

不等邊山形鋼 (續キ)

| 主要寸法 mm | 重心ノ位置 cm | | 慣性モーメント cm ⁴ | | 回轉半徑 cm | | tanα | 斷面係數 cm ³ | | 斷面積 mm ² | 重量 kg/m | | | | |
|------------|-------------|------|----------------------------|-------|------------|-------|------|-------------------------|------|------------------------|------------|-------|-------|-------|------|
| | Cx | Cy | Jx | Jy | Ju | Jv | | ix | iy | | | Zx | Zy | | |
| 90×75 | 2.63 | 1.89 | 74.05 | 46.72 | 100.7 | 20.02 | 2.79 | 2.21 | 3.25 | 1.45 | 0.717 | 11.62 | 8.33 | 962.7 | 7.56 |
| 90×75 | 2.74 | 2.00 | 108.8 | 68.16 | 143.5 | 34.04 | 2.78 | 2.20 | 3.20 | 1.56 | 0.695 | 17.37 | 12.40 | 1404 | 11.0 |
| 90×75 | 2.84 | 2.11 | 140.4 | 87.43 | 181.4 | 47.57 | 2.77 | 2.18 | 3.14 | 1.61 | 0.678 | 22.80 | 16.22 | 1836 | 14.4 |
| 90×80 | 2.58 | 2.10 | 85.99 | 63.63 | 125.0 | 24.47 | 2.75 | 2.36 | 3.31 | 1.46 | 0.807 | 13.40 | 10.79 | 1152 | 9.04 |
| 90×80 | 2.69 | 2.21 | 120.6 | 88.79 | 169.5 | 40.54 | 2.75 | 2.36 | 3.26 | 1.59 | 0.790 | 19.12 | 15.33 | 1600 | 12.6 |
| 90×80 | 2.80 | 2.32 | 152.2 | 111.5 | 209.1 | 56.10 | 2.73 | 2.34 | 3.20 | 1.66 | 0.776 | 24.54 | 19.63 | 2041 | 16.0 |
| 100×75 | 3.06 | 1.83 | 113.1 | 54.58 | 142.9 | 24.27 | 3.10 | 2.15 | 3.49 | 1.44 | 0.600 | 16.30 | 9.62 | 1187 | 9.32 |
| 100×75 | 3.17 | 1.94 | 159.0 | 76.07 | 195.1 | 39.94 | 3.10 | 2.15 | 3.44 | 1.56 | 0.573 | 23.27 | 13.68 | 1650 | 13.0 |
| 100×75 | 3.28 | 2.05 | 201.0 | 95.47 | 242.0 | 55.04 | 3.09 | 2.13 | 3.39 | 1.62 | 0.553 | 29.88 | 17.50 | 2106 | 16.5 |
| 100×80 | 2.98 | 2.00 | 115.8 | 65.79 | 153.0 | 28.25 | 3.09 | 2.33 | 3.55 | 1.53 | 0.670 | 16.49 | 10.96 | 1222 | 9.59 |
| 100×80 | 3.09 | 2.11 | 162.7 | 91.79 | 208.7 | 46.17 | 3.09 | 2.32 | 3.50 | 1.65 | 0.646 | 23.53 | 15.58 | 1700 | 13.3 |
| 100×80 | 3.19 | 2.21 | 205.7 | 115.3 | 258.7 | 63.45 | 3.08 | 2.31 | 3.45 | 1.71 | 0.628 | 30.22 | 19.94 | 2171 | 17.0 |
| 100×90 | 2.83 | 2.35 | 120.6 | 92.26 | 176.5 | 36.39 | 3.07 | 2.68 | 3.71 | 1.69 | 0.824 | 16.82 | 13.88 | 1292 | 10.1 |
| 100×90 | 2.94 | 2.46 | 169.4 | 129.0 | 240.3 | 59.25 | 3.07 | 2.68 | 3.65 | 1.81 | 0.808 | 24.00 | 19.72 | 1800 | 14.1 |
| 100×90 | 3.05 | 2.57 | 214.3 | 162.5 | 298.4 | 80.49 | 3.05 | 2.66 | 3.60 | 1.87 | 0.798 | 30.82 | 25.26 | 2301 | 18.1 |

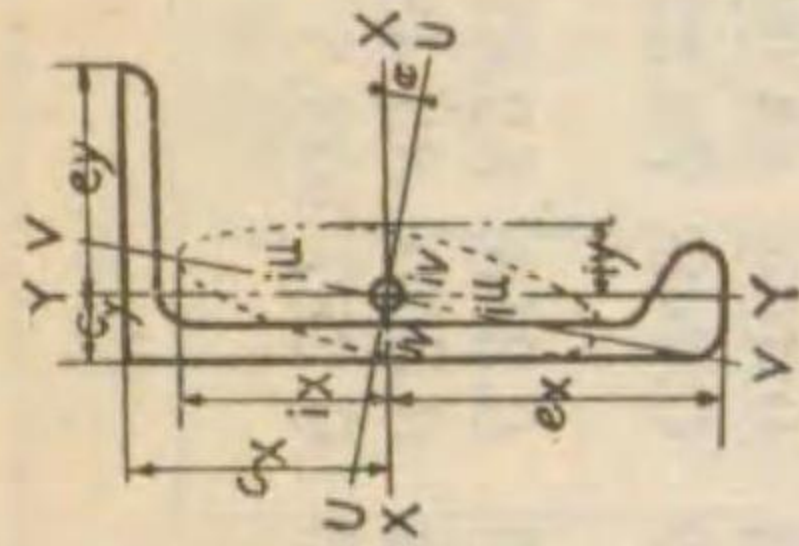
不等邊山形鋼 (續キ)

| 主要寸法 mm | 重心ノ位置 cm | | 慣性モーメント cm ⁴ | | 回轉半徑 cm | | tanα | 斷面係數 cm ³ | | 斷面積 mm ² | 重量 kg/m | | | | |
|------------|-------------|------|----------------------------|-------|------------|-------|------|-------------------------|------|------------------------|------------|-------|-------|------|------|
| | Cx | Cy | Jx | Jy | Ju | Jv | | ix | iy | | | Zx | Zy | | |
| 125×75 | 4.11 | 1.63 | 211.0 | 58.21 | 237.0 | 30.14 | 3.95 | 2.08 | 4.19 | 1.49 | 0.413 | 25.15 | 9.92 | 1362 | 10.7 |
| 125×75 | 4.22 | 1.74 | 297.2 | 81.12 | 327.9 | 48.38 | 3.96 | 2.07 | 4.15 | 1.60 | 0.387 | 35.91 | 14.09 | 1900 | 14.9 |
| 125×75 | 4.33 | 1.85 | 377.2 | 101.9 | 411.3 | 65.77 | 3.94 | 2.05 | 4.11 | 1.64 | 0.369 | 46.19 | 18.04 | 2431 | 19.1 |
| 125×90 | 3.84 | 2.11 | 225.3 | 98.79 | 275.2 | 47.96 | 3.93 | 2.60 | 4.35 | 1.81 | 0.555 | 26.00 | 14.33 | 1467 | 11.5 |
| 125×90 | 3.95 | 2.22 | 317.3 | 138.1 | 379.4 | 75.78 | 3.93 | 2.60 | 4.30 | 1.92 | 0.531 | 37.09 | 20.35 | 2050 | 16.1 |
| 125×90 | 4.06 | 2.33 | 402.8 | 173.9 | 475.1 | 102.3 | 3.92 | 2.57 | 4.25 | 1.97 | 0.516 | 47.71 | 26.06 | 2626 | 20.6 |
| 150×90 | 4.96 | 1.98 | 468.2 | 129.0 | 524.0 | 68.96 | 4.75 | 2.49 | 5.02 | 1.82 | 0.408 | 46.61 | 18.37 | 2094 | 16.4 |
| 150×90 | 5.07 | 2.09 | 616.3 | 168.2 | 679.6 | 100.7 | 4.75 | 2.48 | 4.98 | 1.92 | 0.388 | 62.05 | 24.35 | 2736 | 21.5 |
| 150×90 | 5.18 | 2.20 | 755.4 | 204.4 | 825.1 | 130.5 | 4.73 | 2.46 | 4.94 | 1.97 | 0.372 | 76.91 | 30.06 | 3375 | 26.5 |
| 150×100 | 4.77 | 2.29 | 486.4 | 175.3 | 568.4 | 90.52 | 4.74 | 2.84 | 5.12 | 2.04 | 0.483 | 47.53 | 22.73 | 2184 | 17.1 |
| 150×100 | 4.88 | 2.40 | 640.2 | 228.9 | 736.3 | 130.7 | 4.73 | 2.83 | 5.08 | 2.14 | 0.464 | 63.24 | 30.13 | 2856 | 22.4 |
| 150×100 | 4.99 | 2.51 | 784.9 | 278.6 | 892.7 | 169.5 | 4.72 | 2.81 | 5.03 | 2.19 | 0.449 | 78.39 | 37.20 | 3525 | 27.7 |
| 175×90 | 6.05 | 1.83 | 717.4 | 134.3 | 765.9 | 77.10 | 5.58 | 2.41 | 5.77 | 1.83 | 0.318 | 62.67 | 18.71 | 2319 | 18.2 |
| 175×90 | 6.17 | 1.94 | 945.7 | 175.1 | 999.5 | 111.1 | 5.58 | 2.40 | 5.74 | 1.91 | 0.300 | 83.43 | 24.80 | 3036 | 23.8 |
| 175×90 | 6.28 | 2.05 | 1162 | 212.9 | 1219 | 143.7 | 5.57 | 2.38 | 5.70 | 1.96 | 0.287 | 103.5 | 30.65 | 3750 | 29.4 |

備考 一、不等邊山形鋼ノ寸法ヲ本表ノ通り定メ標準形鋼トス
二、本表以外ノ寸法ノモノハ凡テ之ヲ標準外形鋼トス

球山形鋼重量表

慣性モーメント $J=ai^2$
 回轉半徑 $i=\sqrt{J/a}$
 斷面係數 $Z=J/e$
 (a=斷面積)

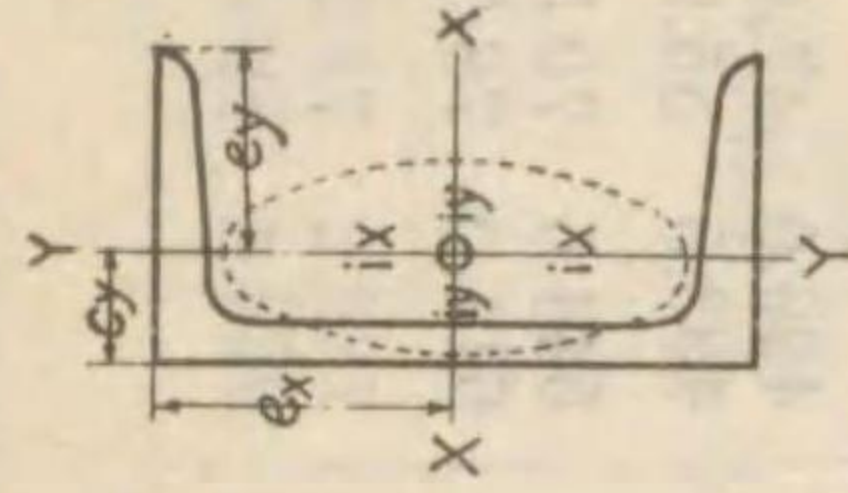


| 主要寸法 mm | 重心位置 cm | | 慣性モーメント cm ⁴ | | 回轉半徑 cm | | tanα | 斷面係數 cm ³ | | 斷面積 mm ² | 重量 kg/m | |
|------------|------------|-------|----------------------------|-------|------------|-------|-------|-------------------------|------|------------------------|------------|------|
| | Cx | Cy | Jx | Jy | ix | iy | | Zx | Zy | | | |
| A×B | t | | | | | | | | | | | |
| 140×75 | 7.5 | 5.87 | 1.56 | 491.0 | 69.25 | 502.3 | 58.01 | 5.19 | 1.95 | 5.25 | 1.79 | 14.3 |
| 150×75 | 8 | 6.55 | 1.57 | 633.2 | 74.36 | 644.2 | 63.36 | 5.57 | 1.91 | 5.62 | 1.76 | 16.0 |
| 180×75 | 9.5 | 8.14 | 1.53 | 1200 | 91.12 | 1210 | 80.39 | 6.62 | 1.82 | 6.65 | 1.71 | 21.5 |
| 180×90 | 9.5 | 7.76 | 1.87 | 1279 | 152.5 | 1307 | 124.2 | 6.66 | 2.30 | 6.74 | 2.08 | 22.6 |
| 200×75 | 10 | 9.42 | 1.53 | 1731 | 100.2 | 1737 | 94.17 | 7.37 | 1.77 | 7.38 | 1.72 | 25.0 |
| 200×90 | 10 | 9.02 | 1.83 | 1845 | 165.2 | 1864 | 146.0 | 7.44 | 2.22 | 7.47 | 2.09 | 26.2 |
| 200×90 | 16 | 8.67 | 2.08 | 2504 | 244.2 | 2532 | 215.4 | 7.13 | 2.23 | 7.17 | 2.09 | 38.6 |
| 230×90 | 11 | 10.75 | 1.80 | 2959 | 188.5 | 2973 | 174.4 | 8.51 | 2.15 | 8.53 | 2.07 | 32.1 |
| 230×90 | 17 | 10.34 | 2.05 | 3928 | 270.7 | 3949 | 250.0 | 8.20 | 2.15 | 8.22 | 2.07 | 45.8 |
| 250×90 | 14 | 11.73 | 1.90 | 4510 | 241.1 | 4520 | 231.1 | 9.14 | 2.11 | 9.15 | 2.07 | 42.4 |
| 280×90 | 12 | 13.89 | 1.80 | 5536 | 222.6 | 5544 | 215.2 | 10.28 | 2.06 | 10.29 | 2.03 | 41.1 |

備考 一、球山形鋼ノ寸法ヲ本表ノ通り定メ之ヲ標準形鋼トス 二、本表以外ノ寸法ノモノハ凡テ之ヲ標準外形鋼トス 三、本表ノ形鋼ニハ厚サ(t)及單位重量ヲ併記スト雖モ實際ノ場合ニハ其テ算出シタルモノノ指定セザルモ寸法及重量ノ公差ハ海軍造船機造兵主要材料試驗檢査規則ニ定ムル船体用壓延鋼材ノ公差規格ニ依ル

溝形鋼重量表 (續ク)

慣性モーメント $J=ai^2$
 回轉半徑 $i=\sqrt{J/a}$
 斷面係數 $Z=J/e$
 (a=斷面積)



| 主要寸法 mm | 重心位置 cm | | 慣性モーメント cm ⁴ | | 回轉半徑 cm | | 斷面係數 cm ³ | 斷面積 mm ² | 重量 kg/m | |
|------------|----------------|----------------|----------------------------|------|------------|-------|-------------------------|------------------------|------------|------|
| | Cx | Cy | Jx | Jy | ix | iy | | | | |
| A×B | t ₁ | t ₂ | | | | | | | | |
| 75×40 | 5 | 7 | 0 | 1.27 | 75.86 | 12.40 | 20.23 | 4.54 | 881.8 | 6.92 |
| 100×50 | 5 | 7.5 | 0 | 1.55 | 188.9 | 26.87 | 37.79 | 7.82 | 1192 | 9.36 |
| 125×65 | 6 | 8 | 0 | 1.94 | 425.2 | 65.45 | 68.04 | 14.36 | 1711 | 13.4 |
| 150×70 | 6 | 8.5 | 0 | 2.04 | 721.3 | 89.10 | 96.17 | 17.97 | 2009 | 15.8 |
| 150×75 | 6.5 | 10 | 0 | 2.31 | 864.3 | 122.3 | 115.2 | 23.58 | 2371 | 18.6 |
| 180×75 | 7 | 10.5 | 0 | 2.15 | 1383 | 136.5 | 153.7 | 25.53 | 2720 | 21.4 |
| 180×90 | 7.5 | 12.5 | 0 | 2.85 | 1836 | 258.2 | 204.0 | 41.96 | 3457 | 27.1 |

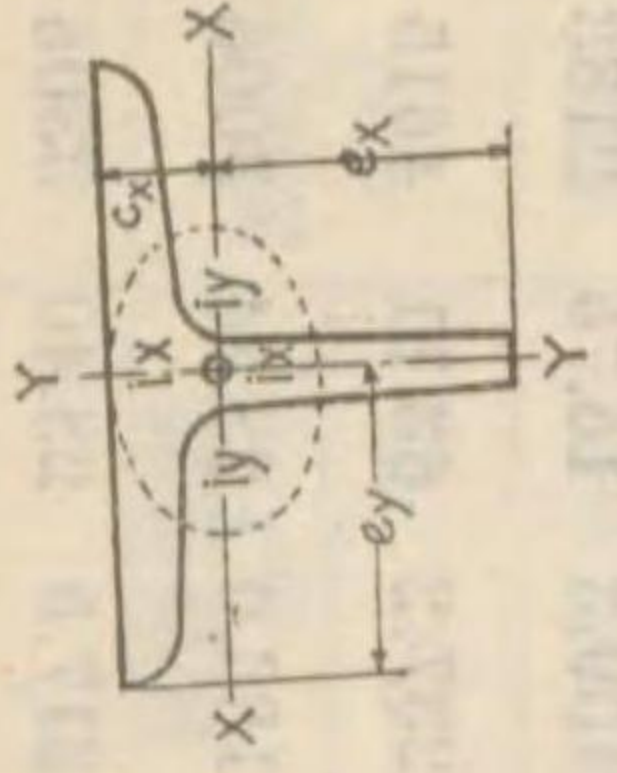
溝形鋼重量表 (續キ)

| 主要寸法 mm | | 重心位置 cm | | 慣性モーメント cm ⁴ | | 回轉半徑 cm | | 断面係數 cm ³ | | 断面積 mm ² | | 重量 kg/m | |
|---------|-----|---------|------|-------------------------|-------|---------|------|----------------------|-------|---------------------|------|---------|--|
| A | B | Cx | Cy | Jx | Jy | ix | iy | Zx | Zy | | | | |
| 200 | 70 | 0 | 1.85 | 1624 | 112.5 | 7.77 | 2.04 | 162.4 | 21.83 | 2692 | 21.1 | | |
| 200 | 80 | 0 | 2.24 | 1949 | 177.1 | 7.89 | 2.38 | 194.9 | 30.75 | 3133 | 24.6 | | |
| 200 | 90 | 0 | 2.77 | 2493 | 285.6 | 8.03 | 2.72 | 249.3 | 45.85 | 3865 | 30.3 | | |
| 230 | 80 | 0 | 2.15 | 2902 | 200.2 | 8.96 | 2.35 | 252.3 | 34.22 | 3612 | 28.4 | | |
| 230 | 90 | 0 | 2.58 | 3491 | 303.3 | 9.10 | 2.68 | 303.6 | 47.26 | 4214 | 33.1 | | |
| 250 | 80 | 0 | 2.11 | 3631 | 210.0 | 9.71 | 2.34 | 290.5 | 35.66 | 3851 | 30.2 | | |
| 250 | 90 | 0 | 2.42 | 4181 | 306.0 | 9.74 | 2.64 | 334.5 | 46.47 | 4407 | 34.6 | | |
| 250 | 90 | 0 | 2.39 | 4685 | 341.7 | 9.57 | 2.58 | 374.8 | 51.68 | 5117 | 40.2 | | |
| 280 | 100 | 0 | 2.64 | 5928 | 428.2 | 10.96 | 2.95 | 423.4 | 58.19 | 4937 | 38.8 | | |
| 280 | 100 | 0 | 2.68 | 7146 | 515.0 | 10.79 | 2.90 | 510.4 | 70.36 | 6137 | 48.2 | | |
| 300 | 90 | 0 | 2.23 | 6435 | 324.7 | 11.51 | 2.59 | 429.0 | 47.95 | 4857 | 38.1 | | |
| 300 | 90 | 0 | 2.33 | 7403 | 373.2 | 11.52 | 2.59 | 493.5 | 55.99 | 5574 | 43.8 | | |
| 300 | 100 | 0 | 2.71 | 8167 | 514.2 | 11.71 | 2.94 | 544.5 | 70.56 | 5956 | 46.8 | | |
| 300 | 100 | 0 | 2.71 | 9166 | 574.2 | 11.54 | 2.89 | 611.0 | 78.71 | 6883 | 54.0 | | |
| 380 | 100 | 0 | 2.41 | 14481 | 556.9 | 14.45 | 2.83 | 762.2 | 73.32 | 6939 | 54.5 | | |
| 380 | 100 | 0 | 2.50 | 17564 | 671.2 | 14.32 | 2.80 | 924.4 | 89.49 | 8571 | 67.3 | | |

備考 一、溝形鋼ノ寸法ヲ本表ノ通り定メ之ヲ標準形鋼トス
二、本表以外ノ寸法ノモノハ凡テ之ヲ標準外形鋼トス

丁形鋼

慣性モーメント $J = ai^2$
回轉半徑 $i = \sqrt{J/a}$
断面係數 $Z = J/e$
(a = 断面積)

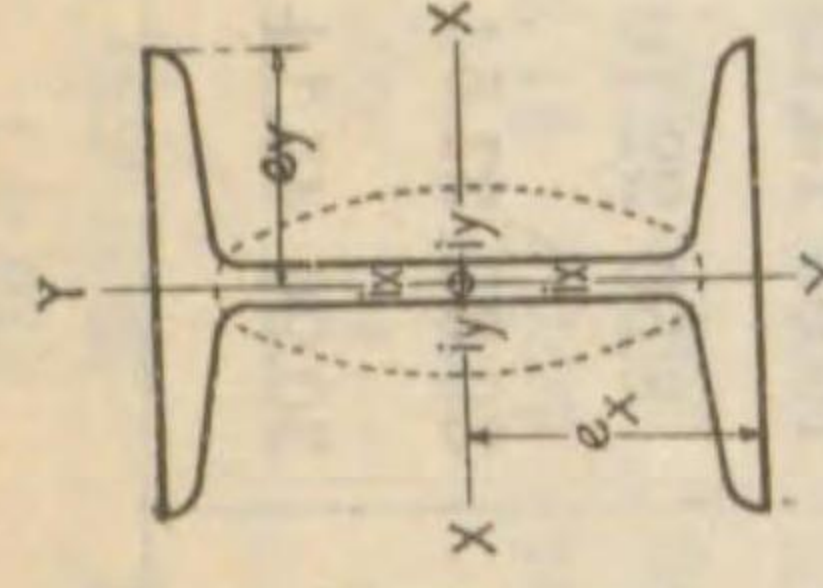


| 主要寸法 mm | 重心位置 cm | | 慣性モーメント cm ⁴ | | 回轉半徑 cm | | 断面係數 cm ³ | | 断面積 mm ² | 重量 kg/m | |
|---------|---------|------|-------------------------|-------|---------|------|----------------------|-------|---------------------|---------|------|
| | Cx | Cy | Jx | Jy | ix | iy | Zx | Zy | | | |
| A×B | t | | | | | | | | | | |
| 40×40 | 6 | 1.19 | 0 | 6.19 | 3.04 | 1.18 | 0.82 | 2.20 | 1.52 | 447.4 | 3.51 |
| 50×50 | 8 | 1.50 | 0 | 15.91 | 7.97 | 1.47 | 1.04 | 4.55 | 3.19 | 741.3 | 5.82 |
| 75×75 | 9.5 | 2.18 | 0 | 66.74 | 32.08 | 2.23 | 1.55 | 12.54 | 8.55 | 1341 | 10.5 |
| 100×75 | 9.5 | 1.91 | 0 | 72.84 | 75.94 | 2.15 | 2.19 | 13.03 | 15.19 | 1581 | 12.4 |
| 120×60 | 9.5 | 1.32 | 0 | 39.82 | 132.6 | 1.56 | 2.85 | 8.50 | 22.10 | 1627 | 12.8 |
| 125×100 | 12.5 | 2.63 | 0 | 223.4 | 197.1 | 2.90 | 2.72 | 30.30 | 31.54 | 2665 | 20.9 |
| 150×100 | 12.5 | 2.40 | 0 | 235.2 | 338.6 | 2.81 | 3.37 | 30.96 | 45.14 | 2983 | 23.4 |

備考 一、丁形鋼ノ寸法ヲ本表ノ通り定メ之ヲ標準形鋼トス
二、本表以外ノ寸法ノモノハ凡テ之ヲ標準外形鋼トス

工形鋼 (續ク)

慣性モーメント $J=ai^2$
 回轉半徑 $i=\sqrt{J/a}$
 斷面係數 $Z=J/e$
 (a=斷面積)



| 主要寸法 | mm | | 重心位置 | 慣性モーメント | 回轉半徑 | 斷面係數 | | 斷面積 | 重量 | | | |
|---------|----------------|----------------|------|---------|-------|----------------|----------------|------|-------|----------------|----------------|------|
| | t ₁ | t ₂ | | | | C _x | C _y | | | J _x | J _y | ix | iy | Z_{x} | Z_{y} | mm^{2} | kg/m |
| 75×75 | 5 | 8 | 0 | 0 | 145.8 | 48.29 | 3.10 | 1.78 | 38.88 | 12.88 | 1518 | 11.9 |
| 100×75 | 5 | 8 | 0 | 0 | 282.7 | 48.32 | 4.15 | 1.72 | 56.54 | 12.88 | 1643 | 12.9 |
| 125×75 | 5.5 | 9.5 | 0 | 0 | 539.8 | 59.03 | 5.14 | 1.70 | 86.36 | 15.74 | 2045 | 16.1 |
| 150×75 | 5.5 | 9.5 | 0 | 0 | 820.1 | 59.07 | 6.13 | 1.65 | 109.3 | 15.75 | 2183 | 17.1 |
| 150×125 | 8.5 | 14 | 0 | 0 | 1779 | 394.5 | 6.21 | 2.92 | 237.2 | 63.11 | 4615 | 36.2 |
| 180×100 | 6 | 10 | 0 | 0 | 1674 | 141.2 | 7.46 | 2.17 | 186.0 | 28.24 | 3006 | 23.6 |
| 200×100 | 7 | 10 | 0 | 0 | 2175 | 142.0 | 8.11 | 2.07 | 217.5 | 28.40 | 3306 | 26.0 |

工形鋼 (續キ)

| 主要寸法 | mm | | 重心位置 | 慣性モーメント | 回轉半徑 | 斷面係數 | | 斷面積 | 重量 | | | |
|---------|----------------|----------------|------|---------|--------|----------------|----------------|------|-------|----------------|----------------|------|
| | t ₁ | t ₂ | | | | C _x | C _y | | | J _x | J _y | ix | iy | Z_{x} | Z_{y} | mm^{2} | kg/m |
| 200×150 | 9 | 16 | 0 | 0 | 4492 | 770.5 | 8.37 | 3.47 | 449.2 | 102.7 | 6416 | 50.4 |
| 230×100 | 7.5 | 11.5 | 0 | 0 | 3347 | 167.5 | 9.25 | 2.07 | 291.0 | 33.50 | 3908 | 30.7 |
| 250×125 | 7.5 | 12.5 | 0 | 0 | 5186 | 344.8 | 10.31 | 2.66 | 414.9 | 55.16 | 4879 | 38.3 |
| 250×125 | 10 | 19 | 0 | 0 | 7338 | 560.1 | 10.19 | 2.81 | 587.0 | 89.62 | 7073 | 55.5 |
| 300×150 | 8 | 13 | 0 | 0 | 9499 | 600.0 | 12.42 | 3.12 | 633.2 | 79.99 | 6158 | 48.3 |
| 300×150 | 11.5 | 22 | 0 | 0 | 14719 | 1115 | 12.26 | 3.38 | 981.3 | 148.7 | 9788 | 76.8 |
| 350×150 | 9 | 15 | 0 | 0 | 15236 | 715.2 | 14.29 | 3.10 | 870.6 | 95.36 | 7458 | 58.5 |
| 350×150 | 12 | 24 | 0 | 0 | 22455 | 1230 | 14.22 | 3.33 | 1283 | 164.0 | 11110 | 87.2 |
| 400×150 | 10 | 18 | 0 | 0 | 23974 | 887.0 | 16.17 | 3.11 | 1199 | 118.3 | 9173 | 72.0 |
| 400×150 | 12.5 | 25 | 0 | 0 | 31689 | 1288 | 16.11 | 3.25 | 1584 | 171.8 | 12210 | 95.8 |
| 450×175 | 11 | 20 | 0 | 0 | 39210 | 1551 | 18.33 | 3.64 | 1743 | 177.2 | 11680 | 91.7 |
| 450×175 | 13 | 26 | 0 | 0 | 48814 | 2096 | 18.28 | 3.79 | 2169 | 239.5 | 14610 | 115 |
| 500×190 | 11.5 | 23 | 0 | 0 | 59568 | 2300 | 20.49 | 4.03 | 2383 | 242.1 | 14180 | 111 |
| 500×190 | 15 | 30 | 0 | 0 | 75482 | 3120 | 20.21 | 4.11 | 3032 | 328.4 | 18470 | 145 |
| 600×190 | 13 | 25 | 0 | 0 | 98172 | 2538 | 24.07 | 3.87 | 3272 | 267.2 | 16940 | 133 |
| 600×190 | 16 | 35 | 0 | 0 | 129767 | 3701 | 24.04 | 4.06 | 4326 | 389.6 | 22450 | 176 |

備考 一、工形鋼ノ寸法ヲ本表ノ通り定メ之ヲ標準形鋼トス
 二、本表以外ノ寸法ノモノハ凡テ之ヲ標準外形鋼トス

金屬管ノ重量計算法

各種金屬管ハ次ノ公式ニ依リテ其ノ重量ヲ求ムルヲ得

D = 管ノ外徑(吋) D' = 管ノ外徑(糎)

d = 管ノ内徑(吋) d' = 管ノ内徑(糎)

t = 管ノ厚サ(吋) = $\frac{1}{2}(D-d)$ t' = 管ノ厚サ(糎)

w = 管ヲ構成スル金屬一立方糎ノ重量

$w=0.007197$ 鑄鐵 $w=0.008886$ 銅
 $w=0.007862$ 鋼 $w=0.00263$ アルミニウム
 $w=0.008526$ 眞鍮 $w=0.011405$ 鉛

W = 管ノ重量(長サ一米ニ付斤ニテ)

$W=100 \times 2.54^2 \pi w t (D-t) = 100 \times 2.54^2 \pi w t (d+t)$
 (管ノ徑厚ヲ吋ニテ)

$W=100 \times \pi w t' (D'-t') = 100 \pi w t' (d'+t')$
 (管ノ徑厚ヲ糎ニテ)

鑄鐵管重量表

| 内徑 (吋) | 管ノ厚サ(糎) | | | | | | | |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 10 | 12 | 16 | 20 | 22 | 25 | 28 | 30 |
| 長サ一米ノ重量(斤) | | | | | | | | |
| 50 | 13.566 | 16.822 | 23.876 | 31.654 | 38.301 | 42.394 | 49.380 | 54.264 |
| 75 | 19.219 | 23.605 | 32.920 | 42.959 | 48.250 | 56.525 | 65.207 | 71.222 |
| 100 | 24.871 | 30.389 | 41.964 | 54.264 | 60.685 | 70.656 | 81.034 | 88.179 |
| 125 | 30.524 | 37.171 | 51.008 | 65.569 | 73.121 | 84.788 | 96.861 | 105.137 |
| 150 | 36.176 | 43.954 | 61.861 | 76.874 | 85.556 | 98.919 | 112.688 | 122.094 |
| 175 | 41.829 | 50.737 | 69.096 | 88.179 | 98.218 | 113.050 | 128.515 | 139.052 |
| 200 | 47.481 | 57.520 | 78.140 | 99.484 | 110.427 | 127.181 | 144.342 | 156.009 |
| 225 | 53.134 | 64.303 | 87.184 | 110.789 | 122.863 | 141.313 | 160.169 | 172.967 |
| 250 | 58.786 | 71.086 | 98.037 | 122.094 | 135.298 | 155.444 | 175.996 | 189.924 |
| 275 | 64.439 | 77.869 | 105.272 | 133.399 | 147.734 | 169.575 | 191.823 | 206.882 |
| 300 | 70.091 | 84.652 | 114.316 | 143.704 | 160.169 | 183.706 | 207.650 | 223.839 |
| 330 | 76.874 | 92.791 | 125.169 | 158.270 | 175.092 | 200.664 | 226.643 | 244.188 |
| 360 | 83.657 | 100.931 | 136.022 | 171.836 | 190.014 | 217.621 | 245.635 | 264.537 |
| 380 | 88.179 | 106.357 | 143.709 | 180.880 | 199.963 | 228.926 | 258.297 | 278.103 |
| 400 | 92.701 | 117.838 | 150.492 | 189.924 | 209.911 | 240.231 | 270.958 | 291.669 |

船舶噸數

(1) 登簿噸數 (Registered Tonnage) 明治十七年布告拾號

(a) 登簿總噸數 (Registered Gross Tonnage) トハ船体及甲板上即チ船内、甲板間、機關室、船員常用室、其他永久的設備アル場所ノ總容積ニシテ英國ニテハ百立方呎、大陸ニテハ 2.83 立方米突ヲ以テ噸數トス

(b) 登簿純噸數 (Registered Net Tonnage) トハ總噸數即チ船員常用室及ビ機關室ヲ、又帆船ニアツテハ帆ヲ收ムル室ヲ除ケルモノニシテ港稅、棧橋稅、燈臺稅ノ賦課ハ主ニ之レニヨル

此噸數ノ計算法ハ1854年英人 Moorcon氏ノ案出セルモノニシテ New Measurement Tonnage ト云ヒ本邦及ビ其他ノ各國ニ採用セラレシメ測度法ハ國ニヨリ同一ナラズ、實驗上ノ總噸數ノ計算ハ長、深、幅(吃水線ノ箇所ニテ船首ヨリ船尾ノ最長長サ、最廣部ニテノ外板ヨリ外板マデノ幅、船ノ中央ニテ最上甲板ノ上面ヨリ龍骨ノ上面マデノ深サ)ノ相乘積ニ荷物船ハ $\frac{60}{72} \times \frac{1}{100}$ 旅貨船ハ $\frac{62}{70} \times \frac{1}{100}$ 帆船ハ $\frac{60}{70} \times \frac{1}{100}$ ヲ乘ジテ得ベシ

此噸數モ各國其計算法ヲ異ニスルモ概シテ下ノ如シ

日本汽船總噸數 $\times \frac{62}{100}$
 佛國汽船 同 $\times \frac{49}{100}$
 英國汽船 同 $\times \frac{80}{130}$ } トス

(c) 石數 日本型船舶ハ船積量測度規定ニヨリ十立方尺ヲ一石トシテ算ス、六乃至七石ハ一噸ニ相當ス即チ百石ハ十五、六噸トス 然レドモ百石積ト稱スルハ其積貨量ハ普通鑑札記載石數ノ二倍乃至三倍ヲ有ス 噸數及石數ノ稱號ハ下ノ標準ニヨリ區別ス

- 1. 機械力ヲ以テ航行スル船
 - 2. 肋骨ヲ有スル船
 - 3. 日本型ニ非ザル帆ヲ有スル船
- 其他ハ凡ソ石ヲ以テ算ス } ハ噸ヲ以テ算シ

(2) 排水噸數 (Displacement) 海水 1 立方呎ヲ六十四封度トシ三十五立方呎ヲ以テ一噸トス

(3) 積載噸數 (Tons of Loading Capacity) トハ或ハ運賃噸數 (Freight Tonnage) ト云ヒ積載シ得ベキ貨物量ニシテ英國ニテハ四十立方呎、大陸ハ一、四四立方米突、日本ハ四十立方尺ヲ以テ一噸トス 通常帆船ハ純噸數ノ $1\frac{1}{2}$ 倍汽船ハ $2\frac{1}{4}$ 倍、ヲ以テ載貨噸數ト見ルヲ得ベシ

(4) 載貨吃水噸 (Tonnage on Load Draught) トハ艤裝シ吃水何呎ノトキノ積貨力 (Dead Weight) ヲ云フ 例ヘバ載貨噸數四千噸ト云ヘバ吃水何尺ノトキノ貨物三千噸 他ニ石炭飯用水(1000噸)ヲ載貨シ得ルト云フガ如シ

第四章 材料及燃料

| 銑鐵ノ種類 | | 平均素 | | 分 | | 橋 | | 製 | 造 | 所 |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|----------|
| | | 炭 | 硅 | 滿 | 俺 | % | 磷 |  |  |  | 硫 | 黃 |
| 鞍山 | 銑鐵 | 3.689 | 1.008 | 0.378 | 0.120 | 0.088 | | | | |
| " | " | 4.00 | 3.00 | 0.20 | 0.08 | 0.020 | | | | |
| 本溪湖 | " | 3.412 | 2.904 | 0.665 | 0.119 | 0.024 | | | | |
| " | " | 3.75 | 2.52 | 0.27 | 0.057 | 0.031 | | | | |
| " | " | 2.89 | 2.98 | 0.23 | 0.089 | 0.035 | | | | |
| " | " | 3.40 | 1.50 | 0.56 | 0.025 | 0.02 | | | | |
| " | " | 3.00 | 1.00 | 0.50 | ..... | 0.015 | | | | |
| 釜石 | " | 3.70 | 2.80 | 0.42 | 0.13 | 0.03 | | | | |
| " | " | 3.00 | 1.80 | 0.30 | 0.15 | 0.04 | | | | |
| " | " | 2.88 | 1.04 | 0.23 | 0.19 | 0.035 | | | | |
| " | " | 2.723 | 1.408 | 0.827 | 0.138 | 0.021 | | | | |
| 釜石 | 再製 | 3.824 | 2.243 | 0.233 | 0.135 | 0.018 | | | | |
| " | 再製 | 3.223 | 1.750 | 0.235 | 0.109 | 0.042 | | | | |
| " | 再製 | 3.55 | 3.17 | 0.15 | 0.049 | 0.053 | | | | |
| 仙人 | 銑鐵 | 2.114 | 5.539 | 0.324 | 0.118 | 0.030 | | | | |
| " | " | 3.369 | 3.403 | 0.271 | 0.068 | 0.031 | | | | |
| " | " | 3.66 | 2.44 | 0.32 | 0.20 | 0.04 | | | | |
| 漢陽 | 鑄鋼 | 3.00 | 1.85 | 1.20 | 0.20 | 0.02 | | | | |
| " | " | 3.372 | 2.01 | 0.75 | 0.16 | 0.057 | | | | |
| " | " | 3.20 | 2.50 | 0.60 | 0.10 | 0.01 | | | | |
| 兼二浦 | 銑鐵 | 3.80 | 3.50 | 1.30 | 0.30 | 0.05 | | | | |
| " | " | 2.80 | 0.90 | 0.40 | 0.03 | 0.025 | | | | |
| " | " | 3.519 | 1.361 | 0.451 | 0.015 | 0.003 | | | | |
| 本邦 | 鑄鋼 | 3.386 | 3.440 | 0.638 | 0.070 | 0.054 | | | | 高田鑛業株式會社 |

| 銑鐵ノ種類 | | 平均素 | | 分 | | 橋 | | 製 | 造 | 所 |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---|---|---|-----------|
| | | 炭 | 硅 | 滿 | 俺 | % | 磷 |  |  |  | 硫 | 黃 |
| 本邦 | 產銑鐵 | 3.06 | 3.31 | 0.165 | 0.033 | 0.0246 | | | | 八幡製鐵所 |
| 白雲 | 產銑鐵 | 3.91 | 0.265 | ..... | 0.1085 | 0.021 | | | | 兼二浦製鐵株式會社 |
| " | 普通低磷銑鐵 | 3.19 | 0.58 | ..... | 0.023 | 0.046 | | | | 帝國鑄物株式會社 |
| 雲伯 | 產銑鐵 | 2.558 | 0.032 | 0.314 | 0.023 | 0.025 | | | | 安來製鐵所 |
| 低磷 | 產銑鐵 | 3.16 | 2.26 | 0.58 | 0.014 | 0.015 | | | | 大寺製鐵所 |
| 瑞典 | 產銑鐵 | 3.50 | 2.60 | 0.60 | 1.49 | 0.054 | | | | |
| " | " | 3.53 | 3.793 | 1.153 | 0.883 | 0.026 | | | | |
| " | " | 3.981 | 1.077 | 0.261 | 0.039 | 0.013 | | | | |
| " | " | 4.29 | 0.9115 | 1.56 | 0.288 | 0.0148 | | | | |
| 斯塔夫 | 產銑鐵 | 4.087 | 1.058 | 0.499 | 0.016 | 痕跡 | | | | 英國 |
| 斯塔夫 | 產銑鐵 | 2.660 | 0.949 | 0.624 | 0.350 | 0.143 | | | | " |
| 斯塔夫 | 產銑鐵 | 3.109 | 5.067 | 0.882 | 0.076 | 0.015 | | | | " |
| " | " | 4.00 | 2.55 | 0.90 | 0.017 | 0.020 | | | | " |
| " | " | 3.45 | 2.63 | 1.13 | 0.434 | 0.042 | | | | " |
| 塔巴 | 產銑鐵 | 4.13 | 0.75 | 1.26 | 0.374 | 0.033 | | | | " |
| 塔巴 | 產銑鐵 | 3.84 | 2.70 | 1.27 | 0.284 | 0.02 | | | | " |
| 塔巴 | 產銑鐵 | 3.20 | 3.38 | 0.87 | 0.33 | 0.04 | | | | " |
| 印度 | 產銑鐵 | 4.01 | 1.68 | 1.13 | 0.327 | 0.029 | | | | " |
| 印度 | 產銑鐵 | 3.44 | 3.27 | 1.45 | 0.41 | 0.03 | | | | " |
| 印度 | 產銑鐵 | 3.52 | 2.70 | 0.54 | 1.34 | 0.02 | | | | " |
| 印度 | 產銑鐵 | 3.50 | 1.70 | 0.30 | 1.80 | 0.05 | | | | " |

鐵鋼ノ肉眼組織試験腐蝕液

- (1) 凝離ノ檢出
 (イ) 水 100立方糎
 過酸化「アンモニウム」 1~2瓦
 (ロ) 攝氏100°ノ濃塩酸ニテ腐蝕スレバ印刷用「インキ」ニテ印畫ヲ作ルコトヲ得
 (ハ) 5%「ピクリン」酸「アルコール」溶液ニテ4~5時間ニシテ腐蝕スルコトヲ得
- (2) 磷ノ檢出
 塩化銅ヲ含メル種々ノ液ヲ用フレバ液中ノ銅ハ磷ノ少キ部分ニ附着シ磷ノ多キ部分ハ輝キタルマ、殘ル
- (3) 硫黄ノ檢出
 (イ) 硫捺法、濃硫酸2~3立方糎ヲ100立方糎ノ水ニテ稀釋シタル液ヲ以テ寫眞用印畫紙ヲ濕シコノ印畫紙ヲ試験片ノ琢磨面ニ密着シ約60秒ノ後印畫紙ヲ取り洗滌シテ次亞硫酸曹達ニテ定著ス
 (ロ) 「ハイン」氏液
 第二塩化銅「アンモン」 10 瓦
 水 100立方糎
 試験片ヲ液中ニ入ルレバ表面ニ海綿狀ノ銅ヲ生ズ、此銅ヲ液ニ濕セル綿ヲ以テ輕ク拭ヒ落セバ炭素硫黄及磷ノ多キ部分ハ黑色ヲ帶ビテ殘ル
 (ハ) 「ステツド」氏液
 塩化第二銅 10 瓦
 塩化「マグネシウム」 40 瓦
 鹽酸 10 立方糎
 水 20 立方糎
 「アルコール」 970 立方糎
 (ニ) 「ルシヤトリエー」及「デウプイ」氏液
 「エチールアルコール」 100 立方糎
 水 10 立方糎
 「ピクリン」酸 0.5 瓦
 濃塩酸 1.3~2.5 瓦

各種模型重量1ニ對スル各種鑄物ノ重量

| 鑄物ノ種類 | 模型木材 | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| | 杉 | 檜 | 樅 | 櫻 |
| 黄銅 或ハ 青銅 | 19.74 | 17.85 | 19.02 | 12.50 |
| 鑄鐵 | 16.77 | 15.13 | 16.12 | 10.60 |
| 鑄鋼 | 18.64 | 16.89 | 18.00 | 11.81 |
| 亞鉛 | 16.50 | 14.93 | 15.90 | 10.45 |

表 析 分 油 原 國 外 内

| 地 産 | 成 分 (%) | | | |
|----------|---------|-------|------|------|
| | 水 | 炭 素 | 炭 | 酸素其他 |
| (新瀉) 見良勝 | 13.79 | 85.39 | 0.82 | 1.9 |
| (静岡) 相良 | 13.37 | 84.79 | 1.81 | 1.8 |
| (北海道) 狩北 | 13.48 | 85.33 | 1.19 | 5.7 |
| (新潟) 澤山 | 11.60 | 84.52 | 3.88 | 0.1 |
| (全上) 東 | 13.01 | 86.17 | 0.82 | |

表 析 分 油 原 國 外 内

| 地 産 | 成 分 (%) | | | | 混 合 物 |
|---------|---------|-------|-------|-------|--------|
| | 水 | 炭 素 | 炭 | 酸素其他 | |
| (新瀉) 瀨尼 | 13.22 | 84.66 | 0.35 | 0.22 | (石灰) |
| (全上) 比加 | 13.19 | 83.28 | 0.74 | 0.55 | (硅酸) |
| (全上) 保津 | 12.78 | 85.35 | 0.97 | 0.21 | (全上) |
| (全上) 谷川 | 13.05 | 85.05 | 0.75 | 0.30 | (全上) |
| (全上) 水 | 13.83 | 84.86 | 0.55 | 0.16 | (石灰) |
| (全上) 生 | 13.40 | 84.49 | 1.23 | 0.21 | (石灰硅酸) |
| オホノ | 10.78 | 87.80 | ..... | ..... | ..... |
| 米 | 11.03 | 75.66 | ..... | ..... | ..... |
| カサ | 13.96 | 84.94 | ..... | ..... | ..... |

原油、石油、輕油、發熱量表

| 產油 | 地名 | 比重 | 有效發熱量 | | 地名 | 比重 | 有效發熱量 | | |
|-------------|----|------|-------|--------|---------|------|-------|--------|--------|
| | | | カロリ | B.T.U. | | | カロリ | B.T.U. | |
| 原 油 | | | | | | | | | |
| 石 | 山 | 44.1 | 10300 | 18540 | ペンシルバニア | 43.5 | 10377 | 18679 | |
| 西 | 長 | 30.8 | 10103 | 18185 | ヤ | 34.1 | 10285 | 18513 | |
| 山 | 浦 | 29.6 | 10258 | 18464 | 縣 | 36.1 | 10279 | 18502 | |
| 東 | 黑 | 28.6 | 10176 | 18317 | 露 | 32.9 | 10235 | 18433 | |
| 秋 | 口 | 18.8 | 10000 | 18000 | 一 | 29.1 | 10206 | 18371 | |
| 新 | 荒 | 17.4 | 9951 | 17912 | ホ | 12.3 | 9866 | 17759 | |
| 石 油 | | | | | | | | | |
| 赤 | 蝠 | 42.7 | 10369 | 18664 | 青 | 33.0 | 10228 | 18500 | |
| 黑 | 蝠 | 42.5 | 10317 | 18571 | 全 | 30.6 | 10182 | 18328 | |
| 白 | 蝠 | 42.5 | 10314 | 18565 | 勝 | 29.0 | 10174 | 18313 | |
| 赤 | 蝠 | 41.0 | 10299 | 18538 | 山 | 28.8 | 10164 | 18295 | |
| 重 油 發 熱 量 表 | | | | | | | | | |
| 油 | 名 | 比重 | 有效發熱量 | | 油 | 名 | 比重 | 有效發熱量 | |
| | | | カロリ | B.T.U. | | | | カロリ | B.T.U. |
| 西 | 頸 | 22.9 | 10096 | 18173 | 頸 | 城 | 20.2 | 10065 | 18117 |
| 山 | 城 | 22.9 | 10118 | 18212 | 西 | 山 | 19.5 | 10018 | 18032 |
| 頸 | 高 | 22.8 | 10099 | 18178 | 七 | 日 | 19.3 | 10044 | 18079 |
| 西 | 山 | 21.0 | 10077 | 18139 | 七 | 日 | 12.7 | 9915 | 17785 |
| 黑 | 川 | 20.4 | 10009 | 18016 | 黑 | 川 | 9.6 | 9694 | 17450 |

燃料重油發熱量表

| 油 | 名 | 比 | 重 | 引火點 F° | カロリ | B. T. U. |
|---|---|-------|---|--------|-------|----------|
| 米 | 露 | 0.886 | | 350 | 10904 | 19627 |
| テ | 全 | 0.956 | | 308 | 10800 | 19449 |
| ボ | サ | 0.945 | | 244 | 10700 | 19242 |
| 頁 | ネ | 0.936 | | 285 | 10461 | 18831 |
| 重 | ル | 0.875 | | 288 | 10120 | 18217 |
| | | 1.084 | | 218 | 8916 | 16050 |

各種石炭重量及容積表

明治三十六年三月十日 海總第九三一號
海軍通常物品及兵備品會計検査内規左ノ通り定メ明治三十六年四月一日ヨリ施行ス
石炭ハ六尺立方ニ付、次ノ算率ニ依リ重量ヲ算出スベシ

| 炭 | 種 | 重 | | 量 (吨) | | 一 越 / 容 積 | |
|---|---|------|-------|-------|------|-----------|-----|
| | | 六尺立方 | 一立方 | 一立方呎 | 一立方米 | 立方呎 | 立方米 |
| 英 | 草 | 5586 | 26.31 | 929 | 38.0 | 1.067 | |
| 天 | 煉 | 4333 | 20.41 | 721 | 49.0 | 1.387 | |
| 全 | 上 | 5898 | 27.78 | 981 | 36.0 | 1.019 | |
| 天 | 炭 | 4516 | 21.27 | 751 | 47.0 | 1.331 | |
| 和 | 炭 | 4824 | 22.72 | 803 | 44.0 | 1.246 | |

備考 上表第二項以下ハ第一項(六尺立方ノ重量)ノ數量ヲ標準トシテ算出セルモノナリ

第二種炭分析試驗成績表 (和炭)

| 炭名 | 分析回数 | 揮發物% | 固定炭% | 灰分% | 炭素% | 水素% | 酸素% | 硫黄% | 比重大 | 計算上ノ力 | ノ有様 |
|-------------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|-------|---------|
| | | | | | | | | | | | |
| 福岡縣糟谷郡新原上等炭 | 1 | 38.4 | 55.5 | 6.1 | 74.8 | 5.1 | 13.5 | 0.46 | 1.3 | 8.0 | 生コークス炭 |
| 全上等炭 | 1 | 37.9 | 52.3 | 9.8 | 71.0 | 5.3 | 13.3 | 0.61 | 1.3 | 7.7 | |
| 全上等炭 | 1 | 39.7 | 54.9 | 5.4 | 74.8 | 5.2 | 14.0 | 0.48 | 1.3 | 7.8 | |
| 全上等炭 | 2 | 38.8 | 57.6 | 3.7 | 77.3 | 6.8 | 12.9 | 0.34 | 1.3 | 7.5 | 半生コークス炭 |
| 全上等炭 | 1 | 34.9 | 60.1 | 5.0 | 75.7 | 6.4 | 12.4 | 0.57 | 1.3 | 8.1 | |
| 全上等炭 | 1 | 33.2 | 63.3 | 3.6 | 77.9 | 6.4 | 11.8 | 0.41 | 1.3 | 8.2 | |
| 全上等炭 | 10 | 33.1 | 57.2 | 9.7 | 72.8 | 6.3 | 10.8 | 0.43 | 1.3 | 7.8 | 半生コークス炭 |
| 全上等炭 | 3 | 34.2 | 63.4 | 2.4 | 79.9 | 6.4 | 11.0 | 0.38 | 1.3 | 7.8 | |
| 全上等炭 | 2 | 34.3 | 63.7 | 2.0 | 81.2 | 6.3 | 10.4 | 0.28 | 1.3 | 7.4 | |
| 全上等炭 | 1 | 38.3 | 57.5 | 4.2 | 80.6 | 5.8 | 8.9 | 0.49 | 1.3 | 7.9 | 半生コークス炭 |
| 長崎縣高島炭 | 8 | 33.2 | 61.5 | 5.4 | 76.7 | 6.4 | 11.0 | 0.54 | 1.3 | 7.4 | |
| 佐賀縣東浦郡相知炭 | 2 | 39.8 | 55.8 | 4.5 | 73.4 | 6.0 | 15.9 | 0.31 | 1.3 | 7.9 | 半生コークス炭 |
| 北海道上張炭 | 4 | 37.2 | 54.7 | 8.1 | 74.9 | 6.6 | 10.4 | 0.24 | 1.3 | 7.9 | 半生コークス炭 |

石炭炭試驗規格 大正七年五月達第八三號追加

| 炭種 | 試 | 炭 | | | 分 | | | 析 | | 凝集力 (百分比) | 粉炭量 (百分比) |
|-------|----------|----------------|----------------|----------------|---------|---------|----------|----------|----------------|-----------|-----------|
| | | 炭一坩ノ量 (攝氏百度ニテ) | 炭一坩ノ量 (攝氏百度ニテ) | 炭一坩ノ量 (攝氏百度ニテ) | 水分 (%) | 灰分 (%) | 固定炭素 (%) | 總硫黄量 (%) | | | |
| 第一種煉炭 | 10.0 坩以上 | 10.0 以下 | 4.0 以下 | 1.5 以下 | 5.0 以下 | 78.0 以上 | 1.0 以下 | 50.0 以上 | 針金製篩ノ物 25.0 以下 | | |
| 第一種塊炭 | 10.0 坩以上 | 10.0 以下 | 4.0 以下 | 1.5 以下 | 5.0 以下 | 78.0 以上 | 1.0 以下 | 50.0 以上 | 針金製篩ノ物 10.0 以下 | | |
| 第二種煉炭 | 8.0 坩以上 | 12.0 以下 | 4.0 以下 | 3.5 以下 | 8.0 以下 | 60.0 以上 | 2.0 以下 | | 針金製篩ノ物 15.0 以下 | | |
| 第二種塊炭 | 8.0 坩以上 | 12.0 以下 | 4.5 以下 | 3.5 以下 | 8.0 以下 | 50.0 以上 | 2.0 以下 | | 針金製篩ノ物 10.0 以下 | | |
| 第三種塊炭 | 6.5 坩以上 | 17.0 以下 | 5.5 以下 | 4.0 以下 | 12.0 以下 | 45.0 以上 | 3.0 以下 | | 針金製篩ノ物 15.0 以下 | | |

備考 試驗及分析試驗ノ内其ノ一チ省略スルコトヲ得

試驗炭量ハ五百坩以上トシ自然通風ニテ試驗ヲ行フベシ

下記規格ニ適スル煉炭ヲ各第一種炭又ハ第二種炭トシテ供用スルコトヲ得 (大正七年五月)

| 炭種 | 試 | | 焚 | | 分 | | | 析 | | 凝集力 (百分比) |
|------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|------------|--|--------------|
| | 灰一匙 ノ蒸發量 (攝氏 度ニテ) | 灰及ク リオン カク リオン 量 (百分比) | ク リオン カク リオン 量 (百分比) | 水 分 (百分比) | 灰 分 (百分比) | 固定炭素 總硫黃量 (百分比) | 水分 | 水分 | | |
| 第一種炭 | 10.0 以上 | 8.0 以下 | 2.0 以下 | 1.5 以下 | 8.0 以下 | 75.0 以上 | 1.0 以下 | 50.0 以上 | | |
| 第二種炭 | 9.0 以上 | 15.0 以下 | 3.0 以下 | 2.5 以下 | 60.0 以上 | 60.0 以上 | 2.0 以下 | 50.0 以上 | | |

備考 天草煉炭ニ限リ「ク
リオンカ
ク」量5.0
マデヲ許
ス
試焚炭量ハ五
百疋以上
トシ自然
通風ニテ
試験スベ
シ

重油試験規格 大正五年五月達第八四號改正

- 比重 (攝氏15度ニ於テ) 0.96以下
- 閃火點 (閉塞試験法ニ依ル) 攝氏80度以上
- 粘度 (レツドウツヲ滴下スルニ要スル秒數) 50立方糎以下
- 硫酸反 3.0%以下
- 水分 0.5%以下
- 酸ナシ
- 塵芥夾雜物 {著シキ量ヲ含メザルモノニシテ噴燃器ヲ毀損
ス
{杜塞シ又ハ噴燃裝置ニ障害及ボコトナキ要
ス
1070.5立方糎以上ヲ以テ1噸トス 但シ外國品ノ購買ニ際シテハ重油1噸ハ攝氏15度ニ
於テ1070立方糎トシ温度ニ對スル膨脹率ハ攝氏1度ニ付キ0.00072トス
- 重

(攝氏零度ニ於テ) 2000秒以下

| 區別 | 石 | | | 炭 | | | 重油 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 煉第一種炭 | 煉第二種炭 | 塊第一種炭 | 塊第二種炭 | 塊第三種炭 | 重油 | |
| 略稱 | 一煉 | 二煉 | 一塊 | 二塊 | 三塊 | 重油 | |
| 記號 | B ₁ | B ₂ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | L | |
| 供用標準 | 一、第一艦隊所屬艦艇ノ行動用數 二、第二艦隊所屬艦艇ノ行動用數 三、第三艦隊所屬艦艇ノ行動用數 四、第四艦隊所屬艦艇ノ行動用數 五、第五艦隊所屬艦艇ノ行動用數 | 一、第一艦隊所屬艦艇ノ行動用數 二、第二艦隊所屬艦艇ノ行動用數 三、第三艦隊所屬艦艇ノ行動用數 四、第四艦隊所屬艦艇ノ行動用數 五、第五艦隊所屬艦艇ノ行動用數 | 一、第一艦隊所屬艦艇ノ行動用數 二、第二艦隊所屬艦艇ノ行動用數 三、第三艦隊所屬艦艇ノ行動用數 四、第四艦隊所屬艦艇ノ行動用數 五、第五艦隊所屬艦艇ノ行動用數 | 一、第一艦隊所屬艦艇ノ行動用數 二、第二艦隊所屬艦艇ノ行動用數 三、第三艦隊所屬艦艇ノ行動用數 四、第四艦隊所屬艦艇ノ行動用數 五、第五艦隊所屬艦艇ノ行動用數 | 一、第一艦隊所屬艦艇ノ行動用數 二、第二艦隊所屬艦艇ノ行動用數 三、第三艦隊所屬艦艇ノ行動用數 四、第四艦隊所屬艦艇ノ行動用數 五、第五艦隊所屬艦艇ノ行動用數 | 一、第一艦隊所屬艦艇ノ行動用數 二、第二艦隊所屬艦艇ノ行動用數 三、第三艦隊所屬艦艇ノ行動用數 四、第四艦隊所屬艦艇ノ行動用數 五、第五艦隊所屬艦艇ノ行動用數 | 一、第一艦隊所屬艦艇ノ行動用數 二、第二艦隊所屬艦艇ノ行動用數 三、第三艦隊所屬艦艇ノ行動用數 四、第四艦隊所屬艦艇ノ行動用數 五、第五艦隊所屬艦艇ノ行動用數 |
| 供用範圍 | 一、演習ノ爲メニ要スル數額 二、艦艇ノ任務ニ關シテ要スル數額 三、任務ノ關係上特ニ要スル數額 | 一、罐ノ構造上特ニ煉炭ヲ要スル艦艇ノ 平常用 二、在役特務艦艇ノ行動用トシテ特ニ要 スル數額 | 特令ニ依ル場合 | 一、特務艦艇及雜役船ニシテ任務ノ關係 上特ニ要スル數額 二、工業用煖房用及烹炊用トシテ特ニ要 スル數額 | 一、特務艦艇及雜役船ニシテ任務ノ關係 上特ニ要スル數額 二、工業用煖房用及烹炊用トシテ特ニ要 スル數額 | 一、特務艦艇及雜役船ニシテ任務ノ關係 上特ニ要スル數額 二、工業用煖房用及烹炊用トシテ特ニ要 スル數額 | 一、混燒罐ヲ有スル在役特務艦艇ノ行動用 二、艦艇ノ平常用トシテ特ニ要スル數額 三、潛水艇ノ平常用 四、陸上部隊ノ「ディーゼル」機械用 |

燃料品種區別及供用區分 改正(昭和三年四月)

| 油 質 輕 | | | | | | 航空揮發油 | | 輕油 | | 普通揮發油 | | 二號石油 | | 輕油 | | | |
|----------------|-------------------|------------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|------|----------------|------|-------|-------|-----|
| 航空揮發油一號油 | 航空揮發油二號油 | 航空揮發油三號油 | 航空揮發油四號油 | 航空揮發油五號油 | 航空揮發油六號油 | 「ペンゾール」 | ペンゾール | Be | G | P ₂ | K | 換算品種 | 燃料相互換算係數 | 標準品種 | 第一種煉炭 | 第二種煉炭 | 重油 |
| 航空機用 | 航空機用 | 航空機用 | | | | 航空機用 | 航空機用 | | 一、三、揮發油發動機用 二、內火艇用 | 一、二、石油發動機用 二、內火艇用 | 一、二、輕油發動機用 二、潛水艦用 | 一塊 | (一)煉、二煉、重油以外省略 | 一塊 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 航空機用トシテ特ニ要スル數額 | 揮發油發動機用トシテ特ニ要スル數額 | 自動車冬季用トシテ特ニ要スル數額 | | | | 自動車用トシテ特ニ要スル數額 | 自動車用トシテ特ニ要スル數額 | | 內火式機械用トシテ特ニ要スル數額 | 潛水艦用トシテ特ニ要スル數額 | | 二塊 | | 二塊 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | | | | | | | | | 三塊 | | 三塊 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | | | | | | | | | 重油 | | 重油 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 品名 | 性狀 | 反應 | 比重 | 引火點 | 粘 | | | 凝固點 | 熔解點 |
|----|------|----|-------------|---------|----------|----------|--------|---------|---------|
| | | | | | 30°C | 50°C | 80°C | | |
| 礦油 | 內部油 | 中性 | 0.965以下 | 250°C以上 | 450~500秒 | 160~180秒 | 98秒以上 | 150°C | 38秒以上 |
| | 外部油 | 中性 | 0.925以下 | 180°C以上 | 250~430秒 | 90~150秒 | 40~50秒 | 2°C以下 | 2°C以下 |
| | 防銹油 | 中性 | 0.88~0.94 | 170°C以上 | 500~650秒 | 160~220秒 | 45秒以上 | 0°C以下 | 0°C以下 |
| | 白絞油 | 中性 | 0.86~0.94 | 190°C以上 | 120~180秒 | 60~80秒 | 50秒以上 | -13°C以下 | -13°C以下 |
| | 盤油 | 中性 | 0.94以下 | 25°C以上 | | 110秒以上 | | -5°C以下 | -5°C以下 |
| | カス油 | 中性 | 0.913~0.916 | 250°C以上 | | 500秒以上 | | -10°C以下 | -10°C以下 |
| | 種子油 | 中性 | 0.912~0.918 | | | | | -5°C以下 | -5°C以下 |
| | グリース | | | | | | | 35°C以上 | 35°C以上 |

日本石油會社機械油規定

| 品名 | ホー メー | 引火點 (攝氏) | 粘度(「レッドウッド」秒) | | | |
|-------------|----------|-------------|---------------|------------|------------|-----------|
| | | | 20°C | 30°C | 50°C | 100°C |
| シリンダー油 | 17.5 | 200 | | | 以下 1305 | 以上 75 |
| ヴァルヴ油 | 19 | 200 | | | 1000 | 70 |
| A. A. エンジン油 | 18 | 190 | 以下 3000 | 以下 1200 | 250 | 以上 |
| A. エンジン油 | 19 | 185 | 1500 | 700 | 180 | |
| B. エンジン油 | 19 | 185 | 1200 | 600 | 150 | |
| A. マシン油 | 19 | 185 | 1400 | 600 | 160 | |
| B. マシン油 | 18.5 | 175 | 1500 | 700 | 180 | |
| C. マシン油 | 19.5 | 175 | 900 | 450 | 120 | |
| D. マシン油 | 19.5 | 165 | 950 | 500 | 120 | |
| ペールマシン油 | 20 | 140 | 750 | 400 | 100 | |
| マリン油 | 20 | 170 | 750 | 450 | 100 | 以上 200 |
| モービル油 | 18 | 180 | | 1300 | | |
| ダイナモ油 | 19 | 190 | 1300 | 600 | 150 | |
| トランスフォーマー油 | 19.5 | 190 | 1200 | 600 | 150 | |
| パラフィン油 | 26 | 150 | 200 | 110 | 50 | |
| ホワイトスピンドル油 | 26 | 150 | 200 | 110 | 50 | |
| スピンドル油 | 24 | 140 | 200 | 110 | 50 | |
| A. 車軸油 | 22 | 150 | 350 | 180 | 60 | |
| B. 車軸油 | 15 | 190 | 4800 | 1800 | 300 | |
| 夏期 C 車軸油 | 16.5 | 165 | 1700 | 700 | 150 | |
| 冬期 C 車軸油 | 14 | 125 | 11000 | 4000 | 700 | |
| 中期 C 車軸油 | 16 | 160 | 3000 | 1000 | 300 | |
| 后期 C 車軸油 | 18 | 185 | 1600 | 700 | 190 | |

植物油粘力表

| 油名 | 比重 (15°C) | 引火點 | (粘度) エングラー度 | | | |
|----------|--------------|-----|-------------|-------|-------|-------|
| | | | 20°C | 50°C | 100°C | 150°C |
| 菜種油 (粗製) | 0.922 | 265 | 9.03 | 4.0 | 1.78 | 1.34 |
| 同上 (精製) | 0.913 | 305 | 11.88 | 4.9 | 2.05 | 1.40 |
| 桐油 | 0.916 | 305 | 10.3 | 3.78 | 1.80 | ..... |
| 亞麻子油 | 0.964 | 275 | ..... | 16.48 | 3.01 | ..... |
| 亞麻子油 | 0.932 | 285 | 6.36 | 3.2 | 1.76 | ..... |

紐育「スタンダード」會社製品

| 品名 | 比 重 ホー メー | 引火點 (華氏) | 粘度(レッドウッド秒) | |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|----------------|---------|
| | | | 100°F | 212°F |
| シダ ロコモチーバルブ油 | 23~24 | 580~585 | | 210~220 |
| リ {エキストラLL シリンダー油 | 19~20 | 590~600 | | 355~375 |
| ン油 コスモスシリンダー油 | 23~24 | 475~485 | | 110~120 |
| エン ン油 エンジン油 | 19~22 | 330~310 | 345~350 | |
| マ シ ン油 ソーラーレツド エンジン油 | 23~24 | 400~418 | 215~225 | |
| 内機 燃油 ダイナモ油六號 | 27~25 | 380~390 | 137~147 | |
| {スタンダード ガスエンジン油(輕) | 30~34 | 395~405 | 175~155 | |
| 全 自動車用油 上(重) ソコニモーター油(輕) | 22 24.5~23.5 | 415 375~385 | 575 275~285 | 44~49 |
| {エキストラヘビー ソコニモーター油 | 21.2~22.5 | 435~415 | 1500~ 1650 | 99~101 |
| {オートモビル エンジン油 | 31.2 | 400~410 | 183~193 | |
| タン ル ビ油 タルピン油一號 | 31~29 | 385~395 | 135~145 | |
| 全 上二號 | 29~26 | 435~445 | 380~395 | |
| 其 {アイテアル コンプレッサー油 | 28~26 | 540~550 | | 145~155 |
| 他 アイスマシン油 981號 | 28~25 | 365~375 | | 144~151 |

工業用粘度測定法

「レッドウッド」氏粘度

「レッドウッド」式粘度計（英國ニテ使用セラル）ヲ用ヒ油50
 珪ヲ滴下スルニ要スル秒數ヲ以テ表ハス、（我國ニテハ多ク此
 方法ニヨル）

「セイホルト」氏粘度

「セイホルト」式粘度計（「ユニバーサル式、米國ニテ使用セラ
 ル）ヲ用ヒ油60珪ヲ滴下スルニ要スル秒數ヲ以テ表ハス

「エングラール」氏粘度

「エングラール」式粘度計（獨逸ニテ使用セラル）ヲ用ヒ油200
 珪ヲ流出スルニ要スル秒數ヲ水200珪ヲ流出スルニ要スル秒數
 ニテ除シタル數値ヲ以テ表ハス 但シ水200珪ノ流出スル秒
 數ハ50~53秒ニシテ普通50秒ニ取ル

青色寫眞

| | |
|-----------|-------|
| 枸橼酸鐵アンモニア | = 6瓦 |
| 赤色血滴塩 | = 5瓦 |
| 水 | = 80瓦 |

之ニ「アラビヤゴム」少量ヲ加ヘ塗布ス普通「ケント」紙大ノ
 紙ニ上記分量ヲ以テ5枚ヲ塗布シ得
 洗水ニ少量ノ鹽酸ヲ入ルル時ハ黑色ヲ帯ビ良好ナル寫眞ヲ得

第五章 應用力學

力ノ單位及圖解ニ關スルモノ

力

一物體ニ作用シテ之ヲ動カシ若クハ動カサントスル傾向アルモノ
 又ハ一物體ノ運動ヲ變化シ若クハ其運動ヲ變化セシメントスル傾向
 アルモノヲ稱シテカト云フ

カヲ測定スルニハ先ヅ其着力點方向及太サノ三者ニ就テ之ヲ考究
 スルヲ必要トス

力ノ單位

力ノ大小ヲ測定スルニ二種ノ單位アリ一ヲ絶對制ト云ヒ他ヲ重力
 制ト云フ

(一) 絶對制單位 質量一昕ノ物體ニ作用シテ一秒時間ニ一呎秒
 ノ加速度ヲ生ゼシムベキ力ヲ單位トシ之ヲ「パウンドル」
 (Poundal) ト稱ス佛國ニテハ質量一瓦ノ物體ニ作用シテ一
 秒間ニ一糎秒ノ加速度ヲ生ゼシム可キ力ヲ以テ單位トシ之ヲ
 「ダイン」(Dyne) ト稱ス

(二) 重力制單位 單位質量ニ作用スル地球ノ引力即チ重力ヲ用
 ヒ質量ノ單位ヲ其名稱トシ之ヲ昕ト稱ス故ニ地球ノ重力ニ逆
 ヒテ質量一昕ノ物體ヲ支持スル力ハ即チ一昕ノ力ナラザル可
 カラズ C.G.S 制ニテモ之ト同シク其單位ヲ瓦トス

力ノ絶對制單位ト重力制單位トノ關係

先ヅ絶對制ニ於テFノ力ガ質量m昕ノ物體ニ働キ一秒間a呎秒ノ
 加速度ヲ生ゼシメタリトスレバ

$$F = m \times a \text{ (パウンドル)}$$

次ニ重力制ニ於テハ質量一昕ノ物體ニ働キ一秒間ニg呎秒ノ加速
 度ヲ生ゼシムルモノナレバ之ヲ絶對制ニ改ムルトキハ

$$1 \times g \text{ (パウンドル)} = 1 \text{ 昕} \quad 1 \text{ (パウンドル)} = \frac{1}{g} \text{ 昕}$$

故ニ今Fヲ以テ力ヲ表ハストセバ $F = \frac{m \times a}{g}$ 听

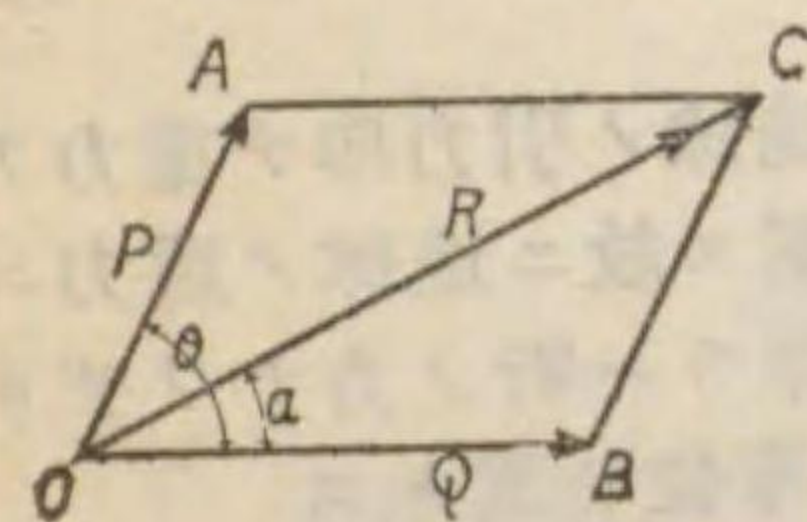
力ノ合成及分解

諸力一物體ニ作用スル時之ト同一結果ヲ生ズベキ單一ノ力ニ等シキ時此ノ力ヲ稱シテ合力ト云ヒ其諸力ヲ夫々分力ト云フ其諸力ヲ單一ノ力ニ化スルヲ力ノ合成ト云ヒ反對ニ單一ノ力ヲ諸分力ニ分ツテ力ノ分解ト云フ

力ノ平行四邊形

PQノ二力方向ヲ異ニシテO點ニ作用スル時ハ其合力ハRトナリテOACBノ平行四邊形ヲ作ルベシ故ニ此場合ニ於テ合力Rヲ求ムルハ次ノ法則ニ由ル

二力一點ニ作用スル時其點ヨリ二直線ヲ出シテ與ヘラレタル二力ノ方向ト其大サヲ表ハサシメ次ニ其二直線ヲ隣邊トシテ一ノ平行四邊形ヲ作ル時ハ其點ヲ通シテ引ケル對角線ハ即チ二力ノ合力ニシテ且ツ其大サト方向トヲ表ハスモノナリ



圖ニ於テOチ一點トシP,Qヲ二力トシRヲソノ合力トス、モシ合力RガOCノ方向ヲ取ル事ナクO點ヨリ反對ノ方向ヲ取ル時ハP,Q二力ト共ニO點ニ於テ釣合フ可キナリ

合力及ビ分力トノ關係ハ次ニ示ス如シ

$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta}$ $\sin a = \frac{P}{R} \sin \theta$

今上式ニ於テ $\theta = 0^\circ$ ナルトキハ $R = P + Q$ $\sin a = 0$

次ニ $\theta = 90^\circ$ ナルトキハ $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$ $\sin a = \frac{P}{R}$

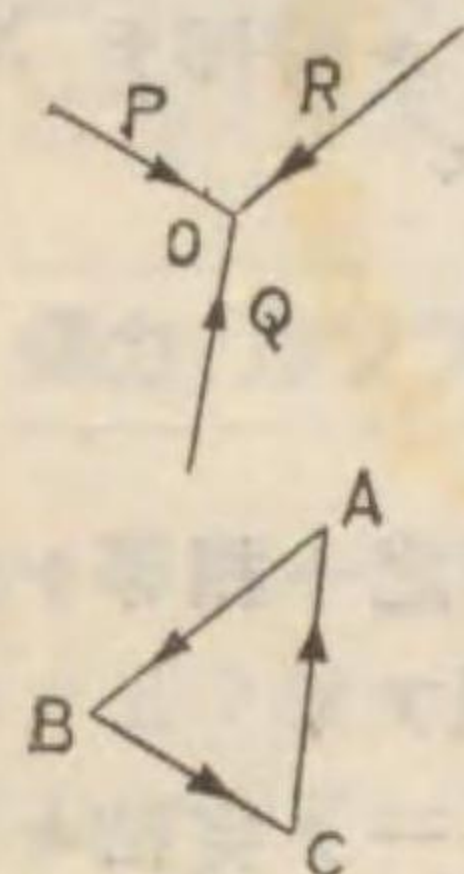
次ニ $\theta = 180^\circ$ ナルトキハ $R = P - Q$ 又ハ $Q - P$, $\sin a = 0$

故ニ合力Rハ θ ノ餘弦ガ最大値ヲ有スル時ニ最大ニシテ最小値ヲ有スル時ニ最小ナリ次ニPQノ分力ニ就テ次ノ關係アリ

$P = \frac{R \sin a}{\sin \theta}$ $Q = R \frac{\sin(\theta - a)}{\sin \theta}$

今上式ニ於テ $\theta = 90^\circ$ ナルトキハ $P = R \sin a$, $Q = R \cos a$
次ニ $a = \frac{1}{2}\theta$ ナルトキハ $P = Q$

力ノ三角形



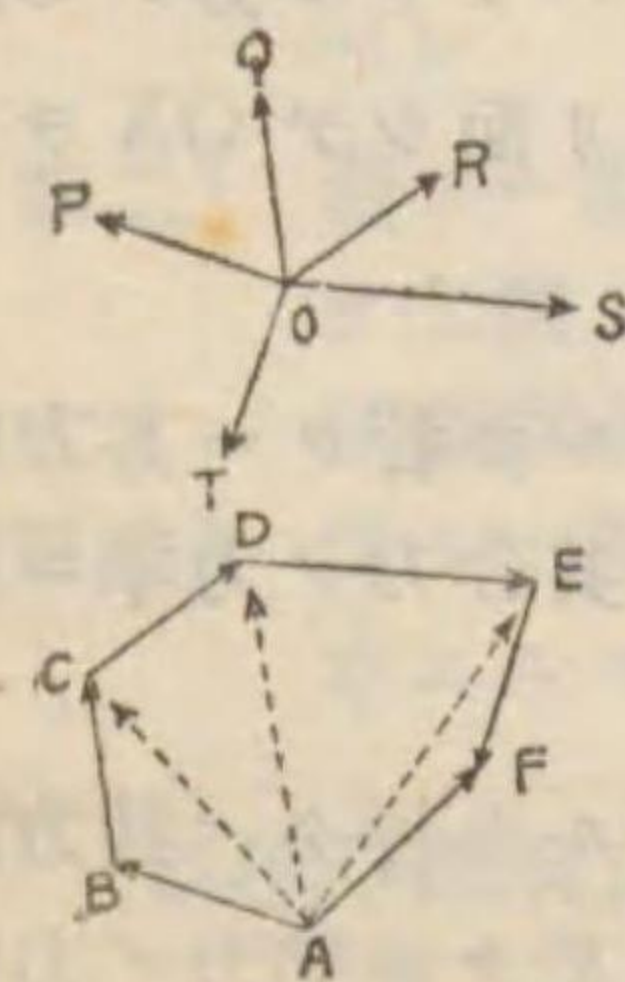
圖ニ於テPQRノ三力O點ニ合スルモノトシABC三角形ノ各邊ガ夫々其三力ノ太サト方向トヲ表スモノトスレバ次ノ理アリ

三力一點ニ會スル時三力ニ平行シテ三線ヲ引キ以テ作レル一ノ三角形ノ三邊ガ若シ三力ト比例スル時ハ其三力ハ互ニ相平均ス可シ之ヲ力ノ三角形ト云フ此ノ理ハ次ノ如ク逆ニ之ヲ表ハスヲ得ベシ

即チ三力互ニ釣合フトキ其三力ニ並行シテ三線ヲ引キ以テ一ノ三角形ヲ作ル時ハ其三角形ノ三邊ハ順次ニ三力ト比例ス可シ

方向ヲ異ニセル諸力ノ合成

O點ニ作用スルP,Q,R……ノ諸力ヲ合成シテ其合力ヲ求ムルニハ次ニ示ス(力ノ多角形)ニ依ルチ便トス即チA點ヨリOP,OQ,OR等ノ各力ニ平行シ且ツ同シ太サヲ以テ順次ニAB,BC,CD,……ヲ引キ最後ニFAヲ結ブ時ハ此FA線ハ所要ノ合力ナリ次ニ其方向ヲ決定ス



