弊社製品に関するお断り

弊社製品をご使用いただく際には、事前に必ずお読みください。

⚠ 注 意

■ カタログの記載内容

当カタログの記載内容は2023年3月現在のものです。製品改良などのために予告なく記載内容を変更することや当カタログに記載の製品の供給を停止することがあります。したがいまして、ご使用の際は必ず最新の情報をご確認の上、ご使用くださいますようお願いします。

当カタログの記載内容または納入仕様書の範囲外で弊社製品をご使用になり、万一その使用機器に損害、不具合などが生じましても弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

■ 納入仕様書の取り交わし

当カタログに記載の製品の仕様の詳細につきましては、納入仕様書を用意しておりますので、弊社までお問い合わせください。弊社製品のご使用前に、必ず納入仕様書の取り交わしをお願いします。

■ 実機での事前評価

弊社製品のご使用に際しては、使用する機器に実装された状態および実際の使用環境での評価および確認を必ず行ってください。

■ 用途の限定

1. 使用可能な機器

当カタログに記載の製品は、一般的な民生用電子機器【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)】、および当カタログもしくは納入仕様書に個別に記載されている機器または弊社が別途承諾した機器に汎用・標準的な用途で使用されることを意図しています。
なお、以下の機器へのご使用につきましては、これらの機器に使用されることを意図した製品シリーズを用意していますので、当カタログまたは納入仕様書の内容をご確認の上、該当製品をご使用ください。

用途	製品シリーズ		品質グレード ※注3
	対象機器 ※注1	カテゴリ (品番記号 ※注2)	
車載	自動車用電子機器(制御系・安全系)	A	1
	自動車用電子機器(ボディ系・情報系)	C	2
産機	通信インフラ・産業機器	B	2
医療	医療機器(国際分類クラスⅢ)	M	2
	医療機器(国際分類クラスⅠ、Ⅱ)	L	3
民生	一般的な電子機器	S	3
	モバイル機器専用 ※注4	E	4

※注1：弊社が認識している当該機器に対して電子部品に求められる一般的な要求仕様に基づき、当該製品シリーズのご使用を推奨するものです。各製品シリーズの対象機器以外の機器へのご使用をご検討の際には、必ず事前に弊社までお問い合わせをお願いします。
※注2：品番上、左から2桁目に「カテゴリ」を示す記号が上表のとおり付されます。詳細につきましては、各製品の品番表記法に関する説明資料をご確認ください。
※注3：各製品シリーズにおいて、上位順に1から4までの「品質グレード」を設定しております。なお、弊社の書面による事前の承諾を得ることなく、各製品の品質グレードに対して上位の品質グレードが設定されている機器につきましては、当該製品をご使用されないようお願いします。
※注4：本製品シリーズは、対象機器を一般的な民生用電子機器のうちモバイル機器(スマートフォン、タブレットPC、スマートウォッチ、携帯ゲーム機など)に限定したものです。設計、仕様、使用環境などが「一般的な電子機器」向け製品シリーズ(カテゴリ:S)とは異なりますので、詳細につきましては、納入仕様書をご確認ください。なお、「一般的な電子機器」向け製品シリーズ(カテゴリ:S)は、モバイル機器用途でもご使用いただけます。

▶当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、弊社製品をご検討いただく際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各製品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、弊社Webサイト(http://www.ty-top.com/)に掲載しております。

2. 個別問合せが必要な機器

当カタログに記載の製品について、その故障や不具合、またそれに起因する誤動作が生命、身体もしくは財産に危害や損害を及ぼす恐れ、または社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある以下の機器（当カタログまたは納入仕様書に記載されている使用可能な機器を除く）へのご使用をご検討の際には、必ず事前に弊社までお問い合わせをお願いします。

(1) 輸送機器（自動車駆動制御装置、列車制御装置、船舶制御装置など）
(2) 交通用信号機器
(3) 防災・防犯機器
(4) 医療機器（国際分類クラスⅢ）
(5) 公共性の高い情報通信機器・情報処理機器（電話交換機、電話・無線・放送などの基地局など）
(6) その他、上記と同等の品質や信頼性が求められる機器

3. 使用禁止機器

極めて高度な安全性や信頼性が求められる以下の機器につきましては、弊社製品をご使用されないようお願いします。

(1) 宇宙機器（人工衛星、ロケットなど）
(2) 航空機器 ※注1
(3) 医療機器（国際分類クラスⅣ）、インプラント（体内植込み型）医療機器 ※注2
(4) 発電制御機器（原子力・水力・火力発電所向けなどの機器など）
(5) 海底機器（海底中継機器、海中での作業機器など）
(6) 軍事用機器
(7) その他、上記と同等の安全性や信頼性が求められる機器

※注1：航空機の安全運航に直接、支障を及ぼさない機器【機内エンターテイメント機器、機内照明、電動シート、調理用機器など】に限り、弊社が別途指定する一定条件を満たした場合、弊社製品をご使用いただける場合があります。これらの機器へのご使用をご検討の際には、必ず事前に弊社までお問い合わせをお願いします。
※注2：体内に植込む体内ユニットに加え、それと接続する体外ユニットも含みます。

4. 責任の制限

弊社の書面による事前の承諾を得ることなく、弊社が使用されることを意図していない機器、前述の弊社への問合せが必要な機器または弊社が使用を禁止する機器に当カタログに記載の製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害に関して、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

■ 安全設計

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ください。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不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。

