

초저왜곡 적층 세라믹 커패시터 (CFCAP™)

SUPER LOW DISTORTION MULTILAYER CERAMIC CAPACITORS (CFCAP™)

OPERATING TEMP. -55~+125°C



리플로우/REFLOW

특징 FEATURES

- 신규개발을 통하여 유전체재료를 사용하여 뛰어난 온도특성과 내부전극에 Ni를 사용함으로써, 소형·고용량·저코스트를 실현하였습니다.
- 휘어지는 비율이 낮고, 저쇼크노이즈로 아날로그 회로나 휴대기기의 디지털 회로에 가장 적합합니다.
- 내열성, 내파괴전압, 기계적 강도가 높고 필름 커패시터의 교체에 가장 적합합니다.

- Newly developed dielectric material and the use of nickel for internal electrodes provide excellent temperature characteristics with high capacitance, small case size and low cost.
- Low distortion and low shock noise make these capacitors well suited for use in analog or digital mobile devices.
- Excellent heat-resistance, high break down voltage, and mechanical strength make these capacitors well suited for replacing film capacitors.

용도 APPLICATIONS

- AV관련기기 등의 신호 회로
- 아날로그 신호의 커플링 용도
- 휴대전화의 PLL회로
- 양호한 온도 특성에 의한 시정수회로, 발신회로, 필터 등

- Signal line for AV products
- Analog signal coupling applications
- PLL circuit of mobile phones
- Good temperature characteristics for time constant circuits, oscillation circuits and filters

형명표기법 ORDERING CODE

1

정격전압 (VDC)

U	50
G	35
T	25
E	16
L	10

2

시리즈명

M	적층 커패시터
---	---------

3

단자전극

K	도금품
---	-----

4

외형크기 (EIA) L×W (mm)

105 (0402)	1.0×0.5
107 (0603)	1.6×0.8
212 (0805)	2.0×1.25
316 (1206)	3.2×1.6

5

시리즈기호

SD	스탠다드
----	------

6

공칭정전용량 (μF)

예	
223	0.022
104	0.1

7

용량허용차

K	±10%
---	------

8

제품두께 (mm)

V	0.5
A	0.8
D	0.85
F	1.15
G	1.25
L	1.6

9

개별사양

-	표준
---	----

10

포장

T	φ178mm 테이핑 (4mm피치) 107, 212, 316형상
F	φ178mm 테이핑 (2mm피치) 105형상

11

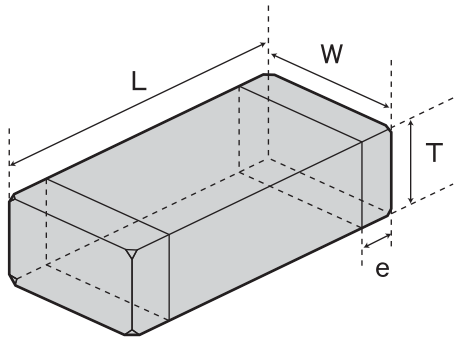
당사관리기호

△	표준품
---	-----

△=스페이스

T	M	K	3	1	6	S	D	1	0	4	K	L	-	T	△
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
1															
Rated voltage [VDC]		End termination			Series symbol		Capacitance tolerance		Special code						
U	50	K	Plated		SD	Standard		K	±10%		- Standard products				
G	35														
T	25														
E	16														
L	10														
2	Series name		Dimensions(case size) (mm)			Nominal capacitance (μF)		Thickness (mm)		Packaging					
M	Multilayer ceramic capacitors		105 (0402)	1.0×0.5		example			V	0.5		T			
			107 (0603)	1.6×0.8		223	0.022		A	0.8		φ178mm Taping (4mm pitch)			
			212 (0805)	2.0×1.25		104	0.1		D	0.85		0603, 0805, 1206Type			
			316 (1206)	3.2×1.6					F	1.15		F			
									G	1.25		φ178mm Taping (2mm pitch)			
									L	1.6		0402Type			
												11			
												Internal code			
												△ Standard products			
												△=Blank space			

외형크기 EXTERNAL DIMENSIONS



Type (EIA)	L	W	T	e
□MK105 (0402)	1.0±0.05 (0.039±0.002)	0.5±0.05 (0.020±0.002)	0.5±0.05 (0.020±0.002)	V
□MK107 (0603)	1.6±0.10 (0.063±0.004)	0.8±0.10 (0.031±0.004)	0.8±0.10 (0.031±0.004)	A
□MK212 (0805)	2.0±0.10 (0.079±0.004)	1.25±0.10 (0.049±0.004)	0.85±0.10 (0.033±0.004)	D
			1.25±0.10 (0.049±0.004)	G
□MK316 (1206)	3.2±0.15 (0.126±0.006)	1.6±0.15 (0.063±0.006)	1.15±0.10 (0.045±0.004)	F
			1.6±0.20 (0.063±0.008)	L

Unit : mm (inch)

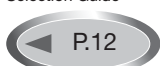
대응 용량 범위 AVAILABLE CAPACITANCE RANGE

Cap [μF]	Type	105				107				212				316	
	Temp.Char	SD				SD				SD				SD	
	VDC [pF:3digits]	50V	25V	16V	10V	50V	25V	16V	10V	50V	35V	16V	10V	35V	25V
0.00039	391	V													
0.00047	471	V													
0.00056	561	V													
0.00068	681		V												
0.00082	821		V												
0.001	102		V			A									
0.0012	122		V			A									
0.0015	152			V		A									
0.0018	182			V		A									
0.0022	222			V		A									
0.0027	272			V		A									
0.0033	332				V	A									
0.0039	392				V		A			D					
0.0047	472				V		A			D					
0.0056	562						A			D					
0.0068	682						A			D					
0.0082	822						A			D					
0.01	103						A			D					
0.012	123							A		D					
0.015	153							A		D					
0.018	183							A		G					
0.022	223							A		G					
0.027	273									G					
0.033	333										D			F	
0.039	393													F	
0.047	473												D		F
0.056	563														F
0.068	683												G		F
0.082	823												G		L
0.1	104												G		L

※ 그래프 기호는 제품두께를 나타냅니다. Letters in the table indicate thickness.

시리즈코드 Series Code	정전용량허용차 [%] Capacitance tolerance	tan δ [%] Dissipation factor
SD	±10 (K)	0.1max.

선택 가이드
Selection Guide



항목 일람
Part Numbers



특성도
Electrical Characteristics



포장
Packaging



신뢰성
Reliability Data



사용상의 주의
Precautions



■105TYPE (0402 case size)

정격 전압 Rated Voltage	형명 Ordering code		EHS (Environmental Hazardous Substances)	공칭 정전용량 Capacitance [μF]	온도특성 Temperature characteristics Standard type	tan δ Dissipation factor [%] Max.	실장조건 Soldering method R:리플로우 Reflow soldering W:플로우 Wave soldering	정전용량 허용차 Capacitance tolerance	두께 Thickness [mm] (inch)
50V	UMK105 SD391KV		RoHS	0.00039	Standard type	0.1	R	±10%*	0.5±0.05 (0.020±0.002)
	UMK105 SD471KV		RoHS	0.00047					
	UMK105 SD561KV		RoHS	0.00056					
25V	TMK105 SD681KV		RoHS	0.00068					
	TMK105 SD821KV		RoHS	0.00082					
	TMK105 SD102KV		RoHS	0.0010					
16V	TMK105 SD122KV		RoHS	0.0012					
	EMK105 SD152KV		RoHS	0.0015					
	EMK105 SD182KV		RoHS	0.0018					
	EMK105 SD222KV		RoHS	0.0022					
10V	EMK105 SD272KV		RoHS	0.0027					
	LМК105 SD332KV		RoHS	0.0033					
	LМК105 SD392KV		RoHS	0.0039					
	LМК105 SD472KV		RoHS	0.0047					

*: J公差(±5%)도 대응합니다. 상담해 주십시오.

