

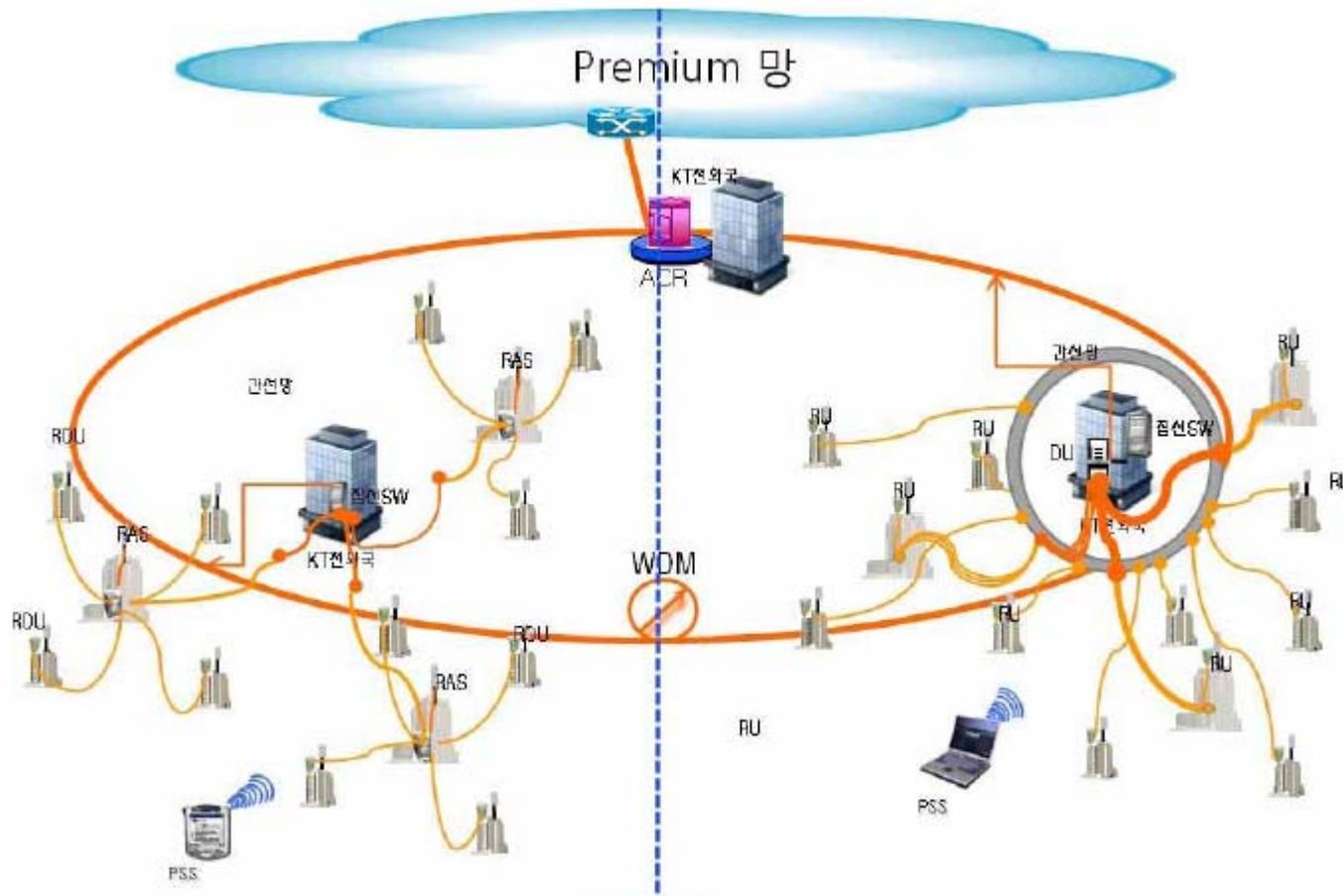


JD7105B MoBile WiMax

간편 사용자 매뉴얼

KT 와이브로 네트워크 구성도 (수도권)

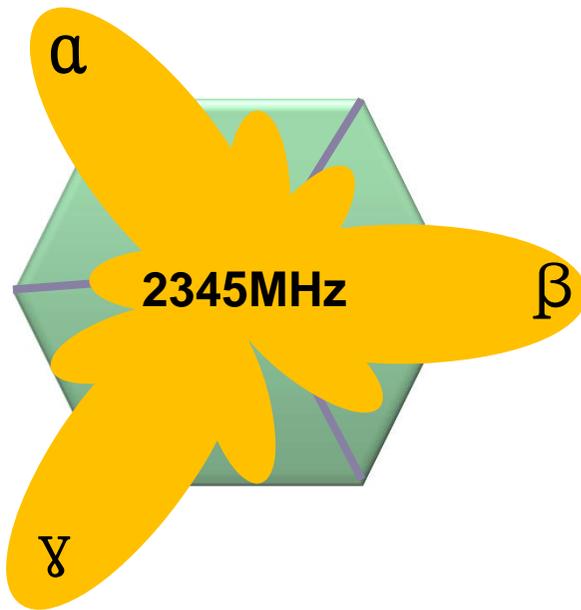
- 기존 Infra 활용 극대화/폐쇄망의 유지로 보안성 유지



경기 15개시 망구성 도 (WAVE2 일체형) 서울/경기 4개시 망구성 도 (DU-RU 구조)

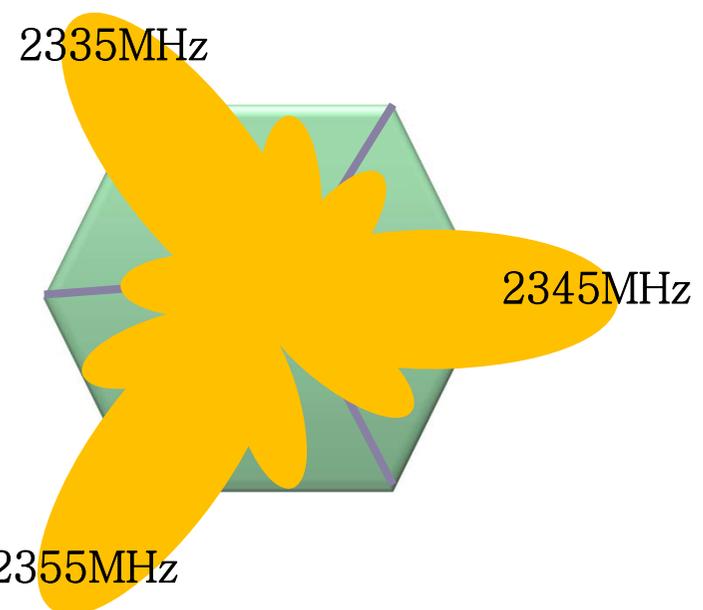
KT 와이브로 주파수 설계

- 기지국의 안테나 서비스 설계 방향
 - 기존에는 한 주파수를 이용하여 α , β , γ 로 시설하여 서비스 하였음.
 - 변경 후는 기지국 섹터 당 RU 1:1로 Mapping하여 시설 함 (RU에 설치 개수에 따라 주파수가 정해짐)



기존 망

WAVE1 (8.75MHz)
WAVE2 (8.75MHz)

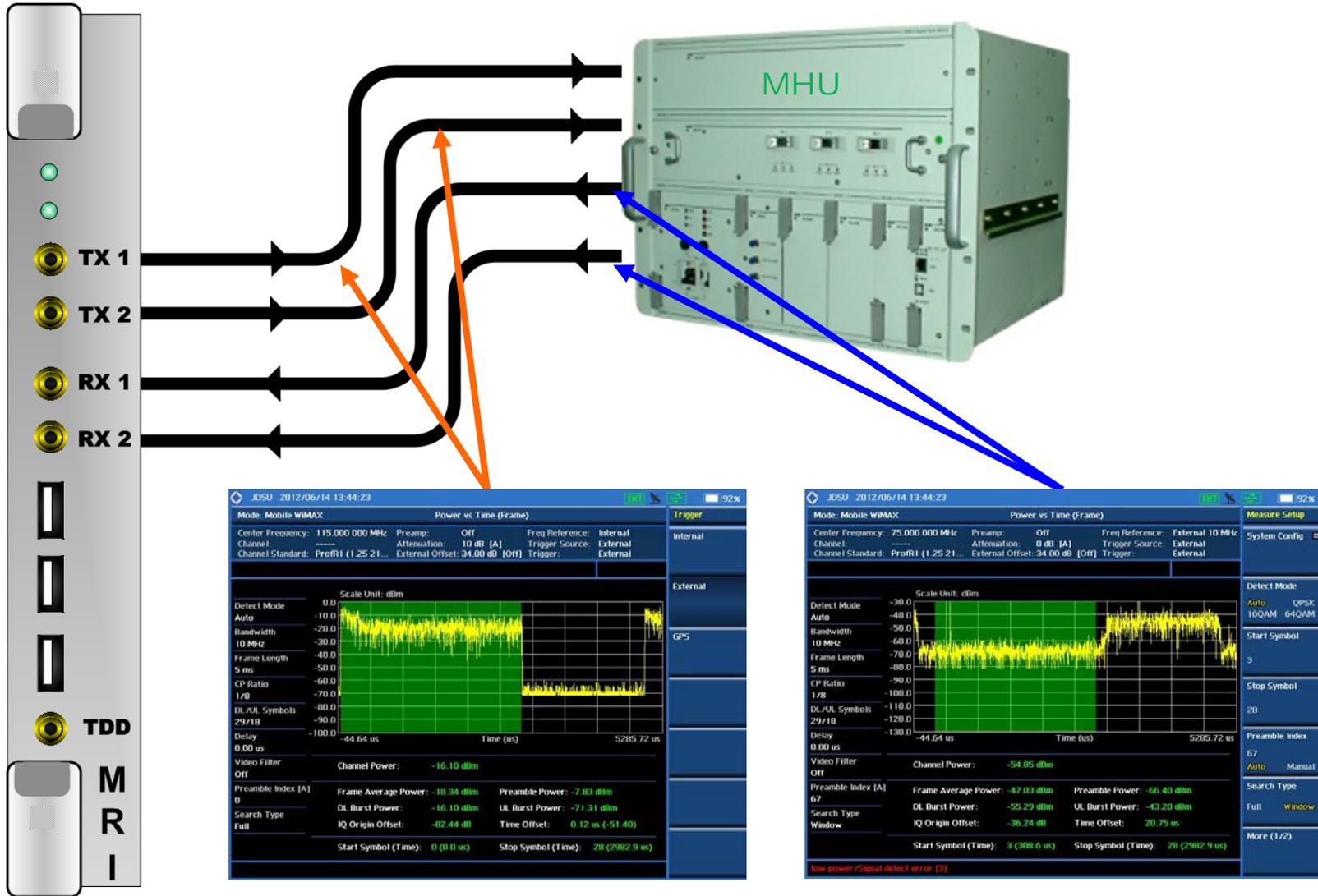


신설 & 교체 망

WAVE2 (10MHz)
RU (10MHz)

* 주파수 하나에 Preamble Index 하나가 지정 되어 있습니다

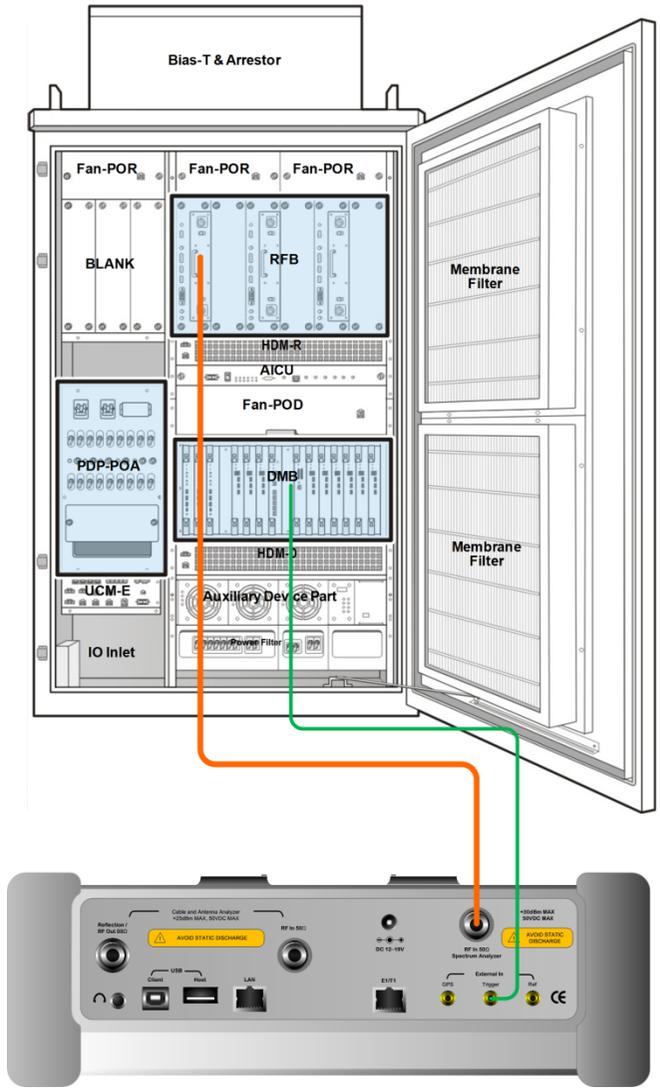
WAVE 2 MRI Card (Power level)



