

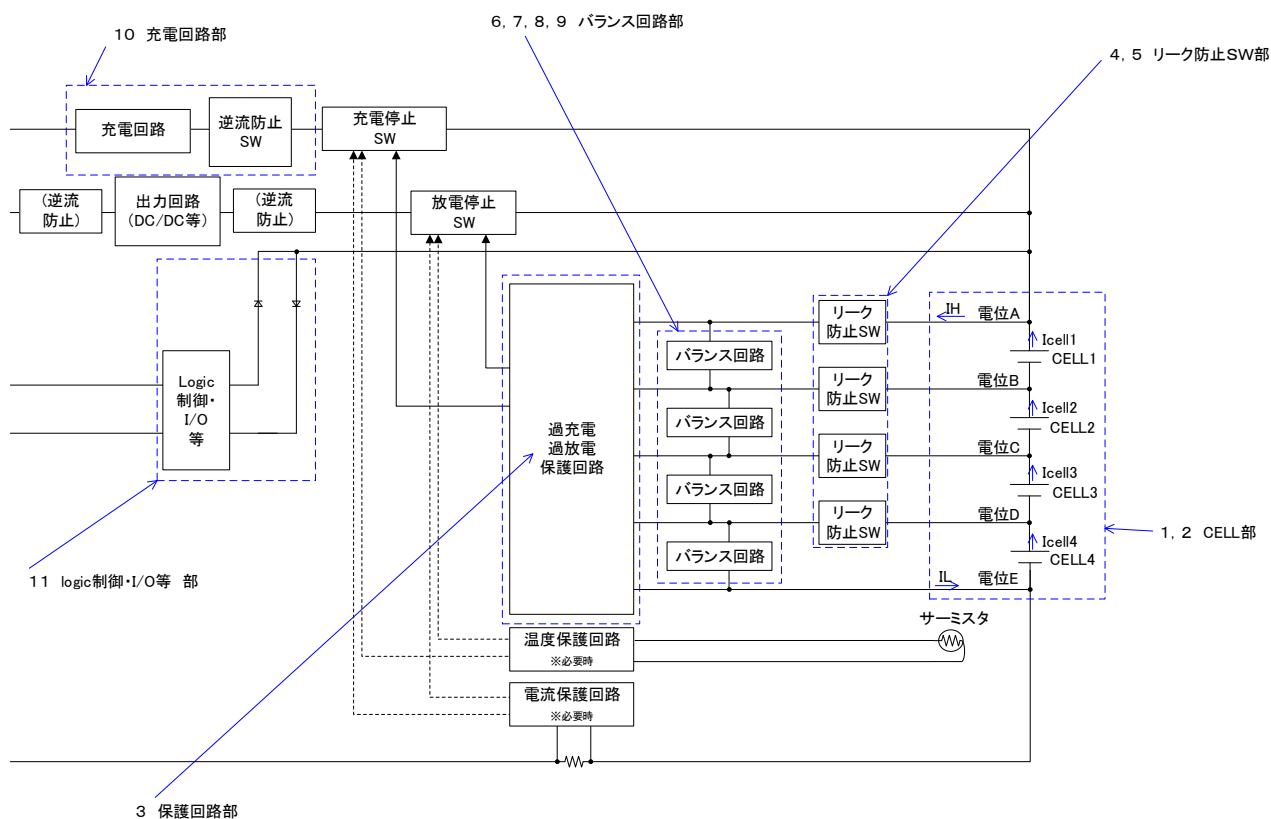
リチウムイオンキャパシタ回路設計時の注意事項

本資料は、回路やシステムの開発者様向けに、当社製品(シリンダ型リチウムイオンキャパシタ)をご使用いただく際の、事例なども踏まえた注意事項をまとめた参考資料となります。設計開発時や評価時にご活用ください。