■ 知的財産権の取扱い

当カタログに記載の情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのものであり、その使用に際して弊社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。

■ 保証範囲

弊社製品の保証範囲につきましては、納入仕様書に記載されている製品仕様との合致および納入された弊社製品単体の保証に限られ、弊社製品の故障や不具合から誘発される損害に関して、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。ただし、弊社製品が当カタログまたは納入仕様書に個別に記載されている機器に汎用・標準的な用途で使用されることを条件として、取引基本契約書、品質保証協定書など別途書面による契約が締結されている場合は、その内容にしたがって保証させていただきます。

■ 正規販売チャンネル

当カタログの記載内容につきましては、弊社の営業所・販売子会社・販売代理店（いわゆる「正規販売チャンネル」）からご購入いただいた弊社製品に適用します。上記以外からご購入いただいた弊社製品に関しては適用対象外とさせていただきますのでご了承ください。

■ 輸出注意事項

当カタログに記載の製品の一部には、輸出の際に「外国為替及び外国貿易法」並びに米国の輸出管理関連法規などの規制をご確認の上、必要な手続きをお取りいただく必要のある製品があります。ご不明な場合には弊社までお問い合わせください。

▶当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、弊社製品をご検討いただく際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各製品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、弊社Webサイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。

車載アプリケーションガイド

弊社は、自動車用電子機器を次の4つの区分に分類したうえで、弊社製品毎に、ご使用可能な区分を設定し、それに対応する製品シリーズ（左から2桁目の品番記号が「A」または「C」）を用意しております。したがいまして、自動車用電子機器に弊社製品をご使用の際は、当該区分を必ずご確認の上、それに対応した製品シリーズをご使用くださいますようお願いします。ご不明な場合には弊社までお問い合わせください。

製品シリーズ （左から2桁目の品番記号）	区　分	自動車用電子機器（代表例）
A	制御系	・エンジンECU（電子制御燃料噴射装置） ・クルーズコントロールユニット ・4WS（4輪操舵システム） ・トランスミッション ・パワーステアリング ・HEV/PHV/EV基幹制御（バッテリー、インバーター、DC-DC） ・車載ロケータ（車両位置情報提供装置）　など
	安全系	・ABS（アンチロックブレーキシステム） ・ESC（横滑り防止装置） ・エアバッグ ・ADAS（走る・曲がる・止まるを直接制御する装置）　など
C	ボディ系	・ワイパー ・自動ドア ・パワーウインドウ ・キーレスエントリー ・電動ドアミラー ・デジタルミラー ・車内照明 ・カーエアコン・空調システム ・TPMS（タイヤ空気圧監視システム） ・盗難防止装置（イモビライザ） ・ADAS（センサ、安全装置・パワートレインと連動しない機器）　など
	情報系	・カーインフォテイメント機器 ・ITS／テレマティクス機器 ・インストルメントクラスタパネル ・ドライブレコーダー（カーメーカー純正品）　など

▶当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、弊社製品をご検討いただく際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各製品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、弊社Webサイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。

車載(ボディ系・情報系)用 積層メタル系パワーインダクタ MCOIL™ LCCN シリーズ

シリーズ前の記号は、品番から抽出したものであり、製品の種類や特性などの区分を示すためのものです。

リフロー

AEC-Q200

*使用温度範囲:-40～+125℃(製品自己発熱含む)
*使用温度範囲:-55～+150℃(製品自己発熱含む)

■品番表記法

L C C N	F	2 0 1 2	K K	T	1 R 0	M	A
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

①シリーズ

記号 (1)(2)(3)(4)	
LCCN	車載(ボディ系・情報系)用 積層メタル系パワーインダクタ

(1) 製品群

記号	
L	インダクタ

(2) カテゴリ

記号	推奨機器	品質グレード
C	自動車用電子機器(ボディ系・情報系)	2

(3) 種類

記号	
C	積層メタル系

(4) 特徴、特性

記号	
N	パワーチョーク一般

②特徴

記号	特徴
F	5 面電極、極性表示品

③寸法(L×W)

記号	形状(inch)	寸法(L×W)[mm]
1608	1608(0603)	1.6×0.8
2012	2012(0805)	2.0×1.25

④製品厚み

記号	製品厚み[mm]
KK	1.0 max

⑤包装

記号	包装
T	テーピング

⑥公称インダクタンス

記号(例)	公称インダクタンス[μH]
R24	0.24
R47	0.47
1R0	1.0

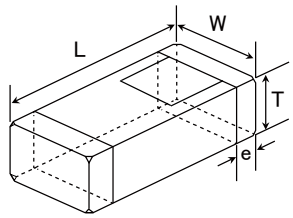
※R=小数点

⑦インダクタンス許容差

記号	インダクタンス許容差
M	±20%

⑧管理記号

■標準外形寸法／標準数量



Type	L	W	T	e	標準数量[pcs]	
					紙テーピング	エンボステーピング
1608KK (0603)	1.6±0.2 (0.063±0.008)	0.8±0.2 (0.031±0.008)	1.0 max (0.039 max)	0.3±0.2 (0.012±0.008)	-	3000
2012KK (0805)	2.0±0.2 (0.079±0.008)	1.25±0.2 (0.049±0.008)	1.0 max (0.039 max)	0.5±0.3 (0.02±0.012)	—	3000

単位:mm(inch)

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(http://www.ty-top.com/)に掲載しております。

