

日本伸銅株式会社

<https://www.nippon-shindo.co.jp>

本社・堺工場

ISO9001・ISO14001認証取得工場 ISO9001 and ISO14001 certified factory

〒590-0908 大阪府堺市堺区匠町20番地1
20-1,takumi-cho Sakai-ku Sakai Osaka 590-0908 Japan
Tel 072-229-0346 Fax 072-229-2174

大阪支店

ISO9001・ISO14001認証取得 ISO 9001 and ISO 14001 certified

〒590-0908 大阪府堺市堺区匠町20番地1
20-1,takumi-cho Sakai-ku Sakai Osaka 590-0908 Japan
Tel 072-229-0347 Fax 072-229-2174

東京支店

ISO9001・ISO14001認証取得 ISO 9001 and ISO 14001 certified

〒130-0013 東京都墨田区錦糸1丁目2番1号(アルカセントラル5階)
Tokyo Branch Arca Central 5f,2-1,1-chome Kinshi Sumida-ku Tokyo 130-0013 Japan
Tel 03-6456-1410 Fax 03-6456-1412

大阪黄銅カンパニー

ISO9001・ISO14001認証取得 ISO 9001 and ISO 14001 certified

〒537-0014 大阪府大阪市東成区大今里西2丁目8番9号
8-9,2-chome Ooimazatonishi Higashinari-ku Osaka 537-0014 Japan
Tel 06-6971-8155 Fax 06-6971-8159
<http://www.osaka-oudou.co.jp/>

代理店 Agent

HERO BRONZE[®]

PRODUCT GUIDE

NIPPONSHINDO CO.,LTD.

ヒーローブロンズ[®]製品ガイド

- ▶ HERO BRONZE
- ▶ LEAD FREE HERO BRONZE HB-71L
- ▶ SUPER HERO BRONZE HBS



ヒーローブロンズは、当社独自の合金設計と徹底した品質管理のもとで開発された、優れた耐摩耗性、疲労強度を有する特殊高力黄銅です。

ヒーローブロンズにはHB-71, HB-91, HB-92の3つの合金があります。

Hero Bronze, our special high-strength brass series, was developed by our innovative design team and is manufactured under our thorough quality control system. It has excellent wear resistance and outstanding strength against fatigue. The Hero Bronze Series is available in three alloy types: HB-71, HB-91, and HB-92.

1 ヒーローブロンズ®シリーズについて The Hero Bronze Series

HB-71 加工性良好な耐摩耗性銅合金

HB-71 copper alloy provides high resistance to wear as well as excellent machinability and caulking properties.

$\alpha+\beta$ 黄銅の母地結晶組織に、金属間化合物と微細な鉛粒子を分散析出させ、耐摩耗性を向上させた合金です。本合金は、熱間押出、冷間引抜、熱処理等の生産技術にて結晶粒を微細化した合金であり、適度な強度と共に切削、かしめ、鍛造、絞りなどの、加工性に優れた合金です。

High wear resistance is developed by dispersing and precipitating intermetallic compounds and fine lead particles throughout the basic crystalline structure of $\alpha+\beta$ brass. Various production processes - hot extrusion, cold drawing and heat treatment - make the crystal grains finer. This results in material with the desired strength, that is especially machinable, caulking, forgeable and drawable.

HB-91 高強度の耐摩耗性銅合金

With HB-91 copper alloy, you get high strength and wear resistance, as well.

$\alpha+\beta$ 黄銅に数種類の元素を添加し、合金強度、耐摩耗性を一段と向上させた合金です。本合金は、高い耐力と疲労強度を持つことを特徴とし、高負荷、衝撃荷重下での摩擦、摺動部材に適しています。

The great strength and wear resistance of HB-91 copper alloy is produced by adding several elements to $\alpha+\beta$ brass. Its special features are high durability and fatigue strength. It is suitable for materials that encounter friction and sliding under heavy loads, and it sustains high impacts, as well.

HB-92 高強度・かしめ性良好な耐摩耗性銅合金

HB-92 copper alloy has great wear resistance, strength and caulking properties.

HB-91の改良版であり、強度と耐摩耗性だけでなく、多少軟らかく仕上げることでかしめ性を向上させた合金です。

HB-92 is a copper alloy that was recently developed by modifying HB-91. It has improved caulking properties, due to slightly increased softness in addition to improved strength and wear resistance.

カドミレス材も供給可能。 Cd75ppm未満のRoHS対応品です

The series is not subject to RoHS regulations because it contains less than 75 ppm of cadmium.

材料記号はHB-71E, HB-91E, HB-92Eのように末尾にEが付きます。

The letter "E" is added after the product code of alloys that do not contain cadmium, that is, HB-71E, HB-91E and HB-92E.



押出により製造されるヒーローブロンズ
Hero Bronze is produced by extrusion

2 ヒーローブロンズ®の特長

Features of the Hero Bronze Series

1 アルミ青銅、りん青銅よりもはるかに安価です。

Far less expensive than aluminum bronze or phosphor bronze alloys.

アルミ青銅、りん青銅よりも低コストでの供給が可能です。ヒーローブロンズはアルミ青銅やりん青銅と比較して、はるかに銅含有率が低いため、コストメリットがあります。

Less expensive than aluminum bronze or phosphor bronze. Since Hero Bronze contains far less copper than aluminum bronze or phosphor bronze, it is available at lower cost.