また、ここに示す注意事項意外におきましても、製品仕様書を併せてお読みいただき、その内容を遵守くださいますようお願いいたします。

以下、参考ブロック図と、各部位における注意事項を示します。

○ブロック図



○各部位における注意事項

No.	部位	内容	一 直 列 の 場 合	多 直 列 の 場 合	充 電 ・ 放 電 時	ス タ ン バ イ 時	放 置 ・ 保 守 時
1	CELL部	<ul style="list-style-type: none"> 上限使用電圧を超えた、または下限使用電圧を下回った場合は、キャパシタの永久故障となりますので絶対に避けて下さい。過充電・過放電後の製品を、再度使用することの無い様にして下さい。 	○	○	○	○	○
2	CELL部	<ul style="list-style-type: none"> 各キャパシタの消費電流が均一になるように設計して下さい。具体的には下記のようにすることで、中間点のB,C,Dの電流はほぼ0となります。 ※バランス制御時を除きます。 IH=IL lcell1=lcell2=lcell3=lcell4 中間電位B、C、Dから対GND(≒電位E)に消費させますと、最下位セルの放電が早くなり、アンバランスとなります。 抵抗接続が対GNDになっていたり、中間電位から電源を生成したりすると、アンバランスとなります。 試験時にはキャパシタの電圧を電圧計などでモニターし、バランスが崩れていないことを確認して下さい。長期試験時には計測器への漏れ電流も考慮して下さい。 		○		○	○
3	保護回路部	<ul style="list-style-type: none"> 各キャパシタが上限使用電圧～下限使用電圧の範囲内であることをモニターし、上限使用電圧を超えた、または下限使用電圧を下回った場合は、再度使用することの無い様にして下さい。 保護回路部だけではなく、充電回路側、放電回路側等、システムとしての工夫をお願いいたします。 	○	○	○	○	○
4	リーク防止SW部	<ul style="list-style-type: none"> 保護回路等の回路消費により、下限使用電圧を下回ることがあります。回路消費電流から下限使用電圧を下回るまでの時間を算出し、必要に応じリークを防止させるSWを追加して下さい。 例えば、下記式でt(秒)を算出し、下限使用電圧を下回らない様、再充電までの時間設定をお願いします。 $t=C \times (V_s - V_{under}) / I$ <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px; margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> 放置させるときの放置開始最低電圧: Vs [V] 下限使用電圧: Vunder [V] 回路消費電流: I [A] 全体容量*: C [F] ※直列時は1つのキャパシタの容量を直列数で除算して下さい。 ※並列時はそれぞれの容量を加算して下さい。 </div>	○	○		○	○
5	リーク防止SW部	<ul style="list-style-type: none"> セットやモジュールの在庫期間、保守用部品など、『基板やセットに組み込んでから長期間使用されない』ことが想定される場合、4項と同様に、下限使用電圧を下回らない様にして下さい。 	○	○		○	○
6	バランス回路部	<ul style="list-style-type: none"> バランス回路は様々な方式がありますが、単純抵抗を接続する等の常にキャパシタが電力消費してしまう接続は、下限使用電圧を下回ることがありますので避けて下さい。 		○		○	
7	バランス回路部	<ul style="list-style-type: none"> 充電回路等を通じ、キャパシタに定常的に電圧を印加している場合、充電末期の動作として、各キャパシタの個体差によりアンバランスとなることがあります。よって、キャパシタに電圧を印加している時には、バランス回路の機能をOFFしないようにして下さい。 		○	○		
8	バランス回路部	<ul style="list-style-type: none"> キャパシタの電圧がアンバランスな場合、過充電保護電圧や過放電保護電圧の保護回路が想定より早く検出されます。例えば、2直列で0.2V差異があり、過充電保護電圧を3.8V、過放電保護電圧を2.2Vで制限した場合、7.4V～4.6Vまでが使用可能範囲となります。(3.8Vと3.6Vで7.4V、2.4Vと2.2Vで4.6Vとなります。キャパシタの電圧がそろっている場合は7.6V～4.4Vが使用可能範囲となります。) 		○	○		
9	バランス回路部	<ul style="list-style-type: none"> 大きな電流で充放電を繰り返している状態では、バランス回路が有効に働かないため、極力充放電電流の少ない、満充電に近いタイミングでバランスをとるようにして下さい。 		○	○		
10	充電回路部	<ul style="list-style-type: none"> 充電回路に入力電圧等がない場合、充電回路側にキャパシタから電流が放電され、下限使用電圧を下回る場合があります。 	○	○	○	○	
11	Logic制御・I/O等部	<ul style="list-style-type: none"> 制御やI/O信号などでキャパシタの電力を使用する場合、これらの経路で充電や放電がなされないことを確認して下さい。例えば、ダイオードのIRが大きい場合、意図せずに充電や放電がされてしまう場合があり、結果として上限使用電圧を超える、または下限使用電圧を下回る可能性があります。 充電停止、放電停止のSWを通らない経路での充放電は、保護機能が働かずに充放電を続けますので、大変危険です。 	○	○	○	○	

シリンダ型リチウムイオンキャパシタ

製品使用ガイド (取扱説明書)

リチウムイオンキャパシタは、充電された状態で出荷されております。
出荷時からエネルギーを蓄えており、端子間を短絡させると危険です。
この説明書をご一読の上、取り扱いに細心の注意をお願い致します。

太陽誘電株式会社

※本資料は当社の著作物であり、許可者以外への配布や提示を禁じます。

目次

ご使用に際してのご注意

1. 安全表記および本書に関する注意事項	P.3
2. 安全にご使用いただくために	P.4
<危険内容>	P.4
<警告内容>	P.5
<注意内容>	P.6
3. 製品の概要	P.7
4. 外観と各部の名称	P.7
5. 使用および保管場所の環境条件	P.7
6. 取扱時の注意事項	P.8
7. リチウムイオンキャパシタを使用した機器及び使用時の注意事項	P.9～12
8. 保守点検に関して	P.12
9. 輸送に関して	P.13
10. 万一の場合	P.13
11. 廃棄について	P.14
12. 保証責任について	P.14
13. 製品仕様（例）	P.15
14. 外形概略寸法（参考値）	P.16
【参考】リチウムイオンキャパシタに関する法規制及びガイドライン	P.17～18




ご使用に際してのご注意

1. 安全表記および本書に関する注意事項




本書では、シリンダ型リチウムイオンキャパシタ（以下リチウムイオンキャパシタと呼ぶ）のご使用に際し、人身への危害あるいは財産への損害を引き起こす可能性のある危険源について、使用者に注意していただきたい危険回避・安全確保に関する情報を以下のように表示をしています。

これらの記号の箇所は必ずお読みいただき、内容をよく理解した上でご使用下さい。

- このガイドラインでは、製品を安全にお使いいただくために次の警告表示を用いて説明しています。

 危険	この表示は、取扱いを誤った場合、「 重傷を負う危険性が切迫して生じることが想定される 」内容です。
 警告	この表示は、取扱いを誤った場合、「 重傷を負う可能性が想定される 」内容です。
 注意	この表示は、取扱いを誤った場合、「 負傷を負う可能性が想定される場合および物的損害の発生が想定される 」内容です。

- 次の警告図記号は、製品の取扱いにおいて遵守していただく内容を絵表示で区分し説明しています。

	この表示は、その行為を「 禁止 」する内容です。
	この表示は、指示に基づく行為を「 強制 」し、必ず実行していただく内容です。
	この表示は、一般的な「 注意 」事項を示しています。

本製品使用ガイド（取扱説明書）に関するご注意

1. 本書の内容の無断での転載複製を禁止します。
2. 本書の内容について将来予告なしに変更することがあります。
3. 本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一誤記や記載漏れなどお気づきのことがありましたら、ご連絡下さい。
4. 本書の内容に反したことにより生じた結果については、弊社はいかなる責任も負いかねますので、ご了承下さい。

