




TBBP-A free



MSL Level 1

ROHS-Y

승 인 원

| | | | |
|----------|---|--|---|
| 제 품 명 | 칩 안테나 | | |
| 사 용 자 | (주) 디오스텍 | | |
| 적 용 모 델 | TD-02 | | |
| 사용자 CODE | | | |
| 공급자 | 주식회사 파트론 | | |
| 공급자 CODE | ACS2450JBATD2 | | |
| (주) 디오스텍 | 작성자 | 검토자 | 승인자 |
| | | | |
| | / | / | / |
| (주)파트론 | 작성자 | 품질합의 | 승인자 |
| |  |  |  |
| | 연구 5팀 | 품질보증파트 | 연구소 |
| | 전찬익 | 민남식 | 임병준 |
| | 4 / 2 | 4 / 2 | 4 / 2 |

2008. 4. 2

TBBP-A free



MSL Level 1

ROHS-Y

SPECIFICATION

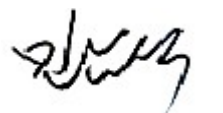
MODEL : ACS2450JBATD2

3차원 구조



Top View

Bottom View

| 작성자 | 검토자 | 승인자 |
|---|---|--|
|  |  |  |
| 연구 5팀 | 품질보증파트 | 연구소 |
| 전찬익 | 민남식 | 임병준 |
| 4 / 2 | 4 / 2 | 4 / 2 |

2008. 4. 2

- 목 차 -

| | |
|-------------------|------|
| ※ 표지 | 1 p |
| ※ 목차 | 3 p |
| 1. 이력 관리 | 4 p |
| 2. 부품의 개요 및 치수규격 | 5 p |
| 3. 중점 관리 항목 | 5 p |
| 4. 전기적 특성 | 6 p |
| 5. 시험 방법 | 11 p |
| 6. 내부 회로 구성도 | 13 p |
| 7. 기본 동작 및 응용방식 | 13 p |
| 8. 측정 지그 사양 | 14 p |
| 9. REFLOW PROFILE | 15 p |
| 10. 초기 검사 성적서 | 16 p |
| 11. 신뢰성 보증 조건 | 17 p |
| 12. 기구적 특성 | 18 p |
| 13. 구조 및 재질 | 20 p |
| 14. 주의 사항 | 21 p |
| 15. 포장 사양 | 22 p |
| 16. 관리 공정도 | 26 p |
| 17. 유해물질 성적서 | 29 p |

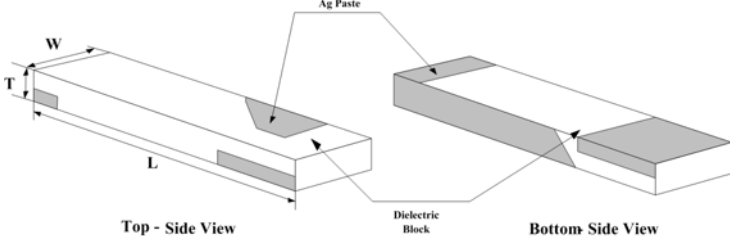
[illegible]

2. 부품의 개요 및 치수 규격

2.1 부품개요

본 제품은 유전체 무선 통신 기기 내장형 칩 안테나로 직방의 형상을 갖는 유전체에 은(Ag) 도금으로 패턴을 형성하여 특성을 구현한다.


2.2 부품 치수규격

| | | | |
|-----------|----------------------------|---|--|
| 형 태 | Only Bulk Ceramic | | |
| 재 질 | 유전체 | Mg ₂ SiO ₄ (Magnesium Silicate) | |
| | 전극 도금 | 은(Ag) | |
| 크 기 [mm] | W = 2.5±0.1 |  | |
| | L = 10.0±0.1 | | |
| | T = 1.2±0.1 | | |
| 평탄도 | 0.04(소체기준) | | |
| MSL LEVEL | MSL LEVEL 1 | | |
| ESD LEVEL | 15 KV 이상 (HBM CLASS 3B) | | |
| Version | Revision 1.0 | | |

3. 중점관리항목()

— 아래 항목에 대하여 중점관리 항목으로 지정하여 관리한다.

| 제품의 CTQ 항목 | 지정 사유 |
|------------|--|
| 성형무게, 치수 | 성형무게 및 치수에 따라 소성 후 소체 크기가 결정되며 소체 크기가 인쇄 정밀도에 영향을 미침 |
| 소성치수 | 소성 후 치수가 인쇄 정밀도에 영향을 줌 |
| 인쇄치수 | 인쇄치수 정밀도가 블루투스 안테나의 특성의 핵심적 항목임 |

| 제품의 CTF 항목  | 지정 사유 |
|--|-------------------------|
| 단품 측정 정재파비 | 제품의 전기적 특성을 분별하는 주요 변수임 |

— 아래 항목에 대하여 주의를 요함.

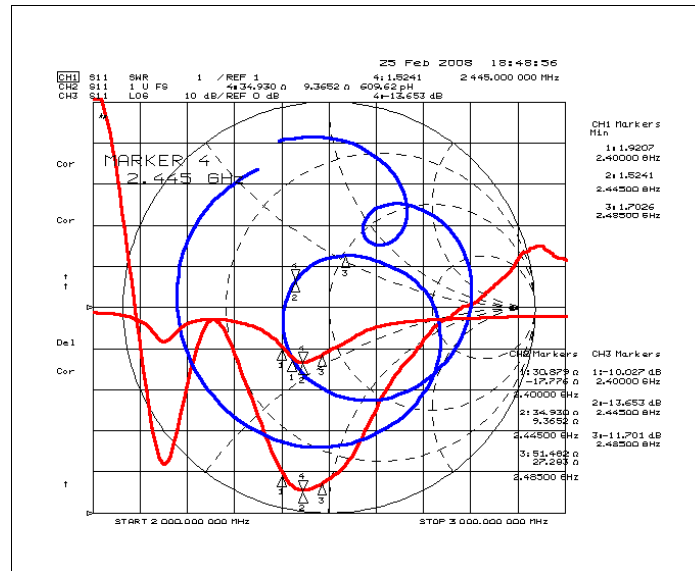
| 항 목 | 내 용 |
|-----|--------------------------|
| 보 관 | 상온에 장시간 보관 시 밀봉하여 보관 |
| 동 작 | 임의의 설계 변경 시 특성이 변경될 수 있음 |

4. 전기적 특성

4.1 시료 실장 측정

| 항 목 | | | | 특 성 |
|----------------------|---------------------------------|-------|---------|-------------------|
| 주파수 범위 [MHz] | | | | 2400 ~ 2485 |
| 정재파비 [Max] | | | | 3 : 1 [Typ 2 : 1] |
| 입력 임피던스 [Ω] | | | | 50 Ohm |
| 편파 | | | | Linear |
| 이득 [dBi] | Total Gain (Peak / Avg) [dBi] | | | -0.9 / -6.6 |
| | Azimuth | Theta | Peak | -1.38 |
| | | | Average | -5.77 |
| | | Phi | Peak | -1.13 |
| | | | Average | -6.58 |
| | Elevation 1 | Theta | Peak | -2.99 |
| | | | Average | -7.74 |
| | | Phi | Peak | -2.17 |
| | | | Average | -6.94 |
| | Elevation 2 | Theta | Peak | -2.45 |
| | | | Average | -7.78 |
| | | Phi | Peak | -0.89 |
| | | | Average | -5.23 |

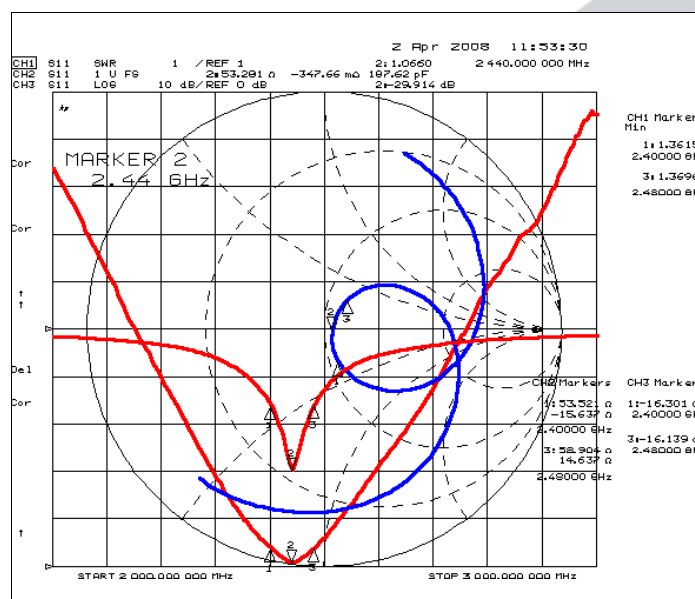
4.2 시료 실장 측정 그래프



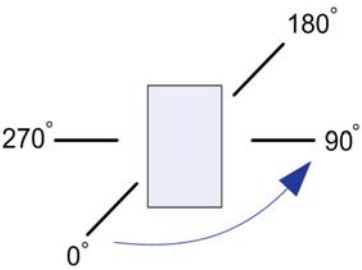
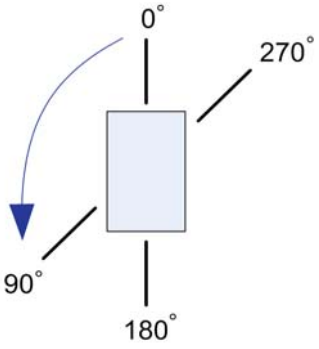
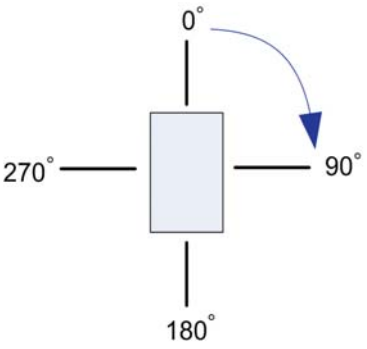
4.3 Test Fixture 측정

