

エコーチップ バンビーノ 2 硬さ試験機

取扱説明書



2010.5

目 次

1. 安全と責任	4
1.1 安全と使用上の注意事項	4
1.2 責任と保障	4
1.3 安全に対する説明	4
1.4 シンボルマーク	5
1.5 注意事項	5
2. 手引き	6
2.1 原理	6
2.2 適用の例	6
2.3 製品のバージョンと付属品	6
3. エコーチップ バンビーノの全容	7
3.1 本体	7
3.2 キーボードの説明	7
3.3 本機の仕様	7
3.4 インパクトボディーDタイプの測定換算範囲	8
3.5 インパクトボディーDLタイプの測定換算範囲	9
3.6 測定精度	9
3.7 標準セット	9
3.8 オプション	10
4. 試料の準備	11
4.1 供試体の表面	11
4.2 供試体の支持方法	11
4.3 カップリングの要領	12
5. 硬さ測定の手順(基本操作)	13
5.1 測定前の準備	13
5.2 測定	13
5.3 自動停止	13
5.4 測定開始	13
5.5 曲面の測定	14
5.6 圧痕径および深さ	15

5.7 測定の流れ	15
5.8 測定値平均の流れ	17
5.9 硬さ値“L”と標準的硬さ値の関係	18
5.9.1 換算表の偏差	18
5.9.2 独自の換算表の作成	19
5.10 充電について	19
6. 精度検査	20
6.1 精度検査手順	20
6.2 精度検査の手順	21
7. 設定	22
7.1 硬さスケール	22
7.2 材料グループ	22
7.3 下向き以外の打撃方向の補正	22
8. 高度な設定	23
8.1 DL 形キットの使用	23
8.2 ショア換算規格	24
8.3 適用される規格とガイドライン	25
9. 定期的なチェック	25
9.1 清掃	26
9.1 保存	26
9.3 不正計測または不正性能チェック	26
10. トラブルシューティング	27

1. 安全と責任

1.1 安全と使用上の注意事項

この度は、エコーチップハンピアーノ 2 硬さ試験機をご購入頂きまして誠にありがとうございます。

この説明書は、エコーチップハンピアーノ 2(以下、本機)に関する安全・使用・保守に関し重要な事柄が含まれています。使用前に必ず取扱説明書(以下、本書)を注意深く読んで下さい。

本書は、大切に保管して下さい。

本書に明記の取扱方法は、指定の使用目的の場合にのみ有効です。本書に明記されていない使用目的に使用する場合は責任は一切負いかねます。

《お願い》

- 本書の一部または、全部を無断で転載する事は固くお断り致します
- 本書の内容は、予告なしに変更する事があります
- 本書の内容についてご不明な点や記載もれ等お気づきの点がございましたら
代理店までご連絡下さい

1.2 責任と保証

プロセク社ならびに代理店の【販売と配達に関する一般的な条件】は全てのケースに当てはまります。本機の特性に関わる人身事故と損傷により生じた保証と責任に関する苦情・責任は、以下に示す原因が当てはまる場合は、一切取り上げる事は出来ません。

- 本書に記載されている指定された用途に従って本機を使用しなかった場合
- 本機と本機の部品の取扱と保守に対して誤った取扱や性能チェックを行った場合
- 本機及び部品の性能チェック、操作、保守を行う時に本書項目の選定を間違った場合
- 本機及び部品に対して未許可の構造変更を行った場合
- 異物・事故・破壊・不可抗力の影響で本機または本機部品に激しい損傷が生じた場合

上記に含まれている全ての情報は誠意をもって示されています。これらの情報の完全性または正確さについて、プロセク社ならびに代理店は一切の保証も責任も負いません。

1.3 安全に関する説明

本機の取扱いは、子供、アルコール、ドラッグまたは、薬の影響を受けた人が、使用してはいけません。本機及び本書に詳しくない者が、本機を使用する時は、監督の下で使用して下さい。

1.4 シンボルマーク

本書で使用しているシンボルマーク用語は、危険度のレベルにより、次のように使い分けされています。

	危険	無視して誤った取扱いをすると、死亡・重傷を負う危険が差し迫って生じる事が想定される内容を示しています。
	注意	無視して誤った取扱いをすると、障害を負う可能性または物的損害が発生する事が想定される内容を示しています。

1.5 注意事項

本機を正しく使用する為の危険・注意事項を示します。本機を使用する作業者ならびに監督者は下記項目を熟知して下さい。

	注意	以下の硬さ値を越えた供試体を測定しないで下さい。 インパクトボディの消耗を早めます。 LD 値: 890 以上,ビッカース: 955 以上,ロックウェル C:68 以上
	危険	本機を液体に入れたり、研磨剤・溶液・潤滑剤を用いて洗浄・研磨しないで下さい。また、湿気の多い場所での測定は避けて下さい。
	危険	衝撃を与えたり、分解・改造しないで下さい。
	注意	本機内蔵の充電池が寿命の場合は代理店にお送り下さい。

2. 手引き

2.1 原理

テストチップを有するインパクトホウダイがバネの力で供試体表面を打撃・反発します。コイルとインパクトホウダイに内蔵された磁石が働き電圧が生じます。速度と比例の関係にある電圧は、電子機構に伝達され硬さ値“L”としてデジタル表示されます。硬さ値“L”は、インパクトホウダイの反発速度を打撃速度で割った商 (QUOTIENT) を 1,000 倍した数値です。(L 値とは、発明者 [Di Pi. Ing. Leeb] の名前の頭文字です。)

“HLD”は D 形(インパクトホウダイ長 27mm で、D6/D6a サポートリング)を組込んだ本機の表示です。

“HLDL”は DL 形のキット(インパクトホウダイ長 82mm で、細長いサポートリング)を組込んだ本機の表示です。

硬さスケールの換算は、ビッカース(HV)、ブリネル(HB)、ロックウェル(HRB, HRC)およびショアー(HS)に対して行えます。

本機は、コンパクト設計で操作が非常に簡単で、未経験の方でも容易に正しい測定ができます。

2.2 適用の例

- 既に組立後の機械または鋼製および鋳造製品の硬さ測定
- 圧痕を出来るだけ小さくする必要のある金属部品の測定
- 特定の熱処理条件を速やかに決める為の品質管理測定
- 広範囲で硬さの違いを検査する為に多くの点を速やかに測定する場合



