

ロックウェル硬さ試験 ISO6508-1 JIS Z 2245

計算式
 ロックウェル A,C,Dスケール $HR = 100 - \frac{h}{0.002}$
 ロックウェル B,E,F,G,H,Kスケール $HR = 130 - \frac{h}{0.002}$
 ロックウェルスーパーフィシャル N,Tスケール $HR = 100 - \frac{h}{0.001}$

h = 永久くぼみ深さ (mm)
 h1 = 初試験力によるくぼみ深さ
 h2 = 全試験力によるくぼみ深さ
 h3 = 全試験力降荷後のくぼみ深さ
 d = くぼみ直径

くぼみの形状

表記方法
64 HRB W
 球圧子の場合、材質を示す
 鋼球圧子:S 超硬圧子:W
 硬さ記号。ここでは「B」スケール
 ロックウェル硬さの値

くぼみの中心間の距離
くぼみの中心から試料の縁までの距離

中心間距離は**3d以上**、但し**2mm以上**
 試料の縁までの距離は**2.5d以上**、但し**1mm以上**

試料又は試験対象層の厚さ

厚さは
 ダイヤモンド圧子:**10h以上**
 球圧子:**15h以上**

ロックウェル硬さの種類
 初試験力 98.07N

スケール	圧子	試験力(N)	用途
A	—	588.4	超硬合金、薄鋼板
D	ダイヤモンド	980.7	肌焼鋼
C	—	1471	鋼(100HRB以上~70HRC以下)
F	直径 588.4	—	軸受けメタル、焼鈍銅
B	直径 1.5875mm球	980.7	黄銅
G	—	1471	硬アルミ合金、ベリリウム銅、リン青銅
H	直径 588.4	—	軸受けメタル、砥石
E	直径 3.175mm球	980.7	軸受けメタル
K	—	1471	軸受けメタル

※ 先端の円錐角120°、先端の曲率半径0.2mm

ロックウェルスーパーフィシャル硬さの種類
 初試験力 29.42N

スケール	圧子	試験力(N)	用途
15N	—	147.1	—
30N	ダイヤモンド	294.2	浸炭、窒化等の鋼の薄い表面硬化層
45N	—	441.3	—
15T	—	147.1	—
30T	直径 1.5875mm球	294.2	軟鋼、黄銅、青銅等の薄板
45T	—	441.3	—

製品規格の規定又は受渡当事者間の協定によって、直径6.350mm及び12.70mmの球圧子を用いたスケールを用いても良い。これらの球圧子を用いたスケールは、ASTM E18[11]を参照する。

硬さの種類と用途

硬さ種類

ブリネル
 主に鋳造、鍛造品の強度評価

ロックウェル
 素材評価から深く熱処理されるような物等マクロ的な評価
 多種多様な用途に数多く利用

ビッカース
 高周波焼入れ、火炎焼入れ、溶接部強度評価

マイクロビッカース
 規格化された浸炭、脱炭、窒化等の熱処理評価法
 小形部品、局所評価など多種多様な用途に数多く利用

ブリネル硬さ試験 ISO6506-1 JIS Z 2243-1

計算式
 $HBW = \text{定数} \times \frac{\text{試験力}}{\text{くぼみの表面積}} = 0.102 \times \frac{2F}{\pi D^2 (1 - \sqrt{1 - \frac{d}{D}})}$

D = 圧子の直径 (mm) F = 試験力 (N)
 d = くぼみの平均直径 (mm)
 h = くぼみの深さ (mm) $h = \frac{D}{2} (1 - \sqrt{1 - \frac{d}{D}})$
 $0.102 \times F / D^2 = \text{試験力} \times \text{直径係数} (N/mm^2)$
 注) 定数=0.102=9.80665

くぼみの形状

表記方法
600 HBW 1 / 30 / 20
 試験力の保持時間(20s)。ただし、規定の保持時間範囲(10~15s)と異なる場合に記載する。
 試験力を表す数字。ここでは、30kgf = 294.2N
 圧子の直径 (mm)
 硬さ記号
 ブリネル硬さの値

くぼみの中心間の距離
くぼみの中心から試料の縁までの距離

中心間距離は**3d以上**
 試料の縁までの距離は**2.5d以上**

試料又は試験対象層の厚さ

厚さは**8h以上**

ロックウェル硬さ試験 ISO6508-1 JIS Z 2245

試料の硬さと最小厚みの関係図

ダイヤモンド圧子を用いる試験 (A,C及びDスケール)の試験片の最小厚さ

球圧子を用いる試験 (B,E,F,G,H及びKスケール)の試験片の最小厚さ

ロックウェルスーパーフィシャル試験 (N及びTスケール)の試験片の最小厚さ

硬さ関係表

金属に関しては、様々な工業規格により異なる硬さ値間で換算がおこなえるテーブルが示されています。なお、正確な結果は、あくまでも各試験機によるものを基準として考えてください。