■アイテム一覧

・カタログ記載の積層メタル系パワーインダクタは全てRoHS対応品です。

注）
・ご使用の回路や機器により、個別仕様の取り交わしが必要になります。必ず、正規販売チャンネルにお問い合わせください。
・車載（ボディ系・情報系）用途向け（AEC-Q200 Qualified）の製品です。詳細につきましては、「車載アプリケーションガイド」を必ずご確認ください。
＜ AEC-Q200 ：AEC-Q200 qualified＞
車載（ボディ系・情報系）用途向け積層メタルパワーインダクタは、代表アイテムによるAEC-Q200に対応した評価試験実施済みです。
本製品の詳細な仕様、評価試験結果等に関しては、正規販売チャンネルにお問い合わせください。
なお、ご注文に際しては、納入仕様書の取り交わしをお願いします。

●1608 タイプ

新品番	旧品番（参考用）	EHS	公称インダクタンス［μH］	インダクタンス許容差	直流抵抗［mΩ］		定格電流（Idc1）［A］（max.）	定格電流(Idc2)［A］（max.）	測定周波数［MHz］	厚み［mm］（max.）
					（max.）	（typ.）				
LCCNF1608KKTR24MA	MCKK1608TR24MVC	RoHS	0.24	±20%	35	29	3.2	3.8	1	1.00
LCCNF1608KKTR33MA	MCKK1608TR33MVC	RoHS	0.33	±20%	46	38	2.8	3.3	1	1.00
LCCNF1608KKTR47MA	MCKK1608TR47MVC	RoHS	0.47	±20%	65	54	2.6	3.0	1	1.00

●1608 タイプ　*使用温度範囲：-55～+150℃（製品自己発熱含む）

新品番	旧品番（参考用）	EHS	公称インダクタンス［μH］	インダクタンス許容差	直流抵抗［mΩ］		定格電流（Idc1）［A］（max.）	定格電流(Idc2)［A］（max.）	測定周波数［MHz］	厚み［mm］（max.）
					（max.）	（typ.）				
LCCNF1608KKTR24MAD	MCKK1608TR24MVC D	RoHS	0.24	±20%	35	29	3.2	3.8	1	1.00
LCCNF1608KKTR33MAD	MCKK1608TR33MVC D	RoHS	0.33	±20%	46	38	2.8	3.3	1	1.00
LCCNF1608KKTR47MAD	MCKK1608TR47MVC D	RoHS	0.47	±20%	65	54	2.6	3.0	1	1.00

●2012 タイプ

新品番	旧品番（参考用）	EHS	公称インダクタンス［μH］	インダクタンス許容差	直流抵抗［mΩ］		定格電流（Idc1）［A］（max.）	定格電流(Idc2)［A］（max.）	測定周波数［MHz］	厚み［mm］（max.）
					（max.）	（typ.）				
LCCNF2012KKTR24MA	MCKK2012TR24MVC	RoHS	0.24	±20%	20	17	4.8	5.4	1	1.00
LCCNF2012KKTR33MA	MCKK2012TR33MVC	RoHS	0.33	±20%	30	25	4.4	4.5	1	1.00
LCCNF2012KKTR47MA	MCKK2012TR47MVC	RoHS	0.47	±20%	41	34	3.8	3.8	1	1.00
LCCNF2012KKT1R0MA	MCKK2012T1R0MVC	RoHS	1.0	±20%	85	71	2.7	2.7	1	1.00

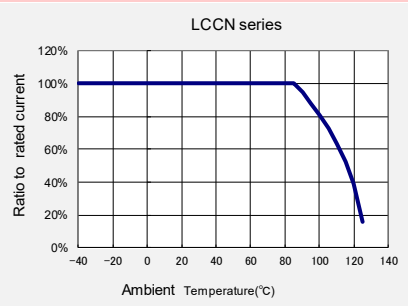
●2012 タイプ　*使用温度範囲：-55～+150℃（製品自己発熱含む）

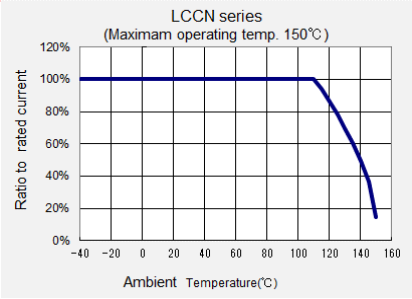
新品番	旧品番（参考用）	EHS	公称インダクタンス［μH］	インダクタンス許容差	直流抵抗［mΩ］		定格電流（Idc1）［A］（max.）	定格電流(Idc2)［A］（max.）	測定周波数［MHz］	厚み［mm］（max.）
					（max.）	（typ.）				
LCCNF2012KKTR24MAD	MCKK2012TR24MVC D	RoHS	0.24	±20%	20	17	4.8	5.4	1	1.00
LCCNF2012KKTR33MAD	MCKK2012TR33MVC D	RoHS	0.33	±20%	30	25	4.4	4.5	1	1.00
LCCNF2012KKTR47MAD	MCKK2012TR47MVC D	RoHS	0.47	±20%	41	34	3.8	3.8	1	1.00
LCCNF2012KKT1R0MAD	MCKK2012T1R0MVC D	RoHS	1.0	±20%	85	71	2.7	2.7	1	1.00

※定格電流(Idc1)は、直流電流負荷時のインダクタンス変化率が30%以内となる電流値（at 20℃）
※定格電流(Idc2)は、直流電流負荷時の自己発熱による温度上昇が40℃以下となる電流値（at 20℃）

