

# T/P trace circuit printing and Precise Gravure Off-set printer for Printable Electronics

Noriaki Nishi

Section Manager, Development Section,  
Technical Dept. of NAKAN-TECHNO.

## はじめに

- T/P製造における周辺配線印刷はScreen印刷機により実用化され、Lithographyとの組合せ、Laser Trimmerの応用などの展開を見せています
- 配線微細化、使用材料、生産装置のCost Down等の要求に対してGravure offset印刷機の評価が急がれています
- 我々は精密Gravure offset印刷機による周辺配線印刷の実用化について性能向上と評価を行ってきました (ICFPE2012 S26-P4)

# Outline

- G2.5 精密Gravure offset印刷機の概要
- 4 inch, 7 inch周辺配線印刷
- G2.5 sheet 印刷精度
- BM上 Ag配線印刷
- 7 inch sample 連続印刷性
- 結言

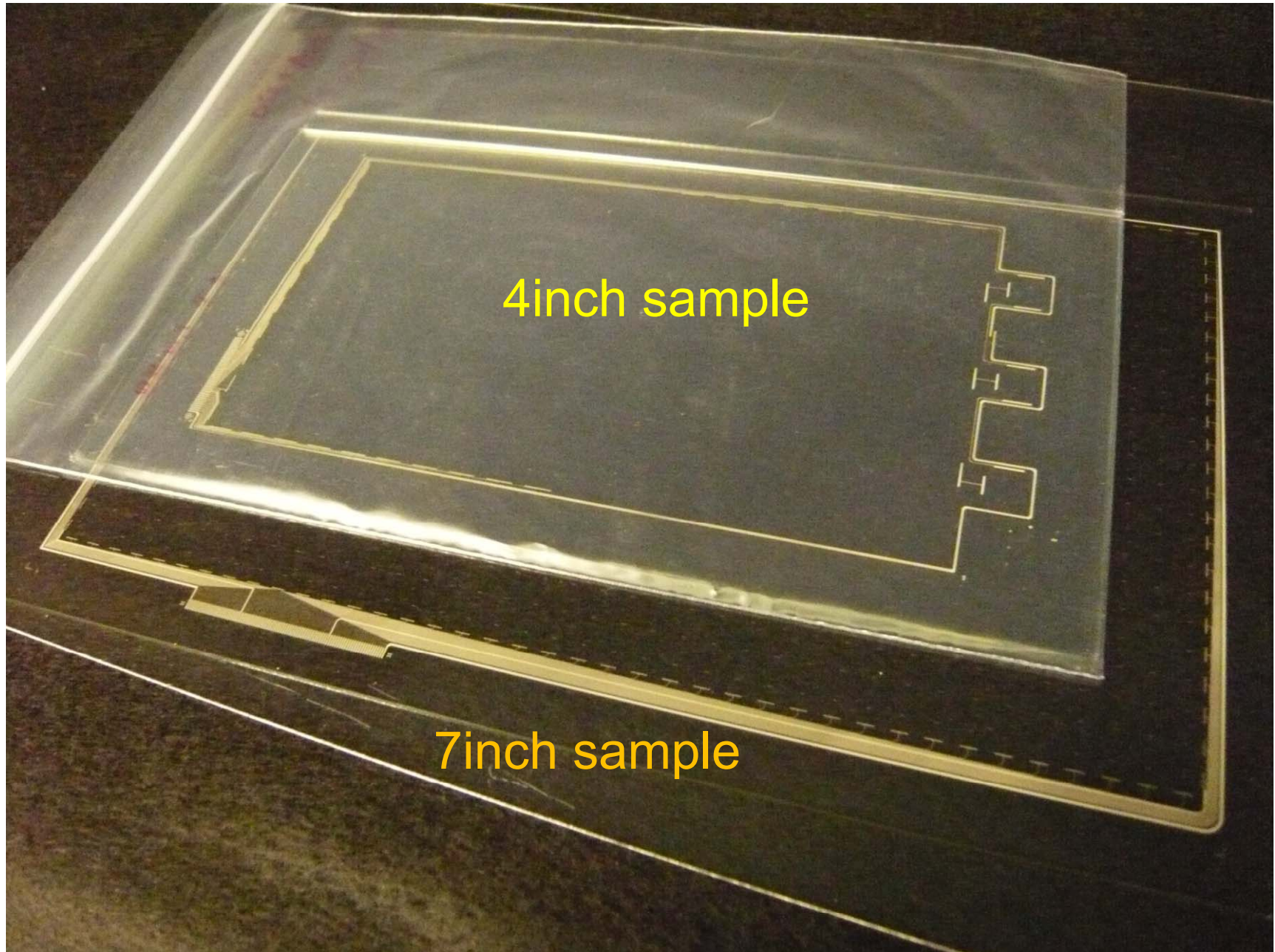
## G2.5 Table移動式 精密印刷機



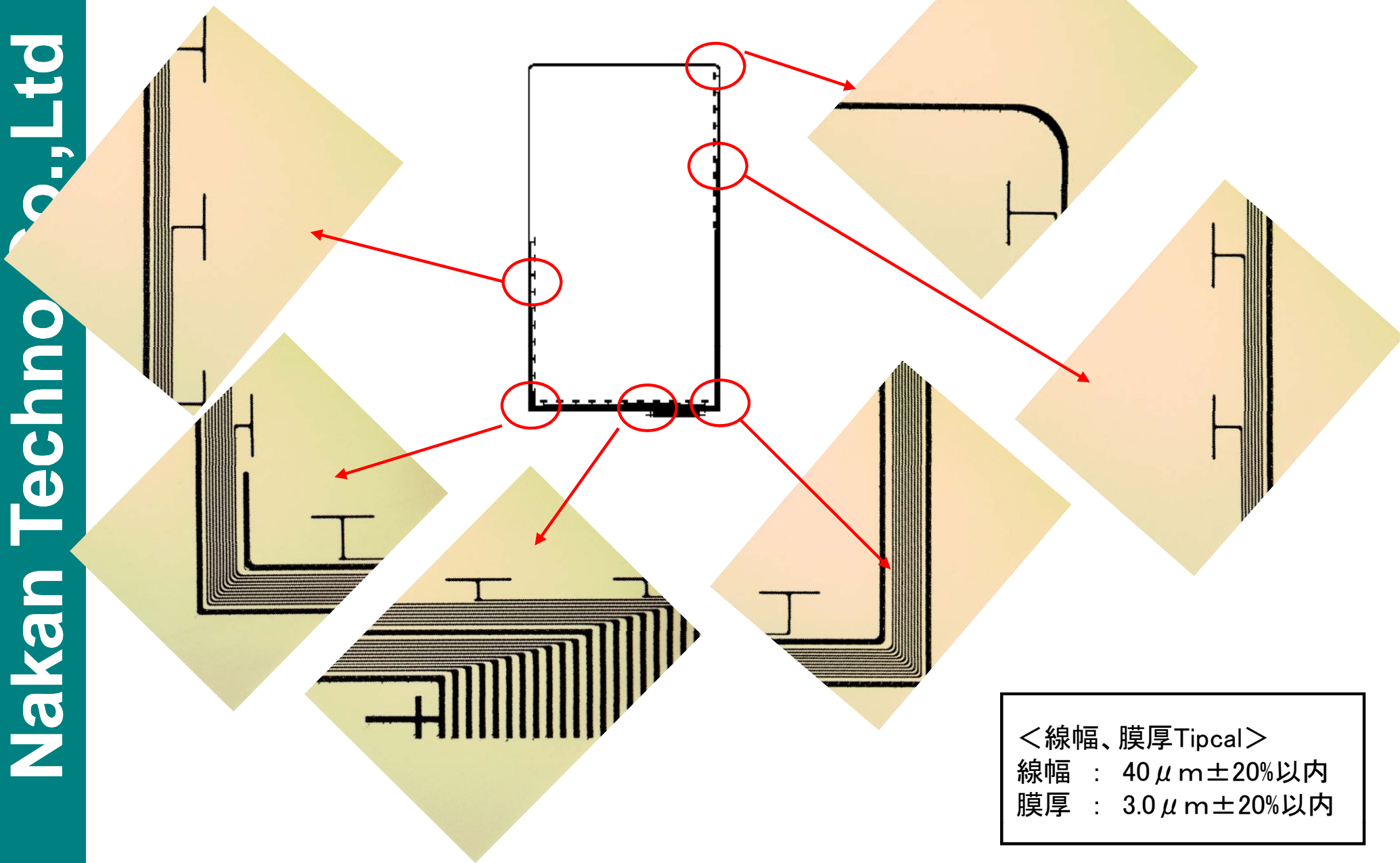
### 装置外形寸法

全長 Length	<u>1,700</u> [mm]
全幅 Width	<u>1,500</u> [mm]
高さ Height	<u>1,410</u> [mm]
重さ Weight	約 <u>2,200</u> [kg] Approx.
パスライン Passline	<u>900</u> [mm]

4inch and 7inch T/P 周辺配線 Sample外観

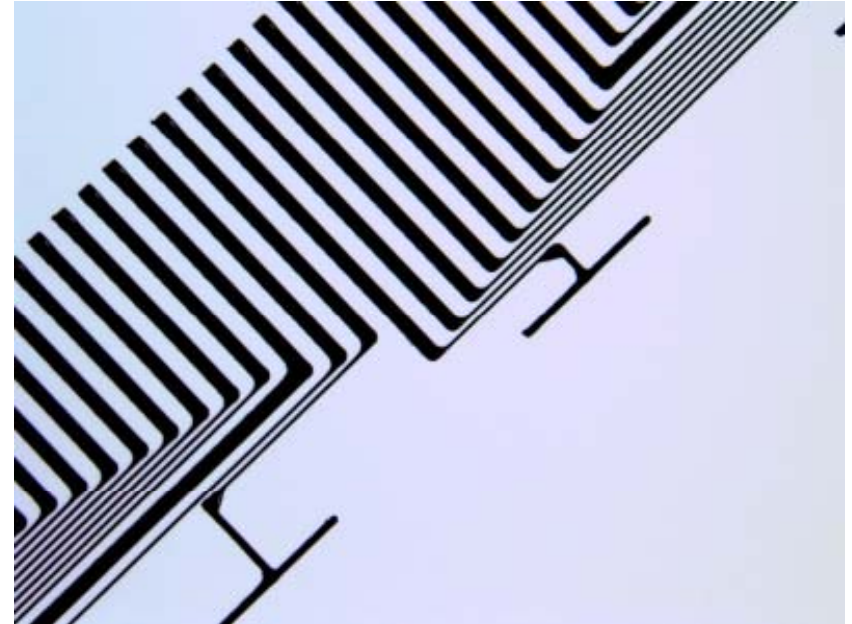
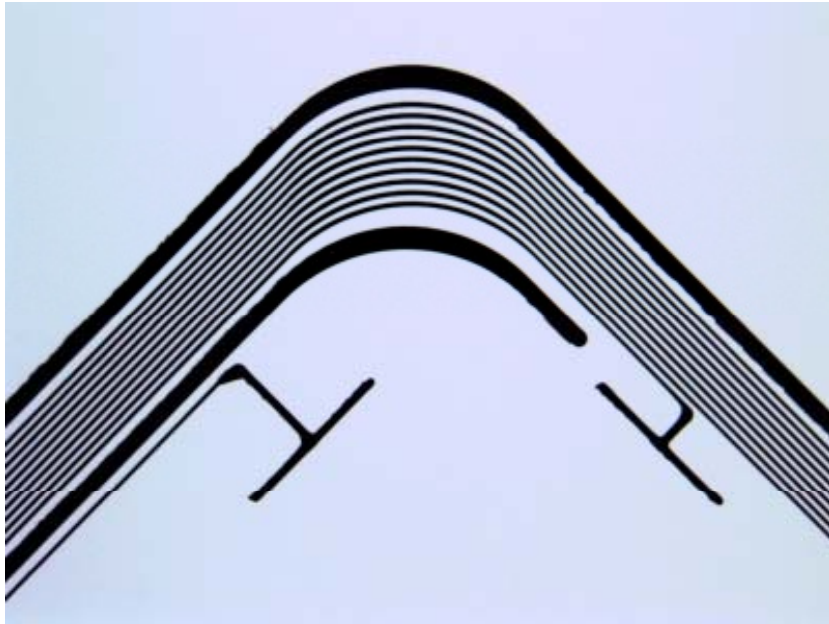


