

SCHOTT  
glass made of ideas

## NEXTREMA®

過酷な条件での使用を目的に設計  
デザインされたガラスセラミック





## 目次

- 4 NEXTREMA® –ハイテク&  
機能性デザイン素材
- 6 NEXTREMA® – マルチな素材
- 8 全素材一覧
- 10 標準納入形態
- 15 技術特性

ショットは、特殊ガラス、ガラスセラミックスの分野をリードする国際的なテクノロジーグループです。130年以上にわたる優れた研究開発や素材と専門技術の蓄積により、多岐にわたる高品質な製品とインテリジェント・ソリューションを提供し、お客様の成功に貢献します。

これは、SCHOTT NEXTREMA® ブランドの理念でもあります。SCHOTTは、卓越した技術力で、エンジニアやデザイナーに全く新しい分野の用途を切り開く、高性能ガラスセラミックの製品群を提供しています。真のマルチ材、NEXTREMA®ガラスセラミックが、なぜ高温環境において画期的で独創的なソリューションとなるのか、その秘密をお見せします。

## NEXTREMA® ハイテク&機能性デザイン素材

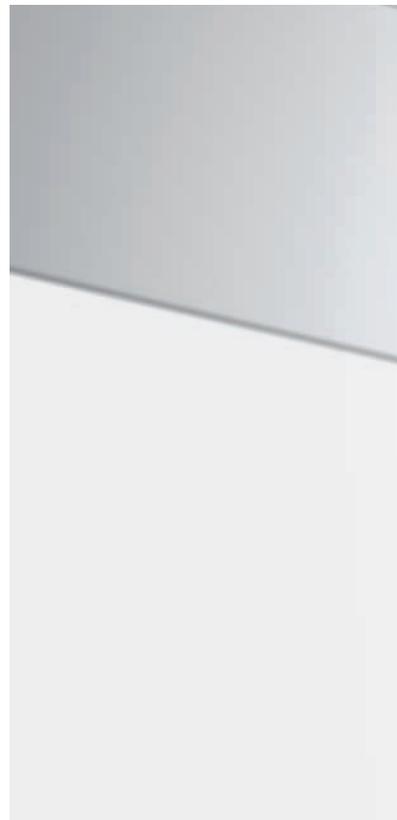
技術的なアプリケーションを構築する場合、最も懸念されるのは物理的なパラメータと化学的なパラメータ、過酷な温度負荷の下でのロバスト性、高い耐化学薬品性です。

SCHOTTは様々な特徴を持つハイテク素材NEXTREMA®を提供しています。特に、プラスチック、従来のガラスまたは金属など他の材料がその限界を示す高温環境において真価を発揮するNEXTREMA®は新たな選択肢となります。

