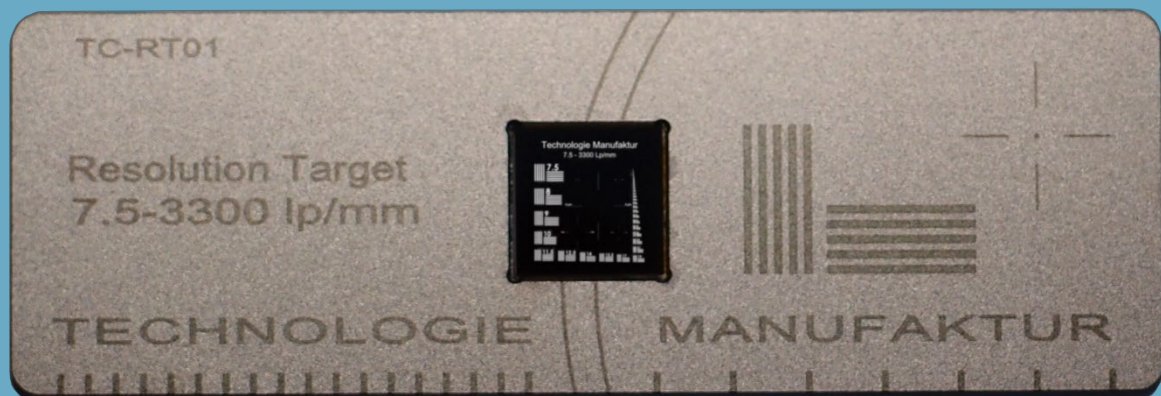


TECHNOLOGIE

MANUFAKTUR

顕微鏡用解像度テストパターン

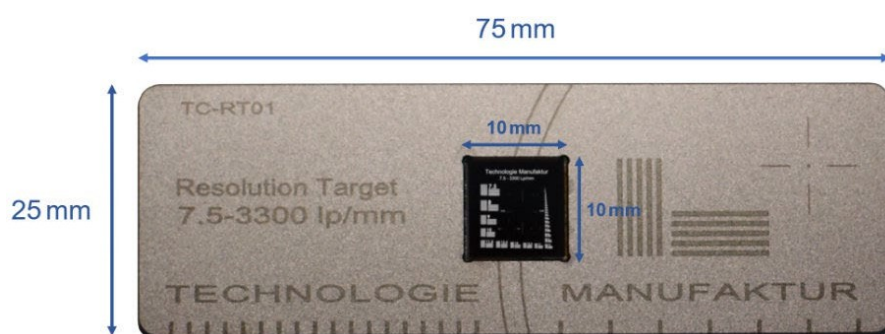


ハイエンド顕微鏡レンズ用解像度テストターゲット

当社の解像度テストターゲットはすべて、高精度な電子ビームリソグラフィ技術を用いて製造されています。10×10 mm²の基板は石英製で、非常に広い波長域（DUV-VIS-NIR）での透過特性を有しています。この基板上に、高い光学密度を持つクロム層が形成されています。

テストパターンはクロム層のアブレーションによって形成され、電子ビームプロセスにより100 nmまでの微細構造を実現可能です。同時に、優れた寸法公差と構造エッジの真直度が確保されています。クロム層のアブレーションにより、テストスライド上の構造部分は透明となり、背景は残存するクロム層によって遮蔽されます。

解像度試験用ターゲットは、標準サイズ75×25 mm²の堅牢なステンレス鋼製支持体に埋め込まれています。顕微鏡対物レンズとの併用向けに、0.17 mmのカバーガラスを備えたバージョンも用意されています。

