

# PROTERIAL

Proterial, Ltd.

地址：东京都江东区丰洲5-6-36 丰洲Prime Square 邮编135-0061

电话：0120-603-303

网址：<https://www.proterial.com/>



集团全球官网



微信公众号

# PROTERIAL

## 公司简介

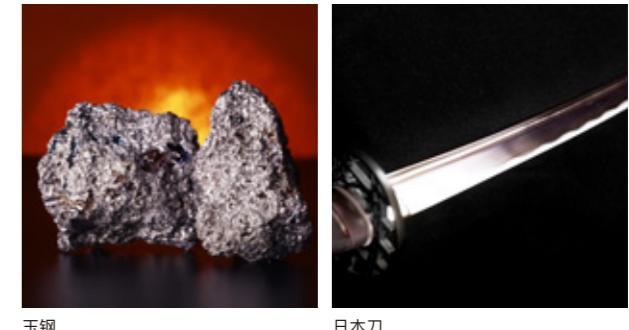
Proterial, Ltd.

# PRO+MATERIAL



传承“日本古法治铁”的精神，  
以精湛技艺  
激发材质的潜能。

# PRO+ MATERIAL 品牌故事

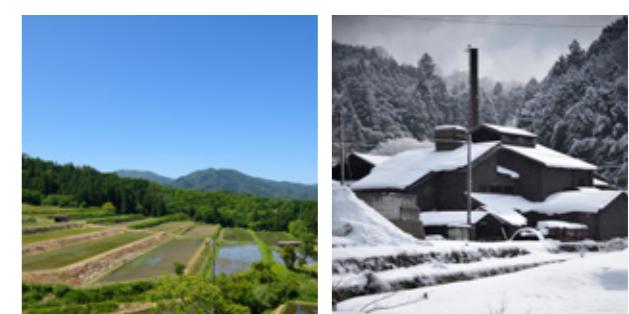


玉钢

日本刀

“吹踏鞴炼钢法”诞生于6世纪，是日本自古传承的炼铁工艺，也是制造“玉钢”（低碳优质钢）的唯一技法，而为了打造具有高度艺术和文化价值的日本刀，“玉钢”又是必须的材料。吹踏鞴炼钢法巧妙利用砂铁与木炭这两种大自然的馈赠，在称为“村下”的技术掌门人指挥下，历经三日三夜的持续作业方铸出玉钢。在传统的“吹踏鞴炼钢法”中，为获取木炭资源会有计划地植树造林，而采集砂铁后的土地则被改造为梯田。由于这种可持续性的生产实践，形成了奥出云地区密林与梯田交相辉映的绝美景观，并赢得世界农业遗产的称号。

Proterial与吹踏鞴炼钢法渊源至深，将其精神作为自身的核心制造理念。公司融合匠人精神和尖端的金属结构与成分控制技术，在稳定发挥材料潜质的同时，也积极致力于资源循环利用与降低环境负担。我们秉承从吹踏鞴工艺中领略的“诚实铸就美钢”的精神，将其凝聚成尖端的技术，创造出解决社会课题的高性能材料。



奥出云的梯田

建有高炉的岛上木炭炼铁厂

※Proterial为了将下属安来工厂（主要工厂）的源头“吹踏鞴炼钢法”的技术与文化传承下去，自1977年起（公司当时名为日立金属株式会社）持续赞助公益财团法人日本美术刀剑保存协会主办的“日刀保吹踏鞴”项目运行。

※“日刀保吹踏鞴”项目的“村下”（即吹踏鞴作业长）目前由来自Proterial的堀尾薰担任。

# 金属结构与成分控制技术引领的 Proterial进化之路

自1910年公司前身“户烟铸物”创立以来，在Proterial逾百年的发展历程中，始终以金属为核心，致力于控制其成分和结构的技术，不断砥砺前行。通过与客户协同创新，不断提供高质量、高性能的产品与服务，持续拓展业务领域并推进全球化布局。如今，Proterial仍在不断挑战新的材料领域，开拓新的市场，保持增长势头。

## » 创业与技术基石



### 继承传统

“吹踏鞴炼钢法”是6世纪后期从大陆传入日本、于江户时代臻于完善的日本传统制铁工艺。Proterial的主要工厂“安来工厂”即发源于此项技艺，其追求卓越品质的执着与探求最佳成分构成和特性的姿态，化为了公司制造理念的底蕴。

## » 金属结构与成分控制技术的进化

通过技术革新与战略性并购，业务范围从特殊钢扩展至磁性材料、电力电子材料、电线材料等领域，建立了全球供应体系。



### 技术拓展

Proterial通过持续打磨控制金属结构与成分的技术，精进相关知识及技术实力，创造出能够发挥材料潜质的产品。并坚持对“品质”的极致追求，通过与客户协同创新，令产品超越预期，实现高质量卓越材料的

## 及全球布局



稳定供应。此外，还通过并购及战略合作获取先进技术，以汽车、电子、工业基础设施为核心领域，在全球范围内拓展多元业务，与众多行业的顶尖客户保持着长期合作关系。

## » 迈向可持续发展的未来

2023年，公司更名为Proterial，致力于以控制金属成分和结构的技术为核心，参与解决电动化、提升能源效率、实现碳中和等社会课题，创造自身的价值。

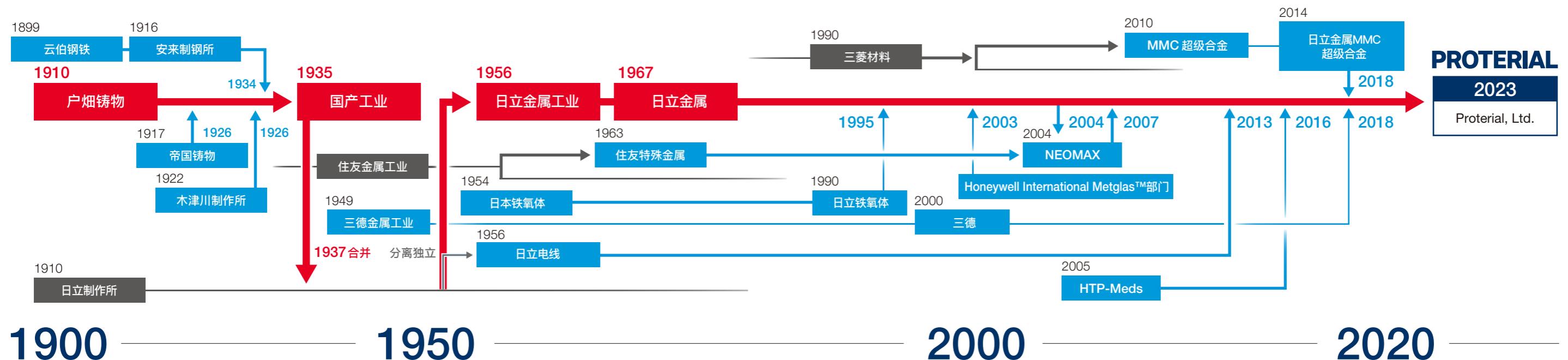


### 拓展新领域

为实现可持续社会的愿景，Proterial作为“绿色转型推动者”(Green Enabler)，努力提供高性能材料及技术，帮助客户与社会解决环境课题。同时，不仅在生产过程中切实推进资源循环利用与降低环境负荷，更在整个供应链中贯彻环境、人权、安全等可持续发展的理念。公司的使命就是凭借高性能材料开拓可持续发展的未来，为世界创造价值。

# 沿革：“追求高质量”的历程

自1910年创立以来，Proterial集团始终致力于以“追求高质量”来满足客户需求。凭借对高质量产品的执着追求，集团很早就进军国际市场，打造出具备全球竞争力的品牌。这种追求极致品质的理念，同样在独创性产品开发与人才培养中得到传承。我们将以高端卓越的产品与服务，为全世界人民做出贡献，实现富足社会的愿景。



