

尼吉康IoT蓄电系统用电池 及电容器新产品介绍

nichicon

NICHICON CORPORATION

2019年11月

- 1. IoT物联网和传感器电源解决方案**
- 2. 电源解决方案「小型锂离子可充电电池」**
- 3. 电容器新产品**
- 4. EV用薄膜电容器的中国生产**

1. IoT物联网和传感器电源解决方案

2. 电源解决方案「小型锂离子可充电电池」

3. 电容器新产品

4. EV用薄膜电容器的中国生产

IoT解决方案 传感技术的可能性

①智能家居



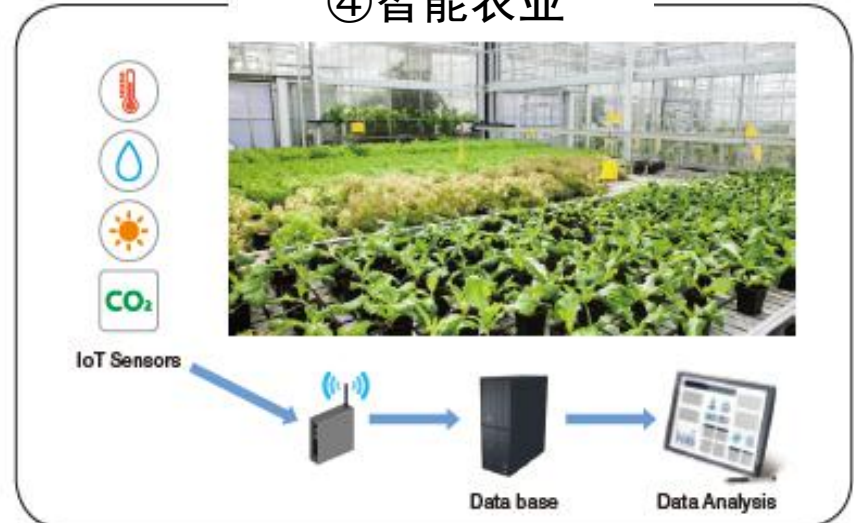
②灾害通知



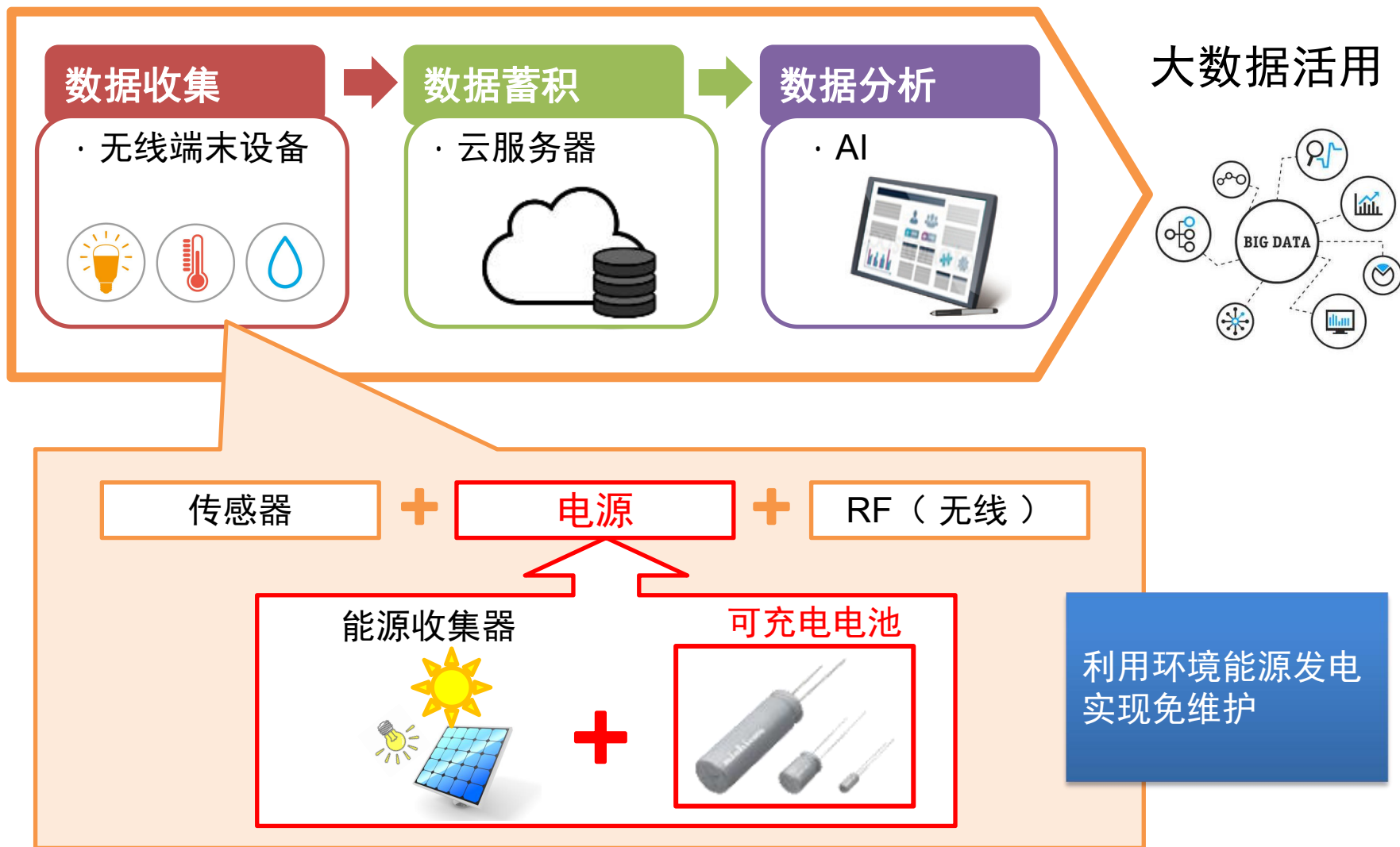
③智能工厂



④智能农业



IoT的大数据活用



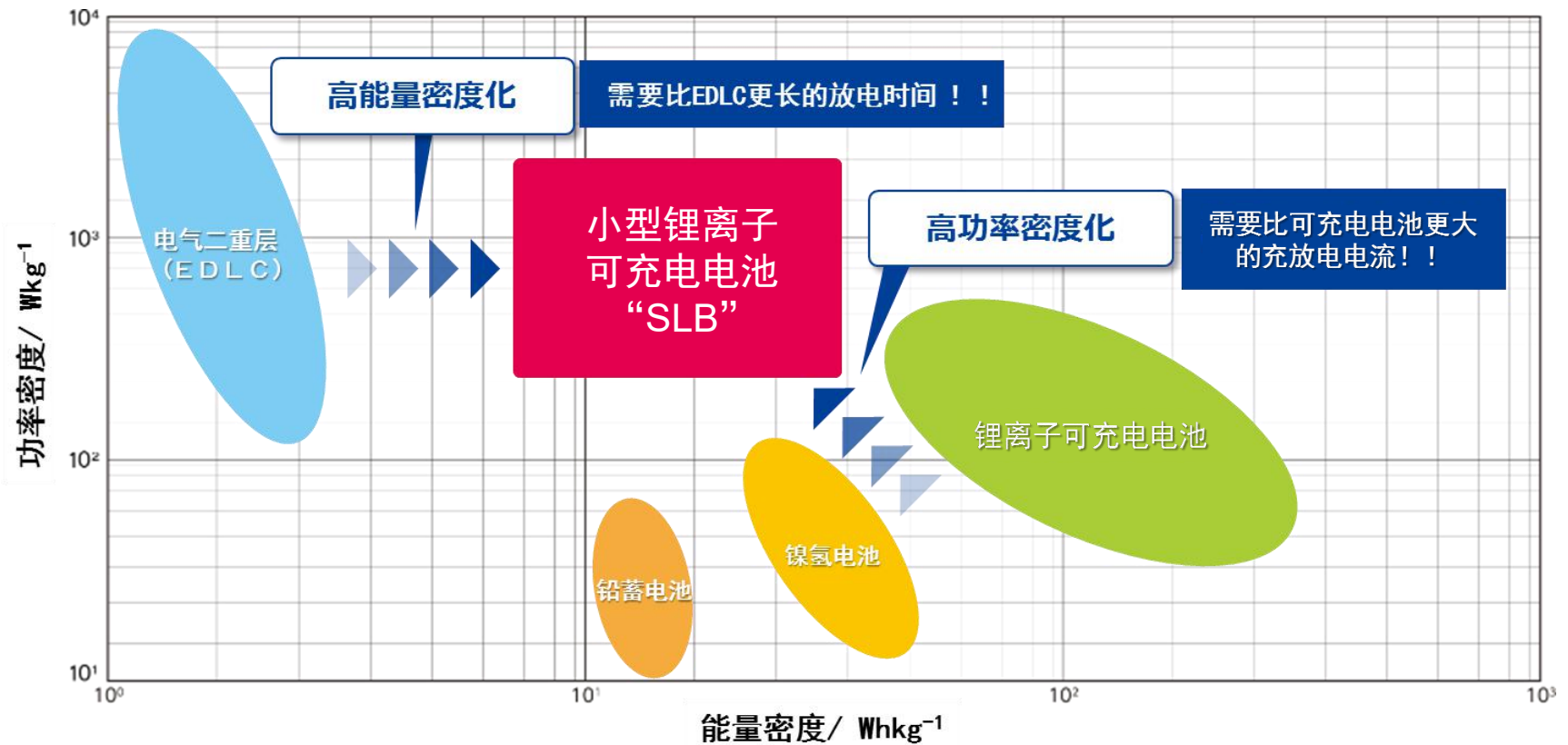
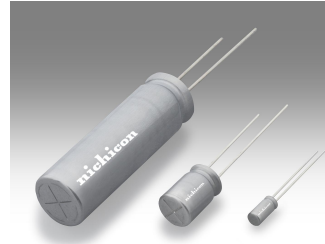
1. IoT物联网和传感器电源解决方案

