

锂离子充电电池的诞生之路

今年迎来了反映每一种经销商品供应链全貌的“供应链实地报道项目”的第5次报道。这次我们采访的商品是对实现可再生清洁能源社会起着重大作用的锂离子电池（以下简称LiB）。伊藤忠商事与集团成员公司合作，集中市场调查、技术开发、筹备原材料及物流等功能，正在着力建立一个能使LiB成为日常生活用品的供应链。



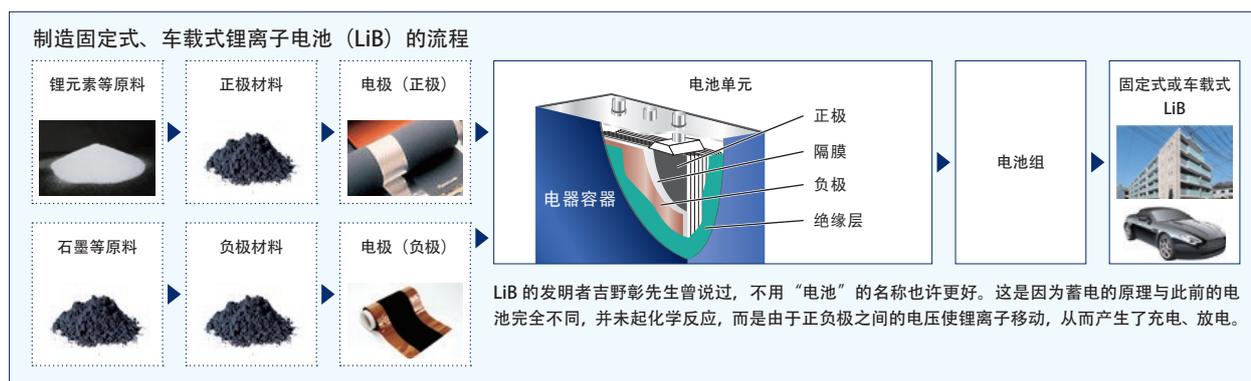
实地报道：宫田秀明 (Hideaki Miyata)

社会体制设计株式会社代表取締役社长
东京大学名誉教授
一般社団法人二次电池社会体制研究会
代表理事
一般社団法人东日本未来都市研究会
代表理事



2010～2012年在全家便利店的“筑波研究学园店”实施了实证试验。实现了对太阳能发电的能源进行蓄电后对电动汽车的快速充电。

1991年，由日本厂家实现产品化的电子机器用小型LiB，如今已经完全实现了商品化。“电力可以贮藏”这一思维方式的变迁，通过固定式、车载式的大型LiB，正大规模地改变着当今世界及其商业模式。我们对伊藤忠集团在这一领域的举措，进行现场追踪。



原料

锂资源开发

目前全球锂产量的七成操控在南美盐湖边的3家厂商手中。美国加利福尼亚州的Symbol Materials公司（以下简称SIM公司），独家开发成功了从地热发电站使用过的地热卤水中提取所含有的锂并加以产品化的制造工艺，这项世界首家并具有划时代意义的开发也已取得了

实证试验的成功。SIM公司这种不受天气影响的世界唯一的制造工艺比南美的日晒烘干工艺更易于扩容增产，生产能力的扩张可以降低成本进一步提高竞争力。

2010年6月，伊藤忠商事向SIM公司出资，其目的是向LiB的主要零部件正极材料、电解液中的电解质以及其他工业制品客户供应锂化合物。

材料

正极材料的制造

采访对象：户田工业（株）（以下称户田工业）*

用于正极材料的原料除了锂，还有锰、钴、镍等，用何种材料组成正极材料决定着电池的性能和寿命。所以说正极材料的设计和制造是LiB制造的核心部分的说法是恰如其分的。正极材料的制造有溶解、反应、干燥、

混合、烧结、粉碎等过程，这些过程中如有异物混入，特别是铁成分的混入对于产品的寿命及安全有致命的影响，必须杜绝，为此工艺上使用电磁铁等工具严格检查予以排除，工厂如同食品加工厂一样清洁。

