

(152) $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ 液体スラグ中への CO_2 の溶解について

京都大学大学院

京都大学工学部

○ 佐藤秀哉 国武浩一

岩瀬正則 一瀬英爾

[1 緒言] スラグ中の CO_2 溶解度は、スラグ塩基度の定量的尺度になり得る。(1) 本研究では $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ スラグ中の CO_2 平衡溶解度、およびスラグ中への CO_2 吸収速度について検討したので、報告する。

[2 実験方法] 実験方法として熱重量法を採用した。すなわち、液体スラグ約 1-4 g を白金ルツボ内、 $\text{Ar}-\text{CO}_2$ 混合ガス気流中で加熱し、重量変化から CO_2 溶解度、および CO_2 吸収、放出速度を求めた。実験温度は $1050-1250^\circ\text{C}$ である。

[3 実験結果] スラグ中の CO_2 平衡溶解度を Fig.1 に示した。溶解度は温度の上昇とともに低下している。この事からこのスラグ中への CO_2 吸収はいわゆる化学吸収であることが判かる。また、Fig.2 に示すように本研究結果は河原ら(2)の結果と比較的一致しているが、Pearce(3)とは若干の差がある。

また CO_2 吸収、放出速度についても検討した。Fig.3 に示すように、 CO_2 吸収速度は CO_2 ガス流量が 150 cc/min 以上ではガス流量に依存しない事がわかった。実験温度が高温である事から、 CO_2 吸収、放出反応の律速段階はガス流量 150 cc/min 以上ではスラグ中の CO_3^{2-} イオン(および Na^+ イオン)の拡散であると考えられる。この仮定の下で、スラグ中の CO_2 の見掛けの拡散係数を求めたところ、Fig.4 に示すような結果を得た。見掛けの拡散係数は $10^{-5} - 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec}$ のオーダーであり、スラグ組成に対して顕著な依存性を示している。また見掛けの活性化エネルギーは非常に小さい値である。

[文献] /1/ C. Wagner; Met. Trans., vol.6B(1975) 405.

/2/ 河原、鎌取、佐野; 鉄と鋼 69(1983) S974.

/3/ M. L. Pearce, J. Amer. Ceram. Soc., 47(1964)342.

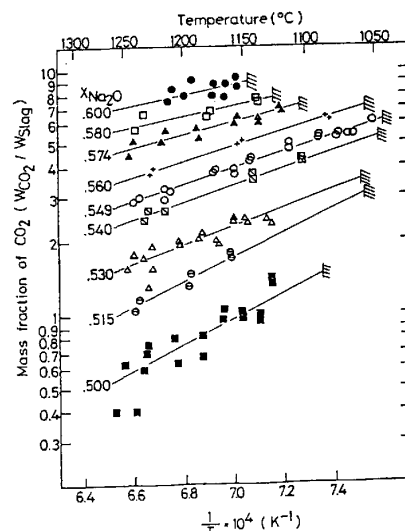


Fig.1 Solubility of CO_2 in $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ slags.

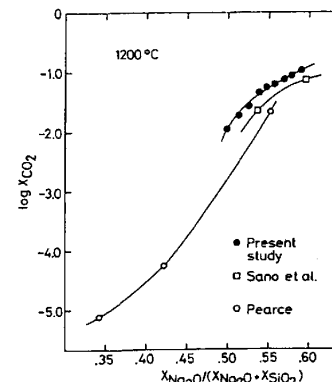


Fig.2 Solubility of CO_2 in $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ slags in comparison with the literature data.

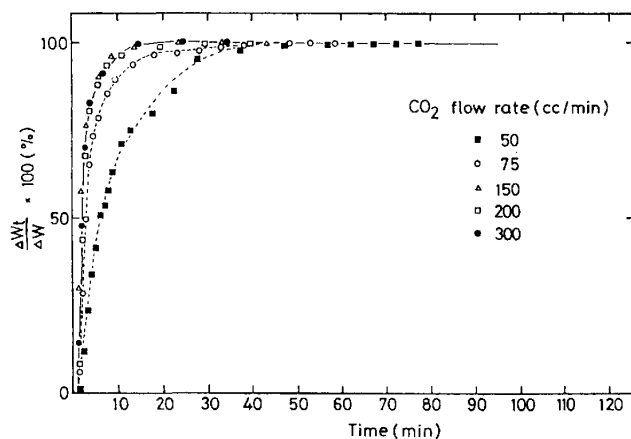


Fig.3 Rate of CO_2 absorption in a $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ slag at different flow rates.

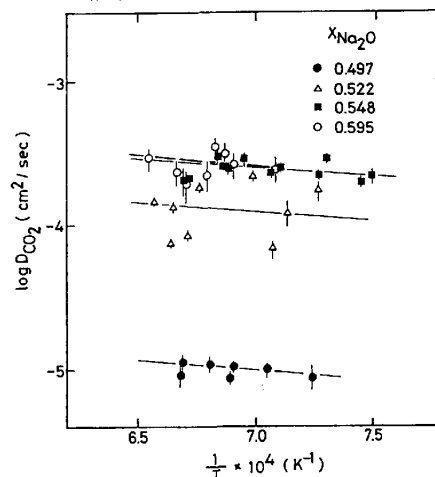


Fig.4 Apparent diffusivity of CO_2 in $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ slags.