

充電式リチウムイオン電池セル

エナセラコイン ET2016C-R ユーザーガイド

目次

1.	はじめに	1
2.	製品説明	2
3.	規格	2
4.	安全上のご注意	3
5.	使用上のご注意	8
6.	製品に使用されている危険物	9
7.	使用済みセルの保管と処分	9
8.	技術資料	10
	－ 公称値	
	－ 外形図	
	－ 構造・断面図	
	－ 参考データ	
	－ 安全性	

1. はじめに

本ユーザーガイド(以下、「本ガイド」といいます。)は、日本ガイシ(以下、「NGK」といいます)が貴社に提供する充電式リチウムイオン電池セル(以下、「セル」といいます。)に適用します。

「セル」を使用するにあたっては必ず「本ガイド」を必ずお読みいただき、十分理解をした上で正しくお使いください。

ご使用方法や、取扱方法が適切でない場合、その機能が十分発揮できないばかりではなく、思わぬ故障や発生、製品寿命の低下を引き起こすことがあります。

「本ガイド」は「セル」を使用する方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

「本ガイド」の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。また、内容に関して予告なしに変更することがありますので定期的に最新版の確認をお願いします。

「本ガイド」記載されていない事項については、「NGK」の基準に基づいて設計および製造します。

セルは産業用途限定です。一般消費者によるセル単体でのご使用(充放電、機器への組み込み、機器からの取り外し等)は意図しておりません。

セルについて以下の用途でのご使用をご検討される場合は、必ず事前に当社までご連絡ください。

- ・ 原子力制御システム、輸送機器(鉄道・車両・航空・船舶など)、医療機器、安全装置などの人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置での使用など、特に高い信頼性が要求される用途
- ・ その他、上記に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

2. 製品説明

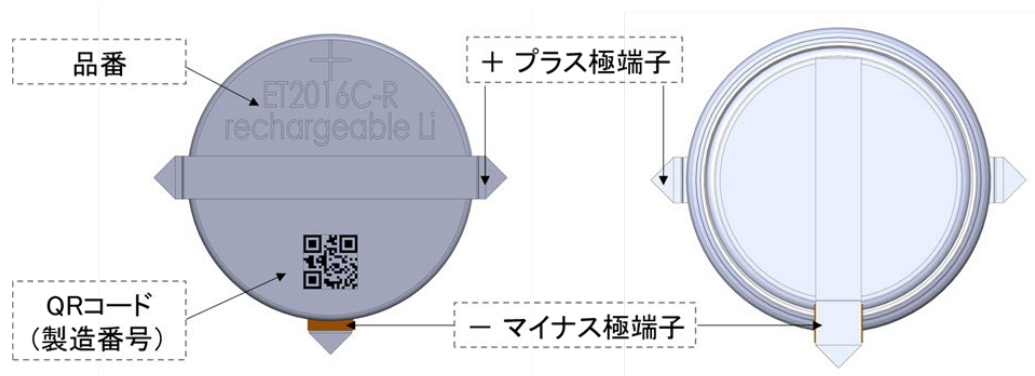
分類: 充電式リチウムイオン電池セル

セルタイプ: エナセラコイン

品番: ET2016C-R

製品表示

製品表示は変更される可能性があります。



3. 規格

セルは以下の規格に適合しています。

・UN38.3 (UN Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS – Manual of Tests and Criteria, Part III, Subsection 38.3, sixth revised edition (ST/SG/AC.10/11/Rev.6))

・IEC62133-2:2017 (Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications –Part 2: Lithium systems) Certificate Number: DK-88367-UL




4. 安全上のご注意

セルを使用する前に、必ずこの「安全上のご注意」と「ユーザーガイド」をお読みください。また、お読みいただいた後は大切に保管し、必要なときにお読みください。なお、ユーザーガイドの内容が十分に理解できない、またはご不明な点がある場合には、下記の連絡先にお問い合わせください。

日本ガイシ株式会社 デジタルソサエティ事業本部 電子デバイス事業部 営業部
〒467-8530、名古屋市瑞穂区須田町 2-56、052-872-7935

【 警告表示について 】

「セル」を安全に正しくお使いいただき、貴社ユーザーや貴社のお客様およびエンドユーザーへの生命・身体への危害や財産の損害を未然に防ぐために、重要な内容を記載しています。次の内容(図記号・意味)をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

図記号	意味
 危険	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重症を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高い危害の程度
 警告	取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重症を負うことが想定される危害の程度
 注意	取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うことが想定されるかまたは物的損害の発生が想定される危害の程度



使用前の準備

- セルはプラス・マイナスの向きが決められています。充電器や機器に接続するときうまくつながらない場合は無理に接続しないでください。プラス・マイナスを逆に接続すると、セルが逆に充電され内部で異常な反応が起こり、発熱、破裂、発火、漏液させる原因となり、ケガをするおそれもあります。
- セルは充電器を介さずに直接電源コンセントや自動車のシガレットライターの差込口に接続しないでください。感電したり、高い電圧が加えられたりすることによって過大な電流が流れ、発熱、破裂、発火、漏液の原因となり、ケガをするおそれもあります。

