

# **AI2 MAX Sound Bar TEST**

---

2020. 09. 17

# 1. 개요

## ◆ 측정 환경

- 측정 장소 : Dreamus 청음실
- 측정 대상 : AI2 MAX
- 측정 일자 : 2020 / 9 / 17
- 측정 장비 및 기기 : AudioPrecision (APx525), Microphone MMK-4 (Type 46AE), Load (4ohm)

### ■ Audio Precision (APx525)

- Residual THD+N (20 kHz BW) :  $-105 \text{ dB} + 1.3 \mu\text{V}$   
Typical  $< -110 \text{ dB}$  (1 kHz, 2.5 V)
- Sine Frequency Range : 0.1 Hz to 80.1 kHz
- Maximum Rated Input Voltage : 300 Vrms (bal), 160 Vrms (unbal)
- Maximum Bandwidth :  $> 90 \text{ kHz}$ ,  $> 1 \text{ MHz}$  [with BW52]
- Analog Output Configurations : Unbalanced & Balanced
- Digital Output Sampling Rate : 22 kHz–192 kHz



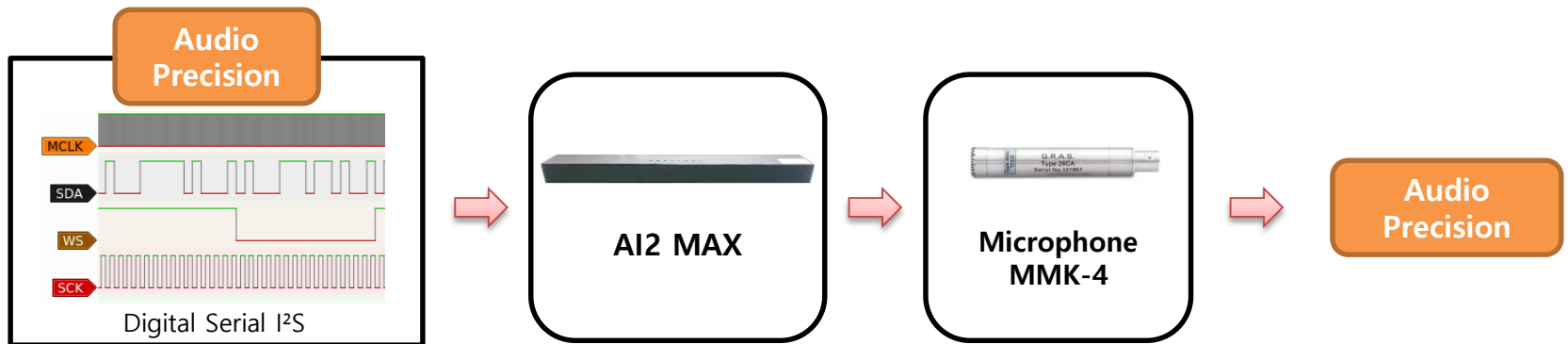
### ■ Microphone MMK-4 (Type 46AE)

- Sensitivity : 50 mV/Pa
- Frequency Response : 3.15 Hz–20 kHz  $\pm 2 \text{ dB}$
- Dynamic Range : 17–135 dB SPL
- Temperature :  $-30$  to  $+70^\circ\text{C}$
- Polarization : Prepolarized

# 1. 개요

## ◆ 측정 방법

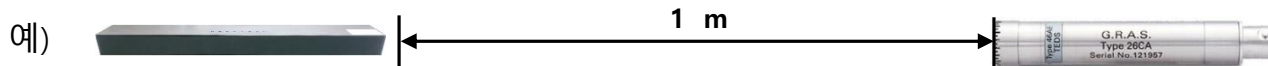
- Spk. Measurement Sequence (Acoustic)



## 2-1. AI2 MAX (Acoustic)

### ◆ Harmonic Distortion

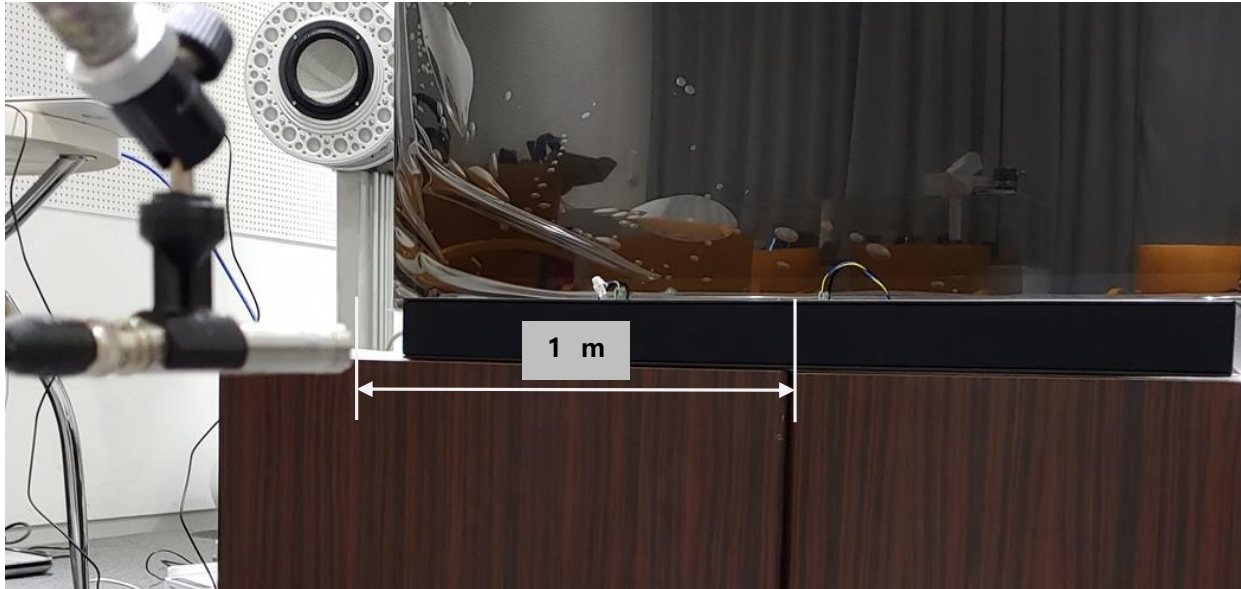
- 측정 Setting
  - Output : AP (Digital Serial I<sup>2</sup>S Sweep) / Input : AP (Microphone from AI2 MAX )
- 측정 Data
  - Frequency response (20Hz ~ 20KHz) ; THD Ratio
- 측정 SPEC
  - 20 Hz – 70 Hz 구간에서 total harmonic distortion 50 % 이하
  - 70 Hz – 400 Hz 구간에서 total harmonic distortion 20 % 이하
  - 400 Hz – 8000 Hz 구간에서 total harmonic distortion 5 % 이하