*:The product with "J" tolerance of ±5% is also available. Please contact our local sales.

■107TYPE (0603 case size)

정격 전압 Rated Voltage	형명 Ordering code		EHS (Environmental Hazardous Substances)	공칭 정전용량 Capacitance [μF]	온도특성 Temperature characteristics Standard type	tan δ Dissipation factor [%] Max.	실장조건 Soldering method R:리플로우 Reflow soldering W:플로우 Wave soldering	정전용량 허용차 Capacitance tolerance	두께 Thickness [mm] (inch)
50V	UMK107 SD102KA		RoHS	0.0010	Standard type	0.1	R	±10%*	0.8±0.1 (0.031±0.004)
	UMK107 SD122KA		RoHS	0.0012					
	UMK107 SD152KA		RoHS	0.0015					
	UMK107 SD182KA		RoHS	0.0018					
	UMK107 SD222KA		RoHS	0.0022					
	UMK107 SD272KA		RoHS	0.0027					
25V	UMK107 SD332KA		RoHS	0.0033					
	TMK107 SD392KA		RoHS	0.0039					
	TMK107 SD472KA		RoHS	0.0047					
16V	EMK107 SD562KA		RoHS	0.0056					
	EMK107 SD682KA		RoHS	0.0068					
	EMK107 SD822KA		RoHS	0.0082					
	EMK107 SD103KA		RoHS	0.010					
10V	LМК107 SD123KA		RoHS	0.012					
	LМК107 SD153KA		RoHS	0.015					
	LМК107 SD183KA		RoHS	0.018					
	LМК107 SD223KA		RoHS	0.022					

*: J公差(±5%)도 대응합니다. 상담해 주십시오.

*:The product with "J" tolerance of ±5% is also available. Please contact our local sales.

■212TYPE (0805 case size)

정격 전압 Rated Voltage	형명 Ordering code		EHS (Environmental Hazardous Substances)	공칭 정전용량 Capacitance [μF]	온도특성 Temperature characteristics Standard type	tan δ Dissipation factor [%] Max.	실장조건 Soldering method R:리플로우 Reflow soldering W:플로우 Wave soldering	정전용량 허용차 Capacitance tolerance	두께 Thickness [mm] (inch)
50V	UMK212 SD392KD		RoHS	0.0039	Standard type	0.1	R	±10%*	0.85±0.1 (0.033±0.004)
	UMK212 SD472KD		RoHS	0.0047					
	UMK212 SD562KD		RoHS	0.0056					
	UMK212 SD682KD		RoHS	0.0068					
	UMK212 SD822KD		RoHS	0.0082					
	UMK212 SD103KD		RoHS	0.01					
35V	GMK212 SD123KD		RoHS	0.012					1.25±0.1 (0.049±0.004)
	GMK212 SD153KD		RoHS	0.015					
	GMK212 SD183KG		RoHS	0.018					
	GMK212 SD223KG		RoHS	0.022					
	GMK212 SD273KG		RoHS	0.027					
16V	EMK212 SD333KD		RoHS	0.033					0.85±0.1 (0.033±0.004)
	LМК212 SD473KD		RoHS	0.047					
10V	LМК212 SD683KG		RoHS	0.068					1.25±0.1 (0.049±0.004)
	LМК212 SD823KG		RoHS	0.082					
	LМК212 SD104KG		RoHS	0.1					

*: J公差(±5%)도 대응합니다. 상담해 주십시오.

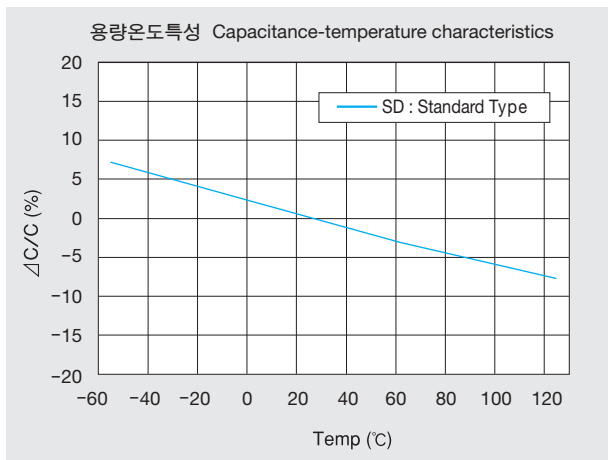
*:The product with "J" tolerance of ±5% is also available. Please contact our local sales.

■316TYPE (1206 case size)

정격 전압 Rated Voltage	형명 Ordering code		EHS (Environmental Hazardous Substances)	공칭 정전용량 Capacitance [μF]	온도특성 Temperature characteristics Standard type	tan δ Dissipation factor [%] Max.	실장조건 Soldering method R:리플로우 Reflow soldering W:플로우 Wave soldering	정전용량 허용차 Capacitance tolerance	두께 Thickness [mm] (inch)
35V	GMK316 SD333KF		RoHS	0.033	Standard type	0.1	R	±10%*	1.15±0.1 (0.045±0.004)
	GMK316 SD393KF		RoHS	0.039					
25V	TMK316 SD473KF		RoHS	0.047					
	TMK316 SD563KF		RoHS	0.056					
	TMK316 SD683KL		RoHS	0.068					
	TMK316 SD823KL		RoHS	0.082					
	TMK316 SD104KL		RoHS	0.1					

*: J公差(±5%)도 대응합니다. 상담해 주십시오.

*:The product with "J" tolerance of ±5% is also available. Please contact our local sales.



포장 PACKAGING

① 최소 Reel 단위 수 Minimum Quantity

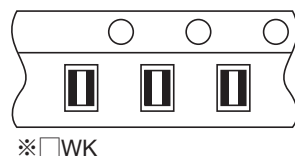
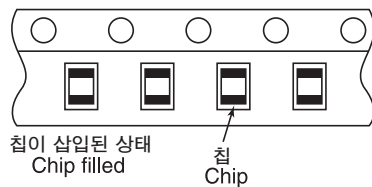
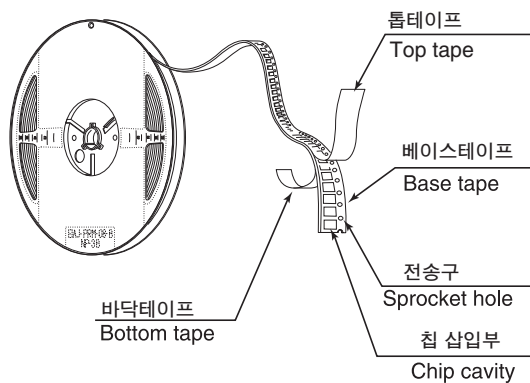
■ 테이핑 포장 Taped packaging

