

付録

初歩の研削理論

1、初歩の研削理論

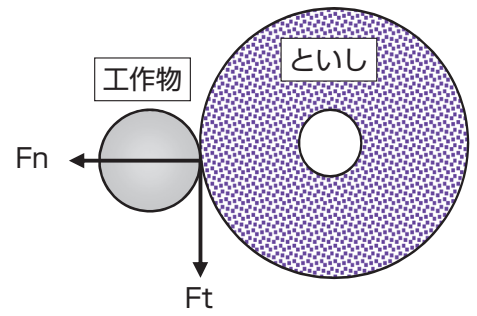
1.1 研削抵抗とは

工作物を研削といしで加工する場合、ワークには右図の様な法線研削抵抗 (Fn) と接線研削抵抗 (Ft) が作用する。研削抵抗と言う時は接線研削抵抗の事を言う。
また研削加工の場合、Fn は Ft の 2 ~ 5 倍の大きさである。

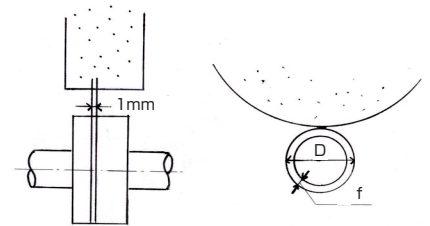
1.2 研削能率

研削能率を表す言葉として、金属除去速度、時間当たりの加工数等色々あるが、研削条件の厳しさを表す指数として Z' (単位時間・単位幅当たりの金属除去体積) が主に用いられる。言い換えると、といし幅 1mm 当り・1 秒当りワークを何 mm³ 除去するのかと言う値である。

切込み速度 : ϕ fmm/min
 ワークの直径 : ϕ Dmm
 といし幅 1mm 当り 1 分間当たりの研削量 : M
 $M = \pi D^2 / 4 - \pi (D - f)^2 / 4$
 となる。
 従って
 $Z' = M / 60$



法線研削抵抗 Fn : 接線研削抵抗 Ft :
 と粒を工作物に貫入 研削加工時に発生
 させるのに必要な力 する摩擦力



研削能率 Z' の目安

| | Z' (mm ³ / mm · sec) | | |
|-----------|---------------------------------|---|---|
| | 軽 | 普 | 重 |
| 円筒研削 | 1 | 3 | 5 |
| 平面研削 (乾式) | 3 | 5 | 7 |
| 平面研削 (湿式) | 2 | 3 | 5 |
| アンギュラー | 1 | 2 | 4 |
| 内面研削 | 2 | 4 | 7 |

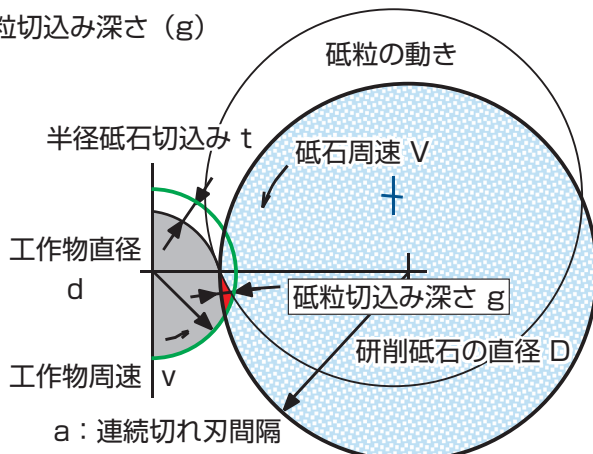
1.3 研削比

といしは磨耗が少なく、工作物を多く削れた方が当然コストは安い。そこでといし磨耗の程度を示す指標として研削比が用いられる。

研削比 = 金属除去量 / といし磨耗量 = 研削したワーク体積 / といしが磨耗した量 一般に、cm³ / cm³ で表される。場合によっては重量比 (kg / kg) で表されることもある。