WAVE 2 출력 Time Offset

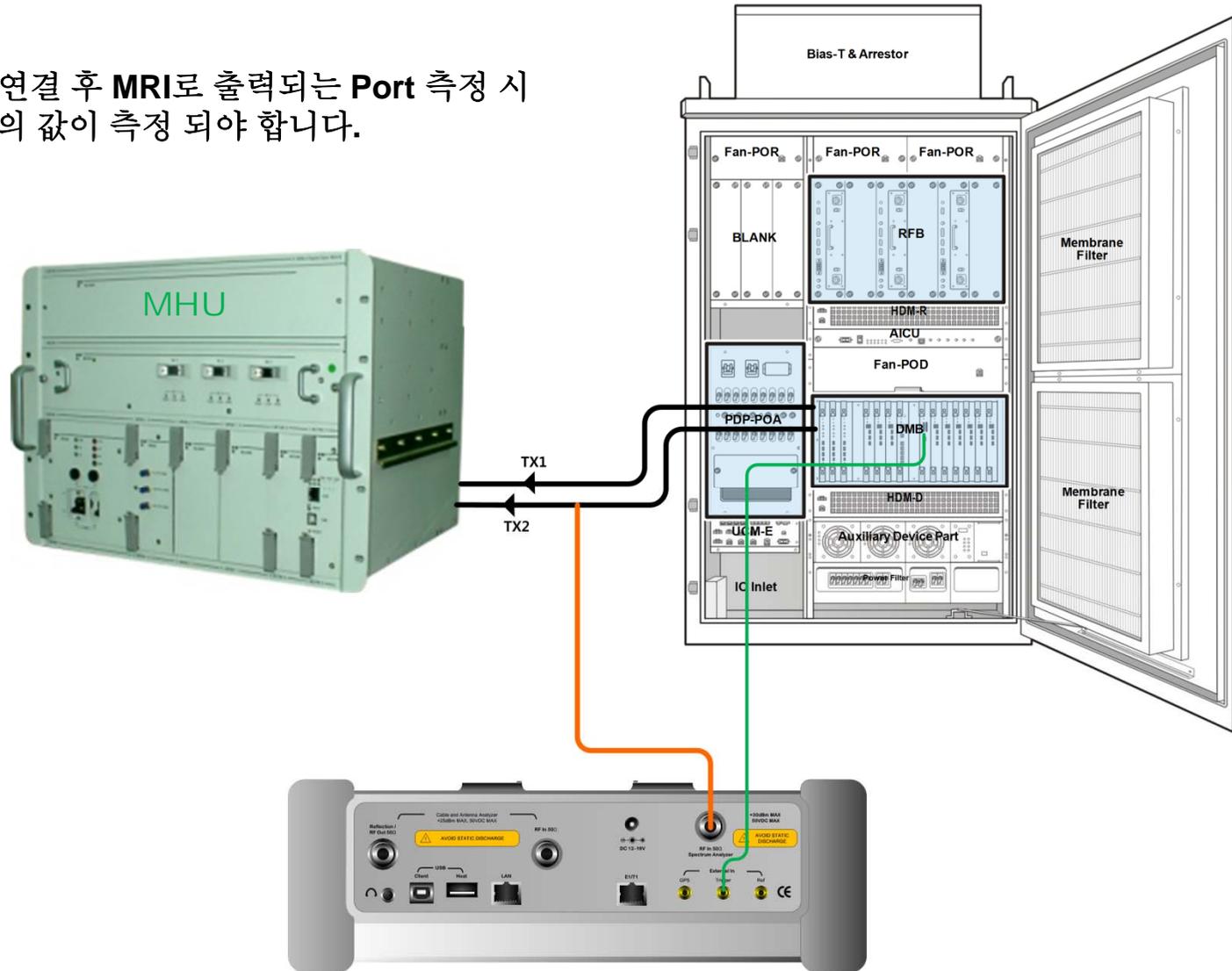
MEI (TDD)연결 후 출력 EQP Port 측정 시
약 **-1.6us**의 값이 측정 되어야 합니다.

 Time Offset 값은 고정 되어 있어야 하며 변동되면 Wave 2의 GPS B/D를 확인 해야 합니다.

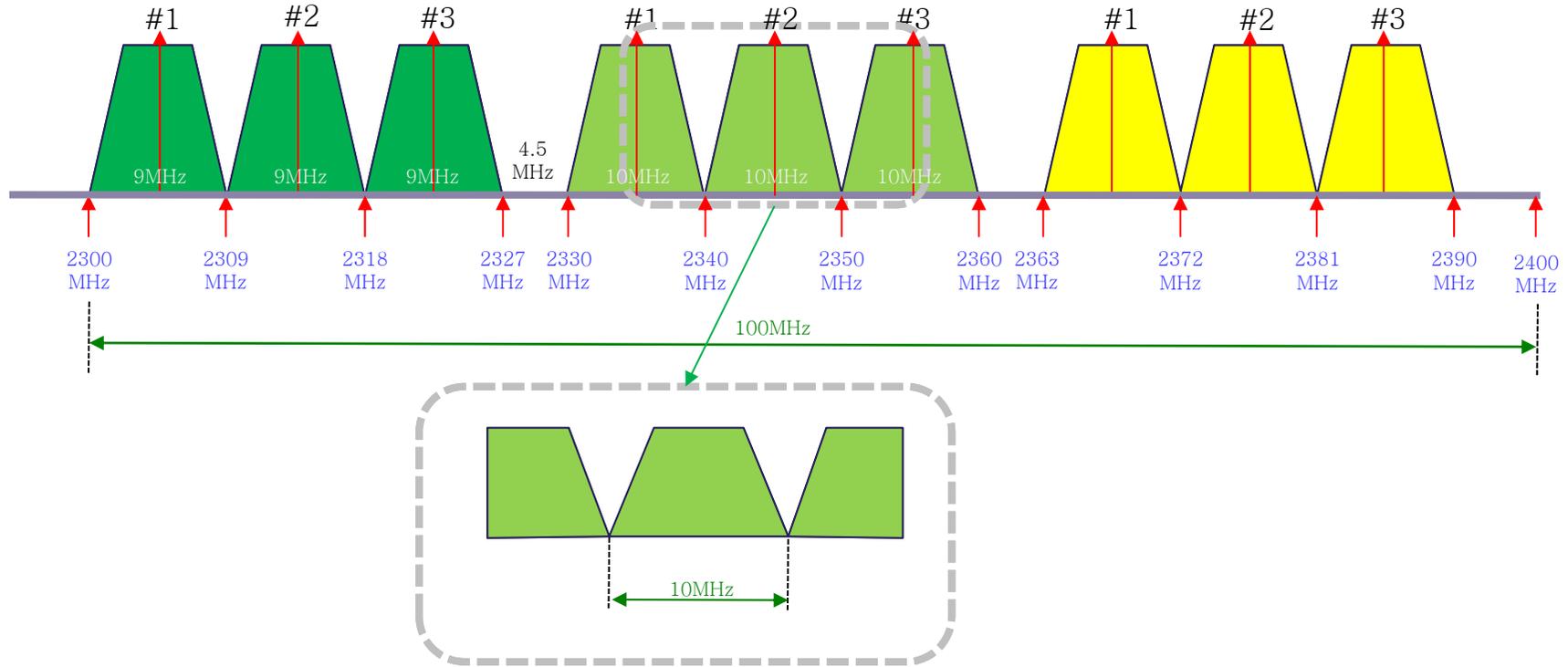


WAVE 2와 MHU의 Time Offset

MEI (TDD)연결 후 MRI로 출력되는 Port 측정 시
약 **-51.6us**의 값이 측정 되어야 합니다.

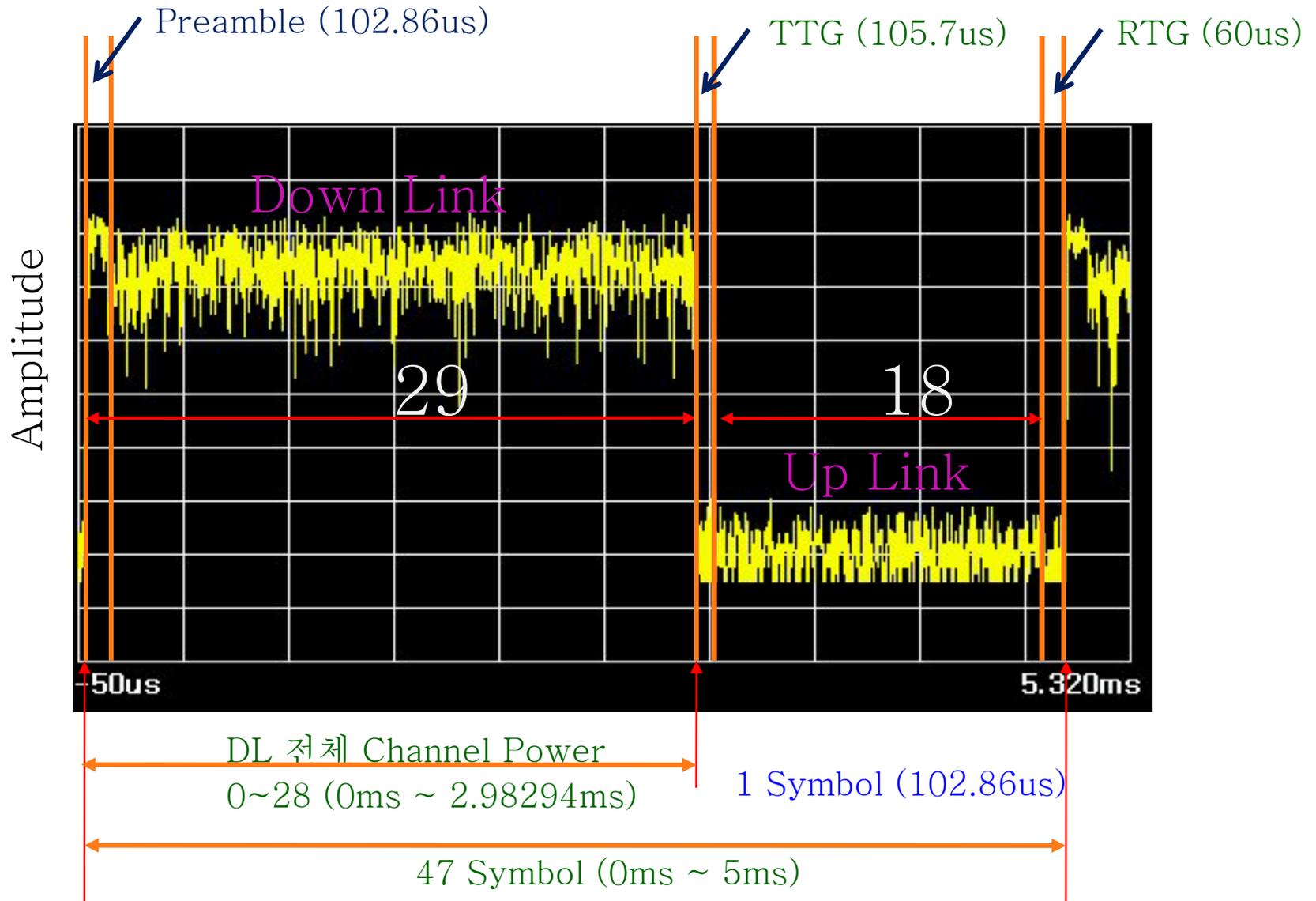


주파수 분배표



사업자	FA 번호	중심주파수(MHz)	사업자	FA 번호	중심주파수(MHz)	사업자	FA 번호	중심주파수(MHz)
SKT	1	2304.5	KT	1	2335		1	2367.5
	2	2313.5		2	2345		2	2376.5
	3	2322.5		3	2355		3	2385.5

Wibro 구조 (10MHz)



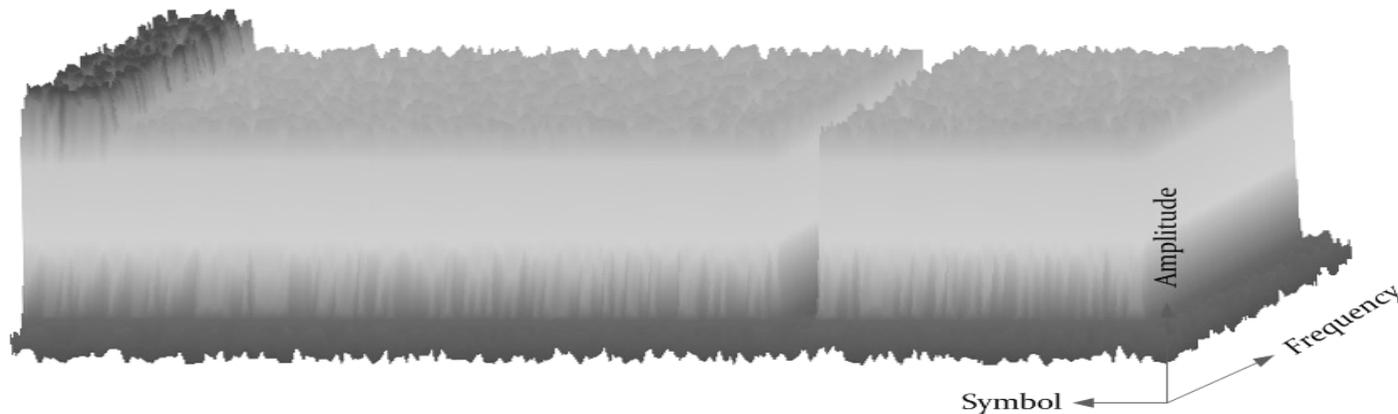
WiBro - 물리 계층

● 프레임 (Frame)

