

る。即ち純粹の機械強度計算とその壓延工場に應じた機構「メカニズム」の考案とである。前者は普通機械設計者にて相當の基礎數字があれば比較的容易に行ひ得るが後者は壓延作業に従事した経験を有する技術者と云ふ資格が必要と考へられる。更に壓延機プレス類と稱しても相當廣範圍にして1人や2人の設計者にては到底完成出來ない。今壓延機のみ分類にてもその壓延する製品別にして次の如く多種多様である。

1. 半製品壓延機
 - a 分塊壓延機
 - b 板用鋼片壓延機
 - c 小鋼片壓延機
 - d シートバー壓延機
2. 條鋼壓延機
 - a ワイドフランジビーム壓延機
 - b レール壓延機
 - c 大型壓延機
 - d 中型壓延機
 - e 小型壓延機
 - f 線材壓延機
 - g フープ壓延機
 - h スケレブ壓延機
 - i コンバインドミル
3. 鋼板壓延機
 - a 装甲板壓延機
 - b 厚板壓延機
 - c 中板壓延機
 - d 薄板壓延機
 - e 鋇力板壓延機
 - f 熱間帶鋼壓延機
 - g 冷間帶鋼壓延機
 - h 萬能鐵板壓延機
4. 特殊品壓延機
 - a 縫目無鋼管壓延機 (Seamless Tube Mill)
 - b レックナラディアルミル (Roeknen Radial Tube Mill)
 - c バットウェルドチューブミル (Butt-weld Tube Mill)
 - d タイヤーアンドホイールミル (Tyre and wheel Mill)

故に設計技術者としては大體次の通り區別して養成する必要があると考へられる。

- 1 大型壓延機本體
- 2 中小型壓延機本體
- 3 鋼板帶鋼壓延機本體
- 4 特殊品(鋼管、車輪等)壓延機本體
- 5 孔型設計
- 6 コロコンベヤ、スキッドコンベヤ起重機等の輸送機
- 7 剪斷機、鋸機、コロ矯正機等の補助機械
- 8 加熱燒鈍爐
9. 其の他酸洗清淨機等

(B) 製作に就て

設計を有して製作する場合は現存メーカーを先づ第一に動員する事が考へられるが、全力を擧げてこれが製作に當り得る會社は少數である。更にその機械の規模、大きさ、精度及び技術、信用程度を考へるならば更に少數の會社となる。故に日鐵其他何れを問はず早急にロール、壓延機等を主體とした製鐵機械を製造する工場を設立せしむる必要ありと料せらる。或は一歩進んで之等諸機械の最大需要家たる日鐵に於て或る程度は自作する必要がある。其の理由は他會社に全然委せ切りでは現場と關係少なく優秀なる設計を得られない事又、設計のみ日鐵で行つた場合は設計者自身の興味が少く又製作の機會少なき爲め飛躍的なものは作れない事及び今後大擴張には兩者一體となつて製作せざれば賄ひ切れない事等である。製作設備は次の如きものが必要である。

1. 鑄造設備
 - 1 ケ重量 150 吨位を鑄鋼し得るものが必要である
2. 鍛造設備
 - 5,000 噸以上の鍛鍊プレスが必要である
3. 機械旋削設備

- 大型平削機
- 大型引切り型削り盤
- 大型堅中グリ盤
- 大型齒切機

其の他小型旋盤類は相當精度高きものを必要とす。我國に於ては從來壓延機類は精度低きものとの通念であつたがストリップ壓延機の實現以來漸次高精度のものが必要となつたのである。

4. ロール製作設備
 - 反射爐焼入設備等も必要であるが特に鍛鍊を充分に行ひ得る設備が望ましい。
5. 大型コロ軸受器その他高壓ポンプ等を製作する精密機械工場

脱酸劑としてマグネシウム使用に就て

熔點並に氣化温度の高い合金にすればマグネシウムを鋼の脱酸劑に使用し得る(日鐵參考資料8(昭16)3號255頁より轉載)

