

(118) 小型直流ESRにおける酸素ならびに硫黄の挙動について

川崎製鉄 技術研究所 ○理博伊丹俊夫, 深山三郎

旦部祐二郎, 江島彬夫

1. 緒言, 前報¹⁾において小型ESRによるS45C鋼の交流溶解結果について報告した。今回は同じく直流溶解の結果について報告する。

2. 実験方法, 錐型直径110mm^φ, 鋼塊直径50mm^φ, スラッグ量2.3kg, 電圧25V, 電流2000A, の溶解条件のもとで, 電極を+とするDC⊕溶解, 電極を-とするDC⊖溶解を, さらに比較のために同条件下で交流(AC)溶解を行なった。使用したスラッグの組成を表1に示す。原料には化学試薬特級を用い, 混合・調整した。溶解雰囲気の影響をみるためにArシールを行なったが, その際の酸素分圧は100ppm程度であった。

3. 実験結果ならびに考察, 一般に溶解速度(Kg/min·KVA)はDC⊖ < DC⊕ < ACの順に大きくなるが, BスラッグにおいてはDC⊖ < AC < DC⊕となり, その極性による違いは著しい。鋼塊酸素含有量[O]ならびに硫黄含有量[S]の溶解モード, 溶解雰囲気, スラッグ組成依存性を図1および図2に示す。大気溶解の場合[O]はAC < DC⊕ < DC⊖の順に大きな値となり, 特にBおよびFスラッグについては直流溶解で交流溶解に比べ著しく高い[O]値が得られた。Arシールの効果は直流溶解の多くの場合に観察され, 大気溶解の場合よりも鋼塊[O]値は低下するがその傾向は特にBスラッグ・DC⊖溶解の場合に著しく, 逆にDC⊖溶解においてDC⊕溶解より低い結果となった。[S]の挙動は大気溶解の場合[O]と同じであり, Arシールの効果は多くの場合[S]を増大させた。これは, 交流溶解の場合と同様に直流溶解においても気化脱硫反応がArシールにより阻害されることを示している。しかし, この場合にもBスラッグを用いた溶解は特異な結果を示し, ArシールDC⊖溶解で著しく低い[S]値が得られた。

直流ESRにおける[O]ならびに[S]に及ぼす溶解極性の影響に関するHOLZGRUBER²⁾らの経験則に, 今回のF, A, G組成スラッグの実験結果は一致したが, BスラッグArシール溶解においてまったく逆の結果が得られたことは興味深い。

表1. 使用スラッグの組成

type	CaF ₂	CaO	Al ₂ O ₃
F	>98	—	—
A	70	—	30
B	70	30	—
G	40	30	30

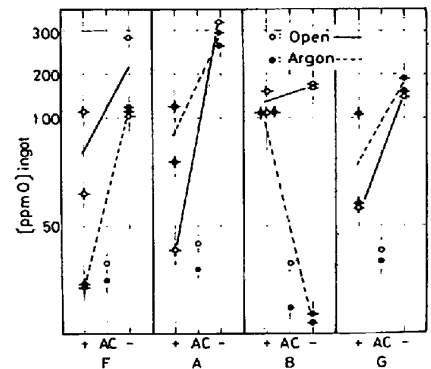


図1. [O]の挙動

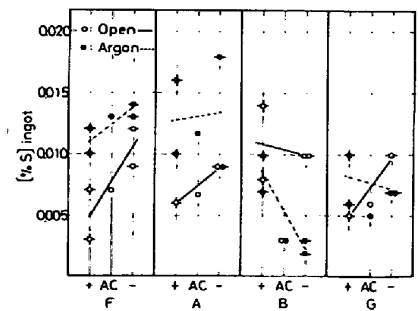


図2. [S]の挙動

1). 伊丹, 深山, 江島, 旦部, 鉄と鋼, 59(1973), S191

2). W. HOLZGRUBER, D. MACHNER, E. PLÖCKINGER, Trans. Intern. Vac. Met. Conf., 1969, p1~24, Amer. Vac. Soc.