

## 銑鑄物法の問題

(April 15, 1922, The Foundry)

は が ね 生

此記事は鑄物用としての銑鐵、即ち砂型に鑄込まれた銑鐵と金型に鑄込まれた銑鐵との比較效用に就いて考察せられたものである(譯者)。

型に鑄込まれた銑鐵と金型に鑄込まれた銑鐵との、夫々の効用に就いては、使用者間に色々の意見がある。即ち此點に關する質問に對して答へられた十二ヶ所の工場よりの報告に依れば、内六ヶ所は金型銑の方が何れかと云へば少しく宜しいとのことである、然し夫れを使用することによりて特別の利益とてはないが、唯砂型銑に比して熔解が少しく容易であると考へてゐる。他の六ヶ所は之れに反し、砂型銑が佳良であると報告してゐる、しかも其内の四ヶ所は明瞭に砂型銑が佳良であると云つてゐる。

自分は曾つて、銑鐵使用工場に於ては、砂型銑の方が佳良であるとの考へを持つて居た、而して之れを實際に行つてみた。然しながら砂型銑と同一成分なる金型銑を使用し、配合も砂型銑の場合と同一にして使用して見た際、製品が不良なること(酸化に因る)及びシュリンケージの傾向が多なることに就いて時々小言を聞いた。機械工場よりもシュリンケージが多であるとの注意を受けた。然し乍ら、少しく改良策を講じた結果配合中の屑鐵分を減少し、更に其方法を講じた結果屑鐵分の使用を廢止し、結局砂型銑の代りに金型銑を使用するに至つた、斯くてシュリンケージの傾向及び熔解銑

の温度は適度のものとなつた。

銑鐵鑄込法は大體次の如くに區分することが出来る、即ち、

(イ)砂型銑 之は砂床に作られたオープン・モールド中に流し込まれたものである。砂床は銑鐵が水の影響を受けない點まで冷却するや否や水濕される。

(ロ)チル・キャスト銑 (Chill-Cast Pig Iron) 之は約八吋の厚さの銑製のオープン・モールド中に流し込まれたものである。注ぎ込みが終ると殆んど同時に水冷される。之は鹽基性平爐用材として砂を含まざる様造らん爲めに行はれる方法である。

(ハ)マシン・キャスト銑 (Machine-Cast Pig Iron) 之は連続せる鎖に依つて運ばれる金屬製のモールド中に鑄込まれるものであつて、水中を通過せしめて冷却されるのである。此方は、鋼製造用として大量を製作せん目的に迫られて考案せられたもので、人力を大いに省き得て經濟的である。

茲で述べてゐる金型銑とはマシン・キャスト銑の意であるが、チル・キャスト銑にも適用される。

熔銑爐への材料は、之を注意して裝入し、しかも、銑鐵をして平等に分布すべきは勿論である。或る熔銑爐工場に於ては、此點に關して特別に注意してゐる、冶金學上より見れば人手に依つて注意して裝入する方が、機械力に依つて注意して裝入するより望まじきことである。金型銑裝入に當りては、成る可く爐の中央よりするを宜しとする、之は爐壁の近くに於て酸化の傾向を出來得るだけ避けしめんが爲めである。金型銑は、普通、殆ど同じ大さであり同じ形である、又比較的平滑である故、時として爐壁の一方に偏り、爲めに不平均の

熔解を來す原因となる。即ち熔解の進行につれて爐内深く落下するまで其不平均状態は除去されない。

反之砂型銑は其大さ及び形が不平等なるの故を以て、適當の位置に装入せば、其れが人力に依ると機械力に依るとの區別なく、金型銑に比し、比較的良き位置に保持されるのである。故に熔銑爐に於て砂型銑は金型銑に比し、より良き状態の下に熔解されることになる。

或る工場に於ては金型銑又は砂型銑使用に因る消費コークス量の差違如何に就いては左程注意して居らない様であるが金型銑に比し砂型銑がより多くの熱量即ちコークスを必要とするのである。然し乍ら酸化を防がん爲めには金型銑はより高き温度に熔解しなければならぬ故、爐の底部に於てより多くのコークスを装入すべきである(砂型銑に比し)。それ故に金型銑の熔解温度が低いといふ利益は相殺されることとなる。

同一成分の砂型銑に比し金型銑の方が熔解點の低いといふ理由は、急冷の爲めに、含有化合物炭素量が比較的多いと云ふことに歸するのである。熔解點の差の著しきものを示せば約三百度(華氏)である。之に反して砂型銑は、其含有遊離炭素の量比較的多大なるの故を以て、金型銑に比し、より多くの熱を吸収する。一體何れの型の銑を熔解するも過剰の熱が吸収せられるものであつて、時として二〇〇度乃至三〇〇度(華氏)の多さに達することがある。砂型銑は金型銑に比し過剰の熱を吸収すること多大なる故、取鍋中に注ぎ込まれた湯は比較的熱い譯である。