○リチウムイオンキャパシタは、高い作動電圧・高いエネルギー密度に加え、急速な充放電が可能でサイクル寿命も長く、幅広い事業分野でご利用いただけます。

2. 安全にご使用いただくために

- 本製品は、出荷時から電圧を有しておりますので取扱いや使用方法を誤ると、感電や怪我等をする恐れがあります。
- ご使用する前に、本書を良くお読みになり、取扱いや使用方法をご理解いただいた上でご使用下さい。
- ご使用される用途や場所及び使用環境が適切かをご確認下さい。また、異常が発生した場合や異常を発見した場合は、直ちにご使用を中断し、弊社までご連絡下さい。















<危険内容>

- 安全確保のため、以下の禁止事項と強制事項を遵守してご使用下さい。

 危険	
	火中への投入、仕様書の上限温度以上の加熱をしないで下さい。火気の近くで使用しないで下さい。 ●発煙・破裂・発火する可能性があります。
	水中に投入しないで下さい。 ●発煙・破裂・発火する可能性があります。
	製品の分解・改造、刃物や釘などの鋭利なもので損傷させないで下さい。 ●感電、怪我等をする恐れがあり、本体を傷つけると液漏れや発熱・発煙が生じる可能性があります。
	正負極の端子間の短絡や逆接続を行わないで下さい。 ●液漏れや、発熱、発煙が生じる可能性があります。
	製品をハンマー等で叩いたり、踏みつけたりしないで下さい。 ●液漏れや、発熱、発煙が生じる可能性があります。
	電磁調理器の上に置いたり、電子レンジや高圧容器・減圧容器に入れたりしないで下さい。 ●液漏れや、発熱、発煙が生じる可能性があります。
	炎天下の車内等の高温になる場所に保管・設置しないで下さい。 ●液漏れや、発熱、発煙が生じる可能性があります。
	端子などの導電部に触れるときは、 絶縁手袋等の保護具を着用して下さい。 ●保護具を着用しないと、感電・火傷・怪我等をする恐れがあります。
	製品を保存する場合は、 正負極の端子の絶縁処置をして下さい。 ●端子の絶縁処置をしないと、感電・火傷・怪我や、液漏れ・発熱・発煙が生じる可能性があります。









<警告内容>

- 安全確保のため、以下の禁止事項と強制事項を遵守してご使用下さい。

 警告	
	<p>使用範囲外の電圧では、ご使用しないで下さい。</p> <p>●使用範囲外の誤った電圧でご使用しますと寿命が短くなるばかりでなく、漏液・発熱・発煙といった故障が発生する可能性があります。</p>
	<p>使用範囲外の温度では、ご使用しないで下さい。</p> <p>●使用範囲外の誤った温度でご使用しますと寿命が短くなるばかりでなく、漏液・発熱・発煙といった故障が発生する可能性があります。</p>
	<p>複数の製品を接続（直列、並列）してご使用する場合は、電圧バランスをお取り下さい。</p> <p>●内部ショート・漏液・故障の原因になります。</p>
	<p>製品を持ち運ぶときに、端子を持たないで下さい。</p> <p>●感電・内部ショート・漏液・故障の原因になります。</p>
	<p>製品を落下させたり、過度の衝撃や振動を与えたりしないで下さい。</p> <p>●内部ショート・漏液・発熱・故障の原因になります。</p>
	<p>製品を機器に組込む場合は、機器の発熱部から遠ざけて組込んで下さい。</p> <p>●漏液・発熱・故障の原因になります。</p>
	<p>高温・多湿の場所、直射日光が長時間あたる場所へは、設置、保管をしないで下さい。</p> <p>●漏液・発熱・故障の原因になります。</p>
	<p>一般的に電子部品は、ある確率で故障が発生します。その製品の故障発生を考慮して人身事故・火災事故・社会的な損害等に対する冗長設計、延焼対策、誤作動防止設計等の安全設計をして下さい。</p>
	<p>セル間の電圧バランスは、電圧均等化回路等の保護回路を使用して行って下さい。</p> <p>●セル間の電圧バランスが行われないと、漏液・故障の原因になります。</p>
	<p>端子などの導電部に触れるときは、絶縁手袋等の保護具を着用して下さい。</p> <p>●保護具を着用しないと、感電・火傷・怪我をする恐れがあります。</p>
	<p>ご使用条件、動作電圧範囲等に関して問題がある場合や、他の電池と組み合わせてご使用になる場合は、弊社まで事前にご相談下さい。</p> <p>●ご相談無くご使用され発生した問題については、弊社は一切責任を負いません。</p>
	<p>漏液・異臭・発煙・発熱などの異常が発生した場合は、直ちに使用を中止し、弊社又は販売店にご連絡下さい。</p>
	<p>漏出した電解液が、皮膚に付着したり、目に入ったりした場合は、こすらずに、水道水等で十分洗浄して下さい。また、内容物を飲み込んだ場合は、直ちに水道水等で口の中を漱いで下さい。何れの場合も、直ちに医師の診察を受けて下さい。</p>