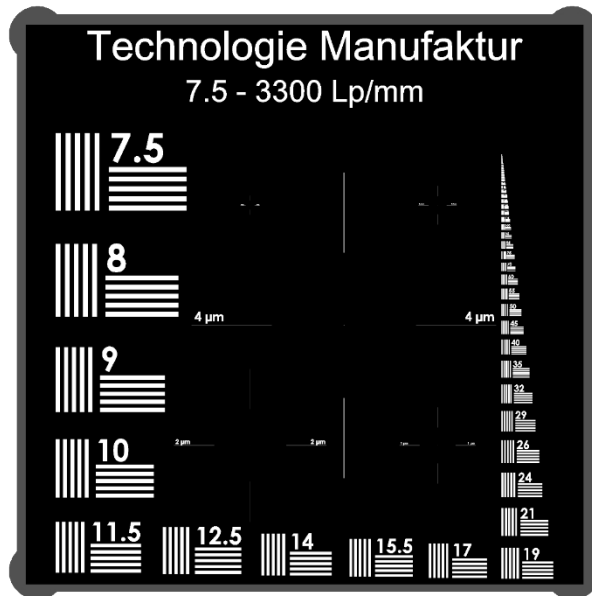


内容

解像度ターゲット TC-RT01.....	2
シーメンス・スター TC-RT02.....	5
蛍光解像度チャート TC-RT03fl	7
解像度チャート TC-RT03mat (カバーガラス	9
チェッカーボードパターン TC-CB50.....	10

TC-RT01 解像度ターゲット

7.5～3300 ラインペア/mm および 4 μm～0.25 μm のピンホールを備えたテストターゲット



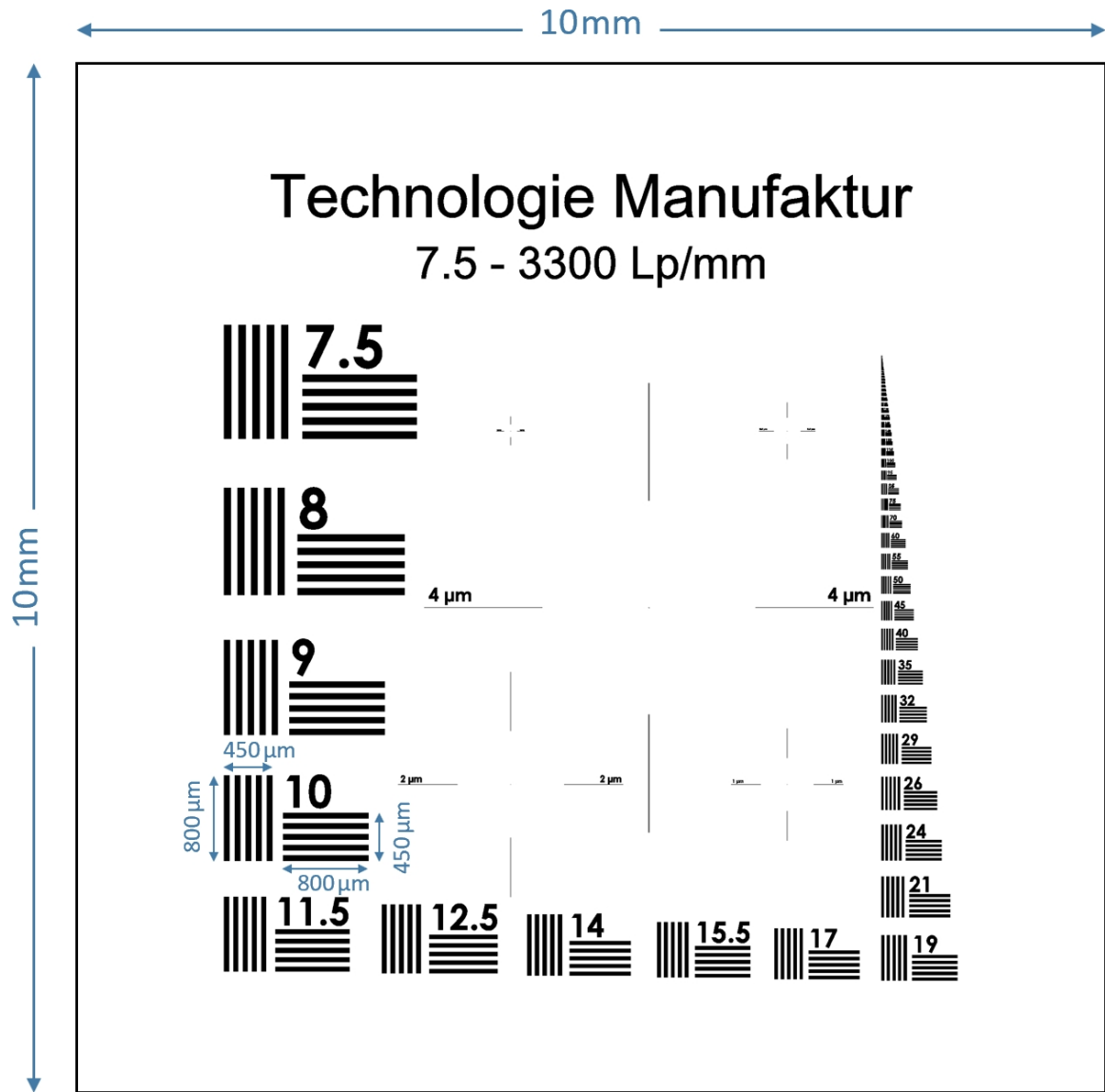
この解像度テストターゲットを使用すると、透過光下で対物レンズの解像度限界を非常に簡単かつ迅速に測定できます。水平および垂直方向に、7.5～3300 ラインペア/mm の 58 種類のラインパターンが配置されています。構造の配置がシンプルで、テストターゲット上で構造サイズを直接読み取ることができるため、直感的な操作が可能です。さらに、マイクロイメージング光学系のより詳細な特性評価を可能にするため、直径 4.0 μm から

