

DMR의 이해 (5/5)

2018. 5. 11. HL5KY.

DMR의 운용을 위해 필요한 기본적인 내용은 4편까지의 내용으로 대략 마무리를 하였습니다. 모자라는 부분이 있기는 하지만 상세히 얘기하려면 끝이 없는 내용이라 이 정도로 줄이도록 하겠습니다. 마지막으로 DMR을 운용할 때 가장 중요한 음성레벨의 조정에 대해서 알아보도록 하겠습니다. 이 내용은 “한국 D-Star User Group” 카페에 소개한 글이지만, 한번 더 다루도록 하겠습니다.

그전에 4편의 마지막에 숙제를 드렸는데, 그에 대한 답을 알아보도록 하겠습니다. 이 문제 하나에 많은 내용을 포함하고 있기 때문에 이것 하나만 제대로 이해한다면, BrandMeister, 타임슬롯, 리피터, 다이내믹TG 등에 대한 이해를 할 수 있게 됩니다. 복습을 한다는 생각으로 읽어보시면 DMR의 전반적인 이해에 큰 도움이 되리라 생각합니다.

1. 4편의 퀴즈 정답 및 해설

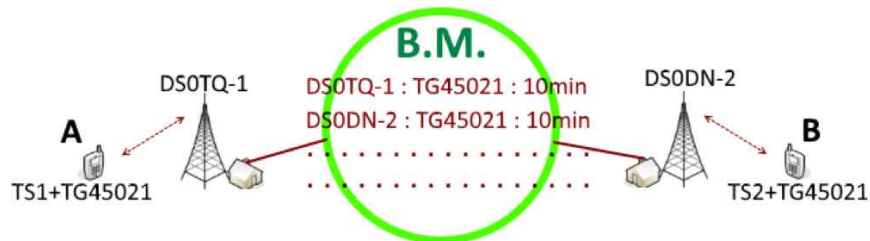
퀴즈> A, B 두 사람이 BM에 연결된 리피터 2개를 통해서 교신을 할 때, 다음과 같이 설정하여 교신이 가능할까요?

A : TS1 + TG45021 B : TS2 + TG45021

우선 정답은 “가능하다”입니다. 그러면 어떻게 이것이 가능한지 알아보겠습니다.

A가 DS0TQ리피터를 사용하고, B가 DS0DN리피터를 사용한다고 가정하여 설명하겠습니다.

우선 이해가 필요한 내용은, 지난편에서 설명하였듯이 BM에서는 각 리피터를 독립된 2개의 핫스팟처럼 인식합니다. DS0TQ도 2개의 핫스팟, DS0DN도 2개의 핫스팟으로 인식한다는 것입니다. 마치 DS0TQ에 DS0TQ-1과 DS0TQ-2가 있는 것처럼 인식합니다. A가 TS1으로 송신한다면, DS0TQ-1에서 수신이 되고, BM으로 전송합니다. BM에서는 DS0TQ에 있는 2개의 핫스팟중 DS0TQ-1에서 전송된 신호로 인식합니다. B에서는 TS2로 송신하므로 아래의 그림과 같이 인식이 됩니다.



BM에서는 TG45021로 들어오는 신호가 있으면, DS0TQ-1 및 DS0DN-2로 전달하도록 설정이 되었습니다. 그러므로 양쪽의 교신이 가능하게 되는 것입니다.

타임슬롯에 대한 추가 설명을 드리면, BM 내부에서는 타임슬롯을 구분할 필요가 없고 또 구분을 하지 않는 것이 더욱 좋습니다. DMR의 큰 장점이 2개의 타임슬롯이 있다는 것이고 이

것 때문에 같은 주파수에서 동시에 2개의 독립된 통신을 할 수 있다는 것이지만, 이것은 무선을 사용하는 구간(무선기와 리피터)에서의 장점일뿐입니다. 네트워크에서는 무선이 아니므로 굳이 타임슬롯을 구분할 필요도 없으며, 만약 타임슬롯을 구분하게 되면 신호 전달이 각 타임슬롯으로 고정이 되므로 유연성이 떨어지게 되어 더욱 불리하게 됩니다. 즉 타임슬롯이 다르면 교신이 불가능하게 됩니다. 이런 이유로, 무선을 사용하는 구간이 아닌 경우에는 타임슬롯을 구분하지 않는 것이 더욱 유리합니다.