用途以外の使用

- セルは、産業用途限定です。一般消費者によるセル単体でのご使用(充放電、機器への組込み、機器からの取り外し等)は意図しておりません。セルについて以下の用途でのご使用をご検討される場合は、必ず事前に当社までご連絡ください。
 - ・原子力制御システム、輸送機器(鉄道・車両・航空・船舶など)、医療機器、安全装置などの人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置での使用など、特に高い信頼性が要求される用途
 - ・その他、上記に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

使用方法

- セルを水・海水・ジュースなどで濡らさないでください。発熱、破裂、発火、漏液の原因となり、ケガをするおそれもあります。
- セルをストーブ、アイロン、ドライヤーなどの熱源のそばに放置しないでください。発熱、破裂、発火、漏液の原因となり、ケガをするおそれもあります。
- セルへの充電は専用の充電器を使用、または当社指定の充電条件を守ってください。その他の充電条件(指定以外の温度、指定以外の高い電圧/大きな電流、または改造した充電器など)で充電すると、発熱、破裂、発火、漏液の原因となり、ケガをするおそれもあります。
- セルを火の中に投入したり、加熱したりしないでください。発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルの(+)と(-)とを金属で接続しないでください。また、ネックレスやヘアピンなどと一緒に持ち運んだり、保管したりしないでください。セルがショートし、過大な電流が流れ、発熱、破裂、発火、漏液、あるいはネックレス、ヘアピンなどの発熱の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- 高所から重量物を落下させることなどによりセルに強い衝撃を与えたり、セルを投げつけたりしないでください。セル部材が壊れ、異常な電流、電圧でセルが充電される可能性があり、発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルに釘や鋭利なものを刺したり、ハンマーで叩いたり、踏みつけたりしないでください。セルが変形し、また、セル部材が破損し、発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルは加熱(※)を伴う実装には制約がございますので、事前に当社までご相談ください。
 - ※：リフローはんだ付けによる実装には対応しておりません。

- 乾電池などの一次電池や容量、種類、銘柄の違う二次電池、そのセルなどを混ぜて使用しないでください。使用中に過度に放電されたり、充電時に過度に充電されたりして、セル内部に異常な化学反応が発生することにより、発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルを分解したり、改造したりしないでください。分解または改造中にセルがショートし、また、発熱、破裂、発火、漏液する原因となり、ケガをするおそれもあります。
- 火のそばや、炎天下駐車の中などでのセルへの充電はしないでください。高温になると充電できなくなったり、異常な電流や電圧で充電されたり、セパレータが損傷し内部でショートして、発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- 短絡を防ぐために適切な回路を採用してください。金属は電気を流すため、セルのプラス極とマイナス極に金属が触れるとショートして大きな電流が流れ、発熱、破裂、発火、漏液、あるいはこれらの金属などが発熱するなどの原因になり、ケガをするおそれもあります。
- 非絶縁性の道具を使用してセルを扱ったり、非絶縁性作業台の上にセルを置いたりしないでください。セルを直接積み重ねないでください。金属は電気を流すため、セルのプラス極とマイナス極に金属が触れるとショートして大きな電流が流れ、発熱、破裂、発火、漏液、あるいはこれらの金属などが発熱するなどの原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルの封口部や端部に衝撃を与えないでください。セルの封口部が開放し、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。漏出した電解液が目に入り、障害を与えるおそれがあります。皮膚に付着し皮膚をかぶれさせるおそれがあります。
- 古いセルと新しいセルと一緒に使用したり組み立てたりしないでください。使用中に過度に放電されたり、充電時に過度に充電されたりして、セル内部に異常な化学反応が発生することにより、発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。

**警告**

使用方法

- セルを電子レンジや高圧容器に入れたり、電磁調理器の上に置いたりしないでください。急に加熱されたり、密閉状態が壊れたりして発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルは当社が生産・販売している純正品を使用してください。模造品(改造品)には危険防止のための対策が不十分なものがあります。発熱、破裂、発火、漏液したりして危険ですので使用しないでください。同封書類等に製造者名の表示や注意書きのない場合は模造品(改造品)の疑いがあります。購入には十分注意してください。

異常時の処置

- セルの使用、充電、保管時の異臭、発熱、変色、変形、その他今までと異なることに気がついたときは、セルを機器または充電器から取り出して使用しないでください。使用を継続するとセルの発熱、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルが漏液したり、異臭がしたりするとき時は、直ちにセルを火気より遠ざけてください。漏液した電解液に引火し、破裂、発火、漏液の原因になり、ケガをするおそれもあります。
- セルが漏液して液が目に入ったときは、こすらずに水道水などのきれいな水で洗った後、直ちに医師の治療を受けてください。放置すると漏液した液により、目に障害を与える原因になるおそれがあります。
- セルが漏液して液が皮膚や衣服に付着した場合には、直ちに水道水などのきれいな水で洗い流してください。漏液した液により皮膚がかぶれたりする原因となります。

