

FM 동기방송의 이해와 성공사례 소개

여유종 과학기술정보통신부 중앙전파관리소 전파관리과 방송통신사무관(전파방송업무 담당)

요 약

우리나라에서 아직도 방송과 통신을 통틀어 아날로그 방식으로 송출하는 유일한 매체는 지상파 라디오 방송뿐이다. 그동안 정부에서는 디지털 라디오 방송을 총 *세 차례 추진했지만, 아직도 라디오 방송은 아날로그 방식에 머물러 있다. 현재 당면한 문제점과 해외사례를 통해 아날로그 방식에 디지털 기술을 접목하는 기술(FM 동기방송) 및 앞으로의 과제를 살펴본다.

* '97년 지상파디지털방송 추진협의회(정보통신부), '00년 디지털라디오방송추진전담반
'13년 미래창조과학부·방송통신위원회 디지털라디오공동연구반 (총 3회)

개요

지상파 방송 중 유일하게 아날로그 방식으로 송출하고 있는 라디오는 직접 *수신율이 가장 높고 소외 계층의 정보 제공에 유용성이 크나, 수도권 등 대도시 지역에 지형적인 특성(산악·고층건물)으로 난청 문제가 지속해서 발생하고 있으며, 주파수 부족으로 *방송국과 방송보조국 설치가 어려운 상황이다. 이러한 주파수 부족 문제를 해결하기 위해 디지털 라디오 전환 논의를 여러 번 했지만 **2013년 이후로 중단된 상태이다. 그 이후 인터넷망을 이용해 영상을 볼 수 있는 보이는 라디오로 형태에 변화를 주었지만 큰 변화가 아직은 없다. 그러는 사이 인터넷 플랫폼(유튜브) 등 다른 경쟁 매체의 등장으로 라디오 방송의 불황은 계속 이어지고 있다. 따라서 디지털 전환은 힘든 시점에서 새로운 대안을 모색하여야 한다. 아날로그 방식에 디지털 기술을 접목하고, 방송사별로 방송국과 방송보조국 주파수가 나누어져 있는 것을 하나의 주파수로 묶어서 방송할 수 있는 FM 동기방송 기술과 해외 동향사례, 향후 추진과제 등에 대해서 알아본다.

* 라디오 매체 이용률은 대략 17.8%를 유지하고 있으며 매년 변동은 있지만, 이 수준을 유지하고 있다. '22년 방송매체 이용행태조사 보고서' (방송통신위원회)

* 전파법시행령 제28조, 제29조 : 지상파방송국은 공중이 직접 수신하도록 지상의 송신설비를 이용하여 송신하는 무선 통신업무, 지상파방송보조국은 난청 지역 해소 목적으로 지상파방송국 신호를 중계하는 무선통신업무

** FM 라디오방송 디지털 전환의 문제점을 살펴보면, 현재 완전 디지털 전환으로 된 나라는 노르웨이 ('17년)가 유일하며 첫째로 디지털 라디오는 FM 라디오와 음질의 차이가 없다는 점과 둘째로 다채널을 운용할 수 있는 장점으로 경쟁사 증가로 광고시장 수익 감소가 예상되며, 셋째로 방송사별 허가받은 주파수는 방송사 브랜드 역할을 하여 회사 영업적

효과로 주파수에 대한 선호도가 크다는 점이다. 넷째로 디지털 라디오 수신기의 원활한 보급이 이루어지지 않는 상황에서 투자대비 사업성가가 적다고 판단한다. 즉 사업성, 방송사 투자 여력 등에서 보면 디지털 라디오는 실효성이 없다고 판단한다.

우리나라 FM 라디오 방송의 현재와 문제점

우리나라 FM 주파수는 88MHz~108MHz, 20MHz 대역폭 내에서 주파수 간격은 200kHz로, 100개 채널로 나누어져 있다. 우리나라, 미국, 호주만 200kHz 간격으로 주파수를 지정하고 있는 반면, 영국, 프랑스, 러시아, 일본 등에서는 100kHz 간격으로 지정되어 있어 그만큼 주파수를 많이 확보하고 있다. 따라서 우리나라는 수요는 많지만, 공급(주파수) 부족으로 모든 방송사를 충족시킬 수 없다. 지역별 방송국과 방송보조국 간의 채널 간 혼신을 피하기 위해 서로 다른 많은 주파수가 지정되어 있어 주파수 부족 현상으로 더 이상 신규로 가용할 수 있는 주파수 확보가 어려운 상태이다. ※ 총 487국 : 방송국 191국, 방송보조국 296국

지역별 혼신에 따른 주파수 부족 현상으로 신규 중계기를 설치할 수 없음에 따라 방송사는 난청지역 해소를 위해 *대출력(10kW) 방송과 해발고가 높은 송신소를 선호하여 고지에서 발사, 수백 km까지 전파되어(전파월경) 인접 방송국에 혼신을 일으켜 해당 주파수를 지역별로 재사용 할 수 없게 된다.

※ KBS 제1FM방송국(관악산 송신소) 등 10국

또한 우리나라는 지형지물(산악, 건물 등)의 영향으로 난청 지역이 많이 발생하여 이를 해소하기 위해 지역별로 수요는 많지만 주파수 부족으로 중계기를 설치할 수 없다. 따라서 청취자들은 많은 불편을 감수하고 있는 것이 현실이다. 더욱 청취자들은 해당 프로그램을 청취하다가 지역별 방송보조국(중계기)이 설치되어 있는 구역으로 이동 시에는 해당 중계기 주파수를 변경해야만 끊김 없는 FM 방송을 청취할 수 있어서 주파수를 모를 경우는 방송(오디오)을 청취할 수 없다.

