

## 導電性高分子アルミ電解コンデンサ

表面実装形

CS/CT/CX シリーズ



SP-Cap が、AI サーバー、スイッチ、ルーター、基地局などの製品に代表されるような、常時高負荷で稼働されるアプリケーションで設計されている場合、長寿命シリーズ (JX/KX/TX シリーズ) のご使用を強く推奨いたします。

一般シリーズ (CS/CT/CX シリーズ) のご使用は推奨いたしません。

注意事項:本製品は車載用途には使用することが出来ません。

### 特長

- 高耐圧品 (35 V max.)
- 低背品 (高さ 1.1 mm ~)
- リプル電流品 (5600 mA rms max.)
- RoHS指令、ハロゲンフリー対応済

### 仕様

シリーズ	CS	CT	CX	
カテゴリ温度範囲	-55 °C ~ +105 °C			
定格電圧範囲	4.0 V ~ 35 V		2.0 V ~ 35 V	
静電容量範囲	10 µF ~ 120 µF	15 µF ~ 180 µF	15 µF ~ 560 µF	
静電容量許容差	±20 % (120 Hz / +20 °C)			
漏れ電流	I ≤ 0.1 CV(µA) [2 V ~ 6.3 V、2 分値]、I ≤ 0.3 CV(µA) [10 V ~ 35 V、2 分値]			
損失角の正接 (tan δ)	≤ 0.06 (120 Hz / +20 °C)			
サージ電圧 (V)	定格電圧の1.25 倍 [2.0 V ~ 16 V]、1.15 倍 [20 V ~ 35 V] 常温 (15 °C ~ 35 °C)			
耐久性	+105 °C 2000 時間、定格電圧印加後、下記項目を満足すること。			
	静電容量変化率	初期値の ±20 %		
	損失角の正接 (tan δ)	初期規格値の 200 % 以下		
	漏れ電流	初期規格値の 300 % 以下 : 2.0 V ~ 6.3 V 初期規格値以下 : 10 V ~ 35 V		
高温高湿 (定常)	+60 °C、90 % RH、500 時間、連続無負荷放置後、下記項目を満足すること。			
	静電容量変化率 (初期値に対して)	2.0 V ~ 2.5 V +70 %、-20 %	4.0 V、10 V ~ 35 V +60 %、-20 %	6.3 V +50 %、-20 %
	損失角の正接 (tan δ)	初期規格値の 200 % 以下		
	漏れ電流	初期規格値以下 : 2.0 V ~ 6.3 V 初期規格値の300 % 以下 : 10 V ~ 35 V		

### 表示

定格電圧記号		単位 : V	
d	2.0	j	6.3
e	2.5	A	10
g	4.0	C	16
		D	20
		E	25
		V	35

### 形状寸法

単位 : mm					
シリーズ	L±0.2	W1±0.2	W2±0.1	H±0.1	P±0.3
CS	7.3	4.3	2.4	1.1	1.3
CT	7.3	4.3	2.4	1.4	1.3
CX	7.3	4.3	2.4	1.9	1.3

\* 図の外観は参考です。

## 形名構成

## ◇ 品番コード体系

例: EEFC0G121R

EEF		CS		OG		121		R			
シリーズ	製品分類	シリーズ	コード	定格電圧 (V)	コード	静電容量 (μF)	コード	静電容量 (μF)	コード	ESR (mΩ)	特殊コード*
CS	EEF	CS	CS	2.0	0D	10	100	150	151	15 (2.0 ~ 6.3 V) 40 (10 ~ 35 V)	P, R
CT		CT	2.5	0E	15	150	180	181			
CX		CX	CX	4.0	0G	22	220	220	221	12	XP, XR
				6.3	0J	33	330	270	271	*:P, XPは小ロット	
				10	1A	47	470	330	331		
				16	1C	56	560	390	391		
				20	1D	68	680	470	471		
				25	1E	100	101	560	561		
				35	1V	120	121				