1.4 研削の幾何学

砥粒切込み深さ (g)



$$g = 2a \frac{v}{V} \sqrt{t \left(\frac{1}{D} \pm \frac{1}{d} \right)}$$

+ : 円筒研削
 - : 内面研削
 平面 : 1/d=0

砥粒切込み深さ g 大
 ↓
 砥粒が自生し易い
 ↓
 砥石は軟らかく作用

付録

鉄鋼記号・非鉄金属記号

| 記号 | 日本工業規格 | 記号 | 日本工業規格 |
|---------|--------------------|-------|--------------------------|
| FC | ねずみ鋳鉄品 | SFNCM | ニッケルクロムモリブデン鋼鍛鋼品 |
| FCD | 球状黒鉛鋳鉄品 | SFVC | 圧力容器用炭素鋼鍛鋼品 |
| FCMB | 黒心可鍛鋳鉄品 | SGD | みがき棒鋼用一般鋼材 |
| FCMP | パーライト可鍛鋳鉄品 | SK | 炭素工具鋼鋼材 |
| FCMW | 白心可鍛鋳鉄品 | SKC | 中空鋼鋼材 |
| G-- | 方向性けい素鋼帯 | SKD | 合金工具鋼鋼材 |
| MC | 永久磁石材料（金属磁石） | SKH | 高速度工具鋼鋼材 |
| MP | 永久磁石材料（酸化物磁石） | SKS | 合金工具鋼鋼材 |
| NCF-B | 耐食耐熱超合金棒 | SKT | 合金工具鋼鋼材 |
| NCF-P | 耐食耐熱超合金板 | SHY | 溶接構造用高降伏点鋼材 |
| P-- | 磁極用鋼板 | SM | 溶接構造用圧延鋼材 |
| S-- | 冷間圧延けい素鋼板 | SMn | 機械構造用マンガン鋼鋼材及びマンガンクロム鋼鋼材 |
| S--C | 機械構造用炭素鋼鋼材 | SNB | 高温用合金鋼ボトル材 |
| SACM | アルミニウムクロムモリブデン鋼鋼材 | SNC | ニッケルクロム鋼鋼材 |
| SAPH | 自動車構造用熱間圧延鋼板及び鋼帯 | SNCM | ニッケルクロムモリブデン鋼鋼材 |
| SBC | チェーン用丸鋼 | SPA-C | 高耐侯性鋼材（2種） |
| SBPD | PC鋼棒（異形棒） | SPA-H | 高耐侯性鋼材（1種） |
| SBPR | PC鋼棒（丸棒） | SPCC | 冷間圧延鋼板及び鋼帯（一般用） |
| SC | 炭素鋼鋳鋼品 | SPHC | 熱間圧延鋼板及び鋼帯（一般用） |
| SCC | 構造用高張力炭素鋼及び低合金鋼鋳鋼品 | SR | 鉄筋コンクリート用鋼棒 |
| SCH | 耐熱鋼鋳鋼品 | SRB | 再生鋼材 |
| SCM | クロムモリブデン鋼鋼材 | SS | 一般構造用圧延鋼材 |
| SCMn | 構造用高張力炭素鋼及び低合金鋼鋳鋼品 | SSC | 一般構造用軽量形鋼 |
| SCMnH | 高マンガン鋼鋳鋼品 | SUH-B | 耐熱鋼棒 |
| SCPH | 高温高圧力用鋳鋼品 | SUJ | 高炭素クロム軸受鋼鋼材 |
| SCPH-CF | 高温高圧力用遠心力鋳鋼管 | SUM | 硫黄及び硫黄複合快削鋼鋼材 |
| SCPL | 低温高圧力用鋳鋼品 | SUP | ばね鋼鋼材 |
| SCr | クロム鋼鋼材 | SUS | ステンレス鋼 |
| SCS | ステンレス鋼鋳鋼品 | SUYB | 電磁軟鉄棒 |
| SCW | 溶接構造用鋳鋼品 | SUYB | 電磁軟鉄板 |
| SCW-CF | 溶接構造用遠心力鋳鋼管 | SV | リベット用丸鋼 |
| SD | 鉄筋コンクリート用鋼棒 | SW | 硬鋼線 |
| SF | 炭素鋼鍛鋼品 | SWM | 鉄線 |
| SFCM | クロムモリブデン鋼鍛鋼品 | SWP | ピアノ線 |
| SFL | 低温圧力容器用鍛鋼品 | | |

付録

硬さ換算表 (SAE J 417 より)