2. 电源解决方案「小型锂离子可充电电池」

3. 电容器新产品

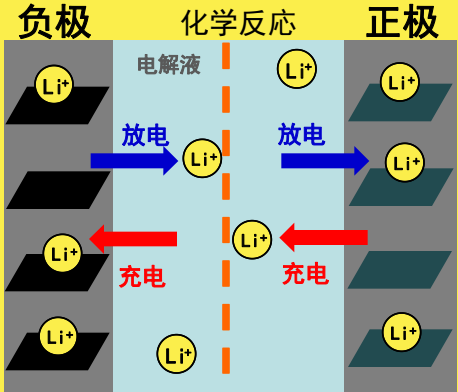
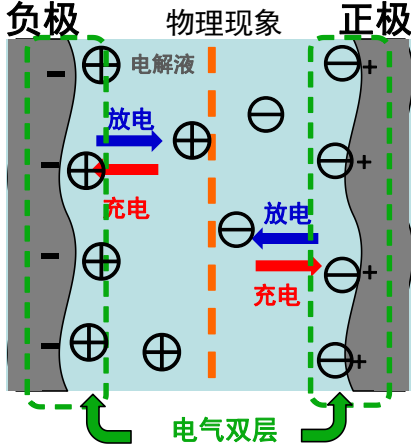
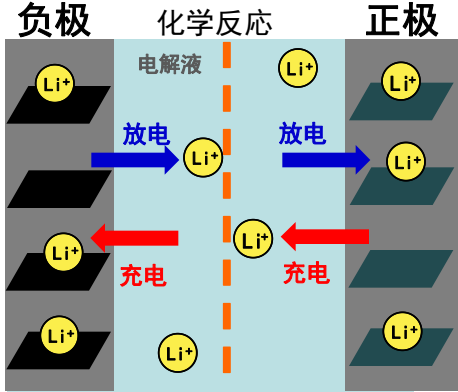
4. EV用薄膜电容器的中国生产

小型可充电电池开发背景



对于蓄电装置有大输出功率和大容量的要求。

各种蓄电装置的差异

名称	小型锂离子可充电电池SLB	电气双层电容器 (EDLC)	锂离子电池
蓄电原理	 负极 化学反应 正极	 负极 物理现象 正极	 负极 化学反应 正极
电压	~2.8V	~2.7V	~4V
能量密度	~40Wh/kg 优于EDLC	~7Wh/kg	~300Wh/kg
功率密度	3kW/kg 优于电池	~10kW/kg	~1kW/kg
使用温度范围	-30 ~ +60 °C 优于电池	-40 ~ +85 °C	-20 ~ +60 °C
Cycle寿命	25,000回 over 优于电池	100万回~	~3,000回
放电	存在下限电压	可放电至0V	存在下限电压
安全性	无由热失控引起的发热・着火现象 优于电池	无由热失控引起的发热・着火现象	有发生由热失控引起的发热・着火的可能性
优点	高输出功率、长寿命、安全	高输出功率、长寿命、安全	能量密度高
缺点	能量密度低	能量密度低	寿命短

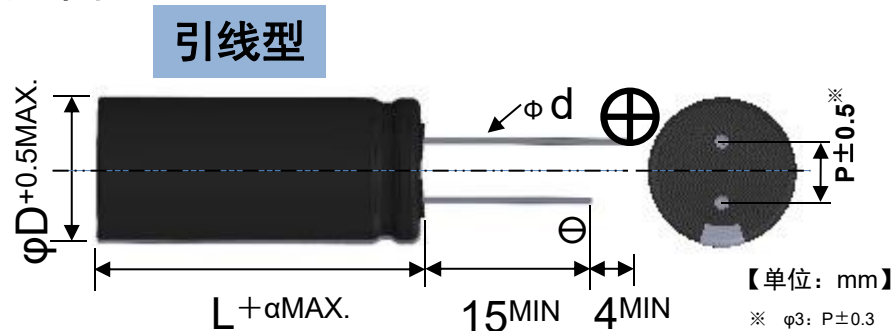
新蓄电装置在高rate充放电的情况下依然在长寿命和安全性方面具有优势。

小型锂离子可充电电池SLB规格

Type		SLB03070LR35  NEW	SLB08115L140  TENTATIVE	SLB12400L151  TENTATIVE
Nominal voltage		2.4V	2.4V	2.4V
Voltage range		2.8 - 1.8V	2.8 - 1.8V	2.8 - 1.8V
Max. charge / discharge current		7mA	280mA	3000mA
Capacity		0.35mAh	14mAh	150mAh
ESR		Max. 15 ohm	Max. 0.24 ohm	Max. 0.06 ohm
Temperature range		-30 ~ +60°C	-30 ~ +60°C	-30 ~ +60°C
Energy density		17Wh/L	58Wh/L	73Wh/L
Weight		0.2g	1.5g	9.2g
Size	Diameter	3.0mm	8.0mm	12.5mm
	Height	7.0mm	11.5mm	40.0mm

