

azbil  
FIELD

Aichi Forging Company of Asia, Inc.

azbil  
MIND

面向质量改革一往直前，  
力求为顾客提供更大的满足



特 辑

折纸的奇妙世界

# 折纸的奇妙世界

# ORIGAMI

用一张纸折出各种形状的“折纸”。“ORIGAMI”这个名字在海外也被人们所熟知，最近诞生了为数众多的复杂程度惊人、表情丰富的创作折纸作品。相关技术、结构也被应用到了航天工程等制造业中。已经从游戏的世界飞往艺术及科学领域的折纸。就其魅力和进化轨迹，拜访了折纸艺术家担任日本折纸学会事务局长的山口真先生。

# 龍神

Ryu jin

“龙神”神谷哲史作品



## 创作的乐趣，追求的喜悦 折纸的世界无国界

折纸对日本人来说是贴近生活的、让人有些怀念的儿时游戏，正在不断地进化。折纸艺术家，日本折纸学会事务局长山口真先生说：“日语中的折纸已经作为国际语言固定下来，全世界有很多折纸爱好者。有的日本人在教外国人折纸时，会惊奇地发现对方比自己折得更好，如今折纸的世界

已经没有国界。折纸的范围广泛，有复杂狂热的，也有实用的，小孩子也能开心地制作。只要有一张纸，任何人都能够随时随地享受。这是被誉为美国折纸传道士的已故 Michael Shall 先生的名言，不管技术如何，无论男女老少，都能够享受的便是折纸。”

会折纸后，就会想去教别人。这就获得了与人交流的机会。即使语言不通，也能够手把手地传授折纸方法并感受折纸的乐趣。这正是折纸能够超越国界，广为传播的理由。

正方形纸折叠的，也有将 2 个以上的部分连接在一起折叠的。无论哪一种都是正统的折纸。使用什么，不使用什么，规则由创作者决定。不过，在对自己强加限制的过程中，可以让想象力膨胀，符合想象的作品制作完成后，可以带来更大的喜悦。其想法/技术进化后诞生的是复杂而精致的‘复合折纸’。”

图片中的“龙神”便属于复合折纸的一种。使用约 2 米见方的纸，折出 1200 个以上的鳞片。复合折纸要求具有数学的素养和构思、细致性、集中力和艺术感。也许正是其深奥之处才令全世界的爱好者为之着迷。

## 用一张正方形的纸折叠—— 限制带来折纸的进化

虽然日本的折纸起源还尚不明确，但是实用性折纸从10世纪开始已经存在，江户末期的百科事典中介绍了鸟、植物、玩偶等的折叠方法。古典和传承作品中有使用糨糊和剪刀的情形。

“折纸无一定之规。有用一张完整的

## 与海外爱好者的交流及青年的培养在制造业中的应用也在加速

现在，以美国为首的 30 多个国家拥有折纸的协会组织，而且交流频繁。山口先生每年都会参加各国的大会。除了这种“手把手”的交流活

动以外，由于互联网的普及，世界各地的新折纸爱好者正在增加。“即使是在无法获得折纸书籍的国家 and 地区，也能够通过网络动画接触到折纸游戏的时代。折纸周围环境突然发生了变化”

对于这些爱好者来说，日本是他们向往的地方。当然，海外也有优秀的艺术家，但是日本爱好者的层次高，特别是制作复合作品的青年艺术家在日本有很多。在该背景下，不仅仅是折纸文化的历史，山口先生等人在青年的培养上也立下了汗马功劳。除了通过学会举办竞赛，通过机关报提供

发表作品的机会以外，让大学的折纸小组网络化，并创立了国际学生折纸联盟。还为青年人之间的交流提供着支持。

折纸是使用手和脑的游戏。不仅要动手，还要边思考边折叠，并记住折叠方法。其对大脑活性的效果受到关注，并被应用到了康复等医疗和福利领域中。在制造领域中也在推进应用研究，受到折纸的七夕装饰的启发，开发出了采用蜂巢结构的缓冲材料“蜂巢芯”，地图的折叠方法（三浦折叠）也被应用到了折叠人造卫星的太阳能电池板的技术中，实现了通过触

