

# (677) 合金元素の影響と冶金要因の抽出

## —低融点金属による鋼のわれに関する研究(第3報)—

新日本製鐵(株)製品技術研究所 ○武田鉄治郎 金谷 研 山戸一成

基礎研究所 権藤 永

1 緒言 固体金属が液体金属に接すると著しい延性低下を示す現象は液体金属ぜい化 (Liquid Metal Embrittlement, LME) と呼ばれ広く知られている。第1報<sup>(1)</sup>では、鋼材の Zn われ感受性を定量的に評価する試験法について、第2報<sup>(2)</sup>では、若干の合金元素の影響と Zn われが起る限界値について報告した。本報告では、合金元素の影響の詳細および Zn われを支配する冶金要因の抽出を行なった結果について報告する。なお、本研究は株式会社巴組鉄工所との共同試験研究の一環として行なったものである。

### 2 実験方法と結果

合金元素の影響: Table 1 に示す成分をベースにし各元素を変動させた鋼塊を 27 本溶製 (50 kg 真空溶解) して供試材とした。試験法は切欠付丸棒引張試験法 (第1報) で、400秒での破断応力比 ( $S_{LM}^{400}$ ) で溶接熱影響部のぜい化度を判定した。Fig.1 に合金元素の影響を示す。縦軸 ( $S_{LM}^{400}$ ) の+側は Zn われ感受性が低くなることを、横軸は成分の増減を各々示す。S 以外の合金元素は添加量が多い程鋼の Zn われ感受性を高くする。特に、C, Mn, Cr, Bはその傾向が強い。Fig.2 には Zn われ感受性と強度に対する合金元素の影響を示す。V は Zn われ感受性をそれ程高くしないで強度確保出来る元素である。

Table.1 Chemical composition of base steel (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	V	Ti	Al	B
0.13	0.25	1.20	0.030	0.005	0.20	0.04	0.022	0.045	0.0009

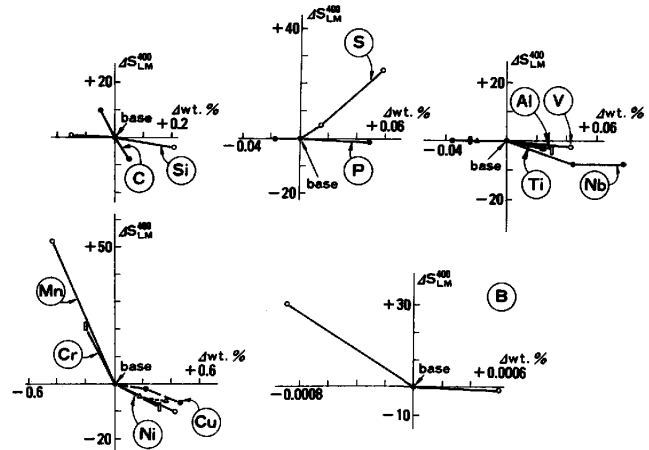


Fig. 1 Effect of alloying elements on cracking susceptibility

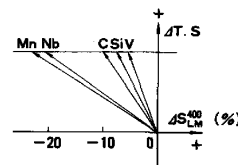


Fig. 2 Effect of elements on tensile strength and cracking susceptibility

冶金要因の影響:  $\gamma$  粒径, かたさ (組織) の単独の影響を Fig. 3, 4 に示す。 $\gamma$  粒径は、この実験範囲内では、影響を及ぼさない。Fig. 4 はHAZの冷速を変え Hvを変化させたときと元素添加により Hvを変化させたときの Zn われ感受性を比較したものである。Zn われ感受性はかたさ以外の要因によっても影響を受けることを示している。

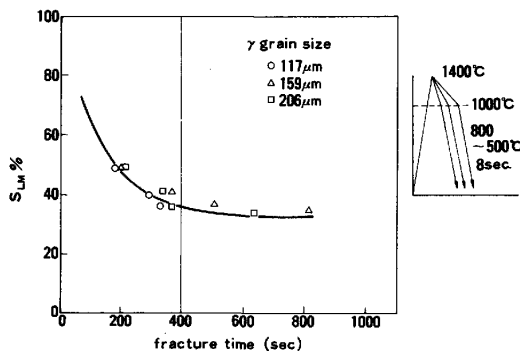


Fig. 3 Effect of  $\gamma$  grain size on cracking susceptibility

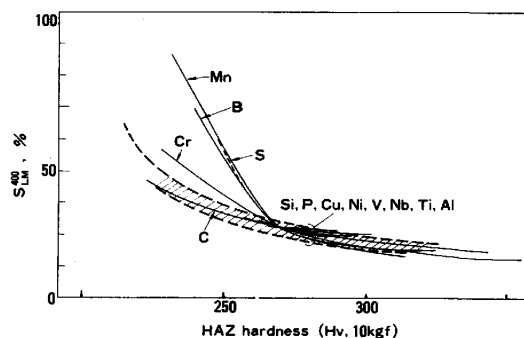


Fig. 4 Effect of HAZ hardness on cracking susceptibility

(1) 武田他 鉄と鋼 68(1982)S1264

(2) 武田他 鉄と鋼 68(1982)S1265