0.25 μm のピンホールが 5 つ設けられており、マイクロイメージング光学系のより詳細な特性評価が可能です。構造はネガティブ方式で実装されており、つまり構造部分のみが透過し、背景はクロム層によって遮られています。

仕様：

基板	石英ウェハー（溶融石英）、10 mm × 10 mm × 1 mm（レイアウトは次ページ参照）
基板ホルダー	顕微鏡スライド規格 75 mm × 25 mm × 1.5 mm、レーザー彫刻を施したステンレス鋼
パターン形成層	クロム、光学密度 OD > 8@400 nm / 6@550 nm / 4.5@750 nm / 3.6@1 μm
線パターン	58 グループ、7.5 – 3300 lp/mm（線幅 66.7 μm – 0.152 μm、次ページの表を参照）
ピンホール（直径）	4 μm、2 μm、1 μm、0.5 μm、0.25 μm
寸法公差（最大絶対誤差）	100 nm/cm = 10 ⁻⁵
分光透過範囲	200 nm – 2000 nm
カバーガラス（オプション）	光学厚さ 0.17 mm

解像度テストターゲットのレイアウト



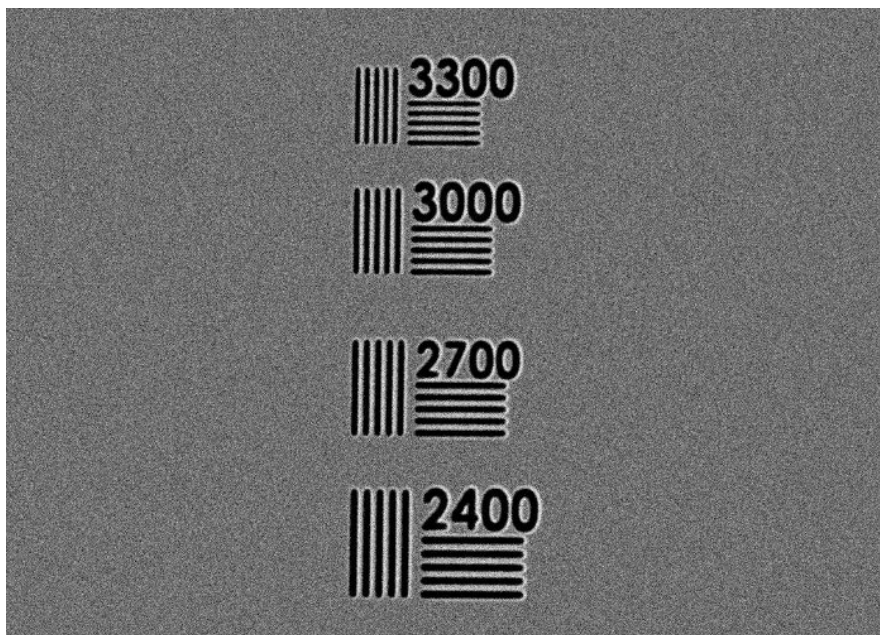
ラインパターングループ（各グループ：水平・垂直各5本）ラインペア/mm：

7.5	8	9	10	11.5	12.5	14	15.5	17	19	21	24	26	29	32