鋼のロックウェル C 硬さに対する近似的換算値

| ロックウェル Cスケール硬さ | ビッカース硬さ | ブリネル硬さ 10 mm 球・荷重 3000kgf | | ロックウェル硬さ | | | ロックウェルスーパーフィシャル硬さ ダイヤモンド円錐圧子 | | | シヨア硬さ | 引張強さ (近似値) MPa | ロックウェル Cスケール硬さ |
|----------------|---------|---------------------------------|--------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|----------------------|----------------|
| | | 標準球 | タングステンカーバイド球 | Aスケール 荷重 60kgf ダイヤモンド 円錐圧子 | Bスケール 荷重 100kgf 径 1・6mm (1/16in) 球 | Dスケール 荷重 100kgf ダイヤモンド 円錐圧子 | 15-N スケール 荷重 15kgf | 30-N スケール 荷重 30kgf | 45-N スケール 荷重 45kgf | | | |
| 68 | 940 | — | — | 85・6 | — | 76・9 | 93・2 | 84・4 | 75・4 | 97 | — | 68 |
| 67 | 900 | — | — | 85・0 | — | 76・1 | 92・9 | 83・6 | 74・2 | 95 | — | 67 |
| 66 | 865 | — | — | 84・5 | — | 75・4 | 92・5 | 82・8 | 73・3 | 92 | — | 66 |
| 65 | 832 | — | (739) | 83・9 | — | 74・5 | 92・2 | 81・9 | 72・0 | 91 | — | 65 |
| 64 | 800 | — | (722) | 83・4 | — | 73・8 | 91・8 | 81・1 | 71・0 | 88 | — | 64 |
| 63 | 772 | — | (705) | 82・8 | — | 73・0 | 91・4 | 80・1 | 69・9 | 87 | — | 63 |
| 62 | 746 | — | (688) | 82・3 | — | 72・2 | 91・1 | 79・3 | 68・8 | 85 | — | 62 |
| 61 | 720 | — | (670) | 81・8 | — | 71・5 | 90・7 | 78・4 | 67・7 | 83 | — | 61 |
| 60 | 697 | — | (654) | 81・2 | — | 70・7 | 90・2 | 77・5 | 66・6 | 81 | — | 60 |
| 59 | 674 | — | (634) | 80・7 | — | 69・9 | 89・8 | 76・6 | 65・5 | 80 | — | 59 |
| 58 | 653 | — | 615 | 80・1 | — | 69・2 | 89・3 | 75・7 | 64・3 | 78 | — | 58 |
| 57 | 633 | — | 595 | 79・6 | — | 68・5 | 88・9 | 74・8 | 63・2 | 76 | — | 57 |
| 56 | 613 | — | 577 | 79・0 | — | 67・7 | 88・3 | 73・9 | 62・0 | 75 | — | 56 |
| 55 | 595 | — | 560 | 78・5 | — | 66・9 | 87・9 | 73・0 | 60・9 | 74 | 2075 | 55 |
| 54 | 577 | — | 543 | 78・0 | — | 66・1 | 87・4 | 72・0 | 59・8 | 72 | 2015 | 54 |
| 53 | 560 | — | 525 | 77・4 | — | 65・4 | 86・9 | 71・2 | 58・6 | 71 | 1950 | 53 |
| 52 | 544 | (500) | 512 | 76・8 | — | 64・6 | 86・4 | 70・2 | 57・4 | 69 | 1880 | 52 |
| 51 | 528 | (487) | 496 | 76・3 | — | 63・8 | 85・9 | 69・4 | 56・1 | 68 | 1820 | 51 |
| 50 | 513 | (475) | 481 | 75・9 | — | 63・1 | 85・5 | 68・5 | 55・0 | 67 | 1760 | 50 |
| 49 | 498 | (464) | 469 | 75・2 | — | 62・1 | 85・0 | 67・6 | 53・8 | 66 | 1695 | 49 |
| 48 | 484 | 451 | 455 | 74・7 | — | 61・4 | 84・5 | 66・7 | 52・5 | 64 | 1635 | 48 |
| 47 | 471 | 442 | 443 | 74・1 | — | 60・8 | 83・9 | 65・8 | 51・4 | 63 | 1580 | 47 |
| 46 | 458 | 432 | 432 | 73・6 | — | 60・0 | 83・5 | 64・8 | 50・3 | 62 | 1530 | 46 |
| 45 | 446 | 421 | 421 | 73・1 | — | 59・2 | 83・0 | 64・0 | 49・0 | 60 | 1480 | 45 |
| 44 | 434 | 409 | 409 | 72・5 | — | 58・5 | 82・5 | 63・1 | 47・8 | 58 | 1435 | 44 |
| 43 | 423 | 400 | 400 | 72・0 | — | 57・7 | 82・0 | 62・2 | 46・7 | 57 | 1385 | 43 |