摸开关的展开和折叠，操作简便。山口先生说：“日本人中没玩过折纸的人很少。但是，知道在如今的折纸世界中，诞生了如此众多造型的作品，而且正在应用到其他领域中的人并不多。我想让更多的人知道此事，并培养出更多的青年人。青年的培养正是进一步进化和文化继承的关键。”

我们无法不去关注一张纸便能诞生出意想不到的造型、折出各种可能性的折纸的世界。



山口 真先生

折纸艺术家/日本折纸学会事务局长

感谢折纸屋展览室提供故事与照片。

# Aichi Forging Company of Asia, Inc.



**Aichi Forging Company of Asia, Inc.作为爱知制钢集团在菲律宾的生产据点，向各汽车生产商提供变速器相关的锻造产品。该公司着眼于压缩机的运用，有效利用原有设备，展开了减轻用电成本负担的措施。通过控制压缩机数量来优化运转，实现了向生产现场供气时的耗电量削减。**

## 不忘减轻用电成本负担 着眼于压缩机运用

1940年创业的爱知制钢株式会社。其前身为在株式会社丰田自动织机制作所（现株式会社丰田自动织机）设立的从事国产汽车用特殊钢研究/生产的制钢部。现在以镍铬合金、不锈钢、钛合金等特殊钢和普通钢为原料的锻造产品为中心，满足以汽车为首的工业机械、电子、建筑、医疗及农业等众多领域的产品需求。特别是最近几年，还向北美、欧洲、东亚及东盟各国积极展开着作为生产/销售据点的集团企业，确立了强化面向国际市场竞争力的全球化生产体制，同时还着重进行了供应链的优化。

作为爱知制钢集团的海外据点，历史最长的要数位于菲律宾的Aichi Forging Company of Asia, Inc.。以丰田汽车株式会社打入菲律宾为契机，于1995年设立。以24小时体

制生产汽车变速器相关的锻造产品，除了丰田汽车以外，还提供给日资汽车生产商的泰国、印度尼西亚等生产据点。

森岛先生说：“菲律宾与其他的东盟各国相比，也算是能源基础设施的高收费国家。如何削减工厂内的能源成本，是该公司多年以来的重要课题。其中特别受到关注的是压缩机。使用冲压工艺等各种金属加工机械进行气体生产的压缩机，该如何提高运用时的功耗效率，成为了重大课题。”

该公司考虑到节能，在24小时开工过程中，并没有在固定时间运转全部6台压缩机。产量增加后，向现场送出的气体压力下降的话，警报响起，负责人接到警报会到动力室启动其他压缩机，并在不需要时停止，就这样通过手动操纵的方式来运用。FAJARDO先生说：“根据现场气体的使用状况调整供应量时，要依赖人手来对应，不仅难以调整，而且有时

由于压缩机自身的自动运行，变成卸载状态的话，虽然发动机还在运转，却不再送出气体，所以压缩机的动力能源并没有根据现场的负荷来使用。在还没有充分掌握气体用量及压缩机耗电量的情况下，是很难对供气量进行控制的。”

## 日本国内节能措施的实绩 强有力地推动了提案的采纳

为了解决这些与压缩机运用相关的课题，该公司采用了Azbil Philippines Corporation提案的压缩机优化控制解决方案 ENEOPT™comp。

森岛先生说：“当初我们考虑用高效的压缩机取代老化的压缩机。但是，阿自倍尔的提案是有效利用原有设备，进行台数控制，优化功耗。这样的话，有望制定出最少投资下的合理的节能对策。爱知制钢的知多工厂也采用了 ENEOPTcomp，因为已经有了提高节能效果的社内先例，所以没有任何



安装在中央监控室内的Harmonas-DEO的画面。监视从压缩机向生产现场所供给气体的消耗量、压力等，并根据监视结果进行设备的台数控制。



- 1 将压缩机生成的气体储存在气体缓冲罐中，并向现场提供所需用量。在气体缓冲罐处新安装的压力传感器。现场使用气体后，气体缓冲罐的压力下降，启动压缩机至所需台数来补充气体。
- 2 动力室共计安装了6台压缩机，通过 Harmonas-DEO对这些设备进行台数控制。ENEOPTcomp引进前，需要工人前往该动力室，通过手动的方式使压缩机运转。

犹豫就采用了阿自倍尔的提案。”