T/P 周辺配線 印刷Sample

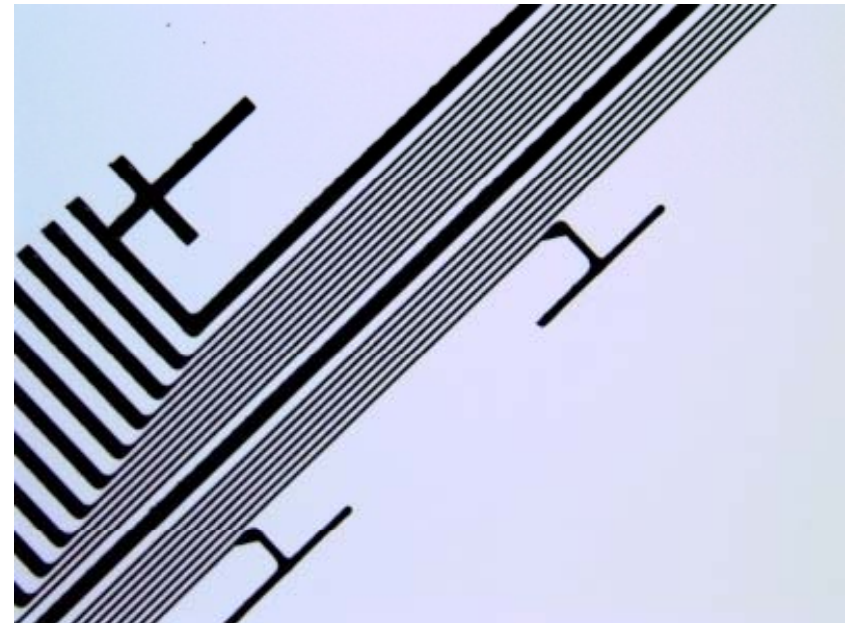
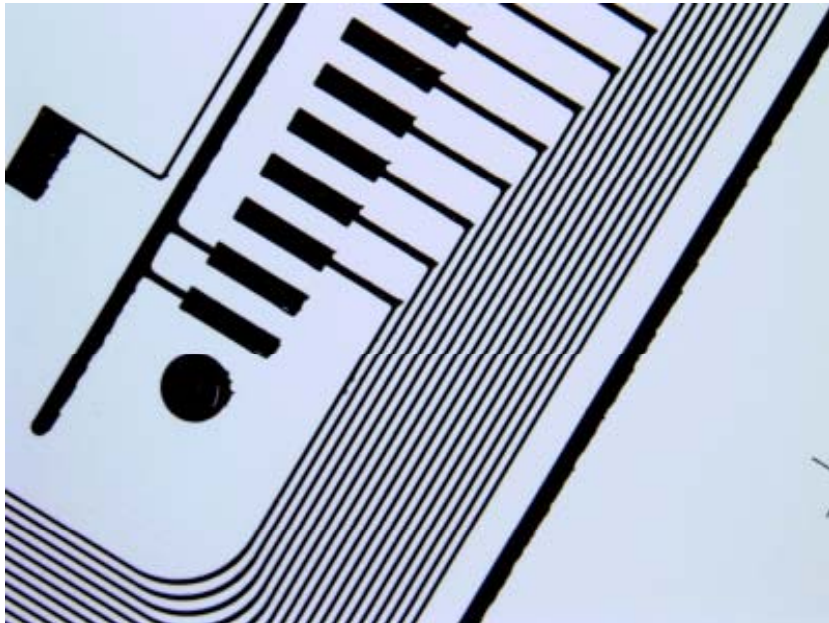


<線幅、膜厚Tipcal>  
線幅 : 40  $\mu$  m  $\pm$  20%以内  
膜厚 : 3.0  $\mu$  m  $\pm$  20%以内

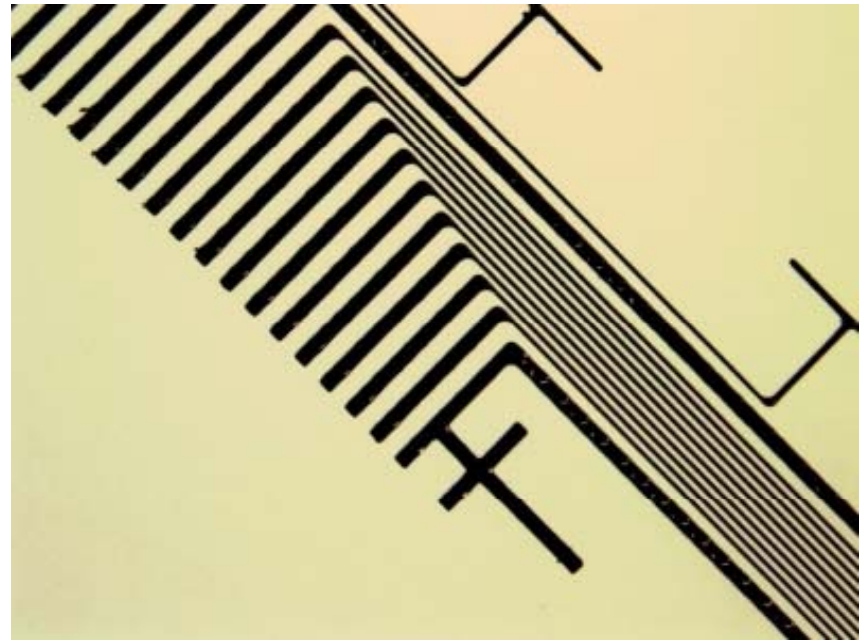
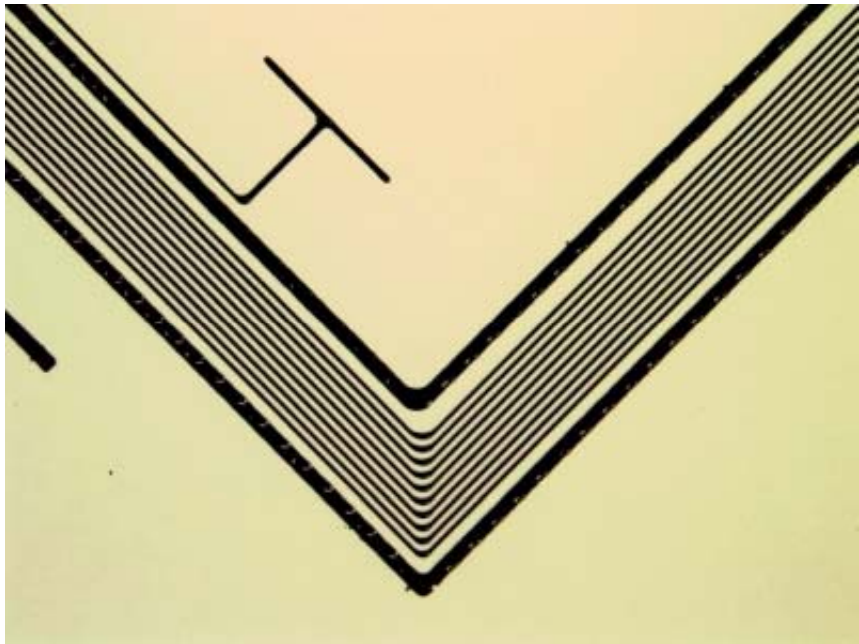
銀paste 4inch T/P sample (線幅40um)



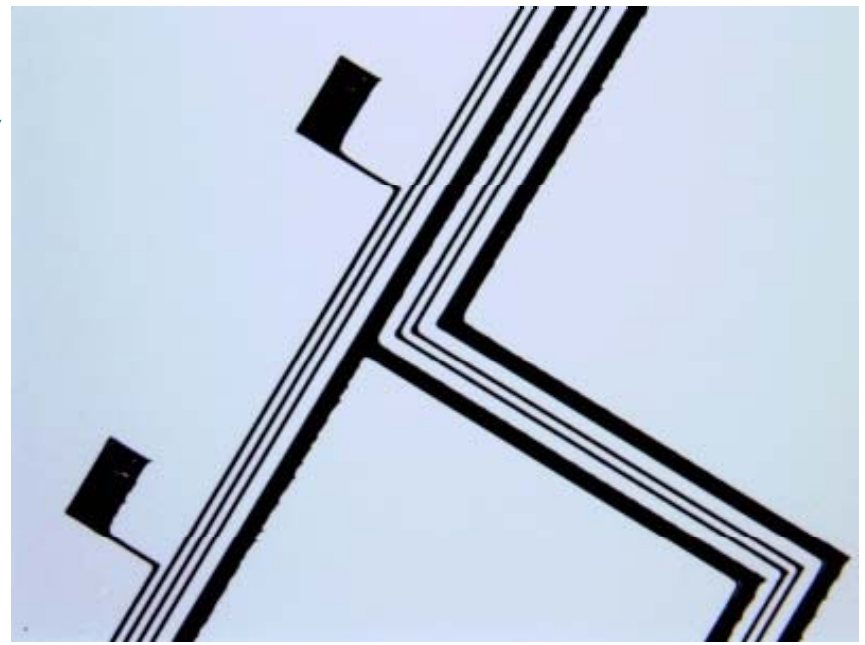
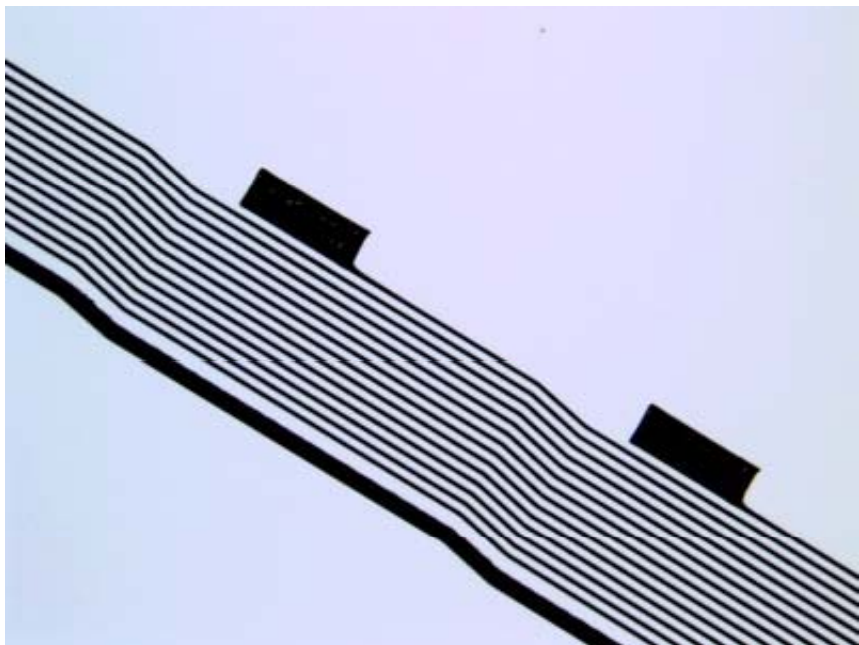
印刷方向



