

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製程的**周辺細線印刷**已是由Screen印刷機的平板印刷組合、並且藉由雷射蝕刻の応用展開於目前的技術上
- 細線要微細化、使用材料、生產裝置的Cost成本降低 等的要求中,Gravure offset印刷機已迫切需要評価
- Nakan實際已在精密Gravure offset印刷機針對**周辺細線印刷**的實用化及性能向上和評価已進行完成 (ICFPE2012 S26-P4)

Outline

- G2.5 精密Gravure offset印刷機的概要
- 4 inch, 7 inch 周邊配線印刷
- G2.5 sheet 印刷精度
- BM上 Ag配線印刷
- 7 inch sample 連續印刷性
- 結言

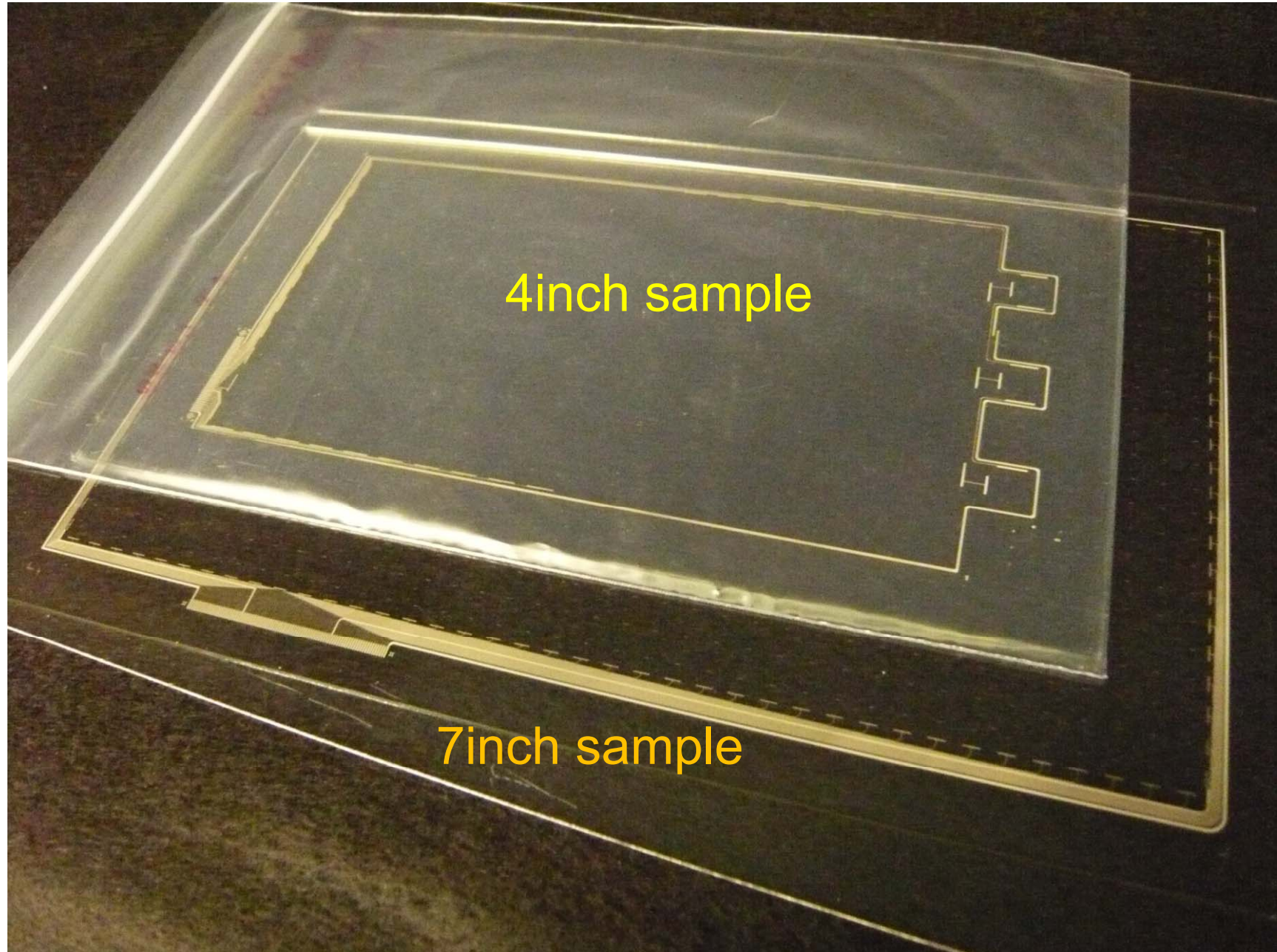
G2.5 Table移動式 精密印刷機



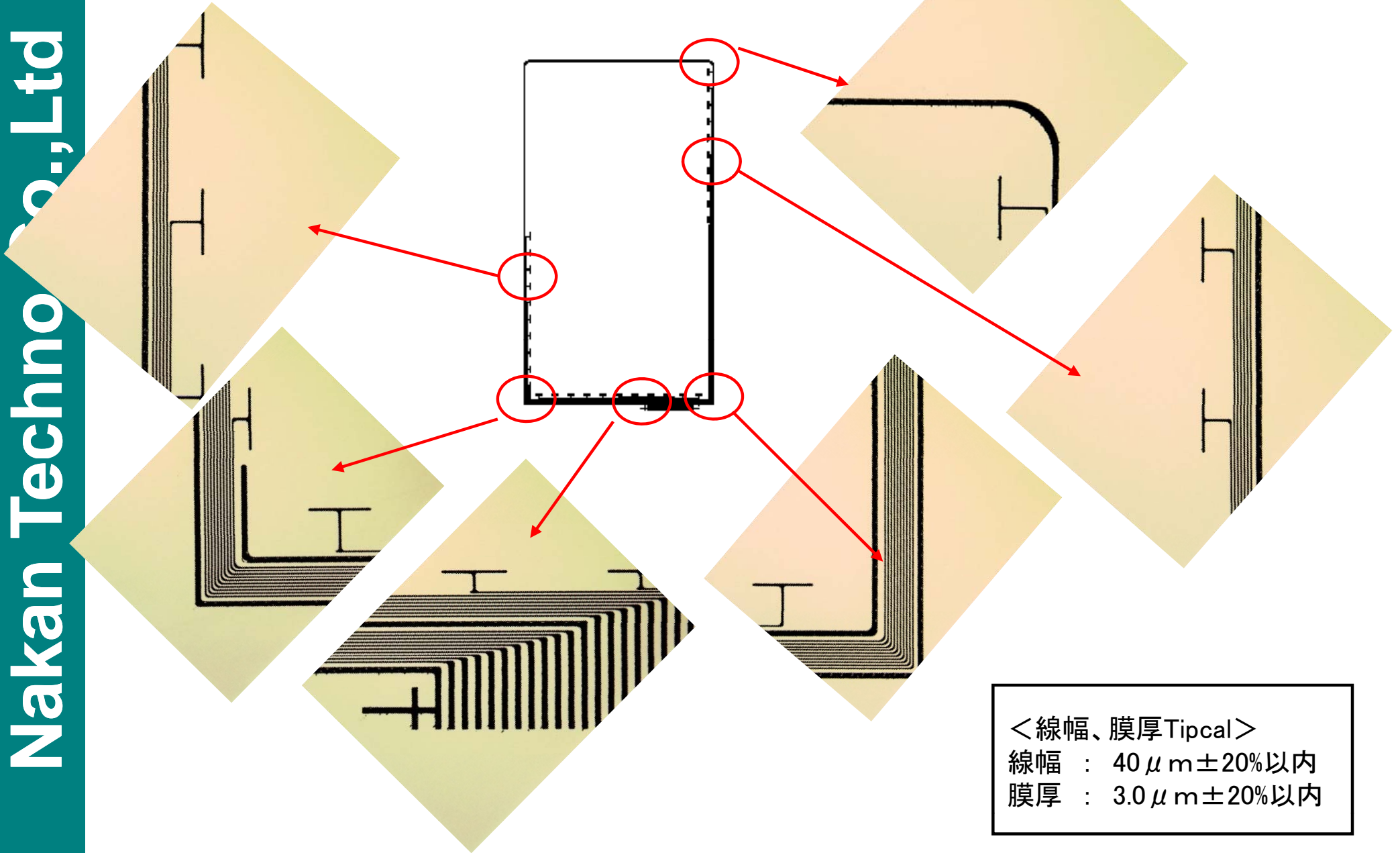
装置外形寸法

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

4inch and 7inch T/P 周辺配線 Sample外觀

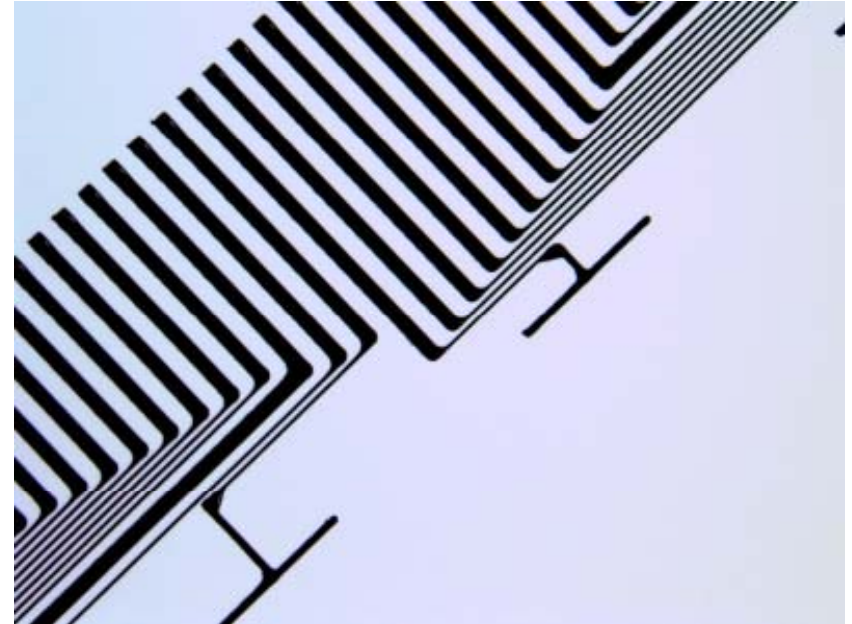
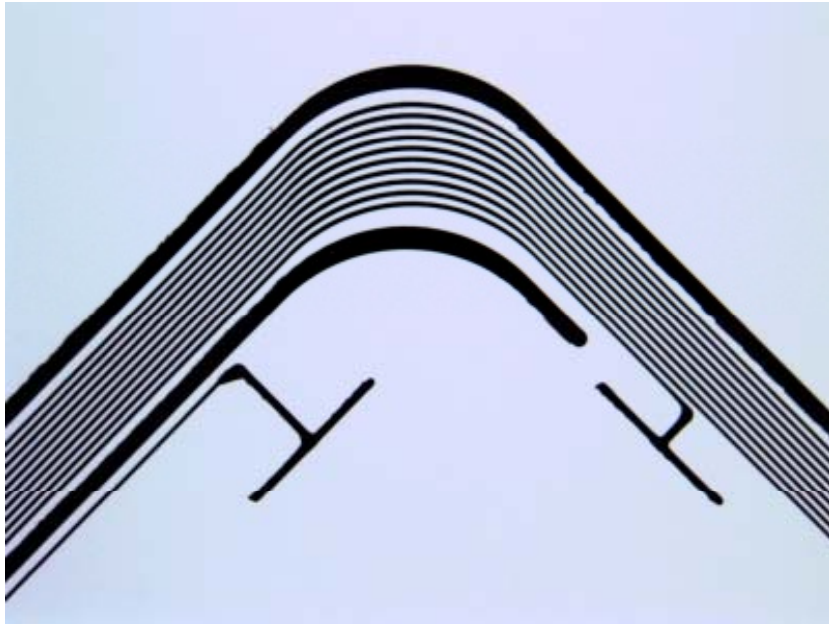