## 1910 户畠铸物

在日本走向近代化、工业产品还几乎完全依赖进口的时期，鲇川义介通过掌握的可锻铸铁制造技术创立了公司前身——户畠铸物。1912年，公司开始生产带有“葫芦印”标识的马铁（黑心可锻铸铁）管接头。此后逐步将产品线拓展至造船设备、铁路器材、纺纱机械配件等领域，凭借卓越品质赢得市场认可，订单量持续增长。同期通过合并钢铁轧辊生产商帝国铸物、管接头生产商木津川制作所、钢材生产商安来制钢所，实现了产业多元化发展。

## 1935 国产工业

当业务进一步扩大到重工业全领域时，户畠铸物也随之更名。

## 1956 日立金属工业

以户畠铸造为起源，包含户畠、深川、桑名、若松、安来5家工厂的钢铁部门从日立制作所独立分离，成立了日立金属工业。

## 1967 日立金属

由日立金属工业更名为日立金属。通过制造独创性产品与积极并购的不断革新，成长为世界知名的材料制造商。

## 1995 日立铁氧体

随着汽车及电子产品对抑制信号噪声的需求激增，为强化软磁材料业务的发展，于1995年吸收合并日立铁氧体公司。

## 2003 Honeywell International Metglas™部门

收购美国Honeywell International公司的Metglas™（非晶金属材料）部门。随着电子行业对软磁材料的需求持续增长，在小型轻量化、节能及电磁波噪声抑制等领域强化业务发展。

## 2007 NEOMAX

由日立金属的磁铁部门与住友特殊金属合并成立，生产广泛应用于汽车电子设备及家电用电机的高性能钕磁铁与铁氧体磁铁。鉴于汽车电机等领域的需求有望持续增长，为提升磁性材料业务整合的协同效应，于2007年完成合并。

## 2013 日立电线

2013年与日立集团旗下从事电线电缆业务的日立电线合并。在社会加速推进低碳化进程的背景下，整合汽车、电子设备及工业基础设施等各个领域的技术与销售资源，创造协同效应。

## 2014 日立金属MMC超级合金

面向航空器、能源等核心产业的全球化发展，将拥有航空部件领域丰富成果与技术实力的MMC超级合金纳入子公司体系。2018年4月建立日立金属桶川工厂。

## 2018 三德

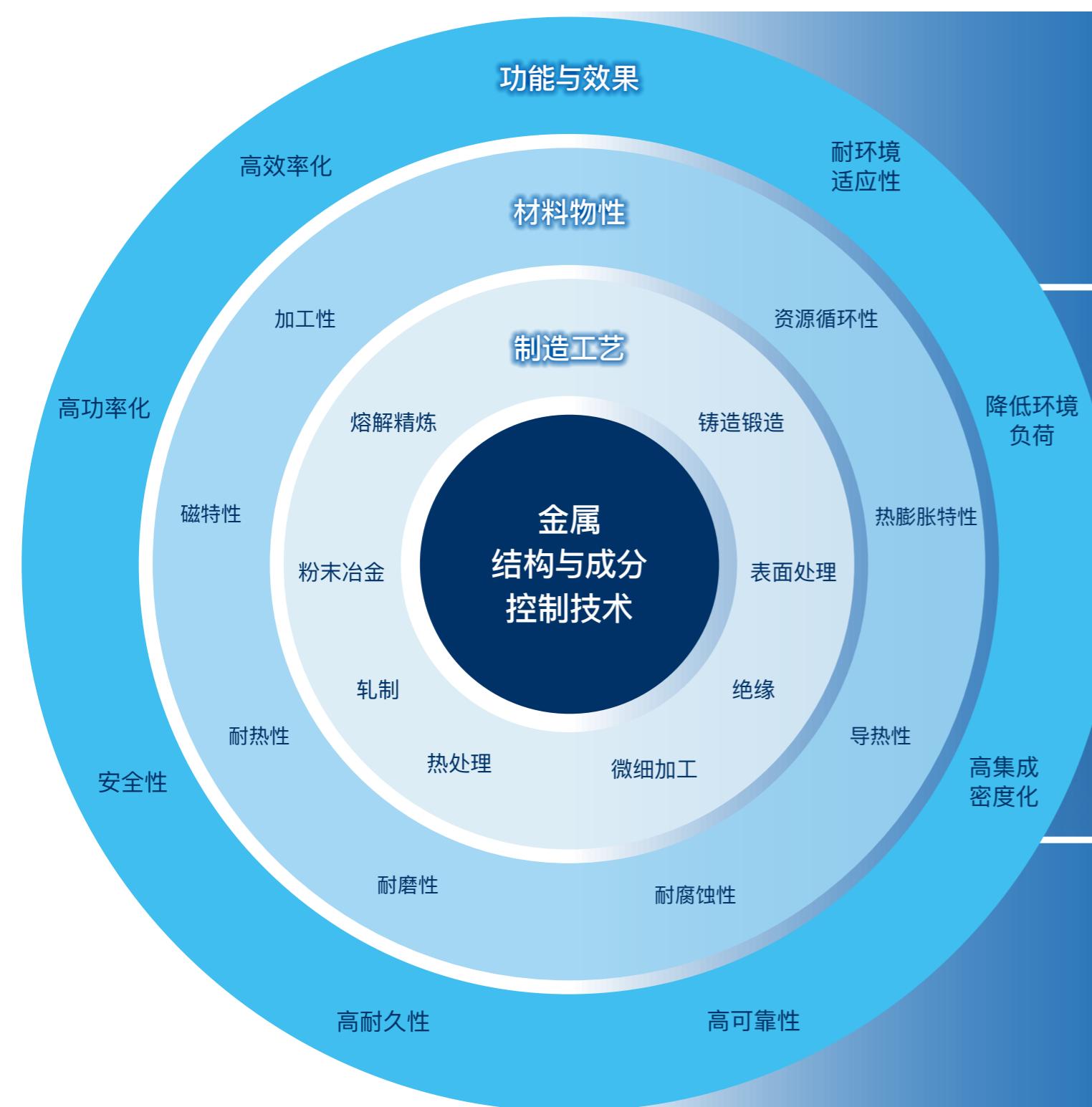
为强化钕磁铁生产体系并优化从原材料到成品的全程物料流，将三德纳入子公司体系。

## 2023 Proterial (博迈立诚)

2023年1月，由日立金属株式会社更名为株式会社Proterial。旨在通过高质量的产品与服务，为实现可持续社会不断贡献一己之力。

# 应对多元社会课题的 金属结构与成分控制技术

我们的金属结构与成分控制技术以历经岁月淬炼的实力,响应着社会与产业多元化带来的新挑战。在能源、环境、移动出行、人工智能等领域,Proterial的高性能材料始终站在时代变革的前沿领域,不断拓展新的价值与可能。



## 交通与物流网络创新

在汽车、航空、无人机等多样化移动领域实现轻量化、高强度与高效率,开创新型物流及交通基础设施的未来。



## 能源多样化

面对氢能与可再生能源等能源多元化的趋势,通过开发兼具高耐久性与安全性的材料,为新一代社会的能源基础设施提供坚实支撑。



## 极端环境适应力

凭借能在超低温、高温、宇宙空间等严苛条件下稳定发挥性能的材料设计能力,为发展安全可靠的社会基础设施贡献力量。



## AI生态系统普及

为支撑日益高度化、高速化的AI社会,在电子材料及新一代设备领域提供兼具可靠性与高性能的尖端材料。



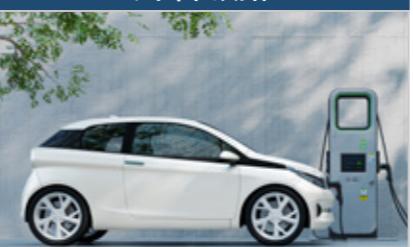
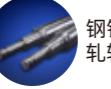
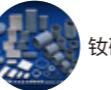
# 助力客户在各领域实现创新的 Proterial高性能材料



