

電子部品 自動挿入 시스템의 開發例

1. 概要

本機는 데이핑된 固定抵抗器, 콘덴서 등의 액시알 리드 部品 및 라디알 리드 部品을 비롯하

여 IC, IC소켓, 각종 코일類, 半固定抵抗 등의 異形電子部品을 1台的 기계로서 混合裝入할 수 있는 電子部品 自動裝入機로 되어 있다. 自

表 1

1) 對象電子部品	데이핑部品 〔액시알 리드部品, 라디알 리드部品〕 異形電子部品(스틱 收納部品) 〔IC, IC소켓 IFT, 各種코일, 半固定抵抗 etc〕
2) 裝入方向	XY軸 0°, +90°, +180°, -90°의 4方向
3) 部品の 搭載種類數	最大10種(스틱部품은 랜덤억세스機能併用으로 最大10形狀80種까지可能)
4) 使用可能基板規格	最大330×250 mm 最小150×80 mm (매니알供給의 경우는 最大330×500mm迄可能)
5) 裝入可能基板規格範圍	最大330×250mm
6) 프린트基板上許容既存 높이	最大20 mm
7) 프린트基板走行方向	右側부터 左側에
8) 裝入사이클 타임	約0.9 秒 / 個
9) 프린트基板供給搬出時間	約 5 秒
10) 使用電源·消費電力	AC200V 3φ50/60Hz 7.5KVA
11) 使用空氣壓·空氣消費量	5 kg·f/cm ² (70N·ℓ/分)
12) 環境條件	使用溫度 20°C ±10°C 濕度 10~80%(露結이 없는 것)
13) 騒音	85폰以下
14) 機械의 크기	폭5,810× 깊이1,275× 높이1,820mm (프린트基板供給搬出裝置를 包含)
15) 機械重量	約1,800 kg (프린트基板供給搬出裝置를 包含)
16) 塗裝色	카슈塗料 T 104-24-5452(靑半艶) T 104-24-5451(靑半艶) T 104-26-5453(붉은半艶)

動化의 요구에 따라 標準化된 各 種類의 部品供給 裝入유니트 보다는 設備가 될 유니트(最大 10台)를 자유로 선택하여 機械編成을 할 수 있게 하기 위하여 장래에 있어서 電子部品の 변동 등에 따라 機械의 陳腐化를 가져올 정도로 광범위한 電子部品の 自動化가 확실하여지고 있다.

2. 特 徵

- ① 광범위한 電子部品の 自由度가 높은 선택으로 구성이 가능하며 현상 및 장래에 걸쳐 요구에 합치된 自由化가 이루어 질 것이다.
- ② 裝入部品の 변경이 생기는 경우에도 대응할 供給裝入 유니트의 교환으로 전혀 새로운 설비로서 사용할 수 있기 때문에 장래에도 기계의 陳腐化가 발생하지 않는다.
- ③ 각종 供給裝入 유니트類는 철저한 빌드 블

록 方式을 채용하기 위하여 設備投資金額에 따라 단계적인 자동화도 가능하다.

④ 스틱에 收納된 部品은 랜덤 액세스 機能의 사용에 따라 外形 10形狀, 品種 80종류의 電子部품을 자유로 選擇裝入할 수 있다. 또한 엑시알 리드部品은 시퀀스 되어 테이핑된 部품을 사용함으로써 1유니트로서 多種類의 部品裝入이 가능하다. 이와 같이 1台的 機械로서 多種類의 部品裝入이 가능하기 위하여는 時間當의 할 수 있는 量이 대폭 上昇할 수 있기 때문에 多種小中量 基板의 생산형태에도 메리트가 크다.

⑤ 複數台數를 연결 사용하는 것에 의하여 보다 광범위한 電子部품을 효율적으로 裝入할 수 있다.

⑥ 電子部品の 裝入은 XY方向 0° , $+90^{\circ}$, $+180^{\circ}$, -90° 의 4方向에서 자유로 선택할 수 있다.