■定格電流のディレーティング

●LCCNシリーズ
LCCNシリーズは、周囲温度により定格電流のディレーティングが必要です。
下図を参照し使用電流のディレーティングを行ってください。





■包装

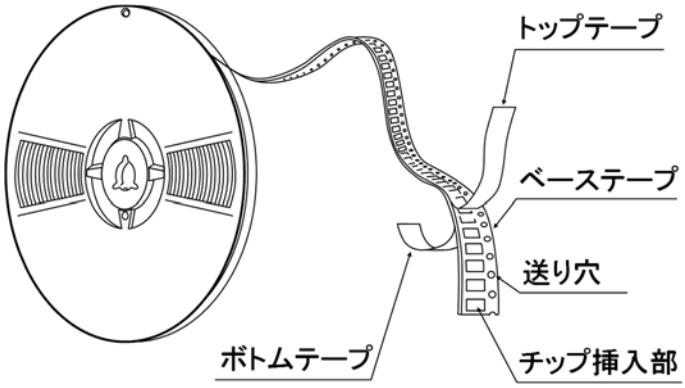
①最小受注単位数

●テーピング梱包

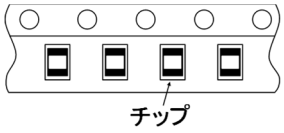
形状	製品厚み		標準数量 [pcs]	
	記号	mm (inch)	紙テープ	エンボステープ
1005 (0402)	EE	0.55 max (0.022 max)	10000	—
1210 (0504)	EK	0.5 max (0.020 max)	5000	—
1412 (0505)	FE	0.65 max (0.026 max)	4000	—
1608 (0603)	FK	0.6 max (0.024 max)	4000	—
1608 (0603)	FE	0.65 max (0.026 max)	4000	—
1608 (0603)	HK	0.8 max (0.031 max)	4000	—
1608 (0603)	KK	1.0 max (0.039 max)	–	3000
2012 (0806)	HK	0.8 max (0.031 max)	4000	—
2012 (0805)	KK	1.0 max (0.039 max)	–	3000
2016 (0806)	FE	0.65 max (0.026 max)	4000	—

②テーピング材質

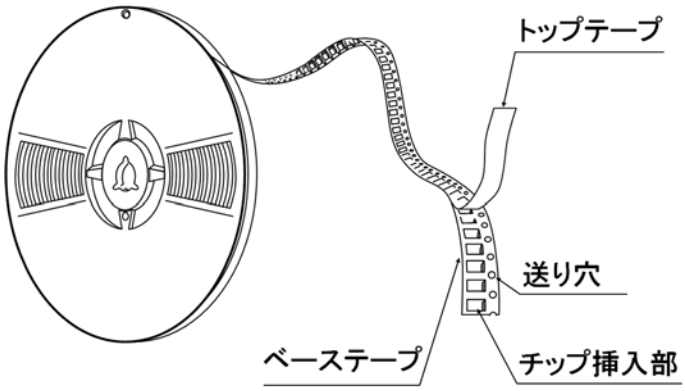
●紙テープ 1005/1210/1412/1608/2012/2016 type



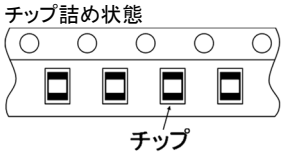
チップ詰め状態



●エンボステープ 1608/2012 type



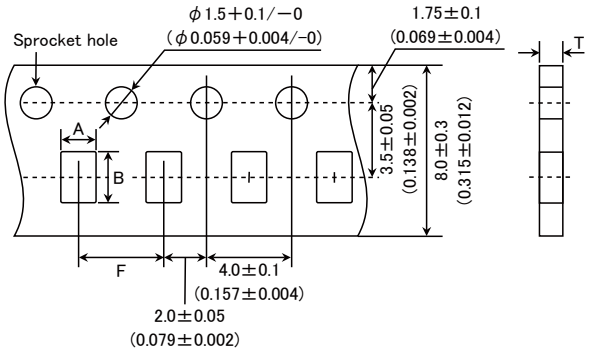
チップ詰め状態



▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(http://www.ty-top.com/)に掲載しております。

③テーピング寸法

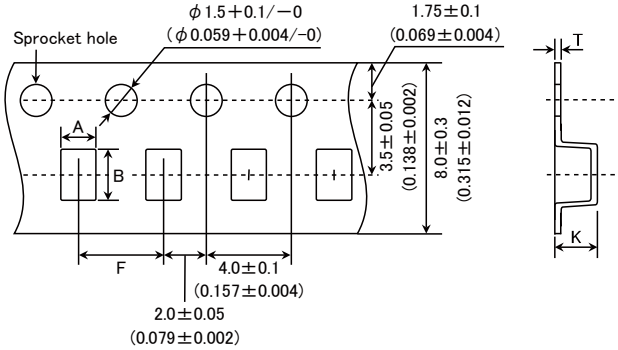
●紙テープ（8mm 幅）　　単位：mm（inch）



形状	製品厚み		チップ挿入部		挿入ピッチ	テープ厚み
	記号	mm（inch）	A	B	F	T
1005（0402）	EE	0.55 max （0.021 max）	0.8 （0.031）	1.3 （0.051）	2.0±0.05 （0.079±0.002）	0.64max （0.025max）
1210（0504）	EK	0.5 max （0.020 max）	1.3 （0.051）	1.55 （0.061）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	0.64max （0.025max）
1412（0505）	FE	0.65 max （0.026 max）	1.6 （0.063）	1.8 （0.071）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	0.72max （0.028max）
1608（0603）	FK	0.6 max （0.024 max）	1.1 （0.043）	1.9 （0.075）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	0.72max （0.028max）
1608（0603）	FE	0.65 max （0.026 max）	1.1 （0.043）	1.9 （0.075）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	0.72max （0.028max）
1608（0603）	HK	0.8 max （0.031 max）	1.2 （0.047）	2.0 （0.079）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	0.9max （0.035max）
2012（0805）	HK	0.8 max （0.031 max）	1.65 （0.065）	2.4 （0.094）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	0.9max （0.035max）
2016（0806）	FE	0.65 max （0.026 max）	1.95 （0.077）	2.3 （0.091）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	0.72max （0.028max）

