

(157) 熔融 CaO-SiO_2 , $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$, $\text{CaO-SiO}_2\text{-TiO}_2$ および
 $\text{CaO-SiO}_2\text{-FeO}$ 系の水蒸気溶解度

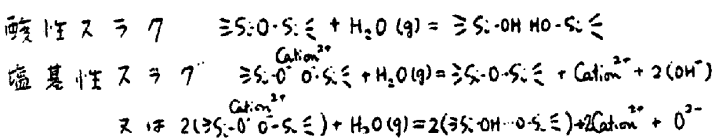
東北大学工学部 不破 祐 萬谷志郎
 ○井口恭孝

I 緒言 著者らは先にスラグ中の水蒸気の定量法を確立し、種々の条件における熔融スラグの水蒸気溶解度について報告した¹⁾。本研究は前報の装置および定量方法は若干の改良を加え、雰囲気中水蒸気の影響、 CaO-SiO_2 系スラグ ($\text{CaO}/\text{SiO}_2=1.2$) に対する酸性、両性酸化物添加の影響を求め更に $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$, $\text{CaO-SiO}_2\text{-TiO}_2$, $\text{CaO-SiO}_2\text{-FeO}$ 三元系に関して 1550°C で熔融状態を示す範囲の組成について水蒸気溶解度を測定した。

II 実験装置および方法 実験に用いた装置および操作は前報告とほぼ同様であるがスラグの溶解炉として SiC 抵抗炉を用いて 1600°C の温度の実験を可能にした。また熔融スラグの試料採取法には上下とも水冷の銅製鑄型を用いて従来試料採取の困難であった組成のスラグについてもガラス状緻密な試料を得て実験範囲を拡張した。雰囲気中の水蒸気の影響ならびに酸素分圧調整用として微量の水蒸気発生用電解槽および微量流量計を設けた。又スラグ中水蒸気の定量法の改良により定量値の再現性は水蒸気含有量 50 ppm に対して 2 ppm 以下となった。

III 実験結果ならびに考察

(i) 雰囲気中水蒸気の影響 水蒸気分圧一定 (289 mmHg)、アルゴン流量 80% の水蒸気-アルゴン混合ガスに種々な水蒸気を添加し 1550°C において熔融 CaO-SiO_2 ($\text{CaO}/\text{SiO}_2=1.2$) と平衡させ水蒸気吸収量を測定した。その結果雰囲気中の水蒸気分圧の影響は認められず、水蒸気は実験誤差範囲内でスラグ中に溶解しないと考えられる。本研究および従来の報告、前報の結果により CaO-SiO_2 系スラグについても水蒸気の溶解反応は Tomlinsonらによって提出された次の式が通用できると考えられる。



強塩基性スラグ $\text{O}^{2-} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 2(\text{OH}^-)$

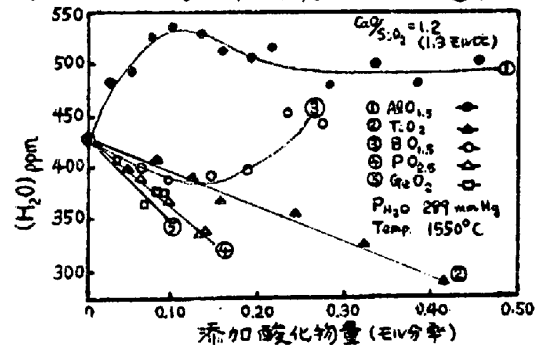
(ii) CaO-SiO_2 ($\text{CaO}/\text{SiO}_2=1.2$)系スラグへの添加酸化物の影響

この塩基性スラグに両性酸化物 (Al_2O_3 , TiO_2)、酸性酸化物 (B_2O_3 , P_2O_5 , GeO_2) を添加し水蒸気溶解度を求めた。本研究結果を第1図に示し、前報の酸性スラグへの諸酸化物添加の影響とを比較した。

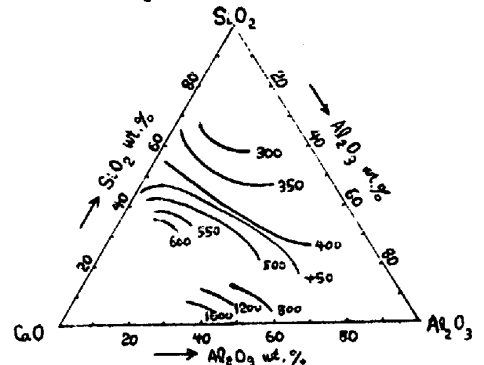
(iii) 三元系スラグの水蒸気等溶解度曲線図

$\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系の結果を第2図に示す。酸性側と塩基性側とは対して Al_2O_3 添加の影響が逆となる。 $\text{CaO-SiO}_2\text{-TiO}_2$ 系も同様に測定した。 $\text{CaO-SiO}_2\text{-FeO}$ 系については気相の酸素分圧を一定に調整し測定した。

文献 1) 不破, 萬谷, 橋本, 井口, 鉄と鋼 53 (1967) p.91



第1図 $\text{CaO-SiO}_2\text{-Oxide}$ 系スラグの水蒸気溶解度



第2図 $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系スラグの水蒸気溶解度
 $\text{P}_{\text{H}_2\text{O}} = 289\text{ mmHg}$ Temp. 1550°C
 単位 ppm