

非球面鏡片用低分散光學玻璃 M-FCD1

- ・抑制色収差，並實現了光學系小型化的低分散玻璃（FCD1）製的非球面鏡片（ $\phi 20\text{mm}$ と $\phi 27\text{mm}$ の中口径）。
- ・使用熱壓成型預成型材，克服了在模具壓型時產生的割傷以及後工程操作時劃傷等各種問題，實現了量產化。
- ・為滿足客戶設計上的需求，根據非球面鏡片的規格，可使用熱壓成型預成型（MP-FCD1-M20）和冷壓加工預成型（MC-FCD1-M20）。

<展示鏡片樣品>

| | | | |
|----------|------------|-----------|-------|
| レンズ形状 | | | |
| | (ランド付き) | | |
| 硝種 | M-FCD1 | M-FCD1 | |
| 外径(mm) | $\phi 20$ | $\phi 27$ | |
| 中心肉厚(mm) | 3 | 5 | |
| R1 | asph./sph. | asph. | sph. |
| | R(mm) | 70 | 70 |
| R2 | asph./sph. | asph. | asph. |
| | R(mm) | 23 | 56 |

M-FCD1

497-816

$n_d = 1.49710$ $\nu_d = 81.56$ $n_F - n_C = 0.006095$
 $n_e = 1.49856$ $\nu_e = 81.15$ $n_{F'} - n_{C'} = 0.006144$

| 屈折率 Refractive Index | | |
|----------------------|----------------|---------|
| | λ (nm) | |
| n_t | 1013.98 | 1.49015 |
| n_s | 852.11 | 1.49192 |
| $n_{A'}$ | 768.19 | 1.49310 |
| n_r | 706.52 | 1.49418 |
| n_c | 656.27 | 1.49524 |
| $n_{c'}$ | 643.85 | 1.49554 |
| n_{633} | 632.80 | 1.49582 |
| n_D | 589.29 | 1.49705 |
| n_d | 587.56 | 1.49710 |
| n_e | 546.07 | 1.49856 |
| n_F | 486.13 | 1.50134 |
| $n_{F'}$ | 479.99 | 1.50168 |
| n_g | 435.84 | 1.50462 |
| n_h | 404.66 | 1.50732 |
| n_i | 365.01 | 1.51185 |

| 化学的性質 Chemical Properties | |
|---------------------------|---|
| D_W | 1 |
| D_A | 3 |
| T_{Blue} | 4 |
| D_{NaOH} | 4 |
| D_{STPP} | 3 |
| D_0 | 2 |
| D_H | 1 |

| 内部透過率 Internal Transmittance | | |
|------------------------------|------------|-------------|
| λ (nm) | τ 5mm | τ 10mm |
| 1550 | 0.999 | 0.997 |
| 1500 | 0.998 | 0.997 |
| 1400 | 0.999 | 0.997 |
| 1300 | 0.999 | 0.999 |
| 1200 | 0.999 | 0.999 |
| 1100 | 0.999 | 0.999 |
| 1060 | 0.999 | 0.999 |
| 1050 | 0.999 | 0.999 |
| 1000 | 0.999 | 0.999 |
| 950 | 0.999 | 0.999 |
| 900 | 0.998 | 0.999 |
| 850 | 0.998 | 0.999 |
| 830 | 0.998 | 0.999 |
| 800 | 0.998 | 0.999 |
| 780 | 0.998 | 0.999 |
| 750 | 0.998 | 0.999 |
| 700 | 0.999 | 0.998 |
| 650 | 0.999 | 0.998 |
| 600 | 0.999 | 0.999 |
| 550 | 0.999 | 0.999 |
| 500 | 0.999 | 0.999 |
| 480 | 0.999 | 0.998 |
| 460 | 0.998 | 0.997 |
| 440 | 0.998 | 0.996 |
| 420 | 0.998 | 0.995 |
| 400 | 0.998 | 0.996 |
| 390 | 0.997 | 0.993 |
| 380 | 0.993 | 0.987 |
| 370 | 0.986 | 0.972 |
| 360 | 0.968 | 0.938 |
| 350 | 0.929 | 0.863 |
| 340 | 0.852 | 0.726 |
| 330 | 0.721 | 0.520 |
| 320 | 0.537 | 0.288 |
| 310 | 0.334 | 0.112 |
| 300 | 0.167 | 0.028 |
| 290 | | |
| 280 | | |

