

(559) 18% Ni マルエージング鋼の析出挙動におよぼす圧延条件の影響

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○松崎明博 野原清彦
千葉製鉄所 谷川 治

1. 緒言

高Mo系のマルエージング鋼では、熱間圧延時の歪によりFe₂Mo等の析出物が粒界上に優先析出して靱性低下の要因となることが報告¹⁾されている。一方、低Mo系のマルエージング鋼ではこのような報告はないが、Bが添加されている場合には溶体化時の析出挙動が異なるという知見が得られている。溶体化時の析出物の生成は靱性低下の要因となる恐れがあり、その析出挙動を把握することは重要である。本報告では、Bを添加した18% Niマルエージング鋼について、溶体化時の析出挙動におよぼす熱間圧延条件およびその後の溶体化条件、さらにB含有量の影響について検討を加えた。

2. 実験方法

表1のA鋼に示す化学成分を有する鍛造スラブ(厚さ100mm)を用いて、種々の温度域および圧下率で熱間圧延を行なった後に溶体化処理を施し組織観察を行なった。なお、スラブ加熱温度は1200℃×1h、圧延中の冷却速度は約100℃/min、また溶体化条件は870℃または930℃×1h空冷とした。さらにB含有量の異なる2鋼種(表1のB,C鋼)を用いて、同一の熱間圧延、溶体化処理後の組織を比較した。

3. 結果

圧延および溶体化条件の析出挙動におよぼす影響を表2に示す。900℃以上の高温圧延材に比べて900~800℃域の低温圧延材では析出が多く認められる。圧下率については25%よりも14%の軽圧下の方が析出物が多い。また析出物は旧オーステナイト粒界上または再結晶粒界上に主として認められ(写真1)、それらにはFe, Mo, Ti, Bが含有されていること(写真2、ただしBはIMMAによる)が確認された。一方、B無添加鋼では粗大析出物は認められず(写真3)、溶体化時の析出挙動に対してBの存在が関与することが推察される。

参考文献1) 河部他：鉄と鋼, 69(1983), P983

Table.1 Chemical compositions. (wt%)

	Ni	Co	Mo	Ti	Al	C	S	N	Zr	B
Steel A	18.4	8.7	5.0	0.49	0.10	0.002	0.002	0.0011	0.02	0.003
Steel B	17.5	9.0	4.9	0.60	0.11	0.001	0.003	0.0026	0.020	0.0004
Steel C	17.8	9.1	5.0	0.59	0.11	0.001	0.002	0.0022	0.010	0.0029

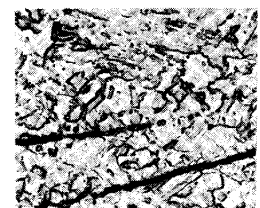
Table.2 Effect of hot rolling and solution heat treatment on precipitation behavior.

No.	Rolling Temperature	Draft	Solution heat treatment		
			as Rolled	870℃×1h	930℃×1h
1	900~800℃	25%×5pass	×	○	○
2	1000~900℃	25%×5pass	×	×	×
3	900~800℃	14%×9pass	○	○	○
4	1000~900℃	14%×9pass	×	○	×

○:precipitated , X:No precipitates



No.2 [25 μm]

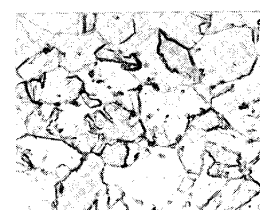


No.3 (930℃×1h)

Photo.1 Effect of hot rolling on microstructure



Steel B [25 μm]



Steel C (930℃×1h)

Photo.3 Effect of B content on microstructure

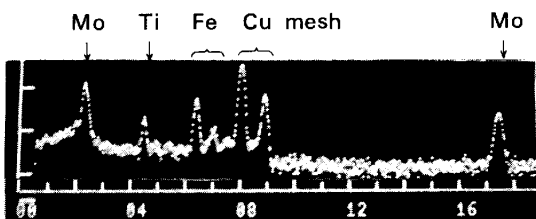


Photo.2 EDX of precipitates