

TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)

TTAK.KO-06.0063/R1

개정일: 2013년 3월 28일

휴대폰 카메라 촬영음

Photographing Sound of Mobile Phone
Camera



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

휴대폰 카메라 촬영음

Photographing Sound of Mobile Phone Camera



본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, TTA와 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

Copyright© Telecommunications Technology Association 2013. All Rights Reserved.

서 문

1. 표준의 목적

이 표준은 정지 영상 또는 동영상 촬영 기능이 내장된 휴대폰으로 촬영 시의 촬영음 크기에 관한 표준을 규정하고 있다. 이 표준은 촬영음에 관한 규격을 정함으로써 정지 영상 또는 동영상 촬영 기능을 내장한 휴대폰의 오남용과 해당 기능이 부정적인 수단으로 이용되는 것을 막는 것을 목적으로 한다.

2. 주요 내용 요약

본 표준은 정지 영상 또는 동영상 촬영 기능을 내장한 휴대폰으로 촬영 시의 촬영음에 관한 사항으로 촬영음 크기와 종류, 촬영음 요구 사항과 측정 조건 등에 대해 정의하고 있다.

3. 표준 적용 산업 분야 및 산업에 미치는 영향

본 표준은 다양한 촬영 기능을 내장한 휴대폰을 이용하여 발생할 수 있는 오남용 및 부정적인 수단을 예방에 도움을 줄 수 있다.

4. 참조 표준(권고)

4.1. 국외 표준(권고)

- 해당 사항 없음

4.2. 국내 표준

- 해당 사항 없음

5. 참조 표준(권고)과의 비교

5.1. 참조 표준(권고)과의 관련성

- 해당 사항 없음

5.2. 참조한 표준(권고)과 본 표준의 비교표

- 해당 사항 없음

6. 지적 재산권 관련 사항

본 표준의 ‘지적 재산권 협약서’ 제출 현황은 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있다.

※본 표준을 이용하는 자는 이용함에 있어 지적 재산권이 포함되어 있을 수 있으므로, 확인 후 이용한다.

※본 표준과 관련하여 접수된 협약서 이외에도 지적 재산권이 존재할 수 있다.

7. 적합 인증 관련 사항

7.1. 적합 인증 대상 여부

- 해당 사항 없음

7.2. 시험 표준 제정 현황

- 해당 사항 없음

8. 표준의 이력 정보

8.1. 표준의 이력

판수	제정·개정일	제정·개정 내역
제 1 판	2004.05.20.	제정 TTAS.KO-06.0063
제 2 판	2013.03.28.	개정 TTAK.KO-06.0063/R1

8.2. 주요 개정 사항

TTAK.KO-06.0063/R1	TTAS.KO-06.0063	비고
제목 : 휴대폰 카메라 촬영음	제목 : 카메라폰 촬영음 크기 표준	수정
1. 개요	1. 개요	동일
2. 표준의 구성 및 범위	-	추가
4. 용어 정의	1.1. 용어 정의	동일
5. 휴대폰 카메라 촬영음	2. 규격	수정
6. 측정 방법	3. 측정 방법	동일
부속서 A. 스마트 폰 무음 앱 등을 이용한 도촬(도둑 촬영)과 같은 불법적인 사용을 제약할 수 있는 기술적 방안	-	추가
부록 I. 소리와 관련된 기술적 내용	부록 I. 소리와 관련된 기술적 내용	동일
부록 II. 카메라 폰 촬영음의 크기를 결정하기 위한 MOS(Mean Opinion Score)연구 및 실험 결과	부록 II. 카메라 폰 촬영음의 크기를 결정하기 위한 MOS(Mean Opinion Score)연구 및 실험 결과	동일



Preface

1. Purpose of Standard

This standard specifies the photographing sound level of mobile phone with still image or motion picture function. This standard aims the prevention of negative usage caused by mobile phone with still image or motion picture function through the standard of photographing level.

2. Summary of Contents

This standard specifies the photographing sound level of mobile phone with still image or motion picture function. This standard defines also the photographing sound level, the photographing sound type, the requirements of photographing sound level and its measurement conditions.