単位 ：mm（inch）

●エンボステープ（8mm 幅）　　単位：mm（inch）

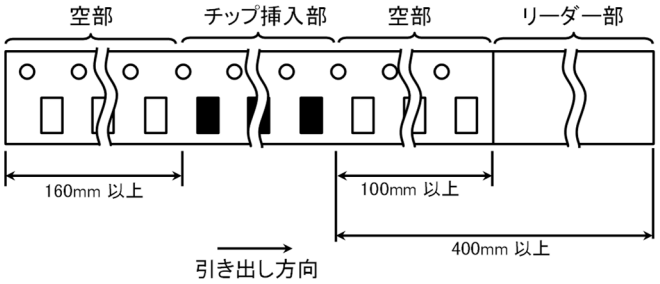


形状	製品厚み		チップ挿入部		挿入ピッチ	テープ厚み	
	記号	mm（inch）	A	B	F	K	T
1608（0603）	KK	1.0 max （0.039 max）	1.15 （0.045）	1.95 （0.077）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	1.5 max （0.059 max）	0.3 max （0.012 max）
2012（0805）	KK	1.0 max （0.039 max）	1.55 （0.061）	2.35 （0.093）	4.0±0.1 （0.157±0.004）	1.5 max （0.059 max）	0.3 max （0.012 max）

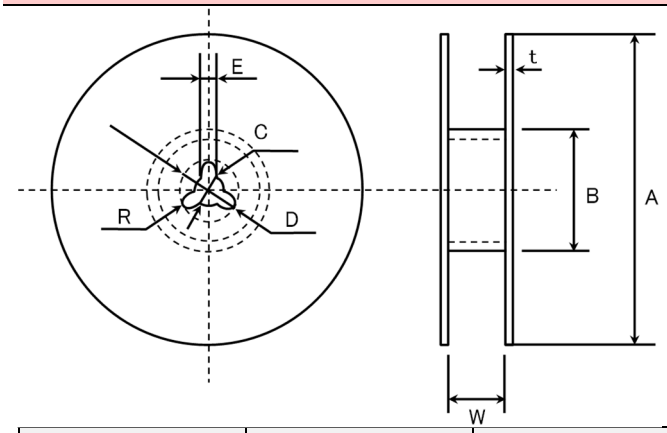
単位 ：mm（inch）

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、当社 Web サイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。

④リーダー部／空部



⑤リール寸法



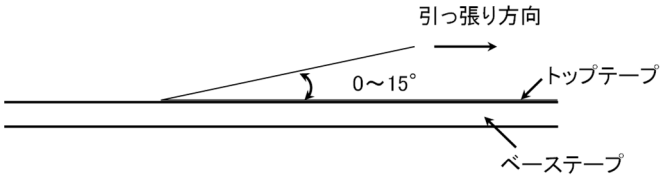
A	B	C	D	E	R
φ178±2.0	φ50min.	φ13.0±0.2	φ21.0±0.8	2.0±0.5	1.0

	t	W
4mm 幅テープ	1.5max.	5±1.0
8mm 幅テープ	2.5max.	10±1.5

単位：mm

⑥トップテープ強度

トップテープの剥離力は、下図矢印方向にて 0.1～1.0N となります。



▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、当社 Web サイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。

■信頼性

1. 使用温度範囲	
規格値	−40～＋125℃(製品自己発熱含む) , 品番末尾"D"⇒−55～＋150℃(製品自己発熱含む)

2. 保存温度範囲	
規格値	−40～＋85℃ , 品番末尾"D"⇒−55～＋110℃

3. 定格電流	
規格値	Idc1: インダクタンス低下が 30%以内、 Idc2: 素子の温度上昇が 40℃以内

4. インダクタンス	
規格値	個別規格による
試験方法・摘要	測定周波数 : 1MHz 測定器・冶具 : E4991(相当品)

5. 直流抵抗	
規格値	個別規格による
試験方法・摘要	測定器: HIOKI RM3545 (相当品)

6. 耐熱性(高温放置)	
規格値	外観:異常のないこと インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	温度 :最高使用温度 試験時間 :1000 時間 試験後の測定は、室温中に 24±4 時間放置した後に行う。

7. 温度サイクル	
規格値	外観:異常のないこと。 インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	試験温度:最低使用温度～最高使用温度 試験時間:1000 サイクル 定常時間:30 分 移行時間:1 分以内 試験後の測定は、室温中に 24±4時間放置した後に行う。

8. 耐湿性(定常状態)	
規格値	外観:異常のないこと インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	試験温度:85℃ 試験湿度:85%RH 試験時間:1000 時間 試験後の測定は、室温中に 24±4時間放置した後に行う。

9. 高温負荷	
規格値	外観:異常のないこと インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	試験温度:85℃、 品番末尾"D"⇒110℃ 試験時間:1000 時間 印加電流:定格電流 試験後の測定は、室温中に 24±4時間放置した後に行う。

10. 外観	
規格値	異常のないこと
試験方法・摘要	外観検査を行う。

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、弊社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(http://www.ty-top.com/)に掲載しております。

11. 寸法	
規格値	個別規格による。
試験方法・摘要	寸法確認を行う。

12. 衝撃試験	
規格値	外観:異常のないこと インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	互いに直行する 3 軸に沿って、各方向に 3 回(計 18 回)行う。 最大加速度:1500g 持続時間:0.5ms 波形:半波正弦波 速度変化:4.7m/s.

