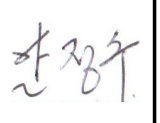
안테나 부품 승인원

결재	담 당	품질팀장	개발팀장	승 인
				
	심주용	조병환	이승효	남정수
	05/11	05/11	05/11	05/11

BUYER	DOTEL
모 델 명	DOTH-200
부 품 명	Bluetooth CHIP ANTENNA
부품코드	
아로코드	MAIN : ABM7030B3

경기도 안양시 만안구 안양7동 205-11
TEL : 031)448-8172 / FAX : 031)448-4194

아로 주식회사

- 목 차 -

1. 승인원 이력 LIST

NO	일자	변경 전	변경 후	근거 사유	REV
1	2010.05.11			ANTENNA 단품도면 신작	1.0
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

※ 상기 REV.은 승인 후 양산중의 변경사항에 대해서만 REVISION 변경 함.
개발중의 변경사항에 대해서는 REVISION 변경 없음.

2. 기술적 사항

2.1 일반적 사양

MODEL	ANTENNA
ANTENNA TYPE	CHIP ANTENNA
APPLICATIONS	Bluetooth ANTENNA

2.2 전기적 사양

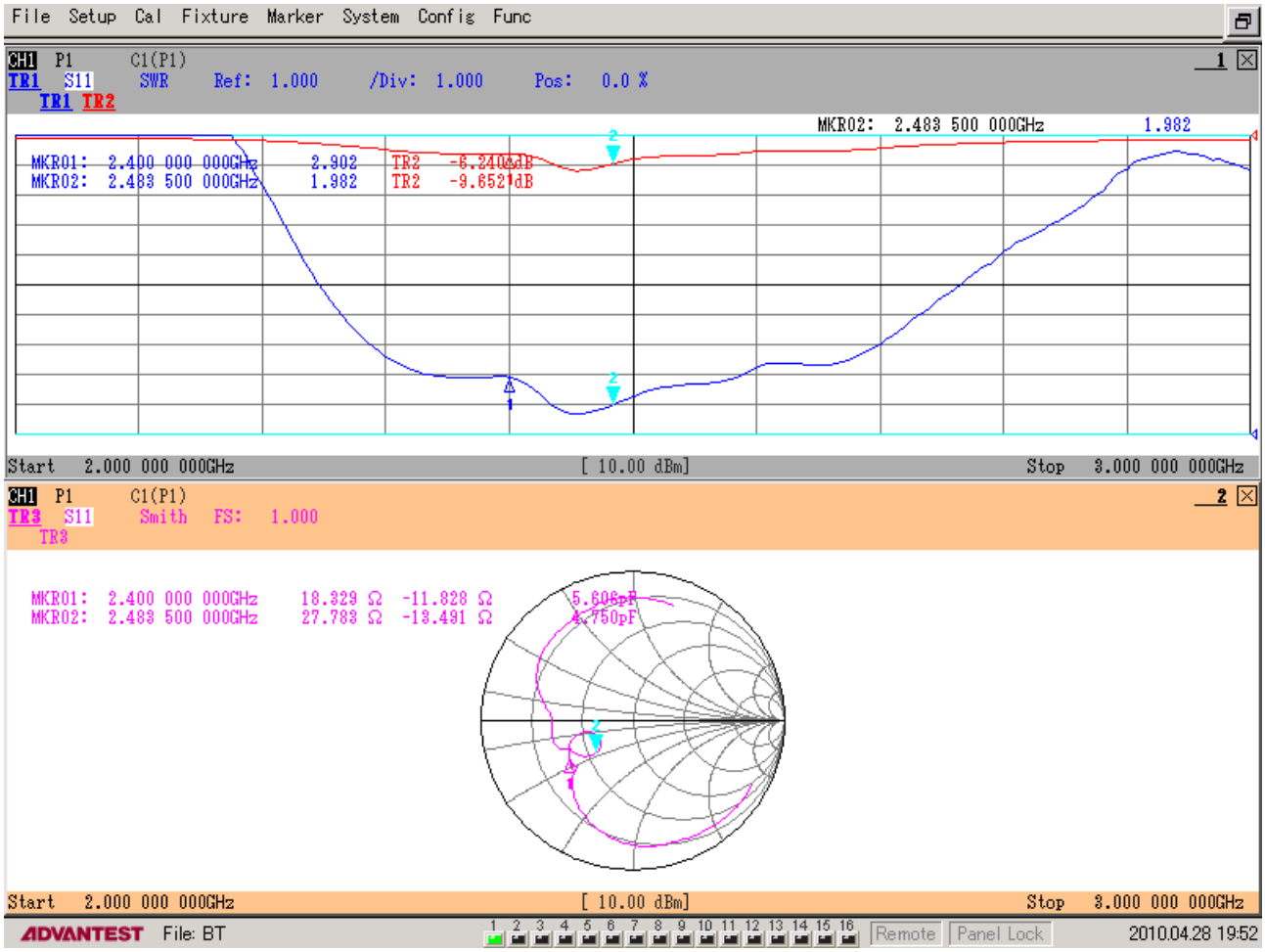
FREQUENCY RANGE	2,400~2,483(㎒)
V.S.W.R	LESS THEN 3:1
MAX.GAIN(dBi)	-3.9 (3D MEASUREMENT)
IMPEDANCE(NOMINAL)	50(Ω)
POLARIZATION	LINEAR
RADIATION PATTERN	OMNIDIRECTIONAL

