

エコーチップとは？

1975年 Dr.Leebとプロセク社（スイス）が開発した新しい硬さ試験機です。
発明者Dr.Leebの頭文字から“HL”硬さ、エネルギー（Energy）と商（Quotient）から商品名を“Equotip”と名付けました。

エコーチップ硬さ試験機は、高い試験精度と信頼性が世界に認められ、1996年ASTM（アメリカ）規格・2007年にはDIN（ドイツ）規格になりました。

測定原理

硬さ値“HL”は、インパクトボディ（圧子）の反発速度Vを打撃速度Voで割り1000倍した値です。

$$HL = \frac{\text{インパクトボディの反発速度 } V}{\text{インパクトボディの打撃速度 } V_0} \times 1000$$

特長と用途

特長

- 操作性に優れ個人差なく現場での試験に最適です。
- 試験精度±4HLと高精度で再現性に優れています。
- あらゆる硬さ値に換算が可能です。（HV, HR, HB, HS 等）
- 独自の換算曲線を組込むことができます。
- 打撃方向の自動認識ができます。（360°）

用途

- 鉄、アルミ、銅等のあらゆる材料
- 自動車、鉄鋼、航空機、工作機械、建設機械、金型、造船業界 等
- 熱処理品、素材品、調質品、鋳造品、鍛造品、溶接部 等
- 現場管理、品質保証管理 等
- 生産工程上の全数管理 等

Equotipラインナップ



■エコーチップ3



■エコーチップ ピッコロ2

■エコーチップ バンビーノ2



■エコーチップ ピッコロ2 DL

■エコーチップ バンビーノ2 DL

エコーチップ バンビーノ2

Bambino 2

エコーチップ バンビーノ2は、非常に操作が簡単でコンパクトなうえ、低コストなモデルです。
硬さ値 (HL, HV, HR, HB, HS) を直接表示することができます。



エコーチップ ピッコロ2

Piccolo 2

エコーチップ ピッコロ2は、メモリー・通信機能を装備した非常にコンパクトなモデルです。



機能

- バンビーノ2にメモリー・通信機能を備えたタイプです。
- 平均値の設定ができます。
- 標準偏差、最大最小値の表示ができます。
- キーロック機能が装備されています。(誤操作防止機能)

転送ソフト

- ピッコロ2に保存されたデータは、USBポートからPCへ簡単に転送できます。
- テキストデータに変換し管理ができます。
- 独自の換算補正を組込むことができます。

No.	Date	Time	Value	Geometry component	Scale	Material	Project Path
01	16.11.2010	08:11:38	324 HRC		1.00	HRC 1mm D	
02	16.11.2010	08:11:38	354 HRC		1.00	HRC 1mm D	
03	16.11.2010	08:11:38	255 HRC		1.00	HRC 1mm D	
04	16.11.2010	08:11:38	336 HRC		1.00	HRC 1mm D	
05	16.11.2010	08:11:38	338 HRC		1.00	HRC 1mm D	
06	16.11.2010	08:11:38	333 HRC		1.00	HRC 1mm D	
07	16.11.2010	08:11:38	331 HRC		1.00	HRC 1mm D	
08	16.11.2010	08:11:38	348 HRC		0.92	HRC 1mm D	
09	16.11.2010	08:11:38	371 HRC		1.00	HRC 1mm D	
10	16.11.2010	08:11:38	281 HRC		1.00	HRC 1mm D	
11	16.11.2010	08:11:38	343 HRC		1.00	HRC 1mm D	
12	16.11.2010	08:11:38	348 HRC		1.00	HRC 1mm D	
13	16.11.2010	08:11:38	356 HRC		1.00	HRC 1mm D	
14	16.11.2010	08:11:38	356 HRC		1.00	HRC 1mm D	
15	16.11.2010	08:11:38	363 HRC		1.00	HRC 1mm D	
16	16.11.2010	08:11:38	361 HRC		1.00	HRC 1mm D	
17	16.11.2010	08:11:38	354 HRC		1.00	HRC 1mm D	
18	16.11.2010	08:11:38	346 HRC		1.00	HRC 1mm D	
19	16.11.2010	08:11:38	338 HRC		1.00	HRC 1mm D	
20	16.11.2010	08:11:38	338 HRC		1.00	HRC 1mm D	
Summary			HL: 333 HRC				
			HV: 333 HRC				
			HR: 333 HRC				

