

道路橋床版水分計 HI-100

Kett



取扱説明書

お買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。
取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

安全上のご注意

道路橋床版水分計は、安全のための注意事項を守らないと、負傷や物的損害などの事故が発生することがあります。製品の安全性については十分に配慮していますが、この説明書の注意をよく読んで正しくお使いください。

■安全のための注意事項をお守りください。

取扱説明書に記載の注意事項をよくお読みください。

■故障した場合は使用しないでください。

故障および不具合が生じた場合は、必ずお買い求めの販売店、または当社東京営業部、支店、各営業所にご相談ください。

■警告表示の意味

取扱説明書および製品には、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐため、次のようなマーク表示をしています。マークの意味は次のとおりです。

	お願い	この表示は、本器を安全に使うためにぜひ理解していただきたいことがらを示しています。
---	------------	---

目 次

1. 特 長.....	4
2. 仕 様.....	5
3. 各部の名称.....	6
4. 表示部.....	7
5. 本体キーの説明.....	8
6. 使用方法.....	9
6-1. 測定前の準備.....	9
6-2. 測定方法.....	10
6-3. 測定モードの設定.....	12
6-4. 平均値の表示.....	13
6-5. 水分値のバイアス補正方法.....	14
6-6. アラーム設定.....	15
6-7. プリンタ出力.....	16
6-8. データ保存.....	17
6-9. 日付と時刻の表示.....	18
7. エラー表示.....	21
8. 特殊操作の一覧.....	22

1. 特 長

本器は、コンクリート床版表面の仕上げ状態にかかわらず、正確な測定が可能です。また、水分値(%)、カウント値(電気抵抗換算値)を表示することができます。道路橋は一般的に4層構造になっており、コンクリート床版には防水層を施工することが、道路橋示方書により定められています。コンクリート床版の防水層施工において、コンクリート表面処理後の表面水分量が適切でないと、防水層に膨れや剥がれが生じ、期待する性能が得られません。つまり、床版表面の水分管理が、防水層の性能、ひいては道路橋の性能を左右する重要な要素になります。これまで、床版表面の水分測定の際、処理後の凹凸面の影響を受け、測定値が低くなる場合があります。しかし本器「HI-100」は、測定原理に凹凸の影響が少なくなる電気抵抗式を採用しており、しかも導体ゴムセンサを備えているので、凹凸面にセンサが密着し正確さがより向上します。^{*1}

^{*1} (一社)日本建設機械施工協会施工技術総合研究所にて実証実験済み。

2. 仕 様

測 定 方 式 : 電 気 抵 抗 式

測 定 対 象 : コ ン ク リ ー ト 床 版

検 量 線 ^{*1} : コ ン ク リ ー ト 床 版 表 面、カ ウ ン ト (電 気 抵 抗 換 算 値)

測 定 範 囲 : 0~6% (コ ン ク リ ー ト 床 版)、40~990 (カ ウ ン ト)

測 定 精 度 : 標 準 誤 差 0.5% 以 下

表 示 方 法 : デ ジ タ ル (L C D)

分 解 能 : 0.1%

使 用 温 度 範 囲 : 0~40℃

機 能 : 水 分 値 補 正 (-3.9~+3.9%)、平 均 値 表 示、上 限 ア ラ ー ム 設 定、オ ー ト パ ワ ー オ フ (約 5 分 で 自 動 O F F)、デ ー タ 保 存 (250 個)