\* xEV：电动汽车(EV)、混合动力电动汽车(HEV)、插电式混合动力电动汽车(PHEV)的统称

# 满足广泛社会需求的业务组合

Proterial集团作为一家材料制造商，在高性能材料领域享有核心竞争力。集团拥有世界知名品牌，业务主要覆盖汽车/铁路、电子、工业基础设施相关的市场领域。这种通过技术相互融合来广泛满足社会需求的业务结构，是引领集团持续发展的核心动力。

汽车/铁路	电子产品	工业基础设施
		
<p>精准把握整个移动出行领域性能提升的趋势，不断推动公司所有产品的进化。从xEV驱动电机及发动机用材料零部件、汽车电子元件到铁路用高性能部件，我们凭借研发实力与技术实力，为世界各国的移动出行系统提供支持。</p>	<p>面对日新月异的IT设备、家电及电子设备的发展态势，通过贯穿开发、试制、产品化及量产化的完整制造体系，满足客户多元需求。以高性能零部件与材料，持续推动社会进步。</p>	<p>面向严苛环境中使用的航空器、能源相关部件及工业设备，我们凭借历经岁月淬炼的技术、品质与开发实力，不断推动相关产品的进化。始终以高水准的稳定性与创新力，支撑全球基础设施的发展。</p>
<p><b>特殊钢</b></p> <p>工具钢、汽车相关材料、剃刀片及刀具材料、精密铸件、航空器与能源相关材料、显示器相关材料、半导体等封装材料、电池材料</p>	    	 
<p><b>轧辊</b></p> <p>各类轧辊、注塑机部件、结构陶瓷部件、钢结构部件</p>		
<p><b>磁性材料</b></p> <p>钕磁铁“NEOMAX®”、铁氧体磁石及其它各类磁性材料及应用产品</p>	  	
<p><b>电力电子材料</b></p> <p>软磁材料 (非晶金属材料“Metglas™”、纳米晶软磁材料“FINEMET®”、软铁氧体) 及其应用产品、陶瓷制品</p>	   	
<p><b>电线</b></p> <p>工业电线、设备用电线、电机材料、电缆加工品</p>	   	
<p><b>汽车零部件</b></p> <p>汽车用电装部件、制动软管、工业用橡胶</p>		



## 汽车/铁路



从追求燃油经济性、安全性能到环保汽车普及，乃至铁路运输的高效化，我们精准把握整个移动出行领域不断提升的性能需求，持续推动所有产品进化。无论是xEV驱动电机与发动机用材料零部件、汽车电子部件，还是铁路领域的高性能材料，我们都凭借研发实力与技术实力，助力世界各国的移动出行系统建设。

## 电机的高功率密度化

在电动化与节能化进程中，对电机的功率与效率提出了更高的需求。Proterial运用多元的金属材料、磁性材料及绝缘技术，在实现电机小型轻量化的同时提升功率密度，为全球设计者提供应对挑战的卓越解决方案。

在大幅提高电机性能时，必须兼顾扭矩与转速。此外，高效设计还依赖于在输入电能的同时抑制系统整体损耗。Proterial从四个维度提供改善输出性能的材料解决方案。



电动汽车驱动电机

输出 = 1 扭矩 × 2 转速  
输出 = 3 电压 × 电流  
输出 = 输入 - 4 损耗

### 高扭矩化

通过高磁通密度材料，在保持电机尺寸不变的前提下实现更大扭矩。这提升了设计灵活性，有助于节省空间与达到高效。



铁钴合金  
“YEP™-2V”



钕磁铁  
“NEOMAX®”

### 高转速化

通过抑制高转速区域的能量损耗与发热，即使长时间运行也能保持稳定性能。



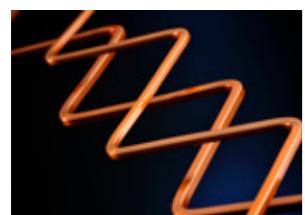
非晶金属材料  
“Metglas™”



铁氧体磁铁  
“NMF™”

### 抗高压化

即使在严苛环境下也能保持高度可靠的绝缘性能，同时提升使用寿命与安全性。



抗电晕漆包线  
高PDIV漆包线

### 低损耗化

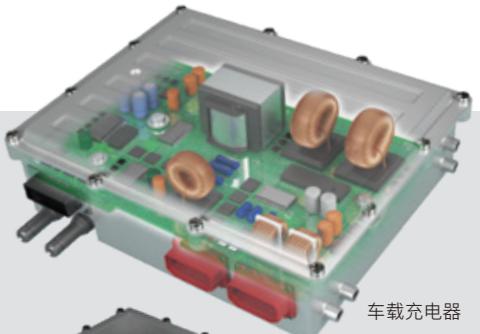
通过优化磁通分布，不仅抑制能量损耗，还减少不必要的振动和噪音产生。同时提升了电机的静音性与耐久性。



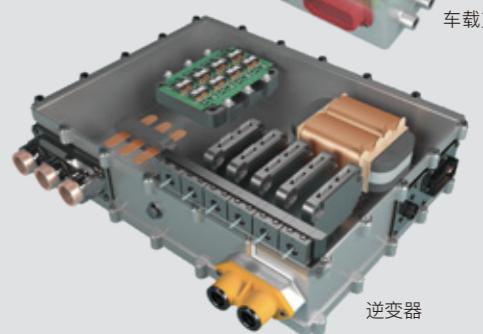
磁性槽楔

## 逆变器/转换器的高效化

作为xEV (新能源汽车) 和工业机械的核心部件，逆变器与功率模块承担着电力转换和电机控制的重要功能。该领域对高效率、高可靠性、小型轻量化等特性提出日益严苛的要求，对环保性能和耐久性的期待也持续攀升。在此背景下，逆变器和功率模块面临以下多重要求，即高效率小型化、低噪声稳定控制、高温环境下的安全长寿。Proterial从低损耗、低噪声、热管理的三大维度综合攻关，支撑新一代高性能电动化设备的发展。



