

(118) 小型ESRのプール形状について

大同製鋼 中央研究所

小野清雄・水野信之

1. 緒言

ESRのプール形状、ESR鋼塊中の酸素および酸化物系非金属介在物のサイズ分布におよぼす各種溶解パラメーターのうち、2, 3の要因の影響について調べたので報告する。

2. 実験方法

実験装置は名古屋大学工学部金属学科所属の小型直流ESR炉を用いて、軸受鋼(SUJ3)のプール形状、酸素および酸化物系非金属介在物の分布におよぼす溶解パラメーターの影響を調べた。

装置の主な仕様および再溶解用電極材の代表化学成分は表1に示す如くである。

溶鋼面位置がスタートから一定の高さまで進んだときに、フェロタンダステン粒を添加して、鋼塊縦断面で溶鋼プールの底部形状を調べた。

プール形状測定位置の直下から分析試料および非金属介在物測定用試料を採取した。非金属介在物は酸化物系介在物のみのサイズ分布をQTM装置によって測定した。

3. 実験結果

(1) 逆極性で溶解速度4.6~6.7 mm/min.の範囲の場合、図1に示す如く電圧が高いほどプール深さは浅くなる。

電圧を高くした場合、電力が増加するにもかかわらずプール深さは浅くなり、プール深さの変化に対応してスラグ・スキン厚さも減少する。

(2) プール深さにおよぼす電圧の影響は図2に示す如く、極性によって異なるようである。

(3) 酸素および酸化物系介在物の平均径におよぼす極性の影響は図3, 4に示す如く、逆極性にくらべて正極性の方が酸素が高く、介在物平均径が大きくなる。

これは正極性の方がAl₂O₃の解離による酸素、アルミニウムの溶鋼への移行が多くなるためと考えられる。

表 1

項目	内容	化学成分	
最大電圧	50V	C	1.00%
最大電流	2,700A	Si	0.55
モールド・タイプ	リブ・モールド	Mn	0.99
モールド・内径 d/D	114mmφ 0.44	Cr	1.06
フラックス 組成	A: 70%CaF ₂ -30%Al ₂ O ₃ B: 60%CaF ₂ -10%CaO-30%Al ₂ O ₃		

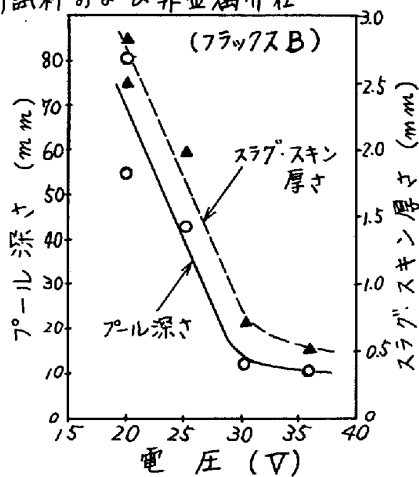


図1. プール深さにおよぼす電圧の影響

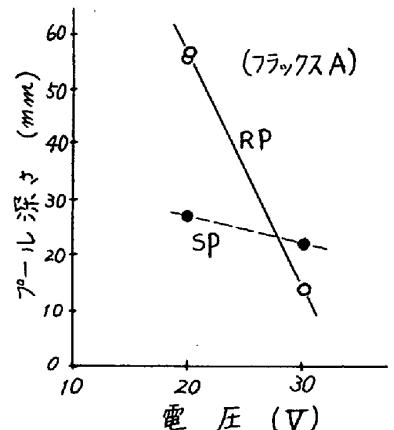


図2. プール深さにおよぼす極性の影響

(注) 極性 { RP: 逆極性
SP: 正極性

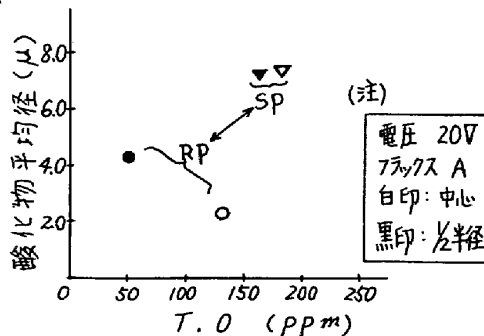


図3. 全酸素含有率と酸化物系介在物の平均径におよぼす極性の影響

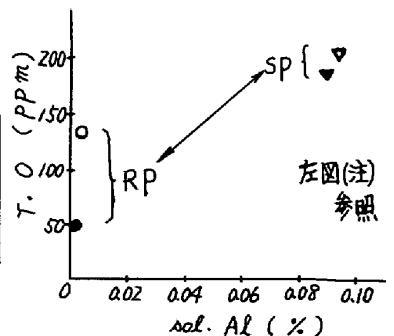


図4. sol. Al, 全酸素含有率におよぼす極性の影響