

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、内部ショート等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を持ち運んだり、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下さい。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、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。

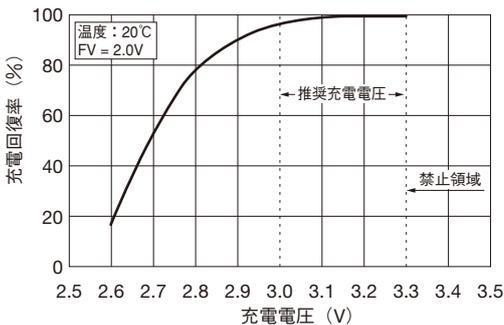
テープなどで電池を皮膚に固着させると、皮膚に傷害を起す原因となります。

⚠ 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	ML1220
充電電流	2mA以下	2mA以下	1mA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。

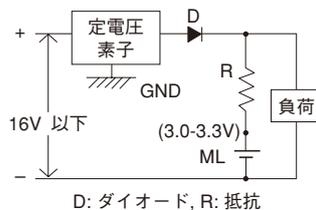


表2 保護抵抗の例

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
ML1220	1.1kΩ以上	1.2kΩ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。

(抵抗値) ≥ ((定電圧素子の出力電圧) - 2) ÷ 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

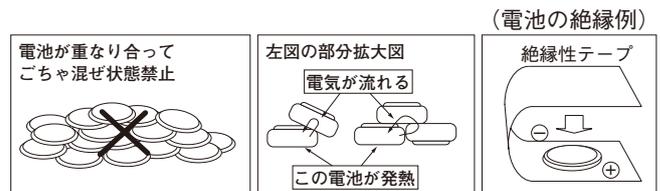
リチウムや有機溶剤等の可燃性物質を内蔵しているリチウム電池は、使用済み電池でも電池の(+)、(-)端子が接触したり、他の金属片に接触するとショート状態になります。

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、右上図のように接触し、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等)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。

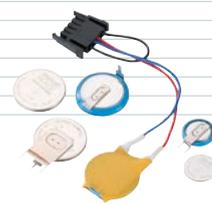
電池を変形、漏液、発熱、破裂、発火させるおそれがあります。

■ 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ン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、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

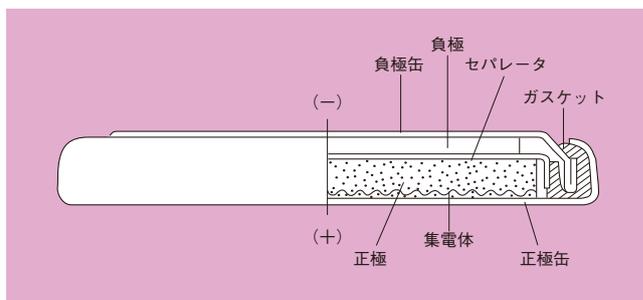
20℃での自己放電は年率2%以下を実現。20℃では5年程度の放置後でも標準容量の約95%を確保しています(当社加速試験による)。また、有機電解液を用いるので、優れた耐漏液性を備えています。

■ 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)

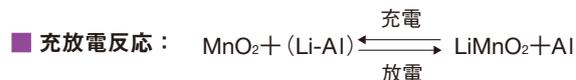
■ 優れた重負荷特性

構造図



原理と反応

コイン形二酸化マンガンリチウム二次電池は、正極に特殊処理を施した二酸化マンガ、負極にリチウム・アルミ合金、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ン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、ML1220

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)