5 ms 전송시간 동안 하향구간 및 상향구간, 보호구간으로 구분되는 시간 듀플렉싱 형태인 TDD방식

◆ WiBro 프레임을 구성하는 변수들의 값

- FFT 크기(개수) : 1024 개
 - 심볼 구간 (Symbol Duration) : 102.86 μ s [심볼 구간(T_s) = 유효심볼구간(T_b) + CP 구간(T_g)]
 - 프레임 당 심볼 수 (Number of Symbols in a Frame) : 47 개
 - 보호구간 TTG 시간 : 105.7 μ s RTG 시간 : 60 μ s
 - 프레임 총 길이 : 5 ms
 - ❖ 크게 상향 구간 및 하향 구간으로 구분하며, 프레임 총 길이는 5 ms 이다.
 - ❖ 상 하향 포함 총 47개의 OFDM 심볼 및 보호구간인 TTG/RTG로 구성
- => (47 OFDM symbols x 102.86 μ s/symbol) + TTG 105.7 μ s + RTG 60 μ s = 5 ms

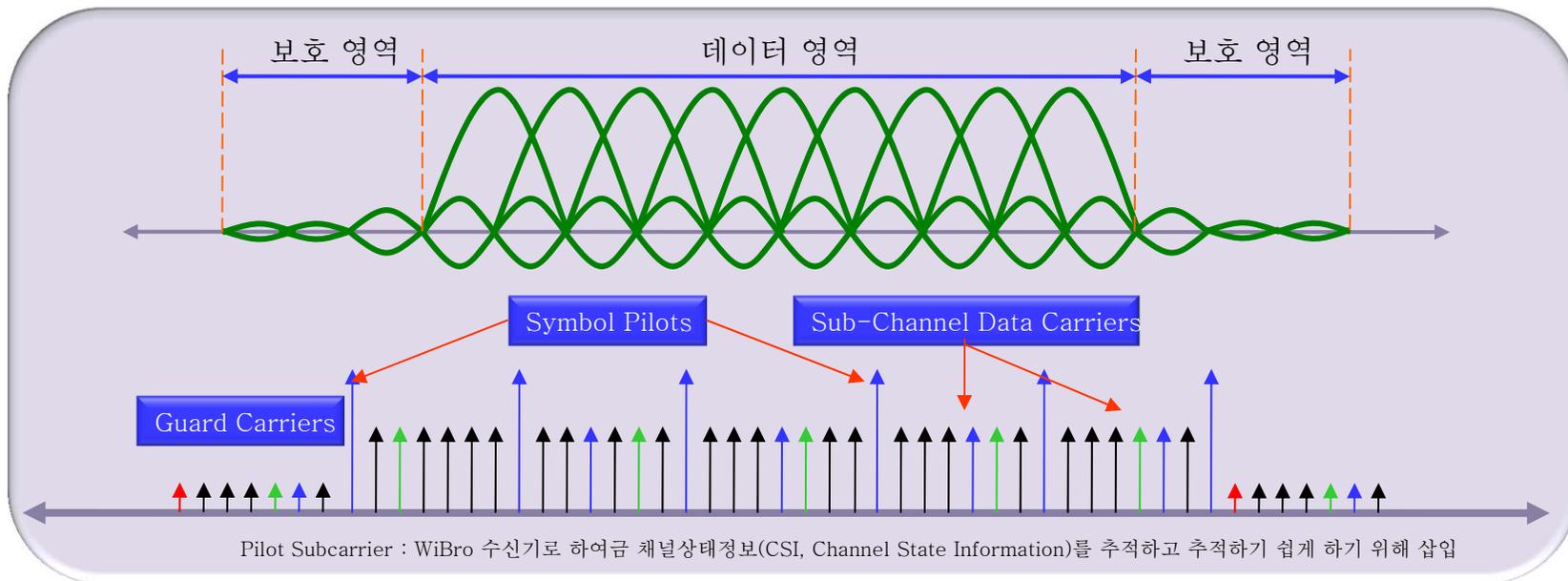
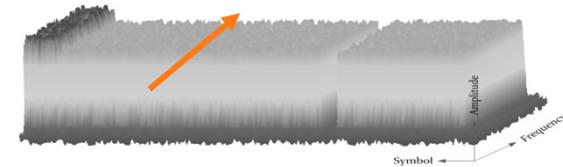


WiBro - 물리 계층 (Sub-Carrier)

● 부 반송파 (Subcarrier)

OFDMA 심볼 1개는 주파수관점에서 총 1,024개의 부 반송파로 구성되며, 그 종류로는 여러 가지가 있다.

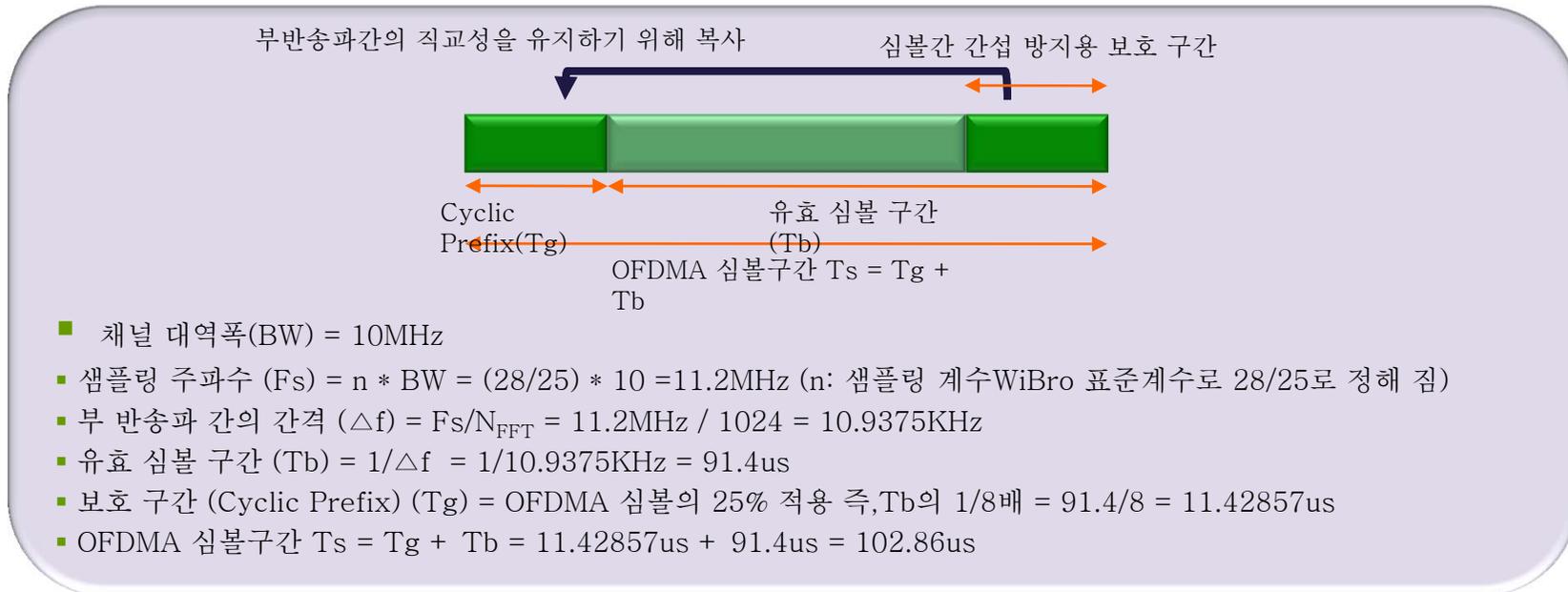
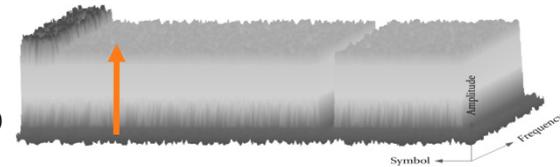
- ◆ 부 반송파의 총 개수 (FFT의 크기) = 1024 개
- ◆ 사용된 부 반송파의 개수 = 840 개 = 데이터가 실린 유효 부반송파 720개 + 파일럿 부반송파 120개
(Data Subcarrier) (Pilot Subcarrier)
- ◆ 널 부반송파 (null subcarrier) = 1024 - 840 = 184 개
(신호 없음, 보호대역: Guard Subcarrier, DC 부 반송파 용 : DC Subcarrier 등)



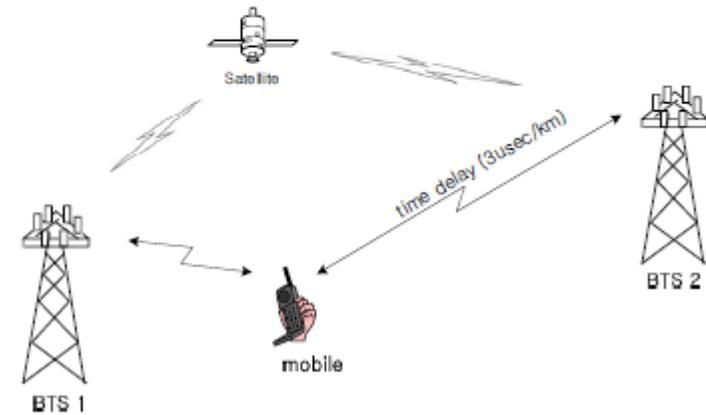
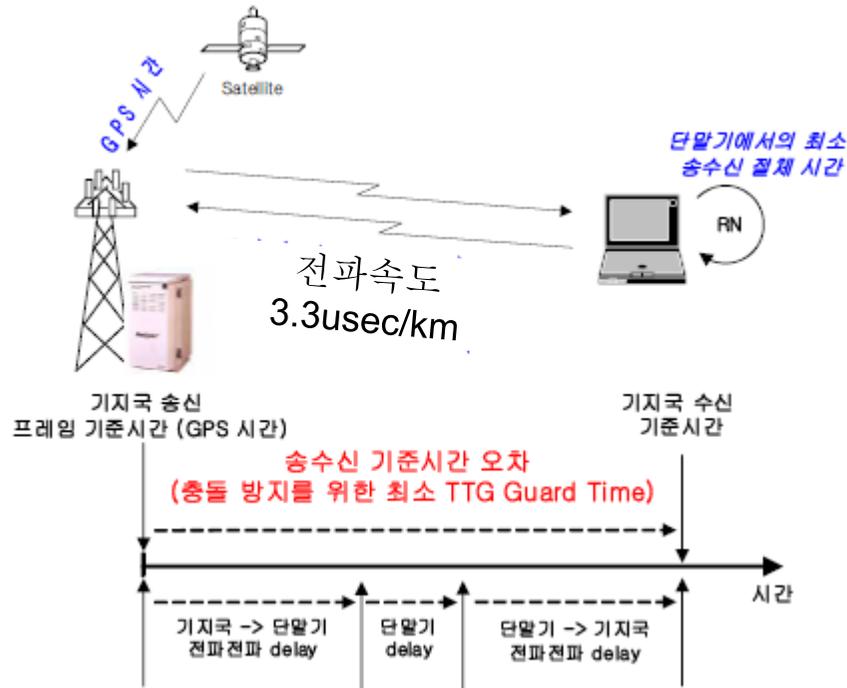
WiBro - 물리 계층 (Symbol)

● 심볼 (Symbol)

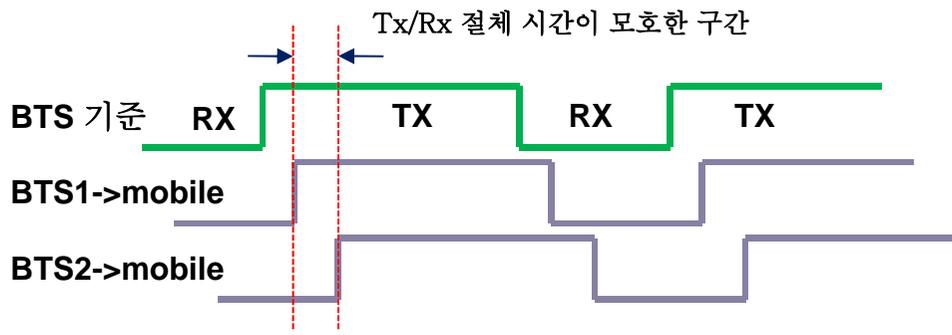
- ◆ 시간영역에서 볼 때는 : 102.86 μ s 의 길이를 갖는 심볼
- ◆ 주파수영역에서 볼 때는 : 각 심볼이 최대 1,024개까지 가능한 부반송파로 구성
- ◆ 심볼의 특성은 다음 4개의 파라미터에 의해 결정됨
 - 대역폭 BW = 10MHz
 - FFT 크기 = 1024개
 - 샘플링계수 n = 28/25
 - ❖ 샘플링주파수 $F_s = (F_s/BW) \times BW = n \times BW = 28/25 \times 10 = 11.2$ MHz
 - 보호구간(Cyclic Prefix) 대 사용구간의 비 = $T_g/T_b = 1/8$ (OFDMA 심볼의 25%)



