

目 次

4) 鋼及び錬鐵の製造	311	7) 鐵及び鋼の性質並に物理冶金	313
高周波爐の熔解損失, ベセマー鋼 の迅速脱磷法		切欠試料の腐蝕疲勞, 高力低合 金鋼の現況	
5) 鐵及び鋼の鑄造	312	8) 非鐵金屬及び合金	314
高珪素耐酸鑄物の製造法		音波に依るアルミニウムのガス 放出, 銅の水素脆性	
6) 鐵及び鋼の加工	313		
兵器其他部品の熱處理用特殊爐			

4) 鋼及び錬鐵の製造

584

高周波爐の熔解損失 (Found. Tr. J. 64 (1941) 59) 以下述べる事項は獨逸に於ける合金元素の節約に關する報告である。近時炭素鋼に代つて合金鋼がその需要を増加して來たので合金元素の保有が問題になつて來た。特に獨逸の如く合金元素は殆ど全部を外國に依存し且現今に於てはその入手極めて困難なる國では重要問題となつた。従て獨逸製鋼界では外國依存元素の使用を極力さけてその代用鋼を使用する。例へば構造用ニッケル鋼の代りにクロムモリブデン鋼を使用する等に勉めつゝある。その他に於ても成分を幾分變化させて特殊鋼殊に高速度工具鋼用の合金元素の節約に努力しつゝある。併しこのやうに使用量を節約することも一方法であるが、尙熔解に使用する場合その損失を僅少ならしめることも又重要である。この種の事に關して獨逸の研究者は種々なる角度より之れを檢討し Stahl u. Eisen 誌上に電氣爐殊に誘導爐に關しこの報告を發表した。鹽基性孤光爐の熔解損失に關しては Pakulla & Rudnik が詳細且廣範圍に互る研究を行つた。一方 W. Hessenbruch は高周波爐の研究よりして熔解損失は時間に對して超越函数的に表はさるゝことを示した。その結果は實際的と云ふよりも理論的であつた。

Fe, C 及び Mn 損失 獨逸で一般に廣く使用されて居る酸性誘導爐では Fe の損失は鹽基性孤光爐よりずつと少ない。孤光爐では裝入物を厳選しても 3% 平均の損失は止むを得ないが誘導爐では 0.30% Mn では 0.85% 位で、0.2% Mn では 1.4% の損失を示すに過ぎない。この例のやうに O₂ に對して親和力の大なる Mn 量の多い場合は従て損失も少ないが炭素量には無關係のやうである。Mn 及び C の損失に關しては 0.20 及び 0.80% Mn 量の裝入物では C 及び Mn の損失は C 量が多くなるに従て減少して來る。種々なる研究者に依て Mn 0.8% ならば殆ど C の損失はないものと確認されて居る。低炭素の裝入物なる場合の Mn の損失は Si 量が増加すれば減少する。溫度がフラ附くことは Mn 損失を増す原因である。

Cr 及び Ni の損失 Cr を使用する合金の増加と低炭フェロクロム及び高炭フェロクロムとの價格の開き等の爲 Cr の鋼滓よりの還元及び損失等を減少せしむることが切望されて來た。このことは孤光爐では黒鉛電極が加炭作用をする爲に困難であるが、幸にも Cr の損失は孤光爐に比して誘導爐は僅少である。即ち裝入物に 1% 位もある Cr でも誘導爐ではその損失は極めて少なく殆ど零に等しい場合もある。場合に依れば Fe 損失量よりも多くなることもある。高珪素の Cr 屑を用ひると之れを改善する。例へば最大 3.5% の

Cr 損失のある場合でも Si が 1% これに存在すればその損失量を 1.5% 位に下げることが出來た。鹽基性電氣爐ではこの事は困難である。即ち低炭素低珪素に保つことが困難なるのみならず Si は酸化されて Ca-Silicate になり且 Cr も Cr-Silicate となる。従て Cr の損失が著しくなり最初の Cr 量の 15% も損失することになる。高速度鋼等の如き複雑なる合金鋼では例へ Si 及び Mn が少なくとも Cr の損失は殆ど無く場合に依れば Cr が増加して居ることが多い。Ni の損失も孤光爐が多い。Pakulla は 30% の Ni の酸化物を電氣爐よりの逃出塵中に發見したと報告して居る。爐内が CO ガスになつて居る場合の精鍊での Ni の損失は實驗的には決定されていない。

Co の損失 は極めて少なく 2.5~36% Co を含むコバルト鋼でも合金重量の約 2% 位が損失するに過ぎない。Pakulla は鹽基性孤光爐での Co の損失は適當り 23kg で誘導爐では 15kg の損失であると云つて居る。

W 及び V の損失 成分の判明したタングステン鋼屑又はフェロタングステンとして添加した低合金工具鋼の場合では W の損失は平均 5.6% であつた。裝入材料中の W の量が増加すれば損失は減少して 1% 附近にまで止まるやうになる。揮發し易い Mo は裝入物が完全に熔解して添加したが屑鐵中に有る Mo は容易に揮發するものでない様で、Mo の損失は大體一定と思はれる。原料に 0.3% の Mo があれば Mo の濃度は事實上大體一定であるが Mo の損失は含有量が増加するに従て直線的に増加し Mo 20% も含むものでは Mo の損失は 9.1% にも達する。V は誘導爐に使用した場合はどの様な形で加へてもその損失は殆ど一定であつた。鹽基性電氣爐では操業法使用材料に依て V の損失は一定でない。屑鐵中の U の約 20% が酸化されて仕舞ふが鋼浴中では還元されない。

Ta, Nb, Co) 及び Zr の損失 Ta 及び Nb は 60~80% のフェロアロイとして鋼浴中に添加する。18/8 鋼についての研究に依れば、平均損失は誘導爐で約 5%, 鹽基性電氣爐では 4.14% であつた。Zr の損失は酸性誘導爐で 48.5%, Zr を含有する Zr-Si 合金で Zr として 0.5% 添加して實驗したが 62% の値を示した。鹽基性爐では爐中では添加しても合金とはなり難いので取鋼中に入れて合金せしめるが 25% の損失となつた。同様に 38% の Ta と 28% Al を含むものを裝入物の 0.50% を加へると酸性誘導爐ではその損失は 26.5% で鹽基性孤光爐で直接加へた時は 50%; 取鋼中に加へた時は 20% の損失を示した。鹽基性誘導爐での損失は酸性爐のそれと殆ど同様である。

(M. N.)