| 分散式の定数 Constants of dispersion formula | |
|--|-----------------------------|
| A_0 | 2.2189068 |
| A_1 | $-6.1707065 \times 10^{-3}$ |
| A_2 | 8.0887631×10^{-3} |
| A_3 | 1.3357782×10^{-4} |
| A_4 | 1.9476186×10^{-7} |
| A_5 | $-2.2577804 \times 10^{-7}$ |

| 熱的性質 Thermal Properties | |
|------------------------------------|-------|
| T_g (°C) | 384 |
| T_s (°C) | 427 |
| $T_{10^{14.5}}$ (°C) | 369 |
| $T_{10^{13}}$ (°C) | 381 |
| $T_{10^{7.6}}$ (°C) | 513 |
| $\alpha_{-30/+70}$ ($10^{-7}/K$) | 131 |
| $\alpha_{100/300}$ ($10^{-7}/K$) | 163 |
| λ [W/(m·K)] | 0.755 |
| C_p [kJ/(kg·K)] | 0.583 |

| 部分分散 Partial dispersions | |
|--------------------------|----------|
| $n_c - n_t$ | 0.005089 |
| $n_d - n_c$ | 0.001861 |
| $n_F - n_d$ | 0.004234 |
| $n_g - n_F$ | 0.003281 |
| $n_{c'} - n_t$ | 0.005385 |
| $n_e - n_{c'}$ | 0.003020 |
| $n_{F'} - n_e$ | 0.003124 |
| $n_g - n_{F'}$ | 0.002936 |

| 機械的性質 Mechanical Properties | |
|-----------------------------|---------|
| H_K | 385 (4) |
| F_A | 410 |
| E (GPa) | 81 |
| G (GPa) | 31.0 |
| μ | 0.290 |
| σ_b (MPa) | |

| 部分分散比 Partial dispersion rates | | | |
|--------------------------------|--------|------------|--------|
| $P_{c,t}$ | 0.8349 | $P'_{c,t}$ | 0.8765 |
| $P_{d,c}$ | 0.3053 | $P'_{d,c}$ | 0.2547 |
| $P_{e,d}$ | 0.2387 | $P'_{e,d}$ | 0.2368 |
| $P_{F,e}$ | 0.4559 | $P'_{F,e}$ | 0.5085 |
| $P_{g,F}$ | 0.5383 | $P'_{g,F}$ | 0.4779 |
| $P_{h,g}$ | 0.4430 | $P'_{h,g}$ | 0.4395 |
| $P_{i,h}$ | 0.7434 | $P'_{i,h}$ | 0.7375 |

| 屈折率の温度係数 Thermal coefficient of refractive indices ($\times 10^{-6}/K$) | | |
|---|----------------|----------------|
| (°C) | dn/dT (rel.) | dn/dT (abs.) |
| -40/-20 | -4.9 | -6.9 |
| -20/ 0 | -5.3 | -7.1 |
| 0/+20 | -5.7 | -7.2 |
| +20/+40 | -5.9 | -7.2 |
| +40/+60 | -6.1 | -7.3 |
| +60/+80 | -6.3 | -7.3 |

| 光弾性定数 Photoelastic Constant | |
|-----------------------------|------|
| B ($10^{-12}/Pa$) | 0.77 |

| 異常分散性 Anomalous dispersions | |
|-----------------------------|---------|
| $\Delta P_{c,t}$ | -0.0920 |
| $\Delta P_{c,A'}$ | -0.0249 |
| $\Delta P_{g,d}$ | 0.0471 |
| $\Delta P_{g,F}$ | 0.0369 |
| $\Delta P_{i,g}$ | 0.1669 |

| 比重 Specific Gravity | |
|---------------------|------|
| d | 3.64 |

| 着色度 Coloration Code | |
|--|---------|
| $\lambda 80 (\lambda 70) / \lambda 5$ | 350/305 |
| 着色度 (内部透過率) Coloration of Internal Transmittance | |
| $\lambda \tau 80 / \lambda \tau 5$ | 345/304 |

| 備考 Remarks | | | | | |
|-----------------------------------|---------|----------|-------|---------|------|
| 硝種対照表 Glass Cross Reference Index | | | | | |
| | HOYA | SCHOTT | OHARA | HIKARI | CDGM |
| Glass Type | M-FCD1 | N-PK52AP | | Q-FK01S | |
| Code | 497-816 | 497-816 | | 496-817 | |
| 作成 201104 | | | | | |