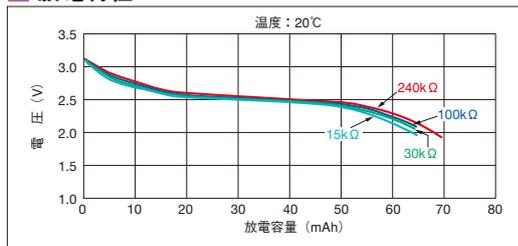
仕様

品名	ML2032	ML2016	ML1220	
公称電圧 (V)	3	3	3	
標準容量 (mAh)**	65	25	15	
標準放電電流 (μA)	200	200	100	
充放電サイクル 寿命 (回)	放電深度10%	1,000 (6.5mAh放電) (トータル容量6,500mAh)	1,500 (2.5mAh放電) (トータル容量3,750mAh)	700 (1.5mAh放電) (トータル容量1,050mAh)
	放電深度20%	300 (13mAh放電) (トータル容量3,900mAh)	500 (5mAh放電) (トータル容量2,500mAh)	300 (3.0mAh放電) (トータル容量900mAh)
作動温度 (°C)	-20 ~ +60	-20 ~ +60	-20 ~ +60	
寸法*	直径 (mm)	20	20	12.5
	高さ (mm)	3.2	1.6	2.0
質量 (g)*	3.0	1.8	0.8	

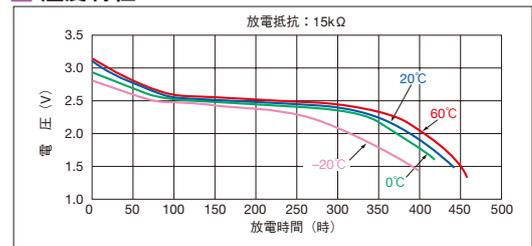
- * 寸法、質量は電池自身のもので、仕様により異なります。
- ** 標準容量は20°C環境において標準放電電流で放電した時、終止電圧2.0Vまでの持続時間から求めたものです。
- データおよび寸法は保証値ではありません。詳細については当社までお問い合わせください。

特性 (ML2032)

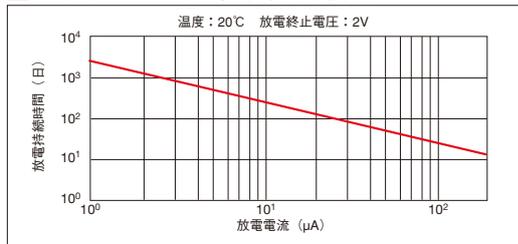
■ 放電特性



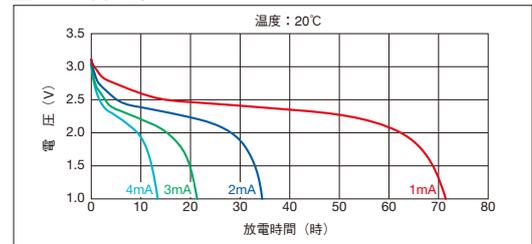
■ 温度特性



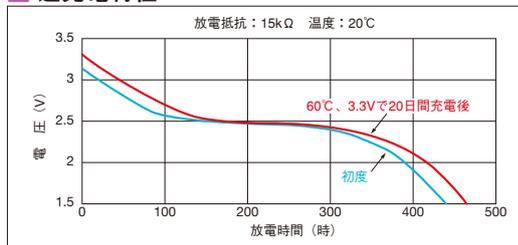
■ 放電電流と放電持続時間の関係



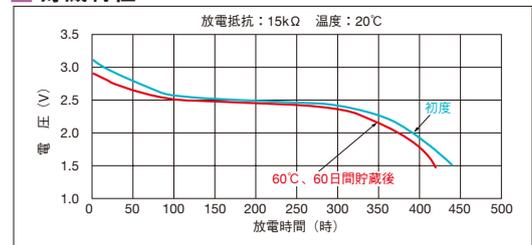
■ 重負荷特性



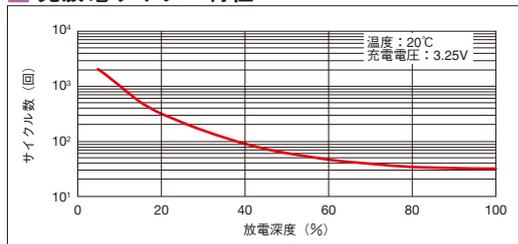
■ 過充電特性



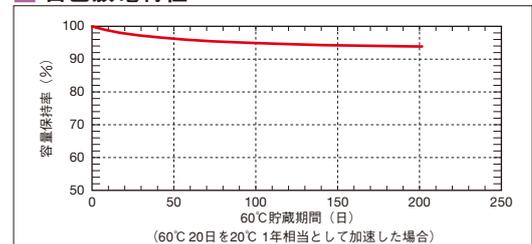
■ 貯蔵特性



■ 充放電サイクル特性



■ 自己放電特性



LITHIUM MANGANESE DIOXIDE RECHARGEABLE BATTERY

●端子、ワイヤーコネクタ付製品の外形寸法 (単位: mm)

