

티타늄精鍊法發明

—쿠를에 의해 19世紀에—

가볍고 강하고 耐蝕性이 좋은 金屬中에는 延性 Titanium을 빼놓을 수 없다. 이 금속은 自然 그대로는 遊離하여 存在하지 못하고 아주 不純物에 混入하기 쉽다.

1880年代에 스웨덴 化學者인 닐슨과 피터슨의 두사람이 高壓을 利用하여 純度 94%의 티타늄을 開發하였으나 그 方法은 商業化되지 못했다.

그 후 美國 GE會社 研究所에서 電球의 필라멘트材料를 개발할 目的으로 닐슨과 피터슨의 方法으로써 좋은 實驗結果를 얻었고 네덜란드의 반아켈과 디 보어가 1925년에 조금 發展한 方法인 沃化物解離法으로 티타늄을 개발하였다.

룩셈부르크出身의 冶金學者 W·J·쿠를이 1923년에 個人研究所를 設立하고 비로소 티타늄의 大規模生産에 適合한 方法을 發明하기에 이르렀다. 그는 알루미늄, 銀合金의 時效硬化도 發見하였으며 또 베리륨製造電氣分解法도 改良하였다.

쿠를은 1930년에 처음으로 티타늄의 實驗을 開始하였고 1935년에 眞空昇華法으로 얻은 純粹한 칼슘을 使用하여 2酸化티타늄을 還元시키는 方法을 試圖하였다. 이 方法에 의한 製品은 薄板을 熱間壓延할 수가 있었으나 常溫에는 매우 약했다.

1937年 6월에 쿠를은 1氣壓의 알곤 가스로써 칼슘에 의해 4鹽化티타늄을 환원시켜 常溫에서도 可鍛性을 지닌 금속을 만들기 시작했다. 그 후 그는 還元劑로서 칼슘代身에 마그네슘을 使用하였다.

쿠를은 1940년에 美國으로 건너가 유니언 카바이트會社 研究所의 컨설턴트로서 數年間을 지내다가 1945년부터 美政府 鑛山局의 질코늄計劃의 指導에 從事하였다.

이에 앞서 鑛山局은 1940年末頃 쿠를法에 의한 연구에 關心을 가졌으며 그 動機는 쿠를이

電氣化學會誌에 티타늄生産에 대한 論文을 登載한 데서부터이다.

이 연구는 1941년에 一時 中止되었다가 2次世界大戰의 勃發로 高抗張力比를 지닌 금속의 重要性이 增大되자 鑛山局의 솔트 레이크시티 研究所에서 同研究가 再開되었다.

이 연구에서 F·S·와트만이 開發研究指導에 貢獻했고 1944년에는 네바다州 볼더市에 建設된 工場에서 每週 100파운드의 強固한 금속을 生産하기 시작하여 다음해부터 美政府科學者나 技術者들은 各種 用途의 티타늄에 대하여 실험을 계속하였다.

쿠를法의 實用性으로 여러 企業에서 生産方法을 確立하였고 1951년에는 英國의 ICI에서도 쿠를法에 의한 小實驗工場을 세웠다. 이 工場에서는 3鹽化티타늄의 환원에 마그네슘 대신으로 나트륨을 使用하였다. 이로써 1955년에는 年間 1,500t 生産能力의 工場을 建設하였다.

이에 앞서 獨逸人 빌리도 1921년에 常壓還元法을 採用하여 티타늄을 개발하였으며 그 方法인즉 나트륨과 水素에 의해 4鹽化티타늄을 환원시키는 것이었다.

같은 獨逸의 바이스도 1919년에 질코늄과 텅그스텐의 제조를 위하여 沃化物解離法으로서 純粹티타늄을 생산할 수 있으나 生産原價가 너무 비싸서 商業化하지는 못했다.

1914年 렐리와 판바가도 네덜란드의 필립스 金屬白熱電球製造會社 研究所에서 M·A·린타의 方法을 改良하였으나 역시 商業的 應用에 不適合하였다.

따라서 商業的으로 可能한 티타늄精鍊法의 발명은 19世紀에 紀元하며 美政府研究機關에 의해 비로소 개발되었고 그후 業界의 연구로서 改良發展하기에 이르렀다.