T/P 周辺配線 印刷Sample

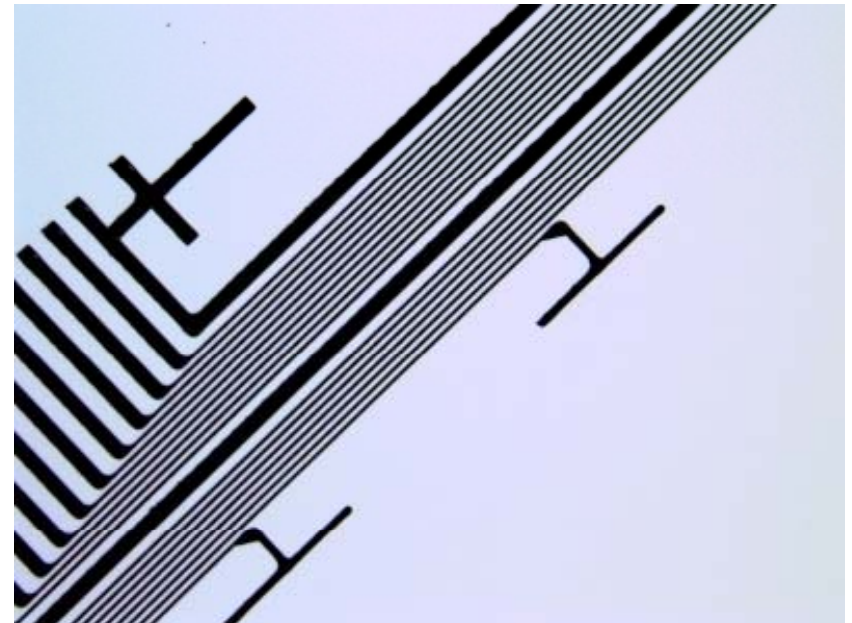
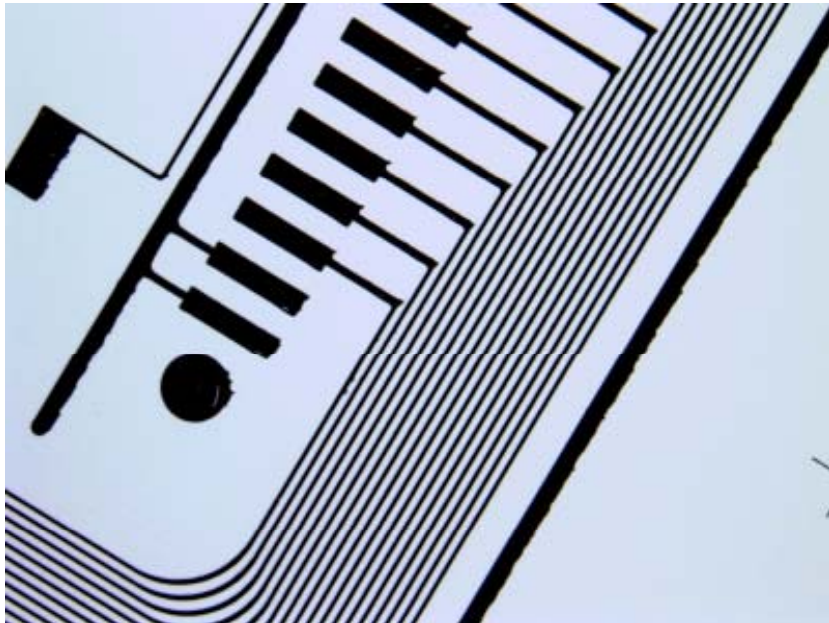


<線幅、膜厚Tipcal>
線幅 : 40 μ m \pm 20%以内
膜厚 : 3.0 μ m \pm 20%以内

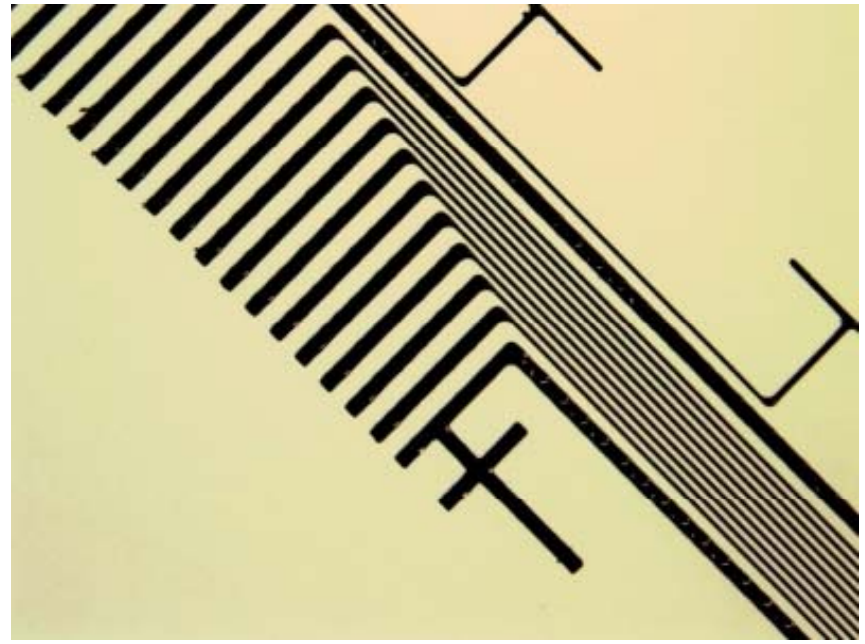
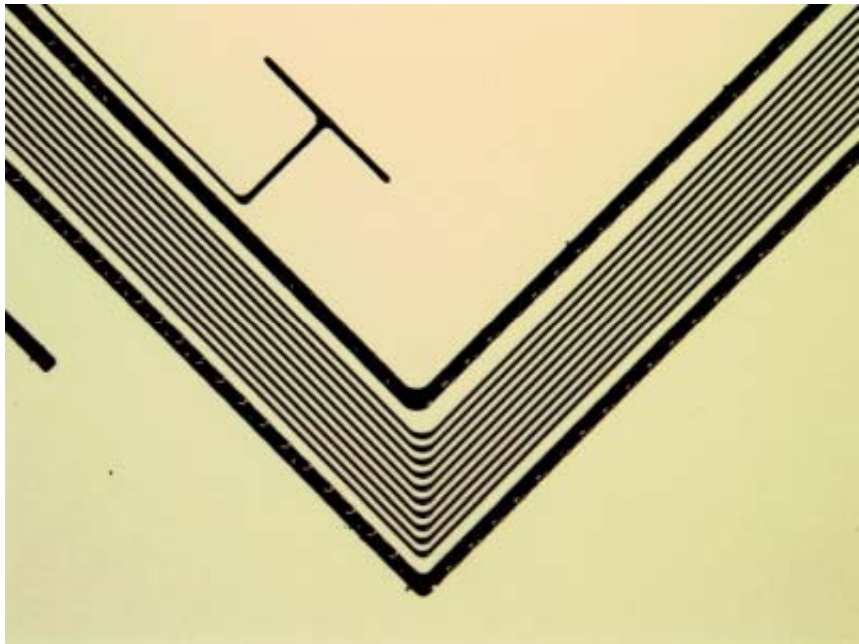
銀paste 4inch T/P sample (線幅40um)



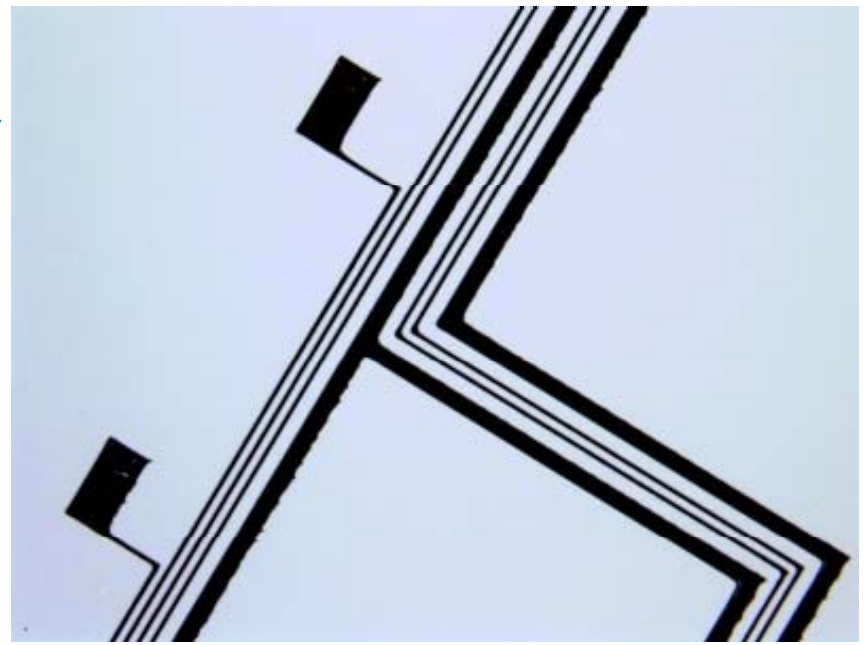
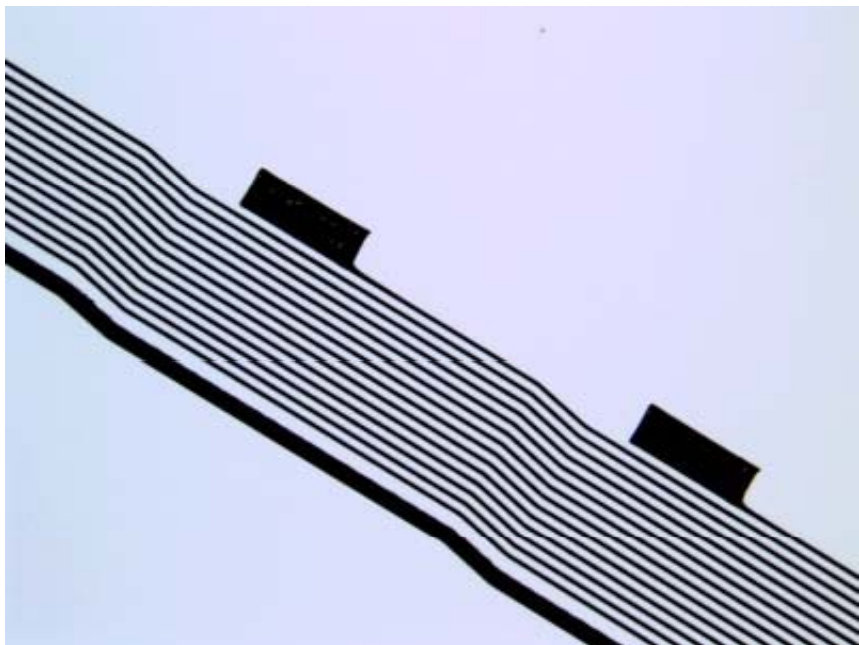
印刷方向