3. Applicable Fields of Industry and its Effect

This standard will help the prevention of negative usage caused by mobile phone with still image or motion picture function.

4. Reference Standards(Recommendations)

4.1. International Standards(Recommendations)

- None

4.2. Domestic Standards

- None

5. Relationship to Reference Standards(Recommendations)

5.1. Relationship of Reference Standards(Recommendations)

- None

5.2. Differences between Reference Standard(Recommendation) and this Standard

- None

6. Statement of Intellectual Property Rights

IPRs related to the present document may have been declared to TTA. The information pertaining to these IPRs, if any, is available on the TTA Website.

No guarantee can be given as to the existence of other IPRs not referenced on the TTA website.

And, please make sure to check before applying the standard.

7. Statement of Conformance Testing and Certification

7.1. Object of Conformance Testing and Certification

- None

7.2. Standards of Testing and Certification

- None

8. History of Standard

8.1. Change History

Edition	Issued date	Outline
The 1st edition	2004.05.20.	Established TTAS.KO-06.0063
The 2nd edition	2013.03.28.	Revised TTAK.KO-06.0063/R1

8.2. Revisions

TTAK.KO-06.0063/R1	TTAS.KO-06.0063	Remarks
Title : Photographing Sound of Mobile Phone camera	Title : Recommendation on Photographing Sound Level of Mobile Phone with still image or motion picture function	modified
1. Introduction	1. Introduction	equal
2. Scope of this standard	-	added
4. Terms and Definitions	1.1 Terms and Definitions	equal
5. Photographing Sound of Mobile Phone camera	2. Specification	modified
6. Measurement Method	3. Measurement Method	equal
Annex A. Technical measures that can prevent the illegal use of applications that can silence the camera sound on smartphones for its use as Voyeur camera.	-	added
Appendix I. Technical contents related to sounds	Appendix I. Technical contents related to sounds	equal
Appendix II. MOS(Mean Opinion Score) studies and experimental results report to determine the sound level of mobile phone camera	Appendix II. MOS(Mean Opinion Score) studies and experimental results report to determine the sound level of mobile phone camera	equal

목 차

1. 개 요	1
2. 표준의 구성 및 범위	1
3. 참조 표준(권고)	1
4. 용어 정의	1
5. 휴대폰 카메라 촬영음	1
5.1. 촬영음 크기	1
5.2. 촬영음 종류	1
5.3. 요구 조건	2
6. 측정 방법	2
6.1. 측정점	2
6.2. 측정 기기의 사용 및 조작	2
6.3. 측정 조건	3
6.4. 측정 소음도	3
부속서 A. 스마트 폰 무음 앱 등을 이용한 도촬(도둑 촬영)과 같은 불법적인 사용을 제약할 수 있는 기술적 방안	4
부록 I. 소리(음)와 관련된 기술적 내용	5
부록 II. 카메라 폰 촬영음의 크기를 결정하기 위한 MOS(Mean Opinion Score) 연구 및 실험 결과	8

Contents

1. Introduction	1
2. Constitution and Scope	1
3. Reference Standards(Recommendations)	1
4. Terms and Definitions	1
5. Photographing Sound of Mobile Phone	1
5.1. Photographing Sound Level	1
5.2. Photographing Sound Type	1
5.3. Requirements	2
6. Measurement Method	2
6.1. Measurement Points	2
6.2. Operation of the Measuring Instrument	2
6.3. Measurement Conditions	3
6.4. Measured Noise Level	3
Annex A. Technical Measures that can prevent the illegal use of applications that can silence the camera sound on smartphones for its use as Voyeur camera.	4
Appendix I. Technical Contents related to sounds	5
Appendix II. MOS(Mean Opinion Score) Studies and Experimental Results Report to determine the sound level of mobile phone camera	8

휴대폰 카메라 촬영음 (Photographing Sound of Mobile Phone Camera)

1. 개요

이 표준은 정지 영상 또는 동영상 촬영 기능을 내장한 휴대폰으로 촬영 시의 촬영음에 관한 표준을 규정하고 있다. 촬영음에 관한 규격을 정함으로써 휴대폰의 오남용과 해당 기능이 부정적인 수단으로 이용되는 것을 막는 것을 목적으로 한다.