鋼の脱酸劑として、マグネシウムを使用する事は汽壓(Dampfdruck)が大のため過去に於ては失敗であつた。といふのはその汽壓が大きすぎて常壓の下で熔鋼中に金屬マグネシウムを添加出來ないからである。こゝに於てマグネシウムと鐵が流動状態に於て混合し得るや否やといふ事が問題になつて來た。この難問題を解決するために先づマグネシウムと他の金屬とを化合させる事は有望と思はれたので $MgZn_2$, Mg_2Si , Mg_4Al_3 , Mg_3Sb_2 等のマグネシウム合金を用ひて實驗を試みた。試驗に使用せる酸素含有鋼は、クルップのWW鋼にKahlbaum會社製の酸化第一鐵を添加して熔融し製せられたものである。この爐の酸素含有量は全實驗に於て0.2%であつた。第1圖(附圖省略)はかくの如き酸素を含有する鋼が酸化第一鐵の雨滴狀灰色の含有物を包含して居る事を示して居る。この含有物は脱酸劑の作用により、部分的或は全體的に消滅してしまふものであり、少くも、變化するに違ひないものである。この作用は各種の實驗で觀察された。F. Körber や W. Oelsen がマンガンに對してなした如き完全な脱酸實驗圖を作製する時に行はれたやうな非常に詳細な實驗をしたが、その結果は夫々異つてゐた。従つて此等の結果はたゞ定性的なものである。各合金は小塊にされて熔鋼に入れられた。その量は化學等量の3.4倍に相當してゐたが、これは全酸素を酸化マグネシウムの形に化合させるに必要なものである。

1. 熔鋼に $MgZn_2$ を添加した時は、爆發的に熔鋼から再び放出された。顯微鏡寫眞に依つても $MgZn_2$ が作用した事ははつきり見られなかつた。小滴(Tropfen)はすべてガラス狀で、 $MgZn_2$ を添加した時の小滴の數と添加しなかつた以前の小滴の數は略同じであつた。従つて $MgZn_2$ 合金としてのマグネシウムは脱酸劑としては役立たない。これはこの化合物の熔融時の汽壓が高すぎるためであると考へられる。

2. Mg_2Si 合金を使用した時の爆發狀況は前者に比し弱かつた。顯微鏡寫眞に依れば小滴狀の含有物の數は約半分減少し、これはガラス狀で有色であつた。

以上の實驗に於てマグネシウム或は珪素が脱酸に實際效果的であつたか否かを決定するために酸素を含有せる熔鋼に珪素を添加したとその量はマグネシウムと化合され熔鋼中に添加された合金中の珪素と同量とした。この鋼を顯微鏡寫眞でみると小滴の數は脱酸劑を添加せぬ熔鋼に於ける時よりもずつと數は多いが斷面は非常に小さいので量の變化を確認するためには數でなく横斷面を兩方の顯微鏡寫眞で比較したが、その直径が非常に小さいので比較出來なかつ

た。小滴は矢張りすべてガラス状の外観を示し有色であつた。その組織がガラス状であるのは珪素のためであると考へられる。C. H. Hertj jr. に依れば、珪酸と酸化鐵から成る介在物は鋼中では實際にガラス状外観を示すと言つてゐる。従つて Mg_2Si を用ひた熔鋼中では後に残つたガラス状介在物は珪酸と酸化鐵から成つてゐるであらう。併し介在物の他の半分が消失するのはマグネシウムの脱酸作用のためでなければならぬ。

3. Mg_4Al_3 も亦部分的には熔鋼から爆發的に放出されたが、其の激しさは添加されるものゝ形が小さい程弱くなる。第2圖(附圖省略)に於ては小滴状の含有物は全く消失し其の代り脱酸の雜滓が現れる。この場合も Mg_2Si の場合と同様比較のために酸素を含有する熔鋼にアルミニウムだけを合金中の Al と同量に用ひて實驗をなした。その結果、介在物は極く少量で熔鋼は合金を以て實驗された熔鋼の場合と同様の組織のものとなつた。従つて脱酸にはアルミニウムが主な役割を演じマグネシウムは殆ど作用しないことが解つた。 Al_3Mg_4 は熔鋼に添加されると、マグネシウムは、直ちに熔鋼中で遊離するといふ事が考へられる。といふのは化合物の結合が非常に弱いからである。この遊離したマグネシウムは爆發的に熔鋼から放出される。

4. Mg_9Sb_2 使用の時は燃焼する。マグネシウムの放出は他の合金を使用した時程強烈ではないが、その活動は非常に活潑で熔鋼の飛沫と共に放出する。だが非常に小塊にして添加すれば避けられる。第3圖(附圖省略)は介在物は存在してゐないが、その代り極く微細な含有物即ち脱酸殘留物が介在してゐる。本實驗に於ては専らマグネシウムが作用した。何故ならば酸素を含有する熔鋼にアンチモンのみ使用した場合、顯微鏡寫眞でみると、數に於ても、外觀に於ても小滴状の含有物に何らの變化を示さなかつたからである。添加されたアンチモンは鐵と合金をつくる。(Sb 約 2%までは固溶體を形成する)

