

(313) Ni 基合金の ESR における溶解特性

住友金属工業株式会社 中央技術研究所 池田隆果, ○市橋弘行, 山中章裕

I 緒言

ESR の凝固解析についてはいくつかの報告がなされているが, Ni 基合金の実測データは少ない。ここでは小型 ESR を用いて, 操業条件, フラックス種類を変えた場合のスラグ・メタルプール温度, プール形状を測定し, また伝熱計算によるプール形状の検討を行なった。

II 実験方法

72Ni-16Cr-Fe, 55Ni-16Cr-16Mo 合金を対象に Table 1 に示すような溶解条件で実験を行なった。スラグ・メタルプールの温度は BN 管で保護した W-W・Re の熱電対を電極にセットし測定した。また電極中心に鉛を入れて溶解し, 凝固後, 鉛プリントによりプール形状を求めた。

III 結果と考察

Fig.1 にスラグ・メタルプールの測温結果の一例を示す。フラックス A の温度は Mellberg¹⁾ らの Fe 系の場合と同様 max 1800°C 程度の値を示しているが, フラックス B ではこれよりも, 約 200°C も高い値となっており, フラックス種による違いがかなりあることを示している。一方メタルプールは Fig.2 に示すように, いずれも円柱状の部分を持っており, 底部の形状は条件によってほとんど変わっていない。また同一電気条件でも, フラックスを変えるとプール深さは変わり, フラックス A の方がフラックス B の場合よりも深い。測温結果からは逆にスラグ-メタル界面がより高温のフラックス B の方が深くなるのが予想されるが, 実際は, スラグス

キン厚みがフラックス A の方が B より約 4 倍厚く, このため B の方がプールが浅くなったものと考えられる。この点については, 梅田²⁾の方法に従って行なった軸対称非定常伝熱計算において, インゴット・モールド壁間の総括伝熱係数を変えることにより説明できる。Fig.3 に計算結果の一例を示す。

参考文献

- 1) P-O. Mellberg: 4th Int. Symp. on ESR, Tokyo (1973)
- 2) 梅田: エレクトロスラグ再溶解法の物理化学と技術的諸問題, p173 (1979)

Table 1. Melting condition

Mould dia.	100mmφ
Electrode dia.	50mmφ
Current (AC)	1700A
Voltage	35V, 45V
Flux	A: 70CaF ₂ -30Al ₂ O ₃ (wt%) B: 50CaF ₂ -20Al ₂ O ₃ -20CaO-10TiO ₂ (wt%) Amount: 1600g/20kg Ingot

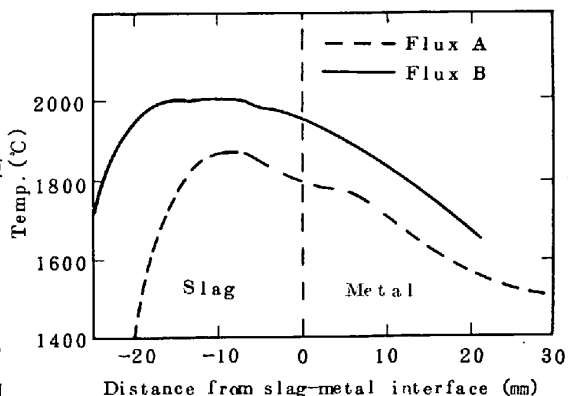


Fig.1. Measured axial temperature distribution (55Ni-16Cr-16Mo)

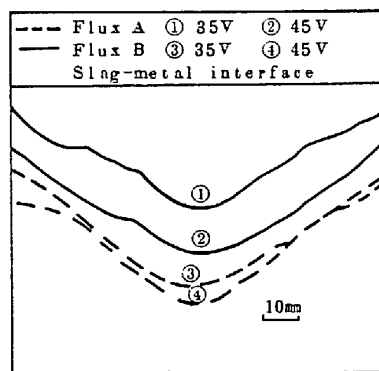


Fig.2. Metal pool profile by Pb print (72Ni-16Cr-Fe)

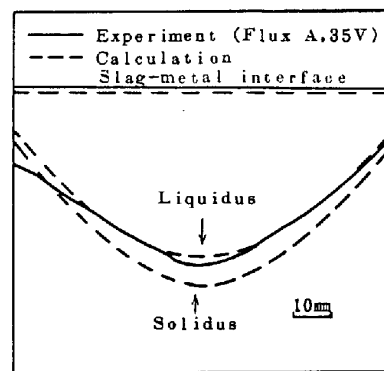


Fig.3. Comparison between calculated and observed pool profile (55Ni-16Cr-16Mo)