

(724) 高効率大型チタン鑄塊溶製技術の確立

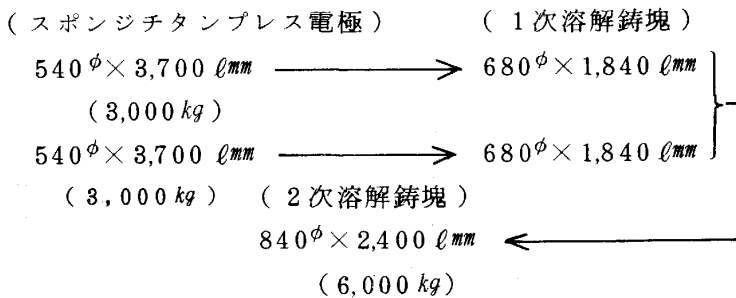
神戸製鋼所

チタン本部

宮本一雄, 福原義浩

奥山義勝, 〇三井貴之

1.緒言 チタン鑄塊の溶製のため、スポンジチタン粒を冷間プレスにて、ブリケットとし、これを不活性ガスシールドまたは不活性ガスチャンバーを用いて、MIGあるいはプラズマアークで溶接し、1本の長い電極とする必要がある。このスポンジプレス電極は、見かけ比重が、通常 $3.5 \sim 3.7 \text{ g/cm}^3$ であって、溶製すべき鑄塊に対して非常に長尺となる。このため、通常は下記の例の様に、プレス電極を2回にわけて溶解し、各々の鑄塊を接続して、第2次溶解電極用の鑄塊とする。



このような効率の悪い溶解に対して、スポンジチタンのプレス電極を溶解すると同時に、そのアークゾーンにスポンジチタン粒をそのまま連続的に供給・溶融することによって、1回の操業で所要の鑄塊を溶製し、溶解生産性を倍増することを検討した。

2.検討内容 ①大電流溶解において粒塊状スポンジチタンを消耗電極とするつば内壁間の限られた空隙を通してアークゾーンへ供給するとき、アークが水冷銅のつば壁に直接飛ぶようなことのない最適な電極つば間距離を決定する。

②スポンジチタン粒をアークゾーンへ供給・溶融するための最適アーク間距離（その制御特性としてアーク電圧）を設定し、コントロールする。

③スポンジチタン粒の供給量（以下チャージ量という）が多すぎると、溶湯上での不完全溶解を生ずる。また、そのために溶解電力を増加すれば消耗電極の溶解速度が増加し、電極の全量が溶解し終わる間に予定したチャージ量を全量供給し得ないことになる。したがって、消耗電極とチャージ量との最適比率とそれらに対応する適正な溶解電力を設定する。

④スポンジチタン粒の連続かつ均一な供給方式を選定する。

3.検討結果 Fig.1のような炉の構造となり、スポンジホッパーより電極上部からチャージした。その量は、鑄塊の40%にも達した。その時の溶解状況を Fig.2 に示した。アーク電圧を高くしなければならないが、溶解時間が短く、消費電力量は、通常の約60%となった。

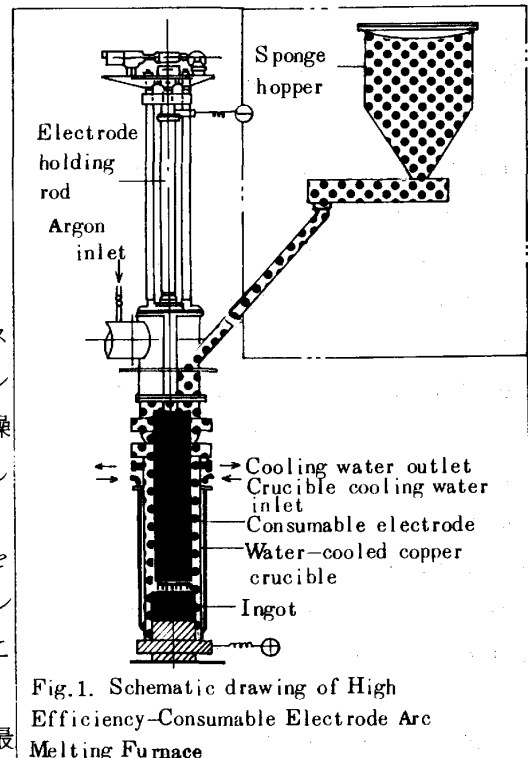


Fig.1. Schematic drawing of High Efficiency-Consumable Electrode Arc Melting Furnace

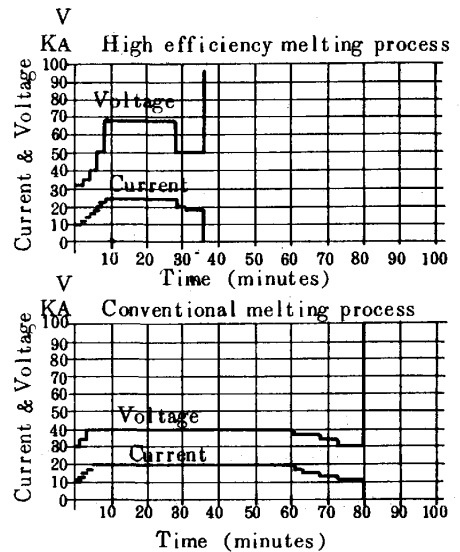


Fig.2. Example of melting operation pattern (per ton of ingot)