

資 料

— 남아프리카의 肥料現況 —

〈 Fertilizer International No.
356 January-February 1997 〉

國際市場에서 賣出量 增加로 그리고 國內에서는 健全한 成長率로 因하여 남아프리카의 肥料産業은 好況을 맞고 있다. 그러나 이 나라의 主要 生産業者들이 보다 더 競爭力을 갖추려면 몇가지 重要한 問題들을 풀어나가야만 하는 것을 알고 있다.

남아프리카는 이제 더 이상 國際外交의 부랑아가 아니며 이 나라의 國際社會 復歸는 以前에 이 나라에 대하여 문을 닫아놓았던 많은 市場으로의 貿易擴大 특히 磷酸中間物과 完成肥料의 輸出 增加를 가져왔다. 1994年 남아프리카의 肥料輸出量은 約 總 210,000톤이었다. 1995년에는 이 數値가 約 380,000톤으로 上昇하여 工場들은 보다 經濟性있는 生産容量을 늘릴 수 있었다. 그 밖에도 남아프리카 輸出量은 磷酸 400,000t/a와 磷鑛石 1百萬 t/a 정도에 이르렀다.

The Fertilizer Society of South Africa(FSSA)는 1995年の 같은 期間에 國內消費가 11% 늘어났다고 전하고 있는데 이러한 趨勢는 今年末까지 繼續될 것으로 豫想된다. 消費 增加는 대단히 좋았던 日氣條件과 상당히 늘어난 穀物 收穫量 그리고 좋은 穀價때문이었다. 農業 生産量만도 1995/96년에 40% 以上 上昇하였다.

유리한 氣候 조건은 앞으로의 展望에 좋은 조짐으로, FSSA 理事인 Hilmar Venter氏 는 穀物 價格이 合理的인 線에서 維持된다면 國內生産은 2% 더 늘어날 수 있다고 믿고 있다. 貿易의 再開는 南아프리카의 肥料産業에 반가운 일이며 時期 적절한 것으로 證明되었다. 1997年 以後를 豫測하기는 더 어렵다고 Venter氏는 말한다. 南아프리카에서 主된 消費處인 옥수수 産業은 最近에 統制가 풀렸으며 모든 價格 버팀 要件은 사라져갔다. 밀도 1997年 後半에 그와 똑같이 될것으로 豫想된다. 이는 短期的으로 肥料産業에 逆效果를 미칠 것이다. 肥料産業이 自由市場 環境에서 힘을 되찾을 것이기 때문에 비록 그것이 長期的으로는 均衡을 이룬다 해도 그렇다는 것이다. 보다 넓은 見解로서는 食量 需要의 增大와 年間 3%의 GDP 成長率을 豫測해 보면 南아프리카의 農業生産은 줄어들기는커녕 擴張 될 것이라고 Venter氏는 말한다. “이러한 시나리오에서는 앞으로 5 -10年 동안에 國內 肥料 消費는 年間 約 2%의 成長 比率이 豫測된다.” 고 Venter 氏는 主張한다.

Ssol Ferlizer의 常務理事 P.T.D. Viljoen 博士는 The Competitive Position of the South African Fertilizer Industry in National and Global Context라는 題目으로 FSSA에 提出한 論文에서 南아프리카의 肥料産業이 알아야할 問題를 要約하였다.

“國內 肥料産業의 現況을 評價함에 있어서 사람들은 否定的인 方向으로 움직이려고 하였다.”고 Viljoen 博士는 말했다. 國內業界는 低價 販賣로 強化된 높은 國際競争에 直面해 있다고 그는 보고 있다. 南아프리카의 肥料生産業者들은 또한 不規則的인 降雨 狀態와 不確實한 經濟 環境과 맞서 싸워야만 한다.

南아프리카는 지금까지 全體 아프리카 大陸에서 가장 높은 一人當 所得을 올리고 그 農業은 比較的 發展한 것으로 認識된 反面에 現實은 小規模 營農의 戶口 政策 農夫로부터 商業的인 大規模의 商業的이며 會社 單位로 運營하는 農場에 이르기까

지 各樣各色이다. 이러한 農夫들은 國際 社會에서 언제나 競爭의 挑戰을 받고 있는 것이다.

