

ワイヤレス膜厚計 LE-200W



取扱説明書

ワイヤレス膜厚計LE-200W

取扱説明書

目次

はじめに	2
1. ワイヤレス膜厚計LE-200Wについて	3
2. 仕様	4
3. 測定原理	5
4. 各部の名称	6
5. 付属品	7
6. キーボードの説明	8
7. プロブ各部の機能	12
8. 測定準備	13
電源の準備	13
アンテナを立てる	14
調整の準備／プロブの使い方	15
プリンタ用紙のセット	16
キャリブレーション(調整)方法	17
9. 測定方法	21
10. ファンクション・モードの使い方	25
11. 測定・取扱い上の注意	32
12. ソフトケースの使い方	34
13. プロブ接続ケーブル(オプション)の使い方	35

はじめに

- ① ワイヤレス膜厚計はプローブ（測定部）からの信号を、無線で本体へ送信するワイヤレス方式を採用しています。従来のケーブル方式と比べ操作性が著しく向上し、ケーブル切断などのケーブル方式固有のトラブルから解放されます。
- ② 本器はプローブと本体との距離を2～3m程度以内と想定して設計されています。これ以上離れると測定ができないか、測定に長い時間がかかる場合があります。またプローブと本体との間に遮蔽物があるときや、大きな電磁波ノイズが周囲に発生しているときも同様な状態となることがあります。
- ③ ワイヤレス膜厚計は相互の混信防止のため、周波数チャンネルを10種類（CH1～CH10）用意しています。チャンネルは固定で可変的なものではありません。また、プローブと本体は同じチャンネル No. でなければなりません。同一チャンネルの膜厚計を近接して（15m以内）動作させると混信するおそれがあります。複数台数を使用するときにはあらかじめチャンネル No. を指定して購入し、同一チャンネルとにならないように注意してください。
- ④ 本器は日本国内の電波法に準じて製作しております。外国での使用はその国の法規に抵触する可能性があります。該当国の関連法規を調査のうえ使用されることをお勧めします。
- ⑤ 電磁波を利用したりモートコントロール機器を近傍で使用の際は、事前に動作試験を行い膜厚計との間で相互に干渉がないことを確認してください。

1. ワイヤレス膜厚計LE-200Wについて

LE-200W型はプリンタ内蔵型のワイヤレス膜厚計です。
測定プローブは一点接触定圧式ですから、安定した測定値が得られます。

〈特長〉

① プローブをワイヤレスとしたためケーブル切断による事故が防げるうえに、操作性が格段に向上しました。

② 検量線メモリ機能を採用しました。

電源を切っても、調整済みの検量線をコンピュータが記憶(4種)しています。同一測定対象であれば、2度目からはめんどろな調整なしに測定ができます。

③ 簡単な統計処理ができます

簡単なキー操作で、測定回数・平均値・標準偏差・最大値・最小値・ブロック番号などの統計処理ができます。

④ データメモリおよびRS232C出力端子を装備しています。
内蔵プリンタによって測定値や統計計算、日付・ロット番号などのコメントを即座にプリントアウトしたり、同じ内容をRS-232Cで出力することができます。また、操作終了後にも、測定値や統計計算結果、コメント入力内容を他のプリンタやコンピュータへ一括して転送することもできます。

〈適用〉(測定対象)

電磁式：磁性金属上の非磁性被膜の測定

Feプローブ

測定被膜	塗 装	プ ラ ス チ ック	ラ ッ カ ー	樹 脂	ゴ ム	亜 鉛	ク ロ ム	錫	銅	アルミニウム	エナメル	ライニング	その他
素地	鉄・銅												

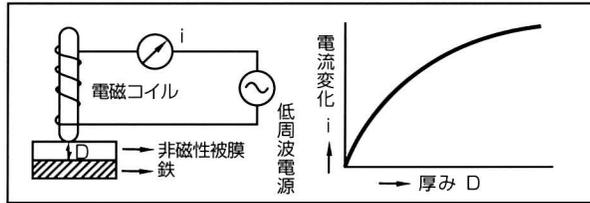
2. 仕様

測定方式	電磁式
測定対象物	鉄・鋼(磁性金属)上の非磁性被膜
測定範囲	0~1500 μ mまたは60.00mils
測定精度	50 μ m未満: $\pm 0.3 \mu$ m(絶対誤差) 50 μ m以上: $\pm 2\%$ (相対誤差)
分解能	100 μ m未満0.1 μ m 100 μ m以上1 μ m
最小測定面積	7×7mm
検量線メモリ数	4種
測定単位	μ mまたはmils(切換え可能)
測定値メモリ容量	膜厚測定値最大1500点
統計機能	測定回数・平均値・標準偏差・最大値・最小値・ブロック番号
表示	ドットマトリックスLCD 16桁
外部出力	RS-232C準拠(転送速度2400bps)
電源	本体: AC100VまたはDC9V(単3アルカリ電池 10本使用、回路部6本+プリンタ部4本)、 プローブ: DC7.5V(ボタン電池 LR44 5本使用) プリンタ部 DC6V(単3アルカリ電池4本使用)
電池寿命	本体回路部30時間、プローブ12時間
使用温度範囲	0~+40℃
通信方式	260MHz帯電磁波による
寸法/重量	本体 幅140×奥行250×高さ80mm 1100g、プローブ 幅26×奥行38×高さ134mm 80g
付属品	鉄素地(1個)、無限大調整用ダミー(1個)、標準板(1セット6枚)、単3アルカリ電池(10本)、ボタン電池 LR44(5本) ボタン電池ホルダ(1個)、プローブアダプタ(1個)、取扱説明書、ACアダプタ(1個)、プリンタ用紙(2個)
オプション	プローブ接続ケーブル、コンピュータ接続ケーブル、プリンタ用紙(消耗品)

3. 測定原理

電磁式Feプローブ(磁性金属上の非磁性被膜の測定)

交流電磁石を鉄(磁性金属)に接近させると、接近距離によって、コイルを貫く磁束数が変化し、そのためコイルの両端にかかる電圧が変化します。この電圧変化を電流値から読み取り、膜厚に換算します。



