

# 韓國의 非鐵金屬工業의 況現과 展望

姜 日 求

(KIST 金屬材料研究室長)

## 1. 序 論

우리나라에서 非鐵金屬工業을 말할때 銅 亞鉛 鉛 알미늄이 主가 되고 其他는 아직 미미한 狀態이다. 1960年代 中半부터의 우리나라의 急速한 工業發展에 따라 非鐵金屬에 대한 需要도 急速히 伸張되었다. 즉 1965~1972年 사이에 各 非鐵金屬의 年平均增加率은 鉛 亞鉛에 있어서 10~15% 알미늄은 15% 以上, 銅은 30%에 達하였다. 이에따라 非鐵金屬工業의 生産施設의 新設擴張을 자극하고 技術水準의 向上에도 기여하였다.

그러나 우리나라의 主要非鐵金屬의 國民一人當 消費量은 先進工業諸國에 비해서 약 1/10내지 1/20 程度로 아직 너무나 微微한 實情이다.

우리나라의 既存非鐵金屬工業으로서는 銅, 鉛 製鍊施設로써 1936년에 建設된 後 꾸준히 施設 補修擴張을 하여 現在 年產 銅 18,000톤, 鉛 6,000톤 규모의 韓國鑛業製鍊의 長項製鍊所가 있고 亞鉛製鍊所로서는 年產 2,500톤의 東信化學 및 年產 21,000톤 規模의 永豐商事가 있다.

알미늄은 年產 17,000톤의 大韓알미늄會社가 稼動中이다. 銅加工 工業으로서는 豐山金屬의 伸銅工場, 大韓 및 金星의 電線工場이 있고 알미늄 加工業體로서는 建築材業體 등 여럿이 있다.

現在 政策的으로 推進되고 있는 事業으로는

重化學工業 五大核工場의 하나로서 伸銅工場 및 計劃中에 있는 溫山非鐵工業團地의 大單位 銅製鍊所 亞鉛製鍊所 鉛 알미늄 및 加工工場들이 있어 이제부터 우리나라 非鐵金屬工業은 本格的인 發展過程에 들어선다고 보겠다.

國內資源埋藏量을 보면 亞鉛은 비교적 넉넉하다고 할 수 있으나 銅은 極히 적은 量인데다 低品質이고 알미늄에 있어서는 보오키사이드鑛은 전혀 없다. 重石에 있어서만, 世界的으로도 重要的 자리를 차지하고 있다. 한마디로 말해서 資源面에 있어서는 不利한 狀態에 있다.

## 2. 原鑛石 需給

非鐵金屬製鍊의 原料需給狀況을 보면 全般的으로 어려운 現況과 展望이다. 銅鑛은 推定埋藏量이 銅換算으로 16萬M/T 밖에 되지 않으며 鑛山들 역시 아주 零細銅鑛山이며 品位 또한 좋지 못하다. 現在로서도 이미 銅鑛需要의 60% 以上을 輸入하고 있는 實情이며 앞으로 세워질 大單位銅製鍊所는 거의 全量 輸入精鑛에 依存하게 된다. 鉛鑛은 埋藏量이 鉛換算으로 44萬M/T이며 銅鑛보다는 事情이 좋은 편이나 이것 역시 品位가 낮은 등의 理由로 一部를 輸入하고 있다. 亞鉛鑛은 亞鉛換算으로 117萬 M/T에 이르러 現在 輸出하고 있는 反面 10% 假量은 輸入하고 있다. 亞鉛鑛은 앞으로 大單位製鍊所에서도 大部分 國內鑛石을 使用하게 된다. 알미늄에 있어

서는 現在 主鑛物인 보오키사이트가 全無하여 우리나라를 알미늄製鍊所는 알미늄을 輸入하여 電解하고 있고 앞으로 當分間은 이런 狀態가 계속될 것이 豫想된다. 우리나라에서 特異한 位置를 차지하고 있는 重石은 WO<sub>3</sub>換算으로 埋藏量이 6萬7千餘 M/T인데 이는 世界的으로도 큰 比重(約 10%)를 차지하고 輸出 鑛物中的 제일을 차지하고 있다. 現在까지는 大部分이 輸出되고 있다.