製品保管時の処置

- セルは、乳幼児の手の届かないところに置いてください。セルの誤飲により身体に影響を引き起こすおそれがあります。
- 動物・ペットのそばには、セルを放置しないでください。噛む等によってセルが破損し、発熱、破裂、発火、漏液の原因となり、ケガをするおそれもあります。

使用済みセルの処置

- ご使用済みのセルは一般家庭ごみとして棄てずに、お住まいの地方自治体の廃棄処分方法に従ってください。棄てられたセルがゴミ収集車内などで破壊されてショートし、発火・発煙の原因になるおそれがあります。

運搬時の処置

- 運搬時は収納されているケースの中身のセルが動かないようにしっかりと梱包してください。セルの破損や金属端子のショートの原因となり、ケガをするおそれもあります。


注意
使用前の準備

- セルの充電方法については本ガイドをよくお読みいただき、指定の充電条件を守ってください。指定された条件以外での充電はセルの発熱、破裂、発火、漏液の原因になるおそれがあります。
- セルの購入後初めてご使用される場合に、セルの損傷、歪み、さび、異臭、発熱、漏液、その他の異常があると思われたときは、セルを使用しないで、当社にお問い合わせください。そのままご使用されますと、セルの発熱、破裂、発火、漏液の原因になるおそれがあります。
- セルには過充電防止のための保護機構が組み込まれていません。機器への取り付け時は適切な保護回路を組み込むことをお奨めします。充電時に過充電となった場合、セルの発熱、破裂、発火、漏液の原因になるおそれがあります。

使用方法

- セルを静電気が発生する場所で使用しないでください。セルの発熱、破裂、発火、漏液の原因になるおそれがあります。
- セルの充電温度範囲は次のとおりです。充電温度：-40～70℃。この温度範囲以外での充電はセルの発熱、破裂、発火、漏液の原因になるおそれがあります。
- 小児によるセルの使用はやめてください。本ガイドに記載された方法以外の方法での使用により、セルの発熱、破裂、発火、漏液の原因になるおそれがあります。
- セルの充電や放電中に、可燃物をセルの上に載せたり、セルを覆ったりしないでください。セルを発熱、破裂、発火、漏液させる原因になるおそれがあります。

使用済み電池の処置

- 使用済みのセルは金属端子部をビニールテープ等で必ず絶縁してください。セルの端子間でのショートにより発火、発煙の原因になるおそれがあります。

製品の安全を確保するため、以下の処置を推奨します。

- ・当社セルが組み込まれた製品にはリチウムイオン電池が搭載されていることの表示。
- ・当社セルが組み込まれた製品の取扱説明書への本仕様書の安全上のご注意に記載した内容の記載。

5. 使用上のご注意

5.1 保管時の処置

(1) 環境(推奨)

下記の条件にて保管してください。

温度: 5~30°C

湿度: 70%RH 以下 結露は避けてください。

上記温度、湿度条件であっても、急激な温度、湿度変化がある環境での保管は避けてください。

直射日光が当たらない場所で保管してください。

セルを真空パック等により減圧して保管しないでください。

酸性またはアルカリ性環境下や腐食性ガスが充満する環境下での保管は避けてください。

塵埃の少ない場所での保管をお奨めします。

(2) 方法

ご使用前までは、納入時の梱包状態で保管してください。

段ボールおよびトレイやセルに強い力を加えないでください。

5.2 使用前の準備・使用時の処置

(1) 環境

充電/放電は-40°C~70°Cの環境下にて行ってください。

※この温度においてすべてを保証するものではありません。70°Cを上回る環境または-40°Cに満たない環境下で充電をした場合、-40~70°Cの環境下で充電をした場合と比べてセルの寿命の低下が早まり、または故障の原因となります。

(2) セルのピックアップ

指で直接端子を触れたり、強い力で押さえたりしないでください。

セルに無理な力が加わらないようピックアップしてください。

ピックアップには吸着ピンセットを使用することをお奨めします。

吸着ピンセットの使用が難しい場合は、樹脂製の先端が尖っていないピンセットをご使用ください(先端が尖ったものや、金属製のピンセットは使用しないでください。)

ピックアップ後は、絶縁性のトレイ上、絶縁テーブル上でセルを取り扱ってください。

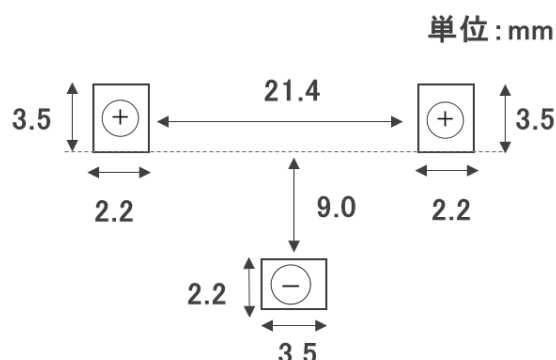
(3) セルの実装仕様

はんだごてでのはんだ付けによる実装を推奨します。リフローはんだ付けによる実装には対応していません。

こて先が直接電池本体に接触しないようにしてください。

こて先温度は約 350°Cで 3 秒以内に素早く行き、電池本体温度が 70°C以上にならないようにしてください。

ランドパターン(例)



