

azbil
MIND

以新自动化为基础开展与
可持续发展社会“直接”相关的事業



特 辑

生物降解塑料的可能性

解决海洋垃圾问题的关键——

生物降解塑料的可能性



根据联合国环境计划（UNEP）的估算

每年大约有 800 万吨的塑料流入大海，这些塑料漂流在海洋中成为全球性课题。解决方案之一便是使用“生物降解塑料”。其中有一种即使在含酶量较少的深海或海底也能够进行生物降解的塑料，群马大学的粕谷健一教授正在致力于此项开发，本文就海洋污染和开发采访了他。

以发达国家为中心推进的 海洋污染防治工作



塑料作为结实、轻薄、廉价的材料发明于 150 年前，目前在我们身边广泛应用。但是，正是由于它的便利性，每年至少有 800 万吨塑料垃圾流入大海，导致包括濒危物种在内的 700 种生物因缠绕或误食而受伤

等严重问题。塑料垃圾总量已达到 1 亿 5000 万吨，约占海洋垃圾的 92%。世界经济论坛（达沃斯会议）发表的报告称到 2050 年塑料垃圾将超过海洋中所有鱼类的重量。塑料垃圾在漂浮过程中受紫外线照射发生劣化，经波浪冲刷成为 5mm 以下的“微塑料”，而日本近海被称为“微塑料热点地区”，与世界主要的海洋相比含量密度高出一个数量级。有人指出微塑料被浮游生物和小鱼摄入体内，可能对食物链末端乃至生态系统产生不良影响。

在 2015 年的联合国峰会上通过了 SDGs^{*}，其中设定的一项目标便是“到 2025 年，预防和大幅减少各类海洋污染，特别是陆上活动造成的污染，包括海洋废弃物污染和营养盐污染”。很多国家和企业为了防止塑料垃圾引起海洋污染，开展了各种各样的活动。

在微生物较少的海洋中 实现有机循环



人们想要开发一种技术，使塑料不会作为垃圾残留下来。群马大学的粕谷健一教授也是其中的一员，他所从事的研究是利用微生物来分解塑料的“生物降解塑料”。

粕谷教授说：“过去主要是通过氧化剂进行氧化分解，但这种做法会导致微塑料的增加。一旦流入大海中便很难回收，近年来以欧洲为中心，对生态系统造成了极大的影响，因此有人建议可以在渔具等中使用生物降解塑料，利用微生物作用进行有机循环。

渔具约占海洋塑料垃圾的 10%，是导致“幽灵渔捞”的罪魁祸首，缠绕海洋生物严重影响生态系统。

粕谷教授说：“用生物降解塑料替代传统塑料还存在一定的障碍，使



粕谷健一 先生

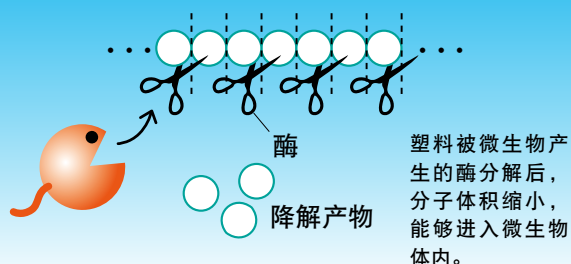
群马大学学术研究院教授，出生于兵库县。1992年毕业于东北大学农学部，1997年修完东京工业大学研究生院博士课程，成为工学博士。从事现职之前曾担任过基础科学特别研究员、群马大学助教、副教授。

什么是生物降解塑料？

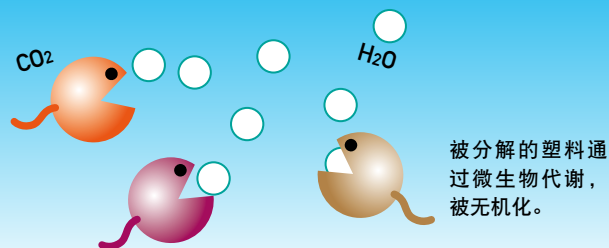
指通过微生物等的作用进行降解的塑料。降解后生成二氧化碳（CO₂）和水，无需回收和处理。制造成本比现有塑料高，在耐久性和功能性方面也不如现有产品。并且具有在海水中难以降解的问题。

