

(주)사운드솔루션

900MHz 비허가 대역 전용 무선마이크용 안테나 분배기와 라인부스터 선보여



안테나 분배기 S5-ADU-KW

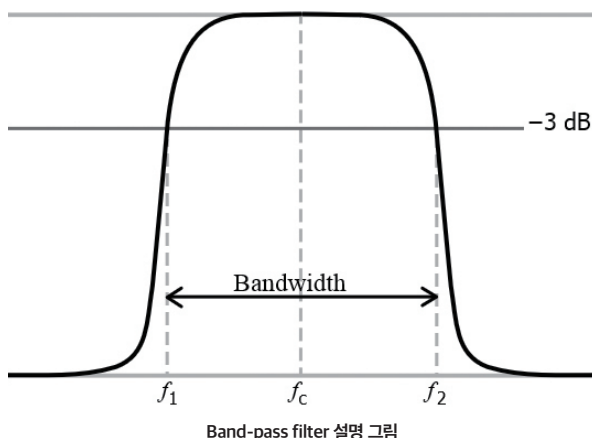


라인 부스터 YW-7000 KQ

(주)사운드솔루션은 일반 컨슈머용은 물론 업무용 음향 시스템에 사용하는 900MHz 비허가 대역의 무선마이크용 Trantec 안테나 분배기 S5-ADU-KW와 라인 부스터 YW-7000 KQ를 4월부터 판매한다.

어떠한 장소에서도 적합하며 다이버시티 4채널 안테나 출력

(주)사운드솔루션은 최근 자체 개발하여 판매 중인 900MHz 대역 전용의 무선마이크용 단일 지향성 패시브 안테나 WA-900PD와 무지향성 패시브 안테나 WA-900POD 제품과 함께 TRANTEC 안테나 분배기와 라인 부스터를 판매함으로써 업계 최초로 비허가 900MHz 대역 전용 제품으로 최적의 라인업을 갖추게 되었다. TRANTEC은 본 고장인 영국은 물론 유럽과 북미 지역에서 연극 공연과 뮤지컬 현장 등의 다양한 환경에서 사용되고 있으며, 특히 오랜 기간 영국에서 축적된 TRANTEC의 독자적인 기술이 적용되어 있어 어떠한 사용 환경에서도 뛰어난 안정성을 제공하고 있다.



(주)사운드솔루션이 판매하는 무선마이크용 안테나 분배기와 라인 부스터는 비허가 대역인 925~937.5MHz 전용으로 사용할 수 있도록 특수 제작된 BPF(Band-pass filter) 회로를 탑재했다. BPF는 필요한 범위의 주파수만 통과하고 다른 주파수는 통과하지 않는 즉, 불필요한 주파수는 감쇄시키는 구조의 회로이다. 필터는 그림과 같이 필요한 주파수 대역 외의 모든 주파수를 완전히 감쇄하는 것은 아니고, 필요한 통과 대역 바로 좌우의 외부 대역은 감쇄는 하지만 완전히 없앨 수 없는데 이것을 필터의 'roll-off'라고 한다.

S5-ADU-KW와 YW-7000 KQ 제품은 'roll-off'를 가능한 가장 좁은 폭이 되도록 설계하여 비허가 900MHz 대역에서 이상적인 특성을 얻을 수 있게 한 것이 특징으로 우리나라와 같이 무선마이크의 비허가 대역과 인접한 RFID 주파수와 이동통신 주파수 대역에 의한 잡음과 노이즈를 방지할 수 있는 것으로 알려졌다.

소형 경량으로 설치가 쉽고, 업계 최초로 900MHz 대역 전용

S5-ADU-KW 안테나 분배기는 다이버시티 무선마이크 리시버용의 분배기로 2개의 안테나 입력과 2개의 캐스케이드 출력, 4개의 안테나 출력을 탑재되어 다이버시티 무선마이크 리시버 4대를 동시에 사용할 수 있다. 특히 이 제품은 VHF와 UHF 대역을 포함하거나 UHF 주파수 대역 폭이 넓은 안테나 분배기가 아니라, 국내 비허가 대역 925~937.5MHz 대역에만 최적화되어 있어 외부 주파수 간섭에 의해 노이즈 발생과 끊김 현상을 방지할 수 있는 제품으로, 타사의 900MHz 대역의 무선마이크 시스템에도 아무런 문제없이 사용할 수 무선마이크 전용의 안테나 분배기이다.

YW-7000 KQ 라인 부스터는 외부 안테나와 안테나 리시버 (안테나 분배기) 사이가 일반적으로 30m 이상인 경우, 케이블 길이로 인해 발생하는 신호감쇠가 나타날 때에 라인부스터를 사용하여 이를 보정한다. YW-7000 KQ에는 925~937.5MHz 전용의 BPF가 내장되어 있어 선로 상에서 케이블과 커넥터 등으로 인입되는 무선마이크 신호 이외의 불요전자파를 차단한다. 라인 부스터의 게인값은 10dB로 대형 홀이나 교회 등, RF 케이블을 장거리 포설할 때에 RF 전송 능력과 안정성을 발휘한다.

