azbil

2020 No. 1
azbil Group magazine

azbil FIELD | NS Styrene Monomer Co., Ltd. 大分工厂

azbil MIND | 运用先进技术，挑战“新自动化”

特　辑

从单调的土墙到多彩的艺术墙，墙壁技艺不断进化
——与自然对话，展现自然之美的新时代“左官”

从单调的土墙到多彩的艺术墙，墙壁技艺不断进化——

与自然对话，展现自然之美的新时代“左官”

左官是对建筑物内外墙壁进行涂敷的专业工匠。通过双手赋予墙壁多彩的质感并展现自己的创造性。
实用性方面，墙壁涂敷具有持久性、净化空气和环保等特点，也受到好评。
左官中首屈一指的是挟土秀平。他颠覆了人们一直以来对左官的固有印象，凭借其丰富的独创性受到世界青睐。因此，我们来到了挟土秀平位于飞驒高山的工作室，对他进行了采访。

挟土秀平

1962年，出生于岐阜县高山市。
1983年，在日本全国技能大赛上荣获冠军。之后进入左官专业公司进行学习，于2001年在高山市组建了自己的团队“职人社秀平组”。从私人住宅到传统建筑再到商业设施，挟土秀平带领着团队活跃在各种领域。

随着人们生活的改变 左官技能不断演变

“左官”的技能随着建筑历史的变迁而不断发展。约 1400 年前，日本出现了漆喰（石灰）。从而诞生了利用石灰涂敷墙壁的白壁技法。16 世纪后半叶，武将们为了修建城郭，形成了独有的漆喰技艺。17 世纪，商人之间开始流行用仓库存放易受热气和潮气侵害的贵重物品，那些用抹子进行装饰的镘绘或黑漆喰等具有精美外观的仓库成为商人们的首选。“左官”这个称谓也是在那个时期确定下来的。但是，西方文化的传入和经济的高速发展，加剧了建材产品的工业化进程，单纯的墙壁涂敷工程减少，装点商业设施等空间的设计需求不断增加。

在这样的背景下，为了尽可能扩大左官的能力范围，挟土先生开始了充满独创性作品的创作。挟土先生不拘泥于自己的匠人身份，作为艺术家也非常活跃，广泛开展活动。积极举办个展，为著名酒店的门厅和电视节目的录影棚进行场景设计。

“我既进行被称为‘艺术’的作品创作，又对普通住宅墙壁进行涂敷工作。看似不同的两项工作，满足客户需求的心情却是一样的。要说差异，住宅墙壁涂敷工作更注重细节需要精致，而艺术侧重创造，仅此而已。”

左官使用石灰、泥土、石膏等各种材料涂敷墙壁，有时还要修饰细节。因此，作为涂敷工具的抹子按形状大小的不同就有千余种，挟土先生自己也有二百多种。

“第一次拿起抹子是我 18 岁的时候。从那以后便一直使用，有些已经超过了 35 年，用起来得心应手，感觉就像是自己的双手一样。”

挟土先生主要经营的是使用天然材料制成的天然土墙。材料是由作为基础的土与被称为芒草的稻草屑，以及沙子和水混合而成的。据说这个涂敷材料是因为当时挟土先生想要在山里寻找理想颜色的土而偶然发现的。他也因此被冠以“泥土品鉴师”的称号。手工涂敷的墙壁因为观看角度和做工的不同可以展现出微妙的变化。

“由于制作土墙的材料里含有水分，气温和湿度不同导致涂敷后水分蒸发程度不同，涂敷方式相应也会有所变化。因此左官的工作具有偶然性和随机性。可以说几乎全凭直觉。”

利用泥土本色的土墙，其特点在于色调的波动和色彩的转瞬即逝。日本人不同寻常的世界观造就了挟土先生的创作风格，即对转瞬即逝之美的珍视，在感受自然的同时与墙壁对话。作品的灵感也大多源于自然风光。在工作室墙壁上装饰的土墙壁板中，还有将混在泥土里的叶子和树木的果实直接涂抹在一起的作品。

