

「雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編」の一部改訂（追加）について

1. 一部改訂（追加）の背景

「雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編」については、平成24年9月30日付けで、これまでの在庫が完売し、上記の「指針（案）」を増刷しました。これに伴い、これまでに当協会に多く問い合わせが寄せられていた下記の設計水頭が適用範囲（水頭1.5m）を越える場合の比浸透量の求め方について追加しました。

【雨水浸透施設技術指針（案）調査・計画編の増刷にあたり、下記の文章を追加】（P55に追加）

③水頭が1.5m以上になる場合の比浸透量の求め方（円筒ます、正方形ます、矩形ます）

上記の浸透タイプで、適用水頭を越える場合は、水頭1.0m～1.5mまでの水頭と静水圧の相関式より、当該施設水頭の静水圧を算定して、水頭1.5m時（標準施設）の静水圧比（補正係数）より比浸透量を算定する。

算定手順（正方形ます $W=0.5m$ 、水頭 $H=2.0m$ の場合）

① [水頭 $H=1.0m$ の静水圧指標 P] : $P=(1/2 \times H^2 \times 4 \times W) + (H \times W^2) = 1.250$

② [水頭 $H=1.5m$ の静水圧指標 P] : $P=(1/2 \times H^2 \times 4 \times W) + (H \times W^2) = 2.625$

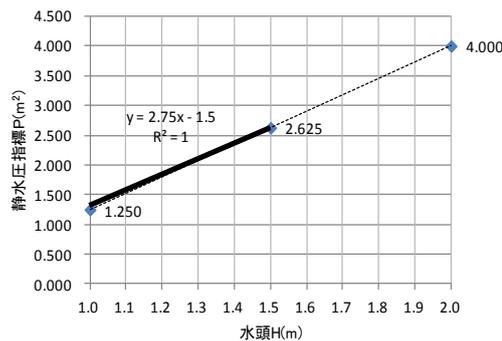
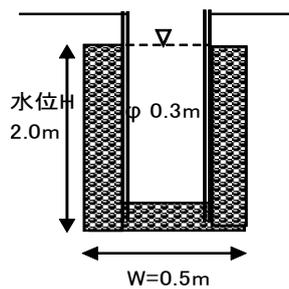
③ 水頭1.0m～1.5mまでの水頭 H と静水圧指標 P の相関式を作成する：下図参照 $P=2.75H-1.5$

④ ③の相関式より当該水頭（ H ）における静水圧指標 P を求める：下図参照 $P=4.000$

⑤ [水頭(H)1.5mの比浸透量 Kf] : $Kf=(0.120W+0.985)H^2+(7.837W+0.82)H+(2.858W-0.283)$
 $=10.605$

⑥ [静水圧指標比率（補正係数）] : 補正係数=④の静水圧指標/②静水圧指標= $4.000/2.625=1.524$

⑦ [当該施設の比浸透量 Kf] : ⑤で求めた比浸透量×⑥で求めた補正係数= $10.605 \times 1.524=16.162$



なお、上記の考え方の適用範囲は、設計水頭が5.0mまでとする。これは、当協会には、これまで水頭1.5mを越える浸透試験データがなく、あくまでも机上の計算で行ったものであり、今後の普及を考慮し安全側となるように検討している。従って、今後の実測データ等の蓄積により見直しが必要である。

2. 適用範囲（水頭 1.5m）を越える場合の比浸透量の考え方

1) 検討ケース

検討ケースは、以下の 4 ケースとした。

- ①現行式を適用したケース（水頭 1.5m 以上も現行の比浸透量の算定式を適用したケース）
- ②静水圧指標より比浸透量を補正したケース（水頭 1.5m 以上の設計水頭時の静水圧指標と 1.5m 時の静水圧との比で比浸透量を求めるケース）
- ③1.0m～1.5m までの水頭と静水圧指標の傾きより、比浸透量を補正するケース：図-2 参照
（水頭 1.5m 以上の静水圧指標は、1.0m～1.5m までの水頭と静水圧指標の傾きの相関式より求め、この静水圧指標と 1.5m 時の静水圧との比で比浸透量を求めるケース）
- ④現行式により、水頭 1.5m までの水頭と比浸透量の相関式より比浸透量を求めるケース。
：図-3 参照（水頭 1.5m 以上の比浸透量は、相関式より求めるケース、直線式であれば、①ケースと同一）

2) 比較検討結果（円筒ます φ 400、側面+底面の比較検討例）

検討ケース別に静水圧指標及び補正比率を算定して比浸透量を計算した結果を図-1 及び表-1 に示す。同図表より、水頭 1.5m を越える場合の比浸透量は、今後の普及を考慮し、ケース③を採用する。