2. 표준의 구성 및 범위

본 표준은 정지 영상 또는 동영상 촬영 기능을 내장한 휴대폰으로 촬영 시의 촬영음에 관한 사항을 규정하고 있으며, 특히 촬영음 크기와 종류, 요구 사항과 측정 조건 등에 대해 정의하고 있다.

3. 참조 표준(권고)

- 해당 사항 없음

4. 용어 정의

4.1. 청감 보정 회로(Weighting Networks)

소음계(騒音計)의 지시를 인간의 귀의 감각 기능에 접근시키기 위해서 계기 내에 설치한 것으로서 음의 강도 범위를 A, B, C의 3특성의 구분에 따라 구성하고 주파수, 리스펀스를 규정된 값으로 하는 회로이다.

4.2. 동특성(Dynamic Characteristics)

소음계(騒音計) 등 계기류(計器類) 지시계의 시간 응답 특성을 가리킨다.

5. 휴대폰 카메라 촬영음

5.1. 촬영음 크기

휴대폰의 카메라 촬영음 크기 값은 60 dBA에서 68 dBA 사이로 한다.

5.2. 촬영음 종류

정지 영상 또는 동영상 촬영 기능을 내장한 휴대폰의 촬영음은 촬영 중임을 알 수 있는 종류의 소리로, 예를 들면, ‘찰칵’, ‘하나·둘·셋’ 등이어야 한다.

5.3. 요구 조건

- 가. 무음 모드에서도 촬영시 60 dBA 에서 68 dBA 사이의 촬영음이 강제로 발생되어야 한다.
- 나. 동영상 촬영 시에는 60 dBA 에서 68 dBA 사이의 촬영음이 시작과 끝에 강제로 발생되어야 한다.
- 다. 단, 카메라 촬영 시 피사체가 인식할 수 있도록 플래시와 같은 강제 발광을 하는 경우나 화상 통화 시에는 본 표준을 통한 촬영음 적용을 예외로 한다.
- 라. 이외 스마트 폰 무음 앱 등을 이용한 도촬(도둑 촬영)과 같은 불법적인 사용을 제약할 수 있는 기술적 방안으로 부속서 A의 사항을 적용할 수 있다.

6. 측정 방법

6.1. 측정점

휴대폰을 중심으로 사방 1 미터 떨어진 거리에서 최고 소음도를 동시 측정함을 원칙으로 하며 촬영음이 직접 나오는 방향을 전방향으로 한다.

6.2. 측정 기기의 사용 및 조작

6.2.1. 일반 사항

- 가. 소음계의 레벨 렌지 변화기는 측정 지점의 소음도를 예비 조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.
- 나. 소음계와 소음도 기록기를 연결하여 사용할 경우에는 소음계의 과부하 출력이 소

음 기록치에 미치는 영향에 주의하여야 한다.

6.2.2. 사용 소음계

소음계 표준 'KSC-1502'에 정한 보통 소음계 또는 동등 이상의 성능을 가진 것이어야 한다.

6.2.3. 청감 보정 회로 및 동특성

가. 소음계의 청감 보정 회로는 A 특성에 고정하여 측정한다.

나. 소음계의 동특성은 빠름(fast)을 사용하여 측정한다.

6.3. 측정 조건

가. 휴대폰과 소음계의 높이는 1.2 ~ 1.5 미터의 범위에서 같은 높이로 측정한다.

나. 측정 장소는 암소음 및 반사음의 영향이 거의 미치지 않는 반자유 음장에서 측정한다.

다. 휴대폰이 충전된 상태에서 측정하며 촬영음 크기를 최소로 한 상태에서 측정한다.

6.4. 측정 소음도

가. 휴대폰에 저장되어 있는 촬영음이 여러 개일 경우 종류별로 예비 측정한 후 낮은 값의 2 개 촬영음을 선택한다.

나. 선택된 촬영음별로 각 3 회 측정하여 피사체 방향의 평균값을 구한다.

