

特 輯

中共의 化學肥料工業

Source : Fertilizer International
No. 155, May 1982

中共의 人口는 全世界人口의 1/4 에 達하고 있으며 耕作面積은 全世界 耕作面積의 7%에 不過하다.

따라서 中共이 全世界 耕作面積의 7%밖에 안되는 耕作地에서 全世界人口의 1/4 에 達하는 國民의 食糧을 解決하기 위해 農業 開發에 무거운 책임을 짊어져야 한다는 事實은 自명한 일이다.

그래서 農業開發에 拍車를 가하며 穀物產出量을 높이는 일은 가장 重要한 研究課題가 되어왔으며 政府當局이 最 우선적으로 많은 關心을 기울이고 있는 政策中의 하나가 되었다.

建國 初期에 化學肥料工業의 기반은 매우 빈약한 상태로 全國에 걸쳐 運營되고 있는 窒素質 肥料工場은 2個工場에 不過했다.

1949年 化學肥料의 生産量은 現在 1日生産量에도 못미치는 5,700 吨에 不過했으며, 肥種도 硫安肥料 한가지 品目이었다.

그러나 오늘날 大, 中, 小規模의 化學肥料工場은 全國 各地方 및 自治市地區에 걸쳐 2,200 餘個 以上이 散在해 있다.

이 가운데 窒素質 肥料工場數는 1,400 餘基가 있으며 磷酸質 肥料工場數는 700 餘基가 넘고 있다.

1980年 中共의 化學肥料 生産量은 1,230 萬成分屯에 達하고 있는데 窒素質이 1,000 萬N屯, 磷酸質이 230 萬 P_2O_5 屯, 加里質이 20,000 K_2O 屯으로 되어있다.

1949年부터 1980년까지 中共의 化學肥料生産은 年間 平均 28.1%의 成長率을 보이고 있다. 國內에서 生産되는 肥料生産量을 基準으로 할때 中共의 施肥量은 建國初期의 $0.057 \text{ kg} / \text{ha}$ 에서 1980년에는 $123 \text{ kg} / \text{ha}$ 로 增加되었다.

現在 生産되고 있는 肥種은 10 種類로서 尿素, 硝安, 重炭酸암모늄, 鹽安, 硫安, 過石, 熔成고토磷肥, 鹽化加里, 硫酸加里, 微量元素肥料 및 humate 肥料 等이다.

中共은 國內에서 生産되는 原料를 基礎로 하여 化學肥料生産에 必要한 촉매와 工場施設에 關聯된 製品을 製造해 왔으며 부수적으로 技能工과 技術者들을 養成해 왔다. 中共의 化學肥料工業은 매우 광범위하게 그리고 전국에 걸쳐 大, 中, 小規模의 工場으로 散在하면서 工業的인 體系를 갖추어 成長해 왔다.

建國初期의 工業狀況과 比較할때 오늘날의 化學肥料工業은 철저한 變化를 겪어왔다.

o 過去 20年間の 發展狀況

1970年代初 이래로 化學肥料工業 發展을 가속화시키고 또한 先進外國의 技術을 습득하기 위해서 中共은 先進技術을 利用, 日産 1,000 屯 規模의 Ammonia plant 13基를 輸入 建設했다.

그후 몇年동안 이 Ammonia plant의 經營과 運轉에 심혈을 기울인 끝에 좋은 成果를 거두게 되었다.

1980年末, 이들 工場에서 生産된 製品의 全體 累計를 보면, Ammonia가 875萬屯 그리고 尿素가 1,358萬屯을 각각 記錄했다.

過去 20年동안에 걸쳐 1,300餘個의 小規模의 窒素質肥料工場이 建設되었는데 各工場의 Ammonia 年間生産能力은 5,000 ~ 20,000 屯 規模이다. 重炭酸암모늄과 Aqueous Ammonium은 一般的으로 鹽安과 硝安을 生産하는 몇개의 工場에서만 生産되고 있다.

거의 모든 小規模의 窒素質 肥料工場들은 天然gas와 重油를 使用하는 몇個의 工場을 除外하고는 무연탄을 原料로 使用하고 있다

이 工場들은 全國各地에 散在하고 있는 石炭資源을 利用할수 있을뿐만 아니라 技術工程이 單純하고 적은 投資費用과 建設工期가 빠르다는 利點을 가지고 있다. 이 小規模 工場들은 1980년에

약 820萬噸의 Ammonia를 生産함으로써 中共全體 Ammonia 生産量의 약 55%를 차지하고 있어 化學肥料工業의 重要的 比重을 차지하게 되었다.

一般的으로 말해서 이같은 小規模工場에서의 熱 利用은 工場規模 때문에 非經濟的이다. 그러나 經營合理化와 廢熱의 回收를 改善시킴으로서 이들 工場의 Energy 消費는 낮출수가 있다.

○ 磷酸質 및 加里質 肥料 需給

建國前 中共의 磷酸質 肥料工業은 1955年 以後에 年産 1,400 P₂O₅ 噸의 生産能力으로 商業的인 生産을 開始했다.