제도적인 관점에서 이야기하면, 혼신 여부에 대한 판단을 국제표준 ITU 혼신보호비를 적용하는데, 이 당시(1986년)의 규정을 보면 FM 방송이 시작된 1960년~70년대는 전자산업이 많이 낙후되어 수신기 IF 선택도가 안 좋아 간섭신호 제거 능력이 많이 떨어졌다. 그러나 1990년부터 상용화된 디지털 IF 수신기는 간섭제거 능력이 크게 개선되었지만, 현재 사용되고 있는 혼신보호비는 이러한 낙후된 수신기를 기준으로 1986년에 제정된 것을 사용하고 있기 때문에 개선된 디지털 IF 수신기 및 송신기 필터 성능 등이 반영되지 않아 실제 환경과 혼신보호비가 맞지 않을 수 있다. 따라서 필드에서 가용할 수 있는 주파수가 존재할 수도 있다. 즉 희망신호 전계강도와 간섭신호 전계강도 차이 즉 혼신보호비(dB)를 크게 완화하여도 양호한 라디오 방송 수신품질을 확보할 수 있다.

주파수 이격	0kHz	100kHz	200kHz	300kHz	400kHz
혼신보호비(dB)	+45	+33	+7	-7	-20

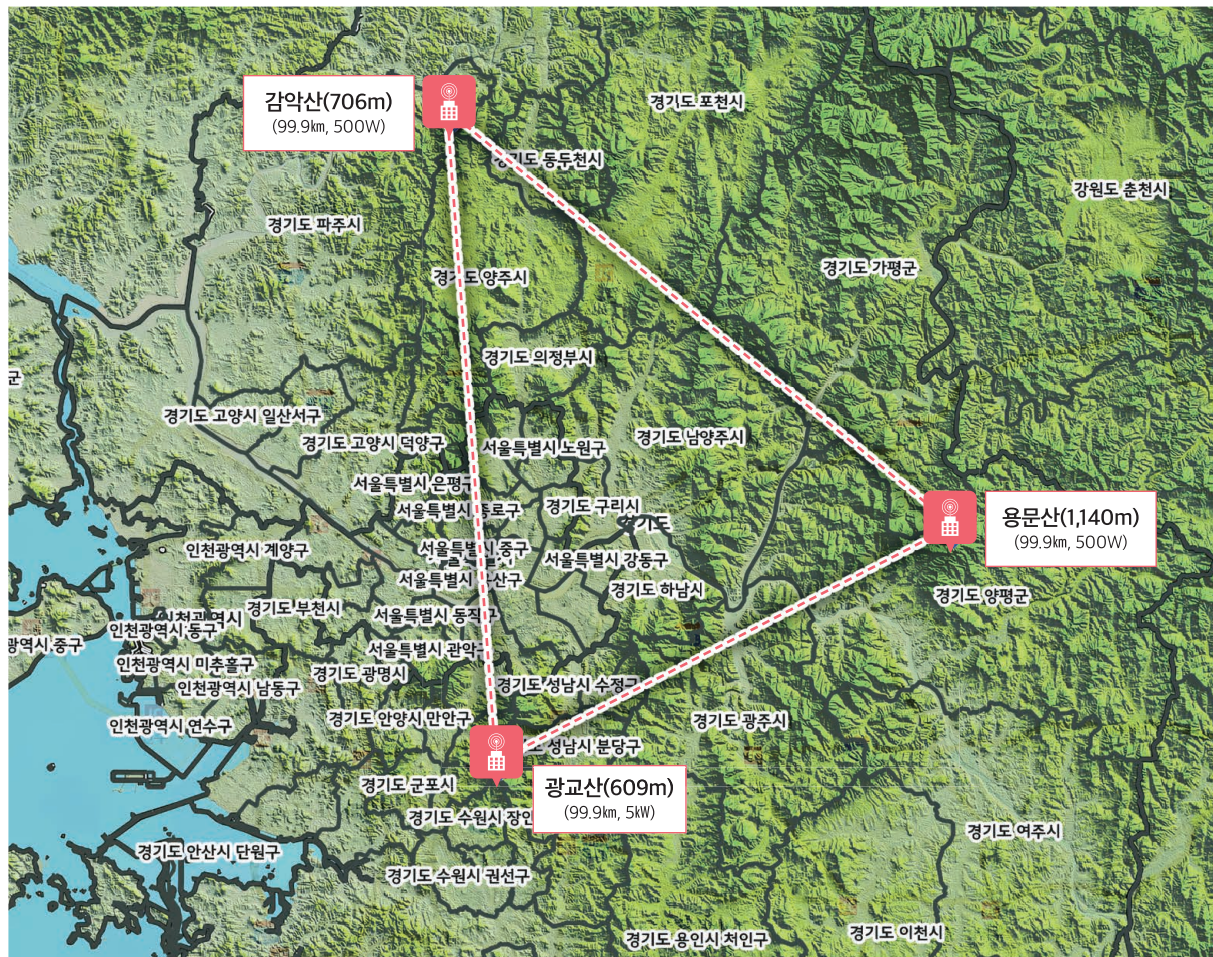
*1986년 ITU-R BS412-9 제정 (국내적용)

인터넷을 통한 다양한 매체(유튜브, OTT 등)의 등장으로 우리나라 지상파 방송은 경영적(사업자), 청취자, 단말기 시장업계 측면에서 보면 많이 침체되어 있는 것이 현실이다.

FM 동기방송 기술 소개

먼저 **용어의 정의**를 이야기하면 방송구역이 인접 또는 일부 중첩되는 2개 이상의 FM 방송국이 같은 주파수를 이용하여 동일한 프로그램을 동시에 방송하는 것을 말하며, 우리나라에서는 FM 동기방송, 미국·캐나다·프랑스는 SFN 네트워크라 하고, 이탈리아, 스페인, 그리스, 키프로스는 Iso-Frequency FM이라고 한다.

국내 최초로 경기·인천을 방송구역으로 한 OBS FM 라디오방송이 '23.3.30.자로 단일주파수인 (99.9MHz) FM 동기방송 기술을 적용하여 성공적으로 개국하였다.



