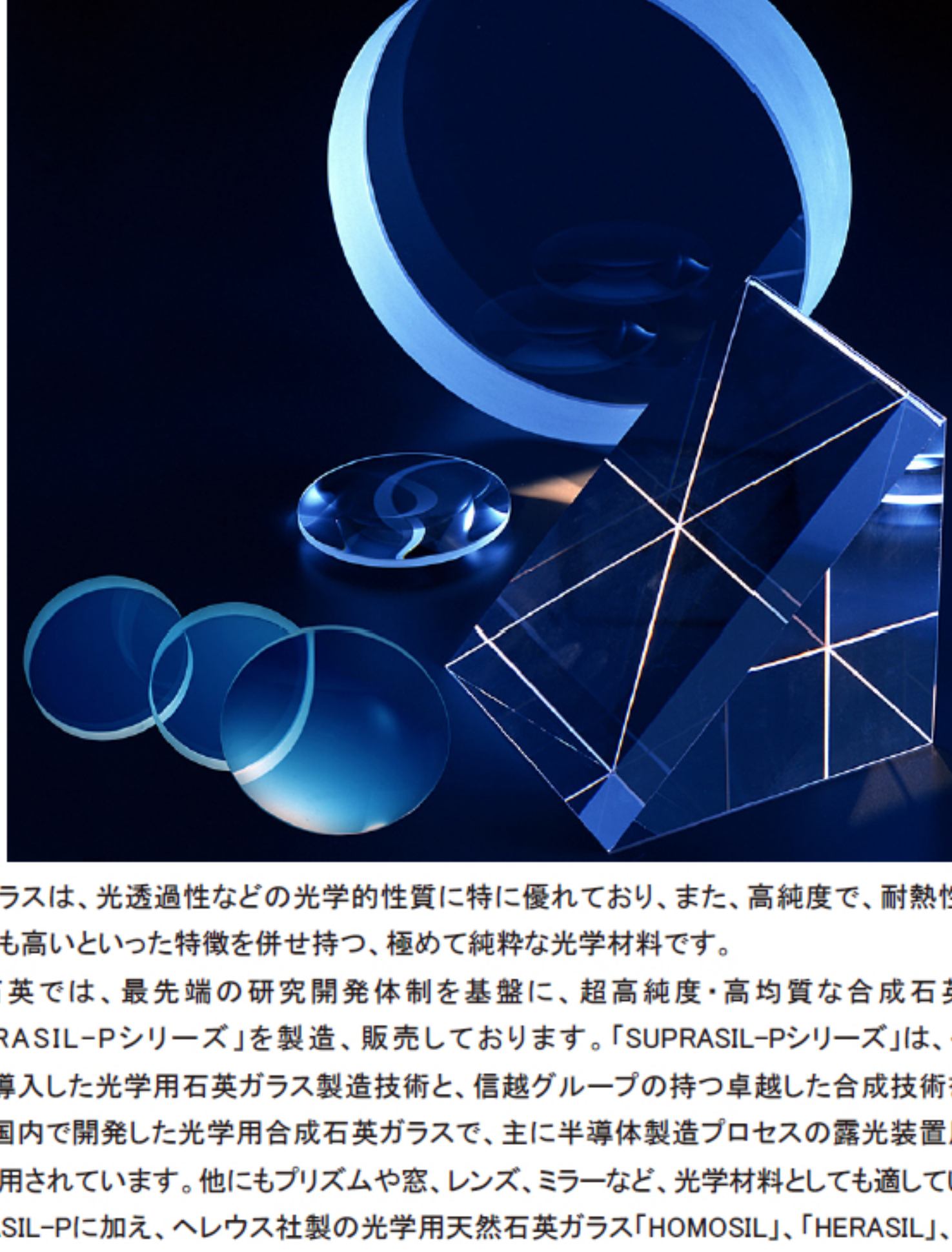


光学用石英ガラス



石英ガラスは、光透過性などの光学的性質に特に優れており、また、高純度で、耐熱性や耐放射線性も高いといった特徴を併せ持つ、極めて純粋な光学材料です。

信越石英では、最先端の研究開発体制を基盤に、超高純度・高均質な合成石英ガラス「SUPRASIL-Pシリーズ」を製造、販売しております。「SUPRASIL-Pシリーズ」は、ヘルス社より導入した光学用石英ガラス製造技術と、信越グループの持つ卓越した合成技術をベースにして国内で開発した光学用合成石英ガラスで、主に半導体製造プロセスの露光装置用レンズ材に使用されています。他にもプリズムや窓、レンズ、ミラーなど、光学材料としても適しています。SUPRASIL-Pに加え、ヘルス社製の光学用天然石英ガラス「HOMOSIL」、「HERASIL」、 「INFRASIL」も取り扱っております。



