

AKS製品の転がり軸受用鋼球は
日本工業規格 JIS B 1501-2009に準拠しています
AKS produces steel balls (for rolling bearings) that conform to the
Japanese Industrial Standard JIS B 1501-2009.

日本工業規格
転がり軸受-鋼球
JIS B 1501-2009

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD
Rolling bearings - Balls

この規格は、転がり軸受用の鋼球について規定する。
This Japanese Industrial Standard specifies requirements for finished steel balls for rolling bearings. 【引用】
[Quotation]

1	用語及び定義 Terms and definitions	この規格で用いる主な用語、量記号、及び用語の意味は次による。 The principal terms, quantitative symbols and definitions used in this Standard shall be as follows.
	1.1 呼び Ball size	鋼球の寸法が同一であることを示すのに一般的に用いる呼称。 The designations which is used for the purpose of general identification of a steel ball by dimension.
	1.2 呼び直径, D_W Nominal ball diameter, D_W	呼びをmm単位で表した値。 The value in which a ball size is expressed by the unit of mm.
	1.3 実測直径, D_{WS} Single ball diameter, D_{WS}	1個の鋼球の実際の表面に接する平行二平面間の距離。 The distance between two parallel planes tangential to the actual surface of a ball.
	1.4 平均直径, D_{Wm} Mean ball diameter, D_{Wm}	1個の鋼球の実測直径の最大値と最小値の算術平均値。 The arithmetic mean of the largest and the smallest of the single distance of a ball.
	1.5 直径不同, V_{DWS} Variation of ball diameter, V_{DWS}	1個の鋼球の実測直径の最大値と最小値との差。 The difference between the largest and the smallest of the single diameters of a ball.
	1.6 表面の不均一性と形状特性 Surface irregularities and form parameters	鋼球の表面上に繰り返し分布する完全な真球面からの狂いの大きさ。 The various types of deviation from the perfect spherical ball surface, uniformly or non-uniformly distributed and repeated around the ball surface.
	1.6.1 真球度 Deviation from spherical form	鋼球表面の最小二乗平均球面の中心をその中心とする、最小外接球面と最大内接球面との半径差。 The radial distance between the smallest circumscribed sphere and the greatest inscribed sphere, with their centers common to the least squares sphere centre.
	1.6.2 ウェビネス Waviness	理想球形からの不規則又は周期的な表面のうねり。 The surface irregularities of random or periodical deviation from the ideal spherical form.
	1.6.3 表面粗さ Surface roughness	製造方法及び／又は他の影響より生じた、比較的小さな間隔をもつ表面の不均一性。 The surface irregularities with relatively small spacings, which usually include irregularities resulting from the method of manufacture being used and/or other influences.

1	1.7 表面きず Surface defect	製造、保管、取扱い又は使用中に、偶然に生じた実際の表面のきず、不均一性、又はそれらの集まりをいう。 Element, irregularity or group elements and irregularities of the real surface, unintentionally or accidentally caused during manufacture, storage, handling or use of the surface.
	1.8 ロット Ball lot	等しいと考えられる条件の下で製造し、同一品として取り扱う一定数量の鋼球。 A definite quantity of balls manufactured under conditions presumed uniform and which is considered as an entity.
	1.9 ロットの平均直径, D_{WmL} Mean diameter of ball lot, D_{WmL}	ロット内の最大鋼球の平均直径と最小鋼球の平均直径との算術平均値。 The arithmetical mean of the mean diameters of the largest ball and the smallest ball in a ball lot.
	1.10 ロットの直径の相互差, V_{DwL} Variation of ball lot diameter, V_{DwL}	ロット内の最大鋼球の平均直径と最小鋼球の平均直径との差。 The difference between the mean diameters of the largest ball and the smallest ball in a ball lot.
	1.11 等級, G Ball grade	寸法、形状、表面粗さ及び区分けの精度の特定の商品の組合せ。等級は記号で表す。 A specific combination of dimensions, form, surface roughness and sorting tolerances. Ball grade is indentified by the letter G and a number.
	1.12 ゲージ, S Ball gauge, S	ロットの平均直径と呼び直径との寸法差であって、あらかじめ等級ごとに規定した系列の値の一つ。 The amount by which the mean diameter of ball lot should differ from the nominal ball diameter, this amount being one of an established series.
	1.13 ゲージからの寸法差, ΔS Deviation of a ball lot from ball gauge	ロットの平均直径から呼び直径とゲージの和を引いた値。 The difference between the mean diameter of a ball lot and the sum of the nominal ball diameter and the ball gauge.
	1.14 サブゲージ Ball subgauge	あらかじめ規定した系列の値であり、ロットの平均直径とゲージとの差に最も近い値。 The amount of an established series of amounts, which is the nearest to the actual deviation from the ball gauge of a ball lot.
	1.15 硬さ Hardness	特定の方法によって押し込む圧子に対する抵抗の度合い。 Measure of resistance to penetration as determined by a specific test method.
2	要求事項 Requirements	
	2.1 寸法 Ball size	推奨する寸法(呼び)は、付表1による。 The preferred nominal ball diameters are given in Attached Table 1.
	2.2 形状及び表面粗さ Accuracy of Form and Surface Roughness	鋼球の直径不同、真球度及び表面粗さは、付表2による。 The ball diameter variation, sphericity and surface roughness of the steel balls shall comply with Attached Table 2.
	2.3 区分けの精度 Sorting Accuracy	鋼球のロットの直径の相互差は付表2による。 The lot diameter variation, steel balls shall comply with Attached Table 2.
	2.4 硬さ Hardness	鋼球の硬さは、付表3による。 The hardness values of the steel balls shall comply with Attached Table 3.
3	材 料 Material	鋼球の材料は、JIS G 4805による。 The material of the steel balls shall comply with JIS G 4805.

