

現場透水試験報告書

現場透水試験報告書

1. 概要

1-1. 調査位置

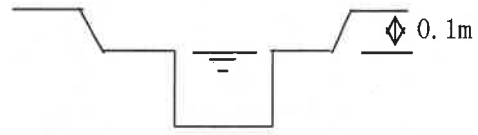
無差別に1箇所を選定し、調査する。
調査位置は、舞台I-1とする

1-2. 調査手法

マッドパイク法（定水位法）により試験調査する。調査時間は定常の値と判断できるまでとする。


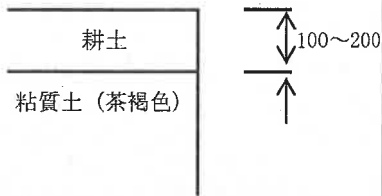


1-3. 調査種別

表面は乾燥していることから、表土10cm部分をはぎ取り、その下を調査箇所とする。



2. 調査結果

調査位置	透水係数	調査種別
舞台I-1	3.328×10^{-6}	基盤を基準面として測定

撮影位置 舞台 I-1 北睦畔より 50 m 東道路より 5 m		土層略図	
試験状況			
土質状況		現場周辺	

現場透水試験(マリオットサイフォン法)記録

調査名

試験年月日

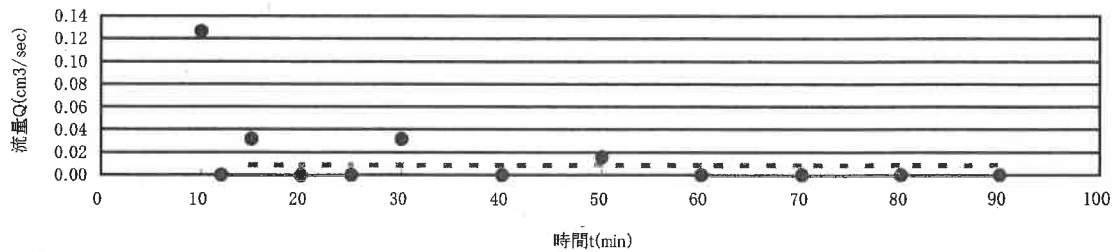
地点番号(地盤高)

舞台農区 1-1

試験者

No. n	経過時間 tn(分)	目盛り読み Sn(cm)	水位降下量 Sn-Sn-1(cm)	流量 Q(cm ³ /sec)	透水係数 k(cm/sec)
0	0	100.0	—	—	/
1	5	99.6	0.4	0.127	
2	10	99.5	0.1	0.032	
3	15	99.5	0.0	0.000	
4	20	99.5	0.0	0.000	
5	25	99.4	0.1	0.032	
6	30	99.4	0.0	0.000	
7	40	99.3	0.1	0.016	
8	50	99.3	0.0	0.000	
9	60	99.3	0.0	0.000	
10	70	99.3	0.0	0.000	
11	80	99.3	0.0	0.000	
12	90	99.3	0.0	0.000	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
1 ~ 7	55	—	0.3	0.009	3.328E-06

流量の経時変化



計算式

$$\text{流量} Q = \frac{A \cdot (S_n - S_{n-1})}{60 \cdot (t_n - t_{n-1})} \quad (\text{cm}^3/\text{sec})$$

