

(678)

鋼材の溶融亜鉛脆化

—鋼材の溶融亜鉛による脆化に関する検討(第1報)—

日本鋼管(株)技術研究所 生駒 勉 ○畠山耕太郎

小指軍夫 新倉正和 山本定弘

1. まえがき

鋼材に溶融亜鉛めっきを行うと、いわゆる液体金属脆化による割れが発生する場合があります。最近の鋼構造物の大型化に伴い、鋼材の溶融亜鉛脆化が懸念される。本報告は、溶融亜鉛めっき性の良好な鋼材開発に関連し、溶融亜鉛による脆化について検討した結果である。なおこの一連の検討は榊巴組鐵工所との共同研究の一環として行ったものである。

2. 試験方法

溶融亜鉛による脆化感受性を、溶融亜鉛中での引張試験における延性(絞り値)で評価した。試験片形状は平板(Type I, 平行部 9^t × 19^W)と丸棒(Type II, 平行部 4^φ)の2種で、450℃の亜鉛浴に4分浸漬後引張破断させ、絞り値を測定した。なお丸棒の引張はC.H.S. 0.5 mm/minとし、比較のため450℃の大気中引張も行った。供試材はそのマイクロ組織でフェライト-パーライト(F+P)、アシキュラーフェライト(AF)およびベイナイト(B)の3種に層別したTable 1に示す化学組成範囲の50~65 kg/mm²の引張強さを持つ鋼材である。

Table 1. Chemical compositions of tested steels (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Nb	V	Ti	B
F+P	0.05 0.19	0.10 0.33	1.06 1.53	0.006 0.008	0.004 0.012	0 0.03	0 0.06	0 0.02	—
AF	0.06 0.11	0.11 0.12	1.25 1.45	0.004 0.005	0.002 0.003	0.02 0.04	0.06 0.09	—	—
B	0.02 0.07	0.12 0.15	1.63 1.97	0.006 0.021	0.001 0.004	0.02 0.05	0 0.07	0 0.02	0.001 0.002

3. 試験結果とまとめ

- 溶融亜鉛中での絞り値は、ベイナイト鋼が最も高く、次いでアシキュラーフェライト鋼、フェライト-パーライト鋼の順になる。(Fig. 1)
- 450℃の大気中での絞り値と比較してもベイナイト鋼は脆化せず、フェライト-パーライト鋼は大きな脆化を示す。(Fig. 2)
- 脆化の大きいフェライト-パーライト鋼(Steel A)ではCrackが主としてフェライト粒界、パーライト部を伝播している。一方ベイナイト鋼の破面の状況は、450℃高温引張時と同様である。(Photo. 1)

すなわち、鋼の溶融亜鉛による脆化はマイクロ組織により大きく異なる。

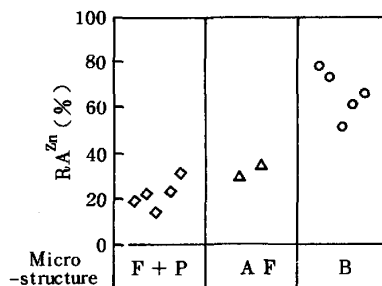


Fig. 1 Effect of microstructure on ductility in liquid Zn (Specimen type I)

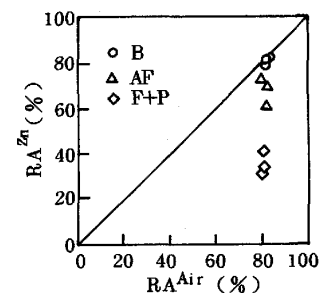


Fig. 2 Relation between ductility in liquid Zn and in air (450°C) (Specimen type II)

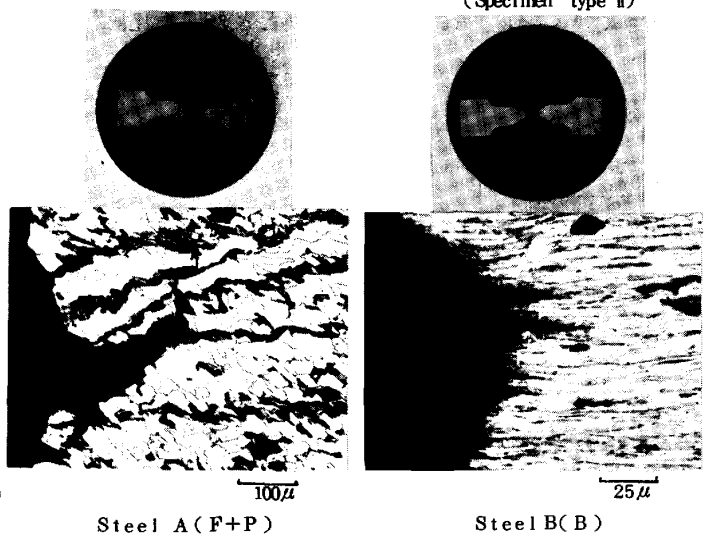


Photo. 1. Features of fracture appearance in liquid Zn