4. 各部の名称

<本体>

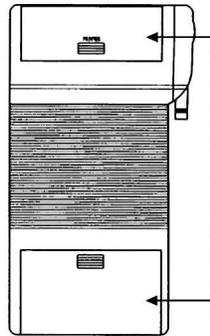
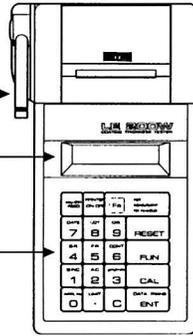
前面

裏面

可倒式
受信アンテナ

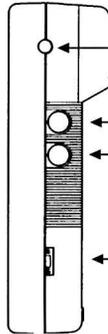
表示部

キーボード



電池ボックス

<側面>



ACアダプタソケット

プローブコネクタ

RS-232C 出力端子

電源スイッチ

<プローブ>

コネクタキャップ

受信アンテナ部

チャンネルNo. 表示 / Fe, NFe 識別シール
(Fe: 電磁式)

パイロットランプ

電源スイッチ

クリップ

電池ボックス

測定部

プローブアダプタ

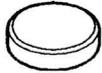
コネクタキャップ

プローブコネクタ

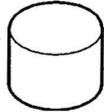
- オプションのプローブ接続ケーブルを用い、従来の有線タイプとしても使用することが可能です。

5. 付属品

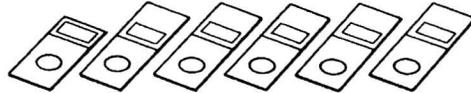
<付属品>



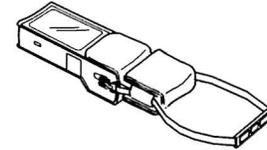
鉄素地



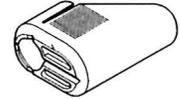
無限大調整用ダミー



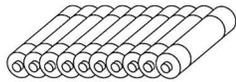
標準板 (1セット6枚)



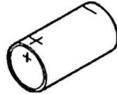
ソフトケース



プローブアダプタ



電池 (単3 10本)



ボタン電池ホルダ



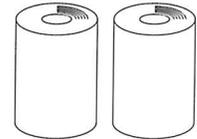
ボタン電池 LR44
5本



ACアダプタ

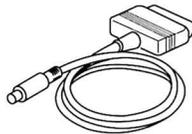


取扱説明書



プリンタ用紙

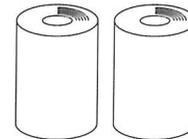
<オプション>



コンピュータ接続ケーブル



プローブ接続ケーブル



プリンタ用紙 (消耗品)

6. キーボードの説明

RESET

リセット・キー

本器は、電源をONにしたまま15分間使用しないと、電力消費を最少にするためにスリープ・モードになり、表示部は“SLEEP”と表示します。スリープ状態を測定状態に復帰させるときには  キーを押します。

CAL

キャリブレーション・キー

キャリブレーション（調整）を行なうときに押します。

DATA TRANS
ENT

エンター・キー

DATE、LOT、CAL、DEL、LIMIT操作で数字を入力するときに押します。また、BR、FR、BINC、ACを用いた後で、次のステップに進むときに押します。

PAPER
FEED

ペーパーフィード・キー

プリンタの紙送りをする場合に押します。



プリンタ・オン、オフ・キー

プリンタの電源スイッチです。このキーを一度軽く押すとプリンタの電源が入り、表示部の左端の“*”マークが“#”マークにかわります。この状態で測定すると測定値をプリントアウトします。プリンタをOFFにするには、再度このキーを押してください。



クリアー・キー

数字データを入れ間違えた場合などに押します。

FUN

ファンクション・キー(役目キー)

二重定義キーのファンクション・モード(日付、ロット番号、統計結果等)を用いるときに押します。
ファンクションモードは次の種類があります。

DATE

7

デイト・キー(日付キー)

日付を入力(プリント)するときに押します。

LOT

8

ロット・キー

ロット番号を入力(プリント)するときに押します。

DEL

9

デリート・キー(消去キー)

誤つて測定した測定データをデータ・メモリから除くときに押します。

B.R

4

ブロック・リザルト・キー(ブロック結果キー)

ブロック毎の統計計算をするときに押します。

F.R

5

ファイナル・リザルト・キー(最終結果キー)

測定回数 $N = 1$ から最終測定回数までの統計結果を求めるときに押します。



コンティニアス・キー

測定値表示をホールド・モード（表示固定）からコンティニアス・モード（表示変動）へ、またその逆にするとき押しします。



ブロック・インクリメント・キー（ブロック変更キー）

ブロック番号を変更するとき押しします。



オール・クリア・キー（全消去キー）

記憶している測定データや各種コメントを全て消去するとき押しします。



単位変更キー

単位を μm から mils に変更するとき、またはその逆を行なうとき押しします。



アプリケーション・ナンバー・キー

キャリブレーション（検量線）が記憶しているナンバーを確認したり、変更するとき押しします。



リミット・キー

測定値の上限値、下限値を設定するとき押しします。



データ・トランス・キー

記憶している測定値や統計計算結果、コメント入力内容を RS-232C 出力端子から転送するとき押しします。

7. プローブ各部の機能

(1) 測定部

一点接触定圧式で安定した測定が可能です。

(2) 電源スイッチ

このスイッチを押すと電源がONとなり、もう一度押すとOFFになります。

(3) パイロットランプ

電源が入ると点灯し、切れると消灯します。ただし、電源が入っている状態でも測定部を測定面に押し当てている間は、電池消耗を抑えるために消灯します。電池が消耗すると約0.5秒間隔で点滅します。