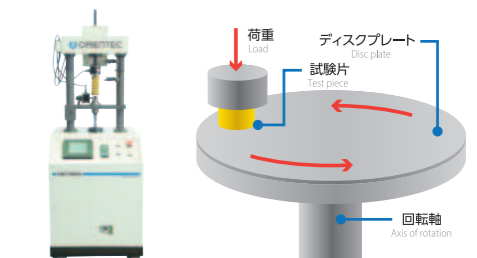
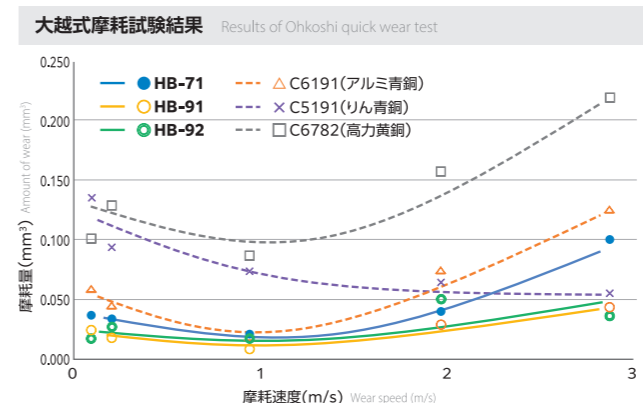
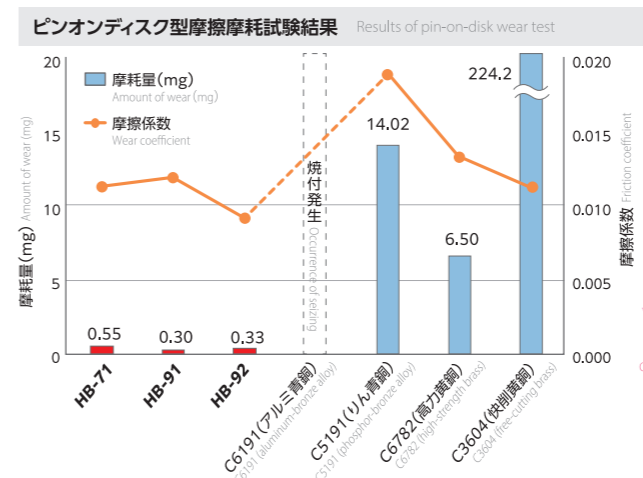


2 耐摩耗性は、アルミ青銅、りん青銅、高力黄銅棒よりも優れています。

These products have higher wear resistance than aluminum bronze, phosphor bronze and conventionally used high-strength brass.

摩耗試験・・・摩耗量を比較する試験

Wear test ... Test comparing the amount of wear among different materials



ピンオンディスク試験機 Pin-on-disk testing machine
ピンオンディスク概略図 Pin-on-disk schematic diagram

試験条件 Test condition	
試験機 Testing machine	ピンオンディスク型摩耗試験機 Pin-on-disk wear testing machine
速度 Speed	3000mm/sec
面圧 Contact pressure	67MPa (試験荷重400kgf) 67MPa (test load 400kgf)
摩擦距離 Wear distance	9,000m
PV値 PV value	200Mpa・m/sec
オイル Oil	KF-96-100CS
相手材 Mating material	SCM415

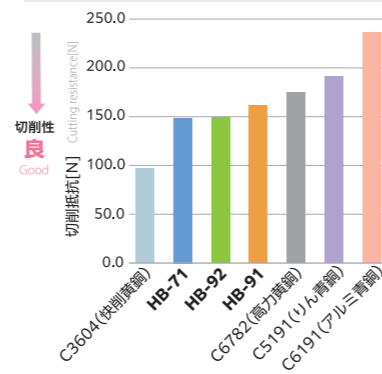
試験条件 Test condition	
試験機 Testing machine	大越迅速摩耗試験機 Ohkoshi quick wear testing machine
荷重 Load	18.9kgf
摩耗距離 Wear distance	200m
相手材 Mating material	S45C
潤滑油 Lubricant	タービン油 (VG46) Turbine oil (VG46)

3 加工性は、アルミ青銅・りん青銅よりはるかに優れています。

These products are far more machinable than aluminum bronze and phosphor bronze.

被削材	主分力(N) Principal force (N)	送り分力(N) Feed force (N)	背分力(N) Back force (N)	切削抵抗(N) Cutting resistance (N)
C3604(快削黄銅)	91.9	27.8	13.0	96.9
HB-71	134.3	61.1	14.2	148.2
HB-92	143.2	38.6	12.2	148.8
HB-91	152.6	48.5	15.1	160.9
C6782(高力黄銅)	160.9	65.4	13.4	174.2
C5191(りん青銅)	171.3	83.4	3.1	190.5
C6191(アルミ青銅)	206.2	111.8	20.7	235.5