最近，不仅在日本国内，在海外也能够看到挟土先生活跃的身影。据

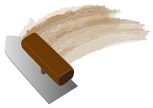
悉，日本的左官技能在海外也广受好评。

“日本的土墙之美同样震惊了美国当地的工匠。并且，在‘不浪费材料’这一点上给人留下了深刻的印象。日本人擅长将有限的材料发挥到极致，这也是日本技能的优秀之处。”

日本独特的世界观也体现在材料的选择上。在西方，人们通常喜欢把粘土烧制成砖头用来砌墙，像日本那样不经任何加工使用材料本身砌成的土墙却是不多见。

在绿意盎然的飞驒高山建造工作室的挟土先生。据说其作品的灵感大多源于自然风光。

21世纪工匠们的目标



挟土先生把左官的工作解释为“融合自然的创造行为”。促使他产生该想法的是“西式会客室”的整修项目。该项目是将 20 世纪初由飞驒的名工巧匠建造的西式建筑迁移到 1000 坪（约 3300 平方米）的天然林中，并进行修复。该西式建筑周围开阔的空地上栽种了从飞驒地区移植的山野草。挟土先生在栽培这些山野草的过程中注意到，给山野草培土、浇水这两点与左官的工作如出一辙。挟土先生的创作并非单单展现墙壁和建筑本身的美，而是让来访者感受到自然的馈赠和土地上生生不息的生命“环境”之美。

“随着技术的进步，日本人越来越不能接受墙壁的划痕和不均匀。他们希望涂敷后的墙壁坚硬、牢固，即使沾染污渍也容易擦拭。如果将机器制造定义为‘技术’，手工制造定义为‘技能’的话，我感觉日本的手工技能正在逐渐失传。但是，正是由于以 AI(人工智能) 为代表的技术发展时代的卓越性，才凸显了人类技能的必要性。”

壁板的普及逐渐取代了左官不可或缺的地位。别出心裁能满足个人喜好的产品成为了特殊的存在。

左官技能赋予了墙壁和建筑在每个时代不同的存在意义。挟土先生表示，“今后，也想在墙壁以外的地方展现左官精神。既想要精进现阶段的工作看看究竟能发展到哪一步，也想要紧跟时代潮流。”还说，想要不断“尝试”左官工作的更多可能性。

根据墙壁的尺寸和涂敷的厚度使用不同的抹子。

左侧是使用了超过35年的抹子，右侧是使用了10年左右的抹子。金属部分和手柄部分都有磨损。

NS Styrene Monomer Co., Ltd. 大分工厂

NS Styrene Monomer以苯乙烯单体为主要产品，可满足广泛的产业需求 。该公司的大分工厂反复遭遇阀门故障，正在推进向智能阀门定位器的过渡，以及通过系统加强对阀门状态的监视。由此，可完善管理阀门故障趋势的机制等，给装置作业带来高度的稳定性。

以反复的阀门故障为契机，更新为高性能定位器

NS Styrene Monomer Co., Ltd. 的主要产品是以常用于食品容器和家电产品的 ABS 树脂等为原料的苯乙烯单体，通过生产苯、甲苯、二甲苯等芳香族化合物等来满足广泛的产业需求。

目前该公司位于大分石油化学工业园区的大分工厂，已投入生产的有芳香族生产设备、苯乙烯单体生产设备的 2 个系列、二乙烯基苯生产设备共 4 个装置。

山本先生说：“各装置自 1977 年 -1990 年开始运转以来，常年进行生产活动，尤其是从 2009 年前后开始阀门故障频发。探究其原因，约 4 成是由于控制阀门开度的定位器老化导致故障。”