제품 사양

무선마이크용 안테나분배기 S5-ADU-KW		무선마이크용 라인 부스터 YW-7000 KQ	
전원	AC-DC 어댑터 12V, 300mA	전원	DC 7-12V
사용주파수	925~937.5MHz	소비 전력	35mA
라인 출력	2 출력	사용주파수	925~937.5MHz
안테나 입력	2 입력, 50Ω, BNC (DC 9V, 25mA 팬텀 파워)	유형	DC 패스타입 부스터 앰프
안테나 출력	4 출력, 50Ω, BNC	게인	약 10dB
입출력 임피던스	50Ω	잡음 지수	3dB 이하
전원 표시	파워 램프 표시	최대 입력	100dBuV 이하
작동 온도	-10 ~ +50°C	입출력 커넥터	BNC 잭
제품 마감처리	프론트패널:알루미늄,실버,양극산화처리 케이스:스틸패널,다크그레이,페이팅처리	작동 온도	-10 ~ +50°C
크기	210(w) x 46.4(h) x 201.2(d) mm	입출력 임피던스	50Ω
무게	1.3kg	크기 및 무게	57(w) x 76(h) x 26(d) mm ,50g

제품 관련 문의

(주)사운드솔루션 (대표) 02-2168-4500

담당 : 강성길 차장, 02-2168-4532 / 010-8985-1532

컴픽스

NAB 2016에서 4K 기반 차세대 Full-3D 문자발생기 전시



올해로 30주년을 맞이하는 (주)컴픽스는 1986년부터 문자발생기를 30여 년간 생산 · 개발해왔으며, 그간 국내 최대 공급 및 미국, 일본 진출을 넘어서, 기존의 문자발생기의 차원을 완전히 뛰어넘는 차세대 문자발생기 ODIS(오디스)를 NAB 2016에서 선보였다.

ODIS의 장점으로서는 4K 3D 화질, 확장성, 3D 효과와 동시에 월등한 성능을 확인하는 등 대부분의 영역에서 세계 최고 수준의 혁신을 이루어 냈으며, 그러면서도 직관적인 WYSIWYG 인터페이스를 채택하여 쉽고 빠른 작업을 가능하게 한다.

S/W Functions

- . 3D모델의 질감을 실감나게 표현하기 위한 실시간 Material 지원
 - Phong, Glass, Metal, Reflection, Bump 등
- . 3rd Party모델링을 원본 그대로 재현 및 편집(애니메이션 지원)
- . 다양한 3D작업을 위한 외부파일 지원
 - fbx, obj, 3ds, dae, lwo, x, dxf 등 다양한 확장자 지원
- . 멀티 비디오 맵핑 지원(다양한 동영상)
- . Physics Material 적용하여 가장 사실적이고 실감나는 표현 가능
- . 사용자의 요구에 맞춘 최적화된 UI(사용자 인터페이스)
- . 모든 속성의 실시간 표현이 가능한 완벽한 타임라인 제공
- . 실시간으로 표현 가능한 화려하고 다양한 3D Particle Effects 제공
- . 물리엔진 적용으로 좀 더 사실적인 연출 제작
- . Plug-In 방식으로 필요한 기능의 무한 확장

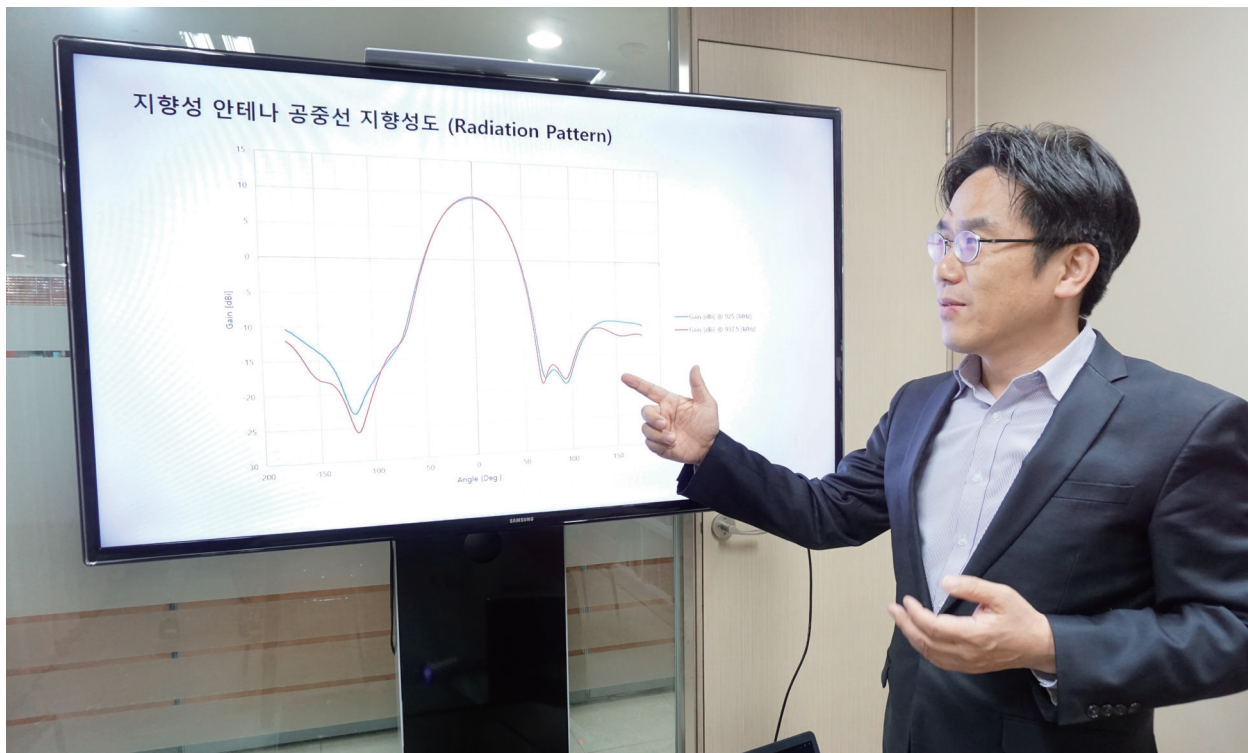


Interview

비허가 900MHz 대역 무선마이크용 안테나 개발 관련 인터뷰

조재우 (주)사운드솔루션 부장

인터뷰의 기본 내용은 월간 SVC의 협조를 얻었습니다.



