



リンクボール

THK 総合カタログ

A 製品解説

特長と分類	A22-2
リンクボールの特長	A22-2
・ 構造と特長	A22-2
・ 合金	A22-5
・ 荷重方向の呼び方	A22-7
・ 押抜荷重と引抜荷重	A22-7
リンクボールの分類	A22-8
・ 種類と特長	A22-8
選定のポイント	A22-10
リンクボールの選定	A22-10
寸法図・寸法表	
BL形、BL-A形	A22-12
RBI形	A22-14
設計のポイント	A22-16
許容傾斜角	A22-16
取付例	A22-16
呼び形番	A22-17
・ 呼び形番の構成例	A22-17
取扱い上の注意事項	A22-18

B サポートブック(別冊)

特長と分類	B22-2
リンクボールの特長	B22-2
・ 構造と特長	B22-2
・ 合金	B22-5
・ 荷重方向の呼び方	B22-7
・ 押抜荷重と引抜荷重	B22-7
リンクボールの性能試験	B22-8
・ リンクボールBL形の各種耐久試験	B22-8
リンクボールの分類	B22-10
・ 種類と特長	B22-10
取付け	B22-12
取付例	B22-12
呼び形番	B22-13
・ 呼び形番の構成例	B22-13
取扱い上の注意事項	B22-14

リンクボールの特長

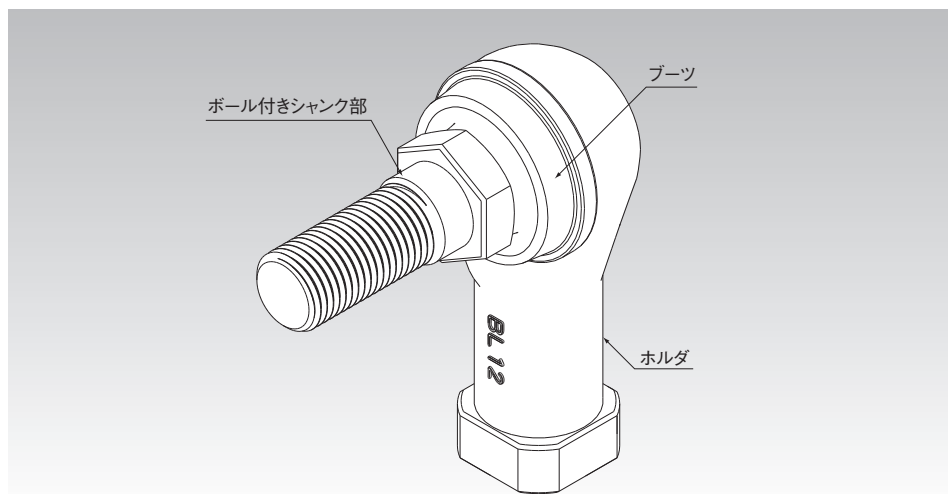


図1 リンクボールBL形の構造

構造と特長

リンクボールは、球面部に高精度の軸受用鋼球を使用し、ダイカスト鋳造でホルダを成形した後、シャック部を特殊溶接しています。この独創的な製法により、鋼球の鏡面がホルダ球面部に転写されて互いに全面接触するため、最小のすきまで滑らかな動作が得られます。

【コンパクト設計】

BL形は高度なバランス設計により、必要十分な強度を保ちながら極めてコンパクトな形状となっています。自動車の車高センサリンク部やミッションコントロール部に最適です。

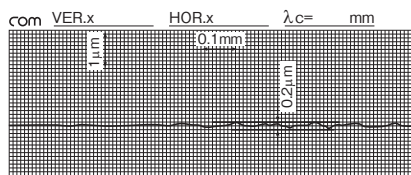
【真球度は0.001 mm】

ボール付きシャック球面部は、軸受用鋼球の真球度がそのまま転写されるため、真球度は0.001mm以下という最小のすきまでなめらかな動作が得られ、リンクモーションに良好な操作性とフィーリングを与えます。

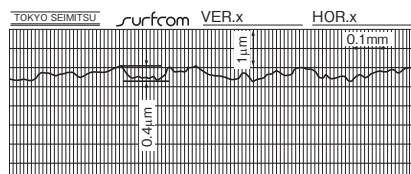


真球度0.001mm

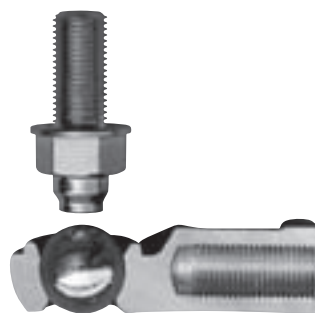
ボール付きシャック球面部の真球度



ボール付きシャック球面部粗さ



ホルダ球面部粗さ



BL形球面部カットサンプル

【ホルダ材は2種類】

ホルダ材として、BL-A形には軽量で耐摩耗性に優れた新開発高強度アルミ合金“A-1合金”(A22-5参照)を使用しています。

また、BL形6以上およびRBI形には従来から実績のある高強度亜鉛合金(A22-6参照)を使用しています。

【優れた潤滑性能】

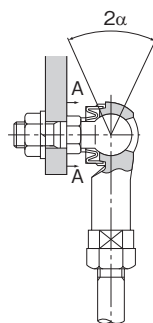
ブーツ内にはグリースが封入されているため、潤滑性に優れ耐摩耗性を向上させます。

【大型の六角座面を採用】

シャンク部の六角寸法は自動車用規格に基づいて小型六角ボルトの座面の大きさと同寸法にしているため、締付けによる座面陥没等がなく確実なリンクモーション機構が得られます。

【泥水に強いブーツ付き】

ボール付きシャンク部の動きに追従性のよいブーツにより、泥水などの中で使用しても球面部に浸入しないので、屋外や乗用車のシャーシ下まわりに使用している実績があります。なお、詳しくは泥水耐久試験データ(A22-8、A22-9)をご参照ください。



