

7 真空用元件的选定例

● 半导体芯片的搬运

- 选定条件：①工件：半导体芯片
尺寸：8mm×8mm×1mm、质量：1g
②真空侧配管长度：1m
③吸着响应时间：300msec以下

1. 真空吸盘的选定

①由工件的大小，吸盘直径选4mm(1个)。

②由P.28的计算式，确认吸吊力。

$$W = P \times S \times 0.1 \times 1/t$$

$$0.0098 = P \times 0.13 \times 0.1 \times 1/4$$

$$P = 3.0 \text{ kPa}$$

$$W = 1 \text{ g} = 0.0098 \text{ N}$$

$$S = \pi/4 \times (0.4)^2 = 0.13 \text{ cm}^2$$

$$t = 4 \text{ (水平吊起)}$$

根据计算结果，若真空压力在-3.0kPa以上，则判断可吸着工件。

③由工件的形状及种类，选择

吸盘形状：带平型沟

吸盘材质：硅

④由以上的结果，真空吸盘的型号为ZP3-04UMS。

2. 真空发生器的选定

①求真空侧配管容积。

假定管子内径为2mm，配管容积则为

$$V = \pi/4 \times D^2 \times L \times 1/1000 = \pi/4 \times 2^2 \times 1 \times 1/1000 \\ = 0.0031 \text{ L}$$

②若吸着时无泄漏(Q_L)，由P.33的计算式，求达到吸着响应时间的平均吸入流量。

$$Q = (V \times 60)/T_1 + Q_L = (0.0031 \times 60)/0.3 + 0 = 0.62 \text{ L}$$

根据P.33的计算式，最大吸入流量 $Q_{\max}$ 为

$$Q_{\max} = (2 \sim 3) \times Q = (2 \sim 3) \times 0.62 \\ = 1.24 \sim 1.86 \text{ L/min(ANR)}$$

由真空发生器的最大吸入流量，判断可使用喷嘴直径0.5。

若使用的真空发生器为ZX系列，代表型号可选定ZX105□。

(根据使用条件，决定使用的真空发生器的完整型号。)

3. 吸着响应时间的确认

由选定的真空发生器的特性，进行响应时间的确认。

①因真空发生器ZX105□的最大吸入流量是5L/min(ANR)，根据P.34的计算式，平均吸入流量 Q_1 为

$$Q_1 = (1/2 \sim 1/3) \times \text{真空发生器的最大吸入流量} \\ = (1/2 \sim 1/3) \times 5 = 2.5 \sim 1.7 \text{ L/min(ANR)}$$

②其次，根据配管求最大流量 Q_2 。配管的流导C由选定图③求出

$C = 0.22$ 。根据P.34的计算式，配管的最大流量如下。

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

③因 Q_2 比 Q_1 小，故选 $Q = Q_1$ 。

因此，吸着响应时间由P.34的计算式

$$T = (V \times 60)/Q = (0.0031 \times 60)/1.7 = 0.109 \text{ 秒} \\ = 109 \text{ msec}$$

确认满足所要求的规格300msec。