

(116) 単銘柄焼結鉱の鉱物組織におよぼす焼成熱量の影響

(焼結原料の配合法則に関する研究-第5報)

(株)神戸製鋼所 浅田研究所 ○ 林 秀高 井上 勝彦
神戸製鉄所 神野 淳平 南雲 博

1. 緒言 第4報では、焼結鉱の成品性状におよぼす焼成熱量の影響が鉱石銘柄によって異なることを示したが、その違いを理解するには組織面からの微視的検討が必要である。本報告では、鍋焼成試料の鉱物組織の調査と、合成系での平衡相関係、機械的性質の知見から、組織形成過程におよぼす銘柄、熱量の影響、品質との関連などを解析した結果を報告する。

2. 試料 試料は第4報と同じ20種の鍋焼成単銘柄焼結鉱(ハードヘマタイト系A、ソフトヘマタイト系B,C,D)で、成品中 Al_2O_3 量はハード系が約1.5%、ソフト系が約2.2%である。

3. 実験結果と考察

3.1. 鉱物組織 Fig.1に鉱物量のX線回折による定量結果を示す。ソフト系の3銘柄はほぼ同じ変化をし、Aと比べてF相が多く、H相、M相が少ない。F相量は成品中 Al_2O_3 量に強く依存する。M相量とFeO量は直線関係にあり、そのFeO軸との交点(Aは約0.5%、ソフト系は約1%)からF相も3%程度のFeOを含むと考えられる。組織的な特徴として、(1)Aの高FeO側では2次H相が表面再酸化層のみに集中する。(2)Dは低FeOでも残留元鉱がほとんどなく、針状F相中に微細な2次H相が分散した一様な組織を示す。(1)は、平衡相関係の知見から、低 Al_2O_3 組成でF相の包晶温度が低く融液量が多いため高密度化が進行しやすいためと考えられる。(2)は、空気中での平衡相関係では説明できず、第4報で述べたDの特異な溶解性に関する検討が必要である。

3.2. 組織と強度 Fig.2(a)には、鍋試験での焼成最高温度とSIの関係を示す。Dの高いSIは、その均質で微細な組織に由来すると考えられる。AとB,Cの低熱量側でのSIの違いは、Fig.2(c)に示した合成系での平衡融液量の変化とそれを反映した3点曲げ強度の温度依存性(Fig.2(b))から理解でき、上記の組織解析結果ともよく対応する。すなわち、Aは平衡融液量が多いため焼成温度の上昇によりSIは急激に向上するが、B,Cでは焼結部が高CaO/SiO₂で融液量が少ないため、F相のみの強度変化(Fig.2(b)の⑤)と同様、焼成熱量増加によるSIの上昇はゆるやかであり、最高値も低いと考えられる。又、高熱量側でもSIは低下傾向を示さないが、これはF相の分解溶解の遅れに起因すると考えられる。

文献 1) 井上, 林: 鉄と鋼 68(1982)S89

2) 林, 井上, 吉岡, 高橋: 鉄と鋼 68(1982)S738

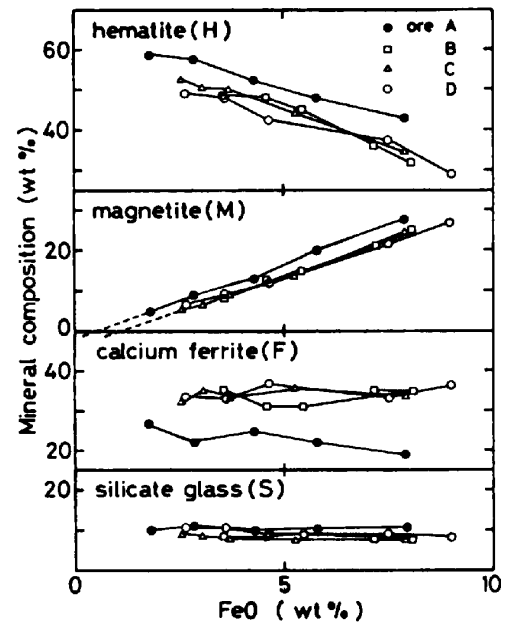


Fig.1 Effect of FeO content on mineral compositions of lime-fluxed sinters.

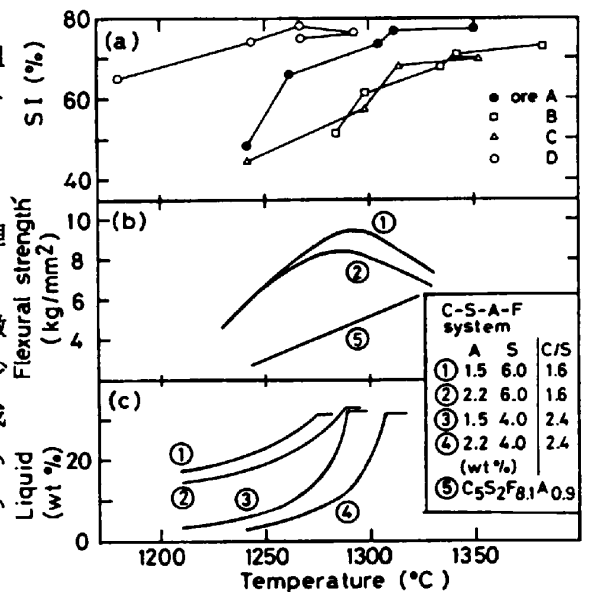


Fig.2 Temperature dependences of (a) SI of lime-fluxed sinters, (b) flexural strength of synthesized specimen and (c) equilibrium liquid content in the CaO-SiO₂-Al₂O₃-Fe₂O₃ system. (A:Al₂O₃ S:SiO₂ C:CaO F:Fe₂O₃)