

1. 適用範囲 この規格は、主として玉軸受の転動体として用いる鋼球について規定する。
- 備考 この規格の中で { } を付けて示してある単位及び数値は、重力単位系によるものであって、参考として併記したものである。
2. 用語、量記号及び用語の意味 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。
- (1) 呼び 鋼球の寸法が一般的に同一であることを示すのに用いる呼称。
- (2) 呼び直径,  $D_w$  鋼球の寸法が一般的に同一であることを示すのに用いる直径の値。
- 備考 呼び直径は、それぞれの呼びの鋼球の基準寸法（基準直径）である。
- (3) 直径,  $D_{ws}$  1個の鋼球の実際の表面に接する平行二平面間の距離。
- (4) 平均直径,  $D_{wm}$  1個の鋼球の直径の最大値と最小値との算術平均値。
- (5) 直径不同,  $V_{Dws}$  1個の鋼球の直径の最大値と最小値との差。
- (6) 真球度 鋼球の表面に外接する最小球面と鋼球表面の各点との半径方向の距離の最大の値。
- (7) ロット 等しいと考えられる条件の下で製造され、同一品として取り扱う一定数量の鋼球。
- (8) ロットの平均直径,  $D_{wml}$  ロット内の最大鋼球の平均直径と最小鋼球の平均直径の算術平均値。
- (9) ロットの直径の相互差,  $V_{Dwl}$  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。
- (10) 等級 寸法、形状の精度、表面粗さ及び区分けの精度の特定の組合せ。等級は番号で表す。
- (11) ロットの平均直径の寸法差,  $\Delta D_{wml}$  ロットの平均直径と呼び直径との差。
- (12) ゲージ,  $S$  ロットの平均直径の寸法差であって、あらかじめ等級ごとに定められた系列の値の一つ。
- 備考 各ゲージは、2.(13)に示すゲージ間隔の整数倍である。
- (13) ゲージ間隔 等級ごとに定められた隣り合うゲージの差。
3. 呼び及び呼び直径 鋼球の呼び及び呼び直径は、原則として付表1による。
4. 等級 鋼球の等級は、3, 5, 10, 16, 20, 28, 40, 60, 100 及び200とする。
- なお、それぞれの等級を適用する呼びの範囲は、原則として付表2による。
5. 品質
- 5.1 形状及び表面粗さ 鋼球の直径不同、真球度及び表面粗さは、付表2による。
- 5.2 区分けの精度及びゲージ 鋼球のロットの直径の相互差、ゲージ間隔及びゲージは、付表2による。
- 5.3 硬さ 鋼球の硬さは、付表3による。また鋼球の硬さを球面で直接測定した場合には、参考2によって補正する。
6. 材料 鋼球の材料は、JIS G 4805（高炭素クロム軸受鋼材）による。
7. 測定方法及び試験方法
- 7.1 平均直径及び直径不同 平均直径及び直径不同を求めす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。
- 7.2 真球度 真球度は、鋼球1個を真円度測定器で互いに90°をなす2又は3赤道面上の鋼球表面の輪郭を測定し、それぞれの最小外接円から鋼球表面までの半径方向の距離の最大の値として求める。
- また、鋼球1個を角度90°及び120°のV溝とこれに垂直な測定子との間に置き、方向を変えて測定したときの測定子の動きの最大の値を2で除した値を真球度としてもよい。
- この場合の測定力は、3N {306gf} 以下とする。
- 7.3 表面粗さ 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土を測定し、中心線平均粗さとして求める。

7.4 ロットの直径の相互差及びゲージ 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。

ゲージは、ロットの平均直径と呼び直径との差が、付表2に規定するゲージのうち最も近い値として求める。

7.5 硬さ 呼び0.3~3mm及び0.025~ $\frac{7}{64}$ の鋼球の硬さ試験は、JIS Z 2251(微小硬さ試験方法)又はJIS Z 2244(ピッカース硬さ試験方法)による。

呼び3.5~65mm及び $\frac{1}{8}$ ~ $4\frac{1}{2}$ の鋼球の硬さ試験は、JIS Z 2245(ロックウェル硬さ試験方法)による。