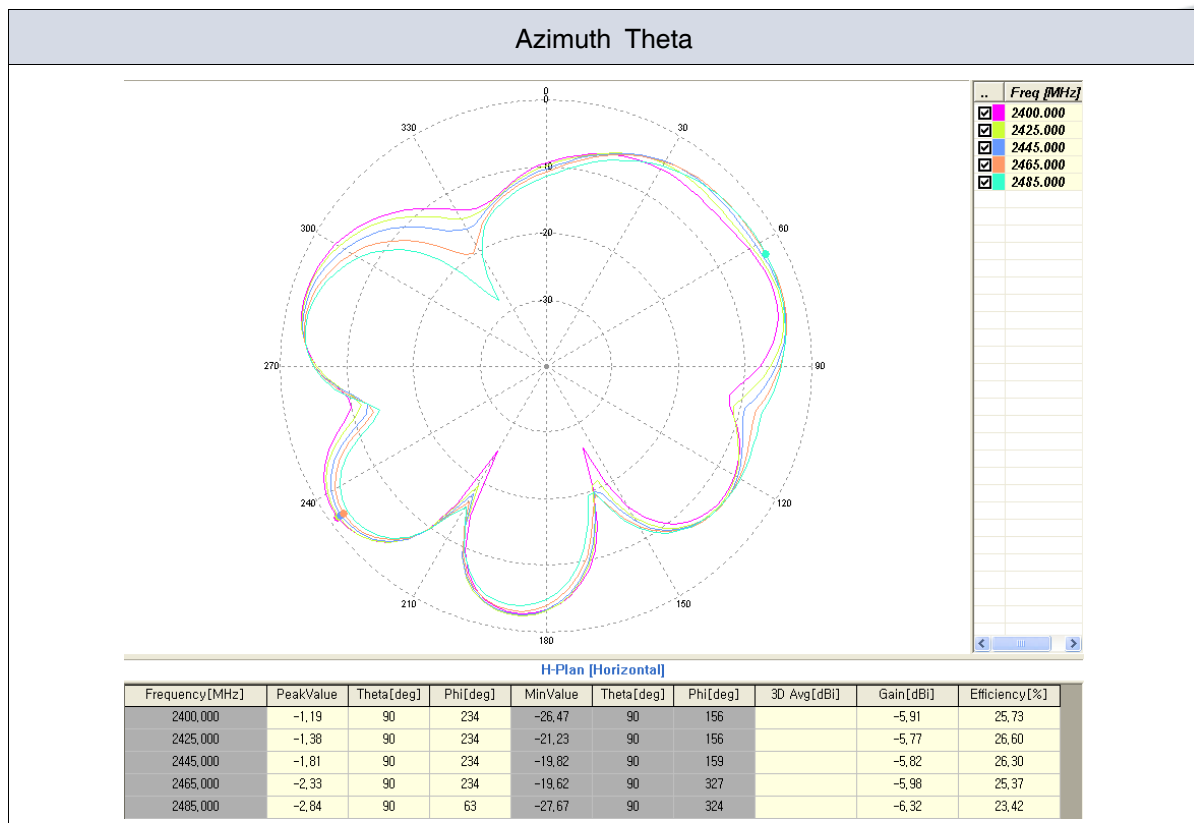
| 항 목 | 특 성 |
|---|---------------------------|
| 주파수 범위 [MHz] | 2400 ~ 2480 |
| Lower frequency(2400MHz) 정재파비 [Min~Max] | 1.0~2.5 : 1 (Typ 1.6 : 1) |
| Upper frequency(2480MHz) 정재파비 [Min~Max] | 1.0~2.5 : 1 (Typ 1.6 : 1) |

4.4 Test Fixture 측정 그래프

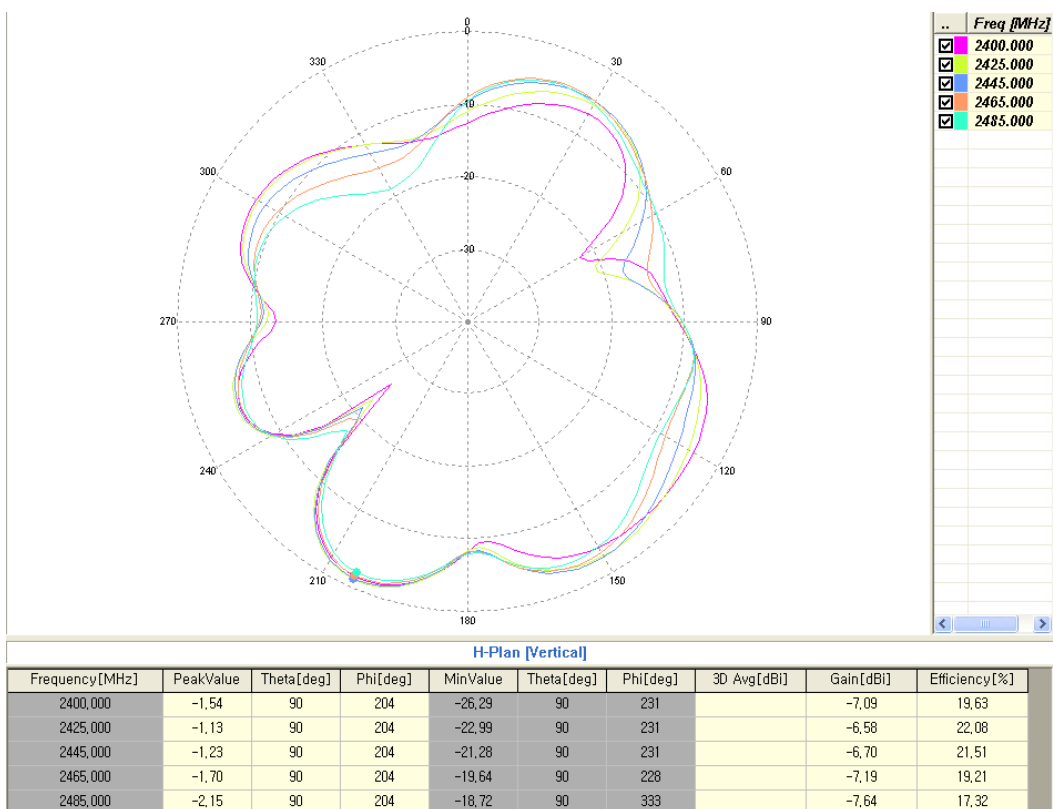


4.5 방사 패턴

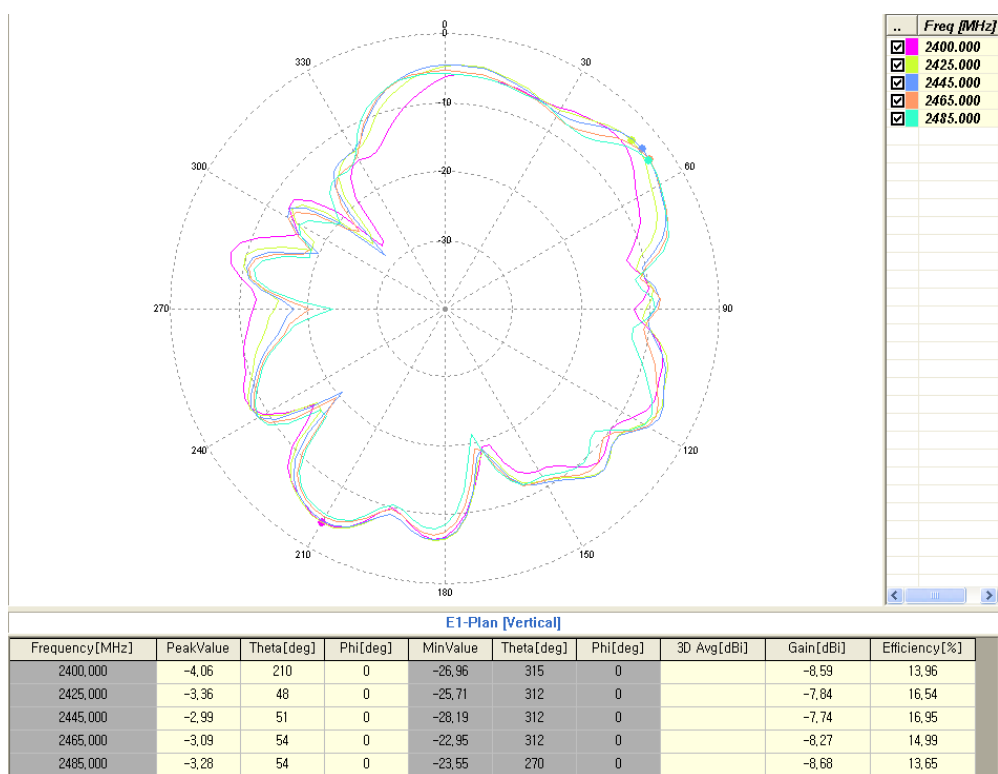
| Azimuth Plane | Elevation1 Plane | Elevation2 Plane |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Theta | Vertical field of measured plane | |
| Phi | Horizontal field of measured plane | |



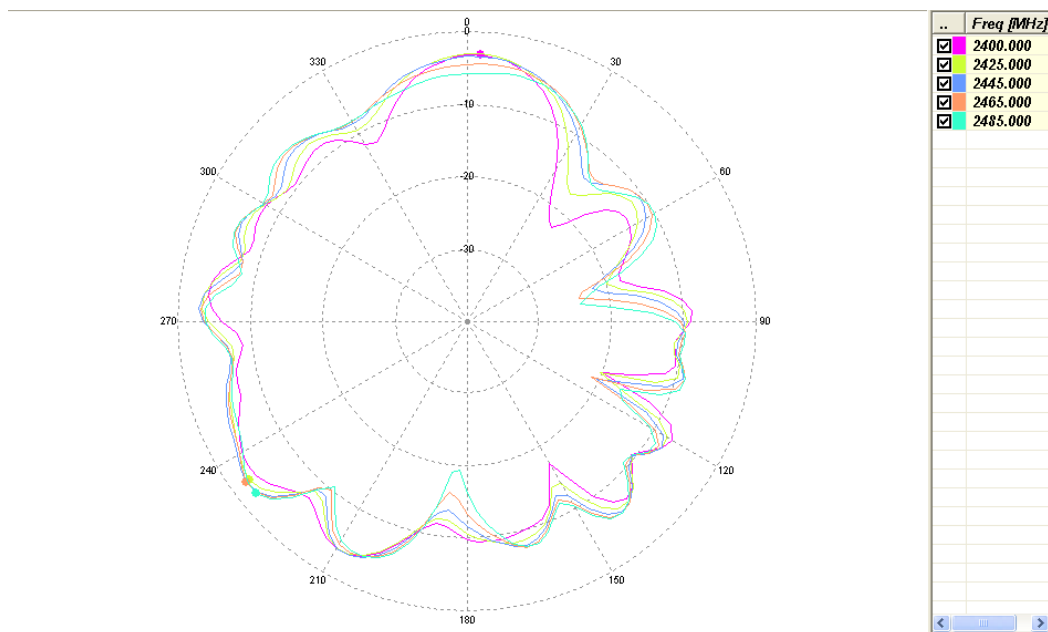
Azimuth Phi



Elevation1 Theta



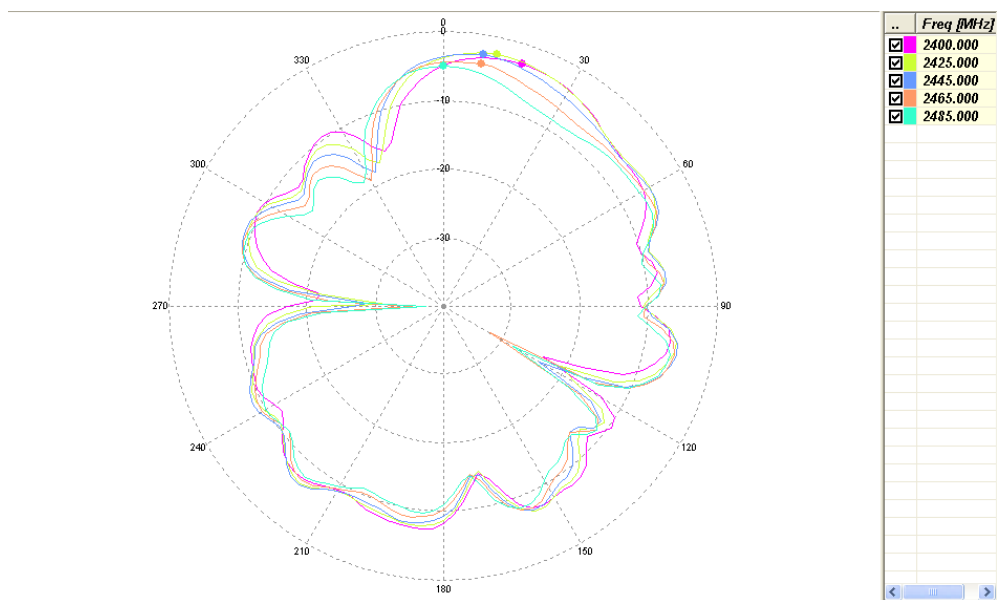
Elevation1 Phi



E1-Plan [Horizontal]