1. 光学用石英ガラスの品種

合成石英ガラス SUPRASIL-Pシリーズ

SUPRASIL-Pシリーズは、半導体製造の露光装置用レンズ材として、i線から最先端のArF用まで、プロセスの微細化に合わせて、進化を続ける超高品質な合成石英ガラスです。天然の石英ガラスに比べて、耐レーザ特性などの特長により、8つのグレードを揃えています。

天然石英ガラス HOMOSIL、HERASIL、INFRASIL

いずれも、天然の水晶を原料とするヘルス社製の光学用石英ガラスです。純度や均一性、光透過性などの特長により汎用品の光学材料から高級品まで提供しています。

●品種表

| 分類 | 品種名 | 特徴 |
|---------|----------------|---|
| 合成石英ガラス | SUPRASIL-P248 | 全方向脈理フリーで、高精密な光学用途での使用に適した高級光学用石英ガラスです。 |
| | SUPRASIL-P700 | SUPRASIL-P248より優れた均一性を有し、ArFエキシマレーザ耐性を向上させています。 |
| | SUPRASIL-P710C | φ600以上の大型品対応が可能です。 |
| | SUPRASIL-P20 | 1方向脈理フリーで、覗き窓やレンズ材等、一般の光学素子用に適しています。 |
| | SUPRASIL-P310 | SUPRASIL-P20より優れた均一性を有しております。 |
| | SUPRASIL-P210 | 光学特性はSUPRASIL-P310に準じ、ArFエキシマレーザ耐性を向上させています。 |
| | SUPRASIL-P30 | 高透過率を必要とする一般光学素子用に適しています。 |
| | SUPRASIL-F300 | 光ファイバー並みの赤外透過性と光学用石英ガラスの均質性を併せ持っております。 |
| 天然石英ガラス | HOMOSIL | 精選された水晶を原料とする光学用石英ガラスです。粒状構造を持たず、極めて良好な屈折率均質性と紫外領域での高い光透過性を有しています。用途に応じて3方向脈理フリー/1方向脈理フリーを選択頂けます。 |
| | HERASIL | 精選された水晶からOH基含有量を抑えて製造された光学用石英ガラスです。良好な屈折率均質性に加え可視から近赤外まで高い光透過性を有しています。用途に応じて3方向脈理フリー/1方向脈理フリーを選択頂けます。 |
| | INFRASIL 301 | 精選された水晶からOH基含有量を抑えて製造された光学用石英ガラスです。良好な屈折率均質性に加え可視から近赤外まで高い光透過性を有しています。用途に応じて3方向脈理フリー/1方向脈理フリーを選択頂けます。 |
| | INFRASIL 302 | 精選された水晶からOH基含有量を抑えて製造された光学用石英ガラスです。良好な屈折率均質性に加え可視から近赤外まで高い光透過性を有しています。用途に応じて3方向脈理フリー/1方向脈理フリーを選択頂けます。 |

●形状、サイズ

光学用石英ガラスには、ブロックや板、プリズム、レンズ、棒などの形状があります。製造可能なサイズ、詳細な形状等につきましては、最終ページにある営業担当までお問い合わせ下さい。



