韓國의 地下水開發事業의 現地踏査를 마치고

An Opinion Expressed after Finishing the Field Reconnaissance Survey of Ground Water Development Projects in Korea.

大 野 勝 次
Kats ji oh no

(日本農林省 關東農政局 計劃部 資源課 地質官)

나는 이번 訪韓이 大陸의 모습을 接하는 最初의 機會였다. 學生時節에 배운 것을 通하여 韓國의 自然의 모습을 幻想으로 그려왔다 그러나 直接 自然의 모습을 接하였을 때 내가 想像한것 과는 다른 것을 알았다 예로부터 "百聞은 不如一見"이라는 말이 꼭 맞었다는 것을 깊이 느끼게 되었으며,

나의 訪韓의 目的은 韓國이 現在 實施中인 地下水開發事業에 對하여 그 現狀을 把握하고 今後의 方針을 樹立하기 爲한 資料를 얻어 韓國의 農業用水로서의 地下水 利用을 어떻게 할 것인가를 檢討하는 것이다. 韓國의 넓은 地域을 短期間에 不過 한사람이 參加하여 充分한 觀察檢討를 하지 못하고 벌써 歸國의 날이 몇日 밖에 남지 않았다.

그동안 農林部 土地改良組合聯合會 各道의 農業關係및 地下水開發公社의 여러분으로부터 여러가지로 配慮해 주신데 對하여는 이 機會를 通하여 깊이 感謝드리는 바이다.

現在까지 蒐集된 資料의 解釋이 아직 充分하지 못한 狀態이기는 하나 現在까지 把握한 몇가지 事項에 對하여 여러분의 批判을 얻고자하는 바입니다. 그림, 表等이 없어 듣고 理解하시기 어려우실것으로 생각합니다만 理解하여 주시기 바랍니다. 그리고 내가 말씀드리고자 하는 事項은 어디까지나 中間的인 것으로서 今後 더 檢討하고 訂正할 생각이다. 이 點에 對하여도 理解를 求하는 바이다.

(1) 韓國에 있어서의 帶水層에 對하여

(가) 冲積層및 洪積層

여기에 對하여는 먼저 韓國政府에 提出된 豫備調査團의 報告書에 記述된바와 같이 帶水層은 主로 冲積層으로 되어 있다. 그러나 이번 調査에서 洪積層(氷河時代의 堆積物)도 몇군데 發見 하였다. 이번 踏査程度로서 發見한 것이므로 今後精査를 하며는 보다 많은 場所를 確認할 수 있을 것으로 생각한다. 왜 내가 이와 같은 여러분이 興味없는 地質에 對하여 말씀드려야 되는가하면 洪積層도 또한 有力한 帶水層이나 水理學的으로는 다른 性質을 나타내고 있기 때문인 것이다. 따라서 우물을 設置할경우 地質의 單元이 틀리면 計劃水量을 얻을 수 없으며 設計의 變更을 하지 않으면 안되게되는 수가 있다. 現在 全國에서 實施하는 管井에는 洪積層을 帶水層으로 하고있는것으로 推定합니다만 대부분 地質柱狀圖가 없어 不明確하다. 今後實施되는 管井에 對하여는 우물의 諸元과 함께 地質柱狀圖를 整理하여 두는것이 매우 重要한일이라고 생각한다.

今回의 地下水開發事業의 結果와 그 以前부터 發見된 被壓地下水의 機構에 對하여는 그 地質 地下水狀況이 明確하게 把握되고 있다고는 할수없는 狀態이다 따라서 그保全 管理가 不充分하여 不必要한 地下水를 放出하여 좋은 帶水層을 枯死시켜버리는 結果가 될지도 모른다. 海岸部에서는 比較的 帶水層 冲積層및 洪積層이 두텁고 揚水量도 많고 좋은 帶水層이 存在하고 있다는것을 알게되었읍니다.

그러나 우물이 設置되어있는 地盤의 標高는 3m以下로서 낮아 鹽水의 帶水層內 浸入을 防止하기爲하여 水位의 降下量을 海面標高까지 주어졌다고하면 3m以下로되며 多量의물을 採取하기는 困難하다.

