

# コイン形二酸化マンガンリチウム二次電池

## LITHIUM MANGANESE DIOXIDE RECHARGEABLE BATTERY



### ⚠ 警告 — 取扱い

#### ■ 電池を飲み込まないようにしてください。

電池は、乳幼児の手の届かない所に置いてください。万一、電池を飲み込んだ場合は、すぐ医師に相談してください。

#### ■ 電池の交換はしないでください。

品種はもちろん製造メーカーが異なっても、性能に大きな差がある場合があります。機器セットメーカー様において、万一、電池交換が必要な場合には、当社製の同一品種の新品と交換ください。また、この電池は二次電池ですので類似形状であっても一次電池とは全く異なった特性を有しております。二次電池の回路に誤って一次電池を使用しますと、充電されてガス発生、内部ショートなどの異常により電池が変形、漏液、発熱、破裂、発火する原因となります。したがって、このような誤った交換をエンドユーザー様が行えないような機器設計としてください。

#### ■ 電池を複数個接続して使用しないでください。

回路設計上の警告事項で指定しております規定の充電電圧・電流を個々の電池に対して遵守することが設計上困難なためです。

#### ■ 機器に電池を取り付ける際に、電池を逆に接続しないでください。

電池の(+)と(-)を逆に接続しますと、電気回路によっては機器を損傷したり、ショートによって電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させる原因となります。

#### ■ 電池をショートさせないでください。

電池の(+)極と(-)極を針金などで接続したり、電池を金属製のネックレスやヘアピンなどと一緒に持ち運んだり、複数の電池をパッケージから取り出して、重ねた状態で保管しないでください。また、機器取り付け時に機器の金属部品と電池が接触しないようにしてください。電池がショート状態となり、過大電流が流れて、電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させる原因となります。

#### ■ 電池を加熱しないでください。

100℃以上に加熱すると電池内圧が上昇し、電池の変形、漏液、発熱、破裂、発火の原因となります。

#### ■ 電池を火の中に投入しないでください。

火の中に電池を投入すると金属リチウムが溶融して電池は激しく破裂、発火します。

#### ■ 電池を分解、加圧変形しないでください。

絶縁物や内部構造などが損傷して、電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させる原因となります。

#### ■ 電池に端子やリード線などを直接溶接しないでください。

はんだなどの溶接の熱により、絶縁物や内部構造などが破損して、電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させる原因となります。はんだ付けが必要な場合は、端子付きあるいはリード線付き電池の端子やリード線に手はんだしてください。こて先温度は350℃以下、はんだ付け時間は5秒以内で、なるべく短時間にしてください。はんだ浴の場合、浴上で停滞したり、浴内に落下したりする可能性がありますので、当社にご相談ください。なお、過剰にはんだを付けますと、余分なはんだがプリント基板上に回りこみ、電池をショートさせたり、電源ラインと接続し電池が規定電圧以上で充電されるおそれがありますので、ご注意ください。

#### ■ 電池から出た液体に触れないでください。

電池の液が目に入ったときは、目に傷害を与える原因となりますので、こすらずに多量の水水道水などのきれいな水で十分に洗った後、すぐに医師の治療を受けてください。

電池の液が口の中に入ったり、唇に付着した時は、すぐにうがいをして医師に相談してください。

#### ■ 電池の液に火気を近づけないでください。

この電池に変形、漏液や異臭があるときは、漏れた電解液に引火することがありますので、すぐに火気から遠ざけてください。

#### ■ 電池を皮膚に固着させないでください。

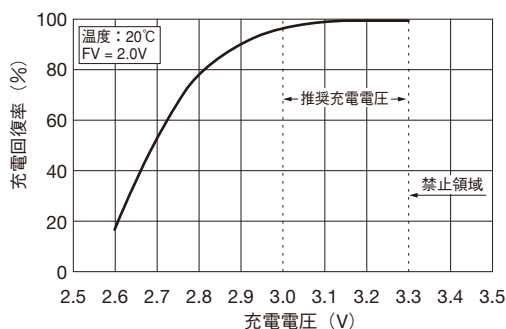
テープなどで電池を皮膚に固着させると、皮膚に傷害を起こす原因となります。

## ⚠ 警告 — 回路設計

### ■ 充電電圧は3.3Vより高くしないでください。

高い電圧で充電すると、ガス発生、内部ショートなどの異常を起こしたりして電池が変形、漏液、発熱、破裂、発火する原因となります。充電電圧の設定の際には十分ご注意ください。詳細は推奨充電回路を参照してください。

