

# 2025年日本移动出行展：高性能零部件、轻量化、电动化

高端制动器、声学控制型消声器、轻型高刚性骨架、电动化用滚珠丝杠等

文 | 马克兰

## 概要

Japan Mobility Show 2025（日本移动出行展，日期：2025 年 10 月 29 日～ 11 月 9 日，展馆：东京有明国际展览中心）是由日本汽车工业协会主办的面向终端用户的展会，汇集了乘用车、商用车、二轮车、零部件等最新技术。本篇

报告介绍其中零部件制造商展出的高性能零部件、支撑车辆的新技术以及轻量化零部件。

## 高性能零部件：高端制动器、声学控制消声器等

本报告主要介绍旨在提高性能的差异化产品。

### 参展企业概况

参展商	展品	配套车型	备注
曙光制动器工业（日本东京都中央区）	用于 F1 赛车的对向式六活塞盘式制动钳	迈凯伦 F1 赛车	
附带电子驻车制动器的高性能车用对向式制动器	高性能车用后制动器		
新干线制动钳	日本制造新干线		
三五（日本爱知县三好市）	降噪排气系统	雷克萨斯 LFA	F1 音效
用于售后市场的高性能消声器	斯巴鲁 Levorg	通过降低导致声音沉闷的低频，强调中高频，呈现出高品质的音效	
往年经典名车消声器	丰田 2000GT	双出排气管	



2025 年日本移动出行展 展馆：东京有明国际展览中心



2025 年日本移动出行展 零部件展区场内



展品：用于 F1 的对向式六活塞盘式制动钳  
凭借在比赛的任何情况下持续、稳定的制动力  
和踏板行程赢得了迈凯伦赛车手的信任。



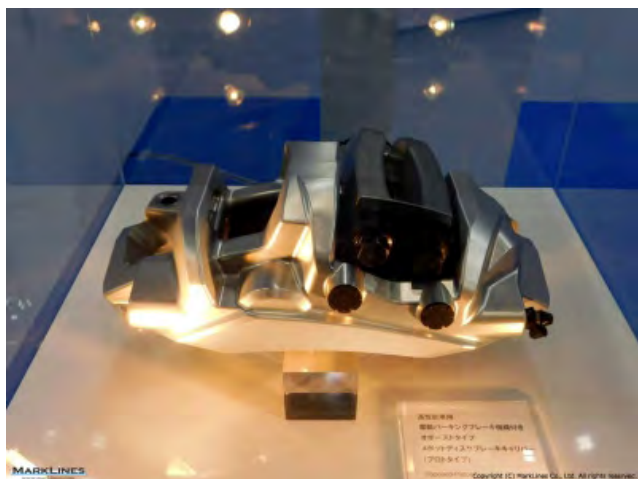
<重量>约 65kg <规格>轮边制动盘(材料:锻钢)转向架安装型 液压浮动式卡钳 带自动间隙调节机构<刹车片>材料:烧结铜合金<卡钳>材料:铸钢

## 高端制动器（曙光制动器工业）

曙光制动器工业是 1936 年在日本东京都中央区成立的专业制动器制造商，由于长期以来一直为 F1 赛车中的迈凯伦提供制动器支持，旗下高端制动器产品在欧洲已成为知名品牌，常用于迈凯伦和保时捷等高端跑车。

展品为配套迈凯伦 F1 的对向式六活塞盘式制动钳。

另一种是用于高性能汽车的带电子驻车制动器的对向式卡钳。该展品将近年来应用率增加的电子驻车制动器（EPB）集成到高端四活塞对向式制动钳中。



展品：用于高性能汽车的带电子驻车制动器的对向式制动钳  
电子驻车制动器（EPB）集成到高端四活塞对向式制动器中。



展板：新干线 N700S  
最高时速：东海道 285km/h、山阳道 300km/h  
核载人数：1323 人

### 新干线制动钳（曙光制动器工业）

另一件展品是曙光制动器工业引以为傲的高端制动  
器——新干线制动钳。

16 节车厢的列车配备 128 个制动器。自 1992 年日本铁路提速推出 300 系新干线以来，大多数新干线都使用了该产品。市场占有率高，产品畅销时间长。

在列车以 300 公里 / 小时的速度紧急制动时，可能会导致刹车盘过热，持续时间可能超过两分钟，但之后很快就能恢复正常行驶。展品为转向架安装型液压浮动式卡钳，可追



