

# 우리나라의 地下水

서울大文理大教授 鄭 鳳 日

— 차 레 —

- I. 緒 論  
 II. 우리나라 地下水의 賦存狀態      2) 地質的 考察  
 1) 地形的 考察      III. 結 論

## I. 緒 論

人類的 생활에 不可缺한 要素의 하나가 물이며 그 使用의 用途도 食水用, 衛生用, 工業用, 農業用 등으로 人間文明이 發達함에 따라 多樣化되어 가고 있다. 理水方法의 變遷史를 보건대 人類發達史 初期에는 雨水貯藏, 天然의 湧泉, 江水의 採取 등이었던 것이 人間智慧가 發達함에 따라, 또 人口增加에 따르는 用水量의 增加를 充足시키기 爲하여, 井戶·湫·貯水池等의 施設로 變해왔다. 以上의 理水施設 種目을 볼때에 理水施設의 對象은 地表水와 地下水로 나누어 진다. 地下水의 理水施設의 現況은 手掘式의 淺井戶에서 부터 鑿井機를 使用하는 深井戶, 集水 Pipe가 多枝化된 集水井, 또는 地下水路과 河谷峽에 設置하는 水集暗渠 등으로 多樣化되었다.

地下水의 長點을 列擧하여 보면

○土壤, 地層, 岩石內를 滲透, 濾過함에 따라 地下水 流出途中에서 塵埃, 細土類가 地下水의 地殼構成粒子들의 表面에 吸收되어 自然的인 淨水過程을 거쳐 衛生的으로 良好한 水質로 된다.

○地下水 流出 途中에 地殼物質中의 鹽物成分을 溶解하여 含有하므로써 即 適當한 量의 石灰, 鐵, 弗素等의 含有는 健壯, 衛生上에 좋으며 適當한 量의 硬度, 硝酸, 亞硝酸等의 含有는 一部の 工業用에도 좋다. 카르보나트, 窒素의 含有는 農業관계에도 좋다.

○季節的으로 水量, 水溫의 變化가 작으므로 旱乾時에 農業用水로 卓越하고 冷却用의 工業用水로서도 卓越하다. 緒論에도 陳述한 바와 같이 地表水의 理水施設 構築費에 比하여 地下水, 理水施設費가 훨씬 低廉하다.

以上의 諸點을 考慮할 때에 地下水가 豊富한 地域에

서는 地下水開發이 地表水 開發보다 經濟的으로 대단히 有利하므로 積極的으로 地下水開發을 推進하여야 한다. 그러나 現今까지는 우리나라의 理水事業은 地表水 一偏頭인 바 가까운 美國과 같은 나라에서는 全體 用水量의 30%를 地下水로부터 供給하는 事實과 比較할 때에 寒心한 實情에 處해 있는 것이다. 앞으로 30年後에는 人口增加와 工業成長에 따르는 農業灌溉 都市給水 工業用水等의 用水量增加로 因한 用水量의 增加를 生覺하면 地表水 偏重에서 오는 給水量 不足이 豫想되며 이를 打開하기 爲하여는 只今부터 地下水開發에 많은 研究와 經驗을 쌓아야 될 것이다.

## II. 우리나라의 地下水의 賦存狀態

一定한 降雨量에 對한 特定地域의 地下水 賦存量은 決定되는 二大要素는 其地域의 地形과 地質이다.

### ○地形的 考察

#### a. 東海岸地域

우리나라의 地形을 概察컨대 東海岸은 隆起되어 山系는 險峻하고 水系는 支流가 別로 發達되어 있지 않고 直線的인 流路를 나타내며 壯年期의 河蝕輪廻에 該當되는 地形을 나타내고 있다. 東海岸의 좁은 海岸 平野에는 比較的 두터운 沖積層이 發達되어 그 平均厚는 20m이고 이에 來在되는 帶水層의 厚도 19m程度이다. 이들 帶水層은 大概 拘留地下水(Confined Ground Water)를 包含하여 地上 1m까지의 높이에 到達하는 自噴井을 出現시킨다. 慶北 浦項地域에서의 日當 平均 自噴流出量은 150屯에 達한다.