다. 촬영음별로 측정한 3 회 평균값을 기준치와 비교한다.

부 속 서 A

스마트 폰 무음 앱 등을 이용한 도촬(도둑 촬영)과 같은 불법적인 사용을 제약할 수 있는 기술적 방안

- A1. 휴대폰 무음 모드 설정 여부와 관계없이, 카메라 프리뷰(미리 보기) 동작 시에 다음과 같은 기술을 적용할 수 있다
- 항상 피사체가 인식할 수 있는 60 dBA에서 68 dBA 사이의 특정음을 재생 (프리뷰 동작 시작 시점)
 - 60 dBA에서 68 dBA 사이의 촬영음을 주기적으로 재생 (프리뷰 동작 시작 후 지연 촬영 및 동영상 촬영을 사용하는 경우)
 - 화면 캡처 시 60 dBA에서 68 dBA 사이의 촬영음을 재생 (프리뷰 동작 시작 후 화면 캡처를 통한 실질적인 촬영 유사 행위 발생 시)
- A2. 카메라 센서가 동작하는 상태에서 이미지나 동영상 파일 확장자(JPEG, MPEG 등) 타입의 파일 저장 시 촬영음 재생
- A3. 카메라 프리뷰(미리보기) 실행 시, 카메라 동작 확인용 LED가 점등
- A4. 카메라 프리뷰(미리보기) 실행 시, 주기적으로 카메라 플래시 동작
- ※ 상기 방안의 적용 시에 증강 현실 프로그램 등 명시적으로 카메라 촬영 목적이 아닌 경우에는 촬영음 및 특정음을 재생하지 않을 수 있다.
- ※ 프리뷰 동작 시는 카메라 센서에서 프레임 데이터 전송(생성) 시를 의미한다.

부 록 1 소리와 관련된 기술적 내용

인간의 귀는 청취 주파수와 음의 세기에 따라 반응을 하며 음의 세기는 청취 기관들이 느끼는 압력의 변화에 따라 다르다. 즉, 음의 세기는 음압 압력의 비율로 표현할 수 있으므로 기준 압력에 따라 다음과 같은 단위가 사용된다.

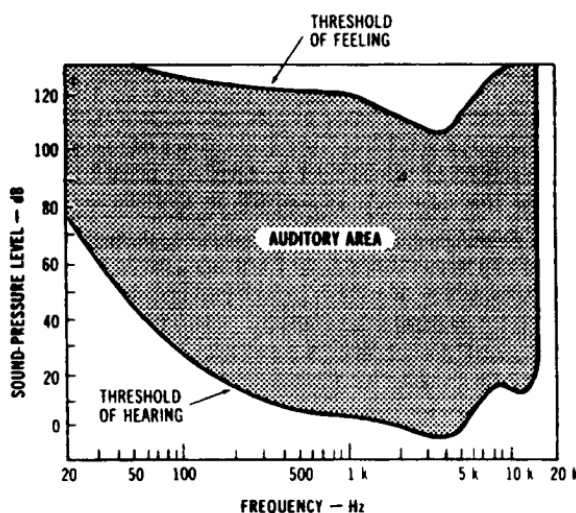
$$\cdot \text{dBPa} = 20 \times \frac{x}{N/m^2}$$

$$\cdot \text{dB(SPL)} = 20 \times \frac{x}{20\mu N/m^2}$$

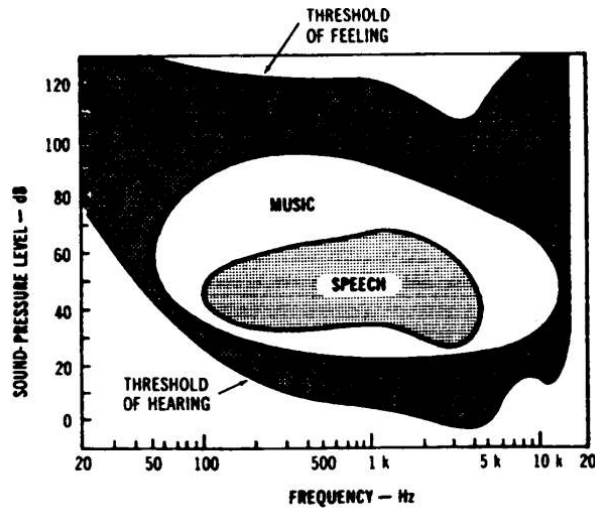
위에서 표시한 dBPa와 dB(SPL)의 기준 압력 단위는 다르므로 아래와 같은 식에 의해서 dBPa에 94 dB를 더하면 dB(SPL)로 변환할 수 있다.