(4) 電池ボックス

ボタン電池LR44を5本使用します。収納方法は次項の「9. 測定準備」を参照してください。

(5) コネクタキャップ

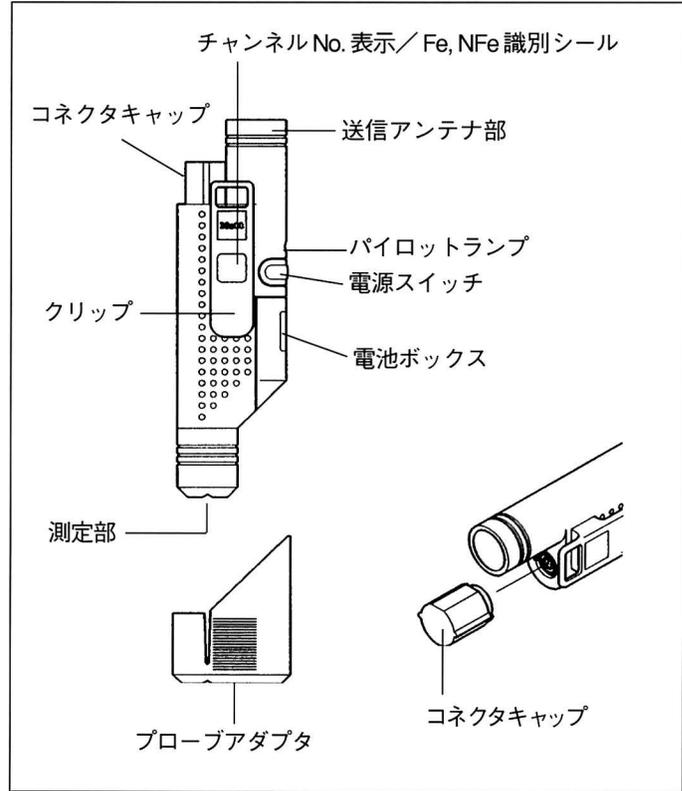
オプションのプローブ接続ケーブルを使用し、本体とプローブを有線で接続するとき取りはずします。

(6) プローブアダプタ

パイプなどの曲率面や、平面の連続測定のとくに安定した測定ができます。

(7) クリップ

作業服の胸ポケットなどに一時的に留めることができます。



8. 測定準備

(1) 電源の準備

LZ-200の本体は交流100V 50/60Hz電源または電池の両方が使えるように設計されています。

① 交流100Vを使用する場合

本体の電源スイッチをOFFにし、付属のACアダプタのプラグを本体右側面のACアダプタソケットに差し込みます。その後、ACアダプタを100V電源コンセントに接続します。

② 乾電池を使用する場合

本体の電源スイッチをOFFにし、裏面の電池ボックスに電池の+-を注意して入れてください。

回路部 1.5V (単3アルカリ電池) × 6

プリンタ部 1.5V (" ") × 4

※電池は必ずアルカリ電池を使って下さい。

③ 交流電源と電池を併用する場合

電池を本体に収納したまま、ACアダプタを接続すると、自動的にAC電源側から電力が供給されます。

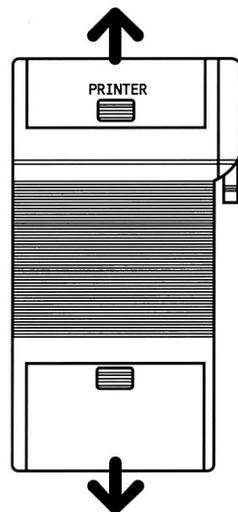


図-1

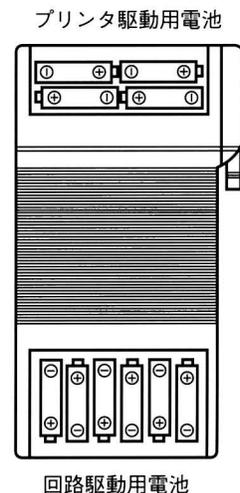
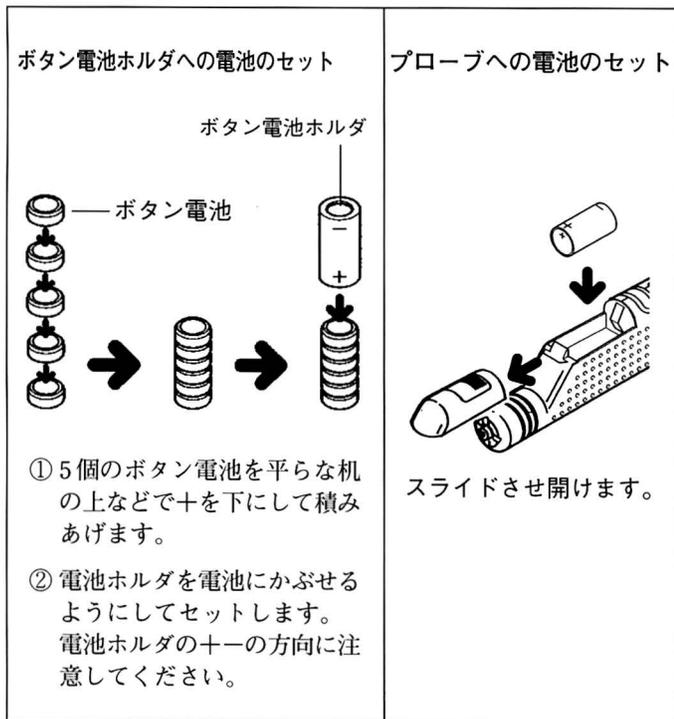


図-2

④プローブへの電池のセット

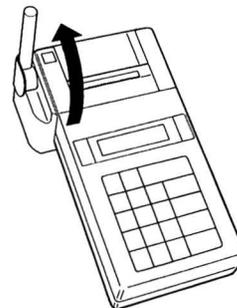
ボタン電池LR44を5本、ボタン電池ホルダに収め、それをプローブの電池ボックスに+-の方向に注意してセットしてください。



(2) アンテナを立てる

本体の受信アンテナを立てます。

通常は、表示面に対して垂直にして使用しますが、本体を手にとって使用する場合などは、平行にした方が受信感度が良好になることもあります。状況に応じて使い分けてください。



(3)調整の準備

測定の前に必ず調整が必要です。ただし、すでに測定のために調整を行った測定対象物と同一のものであれば、調整された検量線をコンピュータが記憶していますので、これを呼び出して測定します。

①調整は測定対象物と同じ材質、形状、厚みの「素地」を使用します。調整前に「素地」を用意してください。

◆「素地」には、メッキや塗装などの被膜のかかっていないものを用意します。このような「素地」を本取扱説明書では「ゼロ板」と呼んでいます。

②調整は、ゼロ板と標準板（厚さが明らかになっているサンプル）を使って、最も精度のよい測定ができる「標準板4点調整法」で行います。

◆測定したい被膜の厚さに合わせて、調整する3枚の標準板の組み合わせを、表を参考にして選んでください。

(4)プローブの使い方

プローブは先端チップに一定荷重がかかる「1点接触定圧式」になっています。図のように測定部に近い部分を持ち、すばやく、プローブが測定面に垂直になるように押し下げます。