●鉄鋼 ●黄銅

ビッカース	ロックウェル				ロックウェルスーパーフィシャル			シヨア	ロックウェルスーパーフィシャル					
	HV	HRA	HRB	HRC	HRD	15N	30N		45N	HS	HV	HRB	HRF	30T
940	85.6	—	—	68.0	76.9	93.2	84.4	75.4	98.0	196	93.5	110.0	70.7	66.0
900	85.3	—	—	67.5	76.5	92.0	84.0	74.8	96.0	194	93.0	109.5	70.5	65.0
880	84.7	—	—	66.4	75.7	91.5	83.1	73.6	94.3	192	92.5	109.0	70.0	64.5
860	84.4	—	—	65.9	75.3	91.0	82.7	73.1	93.1	190	92.0	108.5	69.5	64.0
840	84.1	—	—	65.4	74.9	90.5	82.3	72.7	91.9	188	91.5	108.0	69.0	63.5
820	83.8	—	—	64.9	74.5	90.0	81.9	72.3	90.7	186	91.0	107.5	68.5	63.0
800	83.4	—	—	64.0	73.8	89.5	81.1	71.0	89.0	182	90.5	107.0	68.0	62.5
780	83.0	—	—	63.3	73.3	89.0	80.4	70.5	87.6	180	90.0	106.5	67.5	62.0
760	82.6	—	—	62.6	72.8	88.5	79.7	69.4	86.2	178	89.5	106.0	67.0	61.5
740	82.2	—	—	61.8	72.1	88.0	78.9	68.6	84.8	176	89.0	105.5	66.5	61.0
720	81.8	—	—	61.0	71.5	87.5	78.4	67.7	83.3	174	88.5	105.0	66.0	60.5
700	81.3	—	—	60.1	70.8	87.0	77.6	66.7	81.8	172	88.0	104.5	65.5	60.0
690	81.0	—	—	59.6	70.3	86.5	77.1	66.2	80.6	170	87.5	104.0	65.0	59.5
680	80.8	—	—	59.2	70.1	86.0	76.8	65.7	80.2	168	87.0	103.5	64.5	59.0
670	80.6	—	—	58.8	69.8	85.5	76.4	65.3	79.4	166	86.5	103.0	64.0	58.5
660	80.3	—	—	58.4	69.4	85.0	76.0	64.7	78.6	164	86.0	102.5	63.5	58.0
650	80.0	—	—	57.8	69.0	84.5	75.5	64.1	77.8	162	85.5	102.0	63.0	57.5
640	79.8	—	—	57.3	68.7	84.0	75.1	63.5	77.0	160	85.0	101.5	62.5	57.0
630	79.5	—	—	56.8	68.3	83.5	74.6	63.0	76.2	158	84.5	101.0	62.0	56.5
620	79.2	—	—	56.3	67.9	83.0	74.2	62.4	75.4	156	84.0	100.5	61.5	56.0
610	78.9	—	—	55.7	67.5	82.5	73.6	61.7	74.5	154	83.5	100.0	61.0	55.5
600	78.6	—	—	55.2	67.0	82.0	73.2	61.2	73.7	152	83.0	99.5	60.5	55.0
590	78.3	—	—	54.7	66.7	81.5	72.7	60.6	72.9	150	82.5	99.0	60.0	54.5
580	78.0	—	—	54.1	66.2	81.0	72.1	60.0	72.0	148	82.0	98.5	59.5	54.0
570	77.8	—	—	53.6	65.8	80.5	71.7	59.3	71.1	146	81.5	98.0	59.0	53.5
560	77.4	—	—	53.0	65.3	80.0	71.1	58.6	70.3	144	81.0	97.5	58.5	53.0
550	77.0	—	—	52.5	64.8	79.5	70.5	57.9	69.4	142	80.5	97.0	58.0	52.5
540	76.7	—	—	51.7	64.4	79.0	70.0	57.2	68.4	140	80.0	96.5	57.5	52.0
530	76.4	—	—	51.1	63.9	78.5	69.5	56.5	67.5	138	79.5	96.0	57.0	51.5
520	76.1	—	—	50.6	63.5	78.0	69.0	55.8	66.6	136	79.0	95.5	56.5	51.0
510	75.7	—	—	49.8	62.9	77.5	68.4	55.1	65.6	134	78.5	95.0	56.0	50.5
500	75.3	—	—	49.1	62.2	77.0	67.7	54.4	64.7	132	78.0	94.5	55.5	50.0
490	74.9	—	—	48.4	61.6	76.5	67.1	53.7	63.7	130	77.5	94.0	55.0	49.5