燐酸은 19世紀末에 아프리카의 發達되기 않은 肥料工業에 根源的인 土臺를 마련해 주었으며 그리고 여러해 동안 國產 燐酸의 使用量은 窒素使用量을 증가하였다. 1970~75年 사이의 期間에 南아프리카의 平均 N:P:K 施肥率은 1:0.63:0.42이었으나 1990~94년에는 이것이 窒素 偏重쪽으로 약간 기울어서 平均 1:0.28:0.28이 되었다.

肥料消費가 最高潮에 이르렀던 해는 1981年이었는데 이 해에는 肥料販賣量이 總 330萬톤에 이르렀다. 그러나 이 數値는 1980年代 中盤부터 約 200萬톤으로 떨어졌다. 이 數値는 앞으로 數年동안 維持될것으로 Vilgoen 博士는 믿고 있다. 南아프리카 肥料部門에 特徵을 이루는 이러한 停滯는 業界가 全般的인 利益을 올리고 있긴 하지만 生産業者들은 오늘날 家畜飼料, 爆藥, 種子 및 化工藥品과 같은 보다 活氣있고 非 肥料活動으로부터 利益의 主된 部分을 얻고 있다.

o 原價의 壓迫

Vilgoen 博士는 最終 製品價格의 傾向은 原料 및 中間物의 價格上昇에 뒤지고 있다고 말했다. 그래서 政治的 完成으로부터 利益을 얻지 못하는 會社들은 마진에 있어서 모진 壓力에 露出되었다.

原料는 1995년에 肥料의 單位 生産原價의 66%를 차지하는 것으로 推算되었으며 (그림1) 반면에 完全 資金은 原價 構造의 다른 29%를 보태었다. Vilgoen 博士는 顧客들로부터 報償받지 않은 製品의 運送費는 生産 原價의 5%를 業界가 負擔하는 것으로 推算하다. 農民은 製品의 原產地와 關係없이 가까운 工場渡의 運送費를 負擔한다. 追加되는 費用은 肥料生産者가 떠맡는다.

南아프리카 肥料産業의 競爭力을 評價함에 있어서 Viljoen 博士는 다음과 같은

두가지 潛在的인 不利한 要因을 指摘한다.

○ 虛弱한 經濟規模

○ 낮은 生産容量의 利用度

一般的으로 肥料生産 施設은 投資에 對하여 合當한 比率의 利益을 얻기 위해서는 적어도 500,000t/a의 生産을 維持해야 한다. 肥料工場의 規模에 있어서 그 經濟的 價値는 供給하는 製品의 數와 그 製品 유행 期間의 길이에 크게 影響을 받는다. 製品種類가 집중될수록 生産 經濟 價値의 폭이 더 커진다. 그러나 南아프리카의 生物學的 多樣性이 많은 種類의 肥料를 購入하는데 影響을 미치며 이 나라의 製造業者들이 그들의 製品을 오랫동안 使用케 하는데 노력을 기울인 反面에 이러한 要求事項을 충족시키려는 노력은 原料 使用과 在庫 水準에 불리하게 작용하였다.

○ 市場 現實

南아프리카의 國內 肥料市場은 다른 여러나라에 比하여 비교적 작으며 또한 海外 競爭者들과 關聯해서도 規模가 작다고 Viljoen 博士는 말했다. 市場 占有率을 늘리기 위하여 輸入品の 競爭이 치열해서 國內市場의 危險性은 너무 많은 製品이 너무 적은 바이어를 뒤쫓아야 하기 때문에 더욱 惡化되고 있다. 이것은 “성숙한 市場에서의 傳統的인 過剩供給”이다라고 Viljoen 博士는 말한다.

“肥料生産과 같은 附加價値 活動이 그것과 關聯된 事實的인 固定價格을 갖게 되는 곳에서는 製品의 價格은 生産 容量 利用도에 의하여 크게 影響을 받는다.”라고 그는 계속 말했다. “높은 固定 價格은 낮은 利用律이라는 불리한 條件을 지니며 固定價格 對 變動價格의 관계가 있다. Viljoen 博士는 南아프리카의 肥料産業은 平均生産容量 利用率을 향상시키지 않으면 長期的으로 存續되기 어려울지도 모른다고 主張한다.