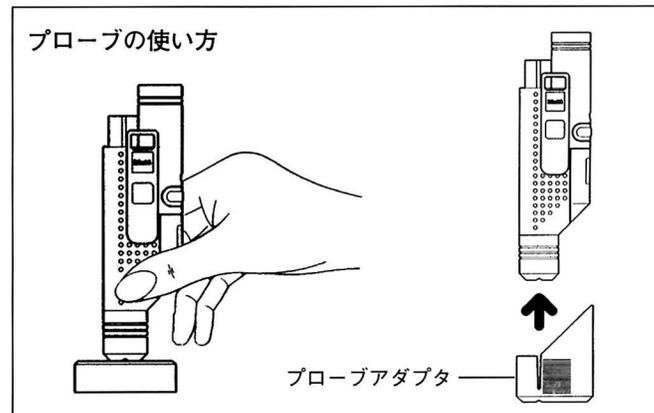
次の測定は、一度プローブ先端を測定面から10mm以上離して行います。パイプ状のものや連続して平面を測定するときは、プローブアダプタを用いると安定した測定ができます。

〈標準板の組合わせの例〉

◆付属の標準板は必ずしも下表のような値ではなく、実測した近似値のものが入っています。

測定範囲標				
0~100 μm	ゼロ板	10 μm	40 μm	100 μm
100~400 μm	ゼロ板	40 μm	100 μm	400 μm
400~800 μm	ゼロ板	100 μm	400 μm	750 μm
800~1500 μm	ゼロ板	750 μm	1000 μm	1400 μm *

* 400 μm と1000 μm の2枚の標準板を重ねて使います。



(5) プリンタ用紙のセット

プリンタ用紙収納蓋をとりはずしてから、プリンタ用紙の端をハサミなどで切り、その端をプリンタ用紙収納ボックスからプリンタに深く差し込みます。

次に、 キーを押し続けるとプリンタ用紙を送り出すことができます。

測定データや日付印字等をプリントアウトしたい場合は、キーボード部の キーを一度だけ軽く押して下さい。LCD表示部の左端“*”のマークが“#”マークにかわり、プリンタが使用できるようになります。

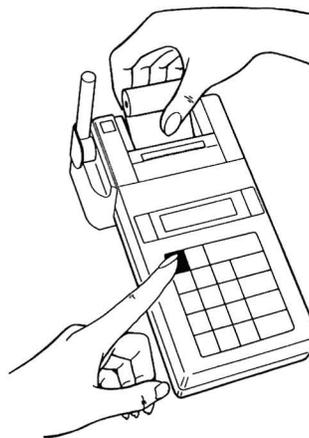


図-5

(6) キャリブレーション(調整)方法

本器は4種の検量線を設定し、それらを記憶させることができます。

調整を行なう前に、その検量線をどのアプリケーションナンバー (APPL. No.) に入力するかを決めます。

電源 ON の後、自動的に前回使用した APL # に設定されます。変更の必要がなければ“①検量線を設定する番地 (APPL. No.) を設定”を行わず次の手順に進みます。

① 検量線の設定する番地 (APPL. No.) を指定します。

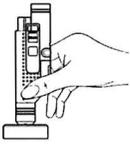
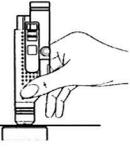
番地は 1、2、8、4 の 4 種類があります。

◀操作例> APPL. No. を 4 番に設定します。

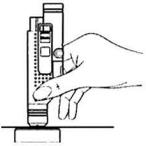
手順	キー操作	表示
①		* FUNCTION KEY
②		* APPL.No=(1~4)? (数字は前のアプリケーションNo.)
③		* APPL.No=4
④		* FE 入力完了
		*** APPL.N=4*** (印字例)

②キャリブレーション(調整)をします。

《操作例》ゼロ板・標準板(40、100、400 μm) 4点による調整
(アプリケーションナンバー: No.4)

手順	キー操作	表示部 (表示例)	操作説明
⑤		MASTER 1NF	
⑥		* ZERO	プローブを無限大調整用ダミーに押し当てた状態で、キーボードのENTキーを押します。
⑦		* ZERO 0.4 μm * ZERO 0.2 μm . .	素地を5回ほど測定する。 素材によっては表示例とかけ離れた数値を表示しますが、次の操作のENTキーを押せばZEROに自動的にセットされます。
⑧		* STD1	
⑨		* STD1 41.5 μm * STD1 40.5 μm . . * STD1 40.8 μm	素地に40 μm の標準板をおき、5回ほど測定する。 素材によっては表示例とかけ離れた数値を表示しますが、次の操作のENTキーを押せば設定値に自動的にセットされます。

注: ⑦の素地の測定は必ず* ZEROの表示を確認してから行ってください。

手順	キー操作	表示部 (表示例)	操 作 説 明
⑩	DATA TRANS ENT	* d=? MTM	
⑪	B.R 4 → No. □ → LIMIT ● → No. □	* d=40.0? MTM	標準板の値をキー入力する。
⑫	DATA TRANS ENT	* STD2	
⑬		* STD2 105 MTM * STD2 102 MTM : : : :	素地に100 μmの標準板をおき、5回ほど測定する。 素材によっては表示例とかけ離れた数値を表示しますが、次の操作のENTキーを押せば設定値に自動的にセットされます。
⑭	DATA TRANS ENT	* d=? MTM	
⑮	B.INC 1 → APPL. No. □ → APPL. No. □	* d=100? MTM	標準板の値をキー入力する。
⑯	DATA TRANS ENT	* STD3	

手順	キー操作	表示部 (表示例)	操作説明
⑰		* STD3 420 HTM * STD3 412 HTM : : :	素地に400 μmの標準板をおき、5回ほど測定する。 素材によっては表示例とかけ離れた数値を表示しますが、次の操作のENTキーを押せば設定値に自動的にセットされます。
⑱		* d=? HTM	
⑲		* d=400 HTM	標準板の値をキー入力する。
⑳		* NF	アプリケーションNo.4に検量線の入力が完了しました。