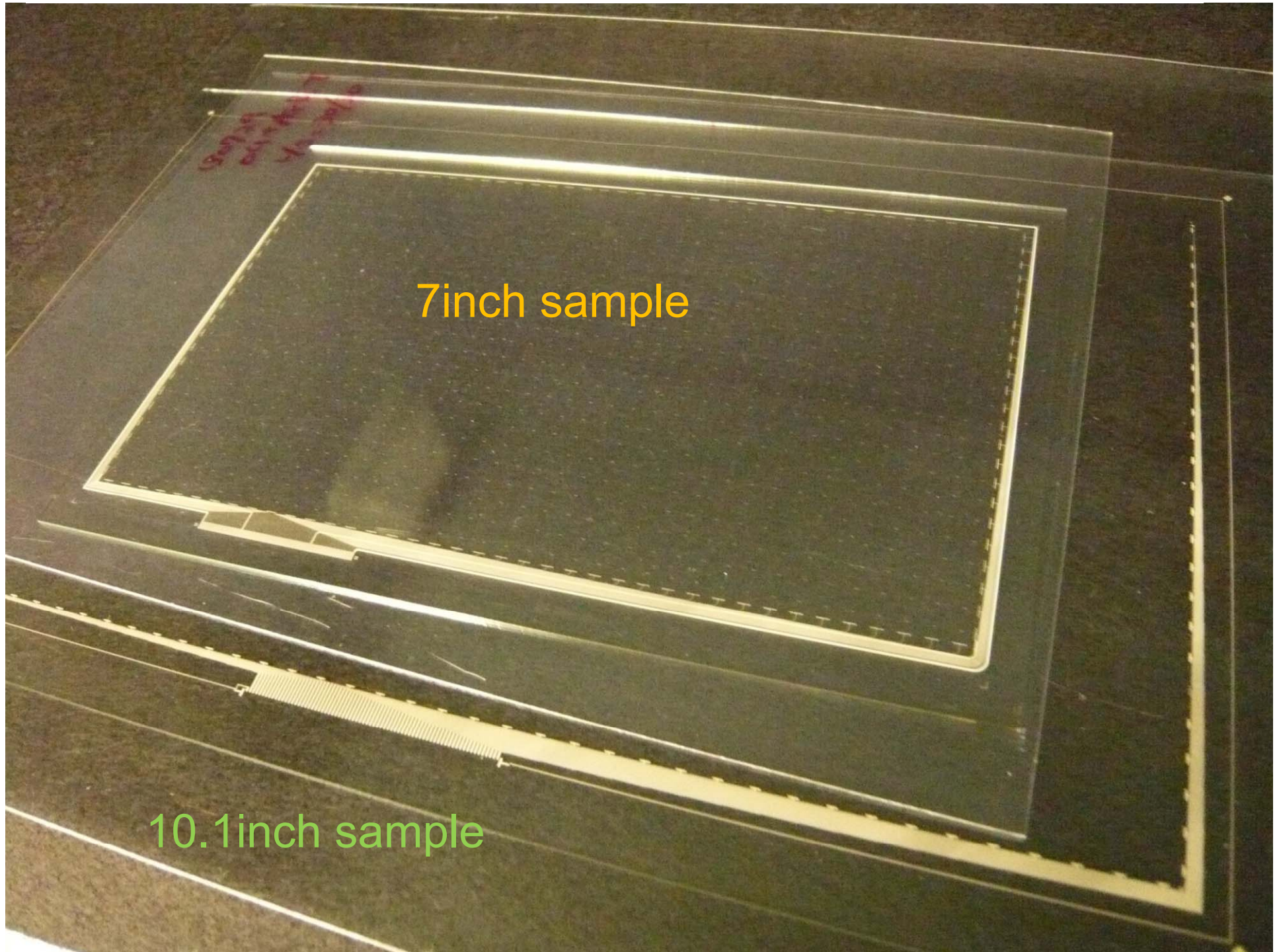
銀paste 4inch T/P sample(線幅40um)



