

(806) SnおよびBi を含む鋼の脆性破壊挙動におよぼすC含有量の影響

川崎製鉄 技術研究所

○小西元幸 山本厚之
安田 顕

1. 緒言：脱炭脱窒焼鈍した極低C鋼の脆性破壊は粒界破壊であり、粒界強度は極微量のC含有量の変化によって顕著に変化する。C含有量がある臨界値以上になると粒界破壊は起こらなくなる。この臨界C含有量は鋼中P含有量の増加とともに増加することを以前に報告したが^{1)~3)}今回はSn、Biについて同様の検討を行なった結果について報告する。

Table 1 Chemical analysis of ingots. (wt. %)

	C	Si	Mn	P	S	Sn	Bi
V-1	0.060	-	0.30	0.006	0.004	-	-
A	0.054	0.017	0.31	0.003	0.001	-	-
Sn-1	0.056	0.007	0.31	0.003	0.001	0.012	-
2	0.052	0.008	0.31	0.002	0.001	0.035	-
3	0.051	0.009	0.30	0.002	0.001	0.059	-
4	0.048	0.010	0.31	0.002	0.001	0.10	-
Bi-1	0.048	-	-	0.002	0.001	-	0.018
2	0.048	0.009	0.31	0.003	0.003	-	0.025
3	0.052	0.007	0.31	0.003	0.002	-	0.079
4	0.056	0.001	0.31	0.003	0.002	-	0.11
5	0.004	0.011	0.31	0.003	0.002	-	0.16

2. 試料および実験方法：Sn、Bi含有量の異なる真空溶解材を通常の工程で熱延、冷延してTable 1に示す組成の冷延生板を用意した。これを710℃で35hr湿水素および乾水素中で脱炭脱窒焼鈍した後、さらに700℃で7hr組成を調整した浸炭炭素雰囲気ガスと平衡させることによって極微量のC含有量を調節した。これらの試料を室温および液体窒素中で引張試験を行ない破断挙動を検討するとともに破断面の観察を行なった。

3. 実験結果：Fig. 1(a)、(b)はSn、Bi含有量およびC含有量の異なる試料の液体窒素中での伸びの変化を示す。液体窒素中引張り伸びを生じるに必要な臨界C含有量すなわち粒界破壊を防止するために必要な臨界C含有量はSn含有量の増加とともに増加する傾向が認められるが、Bi含有量が増加しても本実験の範囲(Bi = 0.025~0.16%)では変らない。臨界値以上のCを含む試料の液体窒素中での伸びは、Sn含有量の増加とともに減少する傾向が認められるが、Bi含有量が増加しても低下しない。Biは α -Fe中での固溶量が少ないので、本実験の範囲では含有量が増加しても析出物量が増加するだけで固溶量は増加せず、また析出物として存在するBiは液体窒素中での伸びを低下しないと考えられる。析出Biはへき開破壊を防止し延性破壊を助長する傾向が認められた。

- 参考文献： 1) 小西、吉田、大橋：鉄と鋼、59(1973)、S655
2) 小西、小原、田中：鉄と鋼、63(1977)、S874
3) 小西、小原、田中、大橋、大橋：鉄と鋼、63(1979)、A97

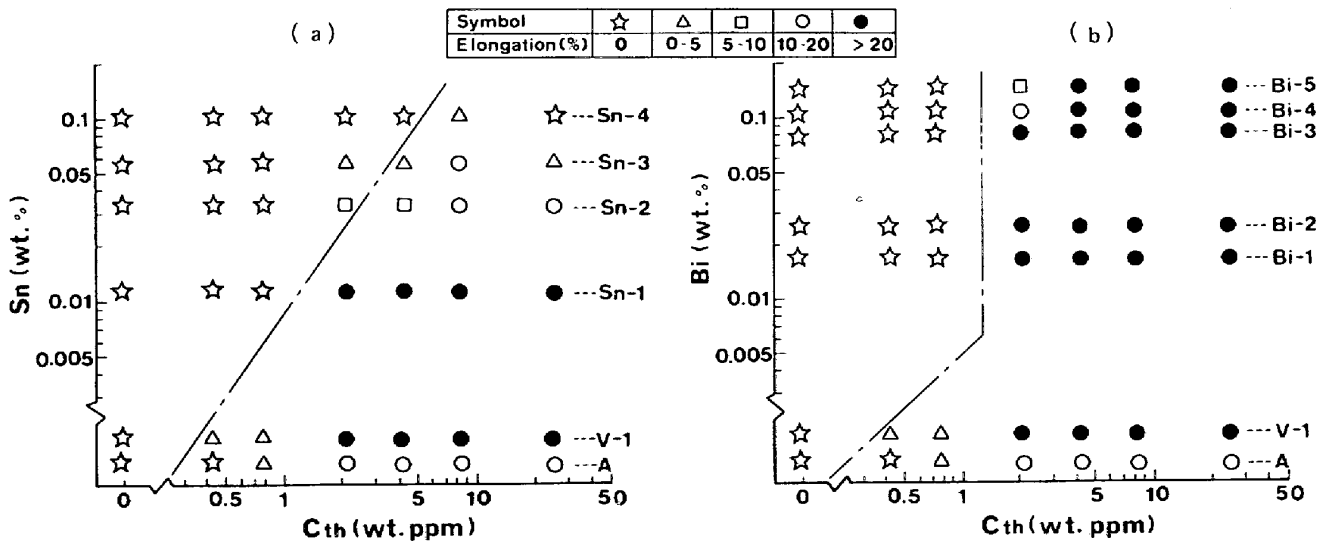


Fig. 1 Effects of theoretical carbon content (Cth) and Sn and Bi content on the tensile elongation in liquid nitrogen of carbonized specimen.