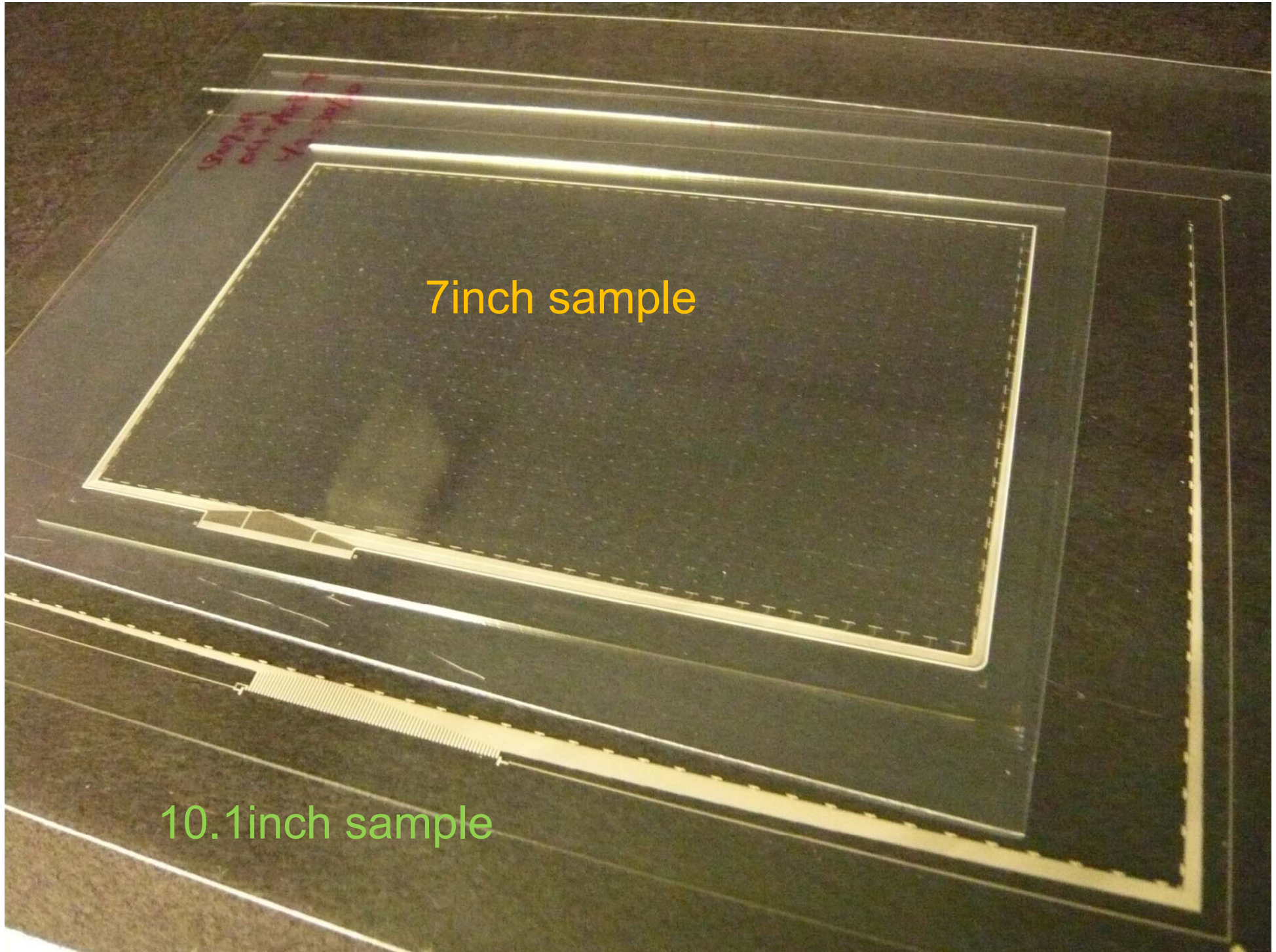


銀paste 4inch T/P sample(線幅40um)



