

(237)

球状シグマ組織

二相組織のステンレス鋼の熱処理に関する研究 II

関西大学 太田 雄一・市井 一男

前回は  $A_4$  変態点以上から焼入するデルタフェーズに就いて報告したが、今回は  $A_4$  および  $A_3$  変態点を利用して安定なシグマ組織を得る熱処理について報告する。

シグマ相は Fe と Cr の原子比が 1:1 の体心正方晶の、非磁性で硬く脆い相で、Fe-Cr 合金を  $600^{\circ}$  -  $800^{\circ}$  に加熱する場合にフェライトから析出し合金を著しく脆化するので、蛇蝎のように嫌われている。シグマ相の析出防止には Ni 含有量の増加が効果があるが、強靱性、耐粒間腐食性、耐酸化性等を増強する目的で Si, Mo, Ti, Nb 等を添加すると、シグマ相の析出が促進され防止が困難となる。

本研究はシグマ相を積極的に利用せんとする熱処理に関するもので、シグマ相を球状化し微細、且つ、均等に分布せしめることによって靱性の低下を防止すると同時に、熱的に極めて安定な組織を得んとするものである。

本研究の熱処理は、シグマ相が主としてフェライトから生成する事実に基づき、次の操作によって行う。

- (A)  $A_4$  変態点以上の温度から焼入後、 $A_4$  変態点開始温度以下の温度で長時間加熱する。
  - (B)  $A_4$  変態点以上の温度から焼入後、 $A_4$  変態点開始温度直下に短時間加熱し、次いで  $A_3$  変態点以下に炉冷する操作を数回繰返す。
- (B) は炭化物の球状化処理を準用したもので、(A) の  $1/10$  以下の短時間で球状シグマ組織が得られる。次に実験例を示す。

(1) ステンレス鋼の成分 (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Co	Mo	Ti	Nb
0.022	4.8	1.8	6.1	21.6	1.5	0.9	0.2	0.4

(2) 特性

熱処理	組織	機械的性質 (常温)					機械的性質 ( $700^{\circ}$ )		
		Hv	$\sigma_B$	$\delta$	$\psi$	$\rho_c$	Hv	$\sigma_B$	$\delta$
$1050^{\circ} \times 1/2^{\#} WQ$	二相	292	93	44	74	26	158	54	22
$1280^{\circ} \times 1/2^{\#} WQ, 850^{\circ} \times 100^{\#} AC$	球状シグマ	400	128	10	15	5	210	68	25
$1280^{\circ} \times 1/2^{\#} WQ, (850^{\circ} \times 1/10^{\#} \rightarrow 750^{\circ}) \times 3$	球状シグマ	410	130	15	28	8	220	72	35

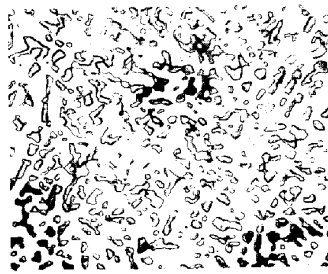
(3) 組織



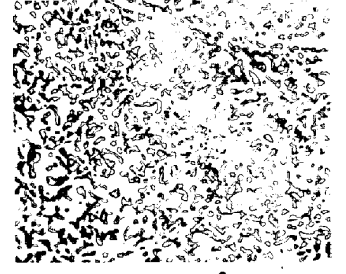
$1050^{\circ} \times 1/2^{\#} WQ$



$1280^{\circ} \times 1/2^{\#} WQ$



$1280^{\circ} WQ, 850^{\circ} AC$



$1280^{\circ} WQ, (850^{\circ} - 750^{\circ}) \times 3$

20  $\mu$