

(129)

酸素含有量と硫化物の析出形態について
(鋼中硫化物の析出形態に関する研究—I)

昭和製鋼所室蘭製作所 理博 前川 静弥

○ 福本 勝 谷口 晃造

1. 緒 言

周知のごとく硫化物の析出形態はⅠ、ⅡおよびⅢ型に分類される。このような形態の差は鋼種、脱酸剤の種類と添加量および酸素量によるとされている。とくにⅠ型とⅡ型の差は脱酸の程度、すなわち酸素量の差によるといわれている。しかし酸素量に関しては脱酸後に得られる値について論じられているだけで各種脱酸元素の直接の影響は明らかでなく、さらに酸素量も1次脱酸生成物の酸素をも含めた値であるため酸素の影響も明らかでない。そこで硫化物の析出形態に及ぼす酸素の影響を調べるために溶鉄中の酸素量を各種ガス雰囲気で調整し、1次脱酸生成物のない状態で凝固させそのときの硫化物の析出形態を調べた。

2. 実験方法

高周波誘導炉を用いて電解鉄 200g A 雰囲気中で溶解し、1600℃において H_2 , $CO-CO_2$, $CO-H_2$ など酸素量を調整する。再び A 雰囲気にして脱水素をおこない、C や Mn を添加し約 1 分間保持してそのまま凝固させた。冷却速度は平均 $150^\circ C/min$ であり、溶鉄の酸素および化学成分分析試料は内径 3 mm の石英管を用いて吸引法で採取した。凝固後の試料は縦断して硫化物の析出形態を調べた。実験は Fe-S-O 系、Fe-S-O-X (X=Mn, C, C+Mn) 系についておこない Si や Al は添加しなかつた。

3. 実験結果

Fe-S-O 系では典型的なⅡ型は析出しないが酸素量が低いとⅡ型となる。この系に C を加えた場合酸素 50 ppm 以下でⅡ型が析出する。すなわち酸素量は析出形態に影響を及ぼし、Fe-S-O-Mn 系では図 1 に示す関係があり酸素が少いほど又 Mn が高いほどⅡ型が析出しやすくなる。この系に C を加えた場合には表 1 に示すごとくⅡ型の析出が一層容易となり酸素が 30 ppm 以下になると典型的なⅡ型が析出する。

4. 結 言

硫化物の析出形態のうちⅠ型とⅡ型については各系とも凝固前の酸素量(1次脱酸生成物を含まず)が大きな影響を及ぼし、酸素の少いほどⅡ型が析出しやすい。そのほか Fe-S-O-Mn 系では Mn が多いことがⅡ型が析出しやすく、同系に C を加えると同水準の酸素量でもⅡ型の析出が容易となる。これまでⅠ型およびⅡ型の硫化物の析出形態の差については状態図から説明

されていたが、実験結果を検討するとかなり矛盾した点もみられるので、硫化物が析出する際の界面の物理的性質や硫化物の組成に及ぼす酸素と共存元素の影響を明らかにする必要がある。

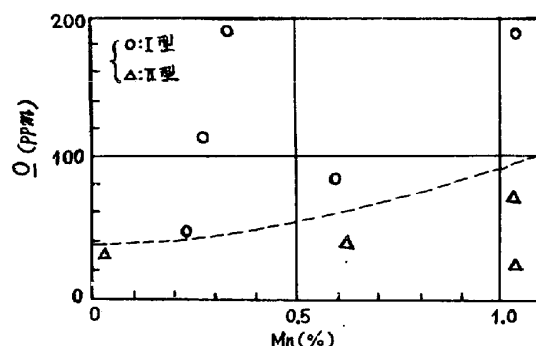


図 1 Mn, 酸素と析出形態との関係

表 1 Fe-S-O-C-Mn系とFe-S-O-Mn系との比較

系	成 分 份			酸 素 (ppm)			硫 化 物
	S	C	Mn	添加前	凝固前	凝固後	
Fe-S-O-Mn	0.050	—	1.05	201	186	151	I (2相少)
Fe-S-O-C-Mn	0.025	0.09	1.04	204	230	245	I+(II)
Fe-S-O-Mn	0.031	—	1.03	76	73	65	I+(II) (2相あり)
Fe-S-O-C-Mn	0.025	0.11	0.84	114	121	87	I+(II)
Fe-S-O-Mn	0.031	—	1.03	38	26	30	I+(II)
Fe-S-O-C-Mn	0.055	0.14	1.08	20	22	22	II (典型的)
"	0.036	0.38	1.13	29	11	15	II (典型的)