

東邦地水株式会社 正会員 伊藤恒雄
名城大学理工学部土木工学科 正会員 O 深谷 実

1. はじめに、

本調査は、愛知県渥美半島南端の海岸線付近における地下水(淡水、塩水)の開発利用を目的として行ったものである。当半島は北と西及び南の三方を渥美湾、伊勢湾、遠州灘によって囲まれ、伊勢湾に面した海岸線は、中期洪積層を覆って沖積世のごく狭い砂礫層が広く分布し、いわゆる海浜透水層を形成しており、この砂礫層は厚く透水性に富み地下水を包蔵する良好な帯水層となっている(図-1)。調査はこのような地形地質地区において2本の調査井戸と10本の観測井戸を設け(図-2)現場揚水試験を行い種々の観測データを得た。これ等のデータを解析し特に淡水の有効利用に関する可能性につき考究した。

2. 調査概要

塩水、淡水の両調査井戸に対し、段階揚水試験、一定(24時間)揚水試験、それぞれを行い、次に示す水理常数を得た。また表-1に水質試験結果を示した。

塩水井	透水量係数 $T=1160 \frac{m^3}{日}$	透水係数 $K=5.1 \times 10^{-2} \frac{cm}{秒}$
淡水井	透水量係数 $T=6000 \frac{m^3}{日}$	透水係数 $K=8.1 \times 10^{-1} \frac{cm}{秒}$

本地区の透水係数は非常に良く、採水に適している。

水質はあまり良くと言えないが、使用目的によっては淡水井水は充分利用価値があると推察される。

3. 地下水位に対する潮汐の影響

本地区の場合透水量係数(透水係数×透水層厚)が非常に大きいので潮汐の影響はかなり遠くまで及ぶものと思われるが、潮汐変化観測値をもとに $DK, TODD$ の式により検討した結果は次の通りであり、今回観測の淡水井戸は海岸より 600m 以上離れており、もちろん潮汐の影響と思われる水位変動は観測されなかった。

海岸線からの距離 Xm	100	200	300	400
地下水位変動の中 2Hx cm	33.8	5.72	0.94	0.164

4. 取水計画(淡水)

海浜透水層の帯として GHYBEN-HERZBERG の法則通り塩水クサビが侵入しているので、地下水(淡水)を開発取水する方法としては局部的に大きく水圧を低下させるような取水方式、即ち井戸による取水方式よりも集水埋没方式による取水のほうが水質に対し安全性が高いと思われる。今仮りに計画取水量 $Q=500 \frac{m^3}{時}$ 、とすれば集水管内流速 V 台 $1 \frac{m}{秒}$ より口径 $\phi=450mm$ 、影響半径 $R=170m$ として所要集水管長を求めれば、 $L=360m$ となる。したがって海岸線に平行に、海岸線から 500~600m の地帯に一直線に $\phi=450mm$ の集水管を布設すれば計画水量 $500 \frac{m^3}{時}$ の確保ができる。

5. 水収支の検討

集水面積として、本地区東方に北流する河川と、海岸線との距離 2500m を巾とし、南北に 3000m を有効面積と考え降雨の $\frac{1}{3}$ が地下水として貯留補給されるものとする、1日当りの開発限度は $12000 \frac{m^3}{日}$ となる。

本地区の透水量係数は大きいので取水方法によってはかなりの量可能であるが、上記補給水量を開発限度と考えなくてはならない。しかし透水性の良し事を加案して、用水利用後の排水の還元を行い、塩水浸入防止策を行なうならば、この限度量以上の取水も可能と思われる。

6. おまけ

地下水開発が進み地下水の塩水化、地盤沈下などの現象が現われている現在、地下水の有効利用並に人工涵養は最も大きな問題であり、特に今後の地下水利用は、広域的な水収支を考慮したものでなくてはならない。

この点に対し今回の調査結果は比較的地形、地層が単純かつ透水性の高い海浜透水層における浅層地下水(淡水)の採取利用に対し、取水方法並に使用水の還元を考慮すれば、地下水の汚染、水温変動などの問題はあるにせよ、海に流出するかなりの地下水の有効利用が可能であることを示した。