该公司决定采用 ENEOPTcomp 是在2014年12月。2015年3月工程开工，2015年4月工程结束时开始运用。

FAJILAN先生说：“6台压缩机都是很久以前引进的，所以当时的情况是连设备的资料都无法收集全。但是，在阿自倍尔的支援下，将种类不同的压缩机的规格进行了一一确认，并编入到 ENEOPTcomp 中担任控制中心的监视/控制系统 Harmonas-DEO™ 中。”

## 通过控制台数来优化运转 削减了耗电量的10%以上

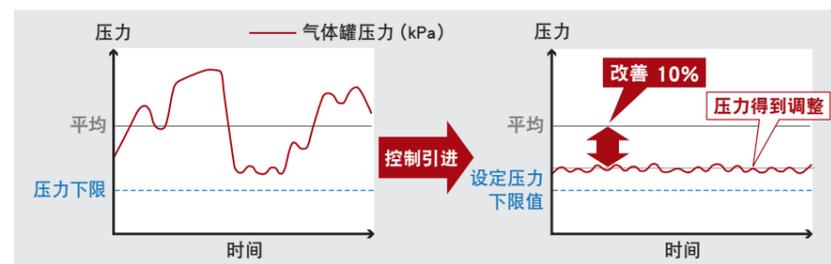
ENEOPTcomp 引进后，从效率好的3台开始运转，Harmonas-DEO 根据气体的消耗量，进行所需台数的自动启动/停止控制。实现能够实时满足现场需求量的运转的优化，彻底排除压缩机运转所需电量的浪费。FAJARDO先生说：“通过此次的努力，月耗电量与引进前相比，削减了

10%左右。而且，不用再像过去一样经常监视状况，省去了通过人手来启动/停止设备的麻烦，降低了现场的工作负荷。此外，Harmonas-DEO 会长期记录/存储气体使用的动向，使其可视化，也有利于今后的节能措施。”

此次，该公司将气体消耗量、压力的相关信息导入到了 Harmonas-DEO 中。不仅如此，我们还希望将来能够收集压缩机的功耗信息，通过控制电量和气体用量的平衡，实现能源使用的优化。

GAZO先生说：“另外，我们将今后的工作定位为节能措施的‘第2阶段’，计划向气体的减压控制，以及为现场提供冷水的3台冷却塔的控制等压缩机以外的领域推进。”

森岛先生说：“在今后的措施方面，对于我们来说阿自倍尔的支援也是必不可少的。非常期待阿自倍尔今后也能够站在自身独有的高度，提供基于专业技术知识的节能提案。”



ENEOPTcomp引进前(左)和引进后(右)的气体罐的气体压力值的动向比较。可以看出，引进后，与之前通过人手进行运用时相比，压力值实现了均衡化，过度的压力上升得到了改善。

※ENEOPT、Harmonas-DEO是阿自倍尔株式会社的商标。

## Aichi Forging Company of Asia, Inc.



**所在地**  
BO, Pulong Sta. Cruz, City of Santa Rosa, Laguna, 4026 Philippines

**设立**  
1995年1月19日

**事业内容**  
锻造产品的生产及销售

- 高级副总裁  
市场担当  
森岛 宏树 先生
- 维护部  
经理  
JAIME N. FAJARDO 先生
- 维护部  
电气设备担当  
LORD NERO F. GAZO 先生
- 维护部  
设备担当工程师  
FRANK NIEL F. FAJILAN 先生

# 面向质量改革一往直前， 力求为顾客提供更大的满足

作为自己公司的事业生命线之一，azbil 集团捕捉到的是所提供产品 / 服务的“质量”。通过以集团质量保证部为核心的持续的改革实践，为进一步提升顾客的满意度而不断努力。

## 通过成立新的组织 推进整个集团的质量改革

通过“以人为本的自动化”的探索，以为顾客和社会的可持续发展作贡献为理念来开展事业的 azbil 集团。确保“质量”是作为应该通过相关事业活动来实现的重要社会责任之一。azbil 集团的产品在建筑物、工厂 / 装置中担负着重要的功能，如果发生故障，可能会造成严重的影响。此外，由于一次交付便会长期使用，所以产品和技术自不必说，包含交付后的维护在内都需要具有较高的可靠性。

