

azbil  
FIELD

成田国际机场 中央空调站

azbil  
MIND

成为azbil集团的核心生产据点  
向中国及全球市场提供产品



## 特 辑

培育出甜美水果番茄的日本技术  
改变农业的神奇薄膜

培育出甜美水果番茄的日本技术

# 改变农业的神奇薄膜

看上去很普通的番茄，却惊人的甜美，而且鲜味十足。正在悄无声息地集聚人气的此种番茄是通过Imec农法这种特殊方法栽培而成。使用薄膜取代土壤，谁都能够轻松培育出高质量的作物。



## 将大量的毛细根粘到薄膜上

Imec农法是与土培、在植物工厂等进行的水培都不同的全新栽培方法。乍一看是水培，但是根并没有浸



Mebiol 株式会社  
代表取締役社长  
**森有一**

1942年出生于东京。从早稻田大学理工学部应用物理学科（工学博士）毕业后，先后就职于东丽株式会社、泰尔茂株式会社、美国格雷斯公司等日美大企业，于1995年成立Mebiol。

在水中，而是在透明的薄膜上横向伸展。是与薄膜一起浮在水上的状态。即使把薄膜翻转过来，作物也不会掉下来。这是根牢牢粘到薄膜上的证据。

开发者森有一先生解释说，Imec薄膜具有两大功能。其一为“膜功能”。

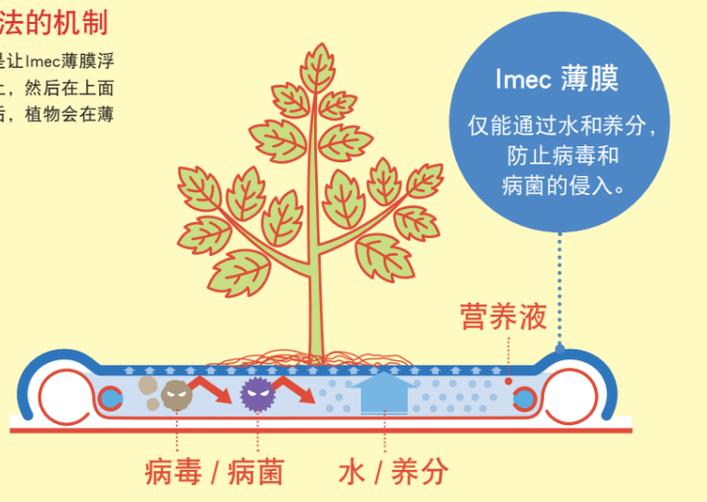
“该薄膜由碳、氧、氢制成。具有无数个纳米尺寸的孔，水、氮、磷、

钾等养分能够通过这些孔，但是比孔大的细菌和病毒却被阻断。这样一来，大幅降低了植物生病的风险。水质恶化是水培的重大课题，致病菌进入水中，植物马上就会受其影响。这一点借助Imec薄膜的话，即使在腐坏的水域，也能够隔绝细菌和病毒，所以可以减少农药的使用，提高了安全性。”

另外一个功能是“水凝胶功

## Imec农法的机制

Imec农法是让Imec薄膜浮在营养液上，然后上面撒种。之后，植物会在薄膜上生根。



在迪拜的沙漠中栽培了Imec番茄。



从根部长出大量的毛细根。

能”。水凝胶指内部含水物质，在想要吸收水分时使用。我们所熟悉的尿不湿便是使用了该技术的产品。

“尿不湿中使用的水凝胶，1g大约吸收10cc的水分。吸收后的凝胶不会挤出水分，表面保持干燥的状态。Imec薄膜被赋予了与此相同的水凝胶功能。铺在营养液上的Imec薄膜虽然从下面吸收了少量营养液，却不会使营养液跑到上面。薄膜表面处于干燥的状态。也就是说会自动进行水分控制，薄膜上的植物为了能够吸取薄膜内部的营养液，将根贴在上面。”