그러나 아직까지 各種資源賦存量調査가 充分히 되었다고는 말할 수 없어 앞으로의 調査結果에 따라서 變動이 있을 것이 豫想된다. 한편 近年에 이르러 資源保有國들이 資源保護政策을 내세우고 있어서 앞으로는 世界的으로 資源問題가 深刻하게 擡頭될 것이므로 資源이 貧弱한 우리나라는 이에 대한 各別한 配慮가 있어야 할 것이다.

### 3. 非鐵金屬의 需給狀況

우리나라의 1人當 銅의 消費量은 1969년에 0.4kg, 1971년에 0.5kg, 1973년에 0.7kg으로 꾸준히 增加하고는 있으나 1968年 미국이 12.8kg, 서독이 10.6kg 일본이 8.3kg인 것으로 보면 아직 比較가 안될만큼 낮다. 알미늄의 경우는 1人當 미국은 20kg 歐州諸國이 10~15kg, 일본이 15kg인데 比較 우리나라는 1kg 미만이라는 낮은 比率이다.

非鐵金屬의 需給을 論하고 展望을 한다는 것은 現時點이 極히 어렵다고 하겠다. 그 理由는 1973~1974年初까지에 比較해서 1974年 부터의 世界的인 不況과 特히 심각한 非鐵金屬類의 價格變動 때문에 需給展望이 極히 流動的이다.

銅 알미늄과 마찬가지로 鉛 亞鉛도 그 消費量이 極히 적으며 우리나라의 非鐵金屬의 消費水準의 落後性을 보이고 있다. 그러나 消費增加率은 先進諸國보다 훨씬 높아 國內生産도 크게 增加하고는 있으나 需要增加에는 미치지 못하여 需要의 相當部分을 輸入에 依存하고 있다. 우리나라의 最近의 主要非鐵金屬의 需給狀況을 보던 다음 表와 같다.

우리나라의 非鐵金屬需要增加率을 보면 1965~1972年間 年平均 12.8%로서 世界年平均增加率 5.7%를 훨씬 上廻하고 있다. 金屬別로는 銅이 28.6% 鉛이 15.1% 亞鉛이 10.4% 알미늄이 4.9%의 增加率을 보이고 있다.

非鐵金屬의 消費構成을 보면 特異한 事實이 나타나고 있다. 즉, 先進諸國과 比較할 때 産業材보다 日用品이나 加工度가 單조로운 品目등이 큰 比重을 차지하는 것과 같은 것이다. 例를 들면 銅消費에서 電線用이 70% 이상을 차지하는데 이것은 先進諸國의 50~60%에 비하면 伸銅品의 比重이 그만큼 적은 것이다. 또한 急速히 그 傾向은 줄고 있지만 알미늄工業에 있어서 食器等 日用이 차지하는 몫이 크다는 등이다.

主要非鐵金屬類外에 니켈 크롬 망간 같은 것

표 1. 銅, 鉛, 亞鉛鑛의 國內生産, 輸入, 輸出實績

단위 : M/T

	1968	1969	1970	1971	1972	1973. 11
銅 鑛 生 産	19,044	22,167	27,312	29,560	34,705	35,301
(Cu6%) 輸 出	—	—	—	—	—	—
輸 入	8,444	11,215	14,381	14,905	15,387	20,866
	(Cu28.7%)	(Cu27.1%)	(Cu26%)	(Cu27%)	(Cu27%)	
鉛 鑛 生 産	31,390	32,593	32,032	33,086	29,435	24,181
(Pb50%) 輸 出	19,930	17,873	17,209	21,285	25,253	15,529
輸 入	—	—	—	989	3,982	1,410
亞鉛鑛 生 産	38,679	41,163	47,960	56,322	71,850	90,087
(Zn50%) 輸 出	34,075	39,873	39,466	37,499	45,256	52,810
輸 入	—	—	—	—	—	3,140

