

# 鑄造研究一般

大塚誠之\*  
日本學術振興會第24委員會  
(鑄物研究)委員長

李啓完\*譯

國內鑄物工業은 이제 重化學工業의 基礎産業으로서의 그 基盤과 地位를 점차적으로 確固히 함에 본協會에서는 韓日間の 鑄物人相互紐帶를 圖謀하고 최신 國內外 技術情報와 動向 등 의견교환을 위하여 1977年 8月 20日부터 8月 23日까지 日本學術振興會 第24委員會(鑄物研究)委員 4분을 초청 8月 22日 韓國科學技術研究所에서 行한 鑄物技術講演內容을 通譯하신 分에게 의뢰하여 여기 講演順으로 게재합니다. (편집자)

- 鑄造研究一般
- 非鐵金屬鑄物의 現況과 技術的 諸問題
- 球狀黑鉛鑄鐵의 最近의 進歩와 今後의 課題
- 鑄造型法의 現況과 將來

大塚誠之  
 樺山正孝  
 岡林邦夫  
 小林一典

## 1. 人事말씀

나는 日本學術振興會(Japan Society for the Promotion of Science)의 第24委員會의 委員長인 大塚입니다.

이번에 우리委員會에서 4名이 參加하여 學術講演會를 開催함에 앞서 代表로서 人事말씀을 드리고자 합니다.

鑄造工業은 一般工業의 重要한 基礎로 되는 것이며 機械工業의 發展은 鑄造工業의 如何에 左右되는 점이 至大합니다. 韓國에는 韓國鑄物人協會가 있어 鑄造技術의 發展에 努力하고 계심은 매우 기쁜일이라 생각됩니다.

今後 우리들 日本의 鑄造研究者는 여러분과 協力하여 鑄造技術의 發展에 協力하고자 합니다.

## 2. 日本의 工業發展의 原因

戰後 日本은 歐美로 부터 많은 技術을 導入했다. 그런데도 不拘하고 日本의 工業製品의 品質 價格 生産品에 있어서 西歐諸國을 훨씬 앞서서 綜合的으로는 世界第一이라 할 수 있을 것이다.

果然 이 原因은 어디에 있는가? 이에 對해서 여러意見이 있으나 나는 다음과 같이 생각한다.

즉, 日本이 外國에서 導入한 工業技術을 消化 吸收하는 能力이 컸다는 점, 뿐만 아니라 이 技術을 日本에 適應하겠음 獨創的인 것으로 考案改良하고 經濟的 見地에서 이 作業을 system 的으로 組織化시킨 점 換言하면 生産技術의 改善과 system化를 實施한 점에 있다고 본다. 이 結果로서 自動車, 船舶, 電氣製品 등에 多少의 設計 및 機能의 改良이 있으나, 大部分은 工業의 生産加工의 改良에 依한 高品質低價格의 大量生産에 依하여 今日の 盛況을 이룬 것이다.

鑄造技術도 以上 記述한 生産技術과 同一한 發達狀態를 견고있는 것이다.

## 3. 加工限界와 工程設計

1977년 7月號의 日本機械學會誌가 加工限界와 工程設計의 問題를 取扱하고 있다.

이는 機械製作에 있어 鑄造, 熔接, 프레스加工, 切削加工 등의 各種加工法을 比較하여 system에 따라 이의 經濟性을 檢討하여 어느 方法과 工程을 採用하는가를 徹底的으로 分析 再檢討가 要求된다고 強調하고 있는 것이다.

나는 鑄造工業의 今日の 狀態에서 觀察하건대 鑄造의

\* 한양대학교 공과대학 교수

限界가 他作業으로부터 壓迫받음이 없이 앞으로 더一層 擴大될것으로 믿는바이다.

