

(270) 18-8ステンレス鋼中の非金属介在物の熱的挙動 (合成酸化物による非金属介在物の研究—Ⅲ—)

住友金属中研理博 白岩俊男 ○藤野允克
松野二三郎 渡辺雅男

1. 緒言

鋼中の非金属介在物の加熱による組成・形態の変化の基礎研究として、エレクトロン・プローブ・マイクロアナライザーおよび合成酸化物を用いたカプセル実験を開発し、リムド鋼、カルシウム脱酸鋼に関しては既に第73・74回大会にて報告した。本報では、18-8系ステンレス鋼中の介在物を対象として実用鋼中の非金属介在物の熱的挙動を知ると共に、この成分に近似させた合成介在物を用いたカプセル実験を行ない、組成の変化、結晶の析出等の熱的挙動を検討した。

2. 実験

18-8系ステンレス鋼としては第1表に示す組成の材料の1350℃より焼入れたものおよびそのあとで1100℃にて保持したものについて、光学顕微鏡・マイクロアナライザーによる元素分布・定量分析を行なった。

合成酸化物の組成は第2表に示したもので、これらの酸化物をカプセル中で1400℃にて加熱、溶融させ水冷したのち、900°、1000°、1100°、1200°、1300℃にて保持したものについて、鋼中非金属介在物と同様の試験を行なった。

表1 18-8 ステンレス分析値 (wt%)

No.	C	Si	Mn	Ni	Cr
1	0.08	0.34	1.57	10.95	18.80
2	0.06	0.55	1.27	9.32	18.30
3	0.06	0.56	1.72	10.36	18.74
4	0.07	0.64	1.37	9.27	17.99
5	0.07	0.67	1.24	10.77	18.58

表2 合成介在物組成 (wt%)

グループ	Cr ₂ O ₃	MnO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	FeO
1	—	35.0 57.0	3.0 20.0	23.0 48.0	—
2	5.0	28.5 50.0	5.0 20.0	35.0 48.0	0 5.0
3	10.0	25.0 45.0	7.0 20.0	40.0 48.0	0 5.0

3. 結果

ステンレス鋼中の介在物は、1350℃に於て結晶を有するもの、1350℃に於て非晶質となり、1100℃保持により結晶を析出するもの、1100℃に於ても非晶質であるものの三通りが存在し、これは製鋼反応によつて生じた脱酸生成物の差、すなわち個々の介在物の組成に起因するものであり、酸化物と地鉄との元素の交換は、Si・Mnについては殆んど認められないが、1350℃にて非晶質の介在物は何れも3~4%のSが均質に分布して居り、Crがこのため高くなっている場合が多い。また、結晶質の物質はスピネル構造をもち、成分的に見てCr-galaxite (Cr₂O₃, 30~55; FeO, 1~2; MnO, 25~35; Al₂O₃, 5~25%)と同定された。

合成酸化物を用いるカプセル実験によれば、第2表のグループ2・3の如くCr₂O₃を含有する酸化物では過剰な金属元素の供給が無い場合には急冷によつても結晶が析出し非晶質に保つことが困難であるという事実が判明し、カプセルに封入する事によりはじめて非晶質な状態になし得る。この非晶質を焼戻すことにより、結晶 (Cr-galaxite) の析出が起る。