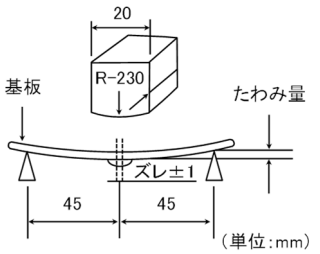
13. 耐振性	
規格値	外観:異常のないこと インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	振動周波数:10Hz～2000Hz(20 分間) 加速度:5g's 互いに垂直な 3 方向に 12 回ずつ(計 36 回)行う。

14. はんだ耐熱性	
規格値	外観:異常のないこと。 インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	予熱なし はんだ温度:260±5℃ 浸漬時間:10±1 秒 試験後の測定は、室温中に 24±4時間放置した後に行う。

15. ESD	
規格値	外観:異常のないこと。 インダクタンスの変化率: ±10%以内
試験方法・摘要	AEC-Q200-002 に従う。

16. はんだぬれ性	
規格値	端子電極部分の 95%以上が新しいはんだで覆われていること。
試験方法・摘要	J-STD-002 に従う a)方法 B はんだ温度:235±5℃、浸漬時間:5 秒 c)方法 D はんだ温度:260±5℃、浸漬時間:30 秒

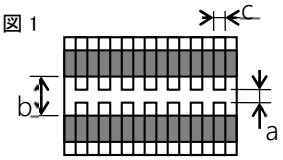
17. 電気特性	
規格値	室温のインダクタンス:個別規格による。
試験方法・摘要	室温が最小および最大動作温度での、最小、最大、平均および標準偏差。

18. 耐基板曲げ性	
規格値	外観:異常のないこと。
試験方法・摘要	試験基板に製品をリフローはんだ付けし、下図のように矢印の方向に、たわみ量が 2mm になった状態で 60 秒間荷重を加える。 基板寸法:100 mm×40 mm×1.6 mm 

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、弊社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(http://www.ty-top.com/)に掲載しております。

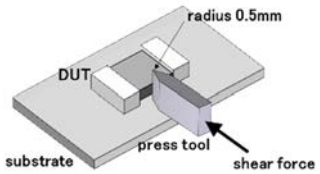
19. 端子電極固着力	
規格値	外観:異常のないこと。
試験方法・摘要	AEC-Q200-006 に従う。 試料を図1の試験基板にはんだ付けする。 17.7N、60±5 秒間力を加える。

図 1



Size(L×W)	a	b	c
1.6×0.8	1.0	3.0	1.2
2.0×1.25	1.2	4.0	1.65

単位[mm]



▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、弊社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(http://www.ty-top.com/)に掲載しております。

車載（ボディ系・情報系）用 積層メタル系パワーインダクタ MCOIL™ LCCN シリーズ
通信インフラ・産業機器用 積層メタル系パワーインダクタ MCOIL™ LBCN シリーズ
医療機器（国際分類クラスⅢ）用 積層メタル系パワーインダクタ MCOIL™ LMCN シリーズ

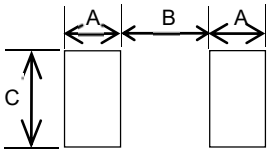
■使用上の注意

1. 回路設計	
注意点	◆使用環境及び定格・性能の確認 1. 医療機器、宇宙用機器あるいは原子力関係機器などは、故障が発生した場合、人命への影響または社会的に甚大な損失を与えます。これらの機器に使用するインダクタは、汎用インダクタと区別した高い信頼性設計が必要になる場合があります。 2. 結露状態となる場所、腐食性ガス（硫化水素、亜硫酸、塩素、等）が充満する場所で使用すると、特性劣化に至る場合があります。上記環境での使用は避けて下さい。 ◆使用電流（定格電流の確認） 1. インダクタに通電される電流は、突入電流も含めて定格電流以下で使用して下さい。 また、直流電流に交流電流が重畳されている電流の場合は、尖頭電流の和が定格電流以下となるようにして下さい。 2. 磁気飽和によってインダクタンスが低下するため、許容電流以上の電流は通電しないで下さい。 ◆温度上昇 パワーチョークコイルの温度上昇は最終製品の設置条件によって決まります。 実際の最終製品で、パワーチョークコイルの温度上昇が指定された温度範囲内に収まることを確認して下さい。

