





阿蘇溶結凝灰岩（更新世後期の阿蘇4火砕流堆積物に相当）からなり，沖積面との比高30~40mとなっている（図2-9-69）。

(2) 地下水

玖珠層群は難透水性のシルト岩や凝灰岩と透水性の溶岩や亀裂を有する角礫凝灰岩の互層からなっている。このため，前者の難透水層は賦圧層の役目を果たし，後者は被圧帯水層となっている。阿蘇溶結凝灰岩は主として非溶結で，層厚も薄く，丘陵化していることから地下水はのぞめない。

メサ地形をなす火山体の山脚などから小規模な湧水が各所でみられ，阿蘇溶結凝灰岩などからなる丘陵性山地間の水田の水源になり，飲料用水にも使用されている。

太田川と浦河内川および玖珠川沿いの沖積地にある水田707haの水源として，太田川沿いに6本，浦河内川沿いに1本の深井戸が掘削されている（No.2~No.8号井）。また，浦河内川の上流部に，防除，畑かん用水を確保するための調査ボーリングが実施されている（No.1号井）。これらの資料と地質図<sup>(4)</sup>をもとにまとめた結果を図2-9-69および図2-9-70に示した。盆地中心部にほぼ水平に堆積している野上層は凝灰角礫岩，シルト岩，層灰岩，珪藻土などからなっており，比抵抗値30~100Ω-m程度と低く難透水層となっている。このため，ほとんどの深井戸が下位に分布する宝泉寺層の安山岩類から被圧地下水を取水している。ただし，No.1号井やNo.2号井では，凝灰角礫岩の部分が厚く，裂か水として含まれる被圧地下水を取水している。野上層の沖積面からの下限深度は100~150mと深い。