35	40	45	50	55	60	70	75	85	95	105	115	130	140	160
170	190	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600	700	850
950	1050	1150	1300	1400	1600	18:00	20:00	22:00	2400	2700	3000	3300		

ピンホール照準線の寸法

ピンホール	線の長さ	線幅
4 μm	1100.00 μm	1.00 μm
2 μm	550.00 μm	0.50 μm
1 μm	275.00 μm	0.25 μm
0.5 μm	137.50 μm	0.25 μm
0.25 μm	68.75 μm	0.25 μm

最高解像度のパターンの電子顕微鏡写真



シーメンス Star TC-RT02

超高精度の解像度テストターゲット



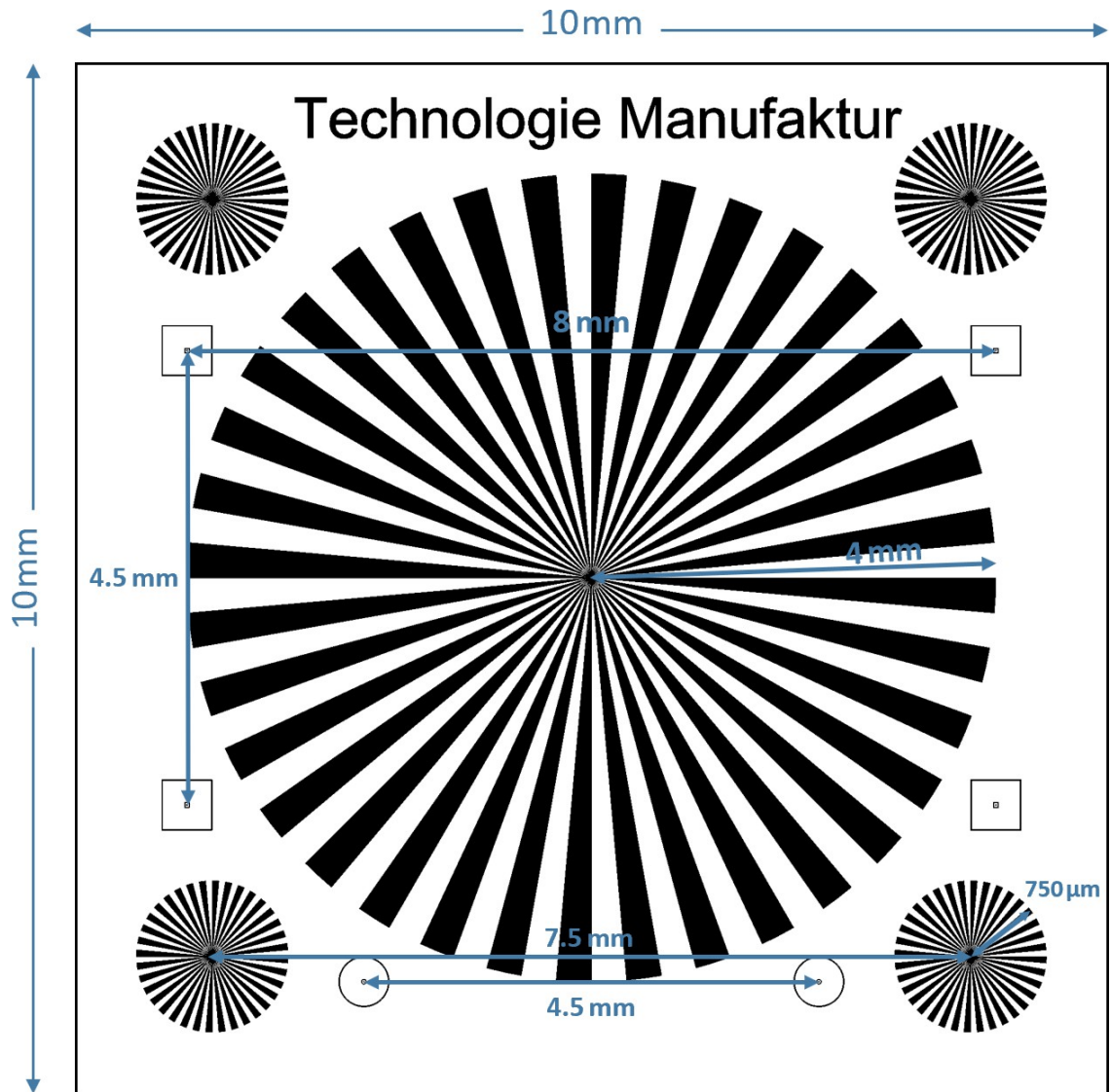
この解像度テストは5つのシーメンススターで構成されており、スターの中心にあるテーパ状のセグメントが最小幅150 nmまで精密に製造されているという特徴があります。したがって、このテストターゲットは、非常に高い開口数を持つ顕微鏡対物レンズの解像度測定にも適しています。

