



杆端球面接头®

THK 综合产品目录

A 产品技术说明

特长与类型	A-922
杆端球面接头的特长	A-922
• 结构与特长	A-922
• 合金	A-925
• 负荷方向的称谓	A-927
• 推负荷与拉力负荷	A-927
杆端球面接头的性能试验	A-928
• AL100型的抗拉强度试验	A-928
• 杆端球面接头AL型的各种耐久试验	A-930
• 杆端球面接头BL型的各种耐久试验	A-932
杆端球面接头的类型	A-934
• 种类与特长	A-934
选择的要点	A-936
杆端球面接头的选择	A-936
设计的要点	A-937
容许倾斜角	A-937
安装	A-938
安装例	A-938
使用注意事项	A-939

B 产品尺寸规格(别册)

尺寸图、尺寸表	B-829
AL型	B-830
BL型	B-832
RBL型	B-834
RBI型	B-836
TBS型	B-838

※ 请参见别册 B 产品尺寸规格

杆端球面接头的特长

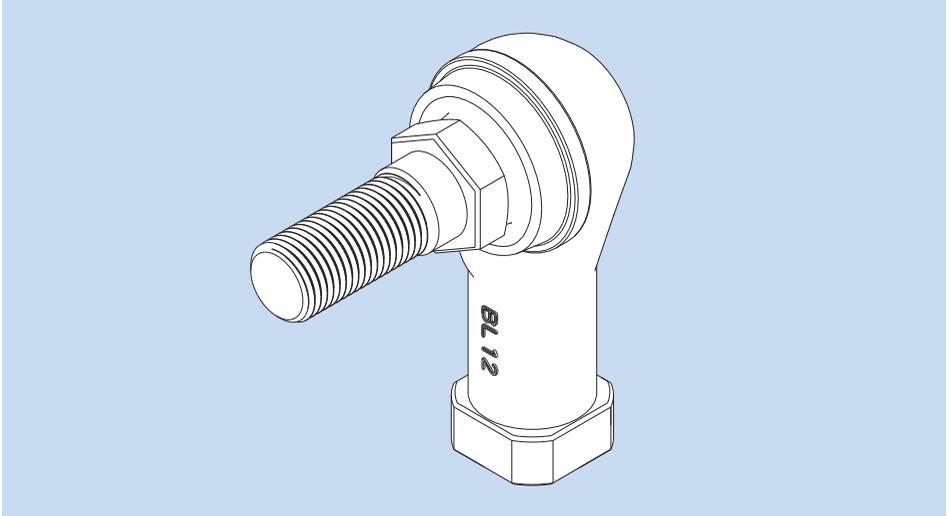


图1 杆端球面接头BL型的结构

结构与特长

杆端球面接头的结构是，球面部使用高精度的轴承用钢球，在通过压铸铸造将钢球包住使夹持器成形后，用特殊焊接与柄颈部连接在一起。通过这种独创的制造方法，钢球的镜面被复制到夹持器的球面部，互相全面接触。因此，实现了最小间隙的平滑运动。

【小型化设计】

AL型因其高度的平衡设计,既保持了充分的强度,又具有非常紧凑的形状。AL型使用A-1合金,达实现了重量轻而紧凑的设计。因此,该型号最适合用于汽车高度传感器连接部或者变速器控制部。

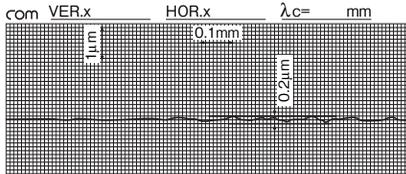
【圆球度为0.001mm】

由于轴承用钢球的圆球度被原样复制到带球柄颈的球面部,因此能以最小的间隙(圆球度0.001mm)实现平滑的运动,使连杆机构的运动能产生良好的操作性和感觉。



圆球度 : 0.001mm

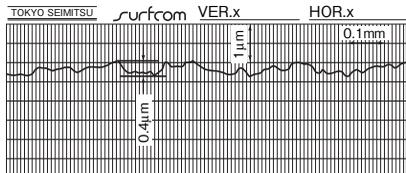
带球柄颈球面部的圆球度



带球柄颈球面部的粗糙度



BL型球面部切割样本



夹持器球面部的粗糙度

【2种夹持器材料】

在AL型中，夹持器的材料使用了既轻量又具有高耐磨损性的、新开发的高强度铝合金“A-1合金”（参照A-925）。

同时，在BL型、RBL型和RBI型中，使用了一直以来都卓有实绩的高强度锌合金（参照A-926）。

【出色的润滑性能】

在AL型、BL型及带橡胶套的型号中，因注入了油脂，故具有良好的润滑性，提高了耐磨损性。

【采用了大型六角座面】

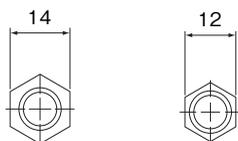
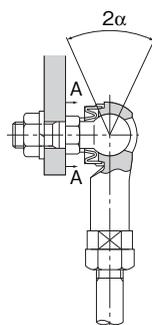
柄颈部的六角尺寸是按汽车用规格设计的，其尺寸与小型六角螺栓的座面尺寸相同。所以，能防止出现座面陷入，并确保成为稳定的连杆运动机构。

【重量轻、高强度】

由于采用了A-1合金，既保持了铝合金的轻量、耐腐蚀性的长处，又具有高强度，其机械强度与一般的铝压铸铸造材料ADC12相比约为其2倍，基本与高强度锌合金等同。

【配有耐泥水的橡胶套】

使用对带球柄颈部的运动具有良好追随性的橡胶套，可防止泥水进入球面部，所以在泥水环境下也可使用。因此，带橡胶套的这些型号也可使用于户外或小轿车底盘架部等。详细情况请参照泥水耐久试验数据（A-930和A-931）。



