

抄 録

高爐の經濟學

B.S. Old, A.R. Almeida, R.W. Hyde, E.L. Pepper
(The Iron Age, September 18, 1947. P60)

鑛石、コークスの品質低下に依り最近高爐の出銑能力が 10% 低下したと云われてゐるが、之を克服する爲の根本的な高爐操業法改善策としては、高壓操業法及び之と酸素富化送風、鑛石豫備處理の三者を組合せる方法が考えられている。

高壓操業法とは高爐の排ガス出口を絞リ爐内壓力を高めて爐内ガス流速を變化させるのであつて、その効果としては次の諸點が擧げられる。

1. 爐内ガス流速を低くすると還元性ガスが鑛石と長時間接觸し装入物中のガス分布が良くなるので間接還元が著しく強化されコークス比を低下せしめ得る。
2. 装入線直上のガス流速を 4.5 fPS 以下に下げると煙塵發生量が激減する。
3. 爐頂壓を高めることによりガス流速を増さずに送風量を増加すると出銑量を相當大きくすることができる。

即ち高壓操業法に依れば送風に要する經費は増すが出銑量が増大し、コークス比は低下し、煙塵損失が減少するなどの利點があり、又、普通の高爐を高壓用に改造するに比較的經費も少なくて済む故銑鐵製造費の低下を勘案すればこの方法は經濟上有利である。

高爐に酸素富化送風を行へば出銑量は可成り増大するけれども、米國のやうな爐頂温度の低い高爐では Lennings や Shapovalov の行つた實驗結果の如きコークス比の低下は望めない。

之のコークス節約の問題を解決するのは高壓操業と酸素富化送風を組合せる事であつて、之によつて出銑量コークス比煙塵量共に良好となる。現在の高爐では爐頂壓を 20 PSI 以上に高める事は不可能であるが酸素富化送風に依つて其れ以上に高めたと同じ効果を收めることができる。尙合金鐵製造に應用すれば更に興味があらう。

燒結鐵或いはサイジングした鑛石スクラップ等を或る程度高爐に使用すると、装入物の有孔性を高め爐内ガス分布を良好ならしめるので装入物比が増し出銑量が増加する。それ故高壓操業に豫備處理した鑛石を使用すれば送風量の増加と共に出銑量が増し酸素富化送風の場合にも同じ効果があり此の上に更に高壓操業す

れば煙塵量も減少する。

前述の各場合に用いた計算法に依る結果の數値は J. H. Slater (Republic Steel Corp.) の行つた實驗結果と良く一致している。(濱本甲子生)

製鋼スラッグのX線的研究

(A. H. Tag, K. W. Andrews, Iron and Steel. Vol. 19. No. 6. May. 10. 1946. 239~240)

FeO-MnO, FeO-MgO, CaO-MnO, MgO-MnO の四つの二元系に就て、1,150°C に於ける相互溶解度をX線的に研究してゐる。酸化物作製方法は

(a) 單一酸化物

CaO	CaCO ₃ を 1,000°C で煨焼
MgO	A. R. マグネシア を 850°C で煨焼
FeO	蓆酸第一鐵を真空中で 1,050°C で煨焼
MnO	蓆酸第一マンガンを真空中で 1,100°C で煨焼

(b) 二元系酸化物

秤量せる各酸化物を二種づつ乳鉢で混合し、(0.5g) 更に小圓筒中で粉碎混和する。この試料を鐵製ルツボに入れ、更にこれを減壓せる耐火物の管に入れ、電氣爐にて加熱する。加熱方法は室温より 1,350~1,370°C 迄2時間で加熱し、1,350°C 以上に2時間保ち次で、1,150°C 迄1時間で冷却し、この温度に1時間保ち、その後減壓せる管を爐から出して、室温迄急冷する。

X線粉末寫眞からの結果は次の通りである。

(1) FeO-MnO系 この系では 1,150°C. から 1,350°C. の間 100% の溶解度がある。これは He. ty, Andrew 等の實驗結果と一致するが、30~60% MnO の所で二相共存の範圍が存在すると云ふ Benedicks, Löfquist 等の實驗結果や、45~80% MnO の所で同様な範圍が存すると云ふ Hay, Howat, White 等の實驗結果とは一致しない。併し乍ら、X線粉末寫眞により、格子間距離を測定せる結果は FeO-MnO が 1,150°C. に於て明かに、完全固溶體をなしてゐる事を示してゐる。

(2) FeO-MgO系, CaO-MnO系, MgO-MnO系も、皆同様に 1,150°C. に於ては完全固溶體をなしてゐる事が判つた。猶参考のために、二元系の成分變化と格子間距離の變化のデータを掲げる。本文中には、このデータをグラフに書いてゐるが何れも直線的に増加し完全に固溶體をなしてゐる事が判る。(萩原)

