

(500) 熱延コイルのセパレーション発生挙動に及ぼすP偏析と熱延条件の影響

神鋼加古川薄板技術室 〇隆杉幹夫 自在丸二郎

1. 緒言: 熱延コイルのシャルピー破面あるいは引張破面上に現出するセパレーションの発生原因として、Pの偏析が注目されている。セパレーションを防止するには低P鋼を使用するのが望ましいが、実用鋼ではある程度のP偏析は避けられないので、通常のP偏析があってもセパレーションが発生しない製造条件を確立することが望ましい。本研究では、種々のP偏析量を有するNb-V系鋼を用いて、 γ 再結晶域および未再結晶域圧下率がセパレーション発生に及ぼす影響について調査した。

2. 実験方法: 表1に示す化学成分を有する実用スラブを用いて、実験室的圧延を行なった。圧延条件を表2に示す。表2において γ 再結晶域圧延とは表面温度で950°C以上での圧延、 γ 未再結晶域圧延とは900°C以下での圧延とした。表2に示す γ 再結晶域、未再結晶域圧下率の種々の組み合わせは初期スラブ厚を変化させることによって調整し、仕上圧延後はシャワー冷却を行なった後600°Cに保持した電気炉中にて炉冷した。

表1. 供試鋼の化学成分(レドル.%)

C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	V
0.10	0.27	1.12	0.010	0.003	0.025	0.023	0.040
~0.15	~0.29	~1.20	~0.020			~0.030	

表2. 供試鋼の熱延条件

加熱温度(°C)	γ 再結晶域圧下率(%)	γ 未再結晶域圧下率(%)	仕上厚(mm)	仕上温度(°C)	シミュレート巻取温度(°C)
1200×1hr	20~80	20~65	12	800	600

得られた材料について、引張、シャルピー試験を行ない、シャルピー破面のセパレーション発生本数を調査するとともに、板厚断面のP偏析と組織観察を行なった。P偏析は主として圧延後の材料を用いて、ステッド液腐食によって偏析層を現出させた後に、EPMAにより偏析層中のPの定量を行なった。

3. 実験結果: 図1にEPMAによる偏析層中のP量と γ 再結晶域圧下率がセパレーション発生に及ぼす影響を示し、図2に偏析層中のP量と γ 未再結晶域圧下率のセパレーション発生に及ぼす影響を示す。

ここに、最大セパレーション数とは最も多くのセパレーションが発生したシャルピー破面のセパレーション本数である。この結果、

i) 偏析層中のP量が0.04%以下と低い場合には γ 再結晶域、未再結晶域圧下配分の組み合わせの広い範囲にわたってセパレーションは発生しない。

ii) 偏析層中のP量が高くなるにつれてセパレーション発生本数は増大するが、とくに γ 再結晶域圧下率が小で γ 未再結晶域圧下率が大の場合にセパレーション発生本数が増す。

iii) 偏析層中のP量が0.04%超の場合、 γ 再結晶域圧下の増大、 γ 未再結晶域圧下の軽減によりセパレーションの発生を防止し得るが、低温靱性が劣化するので所要の低温靱性に依りて現実の圧延条件を選択する必要がある。

4. 結言: Pのマイクロ偏析、 γ 再結晶域圧下率、 γ 未再結晶域圧下率がセパレーション発生挙動に及ぼす影響を調査し、P偏析がセパレーションを発生し易くすること、およびその影響も圧延条件によって変化することを明らかにした。

1) 福田, 国重, 杉沢: 鉄と鋼, 64(1978), P 740

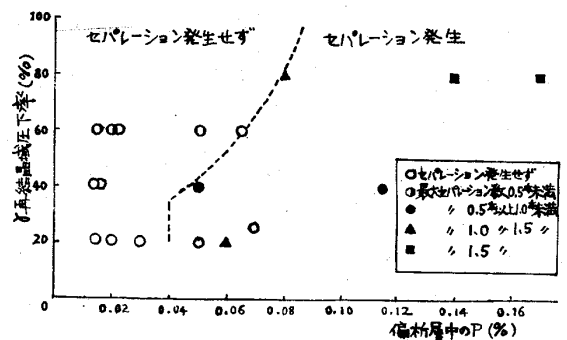


図1. 偏析層中のPおよび γ 再結晶域圧下率のセパレーションに及ぼす影響

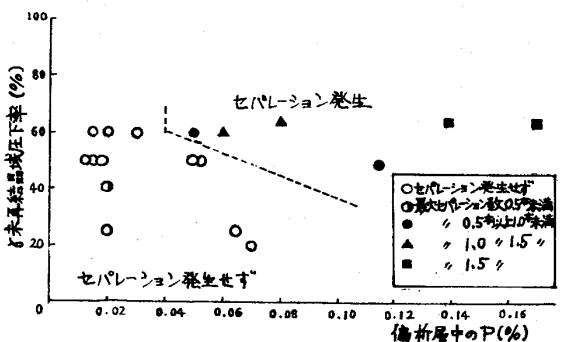


図2. 偏析層中のPおよび γ 未再結晶域圧下率のセパレーションに及ぼす影響