生物降解塑料的降解过程

Step1 塑料的低分子量化



Step2 微生物降解产物的无机化



根据群马大学学术研究院提供的插图制作

用时的强度和耐用性方面尚不尽如人意。例如渔网在制作时使用了像尼龙一样结实材料，以便能够承受打捞上来的鱼的重量。如果渔网拉断后漂浮在海洋中，又要考虑如何让它更易于分解。如何同时满足强度和快速分解是此项研究的最大课题。”

为了设计和开发出能够和传统塑料一样的使用性能，在微生物较少的海洋中也能够有机循环利用的生物降解塑料，粕谷教授提出了在塑料中添加触发分解的物质。

在触发作用下开始反应的 定时生物降解塑料



粕谷教授是第一个将触发作用应用于可降解塑料的人。开发出了通过非生物学因子和生物学因子这两个触

发器有效控制分解的起始时间和速度的生物降解塑料，并命名为“定时生物降解塑料”。

非生物学因子的触发器使用了表示水中的酶是否丰富的氧化还原电位（ORP）。

粕谷教授说：“地面的 ORP 在 -50mV 以上，而海底泥沙中则非常低为 -80mV 以下，我把研究的重点放在了这一点上，设计出一种在 ORP 较低的环境下分子链断裂的塑料。微生物从断裂处开始进行分解。从海上打捞上来或漂浮在海中时什么都不会发生，沉入到海底置于低 ORP 环境下并接地一定时间后，才开始分解。通常，生物降解塑料的降解速度以 90 天为标准，而新研制的塑料 30 天就基本降解完成。”

而生物学因子利用的是微生物，把能够将塑料分解成水和二氧化碳的特殊微生物在被称为芽胞的休眠状态下封入塑料中。作为容器使用时不会发生分解，但是在废弃时如果破损的话，微生物遇到空气和水后被激活，不断增殖并分解塑料。将破损的生物



捕鱼时拉断的渔网等漂流在大海中成为海洋垃圾。

降解塑料放入装有海水的容器中，也能在 30 天左右被分解。虽然还存在成本方面的课题，但目标是今后的实用化。

粕谷教授说：“仅靠生物降解塑料不能直接解决海洋塑料垃圾问题。要想解决问题，需要减少塑料产品流入到环境中的数量，并合理组合使用可降解塑料进行有机循环。我相信作为其手段之一的生物降解塑料的可能性。”



微生物降解产物的无机化状态。含有塑料粉末的琼脂膜从培养皿中央的微生物菌落周围开始分解。

此篇报道为2019年4月的内容。

以新自动化为基础开展与可持续发展社会“直接”相关的事业

着眼“后冠状病毒时代”实现可持续发展

2012 年公司从山武更名为现在的阿自倍尔，在 2013 年到 2016 年的 4 年间和 2017 年到 2019 年的 3 年间，分两个阶段实施了中期经营计划。通过完善事业基础，不断强化事业盈利能力和发展潜能。2020 年 6 月在新会长和新社长的带领下，开始推行新的经营体制。当下全球事业环境急剧变化，公司将在充分继承已构建基础的同时，深化工作进一步实现可持续发展。