電 源 : 電 池 1.5V (単 3 ア ル カ リ) × 6

消 費 電 力 : 約 0.45W

寸 法 ・ 質 量 : 110 (W) × 210 (D) × 50 (H) mm、0.5kg

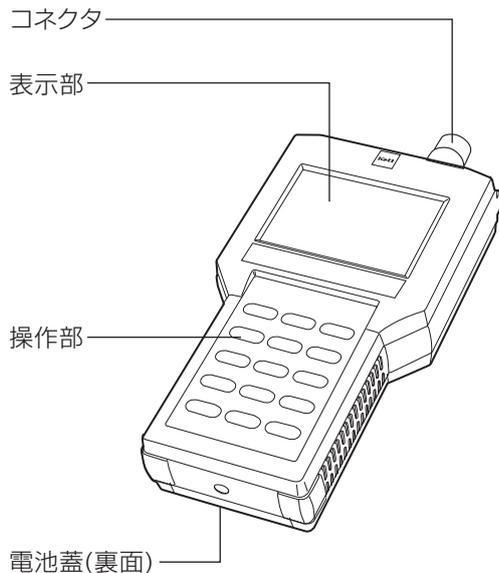
付 属 品 : ゴ ム セ ン サ、レ ン チ、導 体 ゴ ム × 2、シ ョ ル ダ ー ス ト ラ ッ プ、電 池 1.5V (単 3 ア ル カ リ) × 6、キ ャ リ ン グ ケ ー ス、技 術 資 料、取 扱 説 明 書

オ プ シ ョ ン : プ リ ン タ V Z - 3 9 0、プ リ ン タ ケ ー ブ ル V Z C 7 0、デ ー タ ロ ガ ー ソ フ ト K D L - 0 1

^{*1} 本検量線は、構造工学論文集 Vol.59A「床版防水工における水分計の適用性に関する研究」に基づき作成しているため、条件が異なる場合は、正しい水分値を示さない場合があります。その場合は、水分補正機能(P14「6-5.水分値のバイアス補正方法」参照)をご使用ください。

3. 各部の名称

〈 本 体 〉



〈 付属品 〉



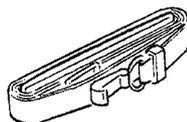
ゴムセンサ



レンチ



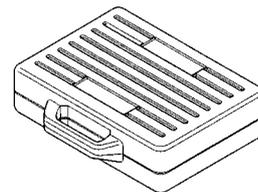
導体ゴム×2



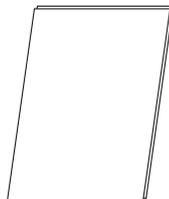
ショルダーストラップ



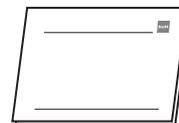
電池1.5V(単3アルカリ)×6



キャリングケース

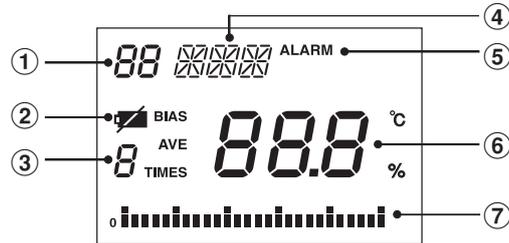


技術資料



取扱説明書

4. 表示部



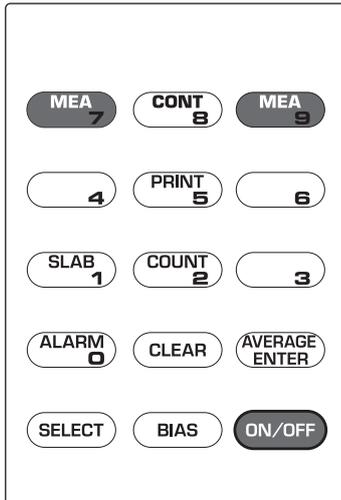
表示部の説明

項番	表示部の名称	内 容
①	検量線番号表示部	使用する検量線番号を表示します。(1.コンクリート床版表面、2.カウント)
②	バッテリーマーク	電池が消耗してくると点灯します。
③	測定回数表示部	測定回数を表示します。
④	SLB/CNT表示部	設定した検量線名を表示します。
⑤	アラーム設定表示部	アラーム設定を行うと表示します。
⑥	水分値表示部	測定水分値(%)を表示します。
⑦	バーグラフ表示部	測定水分値をバーグラフで表示します。0.2%刻みで5%まで表示します。