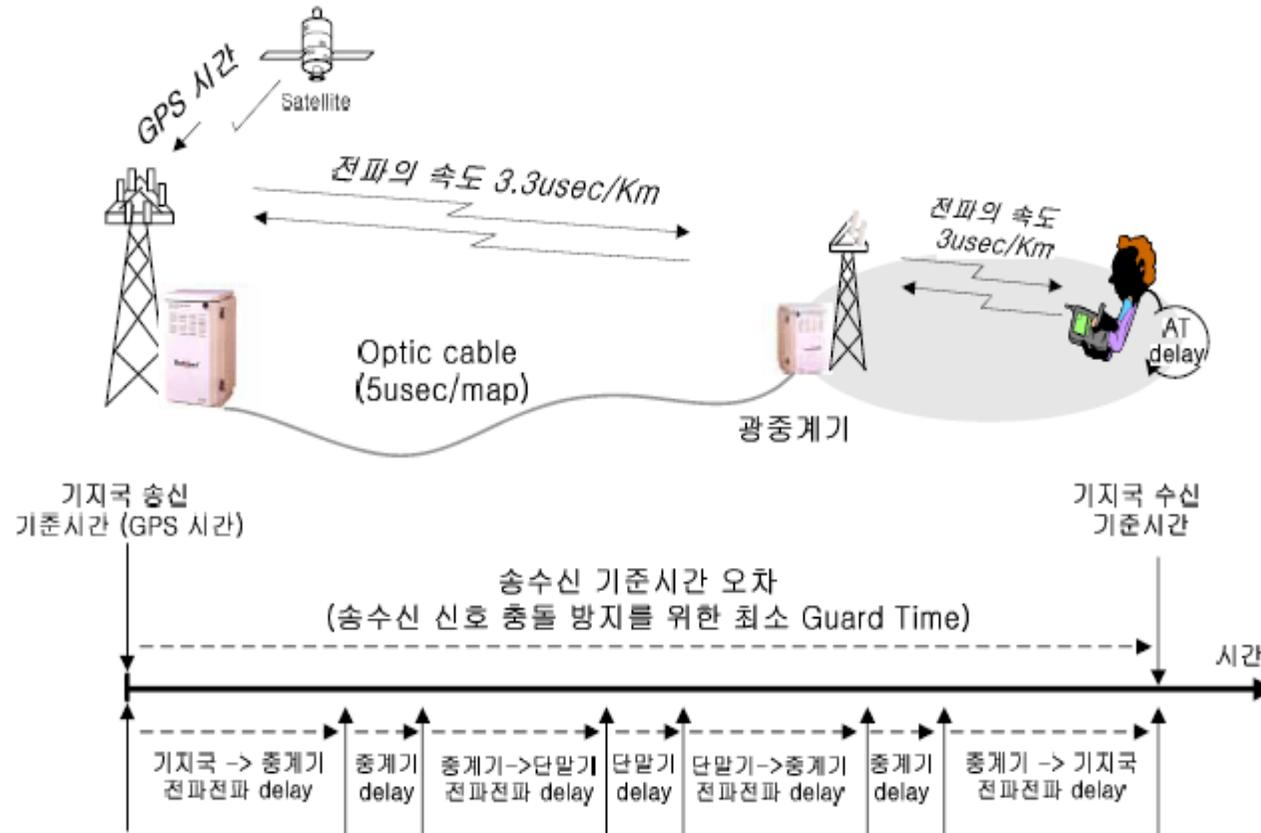
WiBro – Guard Time of TDD (무선 환경)



	8.75MHz	10MHz
TTG	87.2us	105.7us
RTG	74.4us	60us

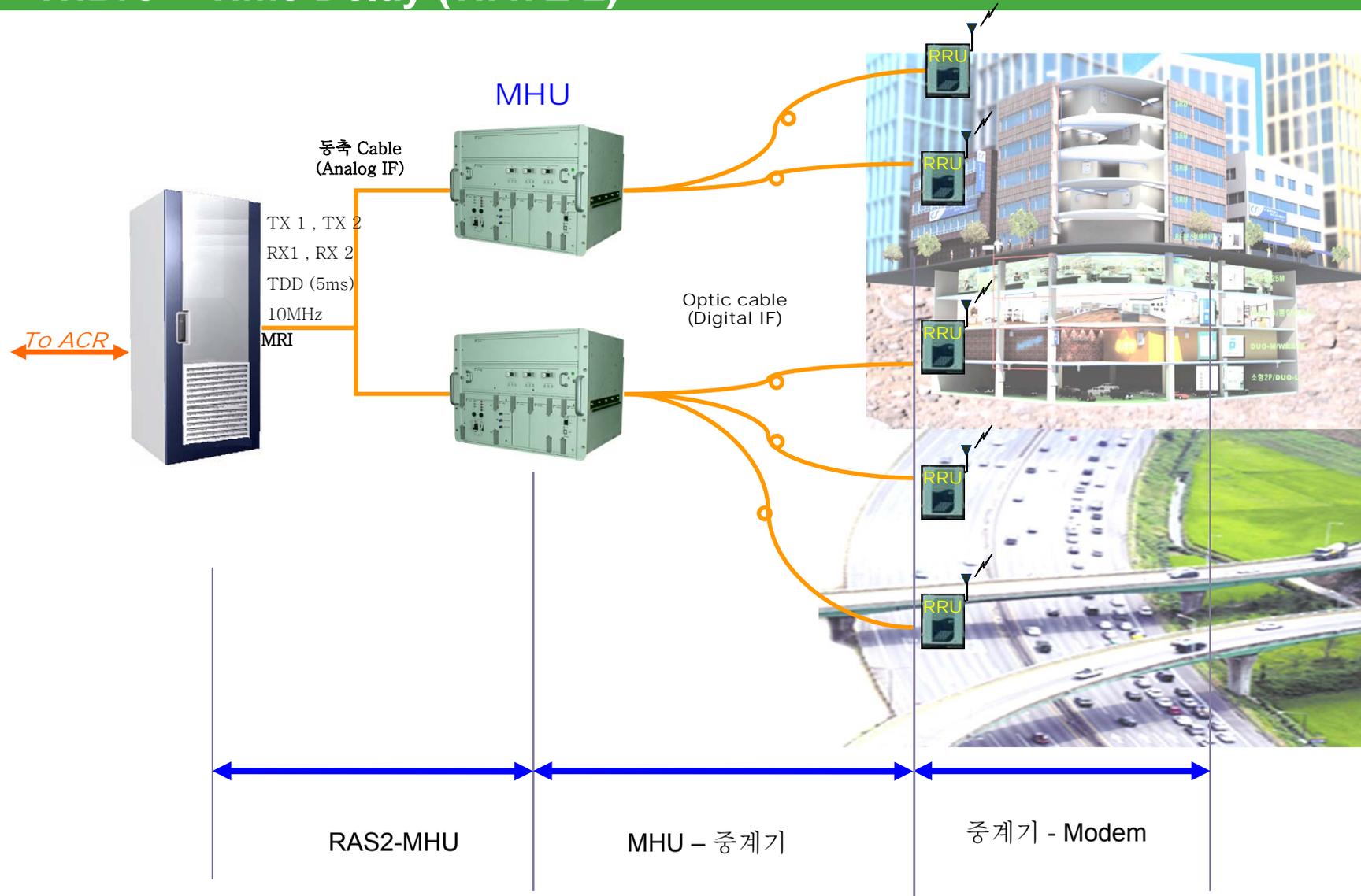


WiBro – Guard Time of TDD (유, 무선 환경)



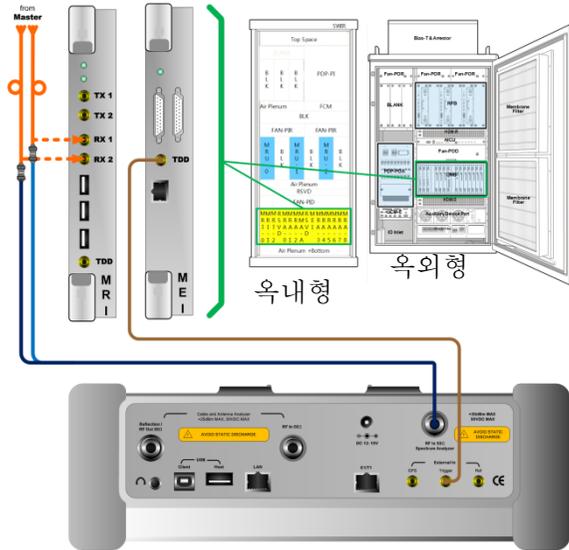
$$TTG > 2 \times (\text{optic_cable_delay} + \text{repeater_delay} + \text{repeater_air_delay}) + \text{repeater_delay_adjust} + \text{AT_delay}$$

WiBro – Time Delay (WAVE 2)

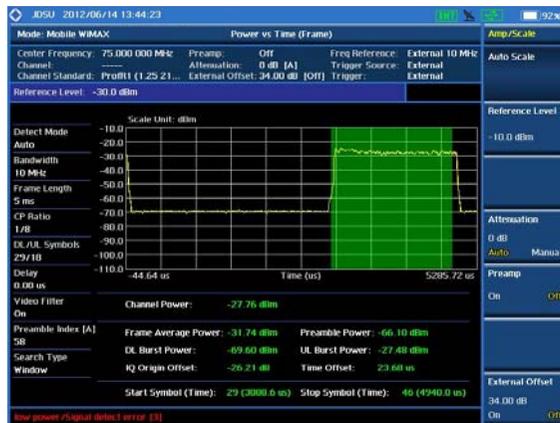


Up Link 수신 레벨 측정 (WAVE2)

Cable 연결 방법



측정 화면



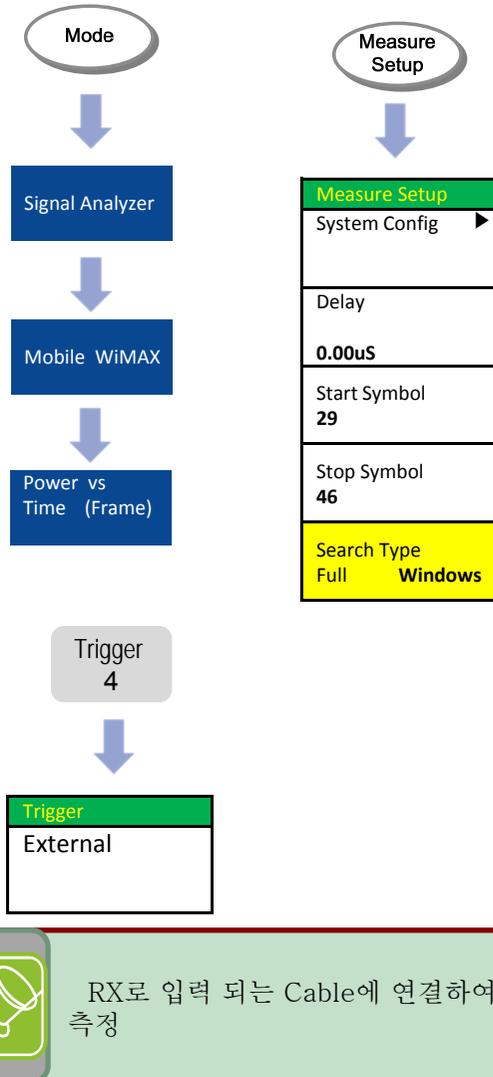
Definition

중계기에서 RAS2 정비로 입력되는 RX 신호의 level을 측정하는 기능입니다. 중계기의 master에서 RAS2 RX 입력되는 Cable 쪽을 측정 합니다.

측정 순서

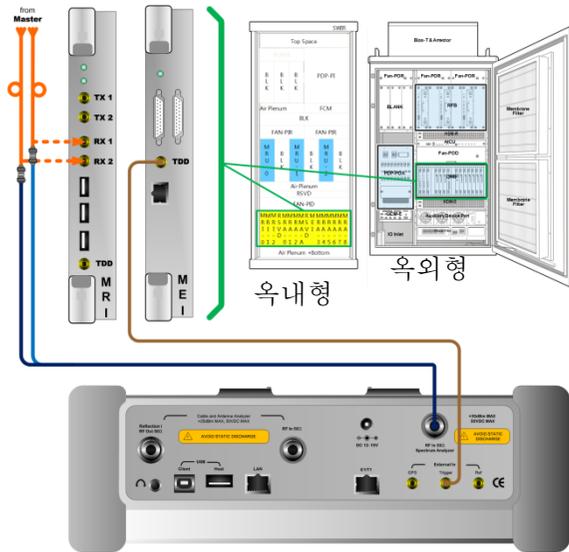
1. 측정 Cable을 MRI B/D RX Port로 입력되는 Cable Line에 계측기를 연결 한다.
2. TDD(5ms) 신호를 계측기의 Trigger 입력 Port에 연결 합니다. (기지국의 TDD 신호는 어떤 것이든 무관 합니다)
3. 숫자키 4번을 눌러 Trigger 입력을 External로 설정 한다.
4. 계측기를 Mobile WiMAX의 Power vs Time을 선택 합니다
5. Measure Setup을 누른 후 Search Type을 Windows로 선택 합니다.
6. 화면에 UL Bust Power값을 확인 합니다.

Mode 설정

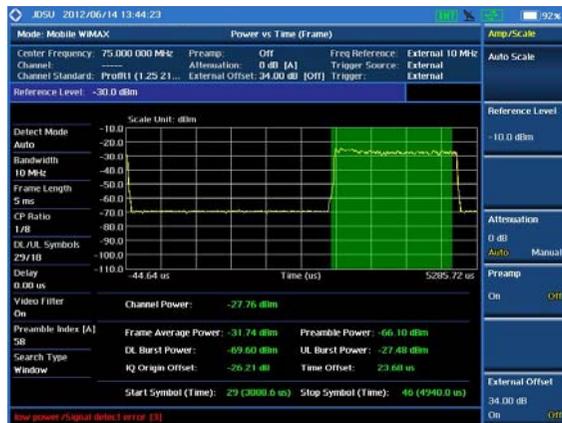


Up Link Noise 신호 확인 (WAVE2)

Cable 연결 방법



측정 화면 (정상 화면)



Definition

계측기에서 RAS2 정비를 입력되는 RX 신호에 Noise가 섞여 있는지를 검사합니다.

