

図 2-9-109 代表的な深井戸地質柱状図
(図 2-9-107 の B)

た。

上木場(標高 468m)に行った試掘井の結果は図 2-9-109 に示した。深度 48 m まで上木場火山岩類の安山岩, 60 m までは同じ火山岩類の凝灰角礫岩となっている。安山岩の下部(深度 40~45m)掘進中に孔内水位が 15 m ほど急激に低下(逸水)している。自然水位 23.2 m, 水位降下 4.3 m で, 日量 302 m³ (比湧出量 70 m³/d/m) の取水が可能であった。

(猿山光男)

参 考 文 献

- (1) 山本 敬 (1960): 肥薩火山区の火山地質学的並びに岩石学的研究, 九州工業大学地質学研究室
- (2) 松本徇夫 (1982): 九州・琉球における島孤変動期の火山活動, 島孤変動, 地団研専報, No. 24, 地学団体研究会
- (3) 渡辺一徳・田村 実 (1973): 熊本県芦北町大野盆地の地質および肥薩火山区の火山岩類の産状について, 熊本大学教育学部紀要, No. 22 (自然科学)
- (4) 経済企画庁総合開発局 (1973): 土地分類図 (熊本県)
- (5) 経済企画庁総合開発局 (1971): 土地分類図 (鹿児島県)

27. 雲仙山麓

(1) 地形・地質

雲仙火山は島原半島の中央部にあって, 周辺になだらかな火山山麓が広がり, 半島の南部には標高 200~300m の丘陵地帯があって, 口之津丘陵と呼ばれている。半島の中央にそびえる雲仙火山群は, その周辺に扇状地状のなだらかな火山山麓を形成しており, その斜面勾配は平均 1/20 程度である。この半島の中央部に東西方向に走る断層地形があり, その北側の南落ちのものは千々石断層, 南側の北落ちの断層は深江断層と名付けられており, 落ち込んだ部分を雲仙地溝帯と呼んでいる。この雲仙地溝帯の範囲が島原半島で地下水の最も豊富な地域であって, 島原市内や深江扇状地の湧水群もこの地溝帯内に含まれる。火山山麓一帯は前期更新世の口之津層群を不透水性基盤とし, それを覆って雲仙火山の初期噴出物である竜石層が帯水層として分布している(表 2-9-25)。口之津層群は, 火山山麓地下では厚い海成シルト~粘土が分布し, 南端の島原南部の丘陵地域では, 砂~砂礫層が多くなり, 火山岩類も分布するようになる。

竜石層は海成シルト~砂を挟む火山泥流状の砂礫層とシルトの互層によって特徴づけられる。一般に, 上部は固結度の高い砂礫層を主とし, 下部はシルト~粘土の割合が多くなって, 層厚は 100~150 m に達する。この竜石層を覆って, 中位段丘堆積層(吾妻層)と更新世末~完新世の扇