2.3 기구적 사양

CONNECTOR	N/A
LENGTH	REF DRAWING (No. 4.1)
TEMPERATURE	-20 ~ 70(℃)
WEIGHT	0.1(g)

3. 전기적 요구 사항

3.1 정재파비와 스미스차트

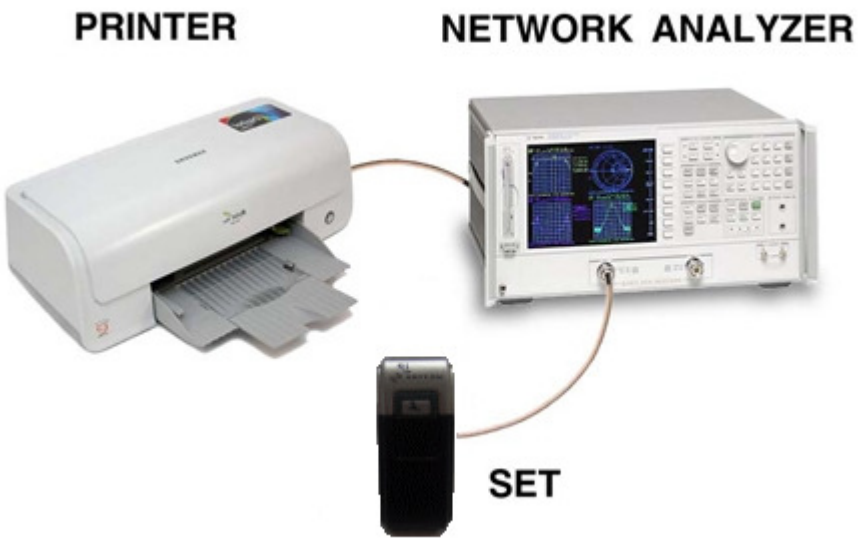


3.2 PASSIVE DATA

Frequency	Efficiency	Average Gain			Max Gain		
		Ver	Hor	Total	Ver	Hor	Total
2400.000000 MHz	27.4 %	-7.6 dBi	-10.0 dBi	-5.6 dBi	-1.1 dBi	-3.3 dBi	-0.3 dBi
2416.600000 MHz	29.3 %	-7.4 dBi	-9.6 dBi	-5.3 dBi	-0.5 dBi	-2.7 dBi	-0.2 dBi
2433.200000 MHz	41.0 %	-6.0 dBi	-8.0 dBi	-3.9 dBi	1.0 dBi	-1.1 dBi	1.2 dBi
2449.800000 MHz	36.9 %	-6.5 dBi	-8.3 dBi	-4.3 dBi	0.3 dBi	-1.3 dBi	0.3 dBi
2466.400000 MHz	37.4 %	-6.6 dBi	-8.1 dBi	-4.3 dBi	0.2 dBi	-1.2 dBi	0.3 dBi
2483.000000 MHz	32.1 %	-7.3 dBi	-8.7 dBi	-4.9 dBi	-0.7 dBi	-1.9 dBi	-0.4 dBi

3.4 임피던스

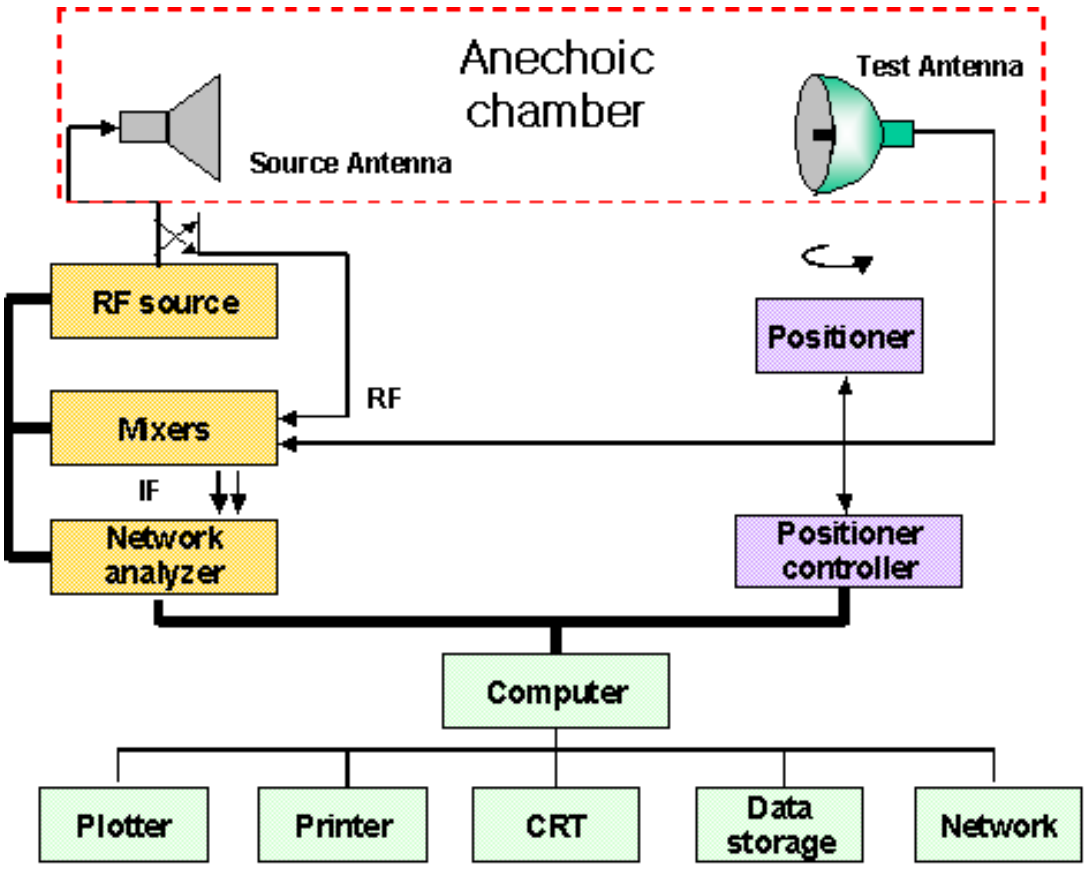
측정방법 : 그림 3-1과 같이 장비를 연결하고 NETWORK ANALYZER의 REFLECTION POINT에 안테나가 장착된 HANDY SET을 연결하여 사용주파수 대역 내에서의 IMPEDANCE를 측정한다.