砂型銑の表面なる砂は、一種の保護的作用を爲すものであ

る、即ち、熔解作業の進行中に於て、焼けること又は酸化することの機會を少からしめる働きがある。金型銑は勿論外觀上綺麗ではあるが、含有不純物は砂型銑の砂よりも有害である、即ち金型銑中に含まれる鐵滓は、之が爐床に來る以前に於て除去すること困難であるが砂型銑の砂は、之が爐床に來る以前に於て除去される。

多くの金型銑及び砂型銑の破面を見るに、鐵滓及び氣泡は、金型銑に於てより多量である。鐵滓又は砂の問題は左程でもないが、金型銑に於ける氣泡の多量といふことは問題である。氣泡又は瓦斯を含むことの多い金型銑は、キューポラ熔解に對し、更に附加影響を與へることとなる。ところが實際に於ては、化學的分析に依りて注意を促がすことが殆ど稀である。且又キューポラ熔解に於て其酸化度を比較して見るに、金型銑が砂型銑に比しより大である。

鐵が酸化せば湯は其流動性を減ずる、此事は鐵滓をして爐底に送る傾向をより大ならしめ、以て其除去が愈々困難となるのである。此鐵滓は鐵滓様の酸化鐵と共に取鍋中に這入る、斯くて鑄込まれた品物に對して兎角の面倒を惹起せしむることになる。之に反して砂型銑は金型銑に比し、酸化すること比較的少きにより鐵滓の除去がより容易である。

キューポラ熔解に於て、地金の損失量は果して幾何なるやに就き、實際作業に於て如何に信頼すべき試験がなされたとするも、判然と之を數字的に表はすことは頗る困難な事柄である。然し、モルデンクの試験報告によれば、熔解に因る損失率は、硅素二・〇〇%の金型銑を使用して〇・三%である。而して砂型銑に於ては一・〇〇%である、尤も表面なる砂に因

りての多大の損失を加算してである。之に依つて見れば、金型銑の損失量は割合少いけれども、實際上取鍋の底部（又は上部）に残る捨湯も考へに入れなければならぬ。何故なれば、熔解せる金型銑は砂型銑に比して早く凝固するからである。砂型銑に於ては必要上、金型銑に比し、より高い温度に熱せられる、従つて取鍋中の湯はより高いのが普通である。

熔湯の流動性は、熔解熱量（但し凝固點以上の）に依つて左右せられる。而して凝固點は、化學的成分殊に、炭素、珪素、磷、及び酸素の量に依つて左右せられるのである。

今、金型銑使用の場合と砂型銑使用の場合とに於ける流動性を比較して見るに、前者は熔解に因り酸化されることが比較的多量である、熔解せる地金中に酸化鐵を含むといふことは、其量の大なる程、其凝固點を高め又流動性を減ずることがより多大である。此事は記憶すべき事柄であつて、金型銑使用に際し注意すべきことである。

流動性とシリレンゲージとは重大なる關係がある。茲でシリレンゲージといふのは、熔融状態より全く凝固し終るまでの間の收縮量を意味するのである。既に述べしが如く、酸化鐵は湯の流動性を減ずると同時に其凝固點を高めるものである。即ち、流動性の減ぜられてゐる酸化せる熔湯は、其凝固が迅速である故（殊に湯口及び押し湯に於て）製品に大なる空虚又はシリレンゲージを生ぜしめることとなる。

金型銑はシリレンゲージを生ぜしめる傾向が大であるといふ不良の性質を持つてゐる。又鐵滓様の酸化鐵を含む熔湯に於ては、「上り」又は「押し湯」が充分の壓力を有せざる故、其下方なる熔湯中に含まれてゐる瓦斯は、頗る小さな形となつ

て外部に放出する、即ち氣泡の多い品物となる。この故を以て金型銑は、蒸氣、水力、空氣又はアムモニア・シリレンダー用の鑄物としては使用されない。

多くの鑄物製造者は、鐵滓多き熔湯に於ては、地金の損失量大なること又酸化せる湯は速に凝固するを以て取鍋に附着する捨金の多いことに就いて熟知してゐる。如斯き事は、金型銑使用の場合、往々其作業が適當ならざるに起因するものであつて、砂型銑使用の場合に比し、より以上の注意が必要である。出來た品物の良否を検するのに、普通分析に依つて爲されるが、之は頗る不確實なものと思はれる。即ち一般に普通の分析に於ては、鑄物中に含まれる少量の含有物を無視してゐるが、此物が頗る重大な關係を以てゐるのである。即ち普通の分析以外の試験により鑄物の良否を検することがより有效物なのである、分析は配合を定める場合には是非必要である、即ち之に依りて品物の物理的性質を豫知することは最も其當を得た方法であると考へられる。けれども製品分析は左程に必要でない、之は品物の物理的性質を明示するものではない。物理的性質は顯微鏡的検査に依らなければならぬ。製造者に取りては物理的性質が最も大切なのである。

金型銑及び砂型銑の比較效用に關する普通の考察は、其成分に依りてのみ爲される爲め、往々誤りを生ぜしめた。分析は勿論價值ある報告を爲すけれども、そのみでは不充分である、宜しく物理的及び顯微鏡的試験に附すると同時に實際の作業に注意することが必要である。要するに自分の觀察は砂型銑の方が佳良であるといふのである。（終）