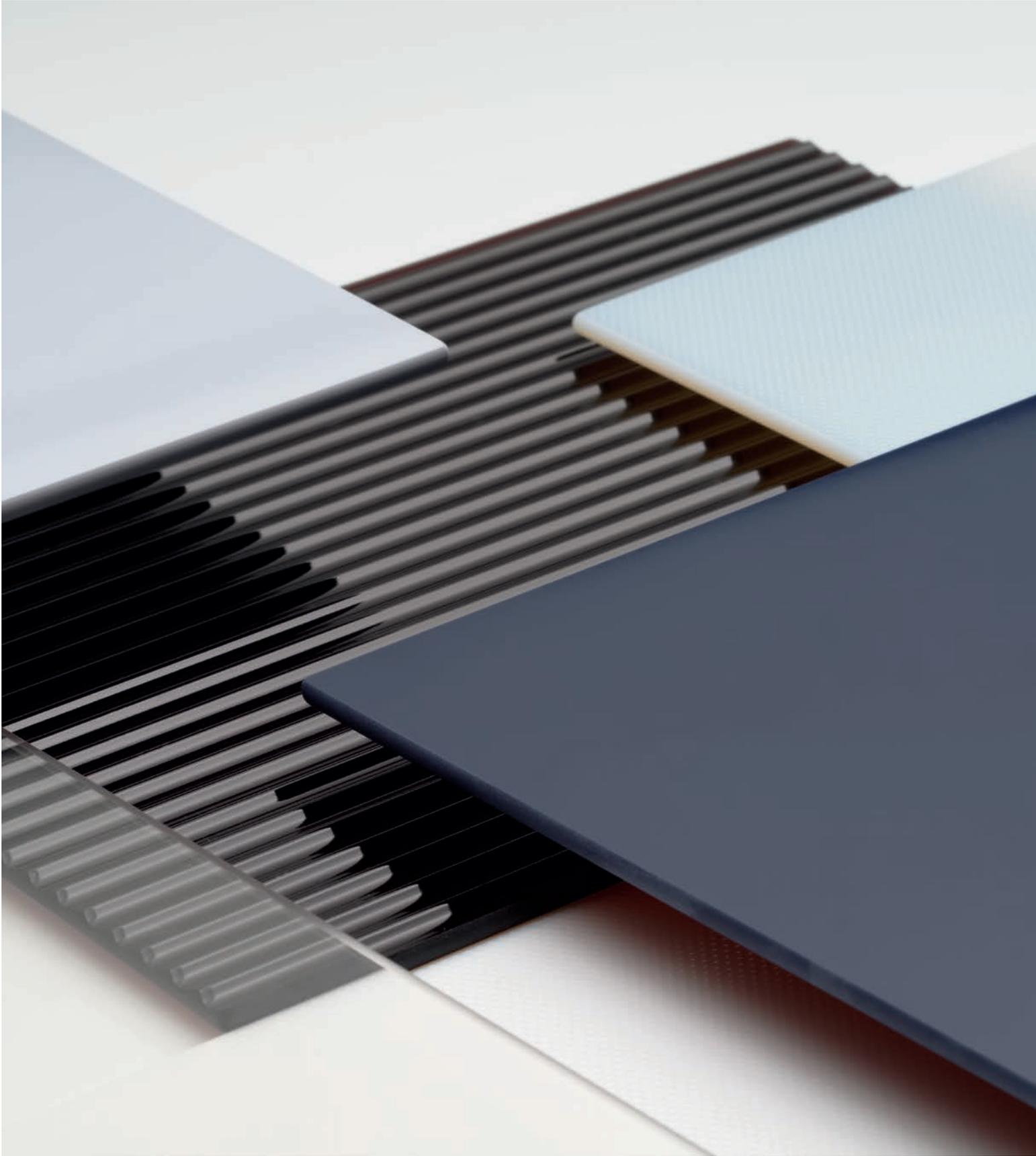
色と形はあなたの世界観で。イノベーションと差別化にはデザインが欠かせません。

NEXTREMA®に相応するものではありません。SCHOTTはお客様のニーズに適合したガラスセラミックを提供したいと考えております。そのために形状や外観の異なる6種類をご用意しました。この素材は、デザインに新たな旋風を巻き起こすでしょう。

革新的な開発をする準備は整っていますか？それでは、新たなソリューションについて考えてみましょう。







## NEXTREMA® マルチな素材

NEXTREMA® によってエンジニアやデザイナーのニーズに合わせたユニークで均一な色調をもつガラスセラミックのプラットフォームを提供できます。

6種類すべてにおいて、以下の共通するメリットが得られます。



最高使用温度 950 °C (1,742 °F)

暖かい、もっと暖かい、熱い: NEXTREMA® ガラスセラミックは、過酷な温度条件の下で、その真価を発揮します。多様な温度条件に適合した、最適の NEXTREMA® を揃えています。最高使用温度は 950 °C (1,742 °F)。



熱膨張がほぼゼロ

革新的な可能性は、NEXTREMA® によって広がります。NEXTREMA® の優れたマイクロ構造が、ほぼゼロという熱膨張率を生み出し、高温の環境でもガラスセラミックがその形状を維持することを可能にしました。



耐熱衝撃性

NEXTREMA® に衝撃を与えられるものはありません。急激な温度の変化? 熱や氷? NEXTREMA® の耐熱衝撃性のおかげで、熱による材料破損は過去のものとなりました。



幅広い透過率スペクトル

NEXTREMA® はタイプと厚さ別に、それぞれ特有の透過領域があります。これらは特定の技術分野において重要です。



表面耐性と気体不浸透性

独自の表面処理をほどこされた NEXTREMA® は、酸や塩基に対して様々な耐性があります。これは過酷な状況下でも使用できるということです。



プロセス不活性

迷うことはありません: NEXTREMA® はプロセス不活性です。過酷な条件の下でも、この素材は加工プロセスにおいてネガティブな反応はしません。有機成分からガスが発生するなどのプロセスを妨害するような要因はありません。



高温でのロバスト性

熱に強い: NEXTREMA® は他の素材が耐えられない範囲をはるかに超えていきます。高温での機械的安定性が並外れて強いため、薄く大きなプレートではなおさら、大きな差が生まれます。

## 全素材一覧

各素材のタイプには、エンジニアおよびデザイナーのニーズに合わせたユニークなガラスセラミック素材のプラットフォームを提供できるメリットがあります。



### NEXTREMA® 透明 (724-3)

- NEXTREMA® 全タイプの中で最も高い耐熱衝撃性
- 優れた透過性
- 短波長赤外領域 (IR) での高透過性



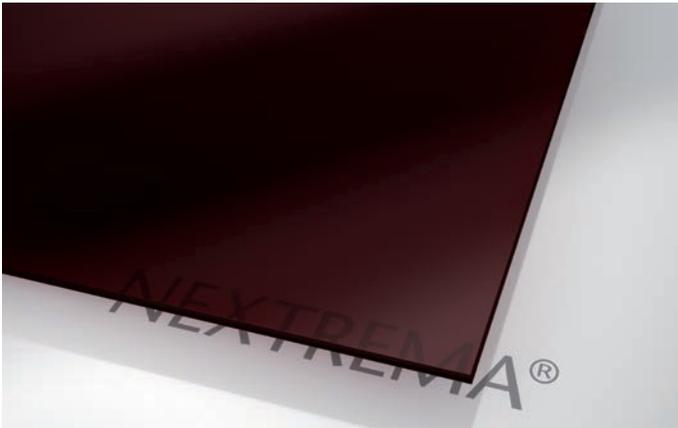
### NEXTREMA® 半透明ホワイト (724-5)

- NEXTREMA® 全タイプの中で最も広い赤外線透過領域 (2,800 nm以下)
- 酸およびアルカリ製溶液に対する最高レベルの耐薬品性
- 高い赤外線透過と可視光の低減



### NEXTREMA® オパークホワイト (724-8)

- 最高 950 °C (1,742 °F) の超高耐熱性
- 可視光の拡散特性
- 酸およびアルカリ性溶液に対する最高レベルの耐薬品性



### NEXTREMA® 色付き (712-3)

- NEXTREMA® 全タイプの中で最も高い曲げ強度 (最大 165 MPa)
- 高い赤外線透過と可視光の低減
- 最高 800 °C (1,472 °F) の耐熱衝撃性