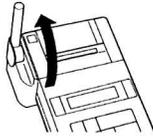
《注》 ● キャリブレーション時の測定値は平均値を表示します。

$$\frac{\sum X_i}{N}$$
● 標準板の厚さをキー入力する場合、間違っ数字キーを押したときは訂正用の  キーを押して再入力してください。ただし、 キーを押した後では、修正はできませんので再度  キーを押し、はじめからやり直します。

● 測定ミスがあった場合などは、再度  キーを押し、はじめからやり直します。
● 同じ厚さの標準板で (たとえばSTD1とSTD2) 2点による調整を行なうと、表示部に “*#ERROR ” と表示します。その場合は、再度  キーを押し、はじめからやり直します。

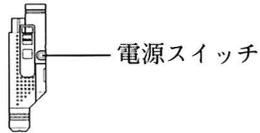
9. 測定方法

(1) アンテナを立てる



(2) プローブ電源ON

プローブ電源を ON にします。



(3) 本体の電源ON

電源スイッチを ON にします。



(4) チャンネル番号の確認をします

(5) 調整

測定に移る前に、その測定対象についてすでに調整が行なわれているか確認します。未調整のときは調整操作を行ない、検量線を登録します。(⇒P17)

(6) 測定値メモリの消去

過去に測定したデータなどを継続して使用する場合は、測定値メモリに記憶しているデータをすべて消去します。(⇒P26)



(7) プリンタの接続



 キーを断続的に押すと LCD に * マークと # マークが交互に表示します。# マークの時プリンタが使用できます。

(8) APPL. No.の選択

◆ (例) No.3

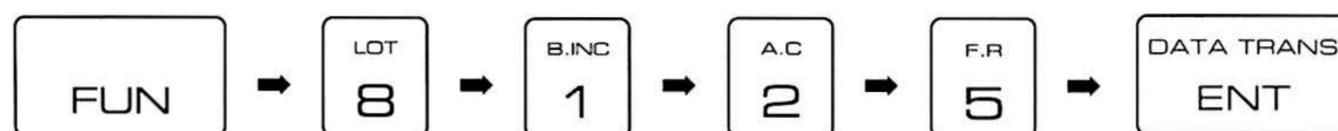


4種類の検量線を設定、記憶しておくことができますので、測定しようとする同一素材で調整し、設定したナンバーを選択します。

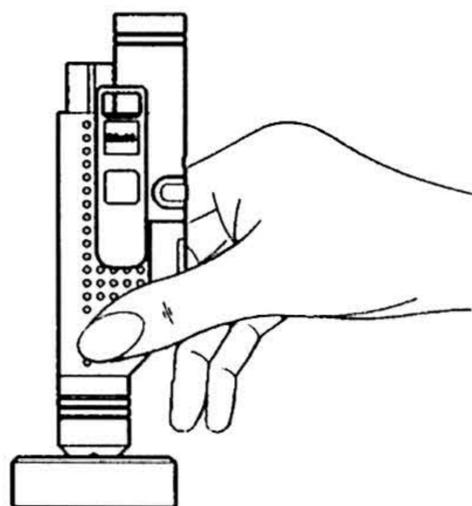
(9) 日付・ロット番号などのコメントの入力

日付、上・下限設定、ロット番号などコメントを入力します。

◆例：ロット番号 125 を入力



(10) 測定



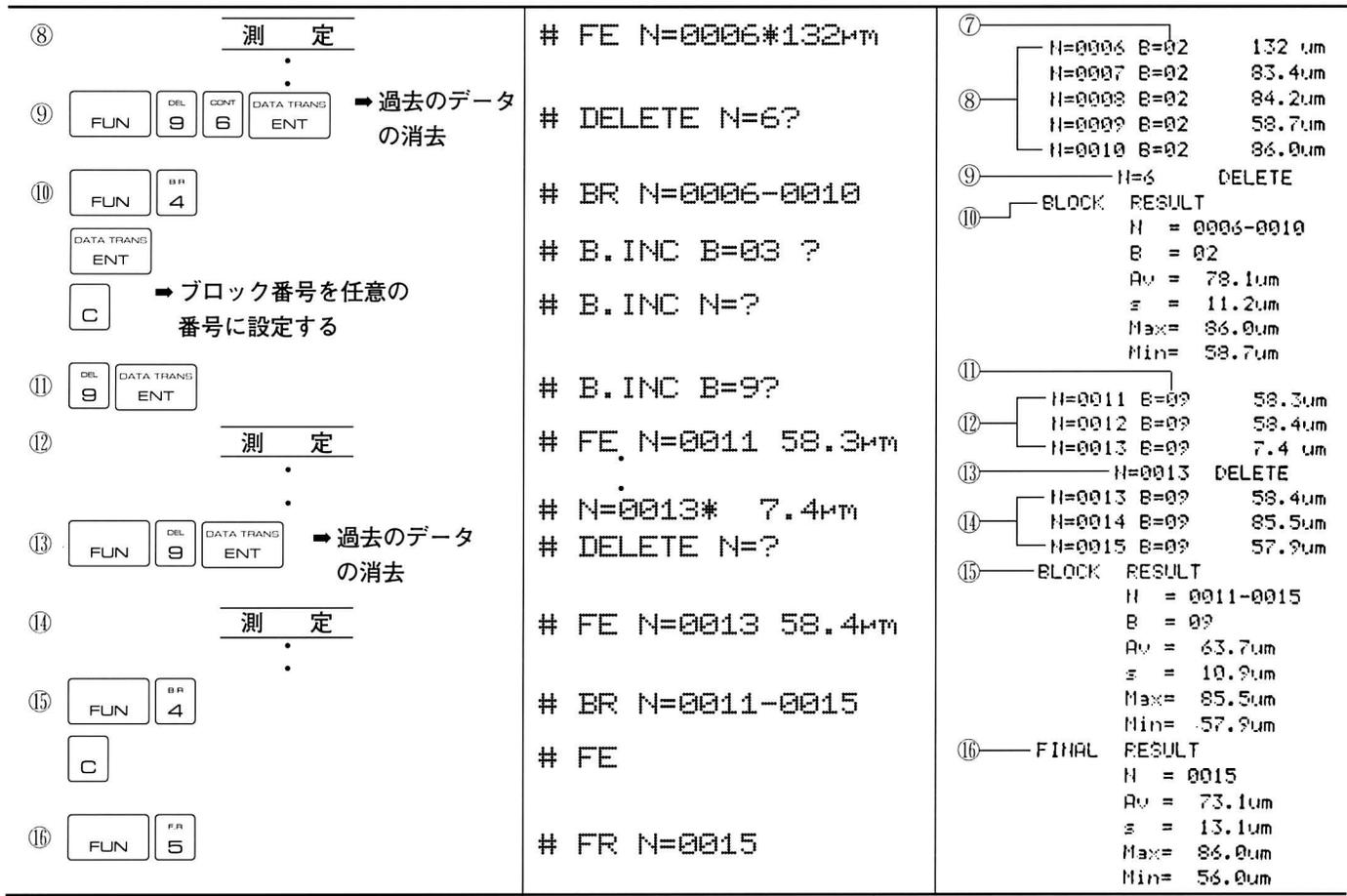
プローブを測定面に垂直に当たるように、すばやく押し下げます。次の測定は、一度プローブ先端を測定面から 10 mm 以上離して行ないます。

