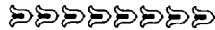


寄 書



第 3 次日中技術交流団報告

白 松 爾 郎*

1. 序

鉄鋼連盟の第 3 次技術交流団の団長として、昨年 10 月 11 日より 10 月 27 日の間中国を訪問した。

既に御承知のとおり過去 2 年間に第 1 次、第 2 次と 2 回にわたり同様な趣旨の訪中団が派遣され、技術者の立場から種々の助言を行い多大な成果を収めている。しかし中国には大小合わせて 200 余の製鉄所があり、未訪問の製鉄所も多数残されており、また過去の訪中団のスケジュールは時間的余裕に乏しく製鉄所における十分な討論の時間が取れないこともあつたので、今回は訪問製鉄所の数を絞り、十分時間的余裕をとつて技術交流を行うべく計画されたものである。その結果技術部門としては製鉄、製鋼の 2 部門が選ばれ、製鉄所も鞍山、本溪 2 製鉄所について、各部門共それぞれ約 1 週間滞在して工場見学と技術交流を行った。

以下両製鉄所の設備、操業状況及びその問題点、そして中国鉄鋼業の現状を概括して述べてみたい。

2. 設備および操業

本溪、鞍山両製鉄所の設備概要及び設備、操業上の問題点は次のとおりである。

1. 設備概要

表に両製鉄所の設備概要を示す。

2. 設備並びに操業上の問題点

製鉄、製鋼 2 班に分かれて両製鉄所で行つた工場見学及び技術交流からクローズアップされた設備並びに操業上の問題点について述べる。

A. 製鉄関係

(1) 焼結鉱

焼結に関する問題点としては、①生産性、品質の向上、②熱焼結鉱から冷焼結鉱への転換の 2 点に絞られる。

① 生産性、品質の向上

具体的には焼結鉱の性状が悪く、強度の向上と粉率の低下、更には大塊の混入防止が必要である。このためには床敷の採用及びクーラー、篩分設備の設置が必要であろう。またペレットの整備等基本的な管理の強化と、風箱温度、圧力等の計測管理を強化すべきである。

② 熱焼結鉱から冷焼結鉱への転換

高炉々頂装入装置の寿命延長、焼結鉱の整粒強化のために冷焼結鉱の採用が不可欠である。用地も狭いので、各種冷却方式の建設費、運転費等の比較検討を十分に行う必要がある。

(2) ペレット

現在焼結工場で使用している原料は、ペレットにはやや粗く焼結には大変細かい。特に鞍山製鉄所の焼結鉱の T. Fe は 50~53% と低い。将来選鉱を強化して Fe を向上させる場合はペレットが必要であろう。そしてペレット品質改善のため自溶性ペレットを指向すべきであろう。

(3) 高炉

高炉では①燃料比の低下、②生産性の向上、③炉寿命の延長の 3 点があげられる。

① 燃料比の低下

燃料比低下のためには、まず高炉装入原料の整粒強化、特に焼結鉱中の粉と大塊をなくするための設備が必要である。次に高温送風を実現するために、熱風炉の設備、操業の検討と、高炉羽口廻り設備、装入物性状をはじめとする高炉の操業条件を整える必要がある。

② 生産性の向上

高圧操業を維持するために炉頂装入装置の改善と整備が必要である。装入装置の整備を困難にしているのは熱焼結鉱の使用である。高温のため設備の摩耗を助長するだけでなく材質の選択範囲をせまくしている。

このほか、炉内状況検出のための各種センサーの拡充が不可欠である。

③ 炉寿命の延長

炉体を健全に維持管理するためには、れんがの冷却を十分に行つてれんがの脱落損耗を防止する必要があるが、冷却板の交換ができないなど、冷却器の設計、建設上配慮に欠ける点がある。

このほか、人の面では、部門内の人事交流を行い、お互いの立場を理解させ総合力を発揮させるべきである。両製鉄所共組織は縦割りの傾向が強いが、技術者育成のためにローテーションを行い、多くの経験を積ませることが望ましいと思う。

* 日本鋼管(株)常務取締役技術開発本部長

表1 本溪製鉄所設備概要

部 門	工 場	設 備 内 容	能力 万 t / 年
製 鉄	焼 結	1工場 75 m ² ×2 2工場 75 m ² ×5	150 450
	ペ レ ッ ト	2工場 93 m ² ×1	40
	コ ー ク ス	1工場 3m 炉2 炉団 (110 窯) 2工場 4.3m 炉4 炉団 (250 窯)	40 170
	高 炉	1工場 2基 (330, 335 m ³) 2工場 3基 (1070, 1070, 2000 m ³)	25 260
製 鋼	製 鋼	1工場電炉 5 t×7, 10 t×1 2工場転炉 120 t×3	20 200
圧 延	圧 延	1工場 粗ミル×5基 仕上ミル×5基他 2工場 ユニバーサルミル×1 ホットストリップミル×1	12 8 200 160

