

(599) 低炭素-高Mn 非磁性鋼(0.25C-30Mn)の熱間加工性ならびに溶接割れ性におよぼすPとSの影響

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○佐々木晃史、野原清彦

1. 緒言

近年、構造用非磁性鋼として各種の高Mn 非磁性鋼が開発されている。先に透磁率の低値安定性、被削性の改善をはかった低C-30Mn鋼の特性について報告<sup>1), 2)</sup>した。今回、高Mn鋼の製造性、溶接性に対して大きな影響を示すと考えられるPとSについて熱間加工性、溶接割れ性への影響を調べた結果を報告する。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分をTable 1に示す。0.25C-30Mn鋼を基本にしてPとSを変化させた場合の熱間加工性、溶接高温割れ性への影響を調べた。試験材は実験用小型鋼塊(100kg)より熱間圧延にて製造した。熱間加工性はグリーン試験機による高温・高速引張りや楔型試験片の圧延にて調べた。楔型試験片での圧下率範囲は0~80%である。溶接高温割れ性は、TIG溶接法によるトランスバレストレイン試験にて求めた。負荷歪量は0.6~2.5%である。

3. 実験結果とまとめ

(1)グリーン試験機による破断絞り値へのPとSの影響をFig. 1に示す。1200℃以下の加熱の場合、PとSの影響はみられない。一方、1250℃の加熱の場合、 $P > 0.02\%$ 、 $S > 0.025\%$ の濃度では熱間加工性が著しく低下する。

(2)楔型試験片による熱間加工性の評価では、 $P > 0.02\%$ 、 $S > 0.02\%$ の濃度範囲ではそれ以下の濃度の場合に比べて劣ることが認められた。Fig. 2には高P成分の楔型試験片の圧延時に生じた割れ近傍のXMA分析結果を示す。粒界にPの濃化が認められた。

(3)トランスバレストレイン試験より求めた、負荷歪が2.5%、1.7%、0.8%の場合の全割れ長さへのPとSの影響をFig. 3に示す。溶接高温割れ性に対してはSは顕著な影響は示さないが、Pは大きな影響を示す。

上記結果より高Mn鋼の熱間加工性、溶接高温割れ性の改善の点から、 $P < 0.02\%$ 、 $S < 0.02\%$ にすることが望ましい。

参考文献

- 1) 栗山ら：鉄と鋼 70(1984)№5 '84-S500
- 2) 佐々木ら：鉄と鋼 70(1984)№13 '84-S1295

Table 1. Chemical compositions. (wt%)

C	Si	Mn	P	S
0.25	0.5	30	0.004~0.045	0.004~0.04

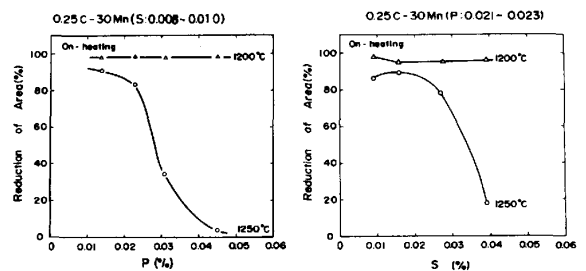


Fig. 1 Compositional dependence of reduction of area on P and S in Gleeble tensile test.

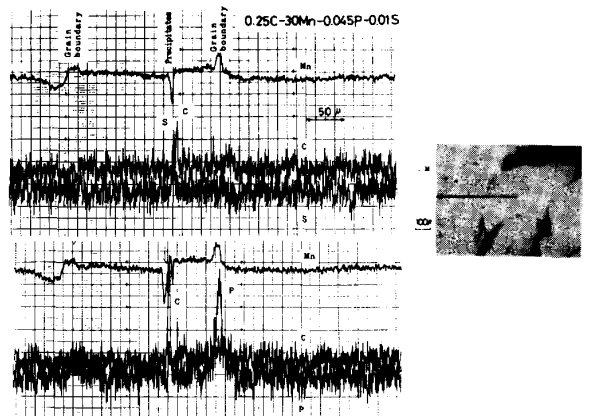


Fig. 2 XMA line analysis and indication of P segregation at grain boundary.

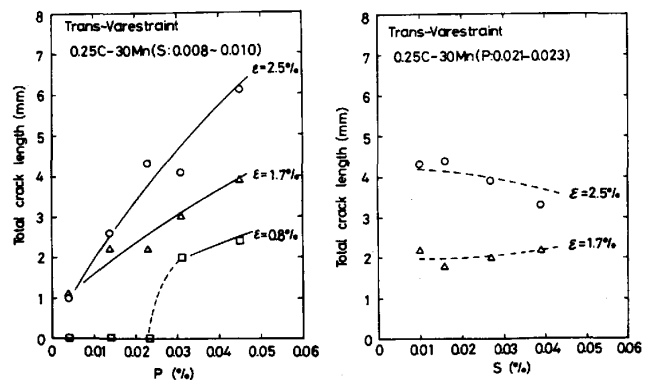


Fig. 3 Dependence of total crack length on P and S, and bending strain of 0.25C-30Mn.