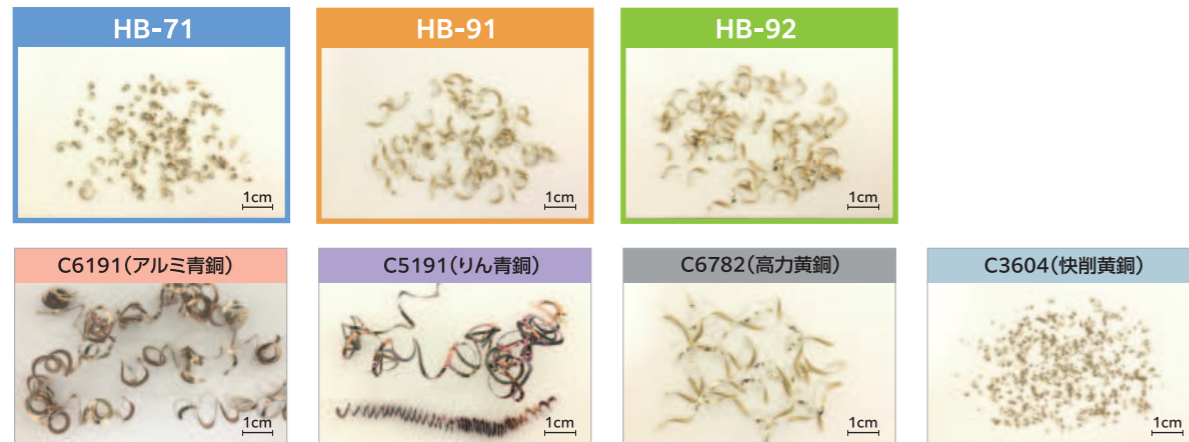
切削抵抗測定結果 Results of Cutting resistance test



試験条件 Test condition	
切削速度 Cutting speed	70m/min
切込み量 Cutting depth	片側1mm One side 1mm
送り速度 Feed rate	0.1mm/rev

切削抵抗とは、切削工具が受ける抵抗力の事で、小さいほど加工性が優れています。

"Cutting resistance" is the resistance the cutting tool meets while the workpiece is being machined. The lower the number, the better the material's machinability.



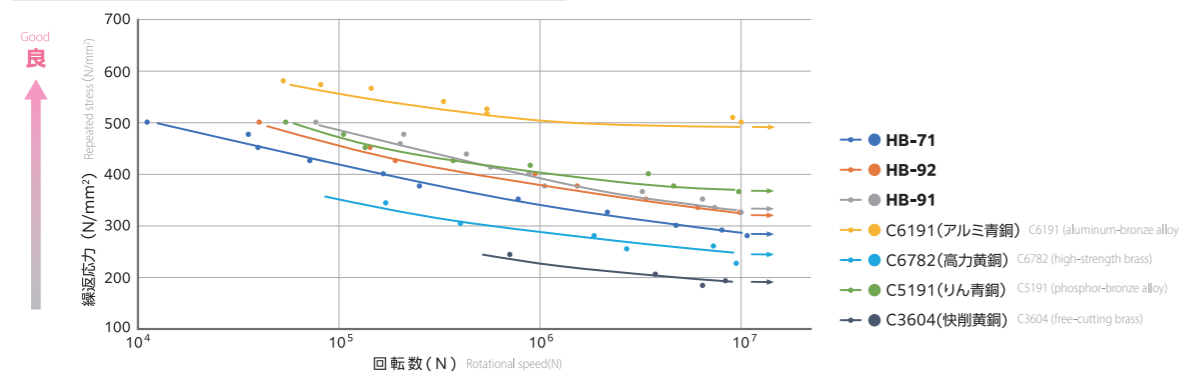
4 疲労強度は、りん青銅に匹敵し、高力黄銅棒より優れています。

The members of the series have fatigue strength equivalent to that of phosphor bronze and better than that of conventional high-strength brass.

疲労試験・・・疲労強度を比較する試験

Fatigue test ... Test comparing fatigue strength among different materials

小野式回転曲げ疲労試験結果 Ono-type rotating-bending fatigue tester



5 非磁性です。

Nonmagnetic

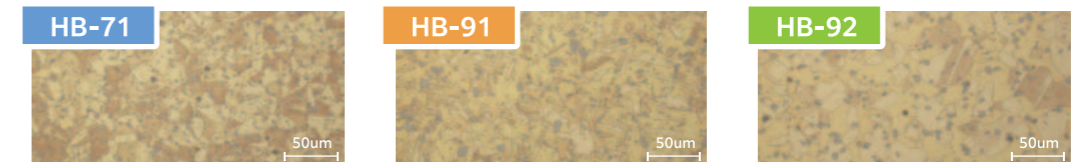


非磁性が求められる電子機器部品にもご使用いただけます。

The metals in this series are also suitable for the manufacture of electronic components which are required be non-magnetic.

6 均一結晶組織の展伸材で寸法精度に優れており、棒材での切削加工中は“振れ”が少なく安定した加工が可能です。

These wrought alloys have a uniform crystalline structure and excellent dimensional accuracy. Rods can be produced stably with less "deflection" during machining.



7 アルミ青銅、りん青銅では困難な、かしめ・絞り加工が容易です。

These products are easy to draw and caulk. These are difficult to do with aluminum bronze and phosphor bronze.

8 熱間鍛造が容易です。

Easy hot forging.