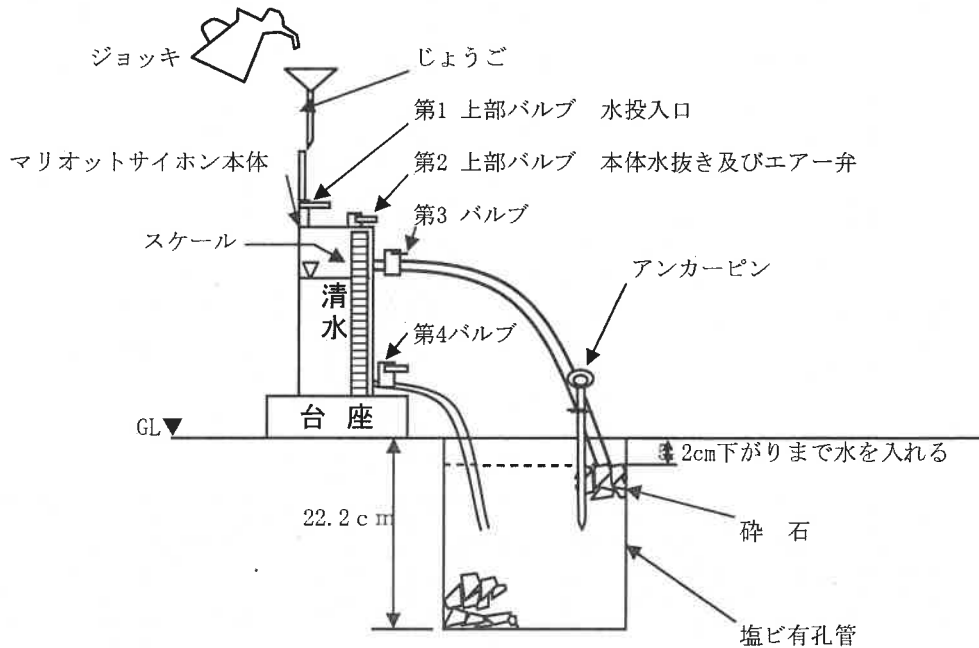
$$\text{透水係数} k = \frac{Q}{2\pi h^2} [2.3 \log \{ (h/ro) + \{ (h/ro)^2 + 1 \}^{1/2} \} - \{ (ro/h)^2 + 1 \}^{1/2} + (ro/h)]$$

流量の経時変化グラフよりNo. 1 ~ 7 を定常状態とみなし、透水係数を算出した。

マリオットの断面積A(cm ²)	94.99
試験孔の半径 ro(cm)	10.5
試験孔内の水深 h(cm)	17.0

現場透水試験手順書

準備する物: マリオットサイホン本体・塩ビ有孔管H=225mm(公称φ200)
じょうご・ジョッキ・アンカーピン・台座・絶縁テープ・清水
砕石(4号単粒)・水平器



試験手順

- 1、塩ビ有孔管が入る程度削孔する (過堀ならないように注意する)
- 2、塩ビ管内部にネットに入れた砕石を設置します。(砕石を撤去するときに土に混入しない様にする為)
※ 砕石は事前に水に要れ吸水させ、試験に影響が出ないようにする。
- 3、台座を水平にセットします。
- 4、本体を台座に据え第4バルブホースをGLより15cm程度挿入します。
- 5、砕石内にアンカーピンをぐらつかない程度挿し第3バルブホースの先を水面すれすれにしたらアンカーピンに絶縁テープ等で固定します。
- 6、マリOTTサイホンに第1バルブよりじょうご、にて第3バルブより低めに清水を入れます。
※ 第3・第4バルブは締めておき第2バルブはエアを抜く為に開けておきます。
- 7、水を入れたら第2バルブを閉めます。
- 8、水位の数値をスケールで読み取り、記録用紙に記入します。
- 9、第3バルブを開け、次に第4バルブも開けます。
※第4バルブを開けると同時にストップウォッチをスタートさせます。
- 10、スタートから30分までは、5分間隔、30分から60分までは10分間隔、60分から以降は60分毎にスケールの数値を記録用紙に記録します。 ※60分以降の測定完了時間は《監督職員と打合せが必要です。》
- 11、試験が完了したら、パソコンに数値を入力して流量の経時変化グラフより定常状態を算定し透水係数を計算します。

※ 参 考

施工間隔

水田圃場の排水対策として、当初はサブソイラーによる心土破碎からスタートしており、それなりの効果を挙げる
ことが出来ていたが耕深が深くなることから耕盤を壊す恐れがあった。また、土中に形成される亀裂も1～2年
で効果を保てないという欠点もあり、耕盤に影響を与えず耐用性の永い表面排水工法について検討が始まった。