仔细观察通过Imec农法培育的嫩叶菜的根，我们发现了有趣的事情。虽然与通过普通方法培育的根相比，粗的部分相差无几，但是有的地方长出了大量的毛细根。

“在土培、水培中，根为了寻求水分和养分不断伸展，不会生出在Imec农法中大量可见的毛细根。薄膜上的毛细根的特点是粗细仅为土培、水培根的百分之一左右，其表面积却有数万倍的增长，大幅提升了水分和养分的吸收能力。因此，薄膜栽培作物能够在恶劣的环境下生存，而且具有很高的营养价值。”

## 营养价值极佳的功能性食品

在农业中，为了改善作物的味道，会特意减少水分及肥料的使用。摄取不到水分及营养的植物为了保护自己，会试图增加自身的营养成分。而且，由于水分少，甜味和鲜味浓缩。充分利用这一反应，可以提升作物的糖度等味道。Imec农法创造出了一种与自然相似的状态。

通过Imec农法栽培的水果番茄甜味十足、酸味适中，得到的评价是味道“浓郁”。而且与甜味十足的普通番茄不同，甜味不会残留在口中，也没有番茄特有的青涩味儿。

“Imec农法的水果番茄糖度很高，在10度前后，而且营养价值高。番茄中含有丰富的营养，如作为鲜味成分的谷氨酸、具有抗氧化作用的番茄红素、具有抗压作用的GABA等。某农场自行调查所得出的数据显示，Imec农法的水果番茄与普通的水果番茄相比，谷氨酸接近3倍、番茄红素接近9倍、所含的GABA为60倍以上。Imec农法的水果番茄不仅好吃，还是有助于健康的功能性番茄。”

由于Imec农法不需要土，即使是土地贫瘠的地方也能够开展农业。只要有阳光、空气和少量的水，就能够兴起新的产业。从应对日益增长的粮食需求这一点来看，意义非凡。

“如今，全世界存在土壤恶化的问题。而且贵重的淡水大部分被用作农用水，而实际被植物吸收的水仅占其中很少的一部分，大部分都浸入土壤中，或者是被蒸发掉。Imec农法有望解决土壤污染及水资源短缺的问题。2011年被东北地区太平洋海岸地震带来的海啸所吞噬的陆前高田市、担心土壤受到污染的上海近郊、水资源短缺的迪拜的沙漠等地区，目前正在推进Imec番茄的生产。来自世界各地的询价骤增，从中感觉到了对Imec农法的强烈期待。作为日本值得骄傲的技术，希望能够推广至全世界。”

世界农业或许会因为划时代的番茄栽培而发生巨大的变化。

Imec是Mebiol株式会社的商标。

# 成田国际机场 中央空调站



在成田国际机场，中央空调站要向用地内的约50处设施提供冷水、高温水，以供空调使用。在推进相关工作来解决节能课题的过程中，我们通过ESCO事业引进了热源的最佳运行辅助系统。在根据气象信息算出的冷暖需求预测的基础上，有效利用能够显示出各种热源设备的最佳启动/停止相关信息的系统，实现了能源成本的削减，而且大幅超出了预期。

## 向机场内的设施提供冷水、高温水的能源装置的节能化成为课题

成田国际机场是日本最具代表性的枢纽机场。近年来，在入境需求急剧增长的背景下，接待了大量访日的外国游客，作为日本的空中大门，其地位也变得越来越重要。

自1978年投入使用以来，该机场就不断采取措施来降低机场使用给周边环境造成的负荷、保持地球环境以及为可持续社会做贡献。



安装在中央空调站监控室内的Advanced-PS和实用优化软件包。

近藤先生说：“近年来，我们一直在考虑中央空调站的节能问题，它是向旅客航站楼及货物大楼等用地内约50处设施提供空调用冷水、高温水的大规模能源装置。”

