

簡単取扱説明書

(多目的透水試験装置)



応用計測サービス株式会社

本簡単取扱説明書は、あくまで簡易な使用方法についての取扱説明書です。ご使用に関して機器取扱説明書を十分ご理解の上で正しくご使用くださるようお願いします。



注意

本簡単取扱説明書は、簡易な使用方法についての取扱説明書です。詳細については機器取扱説明書十分理解して使用してください。

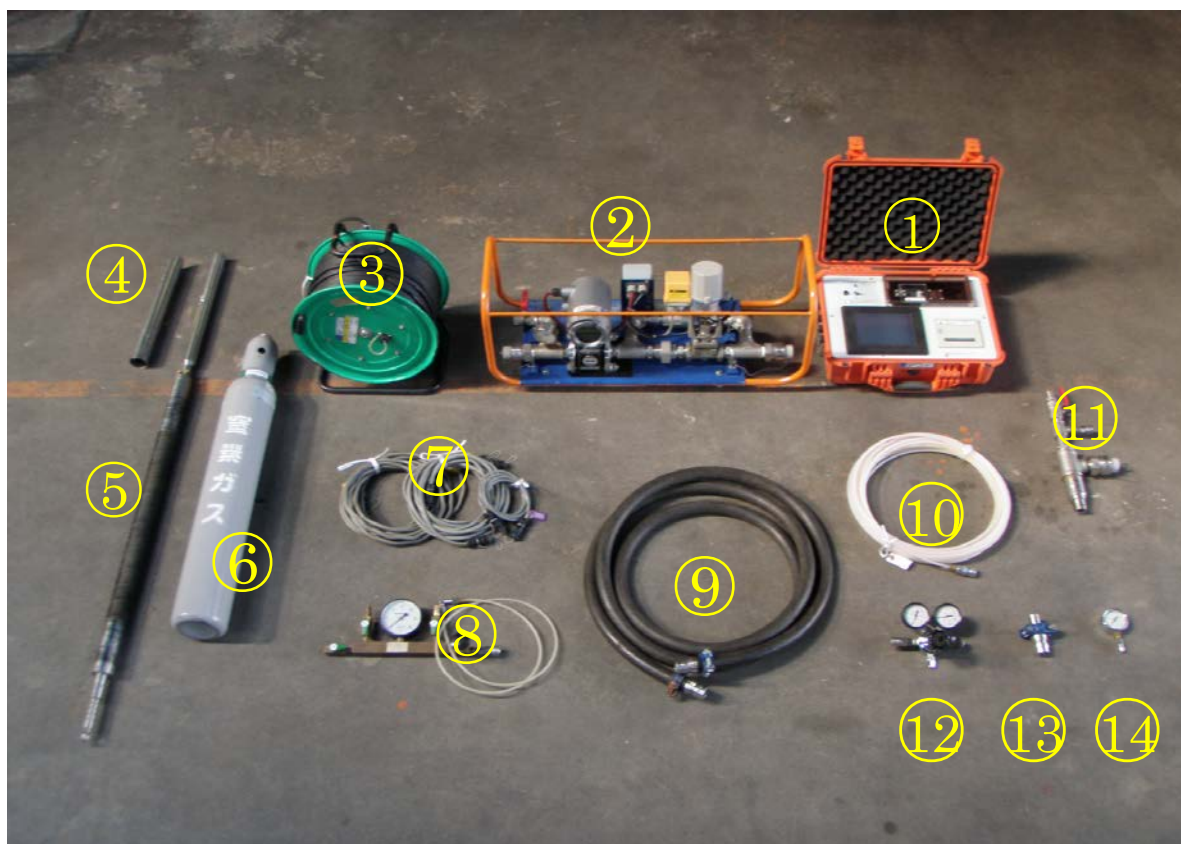
1	仕様	.....	P-1
2	機器名称	.....	P-2
3	測定準備（ボーリングロッド仕様）	.....	P-3
4	測定開始	.....	P-9
5	測定準備（AQロッド仕様）	.....	P-12
5	結果	.....	P-16