1995年 南아프리카의 肥料工業은 800,000t/a 이상의 剩餘容量을 가진 것으로

推算되었다. 그러나 모든 超過 容量을 輸入量 流入의 탓으로 돌릴 수는 없다. 실제로 Viljoen 博士는 現在의 市場價格이 南아프리카 市場을 海外 潛在供給者들에게 인기없는곳으로 만들었으며 國內 生産業者들은 價格을 낮출 수 없게 되었다. 그렇지만 이것은 南아프리카의 肥料製品業者들에게는 단지 制限된 위안인 것이다. 왜냐하면 既存의 過剩 供給된 市場 規模의 經濟性 缺如 및 낮은 市場 價格이 새로운 投資를 위하여 不利한 與件을 조성하였기 때문이다.

아프리카의 개개 肥料生産業者들에 의하여 供給된 製品的 차이는 별로 없지만 (모든 肥料生産者들은 肥料 成分의 含量 및 物資的인 特性에 있어서 규정된 基準에 이르러야 한다.) 어떠한 요인이 國內市場을 다른 시장으로부터 고립되게 만든다. 예를 들면 世界の 여러 다른 地域에서는 지금 포장하지 않은 混合 複合肥料에 크게 依存하고 있는 반면에 南아프리카 農民들은 購得할 수만 있으면 化學的 혼합 NPKs를 選好하고 있다. 國際 生産 施設(특히 美國 및 其他 最近에 操業을 개시한 世界的 規模의 肥料工場團地)은 尿素나 DAP같은 포장하지 않은 혼합물을 위한 原料를 生産하는데 있어서 規模의 經濟性을 享有하고 있다. “우리는 약 500,000t/a의 容量을 가진 工場에서 다양한 種類의 製품을 生産하고 있는 반면에 1百萬t/a의 단일제품을 生産하는 國際的인 工場들이 아주 많습니다. 이러한 工場들로부터의 競爭이 큰 威脅이 되고 있습니다.”라고 Viljoen 博士는 말한다.

포장하지 않은 混合肥料가 南아프리카로 계속 더 침투할것인가? Viljoen 博士는 부정적으로 생각하였다. 그러나 포장하지 않은 혼합물로 轉換의 必要性이 높아지면 이미 設置된 160萬t/a의 容量은 需要를 充足시키기에 充分할 것이다.

○ 賣買力の 均衡

農民의 購買力은 最近 몇년동안 南아프리카의 肥料工業을 괴롭혔던 價格戰爭에 상당히 寄與하였으며 農民들은 그들의 購買力을 協同組合이나 다른 그룹을 통해서 집

중시될 수 있었다고 Viljoen 博士는 말했다. 일부 農民들은 후에 동시에 배달하기로 하는 買入契約을 몇몇 供給者들과 締結하는 慣行을 採擇하였다. 안일 후에 市場價格이 배달일자 이전에 오른다면 既存契約은 대개 供給者들에 의하여 지켜진다. 그러나 價格이 일찍이 떨어진다면 買入者들은 報償 받을 것으로 기대한다.

Viljoen 博士는 이러한 제도는 持續될수 없으며 그러한 制度로 因하여 40% 이상의 市場 超過 供給을 가져오는 結果가 되었다고 말하고 있다. 反面에 地域供給者들은 대개 새로운 市場 進出者들에게 걸림돌이 되는 이러한 問題를 다루는 方法을 찾는다.

남아프리카의 肥料工業은 일부 生産者들이 수직적으로 統合되어 있으므로 그 資本과 購買力의 尺度를 만끽하고 있는데 다만 國內 加里供給이 부족할 뿐이다. 남아프리카의 肥料市場은 또한 本質적으로 商品市場으로 남아있다. 대부분의 生産施設들은 대개 같은 工程을 채택하고 있으며 동일한 會社에 의하여 建設되었거나 改造되었다. 統合되지 않은 生産業體들은 原料供給에 있어서 훨씬 弱한 購買力을 가지고 있다.

