

雜 錄

目	次
時局と鐵鋼の増産……………	620
壓延機製造に就て……………	622
脱酸劑としてマグネシウム使用に就て……………	624
南阿聯邦鐵業概観……………	625
工業品規格統一調査會記事……………	627
外國特許抄録……………	629
業界雜報……………	631
内外新刊誌記載參考記事目次……………	633

時 局 と 鐵 鋼 の 増 産

久 芳 道 雄

(Crockward, F. H.: Much More Steel. Iron Age. May 8, 1941 p. 41~48 抄譯)

凡そ國家の發展に従ひ喚起さるゝ鐵鋼の需要量の増大に對應するに、從來在る工場設備を擴充するか、或は新しく工場を建設する事に依て、目的を達し得る事は勿論であるが、而も現今の如き非常時狀勢に於ては種々の豫斷を許さざる事情が多々あるから上述の如く簡単に片付ける譯に行かぬ。従て今俄に工場を擴張する事の危険と不利益なる事も亦勿論である。蓋しかくの如く莫大なる資本を下す事は、やがて急に生産を減じた時には、資本に對し大なる壓迫となり、將來惡結果を招來するからである。又他方より考へれば此等に必要なる物資及び種々の装置を分割流用する時は、資金資材の配給に窮乏を來し特に緊急を要する國防設備の建設を阻害する事にもなる。即ち今歐洲戰亂が終結するに至れば鋼材需要の急激なる低下により、再び遊休設備或は甚しく不況なる工場を生じ、恐らく弱小製鋼所或はこれに關聯せる産業群が破産するに至るであらう。又これが結果として種々の労働問題をも惹起するであらう。

元來製鋼業の發達は、他の産業に於ても見るが如く、常に同様な度合を以て進捗するに非ずして、時々割期的發展をなすもので、今日は實は既にかくの如き時期に遭遇しつゝあるのである。而してこの進歩たるや或時期には、全般的でなく専門的に將又部分的に留まる場合がある。例へば連續式ストリップミル或はシートミルの研究或は鋼滓調節の研究、又は特殊鋼の化學的或は物理的進歩の如きである。

かくの如き研究結果によりて、消費者は比較的新規なる材料を使用するの恩澤に浴するを得るのであり、又之なくしては萬般の技術的進歩も望み得ざる場合もあるのである。而も此等の研究の結果進歩せる特殊鋼の量たるや、全體の製鋼量に對しては、其只何分の一と言ふに過ぎないのである。が而も普通炭素鋼に就ても此等の研究の間接的結果として、生産法、性質、或は多量の鋼の均質性等に關し、大なる改善が招來さるゝのである。

然るに近來特殊の研究のみ没頭せる結果、總ての製鋼の泉源として古來頼みの網となつて居る熔鑄爐及び吾が米國の爲に由來鐵道、建築、橋梁、農業機械等の建設の爲に大に働いてくれたベッセマー法及び其設備が近來比較的忽諾に附せられたるの感があつた。

元より熔鑄爐の操業或は經濟に關する實質的改善が、製鋼業の全般に涉り利益をもたらす事は決定的事實である。例へばゲーリー氏が1904年にイサベラに於て熔鑄爐に乾燥壓風を使用し、驚く可き成果を得たる事を發表した時最初世間は疑の眼を以て見たのであ

る。然るに其後生産は増加し、燃料消費は減じ、フリューダストは減少し、生産銑鐵の均等性を確保し得るの結果を得たる爲、合衆國に九プラントも設立さるゝに至つた。とは云ふものゝ此等の装置は廣き場所を要し、多くの資金を必要とし、作業費、保修費も相當多くを要する爲遂に再び閉却さるゝに至つて居た。