<注意内容>

●安全確保のため、以下の強制事項と注意事項を遵守してご使用下さい。

 注意	
	製品の端子には、極性（+プラス、-マイナス）があります。 正しい極性でご使用下さい。 ●誤った極性で使用すると漏液・発熱・発煙の原因になります。
	端子にコネクタや電線などを接続する時は、 電気的な取扱い上の注意事項に従って下さい。 ●漏液・発熱・発煙の原因になります。
	接続するコネクタや電線は、 使用電流に対して適正に選定し、ご使用下さい。 ●ご使用電流に余裕の無いコネクタや電線を使用した場合は、発熱・発火の原因になります。
	製品を返却される場合は、 端子に短絡防止の処置（端子に絶縁テープを貼る等）を施した後、弊社の梱包箱（これに準じた梱包箱）に入れてご返却下さい。 ●適正な処置が施されていない場合、液漏れや発熱の原因になります。
	接続機器側の電圧が製品の保持電圧よりも低い場合、電源を入れる等の通電を行った際、セル側から 接続機器に過大電流が流れる可能性があります ので、ご注意ください。
	漏出した液が衣服に被着した場合は、 直ちに水道水等で洗い流して 下さい。
	製品をお受取りの際は、 変形・漏液・異臭・発熱、その他の異常が無い事をご確認下さい。 万が一、お受取りの際に異常があった場合には、 ご使用にならず、直ちに弊社又は販売店までご連絡下さい。

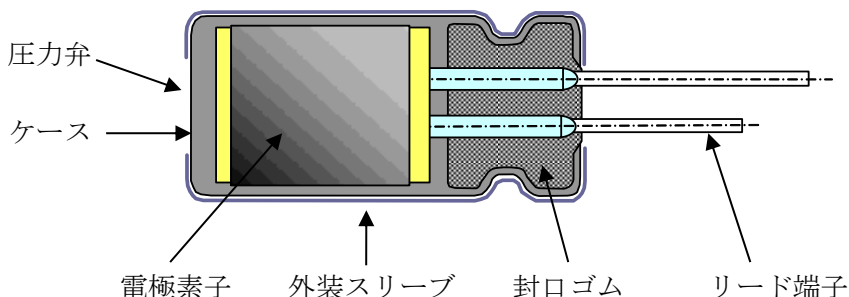
3. 製品の概要

リチウムイオンキャパシタは、正極に活性炭、負極にリチウム吸蔵炭素を用いたハイブリッドキャパシタです。電気二重層キャパシタの高いパワー密度とリチウムイオン電池の高エネルギー密度を融合した新しい蓄電デバイスとして有望視されております。

ご使用の用途や条件に合わせてご利用頂けます。

4. 外観と各部の名称

●製品構成図






5. 使用および保管場所の環境条件

●製品により決められた以下の環境条件で、ご使用および保管して下さい。










弊社品番	LIC1030RS3R8206, LIC1235RS3R8406 LIC1840RS3R8107, LIC2540RS3R8277
① 使用温度範囲	-30℃～70℃ (70℃超～85℃) ※
② 使用電圧範囲	2.2V～3.8V (2.5V～3.5V) ※
③ 保管温度範囲	5℃～35℃
④ 長期保管温度 (推奨1年以内)	10℃～35℃
⑤ 保管湿度範囲	80%Rh 以下 (結露なきこと)
⑥ 長期保管湿度 (推奨1年以内)	65%Rh 以下 (結露なきこと)

※：70℃を越えてお使いの際は、使用可能電圧範囲が異なりますのでご注意ください。

	長期間保管する場合、 上限電圧 (3.8V) を超える電圧、下限電圧 (2.2V) を下回る電圧で保管しないで下さい。
	高温、直射日光、ストーブなどの熱源近く、多湿、結露、雪氷、凍結下での使用・保管は避けて下さい。また次の環境下での使用・保管も避けて下さい。 ① 溶剤や油などの液体が曝される環境 ② 油性成分がガス状に充満している環境 ③ 塩水に曝されたり、塩分が充満したりしている環境 ④ 酸性やアルカリ性の溶液に曝される環境 ⑤ 腐食性ガス(硫化水素、亜硫酸、塩素、臭素等) が充満している環境 ⑥ 振動・衝撃が加わる環境
	長期間保管する場合は、積み重ね等により 破損する恐れのない十分な強度を持った材料で梱包し 、端子間の短絡を防止するため、 個々の絶縁が保てるように配慮して梱包して下さい。

6. 取扱時の注意事項






- ご使用に際しては、以下を遵守して下さい。

	<p>本体を刃物や釘等の鋭利なもので損傷させないで下さい。</p> <ul style="list-style-type: none">●感電・怪我・火傷等をする恐れがあり、本体を傷つけると液漏れや発熱、発煙を生じる可能性があります。
	<p>正極端子と負極端子を短絡させないで下さい。</p> <ul style="list-style-type: none">●本製品は、出荷時から電圧を持った設計がされております。具体的には、製品には電圧に対応するエネルギーが事前に蓄積されております。その為、正極端子と負極端子を短絡させる行為は絶対におやめ下さい。●感電・火傷・怪我などの恐れがあり、液漏れや発熱、発煙を伴う故障の原因になります。●特に金属工具を使用する場合には、短絡させないように充分注意してお取り扱い下さい。(危険な例：2本のリード端子を同時にニッパーで切る。金属のノギスでリード端子ピッチを測る。)
	<p>下限電圧 (2.2V) 未満に放電しないで下さい。</p> <ul style="list-style-type: none">●電圧を下限電圧未満にすると、極端な寿命劣化が発生し、電気的特性の劣化、ショート、オープン及び液漏れが生じる事があります。●下限電圧を下回った物は、再度充電しても初期の正常な状態には復帰できません。下限電圧を絶対の下回らぬように、保管や取扱、回路実装時の設計等に十分ご配慮願います。
	<p>上限電圧 (3.8V) を超えて充電しないで下さい。</p> <ul style="list-style-type: none">●電圧は上限電圧を超えて充電すると、極端な寿命劣化が発生し、電気的特性の劣化、ショート、オープン及び液漏れが生じる事があります。
	<p>逆電圧は印加しないで下さい。</p> <ul style="list-style-type: none">●電気特性の劣化だけでなく、ショートや漏液に至る事があります。
	<p>落下した製品を使用しないで下さい。</p> <ul style="list-style-type: none">●落下した製品を使用すると、ショートや漏液に至る事があります。
	<p>本体や正極端子・負極端子に過度の熱ストレスを加えないで下さい。電気特性の劣化だけでなく、ガス発生による内圧上昇等により、漏液、ショート、外観異常の原因となります。</p>
	<p>正極端子・負極端子に強い力を加えないで下さい。端子が折れ曲がったり、外れたりして気密不良あるいはガス発生と内圧上昇による漏液やショート等の不具合、外観異常等の原因となります。</p>
	<p>突起物等で過度の外力を加えたり、貫通させたりしないで下さい。気密不良あるいはガス発生と内圧上昇による漏液やショート等の不具合、外観異常等の原因となります。</p>