AL10型
BL10型

类似产品相当规格

A-A横断面

扳手的夹紧跨距

合金

【高强度铝合金“A-1合金”】

新开发的高强度铝合金“A-1合金”是新型的压铸用铝合金，以Al-Zn-Si3为主要成分，可用于AL型的夹持器。

● A-1合金的特长

- 强度在现有的铝压铸合金中属于强度最强的类别。
- 屈服强度为一般铝压铸合金(ADC12)的约2倍。
- 硬度与高强度锌合金等同，具有出色的耐磨损性。
- 比重为高强度锌合金的1/2以下，故可大幅度地轻量化。
- 具有出色的耐腐蚀性，可用于汽车的行走操纵机构。

● 机械性能

抗拉强度	: 343~392N/mm ²
抗拉耐力(0.2%)	: 245~294N/mm ²
抗压强度	: 490~637N/mm ²
压缩耐力(0.2%)	: 294~343N/mm ²
却贝冲击值	: 0.098~0.196N·m/mm ²
伸长	: 2~3%
硬度	: 140~160HV

● 物理性质

比重	: 3
熔点	: 570℃
比热	: 793J/(kg·k)
线膨胀率	: 22×10 ⁻⁶

● 耐磨损性

A-1合金的耐磨损性与高强度锌合金等同的，这个结果已被试验所验证。

AL10D(A-1合金)与BL10D型(高强度锌合金)的复合旋转摇摆比较耐久试验

(试验条件)

项目	内容	
环境温度	常温	
外加负荷	±1.9kN(轴直角方向) ^{注)}	
负荷频率	0.6Hz	
运动角度	旋转±20°	振动±20°
循环数	40次/分	40次/分
总次数	100万次	

(测试结果:间隙变化量)

单位: mm

型号	AL10D型 (A-1合金)	BL10D型 (高强度锌合金)
轴直角方向	0.036	0.033
轴向	0.052	0.045

注)关于负荷方向，请参照A-927。

【高强度锌合金】

BL型、RBL型、RBI型及TBS型的夹持器所用的高强度锌合金是以锌为基础，配合Al、Cu、Mg、Be、Ti等元素所开发的轴承用合金材料，具有卓越的机械性能、耐焦化性和耐磨损性。

● 成分

表1 高强度锌合金的成分 单位：%

项目	内容
Al	3~4
Cu	3~4
Mg	0.03~0.06
Be	0.02~0.06
Ti	0.04~0.12
Zn	剩余部分

● 机械性能

抗拉强度	: 275~314N/mm ²
抗拉耐力(0.2%)	: 216~245N/mm ²
抗压强度	: 539~686N/mm ²
压缩耐力(0.2%)	: 294~343N/mm ²
疲劳强度	: 132N/mm ² ×10 ⁷ (申克挠曲试验)
却贝冲击值	: 0.098~0.49N·m/mm ²
伸长	: 1~5%
硬度	: 120~145HV

● 物理性质

比重	: 6.8
熔点	: 390℃
比热	: 460J/(kg·k)
线膨胀率	: 24×10 ⁻⁶

● 耐磨损性

高强度锌合金的耐磨损性比3级黄铜、3级青铜要出色，与2级磷青铜大致相等。

阿莫斯勒磨损试验机

测试零件转速	: 185min ⁻¹
负荷	: 392N
润滑油	: 电动机润滑油

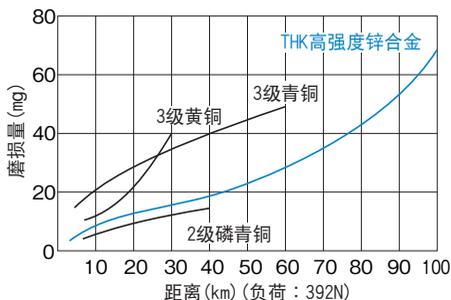


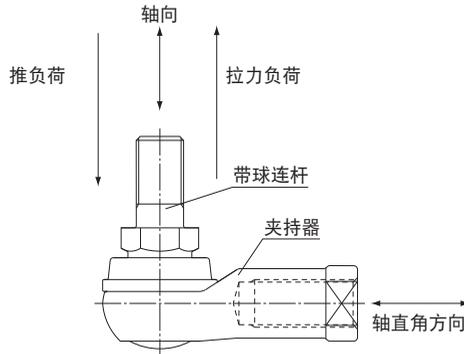
图2 高强度锌合金的耐磨损性

负荷方向的称谓

作用在杆端球接头上的负荷方向，不管其形状如何，与带球柄颈部的轴线相平行的方向就称为轴方向，与带球柄颈部的轴线相垂直的方向就称为轴直角方向。

推负荷与拉力负荷

在轴方向所作用的负荷中，将带球柄颈部往夹持器里推压的负荷称为推负荷，从夹持器往外拉的负荷称为拉力负荷。



杆端球面接头的性能试验

AL10D型的抗拉强度试验

【测试方法】

如图3所示, 将AL10D型装在阿姆斯勒万能试验机上, 然后在轴直角方向施加负荷, 测量拉伸断裂负荷。

【测试结果】

所有的试件都在柄颈部断裂, 从而证实了夹持器具有足够的强度。

试件编号	断裂负荷 (kN)	断裂部位
1	18.82	A
2	18.72	A
3	18.6	A
4	18.78	A
5	18.45	A
6	18.95	A
7	18.65	A
8	18.91	A
9	18.55	A
10	18.5	A
\bar{X}	18.693	—
R	0.5	—