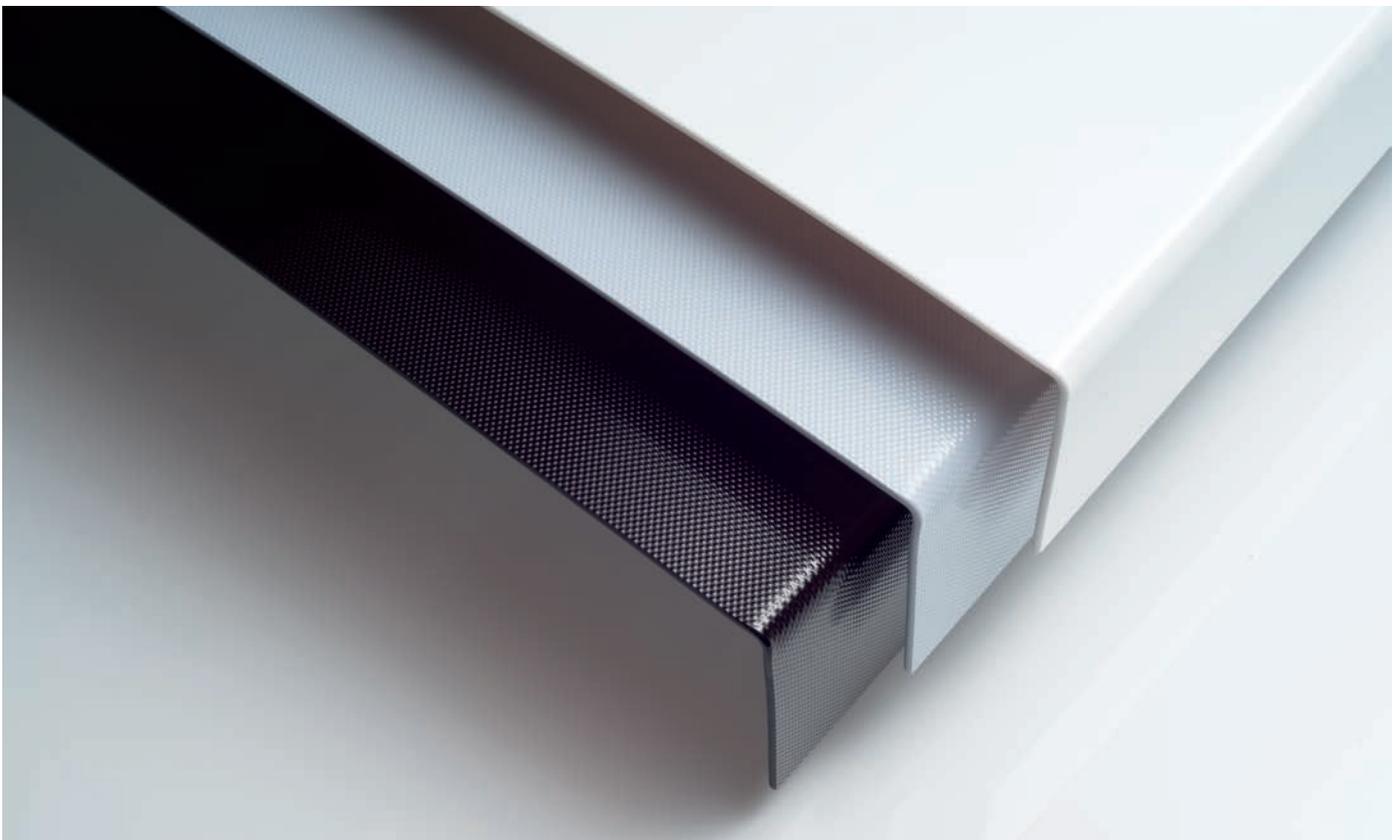
### NEXTREMA® 半透明ブルーグレー (712-6)

- 最高 950 °C (1,742 °F) の超高耐熱性
- ユニークな半透明デザイン
- 高い赤外線透過と可視光の低減



### NEXTREMA® オパークグレー (712-8)

- 最高 950 °C (1,742 °F) の超高耐熱性
- 赤外線領域における最低透過率により、NEXTREMA® 全タイプの中で最も高い断熱性



## 標準納入形態

在庫状況、納入形態、寸法につきましては、その都度お問い合わせください。一部、形状や加工など組み合わせができない場合があります。また、ご要望に応じて他の納入形態や寸法での提供も可能です。

### フラットランダムシート(エッジ処理なし)

長さ	1,600 mm または 1,954 mm
幅	900 mm または 1,100 mm
厚み	3, 4, 5 mm (標準) ≥ 6 mm (ご要望に応じて)

### フラットパネル(カット品)

直径	20 – 1,075 mm
厚み	2 – 6 mm (標準) 8 – 16 mm (ご要望に応じて)

厚み	標準の長さ 最小 – 最大	標準の幅 最小 – 最大	面取り形状
2 mm	50 – 1,915 mm	50 – 860 mm	ご要望に応じて
3 mm	50 – 1,930 mm	50 – 1,075 mm	C, U, V
4 mm	50 – 1,930 mm	50 – 1,075 mm	C, U, V
5 mm	50 – 1,930 mm	50 – 1,075 mm	C, U, V
6 mm	50 – 1,930 mm	50 – 1,060 mm	C, U, V
≥ 8 mm	50 – ご要望に応じて	50 – 960 mm	C, U, V

### 曲げパネル

曲げパネルはご要望により、様々な形状が可能です。  
詳しい情報はお問い合わせください。



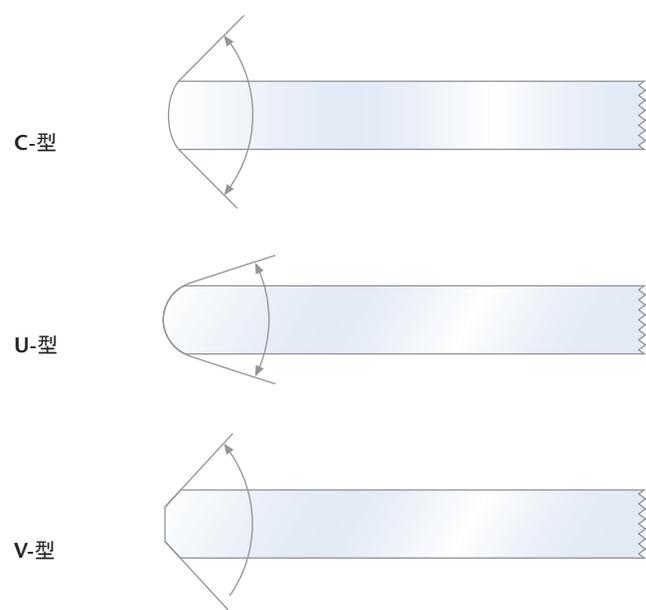
## 加工処理

端面研削	糸面取り C-, U-, V-面取り、その他ご要望に応じて
穴あけ	Ø 10 mm – Ø 200 mm
ベベルエッジ (幅)	5 mm – 20 mm
レーザー加工、研磨、 サンドブラスト、印刷*	ご要望に応じて