ルタメABヨリ順次ニ矢ヲ附シ最後ノFA即チ合力ニハ之ヲ反對ニ附スベシ蓋シAC,AD,AEヲ結ビタル力ノ三角形ノ理ニヨル

次ニ算式ニテ數力ノ合力ヲ求ムルニハ先ツ其諸力ヲP,Q,R……トシ此諸力ガ作用スル一點ヲ通シテ任意ノ直角縱橫軸ヲ設ケ橫軸ト各力トノナス角ヲ夫々 $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ ト定メ且Xヲ以テ此軸ニ沿ヒテ作用スル各力ノ分力ノ和トスル時ハ

$$X = P\cos\alpha + Q\cos\beta + R\cos\gamma \dots\dots$$

同様 = Yヲ以テ縦軸 = 沿ヒテ作用スル各力ノ分力ノ和トスル時ハ

$$Y = P\sin\alpha + Q\sin\beta + R\sin\gamma \dots\dots$$

依テ所要ノ合力ヲ Kトシ且ツ此合力ト横軸トナス角ヲ θ トスル時

$$K = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad \cos\theta = \frac{X}{K} \quad \sin\theta = \frac{Y}{K}$$

故 = 上ノ第一式 = 依テ合力ヲ求メ且ツ第二及第三式 = 依リテ其方向ヲ決定スルヲ得ベシ而シテ第一式 = 於テ $K = 0$ ナル時即チ $X = 0$ $Y = 0$ ナル時ハ此等ノ諸力ハ熟レモ釣合フモノトス

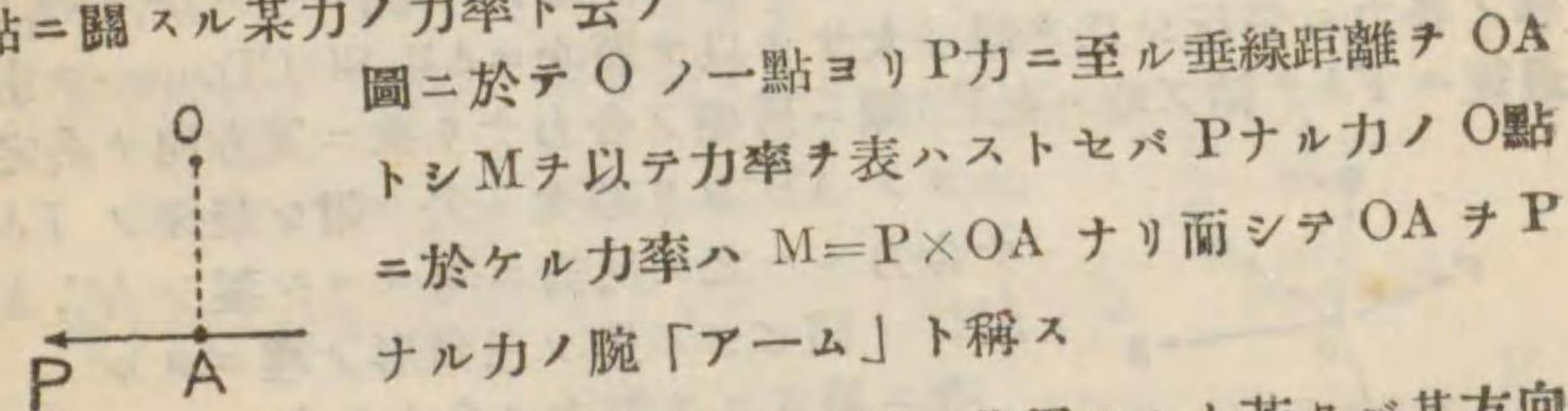
力ノ多角形

前圖 = 於テ AFノ合力 = 正反對ノ方向ヲ取り且ツ之ト相等シキ一力ヲ加フル時ハ諸力ハ互ヒニ釣合フ可シ依テ次ノ理アリ

任意ノ一點上ニ作用スル諸力若シ順次ニ取りタル一ノ完結セル多角形ノ各邊 = 依リテ表ハサル、時ハ其諸力ハ互ヒニ釣合フベシ之ヲ力ノ多角形ト云フ此ノ力ノ多角形ハ同平面中ニ在ラザル諸力ニ就テモ適用スルヲ得ベシ

力率(モーメント)

某力ト或一點ヨリ其力ノ作用線上ニ至ル垂線距離トノ相乗積ヲ其一點ニ關スル某力ノ力率ト云フ



(第一定則) 一平面上ニ於テ諸力一點ニ作用スルカ若クハ其方向相會スル時任意ノ一點ニ於ケル諸力ノ力率ノ和ハ其合力ノ力率 = 等

(第二定則) 一平面上ニ於テ諸力一點ニ作用スルカ若クハ其方向相會スル時其諸力若シ釣合ヲ保タバ任意ノ一點ニ於ケル諸力ノ力率

ノ和ハ零ナリ

平行力ノ合力

二個ノ平行力ノ合力ハ其二力ノ代數和 = 等シク且ツ其着力點ハ其平行力ノ着力點ヲ連結セル直線若クハ其引長線ヲ其二力ノ大サノ逆比ニ分ツ位置 = アリ

合力ノ着力點ハ二個ノ平行力ガ其方向ヲ同ジクスル時ハ各其着力點ヲ連結セル線内ニ在リ其方向相反スル時ハ其線外ニ在リ而シテ其位置ハ二力ノ中大ナル者ノ方ニ從フモノトス

偶力(カツプル)

偶力トハ同一直線内ニ在ラザル二力相等シクシテ其方向相反セル平行力ヲ云フ故ニ偶力ハ平行力ノ特種ナルモノナリ偶力間ノ垂直距離ヲ偶力ノ「アーム」ト云ヒ其「アーム」ト偶力ヲ組織セル一カトノ相乗積ヲ偶力ノ力率ト云フ

重心(センターオブグラビティー)

重心トハ一ノ定點ニシテ此點ニ於テ支持セラル、物體ハ假令其位置ヲ如何ナル方向ニ變ズルモ常ニ釣合ヲ保ツモノナリ故ニ重心トハ物體ノ各分子ニ作用スル諸重力ノ和ト同一ノ結果ヲ有スル單一合力ノ着力點ニ外ナラズ今次ニ重心ヲ求ムルニ必要ナル條件ヲ擧グ可シ

(第一) 若シ重心ニ線中ノ各線ニ在ルカ又ハ三平面中ノ各面ニ在ルトキハ其重心ハ何レモ各線若クハ各面ノ交切點ニアルベシ

(第二) 若シ一直線又ハ平面ガ一個ノ薄板又ハ立體ヲ切斷シテ之ヲ二個ノ相等シク且ツ相似ノ部分ニ分ツトキハ其重心ハ其直線上若クハ平面中ニアルベシ

(第三) 若シ一物體中其二部ノ重心既知ノトキハ其全體ノ重心ヲ求ムルコトヲ得ベシ

各種平面及立體ノ重心

| 名稱 | 重心ノ位置 |
|-------|--|
| 直線 | 其ノ線ノ中點 |
| 圓 | 中心 |
| 橢圓 | 全上 |
| 正多角形 | 全上 |
| 正方形 | 兩對角線ノ交點 |
| 矩形 | 全上 |
| 平行四邊形 | 全上 |
| 三角形 | 兩角頭ヨリ其對邊ノ中央ニ引ケル二直線ノ交點 |
| 四角形 | 兩對角線ト二邊トヲ共通セル四個ノ三角形ニ分チ其三角形ノ重心ヲ連結セル二直線ノ交點 |
| 半圓 | 圓心ヨリ $0.4244 \times R$ $R=半徑$ |
| 四分圓 | 圓心ヨリ $0.6002 \times R$ $R=半徑$ |
| 圓分 | 圓心ヨリ $\frac{2 \times C \times R}{3 \times L}$ $R=半徑$ $C=弦$ $L=弧$ |
| 缺圓 | 圓心ヨリ $\frac{C^3}{12 \times A}$ $C=弦$ $A=面積$ |
| 半橢圓 | 中心ヨリ $0.4244 \times B$ $B=\frac{1}{2}短軸$ |
| 拋物線形 | 底邊ノ中央ヨリ $\frac{2}{5} \times H$ $H=高サ$ |
| 球及球面 | 中心 |
| 半球 | 中心ヨリ $\frac{3}{8} \times R$ $R=半徑$ |

| 名稱 | 重心ノ位置 |
|-------|--|
| 缺球 | 中心ヨリ $\frac{3}{4} \frac{(2R-H)^2}{3R-H}$ $R=半徑$ $H=高サ$ |
| 角礫及圓礫 | 兩端面ノ中心ヲ連結セル線ノ中點 |
| 正六面體 | 兩立體對角線ノ交點 |
| 圓錐體 | 底面ノ中心ト頂點トノ連結線中頂點ヨリ四分ノ三若クハ底面ノ中心ヨリ四分ノ一ノ所 |
| 三角錐體 | 全上 |
| 多角錐體 | 全上 |

不規則ナル物體ノ重心

或ル不規則ナル物體例ヘバ機械ノ如キモノ、重心ヲ求ムルニハ互ニ直角ニ交ル三個ノ面ヲ設ケ平行力ノ原則ニ基ケル定理ヲ應用スルヲ便トス即チ A, B, Cヲ互ヒニ直角ヲナス面トシ G_1, G_2, G_3 ……ヲ其不規則ナル物體各部ノ重心トシ w_1, w_2, w_3 ……ヲ其各部ノ重量トシ A面ヨリ其各部ノ重心ニ至ル距離ヲ x_1, x_2, x_3 ……トシ同様ニ B面及C面ヨリノ距離ヲ y_1, y_2, y_3 …… z_1, z_2, z_3 ……トシ且ツ所要ノ全物體ノ重心ヨリ同ジク其三面ニ至ル距離ヲ X, Y, Zト定メWヲ以テ全物體ノ重量ヲ表ハストキハ所要ノ重心ハ X, Y, Zノ距離ニヨリテ之ヲ決定スルコトヲ得ベシ即チ其關係ハ次式ノ如シ

$$X = \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + w_3 x_3 \dots}{W} = \frac{\sum wx}{W}$$

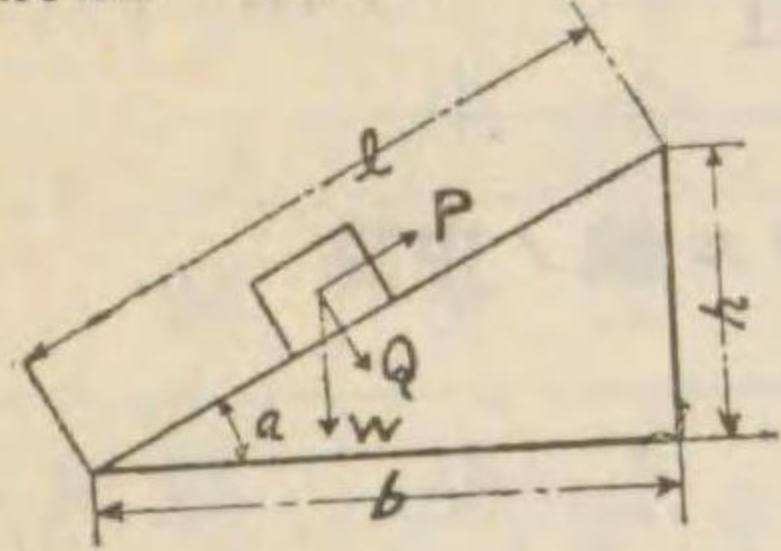
$$Y = \frac{w_1 y_1 + w_2 y_2 + w_3 y_3 \dots}{W} = \frac{\sum wy}{W}$$

$$Z = \frac{w_1 z_1 + w_2 z_2 + w_3 z_3 \dots}{W} = \frac{\sum wz}{W}$$

備考 平面形ノトキハ上式ノ重量ノ代リニ面積ヲ用ヒテ之ヲ決定スベシ

傾斜面及楔二作用スルカ

W=物體ノ重量



摩擦ナキモノト假定セバ

$$P = W \frac{h}{l} = W \sin \alpha$$

$$W = P \frac{h}{l} = \frac{P}{\sin \alpha} = P \operatorname{cosec} \alpha$$

$$Q = W \frac{b}{l} = W \cos \alpha$$

摩擦ヲ加算セバ重サWノ物體

ヲ引キ上グル=要スルカPハ

$$P = W(u \cos \alpha + \sin \alpha)$$

物體ヲ引キ落サントスルカP₁ハ

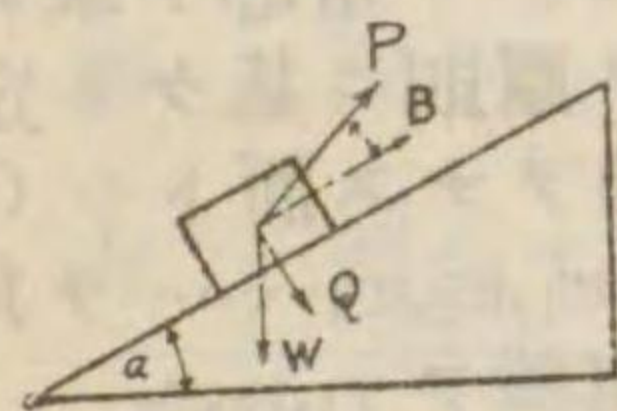
$$P_1 = W(u \cos \alpha - \sin \alpha)$$

物體ヲ定位置ニ支フベキ力P₂ハ

$$P_2 = W(\sin \alpha - u \cos \alpha)$$

(以上ニ於ケルuハ摩擦係數ナリ)

W=物體ノ重量



摩擦ナキモノト假定セバ

$$P = W \frac{\sin \alpha}{\cos \beta}$$

$$W = P \frac{\cos \beta}{\sin \alpha}$$

$$Q = W \frac{\cos(\alpha + \beta)}{\cos \beta} \quad P = W \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos(\beta - \varphi)}$$

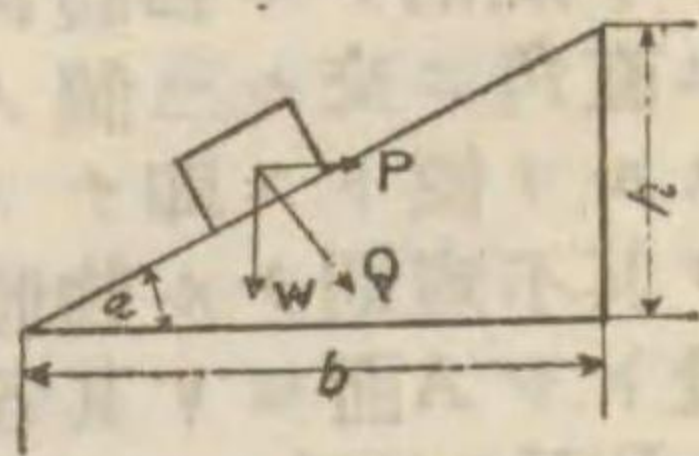
(以上ニ於ケルφハ摩擦角ナリ)

摩擦ヲ加算セバ

摩擦係數

$$u = \tan \varphi$$

W=物體ノ重量



摩擦ナキモノト假定セバ

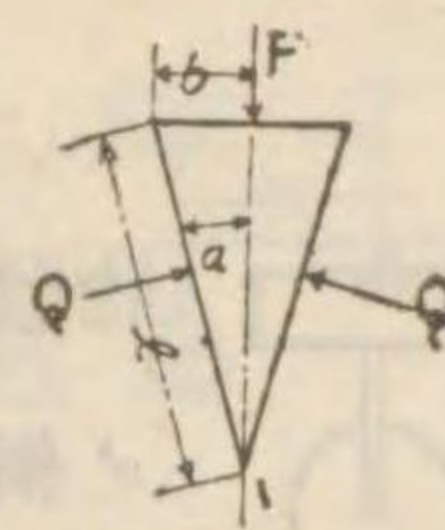
$$P = W \frac{h}{b} = W \tan \alpha \quad \text{摩擦係數}$$

$$W = P \frac{b}{h} = P \cot \alpha \quad u = \tan \varphi$$

$$Q = \frac{W}{\cos \alpha} = W \sec \alpha$$

$$P = W \tan(\alpha + \varphi)$$

傾斜面及楔二作用スルカ



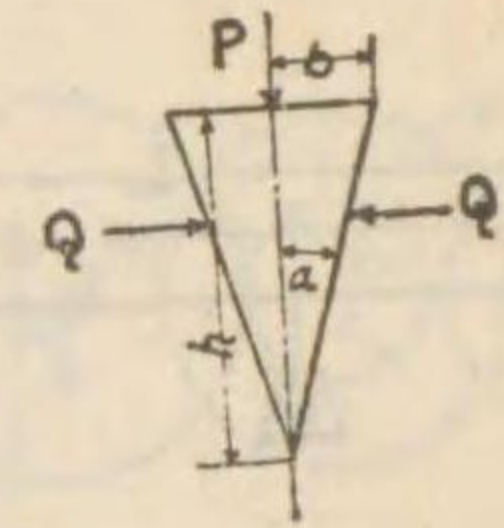
摩擦ナキモノト假定セバ

$$P = 2Q \frac{b}{l} = 2Q \sin \alpha$$

$$Q = P \frac{l}{2b} = \frac{1}{2} P \operatorname{cosec} \alpha$$

摩擦ヲ加算セバ u=摩擦係數

$$P = 2Q(u \cos \alpha + \sin \alpha)$$



摩擦ナキモノト假定セバ

$$P = 2Q \frac{b}{h} = 2Q \tan \alpha$$

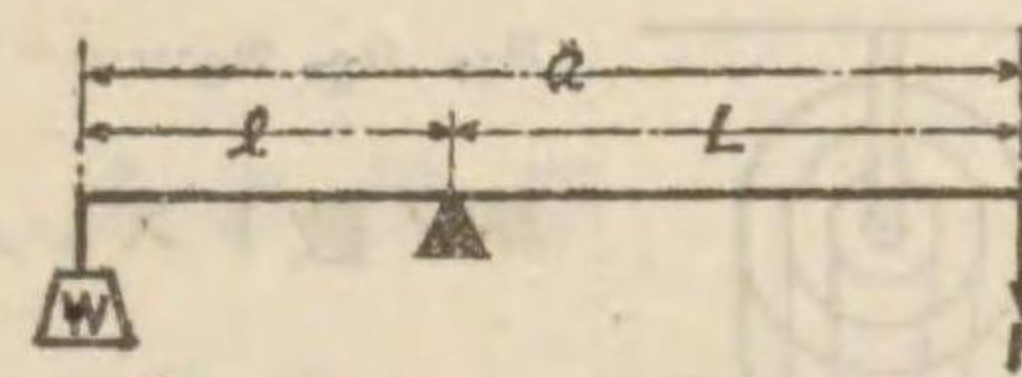
$$Q = P \frac{h}{2b} = \frac{1}{2} P \cot \alpha$$

摩擦ヲ加算セバ

摩擦係數 = u = tan φ

$$P = 2Q \tan(\alpha + \varphi)$$

槓杆二作用スルカ



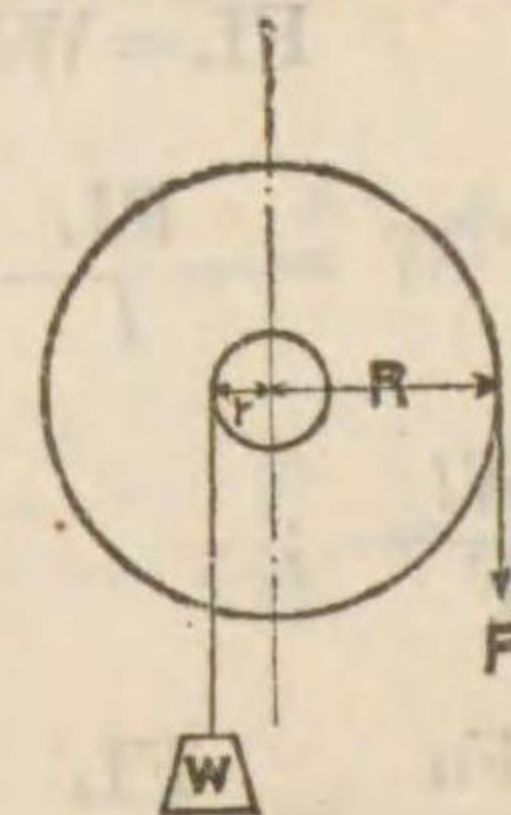
$$F : W = l : L \quad FL = Wl$$

$$F = \frac{Wl}{L} \quad W = \frac{FL}{l}$$

$$L = \frac{Wa}{W+F} = \frac{Wl}{F}$$

$$l = \frac{Fa}{W+F} = \frac{FL}{W}$$

滑車二作用スルカ



$$F : W = r : R$$

$$FR = Wr$$

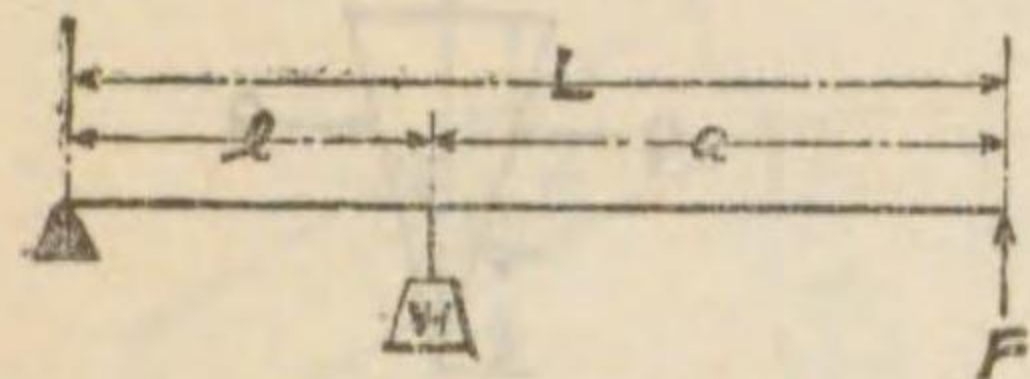
$$F = \frac{Wr}{R}$$

$$W = \frac{FR}{r}$$

$$R = \frac{Wr}{F}$$

$$r = \frac{FR}{W}$$

楯杆二作用スルカ

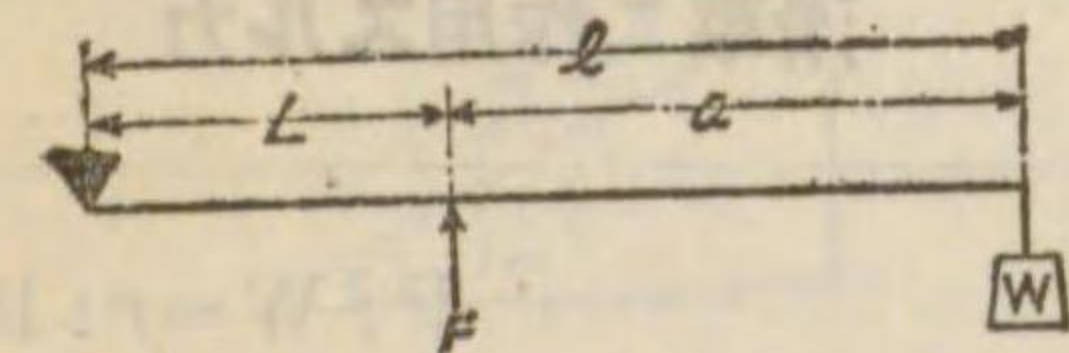


$F : W = l : L$ $FL = Wl$

$F = \frac{Wl}{L}$ $W = \frac{FL}{l}$

$L = \frac{Wa}{W-F} = \frac{Wl}{F}$;

$l = \frac{Fa}{W-F} = \frac{EL}{W}$



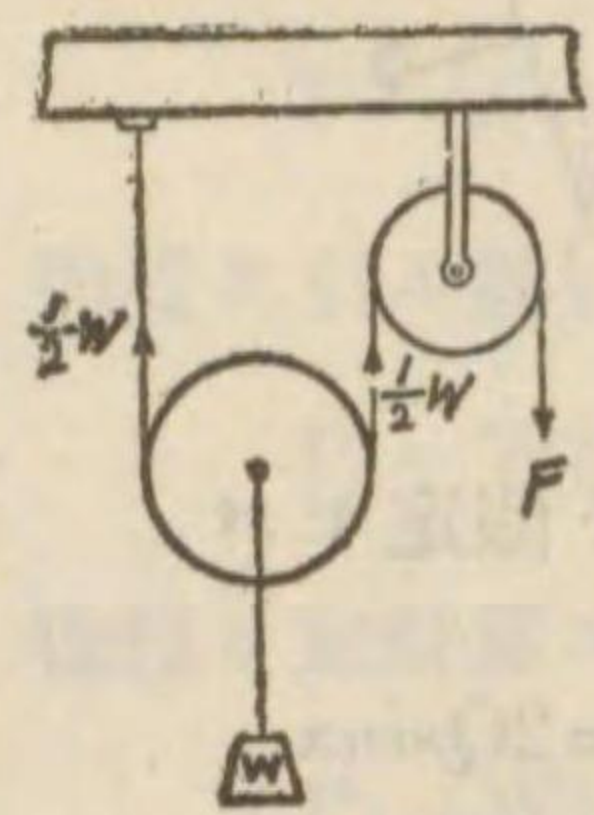
$F : W = l : L$ $FL = Wl$

$F = \frac{Wl}{L}$ $W = \frac{FL}{l}$

$L = \frac{Wa}{F-W} = \frac{Wl}{F}$;

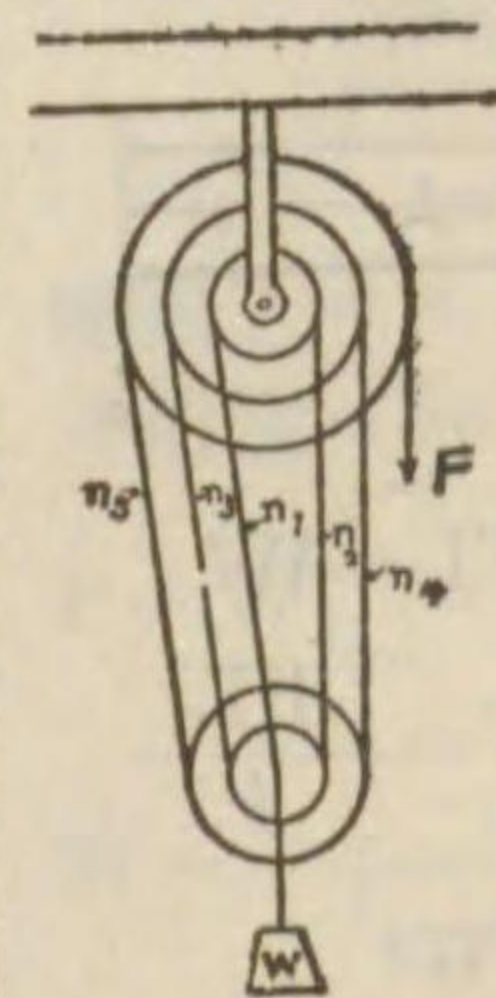
$l = \frac{Fa}{F-W} = \frac{FL}{W}$

滑車二作用スルカ



物體Wハ二條
ノ綱ニテ支ヘ
ラルルガ故ニ
 $2F = W$

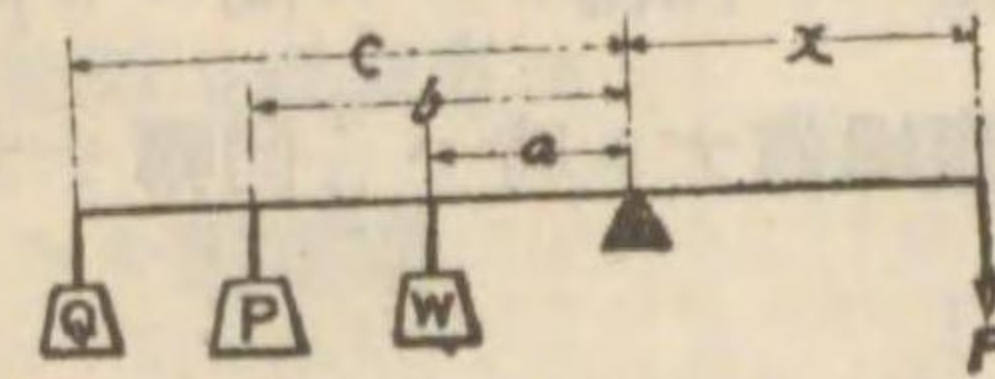
$F = \frac{W}{2}$



n_1, n_2, n_3, \dots ナ
綱ノ數トスレバ

$F = \frac{1}{n} W$

楯杆二作用スルカ



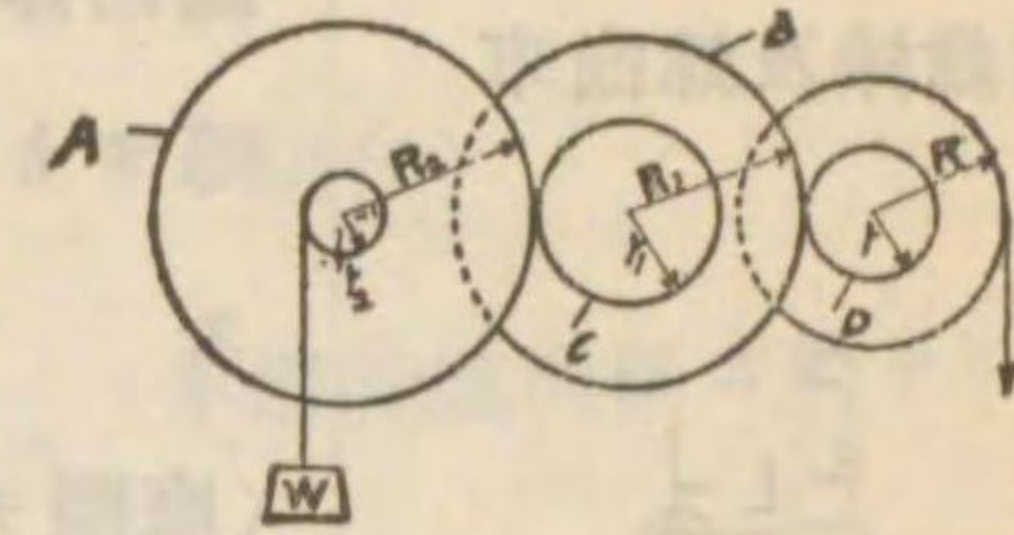
楯杆ニ働ケカガ三ヶ所以上ノ
場合

$Fx = Wa + Pb + Qc$

$x = \frac{Wa + Pb + Qc}{F}$

$F = \frac{Wa + Pb + Qc}{x}$

滑車二作用スルカ



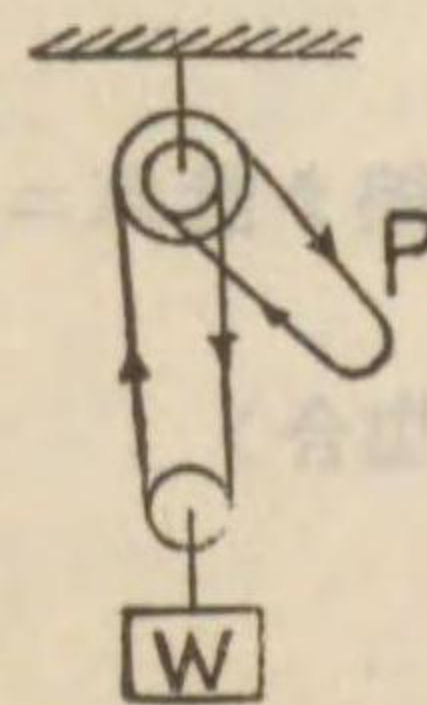
A, B, C, D, 節圓周

$F = \frac{W r r_1 r_2}{R R_1 R_2}$

$W = \frac{F R R_1 R_2}{r r_1 r_2}$

挺子並ビニ斜面ノ應用

威氏滑車



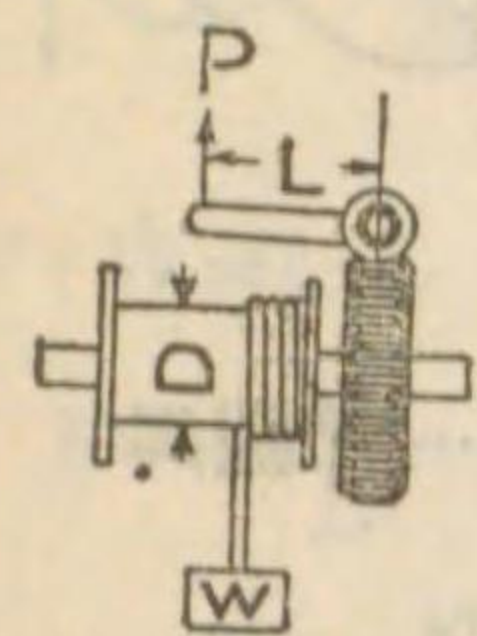
R = 上方滑車ノ大車輪ノ半徑

r = " " 小車輪ノ半徑

$\frac{P}{W} = \frac{R-r}{2R}$

挺子並ビニ斜面ノ應用

螺齒棒及螺齒車



P=働力

n=齒車ノ齒ノ數

螺齒棒ハ螺齒車ノ一回轉ヲナス間ニ n 回轉ヲナス若シ複螺齒ナル時ハ $\frac{n}{2}$ 回轉ヲナス

(摩擦ヲ計算セザル場合)

$$\frac{P}{W} = \frac{D}{2Ln} \quad (\text{單螺旋螺齒棒ニ於テ})$$

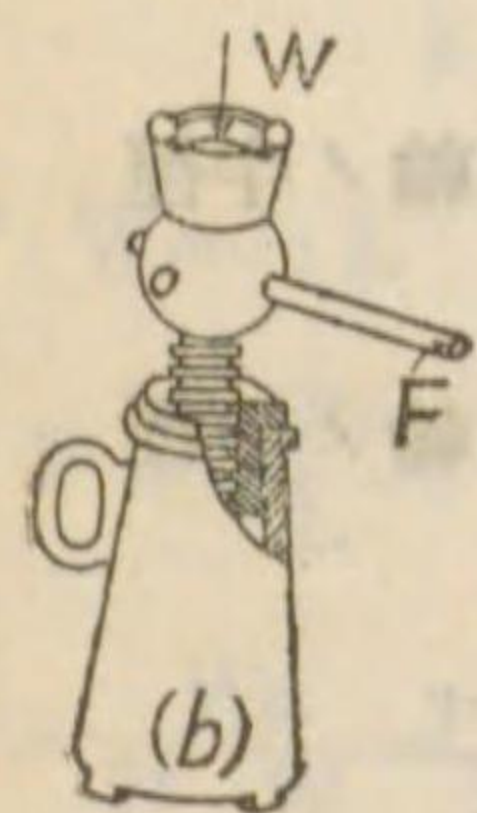
$$\frac{P}{W} = \frac{D}{Ln} \quad (\text{複螺旋螺齒棒ニ於テ})$$

(摩擦ヲ計算ニ入ルル時)

$$\frac{P}{W} = \frac{3D}{2Ln} \quad (\text{單螺齒棒ノトキ})$$

$$\frac{P}{W} = \frac{2D}{Ln} \quad (\text{複螺齒棒ノトキ})$$

單螺旋起重機



P=螺旋ノ節

F=働力

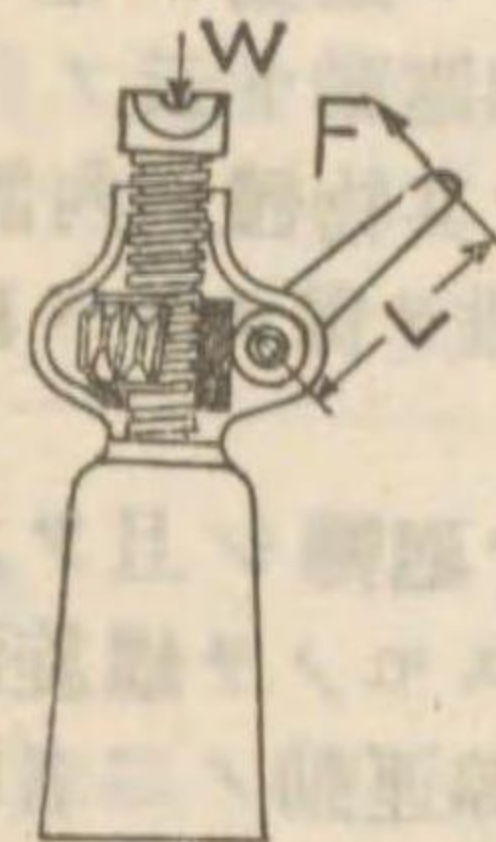
L = 螺旋軸ノ中心ヨリ働力點ニ至ル挺子ノ長さ

$$\frac{F}{W} = \frac{P}{2\pi L} \quad (\text{摩擦ヲ計算セザル場合})$$

$$\frac{F}{W} = \frac{7P}{2\pi L} \text{ 乃至 } \frac{3.5P}{2\pi L} \quad (\text{摩擦ヲ計算ニ入ルル場合})$$

挺子並ビニ斜面ノ用

螺齒棒及螺齒車ヲ有スル起重機



P = 螺旋ノ節

F = 働力

n = 螺齒車ノ齒ノ數

(摩擦ヲ計算セザル場合)

$$\frac{F}{W} = \frac{P}{2\pi Ln} \quad (\text{單螺旋螺齒棒ニ於テ})$$

$$\frac{F}{W} = \frac{P}{\pi Ln} \quad (\text{複螺旋螺齒棒ニ於テ})$$

(摩擦ヲ計算ニ入ルル場合)

$$\frac{F}{W} = \frac{15P}{2\pi Ln} \quad (\text{單螺旋螺齒棒ニ於テ})$$

$$\frac{F}{W} = \frac{10P}{\pi Ln} \quad (\text{複螺旋螺齒棒ニ於テ})$$

物體ノ運動

運動及其種類

凡ソ物體ノ運動ヲ觀察スルニ或ハ其速サニ遲速アリ或ハ其路程ニ曲直アリ其狀千差萬別ニシテ一々之ヲ區別スルコトハ至難ナレド之ヲ大別シテ次ノ四種トス

- (一) 直線運動 物體中ノ各點皆同一方向ヲトリテ運動シ他ノ物體ニ對シテ其距離ノミヲ變ズル運動ヲ直線運動ト云フ
 - (二) 圓運動 物體中ノ各點皆同一方向ヲトリテ其物體ノ内部又ハ外部ニアル一定軸ヲ中心トシ常ニ同距離ヲ保チツ、廻轉スル運動ヲ圓運動ト云フ
 - (三) 螺旋運動 物體中ノ各點皆一定軸ニ就キテ廻轉シ且ツ之ト同時ニ其軸ト平行シテ直線狀ノ運動ヲナスモノヲ螺旋運動ト云フ故ニ此運動ニアリテハ圓運動及直線運動ノ二者同時ニ起ルモノナリ
 - (四) 球面運動 物體中ノ各點皆一點ヲ中心トシテ常ニ一平面以外ノ空間ニ於テ同一ノ距離ニ運動スルモノヲ云フ
- 例ヘバ汽笛ノ吸鑿及滑辨ハ直線運動、曲肱同軸勢車等ハ圓運動、調速機ノ球ハ球面運動、鑽孔旋盤若クハ鑽孔機ノ工具螺釘母螺等ハ螺旋運動ヲナスモノナリ

速度

物體運動ノ割合即チ位置ノ變化ノ割合ヲ速度ト云フ而シテ若シ其物體同一ナル極小時間ニ一定ノ方向ヲトリ常ニ同一ノ距離ヲ運動スル時ハ其速度ヲ等速運動ト云ヒ之ニ反シテ運動スル各瞬間毎ニ其距離不同ナル時ハ其速度ヲ變速度ト云フ

加速度

變速度運動ニ於テ時間ニ對スル速度ノ變化ノ割合ヲ加速度ト云ヒ單位時間ノ速度ノ變化ヲ以テ測ル

物體ガ一直線ニ進ム時速度ハ始メ毎秒 v 糎ナリ t 秒ノ後ニ毎秒 v' 糎トナレリトセバ此物體ハ t 秒間ニ毎秒 $v' - v$ ノ速度ヲ増セルナリ依ツテ此物體ノ加速度ハ平均一秒ニ付毎秒 $\frac{v' - v}{t}$ 糎ナリ

落體ノ速度

落體ノ運動ハ等加速直線運動ノ好適例ニシテ常ニ g ナル重力ノ加速度ヲ受クルモノナリ、 g ノ値ハ地球ノ緯度ヲ異ニスルニ從ヒ多少ノ差アリ即チ次表ノ如シ

| 地 方 | 緯 度 | g ノ 値 | |
|-----------|-------------|----------|----------|
| | | F.P.S.單位 | C.G.S.單位 |
| 赤 道 | 0度 0分 | 32.091 | 978.10 |
| 東 京 | 35 // 41 // | 32.147 | 979.84 |
| 巴 里 | 48 // 50 // | 32.183 | 980.94 |
| 倫 敦 | 51 // 29 // | 32.191 | 981.17 |
| 伯 林 | 52 // 30 // | 32.194 | 981.25 |
| エ ン バ ラ ー | 55 // 57 // | 32.203 | 981.52 |
| 極 | 90 // 0 // | 32.255 | 983.10 |

略算上 g ハ 32 又ハ 980 ヲ用フルコトアリ

落體ノ自然落下ニ關シ次ノ關係アリ

式中 v ハ速度、 g ハ重力ニヨリ起ル加速度、 t ハ時間、 S ハ經過距離ヲ示ス

(1) $v = gt$ (2) $S = \frac{1}{2}gt^2$ (3) $v^2 = 2gs$

即チ落體ノ速度ハ時間ニ比例シ、落下スル距離ハ時間及速度ノ自乗ニ比例ス

鉛直ノ抛體ニ於テ次ノ公式アリ 式中 v_0 = 初速度、 v = 終速度トス

(4) $v = v_0 + gt$ (5) $S = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$ (6) $v^2 = v_0^2 + 2gs$

(1) 乃至 (6) ノ諸式ハ何レモ空氣ノ抵抗ナキ場合即チ直空中ニ於ケル落體ニ適應ス空氣ノ抵抗ハ物體ノ大小形狀ニヨリ左右セラル

ルコト大ナリ

物體ヲ重力ニ逆ヒテ鉛直ニ抛ゲ上グル場合ニハ 毎秒 g ノ加速度ヲ減ズルヲ以テ g ハ負號ヲ執ル

「ニュートン」氏ノ運動法則

(第一) 凡ソ静止セル物體ハ 之ニ或外力ヲ加フルニ非ザレバ常ニ静止ノ状態ヲ保持シ又運動セル物體ハ 之ニ或外力ヲ加フルニ非ザレバ常ニ等速度ヲ以テ運動ス

此第一法則ハ一ニ慣性ノ原則ト稱シ運動量 (運動量トハ運動セル物體ノ質量ト速度トノ相乘積ヲ云フ) ノ變化ハ外力ニ起因スルコトヲ示スモノナリ

(第二) 運動量ノ變化ハ 之レヲ變ズル原因トナルベキ力ニ比例シ且ツ其方向ハ力ノ働ク方向ニ從フ

此法則ハカト運動トノ原則ヲ示セルモノナリ

(第三) 動ト反動トハ互ニ等シクシテ其方向相反ス、又二物體互ニ相働ク時同時ニ起ル運動量ハ相等シクシテ其方向ハ反對ナリ

此法則ハ應力ノ原則ヲ示セルモノナリ (應力トハ其方向相反セル二力ヨリ組立テラレシモノヲ云フ)

質 量

一物體ノ含有スル物質ノ量ヲ質量ト云フ今重量 W 瓦ヲ有スル一物體アリ 其質量ヲ此單位ニテ測定スルニハ先ヅ其重量 W 瓦ハ即チ一ノ力ニシテ且ツ一時間ニ g 糶秒ノ加速度ヲ生ズルガ故ニ假リニ其物體ノ質量ヲ M トスレバ其重量ハ Mg ニシテ即チ

$$W = Mg \quad \therefore M = \frac{W}{g}$$

即チ 質量ハ其物體ノ重サヲ重力ニヨル 加速度ニテ除シタル商ナリ

運動ノ一般的公式

種々ノ運動ニ於ケル關係ハ次式ノ如シ

式中 F = 力 坌 T = 時間 秒

P = 工率 坌米/秒

S = 距離 米

V = 速サ 米/秒

K = 仕事 坌米

HP = 馬力

$$F = \frac{P}{V} = \frac{K}{S} = \frac{K}{VT} = \frac{75HP}{V}$$

$$S = VT = \frac{PT}{F} = \frac{K}{F} = \frac{75T \cdot HP}{F}$$

$$T = \frac{S}{V} = \frac{FS}{P} = \frac{K}{FV} = \frac{FS}{75HP}$$

$$V = \frac{S}{T} = \frac{P}{F} = \frac{K}{FT} = \frac{75HP}{F}$$

$$P = FV = \frac{FS}{T} = \frac{K}{T} = 75HP$$

$$K = FS = PT = FVT = 75HPT$$

$$HP = \frac{P}{75} = \frac{FV}{75} = \frac{FS}{75T} = \frac{K}{75T}$$

運 動 量

運動スル物體ノ質量ト速度トノ相乘積ヲ運動量ト云フ 而シテ運動量ハ力積 (カト其力ノ作用シタル時間) ニ等シ故ニ

$$FT = MV$$

$$= \frac{WV}{g}$$

加速度運動ニ關スル公式

次式ニ於テ

V = 落下セル物體ノ T 秒間後ニ於ケル速度 米/秒

T = 物體ノ落下セル時間 秒

S = 落下セル物體 T 秒間ニ經過セル距離 米

g = 重力 = 依ル加速度 米/秒²

トスレバ

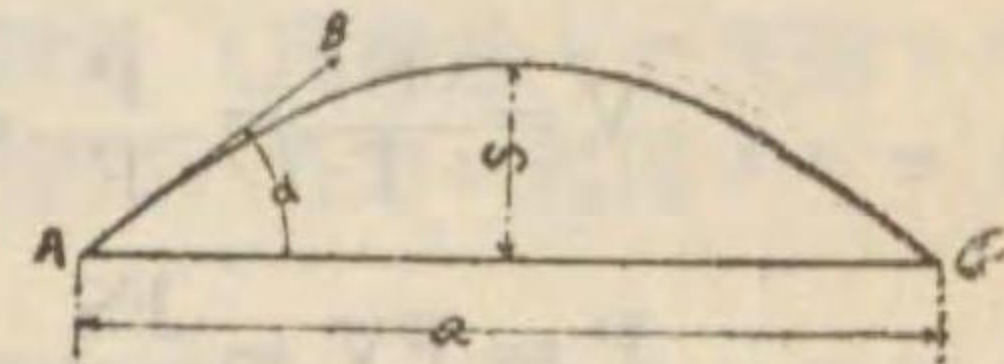
$$V = gT = \frac{2S}{T} = \sqrt{2gS} = 4.427 \sqrt{S}$$

$$S = \frac{1}{2}gT^2 = \frac{1}{2}VT = \frac{V^2}{2g} = \frac{V^2}{19.6}$$

$$T = \frac{V}{g} = \frac{2S}{V} = \sqrt{\frac{2S}{g}} = \sqrt{\frac{S}{2.21}}$$

拋物運動ニ關スル公式

毎秒Vナル速度ヲ有スル物體ガ點Aヨリ鉛直ニ非ザル方向(B)ニ投ゲ上ゲラレタル時AC拋物線ヲ畫キテ運動シタリトセバAヨリCマデニ要シタル時間(T)及經過セル水平距離(a)高サ(S)ハ次ノ如シ



$$a = \frac{V^2 \sin 2\alpha}{g} \quad T = \frac{2V \sin \alpha}{g} \quad S = \frac{V^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

減加速度運動ニ關スル公式

垂直上方ニ投ゲ上ゲラレタル物體ノ運動ハソノ物體ノ落下運動ニ於テ得ル加速度ト同シ割合ヲ以テ速度ヲ減ズ 即チ減加速度ハ毎秒9.8米/秒ナリ次式ニ於テ

- V = 投ゲ上ゲラレタル物體ノ初速度
- S = 投ゲ上ゲラレタル高サ
- T = Sノ高サニ昇ルニ要シタル時間
- s = 任意ノ位置ニ至ル高サ
- = sノ高サニ昇ルニ要シタル時間
- v = t時間後ニ於ケル速度

$$V = v + gt = \frac{s}{t} + \frac{gt}{2} = \sqrt{v^2 + 2gs}$$

$$v = V - gt = \frac{s}{t} - \frac{gt}{2} = \sqrt{V^2 - 2gs}$$

$$s = t \left(V - \frac{gt}{2} \right) = t \left(v + \frac{gt}{2} \right)$$

傾斜面運動ニ關スル公式

物體ガ斜面上ヲ降下スルハ其物體ノ重量ニ依ル 今斜面ニ沿ヒテ降下スル物體ト斜面トノ間ニ摩擦無キモノトスレバ 其速度ハ斜面ト同ジ高サノ所ヨリ落下スル物體ノ速度ニ等シ 一般加速度運動ニ於ケル公式ヲ之レニ應用スレバ

- V = T時間後ニ斜面上ヲ降下スル物體ノ速度
- S = 經過距離
- T = 時間
- α = 斜面ト水平面トノナス角度
- g = 重力ニヨリテ得ル加速度

$$V = gT \sin \alpha = \sqrt{2gS \sin \alpha}$$

$$S = \frac{gT^2 \sin \alpha}{2} = \frac{V^2}{2g \sin \alpha}$$

$$T = \frac{V}{g \sin \alpha} = \sqrt{\frac{2S}{g \sin \alpha}}$$

圓運動ニ關スル公式

次式ニ於テ

- F = 切線ノ方向ニ働ク力…………… 珣
- P = 工率…………… 珣米/秒
- V = 速度…………… 米/秒
- S = F力作用點ノ經過距離…………… 米
- T = 時間…………… 秒
- K = 仕事…………… 珣米
- R = 圓運動ノ半径…………… 米
- n = 回轉數…………… 毎分
- N = T時間ニ於ケル回轉總數……………
- H.P = 馬力

$$F = \frac{60P}{2\pi Rn} = \frac{9.55P}{Rn} = \frac{9.55K}{RnT} = \frac{716.25HP}{Rn}$$

$$P = \frac{2\pi RnF}{60} = \frac{RnF}{9.55} = \frac{FRN}{0.159T}$$

$$V = \frac{2\pi Rn}{60} = 0.1047Rn$$

$$S = \frac{2\pi RnT}{60} = \frac{RnT}{9.55} = 2\pi RN$$

$$T = \frac{60S}{2\pi Rn} = \frac{9.55S}{Rn} = \frac{9.55K}{FRn} = \frac{FRN}{11.94H.P.}$$

$$K = \frac{2\pi FRnT}{60} = \frac{FRnT}{9.55} = 2\pi RNF$$

$$R = \frac{60V}{2\pi n} = \frac{9.55V}{n} = \frac{9.55P}{Fn} = \frac{716.25H.P.}{Fn} = \frac{9.55K}{FnT}$$

$$n = \frac{60V}{2\pi R} = \frac{9.55V}{R} = \frac{716.25H.P.}{FR}$$

$$N = \frac{11.94TH.P.}{FR} = \frac{S}{2\pi R} = \frac{K}{2\pi RF} = \frac{9.55PT}{FR}$$

$$H.P. = \frac{FRn}{716.25} = \frac{FRN}{11.94T}$$

加速度及減速度運動ニ關スル一般公式

次式ニ於テ

- F = 運動可能ナル物體ニ加速度ヲ誘起セシムル力… 𠄎
- T = 力Fノ働ク時間… 秒
- G = 力Fノ爲メニ生ズル一定加速度… 米/秒²
- V = T時間後ニ於ケル速度… 米/秒
- S = T時間中ノ經過距離… 米
- W = 物體ガ不變速度ニ運動スルニ要スル力… 𠄎
- P = T時間中ニ作用セシ平均力… 𠄎米/秒
- K = 運動セル物體ニ作用セラレタル仕事… 𠄎米
- g = 重力 = 依ル加速度… 米/秒²

$$F = \frac{GW}{g} = \frac{VW}{gT} = \frac{2WS}{gT^2} = \frac{WV^2}{2gS} = \frac{PT}{S} = \frac{2K}{GT^2} = \frac{K}{S} = \sqrt{\frac{2PW}{gT}}$$

$$T = \frac{V}{G} = \frac{VW}{gF} = \sqrt{\frac{2WS}{gF}} = \sqrt{\frac{2S}{G}} = \frac{K}{P} = \sqrt{\frac{2WK}{gF^2}}$$

$$G = \frac{gF}{W} = \frac{V}{T} = \frac{V^2}{2S} = \frac{2S}{T^2} = \frac{gPT}{WS} = \frac{gK}{WS} = \frac{2K}{FT^2}$$

$$V = GT = \sqrt{2GS} = \frac{2S}{T} = \frac{gFT}{W} = \sqrt{\frac{2gPT}{W}} = \sqrt{\frac{2gK}{W}} = \sqrt{\frac{2gSF}{W}}$$

$$S = \frac{VT}{2} = \frac{V^2}{2G} = \frac{PT}{F} = \frac{GT^2}{2} = \frac{K}{F} = \frac{gK}{GW} = \frac{gFT^2}{2W}$$

$$W = \frac{gF}{G} = \frac{gFT}{V} = \frac{2gK}{V^2} = \frac{2gFS}{V^2} = \frac{gFT^2}{2S} = \frac{gPT^3}{2S^2} = \frac{gT^2K}{2S^2}$$

$$P = \frac{FS}{T} = \frac{K}{T} = \frac{FV^2}{2GT} = \frac{WV^2}{2gT} = \frac{2WS^2}{gT^3} = \frac{gF^2T}{2W}$$

$$K = FS = \frac{FVT}{2} = \frac{FGT^2}{2} = P T = \frac{WV^2}{2g} = \frac{GWVT}{2g} = \frac{gF^2T^2}{2W}$$

加速圓運動ノ一般公式

次式ニ於テ

- F = 半徑Rノ一端ニ於テ切線ノ方向ニ加ヘラレタル力… 𠄎
- R = 半徑… 米
- k = 廻轉ノ半徑… 米
- T = 加速度ノ時間… 秒
- n = 廻轉數… 毎分
- N = T時間中ニ於ケル總廻轉數
- W = 廻轉物體ノ重量… 𠄎
- K = 運動セル物體ニ加ヘラレタル仕事… 𠄎米

先ツ $F = \frac{VW}{gT}$ ヨリ圓運動ニ於ケル力 $F = \frac{2\pi knW}{60gT}$

故ニ $FR = \frac{Wk \times 2\pi kn}{60gT} = \frac{W \times 2\pi k^2 n}{60gT}$

g = 9.8(米)之ヲ代入スレバ

$$F = \frac{0.0107Wnk^2}{TR} = \frac{1.284WNk^2}{T^2R} = \frac{60K}{3.1416RnT} = \frac{K}{6.2832RN}$$

$$T = \frac{0.0107Wnk^2}{FR} = \sqrt{\frac{1.284WNk^2}{FR}} = \frac{60K}{3.1416RnF}$$

$$n = \frac{120N}{T} = \frac{93.45FTR}{Wk^2} = \frac{60K}{3.1416RTF}$$

$$N = \frac{Tn}{120} = \frac{0.778FT^2R}{Wk^2} = \frac{K}{6.2832RF}$$

$$k = \sqrt{\frac{93.45FRT}{Wn}} = \sqrt{\frac{0.778FRT^2}{WN}}$$

遠心力

圓運動ヲナス物體ノ常ニソノ中心ヨリ遠カラントスル傾向ヲ有ス此ノ力ヲ遠心力ト云フ ソノ公式ハ次ノ如シ

次式ニ於テ

- F = 遠心力..... 庇
- W = 廻轉物體ノ重量..... 庇
- v = 廻轉物體ノ速度..... 米/秒
- R = 物體ノ廻轉運動ノ半徑..... 米
- n = 一分間廻轉數
- g = 重力 = 依ル加速度 = 9.8..... 米/秒²

$$F = \frac{Wv^2}{gR} = \frac{Wv^2}{9.8R} = \frac{4WR\pi^2n^2}{60 \times 60g} = 0.00112WRn^2$$

$$W = \frac{FRg}{v^2} = \frac{893.7F}{Rn^2} \quad v = \sqrt{\frac{FRg}{W}}$$

$$R = \frac{Wv^2}{Fg} = \frac{893.7F}{Wn^2} \quad n = \sqrt{\frac{893.7F}{WR}}$$

摩擦ニ關スルモノ

摩擦係數

摩擦係數トハ極限摩擦 (アルチメート、フリクション) ト直壓力 (ノルマルプレツシユアー) トノ比ヲ云フ

今極限摩擦ヲ F, 直壓力ヲ R, 摩擦係數ヲ μ トセバ

$$\mu = \frac{F}{R} \quad \text{或ハ} \quad F = \mu R$$

摩擦係數ハ一般ニ小數 若クハ分數ヲ以テ表スモ鐵道列車及蒸氣機關等ニ於テ直壓力ヲ噸ニテ表ハス場合ニハ 其係數ヲ每噸ニ何斤トシテ表ハスコトアリ 或場合ニハ何度何分ト摩擦角ヲ以テ表ハスコトアリ

摩擦ノ三法則

(一) 互ニ相接觸シタル表面ヲ變セザル間ハ 摩擦力ハ其面ニ直角

チ爲シ働ク壓力ニ比例スルモノトス

(二) 壓力ノ變セザル間ハ摩擦力ハ其接觸面ノ廣狹ニ關セズ

(三) 運動摩擦ハ靜止摩擦ヨリ小ニシテ其速度ノ大小ニ關セザルモノトス

此ノ三則中 (一) (二) ヲ靜止摩擦ノ法則トモ謂ヒ (三) ヲ運動摩擦ノ法則トモ謂フ故ニ此三則ヲ總括スレバ摩擦係數ハ接觸面ノ性質ノミニ關係スト云フヲ得ベシ今「モリン」氏が各種ノ材料ニツキ實驗セシ結果ヲ次表ニ示ス 但シ物體ノ表面ハ孰レモ完全ニ平滑ニシテ清淨ニ且ツ乾燥セルモノトス

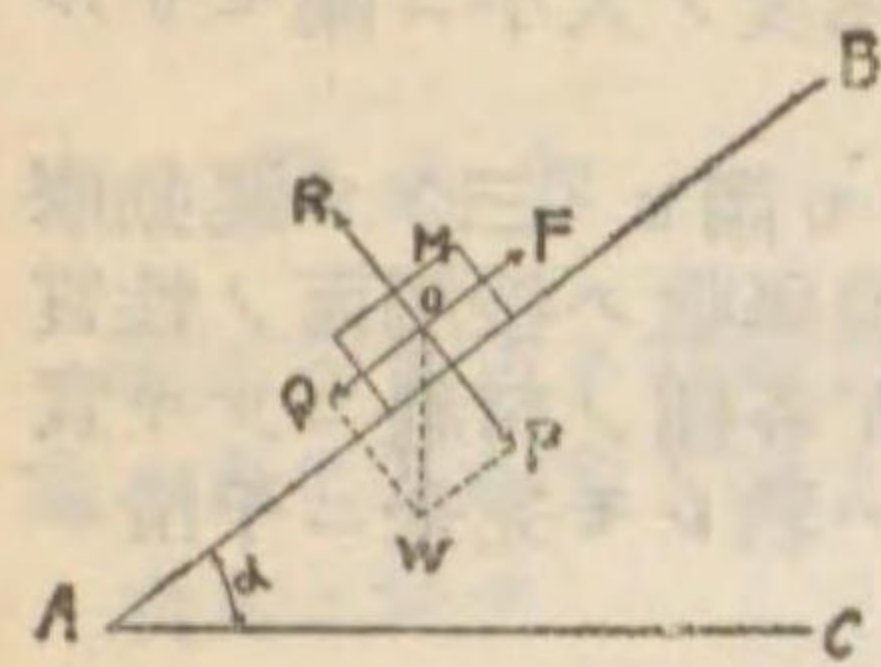
摩擦係數及摩擦角表

| 材 料 | 記 事 | 摩擦係數 | 摩擦角 |
|----------|--------------------|------|--------|
| 樅上ニ樅 | 樅ノ纖維運動ノ方向ニ平行ス | 0.48 | 25°38' |
| 鍛鐵上ニ鍛鐵 | 鍛鐵ノ纖維ノ方向ニ平行ス | 0.14 | 7°58' |
| 鑄鐵上ニ鋼鐵 | | 0.20 | 11°19' |
| 黃銅上ニ鋼鐵 | | 0.15 | 8°32' |
| 鑄鐵上ニ黃銅 | | 0.22 | 12°25' |
| 並煉瓦上ニ並煉瓦 | | 0.64 | 32°38' |
| 白松上ニ白松 | 樅ノ場合ト同ジク且ツ兩面完全ニ乾燥ス | 0.40 | 21°48' |

最近ノ學者間ノ實驗ニ依レバ摩擦ノ三法則ハ或ル程度迄ハ眞ナルモノヲ超ユル時ハ摩擦係數ハ壓力速度及温度ノ如何ニ依リテ差異アリト云フ

摩擦角 (アングルオブフリクション)

圖ニ於テ AB ノ斜面ヲ水平面 AC ニ對シテ漸次左方ニ傾斜スルトキハ M ナル物體ハ遂ニ靜止摩擦ニ打勝チテ其斜面ヲ滑下シ始ムルニ至ル可シ此際ニ於ケル水平面ト斜面トノ夾ム角 α ヲ稱シテ摩擦角ト謂フ今此ノ物體ノ重量ヲ W トシ M ノ滑下ニ反對スル抵抗即チ摩擦力 F トシ次ニ M 物體ト AB 斜面間ノ直壓力ニ反對セル反動力ヲ R トスレバ此三力が互ヒニ平衡スル場合ニ M ナル物體ハ靜止スル理ナリ W ヲ



OP.OQノ二力ニ分解スル時ハ

$$R = W \cos \alpha \quad F = W \sin \alpha$$

$$\frac{F}{R} = \frac{W \sin \alpha}{W \cos \alpha} = \tan \alpha$$

然ルニ摩擦係數 $\mu = \frac{F}{R}$ ナルヲ以テ

次ノ理アリ

$$\frac{F}{R} = \mu = \tan \alpha$$

故ニ摩擦係數ハ即チ摩擦角ノ正切ニ等シ

凡テ物體ヲ牽引スルニ最良ナル角度即チ牽引力ト物體ガ運動スル方向トニテ爲ス角度ハ摩擦角ニ等シキモノトス

軸頸及軸承ノ摩擦

軸承上ニ廻轉スル軸ノ摩擦ニ就テハ機械學者ノ最モ研究スベキ要件ナリトス「サーストーン」氏ハ實驗ノ結果次ノ略近ノ公式ヲ公ニセリ 但シ其際ニ於ケル軸頸ト軸承ハ良好ノ状態ニアリテ良ク給油サレ且ツ壓力、速度及温度ハ皆通例ノ場合ナリトス

$$\mu = K \sqrt[3]{\frac{V}{P}} \quad \mu' = K' \sqrt[3]{\frac{V}{P}}$$

μ = 廻轉ヲ始ムルニ要スル摩擦係數

μ' = 車軸廻轉中ノ摩擦係數

$K = 0.015$ 乃至 0.02

$K' = 0.02$ 乃至 0.03

P = 毎平方吋ニ於ケル壓力 (斤)

V = 毎分間ニ於ケル速度 (米)

次ニ毎平方吋200斤ノ壓力ニ於テハ其最小摩擦温度 (華氏) t ノ値ハ次式ニ依リテ之ヲ求ムルヲ得ベシ

$$t = 15 \times \sqrt[3]{\frac{V}{P}}$$

次表ハ「サーストーン」氏ノ實驗結果ニシテ壓力速度及温度ノ三者ニ依リテ軸頸ノ摩擦係數ガ影響サルル範圍ヲ示セルモノナリ 但シ軸頸ハ鋼製軸承ハ青銅製ニシテ其潤滑料ハ鯨油ヲ使用セルモノナリ

| | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| 温度 (華氏) | 廻轉速度 | | | | | | | | | |
| | 30呎(毎分) | | 100呎(毎分) | | 500呎(毎分) | | 1200呎(毎分) | | | |
| | 壓力 (毎平方吋) | | | | | | | | | |
| | 200 | 100 | 4 | 200 | 100 | 4 | 200 | 100 | 200 | 100 |
| | 摩擦係數 | | | | | | | | | |
| 130° | .0160 | .0044 | .125 | .0087 | .0019 | .0630 | .0053 | .0037 | .0065 | .0075 |
| 90° | .0056 | .0031 | .094 | .0040 | .0019 | .0630 | .0075 | .0061 | .0100 | .0150 |

「タワー」氏ハ軸頸及軸承ノ摩擦ニ關シテ實驗ノ結果其摩擦係數ハ殆ンド速度ノ平方根ニ比例シ壓力ノ強サニ逆比セルコトヲ示セリ次式ノ如シ

$$\mu = K \frac{\sqrt{V}}{P}$$

式中 μ = 摩擦係數、 V = 軸頸面ノ速度 (呎秒)、 P = 軸承ノ射影面積毎平方吋ニ於ケル壓力 (斤) ヲ表ハス又 K ハ次ニ示ス潤滑料ノ種類ニ依リテ其値ヲ異ニス

| 潤滑料ノ種類 | オリーブ油 | ヘット | 礦油 | 菜種油 | 鯨油 | 礦脂膏 |
|--------|-------|------|------|------|------|------|
| Kノ値 | .289 | .281 | .276 | .212 | .194 | .431 |

轉動摩擦

車輪又ハ圓筒形ノ物體 (道路轉子等) ガ地上ヲ轉進スル際起ル抵抗ヲ轉動摩擦ト云フ此ノ摩擦ハ車輪又ハ轉子ノ半徑巾及廻轉スル表面ノ性質ニヨリテ同ジカラズ實驗ノ結果ニヨレバ

$$F = K \frac{W}{R}$$

式中 F ハ抵抗ニ打勝ツニ要スル牽引力ニシテ廻轉體ノ軸ニ於ケル水平力ニ依ツテ測定ス W ハ廻轉體ノ重量、 R ハ其半徑、 K 係數ハ R ト同ジ單位ヲ以テ測定セルモノニシテ鐵輪ト鐵軌條ノ時ハ $0.002 - 0.0025$ 吋木製道路上ニ鐵輪ヲ旋轉スル時ハ $0.06 - 0.1$ 吋ニシテ木ノ堅キ程其値小ナリ通常ノ良好道路ノ時ハ 0.002 軟道ノ時ハ 0.065 ナリトス

音響ノ速度

空气中ノ場合 $V = 1050 + 1.1 D$
 但シ $V = \text{速度(呎/秒)}$
 $D = \text{華氏温度}$

物体内ノ場合 $V = \sqrt{Eg \div W}$
 但シ $E = \text{弾性係数}$
 $g = \text{重力ノ加速度}$
 $W = \text{単位重量}$
 $V = \text{速度(上記三値ノ単位ニヨル)}$

| 空气中温度 (D) | 速度 (呎/秒) | 材種 | 速度 (呎/秒) | 材種 | 速度 (呎/秒) |
|-----------|----------|----|----------|----|----------|
| 10° | 1061 | 清水 | 4700 | 銅 | 1170 |
| 50° | 1105 | 塩水 | 4765 | 鑄鐵 | 1240 |
| 70° | 1127 | 木材 | 13200 | 煉鐵 | 1550 |
| 90° | 1149 | 銀 | 8550 | 鋼 | 1720 |

レンズ公式

$v = \text{「レンズ」ノ中心ヨリ像ニ至ル距離}$
 $u = \text{物体ヨリ「レンズ」ノ中心ニ至ル距離}$
 $f = \text{焦點距離 トセバ}$

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$\frac{f}{f+u}$ が正ナル時ハ像ハ虚ニシテ直立シ負ナル時ハ像ハ實ニシテ倒立ス

風壓公式

(1) $P = \frac{V^2}{37} \times 4.8825$
 (2) $P = \frac{V^2}{200}$

但シ $P = \text{陸上建設物ニ對スル水平風壓}$
 (1)ノ場合 $V = \text{風速(米/秒)}$
 $P \dots \dots \text{斤/米}^2$
 (2)ノ場合 $V = \text{風速(呎/秒)}$
 $P \dots \dots \text{听/呎}^2$

ハットン氏實驗式

$$P\theta = P_0 \sin \theta 1.84 \cos \theta - 1$$

但シ $P\theta = \text{屋根ニ對スル風壓}$
 $P_0 = \text{水平風壓}$
 $\theta = \text{傾斜角度}$

$P\theta$ ハ P_0 ニ次ノ係數ヲ乘ツテ得ベシ

| θ | 5° | 10° | 20° | 張間 4 | 30° | 40° |
|----------|------|------|------|---------|------|-----|
| 係數 | .125 | .24 | .45 | .50 | .66 | .83 |
| θ | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° | |
| 係數 | .95 | 1.00 | 1.02 | 1.01 | 1.00 | |

第六章 材料強弱

彈性限界

或ル限界内ニアリテハ外力及内力ノ増加ニ伴ヒ内力變形ノ量モ亦之ニ比例シテ増加スルモ若シ一度其限界ヲ超過スル時ハ内力ノ増加ト内力變形ノ増加トハ決シテ比例ヲナサルニ至ルベシ此ノ限界ヲ稱シテ彈性限界ト云フ「フツク」氏ハ次ノ法則ヲ公表セリ

「彈性限界内ニ於ケル同一材片ノ内力ハ其内力變形ト常ニ正比例ヲナスモノナリ」

例ヘバ其内力ニ倍トナル時ハ内力變形モ亦ニ倍トナリ 1/2トナレバ内力變形モ 1/2トナルガ如シ、而シテ若シ彈性限界ヲ超過スルトキハ後者ノ内力變形ハ内力ヨリモ大ナル割合ヲ以テ増加ス、材片若シ彈性限界内ニアル際其荷重即チ外力ヲ取去ルトキハ再ビ原形ニ復ス可シ之ヲ一時内力變形ト稱ス、之ニ反シ外力ヲ取去ルモ材片原形ニ復歸セザル時ハ永久變形ヲ生ズ可シ、之ヲ恒久内力變形ト稱ス

彈性係數

材片ノ彈性限界内ニ於テ其單位面積上ニ生ズル内カト之ヲ生ズル場合ニ於ケル單位内力變形トノ比ヲ稱シテ彈性係數ト云フ即チ單位内力變形ヲ以テ單位内力ヲ除シタル商ナリ

彈性係數ヲ分チテ直彈性係數及橫彈性係數ノ二種トス

直彈性係數 此ノ係數ハ「ヤング」氏ノ係數ト稱シ實驗上張力及壓力共其値等シ、今張力及壓力ニ於ケル每平方耗ノ内力ヲ夫々 f^t f^c 珥トシ且每耗ノ長サニ於ケル内力變形ヲ同様ニ ϕ^t ϕ^c トシEヲ所要ノ係數トスル時ハ

$$E = \frac{f^t}{\phi^t} = \frac{f^c}{\phi^c}$$

今一材片ノ横斷面積ヲ A平方耗トシ之ニ W珥ノ直接荷重ヲ加ヘシタメ ϕ ノ内力變形ヲ生ジタリトセバ

$$E = \frac{W}{\phi A} \quad \phi = \frac{W}{AE} \quad A = \frac{W}{\phi E} \quad W = \phi AE$$

係數 Eノ値ハ皆實驗上ヨリ定メタルモノナリ

橫彈性係數 此ノ係數ハ「硬性係數」ト稱シ剪斷作用アル場合ニ

用フ 今前項ト同様ニ此ノ場合ニ於ケル内力及内力變形ヲ夫々 f_s ϕ_s トシE'ヲ其係數トスレバ

$$E' = \frac{f_s}{\phi_s} \quad f_s = \text{剪斷内力 (每平方耗珥)} \\ \phi_s = \text{同上ニ對スル内力變形 (每耗ニ付)}$$

E'ノ値ハ多クノ金屬ニ對シテ ($\frac{3}{8} \sim \frac{2}{5}$) $\times E$ ナリ

又直接内力ノ場合ニ於テ

$$\frac{\text{横ノ變形}}{\text{縦ノ變形}} = \frac{1}{m} = \text{「ポアソン」ノ比 (Poisson's Ratio) ト謂フ}$$

mハ通常 3ト4トノ間ノ値ナレドモ稀ニハ 2.2 或ハ 4.5ニ至ルコトアリ

直彈性係數 Eト橫彈性係數 E'トノ間ニハ次ノ關係アリ

$$\text{即チ} \quad E' = \frac{m}{2(m+1)} E$$

$$\text{或ハ} \quad E = \frac{2(m+1)}{m} E'$$

安全係數

安全係數トハ破壞内力ト作用内力トノ比ヲ云フ 即チ次式ノ如キ關係アリ

$$\text{安全係數} = \frac{\text{破壞内力}}{\text{作用内力}} \quad \text{作用内力} = \frac{\text{破壞内力}}{\text{安全係數}}$$

$$\text{破壞内力} = \text{作用内力} \times \text{安全係數}$$

此ノ係數ハ荷重ノ種類性質及材料ノ性質等ニ依リテ其値ヲ異ニス故ニ之ヲ求ムルニハ實驗ニ依ルヲ普通トス 次表ハ即チ實驗上ヨリ得タル安全係數ノ値ヲ示ス

安全係數

| 材料ノ種類 | 死荷重 | 活荷重 | | |
|--------------|-----|------|-------|-------|
| | | 反復荷重 | 交互荷重 | 衝撃 |
| 鑄鐵、其他脆キ金屬及合金 | 4 | 6 | 10 | 15 |
| 鍊鐵、及軟鋼 | 3 | 5 | 8 | 12 |
| 鑄鋼、其他軟キ金屬及合金 | 3 | 5 | 8 | 15 |
| 銅、其他軟キ金屬及合金 | 5 | 6 | 9 | 15 |
| 木材 | 7 | 10 | 15 | 20 |
| 煉瓦積ミノ類 | 20 | 30 | ..... | ..... |

材料強弱二關スル一般公式

- A = 斷面積.....平方耗
- E = 彈性係數.....耗/平方耗
- I = 斷面ノ慣性力率 (中立軸中心ヲ通過ス)
- I_p = 轉扭慣性力率
- Mb = 最大彎曲力率
- M_p = 轉扭力率
- P = 總荷重.....耗
- y = 斷面ノ重心ヨリ上端或ハ下端迄ノ距離
- f = 許容内力.....耗/平方耗
- Z = 斷面係數 (彎曲ニ對シテ)
- Z_p = 全上 (轉扭ニ對シテ)
- e = 伸又ハ縮量.....耗
- l = 長サ.....耗

(I) 緊張及壓縮ノ場合

$$P = A \times f \qquad e = \frac{Pl}{EA}$$

(例題) 外徑 127 耗、内徑 75 耗ノ短キ鑄鐵製ノ中空ナル圓筒體ヲ反復荷重ヲ受クル部分ノ支柱ニ用ヒントス 作用内力ヲ 6 耗/平方耗トスレバ何耗ノ荷重ヲ支ヘシメテ可ナルカ

(解)

$$A = \frac{\pi}{4}(127^2 - 75^2) = 8249.8 \text{ 平方耗}$$

$$f = 6 \text{ 耗/平方耗}$$

$$\text{故ニ } P = A \times f = 8249.8 \times 6 = 49,498.8 \text{ 耗} \approx 49.5 \text{ 耗}$$

(例題) 長サ 6 米、直徑 38 耗ノ鍊鐵ノ丸棒ヲ 10 耗ノ外力ヲ以テ引張ル時ハ何耗延ブベキカ

但シ直彈性係數 19.7 耗/平方耗トス

(解)

$$P = 10 \text{ 耗} \quad l = 6 \text{ 米} = 6000 \text{ 耗}$$

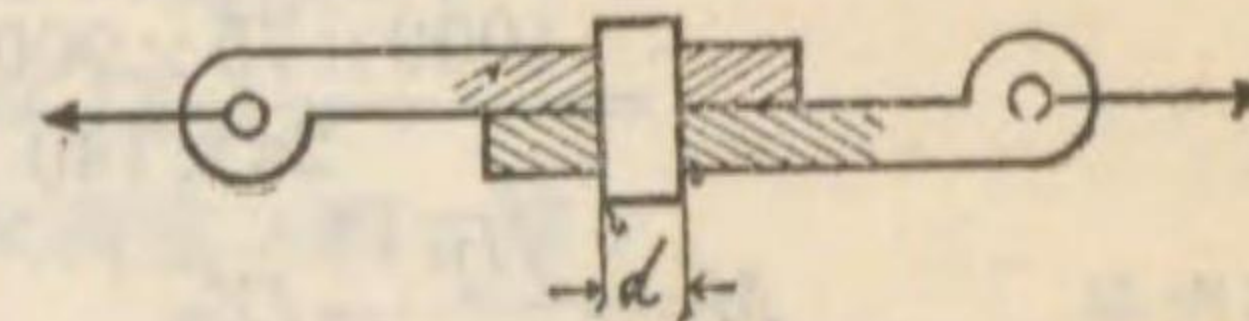
$$A = \frac{\pi}{4} \times 38^2 = 1134 \text{ 平方耗} \quad E = 19.7 \text{ 耗/平方耗}$$

$$\text{故ニ } e = \frac{Pl}{EA} = \frac{10 \times 6000}{19.7 \times 1134} = \frac{60000}{22240} = 2.7 \text{ 耗}$$

(II) 剪斷ノ場合

$$P = A \times f$$

(例題) 圖ニ示ス如キ直徑 30 耗ノ軟鋼製目釘ニ剪斷荷重 2000 耗ヲ掛ケタル時ノ平均剪斷内力如何
但シ橫彈性係數 = 8400 耗/平方耗



(解) $P = 2000 \text{ 耗}$

$$A = \frac{\pi}{4} \times 30^2 = 707 \text{ 平方耗}$$

$$\text{故ニ 平均剪斷内力 } f = \frac{P}{A} = \frac{2000}{707} = 2.83 \text{ (耗/平方耗)}$$

(III) 彎曲ノ場合

$$Mb = \frac{fI}{y} = fZ$$

(例題) 圖ニ示ス如キ斷面ヲ有スル長サ 3.6 米

ノ兩端支エラレタル水平ノ梁アリ

最大許容内力ヲ 6.3 耗/平方耗トスレバ梁ノ中央

ニ最大幾何ノ重量ヲ載セテ差支ヘナキカ

(解)

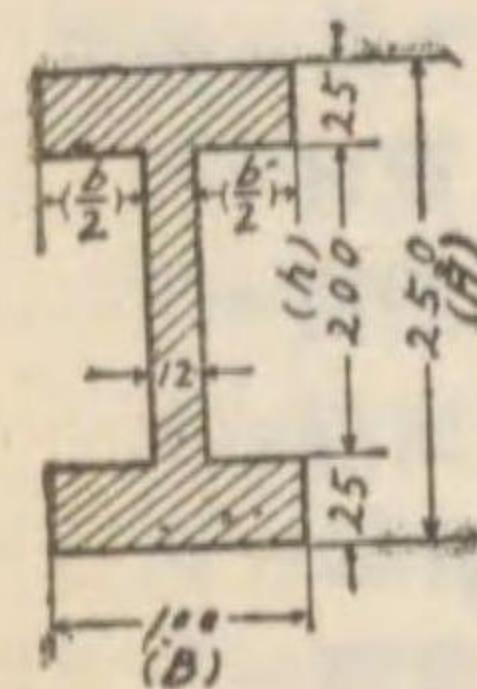
$$\text{最大彎曲力率 } Mb = \frac{Pl}{4} = \frac{P \times 3600}{4} = 900P \text{ (耗、耗)}$$

$$\text{此斷面ノ慣性力率 } I = \frac{1}{12}(BH^3 - bh^3)$$

$$= \frac{1}{12}(100 \times 250^3 - 88 \times 200^3) = 71542000 \text{ (耗單位)}$$

$$\text{故ニ 斷面係數 } Z = \frac{I}{y} = \frac{71542000}{\frac{250}{2}} = \frac{71542000}{125} = 572336 \text{ (耗單位)}$$

$$\text{然ルニ } \begin{cases} Mb = fZ \\ f = 6.3 \text{ 耗/平方耗} \end{cases} \quad \text{故ニ } \begin{cases} Mb = 900P = 6.3 \times 572336 \\ P = \frac{6.3 \times 572336}{900} = 4006.35 \approx 4 \end{cases} \text{ 耗 耗}$$