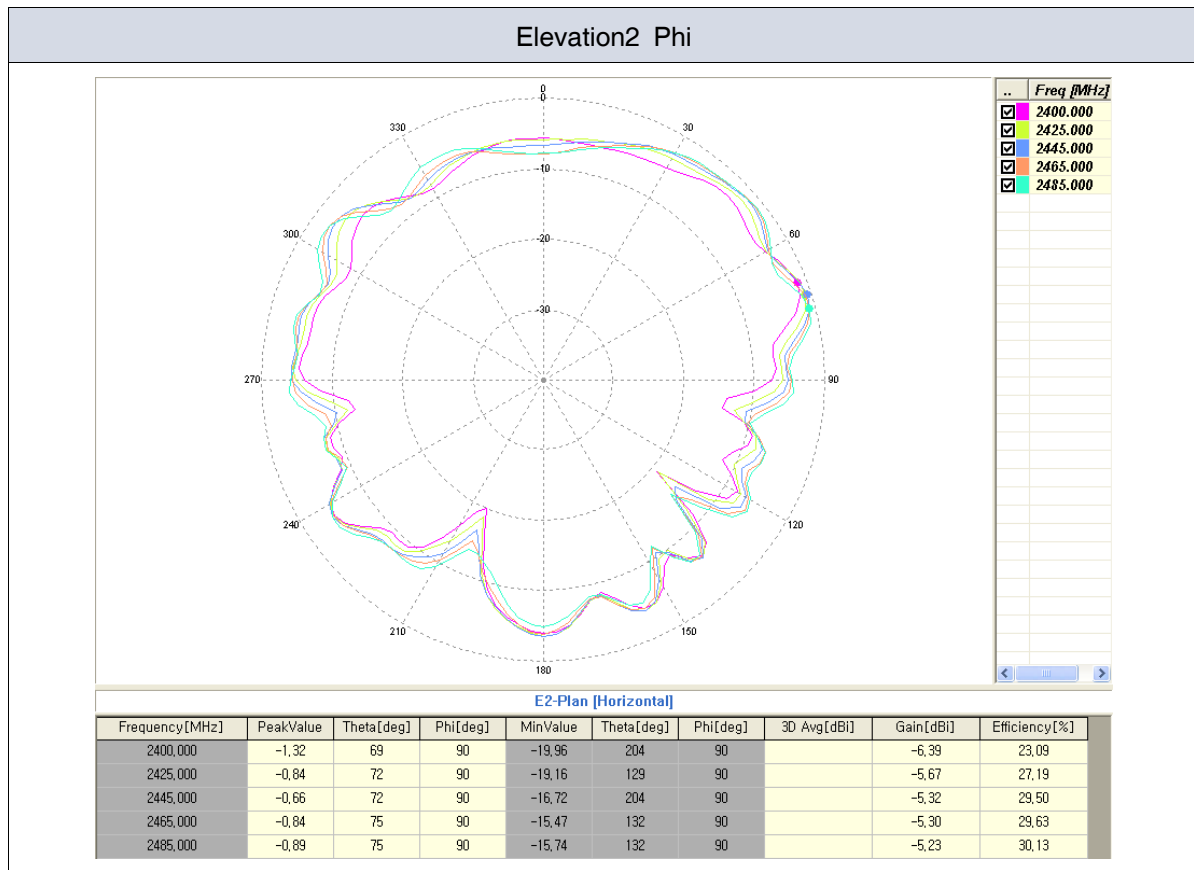
| Frequency[MHz] | PeakValue | Theta[deg] | Phi[deg] | MinValue | Theta[deg] | Phi[deg] | 3D Avg[dBi] | Gain[dBi] | Efficiency[%] |
|----------------|-----------|------------|----------|----------|------------|----------|-------------|-----------|---------------|
| 2400.000 | -3.05 | 3 | 0 | -22.54 | 42 | 0 | | -7.80 | 16.72 |
| 2425.000 | -2.80 | 234 | 0 | -20.30 | 111 | 0 | | -7.25 | 18.93 |
| 2445.000 | -2.17 | 234 | 0 | -22.04 | 75 | 0 | | -6.94 | 20.32 |
| 2465.000 | -2.23 | 234 | 0 | -24.11 | 78 | 0 | | -7.12 | 19.52 |
| 2485.000 | -2.31 | 231 | 0 | -24.14 | 81 | 0 | | -7.38 | 18.37 |

Elevation2 Theta



E2-Plan [Vertical]

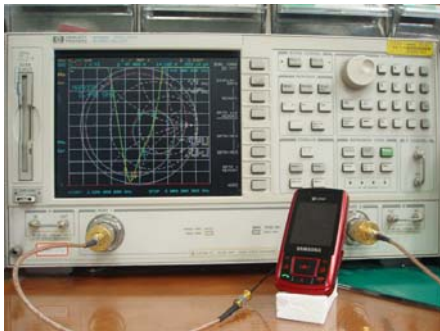

| Frequency[MHz] | PeakValue | Theta[deg] | Phi[deg] | MinValue | Theta[deg] | Phi[deg] | 3D Avg[dBi] | Gain[dBi] | Efficiency[%] |
|----------------|-----------|------------|----------|----------|------------|----------|-------------|-----------|---------------|
| 2400.000 | -2.84 | 18 | 90 | -23.64 | 117 | 90 | | -8.12 | 15.52 |
| 2425.000 | -2.45 | 12 | 90 | -31.57 | 273 | 90 | | -7.78 | 16.80 |
| 2445.000 | -2.86 | 9 | 90 | -28.77 | 273 | 90 | | -7.95 | 16.14 |
| 2465.000 | -4.18 | 9 | 90 | -35.32 | 270 | 90 | | -8.75 | 13.44 |
| 2485.000 | -4.95 | 0 | 90 | -37.25 | 270 | 90 | | -9.47 | 11.41 |



5. 시험 방법

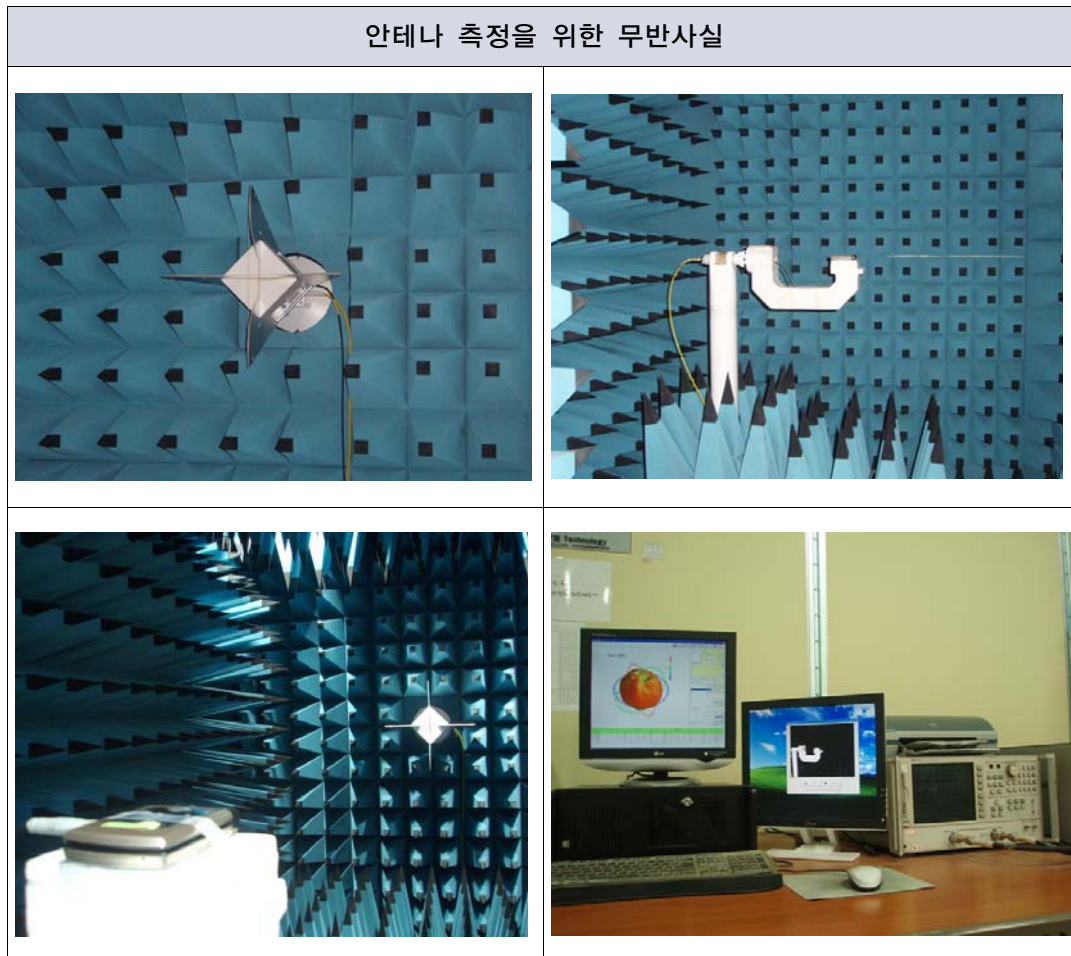
5.1 정재파비 / 반사손실

Network Analyzer를 이용하여 정재파비/반사손실을 측정하며 표본 샘플을 선별 Test Fixture 또는 자동화 검사장비를 이용하여 양품과 불량품을 선별한다.

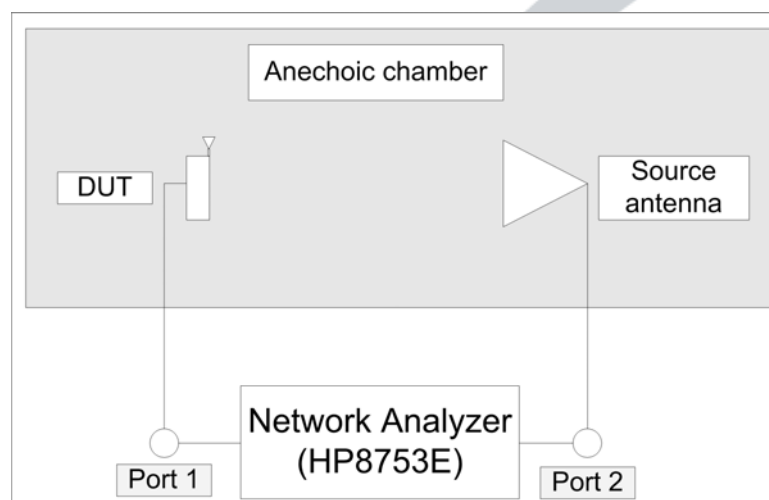
| | Set Condition | Test Fixture Condition |
|------------------|---|--|
| Network Analyzer | Agilent HP8753E | Agilent HP8753E or Advantest R3765CH |
| Cable | RF cable(300mm) | RF cable(300mm) |
| Test condition |  |  |

5.2 이득

당사가 보유한 전파 무반사실에서 상기 4.1에서 측정된 시료를 이용하여 안테나 이득을 측정한다.

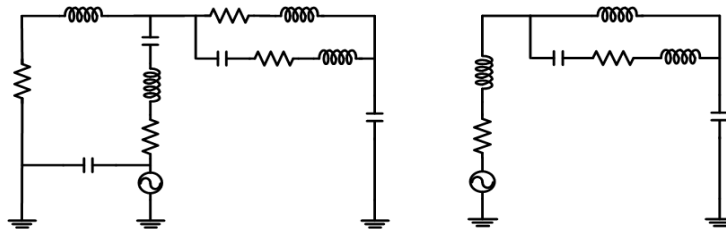


5.3 이득 측정을 위한 회로 구성도



6. 내부 회로 구성도

본 제품은 유전체를 재료로 한 직방형의 소체 표면에 은(Ag) 패턴의 구조적인 변경을 통하여 아래와 같은 구조적인 등가회로의 매칭 값을 조절하여 성능을 구현하는 RF 부품이다.



