

韓國結晶質岩層의 地下水賦存狀態

Ground Water Availability from Fractured Crystalline Rocks in Korea.

崔 承 一
Choi, Seung Il

韓國 結晶質岩層의 地下水

本調査 論文은 “Development of Ground Water from Fractured Crystalline Rocks”(破碎結晶岩層에서의 地下水開發)라는 題目으로 Joseph T. Callahan(U.S. Geological Survey)씨가 筆者와의 共同으로 1973年 4-5月 Italy의 Palermo에서 開催된 世界地下水 Symposium에서 發表한 結論을 記載한 것으로 美國地質調査所 研究集에도 蒐錄되어 있어 簡略하게 紹介하는 바입니다.

韓國地質의 約 80%가 Precambrian에서 Cretaceous에 이르는 Granite와 Metamorphic rock이 차지하고 있다. 第3紀의 Volcanic rock는 濟州島와 半島의 몇 個所에만 露出되어 있다. Granite의 大部分은 中生代에 噴入되었으나 Precambrian에도 있었다.

結晶質 岩層에서의 地下水 開發은 國內 몇 個 地域에 限定되어 있었다. 深井은 1920년부터 溫泉調査용으로 數個所에서 試錐되었는데 1960年以後부터는 市邑의 上水道用으로도 鑿井하게 되었다.

鑿井機의 未備로 地下水利用 可能性이나 實用性에 關하여 認識不足을 가져온 것은 開發遲滯에 빠질수 없는 原因의 하나이며 岩層地下水 開發에 있어서는 더욱 그러하다고 본다. 渴水期 河川水利用은 不安定하고 取水費가 높음으로서 駐韓美軍은 駐屯地給水를 鑿井으로 解決키 爲하여 1966년부터 1971년까지 結晶質岩層地帶에 130個 以上の 井戸를 設置하게 되었든 것인데 이들 井戸에 對한 調査도 漢江流域內의 地下水調査의 一部로서 韓美合同調査를 實施하였던 것이다. 漢江流域內에서 많이 鑿井된 井戸의 試驗資料에 依하여 作成한 結果表는 다음과 같았다(別表 參照).

Expected yield of drilled wells(m³/d) to maximum depth of 120 meters in rock

Rock Type Area	Number of wells	Depth(Meters)		Pumping Rate m ³ /d		Specific Capacity m ³ /d Average	Drilled at Favorable structure Drilled at other places		
		Range	Average	Range	Average		Usual Range	Maximum	Range
Granite									
Han River Basin	13	34-150	82.6	49-654	189	20.7	300-600	1,000	5-100
All Republic	42	30-200	80	5-816	265	18.7			
Geniss									
Lower Han Basin	9	42-150	97	16-500	153	6.0	250-500	800	5-100
Kyonggi Do	10	52-112	90.8	13-790	231	8.8			
All Republic	19	42-150	94	16-790	198	7.8			
Schist									
Lower Han Basin	11	30-139	89.3	14-408	177	17.7	300-500	800	10-300
Kyonggi Do	10	35-138	100	60-327	161	20.4			
All Republic	22	30-146	96.8	14-408	170	19.3			
Schist and other rocks									
Lower Han Basin	6	56-116	82	82-810	351	38.9	300-600	1,000	10-300
Kyonggi Do	14	23-117	73.6	21-545	198	20.2			
All Republic	32	23-117	77.3	21-810	221	19.7			
Clastic Rocks									
Teagu City	5	75-117	104	70-1,650	590	57.4	100-2,000	3,000	50-500

Han River Basin Limestone	1	200	—	109 Flow	—	200—1,000	2,000	10—500
Han River Basin	5	27—129	68	60—140	95	20.2,500—3,000	5,000	10,005

各 岩層에 鑿井된 井戶의 平均比 揚水量(Specific Capacity)에 依하면 다음 表와 같다.

Rock type	wells	Average Specific Capacity	Remarks
Granite	42	18.7m ³ /d/m	
Gneiss	19	7.8	
Schist	22	19.3	
Schist Other rocks	32	19.7	

또한 各岩層井戶에 있어 最少 24時間 以上の 揚水 試驗時의 平均揚水率(Pumping. rate)과 各 井戶의 深 度別을 表示하면 다음과 같다.

Rock type	Range of pumping rate	Average pumping rate	Range of well depth	Remarks
Granite	5~816m ³ /d	265m ³ /d	30~200H	
Gneiss	16~790	198	42~150	
Schist	14~408	170	30~146	
Schist Other	21~810	221	23~117	

Granite 地帶인 鎭海市에서는 1992年度부터 1969年 度사이 7個井戶를 鑿井하여 上水道用으로 採水하고 있는데 各井戶의 採水量은 97m³/d에서 540m³/d로서 總 1日揚水量은 2,170m³/d에 이르고 있다. 이와같은 採水量은 小都市나 輕工業工場用으로도 充分한 量이라 生覺되며 費用面에 있어서도 經濟的인 方法인 것이다.

平澤地域의 Granite나 Gneiss에서는 1個井戶當 500m³/d에서 700m³/d을 採水하고 있으며 京畿道內 여러곳에 分布되어 있는 Schist, Gneiss, Granite, Quartzite, 變質 石灰岩層의 井戶에서는 100m³/d에서 500m³/d를 採水

하고 있다.

井戶를 interscting joints, fractures, faults 溶解孔洞 과 같은 地下水 地質條件이 좋은 地點을 調査選定하여 鑿井을 한다던 無作定 選定地點에 鑿井하는 것보다는 越等한 採水效果를 期待할수 있을 것임으로 반드시 必要한 地質調査가 事前에 이루어져야 한다. 結晶岩層의 風化深度와 地形上의 位置는 井戶採水量에 直接的인 影響을 준다. 丘陵地이고 風化層이 깊은 西部低地帶는 中部山岳地域보다 越等히 좋은 採水量을 가지고 있다. 25M深度의 風化層은 普遍的인 深度라 할 수 있는데 Granite나 Schist의 風化層이 石灰岩과 接觸을 이루고 있는 地帶에서는 60m 以上の 深度를 要하는 井戶를 必要로 하게 된다.

旱魃期에 있어 漢江流域의 本流나 支流에서의 低水量測定에 依하면 結晶質岩 分布地域의 各支流에서는 1 平方 km當 500m³/d부터 1,000m³/d에 이르는 地下水를 流出하였는데 Granite地帶에서의 流出量은 다른 岩層地域보다 많은 量이었다.

變成岩分布地域에서는 때때로 河床이 乾燥하게 되는데 이것은 變成石灰岩이 Quartzite나 Schist와 接하여 溶解地帶나 破碎帶 또는 隣接流域으로 傾斜되어 높은 透水率을 이루고 있음으로서 河床에 沿하여 河川水가 他支流로 轉換되기 때문이다. 結晶質岩層의 地下水 水質은 比較的 安全한 便인데 Total dissolved solids는 liter當 300mg 以下였다.

會 費 納 付

毎年 莫重한 事業을 推進하면서도 恒常 會費納付가 遲延되고 있어 學會 運營에 많은 支障을 받 고 있습니다.

여러분이 納付하는 會費는 本學會 運營의 動脈이 되오니 學會財政을 十分 惠諒하시어 現在까지 未納하신 會員은 다음과 같이 早速한 時日內에 自進納付하여 주시기 바랍니다.

納付金 : 年間 ₩1,000

納付處 : 直接納付 또는 振替口座 서울 544番에 拂入하여 주시기 바랍니다.