※φ4x25.5L(5mAh), φ8x20L(25mAh), φ10x31.5L(60mAh)尺寸商讨中。

■ 尺寸图



φD	3	8	12.5
P	1.0	3.5	5.0

φD	3	8	12.5
φd	0.4	0.6	0.8

φD	3	8	12.5
α	1	1.5	2.0

产品特长

1

长寿命

25, 000回以上的循环寿命

2

急速充电・放电可能

大电流（最大20C）充放电可能

3

低温特性

寒冷环境（-30°C）也可使用

4

安全性

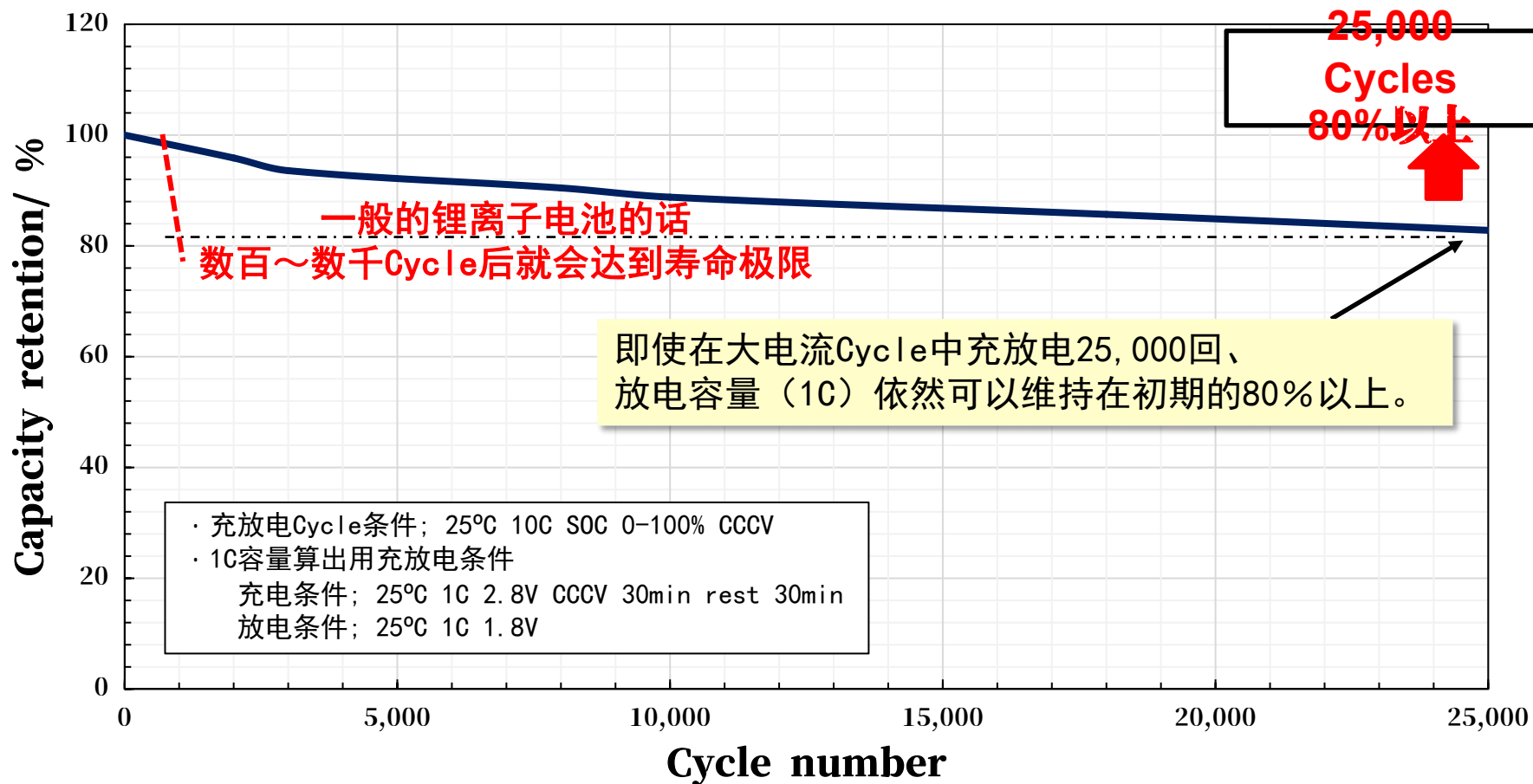
使用安全性高的LTO材料

Cycle特性

1 长寿命：充放电25,000 Cycle后依然能维持80%以上的容量

10C充放电循环中的1C放电容量变化

※试验样品： $\Phi 12.5 \times 40L_{150mAh}$



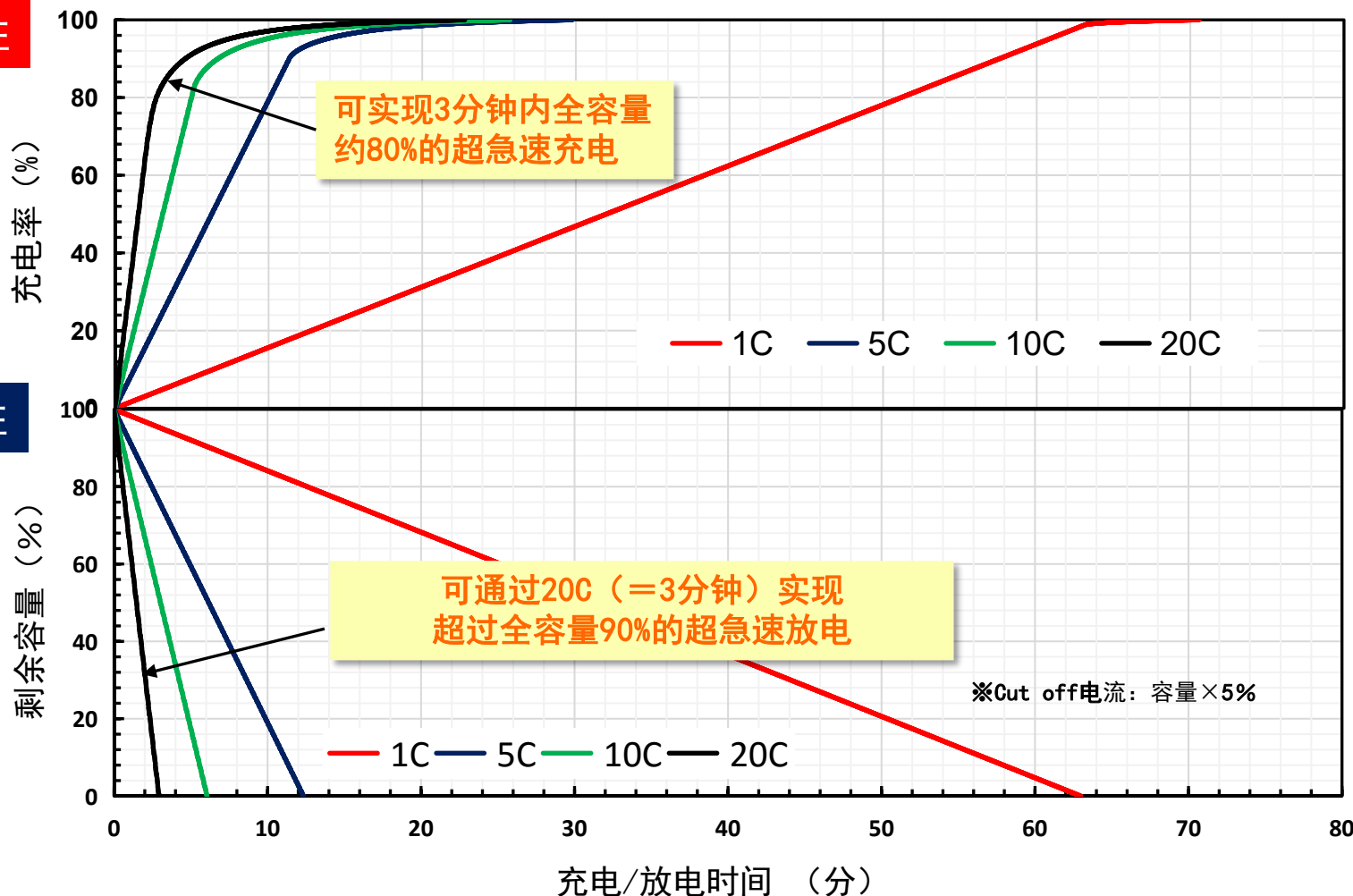
充放电特性

2 急速充电・放电可能：EDLC同等的输入/输出功率密度

※试验样本：Φ12.5×40L_150mAh

※试验温度：25℃

充电特性

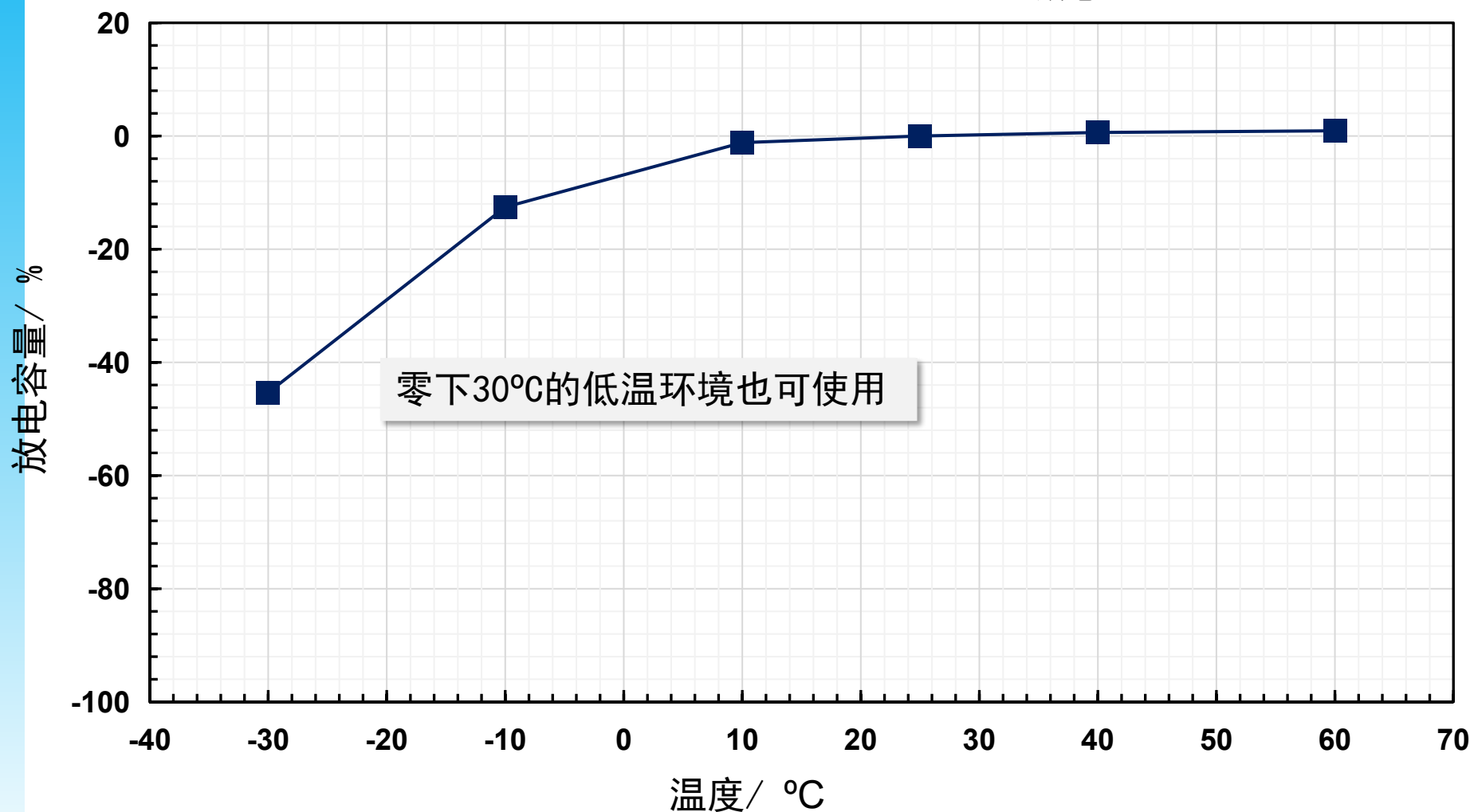


温度特性

3 低温性能：寒冷地区(-30°C)也可以使用

※试验样本：Φ12.5×40L_150mAh

※放电rate：1C



安全性能

4 安全性：强制使内部短路时，发生**破裂・着火**的可能性极低

No.	试验项目	判定基准	结果
1	压坏	无破裂・着火现象	未发生破裂・着火
2	钉扎	无破裂・着火现象	未发生破裂・着火
3	Blunt Nail 试验	无破裂・着火现象	未发生破裂・着火
4	外短	无破裂・着火现象	未发生破裂・着火
5	过充电	无破裂・着火现象	未发生破裂・着火
6	强制放电	无破裂・着火现象	未发生破裂・着火