危険

他用途への適用は危険です。不適切、不正な操作による損傷に対してプロセク社、代理店は責任を一切負いません。

2.3 製品のバージョンと種別

- エコーチップ°ハンビーノ 2D(Equotip Bambino 2)
 - ・硬さ測定の基本的な機能を持った機器です。
- エコーチップ°ハンビーノ 2 DL(DL 形キットが別途必要になります。)
 - ・狭い箇所や奥まった箇所の測定ができます。

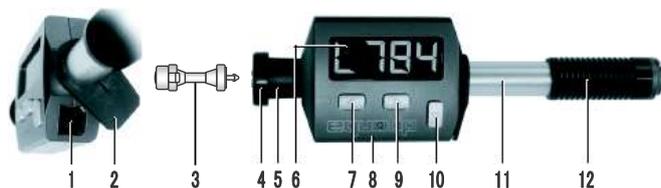


注意

エコーチップ°ハンビーノ 2 は、ハウジング裏面が暗色です。

3 エコーチップハンビアーノの全容(D形の場合)

3.1 本体



- | | |
|-------------|--------------|
| 1.USBソケット | 7.キャンセルボタン |
| 2.USBカバー | 8.ハウジング |
| 3.インパクトボディ | 9.フィードボタン |
| 4.サポートリング | 10.メニューボタン |
| 5.フィンガーグリップ | 11.ガイドチューブ |
| 6.表示部 | 12.アクションチューブ |

3.2 キーボードの説明

CAW

- ・最後の測定データの消去
- ・前メニュー選択に戻る
- ・材料換算選択



FEED

- ・測定平均選択
- ・材料換算選択
- ・一連の測定終了
- ・次メニュー選択に進む



MENU

- ・メニューの呼び出し
- ・項目の決定と確認
- ・次メニュー選択に進む



3.3 本機の仕様

測定範囲	150-950HLD / 250-970HLDL
分解能	1HLD / 1HLDL, 1HV, 1HB, 0.1HRC, 0.1HRB, 0.1HS
測定精度	±4HLD/HLDL (0.5% 800HLD/HLDL の硬さの時)
打撃方向	360° 自動認識
インパクトボディ	D形タイプ(27mm) / DL形タイプ(87mm)
インパクトエネルギー	11.5Nmm / 11.2Nmm
打撃速度	2.1m/s / 1.7m/s
インパクトボディ重量	5.5g / 7.2g
テストチップ径φ(圧子)	φ3mm / φ2.8mm
テストチップ(圧子)材質	タンガステンカーバイド(1500HV)
最大測定硬さ	890HLD 950HLDL 955HV 68HRC
寸法/重量(D形)	長さ 147.5mm × 幅 44mm × 厚み 20mm / 142g
構造	硬質アルマイト処理アルミ合金構造
ディスプレイ	高コントラスト液晶(40mm × 15mm)
電源 ON/OFF	自動,スリープモード付
記憶容量	なし
インターフェイス	USB(充電用)
充電電池タイプ	リチウムイオン(Li-ion)

充電方式	AC100V 充電または、PC の USB ポート経由で充電
充電電流	100mA
連続測定(満充電時)	20,000 回以上
動作環境	-10℃~+60℃
湿度	最大 90%

3.4 インパクトボディー D タイプの測定換算範囲

材質	換算値	リープ HLD	ビッカース HV	ブリネル HB(F=30D ²)	ロックウェル C HRC	ロックウェル B HRB	ショアー HS(注)
1	鋼鉄及び 鋳鋼	150-950 (材料グループによる)	81-955	81-654	20-68	38-100	18-103
2	合金工具鋼		80-900	*	21-67	*	*
3	ステンレス鋼		85-802	85-655	20-62	47-102	*
4	ねずみ鋳鉄 (FC)		90-698	90-664	21-59	*	*
5	球状黒鉛鋳鉄 (FCD)		96-724	95-687	21-61	*	*
6	鋳造アルミ合金		22-193	19-164	*	24-85	*
6.1	Alu-AN40			31-176			
7	銅亜鉛合金 (真鍮)		*	40-173	*	14-95	*
8	銅アルミ合金 及び銅錫合金		*	60-290	*	*	*
9	鍛造銅合金 (低合金)		*	45-315	*	*	*

(注) HS 換算は、CUSTOM-J の時の換算範囲。ATSM 換算の場合は、30-100HS

(注) 高硬度の製品の測定は、インパクトボディーの消耗を早めます。

3.5 インパクトボディー DL タイプの測定換算範囲

材質	換算値	リープ HLD	ビッカース HV	ブリネル HB(F=30D ²)	ロックウェル C HRC	ロックウェル B HRB	ショアー HS
1 鋼鉄及び 鋳鋼	250-970 (材料グループによる)		80-950	81-646	21-68	37-100	31-97
2 合金工具鋼			80-905	*	21-67	*	*
6 鋳造アルミ合金			20-187	21-191	*	*	*

(注) 高硬度の製品の測定は、インパクトボディーの消耗を早めます。

3.6 測定精度

- “L”を直接の硬さ値として使用する場合の平均測定偏差
±0.5%(L=800 の硬さの時)または±4HL
- “L”を標準的硬さ値に換算する場合の平均換算偏差
ロックウェル、ブリネル、ビッカースの場合 …… 平均換算偏差±3%~15%
ショアーの場合 …………… 平均換算偏差±1.5%~4.5%

(注) 材料成分・反発係数により上記偏差外になる場合や換算後の硬度値が逆転する場合があります。エコーチップを使用し、このような材料を測定する場合、静的硬さ試験機で測定した値との差異を十分確認後、エコーチップの測定を開始して下さい。

3.7 標準セット



* 写真の内容は異なる場合がございます。

【標準付属品】

- エコーチップ ハンピーノ 2 本体
- D 形インパクトボディー
- サポートリング D 形用(D6,D6a)
- DL 形インパクトボディー(DL セットのみ)
- DL 形用サポートリング (DL セットのみ)
- DL 用プラスチックスリーブ (DL セットのみ)
- AC100V 充電器,USB ケーブル
- カップリングペースト,ストラップ,掃除ブラシ
- 取扱説明書,キャリングケース