⑦ 만일 裝入미스가 발생한 경우는 再裝入할

表 2

1) 制御方式	마이크로컴퓨터方式
2) 指令方式	XY軸共어픈리드指令 및 인크리멘탈指令(1블록內併用可能)
3) 制御軸數	XY同時2軸
4) 驅動方法	DC 모터서보(세미크로스트方式)
5) 運轉方法	RAM에 의한 메모리運轉(바테리 백업付<3個月>)
6) 最小出力設定單位	0.01mm / 펄스
7) 位置決定精度	± 0.1 mm
8) 繰返하는 精度	± 0.03 mm
9) 보내는 速度	常用X軸60m/min, Y軸20m/min
10) 블록그램入力方式	MDI키보드(옵션으로서 시티즌製 프로터타입 라이터7652型 NC 테레타입 라이터와의 接續可能)
11) NC테이프 코드	ISO, EIA 코드
12) NC 프로그램數	96(옵션으로서 575스테프도 增設可能)
13) 付屬機能	서보온플레이 백, 데이터編輯 自己診斷·繰返指定, 헬 드신장補正, 유니트 오프셋 自動制御

表 3

1) 收納基板사이즈	最大330×250mm 最小150×80mm
2) 매가진사이즈	320巾×355長×568高mm
3) 仕切棚의 피치	5 mm
4) 매가진의 昇降피치	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40의 7段階

수 있는 修正機能을 가지고 있기 때문에 용이하게 修正裝入할 수 있다.

⑧ 프린트 基板의 機種교환에는 원터치로 사용이하게 변경할 수 있는 가이드 등이 설계된다.

⑨ 各 裝入 차크 및 그린치 爪는 대상부품만을 專用化할 수 있기 때문에 最적한 조건이 設定되며 높은 신뢰성이 확보될 수 있다.

⑩ 供給裝入 유닛의 바리에이션은 통일된 仕様으로 증가할 예정이므로 新유닛의 取付만으로 機械의 사용범위는 다시 넓어질 수 있다.

3. 機械仕様 (表 1)

4. 電氣制御仕様 · NC裝置 (表 2)

5. 基板스토크매가진仕様 (表 3)

6. 全體圖 및 機械規格

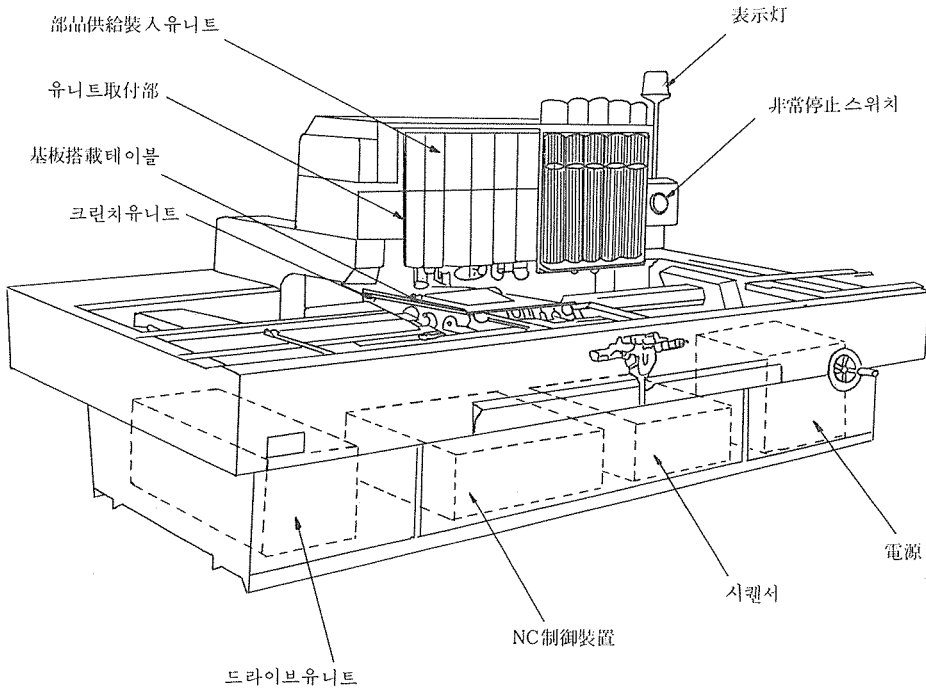
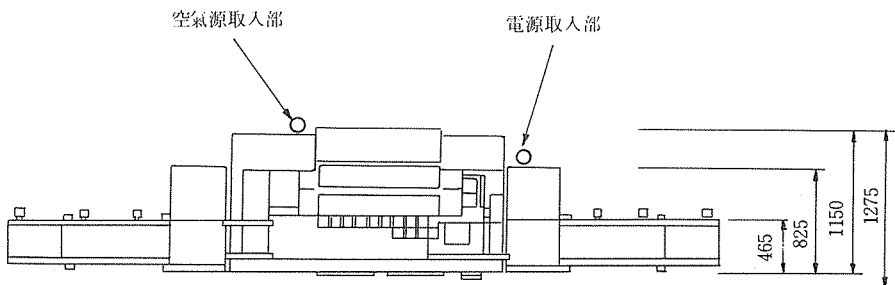


