

(272) マルエージング鋼についての研究

KK 神戸製鋼所 中研

山本俊二 ○ 藤田 達

〔目的・方法〕 高強度においてすぐれた靱性・溶接性・加工性をもつマルエージング鋼は、但炭素のNiマルテンサイトに基礎を置いているので、シェフラー・ダイアグラムなどからNi成分のCrその他の元素による置換の可能性が予想される。

以下は18Ni型マルエージング鋼の成分を中心として各元素の添加または置換の影響をみるため、アルゴン下銅ルツボ・タンク・スランパーで溶解により、電解鉄・メタルNi・メタルCrなどを原料として300grインゴットを溶解し、鍛造熱処理後Rc硬度により強度を知り、シャルピー衝撃値(2mmV)により高強度材で重要となる靱性を評価したものである。

〔結果〕

1) Ni-----標準型18Niマルエージング鋼でNi成分を減少させ、シェフラー・ダイアグラムのマルテンサイト域中央付近の成分のものをつくると、硬度が減少するほか衝撃値も低下し利臭がない。

2) Cr----- (イ) Ni-Cr系では強度に比し靱性値があり、Cr量が10%以上になると硬度がでにくくなる傾向がみられる。 (ロ) Ni-Cr-Mo系でも同様のことがいえるが、NiCrのみよりはよい。 (ハ) Ni-Cr-Mo-Co系すなわち標準18Ni型のNiをほぼ半分までCrで置換したものは、強度・靱性ともに標準型と同程度にすぐれている。 Mo, Co, Ti, Al を標準型と同量にした場合、Ni量が8%以下になると硬度が低くなる。(オ1表参照)

3) Co-----靱性をさへなわずに高い硬度がとられるといふ従来の傾向を再確認した。

4) Mo-----標準型およびNi-Cr-Mo-Co系でMoを6%以上にすると靱性の低下がみられる。 さらにMo量を増やすと、時効なしの溶体化のままの状態でも衝撃値がかなり低下するようである。

5) Mn-----NiをMnで4~5%以上置換すると、衝撃値の低下がはなはだしい。

6) W-----原子%でMoとほぼ同様の効果があると判断される。

7) Be-----0.1~0.5%で時効硬化をますが、Ti, Alに比し実用化に際し意味があるかは今後の研究課題である。(オ2表参照)

8) Ti, Al-----今回はほとんどの場合に添加しているが、Tiを全く加えないと鍛造割れを起す傾向がみられる。

9) V, Nb-----2%程度までの添加でほとくに顕著な効果が認められぬ。

オ1表

Cr Ni	4%	6	7.3	9	10.5
12.5	50 3.3	51 2.8			
11%		51.5 2.5	50 2.8	49.5 3.1	47.5 3.1
9.5		48.5 3.0	50 3.0	49.5 3.1	47.5 3.1
8			47.5 3.8	47.5 4.0	
6.5	HRC			45.0 4.2	45.0 3.5

(Mo 5%, Co 8%, Ti 0.4%, Al 0.1%)

オ2表 Be添加の効果

	No.	Ni	Cr	Mo	Co	Ti	Al	Be	HRC	衝撃値 (kgm ² /m)
Ni-Cr系	31	7.1	14.0	—	—	0.4	0.3	—	39.5	5.6
	37	7.0	14.0	—	—	0.4	0.1	0.5	52.0	1.2
?	52	11.5	8.5	—	—	0.4	0.1	—	36.2	—
	53	11.5	8.5	—	—	0.4	0.1	0.3	51.5	1.3
Ni-Cr-Mo系	45	11.5	8.5	5.0	—	0.4	0.3	—	46.3	5.0
	46	11.5	8.5	5.0	—	0.4	0.1	0.3	52.5	1.6
Ni-Cr-Mo-Co系	54	11.0	6.0	5.0	8.0	—	—	—	42.0	4.4
	55	11.0	6.0	5.0	8.0	—	—	0.3	53.0	3.0