기존의 국내 라디오 FM 방송은 방송국과 방송보조국간 다른 주파수를 사용하는 **다중 주파수 방송망(MFN) 방식**을 채택하고 있어 청취자들은 같은 방송을 들으며 차량으로 이동할 경우 지역에 따라 주파수를 변경해야 하는 불편이 있다. 하지만, 국내 최초 OBS FM 라디오는 GPS 신호를 이용하여 3개 송신소(광교산, 용문산, 감악산) 주파수를 하나로 묶어 **FM 동기방송 신기술을 적용**, 동시에 발사하여 청취자가 이동하더라도 경기·인천 어디서나 주파수 변경 없이 하나의 주파수(99.9MHz)로 청취할 수 있게 되었다. [그림 1]

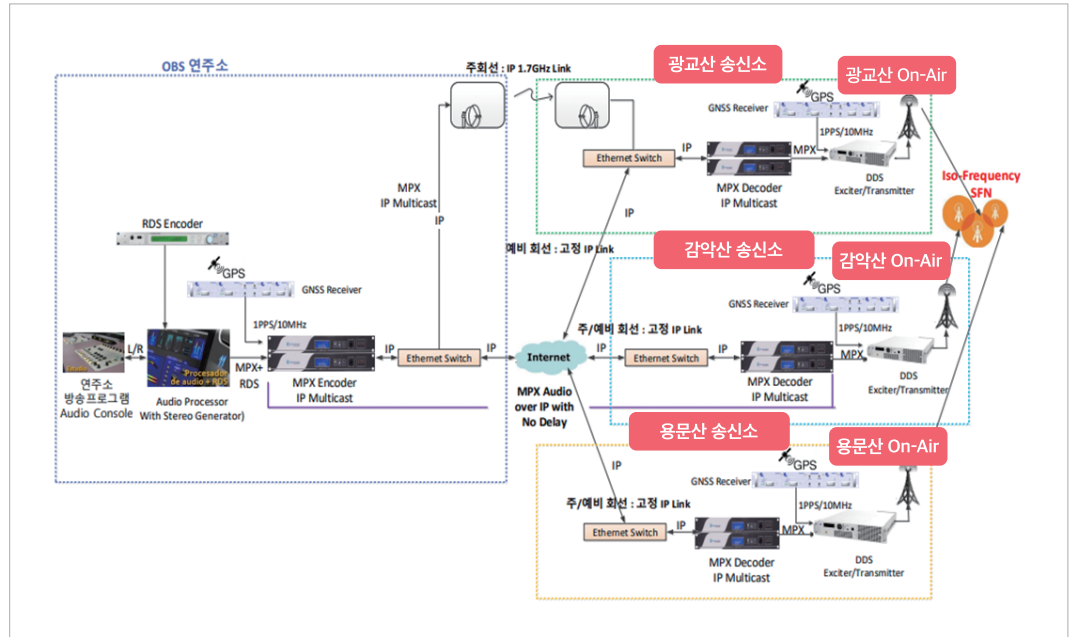


그림 1. OBS 경인FM방송국(99.9MHz) 송신시스템 계통도

여기에는 FM 동기방송을 실현하는 데 꼭 필요한 조건 **3가지**가 있다.

첫 번째로 **전송네트워크 기술**로 연주소와 송신소 간 프로그램 전송구간 지연을 GPS 신호를 이용하여 시간상(도착시간)으로 일정하게 안정적으로 유지하는 기술을 말한다. 즉 전송구간이 RF 수신이 아닌 IP망으로 구성되어 일정하게 안정적으로 전송이 되어야 한다. 여기에는 스튜디오에서 나오는 오디오 신호의 안정되고 정확한 신호전송이 필요하며 오디오의 L+R, L-R, 파이롯트 신호의 진폭 위상까지 동일화되어야 한다.

두 번째로 **송신시스템 기술**로 송신기의 성능을 말하는 것으로 디지털 기술을 접목한 최신 디지털 변조기를 적용하여 송신기 자동 타이밍 제어기술을 말한다. 즉 GPS 신호를 이용하여 송신기에서 나오는 주파수 편차, 파이롯트편차, 오디오 신호 동기화 및 지연시간(delay time)을 정확히 맞추는 기술로서 '23.11.1'자로 기술기준이 제정된 2Hz의 정밀도를 가진 방송국 간 RF 주파수편차와 1kHz 이내의 최대주파수편이 차이를 충족하여야 한다.

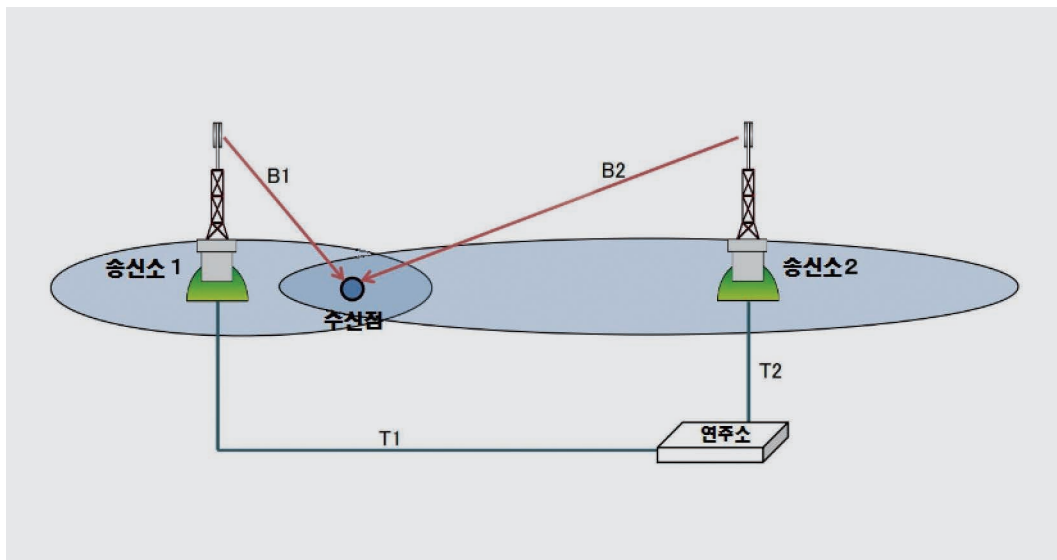
세 번째로 **RF 및 안테나 설계 기술**을 말하는데 국내 지형지물(산악, 건물 등)에 맞는 최적의 송신소 위치 선정과 방송구역 구성에 지장이 없는 범위로 최소한의 출력지정, FM 동기방송 간 상호 간섭 회피를 위한 안테나 설계(지향각, 틸트 등) 기술, 송신소 간의 지연시간(delay time) 조정 기술, 최적의 RF 설계로 다중경로효과에 의한 왜곡을 최소화하는 기술이다. 여기서 국내에서는 세 번째 기술만 중요시하는데 그렇지 않다.

