

PS-13 CaO-CaCl₂系精錬剤の特性と脱磷脱硫の反応条件

東北大学選鉱製錬研究所 井上博文 ○重野芳人
徳田昌則 大谷正康

緒言 前報¹⁾において CaO-CaCl₂系精錬剤による溶銑の同時脱磷脱硫の可能性を示した。脱磷脱硫において反応界面における P₂O₅ および精錬剤の組成は重要な要因となる。反応界面における P₂O₅ は精錬剤の量に、また反応速度は精錬剤の組成に著しく影響される。本報告は、精錬剤の原単位の低減ならびに耐火物の溶損を念頭に、精錬剤の特性と反応条件との関連について検討したものである。

実験方法 黒鉛るつぼに銑鉄 200g を装入し高周波誘導炉で加熱した。1350℃ に到達後 CaO-CaCl₂系精錬剤 (以下, Fl. と省略) を添加したのち, MnO₂ 5g を投入し, 所定の時間毎に sampling した。用いた Fl. 組成は, i) CaO:CaCl₂ (28.3:66.7:5) (FA), ii) CaO:CaCl₂ (9:1) (FB), iii) CaO:CaCl₂ (2:1) (FC), Fl. 量は, i) 50g, ii) 3.2~5g である。

実験結果 脱磷率, 脱硫率は, $\eta = 1 - 1 / (1 + \alpha C P_{O_2}^m) \dots \dots (1)$ であらわされる。ここで, 脱磷のとき, $m = 5/4$, 脱硫では $m = -1/2$, α は Fl. 原単位, C は phosphate または sulfide capacity で, 塩基度に対応する量, a は定数である。FB は周囲が CaCl₂ で覆われた CaO の固相であり, FA, FC は固相 CaO を懸濁する融体である。添加酸化物の脱磷曲線におよぼす影響を Fig. 1 に示す (原単位 25%)。MgO, 無添加, SiO₂ および Al₂O₃ の順に初期脱磷速度は大きく, 最終磷濃度は低くなる。この順序はまた Fl. の粘性に対応している。FB, 原単位 2.5% の場合, 脱磷率は 10%, FC, 原単位 1.6% では 40% が得られた (Fig. 2)。後者は初期磷濃度が 0.24% と高い点を考慮すれば, かなり高い脱磷能を有する Fl. と考えられる。S については, いずれにおいても Fl. 添加後数分で 60~80% の脱硫率を示す。CaO 濃度, Fl. 量を変えたときの脱硫率の経時変化を Fig. 3 に示す。数字は Fl. 原単位である。式(1)より明らかなように同じ CaO 濃度では Fl. 量が多いほど高い脱硫率を与えるが, 原単位が小さくても攪拌により脱硫率は著しく向上し, 10分で約 99% の脱硫率が得られた。S の最低値は分析限界 (0.001%) 以下となる。しかし Fl. -メタル界面での P₂O₅ が高くなると, Fl. 原単位が大きい場合には観察されなかった復硫現象があらわれる。以上の結果から, 原単位を下げた場合には, 脱硫, 脱珪の工程を溶銑脱磷に先行させることが望ましい。また, Fl. は, i) 高塩基性融体であり, ii) CaS や Ca₅(PO₄)₃Cl の安定な化合物の生成, iii) Fl. -メタル界面における反応物あるいは生成物の物質移動が容易に起るなど脱磷脱硫にとって基本的に重要な条件を備えていると考えられる。

1) 鉄と鋼 63 ('77), S575, 64 ('78), A17

2) 鉄と鋼 63 ('77), S118

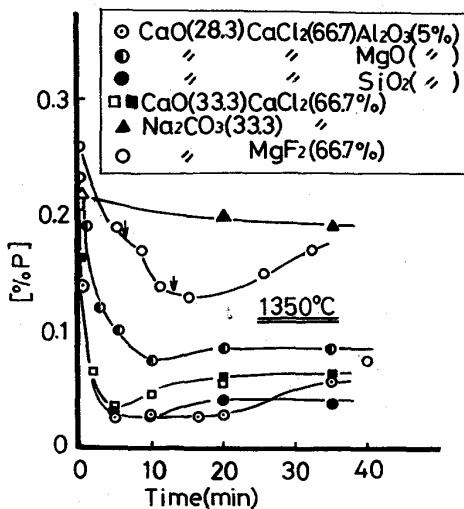


Fig.1 脱磷におよぼす添加酸化物の影響

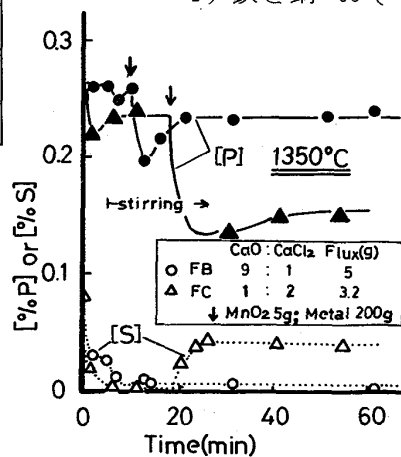


Fig.2 脱磷脱硫におよぼす精錬剤の量および組成

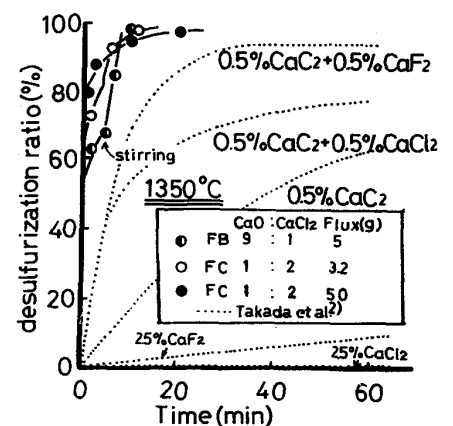


Fig.3 脱硫率におよぼす精錬剤の量および組成の影響