図1 充電電圧と回復率



### ■ 充電は必ず表1に示す規定充電電流値以下で行ってください。

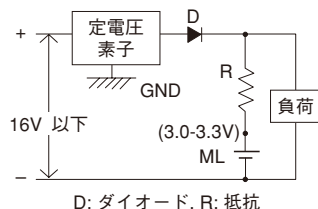
過大な電流が流れますと、電池特性を劣化させ、電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させる原因となります。充電の初期に過大な電流が流れることを避けるため、必ず電流規制用保護抵抗を付けてください。詳細は推奨充電回路を参照してください。

表1 品種ごとの規定充電電流

| 品 種  | ML2032 | ML2016 |
|------|--------|--------|
| 充電電流 | 2mA以下  | 2mA以下  |

### ● 推奨充電回路について

推奨回路例を示します。不明な点につきましては、当社にご相談ください。



D: ダイオード, R: 抵抗

表2 保護抵抗の例

| 品 種    | 定電圧素子の出力電圧 |        |
|--------|------------|--------|
|        | 3.1V       | 3.2V   |
| ML2032 | 550Ω以上     | 600Ω以上 |
| ML2016 | 550Ω以上     | 600Ω以上 |

(電流規制用保護抵抗の選択方法)

電池は、終止電圧 (2.0V) から充電されたときに、もっとも大きな充電電流が流れますので、以下の計算式から使用できる抵抗を求めることができます。

$$(\text{抵抗値}) \geq ((\text{定電圧素子の出力電圧}) - 2) \div \text{規定充電電流}$$

定電圧素子としては、セイコーインスツル社 S-812C シリーズ (耐圧 18V)、S-817 シリーズ (耐圧 10V) などが使用できます。

注) 主電源の電圧が安定な場合は、抵抗を組み合わせることで電圧を分配する方法も可能です。

注) 充放電によって電池の厚みが変化しますので、電池と周辺の電気素子やケースとの間は1mm以上の隙間を設けてください。

### ■ 電池を過放電させないでください。

過放電状態 (2.0V以下) になると、充電できなくなる原因となります。

## ⚠ 警告 — 廃棄

### 1. ショート

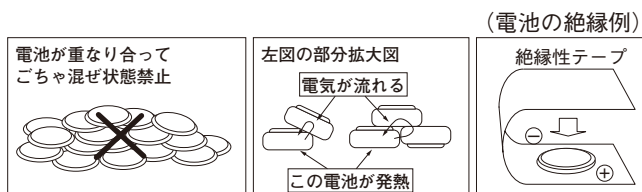
リチウムや有機溶剤などの可燃性物質を内蔵しているリチウム電池は、使用済み電池でも電池の (+)、(-) 端子が接触したり、他の金属片に接触するとショート状態になります。

例えば、電池が相互に重なり合ってごちゃ混ぜ状態になった場合、下図のように接触し、電気が流れて電池が発熱、破裂、発火することがあります。

### 2. 電池を廃棄する時

事業者でないユーザー様がこの電池を廃棄する際 (ご家庭で廃棄する場合など) は、電池1個毎に (+) 極と (-) 極を絶縁性テープで絶縁し、お住まいの市町村が指示する分別ルールにしたがって「使用済みリチウム電池」として廃棄してください。

事業者ユーザー様がこの電池を廃棄する際は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」にしたがい、事業者ユーザー様ご自身が産業廃棄物処理業者と契約した上で適正に処理されるようお願い致します。ご不明な点がございましたら当社までご相談ください。



## ⚠ 注意 — 取扱い・保管

### ■ 電池に超音波振動を与えないでください。

電池に超音波振動を与えると、内容物が微粉化することで電池が内部ショート状態になり、電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させるおそれがあります。

### ■ 電池を乱暴に取り扱わないでください。

電池を落下させたり、強い衝撃を与えたり、変形させたりしないでください。電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させるおそれがあります。

### ■ 機器に適した電池を正しく使用してください。

電池は、使用方法や機器によっては仕様や性能が合わない場合がありますので、機器の取扱説明書や注意書にしたがって、適切な電池を使用してください。

### ■ 電池は、直射日光の強い所や炎天下の車内など高温の場所で使用、放置しないでください。

電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させるおそれがあります。

### ■ 電池を水などで濡らさないでください。

電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させるおそれがあります。また、錆を発生させるおそれがあります。