印刷方向  
↓

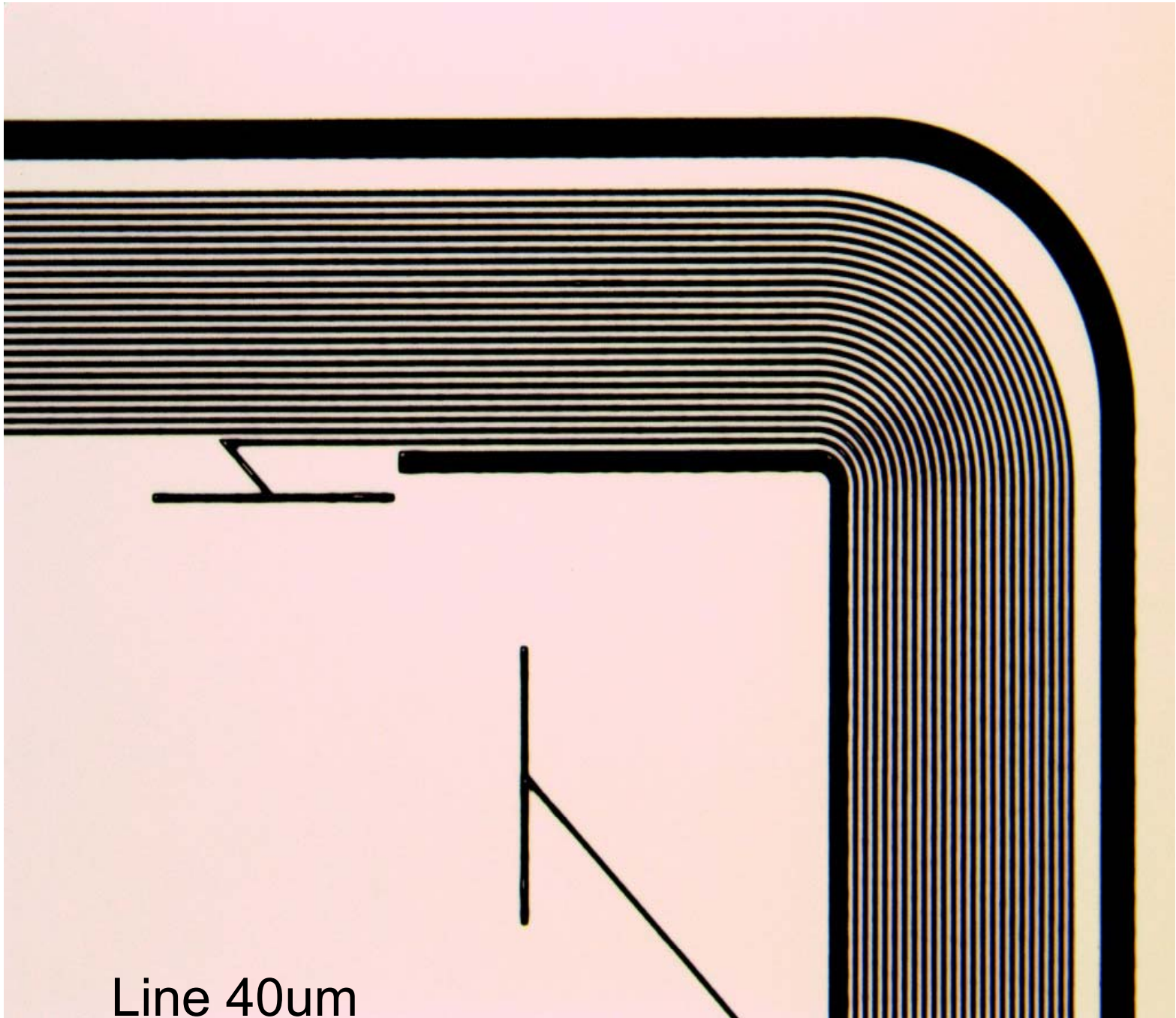






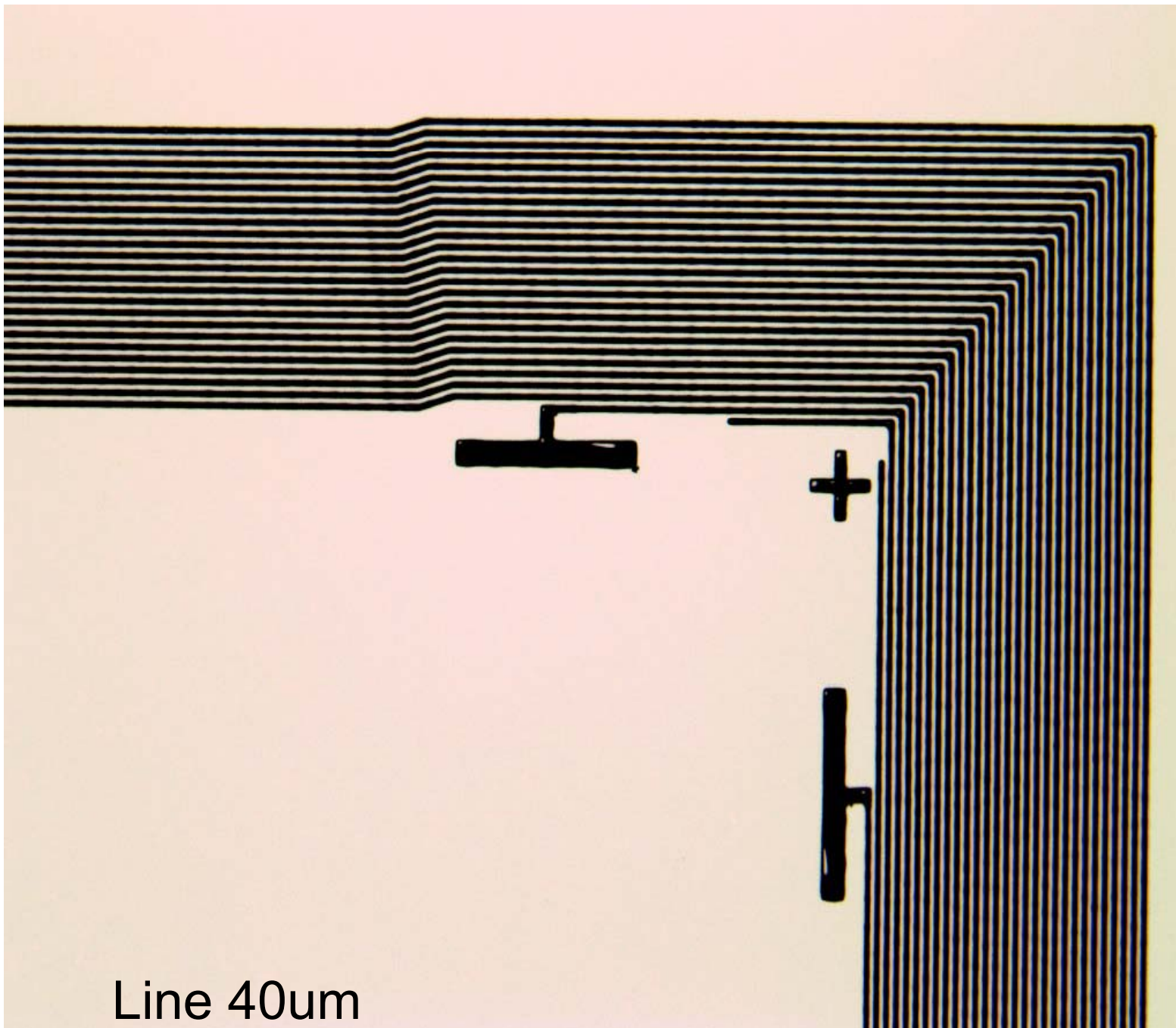
銀paste 7inch T/P sample

Nakan Techno Co.,Ltd



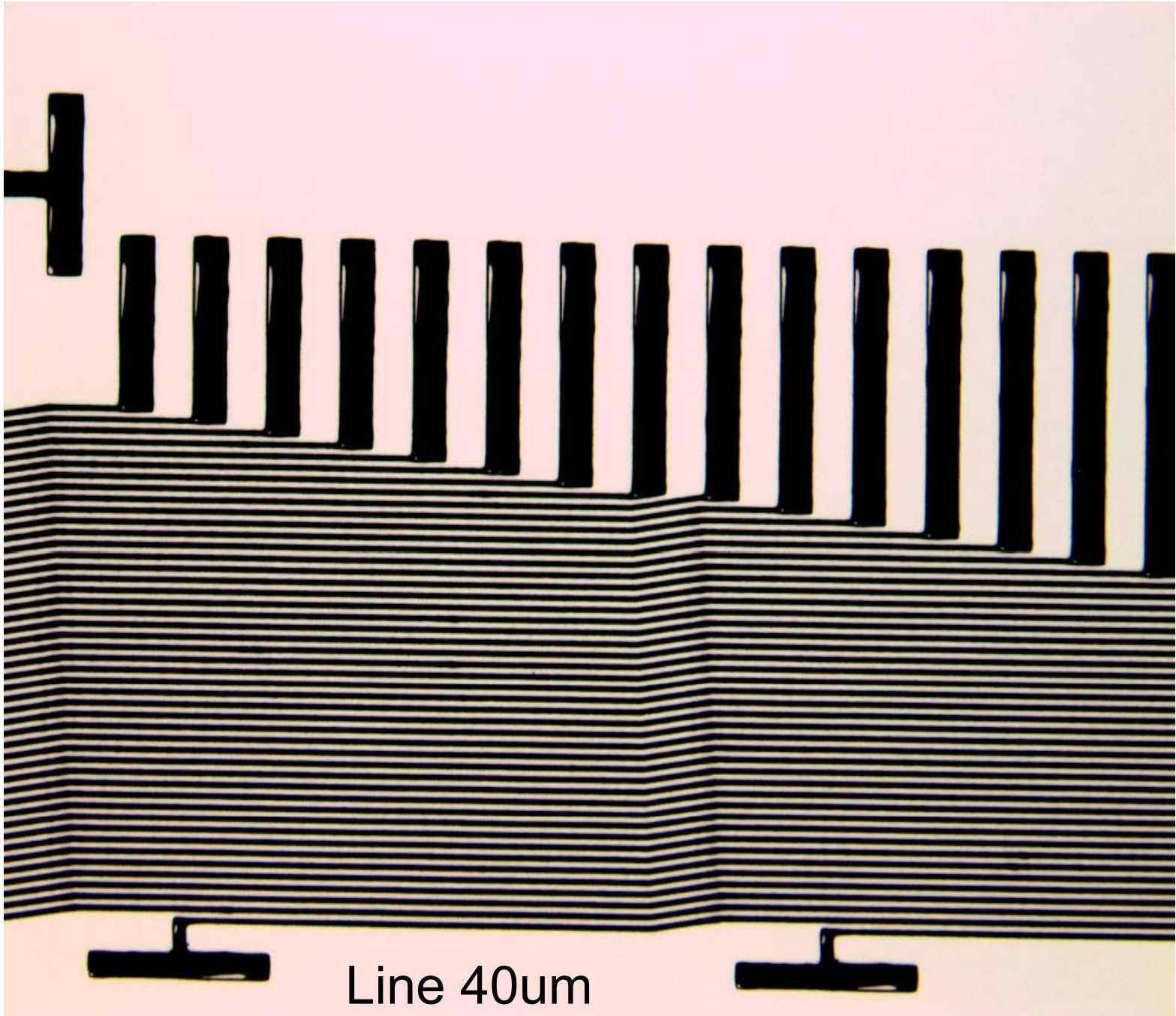
Line 40um

銀paste 7inch T/P sample



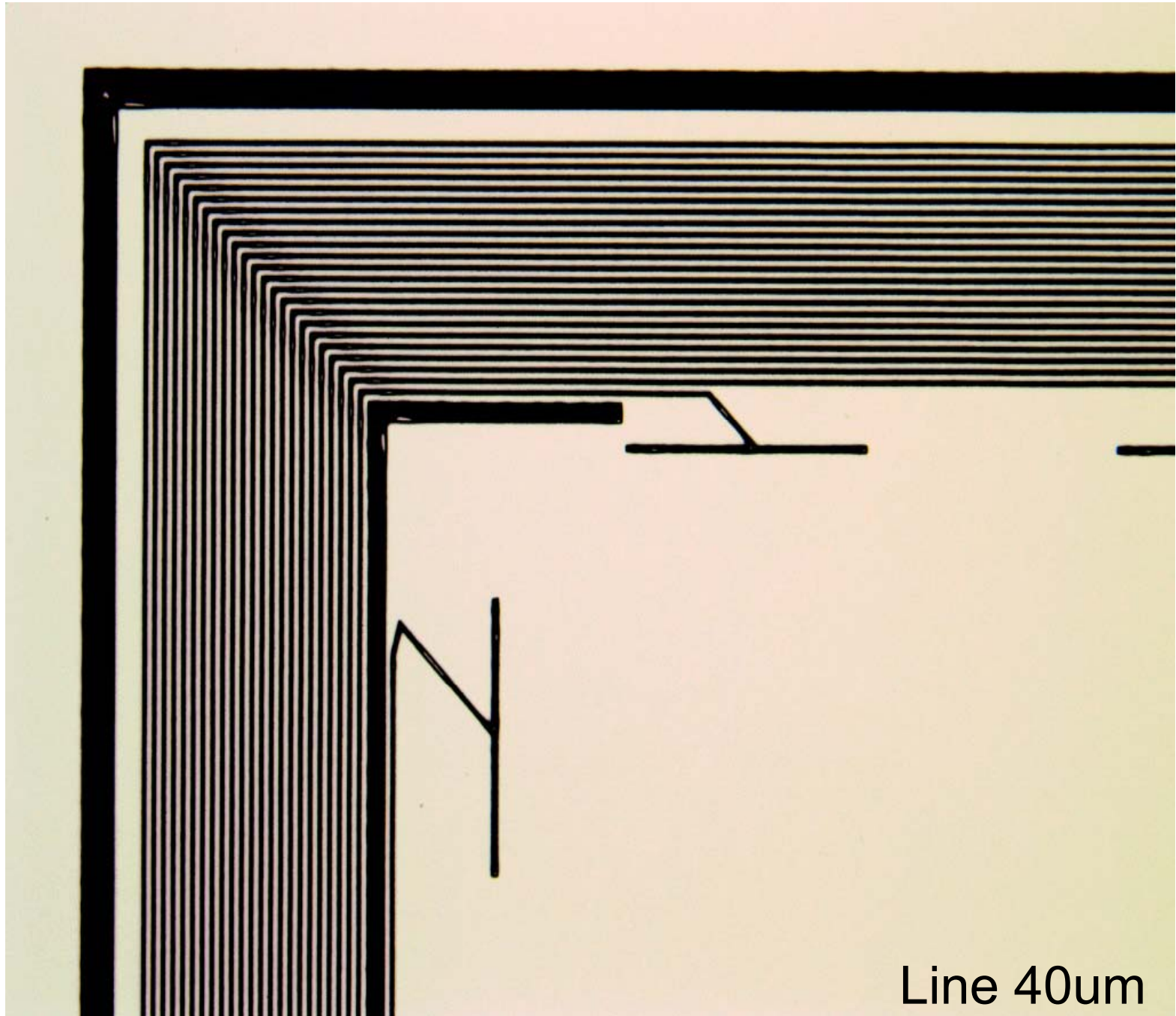
Line 40um

銀paste 7inch T/P sample