以上要約すれば脱酸劑としてのマグネシウムの作用はマグネシウムを如何なる合金にして熔鋼中に添加するかといふ事に係つてゐる。

次に此等合金の諸性質について述べる。 $MgZn_2$ は $590^{\circ}C$ で熔融するがこの合金は脱酸劑として全く效果がない。これについて次の二つの理由があげられる。 $MgZn_2$ は非常に高い汽壓を有してゐる。(Znの沸騰點は $907^{\circ}C$ 、マグネシウムは $1,107^{\circ}C$)、又この化合物が熔鋼の溫度に於て、全く分解しマグネシウムと亜鉛は遊離して存在する。之はさきなければならぬ。

Mg_4Al_3 は更に低い熔融點(460°)を有してゐる。その状態圖から判斷するに、熔鋼中で殆ど分解してしまふ、結合の弱い化合物が問題となる熔融した鋼の溫度に於ては、この化合物は恐らく二つの分子に分解される。従つて熔鋼中へ入れるとマグネシウムは直ちに放出され燃焼する。之に反しアルミニウムは熔鋼中に留まり、實驗の通り脱酸は完全に行はれる。 Mg_2Si は $1,100^{\circ}C$ の高い熔融點のため分解があまり行はれないから好都合である。この場合に、マグネシウムが効果あるといふ事は確認された。この化合物の分解がよく行はれない事は脱酸劑としてこの合金の性質を保護する。このものは非常に分解し難い化合物をつくり、其の形成の際に非常に多量の熱を發する。即ち状態圖に示されてゐる平衡曲線の急カーブの最高値である事と熔融點は $1,228^{\circ}C$ であることが之を示す。この實驗はこゝに於て専らマグネシウムが脱酸に作用した事を示す。

之等の實驗は、マグネシウムを脱酸劑として利用出来ると言ふ事

に對する一つの道を示すが、それは熔融點が高く従つて分解が少なくマグネシウムの汽壓が低い化合物の形に於てマグネシウムを使用し得られる事を知る。ニツケルの脱酸にはその組織がニツケルとマグネシウムの化合物に相當するニツケルとマグネシウムの合金が既に使用されてゐる。(Stahl und Eisen 12 號 295 頁より)

(企畫部 渡邊)

南阿聯邦鑛業概觀

(昭和16年1月17日附 在ケープタウン帝國領事吉田賢吉氏報告)

金鑛業は時局柄全能力を擧げて採業せる爲、1939年の1,282萬oz(トランスバール州のみ)より1940年には1,404萬ozに達し222萬ozの増加を見た。併し其他の鑛產品にありては需要増加に刺戟されて産額増加したるものもあるが、反對に輸送困難、市場閉鎖等の事情の爲め却て減産したるものもあるも、概して産額の増加を見、鐵鑛の如きは2割の増加である。

今次に鑛山局發表の統計により其大要を紹介しやう。

1月以降9月に至る期間に於ける産額を前年同期と比較して螢石、マンガン鑛及び錫は幾分の減産であるが、其他は一般に増加して居る。中にも石炭は35萬噸(米噸以下同じ)約4分を、鐵鑛は8萬噸約2割、マグネサイトは500噸約20割、アスベスト3,000噸約1割3分の増加を來して居る。

主なるものにつき前年同期と對照表示すれば第1表の如し。

第1表 鑛産物出額

	1939年1月 ~9月	1940年1月 ~9月
アスベスト	米噸	米噸
クリソタイル	506	380
ケープブルー	4,612	4,653
トランスバール・ブルー	3,079	2,302
アモサイト	8,229	12,548
アンソフライイト	—	78
クロム	125,635	140,788
石炭	13,696,526	14,223,950
鋼塊	8,881	8,365
金コンセントレート	2,616	3,482
有泡銅鑛	—	1,358
鑛石	—	1
鋼玉	1,660	3,178
螢石	8,688	5,562
鐵鑛	405,736	488,774
黃鐵鑛	19,156	30,105
マグネサイト	2,682	8,433
マンガン鑛	361,122	349,275
白金	52,274 ^{oz}	57,499 ^{oz}
マツト	755	858
ソーダ灰	1,860	1,915
錫	659	571
タングステン	60	76

併し輸出額に於ては必ずしも産額と一致しない。概して減少せるもの多く、僅かにアスベスト、鋼玉、赭土が其例外をなすのみである。但しアスベストは數量に於ては増加して居るが、價額に於ては多少の減退を示した。此浮沈の原因は大戦による海外市場の變化及び輸送の便不便に起因する。

主要鑛產品の輸出額第2表の如し。