자료 : 상공부 광업진흥공사

표 2. 主要非鐵金屬의 需給

단위 : M/T

	1 9 7 3			1 9 7 4		
	수 요	공 급		수 요	공 급	
		國內生産	輸 入		國內生産	輸 入
銅	24,400	18,040	6,360	31,500	26,000	5,500
알 미 늬	31,405	16,617	14,788	38,000	17,000	21,000
아 연	22,570	12,853	9,717	26,200	15,000	11,200
鉛	9,707	4,873	4,834	9,600	5,500	4,100
주 석	949	—	949	1,050	—	1,050
니 켈	504	16	520	590	—	590

자료 : 상공부

표 3. 主要 非鐵金屬의 國內 需給實績

단위 : M/T

	銅	鉛	亞 鉛	알 미 늬
1 9 6 1	673	2,450	4,712	3,471
1 9 6 5	2,383	2,335	8,993	6,613
1 9 6 6	3,664	3,400	7,582	9,087
1 9 6 7	4,954	3,722	6,619	11,411
1 9 6 8	5,951	4,069	9,075	13,185
1 9 6 9	6,966	4,329	10,797	14,508
1 9 7 0	9,012	5,026	11,595	11,551
1 9 7 1	10,015	5,999	13,783	15,074
1 9 7 2	13,875	6,291	18,008	14,999
年平均增加率(%) (1965~72)	28.6	51.1	10.4	4.9

자료 : 상공부

들은 아직도 그 需要가 極히 미미하나 産業의 發展과 더불어 앞으로 必然적으로 그 需要가 增加할 것이다.

이러한 需要增加에 비해 國內生産이 미치지 못하고 있기 때문에 輸入依存도는 계속 늘어나고 있다. 이것은 主要非鐵金屬의 生産實績과 輸入實績을 나타낸 表에서 明確히 나타나고 있다.

이들 表에서 볼 수 있는 바와같이 銅의 國內生産은 1962年 長項製鍊所가 韓國鑛業製鍊公社로 發足되고 生産增大에 박차를 가하여 1966년에는 需要를 거의 充足하게 되었으나 그 후 需要가 急増함에 따라 1967年 부터 1971년까지 相當量を 輸入하였다. 1973年 施設擴張으로 生産이 다시 增加하였다.

鉛도 1966年 까지는 需要의 約 2/3를 輸入에

依存하던 것이 1967年 生産의 增加로 1969年 까지 輸入이 줄어들었다. 그러나 계속 增加하는 國內需要는 1970年 부터 다시 輸入을 增大시키게 하였다.

亞鉛은 1965年 부터 東信化學에서 生産이 始作되었으나 1966年 까지는 거의 全量を 輸入하였다. 이러한 추세는 1971年 부터 永豐商社에서 國內生産이 激増하여 國內生産에 의한 供給比重이 높아지게 되어 1974년에는 43%를 차지하였다.

알미늬는 1969年 韓國알미늬工業이 16,500 M/T 規模의 알미늬精鍊工場을 稼動시키고 부터 輸入이 激減되다가 1973年 부터 다시 需要가 急増하여 1974년에는 需要의 55%를 輸入하게 되었다.

表 4. 主要非鐵金屬의 生産實績

단위 : M/T

	銅	鉛	亞 鉛	알 미 늬
1 9 6 5	2,506	864	150	—
1 9 6 6	3,593	1,793	849	—
1 9 6 7	3,438	3,063	2,213	—
1 9 6 8	4,257	3,187	2,548	—
1 9 6 9	5,655	3,573	2,570	7,329
1 9 7 0	5,117	3,338	2,815	16,621
1 9 7 1	6,849	3,135	8,941	17,593
1 9 7 2	9,063	3,807	10,002	15,162
1 9 7 3	18,040	4,400	12,900	16,617
1 9 7 4	26,000	5,500	15,000	17,000

자료 : 상공부

表 5. 主要非鐵金屬의 輸入實績

	銅	鉛	亞 鉛	알 미 늬
1 9 6 5	2	1,491	8,843	6,638
1 9 6 6	156	3,601	6,633	9,087
1 9 6 7	1,716	659	4,406	11,411
1 9 6 8	1,694	882	6,527	13,185
1 9 6 9	1,311	754	8,227	13,734
1 9 7 0	3,895	1,688	9,410	3,311
1 9 7 1	4,343	2,864	4,779	1,454
1 9 7 2	2,815	2,984	7,290	1,020
1 9 7 3	6,360	4,834	9,717	14,788
1 9 7 4	5,500	4,100	11,200	21,000

자료 : 상공부

이 외에 長項製鍊所에서 金 銀 生産이 있고 其他로서 若干의 니켈 蒼鉛 안치모니 등이 있으나 이미 말한 바와같이 極히 적은 量이다.