7. リチウムイオンキャパシタを使用した機器および使用時の注意事項



7.1 使用電圧範囲および使用温度範囲内での使用

- 使用電圧範囲、使用温度範囲を遵守してご使用下さい。

	上限電圧 (3.8V) を超える電圧、下限電圧 (2.2V) を下回る電圧、使用温度範囲 (-30℃~85℃) 外では、使用しないで下さい。 ●ガスが発生し、漏液・発熱・発煙する可能性があります。
	下限電圧 (2.2V) 未満の電圧では使用しないで下さい。 ●ガスが発生し、漏液・発熱・発煙する可能性があります。 下限電圧を絶対に下回らぬように、回路実装時の設計に十分ご配慮願います。
	上限電圧 (3.8V) を超える電圧では使用しないで下さい。 ●ガスが発生し、漏液・発熱・発煙する可能性があります。 上限電圧を絶対に上回らぬように、回路実装時の設計に十分ご配慮願います。
	特に下限電圧 (2.2V) を下回った過放電の状態を避けるため、均等化回路等を遮断するスイッチを設けるか過放電防止機能を設けて下さい。スイッチの切り忘れ等を防止するため過放電防止機能の設置を推奨します。
	放熱設計にご注意ください。 使用条件 (周囲温度、充放電電流値、充放電の頻度など) によっては、セル内部の温度が使用温度範囲を超える可能性があります。このような温度上昇が懸念される場合には、内部の温度が使用温度範囲を超えないように十分な放熱空間の確保や放熱板を設けるなどの放熱設計をして下さい。また、冷却ファン等の強制冷却装置との併用を推奨します。



7.2 正しい極性でのご使用

- 製品の端子には極性 (+プラス、-マイナス) があります。

	端子の逆接続をしないで下さい。 ●ガスが発生し、漏液・発熱・発煙する可能性があります。
	端子を区別するため、 外装スリーブへの極性表示及び端子の長さを変えてあります。 端子の逆接続を避けるため、 外装スリーブ及びリード長さを確認後、接続して下さい。

7.3 安全性を特に重視される用途へのご使用

- 一般的に電子部品は、ある確率で故障します。弊社としても製品の品質には万全を尽くしておりますが、故障の確率をゼロにするのは不可能です。場合によっては、漏液や内部ショートによるガス発生およびそれに伴う膨張・変形などを生じる恐れがあります。以下をよく確認のうえ、ご使用下さい。

	高度の安全性や信頼性が求められる機器【宇宙用機器、航空用機器 (※)、医療機器 (国際分類クラスIV)、原子力用制御機器、海底用機器、軍用機器など】の用途には使用しないで下さい。 ●人身事故や社会的損害を発生させる可能性があります。
	本製品は、一般的な電子機器【AV機器、OA機器、家電製品、事務機器、情報・通信機器 (携帯電話、パソコンなど)】および医療機器 (国際分類クラスI、II) で使用されることを意図されています。従いまして、 生命または身体に直接危害を及ぼす可能性のある機器【輸送用機器 (自動車駆動制御装置、列車制御装置、船舶制御装置など)、交通用信号機器、防災機器、医療機器 (国際分類クラスIII)、公共性の高い情報通信機器 (電話交換機、電話・無線・放送などの基地局)】などへのご使用をご検討の場合は、必ず事前に弊社までお問い合わせをお願いします。



ご使用される用途における製品の故障発生を考慮して、**人身事故、火災事故、社会的損害等に対する冗長設計、延焼対策設計、誤作動防止設計などの安全設計**をして下さい。

●人身事故、火災事故、社会的損害等を発生させる可能性があります。



安全性や信頼性の要求が高い機器、回路などに弊社製品をご使用の際には、十分な安全性評価や信頼性評価を実施して下さい。また、保護回路・保護装置を設けたシステム、冗長回路を設けて単一故障では負安全とならないシステムなどによりフェールセーフ設計の配慮を行い、十分な安全性の確保をお願いします。

ご使用される用途詳細について、**弊社又は販売店まで事前にご相談下さい。**

7.4 ご使用条件と寿命について

●リチウムイオンキャパシタは、有限の寿命を持つ製品です。



製品の寿命特性は使用条件によって変わりますので、**長期特性変化を考慮した機器設計**を行い、**機器の十分な安全確保**をして下さい。

7.5 安全性の確保

●リチウムイオンキャパシタは、圧力弁を備えています。



本体内部の圧力が異常に上昇した場合、この圧力弁が破れて内部のガスが放出されます。圧力弁が有効に機能するために、**圧力弁の上部に所定の空間(直径がφ18mm未満の製品;2mm以上、φ18mm以上の製品;3mm以上)を設けて設置して下さい。**圧力弁作動時には高温のガスが噴出されますので、圧力弁の上部には配線やパターンを設置しないで下さい。また、圧力弁が開放した製品は使用できません。

