

(204) 鋼の融点近傍の脆化特性

新日本製鐵(株)基礎研究所 鈴木洋夫, 西村 哲
中村 泰

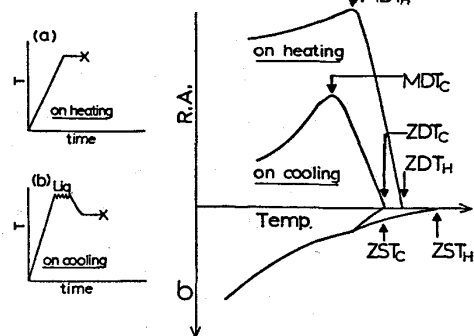
1. 緒 言: 連铸々片の内部割れ機構の解明の一助として, 鋼の融点近傍の脆化挙動を調べている。内部割れの主原因はデンドライト凝固界面に残存する液膜脆化に基づいていることは多数の報告(1)の一致した見解であるが, 鋼の融点近傍の脆化に関する定量的な検討は緒についた段階である。特に実験室シミュレーションにおける高温引張りの多くは再加熱-引張りに依っており, 内部割れのように溶融-凝固の熱履歴のもとに生じる脆化を論じる際には問題も多い。本稿では炭素鋼における融点近傍の脆化の熱履歴, 成分・元素依存性, 破壊様式などを検討し, 割れ感受性の評価法を提案する。

2. 実験方法: 実験方法は既報(2)と同じくグリーンブル試験によった。融点近傍の脆化は $\dot{\epsilon}$ 依存を示さないことから本実験においても5/sである。割れ感受性の評価には図1に示すZST, ZDT, MDTなどのパラメーターを用いた。

3. 実験結果: (1) P, S, O等の不純物元素含有量の低い(≤ 50 ppm)

炭素鋼では再熱材, 溶融材(on cooling)ともZST=ZDTは固相線温度(T_s, calcu)にほぼ等しく, $C=0.1\sim 0.2\%$ 域でも特異な脆化は認められない(図2-3の○, △)。(2) 上述の不純物元素を100ppm以上含む鋼においては溶融材の脆化は顕著である。すなわち $\Delta T_2, \Delta T_3$ が大きい。(図2, 3の●, ▲, ■)。

(3) 破壊様式は再熱材においてはオーステナイト粒界割れ($C \geq 0.1\%$), 溶融材においてはデンドライト界面割れであるが, いずれも液膜脆化である。(4) 割れ感受性の指標として $\Delta T_2 = (ZST_c - MDT_c)$ または $\Delta T_3 = (T_L - MDT_c)$ を用いることにより各元素の影響が抽出できる。



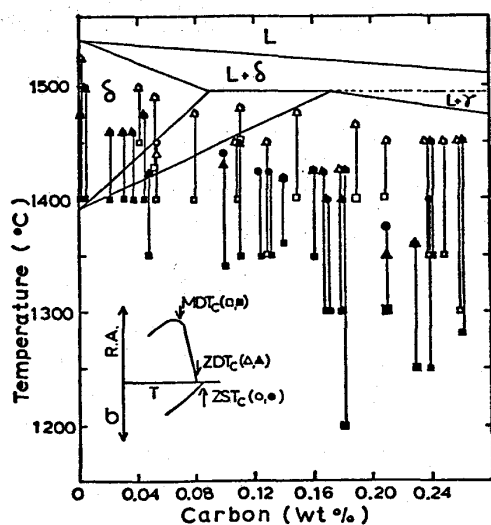
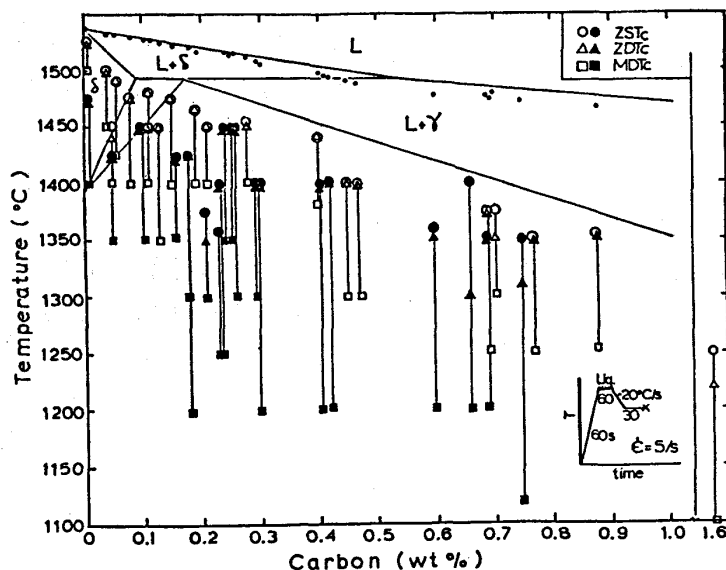
Cracking sensitivity

$$1) \Delta T_1 = ZST_c - ZDT_c$$

$$2) \Delta T_2 = ZST_c - MDT_c$$

$$3) \Delta T_3 = T_L - MDT_c$$

図1. 実験方法と割れ感受性の評価方法

図2. ZST_c, ZDT_c, MDT_cと炭素量の関係図3. ZST_c, ZDT_c, MDT_cと炭素量の関係

引用: (1) 基共研 凝固部会報告, 鉄鋼の凝固(1978), (2) 鈴木他: 鉄と鋼, 65(1979) 2038