8. 検査 鋼球の検査は、形状、表面粗さ、区分けの精度、ゲージ及び硬さについて行い、5.の規定を満足しなければならない。

9. 呼び方 鋼球の呼び方は、名称、呼び、ゲージ及び等級による。

例1: 玉軸受用鋼球 3mm +3 $\mu$ m 等級10

例2: 玉軸受用鋼球  $\frac{3}{8}$  -4 $\mu$ m 等級40

## 参考2 硬さの補正

- (1) ピッカース硬さ 呼び0.3~3mm及び0.025~ $\frac{7}{64}$ の鋼球の硬さは球面で直接測定した場合には、見かけの硬さに参考表の補正係数を乗じて補正する。

参考2表

$d/D_w$	補正係数	$d/D_w$	補正係数
0.004	0.995	0.049	0.950
0.009	0.990	0.055	0.945
0.013	0.985	0.061	0.940
0.018	0.980	0.067	0.935
0.023	0.975	0.073	0.930
0.028	0.970	0.079	0.925
0.033	0.965	0.086	0.920
0.038	0.960	0.093	0.915
0.043	0.955	0.100	0.910

ここに、 $d$ : くぼみの対角線の長さの平均(mm)

$D_w$ : 呼び直径(mm)

備考 この表は、ISO 6507/1(Metallic materials-Hardness test-Vickers test-Part 1:HV5 to HV100) Annex B 表4の補正係数の表の一部を引用したものである。

- (2) ロックウェル硬さ 呼び3.5~65mm及び $\frac{1}{8}$ ~ $4\frac{1}{2}$ の鋼球の硬さは球面で直接測定した場合には、次の補正式で補正する。

$$H_o = H + \Delta H$$

$$\Delta H = 59 \times \frac{\left(1 - \frac{H}{160}\right)^2}{D_w}$$

ここに、 $H_o$ : 硬さ(HRC)

$H$ : 球面を直接測定した硬さ(HRC)

$\Delta H$ : 硬さの補正量(HRC)

$D_w$ : 呼び直径(mm)

なお、この式は $H_o$ がHRC55以上の場合に適用する。

備考 この補正式は、ISO 6508 [Metallic materials-Hardness test-Rockwell test (scales A-B-C-D-E-F-G-H-K)] Annex C の式と同じである。