* セット内容により含まれない物があります。

3.8 オプション(D形を使用した場合の先端サポートリングオプション)

▼ テストブロック		用途 … 本機の精度確認	
▼ カップリングペースト(接着媒体)		用途 … 軽量の供試体および肉厚の薄い供試体の固定	
▼ サポートリング(D6,D6a は付属品です。)			
 D6 φ 19.5×5.5mm	R>50mm 平面,円筒,球面 中空円筒,中空球面	 D6a φ 13.5×5.5mm	R>30mm 平面,円筒,球面 中空円筒,中空球面
 Z10-15 20×20×7.5mm Z14.5-30 20×20×6.5mm Z25-50 20×20×5.5mm	R10mm ~15mm R14.5mm ~30mm R25mm ~50mm 円筒(R<10mm 不可)	 HZ11-13 20×18×5mm HZ12.5-17 20×20×5mm HZ16.5-30 20×20×5mm	R11mm ~13mm R12.5mm ~17mm R16.5mm ~30mm 中空円筒(R<11mm 不可)
 K10-15 φ 20×7.7mm K14.5-30 φ 20×5.7mm	R10mm ~15mm R14.5mm ~30mm 球面(R<10mm 不可)	 HK11-13 φ 17×5mm HK12.5-17 φ 18×5mm HK16.5-30 φ 20×5mm	R11mm ~13mm R12.5mm ~17mm R16.5mm ~30mm 中空球面(R<11mm 不可)

4. 試料の準備

4.1 供試体の表面

供試体の表面は滑らかでなければなりません。つや出しする必要はありません。
測定面の粗さは次の値を超えてはいけません。

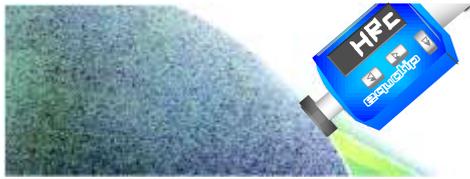
【粗さ規格】

ISO 国際規格(荒粗さ等級)	N7
ドイツ規格 Rt(最大粗さ深さ)	10 μ m
Ra(平均粗さ)	2 μ m

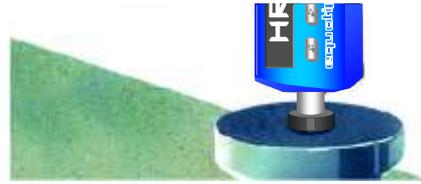
供試体の測定面の粗さが大きい場合は、実際の硬さよりも低い値が出ます。また、個々の測定値のバラツキが大きくなります。冷却処理をした測定面は実際の硬さよりも高い測定値になります。

4.2 供試体の支持方法

- 重量 5kg 以上の供試体は、特別の手段を必要とせず、そのままの状態ですべて測定できます。
- 重量 5kg 以下の供試体は、次の要領で準備を行なって下さい。
 - 1) 重量 5kg 以下で 2kg 以上の供試体、および重量は 5kg 以上でも肉厚の薄い供試体を測定する場合は、供試体を頑丈なしっかりした支持台の上に固定して下さい。
また、測定中に供試体が動いたり、振動したりしないようにしっかり固定して下さい。
 - 2) 重量が 2kg 以下で形状が小さくて軽い供試体を測定する場合は、カップリングペーストを使用して供試体を頑丈な支持台に固定して下さい。(供試体をクランプや万力などで支持台に止める事は絶対にしないで下さい。)供試体の表面にカップリングペーストを薄く塗り、支持台に円運動をしながら強く押し貼り付けて下さい。(カップリングペーストの使用が測定値に影響を与える事はありません。)カップリングペーストを未使用で測定すると、実際より低い“L”値を表示します。カップリングペーストを使用して測定する場合、次の事柄に注意して下さい。
 - 供試体と支持台の接触面が平らで滑らかである事
 - 測定する打撃方向は接触面に対して垂直である事
 - 供試体は少なくとも 0.1kg の重量を有し、厚みが少なくとも 3mm 以上である事
 - カップリングペーストは厚く塗らない事
 - カップリングは経験を必要とします
 - カップリングが正常でない場合は、個々の測定値に大きなバラツキが生じ、低く過ぎる“L”値が表示され、測定中に引っ搔くような音を発生します



測定可能な供試体の重量	
そのままの状態	5kg 以上
カップリングペースト (オプション)で固定	2kg 以上
最小重量	0.1kg



測定可能な供試体の最小厚さ	
そのままの状態	25mm 以上
カップリングペースト (オプション)で固定	3mm 以上
最小表面硬化層	0.8mm

試料最大硬さ	890HLD,950HLDL,955HV,68HRC
--------	----------------------------

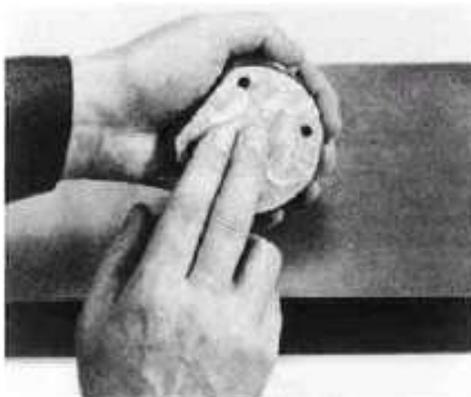


注意

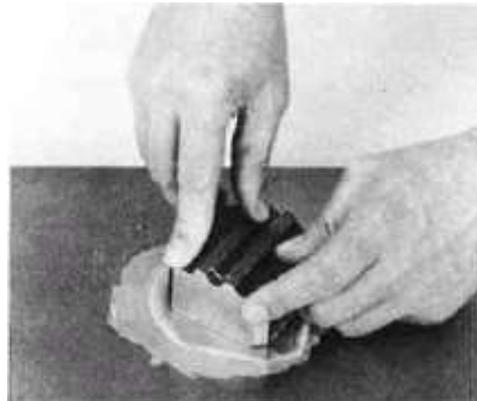


振動やたわみのある場合は測定値にバラツキが生じます。

4.3. カップリングの要領



供試体表面にカップリングペーストを薄く塗ります



円運動をしながら支持台に強く押し貼り付け
付けます

5. 硬さ測定の手順(基本操作)