㈜사운드솔루션이 900MHz 대역의 무선마이크용 단일 지향성 패시브 안테나와 무지향성 패시브 안테나 개발 완료 및 판매에 들어가 무선마이크용 안테나 분야에서 새로운 패러다임을 개척하고 있다. 작년 여름부터 시작된 안테나의 개발 담당자인 조재우 부장과의 인터뷰를 통해 개발 과정 및 제품의 특징에 대한 솔직한 이야기를 들어보자.

자기소개를 부탁드립니다.

저는 사운드솔루션에서 신규 제품 개발과 안전인증, 전자파 적합성 평가 인증 취득 업무, TANNOY PRO 제품의 영업을 맡고 있습니다. 잘 알고 계시듯이, 사운드솔루션은 세계 시장에서 인정받고 있는 우수한 제품을 수입 판매하고 있을 뿐만 아니라, 음향 시설의 설계 등을 하는

회사입니다. 향후 음향 관련 제품의 국산화를 통해 회사의 지속적인 확장과 성장을 위한 신규 제품 개발 업무를 하고 있습니다.

WA-900POD 패시브 무지향성 안테나와 WA-900PD 단일 지향성 안테나의 개발을 주도하셨다고 들었습니다. 이미 시중에는 다양한 제조사의 무선마이크용 안테나들이 판매되어 있는데, 이번에 새롭게 안테나 제품들을 개발한 이유는 무엇입니까?

900MHz 대역 전용의 무선마이크용 안테나를 개발하게 된 계기는, 관련 업무를 하는 동안 무선마이크 시스템 운용 중에 끊김 현상과 노이즈 발생 등의 문제점을 알게 되었고, 마침 개인적으로는 무선통신에 관심을 두고 있어서 그 문제점을 해결해보려고 시작하게 된 것이 개

발까지 하게 되었습니다.

처음 문제 파악을 할 때는 ‘무선마이크나 리시버의 구조적 문제인가?’라는 생각을 하여, 시중에서 판매되고 있는 무선마이크와 리시버의 성능 측정을 해보기도 했습니다. 주요 제조사의 제품을 성능 측정해보니, 제조사별로 특성도 알게 되었지만, 이러한 특성만으로 노이즈나 끊김 현상의 주원인이라고는 평가할 수 없었습니다.

문제 해결을 위한 다음 순서로는 송수신기의 안테나, 외부 안테나, 안테나 분배기 제품들을 제품별로 성능 측정을 시작했습니다. 아무래도 회사에서 기존 업무가 있다 보니 평일에는 틈틈이 시간을 정해 확인을 하고 휴일에도 측정 설비가 있는 시험 랩에서 관련 제품들을 측정하는 어려움도 있었습니다.

각 제조사가 제시하는 사양대로 제대로 나오고 있는지를 확인했습니다. 무선 핸드마이크의 내부에 있는 송신 안테나를 측정해 보니 900MHz 대역에 적합하지 않은 제품도 있었고, 송신 출력(비허가 대역은 10mW)은 관련 법률에 따라 제한되어 있고 제조되었기에, 핸드마이크에 부착된 안테나를 해당 주파수 파장에 적합하게 만들어 보기도 했습니다. 물론 안테나 성능 개선으로 전파의 도달 거리 향상 등의 좋은 결과를 얻을 수 있었지만, 관련 법률에 의해 인증된 제품을, 또한 우리 회사가 직접 제조하지 않은 제품을 임의로 수정, 변경할 수는 없었습니다.

특히, 무선마이크의 적합성인증을 취득하기 위한 시험 항목 중에는 안테나 성능에 관한 시험도 포함되어 있고, 인증 취득 후에 안테나를 변경할 경우, 새롭게 인증 시험을 해야 하기 때문입니다. 설령 이러한 제반 사항을 해결한다고 해도 기존 핸드마이크를 분해하고 기존 안테나 위치에 새롭게 설치해야 하는 과정들을 생각한다면 이러한 방법은 결코 합리적인 방법이 될 수 없다고 판단하게 되었습니다.

또한, 리시버에 기본으로 장착된 일부 제품의 안테나도 측정을 해보았지만, 아쉽게도 비허가 900MHz 대역에 적합한 안테나는 찾을 수가

없었습니다. 게다가 외부 안테나의 경우에는 광대역이 대부분이었고, 900MHz 대역에 최적화된 제품은 없었습니다. 결국, 핸드마이크 내의 송신안테나 성능 개선보다는 수신 능력을 갖춘 우수한 외부 안테나를 개발하는 것이 가장 합리적 방법이라는 결론을 얻게 되었습니다.

무지향성과 단일 지향성 두 종류로 개발하신 이유는 무엇입니까?

무선마이크용 안테나 형태로는 설치 장소에 따라 벽부형, 천장매립형, 랙마운트형 등 여러 가지 형태가 있을 수 있고, 안테나 종류는 야기, 다이폴, 패치, 혼 안테나와 흔히 접지 안테나로 알려진 파라볼라 안테나, 스프링 형태로 만든 헤리컬 안테나, 도파관 옆면에 구멍이 있는 슬롯 안테나도 있습니다. 또한, 무선마이크용 수신기에 많이 사용하는 1/4 파장 안테나도 있고 전파 파형에 따라서도 다양하게 만들 수 있습니다. 실제 개발한 제품 중에는 벽부형의 패시브 다이폴 안테나도 있고, 스테이지 전용의 패드 타입의 안테나도 계획안에 있었습니다. 물론 벽부형 안테나는 성능 면에서 공중선의 이득이 9dBi를 갖는 우수한 시제품이었습니다.