展品：雷克萨斯 LFA 排气系统

< 系统配置 > 从右侧起 · 5-1 集合等长排气歧管 · 等长全段双通道排气管（金属催化剂、副消声器）· 可变排气系统（声学控制装置）  
· 主消声器（钛合金制）· 三出式排气尾管

踪轮边制动盘（安装在钢制轮圈侧面的制动盘）和转向架的大位移和振动。易于维护，在车辆维修站也获得高度认可。

自 1964 年 0 系新干线投入运营以来，核心刹车片一直由曙光制动器工业生产。

### 雷克萨斯 LFA 超跑的排气系统和 F1 音效（三五）

三五是一家 1950 年在日本爱知县三好市成立的冲压加工制造商。主营产品是汽车排气管和消声器，丰田汽车在日本市场 60% 的排气系统零部件由三五生产。采用管材成型



展品：高性能消声器

上排：斯巴鲁 Levorg（STI 配件）下排：丰田 2000GT



展板：雷克萨斯 LFA 排气系统

< 开发理念 > · F1 音效 · 降低排气阻力 · 轻量化

工艺对单块板材进行塑性加工。

展品是超跑雷克萨斯 LFA 的排气系统。三五排气系统不仅能消音，还能发出令人兴奋和愉悦的声音。借助三五的开发和制造技术，雷克萨斯 LFA 的排气声浪也被调校为清晰、振奋人心的音色，称之为“天使咆哮”。

### 用于售后市场的声学控制消声器（三五）

三五的另一个展品是配套斯巴鲁 Levorg 和斯巴鲁 WRX S4 的售后市场高性能消声器。该产品降低了导致声音发闷的低频，强调了中高频，从而实现了高品质的声效。

往年的经典名车丰田 2000GT 的消声器也亮相展台。

### 压焊技术：轻量化和高刚度技术

通过高强度钢板实现轻量化的技术也蔓延到底盘领域。近年来市场需求不仅限于轻量化，而且也力求提升刚度等附加值。

### 大型 SUV 梯形车架采用 980MPa 级高强度材料实现轻量化、提升刚度（YOROZU）

YOROZU 是日本神奈川县横滨市的老牌冲压制造商，生产悬架等零部件。作为悬架模块供应商，YOROZU 在日本市场的占有率居首位。

公司最初隶属于日产集团，现在客户覆盖所有日系车企以及通用、福特、大众、梅赛德斯-奔驰和雷诺等。生产基地覆盖日本 5 个（岐阜县、爱知县、栃木县、大分县和山形县），

参展企业概况

参展商	展品	备注
YOROZU Corporation (日本神奈川県横浜市)	大型 SUV 梯形车架	采用 980MPa 级高强度材料，减轻重量，提高刚度
后梁	新工艺、减厚成型	
后悬架连杆	一体化冲压结构	
前后臂	980MPa 级高强度材料	



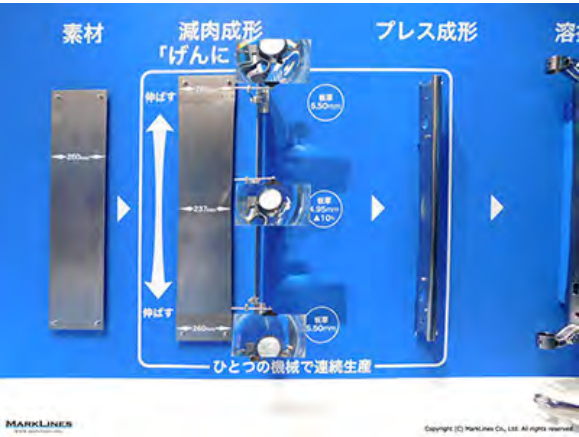
展品：大型 SUV 梯形车架  
【轻量化技术】· 采用 980MPa 级高强度材料 · 结构优化



展板：用于超高强度材料的模具技术  
1. 增强模具刚性 2. 采用耐磨模具材料 3. 特殊表面处理提高耐用性



展品：减厚成型后梁  
减薄成型后，中心部位厚度减少，重量减轻



展品：减厚成型工艺展示  
从左侧起：材料→减厚成型→冲压成型→焊接

海外 14 个（美洲、中国、亚洲）。

展品是一个大型 SUV 梯形车架，与一家车企联合开发。车架也采用了以前未曾使用过的 980MPa 级高强度材料，并通过进一步结构优化，显著减轻了重量，提高了刚度。长车架部件由车企制造，辅助冲压件由 YOROZU 制造。