小型锂离子可充电电池

发生破裂・着火的可能性极低，十分安全



安全

压坏



钉刺



小型锂离子可充电电池的目标市场

■ 小型锂离子可充电电池的目标市场



电子笔



无线耳机



行车记录仪



电动工具



电子烟



充电式玩具



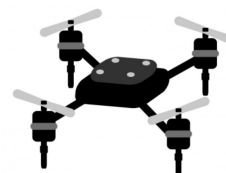
穿戴式终端



智能电表



内存备份
(家电, 工业机器等)



IoT设备
(定点观测, 状态监视)



笔记本电脑
(CMOS备份)



遥控器

车载用辅助电源
(动力转向, 门锁解除, 紧急呼叫, ADAS等)



搭载事例

Samsung Electronics Co., Ltd.生产的「Galaxy Note10/Note10+」中搭载的Spen（触控笔）里采用了本公司的电池。



最大10小时使用
待机状态的电池使用



Spen尺寸 (5.8×4.35×105.08mm) Spen基板 (Web 解体网站参照)



引用: IFIXIT HP (<https://jp.ifixit.com/Teardown/Samsung+Galaxy+Note10++5G+Teardown/125590>)

采用背景

以前型号采用的为其他公司的电气双层电容器⇒ 替换成我们的锂离子电池

能对应消费电力的增加是此次采用的关键

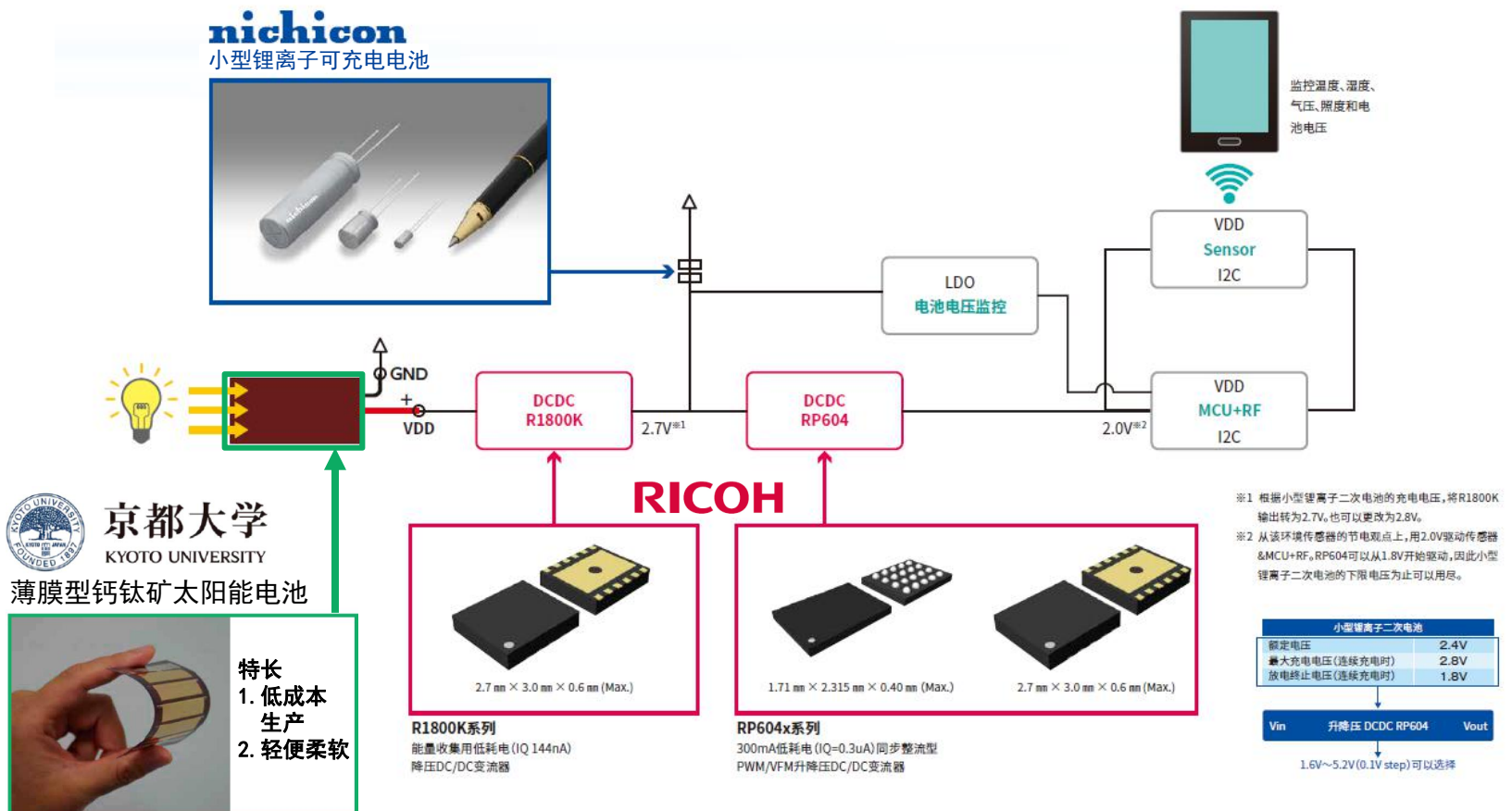
电池用电源IC

RICOH

(Ricoh Electronic Devices Co., Ltd.)

环境传感器演示

通过使用京都大学的薄膜型钙钛矿太阳能电池，Ricoh Electronic Devices Co., Ltd. 的电源IC和尼吉康的小型锂离子可充电电池，我们实现了自立电源型IoT环境传感器系统的构筑。