BL10形



類似品相当形番

A-A断面

スパナかけ寸法

合金

【高強度アルミ合金“A-1合金”】

BL-A形のホルダに採用している新開発の高強度アルミ合金“A-1合金”は、Al-Zn-Si3元成分合金で、これまでにないダイカスト用アルミ合金です。材料の機械的性質、物理的性質は、下記の通りです。

※ 下記値は目安値であり、保証値ではありません。

●A-1合金の特長

- ・ 強度は従来のアルミダイカスト合金の中で最も強い部類に属します。
- ・ 耐力は一般的なアルミダイカスト合金(ADC12)の約2倍です。
- ・ 硬さは高強度亜鉛合金と同等で、耐摩耗性に優れています。
- ・ 比重は高強度亜鉛合金の1/2以下で大幅な軽量化が可能です。
- ・ 耐食性に優れ、自動車の足まわり用部品として使用可能です。

●機械的性質

引張強さ	343～392 N/mm ²
引張耐力(0.2%)	245～294 N/mm ²
圧縮強さ	490～637 N/mm ²
圧縮耐力(0.2%)	294～343 N/mm ²
シャルピー衝撃値	0.098～0.196 N・m/mm ²
伸び	2～3 %
硬さ	140～160 HV

●物理的性質

比重	3
溶融点	570 ℃
比熱	793 J/(kg・k)
線膨張率	22×10^{-6}

【高強度亜鉛合金】

BL形およびRBI形のホルダに用いられる高強度亜鉛合金は、亜鉛をベースにAl、Cu、Mg、Be、Tiを配合し、軸受用合金として開発された材料で、機械的性質、耐焼付性や耐摩耗性に優れています。材料の機械的性質、物理的性質、耐摩耗性は、下記の通りです。

※ 下記値は目安値であり、保証値ではありません。

●機械的性質

引張強さ	275～314 N/mm ²
引張耐力(0.2%)	216～245 N/mm ²
圧縮強さ	539～686 N/mm ²
圧縮耐力(0.2%)	294～343 N/mm ²
疲れ強さ	132 N/mm ² ×10 ⁷ (シエンク式曲げ試験)
シャルピー衝撃値	0.098～0.49 N·m/mm ²
伸び	1～5 %
硬さ	120～145 HV

●物理的性質

比重	6.8
溶融点	390 °C
比熱	460 J/(kg·k)
線膨張率	24×10 ⁻⁶

●耐摩耗性

高強度亜鉛合金の耐摩耗性は、黄銅3種、青銅3種より優れ、りん青銅2種とほぼ同等です。

アムスラー式摩耗試験機

試験片回転数	185 min ⁻¹
荷重	392 N
潤滑剤	ダイナモ油

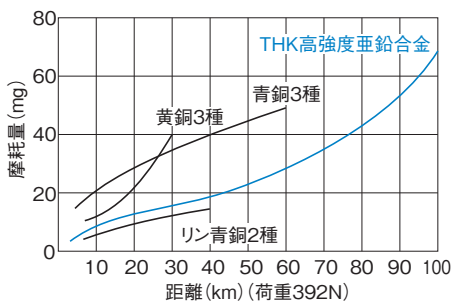


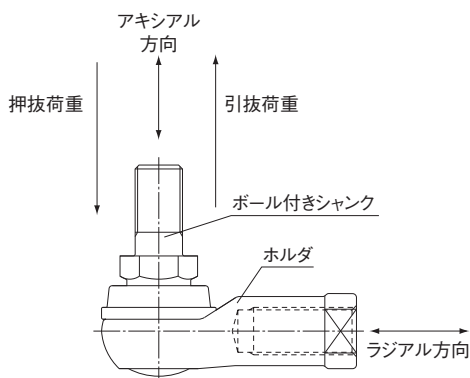
図2 高強度亜鉛合金の耐摩耗性

荷重方向の呼び方

リンクボールに作用する荷重方向は、その形状にかかわらず、ボール付きシャンク部の軸線に平行な方向を「アキシャル方向」、直角な方向を「ラジアル方向」と呼びます。

押抜荷重と引抜荷重

アキシャル方向に作用する荷重のうち、ボール付きシャンク部をホルダに押付ける方向の荷重を「押抜荷重」、ホルダから抜く方向の荷重を「引抜荷重」と呼びます。



●荷重負荷方向

下表に各形番の荷重負荷方向を示します。破損の原因となりますので、荷重負荷方向の異なる使用は避けてください。

形番	アキシャル方向	ラジアル方向
BL形	×	○
BL-A形	×	○
RBI形	○	×

リンクボールの分類

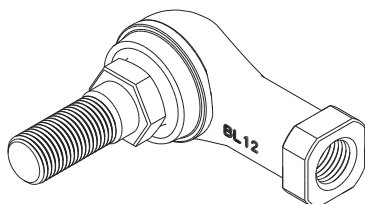
種類と特長

BL形

寸法表⇒[A22-12](#)

ホルダに高強度亜鉛合金を使用し、ボール付きシャック部に対し直角にホルダを形成させています。

球面部上下にグリースポケットを配置することにより、潤滑性がよく、耐摩耗性に優れています。



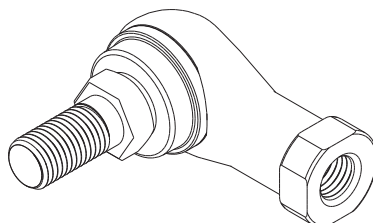
BL形

BL-A形(適応形番:BL4A形、BL5A形のみ)

寸法表⇒[A22-12](#)

高精度の鋼球とおねじを特殊溶接したボール付きシャック部に対し、直角にホルダを形成させています。球面部上下にグリースポケットを配置することにより、潤滑性がよく、耐摩耗性に優れています。

ホルダにA-1合金を採用したことにより大幅に重量軽減されています。



BL-A形

リンクボール用に新開発した高強度アルミ合金“A-1合金”は、一般的なアルミダイカスト材ADC12と比較して約2倍の耐力を有し、その高い強度、優れた耐摩耗性は高強度亜鉛合金に匹敵します。