后梁采用减厚成型新工艺（YOROZU）

展品是钢板中心部位厚度减薄成型的后梁，YOROZU 将这种工艺称为“GENNIKUN”，抓住平板的两端，拉伸材料，板材厚度就会从 5.5 毫米减少到 4.95 毫米，厚度减少了 10%。在这种材料条件下，通过冲压和焊接生产出中心



展品：后悬架连杆  
• 一体式冲压结构（零部件 3 个→1 个） • 使用高强度材料



展品：前下摆臂  
• 采用 980MPa 级高强度材料 • 优化结构

参展企业概况

参展商	展品	核心技术	备注
TPR（日本东京都千代田区）	新能源汽车产品（驱动、电池和热管理）	• 活塞环 • 铸铁衬套 • 密封圈等	改善性能
活塞环	PVD（物理气相沉积）	改善性能	
铸铁衬套	• 长尺寸离心铸件 • 外周 AZLOC 加工	降低成本	
密封圈	无机机械加工注塑成型	降低成本	



展板：新能源汽车产品  
< 驱动电机相关 > • 带外圈凸起的轴承套 • 铸铝件 • 密封圈 • 空心电机轴（开发中）  
< 电池相关 > • 防爆和平衡阀 • 冷却水泄漏装置  
放料阀 • 大直径圆柱电池罐（开发中）

部位厚度减薄的后梁。

后悬架连杆一体式冲压结构（YOROZU）

展品包括后悬架连杆和前下摆臂。后悬架连杆已从传统的多个焊接件制造工艺改为单块钢板制造工艺。前下摆臂采用 980MPa 级高强度材料，结构经过优化，重量与铝制前下摆臂相当，并且降低了成本。

新能源汽车产品

发动机气缸相关活塞环、铸铁衬套和密封圈等现有产品在提高性能和降低成本的技术方面已日趋成熟。本次展会介绍了使用这些核心技术的新能源汽车零部件的开发情况。

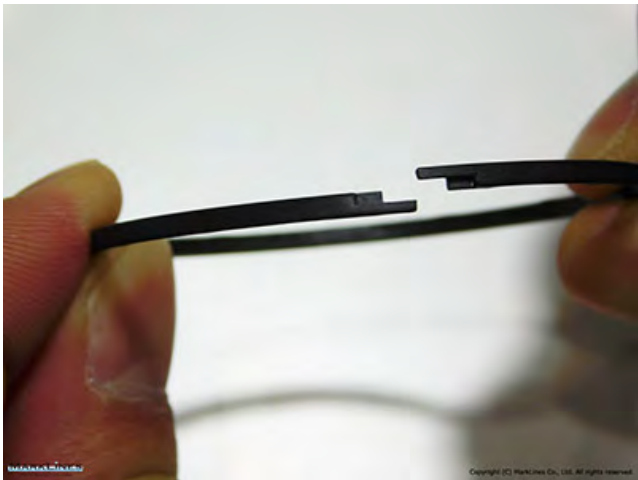
新能源汽车产品（驱动、电池和热管理）（TPR）

TPR 是日本东京都千代田区的活塞环制造商，汽车相关生产基地包括 2 家日本工厂（长野县、岐阜县）和 25 家海外工厂（欧洲 2、美洲 5、中国 11、亚洲 7）。TPR 也致力于气缸套和密封圈等外围部件业务。

TPR 以发动机部件开发技术为基础，目前正在开发新能



展品：活塞环的现在和过去  
左 右 最新开发规格 / 40 年前量产规格 重量 21.1g / 24.3g 拉力 40N / 58.9N 表面处理 PVD / 镀层



展品：密封圈  
材料：PEEK（超级工程塑料）工艺：注塑成型

源汽车的驱动、电池和热管理部件。

提高性能和实现降本的活塞环等零部件（TPR）

TPR 展示了主要产品活塞环的演变历程。随着活塞环的表面处理工艺正从电镀向 PVD（物理气相沉积）转变，



展品：铸铁衬套  
外周采用 AZLOC 加工

TPR 还引入了全套昂贵的 PVD 设备。

降低成本案例展品是汽车气缸套。TPR 具有低成本、长尺寸离心铸造技术和外周特殊铸造面（蘑菇状凸起）制造技术，带有蘑菇状凸起铸造面的圆形铸铁可与铝制发动机缸体同时铸造，以确保与铝制气缸的高结合强度和散热性。