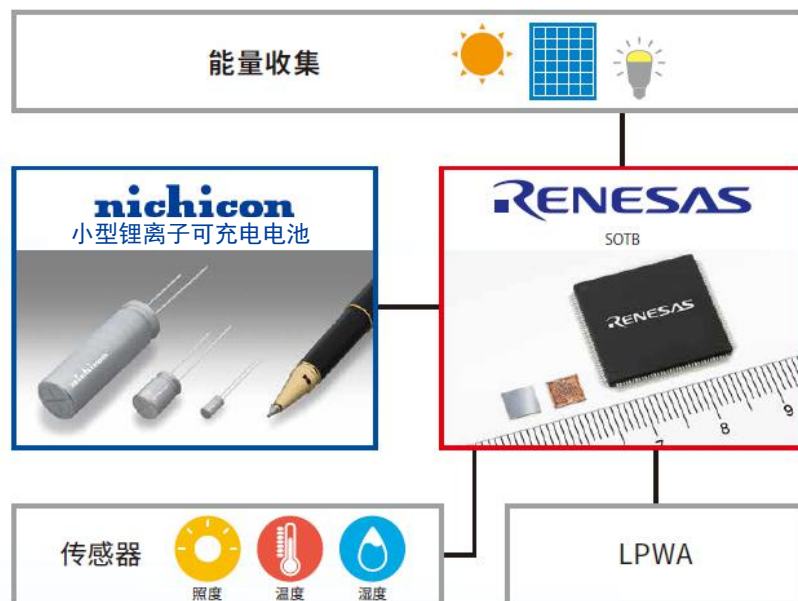


能源收集技术用IC 「SOTB」

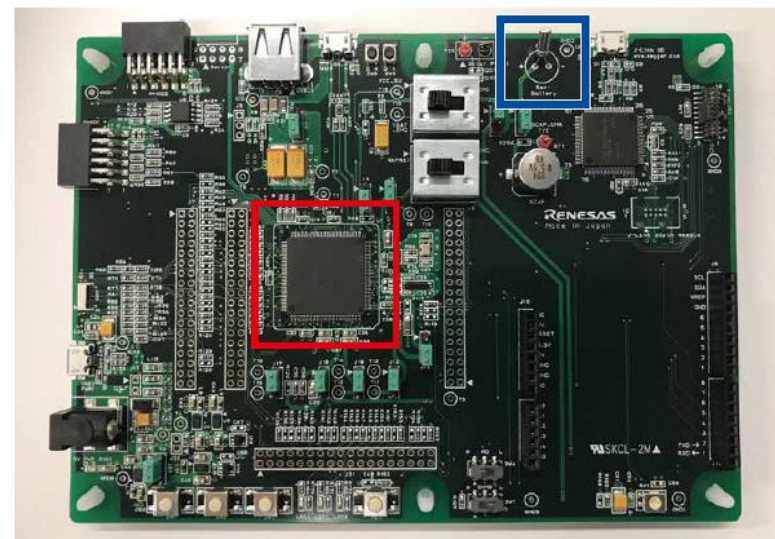
RENESAS

能量收集设备

通过使用瑞萨电子株式会社提供的采用SOTB技术的嵌入式控制器和 锂离子可充电电池，可以实现利用微量(例如光、振动和流量)环境发电的能量收集物联网设备。



RENESAS SOTB SDK Board



【参考展示】

电池用电源IC

急速充电用IC BD99954MWV ☆BD71631QWZ」



Battery Lineup				ROHM IC Lineup		
Size [mm]	Capacity [mAh]	Energy Density [Wh/L]	20C Charge Current [mA]	Charger	Charging Voltage range [V]	Input Voltage range [V]
Φ12.5×40L	150	73	3,000	New BD99954MWV/GW (for 1-4 cell battery systems)	3.076 to 19.2	3.8 to 25
Φ3 × 7 L	0.35	17	7	☆BD71631QWZ	2.0 to 4.7	2.9 to 5.5
Φ8 × 11.5L	14	58	280		2.0 to 4.7	2.9 to 5.5

☆ Under Development

超快速充电

与ROHM株式会社提供的充电控制IC搭配,实现了超快速充电。



BD99954MWV
UQFN040V5050W

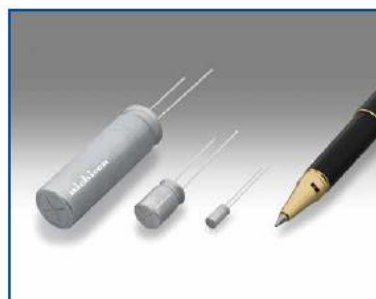


☆BD71631QWZ
UMMP10LZ1824

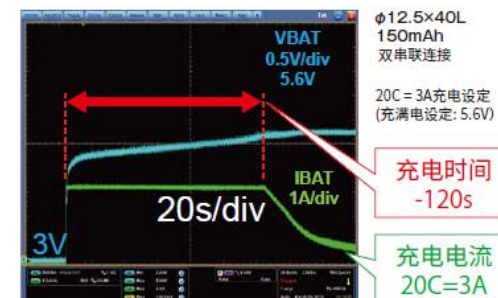
超快速充电
(20C)

2分钟内
充电80%

小型锂离子可充电电池



BD99954MWV时的充电波形

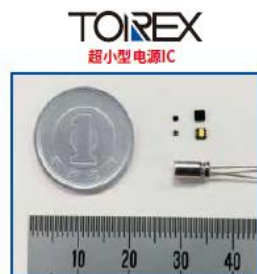


超小型充电IC 「XC6504、XC8109」

TOIREX

超小型充电方案

通过使用特瑞仕半导体株式会社的超小型外壳中封装的LDO低压差线性稳压器和线路开关,可以向 $\Phi 3 \times 7\text{L}$ 的超小型锂离子可充电电池做省空间的CCCV充电(稳流稳压充电)。



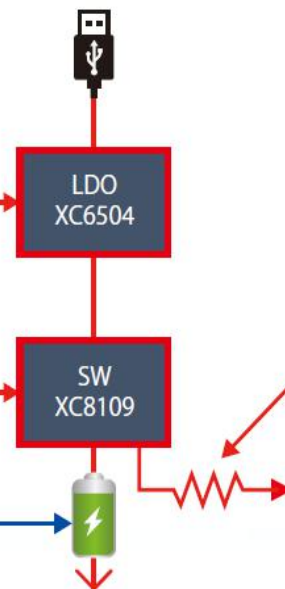
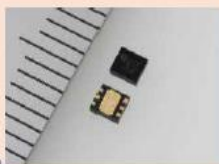
XC6504系列

无输出电容器
0.6uA低耗LDO
0.95×0.75×0.4mm



XC8109系列

可变限流
线路开关
1.8×2.0×0.6mm



只用1个小型芯片电阻
就能改变限流值

电池用电源IC

▶ **ADI Power by Linear™**

充放电解决方案

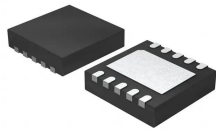
Charge / discharge solution

可以使用ADI公司的线性充电器和降压/升压调节器以及我们的小型锂离子可充电电池来驱动各种设备。

▶ **ADI Power by Linear™**

低静止电流60V、250mA
线性充电器

60V, 250mA Linear Charger
with Low Quiescent Current



nichicon

小型锂离子可充电电池
Small Lithium-Ion
Rechargeable Battery



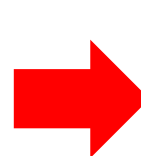
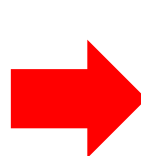
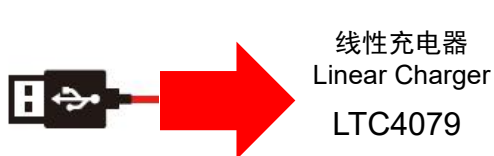
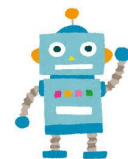
▶ **ADI Power by Linear™**

15V、4A升压μModule
调节器

15V, 4A Step-Up
μModule Regulator



使用事例



升压调节器
Set-Up Regulator
LTM4661



1. IoT物联网和传感器电源解决方案

2. 电源解决方案「小型锂离子可充电电池」

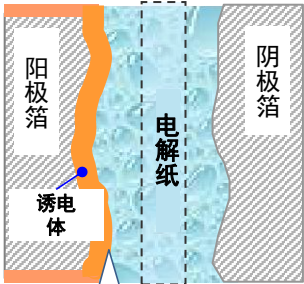
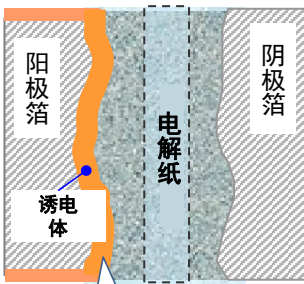
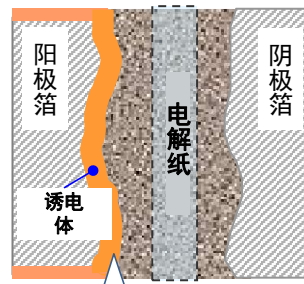
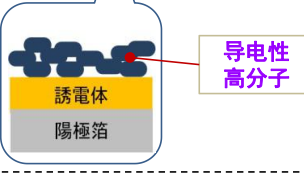
3. 电容器新产品

4. EV用薄膜电容器的中国生产

CEATEC 2019新产品

	NEW	TENTATIVE	EXPANDED	TENTATIVE	EXPANDED	EXPANDED	TENTATIVE
品种	锂离子可充电 电池	导电性高分子 铝电解电容器		导电性高分子 混合 铝电解电容器	铝电解电容器		
形状	引线型	芯片型	芯片型	芯片型	芯片型	芯片型	芯片型
产品概要	①SLB系列 急速充电、长寿命、安全性、低温特性 ・ 2.4V ・ φ3x7L ~ φ12.5x40L	② PCM 系列 125°C 长寿命 ・ 16 ~ 80V ・ φ6.3x6L ~ φ10x12.7L	③ PCZ系列 150°C超高温耐热 ・ 16 ~ 63V ・ φ6.3x6L ~ φ10x12.7L	④ GYD 系列 150°C 超高温耐热 ・ 25 ~ 35V ・ φ8x10L ~ φ10x10L	⑤ UCH 系列 125°C小形・高耐热 ・ 25 ~ 63V ・ φ6.3x7.7L ~ φ10x10L	⑥ UCM系列 105°C 小形品 ・ 6.3 ~ 80V ・ φ4x5.8L ~ φ18×21.5L	⑦ *** 系列 150°C 超高温耐热 ・ 25 ~ 35V ・ φ8x10L ~ φ10x10L
业界位置	具有最高水平的高功率和长寿命的电池	业界最长125°C 8000h保证品	业界最高温度品 150°C 2000h 额定电压扩大	业界最高等级 高耐热品 150°C 1000h	业界最高等级的 低温ESR规定品	业界最高等级小型品	业界最高等级的 低温ESR规定品
样品	对应中	2019.10~	2019.10~	2019.10~	2019.10~	2019.10~	2020.1~
量产	2019.6~ (φ3) 2020.4~ (φ8, φ12.5)	2020.1~	2020.1~	2020.4~	2020.4~	2020.4~	2020.4~
用途	・ 触控笔 ・ 可穿戴设备 ・ IoT传感器 ・ 玩具 	・ 车载、ADAS、发动机ECU etc. 	・ 车载、ADAS、发动机ECU etc. 	・ 车载、ADAS、发动机ECU etc. 	・ 车载、ADAS、发动机ECU etc. 	・ 车载、ADAS、数码家电 	・ 车载、ADAS、发动机ECU etc. 

