

一を作り、高温ほどはなはだしく、また CO_2 雰囲気中でもつとも活発に行なわれることが示された。つまり CaCO_3 は 900°C 以上で CO_2 を失って解離するが、引続き CaO の結晶化が行なわれ、この結晶化によつて凝集が起る。このさい原石が細粒で比表面積が大きいほど CaO 粒による凝集は起りやすかつ CaO の結晶粒は高温ほど大きく発達するから、凝塊化が起りやすくなることは明らかである。

したがつて現場試料のごとく比較的大きい CaO 粒子の形成される条件下では、原石がそれほど細粒でなくとも、形成された CaO の凝集は充分起り得るものと考えられる。

以上から原石はできるだけ大塊としかつ細粒および微粉を除去し必要以上の高温で加熱せず、並びに通風状態を改善して CO_2 分圧を下げることで熔着を避けるための必要条件とならう。

V. 結 言

現場石灰焼成炉で発生するクリンカーの生成機構の解明を行ない、高温加熱によつて CaO の結晶化が容易に行なわれ、これが原石の比表面積とともにクリンカー形成の直接の誘因となることを明らかにした。

(54) 製鋼工場における原価管理の一例について

八幡製鉄所製鋼部 相原 満寿美

An Example of Cost Control in a Steelmaking Plant.

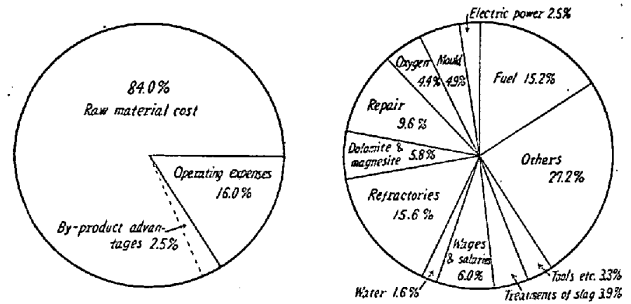
Masumi Aihara

I. 結 言

生産活動を行なう現場として品質と能率の向上について非常な関心をもつて指導に当たっているが、製造原価についても大きな関心と責任を有することも当然であり、経済状況の変化に対処して、重点的に原価切下げを行なうことは必須の条件である。当所製鋼工場において比較的生産増強を行なわないある時期に創意工夫による製鋼作業の改善と重点的な原価管理の推進並びに生産意欲の向上を目的とする集団指導を併せ行なうことにより相当の成果を収め得た。

II. 原価切下げの着眼と方法

平炉工程4工場、転炉工程、電炉工程1工場計5工場と多岐にわたる工程を有している当製鋼部の現状から工程ごとに切下げ目標を決定しこれに対し各工場で具体的



An example of cost structure in ingot-making

An example of mean operating expenses in steel-making dept. (including O. H., E. F., & L. D. converter)

Fig. 1. An example of cost analysis in a steelmaking department.

に重点実施項目を定めてスタートした。原価切下げの条件として①意欲的な技術改善と工夫、②成果の発表と相互検討、③生産意欲の向上と原価意識の徹底の三つがあげられ、具体的な方法としては安全第一、品質向上を前提としてわかりやすい基準とそれぞれの創意を尊重し、競争的努力を行なうことを骨子とした。

スタート前の鋼塊原価の構成を検討し、末端の作業現場として切下げ可能と思われる作業費を対象とし、あわせて歩留向上に重点をおいた。具体的な項目としてあげるとつぎのものがそれらである。

i) 良塊歩留 ii) 副原料主として合金鉄 iii) 燃料費 iv) 炉材 v) 炉床材 vi) 鑄型 vii) 用水 viii) 電力 ix) 消耗品 x) 労務費

これらのうち金額的に大きな歩留向上、副原料費、燃料費、炉材、炉床材が注目され、各工場はそれぞれ、これらのうちのいくつかを重点項目として集中的に管理を実施した。

III. 製鋼技術改善の二、三の例について

原価切下げに占める技術改善の位置は大きなものがあり、いずれも品質を向上させつつしかも安くという点、画期的なものと従来からの方法の強化したものと別はあつても多くの数にのぼるが、とくに大きく取上げるべきものとしてつぎの例があげられる。

1) 燃料費の節減

燃焼管理は平炉工場としてはすでに長年の実績があり、今回は従来からの酸素使用法助燃、脱炭に主力をおいていたのに対し受鉄後の O_2 ランスによる吹込みの有利性を明らかにし、その使用割合を順次上昇させた。Fig. 2には代表としてK工場におけるその割合の推移を示した。受鉄後吹込み時には燃料切りまたは低減を実施し入熱量はいちじりしく減少する燃焼基準を実行し、能率の上昇とともに燃料費(生産用燃料+雑用ガス+酸素)

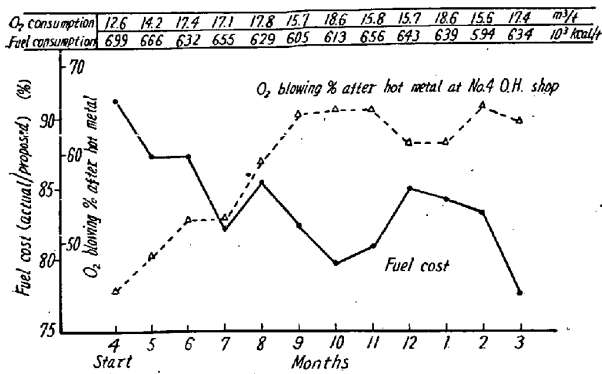


Fig. 2. Fuel cost in open hearth shops.