アップセット試験・・・鍛造性を比較するための試験

Upsetting test ... Test comparing forgeability among different materials

【試験条件】試験片：φ20×20L、加熱：所定の温度で17min保持、鍛造速度：100mm/sec

[Test condition] Test piece : φ 20×20L , Heating : Hold at a given temperature for 17 min. , Forging speed : 100mm/sec

HB-71	鍛造温度(°C) Forging temperature (°C)				
	630	670	710	750	790
アップセット率 Upsetting ratio					
50%	○	○	○	○	○
60%	×	×	○	○	○
70%	×	×	○	○	○
80%	×	×	×	○	○
90%	×	×	×	○	○

推奨温度
Recommended temperature

HB-91	鍛造温度(°C) Forging temperature (°C)				
	630	670	710	750	790
アップセット率 Upsetting ratio					
50%	○	○	○	○	▲
60%	○	○	○	○	▲
70%	○	○	○	○	▲
80%	○	○	○	○	▲
90%	○	○	○	○	▲

推奨温度
Recommended temperature

HB-92	鍛造温度(°C) Forging temperature (°C)				
	630	670	710	750	790
アップセット率 Upsetting ratio					
50%	○	○	○	○	▲
60%	○	○	○	○	▲
70%	○	○	○	○	▲
80%	△	○	○	○	▲
90%	×	○	○	○	▲

推奨温度
Recommended temperature

C3771	鍛造温度(°C) Forging temperature (°C)				
	630	670	710	750	790
アップセット率 Upsetting ratio					
50%	○	○	○	○	▲
60%	○	○	○	○	▲
70%	△	○	○	○	▲
80%	×	○	○	○	▲
90%	×	○	○	○	▲

推奨温度
Recommended temperature

- 割れなし
No cracks
- △ 微細割れ
Micro cracks found
- × 割れあり
Cracks
- ▲ オーバーヒート
(結晶粒の粗大化、
針状組織の発生)
Overheating
(Grain coarsening,
generation of acicular
structure)

試験概略図 ※アップセット率=(鍛造前の高さ-鍛造の高さ)/(鍛造の高さ)

Schematic diagram of testing apparatus ※Upsetting ratio = (Pre-forging height - Forging height) / (Forging height)



当社では熱間鍛造品としても
供給できます。
Hero Bronze series are also available
as hot forgings.



3 物理的性質

Physical properties

	HB-71	HB-91	HB-92
融点(液相) Melting point(Liquid phase) °C	880	890	890
融点(固相) Melting point(Solid phase) °C	840	840	840
密度 Density g/cm ³	8.2	7.9	8.0
線膨張係数 Coefficient of linear expansion /K (30 ~ 300°C)	21×10 ⁻⁶	20×10 ⁻⁶	20×10 ⁻⁶
導電率 Conductivity % IACS	21	19	20
熱伝導度 Heat conductivity W/(m·K)	95	95	100

4 機械的性質

Mechanical properties

種類 Type	仕上 Finish	径(mm) Diameter (mm)		引張試験 Tensile test			硬さ(HV) Hardness (HV)
				引張強さ(N/mm ²) Tensile strength (N/mm ²)	耐力(N/mm ²) Yield strength (N/mm ²)	伸び(%) Elongation (%)	
HB-71	引抜(質別½H) Drawing (Temper ½H)	20以上 20 And over	120以下 120 And under	345以上 345 And over	255以上 255 And over	20以上 20 And over	85以上 85 And over
		6以上 6 And over	30以下 30 And under	470以上 470 And over	345以上 345 And over	15以上 15 And over	130以上 130 And over
		30を超え Over 30	65以下 65 And under	440以上 440 And over	315以上 315 And over	18以上 18 And over	130以上 130 And over
HB-91	押出(質別F) Extrusion (Temper F)	20以上 20 And over	50以下 50 And under	540以上 540 And over	440以上 440 And over	10以上 10 And over	160以上 160 And over
		50を超え Over 50	100以下 100 And under	540以上 540 And over	410以上 410 And over	15以上 15 And over	160以上 160 And over
		100を超え Over 100	120以下 120 And under	490以上 490 And over	370以上 370 And over	15以上 15 And over	150以上 150 And over
	引抜(質別½H) Drawing (Temper ½H)	20以上 20 And over	65以下 65 And under	600以上 600 And over	450以上 450 And over	5以上 5 And over	165以上 165 And over
		20以上 20 And over	50以下 50 And under	500以上 500 And over	255以上 255 And over	15以上 15 And over	135以上 135 And over
		50を超え Over 50	120以下 120 And under	480以上 480 And over	245以上 245 And over	15以上 15 And over	130以上 130 And over
HB-92	引抜(質別½H) Drawing (Temper ½H)	20以上 20 And over	65以下 65 And under	500以上 500 And over	270以上 270 And over	5以上 5 And over	130以上 130 And over

5 製造範囲

Manufacturing range

種類 Type	仕上 Finish	形状 Shape	径又は対辺距離 Dimensional tolerance		長さ Length
			径又は対辺距離	径又は対辺距離	
HB-71	引抜 Drawing	丸 Round	20以上 20 And over	120以下 120 And under	2,000 ~ 4,000
			6以上 6 And over	65以下 65 And under	
HB-91	押出 Extrusion	丸 Round	20以上 20 And over	120以下 120 And under	
			六角 Hexagon	20以上 20 And over	
		四角 Square	20以上 20 And over	70以下 70 And under	
		引抜 Drawing	丸 Round	20以上 20 And over	
HB-92	押出 Extrusion	丸 Round	20以上 20 And over	120以下 120 And under	
		六角 Hexagon	20以上 20 And over	80以下 80 And under	
		四角 Square	20以上 20 And over	70以下 70 And under	
	引抜 Drawing	丸 Round	20以上 20 And over	65以下 65 And under	

表以外の形状、寸法については、ご相談ください。
Please consult us for information about shapes and dimensions not listed in the table.