(그림 3-1)

3.5 안테나 이득

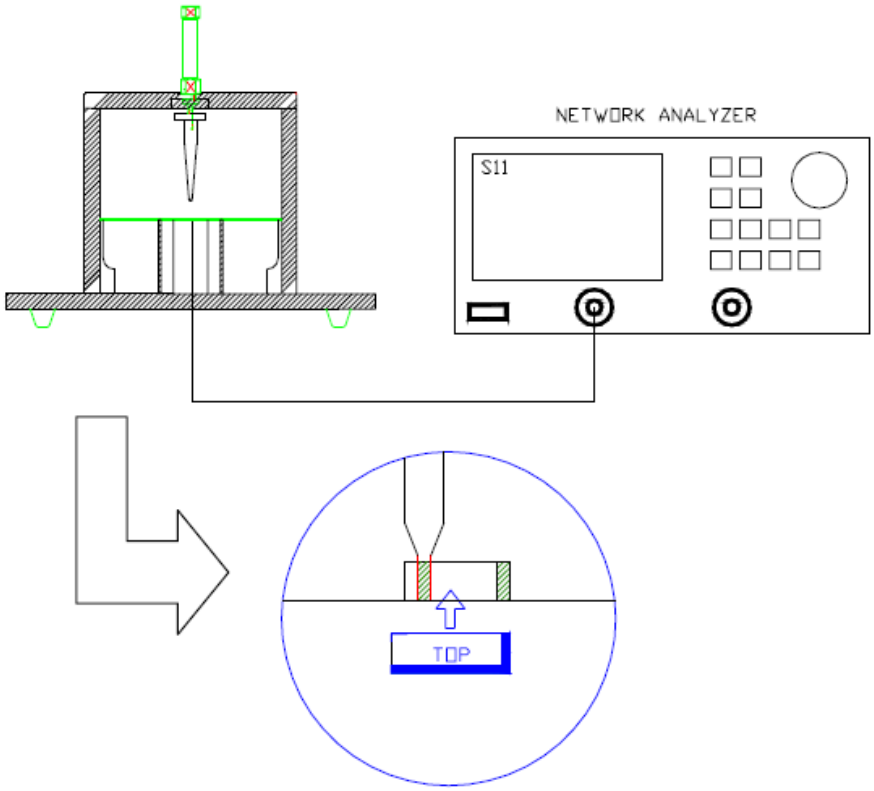
측정방법 : 그림 3-2와 같이 혼 안테나를 표준 안테나로 설정하여 [dBi]로 나타내었다.



(그림 3-2)

