

1 緒 言 キルド鋼中大型介在物の起源については、これまでに多くの研究が報告されており、その結果は溶解炉、溶製鋼種、溶製・造塊条件により異なっている。一般的にいつて主なる起源としては、①一次及び二次脱酸生成物の残留 ②出鋼・注入時の空気酸化 ③造塊用耐火物の溶損・侵食 ④鋼滓の混入 等をあげることが出来る。筆者等は先に5トン電気炉を用い厚鋼板の超音波欠陥に及ぼす因子として注入温度の影響が著しいことを報告した。つまり低温注入を行うと再現性良く鋼塊底部相当位置に大型介在物にもとづく超音波欠陥を発生させることが出来る。本報告はこれら大型介在物の源を分離するため、次の基本的4条件を採用し実験を行ったものである。①完全なアルゴン造塊 ②低温注入 ③取鍋キリング ④耐溶損造塊用耐火物の使用

2 実験条件 供試鋼種は前報同様60キロ級高張力鋼で(C 0.15, Si 0.30, Mn 1.30, Al 0.02) その造塊条件を表1に示す。

表1 造塊条件

Heat No.	出鋼温度	注入流温度	注入速度	取鍋キリング	定盤・鋳型温度	注入雰囲気	取鍋耐火物
15	普通温度	普通温度	中	無	室温	大気	シヤモット
16	"	低温	遅	有	"	"	"
17	"	"	"	"	"	アルゴン	"
18	"	"	"	"	"	"	高ジルコン

鋼塊単重
6トン
造塊法
上注ぎ
(1本注ぎ)

鋼塊は板厚30mmに圧延し全面超音波探傷を行った。探傷条件：周波数5MC，振動子径20mm，感度GRT 50% $\Rightarrow$ 25dB。なお，スラブの段階で試料として頭部より12.5%，底部より3%採片した。アルゴン造塊装置は鋳型上部に鋼板製のチャンバーをのせ，このチャンバーと取鍋のノズル下はフランジを付けたベローズで連結したものである。チャンバーと鋳型，鋳型と定盤は砂でシールした。同装置による鋳型内空気の置換状況を図1に示す。アルゴンガスの使用量は流速約150ℓ/minで27分間計4.05m³を使用した。鋳型とチャンバーの内容積の和は1425m³であるので約3倍量のアルゴンガスを使用したことになる。

3 実験結果 鋼板の超音波探傷結果を図2に示す。ここで黒でマークした領域は25dB以上の欠陥が発生した部分である。Heat 15及び16を比較することにより，普通温度で出鋼し，キリングを行うことなく直ちに注入すれば，軽微の欠陥にとどまるものでも，大気中で低温注入を行うと著しく欠陥が発生する。さらに，Heat 17，18の結果もあわせて考えることにより注入時の空気酸化及び溶損耐火物は大型介在物の主要な源であると判断される。つまり溶鋼の粘性が増大する凝固という最終過程により近い時期に大型介在物の源を生成させることは問題であると思われる。

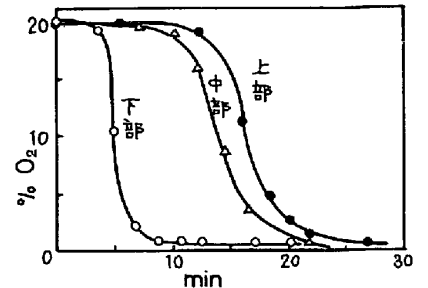


図1 鋳型内空気の置換状況

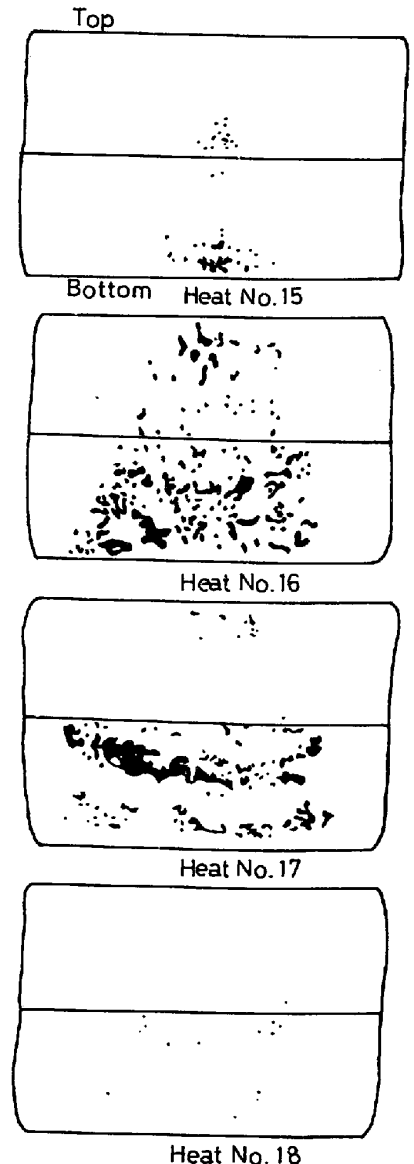


図2 鋼板超音波探傷結果