첫 단추를 잘못 맞춘 상태에서 어떻게 끝에서 단추를 맞출 수가 있는가? 모든 것은 순리대로 첫 번째, 두 번째, 세 번째 순서대로 동기화가 되어야 한다. 즉 첫 번째 기술이 정확하고 안정되게 수신이 되어야 하며 두 번째 송신기에서 발사되는 것이 한 치의 오차도 없이 정확하게 이루어져야 한다. 송신소가 2개 이상에서 발사되어도 한군데에서 발사되는 효과와 같아야 한다는 뜻이다. 그다음이 중요하게 생각하는 RF 설계기술이다.

혼신은 두 개 이상의 신호가 동일한 신호의 세기(전계강도)로 수신기에 도달할 때 그 신호를 분리할 수 없어(선택도) 그 차이를 잡음으로 재생하고 있다. 현재 FM 방송에서 사용하고 있는 다중 주파수망(MFN) 방식에서는 혼신이 발생할 경우 희망신호와 간섭 신호가 서로 감쇄되어 방송구역이 줄어드는 현상이 나오고 있다.

중첩된 지역에서 혼신 원인을 분석하면, 첫째, RF 주파수가 정확히 동기화되지 않으면 왜곡과 심한 잡음이 발생하며, 둘째, 오디오 레벨(0.1dB 이내)과 위상이 동기화되지 않을 경우 왜곡이 발생, 셋째, 파이롯트 주파수와 위상이 동기화되지 않을 경우 수신기 튜너에서 잡음으로 재생된다.

그다음으로 필드에서 가장 중요한 지연시간(delay time) 조정기술을 이야기하면, 지연시간 차란 송신소로부터의 전파가 수신점에 도달할 때까지 시간이며, FM 동기방송을 실시하는 송신소 중 전파가 수신점에 도달할 때까지의 시간과 다른 송신소로부터의 전파가 수신점에 도달할 때까지의 시간차를 말하는데, FM 동기방송망에서 송신소별 등전계 지역에서는 전파 도달시간이 정확히 일치할 경우 전파간섭이 일어나지 않지만, 등전계 이외 지역에서는 송신소부터 거리 차이에 따른 전파도달 시간지연 차가 생겨 간섭 우려가 존재한다. 특히 송신소 간 방송신호 도달시간 차이가 크면(10 μ s 이상) 상호 간에 간섭이 일어나 음질이 저하될 수 있어 지연시간 동기화가 필요하다. 그러므로 RF 조정과 안테나 설계가 중요하다. 동기화가 이루어지지 않으면 2개 이상의 신호 중에 하나의 신호를 강하게 하면 수신기 선택도 성능이 좋아 상호 간의 잡음을 제거할 수 있다. 여기서 지연시간을 맞추는 기술은 조건이 있는데 송신소 간 장애물이 없어야(LOS, Line of Sight) 하며, 신호의 세기는 저잡음(48dB μ V/m) 이상의 신호가 들어와야만 지연시간을 맞출 수 있다.

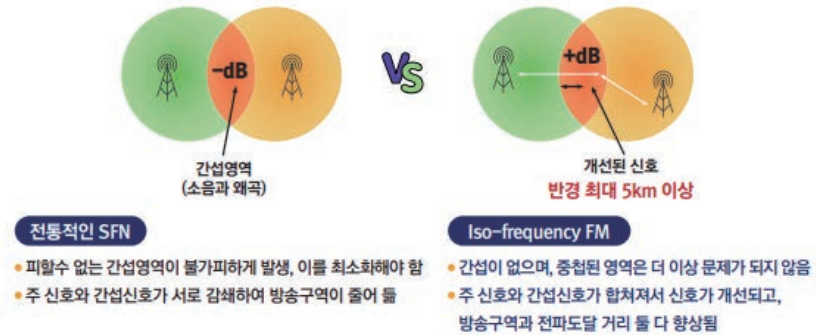


T1, T2 : 연주소에서 송신소까지의 전송에 소요되는 시간

B1, B2 : 송신소에서 수신점까지의 도달한 시간

[거리 = 시간(sec)×속도(3×10⁸)

전통적인 SFN과 Iso-frequency FM 차이점

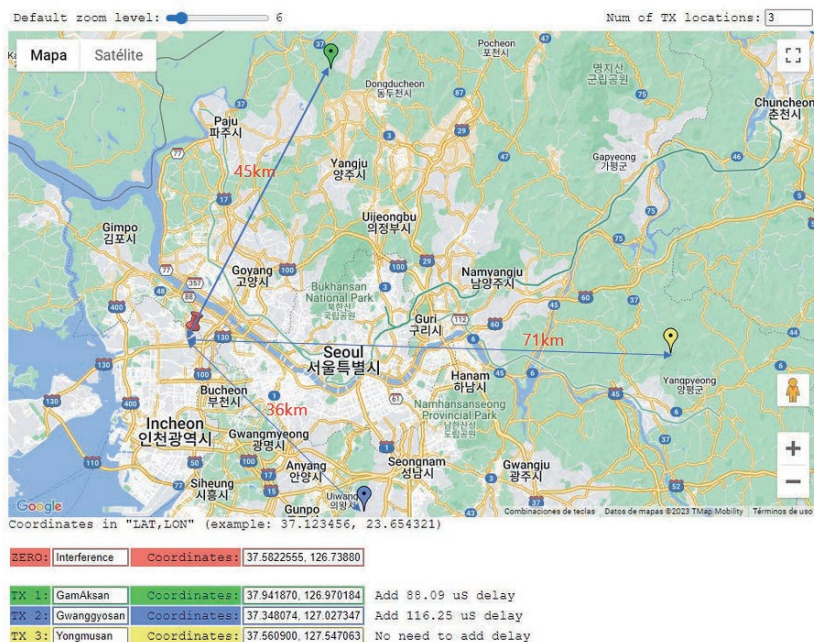


※ 2개 이상의 신호가 정확히 동기화되어 중첩이 되는 경우에는 신호의 세기가 (전계강도) 증폭된다.
(+3dB 이상, 출력의 2배)

OBS FM 라디오에 적용된 FM 동기방송 기술은 2개 이상의 신호가 정확히 중첩된 구역에서 동기화되어 간섭이 없으며, 수신 전계강도가 증폭되어 송신소 반경 5km 이상으로 신호를 보호받을 수 있는 구역 (protected area)이 크게 확장되는 FM 방송 송신 기술이다. 실제 OBS FM 라디오 필드 측정 시 10km까지 양호한 수신이 되는 것을 확인하였다. ('23. 3. 9. 16:00)

즉, RF 중심주파수와 파이롯트 주파수, 오디오 레벨을 동기화할 뿐만 아니라 송신기 중 하나에서 오는 신호를 지연시켜 다른 송신기로부터 오는 delay time을 맞추는 RF 조정 및 안테나 구성 설계기술이라고 할 수 있다.

