

(124)

含Ti-Al鋼のE.S.R.法の確立

K.K. 神戸製鋼所 鍛造鋼本部技術部
久保慶正 ○ 新奥高志 松本重喜

1. 緒言

Ti, Al を含む新出型高合金鋼の製造はTi, Al が活性であるが故に通常の製鋼, 造塊工程では困難であり, 今日主にコンセルパーク溶解法(以下コンセル法と称す)にて製造されるのが最も一般的といえる。しかし最近これらにエレクトロスラッグ再溶解法(以下E.S.R.法と称す)にて製造し, 偏析の少ない内質組織を含有物の少ない清浄な内部品質のすぐれた鋼塊を製造することを試みられ, コンセル法と同等もしくはそれ以上の結果が得られることが報告されている。当試験ではこの含Ti, Al鋼の溶解技術確立のためE.S.R.溶解の際のスラッグの種類がTi, Alの歩留および鋼塊内部に於ける偏析に及ぼす影響を調査した。

2. 試験方法

溶解は当高炉工場50^号E.S.R.炉を使用し, 下記成分のJ20^号電極材を用いて480^号×1550(2000^号)の鋼塊を製造し, 天竺を切断し断面に於ける内部品質をチェックした。

	C	Si	Mn	P	S	Ti	Al
成分含有量(%)	<.03	<.20	<.25	<.010	<.015	.80	.20

試験時の溶解は電流8000~9000A, 電圧45~50Vを用いた。スラッグはANF6をベースにCaF₂-Al₂O₃-TiO₂系のもの数種を調査対象とした。

3. 試験結果

1). 鋼塊表面肌 写真1に鋼塊の外観の1例を示す。

2). 鋼塊内の成分偏析 ANF6ではTop, Botの偏析が大変いことが判明, CaF₂-Al₂O₃-TiO₂系ではTop, Botの偏析は解消される。

3). ガス成分および含有物 酸素は20~30PRM程度で比較的均一に分布し, TiN等の含有物の分布も均一であり, コンセル法とほぼ同等の品位が得られた。

4). Ti, Alの歩留 Tiの歩留はTiO₂含有量によって影響を受けるが, 同時にAl₂O₃含有量によっても影響を受けることが判った。即ちAl₂O₃量の増加によってTiの歩留も向上する。Alの歩留もAl₂O₃含有量によって影響を受け, Tiの歩留と同様の傾向を示すことが判った。

5). 其の他の元素の歩留 Ti, Al以外の元素の歩留は, 今回調査したスラッグ成分の変動範囲内においては, 余り差違は見られなかった。

6). 機械的性質についての調査 1例としてマルエージング鋼を製造し, その機械的特性(抗張力, 耐力, 伸び, 絞り, 衝撃値)について調査した結果, コンセル法とほぼ同じ大差ないが, もしくはそれ以上の結果が得られた。

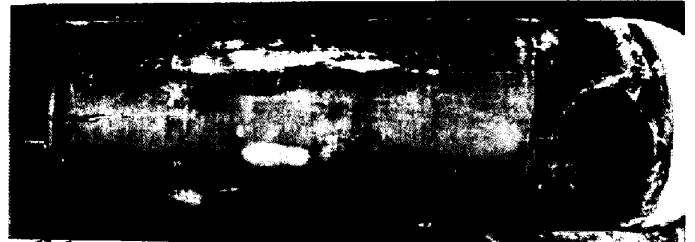


写真1. E.S.R.鋼塊の外観写真(480^号×1550^号)

4. 結言

Ti, Al を含む鋼塊のE.S.R.技術確立のために, スラッグ成分の鋼塊内部に与える影響を調査し, 適正な溶解条件下に於いてはコンセル法と同等以上の品質が得られることを把握し, 含Ti, Al鋼塊のE.S.R.が可能であることを確かめた。