2. 光学用石英ガラスの特性一覧

| 分類 | 品種名 | グレード | 脈理 | サイズ (mm) | 均質性 (Δn) | | 最大複屈折 (nm/cm) | 泡等級 | 蛍光 | エキシマレーザ耐性 |
|---------|----------------|----------|-----|----------------------------------|---|--|--------------------|-----|-----|---------------------------|
| | | | | | 通常 | 特別 | | | | |
| 合成石英ガラス | SUPRASIL-P248 | 3D | A | < 200 < 300 | 2 × 10 ⁻⁶ 3 × 10 ⁻⁶ | 1 × 10 ⁻⁶ 2 × 10 ⁻⁶ | 2 3 | 0 | なし | KrF (248nm) ^{#6} |
| | SUPRASIL-P700 | 3D | A | < 200 < 300 | 1 × 10 ⁻⁶ 2 × 10 ⁻⁶ | 0.5 × 10 ⁻⁶ 1 × 10 ⁻⁶ | 2 2 | 0 | なし | ArF (193nm) ^{#7} |
| | SUPRASIL-P710C | 3D 1D | A | < 600 < 750 | 5 × 10 ⁻⁶ 8 × 10 ⁻⁶ | - - | 8 10 | 0 | なし | - |
| | SUPRASIL-P20 | 1D | A | < 150 < 400 | 20 × 10 ⁻⁶ 20 × 10 ⁻⁶ | - - | 8 10 | 0 | なし | KrF (248nm) ^{#6} |
| | SUPRASIL-P310 | 1D | A | < 150 < 400 | 5 × 10 ⁻⁶ 10 × 10 ⁻⁶ | 2 × 10 ⁻⁶ 4 × 10 ⁻⁶ | 8 10 | 0 | なし | KrF (248nm) ^{#6} |
| | SUPRASIL-P210 | 1D | A | < 150 < 300 | 5 × 10 ⁻⁶ 10 × 10 ⁻⁶ | 1 × 10 ⁻⁶ 2 × 10 ⁻⁶ | 8 8 | 0 | なし | ArF (193nm) ^{#7} |
| | SUPRASIL-P30 | - | B-C | - | - | - | - | 0 | なし | - |
| | SUPRASIL-F300 | 3D 1D | A | < 200 < 300 < 150 < 400 | 4 × 10 ⁻⁶ 6 × 10 ⁻⁶ 5 × 10 ⁻⁶ 10 × 10 ⁻⁶ | 2 × 10 ⁻⁶ 4 × 10 ⁻⁶ 2 × 10 ⁻⁶ 4 × 10 ⁻⁶ | 8 10 8 10 | 0 | 薄青色 | - |
| 天然石英ガラス | HOMOSIL | 3D | A | - | 3 × 10 ⁻⁶ | < 1 × 10 ⁻⁶ | 5...15 | 0 | 青紫 | - |
| | HERASIL | 1D | A | - | 4 × 10 ⁻⁶ | < 1 × 10 ⁻⁶ | 5...15 | 0 | 青紫 | - |
| | INFRASIL 301 | 3D | A | - | 5 × 10 ⁻⁶ | < 2 × 10 ⁻⁶ | 5...15 | 0 | 青紫 | - |
| | INFRASIL 302 | 1D | A | - | 6 × 10 ⁻⁶ | < 3 × 10 ⁻⁶ | 5...15 | 0~1 | 青紫 | - |

※ 本表の数値は、規格値(保証値)ではありません。また、下記の注もご参照下さい。
 ※ 製造可能なサイズや特性など詳細につきましては、お問合せ下さい。
 ※ ご用途に応じた特注製品も対応しております。