Delay Time 조정 기술 (인천 계양구 황어로 191번길 2)



※ OBS FM 라디오 필드측정 시 delay time 조정기술을 보여 주는 한 예(例)로써, 3개 신호는 아무런 장애물이 없는 LOS 구간이어야 하며, 신호의 세기도 FM 방송의 저잡음 이상의 신호가 들어와야만 지연시간을 맞출 수가 있다. (이 지역은 3개의 신호가 모두 음영 지역(40dBμV/m 이하)이라 지연시간을 맞추어 도 그 효과는 미미했다.)

구분 (기술동향)	*기술기준 송신기 성능	FM 동기 방송망 혼신보호비(dB)							
국제표준 ITU-R BS.412	-	ΔT_{xd}^{**}	$2\mu s$	$5\mu s$	$10\mu s$	$13\mu s$	$39\mu s$	$197\mu s$	$802\mu s$
		D/U(dB)	4	10	14	13	26	37	39
국내 랩 실험	1Hz/ 101Hz	ΔT_{xd}	$1\mu s$	$5\mu s$	$10\mu s$	$20\mu s$	$50\mu s$	$100\mu s$	$200\mu s$
		D/U(dB)	0	2	3	3	4	10	18
일본 랩 실험	0.2Hz/ 1Hz	ΔT_{xd}	$1\mu s$	$5\mu s$	$10\mu s$	$26\mu s$	$53\mu s$	$100\mu s$	-
		D/U(dB)	0	0.4	1.1	6.3	3.4	7	-

FM 동기방송망 혼신보호비 기준 (국립전파연구원 자료 '23.11.28.)

* 기술기준 : 중심 주파수 차이 2Hz, 최대주파수편이 1kHz

** ΔT_{xd} : 동기화된 두 송신기에 따른 수신신호 간의 지연시간(delay time)

※ 혼신보호비 기준을 보면 ITU-R BS.412 국제표준에서는 $10\mu s$ 에서 두 개의 신호가 14dB이상 차이가 나야만 혼신이 없다는 규정으로 매우 엄격하며 실제 delay time이 이 정도면 사실상 지연시간 차에 따라 혼신이 예상된다. 따라서 RF 설정과 안테나 설계가 중요하다고 할 수 있다. 또한 지연시간 차가 거의 없는 $0\mu s \sim 2\mu s$ 에는 혼신보호비에 대한 국제 표준(혼신보호비 규정)이 없다.

FM 동기방송망 국내·외 동향사례

- ① 국내 최초 OBS FM 라디오는 광고산, 용문산, 감악산 3개 송신소를 99.9MHz 단일주파수로 사용하여 FM 동기방송망 구축('23.3.30.) 성공적으로 개국을 하였다.
- ② (일본) 2015년부터 후쿠시마 유한회사, 신에쓰방송(주) 등 10개국 59개소(2022년 3월 기준) FM 동기방송망을 구성하여 운영 중이며, 2018년부터 야마구치 방송의 경우는 8개 방송국에서 92.3MHz(1kW, 100와트, 20와트)를 동일주파수로 사용하고, 5개 방송국에서 86.4MHz(100W, 50W, 20W)를 동일주파수로 운용하고 있다. [그림 2]



그림 2. 해외 동향사례 ① : 일본 야마구찌 방송국, 2018년

- ③ (스페인) 2018년부터 마드리드의 Radio Tentacion(91.4MHz)에서는 2kW, 1kW 3개국을 동일주파수로 운용 중이다. 또한 Costa del sol 지역에서 FM 동기방송망을 구성하여 방송을 하기 前과 後를 비교하면 출력을 6.3kW로 감소되는 효과를 볼 수 있는 것을 확인하였다. (500kW + 2kW → 500W + 200W) [그림 3]