1 仕様

項目	仕様
電磁流量計	タイプ A 測定範囲…0～50 l/min 最小表示値…0.001 l/min
	タイプ C 測定範囲…0～200 l/min 最小表示値…0.01 l/min
圧力センサー	精度…±0.5%FS
	外径…φ 19mm
	材質…ステンレス
	使用温度範囲…-20℃～+60℃
	容量…2.0MPa・3.4MPa・4.0MPa
	ケーブル長…200m、300m
パッカー	全長…1900mm (ボーリングロッド用) 1445mm (AQ ロッド用、レジューサー含む)
	外径…φ 54mm
	膨張部長さ…630mm
	最大膨張圧…12kgf/cm ²
	最大膨張径…φ 110mm
メモリーカード	マルチメディアカード

2 機器名称

多目的透水試験機で使用する機器の一覧です。



- ①制御装置（電源は 100V を使用してください）
- ②フローコントロール装置
- ③圧力センサー（ケーブル付き）
- ④パッカーカバー
- ⑤パッカー
- ⑥窒素ボンベ
- ⑦AC100V コード、SIGNAL コード 1 と 2、圧力センサー接続ケーブル
- ⑧三方バルブ（接続ホース付）
- ⑨注水ホース（1 インチ）
- ⑩ナイロンホース
- ⑪孔口装置
- ⑫レギュレータ
- ⑬オスカプラー、バンド（1 インチ用）
- ⑭孔口装置用圧力計 2MPa

※送水用ポンプ・送水用ポンプとフローコントロール装置をつなぐホースは、レンタル品に含まれませんのでご注意ください。

3 測定準備

以下の方法で測定の準備を行ってください。(ボーリングロッド仕様、定圧注水の場合)