3.6 JIG 측정

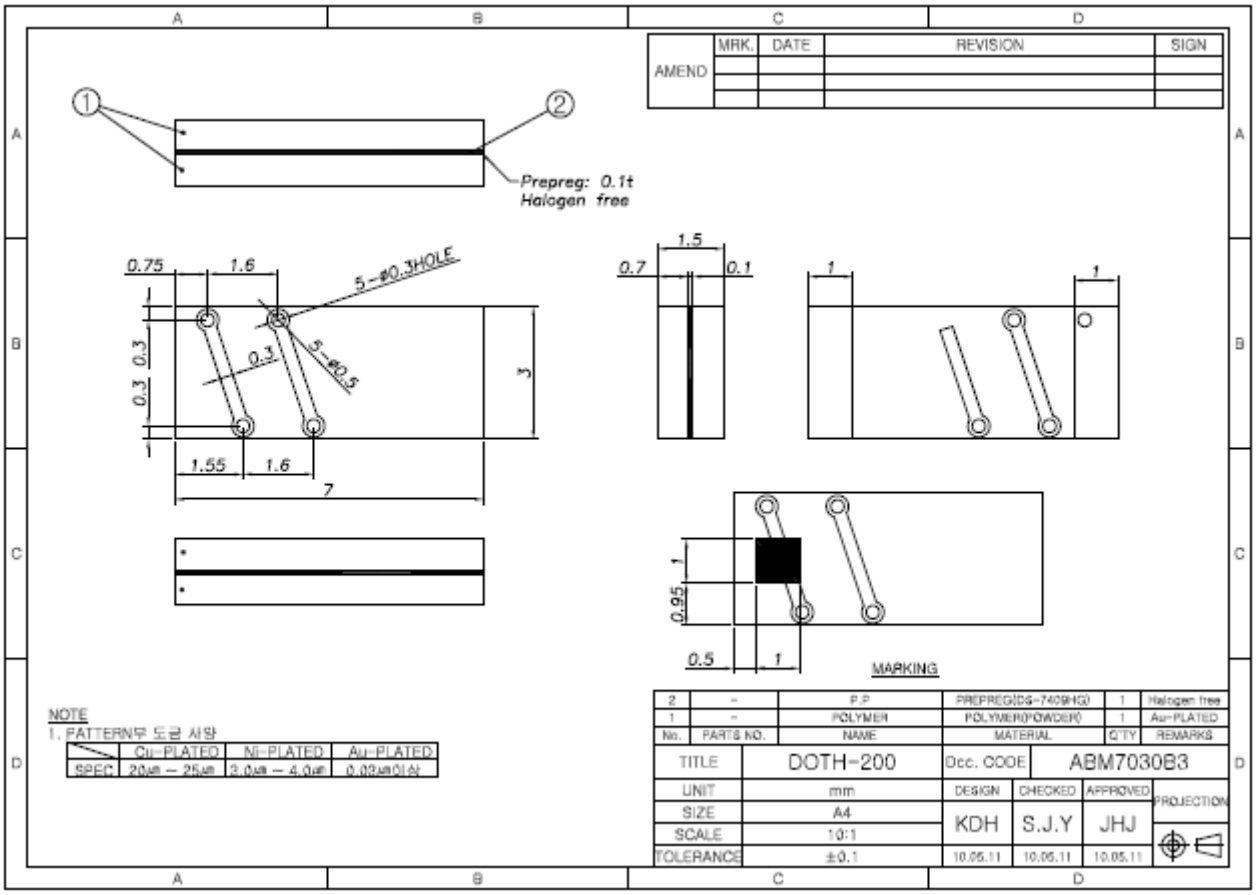
측정방법 : 그림 3-5과 같이 장비를 연결하고 NETWORK ANALYZER의 REFLECTION POINT에 특성 측정지그를 연결하여 Reference 안테나의 사용주파수 대역과 제품을 비교 측정한다.



(그림 3-3)

4. 기구적 요구 사항

4.1 기구적 도면



5. 신뢰성 요구 사항

5.1 MSL LEVEL 시험

1) JEDEC J-STD-020C 조건

LEVEL	Floor Life		Soak Requirements	
	Time	Conditions	Time	Conditions
1	Unlimited	≤ 30℃ / RH 85%	168±5hr	≤ 85℃ / RH 85%

2) 시험 조건

항 목	시험 조건	판정 기준
Soak Requirements	▪ +85±3℃, RH 85%, 168±2hr 방치 후 Aging없이 Reflow 3회 실시.	▪ 안테나 특성 기준에 만족해야 한다.

5.2 환경 시험

항 목	시험 조건	판정 기준
PCT	▪ +121±5℃, RH 100%, 96hr.	▪ 안테나 특성 기준에 만족해야 한다.
저온 동작	▪ -40±3℃에서 1시간 방치 후 시험온도 상태에서 측정.	
저온 방치	▪ -40±3℃, 120±2hr 방치.	
내습 동작	▪ +85±3℃, RH 85%에서 1시간 방치 후 시험온도 상태에서 측정.	
내습 방치	▪ +85±3℃, RH 85%, 120±2hr 방치.	

5.3 열 충격, Reflow 시험

항 목	시험 조건	판정 기준
열 충격	▪ 온도 조건 : -40±3℃/min ↔ +85±3℃/min ▪ 시험 CYCLE : 32cycle ▪ 온도 변환 시간 : 5min 미만일 것.	▪ 안테나 특성 기준에 만족해야 한다.
SMT	▪ 무연 납 사용 무연 납 Reflow 온도 조건(별도 첨부) ▪ 초기측정 후 1회, 환경시험 후 3회 실시.	