5.1 測定前の準備

- 1) 供試体の表面を本書に記載された方法に従ってきれいにして下さい
- 2) 本書に記載された方法に従って供試体を支持して下さい
- 3) 本書に記載された方法で測定機の精度検査を行なって下さい
(始業前に必ず精度検査を行なって下さい)

5.2 測定

本機はいつでも操作できる状態にあります。電源を入れるには、いずれかのキーを押す。または、ロードチューブをチャックすると電源が ON になります。前回の電源 OFF 時の表示になります。新たに打撃する事で ON になると、表示は新しい測定値を示します。

5.3 自動停止

何の操作もなく 5 秒経過すると自動的にスリープモードになります。(表示は真黒)



注意

不具合をリセットし、機番を表示、デフォルト設定に戻すリセットが行えます。
全てのキーを同時に押します。自己診断と自動チェックを実施します。
本体に関する情報が表示されます。
(製品名、機番、換算規格と USB の接続状況)

5.4 測定開始

- 1) 本機の操作は、下記方法で行なって下さい。

手順①



ローディングチューブをハウジング方向へ押し縮めます(インパクトボデーはチャックされます)

手順②



垂直に当たるように供試体の上に乗せ左右どちらかの手でしっかり押さえます

手順③

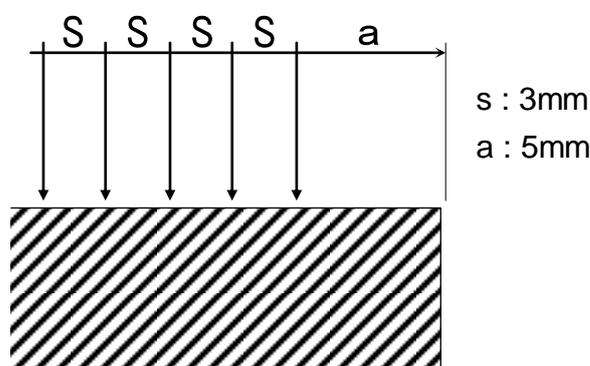


ローディングチューブをハウジング方向へ軽く押し縮めます。軽い打撃音と同時に表示部に測定値が表示されます

- 2) 測定点の周囲(できるだけ測定点に近い所)を3~5回測定し、その平均値を取って下さい。同じ測定点の重複測定はしないで下さい。同じ測定の周囲の測定結果がL値で±15以上の場合には、供試体の表面がスムーズかどうか、あるいは供試体が測定中に動かなかったか、確認して下さい。必要であれば、再測定を行って下さい。



- 3) 各測定点間の最小間隔



注意

DIN50956-1(金属材料)、ASTMA956(鋼、铸鋼、铸铁)に記載の Leeb 測定標準方式に従い測定を行って下さい。出来ない場合は、各測定の間隔は少なくとも3~5mmあけ、3~5回の測定を行い、平均値を使用する事を推奨します。



注意

前測定の打撃で変形した部位に再度打撃をしない事。また、装置の下にある材料は予備荷重により影響を受けるので、装置が新しい測定点に移動されたら装置に負荷をかけない事。

5.5 曲面の測定(インパクトホッティDタイプの場合)

曲面を有する供試体を測定する場合、曲面半径は $R \geq 30\text{mm}$ 以下であってはなりません。

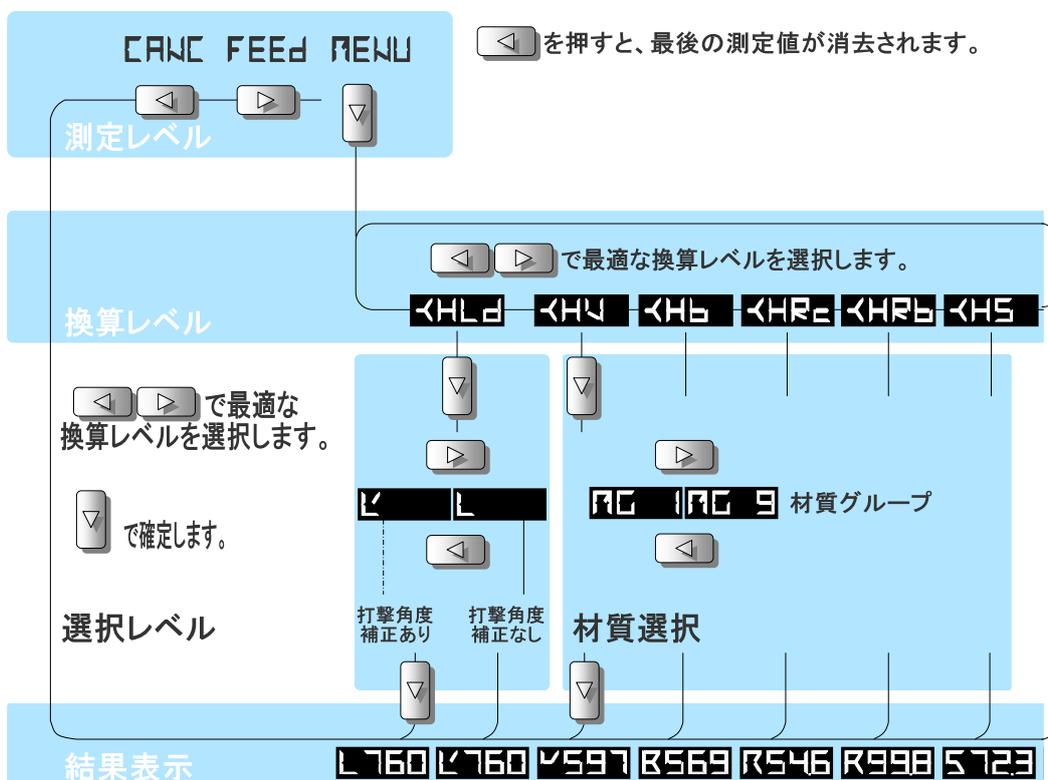
局率の大きい表面を測定する場合は、サポートリング(D6a)を使用して下さい。

曲面の半径がもっと小さい場合は、特別のサポートリング(オプション)を必要とします。

5.6 圧痕径および深さ(鋼鉄の場合)