在日本以锂为首的正极材料的原料几乎全部依赖进口。户田工业这样的全球首屈一指的制造技术理应得到

短评：展望未来清洁能源时代！

实现能源供应的最优化，要区分用途是不言而喻的，因为各地区的基础设施建设状况、国土面积、化石燃料及清洁能源的供求关系都不尽相同，所以有必要区别对应。例如，美国国土辽阔而基础设施陈旧，所以调整电流频率对供电的最优化能有所贡献；而对于同样国土辽阔而基础设施投入落后于经济发展的俄罗斯来说，分散型的电源在短期内会有所贡献。

此外，为了普及清洁能源，需要有能够挑战化石燃料的成本竞争力。美国的电价各州不同，但都非常低廉。美国的风险投资企业、大型企业在大胆削减成本的技术方面进行着激烈的竞争。

清洁能源及蓄能技术的应用在过去的 10 年里已被证明能够经

得起实际使用的考验。虽然普及较为缓慢，但 Pike Research 研究所预测在 2018 年将达到 1 万亿日元的规模。今后的 10 年里，期待清洁能源将成为主要的能源来源，为和平做出贡献。

执笔者：太田直树

24M Technologies, Inc. CTO
(由 MIT 独立的投资公司)
原 Ener1/EnerDel, Inc. CTO



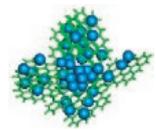
经销着 SIM 公司的锂的伊藤忠商事采购供应链的强力支持。

* 2012 年 12 月，与户田工业签署资本、业务合作合同。户田工业是伊藤忠商事的权益法合并报表的关联公司。户田工业与伊藤忠商事在北美及中国从事正极材料制造、销售的合资企业正在运营中。



把原料混合起来放入容器中，架放在类似烤炉的烧结机里。

负极材料外观上就是黑色的碳粉，制造流程是全自动的造粒、热处理、粉碎、烧结。其中含有 KBMJ 仅有的技术诀窍，它设计了一个所谓串群状构造的特殊的空间，它制造着足以满足 LiB 日新月异的高要求负极材料。今后，KBMJ 将依托其丰富的经验及技术力量，还计划用椰壳等植物原料制造负极材料并投放市场，以应对急剧扩大的需求及降低成本。



* 2011 年 4 月，与 (株) KUREHA 合资设立。2012 年 (株) KURARAY 和 (株) 产业革新机构入股。该合资公司是伊藤忠商事的权益法合并报表的关联公司。除负极材料的生产之外，该公司的电极制造时使用的粘合剂 (binder) 的产量也是在行业中首位的。

负极材料的制造

采访对象：(株) Kureha Battery Materials Japan (以下简称 KBMJ) *

LiB 在充电时，锂离子由正极向负极移动，锂离子在移动终点的负极材料的分子构造中的容纳状况左右着电池的容量、能量、耐久性等性能。

成品

电极的制造

在成卷的厚度为几十微米的薄铝板上涂上正极材料，使之成为正极部件。在同样薄的铜板上涂上负极材料，就成了负极部件。在这一阶段，涂布技术的关键是精密的涂布设备机械。

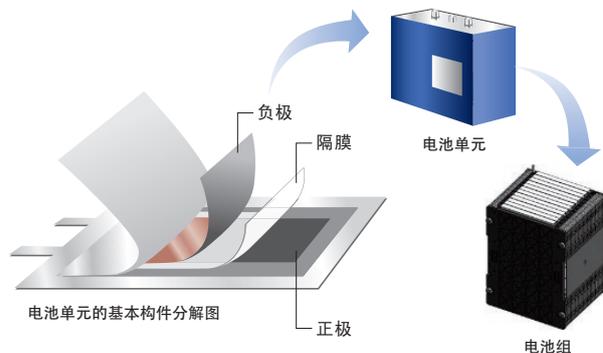


(左) 负极部件
(右) 伊藤忠商事出资的 (株) HIRANO TECHSEED 制造的 LiB 电极用涂布设备。
伊藤忠商事以涂布设备为主，在国内外销售 LiB 的各种制造设备。

组装

在切割成产品尺寸大小的正极部件和负极部件之间夹入被称为隔膜的绝缘体，注入电解液，再包裹上铝板加以密封，就完成了薄片型 LiB 的基本元件。

车载式或固定式电池就是由若干枚基本元件并列放入铝箱内制成电池单元。一个电池单元的电压为 4 伏，按照所需的容量排列组合起来，电池组就完成了。为使充放电安全有效地运行，用电脑来进行充放电管理是不可欠缺的。