3 Land Type

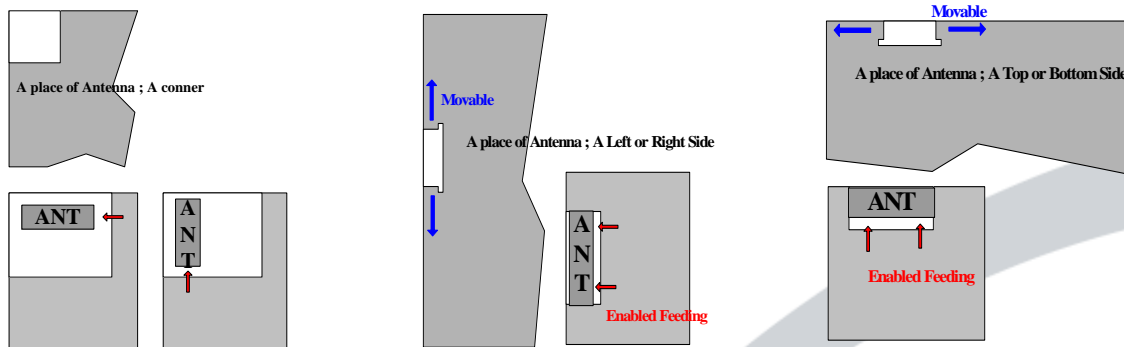
2 Land Type

7. 기본 동작 및 응용 방식

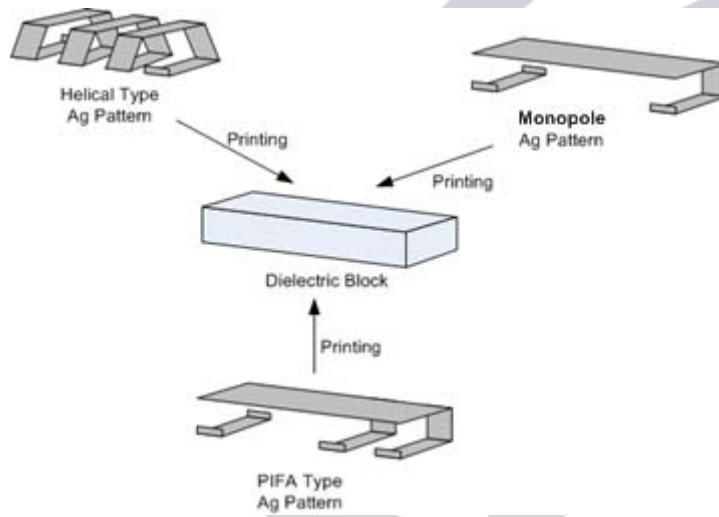
본 제품은 무선 통신 기기 내장형 유전체 칩 안테나로 전송선로를 따라 진행해 온 전기적 신호를 자유공간파(FREE SPACE WAVE)로 변환하는 장치이다.

본 제품은 원하는 어떠한 위치에도 실장이 가능하며 실장 조건에 따라 그 설계를 달리 한다.

다만 본 제품은 방사 부품으로 주변 경계 조건에 따라 그 특성을 달리 하므로 위치 선정에 각별한 주의를 기울여야 한다.

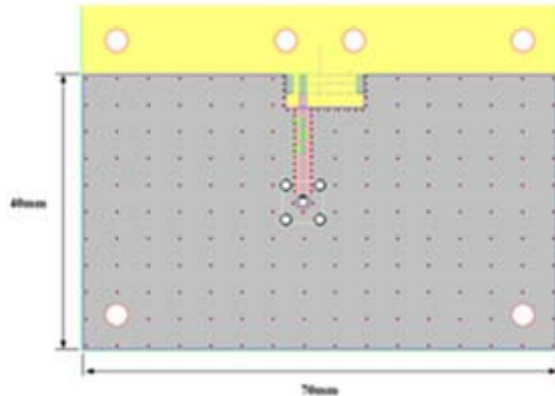


본 제품은 실장 주변 조건에 맞추어 아래와 같이 다양한 안테나 형태로 설계 변경이 용이하다.



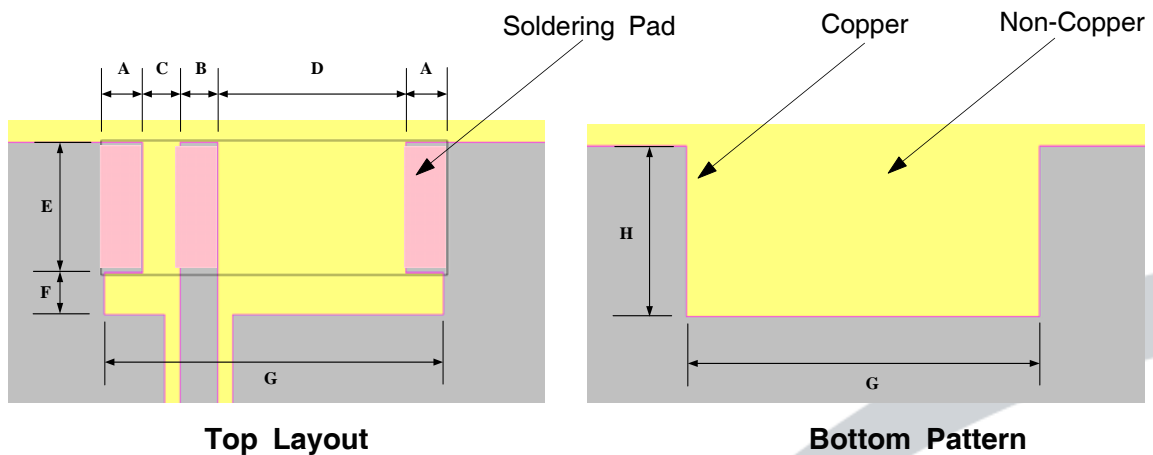
8. 측정 지그 사양

8.1 Test Fixture And GROUND Condition



※ Ev B'd 와 Test fixture 지그는 동일함.(Ev B'd는 접촉 방식이 납땜, Test Fixture는 동편 접촉 방식)

8.2 PCB Layout & Soldering 패드 치수

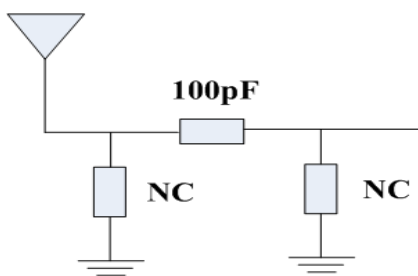


| Parameter | A | B | C | D | E | F | G | H |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| Value[mm] | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 6.0 | 2.7 | 1.0 | 10 | 3.7 |

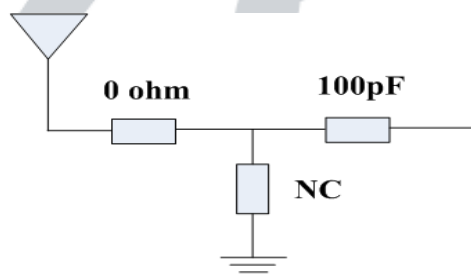
Unit ; mm

Unless specified tolerances are ± 0.05

8.3 매칭 회로와 참조 값



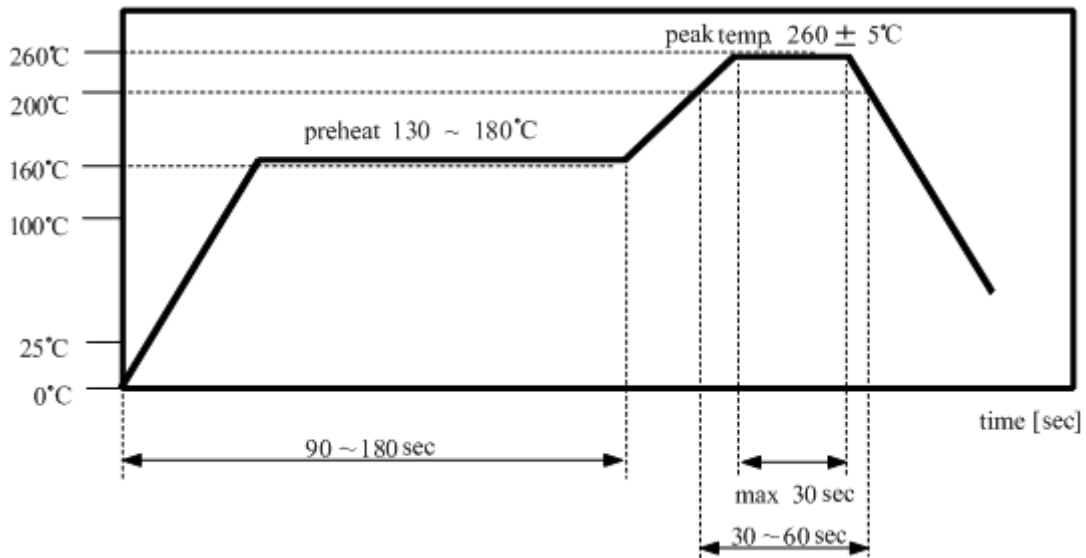
π Matching



T Matching

9. REFLOW PROFILE

9.1 표준 열경화(Reflow) 조건



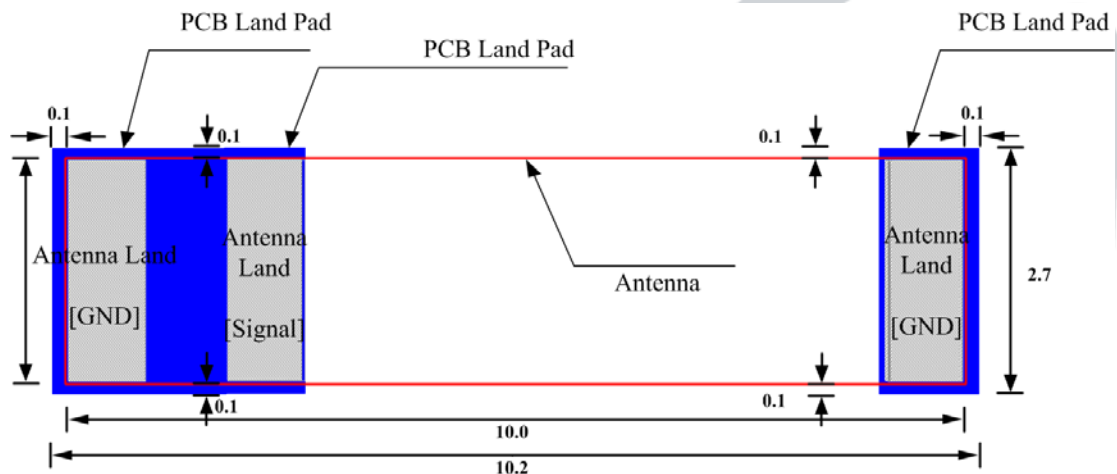
9.2 수동 납땜 (납땜 인두기를 사용할 경우)

예 열 : 120°C / 시간 : 60 ~ 300 sec.
 인두온도 : $340^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ / 시간 : 각 단 최대 5 sec.