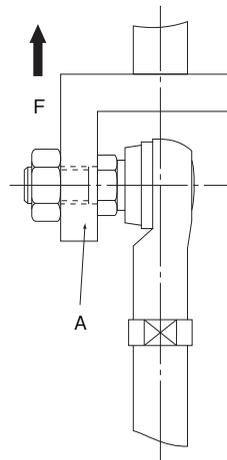


图3

杆端球面接头AL型的各种耐久试验

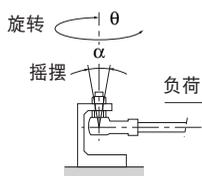
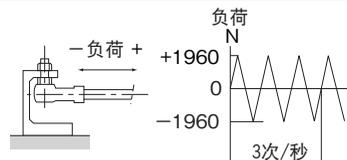
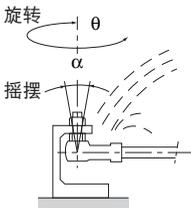
【试验目的】

为了从多个角度验证杆端球面接头AL型的耐久性, 假定将其使用于小轿车悬挂缓冲装置进行试验。

【试验产品】

杆端球面接头AL10D型

【试验项目、试验条件和试验结果】

试验项目	试验条件					负荷条件等
	外加负荷	旋转或摇摆角	频率	总转数或旋转时间	使用环境	
复合旋转摇摆耐久试验	1960N 负荷方向为轴直角方向(单方向)	旋转角度： $\theta = \pm 5^\circ$ 摇摆角度： $\theta = \pm 10^\circ$	旋转：25次/分 摇摆：75次/分	50万次(摇摆)	常温	
耐疲劳性试验	$\pm 1960\text{N}$ 负荷方向为轴直角方向(双方向)	—	180次/分	100万次(摇摆)	常温	
泥水复合旋转摇摆耐久试验 (验证橡胶套的密封性)	—	旋转角度： $\theta = \pm 12^\circ$ 摇摆角度： $\theta = \pm 12^\circ$	旋转：25次/分 摇摆：75次/分	50万次(摇摆)	常温	向橡胶套喷洒泥水 ● 放水量：1l/min ● 混合10%的JIS8级关东壤质粉 
保护套耐候性试验	—	—	—	96小时	-30℃	放置
				96小时	70℃	放置
		旋转角度： $\theta = \pm 10^\circ$	60次/分	144小时	40℃	● 臭氧浓度：80pphm
盐水喷雾试验	—	—	—	200小时	35℃	● 盐水浓度：5% ● 喷雾液温度：33~37℃ ● 喷雾压力：0.098MPa ● 盐水喷雾试验后, 施加推负荷以确认强度

【综合评价】

根据各种耐久试验，证实了杆端球面接头AL型具有足够的强度、耐磨损性、耐腐蚀性及橡胶套具有密封性。

这是由于新开发的A-1合金的卓越特性和THK独特的制造方法所带来的结果。所以，THK杆端球面接头AL型作为轻量部件将发挥更高水准的性能。

测试结果			评价	
试件编号	间隙的变化量 (mm)		<ul style="list-style-type: none"> ● 在一边承受轴方向负荷,同时又进行复合连杆运动的严酷条件下,试验后的试件仍无任何异常,磨损量少且各试件间无差别,可知其具有良好的耐磨损性和稳定的质量。 	
	轴直角方向	轴向		
	(1)	0.038		0.02
	(2)	0.04		0.03
	(3)	0.042		0.04
(4)	0.038	0.03		
<ul style="list-style-type: none"> ● 外观 没有发现试件断裂等异常。 ● 运动 试验后,带球柄颈可顺畅地摇摆,没有发现动作的不均匀、不连续等异常。 			<ul style="list-style-type: none"> ● 100万次的疲劳耐久试验后,试件外观上或机能上都无任何异常。这表明了可继续使用,并证实了其出色的耐久性。 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 运动 试验后,带球柄颈可顺畅地摇摆,没有发现动作的不均匀、不连续等异常。 ● 泥水进入状况 将橡胶套摘下进行观察,没有发现泥水进入。 ● 橡胶套的状况 橡胶套没有破裂、凸缘部没有异常磨损。 			<ul style="list-style-type: none"> ● 试验后试件动作无异常,也没有发现橡胶套内有任何泥水浸入,润滑脂也毫无恶化现象,证实了橡胶套的密封效果和可靠性。 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 橡胶套的状况 试验后橡胶套没有发现有有害的臭氧龟裂,保持了试验前的柔软度等。 			<ul style="list-style-type: none"> ● 试验后试件的动作无异常,即使实施上述的耐久试验,对于本试件也没有发现橡胶套内有任何泥水浸入,润滑脂也毫无劣化现象,证实了橡胶套的密封效果和可靠性。 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 外观 没有发现夹持器部的侵蚀、破损等异常。 ● 外观 试验后,带球柄颈可顺畅地摇摆。 			<ul style="list-style-type: none"> ● 在试验后的试件中,没有出现由于侵蚀所引起的机能、性能的恶化。这证实了A-1合金具有出色的耐腐蚀性。 	

杆端球面接头BL型的各种耐久试验

【试验目的】

此试验是为了验证THK杆端球面接头BL型与其它公司相当产品在性能上的差异而进行的。作为其结果, THK杆端球面接头BL型被广泛用于汽车、卡车、公共汽车等的变速箱控制部, 农业用拖拉机的转向部等的连接机构中。

【试验产品、试验项目、试验条件和试验结果】

试验项目	试验型号	试验条件					负荷条件等
		外加负荷	旋转或摇摆角	频率	总转数	使用环境	
复合旋转摇摆耐久试验	THK BL10D型与其它公司产品的比较	$\pm 1760\text{N}$ (轴直角方向)	旋转角度: $\theta = \pm 20^\circ$ 摇摆角度: $\alpha = \pm 20^\circ$	40次/分	100万次	常温	负荷图如下。
低温旋转耐久试验	只有THK BL10D型	$\pm 1225\text{N}$ (轴直角方向)	旋转角度: $\theta = \pm 30^\circ$	60次/分		-30℃	低温保持时间: 280小时 按旋转方向运动
高温旋转耐久试验						100℃	高温保持时间: 280小时 按旋转方向运动
泥水旋转耐久试验						常温	分别按旋转方向运动和摆动 泥水喷射模式 泥水浓度: 1升水中分别含5wt%的盐和灰尘 喷射方向: 橡胶套的凸缘部 喷射压力: 5kg/cm ²
泥水摇摆耐久试验	THK BL10D型与其它公司产品的比较		摇摆角度: $\alpha = \pm 20^\circ$				