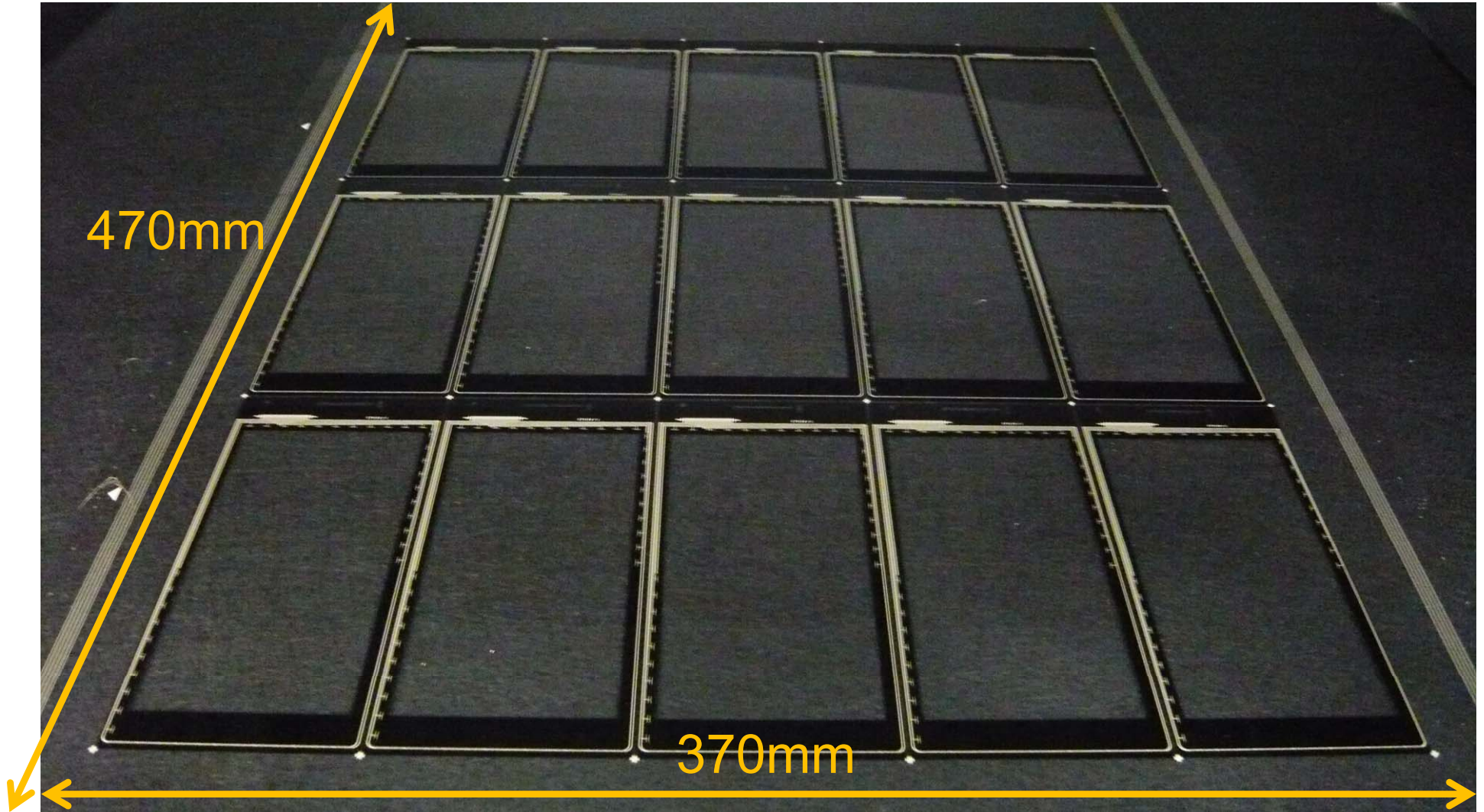


銀paste 7inch T/P sample

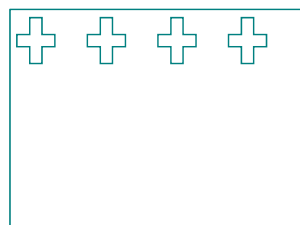
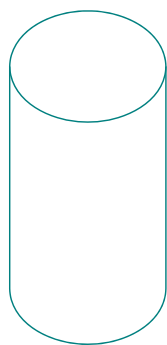
Nakan Techno Co.,Ltd



G2.5 sheet sample外觀  
BM(IJ) + Ag-trace(Gr) + OC(Flexo)



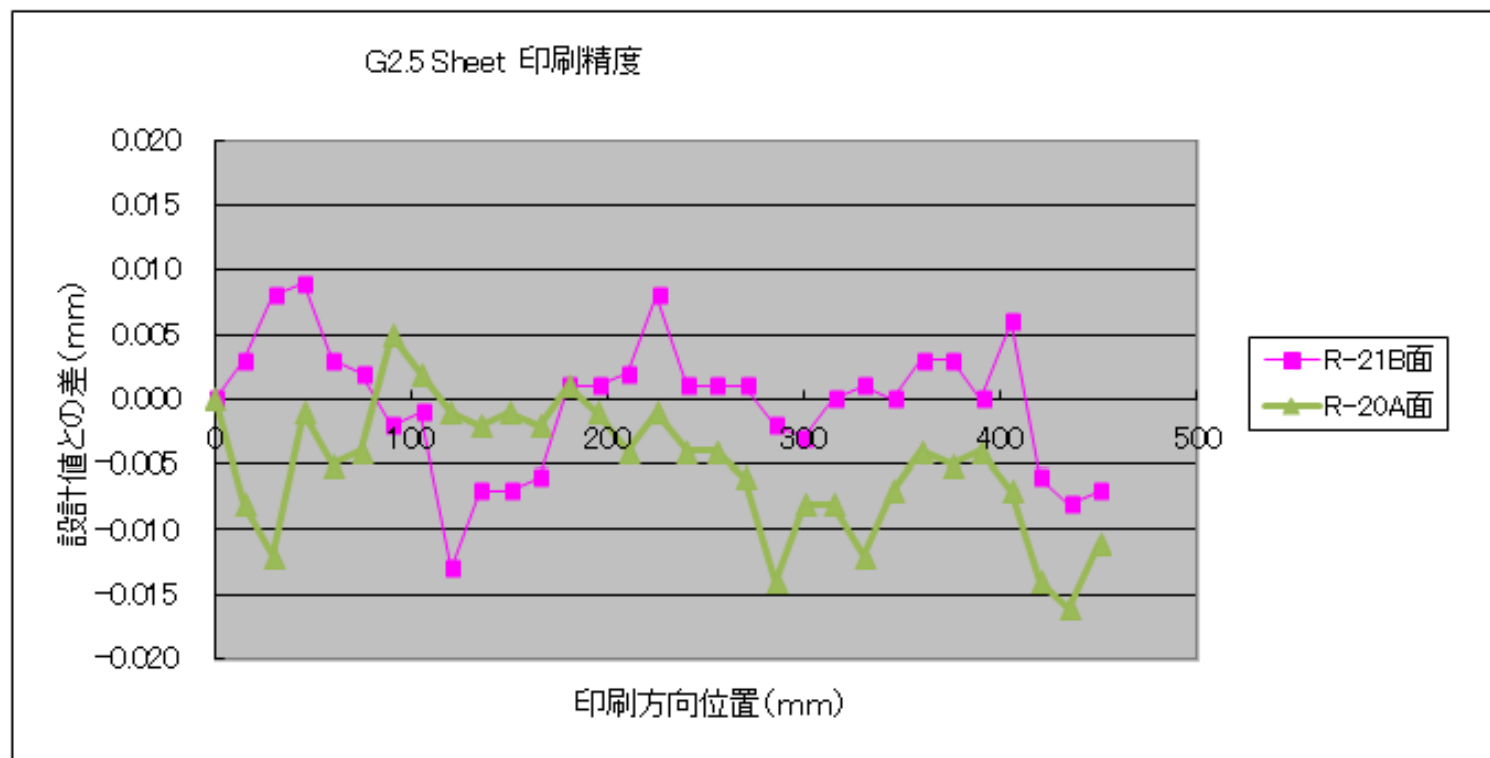
## G2.5 Sheet 印刷精度



印刷位置方向 (～470mm)