所が其後エアークンデショニングの進歩等の爲に之が現今の如く簡單なる設備に變つて來た。即ち小ぢんまりとした設計で場所も小さくて済み、資金も少く、信頼性も多く、作業費維持費も安値で、管理も簡単に済むやうになつて來たのである。即ちゲーリー氏の用ひたる装置の如く、嵩張つた食鹽水用螺管及びこれを配列する廣き室は廢され、簡單なるコンクリートの室を以て代用され、この中に空氣を送入しこれが冷却され水沫と直接に接觸して濕氣が凝結するやうになつて居る。而して此水沫は40°Fの露點に保たれ一立方呎中に2.85グレンの濕氣を保持する事になる。夫故從前の如く鹽水螺管上に生ずる氷をとかす爲のエネルギー損失もない。

ゲーリー氏がイサベラに於て實施せる結果に依れば、乾燥壓風を使用する場合は、同型の普通壓風使用の爐に比較して、冬は大體空氣非常に乾燥せる時期にも係らず、尙一層コークスを節約し、生成銑質の向上を認めた。而してゲーリー氏は之の原因を主として爐の熔解層に於ける整調に歸して居る。而も大氣は一立方呎中に2.8グレン未滿の濕氣を含む場合多きを以て(之即ち直接水沫により獲得し得る最低限度の濕量なり)從て空氣乾燥室への送風機を休止してもよい場合も多い。而して常規的に一立方呎中に2.8グレンと云ふ濕氣を一定不變に確保する爲には時としては空氣を乾燥せしむる代りに逆に濕度を與ふる爲に適當なる動力を用ひる必要も起る譯である。

“銑鐵一割の増産”。かくの如き設備によれば普通の場合よりも、銑鐵8~10%の増産を獲保し得て、從てこれに匹敵するコークスを節約し得ると稱せられて居る。即ちかくの如き狀況の下に高爐及びコークス爐の數を減ずる事を得可く、從て資金の負擔も少く、又勞銀を節減し得るは勿論であつて、かくの如く此の非常時に際し生産を擴充し得るは言ふ迄もない事ながら、此以外に技術的に考へて冶金作業大自體に非常に緊要なる役割を演ずるものである。之を列記すれば次の如き事が云へる。

- 1) 燃料及び石灰石の節約。
- 2) 出銑温度高きを以てこれと關聯して、コンバーター作業をなす場合比較的低珪素の銑を使用し得可く、從て吹製時間を短

縮シコンバーターロスを少くし得る。

- 3) 鋼付少し。
- 4) スクラップ (Scrap) 少し。
- 5) 銑中の硫黄を減少す。
- 6) 銑中の硫黄及び珪素を正規的に調節し得て銑鐵が均等性を保持し易い。
- 7) 良く調節されたる熔銑が混銑爐に装入さるゝを以て、混銑爐銑の化學成分が均等となり従て混銑爐銑の分析結果が吹製の指針として有意義となる。即ち熔銑の品質が揃つて来る。

凡そベッセマー及び平爐に於て最初の熔銑が不揃なる場合は、珪素、硫黄、溫度等の不均等の爲、生成する鋼の不調を來す根本的原因をなす事は周知の事實である。

大體吾人の知るが如く平爐に於ける鋼と鋼滓との錯雜せる關係は、種々の微妙なる變化と込み入つた關聯を有するもので、この箇々の變轉に對應して調整を行はねばならぬ。而して現今一般に規定されたる、種々の嚴格なる物理的及び化學的規格は屢不合格品を生ずるのであるが、而も不合格となりたる鋼自體は、何れも良質ではあつても只特定の規格に合格せざるが爲、再熔解するとかならざれば疲かして置いて、後に或時機を見て處分するのであるが、之は中々早く賣れ行かない場合が多いのである。

而して調節されたる熔銑を平爐に使用すると云ふ事の利益は、精煉時間の短縮、従て石灰及び燃料の節約、耐火物の節約、脱酸材の節約及び上記の如き不合格鋼の減少と云ふ事にあるのであつて、其結果として鋼材の生産費の低下となるのである。

ベッセマー吹製の場合に於ては平爐作業とは其趣を異にするを以て、熔銑の調節と云ふ事は特に重要な影響を持つのである。即ちベッセマー作業は平爐作業に比して電學的急速である、而して酸性ベッセマーに於ては其生成する鋼滓は鐵及びマンガンの珪酸物であつて、鐵中の不純物の酸化により火急に生成さるゝに反し、平爐に於ては鋼滓の生成及び調節は、比較的長時間を要するの差がある。