(Ⅲ) 轉扭ノ場合

$$M_p = \frac{fI_p}{y} = fZ_p$$

(例題) 毎分回轉數140傳達馬力9,000ナル鋼軸ノ直徑ヲ求ム
但シ許容内力ハ4.5珎/平方珎

(解) 1H.P.=75珎米/秒

$$(轉扭力率) \dots M_p = \frac{1000 \times 75 \times H.P.}{2\pi n} \quad \left\{ \begin{array}{l} H.P. = \text{傳達馬力} = 9,000 \\ n = \text{毎分回轉} = 140 \end{array} \right.$$

$$= \frac{1000 \times 75 \times 9000 \times 60}{2\pi \times 140}$$

然ルニ $M_p = \frac{fI_p}{y} = fZ_p \quad Z_p = \frac{\pi d^3}{16}$

$$\therefore M_p = f \frac{\pi d^3}{16}$$

故ニ $f = 4.5 \text{ 珎/平方珎}$

$$\frac{1000 \times 75 \times 9000 \times 60}{2\pi \times 140} = 4.5 \times \frac{\pi d^3}{16}$$

$$d^3 = \frac{1000 \times 75 \times 9000 \times 60 \times 16}{2 \times \pi \times 140 \times 4.5 \times \pi}$$

$$= \frac{1000000 \times 75 \times 48}{\pi^2 \times 7} = \frac{75000000 \times 7}{9.9}$$

$$\equiv 52500000$$

$$d = \sqrt[3]{52500000}$$

$$\equiv 374.5 \dots \dots 375 \text{ 珎 (約)}$$

梁

支點ニ於ケル支持力

梁ガ垂直荷重又ハ力ヲ受クル時其支點ニ於ケル支持力ノ和ハ其荷重ノ和ニ等シ 簡單ナル梁ニ於テ荷重ガ支點ヨリ等位置又ハ等布荷重ノ時ハ其兩支點ニ於ケル支持力ハ相等シ荷重ガ支點ヨリ等位置ナラザル場合ニハ各支點ニ於ケル支持力ハ「モーメント」ノ代數的和

ハ零ニ等シト云フ事實ヨリ確定セラル、モノナリ

圖ニ於テ若シ支點ニ就イテ

「モーメント」ヲ取レバ

$$R_2 \times 40 - 8000 \times 10 - 10000 \times 16$$

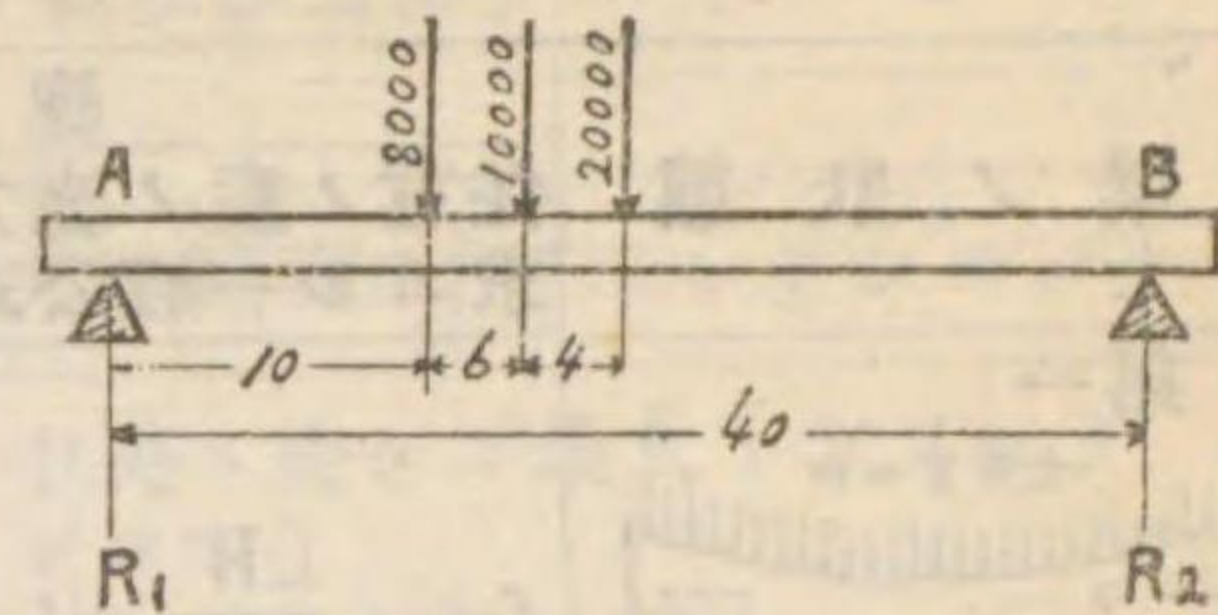
$$- 20000 \times 20 = 0$$

$$R_2 = 16000 \text{ (珎)}$$

B支點ニ就イテ「モーメント」ヲ取レバ同様ニシテ

$$R_1 = 22000 \text{ (珎)}$$

支持力ノ和ハ38000珎ニシテ之ハ又荷重ノ和ニ等シ



梁内ニ於ケル應力及「デフレクション」

次ニ掲ゲタル應力及「デフレクション」ノ公式ノ表ニ於テ凡テノ寸法ハ珎、荷重ハ珎ニテ、凡テノ應力ハ珎/平方珎ニテ表ハスモノトス

次表ニ於テ

E=材質ノ彈性係數

I=慣性力率

Z=斷面係數=I÷中心軸ヨリ外層マデノ距離

W=總荷重

f=荷重ニ依ル最大應力

f(+)ノ値ハ上層ノ張力及下層ノ壓縮力トス (カンチレバーノ場合)

f(-)ノ値ハ上ノ逆トス (兩端ニテ支持セラレタ梁ノ場合)

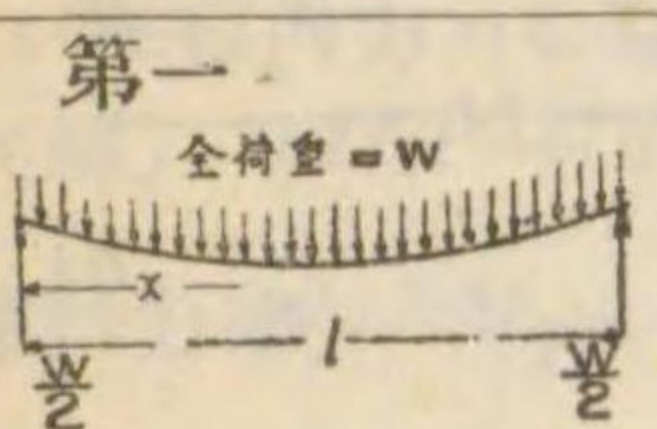
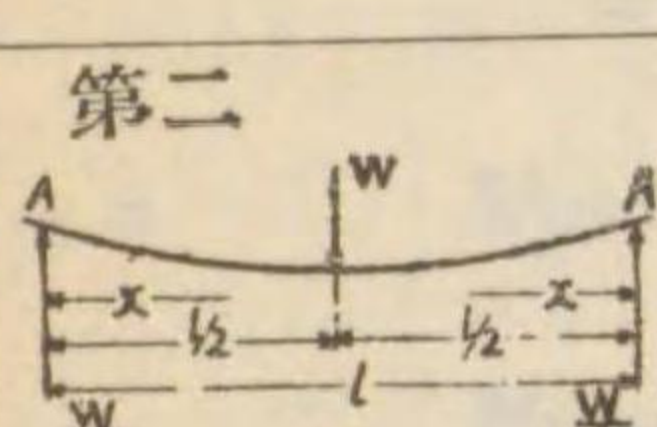
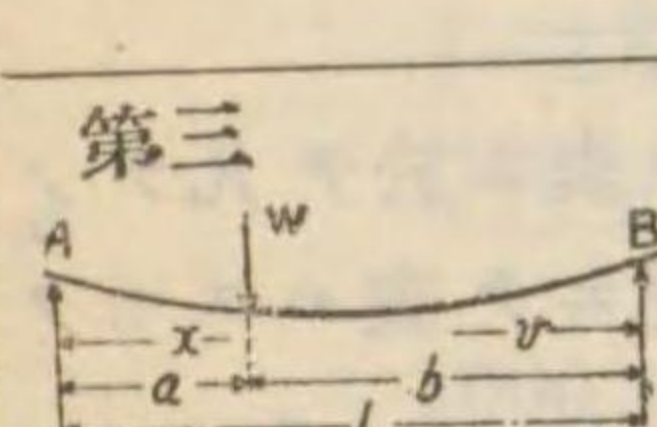

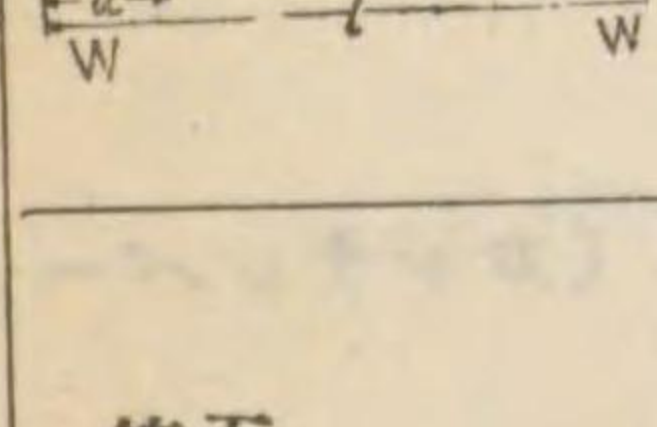
δ = 「デフレクション」 (撓度)

(+) 符號ハ定位置ヨリ下方ヲ表ス

(-) 符號ハ定位置ヨリ上方ヲ表ス

u, v, w, x = 支點ヨリ任意ノ點迄ノ距離

梁内ノ應力及「デフレクション」 (1)-1

| 梁ノ状態 | 應力 | |
|---|---|---|
| | 任意ノ點ノ應力ヲ 求ムル一般公式 | 危険断面ノ應力 |
| 第一  | $f = -\frac{W}{2Zl} x(l-x)$ | 中央ニ於ケル應力 $-\frac{Wl}{8Z}$ |
| 第二  | A. W間 $f = -\frac{Wx}{2Z}$ | 中央ニ於ケル應力 $-\frac{Wl}{4Z}$ |
| 第三  | A. W間 (a) $f = -\frac{Wbx}{Zl}$ B. W間 (b) $f = -\frac{Wav}{Zl}$ | Wニ於ケル應力 $-\frac{Wab}{Zl}$ |
| 第四  | A. W間 (a) $f = -\frac{Wx}{Z}$ W. W間 $f = -\frac{Wa}{Z}$ | W. W及其ノ間ノ各點ニ於ケル應力 $-\frac{Wa}{Z}$ |
| 第五  | A. B間 (c) $f = \frac{W}{2ZL}(c-u)^2$ B. B間 $f = \frac{W}{2ZL}[c^2-x(l-x)]$ | Bニ於ケル應力 $\frac{Wc^2}{2ZL}$ 中央ニ於ケル應力 $\frac{W}{2ZL}(c^2-\frac{1}{4}l^2)$ 梁ノ横断面均等ナル時ハ最大應力ハ以上ノ中ノ大ナル方ナリ 若シ $l > 2c$ ナル時ハ中央ノ兩側 $\sqrt{\frac{1}{3}l^2 - c^2}$ ニ於ケル應力ハ零ナリ 若シ $l = 2.828c$ ナル時ハ支點及梁ノ中央ニ於ケル應力ハ相等シク正負反對ナリ、即 $\pm \frac{WL}{46.62Z}$ |

梁内ノ應力及「デフレクション」 (1)-2

| 「デフレクション」 | |
|---|---|
| 任意ノ點ノ「デフレクション」ヲ 求ムル一般公式 | 危険断面ノ「デフレクション」 |
| $\delta = \frac{Wx(l-x)}{24EI} [l^2 + x(l-x)]$ | 中央ニ於ケル最大「デフレクション」 $\frac{5}{384} \frac{Wl^3}{EI}$ |
| A. W間 $\delta = \frac{Wx}{48EI} (3l^2 - 4x^2)$ | Wニ於ケル最大「デフレクション」 $\frac{Wl^3}{48EI}$ |
| A. W間 (a) $\delta = \frac{Wbx}{6EI} (l^2 - x^2 - b^2)$ B. W間 (b) $\delta = \frac{Wav}{6EI} (l^2 - v^2 - a^2)$ | Wニ於ケル「デフレクション」 $\frac{Wa^2b^2}{3EI}$ b > a ナリトスレバ最大「デフレクション」ハ $b \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{2a}{3b}} = v_1$ ニ於テ $\frac{Wav_1^3}{3EI}$ |
| A. W間 (a) $\delta = \frac{Wx}{6EI} [3a(l-a) - x^2]$ W. W間 $\delta = \frac{Wa}{6EI} [3v(l-v) - a^2]$ | 中央ニ於ケル最大「デフレクション」 $\frac{Wa}{24EI} (3l^2 - 4a^2)$ Wニ於ケル「デフレクション」 $\frac{Wa^2}{6EI} (3l - 4a)$ |
| A. B間 (c) $\delta = \frac{Wu}{24EIL} [6c^2(l+u) - u^2(4c-u) - l^3]$ B. B間 $\delta = \frac{Wx(l-x)}{24EIL} [x(l-x) + l^2 - 6c^2]$ | Aニ於ケル「デフレクション」 $\frac{Wc}{24EIL} [3c^2(c+2l) - l^3]$ 中央ニ於ケル「デフレクション」 $\frac{Wl^2}{384EIL} (5l^2 - 24c^2)$ 若シ $l > 2c$ 乃至 $2.449c$ ナル時ハ最大「デフレクション」ハ中央ノ兩側 $\sqrt{3(\frac{1}{4}l^2 - c^2)}$ ニ於テ $\frac{W}{96EIL} (6c^2 - l^2)^2$ |

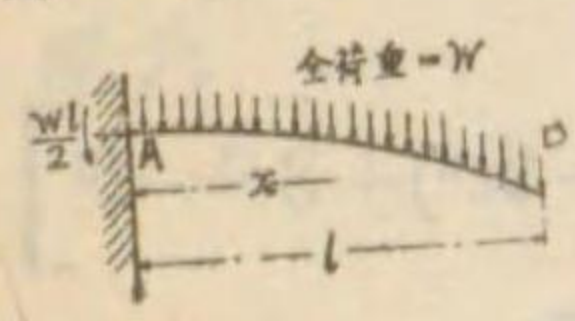
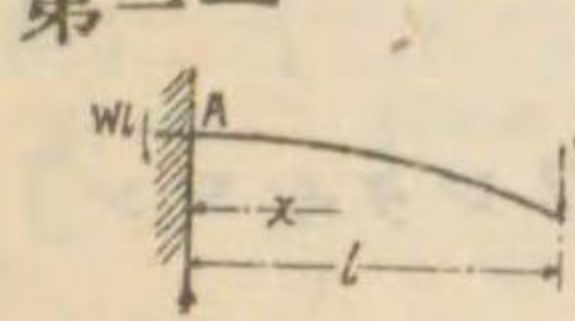
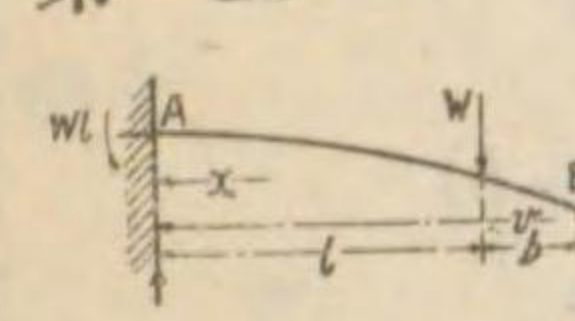
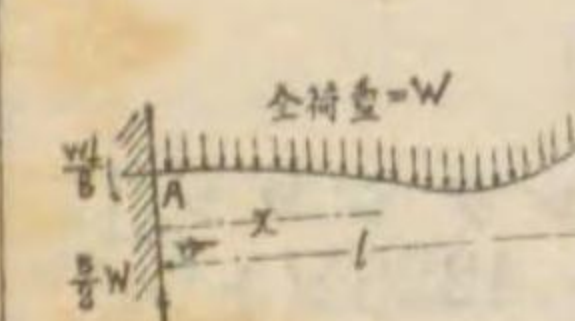
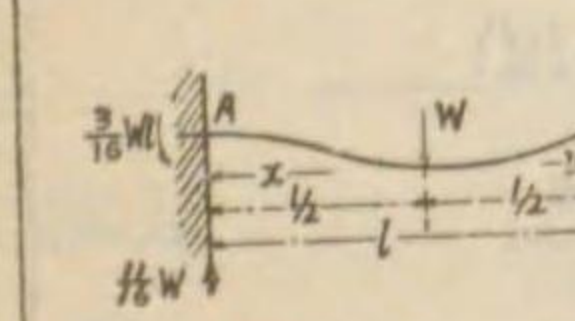
梁内ノ應力及「デフレクション」 (2) - 1

| 梁ノ状態 | 應力 | |
|-----------|---|---|
| | 任意ノ點ノ應力ヲ求ムル一般公式 | 危険断面ノ應力 |
| <p>第六</p> | <p>A. C間 (c) $f = \frac{W}{2ZL}(c-u)^2$</p> <p>A. B間 $f = \frac{W}{2ZL} \left\{ c^2 \left(\frac{l-x}{l} \right) + d^2 \frac{x}{l} - x(l-x) \right\}$</p> <p>B. D間 (d) $f = \frac{W}{2ZL}(d-w)^2$</p> | <p>A = 於ケル應力 $\frac{Wc^2}{2ZL}$</p> <p>A. B間 = 於ケル危険断面ノ位置ハ $\frac{l^2+c^2+d^2}{2l} = x_1$ = 於ケル應力 $\frac{W}{2ZL}(c^2-x_1^2)$</p> <p>B = 於ケル應力 $\frac{Wd^2}{2ZL}$</p> <p>若シ $x_1 > c$ = シテ $x = x_1$ ナル時ハ $\sqrt{x_1^2 - c^2}$ = 於ケル應力ハ零ナリ</p> |
| <p>第七</p> | <p>A. W間 $f = -\frac{Wbx}{Zl}$</p> <p>B. W間 $f = -\frac{Wav}{Zl}$</p> <p>A. C間及B. D間 $f = 0$</p> | <p>W = 於ケル應力 $\frac{Wab}{Zl}$</p> |
| <p>第八</p> | <p>A. W間 $f = -\frac{W}{Z}(c-u)$</p> <p>A. B間 $f = \frac{Wc}{Zl}(l-x)$</p> <p>B. C間 $f = 0$</p> | <p>A = 於ケル應力 $\frac{Wc}{Z}$</p> |
| <p>第九</p> | <p>A. W間 $f = -\frac{W}{Z}(c-u)$</p> <p>A. A間 $f = \frac{Wc}{Z}$</p> | <p>A及A. A間ノ各點 = 於ケル應力 $\frac{Wc}{Z}$</p> |

梁内ノ應力及「デフレクション」 (2) - 2

| 「デフレクション」 | |
|--|---|
| 任意ノ點ノ「デフレクション」ヲ求ムル一般公式 | 危険断面 = 於ケル「デフレクション」 |
| <p>A. C間 (c) $\delta = \frac{Wu}{24EIL} [2l(d^2+2c^2)+6c^2u-u^2(4c-u)-l^3]$</p> <p>A. B間 $\delta = \frac{Wx(l-x)}{24EIL} \left\{ x(l-x)+l^2-2(d^2+c^2) - \frac{2}{l}[d^2x+c^2(l-x)] \right\}$</p> <p>B. D間 (d) $\delta = \frac{Ww}{24EIL} \times [2l(c^2+2d^2)+6d^2w - w^2(4d-w)-l^3]$</p> | <p>梁ノ先端Cニテ $\frac{Wc}{24EIL} [2l(d^2+2c^2)+3c^3-l^3]$</p> <p>梁ノ先端Dニ於テ $\frac{Wd}{24EIL} [2l(c^2+2d^2)+3d^3-l^3]$</p> <p>危険断面ノ「デフレクション」ハ之ヲ省略ス</p> |
| <p>A. B間ノ應力ハ第三ノ場合ト全シ</p> <p>A. C間 (c) $\delta = -\frac{Wabu}{6EI}(l+b)$</p> <p>B. D間 (d) $\delta = -\frac{Wabw}{6EI}(l+a)$</p> | <p>A. B間ノ第三ノ場合ニ等シ</p> <p>梁ノ先端Cニ於テ $-\frac{Wabc}{6EI}(l+b)$</p> <p>梁ノ先端Dニ於テ $-\frac{Wabd}{6EI}(l+a)$</p> |
| <p>A. W間 (c) $\delta = \frac{Wu}{6EI}(3cu-u^2+2cl)$</p> <p>A. B間 $\delta = -\frac{Wcx}{6EI}(l-x)(2l-x)$</p> <p>B. C間 (d) $\delta = \frac{Wclw}{6EI}$</p> | <p>Wニ於テ $\frac{Wc^2}{3EI}(c+l)$</p> <p>上向ノ最大「デフレクション」 $x = .42265l$ トス $\frac{Wcl^2}{15.55EI}$</p> <p>梁ノ先端Cニ於テ $\frac{Wcl^2}{6EI}$</p> |
| <p>A. W間 (u) $\delta = \frac{Wu}{6EI} [3c(l+u)-u^2]$</p> <p>A. A間 $\delta = -\frac{Wcx}{2EI}(l-x)$</p> | <p>Wニ於テ $\frac{Wc^2}{6EI}(2c+3l)$</p> <p>中央ニ於テ $-\frac{Wcl^2}{8EI}$</p> |
| <p>上式ハ單ニ小ナル「デフレクション」ニ對シテノミ適用サルル彎曲理論上ノ一般ノ近似式ニシテ、大ナル「デフレクション」ニ對スル精確ナル算式ハ次ノ如シ</p> <p>支點間ノ彎曲半徑 $r = \frac{EI}{Wc}$; $y = \sqrt{r^2 - \frac{1}{4}l^2} - \sqrt{r^2 - (\frac{1}{2}l-x)^2}$;</p> <p>中央ノ「デフレクション」 $= \sqrt{r^2 - \frac{1}{4}l^2} - r$</p> | |

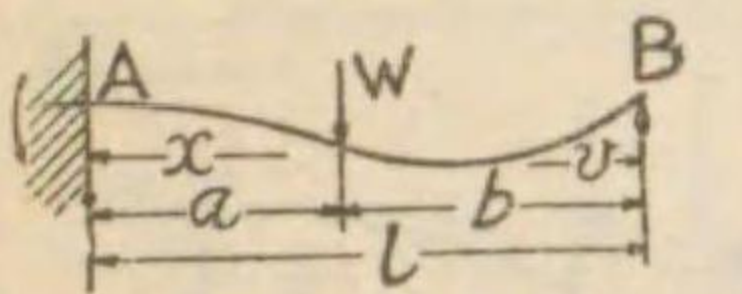
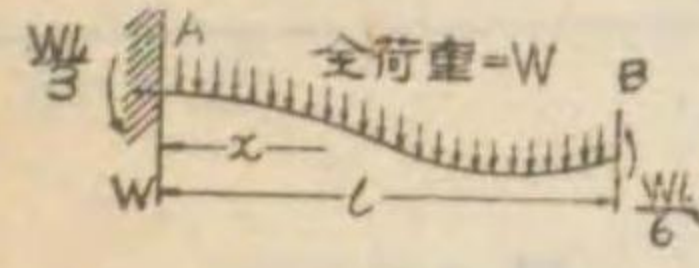
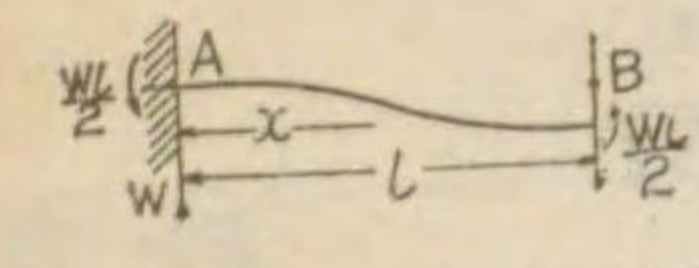
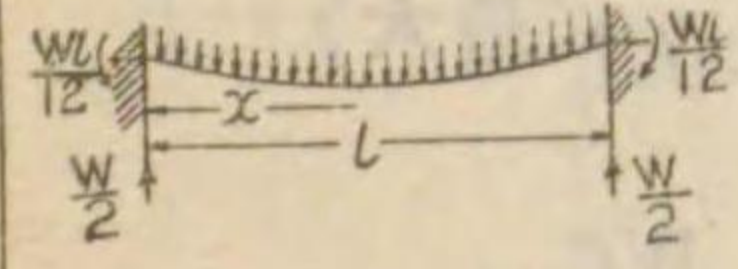
梁内ノ應力及「デフレクション」 (3)-1

| 梁ノ状態 | 應力 | |
|--|--|--|
| | 任意ノ點ノ應力ヲ 求ムル一般公式 | 危険断面ノ應力 |
| 第一〇  | $f = \frac{W}{2Zl} (l-x)^2$ | A=於ケル應力 $\frac{Wl}{2Z}$ |
| 第一一  | $f = \frac{W}{Z} (l-x)$ | A=於ケル應力 $\frac{Wl}{Z}$ |
| 第一二  | A. W間 $f = \frac{W}{Z} (l-x)$ B. W間 $f = 0$ | A=於ケル應力 $\frac{Wl}{Z}$ |
| 第一三  | $f = \frac{W(l-x)}{2Zl} (\frac{1}{4}l-x)$ | A=於ケル最大應力 $\frac{Wl}{8Z}$ $x = \frac{1}{4}l =$ 於ケル應力ハ零 $x = \frac{3}{8}l =$ 於ケル應力ハ最大(-) $-\frac{9}{128} \times \frac{Wl}{Z}$ |
| 第一四  | A. W間 $f = \frac{W}{16Z} (3l-11x)$ B. W間 $f = -\frac{5}{16} \frac{Wv}{Z}$ | A=於ケル最大應力 $\frac{3}{16} \times \frac{Wl}{Z}$ $x = \frac{3}{11}l =$ 於ケル應力ハ零 中央=於ケル最大應力(-) $-\frac{5}{32} \times \frac{Wl}{Z}$ |

梁内ノ應力及「デフレクション」 (3)-2

| 「デフレクション」 | |
|---|---|
| 任意ノ點ノ「デフレクション」ヲ求ムル一般公式 | 危険断面ニ於ケル「デフレクション」 |
| $\delta = \frac{Wx^2}{24EI} [2l^2 + (2l-x)^2]$ | B=於テ $\frac{Wl^3}{8EI}$ (最大) |
| $\delta = \frac{Wx^2}{6EI} (3l-x)$ | W=於テ $\frac{Wl^3}{3EI}$ (最大) |
| A. W間 $\delta = \frac{Wx^2}{6EI} (3l-x)$ B. W間 $\delta = \frac{Wl^2}{6EI} (3v-l)$ | W=於テ $\frac{Wl^3}{3EI}$ B=於テ $\frac{Wl^2}{6EI} (2l+3b)$ (最大) |
| $\delta = \frac{Wx^2(l-x)}{48EI} (3l-2x)$ | $x = 0.5785l =$ 於テ $\frac{Wl^3}{185EI}$ (最大) 中央=於テ $\frac{Wl^3}{192EI}$ $x = \frac{5}{8}l =$ 於テ $\frac{Wl^3}{187EI}$ |
| A. W間 $\delta = \frac{Wx^2}{96EI} (9l-11x)$ B. W間 $\delta = \frac{Wv}{96EI} (3l^2-5v^2)$ | $v = 0.4472l =$ 於テ $\frac{Wl^3}{107.33EI}$ (最大) W=於テ $\frac{7}{768} \frac{Wl^3}{EI}$ |

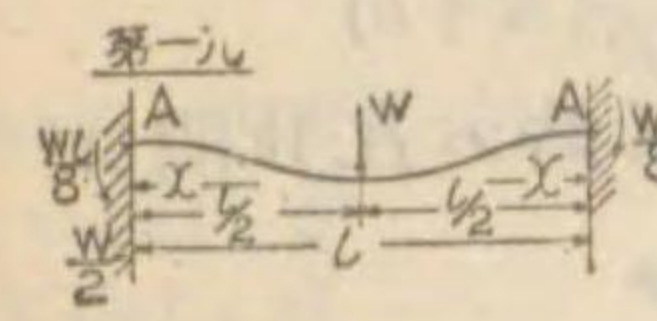
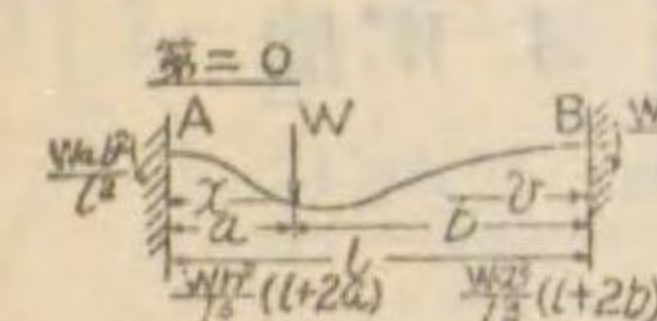
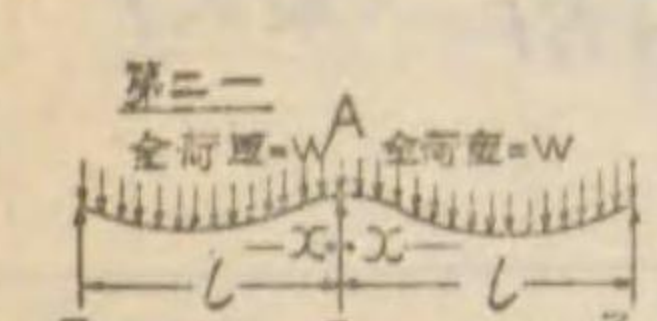
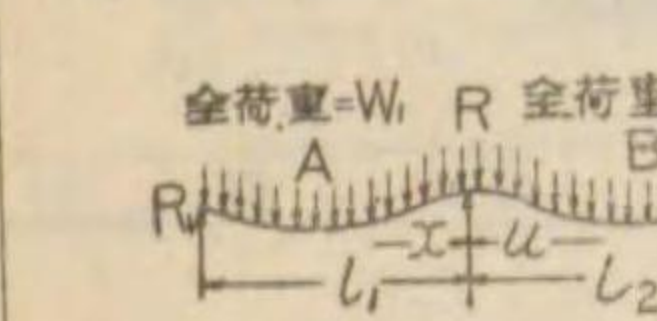
梁内ノ應力及「デフレクション」 (4)-1

| 梁ノ状態 | 應力 | |
|---|--|---|
| | 任意ノ點ノ應力ヲ求ムル一般公式 | 危険斷面ノ應力 |
| 第一五 $m=(l+a)(l+b)+al$ $n=al(l+b)$ $\frac{Wab(l+b)}{2l^2}$  | A. W間 $f = \frac{Wb}{2Zl^3}(n-mx)$ B. W間 $f = -\frac{Wa^2v}{2Zl^3}(3l-a)$ $W \left[1 - \frac{a^2}{2l^3}(3l-a) \right]$ $\frac{Wa^2(3l-a)}{2l^3}$ | A=於ケル最大應力 $\frac{Wab}{2Zl^2}(l+b) \dots (1)$ W=於ケル最大應力 $\frac{Wa^2b}{2Zl^3}(3l-a) \dots (2)$ 若シ $a < 0.5858l$ ナル時ハ (1)ノ値ハ最大トナリ $a = 0.5858l$ ナル時ハ (1),(2)ノ値相等シク $\frac{Wl}{5.83Z}$ 即チ $\pm \frac{Wl}{5.83Z}$ $a > 0.5858l$ ナル時ハ (2)ノ値ガ最大トナル $x = \frac{n}{m}$ = 於ケル應力ハ零 |
| 第一六 B部滑動  | $f = \frac{Wl}{Z} \left\{ \frac{1}{3} - \frac{x}{l} + \frac{1}{2} \left(\frac{x}{l} \right)^2 \right\}$ | A=於ケル最大應力 $\frac{Wl}{3}$ $x = 0.4227l$ = 於ル應力ハ零 自由端B=於ケル最大應力 $-\frac{Wl}{6Z}$ |
| 第一七 B部滑動  | $f = \frac{W}{Z} (\frac{1}{2}l - x)$ | A=於ケル應力 $\frac{Wl}{2Z} \dots (1)$ B=於ケル應力 $-\frac{Wl}{2Z} \dots (2)$ (1),(2)ハ相等シク正負反對.中央ノ應力ハ零 |
| 第一八  | $f = \frac{Wl}{2Z} \left\{ \frac{1}{6} - \frac{x}{l} + \left(\frac{x}{l} \right)^2 \right\}$ | 固定端=於ケル最大應力 $\frac{Wl}{12Z}$ $x = 0.7887l$ 及 $x = 0.2113l$ = 於ケル應力ハ零 中央=於ケル最大應力(-) $-\frac{Wl}{24Z}$ |

梁内ノ應力及「デフレクション」 (4)-2

| 「デフレクション」 | |
|---|--|
| 任意ノ點ノ「デフレクション」ヲ求ムル一般公式 | 危険斷面=於ケル「デフレクション」 |
| A. W間 $\delta = \frac{Wx^2b}{12EI l^3}(3n-mx)$ B. W間 $\delta = \frac{Wa^2v}{12EI l^3} [3l^2b - v^2(3l-a)]$ | $W =$ 於テ $\frac{Wa^3b^2}{12EI l^3}(3l+b)$ 若シ $a < 0.5858l$ ナル時ハ B. W間ノ $v = l \sqrt{\frac{b}{2l+b}}$ = 於テ $\frac{Wa^2b}{6EI} \sqrt{\frac{b}{2l+b}}$ (最大) $a = 0.5858l$ ナル時 W=於テ $\frac{Wl^3}{101.9EI}$ (最大) $a > 0.5858l$ ナル時 A. W間 $x = \frac{2n}{m}$ = 於テ $\frac{Wbn^3}{3EI m^2 l^3}$ (最大) |
| $\delta = \frac{Wx^2}{24EI} (2l-x)^2$ | 自由端B=於テ $\frac{Wl^3}{24EI}$ (最大) |
| $\delta = \frac{Wx^2}{12EI} (3l-2x)$ | 自由端B=於テ $\frac{Wl^3}{12EI}$ (最大) |
| $\delta = \frac{Wx^2}{24EI} (l-x)^2$ | 中央=於テ $\frac{Wl^3}{384EI}$ (最大) |

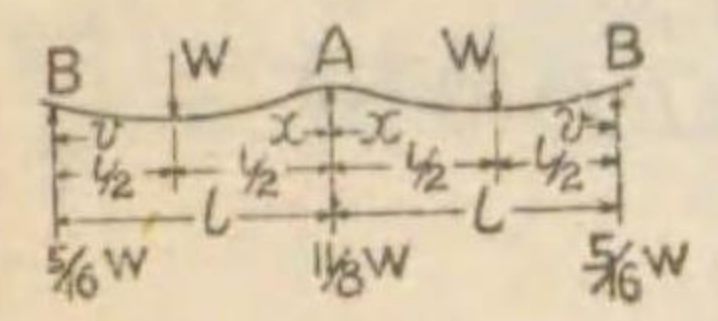
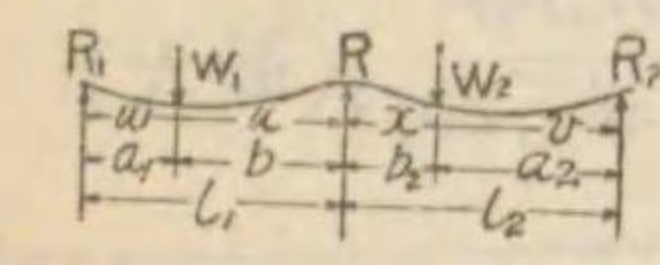
梁内ノ應力及「デフレクション」 (5)-1

| 梁ノ状態 | 任意ノ點ノ應力ヲ求ムル一般公式 | 危険断面ノ應力 |
|--|---|---|
| <p>第一九</p>  | <p>A. W間</p> $f = \frac{W}{2Z} (\frac{1}{2}l - x)$ | <p>A = 於ケル應力 $\frac{Wl}{8Z} \dots (1)$ B = 於ケル應力 $-\frac{Wl}{8Z} \dots (2)$ (1).(2)ハ共ニ最大應力ニシテ其正負反對ナリ $x = \frac{1}{2}l$ = 於ケル應力ハ零</p> |
| <p>第二〇</p>  | <p>A. W間 (a)</p> $f = \frac{Wb^2}{Zl^3} [al - x(l+2a)]$ <p>B. W間 (b)</p> $f = \frac{Wa^2}{Zl^3} [lb - v(l+2b)]$ | <p>A = 於ケル應力 $\frac{Wab^2}{Zl^2}$ B = 於ケル應力 $\frac{Wa^2b}{Zl^2}$ 最大應力ハ長サa及b兩部分ノ内短キ部分ノ固定端ナリ $x = \frac{al}{l+2a}$ 及 $v = \frac{bl}{l+2b} =$ 於ケル應力ハ零 W = 於ケル最大應力(一) $\frac{2Wa^2b^2}{Zl^3}$</p> |
| <p>第二一</p>  | $f = \frac{W(l-x)}{2Zl} (\frac{1}{2}l - x)$ | <p>A = 於ケル最大應力 $\frac{Wl}{8Z}$ $x = \frac{1}{2}l$ = 於テ應力ハ零 $x = \frac{5}{8}l$ = 於テ最大應力(一) $\frac{9}{128} \frac{Wl}{Z}$</p> |
| <p>第二二</p>  | <p>R1. R間</p> $f = \frac{l_1 - x}{Z} \times \left\{ \frac{(l_1 - x)W_1}{2l_1} - r_1 \right\}$ <p>R2. R間</p> $f = \frac{l_2 - u}{Z} \times \left\{ \frac{(l_2 - u)W_2}{2l_2} - r_2 \right\}$ | <p>R = 於ケル應力 $\frac{W_1 l_1^2 + W_2 l_2^2}{8Z(l_1 + l_2)}$ A 積ニテ $x = \frac{l_1}{W_1} (W_1 - r_1)$ = 於テ最大應力 $\frac{r_1^2 l_1}{2ZW_1}$ B 積ニテ $u = \frac{l_2}{W_2} (W_2 - r_2)$ = 於テ最大應力 $-\frac{r_2^2 l_2}{2ZW_2}$</p> |

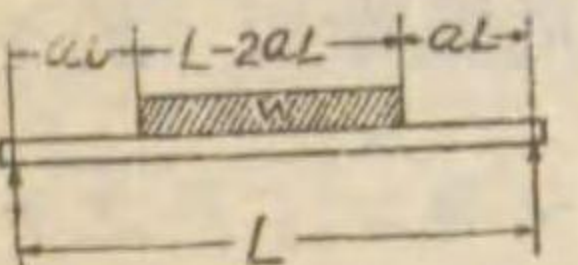
梁内ノ應力及「デフレクション」 (5)-2

| 「デフレクション」 | |
|---|---|
| 任意ノ點ノ「デフレクション」ヲ求ムル一般公式 | 危険断面ニ於ケル「デフレクション」 |
| $\delta = \frac{Wx^2}{48EI} (3l - 4x)$ | <p>W = 於テ</p> $\frac{Wl^3}{192EI} \text{ (最大)}$ |
| <p>A. W間 (a)</p> $\delta = \frac{Wx^2 b^2}{6EI l^3} [2a(l-x) + l(a-x)]$ <p>B. W間 (b)</p> $\delta = \frac{Wv^2 a^2}{6EI l^3} [2b(l-v) + l(b-v)]$ | <p>W = 於テ</p> $\frac{Wa^3 b^3}{3EI l^3}$ <p>b > a ナリトスレバ 長サノ大ナルb中</p> $v = \frac{2bl}{l+2b} = \text{於テ}$ $\frac{2Wa^2 b^3}{3EI (l+2b)^2} \text{ (最大)}$ |
| $\delta = \frac{Wx^2(l-x)}{48EI} (3l - 2x)$ | <p>$x = 0.5785l$ = 於テ $\frac{Wl^3}{185EI}$ 中央 = 於テ $\frac{Wl^3}{192EI}$ $x = \frac{5}{8}l$ = 於テ $\frac{Wl^3}{187EI}$</p> |
| <p>R1. R間</p> $\delta = \frac{x(l_1 - x)}{24EI} \left\{ (2l_1 - x)(4r_1 - W_1) - \frac{W_1(l_1 - x)^2}{l_1} \right\}$ <p>R2. R間</p> $\delta = \frac{u(l_2 - u)}{24EI} \left\{ (2l_2 - u)(4r_2 - W_2) - \frac{W_2(l_2 - u)^2}{l_2} \right\}$ | <p>此ノ場合ノ危険断面ニ於ケル「デフレクション」ハ之ヲ省略ス</p> |

梁内ノ應力及「デフレクション」

| 梁ノ状態 | 應力 | |
|---|---|---|
| | 任意ノ點ノ應力ヲ求ムル一般公式 | 危険斷面ノ應力 |
| 第二三  | A. W間 $f = \frac{W}{16Z}(3l-11x)$ B. W間 $f = -\frac{5}{16} \frac{Wv}{Z}$ | A = 於ケル最大應力 $\frac{3}{16} \times \frac{Wl}{Z}$ x = $\frac{3}{11}l$ = 於ケル應力ハ零 中央 = 於ケル最大應力 $-\frac{5}{32} \frac{Wl}{Z}$ |
| 第二四 $m = \frac{1}{2(l_1+l_2)}$ $\left[\frac{W_1 a_1 b_1}{l_1} (l_1+a_1) + \frac{W_2 a_2 b_2}{l_2} (l_2+a_2) \right]$  $\frac{W_1 b_1 - m}{l_1} = r_1$ $\frac{W_1 a_1 + m}{l_1} + \frac{W_2 a_2 + m}{l_2} = r$ $\frac{W_2 b_2 - m}{l_2} = r_2$ | R ₁ . W ₁ 間 $f = -\frac{wr_1}{Z}$ R. W ₁ 間 $f = \frac{1}{l_1 Z}$ $\times \left[m(l_1-u) - W_1 a_1 u \right]$ R. W ₂ 間 $f = \frac{1}{l_2 Z}$ $\times \left[m(l_2-x) - W_2 a_2 x \right]$ R ₂ . W ₂ $= -\frac{vr_2}{Z}$ | W ₁ = 於ケル應力 $-\frac{a_1 r_1}{Z} \dots \dots \dots (1)$ R = 於ケル應力 $\frac{m}{Z} \dots \dots \dots (2)$ W ₂ = 於ケル應力 $-\frac{a_2 r_2}{Z} \dots \dots \dots (3)$ (1).(2)(3)中大ナルモノ が最大應力 |

梁ノ長サノ一部ニ等布荷重ノカハル場合ノ「デフレクション」



a = 荷重ヲ受ケザル梁ノ各部ノ梁全長ニ對スル分數
 W = 全荷重
 L = 支點間ノ距離
 E = 彈性係數
 I = 梁斷面ノ慣性力率
 最大彎曲力率 $M_b = \frac{1}{8} WL(1+2a)$
 「デフレクション」 $\delta = \frac{WL^3}{EI 384(1-2a)} (5-24a^2+16a^4)$

梁内ノ應力及「デフレクション」

| 任意ノ點ノ「デフレクション」ヲ求ムル一般公式 | 危険斷面ニ於ケル「デフレクション」 |
|--|--|
| A. W間 $\delta = \frac{Wx^2}{96EI}(9l-11x)$ B. W間 $\delta = \frac{Wv}{96EI}(3l^2-5v^2)$ | $v = 0.4472l$ = 於テ $\frac{Wl^3}{107.33EI}$ W = 於テ $\frac{7}{768} \frac{Wl^3}{EI}$ (最大) |
| R ₁ . W ₁ 間 $\delta = \frac{w}{6EI} \left\{ (l_1-w)(l_1+w)r_1 - \frac{W_1 b_1^3}{l_1} \right\}$ R. W ₁ 間 $\delta = \frac{u}{6EI l_1} \left[W_1 a_1 b_1 (l_1+a_1) - W_1 a_1 u^2 - m(2l_1-u)(l_1-u) \right]$ R. W ₂ 間 $\delta = \frac{x}{6EI l_2} \left[W_2 a_2 b_2 (l_2+a_2) - W_2 a_2 x^2 - m(2l_2-x)(l_2-x) \right]$ R ₂ . W ₂ 間 $\delta = \frac{v}{6EI} \left\{ (l_2-v)(l_2+v)r_2 - \frac{W_2 b_2^3}{l_2} \right\}$ | W ₁ = 於テ $\frac{a_1 b_1}{6EI l_1} \left[2a_1 b_1 W_1 - m(l_1+a_1) \right]$ W ₂ = 於テ $\frac{a_2 b_2}{6EI l_2} \left[2a_2 b_2 W_2 - m(l_2+a_2) \right]$ 此ノ場合ノ危険斷面ニ於ケル「デフレクション」ハ之ヲ省略ス |

衝撃ニ依リ梁内ニ起ル應力

I = 梁斷面ノ慣性力率 y = 中立軸線ヨリ外層マデノ距離
 L = 梁ノ長サ E = 彈性係數

| 梁ノ支持方法及衝撃點 | p ノ近似値 |
|--|--------------------------------|
| 兩端支持 中心衝撃 $p = \frac{WyL}{4I} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{96hEI}{WL^3}} \right)$ | $p = y \sqrt{\frac{6WhE}{LI}}$ |
| 一端固定 他端衝撃 $p = \frac{WyL}{I} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{6hEI}{WL^3}} \right)$ | $p = y \sqrt{\frac{6WhE}{LI}}$ |
| 兩端固定 中心衝撃 $p = \frac{WyL}{8I} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{384hEI}{WI^3}} \right)$ | $p = y \sqrt{\frac{6WhE}{LI}}$ |

梁ノ長サノ各部ニ等應カヲ受ケルモノ

一端固定、他端ニ集中荷重Pノカ、リタル場合

| 梁 | 斷面 | 側面及平面 | 公式 |
|---|---|--|--|
| | 矩形 巾(b)ハ一定 深サ(y)ハ不定 | 側面 (1)上面直線 底面拋物線 (2)完全ナル拋物線 平面 矩形 | $y^2 = \frac{6P}{bf}x$ $h = \sqrt{\frac{6Pl}{bf}}$ Aニ於ケル 「デフレクション」 $\delta = \frac{8P}{bE} \left(\frac{l}{h}\right)^3$ |
| | 矩形 巾(y)ハ不定 深サ(h)ハ一定 | 側面 矩形 平面 三角形 | $y = \frac{6P}{h^2f}x$ $b = \frac{6Pl}{h^2f}$ Aニ於ケル 「デフレクション」 $\delta = \frac{6P}{bE} \left(\frac{l}{h}\right)^3$ |
| | 矩形 巾(Z)ハ不定 深サ(y)ハ一定 $\frac{Z}{y} = k$ (定數) | 側面 拋物線立體 平面 拋物線立體 | $y^3 = \frac{6P}{kf}x$ $Z = ky$ $h = \sqrt[3]{\frac{6Pl}{kf}}$ $b = kh$ |
| | 圓形 直徑(y)ハ不定 | 側面 拋物線立體 平面 拋物線立體 | $y^3 = \frac{32P}{\pi f}x$ $d = \sqrt[3]{\frac{32Pl}{\pi f}}$ |

梁ノ長サノ各部ニ等應カヲ受ケルモノ

一端固定、全面ニ等布荷重Pノカ、リタル場合

| 梁 | 斷面 | 側面及平面 | 公式 |
|----------------------|--|-----------------------------------|---|
| | 矩形 巾(b)ハ一定 深サ(y)ハ不定 | 側面 三角形 平面 矩形 | $y = x\sqrt{\frac{3P}{bhf}}$ $h = \sqrt{\frac{3Pl}{bf}}$ $\delta = 6\frac{P}{bE} \left(\frac{l}{h}\right)^3$ |
| | 矩形 巾(y)ハ不定 深サ(h)ハ一定 | 側面 矩形 平面 自由端ヲ頂點トスル二ツノ拋物線 | $y = \frac{3Px^2}{th^2}$ $b = \frac{3Pl}{fh^2}$ Aニ於ケル 「デフレクション」 $\delta = \frac{3P}{bE} \left(\frac{l}{h}\right)^3$ |
| | 矩形 巾(Z)ハ不定 深サ(y)ハ不定 $\frac{Z}{y} = k$ | 側面 半拋物線立體 平面 半拋物線立體 | $y^3 = \frac{3P}{kf} \frac{x^2}{l}$ $Z = ky$ $h = \sqrt[3]{\frac{3Pl}{kf}}$ $b = kh$ |
| | 圓形 直徑(y)ハ不定 | 側面 半拋物線立體 平面 半拋物線立體 | $y^3 = \frac{16P}{\pi f} \frac{x^2}{l}$ $d = \sqrt{\frac{16Pl}{\pi f}}$ |
| 兩端支持C點ニ集中荷重Pノカ、リタル場合 | | | |
| | 矩形 巾(b)ハ一定 深サ(y)ハ不定 | 側面 支點ヲ頂點トスル二ツノ拋物線 平面 矩形 | $y = \sqrt{\frac{3P}{fb}}x$ $h = \sqrt{\frac{3Pl}{2bf}}$ $\delta = \frac{P}{2Eb} \left(\frac{l}{h}\right)^3$ |

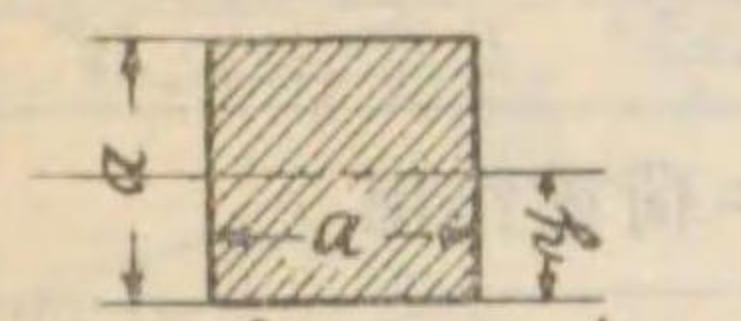
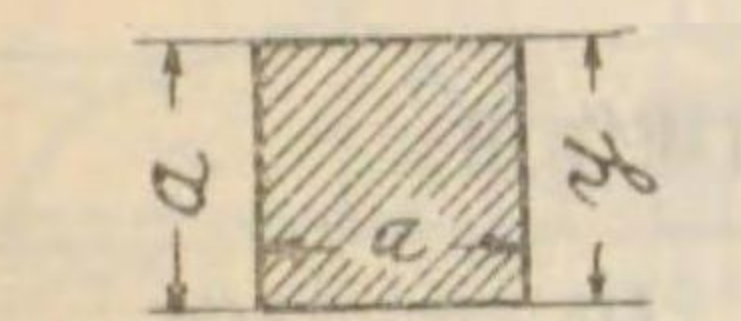

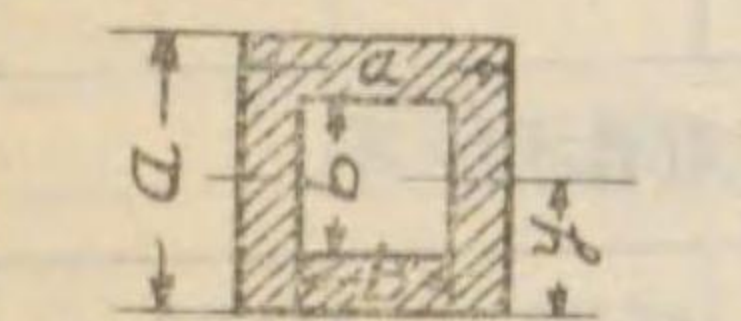


梁ノ長サノ各部ニ等應力ヲ受クルモノ

| 両端支持C點=集中荷重Pノカ、リタル場合 | | | | |
|-----------------------|--|--|---|--|
| 梁 | 斷面 | 側面及平面 | 公 式 | |
| | 矩形 巾(y)ハ不定 深サ(h)ハ一定 | 側面 矩形 平面 支點ヲ頂點トスル 二ツノ 三角形 | $y = \frac{3P}{fh^2}x$ $b = \frac{3Pl}{2fh^2}$ $\delta = \frac{3P^3}{8Eh^3}$ | |
| | 矩形 巾(b)ハ一定 深サ(y)又ハ (y ₁)ハ不定 | 側面 支點ヲ頂點トスル 二ツノ拋 物線 平面 矩形 | $y^2 = \frac{6F(-p)x}{blf}$ $y_1^2 = \frac{6Pp}{blf}x_1$ $h = \sqrt{\frac{6F(-p)p}{blf}}$ | |
| 荷重Pガ徑間ヲ横切リテ移動スル場合 | | | | |
| | 矩形 巾(b)ハ一定 深サ(y)ハ不定 | 側面 橢圓 長軸=l 短軸=2h 平面 矩形 | $\frac{x^2}{(\frac{l}{2})^2} + \frac{y^2}{\frac{3Pl}{2bf}} = 1$ $h = \sqrt{\frac{3Pl}{2bf}}$ | |
| 両端支持、全面ニ等布荷重Pノカ、リタル場合 | | | | |
| | 矩形 巾(b)ハ一定 深サ(y)ハ不定 | 側面 橢圓 平面 矩形 | $\frac{x^2}{(\frac{l}{2})^2} + \frac{y^2}{\frac{3Pl}{4bf}} = 1$ $h = \sqrt{\frac{3Pl}{4bf}}$ <small>0ニ於ケル 「デフレクション」 [ト]</small> $\delta = \frac{1}{64} \frac{Pl^3}{EI}$ $\frac{3}{16} \frac{P(l)^3}{bE(h)}$ | |
| | 矩形 巾(y)ハ不定 深サ(h)ハ一定 | 側面 矩形 平面 梁ノ中心ヲ頂 點トスル二ツ ノ拋物線 | $y = \frac{3P}{fh^2}(x - \frac{l}{2})^2$ $b = \frac{3Pl}{4fh^2}$ | |

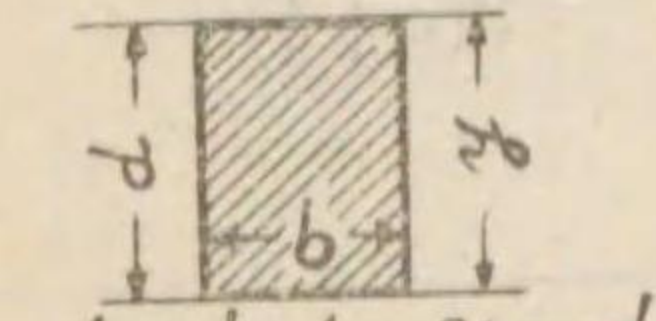
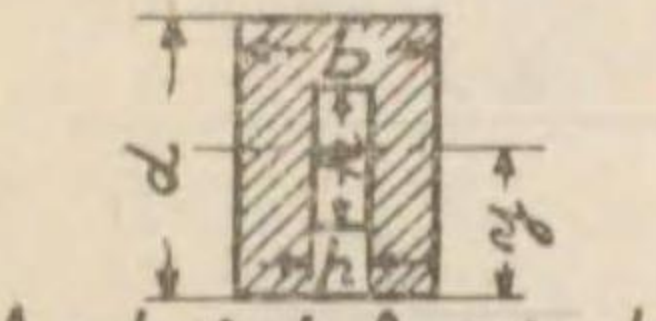
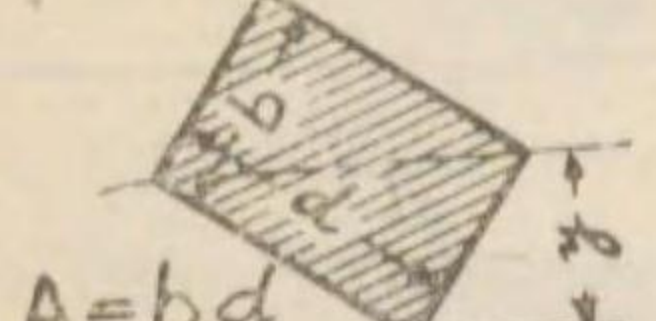

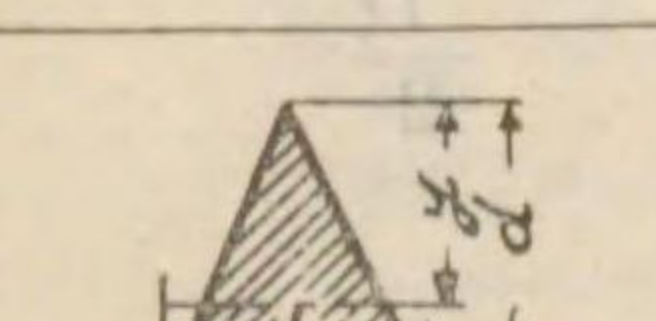
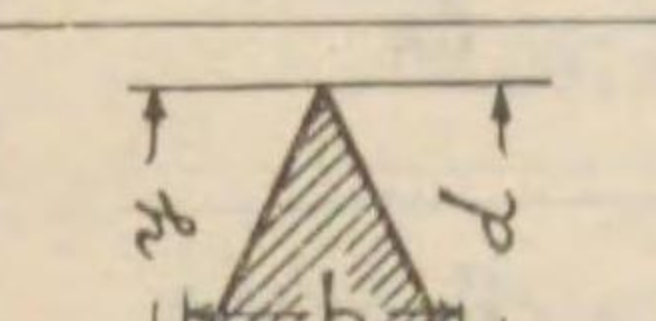
長 方 形 梁

| 梁ノ状態 | 梁斷面ノ巾(耗) | 梁斷面ノ高サ(耗) | 梁外層ノ應力(耗/平方耗) | 梁ノ長サ(耗) | 荷 重(耗) |
|-------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | b | h | f | l | W |
| 一端固定、他端ニ荷重作用 | | | | | |
| | $\frac{6lW}{fh^2} = b$ | $\sqrt{\frac{6lW}{bf}} = h$ | $\frac{6lW}{bh^2} = f$ | $\frac{bfh^2}{6W} = l$ | $\frac{bfh^2}{6l} = W$ |
| 一端固定、等布荷重作用 | | | | | |
| | $\frac{3lW}{fh^2} = b$ | $\sqrt{\frac{3lW}{bf}} = h$ | $\frac{3lW}{bh^2} = f$ | $\frac{bfh^2}{3W} = l$ | $\frac{bfh^2}{3l} = W$ |
| 両端支持、集中荷重中心ニ作用 | | | | | |
| | $\frac{3lW}{2fh^2} = b$ | $\sqrt{\frac{3lW}{2bf}} = h$ | $\frac{3lW}{2bh^2} = f$ | $\frac{2bfh^2}{3W} = l$ | $\frac{2bfh^2}{3l} = W$ |
| 両端支持、等布荷重作用 | | | | | |
| | $\frac{3lW}{4fh^2} = b$ | $\sqrt{\frac{3lW}{4bf}} = h$ | $\frac{3lW}{4bh^2} = f$ | $\frac{4bfh^2}{3W} = l$ | $\frac{4bfh^2}{3l} = W$ |
| 両端支持、集中荷重任意ノ一點ニ作用 | | | | | |
| | $\frac{6Wac}{fh^2l} = b$ | $\sqrt{\frac{6Wac}{bfl}} = h$ | $\frac{6Wac}{bh^2l} = f$ | $a+c=l$ | $\frac{bh^2fl}{6ac} = W$ |
| 両端支持、集中荷重二點ニ作用 | | | | | |
| | $\frac{3Wa}{fh^2} = b$ | $\sqrt{\frac{3Wa}{bf}} = h$ | $\frac{3Wa}{bh^2} = f$ | l=任意 $\frac{bh^2f}{3W} = a$ | $\frac{bh^2f}{3a} = W$ |

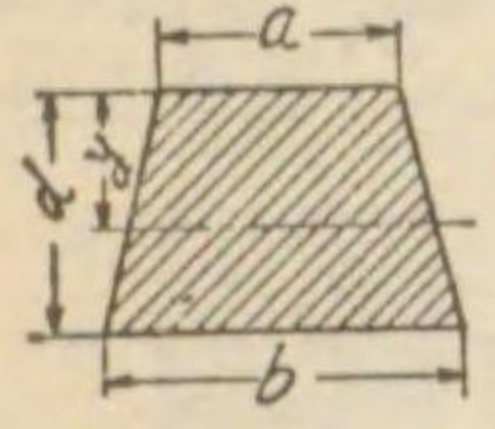
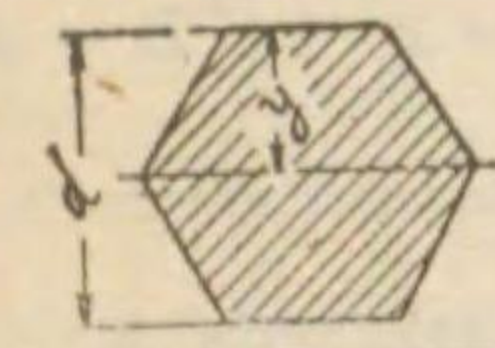
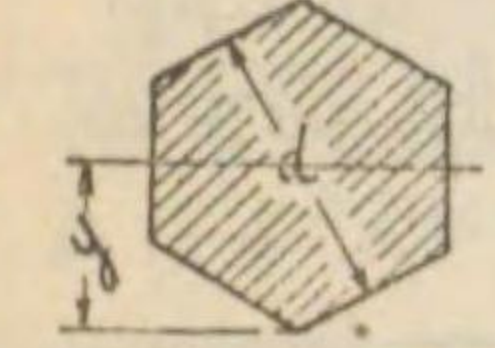
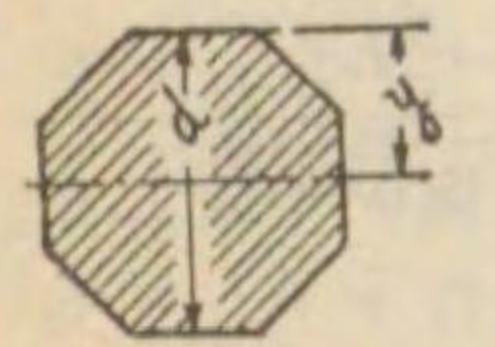

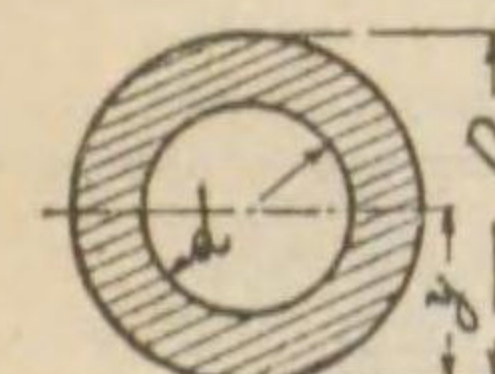
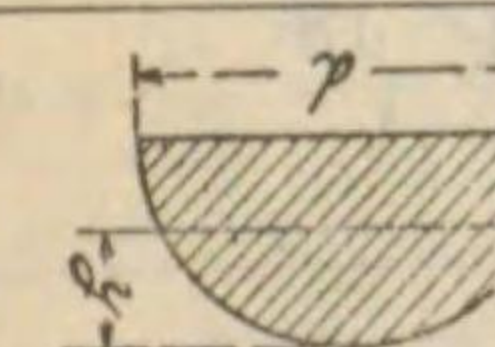
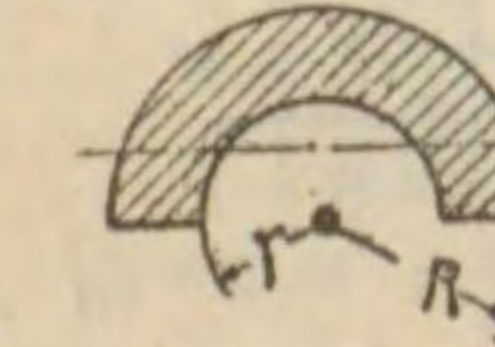
材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 断面 A=面積 y=軸線ヨリ 外層マデノ距離 | 慣性力率 I | 断面係數 $Z = \frac{I}{y}$ | 環動半徑 $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ |
|---|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|  $A = a^2; y = \frac{1}{2}a$ | $\frac{a^4}{12}$ | $\frac{a^3}{6}$ | $\frac{a}{\sqrt{12}}$ |
|  $A = a^2; y = a$ | $\frac{a^4}{3}$ | $\frac{a^3}{3}$ | $\frac{a}{\sqrt{3}}$ |
|  $A = a^2$ $y = \frac{a}{\sqrt{2}} = 0.707a$ | $\frac{a^4}{12}$ | $\frac{a^3}{6\sqrt{2}}$ | $\frac{a}{\sqrt{12}}$ |
|  $A = a^2 - b^2; y = \frac{1}{2}a$ | $\frac{a^4 - b^4}{12}$ | $\frac{a^3 - b^3}{6a}$ | $\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{12}}$ |
|  $A = a^2 - b^2$ $y = \frac{a}{\sqrt{2}} = 0.707a$ | $\frac{a^4 - b^4}{12}$ | $\frac{\sqrt{2}(a^4 - b^4)}{12a}$ | $\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{12}}$ |
|  $A = bd; y = \frac{1}{2}d$ | $\frac{bd^3}{12}$ | $\frac{bd^2}{6}$ | $\frac{d}{\sqrt{12}}$ |

材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 断面 A=面積 y=軸線ヨリ 外層マデノ距離 | 慣性力率 I | 断面係數 $Z = \frac{I}{y}$ | 環動半徑 $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ |
|---|--|---|---|
|  $A = bd; y = d$ | $\frac{bd^3}{3}$ | $\frac{bd^2}{3}$ | $\frac{d}{\sqrt{3}}$ |
|  $A = bd - hk; y = \frac{1}{2}d$ | $\frac{bd^3 - hk^3}{12}$ | $\frac{bd^3 - hk^3}{6d}$ | $\sqrt{\frac{bd^3 - hk^3}{12(bd - hk)}}$ |
|  $A = bd$ $y = \frac{bd}{\sqrt{b^2 + d^2}}$ | $\frac{b^3d^3}{6(b^2 + d^2)}$ | $\frac{b^2d^2}{6\sqrt{b^2 + d^2}}$ | $\frac{bd}{\sqrt{6(b^2 + d^2)}}$ |
|  $A = bd$ $y = \frac{1}{2}(d \cos \alpha + b \sin \alpha)$ | $\frac{bd}{12}(d^2 \cos^2 \alpha + b^2 \sin^2 \alpha)$ | $\frac{bd/d^2 \cos^2 \alpha}{6(d \cos \alpha + b \sin \alpha)}$ | $\sqrt{\frac{d^2 \cos^2 \alpha + b^2 \sin^2 \alpha}{12}}$ |
|  $A = \frac{1}{2}bd; y = \frac{2}{3}d$ | $\frac{bd^3}{36}$ | $\frac{bd^2}{24}$ | $\frac{d}{\sqrt{18}}$ |
|  $A = \frac{1}{2}bd; y = d$ | $\frac{bd^3}{12}$ | $\frac{bd^2}{12}$ | $\frac{d}{\sqrt{6}}$ |

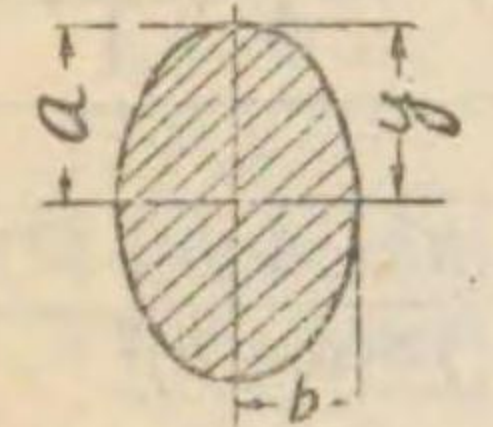
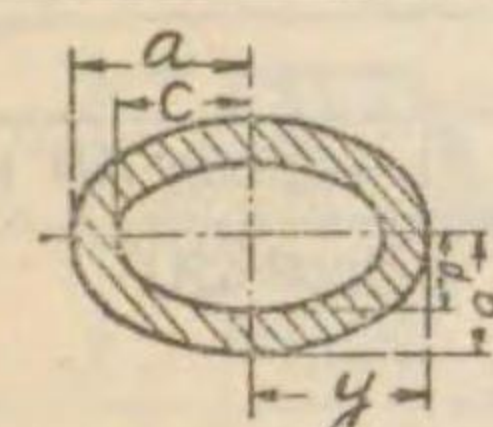
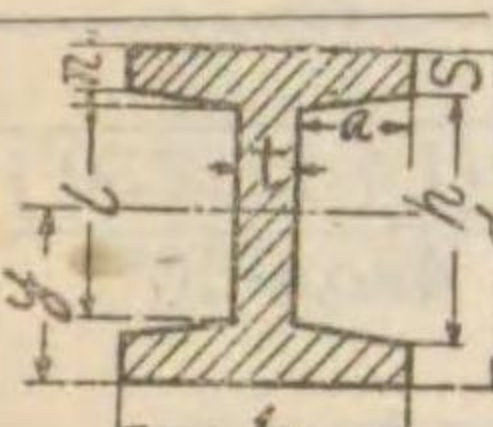
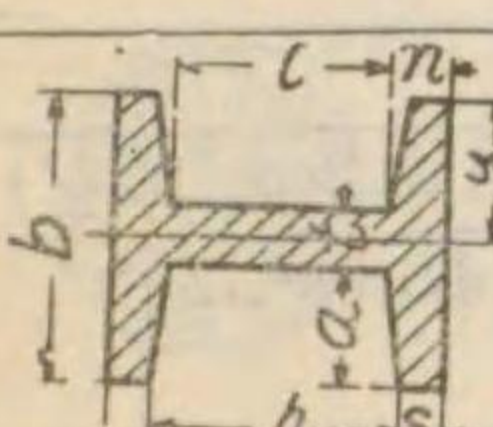
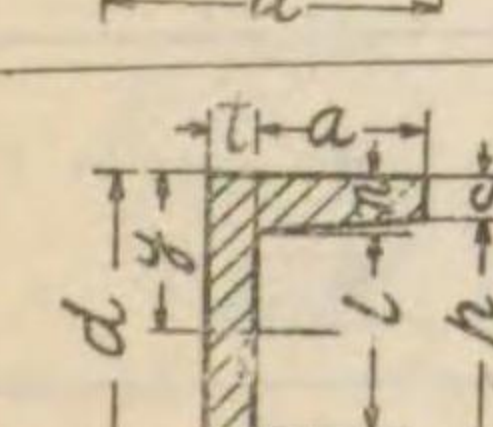
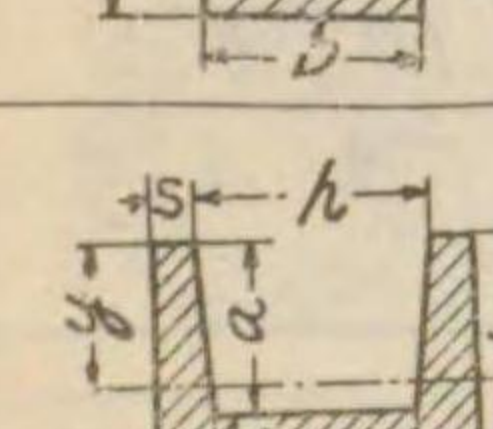
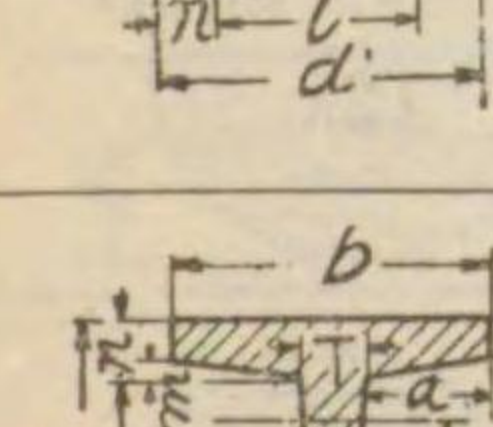
材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 断面 | 面積 A | 中立軸線ヨリ外層マテノ距離 y |
|---|---------------------------------|--|
|  | $\frac{d(a+b)}{2}$ | $\frac{d(a+2b)}{3(a+b)}$ |
|  | $\frac{3d^2 \tan 30^\circ}{2}$ | $\frac{d}{2}$ |
|  | $\frac{3d^2 \tan 30^\circ}{3}$ | $\frac{d}{2 \cos 30^\circ}$ |
|  | $2d^2 \tan 22\frac{1}{2}^\circ$ | $\frac{d}{2}$ |
|  | $\frac{\pi d^2}{4}$ | $\frac{d}{2}$ |
|  | $\frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$ | $\frac{D}{2}$ |
|  | $\frac{\pi d^2}{8}$ | $\frac{(3\pi - 4)l}{6\pi}$ |
|  | $\frac{\pi(R^2 - r^2)}{2}$ | $\frac{4(R^3 - r^3)}{3\pi(R^2 - r^2)}$ |

材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 慣性力率 I | 断面係數 $Z = \frac{I}{y}$ | 環動半徑 $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ |
|---|---|--|
| $\frac{d^3(a^2 + 4ab + b^2)}{36(a+b)}$ | $\frac{d^2(a^2 + 4ab + b^2)}{12(a+2b)}$ | $\sqrt{\frac{d^2(a^2 + 4ab + b^2)}{18(a+b)^2}}$ |
| $\frac{A[d^2(1 + 2\cos^2 30^\circ)]}{12} = 0.06d^4$ | $\frac{A[d(1 + 2\cos^2 30^\circ)]}{6}$ | $\sqrt{\frac{d^2(1 + 2\cos^2 30^\circ)}{48\cos^2 30^\circ}}$ |
| $\frac{A[d^2(1 + 2\cos^2 30^\circ)]}{12} = 0.06d^4$ | $\frac{A[d(1 + 2\cos^2 30^\circ)]}{6}$ | $\sqrt{\frac{d^2(1 + 2\cos^2 30^\circ)}{48\cos^2 30^\circ}}$ |
| $\frac{A[d^2(1 + 2\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ)]}{12} = 0.055d^4$ | $\frac{A[d(1 + 2\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ)]}{6}$ | $\sqrt{\frac{d^2(1 + 2\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ)}{48\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ}}$ |
| $\frac{\pi d^4}{64} = 0.049d^4$ | $\frac{\pi d^3}{32}$ | $\frac{d}{4}$ |
| $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{64} = 0.049(D^4 - d^4)$ | $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{32D}$ | $\frac{\sqrt{D^2 + d^2}}{4}$ |
| $\frac{(9\pi^2 - 64)d^4}{1152\pi} = 0.007d^4$ | $\frac{(9\pi^2 - 64)d^3}{192(3\pi - 4)}$ | $\frac{\sqrt{(9\pi^2 - 64)d^2}}{12\pi}$ |
| $\frac{0.1098(R^4 - r^4)}{R+r}$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |

材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 断面 | 面積 A | 中立軸線ヨリ外層マデノ距離 y |
|---|------------------------------------|---|
|  | πab | a |
|  | $\pi(ab - cd)$ | a |
|  | $dt + 2a(s + n)$ | $\frac{d}{2}$ |
|  | $dt + 2a(s + n)$ | $\frac{b}{2}$ |
|  | $dt + a(s + n)$ | $\frac{d}{2}$ |
|  | $dt + a(s + n)$ | $b - [b^2s + \frac{ht^2}{2} + \frac{g}{3}(b-t)^2] \times (b+2t) \div A$ 但シ g = 兩突出部ノ傾斜 $\frac{h-l}{2(b-t)}$ |
|  | $\frac{l(T+t)}{2} + Tn + a(s + n)$ | $d - [3s^2(b+T) + 2am(m+3s) + 3Td^2 - l(T-t)(3d-l)] \div 6A$ |

材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 慣性力率 I | 断面係數 $Z = \frac{I}{y}$ | 環動半徑 $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ |
|---|---|---|
| $\frac{\pi a^3 b}{4}$ | $\frac{\pi a^2 b}{4} = 0.7854 a^2 b$ | $\frac{a}{2}$ |
| $\frac{\pi}{4} (a^3 b - c^3 d)$ | $\frac{\pi(a^3 b - c^3 d)}{4a}$ $= 0.7854 \frac{a^3 b - c^3 d}{a}$ | $\frac{1}{6} \sqrt{\frac{a^3 b - c^3 d}{ab - cd}}$ |
| $\frac{1}{12} [bd^3 - \frac{1}{4g}(h^4 - t^4)]$ 但シ g = 突出部ノ傾斜 $\frac{h-l}{b-t}$ | $\frac{1}{6d} [bd^3 - \frac{1}{4g}(h^4 - t^4)]$ | $\sqrt{\frac{\frac{1}{12} [bd^3 - \frac{1}{4g}(h^4 - t^4)]}{dt + 2a(s+n)}}$ |
| $\frac{1}{12} [b^3(d-h) + lt^3 + \frac{g}{4}(b^4 - t^4)]$ 但シ g = 全上 | $\frac{1}{6b} [b^3(d-h) + lt^3 + \frac{g}{4}(b^4 - t^4)]$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{1}{12} [bd^3 - \frac{1}{8g}(h^4 - t^4)]$ 但シ g = $\frac{h-l}{2(b-t)}$ | $\frac{1}{6d} [bd^3 - \frac{1}{8g}(h^4 - t^4)]$ | $\sqrt{\frac{\frac{1}{12} [bd^3 - \frac{1}{8g}(h^4 - t^4)]}{dt + a(s+n)}}$ |
| $\frac{1}{3} [2sb^3 + lt^3 + \frac{g}{2}(b^4 - t^4) - A(b-y)^2]$ 但シ g = 全上 | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{1}{12} [l^3(T+3t) + 4bn^3 - 2am^3] - A(d-y-n)^2$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |

材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 断面 | 面積 A | 中立軸線ヨリ外層マデノ距離 y |
|----|----------------------------------|---|
| | $\frac{l(T+t)}{2} + Tn + a(s+n)$ | $\frac{b}{2}$ |
| | $t(2a-t)$ | $a - \frac{a^2+at-t^2}{2(2a-t)}$ |
| | $t(2a-t)$ | $\frac{a^2+at-t^2}{2(2a-t)\cos 45^\circ}$ |
| | $d-h(b-t)$ | $\frac{d}{2}$ |
| | $bd-h(b-t)$ | $\frac{d}{2}$ |
| | $bd-h(b-t)$ | $\frac{d}{2}$ |
| | $bd-h(b-t)$ | $b - \frac{2b^2s+ht^2}{2ba-2h(b-t)}$ |
| | $dt+s(b-t)$ | $\frac{d}{2}$ |

材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 慣性力率 I | 断面係數 $Z = \frac{I}{y}$ | 環動半徑 $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ |
|---|----------------------------|--|
| $\frac{sb^3+mT^3+lt^3}{12} + \frac{am[2a^2+2a+3T]^2}{36} + \frac{l(T-t)[T-t]^2+2(T+2t)^2}{144}$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{1}{3}[ty^3+a(a-y)^3 - (a-t)(a-y-t)^3]$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{1}{3}[2x^4-2(x-t)^4 + t[a-(2x-\frac{1}{2}t)]^3]$ 但シ $x = \frac{a^2+at-t^2}{2(2a-t)}$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{bd^3-h^3(b-t)}{12}$ | $\frac{bd^3-h^3(b-t)}{6d}$ | $\sqrt{\frac{bd^3-h^3(b-t)}{12[bd-h(b-t)]}}$ |
| $\frac{2sb^3+ht^3}{12}$ | $\frac{2sb^3+ht^3}{6b}$ | $\sqrt{\frac{2sb^3+ht^3}{12[bd-h(b-t)]}}$ |
| $\frac{bh^3-h^3(b-t)}{12}$ | $\frac{bd^3-h^3(b-t)}{6d}$ | $\sqrt{\frac{bd^3-h^3(b-t)}{12[bd-h(b-t)]}}$ |
| $\frac{2sb^3+ht^3}{3} - A(b-y)^2$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{td^3+s^3(b-t)}{12}$ | $\frac{td^3+s^3(b-t)}{6d}$ | $\sqrt{\frac{td^3+s^3(b-t)}{12[td+s(b-t)]}}$ |