ML2032 T6	ML2032 T6 TUBE	ML2032 T14	ML2032 T25
ML2032 T32	ML2032 T17	ML2032 T26	ML2032 WK
			<p>Housing: HNC2-2.5S-4 (Hirose) Contact: HNC-2.5S-C-B (02) (Hirose) Lead wire: AWG26 UL1007</p>
ML2032 WK2	ML2016 T6	ML2016 T25	ML2016 T17
<p>Housing: ZHR-2 (JST) Contact: SZH-002T-P0.5 (JST) Lead wire: AWG26 UL1571</p>			
ML2016 T26	ML1220 T13	ML1220 T20	<ul style="list-style-type: none"> : 水平取付、スルーホールタイプ : 水平取付、表面実装タイプ : 垂直取付、スルーホールタイプ : ワイヤコネクタ付 : スズメッキ <p>上記は代表例です。お客様の 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

<http://biz.maxell.com/ja/>

製品 > 二次電池 > コイン形二酸化マンガンリチウム二次電池「ML」

スマートフォン
タブレットの方は
こちらから



ML

リチウム電池の輸送について

2015年1月1日から発効される輸送規制の改正に伴い、お客様が当社のリチウム電池を輸送するにあたって注意すべき点を説明いたします。詳細につきましては、最新の危険物規則書をご確認ください(46ページの参考法令/規則を参照)。

■航空輸送規則の変更

①リチウム金属電池の旅客機輸送禁止

ただし、リチウム金属電池を機器と同梱または機器に組み込んで空輸する場合は、従来通り旅客機輸送が可能。

② Section IBに分類されるリチウム金属電池の量制限が総重量(Gross weight)から正味量(Net quantity)に変更。

表1 リチウム金属電池を航空輸送する場合の包装基準 (PI 968)

セクション		Section II		Section IB	Section IA
リチウム含有量		単電池: 0.3g以下 組電池: 0.3g以下	単電池: 1g以下 組電池: 2g以下	単電池: 1g以下 組電池: 2g以下	単電池: 1gを超える 組電池: 2gを超える
1包装物 当たりの 制限	電池個数	制限なし	単電池: 8個以下 組電池: 2個以下	単電池: 9個以上 組電池: 3個以上	制限なし
	正味量	旅客機: 輸送禁止 貨物機: 2.5kg 以下	旅客機: 輸送禁止 貨物機: 制限なし	旅客機: 輸送禁止 貨物機: 2.5kg 以下	旅客機: 輸送禁止 貨物機: 35kg 以下
危険物分類		非危険物扱い		Class 9	
包装・容器		国連規格容器は不要。 包装物は1.2mの落下試験に合格すること。			国連規格容器
ラベル		 注1	 注2	 注3	
書類要件		航空貨物運送状 (Air Waybill) 追加書類		危険物申告書 Air Waybill 追加書類	危険物申告書 Air Waybill
教育訓練		職務に応じた適切な指示を受けていること		危険物教育訓練 (試験付き) の受講が必要	

注 1) : ハンドリングラベル 注 2) : 貨物機専用ラベル (リチウム金属電池の場合必須) 注 3) : Class 9 危険性ラベル

・ Section II の場合、Air Waybill の Nature and quantity of goods 欄に“Lithium metal batteries in compliance with Section II of PI 968” および “Cargo Aircraft Only” または “CAO” の文言を記載すること。

・ Section IA および Section IB の場合、Air Waybill の Handling Information 欄に “Dangerous Goods as per attached Shipper's Declaration” および “Cargo Aircraft Only” または “CAO” の文言を記載すること。

・ 追加書類には、以下の① - ④の情報を記載すること。

- ① 包装物はリチウム金属電池を含んでいること
- ② 包装物は損傷を受けると引火の危険性があるため、注意深く取り扱うこと
- ③ 包装物が損傷した場合、必要に応じて検査および再包装を含む特別な措置がとられること
- ④ 追加情報を得るための電話番号