5. 本体キーの説明

* 0～9の数値キーは、数値入力と他の機能を兼ね備えているものがあります。

〈 操作部 〉



キー	機 能
ON/OFF	電源のON/OFF切り替えに使用します。
BIAS	水分値のバイアス補正に使用します。
AVERAGE ENTER	平均値を求めるときや、数値入力の確定に使用します。
CLEAR	キー入力を間違えたときや、マイナス入力に使用します。
ALARM 0	測定上限値の設定に使用します。
PRINT 5	プリンタ出力設定に使用します。
MEA 7 MEA 9	測定に使用します。
CONT 8	測定値を固定表示から連続表示に変更、切り替えに使用します。

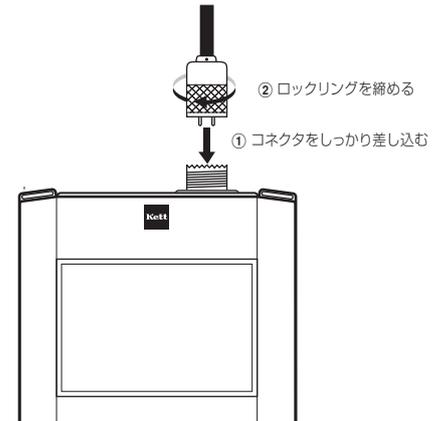
6. 使用方法

6-1. 測定前の準備

(1) 本器の電源は、電池1.5V(単3アルカリ)6本を使用しています。裏面の電池蓋を取り、⊕ ⊖ の方向に注意して正しく電池をセットします。電池を入れたら、電池蓋を取り付けます。

* 電池が消耗してくると、表示部に  が点灯します。6本とも新しい電池と交換してください。

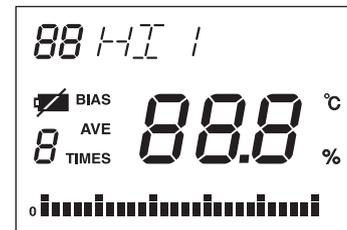
(2) センサと本体を接続します。センサのコネクタを本体のコネクタに確実に差し込み、ロックリングを締めて固定してください。



6-2. 測定方法

- (1) **ON/OFF** キーを押し、電源を入れます。約3秒間、LCDが全表示します。その後、「検量線番号」「TIMES」「%」を表示します。

* この時、上記以外の表示をした場合、本器の異常の可能性がります。P 21『7.エラー表示』を参考にしてください。

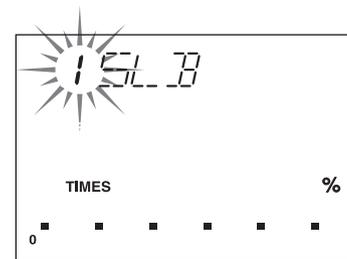


- (2) 測定したい検量線番号を選択します。

- 検量線番号1：コンクリート床版表面
- 検量線番号2：カウント(電気抵抗換算値)

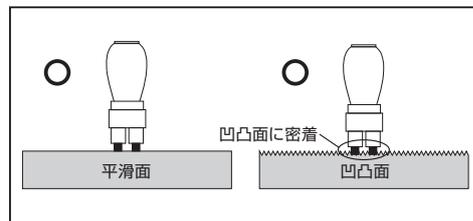
測定したい検量線番号の数値キー **SLAB₁** または **COUNT₂** キーを押します。