揚水水位를 海水面以下로 낮추어 揚水量을 增加해서 좋은가 나쁜가의 判斷은 地質 地下水의 條件이 把握되어 있어 帶水層이 海面以下에 開口되있는가 또는 難透水層에 依하여 막혀 있는가가 判明되면 明確하게 나타낼수가있다. 이判斷을 잘못하면 利用上 保安上 큰影響을 끼치게 된다.

即 또使用되는것을 使用하지 않으므로 効果的으로 水位降下量을 주지않으므로 多額의 事業費를 使用하

거나 또는 過度한 使用으로 水位降下量을 過多하게 주어 鹽水化 또는 地盤沈下를 일으켜 帶水層의 機能을 破壞하여 優位의 自然條件이 無가되는수가있다. (日本의例 : 新潟 東京 大坂 三保半島 白石平野) 深層의 帶水層의 機能이 한번 破壞되면 그機能을 復元하기가 매우 困難한 것이다.

그復元의 方法에對하여 現在 많이 硏究하고 있으나 아직充分한 結果가 나타나지 않고 있다. 따라서 現在 可能한 方法에 依해서 地質 地下水의 條件을 探究하여 두는것이 必要하다

(나) 火山岩類

今回의 調査에서는 그對象外 입니다만 今後 開發될것으로 생각되여 이에對하여 이야기 하려고한다.

韓國에 있어서는 濟州島및 東海岸地域에 多少 存在하고 있으나 좋은 帶水層이 되고있다. 現在 濟州島에 있어서는 海岸部에 많은 湧水가 있다고 듣고 있읍니다. 火山岩類 特히 安山岩및 玄武岩의 溶岩이 難透水層위에 있을경우에는 좋은帶水層이 되는것이다.

이와 같이 말씀드려 이상하게 생각하실줄 믿습니다만 溶岩은 下部와上部는 急激한 冷却 減壓때문에 多孔質이 되거나 節理가 들어 부록化되여 같은 火山噴出物인 火山砂礫層보다도 透水係數가 크고 좋은 帶水層이 되는 것이다.

火山地帶에서의 帶水層을 把握하기 爲하여 무엇보다 重要한것은 그地域의 地質層序를 完全히 알것이며 그것에 依하여 火山活動이 中斷된 時期를 追跡하는 것이 무엇보다 重要하다 地下水位는 一般的으로 그기울기가 매우 緩하고 山麓部에서 地形面과 交叉되어 湧水가되여 나타난다. 따라서 山體의 標高의 높은 地點에서는 地下水를 採取하는것은 不利한 것이다. 揚水施設은 깊은우물에 依하지만 岩質의 差가크고 漏水, 孔內의 壞等으로 많은 時日을 要할것.

工事用의 用水가 附近에서 얻기 어려운경우等 條件이있어 充分한 技術과 準備를 必要로 한다.

日本에 있어서는 農林省이 主體가되여 過去 10個年間, 火山山麓(富士山, 阿蘇山, 大山, 妙高山, 八甲田岳, 岩手山等)에 對하여 調査를 實施하여 왔다. 當初에는 失敗하여 開發事業(밭灌漑事業)을 中止하지 않으면 안될 狀態가 된 境遇도 있다.

失敗한 理由는 地質層序가 確實히 把握되지 못한채 電氣探査 地震探査를 實施하여 그 對比段階에서 判斷이 어렵게 되었다. 그도그럴것이 電氣探査는 地層을 比低抗値에 依하여 區分하는것으로서 地電震査는 地層을 速度層에 依하여 區分하는것으로서 本來 이것을 直接連結시키는것은 無理한 이야기 이다.

따라서 前述한바와 같이 地質의 層序를 確立하여 이것을 根基로하여 火山 活動의 休止期를 捕促하여 對比追跡하는 것을 하지않으면 아니된다. 近年 火山의 基盤岩類는 比較的 높은 標高까지 分布하는 것이 確實해졌다. 그 周邊에서 基盤이되고있는 地質의 分布狀態를 알고 採水場所를 選定하는 것이 무엇보다 좋은 方法이라고 생각 한다.

