

確認を可能とするためにアクリル板で構成している。土槽中心下部から 75mm の位置（シートパイプ中心位置）にシートパイプが設置されている。底板には、土中水頭の測定のために、所定の箇所（シートパイプから横方向に 100mm, 200mm, 300mm, 400mm, 470mm）

表-1 試料土の性質

土粒子密度 ρ (g/cm ³)	e_{max}	e_{min}	透水係数 k (cm/s)			10%粒径 D_{10} (mm)
			$Dr=60\%$	$Dr=70\%$	$Dr=80\%$	
2.637	0.991	0.630	2.246×10^{-2}	1.700×10^{-2}	1.629×10^{-2}	0.122

に孔を設け、土槽外部のマノメーターに接続して、土中の水頭を測定

できるようなっている。また、土中水位の上昇にあたっては、底板からの水頭を一定とした給水塔から底板に 10 箇所設けた孔を通して給水した。一方、このシステムの農業分野への適用性についても調べることを目的として、試料土表層から所定の深さ（100mm, 200mm, 300mm, 400mm）の PF 値を測定できるようになっている。排水量の測定にあたっては、シートパイプ先端にバルブを設け、排水量の時間的変化については、あらかじめ検定を行ったひずみゲージ式変換機を用いてパソコンで記録した。

4. 土中水排水時の土槽内の水頭変化

用いた試料は豊浦砂である。試料土の物理的性質及び透水係数を表-1 に示す。まず豊浦砂を相対密度 $Dr=60\%$ となるように 10 層に分けて底板からの高さが 0.5m まで詰めた。なお、試料を詰める前に、シートパイプの孔からの砂の漏出を防ぐために、シートパイプ外周にフィルター材として透水性不織布を被せた。フィルター材の透水性への影響についても透水試験によって確認した。単位時間当たりの流量の変化を示したものが図-4 である。単位時間当たりの流量はバルブ解放直後は $50\text{cm}^3/\text{s}$ まで上昇し、その後 100 分経過後はほぼゼロ近くまで減少している。ただ、100 分経過以降も微量な排水が継続して生じており、流速としては極めて小さいが、排水は長期にわたることがわかる。

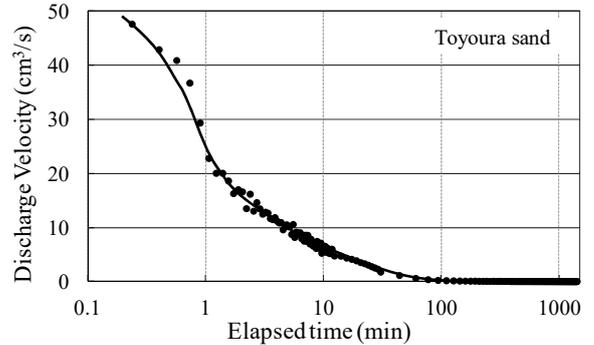


図-4 土槽からの排水時の流速変化

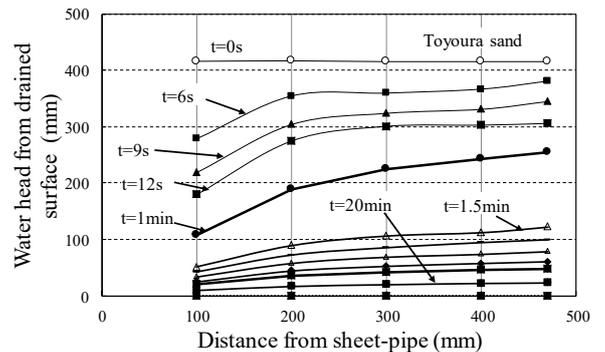


図-5 土槽底面での水頭の時間変化

模型土槽内の水頭の時間的変化を示したものが図-5 である。水頭測定用の孔は土槽の底板部に設けているが、土槽中心方向への水頭勾配が明確に表れている。そのためこの結果は、流出量算定のためのモデルの基礎データとして有用である。さらに、模型土槽内の PF 値の変化について示したものが図-6 である。PF 値は深さ 400mm においては 200 分経過後に 1.6 まで上昇している。この値は深さ 100mm の値より大きく、その原因についてはさらに検討が必要である。

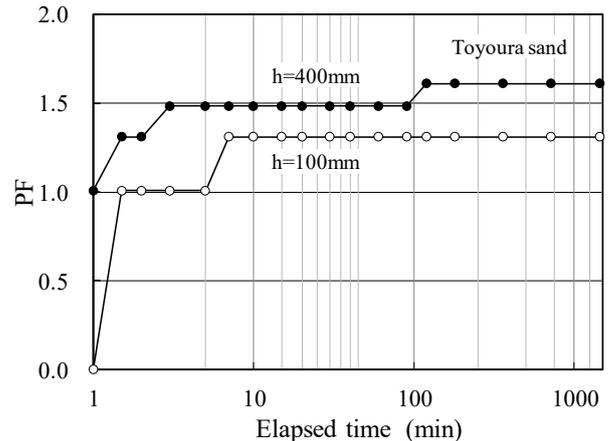


図-6 土槽内の PF 値の変化

5. まとめ

シートパイプシステムにおける排水機能を土槽模型によって定量的に調べた。その結果、排水量の時間的変化、土槽内の水頭分布の時間変化を確認できた。

【参考文献】1) 地下水工学, 河野一郎, 鹿島出版会