- * 表示部の「SLB」はコンクリート床版、「CNT」はカウントを示します。
- * 一度セットした検量線は変更しない限り電源を切っても記憶しています。



* 表示部の  は、点滅を意味します。

(3) ゴムセンサの電極をコンクリート床版に押し当てます。測定が終わるまで、そのままの状態を保ちます。



(4) **MEA** キーを押すと小数点が点滅し、約3秒後に「ピッ」というブザーが鳴り「測定回数」「水分値」「バーグラフ」を表示します。

* 検量線番号1のバーグラフは、0.2%刻みでフルスケール5%まで表示します。

* 検量線番号2のバーグラフは、20刻みでフルスケール500まで表示します。

* 水分値が測定範囲外の場合、測定範囲より高い場合は「HI」を表示し、低い場合は「LO」を表示します。



(5) センサを床版から外します。

このとき水分値は表示したままですが、続けて測定する場合は「(3) ゴムセンサの電極をコンクリート床版に押し当てます。」から始めてください。測定を終了する場合は、**ON/OFF** キーを押して電源を切ります。



* 本器はオートパワーオフ機能によって、測定や操作を5分間行わないと自動的に電源が切れます。

* 表示部の  は、点滅を意味します。

6-3. 測定モードの設定

測定モードには「通常測定モード」と「連続測定モード」があります。**ON/OFF** キーを押し、電源を入れた直後は「通常測定モード」に設定されています。連続測定モードに設定すると、測定のたびに **MEA** キーを押さずに測定ができます。

(1) 連続測定モードの設定

「6-2 .測定方法 (4)」で、**CONT** キーを押すと小数点が点滅しながら、水分値とバーグラフを表示します。

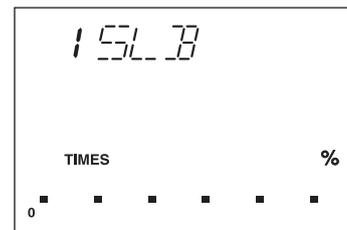
- * 床版がセンサの電極に当たっていない場合、水分値が測定範囲外の場合は、「HI」または「LO」と表示し、小数点が点滅します。



(2) 連続測定モードの解除

CONT キーを押すと、「ピッ」とブザーが鳴り、一瞬表示が消え、通常の測定モードに戻ります。

- * **ON/OFF** キーを押すと、電源が切れ自動的に解除されます。
- * 連続測定モードにすると、電池の消耗時期が早くなりますのでご注意ください。
- * 連続測定モードの場合、データは保存されません。

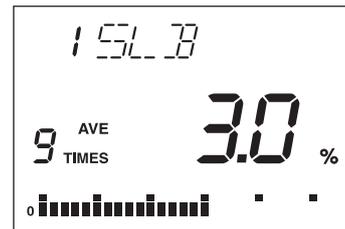


* 表示部の  は、点滅を意味します。

6-4. 平均値の表示

測定回数が2～9回の際に **AVERAGE** **ENTER** キーを押すと「AVE」「平均値」「測定回数」を表示します。このとき「AVE」「平均値」「測定回数」を表示したままですが、続けて測定すると「測定回数」は1回になります。

- * 測定回数が9回を超えると、それまでの測定値はリセットされ1回目からの測定になります。
- * 連続測定モードの測定では、平均値を求めることはできません。



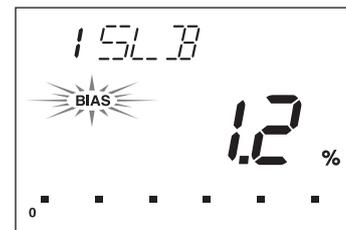
6-5. 水分値のバイアス補正方法（検量線番号1を選択した場合のみ有効な機能です）

本器の検量線（目盛り）は、構造工学論文集 Vol.59A「床版防水工における水分計の適用性に関する研究」に基づき作成されたものです。さまざまな条件により基準の測定方法と水分値が合わないことがあります。このような場合は、次のような方法で水分値をバイアス補正（検量線番号1に対して-3.9～+3.9%）することができます。