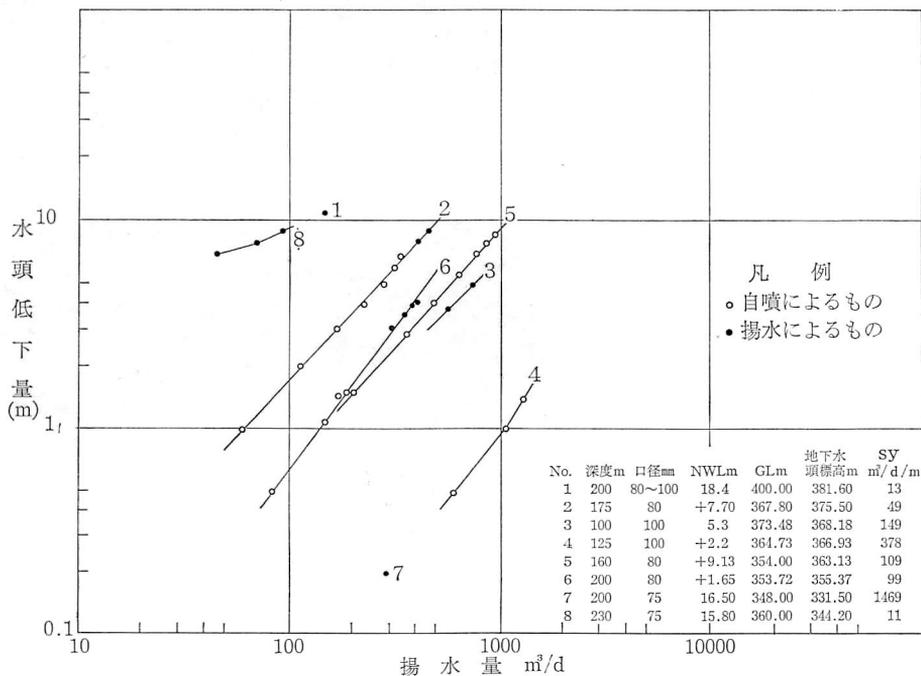


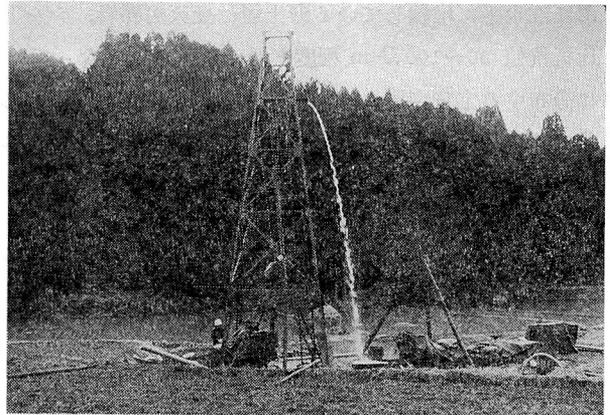
図2-9-71 段階揚水試験結果図

表2-9-20 作井掘り止め深度による湧出水量の変化

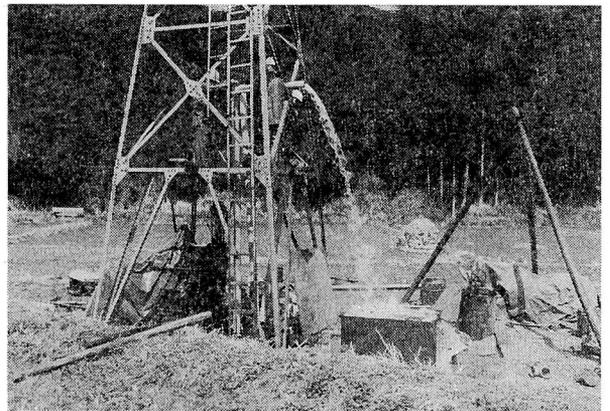
	No. 5号井		No. 6号井		備 考
	追掘前	追掘後	追掘前	追掘後	
深 度 (m)	150	160	105	200	
口 径 (mm)	[101]	80	80	105 mまで 80 200 mまで [66]	[ ]: 裸孔径
自 噴 量 (m <sup>3</sup> /d)	144 [0]	728 [+0.6]	65 [0]	188 [+0.16]	[ ]: 自噴量を測定したとき のパイプの高さ (m)
被 圧 水 頭 (m)	—	+9.13	+2.60	+1.65	— : 不明
水 頭 低 下 量 (m)	—	8.53	16.10	4.06	— : 不明
揚 (湧) 水 量 (m <sup>3</sup> /d)	144	928	99	401	
比 湧 出 量 (m <sup>3</sup> /d/m)	?	109	6	99	? : 算出不能
ス ト レ ー ナ ー 長 (m)	[150]	28	47	47+[95]	[ ]: 裸孔区間分
試 験 日 時	S53.3	S53.6	S53.3	S53.6	

宝泉寺層に属する安山岩類は暗青灰色の輝石安山岩からなり、比抵抗値150~2,000 Ω-mで、亀裂が不規則に発達している。層厚は最大150 mまで確認されており、被圧地下水を胚胎している。8本の深井戸のうち、4本は自噴井であり、被圧水頭が9 mに及ぶものもある (No.5号井)。

深井戸の深度は100~230 mと全体に深く、口径は80~100 mmと小さい。これらの深井戸の揚水試験結果は図2-9-71に示した。野上層中から取水するNo.1号井とNo.2号井の比湧出量は13~49 m<sup>3</sup>/d/mであり、宝泉寺層の安山岩類から取水するものは100~1,400 m<sup>3</sup>/d/mで、後者に比してかなり小さい。ただし、No.8号井は亀裂の発達が少なく、かつ粘土をかんだ安山岩に逢着しているため、湧出能力に乏しい。透水係数はおおむね10<sup>-4</sup>~10<sup>-5</sup> m/s、貯留係数は10<sup>-2</sup>~10<sup>-4</sup>である。pHは7.5~7.8、水温20~23°Cである。



H<sub>1</sub>=+7.68 m Q<sub>1</sub>=200 m<sup>3</sup>/d



H<sub>4</sub>=+3.60 m Q<sub>4</sub>=626 m<sup>3</sup>/d

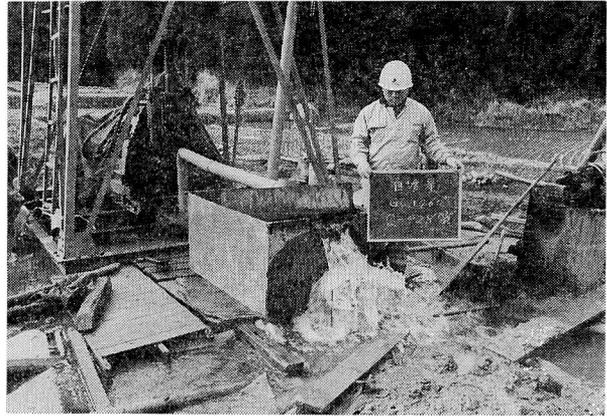
図2-9-72 ① 自噴井 (No.5号井) の段階揚水試験

自噴井はNo.5号井で9.1 m、No.2号井で7.7 mの水頭を有しており、図2-9-72に示すよう

に、自噴力を利用した段階湧出（揚水）試験を実施している（図2-9-73）。なお、被圧水頭の高いものが比湧出量が多いとは限らない。生成時代の古い安山岩類としては比湧出量が大きい部類に入る。