주요 남아프리카 肥料生産業體들 사이의 競争은 각기 낮은 生産容量 利用率을 높이고 市場占有率을 차지하려고 하기 때문에 치열한 상태로 남아있다. 마찬가지로 그들은 궁지에 처해있는 輸入을 維持하려고 애쓰면서 世界市場의 사태발전을 주시하고 있다. “國際市場은 강력한 監視者로서 活動하고 있어서 價格과 品質이 어느곳에서나 같은 수준이 되도록 보장한다”고 Viljoen 博士는 말한다.

남아프리카의 肥料工業은 國內 農民들에게 奉仕하는 최선의 價格效果 方案을 찾도록 계속해야 하며 이러한 追求는 生産者들로 하여금 國際水準에 맞추고 또 이를 유지토록 보장해줄 것이다. 마찬가지로 生産者들은 環境問題에 관하여 國際基準에 따라 작업을 遂行하는 絶對的인 必要性을 認識하고 있다.

競争의 利點은 窮極적으로 會社나 業界가 買入者들을 위해서 創出해내는 價値로부터 成長하는 것이다. 라고 Viljoen 博士는 말한다. 傳統的으로 競争의 利點은 단지 두 가지 要因, 즉 價格 선도와 差異에서 생기는 것으로 믿어졌다.

오늘날에는 이 목표에 다른 요인이 보태어질 수 있는데 그것은 마케팅능력과 하향 통합이다. “國內業界에 參與하는 사람들은 競爭力이 있을지 與否를 스스로 檢討해 봐야 할 것이다.”라고 Viljoen 博士는 促求한다.

○ 利得의 均衡

남아프리카 肥料工業과 關聯된 힘은 무엇인가? Viljoen 博士는 다음과 같이 列舉하고 있다.

- 競争的인 價格의 國內 암모니아 生産
- 高品質의 磷鑛石 供給
- 海岸으로부터 섬까지의 輸送費
- 적절한 製品 種類
- 經濟性 있게 輸入할 수 없는 적은 分量의 化學的으로 混合된 NPKs의 供給能力

不利한 條件으로서 Viljoen 博士는 다음과 같은 要因을 말한다.

- 容量의 낮은 利用度
- 國內 基準에 比하여 規模의 經濟性 缺如
- 比較的 少量으로 製造된 製品의 多樣한 種類
- 國產 原料의 대부분이 輸入等價로 策定되어 있다.
- 輸入等價보다 낮은 價格으로 팔리는 傾向

有力한 多國籍 生産業體에 依하여 供給되는 製品의 輸入 威脅을 包含하여 長期的인 挑戰과 機會가 동시에 나타날 수 있다. 甚한 가뭄의 時期가 製品代金を 支拂할 수 있는 農民의 能力和 값이 떨어진 製品價格은 또 하나의 有利해야할 領域이다. 그러나 Viljoen 博士는 다른 아프리카 國家에 販賣量을 늘릴수 있는 肯定的인 機會와 남아프리카의 小規模 農業이 商業 指向의 營農으로 계속 發展하는 機會를 確認하고 있다.

무엇보다도 Viljoen 博士는 남아프리카의 肥料工業은 會社들이 研究活動에 參與하거나 調整하고 配送活動을 함으로써 全體的인 價格을 낮추고 差異點을 浮刻시킬 수 있는 이 地域내에서 競爭的인 利點을 享有한다고 結論지었다. 많은 會社들이 보다 먼 距離에서 競爭할 수 있는 그들의 能力이 계속 增大되고 있다는 事實을 알고 있지만 Viljoen 博士는 남아프리카의 肥料工業은 이러한 挑戰에 對處할 수 있고 競爭的인 價格으로 世界基準에 맞는 製品을 供給할 수 있을것으로 믿고 있다.

○ 남아프리카의 生産業體와 製品 種別

Sasol은 남아프리카 最大 石油化學企業으로서의 役割을 擔當하고 있다. 이 會社는 合成오일과 高附加價値의 化工藥品 生産을 위한 낮은 等級의 石炭을 選鑛하는데 있어서 核心的인 活動을 하는 世界에서 唯一한 企業이며 Sasol은 오늘날 120가지 以上の 化學製品을 製造 販賣하고 있다. 이러한 製品 中에는 암모니아와 再生硫黃이 있다. Sasol은 남아프리카 最大 암모니아 製造業體로서 Sasolburg에서 240,000t/a 工場과 Secunda에서 비슷한 容量의 第2工場을 運營하고 있다.