## 10. 包装及び表示

10.1 包装 鋼球は、油脂その他でさび止めした後、適当な容器に収める。

10.2 表示 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

引用規格: JIS B 0651 触針式表面粗さ測定器

JIS G 4805 高炭素クロム軸受鋼材

JIS Z 2244 ピッカース硬さ試験方法

JIS Z 2245 ロックウェル硬さ試験方法

JIS Z 2251 微小硬さ試験方法

対応国際規格 ISO 3290

Rolling bearings-Bearing parts-Balls for rolling bearings

関連規格: JIS B 1511 転がり軸受総則

付表1 呼び及び呼び直径

呼 び		呼び直径 $D_w$ (mm)	呼 び		呼び直径 $D_w$ (mm)	呼 び		呼び直径 $D_w$ (mm)	呼 び		呼び直径 $D_w$ (mm)
1 欄	2 欄		1 欄	2 欄		1 欄	2 欄		1 欄	2 欄	
0.3mm		0.300 00		$\frac{17}{64}$	6.746 88		$\frac{25}{32}$	19.843 75		$1\frac{11}{16}$	42.862 50
0.4mm		0.400 00	7 mm		7.000 00	20mm		20.000 00	45mm	$1\frac{3}{4}$	44.450 00
0.5mm		0.500 00		$\frac{9}{32}$	7.143 75		$\frac{13}{16}$	20.637 50			45.000 00
0.6mm		0.600 00	7.5mm		7.500 00	21mm		21.000 00		$1\frac{13}{16}$	46.037 50
	0.025	0.635 00		$\frac{5}{16}$	7.937 50	21mm	$\frac{27}{32}$	21.431 25		$1\frac{7}{8}$	47.625 00
0.7mm		0.700 00	8 mm		8.000 00	22mm		22.000 00		$1\frac{15}{16}$	49.212 50
			8.5mm		8.500 00		$\frac{7}{8}$	22.225 00	50mm		50.000 00
0.8mm		0.800 00		$\frac{11}{32}$	8.731 25	23mm		23.000 00		2	50.800 00
1 mm		1.000 00	9 mm		9.000 00		$\frac{29}{32}$	23.018 75		$2\frac{1}{8}$	53.975 00
				$\frac{3}{8}$	9.525 00		$\frac{15}{16}$	23.812 50	55mm		55.000 00
1.2mm		1.190 62	10 mm		10.000 00	24mm		24.000 00		$2\frac{1}{4}$	57.150 00
1.5mm		1.200 00		$\frac{13}{32}$	10.318 75		$\frac{31}{32}$	24.606 25	60mm		60.000 00
			11 mm		11.000 00	25mm		25.000 00		$2\frac{3}{8}$	60.325 00
	$\frac{1}{16}$	1.587 50	11.5mm		11.500 00	26mm	1	25.400 00	65mm	$2\frac{1}{2}$	63.500 00
2 mm		1.984 38		$\frac{7}{16}$	11.112 50			26.000 00			65.000 00
		2.000 00	12 mm		11.906 25		$1\frac{1}{16}$	26.987 50		$2\frac{5}{8}$	66.675 00
2.5mm		2.381 25		$\frac{15}{32}$	12.000 00	28mm		28.000 00		$2\frac{3}{4}$	69.850 00
		2.500 00	12 mm		12.000 00		$1\frac{1}{8}$	28.575 00		$2\frac{7}{8}$	73.025 00
	$\frac{7}{64}$	2.778 12		$\frac{1}{2}$	12.700 00						
3 mm		3.000 00	13 mm		13.000 00	30mm		30.000 00		3	76.200 00
		3.175 00		$\frac{17}{32}$	13.493 75		$1\frac{3}{16}$	30.162 50		$3\frac{1}{4}$	82.550 00
3.5mm		3.500 00	14 mm		14.000 00		$1\frac{1}{4}$	31.750 00		$3\frac{1}{2}$	88.900 00
				$\frac{9}{16}$	14.287 50	32mm		32.000 00		$3\frac{3}{4}$	95.250 00
	$\frac{5}{64}$	3.571 88	15 mm		15.000 00		$1\frac{5}{16}$	33.337 50		4	101.600 00
4 mm		3.968 75		$\frac{19}{32}$	15.081 25	34mm		34.000 00		$4\frac{1}{4}$	107.950 00
		4.000 00		$\frac{5}{8}$	15.875 00		$1\frac{3}{8}$	34.925 00		$4\frac{1}{2}$	114.300 00
4.5mm		4.500 00	16 mm		16.000 00	35mm		35.000 00			
		4.762 50		$\frac{21}{32}$	16.668 75	36mm		36.000 00			
5 mm		5.000 00	17 mm		17.000 00		$1\frac{7}{16}$	36.512 50			
		5.500 00		$\frac{11}{16}$	17.462 50	38mm		38.000 00			
5.5mm		5.556 25	18 mm		18.000 00		$1\frac{1}{2}$	38.100 00			
	$\frac{7}{32}$	5.953 12		$\frac{23}{32}$	18.256 25		$1\frac{9}{16}$	39.687 50			
6 mm		6.000 00	19 mm		19.000 00	40mm		40.000 00			
	$\frac{1}{4}$	6.350 00		$\frac{3}{4}$	19.050 00		$1\frac{5}{8}$	41.275 00			
6.5mm		6.500 00									

備考 1 欄を優先的に使用する。

## 材 料

JIS G 4805 高炭素クロム軸受鋼鋼材

種類記号	化 学 成 分 [%]						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
SUJ 1	0.95~1.10	0.15~0.35	0.50 以下	0.025 以下	0.025 以下	0.90~1.20	—
SUJ 2	0.95~1.10	0.15~0.35	0.50 以下	0.025 以下	0.025 以下	1.30~1.60	—
SUJ 3	0.95~1.10	0.40~0.70	0.90~1.15	0.025 以下	0.025 以下	0.90~1.20	—
SUJ 4	0.95~1.10	0.15~0.35	0.50 以下	0.025 以下	0.025 以下	1.30~1.60	0.10~0.25
SUJ 5	0.95~1.10	0.40~0.70	0.90~1.15	0.025 以下	0.025 以下	0.90~1.20	0.10~0.25