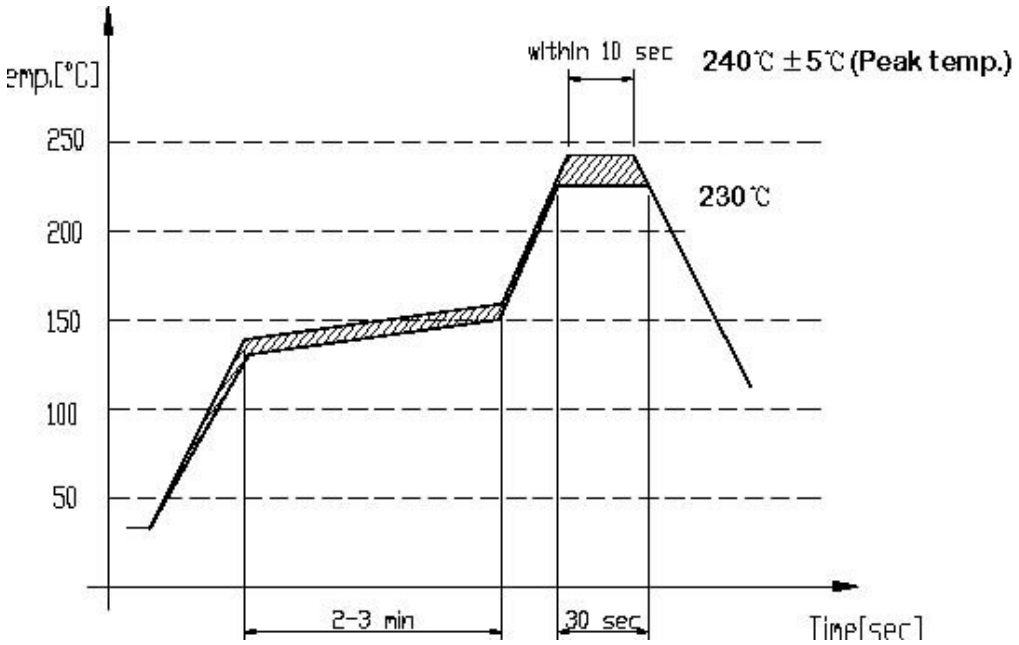
5.4 기계적 시험

항 목	시험 조건	판정 기준
진동 시험	▪ 주파수 : 10~500Hz, ▪ 가속도 : 10×9.8㎨(G) ▪ Sweep time : 15min, X.Y.Z each 5times	▪ 안테나 특성 기준에 만족해야 한다.
낙하 시험	▪ 조건 : 152㎝에서 낙하 지그를 이용하여 18회 자유낙하(6면 3회) ▪ 지그 : 120±20g 플라스틱 지그 사용. ▪ 바닥 : 콘크리트 또는 철판.	

6. 납땜 조건(Pb Free)

1) 안테나의 특성 저하를 막기 위해 다음과 같은 납땜 조건을 지켜야 한다.
   - Reflow soldering 조건으로 납땜을 진행하여야 하며, Flow soldering을 하여서는 안 된다.
   - 비활성 Flux 를 사용하여야 한다.(최대 Cl 함량 0.2% 미만)
   - Reflow cycle 횟수는 3 회 이내로 해야 한다.

Solder paste : Ag/Sn/Cu:96.5/3.0/0.5



(그림 6-1)

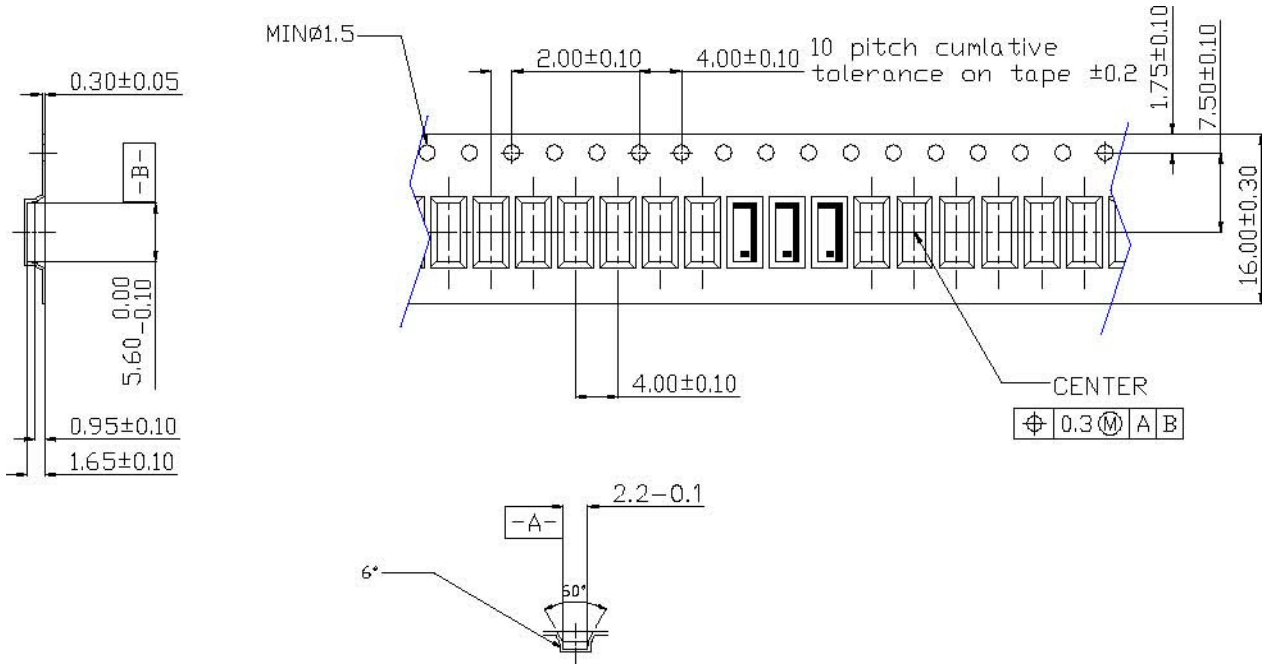
7. 주의 사항

1) 보관환경은 -5 ~ 40℃, 상대습도 70% 이내의 대기에서 보관되어야 한다. (MSL Level 1)
2) Dielectric Chip Antenna는 고온/고습에서 사용하거나 또는 황이나 염소가스에 노출될 경우 전극의 납땜성 저하를 일으킬 수 있다.
3) Dielectric Chip Antenna 자체 무게에 의한 재질의 crack을 막기 위해 기계적 충격(낙하 등)을 피해야 한다.
4) Dielectric Chip Antenna는 6개월 이내에 사용되어져야 하며 6개월이 경과한 칩은 사용하기 전에 반드시 납땜성을 확인하여야 한다.