圖 1



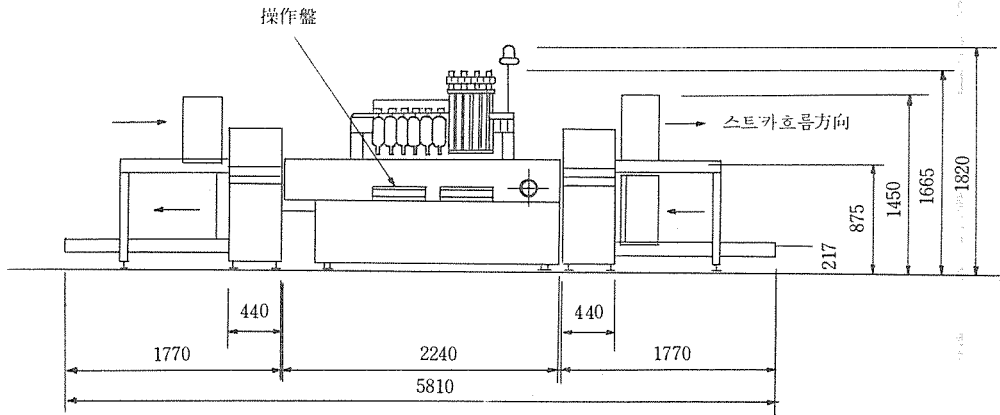


圖 2

7. 構成 및 本体部

機械構成은 圖1, 2와 같다. NC制御에 의하여 走行할 프린트基板 搭載 테이블과 이것에 上下方向으로 對向文叉할 部品 裝入유닛 장치로서 부품공급장입 유닛은 部品の 形狀만을 표준화하여 자유로 선택하여 最大 10台 取付를 할 수 있다.

프린트基板搭載 테이블의 슬라이드는 독특한 스프라인 구조를 채용할 수 있기 때문에 高速走行에도 우수하다. 시스템 구성은 圖3과 같다.

8. 部品供給裝入 유닛

部品供給裝入 유닛은 供給된 電子部品 만으로 標準化되고 있다. 유닛은 액시알 리드 部品用, 라디알 리드 部品用, 스틱 部品用, 점퍼線用, 角 핀用의 5종류가 있으며 設備內容에 따라 이 5종류의 유닛을 자유로 組合할 수 있으며 最大 10台까지 편성할 수 있다. 取付되는 유닛은 녹핀 2本으로 本體에 取付되기 위하여는 전혀 다른 유닛의 交換도 용이하여진다. 또한 取付된 복수의 유닛은 항상 1헤드의 것이 自由選擇 機構에 의해 작동해 部品の 裝入 크린치와의 同期도 噛機構를 主體로 한 메카니컬한 구조로서 확실하다.

(1) 액시알 리드 部品 供給裝入 유닛

抵抗, 다이오드 등 액시알 테이핑된 部品の 裝入에 쓰인다. 部品은 프라드 백식 테이핑의 荷姿를 그대로 사용할 수 있다.

裝入方向은 XY方向 0° , $+90^\circ$, $+180^\circ$, -90° 의 4方向에 연속 裝入할 수 있다.

裝入피치는 固定(예를 들면 10mm 피치)이 되며 材料를 잘라서 아람表示를 한다.

(2) 라디알 리드 部品 供給裝入 유닛

콘덴서, 트랜지스터 등 라디알 테이핑된 部品の 裝入에 쓰인다. 部品은 프라이드 백식 테이핑의 荷姿를 그대로 使用할 수 있다.