9.3 PCB 패턴 설계 제안

PCB Land 패턴은 제시한 안테나의 land 치수보다 아래 그림에서 보여지는 것과 같이 0.1mm 이상 외각으로 확장된 형태로 설계된다.

* 8.2 PCB Layout & Soldering 패드 치수 항목과 동일함.



10. 초기 검사 성적서

| 검사항목 | 단품 특성 [MHz]  | | 치수 [mm] | | |
|------|---|------------|-----------|------------|-----------|
| 규격 | 정재파비 2.5 Max | | W=2.5±0.1 | L=10.0±0.1 | T=1.2±0.1 |
| | 2400 [MHz] | 2480 [MHz] | | | |
| 1 | 1.44 | 1.43 | 2.52 | 10.01 | 1.22 |
| 2 | 1.39 | 1.43 | 2.53 | 10.02 | 1.23 |
| 3 | 1.42 | 1.47 | 2.53 | 10.03 | 1.23 |
| 4 | 1.43 | 1.42 | 2.53 | 10.01 | 1.23 |
| 5 | 1.44 | 1.40 | 2.52 | 10.01 | 1.22 |
| 6 | 1.30 | 1.40 | 2.54 | 10.01 | 1.24 |
| 7 | 1.35 | 1.41 | 2.52 | 10.02 | 1.22 |
| 8 | 1.44 | 1.41 | 2.53 | 10.02 | 1.23 |
| 9 | 1.37 | 1.43 | 2.52 | 10.02 | 1.21 |
| 10 | 1.39 | 1.44 | 2.53 | 10.02 | 1.23 |
| 11 | 1.39 | 1.41 | 2.53 | 10.03 | 1.23 |
| 12 | 1.40 | 1.48 | 2.52 | 10.03 | 1.22 |
| 13 | 1.54 | 1.48 | 2.54 | 10.02 | 1.24 |
| 14 | 1.26 | 1.29 | 2.52 | 10.01 | 1.22 |
| 15 | 1.39 | 1.44 | 2.53 | 10.01 | 1.23 |
| 16 | 1.40 | 1.44 | 2.53 | 10.02 | 1.21 |
| 17 | 1.52 | 1.44 | 2.52 | 10.03 | 1.22 |
| 18 | 1.26 | 1.27 | 2.54 | 10.03 | 1.24 |
| 19 | 1.51 | 1.42 | 2.52 | 10.01 | 1.22 |
| 20 | 1.48 | 1.47 | 2.52 | 10.02 | 1.22 |
| Min | 1.26 | 1.27 | 2.52 | 10.01 | 1.21 |
| Max | 1.54 | 1.48 | 2.54 | 10.03 | 1.24 |
| X | 1.40 | 1.41 | 2.52 | 10.01 | 1.22 |
| σ | 0.07 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Cpk | 1.75 | 2.57 | 3.28 | 3.38 | 2.76 |
| 판정 | OK | OK | OK | OK | OK |

11. 신뢰성 보증조건

11.1 환경 시험

| 항 목 | 시 험 조 건 | 판정기준 |
|------|---|-----------------------------|
| PCT | +121℃±5℃, RH=100%, 96hr | 시험 후 4.4항의 특성 규격을 만족해야 함 |
| 저온동작 | -40℃±3℃에서 1시간 방치 후 시험온도 상태에서 측정한다 | |
| 저온방치 | -40℃±3℃, 120hr±2hr 방치한다. | |
| 내습동작 | +85±3℃, RH85%에서 1시간 방치 후 시험온도 상태에서 측정한다. | |
| 내습방치 | +85±3℃, RH85% , 120hr±2hr 방치한다. | |

11.2 열충격, REFLOW시험

| 항 목 | 조 건 | 판정기준 |
|--------|---|------------------------------|
| 열충격 | 조 건 : -40℃±3℃/1min ↔ +85℃±3℃/1min 시험 CYCLE : 32 cycle 온도변환시간 : 5min 미만일 것. | 시험 후 4.4 항의 특성 규격을 만족해야 함 |
| Reflow | Pre Heating : 200±5℃, 30~60 sec Peak Heating : 260℃±5℃, 30sec Max 초기측정 후 1회, 환경시험 후 3회 실시 | |

11.3 기계적 시험

| 항 목 | 조 건 | 판정기준 |
|------|--|------------------------------|
| 진동시험 | 주파수 : 10~500Hz, 가속도 : 10×9.8 $\frac{m}{s^2}$ (G) Sweep time : 15min, X.Y.Z each 5 times | 시험 후 4.4 항의 특성 규격을 만족해야 함 |
| 낙하시험 | - 조건 : 152cm에서 낙하 지그를 이용하여 18회 자유낙하 (6면3회) - 지그 : 120g±20g 플라스틱 지그 사용 - 바닥 : 콘크리트 또는 철판 | |

*진동 및 낙하시험은 Ev B'd 납땜하여 실시할 것.

11.4 MSL LEVEL 시험

1) JEDEC J-STD-020C 조건

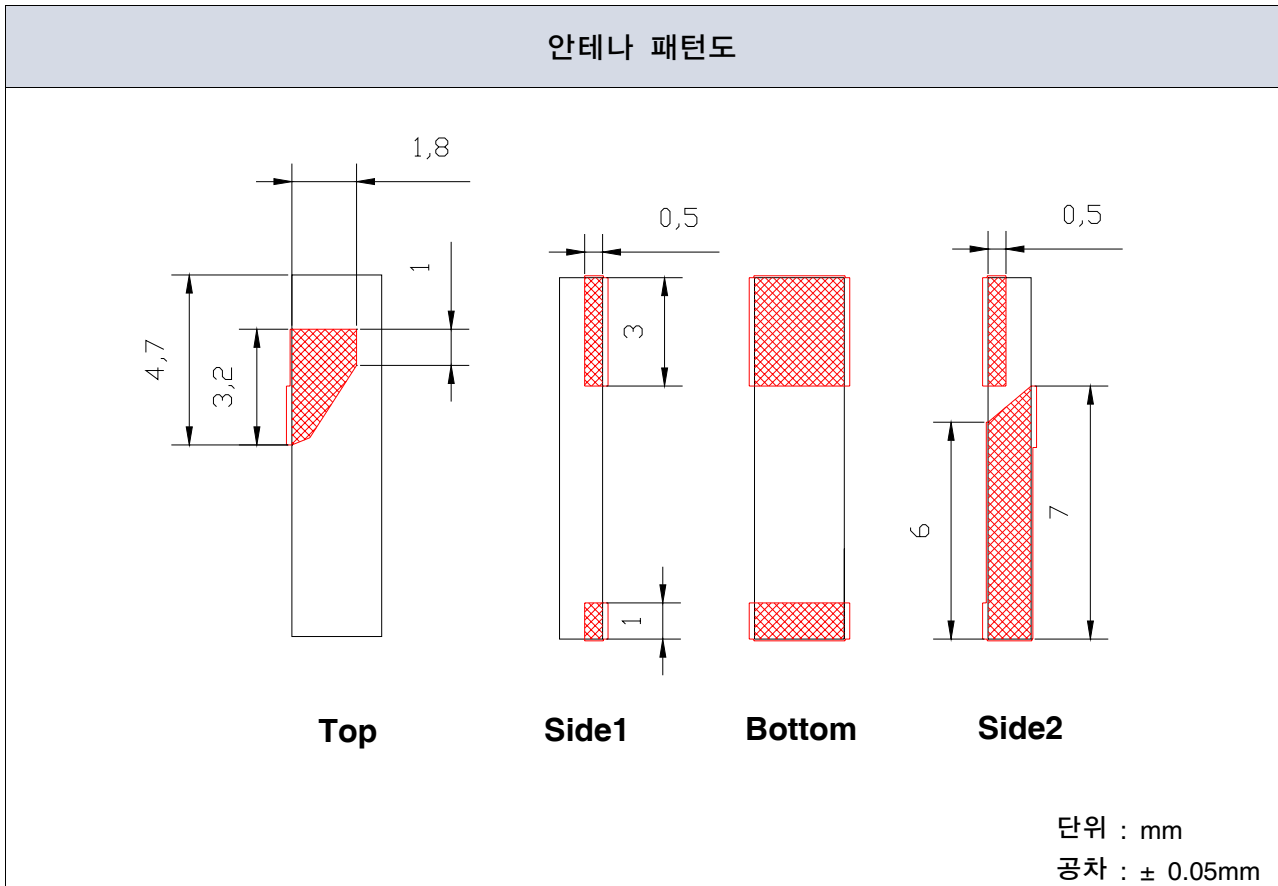
| | Floor Life | | Soak Requirements | |
|---|------------|---------------|-------------------|---------------|
| | Time | Conditions | Time | Conditions |
| 1 | Unlimited | = < 30℃/85%RH | 168+5/-0 | = < 85℃/85%RH |

2) Test 조건

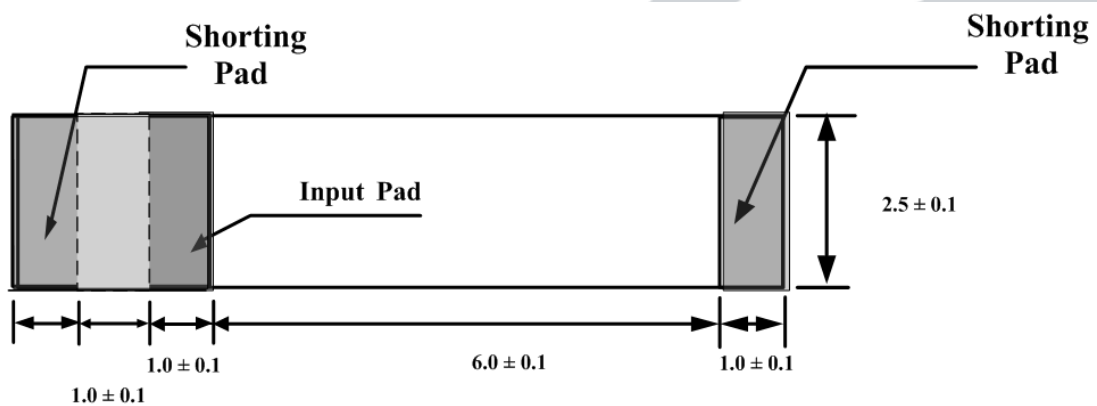
| 항목 | 조 건 | 비고 |
|-------------------|--|------------------------------|
| Soak Requirements | +85±3℃, RH85%, 168hr±2hr 방치 후 Aging없이 Reflow 실시 3회 실시 | 시험 후 4.4 항의 특성 규격을 만족해야 함 |

12. 기구적 특성

12.1 안테나 패턴 도면



12.2 Pin name

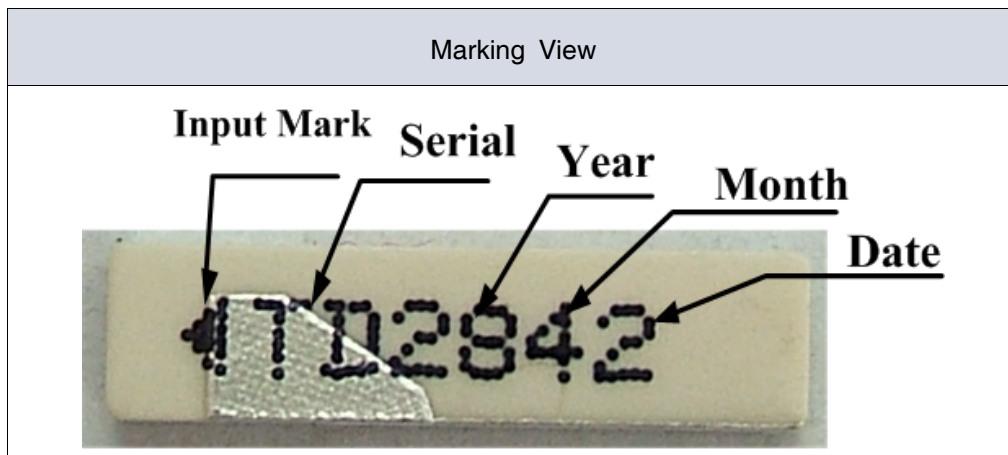


12.3 LOT 번호 표기법

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 4 | 2 |
| ① | ② | ③ |

- ① 연도 : 8 - 2008년 ····
- ② 월 : 1 - 1월, 2 - 2월 ···· 9 - 9월, A - 10월, B - 11월 ····
- ③ 일 : 1 - 1일, 2 - 2일 ···· A - 10일, B - 11일 ····