(다) 石灰岩類

古生代와 그것으로부터 變成된 片岩類中에 挾在되어있는 大理石도 包含하며 말씀드리고자 한다. 本來 石灰岩은 降雨에 依하여 溶解되기 쉬운 狀態로서 石灰岩 地帶에는 鏡乳石(洞) 또는 "도리ー네" (칼스트 地形)의 名稱으로 잘 알려져있는 地形이 存在하고 있는 것이다. 이것을 前述한 理由에 依하여 形成된 것 이다. 이迷路와 같은 洞中에는 多量의물이 賦存하고 있는 것이 豫想되는 것이다. 이에對한 調査方法은 現在까지 適確한 것은 發見하지 못하였다. 最近 日本에 있어서 그調査方法에 對하여 檢討를하고 있으나 不充分한 結果 밖에 얻지못하고 있으나 한번 地質層序의 確立과 地震探査에 依한 方法等이 좋은 手段이 아닌가 하는 것이다.

2. 韓國에 있어서 管井區分에 對하여

이번 調査의 主要對象인 管井에 對하여 現在까지 果握한 것을 말하겠다. 먼저도 말슴들인바와같이 結査는 어디까지나 中間的인 것이라는 것을 밝혀 둔다.

韓國에 있어서의 管井은 揚水量과 水位降下量과의 關係에서 A. B. C. D의 4個型으로 區分된다고 하겠다. 또 管井의 깊이와 可採水量과의 사이에도 같은 關係가 있는 것을 알았다. 後者는 地質, 地形條件이 單純하기 때문인것으로 생각된다.

區分	水位降下量(S) (m)	揚 水 量(Q) (m/日)	備 考
A	0.5～1.5	700～1,300	郡市別加重平均値
B	0.5～2.7	500～1,200	慶 尙 北 道
C	1.0～4.0	350～1,000	人力管井資料
D	3.0～4.5	400～600	

人力管井인경우, 揚水試驗의 資料가 充分이 整理되어 있지않은것이 많고 揚水量과 水位降下量과의 關係는 求하지 못한 것이 많아 管井深度와 可採水量과의 關係에서의 區分과 機械管井의 資料로서 책크하여 區分하였다. 더욱이 道다다의 資料의 精度가 달라 또 行政區域單位로 綜合한 無理한點이 있으나 별도資料를 求하지 못하여 이것을 使用하였다.

이結果를 그림으로 그려보면 韓國의 中央部를 北東에서 南東으로 빗스듬이 A. B.型이 分布하고 地質

의 大構造의 方向과 大略一致하고 있다. 이것은 地質 地形的 條件의 支配를 表現하고 있는 것으로 생각된다.

이區分을하는것은 基本的인 作業으로서 今後 精度의向上과 資料數를 많이 하여 信賴度가 높은 것으로 하지 않으면 안될것으로 생각한다. 또 渴水年(計劃年次)의 地下水位의 推定이 觀測資料가 없었으므로 하지못하고 따라서 可採水量의 算定이 不可能하다. 이때문에 區分된 型마다 地下水位를 選定된 地點에서 長期觀測을 實施하는것이 重要하다. 이 點에 對해서는 特히 여러분에게 부탁하고 싶다.

3. 日本에 있어서의 農業用 地下水調査에 對하여

日本에있어서 農林省이 實施하고있는 地下水 調査의現狀을 말슴하고 今後의 地下水開發 方向에 參考가 될가하여 紹介하고자 한다.

農業用水 特히 논用水로서는 全使用量이 10%以下밖에는 利用되고 있지못하다.

그러나 今後 農地의 基盤整備事業 밭灌漑事業의 推進等이 實施됨에 따라 今後 利用度가 높아질것으로 생각한다.

예로부터 無水地帶가되여 旱害를 받고 있는 밭地帶의 地下水開發에 現在 注力을 두고있다.

調査는 크게 開發, 管理保全, 對策의 세가지로 區分되어있다. 各調査項目은 다음과 같다.