4	測定方法 Measuring methods	
	4.1 平均直径及び直径不同 Mean Diameter of a Ball and Ball Diameter Variation	平均直径及び直径不同を求めるために必要な直径は、鋼球1個を平面とこれに垂直な測定子との間に置き、方向を変えて測定する。 平均直径は、その最大値と最小値の算術平均値として求め、直径不同は、その最大値と最小値との差として求める。 この場合の測定力は、3N [306gf] 以下とする。 平均直径は、測定力による弾性接近量を補正し、また、鋼球の質量による弾性接近量も原則として補正する。 The diameter necessary for determining the mean diameter of a ball and the ball diameter variation shall be measured with the ball placed between the horizontal plane and the stylus applied vertical to it from different directions. The mean diameter of a ball shall be obtained in the form of the arithmetic mean of the largest and smallest actual single diameters, and the ball diameter variation shall be obtained in the form of the difference between the largest and smallest actual single diameters. In this case, the measuring force shall be not more than 3 N [306 gf]. The mean diameter of a ball shall be corrected taking into account the elastic approach
	4.2 真球度 Deviation from spherical form	鋼球の真球度の評価方法は、JIS B 1501 附属書Aによる。 The method of evaluating the deviation from spherical form of a steel ball shall be in accordance with JIS B 1501 appendix A.
	4.3 ウェビネス Waviness	ウェビネスは、速度振幅として評価することを推奨する。通常鋼球表面のウェビネス成分は、フィルタを用いたウェビネスメータで測定する。 Waviness is recommended to be evaluated as velocity amplitude. Waviness components on the surface of a ball are usually measured with a waviness-meter using a filter.
	4.4 表面粗さ Surface roughness	表面粗さは、原則としてJIS B 0651 (触針式表面粗さ測定器)に規定する測定器を用いて鋼球の赤道上进行測定し、中心線平均粗さとして求める。 For the surface roughness, measure the roughness around the equators of the steel ball with the instrument specified in JIS B 0651, as a rule, and take the center line mean roughness.
	4.5 ロットの直径の相互差 Variation of ball lot diameter	ロットの直径の相互差は、ロット内の最大鋼球の平均直径と最小鋼球の平均直径との差として求める。 For the variation of ball lot diameter, take the difference between the mean diameter of the largest ball and that of the smallest ball in a lot.
	4.6 硬さ Hardness	呼び3 mm以下の鋼球の硬さの測定は、JIS Z 2244による。 また、呼び3 mmを超える鋼球の硬さの測定は、JIS Z 2245による。 The hardness of steel balls of 3mm or smaller shall be measured in accordance with JIS Z 2244. The hardness of steel balls larger than 3mm shall be measured in accordance with JIS Z 2245.

5	検査 Inspection	鋼球の検査は、筒条4について行い、筒条2を満足しなければならない。 The inspection of the steel ball shall be made according to clause 4, and its results shall be satisfy clause 2.
6	呼び方 Designation	鋼球の呼び方は、名称、呼び、ゲージ及び等級による。 例1:転がり軸受用鋼球 3mm +3μm G10 例2:転がり軸受用鋼球 3/8 +4μm G40 The steel ball shall be designated by the name, ball sizes, ball gauge and ball grade. Example 1: Steel balls for rolling bearings 3 mm +3μm G10 Example 2: Steel balls for rolling bearings 3/8 +4μm G40
7	包装及び表示 Packaging and Marking	
	7.1 包装 Packaging	鋼球は、油脂その他によってさび止めした後、適当な容器に収める。 The steel balls shall be given anticorrosive treatment by applying oils, fats or others, and packed in suitable containers.
	7.2 表示 Marking	容器の表面に次の事項を表示する。 (1) 名称 (2) 呼び (3) ゲージ (4) 等級 (5) 数量 (6) 製造業者名又はその略号 (7) 製造年月又はその略号 Each container shall be marked with the following items on its surface: (1) Name (2) Ball size (3) Ball gauge (4) Ball grade (5) Quantity (6) Manufacture's name or its abbreviation (7) Year and month of manufacture or its abbreviation