7.6 大電流でご使用になる場合

●リチウムイオンキャパシタは、大電流で使用すると発熱します。

最大充放電電流値を超える電流では使用しないで下さい。

所定の電圧範囲で制御する場合でも、電圧を制御する際に許容される電流量が規定されております。必ず規定の電流範囲で充放電される様にお願いします。

●発熱に伴う発煙や変形、漏液等を生じる恐れがあります。

●弊社にて確認している最大充放電電流値(室温時)は以下の通りです。

弊社品番	充電時	放電時
LIC1030RS3R8206	0.75 A	1.00 A
LIC1235RS3R8406	1.00 A	2.00 A
LIC1840RS3R8107	1.50 A	5.00 A
LIC2540RS3R8277	2.00 A	10.0 A



●最大充放電電流値を超えてご使用になる場合は、**弊社まで事前にご相談下さい。**ご相談無くご使用され発生した問題については、弊社は一切責任を負いません。



最大充放電電流値でのご使用は、短時間であっても大きな発熱を伴いますので、**最大充放電電流値での連続使用は避けて下さい。**



セルの表面温度が使用温度範囲を超えないように、**放熱設計や接続方法等について十分な設計配慮**をして下さい。

低温環境下では下記電流値以下での充電を推奨いたします。



弊社品番	充電時		
	0℃以下	0～10℃	10℃以上
LIC1030RS3R8206	充電を推奨 しません	0.40A	0.75A
LIC1235RS3R8406		0.50A	1.00A
LIC1840RS3R8107		0.75A	1.50A
LIC2540RS3R8277		1.00A	2.00A

●推奨最大充電電流値を超えてご使用になる場合は、**弊社まで事前にご相談下さい。**

ご相談無くご使用され発生した問題については、弊社は一切責任を負いません。

7.7 複数個を組合せてご使用になる場合

●複数個組合せてご使用になる場合は、以下を遵守して下さい。



種類の異なるリチウムイオンキャパシタや他のキャパシタ等の蓄電デバイスを混用しないで下さい。



同種類のリチウムイオンキャパシタを複数個組み合わせてご使用になる場合は、**電圧を揃えてから、ご使用下さい。**



複数個を直列に接続してご使用になる場合は、印加電圧のバランスが崩れ一部のキャパシタが過充電・過放電となる可能性があります。**各リチウムイオンキャパシタの電圧が使用電圧範囲内になるようにご使用下さい。電圧均等化回路等のご使用を推奨します。**



複数個を並列に接続してご使用になる場合は、**各リチウムイオンキャパシタの充放電電流のバランスにご注意下さい。**



出荷時の電圧は、「3.0V 以上の値」になっています。但し、長期間使用していないセルを複数個組合せてご使用になる場合は、**各セルの電圧を揃えてから、お使い下さい。**

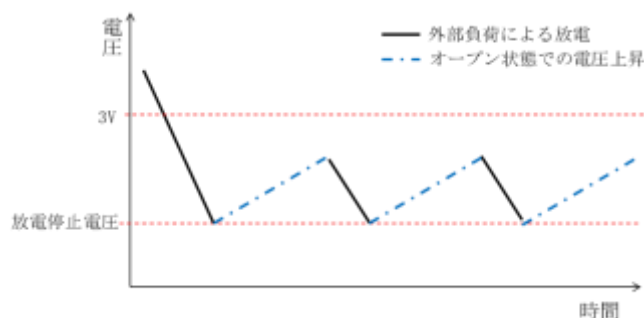
7.8 低電圧時での放電について

●リチウムイオンキャパシタは、3V 以下の電圧でオープン状態になった場合、ゆっくりと電圧が上昇する特性を有しています。



3V 以下でオープン状態になった場合の電圧上昇からの放電を繰り返す（下図参照）と、セルの特性が劣化する場合があります。

製品の電圧が、3V 未満の状態から放電を開始することは避けてください。



上記のような使い方を避けるためにも、**放電の前には 3V 以上に充電してからご使用下さい。**

7.9 製品（リード端子）の加工について

- リード端子の加工をする際は、以下のことを遵守してください。



固定具なしで端子の曲げや切断を行わないでください。

端子の曲げや切断時の応力が製品本体に加わらないようにするため、リード折り曲げや切断の応力加減と製品本体の間に押さえ部を設けて下さい。



リード端子の根元からのリードフォーミングや切断は実施しないで下さい。

製品本体から一定の距離（目安として、リード線径の2倍以上）を設けて、リードの曲げ加工を実施して下さい。製品素子に応力が加わることで、内部短絡などの故障の原因になります。

8. 保守点検に関して

- ご使用の機器については、定期点検をお勧めします。










リチウムイオンキャパシタをご使用の機器は、次の内容について定期点検を行って下さい。

- ①外観 : 変形・膨張、漏液などの著しい異常の有無
- ②電気特性 : カタログ又は納入仕様書に規定の項目

●上記の内容に**異常が確認された場合は、直ちに使用を中止し、交換等の適切な処置をお取り下さい。**



9. 輸送に関して

●輸送する際には、以下にご注意下さい。

	輸送中に過度の振動、衝撃を加えないで下さい。
	輸送中の落下および荷扱い時のリフト等による突き刺し損傷等が発生しないようにして下さい。
	積み重ね等で破損する恐れのない、十分な強度の材料で梱包して下さい。
	端子間の短絡を防止するために個々の絶縁を考慮して梱包して下さい。
	輸送中は、雨水・海水・雪氷・結露・凍結等で濡らさないようにして下さい。
	輸送の前後には、セルの電圧が仕様範囲を外れてない事をご確認下さい。
<p>【空輸および船舶輸送規制】</p> <p>リチウムイオンキャパシタは、国連勧告 UN3508 非対称型キャパシタ (capacitor, asymmetric (with an energy storage capacity greater than 0.3Wh)) に該当し、そのエネルギー貯蔵量から LIC2540RS3R8277 (270F, 0.36Wh) のみ UN3508 が適用されます。即ち、LIC2540RS3R8277 は下記規則に則って輸送する必要があります。</p> <p>航空輸送 : IATA 航空危険物規則 (UN3508 Class9 特別規定 A196) 船舶輸送 : IMDG code (UN3508 Class9 特別規定 372※)</p> <p style="text-align: right;">※A196 と同様の内容</p> <p> ただし、LIC2540RS3R8277 は特別規定 A196 に対し下記要件を満たしているため、実際には特別規定 A196 以外の規定の適用を受けません。</p> <ul style="list-style-type: none">• エネルギー貯蔵量は 0.3Wh より大きく 20Wh 以下です。• 短絡防止がなされている状態で梱包されています。• 製品の内部圧力を安全に開放するための圧力弁が備わっています。• 製品の外装スリーブに Wh 単位でエネルギーが表記されています。• 95kPa の差圧試験に耐えることができます。• 1.2m からの落下試験にて、内容物の損失はありません。 <p>●現在、LIC2540RS3R8277 以外の製品 (20F 品～100F 品) においては、0.3Wh 未満のため UN3508 の適用外となります。</p> <p>●詳細は最新の各種輸送規定を必ずご確認ください。</p>	

