

1. 緒言

マンネスマン穿孔時の熱間加工性はステンレス鋼等の難加工材料については比較的調査されているが、炭素鋼についてはあまり調査されていない。今回、マンネスマン穿孔時の熱間加工性評価方法として一般的に用いられているテーバー空抜試験、熱間ねじり試験により炭素鋼の熱間加工性を調査した。

2. 供試材、実験方法

Table 1. に供試材の化学成分を示す。S1~S6鋼はS量の影響を調査する目的で真空溶解を行った50kg鋼塊で、1250℃に加熱後肉厚4.2mmに熱間圧延を行った。P1~P4鋼はPの影響を調査する目的のもので、真空溶解の75kg鋼塊を肉厚4.5mmに熱間圧延した。中心部を避け、L方向よりテーバー空抜試験片、熱間ねじり試験片を採取した。

Table 1 Chemical Compositions.(wt%)

	C	Si	Mn	P	S	SoLAl	N
S1	0.10	0.02	0.94	0.121	0.002	0.001	0.0022
S2	0.10	0.03	0.94	0.122	0.010	0.001	0.0022
S3	0.10	0.06	0.94	0.122	0.033	0.001	0.0021
S4	0.10	0.05	0.94	0.120	0.065	0.001	0.0038
S5	0.10	0.04	0.95	0.120	0.150	0.001	0.0036
S6	0.10	0.03	0.95	0.119	0.283	0.001	0.0030
P1	0.09	0.26	0.92	0.001	0.010	0.025	0.0019
P2	0.10	0.26	0.92	0.008	0.010	0.025	0.0026
P3	0.10	0.26	0.93	0.026	0.011	0.025	0.0026
P4	0.09	0.26	0.95	0.129	0.010	0.024	0.0025

2. 実験結果

1)、S1~S6鋼のテーバー空抜試験結果をFig. 1に示す。S量低減により限界圧下率は向上している。また、加熱温度の上昇によっても限界圧下率は向上している。

0.010%以上のSを含む鋼については、明らかに微小割れがMnS系介在物を起点に発生しているのが認められた。

2)、S1~S6鋼の熱間ねじり試験結果をFig. 2に示す。破断回転数はS

量低減により著しく向上しているが温度依存性はあまり認められなかった。

3)、限界圧下率に及ぼすPの影響はP1~P4鋼の成分範囲では認められなかった。破断回転数はP量の増加により低下する傾向を示したが、0.129%Pを含有するP4鋼においても40回転程度の十分な回転数を有している。

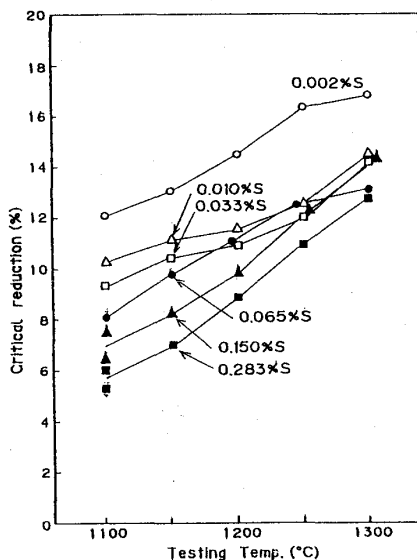


Fig. 1. Effect of S content on critical reduction.

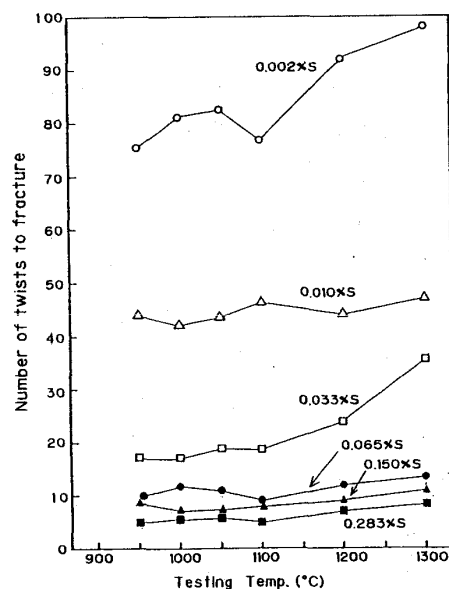


Fig. 2. Effect of S content on number of twists to fracture.