특히 近 20年間の DCI 및 造型作業의 發達이 심하고

1. 大量生産用으로서 造型의 機械化 및 高壓造型機의 普及
2. 多種少量의 製品에 對해서는 full mold法, 流動砂의 利用, 自硬砂의 使用.
3. DCI에 依한 鋼鐵分野의 進出 등에 依하여 鑄造의 加工限界가 擴大되었기 때문이다.

특히 自動車工業에 있어서는 이의 多量生産의 性質上 이 部品의 鑄造工業은 매우 有利한 것임으로 各社 共히 主要自動車部品の 製造는 거의 自工場에서 實施하고 있는 實情이다.

이러한 狀況이므로 自動車部品の 主要鑄造品은 다른 加工限界에 移行하지는 않을 것이다.

一般機械工業의 部品中에서 多種少量生産의 것. 例컨데 工作機械의 部品 船舶用 其他의 大型部品 등은 外注에 依存하는것이 相當분 있으므로 이들에 對해서는 造型方法에 關해서 더 一層 改良을 加하여 鑄造의 適用範圍를 維持할 必要가 있는 것이다.

#### 4. 鑄造工業에서의 新技術의 開發

前述한 바와같이 過去 20年來 今日에 이르기까지 다음과 같은 新技術이 開發되었으며 主要한 것을 列擧하면,

1. 熔解用低周波電氣爐
2. Shell mold 法
3. 自硬性鑄型
4. 自動高壓造型機(連續式)
5. 各種自動造型機
6. 自動鑄湯裝置
7. 砂의 混練機의 改良
8. 古砂回收裝置의 改良
9. 其他 等等

以上の 어느것이나, 鑄造作業에 많은 利益을 주는 效果가 있음은 確實하다. 그러나 鑄造作業은 다른 工作作業과 달리 매우 많은 關連要素를 內包하고 있다.

즉 熔湯의 性質, 鑄湯溫度 砂型의 通氣度 및 強度등 많은 要素가 良好하지 않으면 안된다.

이 中에서 어느하나의 要素作業을 改良시키므로써 다른 作業의 어느하나에 惡影響을 미쳐서는 안된다.

즉 上述한 改良된 新技術을 採用함에 있어 이의 長點만을 보지말고, 이에 다른 어떤 副作用이 있는가 또는 長時間 使用하므로써 어떤 缺點이 發生하는가하는 점에

잘 檢討하여 이에 對한 對策을 事前에 樹立할 必要가 있다. 이를 위하여서는 過去부터 우수한 主물을 만들기 위한 必須條件으로서 들수있는 다음의 各項에 關하여 考慮한 후 新技術을 採用한 경우에 이中의 어떤것에 關해서 어떤 對策이 必要한 가를 調查할 必要가 있는 것이다.

가. 砂型의 含有한 遊離水分量의 制限

나. 通氣度의 確保

라. 砂의 粒度分布의 適正化

리. 砂의 老化防止

마. 砂와 粘結材 등과의 完全한 混練

바. 型砂의 表面安定度가 높을 것

사. 流動性이 良好한 熔湯

아. 湯口, 湯道, 注入口(堰) 등의 設計

자. 鑄湯溫度의 適正

차. 鑄湯時間의 適正 等等

第1例: 低周波電氣爐에 關해서

低周波電氣爐는 큐포라에 比하여 經濟的이며, 公害對策에도 良好하며 熔金의 材質調整에도 有利하나, 熔金의 凝固時의 諸條件에 對한 適應範圍가 다소 狹少하며 따라서 諸條件을 規定할 必要가 있는 것이다.

第2例: 高壓造型機를 사용하는 경우

이 경우에는 기계의 使用初期에는 順調로우나 모래의 回轉이 빠르므로 老化가 速하고 細粉이 蓄積하여 通氣度가 低下하게 된다.

따라서 砂處理機의 能力을 크게 할 必要가 있다.

第3例: 自硬性鑄型

自硬性鑄型에는 公害를 同伴하는 것이 있으므로 이의 防止策을 講究하므로써 特別히 우수한 機能을 發揮할 수 있는 것이다. 일단 이의 公害對策을 檢討할 必要가 있다.