8. 포장 사양

8.1 Carrier tape 사양

1) 크기



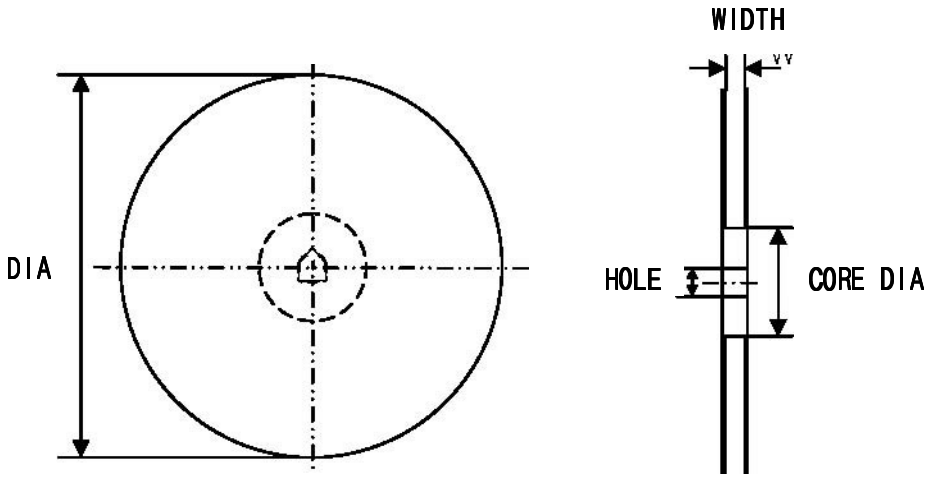
(그림 8-1)

2) 재질 및 표면저항

- Carrier tape : 10^{9} ~ 10^{11} Ω
- Cover tape : 10^{8} ~ 10^{11} Ω
- Reel : 10^{9} ~ 10^{11} Ω

8.2 릴(Reel) 포장 사양

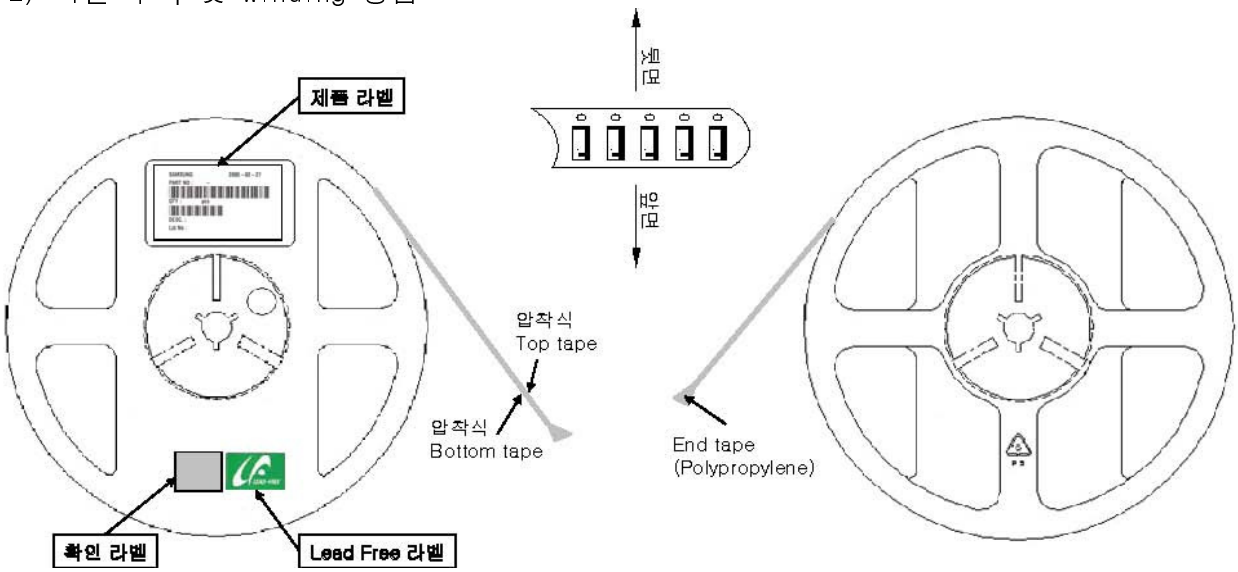
1) 크기



(그림 8-2)

항 목	DIA	WIDTH	CORE DIA	HOLE
치수(mm)	180.0 ~ 180.3	17.0±0.3	60.0±1.0	13.0±0.5

2) 라벨 부착 및 Winding 방법



(그림 8-3)

3) 재질

- Plastic reel : GPPS (General Purpose Poly Styrene) resin.