安山岩類などに含まれる裂か水の取水は裂かの発達頻度や開口度合によって大きく左右される。そのため、ボーリングの掘止め深度によっても比湧出量が大きく異なることがある。

表 2-9-20 は No. 5 号井と No. 6 号井の追掘前後における湧出水量などの変化を比較したものである。No. 5 号井は 10 m の追掘により自噴量は約 5 倍に増え、比湧出量も  $109 \text{ m}^3/\text{d}/\text{m}$  と大きくなっている。No. 6 号井も同様であって、自噴量は約 3 倍、比湧出量は



$H_7 = +0.57 \text{ m}$        $Q_7 = 928 \text{ m}^3/\text{d}$

図 2-9-72 ② 自噴井 (No. 5 号井) の段階揚水試験 (溝口二郎氏撮影)

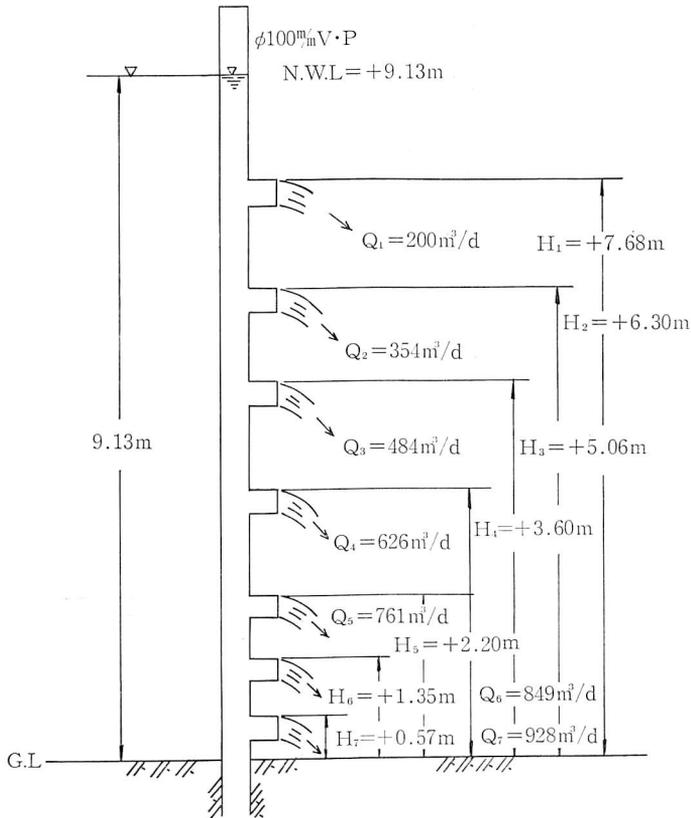


図 2-9-73 No. 5 号井段階揚水試験図 (明大工業株式会社<sup>(6)</sup>による)