追加の測定用および位置決め用マークにより、調整が容易になります。パターンは「ネガティブ」であり、つまりシーメンススターは透明になっています。

仕様：

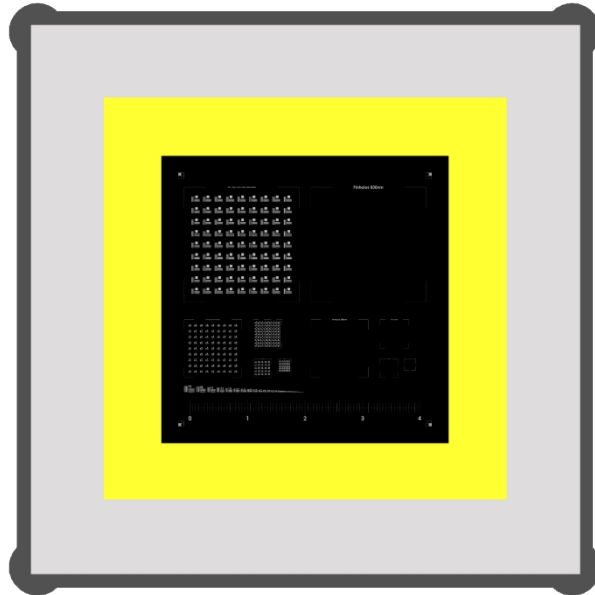
基板	石英ウェハー（溶融石英）、10 mm × 10 mm × 1 mm（レイアウトは次ページ参照）
基板ホルダー	顕微鏡スライド規格 75 mm × 25 mm × 1.5 mm、レーザー彫刻を施したステンレス鋼
パターン形成層	クロム、光学密度 OD > 8@400 nm / 6@550 nm / 4.5@750 nm / 3.6@1 μm
パターン	中央に 36 組のセグメントを持つ 1 つのシーメンス星（直径 8 mm） 各 36 セグメントペアを持つ 4 つの小さなシーメンス星（直径 1.5 mm） 6 つの測定マーク
寸法公差（最大絶対誤差）	100 nm/cm = 10 ⁻⁵
分光透過範囲	200 nm – 2000 nm
カバーガラス（オプション）	光学厚さ 0.17 mm