车载充电器



逆变器

### 低损耗

通过采用低损耗材料与特殊设计，在实现高效电力转换的同时将能量损耗降至最低。这不仅提升了功率模块整体的节能性与高输出能力，更推动了产品小型化进程。



软磁铁氧体  
MaDC-F™



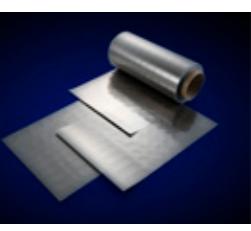
高频变压器电抗器用切割磁芯

### 低噪声

通过磁芯材料与屏蔽材料有效抑制功率半导体开关产生的电磁噪声。强化EMC噪声对策，提升设备安全可靠性。



共模扼流圈、磁芯



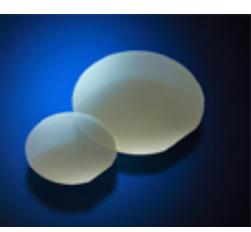
用于噪声抑制的磁屏蔽片  
FMSHEILD™

### 热管理

为维持功率模块的性能与可靠性，高效控制发热至关重要。Proterial提供卓越的热管理方案，支持模块实现高功率输出、延长使用寿命并确保稳定运行。



氮化硅 (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) 绝缘基板



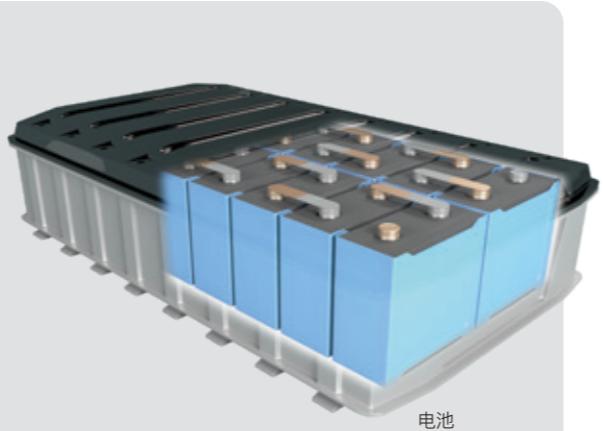
碳化硅 (SiC) 基板



## 汽车/铁路

### 提升电池附加值与降低环境负荷

随着电动化社会的发展，对电池提出了“高可靠性”“长寿命”“高效率”等日益多样、高阶的需求。电池已不再是单纯的储能装置，而是影响移动出行及整个社会基础设施性能、效率与可持续性的核心。为满足这些不断升级的需求，我们从电池设计与材料制造工艺双重维度出发，融合卓越的金属材料/加工技术及尖端自主技术，在提升附加值的同时，致力于与合作伙伴共同打造高可靠性、高效率且低环境负荷的电池，开拓下一代电池的进化之路。

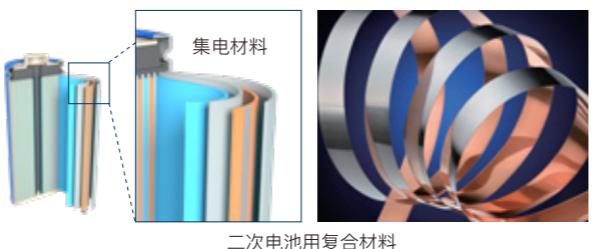


电池

#### 高输入输出功率化

##### 二次电池用复合材料

通过独创的合金设计与精密加工技术，同步实现电池内部的焊接性与高导电率，以此支持具有高能效、快速充放电的电池设计。



二次电池用复合材料

#### 提升连接可靠性

##### 锂离子电池复合端子

采用能可靠连接不同金属的专用材料，省去传统工艺中复杂的步骤。不仅提升连接部位的可靠性与耐久性，实现轻量化目标，同时显著提高生产效率。

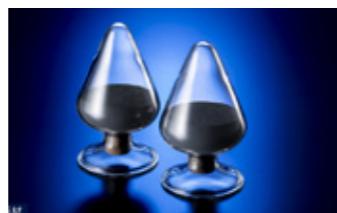


锂离子电池复合端子  
CLAMET™

#### 降低环境负荷

##### 正极材料制造技术

通过引入新型制造工艺与材料技术，开发出可将正极材料制造过程中的CO<sub>2</sub>排放量较以往降低36%的制造技术，提供可持续性电池制造工艺的解决方案。



正极材料制造技术  
CALISMAT™

### 守护铁路安全与平稳运行的电线电缆

Proterial为日本新干线以及其它国家和地区的铁路基础设施提供多样化产品，包括车辆用电线电缆、接触网架空导线及各类信号电缆。这些产品不仅可靠支持车辆驱动、控制与通信系统，更在严苛环境中展现卓越耐久性与稳定性。此外还开发了集成光纤的监测系统，通过实时掌握接触线状态，有效降低断线风险并提升维护效率。凭借这些先进技术，为安全可靠的铁路运行提供保障，助力新一代高速铁路网络的发展。



#### 铁路车辆用电线电缆

铁路车辆用电线电缆广泛应用于日本新干线以及其它国家和地区的铁路车辆的驾驶室布线、车底布线、车体间布线等领域。此外还提供高速通信用局域网电缆等产品，支撑铁路电力供应与信息传输系统。



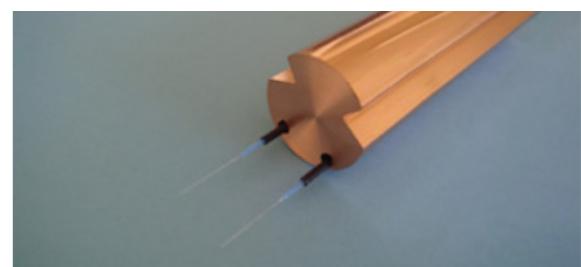
#### 特高压电缆接头

通过金属屏蔽技术，在污染环境下也能保持稳定的绝缘性能，为铁路车辆的稳定供电提供保障。同时因为无需电气隔离，车体安装自由度高，有助于降低运行噪音。



#### 光纤式警报接触线

以日本新干线为代表的铁路车辆，通过车顶受电弓从轨道架空线（接触线）获取电力运行。“光纤式警报接触线系统”采用光纤作为检测线，可实时监测接触线状态，跟踪掌握磨损发展的状况。





影像设备、IT设备、家电及电子设备的发展日新月异。Proterial凭借贯穿开发、试制、产品化及量产的一体化制造体系，满足客户多元需求。以拓展交互及通信领域前景的高性能材料，持续推动社会进步。

## 支撑智能手机高性能化的材料解决方案

随着智能手机和平板终端的不断进化，除轻量化、薄型化、高可靠性、高效率、快速充电、长寿命、高耐久性等要求外，非接触充电和可折叠终端的出现也体现了日益多元化的需求。Proterial凭借满足这些需求的尖端金属材料，助力智能设备的性能提升。



### 高速/大容量

#### 半导体用导电性Ni-P微粒电镀技术

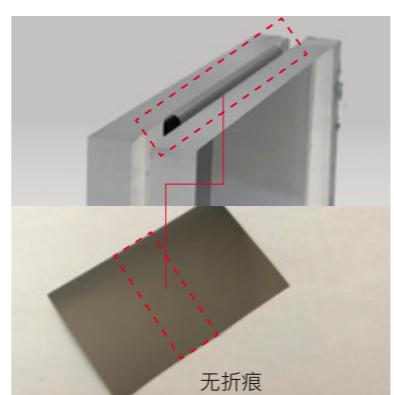
智能手机和平板电脑功能的提升，要求半导体芯片具备低电阻和耐热性的特征。特别是在芯片封装技术中，连接部位的低电阻化一直是个难题，而传统的镀金技术又存在局限性。Proterial通过在Ni-P微粒上镀覆银、铜等金属，将体积电阻率分别降至镀金工艺的大约1/5和1/9。同时采用低熔点焊料镀层扩大接触面积，实现金属接合。这些新型技术都具体满足了高速大容量信号传输的需求。



### 显示技术的进化

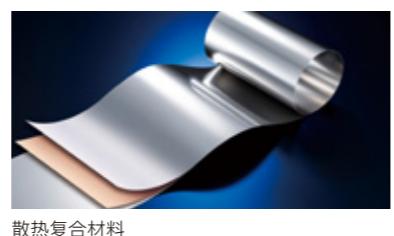
#### 有机EL面板用材料

该材料用于制造有机EL面板背板及金属掩模。通过合金成分控制技术与冷轧技术，提供抑制热膨胀变形的薄板。还针对可折叠终端设备，开发了高强度不锈钢产品。



#### 柔性显示屏用钛合金箔

可折叠终端需要能承受反复弯曲的背板材料。Proterial克服了传统不锈钢的缺陷，开发出非磁性轻量化钛合金 (Ti-15-3-3-3)。该材料可将弯曲半径缩至约2/3，显著提升耐久性、可塑性及轻量化表现。