이 나라 全體의 1/3 以上에 達하는 小規模 工場이 全體 磷酸質 生産量의 90% 以上을 生産하고 있다.

磷酸製品은 주로 過石과 Fused Calcium Magnesium Phosphate 이며 또한 少量의 basic slag, 磷酸칼슘, 磷安, NP. 및 NPK複 肥도 生産하고 있다.

中共의 加里質 肥料生産量은 年間 2~3萬 K₂O 噸으로 아직도 낮은 水準에 머무르고 있다. 中共은 最近에 農業生産을 높이기 위해서 微量元素의 使用을 增加시켜 왔다. 微量元素의 主製品으로는 붕소, 아연, 망강, 동 및 모리브덴 등이 있다.

따라서 면화, rape作物 및 과수등에 대한 試驗을 통해서 이갈

은 微量元素들은 生産수확량을 높이는데 현저한 效果가 있음이 밝혀졌다.

또한 鑛物質 肥料의 開發以外에도 有機質 肥料의 生産增加에도 많은 關心을 쏟고 있다. 最近 試驗에서 Humate 및 nitro-humate Fertilizer 와 같은 製品들은 土壤을 改良시키고 肥効을 높이며 作物成長을 促進시키는데 重要的 役割을 擔當하고 있음이 밝혀졌다.

○ 工業의 特徵

中共의 化學肥料工業이 오늘날과 같은 큰 成果를 거둘수 있었던 것은 다음과 같은 措置를 취했기 때문이다.

1. 國營企業 및 地方自治企業들이 完全稼動케 하며 小, 中, 大規模의 工場開發政策을 同時에 遂行하고 있다.

中共 政府는 化學肥料의 消費部門인 農業分野가 國家經濟의 基本을 이루고 있기 때문에 化學肥料工業에 많은 關心을 쏟고 있다.

化學肥料工業을 擔當하고 있는 化學工業省은 化學肥料의 生産과 開發 및 이 業務遂行을 위해 必要的 解決方案에 特別히 重點을 두고 있다.

中共政府가 들어선 이래로 化學工業에 投資된 全體額數의 절반이상이 肥料工業에 投資되었다.

大規模 資本이 投入되고 製造裝置에서 고도의 精密한 技術이 要하는 大, 中規模의 窒素質 肥料工場의 建設에는 政府에 依해서 割當된 資金과 人力 및 原料를 供給받았다.

그러나 小規模의 化學肥料工場 建設을 위한 資金은 地方 行政當局으로 부터 支援받았다.

2. 化學肥料生産에 必要한 設備裝置는 機械工業省으로 부터 支援받고 있다.

化學肥料의 生産開始이래 이미 잘 알려진 바와 같이 特히 窒素質 肥料工業은 有毒性和 부식성 및 폭발 火災의 危險에도 不拘하고 高溫 高壓下에서 製造되지 않으면 안되며 特히 大規模 Ammonia 工場과 關聯된 設備材料와 製造技術이 正確하다.

化學肥料工業의 開發은 地方行政當局이 거의 運營할 수 없는 完全한 設備裝置의 適當한 供給에 依存되고 있다.

이 같은 設備의 大量製作은 機械工業省에서 수행해 오고 있으며 이 가운데 30 個以上の Ammonia 設備가 各各 日産能力 200 吨인 것으로 밝혀졌다.

小規模의 窒素質 肥料工場의 開發을 促進시키기 위해서 700 個以上の 完全한 設備裝置가 지난 10 年間 上海에 있는 機械 및 電氣工業으로 부터 支援을 받았다. 現在 中共은 年産 10,000 ~

50,000 吨에서 150,000 吨 規模의 生産能力을 가진 Ammonia 工場을 設計, 조립에서 裝置까지 할 수 있게 되었다.

3. 國內資源에 따른 原料利用과 石炭原料에 重點

化學肥料工業은 工程産業이며 工程의 신속함은 原料物質의 供給에 크게 依存하고 있다.

두말할 必要도 없이 Ammonia 生産에 必要한 原料로서 天然gas 나 石油가 石炭을 利用하는것 보다 훨씬 낮다. 그렇지만 中共의 天然gas 및 石油의 生産量은 石炭資源보다 豊富하지 못한 實情에 있다.

中共은 豊富한 國內 資源을 주로 利用하기 위하여 石炭 利用 장려政策에 따르고 있으며 동시에 石油 및 天然gas 生産을 增加시키고 있다.

1970 年에 生産된 Ammonia 의 90 % 以上이 코크스를 原料로 生産되었다.

過去 10 年동안 石油와 天然gas 의 開發이 增加되어 Ammonia 原料로서 이의 使用은 代체적으로 增加되었음에도 不拘하고 아직까지 全體 Ammonia 生産量의 65 % 以上이 石炭과 코크스를 原料로 하고 있다.