10. 万一の場合

●ご使用において異常が発生した場合は、以下の処置をとって下さい。

	セルの変形や破損が生じた場合は、直ちに使用を中止して、交換または回収して下さい。
	セルから漏液や異臭が発生した場合は、直ちに使用を中止し、火気から遠ざけて下さい。 ●漏出した電解液に引火する恐れがあります。

1 1. 廃棄について

- セルの廃棄に際しては、以下のことを遵守して下さい。



リチウムイオンキャパシタを廃棄する場合は、(+) 極、(-) 極がショートを起こさないようテープ等でリード端子部を被覆・絶縁の上、法令または地方公共団体などが指定する条例に従って適正に廃棄して下さい。

1 2. 保証責任について

- 弊社セル製品及び技術情報の双方又はいずれかを日本国外へ輸出または持ち出し第三者へ提供する場合、外国為替、外国貿易管理法（外為法）、E A R（米国再輸出規制）及び関連法令・法規を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続きを行って下さい。本件に関し、必要な手続きがなされずに問題が発生した場合、弊社は責任を負いかねますので、ご了承下さい。
- 納入仕様書に記載した技術情報について、弊社又は第三者の知的所有権、その他権利の実施、使用を許諾又は保証するものではありません。従って、その使用に関して第三者の権利侵害に対し、弊社は責任を負いかねますので、ご了承下さい。
- 本書の記載内容を無断で転載または複写することを禁止します。
- 本書記載の使用範囲を逸脱した使用、誤使用又は不適切な使用に起因する不具合事象等につきましても、弊社は責任を負いかねますので、ご了承下さい。
- 貴社ご指定による設計変更（用途、使用条件を含む）に起因する不具合事象等につきましても、弊社は責任を負いかねますので、ご了承下さい。
- 弊社は、品質・信頼性の向上に努めておりますが、製品の性格上、ある確率で欠陥・故障が生じます。万が一故障等が発生した場合を考慮し、直接人命を脅かしたり、また身体や財産に危害を与えたりしないように、装置やシステム上で十分な安全設計をして下さい。
- 本書 1 3 項に記載の弊社製品仕様（例）は、代表値を示すもので、保証値ではありません。ご使用に際しては、必ず弊社製品個別の納入仕様書をご請求いただき、詳細をご確認下さい。
- 本書に記載されている内容は、今後、予告なく変更する場合があります。量産設計に際しては、念のため、弊社にお問合せ下さい。

1.3. 製品仕様(例)




●リチウムイオンキャパシタの品番別 製品仕様(例) (電気特性) は下記の通りです。

品番	公称容量	初期規格値	
		静電容量	直流内部抵抗(DCR)
LIC1030RS3R8206	20F	17~23 F	250 mΩ以下
LIC1235RS3R8406	40F	34~46 F	125 mΩ以下
LIC1840RS3R8107	100F	85~115 F	60 mΩ以下
LIC2540RS3R8277	270F	230~310 F	60 mΩ以下

性能および規格(例)

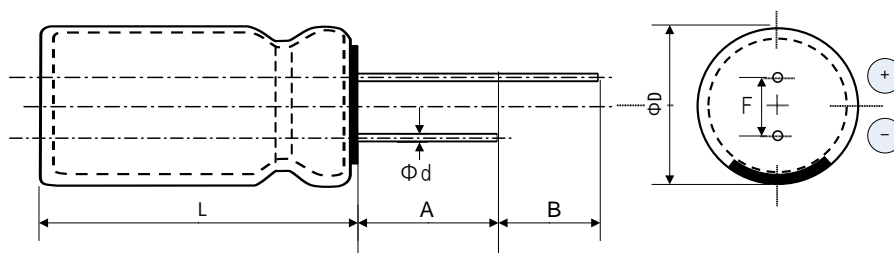
項目	各品番における規格				条件		
	LIC1030RS3R8206	LIC1235RS3R8406	LIC1840RS3R8107	LIC2540RS3R8277			
1 使用温度範囲(°C)	-30 ~ +85 [*]				—		
2 最大使用電圧(V)	3.8				使用温度範囲において。※ただし、70°Cを超える温度では3.5V		
3 最小使用電圧(V) (本製品には下限電圧があります)	2.2				使用温度範囲において。※ただし、70°Cを超える温度では2.5V		
4 温度特性	-30°C	静電容量	10.2F 以上	20F 以上	51F 以上	115F 以上	左記温度に2時間以上放置後測定する。 ※:70°Cを超える場合の容量測定時の充電電圧は3.5V
		DCR	4Ω 以下	2Ω 以下	1Ω 以下	1Ω 以下	
	+70°C	静電容量	初期規格値を満足すること。				
		DCR	初期規格値を満足すること。				
+85°C [*]	静電容量	初期規格値を満足すること。					
	DCR	初期規格値を満足すること。					
5 高温負荷特性-1	静電容量	13.6F 以上	27F 以上	68F 以上	184F 以上	周囲温度:70±2°C 印加電圧:3.8V 試験時間:1,000 時間	
	DCR	375mΩ 以下	190mΩ 以下	90mΩ 以下	90mΩ 以下		
6 高温負荷特性-2	静電容量	13.6F 以上	27F 以上	68F 以上	184F 以上	周囲温度:85±2°C 印加電圧:3.5V 試験時間:1,000 時間	
	DCR	375mΩ 以下	190mΩ 以下	90mΩ 以下	90mΩ 以下		