### ■ 電池は、高温・高湿の場所を避けて保管してください。

電池の性能や寿命を低下させることがあります。場合によっては、電池を変形、漏液、発熱、破裂させるおそれがあります。

## 概要

コイン形二酸化マンガリチウム二次電池は、小型で充電可能な電池です。この電池は、正極に特殊処理をした二酸化マンガリチウム、負極にリチウム・アルミニウム合金を使用し、電解液にも独自の有機電解液を採用、自己放電が少なく充放電特性に優れています。

## 特長

### ■ 約2.5Vの作動電圧

作動電圧はニッケル・カドミウム蓄電池の約2倍。標準容量の10%の容量まで（放電深度10%以下）の放電では、2.8Vの高電圧を実現しています（3.0～3.3Vでの充電時）。

### ■ 優れた充放電特性

### ■ -20℃～60℃の広い使用温度範囲

-20℃という低温下でも使用が可能。60℃での高温下でも安定した作動電圧を示します。

### ■ 少ない自己放電と優れた耐漏液性

20℃での自己放電は年率2%以下を実現。20℃では5年程度の放置後でも標準容量の約95%を確保しています（当社加速試験による）。また、有機電解液を用いるので、優れた耐漏液性を備えています。

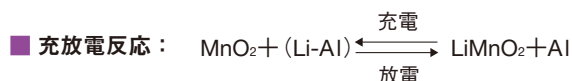
### ■ 優れた過充電特性

独自の有機電解液を採用することにより、20℃環境において3.3Vで1年間充電した場合でも、安定した放電特性を示します。（当社加速試験による）

### ■ 優れた重負荷特性

## 原理と反応

コイン形二酸化マンガリチウム二次電池は、正極に特殊処理をした二酸化マンガリチウム、負極にリチウム・アルミニウム合金、電解液に独自の有機電解液を用いた3V系充電式電池です。



## UL部品認定合格品

コイン形二酸化マンガリチウム二次電池はUL (Underwriters Laboratories Inc.) の部品認定を取得しています。

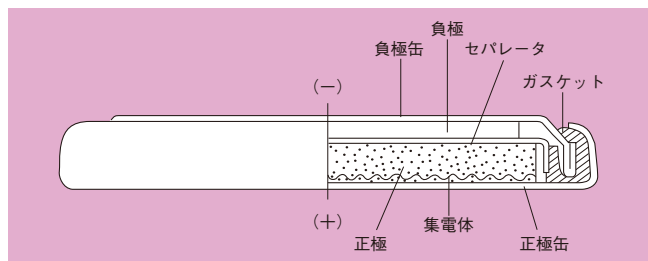
認可品種：ML2032、ML2016

認可番号：MH12568

## 用途

- OA機器（FAX、コピー、プリンタなど） ●ノート型PC
- デスクトップパソコン ●ビデオカメラ ●デジタルスチルカメラ
- 腕時計 ●医療機器、レジなど
- FA機器（測定器、ボードマイコン、センサ）
- マイコンメータ（ガス、水道、電力）

## 構造図



## 仕様

| 品名                |         | ML2032                               | ML2016                               |
|-------------------|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 公称電圧 (V)          |         | 3                                    | 3                                    |
| 標準容量 (mAh) *1     |         | 65                                   | 25                                   |
| 標準放電電流 (μA)       |         | 200                                  | 200                                  |
| 充放電サイクル<br>寿命 (回) | 放電深度10% | 1,000 (6.5mAh放電)<br>(トータル容量6,500mAh) | 1,500 (2.5mAh放電)<br>(トータル容量3,750mAh) |
|                   | 放電深度20% | 300 (13mAh放電)<br>(トータル容量3,900mAh)    | 500 (5mAh放電)<br>(トータル容量2,500mAh)     |
| 作動温度 (℃)          |         | -20 ~ +60                            | -20 ~ +60                            |
| 寸法 *2             | 直径 (mm) | 20                                   | 20                                   |
|                   | 高さ (mm) | 3.2                                  | 1.6                                  |
| 質量 (g) *2         |         | 3.0                                  | 1.8                                  |