8.3 박스 포장 사양

1) 라벨 종류 및 내용
- 그림 8-4와 같이 ① RoHS 마크가 반드시 부착되어야 한다.

※ 포장작업 시 현품 표와 제품 및 수량을 필히 확인한 후 명세표에 싸인을 한다.

RoHS

arro	물 품 명 세 표 RoHS
거 래 처	OOOOOO
모 델	OOOOOO
품 명	OOOOOO
코드 No	OOOOOO
로트 No	OOOOOO
수 량	EA
일 자	2010 . .
검 사 자	O O O
포 장 자	O O O

(그림 8-4)

2) 라벨 부착 방법
- 제품을 포장 후 그림 8-5와 같이 부착한다.
- CKD 제품의 경우는 우측상단과 후면에 CKD 표시를 반드시 할 것.

※ 신규초물과 변경초물의 경우 스티커를 작성하여 CKD 부착위치에 붙인다.

(그림 8-5)

9. 유해물질 성적서

1) PREPREG / POWDER

Intertek

TEST REPORT

Applicant : Doosan Corporation Electro-Materials BG
Address : 12th Floor, Doosan Technical Center Bldg., 39-3, Sungbok-dong, Suji-gu, Yongin-si, Kyungki-do, Korea

Page: 1 of 4
Report No. RT09R-S0182-011-E1 Date: Jan. 21, 2009

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

Name/Type of Product : DS-7409HG
Sample ID No. : RT09R-S0182-011
Manufacturer/Vender : Doosan Corporation Electro-Materials BG

Sample received : Jan. 15, 2009
Testing Date : Jan. 15, 2009 ~ Jan. 21, 2009
Testing Laboratory : Intertek Testing Center
Testing Environment : Temperature : (22 ~ 26) ℃ Relative Humidity: (55 ~ 65) %

Test Type : RoHS wet chemical analysis
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.

Approved by: Jade Jang / Lab. Technical Manager

Authorized by: Bo Park / Lab. General Manager

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, Ace 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, Chongryang-Myun, Ulju-Gun, Ulsan 689-865 Korea Tel : 052-257-6754 Fax : 052-276-6792

Intertek

TEST REPORT

Page: 2 of 4
Report No. RT09R-S0182-011-E1 Date: Jan. 21, 2009
Sample ID No. : RT09R-S0182-011
Sample Description : DS-7409HG

Test Items	Unit	Test Method	MDL	Results
Cadmium (Cd)	㎎/㎏	With reference to IEC 62321 Edition 1.0, by acid digestion and determined by ICP-OES	0.5	N.D.
Lead (Pb)	㎎/㎏		5	N.D.
Mercury (Hg)	㎎/㎏		2	N.D.
Hexavalent Chromium (Cr^{6+}) (For non-metal)	㎎/㎏	With reference to IEC 62321 Edition 1.0, by alkaline digestion and determined by UV-VIS Spectrophotometer	1	N.D.
Polybrominated Biphenyl (PBBs)				
Monobromobiphenyl	㎎/㎏	With reference to IEC 62321 Edition 1.0, by solvent extraction and determined by GC/MS	5	N.D.
Dibromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Tribromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Tetrabromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Pentabromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Hexabromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Heptabromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Octabromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Nonabromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Decabromobiphenyl	㎎/㎏		5	N.D.
Polybrominated Diphenyl Ether (PBDEs)				
Monobromodiphenyl ether	㎎/㎏	With reference to IEC 62321 Edition 1.0, by solvent extraction and determined by GC/MS	5	N.D.
Dibromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Tribromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Tetrabromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Pentabromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Hexabromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Heptabromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Octabromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Nonabromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.
Decabromodiphenyl ether	㎎/㎏		5	N.D.

Tested by : Nikkie Lee, HR Kim, Ellen Jung

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

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, Ace 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, Chongryang-Myun, Ulju-Gun, Ulsan 689-865 Korea Tel : 052-257-6754 Fax : 052-276-6792

Intertek

TEST REPORT

Page: 3 of 4
Report No. RT09R-S0182-011-E1 Date: Jan. 21, 2009
Sample ID No. : RT09R-S0182-011
Sample Description : DS-7409HG

* View of sample as received:-

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, Ace 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, Chongryang-Myun, Ulju-Gun, Ulsan 689-865 Korea Tel : 052-257-6754 Fax : 052-276-6792

NSL ANALYTICAL SERVICES, INC.
QUALITY AND RELIABILITY IN MATERIALS TESTING SINCE 1945

TEST REPORT
THE REPORTED TEST RESULTS RELATE ONLY TO THE ITEM(S) TESTED

7650 HUB PARKWAY, CLEVELAND, OHIO 44125
PHONE: (216) 447-1580 FAX: (216) 447-0716
(800) 497-6752
www.nslanalytical.com • E-MAIL: nsl@nslanalytical.com

Ferro Corporation
1789 Transelco Drive.
Penn Yan,NY 14527

Attn: Alan LoPresti

Date: 9/29/04
Report No.: 121759

Page: 3 of 3

Client Description: Powders

NSL Lab No: 0418539 Sample ID: Sample#5: 219-3A #100148 Pack/223

Tests	Results/Units	Methods
Cd	<0.005%	ICP/MS
Cr (+6)	<0.0001%	Wet Chemistry
Hg	<0.00005%	Cold Vapor AA
Pb	<0.005%	ICP/MS