又酸性ベッセマーにては鋼滓は硫黄を除去するの能がない。逆に硫黄は比較的には作業の前後を通じ、増加するの状況にありて、低硫の鋼は此場合低硫の原料を使用する外に道はないのである。

熔銑中の珪素の量の多少は熔鋼の溫度に直接關係して来るを以て、生成鋼の性質に大なる影響を與へるものである。(勿論或程度迄轉爐中にスクラップを装入する等により溫度の調整はするが)又コンバーターに装入する熔銑の初溫度も、同様鋼浴の溫度及び鋼質に關係を持つ事は論を俟たない處である。此等の重要な素因を先以て早期に調節する事は、熔銑爐作業の如何によりて決定さるゝものであつて之が充分行はれて居ない時はベッセマーで所謂“焰反應”或は熔鋼とコントロールが正確に行はれ難いのである。

元來ベッセマー及びマセット氏によりこのコンバーター法が發明されて以來隨分長年になるが其間に於て、冶金學的に重要な進歩として見る可きは、所謂火焰反應の應用及び發達であるが之は肉眼によるより最近の如く電氣を應用せる光電管 (Photocell) を使用する事により従來より一層正確に常に同じやうに吹製の終結點を觀測し且ベッセマーで各種の鋼を製造する爲に各適切なる酸化度を測定し得るのである。

“ベッセマーに對する大なる期待”。光電管を使用し始めてより、作業の失敗が少くなつた。又フェロマンガンの消費が減じインゴットの歩留が良くなつた。

かくの如くベッセマー製鋼法を科學的に作業し得るやうになつた

事が、これを尙一層經濟的に應用する爲には、熔銑の成分及び溫度を根本的に調節するの必要に迫られたる所以であつて即ちベッセマーに良く調節されたる熔銑を用ひれば、吹製時間を短縮し、動力消費を低減し、歩留をよくし、耐火物を節約し、失敗を少くし、壓延鋼材の廢却を少くし、原價を低減する事が出来る譯である。

熔銑爐の増産を支配する因子たる Stock line の擴大、機械設備の向上、及び各種の記録機械の應用も進歩し、壓風を増加し、ストープの溫度を上げ、より清淨なるガスを使用し、原料鑛の撰鑛、格納、装入等の改善も、勿論増産及び圓滑なる作業に貢獻せる所多しと云ひ得るであらう。

凡そベッセマーを鋼増産の爲に使用する事は、夫れがデュープレックス法、トリプレックス法たるを問はず、何れも三十年來の仕事に屬する。而して低磷のスクラップと多量の鑛石を熔銑爐に装入し且適量の鑛滓を作る爲に必要な煤熔劑を配合して所謂合成ベッセマー銑を製造する事も二十年前より成功せる所なり。かくの如き混入装入を以て吹製する時は同容量の熔銑爐に於ても普通の場合より甚だしく生産を増大し得るものであつて、この場合に平爐を増設して増産する事に比し、ベッセマーは最少限度の資金を以て短時間に建設をなし遂げ且努力を節減し、安價に急速に鋼塊の増産をなし得る非常に彈性ある一つの方法である。

さて之より述べんとするベッセマー鋼なる語は、前述の如き適當なる化學的及び物理的性質を具備する熔銑をベッセマーコンバーターにて吹製せるものゝ謂であつて、充分なる熟練を以て吹製し、造塊をなし、加熱を行ひ、ロールされたるものである。従て只ベッセマーコンバーターを通過した鋼と云ふのみの意味ではない。

而してベッセマースチールの特色は或同一炭素の含有量の割合には他種の鋼より、剛強であり鍛接容易にして、制作し易く、引抜作業容易であつて、又軸受心棒等として耐摩耗性が秀でて居る。かくの如く優秀なる性質を兼備して居るものは、他の種類の鋼に其比を見ざる所であり、又此等の性質でベッセマー鋼が獨特の價值ある材料として認められ居るのである。而してベッセマー鋼は平爐鋼に比し冷間加工の感受性を異にして居ると云はれて居る。