6 径の許容差

Dimensional tolerance

径又は対辺距離 Dimensional tolerance		許容差 Tolerance	
		引抜(丸) Drawing (Round)	押出(丸、六角、四角) Extrusion (Round, Hexagon, Square)
6以上 6 And over	10以下 10 And under	±0.06	—
10を超え Over 10	20以下 20 And under	±0.08	—
20を超え Over 20	35以下 35 And under	±0.10	±0.4
35を超え Over 35	50以下 50 And under	±0.15	±0.8
50を超え Over 50	60以下 60 And under	±0.18	±1.0
60を超え Over 60	65以下 65 And under	±0.20	±1.2
65を超え Over 65	70以下 70 And under	—	±1.2
70を超え Over 70	80以下 80 And under	—	±1.4
80を超え Over 80	120以下 120 And under	—	±2.0%

7 用途

Applications

油圧部品 Hydraulic parts	圧延機用部品 Rolling machine parts	自動車部品 Car parts	一般機械部品 General machine parts
<ul style="list-style-type: none"> ポンプシュー シリンダーブロック ピストンシュー <p>Pump shoes, cylinder blocks, piston shoes</p>	<ul style="list-style-type: none"> スリッパメタル ライナー スラストメタル ガイドブッシュ <p>Slipper bearings, liners, thrust bearings, and guide bushings</p>	<ul style="list-style-type: none"> シンクロナイザーリング ハブホイール ブッシュ <p>Synchronizer rings, hub wheels, bushings</p>	<ul style="list-style-type: none"> ギヤ ライナー 軸受 ブッシュ ピニオン ウォームホイール <p>Gears, liners, bearings, bushings, pinions, and worm gears</p>



鉛レス

商標登録 第6108328号

HERO BRONZE®

鉛レスヒーローブロンズ HB-71L

鉛レスヒーローブロンズ HB-71L
Lead free Hero Bronze HB-71L摺動部品用耐摩耗・高強度材
Wear-Resistant & High-Strength Alloy for Sliding Parts

NIPPONSHINDO CO.,LTD.



鉛レス・カドミレス材

Lead-free/cadmium-free materials

HB-71と同等の機械的特性

Mechanical properties equivalent to those of HB-71

鉛レス・カドミレス化への対応に加え、従来から販売実績のあるHB-71と同等の機械的特性を実現させました。RoHS指令、ELV指令への対応において、設計変更することなく、HB-71の代替材に適しております。

HB-71L provides lead-free and low-cadmium features, as well as the same level of mechanical properties as HB-71, which has a proven sales track record. HB-71L can be substituted for HB-71 without any design changes' being required to meet the requirements of RoHS and ELV directives.



鉛レスヒーローブロンズ HB-71Lの特徴

Features of Lead-free Hero Bronze HB-71L

1 鉛レス・カドミレス対応

A lead-free and cadmium-free alloy

RoHS指令、ELV指令に完全対応した鉛レス・カドミレス材となります。
(Pb<0.1%、Cd≤75ppm)

HB-71L is lead-and cadmium-free alloy that fully conforms to RoHS and ELV directives.
(Pb<0.1% and Cd≤75ppm)

2 高強度

High Strength

従来のHB-71と同等の強度(引張強さ)を実現させました。

HB-71L delivers the same level of tensile strength as conventional HB-71.

種類 Type	引張強さ(N/mm ²) Tensile strength (N/mm ²)	0.2耐力(N/mm ²) 0.2 prod stress (N/mm ²)	伸び(%) Elongation (%)	硬さ(HV) Hardness (HV)
HB-71	486	357	24	161
HB-71L	488	354	26	160

※各種類の引抜棒(φ33mm)の代表値です。

※The values given in the table are representative values for drawn alloy rods(33mm dia).

3 切削抵抗

Cutting resistance

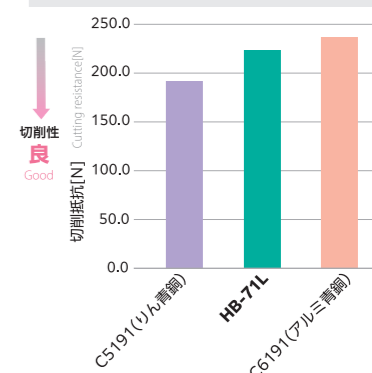
りん青銅・アルミ青銅と同等レベルの加工性を実現しました。

HB-71L delivers the same level of machinability as phosphor-bronze and aluminum-bronze alloys.

被削材	主分力(N) Principal force (N)	送り分力(N) Feed force (N)	背分力(N) Back force (N)	切削抵抗(N) Cutting resistance (N)
C5191(りん青銅)	171.3	83.4	3.1	190.5
HB-71L	187.6	115.7	19.2	221.2
C6191(アルミ青銅)	206.2	111.8	20.7	235.5

試験条件 Test condition	
切削速度 Cutting speed	70m/min
切込み量 Cutting depth	片側1mm One side 1mm
送り速度 Feed rate	0.1mm/rev