印刷方向



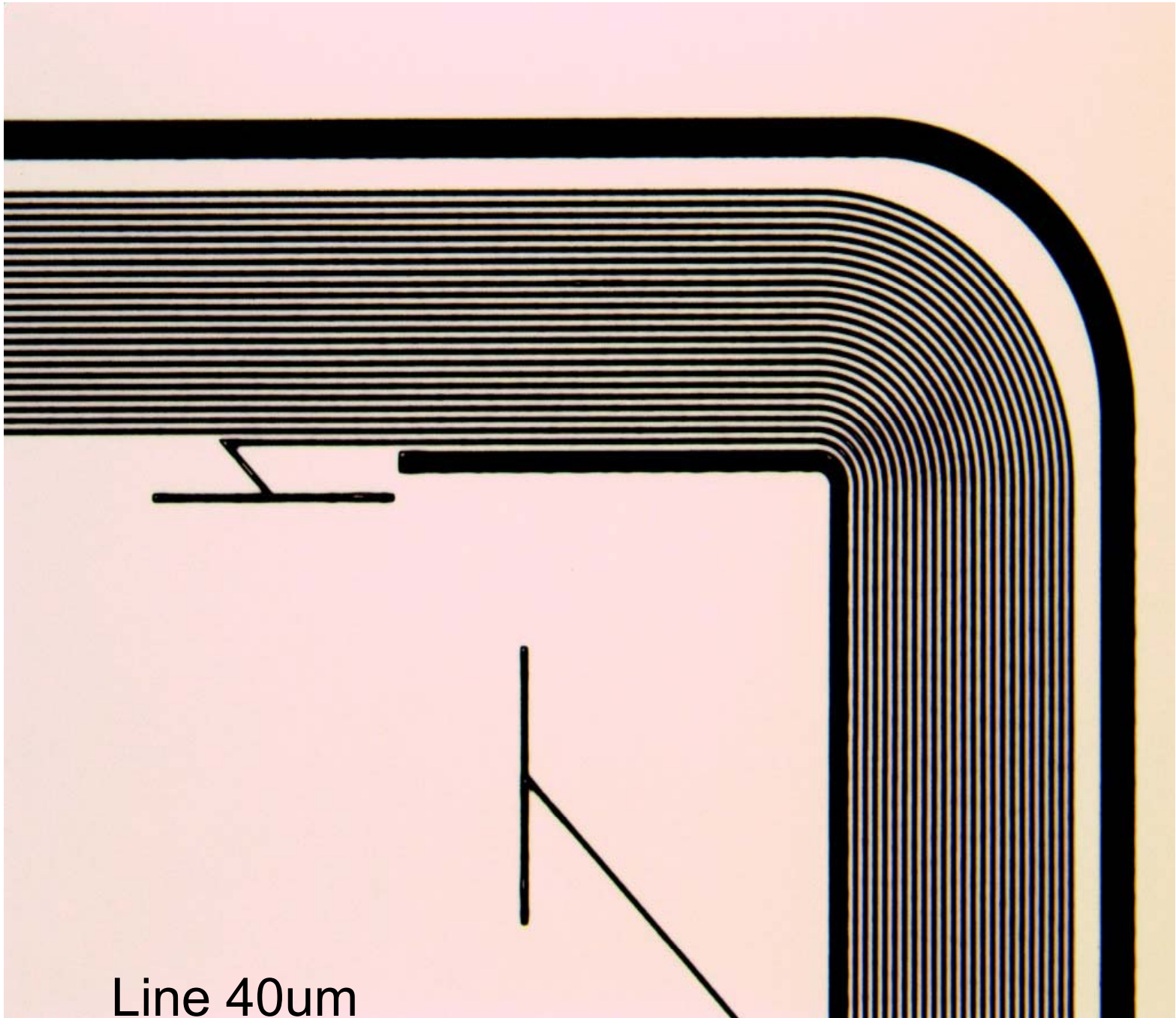


7inch sample

10.1inch sample

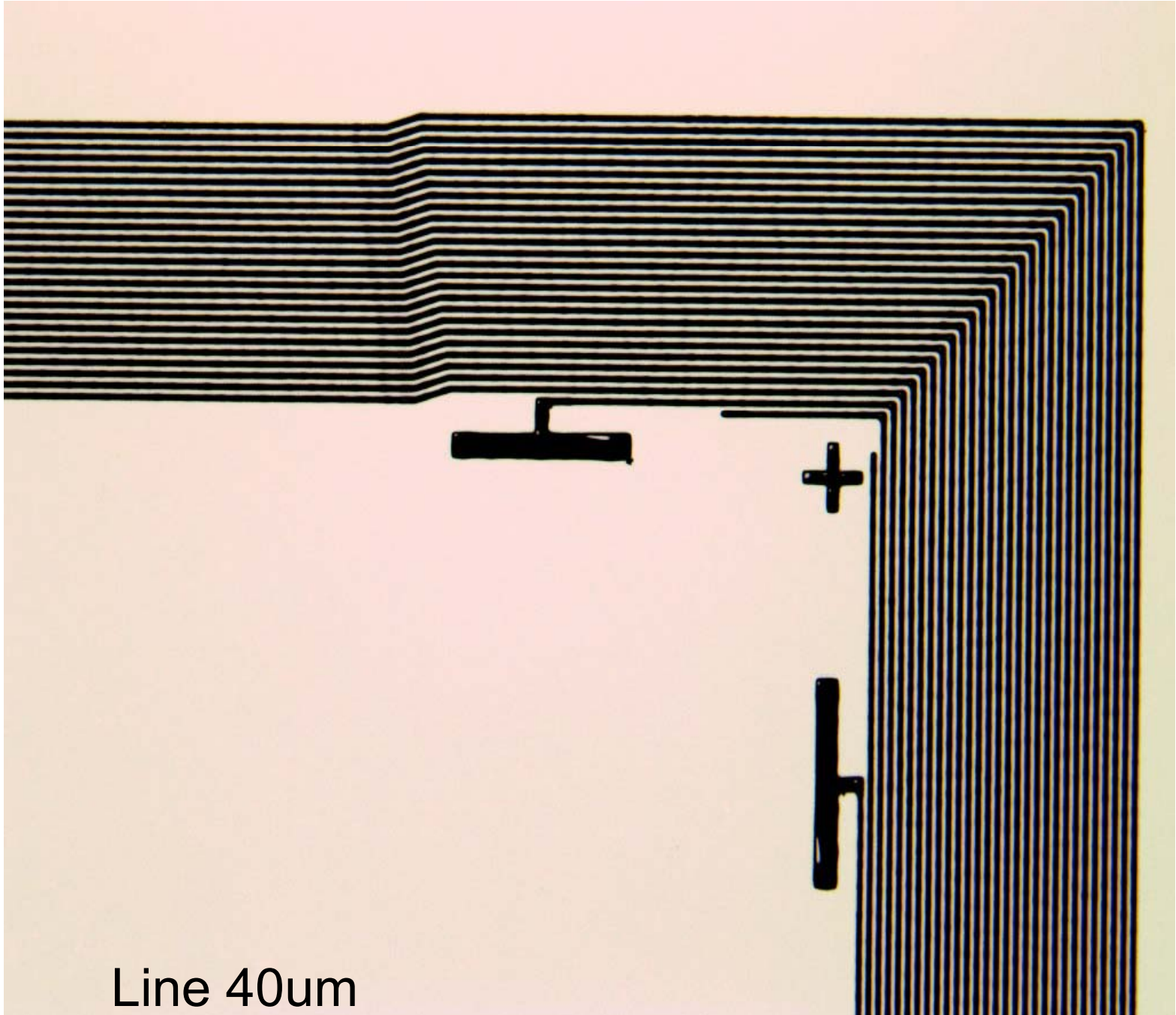
銀paste 7inch T/P sample

Nakan Techno Co.,Ltd



Line 40um

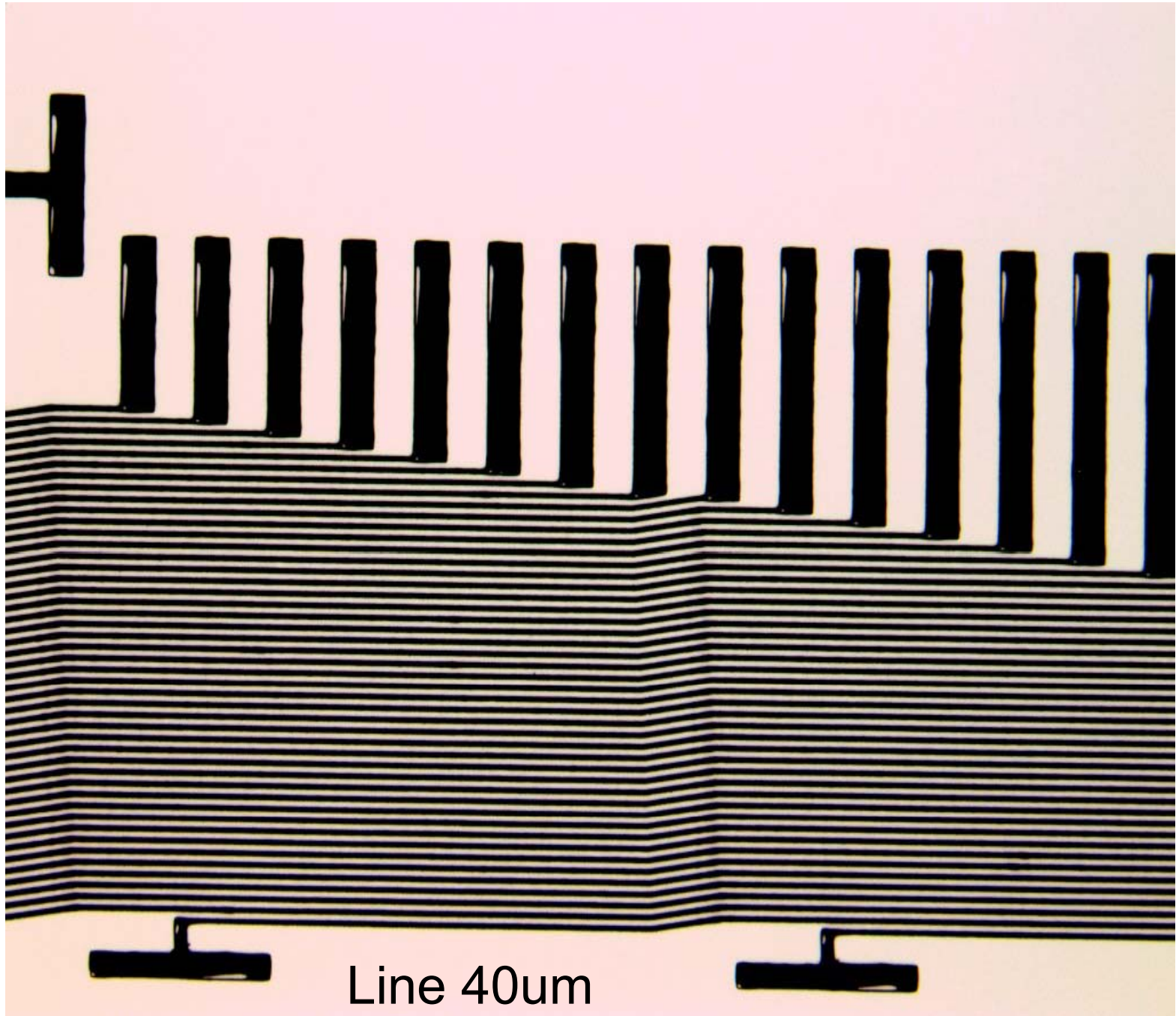
銀paste 7inch T/P sample



Line 40um

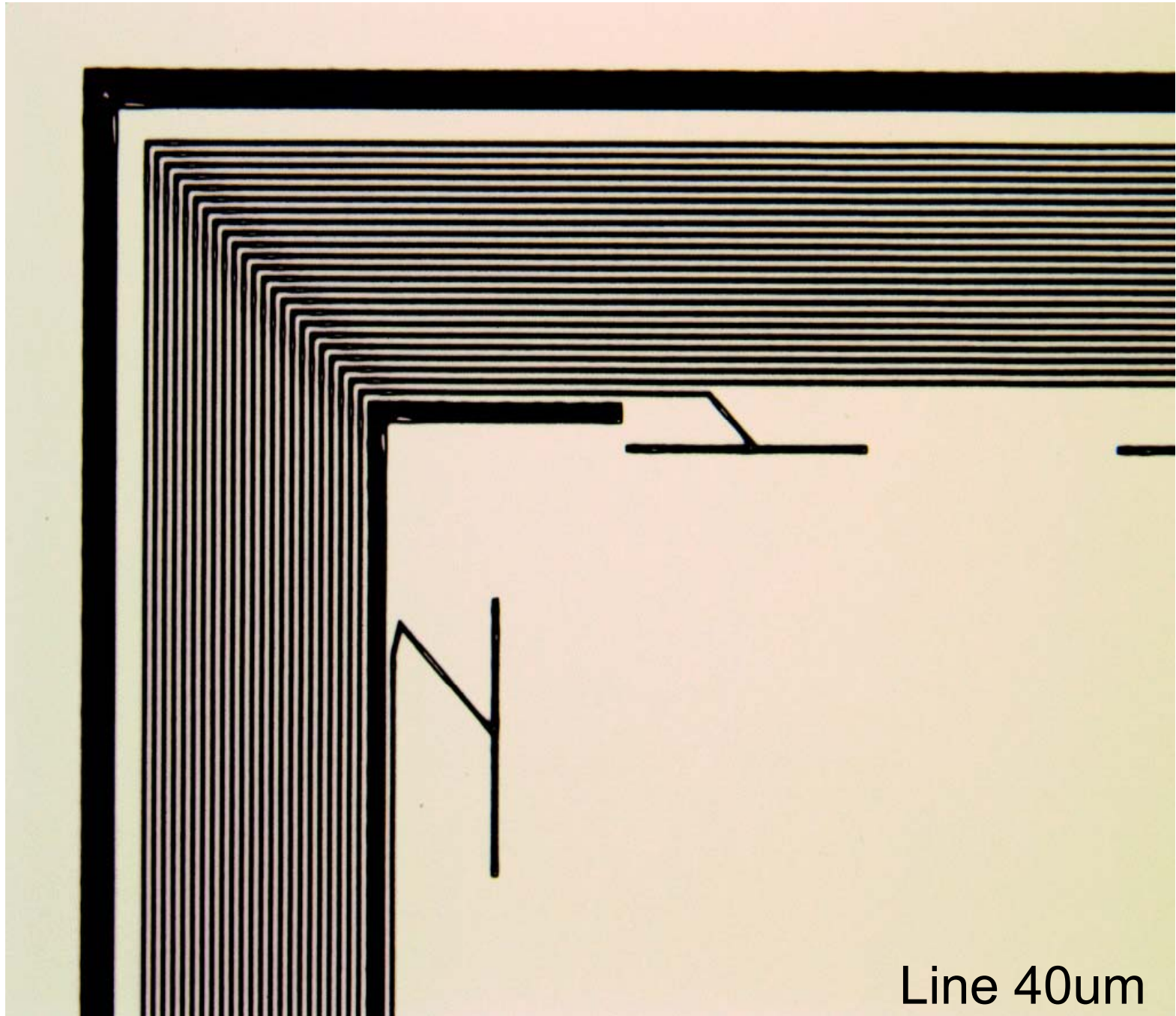
銀paste 7inch T/P sample