| 42 | 412 | 390 | 390 | 71・5 | — | 56・9 | 81・5 | 61・3 | 45・5 | 56 | 1340 | 42 |
| 41 | 402 | 381 | 381 | 70・9 | — | 56・2 | 80・9 | 60・4 | 44・3 | 55 | 1295 | 41 |
| 40 | 392 | 371 | 371 | 70・4 | — | 55・4 | 80・4 | 59・5 | 43・1 | 54 | 1250 | 40 |
| 39 | 382 | 362 | 362 | 69・9 | — | 54・6 | 79・9 | 58・6 | 41・9 | 52 | 1215 | 39 |
| 38 | 372 | 353 | 353 | 69・4 | — | 53・8 | 79・4 | 57・7 | 40・8 | 51 | 1180 | 38 |
| 37 | 363 | 344 | 344 | 68・9 | — | 53・1 | 78・8 | 56・8 | 39・6 | 50 | 1160 | 37 |
| 36 | 354 | 336 | 336 | 68・4 | (109・0) | 52・3 | 78・3 | 55・9 | 38・4 | 49 | 1115 | 36 |
| 35 | 345 | 327 | 327 | 67・9 | (108・5) | 51・5 | 77・7 | 55・0 | 37・2 | 48 | 1080 | 35 |
| 34 | 336 | 319 | 319 | 67・4 | (108・0) | 50・8 | 77・2 | 54・2 | 36・1 | 47 | 1055 | 34 |
| 33 | 327 | 311 | 311 | 66・8 | (107・5) | 50・0 | 76・6 | 53・3 | 34・9 | 46 | 1025 | 33 |
| 32 | 318 | 301 | 301 | 66・3 | (107・0) | 49・2 | 76・1 | 52・1 | 33・7 | 44 | 1000 | 32 |
| 31 | 310 | 294 | 294 | 65・8 | (106・0) | 48・4 | 75・6 | 51・3 | 32・5 | 43 | 980 | 31 |
| 30 | 302 | 286 | 286 | 65・3 | (105・5) | 47・7 | 75・0 | 50・4 | 31・3 | 42 | 950 | 30 |
| 29 | 294 | 279 | 279 | 64・7 | (104・5) | 47・0 | 74・5 | 49・5 | 30・1 | 41 | 930 | 29 |
| 28 | 286 | 271 | 271 | 64・3 | (104・0) | 46・1 | 73・9 | 48・6 | 28・9 | 41 | 910 | 28 |
| 27 | 279 | 264 | 264 | 63・8 | (103・0) | 45・2 | 73・3 | 47・7 | 27・8 | 40 | 880 | 27 |
| 26 | 272 | 258 | 258 | 63・3 | (102・5) | 44・6 | 72・8 | 46・8 | 26・7 | 38 | 860 | 26 |
| 25 | 266 | 253 | 253 | 62・8 | (101・5) | 43・8 | 72・2 | 45・9 | 25・5 | 38 | 840 | 25 |
| 24 | 260 | 247 | 247 | 62・4 | (101・0) | 43・1 | 71・6 | 45・0 | 24・3 | 37 | 825 | 24 |
| 23 | 254 | 243 | 243 | 62・0 | 100・0 | 42・1 | 71・0 | 44・0 | 23・1 | 36 | 805 | 23 |
| 22 | 248 | 237 | 237 | 61・5 | 99・0 | 41・6 | 70・5 | 43・2 | 22・0 | 35 | 785 | 22 |
| 21 | 243 | 231 | 231 | 61・0 | 98・5 | 40・9 | 69・9 | 42・3 | 20・7 | 35 | 770 | 21 |
| 20 | 238 | 226 | 226 | 60・5 | 97・8 | 40・1 | 69・4 | 41・5 | 19・6 | 34 | 760 | 20 |
| (18) | 230 | 219 | 219 | — | 96・7 | — | — | — | — | 33 | 730 | (18) |
| (16) | 222 | 212 | 212 | — | 95・5 | — | — | — | — | 32 | 705 | (16) |
| (14) | 213 | 203 | 203 | — | 93・9 | — | — | — | — | 31 | 675 | (14) |
| (12) | 204 | 194 | 194 | — | 92・3 | — | — | — | — | 29 | 650 | (12) |
| (10) | 196 | 187 | 187 | — | 90・7 | — | — | — | — | 28 | 620 | (10) |
| (8) | 188 | 179 | 179 | — | 89・5 | — | — | — | — | 27 | 600 | (8) |
| (6) | 180 | 171 | 171 | — | 87・1 | — | — | — | — | 26 | 580 | (6) |
| (4) | 173 | 165 | 165 | — | 85・5 | — | — | — | — | 25 | 550 | (4) |
| (2) | 166 | 158 | 158 | — | 83・5 | — | — | — | — | 24 | 530 | (2) |
| (0) | 160 | 152 | 152 | — | 81・7 | — | — | — | — | 24 | 515 | (0) |