铝电解电容器分类

电容器的种类		铝电解电容器	混合铝电解电容器	导电性高分子铝电解电容器	备注
内部构造图					铝电解电容器采用电解液作为电解质 混合电容器采用电解液和导电性高分子作为电解质 导电性高分子铝固体电解电容器的电解质为导电性高分子 ※使用的电解质的特长会影响电容器的特性。
断面模式图					
电解质的种类		电解液	电解液 导电性高分子	导电性高分子	
特长	静电容量	○	△	×	电解质向诱电体内部的含浸性越好，诱电体的实效面积越大。
	电解质的含浸性	高	中	低	
	漏损电流	○	○	×	电解液的诱电体修复能力高，所以漏损电流小。
	诱电体的修复性能	高	高	低	
	ESR(等效串联电阻)	×	○	○	导电性高分子的电阻小，所以可以实现低ESR化。
	电解质的比抵抗	高	低	低	
	额定纹波电流	×	△	○	导电性高分子的电阻小、耐热性高，可以实现高纹波电流化。
	电解质的耐热性	低	中	高	

3-1. 混合铝电解电容器



150°C高耐热 GYD系列

Tentative

— GYD 系列 —

温度	-55°C to 150°C
尺寸	φ8×10L to φ10×10L
额定电压	25 to 35V
额定容量	100 to 270μF
耐久性	150°C 1000hours (D.C. bias plus rated ripple current)

point!!

高分子形成工程的最优化

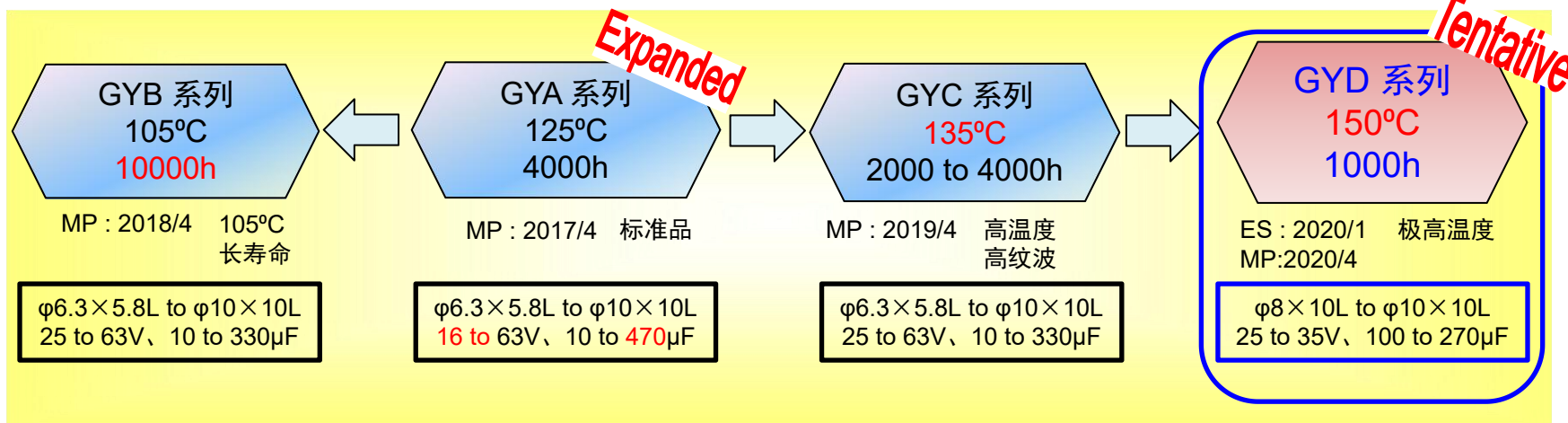
通过改善高分子的形成过程，建立即使在高温环境下也能抵抗劣化的聚合物形成技术

point!!

电解液的最优化

实现难以在超高温环境下蒸发并且与高分子匹配性高的电解液组成

混合铝电解电容器体系图



混合铝电解电容器GYA, GYB系列

■GYA 系列

16V NEW

尺寸: $\phi 6.3 \times 5.8L \sim \phi 10 \times 10L$

耐久性: **125°C** 4000 小时

额定电压: **16** ~ 63V

额定静电容量: 10 ~ 330 μ F

额定纹波电流 (125°C 100kHz): **700** ~ **2000**mArms



■GYB 系列

Available

尺寸: $\phi 6.3 \times 5.8L \sim \phi 10 \times 10L$

耐久性: 105°C **10,000** 小时

额定电压: 25 ~ 63V

额定静电容量: 10 ~ 330 μ F

额定纹波电流 (105°C 100kHz): **1000** ~ **2500**mArms



额定纹波电流 (mArms) (125°C 100kHz)

额定电压	UCZ		GYA	高纹波
25V	270	$\times 6$	1600	
35V	270	$\times 6$	1600	
50V	270	$\times 5$	1250	

额定纹波电流 (mArms) (105°C 100kHz)

额定电压	UCW		GYB	高纹波
25V	600	$\times 4$	2300	
35V	600	$\times 4$	2300	
50V	350	$\times 5$	1800	

使用混合电容器的优势的一个例子 (相同容许纹波电流使用例)

基板面积: **505 mm²**

77 mm²

最大
85%

削減可能



UCZ ($\phi 8 \times 10L$ 35V100 μ F)
铝电解电容器 $\times 6$
容许纹波电流 1620mArms

GYA ($\phi 8 \times 10L$ 35V150 μ F)
混合电容器 $\times 1$
容许纹波电流 1600mArms

基板面积: **419 mm²**

77 mm²

最大
82%

削減可能



UCW ($\phi 8 \times 10L$ 50V100 μ F)
铝电解电容器 $\times 5$
容许纹波电流 1750mArms

GYB ($\phi 8 \times 10L$ 50V68 μ F)
混合电容器 $\times 1$
容许纹波电流 1900mArms

高耐热GYC系列 和 GYA系列的比较

额定电压：35V

尺寸：φ10×10L

种类	混合铝电解电容器	混合铝电解电容器
系列名	NEW GYC 	GYA
电解质	高分子 + 改良电解液	高分子 + 电解液
静电容量 (@20°C/120Hz)	270μF	270μF
ESR (@20°C/100kHz)	20mΩ	20mΩ
L.C. (μA) (after 2 min.)	0.01CV	0.01CV
额定纹波电流	2000mArms (at 135°C/100kHz) 3300mArms (at125°C/100kHz)	2000 mArms (at125°C/100kHz)
耐久性	135°C 4000hours 125°C 4000hours ΔC:±30% of initial value tanδ:200% or less than initial specified value L.C.:less than or equal to the initial specified value	125°C, 4000h ΔC:±30% of initial value tanδ:200% or less than initial specified value L.C.:less than or equal to the initial specified value

GYC系列通过采用经过改良的电解液实现了高耐热·长寿命·高纹波电流。

3-2. 导电性高分子铝电解电容器



高分子电容器 (150°C 高耐热·长寿命)

TENTATIVE

PCZ 系列

SMD型

- 高信頼、高温度、低ESR、高許容纹波电流品。
- **150°C 2,000小时保证。**
- 面实装型：支持260°C峰值的无铅回流焊接条件。
- 耐久性試験後-40°C低温ESR规定品。

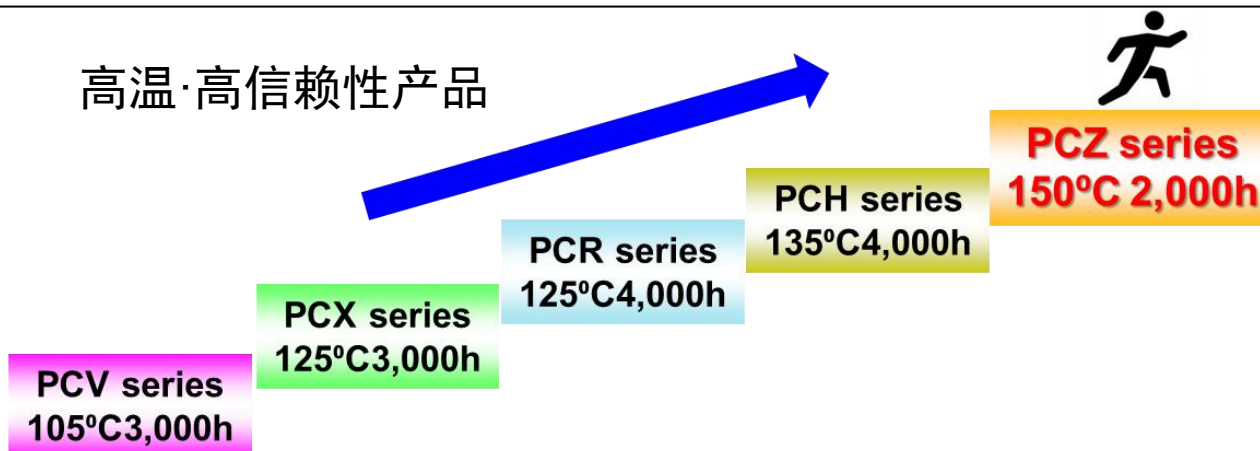
业界最高**150°C耐热性**高分子电容器。



※ 扩充规格量产: 2020.1
25, 35V 产品已经量产

额定电压	: 16 to 63V (16, 20, 50, 63V Expanded)
尺寸	: $\phi 8$ and $\phi 10$ (Added $\phi 8 \times 7L$, $\phi 8 \times 12L$ and $\phi 10 \times 8L$)
额定容量	: 12 μ F to 1000 μ F
耐久性	: 150°C 2000h

高温·高信赖性产品



高分子电容器 (长寿命125°C 8000h)

TENTATIVE

PCM 系列



※ 量产: 2020.1

业界首个**125°C 8000h** 保证长寿命高分子电容器!