【综合评价】

通过具有代表性的耐久试验所得THK BL10D型与其他公司产品的对比结果，证实了THK BL10D型的夹持器等具有卓越的强度、耐磨损性及橡胶套具有良好密封性。

这些特性是由于夹持器和柄颈部的独特制造方法、使用材料的不同、球面上下的润滑脂袋的构造及高密封性的橡胶套的开发等所带来的结果。

		测试结果			评价
	试件编号	间隙的变化量(μm)		夹持器等的状况	
		轴直角方向	轴向		
THK BL10D型	(1)	26	42	经过100万次试验后，柄颈部仍能顺畅地旋转，可继续使用。	●即使在复合连杆运动中，也验证了与其他公司产品相比，THK BL10D型具有卓越的耐久强度和耐磨损性。
	(2)	25	40		
其他公司产品	(1)	8600次后夹持器颈部破损 154	60	约15万次运转后，夹持器球面部发现磨损及损伤。	●夹持器破损之前磨损量的比较结果，其他公司产品的磨损量为THK BL10D型的6倍（轴直角方向）。
	(2)	151300次后夹持器颈部破损 62	20		
THK BL10D型	(1)	63	65	在低温中橡胶套也没有产生任何裂纹。	●证实了THK BL10D型在寒冷的户外环境下也十分经久耐用。
	(2)	56	59		
	(1)	79	84	在高温中也未发现夹持器的异常磨损和橡胶套的劣化。	●证实了THK BL10D型即使在卡车发动机的高温部位附近也十分经久耐用。
	(2)	74	78		
其他公司产品	(1)	48	51	未发现对磨损有影响的泥水浸入。	●证实了THK BL10D型即使在卡车、建设车辆、农业机械等有泥水的环境中使用，由于橡胶套的密封效果能防止泥水的浸入，同样十分经久耐用。
	(2)	57	63		
	(1)	32	38		
	(2)	35	42		
其他公司产品	(1)	240	105	确认橡胶套内有泥水浸入，球面部出现抱死，橡胶套内部产生裂口。	●其他公司产品在有泥水等环境中使用时，出现抱死等现象无法使用。而且，球面部的磨损量也很大，为THK BL10D型的7.4倍，达到0.24mm，并出现了喀啞音。
	(2)	246	107		

杆端球面接头的类型

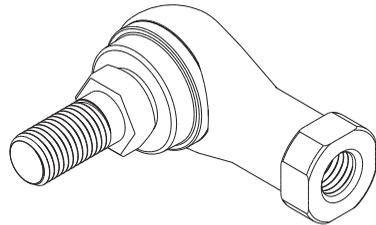
种类与特长

AL型

尺寸表⇒B-830

相对于高精度的钢球和外螺纹杆通过特殊焊接组成的柄颈部，夹持器与其成直角。因在球面部上下配置了润滑脂袋，所以润滑性好，同时耐磨损性也很出色。

因在夹持器中采用了A-1合金，所以大幅度地减轻了重量。



AL型

用于杆端球面接头的新开发的高强度铝合金“A-1合金”与一般的铝压铸材料ADC12相比，其屈服强度约为后者的2倍，这样的高强度、出色的耐磨损性可与高强度锌合金相匹敌。