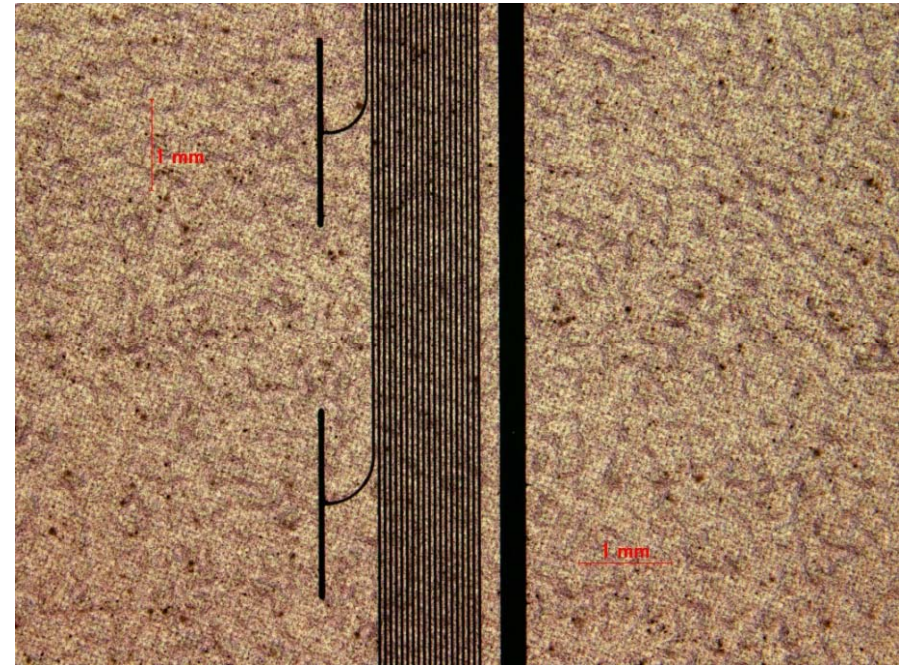
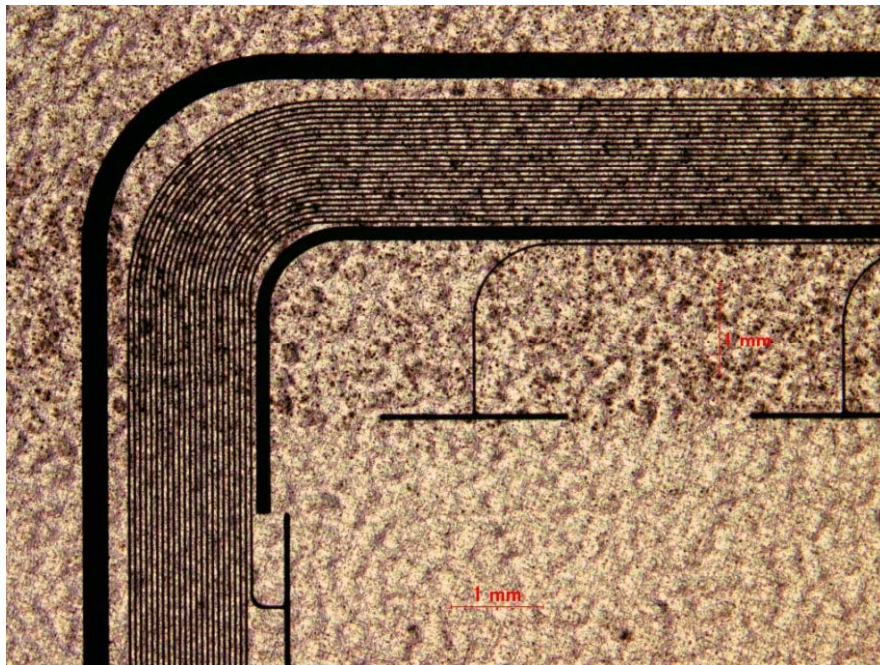
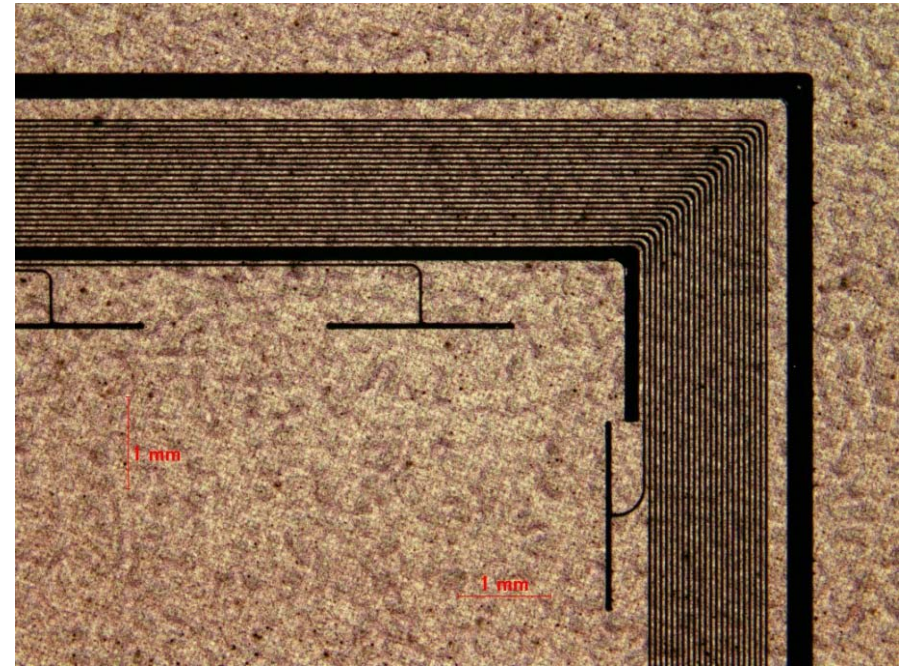
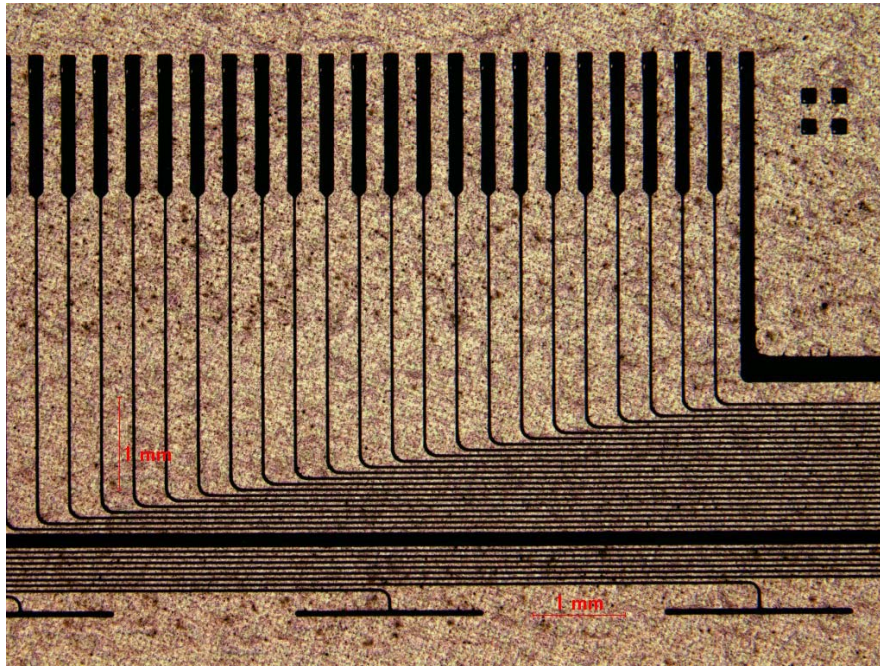
Roll外縁部に等間隔のMarkを描き、  
Dummy glass上の印刷結果を計測

2本のRollの印刷寸法と設計値の比較



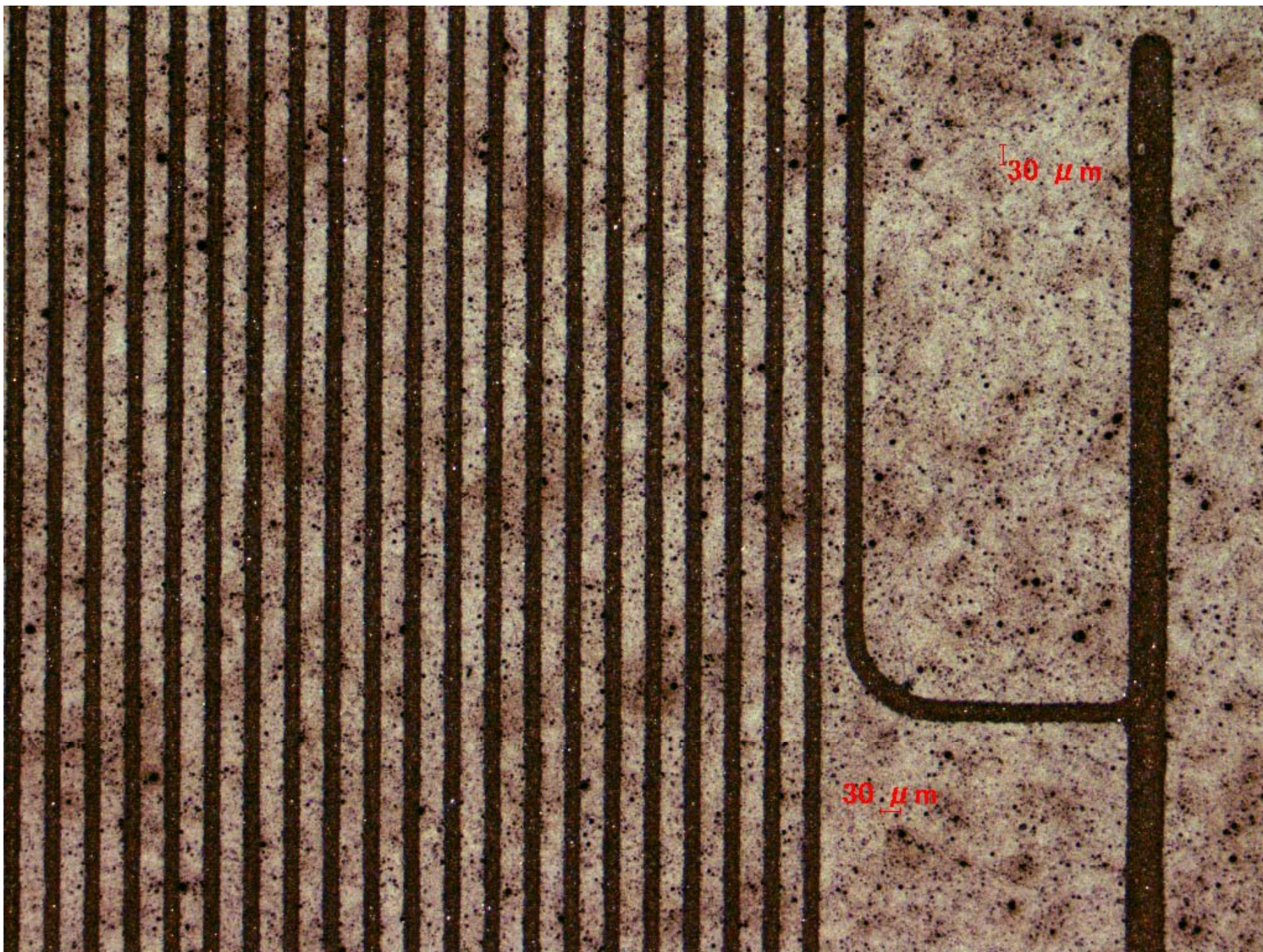
Rollによる個体差はあるが、 $\pm 20\mu\text{m}$ の印刷精度

# BM (Screen印刷) beta膜上のAg-配線印刷

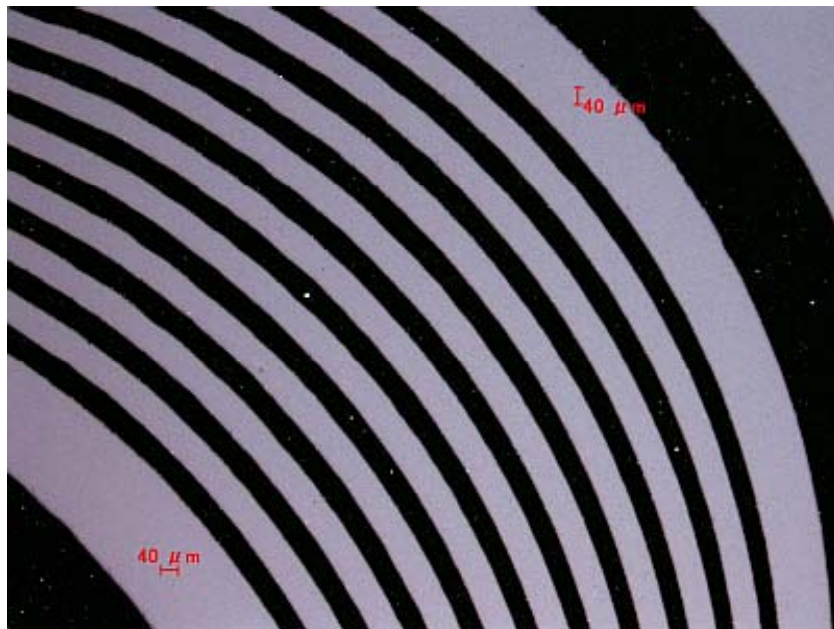
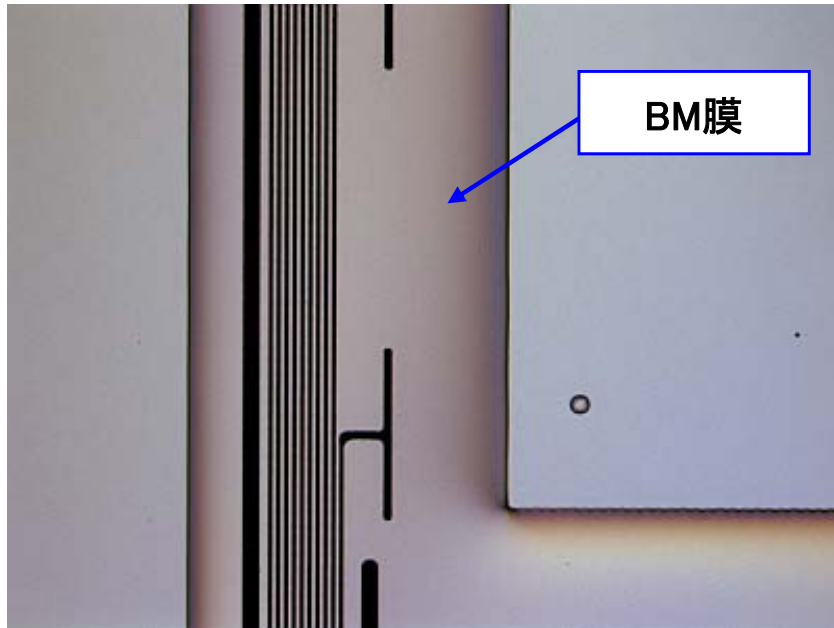