### 薄型化/轻量化

#### 散热复合材料

通过不锈钢与铜的复合结构，实现高强度与高导热性的复合材料。用在智能手机、平板电脑等移动设备中，可有效促进轻薄化、减重化，并减少零部件数量。

## 提升半导体封装可靠性 (散热片)

随着设备高性能化与高速化的发展，封装基板与芯片的散热、可靠性、组装效率等多重技术课题日益凸显。Proterial以复合材料技术为核心，提供卓越的热管理解决方案。

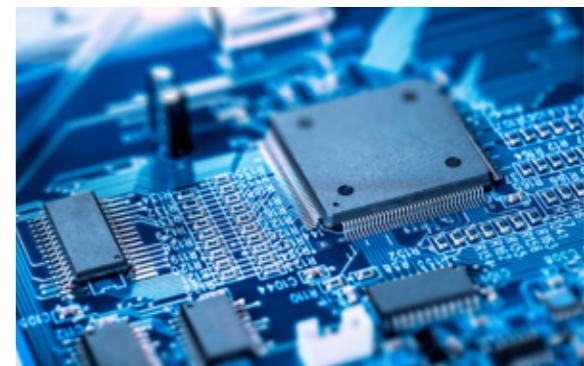


### 兼顾散热性与可靠性

散热片采用复合材料，将提升散热性能的铜 (Cu) 与热膨胀系数匹配性优异的铁镍合金 (Fe-Ni) 相结合。这既能高效导出芯片热量，又可通过缓解热应力增强可靠性。在追求高性能与高可靠性的半导体封装领域，该方案显著增加运行稳定性与寿命，满足新一代器件的高品质要求。

### CPU/GPU用散热片

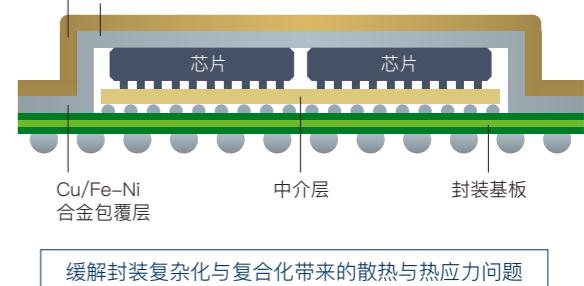
通过热膨胀系数匹配提升可靠性



### 封装工艺效率优化

采用复合结构的一体化材料，省去了多材料组合及接合工序。由此简化组装流程、减少零部件数量，实现生产效率提升与成本削减的双重效益。不仅增强了量产稳定性，更有效降低环境负荷并缩短制造周期。

铜材质提升散热性能  
应用Fe-Ni合金抑制与缓解热应力



### 先进精密加工技术

凭借独创的金属接合与加工技术，实现微米级厚度与形状控制。在微细化、高密度化的下一代封装领域，灵活应对小型化、薄型化需求。同时拓展设计自由度，打造高质量成品，助力优化散热设计与电气特性。进一步提升电子设备的性能与可靠性，增强多元应用领域的竞争力。

## 工业基础设施



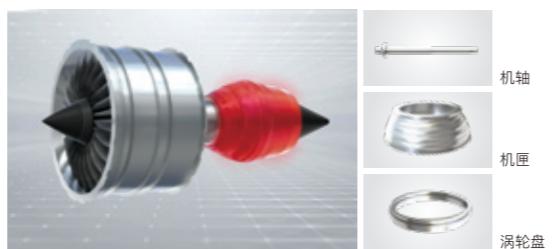
### 支持稳定飞行的航空器部件

为实现航空器安全可靠飞行，需要在轻量化、高强度、高耐热性、高可靠性、长寿命、节能等各个方面促进材料的不断进步。Proterial从设计现场与实际运营现场的双重视角出发，凭借尖端金属材料与独有技术，助力提升飞机相关部件性能并优化运营效率。



#### 应对极端环境的高性能材料

航空器的安全高效运行，需要材料在轻量化、高强度、高耐热性、高可靠性、节能等多个维度实现性能突破。尤其是类似喷气发动机部件等在严苛环境中使用的材料，必须具备承受极限状态的安全性和可靠性。Proterial依托多年积淀的冶金技术与世界尖端制造设备，提供满足此类高标准要求的材料。



#### 先进设备与研发实力

在研发领域，直接取得提升发动机效率和燃油经济性的成果。在制造领域，通过运用行业内大规模的真空感应熔炼炉及多台真空电弧重熔炉设备，实现了高纯度、高均质材料的稳定供应。同时还配备使用1万吨级别自由锻压机、高速四向锻压机、5万吨级模具锻压机等世界尖端的锻压设备群。并引入工艺自动化控制的先进技术，保持大型复杂部件生品质的稳定。



#### 融合品质与可靠性的制造工艺

在量产阶段，通过轧环机提供无缝环形产品，并运用结构与成分控制技术实现难加工材料的量产化。通过实施精准热处理，提供有效抑制加工变形的材料，帮助客户达成微米级尺寸精度的要求。通过全流程精细化管理与严格的检验体系，确保满足航空产业要求的全球高质量与可靠性标准，为保障客户对安全安心的制造需求提供坚实支撑。

产品面向在严苛环境中使用的航空器、能源相关部件、铁路部件及工业设备。凭借历经岁月淬炼的技术、品质与开发实力，持续推动工业基础设施领域产品的进化。未来仍将继续打磨高性能材料产品，保障客户期待的安心与安全，降低环境负荷，支撑全球基础设施的建设。

### 采用非晶合金削减电力损耗

在应对全球变暖的背景下，节能与温室气体减排成为迫切需求，这使得电力基础设施不可或缺的变压器面临“降低电力损耗”与“资源循环利用”两大关键课题。Proterial通过推广非晶合金，致力于节能减排与循环型社会的实现。



#### 降低电力损耗与抑制CO<sub>2</sub>排放的变压器

采用非晶金属材料“Metglas™”作为铁芯的变压器，与传统电工钢板相比，可将电力损耗（空载损耗）降低至1/3以下\*。变压器作为长期持续运行的设备，削减其电力损耗可达到长期显著的节能效果。Proterial通过推广非晶合金技术，助力变压器降低电力损耗并抑制CO<sub>2</sub>排放。

\* 基于变压器标准JIS C 4304：2024年的公司估算值。

#### Metglas™

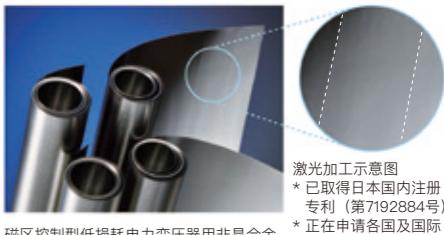


非晶金属材料“Metglas™”

#### 采用公司独创磁区控制技术的非晶合金：MaDC-A™

公司通过控制非晶合金的磁区结构，达到更低铁损标准，并以“MaDC-A™”成功实现产品化。在电磁钢板领域，通过磁区结构控制来降低铁损已是公认技术，但此前尚未在非晶合金中达到实用化。为此，公司开发独有的激光处理技术，使铁损较传统材料降低了25%。

#### MaDC-A™



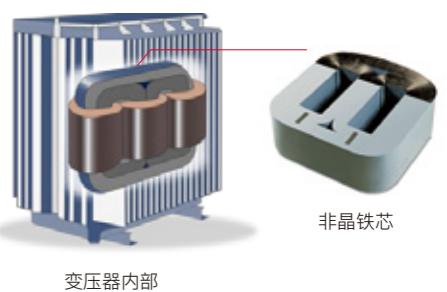
磁区控制型低损耗电力变压器用非晶合金  
MaDC-A™

\* 已取得日本国内注册  
专利 (第7192884号)