3. 光学用石英ガラスの初期透過率



4. 光学用石英ガラスの屈折率

| 波長 (nm) | SUPRASIL-P | | HOMOSIL | | 波長 (nm) | SUPRASIL-P | | HOMOSIL | |
|---------|------------|---------|---------|----------|---------|------------|---------|---------|----------|
| | SUPRASIL-P | HERASIL | HERASIL | INFRASIL | | SUPRASIL-P | HERASIL | HERASIL | INFRASIL |
| 185.41 | - | 1.57464 | 298.06 | 1.48837 | 1.48859 | 700 | 1.45529 | 1.45539 | |
| 193.53 | - | 1.56071 | 307.59 | 1.48575 | - | 800 | 1.45332 | 1.45341 | |
| 202.54 | 1.54717 | 1.54729 | 313.17 | 1.48433 | - | 900 | 1.45175 | 1.45185 | |
| 206.20 | 1.54266 | 1.54269 | 328.36 | - | 1.48183 | 1000 | 1.45042 | 1.45051 | |
| 213.85 | 1.53434 | - | 334.15 | 1.47976 | - | 1200 | 1.44805 | 1.44815 | |
| 214.45 | - | 1.53385 | 340.36 | 1.47860 | 1.47877 | 1400 | 1.44578 | 1.44589 | |
| 226.50 | 1.52299 | 1.52318 | 346.69 | 1.47748 | 1.47766 | 1600 | 1.44342 | 1.44353 | |
| 232.94 | - | 1.51834 | 361.17 | 1.47503 | 1.47513 | 1800 | 1.44087 | 1.44099 | |
| 237.83 | 1.51473 | - | 365.48 | 1.47448 | - | 2000 | 1.43809 | 1.43821 | |
| 248.20 | 1.50841 | - | 398.84 | - | 1.47028 | 2200 | 1.43501 | 1.43515 | |
| 250.20 | - | 1.50762 | 404.65 | 1.46961 | - | 2400 | 1.43163 | 1.43177 | |
| 253.70 | 1.50555 | 1.50597 | 435.83 | 1.46689 | 1.46679 | 2600 | 1.42789 | 1.42804 | |
| 257.62 | 1.50351 | 1.50397 | 466.13 | 1.46314 | 1.46324 | 2800 | 1.42377 | 1.42393 | |
| 265.36 | 1.49994 | - | 546.07 | 1.46007 | 1.46021 | 3000 | 1.41925 | 1.41941 | |
| 274.87 | - | 1.49634 | 587.56 | 1.45847 | 1.45857 | 3200 | 1.41427 | 1.41444 | |
| 280.35 | 1.49403 | - | 589.00 | 1.45843 | 1.45853 | 3400 | 1.41081 | 1.41097 | |
| 289.36 | 1.49098 | - | 656.27 | 1.45637 | 1.45646 | | | | |

20℃, 1barでの値です。屈折率の測定誤差は±3 × 10⁻⁵です。

5. 光学用石英ガラスの諸特性

| 屈折率の温度係数 (単位: 10 ⁻⁶ /K) | | | | | 測定精度: ±0.5 × 10 ⁻⁴ | | 熱的特性 | |
|------------------------------------|------------|--------|---------|--------|-------------------------------|--|--|--|
| 波長 | SUPRASIL-P | | HOMOSIL | | | | | |
| nm | 0~20℃ | 20~40℃ | 0~20℃ | 20~40℃ | | | | |
| 237.8 | 14.6 | 14.9 | 15.2 | 15.3 | | | | |
| 365.0 | 11.0 | 11.2 | 11.5 | 11.6 | | | | |
| 546.1 | 9.9 | 10.1 | 10.6 | 10.7 | | | | |
| 587.6 | 9.8 | 10.0 | 10.5 | 10.6 | | | | |
| 643.8 | 9.6 | 9.8 | 10.4 | 10.5 | | | | |
| アッパ数 | | | | | 熱伝導率 | | 電気的特性 | |
| $V_d = \frac{n_d - 1}{n_d - n_c}$ | | | | | 20℃ | | 体積抵抗率 (Ω・m) | |
| 67.7 ± 0.5 | | | | | 1.38 | | 20℃ | |
| 67.6 ± 0.5 | | | | | 1.47 | | 400℃ | |
| | | | | | 1.55 | | 800℃ | |
| | | | | | 1.67 | | 1200℃ | |
| | | | | | 1.84 | | | |
| | | | | | 2.68 | | | |
| | | | | | 平均線膨張係数 | | 誘電正接 tan δ | |
| | | | | | K ⁻¹ | | 1KHz | |
| | | | | | -50~0℃ | | 5.0 × 10 ⁻⁴ | |
| | | | | | 0~100℃ | | 1MHz | |
| | | | | | 0.27 × 10 ⁻⁴ | | 3 × 10 ¹⁰ Hz | |
| | | | | | 0.51 × 10 ⁻⁴ | | 1MHzにおけるtan δは200℃までほぼ一定ですが、更に高温になると徐々に大きくなります。また10 ¹⁰ Hzにおけるtan δは350℃までは徐々に小さくなりますが、この温度を超えると逆に少しずつ大きくなります。 | |
| | | | | | 0.58 × 10 ⁻⁴ | | 誘電率 ε | |
| | | | | | 0.59 × 10 ⁻⁴ | | 20℃, 0~1 × 10 ¹⁰ Hz | |
| | | | | | 0.54 × 10 ⁻⁴ | | 23℃, 9 × 10 ¹⁰ Hz | |
| | | | | | 0.48 × 10 ⁻⁴ | | 23℃, 3 × 10 ¹⁰ Hz | |
| | | | | | | | 絶縁破壊の強さ (KV/mm) 厚さ5mm以上の場合 | |
| | | | | | | | 20℃ | |
| | | | | | | | 500℃ | |
| | | | | | | | 4~5 | |