その反面、比重は高強度亜鉛合金の半分以下で、軽量、高強度、耐食・耐摩耗を要求される自動車用部品としてBL-A形は最適です。

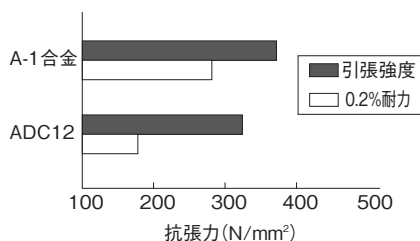


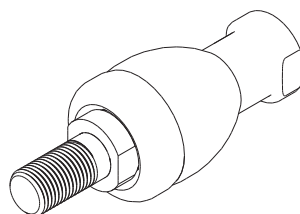
図3 THK A-1合金とADC12の引張強度と耐力

RBI形

寸法表→ [A22-14](#)

ホルダに高強度亜鉛合金を使用したリンクボールで、取付ボルトとホルダが同一軸線上に配置されており、アキシアル方向荷重が負荷できません。

ブーツ内にグリースが封入され、潤滑性がよく、耐摩耗性に優れています。



RBI形

選定のポイント

リンクボール

リンクボールの選定

軸受の選定は(1)式から求められる許容荷重と、(2)式から求められる動負荷容量の2つを満足する必要があります。

【許容荷重 P】

寸法表に記載されている降伏点強度は、軸受の機械的強度を示します。BL形は、ボール付きシャック部にラジアル方向の荷重を加えたときの強度を示します。RBI形は、ホルダに対してボール付きシャック部にアキシアル方向の荷重を加えたときの強度を示します。(荷重方向については、**A22-7**をご参照ください。)

表1 安全係数(f_s)

荷 重 の 種 類	f_s の下限
一方向で一定荷重	2~3
一方向で変動荷重	3~5
方向変動荷重	5~8

荷重の種類により、機械強度上から次式を満足する軸受を選定してください。

$$P \leq \frac{P_k}{f_s} \quad \dots\dots\dots(1)$$

P : 許容荷重 (N)

P_k : 降伏点強度 (N)

f_s : 安全係数 (表1参照)

【動負荷容量 C_d 】

動負荷容量(C_d)とは、リンクボールが回転または揺動運動するときに、球面部分が焼付けを起こさずに負荷できる限界の荷重を示します。動負荷容量は寸法表に記載された静負荷容量(C_s)^(注)からつぎの近似式により求められます。

$$C_d = \frac{C_s}{\sqrt[3]{n}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

C_d : 動負荷容量 (N)

C_s : 静負荷容量 (N)

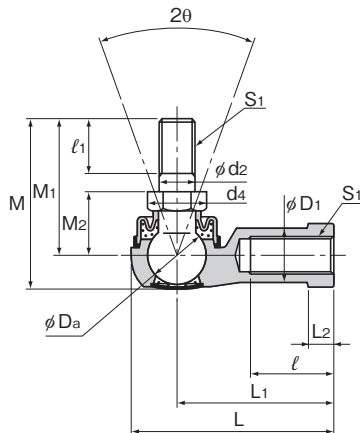
n : 毎分回転数 (min^{-1})

注) 静負荷容量(C_s)とは、球面部の投影面積に許容面圧をかけて求めた数値を示し、動負荷容量を求めるときに使用します。

選定のポイント

リンクボールの選定

BL形、BL-A形



呼び形番	外形寸法			ねじ S1 JIS2級	ホルダ部寸法					
	長さ L	径 D	高さ M		L1	ℓ	L2	D1	D2	W 0 -0.3
BL 4DA	24.5	13	20	M4×0.7	18	8	4	7.5	9.5	8
BL 5DA	34.5	15	26.7	M5×0.8	27	15	4	9	12	10
BL 6D	38	16	32.6	M6×1	30	16	5	10	13	11
BL 8D	45.5	19	38.6	M8×1.25	36	19	6	12.5	16	14
BL 10D	55.5	25	46.3	M10×1.25	43	23	7	14.5	19	17
BL 10BD	55.5	25	52.3	M10×1.5	43	23	7	14.5	19	17
BL 12D	64.5	29	52.7	M12×1.25	50	26	8	17.5	22	19
BL 12BD	64.5	29	59.7	M12×1.75	50	26	8	17.5	22	19
BL 14D	74	34	68.4	M14×1.5	57	30	10	20	25	22
BL 14BD	74	34	74.4	M14×2	57	30	10	20	25	22
BL 16D	83	38	74	M16×1.5	64	34	11	22	27	24
BL 16BD	83	38	80	M16×2	64	34	11	22	27	24

注)BL-A形はBL4形,BL5形のみとなります。

【材質】

ホルダ	:A-1合金(BL4~5)(図22-5 参照) :高強度亜鉛合金(BL6~16)(図22-6 参照)
ボール付きシャンク	:軽浸炭素鋼球 硬度 Hv650以上 シャンク部 S35C(HRC20~28) クロメート処理
ブーツ	:NBR系特殊合成ゴム

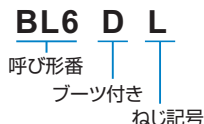
【球面すきま】

ラジアル方向	0.02~0.06mm
アキシアル方向	0.3mm以下

【ボール付きシャンクの相手穴公差】

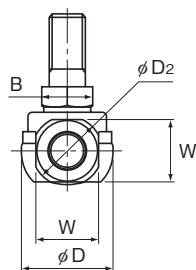
H10を推奨します。

呼び形番の構成例



ねじ記号	記号なし	L
ホルダ部めねじ	右ねじ	左ねじ
ボール付きシャンク部	右ねじ	

注)ブーツなしの対応はしていません。

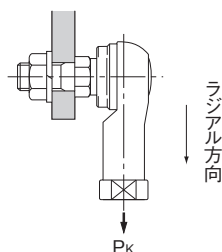


単位:mm

ボール付きシャンク寸法							ボール径 Da	許容傾斜角 20°	静負荷容量 C _s N	降伏点強度 P _k N	質量 g
d ₂ h9	M ₁	M ₂ ±0.3	ℓ ₁	六角 B 0 -0.3	d ₄						
4	15	7	6	7	8.1	7.938	40	4510	1370	7	
5	21	10	8	8	9.2	9.525	40	6470	2250	12	
6	26	11	11	10	11.6	11.112	40	9900	3920	26	
8	31	14	12	12	13.8	12.7	40	12500	6570	49	
10	37	17	15	14	16.2	15.875	40	18300	11300	87	
10	43	17	21	14	16.2	15.875	40	18300	11300	90	
12	42	19	17	17	19.6	19.05	40	26700	16400	143	
12	49	19	24	17	19.6	19.05	40	26700	16400	148	
14	56	21.5	22	19	21.9	22.225	40	36400	19800	235	
14	62	21.5	28	19	21.9	22.225	40	36400	19800	245	
16	60	23.5	23	22	25.4	22.225	30	36400	26900	315	
16	66	23.5	29	22	25.4	22.225	30	36400	26900	325	

