

特 輯

Taiwan의窒素肥料工業의 發展

(Source : Nitrogen No.152 11/12月 1984)

Taiwan은 農業開發이 살된것으로 널리 알려지고 있으나 最近 工業과 商業의 急速한 發展으로 因하여 農業이 全體 經濟開發에서 차지하는 比重이 점차 떨어지고 있다. Taiwan의 農業人口는 1983年 末 全體人口의 28%에 不過한 510萬名에 머무르고 있다. 이는 Taiwan의 좋은 農業開發條件에 比하여 不利하다.

이 섬의 한쪽끝에서 다른 끝까지 가로지르는 거대한 Central Mountain Ranges 산맥으로 因하여 耕作利用面積이 극히 制限되어 있으나 아열대성 氣候와 적당한 강우량으로 산맥남쪽地域에서는 매년 벼의 3모작이 可能하며 북쪽에서는 2모작이 可能하다. 더우기 土壤의 비옥도가 집약적인 농경으로 因하여 점차 고갈되어 가고 있어 적당한 施肥가 다른 農耕技術의 發展과 더불어 Taiwan의 農業生産性을 增加시키는 가장 중요한 方法이 되고 있다.

1983年 化學肥料의 全體 消費量은 窒素質이 243,172成分屯, 磷酸質이 67,737成分屯, 加里質이 96,996成分屯으로 總 1,377,327成分屯으로 되어 있다.

○ 肥料工業의 成長

Taiwan Fertilizer Co., (TFC)는 1946년에 設立된 政府運營企業으로서 Taiwan의 가장 重要한 生産業體이다.

Table I
Nitrogen Fertilizer Production by TFC
(tonnes product)

Year	Calcium Cyanamide (20%N)	Urea (46% N)	Nitrochalk (20% N)	Ammonium Sulphate (21% N)	Compound Fertilizers
1959	65,355	6,620	-	-	20,050
1960	63,122	37,441	28,374	-	21,020
1961	64,439	44,542	53,014	-	20,620
1962	78,605	75,357	58,038	-	-
1963	64,076	76,018	55,019	-	-
1964	51,461	79,157	63,153	88,100	18,988
1965	26,689	79,834	48,610	123,600	29,025
1966	11,624	78,722	43,062	131,300	34,600
1967	5,786	80,366	64,202	131,415	42,250
1968	-	82,971	75,308	169,580	65,088
1969	-	134,758	53,700	198,822	124,652
1970	-	51,379	45,626	176,208	141,778
1971	-	68,515	18,250	190,569	154,573
1972	-	201,246	10,660	193,394	220,198
1973	-	174,122	22,926	291,550	215,828
1974	-	177,531	36,552	251,333	189,764
1975	-	177,111	30,642	213,073	254,975
1976	-	220,383	18,115	221,131	271,504
1977	-	191,475	11,415	187,403	262,991
1978	-	365,659	12,760	224,959	253,774
1979	-	311,692	8,953	233,739	311,721
1980	-	343,443	23,623	275,127	342,585
1981	-	284,673	23,651	234,347	329,974
1982	-	175,412	11,080	127,180	246,626
1983	-	170,520	19,540	155,234	274,854

이 회사는 섬의 여러지역에 있는 6個工場을 運營하고 있다.

30年間の 繼續的인 改善과 수리 및 擴張을 거치면서 이 회사는 國內 肥料工業을 先進國의 水準으로 올려 놓을수 있을 만큼 國內生産設備를 現代化 시켰다. 現在 이 會社의 主要 生産肥種은 尿素, 硫安, Nitrochalk 및 複合肥料 等이다.

1959年 以前 TFC가 生産한 窒素質 肥料는 Calcium Cyanamide 와 Nitro^{phos}phate 中心의 複肥만 이었다. 높은 生産原價때문에 Hsinchu 와 Keelung 工場에서 生産했던 Calcium Cyanamide 는 1965年과 1968年에 각각 中斷되었다. 今後, TFC는 尿素의 여러가지 유리한 점을 참작하여 Nankong 工場에 Ammonia 와 尿素生産設備를 갖추기로 決定했다.

Ammonia 合成에 必要한 原料는 Coke 를 使用키로 했으며 이는 國內에서 調達可能했다. 이 工業團地는 尿素 75,000 屯, Ammonia 45,000 屯의 生産能力으로 1959年에 商業的인 生産을 開始했다.

그러나 불행하게도 非經濟的인 生産原價로 因하여 1970年에 이 工業團地는 폐쇄되었다. 한편 1960年에는 nitrochalk 年産 60,000 屯씩을 生産하던 Hualien Fertilizer Corp.가 TFC에 合併되어 Hualien 도 工場으로 알려지게 되었다.

이 工場은 원래 1957年에 Ammonia 合成原料로서 물을 電氣分解하여 얻어지는 수소를 利用한 工場으로 出發하였으나 이 工程은 原價를 節減할 目的하에 Oil Partial Oxidation Hydrogen Generation 工法으로 1966年에 代替되었다.