따라서 中小規模의 工場은 주로 무연탄을 原料로 하고 있으며

大規模의 工場들은 天然 gas 와 瀝사를 原料로 使用하고 있다. 그러나 中小規模의 工場들은 Ammonia 製造에는 적당하지 못한 무연탄 덩어리를 供給받고 있기 때문에 이의 製造를 위해서 조개탄 工程法을 利用하고 있다.

그래서 炭化된 조개탄 (Carbonated coal briquettes) 의 使用이 가장 보편화 하게 되었다. 炭化된 조개탄은 熱량의 安定性과 높은 「제」의 용해점 및 活性도가 높은 장점이 있기 때문에 小規模工場에서 이의 使用이 擴大되었으며 現在는 700 餘個 工場이 이를 使用하고 있다.

地方自治地區의 條件에 맞는 政策을 따르면서 이나라의 合成 Ammonia 工業은 모든 原料 供給源을 開發해오고 있으며 標準 Ammonia 의 生産을 保障하는 동시에 化學肥料 工業의 發展을 積極적으로 推進시키고 있다.

4. 個人의 技術能力을 끊임없이 높이기 위한 技術訓練 過程을 設置

化學肥料中 特히 窒素質 肥料의 生産에는 高度의 技術이 要求되고 있으며 이의 成功 與否는 工場設備 및 原料利用能力을 비롯하여 技能工 技術者 行政 참모들의 能力管理에 依存하기 때문에 技術訓練은 日常業務로서 遂行되어야 한다는 점을 오래전부터 강조

해왔다.

따라서 新工場이 稼動되기 前에 技能工, 技術者, 技士 및 行政管理들을 構成하여 新工場과 유사한 工場에서 6個月以上 實際工場 運營經驗을 쌓게한後 技術습득 與否를 評價하여 우수하다고 판단이 있을때에 新規工場에서 運轉할 수 있도록 허가하고 있다.

5. 生産設備 및 必要한 工業化學의 豫備 附屬品 供給 問題를 신중히 처리

正確한 設備와 充分한 原料 및 高度의 技術을 습득한 運轉 技術者와 行政管理要員 以外에도 化學肥料의 生産에 必要한 工業化學과 豫備 附屬品の 充分한 供給이 있어야만 지속적이고 安定된 生産作業이 遂行될 수 있다.

따라서 이같은 問題 解決에는 中央 및 地方의 두機關에서 감독 支援하고 있다.

大, 中規模의 工場에서 使用되는 規模가 크고 또한 製造上的의 어려움이 많은 豫備 附屬品들은 조정밀의 技術이 要求되고 있기 때문에 化學工業省이 單一計劃下에 支援을 하고 있다.

小規模工場의 附屬品들은 製造하기가 쉽기 때문에 地方自治 所有 企業에서 供給하고 있다.

많은 小規模工場을 가지고 있는 省은 各縣에 附屬品供給을 專門

으로하는 化學機械工場을 가지고 있다.

예를 들면 Shangdong 省에는 現在 120 個 以上の 小規模 窒素
質 肥料工場을 가지고 있는데 9 個의 縣에 化學機械工場을 各各
가지고 있다.

化學肥料의 生産에 必要한 化學工業製品 즉 Amino acetic acid
Hydroquinone, Ethanolamine, Sulpholane, Sodium anthraquinone
disulphonate 등은 單一 計劃下에 生産되고 있기 때문에
이 製品들의 供給은 安定的이다. 建國이래 中共은 化學肥料生産
에 必要한 여러가지 觸媒를 自體 開發하고 있다. 이들 觸媒의
商業的인 生産은 1953 年에 2 가지 種類의 觸媒生産으로 始作되었
는데 그當時 年間生産量은 50 屯이었다.

그러나 現在는 15 種의 觸媒가 年間 約 2,000 屯이 生産됨으로
서 國內需要에 比해 過剩 供給되고 있다.

이들 觸媒들은 大, 中, 小規模의 窒素肥料工場에서 使用되며 만족
한 成果를 거두고 있다.

한편 1970 年代에 先進國의 技術을 利用한 수많은 窒素肥料 工
場들이 建設되었으며 이때부터 지속적이고 安定된 化學肥料工業의
開發이 保障을 받게 되었다.

○ 肥料工業의 展望

中共의 化學肥料工業이 相當한 發展을 해왔지만 肥種의 多樣化와 物量은 아직도 農業生産에 必要한 需要를 充足시키지 못하고 있다.

磷酸質 및 加里質 肥料工業의 發展은 상대적으로 完만하며 肥料製品도 약간의 複合肥料과 配合肥料를 除外하고는 대부분이 單肥이다.

現在 中共의 化學肥料工業은 統合과 再調整의 政策을 遂行하고 있다.

磷酸質 肥料와 加里質 肥料의 生産은 앞으로 段階적으로 增加시킬 計劃이며 이로 因해 全體化學肥料의 生産量은 增加될 것이다.

또한 高濃度の 複合 및 配合肥料의 開發과 科學的인 施肥方法의 改善을 위해 많은 努力을 기울이게 될 것이다.