## 特性一覧表

## ■ 2.0 V ~ 6.3 V

シリーズ	定格電圧 (V)	静電容量 (μF)	製品寸法 (mm)			特性		品番	最少梱包数量 (pcs)	小ロット (Reel size : φ180)	
			L	W	H	定格リップル電流*1 (mA rms)	ESR*2 (mΩ max.)			品番	最少梱包数量 (pcs)
CS	4.0	120	7.3	4.3	1.1	5100	15	EEFC0G121R	3500	EEFC0G121P	500
	6.3	68	7.3	4.3	1.1	5100	15	EEFC0J680R	3500	EEFC0J680P	500
CT	4.0	180	7.3	4.3	1.4	5100	15	EEFC0G181R	3500	EEFC0G181P	500
	6.3	100	7.3	4.3	1.4	5100	15	EEFC0J101R	3500	EEFC0J101P	500
CX	2.0	220	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0D221R	3500	EEFC0D221P	500
		270	7.3	4.3	1.9	5600	12	EEFC0D271XR	3500	EEFC0D271XP	500
		330	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0D331R	3500	EEFC0D331P	500
			7.3	4.3	1.9	5600	12	EEFC0D331XR	3500	EEFC0D331XP	500
		390	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0D391R	3500	EEFC0D391P	500
		470	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0D471R	3500	EEFC0D471P	500
	560	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0D561R	3500	EEFC0D561P	500	
	2.5	220	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0E221R	3500	EEFC0E221P	500
		330	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0E331R	3500	EEFC0E331P	500
		390	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0E391R	3500	EEFC0E391P	500
		470	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0E471R	3500	EEFC0E471P	500
	4.0	150	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0G151R	3500	EEFC0G151P	500
			7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0G181R	3500	EEFC0G181P	500
		180	7.3	4.3	1.9	5600	12	EEFC0G181XR	3500	EEFC0G181XP	500
			7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0G221R	3500	EEFC0G221P	500
		220	7.3	4.3	1.9	5600	12	EEFC0G221XR	3500	EEFC0G221XP	500
			7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0G271R	3500	EEFC0G271P	500
		330	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0G331R	3500	EEFC0G331P	500
		6.3	100	7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0J101R	3500	EEFC0J101P
	120		7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0J121R	3500	EEFC0J121P	500
			7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0J151R	3500	EEFC0J151P	500
	150		7.3	4.3	1.9	5600	12	EEFC0J151XR	3500	EEFC0J151XP	500
			7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0J181R	3500	EEFC0J181P	500
	220		7.3	4.3	1.9	5100	15	EEFC0J221R	3500	EEFC0J221P	500

\*1: 定格リップル電流 (100 kHz / +45 °C)

\*2: ESR (100 kHz / +20 °C)

◆ リフロー推奨条件、テーピング仕様については、各々のページをご参照ください。

## 定格リップル電流の温度係数

温度		T ≤ 45 °C	45 °C < T ≤ 85 °C	85 °C < T ≤ 105 °C
2.0 V ~ 6.3 V	係数	1.0	0.7	0.25

◆ コンデンサの表面温度がカテゴリ温度を超えないようにしてください。

設計・仕様について予告なく変更する場合があります。ご購入及びご使用前に当社の技術仕様書などをお求め願ひ、それらに基づいて購入及び使用していただきますようお願いいたします。  
 なお、本製品の安全性について疑義が生じたときは、速やかに当社へご通知をいただき、必ず技術検討をしてください。  
 製品購入時に、その用途に合った納入仕様書を交わっていない場合は、当社は一切の責任を負いません。