固定式锂离子电池

采访对象：伊藤忠都市开发（株） 伊藤忠 ENEX（株）

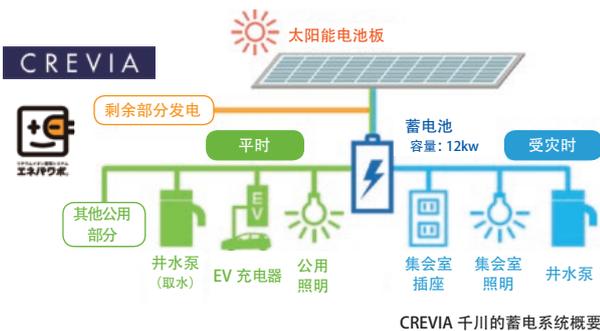
近年来，还出现了在新建住宅里把 LiB 作为标准装备的企业，2011 年 3 月建成的伊藤忠都市开发（株）的 CREVIA 二子玉川公寓就是其中之一。5 层 51 户的公



CREVIA 二子玉川公寓

寓的房顶上设置了约 10KW 的太阳能电池板，1 层的停车场边上，设有用 24KWh 的 LiB 的能源管理系统。以此来给公寓的公用部分供电的同时，还可以部分地出售电力。还经营着合租型电动汽车，因而得到了好评。

在 2013 年竣工的“CREVIA 千川”里，安装了伊藤忠 ENEX（株）的蓄电系统。作为非常用电源，在停电时，可用于对会议室的照明及插座供电，带动水泵以供应井水等。



伊藤忠 ENEX（株）的蓄电系统还有一般家庭用的，该系统把太阳能发电系统及燃料电池（Ene-farm）与 LiB 相组合，他们提出了基于“创能”+“蓄能”的能源自给自足的生活方式方案，实施实例正在增加。这些 LiB 就是伊藤忠提供的。



蓄电系统设置事例

车载式锂离子电池

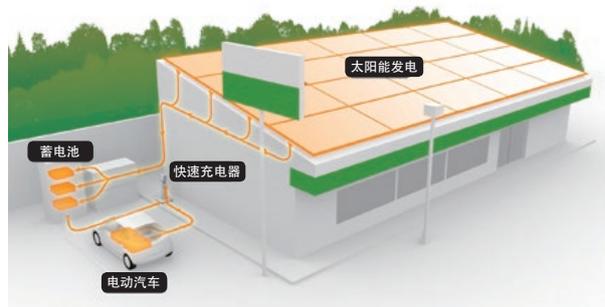
虽然日本在电动汽车的开发竞争中先行了一步，但在普及方面还处于起步阶段，在日本的销售量每年仅有 2 万台。

然而，由迅速发展起来的汽车时代带来的严重的大气污染，在以中国为主的一些国家那里推动着电动汽车的普及。在不远的将来，也许电动汽车的普及会有高速的发展。假如在全球生产的轿车有 10% 是环保车，其需求就将达到现有电子机器用小型电池市场十倍的规模。

伊藤忠商事自 2010 年起，就开始向环境省及自治体的公共交通机构的电动汽车化实证项目等供应 LiB。2010～2012 年，在筑波市某便利店的协助下，以太阳能发电为电源的电动汽车充电站的实证实验获得了成功。



在秋田县行驶中的搭载了 LiB 的电动巴士



在筑波市的便利店进行的实证实验例

视察结束语：～以自产自销型能源社会为目标～

因为核电的前景黯淡，为了解决日本的能源资源及环境问题，可再生能源的大规模投资是不可或缺的。为此，我们认为土地的有效利用及大规模的蓄电设备的投入是最重要的课题。例如，东北许多公共设施中，开始投入了太阳能发电及 LiB。在国土狭小的日本，也有 40 万公顷的休耕地及荒地。仅在这一面积上安置太阳能电池就能解决 30% 的电力需要，但因天气变化无常影响发电，同时安装蓄电设备就渐渐显得必不可少。

在这次采访中，有幸见识了日本的 LiB 供应链上的所有阶段的优异技术及出色的研究人员、技术人员。从 LiB 的原材料采购到能源管理系统的构建，如何构建一个有竞争力的供应链，对这一新产业的战略性发展是极端重要的。综合商社任重道远，希望全公司上下继续努力。

网络版供应链实地报道项目

http://www.itochu.co.jp/cn/csr/supply_chain/reportage