【降伏点強度】

下図の方向の強度を示します。



【潤滑】

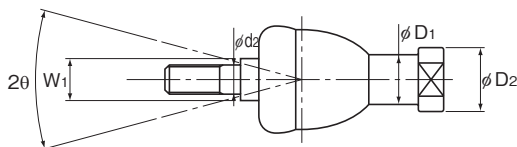
ブーツ内およびキャップ内にリチウム石けん基グリース2号が封入されています。

【左ねじの識別】

めねじが左ねじの場合の識別はキャップの刻印によります。

ねじ	識別
	キャップの刻印
右ねじ	—
左ねじ	"L" 刻印

RBI形



呼び形番	外形寸法		ねじ S ₁ JIS2級	ホルダ部寸法						軸径 d ₂ h9
	長さ L	径 D		L ₁	L ₂	ℓ	D ₁	D ₂	W 0 -0.3	
RBI 5D	46	17	M5×0.8	24	4	12	9	11	9	5
RBI 6D	55.2	20	M6×1	28	5	15	10	13	11	6
RBI 8D	65	24	M8×1.25	32	5	16	12.5	16	14	8
RBI 10D	74.5	28	M10×1.25	35	6.5	18	15	19	17	10
RBI 10BD	80.5	28	M10×1.5	35	6.5	18	15	19	17	10
RBI 12D	84	32	M12×1.25	40	6.5	20	17.5	22	19	12
RBI 12BD	91	32	M12×1.75	40	6.5	20	17.5	22	19	12
RBI 14D	103	36	M14×1.5	45	8	25	20	25	22	14
RBI 14BD	109	36	M14×2	45	8	25	20	25	22	14
RBI 16D	112	40	M16×1.5	50	8	27	22	27	22	16
RBI 16BD	118	40	M16×2	50	8	27	22	27	22	16

【材質】

ホルダ	:高強度亜鉛合金(■22-6参照)
ボール付きシャック	:球面部硬度 Hv650以上 シャック部 S35C クロメート処理
ブーツ	:NBR系特殊合成ゴム

【球面すきま】

ラジアル方向	0.03mm以下
アキシアル方向	0.1mm以下

【ボール付きシャックの相手穴公差】

H10を推奨します。

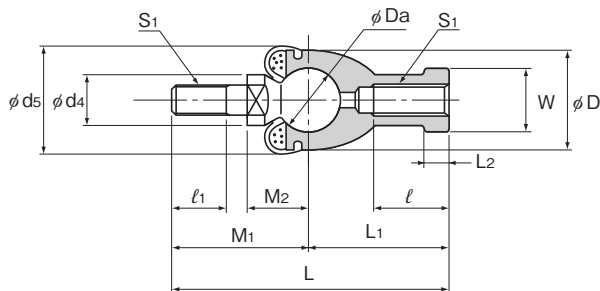
呼び形番の構成例

RBI10 D L

呼び形番 ↓
ブーツ付き ↓
ねじ記号 ↓

ねじ記号	記号なし	L
ホルダ部めねじ	右ねじ	左ねじ
ボール付きシャック部	右ねじ	

注) ブーツなしの対応はしていません。

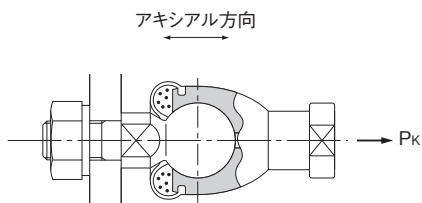


単位:mm

	ボール付きシャック部寸法					ブーツ	ボール径	許容傾斜角	静負荷容量		降伏点強度	質量
	M ₁	M ₂ ±0.3	ℓ ₁	W ₁ 0 -0.3	d ₄				d ₅	2θ°		
	22	11	8	7	9	20	11.112	25	5690	11400	2840	25
	27.2	12.2	11	8	10	20	12.7	25	7450	14900	3730	40
	33	16	12	10	12	24	15.875	25	11700	23200	5880	75
	39.5	19.5	15	11	14	30	19.05	25	16800	33500	8430	120
	45.5	19.5	21	11	14	30	19.05	25	16800	33500	8430	123
	44	21	17	17	19	32	22.225	25	22800	45600	11400	185
	51	21	24	17	19	32	22.225	25	22800	45600	11400	190
	58	23.5	22	17	19	38	25.4	17	29800	59600	14900	275
	64	23.5	28	17	19	38	25.4	17	29800	59600	14900	280
	62	25.5	23	19	22	44	25.4	17	29800	59600	14900	360
	68	25.5	29	19	22	44	25.4	17	29800	59600	14900	370

【降伏点強度】

下図の方向の強度を示します。



【潤滑】

ブーツ内にリチウム石けん基グリース2号が封入されています。

【左ねじの識別】

めねじが左ねじの場合は「L」をつけて表します。
現品にはホルダ部に「L」が刻印されています。

設計のポイント

リンクボール

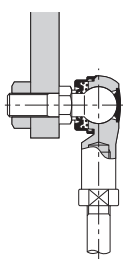
許容傾斜角

各形番の許容傾斜角は寸法表に記載されています。

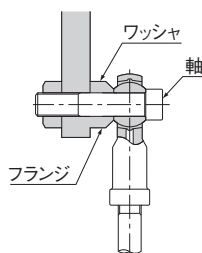
(注)許容傾斜角をオーバーして使用すると、ホルダやブーツなどに重大な損傷を招くおそれがありますので、必ず許容傾斜角内で使用してください。