※AQ ロッド仕様は 12 ページに記載しています。

- (1) 窒素ボンベ、レギュレータ、三方バルブ、ナイロンホースを接続します。



- (2) パッカーカバーに圧力センサーとナイロンホースを通し、パッカーに接続します。



- (3) パッカーカバーをはめて、六角レンチで固定します。



- (4) パッカーとボーリングロッド接続して、パッカーを測定深度まで降下させます。

※降下させる際は、圧力センサーとナイロンホースをビニールテープ等でボーリングロッドに固定しながら降下させてください。



- (5) 測定深度までパッカーを降下させた後、ボーリングロッドに孔口装置を接続します。



- (6) 注水ホースを孔口装置とフローコントロール装置に接続します。



- (7) signal 1、2 のケーブルを制御装置とフローコントロール装置に接続します。

- (8) 圧力センサー接続ケーブルを制御装置と圧力センサーに接続します。

- (9) 制御装置にAC100Vコードを接続します。

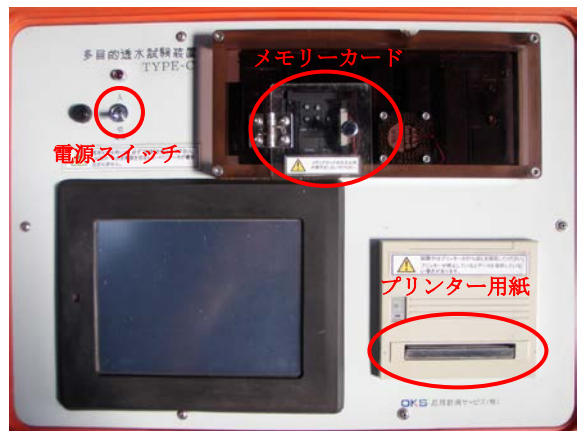


- (10) 三方バルブのコック（右図①）を開き、バルブ（右図②）を回してパッカーに窒素ガスを送り膨らませます。

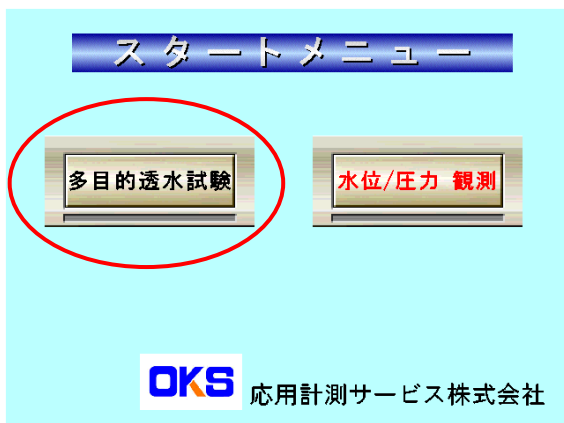
※最大膨張圧 12kgf/cm²
最大膨張径 φ110mm



- (11) 制御装置の電源スイッチを入れます。
※事前にメモリーカードとプリンター用紙が入っていることを確認してください。



- (12) 制御装置のスタートメニュー画面から「多目的透水試験」を選択します。
(画面はすべてタッチパネルになっています。)
メインメニュー画面に移ります。
※「システム管理」は変更しないでください。



- (13) 「諸言設定」を選択し、件名・試験名・深度・孔径を入力します。
 入力枠をタッチするとキーボード、またはテンキー画面が表示されます。入力したら「ENTER」または「確定」を押してください。
 テンキー画面では所定の数字を入力後、確定キー、終了キーの順に押してください。

- (14) メニュー画面に戻り、次に「試験開始設定」を選択します。
 ①静水圧表示画面のモニター値が静水圧値を表示していることを確認します。静水圧値が安定し定常状態になったら「静水圧セット」を押します。この時の水圧を静水圧として記録します。

②圧力増減量値を入力します。ここに入力した値が「測定開始」画面の増圧、減圧ボタンで上下します。「実験パラメータ」画面で圧力計表示を選択している場合、0.196 と入力すると 0.196Mpa (2kgf/cm²) ステップで上下させることができます。また、水位計表示を選択している場合は 0.196m となります。

③測定間隔を入力します。測定中も変更できます。

- (15) メニュー画面に戻り、次に「実験パラメータ」を選択します。
 通常、センサーの表示は“圧力計”になっています。(表示は MPa)
 使用する圧力センサーにより、校正値を入力してください。
 (圧力センサーに記載されている校正値を入力してください。)

※レンジの値は変更しないでください。

水圧計のゼロ点の補正方法

水圧計は、無負荷状態のとき必ずしも 0MPa を示さないときがあるので以下の方法でゼロ点補正をしてください。

例) 圧力センサーの校正値が

上限値 19.840mA 下限値 4.015mA

「実験開始」画面で圧力が無負荷状態で 0.005MPa を示し、

「実験パラメータ」画面で現在値が 4.025mA を示していた場合。

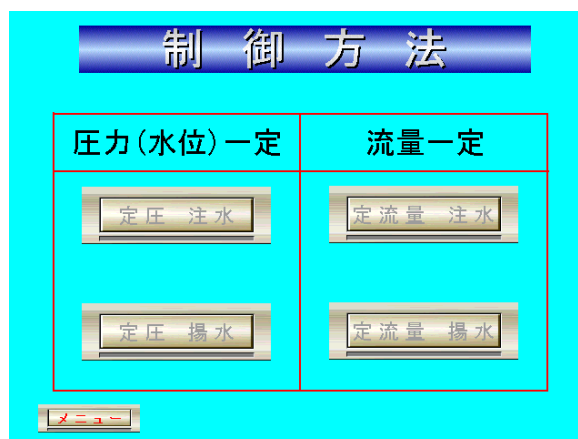
「実験パラメータ」画面の下限値を 4.025mA に変更します。

下限値は校正値に+0.010mA の値を入力したので、上限値にも+0.010mA の値 19.850mA に変更します。

- (16) メニュー画面に戻り、次に「制御方法」を選択します。

試験制御を下記の 4 種類実施することができます。4 種類の中から試験制御方法を選択してください。

- (a) 定圧注水…ルジオン試験、透水試験、浸透試験等
- (b) 定圧揚水…揚水試験、透水試験等
- (c) 定流量注水…透水試験、浸透試験等
- (d) 定流量揚水…揚水試験、透水試験等