## 2-1. AI2 MAX (Acoustic)

### ◆ 측정 모습

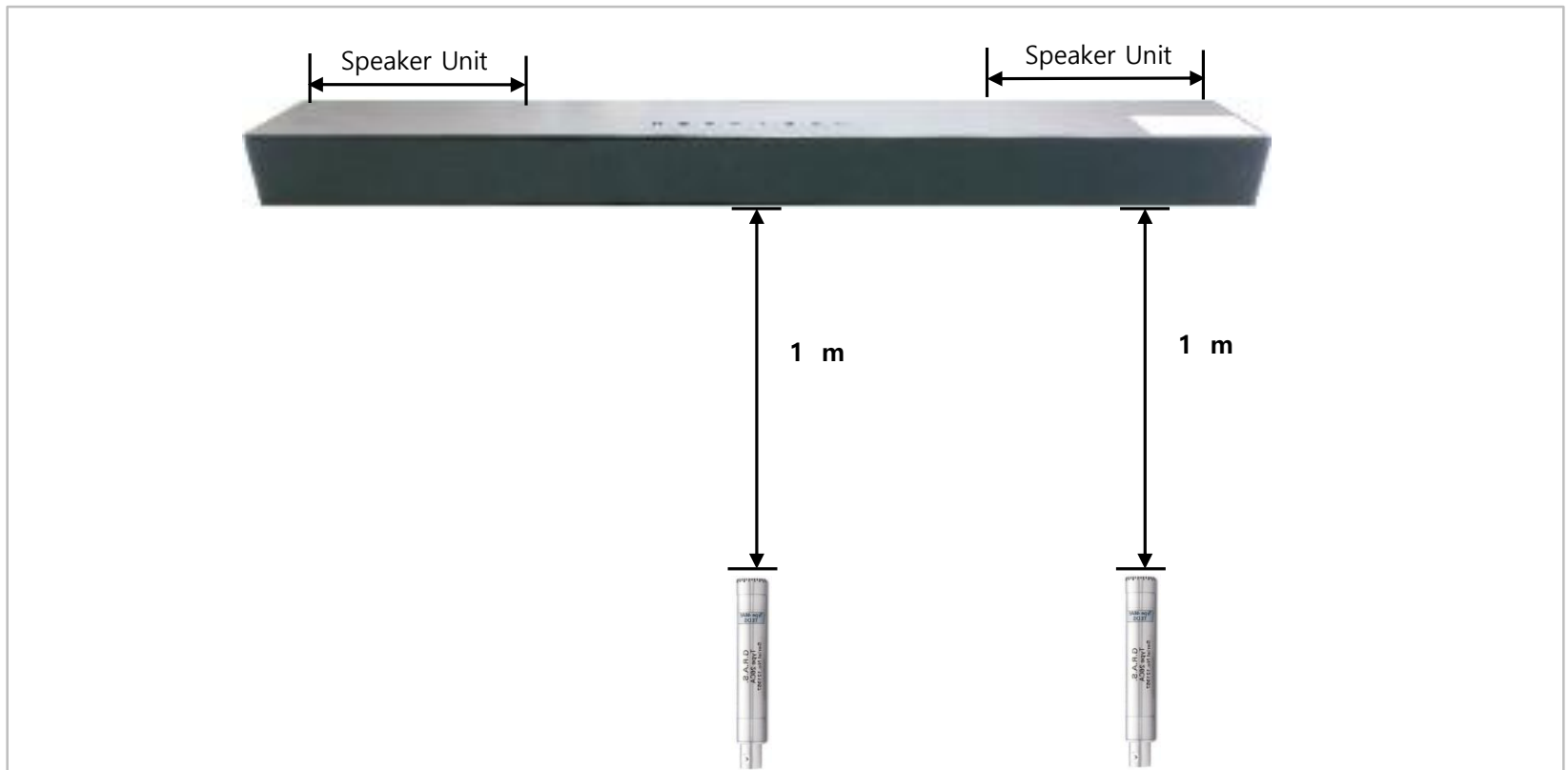
- AI2 MAX 와 측정 Microphone 간 거리 (1m) 고정 및 장비 Setting.