另一方面，其的比重为高强度锌合金的一半以下，所以，AL型最合适用于要求轻量、高强度、耐腐蚀、耐磨损的汽车用零部件。

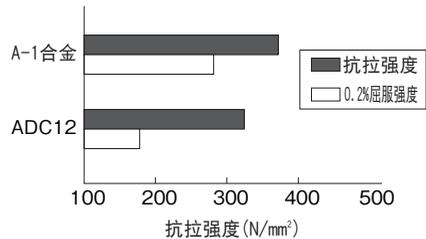


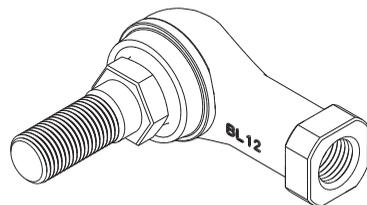
图4 THK A-1合金与ADC12的抗拉强度和屈服强度

BL型

尺寸表⇒B-832

此型号为RBL型的紧凑型，其夹持器使用了高强度的锌合金，与带球柄颈部成直角连接。

因在球面部上下配置了润滑脂袋，所以润滑性好，同时耐磨损性也很出色。



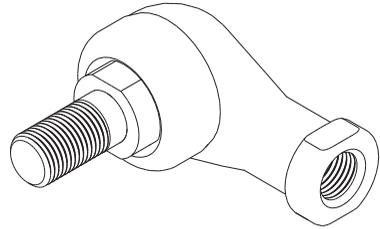
BL型

RBL型

尺寸表⇒B-834

其夹持器使用了高强度的锌合金，与带球柄颈部成直角连接。

另外，在橡胶套内装入了润滑脂，所以润滑性好，耐磨损性也很出色。



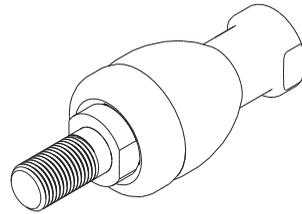
RBL型

RBI型

尺寸表⇒B-836

此杆端球面接头的夹持器使用高强度的锌合金，装配螺栓和夹持器排列于同一轴线上，所以此型号能承受走向负荷。

在橡胶套内装入了润滑脂，所以润滑性好，耐磨损性也很出色。



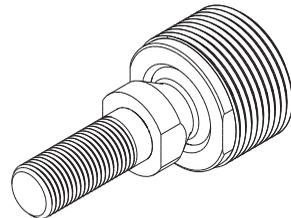
RBI型

TBS型

尺寸表⇒B-838

此型号在外圈外表面加工了轧制螺纹，可简单地安装在支撑座上，只要将螺丝拧紧就可达到无间隙的结实固定。

球面部的接触面积大，能承受很大的轴向负荷。



TBS型

杆端球面接头的选择

选择轴承时,有必要满足由式(1)求得的容许负荷和由式(2)求得的动态负荷容量。

【容许负荷P】

尺寸表中所记载的屈服应力强度表示的是轴承的机械强度。对于AL型、BL型及RBL型,则表示的是施加与带球柄颈部轴心成直角方向的负荷时的强度。对于RBI型,则表示对夹持器向带球柄颈部施加轴向负荷时的强度。

表1 安全系数(f_s)

负荷的种类	f_s 的下限
单方向的固定负荷	2~3
单方向的变动负荷	3~5
方向变动负荷	5~8

根据负荷的种类,请从机械强度上考虑,从而选择满足下式的轴承。

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

- P : 容许负荷 (N)
- P_k : 屈服应力强度 (N)
- f_s : 安全系数 (参照表1)

【动态负荷容量 C_d 】

动态负荷容量(C_d)是指,杆端球面接头旋转或摆动时球面部不产生焦化所能承受的负荷大小的极限。动态负荷容量根据尺寸表中所记载的静态负荷容量(C_s)^(注),按以下的近似公式进行计算。

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

- C_d : 动态负荷容量 (N)
- C_s : 静态负荷容量 (N)
- n : 每分钟转数 (min^{-1})

注)静态负荷容量(C_s)指的是根据球面部的投影面积乘以容许面压所得到的数值,用于计算动态负荷容量。

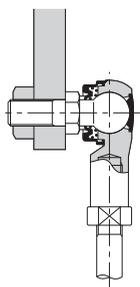
容许倾斜角

各杆端球接头型号的容许倾斜角如相应尺寸表所示。

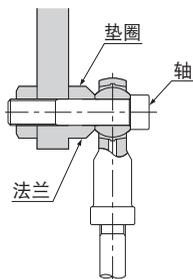
注) 如果使用中超过容许倾斜角, 有可能会造成夹持器或橡胶套的严重损伤。请务必在容许倾斜角范围内使用杆端球接头。

安装例

【THK杆端球面接头与传统的杆端球面联结器相比较】



THK BL型

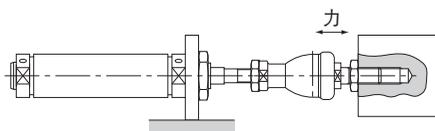


传统的杆端球面联结器PHS型

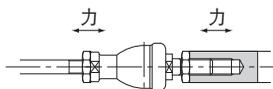
- 因附带轴，故BL型装配简便（连杆装配时特别方便）。
- 由于改进了橡胶套凸缘的形状，即使在泥水环境中使用，泥水等也不容易浸入球面部。
- 因是装入润滑脂的型式，无润滑也可使用。（装有橡胶套时）
- 在传统型号中，轴与内环内表面之间有间隙，故不能完全固定，而在BL型中，由于轴与球成为一体，振荡挠曲和变形等都非常小，且具有刚性。

【RBI型的安装例】

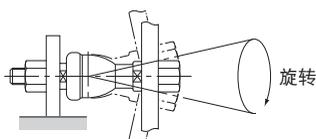
气缸端部金属连接配件



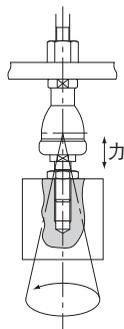
轴向连接杆



旋转支撑



悬吊轻物体



【使用温度范围】

杆端球面接头系列的使用温度范围基本为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。如果使用温度超过此范围, 请向THK咨询。(A-930~A-933上也记载有在上述使用温度范围外的试验例, 请予以参照。)

【使用】

杆端球面接头落下或敲击可能造成破损, 请加以注意。此外, 如果受到外力撞击, 则即使外观看不出破损也可能造成功能的损失, 也请加以注意。

【润滑】

- (1) TBS型以外的杆端球面接头的橡胶套内已注入有锂皂基润滑脂, 可以不必补充油脂就开始使用。对于TBS型以及没有橡胶套的型号, 请在球面部涂抹适量油脂后再使用。
- (2) 请避免将性状不同的润滑剂混合在一起使用。

【使用注意事项】

- (1) 使用本产品时, 请不要超出容许倾斜角的范围, 否则会损坏产品。
- (2) 要在产生振动的场所、无尘室、真空、低温或高温等特殊环境下使用时, 请向THK咨询。
- (3) 灰尘等进入夹持器和内环之间可能引起部件破损或功能损失, 所以请防止灰尘、切削屑等异物进入系统。
- (4) AL、BL和RBL型适用于轴直角方向负荷, RBI和TBS型适用于轴向负荷, 选择型号时请加以注意。

【储存】

储存杆端球面接头时应避免高温、低温和多湿环境。



杆端球面接头®

THK 综合产品目录

B 产品尺寸规格

尺寸图、尺寸表

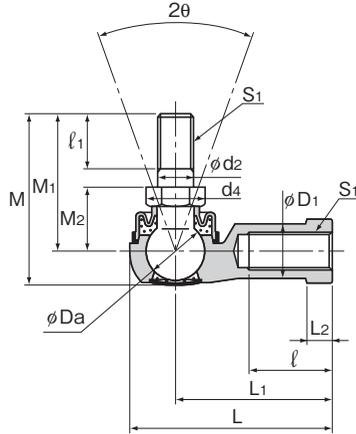
AL型	B-830
BL型	B-832
RBL型	B-834
RBI型	B-836
TBS型	B-838