12.4 마킹 사양



| | | | | |
|---|-----|---|---|---|
| ◀ | TD2 | 8 | 4 | 2 |
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |

- ① 안테나 급전 방향
- ② 모델 약자
- ③ 연도 : 1 - 2001, 2 - 2002, ···· 8 - 2008 ····
- ④ 월 : 1 - 1월, 2 - 2월 ···· 9 - 9월, A - 10월, B - 11월 ····
- ⑤ 일 : 1 - 1일, 2 - 2일 ···· A - 10일, B - 11일 ····

12.5 마킹 종류

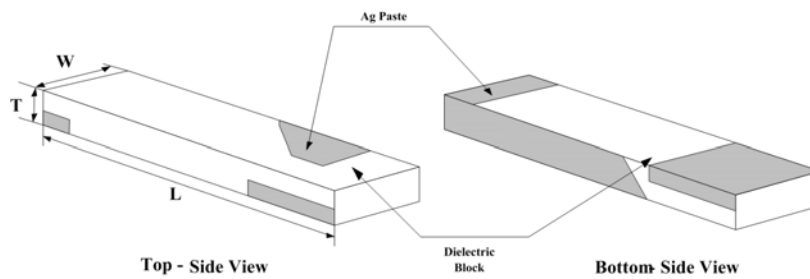
잉크 마킹 - 검정 잉크 사용

13. 구조 및 재질

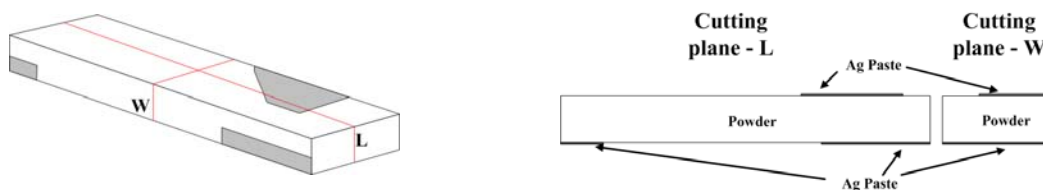
13.1 구현방법

직방체의 형상을 갖는 유전체 소체에 은(Ag) 도금으로 패턴을 형성하여 특성을 구현함.

13.2 구 조



13.3 내부 단면도



13.4 재 질

| 구 분 | 재질 | 제조사 | 인쇄패턴 사양 |
|-----|----------|------|---|
| 직방체 | POWDER | 후지 | |
| 패턴 | 은(Ag) 도금 | 대주전자 | 인쇄두께 : TYP 10 μ m |
| 패드 | 은(Ag) 도금 | 대주전자 | 인쇄두께 : Min10 μ m(TYP 16~20 μ m) |

14. 주의 사항

14.1 온도조건

| | 온도범위 | unit |
|------|-------------|------|
| 사용온도 | -40 ~ +100℃ | ℃ |
| 보관온도 | -40 ~ + 70℃ | ℃ |

14.2 온도조건 TEST 조건

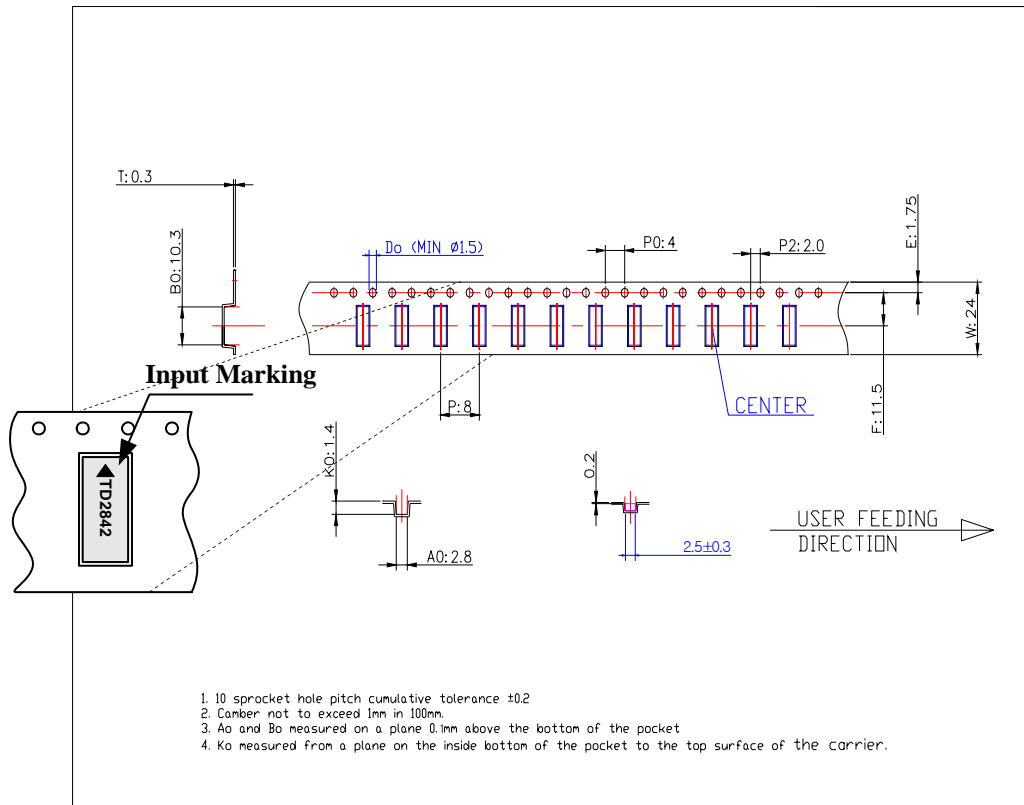
| | 항목 | 온도범위 |
|------|----|-------------------------|
| 사용온도 | 저온 | -75℃에서 24시간 정상동작 |
| | 고온 | +150℃에서 24시간 정상동작 |
| 보관온도 | 저온 | -75℃에서 1000HR 방치 시 정상동작 |
| | 고온 | +85℃에서 1000HR 방치 시 정상동작 |

* 고온방치 시 포장재 보관온도 문제로 85℃ 이상 불가함.

15. 포장 사양

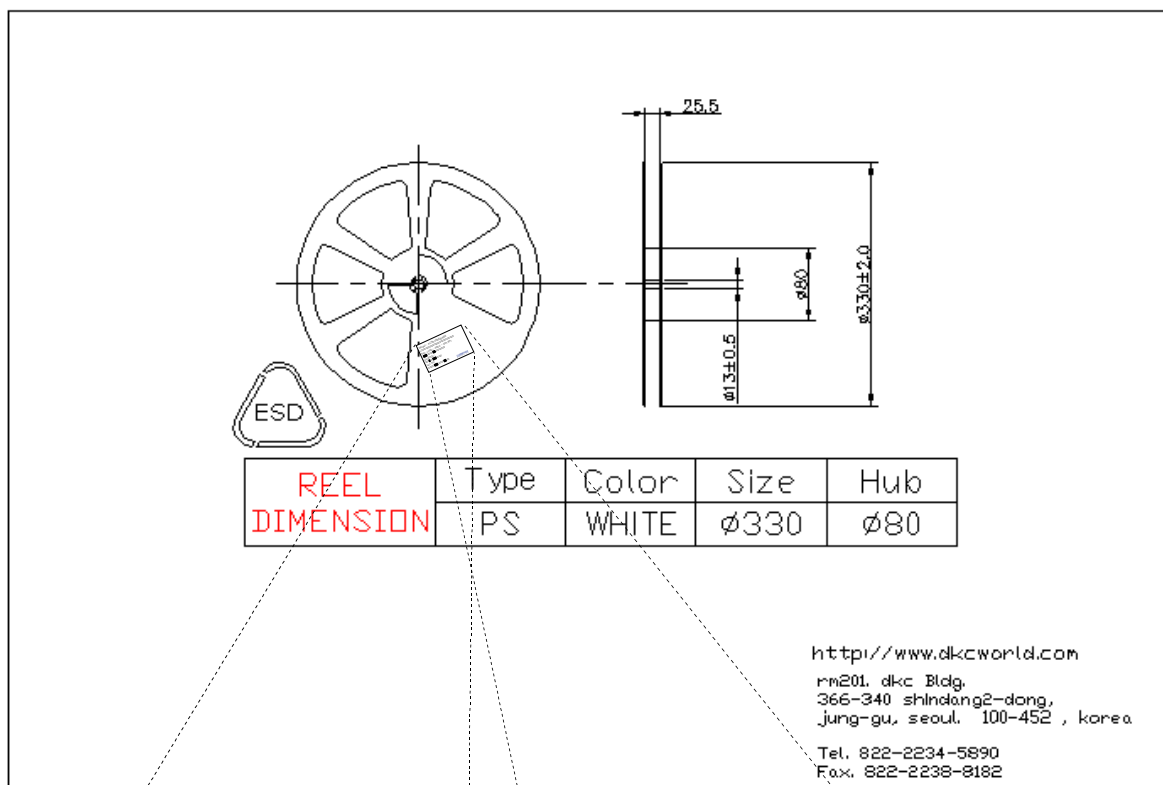
15.1 Carrier/Reel 사양

| 품목 | 재질 | 표면저항 | 정전기 발생량 | 포장방식 |
|--------------|-------|----------------------|---------|-------|
| Carrier tape | A-PET | Typical $10^8\Omega$ | 10V MAX | 열 압착식 |
| Cover tape | PET | Typical $10^8\Omega$ | 30V MAX | |
| Reel | PS | Typical $10^8\Omega$ | 30V MAX | - |



| | |
|------------------------|-----------------------------|
| DKC DWG. No. | D-2408-005 |
| DIMENSIONAL UNIT | MM |
| UNTOLERANCED DIMENSION | ± 0.1 |
| CAD FILE NAME | 041211 |
| DESIGNED BY | K. M. C |
| SCALE | 1/1 |
| TITLE | CARRIER TAPE 2.5*10*1.2P |
| PART. | CARRIER TAPE |
| MATERIAL | A-PET |
| LENGTH | 49.2M |
| COUNT | 6150P |

| NAME | SPEC. |
|------|----------------|
| W | 24.0 \pm 0.2 |
| E | 1.75 \pm 0.1 |
| F | 11.5 \pm 0.1 |
| Do | 1.5 \pm 0.1 |
| P | 8.0 \pm 0.1 |
| Po | 4.0 \pm 0.1 |
| P2 | 2.0 \pm 0.1 |
| Ao | 2.8 \pm 0.1 |
| Bo | 10.3 \pm 0.1 |
| Ko | 1.4 \pm 0.1 |
| T | 0.3 \pm 0.05 |