형식 (EIA) Type	제품 두께 Thickness		표준수량 Standard quantity [pcs]	
	mm (inch)	code	종이테이프 paper	엠보스테이프 Embossed tape
□MK042(01005)	0.2 (0.008)	C	15000	—
□MK063(0201)	0.3 (0.012)	P	15000	—
□2K096(0302)	0.3 (0.012)	P	10000	—
	0.45 (0.018)	K		
□WK105(0204)	0.3 (0.012)	P	10000	—
□MK105(0402)	0.5 (0.020)	V, W	10000	—
□VK105(0402)		W		
□MK107(0603) □WK107(0306)	0.45 (0.018)	K	4000	—
	0.5 (0.020)	V	—	4000
	0.8 (0.031)	A	4000	—
□2K110(0504)	0.5 (0.020)	V	4000	—
	0.8 (0.031)	A	4000	—
	0.6 (0.024)	B	4000	—
□MK212(0805) □WK212(0508)	0.45 (0.018)	K	4000	—
	0.85 (0.033)	D	4000	—
	1.25 (0.049)	G	—	3000
□4K212(0805) □2K212(0805)	0.85 (0.033)	D	4000	—
	0.85 (0.033)	D	4000	—
	0.85 (0.033)	D	4000	—
□MK316(1206)	1.15 (0.045)	F	—	3000
	1.25 (0.049)	G	—	3000
	1.6 (0.063)	L	—	2000
□MK325(1210)	0.85 (0.033)	D	—	2000
	1.15 (0.045)	F		
	1.5 (0.059)	H		
	1.9 (0.075)	N		
	2.0max (0.079)	Y	—	2000
□MK432(1812)	2.5 (0.098)	M	—	500(T), 1000(P)
	2.5 (0.098)	M	—	500

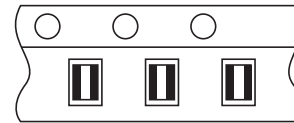
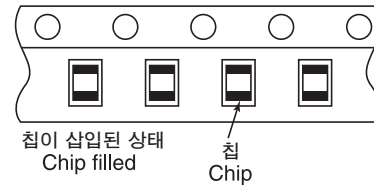
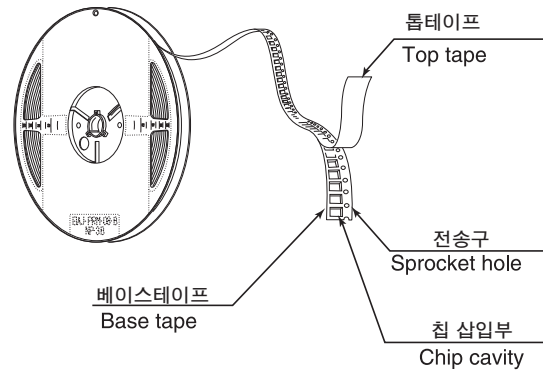
② 테이핑 재질 Taping material

종이테이프
Card board carrier tape

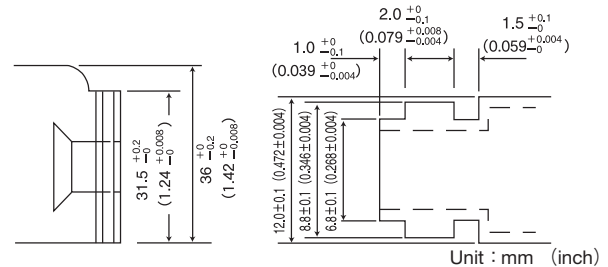
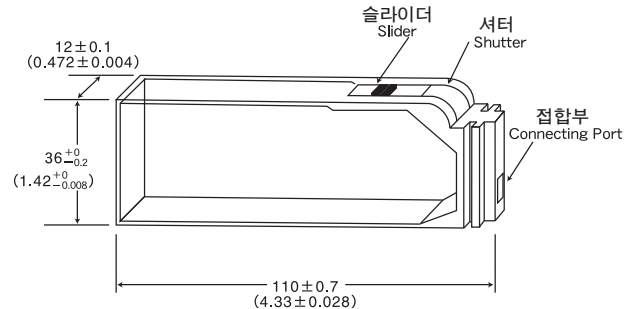
※ 프레스포켓타입은
바닥테이프 없음.



엠보스테이프
Embossed Tape



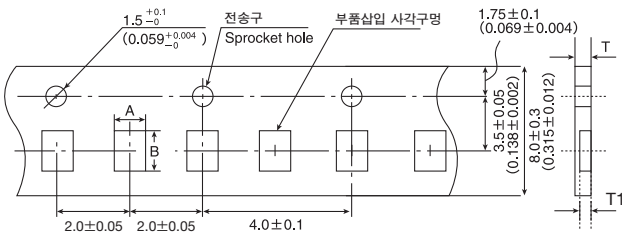
③ 벌크 카세트 Bulk Cassette



105, 107, 212형상으로 개별 대응합니다. 문의하십시오.

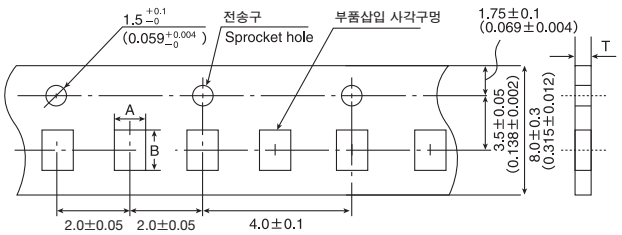
Please contact any of our offices for accepting your requirement according to dimensions 0402, 0603, 0805 (inch)

③ 테이핑 크기 Taping dimensions
종이테이프 Paper Tape (8mm폭) (0.315inches wide)



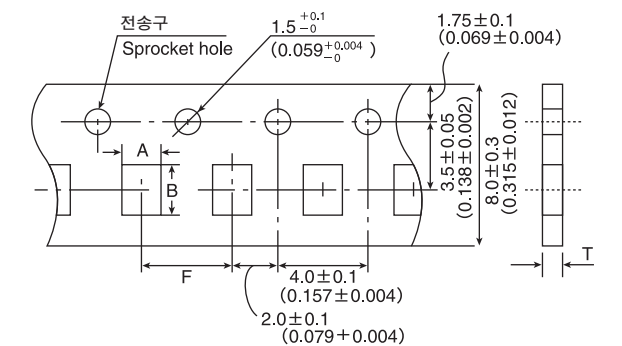
Type (EIA)	칩 삽입부 Chip Cavity		삽입 피치 Insertion Pitch	테이프 두께 Tape Thickness	
	A	B	F	T	T1
□MK042 (01005)	0.25 (0.010)	0.45 (0.018)	2.0±0.05 (0.079±0.002)	0.36max. (0.014)	0.27max. (0.011)
□MK063 (0201)	0.37 (0.016)	0.67 (0.027)	2.0±0.05 (0.079±0.002)	0.45max. (0.018)	0.42max. (0.017)
□WK105 (0204)	0.65 (0.026)	1.15 (0.045)	2.0±0.05 (0.079±0.002)	0.45max. (0.018max)	0.42max. (0.017max)

Unit : mm (inch)



Type (EIA)	칩 삽입부 Chip Cavity		삽입 피치 Insertion Pitch	테이프 두께 Tape Thickness	
	A	B	F	T	
□2K096 (0302)	0.72 (0.028)	1.02 (0.040)	2.0±0.05 (0.079±0.002)	0.45max.(0.018max) 0.6max.(0.024max)	
□MK105 (0402)	0.65 (0.026)	1.15 (0.045)	2.0±0.05 (0.079±0.002)	0.8max. (0.031max.)	