(4) 充電

充電装置にセルを接続する際は、逆充電とならないよう正しく接続してください。
動作電圧を超える電圧で充電しないでください。

(5) 放電

動作電圧を下回る電圧で放電しないでください。

(6) 寿命

セルには寿命があります。使用(充放電)回数を重ね、また、時間が経過するにつれ、容量は少しずつ低下し、かつ抵抗が上昇します。なお、寿命は使用状態などによって異なります。動作温度範囲であっても、継続しての高温での使用や湿度の高い場所での使用は、寿命を短くすることがございますので、詳細については当社にお問い合わせください。

(7) その他

動作確認ができない場合、長期間使用しなかった場合、長時間使用する場合には、専用充電器で充電してからお使いください。万が一、セルの自己放電により動作電圧を下回ることがございますが、再充電することで問題なく使用できます。

セルおよびその端子が汚れている場合には、セルのご使用は控えてください。

セルを使用しないときは、接続している機器のスイッチを切ることをお奨めします。

セルを長期間使用しない場合は、湿気の少ないところに保管してください。機器に接続したままの保管や湿気の多いところでの保管はお奨めしません。

機器への取り付け方、取り外し方については、本ガイドをお読みいただくか、当社までお問合せください。

5.3 運搬

セルを運搬する際には、損傷を防ぐために納品時の梱包形態にて運搬することをお奨めします。また、機械的振動、衝撃を極力少なくしてください。(衝撃、落下などによりセルを破損させる原因になります。)

セルの輸送には、さまざまな条約、法律、規制、ガイドライン、および(または)その他の要件が適用されます。(以下を含みますが、これらに限定するものではありません。)

- UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods
- International Civil Aviation Organization (ICAO) Technical Instructions
- International Air Transport Association (IATA) Dangerous Goods Regulations
- International Maritime Organization (IMO) International Maritime Dangerous Goods Code

6. 製品に使用されている危険物

SDS(Safety Data Sheet)を参照してください。

7. 使用済みセルの保管と処分

使用済みのセルは一般家庭ごみとして棄てないでください。

使用後、セルの端子部分を適切な絶縁テープで覆い、または電池を1個ずつ個別にポリ袋に入れて密封します。(推奨)

お客様製品へのセルの搭載後は、セルの端子間をショートさせないよう適切な処置を行った後、各地域で適用される法律、規則に従って廃棄してください。

8. 技術資料

以下の説明は参考用であり、NGK は本項目において何らの保証を行うものではありません。

公称値

項目		特性値
公称容量 (標準充電条件)		25mAh
最小充電容量 (標準充電条件)		23mAh
電圧	動作電圧	1.5~2.7V
	公称電圧	2.3V
電流	1CmA	25mA
	最大充電電流	No limit
	標準放電電流	2.5mA
	放電ピーク電流 *	60mA
温度	動作温度範囲	-40~70°C
自己放電量 (25°C)		約 5%/month (参考値)
セル重量		Less than 3g
セル寸法		外形図のとおり

* 0.1 秒間放電時の電圧低下が 0.5V(25°C)

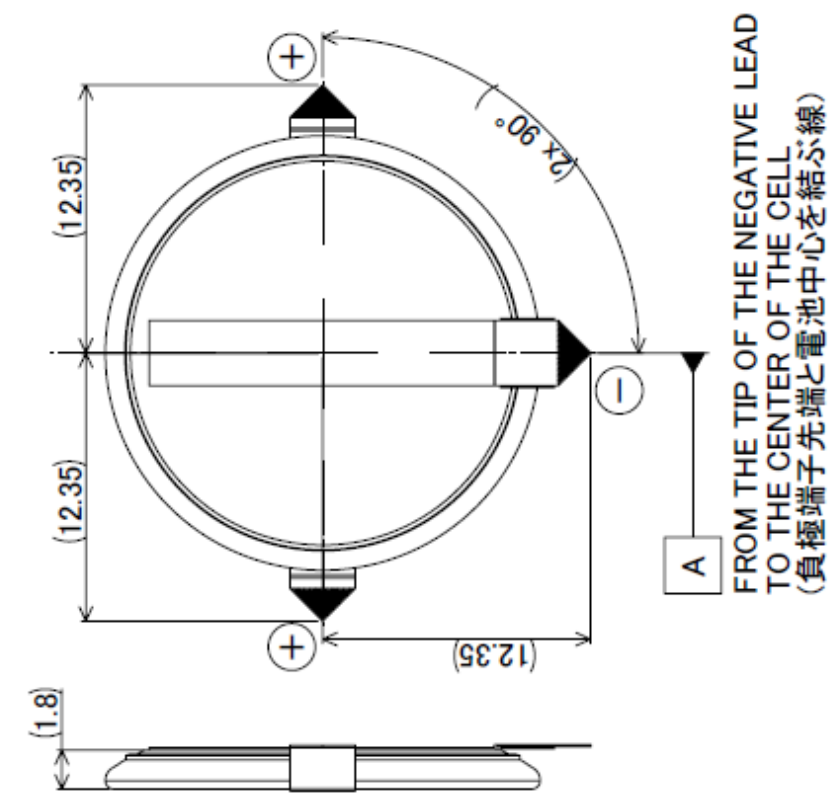
標準充電

CV (Constant Voltage)