## 特性一覧表

■ 10 V ~ 35 V

新規採用非推奨品

代替品はこちら

シリーズ	定格電圧 (V)	静電容量 (μF)	製品寸法 (mm)			特性		品番	最少梱包数量 (pcs)	小ロット (Reel size : φ180)	
			L	W	H	定格リップル電流* <sup>1</sup> (mA rms)	ESR* <sup>2</sup> (mΩ max.)			品番	最少梱包数量 (pcs)
CS	10	47	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1A470R	3500	EEFCS1A470P	500
	16	15	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1C150R	3500	EEFCS1C150P	500
		22	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1C220R	3500	EEFCS1C220P	500
		33	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1C330R	3500	EEFCS1C330P	500
	20	10	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1D100R	3500	EEFCS1D100P	500
		15	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1D150R	3500	EEFCS1D150P	500
		22	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1D220R	3500	EEFCS1D220P	500
	25	10	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1E100R	3500	EEFCS1E100P	500
		15	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1E150R	3500	EEFCS1E150P	500
	35	10	7.3	4.3	1.1	3200	40	EEFCS1V100R	3500	EEFCS1V100P	500
CT	10	68	7.3	4.3	1.4	3200	40	EEFCT1A680R	3500	EEFCT1A680P	500
	16	47	7.3	4.3	1.4	3200	40	EEFCT1C470R	3500	EEFCT1C470P	500
	20	33	7.3	4.3	1.4	3200	40	EEFCT1D330R	3500	EEFCT1D330P	500
		47	7.3	4.3	1.4	3200	40	EEFCT1D470R	3500	EEFCT1D470P	500
	25	22	7.3	4.3	1.4	3200	40	EEFCT1E220R	3500	EEFCT1E220P	500
35	15	7.3	4.3	1.4	3200	40	EEFCT1V150R	3500	EEFCT1V150P	500	
CX	10	47	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1A470R	3500	EEFCX1A470P	500
		68	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1A680R	3500	EEFCX1A680P	500
		100	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1A101R	3500	EEFCX1A101P	500
	16	15	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1C150R	3500	EEFCX1C150P	500
		22	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1C220R	3500	EEFCX1C220P	500
		33	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1C330R	3500	EEFCX1C330P	500
		47	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1C470R	3500	EEFCX1C470P	500
		68	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1C680R	3500	EEFCX1C680P	500
	20	22	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1D220R	3500	EEFCX1D220P	500
		33	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1D330R	3500	EEFCX1D330P	500
		47	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1D470R	3500	EEFCX1D470P	500
		56	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1D560R	3500	EEFCX1D560P	500
	25	15	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1E150R	3500	EEFCX1E150P	500
		22	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1E220R	3500	EEFCX1E220P	500
		33	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1E330R	3500	EEFCX1E330P	500
35	15	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1V150R	3500	EEFCX1V150P	500	
	22	7.3	4.3	1.9	3200	40	EEFCX1V220R	3500	EEFCX1V220P	500	

\*1: 定格リップル電流 (100 kHz / +45 °C)

\*2: ESR (100 kHz / +20 °C)

◆ リフロー推奨条件、テーピング仕様については、各々のページをご参照ください。

## 定格リップル電流の温度係数

温度		T ≤ 45 °C	45 °C < T ≤ 85 °C	85 °C < T ≤ 105 °C
10 V ~ 35 V	係数	1.0	0.8	0.5

◆ コンデンサの表面温度がカテゴリ温度を超えないようにしてください。

## 安全・法律に関する遵守事項

### 製品仕様・製品用途

- 本製品および製品仕様は改良のために予告無く変更する場合がありますのでご了承ください。したがって、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては用途の如何にかかわらず、事前に、仕様を詳細に説明している最新の納入仕様書を請求され、ご確認ください。また、当社納入仕様書の記載内容を逸脱して本製品をご使用にならないでください。
- 本製品は、本カタログもしくは納入仕様書に個別に記載されている場合を除き、一般電子機器 (AV機器、家電製品、業務用機器、事務機器、情報、通信機器など) に標準的な用途で使用されることを意図しています。本製品を、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途 (例：宇宙・航空機器、運輸・交通機器、燃焼機器、医療機器、防災・防犯機器、安全装置など) にお使いになる場合は、別途、用途に合った納入仕様書を、当社と取り交わしてください。

### 安全設計・製品評価

- 当社製品の不具合によって、人命の危機、その他の重大な損害が発生しないよう、お客様側のシステム設計において保護回路や冗長回路等により安全性を確保してください。
- 本カタログは部品単体での品質・性能を示すものです。使用環境、使用条件によって耐久性が異なりますので、ご使用に際しては必ず貴社製品に実装された状態および実際の使用環境でご評価、ご確認ください。当製品の安全性について疑義が生じたときは、速やかに当社へご通知いただくと共に、貴社にて必ず、上記保護回路や冗長回路等を含む技術検討を行ってください。

### 法律・規制・知的財産

- 本製品は、国連番号、国連分類などで定められた輸送上の危険物ではありません。また、このカタログに記載されている製品・製品仕様・技術情報を輸出する場合は、輸出国における法令、特に安全保障輸出管理に関する法令を遵守してください。
- 本製品は、RoHS (電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する) 指令 (2011 / 65 / EU 及び (EU) 2015 / 863) に対応しております。製品により、RoHS指令/REACH規則対応時期は異なります。また、在庫品をご使用の場合で、RoHS指令/REACH規則対応可否が不明の場合は、お問合せフォームより「営業的お問合せ」を選択してご連絡ください。
- 使用する部材の製造工程並びに本製品の製造工程において、モントリオール議定書に規程されているオゾン層破壊物質や、PBBs (Poly-Brominated Biphenyls) / PBDEs (Poly-Brominated Diphenyl Ethers) のような特定臭素系難燃剤は意図的には使用しておりません。また、本製品の使用材料は、“化学物質の審査及び構造等の規制に関する法律”に基づき、すべて既存の化学物質として記載されている材料です。
- 本製品の廃棄に関しては、本製品が貴社製品に組み込まれて使用されるそれぞれの国、地域での廃棄方法を確認してください。
- このカタログに記載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用回路例などを示したものであり、当社もしくは第三者の知的財産権を侵害していないことの保証または実施権の許諾を意味するものではありません。
- 当社が所有する技術的なノウハウに関係する設計・材料・工法等の変更は、お客様への事前告知なしに実施する場合があります。