取付例

【THKリンクボールと従来形のロッドエンドとの比較】



THK BL 形

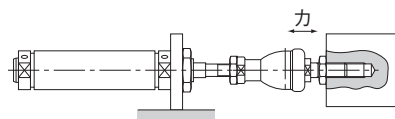


従来形のロッドエンドPHS形

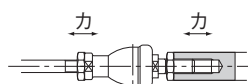
- 軸付きなので、組付けなどが簡単です。(ロッドアセンブリの場合は特に便利です)
- ブーツリップ形状の改良により、泥水の中で使用しても球面部に浸入しにくくなります。
- グリース封入形のため、無給油で使用できます。
- 従来品は軸と内輪内径との間にすきまがあるため完全に固定できませんが、BL形は軸と一体なので、振れ、たわみ、歪などが極小で剛性があります。

【RBI 取付例】

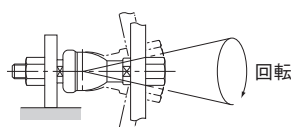
シリンダ先端金具用ジョイント



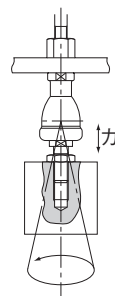
ロッドの軸方向連結



回転支持



軽量物の吊り上げ



呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【リンクボール】

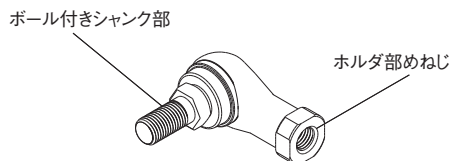
●BL形, RBI形

BL12 D L

呼び形番
ブーツ付き

めねじ部のねじ切り方向
無記号: 右ねじ(標準)
L: 左ねじ

注) ブーツなしの対応はしていません。



ねじ記号	記号なし	L
ホルダ部めねじ	右ねじ	左ねじ
ボール付きシャック部	右ねじ	

取扱い上の注意事項

リンクボール

【使用温度】

リンクボールシリーズの使用温度は基本的には-20℃～80℃となっています。この温度範囲をこえるような場合はTHKにご相談ください。(B22-8～B22-9ページに上記使用温度範囲外での試験例も記載されていますのでご参照ください。)

【取扱い】

- (1) 各部を分解しないでください。機能が損失する原因となります。
- (2) リンクボールを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

【使用上の注意】

- (1) 破損の原因となりますので許容傾斜角をこえるような使用方法は避けてください。
- (2) 切り粉などの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (3) BL形はラジアル方向荷重に対応し、RBI形はアキシアル方向荷重に対応しますのでこの点を考慮の上、形番を選定してください。
- (4) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。

【潤滑】

- (1) すべてブーツ内にリチウム石けん基グリース2号が封入されていますのでそのまま使用できます。
- (2) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。
増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (3) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。

【保管】

リンクボールは弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け室内に保管してください。

【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。



リンクボール

THK 総合カタログ

B サポートブック

特長と分類	B22-2
リンクボールの特長	B22-2
・ 構造と特長	B22-2
・ 合金	B22-5
・ 荷重方向の呼び方	B22-7
・ 押抜荷重と引抜荷重	B22-7
リンクボールの性能試験	B22-8
・ リンクボールBL形の各種耐久試験	B22-8
リンクボールの分類	B22-10
・ 種類と特長	B22-10
取付け	B22-12
取付例	B22-12
呼び形番	B22-13
・ 呼び形番の構成例	B22-13
取扱い上の注意事項	B22-14

A 製品解説(別冊)

特長と分類	A22-2
リンクボールの特長	A22-2
・ 構造と特長	A22-2
・ 合金	A22-5
・ 荷重方向の呼び方	A22-7
・ 押抜荷重と引抜荷重	A22-7
リンクボールの分類	A22-8
・ 種類と特長	A22-8
選定のポイント	A22-10
リンクボールの選定	A22-10
寸法図・寸法表	
BL形、BL-A形	A22-12
RBI形	A22-14
設計のポイント	A22-16
許容傾斜角	A22-16
取付例	A22-16
呼び形番	A22-17
・ 呼び形番の構成例	A22-17
取扱い上の注意事項	A22-18

リンクボールの特長

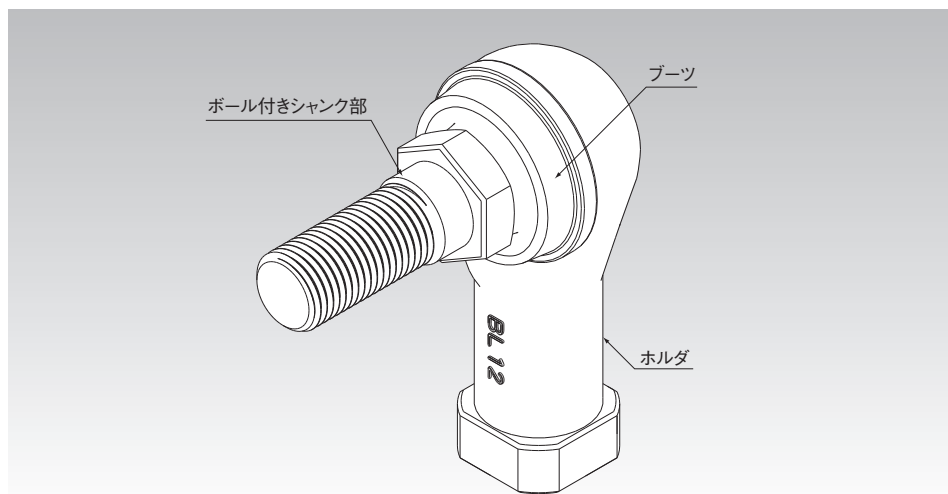


図1 リンクボールBL形の構造

構造と特長

リンクボールは、球面部に高精度の軸受用鋼球を使用し、ダイカスト鋳造でホルダを成形した後、シャック部を特殊溶接しています。この独創的な製法により、鋼球の鏡面がホルダ球面部に転写されて互いに全面接触するため、最小のすきまで滑らかな動作が得られます。