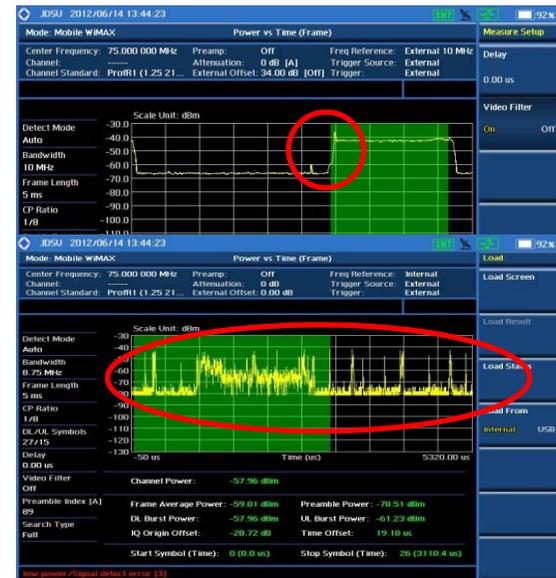
측정 순서 (UL 측정 설정과 같음)

1. 측정 Cable을 MRI B/D RX Port로 입력되는 Cable Line에 연결 한다.
2. TDD(5ms) 신호를 계측기의 Trigger 입력 Port에 연결 합니다. (기지국의 TDD 신호는 어떤 것이든 무관 합니다)
3. 숫자키 4번을 눌러 Trigger 입력을 External로 설정 한다.
4. 계측기를 Mobile WiMAX의 Power vs Time을 선택 합니다
5. Measure Setup을 누른 후 Search Type을 Windows로 선택 합니다.
6. 화면에 UL Bust Power값을 확인 합니다.

측정 화면 (불량 화면)



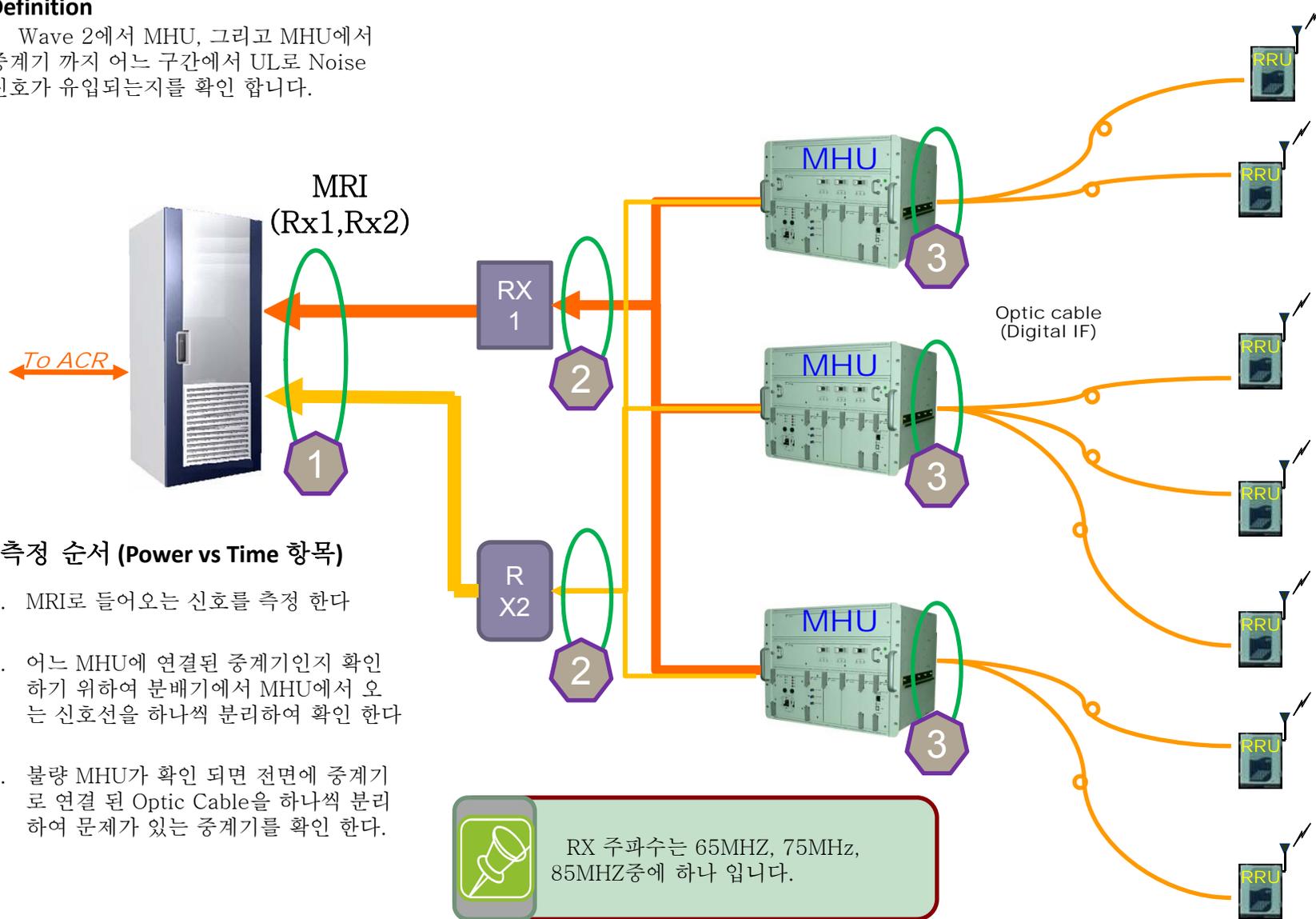
측정 화면 (불량 화면-Video Filter 적용)



Up Link Noise 신호 분석 (WAVE2)

Definition

Wave 2에서 MHU, 그리고 MHU에서 중계기 까지 어느 구간에서 UL로 Noise 신호가 유입되는지를 확인 합니다.



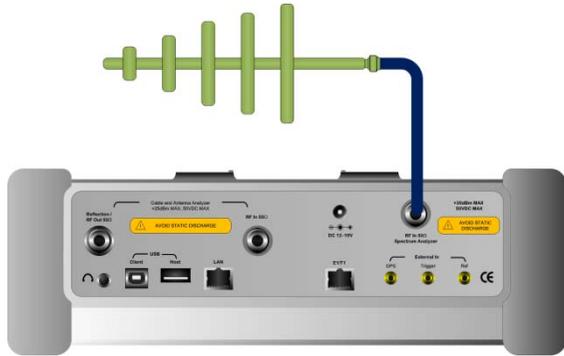
측정 순서 (Power vs Time 항목)

1. MRI로 들어오는 신호를 측정 한다
2. 어느 MHU에 연결된 중계기인지 확인 하기 위하여 분배기에서 MHU에서 오는 신호선을 하나씩 분리하여 확인 한다
3. 불량 MHU가 확인 되면 전면에 중계기로 연결 된 Optic Cable을 하나씩 분리 하여 문제가 있는 중계기를 확인 한다.

 RX 주파수는 65MHZ, 75MHZ, 85MHZ중에 하나 입니다.

수신대역 불요파 측정 (Spectrum 모드에서 측정)

Cable 연결 방법



Definition

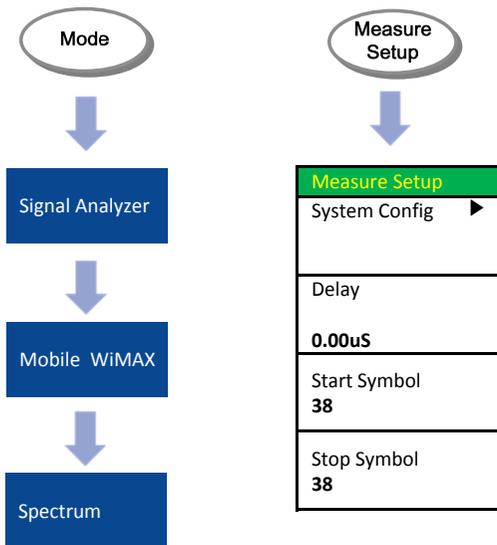
OFDMA Symbol 구간에서 Sub-Carrier 별로 데이터를 샘플링 하여 측정 하면 Down Link와 Up Link를 구별하여 측정 할 수 있습니다.

SA모드에서는 DL과 UL신호가 10MHz Band 안에 공존하기 때문에 불요파를 측정할 수 없습니다.

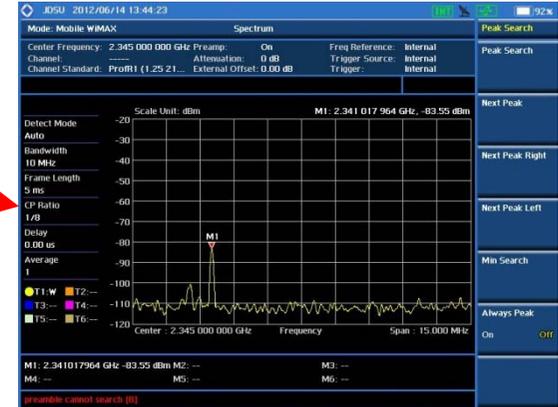
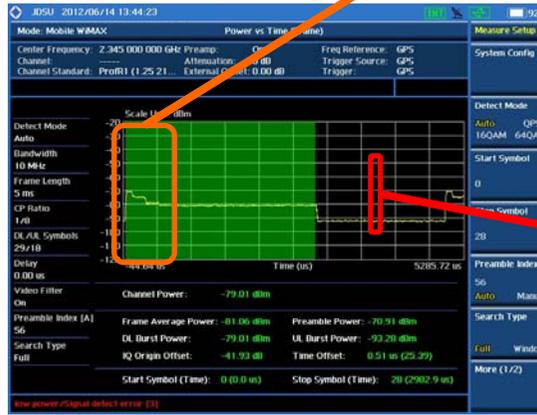
불요파를 측정 하기 위해서는 UL의 중간 38Symbol에 Trigger를 설정하여 WiBro 10MHz 대역으로 들어오는 Noise 신호를 측정 할 수 있습니다.

Channel Power 모드 에서도 같은 측정을 할 수 있습니다.

Mode 설정



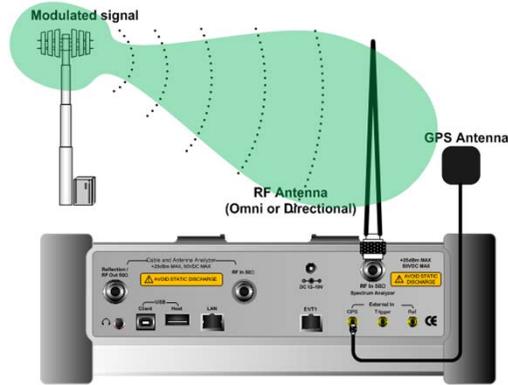
- DL 구간이 설정 되어 Noise 신호가 보이지 않는 상태 (DL 구간 측정)



- Symbol을 UL 구간의 중간 38 Symbol 을 설정 합니다

Time Offset 측정 (GPS 이용-중계기 위치)

Cable 연결 방법



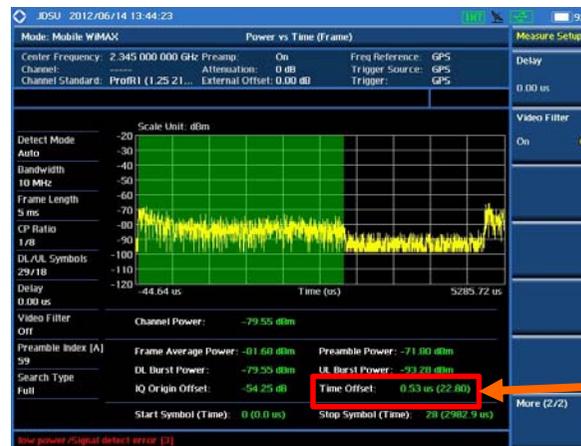
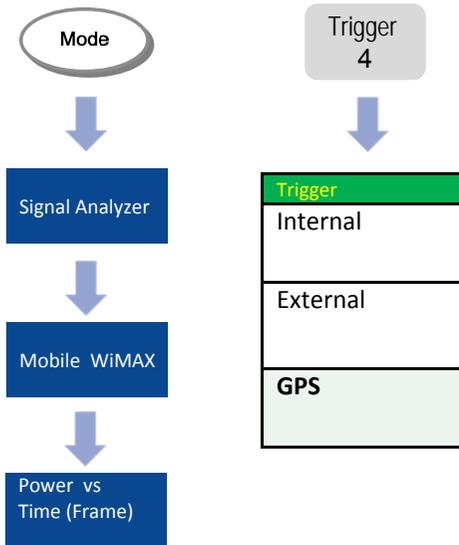
Definition

WiBro 신호는 TDD(5ms)를 기준으로 신호가 동기 되어 있습니다. DU의 WiBro 신호가 RU까지 TDD와 DATA가 같이 송수신이 되는데 RU의 WiBro 신호가 TDD 기준으로 얼마나 Delay가 되어 있는지 측정 할 수 있습니다.

