

金沢市の地下水について

金沢市役所 鈴木邦彦
" 中村秀一

オー 総論

(1) 調査目的

金沢市が総合建設計画の策定にあたって、特に工業振興の基本調査の一環として工業用水が本市に於ける工業立地に如何なる条件を具備しているかを把握するために、その水源の一つである地下水についてそれを適正に利用する量と質について調査を行なったものである。

(2) 調査の対象

調査対象の地域は、工場適地即ち駅裏及東西金沢駅地区と、金沢港周辺一帯を含めた、主として犀川・浅野川に囲まれた沖積層より成る加賀平野の一部であつて、その地区間の地下水の状態並に水質を、亦それに関連して犀川以下の各河川及用水の表流水をも対象とした。

(3) 地質並に地下水の概要

金沢の地質を概観すると市街地近辺の丘陵地は卯辰山累層、大桑累層で日本海陥没の時代以後2河川の流出砂礫により小立野台、宮窪、野村等の丘陵地即ちオ4紀洪積層を成生せしめ、次に海退いて平地一帯の砂礫粘土の堆積物による沖積層を形成したものである。亦海岸砂丘は犀川川口以南安原地区及大野川以北粟崎地区は特に発達している。かやうに対象区域は手取川、犀川、浅野川流域であり、沖積層が厚く、河川の伏流が顕著である。亦この区域一帯は、台地よりの地下水が平地に於て水圧を生じ、所々に於て自噴帯が見られる。

(4) 調査方針及方法

工業用水は水量、水質、水温の3つの天然条件と、その水を得るための水経費の4条件によつて價值づけられよう。

(a) 水質調査

犀川以下の表流水10ヶ所・深井戸7ヶ所、浅井戸2ヶ所、計19ヶ所を昭和31年7月より32年5月まで互月6回、県工業指導所への委託により15成分の分析を行ふ。

(b) 水温調査

昭和31年8月より32年7月まで毎日気温並に水温(4.M.9⁰⁰)を大井水質調

査地桌に於てノノ地桌にホを行つた。

(c) ボーリングによる地質並に地下水位の観測

(i) 地下水位観測は自記水位計(ノ週間巻)により2箇所行ふ。但し昨年は既設井(普正寺町、御供田町)マ"本年度よりは新にボーリング"により2箇所(金石町中學校及南新保の小学校)に於て実施している。

(ii) 前記水位観測地桌に於ける雨量と水位の関連を知るための自記雨量計による雨量測定を行う。

(d) 電気探査及既設中による揚水調査

地下水の分布、深度、水量を確かめ將來の取水量に對する資料を求めため本調査を、京都大學防災研究所に委託、昭和31年7月25日より8月8日までホを行つた。

(e) 水の電導率より見た地下水の流の方向調査

犀川及び浅野川の用水配分を確立するため、これら表流水が地下水に如何なる経路を取つて表はれるかを究明する。これがため昭和32年8月25日より9月9日及9月9日から14日まで通産省地質調査所の委託によつた。調査にあつてはコウラシユ、ブリウシユを使用して水比抵抗を各河川及地下水について測定し、一オ犀川に於けるヶヶ所断面の流量測定による流水の伏設出現の状況を調査した。

ホニ 電気探査による調査

電気探査は地表上に電極を設け、之に電流を流し、それによる電圧分布を測定して地下構造を推定するもので、調査にあつて Wenner の4電極比抵抗法によつた。調査の行つた地桌は別図に示した66箇所、調査に用いた機械は横河シ-10型大地比抵抗測定器(メカー式)で電極間隔は最小0.5mより始め最大120m迄延長した。従つて大体地下120m迄が調査の対象となつた。又測定結果の解折には Wenner の標準曲線法を用いた。その結果、各測定地下の推定柱状断面の一部分を別図に示した。大体 $10,000 \Omega \text{cm}$ 以下の比抵抗値をもつ層は地下水層(純然たる地下水層ではなく薄い粘土層と互層をなす地下水層の集い) $10,000 \sim 20,000 \Omega \text{cm}$ の層は不透水層(少量の水層が少いながらも含まれている)それ以上は完全な不透水層と考へられる。

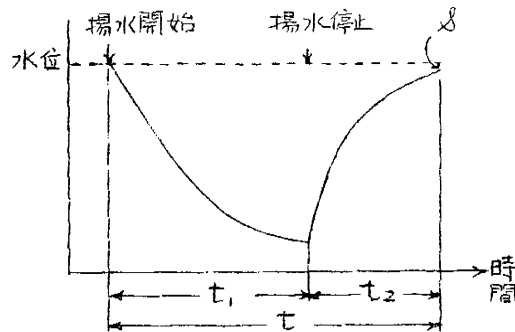
ホ三、既設井による揚水調査

地下水流量及揚水による影響圈を把握するため透水係数を知る必要がある。そのため揚水法、即ち井戸の揚水を實際行い揚水及揚水停止に伴う水位変化を測定して回復式を用ひ、これを算出した。

$$T = \frac{0.183Q}{S} \log \frac{t_1 + t_2}{t_2}$$

$$k = \frac{T}{D}$$

但し一定量 Q なる揚水を t_1 続け、揚水を停止 t_2 の後の水位が最初の水位より δ だけ低下したとする。又滲透量係数 T =帯水層の厚さ D ×透水係数 k



測定井戸	透水係数 k (cm/sec)	深さm	備考
加賀製紙	0.139	30	
丸益毛織	0.510	6.2	浅井戸
丸益毛織	0.099	36	深井戸
石川繊維	0.121	36	
倉庫精練	0.140	12	
普正寺	0.166	41.4	自噴
御供田	0.046	80?	自噴
南新保	0.066	37	自噴
戸水	0.037	41.4	自噴
大友	0.093	?	自噴

これら透水係数を u とに、地下水量を推定すると、浅井戸より得られた平均 $0.3 \text{ cm/sec} = 259.2 \text{ m/day}$, 深井戸より平均 $0.092 \text{ cm/sec} = 79.5 \text{ m/day}$.

動水勾配を各々 $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{80}$ とし、全域 8000 m の間を流れるとすれば

不圧水は/日 $8,000 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 259.2 \times \frac{1}{200} = 101,800 \text{ ton}$

不圧水は/日 $8,000 \text{ m} \times 40 \text{ m} \times 79.5 \times \frac{1}{80} = 318,000 \text{ ton}$

(但し、 10 m , 40 m を各々の地下水層とする)

即ち両者合計で約420,000屯が流れていると予想される。すでに当地区に於て220,000屯が湧出しているとしても、今後の取水の計画が合理的であれば、60,000～70,000屯の採水は充分と思はれる。

オ三、結論

金沢市が将来人口350,000人としての構想の下に、工業有業人口の増加を16,000人と見込みそれに要する工場敷地1400,000坪とすれば、工業用水はおいふね、200,000屯を必要とするであらう。たまたま目下金沢市が計画立案中の犀川多目的ダムの内、工業用水配分の計画は125,000屯であるから、前述の地下水60,000～70,000屯に今回の調査対象外にある120m深部以下の地下水をも含むとすれば、淡水利用による工業用水は一応の解決を見られるものと結論づけられるであらう。