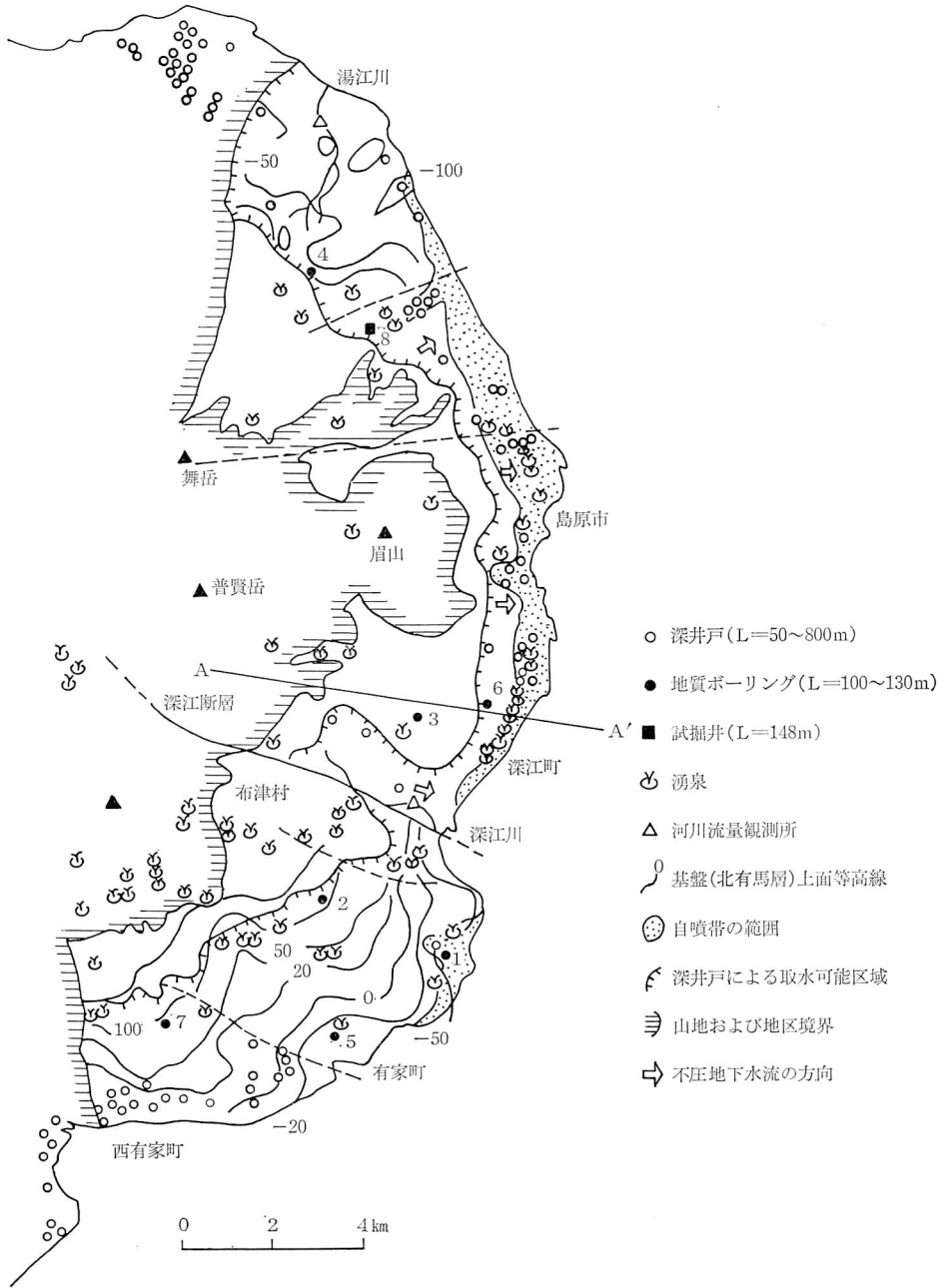


図 2-9-110 雲仙火山東麓の水文地質図
(九州農政局計画部⁽³⁾による)

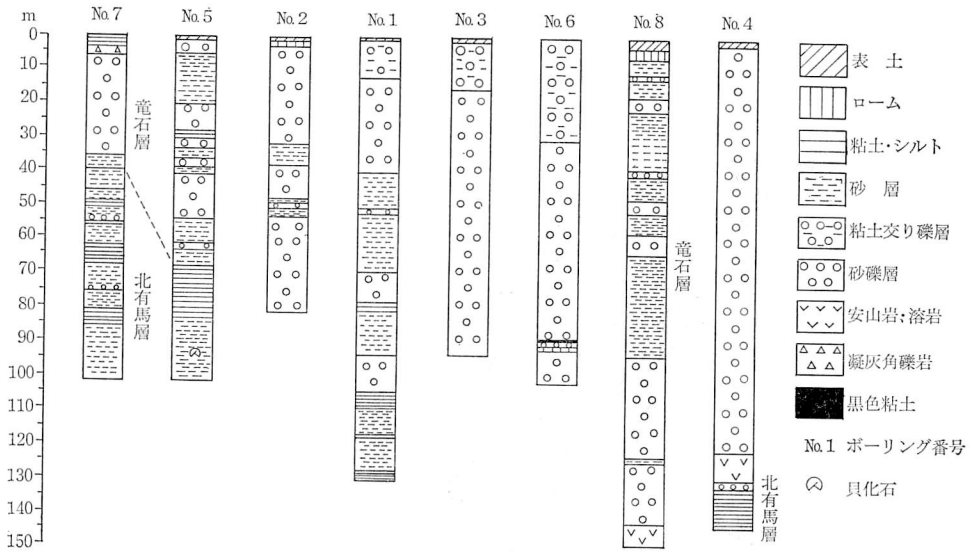


図 2-9-111 雲仙山麓深井戸柱状図 (位置は図 2-9-110 参照)