以上과 같이 生産施設이 擴張되고 生産量이 增加되고는 있지만 現在規模로서도 아직도 主要非鐵金屬의 自給率은 60~80% 水準에 머무르고 있다.

#### 4. 工業施設 및 操業現況

##### (1) 金屬製鍊工業

1974年末 現在 우리나라의 非鐵金屬生産業體

表 6. 主要非鐵金屬屑 輸入實績

단위 : M/T

	알 미 늑屑	銅屑	鉛屑	亞鉛屑	니켈屑	錫屑
1 9 6 6	36	796	180	—	—	—
1 9 6 8	676	1,326	879	100	—	—
1 9 7 0	725	810	397	44	1	—
1 9 7 1	1,648	5,573	1,028	153	41	4
1 9 7 2	5,899	8,393	1,329	106	26	—
1 9 7 3	10,948	17,665	7,818	267	479	24

및 그 施設能力은 다음 表와 같다.

韓國鑛業製鍊株式會社의 長項製鍊所는 1930年代에 熔鑛爐法으로서의 小規模銅製鍊所로서 出發하였다. 1962년에 年産 2,000톤 規模로 再發足한 以後 꾸준히 施設擴張을 거듭하여 現在는

銅 年産 18,000톤 鉛 6,500톤 施設을 保有하게 되었다. 그 外에 金 銀과 副産物로 蒼鉛 안치모니를 조금 生産하고 있다.

主要施設로는 銅關係로는 熔鑛爐(180톤 및 120톤)轉爐(60톤×2, 30톤×2) 電解施設이 있고 鉛

表 7. 非鐵金屬工業施設現況

단위 : M/T/rear

	施設能力	鑛石製鍊	金屬屑精鍊
電氣銅	36,000	韓國鑛業製鍊 18,000	建設實業 : 3,200 大韓電線 : 3,500 其他(11個) : 11,300 計 18,000
亞鉛	25,000	永豐商社 : 21,000 東信化學 : 2,500 計 23,500	新金山化學 : 500 其他(2個) : 1,000 計 1,500
鉛	6,500	韓國鑛業製鍊 6,500	
알미늑	17,000	大韓알미늑 17,000	

자료 : 상공부

關係로는 熔燒爐(50톤) 燒結爐(50톤) 熔鑛爐(50톤) 精製施設이 있고 銀電解槽와 分金施設이 있다. 그 外에 黃酸工場 및 轉爐 스라그 浮漚施設을 갖추고 있다. 이러한 施設은 繼續 補修를 加해오기는 하였으나 基本施設이 老朽化하였고 公

害防止規制上으로나 앞으로의 擴張計劃이 銅에서 現在의 二倍까지는 있으나 그 以上은 期待하기 困難하다. 또 現在의 國內群少鑛山의 各種鑛石을 그대로 處理하기 위해서는 熔鑛爐法이 좋은點 등은 있다.

現在の 施設을 가지고 效率的인 運用을 하기에는 技術的으로 아무 問題가 없으며 오랜 操業 經驗을 가지고 있다.

이 외에도 建設實業 大韓電線에서 小規模로 銅屑에서 銅을 生産하고 있다.

溫山非鐵團地의 大單位銅製鍊所는 年産10,000톤 規模로 計劃되어 昨年에 캐나다의 노란다社와 合作投資로 노란다法으로 推進되어오다 銅市場의 不安 등으로 現在 一旦 保留狀態에 있다. 原鑛은 國內鑛石을 期待할 수 없고 全量 輸入精鑛에 依存하지 않을 수 없다.

亞鉛製鍊으로서는 1965년에 稼動한 東信化學이 年 2,500톤 1970年 稼動한 永豐商社가 年産 9'000톤이었던가 그後 增設하여 現在 21,000톤 施設을 保有하고 있다.