	バンビーノ2/ピッコロ2 Dタイプ	バンビーノ2/ピッコロ2 DLタイプ	エコーチップ3
寸法	長さ 147.5× 幅 44× 奥行 20mm	長さ 208× 幅 44× 奥行 20mm	長さ 200× 幅 170× 奥行 45mm
重量	140g	150g	900g (表示装置)
インパクトエネルギー	11.5Nmm	11.2Nmm	インパクト装置頁参照
インパクトボディ	φ3mm		インパクト装置頁参照
試験範囲	150-950 HLD	250-970 HLDL	1-999 HL
打撃方向	自動認識360° (エコーチップ3のDLインパクト装置を除く)		
試験精度	±4HL		
動作環境	-10℃~60℃ 湿度90%以下		0℃~50℃ 湿度90%以下
構造	アルミ合金構造/硬質アルマイト処理		耐衝撃性ABS樹脂
ディスプレイ	液晶 (40mm×15mm)		バックライト付液晶 (100mm×75mm)
電源	USBポートにて充電 (AC100V-240V)		充電式 (Li・Ion) /AC100-240V
電源 ON/OFF	自動ON/OFF		スリープモード付
内部記憶	2000データ自動保存 (ピッコロのみ)		100000データ保存
通信	USBポートによる (ピッコロのみ)		USB, LAN, RS232Cポートによる
キーロック	PCソフトから可能 (ピッコロのみ)		キーボード操作により可能

■バンビーノ2/ピッコロ2 構成 (標準付属品)



■エコーチップ3 構成 (標準付属品)



■試験範囲

		バンビーノ2		ピッコロ2		エコチップ3					
		インパクト装置 タイプ									
		D	DL	D	DL	D/DC	DL	S	E	G	C
材質		試験範囲									
硬さスケール											
1. 鋳鋼・鋳鉄	HV	81-955	80-950	81-955	80-950	81-955	80-950	101-964	84-1211	—	81-1012
	HB	81-654	81-646	81-654	81-646	81-654	81-646	101-640	83-686	90-646	81-694
	HRB	38-100	37-100	38-100	37-100	38-100	37-100	—	—	48-100	—
	HRC	20-68	21-68	20-68	21-68	20-68	21-68	22-70	20-72	—	20-70
	HRA	—	—	—	—	—	—	61-88	61-88	—	—
	HS	18-103	31-97	18-103	31-97	18-103	31-97	28-104	29-103	—	30-102
	Rm N/mm2σ1	275-2194	275-2297	275-2194	275-2297	275-2194	275-2297	340-2194	283-2195	305-2194	275-2194
Rm N/mm2σ2	616-1480	614-1485	616-1480	614-1485	616-1480	614-1485	615-1480	616-1479	618-1478	615-1479	
Rm N/mm2σ3	449-847	449-849	449-847	449-849	449-847	449-849	450-846	448-849	450-847	450-846	
2. 合金工具鋼	HV	80-900	80-905	80-900	80-905	80-900	80-905	104-924	82-1009	—	98-942
	HRC	21-67	21-67	21-67	21-67	21-67	21-67	22-68	23-70	—	20-67
3. ステンレス	HV	85-802	—	85-802	—	85-802	—	119-934	88-668	—	—
	HB	85-655	—	85-655	—	85-655	—	105-656	87-661	—	—
	HRB	46-102	—	46-102	—	46-102	—	70-104	49-102	—	—
	HRC	20-62	—	20-62	—	20-62	—	21-64	20-64	—	—
4. ねずみ鋳鉄 FC	HB	90-664	—	90-664	—	90-664	—	—	—	92-326	—
	HV	90-698	—	90-698	—	90-698	—	—	—	—	—
	HRC	21-59	—	21-59	—	21-59	—	—	—	—	—
5. ダクタイル鋳鉄 FCD	HB	95-686	—	95-686	—	95-686	—	—	—	127-364	—
	HV	96-724	—	96-724	—	96-724	—	—	—	—	—
	HRC	21-60	—	21-60	—	21-60	—	—	—	20-60	—
6. 鋳造アルミニウム	HB	19-164	20-187	19-164	20-187	19-164	20-187	20-184	23-176	19-168	21-167
	HV	22-193	21-191	22-193	21-191	22-193	21-191	22-196	22-198	—	—
	HRB	24-85	—	24-85	—	24-85	—	—	—	24-86	23-85
7. 黄銅・真鍮 (brass)	HB	40-173	—	40-173	—	40-173	—	—	—	—	—
	HRB	14-95	—	14-95	—	14-95	—	—	—	—	—
8. 青銅 (bronze)	HB	60-290	—	60-290	—	60-290	—	—	—	—	—
9. 伸銅・低合金	HB	45-315	—	45-315	—	45-315	—	—	—	—	—