\* 正在申请各国及国际  
专利

#### 非晶合金回收体系

公司建立了独特的回收体系，对计划废弃的非晶合金实施“回收·再熔解”处理。通过资源再生利用，减少废弃物发生，为实现循环型社会贡献力量。



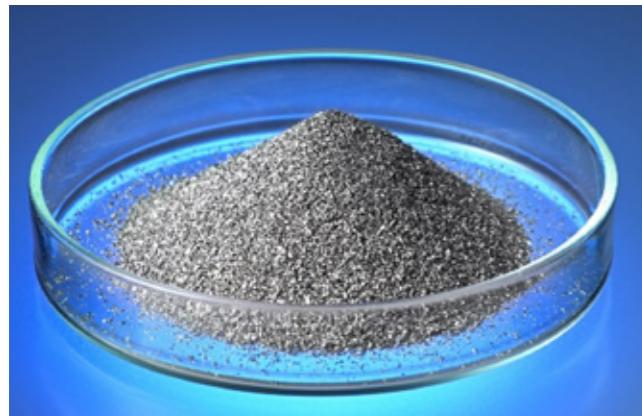
变压器内部

非晶铁芯

# 工业基础设施

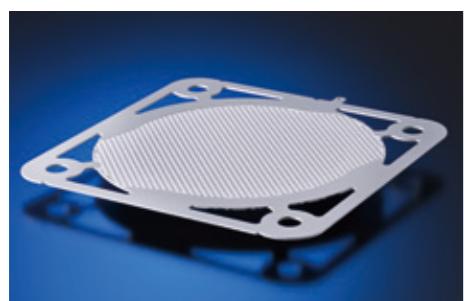


## 氢能相关



### 氢储存合金

氢储存合金能够将氢气以金属氢化物（固态）形式压缩储存，并在低于10大气压（1MPa）的低压环境下实现氢气的吸附与释放，在各类氢气储存方法中，是兼具省空间特性与高安全性储存方案之一。在未来氢能社会中，该材料特别适用于对安全性要求严苛或受限于安装面积的场所，是氢能高效利用的理想选择。



### SOFC/SOEC用

#### 金属互连材料ZMG™232G10

该材料用于连接SOFC<sup>\*1</sup> / SOEC<sup>\*2</sup>内部单元的电连接器。以铁和铬为主要成分，具备长期耐氧化性、高温环境下优良的导电性，并实现与电解质相近的热膨胀系数。

\*1 SOFC : Solid Oxide Fuel Cell \*2 SOEC : Solid Oxide Electrolysis Cell



### 抗氢脆材料

适用于氢能发动机、加氢站等氢环境的材料。得益于内燃机（ICE）材料领域的丰富积累，除具备抗氢脆特性外，还兼有高硬度与优异的耐腐蚀性。

## 模具钢



### 新一代标准压铸模具钢 DAC-i™

相比常规的JIS SKD61及公司生产的通用压铸模具钢DAC，该产品具备更为优异的高温强度与韧性。这不仅得益于公司独有的合金组织与成分控制技术，还借助安来工厂引进的1万吨级自由锻造压力机的威力，创造了卓越性能。



### 兼具高温强度与韧性的压铸模具用钢 DAC-X™

将提升高温强度的合金设计与钢种特有的组织控制工艺相结合，实现了兼具高温强度与韧性的压铸模具用钢。尤其在高热负荷应用环境中，其卓越的抗热裂纹性能可有效延长模具寿命。同时，该钢种还能降低模具维修工时，并在压铸产品高循环化生产中显著提升生产效率与产品质量。



### 高切削性·高韧性新型冷作模具钢 SLD™-f

面对当今汽车骨架部件对模具日益多样化的需求，“SLD™-f”提供的解决方案具有延长模具寿命、缩短生产周期（LT）等优点，从而降低模具相关总成本。

## 轧辊相关



### 轧制用轧辊

高水平兼顾强度与耐磨性，实现高精度轧制产品的高效生产。为满足钢铁制造商多样化需求，产品线覆盖钢板轧辊、型钢轧辊、钢管轧辊、棒钢轧辊、钢丝轧辊等广大领域。其中，全球率先实现量产的HINEX™等高硬度轧辊，较传统产品实现性能跃升，提高了轧制生产效率与产品质量。



## 作为绿色转型推动者提供环境价值

Proterial致力于在制造全流程创造环境价值，并作为“绿色转型推动者”，通过自身的产品帮助客户降低环境负荷，这既是商业机遇，也是企业责任。为提供作为“绿色转型推动者”的价值，着力推进两项核心举措：①采用低环境负荷工艺生产与供应产品；②开发环保型产品。

1

### 采用低环境负荷工艺生产与供应产品

Proterial力争在制造到物流的整个价值链中降低环境负荷，积极推进节能节资型制造工艺的引入、CO<sub>2</sub>减排、废弃物削减以及再生材料的多加利用等举措。通过构建可持续供应链，携手客户不断践行环保方案。

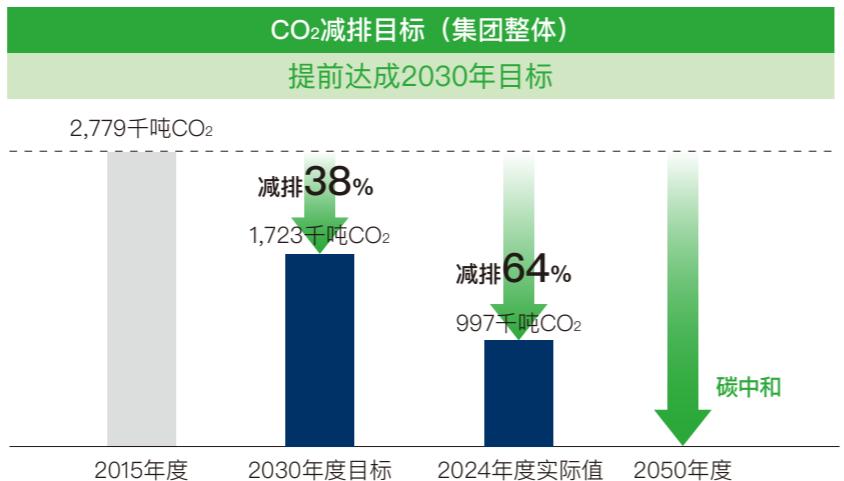
2

### 开发环保型产品

积极开发有利于提升能源效率、实现碳中和的材料。推出兼具节能与长寿命特性的产品系列，包括面向电动汽车/混合动力车的磁性材料及高效变压器用非晶合金等。立足于产品的整个生命周期，在降低环境负荷的同时提升产品性能。

#### 削减二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 排放量

以实现CO<sub>2</sub>减排率（范围1·2）较2015年度提升38%以上为目标，致力于在2050年实现碳中和。以提高生产效率、实施节能措施、引入可再生能源等为核心推进减排。2023年出售高碳排放子公司，提前达成2030年度目标。此外，2022年至2024年度排放量已获得外部核证。



#### 可再生能源的引入

Proterial积极扩大可再生能源的利用规模，争取在2030年度实现年利用量突破3,500万kWh (35,000MWh)。2024年2月，日本熊谷地区投入运营了其国内规模最大的厂区自用型太阳能发电设施（年发电量：11,500MWh/年），并在全球各个基地着力引进可再生能源。截至2024年度末，可再生能源年发电能力已达38,000MWh。