对此，该工厂决定将各装置上运行的阀门定位器从以往的机械式依次更换为搭载有微处理器的高性能定位器。采用的是阿自倍尔株式会社的智能阀门定位器。

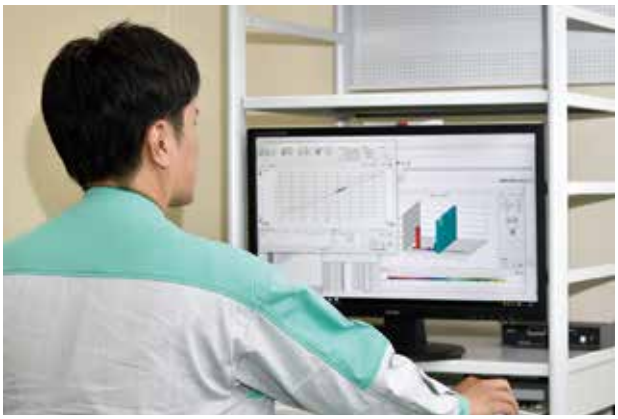
上向井先生说：“当时，阿自倍尔在定位器智能化方面的研究特别先进。阿自倍尔的定位器也可安装在阿自倍尔以外的其他公司生产的阀门上，因此作为备用品可通用这一点也是一大优势。”

完善体制以迅速掌握阀门的异常征兆、防止发生故障

在大分工厂内的四个装置进行定位器更新期间，阿自倍尔追加提案，建议使用调节阀维护支持系统。在生产工艺的关键位置运行的阀门发生故障，不仅会给装置作业的连续性及产品的质量带来不良影响，还会加重操作员的负担。调节阀维护支持系统收集来自智能阀门定位器的开度设定值及阀门实际开度的偏差等与运行相关的各种数据。通过阀门故障的早期检测，将信息可视化，以供维护决策使用，提高维护工作的效率。

山本先生说：“以往，在出现问题前操作员觉察不到阀门异常。通过调节阀维护支持系统的在线监视，可早期检测到阀门运行时的异常征兆，尽早采取措施，防止发生问题。考虑到该工具在确保稳定安全作业方面的强大功能，决定引进。”

之后，大分工厂于 2013 年完成了二乙烯基苯生产设备的定位器更新，以此为契机，引进了调节阀维护支持系统，开始对 50 台阀门进行监视。根据来自已更新定位器的信息，可以确认阀门的异常征兆，因此决定将该机制推广至所有设备，2016 年是具有 2 个系列的苯乙烯单体生产设备的其中 1 个系列的 150 台阀门、2018 年是 200 台芳香族生产设备，就这样调节阀维护支持系统的使用逐步扩大到了完成定位器智能化的每台设备。



调节阀维护支持系统进行调节阀在线诊断时显示的图表。除确认阀门的运行状况、检测异常征兆外，在电脑上还可以使用在线或离线的诊断功能进行阀门的检测等。

苯乙烯单体生产设备上运行的智能阀门定位器和顶部导向型单座调节阀。定位器将阀门的运行数据发送给调节阀维护支持系统，可迅速检测到异常征兆。

牧先生说："最近，已经可以从调节阀维护支持系统显示的图表中读取异常征兆。我们正在研究各个阀门的特点及特性并探讨监视哪些动作、在哪里设定发出警报的阈值等运用方法，同时也在构建发生警报时的应对体制及规则。"

运用系统实现阀门检测的自动化 减少作业所需时间及作业人员的负担

调节阀维护支持系统的引进在阀门检测方面也收到了很好的效果。大分工厂每 2 年实施一次定期修理，在装置停止期间对阀门进行运行检测。调节阀维护支持系统可以阶段性地改变阀门的开度设定值，这对确认实际阀门开度响应性的阶段响应检测是非常有帮助的。

牧先生说："以往在实施检测时都是 2 个人，仪表室内 1 人，安装有阀门的生产现场 1 人。如今调节阀维护支持系统可以自动实施诊断。这样一来，两人需要 7 天左右才能完成的检测作业，自动化后约 2-3 个小时即可完成。除此之外，还具有同时检测 16 台阀门的功能，可以大幅提高作业效率。"