이 會社의 4千萬톤 以上の 年間 石炭要求量은 Orange Free州 Sasolburg에 있는 鑛山과 東部 Transvaal의 Secunda에 있는 鑛山에서 나온다. Sasol은 現在 남아프리카 液體燃料 要求量의 47%를 供給하고 있으며 總 27,900名의 人員을 雇傭하고 있다. Sasol 工程은 원래 獨逸의 固定 土臺와 美國의 流動 土臺 Fischer-Tropsch 工程의 統合에 基礎를 두었고 綜合 燃料 프로젝트를 爲하여 供給한다. 이 會社는 石油化學의 供給原料와 암모니아 生産에 있어서 原價의 큰 利點을 만끽하고 있으며 選鑛 專門技術은 1981년에 肥料市場에 進出하게 만들었다. 1984年 5月 이 會社는 Secunda에 窒酸/窒酸암모늄 工場을

建設하였는데 오늘날 이工場은 6-20-8, 10-20-10, 17-17-17 및 23-23-0 그리고 MAP/DAP와 CAN을 포함하여 500,000t/a의 granule 복비를生産하고 있다. 과립화工場은 D.M.Weatherly Co.에 의하여 設計되었고 1990/91년에 Uhde가 供給하나 파이프 반동기가 設置되었다. 1992/93년의 Uhde의 퍼그 밀 技術로 행해진 追加 施設은 이工場으로 하여금 CAN 生産을 始作 할 수 있게 만들었다. Sasol Fertilizer는 Secunda 工場團地를 계속 開發하고 있으며 窒酸암모늄 工場은 最近 프랑스 會社 Kaltenbach-Thuring에 의하여 파이프 反應機를 設置하는 改造工事が 이루어졌다. 이것은 現在 作動 中에 있고 1,400 t/a의 生産을 할 수 있게 될 것이다.

Secunda와 Sasolburg on Sasol의 工場들은 南아프리카에서 使用되는 窒素 肥料의 절반 以上을 供給하고 隣接 國家들에게 암모니아를 供給한다. 1988年 Sasol과 AECI는 共同으로 Fedmis의 資産을 人壽하였다. Sasol은 Sasolburg에 位置한 Fednis의 生産施設을 取得하였고 Phalaborwa에 있는 220,000t/a 磷酸工場 株式 50%를 사들였다.

또한 Secunda 現場에는 104,000t/a 硫黃 再生工場이 있는데 이工場은 암모니아工場과 함께 같은 場所에 있는 黃酸암모늄 生産을 爲하여 原料를 供給한다.

o Kynoch Fertilizer Ltd.

이 會社의 起源은 오늘날 Kynoch의 所有權을 가지고 있는 AECI의 管轄下에 있던 두 爆藥會社가 合併된 뒤인 1924年으로 거슬러 올라간다. 1920年 AECI와 Triomf는 그들의 肥料部門을 Triomf Fertilizer (pty) Ltd. 라는 이름 合併하였는데 14年後에는 會社가 갈라져서 Kynoch라는 이름이 蘇生하게 되었다.

肥料生産은 南아프리카내 6個 場所에서 이루어지고 있다. Potchefstroom 工場團地는 1987年 Triomf로부터 사들였는데 500,000t/a Granule 複肥工場

과 70,000t/a 磷酸工場으로 構成되어 있다. 그밖의 複肥工場들은 名目 生産能力이 200,000t/a인 Umbogintwini에 所在해 있고 Somerset West (360,000t/a)에도 있다. 가장 큰 Kynoch 工場團地는 Richards Bay에 있는데 400,000t/a DAP/MAP/NPK 工場과 400,000t/a 磷酸工場으로 構成되어 있다. Milnerton에 Kynoch는 58,000t/a 암모니아 및 180,000t/a CAN을 生産하는 施設을 가지고 있고 한편으로는 Modderfontein 工場團地에는 247,000t/a 암모니아와 180,000t/a의 CAN을 生産할 수 있는 施設이 있다.