分两阶段实施中期经营计划 强化盈利能力和实现事业发展

自 1906 年创业以来，阿自倍尔株式会社继承了创业者“借助技术的



阿自倍尔株式会社
代表取缔役会长兼执行役员会长
曾祢宽纯

力量将人们从繁杂的工作中解放出来”的思想，并基于“以人为中心解决课题”的构想，不断发展自动化技术。

于创业 100 周年的 2006 年制定了“通过‘以人为中心的自动化’，为人们创造‘安心’、‘舒适’和‘满足’，为保护地球环境作贡献”的集团理念。并于 2012 年将公司由山武更名为阿自倍尔。同年制定了以技术和产品知识为基础，提供解决方案，“成为顾客与社会的长期合作伙伴”；通过扩大地域和实现质的转型，“加快全球化进程”；以可以持续实施体质强化的“开拓进取型企业”为目标的三项基本方针，持续开展基础建设。在基本方针的指引下，开始在 azbil 集团的三大支柱事业——楼宇自动化 (BA) 事业、工业自动化 (AA) 事业和生活自动化 (LA) 事业的各领域中开展与组织改革和强化盈利能力等相

关的各项措施。在顺应急剧变化的事业环境的同时，实现公司的稳步发展。

同时 azbil 集团还提出了 2021 年要实现的长期目标，即“以人为本，致力于实现人和技术协调共创的自动化世界，成为在顾客的安全、安心和企业价值的提高以及地球环境问题的改善等方面作出贡献的世界一流企业集团”。并以 2013 年到 2016 年和 2017 年到 2019 年为对象，分两个阶段实施了中期经营计划。不断致力于企业结构改革，以强化盈利能力和实现事业发展。

尤其是以 2017 年到 2019 年为对象的三年中期经营计划，作为对进一步持续发展的挑战，不断强化三项基本方针。具体来说，为了在客户现场为解决课题作贡献，成为顾客与社会的长期合作伙伴，加大了包括 IoT、AI 等在内的技术、产品和服务的开发力度。此外，为了实现质的转

型，我们还在海外推出了满足客户需求的新产品以及推广包括咨询服务在内的解决方案。为了更加灵活地应对环境变化，我们将不断开展人才培养活动，为加强与客户间的伙伴关系和加速全球展开储备资源，成为名副其实的“开拓进取型企业”。

着手强化全球基础 完善生产、人才和 BCP 的体制

这些措施的实施使支撑全球事业展开的基础完善也取得了很大进展。具体来说，在 20 多个国家设立了现地法人和据点，强化了服务网和供应链，在技术开发和生产方面也构筑了跨日本、亚洲和欧美的三极体制。

在日本国内，将湘南工厂和作为技术开发据点的藤泽技术中心定位为

母工厂，以“4M(Man, Machine, Material, Method)”的革新为基础，旨在通过使其发挥“创造”“确证”“引领”这三项功能强化全球生产体制。在这样的技术开发和生产体制下，不断开发和生产出采用了 IoT 和 AI、云等先进技术的产品和服务，并送到客户的手中。

