

# 機種選定方法

## 7 真空用機器の選定例

### ●半導体チップの搬送

- 選定条件：①ワーク：半導体チップ  
寸法：8mm×8mm×1mm、質量：1g  
②真空側配管長：1m  
③吸着応答時間：300msec以下

#### 1. 真空パッドの選定

- ①ワークの大きさから、パッドの径を4mm(1個)とします。  
②P.28の計算式から、リフト力を確認します。

$$\begin{aligned} W &= P \times S \times 0.1 \times 1/t \\ 0.0098 &= P \times 0.13 \times 0.1 \times 1/4 \\ P &= 3.0kPa \end{aligned} \quad \left\{ \begin{array}{l} W = 1g = 0.0098N \\ S = \pi/4 \times (0.4)^2 = 0.13cm^2 \\ t = 4 \text{ (水平吊上げ)} \end{array} \right.$$

計算結果から、-3.0kPa以上の真空圧力であればワークを吸着可能と判断できます。

- ③ワークの形状および種類から、  
パッド形状：平形溝付  
パッド材質：シリコーンゴム  
を選びます。  
④以上の結果から、真空パッドの品番はZP3-04UMSとなります。

#### 2. 真空エジェクタの選定

- ①真空側配管容積を求めます。  
チューブの内径を2mmと仮定すると、配管容積は次のとおりです。  
$$V = \pi/4 \times D^2 \times L \times 1/1000 = \pi/4 \times 2^2 \times 1 \times 1/1000 = 0.0031L$$
  
②吸着時の漏れ(Q<sub>L</sub>)はないものとして、P.33の計算式から、吸着応答時間を達成させるための平均吸込流量を求めます。  
$$Q = (V \times 60)/T_1 + Q_L = (0.0031 \times 60)/0.3 + 0 = 0.62L$$
  
P.33の計算式から、最大吸込流量Q<sub>max</sub>は  
$$Q_{max} = (2 \sim 3) \times Q = (2 \sim 3) \times 0.62 = 1.24 \sim 1.86L/min(ANR)$$

となり、真空エジェクタの最大吸込流量から、ノズル径0.5が使用可能と判断できます。  
使用する真空エジェクタをZXシリーズとすると、代表型式ZX105□が選定できます。  
(使用条件に合せて、使用する真空エジェクタのフル品番を決定してください。)

#### 3. 吸着応答時間の確認

選定した真空エジェクタの特性から、応答時間の確認を行います。

- ①真空エジェクタZX105□の最大吸込流量は5L/min(ANR)ですので、P.34の計算式から、平均吸込流量Q<sub>1</sub>は、次のようになります。

$$\begin{aligned} Q_1 &= (1/2 \sim 1/3) \times \text{エジェクタの最大吸込流量} \\ &= (1/2 \sim 1/3) \times 5 = 2.5 \sim 1.7L/min(ANR) \end{aligned}$$

となります。

- ②次に、配管による最大流量Q<sub>2</sub>を求めます。配管のコンダクタンスCは、選定グラフ③からC=0.22が求まります。P.34の計算式から配管による最大流量は次のようになります。

$$Q_2 = C \times 55.5 = 0.22 \times 55.5 = 12.2L/min(ANR)$$

- ③Q<sub>2</sub>よりQ<sub>1</sub>が小さいので、Q=Q<sub>1</sub>となります。

よって、吸着応答時間は、P.34の計算式より

$$\begin{aligned} T &= (V \times 60)/Q = (0.0031 \times 60)/1.7 = 0.109秒 \\ &= 109msec \end{aligned}$$

となり、要求仕様である300msecを満足することが確認できました。