。1150°Cにおける $\gamma$ 相生成量におよぼす、Si、C濃度の影響は、次式で表わされる。

$$\gamma\% = 617[C\%] - 24.7[Si\%] + 73.4$$

図1に示す処理を施した0.045% C - 3.03% Si鋼の光頭組織を写真1に示す。 $\gamma$ 相生成量は、加工の有無にかかわらず1150°Cより低温側で増加する。圧縮加工により $\gamma$ 相生成は促進されるが、30%圧縮と60%圧縮では大きな差はない。 $\gamma$ 相生成量の多い場合には、 $\alpha$ 相再結晶粒界のみならず粒内にも $\gamma$ 相が生成する。熱延組織の厚さ中心層の伸長粒は、C濃度の増加、Si濃度の減少とともに微細化するが、これは圧延パス間で粒内に生成した $\gamma$ 相の周辺から、次パス後、新しい再結晶粒が発生することによる。

## 参考文献

- 1) RICKETT et al. ; Trans. AIME  
167 (1946) 346
- 2) LESLIE et al. ; Trans. ASM  
53 (1961) 715

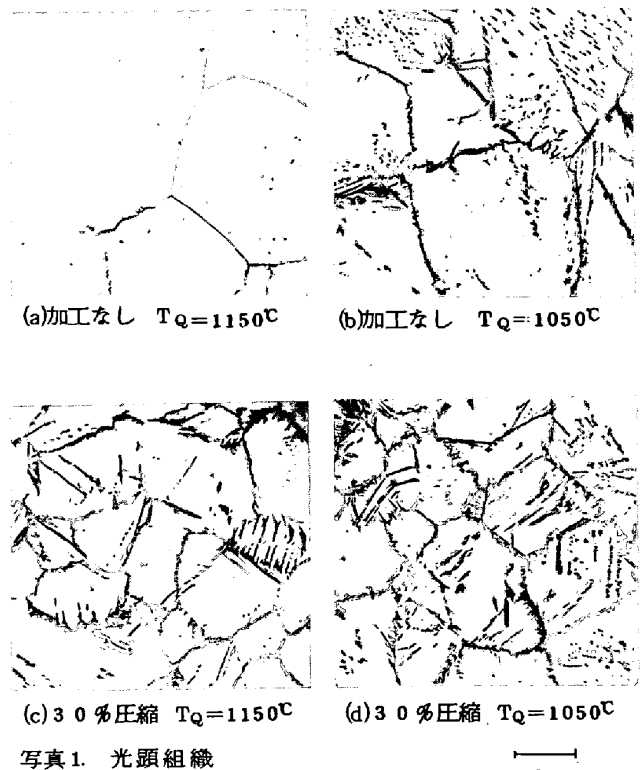


写真1. 光頭組織