追加書類の記載文言は、危険物申告書の Additional Handling Information 欄または Air Waybill に記載してもよい。

表2 リチウムイオン電池を航空輸送する場合の包装基準 (PI 965)

セクション		Section II		Section IB		Section IA	
Wh値 (定格容量×公称電圧)		単電池:2.7Wh以下 組電池:2.7Wh以下		単電池:20Wh以下 組電池:100Wh以下		単電池:20Whを超える 組電池:100Whを超える	
1包装物 当たりの 制限	電池個数	制限なし		単電池:8個以下 組電池:2個以下		単電池:9個以上 組電池:3個以上	
	正味量	2.5kg 以下		制限なし		旅客機:10kg 以下 貨物機:10kg 以下	
危険物分類		非危険物扱い				Class 9	
包装・容器		国連規格容器は不要。 包装物は1.2mの落下試験に合格すること。					国連規格容器
ラベル							
書類要件		航空貨物運送状 (Air Waybill) 追加書類		危険物申告書 Air Waybill 追加書類		危険物申告書 Air Waybill	
教育訓練		職務に応じた適切な指示を受けていること		危険物教育訓練 (試験付き) の受講が必要			

・ Section II の場合、Air Waybill の Nature and quantity of goods 欄に “Lithium ion batteries in compliance with Section II of PI 965” および貨物機で輸送する場合は “Cargo Aircraft Only” または “CAO” の文言を記載すること。

・ Section IA および Section IB の場合、Air Waybill の Handling Information 欄に “Dangerous Goods as per attached Shipper's Declaration” および貨物機で輸送する場合は “Cargo Aircraft Only” または “CAO” の文言を記載すること。

・ 追加書類には、以下の① - ④の情報を記載すること。

- ①包装物はリチウムイオン電池を含んでいること
- ②包装物は損傷を受けると引火の危険性があるため、注意深く取り扱うこと
- ③包装物が損傷した場合、必要に応じて検査および再包装を含む特別な措置がとられること
- ④追加情報を得るための電話番号

追加書類の記載文言は、危険物申告書の Additional Handling Information 欄または Air Waybill に記載してもよい。

■国連危険物輸送勧告 モデル規則 (Model Regulations) の変更

Model Regulations 18th revised edition が発行されました。リチウム電池に関して主な変更内容は、損傷または欠陥のある電池の輸送条件および廃棄またはリサイクルされる電池の輸送条件が新規に設定されたことです。

- ① 損傷 / 欠陥のあるリチウム電池の輸送：特別規定376、包装基準P908またはLP904に従ってClass 9危険物として輸送する。
- ② 廃棄 / リサイクルされるリチウム電池の輸送条件：特別規定377、包装基準P909に従ってClass 9危険物として輸送する。

この内容は国際海上危険物規定 (IMDG Code) 2014 年版に反映され、2015 年 1 月 1 日から適用されます。

1 年間の猶予期間があり、2016 年 1 月 1 日から必須となります。

また、上記の内容は各国の陸上輸送規則にも反映されますが、国、地域によっては独自の輸送規則を設けている場合がありますので、事前に確認することをお勧めします。

■非危険物扱いで輸送する場合の条件 (航空輸送以外)