No. 5号井

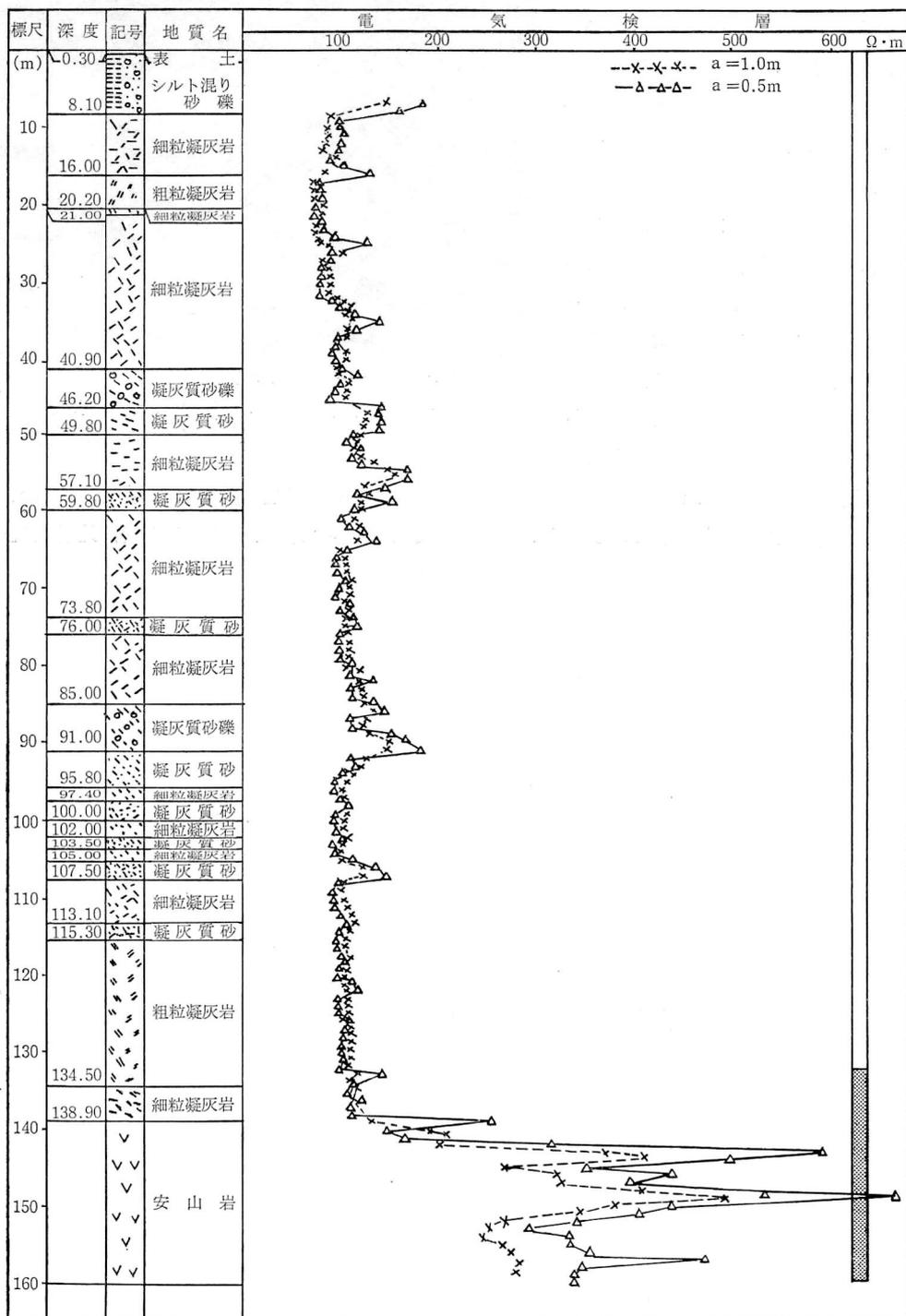


図 2-9-74 No. 5号井の作井地質柱状図および電気検層 (その1)