表2 鞍山製鉄所設備概要

部 門	工 場	設 備 内 容	能力 万 t / 年
製 鉄	焼 結	鞍山 50~90 m ² ×12 東鞍山 75 m ² ×4	1400
	ペ レ ッ ト	76~80 m ² ×4	150
	コ ー ク ス	4.0m 炉 12 炉団 (436 窯) 4.3m 炉 4 炉団 (260 窯)	440
	高 炉	11基 計 12750 m ² (最大 No. 7 2580 m ³)	700
製 鋼	製 鋼	平炉 300~500 t×24 基 転炉 150 t×2 基	650
圧 延	塊 鋼	ブルームおよびピレット圧延材×6	650
	棒 鋼	4 スタンド	140
	中 板	10 スタンド	48
	ホ ッ ト ス ト リ ッ プ ミ ル	1 スタンド	35
	コ ー ル ド ス ト リ ッ プ ミ ル	1 列	120
	薄 板	2 スタンド	15
	継 目 無 鋼 管	8 スタンド	13
電 縫 鋼 管	1 列	15	
		2 セット	10

B. 製鋼関係

(1) 平炉

平炉で天井ランスを使つて酸素製鋼を行つているが、排ガス温度が高く煙突に熱的障害がでており、やや過負荷の感がある。酸素製鋼の品質は鉍石法に比べて遜色がない。精錬法の改善としては次の点があげられよう。

- ① 焼石灰の品質向上
- ② 前装入 Mn 鉍石の使用
- ③ ポーキサイトの螢石への転換
- ④ 炉補修材としてのマグネシアクリンカーの採用

(2) 転炉

稼動して日が浅いが、作業員が中国各製鉄所での分散実習で得た技能を基に熱心に操業している状態である。

今回我々の手で本溪製鉄所で転炉の試験吹錬を実施し成功を取めたが、大きな刺激になつたと思われる。

転炉の歩留り向上対策としては、

- ① 焼石灰品質向上による原単位の低減とスラグ量の低減、及びミルスケールの積極使用
- ② 炉内れんが積薄巻きによるれんが内容積の拡大
- ③ 軽焼ドロマイト使用による炉寿命の延長

④ 冶金的定量解析による吹錬パターンの改善

(3) 造塊

リムド鋼, キルド鋼共すべて下注造塊である。リムド鋼は注入時鑄型内ショットアルミを使用せず, また取鍋アルミも添加しない。このため脱酸コントロールが十分できず, 最適リミング状態がつかめていない。

改善点としては次の点がある。

① リムド鋼でのアルミ及びリミング促進剤使用の検討

② キルド鋼での押湯部の最適保温法の検討

③ 造塊能力ネックによる過負荷操業の解消

(4) その他

現場操業の管理技術のレベルアップを計る必要がある。例えば, ①取鍋溶鋼重量管理, ②鋼塊重量測定, ③均熱炉の鋼種別熱量原単位管理, ④ピレットの異材混入防止システムの確立等である。

また, 一般的な管理上の問題点としては,

① 計測機器の整備及び分析精度の向上

② 現場作業の冶金的解析の推進

があげられよう。

3. 結 び

訪問した2製鉄所における設備及び操業については前述のとおりであるが, 中国鉄鋼業を概括すれば次のとおりである。

(1) 技術水準について

中国が現在かかえている諸問題は日本鉄鋼業の1960年前後と同じである。従つてこれを解消するには基礎から一步一步解決して行くことが必要である。

両製鉄所の技術改善に対する意欲には敬服すべきもの

があるが, その結果ともすれば最新鋭の設備や操業に走る傾向が見受けられた。鉄鋼技術先進国の技術進歩の歴史を参考にし, それを中国の実情に合わせて, 確実に実施することが技術の発展の近道と考える。

(2) 計画的な試験操業の実施と技術標準の作成

操業が個人の経験に基づいて個別に行われている事が多く, これが進歩をさまたげる原因の一つと思われる。

種々の問題について計画的に試験操業を行い, その結果を十分検討の上, 技術標準を作り, 技師, 作業員全員が同じ考え方で同じ作業をする必要がある。

(3) 国内各製鉄所間の技術交流の実施

技術レベルアップのためには, 広い中国の事で困難はあると思うが, 冶金工業部の下に国内製鉄所間の技術交流を定期的に行うようにすべきであろう。日本の鉄鋼協会が実施している技術交流会も参考になると思う。

(4) 製鉄所職制の検討

製鉄所の生産工程は技術的に相互に深い関係があるため, 問題解決には複数の部署が協力し, 解決策が得られた場合に末端まで指示を迅速かつ徹底して行うことが肝要である。全般に職制が複雑に過ぎ, また所長のスタッフとして全所を一元的に管理する部署が弱いように思われる。

長い歴史と伝統を配慮の上, 職制の簡素化と一部強化について検討すべきであろう。

以上私の感じたままを述べたが, 今回の技術交流で活発な討論がなされ, 実のある成果をあげることができたことを嬉しく思っている。今後共親しい隣人として, 中国を長い目で見て着実な交流を続けるべきであろう。

最後に今回の技術交流団派遣に御尽力下さった, 日本鉄鋼連盟, 鉄鋼協会に深く感謝する次第である。