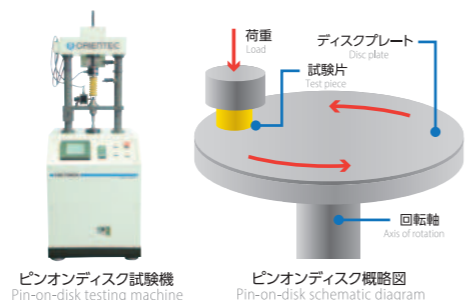
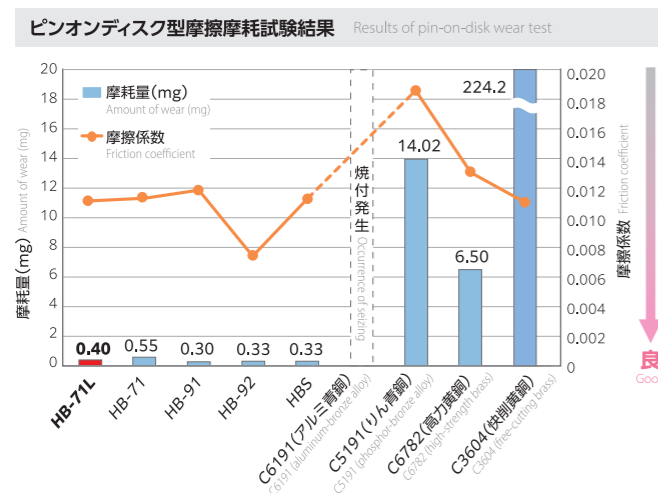
切削抵抗測定結果 Results of Cutting resistance test



4 耐摩耗性

Wear resistance

従来のHBシリーズと同等レベルの耐摩耗性を実現しました。
HB-71L delivers the same level of wear resistance as the conventional HB series.



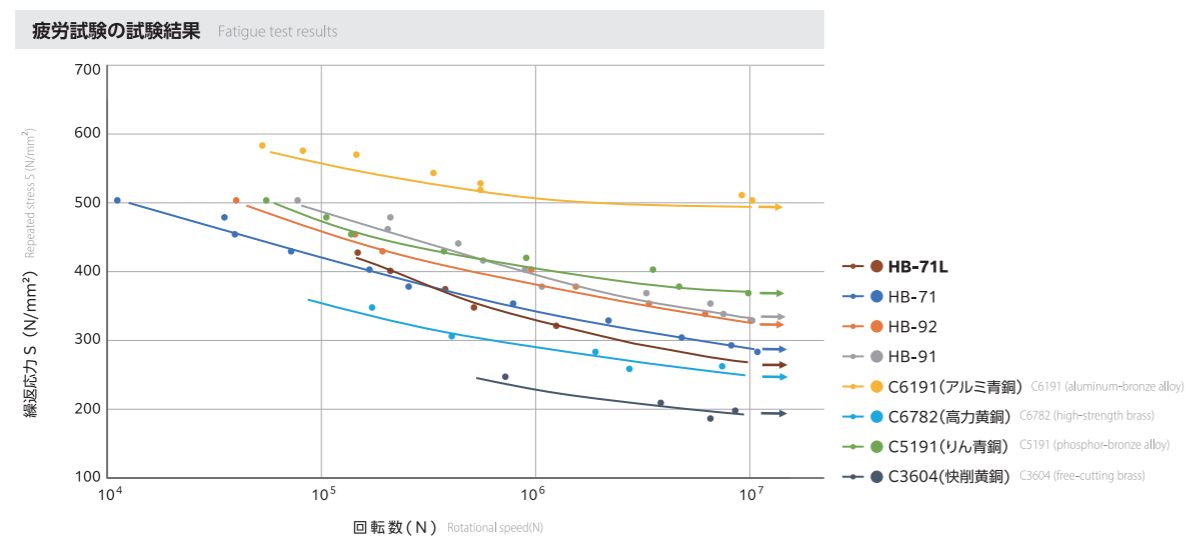
試験条件 Test condition

試験機	ピンオンディスク型摩擦摩耗試験機
速度	3000mm/sec
面圧	67MPa(試験荷重400kgf)
摩擦距離	9,000m
PV値	200Mpa・m/sec
オイル	KF-96-100CS
相手材	SCM415

5 疲労強度

Fatigue Strength

従来のHB-71と同等レベルの疲労強度を実現しました。
HB-71L delivers the same level of fatigue strength as conventional HB-71.



6 熱間鍛造性

Hot forgeability

アップセット試験・・・鍛造性を比較するための試験
Upset test ... A test for determining the forgeability of materials

HB-71L	鍛造温度(°C) Forging temperature(°C)				
アップセット率 Upsetting ratio	680	720	760	800	840
50%	○	○	○	○	○
60%	△	○	○	○	○
70%	×	○	○	○	○
80%	×	○	○	○	○

推奨温度 Recommended temperature

- : 割れなし No cracks
- △: 微細割れ Micro cracks found
- ×: 割れあり Cracks
- ▲: オーバーヒート(結晶粒の粗大化、針状組織の発生)
Overheating(Grain coarsening, generation of acicular structure)

7 物理的性質

Physical properties

		HB-71L
融点	Melting point(Liquid phase)	℃ 880
密度	Density	g/cm³ 8.2
熱伝導度	Heat conductivity	W/(m・K) 96
線膨張係数	Coefficient of linear expansion	/K(30 ~ 300℃) 21×10 ⁻⁶
導電率	Conductivity	% IACS 21

8 製造範囲

Manufacturing range

種類 Type	仕上 Finish	形状 Shape	径又は対辺距離 Dimensional tolerance		長さ Length
			20以上 20 And over	120以下 120 And under	
HB-71L	押出 Extrusion	丸 Round	20以上 20 And over	120以下 120 And under	2,000 ~ 4,000
	引抜 Drawing	丸 Round	6以上 6 And over	65以下 65 And under	