米國に於ける酸性ベッセマー法の大なる發展と歐洲大陸並に英國に於ける鹽基性ベッセマーの異常なる發達は、大なる燃料の節約をなすを得せしめ、一方に於て鋼生産及び需要兩者の利益を増大するものだと考へられる。

従來は低磷鋼材に對する需用者の要求は平爐の適用に依て充たされて居たのであるが勿論コンバーターの盛に使用さるゝ時代に於ては之に依て生成さるゝ鋼屑の回收が豊富であり之を使用する方が銑鐵を使用するより安價であるし又之によれば熔銑爐及びコークス爐に大なる資金をかける事も不必要であつた。さればかくの如き見地から一時に多くの平爐が建設され今は遊休状態にあるものが多い。

然れども今後に於ける屑鐵需給の傾向は全く豫斷を許さないが、屑鐵を自分で消費する以上に、之を生成する所のベッセマー法がなくなつたと假定すれば、屑鐵の供給を減少し、需給の均衡を失せしむるであらう。一方に於て電弧爐及び高周波の絶へぬ増加は、平爐に對する屑鐵の供給を一層低減する事であらう。

元來現代に於て特殊鋼でも炭素鋼でも、之を電氣爐にて生産する場合の新傾向としては、同一地域にて安價に原料としての屑鐵を買ひ集め、又製品としての壓延鋼材を販賣し得ると云ふ事である。而して此傾向は國營の安價なる電力を使用し得る地方、或は天然ガス及び石油を有する地方に於て益々強化さるゝであらう。

特殊合金鋼或は不銹鋼を多く使用すると云ふ事は、逆に屑鐵の供給に對しては有り難い事ではない。又金屬或は塗料により鋼の表面を防銹する方法の進歩は、屑鐵の發生を少くする道理である。又戦時中に於ける鋼材の輸出は國內の屑鐵の回収量を超過するであらう。之を要するに屑鐵を充分に安價に供給し得る時代は既に去つた譯である。

若し果して然らばベッセマー鋼を生成するにせよ或は又之をヂュープレックス法に應用するにせよ、ベッセマー法は現狀勢下に於ては最も重要な製鋼法であると認む可きである。

“鐵鑛石の供給は増加せり”。全體米國にてベッセマー法の衰微したのは、ベッセマーに適する鑛石の漸減傾向にありし爲であつた。然るに諸種の條件の變化によりこの狀況が逆方向に變つて來て、ベッセマーを適用し得る鑛石の量は大きに増加して來た。即ち例へばベッセマー鋼は今や 0.3% の P を含む銑鐵を利用して作る事が出来るし又今現に經濟的に之を作業して居る所がある。

インディアナ、ジヤムシエッドプアーのタタ製鋼所は多年低磷炭素鋼の大生産者であつたが、最近ペリン法と云ふ製鋼法を採用し始めた。この方法は 0.3% の P を含む銑鐵を、酸性ベッセマーで吹製し、之を非常に高い處から強い鹽基性の熔滓を入れたる取鍋中に注入するのである。然る時は脱磷が急速に起り、容易に 0.03~0.035 の P 含有の鋼となる。

又其處の新式のベッセマー工場にては、此爲以前にヂュープレックスに使用し居たる平爐を廢棄したと傳へられて居る。又米國の某工場では 0.15% P を含むベッセマー吹製鋼を固體脱磷劑に依て 0.06% P に脱磷して居るが、この脱磷劑は 70% の燒石灰、30% のスケールと、20% の螢石から出來て居る。又同工場にては 0.1% P の 8.5 噸のチャージにこの脱磷劑 500 ポンドを使用して 0.03% の P に脱磷した例もある。

かくの如く所謂固有のベッセマー鐵に非ざる原銑をベッセマーに利用する事は比較的新しい試みであつて、この點に關しては尙廣汎なる實驗により將來の改善と應用を期待し得ると信ずる。然しながら採掘可能の本義的ベッセマー用鐵鑛も大量に存在せる事が、明かになつて居るから之等は將來標準的ベッセマー法に使用せらるゝであらう。