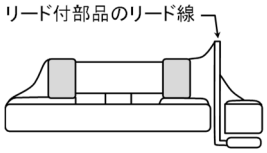
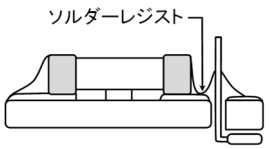
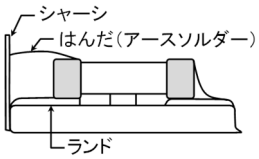
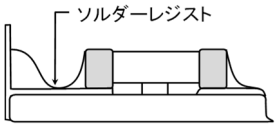
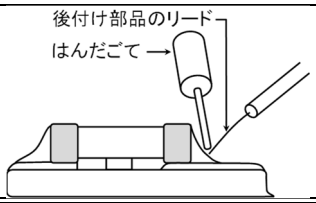
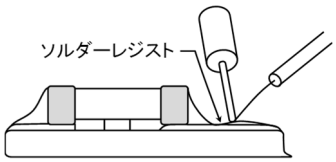
2. 基板設計	
注意点	◆取り付け箇所の設計（ランドパターンの設計） インダクタを基板に取り付ける際、ランド寸法及び使用するはんだ量（フィレットの大きさ）は、取り付け後のインダクタに直接的な影響を与えますので、十分な配慮が必要です。 （1） はんだ量が多くなるに従って素子に加わるストレスも大きくなり、破損及びクラックの原因になりますので、基板のランド設計に際しては、はんだ量が適正となるように形状及び寸法を設定して下さい。 （2） 共通ランドに 2 個以上の部品を取り付ける場合は、ソルダーレジストでそれぞれの部品用の専用ランドとなるよう分離して下さい。 ◆取り付け箇所の設計（割板基板へのインダクタ配置） インダクタを基板にはんだ付けした後の工程（基板カット・ブレイクボードチェッカー、部品取り付け、シャーシへの取り付け、リフロー後の基板の裏面をはんだ付けするとき等）又は取り扱い中に基板が曲がると、チップ割れが発生することがありますので基板のたわみに対して極力ストレスの加わらないようなインダクタ配置にして下さい。
管理ポイント	◆取り付け箇所の設計（ランドパターンの設計） はんだ盛量が過多にならないような推奨ランド寸法と避けたい事例及び推奨事例を次に示します。 （1）代表サイズの推奨ランド寸法

（単位：mm）

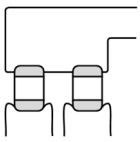
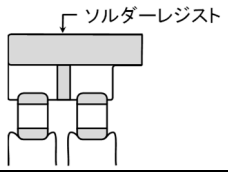
形状	1608	2012
A	0.7	0.95
B	0.9	0.8
C	1.0	1.4



（2）避けたい事例及び推奨例

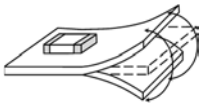
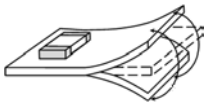
項目	避けたい事例	パターン分割による推奨事例
リード付部品との混載		
シャーシ近辺への間配置		
リード付部品の後付け		

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、当社 Web サイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。

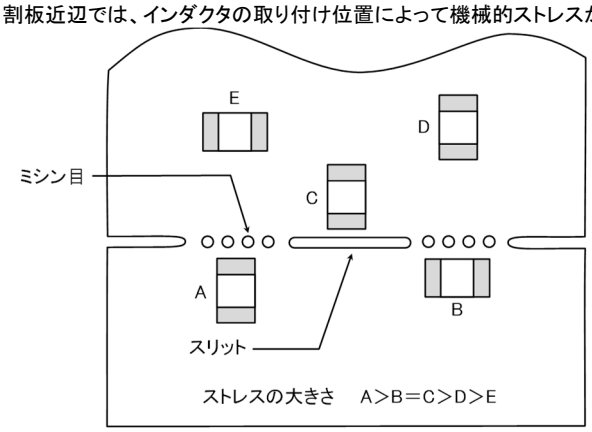
横置き配置		

◆取り付け箇所の設計（割板基板へのインダクタ配置）

1. 基板のそり・たわみに対して極力機械的ストレスが加わらないようなインダクタ配置の推奨例を、次に示します。

項目	避けたい事例	推奨事例
基板のそり		 ストレスの作用する方向に対して横向きに部品を配置して下さい。

2. 割板近辺では、インダクタの取り付け位置によって機械的ストレスが変化しますので、次の図を参考にして下さい。



3. 基板分割時に、インダクタに受ける機械的ストレスの大きさは、プッシュバック＜スリット＜V 溝＜ミシン目の順になりますので、インダクタの配置と同時に分割方法も考慮して下さい。

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、当社 Web サイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。

3. 実装

注意点

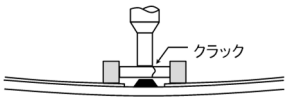
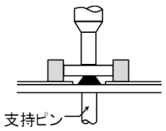
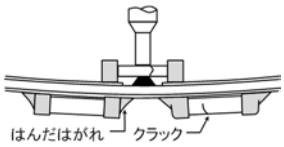
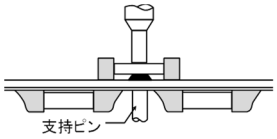
◆実装機の調整

1. インダクタをプリント配線板に実装する場合は、インダクタ本体に過度の衝撃荷重が加わらないようにして下さい。
2. 実装機の保守及び点検は定期的に行って下さい。

管理ポイント

◆実装機の調整

1. 吸引ノズルの下死点が低すぎる場合は、実装時、インダクタに過大な力が加わり、割れの原因となりますので、次のことを参考にしてご使用下さい。
   (1) 吸引ノズルの下死点は、基板のそりを直して、基板上面に設定し調整して下さい。
   (2) 実装時のノズル圧力は、静荷重で 1～3N として下さい。
   (3) 吸引ノズルの衝撃で基板のたわみを極力小さくするために、基板裏面に支持ピンをあてがい基板のたわみを押さえて下さい。その代表事例を次に示します。