【計算条件】円筒ます φ 400（側面および底面）

基本式	$Kf=aH^2+bH+c$	$0.2m \leq D \leq 1.0m$
a	$0.475D+0.945$	
b	$6.07D+1.01$	
c	$2.570D-0.188$	
直径D(m)	0.4 : 入力セル	
		静水圧指標 $1/2 \times H^2 \times L + (H \times A)$
a	1.135	A(底面積) $D^2\pi / 4$ 0.1257
b	3.438	L(外周) πD 1.2566
c	0.840	

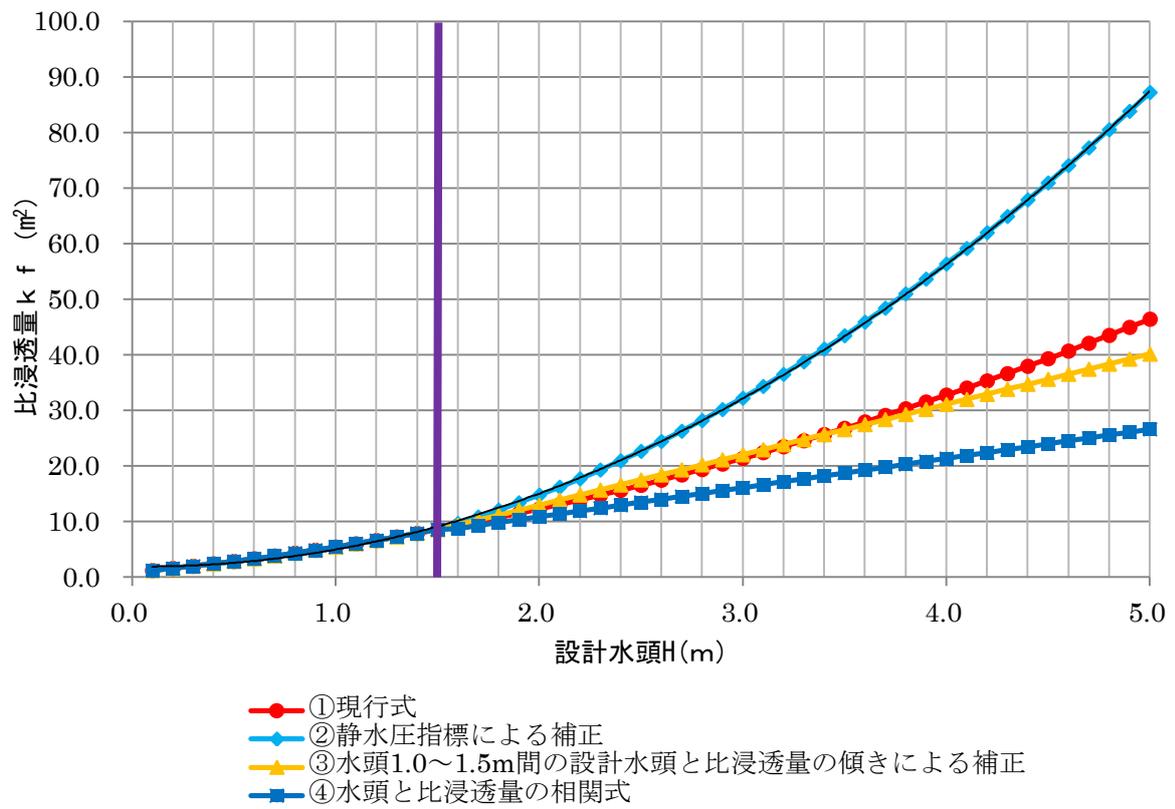


図-1 設計水頭と比浸透量の比較検討結果

表-1 設計水頭と比浸透量の比較検討結果 (円筒ますφ400、側面+底面の比較検討例)