**本カタログの記載内容を逸脱または遵守せず、当社製品を使用された場合、弊社は一切責任を負いません。ご了承ください。**

## ご使用にあたっての遵守事項

### (導電性高分子アルミ電解コンデンサ / SP-Cap)

#### 使用用途

SP-Cap (各シリーズ) は「車載関連機器」向け品質に対応しておりません。  
よって、それらに纏わる対応 (AEC-Q200、PPAP他) もできません。  
ご使用になられた場合のいかなる事象について、当社は一切の責任を負いません。

#### 使用環境・洗浄条件

- 本製品は、電子機器に汎用標準的な用途で使用されることを意図しており、下記の特殊環境での使用を考慮した設計は行っておりません。従いまして下記の特環境での使用および条件では、本製品の性能に影響を受ける恐れがあり、ご使用に際しましては貴社にて十分に性能・信頼性などをご確認の上ご使用ください。
  - (1) 水、油、薬液、有機溶剤などの液体中でのご使用
  - (2) 直射日光、屋外暴露、塵埃中でのご使用
  - (3) 水分 (抵抗体の結露、水漏れなど)、潮風、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> などの腐食性ガスの多い場所でのご使用
  - (4) 静電気や電磁波の強い環境でのご使用
  - (5) 発熱部品に近接して取り付けの場合および当製品に近接してビニール配線などの可燃物を配置する場合
  - (6) 本製品を樹脂などで封止してご使用の場合
  - (7) はんだ付け後のフラックス洗浄で、溶剤、水および水溶性洗浄剤をご使用の場合 (特に水溶性フラックスにはご注意願います。)
  - (8) 酸やアルカリの雰囲気がある環境でのご使用
  - (9) 過度の振動や衝撃がある環境でのご使用
  - (10) 低気圧、減圧下の環境でのご使用
- はんだ付け後の基板洗浄は60℃以下、5分以内で実施してください。但し、十分なすすぎ・乾燥 (100℃、20分以内) は必ず実施してください。対象溶剤は下記の通りです。

パインアルファST-100S、クインスルー 750H/750L/710M、アクアクリーナ210SEP、サンエレクトリックB-12  
DK ビークリアCW-5790、テクノクリーナ219、コールドクリーナP3-375、テルペンクリーナEC-7R  
テクノケアFRW-17/FRW-1/FRV-1、アクサレル32、IPA (イソプロピルアルコール)

  - (1) 上記洗浄剤及び純水以外のご使用につきましては、事前にご相談ください。
  - (2) オゾン層破壊物質は、地球環境保護のため洗浄剤としてのご使用はお避けください。
  - (3) 超音波洗浄を行う場合、端子切れの原因になることがありますので事前にご評価ください。
- 本製品に強い力を加えないようにしてください。電極端子の変形などにより実装に悪影響を及ぼす原因になります。またショート、断線、漏れ電流の増大、外装の破損につながるおそれがあります。基板に取り付け後も、本体を持ちたり、力を加えたりしないようにしてください。
- 衝撃電圧回路や短時間で高電圧が印加される過渡現象、またパルス高電圧が印加される場合などについては、必ず定格電圧以下でご使用ください。

#### 異常対応・取扱条件

本製品が異常に発熱しますと、外装樹脂から煙が発生する場合があります。この場合すぐに機器の主電源を切るなどして使用を中止してください。また、本製品が高温になり、やけどの原因となる場合があるため顔や手を近づけないでください。

## 信頼性・製品寿命

- 故障モードの大半は「ショート」または「漏れ電流の増加」です。故障の主な原因は、リフローや使用温度環境などによる熱的ストレスや、電氣的ストレス、機械的ストレスです。規定範囲内でも温度・電圧などの使用条件を軽減することによって、故障率の低減が可能ですので、余裕を持った設計をしてください。
- 推定故障率は、当社信頼性試験におけるデータとして8.2 Fit 以下 (105 °C、定格電圧印加時の推定)、推定市場故障率として0.13 Fit 以下 (c=0、信頼水準60 % 時の推定) となります。