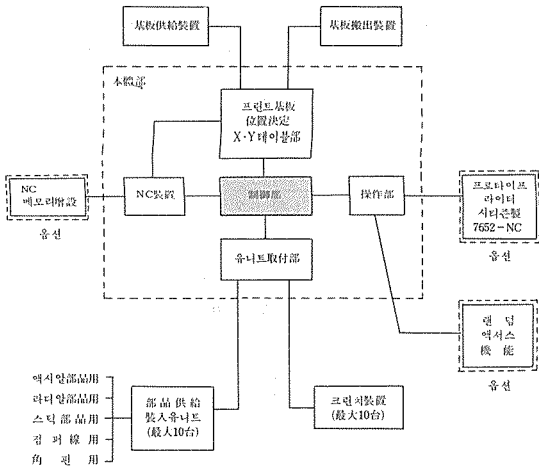
裝入方向은 XY方向 0° , $+90^\circ$, $+180^\circ$, -90° 의 4方向에 연속 裝入할 수 있다. 材料를 잘라서 아람表示를 하고 테이핑의 齒拔만으로 연속 3個까지는 대응할 수 있다.

(3) 스틱部品 供給裝入 유닛

IC, 코일類, 半固定抵抗 등 스틱(길이 最大 580mm)에 收納된 部品の 裝入에 쓰인다. 스틱은 直立形으로 사용할 수 있기 때문에 이 자세로서 부품이 수평한 그 方向의 에스케이프먼트가 가능하여 어떤 것도 限定된다. 스틱의 收納部는 로타리 타입이 되므로 펄스모터에 의하여 8個所에 收納된 스틱部품을 자유로 선택할 수 있는 構造가 되고 있다.

여기에 랜덤억세스 機能의 附加에 의하여 搭載할 동일한 部品이 된다면 1台的 유닛에 最大 8종류의 특성이 다른 部품을 선택하여 裝입할 수 있다.

또한 1유닛 가운데 동일한 部品이 收納된 스틱을 2本이상 搭載한 경우는 사용중의 스틱이 비게 되면 檢知機構에 따라 자동적으로 나오기 때문에 同一部品の 스틱이 비게 될때까지 운전



중은 일체의 操作이 필요없다. 또한 空 매가진의 交換은 원터치로서 행하고 다른 유니트가 作動中の 경우는 운전중에도 交換이 가능하다. 裝入方向은 XY方向 0°, +90°, +180°, -90°의 4 방향에 연속 裝입할 수 있다.

(4) 점퍼線 供給裝入유니트

릴狀의 점퍼線을 成形切斷시켜 裝入하는데 쓰인다. 릴狀의 점퍼線을 펄즈모터에 의하여 점퍼線의 길이를 보냄과 成形의 피치를 동시에 설정한다. 1台的 유니트로서 10, 12.5, 15mm의 3종류 피치를 선정하여 裝입할 수 있으며 各部品の 交換, 조정 등과의 유지가 불필요하다.

裝入方向은 0°, +90°, +180°, -90°의 4방향에 연속 裝입할 수 있다.

(5) 角 핀用 供給裝入유니트

릴狀의 線材를 공급소에서 정한 길이로 切斷하여 裝入하는데 쓰인다. 角핀의 길이는 7~20mm로 조정이 가능하다.

9. 크린치裝置

供給裝入 유니트에 對應시켜 最適條件의 크린치爪를 最大 10個 取付를 할 수 있다.

크린치爪의 구조는 大別하여 曲線과 切斷曲線의 2종류가 있으나 크린치爪의 本數도 單數의 것과 複數의 것이 있다.

部品の 裝入確認은 크린치爪에 의하여 프린

트基板에 裝入된 部品の 리드線을 크린치하는 것에 따라 檢出한다. (크린치 檢出은 直接 크린치爪는 電流의 흐름이 없는 구조로 되고 있다.) (圖4) 크린치 미스의 경우는 檢出機構가 움직이면 자동적으로 기계가 停止되어 이 경우는 再裝入할 수 있다. 取付되어진 複數의 크린치 헤드는 自動選擇機構에 의하여 항상 1헤드만으로 作動한다. 또한 크린치 스피들의 昇降은 카메라에 따라 行하여진 供給裝入 유니트機構部와 완전히 同期시키면 確實히 作動한다.

크린치爪의 방향은 供給裝入 유니트와 同期된 XY方向의 0°, +90°, +180°, -90°의 4方向에서 선택할 수 있다.

