

現場透水・揚水試験結果

現場透水・揚水試験結果

調査地における地質構成は、廃棄物を含む埋土層と降下火砕物及び凝灰角礫岩に代表される。現場透水試験の対象は、降下火砕物層の透水性、特に水みちと考えられる火山灰、 μ ミ、軽石等の粗粒堆積物である。さらに、不透水層と考えられている岩盤（凝灰角礫岩）の透水性を確認する試験も実施した。

降下火砕物層においては、 μ ミ等粗粒物のほとんどは軟質粘土化しており、地下水の湧出量は少ない状況である。そのため、試験に当たり孔内水をいったん汲み上げ、水位の回復することを確認して試験を行った。試験方法は、注水、簡易揚水の2項目を計画していたが、地下水の賦存状態を確認する意味から回復法と簡易揚水試験を基本とした。また、岩盤部については湧水圧試験(JFT)を行い、地盤の透水性を確認した。試験結果は表-2に示すとおりである。当該地の透水性と地質との関係を以下に述べる。なお、参考までに「一般的な地質と透水性の関係」を表-1に示す。

表-1 一般的な地質と透水性の関係

地 質	間 隙 率		透水係数の範囲(cm/sec)	井戸湧出量	帯水層単元の型
	1次的 (粒子)	2 次 的 (破 砕)	10^* 10^* 10^{-1} 10^{-1} 10^{-2} 10^{-2}	高 中 低	
未固結堆積物	%				
礫	30~40		————	—	帯水層
粗 砂	30~40		————	—	帯水層
中 ~ 細 砂	30~35		————	—	帯水層
シルト	40~50	ときとしてまれ (泥のクラック)	————	—	難透水層
固 結 堆 積 物					
石灰岩・白雲岩	1~50	溶解、節理面	————	—	帯水層あるいは不透水層
粗 ~ 中粒砂岩	<20	節理、破砕	————	—	帯水層あるいは難透水層
細粒砂岩・泥岩	<10	節理、破砕	————	—	帯水層あるいは不透水層
頁岩・シルト岩	—	節理、破砕	————	—	不透水層あるいは帯水層
火 山 岩					
玄武岩	—	節理、破砕	————	—	帯水層あるいは不透水層
酸性火山岩	—		————	—	不透水層あるいは帯水層
結 晶 質 岩					
深成岩・変成岩		節理、破砕	————	—	不透水層あるいは帯水層

(改訂地下水ハンドブック:H10.8, 建設産業調査会より引用)

< ローム層の透水性 >

$2.07 \times 10^{-3} \sim 2.43 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ の透水係数を示すが、おおむね 10^{-4} cm/s のオーダーである。自然地盤としては低い透水性である。ローム層中の粗粒物層が薄く、粘土化しているため透水性は低くなっている。また、限界揚水量は $0.25 \sim 1.02 \text{ ㍓/分}$ (平均 0.42 ㍓/分)を示しており、地下水の賦存量は少ないと判断される。流向・流速測定で求められた流速は $0.18 \sim 2.91 \text{ m/h}$ (平均 0.72 m/h)と非常に緩やかな速度であり、十分な地下水の供給はないと考えられる。