シーメンス・スター・テスト・ターゲットのレイアウト



蛍光解像度チャート TC-RT03fl

1mmあたり最大5000線の蛍光解像度テストターゲット



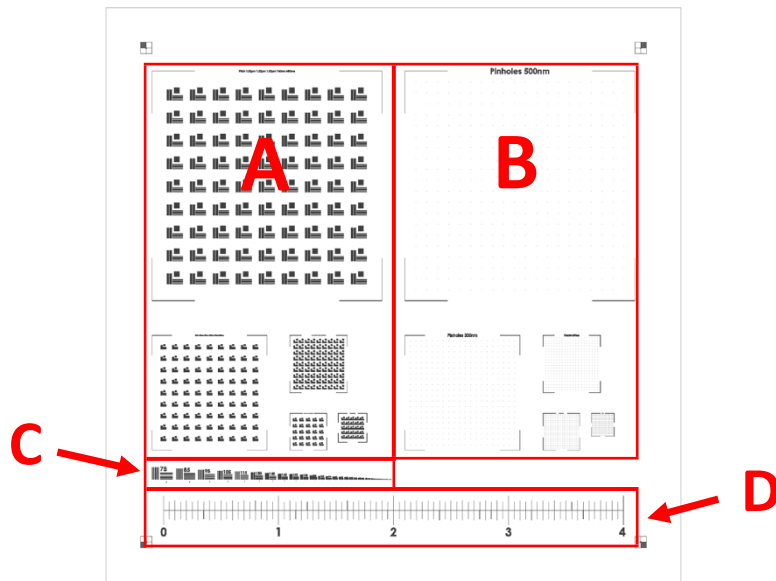
この蛍光超高解像度テストチャートを使用することで、ハイエンドの顕微鏡対物レンズの解像度限界と MTF を視野全体にわたって測定することができます。水平および垂直方向にピッチ200nm（1mmあたり5000本）までの線パターンを配置することで、現在入手可能な最高性能の油浸対物レンズの解像限界を評価することが可能です。ピンホールは、10倍、20倍、40倍、63倍、100倍の対物レンズの視野をカバーするグリッド上に配置されています。テストチャートの構造は、厚さ0.17mm（±5μm）の高精度カバーガラスを透明な蛍光基板に接着して形成されています。そのため、このテストスライドは蛍光モードや明視野モード、あるいはレーザー走査顕微鏡で使用可能です。構造は

ネガティブ（反転）方式で実装されており、すなわち構造部分のみが透明で、背景はクロム層によって遮られています。カバーガラスを必要としない対物レンズ用のバージョン、TC-RT03（「蛍光」を意味する「fl」が付かないもの）も用意されています。

仕様：

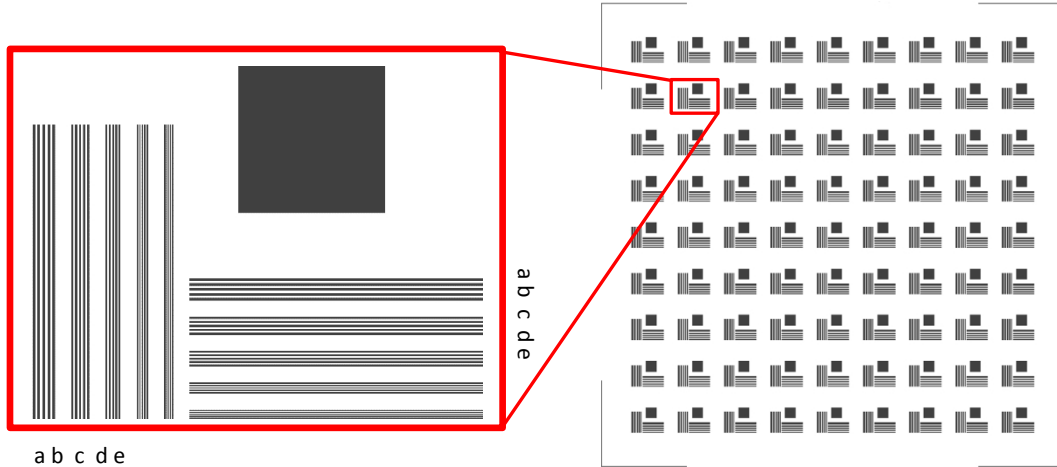
基板	カバーガラス（D263 Schott）、5 mm × 5 mm × 0.17 mm（蛍光基板上に貼付）7 mm × 7 mm × 0.2 mm（ガラスプレート上に貼付）、10 mm × 10 mm × 1 mm （レイアウトは次ページ参照）
蛍光基板	YAG:Ce結晶、ブリーチングなし 励起波長 420～520nm、発光波長 500～700nm
試料ホルダー	顕微鏡スライドサイズ 75 mm x 25 mm x 1.5 mm、レーザー彫刻を施したステンレス製
パターン形成層	クロム、厚さ 100 nm
線パターン	41グループ、75～5000 lp/mm
ピンホール（直径）	500 nm、400 nm、320 nm
波長範囲	310 nm – 2000 nm