【コンパクト設計】

BL形は高度なバランス設計により、必要十分な強度を保ちながら極めてコンパクトな形状となっています。自動車の車高センサリンク部やミッションコントロール部に最適です。

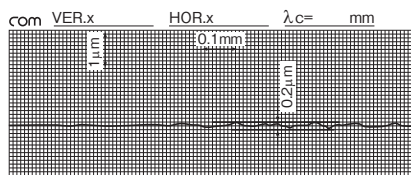
【真球度は0.001 mm】

ボール付きシャック球面部は、軸受用鋼球の真球度がそのまま転写されるため、真球度は0.001mm以下という最小のすきまでなめらかな動作が得られ、リンクモーションに良好な操作性とフィーリングを与えます。

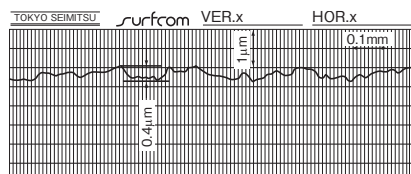


真球度0.001mm

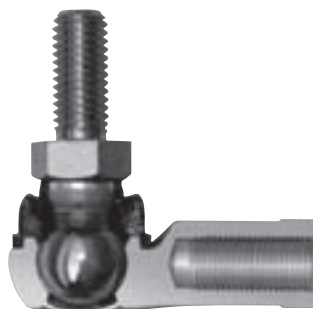
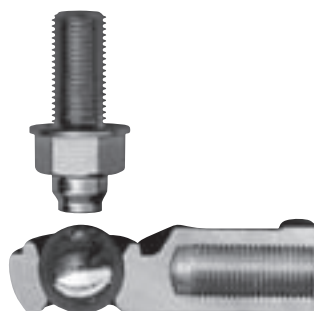
ボール付きシャック球面部の真球度



ボール付きシャック球面部粗さ



ホルダ球面部粗さ



BL形球面部カットサンプル

【ホルダ材は2種類】

ホルダ材として、BL-A形には軽量で耐摩耗性に優れた新開発高強度アルミ合金“A-1合金”（[B22-5](#)参照）を使用しています。

また、BL形6以上およびRBI形には従来から実績のある高強度亜鉛合金（[B22-6](#)参照）を使用しています。

【優れた潤滑性能】

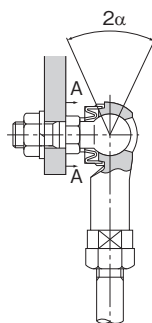
ブーツ内にはグリースが封入されているため、潤滑性に優れ耐摩耗性を向上させます。

【大型の六角座面を採用】

シャンク部の六角寸法は自動車用規格に基づいて小型六角ボルトの座面の大きさと同寸法にしているため、締付けによる座面陥没等がなく確実なリンクモーション機構が得られます。

【泥水に強いブーツ付き】

ボール付きシャンク部の動きに追従性のよいブーツにより、泥水などの中で使用しても球面部に浸入しないので、屋外や乗用車のシャーシ下まわりに使用している実績があります。なお、詳しくは泥水耐久試験データ（[B22-8](#)、[B22-9](#)）をご参照ください。



BL10形



類似品相当形番

A-A断面

スパナかけ寸法

合金

【高強度アルミ合金“A-1合金”】

BL-A形のホルダに採用している新開発の高強度アルミ合金“A-1合金”は、Al-Zn-Si3元成分合金で、これまでにないダイカスト用アルミ合金です。材料の機械的性質、物理的性質は、下記の通りです。

※ 下記値は目安値であり、保証値ではありません。

●A-1合金の特長

- ・ 強度は従来のアルミダイカスト合金の中で最も強い部類に属します。
- ・ 耐力は一般的なアルミダイカスト合金(ADC12)の約2倍です。
- ・ 硬さは高強度亜鉛合金と同等で、耐摩耗性に優れています。
- ・ 比重は高強度亜鉛合金の1/2以下で大幅な軽量化が可能です。
- ・ 耐食性に優れ、自動車の足まわり用部品として使用可能です。

●機械的性質

引張強さ	343~392 N/mm ²
引張耐力(0.2%)	245~294 N/mm ²
圧縮強さ	490~637 N/mm ²
圧縮耐力(0.2%)	294~343 N/mm ²
シャルピー衝撃値	0.098~0.196 N・m/mm ²
伸び	2~3 %
硬さ	140~160 HV

●物理的性質

比重	3
溶融点	570 ℃
比熱	793 J/(kg・k)
線膨張率	22×10^{-6}

【高強度亜鉛合金】

BL形およびRBI形のホルダに用いられる高強度亜鉛合金は、亜鉛をベースにAl、Cu、Mg、Be、Tiを配合し、軸受用合金として開発された材料で、機械的性質、耐焼付性や耐摩耗性に優れています。材料の機械的性質、物理的性質、耐摩耗性は、下記の通りです。

※ 下記値は目安値であり、保証値ではありません。

●機械的性質

引張強さ	275～314 N/mm ²
引張耐力(0.2%)	216～245 N/mm ²
圧縮強さ	539～686 N/mm ²
圧縮耐力(0.2%)	294～343 N/mm ²
疲れ強さ	132 N/mm ² ×10 ⁷ (シエンク式曲げ試験)
シャルピー衝撃値	0.098～0.49 N·m/mm ²
伸び	1～5 %
硬さ	120～145 HV