< パミ, 火山灰層の透水性 >

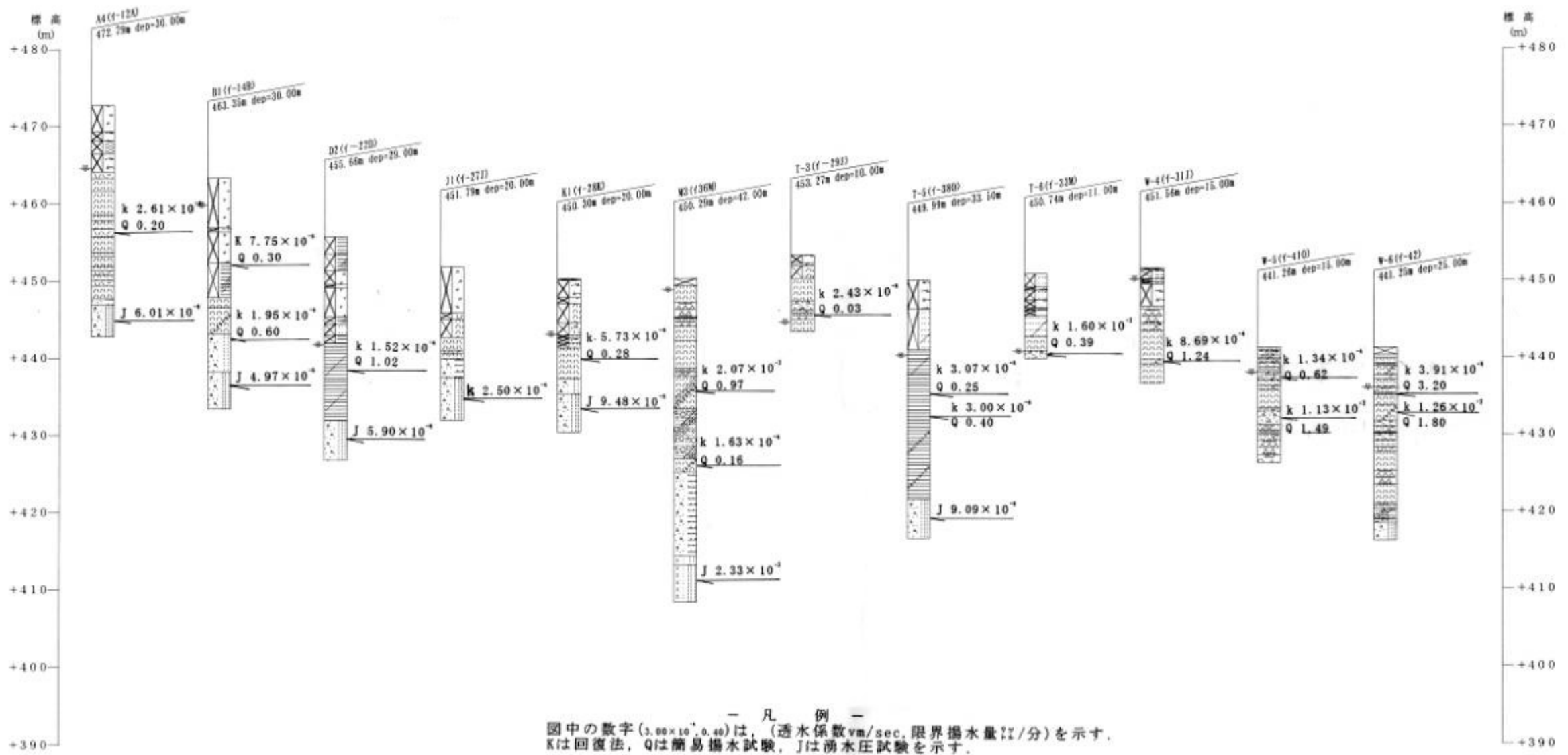
$1.60 \times 10^{-3} \sim 1.13 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ の透水係数を示し、中位～低い透水性である。限界揚水量は、 $0.20 \sim 3.20 \text{ ㍓/分}$ (平均 1.27 ㍓/分)を示す。ロームに比べると透水性はやや良く、地下水の賦存量も多いことになるが、客観的にみた地下水の賦存量は少ないと言える。透水性を地域的に見た場合、当該地の南側・南東側で比較的透水性が良い傾向にあり、地質の分布状況に左右されている。

< 基盤層：凝灰岩，凝灰角礫岩 >

ボーリングM3地点を除き、地盤の透水係数は $10^{-5} \sim 10^{-6} \text{ cm/s}$ と難透水性を示す。M3地点は $2.33 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ と中位の透水性を示すが、この地点だけが凝灰岩である。凝灰角礫岩は不透水層と判断されてきたが、凝灰岩では透水性があることに留意が必要である。また、平衡水位がGL-5.25mであり、被圧地下水の分布が考えられる。