解像度テストチャートのレイアウト：



領域A：

斜めエッジMTF用の正方形が配置された5つの領域。各領域のサイズは、10倍、20倍、40倍、63倍、100倍の顕微鏡対物レンズの視野サイズに一致しています。一部の領域には、製造プロセスの現在の限界値以下であるピッチを持つ超微細構造が追加されています。これらの構造は、きれいにエッチングされていない、不完全である、またはデブリで覆われている場合があります。これらの構造物については、いかなる仕様も保証いたしません。



	10x	20x	40x	63倍	100倍
視野サイズ	2×2mm ²	1×1mm ²	0.5×0.5mm ²	0.32×0.32mm ²	0.25×0.25mm ²
a ラインピッチ*	1520nm	460nm	320nm	300nm	280nm
b ラインピッチ*	1220nm	420nm	300nm	280nm	260nm
c ラインピッチ*	1020nm	380nm	280nm	260nm	240nm
d ラインピッチ*	760nm	340nm	260nm	240nm	220nm
e ラインピッチ*	600nm	300nm	240nm	220nm	200nm

*これらの線幅構造については、仕様を保証するものではありません

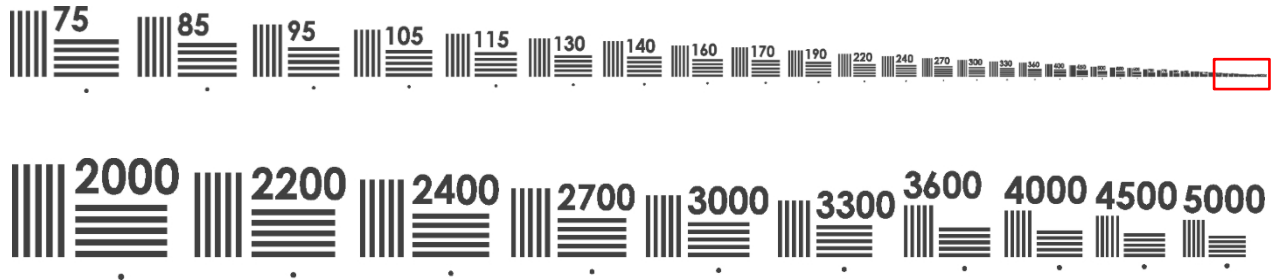
エリアB：

20×20のピンホールを有する5つの領域。各領域のサイズは、10倍、20倍、40倍、63倍、100倍の顕微鏡対物レンズの視野サイズに一致しています。

	10倍	20倍	40倍	63倍	100倍
視野サイズ	2×2mm ²	1×1mm ²	0.5×0.5mm ²	0.32×0.32mm ²	0.25×0.25mm ²
ピンホールの直径	500nm	400nm	320nm	320nm	320nm

