

(93) 連鑄々片の高温特性に及ぼす溶質元素の影響

(連鑄々片の内部割れ発生機構に関する研究—第4報)

新日鐵 広畑

○藤井博務

織田昌彦

大橋徹郎

広本 健

I. 緒言

連鑄々片の内部割れ発生機構解明の一助として、鑄片の高温引張試験を行っている。前報<sup>1)</sup>で厚板用 Al-Siキルド鋼の固相線近傍での脆性遷移温度およびその温度に及ぼす [S] 含有量の影響について報告した。本報では、他の元素の影響についての調査結果を報告する。

II. 実験方法

表1.に引張試験片を採取した供試鑄片(A~E)ならびに真空溶解炉にて溶製、鑄造した純鉄(F)の化学成分を示す。引張試験装置は、前報と同様 Thermal Restraint Simulatorであり、加熱温度1,400~1,500°C 加熱速度 50±5°C/sec Cross head speed 0.16~2.0mm/secの条件で引張り破断させた。

III. 実験結果

図1.に、試料A、E、Fの3鋼種についての破断時の絞り値を示す。絞り値が0となる温度を脆性遷移温度とすると、Aのそれは、1410~1420°Cである。また E、Fについては、それぞれ1475°C、1500°C以上であることがわかる。このように試料A、E、Fの順に脆性遷移温度が高くなっている原因は、溶質元素の影響であると考えられ、表1.の化学分析結果より、特に [C] 含有量の寄与の大きいことが窺える。

前報<sup>1)</sup>で報告したごとく、高温引張試験における脆化機構は、結晶粒界の溶融と推定され、その試験片の最終凝固温度が、脆性遷移温度になるはずである。ちなみに、高温引張試験より求めた各鋼種の脆性遷移温度と、その試片の成分より求めた算出固相線温度<sup>2)</sup>との関係を図2に示す。これによると、各鋼種とも脆性遷移温度は、算出固相線温度よりも低くはなっているが、ほぼ同一直線上にのることより、脆性遷移温度と固相線温度とが密接な関係にあることが推定される。

IV. 内部割れとの関係

[C]及び[S]含有量の増大に伴い内部割れが発生しやすくなるが、また上記に示したごとく、脆性遷移温度の低下をもたらしており、内部割れ発生頻度の上昇と脆性遷移温度の低下とが対応していることを示している。

1) 織田、大橋、藤井、川村：鉄と鋼 61(1975)S470

2) 平居、金丸、森：凝固部会 46(1968)

3) 藤井、大橋、織田、広本：鉄と鋼 61(1975)S469

表1. 供試材の化学成分 (%)

試料成分	C	Si	Mn	P	S	Al	備考
A	0.15	0.15	0.66	0.012	0.019	0.008	
B	0.18	0.17	0.76	0.009	0.004	0.011	
C	0.18	0.51	1.48	0.012	0.009	0.040	
D	0.18	0.41	1.35	0.019	0.017	0.040	REM=0.010 ~0.025
E	0.02	0.02	0.39	0.010	0.010	0.016	
F	0.004	0.01	0.01	0.002	0.003	0.001	小型鋼塊

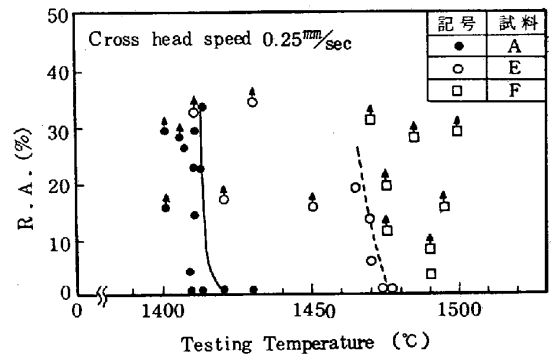


図1. 破断時の絞り値に及ぼす[C]含有量の影響

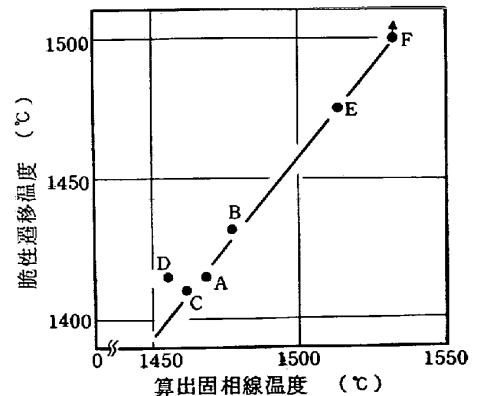


図2. 各鋼種の脆性遷移温度と算出固相線温度との関係