

## 通过采用调节器模块实现干式真空泵所需的小型化

荏原制作所的藤泽工厂从事在半导体制造过程中发挥着重要作用的干式真空泵的开发和生产。为了实现半导体工厂的高效运营，在需要小型化的干式真空泵上搭载阿自倍尔 TA 株式会社提案的调节器模块。其结果是，不仅实现了产品的小型化，还大幅缩短了生产周期，更进一步达成了生产成本的降低。



株式会社荏原制作所 藤泽工厂

地址：神奈川県藤泽市本藤泽4-2-1

投产时间：1965年7月

事业内容：标准泵、定制泵、干式真空泵等的开发、加工、制造和组装



### 节省组件产品的空间 成为提高半导体生产效率的一项课题

株式会社荏原制作所自1912年创立以来，凭借在水、空气、电子和能源领域创造“流动”的技术，为随着时代变迁而不断变化的产业和社会基础设施以及不断发展的信息化社会提供着支持。以泵为代表，该公司在开发和向社会提供鼓风机、制冷机等众多产品方面具有实绩，其中包括在日本国内首次生产的产品。如今，公司以“建筑与工业”“能源”“基础设施”“环境”“精密与电子”五个公司体制为核心，向日本国内和海外的的人们提供生活和产业所需的产品与服务，开展有助于解决社会课题及维护、改善地球环境的事业活动。

近年来，尤其是精密与电子公司实现了跨越式增长。该公司提供尖端半导体制造中不可或缺的干式真空泵、用于半导体晶圆抛光的CMP（Chemical Mechanical Polishing）装置、废气处理装置、臭氧水制造装置等各种产品。其中，干式真空泵和CMP装置凭借全球领先的市场份额，为半导体的制造和发展做出了重大贡献。

米仓先生说：“藤泽工厂除了负责今后订单有望进一步增加的干式真空泵的开发，还作为生产基地担当着重要的角色，支撑着精密与电子公司的飞跃发展。”

半导体的制造是在半导体制造装置中被称为真空腔室的室内进行成膜、蚀刻等处理。在此过程中，为了提供洁净的真空环境，干式真空泵是不可缺少的。该工厂一直以来在自己公司的干式真空泵中，在用于构建

真空环境并将工艺气体排放到废气处理装置的机械装置上，分别采用了阿自倍尔 TA 株式会社提供的调节器、压力计等。

在半导体制造领域，用于信号放大和开关的晶体管元件的微型化被认为是提升性能的重要差异化因素，各厂商在微型化方面的竞争逐年加剧。为了实现半导体的微型化，半导体制造工序变得更加复杂，相应地，半导体制造装置的种类和数量也会增加。与此同时，也需要更多台干式真空泵来使这些装置发挥作用。此外，在半导体制造工厂中，为了提高生产效率，需要将干式真空泵等组件设备布局在有限的空间内，因此，让设备小型化与提升空间利用率变得尤为重要。

岛田先生说：“如何在半导体工厂内能够高效地引入更多真空泵等设备已成为各家厂商的重要课题，我司的干式真空泵也需要更紧凑、更节省空间的设计。”

### 将调节器和压力计等部件模块化， 根据产品需求进行提供

针对这种情况，阿自倍尔 TA 株式会社于2008年提出了符合藤泽工厂干式真空泵规格的解决方案，即将此前分别搭载在产品上的调节器和压力计等部件一体化、模块化之后，作为一个整体模块提供。

岛田先生说：“如果能够采用阿自倍尔 TA 株式会社的方案，不仅可以大幅提升我司产品小型化的可行性，还能省去单独安装调节器和压力计的工夫，并缩短产品生产周期，从而有望降低成本。此外，还可降低因

管道连接带来的气体泄漏风险等，我们认为该方案能够带来多方面的益处。”

该工厂与阿自倍尔 TA 株式会社一起，对干式真空泵上调节器模块的安装位置和方式、包括成本方面在内的模块的形状和材料进行了详细的反复探讨。

竹内先生说：“阿自倍尔 TA 株式会社仔细聆听了我们对内置模块及针阀张力的状态等细节方面的各种要求，长期进行了细致的调试优化，为产品的完成做出了努力。”

因此，取得了在荏原制作所自 2003 年起提供的干式真空泵 ESR 型上搭载调节器模块这一成果。此后，阿自倍尔 TA 株式会社提供的调节器模块也被应用于以节能、节省空间为特点的 EV-S 型和 EV-X 型等产品中。