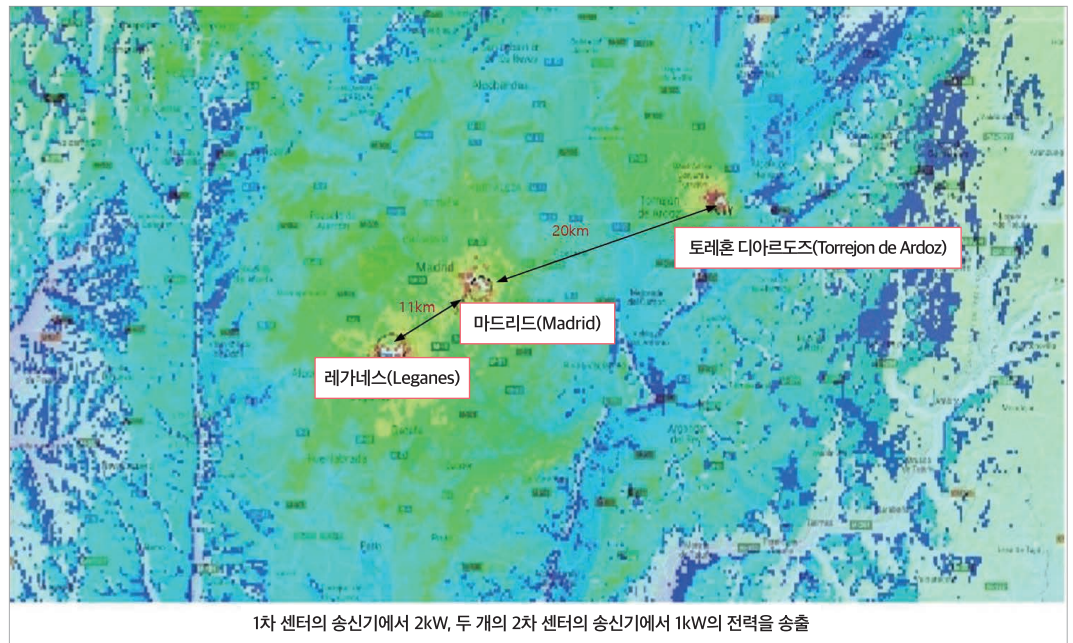


그림 3. 해외 동향사례 ② : 스페인 마드리드 방송국, 2018년

- ④ (그리스) 2013년부터 Loud FM(88.8MHz)은 MPX 신호를 이용하여 FM 동기방송을 시작하였다. Cosmoradio, Plus Radio, Melodia, Dromos Radio 등이 FM 동기방송 중에 있으며, 아테네지역에서는 10개국 중 9개국이 FM 동기방송을 하고 있다.
- ⑤ (키프로스) 2013년부터 Zenith FM 96.4MHz로 FM 동기방송을 운용 중이다.
- ⑥ (중국) 2007년부터 Heilongjiang Traffic Radio로 시작하여 2009년부터는 Beijing News Radio FM이 FM 동기방송을 시작하였다.

그 외 미국 등 다수 지역에서 FM 동기방송을 운용하고 있다.

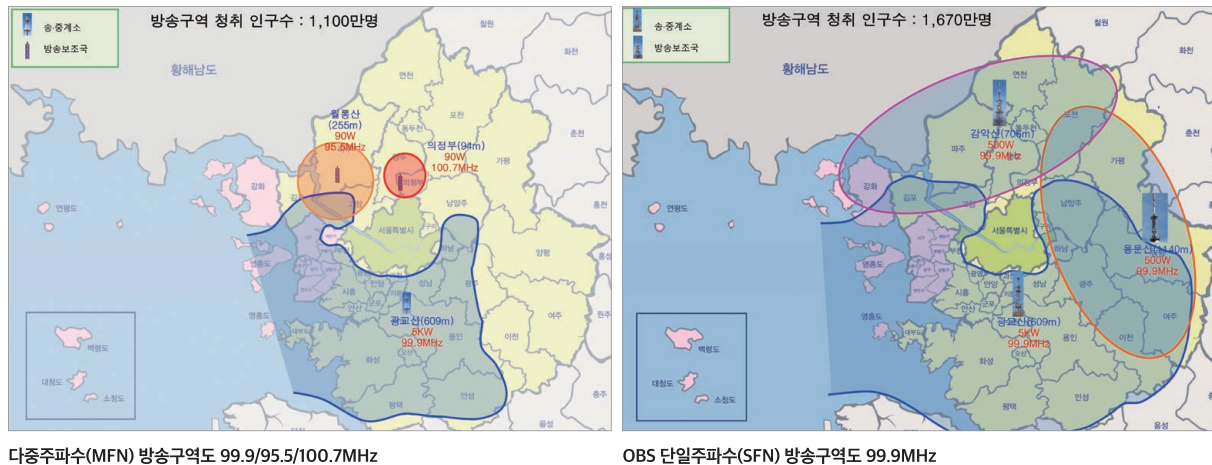
그에 따른 기대효과

첫째로 단일주파수를 사용하게 됨에 따라 방송국과 방송보조국(중계기) 간에 주파수를 효율화할 수 있어 주파수 회수와 재배치가 가능하게 되었다. 실제로 OBS FM 라디오 중계기의 방송보조국 2국 의정부(100.7MHz)와 월릉산(95.5MHz) 2개 주파수 회수되었다.

둘째로 청취자(국민)의 편의성을 살펴볼 수 있다. 단일주파수 사용으로 방송국과 방송보조국간 주파수가 동일함에 따라 주파수가 변경 없이 끊김 없는 방송으로 청취자의 편의성이 증대되었다고 할 수 있다.

셋째로 그동안 주파수 부족으로 난청지역에 중계기를 구축할 수 없었는데 단일주파수를 사용함에 따라 난청지역에 대한 방송구역을 크게 확장할 수 있다. 다음 그림을 보시면 이해가 되실 것이다.

※ (구)경기방송 청취자(1,100만 명) → OBS FM 라디오 청취자(1,670만 명)



넷째로 난청지역 해소를 볼 수 있는데 단일주파수를 사용함에 따라 주파수 여유로 중계기를 설치해 모두 해소할 수 있으며 청취자들은 원활한 오디오 방송을 청취할 수 있다.

다섯 번째로 주파수 회수 및 재배치가 가능해짐에 따라 주파수 여유로 수요자의 요구에 따라 신규 FM 방송국을 신설할 수 있고 그에 따른 고용창출 효과가 기대된다. 방송국(1국) 기준 정규직 30명, 비정규직 100여 명, 인력창출(예(例):TBN)이 예상되며, 공동체라디오방송국은 지역별(시, 군, 구) 지자체별로 229개 모두 방송이 가능하다. 또 이번 코로나19 관련으로 실용화시험국 개설과 행사용 소출력FM 무선국은 제한 없이 모두 지원이 가능하다.

여섯 번째로 전파유휴지 사전 차단 효과를 들 수 있는데 스페인 Costa del sol 사례를 보면 Iso-frequency FM 기술로 2개 이상의 신호가 정확히 동기화가 되어 중첩이 되는 경우에는 신호의 세기가 증폭(2배 이상)되어 주 송신소의 출력을 감소(1/10)할 수 있다. 그에 따라 인접국 간의 전파유휴지 문제를 해소할 수 있으며, 출력 저감에 따라 지역별 방송구역 내 유휴지로 인한 논쟁이 불필요하고 민원이 해소되고, 송신소의 전기 소비량, 유지관리 비용, 인건비 등이 대폭 절감되는 효과를 가질 수 있다.

일곱 번째로 끊임 없는 FM 방송 실현으로 최적의 재난방송 매체(FM 방송)로 재난 및 긴급 상황 시 신속하게 국민에게 전파할 수 있는 실시간 재난정보 전달이 가능하다.