## 2-1. AI2 MAX (Acoustic)

### ◆ Microphone 측정 위치

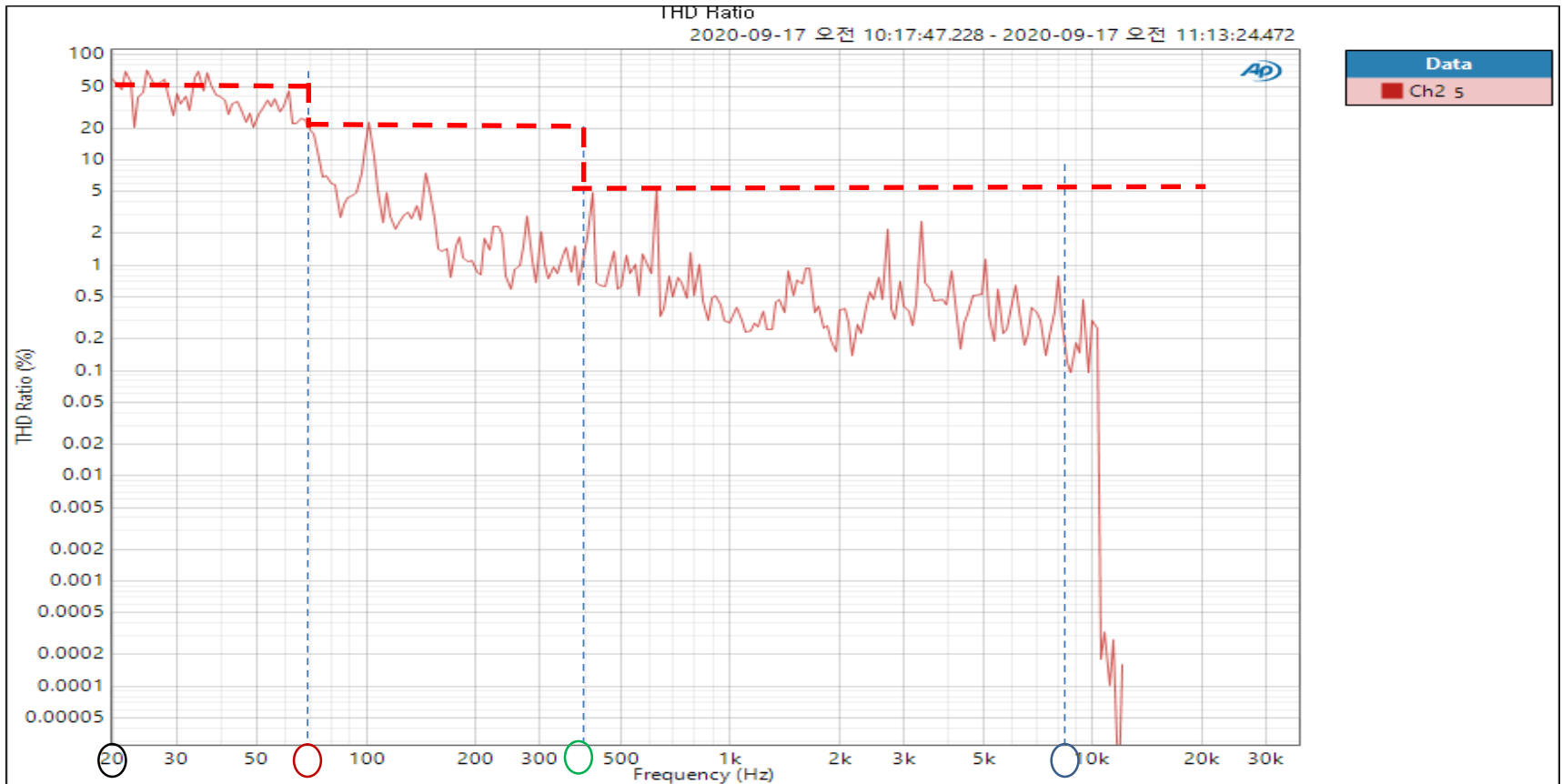
- AI2 MAX 와 측정 Microphone 간 거리 (1m) 고정.
- AI2 MAX 정 중앙에 Microphone을 위치하고 Woofer on/off 시 THD를 측정함.
- AI2 MAX R 채널의 Midrange Speaker에 Microphone을 위치하고 L 채널을 MUTE 하고, Woofer on/off시 THD를 측정함.



## 2-1. AI2 MAX 측정 (Acoustic)

### ◆ Harmonic Distortion

- 측정 방법 : AI2 MAX 중앙에서 Microphone 1 m 80 dB SPL 의 주파수 응답. 스피커 THD 측정 (Woofer ON)

