

(622) MnS の室温～高温における機械的性質

住友金属工業(株) 中央技術研究所 松野二三朗 錦田俊一 池崎寿志

1. 緒言

鋼中 MnS 介在物の機械的性質を明らかにすることを目的に、種々の MnS を実験室的に合成した。それらについて、室温～高温での(1)機械的性質(2)ビッカース硬度を調べた。以下に、純度を高めた MnS、及び Al₂O₃、SiO₂、Mn₃O₄ を添加した MnS について報告する。

2. 実験方法

まず、MnSO₄ 試薬(JIS 特級)を S 蒸気中において、700°C×5hr 加熱することにより、α-MnS 粉末を合成した。この粉末を黒鉛坩堝を用いて 1700°C で 15 min 溶解後、凝固させ、塊状の α-MnS とした。加熱は、Ar 雰囲気中で行った。不純物を含む MnS は、MnS 粉末中に Mn₃O₄ を 1% 及び 5%、Al₂O₃、SiO₂ をそれぞれ 1%、2%、及び 5% 添加し、それを上記の方法で溶解することにより作製した。铸塊から約 10×5×5 mm の試験片を切り出し、表面を鏡面研磨して硬度測定を行った。機械的性質は、三点曲げ試験で行った。用いた試験片は、約 10×5×0.5 mm であり、1200 メッシュの SiC ペーパーで研磨して測定に供した。

3. 実験結果

(1) 純度を高めた MnS

Fig. 1 に示すように硬度は、温度の上昇とともに減少し、Chao²⁾らの結果とよく一致する。三点曲げ試験の結果を Fig. 2 に示す。Y.P は、常温で約 9 kg/mm² であり、温度の上昇に伴って減少する。325°C 以上では、試験片は、荷重の増加とともに曲がり、そのうち破断した。破面を SEM で観察すると、300°C 以下では、劈開破面を呈するが、325°C 以上では、スリットレースが破面に認められた。このことから、MnS は 300～325°C 以上になると、塑性変形後破断すると考えられる。

(2) 不純物を添加した MnS

Mn₃O₄、Al₂O₃、SiO₂ をそれぞれ混合して作製した MnS の粒界には、析出物が認められた。これらの硬度は、いずれも Fig. 1 に示すように、純度を高めた MnS よりも大であった。

Al₂O₃、SiO₂ を、それぞれ 1% 添加した MnS の Y.P 値は、Fig. 2 に示すように、いずれも純度を高めた MnS に比べ高かった。破断面に見られるスリットレースは、Al₂O₃ を 1% 添加した MnS の場合、400°C 以上で、また、SiO₂ を 1% 添加した MnS の場合、500°C 以上で観察された。

参考文献

- 1) H.C. Chaoら: Trans ASM, VoL 57 (1964) 386
- 2) H.C. Chaoら: Trans ASM, VoL 57 (1964) 885

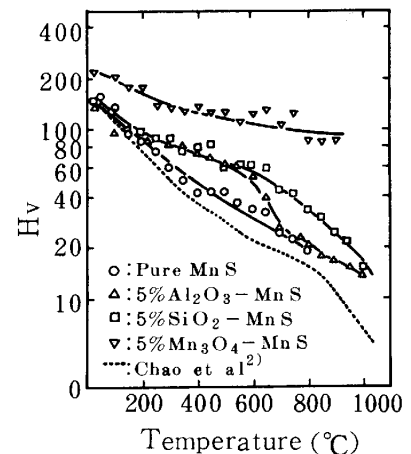


Fig. 1 Vickers hardness vs. Temp. for various MnS

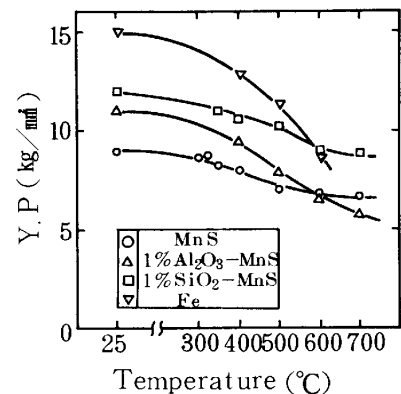


Fig. 2 Yield point vs. Temp. for various MnS and α-Fe