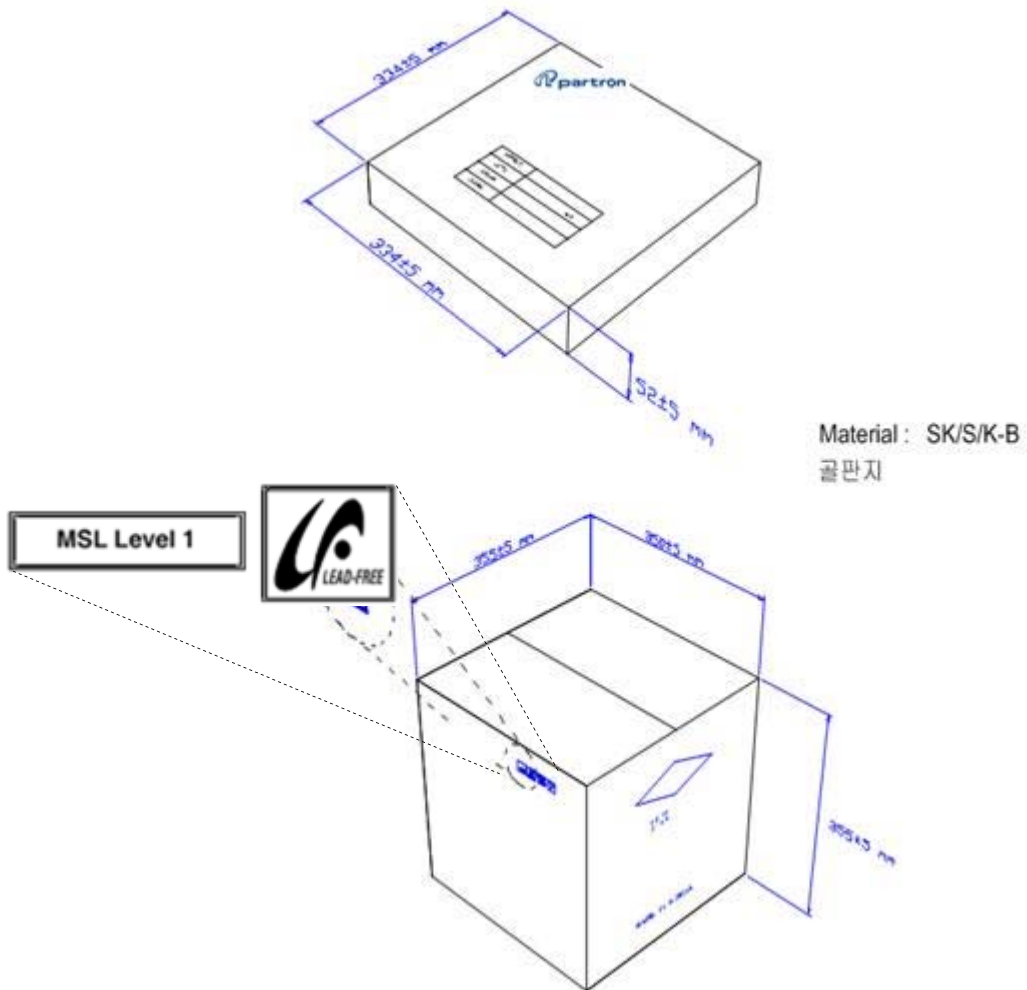
Model : ACS2450JBATD2
 Quantity : 5000
 Lot No : 842

 **PARTRON**

MSL Level 1



15.2 박스 사양



15.3 포장 실물 사진



Reel 사진



내상 박스 사진



외상 박스 사진



Reel / 내상 박스 라벨



외상 박스 라벨

16. 관리공정도

| 제품 | | 발행 /개정 | | 품질관리공정도 | | | | | 관리번호 | 기안 | 심의 | 결정 |
|--------------|--|---------|----------|---------|--|--|--|--|-----------|----|----|----|
| CHIP ANTENNA | | Issued | 04.04.06 | | | | | | PRCP-C001 | | | |
| | | Revised | 05.04.03 | | | | | | | | | |

| 투입자재 | FLOW CHART | | 공정명 | 요인관리 | | | | | 품질특성관리 | | | | | |
|----------|------------|-----|------------------------------------|---------------|----------------------------|-------------|--------------------|----------------------|--------------------------|-------------|--|--------------------------|-------------|------|
| | 준비 | 본공정 | | 설비명 | 관리항목 | 조건 | 관리주기 | 기록관리 | 관리항목 | 관리한계 | 검사방법 | 관리주기 | 기록관리 | 조치사항 |
| 세라믹 파우더 | | ◇ | 수입검사 | | | | | | 수축율 유전율 | 작업지도서 참조 | Micrometer Network | 10개/LOT | C/sheet | 반품 |
| 파우더 윤회제 | ○ | | 분말 | Mixer | | | | | 혼합 | 파우더:윤회제 | 저울 | 혼합시 | - | 폐기 |
| | | ○ | 성형 CTQ공정 (무게,치수) | 프레스 | 양압 금형상태 | 작업지도서 참조 | 매LOT 1회/일 | parameter C/SHEET | 치수 무게 밀도 외관 | 작업지도서 참조 | Micrometer 저울 Calculated Visual | 5'100개검사 10개/LOT | LOT CARD | 폐기 |
| | | ○ | 소성 | 소성로 | SETTER 외관 온도 PROFILE | 작업지도서 참조 | 전수 2회/일 1회/월 | C/sheet | | | | | | |
| | | ◇ | 소체 CTQ공정 (치수) | | | | | | 폭 길이 모양 | 검사지도서 참조 | Micrometer Calipers 목시 | 20개/LOT 20개/LOT 전수 | C/sheet | 폐기 |
| AG PASTE | | ○ | SIDE1 PAD 인쇄 CTQ공정 (인쇄치수) | 인쇄기 screen | 스퀴즈 속도 /압력 SNAP | 작업지도서 참조 | 1회/일 | - | PATTERN 치수 외관 | 작업지도서 참조 | 측정기 현미경 | 10개/3Jig | c/sheet | 재작업 |
| | | ○ | 건조 | 건조기 건조Jig | 온도 Belt speed | 작업지도서 참조 | 1회/주 | Parameter | 건조상태 인쇄상태 파손 | 작업지도서 참조 | 목시 | 전수검사 | Lot card | 재작업 |

| 제품 | | 발행 /개정 | | 품질관리공정도 | | | | | 관리번호 | 기안 | 심의 | 결정 | | |
|--------------|------------|---|----------------------------------|------------|------------------|----------|------|-------------------|---------------------|----------|----------------|-----------|----------|-----------|
| CHIP ANTENNA | | Issued | 04.04.06. | | | | | | PRCP-C001 | | | | | |
| 투입자재 | FLOW CHART | | 공정명 | 요인관리 | | | | | 품질특성관리 | | | | | |
| | 준비 | 본공정 | | 설비명 | 관리항목 | 조건 | 관리주기 | 기록관리 | 관리항목 | 관리한계 | 검사방법 | 관리주기 | 기록관리 | 조치사항 |
| AG PASTE | |  | SIDE 2 PAD 인쇄 CTQ공정 (인쇄치수) | 인쇄기 screen | 스퀴즈 속도 /압력 SNAP | 작업지도서 참조 | 1회/일 | - | PATTERN치수 외관 | 작업지도서 참조 | 측정기 현미경 | 10개 /3Jig | c/sheet | 재작업 |
| | |  | 건조 | 건조기 건조Jig | 온도 Belt speed | 작업지도서 참조 | 1회/주 | Parameter | 건조상태 인쇄상태 파손 | 작업지도서 참조 | 목시 | 전수검사 | Lot card | 재작업 |
| | |  | 소부 | 소부로 mesh망 | 온도 Belt speed | 작업지도서 참조 | 1회/주 | Parameter C/Sheet | 소체파손 오염 | 작업지도서 참조 | 목시 | 전수 | Lot card | 폐기 재작업 |
| AG PASTE | |  | TOP 인쇄 CTQ공정 (인쇄치수) | 인쇄기 screen | 스퀴즈 속도 /압력 SNAP | 작업지도서 참조 | 1회/일 | - | PATTERN치수 | 작업지도서 참조 | 측정기 | 10개 /3Jig | c/sheet | 재작업 |
| | |  | 건조 | 건조기 건조Jig | 온도 Belt speed | 작업지도서 참조 | 1회/주 | Parameter | 건조상태 인쇄상태 파손 | 작업지도서 참조 | 목시 | 전수검사 | Lot card | 재작업 |
| AG PASTE | |  | BOTTOM PAD 인쇄 CTQ공정 (인쇄치수) | 인쇄기 screen | 스퀴즈 속도 /압력 SNAP | 작업지도서 참조 | 1회/일 | - | PATTERN치수 외관 | 작업지도서 참조 | 측정기 현미경 | 10개 /3Jig | c/sheet | 재작업 |

| 제품 | | 발행 / 개정 | | 품질관리공정도 | | | | | 관리번호 | 기안 | 심의 | 결정 | | |
|--------------------------|---|---|-----------------------|---------------------|------------------|-------------|------|----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------|------------------|--------------|
| CHIP ANTENNA | | Issued Revised | 04.04.06. 05.04.03 | | | | | | PRCP-C001 | | | | | |
| 투입자재 | FLOW CHART | | 공정명 | 요인관리 | | | | | 품질특성관리 | | | | | |
| | 준비 | 본공정 | | 설비명 | 관리항목 | 조건 | 관리주기 | 기록관리 | 검사항목 | 관리한계 | 검사방법 | 관리주기 | 기록 관리 | 조치 사항 |
| |  | | 건조 | 건조기 건조Jig | 온도 Belt speed | 작업지도서 참조 | 1회/주 | Parameter | 건조상태 인쇄상태 파손 | 작업지도서 참조 | 목시 | 전수검사 | Lot card | 재작업 |
| | |  | 소부 | 소부로 mesh망 | 온도 Belt speed | 작업지도서 참조 | 1회/주 | Parameter C/Sheet | 소체파손 오염 | 작업지도서 참조 | 목시 | 전수 | Lot card | 폐기 재작업 |
| | |  | 외관검사 | | | | | | 제품외관 | 한도견본 작업지도서 참조 | 목시 현미경 | 전수 | Lot card 생산일보 | 폐기 수리 |
| | |  | MARKING | 마킹기 | | | | | 마킹외관 | 한도견본 | 목시 | 전수 | Lot card 생산일보 | 재작업 폐기 |
| | |  | 특성검사 CTF공정 | NETWORK 검사지그 | 교정상태 | 작업지도서 참조 | 1회/반 | C/sheet | 전기적 특성 | 작업지도서 참조 | Network | 전수 | Lot card 생산일보 | 폐기 수리 |
| | |  | 외관검사 | | | | | | 제품외관 제품치수 | 한도견본 작업지도서 참조 | 목시 현미경 | 전수 | Lot card 생산일보 | 폐기 수리 |
| Carrier cover reel | |  | Taping | | | | | | 수량 역사 외관 | 작업지도서 참조 | 수작업 | 전수 | Lot card 생산일보 | 재작업 |
| | |  | 출하검사 | NETWORK 검사지그 | 교정상태 | 작업지도서 참조 | 1회/반 | C/sheet | 전기적특성 제품외관 포장상태 | 검사지도서 | Network 현미경 목시 | 작업 지도서 | 성적서 | return 폐기 |
| 포장 box label | |  | 포장 | bar code printer | | | | | 포장상태 기종혼입 포장수량 | 포장작업 지도서 | 목시 | 전수 | - | 재작업 |
| | |  | 포장검사 | | | | | | 포장상태 기종혼입 포장수량 | 포장작업 지도서 | 목시 | 전수 | - | return |

17. 유해물질 성적서

1) Ceramic Powder

SGS

Test Report No.: CE/2007/76776 Date: 2007/08/03 Page: 1 of 3

FUJII TITANIUM IND. CO., LTD.
12-8, SENGEN-CHO, HIRATSUKA-CITY, KANAKAWA-PREF. JAPAN.