- (1) **SELECT** キーを押して、検量線を選択します。
- (2) **BIAS** キーを押します。「BIAS」が点滅し、前回入力した補正値を表示します。出荷時は「0.0%」です。
- (3) 補正値を入力します。
2桁の数値「1.2%」を入力する場合は、**SLAB₁** ⇒ **COUNT₂** キーを続けて押します。マイナス値の場合は、数字の前に **CLEAR** キーを押します。
- (4) **MEA** キーを押すと測定ができます。

* 補正値が入力されていると、測定時に「BIAS」を表示します。

* 補正値を解除するときは、「0.0%」を入力してください。



* 表示部の  は、点滅を意味します。

6-6. アラーム設定（検量線番号1を選択した場合のみ有効な機能です）

上限水分のアラーム設定ができます。設定値より多い水分のコンクリート床版を測定すると、ブザーが「ピッピッピッ」と鳴り警報します（アラーム設定値は0.1～5.9%です）。

(1)  キーを押します。

「ALARM」点滅し、前回入力した設定値を表示します。

* 出荷時は「0.0%」です。



(2) アラーム値を入力します。

2桁の数値を入力します。「2.3%」を入力する場合は、

 ⇒  キーを続けて押します。



(3) アラーム設定値「2.3%」を表示します。

 キーを押すと測定ができます。

* アラーム設定値を解除するときは、「0.0%」を入力してください。

* 表示部の  は、点滅を意味します。

6-7. プリンタ出力

オプションのプリンタ (VZ-390) を用いると、測定値を出力することができます。

出力内容「検量線番号」「測定回数」「水分値」「平均水分値」

(1) 設定方法

通常測定モードで  キーを押します。

「TIMES」の右側に「P」と表示します。設定完了です。

* 出力のタイミングは、測定直後、または平均値表示の直後となります。ただし、測定値が測定範囲外の場合は出力されません。

* プリンタ(VZ-390:オプション)の設定を行ってから、プリンタケーブル (VZC70:オプション)に接続してください。プリンタの設定方法についてはプリンタの取扱説明書をご覧ください。

(2) 設定解除方法

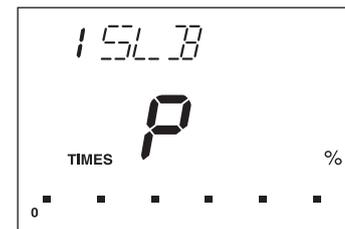
通常測定モードで  キーを押します。

「TIMES」の右側に「OFF」と表示します。設定解除です。

* (1)(2)どちらの設定も電源を切っても記憶しています。

【印字例】

HI-100	No.1	SLAB
TIMES	[%]	
1	2.8	
2	2.9	
3	2.7	
4	2.0	
5	2.9	
6	2.8	
AVERAGE	2.9	



6-8. データ保存

自動的に測定値を250個まで保存します。

データ内容「データ番号」「年月日」「時刻」「検量線番号」「水分値」

* 保存データが250個を超えた場合は、最も古いデータが削除され新しいデータが追加されます。

(1) 保存データの一括出力

 ⇒  ⇒  の順にキーを押すとデータが出力されます。

* プリンタ(VZ-390: オプション)の設定を行ってから、プリンタケーブル(VZC70: オプション)に接続してください。プリンタの設定方法についてはプリンタの取扱説明書をご覧ください。

(2) ブロック機能

測定試料が異なる場合などに、測定と測定の間  キーを押すと区切り信号として認識し、プリンタ出力時に1行改行を行います。

【印字例】

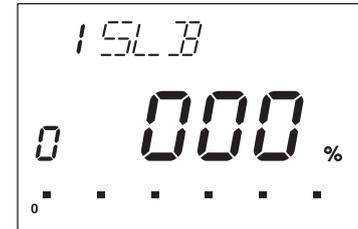
001	2020/01/23	13:17	# 1	2.9%
002	2020/01/23	13:17	# 1	2.4%
003	2020/01/23	13:17	# 1	2.8%
004	2020/01/23	13:17	# 1	2.7%
005	2020/01/23	13:17	# 1	2.8%
006	2020/01/23	13:17	# 1	2.6%
007	2020/01/23	13:18	# 1	2.7%