통상적으로 무선마이크는 고출력이 필요한 선박용이나 군사용, 빔 패턴이 가장 샤프하게 나와야 하는 위성통신용을 요구하는 것이 아니기에, 무선마이크의 사용 용도와 주파수를 고려하여 일반적으로 많이 사용하는 무지향성과 단일 지향성 안테나를 개발하게 되었습니다.

925~937.5MHz 대역으로 특화된 제품이라고 설명하셨는데, 두 개의 이상의 대역이나 전체 대역에서 유사한 VSWR을 구현할 수는 없는 건가요?

예, 물론 가능하겠지요. 우리나라 주파수 분배표에 따른 무선마이크로 사용할 수 있는 주파수는 72MHz를 시작으로 저렴하게 구매 사용할 수 있는 200MHz 대역의 제품과 허가 대역인 470~698MHz 대역 제품, 비허가 대역으로 가장 많이 사용하는 925~937.5MHz의 제품, 2.4 GHz 대역의 제품으로 크게 나눌 수 있습니다. 결국은 질문하신 대로 무선마이크용 안테나를 설계한다면 VHF와 UHF 대역을 모두 수용하는 안테나를 만들어야 하는데, 안테나 소자를 1개씩 늘릴 때마다 빔 폭이 작아지고, 반대로 형태가 매우 커져 설치가 곤란하게 됩니다. 예를 들어 TV 수신의 경우, VHF와 UHF의 송신소가 같은 방향이거나 지상파 아날로그방송과 디지털방송 수신 안테나를 1개로 할 수는 있지만, TV 방송과 무선 마이크의 송출 출력은 엄청난 차이가 있기에 무선마이크용으로 이렇게 넓은 대역을 사용할 수 있는 안테나를 만들게 되면 안테나 크기도 수 m의 길이가 되어야 하고, VSWR은 물론 안테나 공중선의 이득도 제대로 나오지 않을 것입니다.



WA-900PD 단일 지향성 패시브 안테나

WA-900POD 무지향성 패시브 안테나

저희 제품을 본 분들이 '왜 시중 판매품과 같은 삼각형 모양이 아니냐?'라는 질문도 받았습니다. 또한, 휴대전화의 TV 광고 때문인지 모르겠으나 '무선마이크 안테나도 광대역이 더 좋은 것이 아니냐?'라는 질문도 받았습니다. 그러나 여기서 몇 가지 확인해야 할 사항이 있습니다.

1대의 안테나로 모든 대역을 커버할 수 있는 안테나라면 이동과 사용의 편리성이 있을 수 있습니다. 시중 판매품으로 흔히들 파리채 안테나로 불리는 삼각 형태의 LPDA 안테나는 제조사마다 약간의 차이는 있지만, 470~698MHz 대역을 포함한 450~960MHz 대역까지 커버하는 제품으로 판매되고 있습니다.

하지만 조금 전 설명해 드린 바와 같이, 길이가 40cm도 되지 않는 안테나에 주파수 대역이 넓어지면 엘리먼트 수도 고려해야 하기에 높은 안테나 게인과 낮은 VSWR값을 기대하기는 어렵습니다. 설계상 약간의 차이는 있을 수 있으나 이론적으로 470~698MHz 대역에서 8dBi 정도의 안테나 공중선의 이득을 얻으려면 야기 안테나 길이는 60cm 정도가 되어야 만족할 만한 성능이 나올 것이고, 10dBi 정도를 얻으려면 야기 안테나 길이는 1m 정도가 되어야 합니다.

따라서, 시중에 판매되고 있는 470~698MHz 대역의 LPDA 안테나의 게인은 이론상 4~5dBi 정도가 될 것이고 주파수 대역이 넓어 VSWR은 2.5~3.0 정도의 값이 나올 것으로 보입니다. 실제 안테나 개발에 즈음하여 시중 판매 제품을 측정하고 제시된 사양과 비교해보니, 우리나라 무선마이크 대역에서는 사용하지 않는 대역에서의 최고값이 사양 표기되어 있거나, 심지어는 부스터 내장형의 안테나는 고유의 게인값이 아닌 증폭된 값으로 표시된 제품도 있었고, 3dB 빔 폭이 100°인 안테나를 초지향성이라고 소개하는 제품도 있었습니다. 결국, 안테나를 평가하는 중요한 요소 중에는 단순히 공중선의 이득이라는 안테나 게인값도 중요하지만, VSWR도 매우 중요함에도 이 부분은 제대로 표시되지 않거나, 설명되지 않는 것 같습니다.

수신 안테나에서 가깝고 충분한 전계강도가 있는 환경에서도 소자 수가 많은 안테나를 사용하는 것이 좋은데, 이러한 이론과 시험 결과를 토대로 사운드슬루션이 제조하는 안테나는 첫째로 우리나라 무선마이크 대역에서만 최적화할 것. 두 번째는 비허가 대역의 인접 대역에서 사용하고 있는 RFID 신호나 이동통신 대역 주파수의 영향을 최소화할 것을 기본으로 하여 상품기획을 하였습니다. 그 결과 925~937.5MHz 대역 전용으로 높은 안테나 게인과 낮은 VSWR 값을 갖는 지향성과 단일 지향성 안테나 제품을 출시하게 되었습니다.

일부 환경에서는 향상된 게인 값을 위해 액티브 방식의 안테나를 선호하기도 합니다. 이 제품들은 패시브 방식인데 이렇게 설계하신 이유는 무엇입니까?