A 产品技术说明(别册)

特长与类型	A-922
杆端球面接头的特长	A-922
• 结构与特长	A-922
• 合金	A-925
• 负荷方向的称谓	A-927
• 推负荷与拉力负荷	A-927
杆端球面接头的性能试验	A-928
• AL10D型的抗拉强度试验	A-928
• 杆端球面接头AL型的各种耐久试验	A-930
• 杆端球面接头BL型的各种耐久试验	A-932
杆端球面接头的类型	A-934
• 种类与特长	A-934
选择的要点	A-936
杆端球面接头的选择	A-936
设计的要点	A-937
容许倾斜角	A-937
安装	A-938
安装例	A-938
使用注意事项	A-939

※ 请参见别册 A 产品技术说明

AL型



公称型号	外形尺寸			螺纹 S1 JIS2级	夹持器尺寸					
	长度 L	直径 D	高度 M		L1	l	L2	D1	D2	W 0 -0.3
AL 4D	24.5	13	20	M4×0.7	18	8	4	7.5	9.5	8
AL 5D	34.5	15	26.7	M5×0.8	27	15	4	9	12	10
AL 6D	38.5	17	32.6	M6×1	30	16	5	10	13	11
AL 8D	46	20	38.6	M8×1.25	36	19	6	13	16	14
AL 10D	56	26	46.3	M10×1.25	43	23	7	15.5	19	17
AL 10BD	56	26	52.3	M10×1.5	43	23	7	15.5	19	17

【材质】

夹持器 : A-1合金 (参照A-925)
 带球柄颈 : 轻渗碳钢球 (硬度为Hv650或以上)
 柄颈部 S35C (20~28HRC)
 镀铬处理
 橡胶套 : NBR类特殊合成橡胶

【带球柄颈配合孔的公差】

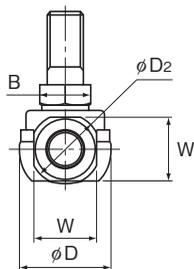
推荐使用H10。

【球面间隙】

轴直角方向 : 0.02~0.06mm
 轴向 : 0.3mm或以下

公称型号的构成例

AL6 D L
 公称型号 | 带橡胶套 | 左手螺纹

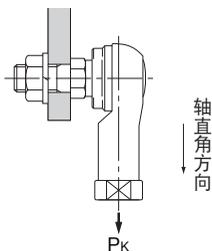


单位：mm

带球柄颈部尺寸							钢球直径	容许倾斜角	静态负荷容量	屈服应力强度	质量
d_2	M_1	M_2	l_1	六角 B 0 -0.3	d_4	D_a	20°	C_s	P_s	g	
h9		± 0.3						N	N		
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	18	
8	31	14	12	12	13.8	12.7	40	12500	6570	32	
10	37	17	15	14	16.2	15.875	40	18300	11300	65	
10	43	17	21	14	16.2	15.875	40	18300	11300	68	

【屈服应力强度】

表示为下图方向的强度。



【润滑】

橡胶套和孔盖内注入有锂皂基润滑脂2号。

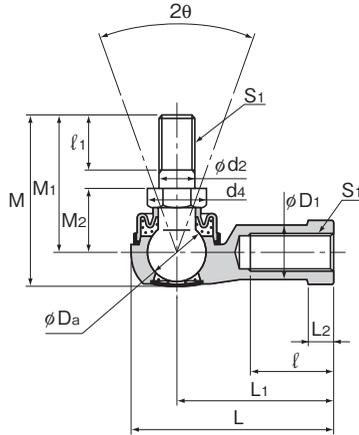
【左手螺纹的识别】

如果内螺纹是左手螺纹,可通过孔盖的标记来识别。

螺纹	识别
	孔盖的标记
右手螺纹	—
左手螺纹	"L" 标记

杆端球面接头

BL型



公称型号	外形尺寸			螺纹 S ₁ JIS2级	夹持器尺寸					
	长度 L	直径 D	高度 M		L ₁	ℓ	L ₂	D ₁	D ₂	W 0 -0.3
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

【材质】

夹持器 : 高强度铝合金(参照A-926)
 带球柄颈 : 轻渗碳钢球(硬度为Hv650或以上)
 柄颈部 S35C(20~28HRC)
 镀铬处理
 橡胶套 : NBR类特殊合成橡胶

【球面间隙】

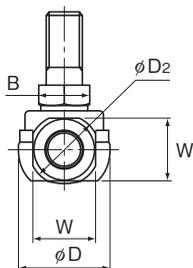
轴直角方向 : 0.02~0.06mm
 轴向 : 0.3mm或以下

【带球柄颈配合孔的公差】

推荐使用H10。

公称型号的构成例

BL6 D L
 公称型号 | |
 带橡胶套 |
 |
 左手螺纹

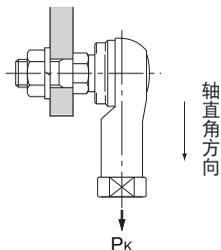


单位：mm

带球柄颈部尺寸							钢球直径	容许倾斜角	静态负荷容量	屈服应力强度	质量
d_2	M_1	M_2	l_1	六角 B 0 -0.3	d_4	D_a	20°	C_s	P_s	g	
h9		± 0.3						N	N		
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	