備考 (1) 不純物として Ni, Cu ともそれぞれ 0.25% をこえてはならない。ただし、線材の Cu は、0.20% 以下とする。  
SUJ1, SUJ2 および SUJ3 の Mo は、0.08% をこえてはならない。

(2) 表以外の元素を 0.25% 以下添加してもよい。  
(3) 酸性炉により製鋼された場合、P および S は 0.030% まで、また SUJ1, SUJ2 および SUJ4 の Si は、0.40% まで含有してもよい。

付表2 等級の適用範囲、形状及び表面粗さ並びに区分けの精度及びゲージ

(単位  $\mu\text{m}$ )

等級	呼びの適用範囲		形状及び表面粗さ			区分けの精度及びゲージ		
			直径不同	真球度	表面粗さ	ロットの直径の相互差	ゲージ間隔	ゲージ S
	$VD_{WS}$ (最大)	(最大)	$Ra$ (最大)	$VD_{WL}$ (最大)				
3	0.3~12mm	0.025~ $\frac{1}{2}$	0.08	0.08	0.012	0.13	0.5	-5, ..., -0.5, 0, +0.5, ..., +5
5	0.3~12mm	0.025~ $\frac{1}{2}$	0.13	0.13	0.02	0.25	1	-5, ..., -1, 0, +1, ..., +5
10	0.3~25mm	0.025~1	0.25	0.25	0.025	0.5	1	-9, ..., -1, 0, +1, ..., +9
16	0.3~25mm	0.025~1	0.4	0.4	0.032	0.8	2	-10, ..., -2, 0, +2, ..., +10
20	0.3~38mm	0.025~ $1\frac{1}{2}$	0.5	0.5	0.04	1	2	-10, ..., -2, 0, +2, ..., +10
28	0.3~38mm	0.025~ $1\frac{1}{2}$	0.7	0.7	0.05	1.4	2	-12, ..., -2, 0, +2, ..., +12
40	0.3~50mm	0.025~2	1	1	0.08	2	4	-16, ..., -4, 0, +4, ..., +16
60	0.3~65mm	0.025~3	1.5	1.5	0.095	3	5	-25, ..., -5, 0, +5, ..., +25
100	0.3~65mm	0.025~ $4\frac{1}{2}$	2.5	2.5	0.125	5	10	-40, ..., -10, 0, +10, ..., +40
200	0.3~65mm	0.025~ $4\frac{1}{2}$	5	5	0.2	10	15	-60, ..., -15, 0, +15, ..., +60

参考 ゲージ間隔の値は、受渡し当事者間の協議によって小さくてもよい。

付表3 硬 さ

呼 び		硬 さ	
1 欄	2 欄	HV	HRC
0.3~ 3mm	0.025~ $\frac{7}{64}$	772~900	(63~67)
3.5~30mm	$\frac{1}{8}$ ~ $1\frac{1}{8}$	-	62~67
32~65mm	$1\frac{3}{16}$ ~ $4\frac{1}{2}$	-	61~67

備考 ( ) 内の値は、換算値を参考に示してある。

参考1 ロットとゲージ及び呼び直径の関係

ロットとゲージ及び呼び直径の関係を参考図に示す。  
 なお、括弧内の数値は、呼び直径 3.500 00mm(呼び 3.5mm)、  
 等級 20 の鋼球のうち、ロットの平均直径が 3.506 3mm の  
 ロットが +6  $\mu\text{m}$  のゲージに属する例を示す。

また、等級 20 の値は、下記のとおりである。

直径不同 ( $VD_{WS}$ ) 最大 : 0.5  $\mu\text{m}$   
 ロットの直径の相互差 ( $VD_{WL}$ ) 最大 : 1  $\mu\text{m}$   
 ゲージ間隔 : 2  $\mu\text{m}$

参考図