付録

研削といしの回転数・周速度換算表

| m/s (m/min) といし外径 D φmm | 17 (1,000) | 23 (1,400) | 25 (1,500) | 28 (1,700) | 30 (1,800) | 33 (2,000) | 35 (2,100) | 38 (2,300) |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| φ 6mm | 53,053 | 74,274 | 79,580 | 90,190 | 95,496 | 106,106 | 111,412 | 122,022 |
| 10 | 31,831 | 44,563 | 47,746 | 54,113 | 57,296 | 63,662 | 66,845 | 73,211 |
| 13 | 24,485 | 34,279 | 36,728 | 41,625 | 44,073 | 48,970 | 51,419 | 56,316 |
| 16 | 19,894 | 27,852 | 29,841 | 33,820 | 35,809 | 39,788 | 41,778 | 45,756 |
| 19 | 16,753 | 23,454 | 25,130 | 28,480 | 30,156 | 33,506 | 35,182 | 38,532 |
| 25 | 12,732 | 17,825 | 19,098 | 21,645 | 22,918 | 25,465 | 26,738 | 29,284 |
| 32 | 9,947 | 13,926 | 14,921 | 16,910 | 17,905 | 19,895 | 20,889 | 22,879 |
| 38 | 8,377 | 11,727 | 12,565 | 14,240 | 15,078 | 16,753 | 17,599 | 19,266 |
| 45 | 7,074 | 9,903 | 10,610 | 12,025 | 12,733 | 14,147 | 14,855 | 16,269 |
| 50 | 6,366 | 8,913 | 9,549 | 10,823 | 11,459 | 12,732 | 13,369 | 14,642 |
| 65 | 4,897 | 6,856 | 7,346 | 8,325 | 8,815 | 9,794 | 10,284 | 11,263 |
| 75 | 4,244 | 5,942 | 6,366 | 7,215 | 7,639 | 8,488 | 8,913 | 9,761 |
| 90 | 3,537 | 4,952 | 5,305 | 6,013 | 6,366 | 7,074 | 7,427 | 8,135 |
| 100 | 3,183 | 4,456 | 4,775 | 5,411 | 5,730 | 6,366 | 6,684 | 7,321 |
| 115 | 2,768 | 3,875 | 4,152 | 4,705 | 4,982 | 5,536 | 5,813 | 6,366 |
| 125 | 2,546 | 3,565 | 3,820 | 4,329 | 4,584 | 5,093 | 5,348 | 5,857 |
| 150 | 2,122 | 2,971 | 3,183 | 3,608 | 3,820 | 4,244 | 4,456 | 4,881 |
| 180 | 1,768 | 2,476 | 2,653 | 3,006 | 3,183 | 3,537 | 3,714 | 4,067 |
| 205 | 1,553 | 2,174 | 2,329 | 2,640 | 2,795 | 3,105 | 3,261 | 3,571 |
| 255 | 1,248 | 1,748 | 1,872 | 2,122 | 2,247 | 2,497 | 2,621 | 2,871 |
| 305 | 1,044 | 1,461 | 1,565 | 1,774 | 1,879 | 2,087 | 2,192 | 2,400 |
| 355 | 897 | 1,255 | 1,345 | 1,524 | 1,614 | 1,793 | 1,883 | 2,062 |
| 405 | 786 | 1,100 | 1,179 | 1,336 | 1,415 | 1,572 | 1,651 | 1,808 |
| 455 | 700 | 979 | 1,049 | 1,189 | 1,259 | 1,399 | 1,469 | 1,609 |
| 510 | 624 | 874 | 936 | 1,061 | 1,123 | 1,248 | 1,311 | 1,436 |
| 560 | 568 | 796 | 853 | 966 | 1,023 | 1,137 | 1,194 | 1,307 |
| 610 | 522 | 731 | 783 | 887 | 939 | 1,044 | 1,096 | 1,200 |
| 710 | 448 | 628 | 672 | 762 | 807 | 897 | 941 | 1,031 |
| 760 | 419 | 586 | 628 | 712 | 754 | 838 | 880 | 963 |
| 810 | 393 | 550 | 589 | 668 | 707 | 786 | 825 | 904 |
| 915 | 348 | 487 | 522 | 591 | 626 | 696 | 731 | 800 |
| 1,015 | 314 | 439 | 470 | 533 | 564 | 627 | 659 | 721 |
| 1,065 | 299 | 418 | 448 | 508 | 538 | 598 | 628 | 687 |
| 1,250 | 255 | 357 | 382 | 433 | 458 | 509 | 535 | 586 |
| 1,500 | 212 | 297 | 318 | 361 | 382 | 424 | 446 | 488 |