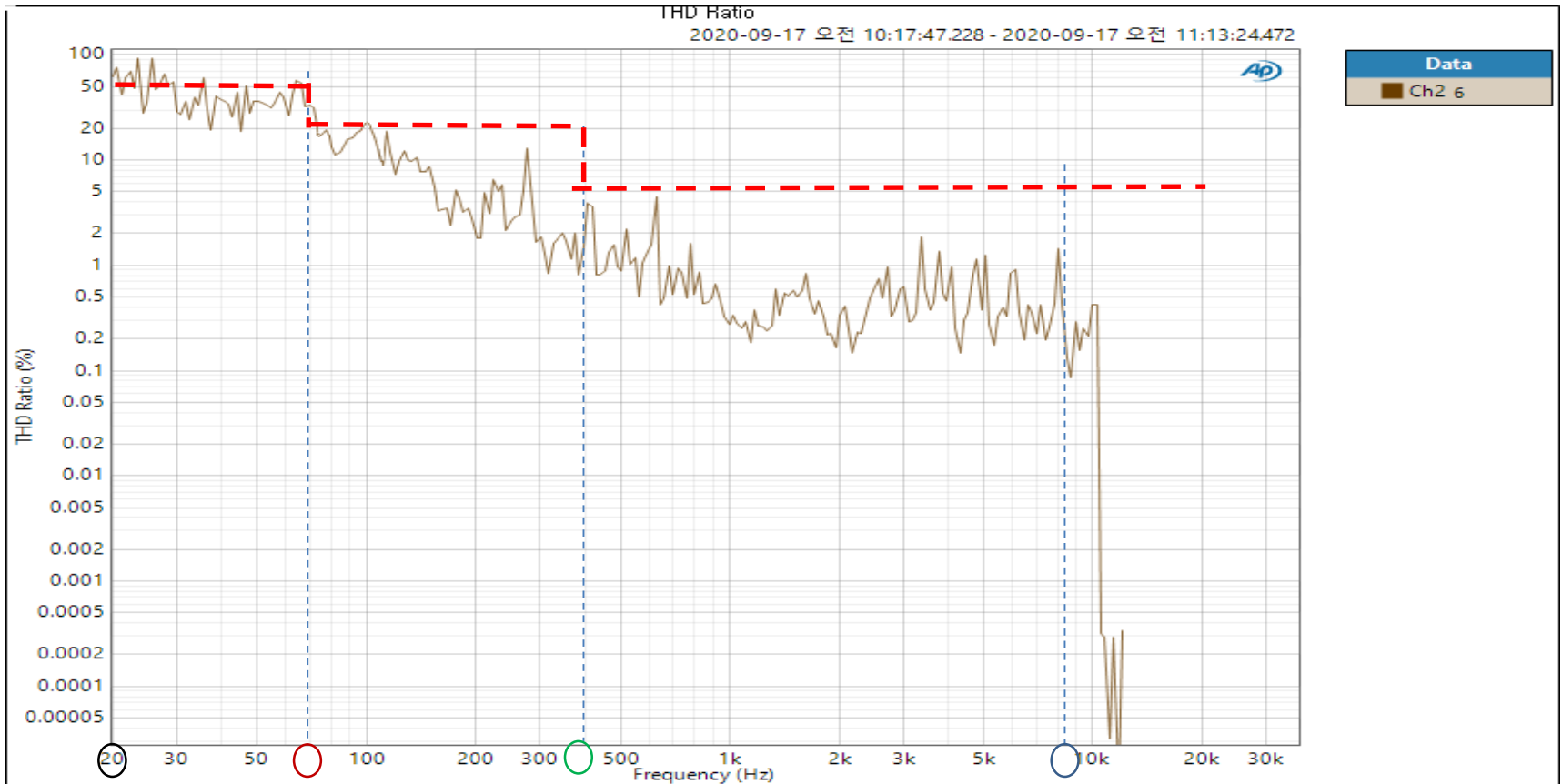


- ▶  $THD(\%) = (\text{Harmonics Power} / \text{Fundamental Power}) * 100$ .
- ▶ 스피커의 특성이 저역의 주파수 응답이 작게 되면 THD값이 높게 측정됩니다.
- ▶ 측정 환경이 측정 장비와 별개로 나누어 있지 않아서 장비 및 노트북 노이즈도 포함 되어 있습니다.

## 2-1. AI2 MAX 측정 (Acoustic)

### ◆ Harmonic Distortion

- 측정 방법 : AI2 MAX 중앙에서 Microphone **1 m 80 dB** SPL 의 주파수 응답. 스피커 THD 측정 (Woofer OFF)