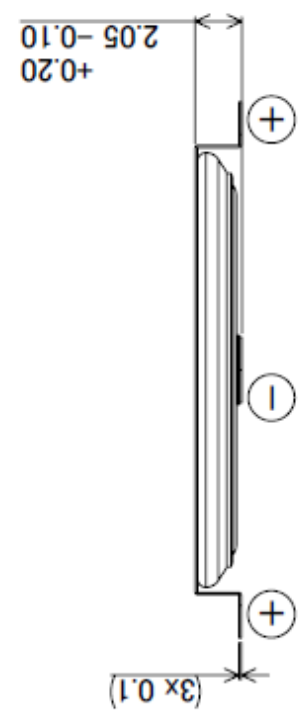
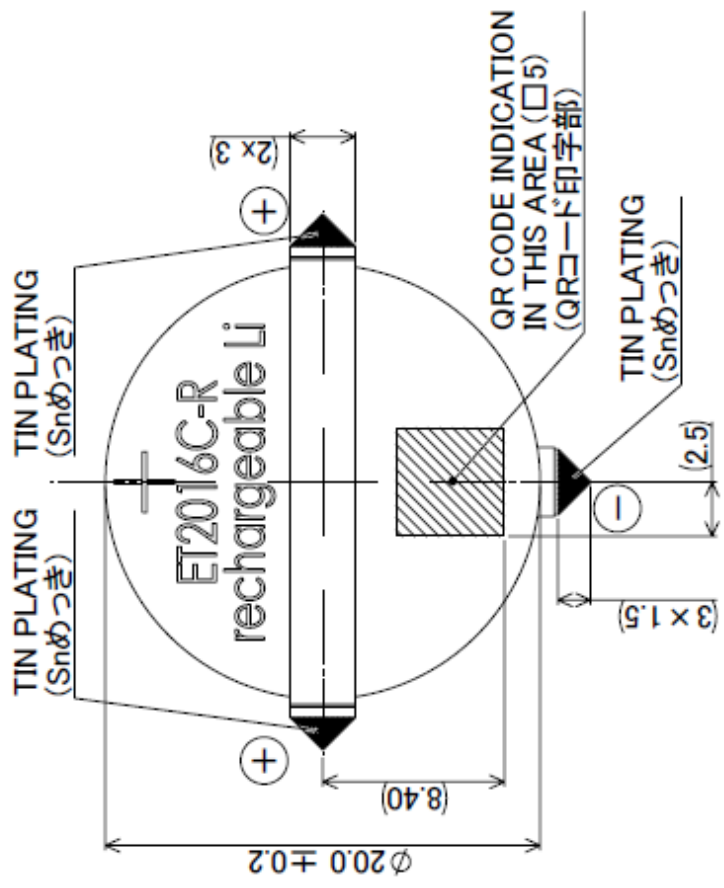
Voltage: 2.7V