(17) メニュー画面に戻り、次に「実験開始」を選択します。

画面右下のバルブ「開」ボタンを押してバルブを開きます。

※操作量（黄色のメーター）が動いているときは①のバルブが作動しています。

①のバルブが全開の状態です。「開」を押し続けると②バルブが作動します。“カチッ”と音がしたら②のバルブは全開の状態です。

ポンプから送水してフローコントロール装置内の空気抜きを行います。

※空気抜きをしないと正確な測定値が出ない可能性があります。

フローコントロール装置のブルト

ン管ゲージの圧力が所定の圧力になるようにポンプ圧を調整します。

※試験を精度よく実施するコツは、試験中のポンプ圧を安定させることと注水圧力を増減するタイミングで、ポンプ水圧を注水圧より 0.2~0.3MPa 程度大きく設定すると良好な結果が得られます。「設定値」に対してポンプ圧が大きすぎると圧力変動が大きく、制御が難しくなります。



4 測定開始

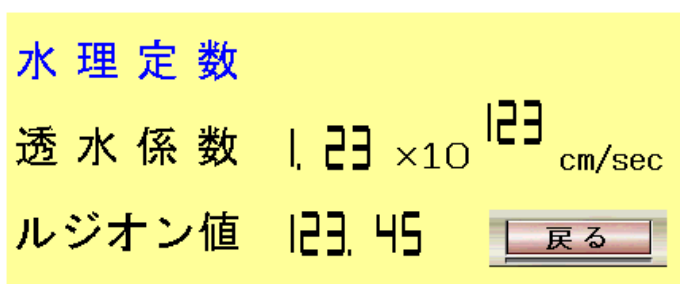
測定開始画面の説明です。



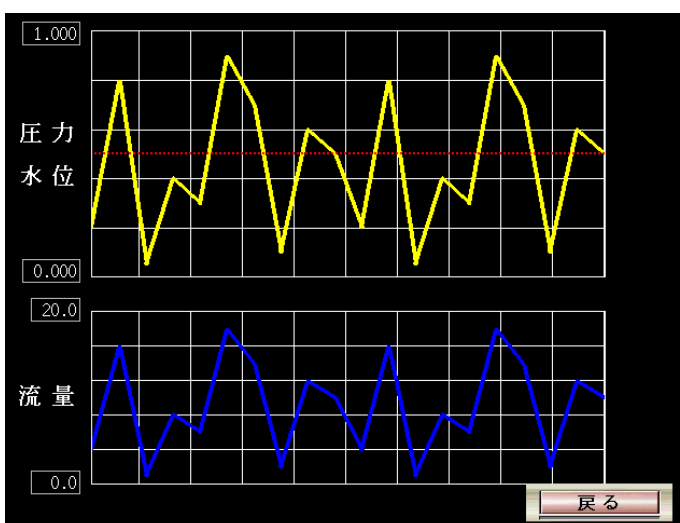
- ① 設定値を入力してください。試験を開始すると、自動的に注水圧（水位）が設定値になるまで増圧され設定圧に達すると一定水圧（水位）に自動制御されます。
- ② 流量計を制御するための設定ボタンです。
※数値は変更しないでください。
- ③ 積算流量の値です。「積算クリア」ボタンを押すと値を0に戻します。
- ④ バルブの開閉ボタンです。
- ⑤ 「停止中」ボタンを押すと、プリンターが作動し試験データを打ち出すとともに、メモリーカードにも記録され測定が開始されます。

- ⑥ 「増圧」ボタンを押すと増圧確認画面が表示されるので「増圧」ボタンを押してください。設定圧力値が「試験開始準備」画面で設定した圧力増減量（0.196）の値に変わります。「増圧」ボタンを使用しないで、直接「設定値」の入力枠に所定の圧力値（水位）を入力することも可能です。試験設定圧が安定した状態で必要時間計測したら次の段階にうつります。圧力ステップ数を繰り返し実施します。「増圧」ボタンを押すたびにあらかじめ設定しておいた圧力増減圧分（0.196）だけ設定圧力（水位）値が加算されます。試験最大注水压（水位）までの試験が終了して、引き続き減圧段階の試験を実施する場合は、「減圧」ボタンを押すことにより、あらかじめ設定しておいた圧力増減圧分だけ設定圧力（水位）が低くなります。