MnO-(FeO)		Lattice Spacing
wt. %	mol. %	kX units
0 (100% FeO)	0	4.300
10.0	10.1	4.319
20.0	20.2	4.333 ₅
33.0	33.6	4.351
50.0	50.3	4.374
66.7	66.9	4.394 ₅
80.0	80.2	4.411
90.0	90.1	4.423 ₅
100.0	100.0	4.435 ₅

CaO-(MnO)		Lattice Spacing
wt. %	mol. %	kX units
0 (100% MnO)	0	4.435 ₅
10.0	12.3	4.479 ₅
20.0	24.1	4.522
33.3	38.6	4.573
50.6	55.9	4.639
70.0	74.7	4.710
80.0	83.5	4.741
100.0	100.0	4.798 ₅

FeO-(MgO)		Lattice Spacing
wt. %	mol. %	kX units
0 (100% MgO)	0	4.200
15.0	9.9	4.216
35.0	23.0	4.236
55.0	40.7	4.256
70.0	56.8	4.271
85.0	76.1	4.287 ₅
100.0	100.0	4.300

MnO-(MgO)		Lattice Spacing
wt. %	mol. %	kX units
0 (100% MgO)	0	4.200
25.0	15.9	4.244 ₅
40.0	27.5	4.276
55.0	41.0	4.310
70.0	57.0	4.348
80.0	69.5	4.375
90.0	83.5	4.402 ₅
100.0	100.0	4.435 ₅

中炭素鋼の機械的性質、耐蝕性及硬化能に及ぼす硼素の影響 G.P. Contractor and J. S. Vatchagandby. Metal Treatment. 14No. 49 3-19 (1947)

実験に供せられた中炭素鋼の組成は次の如くである
C=0.40~0.50 Mn=0.70~0.80 Si=0.5~0.25

試料は 24lb 宛溶解し、豫め Al で脱酸した後鋼塊に鑄込む直前に B 合金を添加した。B 合金の組成は C=0.47 Si=6.65 Al=0.23 B=4.5 Fe=87.9 である
0.4% C 鋼に就いては、B の含有量が 0.01 以内のものが高温度で鍛造並に歴延が可能であるが、此の限度を超すと赤熱脆性が起る。

B は鋼の抗張力を殆んど増加しないのに靱性を減少せしめる。衝撃値も B 0.037% を超すと非常に低下する。疲労に及ぼす影響は、B 量の僅少な場合は殆んど影響がないが、多量に含有される時は著しく有害な方向に作用する。500°C に於けるクリープ試験の結果 B 量の増す程限界クリープ應力の減少する事が明らかとなった。

木炭 80% BaCO₃ 20% の滲炭剤を使用して 920°C で滲炭を行ったところ B 含有量の増加する程 C の吸収量は増加する事が判つた。B 含有量が多い場合、試料端部は B 化合物の散布した共析パーライト組織で成立つてゐた。

前述の如く C の吸収量は B の増す程多くなつてゐるが滲炭深度には殆んど差が認められなかつた。

Jominy 硬化能試験の結果は B 含有量が 0.01% 迄の範囲に於ては B の増す程硬化能を著しく増大するが 0.010% 以上になるとその効果は餘り著しくない。硬化深度も B の増す程深く成つてゐた。

耐蝕性試験に就いては、B 含有量 0.007% を超すと僅かに効果が認められる程度であつた。0.0028% B の鋼は 5% HCl 5% H₂SO₄ に対して C 鋼より耐蝕性が優つてゐた。

3% HgCl₂ 溶液による浸漬試験に對しては、B の効果は殆んど認められなかつた。(堀川一男)

含チタニウム銑鐵で作つた鑄型

postylyakov and Samulevich Stal 6, 105-7 (1946)

チタニウムを含んだ銑鐵を、鑄型用銑鐵の製造の場合に配合すると、材質は硬度が低く成ると共に、黒鉛の分布状況を細かく均齊になる。珪素含有量が 14. % 又は以上の場合に此のチタニウム銑鐵を装入物の 25~30% 配合すると、炭素量 3.8% チタニウム量 0.08~0.12% となつて、安定な(パーライト)+(フェライト)の組織が得られる。

実験の結果、鑄型用として理想的な成分は次の如くである事が判つた。

T. C. = 3.3~4.2 Si = 1.4~2.2 Mn = 0.4~0.7
p < 0.25 S < 0.0 Ti 0.16~0.25 C < 0.20
Ni < 0.20. Cu < 0.50 残り Fe. (堀川一男)