表 2-9-25 雲仙山麓水文地質層序表 (九州農政局計画部⁽³⁾による)

時代	柱状図	名称	地層名	火山活動	地形面	地下水
完 新 世	F ₄	表土(10~20cm)	普賢	普賢期 火山活動 (野岳, 国見岳, 普賢岳)	新扇状地 旧扇状地	●
	F ₃	灰褐色火山灰(40cm土)				
	F ₂	黒色火山灰層(40cm)				
	F ₁	淡褐色火山灰層(40cm) 暗褐色粘土質火山灰(50cm)				
後 期		褐色ローム(60cm) 火山砂層(30cm)	三会ローム層	矢岳?	低位段丘面 10~20m	
		赤褐色ローム(100cm) オレンジ色浮石層(150cm±) 浮石質凝灰角礫岩	大三東ローム層	九千部期末 寄生火山活動 (舞岳, 矢岳)	中位段丘 (下位)面 20~30m	
		浮石流(粘土質)	八女粘土層			
更 新 世		赤色土 凝灰角礫岩質碎屑流 (くさり礫) (3~10m) 一部水成層	吾妻層	九千部期火山 活動 (九千部岳, 高岩山)	中位段丘 (上位)面	●
		茶褐色泥質ローム層	瑞穂ローム層	高岳期 火山活動 (高岳, 組笠川)	高位段丘面	●
前 期		上部は角礫凝灰岩質 火山碎屑岩層 中, 下部は凝灰質 シルト, 砂, 礫の互層 (50~200m)	竜石層	雲仙基底 凝灰角礫岩		●
		シルト, 砂礫の互層 玄武岩, 安山岩, 軽石流を はさむ 下部は砂礫層	口之津層群	南島原安山 岩類 玄武岩	●	

● 自由地下水

● 被圧地下水

状地砂礫層が分布し、前者は火山山麓末端に、後者は地溝帯内に分布している(図2-9-110, 111)。

(2) 地下水

雲仙火山は、九州の他の火山地帯である阿蘇、九重、霧島火山とは若干異なる水文地質条件をもっており、厚い火砕流堆積物が主要な帯水層となるのとは異なっている。前期更新世の口之津層群およびその相当層の厚い泥岩を不透水性基盤として、その上面構造に支配されて、これを覆う雲仙火山噴出物中に地下水が賦存されている。とくに、東西性の断層によって落ち込んだ地溝帯状の地域は、基盤岩の深度も深く、厚い雲仙火山噴出物およびその崩壊物が堆積し、島原市街地の湧水群や深江扇状地末端の湧水群はこれらの扇状地砂礫層や崩壊物中から湧出している。

半島南部の口之津丘陵は半島主要部の雲仙火山とは独立して、標高 200~300 m の丘陵として広がっており、口之津層群が分布する。ここでは粗粒堆積物を挟むようになり、さらに火山噴出物も含み、この地域の主要な被圧地下水の帯水層となっている。

雲仙火山噴出物中の地下水⁽³⁾は、火山山麓を形成する竜石層およびその相当層中に賦存されるもので、層厚 100~150 m に達する泥流状の火山砂礫を主体とした地層で、最上部は風化帯や砂礫層で、不圧地下水を胚胎し、下部の泥流中には被圧地下水を含んでいる。山麓末端部では、-50~-60 m に広い平坦面をもつ不透水性基盤があり、この上面構造の谷地形に支配されて被圧地下水が賦存される。この上面構造は地表の傾斜方向とよく一致し、埋没谷の中心に近いほど揚水量も多く、被圧度も高い傾向にある。この竜石層は、透水量係数および貯留係数がそれぞれ $3.90 \times 10^{-4} \sim 1.60 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ 、 $3.20 \times 10^{-3} \sim 1.20 \times 10^{-5}$ を示す。口径 300 m/m の井戸で 700~800 m^3/d の揚水量が可能である。

