

(688) α/γ 二相ステンレス鋼の諸特性に及ぼす粒界炭化物の影響

大同特殊鋼(株)中央研究所 藤倉正国 ○飯久保知人

1. 緒言

α/γ 二相ステンレス鋼は高い強度と優れた耐食性を具備するため、種々の分野に使用されているが、熱処理、加工履歴などによる組織変化で特性が著しく変化することが知られている。特に二相ステンレス鋼の $\alpha-\gamma$ 粒界における炭化物析出は非常に短時間で起こるため注目を集めているが、この析出挙動に関する研究は比較的少ない。本報告では粒界炭化物析出に及ぼすC、B量の影響、および金属組織、機械的性質に及ぼす粒界炭化物の影響を調査した結果を述べる。

2. 実験方法

供試材は真空誘導炉で25kg鋼塊を溶製し、 $\phi 20\text{mm}$ に鍛伸した。表1にその化学成分を示す。熱処理は1000~1250℃に1時間保持空冷の固溶化熱処理、ならびに1100℃固溶化熱処理後600~750℃に1~4時間保持空冷の処理を施し、金属組織、機械的性質、耐食性の調査に供した。

Table 1. Chemical composition

	(wt %)									
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	B
Steel-1	0.01	0.78	0.80	0.009	0.006	0.03	5.81	24.61	2.38	0.0006
// -2	0.009	0.78	0.80	0.010	0.006	0.03	5.83	24.62	2.39	0.0048
// -3	0.04	0.79	0.79	0.011	0.005	0.02	5.85	24.69	2.40	0.0034
// -4	0.07	0.78	0.81	0.011	0.006	0.02	5.83	24.53	2.35	0.0012
// -5	0.08	0.82	0.80	0.004	0.006	0.03	5.76	24.86	2.35	0.0049

3. 実験結果

鍛伸後の冷却時に生成する $M_{23}C_6$ 型粒界炭化物の析出は主にC量に依存し、また粒界炭化物の存在は固溶化熱処理状態の γ 相の軸比、機械的性質に大きく影響することが判明した。図1は γ 相の軸比と供試材のC量の関係を示したもので、粒界炭化物のみられない0.01% Cの鋼-1、-2はほぼ等軸状の γ 相となるのに対し、粒界炭化物の多量に析出した鋼-4、-5では鍛伸ままと同様、伸びた γ 相組織となる。図2はその試料の γ 相面積率、および2mmV切欠衝撃試験結果を示したものであるが、含有C量が高く粒界炭化物が多量に析出している試料では γ 相の量が多いにもかかわらず衝撃値が低い。さらに耐食性等に対する影響についても議論する。

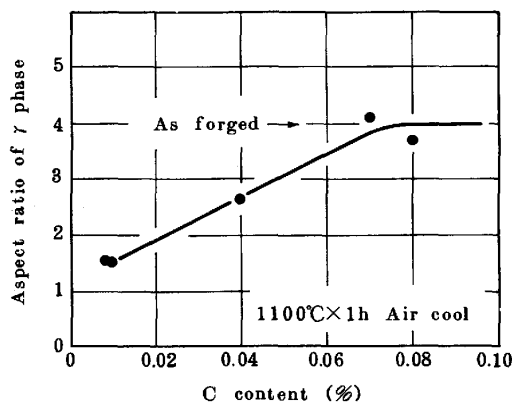


Fig. 1 Effect of C content on aspect ratio of γ phase

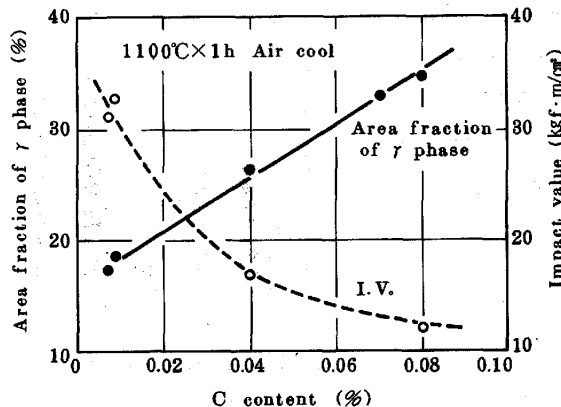


Fig. 2 Effect of C content on area fraction of γ phase and Charpy impact value