

(341) HCl-Arガスとの反応速度差を利用する鋼中硫化物の粒度別分析について

新日本製鐵株式会社
製品技術研究所

川村和郎 渡辺四郎
○鈴木節雄

1. 緒言：著者らはこれまで鋼中析出物を粒度別に分析する手段として析出物の大きさによって試薬に対する反応速度差を利用する湿式分析法を報告してきた。^{1) 2)} 今回は鋼中硫化物を対象としてHCl-Arガス雰囲気中で加熱すると、微細な析出粒子ほど反応が速いことを確認し、粒度別分析法の可能性を見出した。

2. 実験：試料として合成したFeS, MnSおよび(Fe, Mn)Sを使用し、篩によって44~74 μ , 37~44 μ , 5~37 μ および5 μ 以下の4段階に分級した。また鋼試料としては表1のような化学組成をもつ鍛造材および冷延材の非水溶媒電解法抽出分離残渣をもちい、図1のような熱サイクルにて室温から480℃まで加熱し、硫化物をH₂Sとして取り出し連続的にSを定量するとともに処理後の残渣からもSを定量した。

3. 結果：合成物の実験では(Fe, Mn)S, FeS, MnSの順で反応しやすいことを確かめた。例として合成(Fe, Mn)Sの熱分解挙動を図2に、また鋼試料の結果を図3に示す。図から見られるように、(Fe, Mn)Sにおいては微細になるほど反応速度は早くなり、この傾向はFeSおよびMnSでも同様であった。また鋼試料中の硫化物(α -MnS)は冷延することによって圧延方向に細く延ばされ表面積が大となり、鍛造材中の硫化物よりも反応速度は早くなり、室温でも反応することを確認した。このように鋼中硫化物をHCl-Arガス雰囲気中で室温から加熱しながら発生するH₂Sを連続的に定量することによって粒度別分析法として可能性があることを見出した。また図1の熱サイクルで鋼中に析出するTi, ZrおよびCeの硫化物も十分に熱分解することを確認した。

HCl-Arガス加熱においてSiO₂, FeO, MnO, Al₂O₃, Fe₃Cなどが存在していても影響がなかった。

表1. 鋼の化学組成(%)

C	S	Si	Mn	N
0.03	0.059	0.16	0.15	0.003

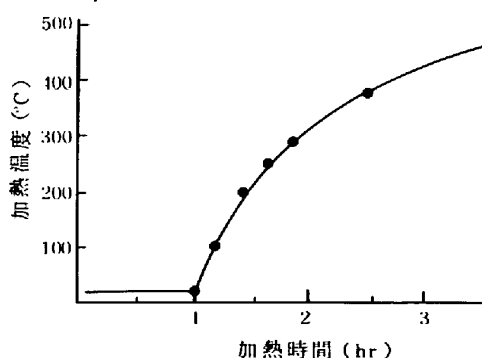


図1. 熱サイクル

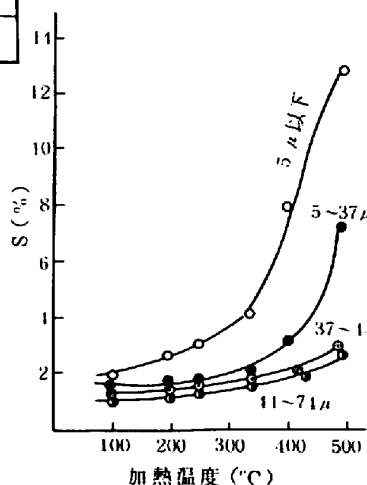
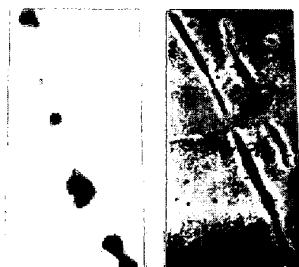


図2. 合成(Fe, Mn)Sの熱分解挙動



鍛造材 冷延材

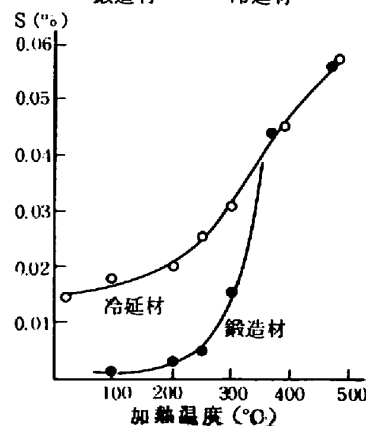


図3. 鋼中 α -MnSの熱分解挙動

- 1) 川村, 渡辺, 鈴木: 日本金属学会誌, 35(1971)9, P. 891
- 2) 川村, 渡辺, 鈴木: 鉄鋼協会第88回講演会概要集, P. 316