山本先生说：“截至目前，虽然我们向中央空调站引进了节能设备及热电联产系统，并在运用方面下了很大的功夫，但是要想取得更好的节能效果，必须出台更加彻底有效的措施。”

## 保持目前向各设施所供应的热量不变以大幅削减制热成本为目标

2012年初，阿自倍尔株式会社提出了与中央空调站相关的节能方案。作为该设施对热源设备进行监控的DCS\*<sup>1</sup>，提议在Advanced-PS™中增加实用优化软件包。也就是说，保持从中央空调站向各设施所供应的热量不变，只是削减制热成本。



实用优化软件包根据气象预测数据，通过运算决定在什么时间启动/停止哪个热源设备，并用图表显示温度变化的预测值和实测值、制造热量的计划和实测值。

近藤先生说：“采取减少各设施供热量的普通节能措施，会影响顾客及工作人员的舒适性。从这一点来看，阿自倍尔提出的在不改变供热量的前提下提高制热效率的方案，对我们的设备运营来说是极为合理的。”

大场先生说：“有效利用现有的监控系统，不进行大规模改造等观点也受到了高度评价。阿自倍尔的提案是ESCO事业\*<sup>2</sup>。由于该提案无需高额的初期投资即可达到预先设定的目标值，而且措施推广时能



位于中央空调站装置内的电动式冷冻机。



双锅筒水管式蒸汽锅炉。

够将风险控制最低，这对我们来说是极具吸引力的。”

成田国际机场采纳了阿自倍尔的提案，进入2013年后开始向已有设备引进实用优化软件包。接着，在2014年4月，开始了为期5年的基于ESCO合同的服务。

## 指导每个热源设备的启动/停止，通过最佳运行辅助实现成本最小化

由于旅客航站楼内玻璃较多，所以其空调热负荷主要受天气影响。最佳运行辅助有效利用了实用优化软件包，其最大的特点是根据外部的天气预测服务提供的信息，进行冷暖需求的预测。每60分钟获取一次最新的气象信息，实用优化软件包以30分钟为周期来预测未来24小时内的热需求，并指导操作人员对安装在中央空调站内的电动式、燃气式等热源设备进行选择及启动/停止操作。运行辅助是根据每个月都会发生变动的能源单价，通过电动、燃气的搭配使用来供热，实现每个时刻的成本最小化。

山本先生说：“从前我们是根据前一天的气温及当天的状况等，由操作人员判断如何选择、启动/停止热源设备。以往都是提前一个小时启动设备，但是有了实用优化软件包的指导，即使提前30分钟启动设备也绰绰有余，所以可以通过更加精细的时间表实施最佳的启动/停止作业。成本削减的少量积累，也可能取得大的成果。”

Advanced-PS是阿自倍尔株式会社的商标。

岛田先生说：“在设备启动的同时，实用优化软件包的指导、现场设备的运行状况都是与阿自倍尔共享的。接收到相应信息后，阿自倍尔会对系统进行适当的调整，也进一步提高了指导的精度。”

中央空调站中设备启动/停止的最终判断，说到底还是由运行现场的责任人来把握的。但是，在3年的系统运行过程中，现场长年积累的运用技术与实用优化软件包中集成的阿自倍尔的知识不断融合，使得以降低成本为目标运行达到了更高的水平。

达成了运行第一年所设定的节能降耗目标值。在第二年、第三年取得了140%的成果，大幅超出目标值。与此同时，CO<sub>2</sub>排放量也实现了约700吨/年的目标。节能活动也为环境做出了贡献，使效果得到了提升。

萩原先生说：“阿自倍尔每3个月召开一次会议，通过浅显易懂的方式向我们说明运用成果。不仅如此，阿自倍尔还积极努力地帮助我们解决现场出现的课题，提供与全面节能相关的信息与技术，这一点对我们也是非常有帮助的。”

近藤先生说：“一方面，我们期待阿自倍尔能够在能源成本的进一步削减方面为我们提供支持，另一方面，我们也希望阿自倍尔不要受此次措施框架的束缚，能够从更广阔的视角来提供节能方案。”

