

(109) 冷銑の熱効率におよぼす冷銑率の影響

富士製鉄 名古屋 三宅俊和 竹村洋三 ○大和田靖憲

1. 緒言

LD転炉における低溶銑操業に際して一般に熱源として冷銑が用いられる。ところが熱バランスは、冷銑率を増加した場合に冷銑の冷却係数を0.6（スクラップ冷却効果1.0）とする一般的計算結果とは相当異なる傾向にある。即ち冷銑使用量によって冷銑の熱効率が変化することが判った。

2. 結果および考察

第1回から判る様に溶銑配合63%以下で冷銑率を増加した場合、冷銑の熱効率が低下する。溶銑配合率の影響をなくして冷銑率と冷銑の熱効率の関係を第2回に示した。即ち冷銑の冷却係数を0.6と仮定すると冷銑1%の増加に伴い $\Delta Sc'_1$ として0.3%、熱効率として3.5%づつ冷銑の熱効率は低下する。

この原因としては、冷銑増加に伴う ①スラグ顕熱の増加 ②排ガス顕熱の増加、が考えられる。

(1) スラグ顕熱の増加

操業条件として石灰分の使用量はほぼ一定なので、冷銑率増加に伴うスラグ量の増加は SiO_2 のみと考えると、冷銑1%増加の場合のスラグ量増加 $W\%$ および、スラグ顕熱増加 Q^{kcal}/ch は、それぞれ次の如くなる。

$$W\% = \{(w \times 0.01 \times 0.009 \times SiO_2/Si) / 0.15\} \times 100$$

$$Q^{kcal}/ch = (W \times 0.3 \times 1600) = (0.615 w) \times 10^3$$

この顕熱増加 Q^{kcal}/ch は溶鋼温度で3.4℃、 Sc' %に換算すると0.17%となる。

(2) 排ガス顕熱

冷銑のC%を4.0%として冷銑1%増加に伴う排ガス発生量は

$$V^{Nm^3}/ch = \{(w \times 0.01 \times 0.04 \times 22.4) / 12\} = (7.45 w \times 10^{-4}) \times 10^3$$

一方発生する排ガス組成は冷銑率の増加に伴う CO/CO_2 が低下する傾向にある。そこで各冷銑率について排ガス顕熱の増加を求めて第1表に示した。すなわち、冷銑増加に伴う熱損失としては前述のスラグと排ガス顕熱の合計

第1表 排ガスの顕熱増加

HM%	C_p %	CO/CO_2	比熱	顕熱増加	$\Delta Sc'_1$ %
63	16.9	8.8	0.45	—	—
63	20.2	7.2	0.42	$1.24w$	0.34
63	23.9	6.9	0.38	$2.82w$	0.78

3. 結論

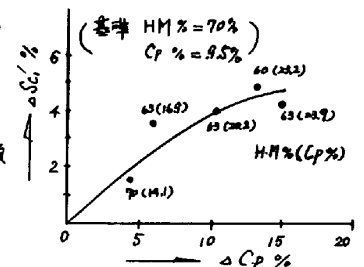
(1) 低溶銑操業で熱源として冷銑を使用し、冷銑の冷却係数を0.6とすると、冷銑1%増加によって冷銑の熱効率は、3.5%低下する。

(2) 冷銑増加に伴う熱効率低下の原因は、スラグと排ガス増量によるそれぞれの顕熱増加によるものである。

(参考 Sc'_1 %計算基準)

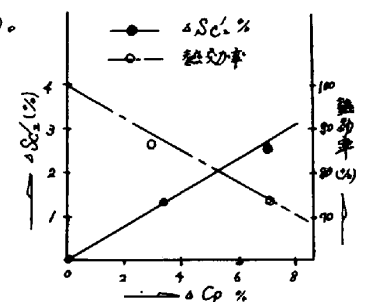
$$Sc'_1\% = Sc\% + 100/W^{TOT} \{ 2.5(W_{SO} + W_{SIL}) + 1.5 W_{CALC} \} - \{ (Si_{HM} - 0.6) / 0.1 \times 1.3 + (T_{HM} - 1300) / 10 \times 0.6 \} \times HM\%$$

$$Sc'_2\% = (Sc'_1\% - C_p\% \times 0.1)$$

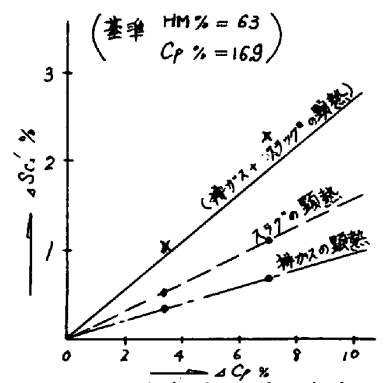


第1回 冷銑配合率の差と

Sc'_1 %の差の関係



第2回 冷銑率の差と熱効率の関係



第3回 冷銑率の差と熱損失の関係