材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 断面 | 面積 A | 中立軸線ヨリ外層マデノ距離 y |
|----|-------------------------|---|
| | $bs + ht + as$ | $d - [td^2 + s^2(b-t) + s(a-t)(2d-s)] \div 2A$ |
| | $bs + ht$ | $d - \frac{d^2t + s^2(b-t)}{2(bs + ht)}$ |
| | $bs + \frac{h(T+t)}{2}$ | $d - [3ds^2 + 3ht(d+s) + h(T-t)(h+3s)] \div 6A$ |
| | $t(a+b-t)$ | $b - \frac{t(2d+a) + d^2}{2(d+a)}$ |
| | $t(a+b-t)$ | $a - \frac{t(2c+b) + c^2}{2(c+b)}$ |
| | $t[b + 2(a-t)]$ | $\frac{b}{2}$ |
| | $t[b + 2(a-t)]$ | $\frac{2a-t}{2}$ |

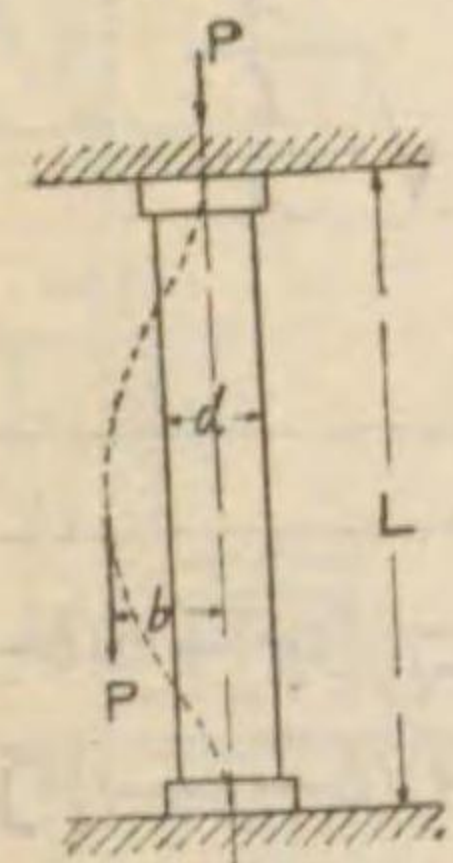
材料ノ慣性力率、断面係數、環動半徑表

| 慣性力率 I | 断面係數 $Z = \frac{I}{y}$ | 環動半徑 $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ |
|--|---|---|
| $\frac{1}{3}[b(d-y)^3 + ay^3 - (b-t)(d-y-s)^3 - (a-t)(y-s)^3]$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{1}{3}[ty^3 + b(d-y)^3 - (b-t)(d-y-s)^3]$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{1}{3(bs+ht)} [ty^3 + b(d-y)^3 - (b-t)(d-y-s)^3]}$ |
| $\frac{1}{12}[4bs^3 + h^3(3t+T) - A(d-y-s)^2]$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{I}{A}}$ |
| $\frac{1}{3}[ty^3 + a(b-y)^3 - (a-t)(b-y-t)^3]$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{1}{3t(a+b-t)} [ty^3 + a(b-y)^3 - (a-t)(b-y-t)^3]}$ |
| $\frac{1}{3}[ty^3 + b(a-y)^3 - (b-t)(a-y-t)^3]$ | $\frac{I}{y}$ | $\sqrt{\frac{1}{3t(a+b-t)} [ty^3 + b(a-y)^3 - (b-t)(a-y-t)^3]}$ |
| $\frac{ab^3 - c(b-2t)^3}{12}$ | $\frac{ab^3 - c(b-2t)^3}{6}$ | $\sqrt{\frac{ab^3 - c(b-2t)^3}{12t[b + 2(a-t)]}}$ |
| $\frac{b(a+c)^3 - 2c^3d - 6a^2cd}{12}$ | $\frac{b(a+c)^3 - 2c^3d - 6a^2cd}{6(2a-t)}$ | $\sqrt{\frac{b(a+c)^3 - 2c^3d - 6a^2cd}{12t[b + 2(a-t)]}}$ |

長柱ノ強度 (壓縮ト彎曲トノ複性應力)

外力ガ物體ノ軸線上ニ働ク場合

蒸汽機械ノ柱ノ如ク直徑ニ比シテ長サ大ナル材料ガ圖ノ如ク其軸線上ニ Pナル外力ノ作用ヲ受クルトキハ太ク短キ材料ニ於ケルガ如ク單ニ壓縮ヲ受クルノミナラズ尙彎曲作用ヲモ併起シテ圖ノ如ク撓ムモノナリ 從テ此場合ノ應力ハ壓縮ニ對シテハ $\frac{P}{\pi/4d^2} = fc$ 彎曲ニ對シテハ屈曲部ニ切線ノ方向ニ働ク Pノ爲メニ $P \times b$ ナル彎曲率ヲ受クルヲ以テ $\frac{P \times b}{Z} = fb$ ナル應力ヲ生ズ



ルモノニシテ即チ此柱ノ受クル總應力ハ

$$fc + fb = \frac{P}{\pi/4d^2} + \frac{P \times b}{Z}$$

但シ $\begin{cases} P = \text{外力} & L = \text{柱ノ長サ} \\ d = \text{柱ノ直徑} & b = \text{最大彎曲量} \end{cases}$

故ニ此如キ柱ハ單ニ壓縮ノ爲メニ變形セラル、ノミナラズ彎曲作用ノ爲メニ餘分ニ變形セラル、モノナリ但シ上式中 $\frac{P \times b}{Z}$ ナル値ハ一般公式テ以テ示セルニ過ギズシテ實際ハ柱ノ断面ノ形狀及取付方法ニ依リ其計算ヲ異ニスルモノナリ

而シテ柱ノ彎曲状態ニ就キテモ各大家ノ解釋ヲ異ニセルヲ以テ其公式モ亦同ジカラズ故ニ簡單ナル計算ニテ此値ヲ正確ニ算出スルコトハ不可能ナルコトナリ 同形同大ノ長柱ニシテ同一ナル壓力ヲ受クル場合ニ於テモ其取付方法ニ依リ強度及變形状態ハ夫々異ナルモノナリ

例ヘバ (I) 兩端ノ自由ニ動キ得ル様取付ラレタル場合ハ最モ弱ク彎曲最大ニシテ (II) 一端ヲ固定シ他ノ一端ノミ自由ナル様取付ラレタル場合ハ (I)ノ場合ヨリ強ク彎曲小ナリ (III) 兩端共ニ固定サレタル場合ハ最モ強ク彎曲最小ナリ

長柱ノ強度及彎曲ニ關スル公式中有名ナルモノ一二ヲ次ニ示ス

(第一) 佛Euler氏ノ公式

E = 彈性係數 (斤/平方糎) L = 柱ノ長サ (糎)
 P = 作用荷重 (斤) I = 断面ノ最小慣性力率 (重心ヲ通過スル軸ニ就テ)
 n = 安全係數
 K = 断面ノ最小環動半徑 = $\sqrt{\frac{I}{A}}$

| | | |
|--|---------------------------|--|
| | 一端自由 他端固定 | $P = \frac{\pi^2}{4} \frac{EI}{nL^2} = \frac{\pi^2}{4} \frac{EK^2A}{nL^2}$ |
| | 兩端自由ニシテ荷重ノ方面ニ導片ヲ附ス | $P = \pi^2 \frac{EI}{nL^2} = \pi^2 \frac{EK^2A}{nL^2}$ |
| | 一端自由ニシテ他端ハ固定且ツ荷重ノ方面ニ導片ヲ附ス | $P = 2\pi^2 \frac{EI}{nL^2} = 2\pi^2 \frac{EK^2A}{nL^2}$ |
| | 兩端固定ニシテ荷重ノ方面ニ導片ヲ附ス | $P = 4\pi^2 \frac{EI}{nL^2} = 4\pi^2 \frac{EK^2A}{nL^2}$ |

備考

nノ値 鋼=5 鑄鐵=6 木材=10トヌ又以上四種ノ場合ニ於ケルPノ値ハ安全應力ニ斷面積ヲ乗ゼル積ヨリ超過ス可ラズ

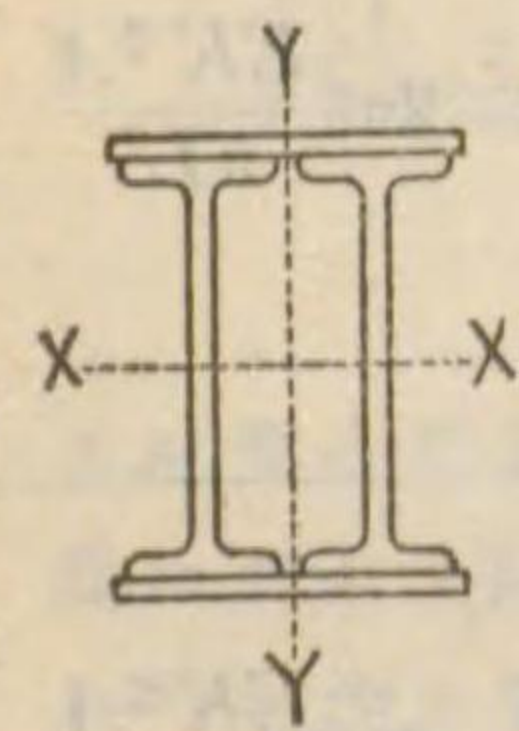
(第二) Gordon-Rankineノ公式

Gordon及 Rankine 氏ニ依リテ確定セラレタルモノニ次ノ三種アリ

| 第一 | 材料ノ種類 | Pノ値 | 定數ノ値 | |
|----|--------------------------|---|------|------------------|
| | | | 材料 | a |
| 第一 | 兩端單ニ支持セラレタルモノ(前項ノ第二ト同ジ) | $\frac{fcA}{1+a\left(\frac{L}{K}\right)^2}$ | 軟鋼 | $\frac{1}{7500}$ |
| 第二 | 一端支持セラレ他端固定セルモノ(前項第三ト同ジ) | $\frac{fcA}{1+\frac{a}{2}\left(\frac{L}{K}\right)^2}$ | 鑄鐵 | $\frac{1}{1600}$ |
| 第三 | 兩端固定セルモノ(前項ノ第四ト同ジ) | $\frac{fcA}{1+\frac{a}{4}\left(\frac{L}{K}\right)^2}$ | 木材 | $\frac{1}{750}$ |

表中Pハ破壊荷重(噸/平方糎)ニシテAハ横斷面積(平方糎)Kハ同斷面ノ最小環動半徑(糎)ヲ表ス

長柱ノ計算ニ關スル例題



圖ニ示ス如キ支柱ニ於テ横斷面積257平方糎、最小環動半徑9.75糎、支柱ノ長サ12米ニシテ兩端固定セラレタル時ノ此支柱ノ破壊荷重ヲ求ム

但シ E = 2047.4 噸/平方糎トス

(解) 第一 Euler 氏ノ公式ニ依レバ

$$P = \frac{4\pi^2 \times EAK^2}{L^2} = \frac{4\pi^2 \times 2047400 \times 257 \times 9.75^2}{1200 \times 1200} = 1370 \text{ (噸)}$$

第二 Rankine 氏ノ公式ニ依レバ

$$P = \frac{fcA}{1 + \frac{a}{4}\left(\frac{L}{K}\right)^2} = \frac{3300 \times 257}{1 + \frac{1}{4} \times \frac{1200^2}{9.75^2 \times 30000}} = 565 \text{ (噸)}$$

平面板ニ關スルモノ

(I) 正方形及矩形平面板ノ強度

P = 總荷重……噸 p = 單位面積上ノ荷重……噸/平方糎
 f = 應力……噸/平方糎 t = 板ノ厚サ……糎
 L = 各支點間ノ距離……糎

(a) 四端ニテ支持セラレ等布荷重ヲ受クル正方形平面板

$$P = 3.56ft^2 \quad f = 0.28K \frac{P}{t^2} = 0.28 \frac{pL^2}{t^2}$$

$$L = 1.89t \sqrt{\frac{f}{p}} \quad t = 0.53 \sqrt{\frac{P}{f}} = 0.53L \sqrt{\frac{p}{f}}$$

Grashof 氏ノ公式ヨリ

(b) 四端ニテ固定セラレ等布荷重ヲ受クル正方形平面板

$$P = 4ft^2 \quad f = 0.25K \frac{P}{t^2} = 0.25K \frac{pL^2}{t^2}$$

$$L = 2t \sqrt{\frac{f}{p}} \quad t = 0.5 \sqrt{\frac{P}{f}} = 0.5L \sqrt{\frac{p}{f}}$$

Unwin 氏ノ公式ヨリ K = 鑄鋼ノ場合 0.75 - 1.13

(c) 四端ニテ支持セラレ集中荷重ヲ受クル正方形平面板

$$P = 0.67ft^2 \quad f = 1.5 \frac{P}{t^2} \quad t = 1.23 \sqrt{\frac{P}{f}}$$

Grashof 氏ノ公式ヨリ

(d) 四端ニテ固定セラレ集中荷重ヲ受クル正方形平面板

$$P = 0.76ft^2 \quad f = 1.31 \frac{P}{t^2} \quad t = 1.14 \sqrt{\frac{P}{f}}$$

Grashof 氏ノ公式ヨリ

(e) 四端ニテ支持セラレ等布荷重ヲ受クル矩形平面板

$$P = 1.77 \frac{ft^2(L^2 + l^2)}{Ll} \quad p = 1.77 \frac{ft^2(L^2 + l^2)}{L^2l^2}$$

$$f = 0.56 \frac{PlL}{t^2(L^2 + l^2)} \quad t = 0.75 \sqrt{\frac{PlL}{f(L^2 + l^2)}}$$

Grashof 氏ノ公式ヨリ

(f) 四端ニテ固定セラレ等布荷重ヲ受クル矩形平面板

$$P = 2.67 \frac{ft^2(L^2+l^2)}{Ll}, \quad p = 2.67 \frac{ft^2(L^2+l^2)}{L^2l^2}$$

$$f = 0.375 \frac{P.Ll}{t^2(L^2+l^2)}, \quad t = 0.62 \sqrt{\frac{P.Ll}{f(L^2+l^2)}}$$

G.ashof氏ノ公式ヨリ

(g) 四端ニテ支持セラレ集中荷重ヲ受クル矩形平面板

$$P = 0.33 \frac{ft^2(L^2+l^2)}{Ll}, \quad f = \frac{3P.Ll}{t^2(L^2+l^2)}, \quad t = 1.73 \sqrt{\frac{P.Ll}{f(L^2+l^2)}}$$

Grashof氏ノ公式ヨリ

(h) 四端ニテ固定セラレ集中荷重ヲ受クル短形平面板

$$P = 0.38 \frac{ft^2(L^2+l^2)}{Ll}, \quad f = 2.62 \frac{P.Ll}{t^2(L^2+l^2)}, \quad t = 1.6 \sqrt{\frac{P.Ll}{f(L^2+l^2)}}$$

Grashof氏ノ公式ヨリ

(II) 圓板ノ強度

P = 總荷重……珎 p = 單位面積上ノ荷重……珎/平方珎
 R = 圓板ノ半徑……珎(圓板中心ヨリ支持點端迄ノ距離)
 f = 應力……珎/平方珎 t = 板ノ厚サ……珎
 d = 圓板ノ中心ニ於ケル撓度……珎
 E = 彈性限界……珎/平方珎

(a) 全圓周ニテ支持セラレ等布荷重ヲ受クルモノ

$$P = 3.14ft^2, \quad f = \frac{pR^2}{t^2} = 0.318 \frac{P}{t^2}$$

$$R = t \sqrt{\frac{f}{p}}, \quad t = R \sqrt{\frac{p}{f}} = 0.56 \sqrt{\frac{P}{f}}$$

$$p = \frac{ft^2}{R^2}, \quad d = \frac{5}{6} \frac{pR^4}{Et^3} = 0.265 \frac{PR^2}{Et^3}$$

Reuleaux氏ノ公式ヨリ

(b) 全圓周ニテ固定セラレ等布荷重ヲ受クルモノ

$$P = 4.7ft^2, \quad f = 0.67 \frac{pR^2}{t^2} = 0.21 \frac{P}{t^2}$$

$$R = 1.22t \sqrt{\frac{f}{p}}, \quad t = 0.81R \sqrt{\frac{p}{f}} = 0.46 \sqrt{\frac{P}{f}}$$

$$= 1.5 \frac{ft^2}{R^2}, \quad d = \frac{pR^4}{6Et^3} = 0.053 \frac{PR^2}{Et^3}$$

Reuleaux 氏ノ公式ヨリ

(c) 全圓周ニテ支持セラレ集中荷重ヲ受クルモノ

$$P = 0.7 \frac{ft^2}{1 - \frac{2r}{3R}}, \quad f = 1.43 \frac{P(1 - \frac{2}{3} \frac{r}{R})}{t^2}$$

$$t = 1.2 \sqrt{\frac{P(1 - \frac{2}{3} \frac{r}{R})}{f}}, \quad d = 0.5 \frac{PR^2}{Et^3}$$

Bach氏ノ公式ヨリ

(d) 全圓周ニテ固定セラレ集中荷重ヲ受クルモノ

$$P = 2.36 \frac{ft^2}{\log_e \frac{R}{r}}, \quad f = 0.424 \frac{P}{t^2} \times \log_e \frac{R}{r}$$

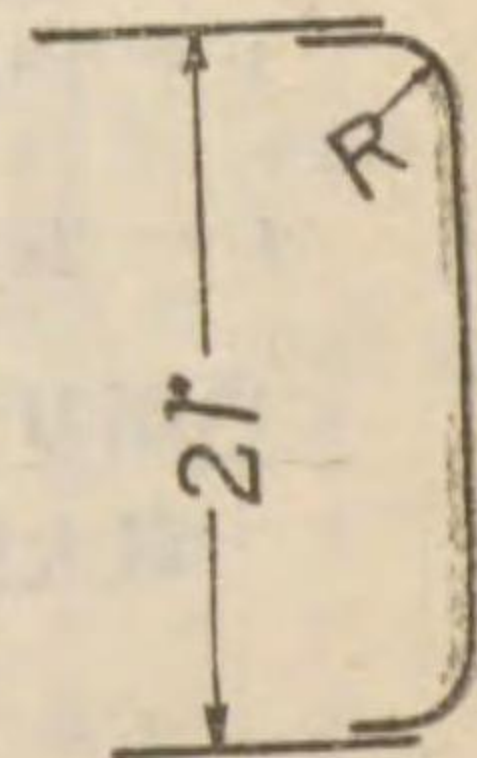
$$t = 0.65 \sqrt{\frac{P \log_e \frac{R}{r}}{f}}, \quad d = 0.48 \frac{PR^2}{Et^3}$$

Grashof 氏ノ公式ヨリ

曲線ヲ有スル圓筒ノ頂部

$$f_{max} = p \left\{ K_1 \frac{R}{t} + K_2 \left[\frac{r - 0.5R(1 + \frac{R}{r})}{t} \right]^2 \right\}$$

f_{max} = 最大應力 (珎/平方珎) t = 頂部板ノ厚サ (珎)
 R = 曲線ノ半徑 (珎) r = 圓筒ノ胴又ハ頂部ノ半徑 (珎)
 p = 内壓力 (珎/平方珎)
 $K_1 = 0.5, K_2 = 0.33 \sim 0.38$ (鋼製ノ頂部ガ胴ニ銲接手サレタル場合)
 $K_1 = K_2 = 0.8$ (頂部、胴共ニ一體ニシテ鑄鐵製ノ場合)



管鑿圓筒及接手二關スルモノ

内圧力ヲ受クル肉薄圓筒及球ノ強度

f_1 及 f_2 = 應力 (斤/平方糎) t_1 及 t_2 = 肉ノ厚サ (糎)
 D = 平均直徑 (糎) p = 内圧力 (斤/平方糎)
 E = 彈性係數 m = 「ポアソン」ノ比

| | 緊張力 (斤/平方糎) | 厚サ(糎) | 體積ノ増加 |
|------|-------------------------|-------------------------|---|
| 薄肉圓筒 | $f_1 = \frac{pD}{2t_1}$ | $t_1 = \frac{pD}{2f_1}$ | $\frac{f_1}{E} \left(\frac{5}{2} - \frac{2}{m} \right) \times \text{元ノ體積}$ |
| 薄肉球 | $f_2 = \frac{pD}{4t_2}$ | $t_2 = \frac{pD}{4f_2}$ | |
| 薄肉球 | $f = \frac{pD}{4t}$ | $t = \frac{pD}{4f}$ | $3 \frac{f}{E} \left(1 - \frac{1}{m} \right) \times \text{元ノ體積}$ |

上表ノ唯理論的ノモノニシテ實際ニ使用シテ其ノ厚サヲ定ムル場合ニハ或ル數量 e ヲ加フルモノトス、又銲接手ノ圓筒或ハ管ノ場合ニハ

$t_1 = \frac{pD}{2f_1 e}$, $t_2 = \frac{pd}{4f_2 e}$ = 依ル、但シ e = 銲接手ノ効率

内圧力ヲ受クル肉厚圓筒ノ強度

f = 應力 (斤/平方糎) R = 圓筒ノ外半徑
 p = 内圧力 (斤/平方糎) r = 圓筒ノ内半徑

t = 圓筒ノ厚サ ($R-r$) (糎) $\frac{1}{m}$ = 「ポアソン」ノ比

内圧力ヲ受クルモノ

最大應力説ニ依ル Lamé ノ公式

$t = r \left(\sqrt{\frac{f+p}{f-p}} - 1 \right)$, $f = p \frac{R^2+r^2}{R^2-r^2}$

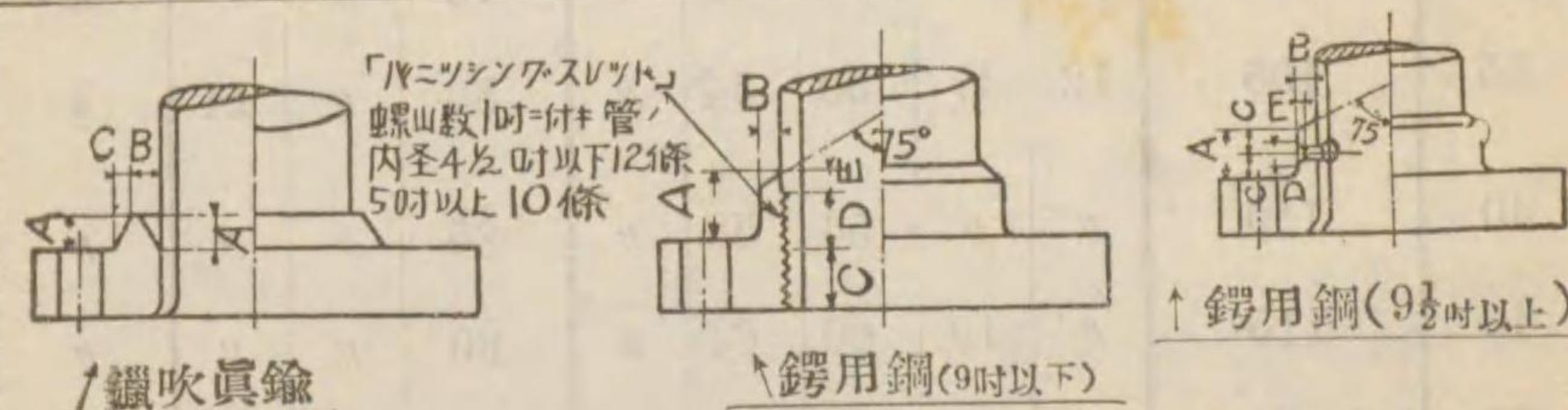
最大歪ミ説ニ依ル Grashof 氏ノ公式

$f = p \left\{ \frac{R_1^2(m+1) + R_2^2(m-1)}{m(R_1^2 - R_2^2)} \right\}$, $t = r \left\{ \frac{mf + (m-1)p - 1}{mf - (m+1)p} \right\} = 2Kr$

t, r ナ吋、 f, p ナ斤/平方吋、ニテ表ハセバ種々ナル p 及 f = 對シテ Grashof 式ノ公式ニ於テ K ノ値ハ下表ニ依リ與ヘラル

| 壓力 (p) 斤/平方吋 | 應力 (f) 斤/平方吋 | | | | | |
|-----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2000 | 4500 | 7000 | 9500 | 12000 | 15000 |
| | K | | | | | |
| 100 | .0261 | .0113 | .0072 | .0053 | .0042 | .0034 |
| 120 | .0316 | .0136 | .0037 | .0064 | .0050 | .0040 |
| 140 | .0372 | .0160 | .0102 | .0075 | .0059 | .0047 |
| 160 | .0429 | .0183 | .0117 | .0085 | .0067 | .0054 |
| 180 | .0488 | .0207 | .0131 | .0096 | .0076 | .0061 |
| 200 | .0547 | .0231 | .0146 | .0107 | .0085 | .0067 |
| 225 | .0623 | .0261 | .0165 | .0121 | .0095 | .0076 |
| 250 | .0701 | .0292 | .0184 | .0135 | .0106 | .0085 |
| 275 | .0781 | .0322 | .0203 | .0148 | .0117 | .0093 |
| 300 | .0863 | .0353 | .0222 | .0162 | .0128 | .0102 |
| 350 | .1034 | .0417 | .0261 | .0190 | .0149 | .0119 |
| 400 | .1216 | .0481 | .0300 | .0218 | .0171 | .0136 |
| 450 | .1409 | .0547 | .0340 | .0247 | .0194 | .0154 |
| 500 | .1614 | .0614 | .0380 | .0275 | .0216 | .0171 |
| 600 | .2071 | .0754 | .0462 | .0334 | .0261 | .0207 |

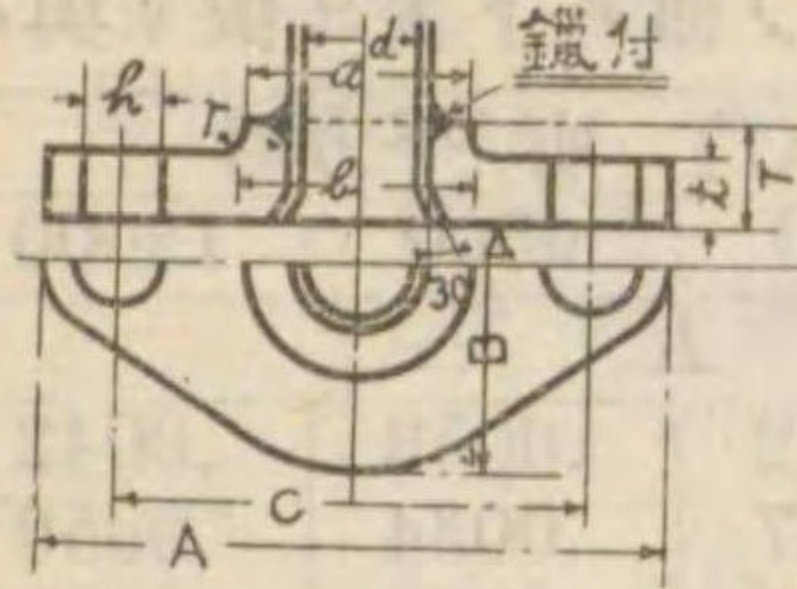
使用 20 呎 管接手及圓筒厚サノ表 (巡洋艦用 驅逐艦)



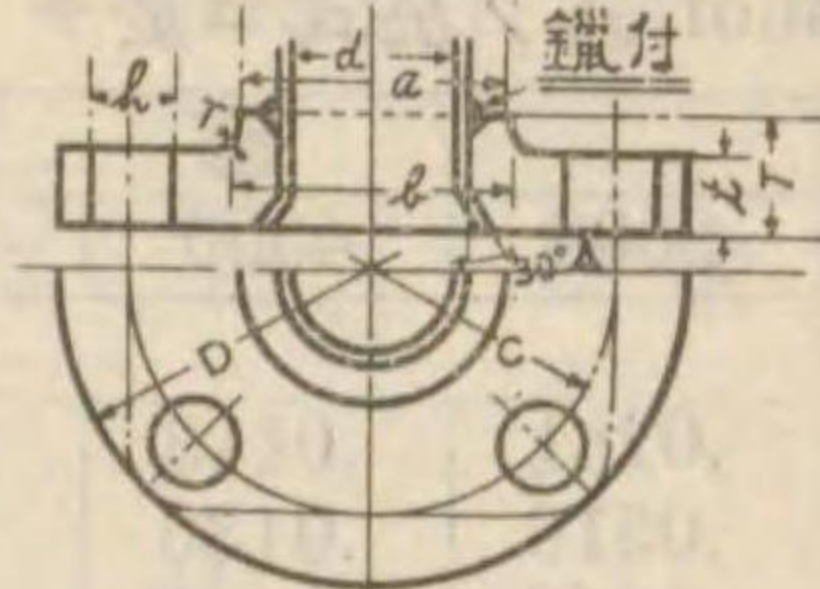
| 管内弁口 ノ徑 (吋) | 弁口 ノ徑 (糎) | 鑄 (耗) | | 螺釘 | | | | | 圓筒肉ノ厚サ | | | | | |
|-----------------------|-----------------|-------|----|------|-----|----|----|----|--------|----|-------|-------|-----|----|
| | | 直徑 | 厚 | 鑽吹眞鍮 | 鑄用鋼 | | | | 直徑(吋) | 數 | 青銅(糎) | 鑄鋼(糎) | | |
| 1 2 3 4 1 | 12 | 80 | 12 | 55 | 4 | 4 | 2 | | | | 1/2 | 4 | 6 | 7 |
| | 15 | 85 | 14 | 60 | // | // | // | | | | // | // | // | // |
| | 20 | 90 | 15 | 65 | // | // | // | | | | // | // | // | // |
| | 25 | 110 | 18 | 75 | // | // | // | 23 | 6 | 16 | 20 | 5 | 5/8 | // |
| 1 1/4 | 30 | 120 | // | 85 | // | // | // | // | // | // | // | 6 | // | // |

フランジ 細別記號 A
(小型) 常用壓力2kg/cm²及5kg/cm² (續ク)

鐵付眞鍮



鐵付眞鍮



單位 m m

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D(A×B) | フランジノ各部寸法 | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|-----------|------------------|-----------|----|-----|-----|---|------------|------|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 12 | 70(70×40) | 9 | 13 | 24 | 26 | 3 | 50 | 4(2) | 11 | 3/8吋 |
| 15 | 75(75×45) | 〃 | 〃 | 28 | 30 | 〃 | 55 | 4(2) | 〃 | 〃 |
| 20 | 80 | 〃 | 15 | 32 | 34 | 〃 | 60 | 4 | 〃 | 〃 |
| 25 | 85 | 10 | 〃 | 38 | 40 | 〃 | 65 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 30 | 90 | 〃 | 16 | 44 | 46 | 〃 | 70 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 35 | 105 | 12 | 17 | 50 | 54 | 〃 | 80 | 〃 | 14 | 1/2 |
| 40 | 110 | 〃 | 〃 | 54 | 58 | 〃 | 85 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 45 | 115 | 〃 | 19 | 60 | 64 | 〃 | 90 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 50 | 120 | 〃 | 〃 | 64 | 68 | 〃 | 95 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 55 | 125 | 14 | 〃 | 70 | 74 | 〃 | 100 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 60 | 130 | 〃 | 〃 | 76 | 80 | 〃 | 105 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 65 | 135 | 12 | 〃 | 80 | 84 | 〃 | 110 | 6 | 〃 | 〃 |

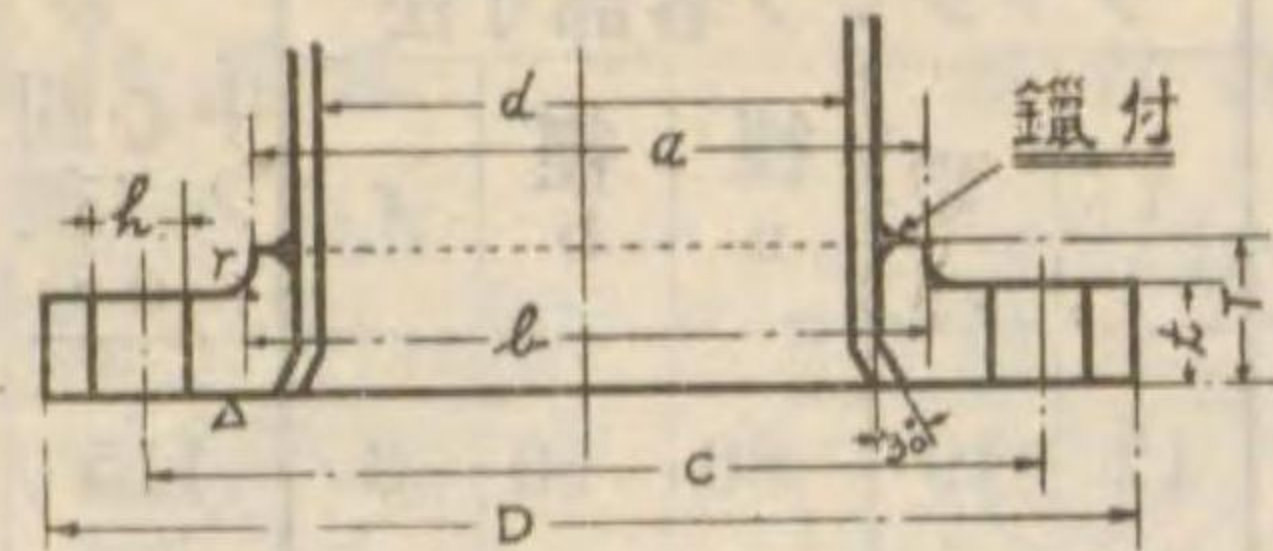
フランジ (續キ)
(小型) 常用壓力2kg/cm²及5kg/cm² 單位 m m

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D(A×B) | フランジノ各部寸法 | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|-----------|------------------|-----------|----|-----|-----|---|------------|---|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 70 | 140 | 12 | 19 | 86 | 90 | 3 | 115 | 6 | 14 | 1/2吋 |
| 75 | 145 | 〃 | 〃 | 90 | 94 | 〃 | 120 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 80 | 170 | 14 | 〃 | 96 | 100 | 〃 | 135 | 〃 | 18 | 5/8 |
| 85 | 175 | 〃 | 〃 | 102 | 106 | 〃 | 140 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 90 | 180 | 〃 | 〃 | 106 | 110 | 〃 | 145 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 95 | 185 | 〃 | 22 | 112 | 116 | 〃 | 150 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 100 | 190 | 〃 | 〃 | 116 | 120 | 〃 | 155 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 110 | 200 | 16 | 〃 | 128 | 132 | 〃 | 165 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 120 | 210 | 〃 | 〃 | 138 | 142 | 〃 | 175 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 130 | 220 | 〃 | 〃 | 148 | 152 | 〃 | 185 | 8 | 〃 | 〃 |
| 140 | 230 | 〃 | 〃 | 158 | 162 | 〃 | 195 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 150 | 240 | 〃 | 〃 | 168 | 172 | 〃 | 205 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 160 | 250 | 〃 | 25 | 178 | 182 | 〃 | 115 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 170 | 260 | 18 | 〃 | 190 | 194 | 〃 | 225 | 〃 | 〃 | 〃 |

備考 一、本制式ハ常用壓力 2kg/cm²及5kg/cm²ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鐵付眞鍮ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス
 二、括弧内ノ値ハ常用壓力 2kg/cm²ヲ超ユルモノニハ適用セズ
 三、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力 5kg/cm²ヲ7kg/cm²(括弧内ノモノニ對シテハ 3kg/cm²)トスルコトヲ得
 四、「ボルト」數 4本ノモノニ限リ圓形ノ代リニ鎖線ニテ示ス如キ角形ノモノヲ使用スルコトヲ得
 五、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角「ボルト」(ウイツトウオース規)ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 2kg/cm² 細別記號 B

鐵付眞鍮



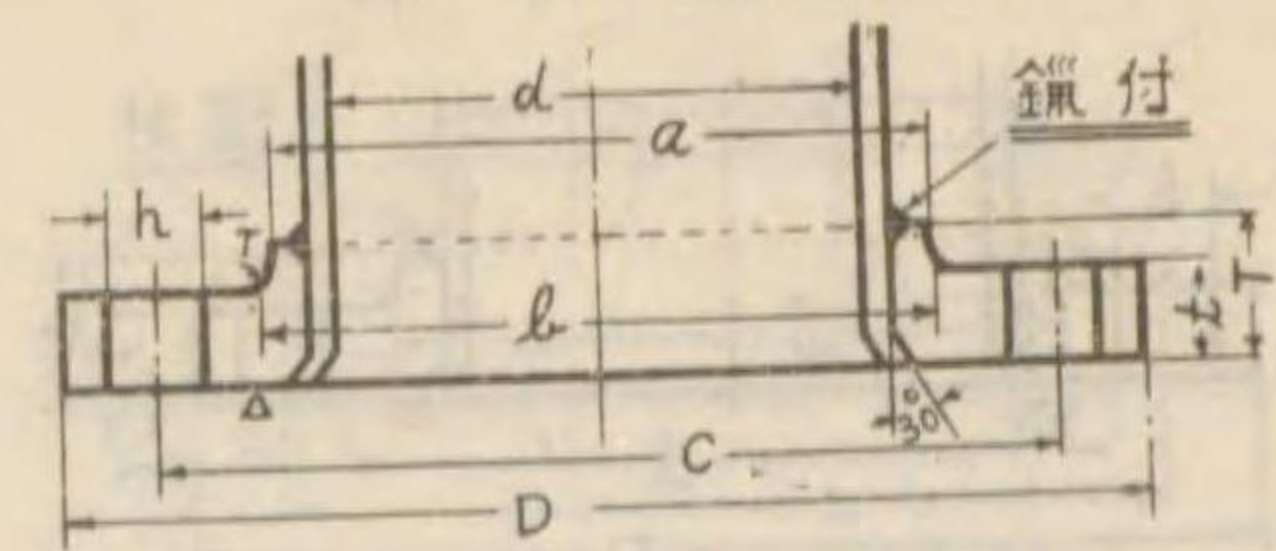
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---------|----|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 180 | 270 | 18 | 25 | 200 | 204 | 5 | 235 | 8 | 18 | 5/8吋 |
| 190 | 280 | // | // | 210 | 214 | // | 245 | // | // | // |
| 200 | 290 | // | // | 220 | 224 | // | 255 | // | // | // |
| 210 | 300 | // | // | 230 | 235 | // | 265 | // | // | // |
| 220 | 310 | 16 | // | 240 | 245 | // | 275 | 12 | // | // |
| 230 | 320 | // | // | 250 | 255 | // | 285 | // | // | // |
| 240 | 330 | // | // | 260 | 265 | // | 295 | // | // | // |
| 250 | 340 | // | // | 270 | 275 | // | 305 | // | // | // |
| 260 | 350 | 18 | // | 280 | 285 | // | 315 | // | // | // |
| 270 | 360 | // | // | 290 | 295 | // | 325 | // | // | // |
| 280 | 370 | // | // | 300 | 305 | // | 335 | // | // | // |
| 290 | 380 | // | 28 | 310 | 315 | // | 345 | // | // | // |
| 300 | 390 | 20 | // | 320 | 325 | // | 365 | // | // | // |
| 320 | 410 | // | // | 340 | 345 | // | 375 | // | // | // |
| 340 | 445 | // | 30 | 362 | 366 | // | 405 | // | 21 | 3/4 |
| 360 | 465 | 22 | // | 382 | 386 | // | 425 | // | // | // |
| 380 | 485 | // | // | 402 | 406 | // | 445 | // | // | // |
| 400 | 505 | // | // | 422 | 426 | // | 465 | 16 | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 2kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接續スルニ用ウル鐵付眞鍮ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 3kg/cm² トスルコトヲ得
 三、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイツトウオースねぢ) ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 5kg/cm² 細別記號 C

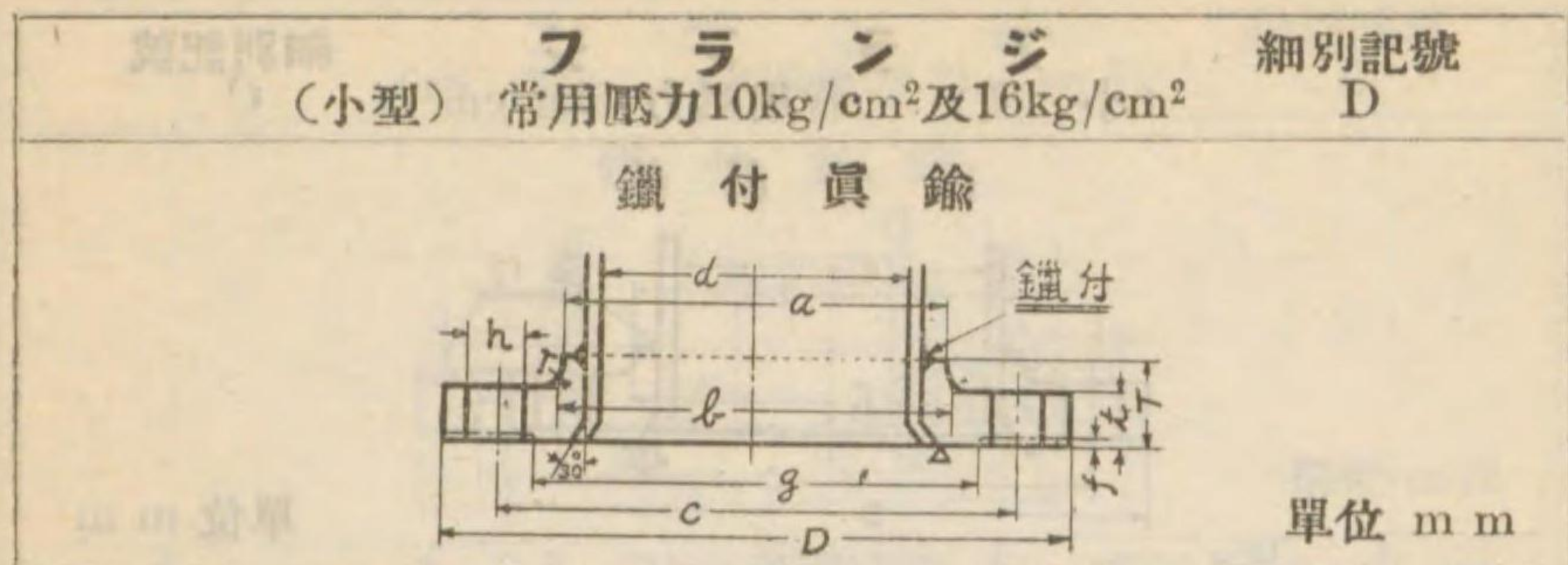
鐵付眞鍮



單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---------|----|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 180 | 275 | 20 | 28 | 202 | 206 | 6 | 240 | 8 | 18 | 5/8吋 |
| 190 | 285 | // | // | 212 | 216 | // | 250 | // | // | // |
| 200 | 305 | // | // | 222 | 226 | // | 265 | // | 21 | 3/4 |
| 210 | 315 | 22 | // | 232 | 236 | // | 275 | // | // | // |
| 220 | 325 | // | // | 242 | 246 | // | 285 | // | // | // |
| 230 | 340 | 20 | // | 254 | 258 | // | 300 | 12 | // | // |
| 240 | 350 | // | // | 264 | 268 | // | 310 | // | // | // |
| 250 | 360 | // | // | 276 | 280 | // | 320 | // | // | // |
| 260 | 370 | // | 30 | 286 | 290 | // | 330 | // | // | // |
| 270 | 380 | 22 | // | 296 | 300 | // | 340 | // | // | // |
| 280 | 390 | // | // | 306 | 310 | // | 350 | // | // | // |
| 290 | 400 | // | // | 316 | 320 | // | 360 | // | // | // |
| 300 | 410 | // | 32 | 326 | 330 | 8 | 370 | // | // | // |
| 320 | 430 | // | // | 346 | 350 | // | 390 | // | // | // |
| 340 | 450 | // | // | 368 | 372 | // | 410 | // | // | // |
| 360 | 480 | 24 | 35 | 388 | 392 | // | 435 | // | 24 | 7/8 |
| 380 | 500 | 26 | // | 410 | 414 | // | 455 | // | // | // |
| 400 | 520 | 24 | // | 430 | 434 | // | 475 | 16 | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 5kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接續スルニ用ウル鐵付眞鍮ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 7kg/cm² トスルコトヲ得
 三、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイツトウオースねぢ) ニ依ル



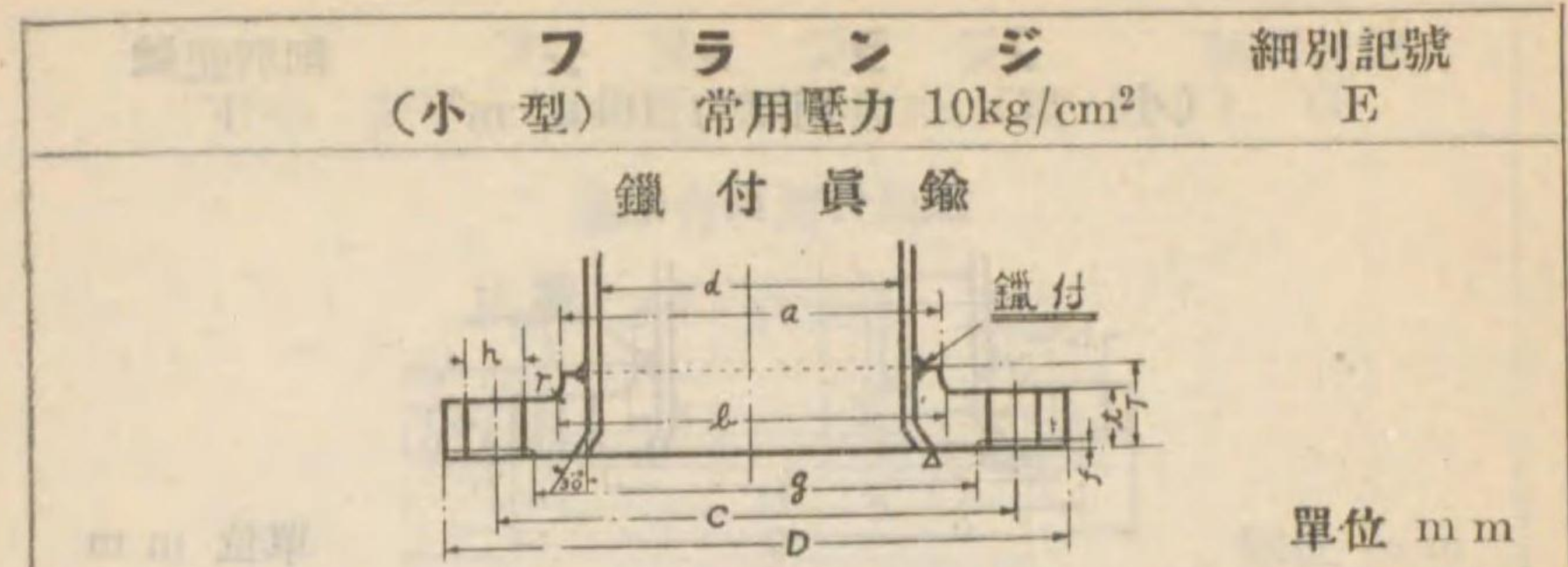
| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----|--------|----|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | 中心ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 12 | 80 | 12 | 18 | 26 | 30 | 4 | 1 | 38 | 55 | 4 | 14 | 1/2吋 |
| 15 | 85 | // | // | 30 | 34 | // | // | 42 | 60 | // | // | // |
| 20 | 90 | // | // | 36 | 40 | // | // | 48 | 65 | // | // | // |
| 25 | 95 | // | // | 42 | 46 | // | // | 52 | 70 | // | // | // |
| 30 | 120 | 14 | 20 | 48 | 52 | // | // | 65 | 85 | // | 18 | 5/8 |
| 35 | 125 | 16 | 22 | 52 | 56 | // | 2 | 70 | 90 | // | // | // |
| 40 | 130 | // | // | 58 | 62 | // | // | 75 | 95 | // | // | // |
| 45 | 135 | 18 | // | 64 | 68 | // | // | 80 | 100 | // | // | // |
| 50 | 140 | // | // | 68 | 72 | // | // | 85 | 105 | // | // | // |
| 55 | 145 | 16 | // | 74 | 78 | // | // | 90 | 110 | 6 | // | // |
| 60 | 150 | // | 24 | 80 | 84 | // | // | 95 | 115 | // | // | // |
| 65 | 155 | // | // | 84 | 88 | // | // | 100 | 120 | // | // | // |
| 70 | 160 | // | // | 90 | 94 | // | // | 105 | 125 | // | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 kg/cm² 及 16kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鐵付眞鍮ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スル常用壓力 16kg/cm² ノモノニ付テハ本號細別記號 G 常用壓力 20kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 20kg/cm² トスルコトヲ得

三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得

四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第27號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル



| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----|--------|----|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | 中心ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 75 | 170 | 18 | 24 | 94 | 98 | 6 | 2 | 115 | 135 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 80 | 175 | // | // | 100 | 104 | // | // | 120 | 140 | // | // | // |
| 85 | 180 | // | // | 104 | 108 | // | // | 125 | 145 | // | // | // |
| 90 | 185 | // | 26 | 110 | 114 | // | // | 130 | 150 | // | // | // |
| 95 | 190 | // | // | 116 | 120 | // | // | 135 | 155 | 8 | // | // |
| 100 | 195 | // | // | 122 | 126 | // | // | 140 | 160 | // | // | // |
| 110 | 205 | // | // | 132 | 136 | // | // | 150 | 170 | // | // | // |
| 120 | 215 | // | 28 | 144 | 148 | // | // | 160 | 180 | // | // | // |
| 130 | 225 | 20 | // | 154 | 158 | // | // | 170 | 190 | // | // | // |
| 140 | 250 | // | 30 | 164 | 168 | // | // | 185 | 210 | // | 21 | 3/4 |
| 150 | 260 | 22 | // | 176 | 180 | // | // | 195 | 220 | // | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 10kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鐵付眞鍮ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 F 常用壓力 16kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

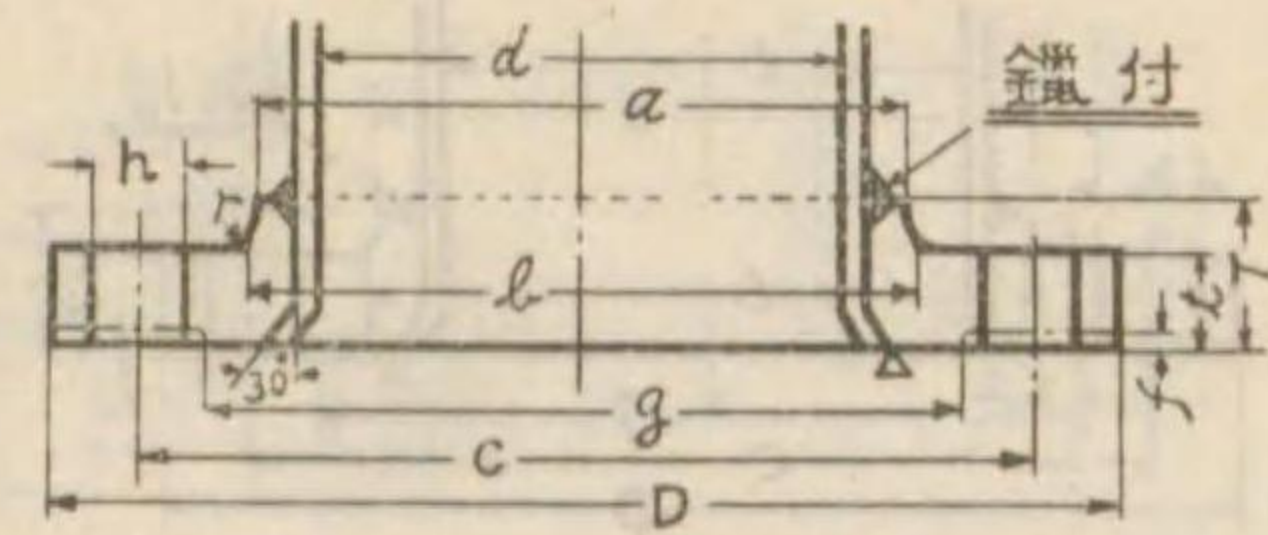
二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 14kg/cm² トスルコトヲ得

三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得

四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第27號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 16kg/cm² 細別記號 F

鐵付眞鍮



單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----|---------|----|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | 中心ノ圓徑 c | 數 | 徑 h | |
| 75 | 170 | 18 | 26 | 96 | 110 | 4 | 2 | 115 | 135 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 80 | 175 | // | // | 102 | 106 | // | // | 120 | 140 | // | // | // |
| 85 | 190 | 20 | // | 108 | 112 | // | // | 125 | 150 | // | 21 | 3/4 |
| 90 | 195 | // | 28 | 114 | 118 | 6 | // | 130 | 155 | // | // | // |
| 95 | 200 | // | // | 120 | 124 | // | // | 135 | 160 | 8 | // | // |
| 100 | 205 | // | // | 124 | 128 | // | // | 140 | 165 | // | // | // |
| 110 | 215 | // | 30 | 134 | 138 | // | // | 150 | 175 | // | // | // |
| 120 | 225 | 22 | 32 | 146 | 150 | // | // | 160 | 185 | // | // | // |
| 130 | 240 | // | // | 158 | 162 | // | // | 175 | 200 | // | // | // |
| 140 | 250 | 24 | 34 | 168 | 172 | // | // | 185 | 210 | // | // | // |
| 15 | 260 | // | // | 180 | 184 | // | // | 195 | 220 | // | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 16kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鐵付眞鍮ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 G 常用壓力 20kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 20kg/cm² トスルコトヲ得

三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得

四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイツトウオースねぢ) ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 20kg/cm² (續ケ) G 細別記號

鐵付眞鍮



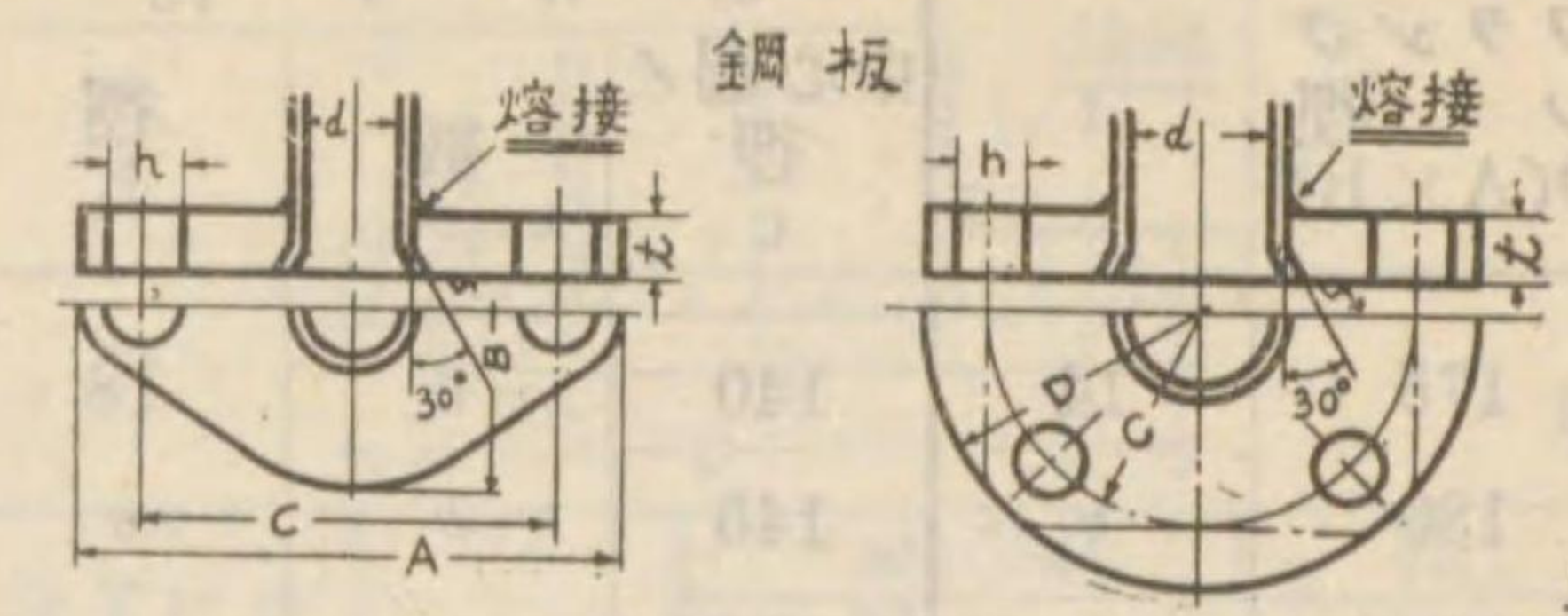
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----|---------|----|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | 中心ノ圓徑 c | 數 | 徑 h | |
| 12 | 80 | 14 | 20 | 26 | 30 | 4 | 1 | 35 | 55 | 4 | 14 | 1/2吋 |
| 15 | 85 | // | // | 30 | 34 | // | // | 42 | 60 | // | // | // |
| 20 | 90 | // | // | 36 | 40 | // | // | 48 | 65 | // | // | // |
| 25 | 95 | // | // | 41 | 45 | // | // | 52 | 70 | // | // | // |
| 30 | 120 | 16 | 22 | 48 | 52 | // | // | 65 | 85 | // | 18 | 3/8 |
| 35 | 125 | // | // | 52 | 56 | // | 2 | 71 | 90 | // | // | // |
| 40 | 130 | // | // | 58 | 62 | // | // | 75 | 95 | 6 | // | // |
| 40 | 135 | // | 24 | 64 | 68 | // | // | 80 | 100 | // | // | // |
| 50 | 140 | // | // | 68 | 72 | // | // | 85 | 105 | // | // | // |
| 55 | 145 | // | // | 74 | 78 | 6 | // | 90 | 110 | // | // | // |
| 60 | 155 | // | 26 | 82 | 86 | // | // | 100 | 120 | // | // | // |
| 65 | 160 | 18 | // | 88 | 92 | // | // | 105 | 125 | 8 | // | // |

| フランジ (小型) 常用壓力 20kg/cm ² (續キ) 單位 mm | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----|---------|----|--------|-----|
| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | 中心ノ圓徑 c | 數 | | 徑 h |
| 70 | 165 | 18 | 26 | 92 | 96 | 6 | 2 | 110 | 130 | 8 | 13 | 3/8 |
| 75 | 180 | // | 28 | 98 | 102 | // | // | 115 | 140 | // | 21 | 3/4 |
| 80 | 185 | // | // | 104 | 108 | // | // | 120 | 145 | // | // | // |
| 85 | 195 | 20 | // | 110 | 114 | // | // | 130 | 155 | // | // | // |
| 90 | 00 | // | 30 | 116 | 120 | // | // | 135 | 160 | // | // | // |
| 95 | 205 | // | // | 122 | 126 | // | // | 140 | 166 | // | // | // |
| 100 | 210 | 22 | // | 128 | 132 | // | // | 145 | 170 | // | // | // |
| 110 | 220 | // | 32 | 138 | 142 | // | // | 155 | 180 | // | // | // |
| 120 | 250 | 24 | 34 | 152 | 156 | // | // | 175 | 205 | // | 24 | 7/8 |
| 130 | 260 | 26 | // | 164 | 168 | // | // | 185 | 215 | // | // | // |
| 140 | 270 | // | 36 | 174 | 178 | // | // | 195 | 225 | // | // | // |
| 150 | 280 | // | // | 186 | 190 | // | // | 205 | 235 | 12 | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力20kg/cm²ノ飽和蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接續スルニ用ウル鐵付眞鍮ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ此限ニ在ラズ
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 25kg/cm² トスルコト得
 三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスル事ヲ得
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

| フランジ (小型) 常用壓力 2kg/cm ² 及 5kg/cm ² (續ク) H 細別記號 | | | | | | |
|--|---------------|----|---------|------|--------|--|
| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D(A×B) | t | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
| | | | 中心圓ノ徑 c | 數 | | |
| 12 | 70(70×40) | 9 | 50 | 4(2) | 3/8吋 | |
| 15 | 75(75×45) | // | 55 | 4(2) | // | |
| 20 | 80 | // | 60 | 4 | // | |
| 25 | 85 | 10 | 65 | // | // | |
| 30 | 90 | // | 70 | // | // | |
| 35 | 105 | 12 | 80 | // | 1/2 | |
| 40 | 110 | // | 85 | // | // | |
| 45 | 115 | // | 90 | // | // | |
| 50 | 120 | // | 95 | // | // | |
| 55 | 125 | 14 | 100 | // | // | |
| 60 | 130 | // | 105 | // | // | |
| 65 | 135 | 12 | 110 | 6 | // | |
| 70 | 140 | // | 115 | // | // | |
| 75 | 145 | // | 120 | // | // | |
| 80 | 170 | 14 | 135 | // | 5/8 | |



單位 mm

| フランジ (小型) 常用壓力 2kg/cm ² 及 5kg/cm ² (續キ) 單位 mm | | | | | | |
|--|------------------|----|------------|----|--------|--------|
| 管内ノ徑 d | フランジノ徑 D(A×B) | t | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
| | | | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 85 | 175 | 14 | 140 | 6 | 18 | 5/8 |
| 90 | 180 | // | 145 | // | // | // |
| 95 | 185 | // | 150 | // | // | // |
| 100 | 190 | // | 155 | // | // | // |
| 110 | 200 | 16 | 165 | // | // | // |
| 120 | 210 | // | 175 | // | // | // |
| 130 | 220 | // | 185 | 8 | // | // |
| 140 | 230 | // | 195 | // | // | // |
| 150 | 240 | // | 205 | // | // | // |
| 160 | 250 | // | 215 | // | // | // |
| 170 | 260 | 18 | 225 | // | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 2kg/cm² 及 5kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鋼板ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スル常用壓力 5kg/cm² ノモノニ對シテハ本號細別記號 K 及 L 常用壓力 10kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

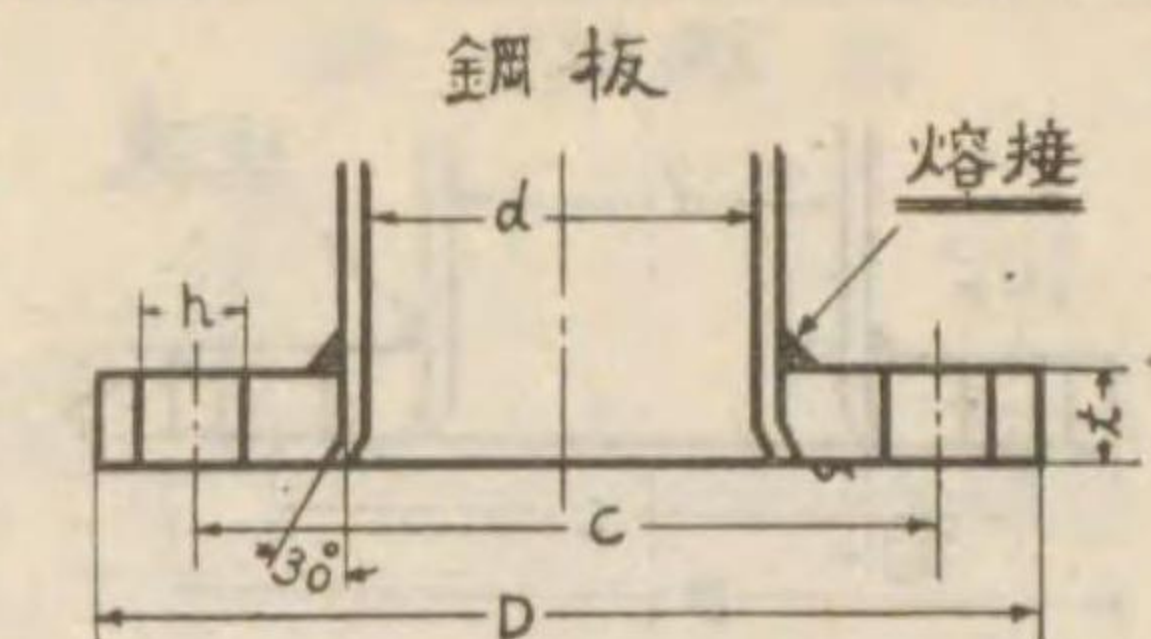
二、括弧内ノ値ハ常用壓力 2kg/cm² ナ超ユルモノニハ適用セズ

三、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力 5kg/cm² ナ 7kg/cm² (括弧内ノモノニ對シテハ 3kg/cm²) トスルコトヲ得

四、「ボルト」數 4 本ノモノニ限リ圓形ノ代リニ鎖線ニテ示ス如キ角形ノモノヲ使用スルコトヲ得

五、鋼板ノ面ヲ削ラズシテ「フランジ」ニ使用スル場合ニハ其ノ厚ハ本表ニ近似ノモノトスルコトヲ得

六、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

| フランジ (小型) 常用壓力 2kg/cm ² | | | | | | 細別記號 I |
|---|-------------|----|------------|----|--------|-----------|
|  | | | | | | |
| 單位 mm | | | | | | |
| 管内ノ徑 d | フランジノ徑 D | t | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
| | | | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 180 | 270 | 18 | 235 | 8 | 18 | 5/8吋 |
| 190 | 280 | // | 245 | // | // | // |
| 200 | 290 | // | 255 | // | // | // |
| 210 | 300 | // | 265 | // | // | // |
| 220 | 310 | 16 | 275 | 12 | // | // |
| 230 | 320 | // | 285 | // | // | // |
| 240 | 330 | // | 295 | // | // | // |
| 250 | 340 | // | 305 | // | // | // |
| 260 | 350 | 18 | 315 | // | // | // |
| 270 | 360 | // | 325 | // | // | // |
| 280 | 370 | // | 335 | // | // | // |
| 290 | 380 | // | 345 | // | // | // |
| 300 | 390 | 20 | 355 | // | // | // |
| 320 | 410 | // | 375 | // | // | // |
| 340 | 445 | // | 405 | // | 21 | 3/4 |
| 360 | 465 | 22 | 425 | // | // | // |
| 380 | 485 | // | 445 | // | // | // |
| 400 | 505 | // | 465 | 16 | // | // |

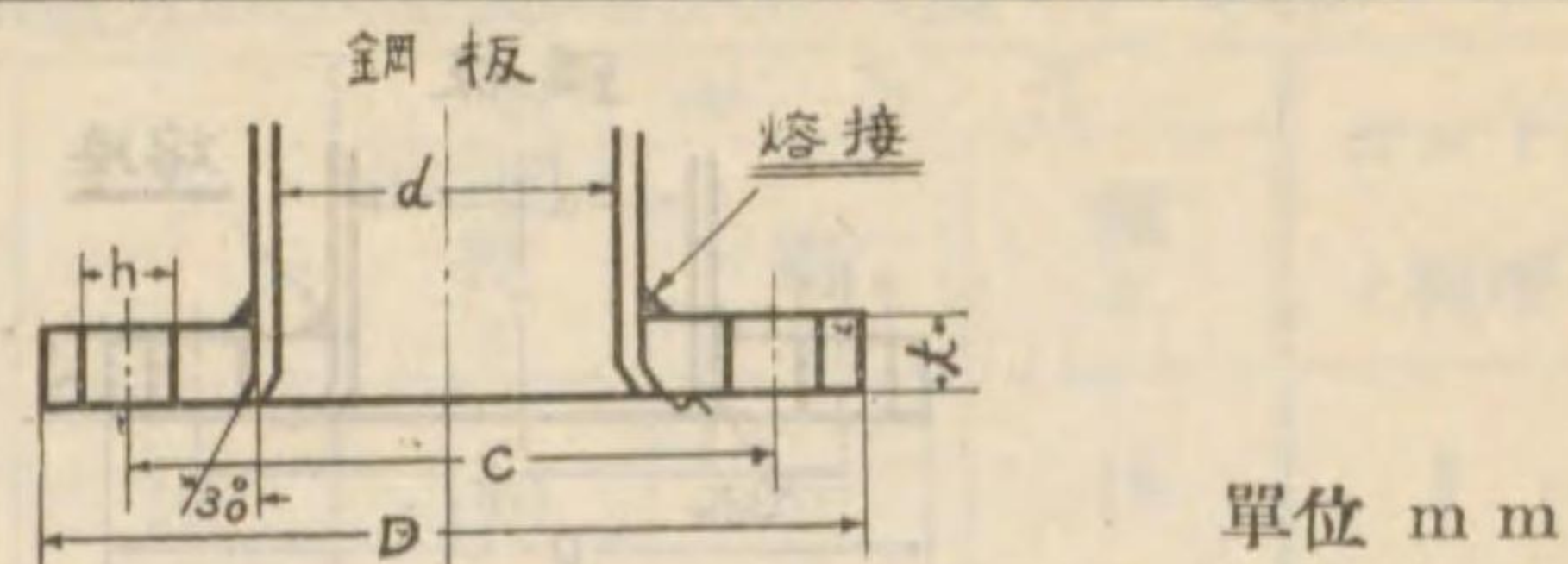
備考 一、本制式ハ常用壓力 2kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鋼板ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 J 常用壓力 5kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力 3kg/cm² トスルコトヲ得

三、鋼板ノ面ヲ削ラズシテ「フランジ」ニ使用スル場合ニハ其ノ厚ハ本表ニ近似ノモノトスルコトヲ得

四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 5kg/cm² 細別記號 J



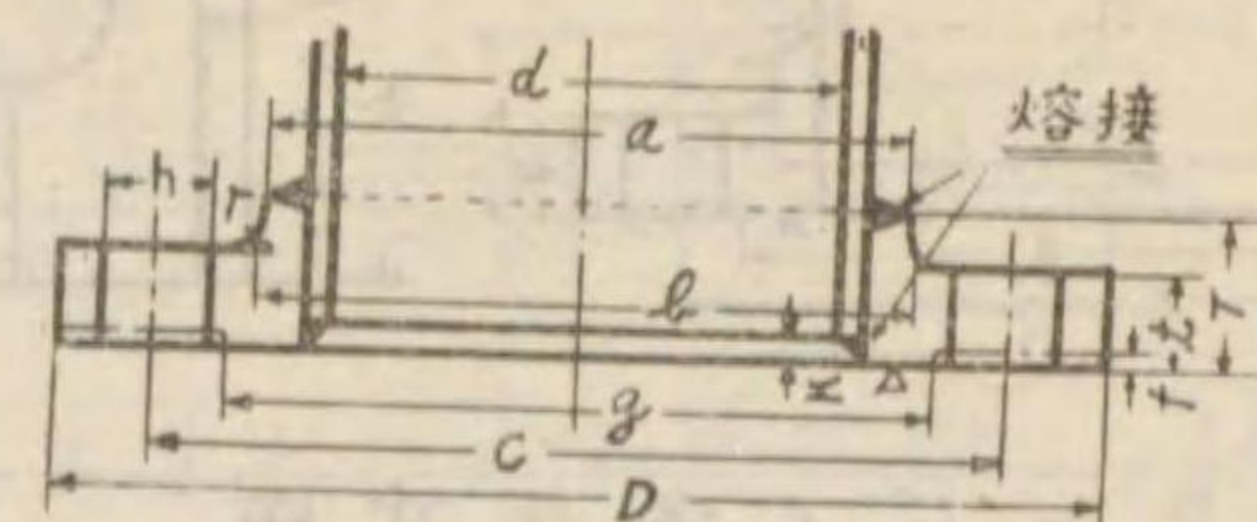
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | t | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|----|---------|----|-----|--------|
| | | | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 180 | 275 | 20 | 240 | 8 | 18 | 5/8吋 |
| 190 | 285 | // | 250 | // | // | // |
| 200 | 305 | // | 265 | // | 21 | 3/4 |
| 210 | 315 | 22 | 275 | // | // | // |
| 220 | 325 | // | 285 | // | // | // |
| 230 | 340 | 20 | 300 | 12 | // | // |
| 240 | 350 | // | 310 | // | // | // |
| 250 | 360 | // | 320 | // | // | // |
| 260 | 370 | // | 330 | // | // | // |
| 270 | 380 | 22 | 340 | // | // | // |
| 280 | 390 | // | 350 | // | // | // |
| 290 | 400 | // | 360 | // | // | // |
| 300 | 410 | // | 370 | // | // | // |
| 320 | 430 | // | 390 | // | // | // |
| 340 | 450 | // | 410 | // | // | // |
| 360 | 480 | 24 | 435 | // | 24 | 7/8 |
| 380 | 500 | 26 | 455 | // | // | // |
| 400 | 520 | 24 | 475 | 16 | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 5kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鋼板ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 L 常用壓力 10kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 7kg/cm² トスルコトヲ得
 三、鋼板ノ面ヲ削ラズシテ「フランジ」ニ使用スル場合ニハ其ノ厚ハ本表ニ近似ノモノトスルコトヲ得
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 10kg/cm² 及 16kg/cm² 細別記號 K

鑄鋼、鍛鋼



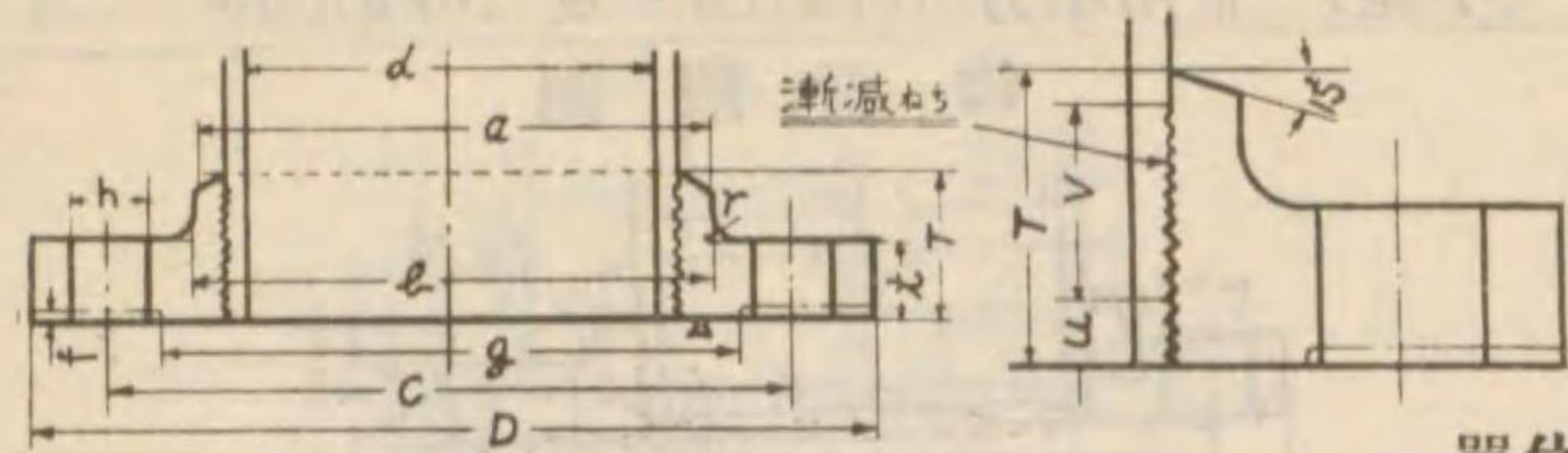
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|----|-----|----|---------|----|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | K | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| 12 | 80 | 12 | 18 | 25 | 28 | 4 | 1 | 38 | 3 | 55 | 4 | 14 | 1/2吋 |
| 15 | 85 | // | // | 28 | 32 | // | // | 42 | // | 60 | // | // | // |
| 20 | 90 | // | 20 | 34 | 38 | // | // | 48 | // | 65 | // | // | // |
| 25 | 95 | // | // | 40 | 44 | // | // | 52 | // | 70 | // | // | // |
| 30 | 120 | 14 | 22 | 48 | 52 | // | // | 65 | 4 | 85 | // | 18 | 5/8 |
| 35 | 125 | 16 | // | 52 | 56 | // | 2 | 70 | // | 90 | // | // | // |
| 40 | 130 | // | // | 58 | 62 | // | // | 75 | // | 95 | // | // | // |
| 45 | 135 | 18 | 24 | 62 | 66 | // | // | 80 | // | 100 | // | // | // |
| 50 | 140 | // | // | 68 | 72 | // | // | 85 | // | 105 | // | // | // |
| 55 | 145 | 16 | // | 74 | 78 | 6 | // | 90 | // | 110 | 6 | // | // |
| 60 | 150 | // | 26 | 78 | 82 | // | // | 95 | // | 115 | // | // | // |
| 65 | 155 | // | // | 84 | 88 | // | // | 100 | // | 120 | // | // | // |
| 70 | 160 | // | // | 90 | 94 | // | // | 105 | // | 125 | // | // | // |

備考 一、本制式ハ常用壓力 10kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ温度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スル常用壓力 16kg/cm² ノモノニ付テハ本號細別記號 N 常用壓力 20kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 20kg/cm² トスルコトヲ得
 三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスル事ヲ得
 四、常用壓力 10kg/cm² ノモノニ對シテハ鋼板ヲ使用スルコトヲ得
 五、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 1) kg/cm² 細別記號 L-1

鑄鋼、鍛鋼 (又ハ鋼板)