그럼에도 불구하고 이 工場에서의 Ammonia 生産은 높은 生産原價로 因하여 1977年에 中斷되었다.

Miaoli 地域에서 天然 gas가 發見되자 Mobil-China-Allied Chemical Industry Ltd.는 1964年 이 地域에 Ammonia/尿素 工業團

地를 建設했다. 이 工場은 1971 年에 TFC 에 合併되어 Miaoli 工場으로 名命되었다.

天然 gas 를 原料로 使用한 이 Ammonia / 尿素 工業團地는 Ammonia 年産 106,000 屯, 尿素 年産 100,000 屯의 規模를 가지고 있다.

이 工業團地에서 生産되는 剩餘 Ammonia 를 利用하기 위하여 TFC 는 Hsinchu 工業團地에 年産能力 135,000 屯 規模의 硫安工場을 建設했다.

Taiwan 의 4 次 4 個年 經濟開發計劃의 遂行過程에서 TFC 는 1968 年에 Hsinchu 工業團地에 尿素 日産 300 屯 規模의 工業과 日産 400 屯의 黃酸工場, 日産 450 屯의 硫安工場 그리고 天然 gas 를 原料로 한 日産 545 屯의 Ammonia 工場을 建設했다.

液體 Ammonia 의 國內需要增加로 1977 年 Miaoli 團地에 第 2 Ammonia / 尿素工場을 稼動시켰다. 이 工場은 Ammonia 年産 300,000 屯과 尿素 年産 186,000 屯의 施設規模를 가지고 있다. 더우기 高濃液, 複合肥料가 包裝費用과 輸送費 그리고 農民들의 施肥時間을 節約해 주는등의 便利한 利點을 利用하기 위하여 TFC 는 여러 種類의 複合肥料生産을 增加시켜 1959 年の 20,050 屯에서 1983 年에는 274,854 屯을 生産했다. Taiwan 의 天然 gas 가 고갈되고 있기 때문에 TFC 는 Saudi Arabia 의 SABIC 와 合作으로 Al-Jubail Fertilizer Co. 를 設立했다.

따라서 年産能力 300,000 屯의 Ammonia 工場과 500,000 屯의 尿素工場이 1983 年에 運轉을 開始했다. 反面에 Hsinchu 에 있는 尿素工場과 Ammonia 工場이 天然 gas 의 不足으로 1983 年과 1984 年에

각각 生産을 中斷했다. 現在 Taiwan 에서 稼動되고 있는 유일한 Ammonia / 尿素工業團地는 Miaoli 工場에 있는 第2團地 뿐이다.

○ 多樣化 計劃

窒素質 肥料工業의 繼續적인 擴張으로 多樣한 肥種을 生産하게 되었을 뿐만 아니라 石油化學의 中間 原料로서 使用될 수 있는 關聯化學의 여러 物質을 生産할 수 있게 되었다.

예를 들면 TFC는 Hsinchu 工業團地에서 尿素를 原料로 利用하여 年産 10,000 屯 規模의 melamine 工場을 建設했으며 China Petro-chemical Development Co., 와 合作으로 acrylonitrile 과 Caprolactam을 生産하고 있다. 이들 工場들은 原料로서 Ammonia 를 使用한다.

○ 展 望

過去 25 年동안 Cyanamide 製造로 부터 始作된 Taiwan 의 窒素質 肥料工業의 技術은 그후 電氣分解된 水소를 利用한 Ammonia 合成法이 뒤를 이었다.

結局은 Ammonia 合成gas 의 原料의 Coke 와 fuel oil 이 使用되었다.

그러나 이들 原料를 利用한 製造原價는 Miaoli 에서 後에 發見된 天然gas 와 比較하여 훨씬 높기 때문에 使用이 中止되었다. 그후

Ammonia 合成을 위한 原料로서 天然 gas 를 使用하는 問題에 많은 關心이 쏠렸다.

國內 天然 gas 의 不足으로 因하여 TFC는 自體 Ammonia 生産을 中斷했으며 대신에 더 많은 量의 Ammonia 를 海外로 부터 輸入하게 될 것이다.

結局 海外 輸入用 Ammonia Terminal 을 Kaohsing 에 建設할 豫定이며 1986年初에 完工시킬 計劃으로 있다.

最近 國內 農家の 대부분이 勞動力 不足을 겪고 있기 때문에 肥料 施肥에 많은 時間과 勞動力을 節約할 수 있는 複合肥料의 重要性이 점점 增大되고 있다. 多様な 種類의 複肥全體 消費量은 1989 年에 가서 500,000 吨에 達할 것으로 推定되고 있다.

따라서 TFC는 磷鑛石이나 鹽化加里 및 硫黃, 等 Taiwan 에서 生産되지 않는 複肥原料의 원활한 供給을 위하여 海外의 豊富한 埋藏量을 가지고 있는 地域에서 共同投資로 開發할 수 있는 機會를 마련하는데 모든 努力을 기우릴것으로 보인다.