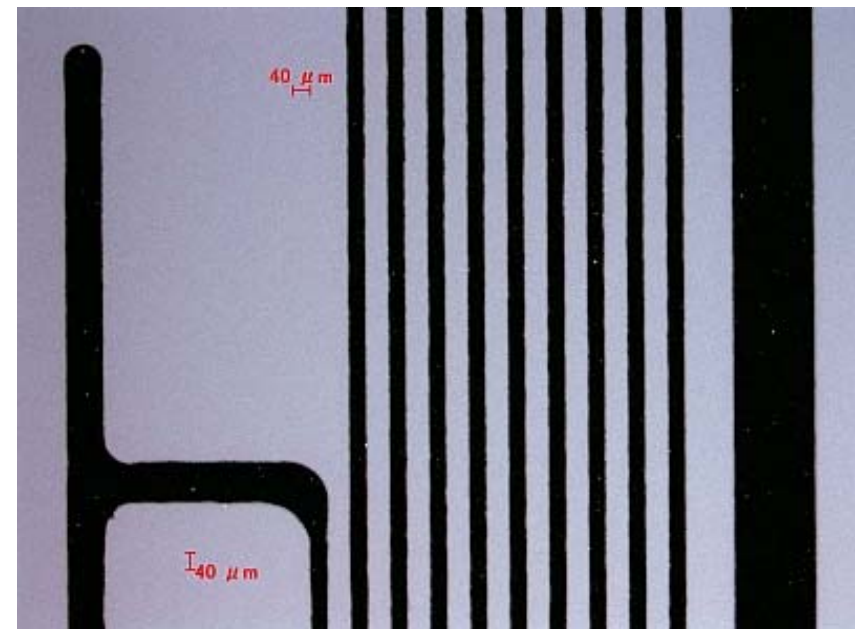
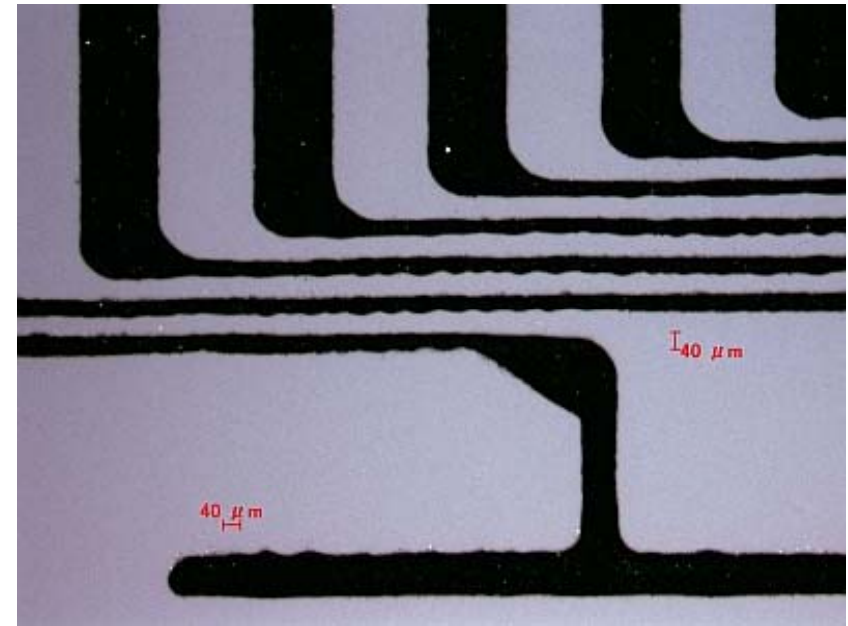
BM (Screen印刷) 上の Ag-配線印刷 (拡大写真)



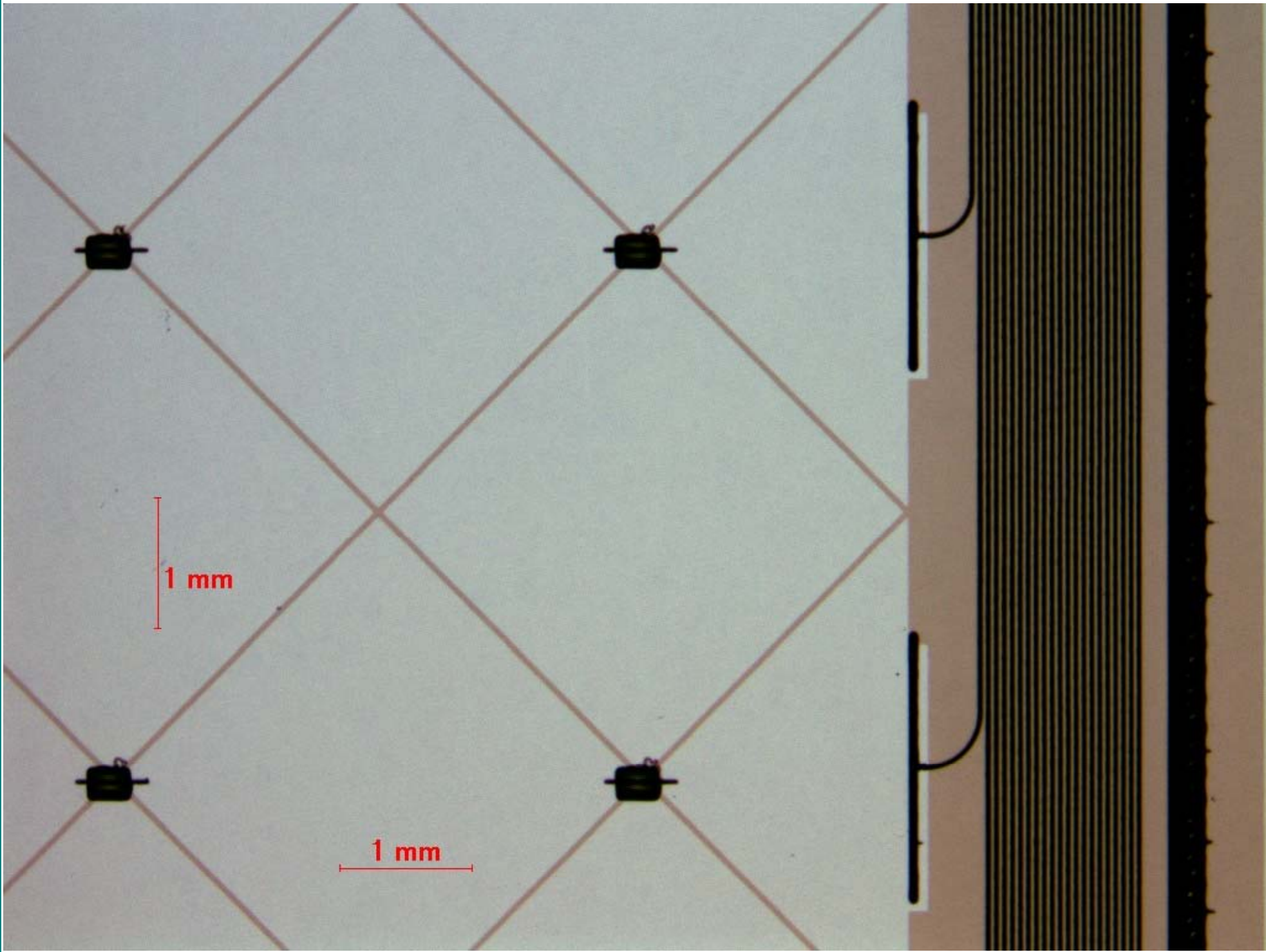
BM coated by our Ink-Jet and  
Overlay Ag-paste Circuit printed by Gravure offset printer