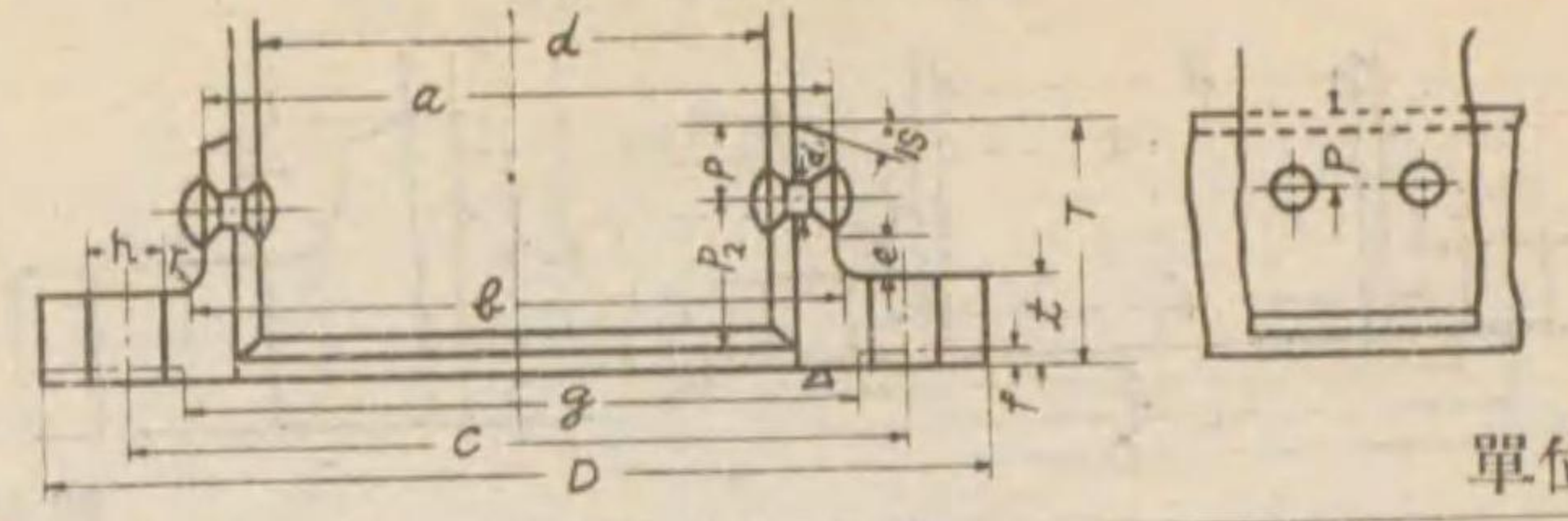
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---|-----|-------|-------|-------------|---------|------|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | れ | | | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| | | | | | | | | | 平行部 u | 漸減部 v | ねじ山數 25.4ニ付 | | | | |
| 75 | 170 | 18 | 32 | 98 | 102 | 6 | 2 | 115 | 5 | 24 | 12 | 135 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 80 | 175 | 〃 | 34 | 104 | 108 | 〃 | 〃 | 120 | 6 | 〃 | 〃 | 140 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 85 | 180 | 〃 | 〃 | 108 | 114 | 〃 | 〃 | 125 | 〃 | 〃 | 〃 | 145 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 90 | 185 | 〃 | 36 | 112 | 118 | 〃 | 〃 | 130 | 8 | 〃 | 〃 | 150 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 95 | 190 | 〃 | 〃 | 118 | 124 | 〃 | 〃 | 135 | 〃 | 〃 | 〃 | 155 | 8 | 〃 | 〃 |
| 100 | 195 | 〃 | 〃 | 122 | 128 | 〃 | 〃 | 140 | 〃 | 〃 | 〃 | 160 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 110 | 205 | 〃 | 38 | 134 | 140 | 8 | 〃 | 150 | 〃 | 26 | 〃 | 170 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 120 | 215 | 〃 | 40 | 144 | 150 | 〃 | 〃 | 160 | 10 | 〃 | 〃 | 180 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 130 | 225 | 20 | 〃 | 154 | 160 | 〃 | 〃 | 170 | 〃 | 〃 | 〃 | 190 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 140 | 250 | 〃 | 42 | 166 | 172 | 〃 | 〃 | 185 | 12 | 〃 | 〃 | 210 | 〃 | 21 | 3/4 |
| 150 | 260 | 22 | 〃 | 176 | 182 | 〃 | 〃 | 195 | 〃 | 〃 | 〃 | 220 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 160 | 270 | 〃 | 44 | 186 | 192 | 10 | 〃 | 205 | 〃 | 28 | 〃 | 230 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 170 | 280 | 〃 | 〃 | 196 | 202 | 〃 | 〃 | 215 | 〃 | 〃 | 〃 | 240 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 180 | 290 | 20 | 〃 | 206 | 212 | 〃 | 〃 | 225 | 〃 | 〃 | 〃 | 250 | 12 | 〃 | 〃 |
| 190 | 300 | 〃 | 〃 | 216 | 222 | 〃 | 〃 | 235 | 〃 | 〃 | 〃 | 260 | 〃 | 〃 | 〃 |

- 備考 一、本制式ハ常用壓力 10kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ溫度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 M 常用壓力 16kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
- 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 14kg/cm² トスルコトヲ得
- 三、水及油ニ對シテハ内徑 150mm 以下ノ管ト「フランジ」トノ接合ニハ漸減用れヲ使用スルコトナク本號細別記號 K ト同様熔接トスルコトヲ得
- 四、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得
- 五、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイツトウオースれち) ニ依ル
- 六、れちハ海軍造船造機造兵基本制式第 38 號ウイツトウオース細目れち第二號ニヨル

フランジ (小型) 常用壓力 10kg/cm² 細別記號 L-2

鑄鋼、鍛鋼



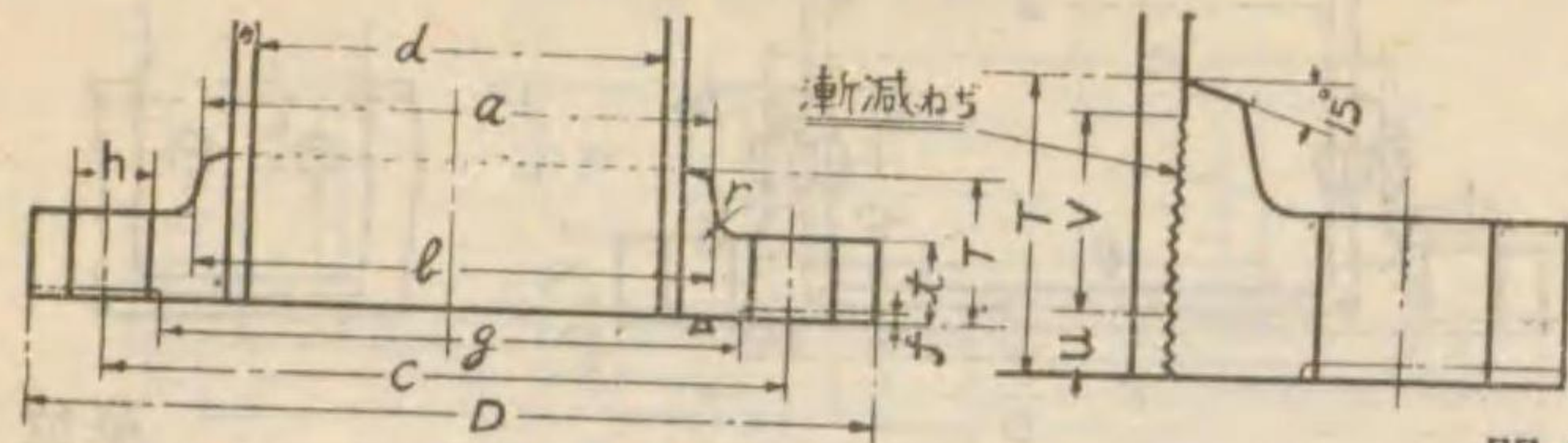
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | | 鋼鉸 | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---|---|-----|----|----------------|-----|----|---------|------|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | e | r | f | 徑 g | P | P ₂ | 徑 d | 數 | 中心圓ノ徑 c | 數 | 徑 h | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 320 | 22 | 56 | 232 | 240 | 8 | 6 | 2 | 255 | 17 | 37 | 10 | 22 | 280 | 12 | 21 | 3/4吋 |
| 210 | 330 | 〃 | 〃 | 242 | 250 | 〃 | 〃 | 〃 | 265 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 290 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 220 | 340 | 〃 | 〃 | 252 | 260 | 〃 | 〃 | 〃 | 275 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 300 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 230 | 350 | 〃 | 〃 | 262 | 270 | 〃 | 〃 | 〃 | 285 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 310 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 240 | 370 | 〃 | 64 | 274 | 284 | 10 | 〃 | 〃 | 295 | 21 | 41 | 13 | 〃 | 325 | 〃 | 24 | 7/8 |
| 250 | 380 | 24 | 66 | 284 | 294 | 〃 | 〃 | 〃 | 305 | 〃 | 43 | 〃 | 〃 | 335 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 260 | 390 | 〃 | 〃 | 294 | 304 | 〃 | 〃 | 〃 | 315 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 345 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 270 | 400 | 26 | 68 | 304 | 314 | 〃 | 〃 | 3 | 325 | 〃 | 45 | 〃 | 〃 | 355 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 280 | 415 | 〃 | 〃 | 318 | 328 | 〃 | 〃 | 〃 | 340 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 370 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 290 | 425 | 〃 | 〃 | 328 | 338 | 〃 | 〃 | 〃 | 350 | 〃 | 〃 | 〃 | 24 | 380 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 300 | 435 | 〃 | 〃 | 338 | 348 | 〃 | 〃 | 〃 | 360 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 390 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 320 | 460 | 24 | 66 | 358 | 368 | 〃 | 〃 | 〃 | 385 | 〃 | 43 | 〃 | 26 | 415 | 16 | 〃 | 〃 |
| 340 | 480 | 26 | 68 | 380 | 390 | 〃 | 〃 | 〃 | 405 | 〃 | 45 | 〃 | 28 | 435 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 360 | 500 | 〃 | 〃 | 400 | 410 | 〃 | 〃 | 〃 | 425 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 455 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 380 | 535 | 28 | 70 | 424 | 434 | 〃 | 〃 | 〃 | 450 | 〃 | 47 | 〃 | 30 | 485 | 〃 | 28 | 1 |
| 400 | 555 | 〃 | 〃 | 444 | 454 | 〃 | 〃 | 〃 | 470 | 〃 | 〃 | 〃 | 32 | 505 | 〃 | 〃 | 〃 |

- 備考 一、本制式ハ常用壓力 10kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ溫度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 M 常用壓力 16kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
- 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 14kg/cm² トスルコトヲ得
- 三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得
- 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイツトウオースれち) ニ依ル
- 五、鉸ハ海軍造船造機造兵基本制式第 1 號細別記號 F 釐用丸皿鉸ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 16kg/cm² 細別記號 M-1

鑄鋼、鍛鋼



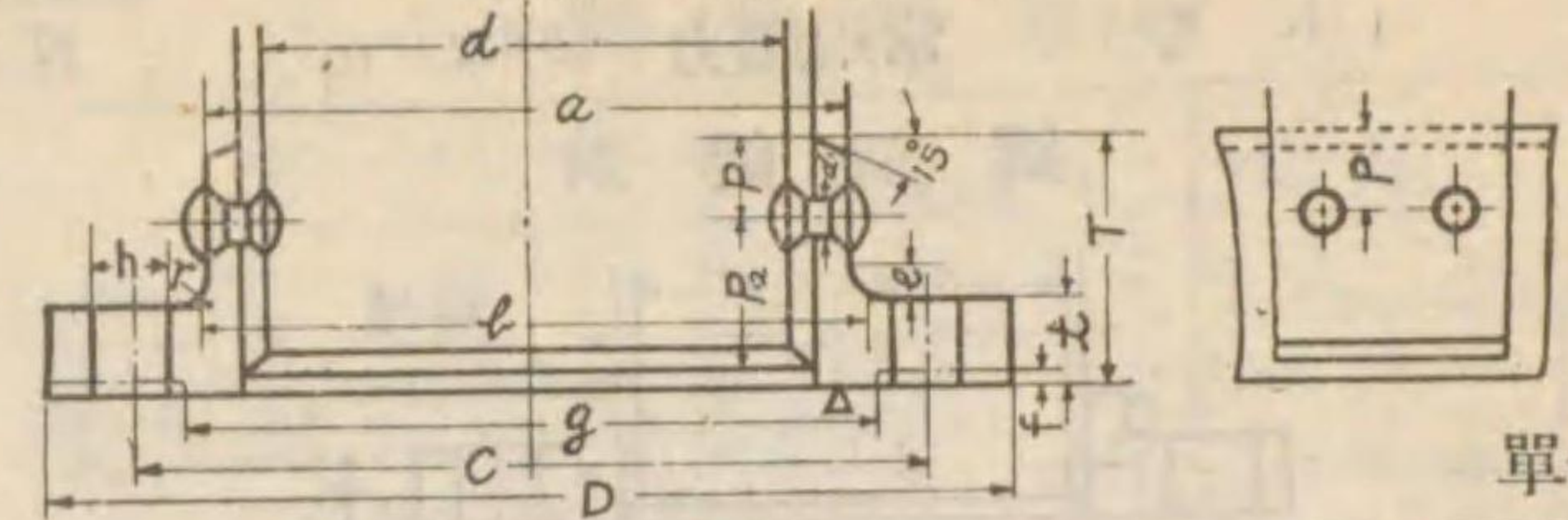
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---|-----|-------|-------|-------------|---------|----|--------|------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | ねじ | | | 中心圓ノ徑 c | 數 | | 徑 h |
| | | | | | | | | | 平行部 u | 漸減部 v | ねじ山數 25.4ニ付 | | | | |
| 75 | 170 | 18 | 32 | 98 | 102 | 6 | 2 | 115 | 5 | 24 | 12 | 135 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 80 | 175 | 18 | 34 | 104 | 108 | 6 | 2 | 120 | 6 | 24 | 12 | 140 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 85 | 190 | 20 | 36 | 108 | 114 | 6 | 2 | 125 | 6 | 24 | 12 | 150 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 90 | 195 | 20 | 36 | 112 | 118 | 6 | 2 | 130 | 8 | 24 | 12 | 155 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 95 | 200 | 20 | 36 | 118 | 124 | 6 | 2 | 135 | 8 | 24 | 12 | 160 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 100 | 205 | 20 | 36 | 122 | 128 | 6 | 2 | 140 | 8 | 24 | 12 | 165 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 110 | 215 | 22 | 40 | 134 | 140 | 8 | 2 | 150 | 10 | 26 | 14 | 175 | 10 | 24 | 7/8吋 |
| 120 | 225 | 22 | 40 | 144 | 150 | 8 | 2 | 160 | 10 | 26 | 14 | 185 | 10 | 24 | 7/8吋 |
| 130 | 240 | 24 | 42 | 156 | 162 | 10 | 2 | 175 | 12 | 28 | 16 | 200 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 140 | 250 | 24 | 42 | 168 | 174 | 10 | 2 | 185 | 12 | 28 | 16 | 210 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 150 | 260 | 26 | 44 | 178 | 184 | 10 | 2 | 195 | 12 | 28 | 16 | 220 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 160 | 280 | 26 | 44 | 190 | 196 | 10 | 2 | 205 | 12 | 28 | 16 | 235 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 170 | 290 | 26 | 44 | 200 | 206 | 10 | 2 | 215 | 12 | 28 | 16 | 245 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 180 | 300 | 26 | 44 | 210 | 216 | 10 | 2 | 225 | 12 | 28 | 16 | 255 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 190 | 310 | 22 | 40 | 220 | 226 | 8 | 2 | 235 | 10 | 26 | 14 | 265 | 12 | 24 | 7/8吋 |

備考一、本制式ハ常用壓力 16kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ温度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 N 常用壓力 20kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 20kg/cm² トスルコトヲ得
 三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト「ウイットウオースねじ」ニ依ル
 五、ねじハ海軍造船造機造兵基本制式第 38 號「ウイットウオース」細目ねじ第二號ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 16kg/cm² 細別記號 M-2

鑄鋼、鍛鋼



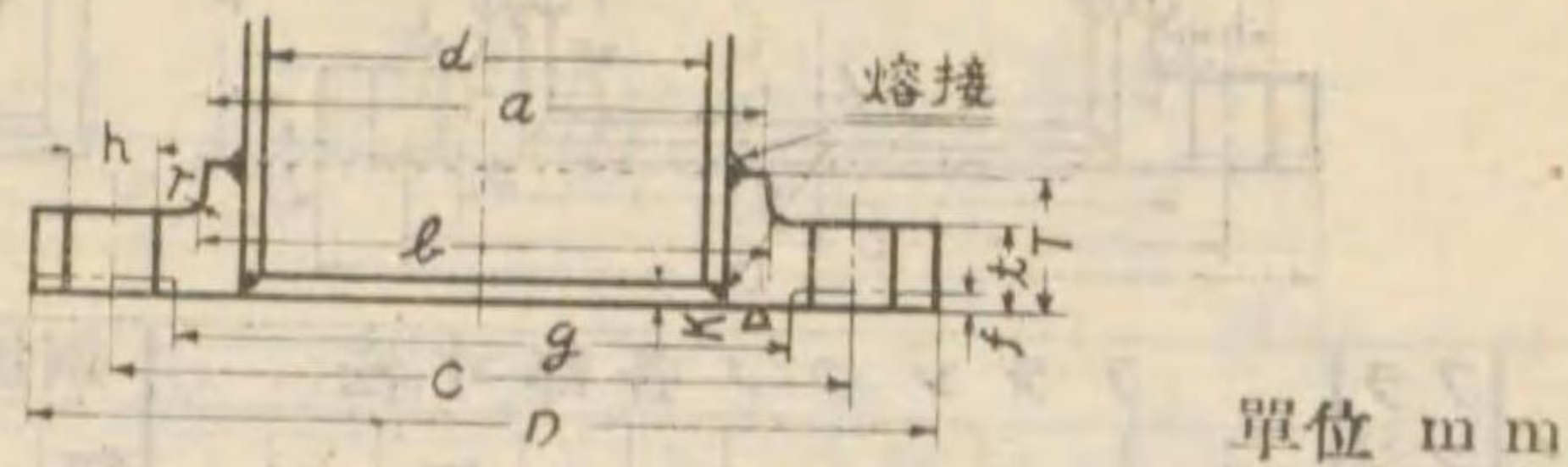
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | 鋼鉸 | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---|---|-----|----|----------------|------------------|----|---------|----|--------|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | e | r | f | 徑 g | P | P ₂ | 徑 d ₁ | 數 | 中心圓ノ徑 c | 數 | | 徑 h |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 335 | 24 | 66 | 238 | 246 | 10 | 6 | 2 | 260 | 21 | 43 | 13 | 16 | 290 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 210 | 345 | 26 | 68 | 250 | 258 | 10 | 6 | 2 | 270 | 21 | 45 | 13 | 16 | 300 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 220 | 355 | 26 | 68 | 260 | 270 | 10 | 6 | 2 | 280 | 21 | 45 | 13 | 16 | 310 | 12 | 24 | 7/8吋 |
| 230 | 380 | 28 | 70 | 272 | 282 | 10 | 6 | 2 | 295 | 21 | 47 | 13 | 16 | 330 | 12 | 28 | 1吋 |
| 240 | 390 | 28 | 70 | 282 | 292 | 10 | 6 | 2 | 305 | 21 | 47 | 13 | 16 | 340 | 12 | 28 | 1吋 |
| 250 | 400 | 28 | 70 | 294 | 304 | 10 | 6 | 2 | 315 | 21 | 47 | 13 | 16 | 350 | 12 | 28 | 1吋 |
| 260 | 415 | 30 | 80 | 306 | 316 | 12 | 6 | 3 | 330 | 25 | 51 | 16 | 18 | 365 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 270 | 425 | 30 | 80 | 316 | 326 | 12 | 6 | 3 | 340 | 25 | 53 | 16 | 18 | 375 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 280 | 435 | 30 | 80 | 326 | 336 | 12 | 6 | 3 | 350 | 25 | 53 | 16 | 18 | 385 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 290 | 450 | 32 | 82 | 340 | 350 | 12 | 6 | 3 | 365 | 25 | 55 | 16 | 18 | 400 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 300 | 460 | 32 | 82 | 350 | 360 | 12 | 6 | 3 | 375 | 25 | 55 | 16 | 18 | 410 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 320 | 480 | 28 | 78 | 370 | 380 | 10 | 6 | 2 | 395 | 21 | 51 | 16 | 18 | 430 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 340 | 505 | 30 | 80 | 392 | 402 | 12 | 6 | 3 | 420 | 25 | 53 | 16 | 18 | 455 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 360 | 525 | 32 | 92 | 416 | 426 | 14 | 6 | 3 | 440 | 30 | 60 | 19 | 20 | 475 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 380 | 565 | 32 | 92 | 436 | 446 | 14 | 6 | 3 | 465 | 30 | 60 | 19 | 20 | 505 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |
| 400 | 585 | 34 | 94 | 456 | 466 | 14 | 6 | 3 | 485 | 30 | 62 | 19 | 20 | 525 | 16 | 32 | 1 1/8吋 |

備考一、本制式ハ常用壓力 16kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ温度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 N 常用壓力 20kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 20kg/cm² トスルコトヲ得
 三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト「ウイットウオースねじ」ニ依ル
 五、鉸ハ海軍造船造機造兵基本制式第 1 號細別記號 F 罐用丸皿鉸ニ依ル

フランジ (小型) 常用圧力 20kg/cm² 細別記號 N-1

鑄鋼、鍛鋼



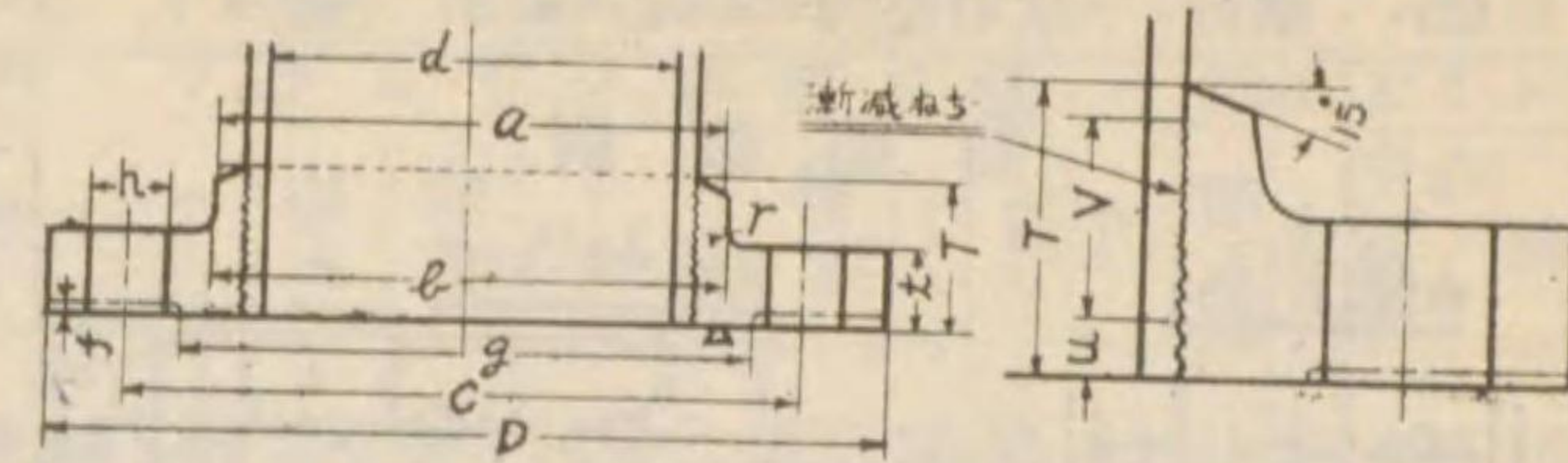
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | ボルト孔 | | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|---|---|-----|---|---------|---|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | K | 中心ノ圓徑 c | 數 | 徑 h | |
| 12 | 80 | 14 | 20 | 26 | 30 | 4 | 1 | 35 | 3 | 55 | 4 | 14 | 1/2吋 |
| 15 | 85 | 14 | 20 | 30 | 34 | 4 | 1 | 42 | 3 | 60 | 4 | 14 | 1/2吋 |
| 20 | 90 | 14 | 22 | 36 | 40 | 4 | 1 | 48 | 3 | 65 | 4 | 14 | 1/2吋 |
| 25 | 95 | 14 | 22 | 41 | 45 | 4 | 1 | 52 | 3 | 70 | 4 | 14 | 1/2吋 |
| 30 | 120 | 16 | 24 | 48 | 52 | 4 | 1 | 65 | 4 | 85 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 35 | 125 | 16 | 24 | 54 | 58 | 4 | 2 | 70 | 4 | 90 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 40 | 130 | 16 | 24 | 60 | 64 | 4 | 2 | 75 | 4 | 95 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 45 | 135 | 16 | 26 | 64 | 68 | 6 | 2 | 80 | 5 | 100 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 50 | 140 | 16 | 26 | 70 | 74 | 6 | 2 | 85 | 5 | 105 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 55 | 145 | 16 | 26 | 76 | 80 | 6 | 2 | 90 | 5 | 110 | 6 | 18 | 5/8吋 |
| 60 | 155 | 18 | 28 | 82 | 86 | 6 | 2 | 100 | 6 | 120 | 8 | 18 | 5/8吋 |
| 65 | 160 | 18 | 28 | 88 | 92 | 6 | 2 | 105 | 6 | 125 | 8 | 18 | 5/8吋 |
| 70 | 165 | 18 | 28 | 94 | 98 | 6 | 2 | 110 | 6 | 130 | 8 | 18 | 5/8吋 |

備考 一、本制式ハ常用圧力 20kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ温度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 O 常用圧力 30kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用圧力ヲ 25kg/cm² トスルコトヲ得
 三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオースねぢ) ニ依ル

フランジ (小型) 常用圧力 20kg/cm² 細別記號 N-2

鑄鋼、鍛鋼



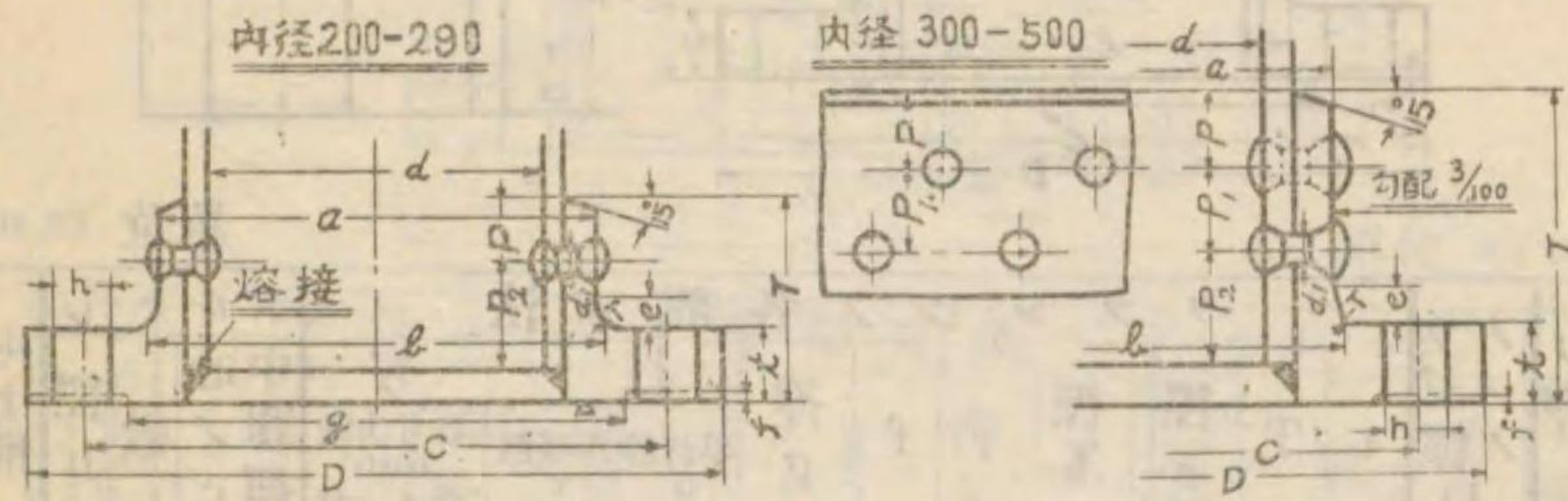
單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | | | |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---|-----|----|----|----|-------|---------|----------------|--------|-----|--|--|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | れ | | | ち | 中心ノ圓徑 c | 數 | | 徑 h | | |
| | | | | | | | | | | | | 平行部 u | 漸減部 v | ねぢ山數 mm 25.4ニ付 | | | | |
| 75 | 180 | 18 | 38 | 98 | 102 | 8 | 2 | 115 | 10 | 24 | 12 | 140 | 8 | 21 | 3/4吋 | | | |
| 80 | 185 | 18 | 40 | 104 | 108 | 8 | 2 | 120 | 10 | 24 | 12 | 145 | 8 | 21 | 3/4吋 | | | |
| 85 | 195 | 20 | 40 | 112 | 116 | 8 | 2 | 130 | 10 | 24 | 12 | 155 | 8 | 21 | 3/4吋 | | | |
| 90 | 200 | 20 | 42 | 116 | 120 | 8 | 2 | 135 | 12 | 24 | 12 | 160 | 8 | 21 | 3/4吋 | | | |
| 95 | 205 | 20 | 42 | 122 | 126 | 8 | 2 | 140 | 12 | 24 | 12 | 165 | 8 | 21 | 3/4吋 | | | |
| 100 | 210 | 22 | 44 | 128 | 132 | 8 | 2 | 145 | 14 | 24 | 12 | 170 | 8 | 21 | 3/4吋 | | | |
| 110 | 220 | 22 | 46 | 138 | 142 | 10 | 2 | 155 | 14 | 26 | 12 | 180 | 8 | 21 | 3/4吋 | | | |
| 120 | 250 | 24 | 48 | 152 | 156 | 10 | 2 | 175 | 16 | 26 | 12 | 205 | 8 | 24 | 7/8吋 | | | |
| 130 | 260 | 26 | 48 | 164 | 168 | 10 | 2 | 185 | 16 | 26 | 12 | 215 | 8 | 24 | 7/8吋 | | | |
| 140 | 270 | 26 | 48 | 174 | 178 | 10 | 2 | 195 | 16 | 26 | 12 | 225 | 8 | 24 | 7/8吋 | | | |
| 150 | 280 | 26 | 50 | 186 | 190 | 10 | 2 | 205 | 16 | 26 | 12 | 235 | 12 | 24 | 7/8吋 | | | |
| 160 | 290 | 26 | 50 | 196 | 200 | 12 | 2 | 215 | 16 | 28 | 12 | 245 | 12 | 24 | 7/8吋 | | | |
| 170 | 305 | 26 | 52 | 208 | 212 | 12 | 2 | 230 | 16 | 28 | 12 | 260 | 12 | 24 | 7/8吋 | | | |
| 180 | 315 | 26 | 52 | 218 | 222 | 12 | 2 | 240 | 16 | 28 | 12 | 270 | 12 | 24 | 7/8吋 | | | |
| 190 | 330 | 26 | 52 | 230 | 234 | 12 | 2 | 255 | 16 | 28 | 12 | 285 | 12 | 24 | 7/8吋 | | | |

備考 一、本制式ハ常用圧力 20kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ温度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 O 常用圧力 30kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用圧力ヲ 25kg/cm² トスルコトヲ得
 三、「フランジ」ノ連結面ハ鎖線ニテ示ス如クスルコトヲ得
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオースねぢ) ニ依ル
 五、ねぢハ海軍造船造機造兵基本制式第 38 號ウイットウオース細目ねぢ第二號ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 20kg/cm (續ク) N-3 細別記號

鑄鋼、鍛鋼



單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | t | フランジノ各部寸法 | | | | | | | 鋼鉄 | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | | | |
|--------|----------|----|-----------|-----|-----|----|---|---|-----|----|----------------|----------------|-----|--------|------|-----|----|
| | | | T | 徑 a | 徑 b | e | r | f | 徑 g | P | P ₁ | P ₂ | 徑 d | | 中心ノ數 | 徑 c | 數 | 徑 h |
| 200 | 350 | 28 | 70 | 240 | 248 | 10 | 6 | 2 | 265 | 21 | 42 | 13 | 16 | 300 | 12 | 28 | 1吋 |
| 210 | 360 | 〃 | 〃 | 250 | 258 | 〃 | 〃 | 〃 | 275 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 310 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 220 | 370 | 〃 | 78 | 262 | 272 | 12 | 〃 | 〃 | 285 | 25 | 45 | 16 | 〃 | 320 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 230 | 285 | 30 | 80 | 272 | 282 | 〃 | 〃 | 〃 | 300 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 335 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 240 | 395 | 〃 | 〃 | 282 | 292 | 〃 | 〃 | 〃 | 310 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 345 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 250 | 410 | 〃 | 〃 | 298 | 308 | 〃 | 〃 | 〃 | 325 | 〃 | 〃 | 〃 | 18 | 360 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 260 | 420 | 〃 | 〃 | 308 | 318 | 〃 | 〃 | 〃 | 335 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 370 | 16 | 〃 | 〃 |
| 270 | 430 | 〃 | 〃 | 318 | 328 | 〃 | 〃 | 3 | 345 | 〃 | 〃 | 〃 | 20 | 380 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 280 | 445 | 〃 | 〃 | 328 | 338 | 〃 | 〃 | 〃 | 360 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 395 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 290 | 455 | 32 | 92 | 342 | 352 | 14 | 8 | 〃 | 370 | 30 | 50 | 19 | 〃 | 405 | 〃 | 〃 | 〃 |

フランジ (小型) 常用壓力 20kg/cm² (續キ) 單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | t | フランジノ各部寸法 | | | | | | | 鋼鉄 | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | | | | |
|--------|----------|----|-----------|-----|-----|----|----|---|-----|----|----------------|----------------|-----|--------|------|-----|----|-----|
| | | | T | 徑 a | 徑 b | e | r | f | 徑 g | P | P ₁ | P ₂ | 徑 d | | 中心ノ數 | 徑 c | 數 | 徑 h |
| 300 | 470 | 32 | 128 | 350 | 365 | 14 | 8 | 3 | 385 | 30 | 35 | 52 | 19 | 28 | 420 | 16 | 28 | 1 |
| 320 | 505 | 34 | 130 | 370 | 385 | 〃 | 〃 | 〃 | 405 | 〃 | 〃 | 54 | 〃 | 〃 | 445 | 〃 | 31 | 1½ |
| 340 | 530 | 36 | 132 | 395 | 410 | 〃 | 〃 | 〃 | 430 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 32 | 470 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 360 | 570 | 38 | 148 | 422 | 440 | 17 | 10 | 〃 | 460 | 35 | 40 | 58 | 22 | 〃 | 505 | 〃 | 34 | 1½ |
| 380 | 595 | 〃 | 〃 | 442 | 460 | 〃 | 〃 | 〃 | 485 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 530 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 400 | 620 | 40 | 150 | 464 | 482 | 〃 | 〃 | 〃 | 510 | 〃 | 〃 | 60 | 〃 | 〃 | 555 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 420 | 640 | 〃 | 〃 | 484 | 502 | 〃 | 〃 | 〃 | 530 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 36 | 575 | 20 | 〃 | 〃 |
| 440 | 660 | 〃 | 〃 | 512 | 536 | 〃 | 〃 | 〃 | 550 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 595 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 460 | 680 | 〃 | 〃 | 532 | 550 | 〃 | 〃 | 〃 | 570 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 40 | 615 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 480 | 705 | 42 | 152 | 552 | 570 | 〃 | 〃 | 〃 | 595 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 640 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 500 | 725 | 〃 | 〃 | 572 | 590 | 〃 | 〃 | 〃 | 615 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 44 | 660 | 〃 | 〃 | 〃 |

備考 一、本制式ハ常用壓力 20kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管又ハ弁等ヲ接續スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ溫度 400°C乃至500°Cノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 O 常用壓力 30kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 25kg/cm² トスルコトヲ得

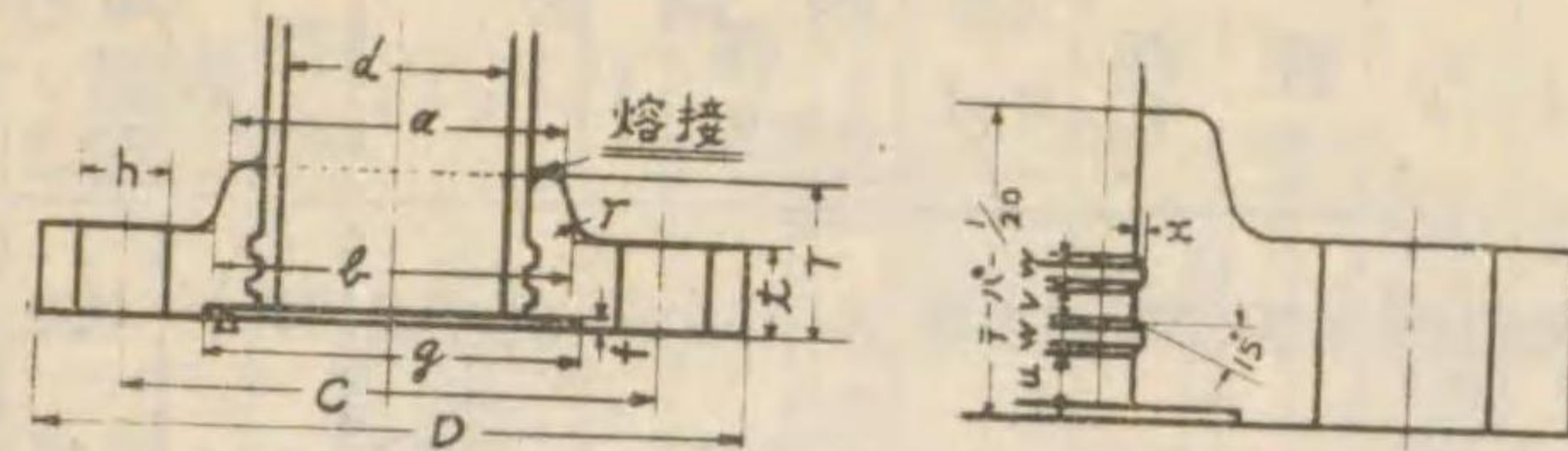
三、「フランジ」ノ連結面ハ鑽線ニテ示ス如クスル事ヲ得

四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

五、鉄ハ海軍造船造機造兵基本制式第 1 號細別記號 F 罐用丸皿鉄ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 30kg/cm² 細別記號 O-1

鑄鋼、鍛鋼



單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|---|---|-----|---|-----|---|---|---------|---|--------|------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | u | v | w | x | 中心ノ圓徑 c | 數 | | 徑 h |
| 12 | 105 | 16 | 22 | 30 | 32 | 5 | 1 | 33 | 6 | 4 | 3 | 1 | 70 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 15 | 110 | 18 | 24 | 36 | 38 | 5 | 1 | 37 | 6 | 4 | 3 | 1 | 75 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 20 | 115 | 18 | 26 | 42 | 44 | 5 | 1 | 43 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 80 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 25 | 120 | 20 | 28 | 48 | 50 | 5 | 1 | 51 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 85 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 30 | 125 | 20 | 30 | 54 | 56 | 5 | 1 | 57 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 90 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 35 | 130 | 20 | 32 | 58 | 62 | 5 | 1 | 61 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 95 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 40 | 135 | 20 | 34 | 64 | 68 | 6 | 1 | 67 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 100 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 45 | 145 | 20 | 36 | 70 | 74 | 6 | 1 | 73 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 110 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 50 | 160 | 22 | 38 | 76 | 80 | 6 | 1 | 81 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 120 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 55 | 165 | 22 | 40 | 82 | 86 | 6 | 1 | 85 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 125 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 60 | 175 | 22 | 42 | 88 | 92 | 6 | 1 | 91 | 7 | 4.5 | 3 | 1 | 135 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 65 | 180 | 24 | 44 | 94 | 98 | 6 | 1 | 99 | 9 | 6 | 4 | 1 | 140 | 6 | 21 | 3/4吋 |
| 70 | 185 | 26 | 46 | 100 | 104 | 6 | 1 | 103 | 9 | 6 | 4 | 1 | 145 | 6 | 21 | 3/4吋 |

備考 一、本制式ハ常用壓力 30kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ溫度 410°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 P 常用壓力 40kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

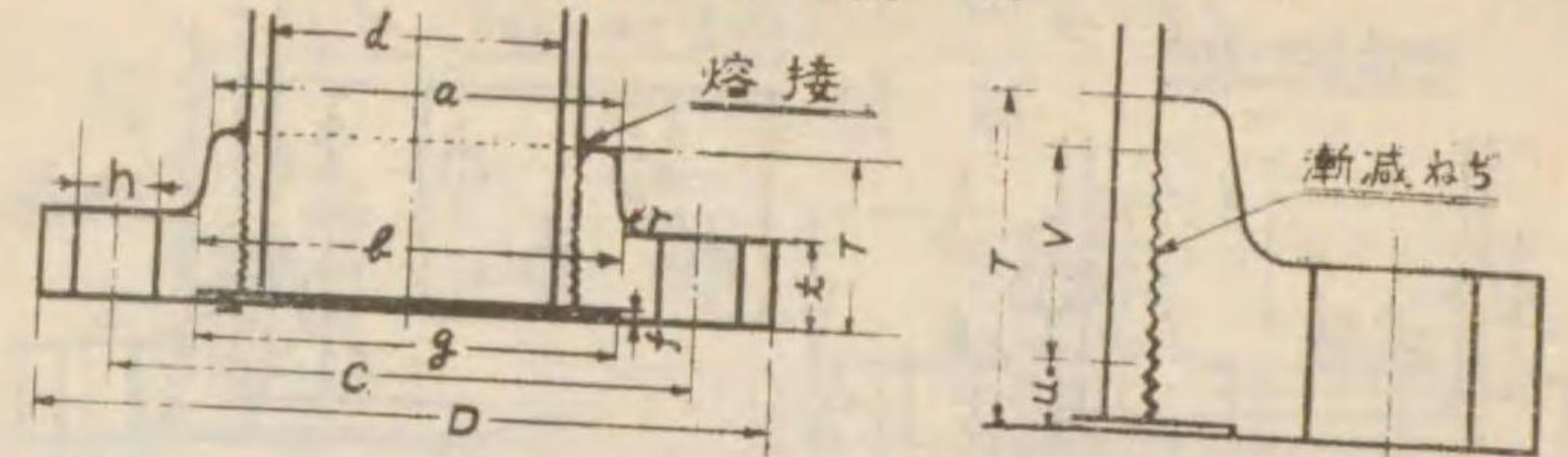
二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 38kg/cm² トスルコトヲ得

三、「フランジ」ノ連結ニハ海軍造船造機造兵基本制式第 47 號高壓フランジ用衛帶輪ヲ使用スルモノトス

四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 30kg/cm² 細別記號 O-2

鑄鋼、鍛鋼



單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|---|-----|-------|-------|----------------|---------|------|-----|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | f | 徑 g | 平行部 u | 漸減部 v | ねじ山數 mm 25.4 付 | 中心ノ圓徑 c | 數 | 徑 h | |
| 75 | 190 | 24 | 40 | 104 | 108 | 8 | 1 | 109 | 8 | 28 | 12 | 150 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 80 | 195 | 24 | 42 | 110 | 114 | 8 | 1 | 113 | 8 | 28 | 12 | 155 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 85 | 200 | 24 | 44 | 116 | 120 | 8 | 1 | 121 | 8 | 28 | 12 | 160 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 90 | 210 | 24 | 46 | 124 | 128 | 8 | 1 | 125 | 10 | 32 | 12 | 170 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 95 | 225 | 26 | 48 | 130 | 134 | 8 | 1 | 131 | 10 | 32 | 12 | 180 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 100 | 230 | 26 | 50 | 136 | 140 | 8 | 1 | 136 | 10 | 32 | 12 | 185 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 110 | 240 | 28 | 52 | 146 | 150 | 10 | 1 | 149 | 10 | 32 | 12 | 195 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 120 | 250 | 28 | 54 | 156 | 160 | 10 | 1 | 161 | 10 | 32 | 12 | 205 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 130 | 265 | 30 | 56 | 168 | 172 | 10 | 1 | 171 | 12 | 36 | 12 | 220 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 140 | 285 | 30 | 58 | 180 | 184 | 10 | 1 | 183 | 12 | 36 | 12 | 235 | 8 | 28 | 1吋 |
| 150 | 300 | 32 | 60 | 192 | 196 | 10 | 1 | 196 | 12 | 36 | 12 | 250 | 8 | 28 | 1吋 |
| 160 | 310 | 34 | 62 | 206 | 210 | 12 | 1 | 206 | 12 | 36 | 12 | 260 | 8 | 28 | 1吋 |
| 170 | 325 | 32 | 64 | 218 | 222 | 12 | 1 | 219 | 12 | 36 | 12 | 275 | 12 | 30 | 1 1/8吋 |
| 180 | 335 | 32 | 66 | 228 | 232 | 12 | 1 | 229 | 12 | 36 | 12 | 285 | 12 | 30 | 1 1/8吋 |
| 190 | 345 | 34 | 68 | 238 | 242 | 12 | 1 | 239 | 12 | 36 | 12 | 295 | 12 | 30 | 1 1/8吋 |

備考 一、本制式ハ常用壓力 30kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼、ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ溫度 400°C 乃至 500°C ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 P 常用壓力 40kg/cm² ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス

二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 38kg/cm² トスルコトヲ得

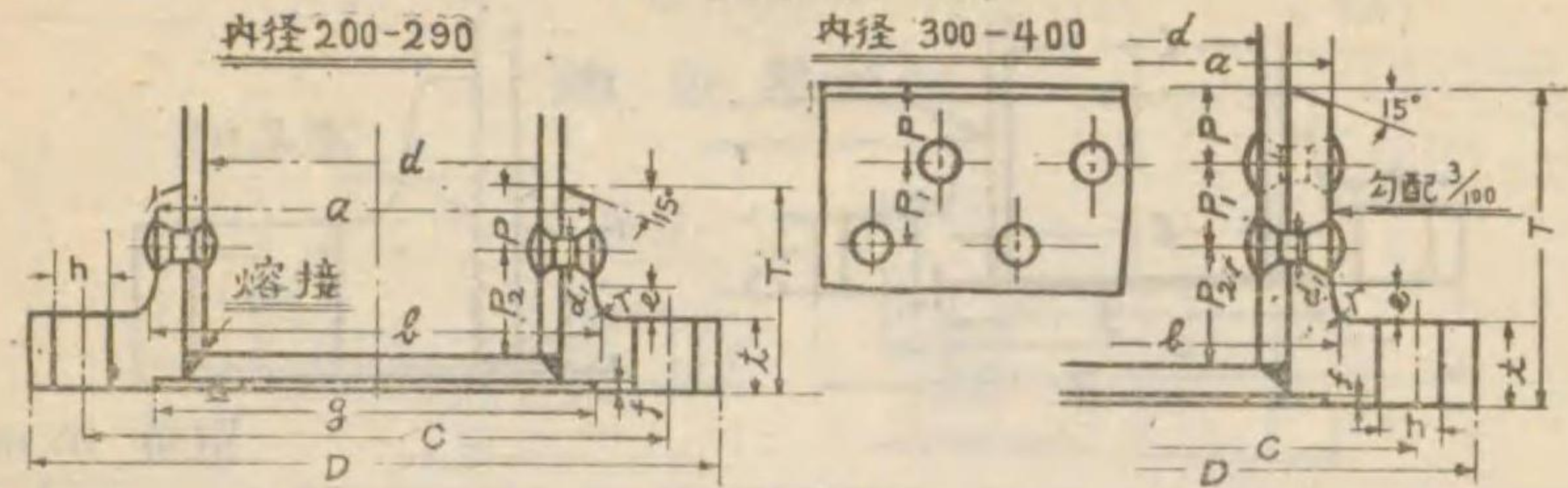
三、「フランジ」ノ連結ニハ海軍造船造機造兵基本制式第 47 號高壓フランジ用衛帶輪ヲ使用スルモノトス

四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイットウオース規) ニ依ル

五、ねじハ海軍造船造機造兵基本制式第 38 號ウイットウオース細目ねじ第二號ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 30kg/cm 細別記號 O-3

鑄鋼、鍛鋼



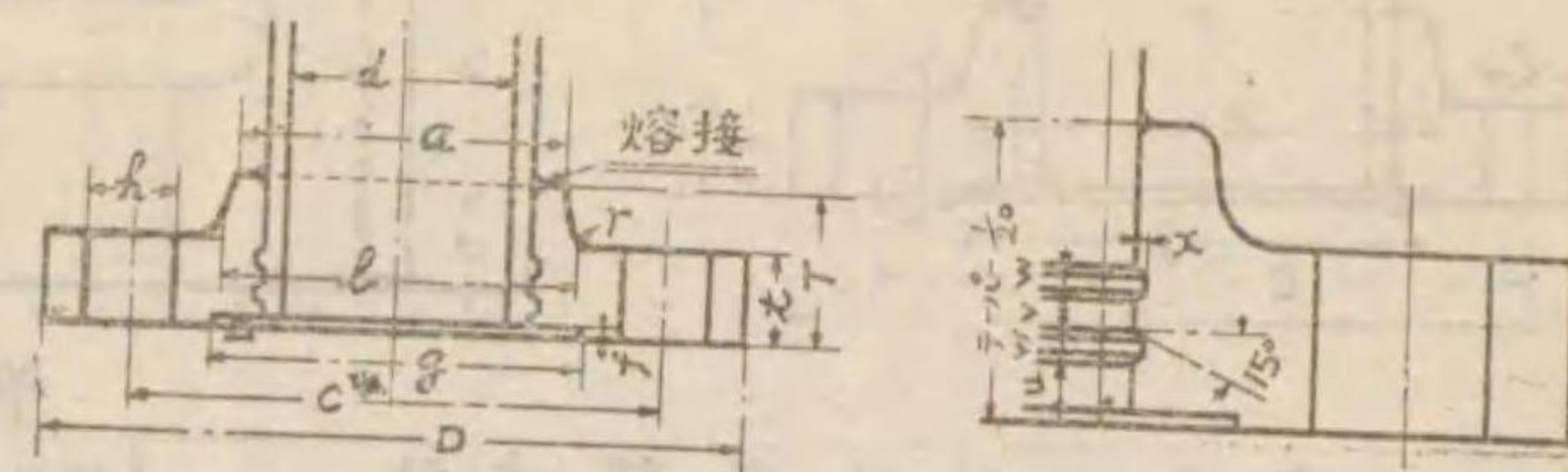
單位 mm

| 管ノ内径 d | フランジノ径 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | | 鋼鉦 | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
|--------|----------|-----------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----------------|----------------|-----|----|--------|------|-----|--------|-------|
| | | t | T | 径 a | 径 b | r | f | 径 g | P | P ₁ | P ₂ | 径 d | 數 | 中心ノ徑 c | 數 | 徑 h | | |
| 200 | 360 | 34 | 94 | 250 | 260 | 4 | 8 | 15 | 249 | 30 | — | 54 | 19 | 12 | 310 | 12 | 28 | 1吋 |
| 210 | 385 | 36 | 96 | 260 | 270 | 〃 | 〃 | 〃 | 261 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 14 | 325 | 〃 | 31 | 1 1/8 |
| 220 | 400 | 〃 | 〃 | 276 | 286 | 〃 | 〃 | 〃 | 273 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 〃 | 340 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 230 | 410 | 〃 | 〃 | 286 | 296 | 〃 | 〃 | 〃 | 283 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 16 | 350 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 240 | 420 | 38 | 98 | 296 | 306 | 〃 | 〃 | 〃 | 293 | 〃 | — | 56 | 〃 | 〃 | 360 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 250 | 435 | 〃 | 108 | 312 | 324 | 17 | 10 | 〃 | 309 | 35 | — | 60 | 22 | 〃 | 375 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 260 | 455 | 40 | 110 | 322 | 334 | 〃 | 〃 | 〃 | 319 | 〃 | — | 62 | 〃 | 〃 | 390 | 〃 | 34 | 1 1/4 |
| 270 | 470 | 〃 | 〃 | 332 | 344 | 〃 | 〃 | 〃 | 329 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 〃 | 405 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 280 | 480 | 42 | 112 | 344 | 356 | 〃 | 〃 | 〃 | 339 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 〃 | 415 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 290 | 490 | 〃 | 〃 | 354 | 366 | 〃 | 〃 | 〃 | 349 | 〃 | — | 〃 | 〃 | 〃 | 425 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 300 | 505 | 〃 | 152 | 366 | 382 | 〃 | 〃 | 〃 | 366 | 〃 | 40 | 〃 | 〃 | 28 | 440 | 16 | 〃 | 〃 |
| 320 | 525 | 44 | 154 | 386 | 402 | 〃 | 〃 | 〃 | 386 | 〃 | 〃 | 64 | 〃 | 〃 | 460 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 340 | 550 | 〃 | 〃 | 406 | 422 | 〃 | 〃 | 〃 | 406 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 485 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 360 | 575 | 46 | 172 | 434 | 452 | 20 | 12 | 〃 | 431 | 40 | 45 | 70 | 25 | 〃 | 510 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 380 | 605 | 48 | 174 | 454 | 472 | 〃 | 〃 | 〃 | 453 | 〃 | 〃 | 72 | 〃 | 32 | 535 | 〃 | 38 | 1 3/8 |
| 400 | 635 | 52 | 178 | 476 | 494 | 〃 | 〃 | 〃 | 473 | 〃 | 〃 | 76 | 〃 | 〃 | 565 | 〃 | 〃 | 〃 |

備考 一、本制式ハ常用壓力 30kg/cm²ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ温度 400°C乃至 500°Cノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ本號細別記號 P 常用壓力 40kg/cm²ニ對スル「フランジ」ヲ使用スルモノトス
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 38kg/cm²トスルコトヲ得
 三、「フランジ」ノ連結ニハ海軍造船造機造兵基本制式第 47號高壓フランジ用衛帶輪ヲ使用スルモノトス
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27號六角ボルト (ウイツトウオース規)ニ依ル
 五、鉦ハ海軍造船造機造兵基本制式第 1 號細別記號 F 罐用丸皿鉦ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 40kg/cm² 細別記號 P-1

鑄鋼、鍛鋼



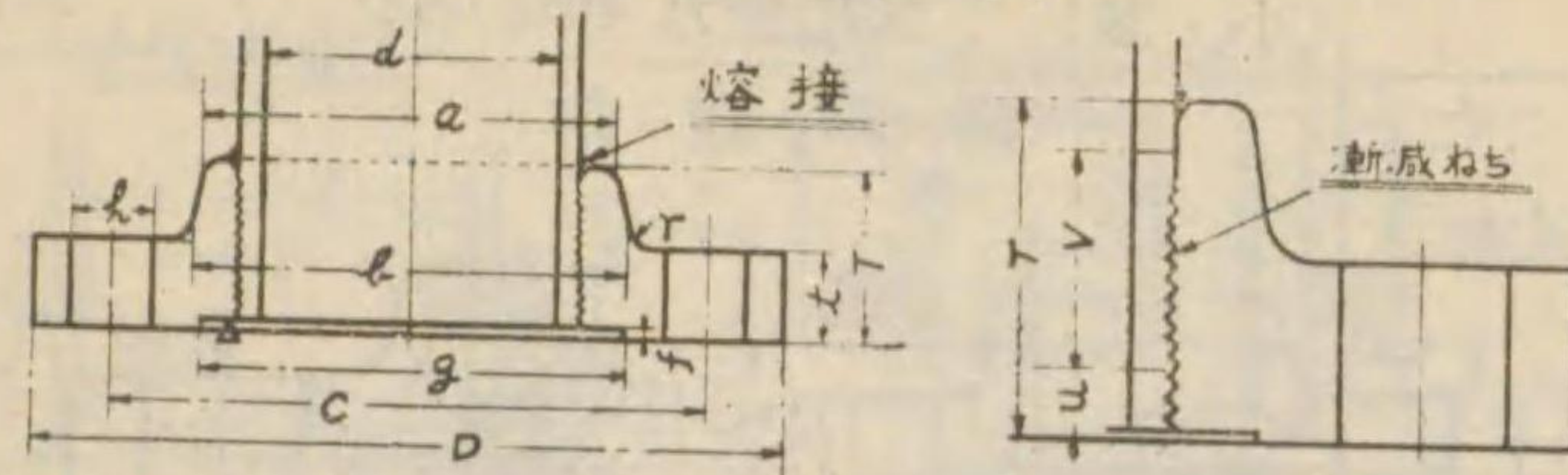
單位 mm

| 管ノ内径 d | フランジノ径 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|---|---|-----|---|----|---|---|--------|---|--------|------|
| | | t | T | 径 a | 径 b | r | f | 径 g | u | v | w | x | 中心ノ徑 c | 數 | | 徑 h |
| 12 | 110 | 18 | 26 | 34 | 36 | 5 | 1 | 33 | 7 | 45 | 3 | 1 | 75 | 4 | 18 | 5/8吋 |
| 15 | 115 | 20 | 〃 | 38 | 40 | 〃 | 〃 | 37 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 80 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 20 | 120 | 22 | 28 | 44 | 46 | 〃 | 〃 | 43 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 85 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 25 | 125 | 〃 | 30 | 50 | 52 | 〃 | 〃 | 51 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 90 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 30 | 145 | 24 | 32 | 56 | 58 | 〃 | 〃 | 57 | 9 | 6 | 4 | 〃 | 105 | 〃 | 21 | 3/4 |
| 35 | 150 | 〃 | 34 | 64 | 66 | 〃 | 〃 | 61 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 110 | 6 | 〃 | 〃 |
| 40 | 155 | 〃 | 36 | 68 | 72 | 6 | 〃 | 67 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 115 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 45 | 160 | 〃 | 〃 | 74 | 78 | 〃 | 〃 | 73 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 120 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 50 | 165 | 26 | 38 | 80 | 84 | 〃 | 〃 | 81 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 125 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 55 | 175 | 〃 | 40 | 86 | 90 | 〃 | 〃 | 85 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 135 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 60 | 180 | 〃 | 〃 | 92 | 96 | 〃 | 〃 | 91 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 140 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 65 | 185 | 〃 | 42 | 98 | 102 | 〃 | 〃 | 99 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 145 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 70 | 190 | 〃 | 〃 | 104 | 108 | 〃 | 〃 | 103 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 150 | 8 | 〃 | 〃 |

備考 一、本制式ハ常用壓力 40kg/cm²ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接続スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ温度 400°C 以上ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ此ノ限ニ在ラズ
 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 50kg/cm²トスルコトヲ得
 三、「フランジ」ノ連結ニハ海軍造船造機造兵基本制式第 47號高壓フランジ用衛帶輪ヲ使用スルモノトス
 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第 27 號六角ボルト (ウイツトウオース規)ニ依ル

フランジ (小型) 常用壓力 40kg/cm² 細別記號 P-2

鑄鋼、鍛鋼



單位 mm

| 管ノ内徑 d | フランジノ徑 D | フランジノ各部寸法 | | | | | | | | | | ボルト孔 | | ボルトノ稱呼 | |
|--------|----------|-----------|----|-----|-----|----|-----|-----|-------|-------|-------|------|---------|--------|--------|
| | | t | T | 徑 a | 徑 b | r | 徑 f | 徑 g | ねじ | | 中心圓ノ數 | 徑 h | | | |
| | | | | | | | | | 平行部 u | 漸減部 v | | | ねじ山數 mm | | 25.4ニ付 |
| 75 | 195 | 26 | 44 | 108 | 112 | 8 | 1 | 109 | 10 | 28 | 12 | 155 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 80 | 205 | 28 | 46 | 114 | 118 | 8 | 1 | 115 | 12 | 28 | 12 | 165 | 8 | 21 | 3/4吋 |
| 85 | 220 | 30 | 48 | 122 | 126 | 8 | 1 | 121 | 14 | 28 | 14 | 175 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 90 | 225 | 30 | 50 | 123 | 132 | 8 | 1 | 125 | 14 | 28 | 14 | 180 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 95 | 230 | 30 | 50 | 134 | 138 | 8 | 1 | 131 | 14 | 28 | 14 | 185 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 100 | 235 | 30 | 50 | 140 | 144 | 8 | 1 | 136 | 14 | 28 | 14 | 190 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 110 | 250 | 32 | 54 | 154 | 158 | 10 | 1 | 149 | 16 | 32 | 16 | 205 | 8 | 24 | 7/8吋 |
| 120 | 275 | 34 | 56 | 166 | 170 | 10 | 1 | 161 | 16 | 32 | 16 | 225 | 8 | 28 | 1吋 |
| 130 | 285 | 36 | 58 | 176 | 180 | 10 | 1 | 171 | 18 | 32 | 18 | 235 | 8 | 28 | 1吋 |
| 140 | 300 | 38 | 60 | 190 | 194 | 10 | 1 | 183 | 18 | 32 | 18 | 250 | 8 | 28 | 1吋 |
| 150 | 325 | 40 | 62 | 202 | 206 | 12 | 1 | 196 | 20 | 36 | 20 | 235 | 8 | 31 | 1 1/8吋 |
| 160 | 340 | 42 | 64 | 216 | 220 | 12 | 1 | 206 | 20 | 36 | 20 | 280 | 12 | 31 | 1 1/8吋 |
| 170 | 350 | 42 | 66 | 226 | 230 | 12 | 1 | 219 | 22 | 36 | 22 | 290 | 12 | 31 | 1 1/8吋 |
| 180 | 360 | 42 | 68 | 236 | 240 | 12 | 1 | 229 | 22 | 36 | 22 | 300 | 12 | 31 | 1 1/8吋 |
| 190 | 375 | 42 | 70 | 248 | 252 | 12 | 1 | 239 | 24 | 36 | 24 | 315 | 12 | 31 | 1 1/8吋 |
| 200 | 390 | 42 | 70 | 258 | 262 | 12 | 1.5 | 249 | 24 | 36 | 24 | 330 | 12 | 31 | 1 1/8吋 |

- 備考 一、本制式ハ常用壓力 40kg/cm² ノ蒸氣、空氣、ガス、水、油等ニ使用スル管、又ハ弁等ヲ接續スルニ用ウル鑄鋼、鍛鋼ノ「フランジ」ニ之ヲ適用ス但シ溫度 400°C 以上ノ蒸氣及ガス、衝動ノ甚シキ水、油等ニ使用スルモノニ付テハ此ノ限ニ在ラズ
- 二、衝動ナキ水ニ對シテハ常用壓力ヲ 5.kg/cm² トスルコトヲ得
- 三、「フランジ」ノ連結ニハ海軍造船造機造兵基本制式第47號高壓フランジ用衛帶輪ヲ使用スルモノトス
- 四、「ボルト」ハ海軍造船造機造兵基本制式第27號六角ボルト (ウイットウオースねじ) ニ依ル
- 五、ねじハ海軍造船造機造兵基本制式第38號ウイットウオース細目ねじ第二號ニ依ル

罐用繼目無鋼管ノ寸法 單位 mm

| 外徑 | 厚 | | | | | | | | | |
|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|------------------|
| | 2 | 2.3 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| 25 | 2 | 2.3 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | | | | | |
| 29 | 2 | 2.3 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | | | | | |
| 30 | 2 | 2.3 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | | | | | |
| 32 | | 2.3 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | | | | |
| 35 | | 2.3 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | | | |
| 38 | | | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | | |
| 40 | | | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | |
| 45 | | | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | |
| 50 | | | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| (51) | | | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| 55 | | | | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| (57) | | | | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| 60 | | | | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| (64) | | | | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 |
| 65 | | | | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 |
| 70 | | | | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 |
| 75 | | | | | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 11 |
| (76) | | | | | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 11 |
| 80 | | | | | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 11 |
| (83) | | | | | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 11 |
| 85 | | | | | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 11 |
| (89) | | | | | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 11 |
| 90 | | | | | 3.2 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 9.5 11 |
| 95 | | | | | | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| 100 | | | | | | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| (102) | | | | | | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 6.5 8 |
| 110 | | | | | | | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| (114) | | | | | | | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| 120 | | | | | | | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| (127) | | | | | | | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| 130 | | | | | | | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| (133) | | | | | | | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| (137) | | | | | | | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |
| 140 | | | | | | | | 4.5 | 5 | 5.5 |

- 備考 一、本表ハ水管罐、圓罐、及機關車罐等ニ用フル繼目無鋼管ノ標準寸法ヲ示ス、但シ 6.5mm 未滿ノ厚ハ支柱管ニ適用セズ
- 二、括弧ヲ附シタル外徑ノモノハ成ル可ク使用セザルヲ可トス

一般用継目無鋼管ノ寸法
(外徑基本) 單位 mm

| 外徑 | 厚 | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|---------------------|
| 65 | 6.5 | | | | | | | | | |
| 70 | 6.5 | | | | | | | | | |
| 75 | 6.5 | | | | | | | | | |
| 80 | 6.5 | | | | | | | | | |
| 85 | 6.5 | | | | | | | | | |
| 90 | 6.5 | | | | | | | | | |
| 95 | 6.5 | 7.0 | | | | | | | | |
| 100 | 6.5 | 7.0 | | | | | | | | |
| 110 | 6.5 | 7.0 | | | | | | | | |
| 120 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | | | | | | | |
| 130 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | | | | | | | |
| 140 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | | | | | | | |
| 150 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | | | | | | |
| 160 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | | | | | | |
| 170 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | | | | | | |
| 180 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | | | | | |
| 190 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | | | | | |
| 200 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | | | | | |
| 210 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | | | | |
| 220 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | | | | |
| 230 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | | | | |
| 240 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | | | |
| 250 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | | | |
| 260 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | | | |
| 270 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | | |
| 280 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | | |
| 290 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | | |
| 300 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | |
| 320 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | |
| 340 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | |
| 360 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 |
| 380 | 6.5 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 |
| 400 | | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 |
| 420 | | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 22.0 |
| 440 | | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 22.0 |
| 460 | | | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 22.0 24.0 |
| 480 | | | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 22.0 24.0 |
| 500 | | | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 | 16.0 | 18.0 | 20.0 22.0 24.0 26.0 |

備考 本表ハ一般用継目無鋼管ノ標準寸法ヲ示ス

車軸ニ關スルモノ

轉扭強度ニ對スル一般公式

- P = 杆 R = 作用スル荷重 (斤)
- R = 杆ノ長サ (糎)
- T = 轉扭力率 (糎斤)
- f = 許容内力 (斤/平方糎)
- I_p = 「ホーラーモーメント. オブ. イナーシャ.」 (糎⁴)
- (轉扭 = 對スル慣性力率)

- y = 中心ヨリ外皮ニ至ル距離 (糎)
- Z_p = 轉扭ニ對スル斷面係數
- G = 剪斷ニ對スル彈性係數
- θ = 轉扭撓度 (度)
- l = 軸ノ長サ (糎)
- D = 軸ノ直徑 (糎)

$$P \times R = T = \frac{f \times I_p}{y} = f \times Z_p$$

斷面積ガ圓ナル場合

$$T = \frac{\pi}{16} f D^3 \quad \theta = \frac{583 T l}{D^4 G}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{5.1 T}{f}}$$

馬力傳導ニ對スル車軸

- HP = 馬力
- N = 毎秒回轉數
- T = 轉扭力率 「トルク」 (斤. 米)
- 2πNT = 馬力傳導 (斤米/秒)

$$HP = \frac{2\pi NT}{75} = \frac{2\pi N}{75} \frac{\pi}{16} f D^3$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{75 \times 16}{2\pi^2 N f} HP} = \sqrt[3]{\frac{60.79335}{N f} HP} = 3.935 \sqrt[3]{\frac{HP}{N f}}$$

中空軸ト實體軸トノ應力比較並ニ中空軸ノ

内外徑ヲ計算スル順序

軸ノ重量ヲ豫定シタル後之ヲ中空ニスルト否トニ付キ何レガ應力ニ於テ利アルヤハ轉扭力率ノ公式ヲ應用シテ之ヲ知ルヲ得ベシ今

d = 中空軸ノ内徑 d_1 = 中空軸ノ外徑
 D = 實體軸ノ直徑

トシ兩種共同材料同長トスレバ其ノ重量ハ相等シカルベシ

$$\frac{\pi}{4} D^2 \times l = \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d^2) \times l \quad \text{故ニ} \quad D^2 = d_1^2 - d^2 \dots\dots\dots (1)$$

次ニ $T = \frac{\pi}{16} D^3 f$ 實體軸

$$T_1 = \frac{\pi}{16} \frac{d_1^4 - d^4}{d_1} f \dots\dots\dots \text{中空軸}$$

ナル故 $\frac{T_1}{T} = \frac{d_1^4 - d^4}{d_1} \frac{1}{D^3} = \frac{d_1^4 - d^4}{d_1 (d_1^2 - d^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{d_1^2 \left\{ 1 + \left(\frac{d}{d_1} \right)^2 \right\}}{d_1 \sqrt{1 - \left(\frac{d}{d_1} \right)^2}}$

今 $\frac{d}{d_1} = p$ ト假定スレバ $p < 1$ ナリ

$$\frac{T_1}{T} = \frac{1+p^2}{\sqrt{1-p^2}} \quad \frac{T_1}{T} > 1+p \quad \frac{T_1}{T} > 1 \quad \text{故ニ} \quad T_1 > T$$

從ツテ中空軸ノ最大内力 f ハ實體軸ノ最大内力 f ヨリ大ナルヲ知リ得ベシ

次ニ同一轉扭力率ヲ與フルモノトシ尙同材料ヲ使用スル場合ノ計算ニハ

$$D^3 = \frac{d_1^4 - d^4}{d_1} \dots\dots\dots (2) \text{ヲ用フベシ}$$

實際ニ中空軸ヲ計算スル時ニハ先ツ軸ヲ實體軸トシテ其ノ直徑ヲ計算シ次ニ $\frac{d}{d_1}$ ノ値ヲ豫定シ (2) 式ニ依リテ d_1 ヲ算出スベシ

(例) $1\frac{1}{2}d = d_1$ ト假定スレバ $d = 0.8d_1$ トナル同シ強度ニ對シテ

$$D^3 = \frac{d_1^4 - (0.8d_1)^4}{d_1} = (1 - 0.4096)d_1^3$$

$$\frac{d_1}{D} = \sqrt[3]{\frac{1}{0.5904}} = \sqrt[3]{1.696} = 1.192$$

重量ノ割合 = $\frac{\text{實體}}{\text{中空}} = \frac{1}{(1.192)^2 (1 - 0.8^2)} = 1.96$

強度ノ割合 = $\frac{\text{中空}}{\text{實體}} = \frac{(1.192)^4 (1 - 0.8^4)}{1} = 1.19$

屈撓ト轉扭ノ合成應力

f_t = 屈撓ニ依リ起ル應力 (珎/平方珎)

f_s = 轉扭ニ依リ起ル應力 (珎/平方珎)

f = 合成應力 (珎/平方珎)

M = 彎曲力率

T = 轉扭力率

d = 軸ノ直徑 (珎)

$$f_t = \frac{32M}{\pi d^3}, \quad f_s = \frac{16T}{\pi d^3}$$

$$f = \frac{1}{2} f_t + \sqrt{\frac{1}{4} f_t^2 + f_s^2} = \frac{16}{\pi d^3} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$$

$$= \frac{32}{\pi d^3} \left\{ \frac{1}{2} (M + \sqrt{M^2 + T^2}) \right\}$$

今 Me, Te ナ夫々上式ニ對スル彎曲、轉扭力率トスレバ

$$Me = \frac{1}{2} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$$

$$Te = M + \sqrt{M^2 + T^2}$$

中空軸ノ場合

f = 合成應力

D = 外 徑

d = 内 徑

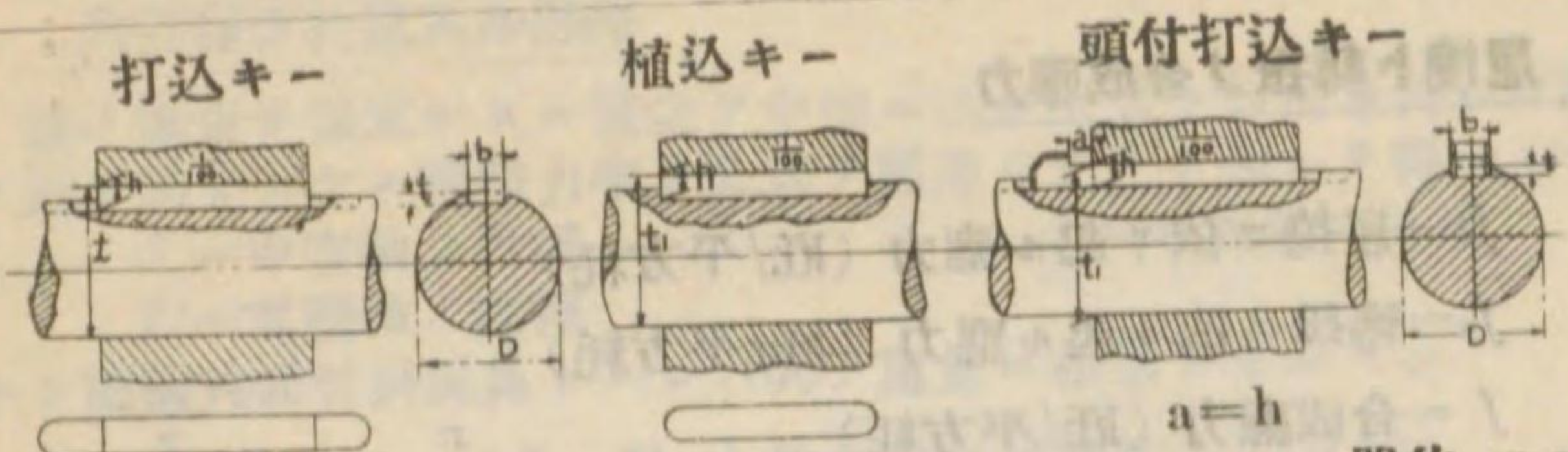
$$f = \frac{16 D}{\pi (D^4 - d^4)} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$$

「ポアソン」ノ比ヲ $\frac{1}{2}$ トスレバ

$$Me = \frac{3}{8} M + \frac{5}{8} \sqrt{M^2 + T^2}$$

$$Te = \frac{3}{4} M + \frac{5}{4} \sqrt{M^2 + T^2}$$

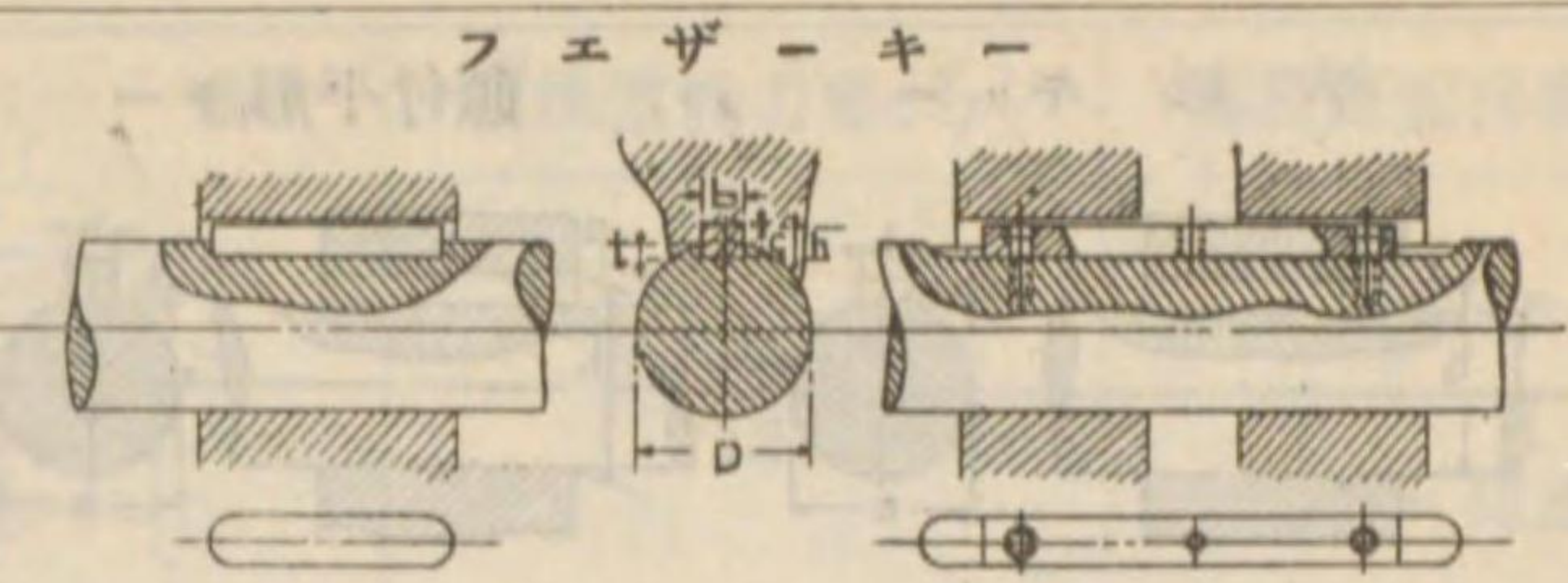
キ



| 軸 径 D | キーノ寸法 | | キーウエーノ深 | | |
|-------------|-------|------|---------|--------------------------|-----|
| | 幅b×高h | | 軸 t | ボ ス t ₁ | |
| 10以上13以下 | 4 | × 4 | 2.5 | D + | 1.5 |
| 13ヲ超エ20 " | 5 | × 5 | 3.0 | D + | 2.0 |
| 20 " 30 " | 7 | × 7 | 4.0 | D + | 3.0 |
| 30 " 40 " | 10 | × 8 | 4.5 | D + | 3.5 |
| 40 " 50 " | 12 | × 8 | 4.5 | D + | 3.5 |
| 50 " 60 " | 15 | × 10 | 5 | D + | 5 |
| 60 " 70 " | 18 | × 12 | 6 | D + | 6 |
| 70 " 80 " | 20 | × 13 | 7 | D + | 6 |
| 80 " 95 " | 24 | × 16 | 8 | D + | 8 |
| 95 " 110 " | 28 | × 18 | 9 | D + | 9 |
| 110 " 125 " | 32 | × 20 | 10 | D + | 10 |
| 125 " 140 " | 35 | × 22 | 11 | D + | 11 |
| 140 " 160 " | 38 | × 24 | 12 | D + | 12 |
| 160 " 180 " | 42 | × 26 | 13 | D + | 13 |
| 180 " 200 " | 45 | × 28 | 14 | D + | 14 |
| 200 " 230 " | 50 | × 30 | 15 | D + | 15 |
| 230 " 260 " | 55 | × 34 | 17 | D + | 17 |
| 260 " 290 " | 60 | × 36 | 18 | D + | 18 |
| 290 " 330 " | 70 | × 42 | 21 | D + | 21 |

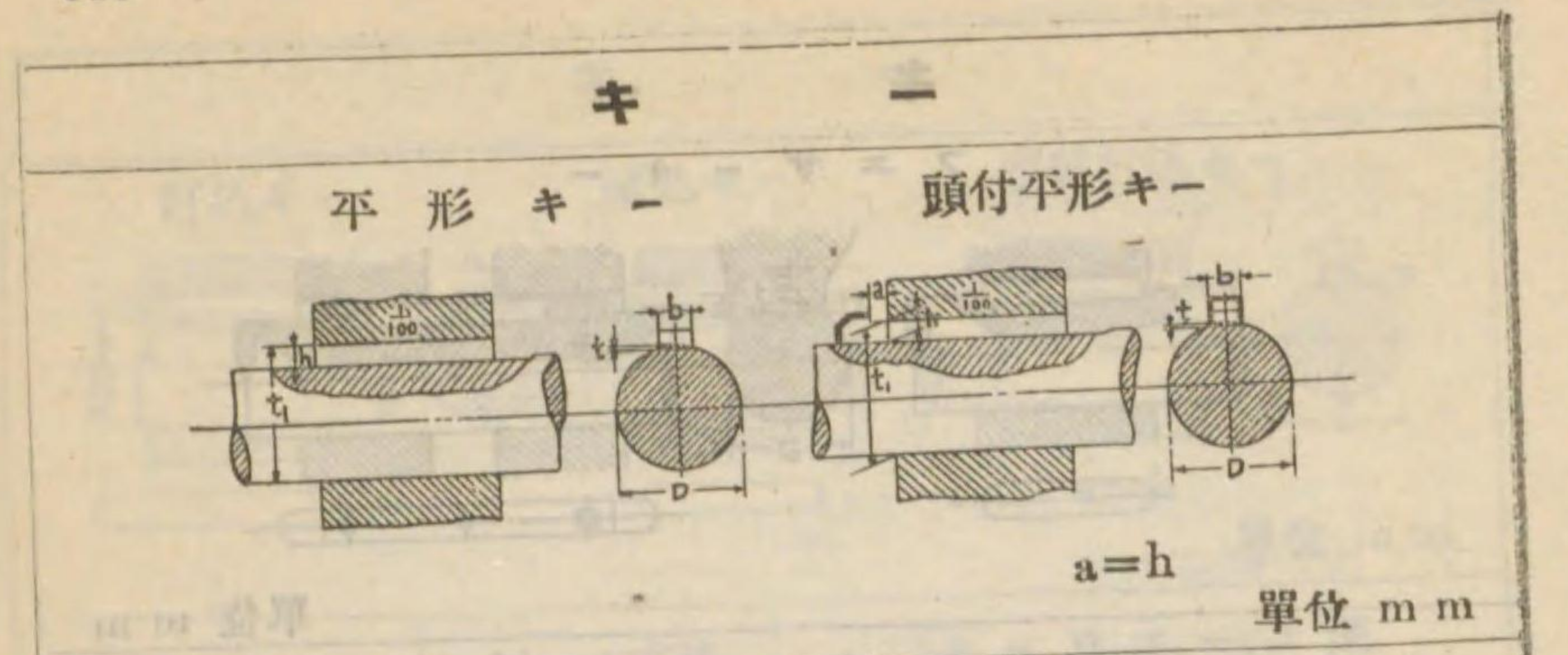
備考 一、「キー」ノ寸法ハ軸ノ強ニ相等スルカヲ傳フル場合ノモノトス
 二、「キー」ノ上面ニハ1/100ノ勾配ヲ附スルモノトス
 三、「キー」ノ高さhハ打込及植込「キー」ニ在リテハ最大部、頭付打込「キー」ニ在リテハ頸下aノ距離ニ於ケル寸法ニシテ之ニ相等ノ縮代ヲ附スルモノトス