\*印刷および装飾は、赤外線 (IR) ヒーターやホットプレートなどの平面のみに行います。



### 端面研削



## 寸法公差と素材の欠陥

特定のフォーマットに関しては、事前のお客様との合意によります。以下の寸法はネット寸法です。  
ご希望により他の納入形態も可能です。

### フラットパネル(カット品)

特性 / 領域 / 位置	公差
厚み $t$ $t = 2.0 \text{ mm}$ $t = 3.0 / 4.0 / 5.0 \text{ mm}$ $t = 6.0 \text{ mm}$	 $\pm 0.3 \text{ mm}$ $\pm 0.2 \text{ mm}$ $\pm 0.3 \text{ mm}$
エッジ長さ $l$ $l \leq 500 \text{ mm}$ $l > 500 \text{ mm}$	 $\pm 1.0 \text{ mm}$ $\pm 1.5 \text{ mm}$
直角度 (ISO 1101) (エッジ長さ $l$ による) $l \leq 500 \text{ mm}$ $l > 500 \text{ mm}$	 $\leq 1.0 \text{ mm}$ $\leq 1.5 \text{ mm}$
対角線 $D$ に沿った平坦度 (エッジ長さ $l$ による) $l \leq 300 \text{ mm}$ $l > 300 \text{ mm}$	 $\leq 0.3 \text{ mm}$ 最大 $0.3\% \times D$
コーナー径 $r$ $r \leq 5 \text{ mm}$ $r \leq 20 \text{ mm}$ $r > 20 \text{ mm}$	 $\pm 5.0 \text{ mm}$ $\pm 1.0 \text{ mm}$ $\pm 2.0 \text{ mm}$
ドリル穴 穴の直径 基準に対する穴の位置	 $\pm 0.5 \text{ mm}$ $\pm 1.5 \text{ mm}$

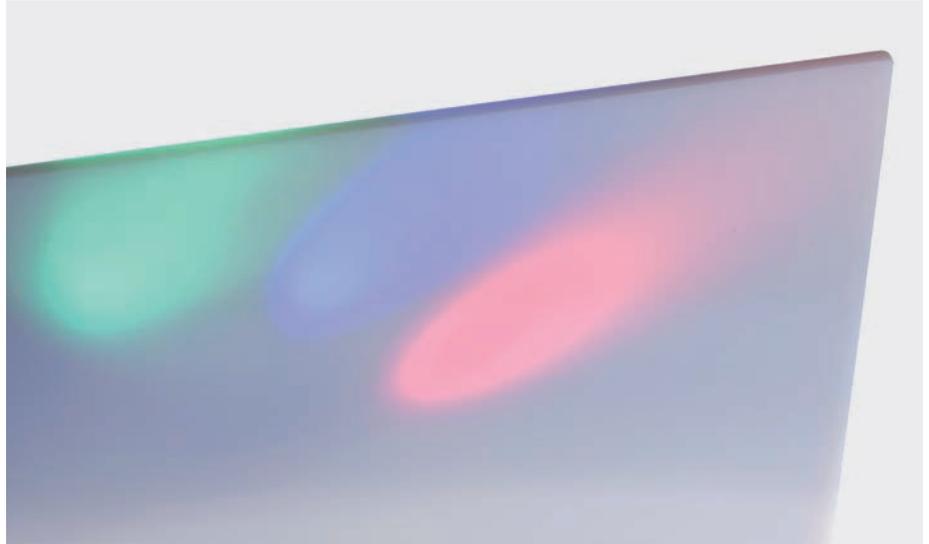
ご希望により他の納入形態も可能です。



## 技術特性

この製品カタログに記載の技術データはすべて、標準の平均値です。それぞれの素材別の詳細情報は、別途データシートを参照ください。仕様は、事前の通知なく変更される場合があります。

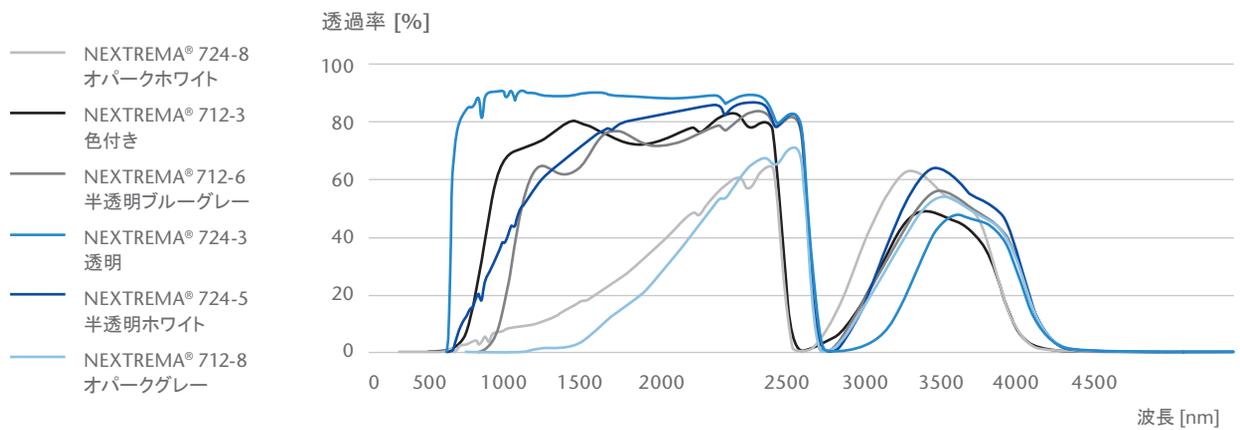
技術データのうち、技術標準など一般に認められている測定方法が存在しないものについては、個別に説明を付与しました。詳細についてはお問合せください。