Kynoch의 製品領域은 또한 過石, 重過石 및 尿素가 包含되며 이 會社는 農藥分野로까지 營農 範圍를 擴張하였다.

o Omnia Fertilizer Ltd.

40年前에 設立된 Omnia는 작은 農業用 石灰 供給業體에서 多邊化된 그룹으로 發展하여 肥料, 種子, 爆藥 및 工業用 化學製品을 生産 販賣하고 있는데 年間 賣出額이 約 2億5千萬달러에 達한다. 主된 Omnia Fertilizer 工場團地는 Sasolburg에 자리잡고 있는데 그곳에는 다음과 같은 工場이 있다.

o 窒酸/窒酸암모늄

이 現代的 二重壓力인 窒酸 工場은 Uhde에 依하여 設計되었고 650t/d의 容量을 가지고 있다. 窒酸암모늄工場 또한 Uhde가 設計하였는데 全體 窒酸工場 生産을 窒酸암모늄으로 轉換할수 있는 能力을 가지고 있다. 이것은 蒸氣壓力 工場으로서 反應器 위에서 強制로 循環시킨다.

o 顆粒 工場

Omnia의 두 顆粒工場은 500,000t/a의 統合容量을 가지고 있다. 두 工場은

CAN, MAP 및 複肥를 製造하기 爲하여 回轉드럼 技術을 使用하고 있다. Uhde 는 두 工場에 現代化를 爲하여 퍼그밀을 供給하였다.

o 多孔 프릴 窒酸암모늄

Omnia 子會社를 爲하여 69,000톤 暴發性 窒酸암모늄을 生産하는데 Kaltenbach 技術이 採擇 되었다.

o 窒酸칼슘

Omnia는 方解石, 石灰에 窒酸을 反應케함으로써 窒酸칼슘 슬러리를 生産하기 爲하여 이 施設을 設計하였다. 處理를 더한 후 이 製品은 爆藥으로 使用된다.

Rustenburg에서 Omnia는 52,000t/a 磷酸工場을 運營하고 있으며 이 會社는 또한 特殊液體 肥料를 製造하고 있는데 이 特殊肥料 때문에 이 會社는 짐바브, 잠비아 및 타일랜드를 包含한 많은 海外市場에서 販賣網을 確保할 수 있게 되었다.

이 事業의 成功으로 Omnia Fertilizer는 잠비아에 支社를 設置할 수 있게 되었으며 이 그룹의 國際部署는 Omica貿易部를 두었는데 이곳에서는 農産物과 工業用 火工品을 交易하고 있다.

Omnia의 事業領域은 英國으로 擴大되었는데 이곳에서 Omnia는 懸濁液體 肥料 生産業體인 Omex Agriculture Ltd. 株式 29.3%를 가지고 있다.

o Indian Ocean Fertilizer

Indian Ocean Fertilizer (pty) Ltd. (IOF)는 國內 및 海外市場에 磷酸質 肥料를 供給하기 爲하여 1987년에 設立되었으며 南半球에서 磷酸 製造를 爲한 最大의 生産 施設을 가지고 있다. 會社의 所有權은 Foskor와 토고의 OTP가 同等하게 나누어 가지고 있다. Richards灣에 있는 IOF 工場圍地에는 각각 1,650

t/d 100% 황산 용량을 가진 인산 공장 2개소와 Prayon 습식처리 기술을 사용하는 400,000t/a 인산공장이 있다. 400,000t/a 입자공장은 DM. Weatherly에 의하여 공급되었고 복합, DAP/MAP 및 중탄소를 생산할 수 있다. IOF는 또한 150,000t/a 혼합공장과 350,000t/a 포장공장을 운영하고 있다.

포장않은 물질의 혼합공장은 단일 회전식서, 4개의 원료저장 호퍼, 1개의 원료 공급 엘리베이터 그리고 한개의 산 제품 배출 엘리베이터로 구성되어 있다. 시스템의 인 조직화가 짜여져서 마이크로프로세서 메모리에 저장 될 수 있으며 시간당 45 t의 생산을 이룰 수 있다. 전체 혼합시설은 건조된 원료저장소안에 들어 있다. 포장공장은 세개의 라인과 두개의 트럭 하역 선창으로 이루어져 있으며 라인당 250톤의 비율로 포장이 된다.