通过实践上述可持续发展措施，不仅提高了 azbil 集团向客户提供的价值，而且进一步强化了事业盈利能力。

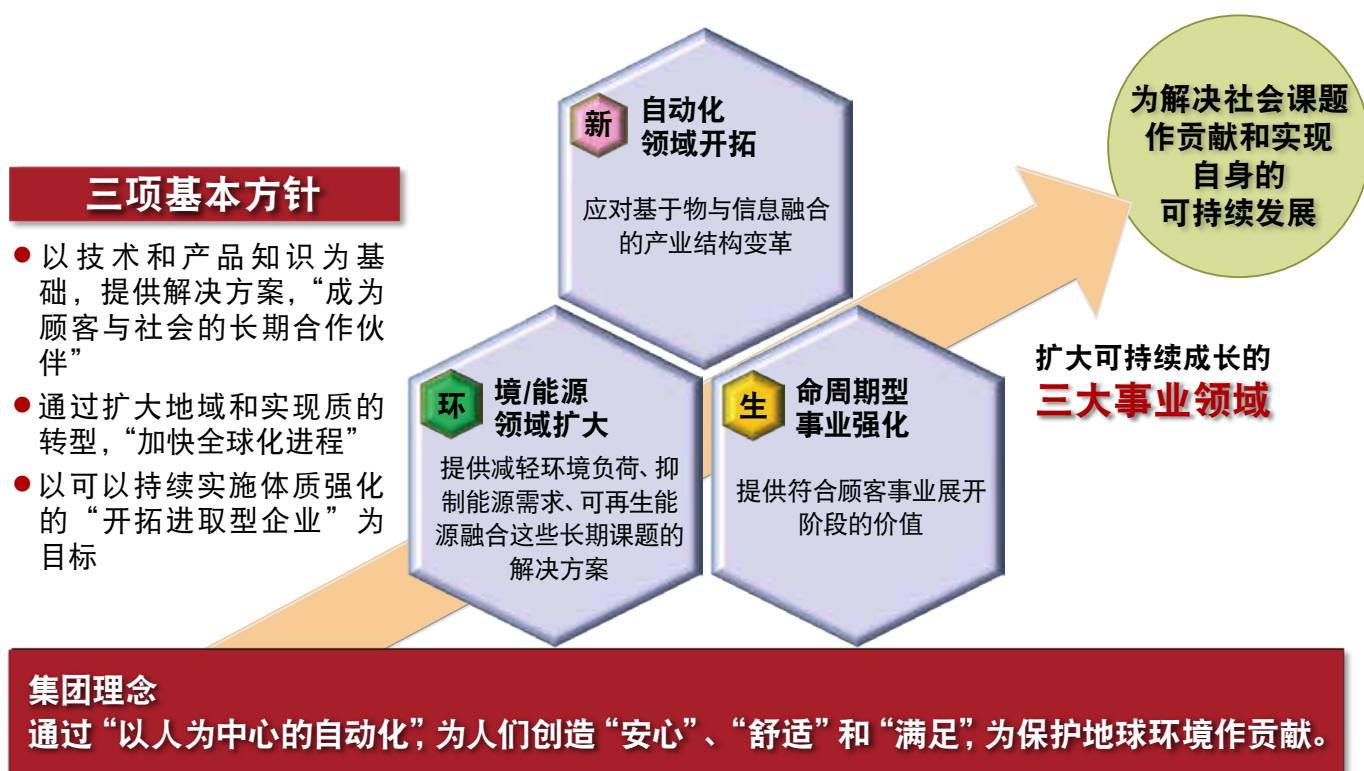
在支撑 azbil 集团事业的人才方面，还积极推进了应对事业环境变化的人事制度改革、人才的最佳配置等。例如，在负责人才培养的阿自倍尔学