마지막으로 방송국과 방송보조국 간의 단일주파수로 라디오 방송이 되므로 방송사 브랜드 역할을 하여 영업적 측면에서 회사 *홍보효과를 기대할 수 있다.

※ 경인지역 유일한 지상파 FM방송은 OBS의 99.9MHz

향후 추진과제

FM 방송국 이격주파수 실험으로 가용주파수 확보 방안 마련

현재 우리나라 FM 방송 주파수대역은 88~108MHz, 200kHz 간격으로 100개 채널이 분배되어 있다. 지역별로 가용할 수 있는 주파수는 이미 많이 지정되어 있어 혼신 우려로 더 이상 주파수 지정이 불가하다. 따라서 동일 송신소 내에서 중심주파수 기준으로 현재 600kHz 간격으로 지정이 되는 것을 400kHz, 200kHz 간격으로 허가한다면 많은 가용주파수 확보와 신규 FM 방송사업자(공동체라디오방송국 등)가 나올 수 있다.

우리나라에서는 2010년 6월 관악산송신소에서 104.5MHz(EBS FM) & 400kHz 떨어진 104.9MHz(KBS제3라디오) 허가가 나간 이후로 없는데 그동안 FM 디지털 수신기 및 BPF 대역폭 성능이 향상되어 400kHz, 200kHz 간격으로도 허가 가능 여부 실험이 필요하다.

[예(例) : 광교산 송신소 → 99.9MHz & 100.1MHz (200kHz), 99.9MHz & 100.3MHz (400kHz)]

또한, 현재 FM 스테레오방송에서 필요주파수대역폭은 260kHz로 허가를 지정하고 있는데, 실제로 점유 주파수대역폭은 180kHz 미만으로 나온다. 카슨의 공식을 적용해도, $B_n = 2(M+D) = 2(53+33.75) = 173.5$ kHz(M : 최고변조주파수, D : 최대주파수편이의 45%)로 나와 이격주파수 실험을 하면서 인접채널과의 대역폭 및 필터 대역폭 실험으로 필드측정을 통해 허가에 필요한 필요주파수대역폭 산출자료가 필요하다. [그림 4]

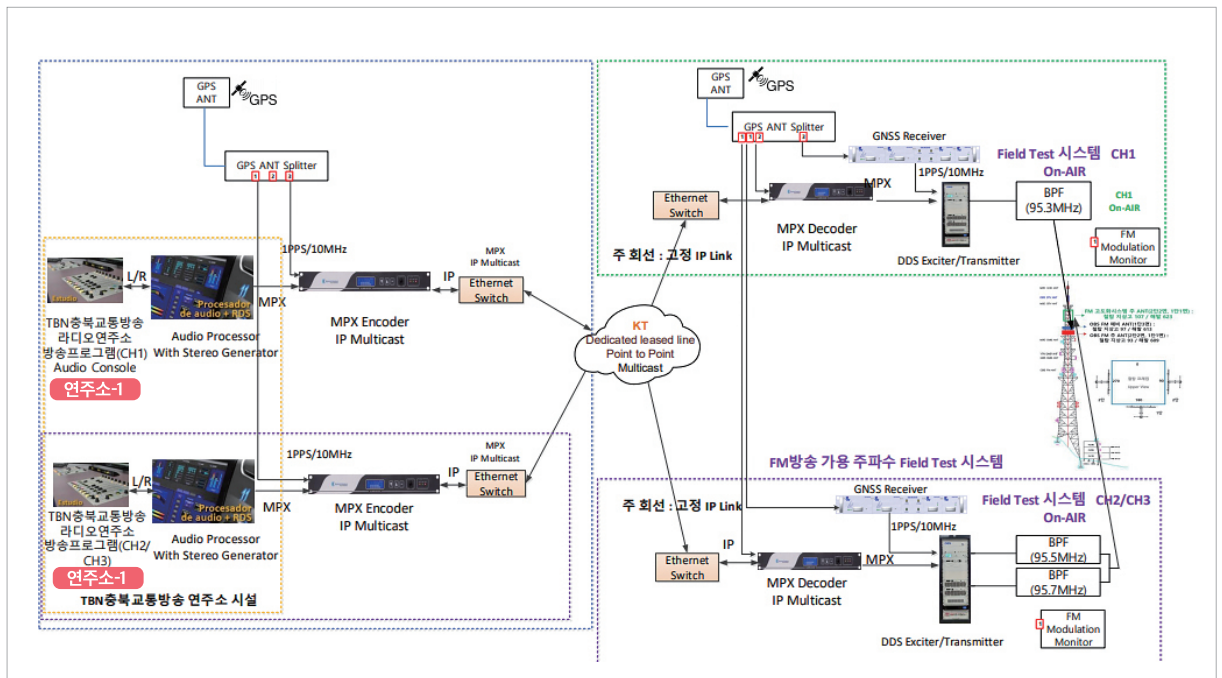
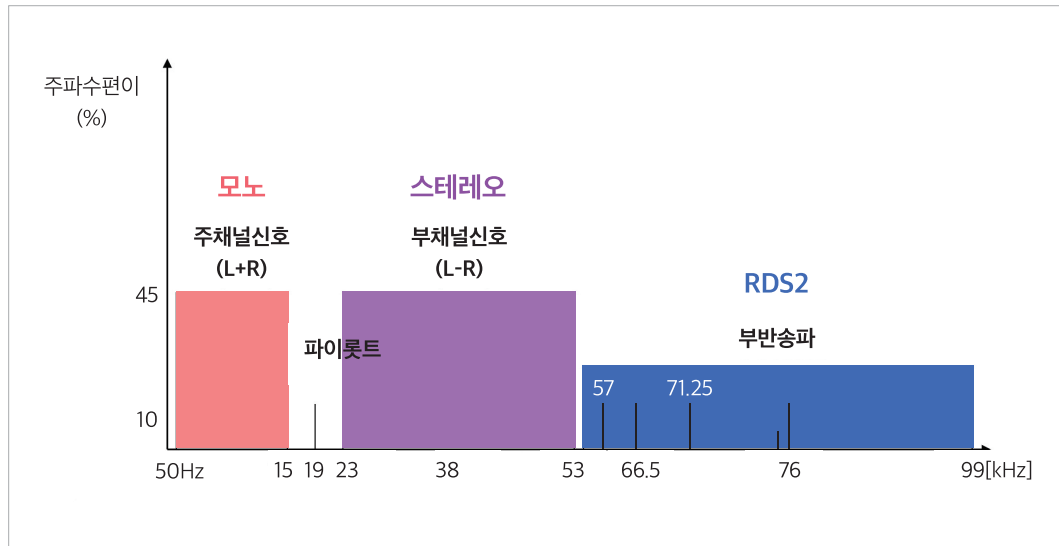