RU는 debug 포트에서 TDD신호를 계측기로 입력 받을 수 있으며 만약 이렇게 측정이 안될 때 GPS 신호를 이용하면 보다 빠르고 정확하게 DU와 RU사이의 Time Delay를 측정 할 수 있습니다.

Time Delay는 RU 앞에서 야기 안테나를 이용하여 차 안에서 그림과 같이 쉽게 측정 할 수도 있습니다

Mode 설정



Air로 수신 된 신호가 약하면 Preamp를 On하고 측정 합니다.

()안에 값이 GPS기준으로 RU의 Time Delay 입니다

Channel Power

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



- 시험 정의
송신 단에서 출력되는 최대 출력 레벨을 측정 합니다

- 시험 기준
37dBm +/- 1dB (RU)
40dBm +/- 1dB (WAVE 2)

Mode 설정



- 시험 절차
1. JD7107A를 출력 단의 EQP 포트에 연결 한다

- 2. Measure Setup에서 DL Link 심벌의 범위를 입력 한다.

- 3. Amplitude의 External Offset 값을 입력 합니다.

- 4. Channel Power를 측정 합니다.

- 측정 범위 심벌 설정



Measure Setup	
Start Symbol	0
Stop Symbol	28

0 Symbol 입력

28 Symbol 입력

- External Offset 설정



Amp/Scale	
External Offset	40.23dB
On	Off

EQP 포트와 측정 Cable Offset을 입력 한다.

측정 값에 External Offset 값을 적용하지 않을 경우 버튼을 두 번 눌러 Off로 설정하면 Offset 값이 적용이 안됩니다.

ACPR

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



시험 정의

송신 단에서 출력되는 신호에서 방출되는 Noise 신호의 Power를 측정합니다.

시험 기준

5MHZ : -13dBm / BW100KHz

6MHz : -13dBm / BW1MHz

8MHz : -30dBm / BW1MHz

Mode 설정



시험 절차

1. JD7107A를 출력 단의 EQP 포트에 연결 한다
2. Amplitude의 External Offset 값을 입력 합니다.
3. ACPR를 측정 합니다.

External Offset 설정

Amp/Scale

Amp/Scale	
External Offset	40.23dB
On	Off

EQP 포트와 측정 Cable Offset을 입력 한다.

8MHZ 측정 기준

- 2335MHz - (-8MHz만 측정)
- 2345MHz - (8MHz 측정 안 함)
- 2355MHz - (+8MHz만 측정)

Occupied Bandwidth (점유 대역폭)

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



- 시험 정의
송신 단에서 출력되는 채널의 점유 대역폭을 측정 합니다

- 시험 기준
10MHz 이내

Mode 설정



- 시험 절차
 - JD7107A를 출력 단의 EQP 포트에 연결 한다
 - Measure Setup에서 DL Link 심벌의 범위를 입력 한다.
 - Amplitude의 External Offset 값을 입력 합니다.
 - Occupied BW를 측정 합니다.

- 측정 범위 심벌 설정



Measure Setup	
Start Symbol	0 Symbol 입력
0	
Stop Symbol	28 Symbol 입력
28	

- External Offset 설정



Amp/Scale	
External Offset	EQP 포트와 측정 Cable Offset을 입력 한다.
40.23dB	
On	Off

측정 값에 External Offset 값을 적용하지 않을 경우 버튼을 두 번 눌러 Off로 설정하면 Offset 값이 적용이 안됩니다.

Spurious Emission

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



- 시험 정의

송신 단에서 출력되는 채널의 누설
파워를 구간별로 레벨 차이를 확인 합니다.

- 시험 기준

30MHz <= f < 1GHz

-13dBm/100KHz 이하

1GHz <= f < 2.282GHz

-13dBm/1MHz 이하

2.408GHz <= f < 4 GHz

-13dBm/1MHz 이하

- Mode 설정



- 시험 절차

- JD7107A를 출력 단의 EQP 포트에 연결 한다
- Amplitude의 External Offset 값을 입력 합니다.
- Measure Setup에서 측정 Range Table을 설정 한다.
- Measure Type을 설정 하여 측정 한다.(Examine : Range 설정 구간만 측정 / Full : 설정 전체구간 측정)

- 측정 범위 심벌 설정



Measure Setup	
Range Table	▶
Measure Type	
Examine	Full
Range	
1	

특정 한 구간 측정 및
전체 구간 측정 설정

측정 구간 선택

Range Table	
Range	
1	On Off
Start Frequency	
30MHz	
Stop Frequency	
1GHz	
RBW	
100KHz	
VBW	
100KHz	
Start Limit	
-13dBm	
Stop Limit	
-13dBm	

측정 항목 설정 및 선택

시작 주파수 설정

끝 주파수 설정

측정 RBW 설정

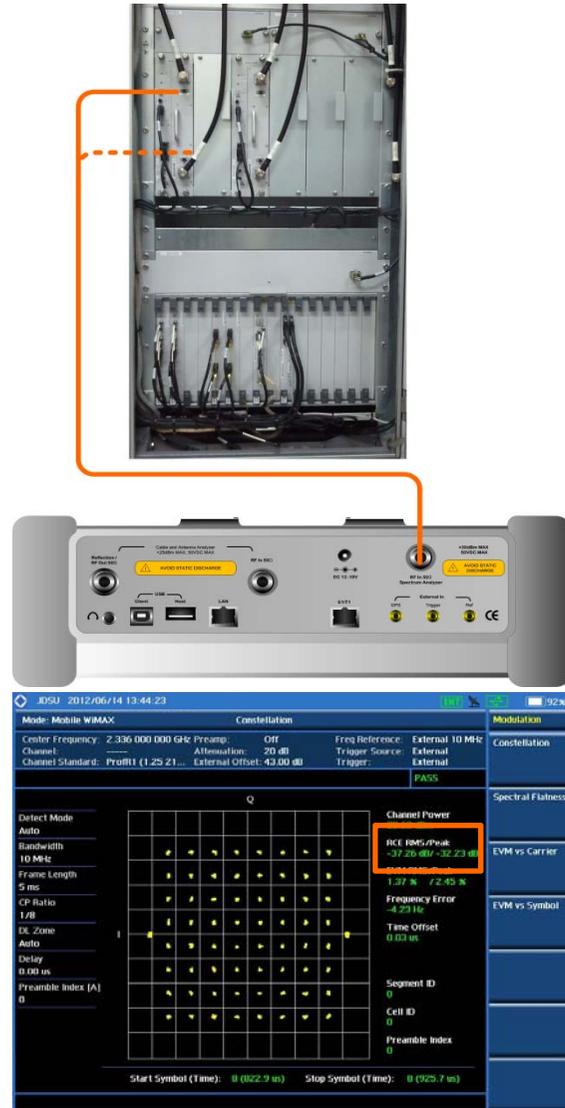
측정 VBW 설정

시작 Limit 값 설정

끝 Limit 값 설정

Relative Constellation Error (EVM)

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



- 시험 정의
송신 단에서 출력되는 채널의 변조 정확도를 EVM으로 측정 합니다.

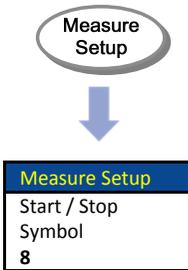
- 시험 기준 (RCE RMS)
-18dB 이하 @ QPSK
-24dB이하 @ 16QAM
-30dB이하 @ 64QAM

Mode 설정



- 시험 절차
- JD7107A를 출력 단의 EQP 포트에 연결 한다
 - Amplitude의 External Offset 값을 입력 합니다.
 - Measure Setup에서 측정 심벌을 입력 한다.
 - Constellation을 측정 한다.

- 측정 범위 심벌 설정

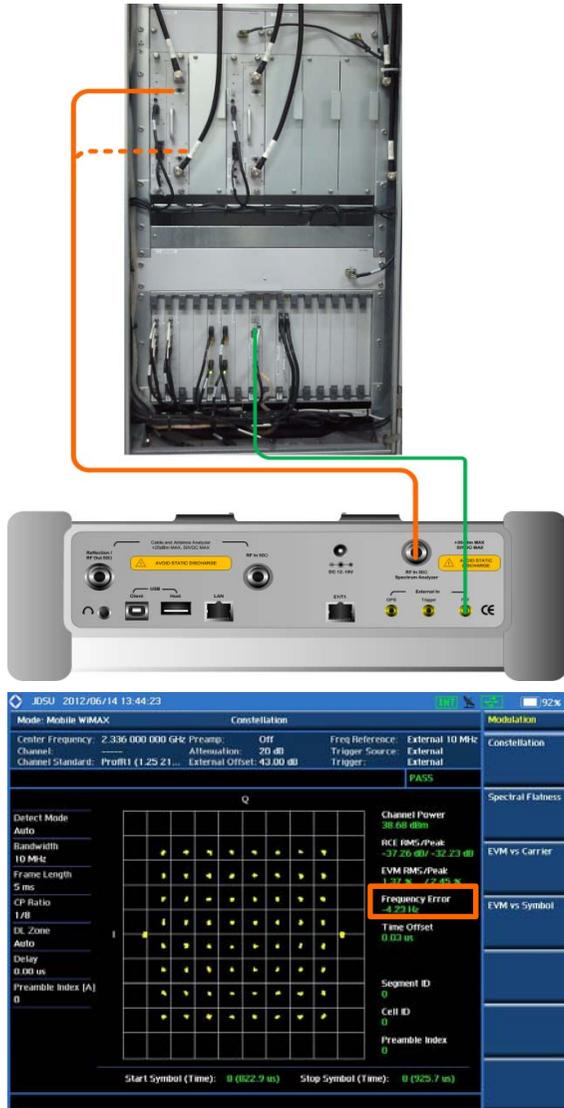


DL 심벌 중에 하나를 입력 하여 측정 합니다.

Down Link의 아무 심벌이나 측정 할 수 있습니다

Reference Frequency Tolerance (주파수 오차)

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



- 시험 정의
송신 단에서 출력되는 채널의 주파수 오차를 측정 합니다
- 시험 기준
+/- 0.02ppm (50Hz 이내)

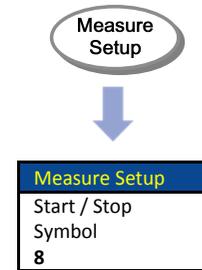
Mode 설정



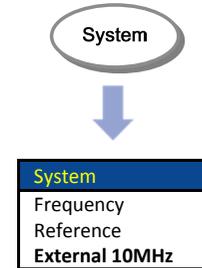
- 시험 절차

 - External Reference (10MHz)를 연결 한다.
 - System에서 Frequency Reference를 Ext 10MHz로 변경 합니다.
 - JD7107A를 출력 단의 EQP 포트에 연결 한다.
 - Measure Setup에서 측정 심벌 구간을 입력 한다.
 - Constellation을 측정 합니다.

- 측정 범위 심벌 설정



DL 심벌 중에 하나를 입력 하여 측정 합니다.



Frequency Reference를 External 10MHz로 변경 합니다.

주파수 오차를 측정 하기 위해서는 반드시 External Reference (10MHz) 또는 GPS를 연결해야 합니다.

Power vs Time (Frame)

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



Definition

WiMAX 프레임을 시간 축으로 측정한 것입니다. WiMAX 프레임은 preamble, Down Link, Up Link의 순서로 전송되며 Preamble의 3개 세그먼트 중 한 세그먼트는 부 반송파가 9dB boost되어 있기 때문에 다른 버스트 구간의 파워에 비해 상대적으로 높은 출력으로 전송됩니다.

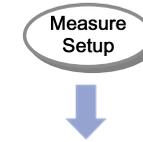
Mode 설정



용어 정리

- Channel Power :** 사용자가 설정한 시작 심벌과 끝 심벌의 측정 파워를 표시합니다.
- Frame Average Power** 프레임 5ms에 대한 전체 파워를 표시합니다.
- Preamble Power** 프리앰블 측정 구간 파워 표시
- DL Burst Power** Down Link 파워 표시.
- UL Burst Power** Up Link 파워 표시
- Time Offset** 기준 신호와 Preamble의 Time Delay 표시.

- 설정 키 설정 방법



Measure Setup	
System Config ▶	
Detect Mode	Auto QPSK
	16QAM 64QAM
Start Symbol	0
Stop Symbol	28
Preamble Index	56
	Auto Manual
Search Type	Full Windows
	More (1/2)

Modulation 측정 모드 설정

Power Statistics CCDF

- Cable 연결 방법 및 측정 화면



Definition

OFDMA 전송방식은 다수의 부 반송파를 사용하는 방식이기 때문에 single carrier 전송 방식에 비해 PAR이 매우 높습니다. CCDF 측정에서는 OFDMA TX Signal에 대한 power 분포에 대한 통계적인 측정 결과를 보여줍니다. 화면에는 Gaussian분포를 나타내는 guide line이 표시되며 sampling된 power data의 분포가 표시됩니다.