阿自倍尔株式会社
代表取缔役社长兼执行役員社长
山本清博

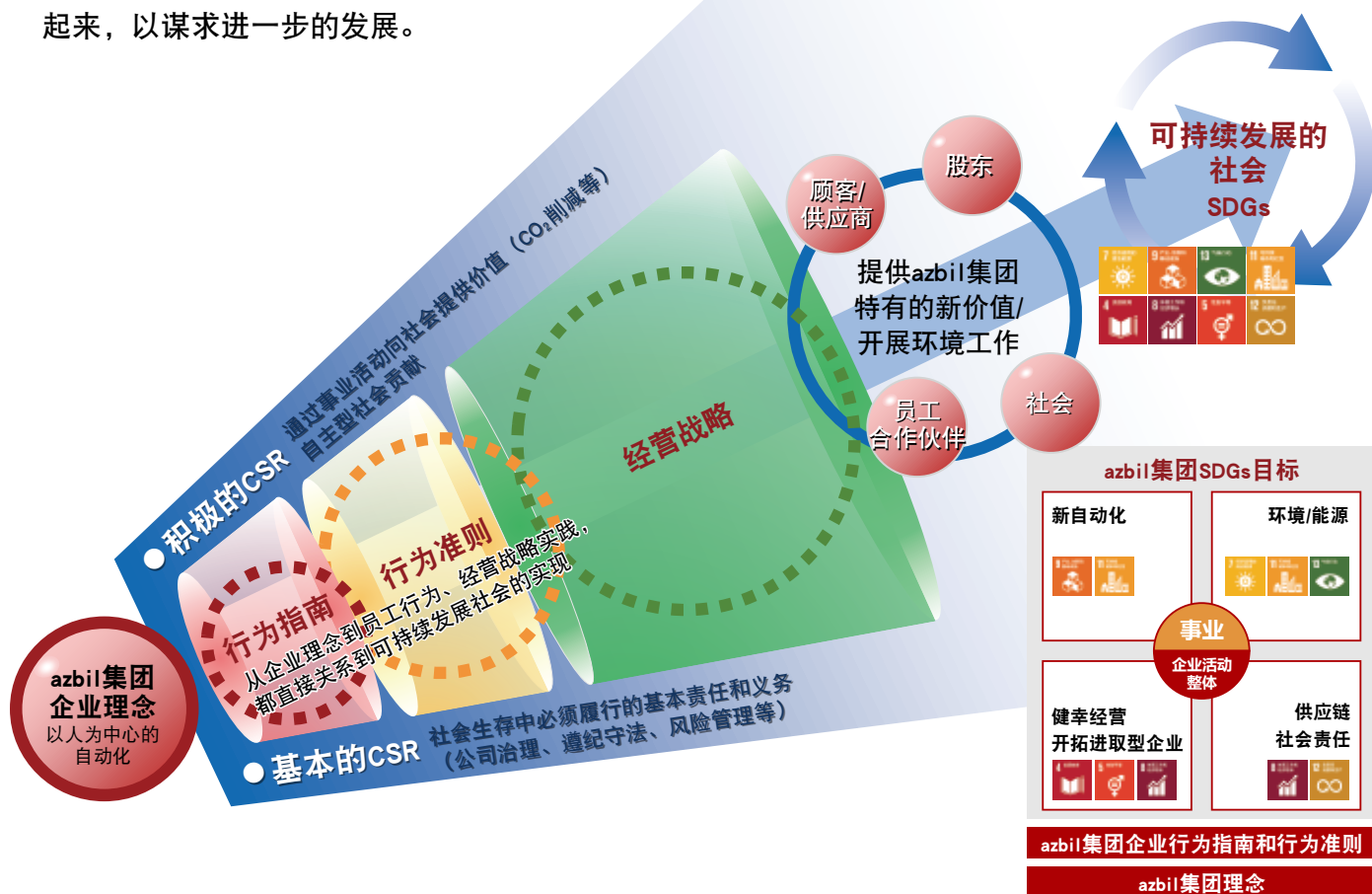
园，培养能够进行技术创新和适应市场变化的人才或实施再教育，通过提

■ azbil 集团、三项基本方针和三大事业领域的扩大



■ 与可持续发展社会“直接”相关的事业活动及成长

作为可持续发展的机制，制作全新的azbil集团行为指南、行为准则。将企业理念与每一位员工的行为、经营战略的实行紧密联系起来，以谋求进一步的发展。



制。另外，确保和培养推动海外展开的国际化人才、加大力度推进多样化也是工作的一部分。

此外，我们迫切需要完善 BCP (Business Continuity Planning: 事业继续计划) 以应对自然灾害和流行病等。对此，azbil 集团正在完善全球三极的开发和生产体制，作为防灾措施进行了建筑物抗震、危害的检查、储备品配置、应急通信基础设施的完善和教育培训等。同时为确保不间断地向客户提供产品和服务，正在进行

体制完善以构建雄厚的财务基础，确保产品和部件的库存，完善人员和生产设备。

与此同时，我们在加强以 CSR 经营为基础的公司治理方面也取得了稳步进展。为制定接下来的长期目标和实施相关措施更新了执行体制。为加强治理，逐步提高了董事会中独立外部董事的构成比例，现在的 11 名董事中有 5 名是外部董事。

人们生活和工作方式的改变推动了对新自动化的需求

2012 年曾称宽纯就任代表取締役社长并指挥 azbil 集团，2020 年 2 月 28 日阿自倍尔公布了新社长。经 6 月 24 日召开的股东常会、董事会决议，从今年 4 月起担任执行役员副社长的山本清博将就任代表取缔役社长兼执行役员社长，曾称宽纯就任代表取缔役会长兼执行役员会长。