形成する溝に被服材を充填出来ないかということで被服材として以前から使用されていたモミガラを試したところ
透水性に優れており採用が決定した。

サブソイラーの爪の間隔は約70cmであり、施工幅が狭い程効果があることから当初は70cm間隔でサブソイラーという構造
で考えた。これが2m間隔の基礎となっている。その後試験走行を続ける中でサブソイラーによる心土破碎を施工せず
とも排水性が十分保てることが判明し、疎水材投入装置単独の構造としサブソイラー機能を取りやめた。(現在もサブ
ソイラーを着けることは可能)

重粘土層地帯による補助暗渠の間隔は狭い程効果があるが、牽引機械・投入機械の能力により2m程度が限界
であり「地表に湛水している雨水等を排水するには、2m間隔で施工することで、両側1mの範囲で集水が可能で
ある」と考えられる。

施工幅

従来の掘削・埋戻しを伴う暗渠工事は断面が大きいことから使用するモミガラ量が膨大であったことからその調達
に苦慮していた。また、施工幅を大きくすると田植え時に田植え機械の車輪がモミガラの溝にはまることもあり、
なるべく断面を小さくすることを目標とした。

又、断面が小さすぎるとモミガラが充分に充填されないこともあったが、エアによって強制的にモミガラを充填させ
る方法により解決を得、構造的な面から4cmに至り決定された。

※ 計算例 (施工間隔) 土地改良事業計画設計基準 技術書に準拠

A. 本暗渠間隔 (S)

暗渠間隔(S)は次式にて算出される

$$S=2H\sqrt{(k/D \times 86.4)}$$

S : 吸水渠間隔 (m)

標準的な水田(30a)区画で計算する場合、実際に暗渠排水を施工する場合は短辺長に対
しちょうど割り切れる数値を採用する。短辺長30mに対して、30・15・10・7.5(それぞれ
吸水渠本数は1・2・3・4本及び数m(組合せ暗渠)のいずれかになるか)が判断できれば良
い。

H : 作土層の厚さ (cm)

一般的には10～20cm程度であり、計算値は次の値を採用する。
15 cm

K : 透水係数 (cm/s)

計算用の透水係数として、次の値とする。

1	2	3	4
3×10^{-3}	1×10^{-2}	3×10^{-2}	1×10^{-1}

D : 計画案渠排水量 (mm/d) (10mm/d～50mm/dの値が採用される)

項 目	一般的値	採用値
水田利用	20～30mm/d	
水田畑地利用	30～50mm/d	50mm/d
畑地利用	10～50mm/d	

86.4 : 単位換算係数 (定数) 86.4

吸水渠の間隔(s) 表-1

透水係数 (cm/s)	計画暗渠排水量(D-mm/d)						標準吸水渠間隔		
	10	20	30	35	40	50	本暗渠s	補助暗渠s2	
1	0.003	4.83	3.42	2.79	2.58	2.41	2.16	10	
2	0.01	8.82	6.24	5.09	4.71	4.41	3.94	10	
3	0.03	15.27	10.8	8.82	8.16	7.64	6.83	10	
4	0.1	27.89	19.72	16.1	14.91	13.94	12.47	10	

B. 補助暗渠間隔

組合せ暗渠間隔(S)は次式にて算出される

$$\frac{1}{S^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$$

S : 計算による吸水渠間隔(m)

a : 本暗渠間隔 (10m)

b : 補助暗渠間隔 (m)

$$b=1/(1/s-1/a)$$

組合せ暗渠の場合の補助暗渠の間隔(s2)

表-2

透水係数 (cm/s)	計画暗渠排水量(D-mm/d)						標準吸水渠間隔	
	10	20	30	35	40	50	本暗渠s	補助暗渠s2
1 0.003	9.34	5.2	3.87	3.48	3.18	2.76	10	2
2 0.01	74.75	16.6	10.37	8.9	7.89	6.5	10	6
3 0.03			74.75	44.35	32.37	21.55	10	21
4 0.1							10	

※ 組合せ暗渠は重粘土地帯を想定しており、現場透水係数は最小値を採用している。
吸水渠間隔は標準的な10mを採用している。