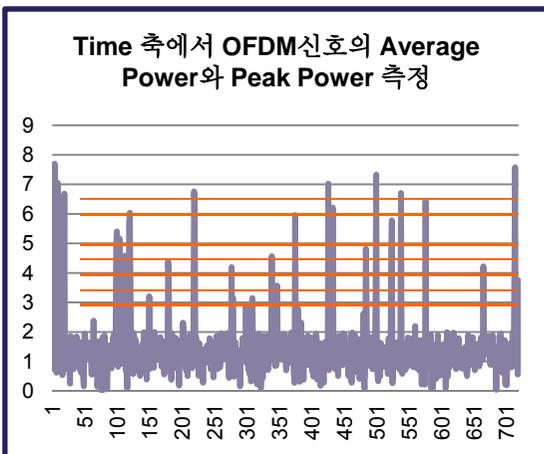
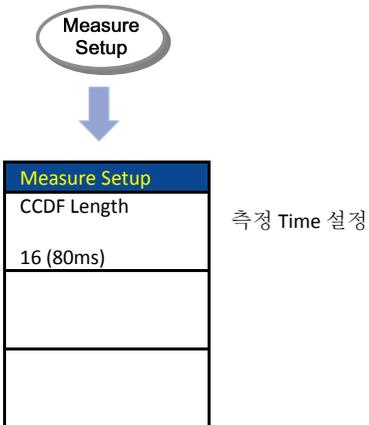
Mode 설정



용어 정리

- Average Power**
CDMA 신호 채널 대역폭으로 필터링 된 신호의 장비 수신 평균 파워를 표시합니다.
- MAX Power**
CDMA 신호 채널 대역폭으로 필터링 된 신호의 장비 수신 피크 파워를 표시합니다.
- Crest Factor**
Average 파워와 MAX파워의 차이 값

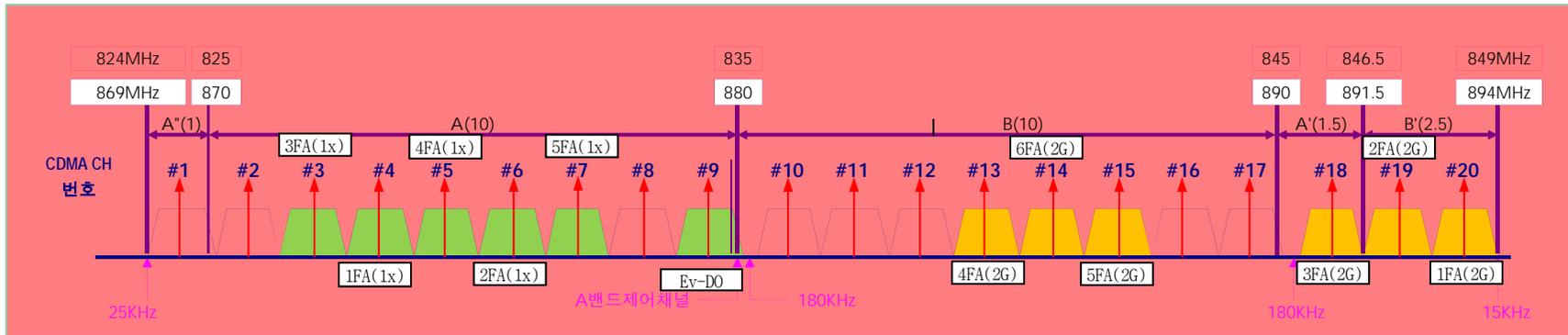
- 설정 키 설정 방법



- Return Loss=20log10(VSWR+1/VSWR-1) (dB)
- VSWR=(10R.L./20+1/10R.L./20-1)

RETURN LOSS (dB)	VSWR																						
46.064	1.01	19.732	1.23	14.719	1.45	12.009	1.67	10.230	1.89	8.949	2.11	7.972	2.33	7.198	2.55	6.567	2.77	6.042	2.99	5.598	3.21	5.216	3.43
40.086	1.02	19.401	1.24	14.564	1.46	11.913	1.68	10.163	1.90	8.899	2.12	7.933	2.34	7.167	2.56	6.541	2.78	6.021	3.00	5.579	3.22	5.200	3.44
36.607	1.03	19.085	1.25	14.412	1.47	11.818	1.69	10.097	1.91	8.849	2.13	7.894	2.35	7.135	2.57	6.516	2.79	5.999	3.01	5.561	3.23	5.184	3.45
34.151	1.04	18.783	1.26	14.264	1.48	11.725	1.70	10.032	1.92	8.800	2.14	7.856	2.36	7.105	2.58	6.490	2.80	5.970	3.02	5.542	3.24	5.168	3.46
32.256	1.05	18.493	1.27	14.120	1.49	11.634	1.71	9.968	1.93	8.752	2.15	7.818	2.37	7.074	2.59	6.465	2.81	5.956	3.03	5.524	3.25	5.152	3.47
30.714	1.06	18.216	1.28	13.979	1.50	11.545	1.72	9.904	1.94	8.705	2.16	7.781	2.38	7.044	2.60	6.440	2.82	5.935	3.04	5.506	3.26	5.137	3.48
29.417	1.07	17.949	1.29	13.842	1.51	11.457	1.73	9.842	1.95	8.657	2.17	7.744	2.39	7.014	2.61	6.415	2.83	5.914	3.05	5.488	3.27	5.121	3.49
28.299	1.08	17.690	1.30	13.708	1.52	11.370	1.74	9.780	1.96	8.611	2.18	7.707	2.40	6.984	2.62	6.390	2.84	5.893	3.06	5.470	3.28	5.105	3.50
27.318	1.09	17.445	1.31	13.577	1.53	11.285	1.75	9.720	1.97	8.565	2.19	7.671	2.41	6.954	2.63	6.366	2.85	5.872	3.07	5.452	3.29		
26.444	1.10	17.207	1.32	13.449	1.54	11.202	1.76	9.660	1.98	8.519	2.20	7.635	2.42	6.925	2.64	6.341	2.86	5.852	3.08	5.435	3.30		
25.658	1.11	16.977	1.33	13.324	1.55	11.120	1.77	9.601	1.99	8.474	2.21	7.599	2.43	6.896	2.65	6.317	2.87	5.832	3.09	5.417	3.31		
24.943	1.12	16.755	1.34	13.201	1.56	11.039	1.78	9.542	2.00	8.430	2.22	7.564	2.44	6.867	2.66	6.293	2.88	5.811	3.10	5.400	3.32		
24.289	1.13	16.540	1.35	13.081	1.57	10.960	1.79	9.485	2.01	8.386	2.23	7.529	2.45	6.839	2.67	6.270	2.89	5.791	3.11	5.383	3.33		
23.686	1.14	16.332	1.36	12.964	1.58	10.881	1.80	9.428	2.02	8.342	2.24	7.494	2.46	6.811	2.68	6.246	2.90	5.771	3.12	5.365	3.34		
23.127	1.15	16.131	1.37	12.849	1.59	10.804	1.81	9.372	2.03	8.299	2.25	7.460	2.47	6.783	2.69	6.223	2.91	5.751	3.13	5.348	3.35		
22.607	1.16	15.936	1.38	12.736	1.60	10.729	1.82	9.317	2.04	8.257	2.26	7.426	2.48	6.755	2.70	6.200	2.92	5.732	3.14	5.331	3.36		
22.120	1.17	15.747	1.39	12.625	1.61	10.654	1.83	9.262	2.05	8.215	2.27	7.393	2.49	6.728	2.71	6.177	2.93	5.712	3.15	5.315	3.37		
21.664	1.18	15.563	1.40	12.518	1.62	10.581	1.84	9.208	2.06	8.173	2.28	7.360	2.50	6.700	2.72	6.154	2.94	5.693	3.16	5.298	3.38		
21.234	1.19	15.385	1.41	12.412	1.63	10.509	1.85	9.155	2.07	8.138	2.29	7.327	2.51	6.673	2.73	6.131	2.95	5.674	3.17	5.281	3.39		
20.828	1.20	15.211	1.42	12.308	1.64	10.437	1.86	9.103	2.08	8.091	2.30	7.294	2.52	6.646	2.74	6.109	2.96	5.654	3.18	5.265	3.40		
20.443	1.21	15.043	1.43	12.207	1.65	10.367	1.87	9.051	2.09	8.051	2.31	7.262	2.53	6.620	2.75	6.086	2.97	5.635	3.19	5.248	3.41		
20.079	1.22	14.879	1.44	12.107	1.66	10.298	1.88	8.999	2.10	8.011	2.32	7.230	2.54	6.594	2.76	6.064	2.98	5.617	3.20	5.232	3.42		

dBm	P_o										
+53	200W	+19	80 mW	-13		-45		-77		-109	
+50	100W	+18	64 mW	-14		-46		-78		-110	.01 pW
+49	80W	+17	50 mW	-13		-47		-79		-109	
+48	64W	+16	40 mW	-16		-48		-80	.01 nW	-112	
+47	50W	+15	32 mW	-17		-49		-81		-113	
+46	40W	+14	25 mW	-18		-50	.01 μW	-82		-114	
+45	32W	+13	20 mW	-19		-51		-83		-115	
+44	25W	+12	16 mW	-20	.01 mW	-52		-84		-116	
+43	20W	+11	12.5 mW	-21		-53		-85		-117	
+42	16W	+10	10 mW	-22		-54		-86		-118	
+41	12.5W	+9	8 mW	-23		-55		-87		-119	
+40	10W	+8	6.4 mW	-24		-56		-88		-120	.001 pW
+39	8W	+7	5 mW	-25		-57		-89		-121	
+38	6.4W	+6	4 mW	-26		-58		-90	.001 nW	-122	
+37	5W	+5	3.2 mW	-27		-59		-91		-123	
+36	4W	+4	2.5 mW	-28		-60	.001 μW	-92		-124	
+35	3.2W	+3	2.0 mW	-29		-61		-93		-125	
+34	2.5W	+2	1.6 mW	-30	.001mW	-62		-94		-126	
+33	2W	+1	1.25 mW	-31		-63		-95		-127	
+32	1.6W	0	1.0 mW	-32		-64		-96		-128	
+31	1.25W	-1	.80 mW	-33		-65		-97		-129	.1fW
+30	1.0W	-2	.64 mW	-34		-66		-98		-130	
+29	800 mW	-3	.50 mW	-35		-67		-99		-131	
+28	640 mW	-4	.40 mW	-36		-68		-100	.1 pW	-132	
+27	500 mW	-5	.32 mW	-37		-69		-101		-133	
+26	400 mW	-6	.25 mW	-38		-70	.1nW	-102		-134	
+25	320 mW	-7	.20 mW	-39		-71		-103		-135	
+24	250 mW	-8	.16 mW	-40	.1μW	-72		-104		-136	
+23	200 mW	-9	.125 mW	-41		-73		-105		-137	
+22	160 mW	-10	.10 mW	-42		-74		-106		-138	
+21	125 mW	-11		-43		-75		-107		-139	
+20	100 mW	-12		-44		-76		-108		-140	.01fW



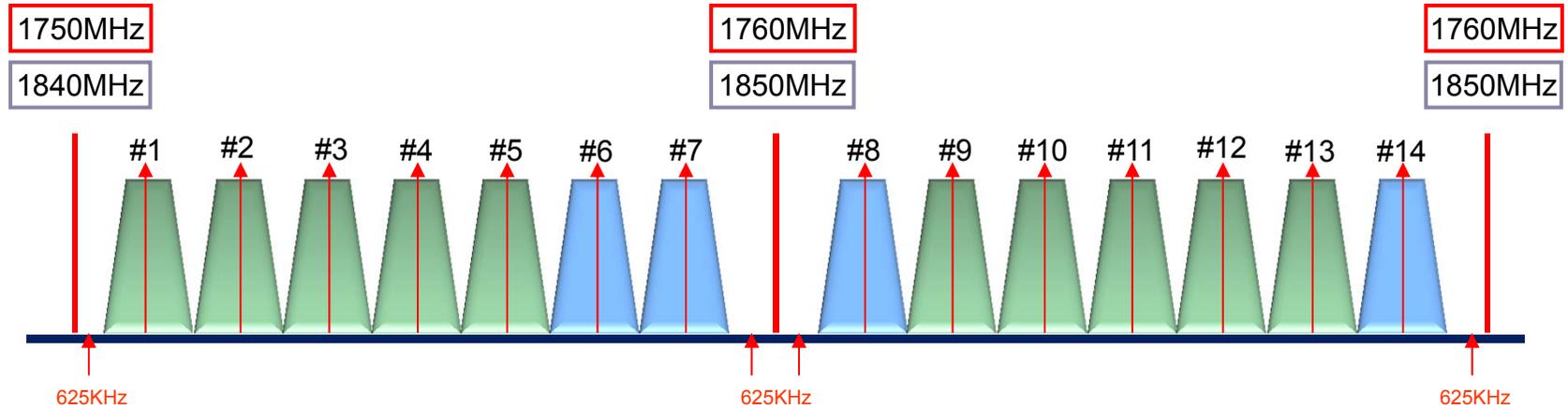
기지국 수신 주파수

FA 번호	AMPS 채널번호	중심주파수 MHz	FA 번호	AMPS 채널번호	중심주파수 MHz
1	1011	824.64	11	404	837.12
2	29	825.87	12	445	838.35
3	70	827.10	13	486	839.58
4	111	828.33	14	527	840.81
5	152	829.56	15	568	842.04
6	193	830.79	16	609	843.27
7	234	832.02	17	650	844.50
8	275	833.25	18	697	845.91
9	316	834.48	19	738	847.14
10	363	835.89	20	779	848.37

기지국 송신 주파수

FA 번호	AMPS 채널번호	중심주파수 MHz	FA 번호	AMPS 채널번호	중심주파수 MHz
1	1011	869.64	11	404	882.12
2	29	870.87	12	445	883.35
3	70	872.10	13	486	884.58
4	111	873.33	14	527	885.81
5	152	874.56	15	568	887.04
6	193	875.79	16	609	888.27
7	234	877.02	17	650	889.50
8	275	878.25	18	697	890.91
9	316	879.48	19	738	892.14
10	363	880.89	20	779	893.37

