

(105) 酸化物系スラグの分解電圧測定

名工試 ○加藤 誠
 名大工 井上道雄、小島康、豊田剛治

I.目的 熔融スラグの分解電圧に関する知見はESR法を検討するうえで必要であり、2電極直接法による測定結果をすでに報告したが、測定上の問題点があり、今回検討を加えて再測定を行ったので報告する。

II.方法 昆ルツボ(30cc)、Pt線(1mmφ)で2電極を構成し、この間に印加した電圧と電流の関係をX-Y記録計に記録し、得られたV-I curveから分解電圧を決定する。極性は面積の大きいルツボ側を(+)として分極の影響を抑え、スラグ中に約5mm浸漬したPt線を(-)とした。温度はPt-Rh(13%)熱電対先端を直接スラグ中に浸漬して測定し、大気中で実験した。測定にあたっては電圧上昇速度が問題となるため、定速モータとギヤを組合わせて、昇圧速度一定となるような装置を製作し使用した。

III.結果 昇圧速度を変えて求めたV-I curveを図1に示す。(a)はCaO(43)-SiO₂(43)-Al₂O₃(14)スラグのもので昇圧速度依存性は小さいが、(b)のMother slag + 5.83%Cr₂O₃スラグでは、昇圧速度が大きい場合には分解電圧が決定できない。このような昇圧依存性を全スラグについて検討した結果、0.15V/min.ならば十分であることがわかったので、この昇圧速度で得たV-I curveにより決定した分解電圧を表1に示す。

図1(a)に示すように、電解開始電圧は前報と近似するが、今回の測定ではオ2屈曲点以下の細部が記録されている。Mother slag にFeO, MnO, TiO₂, Cr₂O₃, Tl₂O₃を添加したスラグでは、残余電流分が大きく、スラグの電導材構に関連をもつと思われる。

電解開始電圧はV₂O₅, Cr₂O₃, P₂O₅, Tl₂O₃含有スラグではMother slagより低く、MgO添加ではほぼ等しく、FeO, MnO添加では高くなる。またこの電圧は温度とともに直線的に減少するものが多く、理論分解電圧の温度依存性に類似するが、値は理論計算値より低いものが多い。

1) 加藤、葉輪：鉄と鋼，53(1967)3, 326.

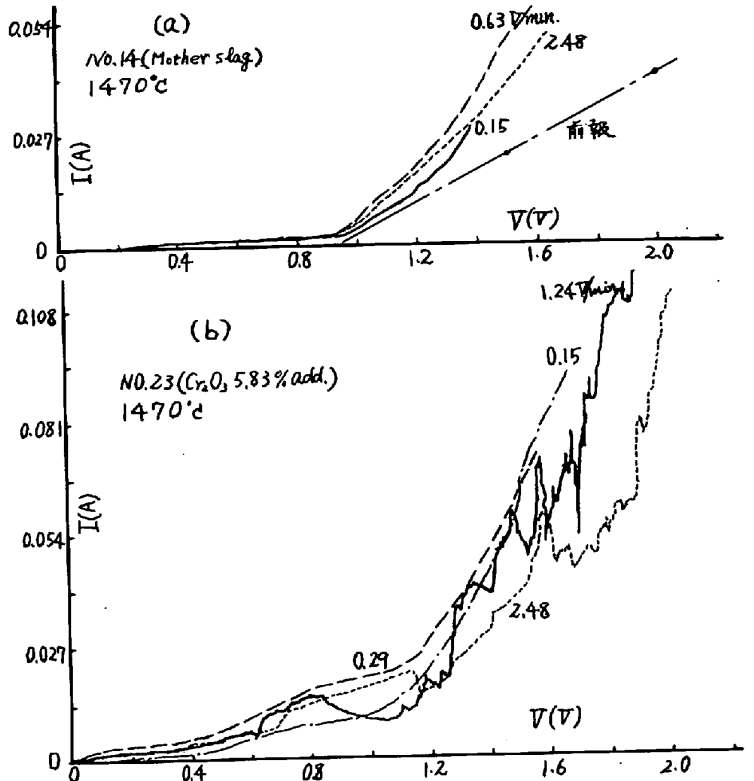


図1. 昇圧速度とV-I curve.

表1. 分解電圧測定結果

NO	Temp(°C)	E ₂ 1	E _r	E ₂ 2	E _r	E ₂ 3	E _r	E ₂ 4	E _r
14 (Mother slag)	1430	1.0	0.97	1.15	1.10	1.31	1.11		
	1470	0.94	0.86	1.24	1.09				
	1510	0.98	0.85	1.02	0.92				
21 (10% V ₂ O ₅)	1400	0.47	0.30	1.19	1.00	1.32	1.27		
	1470	0.47	0.36	1.38	1.00	1.74	1.48		
	1510	0.44	0.36	1.24	0.73	1.49	1.12		
23(5.83 Cr ₂ O ₃)	1470	0.40	0.34	1.02	0.85	1.12	1.03		
27 (5.83 P ₂ O ₅)	1410	0.86	0.85	1.17	1.00	1.40	1.26		
	1470	0.85	0.82	1.08	0.96				
	1510	0.80	0.77	1.04	0.94				
28 (3.33 TiO ₂)	1400	0.85	0.74	1.17	1.13	1.48	1.33		
	1470	0.79	0.70	1.13	1.07	1.36	1.20		
	1530	0.72	0.66	1.11	1.06	1.33	1.18		
32 (5.83 FeO)	1320	1.31	1.27	1.73	1.69	(1.99)		(2.25)	
	1470	1.22	1.20						
	1520	1.22	1.16						
34 (3.33 MgO)	1400	0.94	0.94	1.06	1.01	1.32	1.24		
	1470	0.94	0.94	1.02	1.00	1.17	1.12		
	1520	0.89	0.88	0.97	0.95	1.11	1.06		
38 (5.83 MnO)	1400	1.10	1.01	1.26	1.21	1.32	1.14	1.78	1.49
	1470	1.12	1.06	1.27	1.24	1.60	1.30		
	1520	1.14	1.11	1.42	1.22				