大分工厂正在推进具体工作，计划 2020 年左右实现苯乙烯单体生产设备另一个系列上运行的 200 台阀门也能通过调节阀维护支持系统来监视，所有工作完成后，整个装置共计 600 台阀门组可通过调节阀维护支持系统集中管理。

上向井先生说："阿自倍尔的支持服务包括每年回收 1 次存储在调节阀维护支持系统中的阀门运行数据，分析运转趋势，提取可能存在问题的阀门并形成报告。相信所得到的信息对维护时机及运用方法的制定也非常有帮助。"

而且，除调节阀维护支持系统外，进一步活用管理现场设备的应用程序——阿自倍尔的设备管理系统设备管理系统也是我们的目标。

山本先生说："通过设备管理系统的 HART 通信*1 可监视各种现场设备。将来不仅是阀门，我们还想收集流量计及压力计等的数据，实现现场设备更大范围的综合管理，不断追求装置作业的连续性、安全性及生产性等各方面的全新价值。希望阿自倍尔能够继续支持我们的这些工作。"

※HART是FieldComm Group的商标。

NS Styrene Monomer Co., Ltd.
大分工厂

地址
大分县大分市大字中之洲3

投产时间
1969年

生产内容
芳香族产品(苯、甲苯、二甲苯)、苯乙烯单体、二乙烯基苯

设备组组长
山本 淳司先生

设备组
高级经理
电气/计装/系统
负责人
上向井 隆作先生

设备组
电气/计装负责人
牧 秀年先生

用语解释

※1▶作为HART(Highway Addressable Remote Transducer)
通信行业标准方式，与全球普及的现场设备、调节器、显示器等通信的信号。

azbil MIND vol. 37

运用先进技术，挑战“新自动化”

——强化运用了先进传感技术及AI等先进技术的产品开发，提供新的解决方案，以保障生产现场的安全、提高生产率及价值

工业自动化事业为工厂及装置等的生产现场提供各种各样的解决方案。强化运用了高精度传感器、IoT、AI、大数据、云等先进技术的产品和系统开发，通过开拓 / 扩大“新自动化”市场，促进事业的成长和发展。

运用先进的传感技术及 AI 使生产现场智能化

阿自倍尔株式会社的工业自动化(AA)事业，在工厂、装置等的生产现场，为运行监视系统、阀门及控制器等现场机器提供与自动化相关的综合解决方案和服务。

该事业领域从大型装置（石油、化学、钢铁等）到工厂（电子电气、半导体、汽车、食品、医药品等）、社会基础设施（电力 / 燃气、净水厂、垃圾焚烧厂），以涉及的内容广泛为特点。

阿自倍尔株式会社
取缔役兼执行役员常务
先进工业自动化公司社长
北条 良光

在如此多样化的市场中，所需应用的内容、提供的产品 / 服务也各有不同。阿自倍尔凭借多年的测量和控制技术，提供产品、系统及维护服务，帮助客户解决生产、品质管理、节能、安全、环境应对等生产现场的课题，不断提高实绩。

近年，通过更先进的信息处理及决策，着重支持自动化产品 / 服务的开发。其中之一就是在装置的“智能安全”领域所采取的措施。

常年在客户现场进行维护 / 保养管理的熟练操作员如今面临退休，预计今后就业人数也会减少，劳动力不足的问题将日益严峻。与此同时，日本国内大部分装置逐渐老化，出现了发生重大事故的风险增加等问题。对此，日本国内官民合作，共同推进运用了 IoT（Internet of Things）、大数据、AI（人工智能）等新技术的“工业安全智能化 = 智能安全”措施，以提高现场的安全性、填补人员不足、加强企业的国际竞争力。