2. DMR운용시 마이크 사용 및 음량조절 방법

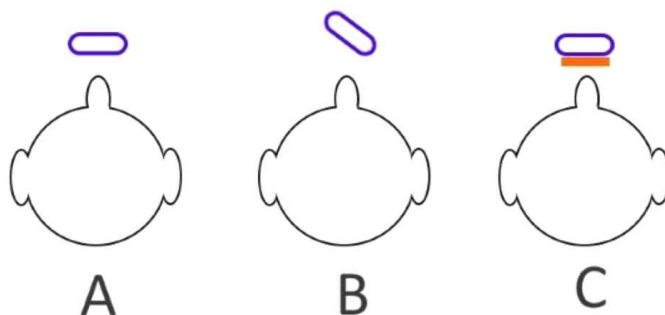
현재 우리가 사용하는 DMR 무선기는 전부 업무용으로 개발된 것이기 때문에 마이크 입력부의 설계가 아마추어무선용 무선기와 다소 차이가 있습니다. DMR 무선기에 익숙하지 않다보니 음질이나 레벨조절이 쉽지 않습니다. 더구나 입력레벨을 조절하기 위한 마이크게인이 없는 무선기가 대부분이다보니 더욱 어려움이 많습니다.

업무용으로 개발된 DMR 무선기는 주변 잡음을 줄이기 위해서 마이크입력레벨이 낮은 편입니다. 그래서 마이크에 입을 가까이 해서 조금 큰 소리로 얘기를 해야합니다. 그런데 이렇게 입과의 거리가 가까우면, 거친 음이 나기도 하고, 입력이 너무 과하게 되기도 합니다. 이것을 적절히 조절하지 않으면 음질이 나빠질수도 있고, 여러 사람의 음량이 달라서 듣는 사람쪽에서는 상당히 불편하게 되기도 합니다.

음량을 조절하려면 조절용 볼륨 등이 있어야 하는데, 현재 대부분의 DMR 무선기에는 마이크게인을 조절할 수가 없습니다. 그래서 다른 방법으로 본인이 최적의 음량상태를 만들어야 합니다.

2-1. 마이크 사용방법

마이크의 사용방법은 DMR뿐만 아니라 D-star 또는 HF에서의 운용에서도 거의 마찬가지로 생각됩니다. 다만 DMR은 아마추어용 무선기로 개발된 것이 아니어서 마이크입력이 좀 낮고 마이크 음량조절이 안되는 제품이 많다는 것입니다. 그래서 대부분의 DMR 무선기에서 음량의 조절은 마이크와 입의 거리 변화 및 목소리의 크기로 조절해야 합니다. 입과의 거리를 대략 5cm 정도로 가까이 하는 것이 일반적이지만 사람마다 목소리의 크기나 특성이 다르므로 조금씩 차이가 있습니다.



그림의 A와 같이 마이크를 정면으로 보고 말을 했을때 음질에 별 문제가 없다면 그대로 사용

하면서 거리의 변화 및 목소리의 크기로 음량의 크기만 조절하면 됩니다. (2-2. 음량조절 참조) 그런데 정면으로 말할때 ㅋ,ㅌ,ㅍ,ㅊ 등과 같은 음에서 거친음이 난다면 그림의 B와 같이 마이크의 각도를 조금 비틀어서 얘기하면 거친음이 줄어듭니다. 또는 C와 같이 스펀지등으로 순간적인 바람의 세기를 줄이면 거친음이 줄어듭니다. 이렇게 할 때, 거친음이 줄어들긴 하지만 음량의 크기도 함께 줄어들기 때문에 목소리를 좀 더 크게 하거나 입과의 거리를 좀 더 가까이 하면서 음량의 크기를 조절해야 합니다.