キ



| 軸 径 D | キーノ寸法 | | 軸ノキーウエーノ深サ t |
|-------------|-------|------|--------------|
| | 幅b×高h | | |
| 10以上13以下 | 4 | × 4 | 2.5 |
| 13ヲ超エ20 " | 5 | × 5 | 3.0 |
| 20 " 30 " | 7 | × 7 | 4.0 |
| 30 " 40 " | 10 | × 8 | 4.5 |
| 40 " 50 " | 12 | × 8 | 4.5 |
| 50 " 60 " | 15 | × 10 | 5.0 |
| 60 " 70 " | 18 | × 12 | 6.0 |
| 70 " 80 " | 20 | × 13 | 7.0 |
| 80 " 95 " | 24 | × 16 | 8.0 |
| 95 " 110 " | 28 | × 18 | 9.0 |
| 110 " 125 " | 32 | × 20 | 10 |
| 125 " 140 " | 35 | × 22 | 11 |
| 140 " 160 " | 38 | × 24 | 12 |
| 160 " 180 " | 42 | × 26 | 13 |
| 180 " 200 " | 45 | × 28 | 14 |
| 200 " 230 " | 50 | × 30 | 15 |
| 230 " 260 " | 55 | × 34 | 17 |
| 260 " 290 " | 60 | × 36 | 18 |
| 290 " 330 " | 70 | × 42 | 21 |

備考 一、「キー」ノ寸法ハ軸ノ強ニ相等スルカヲ傳フル場合ノモノトス
 二、「キー」ノ上面ト「ボス」トノ間隙Cハ「キー」ノ幅24mm以下ノモノニ在リテハ0.5mm以下幅,24mmヲ超ユルモノニ在リテハ1mm以下トス
 三、「キー」取付ノねぢニ付テハ之ヲ規定セズ



| 軸 徑 D | キーノ寸法 | | キーウエーノ深 | |
|-------------|-------|------|---------|--------------------------|
| | 幅b×高h | | 軸 t | ボ ス t ₁ |
| 25 以上 30 以下 | 7 | × 4 | 1.0 | D + 3.0 |
| 30 超 = 40 | 10 | × 5 | 1.5 | D + 3.5 |
| 40 | 12 | × 6 | 1.5 | D + 4.5 |
| 50 | 15 | × 7 | 1.5 | D + 5.5 |
| 60 | 18 | × 8 | 2.0 | D + 6.0 |
| 70 | 20 | × 9 | 2.0 | D + 7.0 |
| 80 | 24 | × 11 | 2.5 | D + 8.5 |
| 95 | 28 | × 12 | 2.5 | D + 9.5 |
| 110 | 32 | × 13 | 3.0 | D + 10.0 |
| 125 | 35 | × 14 | 3.0 | D + 11.0 |
| 140 | 38 | × 15 | 3.0 | D + 12.0 |
| 160 | 42 | × 16 | 3.5 | D + 12.5 |
| 180 | 55 | × 18 | 3.5 | D + 14.5 |
| 200 | 50 | × 20 | 3.5 | D + 16.5 |

備考 一、「キー」ノ上面ニハ1/100ノ勾配ヲ附スルモノトス
 二、「キー」ノ高hハ平形「キー」ニ在リテハ最大部、頭付平形「キー」ニ在リテハ頸下aノ距離ニ於ケル寸法ニシテ之ニ相等ノ縮代ヲ附スルモノトス

轉扭慣性力率及斷面係數 (一)

| 斷 面 | 轉扭慣性力率 (I _p) | 轉扭斷面係數 (Z _p) |
|-----|--------------------------|--------------------------|
| | $\frac{a^4}{6}$ | $\frac{2}{9} a^3$ |

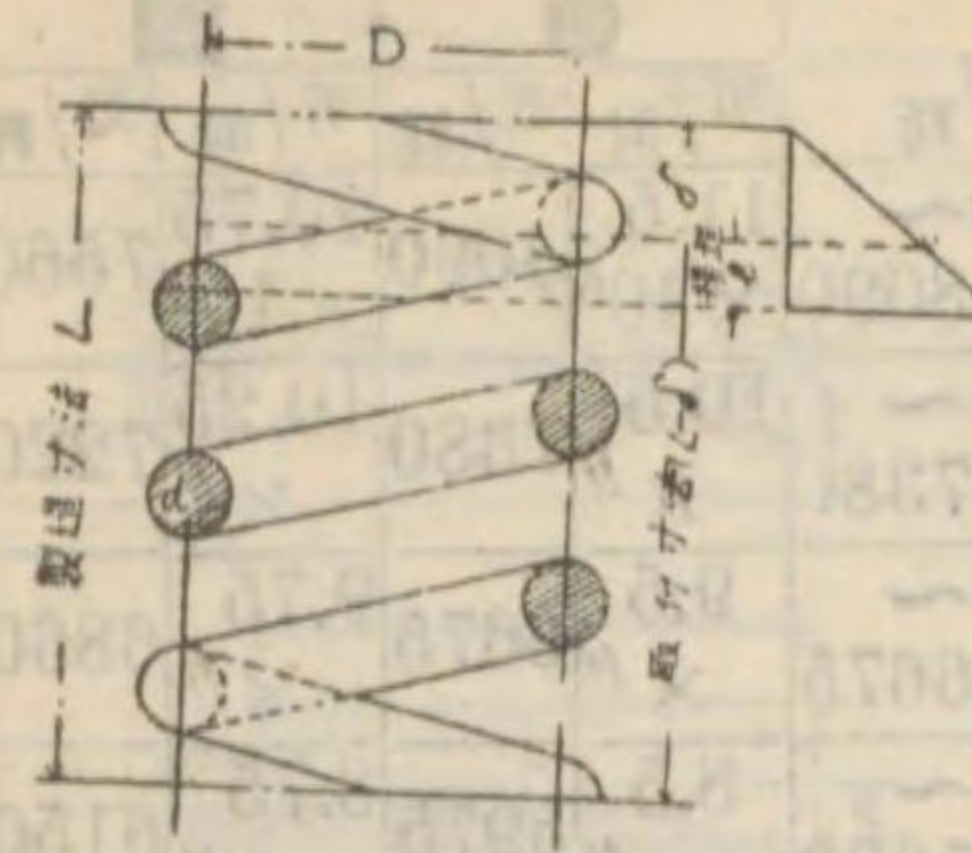
轉扭慣性力率及斷面係數 (二)

| 斷 面 | 轉扭慣性力率 (I _p) | 轉扭斷面係數 (Z _p) |
|-----|--|---|
| | $\frac{bd(b^2 + d^2)}{12}$ | $\frac{2}{9} bd^2$ (d = 短邊) |
| | $\frac{\pi D^4}{32}$ | $\frac{\pi D^3}{16}$ |
| | $\frac{\pi}{32} (D^4 - d^4)$ | $\frac{\pi}{16} \left(\frac{D^4 - d^4}{D} \right)$ |
| | $\frac{5\sqrt{3}}{8} S^4 = 1.0825 S^4$ | $0.925 S^3$ $= 0.115 C^3$ $= 0.178 F^3$ |
| | $\frac{\pi D^4}{32} - \frac{S^4}{6}$ | $\frac{\pi D^3}{16} - \frac{S^4}{3D}$ |
| | $\frac{\pi D^4}{32} - \frac{5\sqrt{3}}{8} S^4$ | $\frac{\pi D^3}{16} - \frac{5\sqrt{3}}{4D} S^4$ |
| | $\frac{\sqrt{3} S^4}{48}$ | $\frac{S^3}{20}$ |

固體慣性力率

| | XX軸=對スル慣性力率 | XX軸=對スル環動半徑(K ²) | YY軸=對スル慣性力率 | YY軸=對スル環動半徑(K ²) |
|--|--|--|---|------------------------------|
| | $\frac{a^3bd + abd^3}{12}$ | $\frac{a^2+b^2}{12}$ | $\frac{a^3bd + ab^3d}{12}$ | $\frac{a^2+b^2}{12}$ |
| | $AR^2 + A \frac{l^2}{12}$ | $R^2 + \frac{l^2}{12}$ | $M \frac{l^2}{12}$ | $\frac{l^2}{12}$ |
| | $\frac{3\pi r_1^4 h + \pi r_2^2 h^3}{12}$ | $\frac{r_1^2}{4} + \frac{h^2}{12}$ | $\frac{\pi r_1^4 h}{2} = M \frac{r_1^2}{2}$ | $\frac{r_1^2}{2}$ |
| | $\frac{\pi}{4}(r_1^4 - r_2^4)h + \frac{\pi}{12}(r_1^2 - r_2^2)h^2 = \frac{\pi h}{12}(3(r_1^4 - r_2^4) + h^2(r_1^2 - r_2^2))$ | $\frac{r_1^2 + r_2^2}{4} + \frac{h^2}{12}$ | $\frac{\pi h}{2}(r_1^4 - r_2^4)$ | $\frac{r_1^2 + r_2^2}{2}$ |
| | $\frac{\pi}{20}(r^4 h + \frac{r^2 h^3}{4})$ | $\frac{3}{20}(r^2 + \frac{h^2}{4})$ | $\frac{\pi r^4 h}{10}$ | $\frac{3}{10}r^2$ |
| | $\frac{8}{15}\pi(r_1^5 - r_2^5)$ | $\frac{2}{5}(r_1^5 - r_2^5)$ | | |

發條ノ計算



| 記號 | 單位 |
|----|-------------------|
| d | 鋼條ノ直徑又ハ方形ノ一邊ノ長サ 耗 |
| D | 發條卷筒ノ平均直徑 // |
| W | 總荷重 耗 |
| δ | 發條ノ壓縮量 耗 |
| G | 剛性率 耗/平方耗 |
| N | 發條ノ有効卷數 |
| f | 轉扭應力 耗/平方耗 |
| P | 壓縮量一耗毎ノ荷重 耗 |

●ノ場合

■ノ場合

$T = \text{轉扭力率} = WR = \frac{\pi}{16}fd^3$ $T = WR = \frac{2}{3}fd^3 = 0.222fd^3$

$= W \frac{D}{2} = 0.1963fd^3$

$WD = 0.392fd^3$

$WD = 0.444fd^3$

$f = \frac{WD}{0.392d^3} = 2.55 \frac{D}{d^3} W$

$f = 2.25 \frac{D}{d^3} W$

$P = \frac{Gd^4}{8ND^3}$

$P = \frac{Gd^4}{5.6D^3N}$

$\delta = \frac{8WD^3N}{Gd^4} = \frac{W}{P}$

$\delta = \frac{5.6WD^3N}{Gd^4} = \frac{W}{P}$

$d = \sqrt[4]{\frac{8ND^3W}{G\delta}}$

$d = \sqrt[4]{\frac{5.6WD^3N}{G\delta}}$

$D = \sqrt[3]{\frac{Gd^4\delta}{8NW}}$

$D = \sqrt[3]{\frac{Gd^4\delta}{5.6NW}}$

$G = \frac{8ND^3W}{d^4\delta}$

$G = \frac{5.6ND^3W}{d^4\delta}$

尙英國商務局規定ノdニ關スル算式ヲ示セバ

$d = \sqrt[3]{\frac{W \times D}{C}}$

但シ C=鋼條ノ形狀ニ依ル係數 { ●.....5.62
 ■.....7.73

Cノ値ハ普通 ●ニ對シテハ7.73 ■ニ對シテハ10.55ヲ採用ス

| 形状 | G の 値 | | | | 平均 | | | |
|-------------|----------------------------|---------------|------------------------------|---------------|---------------------------|------|----------------------------|------|
| | ● | | ■ | | ● | | ■ | |
| | 听/時 | 耗/時 | 听/時 | 耗/時 | 听/時 | 耗/時 | 听/時 | 耗/時 |
| 太サ 1/4" 以下 | 11~12 × 10 ⁶ | 7740~ 8440 | 10~11.5 × 10 ⁶ | 7030~ 8090 | 11.5 × 10 ⁶ | 8090 | 10.75 × 10 ⁶ | 7560 |
| 1/4 ~ 1/2 | 11~10 × " | 7740~ 7030 | 10~ 10.5 × " | 7030~ 7380 | 10.5 × " | 7380 | 10.25 × " | 7220 |
| 1/2 ~ 7/8 | 10~9 × " | 7030~ 6325 | 10~ 9.5 × " | 7030~ 6675 | 9.5 × " | 6675 | 9.75 × " | 6860 |
| 7/8 ~ 1 1/4 | 9~8 × " | 6325~ 5620 | 9.5~ 8 × " | 6675~ 5620 | 8.5 × " | 5975 | 8.75 × " | 6150 |
| 1 1/4 以上 | 8 × " 最大 11.04 × " | 5620 8120 | 8 × " 最大 11.69 × " | 5620 8225 | 8 × " | 5620 | 8 × " | 5620 |

備考 許容ヲ (+) (-) 10% トス

發條ノ最大安全應力表

$$R = \frac{D}{d}$$

| 太サ | 3/8" 以下 | | 7/16" - 3/4" | | 1 1/16" - 1 1/4" | |
|-------|---------|-------|--------------|-------|------------------|-------|
| | R=3 | R=8 | R=3 | R=8 | R=3 | R=8 |
| 應力 | 112000 | 85000 | 110000 | 80000 | 105000 | 75000 |
| 听/平方吋 | 78.740 | 59.76 | 77.34 | 56.25 | 73.82 | 52.73 |
| 耗/平方吋 | | | | | | |

注意 1 1/4" 以上ハ 10,000 听以上ヲ使用セザルヲ普通トス
本表ハ 壓縮用發條ノ場合ノモノヲ示ス 緊張ノ場合ハ 本表
ノ値ノ 2/3 ヲ普通トス
發條用青銅及磷青銅ニハ 應力ヲ 25000 听, G ヲ 6000000 听/
平方吋ニ採ルヲ普通トス

發條ノ強サ及變形量ニ關スル公式 (一)

E = 彈性係數 耗/平方吋
W = 安全荷重 耗
L = 寸ばんノ長サ 耗
b = 發條板ノ巾 耗
V = 發條ノ體積 立方吋
S_s = 安全應力(彎曲ニヨル) 耗/平方吋
U = 反撥力 耗

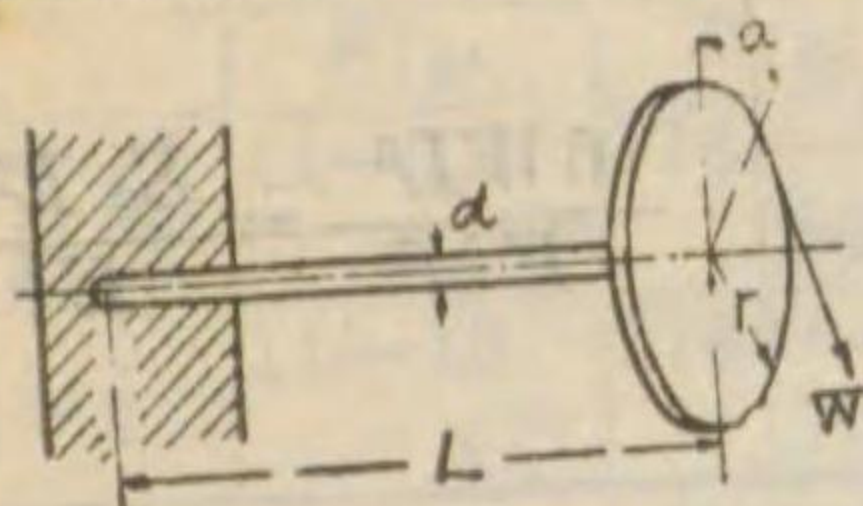
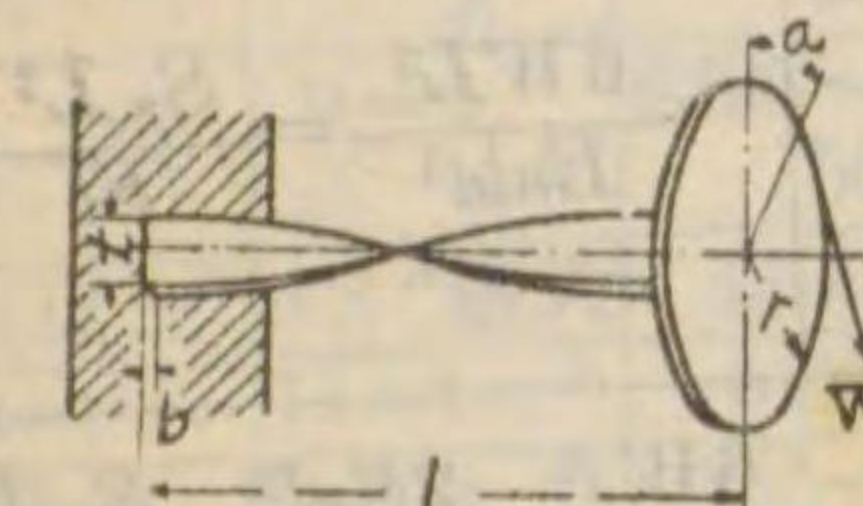
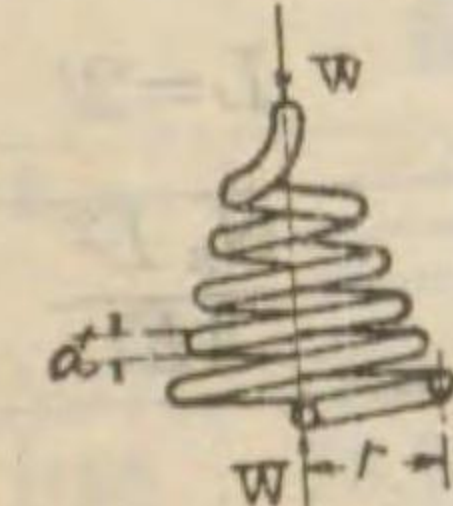
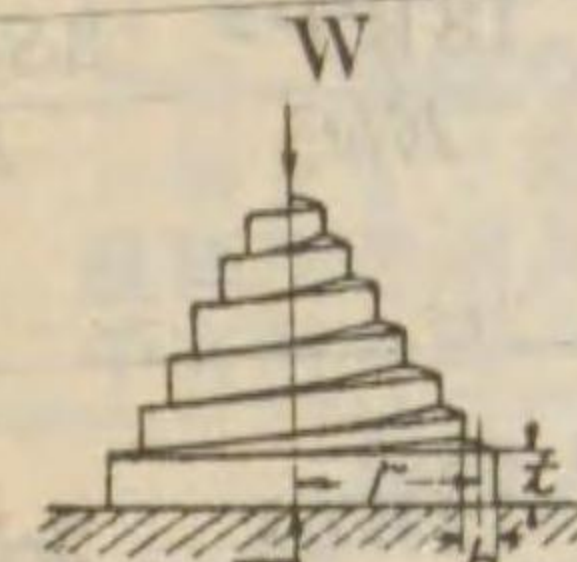
G = 剛性率 耗/平方吋
δ = 變形量 耗
l = 發條ノ長サ 吋
t = 發條板ノ厚サ 吋
n = 發條板ノ枚數
S_v = 安全應力(剪斷ニヨル) 耗/平方吋

| 發條ノ形 | W | δ |
|------|------------------------|--|
| | $\frac{S_s b t^2}{6L}$ | $\frac{4WL^3}{Ebt^3} = \frac{2S_s L^2}{3Et}$ |

各種發條ノ強サ及變形量ニ關スル公式 (二)

| 發條ノ形状 | W | δ |
|-------|---------------------------|--|
| | $\frac{S_s b t^2}{6L}$ | $\frac{6WL^3}{Ebt^3} = \frac{S_s L^2}{Et}$ |
| | $\frac{S_s n b t^2}{6L}$ | $\frac{6WL^3}{Enbt^3} = \frac{S_s L^2}{Et}$ |
| | $\frac{S_s n b t^2}{3l}$ | $\frac{6Wl^3}{Enbt^3} = \frac{2S_s l^2}{Et} = \frac{S_s L^2}{2Et}$ L = 2l |
| 半分ノ場合 | $\frac{2S_s n b t^2}{3l}$ | $\frac{S_s L^2}{4Et}$ |
| | $\frac{S_s b t^2}{6P}$ | $\frac{18WP^3}{Ebt^3} = \frac{3S_s P^2}{Et}$ |
| | $\frac{S_s b t^2}{6r}$ | $\frac{12Wlr^2}{Ebt^3} = \frac{2rlS_s}{Et}$ |
| | $\frac{S_s \pi d^3}{32r}$ | $\frac{64Wlr^2}{E\pi d^4} = \frac{2rlS_s}{Ed}$ |
| | $\frac{S_s b t^2}{6r}$ | $\frac{12Wlr^2}{Ebt^3} = \frac{2rlS_s}{Et}$ |

各種發條ノ強サ及變形量ニ關スル公式 (三)

| 發條ノ形狀 | W | δ |
|---|---------------------------|--|
|  | $\frac{\pi d^3 S_v}{16r}$ | $\frac{32r^2 LW}{\pi d^4 G} = \frac{2r LS_v}{dG}$ |
|  | $\frac{2b^2 t S_v}{9r}$ | $\frac{3.6r^2 LW (b^2 + t^2)}{b^3 t^3 G} = \frac{0.8r LS_v (b^2 + t^2)}{bt^2 G}$ |
|  | $\frac{\pi d^3 S_v}{16r}$ | $\frac{r LS_v}{dG} = \frac{\pi n r^2 S_v}{dG}$ |
|  | $\frac{2b^2 t S_v}{9r}$ | $\frac{0.4r LS_v (b^2 + t^2)}{bt^2 G} = \frac{0.4\pi n r^2 S_v (b^2 + t^2)}{bt^2 G}$ |

發條計算ニ關スル例題

發條卷筒ノ平均直徑 (D) 22 耗、鋼條ノ直徑 (d) 3 耗、有効卷數 (N) 10 ナル螺旋發條ヲ使用セル用心弁アリ、發條ニカゝル總荷重 (W) 14 疋ナルトキ、發條ノ壓縮量 (δ) ナ求ム

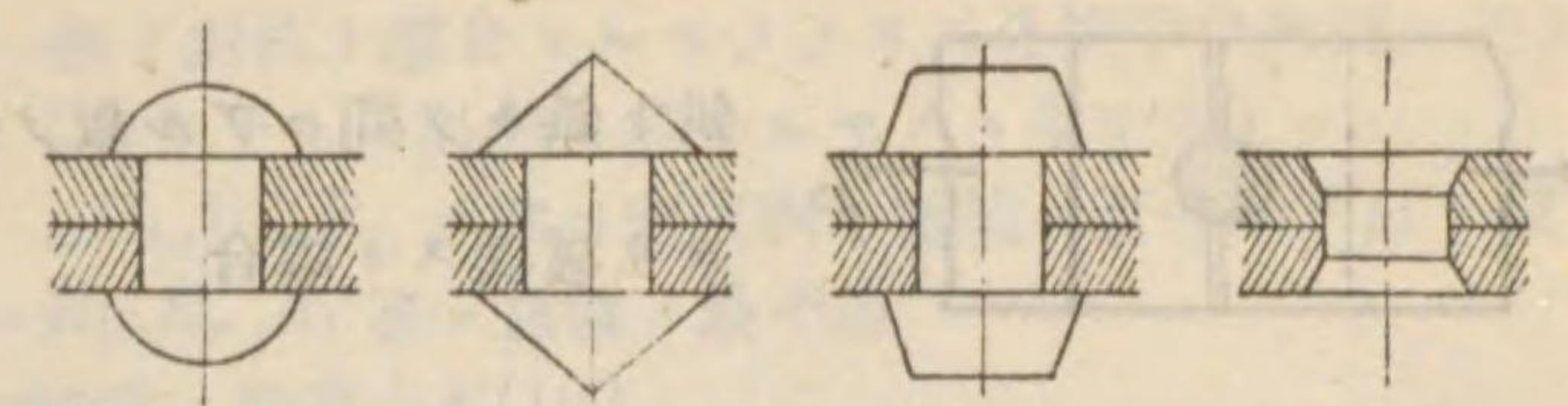
(解) $\delta = \frac{8WD^3N}{Gd^4}$

G (剛性率) = 8100 疋/平方耗 = 取レバ

$\delta = \frac{8 \times 14 \times 22^3 \times 10}{8100 \times 3^4}$

= 18 即チ壓縮量 = 18 耗

綴 鋸 接 手
鋸 頭 ノ 形 狀



半球形頭 (Snap head) 圓錐頭 (Conical head) 圓錐平頭 (Conical flat head) 埋込頭 (Countersunk head)

鋸 接 手 ノ 種 類

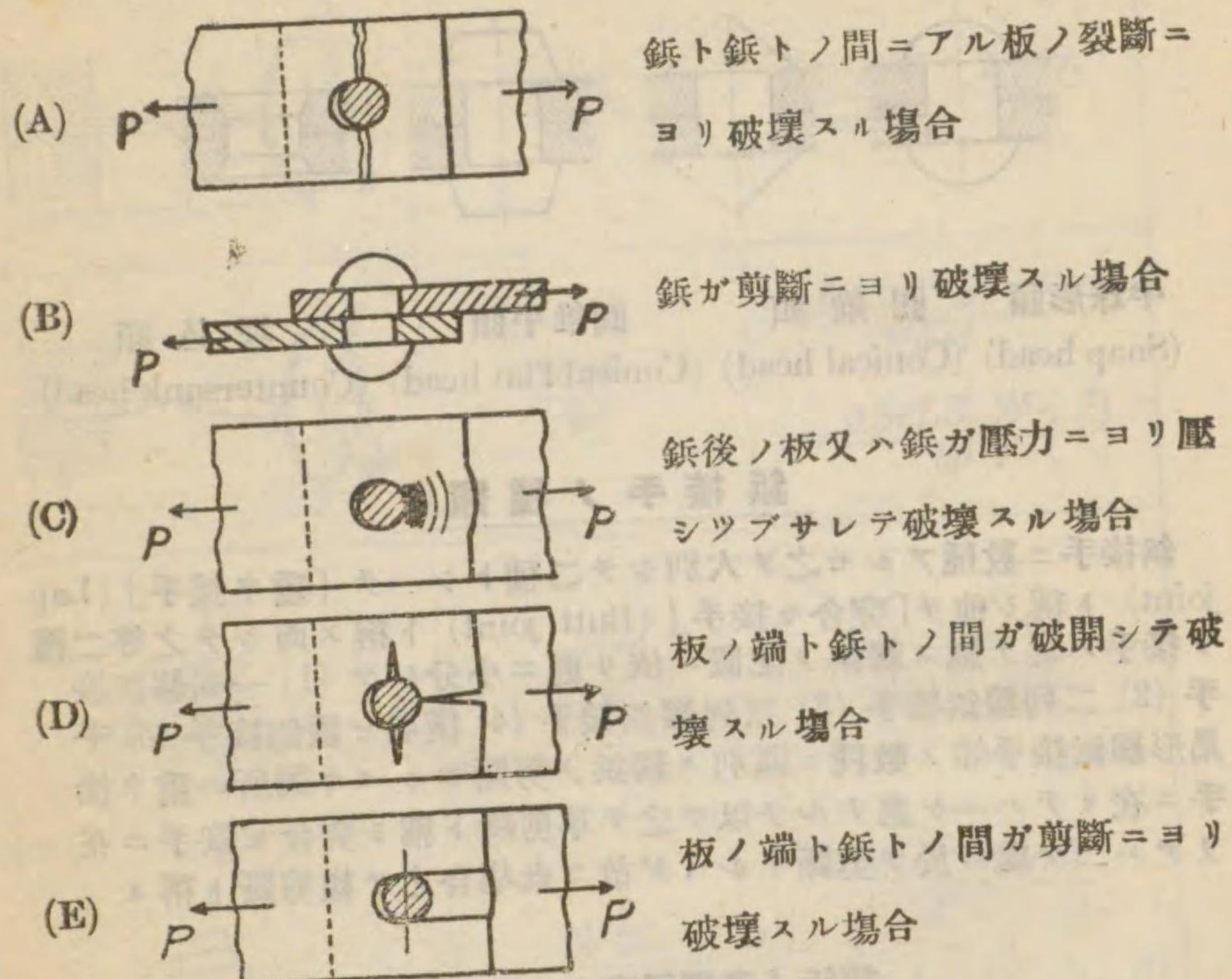
鋸接手ニ數種アルモ之ヲ大別シテ二種トシーテ「重ネ接手」(Lap joint) ト稱シ他ヲ「突合セ接手」(Butt joint) ト稱ス而シテ之等二種ノ接手ハ之ヲ施ス綴鋸ノ配置ニ依リ更ニ小分シテ (1) 一列綴鋸接手 (2) 二列綴鋸接手 (3) 三列綴鋸接手 (4) 横並ビ綴鋸接手 (5) 千鳥形綴鋸接手等ノ數種ニ區別ス綴鋸ノ剪斷サルベキ箇所ハ重ネ接手ニ在リテハ一ヶ處ナルヲ以テ之ヲ單剪斷ト稱シ突合セ接手ニ在リテハ二ヶ處ニ於テ剪斷サルベキ故ニ此場合之ヲ複剪斷ト稱ス

綴鋸ノ直徑ヲ定ムル諸公式

- 單剪斷ノ場合 d = 鋸ノ直徑 t = 板ノ厚サ
- アンウ井ン氏 $d = \frac{3}{4}t + \frac{5}{16}'' \sim \frac{3}{8}t + \frac{3}{8}''$ (1)
 - 同 氏 $d = 1.2\sqrt{t}$ (2)
 - レッドテンバッカ-氏 $d = 1.5t \sim 2t$ (3)
 - ホーリツグ氏 $d = 2t$ (蒸氣罐鋸用) (4)
 - 同 氏 $d = 3t$ (特ニ強キ綴鋸ノ場合) (5)
 - レメートル氏 $d = 1.5t + 0.16''$ (6)
 - アントイネ氏 $d = 1.1\sqrt{t}$ (7)
 - フエーアバーン氏 $d = 2t$ (厚サ $\frac{3}{8}''$ 以下ノ板) (8)
 - 同 氏 $d = 1.5t$ (厚サ $\frac{3}{8}''$ 以上ノ板) (9)
 - アラウン氏 $d = 2t$ (厚サ $1\frac{1}{4}t$ ノ複覆板アル時) (10)

各種ノ綴鋸接手ニ關スル一般公式 (Law)

鋸接手破壊ノ原因

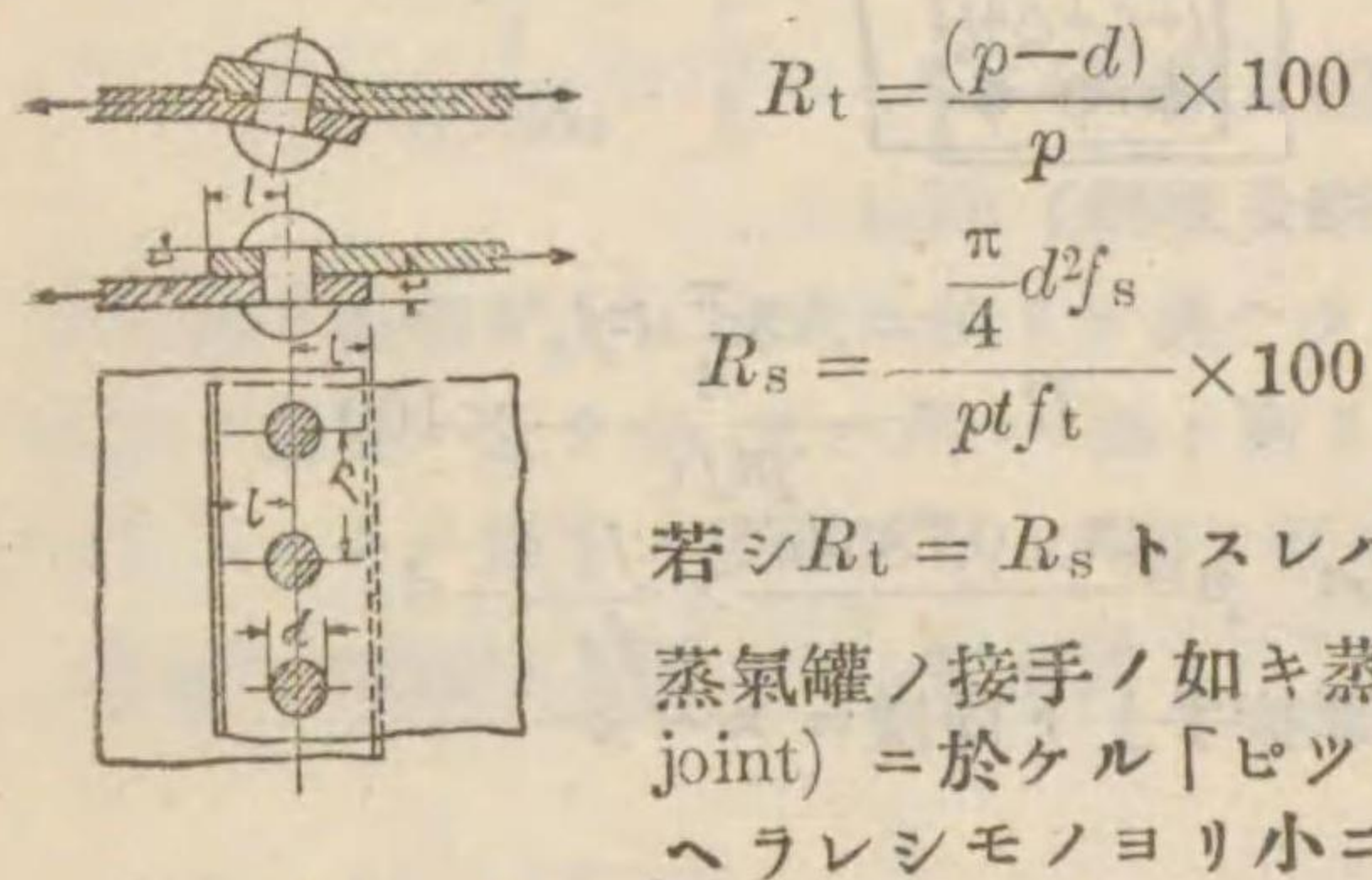


記號及單位

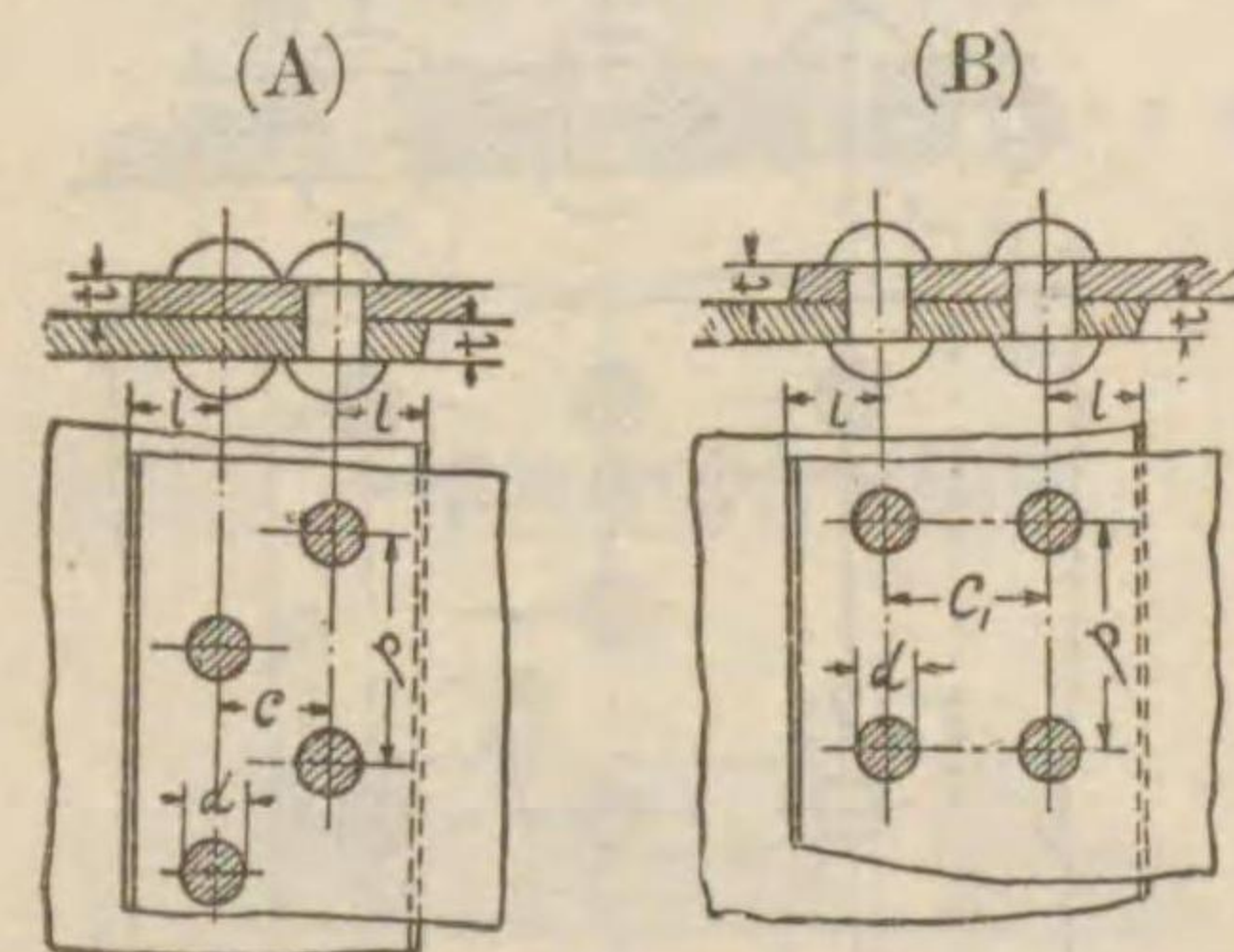
t = 板ノ厚サ (吋) t_1 = 目板ノ厚サ (吋) d = 鋸ノ直徑 (綴後) (吋)
 p = 綴鋸ノ最大「ピッチ」 (吋) p_1 及 d_1' = 鋸綴ノ對角「ピッチ」 (吋)
 n = p = 等シキ接手ノ幅中ニ在ル綴鋸ノ數 (重ネ接手ノ場合)
 $n = p$ = 等シキ接手ノ幅中ニ在ル突合せノ各側上ニ於ケル綴鋸ノ數 (突合せ接手ノ場合)
 l = 板ノ端ヨリ最近鋸例ノ中心線迄ノ距離 (吋)
 c, c', c_1, c_1' = 鋸列間ノ距離 (吋) f_t = 板ノ抗張力 (噸/平方吋)
 f_s = 綴鋸ノ抗剪力 (噸/平方吋)
 $f_s/f_t = 1$ 鐵板乃鐵鋸ノ場合
 $n = 0.8$ 鋼板及鋼鋸ノ場合
 $n = 23/28$ 全上 (英國商務局規定)
 C = 綴鋸ノ抗剪力ト接手ニ於ケル綴鋸ノ抗剪力トノ比 (單剪斷)
 = 1. 「重ネ接手」及「一枚目板突合せ接手」ノ場合
 = 2. 「二枚目板突合せ接手」ノ場合
 = 1.75 全上 (英國商務局規定)

R_t = 「ピッチ」 p ヲ有スル綴鋸間ノ裂斷ニ對スル板ノ抵抗
 R_s = 接手ルニ於ケ綴鋸ノ剪斷ニ對スル抵抗
 R_1 = 外列綴鋸ノ剪斷ニ對スル抵抗但シ内列綴鋸間ノ裂斷ニ對スル板ノ抵抗ト聯合セルモノトス (各接手中内列ニ於ケル綴鋸ノ「ピッチ」ハ外列ニ於ケルモノノ半トス)
 R_t, R_s, R_1 ハ共ニ充實板ノ抵抗ノ百分率ヲ以テ表ス
 $R = R_t, R_s, R_1$ 等ノ諸値ノ最小値
 E = 接手ノ効率 = $R/100$

(第一) 一列綴鋸重接手



(第二) 二列綴鋸重接手



左圖ハ孰レモ二列綴鋸重接手ニシテ (A) ハ千鳥鋸接手 (Zig-zag riveted joint) (B) ハ横並ビ鋸接手 (Chain riveted joint) ト稱ス

$$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100$$

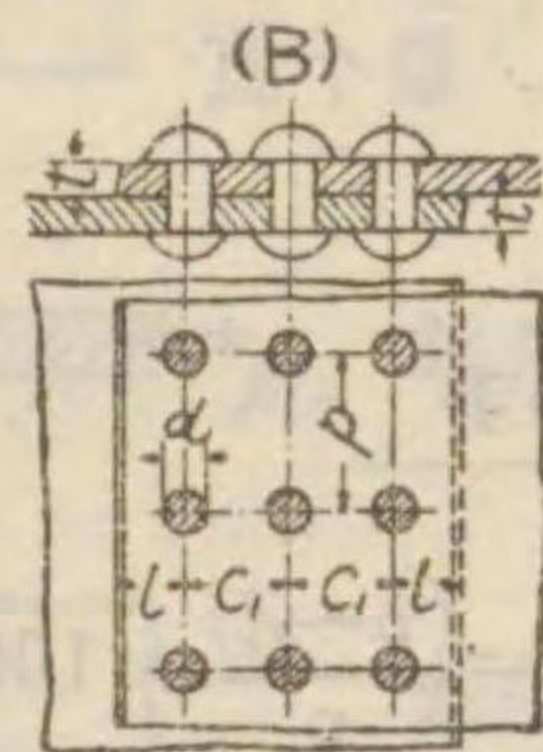
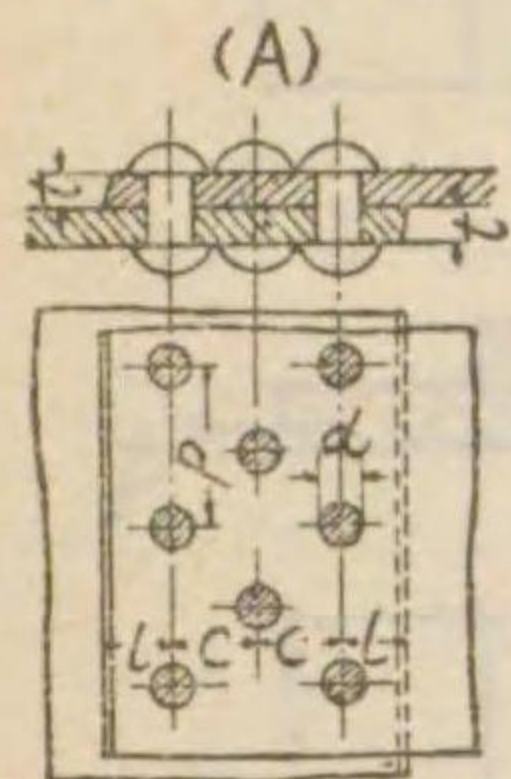
$$R_s = \frac{\frac{2\pi}{4} d^2 f_s}{p t f_t} \times 100$$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{2 \times 0.7854d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

$c = \frac{1}{10} \sqrt{(11p + 4d)(p + 4d)}$

$c_1 = 2d - 2d + \frac{1}{2}'' \quad l = 1\frac{1}{2}d$

(第三) 三列綴鉄重接手



(A) ハ千鳥綴鉄接手

(B) 横並ビ綴鉄接手

$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100$

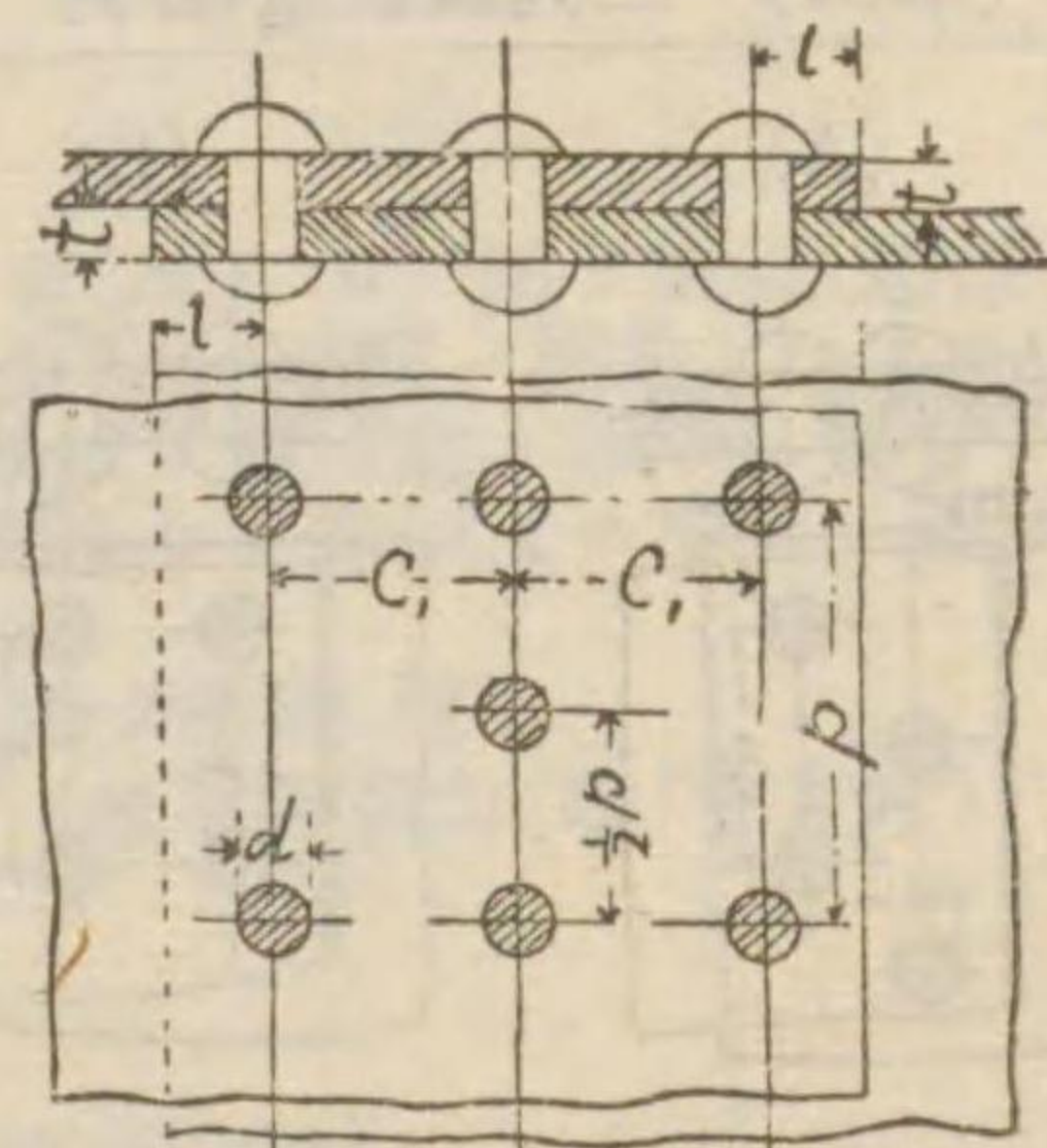
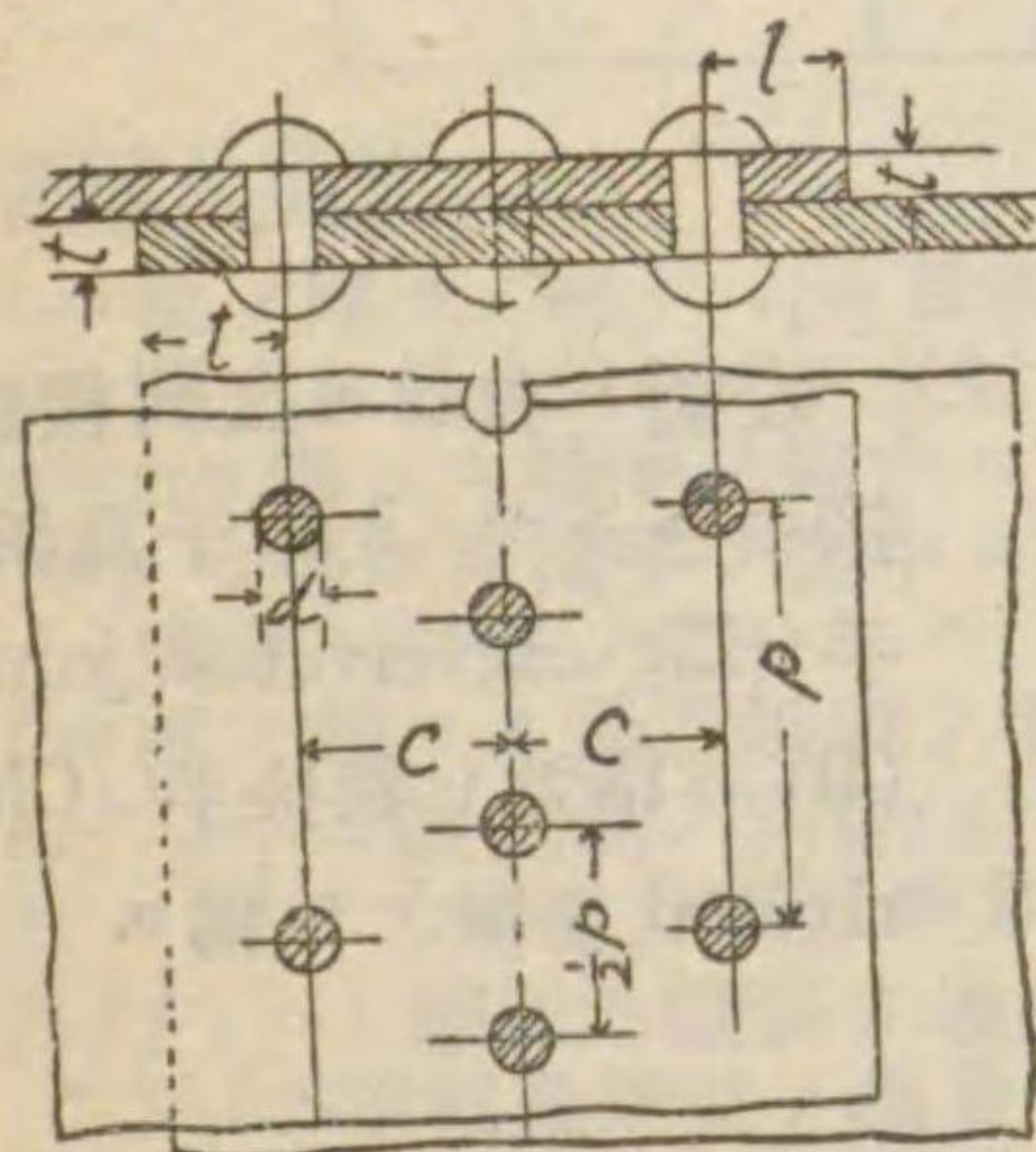
$R_s = \frac{3 \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{3 \times 0.7854d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

c, c_1 及 l ハ「二列綴鉄接手」ト同様ニスベシ

(第四) 三列綴鉄接手

(但シ内列綴鉄ノ「ピッチ」ヲ外列綴鉄ノ「ピッチ」ノ半トス)



$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100$

$R_s = \frac{4 \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{4 \times 0.7854d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

$c = \sqrt{(\frac{1}{2}p + d)(\frac{1}{2}p + d)} \quad c_1 = 2d \sim 2d + \frac{1}{2}'' \quad l = 1\frac{1}{2}d$

外列綴鉄ノ剪斷ニ對スル此接手ノ抵抗並ニ内列綴鉄間ニ於ケル板ノ裂斷ニ對スル抵抗(充實板ノ強度ノ百分率ヲ以テ表ハス)ハ次ノ如シ

$R_1 = \frac{\left\{ \frac{\pi}{4} d^2 f_s + (p-2d) t f_t \right\}}{ptf_t} \times 100 = \frac{R_s}{4} + \frac{(p-2d)}{p} \times 100$

若シ $R_1 = R_t = R_s$ トセバ 前ノ如ク $p = \frac{4 \frac{\pi}{4} d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

$d = \frac{t}{0.7854} \times \frac{f_s}{f_t} = 1.27t$ (鐵板及鐵綴ノ時)

$= 1.59t$ (鋼板及鋼綴ノ時)

若シ綴鉄ノ直径ガ上ノ公式ニ依リテ與ヘラレタルモノヨリ大ナル時ハ接手ノ強度ハ之ヲ R_t 又ハ R_s ノ如ク取ラザル可ラズ然シ若シ其直径小ナルトキハ接手ノ強度ヲ R_1 ノ如ク取ルヲ要ス

(第五) 重接手ニ關スル一般公式

$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100$

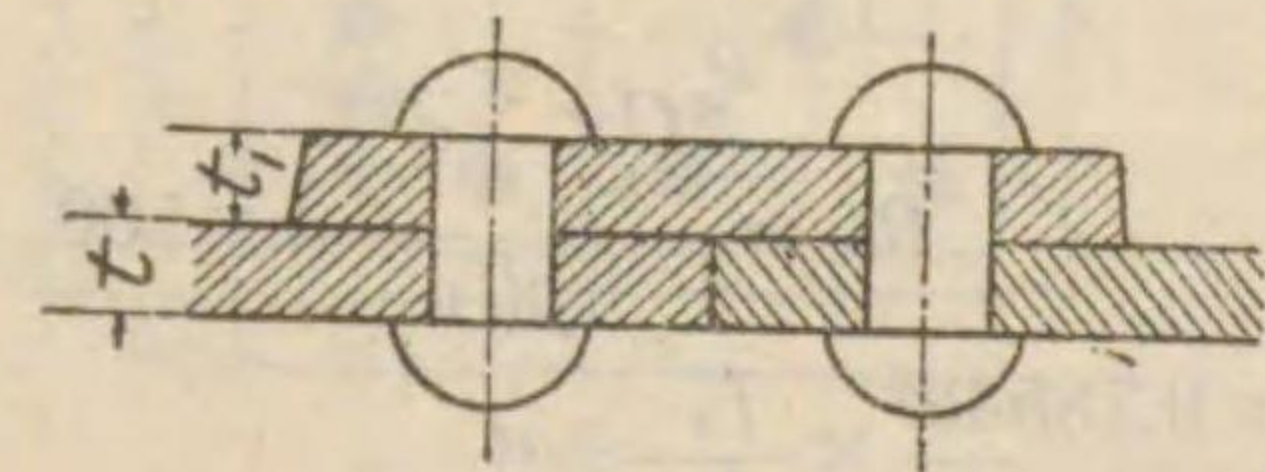
$R_s = \frac{n \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{n \times 0.7854d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

次ニ若シ内列綴鉄ノ「ピッチ」外列ニ於ケルモノノ $\frac{1}{2}$ ナル時ハ

$R_1 = \frac{R_s}{n} \times \frac{(p-2d)}{p} \times 100$

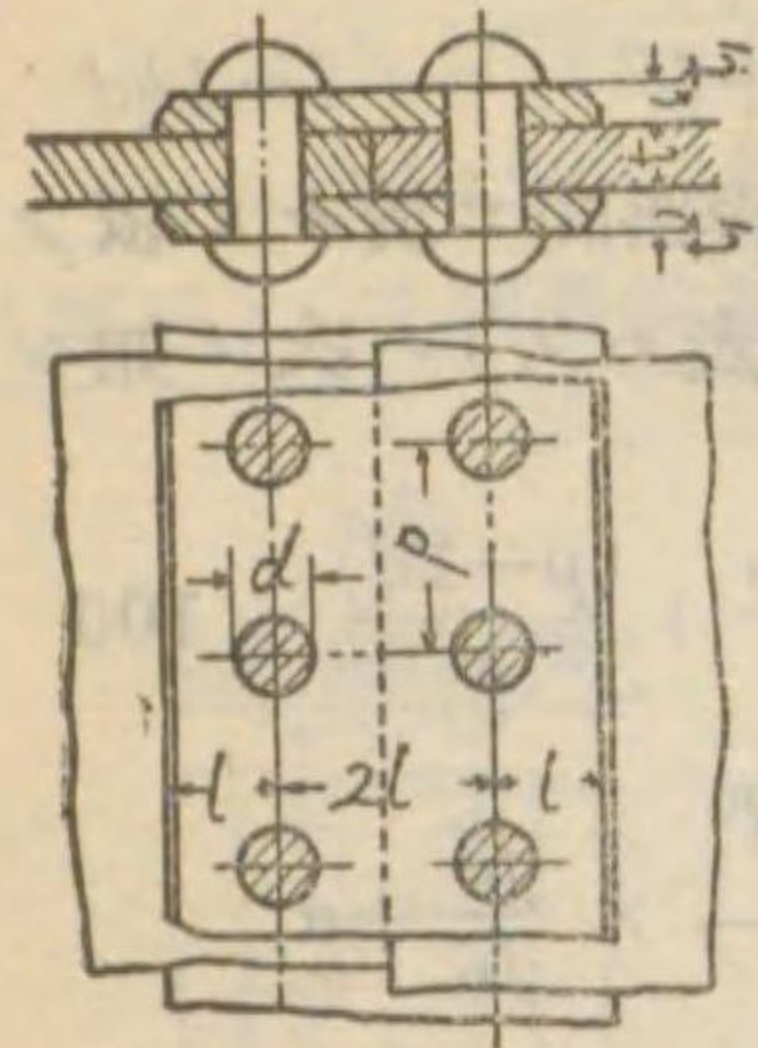
(第六) 一枚目板突合せ接手



圖ノ如ク單ニ一側ニ於テ一枚ノ目板ヲ有スル突合せ接手ハ二個ノ重接手ヲ並ベタルト全ク等シキヲ以テ其割合ハ重接手ノ場合ニ等シ然レ共目板ハ板ニ於ケル張

力ノ爲メ曲ガラントスルヲ以テ目板ノ厚サ t_1 ハ t ヨリモ厚クスルヲ普通トス 其割合ハ $t_1 = 1\frac{1}{8}t$ トス

(第七) 二枚目板ヲ有スル一列綴鋸突合接手



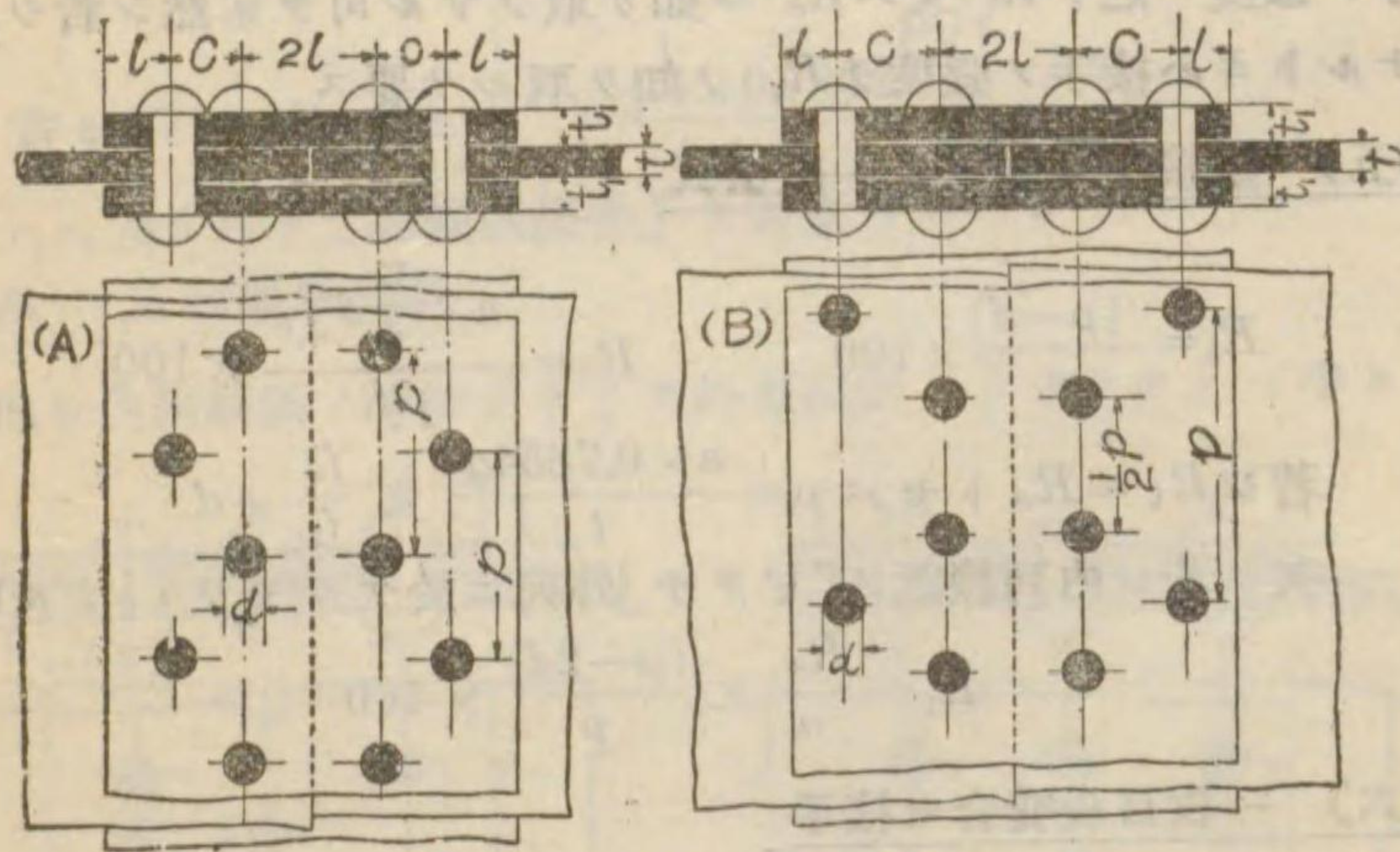
$$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100$$

$$R_s = \frac{C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{C \times 0.7854 d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

綴鋸ノ直径 l 及目板ノ厚サ t_1 ハ次ノ如シ
 $d = t + \frac{1}{4}''$ (鐵板及鐵鋸ノ時)
 $d = t + \frac{3}{16}''$ (鋼板及鋼鋸ノ時)
 $t_1 = \frac{5}{8}t$ $l = 1\frac{1}{2}d$

(第八) 二枚目板ヲ有スル二列綴鋸突合接手



(A)圖 = 於テ $R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100$

$$R_s = \frac{2C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{2C \times 0.7854 d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

綴鋸ノ直径 $d = t + \frac{3}{16}''$ (鐵板及鐵鋸ノ時)
 $d = t + \frac{1}{4}''$ (鋼板及鋼鋸ノ時)

$$c = \frac{1}{10} \sqrt{(11p+4d)(p+4d)}, \quad t_1 = \frac{5}{8}t, \quad l = 1\frac{1}{2}d$$

(B)圖 = 於テ $R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100, \quad R_s = \frac{3C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{3C \times 0.7854 d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

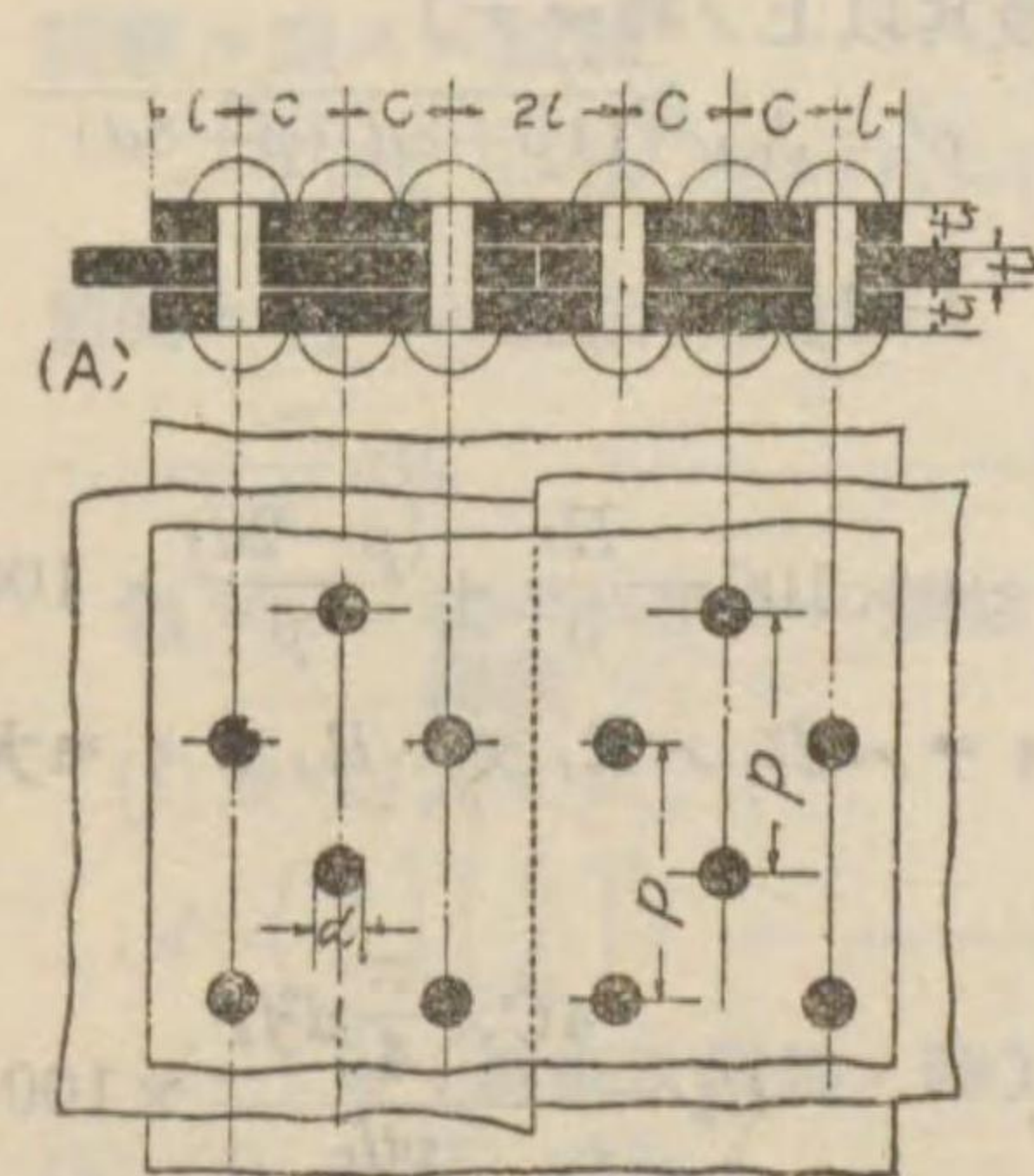
綴鋸ノ直径 $d = t + \frac{1}{8}''$ (鐵板及鐵鋸ノ時)
 $d = t + \frac{3}{16}''$ (鋼板及鋼鋸ノ時)

$$c = \sqrt{(\frac{1}{20}p+d)(\frac{1}{20}p+d)}, \quad t_1 = \frac{5t(p-d)}{8(p-2d)}, \quad l = 1\frac{1}{2}d$$

$$R_1 = \frac{\{C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s + (p-2d)tf_t\}}{ptf_t} \times 100 = \frac{R_s}{3} + \frac{(p-2d)}{p} \times 100$$

普通ノ直径ヲ有スル綴鋸 = 在リテハ R_1 ハ R_t 又ハ R_s ヲリモ大

(第九) 二枚目板ヲ有スル三列綴鋸突合接手



(A)圖 = 於テ

$$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100$$

$$R_s = \frac{3C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$$

若シ $R_t = R_s$ トセバ

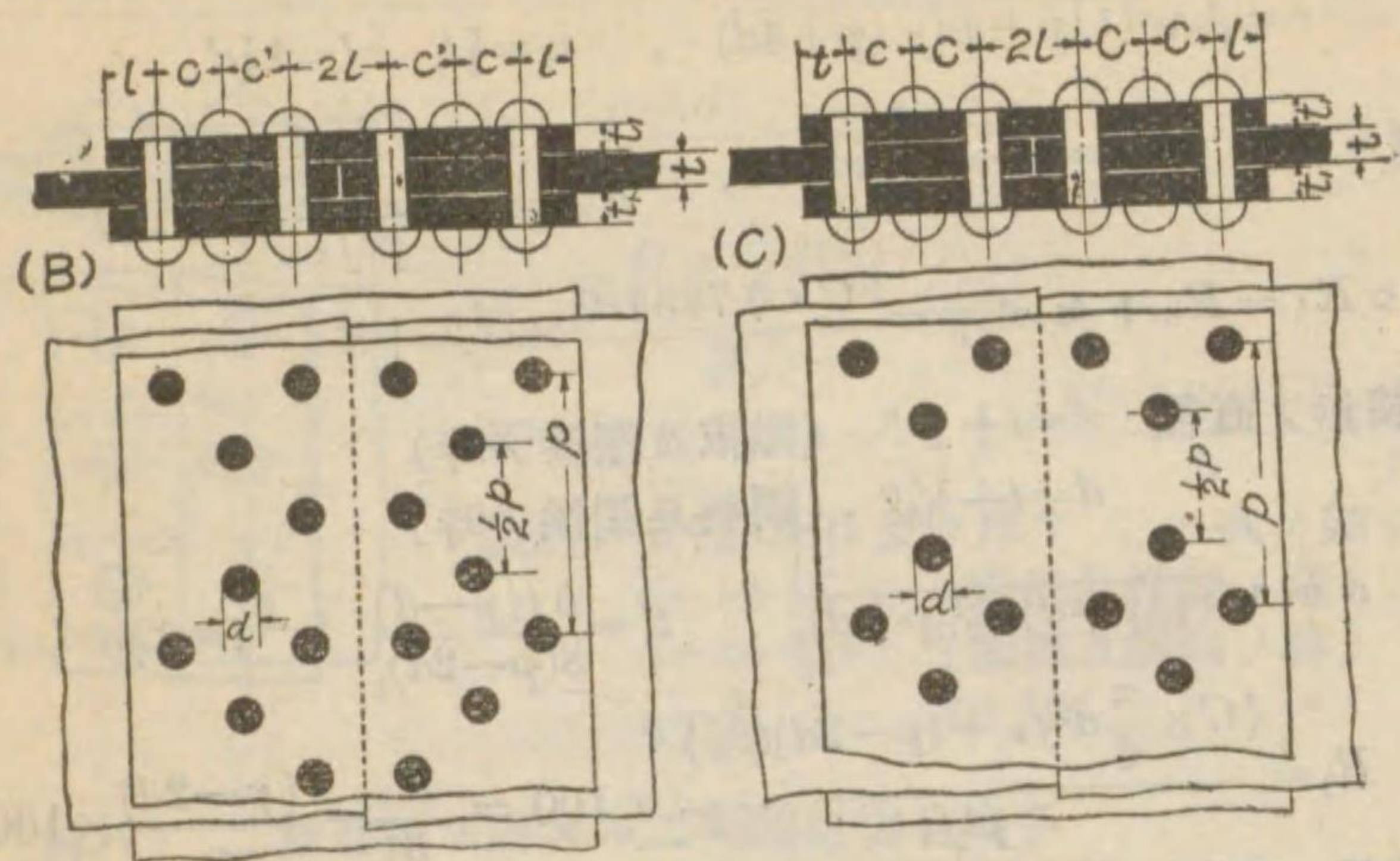
$$p = \frac{3C \times 0.7854 d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$$

$$c = \frac{1}{10} \sqrt{(11p+4d)(p+4d)}$$

$$t_1 = \frac{5}{8}t, \quad l = 1\frac{1}{2}d$$

綴鋸ノ直径 $d = t + \frac{1}{16}''$ (鐵板及鐵鋸ノ時)

$d = t + \frac{1}{8}''$ (鋼板及鋼鋸ノ時)



(B) 圖ニ於テ

$$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100, \quad R_s = \frac{5C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{5C \times 0.7854d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

$d = t + \frac{1}{8}$ (板ノ厚サ $\frac{5}{8}$ '' ヨリ 1'' 及以上ノ時マデ)

$$c = \sqrt{(\frac{1}{2}p+d)(\frac{1}{2}p+d)}, \quad c' = \frac{1}{20} \sqrt{(11p+8d)(p+8d)}$$

$$t_1 = \frac{5t(p-d)}{8(p-2d)}, \quad l = 1\frac{1}{2}d$$

$$R_1 = \frac{\left\{ C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s + (p-2d) t f_t \right\}}{ptf_t} \times 100 = \frac{R_s}{5} + \frac{(p-2d)}{p} \times 100$$

普通ノ直径ヲ有スル綴鋸ニ在リテハ R_1 ハ R_t 又ハ R_s ヨリモ大

(C) 圖ニ於テ

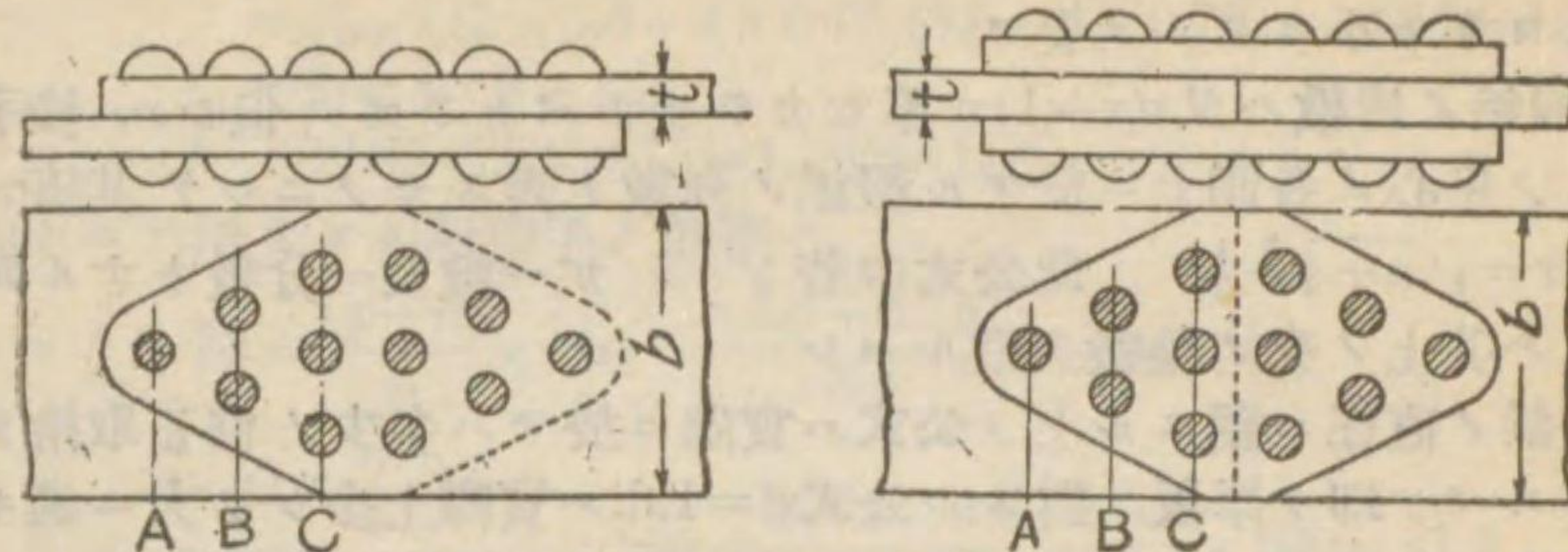
$$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100, \quad R_s = \frac{4C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{ptf_t} \times 100$$

若シ $R_t = R_s$ トセバ $p = \frac{4C \times 0.7854d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$

$d = t + \frac{1}{8}$ (板ノ厚サ $\frac{5}{8}$ '' ヨリ 1'' 及以上ノ時マデ)

$$c = \sqrt{(\frac{1}{2}p+d)(\frac{1}{2}p+d)}, \quad t_1 = \frac{5}{8}t, \quad l = 1\frac{1}{2}d$$

(第十) 張力ヲ受クル棒又ハ狭キ板ニ用フル綴鋸接手



重 接 手

Aニ於ケル裂斷ニ對スル抵抗
 $= (b-d) t f_t \dots\dots\dots(1)$

Aニ於ケル剪斷及Bニ於ケル裂斷ニ對スル抵抗
 $= \frac{\pi}{4} d^2 f_s + (b-2d) t f_t \dots\dots(2)$

A, Bニ於ケル剪斷及Cニ於ケル裂斷ニ對スル抵抗
 $= \frac{3\pi}{4} d^2 f_s + (b-3d) t f_t \dots\dots(3)$

剪斷ニ對スル綴鋸ノ抵抗
 $= \frac{n\pi}{4} d^2 f_s \dots\dots\dots(4)$

但シ $n =$ 接手ニ於ケル綴鋸ノ總數

(1) 及 (2) 式ヨリ

$$d = \left(\frac{4}{\pi} \right) \left(\frac{f_t}{f_s} \right) t \dots\dots\dots(5)$$

$d = 1.6t$ (鋼板及鋼鋸ノ時)

(1), (4) 及 (5) 式ヨリ

$$n = \left(\frac{b}{t} \right) \left(\frac{\pi}{4} \right) \left(\frac{f_s}{f_t} \right) - 1 \dots\dots(6)$$

$n = 0.63 \left(\frac{b}{t} \right) - 1$ (鋼板及鋼鋸ノ時)

突 合 接 手

Aニ於ケル裂斷ニ對スル抵抗
 $= (b-d) t f_t \dots\dots\dots(1)$

Aニ於ケル剪斷及Bニ於ケル裂斷ニ對スル抵抗
 $= \frac{2\pi}{4} d^2 f_s + (b-2d) t f_t \dots\dots(2)$

A, Bニ於ケル剪斷及Cニ於ケル裂斷ニ對スル抵抗
 $= \frac{6\pi}{4} d^2 f_s + (b-3d) t f_t \dots\dots(3)$

剪斷ニ對スル綴鋸ノ抵抗
 $= \frac{n\pi}{4} d^2 f_s \dots\dots\dots(4)$

但シ $n =$ 接手ニ於ケル綴鋸ノ總數

(1) 及 (2) 式ヨリ

$$d = \left(\frac{2}{\pi} \right) \left(\frac{f_t}{f_s} \right) t \dots\dots\dots(5)$$

$d = 0.8t$ (鋼板及鋼鋸ノ時)

(1), (4) 及 (5) 式ヨリ

$$n = \pi \left(\frac{b}{t} \right) \left(\frac{f_s}{f_t} \right) - 2 \dots\dots\dots(6)$$

$n = 2.5 \left(\frac{b}{t} \right) - 2$ (鋼板及鋼鋸ノ時)

上圖ニ於テ最モ有効ナル接手ヲ得ル爲メニハ Aニ於ケル綴鉄ヲ Bニ於ケルモノヨリ小ニシ同様ニ Bニ於ケル綴鉄ヲ Cニ於ケルモノヨリモ小ニスルヲ要ス

綴鉄ノ總數ハ又 $x(x+1)$ ニ等シカラザルベカラズ 但シ x ハ接手ノ中心ノ各側上ニ於ケル綴鉄ノ列數ヲ表スモノニシテ其値ハ $x = \sqrt{n + \frac{1}{4}} - \frac{1}{2}$ 此公式中若シ x ガ一數及一分數トナル時ハ其上ノ次ノ整數ヲ取ルベシ