◆測定中、表示部に RAM IS FULL と表示したときは、測定値メモリがすべて使用中です。「オールクリア」(⇒P.26) をして、再測定します。

◆また OVER RANG は、膜厚が測定可能な範囲に入っていない場合に表示します。

(11) 典型的な測定例

キー操作	表示	印字														
① <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>FUN</td> <td>DATE 7</td> <td>DEL 9</td> <td>F.FI 5</td> <td>LIMIT •</td> <td>B.INC 1</td> <td>APPL.No 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMIT •</td> <td>B.INC 1</td> <td>DATE 7</td> <td>DATA TRANS ENT</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	FUN	DATE 7	DEL 9	F.FI 5	LIMIT •	B.INC 1	APPL.No 0		LIMIT •	B.INC 1	DATE 7	DATA TRANS ENT			# DATE 95.10.17	① — *** DATE 95.10.17 ***
FUN	DATE 7	DEL 9	F.FI 5	LIMIT •	B.INC 1	APPL.No 0										
	LIMIT •	B.INC 1	DATE 7	DATA TRANS ENT												
② <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>FUN</td> <td>LIMIT •</td> <td>0</td> <td>B.INC 1</td> <td>APPL.No 0</td> <td>APPL.No 0</td> <td>DATA TRANS ENT</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>F.FI 5</td> <td>APPL.No 0</td> <td>DATA TRANS ENT</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	FUN	LIMIT •	0	B.INC 1	APPL.No 0	APPL.No 0	DATA TRANS ENT		0	F.FI 5	APPL.No 0	DATA TRANS ENT			# ↑=100? MTM # ↓=50? MTM	② — ** U.LIMIT=100 um** ** L.LIMIT=50 um**
FUN	LIMIT •	0	B.INC 1	APPL.No 0	APPL.No 0	DATA TRANS ENT										
	0	F.FI 5	APPL.No 0	DATA TRANS ENT												
③ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>FUN</td> <td>APPL.No 0</td> <td>B.INC 1</td> <td>DATA TRANS ENT</td> </tr> </table>	FUN	APPL.No 0	B.INC 1	DATA TRANS ENT	# APPL.No=1?	③ — *** APPL. No=1 ***										
FUN	APPL.No 0	B.INC 1	DATA TRANS ENT													
④ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>FUN</td> <td>LOT 8</td> <td>DEL 9</td> <td>CONT 6</td> <td>UPP.No 3</td> <td>A.C 2</td> <td>B.INC 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DATA TRANS ENT</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	FUN	LOT 8	DEL 9	CONT 6	UPP.No 3	A.C 2	B.INC 1		DATA TRANS ENT						# LOT 96321?	④ — *** LOT 96321 ***
FUN	LOT 8	DEL 9	CONT 6	UPP.No 3	A.C 2	B.INC 1										
	DATA TRANS ENT															
⑤ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">測 定</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">•</td> </tr> </table>	測 定	•	•	# FE N=0001 83.7μm • •	⑤ — N=0001 B=01 83.7um N=0002 B=01 83.4um N=0003 B=01 85.8um N=0004 B=01 56.0um N=0005 B=01 83.1um											
測 定																
•																
•																
⑥ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>FUN</td> <td>B.FI 4</td> </tr> </table>	FUN	B.FI 4	# BR N=0001-0005	⑥ — BLOCK RESULT												
FUN	B.FI 4															
⑦ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>DATA TRANS ENT</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding: 0 10px;">➔ ブロック番号を自動インクリメントさせる。</td> </tr> <tr> <td>DATA TRANS ENT</td> </tr> </table>	DATA TRANS ENT	➔ ブロック番号を自動インクリメントさせる。	DATA TRANS ENT	# B.INC B=02 ? # FE	N = 0001-0005 B = 01 Av = 78.4um s = 11.2um Max= 85.8um Min= 56.0um											
DATA TRANS ENT	➔ ブロック番号を自動インクリメントさせる。															
DATA TRANS ENT																



10. ファンクション・モードの使い方

DATE(日付)

日時をプリントアウトする場合に用います。

プリントアウトする場合は  キーを押し、LCD表示部左端の“*”マークを“#”マークに変えます。

コメントの数字を誤って入力したときは  キーを押して再度数字を入力します。

《操作例》1995年10月17日を入力する。(8桁まで入力可能)

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
 7	# DATE ?
       	# DATE 95.10.17?
	*** DATE95.10.17*** (→ 印字例)

LOT(ロット番号)

ロット番号(数字のコメント)をプリントアウトする場合に用います。使用方法はDATE(日付)と同じです。

測定の途中でロット番号を変更しますと、それ以前のデータはすべて消去され、測定回数はN=0001からはじまります。

《操作例》6513を入力する。(9桁まで入力可能)

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
 8	# LOT?
   	# LOT 6513?
	*** LOT 6513*** (→ 印字例)

A.C(オール・クリア)

すべての測定データを消去する場合に用います。

《操作例》

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
	# A.C N=0001?
	# FE

μ m/mils(単位変更)

測定単位を μ mからmils(milsから μ m)に変更する場合に押します。

《操作例》

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
	# " mils " ?
	# FE

測定データの単位は、milsになります。

再度 μ mに変更する場合は、同じキー操作を繰り返し行います。

LIMIT(上・下限)