注記: 特に断りの無い限り、試験は、全て常温(25±5°C)、常湿(60±20%RH)を標準として測定しております。

	製品仕様(例)は、代表値を示すものです。ご使用に際しては、製品個別の納入仕様書を弊社にご請求いただき、詳細をご確認下さい。
	製品仕様における試験条件詳細につきましては、弊社までお問合せ下さい。
	製品仕様は、事前予告なく変更する場合がありますので、ご使用に際しては、弊社までご確認下さい。

1.4. 外形概略寸法(参考値)

●リチウムイオンキャパシタの品番別外形図および概略寸法（参考値）は以下の通りです。



品番	製品寸法(mm)					
	ϕD	L	A	B	F	ϕd
LIC1030RS3R8206	$\phi 10.0 \pm 0.5$	30 ± 2	15Min	3Min	5.0 ± 0.5	$\phi 0.6 \pm 0.05$
LIC1235RS3R8406	$\phi 12.5 \pm 0.5$	35 ± 2	15Min	3Min	5.0 ± 0.5	$\phi 0.8 \pm 0.05$
LIC1840RS3R8107	$\phi 18.0 \pm 0.5$	40 ± 2	15Min	3Min	7.5 ± 0.5	$\phi 0.8 \pm 0.05$
LIC2540RS3R8277	$\phi 25.0 \pm 0.5$	40 ± 2	15Min	3Min	12.5 ± 0.5	$\phi 1.0 \pm 0.05$

※本製品は圧力弁を備えています。圧力弁が有効に機能するために、圧力弁の上部に所定の空間（直径が $\phi 18\text{mm}$ 未満の製品； 2mm 以上、 $\phi 18\text{mm}$ 以上の製品； 3mm 以上）を設けて設置してください。

	外形概略寸法は、参考値を示すものです。ご使用に際しては、製品個別の納入仕様書を弊社にご請求いただき、詳細をご確認下さい。
	外形概略寸法は、事前予告なく変更する場合がありますので、ご使用に際しては、弊社までご確認下さい。

【参考】

リチウムイオンキャパシタに関する法規制およびガイドライン

2019年時点における関連法規制を参考までに以下で示します。



弊社製品をご利用の際には、最新の法規制を必ずご確認ください。

NO.	法律・規則	貯蔵	輸送	廃棄	安全
1	消防法	○	○	—	—
2	IATA 危険物規則	—	○	—	—
3	IMDG Code	—	○	—	—
4	危険物船舶運送および貯蔵規則	○	○	—	—
5	船舶安全法	—	○	—	—
6	航空法	—	○	—	—
7	廃棄物処理法	—	—	○	—
8	安全アプリケーションガイド	—	—	—	○
9	輸送に関する手引書	—	○	—	—

1. 消防法（平成30年6月27日 法律第67号）／火災予防条例（各自治体が定める）

リチウムイオンキャパシタに使用される電解液の貯蔵、国内輸送に関しての規定です。消防法により指定数量が定められ、火災予防条例で通常取扱量が規定されております。リチウムイオンキャパシタ（セル/モジュール）においては、電解液に第4類第3石油類水溶性液体危険等級Ⅲ（消防法の指定数量4,000リットル）を使用しています。製品毎の電解液使用量については、弊社営業を通してお問い合わせ下さい。

また、この危険物を貯蔵又は取扱う場合には、許可を受けた施設において、政令で定める技術上の基準に従って行わなければならないと定められておりますので、詳細は消防法および各自治体が定めた火災予防条例をご確認ください。

2. IATA 危険物規則（2019年 第60版）

LIC2540RS3R8277 (270F, 0.36Wh)のみ IATA 航空危険物規則書において下記指定を受けています。

UN3508 Class9 特別規定 A196

※LIC2540RS3R8277 以外の製品においては、0.3Wh未満のため規制適用外となります。

3. IMDG Code（2018年版）

LIC2540RS3R8277 (270F, 0.36Wh)のみ IMDG Code において下記指定を受けています。

UN3508 Class9 特別規定 372

※LIC2540RS3R8277 以外の製品においては、0.3Wh未満のため規制適用外となります。

4. 危険物船舶運送及び貯蔵規則（平成30年12月26日 国土交通省令 第90号）

危険物の船舶運送や貯蔵は、危険物船舶運送および貯蔵規則に従って下さい。

5. 船舶安全法（平成 29 年 5 月 31 日 法律第 41 号）

使用している電解液は、引火性液体類に該当します。船舶安全法の規定に従って下さい。

6. 航空法（平成 29 年 6 月 2 日 法律第 45 号）

輸送上の航空規制は、航空法の規定に従って下さい。

7. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（略称：廃棄物処理法、廃掃法 平成 29 年 6 月 16 日第 61 号）

リチウムイオンキャパシタを廃棄する場合には、（＋）極、（－）極がショートを起こさないようテープ等でリード端子部を被覆・絶縁の上、法令または地方公共団体などが指定する条例に従って適正に廃棄して下さい。

8. JEITA RCR-2377 リチウムイオンキャパシタの安全アプリケーションガイド
（平成 25 年 11 月制定）

9. JEITA 電気及び電子機器用リチウムイオンキャパシタの輸送に関する手引書
（2014 年 5 月発行）