IOF는 Richards灣 港口的 Bayview 지역에 있는 다목적 비포장 물질取扱 터미널을 통하여 제품을 선박한다. 인산은 시간당 1,000톤의 비율로 파이프라인을經由하여 工場에서 船積으로 직접 싣고 다른 비포장 肥料는 시간당 5,000t의 비율로 하역된다.

남아프리카 인산輸出的 再開로 IOF는 既存施設을 設計容量의 110%까지 移動할 수 있게 되었다. IOF는 또한 Richard灣에 追加 設備 投資의 妥當性を 알아 보려고 豫備 評價를 하고 있는 중이다.

o Foskor Ltd.

Foskor는 國營 Industrial Development Corp.의 子會社로서 Johannesburg로부터 500km 거리의 Northern Province의 Phalaborwa에 위치해 있다. Phalaborwa의 地質學的 複合성은 珩矽酸鹽이 거의 95%, 포스코라이트 3% 및 사보나타이트 2%로 구성되어 있다. 珩矽酸鹽 鑛石은 磷灰石 약 16%를 함유하고 있으며 Foskor의 主된 磷酸原이다. Foskor는 1955年

에 磷鑛石 生産을 시작하였고 오늘날에는 3百萬 t/a以上の 選鑛된 磷鑛石을 供給하고 있다. 이 全體 量 中에서 3분의 1은 40.2%의 磷酸質이며 그 나머지 36.5%는 磷酸質 殘餘物 生産은 Foskor의 自體 採鑛으로 캐낸 1千6百萬 t/a의 原鑛에서 抽出 된것과 隣接 Palaborwa Mining Co.에 나온 1千萬 t/a의 鑛物 부스러기에 나오는 것을 바탕으로 하고 있다.

Foskor의 鑛權은 Olifants江과 Selatr江 사이 거의 5,000ha에 걸쳐 있다. 鑛物 부스러기는 磷酸부스러기(56,000t/d)와 磁石부스러기(4,000t/d)로 分離 된다. 두가지 부스러기는 각각 1,300ha와 80ha에 이른다.

磷鑛石 處理의 主要 段階는 다음과 같다.

- 破碎
- 粉碎
- 浮游 選鑛
- 磁氣 分離
- 구리의 浮游
- 乾燥

두대의 基本的인 碎石機는 各各 時間當 2,500t의 容量을 갖고 있으며 3대의 2次的인 圓錐型 碎石機와 여섯개의 第3의 圓錐型 碎石機에 依하여 보류되고 있다. 破碎된 岩石은 그다음에 242.4m×3.4m 막대 粉碎機 네개의 Poolp Vert imill을 使用하여 밀링을 통하여 좋은 펄프로 만들어진다. 浮游 工程에서 磷鑛石은 表面으로 떠올라서 그런 다음 찌개기가 除去된다. Foskor 浮游 處理는 그 種類에 있어서 西方 世界에서 가장 큰 것이다.

1,200萬 t/a Foskorite 原料로부터 8.5^{m³} Wemco 設備 單位의 方法으로 164萬 t/a의 磷酸이 生産되는 반면에 4百萬t/a Pyroxenite 原料는 8.5^{m³}

Wemco 로 570,000t/a의 燐酸을 만들어 낸다. Palabora 鑛山에서 나오는 부스러기는 追加로 1百萬t/a의 燐酸을 만들어낸다.

磁氣分離 段階에서 마그네사이트가 펄프화된 포스코라이트 原鑛으로부터 抽出된다. 9.6% FeO의 120萬 t/a 原鑛으로부터 50% Fe 選鑛으로 138萬 t/a의 마그네사이트가 生産된다. 구리는 구리 浮游段階의 포스코라이트로부터 抽出된다. 0.08% D80=370mm일때 1,200萬 t/a의 原料로부터 32% Cu의 再生을 50% 를 얻을 수 있다.

