

金屬學界의 趨勢와 우리나라의 金屬工業

서울工大教授 工學博士 尹 東 錫

基幹産業의 하나로서 金屬工業의 主要性이 잘 認識되고 있는 先進各國에서는 國力을 다하여 該工業의 發展을 企圖하고 있으며 그 뒷받침이 되는 金屬工業의 研究와 發展에 莫大한 資金과 數 많은 人員을 動員하고 있다.

工業이 發達하고 그 量과 質에 있어서 刮目할만한 前進을 이룩하고 있는 美國만 하더라도 鐵鋼生産額은 이 年 1億噸線을 突破하였고 其他 非鐵金屬은 勿論 從前에는 稀有金屬으로 알려졌던 金屬들 까지도 新金屬(Newer Metal)의 이름으로 飛躍적으로 開發되고 있다. 金屬生産量만에 그치지 않고 그 質에 있어서도 數年前에는 想像조차 못하던 優秀한 特性을 지닌 金屬材料들이 續出하고 있는 形便이다.

一 例로서 現在 트랜지스터에 쓰이는 Germanium (Ge)만 하더라도 10年前에는 잘 알려지지 않았던 것이었으나 「속크레」, 「바—던」, 「부랴틴」等 노벨賞을 받은 物理學者가 그 基礎的 理論研究를 하였고 이것을 根據로 하여 오늘날의 트랜지스터 工業이 育成되어 왔던 것이다.

오늘날 金屬材料의 發展과 그 뒷받침이 되는 金屬工學의 重要性을 말하여 주는 것으로 最近刊 “Metal Progress”(1965年-2月)의 卷頭辭에 다음과 같은 것이 있다.

— 새로운 技術의 先鋒 — A.G. Gray

航空機技術者나 宇宙技術者와 잠시나마 같이 있어 보라. 그들의 하는 일이 技術적으로 얼마나 어려운가를 쉽게 알게 될 것이다. 모든 일은 한번도 前에 經驗하여 보지 못한 것들 뿐이며 이들 技術者들은 技術의 成果를 強調하게 되고 이 때문에 언제나 새로운 技術의 創造를 要求하게 된다. 換言하면 金屬工業의 發展에 巨太한 影響을 미치게 된다. R.G. Dermott가 指摘한 바와 같이 超音速 航空機에 쓰는 들쩌귀(hinge)의 發達이 「타이타늄」金屬工業을 急進적으로 誘發시켰고 이러한 急進的 發展은 加工業者의 現場과 研究室에서 顯著하게 이루어 졌다. 製造業者들은 이 新型航空機에 커다란 利害關係를 認識케 되었고 1970년까지 3千萬파운드의 「타이타늄」을 生産할 豫定이다. (中略) 航空宇宙工業에 必要한 特殊한 製品과 附屬品을 製造한다는 것

은 틀림없이 意義있는 商行爲이나 製品의 變遷보다는 技術의 發展이 더욱 重要하며 將來를 爲하여 뜻 깊은 일이다. 그중에도 더욱 重大한 意味를 가진 變遷이라면 材料面의 發達일 것이다. 勿論 信賴性, 價値分析, 非破壞試驗, 縮少化, 金屬加工과 熔接等에도 留意하여야 할 것이나 높은 強度, 輕量, 靱性, 耐高溫性, 耐疲勞耐酸化性 등이 日常構造用 材料에도 要求되므로 여러가지 宇宙航空用 材料의 進步도 充分히 曠望할 수 있을 것이다.

宇宙航空用 材料를 만들 때 高溫 또는 低溫에서 眞空을 使用한다. 이것은 産業에 있어서 重要한 意義를 가지게 되었고 또 看過할 수 없는 事實은 眞空熔解鋼材와 高溫合金의 生産量이 增加한다는 것이다. 이러한 것은 宇宙航空時代의 要請에 基因하는 것으로 特殊한 用途 때문에 材料의 淸淨度 偏析의 全無, 合金의 性質과 그 組織 등에 注意가 集中되는 것이다. 前進하는 技術은 모든 鋼鐵製品의 性質을 無制限 向上시킬 수 있는 可能性을 提示하고 있다. (後略)...