$$\cdot 20 \times \log \frac{N/m^2}{20\mu M/m^2} = 93.98\text{dB} \approx 94\text{dB}$$

인간의 귀가 듣는 청취 영역은 (그림 1-1)과 같으며 이러한 청취 영역을 용도에 따라 구분한 것이 (그림 1-2)이다. 그리고 'ISO 권고 226'에서는 음량(loudness)의 단위인 폰(phon)을 사용하여 주관적인 평가 결과인 음량을 (그림 1-2)와 같이 주파수에 대하여 동일한 음량을 등고선 형태로 표현하고 있는데, 폰(phon)은 1 kHz 주파수의 20 dB(SPL)을 20 폰(phon)으로 정의한다.

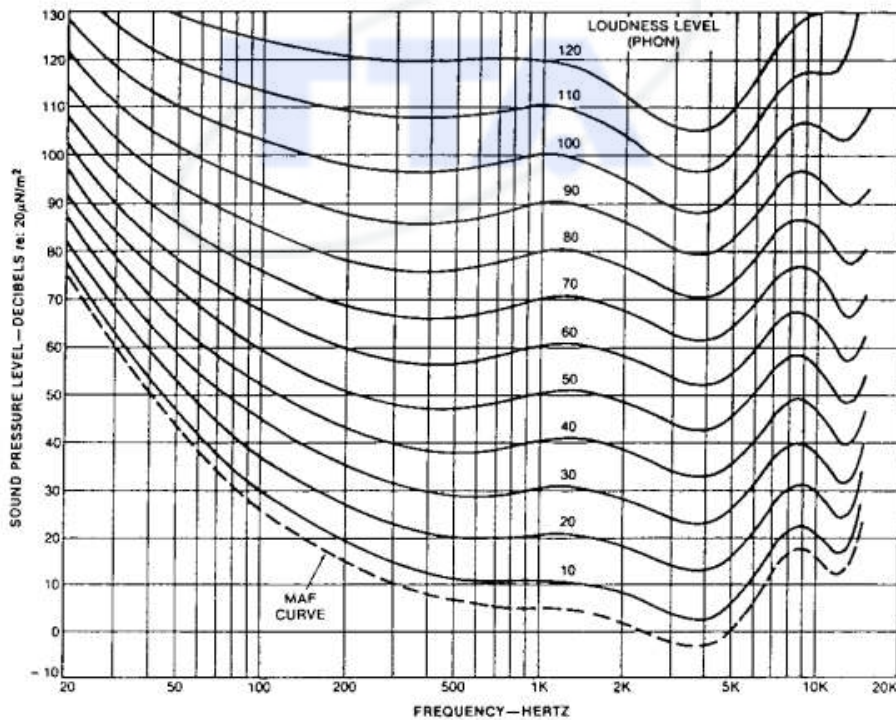


(그림 1-1) 청취 영역의 음압 및 주파수



(그림 1-2) 용도별 청취 영역

(그림 1-3)과 같은 귀의 반응에서는 20 Hz에서 1 kHz의 20 폰(phon)과 같은 음량을 유지하려면, 20 Hz의 음압이 1 kHz의 음압보다 62 dB 높아야 한다는 것을 알 수 있다.



(그림 1-3) 귀의 반응

소리 측정기는 크게 A, B, C 타입이 있는데 주파수에 대하여 40 폰(phon)의 특성을 가지는 측정기로 측정한 dB를 dBA라고 표현하며 대부분의 측정기가 이러한 단위를 사용한다. 그리고 B, C 타입은 40 폰(phon) 이상의 특성을 만족하는 측정기인데 현재는 별로 쓰이지 않는다. 또한, dBA로 측정된 소리의 크기에 대한 예는 <표 1-1>과 같다.