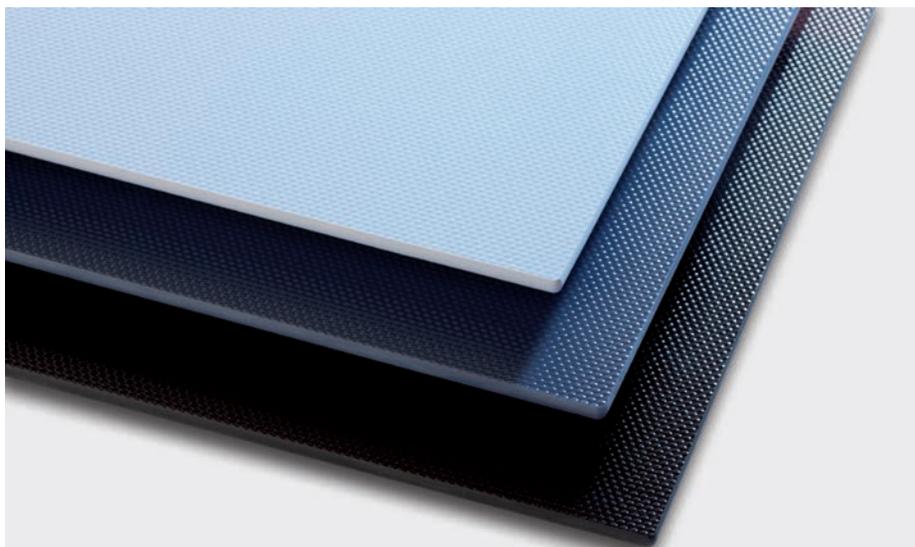
## 光学特性

### 標準の外観

透明、半透明ホワイト、オパークホワイト、色つき、半透明ブルーグレー、オパークグレー。  
片面の突起形状が可能です。色付き、半透明ブルーグレー、オパークグレーについては  
ご要望により溝状の表面加工が可能です。



このグラフはそれぞれ個別に測定したデータを基にしています。製造工程により、偏差が生じる場合があります。  
厚さ約 4 mm における様々な結晶化状態での透過性を示します。



### 機械的特性 [室温]

$\rho$  約 2.5 – 2.6 g/cm<sup>3</sup>

密度

E 約 84 – 95 x 10<sup>3</sup> MPa

弾性係数  
(ASTM C-1259)

$\mu$  約 0.25 – 0.26

ポアソン比  
(ASTM C-1259)

HK<sub>0.1/20</sub> 約 570 – 600

ヌープ硬度  
(ISO 9385)

$\sigma_{bB}$  約 100 – 165 MPa

曲げ強度  
(DIN EN 1288, Part 5, R45)

NEXTREMA® の耐衝撃性は、取り付け方法、寸法、厚さ、パネルの形状、衝撃のタイプ、また特にドリル穴とその位置に依存します。

耐衝撃性

耐衝撃性の情報は、用途ごとにご提供いたします。特に特別な用途では、要求される耐衝撃性の技術標準との組み合わせで提供します。

耐衝撃性については、端面研削の品質が重要な影響を与えます。

0 %

多孔性 (ISO 9385)

素材 724-3 (t = 4 mm)

$R_a \leq 0.20 \mu\text{m}$   
 $R_{ms} \leq 0.25 \mu\text{m}$

表面粗さ



## 熱特性

### 優れた耐熱性と耐熱衝撃性

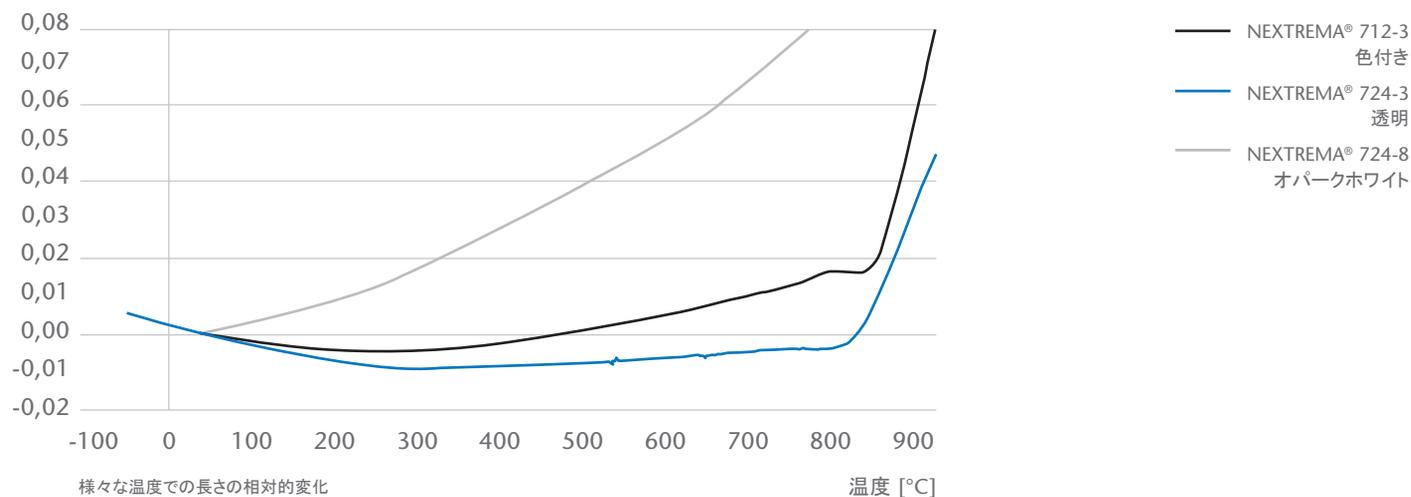
NEXTREMA® は、高温や急激な温度変化にさらされた時にも効果を発揮します。最高 950 °C (1,742 °F) の優れた耐熱性と耐熱衝撃性により、NEXTREMA® は、ガラスの特性を活かしながら高温用途に理想的なソリューションをご提供します。