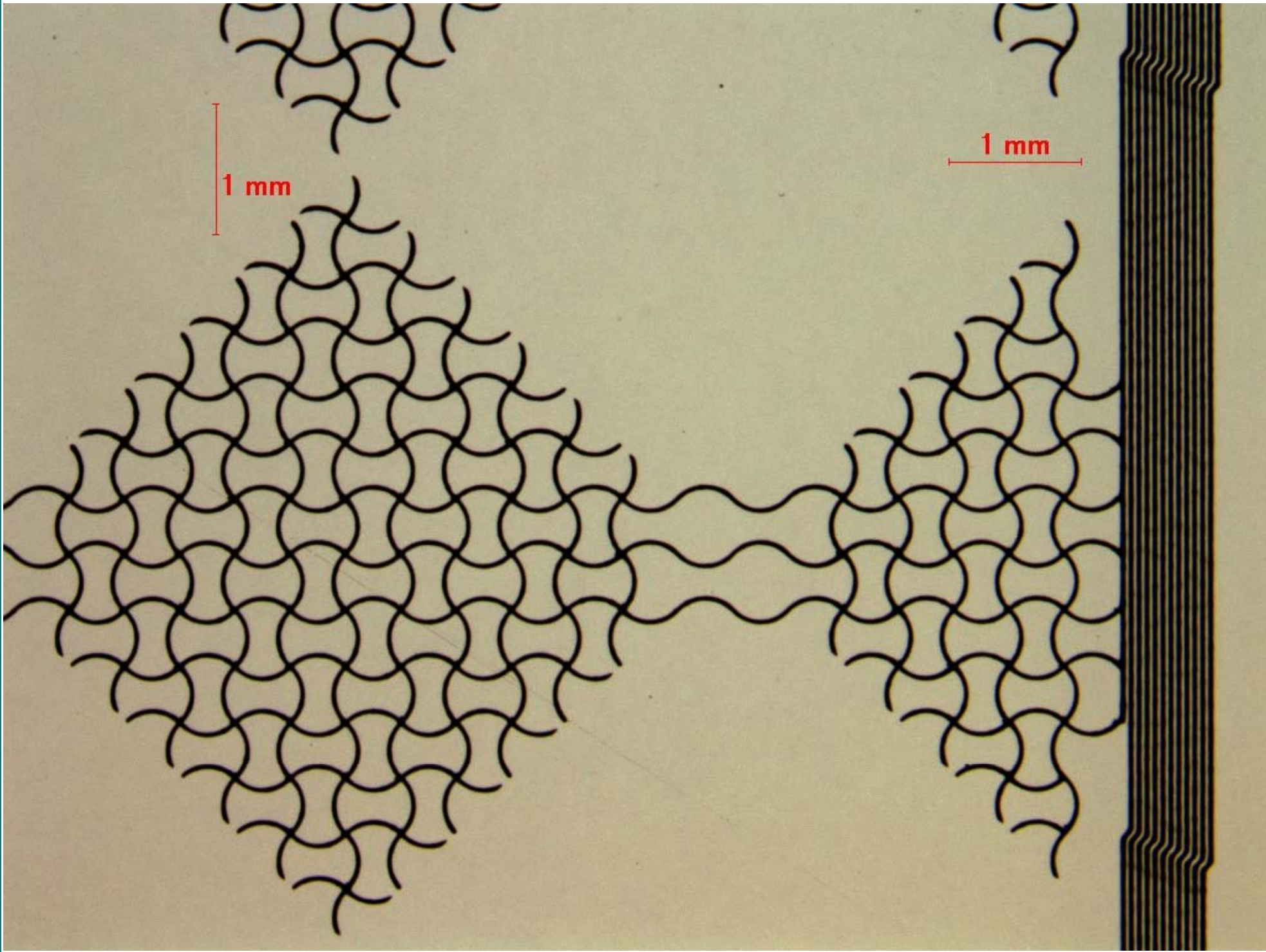


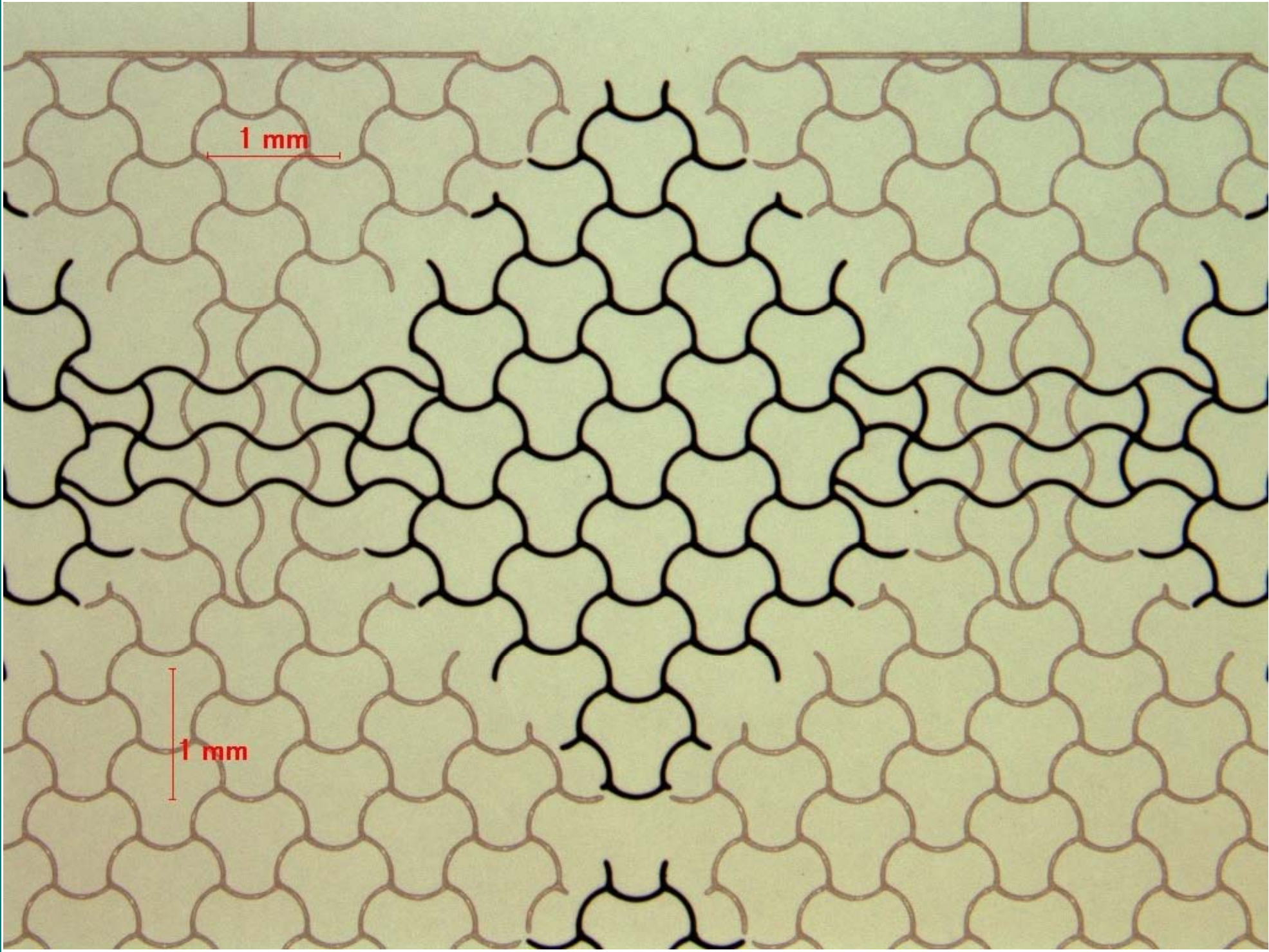
印刷方向  
↓



# Nakan Techno Co., Ltd



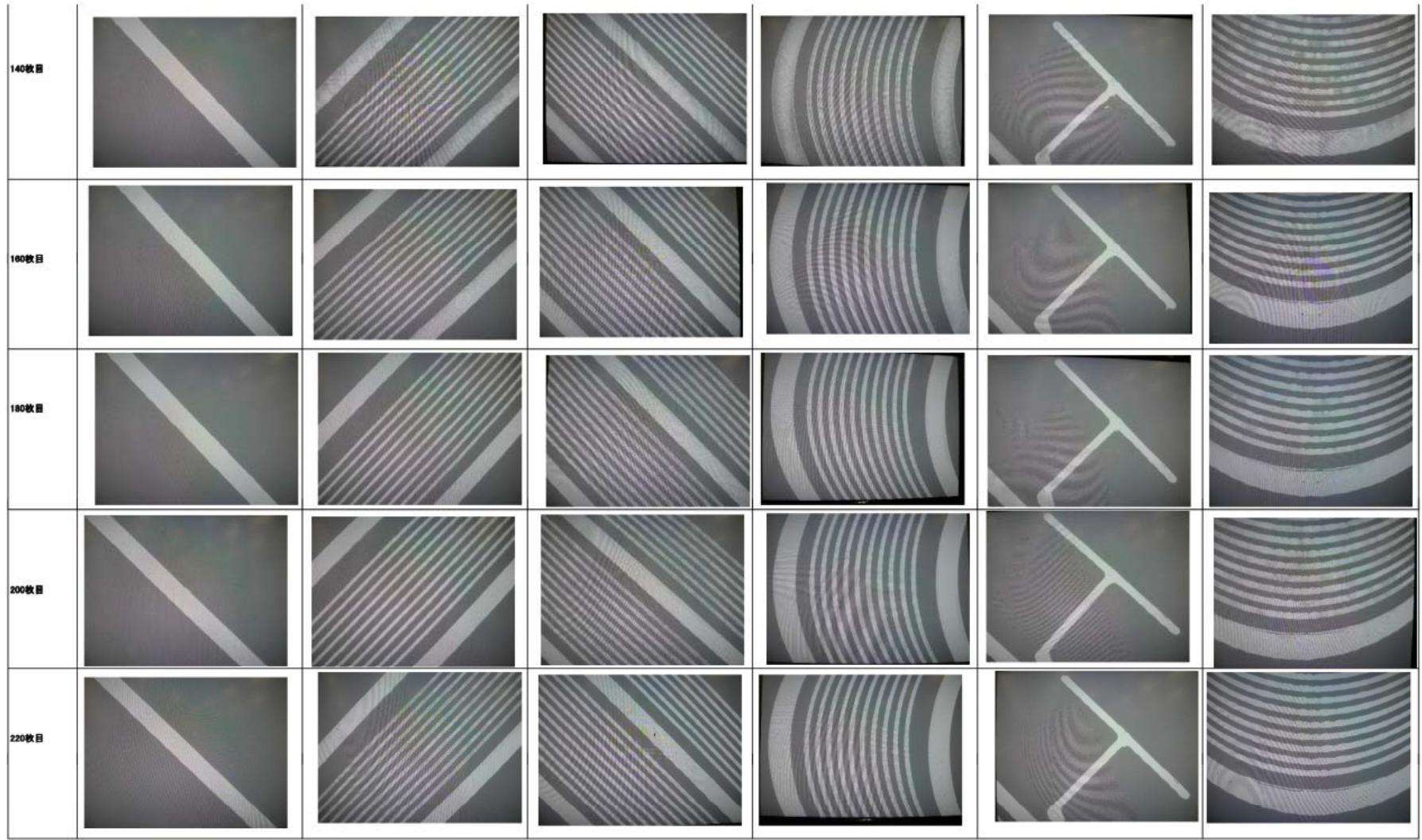




# 7inch sample 連続印刷試験 印刷性外観(前半)

連続印刷枚数	上側太線	右側直線	下側直線	左下コーナ	端子	右下コーナ
1枚目						
20枚目						
40枚目						
100枚目						
120枚目						

# 7inch sample 連続印刷試験 印刷性外観(後半)



## 結言

- Table移動型Gravure-Offset印刷機を高精度化する事により、T/P製造に対する周辺配線印刷への適用を図った
- G2.5(370×470mm)に対して±20umの印刷寸法精度を確認
- 線幅40um±20%の制御性、連続印刷再現性を確認
- G2.5社内印刷機を用いて、BM+配線+OCの重ね印刷を実現し、T/P製造工程の印刷化一例を示した



## 量産に対する課題と取組み

- Blanketの膨潤による印刷性の低下  
→ 膨潤抑制機構等の導入により500～1000枚の連続印刷に目処はついた。
- 印刷Tactの向上  
→ 高速動作可能な機械剛性と制御装置導入でG2.5:30秒以内。対応するInk材料の展開で適応範囲拡大を期待
- 以後は個別の顧客Targetに従う細かい印刷性の追求、配線性能のSpec等に対応予定