시중에서 판매되고 있는 무선마이크용 안테나 중에는 액티브 방식이 많은 것으로 알고 있습니다. 액티브 안테나는 안테나 기판에 부스터 앰프를 내장하여 전파를 안테나 내에서 증폭하고, 수신기(안테나 수신기 또는 안테나 분배기)로 보내는 안테나입니다. 액티브 안테나의 부스터는 안테나와 수신기 사이의 거리가 30m 이상 매우 긴 경우에, 케이블 전송에 따른 신호손실을 보정하기 위한 것으로, 부스터 게인 기능을 추가한다고 해서 RF 성능이 좋아지거나 안테나가 갖고 있는 고유의 '안테나 게인값'을 향상하는 것은 아닙니다. 오히려 액티브 안테나에 게인이 많아지면 안테나가 수신할 수 있는 영역은 좁아지기에 그만큼 가용할 수 있는 마이크의 채널 수도 감소만 될 뿐입니다.

게다가, 안테나 주파수 대역이 넓어지고 게인도 추가되면 무선마이크 전용의 공진 주파수 이외의 주파수, 즉 주변 잡음이나 간섭 신호도 모두 증폭시켜 전송할 것입니다. 즉, 사용하는 무선마이크의 주파수만을 증폭할 수는 없는 것입니다.

그러나 저희 회사 제품은 위에서 설명한 바와 같이 패시브 타입임에도 925~937.5MHz 대역 전용으로, 무지향성 안테나는 3.2dBi와 VSWR 1.13이고, 단일 지향성 안테나는 8.63dBi의 높은 안테나 게인값과 1.01의 낮은 VSWR값으로 설계되어 있습니다. 게다가 전용 안테나뿐만 아니라, 925~937.5MHz 전용 밴드패스필터가 내장된 라인 부스터와 안테나 분배기로 라인업을 갖추어, 비허가 900MHz 대역의 어떠한 환경에서도 에러 없는 무선마이크를 운용할 수 있는 장점이 있습니다.

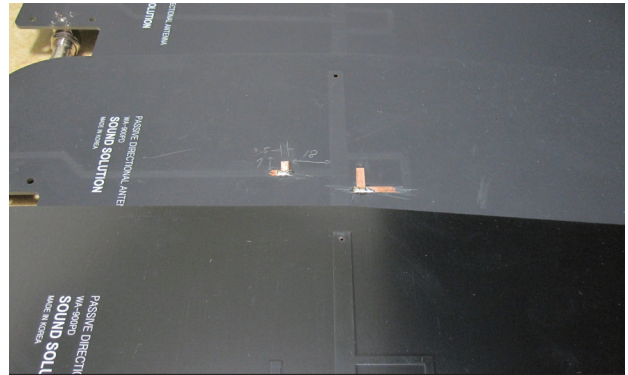
시중에 출시된 다른 무선 마이크용 안테나와는 다르게 야기 안테나와 같은 디자인인데, 이렇게 디자인하신 이유는 무엇입니까?

잘 아시겠지만 이번에 판매하는 단일 지향성 안테나의 경우, 3dB 빔 폭이 57°로 초지향성이라고 할 수 있고 해당 주파수 대역에서 가장 최적화하기 위해 야기 안테나 형태로 디자인하게 되었습니다. 일반적으로 야기 안테나는 반사기(reflector), 복사기(radiator), 도파기(director)의 소자(element)를 세운 구조로 소자 수를 조절할 수 있는 안테나입니다. 주로 TV 방송, FM 방송의 수신용과 아마추어무선, 업무용 무선 기지국용 등으로 이용되고 있고 전파를 수신할 때 소자 수가 적으면 게인은 작아져 근거리 수신용으로, 반대로 소자 수가 많을수록 게인은 커지고 원거리 송수신용으로 쓸 수 있습니다.

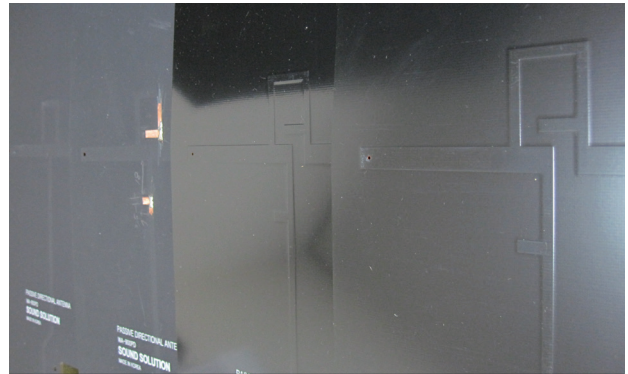
무지향성과 지향성 안테나 외형은 설계한 패턴 디자인을 변경할 수 없었기에 기본 형상을 통해 사내 의견을 청취했습니다. 사내에는 수년 동안 현장 경험이 풍부한 동료들이 있었기에 타사 안테나 사용 시의 장점과 불편했던 점을 하나하나 듣고, 사내 설계팀에 안테나 외형 CAD 작업을 의뢰해서 지금의 디자인으로 결정하게 되었습니다. 또한, 안테나에 제공되는 설치 브래킷도 사내 의견을 청취하여 안테나 설치 현장에서 불편함이 없도록 고안을 하였습니다.