### 線熱膨張係数 (DIN ISO 51045-1, DIN ISO 7991)

ある用途においては、平均線熱膨張率係数、つまり一定の温度範囲内の NEXTREMA® の長さの変化が機能的に重要となります。以下の数値とグラフは、温度による熱膨張を表しています。

様々な温度範囲の CTE	
$\alpha$ (-50 °C; 100 °C)	$-0.8 - 0.6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
$\alpha$ (0 °C; 50 °C)	$-0.8 - 0.6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
$\alpha$ (20 °C; 300 °C)	$-0.4 - 0.9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
$\alpha$ (300 °C; 700 °C)	$0.1 - 1.6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

熱膨張の温度依存度変化 (NEXTREMA® タイプ別)



$$C_{p(20-100^{\circ}\text{C})} \quad 0.80 - 0.85 \text{ J} / (\text{g} \times \text{K})$$

平均比熱容量

$$\lambda_{(90^{\circ}\text{C})} \quad 1.5 - 1.7 \text{ W} / (\text{m} \times \text{K})$$

熱伝導率  
(DIN 51936, ASTM E 1461-01)**MTG 400 – 800 K**

ホットゾーンと周りの低温部(室温)との温度差に対する素材の耐性で、熱応力によるクラックが発生しない温度差。

耐温度差特性  
(MTG)**TSR 600 – 820 °C ( 1,112 – 1,508 °F)**

加熱された素材を冷水(室温)で急冷したときの温度衝撃に対する素材の耐性で、熱応力によるクラックが発生しない温度。

耐熱衝撃性  
(TSR)

温度 / 時間負荷容量は、所定の負荷時間に対する最大許容温度を示すもので、ここに示されている時間内では熱応力によるクラックが発生しません。温度 / 時間負荷データは素材面内の温度分布が不均一の場合と均一の場合(例えば一定の加熱条件)では異なります。

温度/時間負荷容量  
(TTLC)

TTLC / 短時間負荷 (1時間)      [°C] &gt; 650 – 950 / [°F] &gt; 1,202 – 1,742

素材の均一加熱

TTLC / 継続負荷 (5000時間)      [°C] &gt; 550 – 850 / [°F] &gt; 1,022 – 1,562

TTLC / 短時間負荷 (1時間)      [°C] 450 – 750 / [°F] 842 – 1,382

素材の不均一加熱

TTLC / 継続負荷 (5000時間)      [°C] 400 – 560 / [°F] 752 – 1,040

## 化学的特性

主成分 (参照: DIN EN 1748-2-1)

すべてのセラミック素材の主成分は以下の通りです。

成分	記号	質量あたりの割合
二酸化ケイ素	SiO <sub>2</sub>	50 % – 80 %
酸化アルミニウム	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15 % – 27 %
酸化リチウム	Li <sub>2</sub> O	0 % – 5 %
酸化亜鉛	ZnO	0 % – 5 %
酸化チタン	TiO <sub>2</sub>	0 % – 5 %
酸化ジルコニウム	ZrO <sub>2</sub>	0 % – 5 %
酸化マグネシウム	MgO	0 % – 8 %
酸化カルシウム	CaO	0 % – 8 %
酸化バリウム	BaO	0 % – 8 %
酸化ナトリウム	Na <sub>2</sub> O	0 % – 2 %
酸化カリウム	K <sub>2</sub> O	0 % – 2 %
その他 (ご要望に応じて開示)		0 % – 5 %

この素材には欧州指針2002/95/EC「電気機器および電子機器の有害物質」で規定されている有害物質は含まれていません。また、RoHSの条件は完全にクリアしています。