Cut-off current: 0.02C

外形図

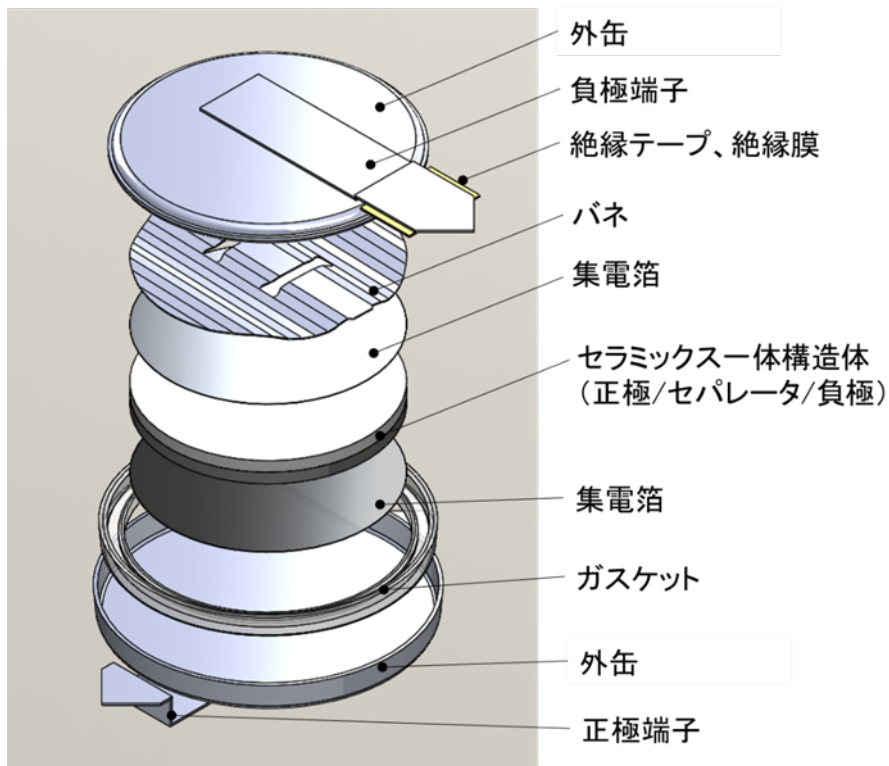


①	東芝	設計	8/19/2023	標準	5/1
②	東芝	設計	8/19/2023	標準	5/1
③	東芝	設計	8/19/2023	標準	5/1
④	東芝	設計	8/19/2023	標準	5/1
⑤	東芝	設計	8/19/2023	標準	5/1
⑥	東芝	設計	8/19/2023	標準	5/1
ET2016C-R NETC20RL					