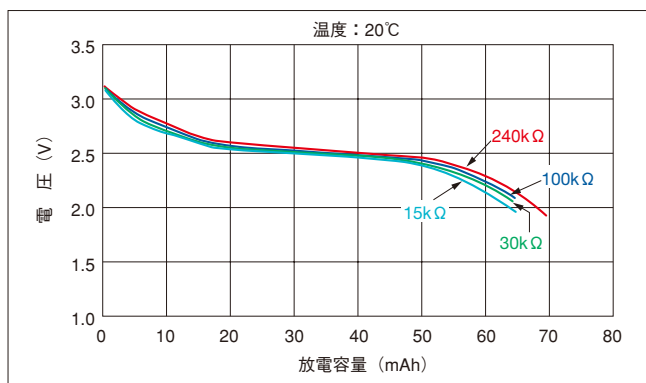
\*1 標準容量は20℃環境において標準放電電流で放電した時、終止電圧2.0Vまでの持続時間から求めたものです。

\*2 寸法、質量は電池自身のもので、仕様により異なります。

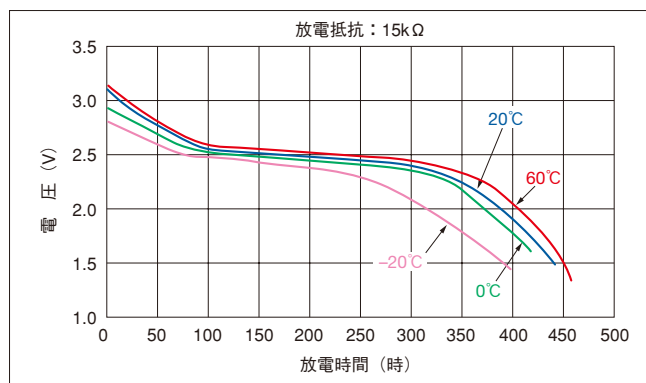
● データおよび寸法は保証値ではありません。詳細については当社までお問い合わせください。