PCS 주파수 분배표 (KT)



기지국 수신 주파수

FA 번호	CH 번호	중심주파수 MHz	FA 번호	CH 번호	중심주파수 MHz
1	25	1751.25	8	225	1761.25
2	50	1752.50	9	250	1762.50
3	75	1753.75	10	275	1763.75
4	100	1755.00	11	300	1765.00
5	125	1756.25	12	325	1766.25
6	150	1757.50	13	350	1767.50
7	175	1758.75	14	375	1768.75

기지국 송신 주파수

FA 번호	CH 번호	중심주파수 MHz	FA 번호	CH 번호	중심주파수 MHz
1	25	1841.25	8	225	1851.25
2	50	1842.50	9	250	1852.50
3	75	1843.75	10	275	1853.75
4	100	1845.00	11	300	1855.00
5	125	1846.25	12	325	1856.25
6	150	1847.50	13	350	1857.50
7	175	1848.75	14	375	1858.75

PCS 주파수 분배표 (LGT)



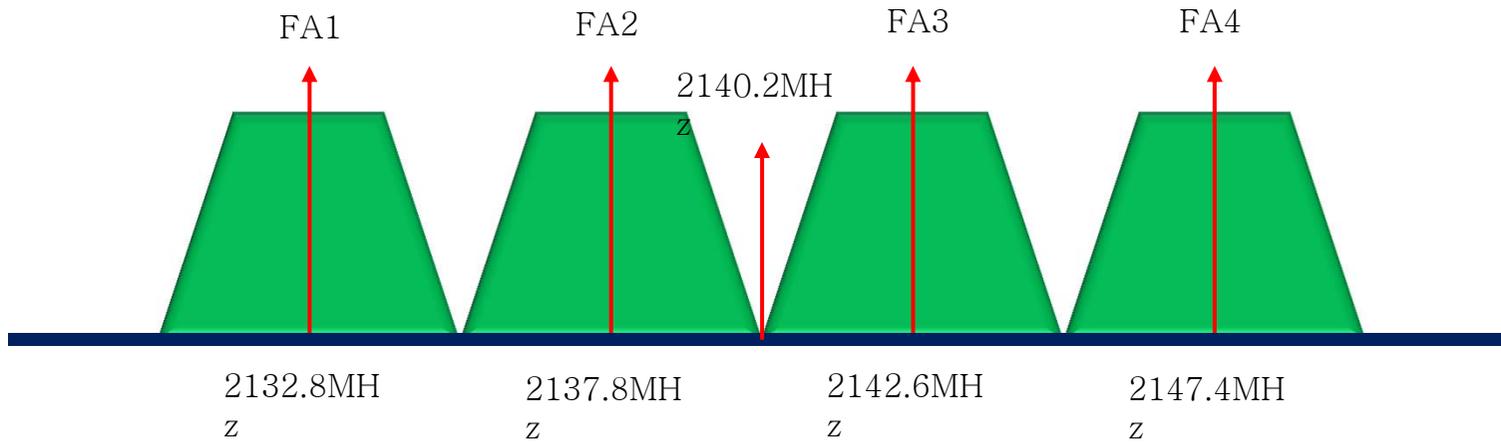
기지국 수신 주파수

FA 번호	CH 번호	중심주파수 (MHz)
1	425	1771.25
2	450	1772.50
3	475	1773.75
4	500	1775.00
5	525	1776.25
6	550	1777.50
7	575	1778.75

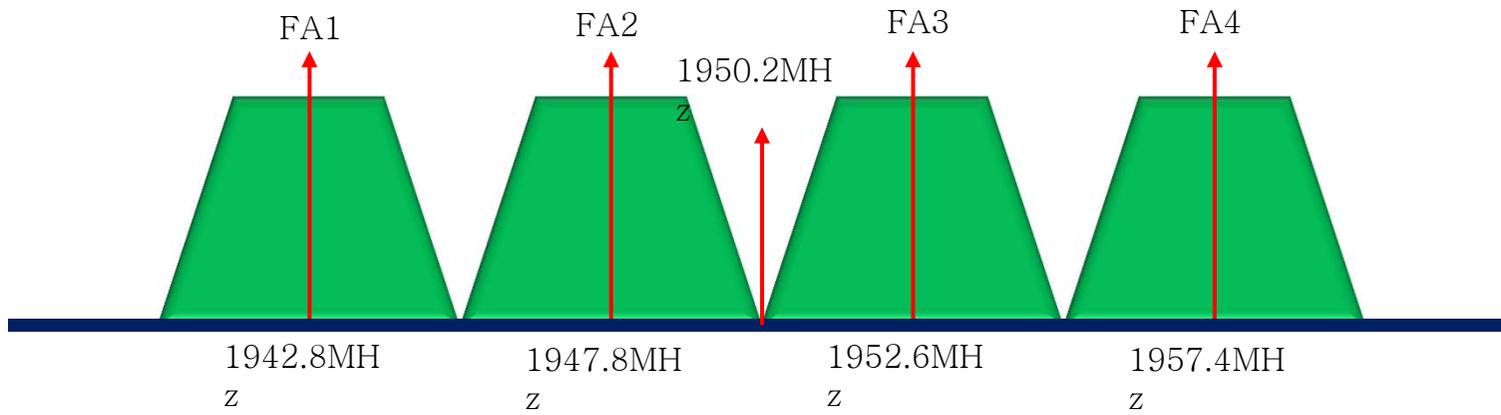
기지국 송신 주파수

FA 번호	CH 번호	중심주파수 (MHz)
1	425	1861.25
2	450	1862.50
3	475	1863.75
4	500	1865.00
5	525	1866.25
6	550	1867.50
7	575	1868.75

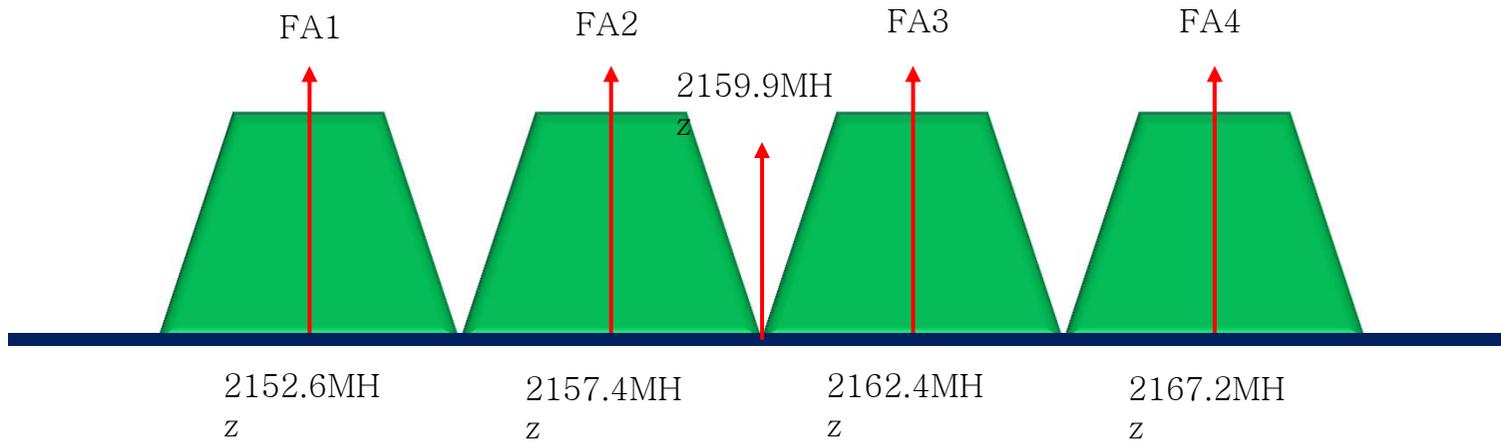
TX 주파수



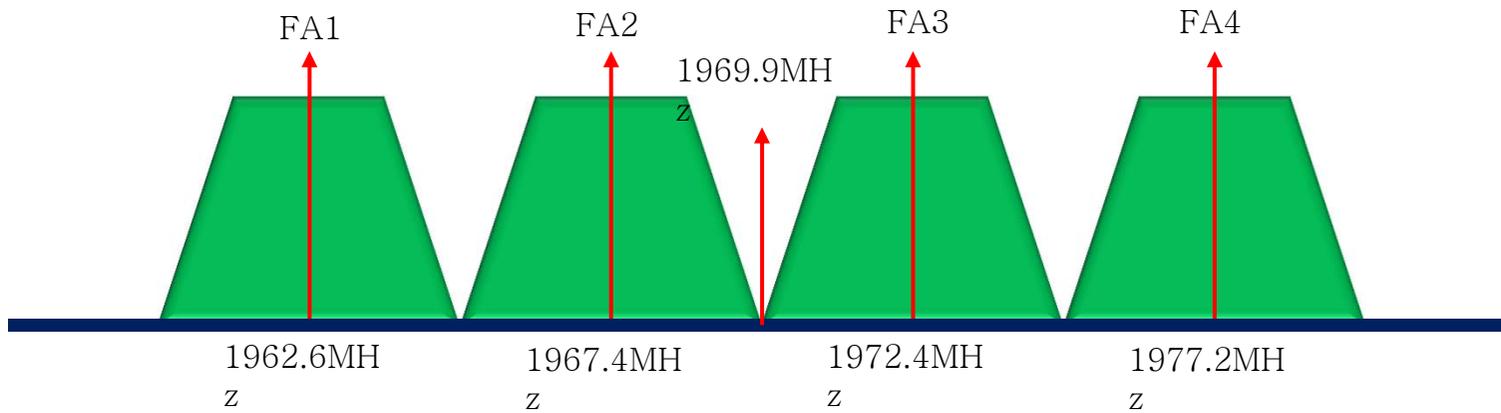
RX 주파수



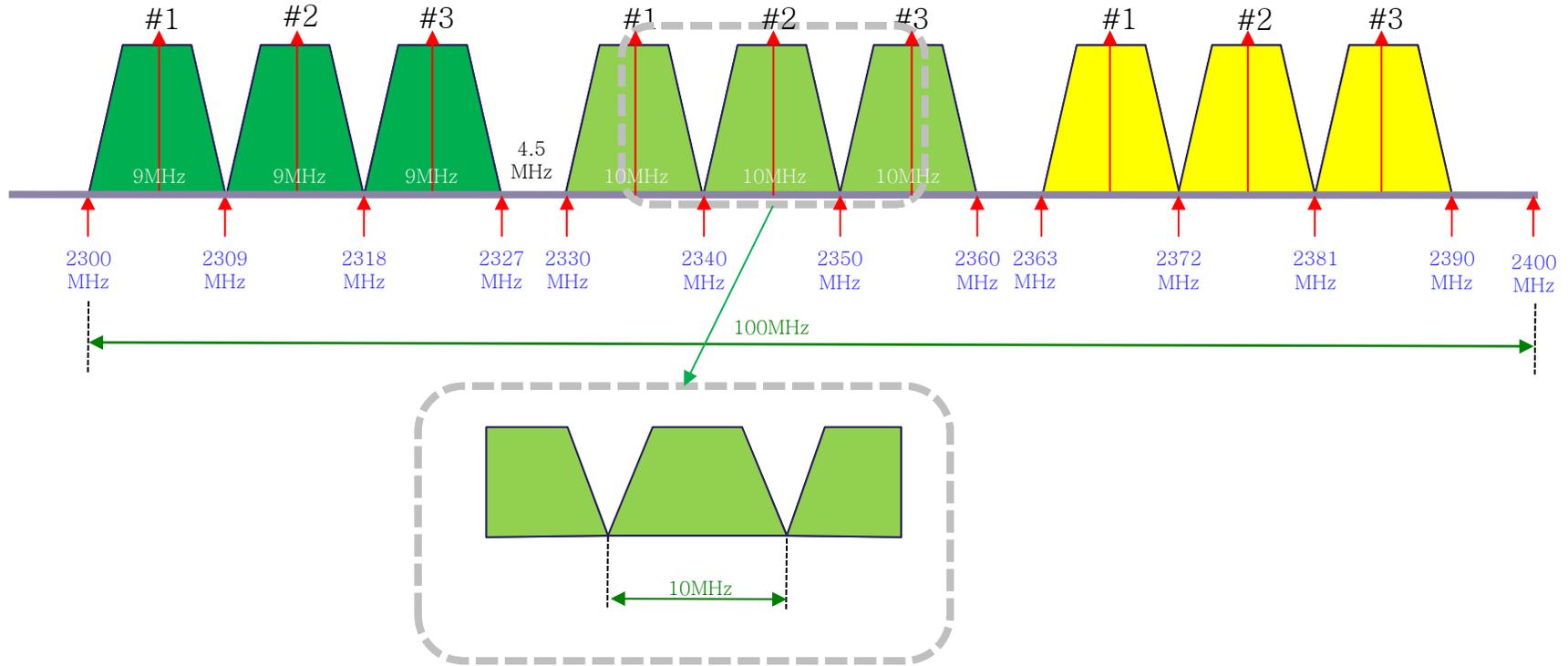
TX 주파수



RX 주파수



WiBro 주파수 분배표



사업자	FA 번호	중심주파수(MHz)	사업자	FA 번호	중심주파수(MHz)	사업자	FA 번호	중심주파수(MHz)
SKT	1	2304.5	KT	1	2335		1	2367.5
	2	2313.5		2	2345		2	2376.5
	3	2322.5		3	2355		3	2385.5