浮游에 의해서 抽出된 燐酸의 乾燥는 각기 120t/時間의 容量을 가진 5個의 乾燥 오븐을 통해서 이루어진다. 乾燥 후 製品의 濕氣 含有量은 1.5% 未滿이다.

Foskor는 環境問題에 신중하게 對處한다. 실제로 이 會社는 다음과 같은 環境 管理計劃을 마련하였다.

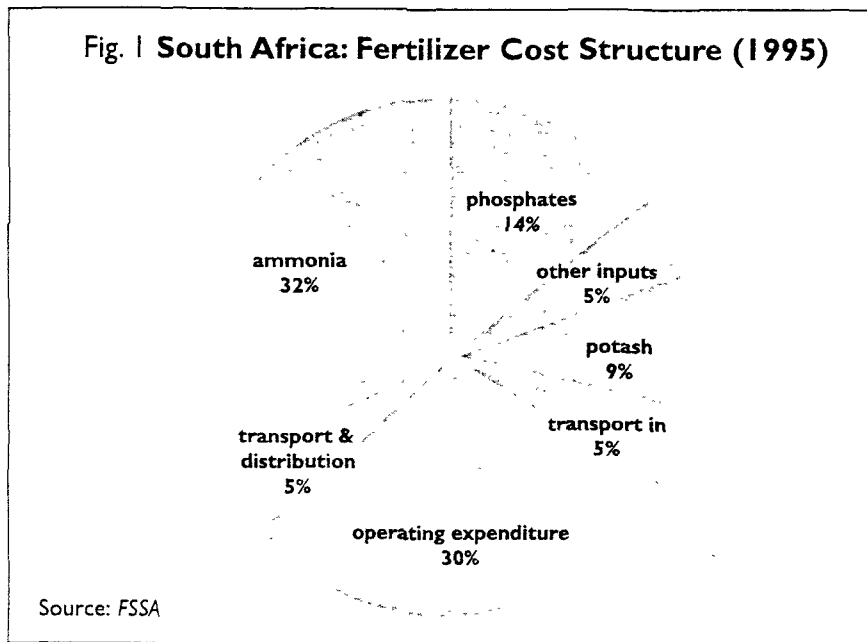
- 富의 創出과 環境 弊害 사이의 均衡을 이룬다
- 弊害를 입은 地域에 草地를 造成하거나 營農 또는 産業용으로 適合하게 만들기 위하여 長期的인 復元 作業을 한다.
- 植物의 再生長을 促進하고 바람과 물의 浸蝕을 막기 위하여 表土를 덮음으로써 中期的인 댐 安定 對策을 마련한다.

Foskor는 弊害를 입은 地域의 復元作業을 계속하고 있으며 여러 가지 方法의 復元方法을 實驗하고 있다. 牧場方法이 먼지제거, 浸蝕防止 및 再生長을 爲해서 가장 成功的인 것으로 判明되었다. Foskor는 Selati 集水地域에서 約 6百萬톤의 表土를 除去했는데 이것은 앞으로의 利用을 위해서 댐 쪽에 쌓놓게 되었다. 약 3百萬톤의 石炭이 Southern Tailing Dam의 獨을 安定시키고 浸蝕으로부터 保護하기 위하여 使用되었다. 美觀을 위하여 풀과 나무를 심었다.

Foskor는 물의 潛勢를 알아보고 汚染度를 줄이기 위한 目的으로 地下水 調査

를 하고 있다. 表面水는 만곳으로 옮기든가 뚝을 쌓든가 도랑을 파는 方法을 통해서 管理하고 水質과 水量의 흐름을 調査한다.

粉塵 排出을 抑制하기 위하여 스프링클러와 表土를 利用해서 마그네사이트 더미를 管理한다. 마그네사이트 選鑛 더미는 潛在的인 經濟性이 있다. 도로와 재료 더미에 물을 뿌리기 위해서 水車를 利用한다. 이는 R2百萬 어치나 되는 選鑛 더미가 바람에 날려가는 것을 막는다.



♣ 행복이란 것은 코크스와 같은 것이어서, 어떤 다른 물건을 만드는 과정에서 생산되는 부산물이다.

< 울러스 헉슬리 >