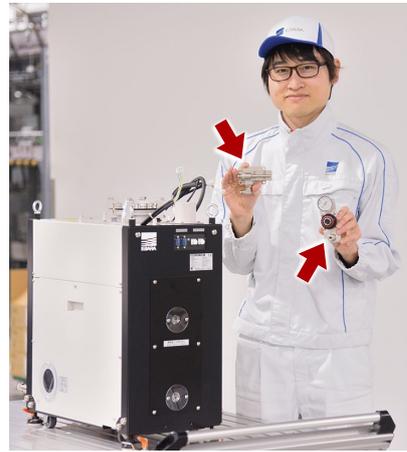
## 搭载调节器模块有助于提高生产效率

通过这些措施，在荏原制作所取得了预期的成果。首先，通过实现干式真空泵的小型化，提升了产品的竞争力，能够更好地满足追求半导体微型化以及节能、节省空间的客户需求。此外，由于不再需要在产品上安装调节器和压力计，以及无需进行管道作业，生产周期得以缩短，从而最终实现了生产成本的降低。

米仓先生说：“在许多干式真空泵工序实现自动化的 V7 厂房中，持续不断地开展着提高生产效率的活动。此次将多个部件整合开发出的调节器，不仅在功能上实现了节省空间，在生产效率方面也实现了效率化和缩短生产周期，我认为这是非常有意义的成果。”

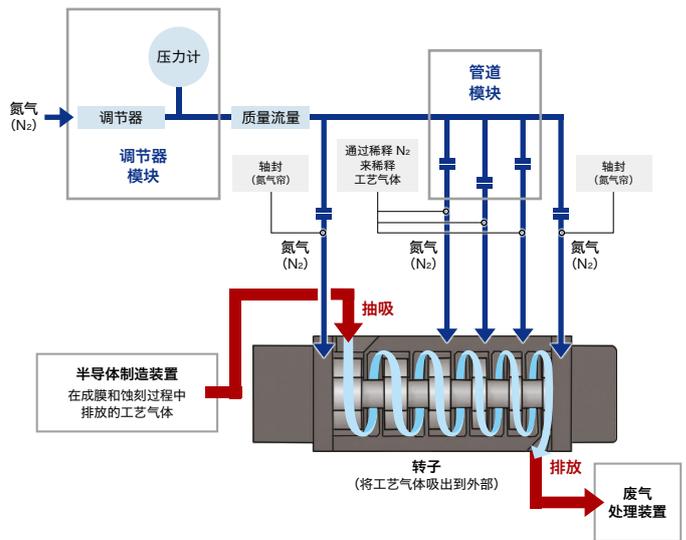
今后，在荏原制作所还将通过提供搭载阿自倍尔 TA 株式会社调节器模块的干式真空泵，满足半导体厂商的需求。此外，为了进一步满足产品的节省空间和提高生产现场效率的要求，还计划通过改进调节器模块的形状和材料来降低成本，并与阿自倍尔 TA 株式会社合作探讨如何实现调节器周边更多设备的整合等。

竹内先生说：“我们工厂为了实现干式真空泵、冷冻机等支持洁净室工序的 Sub-Fab\*<sup>1</sup> 区域整体的自动化和设备的故障预测，已经开始讨论与中央监控装置的联动。关于这项尝试，我们希望探索与在控制系统领域中拥有丰富业绩、具备先进知识经验和技巧的以阿自倍尔 TA 株式会社为代表的 azbil 集团进行合作的可能性。”



节能、节省空间的干式真空泵 EV-S 型中内置的调节器模块(右)和管道模块(左)

### ● 干式真空泵内部的调节器模块周边结构



### 注释

#### \*1 Sub-Fab

将批量生产半导体产品的工厂称为“Fab”，Sub-Fab 中设置了许多用于支持半导体制造的真空泵和废气处理装置等。安装在 Sub-Fab 中的装置创造洁净室内装置工艺所需的清洁环境，处理制造过程中产生的废气和副产物。



株式会社荏原制作所  
藤泽工厂  
精密与电子公司  
经营战略统括部  
经营规划部 共创推进科  
米仓 润先生



株式会社荏原制作所  
藤泽工厂  
精密与电子公司  
组件事业部  
事业规划部 产品规划科  
竹内 大辅先生



株式会社荏原制作所  
藤泽工厂  
精密与电子公司  
组件事业部  
真空产品技术部 开发科  
岛田 圣二先生