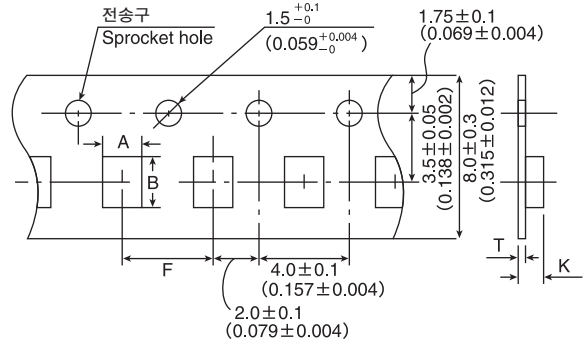
Unit : mm (inch)



Type (EIA)	칩 삽입부 Chip Cavity		삽입 피치 Insertion Pitch	테이프 두께 Tape Thickness	
	A	B	F	T	
□MK107 (0603)	1.0 (0.039)	1.8 (0.071)	4.0±0.1 (0.157±0.004)	1.1max. (0.043max.)	
□WK107 (0306)					
□2K110 (0504)	1.15 (0.045)	1.55 (0.061)	4.0±0.1 (0.157±0.004)	1.0max. (0.039max.)	
□MK212 (0805)	1.65 (0.065)	2.4 (0.094)	4.0±0.1 (0.157±0.004)	1.1max. (0.043max.)	
□WK212 (0508)					
□4K212 (0805)					
□2K212 (0805)					
□MK316 (1206)	2.0 (0.079)	3.6 (0.142)			

Unit : mm (inch)

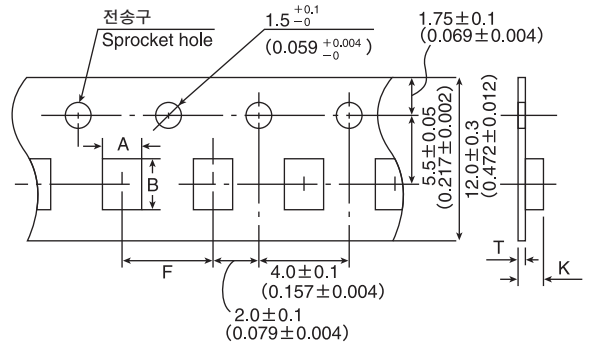
엠보스 테이프 Embossed tape (8mm폭) (0.315inches wide)



Type (EIA)	칩 삽입부 Chip cavity		삽입 피치 Insertion Pitch	테이프 두께 Tape Thickness	
	A	B	F	K	T
□WK107 (0306)	1.0 (0.039)	1.8 (0.071)	4.0±0.1 (0.157±0.004)	1.3max. (0.051max.)	0.25±0.1 (0.01±0.004)
□MK212 (0805)	1.65 (0.065)	2.4 (0.094)			
□MK316 (1206)	2.0 (0.079)	3.6 (0.142)		3.4max. (0.134max.)	0.6max. (0.024max.)
□MK325 (1210)	2.8 (0.110)	3.6 (0.142)			

Unit : mm (inch)

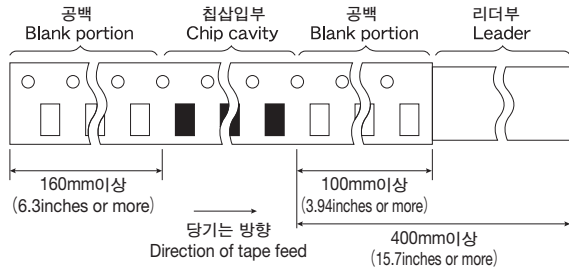
엠보스 테이프 Embossed tape (12mm폭) (0.472inches wide)



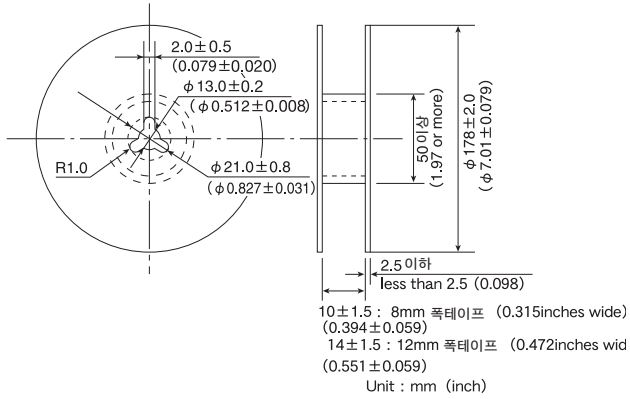
Type (EIA)	칩 삽입부 Chip cavity		삽입 피치 Insertion Pitch	테이프 두께 Tape Thickness	
	A	B	F	K	T
□MK432 (1812)	3.7 (0.146)	4.9 (0.193)	8.0±0.1 (0.315±0.004)	4.0max. (0.157max.)	0.6max. (0.024max.)

Unit : mm (inch)

④리더부/공백 Leader and Blank portion

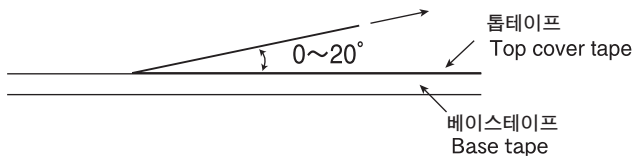


⑤릴 크기 Reel size

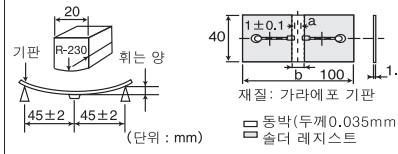
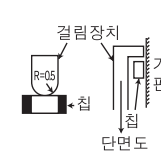


⑥톱테이프 강도 Top Tape Strength

톱테이프의 벗기는 힘은 아래 그림의 화살표방향에서 0.1~0.7N이 됩니다.
The top tape requires a peel-off force of 0.1~0.7N in the direction of the arrow as illustrated below.



초저왜곡 적층 세라믹 커패시터(CFCAP)

항 목	규 격 값	시험방법 · 적요
1.사용온도범위	-55 ~ +125℃	
2.보존온도범위	-55 ~ +125℃	
3.정격전압	10VDC, 16VDC, 25VDC, 35VDC, 50VDC,	
4.내전압(단자간)	절연파괴 및 파손이 발생하지 않을 것	인가전압: 정격전압 × 3 인가시간: 1 ~ 5초 충방전전류: 50mA이하
5.절연저항	10000MΩ 또는 500MΩ μF 중 작은 쪽의 값 이상	인가전압: 정격전압 인가시간: 60 ± 5초 충방전전류: 50mA이하
6.정전용량(허용차)	±10%	측정주파수: 1kHz ± 10% 측정전압: 1 ± 0.2Vrms 바이아스인가: 없음
7.유전정접 (tanδ)	0.1%이하	측정주파수: 1kHz ± 10% 측정전압: 1 ± 0.2Vrms 바이아스인가: 없음
8.내기판휘어짐성	외관: 이상이 없을 것 용량변화율: ±5%	휘는 양: 1mm 가압속도: 0.5mm/초 가압시간: 10초 측정은 1mm로 흰 상태에서 실시함. 
9.접합저항강도		
10.단자전극고착력	단자전극의 박리 또는 그런 징후가 없을 것	가압하중: 5N 가압시간: 30 ± 5초 
11.납땜성	단자전극부분의 95%이상 새로운 납으로 덮여있을 것	납온도: 230 ± 5℃ 침적시간: 4 ± 1초
12.납의 내열성	외관: 이상이 없을 것 용량변화: ±2.5%이내 tanδ: 초기규격값 절연저항: 초기규격값 내전압(단자간): 이상이 없을 것	납온도: 270 ± 5℃ 침적시간: 3 ± 0.5초 예열조건: 80 ~ 100℃ 2 ~ 5분간또는 5 ~ 10분간 150 ~ 200℃ 2 ~ 5분간또는 5 ~ 10분간 사후처리: 시험후 표준상태로 이하의 시간동안 방치한다. 24 ± 2시간
13.온도 사이클	외관: 이상이 없을 것 용량변화: ±2.5%이내 tanδ: 초기규격값 절연저항: 초기규격값 내전압(단자간): 이상이 없을 것	1사이클의 조건/단계1: 최저사용온도 -3 ~ +3℃ 30 ± 3분 단계2: 상온 2 ~ 3분 단계3: 최고사용온도 -0 ~ +3℃ 30 ± 3분 단계4: 상온 2 ~ 3분 시험횟수: 5회 시험후의 방치시간: 24 ± 2시간
14.내습성(정상상태)	외관: 이상이 없을 것 용량변화: ±5%이내 tanδ: ±0.5%이하 절연저항: 50MΩ μF 또는 1000MΩ 중에서 작은 쪽의 값 이상	온도: 40 ± 2℃ 습도: 90 ~ 95%RH 시험시간: 500 ± 24 시간 사후처리: 통에서 꺼내어, 표준상태에서 이하의 시간 동안 방치한다. 24 ± 2시간