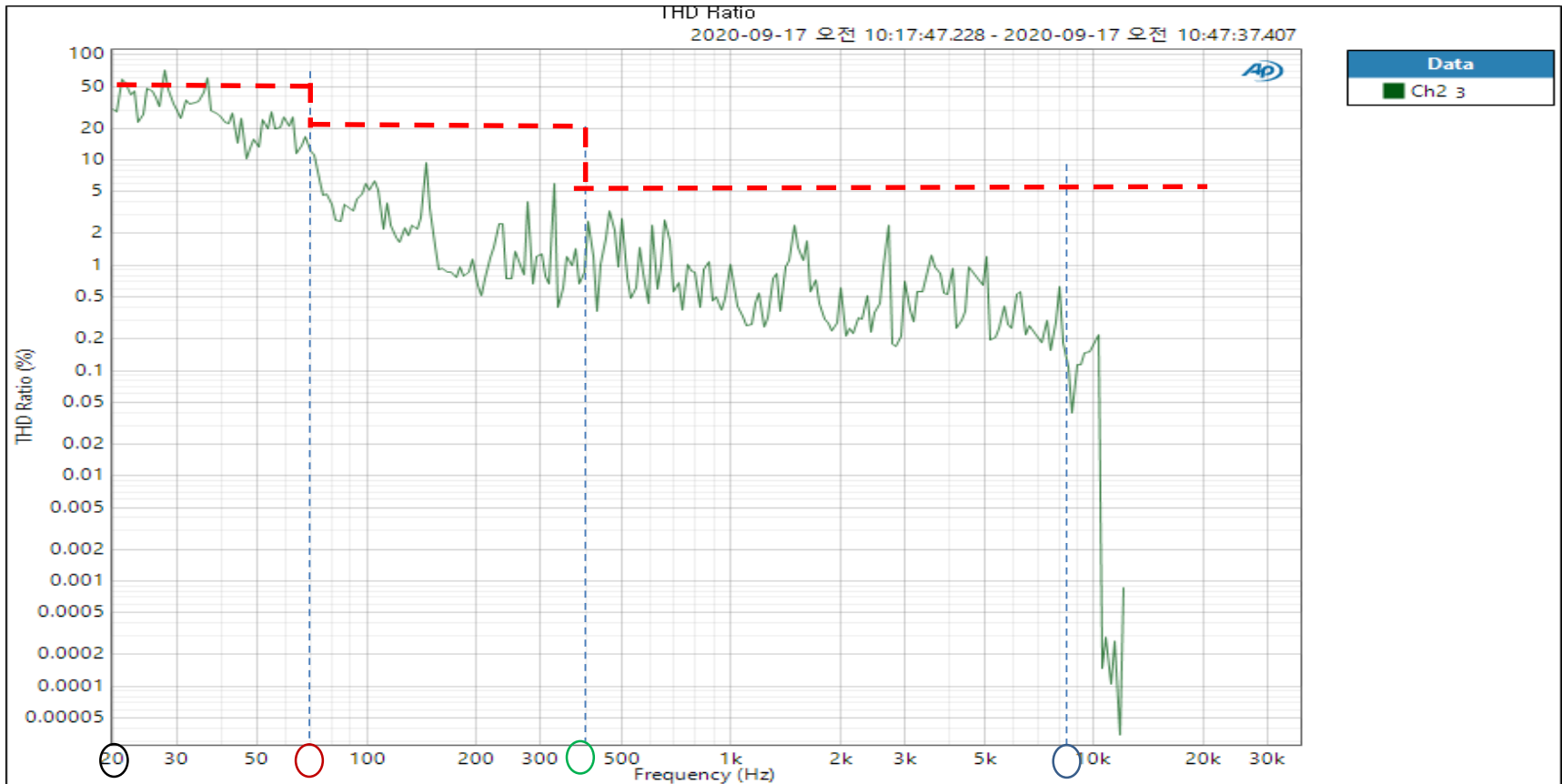


- ▶  $THD(\%) = (\text{Harmonics Power} / \text{Fundamental Power}) * 100$ .
- ▶ 스피커의 특성이 저역의 주파수 응답이 작게 되면 THD값이 높게 측정이 됩니다.
- ▶ 측정 환경이 측정 장비와 별개로 나누어 있지 않아서 장비 및 노트북 노이즈도 포함 되어 있습니다.

## 2-1. AI2 MAX 측정 (Acoustic)

### ◆ Harmonic Distortion

- 측정 방법 : Microphone R-ch midrange **1 m 80 dB** SPL 의 주파수 응답. 스피커 THD 측정 (L-ch OFF, Woofer ON)