“新自动化”将成为 AA 事业成长的源泉

“智能安全”方面，阿自倍尔定义了“三只眼”用来提高客户现场的安全性和生产率。

“第一只眼”是从运行监视系统进行的操作，以及人进行的巡检等。

“第二只眼”是利用高性能传感器进行设备诊断，并根据诊断数据实现最佳维护。例如，在实行阀门控制的定位器上安装高性能传感器，将阀门的运行状态数据化。通过阿自倍尔的调节阀维护支持系统积累 / 分析这些详细数据，使其可视化。在不停止设备进行检查的前提下，即可推断阀门的老化状态及异常。有助于对机器设备进行“健康诊断”，提高生产现场的安全性和生产率，改善检查管理等作业的效率。

“第三只眼”是运用 AI 和大数据在线进行的异常先兆检测和未来变化预测。就像熟练操作员从经验中学习和判断一样，阿自倍尔的在线异常先兆检测系统可以从大数据中学习各种

IoT时代的系统构成及azbil集团商品力强化的方向性

各样的运行模式，尽早检测出设备 / 机器 / 程序的异常动作（异常先兆），并发出警告。2015 年销售以来，AI 监控模式的销量超过 1000 台。

近来，技术创新取得进步，与 AA 事业相关的各领域不断出现新型自动化。同时，各类客户对自动化的需求也是多种多样。开拓为客户提供新价值的“新自动化”领域，是 AA 事业不断成长的源泉。

例如，迄今为止无法正确测量的事物，随着技术的进步变得能够测量。阿自倍尔开发出了能够作为瞬时值正确测量极其微小的液体流量的开发热式微小流量计——形 F7M。形 F7M 可以测量 0.1-50mL/min 的微小液体流量的瞬时 / 累计流量，使得传统方法难以进行的测量变为可能。一直以来传感器与管的接合都是一大难题，将使用了阿自倍尔擅长的 MEMS*2 技术的传感器与新的管道接合技术相结合，在世界范围内率先实现了商业化。在工业设备、半导体生产装置、医药品生产等领域的引进不断扩大，为客户提供了新的价值和解决方案。

同时，作为事业战略，在迄今为止 AA 事业核心的测量仪器 / 现场机器、运行监视系统方面，今后将从两方面强化开发能力。

一方面，通过使用了上述 MEMS 技术的新传感器的活用以及与网络的融合，强化现场机器的开发。

另一方面，IoT 时代融合了应用与云，就像上述在线异常先兆检测系统那样，强化引领 IoT 时代的系统和解决方案的开发。通过以上两方面提高产品服务的附加价值，创建新的事业模式，扩大“新自动化”市场。

利用多年积累的技术能力和优势打造龙头企业

随着时代和技术的变化，竞争公司也变得多种多样，期间阿自倍尔形成了自身的三大优势。

第一个优势是多年来在各个现场积累的测量 / 控制自动化方面的“技术”和“知识”。例如，即使通过 AI 进行数据分析，如果不知道在现场需要积累什么样的数据，以及多个数据存在什么关系等这方面的知识和经验的话，就不能为客户提供最佳的解决方案。

第二个优势是“性能”“品质”“安全性”。在对性能、品质、安全性要求极高的测量 / 控制自动化领域，阿自倍尔积累了设计、审查、验证等所有开发过程所需的高性能、高品质和高安全性的技术、结构和经验知识。

第三个优势是产品 / 服务的“长期供应体制”。客户现场引进的机器 / 系统将使用 15-25 年以上。阿自倍尔以保持品质和安全为前提，对产品 / 零部件进行长期的供应和维护。

为了对抗竞争公司，阿自倍尔重点强化这些优势，打造自动化领域的龙头企业。

另一方面，目前全球市场也正以中国和东南亚为中心，在韩国、台湾、印度、沙特阿拉伯、欧美等地开展“与现场密切相关的解决方案业务”。AA 事业总体销售额的海外占比约为 25%，并呈现逐年上升趋势。在海外市场上，阿自倍尔的产品也因为性能高、能长期稳定运行、测量值无偏差、无故障、服务体制完善而受到高度评价，以工业持续发展的中国和东南亚为中心，商机越来越多。