硬さ	径(mm)	深さ(μm)
570HLD(300HV,30HRC)	0.54	24
760HLD(600HV,55HRC)	0.45	17
840HLD(800HV,63HRC)	0.35	10

5.7 測定の流れ



【硬さ値“L”で測定する場合】

⇒電源を立ち上げ  を押し   で **<HLd** を選択します。

 で確定します。

  にて **<L** もしくは **L** を選択します。

 で確定し、測定を開始します。

<L の場合、打撃角度は自動的に補正されます。

L の場合、打撃角度は補正されません。

【他の換算値で測定する場合】

⇒電源を立ち上げ  を押し   にて測定に使用する換算値を選択します。

 で確定します。

次に   で測定する対象の材質を選択します。

 で確定し、測定を開始します。(打撃角度は、自動的に補正されます。)

【測定した換算値以外の換算値を確認する場合】

例: **HRc** 選択して測定した後、他の換算値で確認する場合

⇒測定後  を押します。

次に   にて確認したい換算値を選択します。(例えば、 **<HV** **<HS**

次に   にて測定する対象の材質を選択します。**fG** など)

 を押すと、選択した換算値で表示されます。

もう一度  を押すと、元々選択した換算値で測定出来ます。

5.8 測定値平均の流れ

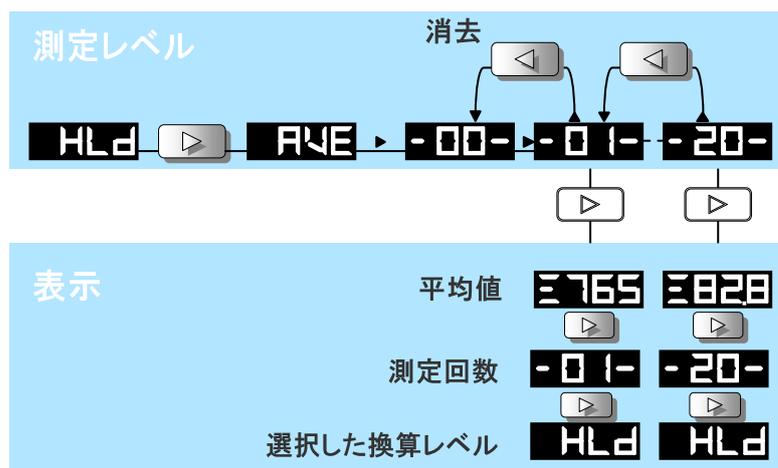
99 までの測定に関する一連の測定に対する統計が自動的に計算されます。

- 平均モードを設定するには、 を押します。**AVE** が表示されます。
- 測定を行います。最後の読み取り値を消すには、表示中に  を押します。
-  を押すと、その測定シリーズから抜け出し、算術平均を表示します。
- 統計表示を順に送るには  を繰り返し押します。ハンビームは、平均・測定数・硬さスケール及び材料グループの表示のみになります。



注意

n=99 を超えた時に測定シリーズは、自動的に終了します。その次の測定は、新しい計測シリーズの始まりになり、前回の計測シリーズのデータは反映されません。



【測定値を平均化する場合】

例: **HR_E**が選択して平均化する場合

⇒電源を立ち上げ  を押し   にて **KHR_E** を選択します。

 で確定します。(表示は、材質選択画面に切り換わります。)

次に   にて測定する対象の材質を選択します。**FC 1** など)

 で確定します。(表示は、**K---**)

次に、 を押します。(表示は、**AVE** に切り換わります。)

測定を開始します。

平均化に必要な回数の測定します。(最大 99 点まで)

(表示は、**-00-** **-01-** **-02-** と切り換わっていきます。)

 を押すと、平均値が表示されます。(例えば **555** など)

5.9 硬さ値“L”と標準的硬さ値の関係

HL 硬さスケールから他スケールへの換算は、徹底的な測定の結果から得られた実測値を分析したものです。

5.9.1 換算表の偏差

⇒次のような状況下においては換算偏差が生じます。

- 高率合金、冷間加工鋼、オーステナイト鋼を測定した場合。
- 引抜鋼および一部圧延した鋼は“L”値が大きく測定される場合があります。

その原因は、表面に近い冷却処理された部分があるので、これらの鋼を測定する場合には断面のみを測定して下さい。

- 表面硬化、特にハダ'焼きした鋼は、その芯が軟らかい為に“L”値が小さく測定される場合があります。
- 高速度鋼、熱加工鋼およびレグブリット・クロム鋼(冷間加工鋼の炭化物に含んだグループ)は局部的に弾性係数の高い部分があり、“L”値が小さく測定される場合があります。
- 磁気を帯びた供試体を測定する場合、本機の電子機構が磁波の影響を受けてバラツキが生じる場合があります。

- 浸炭・焼入れ鋼は、内部が軟らかいため“L”値が小さく測定される場合があります。測定に必要な表面硬化層は、0.8mm 以上です。

5.92 独自の換算表の作成

⇒独自の換算表を作成する場合は、次の事に注意して下さい

- 本機の精度を基準テストブロックを使用して確認して下さい
- 供試体の測定面を研磨し、平らにして下さい
- 供試体はカップリングを必要としない程度の大きさの物を使用して下さい
- 一連の測定ごとに基準テストブロックを使用して精度チェックを行って下さい
- 換算表を作成する為に使用する定置式硬さ試験機も一連の測定ごとにその精度をチェックを行って下さい
- 一对の硬さ値を出す場合、少なくとも 10 個の“L”値と、3 個の定置式硬さ試験機による硬さ値の平均値を常に使用して下さい