第4例: 모래의 混練機의 改良

모래와 粘土를 混合하는 程度의 從來의 混練用으로서 는 간단한 것으로서 足하나, 現在와 같이 自硬性으로 되면 特別한 粘結劑, 硬化促進劑 또는 活性劑를 사용하므로 이들의 材料와 모래와의 完全한 混合을 必要로 하는 것이다. 이것을 達成하고자 더一層 有効한 混練機를 研究할 必要가 있는 것이다.

第5例: 古砂回收裝置의 研究

古砂를 보다 多量 回收할 必要가 있으나 微粉을 어느 程度 많이 버리는 것이 妥當한 가는 모래의 性質에 따라 決定되어야 한다. 殘渣中의 微粉中에는 粘結劑의 一部가 남아있으므로 古砂의 處理는 앞으로도 研究되어야 할 것이다.

## 5. 日本學術振興會 第24委員會에 關해서

本會는 日本의 學術을 振興하여 科學技術을 推進시키고자 設立된 것이며 24委員會는 鑄造技術의 基礎的研究을 實施하고자 1935년에 組織된 것이며 그 以後 계속해서 今日에 이르고 있다.

元來 鑄物의 研究는 現場作業에 對한 調查研究가 主題가 되며 學問的 科學的 또는 基礎的研究가 적고 또한 이것을 實行하는 것은 매우 困難하다.

따라서 鑄造工業의 劃期的인 發展을 期하는 것은 매우 困難하며 이것을 “學振”이 實行에 옮겨 주물의 基礎研究를 實施하게 한 것이며 現今까지 實行하여와서 큰 成果를 올리고 있다.

學振24委員會에서 現在 研究中の 題目은

① Al 靑銅分科會(耐食船舶用 프로페라의 研究) 主査 梶山正孝

② Stainless 鑄鋼分科會 幹事 小林一典

③ 塗型分科會(附 Bentonite의 研究)

④ 鑄鐵分科會(主로 DCI의 研究)

⑤ 鑄鋼의 凝固分科會(鑄鋼의 凝固現象의 研究 및 鑄鋼의 高温強度의 研究)

以上の 項目中에서 1, 2, 4는 今日 來韓한 3委員의 說明이 있을 것이며 ③, ⑤에 關해서 간단히 說明한다.

③의 說明

鑄鋼砂의 燒着防止를 위하여 燒着機構의 解明을 하고 더 나아가서 모래 粘結劑 및 塗裝의 對策을 研究하였다.

또한 bentonite의 基礎研究가 進行中에 있다. 아주 最終結論이 나오지 않았으나, 中間報告書로 出版하였기에 이번엔 持參했다.

⑤의 說明

鑄物의 응고기구는 아주 明白하지 않으나 良好한 주물을 얻기 위해서는 가장 必要한 것이다. 이 研究는 未完成이나, 來年初에는 中間報告로 出版할 豫定이다.

⑥ 鑄造工業의 system化

“4”項에 提示한 鑄造工業은 많은 獨立된 部分으로 成立되어 있으므로 鑄造工業總體로서는 이의 system化에 依하여 크게 進歩될 것이다.

然이나, system化란 무엇이나? 例컨대 鑄造에 關해서 많은 個個의 研究가 있으나 하나 하나의 우물을 깊이 깊이 파가는 것이다. 따라서 各各의 우물속은 잘 確認할수 있으나 우물과 우물사이의 關係는 알길이 없다. 이全體들 옆에서 보면 各各의 우물밑은 볼수 없으나, 우물 相互間의 連結性은 잘 알수 있다.

이 世上의 여러가지 일이 서로 如何한 關係에 있는가를 보는것이 바로 system인 것이다. 日本에서는 工業全般이 이 system化의 手法에 따라 크게 進歩했다고 보는 것이다. 鑄造工業도 system化에 依하여 크게 改良될 것이다.