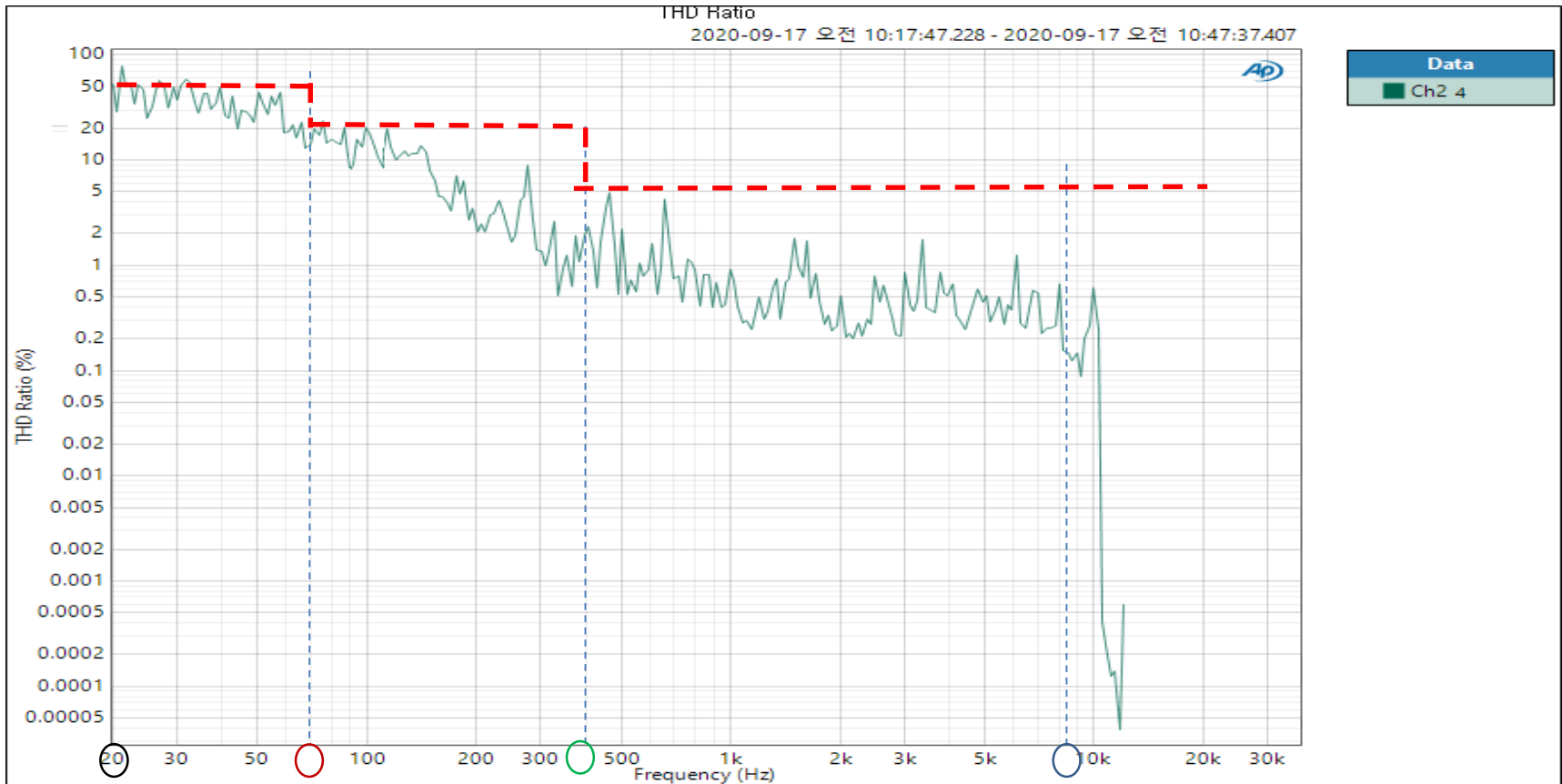


- ▶  $THD(\%) = (\text{Harmonics Power} / \text{Fundamental Power}) * 100$ .
- ▶ 스피커의 특성이 저역의 주파수 응답이 작게 되면 THD값이 높게 측정됩니다.
- ▶ 측정 환경이 측정 장비와 별개로 나누어 있지 않아서 장비 및 노트북 노이즈도 포함 되어 있습니다.

## 2-1. AI2 MAX 측정 (Acoustic)

### ◆ Harmonic Distortion

- 측정 방법 : Microphone R-ch midrange **1 m 80 dB** SPL 의 주파수 응답. 스피커 THD 측정 (L-ch OFF, Woofer OFF)



- ▶  $THD(\%) = (\text{Harmonics Power} / \text{Fundamental Power}) * 100$ .
- ▶ 스피커의 특성이 저역의 주파수 응답이 작게 되면 THD값이 높게 측정됩니다.
- ▶ 측정 환경이 측정 장비와 별개로 나누어 있지 않아서 장비 노트북 노이즈도 포함 되어 있습니다.

## 2-2. Speaker 단품 측정 (Acoustic)

### ◆ FR & Harmonic Distortion

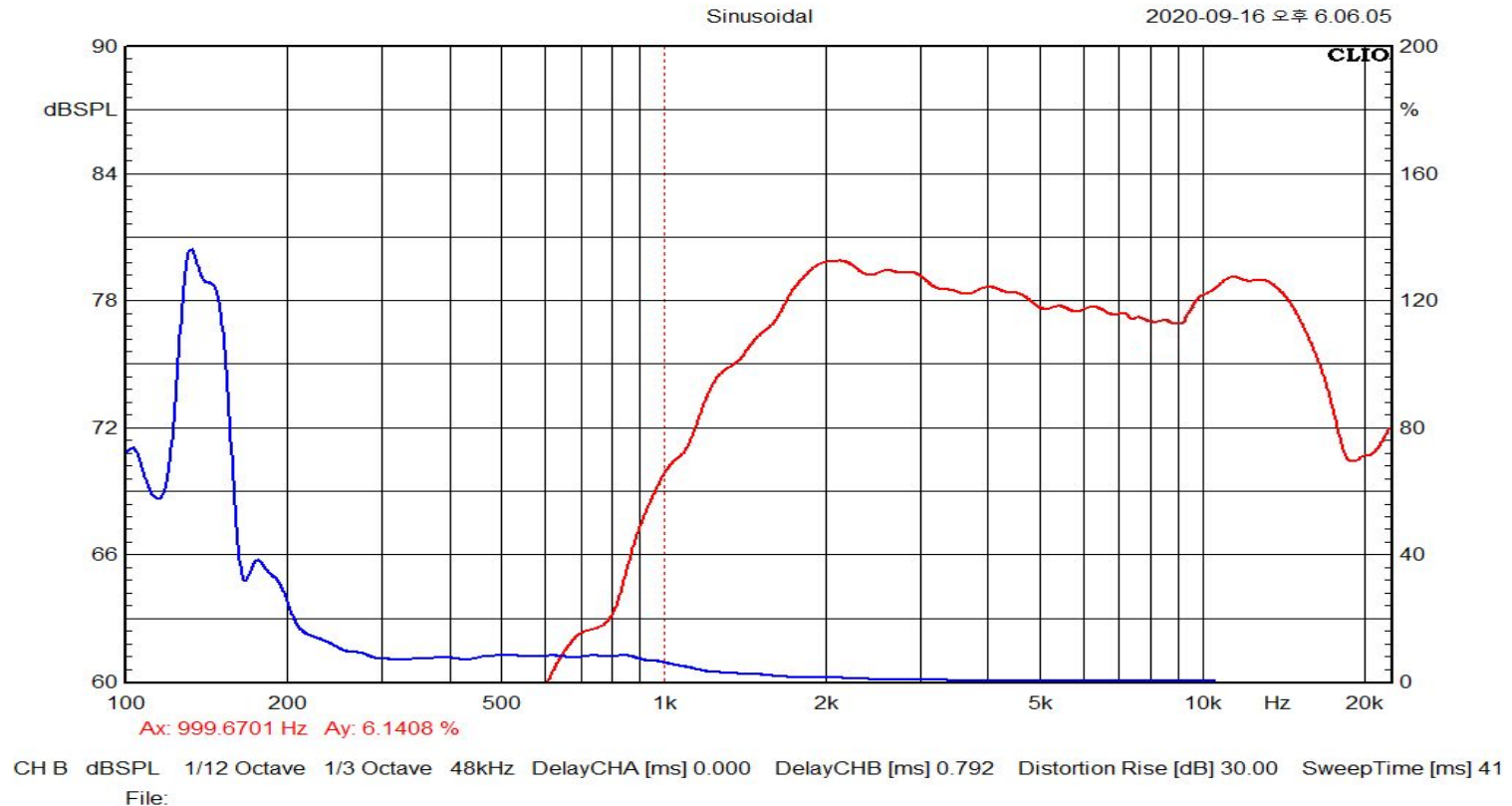
- 측정 Setting
  - Output : MARLOLA SA30 (Analog Sweep) / Input : Clio FW V1.1, MIC CLIO MIC-02  
(Microphone from AI2 MAX speaker UNIT)
- 측정 Data
  - Frequency response (20Hz ~ 20KHz) ; THD Ratio
- 측정 환경
  - hemi-anechoic room, 1W/1m