領域C：

ラインパターングループ（それぞれ水平・垂直に5本のライン）および、ライン幅と一致する直径（ただし320nm以上）のピンホール。

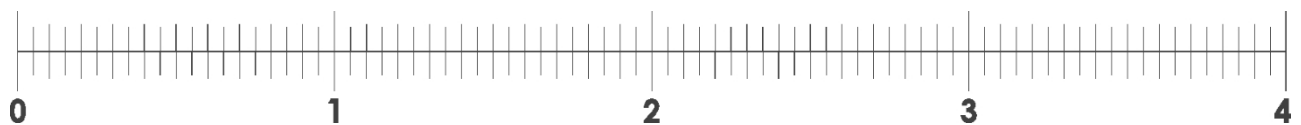


線対数/mm:

75	85	95	105	115	130	140	160	170	190	220	240	270	300	330
360	400	450	500	550	600	700	770	850	950	1050	1150	1300	1400	1600
18:00	2000	22:00	2400	2700	3000	3300	3600	4000	4500	5000				

エリアD：

長さ4mmの高精度スケール。

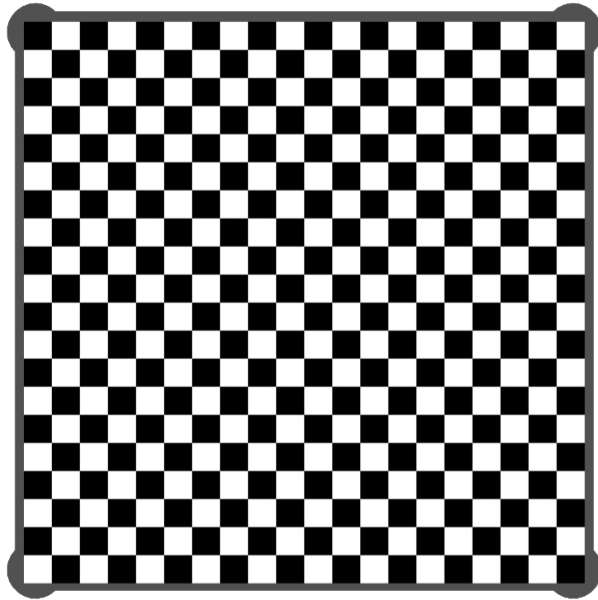


分解能チャート TC-RT03mat（カバーガラスなし）

仕様はTC-RT03と同じですが、カバーガラスと蛍光基板がありません。

チェッカーボードパターン TC- CB50

50×50 μm²の正方形からなるチェッカーボード



50 × 50 μm² の正方形からなる、総サイズ 9.0 × 9.0 mm² のチェッカーボード。画像のスキューや曲率のテストに特に適しています。エッジは非常に直線的でシャープであるため、局所的な画質の判定にも使用できます。

(図は概略図)

仕様：

基板	石英ウェハー（融解石英）、10 mm × 10 mm × 1 mm
基板ホルダー	顕微鏡スライド規格 75 mm × 25 mm × 1.5 mm、レーザー彫刻加工済みのステンレス鋼
パターン形成層	クロム、光学密度 OD > 8@400 nm / 6@550 nm / 4.5@750 nm / 3.6@1 μm
パターン	チェッカーボード 9.0 × 9.0 mm ² 、50 × 50 μm ² サイズの正方形 180 × 180 個
寸法公差（最大絶対誤差）	100 nm/cm = 10 ⁻⁵
分光透過範囲	200 nm – 2000 nm
カバーガラス（オプション）	光学厚さ 0.17 mm

TECHNOLOGIE

MANUFAKTUR

Technologie Manufaktur GmbH & Co. KG

Hannah-Vogt-Straße 1

37085 Göttingen

Handelsregister: Amtsgericht Göttingen, HRB 201595

Registered office: Göttingen

Personally liable partner:

Technologie Manufaktur Verwaltungs GmbH

Handelsregister: Amtsgericht Göttingen, HRA 204846

Registered office: Göttingen

Managing Directors: Dr. Dirk Hönig, Dr. Jan Thirase

 **LECTLITE**

取扱代理店

株式会社レクトライト

142-0054

東京都品川区西中延3-2-17-502

TEL: 03-6673-2631

E-MAIL : contact@lectlite.co.jp