山本社长表示：“在全球商业环

境急剧变化的大环境下，为了能够充分继承已构筑的基础和取得的成果，进一步实现可持续发展，azbil 集团将在新的体制下，制定措施不断扩大『开拓新自动化领域』『开拓环境、能源领域』『强化生命周期型事业』这三大事业领域”。

目前的状况是新型冠状病毒蔓延导致全球经济活动停滞，企业的事业环境依旧严峻。但是从长远来看，这种情况会增加对自动化的新需求，这对 azbil 集团来说是一个能够促进可持续发展的大好时机。

具体来说，新型冠状病毒的蔓延改变了人们的生活和工作方式，企业也被迫转为线上和远程办公。要解决这类课题，自动化将发挥越来越重要的作用。预计未来对 azbil 集团所提供的自动化技术的需求将会不断提高。

另外，不仅是新型冠状病毒的问题，企业和社会还存在一些常规课题，如少子老龄化、全球化、工作方法改革，以及要实现可持续发展社会迫切需要解决的气候变化和各种基础设施老化等问题。随着 IoT 和 AI、云等先进技术的发展，自动化将发挥越来越重要的作用，人们对自动化的期望值也会越来越高，新社会课题的解决指日可待。

为此，阿自倍尔在向新体制过渡的同时，作为社长直属组织于 2020 年 4 月 1 日成立了 IT 解决方案推进部，通过开拓新的自动化领域不断拓展事业规模。同时还新成立了云运营中心，以此加速 IoT、AI 等最新技术的应用、云相关产品的服务化等，强化整个 azbil 集团的云运营体制。

以丰富的资产为基础推进 DX ——着眼“后冠状病毒时代” 拓展事业——

azbil 集团的优势在于应用包括数字技术在内的先进技术，开发出了种类繁多的产品和应用程序，并且具有能够在客户现场提供高品质工程服务的体制，同时在长年的业务中积累了大量的数据和先进的经验技术。通过融合这些 azbil 集团特有的丰富资产，推动数字化转型 (DX)，为客户提供前所未有的新价值。由此可见，azbil 集团的事业推广与发展大有希望。

例如，有一种面向“后冠状病毒时代”的解决方案，那就是医院等医疗机构的风量控制系统。该系统在紧急情况下可以将平时作为普通病房使用的房间压力设为“负压”，控制风量，防止病毒流出，通过增加换气量立即切换到感染病房。该解决方案能够确保平时的病床利用率，避免增加医疗机构的客户成本，确保医疗人员所处环境的安全。

实践集团理念 推动社会的持续发展

如前所述，azbil 集团的理念是“通过‘以人为中心的自动化’，为人们创造‘安心’、‘舒适’和‘满足’，为保护地球环境作贡献”。从这个观点出发，消除能源不足和环境负荷增加、经济差距扩大等全球范围内日益严峻的社会问题，应对联合国采纳的 SDGs (Sustainable Development Goals)*¹ 以实现可持续发展的世界，这些也要靠集团理念的实践。

以迄今为止培养起来的与客户之间的信任关系、经验和见解为基础，有效利用先进技术进一步推进商品开发，实现新的自动化。进而通过扩大环境、能源领域的事业和推进生命周期型事业，逐步推广与可持续发展社会“直接”相关的事业。

2019 年 azbil 集团稳步发展，牢记为可持续发展社会“直接”做出贡献，对集团的行为指南和行为准则进行了大幅修改。同时，还制定了 azbil 集团自己的 SDGs 目标。azbil 集团每一位员工都有着明确的目标，那就是实现可持续发展社会。通过严格遵守这些新的指南和准则，提高企业价值，为世界做出更大的贡献。

曾称会长指出：“受新冠病毒蔓延的影响，短期事业环境尚不明朗，预计严峻的状况还会持续。azbil 集团将凭借此前不断强化的企业体质、事业基础以及所贯彻的危机管理度过此次难关，果断应对社会结构和价值观的变化所带来的课题，兼顾课题的解决和自身的可持续发展。”