Nakan Techno Co.,Ltd



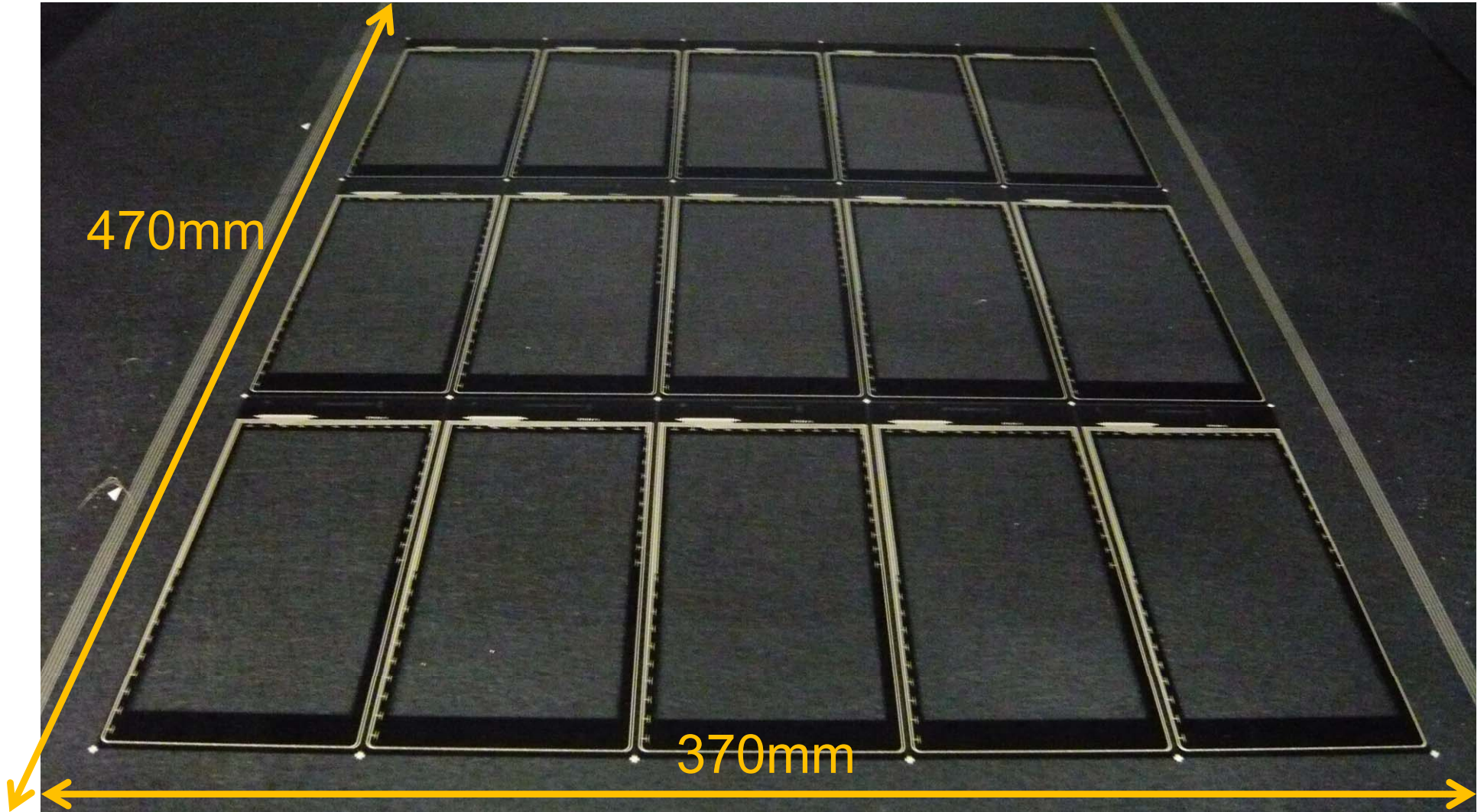
銀paste 7inch T/P sample

Nakan Techno Co.,Ltd

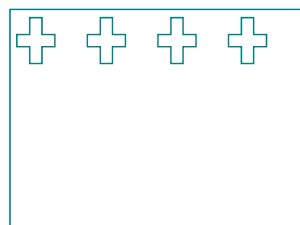
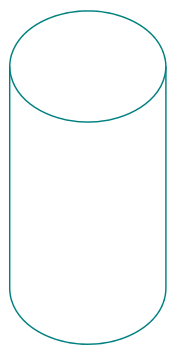


Line 40um

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



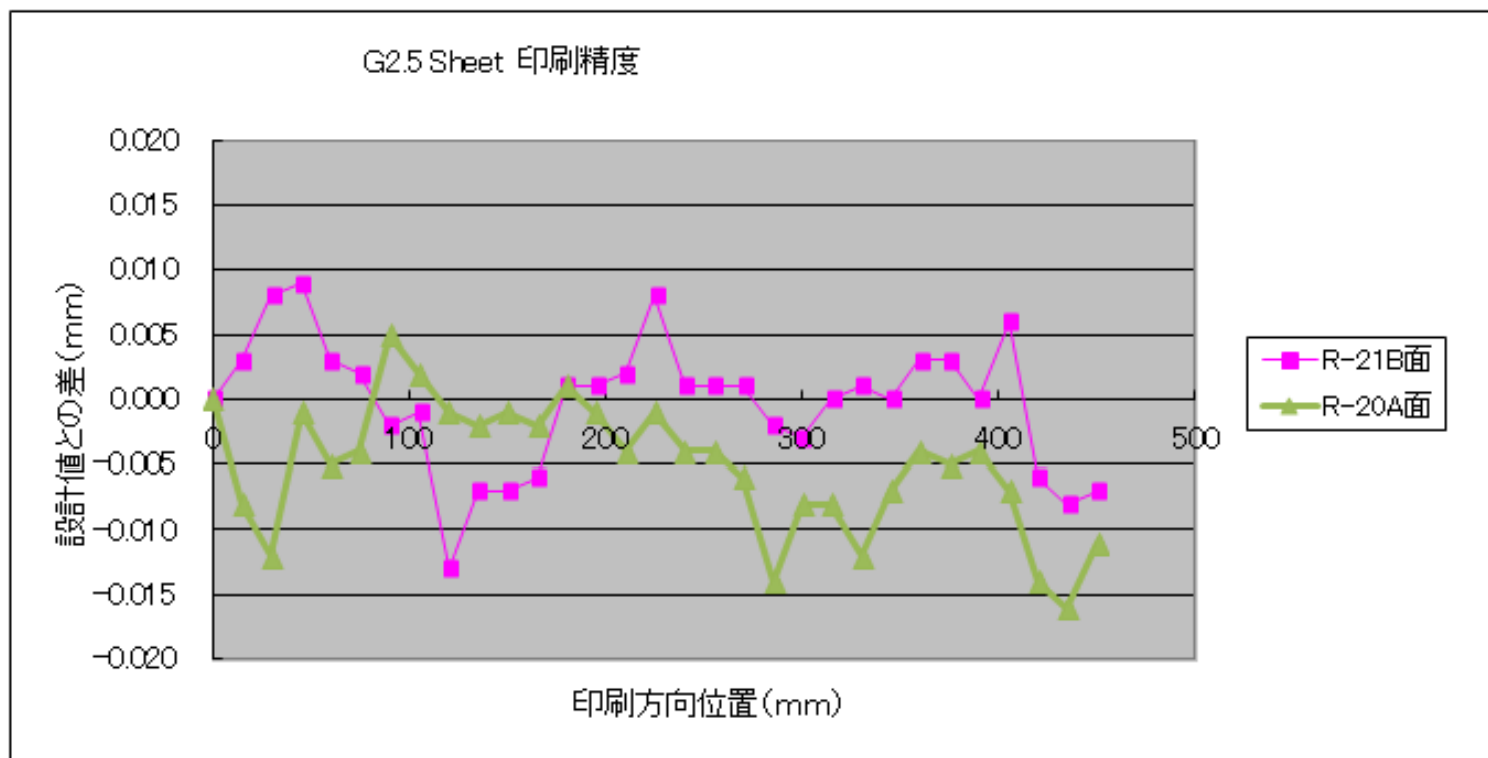
G2.5 Sheet 印刷精度



印刷位置方向 (～470mm)