초저왜곡 적층 세라믹 커패시터(CFCAP)

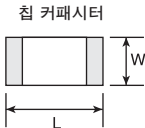
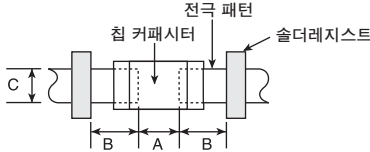
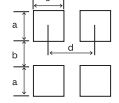
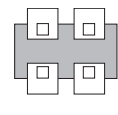
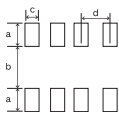
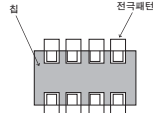
항 목	규 격 값	시험방법 · 적요
15.내습부하	외관: 이상이 없을 것 용량변화: $\pm 7.5\%$ 이내 $\tan\delta$: 0.5% 이하 절연저항: $25M\Omega\mu$ F 또는 $500M\Omega$ 중에서 작은 쪽의 값 이상	JIS C 5102 9.9항에 의거함. 온도 : $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 습도 : $90\sim 95\%\text{RH}$ 시험시간 : 500^{+24}_{-0} 시간 인가전압: 정격전압 충방전전류 : 50mA 이하 사후처리: 통에서 꺼내어, 표준상태로 아래의 시간동안 방치한다. 24 ± 2 시간
16.고온부하	외관: 이상이 없을 것 용량변화 : $\pm 3\%$ 이내 $\tan\delta$: 0.35% 이하 절연저항: $50M\Omega\mu$ F 또는 $1000M\Omega$ 중에서 작은 쪽의 값 이상	JIS C 5102 9.10항에 의거함. 온도 : $125\pm 3^{\circ}\text{C}$ 시험시간 : 1000^{+48}_{-0} 시간 인가전압: 정격전압 $\times 2$ 사후처리: 통에서 꺼내어, 표준상태로 아래의 시간동안 방치한다. 24 ± 2 시간

표준상태: 표준상태란, 아래의 상태를 말합니다.

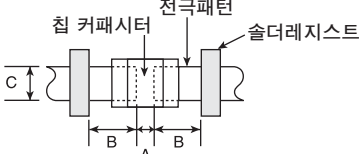
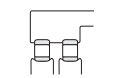
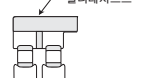
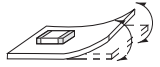
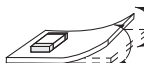
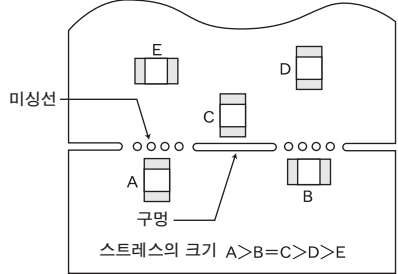
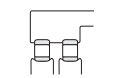
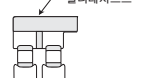
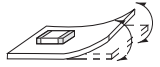
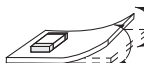
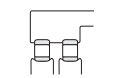
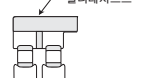
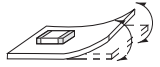
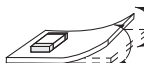
온도 $5\sim 35^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $45\sim 85\%$, 기압 $86\sim 106\text{kPa}$ 에서 실시합니다.단, 판정에 의의가 발생한 경우에는 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $60\sim 70\%$, 기압 $86\sim 106\text{kPa}$ 에서 실시합니다.

특별한 지정이 없는 한 모든 시험은 표준상태에서 실시합니다.

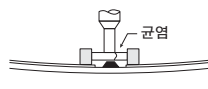
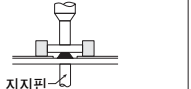
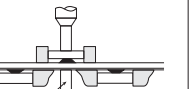
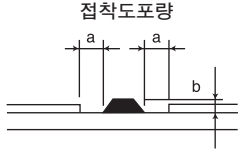
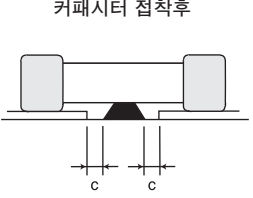
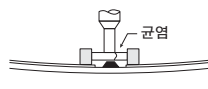
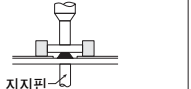
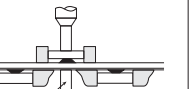
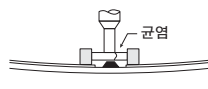
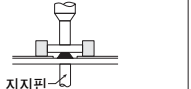
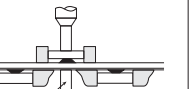
적층 세라믹 커패시터