<표 1-1> dBA 측정치와 소리의 크기

dBA	소리의 종류
120	150 미터 거리의 제트 비행기 소리
100	1 미터 거리의 체인 톱니 소리
100	5 미터 거리의 큰 모터 소리
90	바쁜 거리
80	비교적 바쁜 길가
40	2 미터 거리의 라디오 또는 TV소리
60	1 미터 거리의 스피치
60	비교적 조용한 차 안
30 - 40	조용한 집 안



부 록 II

카메라 폰 촬영음 크기를 결정하기 위한 MOS(Mean Opinion Score) 연구 및 실험 결과

연구자 : 고려대학교 정보통계학과 부교수 유성모

II.1. 연구 목적

현실적인 환경에서 휴대폰 촬영 시 인지 가능하고 불쾌감을 주지 않는 촬영음의 크기 선택

II.2. 실험 단위

청각장애가 없는 20 대 성인남녀 10 명

II.3. 반응 변수

1) 촬영음의 인지 가능도(MOS1) - 사생활 보호 측면

- ① 전혀 불가능 ② 불가능 ③ 보통이다 ④ 가능하다 ⑤ 매우 가능하다

2) 촬영음에 대한 호감도(MOS2) - 소음 규제 측면

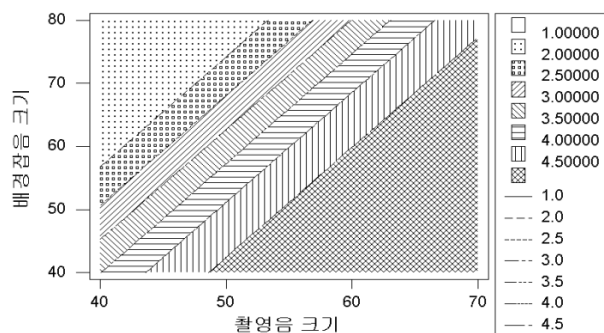
- ① 전혀 불쾌하다 ② 조금 불쾌하다 ③ 보통이다 ④ 조금 적절 ⑤ 매우 적절

II.4. 설명 변수

1) 배경 잡음의 크기 : 40~80 dBA 사이의 배경 잡음

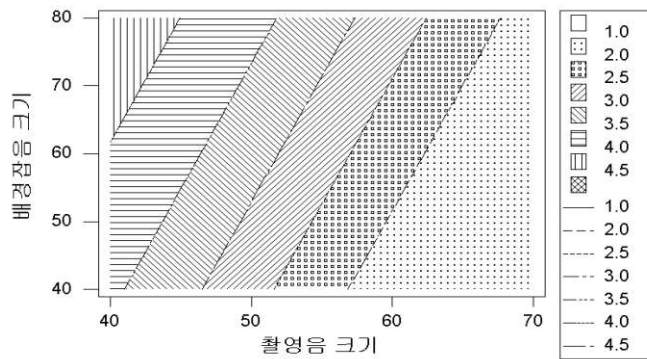
2) 촬영음의 크기 : 40~70 dBA 사이의 촬영음의 크기

II.5. 인지 가능도(MOS1)에 대한 분석 결과



(그림 II-1) MOS1(인지 가능도)의 예측 등고선도

II.6. 촬영음 호감도(MOS2)에 대한 분석 결과



(그림 II-2) MOS2(촬영음호감도)의 예측 등고선도

II.7. 현실적인 환경 잡음 : 60~70 dBA (65 dBA)