航空以外の輸送で、リチウム金属電池およびリチウムイオン電池を非危険物扱いで輸送するための条件は、以下の通りです。

1. リチウム金属電池を非危険物扱いで輸送するためには以下の 7 つの条件を満たすことが必要です。

- (1) 品質管理プログラムのもとで生産された単電池あるいは組電池であること。
- (2) リチウム含有量が 1g 以下の単電池であること、総リチウム含有量が 2g 以下の組電池であること。
- (3) 単電池および組電池* 1) は安全性試験 (UN Manual of Test and Criteria, Part III, sub-section 38.3 の試験) をすべて満足すること。
* 1) 組電池とは 2 個以上の単電池が保護回路などの素子に接続されケースに入ったものです。
- (4) 内容物がリチウム金属電池であること、包装物が損傷を受けたときの取扱い手順および追加情報を得るための電話番号を記載したラベルを外装包装に貼付すること。
- (5) 出荷ごとに、以下の内容を記載した輸送書類を添付すること。
 - ・包装物はリチウム金属電池を含んでいること
 - ・包装物は損傷を受けると引火の危険性があるため注意深く取り扱うこと
 - ・包装物が損傷を受けた場合、必要に応じて検査や再梱包を含めた特別な措置が取られること
 - ・追加情報を得るための電話番号
- (6) 各包装物は 1.2m の落下試験に合格すること。
- (7) 機器同梱または機器組込みの場合を除き、1 包装物あたりの質量は 30kg を超えてはならない。

2. リチウムイオン電池を非危険物扱いで輸送するためには以下の 7 つの条件を満たすことが必要です。

- (1) 品質管理プログラムのもとで生産された単電池あるいは組電池であること。
- (2) Wh 値が 20Wh 以下の単電池であること、100Wh 以下の組電池であること。
- (3) 単電池および組電池* 1) は安全性試験 (UN Manual of Test and Criteria, Part III, sub-section 38.3 の試験) をすべて満足すること。
* 1) 組電池とは 2 個以上の単電池が保護回路などの素子に接続されケースに入ったものです。
- (4) 内容物がリチウムイオン電池であること、包装物が損傷を受けたときの取扱い手順および追加情報を得るための電話番号を記載したラベルを外装包装に貼付すること。
- (5) 出荷ごとに、以下の内容を記載した輸送書類を添付すること。
 - ・包装物はリチウムイオン電池を含んでいること
 - ・包装物は損傷を受けると引火の危険性があるため注意深く取り扱うこと
 - ・包装物が損傷を受けた場合、必要に応じて検査や再梱包を含めた特別な措置が取られること
 - ・追加情報を得るための電話番号
- (6) 各包装物は 1.2m の落下試験に合格すること。
- (7) 機器同梱または機器組込みの場合を除き、1 包装物あたりの質量は 30kg を超えてはならない。

上記の (2) と (3) の証明書は必要に応じ当社が提供いたします。(4) と (5) はお客様に実施いただくことになります。

(5) は当社出荷時の梱包をそのままご利用される場合には必要に応じ当社が証明書を発行いたしますが、お客様が独自に梱包された場合には、その包装物の 1.2m 落下試験はお客様ご自身で実施いただく必要がございます。

また、当社出荷時の梱包をそのままご利用される場合でも、ラベルに表示している電話番号を削除し、お客様の電話番号を上書きいただきます。

■ 輸送に関する主な規則書

国連危険物輸送勧告（陸上、海上、航空輸送）

- ・ UN (United Nations) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Model Regulations 18th revised edition
- ・ UN (United Nations) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Manual of Test and Criteria 5th revised edition, Amendment 2

航空輸送規則

- ・ International Civil Aviation Organization (ICAO): Technical Instructions for Safety Transport of Dangerous Goods by Air, 2015–2016 edition
- ・ International Air Transport Association (IATA): Dangerous Goods Regulations, 56th edition 2015

海上輸送規則

- ・ International Maritime Organization (IMO): International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code, 2012 edition (2015 年 12 月 31 日まで適用可能)
- ・ International Maritime Organization (IMO): International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code, 2014 edition (2015 年 1 月 1 日から適用可能、2016 年 1 月 1 日からは適合していることが必須)

maxell

当社は国際品質マネジメントシステム規格「ISO 9001」、国際環境規格「ISO 14001」の認証を取得しています。

- このカタログに記載の内容は2015年1月1日現在のものです。
- 本カタログの商品は、その特性向上のため予告なく仕様の改訂を行うことがあります。
- 法人のお客様向け製品につき、最低受注単位があります。発注に関する詳細につきましては下記までお問い合わせください。

日立マクセル株式会社 エナジー事業本部 営業部

東日本営業課 TEL: 03-3515-8243

西日本営業課 TEL: 075-957-8128



地球環境保護のために、このカタログには植物油インキを使用しています。

電池総合カタログ HD022-1501 2015年1月作成