■テストブロック仕様

	D	DL	D	DL	D/DC	DL	S	E	G	C
寸法: φ90×55mm 重量: 約2.8kg	500HL	710HL	500HL	710HL	500HL	710HL	—	—	450HL	565HL
寸法: φ120×90mm 重量: 約6.3kg (G)	610HL	780HL	610HL	780HL	610HL	780HL	815HL	740HL	570HL	665HL
	775HL	890HL	775HL	890HL	775HL	890HL	875HL	810HL	—	835HL

*他の硬さ値については、お問い合わせください。

■圧痕の大きさ

硬さ値		D	DL	D	DL	D/DC	DL	S	E	G	C
300HV, 30HRC	圧痕径	0.54mm	0.54mm	0.54mm	0.54mm	0.54mm	0.54mm	0.54mm	0.54mm	1.03mm	0.38mm
	深さ	24μm	24μm	24μm	24μm	24μm	24μm	24μm	24μm	53μm	12μm
600HV, 55HRC	圧痕径	0.45mm	0.45mm	0.45mm	0.45mm	0.45mm	0.45mm	0.45mm	0.45mm	0.9mm	0.32mm
	深さ	17μm	17μm	17μm	17μm	17μm	17μm	17μm	17μm	41μm	8μm
800HV, 63HRC	圧痕径	0.35mm	0.35mm	0.35mm	0.35mm	0.35mm	0.35mm	0.35mm	0.35mm	—	0.30mm
	深さ	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	—	7μm

■インパクト装置用サポートリング (インパクト装置の先端部を試料に応じて変更できます)

 R>50mm 平面 円筒 中空円筒 球面 中空球面 (標準付属品) D6 φ19.5×5.5mm	 R>30mm 平面 円筒 中空円筒 球面 中空球面 (標準付属品) D6a φ13.5×5.5mm	 R10mm~15mm R14.5mm~30mm R25mm~50mm 円筒 (R<10mm不可能) Z10-15 20×20×7.5mm Z14.5-30 20×20×6.5mm Z25-50 20×20×5.5mm	 R11mm~13mm R12.5mm~17mm R16.5mm~30mm 中空円筒 (R<11mm不可能) HZ11-13 20×18×5mm HZ12.5-17 20×20×5mm HZ16.5-30 20×20×5mm
 R10mm~15mm R14.5mm~30mm 球面 (R<10mm不可能) K10-15 φ20×7.7mm K14.5-30 φ20×5.7mm	 R11mm~13mm R12.5mm~17mm R16.5mm~30mm 中空球面 (R<11mm不可能) HK11-13 φ17×5mm HK12.5-17 φ18×5mm HK16.5-30 φ20×5mm	 UN 52×20×16mm	