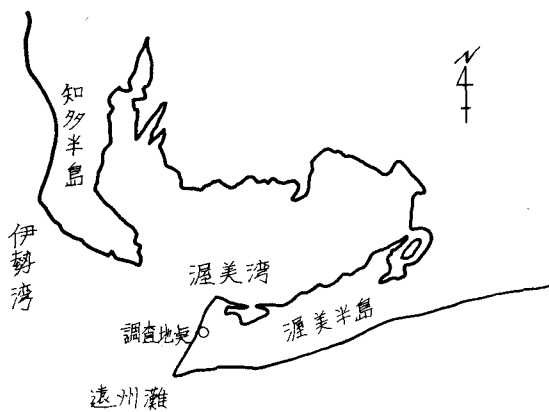


図-1. 調査地位置図, 1/500,000

表-1. 水質試験結果

	臭気	味	色度	濁度	フッ素	亜硝酸性窒素	硝酸性窒素
淡水	異常なし	異常なし	1.0度	1.0度	PPM 0.035	PPM 0.007	PPM 0.000
塩水	—	—	10度以上	10度以上	8.114	0.005	0.700
	塩素(付)	一般細菌数	大腸菌数	遊離残留塩素	PH	鉄	マンガン
淡水	PPM 21.979	1284	陽性	0	6.10	0.042	0.000
塩水	10068	—	陽性	0	7.00	12.320	9.580
	砒素	銅	亜鉛	シアン	水銀	リン	鉛
淡水	90	0.000	0.012	不検出	不検出	0.017	0.000
塩水	—	0.032	—	—	不検出	0.098	—
	六価クロム	ヒ素	フッ素	フェノール類	ケイ酸	硫酸根	COD
淡水	0.000	0.000	0.420	0.000	112.50	4.98	2.54
塩水	—	—	—	—	—	—	4.35

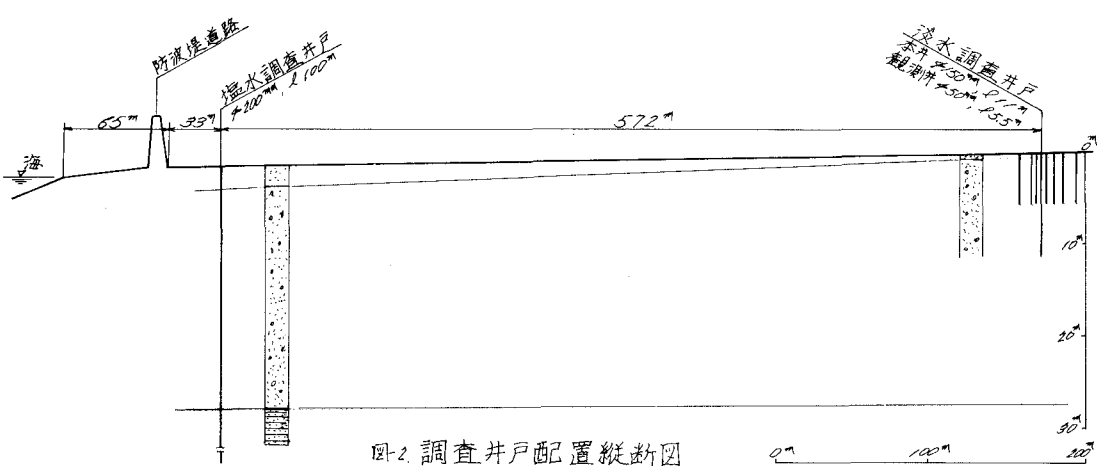


図-2. 調査井戸配置縦断面図

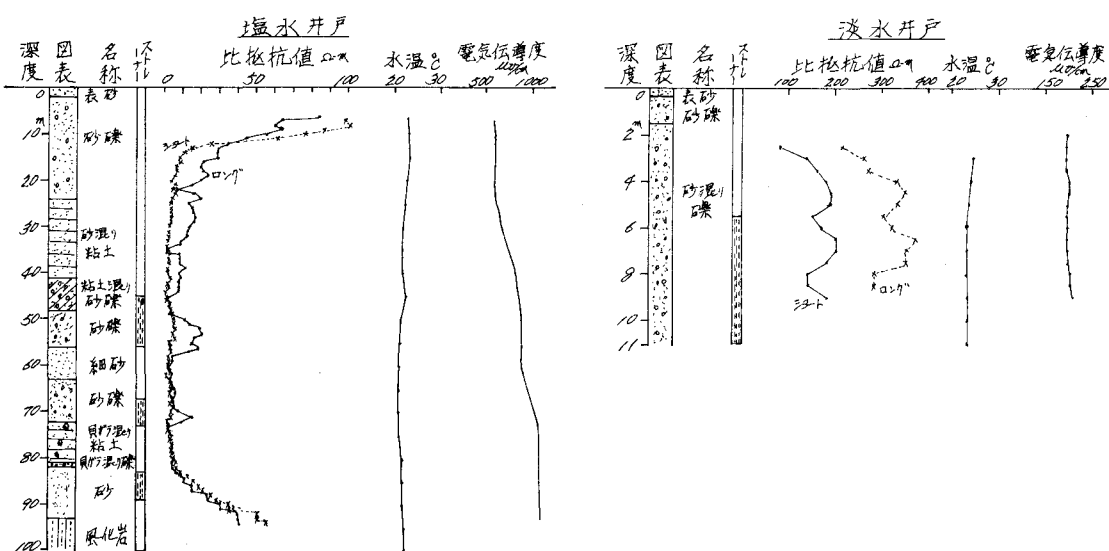


図-3. 調査井戸地質柱状図並に電気検層図