5.10 充電について

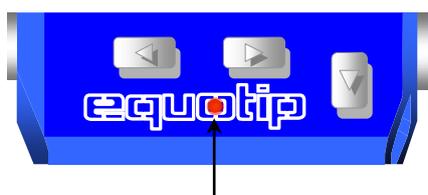
充電容量が低下してくると、**BAL** が表示されます。

1 回の充電で最大 2 万回の測定が可能です。充電は、標準付属品の AC100 充電器及び PC より USB ケーブルにて行ないます。

【手順①】 100V⇒AC100V 充電器⇒USB ケーブル⇒ハンビノーの接続口に接続します。

【手順②】 PC⇒USB ケーブル⇒ハンビノー接続口に接続します。

本機と PC を接続中、本機ハウジングの LED ランプにて充電状態が確認できます。



LED の点灯	状 態
ゆっくり点滅する	充電中(接続した状態で測定可能)
早く点滅する	充電中 (接続した状態でも、ゆっくり点滅するまで測定不可) 約 2~3 分
常時点灯する	充電完了。約 2 時間で満充電です。



注意 本機を使用していないと、充電電池は、3~5 ヶ月で自然放電します。



危険 Li-Ion 充電電池は完全充電/放電サイクルが可能です。数分の充電後、LED の早い点滅が自動的にゆっくりの点滅に変わらなければ電池が寿命です。充電電池は代理店の有資格者が交換して下さい。

6. 精度検査

本機の精度検査は、HL 硬さテストブロックを使って、次の要領で行なって下さい。

(HL 硬さテストブロックがない場合は、定期的に代理店へお送り頂き、有償のメンテナンス及びサービスを行なう必要があります。この場合、消耗品他の交換部品が発生した場合、別途有償となります。)

6.1 精度検査手順

- 1) HL 硬さテストブロックが剛体の作業台で支持され動かず振動がない事を確認して下さい。
- 2) HL テストブロックの表面保護シールをはがします。はがした保護シールは精度検査が終わったら再使用します。
- 3) テストブロックの測定面が清浄、スムーズ、乾燥している事を確認します。必要なら、アセトンイソパノールやそれに類似した物(水は除く)を使用し、表面の汚れを取り除きます。
- 4) 本機の電源を ON にします。ON にするには、いずれかのキーを押すか、ローディングチューブをチャックします。
- 5)  を押してスケールを選択します。インパクトボディーが D 形の場合は、 を選択します。インパクトボディーが DL 形の場合は、 を選択します。
- 6)  を押して“L”硬さのメニューに入ります。  で自動角度補正の選択を行います。設定の確認をするには、 を押します。
- 7) 平均モードを使用する時は  を押して平均モード  を開始させます。
- 8) 基準 HL テストブロックを本機で測定して下さい。測定点は、テストブロックの縁から 5mm 以上内側に入った個所を均等に分散させ、各打痕は、少なくとも 3mm 以上離して下さい。
- 9) 硬さ値“L”を読み取り、これを基準テストブロックの“L”値と比較して下さい。D 形の場合“HLD”値、DL 形の場合“HLDL”値です。測定した“L”値が基準テストブロックの“L”値の許容誤差の範囲内であれば、本機は、正常です。
もし測定した“L”値が基準テストブロックに表示されている“L”値の許容誤差の範囲外の場合は、本機の整備が必要ですので、直ちに代理店へお送り下さい。
- 10) インパクトボディーは消耗品です。基準テストブロックで精度確認を行なった際、“L”値が常に大きく表示する場合及び明らかに異常な値を表示する場合は、新品と交換して下さい(参考:HRC50 の硬さを測定し、約 5000 回でインパクトボディーは交換するのが目安です。交換時期は、常にテストブロックで確認し判断して下さい。)



注意

初めてエコーチップを使用するユーザーは、本書を熟知した後に行うか資格を持ったプロセック社の代理者のデモを見て確認をして下さい。



注意

テストブロックの保護シートを再度貼り直す前に、テストブロックの表面が清浄
円滑、乾燥している事を確認した後にシールを張り付けて下さい。
(指紋等が残っていると、錆の原因になります。)



注意

インパクトボディーを D/DL 形から DL/D 形へ変更する場合は「高度設定」
「DL キットの使用」を参照して下さい。

7. 設定

はじめて使用開始する時は、エコーチップ[®] ハンピーノ 2 はデフォルトに設定されています。この設定を変更する場合は  を押して換算メニューに進みます。

7.1 硬さスケール

硬さスケールを変えるには以下の様に手順を進めていきます。

-  を押して換算メニューに入ります。
-   を使って希望の硬さスケールが表示されるまで   を押します。
-  を押して、材料グループ選択メニューに入ります。硬さスケールを変更する場合は、有効な材料グループの選択をしなければなりません。



注意

HLD/HLDL スケールで測定する場合は、換算が適用されないため、材料グループを選択する必要がありません。適切な材料グループが選定された時にのみ他スケールへの硬さ換算が該当します。特定材料への換算の適切性は使用する前に校正された供試体の上でそれぞれの値を確認しなければなりません。

7.2 材料グループ

材料グループを変えるには以下の様に手順を進めていきます。

-  を押して硬さスケールレベルに入ります。
-   を使って硬さスケールを選択し  を押し、材料グループ選択メニューに入ります。
-   を使って材料グループを選択します。
-  を押し材料グループ選択を確定します。
- 表示は、選択した硬さスケールの表示になります。

7.3 下向き以外の打撃方向の補正

下向き以外の打撃方向による重力の影響は、硬さスケール(HV, HB, HRC, HRB, HS)が表示される時は、常に自動補正されます。硬さスケール HLD/HLDL が表示されている時にはユーザは自動/手動補正のどちらかを選択できます。

-  を押して、硬さ換算メニューに入ります。
-   を押して硬さスケール HLD / HDL ( / ) に進みます。
-  で選択メニューに変更した事を確認します。
-   を押して  (打撃方向自動補正) または  (打撃方向未補正) を選します。
-  で測定レベルに戻った事を確認します。