No. 6号井

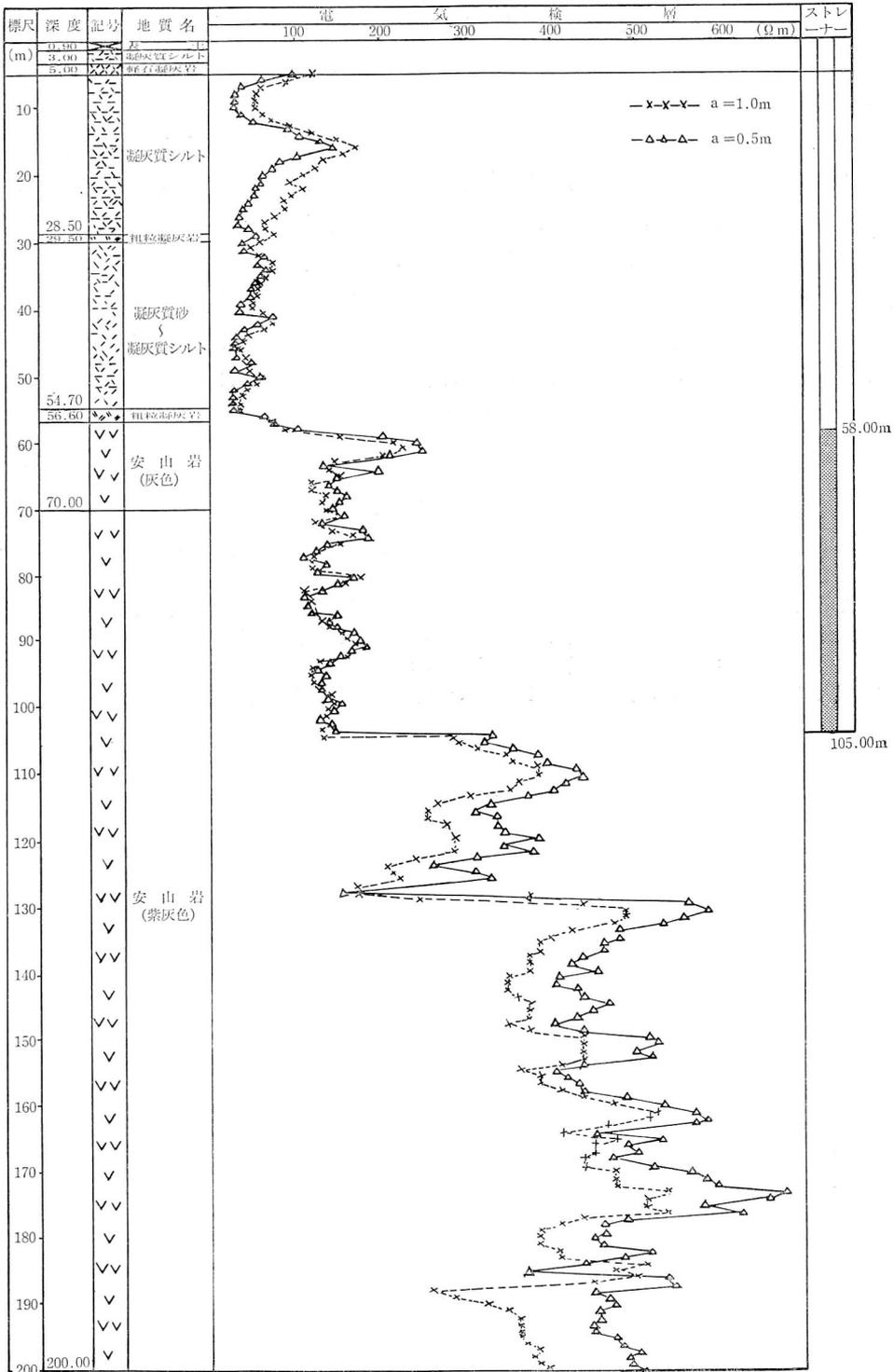


図 2-9-74 No. 6号井の作井地質柱状図および電気検層 (その2)

99 m<sup>3</sup>/d/m と約 13 倍と大きくなっている。これらの例のように、採水対象となる層が厚く続く場合、掘止め深度を前もって適確に決定することは実際問題かなりむずかしい。しかし、掘削完了後の電気検層によって、良好な帯水層区間（安山岩の場合、一般に高比抵抗値を示す区間）を判定することが可能なこともある。

No. 5 号井（図 2-9-74（その 1））では、深度 150 m から 160 m を追掘することによって、自噴量や揚水量が急増したわけであるが、電気検層結果でその傾向が読みとれない。しかし No. 6 号井（図 2-9-74（その 2））では、高比抵抗値を示す安山岩部（深度 105~200 m 間）が低比抵抗値を示す部分（深度 58~105 m 間）より良好な帯水層となっている（表 2-9-20）。安山岩の風化や変質の度合、亀裂の発達状況、充填物の有無および被圧状況（涵養状況）などが複雑にからむため、電気検層の結果が万能というわけにはいかない。ボーリングコアをよく取り、これを詳細に観察することが最も必要であろう。裂か水を取水しようとする場合には、口径をほそめにして、掘削深度をできるだけ深くするのが得策のようである。

（猿山光男）

#### 参 考 文 献

- (1) 九州農政局計画部 (1969): 九州管内地下水取水施設台帳東九州地区 (大分・宮崎県)・昭和 42・43 年度農業用地下水調査特殊地区
- (2) 九州農政局 (1969): 特殊地区地下水調査東九州地区地下水取水施設位置図 (大分県)
- (3) 大分県 (1972): 大分県の地質 (新版 20 万分の 1 大分県地質図説明書)
- (4) 大分県 (1971): 大分県地質図 (新版 20 万分の 1)
- (5) 明大工業株式会社 (1978): 山下地区かんがい用水対策地下水委託調査報告書, 大分県