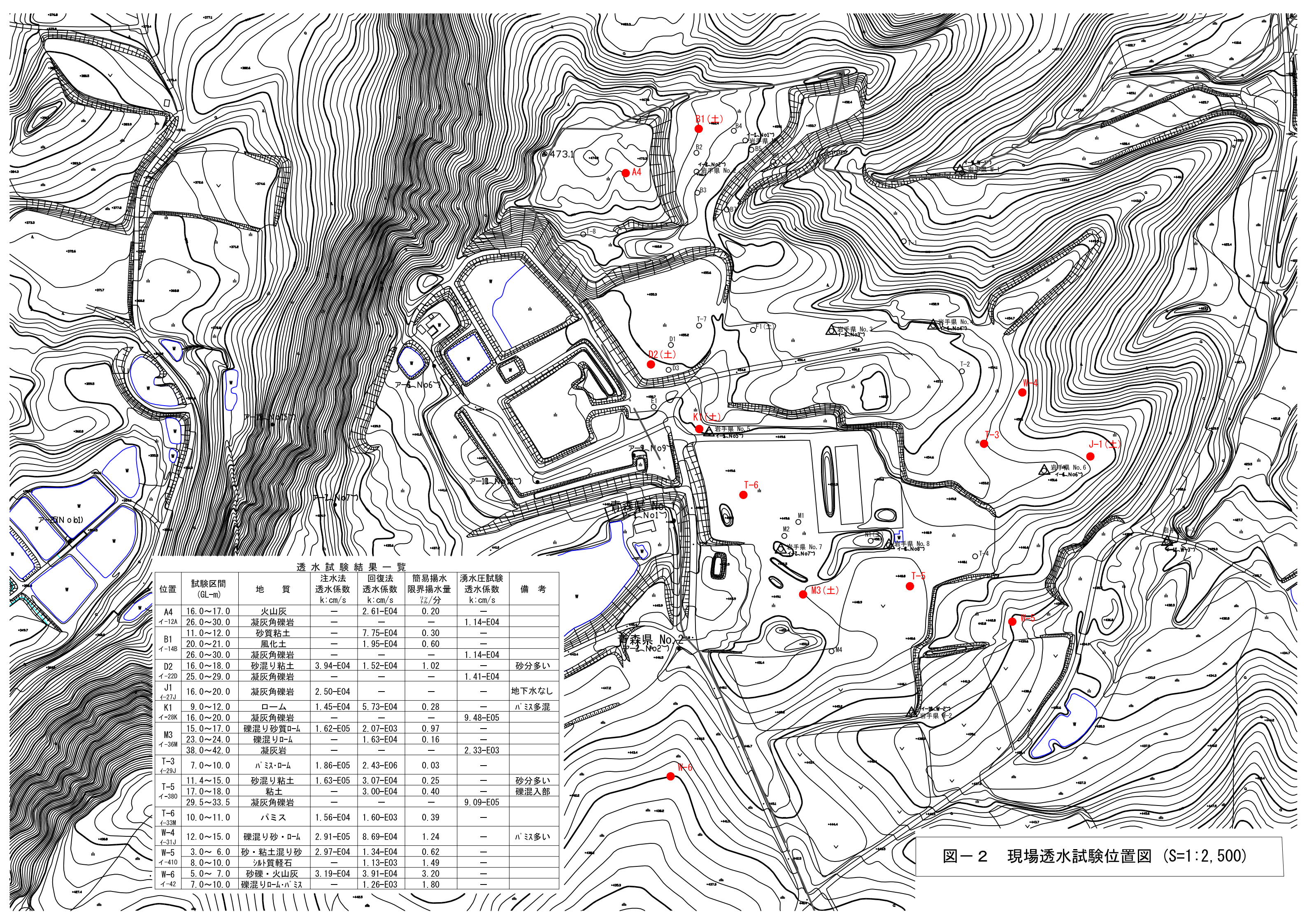
表 - 2 透水試験結果一覧

位置	試験区間 (GL-m)	地 質	注水法 透水係数 k:cm/s	回復法 透水係数 k:cm/s	簡易揚水 限界揚水量 l/分	湧水圧試験 透水係数 k:cm/s	備 考
A4	16.0~17.0	火山灰	-	2.61-E04	0.20	-	
I-12A	26.0~30.0	凝灰角礫岩	-	-	-	6.01-E06	
B1	11.0~12.0	砂質粘土	-	7.75-E04	0.30	-	
	20.0~21.0	風化土	-	1.95-E04	0.60	-	
I-14B	26.0~30.0	凝灰角礫岩	-	-	-	4.97-E06	
D2	16.0~18.0	砂混り粘土	3.94-E04	1.52-E04	1.02	-	砂分多い
I-22D	25.0~29.0	凝灰角礫岩	-	-	-	5.90-E06	
J1	16.0~20.0	凝灰角礫岩	2.50-E04	-	-	-	地下水なし
I-27J	16.0~20.0	凝灰角礫岩	2.50-E04	-	-	-	地下水なし
K1	9.0~12.0	ローム	1.45-E04	5.73-E04	0.28	-	パミ多混
I-28K	16.0~20.0	凝灰角礫岩	-	-	-	9.48-E05	
M3	15.0~17.0	砂混り砂質ローム	1.62-E05	2.07-E03	0.97	-	
	23.0~24.0	礫混りローム	-	1.63-E04	0.16	-	
I-36M	38.0~42.0	凝灰岩	-	-	-	2.33-E03	
T-3	7.0~10.0	パミローム	1.86-E05	2.43-E06	0.03	-	
I-29J	7.0~10.0	パミローム	1.86-E05	2.43-E06	0.03	-	
T-5	11.4~15.0	砂混り粘土	1.63-E05	3.07-E04	0.25	-	砂分多い
	17.0~18.0	粘土	-	3.00-E04	0.40	-	礫混入部
I-380	29.5~33.5	凝灰角礫岩	-	-	-	9.09-E05	
T-6	10.0~11.0	パミス	1.56-E04	1.60-E03	0.39	-	
I-33M	10.0~11.0	パミス	1.56-E04	1.60-E03	0.39	-	
W-4	12.0~15.0	礫混り砂ローム	2.91-E05	8.69-E04	1.24	-	パミ多い
I-31J	12.0~15.0	礫混り砂ローム	2.91-E05	8.69-E04	1.24	-	パミ多い
W-5	3.0~ 6.0	砂・粘土混り砂	2.97-E04	1.34-E04	0.62	-	
I-410	8.0~10.0	洲質軽石	-	1.13-E03	1.49	-	