形式	適應 部品
2本爪卡特& 크린치	라디알테이핑部品, 엑시알테이핑部品
2本爪크린치	IFT, 半固定포리움 트리마 등
3本爪크린치	트랜지스터, SIPIC 등
多連爪크린치	DIPIC 등

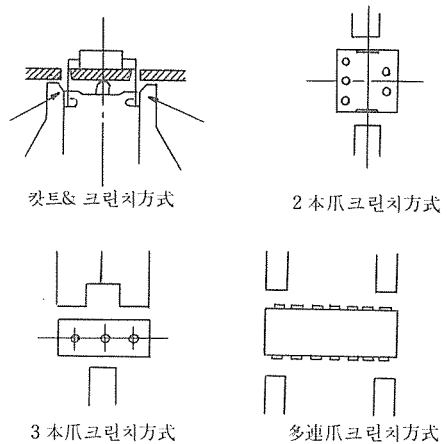


圖4

10. 基板供給搬出裝置

本裝置는 매가진에 의하여 裝入機의 基盤搭載 테이블에 프린트 基板을 자동공급하여 部品이 自動裝入된 後에 裝入된 프린트 基盤을 取出해 매가진에 收納할 장치로서 本體部の 兩側에 1對로서 配置한다. 供給되어질 프린트 基板은 미리 매가진에 充塡된 장치에 탑재되어 定位置까지 자동적으로 搬送된 後 1枚만으로 引出된다.

매가진은 비게 되면 자동적으로 다음의 充填된 매가진과 交換되어 連續적으로 동작을 계속할 수 있다. 또한 收納側에는 供給側과 반대의 동작을 한다.

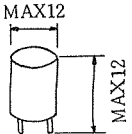
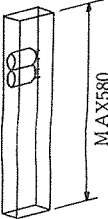
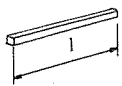
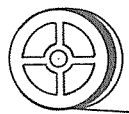
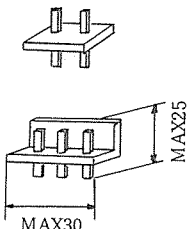
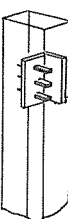
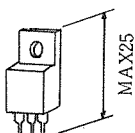
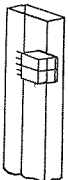
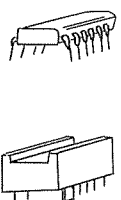
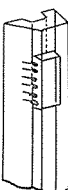
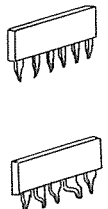
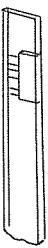
表 4 裝置仕様



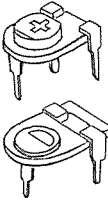
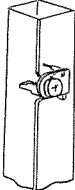
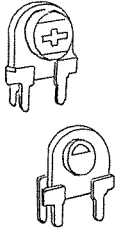
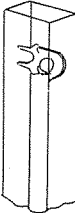
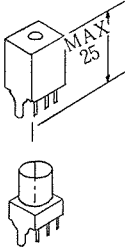

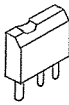
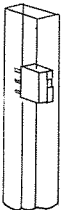
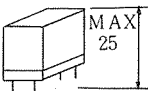
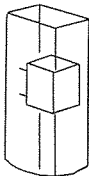
매가진 規格	320巾×355長×568高
收納基板規格	最大 250巾×330長 最小 80巾×150長
基板의 두께	1.6 mm (1~2 mm 迄對應可)
供給使用可能한 既存 높이	上側 20 mm 下側 7 mm

基板의 反對쪽	1.5 mm 以下
매가진昇降 위치 切換	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40 mm 의 7段階
매가진重量	約15 kg / 基板收納時의 1 매가진
基板供給搬出 사이클타임	約5 秒
매가진交換時間	約32 秒
매가진昇降 1 스테프時間	約0.6 秒/10 mm 스테프
充填매가진 및 空매가진 搭載數	上段 2 下段 3
制御方式	프로그램블 시퀀서
裝置의 크기	1,770長×825巾×1,180高 (片側의 것)
重量	約300 kg (1對)