초기 설계모델에는 각도 표시도 있었으나 디자인 관계로 삭제되었다



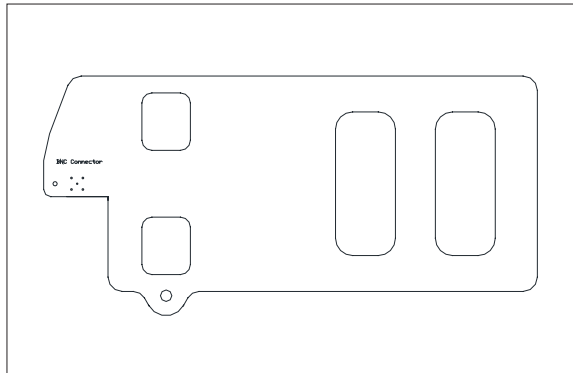
개발 중 안테나 패턴을 수정하던 사진



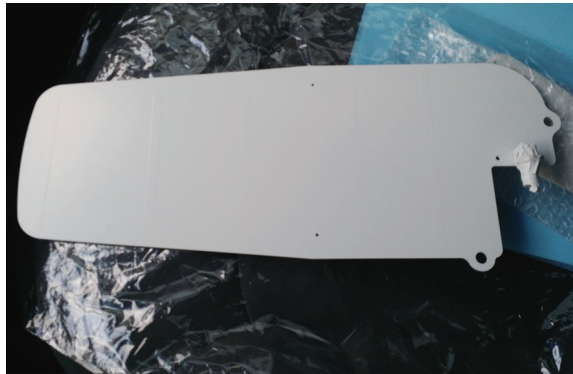
안테나 페인팅 개발 과정 중 무광-유광-반유광 비교 장면



안테나 폴 부분 부속들 준비 과정



초기 안테나 외형



커스텀 컬러의 화이트 안테나 제작본



개발과정 중에 안테나 작동여부를 알 수 있도록 LED 기능을 넣어보기도 했다



안테나 브래킷도 레이저컷의 검정색으로 최종 개발되었다

제품에 사용된 부품들은 어떠한 것들이며, 제조는 어디에서 이루어지는지요?

안테나는 가전제품 또는 전자제품과 같이 여러 능동소자가 사용되는 것은 아닙니다. 그러나 안테나 설계와 제조는 지향성과 무지향성의 야기 안테나 형태의 유형이 정해져 있더라도 많은 변수를 고려해야 합니다.

우선 안테나 설계 과정에 대해 말씀을 드리면, 과거 다이폴 안테나를 제작할 때처럼 설계자의 오랜 경험과 노하우를 갖고 안테나를 설계하는 경우도 있지만, 요즘은 임피던스 정합 이론과 기법을 잘 이해하고, 고객과 시장이 원하는 주파수 대역에서 양호한 정합이 이루어진 제품을 개발합니다. 안테나 설계 작업에도 전용 소프트웨어를 이용하는데, 안테나 최적 설계를 수행하는 파라미터 최적화 알고리즘에 의해, 최적으로 설계하고, 특히나 이번에 개발한 안테나는 무선마이크 안테나 분야에서 요구되는 장치에 문제없이 사용할 수 있도록 충분한 설계 과정과 검증, 최신의 안테나 기술로 제작하게 되었습니다.

그다음 과정으로는 설계한 안테나를 PCB 등으로 제작한 다음에 처음 설계한 의도대로 성능 요건에 충족하는지를 확인해야 했고 직접 성능을 측정도 했습니다. 정확하고 뛰어난 설계 덕분에 제작한 안테나마다 만족스러운 측정 결과가 나오기는 했지만, 최적화된 안테나 성능을 얻기 위해 몇 번의 안테나 패턴 수정을 거쳐 지금의 우수한 안테나가 탄생하게 되었습니다.

50Ω 임피던스를 맞추고 최적화를 위해 패턴 구성이 매우 중요한 요소이고 안테나 게인값을 최대화하기 위해 VSWR 측정, 스미스 측정 등을 통해 효율 높은 안테나를 제작하다 보니 많은 시간을 보냈습니다.

안테나 설계뿐만 아니라, 안테나 제조 시의 프린트 동판 두께에 따라 안테나 성능도 달라질 수 있기에 동판의 두께도 설계에 반영해야 했습니다. 기판은 글라스에폭시 Glass Epoxy Laminate FR-4(Flame Retardant Type 4) 난연성 기판입니다. 이 기판은 고주파 특성과 절

연 저항이 높고 비용이 많이 드는 기판이지만 안테나 성능과 친환경을 고려하여 PB(납) Free를 위해 이 기판을 사용하게 되었습니다. RF 커넥터는 PCB 기판에 적합하고 고정 기능을 갖춘 임피던스 50Ω의 수입 제품으로 대체했고 커넥터 접점 부분 보호를 위해 알루미늄 캡을 주문 제작하여 보호 캡을 씌었습니다.

또한, 기판 도료 선택을 위해 가장 많은 시간을 보냈습니다. 기판 도료는 메탈 성능이 없어야 하고 만족스러운 인쇄 색감을 얻기 위해 도료를 분포하지 않거나 국내 도료를 사용했지만, 만족스러운 결과를 얻을 수가 없어 수차례 기판을 제작하기도 했습니다. 결국, 선택한 도료는 일본 유수의 잉크회사의 제품을 사용했습니다. 제조라는 과정이 유사하겠지만, 이 안테나도 완제품이 나오기까지 버려진 PCB가 무수히 많았습니다. 우리 회사가 모든 제작 공정을 해결할 수 없었기에 기판 인쇄는 안테나 동판 프린트 기판을 전문적으로 제조하는 업체에 의뢰하였습니다.

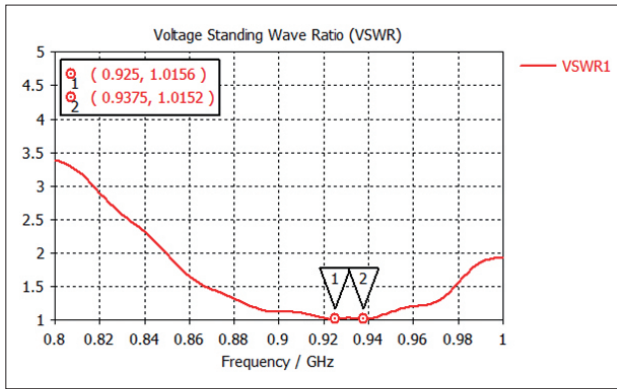
필드테스트에서는 어떠한 결과를 얻으셨나요?