另一个展品是密封圈。难以成型的连接部位也可以采用注塑成型，从而降低成本。

PVD（物理气相沉积）：

在真空环境下加热和蒸发沉积材料，在工件表面形成薄膜。主要分为蒸发镀膜、离子束沉积、溅射镀膜三种方式，均在高真空环境下进行。

超硬涂层包括钛基硬膜（TiN）、铬基硬膜（CrN）和碳基 DLC（类金刚石碳）等。配方是每个公司的专有技术。

电动化：线控转向和电动化系统用高效小型滚珠丝杠

线控转向系统（捷太格特）

捷太格特是一家转向系统制造商，于 2006 年由光洋精

参展企业概况

参展商	展品	备注
捷太格特（日本爱知县刈谷市）	线控转向系统	电动汽车雷克萨斯 RZ 采用
日本精工（日本东京都品川区）	单小齿轮式 EPS	扩大 EPS 成品销售
• 电子液压制动系统 • 电子机械制动系统 EMB • 电动后轮转向执行器 • 电控悬架	销售高效小型滚珠丝杠	



展品：线控转向系统  
上排：方向盘转向装置  
下排：轮胎转向装置 装置之间采用双系统电气连接



展品：单小齿轮式 EPS  
< 结构 > · 可变 R&P 齿轮 · 斜齿蜗轮蜗杆 · 集成电机控制单元 · 扭矩转角传感器

工和丰田工机合并而成，隶属于丰田集团。动力转向系统已从传统的液压系统转变为电动助力系统，现在产品还包括电子控制的 ECU。

展品是线控转向系统。2025 年 3 月应用于雷克萨斯电动车型 RZ，停车时无需持续转动方向盘。此外，方向盘不会产生向上推力，在发生碰撞时，系统还能有效确保驾驶员的安全。虽然自动驾驶需要该系统，但目前配备线控系统的乘用车还不多。



展板：线控转向系统改变汽车的未来  
< 特点 > 提升方向盘操控性 · 无需换手即可实现灵活转向 · 缓解紧握方向盘时的疲劳感  
· 有助于提高便利性和安全性 · 支持异形方向盘



展板：单小齿轮式 EPS  
< 开发目标 > · 支持大功率输出的单小齿轮式 EPS  
· 通过灵活设计提升装车性能

单小齿轮 EPS（日本精工）

日本精工（NSK）是一家轴承制造商，1916 年在日本东京都品川区成立。动力转向产品方面，从事整套电动助力转向系统（EPS）销售。

展品为单小齿轮式 EPS。日本精工一直以来生产较多用于微型车和量贩式车型的管柱式助力转向系统（C-EPS），此次与大众汽车合作开发了大功率单小齿轮电动助力转向系统（EPS），充实了产品矩阵。联合开发的单小齿轮式

EPS 在日本精工的中国工厂量产，供应给大众的电动汽车工厂。然而，日本精工的电动助力转向系统业务的盈利能力正在下降，在日本市场的销售扩张面临挑战。

### 电动化系统用高效小型滚珠丝杠（日本精工）

滚珠丝杠在电动化系统中的应用越来越广泛。高效滚珠

丝杠有助于提高制动系统的响应速度，并能与轴承和外围部件集成为一体，从而实现小型化和轻量化。使用滚珠丝杠的电动系统应用于日本也很普及的电子驻车制动系统（EPB）、中国品牌汽车开始采用的电子机械制动系统（EMB）、欧系车采用较多的电动后轮转向执行器以及电控悬架等。MFC

## 使用滚珠丝杠的电动化系统示例



展板：用于电子液压制动系统的滚珠丝杠  
电子驻车制动系统（EPB）的应用正在增加。＜开发目标＞・有助于提高制动系统响应速度的高效滚珠丝杠・通过集成轴承和外围部件，实现系统的小型化和轻量化



展品：电子机械制动系统（EMB）  
中国品牌汽车已开始采用。  
・滚珠丝杠等镀金部件为日本精工产品



展板：电动后轮转向执行器  
欧系车上的应用增加。＜结构＞・电机・锁止离合器・行星齿轮  
・轴承・滚珠丝杠



展品：电控悬架  
滚珠丝杠等镀金部件为日本精工产品