#### b. 西南海岸地域

西海岸과 南海岸은 沈降되어 地表 侵蝕의 期間이 長久하여 山系는 高度가 낮고 山腹의 傾斜가 緩慢하며

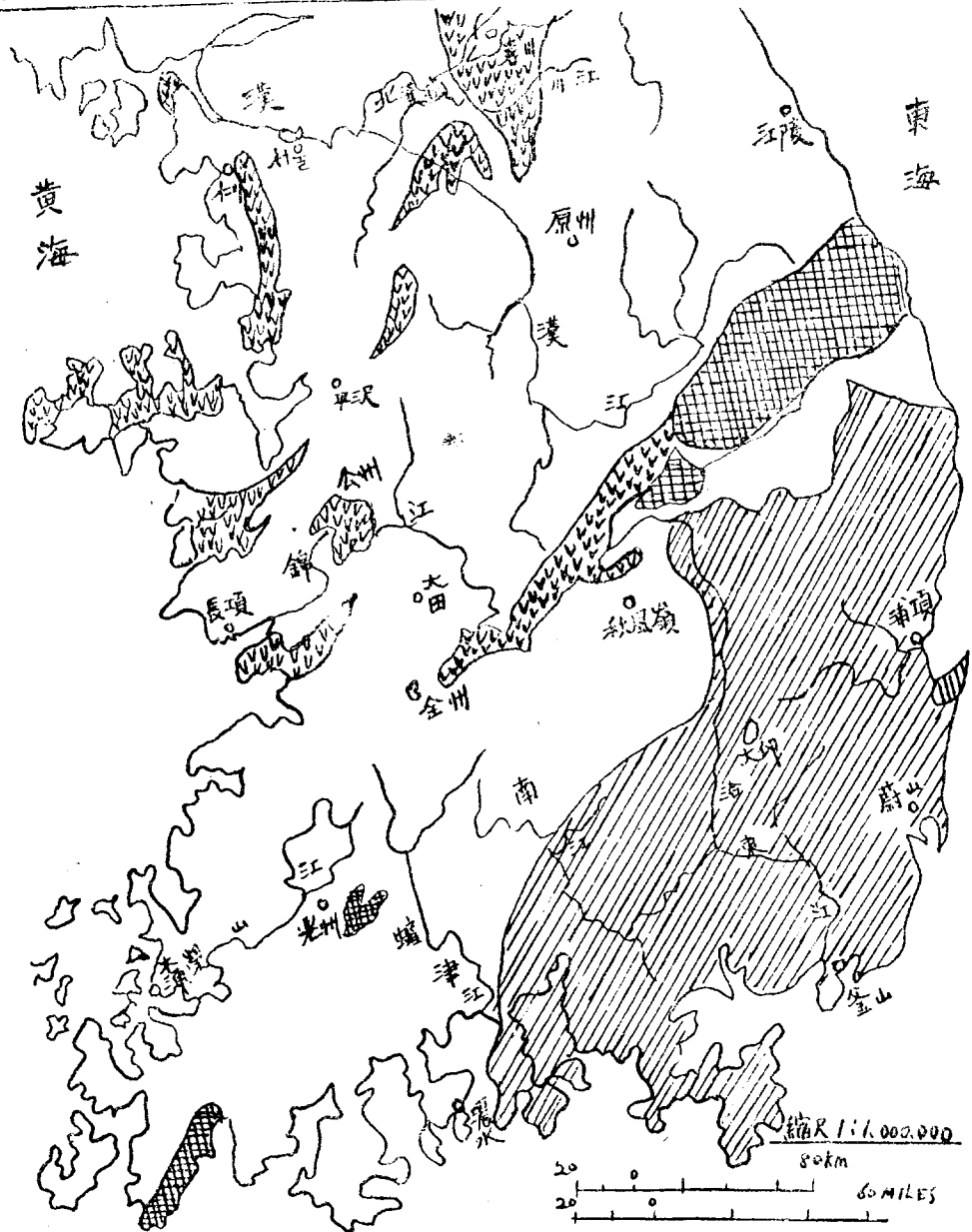
水系는 支流가 많고 流路의 屈曲이 甚한 蛇行을 보여 老年期의 河蝕輪廻期의 地形을 나타낸다. 따라서 河川의 蛇行함에 따라 河底의 傾斜가 적고 河川 流水の 兩岸侵蝕作用의 活潑하여 流域이 넓어져서 河床위에 넓은 氾濫原이 發達되어 우리나라 總面積의 30%에 가까운 沖積層平野를 形成하였다. 河川의 流路에 따라 沖積 地形을 보면 上流에는 扇狀地, 山谷平野 中流에는 氾濫原, 下流에는 河口平野가 分布된다. 우리나라의 表土侵蝕期間이 長久하여 表土의 大部分이 西海와 南海로 流失되어 西海岸에서의 沖積層의 厚는 平均 8m 程度이고 그에 夾在되는 帶水層의 平均厚는 4m에 不過하다 그러나 長久한 表土侵蝕期間은 또 表土의 高低差를 甚하게 하여 降雨時에 表流보다 地下로의 滲透作用이 活潑하여 얇은 帶水層이지만은 相當한 量의 地下水을 西海岸의 沖積層은 含有하고 있다. 特히 沖積層下位에 夾在하는 두터운 風化帶는 半透水層이어서 沖積層의 含水量을 補強한다. 西海岸의 風化帶의 平均厚는 20m 程度에 達한다. 沖積層內의 地下水 含有量을 判斷하는 資料는 建設部와 USOM과의 共同調査機關인 漢江流域調査團에서 1966年과 1967年의 兩년에 걸쳐서 實施한 安養川 流或調査에서 流或面積 245km<sup>2</sup>인 同地域의 沖積層의 地下水 包藏量을 14億屯으로 算出하였고 風化帶內의 地下水含有量은 約 10億屯으로 되어 있다. 同地域內에서의 地下水 揚水實證資料로는 住民의 食水用인 一般 淺井戶에서부터의 揚水量은 除外하고 工業用水로 揚水되는 地下水量은 140個의 工場에서 設置한 平均 井戶深度 3m의 152孔의 管井戶의 揚水實態는 日當水量의 合計는 35,061屯이며 16個의 地下水路(gallery)에서 供給하는 地下水量은 日當 26,710屯에 達한다. 井戶當 日平均 揚水量은 約 570屯의 數值이다. 1965年 9月부터 1967年 6月까지의 2年間에 걸쳐서 土地改良組合의 地下水開發實績을 보면 全國의 沖積層에 施設한 708孔의 管井戶의 日當 總揚水量은 567,267屯이며, 孔當의 日當 平均揚水量은 800屯이다. 日政時代에 施設한 平澤平野의 地下水開發實態를 보면 平均深度 8m의 管井戶를 800餘個를 設置하여 4,508町步의 灌溉面積을 蒙利하여 30餘年間에 한번도 旱害를 겪지 않았다. 管井戶의 孔當 日平均 揚水量은 969屯에 達하는 좋은 實態이다. 現在까지의 沖積層서부터의 揚水量中 最大의 값은 城北區 蒼洞에 所在하는 味元産業에서 設置한 井戶深度 10m, 口徑 18inch의 管井戶 4個에서부터 日當 30,000屯을 揚水하는 境遇이다.