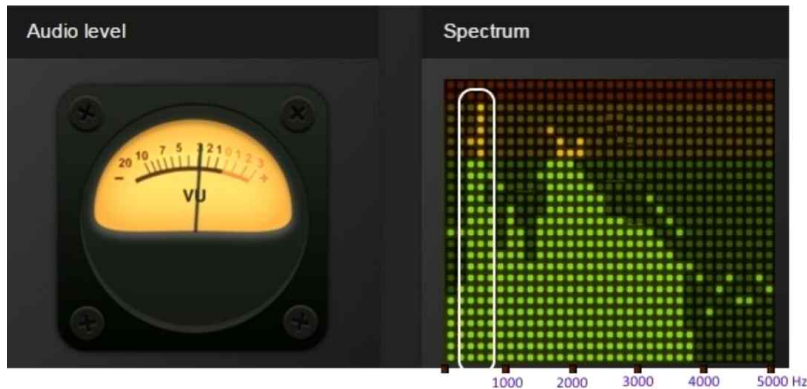
2-2. 음량의 크기 조절방법

HF운용시 음량의 크기는 ALC미터를 보면서 조절할 수가 있지만, DMR 무선기에는 이런 것이 없습니다. 다행히 DMR신호를 모니터하는 Hoseline을 이용하면 음량의 크기를 볼 수 있습니다. 만약 TG45021에서 송신을 한다면, Hoseline의 아래 주소에서 모니터를 할 수 있습니다.

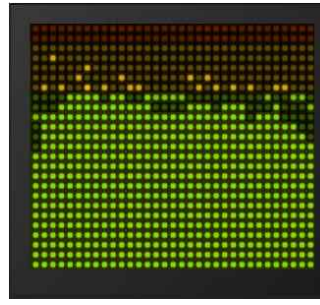
<http://hose.brandmeister.network/45021/>

(익스플로러에서는 안 되므로 필히 크롬을 사용해야 합니다.
최근에 Hoseline이 제대로 작동하지 않는 경우가 있습니다.)

송신을 하면서 화면을 보면, 아래의 그림과 같은 내용이 보입니다. 왼쪽의 메타는 VU메타로, 음량의 크기를 보여주고, 우측은 스펙트럼으로 음성주파수대역과 음량의 크기를 함께 보여줍니다. 저의 경험으로 오른쪽메타를 보면서 조절하는 것이 수월했습니다.



스펙트럼은 정확히 주파수를 표시하지 않고 있는데, 대부분의 신호를 관찰해보니, 5000Hz까지 표시하는 것으로 보입니다. 어쨌든 음성대역중 낮은음과 높은음을 X축에 표시하고, Y축은 음량의 크기를 나타냅니다. 앞쪽에 높게 형성된 것은 음성대역중 조금 저음에 속하는 500Hz 전후의 음의 크기가 제법 크다는 얘기입니다. 그리고 약 1500~2000Hz정도의 중고역의 음도 제법 크게 나타납니다. 약 2~3초 간격으로 음성의 피크에서 스펙트럼의 노란색이 잠깐씩 보이는 정도가 됩니다. 빨간색이 많이 보인다면 음량이 너무 세다는 것입니다. 송신을 하면 스펙트럼이 계속 변하기 때문에 한마디로 얘기하기는 어렵지만, 음성의 최고점에서 그림과 같이 형성되는 것이 음의 크기도 적당하고, 음질도 무난한 편입니다. 한쪽으로 치우치면 너무 저음 또는 고음이 되어서 듣기가 거북해집니다.



위의 그림에서 좌측과 같은 경우에는, 음의 크기가 작습니다. 마이크에 가깝게 하여 말을 하거나 목소리를 조금 더 크게 해야 합니다. 우측의 경우에는, 음이 너무 큼니다. 목소리의 주파수별 차이도 없이 전반적인 주파수대가 거의 최고치를 나타내고 있습니다. 음의 크기도 크지만, 음질도 나쁜 상태가 됩니다.