日本熊谷地区引进的自用型太阳能发电设施

#### Proterial的技术与产品



#### 可提供的环境价值 (研发维度)

- 节约能源
- 可再生能源
- 电动化
- 小型轻量化
- 延长使用寿命
- 节约资源
- 减少化学物质使用

#### 贡献领域



#### 开发无重稀土烧结钕磁铁



钕磁铁虽性能优异，但需添加重稀土元素才能提升耐热性。公司成功开发出高性能无重稀土烧结钕磁铁，在完全不使用重稀土元素的前提下，达到剩磁通密度 (Br) 与矫顽磁力 (H<sub>CJ</sub>) 的双重提升，可应用于电动汽车 (EV) 驱动电机。该技术不仅规避了重稀土资源枯竭风险，又有助于实现电机的高扭矩、小型化及高效化，为节能减排贡献力量。

#### 降低正极材料制造工艺环境负荷的技术 CALISMAT™



随着电动汽车的普及，锂离子电池 (LIB) 市场备受瞩目，但其制造过程中的环境负荷成为亟待解决的问题。特别是正极材料及其原料占据xEV制造全过程中CO<sub>2</sub>排放量的50%以上，且耗水量大、废弃物处理也是一个难题。Proterial开发出无需制造前驱体的固相反应法CALISMAT®技术，经验证可在成本与传统工艺持平或更低的条件下，达到CO<sub>2</sub>排放降低36%、用水量减少85%以上的效果。

# 研究与开发

集团致力于通过产品与业务创新，推动实现可持续发展的社会。积极利用AI、材料信息学 (Materials Informatics, 以下简称MI) 等数字技术，促进研发工作的数字化转型 (DX)，解决客户痛点问题；同时在生产领域也着力进行数字化转型，力图打造无需依赖人工、安全且高质量的制造流程。为加速推进这些举措，与全球顶尖研究机构展开联合研究，协同创新（即“协创”）。

整个研发组织体系由全球技术革新中心“GRIT”、研发总部及事业部实验室 (Division Lab) 构成，通过有机协作快速开发新产品，不断开拓新的商机。

## 全球技术革新中心

(Global Research & Innovative Technology center : GRIT)

GRIT是为了与客户协同创新解决社会课题而设立的组织。它作为横跨全公司的机构，得以汇集来自客户与市场的信息，形成一个能够针对客户需求提供最优解决方案的体系。在北美、欧洲、亚洲及具有增长潜力的印度市场，积极推进战略性的客户协同创新活动。



## “协创”案例介绍

### 新一代TATARA协创中心

新一代TATARA协创中心 (NEXTA) 作为岛根县产官学金合作项目“创建尖端金属材料全球基地 – NextGenerationTATARA Project – ”的核心设施，落户于岛根大学，承担研发工作与培养人才的重任。该中心以创造“新一代TATARA文化”为终极目标，专注于金属材料的革新与改进。由Proterial选拔成员担任该项目总负责人及中心副主任等职务，并在特殊钢领域参与“航空器超耐热合金”项目，在软磁材料领域参与“非晶电机磁芯量产化”项目。



### 知识产权

集团通过契合业务形态与新产品开发的高效知识产权战略，以及与业务和研发相衔接的知识产权活动，持续保护和加强知识产权。为高效实施与商业战略相一致的专利战略，每个事业部门均着力构建并应用适合自身的最优专利组合。目前集团持有专利逾7,000项，其中半数以上为海外专利。推动AI、MI领域的研发活动，以增进知识产权积累和材料开发效率。通过融合材料科学与信息科学，加速开发满足客户需求的创新材料，并战略性促进知识产权的保护与应用。

## 研发主要课题与成果

研发主要课题与成果如下所示。这些成果不仅有望协助汽车领域走向预计的电动化 (xEV) 转型之路，更将在工业基础设施及电子相关领域，为解决产品轻量化、低油耗节能化、脱碳化等环境与社会课题作出贡献。

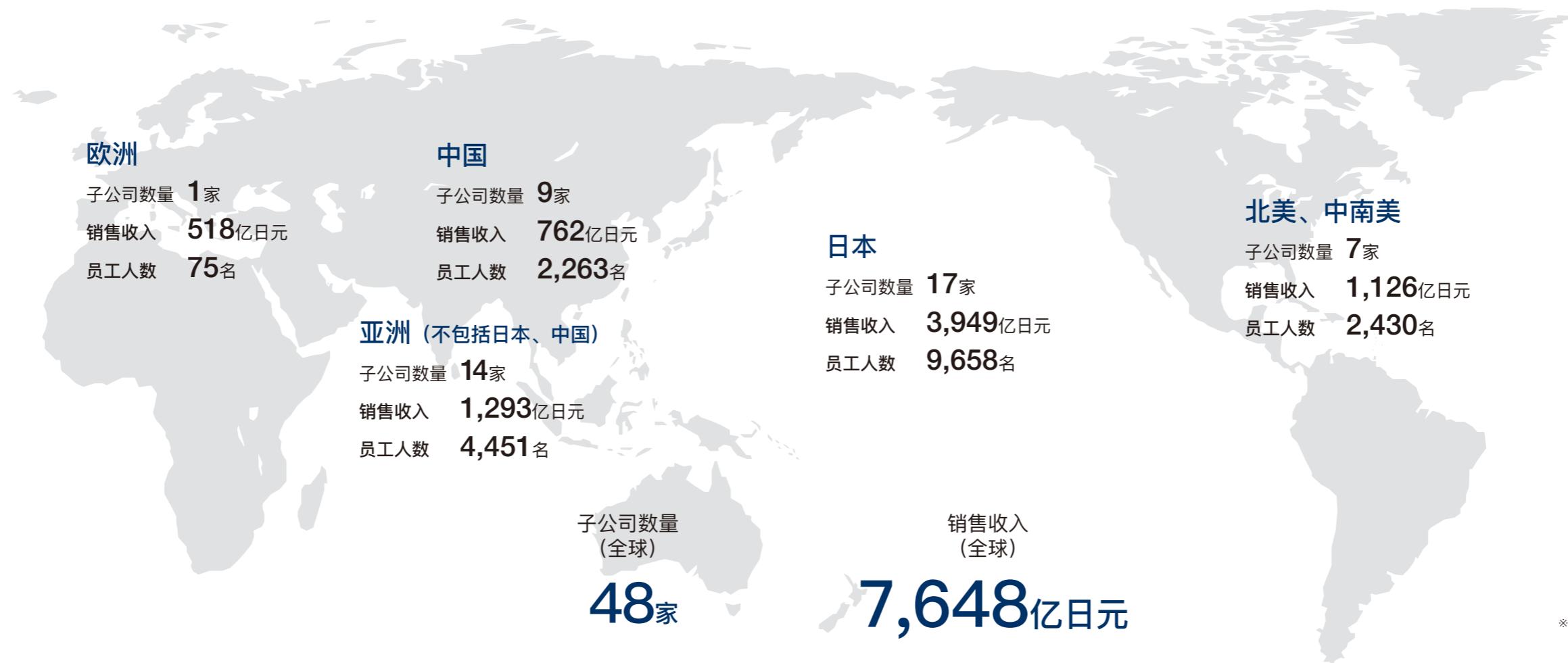
领域	主要课题与成果
新材料与新业务	<p>开发有助于解决社会课题的创新材料、运用AI与机器人技术进行生产技术开发创新、融合先进分析技术与AI/MI技术进行全公司整合性的材料开发创新</p> <p><b>主要成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>据FEV Consulting GmbH评估，LIB正极材料制造技术CALISMAT可实现生产过程CO<sub>2</sub>排放量较传统工艺降低36% (2025年)</li><li>启动高纯度铝电解技术ALectro®的技术授权 (2024年)</li><li>独创开发MI平台“D2Materi®” (2023年)</li><li>开发适用于金属增材制造的Al6000系铝合金Al6061的粉末“ADMUSTER® L61P” (2023年)</li><li>开发并销售高硬度马氏体时效钢增材制造材料ADMUSTER®-YAG®350AM (2023年)</li></ul>
特殊钢	<p>开发面向模具工具、电子材料、工业设备材料、航空器及能源相关材料等领域的高级特殊钢及金属3D增材制造相关材料、工艺及关联技术</p> <p><b>主要成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>应用JAPAN Aeroforge公司制造的加压5万吨级最新大型锻造压力机，实现新型航空器及能源产品的量产 (2025年)</li><li>通过结构控制技术实现航空轴承钢的制造稳定化 (2025年)</li><li>面向电动垂直起降eVTOL启动电机铁芯用铁钴合金YEPTM-2V方案 (2025年)</li><li>开发半导体用导电性Ni-P微粒电镀技术 (2025年)</li><li>开发柔性显示屏用钛合金箔 (2024年)</li><li>开发高硬度高耐蚀刀具用钢 (2024年)</li></ul>
轧辊	<p>开发各类轧辊等相关材料、制造工艺及关联技术</p> <p><b>主要成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>开发钢铁冷轧铸造高性能轧辊</li></ul>
磁性材料	<p>开发高性能磁铁、其他各类磁铁及其应用产品</p> <p><b>主要成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>开发适用于xEV驱动电机的高性能无重稀土烧结钕磁铁 (2025年)</li><li>确立大幅削减重稀土使用量的高性能钕磁铁“NMX-G1NH”技术 (2025年)</li><li>由通过实际搭载铁氧体磁石的电机设备，确认其输出功率超过100kW，可适配驱动电机。(2023年)</li></ul>
电力电子	<p>开发信息终端用高频元件材料、非晶金属材料/纳米晶软磁材料、陶瓷制品及上述的应用产品等</p> <p><b>主要成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>开发适用于xEV车载非接触充电系统的磁性片材及磁性片材面板MS-HiQ系列 (2024年)</li><li>开发高耐热磁屏蔽片“MS-FH” (2024年)</li><li>开发电机铁芯用非晶合金层压粘合带 (2024年)</li></ul>
电线/汽车零部件	<p>开发工业用、车辆/汽车用、设备用、医疗用等各类电线及绕线相关材料、制造工艺技术、连接技术以及汽车电子部件/软管、工业用橡胶等</p> <p><b>主要成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>开发xEV用漆包线低环境负荷铜回收技术 (2025年)</li><li>开发直径0.4mm放电加工用电极线“HBZ-B40”系列 (2024年)</li><li>将MI平台“D2Materi®”应用于电线包覆材料开发 (2023年)</li><li>开发新型接触线GT-SNNS170并应用于日本铁路JR四国・濑户大桥线 (2023年)</li></ul>