공정명	주의점	관리포인트																																																																																																																																								
1.회로설계	◆사용환경 및 정격·성능의 확인 1. 의료기기, 우주용 기기 또는 원자력 관계 기기 등은 고장이 발생한 경우, 인명에 영향을 주게 되거나, 사회적으로 막대한 손실을 초래합니다. 이들의 기기에 사용하는 커패시터는 범용 커패시터와 구별된 높은 신뢰성 설계가 필요할 경우가 있습니다. ◆사용전압(정격전압의 확인) 1. 커패시터에 인가된 전압은 정격전압 이하로 사용해 주십시오. 또한, 직류전압에 교류전압이 겹쳐진 전압의 경우에는 선두전압의 합계가 정격전압 이하가 되도록 해 주십시오. 교류, 또는 펄스의 전압의 경우에는 선두전압의 합계가 정격전압 이하가 되도록 해 주십시오. 2. 정격전압 이하일 경우라도, 고주파의 교류전압이나 매우 빠르게 올라가는 펄스 전압으로 사용하는 경우에는 커패시터의 신뢰성이 저하되는 경우가 있습니다.																																																																																																																																									
2.기판설계	◆설치할 곳의 설계 (랜드패턴의 설계) 1. 커패시터를 기판에 끼울 때에, 사용하는 납의 양(사이즈)는 설치후의 커패시터에 직접적인 영향을 주므로, 충분한 배려가 필요합니다. (1)납의 양이 많아지면, 소자가 첨가되는 스트레스도 커져서, 파손 및 균열 의 원인이 되므로, 기판의 랜드설계를 할 때에는 납량이 적정하도록 형상 및 크기를 설정해 주십시오. (2)공통 랜드에 2개 이상의 부품을 끼울 경우에는 솔더레지스트로 각각의 부품용의 전용 랜드가 되도록 분리해 주십시오.	1.납의 양이 너무 많지 않도록 권장 랜드 크기와 피해야할 사례 및 권장 사례를 다음과 같이 나타냅니다. (1)대표 사이즈의 권장 랜드 크기 실장기판의 전극 패턴에 대하여  플로우 납땜용 권장 랜드패턴 (단위:mm) <table><tr><th>형식</th><th>107</th><th>212</th><th>316</th><th>325</th></tr><tr><td rowspan="2">크기</td><td>L</td><td>1.6</td><td>2.0</td><td>3.2</td><td>3.2</td></tr><tr><td>W</td><td>0.8</td><td>1.25</td><td>1.6</td><td>2.5</td></tr><tr><td>A</td><td>0.8~1.0</td><td>1.0~1.4</td><td>1.8~2.5</td><td>1.8~2.5</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>0.5~0.8</td><td>0.8~1.5</td><td>0.8~1.7</td><td>0.8~1.7</td><td></td></tr><tr><td>C</td><td>0.6~0.8</td><td>0.9~1.2</td><td>1.2~1.6</td><td>1.8~2.5</td><td></td></tr></table> 리플로우 납땜용 권장 랜드패턴 (단위:mm) <table><tr><th>형식</th><th>042</th><th>063</th><th>105</th><th>107</th><th>212</th><th>316</th><th>325</th><th>432</th></tr><tr><td rowspan="2">크기</td><td>L</td><td>0.4</td><td>0.6</td><td>1.0</td><td>1.6</td><td>2.0</td><td>3.2</td><td>3.2</td><td>4.5</td></tr><tr><td>W</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.5</td><td>0.8</td><td>1.25</td><td>1.6</td><td>2.5</td><td>3.2</td></tr><tr><td>A</td><td>0.15~0.25</td><td>0.20~0.30</td><td>0.45~0.55</td><td>0.8~1.0</td><td>0.8~1.2</td><td>1.8~2.5</td><td>1.8~2.5</td><td>2.5~3.5</td><td></td></tr><tr><td>B</td><td>0.10~0.20</td><td>0.20~0.30</td><td>0.40~0.50</td><td>0.6~0.8</td><td>0.8~1.2</td><td>1.0~1.5</td><td>1.0~1.5</td><td>1.5~1.8</td><td></td></tr><tr><td>C</td><td>0.15~0.30</td><td>0.25~0.40</td><td>0.45~0.55</td><td>0.6~0.8</td><td>0.9~1.6</td><td>1.2~2.0</td><td>1.8~3.2</td><td>2.3~3.5</td><td></td></tr></table> 기판 설치 후에 납의 양이 너무 많은 경우에는 커패시터에 전기적응력이 더해지므로, 패턴 설계시의 랜드 크기에 주의하시기 바랍니다. Array형 적층 커패시터용 권장 랜드패턴 <table><tr><th>형식</th><th>212 (4연)</th></tr><tr><td rowspan="2">크기</td><td>L</td><td>2.0</td></tr><tr><td>W</td><td>1.25</td></tr><tr><td>a</td><td>0.5~0.6</td></tr><tr><td>b</td><td>0.5~0.6</td></tr><tr><td>c</td><td>0.2~0.3</td></tr><tr><td>d</td><td>0.5</td></tr></table>  <table><tr><th>형식</th><th>212 (2연)</th><th>110 (2연)</th><th>096 (2연)</th></tr><tr><td rowspan="2">크기</td><td>L</td><td>2.0</td><td>1.37</td><td>0.9</td></tr><tr><td>W</td><td>1.25</td><td>1.0</td><td>0.6</td></tr><tr><td>a</td><td>0.5~0.6</td><td>0.35~0.45</td><td>0.25~0.35</td></tr><tr><td>b</td><td>0.5~0.6</td><td>0.55~0.65</td><td>0.15~0.25</td></tr><tr><td>c</td><td>0.5~0.6</td><td>0.3~0.4</td><td>0.15~0.25</td></tr><tr><td>d</td><td>1.0</td><td>0.64</td><td>0.45</td></tr></table>	형식	107	212	316	325	크기	L	1.6	2.0	3.2	3.2	W	0.8	1.25	1.6	2.5	A	0.8~1.0	1.0~1.4	1.8~2.5	1.8~2.5		B	0.5~0.8	0.8~1.5	0.8~1.7	0.8~1.7		C	0.6~0.8	0.9~1.2	1.2~1.6	1.8~2.5		형식	042	063	105	107	212	316	325	432	크기	L	0.4	0.6	1.0	1.6	2.0	3.2	3.2	4.5	W	0.2	0.3	0.5	0.8	1.25	1.6	2.5	3.2	A	0.15~0.25	0.20~0.30	0.45~0.55	0.8~1.0	0.8~1.2	1.8~2.5	1.8~2.5	2.5~3.5		B	0.10~0.20	0.20~0.30	0.40~0.50	0.6~0.8	0.8~1.2	1.0~1.5	1.0~1.5	1.5~1.8		C	0.15~0.30	0.25~0.40	0.45~0.55	0.6~0.8	0.9~1.6	1.2~2.0	1.8~3.2	2.3~3.5		형식	212 (4연)	크기	L	2.0	W	1.25	a	0.5~0.6	b	0.5~0.6	c	0.2~0.3	d	0.5	형식	212 (2연)	110 (2연)	096 (2연)	크기	L	2.0	1.37	0.9	W	1.25	1.0	0.6	a	0.5~0.6	0.35~0.45	0.25~0.35	b	0.5~0.6	0.55~0.65	0.15~0.25	c	0.5~0.6	0.3~0.4	0.15~0.25	d	1.0	0.64	0.45
형식	107	212	316	325																																																																																																																																						
크기	L	1.6	2.0	3.2	3.2																																																																																																																																					
	W	0.8	1.25	1.6	2.5																																																																																																																																					
A	0.8~1.0	1.0~1.4	1.8~2.5	1.8~2.5																																																																																																																																						
B	0.5~0.8	0.8~1.5	0.8~1.7	0.8~1.7																																																																																																																																						
C	0.6~0.8	0.9~1.2	1.2~1.6	1.8~2.5																																																																																																																																						
형식	042	063	105	107	212	316	325	432																																																																																																																																		
크기	L	0.4	0.6	1.0	1.6	2.0	3.2	3.2	4.5																																																																																																																																	
	W	0.2	0.3	0.5	0.8	1.25	1.6	2.5	3.2																																																																																																																																	
A	0.15~0.25	0.20~0.30	0.45~0.55	0.8~1.0	0.8~1.2	1.8~2.5	1.8~2.5	2.5~3.5																																																																																																																																		
B	0.10~0.20	0.20~0.30	0.40~0.50	0.6~0.8	0.8~1.2	1.0~1.5	1.0~1.5	1.5~1.8																																																																																																																																		
C	0.15~0.30	0.25~0.40	0.45~0.55	0.6~0.8	0.9~1.6	1.2~2.0	1.8~3.2	2.3~3.5																																																																																																																																		
형식	212 (4연)																																																																																																																																									
크기	L	2.0																																																																																																																																								
	W	1.25																																																																																																																																								
a	0.5~0.6																																																																																																																																									
b	0.5~0.6																																																																																																																																									
c	0.2~0.3																																																																																																																																									
d	0.5																																																																																																																																									
형식	212 (2연)	110 (2연)	096 (2연)																																																																																																																																							
크기	L	2.0	1.37	0.9																																																																																																																																						
	W	1.25	1.0	0.6																																																																																																																																						
a	0.5~0.6	0.35~0.45	0.25~0.35																																																																																																																																							
b	0.5~0.6	0.55~0.65	0.15~0.25																																																																																																																																							
c	0.5~0.6	0.3~0.4	0.15~0.25																																																																																																																																							
d	1.0	0.64	0.45																																																																																																																																							