①現行式による		②静水圧指標より比浸透量補正 (H=1.5m以上)			③1.0~1.5m水頭と静水圧指標傾 きにより補正			④水頭と比浸 透量の相関式
水深H(m)	比浸透量	静水圧指標	比率(補正)	比浸透量	静水圧指標	比率(補正)	比浸透量	比浸透量
0.1	1.195	0.019	1.000	1.195	0.019	1.000	1.195	1.195
0.2	1.573	0.050	1.000	1.573	0.050	1.000	1.573	1.573
0.3	1.974	0.094	1.000	1.974	0.094	1.000	1.974	1.974
0.4	2.397	0.151	1.000	2.397	0.151	1.000	2.397	2.397
0.5	2.843	0.220	1.000	2.843	0.220	1.000	2.843	2.843
0.6	3.311	0.302	1.000	3.311	0.302	1.000	3.311	3.311
0.7	3.803	0.396	1.000	3.803	0.396	1.000	3.803	3.803
0.8	4.317	0.503	1.000	4.317	0.503	1.000	4.317	4.317
0.9	4.854	0.622	1.000	4.854	0.622	1.000	4.854	4.854
1.0	5.413	0.754	1.000	5.413	0.754	1.000	5.413	5.413
1.1	5.995	0.898	1.000	5.995	0.898	1.000	5.995	5.995
1.2	6.600	1.056	1.000	6.600	1.056	1.000	6.600	6.600
1.3	7.228	1.225	1.000	7.228	1.225	1.000	7.228	7.228
1.4	7.878	1.407	1.000	7.878	1.407	1.000	7.878	7.878
1.5	8.551	1.602	1.000	8.551	1.602	1.000	8.551	8.551
1.6	9.246	1.810	1.129	9.657	1.751	1.093	9.345	8.732
1.7	9.965	2.029	1.267	10.831	1.921	1.199	10.250	9.257
1.8	10.706	2.262	1.412	12.072	2.090	1.305	11.156	9.783
1.9	11.470	2.507	1.565	13.379	2.260	1.411	12.061	10.308
2.0	12.256	2.765	1.725	14.754	2.430	1.516	12.966	10.834
2.1	13.065	3.035	1.894	16.196	2.599	1.622	13.872	11.359
2.2	13.897	3.318	2.071	17.705	2.769	1.728	14.777	11.884
2.3	14.752	3.613	2.255	19.281	2.939	1.834	15.683	12.410
2.4	15.629	3.921	2.447	20.924	3.108	1.940	16.588	12.935
2.5	16.529	4.241	2.647	22.634	3.278	2.046	17.493	13.461
2.6	17.451	4.574	2.855	24.412	3.448	2.152	18.399	13.986
2.7	18.397	4.920	3.071	26.256	3.617	2.258	19.304	14.511
2.8	19.365	5.278	3.294	28.167	3.787	2.363	20.209	15.037
2.9	20.356	5.649	3.525	30.146	3.956	2.469	21.115	15.562
3.0	21.369	6.032	3.765	32.191	4.126	2.575	22.020	16.088
3.1	22.405	6.428	4.012	34.304	4.296	2.681	22.926	16.613
3.2	23.464	6.836	4.267	36.483	4.465	2.787	23.831	17.138
3.3	24.546	7.257	4.529	38.730	4.635	2.893	24.736	17.664
3.4	25.650	7.691	4.800	41.044	4.805	2.999	25.642	18.189
3.5	26.777	8.137	5.078	43.424	4.974	3.105	26.547	18.715
3.6	27.926	8.595	5.365	45.872	5.144	3.211	27.453	19.240
3.7	29.099	9.067	5.659	48.387	5.314	3.316	28.358	19.765
3.8	30.294	9.550	5.961	50.969	5.483	3.422	29.263	20.291
3.9	31.512	10.047	6.271	53.618	5.653	3.528	30.169	20.816
4.0	32.752	10.556	6.588	56.334	5.823	3.634	31.074	21.342
4.1	34.015	11.077	6.914	59.118	5.992	3.740	31.980	21.867
4.2	35.301	11.611	7.247	61.968	6.162	3.846	32.885	22.392
4.3	36.610	12.158	7.588	64.885	6.332	3.952	33.790	22.918
4.4	37.941	12.717	7.937	67.869	6.501	4.058	34.696	23.443
4.5	39.295	13.289	8.294	70.921	6.671	4.164	35.601	23.969
4.6	40.671	13.873	8.659	74.039	6.841	4.269	36.507	24.494
4.7	42.071	14.470	9.031	77.225	7.010	4.375	37.412	25.019
4.8	43.493	15.080	9.412	80.478	7.180	4.481	38.317	25.545
4.9	44.938	15.702	9.800	83.797	7.349	4.587	39.223	26.070
5.0	46.405	16.336	10.196	87.184	7.519	4.693	40.128	26.596

$$y=1.6965x-0.9634$$

x=設計水頭(m)

$$y=5.254x+0.3255$$

x=設計水頭(m)