成田国际机场株式会社



所在地

千叶县成田市成田国际机场内NAA大厦

成立

1966年7月30日(新东京国际机场公团)  
2004年4月1日(成田国际机场株式会社)

事业内容

成田国际机场的运营事业、商业设施的完善等零售事业、设施贷款事业、铁路事业



成田国际机场株式会社  
机场运营部  
设施维修部  
机械组  
副主管  
近藤 哲 先生



成田国际机场株式会社  
机场运营部  
设施维修部  
机械组  
大场 秀悟 先生



成田国际机场株式会社  
机场运营部  
设施维修部  
机械组  
萩原 雅人 先生



NARITA AIRPORT FACILITIES CORPORATION (NAFCO)  
机械部  
供冷供热科  
科长  
山本 哲也 先生



NARITA AIRPORT FACILITIES CORPORATION (NAFCO)  
机械部  
供冷供热科  
主任技师  
岛田 荣一 先生

### glossary

#### \*1▶ DCS (Distributed Control System)

分散控制系统。对装置、工厂的生产工艺及生产设备等进行监控的专用系统。各组成设备在网络上有分散的功能，实现了负荷的分散化，具有良好的安全性和可维护性。

#### \*2▶ ESCO (Energy Service Company) 事业

服务提供者通过提供工厂及楼宇节能相关全面的服务，来对能够取得的效果进行担保的事业。存在两种合同形态，一种是顾客负责资金，ESCO公司进行节能担保的《节能量保证型合同》，另一种是ESCO公司提供资金，顾客支付节能效果等服务费的《节能效益分享型合同》。

# 成为azbil集团的核心生产据点 向中国及全球市场提供产品

阿自倍尔仪表（大连）于 1995 年 4 月在中国大连市的经济技术开发区开业。开业以来，一面稳步扩充生产品种、生产能力，一面加强产品供应相关的质量担保工作。作为 azbil 集团的主要工厂之一，也作为以中国市场为首、着眼于全球市场的 azbil 集团加强销售能力的生产据点，今后阿自倍尔仪表（大连）将发挥越来越重要的作用。

## 依次扩充生产品种和生产能力 为强化海外市场的产品推广作贡献

阿自倍尔仪表（大连）有限公司（以下简称阿自倍尔仪表（大连））所在的中国辽宁省大连市作为东北亚国际港口运输的一大中心，不断发展壮大。该市是 1984 年在中国设立的最早的经济技术开发区，在市政当局的政策下，很早就吸引了石油化学、



阿自倍尔仪表（大连）有限公司  
总经理  
**加山 一郎**

设备制造、IT、造船等各领域的外资企业。其中，日资企业的数量明显多于其他国家，占全部的四分之一以上。

阿自倍尔株式会社着眼于当时处于经济快速增长的中国市场以及全球市场，为了建立一个为 azbil 集团的销售能力强化提供支持的生产据点，出资在大连经济技术开发区成立了阿自倍尔仪表（大连）（原大连山武仪表有限公司），并于 1995 年开业。

开业后立即以面向建筑物市场的空调阀门产品，以及面向工厂市场的机械开关等组件产品的生产为中心进行筹备，日本的生产转移过来后生产品种不断扩大，其中 2000 年左右生产面向装置 / 工厂市场的工业阀门、2007 年左右开始生产与阀门相配套的定位器、2014 年生产差压 / 压力变送器等。

## 强化质量担保工作 从生产到评估 / 质量保证 构建一条龙体制

阿自倍尔仪表（大连）一边强化



除用地内的2栋工厂楼外，还新建了保健楼、员工宿舍和体育馆等。

生产能力，一边努力继承阿自倍尔创业 100 多年以来积累的技术，不断推进具体的工作以提供高质量的产品。

不仅引进了最新的生产设备，还注重强化质量，例如评估阀门产品核心铸件的放射线探伤检测、渗透探伤检测、磁粉探伤检测等无损检测环境的完善等。并引进了三维测量装置及圆度测量仪等。缩短过去将产品发往日本进行评估的时间，在当地对产品质量及精度实施评估。通过完善这些设备来实施产品检测，获得并保持在国内外各种认证。