W-6	5.0~ 7.0	砂礫・火山灰	3.19-E04	3.91-E04	3.20	-	
I-42	7.0~10.0	礫混りロームパミ	-	1.26-E03	1.80	-	



水平スケール：
 深度スケール： 1/500.00

図-1 現場透水試験実施深度図
 (縮尺 V=1:500)



透水試験結果一覧

位置	試験区間 (GL-m)	地質	注水法 透水係数 k:cm/s	回復法 透水係数 k:cm/s	簡易揚水 限界揚水量 % / 分	湧水圧試験 透水係数 k:cm/s	備考
A4	16.0~17.0	火山灰	—	2.61-E04	0.20	—	
イ-12A	26.0~30.0	凝灰角礫岩	—	—	—	1.14-E04	
	11.0~12.0	砂質粘土	—	7.75-E04	0.30	—	
B1	20.0~21.0	風化土	—	1.95-E04	0.60	—	
	26.0~30.0	凝灰角礫岩	—	—	—	1.14-E04	
D2	16.0~18.0	砂混り粘土	3.94-E04	1.52-E04	1.02	—	砂分多い
	25.0~29.0	凝灰角礫岩	—	—	—	1.41-E04	
J1	16.0~20.0	凝灰角礫岩	2.50-E04	—	—	—	地下水なし
K1	9.0~12.0	ローム	1.45-E04	5.73-E04	0.28	—	バミ多混
	16.0~20.0	凝灰角礫岩	—	—	—	9.48-E05	
M3	15.0~17.0	礫混り砂質ローム	1.62-E05	2.07-E03	0.97	—	
	23.0~24.0	礫混りローム	—	1.63-E04	0.16	—	
	38.0~42.0	凝灰岩	—	—	—	2.33-E03	
T-3	7.0~10.0	バミス・ローム	1.86-E05	2.43-E06	0.03	—	
T-5	11.4~15.0	砂混り粘土	1.63-E05	3.07-E04	0.25	—	砂分多い
	17.0~18.0	粘土	—	3.00-E04	0.40	—	礫混入部
	29.5~33.5	凝灰角礫岩	—	—	—	9.09-E05	
T-6	10.0~11.0	バミス	1.56-E04	1.60-E03	0.39	—	
W-4	12.0~15.0	礫混り砂・ローム	2.91-E05	8.69-E04	1.24	—	バミス多い
W-5	3.0~6.0	砂・粘土混り砂	2.97-E04	1.34-E04	0.62	—	
W-6	5.0~7.0	砂礫・火山灰	3.19-E04	3.91-E04	3.20	—	
イ-42	7.0~10.0	礫混りローム・バミス	—	1.26-E03	1.80	—	

図-2 現場透水試験位置図 (S=1:2,500)