多分向ふ十年間は高品位なるレーキ鑛石の積出の最大記録を畫

するであらうが尙不足する分には、幾十億の貧鑛を以て代用するゝであらう。即ちマグネタイトの貧鑛は磁撰鑛に依て高品位なベッセマー鑛石となし得るであらうし、又ヘマタイトには磁化焙燒、水撰鑛法等を適用し得るであらう。

而して大體酸性ベッセマーは次の如き著しき特徴を有して居る。

- 1) 鋼材の生産噸數に對比して資金少額にて済む。
- 2) 鋼塊生産費が少ない。
- 3) 平爐とヂュープレックス法を行ふ場合は著しく平爐インゴットの生産を増加し得る。
- 4) 生産力に非常に弾性がある即ち勞働力に大なる變改なく日々生産高を自由に變更し得る。
- 5) 平爐に比しチャージ小さき爲小量宛の異つた鋼質のもの又は特種鋼質のものをも随時に製造し得る譯である。
- 6) コンバーターとブルーミングミルとの作業はうまく時間的調節が出来るから、均熱爐ピット或は加熱工程がより規則的に行はれる。而も平爐の場合は必ずしも然らず。
- 7) 石炭の節約をなし得る。
- 8) 設備が小ぢんまりとして居る。
- 9) 休止後再び全能力作業に移る迄の準備時間短くてよし。

ベッセマーコンバーターの設計としての傳統的の容量制限（平爐に比し容量甚しく少なきを例とす）は冷金的見地より來るに非ずして、寧ろ機械的理由からであるが獨逸にてはヘッシュ製鋼所にては既に 1931 年以來 45 噸と云ふ大きな鹽基性ベッセマーを使用しつゝある現狀である。

“50 噸コンバーターも出現せん”。50 噸酸性コンバーターに就ては未だ實驗例もないやうだ。こんな大きなベッセマーを使用すれば、或一定量の製鋼に對し装入も鑄造も非常に時間が早くなるであらう。一度の製鋼量が増せば作業上に於ても幾度も種々異つた作業を繰り返す必要がない。

即ちかくの如くにして 50 噸ベッセマー熔解を二チャージ行ひ 100 噸取鍋に集めるとすれば、平爐の場合と同様になるであらう。

故に従來の小型ベッセマーの不必要なる弱點を“flaw control”及び他の調節制禦裝置により改良進歩を促し鋼材消費者をしてベッセマー鋼の有利なる特質を認識せしむる事を得れば其用途を益々擴大せしむる事を得るであらう。（久芳）

壓 延 機 製 造 に 就 て

山 縣 義 夫

（日本製鐵參考資料 8 (昭 16) 276~286 轉載）

我國に於ては製鐵、輕合金用壓延機其他のプレス類が最近迄多くは海外より輸入されてゐた。然し國際情勢益々複雑化して今後之を輸入する事は困難視される現在に於ては速かに之が國産化を圖る必要あるは論を俟たざる處である。筆者はこの點に就て聊か私見を述べん。

1. 壓延機購入製造の現狀に就て

壓延機其他「エックストルージョンプレス」等はその數量型式に於て市場性に乏しく、且飛行機自動車に如く消耗性少く又設備價格も小は數十萬圓より大は數千萬圓を要する爲め新設は我國に於ては從來は非常に少く、爲めにこれを製作する本格的専門工場を維持

經營する事は非常に困難であつた。世界に於て本格的メーカーとしては次の如くあまり多くない。

- 獨逸 Krupp社, Demag社, Schloemann社, Sack社, Siemag社。
米國 United Engineering and Foundry Co., Mesta Machine Co., Morgan Construction Co., Mackintosh and Henphill Co., Morgan Engineering Co., Lewis Foundry and Machine Co., Continental Roll and Steel Foundry Co.

表記以外の國々英、佛、伊、ソ聯等は總て之等何れかのメーカーより購入してゐたのである。