信越石英株式会社

製品の問い合わせ先

製品に関するお問い合わせは、本社機能材料事業部、もしくは最寄の営業所までお願いいたします。

- 本 社 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1-22-2 新宿サンエービル12階
TEL 03-3348-1913 FAX 03-3348-4919
WEBサイト: <http://www.sqp.co.jp/>
- 東北営業所 〒994-0069 山形県天童市清池東2-4-1
TEL 023-655-5007 FAX 023-655-7252
- 上越営業所 〒942-0061 新潟県上越市春日新田1-15-42
TEL 025-544-5366 FAX 025-544-5379
- 関西営業所 〒520-0044 滋賀県大津市京町3-2-10
TEL 077-524-5009 FAX 077-523-1515
- 広島営業所 〒723-0052 広島県三原市皆美1-26-1
TEL 0848-64-2861 FAX 0848-64-5985
- 九州営業所 〒869-1233 熊本県池田郡大津町大津字土井ノ内56-1
TEL 096-293-1072 FAX 096-293-5030

信越石英の事業所及び関連会社

- 国内工場/研究所
 - 郡山工場 〒963-0725 福島県郡山市田村町金屋字久川保88
TEL 024-943-0005 FAX 024-943-6697
 - 武生工場 〒915-8535 福井県越前市北府2-13-60
TEL 0778-23-5101 FAX 0778-23-5253
 - 九州工場 〒869-1233 熊本県池田郡大津町大津字土井ノ内56-1
TEL 096-293-1072 FAX 096-293-5030
 - 佐世保工場 〒859-3153 長崎県佐世保市三川内新町1-1 住世保テクノパーク内
TEL 0956-26-3101 FAX 0956-26-3031
 - 石英技術研究所 〒963-0725 福島県郡山市田村町金屋字久川保88
TEL 024-943-6555 FAX 024-944-7289
- 国内関連会社
 - 株式会社 山形信越石英 〒994-0069 山形県天童市清池東2-4-1
TEL 023-655-3221 FAX 023-655-3220
 - 株式会社 福井信越石英 〒915-0037 福井県越前市萱谷町3-1-4
TEL 0778-27-2777 FAX 0778-27-2779
 - 株式会社 アドマテックス <http://www.admatechs.co.jp/>
〒470-0201 愛知県みよし市黒住町丸根1099-20
TEL 0561-33-0215 FAX 0561-76-2960
- 海外関連会社
 - Young Shin Quartz Co.,Ltd. <Korea>
149, Hoehchuk-ri, Kwanghyewon-myon, Chinchon-Chun, Chungbuk Province 365-834, KOREA
TEL +82-43-535-2338 FAX +82-43-535-2337
 - Topco Quartz Products Co.,Ltd. <Taiwan>
No.8 Wen-Hua Road, Hsin-Chu Industrial Park., Taiwan R. O. C.
TEL +886-3-598-5668 FAX +886-3-598-3096
 - Heraeus Shin-Etsu Quartz Inc. <China>
No.17, Daming Street, Economic & Technical Development Zone, Shenyang, 110141 P. R. China
TEL +86-24-2536-2266 FAX +86-24-2581-6079
 - Heraeus Shin-Etsu Quartz Singapore Pte. Ltd. <Singapore>
17 Tuas View Square, Singapore 637565
TEL +65-6862-5025 FAX +65-6862-5075