(가) 開發調査

調査項目	調査對象地域	調査期間	全調査費	備考
① 大規模農業用	灌漑豫定面積을	3~4年	約 1,000	全額國費
地下水調査(賦存調査)	100*ha*以上을 包含한地域		~1,200萬圓/地區	要請또는
② 小規模農業用	同上	1個年	35萬圓/地區	國家가指定
地下水調査(賦存調査)	20*ha*以上 100*ha*以下			

調査內容은 地質調査(踏査 電氣探査 地震探査 試掘)水理調査(水位, 流量觀測, 揚水試驗)이 主로 實施되고 있으나 小規模의 것은 試掘費 地震探査費는 包含되지 않는다.

(나) 保全對策調査

調査項目	調査對策地域	調査期間	全調査費	備考
特殊地區地下水調査	全國의 農業用을中心으로한 地下水利用狀況을 把握하는 行政區域別	1 地區 2 개소	100 萬圓/地區	國家가指定한 地域 全額國費

調査의內容은 概況調査로서 台帳作成競合, 地沈, 水位低下의 豫知資料로 하게 되어있다.

(다) 對策調査

調査項目	調査對策地域	調査期間	全調査費	備考
地下水對策豫備調査	旣地下水의 競合等地下水의 過度利用으로 鹽水化地沈水位의 低下地域 灌漑面積 100*ha*以上인 地域對象의 檢討	1 地區 3 個年	1,000萬圓/地區	調査完了地區가 있으나 對策의 事業化 까지는 到達하지 못함. 全額國費

調査의 內容은 大規模 地不水賦存調査와 大部分이 같은 注入試驗을 包含함.

以上의 調査는 全額國費로서 直轄調査이다. 年間의 事業費는 大規模地區地 5~6 地區(繼續, 新規를 包含) 小規模(15地區)特殊 地區(7地區) 對策豫備(4地區)로 되어있다.

이外에 國家와 地方團體가 50%식 試掘의 危險負擔을 갖고 實施하는 補助金 制度에 依한것이 있다. 더욱이 試掘을 利用하여 事業을 實施하는 경우에는 試掘井費의 50%를 國家에 返戾한다. 同一規模의 事業補助金과 同一率)

(라) 補助金制度

調査項目	調査地域	調査期間	全調査費	備考
밭농사振興 深層地下水 調査	灌漑事業地區 面積 100ha以下 20ha以上을 包含한地域	1地區 1個年	300萬圓/地區 (平均事業費)	

以上 頭書없이 말슴 들였으나 예로부터 日本에서는 "揚水와 같이 쓴다(使用)"라든가 "放揚息子"라는 말이 있다. 이말의 뜻은 물은 無限이 있고 그리고 그것을 使用하려면 돈도 안든다는 것을 表現한 것이다.

"물"이라하여 無限이 있는 것이 아닙은 여러분께서도 잘아실 것이다. 自然條件을 잘活用함과 保全에 留意하여 子孫에게 自然을 破壞치 않토록 해야될 것이며 韓國의 地下水는 賦存量의 적은 것은 前述한바와 같으나 地下水用開發과 步調를 마추어 물을 利用할 必要가 있다고 생각한다. 여러분의 健鬪를 빕니다.

"新刊案內"

1969年度版

新 4·6 版
高級用紙
옵셋印刷
高級洋裝
비닐·케
스 入

農林法典

1969年 9月 1日
現在 制定·改正
된 關係 法規를
總網羅 收錄.

값 4,500 원

農林部 法務官室 編

▲ 編別 目次

第 1 編	總則	第 5 編	開發	第 9 編	水產
第 2 編	農政	第 6 編	糧政	第 10 編	山林
第 3 編	農產	第 7 編	畜產	第 11 編	參考法令
第 4 編	農地	第 8 編	農村振興		

本法典은 **農林關係公務員, 關係 各 機關의 實務者, 一般農業에 從事하는분, 農業高, 專門, 大學의 必須携帶書籍으로** 새로 制定·改正된 農林法規를 總網羅하여 이에 關係 **法律, 大統領令·部令·訓令**을 收錄한 最新版 **大法典**이다. 內容面에 있어 編輯의 刷新과 校閱의 正確을 期하였으며 順序에 依한 編別 및 順列別로 分類하였으므로 使用에 便宜하겠금 活用度를 높혔다.

〔註〕 本法典을 求買 申請하실분은 本 農工學會로 上記代金을 先納하여 申請하시기 바랍니다.