NSL Lab No: 0418540 Sample ID: Sample#6: 218 #95867 Pack/223

Tests	Results/Units	Methods
Cd	<0.005%	ICP/MS
Cr (+6)	<0.0001%	Wet Chemistry
Hg	<0.00005%	Cold Vapor AA
Pb	<0.005%	ICP/MS

Reporting Officer: Vera Hain,Laboratory Supervisor

FR 1

2) Au-P

SGS

Test Report No. F690501/LF-CTSAYAA08-10894 Issued Date: April 15, 2008 Page 1 of 3

To: L.M TECH
#305 650-63
Seokham-dong
Seo-gu
INCHEON
Korea

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

Product Name	: ENIG
SGS File No.	: AYAA08-10894
Received Date	: April 08, 2008
Test Performing Date	: April 09, 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)
Comments	: The sampling and testing was performed only for the part indicated in the photo without disassembly by the applicant's specific request.

SGS Testing Korea Co. Ltd.

Pluto Kim
Monet Jeong
Billy Oh / Testing Person

Jeff Jang / Chemical Lab Mgr

SGS Testing Korea Co., Ltd. 322, The D valley, 335-5, Heaye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea 431-080
t +82 (0)31 4608 000 f +82 (0)31 4608 069 www.sgslab.co.kr www.kr.sgs.com/greenlab
Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS

Test Report No. F690501/LF-CTSAYAA08-10894 Issued Date: April 15, 2008 Page 2 of 3

Sample No.	: AYAA08-10894.001
Sample Description	: ENIG
Item No./Part No.	: ENIG
Comments	: Materials are cu,ni,au

Heavy Metals

Test Items	Unit	Test Method	MDL	Results
Cadmium (Cd)	mg/kg	US EPA 3052(1996), US EPA 6010B(1996), ICP	0.5	N.D.
Lead (Pb)	mg/kg	US EPA 3052(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 3060A(1996), US EPA 7196A(1992), UV	1	N.D.

Flame Retardants-PBBs/PBDEs

Test Items	Unit	Test Method	MDL	Results
Monobromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Dibromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Tribromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Tetrabromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Pentabromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Hexabromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Heptabromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Octabromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Nonabromobiphenyl	mg/kg	US EPA 3540C, GC/MS	5	N.D.
Decabromobiphenyl	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.
Tribromodiphenyl 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) mg/kg = ppm
(3) MDL = Method Detection Limit
(4) - = No regulation
(5) ** = Qualitative analysis (No Unit)
(6) Negative = Undetectable / Positive = Detectable

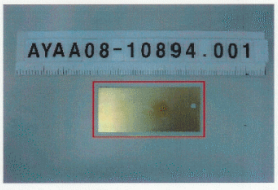
SGS Testing Korea Co., Ltd. 322, The D valley, 335-5, Heaye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea 431-080
t +82 (0)31 4608 000 f +82 (0)31 4608 069 www.sgslab.co.kr www.kr.sgs.com/greenlab
Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)

SGS

Test Report No. F690501/LF-CTSAYAA08-10894 Issued Date: April 15, 2008 Page 3 of 3

Picture of Sample as Received:

Sample Color : Gold



*** End ***

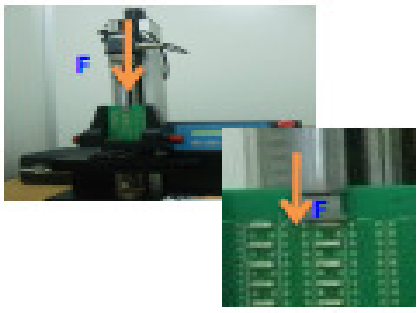
NOTE: (1) N.D. = Not detected.(<MDL)
(2) mg/kg = ppm
(3) MDL = Method Detection Limit
(4) - = No regulation
(5) ** = Qualitative analysis (No Unit)
(6) Negative = Undetectable / Positive = Detectable

SGS Testing Korea Co., Ltd. 322, The D valley, 335-5, Heaye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea 431-080
t +82 (0)31 4608 000 f +82 (0)31 4608 069 www.sgslab.co.kr www.kr.sgs.com/greenlab
Member of SGS Group (Société Générale de Surveillance)

10. 신뢰성 시험 성적서 (밀착강도)

Reliability test report				Draft	Review		Approval
				Lee.js			M.m.s
MODEL	DOTH-200	COLOR	-	DATE			2010.05.28
Customers	DOTEL			Draft			LEE J.S
Test Date	2010.05.27			Test Purpose			APPROVAL

Reliability test DATA

Test Item	Test Status	Inspection Item	Test Result	Decision
밀착강도	 > F방향으로 하중을 가하여 풀리머 칩안테나의 이탈력을 측정한다.	5kgf이상	Test 시료 No. / 측정값 Load kgf: 1: 13.05; 2: 14.61; 3: 14.55; 4: 10.99; 5: 12.21; Max: 14.61; Mean: 13.08; Min: 10.99	OK

ARRO Co., Ltd.	Final Decision	OK