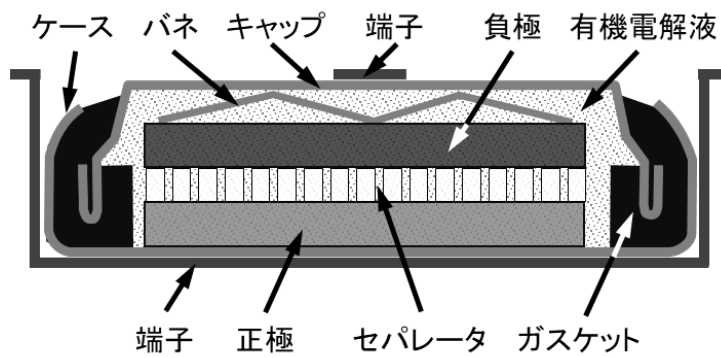


構造・断面図

構造



断面図

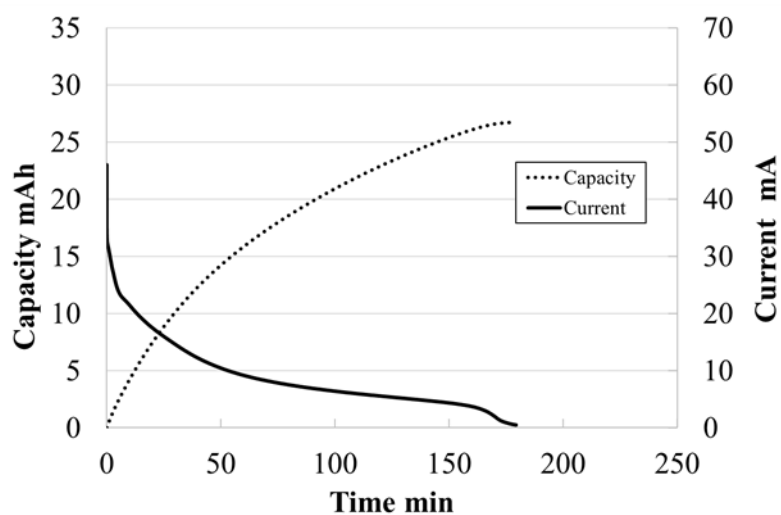


参考データ

出荷状態での特性データを以下に示します。

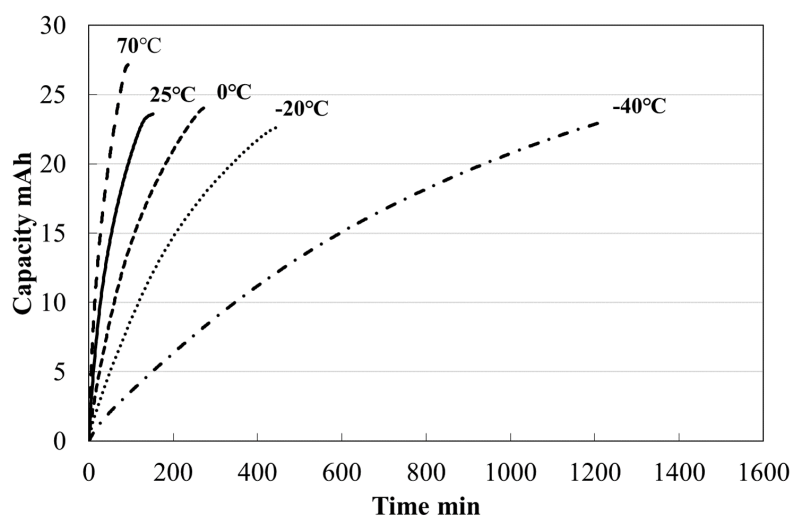
参考用であり、NGK は本項目において何らの保証を行うものではありません。

— CV 充電特性(25°C) —



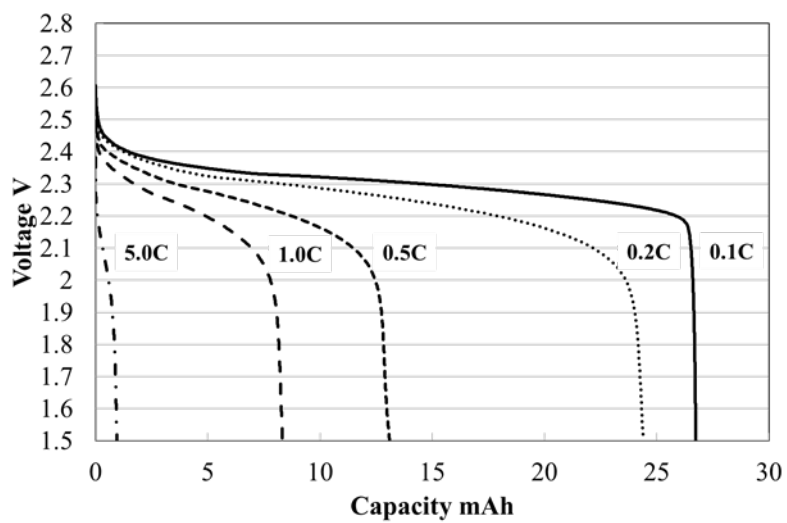
充電 : CV / 2.7V / cut off 0.02C / 25°C

— CV 充電温度特性 —



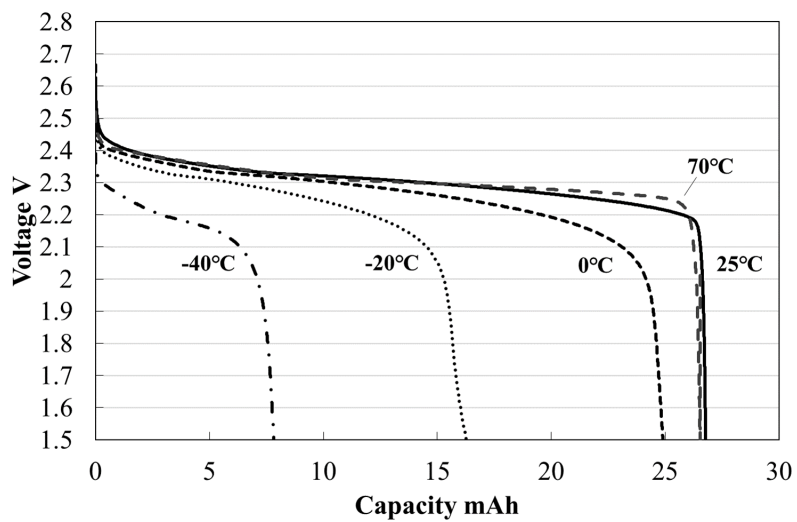
充電 : CV / 2.7V / cut off 0.02C / -40°C、-20°C、0°C、25°C、70°C

— 放電レート特性 (25°C) —



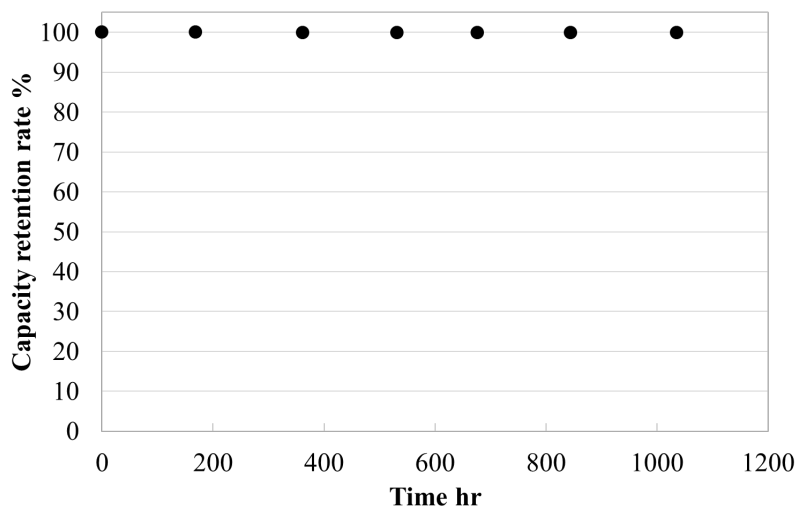
放電 : CC / 0.1C、0.2C、0.5C、1.0C、5.0C / cut off 1.5V / 25°C