阿自倍尔株式会社从很早以前就积极开展 QC 小组活动<sup>\*1</sup>等，对质量一丝不苟地开展工作。1991 年，藤泽技术中心取得了 ISO9001 认证。并于 2004 年成立了“质量保证推进本部”，来同时应对生活自动化事业、海外事业的扩大，担负全公司范围的质量改革、质量水平提升。2009 年以后，质量保证推进本部与各事业部门合作，为了实现“工程内的零瑕疵”，通过在最佳状态下对

“人”、“设备”、“材料”、“方法”、“生产环境”的管理，持续推进消除产品偏差的“工程内的质量构筑”。

其后，于 2012 年废止了质量保证推进本部，重新设立了“集团质量保证部”。该部门除阿自倍尔主体以外，还肩负着引领整个集团的质量改革的使命，进行决定质量方针及质量目标的整体管理、质量改革、改善活动及质量保证强化对策的计划 / 推进、质量保证体制的审计、质量相关信息的水平展开、质量教育的计划 / 推进。

## 确认 / 评价事业部门及 集团各公司的工作 支援面向课题解决的对策讨论

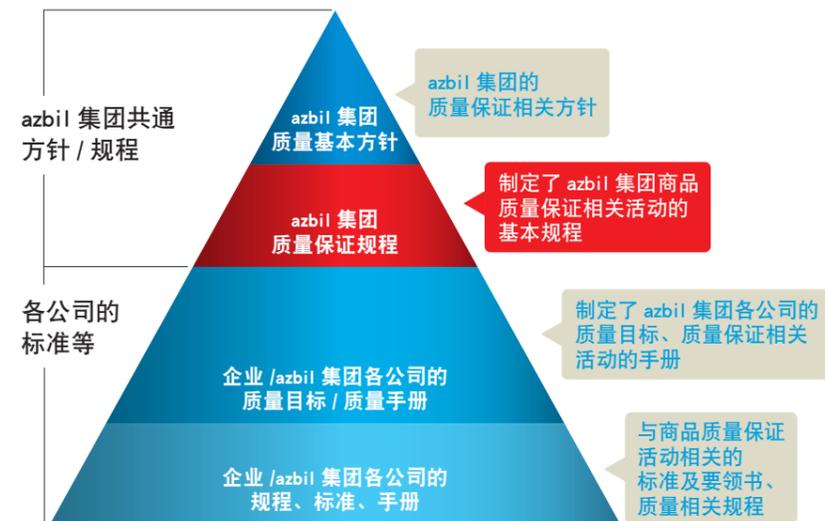
2014 年根据《azbil 集团的质量基本方针》，就 azbil 集团向顾客所提供商品的质量保证体制的构建、运用，制定了应该投入的基本事项，并制定了《azbil 集团质量保证章程》。该规程可以说已经成为阿自倍尔社内各事业部门、集团公司在进行质量保证活动的确认 / 评价时的“圣经”。为了能够按照该质量保证规程稳步开

展日常的质量保证活动，定期召开由质量担当经营主持，集团质量保证部为事务局的两次例会，对具体的内容进行确认 / 评价。一次是在阿自倍尔内，由开发、工程、服务、生产、质量保证各部门参加，每月召开的全公司质量会议。还有一次是由国内集团各公司的质量保证部门参加，以每年两次的频率召开的 azbil 集团质量保证委员会。检查各部门及集团公司提出的计划质量目标的达成状况，评审活动内容并提取课题，重新思考改善措施。

## 共享有效的工作信息 推进集团内的水平展开

存在与质量提升相关的有效的工作 / 信息时，还会实施向各部门及集团公司的水平展开。例如，某部门曾经课题为，过去的故障信息，以及设计时的质量构筑相关专业技术知识等，在组织内的各个地方被分散管理着，没能作为知识有效利用。针对此事，构建了统一管理信息及专业技术知识，并在设计阶段参照过去的故障等，有效用于设计的“设计知识数据

## ■ azbil 集团质量保证体系



## azbil 集团的质量基本方针

azbil 集团通过“以人为本的自动化”，为人们创造“安心、舒适和满足”，为保护地球环境作贡献。基于此理念，以客户满意为重要的经营课题之一，通过提供具有高度信赖性的产品与服务，满足客户的期待与需求，向“Quality 优良企业不断迈进”。