480	74.5	—	—	47.7	61.0	76.0	66.4	53.0	62.8	128	77.0	93.5	54.5	49.0
470	74.1	—	—	46.9	60.7	75.5	65.7	52.3	61.8	126	76.5	93.0	54.0	48.5
460	73.6	—	—	46.1	60.1	75.0	65.0	51.6	60.8	124	76.0	92.5	53.5	48.0
450	73.3	—	—	45.2	59.4	74.5	64.3	50.9	59.8	122	75.5	92.0	53.0	47.5
440	72.9	—	—	44.5	58.8	74.0	63.6	50.2	58.8	120	75.0	91.5	52.5	47.0
430	72.3	—	—	43.6	58.2	73.5	62.7	49.4	57.8	118	74.5	91.0	52.0	46.5
420	71.8	—	—	42.7	57.5	73.0	61.8	48.6	56.7	116	74.0	90.5	51.5	46.0
410	71.4	—	—	41.8	56.8	72.5	61.1	47.8	55.7	114	73.5	90.0	51.0	45.5
400	70.8	—	—	40.8	56.0	72.0	60.2	47.0	54.6	112	73.0	89.5	50.5	45.0
390	70.3	—	—	39.8	55.2	71.5	59.3	46.2	53.6	110	72.5	89.0	50.0	44.5
380	69.8	(110.0)	—	38.8	54.4	71.0	58.4	45.4	52.4	108	72.0	88.5	49.5	44.0
370	69.2	—	—	37.8	53.6	70.5	57.4	44.4	51.2	106	71.5	88.0	49.0	43.5
360	68.7	(109.0)	—	36.6	52.8	70.0	56.4	43.4	50.0	104	71.0	87.5	48.5	43.0
350	68.1	—	—	35.5	51.9	69.5	55.4	42.4	48.7	102	70.5	87.0	48.0	42.5
340	67.6	(108.0)	—	34.4	51.1	69.0	54.4	41.4	47.5	100	70.0	86.5	47.5	42.0
330	67.0	—	—	33.3	50.2	68.5	53.4	40.4	46.3	98	69.5	86.0	47.0	41.5
320	66.4	(107.0)	—	32.2	49.4	68.0	52.3	39.4	45.1	96	69.0	85.5	46.5	41.0
310	65.8	—	—	31.0	48.4	67.5	51.3	38.4	44.0	94	68.5	85.0	46.0	40.5
300	65.2	(105.5)	—	29.9	47.5	67.0	50.2	37.4	42.8	92	68.0	84.5	45.5	40.0
290	64.6	—	—	28.8	46.5	66.5	49.1	36.4	41.6	90	67.5	84.0	45.0	39.5
280	64.0	(104.5)	—	27.5	45.5	66.0	48.0	35.4	40.4	88	67.0	83.5	44.5	39.0
270	63.5	—	—	26.4	44.4	65.5	46.8	34.4	39.2	86	66.5	83.0	44.0	38.5
260	62.9	(103.5)	—	25.1	43.3	65.0	45.7	33.4	38.0	84	66.0	82.5	43.5	38.0
250	62.3	—	—	23.8	42.2	64.5	44.5	32.4	36.8	82	65.5	82.0	43.0	37.5
240	61.7	(102.0)	—	22.5	41.1	64.0	43.4	31.4	35.6	80	65.0	81.5	42.5	37.0
230	61.1	—	—	21.2	40.0	63.5	42.2	30.4	34.4	78	64.5	81.0	42.0	36.5
220	60.5	(101.0)	—	20.0	38.9	63.0	41.1	29.4	33.2	76	64.0	80.5	41.5	36.0
210	60.0	—	—	18.7	37.8	62.5	40.0	28.4	32.0	74	63.5	80.0	41.0	35.5
200	59.4	(100.0)	—	17.5	36.7	62.0	38.9	27.4	30.8	72	63.0	79.5	40.5	35.0
190	58.8	—	—	16.2	35.6	61.5	37.8	26.4	29.6	70	62.5	79.0	40.0	34.5
180	58.2	(98.5)	—	15.0	34.5	61.0	36.7	25.4	28.4	68	62.0	78.5	39.5	34.0
170	57.6	—	—	13.8	33.4	60.5	35.6	24.4	27.2	66	61.5	78.0	39.0	33.5
160	57.0	(97.0)	—	12.5	32.3	60.0	34.5	23.4	26.0	64	61.0	77.5	38.5	33.0
150	56.4	—	—	11.3	31.2	59.5	33.4	22.4	24.8	62	60.5	77.0	38.0	32.5
140	55.8	(95.5)	—	10.0	30.1	59.0	32.3	21.4	23.6	60	60.0	76.5	37.5	32.0</