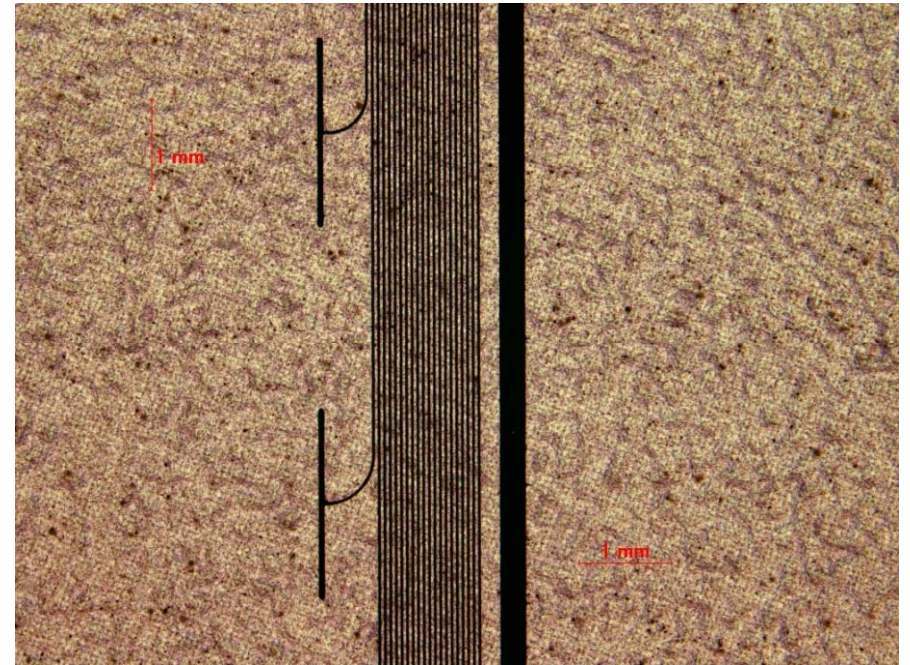
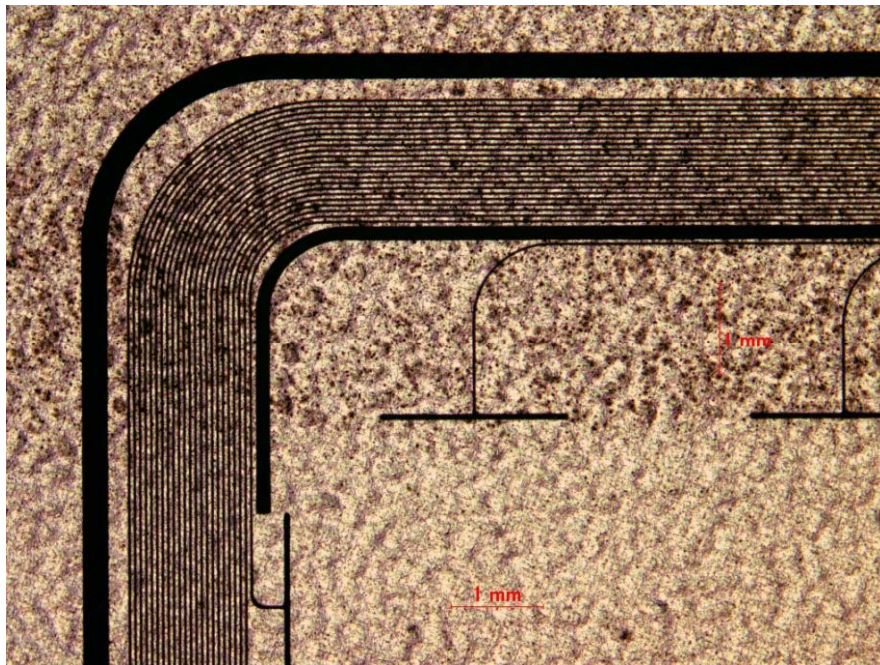
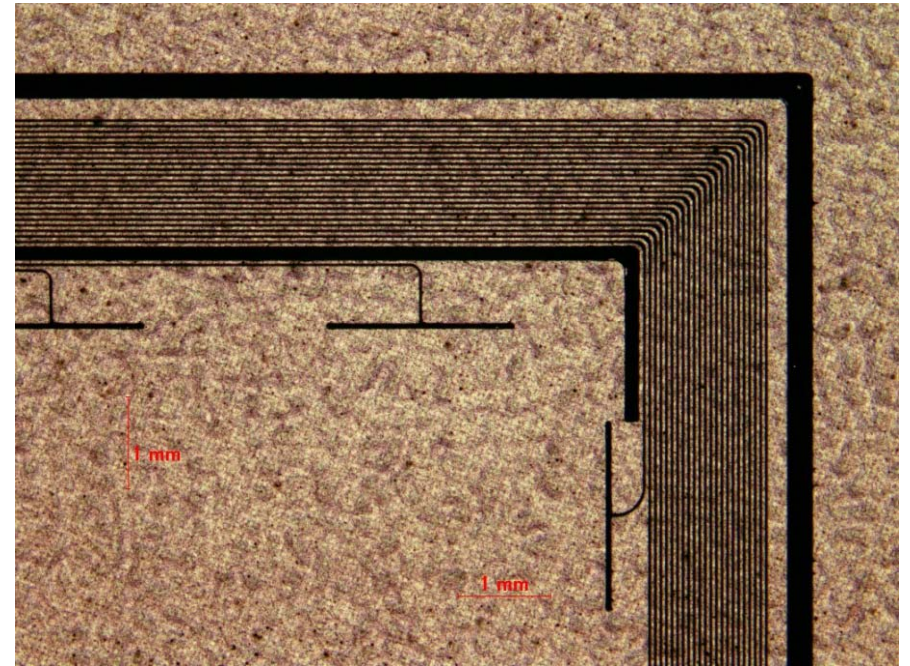
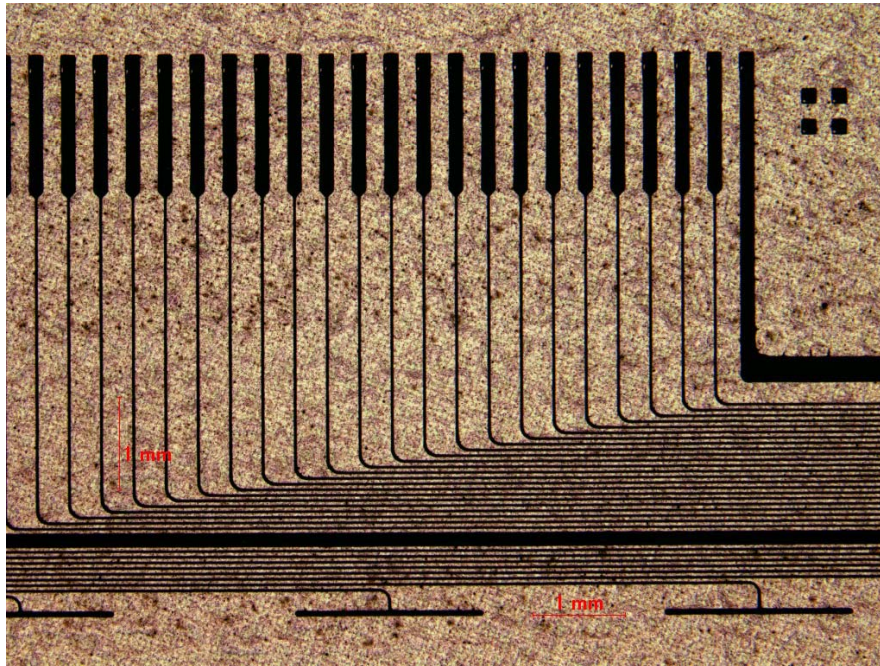
Roll外縁部に等間隔のMarkを描き、
Dummy glass上の印刷結果を計測

2本のRollの印刷寸法と設計値の比較

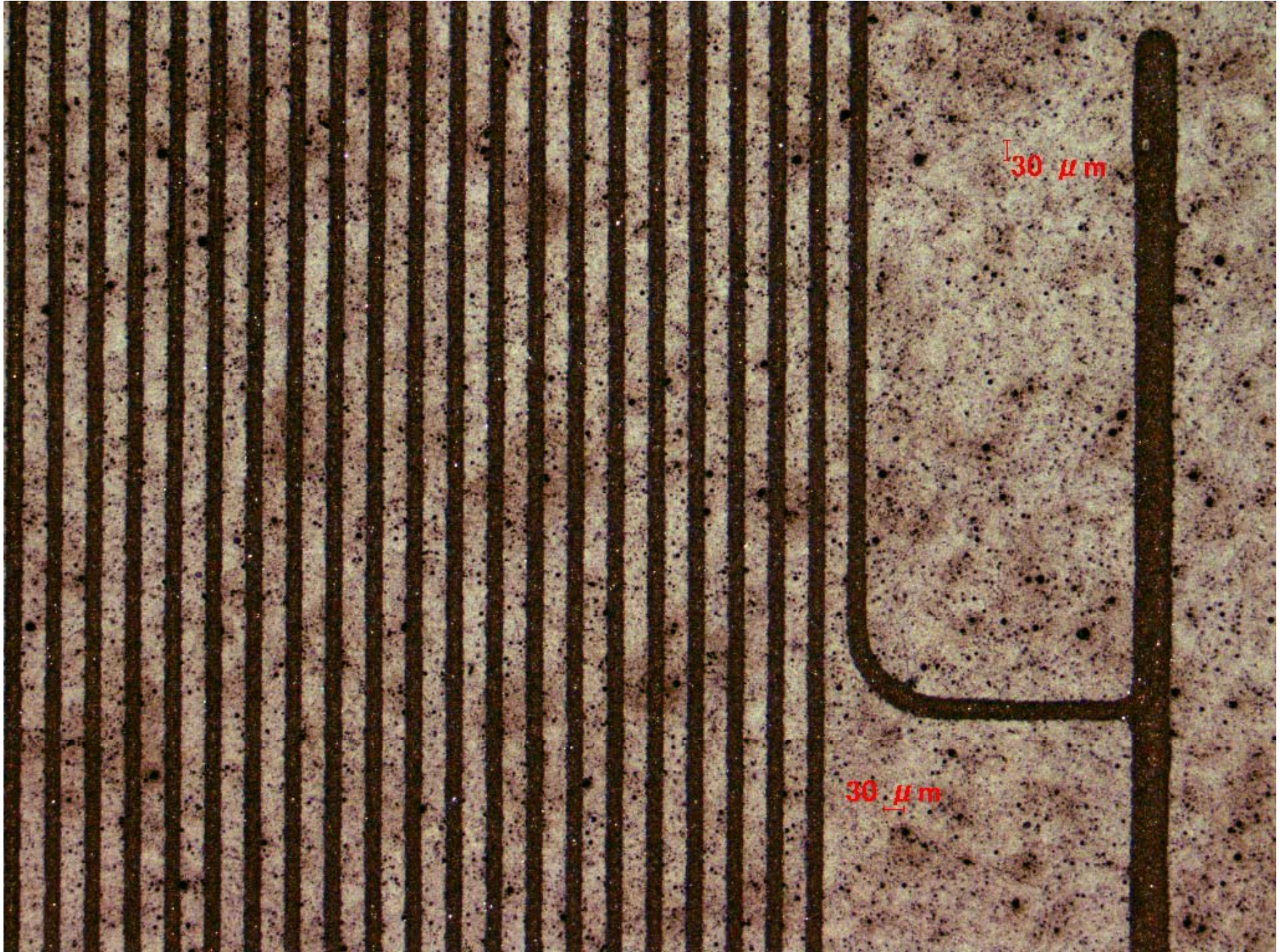


Rollによる個体差はあるが、 $\pm 20\mu\text{m}$ の印刷精度

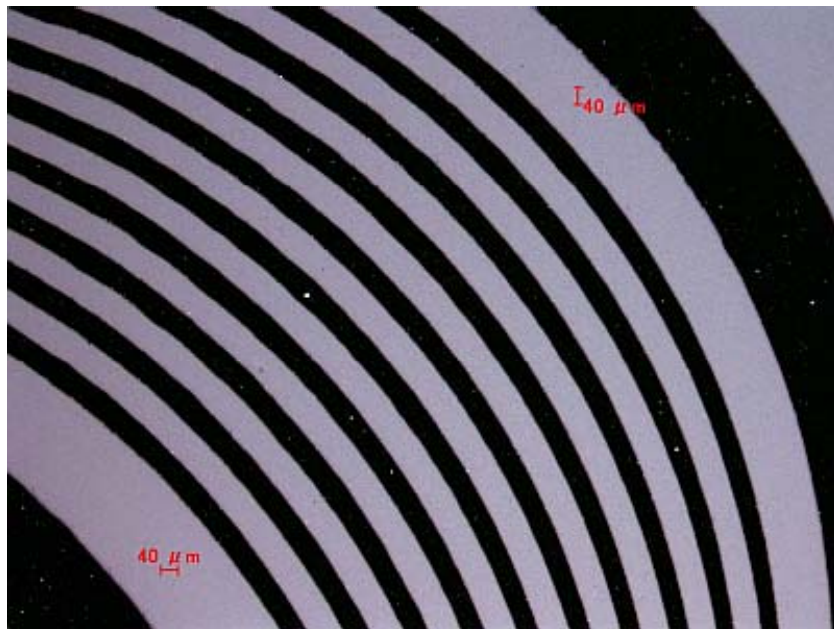
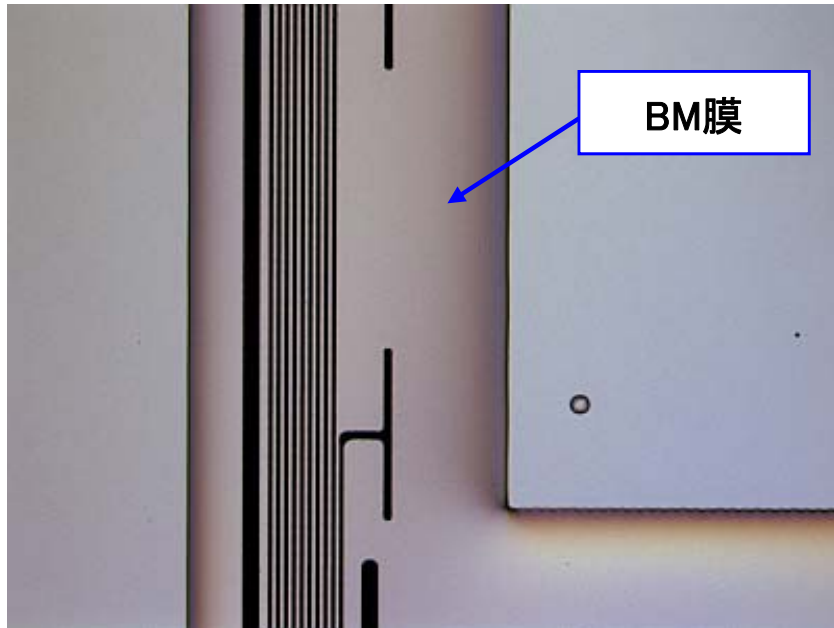
BM (Screen印刷) beta膜上のAg-配線印刷