以上은 宇宙時代의 要請에 應한 材料의 發展된 모습을 略述한 것이라 볼 수 있는데 이러한 材料의 發達을 뒷받침 하는 金屬工學의 分野는 多岐多様하다. 先進各國의 該當 學會에서는 이러한 時代의 要求에 相符合한 活動을 하고 있고 研究所, 大學 등에서 끊임없는 精進이 繼續되고 있다. 그러면 現在 다루어 지고 있는 金屬分野가 便宜上 어떻게 分科되고 있는가를 提示하므로써 現在 金屬工學이 活動하고 있는 모습을 大略이나마 알릴 수 있을 것이다. 現代科學은 既存 分野의 細分化와 分科間의 間隙을 充填하는 새로운 分野의 擡頭에 따라 躍進하고 있다. 金屬工學도 例外는 아니며 다음의 分類는 便宜上 試圖한 것으로서 多分히 主觀的인 試案임을 附記하여 두는 바이다.

金屬工學 部門

- 製鐵 分野—製鐵, 製鋼, 製鐵製鋼의 物理化學 燃料 및 耐火物
- 非鐵 分野—銅, 鉛, 金, 銀, Ni, Co, W, U 등의 製鍊
- 鑄造 分野—熔解, 鑄造, 鑄型方案, 鑄造材料, 特殊

鑄造 冶金工學

- 電氣冶金分野—電解冶金 Al, Mg, Zn, Cd, Sn의 製鍊 電熱冶金 熔融鹽電解
- 分析分野—金屬濕式分析 機器分析

材料工學 部門

- 構造材料—一般構造材料, 工具材料, 耐蝕耐酸材料 特殊構成材料
- 電氣材料—一般電氣材料, 特殊電氣材料, 磁氣材料, (原子爐材料)
- 物理冶金學—塑性論, 轉移論, 塑性變形, 破壞強度學, 金相學
- 材料化學—固體表面化學, 金屬內結合論, 非化學量論, 金屬化學, 表面化學
- 物性論—固體物理, 金屬熱力學, 格子缺陷論, 金屬物理
- 金屬加工—金屬融體加工(鑄造)
金屬接合加工(熔接, 切斷)
表面處理(鍍金, 合鈹)
粉體加工(粉末冶金), 加工機械學

韓國의 金屬工學

우리나라의 金屬工學은 紹介하면 大韓金屬學會의 活動을 紹介하여 두는 것이 좋을 것 같다. 1953年 臨時首都 釜山에서 金屬關係 人士들이 大同 會合하여 金屬工業에 關한 學術 및 技術의 向上과 産業開發에 이바지 할 目的으로 大韓金屬學會를 創設하였다. 그後 動亂後의 社會的 混亂 속에서 슬한 陣痛을 겪어 왔고 所期의 目的을 達成하지 못하였다.

1963년에 와서 學會機構를 改編 強化하고 1963년부터 學會活動의 一環으로서 金屬學會誌를 季刊으로 發行하여 1964年末 現在 7卷의 學會誌를 發刊하였다.

1963年度에 發表한 論文을 大別하여 보면 選鑛關係가 6編, 製鍊部分이 5編, 金屬材料分野가 4編, 其他(燃料 包含)가 3編으로서 總 18編이 發表되었다.

1964年度에는 製鍊部分이 3編, 材料關係 4編, 其他 2編으로 合 9編의 研究論文이 發表되었다. 研究人口가 적고 모든 與件이 順調롭지 못한 것을 생각하면 이러한 研究論文들이 發表된 것은 一大 前進이라 할 수 있겠다.