적층 세라믹 커패시터

공정명	주의점	관리포인트																																														
2.기판설계	◆설치 할 곳이계 (할판기판으로의 커패시터 배치) 1.커패시터를 기판에 납땜한 후의 공정(기판 컷트·브레이크로 드 체크, 부품설치, 샴시로의 설치, 리플로우 후의 기판의 뒷면을 플로우 납땜할 경우 등) 또는 취급중에 기판이 휘어지면, 칩 파손이 발생할 경우가 있으므로 기판이 휘어지지 않도록 커패시터를 배치해 주시기 바랍니다.	LWDC용 권장 랜드패턴(단위mm)  <table><tr><th>형식</th><th>105</th><th>107</th><th>212</th></tr><tr><td rowspan="2">크기</td><td>L</td><td>0.52</td><td>0.8</td><td>1.25</td></tr><tr><td>W</td><td>1.0</td><td>1.6</td><td>2.0</td></tr><tr><td>A</td><td>0.18~0.22</td><td>0.25~0.3</td><td>0.5~0.7</td></tr><tr><td>B</td><td>0.2~0.25</td><td>0.3~0.4</td><td>0.4~0.5</td></tr><tr><td>C</td><td>0.9~1.1</td><td>1.5~1.7</td><td>1.9~2.1</td></tr></table> (단위mm) (2)피하고 싶은 사례 및 권장 예 <table><tr><th>항목</th><th>피하고 싶은 사례</th><th>패턴분할에 의한 권장사례</th></tr><tr><td>리드가 붙은 부품과의 혼재</td><td></td><td></td></tr><tr><td>샴시부근의 배치</td><td></td><td></td></tr><tr><td>리드가 붙은 부품의 나중설치</td><td></td><td></td></tr><tr><td>가로놓기 배치</td><td></td><td></td></tr></table> 1-1. 기판의 휘어짐과 틀어짐에 대하여 가능한한 기계적 스트레스가 생기지 않도록 하는 커패시터 배치의 권장사례를 다음과 같이 나타냅니다. <table><tr><th></th><th>피하고 싶은 사례</th><th>권장 사례</th></tr><tr><td>기판의 휨</td><td></td><td></td></tr></table> 1-2. 할판주변에서는 커패시터의 설치 위치에 따라 기계적 스트레스가 변화하므로, 다음의 그림을 참조해 주십시오.  1-3. 기판분할시에 커패시터가 받는 기계적 스트레스의 크기는 푸시백<구멍<V홈<미상선 순서이므로, 커패시터의 배치와 동시에 분할방법도 고려해 주십시오.	형식	105	107	212	크기	L	0.52	0.8	1.25	W	1.0	1.6	2.0	A	0.18~0.22	0.25~0.3	0.5~0.7	B	0.2~0.25	0.3~0.4	0.4~0.5	C	0.9~1.1	1.5~1.7	1.9~2.1	항목	피하고 싶은 사례	패턴분할에 의한 권장사례	리드가 붙은 부품과의 혼재			샴시부근의 배치			리드가 붙은 부품의 나중설치			가로놓기 배치				피하고 싶은 사례	권장 사례	기판의 휨		
형식	105	107	212																																													
크기	L	0.52	0.8	1.25																																												
	W	1.0	1.6	2.0																																												
A	0.18~0.22	0.25~0.3	0.5~0.7																																													
B	0.2~0.25	0.3~0.4	0.4~0.5																																													
C	0.9~1.1	1.5~1.7	1.9~2.1																																													
항목	피하고 싶은 사례	패턴분할에 의한 권장사례																																														
리드가 붙은 부품과의 혼재																																																
샴시부근의 배치																																																
리드가 붙은 부품의 나중설치																																																
가로놓기 배치																																																
	피하고 싶은 사례	권장 사례																																														
기판의 휨																																																

적층 세라믹 커패시터

공정명	주의점	관리포인트																	
3. 실장	◆실장기의 조정 1. 커패시터를 프린트 배선판에 실장할 경우에는 커패시터 본체에 과도한 충격하중이 걸리지 않도록 주의하시기 바랍니다. 2. 실장기의 보수 및 점검은 정기적으로 하시기 바랍니다. ◆접착제의 선정 1. 커패시터를 납땜하기 전에, 접착제로 커패시터를 기판에 가고정시킬 경우, 랜드패턴 크기, 접착제의 종류, 도포량, 경화온도, 및 경화시간 등이 적당하지 않으면, 커패시터의 특성이 나빠지는 경우가 있으므로, 확인하거나 문의하시기 바랍니다.	1. 흡인 노즐의 최하점이 너무 낮은 경우에는, 실장시, 커패시터에 과대한 힘이 가해지면서 깨지는 원인이 되므로, 다음과 같은 것을 참고하여 사용하시기 바랍니다. (1) 흡인노즐의 최하점은 기판이 휘는 것을 고쳐서 기판 윗면에 설정하여 조정해 주십시오. (2) 실장시의 노즐 압력은 정하중에서 1~3N로 해 주십시오. (3) 흡인 노즐의 충격으로 기판의 틀어짐을 최대한으로 적게 하기 위해서는 기판 뒷면에 지지판을 받쳐서 기판의 틀어짐을 막아 주십시오. 그 대표적인 사례를 다음과 같이 나타냅니다. <table><tr><th></th><th>피하고 싶은 사례</th><th>권장사례</th></tr><tr><td>단면실장</td><td></td><td></td></tr><tr><td>양면실장</td><td></td><td></td></tr></table> 2. 위치 결정 얼라인먼트가 마모되면 위치결정을 할 때에, 커패시터에 기계적인 충격이 국부적으로 가해져서 커패시터가 빠지거나 균열이 발생하는 경우가 있으므로, 위치 결정 얼라인먼트의 크기를 잘 관리하고, 위치결정 얼라인먼트의 보수·점검 및 교환을 정기적으로 실시하십시오. 1. 접착제의 종류에 따라서는 절연저항이 저하되는 경우가 있습니다. 또한 커패시터와 접착제의 수축률의 차이로, 커패시터에 균열이 발생하는 경우가 있습니다. 접착제의 도포량이 적거나, 너무 많은 경우에는 문제가 발생할 경우가 있으므로, 다음과 같은 내용을 주의하여 사용하십시오. (1)접착제의 선정 a. 실장공정중에 부품의 낙하나 틀어짐이 발생하지 않도록 충분한 접착강도를 가질 것. b. 납땜을 할 때의 온도에도 접착강도가 떨어지지 않을 것. c. 도포, 보형성이 좋을 것. d. 포트라이프가 길 것 e. 단시간에 경화할 것. f. 부식성이 없을 것. g. 절연성이 좋을 것. h. 유해가스의 발생 등, 인체에 영향이 없을 것. (2)접착제의 도포량은 다음의 그림을 기준으로 도포하십시오. 기판과 커패시터를 접착시킬 경우, 접착제의 양에 따라 커패시터 탈락이나 랜드로 빠져나옴에 따른 납땜 불량 발생 할 수 있으므로 주의하십시오. [권장조건] <table><tr><th>기호</th><th>212/316 의 예</th></tr><tr><td>a</td><td>0.3mm min</td></tr><tr><td>b</td><td>100 ~120 μm</td></tr><tr><td>c</td><td>패턴에 접촉하지 않을 것</td></tr></table> 접착도포량  커패시터 접착후 		피하고 싶은 사례	권장사례	단면실장			양면실장			기호	212/316 의 예	a	0.3mm min	b	100 ~120 μm	c	패턴에 접촉하지 않을 것
	피하고 싶은 사례	권장사례																	
단면실장																			
양면실장																			
기호	212/316 의 예																		
a	0.3mm min																		
b	100 ~120 μm																		
c	패턴에 접촉하지 않을 것																		