额定电压 : 16V to 80V

尺寸 : φ6.3、φ8、φ10

静电容量 : 12 to 1000μF

耐久性 : **125°C 8000h** (φ6.3: 6000h)

105deg.C 3000h
PCV series

125deg.C 3000h

PCX series

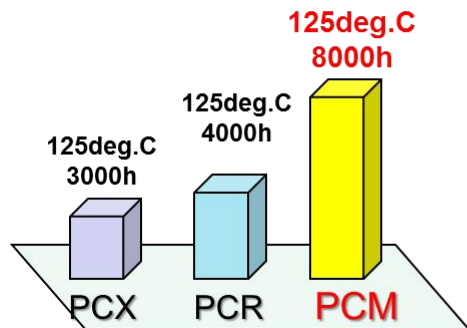
125deg.C 4000h

PCR series

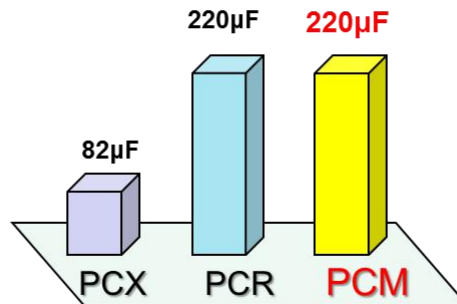
PCM series

125deg.C 8000h

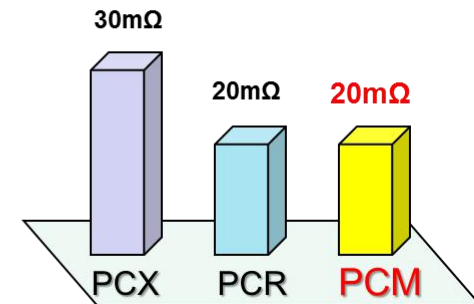
Life



Capacitance



ESR



3-3. 铝电解电容器



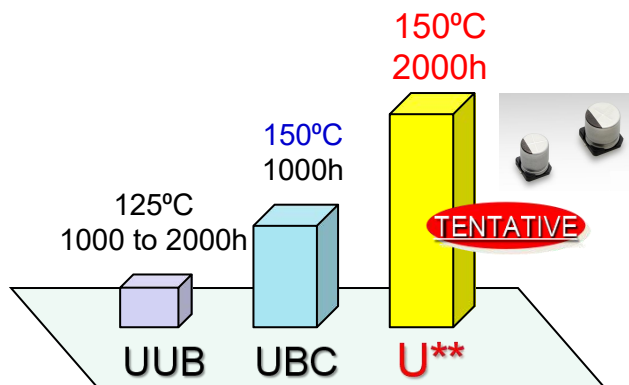
芯片型150°C 2000h保证新产品开发

125°C	150°C	
标准品	标准品	高温长寿命+ 高容量 + 低ESR
UUB 系列	UBC 系列	U** 系列 Tentative
尺寸 : $\phi 8 \times 6.2\text{L}$ to $\phi 10 \times 10\text{L}$	尺寸 : $\phi 8 \times 10\text{L}$ to $\phi 18 \times 21.5\text{L}$	尺寸 : $\phi 8 \times 10\text{L}$ to $\phi 10 \times 10\text{L}$
额定电压 : 10 to 400V	额定电压 : 10 to 50V	额定电压 : 25 to 35V
静电容量 : 1 to 330 μF	静电容量 : 33 to 3,300 μF	静电容量 : 100 to 270 μF
耐久性 : 1000 to 2000 h @ 125°C	耐久性 : 1000h @ 150°C	耐久性 : 2000h @ 150°C
		※2020年10月量产

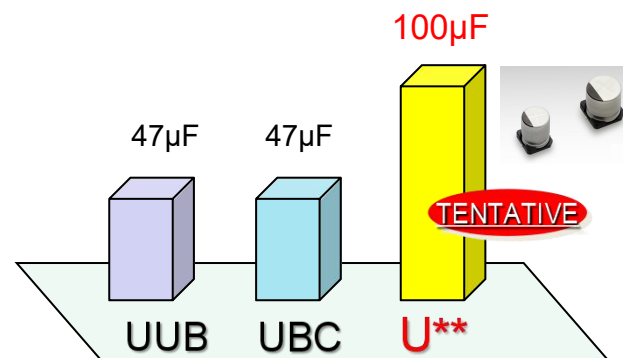
- ◆ 150°C耐热电极箔的最适化
- ◆ 高耐热封口橡胶

- ◆ 低蒸发性电解液
- ◆ 薄型·低ESR电解纸

寿命



静电容量



芯片型铝电解电容器（低温ESR）

Tentative

UCH 系列

125°C耐久试验后 低温ESR
规定品（-40°C / 400kHz）

check!

产品尺寸 : $\phi 6.3 \times 7.7\text{L}$ / $\phi 8 \times 10\text{L}$ / $\phi 10 \times 10\text{L}$
耐久性 : 125°C 2,000小时
耐久性试验后ESR (-40°C 400kHz) 保证
额定电压 : 25~63V (Upgrade 50V/63V)
额定容量 : 33~560 μF
使用温度 : -40°C~125°C

※ 扩充规格量产: 2020.4

point!

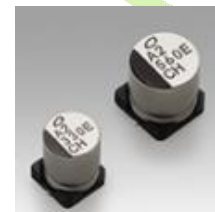
低蒸散性低比抵抗电解液的采用

- 确保高温环境下稳定的特性
- 耐久性试验后低温ESR的减低

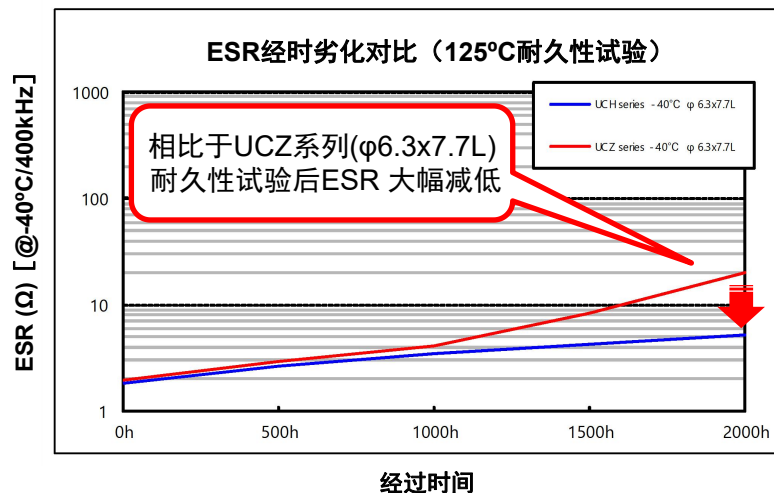
point!

内部构造的再讨论

- 电解液保持量的最适化



<ESR经过数据>



保证舒适的车内空间的同时
使车内搭载部件适应高温环境

确保车载环境下（~-40°C）
搭载部件的低ESR持续性能

芯片型铝电解电容器（小型・高容量・低阻抗品）

Tentative

UCM series

105℃ 小型・高容量/低阻抗品

产品尺寸 : $\phi 6.3 \times 7.7\text{L} \sim \phi 18 \times 21.5\text{L}$

耐久性 : 105℃ 5,000小时
(10L以下は2,000小时)