8. 高度な設定

  を同時に 2 秒以上押して高度な設定メニューに入ります。  を使ってメニューを選択し  により、以下のサブメニューの設定に入った事を確認して下さい。

8.1 DL キット の使用

エコーチップハンピノ 2 はインパクトホテイ D 形とインパクトホテイ DL 形のどちらかを使用できます。

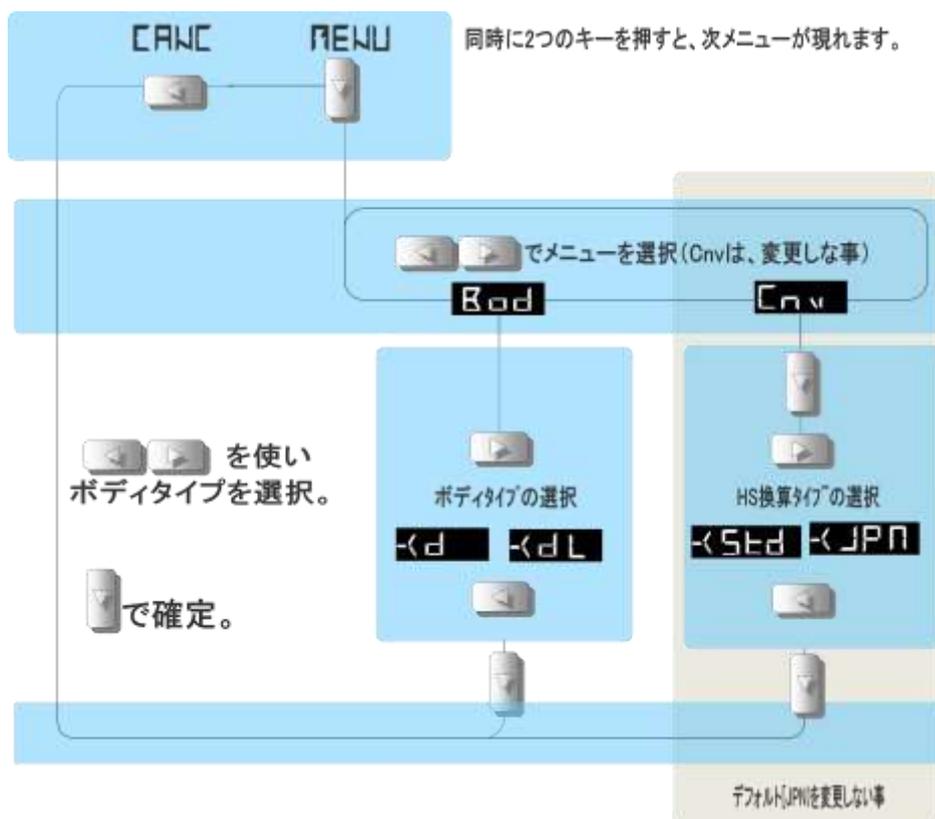
- D 形(インパクトホテイ長 27mm)は一般的に最も多くエコーチップ測定に使われています。最も多くの汎用形として知られています。
- DL 形(インパクトホテイ長 82mm)は、先端が細い形状(φ 4mm×50mm)なので狭い個所の測定に最適です。



正しくインパクトホテイとサポートリングが本体装置に取り付けられている事を確認して下さい。正しく装着されていないと、エコーチップは、硬さ値を表示しません。サポートリングとインパクトホテイは、サポートリングのネジを緩める事で簡単に交換できます。

装着したインパクトホテイを正しくセッティングするには、以下の様に進めて下さい。

-   を同時に 2 秒以上押して高度な設定メニューに入ります。  を使ってメニューを選択し  により、以下のサブメニューの設定に入った事を確認して下さい。
-  メニューを   を押して選択し、 で確定して下さい。
-   を使ってインパクトホテイ D  (硬さスケール HLD ) または DL  (硬さスケールは HLDL ) のどちらかを使用するインパクトホテイにより選択します。
-  で選択を確定します。エコーチップは、高度設定レベルから打撃レベルに戻ります。



注意

インパクトボディを交換するとデフォルト設定(HLD / HLDL)に戻ります。
スケール、材料等の設定を再設定して下さい。



注意

正しいインパクトボディとサポートリングが使用されている事を確認して下さい。

8.2 ショア換算規格 [Cnv]

日本国内仕様のエコーチップパンピーノは、JIS 規格に基づいたショア硬さ(HS)がプログラミングされています。JIS 規格におけるショア換算範囲は、18HS~103HS になります。JIS 規格と ASTM 規格では、HS の換算結果が異なります。ショアの換算メニューは、必ず JPN をご使用下さい。

8.3 適用される規格とガイドライン

- DIN 50156 (2007)
- DGZfP Guideline MC 1(2008)
- VDI/VDE Guideline 2616 Paper 1(2002)
- ISO 18625(2003)
- DIN 50156 (2007)
- DGZfP Guideline MC 1(2008)
- VDI/VDE Guideline 2616 Paper 1(2002)
- ISO 18625(2003)
- ASTM A956(2006)
- GB/T 17394(1998)
- JB/T 747(1999)
- CNAL T0299(2008)
- JIS B7731(2000)

9. 定期的な装置のチェック

6.2 精度検査の手順

本機は、使用後にインパクトボディとガイドチューブを掃除する以外に特別に手入れをする事はありません。インパクトボディとガイドチューブの掃除は、次の要領で行なって下さい。



- サポートリングを取り外し、インパクトボディをガイドチューブから取り出して下さい。
- インパクトボディに付着しているゴミやほこりを綺麗に取り除いて下さい。
- ガイドチューブは、標準付属品のブラシできれいに掃除して下さい。

注) インパクトボディに絶対に油などをつけないで下さい。

注) 奥までブラシを差し込むと、内部スプリングが損傷する場合があります。注意して清掃作業を行って下さい。また、絶対に注油をしないで下さい。

機器の性能チェックを少なくとも日に一回、または少なくとも 1000 回の打撃後に実施して下さい。使用頻度が少ない場合は、始業前後でチェックを実施して下さい。更に 1 年に一度、資格あるプロセク社の代理店及びサービスセンターで装置を点検・調整・修理・校正を実施する事を勧めます。



注意

テストブロックを測定した平均値が精度範囲内にあるならエコーチップは正常に作動していますその平均値が精度範囲外(± 6 HLD / HLDL 以上)ならトラブルシューティングを参照して下さい。