今后，AA 事业在“以人为中心的自动化”理念下，作为帮助日本国内和海外客户提升价值和发展的合作伙伴，将努力开发解决方案并提供商品。

＊1：可行性研究
事先进行调查/研究，以便确认/讨论能否实现。可行性调查。

＊2：MEMS(Micro Electro Mechanical System)
采用半导体制造工艺的微机电系统。阿自倍尔早在20世纪80年代就着眼MEMS技术，着手开发工业用传感器。阿自倍尔许多产品都搭载了MEMS芯片，例如：湿度传感器、压力传感器、磁传感器等。

Keywords A to Z No. 23

Keyword 机器人流程自动化(RPA)

基于软件机器人的业务自动化。主要应用在数据的转储及合计等电脑上的常规作业，效果显著。

以金融界为中心加速常规业务的自动化

在制造现场，基于机器人的自动化(工厂自动化)不断发展，现如今有些工厂已经实现了无人化生产。20世纪80年代以后，普通办公室也开始推行使用电脑的办公自动化。使用电脑中的软件进行文件和账本的制作、从手写作业中解放出来等，办公室的样子已完全改变。

然而，虽说办公自动化已经普及，但数据输入等需要人力的工作依然没有消失。相反，随着IT的进步，新业务相继诞生，需要处理的数据量增加，所以相关的工作也在不断增加。

这种由人操作电脑进行的常规作业的自动化是“RPA(机器人流程自动化)”。虽然使用了机器人这个词，但并非是由机器人手臂或人形机器人等具有实际形状的机器人来操作电脑。而是由电脑上运行的软件机器人(以下称为bot)来替我们工作。RPA也称为Digital Labor（数字化劳动力）。

RPA的有效使用有助于提高常规作业的效率，减少人为的失误。bot工作期间，人可以进行其他工作。而且，bot不会像人一样疲劳或出错，可以一整天不停地工作。

©ad-manga.com

把常规作业节省出的时间运用到创造性工作中

目前，RPA使用专用软件制作bot。制作完成后，bot就可以重复执行该项工作。例如，将数据库中的数据转储到特定的Web画面时，要让bot记住每一项工作，如输入想要显示的Web站点的URL、 ID和密码，仅选择数据库中必要的行进行转储等。

要实现业务自动化，比RPA工具的使用方法更重要的是“业务的甄选”。在推进RPA的基础上，将作业可视化以整理业务流程、找出无用的工作、制作正规的手册以避免业务专属于个人等工作必不可少。如果让bot记住了错误的流程，bot也只能按照学到的那样错误地工作了。

我们的目标是通过RPA弥补劳动力不足，同时减少人所从事工作中的常规作业，增加更具创造性的工作。

如果提高工作效率能使私人时间更加充裕，那么我们就可以将更多的时间用于工作以外的学习和兴趣、与家人共处。这样一来，每个人都有充裕的时间，创造出易于产生新思路的条件。相信RPA的bot将会成为实现这种工作方式的得力助手。

封面照片：美国纽约，由MERRY PROJECT的代表水谷孝次提供

azbil
www.azbil.com/cn/
阿自倍尔株式会社（旧：株式会社山武）

azbil集团宣传杂志 azbil (阿自倍尔)　azbil　2020　Vol. 10, No. 1
发行负责人：阿自倍尔株式会社 经营企画部宣传组 高桥实加子
日本国东京都千代田区丸之内2-7-3 东京大厦19层　TEL：81-3-6810-1006　FAX：81-3-5220-7274

PRINTED WITH SOY INK
FSC MIX Paper from responsible sources FSC® C002215
azbil 集团正在推进环保工作。

版权所有。
未经许可不得翻印或复制。

PR-3001C-2001(2001-2K-D)

经销商