東信化學은 焙燒爐(日 30톤) 電解槽(56조)등을 갖추고 있고 永農商社는 自體鑛石處理를 위해 후르오소리드 焙燒爐(日 80톤能力) 電解施設(72조) 黃酸工場(日 140톤)을 가지고 있다. 東信化學 및 永豐商社의 亞鉛製鍊法은 從來의 混式製鍊法을 채택하고 있으며 永豐商社는 副產物로 카드뮴을 年 80톤을 生産하고 있다.

溫山에 建設될 大單位 亞鉛製鍊所로서 永豐에서 推進하고 있는 것은 自體鑛山鑛石을 使用하여 年産 80'000톤 施設을 計劃하고 있으며 今年內에 着工할 豫定으로 되어있다. 永豐의 鑛石이 鐵分이 높기 때문에 酸에 不溶性인 징크웨이 트가 生成하게 되어 이를 막기 위하여 제로지트法을 採用하기로 되어있다.

알미늄製鍊으로서는 1969年 對日차관으로 建設한 韓國알미늄이 있으나 이는 그後 불란서의 페시네社와의 合作投資로 大韓알미늄으로 發足하여 年産 17,000톤 規模이다.

페시네社와는 54,000톤으로 또 120,000톤으로 擴張計劃이었으나 現在の 알미늄 價格變動 때문에 保留狀態이다. 現在는 알미나를 輸入하여 電解精鍊하고 있으며 앞으로 擴張時는 보오키사이트부터 加工까지 一貫作業과 알미늄후르모라이드 生産도 計劃하고 있다. 지금은 純 알미늄 外에도 建築材用 押出用 빌레트도 生産하고 있다. 現在電解施設은 電解槽까지의 回收가 不充分하

여 弗化水素放出로 因하여 많은 額數의 補償金을 支拂하고 있는 實情이다.

## (2) 電線工業

우리나라 銅需要의 大部分을 차지하는 電線工業界를 보면 業體數는 數十에 이르고 있으나 大部分 電線業體이며 어느 程度의 規模를 가진 것은 大韓電線 金星電線 國際電線 光和電線이며 그중에서도 大韓 金星 둘로 代表되고 있다. 1960年代부터 本格的으로 開發된 電源開發과 電化事業에 힘입어 需要가 增大하였으며 이제는 各種 通信用 케이블도 여러가지 生産하게 되어 各種 電線類의 輸出도 많이 이루어지고 있다. 各種 電線用으로 使用되는 銅의 消費量은 집계되어있지 않으나 各種 電線으로서의 生産實積은 1971年 12,960톤 1972年 15,083톤 1973년에 16,591톤으로 나타나 있다. 近來는 漸次 알미늄쪽에 많아지고 있지만 各種 電線에서의 銅이 차지하는 比率를 보면 裸銅線 100% 비닐電線 48% PVC通信用케이블 33% PVC信號케이블 40%에나멜 銅線 80% 鉛皮케이블 33%로 되어있다.

大韓電線의 施設能力은 年産 銅 7,000톤 알미늄 2,000톤이며 反射爐(30톤) 2基 알미늄용 프 로펠치 連續鑄造壓延機 熱間壓延機 伸線機 鉛押出機 銅屑熔解를 위한 轉爐 各種케이블 製造機 등이 있으며 金星電線 역시 비슷한 規模이면 熔解施設이 反射爐(25톤) 1基 5톤 화전로 1基 등이다. 兩社 모두 銅線加工技術 電線製造技術 등이 比較的 優秀한 편이다.

## (3) 伸銅工業

앞으로 크게 發展할 伸銅工業 역시 群少工場 들은 많으나 施設面이나 零細性을 면치 못하고 있다. 受注小量 生産이여서 設備의 現代化 大型化가 어렵고 品質 및 生産性에서 後進性을 면하기 어렵다. 五大核工場의 하나인 伸銅工場으로 發足한 豐山金屬株式會社가 代表的인 伸銅工場으로서 一貫生産施設을 갖추고 어느 程度의 規模를 갖고 있다. 生産能力도 板, 棒, 管을 모두 生産할 수 있고 施設도 比較的 잘 되어있다. 現在로는 壓延能力 14,000톤 押出能力 6,000톤 計

20,000톤이나 곧 壓延能力 50,000톤 押出能力 20,000톤 計 70,000톤이 된다. 低周波爐와 連續鑄造機 熱間壓延 冷間壓延 薄板壓延 押出 引板 施設들을 갖추고 있다. 生産品目도 各種 銅合金들이며 장차 더 多樣化 할 것이다.