## 特性 (ML2032)

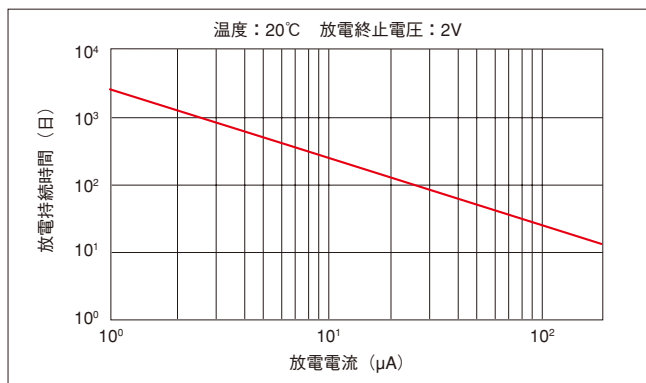
## ■ 放電特性



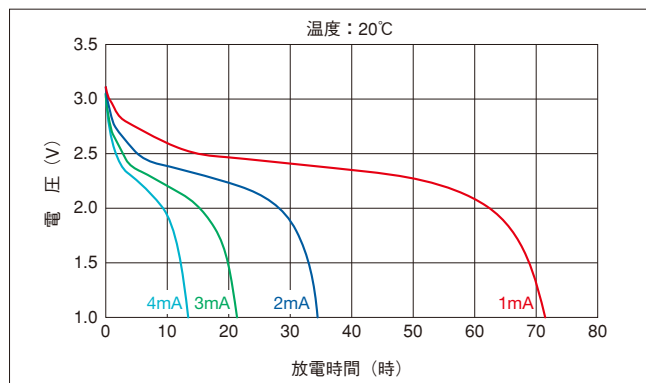
## ■ 温度特性



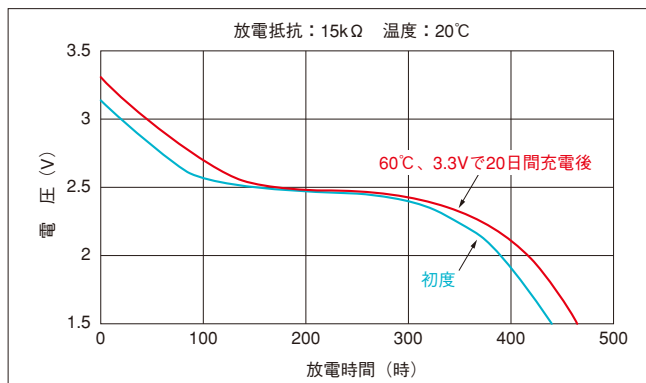
## ■ 放電電流と放電持続時間の関係



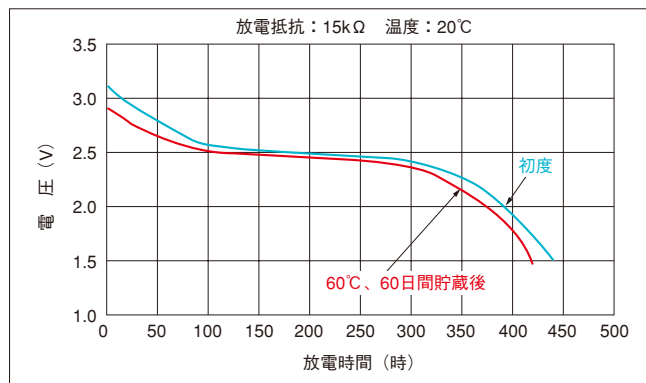
## ■ 重負荷特性



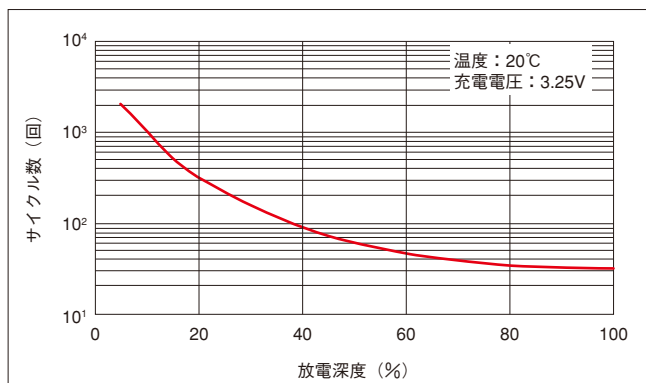
## ■ 過充電特性



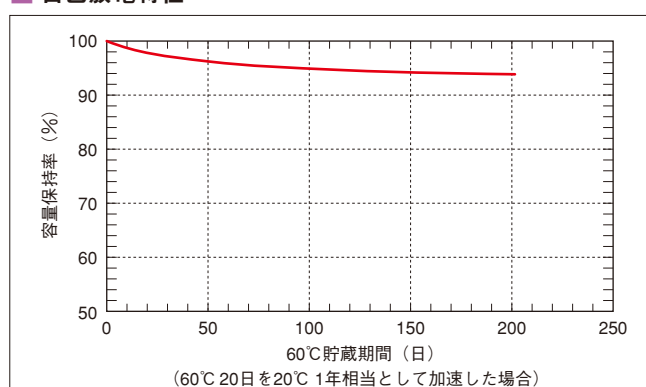
## ■ 貯蔵特性



## ■ 充放電サイクル特性



## ■ 自己放電特性



# LITHIUM MANGANESE DIOXIDE RECHARGEABLE BATTERY

## ●端子、ワイヤーコネクター付製品の外形寸法（単位: mm）

|                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ML2032 T6</b><br>                                                                                          | <b>ML2032 T6 TUBE</b><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>ML2032 T14</b><br> | <b>ML2032 T25</b><br>                                                                                                       |
| <b>ML2032 T32</b><br>                                                                                         | <b>ML2032 T17</b><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>ML2032 T26</b><br> | <b>ML2032 WK</b><br><p>Housing: HNC-2.5S-4 (Hirose)<br/>Contact: HNC-2.5S-C-B (02) (Hirose)<br/>Lead wire: AWG26 UL1007</p> |
| <b>ML2032 WK2</b><br><p>Housing: ZHR-2 (JST)<br/>Contact: SZH-002T-P0.5 (JST)<br/>Lead wire: AWG26 UL1571</p> | <b>ML2016 T6</b><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>ML2016 T25</b><br> | <b>ML2016 T17</b><br>                                                                                                       |
| <b>ML2016 T26</b><br>                                                                                         | <p> <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> : 水平取付、スルーホールタイプ<br/> <span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> : 垂直取付、スルーホールタイプ<br/> <span style="background-color: blue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> : ワイヤーコネクター付<br/> <span style="background-color: gray; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> : スズメッキ         </p> <p>上記は代表例です。お客様の<br/>ご要望に合わせた加工が可能です。</p> |                       |                                                                                                                             |

詳しくはWEBサイトへ

<https://biz.maxell.com/ja/batteries/>

コイン形二酸化マンガンリチウム二次電池「ML」