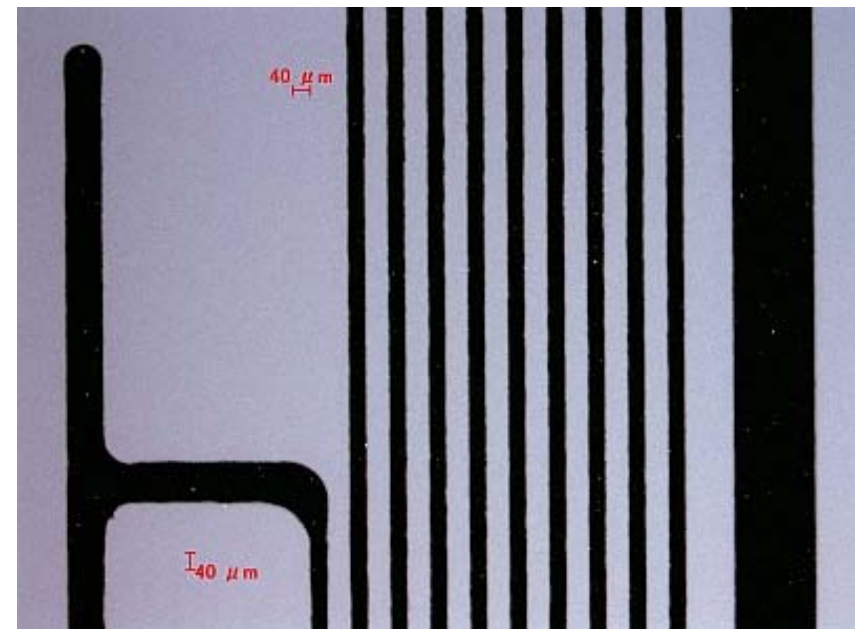
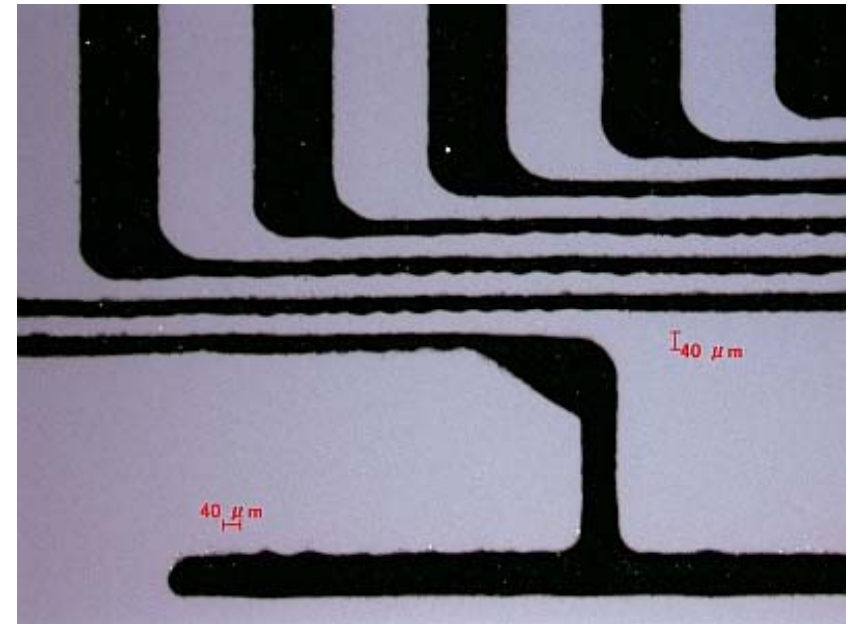
BM (Screen印刷) 上の Ag-配線印刷 (拡大写真)



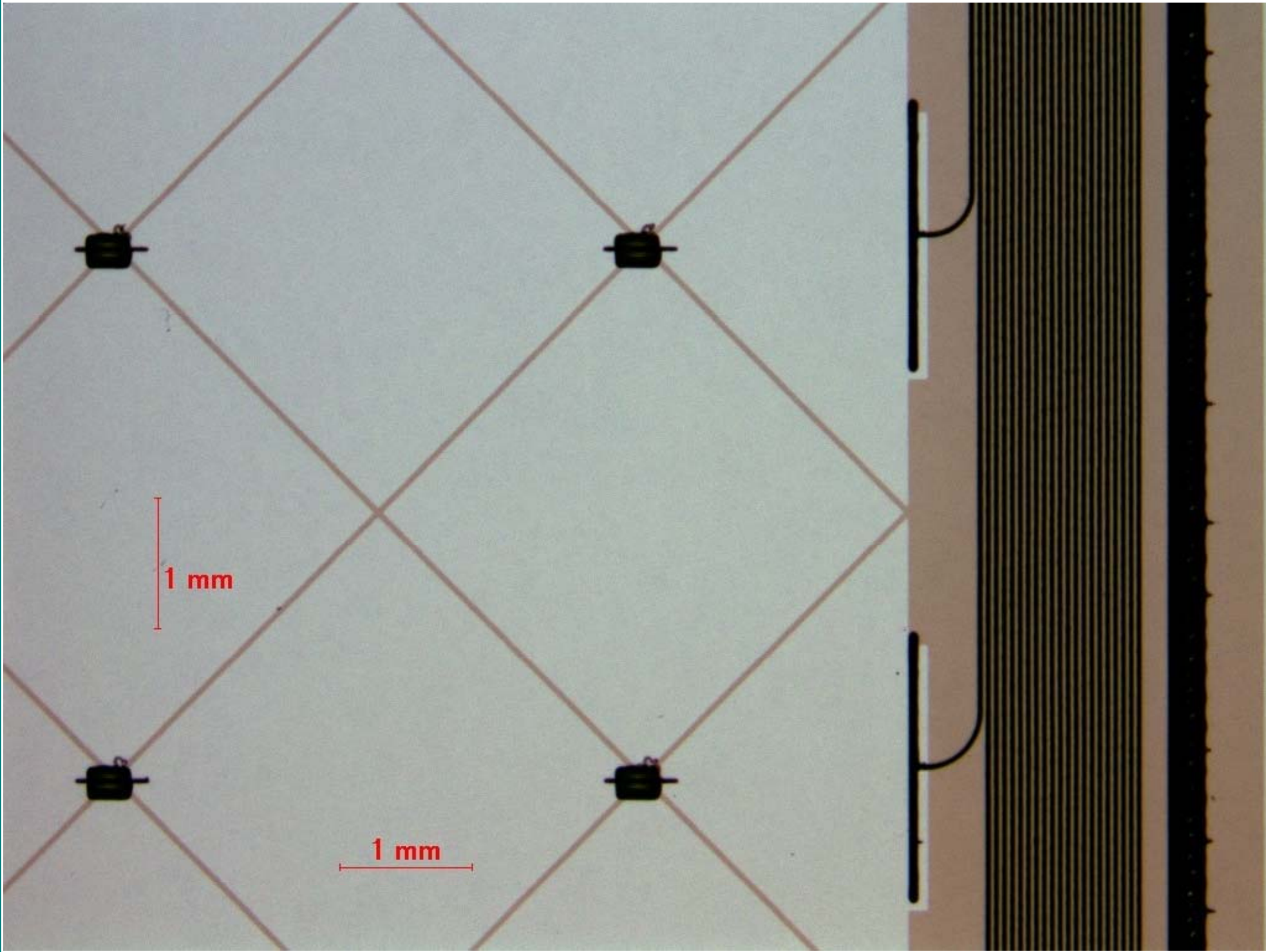
BM coated by our Ink-Jet and
Overlay Ag-paste Circuit printed by Gravure offset printer

