

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○中田 等, 安中 弘行

1. 緒 言

鋼中のSおよびMnが鋼の高温延性におよぼす影響については、従来多くの研究があるが、特に固相線温度直下での延性に関して系統的に調査を行った例は少い。Table 1 Chemical composition of steel investigated (wt%)

本報告では鋼中S、およびMn量を種々変化させ、固相線温度直下での高温延性について調査した結果を報告する。

C	Si	Mn	P	S	Al
.09	0.3	.05	.02	.02	.03
.25		1.32		.3	

2. 実験方法

Table 1に示す各組成の鋼を溶解し、金型に鋳込み、As-cast材より引張試験片を採取した。引張試験は、試験片を試験温度まで加熱し、2分間保持させた後、引張破断を行った。また、硫化物系介在物の形態を調査するために、破面近傍より試料を切りだし、顕微鏡観察を行うとともに、EPMAによる調査も行った。

3. 実験結果

Fig.1に鋼中S量とZ.D.T. (延性消失温度)との関係を示す。鋼中S量が増加するとともに、Z.D.T.は低下する。鋼中S量によるZ.D.T.の低下の割合は、鋼中Mn量の影響を大きく受け、Mn量が高くなるに従い、小さくなる。

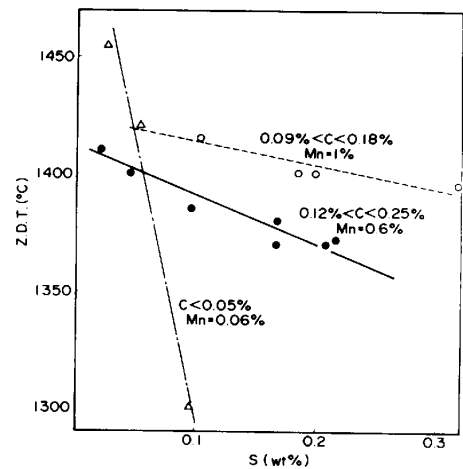


Fig. 1 Relation between Z.D.T. and sulfur contents of steel

Z.D.T.以下の温度では、絞り値は上昇し、延性が良くなる。このZ.D.T.以下の温度での延性の上昇状態を示すパラメータとしてZ(°C/%) (絞り値が1%回復するのに必要な温度)を導入し、各鋼種に対し、 $[Mn(\%)]^3/[S(\%)]$ の値で整理した。⁽¹⁾ Fig.2に示すとおり、 $Mn^3/S < 1.5$ の領域で急に延性の回復状態が悪くなる。このような組成を持つ鋼は、Z.D.T.も低く、内部割れ感受性も高くなると考えられる。

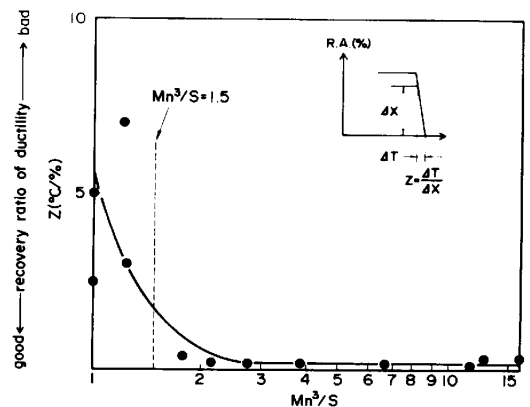


Fig. 2 Relation between recovery ratio of ductility below solidus temperature and Mn^3/S .

硫化物系介在物の形態をphoto.1に示す。 Mn^3/S の値が高い場合、球状に近い介在物が多く、 Mn^3/S の値が低い場合には、介在物は、オーステナイト粒界にフィルム状に析出する。これら介在物のEPMAの分析結果によると、 Mn^3/S 値が低い場合、介在物中のFe含有率が高く、低融点の硫化物が粒界に析出しやすくなる傾向にある。

(参考文献)

- (1) 仙田ら : 溶接学会誌 42, No. 10, (1973), 40

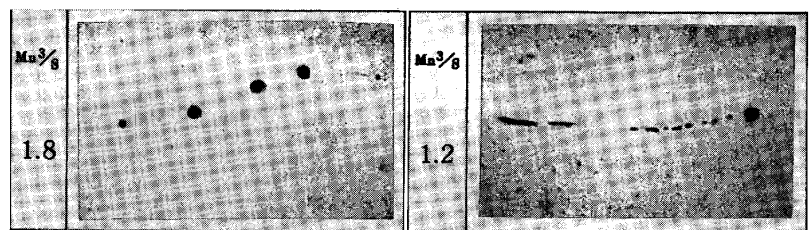


Photo. 1 Morphology of sulfide.

40 μm