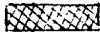
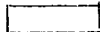
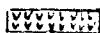
## ○地質的考察

우리 나라의 基盤岩分布를 地下水文學上으로 大別하면 A, B, C의 3地域으로 區分할 수 있다. 即 結晶質인 花崗岩과 變成岩인 花崗片麻岩과 片岩類로서 構成된 A地域과 古生代 下部의 朝鮮系·平安系에 屬하는 石灰岩·砂岩·頁岩·無煙炭層으로 構成되어 있는 B地域과 中生代 下部의 慶尙系에 屬하는 礫岩, 砂岩, 頁岩, 石灰質頁岩과 石炭層 砂岩으로 構成되어 있는 C地域으로 나뉘어진다. 其中 A地域은 가장 廣範圍여 京畿道 北部, 江原道, 忠南北道, 全南北道, 慶北의 北端部와 慶南北道에 斑點狀으로 分布되어 있다. B地域은 南部 江原道와 忠北의 丹陽, 堤川, 慶北의 開慶을 連結하는 帶狀의 地域을 占하고 小規模的으로는 全南 和順郡에 分布된다. C地域은 慶南北道에 널리 分布되며 全南의 南海岸 地域을 占하고도 있다. A地域의 岩石들은 空隙率이 低率이어서 斷層과 같은 壓碎帶 以外에는 多量의 地下水을 採取하기가 困難하다. 美軍에서 京畿道와 忠南北에 散在하는 軍事基地의 用水를 위하여 25個 孔의 管井式 井戶를 平均深度 57m 口徑 6"로서 鑿井하였던바 그 平均揚水量은 日當 210屯이다. 또 慶南의 梁山과 馬山에서 土聯에서 1孔式 鑿井 揚水試驗한 深井戶에서도 前者의 경우와 같은 貧弱한 揚水量을 나타냈다. 但只 이 地域內에 分散되어 있는 片岩類에 地下水 貯水量이 많은 石灰岩層이 比較的 얇은 層이 介在되어 있는 경우가 많음은 留意하여야 한다. B地域에는 두터운 石灰岩層이 넓게 分布되어 있고 이 岩層內의 많은 곳에 나타나는 湧泉은 그 湧出量이 놀랄만치 크다. 그 中 湧出量이 分當 1~2屯 것은 흔하며 놀랄만한 것은 江原道 旌善郡 臨溪面 龍武地里의 湧泉의 分當 湧出量은 55屯이어서 日當으로 換算하면 79,200屯그의 灌溉面積은 280町步로 算出된다.