为了满足客户的需求，我们将不断挑战，创造并提供 Best Quality

2012 年 4 月 1 日  
阿自倍尔株式会社  
代表取缔役社长  
曾祚宽纯

库”。

此外，集团质量保证部还担负着以质量为主题的集团内的人才教育、与产品 / 服务的质量问题所引起的重大事故等相关的风险管理、信息传达，以及对应体制的整備等主要职责。

## 海外销售当地法人的工作

在中国 / 大连及泰国的生产当地

法人已经开始进行“工程内的质量构筑”，销售当地法人随着事业的扩大，自主引进其他公司产品机会增多，逐渐需要进行相关质量评价及保证的体制。因此，各销售当地法人按照 azbil 集团质量保证规程，对自己公司的质量保证活动级别进行自我评价，并根据评价结果进行相应的改善支援 / 教育等，稳步推进着质量提升的

\* 1:QC小组活动  
为了提升商品及服务的质量、安全等，在同一职场内进行的自主活动的总称。



Azbil Production (Thailand) Co., Ltd. 的生产线。生产温度调节器、空调控制器等自动控制仪表。

是表示地震大小的指标之一，是将住宅及工厂等建筑物的摇晃程度数值化后的值。

## 明确给住宅及工厂等带来的损害，以及与气象厅所观测到的检测烈度之间的相关性

近年来，给世界各地带来损害的地震，让全世界的人们认识到了自然灾害的可怕。同时，这也成为了一个契机，让人们再次明白了要想从随时随地都有可能发生的地震中逃脱，平时的准备非常重要。

表示地震大小的指标（震度）有几种类型。表示某一地点的摇晃程度的“烈度”，以及用释放的能量表示规模的“震级”。此外，普通的地震仪将地面及建筑物摇晃的程度作为“加速度”来观测。

除此以外，作为确定地震影响大小的指标，近来引起关注的是“SI值”。

SI值是指将“地震对普通建筑物产生何种程度的损害”数值化后的值。住宅、楼宇及工厂等以各自特有的节奏（固有振动频率）持续摇晃的话，发生损坏的可能性很大。因此，解析这些建筑物在摇晃最大时的速度（速度反应谱），并试图从其平均值来捕捉影响的便是SI值。单位使用“Kine = cm/s（厘米每秒）”。

该指标是1961年由美国的地震学家豪斯纳先生提出的。那之后半个世纪过去了，之所以现在才受到关注，是因为人们发现SI值与实际建筑物损害之间存在较高的相关性。

对过去的地震观测数据和实际损害程度的相关性进行分析后，发现并非所有情况下加速度（目前

被广泛应用的指标）越高损害就越大。另一方面，观测到在SI值超过约30Kine的地区，大多数情况下建筑物都遭受了损害。

这就意味着在发生地震时算出SI值的话，便能推断出烈度及建筑物的损害程度。

## 迅速确定地震的影响有利于防止次生灾害

当然，根据SI值推断出的地震大小不一定与损害完全一致。但是，在一定精度下掌握地震的程度，更容易采取“下一步行动”将损害降至最低，或者防止发生次生灾害。考虑到防灾对策，将SI值作为基准的话，还可以按照更现实的损害估算来制定计划。

SI值还逐渐被应用于地震发生时，停止工厂及基础设施运转的判断中。例如，在处理化学装置这些危险物的场所，为了防止火灾、爆炸、有害物质的排放等，在预测到危险时，强烈要求迅速且安全地停止作业。在那里安装能够计算SI值的地震传感器，只要编入一旦超过基准值就自动停止各种设备的结构，就可以避免初震的

响应延迟。相反，通过与损害的相关性较高的SI值作为基准，还可以降低在不需要停止作业时仍然处于停止状态的可能性。

在日本，燃气公司决定是否停止燃气供应，铁路公司决定是否中止列车的运行，地方政府的自来水公司决定是否停止从配水池的供水时，将SI值作为判断依据之一的情况也有所增多。

今后SI值的适用范围会更加广泛，随着作为防灾对策指标的实用性的提高，实现能够有效防御地震的社会将是指日可待。

阿自倍尔的智能地震传感器用内置的小型加速度计来检测因地震引起的加速度，同时计算并输出合成加速度、估算的日本气象厅地震强度（震度）以及SI值，即因地震引起的建筑物被损害状况的估算值。



智能地震传感器 型号:SES70



©ad-manga.com

封面照片由水谷孝次提供，选自MERRY PROJECT

azbil 110th since 1906

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 2016 Vol.3, No.6

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