- ⑦ 「水理定数」ボタンを押すと、右図の画面が表示されます。透水係数とルジオン値をリアルタイムに確認することができます。制御方法で「定圧注水」に設定しているときにのみ、ルジオン値が表示されます。



- ⑧ 「グラフ表示」ボタンを押すと、右図のグラフが表示されます。圧力（水位）、流量軸のスケールを任意に変更することができます。圧力（水位）グラフの赤い線は、設定圧力（水位）を示しています。グラフ画面は、リアルタイムに表示します。



- ⑨ 試験が終了したら⑤の「試験中」ボタンを押してください。ボタンが「停止中」に変わり、自動制御が終了します。なお、プリンターへの出力とメモリーカードへの収録は引き続き実行されています。収録を中止する場合は、試験開始画面の「収録」ボタンを押してください。プリンターへの出力と、メモリーカードへの収録が終了します。

電源を切って終了です。

※任意に注水圧、水位を設定したい場合は、測定開始画面の「設定値」の入力枠に直接圧力、水位値を入れてください。入力直後から有効となります。

本装置は、手動でバルブ制御が可能です。

- 画面の「収録」ボタンを押してプリンターとメモリーカードへの収録を開始させます。
- 画面の測定値が所定の水圧（水位）になるようにバルブ「開」「閉」ボタンを用いて調整します。
- 試験が終了したら、「閉」ボタンでバルブを閉じた後、「収録」ボタンを押して収録を終了させます。

5 接続方法 (AQ ロッド仕様)



部品名称

- ①制御装置 (電源は 100V を使用してください)
- ②フローコントロール装置
- ③圧力センサー (ケーブル付き)
- ④ストレナー管
- ⑤パッカー
- ⑥窒素ポンペ
- ⑦AC100V コード、SIGNAL コード 1 と 2、圧力センサー接続ケーブル
- ⑧三方バルブ (接続ホース付)
- ⑨注水ホース (1 インチ)
- ⑩ナイロンホース
- ⑪孔口装置
- ⑫レギュレータ
- ⑬オスカプラー、バンド (1 インチ用)

※送水用ポンプ・送水用ポンプとフローコントロール装置をつなぐホースは、レンタル品に含まれませんのでご注意ください。

5 測定準備

以下の方法で測定の準備を行ってください。(AQ ロッド仕様、定圧注水の場合)

- (1) 窒素ボンベ、レギュレータ、三方バルブ、ナイロンホースを接続します。



- (2) ナイロンホースをパッカーに接続します。



- (3) パッカー下部にストレーナ管を接続します。



- (4) パッカーとAQ用ロッドを接続して、パッカーを測定深度まで降下させます。

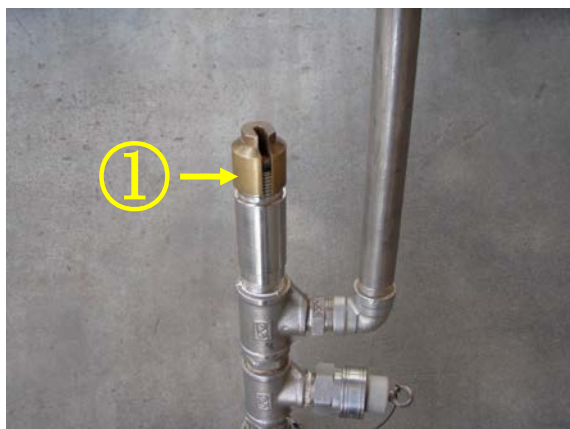
※降下させる際は、ナイロンホースをビニールテープ等でロッドに固定しながら降下させてください。



- (5) 測定深度までパッカーを降下させたらAQ用ロッドに孔口装置を接続します。



- (6) 孔口装置の1の金具を外して、圧力センサーを測定深度まで降下させます。



- (7) 測定深度に圧力センサーを設置したらゴム栓で固定し、金具を締めます。
※金具を締めすぎると、ゴム栓が外れなくなってしまう可能性があります。



- (8) 注水ホースを孔口装置とフローコントロール装置に接続します。



- (9) signal 1、2 のケーブルを制御装置とフローコントロール装置に接続します。
(10) 圧力センサー接続ケーブルを制御装置と圧力センサーに接続します。
(11) 制御装置にAC 100Vコードを接続します。