— 放電温度特性 —



放電 : CC / 0.1C / cut off 1.5V / -40°C、-20°C、0°C、25°C、70°C

— 保存特性 (25°C) —



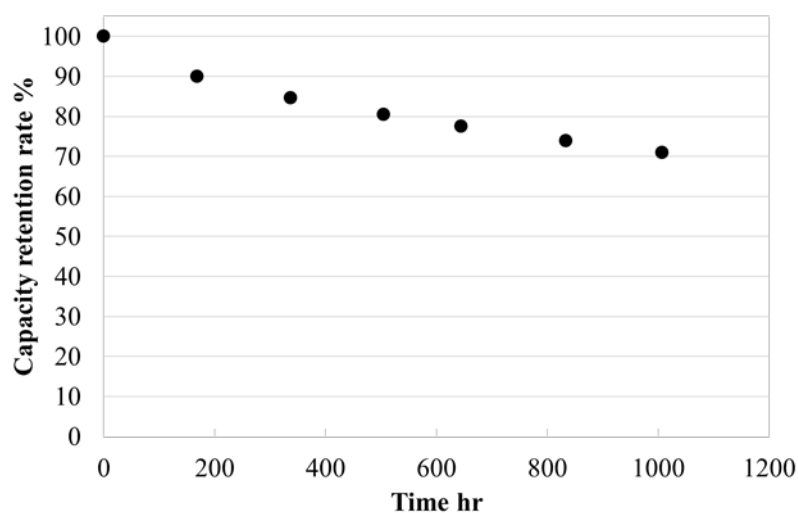
保存条件：標準充電後の状態 / 25°C

容量確認条件

充電：CV / 2.7V / cut off 0.02C / 25°C

放電：CC / 0.1C / cut off 1.5V / 25°C

— 保存特性 (70°C) —



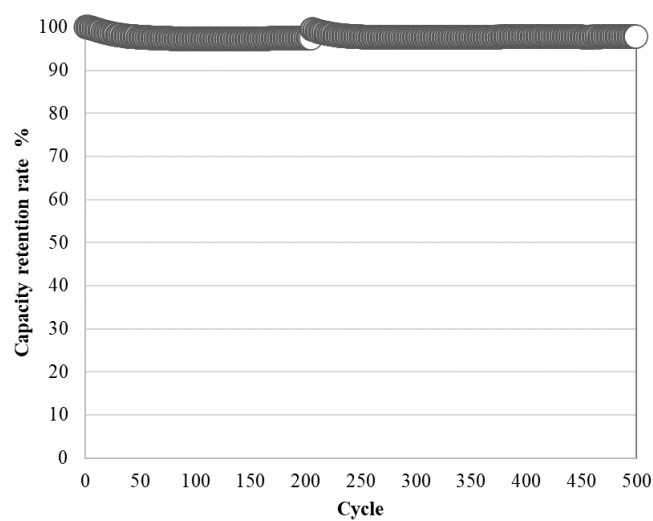
保存条件：標準充電後の状態 / 70°C

容量確認条件

充電：CV / 2.7V / cut off 0.02C / 25°C

放電：CC / 0.1C / cut off 1.5V / 25°C

— 充放電サイクル特性 (25°C) —



充電 : CV / 2.7V / cut off 0.02C / 25°C
 放電 : CC / 0.1C / cut off 1.5V / 25°C

— 耐振性 —

【試験方法】

AEC-Q-200 Test No.14 準拠(MIL-STD-202 Method204)。

下表に示す条件に従い、振動試験を行う。

振動周波数範囲	10~2000Hz	
全加速度	5G	
1 サイクル	20 分間(10→2000→10Hz)	
サイクル数	X	各 12 サイクル
	Y	
	Z	

【試験結果】

試験前後でセルの容量、抵抗に有意差は見られないことを確認。

安全性

エナセラコインは過充電、釘刺し、圧壊、高温加熱など、安全規格の要求以上のダメージを与えても発火・爆発無きことを確認しております。以下の表に安全性試験結果一覧を示しております。

表. ET2016C-R 安全性試験結果一覧

試験項目	試験条件	合否判断基準	結果
過充電試験	充電時間: 3.5h 充電電流: 100mA 温度: 85°C	発火、爆発が無いこと	合格
過放電試験	放電電流: 50mA 温度: 85°C		合格
外部短絡試験	外部短絡時間: 1h 温度: 57±4°C (UN38.3 T5 条件)		合格
過電圧試験	印加電圧: 24V 温度: 85°C		合格
釘刺し試験	釘形状: 直径 2mm、先端角度 30 度 釘刺し速度: 2mm/s 温度: 85°C		合格
圧壊試験	荷重: 20kN 圧壊速度: 2mm/s 温度: 85°C		合格
衝撃試験	電圧: 2.7V 高さ 610±25mm から 9.1kg の重りを落下 温度: 25°C		合格
低圧試験	気圧: 11.6kPa 以下 時間: 6h 温度: 20±5°C (UN38.3 T1 条件)		合格
加熱試験	電圧: 2.7V ホットプレートで 550°Cまで加熱		合格
熱衝撃試験	高温側: 72±2°C、6h 低温側: -40±2°C、6h インターバル: 30min 以内 回数: 10 回 (UN38.3 T2 条件)		合格
火炙り試験	電圧 2.7V で炎に入れる		爆発が無いこと
電子レンジ試験	電圧 2.7V で電子レンジに入れる	合格	

変更履歴

版 Ver.	変更年月日	変更事項	承認	作成
1	2023.6.8	新規作成	小林	山崎