項目	避けたい事例	推奨事例
片面実装		
両面実装		

2. 位置決め爪が磨耗してくると位置決めの際、インダクタに加わる機械的衝撃が局部的に加わり、インダクタが欠けたり、クラックが発生する場合がありますので、位置決め爪の閉じ切り寸法を管理し、位置決め爪の保守・点検、及び交換を定期的に行って下さい。

4. はんだ付け

注意点

◆リフローはんだ付け

- リフローはんだ付けは弊社営業窓口にご相談頂き、納入仕様書の推奨条件に従って行って下さい。
- 本製品のはんだ付けはリフローはんだ付け工法に限ります。
- リフロー後常温に戻るまでは、製品に応力が加わらない様にして下さい。

◆鉛フリーはんだによるはんだ付け

- 本製品をご使用時、鉛フリーはんだをご使用される場合は固着強度、はんだ耐熱温度、はんだ付け性、はんだフィレット形成状態等を十分にご確認いただき、ご使用されるようお願い致します。

◆はんだゴテによる修正作業

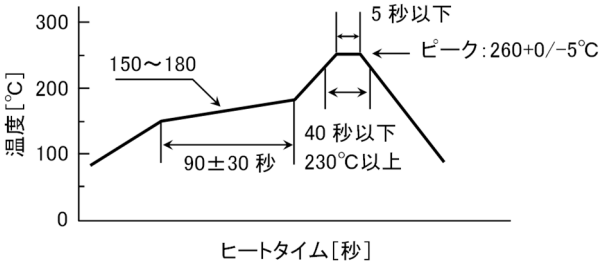
・はんだゴテによる修正作業はランド部にコテ先をあて、コテ先温度 350 ℃以下、3 秒以内で行って下さい。
・コテ先は、製品に直接触れないようにして下さい。

管理ポイント

◆リフローはんだ付け

- 規定のはんだ条件の範囲を超えると過度の熱により製品が破損する場合があります。

推奨リフロー温度プロファイル（鉛フリーはんだ使用時のみ適用）



リフローはんだ付けの許容回数は3回です。

5. 洗浄

注意点

◆基板洗浄

- 超音波による洗浄はご容赦願います。

管理ポイント

◆基板洗浄

- 超音波洗浄を行うと超音波洗浄力により製品が破損する場合があります。

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、当社 Web サイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。

6. 樹脂コーティング及びモールド	
注意点	1. 樹脂の種類によっては、硬化過程や自然放置の状態で、樹脂の分解ガスや反応ガスが樹脂の内部にこもりインダクタの性能劣化に至る場合があります。 2. 樹脂の熱膨張収縮応力により、インダクタの性能劣化が起こる場合があります。 3. 樹脂の硬化温度がインダクタの使用温度を超える場合は、熱膨張収縮応力の影響をさらに大きく受けることになり、インダクタの破損に至る場合があります。 4. 使用前に、使用機器に実装した製品の信頼性評価を行って下さい。

7. 取り扱い	
注意点	◆基板分割 1. インダクタを含む部品を実装後、基板分割作業の際には、基板にたわみやひねりストレスを与えないように注意して下さい。 2. 基板分割時は、手割りを避け専用治工具などで行って下さい。 ◆一般的な取り扱い ・ 人体に帯電した静電気をアースに落とすため、リストバンドを使用すること。 ・ 磁石または磁気を帯びたものには近づけないこと。 ・ ピンセットは非磁性体のもの、例えば Ti 製のピンセットをつかうこと。 ・ はんだコテ、測定器等の必要な電気機器は必ずアースを取ること。 ・ 素手または周囲の金属製品（スチール机等）がインダクタの電極部、または電極部に導電している導電部に触れないようにすること。 ・ スピーカー、コイル等磁界を生じるものには近づけないこと。 ◆機械的衝撃 インダクタに過度な機械的衝撃を与えないようにして下さい。 （1） 落下などにより、過度の衝撃が加えられたと思われるものは使用しないで下さい。 （2） インダクタを実装した基板を取り扱う場合は、インダクタに他の基板などぶつからないようにして下さい。

8. 貯蔵・保管	
注意点	◆貯蔵・保管 包装材の品質や外部電極のはんだ付け性を損なわないため、保管場所の温度、湿度の管理は十分に行い、特に湿度については、できるだけ少なくなるようにして下さい。 ・ 製品は、周囲温度-5℃～+40℃、湿度 30%～70%で保管できますが、周囲温度 30℃以下を推奨致します。また、良好な条件で保管頂きましても時間の経過とともにはんだ付け性は劣化してきますので、弊社出荷 6ヶ月以内に御使用下さいますようお願い致します。 ・ 大気中に塩素や硫黄などの有害ガスのないところへ保管するようにして下さい。
管理ポイント	◆貯蔵・保管 高温高湿環境下では端子電極の酸化によるはんだ付け性の低下や、テーピング、及びパッケージングなどの性能劣化が加速される場合がありますので、極力 6ヶ月以内に使用して下さい。なお、期間が過ぎたものは、はんだ付け性を確認の上、使用して下さい。

▸ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報（特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など）につきましては、当社 Web サイト（http://www.ty-top.com/）に掲載しております。