

(351)

Zr 添加硫黄快削鋼の機械的性質および被削性

(株)神戸製鋼所 糸鋼開発部 永井親久 金田次雄
川内昌 古沢貞良 山本寿夫

1. 緒言

先にS45C相当の中炭素硫黄快削鋼にZrを添加した場合の機械的性質の改善効果を硫化物系介在物の形状制御の観点から考察し、その最適Zr量についても示唆した¹⁾²⁾。今回S55CおよびS10Cクラスの硫黄快削鋼にZrを添加したものを実操業炉で溶製してその機械的性質や被削性を各種快削鋼と比較調査し、小型実験炉では明確にされなかった2~3の知見を得たので以下に報告する。

2. 供試鋼

(1) S55Cクラス---80トン転炉で溶製し7トン鋼塊から80^{mm}に圧延後焼はらしおよび焼入れ焼もどし処理して供試した。

(2) S10Cクラス---3トン高周波炉で溶製し3トン鋼塊から80^{mm}に圧延後焼はらし処理して供試した。

各々の化学成分値を表1に示す。

表1. 供試鋼の化学成分 (wt.%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Zr
S55Zr-S2	0.55	0.28	0.97	0.018	0.013	0.02	0.02	0.12	0.11
S55Zr-S1	0.57	0.26	0.84	0.020	0.055	0.01	0.01	0.10	0.01 ^{?)}
S55S1	0.55	0.26	0.95	0.018	0.051	0.01	0.01	0.12	-
S55C	0.57	0.24	0.78	0.022	0.022	0.01	0.02	0.11	-
S55CL	0.54	0.22	0.73	0.011	0.020	0.02	0.02	0.12	Pb 0.17
S10Zr-S2	0.09	0.30	0.94	0.009	0.008	0.01	0.01	0.01	0.11
S10Zr-S1	0.10	0.27	0.79	0.009	0.066	0.02	0.02	0.02	0.10
S10S1	0.13	0.20	0.75	0.013	0.054	0.03	0.02	0.02	-
S10C	0.11	0.21	0.48	0.013	0.021	0.02	0.02	0.02	-
S10CL	0.13	0.26	0.57	0.013	0.019	0.01	0.01	0.01	Pb 0.13

3. 調査結果

(1) 小型実験炉の場合と同じくZr添加により硫化物系介在物の微細加工中における延伸は抑制され延性にはなる。

(2) 縦目方向の機械的性質は基本鋼、鉛快削鋼と同程度あり、横目方向の靱性値はZr-S2鋼が基本鋼に近い値にはりZr-S1鋼がS1クラスの硫黄快削鋼とは同程度にはなる。

(3) 冷間鍛造性は硫黄添加による劣化が抑制されZr-S1鋼が鉛快削鋼と同程度にはなる。

(4) 被削性ではとくに超硬工具のフランク摩耗の抑制効果が大きく、フレーブ摩耗はZr無添加の硫黄快削鋼と同程度である。またハイス工具寿命にも効果があり、とくにZr-S2鋼ではトリル工具寿命および切く寸分断性が鉛快削鋼とは同程度にまで向上すると認められた。

(図1)

(参考文献) 1) 成田, 山口他 鉄と鋼60 (1974) S497

2) 山口, 下畑他 鉄と鋼60 (1974) S498

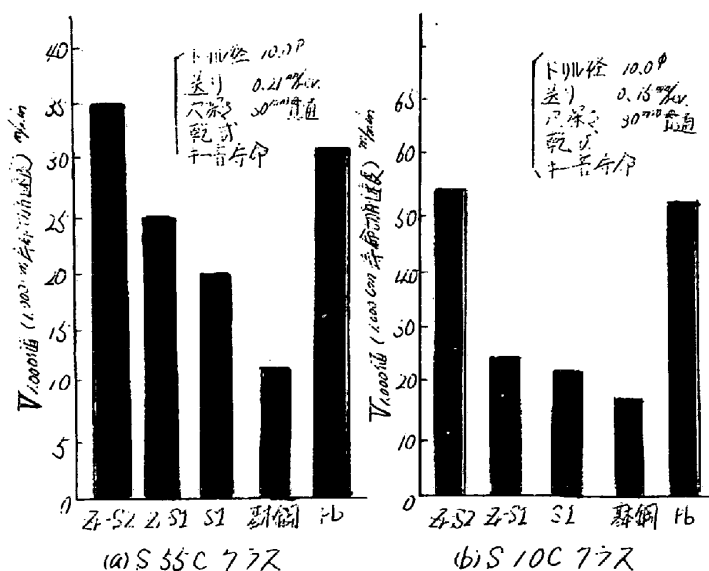


図1. トリル工具寿命 (焼はらし状態)