| m/s (m/min) といし外径 D φmm | 40 (2,400) | 43 (2,600) | 45 (2,700) | 50 (3,000) | 60 (3,600) | 63 (3,800) | 80 (4,800) | 82 (4,900) |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| φ 6mm | 127,328 | 137,938 | 143,244 | 159,160 | 190,992 | 201,602 | 254,655 | 259,961 |
| 10 | 76,394 | 82,760 | 85,943 | 95,493 | 114,591 | 120,957 | 152,788 | 155,971 |
| 13 | 58,764 | 63,661 | 66,110 | 73,455 | 88,146 | 93,043 | 117,528 | 119,977 |
| 16 | 47,746 | 51,725 | 53,714 | 59,682 | 71,619 | 75,598 | 95,492 | 97,481 |
| 19 | 40,208 | 43,558 | 45,234 | 50,260 | 60,312 | 63,662 | 80,415 | 82,091 |
| 25 | 30,558 | 33,104 | 34,377 | 38,197 | 45,836 | 48,383 | 61,115 | 62,388 |
| 32 | 23,873 | 25,863 | 26,858 | 29,842 | 35,810 | 37,800 | 47,747 | 48,742 |
| 38 | 20,104 | 21,779 | 22,617 | 25,130 | 30,156 | 31,831 | 40,208 | 41,045 |
| 45 | 16,977 | 18,391 | 19,099 | 21,221 | 25,465 | 26,880 | 33,953 | 34,661 |
| 50 | 15,279 | 16,552 | 17,189 | 19,099 | 22,918 | 24,191 | 30,558 | 31,194 |
| 65 | 11,753 | 12,733 | 13,222 | 14,691 | 17,630 | 18,609 | 23,506 | 23,996 |
| 75 | 10,186 | 11,035 | 11,459 | 12,732 | 15,279 | 16,128 | 20,372 | 20,796 |
| 90 | 8,488 | 9,196 | 9,549 | 10,610 | 12,733 | 13,440 | 16,977 | 17,330 |
| 100 | 7,639 | 8,276 | 8,594 | 9,549 | 11,459 | 12,096 | 15,279 | 15,597 |
| 115 | 6,643 | 7,197 | 7,473 | 8,304 | 9,965 | 10,518 | 13,286 | 13,563 |
| 125 | 6,112 | 6,621 | 6,875 | 7,639 | 9,167 | 9,677 | 12,223 | 12,478 |
| 150 | 5,093 | 5,517 | 5,730 | 6,366 | 7,639 | 8,064 | 10,186 | 10,398 |
| 180 | 4,244 | 4,598 | 4,775 | 5,305 | 6,366 | 6,720 | 8,488 | 8,665 |
| 205 | 3,727 | 4,037 | 4,192 | 4,658 | 5,590 | 5,900 | 7,453 | 7,608 |
| 255 | 2,996 | 3,245 | 3,370 | 3,745 | 4,494 | 4,743 | 5,922 | 6,116 |
| 305 | 2,505 | 2,713 | 2,818 | 3,131 | 3,757 | 3,966 | 5,009 | 5,114 |
| 355 | 2,152 | 2,331 | 2,421 | 2,690 | 3,228 | 3,407 | 4,304 | 4,393 |
| 405 | 1,886 | 2,044 | 2,122 | 2,358 | 2,830 | 2,987 | 3,773 | 3,851 |
| 455 | 1,679 | 1,819 | 1,889 | 2,099 | 2,519 | 2,658 | 3,358 | 3,428 |
| 510 | 1,498 | 1,623 | 1,685 | 1,872 | 2,247 | 2,372 | 2,996 | 3,058 |
| 560 | 1,364 | 1,478 | 1,535 | 1,705 | 2,046 | 2,160 | 2,728 | 2,785 |
| 610 | 1,252 | 1,357 | 1,409 | 1,565 | 1,879 | 1,983 | 2,505 | 2,557 |
| 710 | 1,076 | 1,166 | 1,210 | 1,345 | 1,614 | 1,704 | 2,152 | 2,197 |
| 760 | 1,005 | 1,089 | 1,131 | 1,256 | 1,508 | 1,592 | 2,010 | 2,052 |
| 810 | 943 | 1,022 | 1,061 | 1,179 | 1,415 | 1,493 | 1,886 | 1,926 |
| 915 | 835 | 904 | 939 | 1,044 | 1,252 | 1,322 | 1,670 | 1,705 |
| 1,015 | 753 | 815 | 847 | 941 | 1,129 | 1,192 | 1,505 | 1,537 |
| 1,065 | 717 | 777 | 807 | 896 | 1,076 | 1,136 | 1,434 | 1,465 |
| 1,250 | 611 | 662 | 688 | 764 | 917 | 968 | 1,222 | 1,248 |
| 1,500 | 509 | 552 | 573 | 637 | 764 | 806 | 1,019 | 1,040 |