出现不良品时，过去一直是发往日本进行原因的调查 / 解析，而现在正在完善相关体制，确保可以向日本



进行空调阀门ACTIVAL装配的生产线。货物主要发往日本，也有发往世界各地的。

的技术人员学习解析的专业知识和技术，在阿自倍尔仪表（大连）内进行必要的解析。这样一来，能够迅速进行课题解析、质量改善，有利于提高顾客的评价。

此外，还安装了流量计的校准设备，确保依照中国的计量法来进行液体及气体流量的计量，加强基于检测、解析、校准的评估体制。通过这些工作的开展，能够向顾客提供从生产到检测 / 评估、质量保证的一条龙体制下的产品。

## 牢记向“开拓进取型企业”的变革 积极推进生产现场的改善活动

一方面加大力度培育确保产品质量的重要人才。例如，拿阀门产品来说，虽然自己公司能够将经过焊接、切割等加工的零部件进行装配并形成产品，但是加工过程中需要熟练的技术。而且，各产品的设计技术也需要专业技能。阿自倍尔仪表（大连）为了切实掌握这些技术，除了从日本聘请阿自倍尔的工程师外，还反过来将当地的工程师派往日本主要的生产据

点——湘南工厂。通过相互交流学到技术后，阀门的基本设计在日本进行，当地顾客对个别规格相关的咨询由阿自倍尔仪表（大连）负责，这样的体制已经形成。

而且还在积极提取新的课题。azbil 集团面向 2019 年度的中期经营计划中，提出了“向可以持续实施体质强化的开拓进取型企业的组织变革”这样的基本方针。在该基本方针的指引下，阿自倍尔仪表（大连）在根据阿自倍尔的指导及要求行事的同时，还提取自己生产现场的课题并努力改善。作为组织正在主动进行 PDCA 循环的实践，即对问题是否已经解决进行评估，并着手解决更多的课题。

今后，阿自倍尔将在日本湘南工厂及 2014 年在泰国新建的以传感器、控制器等组件产品为中心进行生产活动的 Azbil Production (Thailand) Co., Ltd.，以及在中国大连设置据点的阿自倍尔仪表（大连）的 3 极体制下，不断扩大面向全球市场的生产和强化据点的功能。同时



通过辐射渗透检测对阀门铸件部分的铸造缺陷进行无损检测。



进行工业阀门的装配，并进行发货前的检测。

以优化可以顺利向全球市场供应的物流体制为目标。2019 年阿自倍尔仪表（大连）将顺理成章地成为 azbil 集团的主力工厂之一，现在正在与中国展开事业的、负责销售业务的阿自倍尔自控工程（上海）有限公司、上海阿自倍尔控制仪表有限公司，以及进行软件开发的阿自倍尔信息技术中心（大连）有限公司等合作，以期进一步扩大市场。此外，还将不断完善体制，向亚洲各销售据点、生产据点、集团公司供应更多产品。由于今后可能会负责更多产品的生产，所以除中国市场外，还要做好向全世界供应产品的准备。

azbil 集团今后也将着眼于全球市场，强化生产体制，考虑通过提供满足各地域顾客需求的产品，不断为顾客提供最大的商业价值。

从天然气或石油等能源资源中同时提取电、热、二氧化碳等中的两种乃至三种能源的技术。为能源的有效利用作贡献。

## 从一种能源中 提取利用电和热

如何有效利用有限的能源资源。作为这种全球规模重要课题的解决方案之一，正在广泛普及的是热电联产(Cogeneration)技术。

支撑我们日常生活的电能是由火力发电站使用天然气或石油等资源生成的。由于电的输送要靠很长的电线来完成，在到达我们这里之前会损失一部分能源，在用于发电的一次能源中，我们实际能够使用的仅有约40%。没有生成电的那部分能源跑到哪里去了呢，其中大部分是作为热能消失了。