●物理的性質

比重	6.8
溶融点	390 °C
比熱	460 J/(kg·k)
線膨張率	24×10 ⁻⁶

●耐摩耗性

高強度亜鉛合金の耐摩耗性は、黄銅3種、青銅3種より優れ、りん青銅2種とほぼ同等です。

アムスラー式摩耗試験機

試験片回転数	185 min ⁻¹
荷重	392 N
潤滑剤	ダイナモ油

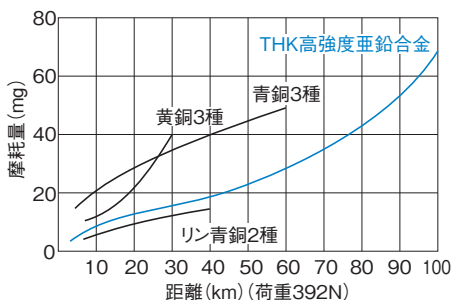


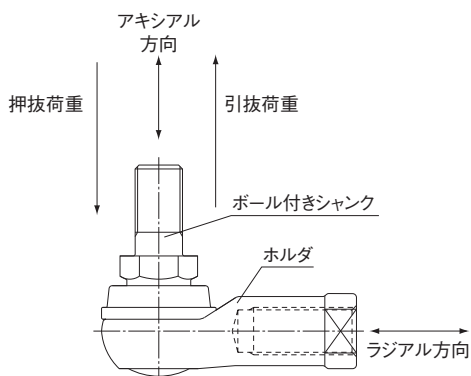
図2 高強度亜鉛合金の耐摩耗性

荷重方向の呼び方

リンクボールに作用する荷重方向は、その形状にかかわらず、ボール付きシャンク部の軸線に平行な方向を「アキシャル方向」、直角な方向を「ラジアル方向」と呼びます。

押抜荷重と引抜荷重

アキシャル方向に作用する荷重のうち、ボール付きシャンク部をホルダに押付ける方向の荷重を「押抜荷重」、ホルダから抜く方向の荷重を「引抜荷重」と呼びます。



●荷重負荷方向

下表に各形番の荷重負荷方向を示します。破損の原因となりますので、荷重負荷方向の異なる使用は避けてください。

形番	アキシャル方向	ラジアル方向
BL形	×	○
BL-A形	×	○
RBI形	○	×

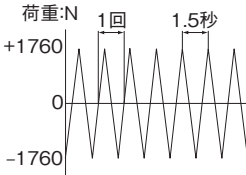
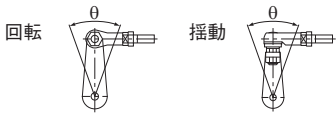
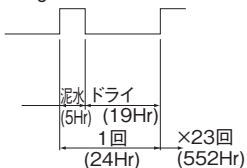
リンクボールの性能試験

リンクボールBL形の各種耐久試験

【試験の目的】

THKリンクボールBL形と他社相当品との性能差を確認するために実施したものです。その結果、自動車・トラック・バスなどのミッションコントロール部、農業用トラクタのステアリング部等の連結部に採用されています。

【対象製品、試験項目、試験条件および試験結果】

試験項目	対象形番	試験条件					
		負荷荷重	回転 または 揺動角度	頻度	総回転	使用環境	負荷条件など
複合回転 揺動耐久 試験	THK BL10D形 と 他社品 比較	$\pm 1760\text{N}$ (ラジアル 方向)	回転角度 $\theta = \pm 20^\circ$ 揺動角度 $\alpha = \pm 20^\circ$	40回/分		常温	荷重負荷線図は、下記の通り。  運動の方向は下記の通り。 
低温回転 耐久試験	THK BL10D形 のみ	$\pm 1225\text{N}$ (ラジアル 方向)	回転角度 $\theta = \pm 30^\circ$	60回/分	100万回	-30℃	低温保持時間：280時間 運動は回転方向
高温回転 耐久試験						100℃	高温保持時間：280時間 運動は回転方向
泥水回転 耐久試験	THK BL10D形 と 他社品 比較	$\pm 1225\text{N}$ (ラジアル 方向)	揺動角度 $\alpha = \pm 20^\circ$			常温	運動は回転方向と揺動運動を単独。 泥水噴射パターン 泥水濃度：水1リットル中に塩とダストをそれぞれ5Wt% 噴射方向：ブーツのリップ部 噴射圧力：5kg/cm ² 
泥水揺動 耐久試験							

【総合評価】

代表的な耐久試験によりTHK BL10D形と他社品とを対比した結果、THK BL10D形はホルダなどの強度・耐摩耗性およびブーツの密封性などに優れていることが証明されています。

この特性は、ホルダとシャンク部の独特の製法、材質の相異、球面部上下のグリースポケット構造および密封性の高いブーツの開発により得たものです。

		試験結果			評価
	試料 No.	すきまの変化量(μm)		ホルダ等の状況	
		ラジアル方向	アキシャル方向		
THK BL10D形	(1)	26	42	100万回試験終了後も、シャンク部は円滑に回転し継続使用が可能である。	● 複合的なリンクモーションにおいても、THK BL10D形は他社品に比べて、ホルダ耐久強度・耐摩耗性に優れていることが認められる。
	(2)	25	40		
他社品	(1)	8600回でホルダ首部より破損		約15万回の稼働で、ホルダ球面部に摩耗および損傷が認められる。	● ホルダ破損直前時における摩耗量を対比すると、他社品の摩耗量は、THK BL10D形の6倍(ラジアル方向)である。
	(2)	151300回でホルダ首部より破損			
	(1)	63	65	低温においてもブーツにはキレツ等は認められない。	● THK BL10D形は、寒冷地の屋外用でも十分使用できることが認められる。
	(2)	56	59		
THK BL10D形	(1)	79	84	高温においてもホルダの異常摩耗とブーツの熱劣化は認められない。	● THK BL10D形は、トラックエンジンの高温付近でも十分使用できることが認められる。
	(2)	74	78		
	(1)	48	51	摩耗に影響する泥水の侵入は認められない。	● THK BL10D形は、トラック・建設車両・農業機械等の泥水等のかかるような箇所でも、ブーツの密封効果により泥水の侵入が防止され、十分使用できることが認められる。
	(2)	57	63		
	(1)	32	38		
	(2)	35	42		
他社品	(1)	240	105	ブーツ内に泥水の侵入が認められ、球面部にカジリとブーツ内部に切れが発生。	● 他社品は、泥水などのかかるような箇所ではカジリ等が発生して使用することができない。また球面部の摩耗も大きく、THK BL10D形の7.4倍で0.24mmに達し、ガタガタとなる。
	(2)	246	107		