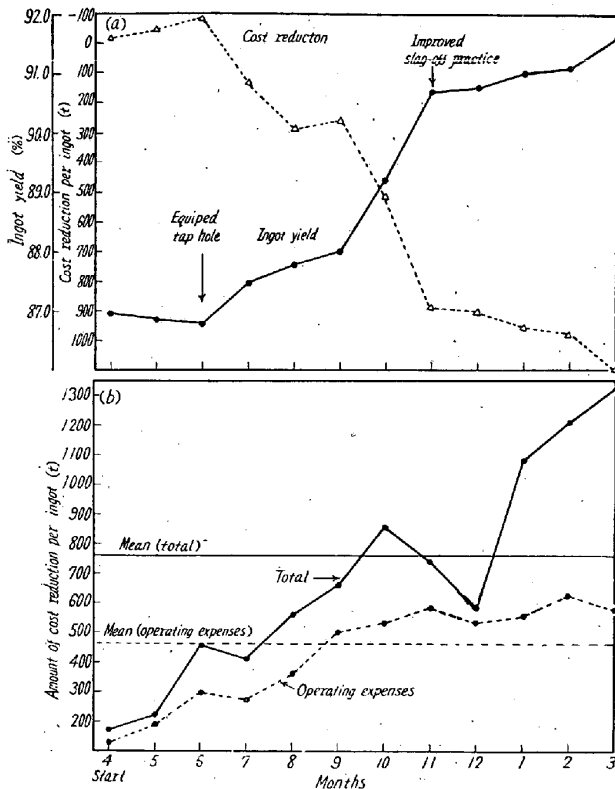


Fig. 3. (a) Ingot yield & its cost reduction in L.D. converter plants.
(b) Amount of cost reduction in the steelmaking dept.

の標準に対する達成の度合の上昇ぶりは明らかである。

2) 良塊歩留の向上

各工場とも大きな努力を傾注したが鉄鉄配合の変動により見掛上の良塊歩留の向上が必ずしも得られたわけではないが、転炉工程においては切下げの 1/2 近くは歩留向上によるものであった。転炉においては出鋼口の取付けという設備上の改善とともに①前装入スケールの多用 ②排滓法を従来の掻出しから傾注排滓にかえた ③残湯発生防止のための小型鑄型を準備したなどの技術改善により、4% の向上をみだのが Fig. 3 (a) に示すとおり

りであり、原価も比例して低下している。

3) 合金鉄費節減

① 取鍋投入量の増大: 人力での投入には限度があつたがこれに機械を利用して多量を合理的な順序により投入することができるようになり、原単位の低減を得たが取鍋内偏析には充分検討し問題はないことを確認した。

② 合金鉄の変更: 脱酸用として Fe-Mn と Fe-Si を用いてきたが可能な限り安価な Si-Mn に、また中炭 Fe-Mn も代替できるだけは高炭 Fe-Mn にかえた。

4) 炉材費低減

平炉工程では炉体構造の変更、すなわち K 工場では single uptake, H 工場では flat 小天井など、また回収煉瓦の有効利用により、転炉工程においては構造、築造、出鋼温度管理の徹底、煉瓦品質向上が大きな切下げの原因である。

5) 炉床材の低減

焼結時間から考えて基準量を与え、それ以下の投付けとし侵食の少ない初期には思い切つて節減してその量を減少させるとともに安価な生ドロマイト投付けの指導を行なつた。

6) その他

炉体用冷却水は海水切替を行ない原価として 1/3~1/4 となり、酸素吹精用パイプはカロライズ管割合を増加して原単位の下げ原価で 2/3 に低下した。

IV. 結果と考察

原価意識の徹底により意欲的な集中管理を行なう体制をととのえて II で述べた方法を押すすめることによりただちにその結果として反映され、それぞれの項目の達成率は急上昇の途をたどつた。Fig. 3 (b) に総額および作業費の日々の切下げ推移を示すが、当初の予定をはるかに突破した。

各工場それぞれの立場から重点的にとりあげられ、成果をあげたものとしてはつぎに示されるとおりである。

- H: 燃料, 合金鉄
- S: 燃料, 炉材, 炉床材, 合金鉄
- T: 燃料, 炉床材, 合金鉄
- K: 燃料, 炉床材, 酸素パイプ, 合金鉄
- L: 良塊歩留, 炉材, 合金鉄
- D: 合金鉄, 電力, 良塊歩留, 酸素パイプ

結局この時期には製鋼工場の総計で所期の目標の 150% を達成することができたが、現在はこの体制を発展持続させて、積極的な技術の改善、創意工夫の盛上げ、総合力の集中によつてさらに向上をたどつている。