9 径の許容差

Dimensional tolerance

径又は対辺距離 Dimensional tolerance	許容差 Tolerance	
	引抜(丸) Drawing (Round)	押出(丸、六角、四角) Extrusion (Round, Hexagon, Square)
6以上 6 And over	±0.06	—
10を超え Over 10	±0.08	—
20を超え Over 20	±0.10	±0.4
35を超え Over 35	±0.15	±0.8
50を超え Over 50	±0.18	±1.0
60を超え Over 60	±0.20	±1.2
65を超え Over 65	—	±1.2
70を超え Over 70	—	±1.4
80を超え Over 80	—	±2.0%



鉛レス・カドミレス材

Lead-free / cadmium-free materials

耐摩耗・超高強度合金

Wear resistant, ultra high strength alloy

Mn-Siの金属間化合物に加え、Cr-Siの金属間化合物を微細分散させることによって、従来のHB-71、HB-92よりさらに耐摩耗性と強度を向上させ、鉛レス・カドミレス化にも対応した新製品です。

Super Hero Bronze HBS contains finely dispersed Cr-Si intermetallic compounds, in addition to Mn-Si intermetallic compounds, to provide greater wear resistance and more strength than our conventional HB-71 and HB-92 alloys. HBS is our new lead- and cadmium-free alloy that conforms to the regulations related to hazardous substances.



スーパーヒーローブロンズ HBS® の特徴

Features of Super Hero Bronze HBS

1 鉛レス・カドミレス対応

A lead-free and cadmium-free alloy

RoHS指令、ELV指令に完全対応した鉛レス・カドミレス材となります。
(Pb<0.1%、Cd≤75ppm)

HBS is a lead- and cadmium-free alloy that fully conforms to RoHS and ELV directives.
(Pb<0.1% and Cd≤75ppm)

2 高強度

High Strength

従来のHB-71、HB-92よりも強度(引張強さ)を向上させました。
HBS has more tensile strength than our standard HB-71 and HB-92.

種類 Type	引張強さ(N/mm ²) Tensile strength (N/mm ²)	0.2耐力(N/mm ²) 0.2 prod stress (N/mm ²)	伸び(%) Elongation (%)	硬さ(HV) Hardness (HV)
HB-71	506	385	21	160
HB-92	580	323	25	155
HBS	730	478	15	209

※各種類の引抜棒(φ28mm～φ32mm)の代表値です。
※The values given in the table are representative values for drawn alloy rods (28 mm to 32 mm in dia.)

3 切削抵抗

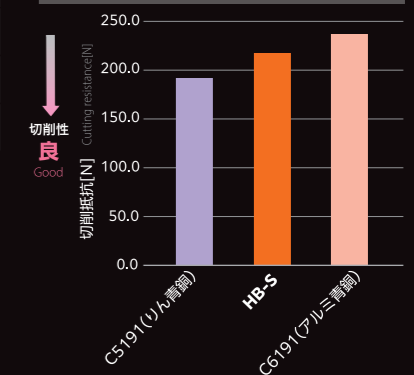
Cutting resistance

りん青銅・アルミ青銅と同等レベルの加工性を実現しました。
HBS delivers the same level of machinability as phosphor-bronze and aluminum-bronze alloys.

被削材	主分力(N) Principal force (N)	送り分力(N) Feed force (N)	背分力(N) Back force (N)	切削抵抗(N) Cutting resistance (N)
C5191(りん青銅)	171.3	83.4	3.1	190.5
HBS	187.5	113.0	17.1	219.6
C6191(アルミ青銅)	206.2	111.8	20.7	235.5

試験条件 Test condition	
切削速度 Cutting speed	70m/min
切込み量 Cutting depth	片側1mm One side 1mm
送り速度 Feed rate	0.1mm/rev

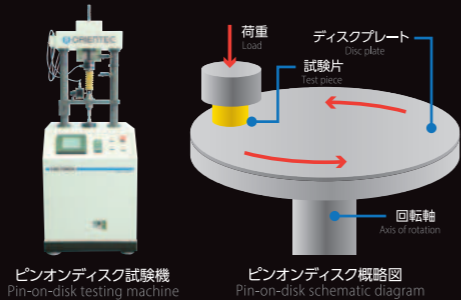
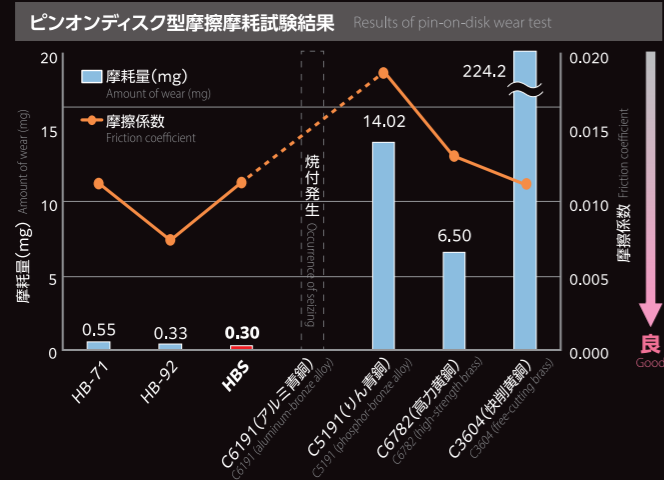
切削抵抗測定結果 Results of Cutting resistance test