The following sample(s) was/were submitted and identified by/on behalf of the client as:

Sample Description : MIXTURE OF MAGNESIUM SILICATE, STRONTIUM
Style/Item No. : MMS-08 (S)
Sample Receiving Date : 2007/07/27
Testing Period : 2007/07/27 TO 2007/08/03

Test Requested : In accordance with the RoHS Directive 2002/95/EC, and its amendment directives.

Test Method : With reference to IEC 62321, Ed.1 111/54/CDV Procedures for the Determination of Levels of Regulated Substances in Electrotechnical Products.

(1) Determination of Cadmium by ICP-AES.
(2) Determination of Lead by ICP-AES.
(3) Determination of Mercury by ICP-AES.
(4) Determination of Hexavalent Chromium for non-metallic samples by UV/Vis Spectrometry.
(5) Determination of PBB and PBDE by GC/MS.

Test Result(s) : Please refer to next page(s).

Don Yen, M.R., Operation Manager
Signed for and on behalf of
SGS TAIWAN LTD.
Chemical Laboratory - Taipei

The content of this PDF file is in accordance with the original issued reports for reference only. This Test Report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this report is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.
SGS Taiwan Ltd. No. 15F, 15F-1, The Hong Kong World Financial Center, Taipei, Taiwan. 886-2-22889338 886-2-2288-3227 www.sgs.com.tw

SGS

Test Report No.: CE/2007/76776 Date: 2007/08/03 Page: 2 of 3

FUJII TITANIUM IND. CO., LTD.
12-8, SENGEN-CHO, HIRATSUKA-CITY, KANAKAWA-PREF. JAPAN.

Test results by chemical method (Unit: mg/kg)

| Test Item (s): | Method (Refer to) | Result No. 1 | MDL |
|---|-------------------|--------------|-----|
| Cadmium (Cd) | (1) | n.d. | 2 |
| Lead (Pb) | (2) | n.d. | 2 |
| Mercury (Hg) | (3) | n.d. | 2 |
| Hexavalent Chromium Cr(VI) by alkaline extraction | (4) | n.d. | 2 |
| Sum of PBBs | | n.d. | - |
| Monobromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Dibromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Tri bromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Tetrabromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Pentabromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Hexabromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Heptabromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Octabromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Nonabromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Decabromobiphenyl | | n.d. | 5 |
| Sum of PBDEs (Mono to Nona) (Note 4) | (5) | n.d. | - |
| Monobromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Dibromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Tri bromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Tetrabromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Pentabromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Hexabromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Heptabromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Octabromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Nonabromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Decabromobiphenyl ether | | n.d. | 5 |
| Sum of PBDEs (Mono to Deca) | | n.d. | - |

TEST PART DESCRIPTION:
NO.1 : OFF-WHITE POWDER


Note: 1. mg/kg = ppm
2. n.d. = Not Detected
3. MDL = Method Detection Limit
4. According to 2005/717/EC DecaBDE is exempt.
5. "-" = Not Regulated

The content of this PDF file is in accordance with the original issued reports for reference only. This Test Report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this report is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.
SGS Taiwan Ltd. No. 15F, 15F-1, The Hong Kong World Financial Center, Taipei, Taiwan. 886-2-22889338 886-2-2288-3227 www.sgs.com.tw

SGS

Test Report No.: CE/2007/76776 Date: 2007/08/03 Page: 3 of 3


FUJII TITANIUM IND. CO., LTD.
12-8, SENGEN-CHO, HIRATSUKA-CITY, KANAKAWA-PREF. JAPAN.



** End of Report **

The content of this PDF file is in accordance with the original issued reports for reference only. This Test Report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this report is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.
SGS Taiwan Ltd. No. 15F, 15F-1, The Hong Kong World Financial Center, Taipei, Taiwan. 886-2-22889338 886-2-2288-3227 www.sgs.com.tw

2) Ag Paste



TEST REPORT

Applicant : DAEJOO ELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.
 Address : SIHWA IND ESTATE 1RA 110, 1236-10, JEONGWANG-DONG, SIHEUNG-SI, KYUNGGI-DO, KOREA

Page: 1 of 2
Date: Mar. 25, 2008

Report No. RT08R-8260-001-R


Sample Description : The following submitted sample(s) said to be:-


Name/Type of Product : Ag Paste
 Name of Material : Ag Paste
 Sample ID No. : RT08R-8260-001
 Item No. : DNF8010CY80228
 Manufacturer/Vender : DAEJOO ELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.

Sample received : Mar. 19, 2008
 Testing Date : Mar. 19, 2008 ~ Mar. 24, 2008
 Testing Laboratory : Intertek Testing Center
 Testing Environment : Temperature : (22 ~ 26) °C Relative Humidity: (55 ~ 65) %

Test Method(s) : Please see the following page(s).
 Test Result(s) : Please see the following page(s).

* Note 1 : The test results presented in this report relate only to the object tested.
 * Note 2 : This report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.
 * Note 3 : The item no. is assigned by client and indicated according to their requirement and guarantee letter.


Tested by:

 E.Y. Lee / Chemist

Authorized by:

 H.W. Yoo / Lab Manager

This Test Report is issued by the Company subject to its Terms and Conditions of Business printed overleaf. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues defined therein. This Test Report shall not be reproduced, except in full, without prior written consent of the Company.

Intertek Testing Center

Seoul Office : Tel : 02-2109-1250 Fax : 02-2109-1259 Gumi Office : Tel : 054-462-7647 Fax : 054-462-7657 Web Site : www.intertek.co.kr
 Seoul Lab : #709, 7FL, Aze Techno Tower V, 197-22, Guro-3Dong, Guro-Gu, Seoul 152-766 Korea Tel : 02-2109-1260 Fax : 02-2109-1258
 Ulsan Lab : #340-2, Yongam-Ri, Chongyang-Myun, Ulsu-Gun, Ulsan 689-865 Korea Tel : 052-257-6754 Fax : 052-276-6792



TEST REPORT


Page: 2 of 2
Date: Mar. 25, 2008

Report No. RT08R-8260-001-R
 Sample ID No. : RT08R-8260-001
 Sample Description : Ag Paste

| Test Items | Unit | Test Method | MDL | Results |
|---|-------|--|-----|---------|
| Cadmium (Cd) | mg/kg | With reference to US EPA 3052, by acid digestion and determined by ICP-OES | 0.5 | N.D. |
| Lead (Pb) | mg/kg | With reference to US EPA 3052, by acid digestion and determined by ICP-OES | 5 | N.D. |
| Mercury (Hg) | mg/kg | With reference to US EPA 3052, by acid digestion and determined by ICP-OES | 2 | N.D. |
| Hexavalent Chromium (Cr ⁶⁺) | mg/kg | US EPA 3060A and determined by UV-VIS | 1 | N.D. |

Notes : mg/kg → ppm → parts per million
 < → Less than
 N.D. → Not detected (< MDL)
 MDL → Method detection limit

* View of sample as received:



***** End of Report *****

This Test Report is issued by the Company subject to its Terms and Conditions of Business printed overleaf. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues defined therein. This Test Report shall not be reproduced, except in full, without prior written consent of the Company.

Intertek Testing Center

Seoul Office : Tel : 02-2109-1250 Fax : 02-2109-1259 Gumi Office : Tel : 054-462-7647 Fax : 054-462-7657 Web Site : www.intertek.co.kr
 Seoul Lab : #709, 7FL, Aze Techno Tower V, 197-22, Guro-3Dong, Guro-Gu, Seoul 152-766 Korea Tel : 02-2109-1260 Fax : 02-2109-1258
 Ulsan Lab : #340-2, Yongam-Ri, Chongyang-Myun, Ulsu-Gun, Ulsan 689-865 Korea Tel : 052-257-6754 Fax : 052-276-6792

3) Marking Ink

SGS
Test Report No. F690501/LF-CTSGP06-27074 Date: October 27, 2008 Page 1 of 3

To: **IMAJE KOREA CO., LTD**
 %1302, Daeryung Techno Town 7th
 Kusan-dong
 Keumcheon-ku
 SEOUL
 Korea

The following merchandise was submitted and identified by the client as:

Commodity : ink-5135E black ink
 SGS File No. : GP06-27074
 Received Date : October 20, 2008
 Test Performing Date : October 23, 2008
 Test Performed : SGS Testing Korea tested the sample(s) selected by applicant with following results
 Test Results : For further details, please refer to following page(s)

Pluto Kim
 Monet Jeong
 Juihy Oh
 Jerry Jung
 /Testing Person

SGS Testing Korea Co. Ltd.

 Jeff Jang / Chemical Lab Mgr

This Test Report is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues defined therein. The results shown in this test report refer only to the sample(s) tested unless otherwise stated. This Test Report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company.

SGS
Test Report No. F690501/LF-CTSGP06-27074 Date: October 27, 2008 Page 2 of 3

Sample No. : GP06-27074.001
 Sample Description : ink-5135E black ink
 Style/Item No. : N/A

Heavy Metals

| Test Item | Unit | Test Method | MDL | Results |
|-----------------------------|-------|---|-----|---------|
| Cadmium (Cd) | mg/kg | US EPA 3050B(1996), US EPA 6010B(1996), ICP | 0.5 | N.D. |
| Lead (Pb) | mg/kg | US EPA 3050B(1996), US EPA 6010B(1996), ICP | 5 | N.D. |
| Mercury (Hg) | mg/kg | US EPA 3052(1996), US EPA 6010B(1996), ICP | 2 | N.D. |
| Hexavalent Chromium (Cr VI) | mg/kg | US EPA 3050A(1996), US EPA 7196A(1992), UV | 1 | N.D. |

Flame Retardants-PBES/PBOEs

| Test Item | Unit | Test Method | MDL | Results |
|--------------------------|-------|---------------------|-----|---------|
| Monobromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Dibromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Triphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Tetrabromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Pentabromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Hexabromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Heptabromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Octabromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Nonabromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Decabromodiphenyl | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Monobromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Dibromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Triphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Tetrabromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Pentabromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Hexabromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Heptabromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Octabromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Nonabromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |
| Decabromodiphenyl ether | mg/kg | US EPA 3540C, GC/MS | 5 | N.D. |

NOTE: (1) N.D. = Not detected (<MDL)
 (2) ppm = mg/kg
 (3) MDL = Method Detection Limit
 (4) - = No regulation
 (5) ** = Qualitative analysis (No Unit)
 (6) Negative = Undetectable / Positive = Detectable

This Test Report is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues defined therein. The results shown in this test report refer only to the sample(s) tested unless otherwise stated. This Test Report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company.

SGS
Test Report No. F690501/LF-CTSGP06-27074 Date: October 27, 2008 Page 3 of 3

Picture of Sample as Received:



*** End ***

NOTE: (1) N.D. = Not detected (<MDL)
 (2) ppm = mg/kg
 (3) MDL = Method Detection Limit
 (4) - = No regulation
 (5) ** = Qualitative analysis (No Unit)
 (6) Negative = Undetectable / Positive = Detectable

This Test Report is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues defined therein. The results shown in this test report refer only to the sample(s) tested unless otherwise stated. This Test Report cannot be reproduced, except in full, without prior written permission of the Company.