11. 對象部品 및 荷姿

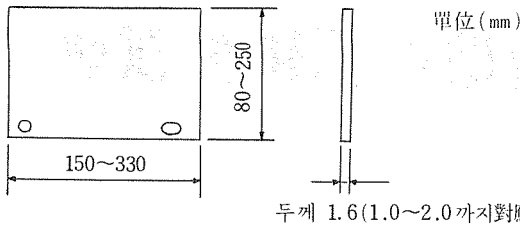
部品の名称	部品形状規格	供給荷姿	備考
① 액시알部品 抵抗·다이오드 코어 콘덴서 코일			<ul style="list-style-type: none"> • P_o = 10, 125, 15 mm (17.5) (20) • W = 52의 때 에리드 切斷규격 (MAX 42 mm) • W = 26의 때는 phi d = MAX 2에서 P_o는 10 mm
② 액시알部品 또는 抵抗 또는 다이오드			<ul style="list-style-type: none"> • P_o = 10, 125, 15 mm (17.5) (20) • W = 52의 때 에리드 切斷규격 MAX 42 mm 以内의 條件에서라면 P_o = 20도 可能
③ 접퍼선			<ul style="list-style-type: none"> • P_o = 10, 125, 15 mm • 테이핑까지는 릴의 어떤 것도 對應可
④ 라디알部品 콘덴서 코일 트랜지스터			<ul style="list-style-type: none"> • 리드線의 成形이 完了된 것

部品の名称	部品形状규격	供給荷姿	備 考
⑤ 라디알部品 大型		스틱 	• 外径의 차-크로서 리-드의 精度保証의 것
⑥ 端子, 핀	 $l = \text{MAX}20$	띠材 	裝入力 $10\text{kg} \cdot \text{f}$ 以下 角圓斷面 규격은 □ 0.65, 0.8, 1.0의 3種이 있다.
⑦ 터미날		스틱 	터미날 徑에 따라 크런치 不可의 경우가 있음
⑪ 中出力트랜지스터		스틱 	리-드의 길이는 미리 基板下 길이를 보고 加工을 마칠것
⑫ IC, IC 소켓	 $6\text{p} \sim 20\text{p}$	스틱 	
⑬ SIP, IC		스틱 	

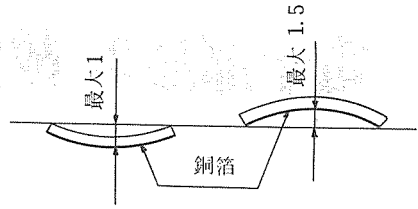
部品の名称	部品形状図	供給荷姿	備考
⑭ 트리머		스틱 	
⑮ 半固定抵抗 (푸슈型)		스틱 	
⑯ 半固定抵抗 (다데型)		스틱 	
⑰ I. F. T. 코일		스틱 	
⑱ M型트랜지스터		스틱 	
⑲ 리레이		스틱 	
⑳ 其他 異形部品			• 스틱供給이 可能하다면 裝入可能

12. 프린트 基板仕様

(1) 基板규격(標準)



(2) 許容굽힘精度

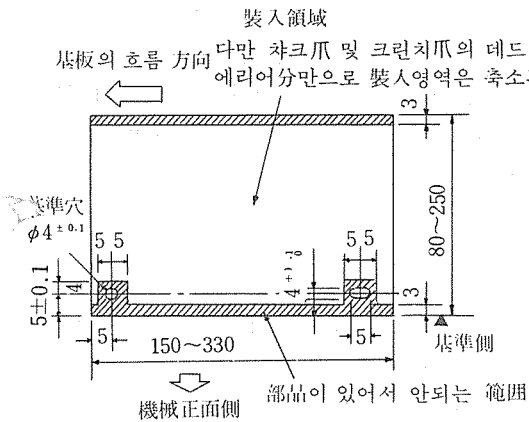


* 特殊(大型) 규격基板的 對應에 關하여는 技術打合이 必要
(最大 500×330)

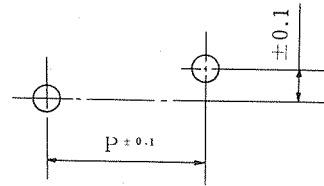
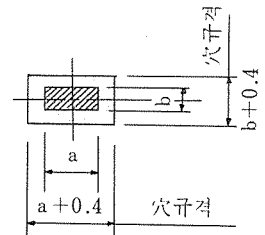
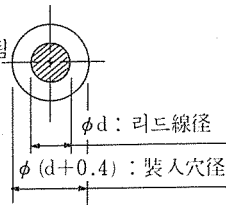
(3) 基板규격, 基板位置決定을 위한 데드에리어 및 基準穴

(4) 裝入穴仕様

1) 穴徑



2) 位置精度



3) 基板位置決定基準穴에 따라 部品裝入穴까지의 位置精度 X, Y方向 合계 ± 0.1