흔히들 '무선마이크가 몇 미터 날아가더라'라는 얘기를 들을 수 있습니다. 이 질문은 결국 마이크의 송출 출력을 의미하는 것 같습니다만 조금 전에도 설명했지만, 우리나라에서 사용할 수 있는 비허가 대역의 무선 마이크 출력은 10mW 이하입니다. 제조사에 따라 가변형으로 출시되는 제품도 있습니다만, 적합성평가 인증 시험 중에 RF 출력 시험이 포함되어 있기에, 비허가 대역 무선마이크가 허가 대역의 무선마이크처럼 250mW까지 늘릴 수는 없습니다. 따라서 RF 출력이 같다는 가정 하에서 '무선마이크가 100m 또는 200m까지 날아가더라'라는 의미는 단지 각 제조사의 홍보나 상징적 의미에 불과하다고 생각합니다. 왜냐하면, 전자파적합 시험을 하는 테스트 체임버가 대부분 불요전자파의 영향이 적은 산속에 위치에 있는데, 무선마이크도 외부 잡음의 영향이 없거나 매우 적은 곳에서는 도심보다 더 멀리 도달이 되겠지요. 그렇다면 무선 마이크의 송출도 중요하지만, 미약한 송출 전파를 캐치하는 안테나의 능력이 더 중요할 수 있는 이유가 여기에 있는 것입니다. 최근 이슈화가 되고 있는 X 밴드 레이더, 즉 안테나의 수신 능력과 같은 이유라고 할 수 있습니다.

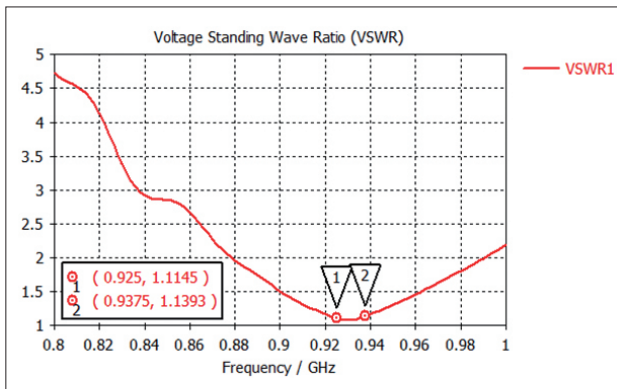
안테나는 동판 제작 과정에 따라 설계 데이터보다 약간의 VSWR 차이를 보이기도 하지만, 시제품 제작 후 회사 동료와 함께 야외에서의 실측정은 물론, 관련 시험기관에서 성능 실험을 수차례 실시하여 패턴 수정을 하기도 했습니다. 그 결과 가장 최적화된 결과를 얻을 수 있었고, 타사 안테나 제품과 비교하여 2배 이상의 월등한 전파 수신 능력을 확인

할 수 있었습니다.

또한, 판매되는 안테나마다 VSWR 측정을 통해 기준치에 통과한 제품만 판매하고 있으며, 포장 박스 안에는 제품마다 실제 VSWR 측정값 성적서를 동봉하여 신뢰성 있는 안테나를 제공하고 있습니다.



설계 시 VSWR 결과 자료, WA-900PD 단일 지향성 패시브 안테나



설계 시 VSWR 결과 자료, WA-900PD 무지향성 패시브 안테나

다른 대역을 사용하는 환경에서 제품 개발 요청 및 수요 또한 있을 듯 합니다. 이점에 대해서는 어떻게 대응하고 계십니까?

우선 비허가 대역의 안테나의 상용화와 시장성을 고려해야 할 것 같습니다. 처음 안테나 설계를 생각했을 때에는, 허가 대역인 470~698MHz 대역도 고려했지만, 아무래도 무선마이크 시장은 비허가 900MHz 대역 제품이 클 것으로 판단했고 앞으로도 잠재 고객 확산을 기대하고 있습니다. 이러한 이유로 타사 제품과는 분명하게 차별화된 925~937.5MHz 전용 제품을 개발하게 되었습니다.

마케팅 차원에서 470~698MHz 대역의 시장성이 없는 것은 아니지만 이미 무선마이크 안테나 시장에는 기존의 국외 업체 경쟁자의 대체재가 존재하고 있습니다. 게다가 무선마이크라는 제품은 동일한 제조사의 마이크와 수신기로 구성해야 하지만, 안테나는 해당 주파수 대역에 잘 매칭되어있는 안테나를 사용하는 것이 가장 바람직합니다. 그러나 아무래

도 설계자나 고객은 안테나의 성능보다는 마이크와 같은 브랜드의 안테나를 사용하려는 경향이 강하지만, 제품 개발 요청이 있다면 고객이 원하는 주파수 대역의 최적화된 안테나를 제작해 드리고자 합니다.

현재 이 제품들이 설치되어 운용되고 있는 장소가 있는지요?

3월부터 신제품 출고를 하고 있어 많은 곳에 설치되어 운용하고 있지는 않습니다. 최근 광화문 정부중앙청사 강당, 모 이동통신 대기업 강당 등에 운용되고 있고, 당사의 대리점을 통해 유통판매가 이루어지고 있지만, 수신과 관련한 노이즈 문제나 끊김 현상 등의 클레임이 전혀 없어 만족하고 있습니다.

이 제품들은 MPAK Engineering으로 출시되었습니다. 추후 이 브랜드로 출시 예정인 제품이 있는지요? 그리고 어떠한 제품들을 개발하고 있습니까?