2-3. 음질 및 음량

통신에서는 내용의 전달이 분명한 것이 중요합니다. 그런 면에서 보면, 맨 위의 스펙트럼과 같이 500Hz와 1500~2000Hz에서 최고치를 이루는 형태가 가장 좋습니다. 이런 음이 가장 명료하게 들리기 때문에 알아듣기가 수월합니다. 이것은 마이크의 특성이나 각자의 목소리에 따라 다르기도 하지만 마이크와 입과의 거리에 따라 달라지기도 합니다. 마이크와 입과의 거리는 음량의 크기만 조절한다고 알고 있지만, DMR 무선기와 같이 입과의 거리를 아주 가까이 해야 하는 경우에는 음의 특성에도 영향을 많이 줍니다.

마이크와 입의 거리가 너무 가까워지면, 음성주파수대역 전체의 크기가 점점 비슷해집니다. 스펙트럼에서 보면 신호의 높낮이가 전체적으로 비슷하게 보입니다. 한마디로 그림이 뭉개집니다. 이런 음을 들어보면 음이 맑지 않고 먹먹한 느낌이 듭니다. 당연히 말을 알아듣기 어렵게 됩니다. 하지만 이것을 단순히 스펙트럼만 보고 판단하기는 어렵습니다.

그래서 음질에 대한 것은 상대에게 리포트를 받는 것이 좋습니다. 이와 함께 ㅋ, ㅌ, ㅍ, ㅊ 등의 발음에서 너무 거칠게 나온다면, 각도를 바꾸어 가면서 변화하는 내용도 상대에게 리포트를 받으면서 해야 합니다. EchoTest를 통해서 자신의 음을 직접 들을 수 있으므로 음량의 크기나 스펙트럼에서의 모양 등은 본인이 직접 조절을 한 후에, 마지막으로 다른 사람에게 리포트를 받는 것이 좋습니다. 적당한 음량의 상태를 찾았다면 그 상태를 잘 유지하도록 합니다. 특히 장시간 송신할때 중간에 목소리의 크기가 작아지지 않도록 주의할 필요가 있습니다.

이렇게 스펙트럼을 보면서 조절을 하더라도 사실 이것으로 음성의 크기를 모두 알 수 있는 것은 아닙니다. 왜냐하면 계속해서 변하는 스펙트럼의 전체량을 정확히 알 수는 없기 때문입니다. 그래서 어떤 사람은 스펙트럼상 음량이 그렇게 크지 않은데 소리가 크게 들리고 어떤 사람은 수초마다 노란색이 보일 정도로 큰 소리로 보이는데도 음성이 그렇게 크지 않은 것은, 평균적인 음의 총량의 크기가 다르기 때문입니다. 달리 얘기하면 목소리마다 힘이 있는 목소리가 있고, 힘이 부족한 목소리가 있으며, 편치가 있는 강한 목소리가 있고 부드러운 목소리도 있기 때문입니다. 이런 면도 함께 감안해서 스펙트럼 조절을 하시기 바랍니다. 참고로 국내국의 신호는 전반적으로 음량의 크기가 조금 낮은 편입니다.

2-4. 기타

현재 구입이 가능한 DMR 무선기는 업무용으로 개발된 것입니다. 그래서 대부분 마이크입력이 낮습니다. 특히 우리가 많이 사용하는 MD-380은 마이크입력레벨의 조절이 되지 않습니다. 그런데 MD-380의 펌웨어를 햄들이 개발한 실험용 펌웨어로 바꾸면 마이크입력레벨을 다소 조절할 수 있습니다.

MD-380의 실험용 펌웨어는 여러 가지가 있지만, KG5RKI가 만든 것이 가장 설치하기가 수월합니다. 이에 대한 자세한 글은 한국 D-Star카페에 HL4BPL님이 올려 놓으신 글을 참고하시기 바랍니다.

이상으로 5편으로 나누어서 진행한 글을 모두 마치도록 하겠습니다.