## 回路設計・基板設計

- 本製品は、高インピーダンス電圧保持回路、カップリング回路、時定数回路、漏れ電流が大きく影響する回路、2個以上の直列接続では使用しないでください。
- 仕様書で規定された定格電圧を越える過電圧・逆電圧を印加すると、漏れ電流の増加やショート故障の原因になります。印加電圧とは、過渡的な瞬時電圧の尖頭値およびリップル電圧の尖頭値を含んだ電圧値を意味し、定常的なライン電圧値のみを示すものではありません。ピーク電圧が規定の電圧を超えない様に回路設計してください。衝撃電圧回路や短時間でかなりの高電圧が印加される過渡現象、またパルス高電圧が印加される場合などについても、定格電圧以下でご使用ください。
- 使用温度は仕様書で規定された範囲内としてください。機器の置かれる周囲温度、機器内の温度のみでなく、機器内の発熱体 (パワートランジスタや抵抗など) からの放射熱、リップル電流による自己発熱なども含めた本製品の温度を考慮して設計してください。
- リップル電流は仕様書で規定された定格範囲内でご使用ください。過大なリップル電流を流すと、自己発熱により漏れ電流の増加やショート故障の原因になります。定格リップル電流以内の場合であっても、リップル電圧が過電圧や逆電圧へ印加されないようにしてください。
- ESR 規格値は工場出荷時の値です。お客様の使用条件により変化することがあります。
- 漏れ電流は、リフローはんだ付け後、高温無負荷・高温高湿・温度急変などの無負荷状態で、使用環境が規定範囲内であっても増加する恐れがありますが、一旦漏れ電流が増加しても電圧を印加するとほとんどの場合、自己修復作用によって漏れ電流が小さくなる特質があります。
- 本製品の実装部直下の基板表面は、絶縁処理を施してください。ランド寸法は仕様書で規定された実装仕様を参考に設計してください。実際の設計回路は、基板・部品・リフローなどの条件によって最適な実装となるような寸法としてください。

## 実装条件・保管条件

- 基板へは、本製品の定格 (静電容量、定格電圧)、極性、ランド寸法を確認してから取り付けてください。実装機による場合、実装 (マウント) 時の加圧力が大きいと漏れ電流の増大やショート、断線、基板からの脱落などに至る場合があります。
- フローおよびディップはんだ付けは使用しないでください。リフローはんだ付けは下記方式で使用可能です。雰囲気熱伝導方式の推奨条件は実装仕様をご参照ください。VPS方式の推奨条件は当社へお問合せください。  
#
  - (1) 雰囲気熱伝導方式 (赤外線/ 熱風方式)
  - (2) VPS 方式 (対象シリーズ: CX, CT, SX, ST, GX, LX, LT, HX)
- はんだごて作業は、ごて先温度350°C以下、作業時間10秒以内とし、本製品に強い力をかけないようにしてください。また、一度取り付けた本製品は、取り外して再使用しないでください。規定条件外ではんだ付けした場合、ショート故障やESR 増加等の原因になります。
- 本製品は、温度5°C~30°C、湿度70%以下の環境で、防湿袋を用いて保管してください。防湿袋開封前の保管期限は製造後2年間、開封後の保管期限は7日間となります。この条件を超えた場合は、パッケージの吸湿により実装時の熱ストレスで外装が破損する恐れがあります。開封後は保管期限内に使い切ってください。
- 本製品は各種の金属や樹脂より構成されておりますので、廃棄にあたっては産業廃棄物として処理してください。

## 参考情報

### ガイドライン

本製品のご使用にあたっての遵守事項に関しては、社団法人 電子情報技術産業協会 発行の技術レポート、EIAJ RCR-2367D 2017年10月発行「電子機器用固定アルミニウム電解コンデンサの使用上の注意事項ガイドライン」より引用しております。詳細は、上記技術レポートをご参照ください。

### 知的財産

パナソニックグループは、お客様に安心してお使いいただける製品やサービスをご提供するとともに、知的財産権によるパナソニックグループ製品の保護についても、積極的に取り組んでおります。  
代表的な本製品関係特許は、以下のとおりです。

[米国特許]

第7787234号