## 2-2. Speaker 단품 측정 (Acoustic)

### ◆ FR SPL & Harmonic Distortion (tweeter)

- 측정 방법 : Microphone 1 m 정면 1W 의 주파수 응답. 스피커 THD 측정

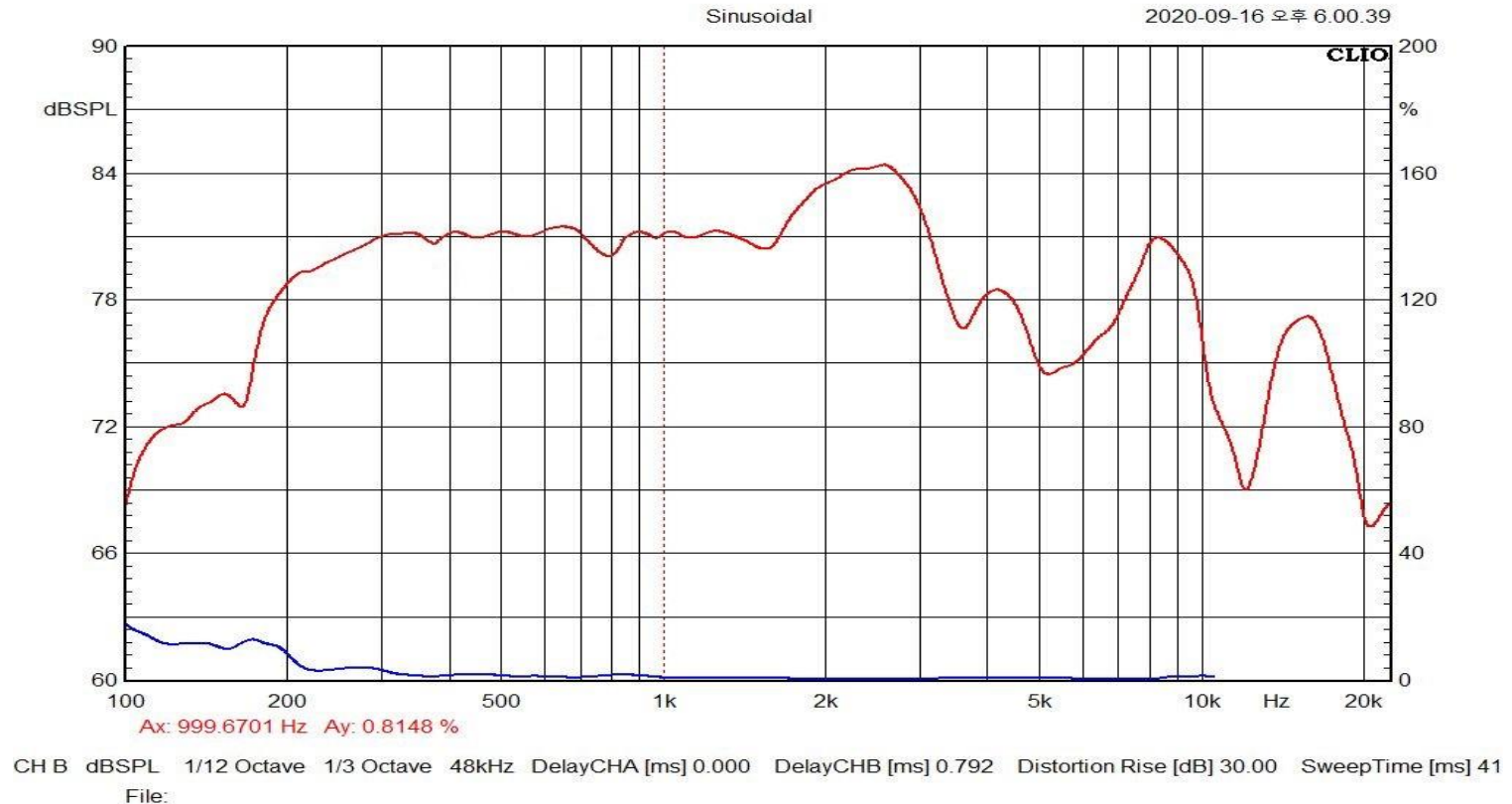


- ▶  $THD(\%) = (\text{Harmonics Power} / \text{Fundamental Power}) * 100$ .
- ▶ 스피커 F0(공진 주파수)에서 부터 소리가 점차 작아지면 THD 값이 증가 됩니다.
- ▶ Frequency Response: 빨간색 그래프이며 왼쪽 값이 SPL 입니다.
- ▶ THD : 파랑색 그래프이며 오른쪽 값이 THD 입니다.