적층 세라믹 커패시터

공정명	주 의 점	관 리 포 인 트
4.납땜	◆용매제의 선정 1. 용매제는 커패시터의 성능에 중요한 영향을 미치는 경우가 있으므로, 다음과 같은 사항을 확인하여 사용하십시오. (1) 용매제는 할로겐계 물질 함유량이 0.1wt%(C ℓ 환산) 이하인 것을 사용하십시오. 또한 산성이 강한 것은 사용하지 마십시오. (2) 커패시터를 기판에 납땜할 경우의 용매제는 필요최소한의 양을 도포하십시오. (3) 수용성 용매제를 사용할 경우에는 특히 충분히 씻어주십시오. ◆납땜 1. 온도, 시간, 납양 등의 설정은 권장조건에 따라 주십시오. Sn-Zn계 납은 칩적층 세라믹 커패시터의 신뢰성에 악영향을 미칩니다. Sn-Zn계 납을 사용할 경우에는 사전에 당사로 연락주십시오.	1-1. 용매제의 활성화를 위하여 첨가되어 있는 할로겐계 물질 함유량이 많은 경우, 또는 산성이 강한 것을 사용하면, 납땜 후의 찌꺼기가 많아져서 단자전극의 부식이나 커패시터 표면의 절연저항이 저하되는 원인이 될 수 있습니다. 1-2. 플로우 납땜의 경우에는 납땜성을 좋게 하기 위하여 용매제를 도포하지만, 이 용매제의 도포량이 많으면 납땜시에 용매제 가스가 다량으로 발생하여 납땜성을 저해하는 경우가 있습니다. 1-3. 수용성 용매제의 납땜찌꺼기는 습기에 잘 녹는 성질이 있어서 습도가 높은 장소에는 커패시터 표면에 부착된 납땜찌꺼기로 인하여 절연저항이 저하되고, 신뢰성에 악영향을 미치는 경우가 있으므로 수용성 용매제를 선택할 때에는 세정방법이나 장치의 능력 등을 충분히 고려하시기 바랍니다. 1-1. 납땜시의 예열에 대하여 커패시터의 온도는 납땜온도의 차가 100~130℃이하가 되도록 충분히 예열을 해주십시오. 또한 납땜 후의 세정을 위해 급냉을 시킬 경우에도 그 차는 100℃이하가 되도록 주의하십시오. 커패시터는 급속가열·급냉이나 국부적인 가열에 의해 파손되기 쉬우므로, 납땜시에는 열쇼크 등에 의한 이상이 발생하지 않도록 주의 하십시오. 【납땜 권장조건】 【리플로우법】 온도 프로파일 【무연 납땜 권장조건】 ※칩과 납땜온도의 차이가 100~130℃이하가 되도록 충분히 예열을 해 주십시오. ※유탄수는 2회까지 보증합니다. 주의사항 ①이상적인 납땜은 아래 그림과 같이 커패시터의 두께의 1/2~1/3의 높이까지 납이 붙은 상태입니다. ②납 용융시간은 가장 적게 설정하십시오. 【납땜 권장조건】 【플로우법】 온도 프로파일 【무연납땜 권장조건】 ※칩과 납땜온도의 차이가 100~130℃이하가 되도록 충분히 예열시켜 주십시오. ※유탄수는 1회까지 보증합니다. ※리플로우 사양 항목은 제외합니다. 주의사항 ①커패시터가 충분히 예열되도록 배려해 주십시오. ②커패시터와 용융납과의 온도차가 100~130℃이하가 되도록 설정해 주십시오. ③납땜후의 냉각은 가능한 서서히 해 주십시오. ④플로우법으로는 리플로우 납땜용 커패시터는 적용대상이므로 주의바랍니다.

적층 세라믹 커패시터

공정명	주의점	관리포인트
4. 납땜		【납땜 권장조건】 [납땜기법] 온도 프로파일 온도(°C) 에 열 230°C ~ 280°C 1분 이상 3초 공기중 이내 서 냉 【무연 납땜 권장조건】 온도(°C) 350°C 이하 3초까지 서냉 60초 이상 (※ $\Delta T \leq 190^\circ\text{C}$ (3216타입 이하), $\Delta T \leq 130^\circ\text{C}$ (3225 이상).) ※ 납땜기는 20W로 끝단이 1φ 이하인 것을 권장합니다. ※ 납땜기 끝이 칩에 직접 닿지 않도록 유의하십시오. ※ 윗수는 1회까지 보증합니다. 주. 상기 온도 프로파일은 최대 허용 조건이며, 언제나 이것을 권장하는 것은 아닙니다. 주의사항 ① 납땜기는 20W로 끝단이 1φ 이하인 것을 권장합니다. ② 납땜기 끝이 칩에 직접 닿지 않도록 유의하십시오.
5. 세정	◆ 기판세정 1. 커패시터를 설치한 후에 기판세정을 할 경우에는 세정목적(납땜의 용매제 및 기타 공정에서 부착된 것 제거 등)을 명확하게 하여 세정액을 선정하십시오. 2. 세정조건은 실제 세정장치에 따라 커패시터의 성능에 영향이 없음을 확인하고 결정하십시오.	1. 세정액이 부적절한 경우에는 용매제의 남은 찌꺼기나 그 외의 이물질이 커패시터에 부착되거나, 커패시터의 외장수지에 악영향을 끼치거나 하여 커패시터의 성능(특히 절연저항)에 악영향을 끼치는 경향이 있습니다. 2. 세정조건이 부적절(세정부족, 과다세정)한 경우에는 커패시터의 성능을 떨어뜨리는 경우가 있습니다. (1) 과다세정의 경우 a. 초음파 세정의 경우, 출력이 너무 커지면 기판이 공진하여 기판의 진동으로 커패시터의 본체나 납에 균열이 발생하여 단자전극의 강도를 저하시키는 경우가 있으므로, 다음의 조건에서 실시하십시오. 초음파출력 : 20W / ℓ 이하 초음파주파수 : 40kHz 이하 초음파세정시간 : 5분간 이하
6. 사후공정	◆ 수지 코팅 및 몰딩 1. 수지의 종류에 따라서는 경화과정이나 자연방치의 상태에서 수지의 분해가스 및 반응 가스가 수지의 내부에 들어가서 커패시터의 성능이 떨어지게 하는 경우가 있습니다. 2. 수지의 경화온도가 커패시터의 사용온도보다 높은 경우에는 열팽창수축응력의 영향을 더욱 크게 받게 되므로 커패시터가 파손되는 경우가 있습니다.	
7. 취급	◆ 기판분해 1. 커패시터를 포함한 부품을 실장후, 기판분해 작업을 할 때에는 기판에 휨이나 틀어짐을 발생시키지 않도록 주의하십시오. 2. 기판분해시에는 손으로 분해하지 마시고 전용공구를 사용하십시오. ◆ 기계적 충격 1. 커패시터에 과도한 기계적 충격을 주지 않도록 하십시오. (1) 낙하 등으로 과도한 충격이 가해졌다고 생각되는 것은 사용하지 마십시오. (2) 커패시터를 실장시킨 기판을 취급할 경우에는 커패시터에 다른 기판 등이 부딪히지 않도록 하십시오.	

적층 세라믹 커패시터

공 정 명	주 의 점	관 리 포 인 트
8. 저장·보관	◆저장·보관 1. 포장재나 외부전극의 납땜성을 손상시키지 않기 위해, 보관장소의 온도, 습도의 관리는 충분히 실시하고, 특히 습도는 가능한 낮게 하십시오. - 제품은 주위온도 40℃이하, 습도 70%RH이하로 보관할 수 있으나, 주위온도는 30℃이하를 권장합니다. 또한, 양호한 조건에서 보관하셔도 시간이 지남에 따라 납땜성은 떨어지므로, 당사 출하 후 6개월 이내에 사용하시기 바랍니다. - 대기중에 염소나 유황 등의 유해가스가 없는 곳에서 보관하시기 바랍니다. 2. 고유전율계의 제품은 용량과 시간의 변화에 따라 정전용량이 점차로 떨어지므로, 설계시에는 주의하시기 바랍니다. 또한, 시간 경과에 따라 정전용량이 떨어져도, 열처리(150℃ 1시간)를 하면 초기값으로 돌아옵니다.	1. 고온고습 환경하에서는 단자전극의 산화에 따른 납땜성의 저하나 테이핑 및 패키징 등의 성능이 나빠지는 것이 가속될 경우가 있으므로, 가능한한 6개월 이내에 사용하시기 바랍니다. 또한 기한이 지난 것은 납땜성을 확인한 후에 사용하십시오.