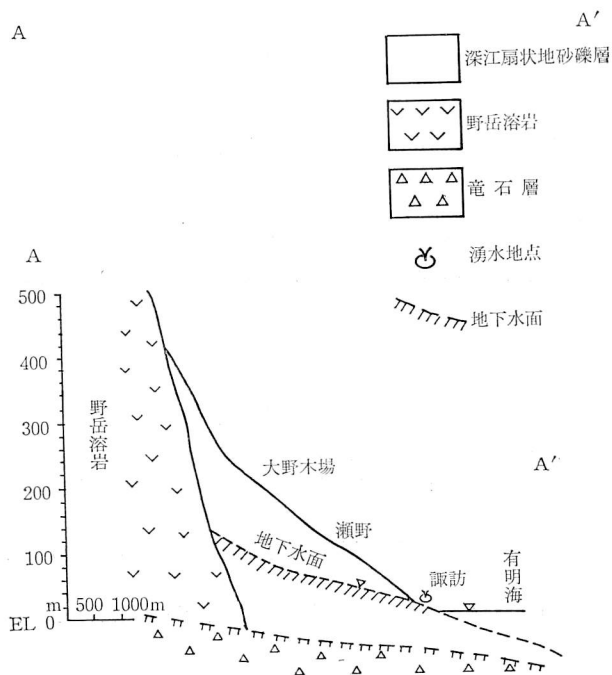


図 2-9-112 雲仙山麓東部深江扇状地水文地質断面図 (九州農政局計画部⁽³⁾による)

千々石断層と深江断層とに挟まれた雲仙地溝帯中の新しい扇状地砂礫層および眉山崩壊堆積物は層厚 100～150 m に達し、その下位のローム層をへて竜石層が分布する。ここではむしろ竜石層が相対的に不透水性基盤をつくっているところが多い(図 2-9-112)。この地域は海岸付近または標高 10～20 m の線上に並んで湧水が分布している。島原市宇土の湧水は 42,000 m³/d にも達している。

帯水層は竜石層より一般にルーズで、透水性や間隙率が大きく、深江町瀬野の深井戸では、透水量係数 $1.20 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ 、貯留係数 3.20×10^{-3} を示している。被圧度も大きく、海岸付近では自噴するものが多く認められる。また、地下水位の分布は地表面勾配と比較すると緩勾配のものが多い。この地下水は島原市や深江町などの東斜面だけでなく、雲仙火山西側の千々石断層南部に広がる扇状地でも同様な地下水の賦存状態が認められる。千々石扇状地砂礫層はこの付近で最も重要な帯水層であり、既存の深井戸は、深度 160～180 m で 1,000～1,500 m³/d の揚水が可能である。深江扇状地と同様に扇状地末端部では、標高 10～30 m の線に沿って湧水が並んでおり、その湧出量は 20,000 m³/d に達する。

半島南部の口之津層群中の地下水⁽⁴⁾の帯水層は、こ地域の西端に分布する南串山層下部の凝灰角礫岩で、とくに水中堆積相のよく発達しているところに当たっている。この帯水層は南串山町田平、京泊付近に限られ、その分布は広く認められない。ここでは揚水量は 1,000 m³/d に達し、比湧出量も 100 m³/d/m 以上である。また、この口之津層群を東西に切る有馬断層などによって、盆状構造が形成されているところでは、口之津層群中の砂～砂礫層中に被圧地下水が賦存しており、比湧出量も 5～40 m³/d/m を示している。しかし、海面以下に運転水位を下げると、塩水化や自噴停止などの被害が出る。

雲仙火山噴出物中の地下水は、火山山麓末端ほど開発は容易でかつ揚水量も大きいという特徴があるが、1井当りの揚水量は帯水層の性質からあまり多量には望めず(500～1,000 m³/d)、過剰揚水による相互干渉を避ける開発方式が望ましい。また、標高が高くなればなるほど地下水採取は困難になり、井戸の掘削深度を海面以下まで下げる必要がある。

雲仙地帯溝内には多量の湧水があるが、これらの湧水機構、水収支、水文地質構造、地下水位および湧水量の長期的変化などについてまだ十分解明されていない。今後の検討を必要としている。

(古川博恭)

参 考 文 献

- (1) 古川博恭(1981):九州・沖縄の地下水,九州大学出版会
- (2) 熊本農地事務局計画部(1961):浅層地下水調査島原有明地区調査報告,昭和36年度地質地下水調査報告集
- (3) 九州農政局計画部(1963):農業用地下水大規模調査島原地区調査報告,昭和年38年度地下水調査報告集
- (4) 九州農政局計画部(1963):島原南部の地下水,農業用地下水開発調査報告書