

(145) 連鋳々片の高温特性におよぼす凝固組織の影響

(連鋳々片の内部割れ発生機構に関する研究—第6報)

新日鐵・広畑 ○藤井博務 織田昌彦 大橋徹郎
広本 健 川村浩一

1. 緒言

連鋳々片の固相線温度近傍における引張試験により得られる脆性遷移温度(以下 B.T.T.と略す)が、その溶質元素濃度に影響され、固相線温度と密接に関係することを前報¹⁾において報告した。本報においては、鋳片の凝固組織の影響について報告する。

2. 実験方法

引張試験片は、表1に示すような成分を有する厚板用Al-Siキルド鋼の連鋳々片より、図1中の模式図に示すごとく、(A)鋳片表面の微細な柱状デンドライト部、(B)粗大な柱状デンドライト部より、また(B)が柱状デンドライトの主軸方向に垂直に引張るのに対し、引張破断する位置は(B)と同じで、引張方向が主軸と平行となる(D)を採取した。

引張試験装置は、前報と同様 Thermal Restraint Simulatorであり、加熱速度約50℃/secで試験温度まで加熱し、Cross Head Speed 0.25 mm/secの条件で引張破断させた。

3. 実験結果および考察

図1に、各試片の破断時の絞り値を示す。図中の記号に矢印を付記したものは、試片が5mm伸びた時点で未破断の場合の絞り値を示す。前報と同様、絞り値が0になり始める温度をB.T.T.とすると、(B)のそれは、1410~1420℃である。一方、(A)は約1430℃、そして(C)はこれより若干高いB.T.T.を示している。また、(D)は、(B)とほぼ同一のB.T.T.である。

B.T.T.が成分含有量の影響を大きく受けることから、(A)、(B)、(C)の各鋳片位置の成分分析を行った。図2に[C]、[P]、[S]の分析値を偏析率で示すが、各位置での成分含有量の差は、ほとんどなく、したがって固相線温度²⁾にして高々2℃以内の差である。このことから、図1のような結果は、凝固組織に依存したマイクロ偏析の違いによるものと考えられる。すなわち、高温引張試験における脆化機構が、結晶粒界の溶融であると推定しているが³⁾、粒界の溶質元素の富化は、加熱過程でのオーステナイト粒界のSweep up現象によるものである。粒界にSweep upされる溶質元素量は、マイクロ偏析の程度の大きい程、多くなることが認められており⁴⁾、(A)および(C)のB.T.T.が、(B)のそれよりも高いのは、マイクロ偏析がより小さいことに基づくものと考えられる。

文献

- (1) 藤井、織田、大橋、広本：鉄と鋼 62 (1976) S93
- (2) 平居、金丸、森：学振 19委 8837 (1968)
- (3) 織田、大橋、藤井、川村：鉄と鋼 61 (1975) S470
- (4) 田村、渡辺：溶接学会誌 42 (1973) 966

表1. 供試材の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	sol Al
0.15~0.18	0.15~0.16	0.65~0.70	0.016 ~0.020	0.013 ~0.015	0.004 ~0.008

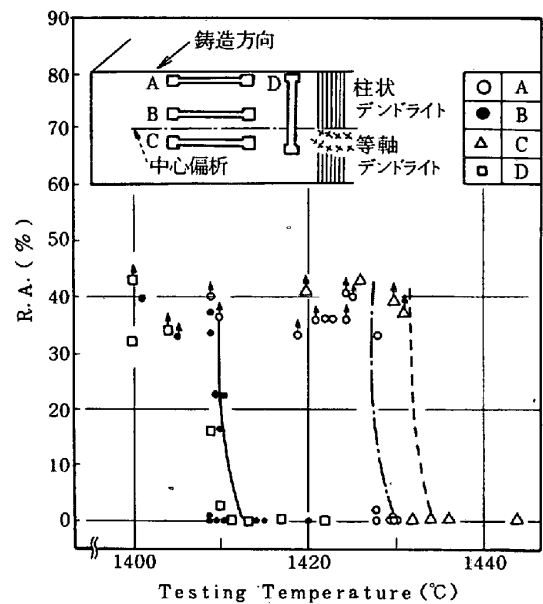


図1. B.T.T.におよぼす凝固組織の影響

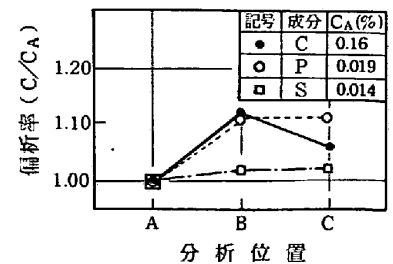


図2. 試片採取位置の[C]、[P]および[S]含有量