그러나 우리나라의 金屬工學分野에 있어서 研究活動은 다른 나라에 比하면 大端히 貧弱하다. 現在 純粹理論과 生産技術의 研究發展을 爲하여 國立으로는 原子力研究所, 工業研究所, 陸軍技術研究所, 地質調査所 등이 있고 民間研究體로서는 金屬·燃料研究所가 있다.

原子力研究所에는 物理 및 核工學의 一分科로서 金屬에 對한 理論 및 技術的인 研究가 進行되고 있어 原子

力關係 金屬은 勿論 一般材料에 對한 基礎的인 研究가 進行되어 왔고 未久에 材料部分의 研究가 獨立部分으로 發展될 趨勢에 있다.

國立工業研究所에서는 機械工作課의 一部로서 金屬材料가 다루어지고 있으며 材料의 機械的 性質과 아울러 鑄物에 關한 研究도 進行되고 있다. 地質調査所에서는 主로 國內 有用鑛石에 對한 製鍊 및 選鑛研究를 大田分所에서 施行하고 있다.

唯一한 民間研究所인 金屬·燃料研究所에서는 國內地下資源開發의 理論的 뒷받침과 系統的인 生産技術의 向上을 爲하여 1962年 1月 研究業務를 始作하였다.

그 機構를 보면 分析, 化學, 選鑛, 乾式冶金, 濕式冶金 등의 研究室이 있고 60餘名의 研究員들이 지난 3年동안 많은 業績을 이룩하였다. 國內外學會誌에 發表한 研究論文이 30餘編 以上이며 大韓重石 大韓鐵鑛 石炭公社 韓國鑛業製鍊公社 등에 提出한 研究報告書가 20餘編이 된다. 이 외에도 50餘名의 現場 技術員이 研究所에 派遣되어 製鍊, 選鑛, 分析分野에서 訓練을 받고, 現場에 들어가 生産에 이바지 하고 있다고 한다.

이러한 刮目할만한 業績들은 그 自體가 民營研究所라는데 特徵이 있는 것으로 우리나라 研究體制의 한 Mode Case로 앞날이 曠望되고 있는 바이다.

끝으로 우리나라에서 活潑히 展開되고 있는 몇가지 研究課題에 對하여 言及 해 두려고 한다.

原子力研究所 物理研究室에서 孟璣在博士는 金屬의 下性子照射特性和 金屬單結晶의 轉位等을 研究하여 成果를 올리고 있고, 同 材料研究室에서는 崔亨燮所長의 指導下에 鑄鐵의 黑鉛 球狀化 現象을 界面化學的으로 究明하여 亦是 많은 成果를 거두고 있다. 한편 國產「지르콘」砂로부터 Zr을 抽出하는데 Caustic Fritting法을 採擇하여 國產金砂의 處理에 一大 革新을 이룩하였다.

서울工大 廉永夏教授의 球狀黑鉛鑄鐵의 衝擊性質에 對한 研究는 未開拓 分野를 다룬것으로 注目되고 있으며 서울工大 金在元教授의 灰重石鑛尾의 高壓分解에 依한 抽出 研究 및 鐵閃亞鉛鑛의 濕式冶金에 關한 研究는 國內資源 利用에 큰 貢獻을 하고 있다. 漢陽工大教授 崔在烈博士는 金屬擴散理論에 成果를 거두고 있다.

以上은 우리나라 金屬工學界의 研究活動을 살펴 본 것인데 先進外國의 金屬工學界와 比較할 때 不振하다고 自認하지 않을 수 없다. 그러나 차차 뜻 있는 人들이 金屬工業의 重要性을 認定하고 그 뒷받침이 되는 金屬工學自體의 重要性을 認識하고 當局이나 民間에서 重工業政策의 重要性을 再認識함에 따라 金屬工業의 比重도 차차 커져 가고 있다. 따라서 金屬工學界의 研究活動도 漸次로 活潑하게 될 것이 豫想되며 生産工場과 研究室의 體制와 運營上의 難點도 時急히 改善되어야 할 것이다.