

(29) カルシウム・フェライトの熱間性状 (高被還元性焼結鉱の研究 - 1)

新日本製鐵 (株) 中央研究本部 室蘭技術研究部 神坂栄治 相馬英明
○高田 司

1. 緒言 高炉燃料比低減および高炉操業の安定を図る手段の一つとして、焼結鉱の熱間性状の改善が望まれている。しかし焼結鉱は熔融部、未熔融部が、また種々の鉱物が不均一に混在しており、その存在割合によって性状は変化するため一概に性状を評価することは難かしい。そこであらかじめ各鉱物を合成し、還元試験を行ない熱間性状への寄与率を調査している。今回はカルシウム・フェライト (以下CFと略す) について報告する。

2. 試験条件 特級試薬約500mgを所定組成 (Table 1) に調合し8mm角の白金ルツボに装入し、急速加熱炉を用い焼結過程のヒートパターンに近似した温度条件 (1200~1360℃) で加熱、冷却し試料を合成した。還元率は粉末試料 (-44μ) を600~900℃間で還元し、還元粉化率は4±1mmに整粒した試料を550℃で還元し求めた。

3. 試験結果 ① 鉱物合成: F-C系合成試料 (CF-1~CF-3) の形状は板状または長柱状で焼結鉱中に見られる針状のCF形状とは異なる。F-C系へAl₂O₃およびSiO₂を単独に添加しても針状CFは生成しない (CF-4, CF-5)。これに対し、Al₂O₃, SiO₂を同時に添加して、焼結鉱中のCFに近似した組成にすると針状のCFが生成する (CF-6)。このことから針状CFの生成に対して、適度のAl₂O₃, SiO₂量の固溶が必要と考えられる。Fe₂O₃, C/S レベルを変えて針状CFの最も生成する組成領域を調査した (CF-7~CF-15)。その結果、針状CFはFe₂O₃=70%, C/S=3.0 組成を低温焼成した時に多生成することを確認した。② 熱間性状: 今回合成した4元系試料の還元率をヘマタイトと比較した結果、Fig.1に示すように、900℃還元での還元性は良好であるが、700℃以下の温度での還元性は低いことがわかった。4元系試料の還元粉化は、低温での還元性が低いため、Fig.2に示すように、ほとんどみられない。なお4元系試薬を高温焼成するとCFと共に多数のヘマタイトが晶出する。この試料を550℃還元すると著しく粉化する。このことは、CF自体は粉化の起点とはならないが、ヘマタイトの還元の際に発生する応力を受けると容易に粉化することを示していると考えられる。^{1) 2)}

4. 結言 CFの針状化には、Al₂O₃, SiO₂の固溶が必要と考えられる。今回合成したCFは900℃での還元性は良好である。しかし700℃以下の温度域での還元性はヘマタイトより劣ることがわかった。今後は、共存する組織を変えた時の還元率、還元粉化性について調査していく。

(参考文献)

- 1) 志垣ら: 鉄と鋼 68 (1982) 10, P1513~1522
- 2) 宮川ら: 鉄と鋼 69 (1983) 4, S129

Table 1. Mixed amounts of Chemical reagents (wt %)

	F	C	S	A	C/S
CF-1	58.7	41.3	-	-	-
CF-2	74.0	26.0	-	-	-
CF-3	85.1	14.9	-	-	-
CF-4	77.6	19.4	-	3.0	-
CF-5	75.0	18.7	6.3	-	3.0
CF-6	72.7	18.2	6.1	3.0	3.0
CF-7	90.0	7.0	2.3	0.7	3.0
CF-8	90.0	6.1	3.0	0.9	2.0
CF-9	90.0	5.4	3.6	1.0	1.5
CF-10	70.0	20.9	7.0	2.1	3.0
CF-11	70.0	18.2	9.1	2.7	2.0
CF-12	70.0	16.1	10.7	3.2	1.5
CF-13	50.0	34.9	11.7	3.4	3.0
CF-14	50.0	30.3	15.2	4.5	2.0
CF-15	50.0	26.8	17.9	5.3	1.5

F: Fe₂O₃ C: CaO
A: Al₂O₃ S: SiO₂

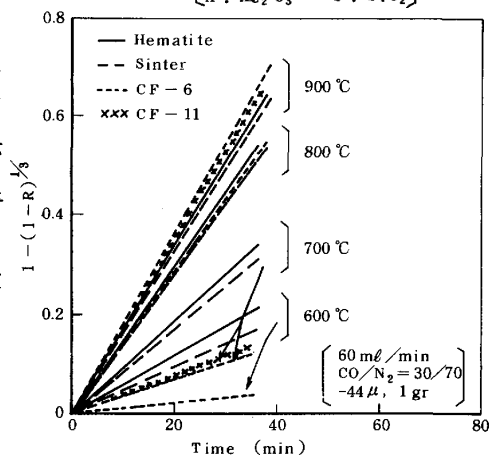


Fig. 1. Linear plots $1-(1-R)^{1/3}$ vs. time.

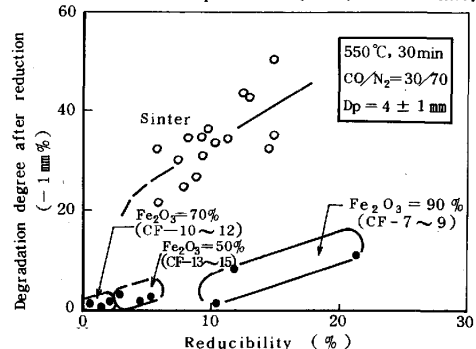


Fig. 2. Relation between reducibility and degradation degree.