

(299) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-SiO<sub>2</sub>系スラグによるステンレス鋼の脱炭反応挙動

新日本製鐵(株) 光技術研究部 ○中尾隆二 工博 竹内英磨  
光製鐵所 有吉春樹

1. 緒言

従来、ステンレス鋼の脱炭反応に関する報告は気体酸素による脱炭のみで、スラグ中酸素、特に、スラグ中のクロム酸化物の酸素を脱炭に利用した例は少ない。そこで、(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)-(CaO)-(SiO<sub>2</sub>)系スラグによる脱炭挙動を調査し、脱炭反応に及ぼすスラグ組成の影響を明らかにする目的で、基礎実験を実施した。その結果について報告する。

2. 実験方法

タンマン型溶解炉で0.1~0.5%[C]を含む18Cr-8Niステンレス鋼300gをAr雰囲気下で溶解し、一級試薬を十分に混合した合成スラグを添加した。Table 1に示すように、実験は脱炭挙動に及ぼすスラグ組成の影響を調べるために、(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)濃度およびスラグ塩基度を変えて行った。実験温度は1650°C一定である。

3. 実験結果および考察

Fig. 1より本実験での反応はスラグ中(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)による脱炭反応であり、総括的には、(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)+C=2Cr+3CO (1) で表わされる。また、反応速度については

$$-\frac{d[\%C]}{dt} = K([\%C] - [\%C]_e) \quad (2)$$

の一次の反応速度式で表わすことができる。一連の実験より、脱炭反応挙動は[O]との対応は見られないが、(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)濃度およびスラグ塩基度に左右される。従って、脱炭反応はスラグ中酸素の物質移動律速と推定される。

Fig. 2より脱炭反応速度定数Kは(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)濃度および塩基度の関数となり、(CaO)/(SiO<sub>2</sub>)=1.5~1.8, (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=15~20%で最大となることがわかった。

[C]<sub>i</sub>=0.1%の実験より、脱炭限界に及ぼす(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)濃度および塩基度の影響はなく、スラグ中に十分に脱炭の酸素源が存在すれば、0.01~0.02% Cまでの脱炭が可能であることがわかった。この値はHiltyの式<sup>1)</sup>やChipmanの式<sup>2)</sup>のP<sub>co</sub>=1atmで求められる値より低い値である。

参考文献

- 1) D.C.Hilty et al ; JISI, 180 (1956) 6, P. 116
- 2) J.Chipman ; JISI, 180 (1956) 6, P. 96

Table 1 Experimental conditions

Item		Condition
Metal	Weight	300 g
	Composition	0.1~0.5% C-18% Cr-8% Ni
Slag	Weight	30 g
	Composition	(Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )=5~25% (CaO)/(SiO <sub>2</sub> )=1.0~2.5
Temperature		1650°C
Reaction Time		100 min

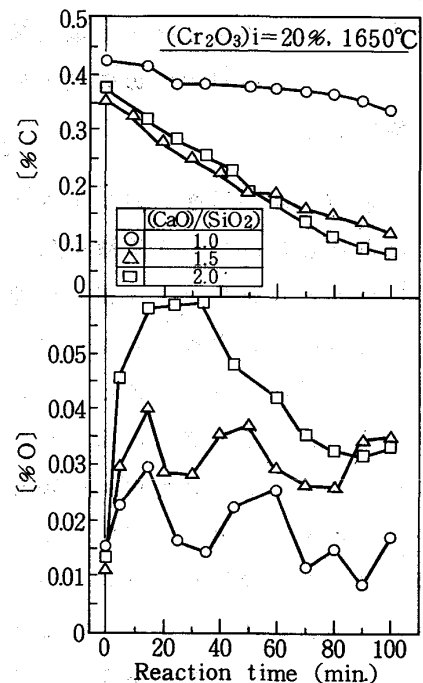


Fig. 1 Effect of (CaO)/(SiO<sub>2</sub>) in slag on behaviors of metal compositions.

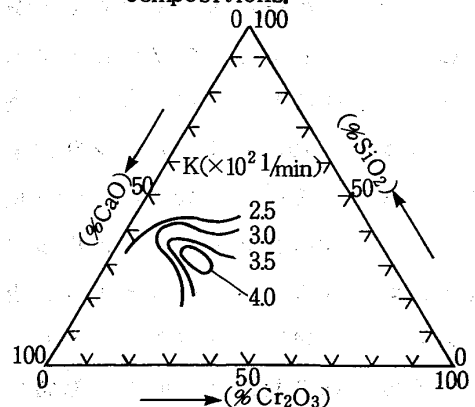


Fig. 2 Effect of slag composition on the decarburization rate constants (K).