(3) 保存データの一括消去

4 ⇒ **CLEAR** ⇒ **AVERAGE ENTER** の順にキーを押します。

ブザーが鳴り、回数表示の数字が「0」と表示されます。

続けて、水分表示の数字が0 ⇒ 00 ⇒ 000と変わり、約15秒間でもとの表示に戻ります。



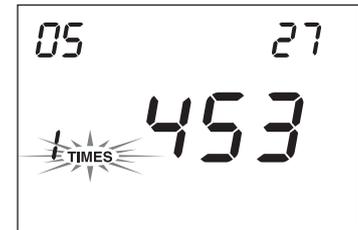
6-9.日付と時刻の表示

6 ⇒ **SLAB 1** ⇒ **AVERAGE ENTER** の順にキーを押します。

日付と時刻(24時間制)を表示します。「TIMES」が点滅します。

表示例は、5月27日 14:53を表示しています。

表示後は、**ON/OFF** キーを押して電源を切ります。



- * 時間が遅れたり、表示に異常がある場合は、時計用電池が消耗しています。上記操作を行ったときに  が点滅する場合も同様に時計用の電池が消耗しています。時計機能を使う場合は修理が必要です。

* 表示部の  は、点滅を意味します。

西暦と日付と時刻の設定は以下の手順で行います。

(例) 2020年1月23日 4時56分の場合

* 以下の操作で入力した数値を確定する場合は **(AVERAGE ENTER)** キーを押します。入力する数字キーを押し間違えた場合は **(CLEAR)** キーを押します。

(1) 西暦の入力(ここでは2020年)

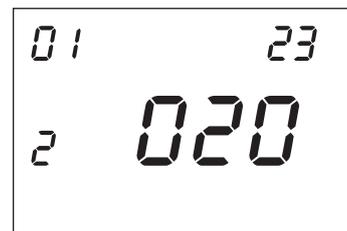
日付と時刻を表示した状態で **(6)** キーを押すと右上の画面が表示されます。次に西暦の下2桁「20」を入力します。

(COUNT 2) ⇒ **(ALARM 0)** ⇒ **(AVERAGE ENTER)** の順にキーを押します。

(2) ○月○日の入力(ここでは1月23日)

まず、**(ALARM 0)** ⇒ **(SLAB 1)** ⇒ **(AVERAGE ENTER)** の順にキーを押して1月を入力します。次に **(COUNT 2)** ⇒ **(3)** ⇒ **(AVERAGE ENTER)** の順にキーを押して23日を入力します。

* ○月○日が1桁の場合は、頭に「0」をつけて入力します。

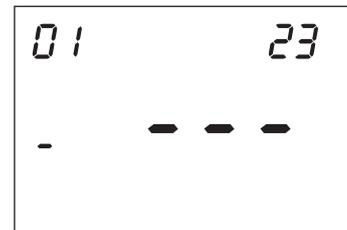


(3) 時刻の入力(ここでは4時56分)

(2)の入力が終わると、右の画面が表示されます。

まず、**ALARM 0** ⇒ ⇒ **AVERAGE ENTER** の順にキーを押して4時を入力します。次に **PRINT 5** ⇒ ⇒ **AVERAGE ENTER** の順にキーを押して56分を入力します。

* 時刻が1桁の場合は、頭に「0」をつけて入力します。



(4) 設定完了

(3)の入力が終わると、右の画面のように「TIMES」が点滅します。これで設定完了です。

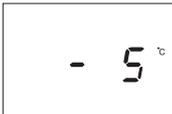
ON/OFF キーを押して電源を切ります。



* 表示部の  は、点滅を意味します。

7. エラー表示

本器または測定条件に異常がある場合は、4秒間次のようなエラー表示があり、電源が切れます。

エラー表示	説明
	温度センサの異常です。修理が必要です。
 	水分測定用の電気回路の異常です。修理が必要です。
	本器の温度が -5°C 以下のため、測定できません。本器の温度を使用温度範囲($0\sim 40^{\circ}\text{C}$)に上げてから、再度測定してください。
	本器の温度が 50°C 以上のため、測定できません。本器の温度を使用温度範囲($0\sim 40^{\circ}\text{C}$)に下げてから、再度測定してください。