綴鉄ノ直徑ニ關スル上ノ公式ハ實際ニ於テハ多少ノ修正取捨ヲ要スベシ即チ厚板ニ對スル公式 $d = 1.6t$ ハ實際上少シク大ニ過ギ又他ノ公式 $d = 0.8t$ ハ之ニ反シテ小ニ過グル嫌アルヲ以テナリ

綴鉄接手ノ最大「ピッチ」(英國商務局規程)

t = 板ノ厚サ (吋)

p = 綴鉄ノ最大「ピッチ」(吋)(但シ10吋ヲ超過セザルモノトス)

K = 定數 (次表ニヨリ撰擇スベシ)

| 一「ピッチ」中ニ於ケル綴鉄數 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------|-------------|------|------|------|------|-------|
| K ノ 値 | 重ネ 接手ノ時 | 1.31 | 2.62 | 3.47 | 4.14 | ..... |
| | 二板目板突合セ接手ノ時 | 1.75 | 3.50 | 4.63 | 5.52 | 6.00 |

$$p = (K \times t) + 1\frac{1}{2}$$

綴鉄接手ノ計算ニ關スル例題

銅板ノ厚サ $\frac{1}{2}$ 吋、ナル蒸氣罐用ノ二枚目板ヲ有スル二列綴鉄突合接手ノ寸法ヲ求ム

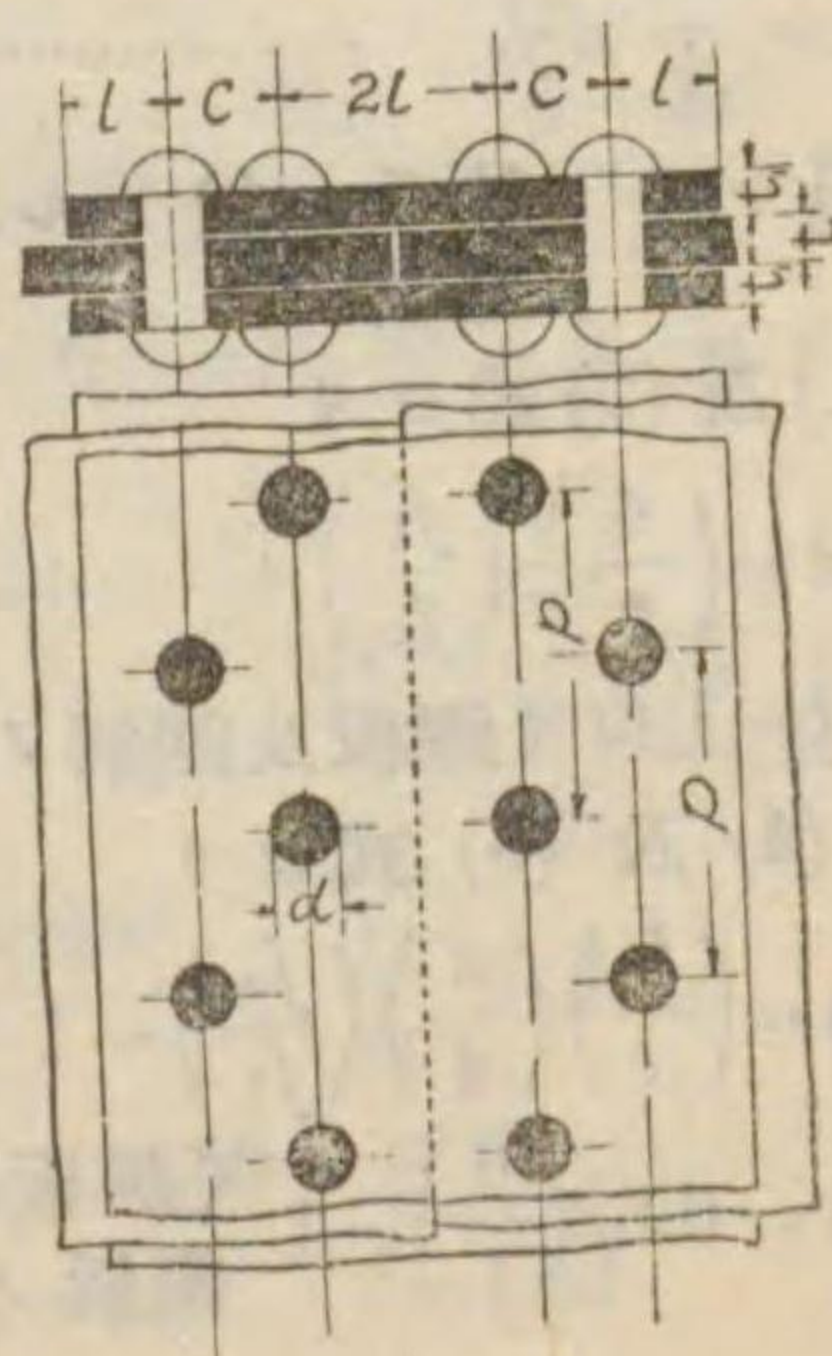
(解) 綴鉄ノ直徑 $= t + \frac{1}{4}'' = \frac{1}{2}''$
 $+ \frac{1}{4}'' = \frac{3}{4}''$

$\frac{f_s}{f_t} = 0.8$ (銅板及銅鉄ノ場合)

$C = 2$ (二枚目板突合接手ノ場合)

$$p = \frac{2C \times 0.7854d^2}{t} \times \frac{f_s}{f_t} + d$$

$$= \frac{2 \times 2 \times 0.7854 \times 0.75^2}{0.5} \times 0.8 + 0.75$$



$$= 2.80 + 0.75 = 3.55 \approx 3\frac{1}{2}''$$

$$\text{次ニ } c = \frac{1}{10} \sqrt{(11p + 4d)(p + 4d)}$$

$$= \frac{1}{10} \sqrt{(11 \times 3.5 + 4 \times 0.75)(3.5 + 4 \times 0.75)} = 1.642 \approx 1\frac{5}{8}''$$

$$t_1 = \frac{5}{8}t = \frac{5}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{16}''$$

$$l = 1\frac{1}{2}d = 1.5 \times 0.75 = 1.125 = 1\frac{1}{8}''$$

此割合ニテ作りタル鉄接手ノ効率ハ

$$R_t = \frac{(p-d)}{p} \times 100 = \frac{(3.5-0.75)}{3.5} \times 100 = 78.6$$

$$R_s = \frac{2 \times C \times \frac{\pi}{4} d^2 f_s}{p l f_t} \times 100 = \frac{2 \times 2 \times 0.44 \times 0.8}{3.5 \times 0.5} \times 100 = 81.3$$

蒸氣罐用「一列綴鉄重接手」割合ノ表 $l = 1\frac{1}{2}d$

| t | 鍊鉄板ト鍊鉄鉄 | | | | 銅板ト銅鉄 | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|-------|-------|----------------|------------------|-------|-------|
| | d | p | R_t | R_s | d | p | R_t | R_s |
| $\frac{5}{16}$ | $\frac{5}{8}$ | $1\frac{1}{2}$ | 58.3 | 65.5 | $\frac{5}{8}$ | $1\frac{7}{16}$ | 56.5 | 54.6 |
| | $\frac{3}{8}$ | $1\frac{3}{4}$ | 57.1 | 67.3 | | $1\frac{11}{16}$ | 55.6 | 55.9 |
| $\frac{7}{16}$ | $\frac{13}{16}$ | $1\frac{7}{8}$ | 56.7 | 63.2 | $\frac{7}{8}$ | 2 | 56.2 | 55.0 |
| | $\frac{1}{2}$ | 2 | 56.2 | 60.1 | | $2\frac{1}{16}$ | 54.5 | 53.6 |
| $\frac{9}{16}$ | $\frac{15}{16}$ | $2\frac{1}{8}$ | 55.9 | 57.7 | 1 | $2\frac{1}{8}$ | 52.9 | 52.6 |
| | $\frac{5}{8}$ | $2\frac{1}{4}$ | 55.6 | 55.8 | | $2\frac{1}{4}$ | 52.8 | 50.4 |
| $\frac{11}{16}$ | $1\frac{1}{16}$ | $2\frac{3}{8}$ | 55.3 | 54.3 | $1\frac{1}{8}$ | $2\frac{3}{8}$ | 52.6 | 48.7 |

「二列綴鉄重接手」割合ノ表 $l = 1\frac{1}{2}d$

| t | 鍊鉄板ト鍊鉄鉄 | | | | | | 銅板ト銅鉄 | | | | | |
|---------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-------|-------|----------------|----------------|------------------|----------------|-------|-------|
| | d | p | c | c_1 | R_t | R_s | d | p | c | c_1 | R_t | R_s |
| $\frac{3}{8}$ | $\frac{11}{16}$ | $2\frac{5}{8}$ | $1\frac{5}{16}$ | $1\frac{7}{8}$ | 73.8 | 75.4 | $\frac{3}{4}$ | $2\frac{5}{8}$ | $1\frac{3}{8}$ | 2 | 71.4 | 71.8 |
| | $\frac{3}{4}$ | $2\frac{3}{4}$ | $1\frac{3}{8}$ | 2 | 72.7 | 73.4 | | $2\frac{3}{4}$ | $1\frac{7}{16}$ | $2\frac{1}{8}$ | 70.5 | 69.0 |
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{13}{16}$ | $2\frac{7}{8}$ | $1\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{8}$ | 71.7 | 72.1 | $\frac{7}{8}$ | $2\frac{7}{8}$ | $1\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{4}$ | 68.9 | 68.4 |
| | $\frac{1}{2}$ | 3 | $1\frac{9}{16}$ | $2\frac{1}{4}$ | 70.8 | 71.3 | | $2\frac{7}{8}$ | $1\frac{9}{16}$ | $2\frac{3}{8}$ | 67.4 | 68.3 |
| $\frac{5}{8}$ | $\frac{15}{16}$ | $3\frac{1}{8}$ | $1\frac{5}{8}$ | $2\frac{3}{8}$ | 70.0 | 70.7 | 1 | 3 | $1\frac{5}{8}$ | $2\frac{1}{2}$ | 66.7 | 67.0 |
| | $\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{4}$ | $1\frac{3}{4}$ | $2\frac{1}{2}$ | 69.2 | 70.3 | | $3\frac{1}{8}$ | $1\frac{11}{16}$ | $2\frac{5}{8}$ | 66.0 | 66.0 |
| $\frac{3}{4}$ | $1\frac{1}{16}$ | $3\frac{7}{16}$ | $1\frac{13}{16}$ | $2\frac{5}{8}$ | 69.1 | 68.8 | $1\frac{1}{8}$ | $3\frac{1}{4}$ | $1\frac{3}{4}$ | $2\frac{3}{4}$ | 65.4 | 65.2 |
| | $\frac{13}{16}$ | $3\frac{9}{16}$ | $1\frac{7}{8}$ | $2\frac{3}{4}$ | 68.4 | 68.7 | | $3\frac{3}{8}$ | $1\frac{13}{16}$ | $2\frac{7}{8}$ | 64.8 | 64.6 |
| $\frac{7}{8}$ | $1\frac{3}{16}$ | $3\frac{3}{4}$ | 2 | $2\frac{7}{8}$ | 68.3 | 67.5 | $1\frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{2}$ | $1\frac{15}{16}$ | 3 | 64.3 | 64.1 |

「チェーン」「シャックル」「フック」ノ強度表 (一)

| 直徑(吋) | リング及ボルト | | ボールドシャックル | | ストレイトシャックル | | フック | | スタッドチェーン | | クレンチェーン | |
|---------|---------|--------|-----------|--------|------------|--------|--------|--------|----------|--------|---------|--------|
| | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) |
| | | | | | | | | | | | | |
| 1/4 | 0.26 | 0.13 | 0.31 | 0.16 | 0.42 | 0.21 | | | | | 0.75 | 0.38 |
| 5/16 | 0.39 | 0.20 | 0.49 | 0.25 | 0.66 | 0.33 | | | | | 1.18 | 0.59 |
| 3/8 | 0.58 | 0.28 | 0.70 | 0.35 | 1.00 | 0.50 | | | 2.54 | 1.27 | 1.69 | 0.85 |
| 7/16 | 0.78 | 0.39 | 0.96 | 0.48 | 1.30 | 0.65 | | | 3.50 | 1.75 | 2.30 | 1.15 |
| 1/2 | 1.00 | 0.50 | 1.25 | 0.63 | 1.70 | 0.85 | | | 4.50 | 2.25 | 3.00 | 1.50 |
| 9/16 | 1.27 | 0.63 | 1.58 | 0.80 | 2.10 | 1.05 | | | 5.70 | 2.85 | 3.80 | 1.90 |
| 5/8 | 1.56 | 0.78 | 1.95 | 0.98 | 2.65 | 1.33 | 0.54 | 0.27 | 7.00 | 3.50 | 4.69 | 2.35 |
| 11/16 | 1.89 | 0.95 | 2.37 | 1.18 | 3.20 | 1.60 | 0.66 | 0.33 | 8.50 | 5.25 | 5.67 | 2.84 |
| 3/4 | 2.25 | 1.13 | 2.80 | 1.40 | 3.80 | 1.90 | 0.78 | 0.39 | 10.10 | 5.50 | 6.70 | 3.35 |
| 13/16 | 2.64 | 1.32 | 3.30 | 1.65 | 4.50 | 2.50 | 0.92 | 0.46 | 11.90 | 5.95 | 7.90 | 3.95 |
| 7/8 | 3.06 | 1.53 | 3.83 | 1.92 | 5.20 | 2.60 | 1.08 | 0.54 | 13.80 | 6.90 | 9.20 | 4.60 |
| 15/16 | 3.52 | 1.76 | 4.40 | 2.20 | 5.90 | 2.95 | 1.24 | 0.62 | 15.80 | 7.90 | 10.50 | 5.25 |
| 1 | 4.00 | 2.00 | 5.00 | 2.50 | 6.75 | 3.40 | 1.40 | 0.70 | 18.00 | 9.00 | 12.00 | 6.00 |
| 1 1/16 | 4.50 | 2.25 | 5.62 | 2.80 | 7.60 | 3.80 | 1.60 | 0.80 | 20.20 | 10.10 | 13.54 | 6.77 |
| 1 1/8 | 5.10 | 2.53 | 6.33 | 3.15 | 8.50 | 4.30 | 1.78 | 0.89 | 22.80 | 11.40 | 15.12 | 7.60 |
| 1 1/4 | 5.65 | 2.82 | 7.00 | 3.50 | 9.50 | 4.80 | 2.00 | 1.00 | 25.40 | 12.70 | 16.90 | 8.45 |
| 1 1/4 | 6.25 | 3.13 | 7.80 | 3.90 | 10.55 | 5.30 | 2.20 | 1.10 | 28.10 | 14.05 | 18.75 | 9.38 |
| 1 5/16 | 6.90 | 3.45 | 8.60 | 4.30 | 11.65 | 5.80 | 2.40 | 1.20 | 31.10 | 15.50 | 20.68 | 10.34 |
| 1 3/8 | 7.55 | 3.78 | 9.50 | 4.80 | 12.75 | 6.40 | 2.64 | 1.32 | 34.00 | 17.00 | 22.70 | 11.35 |
| 1 7/16 | 8.30 | 4.14 | 10.34 | 5.17 | 14.00 | 7.00 | 2.90 | 1.45 | 37.20 | 18.60 | 24.80 | 12.40 |
| 1 1/2 | 9.00 | 4.50 | 11.30 | 5.70 | 15.00 | 7.60 | 3.12 | 1.56 | 40.50 | 20.25 | 27.00 | 13.50 |
| 1 9/16 | 9.80 | 4.89 | 12.20 | 6.10 | 16.50 | 8.30 | 3.40 | 1.70 | 44.00 | 22.00 | | |
| 1 5/8 | 10.60 | 5.28 | 13.20 | 6.60 | 17.80 | 8.90 | 3.70 | 1.85 | 47.50 | 23.75 | | |
| 1 11/16 | 11.40 | 5.70 | 14.25 | 7.13 | 19.25 | 9.60 | 4.00 | 2.00 | 51.28 | 25.65 | | |
| 1 3/4 | 12.30 | 6.13 | 15.30 | 7.70 | 20.70 | 10.40 | 4.30 | 2.15 | 55.14 | 27.57 | | |
| 1 13/16 | 13.20 | 6.57 | 16.40 | 8.20 | 22.20 | 11.10 | 4.60 | 2.30 | 59.20 | 29.60 | | |
| 1 7/8 | 14.10 | 7.05 | 17.60 | 8.80 | 23.75 | 11.90 | 4.90 | 2.45 | 63.80 | 31.65 | | |
| 1 15/16 | 15.00 | 7.50 | 18.80 | 9.40 | 25.40 | 12.70 | 5.26 | 2.63 | 67.60 | 33.80 | | |

「チェーン」「シャックル」「フック」ノ強度表 (二)

| 直徑(吋) | リング及ボルト | | ボールドシャックル | | ストレイトシャックル | | フック | | スタッドチェーン | |
|---------|---------|--------|-----------|--------|------------|--------|--------|--------|----------|--------|
| | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) | 試験力(噸) | 使用力(噸) |
| | | | | | | | | | | |
| 2 | 16.00 | 8.00 | 20.00 | 10.00 | 27.00 | 13.50 | 5.60 | 2.80 | 72.00 | 36.00 |
| 2 1/16 | 17.00 | 8.50 | 21.30 | 10.65 | 28.70 | 14.40 | 6.00 | 3.00 | 76.00 | 38.30 |
| 2 1/8 | 18.00 | 9.00 | 22.60 | 11.30 | 30.60 | 15.30 | 6.30 | 3.15 | 81.25 | 40.63 |
| 2 3/16 | 19.10 | 9.55 | 23.90 | 12.00 | 32.20 | 16.10 | 6.70 | 3.35 | 86.00 | 43.00 |
| 2 1/4 | 20.20 | 10.10 | 25.30 | 12.65 | 34.20 | 17.10 | 7.10 | 3.55 | 91.15 | 45.57 |
| 2 5/16 | 21.40 | 10.70 | 26.80 | 13.40 | 36.00 | 18.00 | 7.50 | 3.75 | 96.25 | 48.13 |
| 2 3/8 | 22.53 | 11.28 | 28.20 | 14.10 | 38.00 | 19.00 | 8.00 | 4.00 | 101.55 | 50.77 |
| 2 7/16 | 23.83 | 11.90 | 29.70 | 14.85 | 40.00 | 20.00 | 8.22 | 4.16 | 107.00 | 53.50 |
| 2 1/2 | 25.00 | 12.50 | 31.30 | 15.65 | 42.20 | 21.10 | 8.80 | 4.40 | 112.50 | 56.30 |
| 2 9/16 | 26.20 | 13.10 | 32.82 | 16.40 | 44.30 | 22.20 | 9.20 | 4.60 | 118.00 | 59.00 |
| 2 5/8 | 28.00 | 14.00 | 34.90 | 17.45 | 47.00 | 23.50 | 9.60 | 4.80 | 125.65 | 62.83 |
| 2 11/16 | 29.00 | 14.50 | 36.00 | 18.00 | 48.81 | 24.41 | 10.00 | 5.00 | 130.00 | 65.00 |
| 2 3/4 | 30.20 | 15.10 | 37.80 | 18.90 | 51.00 | 25.50 | 10.60 | 5.30 | 136.00 | 68.00 |
| 2 13/16 | 31.60 | 15.80 | 39.60 | 19.80 | 53.50 | 26.80 | 11.10 | 5.55 | 142.40 | 71.20 |
| 2 7/8 | 33.00 | 16.50 | 41.30 | 20.65 | 55.80 | 27.90 | 11.60 | 5.80 | 149.00 | 74.50 |
| 2 15/16 | 34.60 | 17.30 | 43.20 | 21.60 | 58.20 | 29.10 | 12.10 | 6.05 | 155.00 | 77.50 |
| 3 | 36.00 | 18.00 | 45.00 | 22.50 | 60.80 | 30.40 | 12.60 | 6.30 | 162.00 | 81.00 |
| 3 1/8 | 39.00 | 19.50 | 48.80 | 24.40 | 66.00 | 33.00 | 13.68 | 6.84 | | |
| 3 1/4 | 42.20 | 21.10 | 52.28 | 26.14 | 71.30 | 35.70 | 14.80 | 7.40 | | |
| 3 3/8 | 45.50 | 22.80 | 57.00 | 28.50 | 77.00 | 38.50 | 16.00 | 8.00 | | |
| 3 1/2 | 49.00 | 24.50 | 61.30 | 30.65 | 83.00 | 41.50 | 17.10 | 8.55 | | |
| 3 5/8 | 52.60 | 26.30 | 65.70 | 32.85 | 89.00 | 44.60 | | | | |
| 3 3/4 | 56.20 | 28.10 | 70.30 | 35.20 | 95.00 | 47.50 | | | | |
| 3 7/8 | 60.00 | 30.00 | 75.00 | 37.50 | 102.00 | 51.00 | | | | |
| 4 | 64.00 | 32.00 | 80.00 | 40.00 | 108.00 | 54.00 | | | | |

柔軟鋼線網 強度表

| 網ノ周 圍(吋) | 大索用(柔軟鋼線網) | | | | 靜索用(鋼線網) | | | | 動索用(柔軟鋼線網) | | | | | | |
|-------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------|
| | 幹 線 撚 數 | 子 繩 撚 數 | 破 壞 力 (噸) | 安 全 率 | 使 用 力 (噸) | 幹 線 撚 數 | 子 繩 撚 數 | 破 壞 力 (噸) | 安 全 率 | 使 用 力 (噸) | 幹 線 撚 數 | 子 繩 撚 數 | 破 壞 力 (噸) | 安 全 率 | 使 用 力 (噸) |
| 1 | 6 | 12 | 1.95 | 6 | 0.33 | 6 | 7 | 2.84 | 6 | 0.47 | 6 | 12 | 1.95 | 7 | 0.28 |
| 1 1/4 | " | " | 3.00 | " | 0.50 | " | " | 4.45 | " | 0.74 | " | " | 3.00 | " | 0.43 |
| 1 1/2 | " | " | 4.25 | " | 0.70 | " | " | 6.41 | " | 1.07 | " | " | 4.25 | " | 0.61 |
| 1 3/4 | " | " | 6.20 | " | 1.00 | " | " | 8.69 | " | 1.45 | " | " | 6.20 | " | 0.89 |
| 2 | " | " | 7.90 | " | 1.32 | " | " | 11.32 | " | 1.90 | " | 24 | 11.70 | " | 1.67 |
| 2 1/4 | " | " | 9.75 | " | 1.63 | " | " | 14.38 | " | 2.40 | " | " | 14.35 | " | 2.00 |
| 2 1/2 | " | " | 12.65 | " | 2.10 | " | " | 17.75 | " | 2.95 | " | " | 18.20 | " | 2.60 |
| 2 3/4 | " | " | 15.10 | " | 2.52 | " | " | 21.52 | " | 3.60 | " | " | 22.00 | " | 3.15 |
| 3 | " | " | 18.00 | " | 3.00 | " | 19 | 25.50 | " | 4.25 | " | " | 26.20 | " | 3.75 |
| 3 1/4 | " | " | 21.50 | " | 3.58 | " | " | 30.00 | " | 5.00 | " | " | 30.70 | " | 4.40 |
| 3 1/2 | " | 24 | 35.50 | " | 5.90 | " | " | 34.68 | " | 5.78 | " | " | 35.50 | " | 5.10 |
| 3 3/4 | " | " | 41.00 | " | 6.80 | " | " | 37.88 | " | 6.65 | " | " | 41.00 | " | 5.86 |
| 4 | " | " | 46.00 | " | 7.60 | " | " | 45.39 | " | 7.57 | " | " | 46.00 | " | 6.58 |
| 4 1/2 | " | " | 59.00 | 5.88 | 10.00 | " | " | 57.32 | 5.88 | 9.75 | " | 30 | 52.00 | " | 7.44 |
| 5 | " | " | 73.00 | 5.75 | 13.10 | " | " | 71.00 | 5.75 | 12.35 | " | " | 65.70 | " | 9.40 |
| 5 1/2 | " | " | 88.00 | 5.63 | 15.62 | " | " | 85.68 | 5.63 | 15.20 | " | " | 79.20 | " | 11.33 |
| 6 | " | 30 | 95.00 | 5.50 | 17.27 | " | " | 102.00 | 5.50 | 18.50 | " | " | | " | |
| 6 1/2 | " | " | 111.30 | 5.38 | 20.70 | " | " | | | | " | " | | " | |
| 7 | " | " | 128.50 | 5.25 | 24.30 | " | " | | | | " | " | | " | |
| 7 1/2 | " | " | 147.80 | 5.13 | 28.00 | " | " | | | | " | " | | " | |
| 8 | " | " | 168.00 | 5.00 | 33.60 | " | " | | | | " | " | | " | |

柔軟鋼線網 重量表 (一)

| 網ノ周 圍(吋) | 幹 線 撚 數 | 子 繩 撚 數 | 一 尋 ノ 重 量 (庇) | | | | | | | |
|-------------|------------------|------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | | 6 條 7 | 6 條 19 | 6 條 37 | 6 條 12 | 6 條 24 | 6 條 30 | 6 條 7 | 6 條 19 |
| 1 | | | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.30 | 0.40 | 0.38 | 0.49 | 0.49 |
| 1 1/4 | | | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.47 | 0.63 | 0.58 | 0.74 | 0.74 |
| 1 1/2 | | | 1.03 | 1.03 | 1.03 | 0.68 | 0.93 | 0.83 | 1.03 | 1.03 |
| 1 3/4 | | | 1.34 | 1.34 | 1.34 | 0.93 | 1.24 | 1.16 | 1.34 | 1.34 |
| 2 | | | 1.79 | 1.79 | 1.79 | 1.21 | 1.62 | 1.52 | 1.79 | 1.79 |
| 2 1/4 | | | 2.35 | 2.35 | 2.35 | 1.53 | 2.05 | 1.90 | 2.35 | 2.35 |
| 2 1/2 | | | 2.91 | 2.91 | 2.91 | 1.93 | 2.53 | 2.33 | 2.91 | 2.91 |
| 2 3/4 | | | 3.47 | 3.47 | 3.47 | 2.28 | 3.07 | 2.82 | 3.47 | 3.47 |

柔軟鋼線網 重量表 (二)

| 網ノ周 圍(吋) | 幹 線 撚 數 | 子 繩 撚 數 | 一 尋 ノ 重 量 (庇) | | | | | | | |
|-------------|------------------|------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | | 6 條 7 | 6 條 19 | 6 條 37 | 6 條 12 | 6 條 24 | 6 條 30 | 6 條 7 | 6 條 19 |
| 3 | | | 3.91 | 3.91 | 3.91 | 2.74 | 3.66 | 3.35 | 3.91 | 3.91 |
| 3 1/4 | | | 4.71 | 4.71 | 4.71 | 3.19 | 4.29 | 3.93 | 4.71 | 4.71 |
| 3 1/2 | | | 5.60 | 5.60 | 5.60 | 3.69 | 4.97 | 4.56 | 5.60 | 5.60 |
| 3 3/4 | | | 6.26 | 6.26 | 6.26 | 4.26 | 5.73 | 5.23 | 6.26 | 6.26 |
| 4 | | | 7.15 | 7.15 | 7.15 | 4.83 | 6.50 | 5.95 | 7.15 | 7.15 |
| 4 1/2 | | | 8.94 | 8.94 | 8.94 | 6.11 | 8.21 | 7.60 | 8.94 | 8.94 |
| 5 | | | 11.18 | 11.18 | 11.18 | 7.57 | 10.16 | 9.39 | 11.18 | 11.18 |
| 5 1/2 | | | 12.96 | 12.96 | 12.96 | 9.12 | 12.19 | 11.18 | 12.96 | 12.96 |
| 6 | | | 16.09 | 16.09 | 16.09 | 10.85 | 14.54 | 13.63 | 16.09 | 16.09 |

白麻網 強度及重量表 (一)

| 網ノ周 圍(吋) | 一(スト ランド) ノ(ヤ ー ン) ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ 重 量 (庇) | 網ノ周 圍(吋) | 一(スト ランド) ノ(ヤ ー ン) ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ 重 量 (庇) |
|-------------|--------------------------------------|------------|-------------------|-------------|--------------------------------------|------------|-------------------|
| 5/8 | 2 | .063 | 1.36 | 5 | 69 | 10.77 | 238.14 |
| 1/2 | " | .113 | 2.72 | 5 1/4 | 76 | 11.86 | 262.63 |
| 3/4 | 3 | .176 | 4.08 | 5 1/2 | 84 | 13.00 | 288.49 |
| 1 | " | .254 | 5.44 | 5 3/4 | 92 | 13.90 | 315.25 |
| 1 1/4 | 4 | .450 | 9.53 | 6 | 100 | 15.12 | 342.92 |
| 1 1/2 | 5 | .710 | 14.97 | 6 1/4 | 108 | 16.40 | 372.41 |
| 1 3/4 | 7 | 1.01 | 21.77 | 6 1/2 | 117 | 17.80 | 402.80 |
| 2 | 9 | 1.38 | 29.48 | 6 3/4 | 126 | 18.70 | 434.10 |
| 2 1/4 | 11 | 1.80 | 38.10 | 7 | 136 | 20.10 | 466.75 |
| 2 1/2 | 14 | 2.28 | 48.54 | 7 1/4 | 146 | 21.60 | 500.77 |
| 2 3/4 | 17 | 2.82 | 59.86 | 7 1/2 | 156 | 23.00 | 536.16 |
| 3 | 21 | 3.41 | 72.12 | 7 3/4 | 167 | 24.00 | 572.44 |
| 3 1/4 | 25 | 4.05 | 85.73 | 8 | 178 | 25.06 | 609.64 |
| 3 1/2 | 29 | 4.75 | 100.70 | 8 1/4 | 189 | 27.20 | 648.65 |
| 3 3/4 | 34 | 5.50 | 117.03 | 8 1/2 | 201 | 28.90 | 688.56 |
| 4 | 39 | 6.32 | 134.27 | 8 3/4 | 213 | 30.60 | 727.39 |
| 4 1/4 | 44 | 7.20 | 152.41 | 9 | 225 | 32.00 | 776.11 |
| 4 1/2 | 50 | 7.80 | 172.37 | 9 1/4 | 238 | 34.20 | 815.12 |
| 4 3/4 | 56 | 8.72 | 193.23 | 9 1/2 | 251 | 36.10 | 860.03 |
| 5 | 62 | 9.70 | 215.01 | 9 3/4 | 264 | 38.20 | 905.84 |

白麻網 強度及重量表 (二)

| 網ノ周 (吋) | 一(ストランド)ノ(ヤーン)ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ重量 (匁) | 網ノ周 (吋) | 一(ストランド)ノ(ヤーン)ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ重量 (匁) |
|---------|------------------|---------|-----------|---------|------------------|---------|-----------|
| 10 | 278 | 40.00 | 952.56 | 13 | 470 | 67.60 | 1609.83 |
| 10½ | 306 | 44.00 | 1050.54 | 13½ | 507 | 73.00 | 1736.38 |
| 11 | 336 | 48.50 | 1152.60 | 14 | 546 | 78.50 | 1867.02 |
| 11½ | 367 | 53.00 | 1260.10 | 14½ | 585 | 84.20 | 2003.10 |
| 12 | 400 | 56.90 | 1371.69 | 15 | 625 | 90.00 | 2143.26 |
| 12½ | 434 | 62.50 | 1488.72 | | | | |

「マニラ」網 強度及重量表

| 網ノ周 (吋) | 一(ストランド)ノ(ヤーン)ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ重量 (匁) | 網ノ周 (吋) | 一(ストランド)ノ(ヤーン)ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ重量 (匁) |
|---------|------------------|---------|-----------|---------|------------------|---------|-----------|
| ¾ | 3 | .194 | 5.22 | 7 | 136 | 16.90 | 444.53 |
| 1 | 4 | .345 | 9.07 | 7¼ | 146 | 18.13 | 476.73 |
| 1¼ | 5 | .539 | 14.06 | 7½ | 156 | 19.40 | 510.30 |
| 1½ | 7 | .777 | 20.41 | 7¾ | 167 | 20.72 | 544.77 |
| 1¾ | 9 | 1.04 | 27.67 | 8 | 178 | 22.08 | 580.61 |
| 2 | 11 | 1.38 | 36.29 | 8¼ | 189 | 23.50 | 617.35 |
| 2¼ | 14 | 1.75 | 45.81 | 8½ | 201 | 24.92 | 655.35 |
| 2½ | 17 | 2.16 | 56.70 | 8¾ | 213 | 26.41 | 694.46 |
| 2¾ | 21 | 2.61 | 68.49 | 9 | 225 | 27.95 | 734.83 |
| 3 | 25 | 3.10 | 81.65 | 9¼ | 238 | 29.53 | 776.11 |
| 3¼ | 29 | 3.64 | 95.71 | 9½ | 251 | 31.16 | 818.75 |
| 3½ | 34 | 4.23 | 111.13 | 9¾ | 264 | 32.80 | 862.29 |
| 3¾ | 39 | 4.86 | 127.46 | 10 | 278 | 34.50 | 907.65 |
| 4 | 44 | 5.52 | 145.15 | 10½ | 306 | 36.95 | 1000.19 |
| 4¼ | 50 | 6.24 | 163.75 | 11 | 336 | 40.55 | 1097.71 |
| 4½ | 56 | 7.00 | 183.71 | 11½ | 367 | 44.30 | 1199.77 |
| 4¾ | 62 | 7.80 | 204.57 | 12 | 400 | 48.30 | 1306.37 |
| 5 | 69 | 8.64 | 226.80 | 12½ | 434 | 52.40 | 1417.50 |
| 5¼ | 76 | 9.52 | 249.93 | 13 | 470 | 56.60 | 1533.62 |
| 5½ | 84 | 10.43 | 274.43 | 13½ | 507 | 61.15 | 1653.37 |
| 5¾ | 92 | 11.42 | 299.83 | 14 | 546 | 65.70 | 1778.11 |
| 6 | 100 | 12.41 | 326.59 | 14½ | 585 | 70.50 | 1907.39 |
| 6¼ | 108 | 13.47 | 354.26 | 15 | 625 | 75.00 | 2041.20 |
| 6½ | 117 | 14.60 | 383.29 | | | | |
| 6¾ | 126 | 15.72 | 413.23 | | | | |

「テール」網 強度及重量表

| 網ノ周 (吋) | 一(ストランド)ノ(ヤーン)ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ重量 (匁) | 網ノ周 (吋) | 一(ストランド)ノ(ヤーン)ノ數 | 破斷力 (噸) | 百尋ノ重量 (匁) |
|---------|------------------|---------|-----------|---------|------------------|---------|-----------|
| ¾ | 2 | .045 | 1.59 | 6½ | 117 | 13.53 | 450.88 |
| ¾ | // | .080 | 2.95 | 6¾ | 126 | 14.60 | 486.26 |
| ¾ | 3 | .127 | 4.54 | 7 | 136 | 15.70 | 523.00 |
| ¾ | // | .180 | 6.12 | 7¼ | 146 | 16.80 | 561.10 |
| 1 | 4 | .320 | 10.66 | 7½ | 156 | 18.00 | 600.57 |
| 1¼ | 5 | .490 | 16.78 | 7¾ | 167 | 19.20 | 641.39 |
| 1½ | 7 | .720 | 24.04 | 8 | 178 | 20.50 | 683.12 |
| 1¾ | 9 | .980 | 32.66 | 8¼ | 189 | 21.80 | 726.67 |
| 2 | 11 | 1.28 | 42.64 | 8½ | 201 | 23.10 | 771.57 |
| 2¼ | 14 | 1.62 | 53.98 | 8¾ | 213 | 24.50 | 816.93 |
| 2½ | 17 | 2.00 | 66.68 | 9 | 225 | 25.92 | 864.56 |
| 2¾ | 21 | 2.42 | 80.74 | 9¼ | 238 | 27.40 | 913.10 |
| 3 | 25 | 2.88 | 96.16 | 9½ | 251 | 28.90 | 963.45 |
| 3¼ | 29 | 3.38 | 112.95 | 9¾ | 264 | 30.40 | 1014.70 |
| 3½ | 34 | 3.92 | 131.09 | 10 | 278 | 32.00 | 1066.87 |
| 3¾ | 39 | 4.50 | 150.14 | 10½ | 306 | 35.35 | 1176.64 |
| 4 | 44 | 5.12 | 171.01 | 11 | 336 | 38.80 | 1290.94 |
| 4¼ | 50 | 5.78 | 193.23 | 11½ | 367 | 42.40 | 1411.60 |
| 4½ | 56 | 6.48 | 216.37 | 12 | 400 | 46.10 | 1536.34 |
| 4¾ | 62 | 7.22 | 241.38 | 12½ | 434 | 50.00 | 1667.43 |
| 5 | 69 | 8.00 | 267.17 | 13 | 470 | 54.15 | 1803.06 |
| 5¼ | 76 | 8.82 | 294.39 | 13½ | 507 | 58.40 | 1945.04 |
| 5½ | 84 | 9.68 | 322.96 | 14 | 546 | 62.75 | 2091.10 |
| 5¾ | 92 | 10.60 | 352.90 | 14½ | 585 | 67.40 | 2243.51 |
| 6 | 100 | 11.53 | 384.20 | 15 | 625 | 72.10 | 2386.84 |
| 6¼ | 108 | 12.50 | 416.86 | | | | |

「リンク、チェーン」一覽表 (一)

| チェーン番 號 | 平均ピッチ (吋) | 10呎ニ付 | | 破 壊 力 (匁) | 百呎ノ重量 (匁) |
|---------|-----------|-------|--------------|-----------|-----------|
| | | 個 數 | 實際寸法 | | |
| 25 | .902 | 133 | 10' - 1/32" | 318 | 10.886 |
| 32 | 1.154 | 104 | 10' + 1/4" | 499 | 14.515 |
| 33 | 1.394 | 86 | 10' - 1/8" | 540 | 14.515 |
| 34 | 1.398 | 86 | 10' + 7/32" | 590 | 18.144 |
| 35 | 1.630 | 74 | 10' + 5/8" | 544 | 18.144 |
| 42 | 1.375 | 88 | 10' + 1" | 680 | 24.948 |
| 45 | 1.630 | 74 | 10' + 5/8" | 726 | 23.587 |
| 51 | 1.155 | 104 | 10' + 1/8" | 862 | 31.752 |
| 52 | 1.506 | 80 | 10' + 15/32" | 1043 | 36.288 |
| 55 | 1.631 | 74 | 10' + 11/16" | 998 | 31.752 |
| 57 | 2.308 | 52 | 10' + 1" | 1270 | 39.463 |

「リンク、チェーン」一覽表 (二)

| チェーン 番 號 | 平均ピッチ (吋) | 10呎=付 | | 破 壊 力 (斤) | 百呎ノ重量 (斤) |
|-------------|--------------|-------|-----------------------|--------------|--------------|
| | | 個 數 | 實際寸法 | | |
| 62 | 1.654 | 73 | 10'+ $\frac{3}{4}$ " | 1406 | 47.174 |
| 66 | 2.013 | 60 | 10'+ $\frac{3}{4}$ " | 1179 | 53.071 |
| 67 | 2.308 | 52 | 10'+ $\frac{1}{4}$ " | 1497 | 52.164 |
| 75 | 2.609 | 46 | 10'+ $\frac{1}{4}$ " | 1814 | 60.782 |
| 77 | 2.293 | 52 | 10'+ $\frac{1}{4}$ " | 1633 | 65.772 |
| 78 | 2.609 | 46 | 10'+ $\frac{1}{4}$ " | 2223 | 84.370 |
| 83 | 4.000 | 30 | 10'+0" | 2245 | 86.184 |
| 85 | 4.000 | 30 | 10'+0" | 3447 | 112.039 |
| 88 | 2.609 | 46 | 10'+ $\frac{1}{4}$ " | 2608 | 104.328 |
| 95 | 3.967 | 30 | 10'-1" | 3946 | 131.544 |
| 103 | 3.075 | 39 | 10'- $\frac{1}{16}$ " | 4355 | 181.440 |
| 108 | 4.720 | 25 | 10'+ $\frac{3}{8}$ " | 4491 | 157.853 |
| 110 | 4.720 | 25 | 10'+ $\frac{3}{8}$ " | 4990 | 200.491 |
| 114 | 3.250 | 37 | 10'+ $\frac{1}{4}$ " | 4990 | 238.140 |
| 122 | 6.050 | 20 | 10'+1" | 6804 | 303.912 |
| 124 | 4.063 | 30 | 10'+ $\frac{7}{8}$ " | 5761 | 290.304 |

「リンク、チェーン」安全率表

| ボキ ール 齒數 | 「チェーン」ノ速度(毎分呎) | | | | | | | ボキ ール 齒數 | 「チェーン」ノ速度(毎分呎) | | | | | | |
|----------------|----------------|-----|------|------|------|------|------|----------------|----------------|-----|-----|------|------|------|------|
| | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 |
| 6 | 7.0 | 9.0 | 14.0 | 20.0 | | | | 27 | 5.3 | 6.3 | 8.6 | 11.7 | 14.3 | 17.4 | 20.5 |
| 7 | 6.6 | 8.5 | 12.8 | 18.0 | | | | 28 | 〃 | 〃 | 〃 | 11.6 | 14.2 | 17.3 | 20.4 |
| 8 | 6.5 | 8.2 | 12.0 | 17.0 | 25.0 | | | 29 | 〃 | 〃 | 8.5 | 〃 | 14.1 | 17.2 | 20.3 |
| 9 | 6.1 | 7.8 | 11.5 | 16.0 | 22.0 | | | 30 | 5.2 | 〃 | 〃 | 11.5 | 14.0 | 17.1 | 20.2 |
| 10 | 5.9 | 7.5 | 11.0 | 15.4 | 20.6 | | | 31 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 13.9 | 16.9 | 20.1 |
| 11 | 5.7 | 7.3 | 10.5 | 14.9 | 19.6 | 25.0 | | 32 | 〃 | 〃 | 8.4 | 11.4 | 13.8 | 16.8 | 19.9 |
| 12 | 5.6 | 7.1 | 10.2 | 14.4 | 18.8 | 23.4 | | 33 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 13.7 | 16.7 | 19.7 |
| 13 | 5.5 | 7.0 | 10.0 | 14.0 | 18.2 | 22.3 | | 34 | 〃 | 6.2 | 〃 | 11.3 | 13.6 | 16.6 | 19.6 |
| 14 | 5.4 | 6.9 | 9.8 | 13.7 | 17.7 | 21.5 | 27.0 | 35 | 〃 | 〃 | 〃 | 11.2 | 13.5 | 16.5 | 19.5 |
| 15 | 5.3 | 6.8 | 9.5 | 13.4 | 17.2 | 20.9 | 25.4 | 36 | 〃 | 〃 | 8.3 | 11.1 | 13.4 | 16.4 | 19.4 |
| 16 | 〃 | 6.6 | 9.3 | 13.2 | 16.8 | 20.3 | 24.5 | 37 | 〃 | 〃 | 〃 | 11.0 | 13.3 | 16.3 | 19.3 |
| 17 | 〃 | 〃 | 9.2 | 12.9 | 16.4 | 19.9 | 23.7 | 38 | 〃 | 〃 | 〃 | 10.9 | 13.2 | 16.2 | 19.2 |
| 18 | 〃 | 6.5 | 9.1 | 12.7 | 16.0 | 19.4 | 23.1 | 39 | 〃 | 〃 | 8.2 | 〃 | 13.1 | 16.1 | 19.1 |
| 19 | 〃 | 〃 | 9.0 | 12.5 | 15.8 | 19.1 | 22.6 | 40 | 5.1 | 6.1 | 〃 | 10.8 | 13.0 | 16.0 | 19.0 |
| 20 | 〃 | 〃 | 〃 | 12.3 | 15.6 | 18.8 | 22.2 | 41 | 〃 | 〃 | 〃 | 10.7 | 12.9 | 15.9 | 18.9 |
| 21 | 〃 | 〃 | 8.9 | 12.2 | 15.3 | 18.5 | 21.8 | 42 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 12.8 | 15.8 | 18.8 |
| 22 | 〃 | 6.4 | 〃 | 12.1 | 15.2 | 18.2 | 21.6 | 43 | 〃 | 〃 | 8.1 | 10.6 | 12.7 | 15.7 | 18.7 |
| 23 | 〃 | 〃 | 8.8 | 12.0 | 15.0 | 18.1 | 21.3 | 44 | 〃 | 〃 | 〃 | 10.5 | 12.6 | 15.6 | 18.6 |
| 24 | 〃 | 〃 | 8.7 | 11.9 | 14.8 | 17.9 | 21.1 | 45 | 〃 | 〃 | 〃 | 10.4 | 12.5 | 15.5 | 18.5 |
| 25 | 〃 | 〃 | 〃 | 11.8 | 14.7 | 17.7 | 20.9 | 46 | 〃 | 〃 | 〃 | 10.3 | 12.4 | 15.4 | 18.4 |
| 26 | 〃 | 〃 | 8.6 | 11.7 | 14.5 | 17.6 | 20.7 | 47 | 〃 | 〃 | 〃 | 10.2 | 12.3 | 15.3 | 18.3 |

第七章 熱力學

水ノ比熱 (Regnault)

| 温 度 | | 比 熱 | 温 度 | | 比 熱 |
|-----|-----|--------|-----|-----|--------|
| C° | F° | | C° | F° | |
| 0 | 32 | 1.0000 | 100 | 212 | 1.0130 |
| 10 | 50 | 1.0005 | 110 | 230 | 1.0153 |
| 20 | 68 | 1.0012 | 120 | 248 | 1.0177 |
| 30 | 86 | 1.0020 | 130 | 266 | 1.0204 |
| 40 | 104 | 1.0030 | 140 | 284 | 1.0232 |
| 50 | 122 | 1.0042 | 150 | 302 | 1.0262 |
| 60 | 140 | 1.0056 | 160 | 320 | 1.0294 |
| 70 | 158 | 1.0072 | 170 | 338 | 1.0328 |
| 80 | 176 | 1.0089 | 180 | 356 | 1.0364 |
| 90 | 194 | 1.0109 | 190 | 374 | 1.0401 |
| 100 | 212 | 1.0130 | 200 | 392 | 1.0440 |

温度 Cニ於ケル水ノ比熱ヲ求ムル公式 (Regnault)
 $1 + 0.00004C + 0.0000009C^2$

互 斯 ノ 比 熱

H₂, O₂, N₂, CO. 及空氣ノ如キ 2 原子ヨリナル 瓦斯ノ比熱ハ次ノ如キ實驗式ニヨリテ計算サル

$$mC_p = 6.65 + 0.0005T$$

$$mC_v = 4.66 + 0.0005T$$

m = 分子量 Cp = 定壓ニ於ケル比熱 Cv = 定容積ニ於ケル比熱
 T = 絶對温度(華氏)

次ニ T₁ ト T₂ ノ間ニ於ケル平均ノ比熱ハ次式ニ依リテ求メラル

$$mC_p' = 6.65 + 0.00025(T_1 + T_2)$$

$$mC_v' = 4.66 + 0.00025(T_1 + T_2)$$

Cp' 及 Cv' ハ夫々定壓、定積ニ於ケル比熱ヲ示ス

今 Smithsonian 氏ノ公式ヨリ出シタル瓦斯及蒸氣ノ比熱ヲ示セバ次表ノ如シ

瓦斯體ノ比熱表

| 名 稱 | 適用温度範圍 | 定壓比熱 | 比 |
|--|----------|--------|-------------|
| | 華 氏 | C_p | $C_p/C_v=r$ |
| 空 氣 全 上 全 上 アルコール (COH_4) | -22~ 50 | 0.2377 | 1.4011 |
| | 68~ 824 | 0.2366 | 1.3333 |
| | 68~1482 | 0.2430 | 1.399 |
| | 226~ 428 | 0.4534 | 1.133 |
| ア ン モ ニ ヤ (NH_3) | 73~ 212 | 0.5202 | 1.3172 |
| ア ル ゴ ン | 68~ 194 | 0.1233 | 1.667 |
| ベ ン ゾ ン (C_6H_6) | 95~ 356 | 0.3325 | 1.403 |
| 高 爐 瓦 斯 | ..... | 0.2277 | ..... |
| 臭 素 (Br_2) | 181~ 442 | 0.0555 | 1.293 |
| 炭 酸 瓦 斯 (CO_2) | 52~ 417 | 0.2169 | 1.3003 |
| 一 酸 化 炭 素 (CO) | 79~ 388 | 0.2426 | 1.395 |
| 二 硫 化 炭 素 (CS_2) | 187~ 374 | 0.1596 | 1.205 |
| 塩 素 (Cl) | 61~ 649 | 0.1125 | 1.336 |
| ク ロ フ オ ル ム ($CHCl_3$) | 72~ 172 | 0.1489 | 1.150 |
| エ ー テ ル (C_2OH_6) | 156~ 435 | 0.4797 | 1.029 |
| 塩 酸 (ClH_3) | 55~ 212 | 0.1940 | 1.389 |
| 水 素 (H) | 54~ 388 | 3.4090 | 1.419 |
| 硫 化 水 素 (SH_2) | 68~ 403 | 0.2451 | 1.324 |
| メ タ ン (CH_4) | 64~ 406 | 0.5929 | 1.316 |
| 窒 素 (N) | 68~1116 | 0.2464 | 1.405 |
| 酸 化 窒 素 (NO) | 55~ 342 | 0.2317 | 1.394 |
| 二 酸 化 窒 素 (NO_2) | 61~ 405 | 0.2262 | 1.311 |
| 酸 素 (O_2) | 55~ 405 | 0.2175 | 1.3977 |
| 二 酸 化 硫 黄 (SO_2) | 61~ 396 | 0.1544 | 1.256 |
| 水 蒸 氣 全 上 全 上 | 32 | 0.4655 | ..... |
| | 212 | 0.421 | 1.05 |
| | 356 | 0.51 | ..... |

水ノ沸騰點 (早川金之助氏)

| 耗 | 力 (糧) | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 0 | 97.71 | 98.11 | 98.49 | 98.88 | 99.26 | 99.63 | 100.00 | 100.37 | 100.73 | 101.09 |
| 1 | 97.75 | 98.15 | 98.53 | 98.92 | 99.29 | 99.67 | 100.04 | 100.40 | 100.76 | 101.12 |
| 2 | 97.79 | 98.18 | 98.57 | 98.95 | 99.33 | 99.70 | 100.07 | 100.44 | 100.80 | 101.16 |
| 3 | 97.83 | 98.22 | 98.61 | 98.99 | 99.37 | 99.74 | 100.11 | 100.48 | 100.84 | 101.19 |
| 4 | 97.87 | 98.26 | 98.65 | 99.03 | 99.41 | 99.78 | 100.15 | 100.51 | 100.87 | 101.23 |
| 5 | 97.91 | 98.30 | 98.69 | 99.07 | 99.44 | 99.82 | 100.18 | 100.55 | 100.91 | 101.26 |
| 6 | 97.95 | 98.34 | 98.72 | 99.10 | 99.48 | 99.85 | 100.22 | 100.58 | 100.94 | 101.30 |
| 7 | 97.99 | 98.38 | 98.76 | 99.14 | 99.52 | 99.89 | 100.26 | 100.62 | 100.98 | 101.34 |
| 8 | 98.03 | 98.42 | 98.80 | 99.18 | 99.56 | 99.93 | 100.29 | 100.66 | 101.02 | 101.37 |
| 9 | 98.07 | 98.46 | 98.84 | 99.22 | 99.59 | 99.96 | 100.33 | 100.69 | 101.05 | 101.41 |

| 壓力 | 氣 壓 | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 沸騰點 | 100.00 | 120.60 | 133.91 | 144.00 | 152.22 | 159.22 | 165.34 | 170.81 | 175.77 | 180.31 |

海水ノ沸騰點

(但シ一氣壓=於テ)

| 鹽分密度 | 密 度 | | 沸 騰 點 | |
|-----------------|---------|--------|--------|-------|
| | オンス/ガロン | 瓦/立 | F | C |
| $1/32$ | 5 | 31.25 | 213.2 | 100.7 |
| $2/32$ | 10 | 62.50 | 214.4 | 101.3 |
| | $3/32$ | 15 | 93.75 | 215.5 | 102.0 |
| $4/32$ | 20 | 125.00 | 216.7 | 102.6 |
| | $5/32$ | 25 | 156.25 | 217.9 | 103.3 |
| $6/32$ | 30 | 187.50 | 219.1 | 104.0 |
| | $7/32$ | 35 | 218.75 | 220.3 | 104.6 |
| $8/32$ | 40 | 250.00 | 221.5 | 105.3 |
| | $9/32$ | 45 | 281.25 | 222.7 |
| $10/32$ | 50 | 312.50 | 223.8 | 106.5 |
| | $11/32$ | 55 | 343.75 | 225.0 | 107.2 |
| $12/32$ (飽和) | 60 | 375.00 | 226.1 | 107.9 |

金屬ノ比熱、熔解點及熔解潜熱

| 名稱 | 比熱 | 熔解點 (C) | 潜熱 | |
|---------------------------------------|------------|---------|----------|--------|
| | | | B.T.U./斤 | カロリー/匁 |
| 白 金 銀 銅 | 0.032 | 1755 | 48.96 | 27.20 |
| | 0.031 | 1063 | 29.34 | 16.30 |
| | 0.056 | 960.5 | 44.46 | 24.70 |
| | 0.093 | 1083 | 74.93 | 41.63 |
| 鐵 全鋼全 | (鑄) 0.1180 | 1275 | 56.95 | 31.64 |
| | (鍛) 0.1138 | 1549 | | |
| | (軟) 0.1165 | 1475 | | |
| | (硬) 0.1175 | 1415 | | |
| 眞 青洋亞 | 0.0917 | 945 | 53.75 | 29.86 |
| | 0.1043 | 平均900 | | |
| | 0.0946 | 約 1000 | | |
| | 0.094 | 419.4 | | |
| 鉛 錫 | 0.031 | 327.4 | 8.604 | 4.78 |
| | 0.055 | 221.9 | 24.88 | 13.82 |
| アルミニウム ニッケル | 0.218 | 658.7 | 138.24 | 76.80 |
| | 0.108 | 1452 | 8.35 | 4.64 |
| マンガン アンチモン 蒼 鉛 コ バ ル ト | 0.120 | 1230 | 72.36 | 40.20 |
| | 0.051 | 630 | | |
| | 0.031 | 271 | | |
| | 0.103 | 1480 | | |
| カドミウム マグネシウム タンゲステム ヴァニadium | 0.056 | 320.9 | 24.66 | 13.70 |
| | 0.250 | 651 | 104.40 | 58.00 |
| | 0.034 | 3000 | | |
| | 0.125 | 1730 | | |
| チタニウム 白鐵 鑛 | 0.130 | 1800 | 41.40 | 23.00 |
| | | 1220 | | |
| | | 1135 | | |
| | | | 39.60 | 22.00 |
| | | | 90.00 | 50.00 |

物質ノ比熱

| 名稱 | 比熱 | 名稱 | 比熱 |
|----|---------|------|---------|
| 金 | 0.14687 | 耐火煉瓦 | 0.22 |
| 大剛 | 0.21585 | 硝子鉛灰 | 0.19768 |
| 粘理 | 0.185 | | 0.20187 |
| 石 | 0.2777 | 椶椏樺梨 | 0.217 |
| 土炭 | 0.24111 | | 0.57 |
| 炭瓦 | 0.2 | | 0.65 |
| 墨蠟 | 0.21485 | | 0.48 |
| | 0.32 | | 0.5 |

可溶性合金ノ熔解温度 (河合匡氏)

| 配 合 % | | 熔解温度攝氏 | | |
|-------|-------|--------|-------|-------|
| 錫 | 鉛 | カドミウム | 蒼鉛 | |
| 25.00 | 75.00 | — | — | 250 |
| 34.00 | 66.00 | — | — | 227 |
| 40.00 | 60.00 | — | — | 211 |
| 50.00 | 50.00 | — | — | 187.8 |
| 60.00 | 40.00 | — | — | 167.5 |
| 66.00 | 34.00 | — | — | 171 |
| 43.50 | 43.50 | — | 13.00 | 155 |
| 40.00 | 40.00 | — | 20.00 | 139.5 |
| 34.00 | 33.00 | — | 33.00 | 126 |
| 20.00 | 30.00 | — | 50.00 | 100 |

白鐵ノ熔解温度

| 配 合 | | 熔解温度攝氏 | 配 合 | | 熔解温度攝氏 |
|-----|----|--------|-----|---|--------|
| 錫 | 鉛 | | 錫 | 鉛 | |
| 1 | 25 | 292 | 1½ | 1 | 168 |
| 1 | 10 | 283 | 2 | 1 | 171 |
| 1 | 5 | 266 | 3 | 1 | 180 |
| 1 | 3 | 250 | 4 | 1 | 185 |
| 1 | 2 | 227 | 5 | 1 | 192 |
| 1 | 1 | 188 | 6 | 1 | 194 |

液體ノ比熱、融解點及沸騰點 (一氣壓)

| 名稱 | 比熱 | 融解點 | 融解熱 | 沸騰點 | 氣化熱 |
|----------|--------|-------|------|--------|-----------|
| | 18°C | 攝氏 | カロリー | 攝氏 | カロリー |
| エーテル | 0.56 | -118 | | 34.5 | 90 |
| アルコール | 0.58 | -110 | | 78.3 | 202 |
| エチルアルコール | 0.55 | -117 | | 130 | 221 |
| メチルアルコール | 0.60 | -94 | | 65 | 265 |
| アニリン | 0.50 | -8 | | 184.2 | 104 |
| ベンジン | 0.41 | +5.5 | 30 | 80.3 | 244 |
| クロホルム | 0.23 | -70 | | 61.2 | 58 |
| グリセリン | 0.58 | -20 | 42.5 | 290.0 | |
| 二硫化炭素 | 0.24 | -113 | | 46.2 | 85 |
| 水 | 1.00 | 0 | 80 | 100.0 | 537 |
| 銀油 | 0.0333 | -38.8 | 2.8 | 357.0 | 68 |
| フェル油 | 0.56 | | | | |
| ガソリン | 0.70 | | | | 74~80.5 |
| ナフタリン | 0.31 | 80 | 35.6 | 217.8 | |
| 機械油 | 0.40 | | | | |
| オリブ油 | 0.40 | | | | |
| パラフィン油 | 0.52 | | | 300.0 | |
| ペトロリウム | 0.50 | | | | |
| テレピン | 0.42 | -10 | | 160.0 | 70 |
| ケロシン | 0.50 | | | | 58.3~61.2 |
| 硫黄 | 0.206 | 115 | 9.4 | 439.6 | 360 |
| 磷 | 0.189 | | 5 | 290.0 | |
| 硫酸 | | | | -183.0 | 51.2 |
| 水 | | | | -252.5 | 123.5 |
| 窒素 | | | | -195.6 | 45.3 |

融解熱及氣化熱換算率 B.T.U/斤=カロリー/斤×1.8

各種物質ノ線膨脹係數 (Foley) *印ノモノヲ除ク

| 名稱 | 適用温度範圍 攝氏 | 係數 | |
|-----------|--------------|------------|------------|
| | | 攝氏一度ニ付 | 華氏一度ニ付 |
| 金 屬 | | | |
| アルミニウム | 0 ~ 212 | 0.00002224 | 0.00001235 |
| アンチモン | ク ク | 0.00001083 | 0.00000601 |
| 眞鍮 | ク ク | 0.00001880 | 0.00001047 |
| 銅 | ク ク | 0.00001910 | 0.00001062 |
| 銅 | ク ク | 0.00001720 | 0.00000958 |
| 砲金 | ク ク | 0.00001910 | 0.00001062 |
| 鑄鐵 | ク ク | 0.00001480 | 0.00000821 |
| 鑄鐵上 | ク ク | 0.00001110 | 0.00000616 |
| 鑄鐵上 | ク ク | 0.00001180 | 0.00000657 |
| 可鍛鑄鐵 | 0 ~ 300 | 0.00001468 | 0.00000815 |
| 青鉛 | 0 ~ 100 | 0.00001140 | 0.00000636 |
| 白全 | ク ク | 0.00001920 | 0.00001067 |
| 白全 | ク ク | 0.00002860 | 0.00001555 |
| 白全 | 0 ~ 300 | 0.00000884 | 0.00000493 |
| 白全 | 0 ~ 300 | 0.00000918 | 0.00000510 |
| 鑄鋼 | 0 ~ 100 | 0.00001110 | 0.00000615 |
| 軟鋼 | ク ク | 0.00001210 | 0.00000672 |
| 硬鋼 | ク ク | 0.00001250 | 0.00000695 |
| 純銀 | ク ク | 0.00001910 | 0.00001063 |
| 錫 (鑄物) | ク ク | 0.00002180 | 0.00001210 |
| 白金 | ク ク | 0.00002380 | 0.00001325 |
| 鉛 (鑄物) | ク ク | 0.00002640 | 0.00001636 |
| 鉛 (打物) | ク ク | 0.00003110 | 0.00001728 |
| 亞全 | ク ク | 0.00006100 | |
| 水 | | | |
| 煉 瓦 及 硝 子 | | | |
| 赤煉瓦 | 0 ~ 100 | 0.00000550 | 0.00000306 |
| 耐火煉瓦 | ク ク | 0.00000423 | 0.00000235 |
| 硝子上 | ク ク | 0.00000861 | 0.00000478 |
| 全全 | 0 ~ 200 | 0.00000922 | 0.00000512 |
| 全全 | 0 ~ 300 | 0.00001011 | 0.00000562 |

備考 體積膨脹係數ハ線膨脹係數ノ約三倍トス

液體ノ體積膨脹係數 (Foley)

| 名稱 | 適用温度範圍攝氏 | 係數 | |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| | | 攝氏一度 = 付 | 華氏一度 = 付 |
| アルコール | -1.1~37.8 | 0.0001161 | 0.000645 |
| エーテル | | 0.0001512 | 0.00084 |
| 硫酸 | 0~100 | 0.000634 | 0.0003524 |
| 硝酸 | 〃 | 0.006336 | 0.000352 |
| 水 | 〃 | 0.001161 | 0.000645 |
| 全上 | 〃 | 0.00018 | 0.0001 |
| 全上 | 0~150 | 0.0001827 | 0.0001015 |
| 全上 | 0~30) | 0.0001877 | 0.0001043 |

鑄物ノ冷縮 (Marks)

| 材質 | 收縮割合 | 材質 | 收縮割合 | 材質 | 收縮割合 |
|--------|-------|---------|-------|---------|-------|
| 鐵棒(火延) | 1/55 | 鑄鐵 | 1/96 | 鋼(バツドル) | 1/72 |
| ベルメタル | 1/65 | 砲金 | 1/134 | 鋼(鍛治) | 1/64 |
| 蒼鉛 | 1/265 | 鐵(研磨仕上) | 1/72 | 錫 | 1/128 |
| 眞鍮 | 1/65 | 鉛鑄 | 1/92 | 亞鉛(鑄物) | 1/62 |
| 青銅 | 1/63 | 鑄鋼 | 1/50 | | |

熱ノ傳導率 (Marks)

熱ノ傳導率 或ル物質ノ單位面積(A)及單位厚サ(b)ヲ有スル板金ノ反對面ニ於ケル温度ノ差(t)ナル時其ノ板金ヲ通シテ單位時間(z)ニ傳ハル熱量ヲB.T.U.又ハC.G.S.單位ヲ以テ表ハシタル數ヲ其ノ板金ノ熱ノ傳導率(K)ト云ヒ次ノ如キ關係アリ

$$K = \frac{Qb}{Az(t_1 - t_2)} \quad (t_1 - t_2 = t)$$

但シ 英式單位 「メートル」式單位

A 1 平方呎 1 平方呎

b 1 呎 1 呎

z 1 時間 1 秒間

t 1° F 1° C

Q (傳導全熱量) B.T.U. 「カロリー」

尙英式單位ヲ用ヒ求メタルKヲ「メートル」法ニ換算スル場合ハ

K × 0.000041 ナリ

金屬ノ熱傳導率 (Marks)

| 名稱 | 適用温度 | | 傳導率(K) | | 名稱 | 適用温度 | | 傳導率(K) | |
|---------|------|-------|--------|--------|--------------|--------|-------|--------|--------|
| | 華氏 | 攝氏 | 英式 | メートル式 | | 華氏 | 攝氏 | 英式 | メートル式 |
| アルミニウム | 64 | 17.8 | 116.0 | 0.4454 | マグネシヤ | 32-212 | 0-100 | 92.0 | 0.3533 |
| 全上 | 212 | 100 | 119.0 | 0.4570 | 水銀 | 32 | 0 | 3.6 | 0.0138 |
| アンチモン | 32 | 0 | 10.6 | 0.0407 | 全上 | 122 | 50 | 4.6 | 0.0177 |
| 全上 | 212 | 100 | 9.7 | 0.0372 | ニッケル | 64 | 17.8 | 34.4 | 0.1321 |
| 全上 | 64 | 17.8 | 4.7 | 0.0180 | 全上 | 212 | 100 | 33.4 | 0.1283 |
| 全上 | 212 | 100 | 3.9 | 0.0150 | 白金 | 64 | 17.8 | 40.2 | 0.1544 |
| カドミウム | 64 | 17.8 | 53.7 | 0.2062 | 全上 | 212 | 100 | 41.9 | 0.1609 |
| 全上 | 212 | 100 | 52.2 | 0.2004 | 銀 | 64 | 17.8 | 244.0 | 0.9370 |
| 全上 | 64 | 17.8 | 222.0 | 0.8525 | 全上 | 212 | 100 | 240.0 | 0.9216 |
| 全上 | 212 | 100 | 220.0 | 0.8448 | 錫 | 64 | 17.8 | 37.6 | 0.1444 |
| 全上 | 64 | 17.8 | 169.0 | 0.6490 | 全上 | 212 | 100 | 35.0 | 0.1344 |
| 全上 | 212 | 100 | 170.0 | 0.6528 | 亞鉛 | 64 | 17.8 | 64.1 | 0.2461 |
| 鐵(純粹) | 64 | 17.8 | 39.0 | 0.1498 | 全上 | 212 | 100 | 63.5 | 0.2438 |
| 全上 | 212 | 100 | 36.6 | 0.1405 | 青銅 | 63 | 17.2 | 63.0 | 0.2419 |
| 全上 | 129 | 53.9 | 27.6 | 0.1060 | Constantan | 64 | 17.8 | 13.1 | 0.0503 |
| 全上 | 216 | 102.2 | 26.8 | 0.1029 | (60Cu. 40Ni) | 212 | 100 | 15.5 | 0.0595 |
| 全上 | 64 | 17.8 | 26.2 | 0.1006 | 全上 | 212 | 100 | 16.9 | 0.0649 |
| 鋼(1% C) | 212 | 100 | 25.9 | 0.0995 | 洋銀 | 32 | 0 | 21.5 | 0.0826 |
| 全上 | 64 | 17.8 | 20.1 | 0.0772 | 全上 | 212 | 100 | 21.5 | 0.0826 |
| 全上 | 212 | 100 | 19.8 | 0.0760 | マンガン | 64 | 17.8 | 12.8 | 0.0492 |
| 全上 | 212 | 100 | 19.8 | 0.0760 | 青銅 | 212 | 100 | 15.2 | 0.0584 |

建築材料ノ熱傳導率 (Marks)

| 名稱 | 適用温度 | | 傳導率(K) | | 名稱 | 適用温度 | | 傳導率(K) | |
|------------|------|------|--------|----------|----------|------|------|--------|-----------|
| | 華氏 | 攝氏 | 英式 | メートル式 | | 華氏 | 攝氏 | 英式 | メートル式 |
| リノリウム | 75 | 23.9 | 0.107 | 0.000411 | アスファルト | 132 | 55.6 | 0.400 | 0.001586 |
| 松(繊維=垂直) | 34 | 1.1 | 0.087 | 0.000334 | 煉瓦細工 | 115 | 46.1 | 0.285 | 0.0010944 |
| 〃(〃=平行) | 〃 | 〃 | 0.200 | 0.000768 | 〃(孔アルモノ) | 〃 | 〃 | 0.190 | 0.000730 |
| チーク(繊維=垂直) | 40 | 4.4 | 0.100 | 0.000384 | 〃(手製) | 96 | 35.6 | 0.230 | 0.000383 |
| 〃(〃=平行) | 〃 | 〃 | 0.215 | 0.000826 | 〃(機械製) | 104 | 40.0 | 0.300 | 0.001152 |
| 樺(繊維=垂直) | 51 | 10.6 | 0.120 | 0.000461 | 砂岩(自然乾燥) | 140 | 60.0 | 0.750 | 0.002880 |
| 〃(〃=平行) | 〃 | 〃 | 0.210 | 0.000906 | コンクリート | 136 | 57.8 | 0.435 | 0.001670 |
| アスベスト板 | 111 | 43.9 | 0.128 | 0.000492 | 人造石No.1 | 104 | 40.0 | 0.390 | 0.001498 |
| 石膏板 | 43 | 6.1 | 0.170 | 0.000653 | (美ナル材料) | 124 | 51.1 | 0.580 | 0.002227 |
| 石 | 78 | 25.6 | 0.250 | 0.000960 | No.2 | 107 | 41.7 | 0.340 | 0.001306 |
| | | | | | (下等材料) | | | | |
| | | | | | 耐火煉瓦 | | | | |

液體及瓦斯體ノ熱傳導率 (Marks)

| 名稱 | 適用温度 | | 傳導率 (K) | | 名稱 | 適用温度 | | 傳導率 (K) | |
|--------|-------|--------|---------|----------|-------|------|-----|---------|----------|
| | 華氏 | 攝氏 | 英式 | メートル式 | | 華氏 | 攝氏 | 英式 | メートル式 |
| アルコール | 77 | 25 | 0.104 | 0.000399 | 空氣 | 32 | 0 | 0.0126 | 0.000048 |
| アニリン | 54 | 12.2 | 0.099 | 0.000380 | アルゴン | ク | ク | 0.0940 | 0.000361 |
| グリセリン | 77 | 25 | 0.165 | 0.000634 | アンモニヤ | ク | ク | 0.0111 | 0.000043 |
| ベンゼン | 41 | 5 | 0.081 | 0.000311 | 全上 | 212 | 100 | 0.0172 | 0.000066 |
| エーテル | 48~59 | 8.9~15 | 0.073 | 0.000280 | 酸化炭素 | 32 | 0 | 0.0121 | 0.000046 |
| オリブ油 | ... | ... | 0.096 | 0.000369 | 二酸化炭素 | ク | ク | 0.0079 | 0.000030 |
| アマニ油 | ... | ... | 0.103 | 0.000396 | 全上 | 212 | 100 | 0.0122 | 0.000047 |
| (ヒマシ油) | ... | ... | 0.085 | 0.000326 | エチル | 32 | 0 | 0.0096 | 0.000037 |
| パラフィン油 | 63 | 17.2 | 0.085 | 0.000326 | ヘリウム | ク | ク | 0.0082 | 0.000031 |
| 石油 | 55 | 12.8 | 0.086 | 0.000336 | 水素 | ク | ク | 0.0772 | 0.000296 |
| テレピン油 | 55 | // | 0.079 | 0.000303 | 全上 | 212 | 100 | 0.0892 | 0.000344 |
| ワセリン油 | 77 | 25 | 0.106 | 0.000407 | メタン | 46 | 7.8 | 0.0156 | 0.000060 |
| 水全上 | 63 | 17.2 | 0.320 | 0.001229 | 窒素 | 45 | 7.2 | 0.0127 | 0.000049 |
| 全上 | 77 | 25 | 0.330 | 0.001267 | 酸素 | ク | ク | 0.0136 | 0.000052 |

固體ノ熱傳導率 (Marks)

| 物質 | 適用温度 | | 傳導率 (K) | |
|-----------|---------|----------|---------|----------|
| | 華氏 | 攝氏 | 英式 | メートル式 |
| セメント | ..... | ..... | 0.17 | 0.000653 |
| エポナイト | ..... | ..... | 0.10 | 0.000384 |
| フェルト | ..... | ..... | 0.022 | 0.000084 |
| グラファイト | ..... | ..... | 2.9 | 0.011136 |
| 大理石(白) | ..... | ..... | 1.72 | 0.006605 |
| 雲母 | ..... | ..... | 0.44 | 0.001690 |
| 紙 | ..... | ..... | 0.075 | 0.000288 |
| 磁器 | ..... | ..... | 0.6 | 0.002304 |
| 磁護謨(印度産) | ..... | ..... | 0.109 | 0.000419 |
| 砂 | ..... | ..... | 0.031 | 0.000119 |
| スレート | ..... | ..... | 1.14 | 0.000438 |
| 白堊 | ..... | ..... | 0.48 | 0.001843 |
| 耐火煉瓦 | 32~2400 | 0~1156 | 0.75 | 0.002880 |
| 耐火煉瓦粉末 | 70~212 | 21.1~100 | 0.068 | 0.000261 |
| 粉状「クリンカー」 | 32~1300 | 0~544 | 0.27 | 0.001037 |
| 木炭粉末 | 32~212 | 0~100 | 0.053 | 0.000204 |
| クラウンガラス | ..... | ..... | 0.6 | 0.002304 |
| フリントガラス | ..... | ..... | 0.48 | 0.001843 |
| カーボランダム | 70~212 | 21.1~100 | 0.121 | 0.000465 |
| マグネシヤ粉末 | ..... | ..... | 0.04 | 0.000154 |

熱力学

記號及單位

- Q, q = 熱 量 B.T.U. 又ハ「カロリー」
- P = 絶對壓力 呎/每平方呎又ハ吨/平方米
- M = 物質ノ重サ 呎又ハ斤
- V, v = 容 積 立方呎又ハ立方米
- t = 温 度 華氏又ハ攝氏
- T = 絶對温度 $t+459.6$ 又ハ $t+273$
- U, u = 内部エネルギー B.T.U. 又ハ「カロリー」
- I, i = 定壓ノ下ニ於ケル熱量 B.T.U. 又ハ「カロリー」
- S, s = エントロピー
- J = 熱ノ機械的當量 778呎呎/B.T.U. 又ハ 427 呎米/カロリー
又ハ 4.184 ジュール/瓦「カロリー」

$A = 1/J$

C_p = 定壓ニ於ケル比熱

C_v = 定積ニ於ケル比熱

W = 状態ノ變化ノ間ニナサレタ外部的工作

E = 物質ノ全勢力

上記記號中小文字ニテ表ハサレタルモノハ物質ノ單位重サニ對スルモノニシテ大文字ニテ表ハサレタルモノハ總重 M 單位ニ對スルモノヲ示ス 故ニ例ヘバ v ハ 1 呎ノ容積ヲ示シ $V = Mv$ 即チ M 呎ノ容積ヲ表ハス 同様ニ $U = Mu, S = Ms$ 等ナリ

初メノ状態ヨリ終リノ状態ヲ表ハスニ次ノ如ク表示スルモノトス 初メノ状態 $P_1 v_1 T_1 u_1 S_1$ 終リノ状態 $P_2 v_2 T_2 u_2 S_2$
 Q_{1-2}, W_{1-2} ハ 1 ノ状態ヨリ 2 ノ状態ニ變化スル間ニ物體ニ依リ吸收セラレタル熱量及ビナサレタル外部工作ヲ表ハス

熱力学ノ第一法則

熱ト仕事トハ相互ニ轉換シ得ベキモノニシテ一定量ノ熱ヲ費セバ一定量ノ仕事ヲ生ジ一定量ノ仕事ヲ費セバ一定量ノ熱ヲ生ズルモノナリ 第一法則ハ次ノ方程式ニ依リテ表ハス

$$W = JQ$$

エネルギーノ方程式

物質ノ状態ノ變化ニ第一法則ヲ應用シタルモノナ式ニテ表ハセバ次ノ如シ

$$JQ_{1-2} - W_{1-2} = E_2 - E_1$$

熱力学ノ第二法則

純粹ナル自働法ニ依リテ熱ハ冷體ヨリ熱體ニ移ルコト能ハズ此ノ法則ニ依リ如何ナル熱機關ト雖モ之ニ供給シタル全熱量ヲ變ジテ仕事ニナスコト能ハザルモノトス 是レ加ヘタル熱ノ温度ガ大氣ノ温度マデ低下スルヤ否ヤ最早熱ハ有益ナル仕事ニ用フルコト能ハザルモノナリ

「カーノート」サイクルノ効率

$$q = \frac{T - T_0}{T} = 1 - \left(\frac{T_0}{T}\right) \quad \begin{matrix} T = \text{熱源ノ絶對温度} \\ T_0 = \text{冷却器ノ絶對温度} \end{matrix}$$

Carnot's ノ定義ニ依レバ如何ナル機械ニ於テモ同温度ノ限界内ニ於テハ上記ノ効率ヨリ大ナルモノハナシ

エントロピー

$$S_2 - S_1 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T} + \int_{T_1}^{T_2} \frac{dH}{T}$$

Q = 外部ヨリ物體ニ依ツテ吸收セラレタル熱量

H = 摩擦ニ依リ組織内ニ生ゼシ熱量

摩擦ナキ可逆變化ニ對スル「エントロピー」ノ増加ハ次ノ簡單ナル式ニ依リテ表ハスコトヲ得

$$\int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T}$$

物體ノ「エントロピー」ヲ状態ニ依ルモノト定メ S ヲ其ノ定マレル状態時ノ P, V, T. ト共ニ用フルトスレバ上ノ變化ニ對スル方程式ハ $dQ = TdS$ トナリ「エナヂー」ノ方程式ハ次ノ如ク書キ表ハスコトヲ得

$$TdS = dU + ApdV$$

完全瓦斯

瓦斯ノ法則

完全瓦斯トハ Boyle 及 Gay-Lussac ノ法則ニ最モ良ク從フ瓦斯ヲ云ヒ之等二ツノ法則ハ特性方程式ニ於テ組合セタルモノナリ

$$pv = RT \quad PV = MRT$$

R ハ各瓦斯ニ對シテ定マレル値ナリ普通之レヲ瓦斯定數ト云フ 瓦斯ノ R ノ値ハ分子量 m ニ逆比例スルモノナリ而シテ其ノ關係ハ $1544/m$ ニ依リ與ヘラル

エナヂー、熱量、エントロピー

若シ瓦斯ガ最初ノ状態 $P_1V_1T_1$ ヨリ終リノ状態 $P_2V_2T_2$ ニ變化セシトスレバ次ノ方程式ヲ得

$$U_2 - U_1 = MC_v(T_2 - T_1) = A(P_2V_2 - P_1V_1)/(K-1)$$

$$I_1 - I_2 = MC_p(T_2 - T_1) = AK(P_2V_2 - P_1V_1)/(K-1)$$

$$S_2 - S_1 = M \left[C_v \log \frac{T_2}{T_1} + AR \log \frac{V_2}{V_1} \right]$$

$$= M \left[C_p \log \frac{T_2}{T_1} - AR \log \frac{P_2}{P_1} \right]$$

$$= M \left[C_p \log \frac{V_2}{V_1} + C_v \log \frac{P_2}{P_1} \right]$$

普通單位重量ニ對スル「エナヂー」 $u = C_v T + u_0$

熱量 $i = C_p T + i_0$

エントロピー $s = C_v \log T + AR \log v + s_0$

$= C_p \log T - AR \log P + s_0' = C_p \log v + C_p \log p + s_0''$

瓦斯ニ對スル二ツノ基礎的方程式ハ次ノ如シ

$$dq = C_v dT + A p dv \quad dq = C_p dT - A v dp$$

$c'' =$ 飽和蒸氣ノ比熱
 $r =$ 蒸發ニ要スル潛熱 B.T.U./听又ハカロリー/斤
 $AL = Ap(v'' - v') =$ 外部潛熱 即チ熱ハ蒸發ノ間ニナサレタ
 外部仕事ニ等シ
 $l = r - Ap(v'' - v') =$ 内部潛熱
 $i' i'' =$ 液體及飽和蒸氣ノ有スル熱量
 $u' u'' =$ 液體及飽和蒸氣ノ内部エナジー
 $s' =$ 液體ノ「エントロピー」
 $s'' =$ 飽和蒸氣ノ「エントロピー」