リンクボールの分類

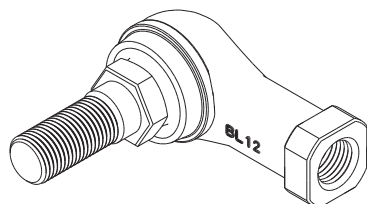
種類と特長

BL形

寸法表⇒[A22-12](#)

ホルダに高強度亜鉛合金を使用し、ボール付きシャック部に対し直角にホルダを形成させています。

球面部上下にグリースポケットを配置することにより、潤滑性がよく、耐摩耗性に優れています。



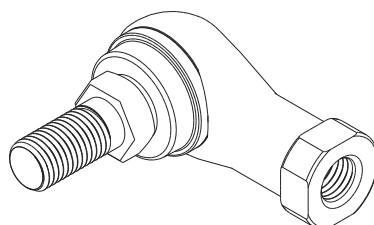
BL形

BL-A形(適応形番:BL4A形、BL5A形のみ)

寸法表⇒[A22-12](#)

高精度の鋼球とおねじを特殊溶接したボール付きシャック部に対し、直角にホルダを形成させています。球面部上下にグリースポケットを配置することにより、潤滑性がよく、耐摩耗性に優れています。

ホルダにA-1合金を採用したことにより大幅に重量軽減されています。



BL-A形

リンクボール用に新開発した高強度アルミ合金“A-1合金”は、一般的なアルミダイカスト材ADC12と比較して約2倍の耐力を有し、その高い強度、優れた耐摩耗性は高強度亜鉛合金に匹敵します。

その反面、比重は高強度亜鉛合金の半分以下で、軽量、高強度、耐食・耐摩耗を要求される自動車用部品としてBL-A形は最適です。

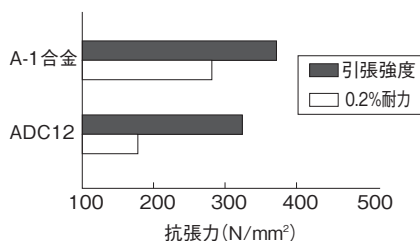


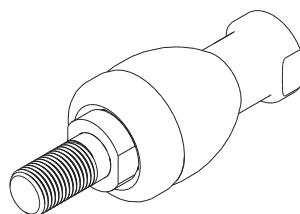
図3 THK A-1合金とADC12の引張強度と耐力

RBI形

寸法表→ [A22-14](#)

ホルダに高強度亜鉛合金を使用したリンクボールで、取付ボルトとホルダが同一軸線上に配置されており、アキシアル方向荷重が負荷できません。

ブーツ内にグリースが封入され、潤滑性がよく、耐摩耗性に優れています。



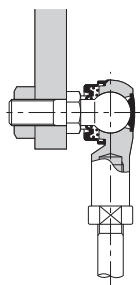
RBI形

取付け

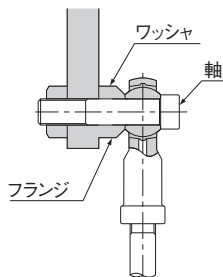
リンクボール

取付例

【THKリンクボールと従来形のロッドエンドとの比較】



THK BL 形

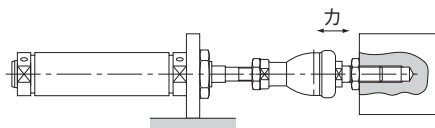


従来形のロッドエンドPHS形

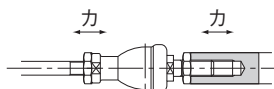
- 軸付きなので、組付けなどが簡単です。(ロッドアセンブリの場合は特に便利です)
- ブーツリップ形状の改良により、泥水の中で使用しても球面部に浸入しにくくなります。
- グリース封入形のため、無給油で使用できます。
- 従来品は軸と内輪内径との間にすきまがあるため完全に固定できませんが、BL形は軸と一体なので、振れ、たわみ、歪などが極小で剛性があります。

【RBI 取付例】

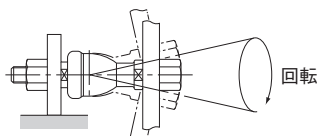
シリンダ先端金具用ジョイント



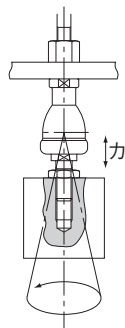
ロッドの軸方向連結



回転支持



軽量物の吊り上げ



呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【リンクボール】

●BL形, RBI形

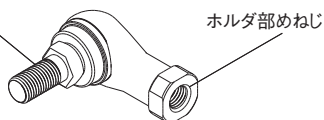
BL12 D L

呼び形番
ブーツ付き

めねじ部のねじ切り方向
無記号: 右ねじ(標準)
L: 左ねじ

注) ブーツなしの対応はしていません。

ボール付きシャック部



ホルダ部めねじ

ねじ記号	記号なし	L
ホルダ部めねじ	右ねじ	左ねじ
ボール付きシャック部	右ねじ	

取扱い上の注意事項

リンクボール

【使用温度】

リンクボールシリーズの使用温度は基本的には-20℃～80℃となっています。この温度範囲をこえるような場合はTHKにご相談ください。(B22-8～B22-9ページに上記使用温度範囲外での試験例も記載されていますのでご参照ください。)

【取扱い】

- (1) 各部を分解しないでください。機能が損失する原因となります。
- (2) リンクボールを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

【使用上の注意】

- (1) 破損の原因となりますので許容傾斜角をこえるような使用方法は避けてください。
- (2) 切り粉などの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (3) BL形はラジアル方向荷重に対応し、RBI形はアキシアル方向荷重に対応しますのでこの点を考慮の上、形番を選定してください。
- (4) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。

【潤滑】

- (1) すべてブーツ内にリチウム石けん基グリース2号が封入されていますのでそのまま使用できます。
- (2) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。
増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (3) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。

【保管】

リンクボールは弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け室内に保管してください。

【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。