【屈服应力强度】

表示为下图方向的强度。



【润滑】

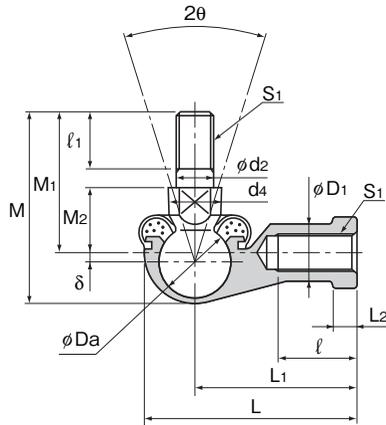
橡胶套和孔盖内注入有锂皂基润滑脂2号。

【左手螺纹的识别】

如果内螺纹是左手螺纹, 可通过孔盖的标记来识别。

螺纹	识别
	孔盖的标记
右手螺纹	—
左手螺纹	"L" 标记

RBL型



公称型号	外形尺寸			螺纹 S ₁ JIS2级	夹持器尺寸					
	长度 L	直径 D	高度 M		L ₁	L ₂	ℓ	D ₁	D ₂	W 0 -0.3
RBL 5D	35	16	29	M5×0.8	27	4	14	9	11	9
RBL 6D	40	19	35.5	M6×1	30	5	14	10	13	11
RBL 8D	48	23	42.5	M8×1.25	36	5	17	12.5	16	14
RBL 10D	57	27	50.5	M10×1.25	43	6.5	21	15	19	17
RBL 10BD	57	27	56.5	M10×1.5	43	6.5	21	15	19	17
RBL 12D	66	31	57.5	M12×1.25	50	6.5	25	17.5	22	19
RBL 12BD	66	31	64.5	M12×1.75	50	6.5	25	17.5	22	19
RBL 14D	75	35	73.5	M14×1.5	57	8	26	20	25	22
RBL 14BD	75	35	79.5	M14×2	57	8	26	20	25	22
RBL 16D	84	39	79.5	M16×1.5	64	8	32	22	27	22
RBL 16BD	84	39	85.5	M16×2	64	8	32	22	27	22
RBL 18D	93	44	90	M18×1.5	71	10	34	25	31	27
RBL 20D	99	44	90	M20×1.5	77	10	35	27.5	34	30
RBL 22D	109	50	95	M22×1.5	84	12	41	30	37	32

注)用浅字体表示的公称型号是半标准型。建议使用B-832 上的BL型。

【材质】

夹持器 : 高强度锌合金 (参照A-926)
 带球柄颈 : 轻渗碳钢球 (硬度为Hv650或以上)
 柄颈部 S35C
 镀铬处理

橡胶套 : NBR类特殊合成橡胶

【球面间隙】

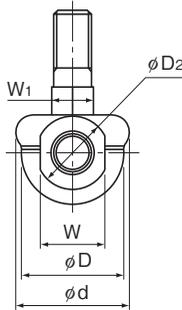
轴直角方向 : 0.02~0.06mm
 轴向 : 0.3mm或以下

【带球柄颈配合孔的公差】

推荐使用H10。

公称型号的构成例





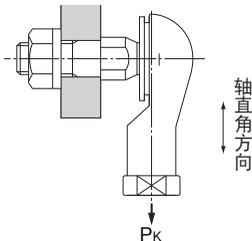
单位：mm

带手柄颈部尺寸							橡胶套	偏心量	钢球直径	容许倾斜角	静态负荷容量	屈服应力强度	质量
d_2	M_1	M_2	ℓ_1	W_1	d_4	d	σ	D_a	$2\theta^\circ$	C_s	P_k	g	
h9		± 0.3		0 -0.3						N	N		
5	21	10	8	7	9	19	1	11.112	45	9220	2250	24	
6	26	11	11	8	10	20	1.2	12.7	45	12100	3530	37	
8	31	14	12	10	12	24	2	15.875	45	19100	6570	67	
10	37	17	15	11	14	30	2.5	19.05	45	27500	10700	110	
10	43	17	21	11	14	30	2.5	19.05	45	27500	10700	113	
12	42	19	17	17	19	32	2	22.225	45	37500	16400	165	
12	49	19	24	17	19	32	2	22.225	45	37500	16400	170	
14	56	21.5	22	17	19	38	2	25.4	45	48900	19800	255	
14	62	21.5	28	17	19	38	2	25.4	45	48900	19800	260	
16	60	23.5	23	19	22	44	2	25.4	35	48900	26900	335	
16	66	23.5	29	19	22	44	2	25.4	35	48900	26900	340	
18	68	26.5	25	20	23	48	4.5	28.575	35	61900	33300	465	
20	68	27	25	24	29	50	2	28.575	35	61900	45900	540	
22	70	28	26	24	27	54	5	31.75	27	75400	48000	715	

注) 无橡胶套的型号的容许倾斜角大约大 5° 。

【屈服应力强度】

表示为下图方向的强度。



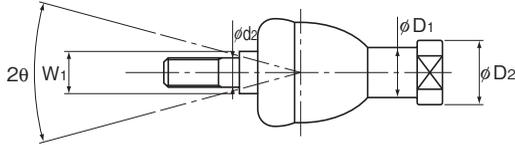
【润滑】

橡胶套内注入有锂皂基润滑脂2号。

【左手螺纹的识别】

如果内螺纹为左手螺纹, 则加上“L”标记来表示。
实际产品的用扳手的平面上会印有“L”标记。

RBI型



公称型号	外形尺寸		螺纹 S ₁ JIS2级	夹持器尺寸						轴径 d ₂ h9
	长度 L	直径 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
RBI 18D	130.5	45	M18×1.5	58	10	32	25	31	27	18
RBI 20D	133	45	M20×1.5	63	10	38	27.5	34	30	20
RBI 22D	145	50	M22×1.5	70	12	43	30	37	32	22