처음 만들었던 안테나는 사운드솔루션으로 시제품을 제작했지만, 회사의 전략상 MPAK Engineering으로 출시하게 되었습니다. 현재 회사에서 영업 전략적 판단을 하고 있습니다만 제품 개발을 전문적으로 운용할 MPAK Engineering을 통해 무선마이크용 안테나와 라인 부스터 등 무선마이크 관련 액세서리와 음향 관련 제품부터 개발을 시작하고 있습니다. 예를 들어, 안테나의 경우에 외부 안테나를 설치하면 넓은 통신 가능 거리가 확보되고 수신기에 장착된 기존의 안테나와 전력 이득을 비교해보면, 약 3~5배의 높은 전력을 사용하는 것과 같다고 할 수 있으므로 안테나의 성능은 매우 중요한 요소입니다. 리시비용의 1/4 파장 안테나보다는 음향 현장에 맞는 외부 안테나를 중심으로 개발을 염두에 두고 있습니다. 예를 들어, 기존 LPDA 타입의 안테나보다는 부가가치가 있는 실외용 초지향성 야기 안테나나 방송국에서 사용하는 무선마이크용 안테나 개발입니다. 실외에서 원거리의 무선마이크 전파를 캐치할 수 있는 초지향성의 야기 안테나는 기초 데이터를 작성해 해 두었고, 길이(60cm~ 100cm)에 따라 13개 정도의 엘리먼트(element)를 부착하여 다양한 수신 공간을 확보할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. 주 용도는 무대에 안테나 설치가 부자연스러운 경기장과 대형 홀, 또는 방송 관련 등 특수전문 분야 시장을 위한 주문제작을 생각하고 있습니다.

국내 수요를 위해 개발되었는데, 추후 해외 시장에도 제품을 출시할 예정이신가요?

디지털 방송으로의 전환이 우리나라뿐만 아니라 세계적 추세에 의해 무선마이크용 주파수도 다른 주파수 대역으로 옮겨지고 있습니다. 국

가마다 약간의 주파수 할당 차이는 있지만, 디지털 TV와 같은 주파수 인 470~690MHz 대역이 무선마이크 대역으로도 사용할 수 있게 됨에 따라, 해외 관련 업체도 이 대역에서 사용할 수 있는 안테나를 한국 시장에 출시하고 있는 것으로 알고 있습니다. 하지만 925~937.5MHz 대역은 세계적으로 유일하게 우리나라에서만 사용하는 무선마이크용 대역이기에 해외 시장 진출은 어렵다고 할 수 있습니다.

제품 개발에 있어 가장 어려운 점은 무엇이었습니까?

제조라는 산업부문은 처음부터 끝까지 쉬운 것은 없었다고 생각합니다. 안테나는 RF 수동부품이기에 간단한 제조이지만, 위에서 설명해 드렸지만 아무래도 925~937.5MHz 대역에 최적화된 제품이어야 한다는 점 때문에 수십 차례의 측정과 몇 번의 PCB 제작이 생각보다 무척 어려웠습니다. 특히 만족할 만한 색상이 나올 때까지 여러 번의 기판 도색 작업이 가장 오랜 시간이 소요되었습니다.

독자들에게 하고 싶은 말이 있다면?

마이크 운영 시, 노이즈나 끊김 현상을 없애려면 유선 마이크를 사용하는 방법이 있을 수 있지만 특별한 경우가 아니면 유선 마이크를 사용하는 사례는 많지 않습니다. 무선마이크 핸드헬드 카트리지와 RF 기술은 각 제조사마다 특성이 있지만, 시공과 운용에서의 첫걸음은 설치 환경의 고려와 임피던스 정합을 맞추는 것이 중요하다고 봅니다. 예를 들어, 가정에서 내부 또는 외부 안테나를 통해 TV를 시청할 경

우, 성능이 우수한 TV 안테나라도 전계강도가 미약한 장소이거나, 장애물이 많은 곳에서는 제대로 된 수신이 어렵습니다. 무선마이크 시스템도 마찬가지로 리시버를 랙에 장착할 경우에는 금속면 주변을 피해 리시버용 안테나를 랙 외부에 설치하거나 별도의 외부 안테나를 설치하고, 잡음 발생의 원인을 제공하는 가전제품이나 전자기기에서는 1m 이상을 떼어놓는 등의 주변 환경도 충분히 고려해야 합니다.

두 번째로, 시중에는 75Ω 계열의 무선마이크 시스템도 있지만, 대부분이 50Ω 계열이기에, 50Ω 시스템에는 처음부터 50Ω 계열의 커넥터와 저손실의 케이블 사용을 권장하고 싶습니다. 무선에서의 송신단과 수신단, 안테나의 연결에서 중요한 요소는 최대 전력 전달을 위한 임피던스 정합인데, 학교 교실 2개 정도의 공간이라면 50Ω 계열의 무선마이크에 75Ω 동축 케이블, VHF/UHF 대역의 75Ω 안테나 분배기 등의 기기를 사용해도 커다란 지장이 발생하지는 않겠지만, 강당이나 대형 홀 시공에서는 임피던스 매칭과 전용 주파수 대역 사용은 노이즈나 끊김을 방지할 수 있는 중요한 요소가 될 수 있습니다.

마지막으로 마케팅 측면입니다. 핸드마이크 시스템은 고객이 선호하는 특정 브랜드의 제품을 지정할 수 있지만, 저희 회사가 판매하고 있는 안테나 분배기나 라인부스터, 안테나는 비허가 900MHz 대역에 최적화된 전용 제품으로, 브랜드와 관계없는 사용할 수 있는 장점을 갖고 있습니다. 해당 주파수 대역에서 최적화된 성능 좋은 기기와 안테나를 올바르게 선택하는 것만으로도 시공 후 발생할 수 있는 클레임을 미리 방지할 수 있기 때문에 당사의 제품을 추천해 드립니다. 

안테나 관련 부서 직원들 단체사진 (사정상 일부 인원만 촬영하였습니다.)