■周速・回転数の計算式

$$\text{rpm} = \frac{\text{m/min}}{\pi \times D^{(\text{mm})}} \times 1000$$

$$\text{m/min} = \frac{\text{rpm} \times \pi \times D^{(\text{mm})}}{1000}$$

$$\text{m/sec} = \frac{\text{rpm} \times \pi \times D^{(\text{mm})}}{60000}$$

付 録

算術平均粗さ（Ra）と従来の表記の関係（参考データ）

| 算術平均粗さ Ra | 最大高さ Rz | 十点平均粗さ RzJIS | 従来の仕上げ記号 |
|--------------|------------|-----------------|----------|
| 標 準 数 列 | | | |
| 0.012a | 0.05s | 0.05z | |
| 0.025a | 0.1s | 0.1z | |
| 0.05a | 0.2s | 0.2z | |
| 0.1a | 0.4s | 0.4z | |
| 0.2a | 0.8s | 0.8z | |
| 0.4a | 1.6s | 1.6z | ▽▽▽ |
| 0.8a | 3.2s | 3.2z | |
| 1.6a | 6.3s | 6.3z | |
| 3.2a | 12.5s | 12.5z | ▽▽ |
| 6.3a | 25s | 25z | |
| 12.5a | 50s | 50z | ▽ |
| 25a | 100s | 100z | |
| 50a | 200s | 200z | - |
| 100a | 400s | 400z | |

※ 3種類の相互関係は、便宜上の関係を表したもので厳密性はありません。

※ Ra:Rz、RzJISの評価長さはカットオフ値、基準長さをそれぞれ5倍した値です。