4 耐摩耗性

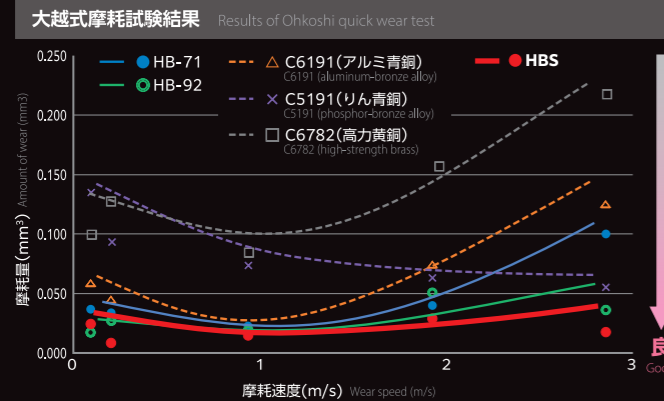
Wear resistance

従来のHB-71、HB-92よりも耐摩耗性を向上させました。
HBS has better wear-resistance than our standard HB-71 and HB-92.



試験条件 Test condition

試験機	ピンオンディスク型摩擦摩耗試験機
速度	3000mm/sec
面圧	67MPa (試験荷重400kgf)
摩擦距離	9,000m
PV値	200Mpa・m/sec
オイル	KF-96-100CS
相手材	SCM415



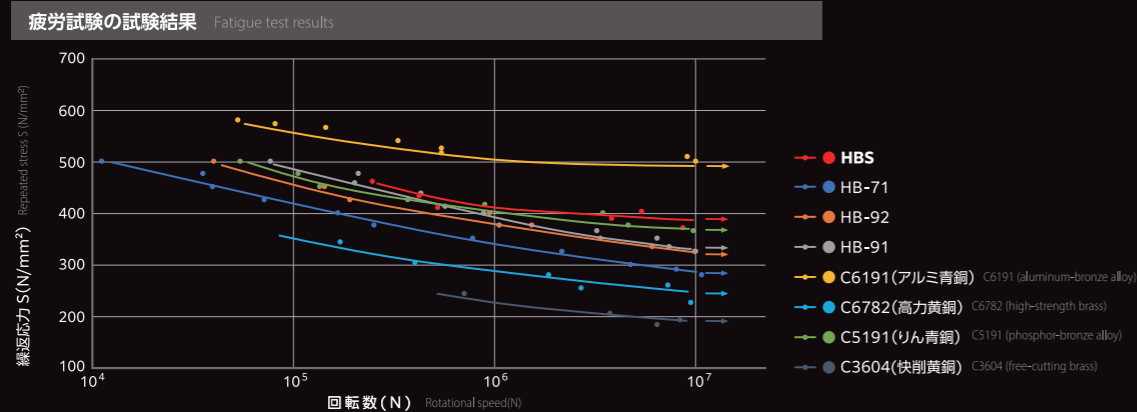
試験条件 Test condition

試験機	大越迅速摩耗試験機
荷重	18.9kgf
摩擦距離	200m
相手材	S45C
潤滑油	タービン油 (VG46)

5 疲労強度

Fatigue Strength

従来のHB-71、HB-92よりも疲労強度を向上させました。
HBS has even better fatigue-resistance than our standard HB-71 and HB-92.



6 熱間鍛造性

Hot forgeability

アップセット試験・・・鍛造性を比較するための試験
Upset test ... A test for determining the forgeability of materials

【試験条件】試験片: φ15×15L, 加熱: 所定の温度で17min保持, 鍛造速度: 100mm/sec
[Test condition] Test piece: φ15×15L, Heating: Hold at a given temperature for 17 min., Forging speed: 100mm/sec

HBS	鍛造温度(°C) Forging temperature(°C)				
アップセット率 Upsetting ratio	600	650	700	750	800
50%	○	○	○	○	○
60%	○	○	○	○	○
70%	○	○	○	○	○
80%	○	○	○	○	○

○: 割れなし No cracks
△: 微細割れ Micro cracks found
×: 割れあり Cracks
▲: オーバーヒート(結晶粒の粗大化、針状組織の発生)
Overheating(Grain coarsening, generation of acicular structure)

7 物理的性質

Physical properties

	HBS
融点 Melting point(Liquid phase)	890
密度 Density	7.9
熱伝導度 Heat conductivity	83
線膨張係数 Coefficient of linear expansion	19×10 ⁻⁶ /K(30~300°C)
導電率 Conductivity	17 % IACS

8 製造範囲

Manufacturing range

種類 Type	仕上 Finish	形状 Shape	径又は対辺距離 Dimensional tolerance		長さ Length
			30以上 30 And over	120以下 120 And under	
HBS	押出 Extrusion	丸 Round	30以上 30 And over	120以下 120 And under	2,000 ~ 4,000
	引抜 Drawing	丸 Round	20以上 20 And over	70以下 70 And under	

9 径の許容差

Dimensional tolerance

径又は対辺距離 Dimensional tolerance	許容差 Tolerance	
	引抜(丸) Drawing (Round)	押出(丸) Extrusion (Round)
20以上 20 And over	26以下 26 And under	—
26を超え Over 26	30未満 Less than 30	
30以上 30 And over	35以下 35 And under	±1.0%
35を超え Over 35	50以下 50 And under	
50を超え Over 50	70以下 70 And under	
70を超え Over 70	120以下 120 And under	—

表以外の形状、寸法については、ご相談ください。
Please consult us for information about shapes and dimensions not listed in the table.