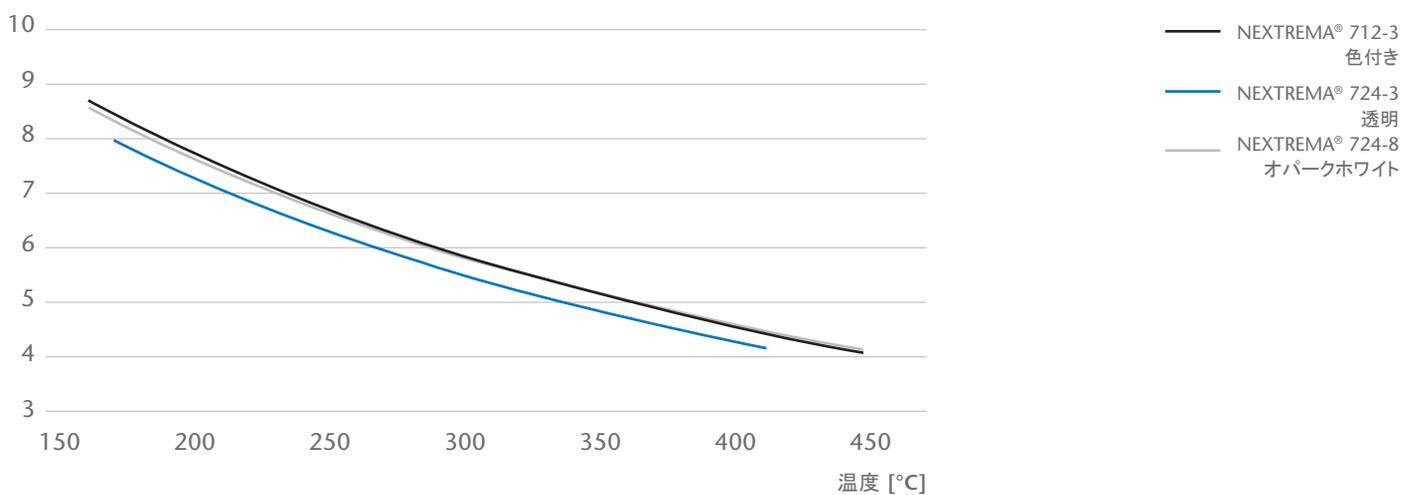
ご使用終了時

ドイツ連邦共和国廃棄物規制では、廃棄物をZ0 (無制限ゴミ)、Z3 (家庭ごみ)、最大Z5 (毒性の強い廃棄物)まで、5つのクラスに分けています。すべてのNEXTREMA®素材は無制限ゴミに該当します。国や地域により廃棄物に関する規制が異なる可能性があります。必要に応じて自治体の当局にお問い合わせください。NEXTREMA®は、通常のガラス (たとえば、ガラス瓶)用のリサイクルボックスには捨てないでください。

耐化学薬品性

NEXTREMA®の化学薬品耐性は、ほとんどの同種素材に比べ、より広汎です。

耐酸性 (DIN 12116)	S	1 – 2
耐アルカリ性 (ISO 695)	A	1 – 2
加水分解クラス (DIN ISO 719)	HGB	1

様々な温度での電気抵抗値 NEXTREMA® タイプ ( $\log \rho$  [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ])

## 電気特性

規定電気抵抗値 (DIN 52326)		
$\log \rho$ (250 °C)	$\Omega \cdot \text{cm}$	6.6 – 7.2
$\log \rho$ (350 °C)	$\Omega \cdot \text{cm}$	5.2 – 5.7
$t_{K100}$	°C	175 – 207

$\epsilon_R$  (1 MHz, 25 °C)      6.5 – 7.8

誘電率  
(DIN 53483)

$\tan \delta$  (1 MHz, 25 °C)      0.002 – 0.02

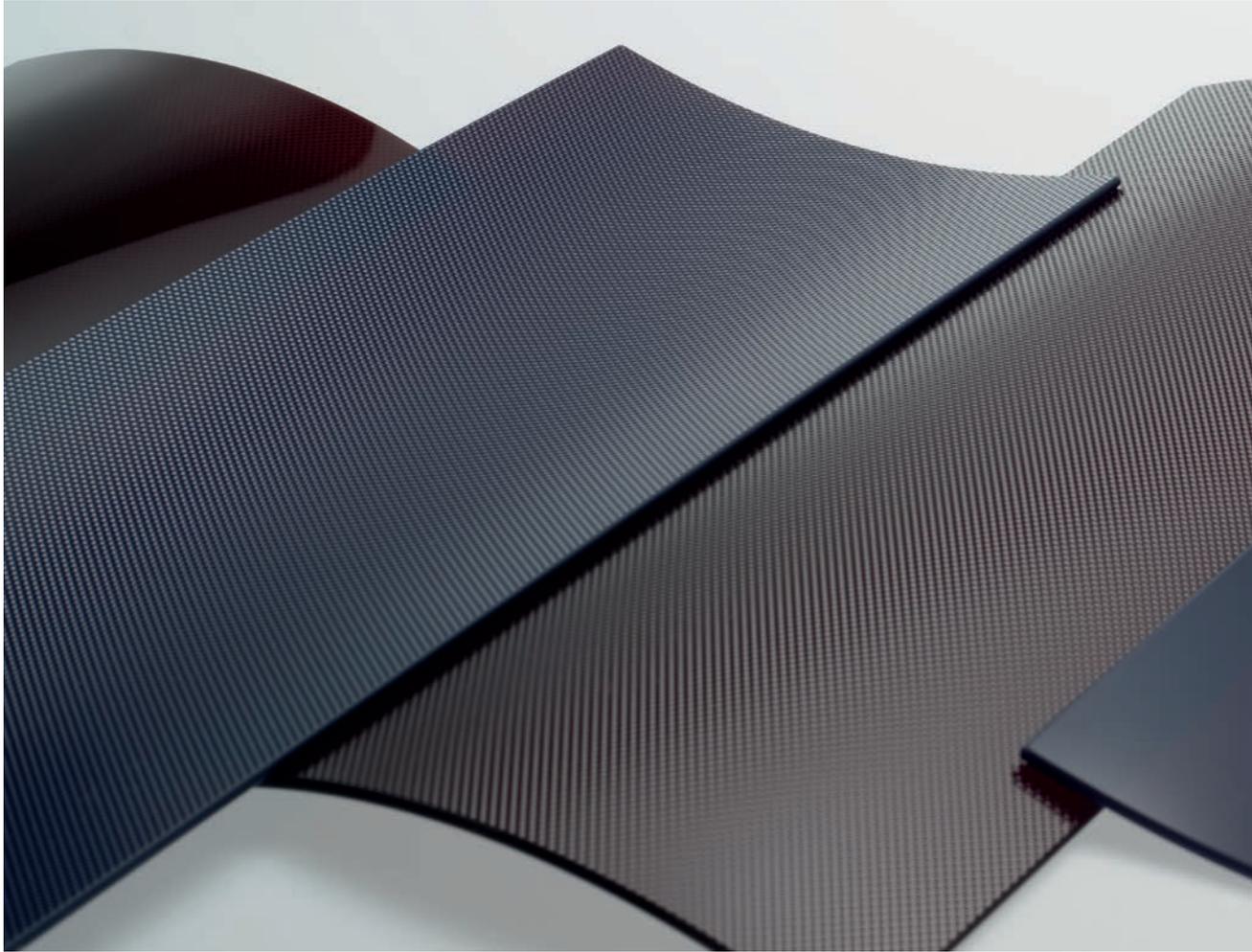
誘電損率  
(DIN 53483)