额定电压 : 6.3~100V

63V, 80V($\leq 10\text{L}$)额定扩充

额定容量 : 10~5,100 μF

Point

■ 高容量电极箔的使用

■ 薄手化电解纸的采用



・ 低阻抗化的实现

・ 高纹波对应可能

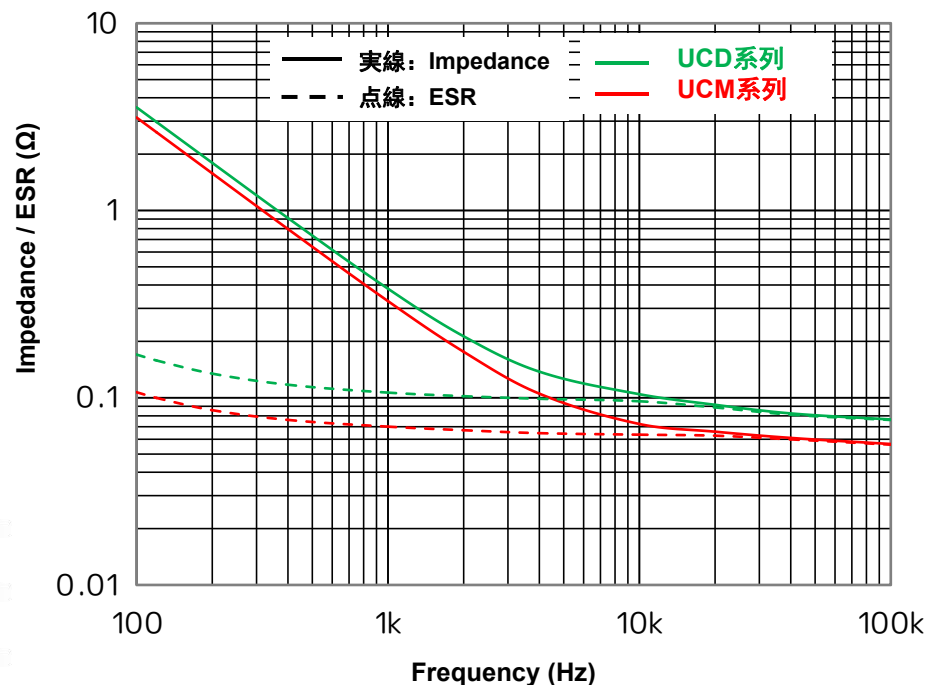
・ 贡献于单机使用个数的削減

■ 高频电路、平滑电路、去耦电路等广范围对应。

■ 由于使用个数削減贡献于整机的尺寸减少和价格降低。



< $\phi 10 \times 10\text{L}$ 频率特性>



1. IoT物联网和传感器电源解决方案

2. 电源解决方案「小型锂离子可充电电池」

3. 电容器新产品

4. EV用薄膜电容器的中国生产

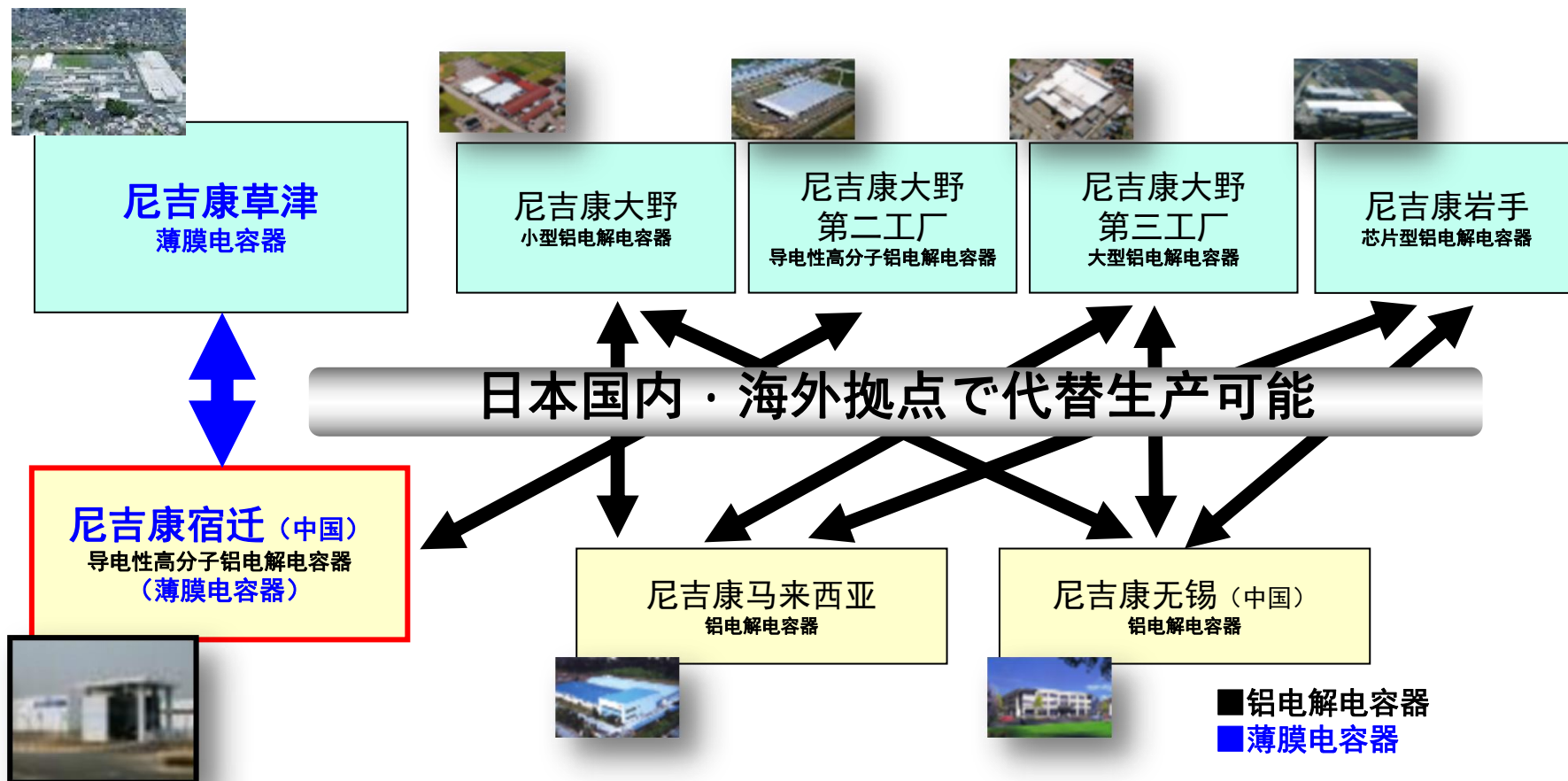
EV用薄膜电容器的中国生产



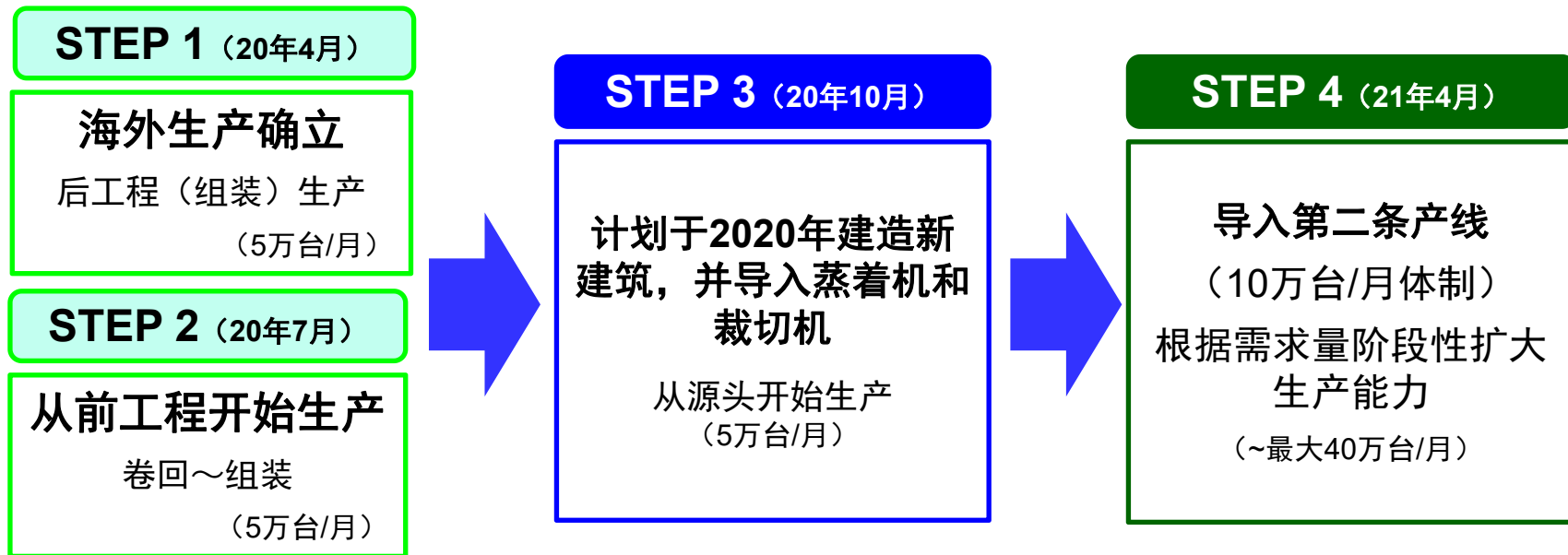
以中国EV市场为主确定海外需求趋势，进行海外生产计划。



日本・海外（复数工厂）的生产・供给体制的确立



宿迁薄膜电容器生产计划



我们将在2020年在中国宿迁建立新的薄膜电容器生产工厂。
满足日本・中国・美洲・欧洲的EV・HV需求。



Thank you