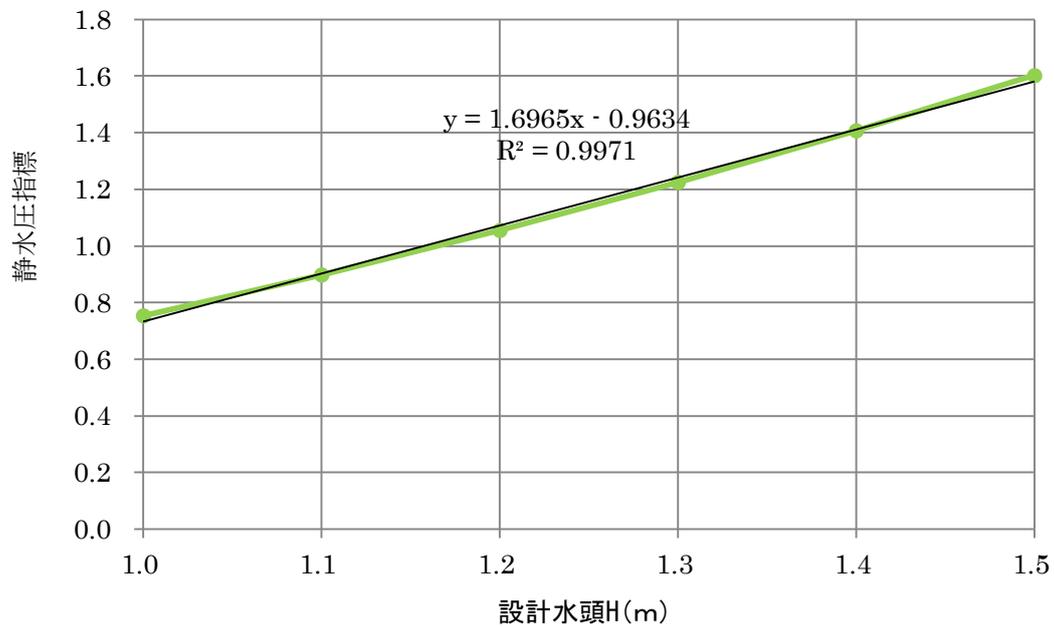


図-2 設計水頭 1.0m~1.5m までの傾きと静水圧指標の相関式

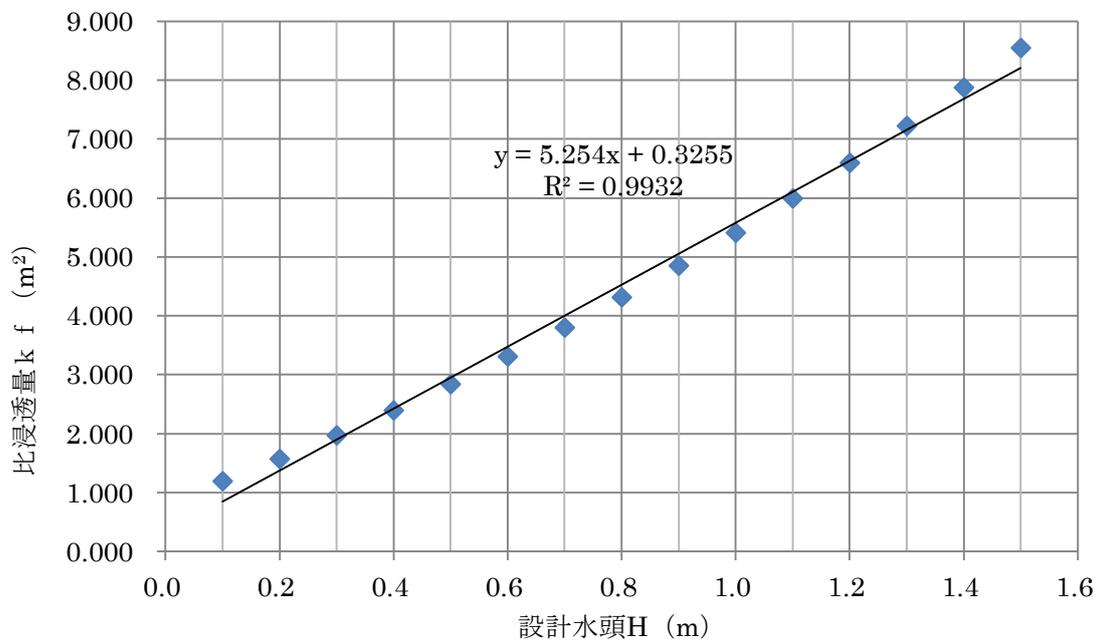


図-3 設計水頭と比浸透量の相関式