【材质】

夹持器 : 高强度锌合金 (参照A-926)
 带球柄颈 : 球面硬度 Hv650或以上
 柄颈部 S35C
 镀铬处理
 橡胶套 : NBR类特殊合成橡胶

【球面间隙】

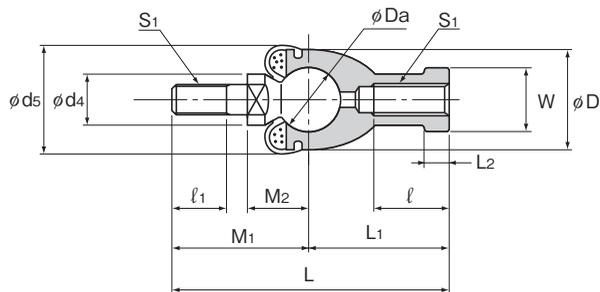
轴直角方向 : 0.03mm或以下
 轴向 : 0.1mm或以下

【带球柄颈配合孔的公差】

推荐使用H10。

公称型号的构成例

RBI10 D L
 公称型号 带橡胶套 左手螺纹



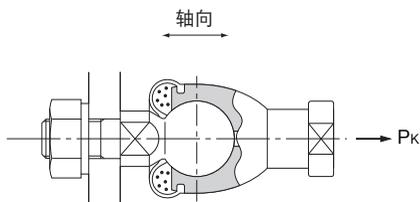
单位：mm

	带球柄颈部尺寸					橡胶套 d_5	钢球直径 Da	容许倾斜角 $2\theta^\circ$	静态负荷容量		屈服应力强度 P_k N	质量 g
	M_1	M_2 ± 0.3	l_1	W 0 -0.3	d_4				拉伸 C_s N	压缩 C_c N		
	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
	72.5	31	25	20	23	45	28.575	17	37700	75400	18900	535
	70	29	25	24	29	50	28.575	10	37700	75400	18900	570
	75	33	26	24	27	52	31.75	10	46600	93100	23500	755

注) 无橡胶套的型号的容许倾斜角大约大 5° 。

【屈服应力强度】

表示为下图方向的强度。



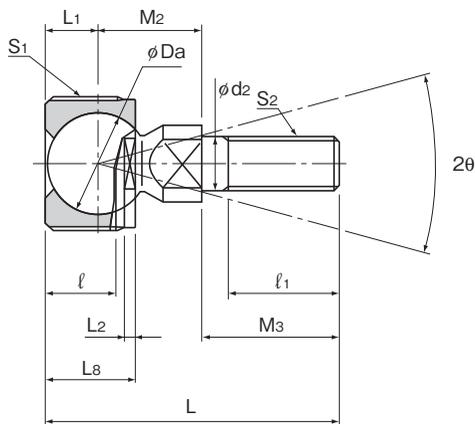
【润滑】

橡胶套内注入有锂皂基润滑脂2号。

【左手螺纹的识别】

如果内螺纹为左手螺纹, 则加上“L”标记来表示。
实际产品的夹持器上会有“L”标记。

TBS型



公称型号	外形尺寸		夹持器尺寸					轴径	螺纹
	螺纹 S ₁ JIS2级	长度 L	L ₃	ℓ	L ₁	L ₂	W 0 -0.3	d ₂ h9	S ₂ JIS2级
TBS 6	M20×1.5	34.2	11.5	8	7	2	17	6	M6×1
TBS 8	M22×1.5	41.5	14.5	11	8.5	2	19	8	M8×1.25
TBS 10	M25×1.5	55.5	17	13.5	10	2	22	10	M10×1.5
TBS 12	M30×1.5	63	20	15.5	12	3	27	12	M12×1.75

【材质】

夹持器 : 高强度锌合金 (参照A-926)
带球柄颈 : 球面硬度 Hv650或以上
柄颈部 S35C
镀铬处理

【球面间隙】

轴直角方向 : 0.03mm或以下
轴向 : 0.1mm或以下

【安装外圈用内螺纹】

JIS2级螺纹

【屈服应力强度】

表示图1中所示方向的强度。

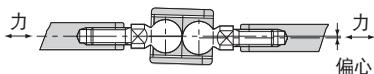
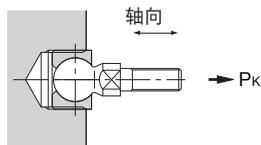
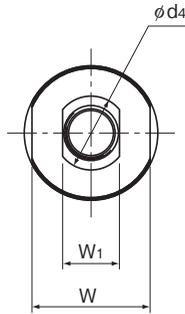


图1



单位：mm

	带球柄颈部尺寸					钢球直径 Da	容许倾斜角 2θ°	静态负荷容量			屈服应力强度 P _k N	质量 g
	d ₄	M ₂	M ₃	l ₁	W ₁ 0 -0.3			轴直角方向 C _s N	轴向			
									C _{sa} (拉伸) N	C _{sa} (压缩) N		
10	12.2	15	11	8	12.7	30	13700	4900	12000	2450	30	
12	16	17	12	10	15.875	30	24600	10400	17600	5200	50	
14	19.5	26	21	11	19.05	30	32700	14400	25000	7250	80	
19	21	30	24	17	22.225	30	44000	18300	35000	9220	130	

【安装例】

如图2所示，与传统的蛙形连接安装相比，TBS型安装简便、结构紧凑。

【润滑】

夹持器上有油盒，可在必要时补充油脂。

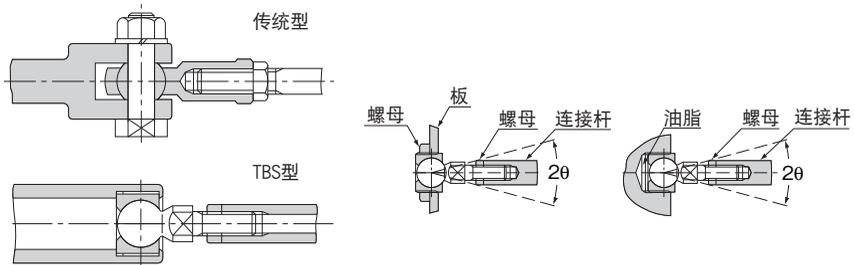


图2