測定膜厚が特定の範囲内に収まっているかどうか判断するときに、この上・下限を設定します。

上・下限範囲から外れた測定データには電子音となり“!”マークを表示します。

《操作例》 上限値↑ 100 μm
 下限値↓ 50 μm を設定する。

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
	# ↑=? M _{TM}
	# ↑=? M _{TM}
  	# ↑=100? M _{TM}
	# ↓=? M _{TM}
	# ↓=? M _{TM}
 	# ↓=50? M _{TM}
	***U.LIMIT=100 _{M_{TM}} *** (→印字例) ***L.LIMIT= 50 _{M_{TM}} ***

上・下限の設定値を消去する場合は



の順にキーボードを押します。

DELETE(デリート)

誤って測定した測定値を、統計計算のデータに入れたくないときに用います。ここでは以前に求めたブロック統計計算結果の変更はできませんが、データ転送時にデリートした測定値を除き再計算し出力します。

《操作例1》測定を誤った直後にそのデータを消去する場合

キ ー 操 作	表 示
	# FUNKTION KEY
	# DELETE N=?
	# FE
	(↓印字例)
	N=0001 B=01 94.3um
	N=0002 B=01 96.8um
	N=0003 B=01 99.8um
	N=0004 B=01 143 um
	N=0004 DELETE
	N=0004 B=01 100 um
	N=0005 B=01 94.5um

この例では“N = 0004、B = 01、143 μm ”を測定した直後にデリート操作を行うので、N = 0004 はすべて消去されます。従って次の測定は N = 0004 から始まります。

ファイナル・リザルトを行うか、またはロット番号を変更するとそれ以前のデータのデリートはできません。

《操作例2》測定後、任意の回数（例、N=4）のデータを消去する場合

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
	# DELETE N=?
	# DELETE N=4
	# FE
	↓ 印字例
	N=0001 B=01 15.9um
	N=0002 B=01 16.3um
	N=0003 B=01 16.9um
	N=0004 B=01 66.4um
	N=0005 B=01 17.3um
	N=4 DELETE
	N=0006 B=01 17.3um

この場合“N=0004、B=01、66.4 μm”のデータは消去されますが回数は変わりません。従って実際の測定回数はデリート操作回数だけ少なくなります。

B. INC(ブロック・インクリメント)

ブロック・リザルトを求めずにブロック番号を次のブロックや、任意のブロックへ移動させて測定を続ける場合に用います。

《操作例1》ブロック番号を1から5へ移す場合

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
	# B.INC B=01?
※ 	# B.INC B=?
	# B>INC B=5?
	# FE

※ 次のブロックへ移す場合（例えば1から2へ）は  キーと  キーを押さないで直後  キーを押します。

BR(ブロック計算結果)

ブロックごとの統計計算結果を求める場合に用います。ただし、ブロック内の測定データ回数が2回以上ないと統計計算はできません。

《操作例》(PRINTER ON)

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
	# BR N=0001-0005

印字例 → N=0001 B=01 87.2um
 N=0002 B=01 86.6um
 N=0003 B=01 87.4um
 N=0004 B=01 88.2um
 N=0005 B=01 87.6um
 BLOCK RESULT
 N = 0001-0005
 B = 01
 Av = 87.4um
 s = 0.5um
 Max= 88.2um
 Min= 86.6um

(プリントアウトしないで統計計算結果を求める場合は

 キーを順に押して求めます。)

次の操作に移る場合は  キーを押します。

 # B. INC B=02?

ここで再度  キーを押すと、ブロック番号は自動的にインクリメントされB=02に移ります。

ブロック番号を任意の番号へ移すときは、一度  キーを押してブロック番号を消去し、新しいブロック番号を入力し  キーを押します。

〈統計計算内容〉

測定回数 N

ブロック番号 B

平均値 AV

標準偏差 S

最大値 Max

最小値 Min

〈統計計算方法〉

$$Av = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Xi$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Av - Xi)^2}$$

N: 測定回数

Xi: 測定データ

F. R(ファイナル・リザルト:全体の統計計算結果)

測定回数N=0001から最終回数までの全体の測定データの統計計算結果を求めることができます。

操作はブロック・リザルトと同様で  キーの代わりに  キーを用います。

ファイナル・リザルトを求めてもそれまでのデータは記憶し続けます。従ってデータ転送によって出力させることができます。

CONT(コンティニアス)

通常、測定値はホールド（表示固定）しますが、測定値が不安定になりやすい複雑な形状物の測定は、ホールドを解除しコンティニアス・モード（表示変動）にして、調整や測定を行いますと安定した値が得られます。

《操作例》

キ ー 操 作	表 示
 	* FUNCTION KEY *

ホールド解除後のキャブレション（調整）手順は8-(6)と同様です。ただし、手順⑦、⑨、⑬、⑰の項目については、プローブを測定面に押しあてたまま表示部が安定したとき、ENTキーを押せばブザー音とともに入力されます。ここで再度ENTキーを押し「d=」を入力します。

測定値をプリントアウトしたい場合はプリンタをON（表示部左端“#”マーク確認）にしてプローブを測定面に押しあてたままENTキーを押します。

再度ホールドに変更する場合は、同じキー操作を繰り返します。

(注) ホールド設定表示：* FE

ホールド解除表示：*

DATA TRANS(データ転送)

測定値や統計計算結果、入力された日付、ロット番号などは内部に記憶されており、RS232Cによって出力させることができます。

《操作例》

キ ー 操 作	表 示
	# FUNCTION KEY
	DATA TRANS
	# BR N=0001-0003
	# BR N=0004-0005
	# FR N=0005

- データ転送を行うと統計計算をやり直して出力を行います。従ってブロック計算を実行したあとに測定値のデリートが行われた場合は、内蔵プリンタによる計算値とは異なります。

《計算例》

N=0001 B=1	800 um	N=0001 B=1	800 um
N=0002 B=1	842 um	N=0002 B=1	842 um
N=0003 B=1	842 um	N=0003 B=1	842 um
N=0004 B=1	791 um	N=4	DELETE
BLOCK	RESULT	BLOCK	RESULT
N	= 0001-0004	N	= 0001-0004
B	= 01	B	= 01
AU	= 819 um	AV	= 828 um
S	= 27.1 um	S	= 24.2 um
MAX	= 842 um	MAX	= 842 um
MIN	= 791 um	MIN	= 800 um
N=4	DELETE		