蒸氣ノ性質

(イ) 單位重量1听又1斤ノ飽和蒸氣ハ次ノ關係アリ

$$i'' = i' + r$$

$$u'' = u' + l$$

$$s' = \int_{491.6}^T c'dT/T \text{ 又ハ } \int_{273}^T c'dT/T$$

$$s'' = s' + (r/T)$$

$r/T = Adp/dt(v'' - v')$ (Clapeyron's equation)
 dp/dt ハ飽和蒸氣ニ於テ温度及壓力ノ間ノ $p = f(t)$ 關係ヨリ決定シ得ベシ

(ロ) 單位重量 (1听又ハ1斤) ノ混合蒸氣ニ對シテハ次ノ如シ

x ヲ其ノ混合蒸氣ノ乾燥度トス

$$i = i' + xr$$

$$u = u' + xl$$

$$s = s' + (xr/T)$$

$$v = v' + x(v'' - v')$$

(ハ) 過熱蒸氣ニ對シテハ

$$i = i'' + C_{pm}(t - t_s)$$

$$s = s'' + C_{pm} \log(T/T_s)$$

$$v = v'' \{1 + 0.0016(t - t_s)\}$$

飽和蒸氣ノ表 (英式) (一)

| 絶對壓力 (听/平方吋) p | 沸騰温度 (華氏) t | 容積 (立方/听) v | 密度 (听/立方吋) $1/v$ | 液體ノ 熱量 | 蒸發ニ 要スル 潛熱 | 蒸氣ノ 全熱量 H | 蒸氣ノ 「エント ロピー」 s'' |
|------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-----------|------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | 101.83 | 333.0 | 0.00300 | 69.8 | 1034.6 | 1104.4 | 1.9754 |
| 2 | 126.15 | 173.5 | 0.00576 | 94.0 | 1021.0 | 1115.0 | 1.9180 |
| 3 | 141.52 | 118.5 | 0.00845 | 109.4 | 1012.3 | 1121.6 | 1.8848 |
| 4 | 153.01 | 90.5 | 0.01107 | 120.9 | 1005.7 | 1126.5 | 1.8614 |
| 5 | 162.28 | 73.33 | 0.01364 | 130.1 | 1000.3 | 1130.5 | 1.8432 |
| 6 | 170.06 | 61.89 | 0.01616 | 137.9 | 995.8 | 1133.7 | 1.8285 |
| 7 | 176.85 | 53.56 | 0.01867 | 144.7 | 991.8 | 1136.5 | 1.8161 |
| 8 | 182.86 | 47.27 | 0.02115 | 150.8 | 988.2 | 1139.0 | 1.8053 |
| 9 | 188.27 | 42.36 | 0.02361 | 156.2 | 985.0 | 1141.1 | 1.7958 |
| 10 | 193.22 | 38.38 | 0.02606 | 161.1 | 982.0 | 1143.1 | 1.7874 |
| 11 | 197.75 | 35.10 | 0.02849 | 165.7 | 979.2 | 1144.9 | 1.7797 |
| 12 | 201.96 | 32.36 | 0.03090 | 169.9 | 976.6 | 1146.5 | 1.7727 |
| 13 | 205.87 | 30.03 | 0.03330 | 173.8 | 974.2 | 1148.0 | 1.7664 |
| 14 | 209.55 | 28.02 | 0.03569 | 177.5 | 971.9 | 1149.4 | 1.7604 |
| 14.7 | 212.00 | 26.79 | 0.03732 | 180.0 | 970.4 | 1150.4 | 1.7565 |
| 15 | 213.0 | 26.27 | 0.03806 | 181.0 | 969.7 | 1150.7 | 1.7549 |
| 20 | 223.0 | 20.08 | 0.04980 | 196.1 | 960.0 | 1156.2 | 1.7320 |
| 25 | 240.1 | 16.30 | 0.0614 | 208.4 | 952.0 | 1160.4 | 1.7136 |
| 30 | 250.3 | 13.74 | 0.0728 | 218.8 | 945.1 | 1163.9 | 1.6991 |
| 35 | 259.3 | 11.89 | 0.0841 | 227.9 | 938.9 | 1166.8 | 1.6868 |
| 40 | 267.3 | 10.49 | 0.0953 | 236.1 | 933.3 | 1169.4 | 1.6761 |
| 45 | 274.5 | 9.39 | 0.1065 | 243.4 | 928.2 | 1171.6 | 1.6665 |
| 50 | 281.0 | 8.51 | 0.1175 | 250.1 | 923.5 | 1173.6 | 1.6581 |
| 60 | 292.7 | 7.17 | 0.1394 | 262.1 | 914.9 | 1177.0 | 1.6432 |
| 70 | 302.9 | 6.20 | 0.1612 | 272.6 | 907.2 | 1179.8 | 1.6307 |
| 80 | 312.0 | 5.47 | 0.1829 | 282.0 | 900.3 | 1182.3 | 1.6200 |
| 90 | 320.3 | 4.89 | 0.2044 | 290.5 | 893.9 | 1184.4 | 1.6105 |
| 100 | 327.8 | 4.429 | 0.2258 | 298.3 | 888.0 | 1186.3 | 1.6020 |
| 110 | 334.8 | 4.047 | 0.2472 | 305.5 | 882.5 | 1188.0 | 1.5942 |
| 120 | 341.3 | 3.726 | 0.2683 | 312.3 | 877.2 | 1189.6 | 1.5873 |
| 130 | 347.4 | 3.452 | 0.2897 | 318.6 | 872.3 | 1191.0 | 1.5807 |

飽和蒸氣ノ表 (英式) (二)

| 絶對壓力 (听/平方吋) P | 沸騰温度 (華氏) t | 容積 (立方/听) v | 密度 (听/立方呎) 1/v | 液體ノ 熱量 | 蒸發ニ 要スル 潜熱 | 蒸氣ノ 全熱量 H | 蒸氣ノ 「エント ロピー」 s'' |
|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------|------------------|-----------------|----------------------------|
| 140 | 353.1 | 3.219 | 0.3107 | 324.6 | 867.6 | 1192.2 | 1.5747 |
| 150 | 358.5 | 3.012 | 0.3320 | 330.2 | 863.2 | 1193.4 | 1.5692 |
| 160 | 363.6 | 2.834 | 0.3529 | 335.6 | 858.8 | 1194.5 | 1.5639 |
| 170 | 368.5 | 2.675 | 0.3738 | 340.7 | 854.7 | 1195.4 | 1.5590 |
| 180 | 373.1 | 2.533 | 0.3948 | 345.6 | 850.8 | 1196.4 | 1.5543 |
| 190 | 377.6 | 2.406 | 0.4157 | 350.4 | 846.9 | 1197.3 | 1.5498 |
| 200 | 381.9 | 2.290 | 0.437 | 354.9 | 843.2 | 1198.1 | 1.5456 |
| 210 | 386.0 | 2.187 | 0.457 | 359.2 | 839.6 | 1198.8 | 1.5416 |
| 220 | 389.9 | 2.091 | 0.478 | 363.4 | 836.2 | 1199.6 | 1.5379 |
| 230 | 393.8 | 2.004 | 0.499 | 367.5 | 832.8 | 1200.2 | 1.5344 |
| 240 | 397.4 | 1.924 | 0.520 | 371.4 | 829.5 | 1200.9 | 1.5309 |
| 250 | 401.1 | 1.850 | 0.541 | 375.2 | 826.3 | 1201.5 | 1.5276 |
| 260 | 404.5 | 1.782 | 0.561 | 378.9 | 823.1 | 1202.1 | 1.5244 |
| 270 | 407.9 | 1.718 | 0.582 | 382.5 | 820.1 | 1202.6 | 1.5214 |
| 280 | 411.2 | 1.658 | 0.603 | 386.0 | 817.1 | 1203.1 | 1.5185 |
| 290 | 414.4 | 1.602 | 0.624 | 389.4 | 814.2 | 1203.6 | 1.5156 |
| 300 | 417.5 | 1.551 | 0.645 | 392.7 | 811.3 | 1204.1 | 1.5129 |
| 320 | 423.4 | 1.456 | 0.687 | 399.1 | 805.8 | 1204.9 | 1.5076 |
| 340 | 429.1 | 1.372 | 0.729 | 405.3 | 800.4 | 1205.7 | 1.5026 |
| 360 | 434.6 | 1.298 | 0.770 | 411.2 | 795.3 | 1206.4 | 1.4979 |
| 370 | 437.2 | 1.264 | 0.791 | 414.0 | 792.8 | 1206.8 | 1.4956 |
| 380 | 439.8 | 1.231 | 0.812 | 416.8 | 790.3 | 1207.1 | 1.4935 |
| 390 | 442.3 | 1.200 | 0.833 | 419.5 | 787.9 | 1207.4 | 1.4915 |
| 400 | 444.7 | 1.17 | 0.86 | 422.0 | 786.0 | 1208.0 | 1.489 |
| 410 | 447.2 | 1.14 | 0.88 | 425.0 | 783.0 | 1208.0 | 1.487 |
| 420 | 449.6 | 1.11 | 0.90 | 427.0 | 780.0 | 1208.0 | 1.485 |
| 430 | 451.9 | 1.09 | 0.92 | 430.0 | 778.0 | 1208.0 | 1.483 |
| 450 | 456.5 | 1.04 | 0.96 | 435.0 | 774.0 | 1209.0 | 1.479 |
| 500 | 467.2 | 0.93 | 1.03 | 448.0 | 762.0 | 1210.0 | 1.471 |
| 600 | 486.4 | 0.781 | 1.28 | 469.0 | 742.0 | 1211.0 | 1.454 |

飽和蒸氣ノ表 (メートル式) (H.Dubbel) (一)

| 絶對壓力 Kg/cm ² | 温度 C° | 容積 cm ³ /Kg | 密度 Kg/cbm | 液體ノ 熱量 カロ リー | 蒸發ニ 要スル 潜熱 カロ リー | 蒸氣ノ 全熱量 カロ リー | 蒸氣ノ 「エントロ ピー」 | 絶對温度 T |
|----------------------------|----------|---------------------------|--------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|
| 0.1 | 45.58 | 15.013 | 0.067 | 45.65 | 574.75 | 620.40 | 1.959 | 318.58 |
| 0.2 | 59.76 | 7.782 | 0.129 | 59.89 | 564.84 | 624.73 | 1.896 | 332.76 |
| 0.3 | 68.74 | 5.302 | 0.189 | 68.93 | 558.53 | 627.47 | 1.859 | 341.74 |
| 0.4 | 75.47 | 4.040 | 0.248 | 75.71 | 553.81 | 629.52 | 1.834 | 348.47 |
| 0.5 | 80.90 | 3.272 | 0.306 | 81.19 | 549.93 | 631.17 | 1.814 | 353.90 |
| 0.6 | 85.48 | 2.755 | 0.363 | 85.82 | 546.75 | 632.57 | 1.798 | 358.48 |
| 0.7 | 89.47 | 2.382 | 0.420 | 89.84 | 543.94 | 633.79 | 1.786 | 362.47 |
| 0.8 | 93.00 | 2.100 | 0.476 | 93.43 | 541.44 | 634.67 | 1.773 | 366.00 |
| 0.9 | 96.19 | 1.880 | 0.532 | 96.64 | 539.20 | 635.84 | 1.764 | 369.19 |
| 1.0 | 99.09 | 1.702 | 0.587 | 99.58 | 537.15 | 636.72 | 1.755 | 372.09 |
| 1.1 | 101.76 | 1.556 | 0.643 | 102.28 | 535.26 | 637.54 | 1.746 | 374.76 |
| 1.2 | 104.24 | 1.434 | 0.697 | 104.79 | 533.50 | 638.29 | 1.739 | 377.24 |
| 1.3 | 106.55 | 1.330 | 0.752 | 107.14 | 531.86 | 639.00 | 1.732 | 379.55 |
| 1.4 | 108.72 | 1.240 | 0.806 | 109.34 | 530.33 | 639.66 | 1.726 | 381.72 |
| 1.5 | 110.76 | 1.162 | 0.860 | 111.42 | 528.87 | 640.28 | 1.720 | 383.76 |
| 1.6 | 112.70 | 1.094 | 0.914 | 113.38 | 527.49 | 640.87 | 1.716 | 385.70 |
| 1.7 | 114.54 | 1.033 | 0.968 | 115.25 | 526.18 | 641.43 | 1.710 | 387.54 |
| 1.8 | 116.29 | 0.979 | 1.021 | 117.03 | 524.94 | 641.97 | 1.705 | 389.29 |
| 1.9 | 117.97 | 0.931 | 1.075 | 118.84 | 523.74 | 642.48 | 1.700 | 390.97 |
| 2.0 | 119.57 | 0.887 | 1.128 | 120.37 | 522.60 | 642.97 | 1.696 | 392.57 |
| 2.1 | 121.11 | 0.847 | 1.181 | 121.94 | 521.50 | 643.44 | 1.692 | 394.11 |
| 2.2 | 122.59 | 0.811 | 1.233 | 123.44 | 520.46 | 643.90 | 1.689 | 395.59 |
| 2.3 | 124.02 | 0.778 | 1.286 | 124.90 | 519.43 | 644.33 | 1.685 | 397.02 |
| 2.4 | 125.40 | 0.747 | 1.339 | 126.30 | 518.44 | 644.75 | 1.681 | 398.40 |
| 2.5 | 126.73 | 0.719 | 1.391 | 127.66 | 517.49 | 645.15 | 1.679 | 399.73 |
| 2.6 | 128.02 | 0.693 | 1.443 | 128.97 | 516.57 | 645.55 | 1.675 | 401.02 |
| 2.7 | 129.26 | 0.669 | 1.495 | 130.25 | 515.68 | 645.93 | 1.672 | 402.26 |
| 2.8 | 130.48 | 0.646 | 1.545 | 131.48 | 514.81 | 646.30 | 1.669 | 403.48 |
| 2.9 | 131.65 | 0.625 | 1.599 | 132.68 | 513.97 | 646.65 | 1.666 | 504.65 |
| 3.0 | 132.80 | 0.606 | 1.651 | 133.85 | 513.15 | 647.00 | 1.664 | 405.80 |

飽和蒸気ノ表 (メートル式) (H.Dubbel) (二)

| 絶対 壓力 | 温度 | 容積 | 密度 | 液體ノ 熱 量 | 蒸發ニ 要スル 潜 熱 | 蒸氣ノ 全熱量 | 蒸氣ノ 「エン トロ ピー」 | 絶対温度 |
|------------------------|--------|------------|------------|------------|-------------------|------------|-------------------------|--------|
| Kg /cm ² | °C | cbm /Kg | Kg /cbm | カロ リ- | カロ リ- | カロ リ- | | T |
| 3.1 | 133.91 | 0.587 | 1.702 | 134.99 | 512.35 | 647.37 | 1.661 | 406.91 |
| 3.2 | 135.00 | 0.570 | 1.754 | 136.10 | 511.57 | 647.68 | 1.659 | 408.00 |
| 3.3 | 136.06 | 0.554 | 1.805 | 137.18 | 510.81 | 648.00 | 1.656 | 409.06 |
| 3.4 | 137.09 | 0.539 | 1.857 | 138.24 | 510.07 | 648.31 | 1.654 | 410.09 |
| 3.5 | 138.10 | 0.524 | 1.908 | 139.27 | 509.35 | 648.62 | 1.652 | 411.10 |
| 3.6 | 139.09 | 0.511 | 1.959 | 140.28 | 508.67 | 648.95 | 1.649 | 412.09 |
| 3.7 | 140.05 | 0.498 | 2.010 | 141.27 | 507.95 | 649.22 | 1.647 | 413.05 |
| 3.8 | 141.00 | 0.485 | 2.061 | 142.23 | 507.27 | 649.50 | 1.645 | 413.99 |
| 3.9 | 141.92 | 0.474 | 2.112 | 143.18 | 506.61 | 649.78 | 1.643 | 414.92 |
| 4.0 | 142.82 | 0.462 | 2.163 | 144.10 | 505.96 | 650.06 | 1.641 | 415.82 |
| 4.1 | 143.71 | 0.452 | 2.213 | 145.01 | 505.32 | 650.33 | 1.639 | 416.71 |
| 4.2 | 144.58 | 0.442 | 2.264 | 145.90 | 504.70 | 650.60 | 1.638 | 417.58 |
| 4.3 | 145.43 | 0.432 | 2.314 | 146.87 | 504.08 | 650.86 | 1.636 | 418.43 |
| 4.4 | 146.27 | 0.423 | 2.365 | 147.66 | 503.48 | 651.11 | 1.634 | 419.27 |
| 4.5 | 147.09 | 0.414 | 2.415 | 148.48 | 502.89 | 651.36 | 1.632 | 420.09 |
| 4.6 | 147.90 | 0.406 | 2.465 | 149.30 | 502.31 | 651.61 | 1.630 | 420.90 |
| 4.7 | 148.69 | 0.397 | 2.516 | 150.12 | 501.73 | 651.85 | 1.629 | 421.69 |
| 4.8 | 149.47 | 0.390 | 2.566 | 150.92 | 501.17 | 652.09 | 1.626 | 422.47 |
| 4.9 | 150.24 | 0.382 | 2.616 | 151.71 | 500.62 | 652.32 | 1.625 | 423.24 |
| 5.0 | 150.99 | 0.375 | 2.667 | 152.48 | 500.07 | 652.55 | 1.623 | 423.99 |
| 5.1 | 151.73 | 0.368 | 2.717 | 153.24 | 499.54 | 652.78 | 1.622 | 424.73 |
| 5.2 | 152.47 | 0.362 | 2.766 | 153.99 | 499.01 | 653.00 | 1.621 | 425.47 |
| 5.3 | 153.19 | 0.355 | 2.816 | 154.73 | 498.49 | 653.22 | 1.619 | 426.19 |
| 5.4 | 153.90 | 0.349 | 2.866 | 155.46 | 497.98 | 653.44 | 1.618 | 426.90 |
| 5.5 | 154.59 | 0.343 | 2.916 | 156.18 | 497.57 | 653.65 | 1.616 | 427.59 |
| 5.6 | 155.28 | 0.337 | 2.965 | 156.89 | 496.97 | 653.85 | 1.615 | 428.28 |
| 5.7 | 155.96 | 0.332 | 3.015 | 157.59 | 496.48 | 654.07 | 1.613 | 428.96 |
| 5.8 | 156.63 | 0.326 | 3.064 | 158.27 | 496.00 | 654.27 | 1.613 | 429.63 |
| 5.9 | 157.29 | 0.321 | 3.114 | 158.95 | 495.52 | 654.47 | 1.611 | 430.29 |
| 6.0 | 157.94 | 0.316 | 3.164 | 159.63 | 495.05 | 654.66 | 1.610 | 430.94 |

飽和蒸気ノ表 (メートル式) (H.Dubbel) (三)

| 絶対 壓力 | 温度 | 容積 | 密度 | 液體ノ 熱 量 | 蒸發ニ 要スル 潜 熱 | 蒸氣ノ 全熱量 | 蒸氣ノ 「エン トロ ピー」 | 絶対温度 |
|------------------------|--------|------------|------------|------------|-------------------|------------|-------------------------|--------|
| Kg /cm ² | °C | cbm /Kg | Kg /cbm | カロ リ- | カロ リ- | カロ リ- | | T |
| 6.1 | 158.59 | 0.311 | 3.213 | 160.29 | 494.58 | 654.87 | 1.608 | 431.59 |
| 6.2 | 159.22 | 0.307 | 3.262 | 160.94 | 494.12 | 655.06 | 1.607 | 432.22 |
| 6.3 | 159.85 | 0.302 | 3.312 | 161.59 | 493.67 | 655.25 | 1.606 | 432.85 |
| 6.4 | 160.47 | 0.298 | 3.361 | 162.22 | 493.22 | 655.44 | 1.605 | 433.47 |
| 6.5 | 161.08 | 0.293 | 3.410 | 162.85 | 492.78 | 655.63 | 1.603 | 434.08 |
| 6.6 | 161.68 | 0.289 | 3.460 | 163.47 | 492.34 | 655.81 | 1.603 | 434.68 |
| 6.7 | 162.28 | 0.285 | 3.508 | 164.09 | 491.91 | 656.00 | 1.601 | 435.28 |
| 6.8 | 162.87 | 0.281 | 3.558 | 164.70 | 491.48 | 656.18 | 1.601 | 435.87 |
| 6.9 | 163.45 | 0.277 | 3.607 | 165.30 | 491.06 | 656.35 | 1.599 | 436.45 |
| 7.0 | 164.03 | 0.274 | 3.656 | 165.89 | 490.64 | 656.53 | 1.598 | 437.03 |
| 7.1 | 164.60 | 0.270 | 3.705 | 166.48 | 490.22 | 656.70 | 1.597 | 437.60 |
| 7.2 | 165.16 | 0.266 | 3.755 | 167.06 | 489.82 | 656.87 | 1.596 | 438.16 |
| 7.3 | 165.72 | 0.263 | 3.803 | 167.63 | 489.41 | 657.04 | 1.595 | 438.72 |
| 7.4 | 166.27 | 0.260 | 3.852 | 168.20 | 489.01 | 657.21 | 1.594 | 439.27 |
| 7.5 | 166.82 | 0.256 | 3.901 | 168.76 | 488.62 | 657.38 | 1.593 | 439.82 |
| 7.6 | 167.36 | 0.253 | 3.949 | 169.32 | 488.22 | 657.54 | 1.592 | 440.36 |
| 7.7 | 167.89 | 0.250 | 3.998 | 169.87 | 487.83 | 657.71 | 1.591 | 440.89 |
| 7.8 | 168.42 | 0.247 | 4.046 | 170.42 | 487.45 | 657.87 | 1.590 | 441.42 |
| 7.9 | 168.94 | 0.244 | 4.096 | 170.96 | 487.07 | 658.03 | 1.589 | 441.94 |
| 8.0 | 169.46 | 0.241 | 4.144 | 171.49 | 486.69 | 658.18 | 1.588 | 442.46 |
| 8.1 | 169.97 | 0.239 | 4.192 | 172.02 | 486.32 | 658.34 | 1.587 | 442.97 |
| 8.2 | 170.48 | 0.236 | 4.242 | 172.55 | 485.95 | 658.50 | 1.586 | 443.48 |
| 8.3 | 170.98 | 0.233 | 4.289 | 173.07 | 485.58 | 658.65 | 1.586 | 443.98 |
| 8.4 | 171.48 | 0.231 | 4.338 | 173.58 | 485.22 | 658.80 | 1.585 | 444.48 |
| 8.5 | 171.98 | 0.228 | 4.387 | 174.09 | 484.86 | 658.95 | 1.584 | 444.98 |
| 8.6 | 172.47 | 0.225 | 4.436 | 174.60 | 484.50 | 659.10 | 1.583 | 445.47 |
| 8.7 | 172.95 | 0.223 | 4.484 | 175.10 | 484.15 | 659.24 | 1.582 | 445.95 |
| 8.8 | 173.43 | 0.221 | 4.532 | 175.60 | 483.80 | 659.40 | 1.581 | 446.43 |
| 8.9 | 173.91 | 0.218 | 4.580 | 176.09 | 483.45 | 659.54 | 1.580 | 446.91 |
| 9.0 | 174.38 | 0.216 | 4.629 | 176.58 | 483.11 | 659.69 | 1.579 | 447.38 |

飽和蒸氣ノ表 (メートル式) (H.Dubbel) (四)

| 絶対 壓力 | 温度 | 容積 | 密度 | 液體ノ 熱 量 | | 蒸發ニ 要スル 潜 熱 | | 蒸氣ノ 全熱 量 | 蒸氣ノ 「エントロ ピー」 | 絶対温度 |
|------------------------|--------|------------|------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|-------------|---------------------|--------|
| | | | | カロ リ- | カロ リ- | カロ リ- | カロ リ- | | | |
| Kg /cm ² | °C | cbm /Kg | Kg /cbm | カ ロ リ- | カ ロ リ- | カ ロ リ- | カ ロ リ- | | | T |
| 9.1 | 174.85 | 0.214 | 4.677 | 177.06 | 482.77 | 659.83 | 1.579 | | | 447.85 |
| 9.2 | 175.31 | 0.212 | 4.725 | 177.54 | 482.43 | 659.97 | 1.578 | | | 448.31 |
| 9.3 | 175.77 | 0.210 | 4.773 | 178.02 | 482.09 | 660.11 | 1.577 | | | 448.77 |
| 9.4 | 176.23 | 0.207 | 4.821 | 178.49 | 481.76 | 660.25 | 1.576 | | | 449.23 |
| 9.5 | 176.68 | 0.205 | 4.870 | 178.96 | 481.43 | 660.39 | 1.576 | | | 449.68 |
| 9.6 | 177.13 | 0.203 | 4.918 | 179.42 | 481.10 | 660.52 | 1.575 | | | 450.13 |
| 9.7 | 177.57 | 0.201 | 4.964 | 179.88 | 480.78 | 660.66 | 1.574 | | | 450.57 |
| 9.8 | 178.01 | 0.199 | 5.014 | 180.34 | 480.45 | 660.80 | 1.573 | | | 451.01 |
| 9.9 | 178.45 | 0.198 | 5.062 | 180.79 | 480.14 | 660.93 | 1.573 | | | 451.45 |
| 10.00 | 178.89 | 0.196 | 5.109 | 181.24 | 479.82 | 661.06 | 1.572 | | | 451.89 |
| 10.25 | 179.96 | 0.191 | 5.229 | 182.35 | 479.03 | 661.39 | 1.570 | | | 452.96 |
| 10.50 | 181.01 | 0.187 | 5.349 | 183.44 | 478.27 | 661.71 | 1.568 | | | 454.01 |
| 10.75 | 182.04 | 0.183 | 5.469 | 184.51 | 477.51 | 662.02 | 1.566 | | | 455.04 |
| 11.00 | 183.05 | 0.179 | 5.589 | 185.56 | 476.77 | 662.33 | 1.564 | | | 456.05 |
| 11.25 | 184.05 | 0.175 | 5.707 | 186.60 | 476.04 | 662.64 | 1.564 | | | 457.05 |
| 11.50 | 185.03 | 0.172 | 5.826 | 187.61 | 475.32 | 662.93 | 1.562 | | | 458.03 |
| 11.75 | 185.99 | 0.168 | 5.944 | 188.61 | 474.62 | 663.23 | 1.560 | | | 458.99 |
| 12.00 | 186.99 | 0.165 | 6.063 | 189.59 | 473.92 | 663.52 | 1.558 | | | 459.99 |
| 12.25 | 187.87 | 0.162 | 6.183 | 190.56 | 473.24 | 663.80 | 1.557 | | | 460.87 |
| 12.50 | 188.78 | 0.159 | 6.300 | 191.51 | 472.57 | 664.08 | 1.555 | | | 461.78 |
| 12.75 | 189.69 | 0.156 | 6.417 | 192.45 | 471.90 | 664.35 | 1.554 | | | 462.69 |
| 13.00 | 190.57 | 0.153 | 6.534 | 193.38 | 471.25 | 664.63 | 1.553 | | | 463.57 |
| 13.25 | 191.45 | 0.150 | 6.656 | 194.29 | 470.61 | 664.90 | 1.551 | | | 464.45 |
| 13.50 | 192.31 | 0.148 | 6.773 | 195.18 | 469.97 | 665.16 | 1.550 | | | 465.31 |
| 13.75 | 193.16 | 0.145 | 6.890 | 196.07 | 469.34 | 665.41 | 1.549 | | | 466.16 |
| 14.00 | 194.00 | 0.143 | 7.006 | 196.94 | 468.73 | 665.69 | 1.548 | | | 467.00 |
| 14.25 | 194.83 | 0.140 | 7.126 | 197.81 | 468.12 | 665.92 | 1.547 | | | 467.83 |
| 14.50 | 195.64 | 0.138 | 7.244 | 198.66 | 467.52 | 666.17 | 1.546 | | | 468.64 |
| 14.75 | 196.45 | 0.136 | 7.362 | 199.50 | 466.92 | 666.42 | 1.544 | | | 469.45 |
| 15.00 | 197.24 | 0.134 | 7.477 | 200.32 | 466.34 | 666.66 | 1.543 | | | 470.24 |
| 16.00 | 200.32 | 0.126 | 7.943 | 203.53 | 464.07 | 667.60 | 1.538 | | | 473.32 |
| 17.00 | 203.26 | 0.119 | 8.418 | 206.67 | 461.83 | 668.49 | 1.535 | | | 476.26 |
| 18.00 | 206.07 | 0.113 | 8.865 | 209.54 | 459.81 | 669.35 | 1.531 | | | 479.07 |
| 19.00 | 208.75 | 0.107 | 9.328 | 212.35 | 457.82 | 670.17 | 1.527 | | | 481.75 |
| 20.00 | 211.34 | 0.102 | 9.794 | 215.07 | 455.89 | 670.96 | 1.523 | | | 484.34 |

| 温 度 (華氏) | 水銀柱 眞空 (吋) | 絕對壓力 (吋/平方 吋) | 壓力 (水銀32° 華氏 = テ) | 容 積 (立方呎/ 吋) | 液體ノ 熱 量 | 蒸氣ノ 熱 量 | 蒸氣ノ 全熱 量 | 内部潜熱 | 水ノ「エ ントロ ピー」 | 蒸氣ノ 「エ ント ロ ピー」 |
|----------------|------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|------------|------------|-------------|--------|--------------------|-----------------------------|
| | | | | | | | | | | |
| 50 | 29.637 | 0.1780 | 0.363 | 1702.0 | 18.08 | 1081.4 | 1081.4 | 1007.3 | 0.0361 | 2.1226 |
| 52 | 29.609 | 0.1917 | 0.390 | 1586.0 | 20.08 | 1082.3 | 1082.3 | 1006.0 | 0.0401 | 2.1164 |
| 54 | 29.579 | 0.2063 | 0.420 | 1480.0 | 22.08 | 1083.2 | 1083.2 | 1004.6 | 0.0440 | 2.1100 |
| 56 | 29.547 | 0.2219 | 0.452 | 1381.0 | 24.08 | 1084.1 | 1084.1 | 1003.3 | 0.0478 | 2.1037 |
| 58 | 29.513 | 0.2385 | 0.486 | 1291.0 | 26.08 | 1085.0 | 1085.0 | 1002.0 | 0.0517 | 2.0975 |
| 60 | 29.477 | 0.2562 | 0.522 | 1208.0 | 28.08 | 1085.9 | 1085.9 | 1000.7 | 0.0555 | 2.0913 |
| 62 | 29.439 | 0.2749 | 0.560 | 1130.0 | 30.08 | 1086.8 | 1086.8 | 999.3 | 0.0593 | 2.0851 |
| 64 | 29.398 | 0.2949 | 0.601 | 1058.0 | 32.07 | 1087.6 | 1087.6 | 998.0 | 0.0631 | 2.0791 |
| 66 | 29.354 | 0.3161 | 0.644 | 991.0 | 34.07 | 1088.5 | 1088.5 | 996.7 | 0.0669 | 2.0731 |
| 68 | 29.308 | 0.3386 | 0.690 | 928.0 | 36.07 | 1089.4 | 1089.4 | 995.4 | 0.0707 | 2.0672 |
| 70 | 29.259 | 0.3626 | 0.739 | 871.0 | 38.06 | 1090.3 | 1090.3 | 994.0 | 0.0745 | 2.0613 |
| 72 | 29.208 | 0.3880 | 0.790 | 817.0 | 40.05 | 1091.2 | 1091.2 | 992.7 | 0.0783 | 2.0556 |
| 74 | 29.153 | 0.4148 | 0.845 | 767.0 | 42.05 | 1092.1 | 1092.1 | 991.4 | 0.0821 | 2.0499 |
| 76 | 29.095 | 0.4432 | 0.903 | 720.0 | 44.04 | 1093.0 | 1093.0 | 990.1 | 0.0858 | 2.0443 |
| 78 | 29.034 | 0.4735 | 0.964 | 677.0 | 46.04 | 1093.9 | 1093.9 | 988.7 | 0.0895 | 2.0386 |
| 80 | 28.968 | 0.505 | 1.029 | 636.8 | 48.03 | 1094.8 | 1094.8 | 987.4 | 0.0932 | 2.0330 |
| 82 | 28.899 | 0.539 | 1.098 | 598.7 | 50.03 | 1095.6 | 1095.6 | 986.1 | 0.0969 | 2.0275 |
| 84 | 28.826 | 0.575 | 1.171 | 562.9 | 52.02 | 1096.5 | 1096.5 | 984.8 | 0.1005 | 2.0220 |
| 86 | 28.749 | 0.613 | 1.248 | 529.5 | 54.01 | 1097.4 | 1097.4 | 983.4 | 0.1041 | 2.0165 |
| 88 | 28.666 | 0.654 | 1.331 | 498.4 | 56.01 | 1098.3 | 1098.3 | 982.1 | 0.1078 | 2.0112 |

低 壓 蒸 氣 ノ 表 (英 式) (二)

| 温 度 (華 氏) t | 水 銀 柱 真 空 (吋) | 絶 對 壓 力 (吋 / 平 方 吋) | 壓 力 (水 銀 32° 華 氏 = テ) | 容 積 (立 方 呎 / 听) | 液 體 熱 量 i' | 蒸 氣 熱 量 i'' | 全 量 | 内 部 潜 熱 I | 水 ノ エ ン ー ト ー 「 」 s' | 蒸 氣 ノ 「 エ ン ー ト ー 」 s'' |
|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|--------|--------------|-------------------------------------|---|
| 90 | 28.580 | 0.696 | 1.417 | 469.3 | 58.00 | 1099.2 | 1099.2 | 980.8 | 0.1114 | 2.0058 |
| 92 | 28.489 | 0.741 | 1.508 | 422.2 | 60.00 | 1100.1 | 1100.1 | 979.4 | 0.1151 | 2.0007 |
| 94 | 28.392 | 0.789 | 1.605 | 417.0 | 61.99 | 1101.0 | 1101.0 | 978.1 | 0.1187 | 1.9954 |
| 96 | 28.290 | 0.838 | 1.706 | 393.4 | 63.98 | 1101.8 | 1101.8 | 976.8 | 0.1223 | 1.9903 |
| 98 | 28.183 | 0.891 | 1.813 | 371.4 | 65.98 | 1102.8 | 1102.8 | 975.5 | 0.1259 | 1.9851 |
| 100 | 28.070 | 0.946 | 1.926 | 350.8 | 67.97 | 1103.6 | 1103.6 | 974.1 | 0.1295 | 1.9800 |
| 102 | 27.951 | 1.005 | 2.045 | 331.5 | 69.96 | 1104.5 | 1104.5 | 972.8 | 0.1330 | 1.9750 |
| 104 | 27.825 | 1.066 | 2.171 | 313.3 | 71.96 | 1105.3 | 1105.3 | 971.5 | 0.1365 | 1.9700 |
| 106 | 27.692 | 1.131 | 2.303 | 296.4 | 73.95 | 1106.2 | 1106.2 | 970.1 | 0.1401 | 1.9651 |
| 108 | 27.550 | 1.199 | 2.443 | 280.5 | 75.95 | 1107.1 | 1107.1 | 968.8 | 0.1436 | 1.9602 |
| 110 | 27.404 | 1.271 | 2.589 | 265.5 | 77.94 | 1108.0 | 1108.0 | 967.5 | 0.1471 | 1.9553 |
| 112 | 27.250 | 1.346 | 2.740 | 251.4 | 79.93 | 1108.8 | 1108.8 | 966.2 | 0.1506 | 1.9506 |
| 114 | 27.088 | 1.426 | 2.904 | 238.2 | 81.93 | 1109.7 | 1109.7 | 964.8 | 0.1541 | 1.9458 |
| 116 | 26.919 | 1.509 | 3.073 | 225.8 | 83.92 | 1110.6 | 1110.6 | 963.5 | 0.1576 | 1.9412 |
| 118 | 26.739 | 1.597 | 3.252 | 214.1 | 85.92 | 1111.5 | 1111.5 | 962.2 | 0.1611 | 1.9366 |
| 120 | 26.553 | 1.689 | 3.438 | 203.1 | 87.91 | 1112.3 | 1112.3 | 960.8 | 0.1645 | 1.9319 |
| 122 | 26.355 | 1.785 | 3.635 | 192.8 | 89.91 | 1113.2 | 1113.2 | 959.5 | 0.1679 | 1.9273 |
| 124 | 26.149 | 1.886 | 3.841 | 183.1 | 91.90 | 1114.1 | 1114.1 | 958.2 | 0.1713 | 1.9228 |
| 126 | 25.931 | 1.992 | 4.057 | 173.9 | 93.90 | 1115.0 | 1115.0 | 956.8 | 0.1747 | 1.9183 |
| 128 | 25.706 | 2.103 | 4.282 | 165.3 | 95.89 | 1115.8 | 1115.8 | 955.5 | 0.1781 | 1.9139 |
| 130 | 25.48 | 2.219 | 4.52 | 157.1 | 97.89 | 1116.7 | 1116.7 | 954.1 | 0.1816 | 1.9095 |

低 壓 蒸 氣 ノ 表 (メ ー ト ル 式) (Weis) (一)

| 温 度 C° | 壓 力 | | 容 積 cbm /Kg | 密 度 Kg /cbm | 温 度 C° | 壓 力 | | 容 積 cbm /Kg | 密 度 Kg /cbm |
|-----------|------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-----------|------------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| | Kg /cm ² | 水 銀 柱 cm | | | | Kg /cm ² | 水 銀 柱 cm | | |
| 0 | 0.006 | 75.54 | 212.67 | 0.0047 | 26 | 0.032 | 73.50 | | |
| 1 | 6 | 75.51 | | | 27 | 34 | 73.30 | | |
| 2 | 7 | 75.47 | | | 28 | 37 | 73.19 | | |
| 3 | 7 | 75.43 | | | 29 | 39 | 73.03 | | |
| 4 | 8 | 75.40 | | | 30 | 41 | 72.85 | 35.58 | 0.0298 |
| 5 | 8 | 75.35 | 151.66 | 0.0066 | | | | | |
| | | | | | 31 | 0.044 | 72.66 | | |
| 6 | 0.009 | 75.30 | | | 32 | 46 | 72.46 | | |
| 7 | 9 | 75.25 | | | 33 | 49 | 72.26 | | |
| 8 | 10 | 75.20 | | | 34 | 52 | 72.04 | | |
| 9 | 11 | 75.14 | | | 35 | 55 | 71.82 | 25.68 | 0.0389 |
| 10 | 12 | 75.08 | 109.54 | 0.0091 | | | | | |
| | | | | | 36 | 0.058 | 71.58 | | |
| 11 | 0.012 | 75.02 | | | 37 | 61 | 71.33 | | |
| 12 | 13 | 74.95 | | | 38 | 64 | 71.07 | | |
| 13 | 14 | 74.88 | | | 39 | 68 | 70.80 | | |
| 14 | 15 | 74.81 | | | 40 | 72 | 70.51 | 19.83 | 0.0504 |
| 15 | 16 | 74.73 | 80.10 | 0.0125 | | | | | |
| | | | | | 41 | 0.076 | 70.21 | | |
| 16 | 0.017 | 74.65 | | | 42 | 80 | 69.89 | | |
| 17 | 19 | 74.56 | | | 43 | 84 | 69.57 | | |
| 18 | 20 | 74.46 | | | 44 | 89 | 69.22 | | |
| 19 | 21 | 74.37 | | | 45 | 93 | 68.86 | 15.46 | 0.0647 |
| 20 | 22 | 74.26 | 56.28 | 0.0169 | | | | | |
| | | | | | 46 | 0.098 | 68.48 | | |
| 21 | 0.024 | 74.15 | | | 47 | 104 | 68.09 | | |
| 22 | 25 | 74.03 | | | 48 | 109 | 67.68 | | |
| 23 | 27 | 73.91 | | | 49 | 115 | 67.25 | | |
| 24 | 29 | 73.78 | | | 50 | 121 | 66.80 | 12.16 | 0.0822 |
| 25 | 31 | 73.65 | 44.38 | 0.0225 | | | | | |

低壓蒸氣ノ表 (メートル式) (Weiss) (二)

| 温度 C° | 壓力 | | 容積 cbm /Kg | 密度 Kg /cbm | 温度 C° | 壓力 | | 容積 cbm /Kg | 密度 Kg /cbm |
|----------|------------------------|-----------|------------------|------------------|----------|------------------------|-----------|------------------|------------------|
| | Kg /cm ² | 水銀柱 cm | | | | Kg /cm ² | 水銀柱 cm | | |
| 51 | 0.127 | 66.3 | | | 76 | 0.395 | 45.9 | | |
| 52 | 133 | 65.8 | | | 77 | 412 | 44.6 | | |
| 53 | 140 | 65.3 | | | 78 | 430 | 43.3 | | |
| 54 | 147 | 64.8 | | | 79 | 448 | 42.0 | | |
| 55 | 154 | 64.3 | 9.65 | 0.104 | 80 | 466 | 40.5 | 3.41 | 0.293 |
| 56 | 0.162 | 63.7 | 9.17 | 0.109 | 81 | 0.485 | 39.1 | | |
| 57 | 170 | 63.1 | 8.77 | 0.114 | 82 | 505 | 37.6 | | |
| 58 | 178 | 62.4 | 8.41 | 0.119 | 83 | 526 | 36.0 | | |
| 59 | 186 | 61.8 | 8.06 | 0.124 | 84 | 547 | 34.4 | | |
| 60 | 195 | 61.1 | 7.73 | 0.129 | 85 | 569 | 32.7 | 2.83 | 0.354 |
| 61 | 0.205 | 60.4 | 7.41 | 0.135 | 86 | 0.592 | 31.0 | | |
| 62 | 214 | 59.7 | 7.11 | 0.141 | 87 | 616 | 29.2 | | |
| 63 | 224 | 58.9 | 6.81 | 0.147 | 88 | 640 | 27.3 | | |
| 64 | 235 | 58.1 | 6.53 | 0.153 | 89 | 665 | 25.4 | | |
| 65 | 246 | 57.3 | 6.23 | 0.160 | 90 | 691 | 23.5 | 2.36 | 0.424 |
| 66 | 0.257 | 56.5 | | | 91 | 0.718 | 21.4 | | |
| 67 | 268 | 55.6 | | | 92 | 745 | 19.3 | | |
| 68 | 281 | 54.6 | | | 93 | 774 | 17.2 | | |
| 69 | 293 | 53.7 | | | 94 | 803 | 14.9 | | |
| 70 | 306 | 52.7 | 5.06 | 0.198 | 95 | 833 | 12.6 | 1.98 | 0.506 |
| 71 | 0.320 | 51.7 | | | 96 | 0.865 | 10.2 | | |
| 72 | 334 | 50.6 | | | 97 | 897 | 7.8 | | |
| 73 | 348 | 49.5 | | | 98 | 930 | 5.3 | | |
| 74 | 364 | 48.3 | | | 99 | 964 | 2.7 | | |
| 75 | 379 | 47.1 | 4.14 | 0.241 | 100 | 1.000 | 0 | 1.67 | 0.600 |

過熱蒸氣ノ表 (英式單位) (Marks)

| 絶對壓力 每平方 吋/听 | 過熱度 (華氏) | | | | | | |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | |
| 200 | v | 2.68 | 3.04 | 3.38 | 3.71 | 4.03 | 4.34 |
| | i | 1257.1 | 1307.7 | 1357.0 | 1405.9 | 1454.7 | 1503.7 |
| | s | 1.6120 | 1.6632 | 1.7082 | 1.7493 | 1.7872 | 1.8225 |
| 220 | v | 2.45 | 2.78 | 3.10 | 3.40 | 3.69 | 3.98 |
| | i | 1259.6 | 1310.3 | 1359.8 | 1408.8 | 1457.7 | 1506.8 |
| | s | 1.6049 | 1.6558 | 1.7005 | 1.7415 | 1.7792 | 1.8145 |
| 240 | v | 2.26 | 2.57 | 2.85 | 3.13 | 3.40 | 3.67 |
| | i | 1261.9 | 1312.8 | 1362.3 | 1411.5 | 1460.5 | 1509.8 |
| | s | 1.5985 | 1.6492 | 1.6937 | 1.7344 | 1.7721 | 1.8072 |
| 260 | v | 2.10 | 2.39 | 2.65 | 2.91 | 3.16 | 3.41 |
| | i | 1264.1 | 1315.1 | 1364.7 | 1414.0 | 1463.2 | 1512.5 |
| | s | 1.5926 | 1.6430 | 1.6874 | 1.7280 | 1.7655 | 1.8005 |
| 280 | v | 1.95 | 2.22 | 2.48 | 2.72 | 2.95 | 3.19 |
| | i | 1266.2 | 1317.2 | 1367.0 | 1416.4 | 1465.7 | 1515.1 |
| | s | 1.5873 | 1.6375 | 1.6818 | 1.7223 | 1.7597 | 1.7945 |
| 300 | v | 1.83 | 2.09 | 2.33 | 2.55 | 2.77 | 2.99 |
| | i | 1268.2 | 1319.2 | 1369.2 | 1418.6 | 1468.0 | 1517.6 |
| | s | 1.5824 | 1.6323 | 1.6765 | 1.7168 | 1.7541 | 1.7889 |
| 350 | v | 1.58 | 1.81 | 2.02 | 2.22 | 2.41 | 2.60 |
| | i | 1272.7 | 1324.1 | 1374.3 | 1424.0 | 1473.7 | 1523.5 |
| | s | 1.5715 | 1.6210 | 1.6650 | 1.7052 | 1.7422 | 1.7767 |
| 400 | v | 1.40 | 1.60 | 1.79 | 1.97 | 2.14 | 2.30 |
| | i | 1276.9 | 1328.6 | 1379.1 | 1429.0 | 1478.9 | 1528.9 |
| | s | 1.5625 | 1.6117 | 1.6554 | 1.6955 | 1.7323 | 1.7666 |
| 500 | v | 1.13 | 1.31 | 1.47 | 1.62 | 1.76 | 1.89 |
| | i | 1285 | 1337 | 1388 | 1438 | 1489 | 1539 |
| | s | 1.548 | 1.597 | 1.640 | 1.679 | 1.715 | 1.750 |
| 600 | v | 0.95 | 1.11 | 1.25 | 1.38 | 1.50 | 1.62 |
| | i | 1292 | 1345 | 1396 | 1447 | 1498 | 1549 |
| | s | 1.537 | 1.585 | 1.628 | 1.667 | 1.703 | 1.738 |

v=立方呎/听 i=全熱量 B.T.U. s=エントロピー

過熱蒸氣ノ表 (Marks & Devise)

v=容積 cbm/Kg
i=全熱量 カロリー
s=エントロピー

| 絶対 壓力 kg/ cm ² | 飽和 蒸氣 溫度 C° | 過熱度 C° | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 11.11 | 22.21 | 33.32 | 44.43 | 55.55 | 83.40 | 111.1 | 139.0 | 166.7 | |
| 11.25 | 184.1 | v | .183 | .189 | .195 | .200 | .206 | .220 | .234 | .247 | .256 |
| | | i | 670.53 | 677.08 | 683.30 | 689.30 | 695.13 | 709.30 | 723.13 | 736.75 | 750.30 |
| | | s | 1.5789 | 1.5928 | 1.6056 | 1.6177 | 1.6292 | 1.6561 | 1.6810 | 1.7043 | 1.7266 |
| 12.66 | 189.5 | v | .164 | .169 | .175 | .180 | .185 | .197 | .209 | .221 | .252 |
| | | i | 671.68 | 678.58 | 684.86 | 690.97 | 696.80 | 711.02 | 724.86 | 738.58 | 752.13 |
| | | s | 1.5697 | 1.5838 | 1.5967 | 1.6088 | 1.6201 | 1.6468 | 1.6716 | 1.6948 | 1.7160 |
| 14.06 | 194.4 | v | .148 | .153 | .158 | .163 | .167 | .179 | .189 | .202 | .211 |
| | | i | 673.03 | 679.91 | 686.36 | 692.47 | 698.36 | 712.52 | 726.47 | 740.19 | 753.86 |
| | | s | 1.5614 | 1.5757 | 1.5886 | 1.6007 | 1.6120 | 1.6385 | 1.6632 | 1.6862 | 1.7082 |
| 15.47 | 198.8 | v | .135 | .140 | .144 | .149 | .153 | .164 | .174 | .183 | .194 |
| | | i | 674.19 | 681.19 | 687.69 | 693.80 | 699.75 | 713.97 | 727.91 | 741.69 | 755.41 |
| | | s | 1.5541 | 1.5686 | 1.5816 | 1.5936 | 1.6049 | 1.6312 | 1.6558 | 1.6787 | 1.7005 |
| 16.87 | 206.0 | v | .124 | .129 | .133 | .138 | .141 | .151 | .161 | .169 | .178 |
| | | i | 675.19 | 682.36 | 688.91 | 695.13 | 701.02 | 715.30 | 729.30 | 743.08 | 756.80 |
| | | s | 1.5476 | 1.5623 | 1.5753 | 1.5873 | 1.5985 | 1.6246 | 1.6492 | 1.6720 | 1.6937 |
| 18.28 | 207.0 | v | .115 | .119 | .123 | .127 | .131 | .140 | .149 | .157 | .165 |
| | | i | 676.14 | 683.47 | 690.14 | 696.30 | 702.25 | 716.75 | 730.58 | 744.41 | 758.13 |
| | | s | 1.5416 | 1.5564 | 1.5695 | 1.5815 | 1.5926 | 1.6186 | 1.6430 | 1.6658 | 1.6874 |
| 19.69 | 210.8 | v | .107 | .111 | .115 | .119 | .122 | .130 | .139 | .147 | .155 |
| | | i | 677.03 | 684.53 | 691.25 | 697.47 | 703.40 | 717.69 | 731.75 | 745.63 | 759.41 |
| | | s | 1.5362 | 1.5512 | 1.5643 | 1.5762 | 1.5873 | 1.6133 | 1.6375 | 1.6603 | 1.6818 |
| 21.04 | 214.0 | v | .100 | .104 | .107 | .111 | .114 | .122 | .130 | .138 | .145 |
| | | i | 677.86 | 685.58 | 692.30 | 698.52 | 704.52 | 718.86 | 732.91 | 746.80 | 760.63 |
| | | s | 1.5310 | 1.5462 | 1.5594 | 1.5713 | 1.5824 | 1.6082 | 1.6323 | 1.6550 | 1.6765 |

過熱蒸氣ノ比熱ノ表 (メートル式) (Knoblauch & Jacob)

| 大氣壓 at | 飽和蒸 氣溫度 C° | 過熱度 | | | | | | |
|-----------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| 1 | 99.09 | 0.463 | 0.462 | 0.462 | 0.463 | 0.464 | 0.468 | 0.473 |
| 2 | 119.57 | — | 0.478 | 0.475 | 0.474 | 0.475 | 0.477 | 0.481 |
| 4 | 142.82 | — | 0.515 | 0.502 | 0.495 | 0.492 | 0.492 | 0.494 |
| 6 | 157.94 | — | — | 0.530 | 0.514 | 0.505 | 0.503 | 0.504 |
| 8 | 169.46 | — | — | 0.560 | 0.532 | 0.517 | 0.512 | 0.512 |
| 10 | 178.87 | — | — | 0.597 | 0.552 | 0.530 | 0.522 | 0.520 |
| 12 | 186.98 | — | — | 0.635 | 0.570 | 0.541 | 0.529 | 0.526 |
| 14 | 194.00 | — | — | 0.677 | 0.588 | 0.550 | 0.536 | 0.531 |
| 16 | 200.32 | — | — | — | 0.609 | 0.561 | 0.543 | 0.537 |
| 18 | 206.97 | — | — | — | 0.635 | 0.572 | 0.550 | 0.542 |
| 20 | 211.34 | — | — | — | 0.664 | 0.585 | 0.557 | 0.547 |

過熱蒸氣ノ比熱ノ表 (英式)

| 壓力 psi/平方吋 | 飽和蒸 氣溫度 F° | 過熱度 | | | | | | |
|---------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| 15 | 213.0 | 0.483 | 0.476 | 0.471 | 0.469 | 0.470 | 0.471 | 0.474 |
| 30 | 250.3 | 0.498 | 0.490 | 0.483 | 0.480 | 0.479 | 0.481 | 0.483 |
| 50 | 281.0 | 0.515 | 0.506 | 0.497 | 0.491 | 0.489 | 0.490 | 0.491 |
| 60 | 292.6 | 0.523 | 0.513 | 0.503 | 0.497 | 0.494 | 0.494 | 0.495 |
| 80 | 312.0 | 0.536 | 0.525 | 0.512 | 0.505 | 0.502 | 0.501 | 0.501 |
| 100 | 327.8 | 0.550 | 0.538 | 0.523 | 0.514 | 0.509 | 0.507 | 0.507 |
| 125 | 344.4 | 0.566 | 0.553 | 0.535 | 0.524 | 0.517 | 0.515 | 0.514 |
| 150 | 358.5 | 0.581 | 0.566 | 0.546 | 0.533 | 0.525 | 0.522 | 0.521 |
| 200 | 381.9 | 0.606 | 0.588 | 0.564 | 0.549 | 0.540 | 0.535 | 0.533 |
| 250 | 401.1 | 0.629 | 0.609 | 0.581 | 0.564 | 0.553 | 0.547 | 0.543 |
| 300 | 417.5 | 0.650 | 0.627 | 0.597 | 0.578 | 0.565 | 0.558 | 0.553 |

炭酸瓦斯ノ表 (英式)

| 温度(華氏) | 絕對壓力 (氣壓=テ) | 絕對壓力 (听=テ) | 重量(听=テ) | | 容積(立方呎=テ) | | 英熱量 液體一听ノ B.T.U. | 潜熱 一听ノ蒸發 B.T.U. | 全熱量 一听ノ B.T.U. |
|--------|----------------|---------------|---------|-------|-----------|-------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | | 液體 | 瓦斯 | 一听ノ液體 | 一听ノ容積 瓦斯 | | | |
| -22 | 14.49 | 213.0 | 64.52 | 2.32 | .0155 | .4323 | -25.72 | 126.13 | 100.41 |
| -13 | 16.90 | 248.5 | 63.69 | 2.73 | .0157 | .3674 | -21.87 | 122.67 | 100.80 |
| -4 | 19.61 | 288.3 | 62.50 | 3.19 | .0160 | .3132 | -17.87 | 118.86 | 100.99 |
| +5 | 22.70 | 333.7 | 60.98 | 3.74 | .0164 | .2674 | -13.73 | 114.71 | 100.98 |
| +14 | 26.18 | 384.8 | 59.88 | 4.37 | .0167 | .2286 | -9.38 | 110.12 | 100.74 |
| +23 | 29.95 | 440.2 | 58.14 | 5.12 | .0172 | .1952 | 4.82 | 105.04 | 100.22 |
| +32 | 34.19 | 502.7 | 56.82 | 6.00 | .0176 | .1669 | 0 | 99.34 | 99.34 |
| +41 | 39.00 | 573.3 | 54.94 | 7.03 | .0182 | .1442 | 5.17 | 92.91 | 98.08 |
| +50 | 44.14 | 648.9 | 53.19 | 8.30 | .0188 | .1205 | 10.76 | 85.54 | 96.30 |
| +59 | 49.84 | 732.7 | 50.76 | 9.90 | .0197 | .1010 | 17.01 | 76.84 | 93.85 |
| +68 | 56.12 | 825.0 | 47.62 | 11.92 | .0210 | .0840 | 24.21 | 66.15 | 90.36 |
| +77 | 63.18 | 928.7 | 43.96 | 14.85 | .0228 | .0672 | 33.19 | 51.91 | 85.10 |
| +86 | 70.61 | 1038.0 | 37.31 | 21.09 | .0268 | .0474 | 47.50 | 26.88 | 74.38 |
| +87.8 | 72.15 | 1060.7 | 33.56 | 24.27 | .0298 | .0412 | 53.77 | 15.04 | 68.81 |
| +88.4 | 72.74 | 1069.3 | 28.90 | 28.95 | .0346 | .0346 | 61.43 | 0.00 | 61.45 |

炭酸瓦斯ノ表 (メートル式) (Hütte)

| 温度 攝氏 | 絕對 壓力 旺/平方厘 | 容積 立方米/旺 | | 密度 旺/立方米 | 全熱量 カロリー | | 蒸發 潜熱 カロリー |
|----------|-------------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------|------------------|
| | | 液體 | 蒸氣 | | 液體 | 蒸氣 | |
| -50 | 6.96 | 0.000866 | 0.05620 | 17.8 | -26.79 | 55.09 | 81.88 |
| -45 | 8.50 | 0.000880 | 0.04620 | 21.7 | -24.12 | 55.40 | 79.52 |
| -40 | 10.28 | 0.000895 | 0.03820 | 26.2 | -21.51 | 55.65 | 77.16 |
| -35 | 12.31 | 0.000912 | 0.03180 | 31.5 | -18.92 | 55.84 | 74.76 |
| -30 | 14.60 | 0.000930 | 0.02666 | 37.5 | -16.35 | 55.97 | 72.32 |
| -25 | 17.19 | 0.000950 | 0.02253 | 44.4 | -13.79 | 56.03 | 69.82 |
| -20 | 20.09 | 0.000972 | 0.01919 | 52.1 | -11.18 | 56.02 | 67.20 |
| -15 | 23.33 | 0.000997 | 0.01646 | 60.8 | -8.52 | 55.93 | 64.45 |
| -10 | 26.94 | 0.001024 | 0.01416 | 70.6 | -5.78 | 55.76 | 61.54 |
| -5 | 30.95 | 0.001054 | 0.01218 | 82.1 | -2.94 | 55.48 | 58.42 |
| 0 | 35.39 | 0.001088 | 0.01043 | 95.9 | 0 | 55.03 | 55.03 |
| +5 | 40.29 | 0.001126 | 0.00886 | 112.9 | +3.02 | 54.30 | 51.28 |
| +10 | 45.70 | 0.001170 | 0.00746 | 134.1 | +6.19 | 53.24 | 47.05 |
| +15 | 51.63 | 0.001225 | 0.00624 | 160.3 | +9.71 | 51.83 | 42.12 |
| +20 | 58.15 | 0.001300 | 0.00516 | 193.3 | +13.72 | 49.92 | 36.20 |
| +25 | 65.29 | 0.001420 | 0.00418 | 239.3 | +17.97 | 46.71 | 28.74 |
| +30 | 73.09 | 0.001675 | 0.00300 | 333.3 | +25.22 | 40.56 | 15.34 |
| +31 | 74.73 | 0.001865 | 0.00255 | 392.0 | +28.66 | 36.75 | 8.09 |
| +31.35 | 75.31 | 0.002160 | 0.00216 | 463.0 | +32.25 | 32.25 | 0 |

アンモニアノ表 (英式單位)

| 温度 華氏 | 壓力 每平方吋 = 付吋 | 液體 一吋ノ 熱 量 B.T.U. | 全 熱 量 B.T.U. | 蒸發 潛熱 B.T.U. | エン トロ ピー | 一吋ノ 容 積 立方吋 | 密度一 立方吋 ノ重量 斤 |
|----------|--------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| | | | | | | | |
| -35 | 11.53 | -74 | 520 | 594 | -0.1607 | 22.6 | 0.0442 |
| -30 | 13.36 | -68 | 522 | 590 | -0.1482 | 19.7 | 0.0507 |
| -25 | 15.40 | -63 | 523 | 586 | -0.1354 | 17.3 | 0.0580 |
| -20 | 17.70 | -57 | 525 | 582 | -0.1229 | 15.2 | 0.0660 |
| -15 | 20.25 | -52 | 526 | 578 | -0.1102 | 13.3 | 0.0750 |
| -10 | 23.10 | -46 | 528 | 574 | -0.0982 | 11.8 | 0.0848 |
| -5 | 26.25 | -41 | 529 | 570 | -0.0859 | 10.5 | 0.0956 |
| 0 | 29.74 | -35 | 531 | 566 | -0.0738 | 9.32 | 0.108 |
| 5 | 33.58 | -30 | 532 | 562 | -0.0619 | 8.21 | 0.120 |
| 10 | 37.80 | -24 | 534 | 558 | -0.0501 | 7.44 | 0.134 |
| 15 | 42.43 | -19 | 535 | 554 | -0.0386 | 6.68 | 0.150 |
| 20 | 47.49 | -13 | 537 | 550 | -0.0271 | 6.02 | 0.166 |
| 25 | 53.01 | -8 | 538 | 546 | -0.0157 | 5.43 | 0.184 |
| 30 | 59.01 | -2 | 540 | 542 | -0.0044 | 4.92 | 0.203 |
| 35 | 65.53 | 3 | 541 | 538 | 0.0067 | 4.46 | 0.225 |
| 40 | 72.59 | 9 | 543 | 534 | 0.0177 | 4.06 | 0.247 |
| 45 | 80.21 | 14 | 544 | 530 | 0.0287 | 3.70 | 0.270 |
| 50 | 88.44 | 20 | 546 | 526 | 0.0395 | 3.38 | 0.296 |
| 55 | 97.30 | 25 | 547 | 522 | 0.0502 | 3.09 | 0.323 |
| 60 | 106.82 | 31 | 549 | 518 | 0.0608 | 2.84 | 0.352 |
| 65 | 117.04 | 36 | 550 | 514 | 0.0713 | 2.61 | 0.383 |
| 70 | 127.98 | 42 | 552 | 510 | 0.0817 | 2.40 | 0.416 |
| 75 | 139.67 | 47 | 553 | 506 | 0.0921 | 2.22 | 0.451 |
| 80 | 152.15 | 53 | 555 | 502 | 0.1023 | 2.05 | 0.488 |
| 85 | 165.47 | 58 | 556 | 498 | 0.1124 | 1.90 | 0.527 |
| 90 | 179.64 | 64 | 558 | 494 | 0.1224 | 1.76 | 0.568 |
| 95 | 194.70 | 69 | 559 | 490 | 0.1324 | 1.63 | 0.612 |
| 100 | 210.70 | 75 | 561 | 486 | 0.1423 | 1.52 | 0.657 |

「アンモニア」瓦斯ノ表 (メートル式) (Hütte)

| 温 度 攝 氏 | 絶對 壓力 斤/平方吋 | 容 積 斤/立方米 | | 密 度 斤/立方米 | | 全 熱 量 カロリ | | 蒸カ 發ロ 潜リ 熱 |
|------------------|-------------------|--------------|-------|--------------|--------|--------------|-------|---------------------|
| | | 液 體 | 蒸 氣 | 液體 | 蒸氣 | 液體 | 蒸氣 | |
| -50 | 0.417 | 0.001425 | 2.617 | 702 | 0.392 | -53.8 | 284.1 | 337.9 |
| -45 | 0.556 | 0.001437 | 2.002 | 696 | 0.500 | -84.5 | 286.1 | 334.6 |
| -40 | 0.732 | 0.001449 | 1.550 | 690 | 0.645 | -43.2 | 288.1 | 331.3 |
| -35 | 0.950 | 0.001462 | 1.215 | 684 | 0.823 | -37.9 | 290.0 | 327.9 |
| -30 | 1.219 | 0.001476 | 0.963 | 678 | 1.038 | -32.6 | 291.9 | 324.5 |
| -25 | 1.546 | 0.001490 | 0.771 | 671 | 1.297 | -27.3 | 293.7 | 321.0 |
| -20 | 1.940 | 0.001504 | 0.624 | 665 | 1.604 | -21.8 | 295.5 | 317.3 |
| -15 | 2.410 | 0.001519 | 0.509 | 659 | 1.966 | -16.4 | 297.1 | 313.5 |
| -10 | 2.966 | 0.001534 | 0.418 | 652 | 2.390 | -11.0 | 298.7 | 309.7 |
| -5 | 3.619 | 0.001550 | 0.347 | 645 | 2.883 | -5.5 | 300.1 | 305.6 |
| 0 | 4.379 | 0.001566 | 0.290 | 639 | 3.452 | 0.0 | 301.5 | 301.5 |
| +5 | 5.259 | 0.001583 | 0.244 | 632 | 4.108 | +5.5 | 302.8 | 297.3 |
| +10 | 6.271 | 0.001601 | 0.206 | 625 | 4.859 | +11.1 | 303.9 | 292.8 |
| +15 | 7.427 | 0.001619 | 0.175 | 618 | 5.718 | +16.7 | 305.0 | 288.3 |
| +20 | 8.741 | 0.001639 | 0.149 | 610 | 6.694 | +22.4 | 305.9 | 283.5 |
| +25 | 10.225 | 0.001659 | 0.128 | 603 | 7.795 | +28.1 | 306.8 | 278.7 |
| +30 | 11.895 | 0.001680 | 0.111 | 595 | 9.034 | +33.8 | 307.4 | 273.6 |
| +35 | 13.765 | 0.001702 | 0.096 | 588 | 10.431 | +39.7 | 308.0 | 268.3 |
| +40 | 15.850 | 0.001726 | 0.083 | 580 | 12.005 | +45.5 | 308.4 | 262.9 |
| +45 | 18.165 | 0.001750 | 0.073 | 571 | 13.774 | +51.4 | 308.6 | 257.2 |
| +50 | 20.727 | 0.001777 | 0.064 | 563 | 15.756 | +57.4 | 308.7 | 251.3 |

鹽化カルシウム溶液ノ表

| 比重計ノ讀ミ | | | 濃度 | 凍結點 | | 比熱 |
|--------|--------|-------|--------|--------|-------|----------|
| ボ-メ度 | ト-テ-ル度 | 比重 | (比率) | F | C | 20°F = テ |
| 15 | 22.8 | 1.114 | 14.145 | 13.82 | -10.1 | 0.804 |
| 16 | 24.4 | 1.122 | 15.088 | 11.89 | -11.2 | 0.794 |
| 17 | 26.2 | 1.131 | 16.031 | 9.96 | -12.3 | 0.783 |
| 18 | 28.0 | 1.140 | 16.974 | 7.68 | -13.5 | 0.772 |
| 19 | 29.8 | 1.149 | 17.917 | 5.40 | -14.8 | 0.762 |
| 20 | 31.6 | 1.158 | 18.860 | 3.12 | -16.0 | 0.751 |
| 21 | 33.4 | 1.167 | 19.803 | -0.84 | -18.3 | 0.742 |
| 22 | 35.2 | 1.176 | 20.746 | -4.44 | -20.2 | 0.732 |
| 23 | 37.2 | 1.186 | 21.689 | -8.03 | -22.2 | 0.722 |
| 24 | 39.2 | 1.196 | 22.632 | -11.63 | -24.2 | 0.712 |
| 24.5 | 40.0 | 1.200 | 23.052 | -13.23 | -25.1 | 0.708 |
| 25 | 41.0 | 1.205 | 23.575 | -15.23 | -26.2 | 0.703 |
| 26 | 43.0 | 1.215 | 24.518 | -19.56 | -28.7 | 0.695 |
| 27 | 45.0 | 1.225 | 25.461 | -24.43 | -31.3 | 0.686 |
| 28 | 47.2 | 1.236 | 26.404 | -29.29 | -34.1 | 0.677 |
| 29 | 49.2 | 1.246 | 27.347 | -35.30 | -37.4 | 0.669 |
| 30 | 51.4 | 1.257 | 28.290 | -41.32 | -40.7 | 0.661 |

備考 濃度トハ溶液百分中ニ含マレタル鹽化カルシウムノ量 (百分比)ヲ示ス、比熱ノ値ハ米國標準局(1912年)ニヨル

飽和蒸氣ノ状態特種變化

(1) 等温又ハ定壓ノ場合 $x_1 x_2$ ナ夫々最初及最終ノ乾度トスレバ

$$Q = Mr(x_2 - x_1) \quad U_2 - U_1 = Ml(x_2 - x_1)$$

$$L = P(V_2 - V_1) = Mp(v'' - v') (x_2 - x_1)$$

(2) 定積變化ノ場合

$$x_2 = x_1(v_1'' - v_1') / (v_2'' - v_2') = x_1 v_1'' / v_2'' \text{ 約}$$

$$Q = U_2 - U_1 = M[(i_2' + x_2 l_2) - (i_1' + x_1 l_1)]$$

(3) 斷熱變化ノ場合 $s = \text{定數}$

$$s_1' + (x_1 r_1 / T_1) = s_2' + (x_2 r_2 / T_2) \quad Q = 0$$

$$L = J(U_1 - U_2) = JM[(i_1' + x_1 l_1) - (i_2' + x_2 l_2)]$$

斷熱變化ノ間ニ於テハ $p v$ ノ關係ハ大畧 $p v^n = \text{定數}$ ノ方程式ニ依ツテ表示セラル 但シ n ノ値ハ最初ノ乾度及最壓力ニ依リ變ズルモノナリ 下表ハ n ノ値ノ示ス

| 最初ノ濕度 | 最初ノ絕對壓力 (吋/平方吋) | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| 1.00 | 1.131 | 1.132 | 1.133 | 1.134 | 1.136 | 1.137 | 1.138 | 1.139 | 1.141 | 1.142 | 1.143 | 1.145 |
| 0.95 | 1.127 | 1.128 | 1.129 | 1.130 | 1.131 | 1.131 | 1.132 | 1.133 | 1.134 | 1.135 | 1.136 | 1.137 |
| 0.90 | 1.123 | 1.123 | 1.124 | 1.124 | 1.125 | 1.125 | 1.126 | 1.126 | 1.127 | 1.127 | 1.128 | 1.129 |
| 0.85 | 1.119 | 1.119 | 1.119 | 1.119 | 1.120 | 1.120 | 1.120 | 1.120 | 1.120 | 1.120 | 1.120 | 1.121 |
| 0.80 | 1.115 | 1.115 | 1.114 | 1.114 | 1.114 | 1.114 | 1.113 | 1.113 | 1.113 | 1.113 | 1.112 | 1.112 |
| 0.75 | 1.111 | 1.110 | 1.110 | 1.109 | 1.109 | 1.108 | 1.107 | 1.106 | 1.106 | 1.105 | 1.104 | 1.104 |

膨脹或ハ壓縮ノ終リニ於ケル容積ハ

$$V_2 = V_1 (P_1/P_2)^{1/n}$$

外部仕事

$$W = (P_1 V_1 - P_2 V_2) / (n-1) = P_1 V_1 [1 - (P_2/P_1)^{(n-1)/n}] / (n-1)$$

(4) 定乾度變化ノ場合

乾度 x ガ定數ノ場合ノ蒸氣ノ變化ニ對シテハ pv ノ關係ハ凡ソ

次式ニ依リテ表ハサル

$$pv^{1.0631} = 484.2x^{1.0631}$$

飽和蒸氣ニ對シテハ $x=1$ ニシテ上ノ關係ハ

$$p = 0.9406v^{1.0631} = 327.7$$

流體ノ流レ

流體ノ流レノ重要ナル例トシテ次ノ如キ場合アリ

1. 空氣ノ流レ又ハ蒸氣「タービン」ニ於ケルガ如ク孔口噴口ヨリ蒸氣ノ流レ
2. 長キ管中ニ於ケル蒸氣、壓縮空氣及燈用瓦斯等ノ流レ
3. 煙突内ノ爐瓦斯又ハ通風路内ノ空氣ノ如キ低壓瓦斯ノ流レ
4. 遠心送風羽根ノ如キ動孔内ノ瓦斯ノ流レ

記號及單位

| | |
|-------------------|------------------|
| M = 流體ノ流出量 | 听/秒又ハ厨/秒 |
| F = 斷面積 | 平方呎又ハ平方米 |
| w = 斷面ニ於ケル平均速度 | 呎/秒又ハ米/秒 |
| h = 想像基準面上斷面ノ高サ | |
| v = 容積 | 立方呎/听又ハ立方米/厨 |
| p = 斷面ニ於ケル壓力 | 听/平方呎又ハ厨/平方糎 |
| u = 内部エナジー | B.T.U./听又ハカロリー/厨 |
| i = 全熱量 | B.T.U./听又ハカロリー/厨 |

基礎方程式 (連續流レノ場合)

$$M = F_1 w_1 / v_1 = F_2 w_2 / v_2$$

$$(w_2^2 - w_1^2) / 2g = J(i_1 - i_2) = Jc_p(T_1 - T_2) = K(p_1 v_1 - p_2 v_2) / (K-1)$$

飽和蒸氣ニ對シテハ $i = i' + xr$ ナル故

$$(w_2^2 - w_1^2) / 2g = J[(i_1' + x_1 r_1 - (i_2' + x_2 r_2))]$$

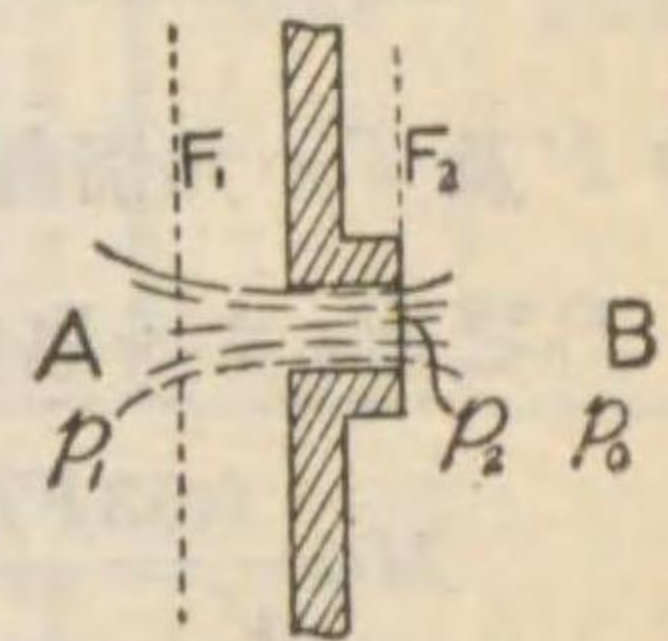
孔口ヨリノ流レ

圖ニ示スガ如ク斷面 F_1 ニ於ケル壓力ヲ P_1 トシ F_2 ニ於ケル壓力ヲ P_2 、 B ニ於ケル壓力ヲ P_0 トス 初速度 w_1 ハ w_2 ニ比シテ小ナルヲ以テ消去スレバ

$$w_2^2 / 2g = J(i_1 - i_2)$$

$$w_2 = 223.7 \sqrt{i_1 - i_2} \quad \text{呎/秒}$$

$$w_2 = 91.4 \sqrt{i_1 - i_2} \quad \text{米/秒}$$



流レノ特性ハ壓力ノ割合 P_0/P_1 ニ依リ又ハ二ツノ判然タル場合ヲ注意セザル可カラズ サテ流體ノ摩擦ナキ斷熱膨脹ノ法則ハ方程式ニ依レバ

$$p_1 v_1^n = p v^n = \text{定數}$$

瓦斯ニ對シテハ $n=K$

蒸氣ニ對シテハ n ノ値ハ前記ノ表

過熱蒸氣及「アンモニヤ」瓦斯ニ對シテハ $n=1.3$

$$P_m = p_1 \left(\frac{2}{n+1} \right)^{\frac{n}{n-1}}$$

P_m ハ普通最大流量ノ時ノ臨界壓力ナリ

瓦斯ニ對シテハ約 $P_m/p_1 = 0.53$

飽和蒸氣ニ對シテハ $// = 0.575$

過熱蒸氣ニ對シテハ $// = 0.55$

1. $P_0 > P_m$ ナル場合

$$P_2 = P_0$$

$$\therefore M = \frac{F_2}{v_2} \sqrt{2gp_1 v_1 \frac{n}{n-1} \left[1 - \left(\frac{P_0}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} \right]}$$

斯様ニ毎秒ノ流出量ハ二ツノ壓力 P_1 及 P_0 ニ依リ左右セラル

2. $P_0 \leq P_m$ ノ場合

此ノ場合ニ於テハ $P_2 = P_m$

$$\therefore M = F_2 \left(\frac{2}{n+1} \right)^{\frac{1}{n-1}} \sqrt{2g \frac{n}{n+1} \frac{P_1}{v_1}}$$

上式ニテ見ル如ク此ノ場合ニ於テハ流出量ハ最壓 P_1 ニノミ關係シ P_0 ニヨリテハ影響ナシ

空氣ノ流量ニ對スル公式

$P_0 > P_m$ ナル場合

$$M = 2.05FP_0 \sqrt{\frac{1}{T} \left(\frac{P}{P_0} \right)^{0.286} \left[\left(\frac{P}{P_0} \right)^{0.286} - 1 \right]} \dots\dots\dots(1)$$

式中 P 及 T ハ元溜内ノ壓力及温度, $\frac{n-1}{n} = 0.286$, $n = 1.41$ ノ時

$P_0 \leq P_m$ ナル場合

$$M = \frac{0.53FP}{\sqrt{T}} \dots\dots\dots(2)$$

壓力差ノ少ナキ時

$$M = 1.1F \sqrt{(P/T)(P-P_0)} \dots\dots\dots(3)$$

之等三式ニ於テ其ノ單位ハ F = 平方吋
 P = 吋/平方吋

實際ノ場合上式ニ依リテ流出量ヲ算出スル場合ニハ流出係數ヲ乘ズルヲ要ス 下記ノ流出係數ハ摩擦、收縮等ヲ考慮シタル Zeuner氏及他ノ人々ノ實驗ヨリ得タルモノナリ

- 薄板ニ於ケル孔口 0.64
- 短キ筒圓孔 0.75~0.84
- 丸味ヲ附シタル孔口 0.98

飽和蒸氣ノ流出ニ對スル公式

$P_0 < P_m$ ナル場合 流出量ハ噴口面積及初壓力ニ比例スルモノナリ 次ニ示スハ普通一般ニ使用セラレ居ル實驗公式ナリ

$$M = \frac{FP}{70} \dots\dots\dots \text{Napier 氏ノ公式}$$

$$M = 0.0165FP^{0.97} \dots\dots\dots \text{Grashof 氏ノ公式}$$

$$M = \frac{FP(16.367 - 0.96 \log P)}{1000} \dots\dots\dots \text{Rateau 氏ノ公式}$$

上式ニ於テ F = 平方吋 P = 吋/平方吋
Grashof 氏ノ公式ニ用フル $P^{0.97}$ ノ値ハ次ノ如シ

| P | $P^{0.97}$ | P | $P^{0.97}$ | P | $P^{0.97}$ | P | $P^{0.97}$ |
|-----|------------|-----|------------|-----|------------|-----|------------|
| 15 | 13.8 | 50 | 44.5 | 110 | 95.5 | 225 | 191.2 |
| 20 | 18.3 | 55 | 48.8 | 120 | 104.0 | 250 | 212.0 |
| 25 | 22.7 | 60 | 53.1 | 130 | 112.4 | 275 | 232.0 |
| 30 | 27.1 | 70 | 61.6 | 140 | 120.7 | 300 | 253.0 |
| 35 | 31.5 | 80 | 70.1 | 150 | 129.1 | | |
| 40 | 35.8 | 90 | 78.6 | 175 | 150.0 | | |
| 45 | 40.1 | 100 | 81.7 | 200 | 170.6 | | |

飽和蒸氣ニ對シテハ

$$M = \frac{0.0165FP_1^{0.97}}{\sqrt{x_1}} \dots\dots\dots \text{Grashof 氏ノ公式}$$

上式ニ依レバ約 1% 乃至 2% ノ誤差アレドモ每平方吋 40 吋乃至 300 吋ノ範圍内ニテハ下式ヲ用フレバ 1% 以上ノ誤差ナシ

$$M_1 = \frac{F(50.5P_1 + 150)}{\sqrt{x_1}} \dots\dots\dots M_1 = \text{吋/時}$$

過熱蒸氣ニ對シテハ

$$M_s = \frac{0.0165FP_1^{0.97}}{1 + 0.00065t_s}$$

t_s = 過熱度(華氏)

$P_0 > P_m$ ナル場合

飽和蒸氣

$$w = 223.7 \sqrt{i_1 - i_0}$$

$$M = Fw/v_0$$

$$M = 0.0165FP_1^{0.97} \times K$$

過熱蒸氣

$$M_s = \frac{0.0165FP_1^{0.97}}{1 + 0.00065t_s} \times K$$