그림 4. FM 방송 이격주파수 실험 시스템 계통도

RDS2, Radio Data System 2 부가서비스 제도 도입

라디오 데이터 시스템의 약어이며, 아날로그 FM 방송신호에 서브 캐리어를 부가하여 디지털 데이터를 전송하는 기술로써 기존 아날로그 오디오 신호보다 훨씬 더 많은 것을 보낼 수 있다. 라디오 청취자에게 유용한 정보(문자서비스, 교통정보, 재난방송 등)를 제공할 수 있으며, 방송구역 내 송신기 범위를 벗어나면 라디오 수신기가 자동으로 (주파수 자동 동조 서비스) 가장 가까운 송신기 주파수로 변경되어 원하는 프로그램을 끊임 없이 청취할 수 있는 기술이다.



RDS(57kHz)는 전송할 수 있는 데이터 용량이 제한적이어서 이러한 단점을 극복하기 위해 57kHz 부반송파 주변에 66.5kHz, 71.25kHz, 76kHz 3개를 추가시켜 데이터 용량을 크게 증가시킴으로써 교통정보용 TMC 서비스, 재난방송(EWS), 문자광고 등 많은 정보를 제공할 수 있다.

우리나라는 아직 자동차에 내장된 FM 라디오에 RDS2 수신기능이 없지만, 방송사업자 입장에서는 부담스럽지 않은 가격의 엔코더 장비와 부가장치만 있으면 부가서비스를 할 수 있어 수신기와의 호환성 여부만 결정되면 RDS2 부가서비스는 쉽게 할 수 있을 것으로 판단된다.

'23.11.1. 기술기준 개정된 내용을 살펴보면,

용어의 정의를 보면 국제표준 IEC62106-1에 따라 초단파(FM) 방송의 오디오 서비스에 디지털 데이터 서비스를 추가한 부가서비스를 말한다. 초단파(FM)방송 부가서비스의 부반송파에는 어떤 형태의 변조 방식도 사용할 수 있을 것. 단, RDS2 부가서비스의 변조방식은 2PSK일 것 (a) 모노포닉방송의 경우, 부반송파 기저대역의 중심주파수는 57kHz, 66.5kHz, 71.25kHz, 76kHz이고 허용편차는 $\pm 6\text{Hz}$ 이내로 할 것. (b) 스테레오포닉방송의 경우, 부반송파 기저대역의 중심주파수는 57kHz, 66.5kHz, 71.25kHz, 76kHz이고 허용편차는 $\pm 2\text{Hz}$ 이내로 할 것.

결론

이제 우리나라에서도 '23.3.30.자로 OBS FM 라디오가 유럽의 Iso-frequency FM 신기술을 도입하여 FM 동기방송을 하게 됨에 따라 방송사별로 하나의 주파수, 즉 단일주파수로 방송을 할 수 있게 되었다. 벌써 개국한 지 1년이 다 되어 간다. 그동안 OBS FM 라디오는 최적의 방송구역을 확보하기 위해 많은 노력으로 허가받은 범위 내에서 필드 측정과 정확한 RF 조정으로 양호한 음질을 내보낼 수 있었다.

시험전파 발사 기간에는 많은 시행착오와 어려움이 있었지만, 시간이 흘러갈수록 시스템 안정과 엔지니어의 기술이 보장되면서 OBS FM 라디오는 하나의 주파수로 혼·간섭 없이 경인·인천을 모두 방송할 수 있는 능력을 보여주고 있다.

또한 OBS 라디오는 국내 실정에 맞는 최적의 RF 설계(출력, 안테나 구성 등)와 delay time 조정기술을 적용하여 넓은 방송구역 확보, 난청지역 해소를 위한 필드 측정, 가상 시뮬레이션을 토대로 국내지형에 맞는 최적의 FM 동기방송 기술을 이끌어내고 있다.

사실 우리나라는 외국사례를 보면 많이 늦었고, RF에 대한 기술이 많이 저조하다고 볼 수 있다. 유럽의 스페인, 이탈리아 등에서는 모두 문화재가 많아 유선보다는 무선이 발달하여 있으며 FM 동기방송은 이미 5년 내지 10년 전부터 방송국을 운용하고 있다. 그에 따른 필드 기술은 이미 10년 전부터 기술력을 가지고 있다고 볼 수 있다.

일본도 2015년부터 방송을 운용하고 있으며, 중국도 2007년부터 우리나라보다 훨씬 먼저 FM 동기방송을 실시하고 있다. 따라서 우리나라는 외국에 비해 많이 늦었지만, 국내 실정에 맞는 최적의 방송구역 확보를 위한 맞춤형 기술을 개발하는 것이 시급하다고 생각한다.

OBS FM 동기방송 Iso-frequency FM 신기술 도입 성공 여부에 대해 국내 일부 기관에서는 다소 회의적인 의견이 있었지만, 방통위와 과기정통부(전파방송관리과)의 적극적인 협조와 외국 운용사례 등을 분석하여 많은 도움으로 실용화시험국을 거쳐 준공검사를 통해 우리나라에서도 성공적으로 FM 동기방송을 개국할 수 있었다.

향후에는 방송사별로 FM 동기방송 기술을 이용하여 주파수를 단일화하여 국민(청취자)들에게 난청지역이 없는 끊임 없는 라디오 방송을 실현하기를 바라며, 그에 따른 주파수 회수로 인해 여유를 가지게 됨으로써 신규 FM 지상파방송사업자가 많이 나와 고용 인력 창출은 물론 국민(청취자)들로부터 관심과 우리나라 지상파 방송에 활성화를 불어주기를 바란다. 📻



계양산 중계소의 안테나와 철탑