

(171) アルミキルド扁平鋼塊の凝固状況と酸化物系介在物

(株)日本製鋼所室蘭製作所

前川 静弥, 畑田 鉄男

広瀬 嘉道, 福本 勝

1. 緒言

アルミキルド扁平鋼塊に発生する欠陥は多種多様であるが、なかでも酸化物系介在物の偏在や巨視的介在物(砂疵)はその発生原因が複雑で軽減の難しいものの一つである。最近では鋼塊の凝固に関する研究が急激におこなわれるようになり、これら欠陥の問題もそのなかでかなり取り上げられている。

筆者らは酸化物系介在物の偏在現象を解明する一助として8tアルミキルド扁平鋼塊の凝固状況と酸化物系介在物との関係を調べたのでその概略を報告する。

2. 調査方法

鋼塊は塩基性平炉にて溶解精錬して扁平鋼型に1,570℃で下注したもので重量は8tである。 casting 時の化学成分は表1に示すとおりである。鋼塊を長軸および短軸に縦断しそれぞれの断面についてサルファープリントおよびマクロ腐食による調査をおこなった。さらに長軸断面の所定位置で化学成分、サンドおよび非金属介在物を調査した。一方、ほぼ同一条件で溶製した鋼塊の凝固過程でバーテストをおこなった凝固の進行状況を調べた。

3. 調査結果

図1に軸心部における底部からの凝固の進行状況と長軸縦断面の半分の縦に偏析帯存在位置を示す。濃化偏析帯が存在する位置は一時遅滞した凝固が再び急速に進行しはじめの時期に相当している。この偏析帯は空隙を伴う場合が多いが、それらは偏析帯の上部に多く認められる。縦断面各位置の全サンド量は鋼塊下半部中央で多くなっており上半部中央で少くなっている。下半部中央では偏析帯が多くしかも偏析帯の上部のほうが多くなっている。酸化物や酸化物系介在物の分布状況も全サンド量と同じ傾向を示している。なお、アルミキルド鋼塊であるため酸化物系介在物のほとんどがアルミナである。このように偏析帯に酸化物系介在物が多い理由としては、浮上しきれないで凝固前面に排出されてきたアルミナ(一次脱酸生成物)あるいは凝固前面の濃化溶鋼中でおこなわれる二次脱酸によって生じたアルミナが組成的過冷によって凝固が急速に進むために濃化偏析帯中に捕捉されることが考えられる。したがって鋼板に偏在する酸化物系介在物のうち鋼塊下半部のものはこのような機構で捕捉されたものであろう。

4. 結言

8tアルミキルド扁平鋼塊の内部を調査した結果、酸化物系介在物は鋼塊下半部において濃化偏析帯中に多く存在することが判明した。この偏析帯は遅滞した凝固が急速に進行するとき、すなわち凝固前面の濃化溶鋼中をこえて組成的過冷による凝固が進行するときでできるものと考えられる。

表1 casting 時の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Al
0.14	0.22	0.56	0.010	0.020	0.011

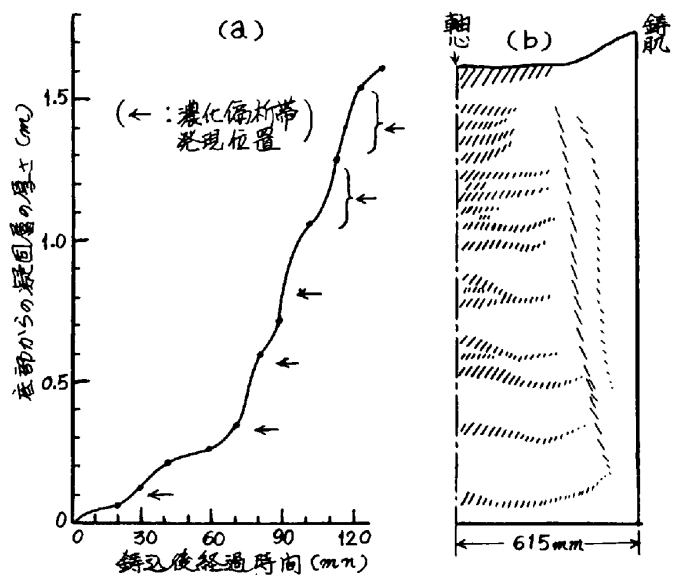


図1 底部からの凝固状況(a)と縦断面の偏析帯の位置(b)