

(122)

「小型鋳塊曲げ変形による表面割れ発生」

(連鋳鋳片の表層部割れに関する研究 -2-)

(株)神戸製鋼所 中央研究所 (工博)成田貴一 (工博)森 隆資

○ 安中弘行 藤本孝彦

1 緒言

連鋳鋳片の割れ感受性の評価法として鋼の高温延性が注目されているが、鋳片表層部に発生する割れと高温延性に関する定量的な関係に関する報告は少ない。本報告では矯正域における割れ発生をシミュレートした小型鋳塊曲げ実験により割れ発生の臨界歪量曲線を求め、割れ発生と高温延性との関連性について調査した結果を述べる。

2 実験方法

小型鋳塊曲げ実験装置の概略は図1に示したとおりである。約60kgの溶鋼を鋳鉄製分離鋳型内に鋳込み、約3分後に鋳型を分離し、スプレー冷却水により鋳塊(330H×220W×80T)を冷却した。所定の鋳塊表面温度において、油圧作動による曲げブロックにより鋳塊に曲げ変形を加え(歪速度:  $10^{-2} \sim 10^{-3} 1/sec$ )、割れ発生について調査した。なお、温度測定は鋳塊表面へのC.A熱電対の溶着により、割れ発生の有無の判定は鋳塊表面の温塩酸による酸洗いにより、また、歪量は鋳塊の変形量から計算により求めた。

高温引張試験はGLEEBLE試験機を用い、Ar雰囲気下においておよそ  $5 \times 10^{-3} 1/sec$  の歪速度でおこなった。なお実験には炭素量の異なる3鋼種を供したが、その化学組成は表1に示したとおりである。

3 実験結果

これら3鋼種の割れ発生臨界歪量曲線は図2に示したとおりである。SCM21では700°C付近に、SCR4およびSUP6では650°C付近に割れ発生しやすい温度域が存在する。

鋳塊表面には、熱応力に起因すると考えられるヒビ割れ、および曲げ変形に起因すると考えられる横割れが発生したが、ヒビ割れは割れ発生の評価から除外した。割れ部のマイクロ組織観察をおこなった結果割れは旧オーステナイト粒界に沿っている。

高温引張試験による3鋼種の絞り値と温度の関係は図3に示したとおりであり、絞り値の低下する脆化温度域が存在する。その傾向は割れ発生の臨界歪量曲線と良く対応しており、高温延性と表面割れ発生の関連性が明らかとなった。

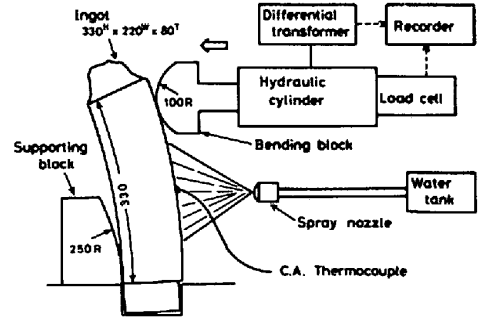


図1 実験装置図

表1 実験材の化学組成 (wt%)

Kind of steel	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo
SCM 21	.16	.28	.73	≤.030	≤.025	.022 / .047	1.05	.20
SCR 4	.41	.28	.73	≤.030	≤.025	.020 / .045	1.05	—
SUP 6	.61	1.65	.90	≤.030	≤.015	.015 / .045	—	—

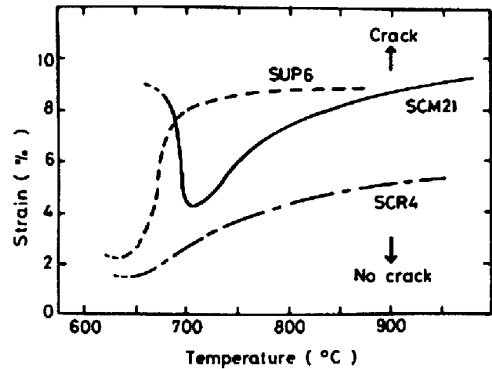


図2 小型鋳塊曲げ変形による割れ発生の臨界歪量曲線

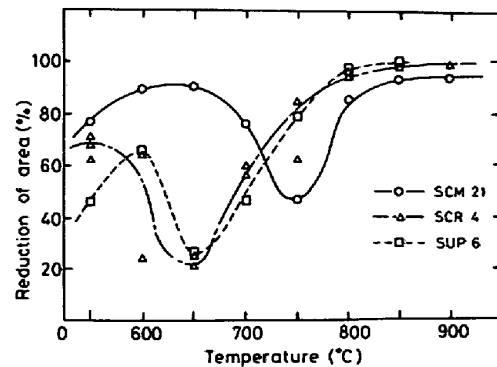


図3 絞り値と温度の関係