引用規格 Applicable Standards:	JIS B 0651 JIS G 4805 JIS Z 2244 JIS Z 2245 JIS Z 1501 付属書A	製品の幾何特性仕様 (GPS) 一表面性状:輪郭曲線方式一触針式表面粗さ測定機 の特性 高炭素クロム軸受鋼鋼材 ビッカース硬さ試験一試験方法 ロックウェル硬さ試験一試験方法 真球度の評価方法 JIS B 0651-Instruments for the Measurement of Surface Roughness by the Stylus Method JIS G 4805-High Carbon Chromium Bearing Steels JIS Z 2244-Method of Vickers hardness Test JIS Z 2245-Method of Rockwell and Rockwell Superficial Hardness Test JIS Z1501 appendix A-Method of evaluating deviation from spherical form
対応国際規格 Corresponding International Standards:	ISO 3290-1	Rolling bearings-Bearing parts-Balls for rolling bearings
関連規格 Reference Standard:	JIS B 1511	転がり軸受総則 JIS B 1511-General Code for Rolling Bearings

AKS製品の転がり軸受用鋼球は国際規格ISO3290-1にも準拠しています。
AKS produces steel balls (for rolling bearings) that conform to the International Standard ISO3290-1.

付表1 推奨寸法 Table 1 Recommended size of ball

呼び Ball size		呼び直径 Nominal ball diameter Dw (mm)	呼び Ball size		呼び直径 Nominal ball diameter Dw (mm)	呼び Ball size		呼び直径 Nominal ball diameter Dw (mm)	呼び Ball size		呼び直径 Nominal ball diameter Dw (mm)
mm	inch		mm	inch		mm	inch		mm	inch	
0.3mm		0.3	6mm		6	14mm		14		1 3/16	30.1625
0.4mm		0.4		1/4	6.35		9/16	14.2875		1 1/4	31.75
0.5mm		0.5	6.5mm		6.5	15mm		15		1 5/16	33.3375
0.6mm		0.6		17/64	6.74688		19/32	15.08125		1 3/8	34.925
0.7mm		0.7	7mm		7		5/8	15.875	35mm		35
	1/32	0.79375		9/32	7.14375	16mm		16		1 7/16	36.5125
0.8mm		0.8	7.5mm		7.5		21/32	16.66875		1 1/2	38.1
1mm		1		5/16	7.9375	17mm		17		1 9/16	39.6875
	3/64	1.19062	8mm		8		11/16	17.4625	40mm		40
1.2mm		1.2		21/64	8.33438	18mm		18		1 5/8	41.275
1.5mm		1.5	8.5mm		8.5		23/32	18.25625		1 11/16	42.8625
	1/16	1.5875		11/32	8.73125	19mm		19		1 3/4	44.45
	5/64	1.98438	9mm		9		3/4	19.05	45mm		45
2mm		2		23/64	9.12812		25/32	19.84375		1 7/8	47.625
	3/32	2.38125	9.5mm		9.5	20mm		20	50mm		50
2.5mm		2.5		3/8	9.525		13/16	20.6375		2	50.8
	7/64	2.77812	10mm		10	21mm		21		2 1/8	53.975
3mm		3		13/32	10.31875		27/32	21.43125		2 1/4	57.15
	1/8	3.175	10.5mm		10.5	22mm		22	60mm		60
3.5mm		3.5	11mm		11		7/8	22.225		2 1/2	63.5
	9/64	3.57188		7/16	11.1125		29/32	23.01875		2 3/4	69.85
	5/32	3.96875	11.5mm		11.5		15/16	23.8125	70mm		70
4mm		4		29/64	11.50938	24mm		24		3	76.2
4.5mm		4.5		15/32	11.90625		31/32	24.60625	80mm		80
	3/16	4.7625	12mm		12	25mm		25		3 1/4	82.55
5mm		5		31/64	12.30312		1	25.4		3 1/2	88.9
	13/64	5.15938	12.5mm		12.5		1 1/16	26.9875	90mm		90
5.5mm		5.5		1/2	12.7	28mm		28		3 3/4	95.25
	7/32	5.55625	13mm		13		1 1/8	28.575	100mm		100
	15/64	5.95312		17/32	13.49375	30mm		30		4	101.6

備考 呼び直径の表記方法は対応国際規格ISO 3290に準拠している。Remarks Marks of the nominal ball diameter conform to ISO3290.

付表2 等級の形状及び表面粗さ並びに区分けの精度

Table 2 Form and surface roughness of ball grades, and sorting accuracy

単位 Unit: μ m

等級 Grade	形状及び表面粗さ Form and surface roughness			区分けの精度 Sorting accuracy
	直径不同 Variation of ball diameter V _{DWS} (最大) (Max.)	真球度 Deviation from spherical form (最大) (Max.)	表面粗さRa Surface roughness Ra (最大) (Max.)	ロットの直径の相互差 Variation of ball lot diameter V _{DWL} (最大) (Max.)
G3	0.08	0.08	0.010	0.13
G5	0.13	0.13	0.014	0.25
G10	0.25	0.25	0.020	0.5
G16	0.4	0.4	0.025	0.8
G20	0.5	0.5	0.032	1
G24	0.6	0.6	0.040	1.2
G28	0.7	0.7	0.050	1.4
G40	1	1	0.060	2
G60	1.5	1.5	0.080	3
G100	2.5	2.5	0.100	5
G200	5	5	0.150	10