* 1 ▶ SDGs

(Sustainable Development Goals)

在 2015 年召开的联合国峰会上通过的从 2016 年到 2030 年的国际目标。其目的是实现“不落下任何一个人”的可持续发展的、具有多样性和包容性的社会，其中包括 17 个可持续发展目标和 169 个具体目标。

微机电系统是应用在半导体制备技术基础上发展起来的微细加工技术，以硅为主要材料，集传感器、电子电路等机械元件于一体的微型器件或系统。广泛应用于设备的小型化、高性能化和低成本化等。

MEMS 种类繁多 安装在各种设备的内部

如今智能手机在我们的日常生活中已经变得不可或缺。用来打电话、从网上获取各种信息、听音乐、看视频、打游戏、给自己订位等，无法想象没有智能手机我们怎样生活。

智能手机之所以能够提供如此多的功能，完全得益于机体内部的 MEMS。MEMS 是微电路和微机械在芯片上的集成，包括传感器等各种器件或系统，也叫做微电子机械系统、微机械等。

以智能手机的功能为例，位置信息的获取除了使用 GPS 传感器，还使用了磁传感器和压力传感器等。在改变智能手机方向后画面自动旋转的功能中使用了加速度传感器。此外，根据周围环境自动调节画面亮度的功能是通过环境光传感器实现的。除了这一系列的传感器外，智能手机中配备的超小型麦克风和扬声器等设备也是 MEMS 的一种。

当然，这里提到的智能手机只是配备了 MEMS 的产品之一。其他还有汽车、打印机、影像设备、健康设备等生活中常见的产品，以及在办公楼中使用的空调设备和在工厂中运转的制造机械等，广泛应用于不同领域的设备之中。在各种场合下，对人们的生活及生产活动做出了重要贡献。

随着半导体制造中的 微细加工技术应运而生

MEMS 普遍采用的结构是将电子元素和机械元素，具体来说是将传感器或驱动器、电子线路等嵌入到一个芯片上。半导体制造中的各种微细加工技术和激光加工技术为之前的技术发展起到了重要作用。

例如，目前半导体集成电路已经发展为二维结构，在制造过程中，人们不断通过减小电路线宽、缩短电路、集成大量的晶体管来减少耗电量、提高性能。

在这个过程中，正因为实现了微细加工技术（相当于 1 米的 100 万分之 1 的微米量级），才能产生具有复杂、高度机械特性的三维结构的 MEMS。

另外，半导体集成电路采用的硅芯片本身也是实现 MEMS 的重要因素。通常，半导体使用的是高纯度的单晶硅，硅晶体具有比铁等其他材料更稳定、更适合控制电气特性的优点。除此之外，硅易于进行三维加工这一点也是有利于 MEMS 制造的一大优点。硅这种优质基板材料的存在也可以说是实现 MEMS 及其后续发展的原动力之一。

另外，除了硅以外，MEMS 的基板材料还有蓝宝石、陶瓷、玻璃等。比如蓝宝石具有良好的

耐热性、耐腐蚀性等优点，因此应用范围广泛，可用于工业设备中使用的 MEMS 等。

智能手机、汽车、家电等各种设备装点着我们的生活。这些设备在数字技术创新的背景下，发展速度日趋加快，为我们提供了全新的便利性、舒适度和娱乐价值。说到这些进步，同样不能忽视在数字设备内部默默工作的 MEMS 的存在。作为“无名英雄”，为我们的生活和社会活动提供支持的 MEMS 正在进一步实现小型化。未来将会是怎样一番景象值得期待。

在一个芯片上嵌入微小的电路和机械元件！

MEMS的优点

- 体积小
- 可批量生产
- 总是能够准确测量

原来如此！

©ad-manga.com

封面照片是英国伦敦，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. 4

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
URL：www.azbil.com/cn



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。

经销商