热电联产是有效利用本应消失的这部分热能的结构。具有可以在消耗能源的场所发电，并进行供电和供热的特点，正在作为建筑物的设备被引进。适合热电联产的建筑物需要全天都有空调及热水等热需求，是在日常生活中能够有效利用电和热的设施。例如，24小时使用的医院及宾馆等。生成电和热的发动机使用了柴油发

动机、燃气轮机、燃气发动机，可以将一次能源的能源效率提高到约75-80%。

热电联产的历史悠久，起源于19世纪后半期德国Poststrasse电厂向市政厅供应蒸汽。之后，尤其在欧美开始了各种相关技术的开发，并以此为背景广泛普及。在日本，以第二次石油危机等为契机，1979年开始在工厂等工业领域引进，1981年国家体育场采用了基于城市燃气的热电联产，并开始了在民生领域的实际应用。

现在仍在致力于热电联产的进一步发展。除了提高热电联产机器本身的功能/性能，进行开发进一步提高发电效率以外，可以使热电联产生成的电能及热能被充分利用的控制及运用方法的研究也是日新月异。

近几年，热电联产作为稳定供应能源的方法受到了关注。2011年东日本大地震的发生导致电力需求窘迫，以此为契，节能和稳定供电的需求不断加大。这中间，除了平日可以同时使用电和热，即热电联产这一本来的功能外，还用于防灾及

BCP\*1对策，作为紧急情况下确保电源的一种手段，也使热电联产的引进实例逐渐增多。

而且，在夏天等用电高峰期，启动热电联产还有助于电力公司向用户供电的电力系统实现电力负荷均衡化。

## 在植物工厂等有效利用 从废气中获得的二氧化碳

热电联产是有效利用电和热两种能源的结构，而三联产(Tri-generation)还能够有效利用从发电时产生的废气中获得的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)。英文开头的“Tri”是“三个”的意思，代表电、热、CO<sub>2</sub>。

现在，CO<sub>2</sub>的使用有两种途径，农业和工业。在农业中，由于CO<sub>2</sub>能够促进植物的光合作用，所以被用于温室栽培和植物工厂中，在工业中，CO<sub>2</sub>不仅被用于建筑材料的制造及甲醇的制造等生产工艺，还被用于工业废水的中和。有效利用CO<sub>2</sub>还有助于削减CO<sub>2</sub>排放量，因此今后也会不断摸索各种利用方法。

当今社会最为迫切的主题莫过于地球环境保护与节能，作为支持这两项工作推进的技术，热电联产/三联产被寄予厚望。

\*1: BCP(Business Continuity Planning)

企业遭遇灾害等紧急事态时，为了确保核心事业的继续/早期恢复，事先约定平时应该进行的活动及紧急时的手段等的计划。

热电联产是指通过燃气等能源运转发电机时，与电同时产生的发热也有效利用的系统。



©ad-manga.com

阿自倍尔的Infiflex™GC是控制空调机等机器设备的通用控制器。由于可以结合想要实现的控制和管理方法，从软件和硬件两个方面灵活应对，所以能够为设备构建最佳的应用程序。



Infiflex是阿自倍尔株式会社的商标

封面照片由英国伦敦，由MERRY PROJECT的代表水谷孝次提供

azbil

<http://www.azbil.com/cn/>

2012年4月1日，株式会社山武已更名为阿自倍尔株式会社。

azbil集团宣传杂志 azbil (阿自倍尔) azbil 2018 Vol.13, No.8

发行负责人：阿自倍尔株式会社 经营企画部广报组 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



版权所有。

未经许可不得翻印或复制。

Company/Branch office