8. 特殊操作の一覧

機 能	操 作
保存データの一括出力 P.17「6-8(1)」参照	
保存データの一括消去 P.18「6-8(3)」参照	
区切り信号の入力(ブロック機能) P.17「6-8(2)」参照	測定と測定のために  キーを押します。
日付と時刻の表示 P.18「6-9」参照	
日付と時刻の設定 P.18「6-9」参照	日付と時刻を表示した状態で、  キーを押します。

製品の保証とアフターサービス

■ 保証書

本製品には保証書が付属しております。保証書は当社がお客さまに、記載する保証期間内において記載する条件内での無償サービスをお約束するものです。記載内容をご確認のうえ、大切に保管してください。

■ 検査合格証

当社製造の全器に対して、当社規定の検査を実施しております。検査に合格した器体にのみ検査合格証を発行し、販売しております。本器に付属されていることをご確認ください。

■ 損害に対する責任

本製品(内蔵するソフトウェア、データを含む)の使用、または使用不可能により、お客さまに生じた損害(利益損失、物的損失、業務停止、情報損失など、あらゆる有形無形の損失)について、当社は一切の責任を負わないものとします。

■ 定期点検

本製品の性能を確認し維持するために、定期的な点検を受けられることを推奨いたします。製品の使用頻度によりませんが、年1回程度を目安とすると良いでしょう。点検は本製品をお求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

■ 修理

動作に不具合が生じた際は、電源、入出力の接続、本書記載の操作・関連事項を再度お確かめください。それでもなお改善されないときは修理のご案内をいたしますので、本製品をお求めになった販売店、または当社へご連絡ください。

■ 校正証明書

当社の製品はISO9001品質マネジメントシステムに準拠し製造されております。お客さまのご要望により、校正証明書の発行が可能です。ただし、製品の種類、状態によっては不可能な場合があります。本製品の校正証明書発行については、お求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

技術資料・測定値に関するお問い合わせ先

一般社団法人 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所

〒417-0801 静岡県富士市大淵3154

TEL (0545)35-0212 FAX (0545)35-3719

Kett

株式会社ケット科学研究所

✉ sales@kett.co.jp 🌐 <http://www.kett.co.jp/>

東京本社 〒143-8507 東京都大田区南馬込1-8-1
☎ 03-3776-1111 📠 03-3772-3001

大阪支店 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-4-10
☎ 06-6323-4581 📠 06-6323-4585

札幌営業所 〒063-0841 札幌市西区八軒一条西3-1-1
☎ 011-611-9441 📠 011-631-9866

仙台営業所 〒980-0802 仙台市青葉区二日町2-15 二日町鹿島ビル
☎ 022-215-6806 📠 022-215-6809

名古屋営業所 〒450-0002 名古屋市中村区名駅5-6-18 伊原ビル
☎ 052-551-2629 📠 052-561-5677

九州営業所 〒841-0035 佐賀県鳥栖市東町1-1020-2
☎ 0942-84-9011 📠 0942-84-9012

ご注意

- 本書の内容の一部または全部を無断転載することを固く禁じます。
- 本書の内容につきましては、将来予告なく変更することがあります。
- 本書に掲載されている製品および付属品の外観・画面等は、実際と異なる場合がありますが、操作・機能には影響ありません。
- 本書の内容につきましては、万全を期して作成しておりますが、ご不明点や誤り、記載漏れ等お気づきの点がありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書を運用した結果の影響につきましては、上項に関わらず、責任を負いかねますのでご了承ください。