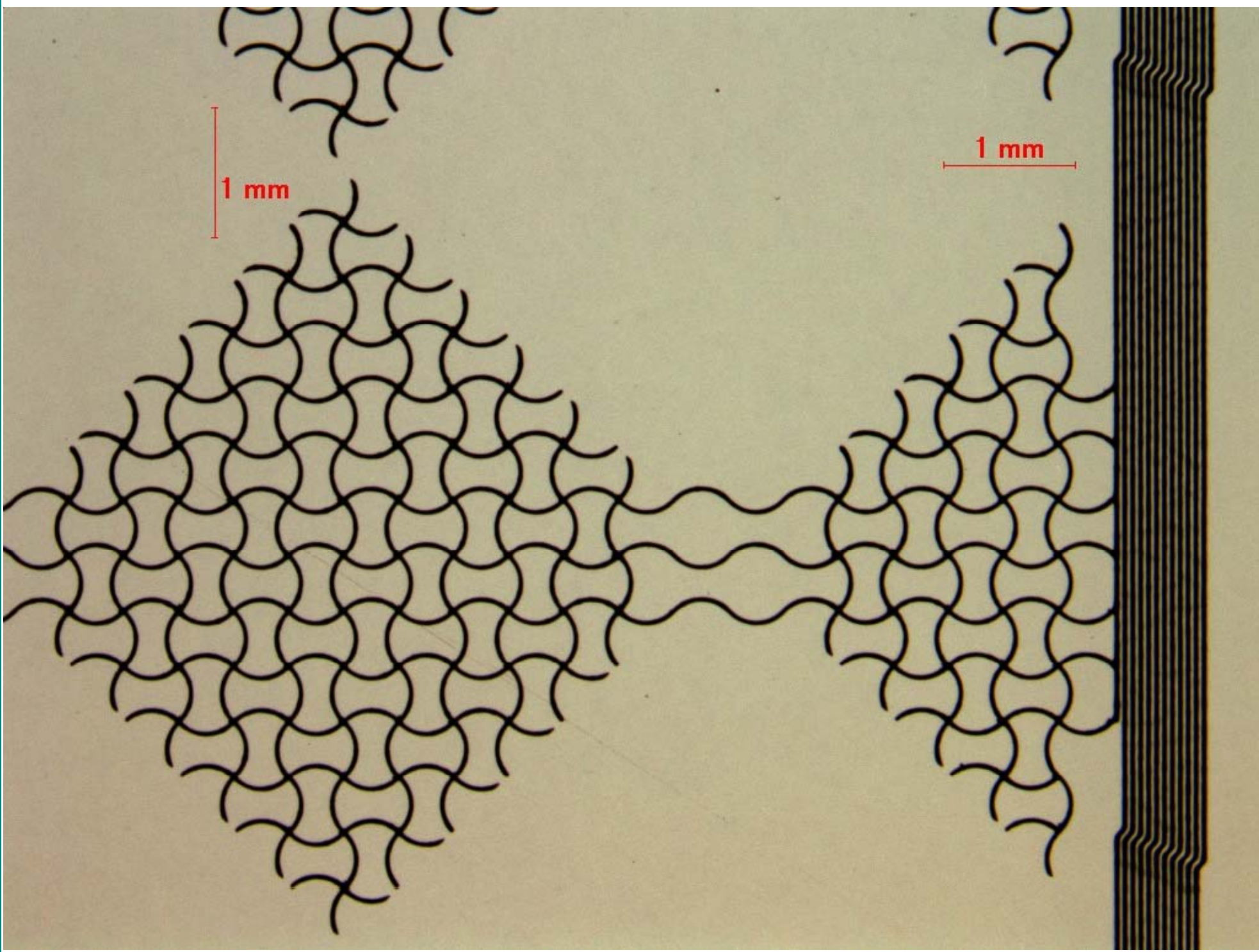


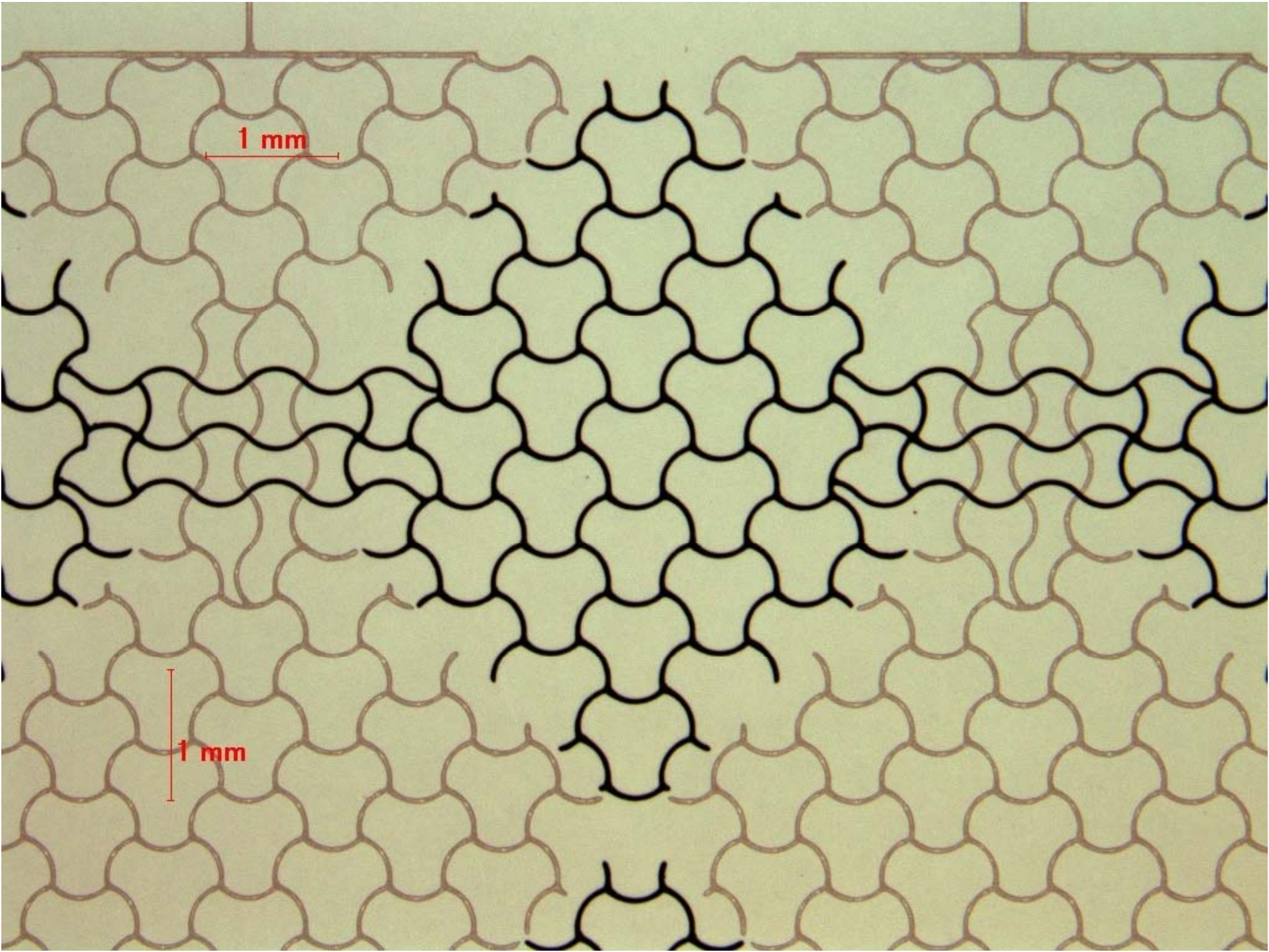
印刷方向
↓



Nakan Techno Co., Ltd



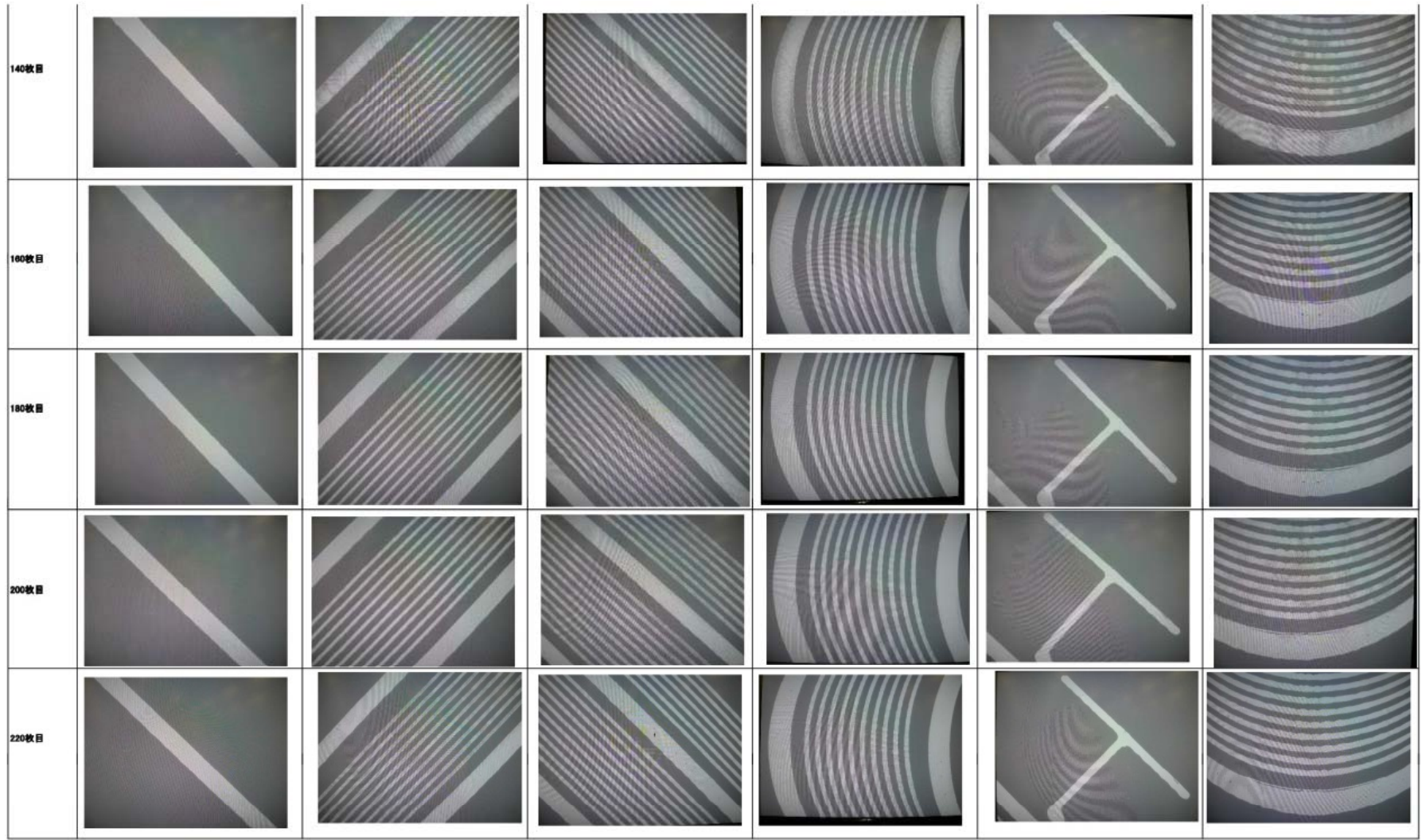




7inch sample 連続印刷試験 印刷性外観(前半)

| 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印刷機把高精度化這件事開始針對T/P製造的周辺細線印刷方向的用途為主要目標
- 針對G2.5(370×470mm)確實可以±20um的印刷精度確認
- 線寬40um±20%的制御性、在連續印刷再現性中確認
- 利用社內的G2.5印刷機、BM+配線+OC的層層印刷也確實能實現、今日是針對T/P製造工程印刷化為例做說明

量産に対する課題と取組み

- Blanketの膨潤会造成印刷性低下
→ 膨潤抑制機構等の導入開始已經可以達到500
~ 1000枚連続印刷。
- 印刷Tact的向上
→ 高速動作可能機械剛性和制御装置導入下
G2.5: 30秒以内。要更好需要在对应的Ink材料
方向展開去找出更適合
- 今後在個別顧客有不同Target需求的線寬印刷
性的追求、細線性能的Spec等等対応予定中