그 外로는 年間 1,000톤의 板生産能力을 가진 成東金屬 年間 800톤 規模의 파이프 튜브를 生産하는 富榮伸管등이 있으나 伸鋼工業이 앞으로 가장 많이 發展해야 할 工業이라 할 수 있겠다.

#### (4) 알루미늄加工工業

알루미늄 加工業界 역시 中小企業들이고 大部分이 施設과 技術이 未備한 電線業體이다. 아직도 家庭用器具가 제일 큰 生産品目이다. 生産比率는 家庭用器具가 25%로 가장 많고 各種板材로 22% 押出材가 17% 등으로 되어있다. 알루미늄 業體로서 三亞알루미늄(年産能力 1,100톤) 롯데알루미늄(年産能力 2,200톤) 大韓알루미늄(年産能力 1,100톤) 建築用材 尙書業體로서 南鮮알루미늄(年産能力 1,200톤) 東洋알루미늄(年産能力 1,800톤) 新進알루미늄(年産能力 1,200톤) 家庭用品業體로서 조선공업(年産能力 700톤) 선학알루미늄(年産能力 950톤) 등이 있다. 이 중 建築材業體가 앞으로 가장 發展할 展望이다. 이 外에도 피스톤 製造業體 등 部品製造業體들이 있다.

### 5. 展望 및 問題點

우리나라의 非鐵金屬工業 역시 지난 10年間에 需要面에서나 生産面에서 括目할만한 成長을 이룩하였고 앞으로도 꾸준히 繼續될 重化學工業發展이 一部로서 그 發展展望 또한 밝다고 볼 수 있겠다. 그러나 全般的인 施設의 零細性 技術의 落後性등 許多한 問題點들을 안고있다.

우리나라 非鐵金屬工業이 現在 當面하고 解決

하여야할 課題들은 다음과 같다고 할 수 있다.

(1) 製鍊施設의 擴充 (2) 加工工業의 現代化 및 技術水準向上 (3) 國內資源의 活用

#### (1) 製鍊施設의 擴充

現在 國內製鍊施設은 國內需要에 比하여 크게 不足하며 그 規模도 國際規模에 전혀 견주지 못할 뿐아니라 一部를 除外하고는 施設이 老朽化 되어 있다. 이러한 까닭으로 溫山에 非鐵金屬製鍊團地를 만들려고 하고있으며 大單位 銅製鍊所와 亞鉛製鍊所는 어느程度 推進中에 있고 大單位 鉛製鍊所와 알루미늄製鍊所는 지금 計劃中에 있다. 이러한 大單位製鍊所 建設에 있어서는 技術的 經濟的 妥當性 檢討, 公害에 대한 考慮, 原鑛確保問題 등이 慎重히 다루어져야 할 것이다.

#### (2) 加工工業의 現代化 및 技術水準向上

非鐵金屬加工業體들은 몇몇을 除外하고는 모두 그 規模가 零細하여 施設도 제대로 갖추지 못하고 技術도 뒤떨어져 따라서 品質管理도 어렵고 製品도 極히 除限되어 있다. 우리나라 重化學工業 發展을 위해서는 무엇보다도 素材工業의 確立이 要望된다. 需要增大에 따라 施設의 大型化 現代化가 이루어져야겠고 技術水準의 向上으로 品質과 製品의 幅을 늘려야겠다.

#### (3) 國內資源의 活用

우리나라에는 알루미늄과 銅鑛은 전혀 없거나 極히 不足한 狀態이나 鉛 亞鉛鑛 등은 充分히 있으나 低品位鑛 등 問題가 있어 이의 選鑛施設 및 技術開發로 精鑛의 品位向上을 期하도록하고 重石鑛은 附加價値를 높이는 方向이 必要하다. 또한 國內資源이 調査는 아직도 不充分한 狀態이므로 組織的인 探查에 의한 國內資源開發에 力點을 두어야 할 것이다.