以下、5 ページを参照してください。

4 結果

マルチメディアカードの「Logging」のフォルダーの中に「Log***.csv」のファイルが自動的に作成されています。

下記のように excel ファイルとして表示されます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	2008/9/25	17:23:59	0	310	1	1174	0	6	0	0						
2	2008/9/25	17:24:09	0	310	1	1174	0	1	0	0						
3	2008/9/25	17:24:19	0	310	1	1176	0	25	0	0						
4	2008/9/25	17:24:29	0	310	1	1175	0	8760	0	8						
5	2008/9/25	17:24:39	0	310	1	1172	0	12890	0	27						
6	2008/9/25	17:24:49	0	310	1	1175	0	14920	0	50						
7	2008/9/25	17:24:59	0	310	1	1176	0	14913	0	75						
8	2008/9/25	17:25:09	0	310	1	1176	0	15319	0	100						
9	2008/9/25	17:25:19	0	310	1	1176	0	15297	0	125						
10	2008/9/25	17:25:29	0	310	1	1175	0	15297	0	151						
11	2008/9/25	17:25:39	0	310	1	1173	0	15152	0	170						
12	2008/9/25	17:25:49	0	310	1	1176	0	15080	0	201						
13	2008/9/25	17:25:59	0	310	1	1174	0	15029	0	226						
14	2008/9/25	17:26:09	0	310	1	1175	0	14224	0	251						
15	2008/9/25	17:26:19	0	310	1	1173	0	10069	0	271						
16	2008/9/25	17:26:29	0	310	1	1172	0	10065	0	287						
17	2008/9/25	17:26:39	0	310	1	1176	0	10019	0	304						
18	2008/9/25	17:26:49	0	310	1	1176	0	10026	0	321						
19	2008/9/25	17:26:59	0	310	1	1174	0	9990	0	337						
20	2008/9/25	17:27:09	0	310	1	1172	0	9475	0	354						
21	2008/9/25	17:27:19	0	310	1	1176	0	7719	0	368						
22	2008/9/25	17:27:29	0	310	1	1172	0	5020	0	380						
23	2008/9/25	17:27:39	0	310	1	1176	0	4655	0	387						
24	2008/9/25	17:27:49	0	310	1	1176	0	3470	0	394						
25	2008/9/25	17:27:59	0	310	1	1176	0	4605	0	401						
26	2008/9/25	17:28:09	0	310	1	1176	0	4982	0	409						
27	2008/9/25	17:28:19	0	310	1	1172	0	5017	0	417						
28	2008/9/25	17:28:29	0	310	1	1173	0	5020	0	426						
29	2008/9/25	17:28:39	0	310	1	1176	0	5006	0	434						
30	2008/9/25	17:28:49	0	310	1	1172	0	4592	0	442						
31	2008/9/25	17:28:59	0	310	1	1176	0	3325	0	449						
32	2008/9/25	17:29:09	0	310	1	1175	0	2934	0	454						
33	2008/9/25	17:29:19	0	310	1	1171	0	2065	0	457						
34	2008/9/25	17:29:29	0	310	1	1173	0	2007	0	461						
35	2008/9/25	17:29:39	0	310	1	1174	0	1992	0	464						
36																
37																
38																
39																
40																

記録されたデータは、試験システムが整数しか扱えないという制約から小数点表示ができません。したがって下記の要領でデータ変換してください。

- A列 年月日 変換不必要
- B列 時間 変換不必要
- C列 符号 (+、-) (0=+、1=-)
- D列 初期水圧(水位) 値/1000 Mpa (m)
- E列 符号 (+、-) (0=+、1=-)
- F列 圧力 (水位) 値/1000 Mpa (m)
- G列 符号 (+、-) (0=+、1=-)
- H列 流量 値/100 リットル/min
- I列 符号 (+、-) (0=+、1=-)
- J列 積算流量 値/100 リットル

C E G I 列の値が”1”の場合は、次列の値が負の数字として処理してください。