9.1 清掃

(ア) インパクト装置

1. サポートリングのネジを緩めます。
2. インパクトボディをガイドチューブ(さや)から外します。
3. 掃除用ブラシを使用しガイドチューブの中を清掃して下さい。この時、内部のスプリングに注意して下さい。
4. ばらした順序とは逆に組立を行います。

(イ) インパクトボディ

アセトン、イソプロパノールおよび同様のものを使ってインパクトボディのボール圧子を清掃して下さい。
布を使用する場合は、布の切れカスがインパクトボディに付着しない様に注意して下さい。

(ウ) ハウジング

使用後に清浄で、乾燥した布で清掃して下さい。
清浄で乾いたブラシを使って **USB** 接続のソケットを清掃して下さい。



注意

水に漬けたり、流水で洗浄はしないで下さい。
研磨性の溶剤、潤滑剤を使って装置を清掃しないで下さい。
エアで埃を吹き飛ばす場合は、エア圧に注意して下さい。エア圧が高いと内部部品が破損する場合があります。

9.2 保存

エコーチップハンビノ 2 は付属キャリングケースに水滴や溶剤が付着していない事を確認した上で収納し、エコーチップが収納されたキャリングケースは、乾燥した埃のない場所に保管して下さい。

9.3 不正計測または不良性能のチェック

☆ テストブロックの測定を行った平均値が基準値から ± 6 HLD / HLDL を外れていた場合

- インパクトボディを清掃します。
- 清掃しても駄目な場合インパクトボディを交換します。(テストブロックがエコーチップの精度を確認する機能を有していない場合は交換を先に行う)
- インパクト装置を清掃します。
- サポートリングの装着状況と摩耗をチェックします。付着物(ゴミ)をチェックします。必要であれば清掃または交換をします。
- 測定値が安定しない場合は、再校正と検査を資格あるプロセク社の代理店及びサービスセンターへ送付下さい。
間違えた材料グループ、硬さスケール、あるいは打撃方向修正なしを選択した場合設定項を参照して下さい。

☆ 個々の測定値が非常に広くばらつくか連続して低すぎる場合

- 測定部位を十分に仕上げていない為に起きる場合は、測定する周辺を注意深く研磨などの準備をして下さい。
- 本体を測定面に対して直角に保持していない状態で、測定が開始された為に起こる場合は、(特に DL 形の細いサポートリングを使用した時に起きます。)より良好にサポートリングを設置させる為に付属の樹脂製のスリーブを使用して下さい。
- 試料が十分に支持されていない場合は、エコーチップ標準品のカップリングペーストで試料を固定して下さい。

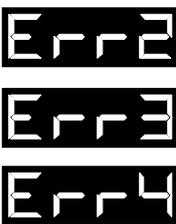
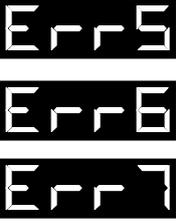


注意

テストブロックを再研磨したりインパクトボディを磨いたりしない事。
エコーチップハンピアーノ 2 の精度を阻害し、機能を劣化させます。

10. トラブルシューティング

エラーメッセージ	考えられる原因	対処方法
表示されない。	充電池が消耗している。	再充電して下さい。
打撃しない。 インパクトボディを チャック/リリースしない。	インパクトボディが入っていない。 インパクトボディ正しく入っていない。 インパクトボディが磨耗している。 本体内部が損傷している。	インパクトボディを正しく入れ直して下さい。 インパクトボディを交換して下さい。 代理店に送って下さい。
測定値が正しくない。	正しい設定・測定が出来ていない。	本書をもう一度確認して下さい。
測定値がばらつく。	供試体の表面および支持方法が 適切でない	本書をもう一度確認して下さい。
測定値が低い。	本体内部が汚れている。 インパクトボディが損傷している。	付属品のブラシでガイドチューブを掃除して下さい。 インパクトボディを交換して下さい。
測定値が高い。	インパクトボディ先端が磨耗している。	インパクトボディを交換して下さい。
充電中、早い点滅が 2~3 分後も止まらない。	電源が消耗している。	電池交換が必要な為、代理店に送って下さい。
 表示上に何も示されない。	電源が OFF になっている。 本体が冷え過ぎている。 充電池が放電している。 充電池の寿命が来ている。	いずれかのキーを押すか、チャックをする。 本体を暖かい場所へ移動する。 付属の充電器で充電する。 充電池の交換を依頼する。
	空中で測定している。(空打ち) サポートリングの位置が正しくない。	供試体にしっかりと垂直に当て ゆっくり測定する。 サポートリングを正しく付けて直して下さい。
	不適切な場所で測定している。 (ex. 電磁場)	適切な環境で測定して下さい。

エラーメッセージ	考えられる原因	対処方法
	<p>打撃エネルギーが公差内にない。 早すぎてインパクトボディ離さない。 正しくインパクト外されていない。 インパクトスプリングに損傷がある。 本体内部が損傷している。</p>	<p>付属品のブラシでガイドチューブを掃除して下さい。 代理店に送って下さい。</p>
	<p>供試体が軽過ぎたり、薄すぎるため、 正しく測定できていない。</p>	<p>供試体を正しく支持して下さい。</p>
	<p>選択した換算範囲から外れている。 例:HRC スケールより高すぎる。 HV スケールより低すぎる。</p>	<p>他の換算値に変更して下さい。</p>
	<p>充電電池消耗している。</p>	<p>充電して下さい。 充電を行っても表示される場合は、充電電池の交換が必要なため、代理店に送って下さい。 充電の数分後に、LEDの早い点滅がゆっくりの点滅に自動的に変わらない場合も充電電池の交換が必要になります。</p>
	<p>システムがフリーズしている。</p>	<p>同時に3つのキーを押して下さい。エコーチップハンビノの自己診断を行います。システムが正常に再起動すると  と  が表示され EQUOTIP BAMBINO-シリアル番号-J,USB の接続状況  (接続)か  (未接続)が表示されデフォルトスケール HLD/DL が表示され、再起動が完了します。</p>
<p>その他トラブル</p>		<p>下記代理店にご一報下さい。</p>

お問い合わせ先：
代 理 店：

— メ モ —