## 音響特性

$V_{\text{Long}}$  [m/s]      6,300 – 6,700

音速  
(ASTM C-1259)

音速値は音波の縦方向伝搬に有効で、参照した規格に従って計算された値です。



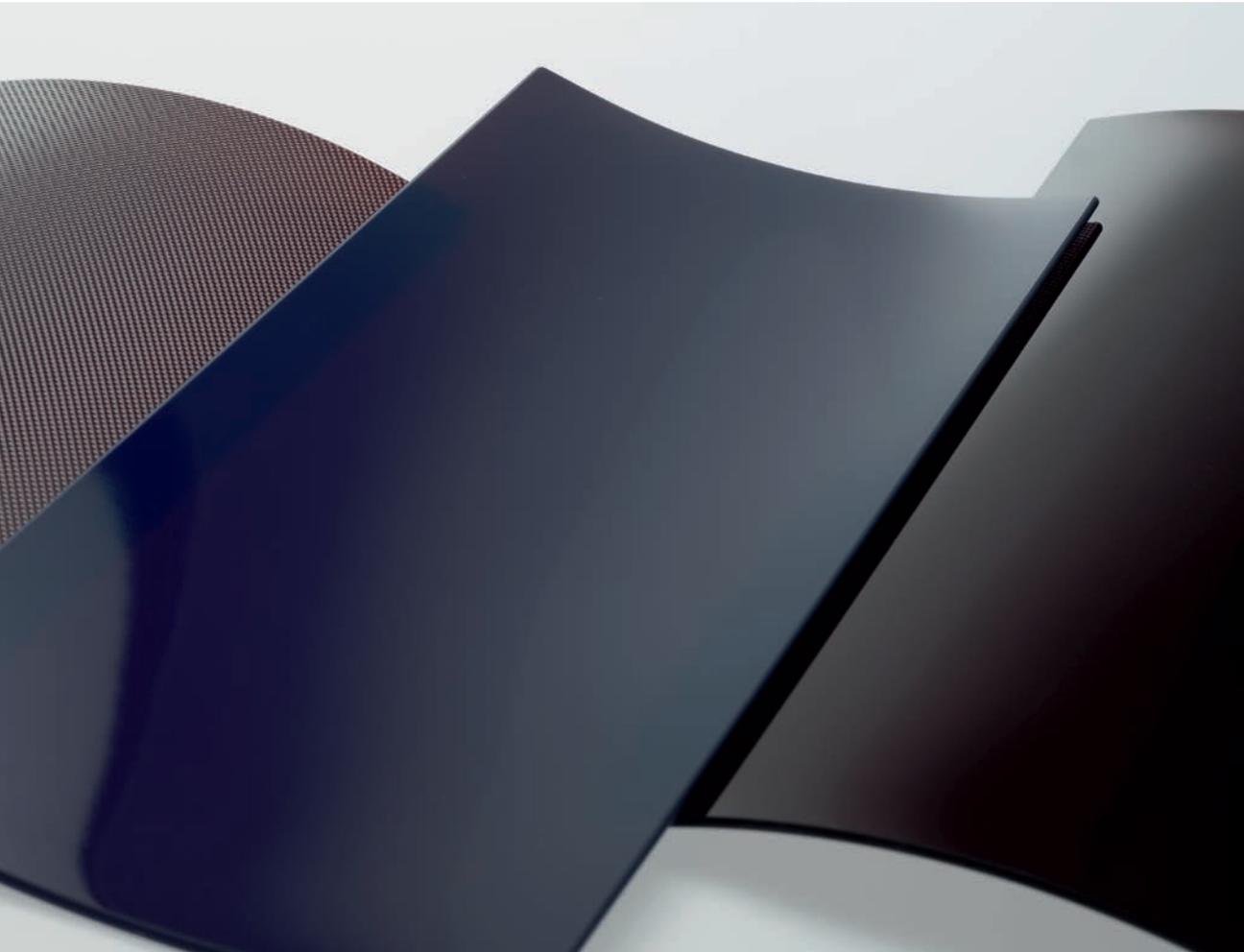
## NEXTREMA® はあなたのアイデアをお待ちしています

NEXTREMA® が御社で使用される姿を想像できますか？  
詳細な技術データや各種お問合せについてはお気軽にご相談ください。

喜んでお手伝いさせていただきます。

info.nextrema@schott.com  
Phone +49 (0)6131/66-25431  
www.schott.com/nextrema

NEXTREMA® の品質および製品特性がお客様が想定する使用目的および用途に適しているかのご判断はお客様の責任の下でお願いします。SCHOTTが提供する製品の説明および技術情報に関わらず、お客様が自らご使用目的、加工、その他の素材や用途との組み合わせに応じて適用性をご確認ください。SCHOTTの管理を超えた使用、設置、適用はすべてお客様の責任の下でご判断をお願いします。SCHOTTは、アプリケーション、デザイン、および開発の最終段階のうちに、お客様において有用性試験を実施されることを強くお勧めします。



ホームテック  
ショット日本株式会社  
〒160-0004  
東京都新宿区四谷4-16-3(9階)  
電話: 03-5366-2491  
Sn.info@schott.com  
www.schott.com/japan