## 2-2. Speaker 단품 측정 (Acoustic)

### ◆ FR SPL & Harmonic Distortion (midrange)

- 측정 방법 : Microphone 1 m 정면 1W 의 주파수 응답. 스피커 THD 측정

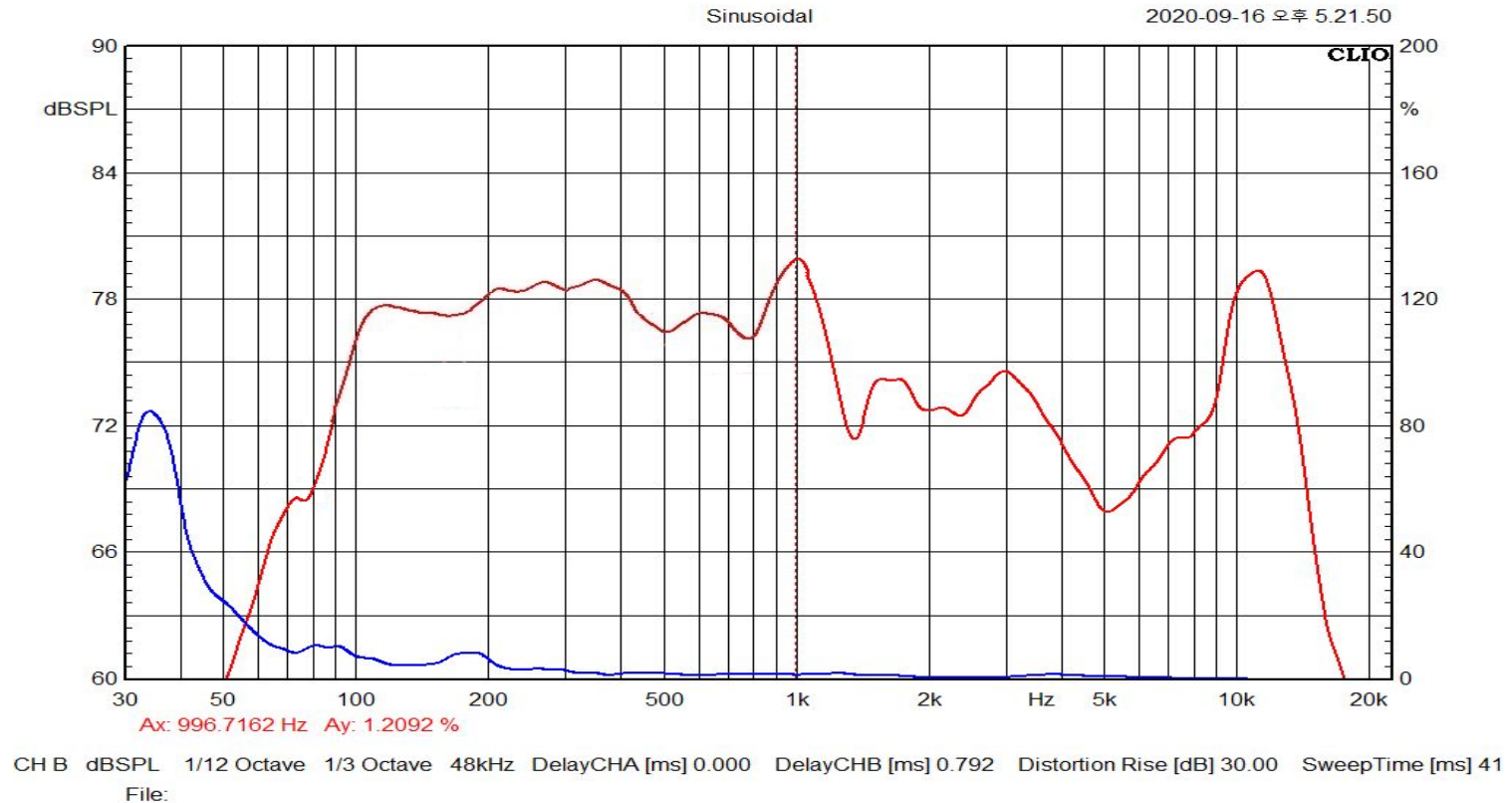


- ▶  $THD(\%) = (\text{Harmonics Power} / \text{Fundamental Power}) * 100$ .
- ▶ 스피커 F0(공진 주파수)에서 부터 소리가 점차 작아지면 THD 값이 증가 됩니다.
- ▶ Frequency Response: 빨간색 그래프이며 왼쪽 값이 SPL 입니다.
- ▶ THD : 파랑색 그래프이며 오른쪽 값이 THD 입니다.

## 2-2. Speaker 단품 측정 (Acoustic)

### ◆ FR SPL & Harmonic Distortion (woofer)

- 측정 방법 : Microphone 1 m 정면 1W 의 주파수 응답. 스피커 THD 측정



- ▶  $THD(\%) = (\text{Harmonics Power} / \text{Fundamental Power}) * 100$ .
- ▶ 스피커 F0(공진 주파수)에서 부터 소리가 점차 작아지면 THD 값이 증가 됩니다.
- ▶ Frequency Response: 빨간색 그래프이며 왼쪽 값이 SPL 입니다.
- ▶ THD : 파랑색 그래프이며 오른쪽 값이 THD 입니다.