그 以外에 江原道 三陟郡의 長承面 龍水骨里와 河長面 金泰鳳里에는 分當 湧出量이 各各 42.2屯과 36.8屯으로 된다. (地域內에서는 石灰質 頁岩內에서 地下水開發이 主로 期待되며 大邱市 東南端 郊外에 所在하는 韓一「나이론」工場에서 그 區內에 構築한 深度 60mm 口徑 6inch의 3個의 井戶에서 日當 實揚水量이 各各 500屯, 800屯, 1,000屯씩의 結果를 나타내고 있다. 또 慶南 宜寧邑의 供水源으로 構築한 管井戶가 있으나 揚水量 未確認임. 濟州道에서는 岩質이 多孔質이고 空洞을 無數히 包含하는 火山岩인 玄武岩으로 構成되어 있으므로 地下水 賦存狀態가 良好하며 土聯에서 實施한 地域의인 集水 湧水量은 大靜, 賢巖, 東部 新村에서 平均 日當 35,000屯이며 이 湧出量을 集水시키면 1地

그림4 우리나라의 概略의 基盤岩과 水系의 分布圖



-  玄武岩
-  鹿山系의 岩石
-  朝鮮系와 平安系의 岩石
-  花崗岩, 花崗片麻岩
-  片麻石

濟州道

域當 平均 200町步를 灌溉할 수있다.

#### IV. 結 論

우리 나라의 沖積層은 外國에 比하여 얇으나 相當한 年 降雨量에 依하여 給水되어 平均 3.4m程度의 두께의 透水層에서 부터 日當 揚水量의 平均 800餘屯이라는 良好한 事實과 平均 8m의 井戶深度. 井戶設置費가 他種水利設備에 比해 越等히 低廉함은 도표5에서 보는바와 같다.

現在까지 우리나라에서 地下水 開發이 活潑치 못하였음은 地下水에 대하여 水資源 開發의 指導的인 位置에 있는 人사들의 正當한 認識不足과 地表水 偏重의 오랜 陋性에 緣由됨이 크다. 또 熟練된 水理地質 技術者와 鑿井과 井戶設計의 技術者와 鑿井裝備의 큰 不備에도 起因된다. 앞으로 우리나라에서도 地下水 開發이 活潑하게 되려면 以上の 諸缺陷이 早速히 是正되어야 한다. 即 正確한 地下水 賦存狀態의 調査와 賦存狀態에 알맞는 井戶設置 井戶管理가 地下水開發成功의 核心이 될 것이다.

#### <도표 5>

#### 各種水利施設投資費概算表

1966~1967年の 土聯의 全大韓農業水資源 開發 調査에서 나온 資料

水 利 施 設	反當直接投資費 (工事費)(萬)	反當間接投資費 (事業費)(萬)	計(萬)
管 井 戶	2,000	7,067	9,067
集水暗渠	11,000		
淤	20,160	25,440	45,600
揚水場	28,800	33,600	62,400
貯水池	47,500	52,800	100,300

앞으로는 우리나라에서도 水文調査時에는 地表水 地下水의 兩調査를 併行하여 特定地域에서의 兩種의 賦存狀態와 可給水量을 各各 算出하고 水理施設의 經濟性을 比較檢討하여 各種 水利 施設의 選定을 決定지어 所有水量을 氣候條件과 關係없이 恒時完全히 確保하게끔 水資源開發을 施行하여야 할 것이다.