## 外部表彰

2024年10月	高韧性·高切削性新型冷作模具钢荣获2024年度日本“中国地区”发明表彰“文部科学大臣奖”
2024年11月	“采用抑制工具损伤保护膜的高切削性冷作模具钢开发”荣获2024年度日本素形材产业技术“一般财团法人素形材中心会长奖”
2024年12月	高强度·高耐磨接触网“SNH合金接触网”荣获2024年日本“超”制造部件大奖“电气·电子部件奖”
2025年2月	在第七十一届日本大河内奖评选中荣获“大河内纪念技术奖”

# 数据解读Proterial

全球覆盖	员工与安全	研发与知识产权	生产与设备	可持续发展	社会贡献
为各行业的生产供应材料	以人才多样性与安全文化支撑企业成长	以支撑创新的技术实力,创造竞争优势	高品质稳定供应	积极创造环境价值的绿色转型推动者	作为优秀企业公民,为社会发展献力
客户数量 超过 <b>15,000</b> 家	员工人数 <b>18,877</b> 名	年度研发经费 以上 <b>100</b> 亿日元	全球主要生产基地数量 <b>46</b> 个基地	CO <sub>2</sub> 排放量削减率 <b>减排64%</b> (较2015年度)	捐赠与社会贡献活动 相当 <b>3600</b> 万日元
业务覆盖国家 超过 <b>70</b> 个国家	损失工时事故率 (LTIR) <b>0.90</b>	持有专利数 以上 <b>7,500</b> 件	尖端设备投资额 约 <b>350</b> 亿日元	可再生能源引进量 <b>19,185 MWh / 年</b>	公益财团法人 Proterial材料科学基金会 资助研究项目数量 <b>累计 428</b> 项 (1986年~ 2024年)
<p>LTIR (Lost Time Injury Rate) 停工事故件数÷累计实际工时×1,000,000</p>					



## 可持续发展相关的 主要承诺与外部评估

联合国全球契约	TCFD	EcoVadis 可持续发展评估	CDP
 WE SUPPORT UN GLOBAL COMPACT	 TASK FORCE on CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES	 SILVER   Top 15% ecovadis Sustainability Rating JAN 2025	 CDP DISCLOSURE INSIGHT ACTION
2024年签署声明，支持联合国倡导的《联合国全球契约》。按照UNGC提出的十项原则推进业务活动。	2021年表明支持TCFD建议，2022年开始依据TCFD建议进行信息披露。	在2025年1月的评估中，综合得分69分，位列前12%，获得授予前15%以上企业的银牌认证。	

## 公司名称蕴含的愿望

我们的公司名称Proterial，由“Pro” + “Material”组成。

Pro体现了我们企业价值观（Values）的构成要素

Unparalleled Professionalism 卓越非凡的专业

Unbounded Progressiveness 突破界限的创新

Unleashing Proactiveness 激发主动的姿态

Material是指由这三种Pro支撑的独创技术生产的高功能材料。

我们通过扎根于产品和理念的服务来解决顾客的课题，承诺为全球客户提供新的价值，继续为实现可持续发展社会作贡献。

公司名称所蕴含的愿望用简单有力、有气势的字体和平静深沉的藏青色来表达。

**PRO + MATERIAL**  
PROTERIAL

## 公司概要

公司名称	Proterial, Ltd.
总部地址	东京都江东区丰洲5-6-36 丰洲Prime Square 邮编135-0061 电话 0120-603-303
创立年份	1910年（明治43年）
公司成立年份	1956年（昭和31年）
公司网址	<a href="https://www.proterial.com">https://www.proterial.com</a>

**PROTERIAL**、**PROTERIAL**公司标识、**PROTERIAL**、Proterial、Metglas、NMF、FineMet、NEOMAX、HINEX、DAC-i、MaDC-F、FM SHIELD、MaDC-A、ZMG、SLD、CALISMAT、ALectro、D2Materi、ADMUSTER、YAG、YEP均为株式会社PROTERIAL或其集团公司的注册商标或商标。

## 致辞



## 与客户 共创未来

董事长兼社长 CEO  
**Sean M. Stack**  
肖恩·斯塔克

2023年，公司以“Proterial（博迈立铖）”的新名称，迈向下一个百年征程。自1910年创立以来，我们始终立足金属组织与成分控制这一核心技术，在移动出行、电子、能源领域不断推出新的高性能材料。

我们始终坚持的目标，是全方位的高端品质。为助力客户实现创新，为推动建设可持续社会，我们不仅持续精进技术与产品，更不断打磨作为其基础的生产流程和人才力量，源源创造出新的价值。这正是Proterial（博迈立铖）制造理念的根本，也是我们跨越时代传承至今的使命。

如今，作为绿色转型推动者，我们正与客户携手应对可持续性挑战，在减少二氧化碳排放、推进节能化的过程中，共同去开拓崭新的可能。

立足于百年以上的历史积淀与核心技术，我们将继续与客户及社会各界一道前行，致力于成为支撑可持续发展的高性能材料企业。感谢大家对Proterial（博迈立铖）的一贯支持，今后还望持续关注。