

# (413) ステンレス鋼中の硫化物組成におよぼす $Mn/S$ 比および熱処理の影響 (ステンレス鋼中の硫化物に関する研究 第一報)

日本ステンレス(株) 直江津製造所 伊東直也 柴 豊幸 吉田 毅

○青木正統

1 緒言 ステンレス鋼中の硫化物に関しては多くの報告がなされているが、種々の性質に及ぼす硫化物の影響を系統的に調査した報告は殆んど見当らない。

筆者らは 18.5Cr-12Ni-0.3S を基本組成とする含 S オーステナイトステンレス鋼中の硫化物の組成種別および切削性、耐食性等におよぼす  $Mn/S$  比の影響を系統的に調査しているが、今回はその第一報として主に As cast の硫化物組成に及ぼす  $Mn/S$  比、および熱処理の影響について報告する。

2 試験方法 供試料は 18.5Cr-12Ni-0.025C-0.6Si を基本組成とし、これに Mn を 0.06~3.66% の範囲で変化させた 6 種類のもの ( $Mn/S$ : 0.2~16.6) を 37KVA 高周波炉で溶解し 10kg 容量の金型モールドに鋳込んだ。表 1 にその化学成分を示す。

表 1 供試料の化学成分 %

試料	Cr	Ni	Mn	S	Si	C	O*	$Mn/S$
M 0	18.29	12.08	0.06	0.320	0.53	0.022	170	0.2
M 3	18.45	12.15	0.28	0.320	0.61	0.022	199	0.9
M 6	18.42	11.99	0.53	0.270	0.64	0.025	142	2.0
M 9	18.48	12.06	0.79	0.300	0.61	0.032	179	2.6
M 20	18.51	12.06	1.73	0.280	0.64	0.035	121	6.2
M 40	18.72	11.98	3.66	0.220	0.65	0.035	127	16.6

\*: ppm

この小鋼塊より 10×20×20 mm 寸法の試験片を採取し As cast、およびこれを 900~1300°C の範囲で 2, 5 Hr 熱処理水冷した試料について硫化物の種別組成、および型態に及ぼす  $Mn/S$  比の影響を調査した。硫化物の抽出分離はヨードメタノール法で行ない、化学分析および X 線回折によりその組成および種別を調査した。又、光学顕微鏡観察および EPMA 試験も併せて実施した。

## 3 試験結果

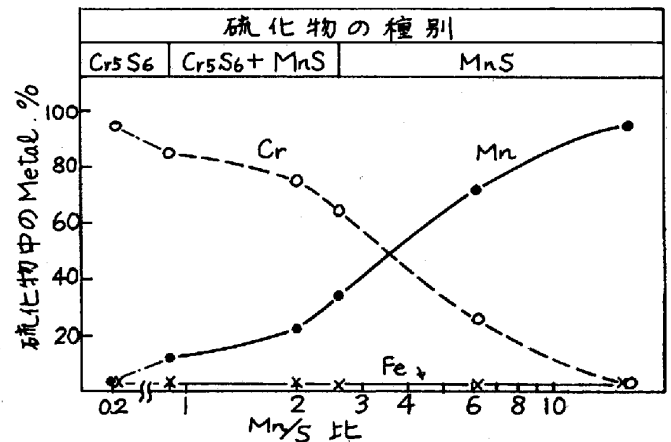
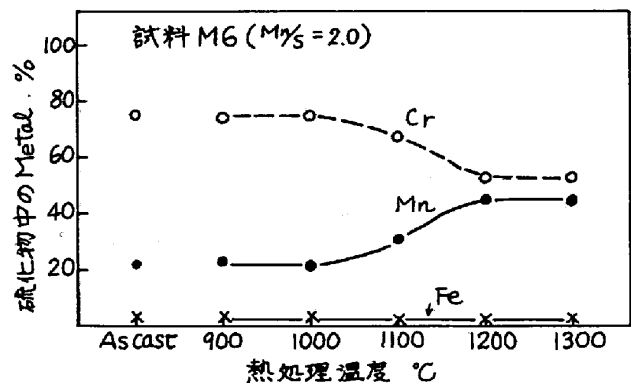
得られた結果を要約すると次の通りである。

1). 硫化物の分布型態はいずれの試料も普通鋼で分類されている Type II に属するもので  $Mn/S$  比、および熱処理による変化は認められなかった。

2). As cast の硫化物組成は図 1 に示した様に  $Mn/S$  比により著しく変化し、 $Mn/S$  比が大きくなるに従って硫化物中の Mn 量が増大し、反面 Cr 量が減少する。又その種別も  $Mn/S \leq 0.9$  の場合は  $Cr_5S_6$ 、 $Mn/S = 2.0$  では  $Cr_5S_6 + MnS$ 、 $Mn/S \geq 2.6$  では  $MnS$  と変化することが認められた。

3). 900°C の熱処理では硫化物の種別組成は As cast のそれと略同様であり殆んど変化は認められないが、それ以上の温度では一例を図 2 に示す様に  $0.9 \leq Mn/S \leq 6.2$  の範囲では硫化物中の Cr が Mn により置換され、温度が高い程硫化物組成に占める Mn が増し Cr が相対的に減少する。これに対応して  $0.9 \leq Mn/S \leq 2.0$  の範囲では  $Cr_5S_6 \rightarrow Cr_5S_6 + MnS \rightarrow MnS$  と硫化物種が変化することが認められた。

しかし、 $Mn/S$  が 0.2 および 16.6 の硫化物には熱処理による変化は何ら認められなかった。

図 1 As cast の硫化物組成 種別に及ぼす  $Mn/S$  の影響図 2 硫化物組成に及ぼす熱処理温度の影響  
5 Hr 加熱