内蔵プリンタによるデータ

データ転送によって出力されたデータ

11. 測定・取扱い上の注意

(1) 測定対象の素材の確認をしてください

測定前に測定対象の素材を必ず確認して、測定可能かどうか判断してください。

(2) プローブは傷つけたり汚したりしないようにご注意ください。

プローブ先端のチップを傷つけたり汚れを付着させたりすると正確な測定ができません。プローブを測定面に叩きつけたり、押しつけたまま横にずらしたりしないでください。また、測定後はプローブ先端を柔らかな布を使ってアルコールなどで清掃してください。

(3) 標準板は大切に扱ってください。

標準板は、精密に厚さが測られています。傷ついたり折れ曲がったりしたものを使って調整すると、正確な測定ができません。特に、最も薄い10 μ mの標準板の消耗にご注意ください。ご使用の過程で、標準板が傷んだ場合は、本器をご購入いただいた販売店にその標準板の厚さを指定して、新しいものをお求めください。その際、新しい標準板が旧標準板の厚さと若干異なる場合がありますが、調整での不都合はありません。

(4) 電圧低下警告の表示が出たら、すぐに電池を交換してください。

① 「%」が点滅の場合

本体およびプリンタ部の両方とも電池が消耗しています。

② 「*」が点滅の場合

本体部の電池が消耗しています。

③ 「#」が点滅の場合

プリンタ使用のとき点滅し、本体部かプリンタ部の電池消耗を知らせます。



キーをOFFにし“*”マークが点滅していない場合はプリンタ部の電池が消耗しています。

- (注意) ① 電池 (単2) が消耗しても検量線のプログラムはメモリバックアップ電源を利用しているため、消えずに残っております。
- ② 電池交換の場合は必ず電源スイッチを OFF にして下さい。
- ③ 電源 ON のまま、約 15 分以上測定しないと、LCD 表示部は電池の消耗を防ぐために “SLEEP” の表示が出ます。
- この状態では測定できませんので  キーを押してから測定して下さい。

(5) プローブのパイロットランプが点滅したら電池交換をしてください。

このような状態で測定やキャリブレーションを行うと、動作途中で電源電圧がさらに低下して電源が切れることがあります。これは測定時の電力消費が比較的大きいため電池電圧の低下が大きくなるためで、新しい電池と交換する必要があります。

◆紙やフィルムの厚さの測定

紙やフィルムの厚さも、金属素地で調整した後に、その素地の上のせて測定すれば求められます。

(6) プローブと本体との間のデータ転送を無線で行っているため、プローブと本体の間に遮蔽物があるとき、あるいは強力な電磁ノイズが存在すると正常なデータ転送ができなくなる可能性があります。

このような場合はプローブを測定対象や素材 (ゼロ板) に押し当てても測定できないか、測定まで非常に長い時間を要します。オプションのプローブ接続ケーブルを用い、プローブと本体側をつなぎ有線転送として使用してください。またこのときはプローブの電源はプローブ接続ケーブルを介して本体から供給されるためプローブの電池は不要となります。

12. ソフトケースの使い方

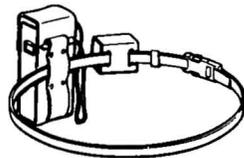
本ソフトケースは、いろいろな状態の現場での作業に適用できるように作られていますので、測定環境に応じて次のような使い方ができます。測定中のキー操作はすべて透明なビニールカバーの上からできます。

1. 腰に巻つけて使う場合

図-1



図-2



2. 肩からさげて使う場合

図-3



図-4

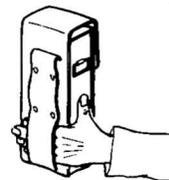


3. 手でもって使う場合

図-5



図-6



4. 小雨や強風時に使う場合

図-7のようにプリンタ部に透明なカバーがかけられる様になっています。尚、測定器自体は防滴使用ではありませんので小雨の中で長く使用したり大雨時の使用は避けて下さい。

図-7



13. プローブ接続ケーブル(オプション)の使い方

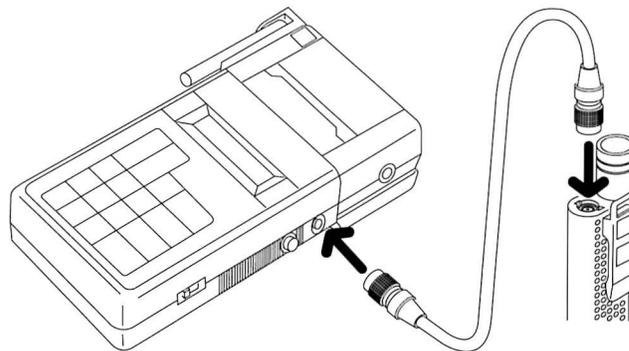
本器はワイヤレス方式の他、オプションのプローブ接続ケーブルを使用すると有線方式としても使用することができます。

このようなときに有効です。

- ① 周囲に強力な電磁ノイズの発生源があり誤動作してしまうとき。
- ② プローブと本体の間に電波遮蔽物があるとき。
- ③ プローブの電池が消耗してしまい、スペアの手持ちが無いとき

接続方法

本体およびプローブのコネクタキャップをはずし、プローブ接続ケーブルのコネクタを確実に接合させてください。
プローブ側のコネクタキャップを紛失しないように注意してください。



株式会社ケツト科学研究所

本 社 東京都大田区南馬込1-8-1 〒143 ☎(03)3776-1111 FAX.(03)3772-3001
支 店 大阪市東淀川区東中島4-4-10 〒533 ☎(06) 323-4581 FAX.(06) 323-4585
営業所 名古屋市西区名駅3-11-22 〒451 ☎(052)551-2629 FAX.(052)561-5677
◇ 広島市西区庚午北4-7-17 〒733 ☎(082)273-2234 FAX.(082)273-2236
◇ 仙台市青葉区二日町2-15鹿島ビル7F 〒980 ☎(022)215-6806 FAX.(022)215-6809
◇ 札幌市西区八軒一条西3-1-1 〒063 ☎(011)611-9441 FAX.(011)631-9866