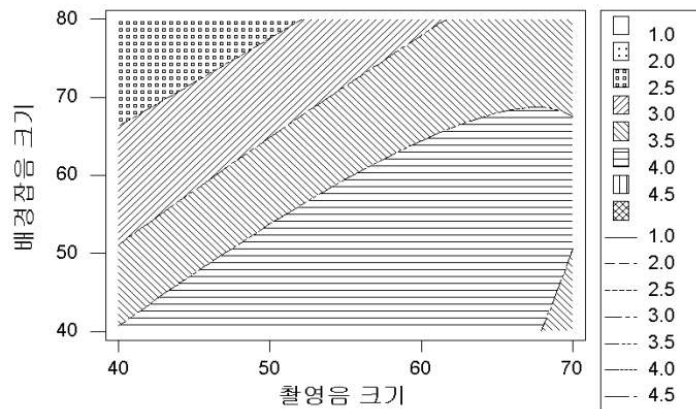
인지 가능하고 불쾌하지 않은 촬영음의 선택

- 인지 가능도와 호감도의 정책적인 중요도를 고려한 가중 평균에 의한 방법

$$WMOS(\text{가중평균}) = \frac{MOS1 \times W1 + MOS2 \times W2}{W1+W2}$$

II.8. 결과

1) W1=1.5, W2=1인 경우

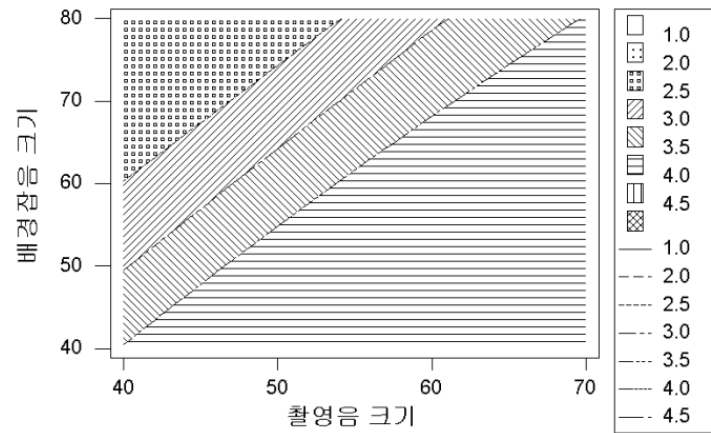


(그림 II-3) 가중 평균에 대한 등고선도

MOS1 : MOS2 = 1.5 : 1

== 결과 값 : 적절한 촬영음의 크기: 65 dBA 정도

2) W1=2.0, W2=1인 경우

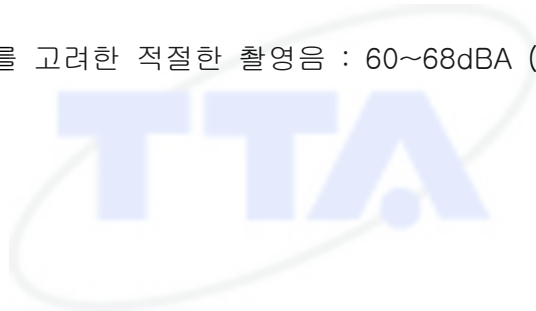


(그림 II-4) 가중 평균에 대한 등고선도

$$\text{MOS1} : \text{MOS2} = 2 : 1$$

== 결과 값 : 적절한 촬영음의 크기: 65 dBA 정도

인지 가능도와 호감도를 고려한 적절한 촬영음 : 60~68dBA (64dBA)



표준 작성 공헌자

표준 번호 : TTA.KO-06.0063/R1

이 표준의 개정 및 발간을 위해 아래와 같이 여러분들이 공헌하셨습니다.

구분	성명	위원회 및 직위	연락처 (E-mail 등)	소속사
표준(과제) 제안	이창석	모바일플랫폼 및 서비스 프로젝트그룹 의 장	bluston@sk.com	SKT
표준 초안 작성자	전종홍	휴대폰 촬영음 실무반 의 장	hollobit@etri.re.kr	ETRI
표준 초안 에디터	전종홍	휴대폰 촬영음 실무반 의 장	hollobit@etri.re.kr	ETRI
	김수학	사무국	031-724-0096 soohagi@tta.or.kr	TTA
표준 초안 검토	전종홍	휴대폰 촬영음 실무반 의 장	hollobit@etri.re.kr	ETRI
	김한영	휴대폰 촬영음 실무반 위 원	kim.hanyoung@pantech.com	(주)팬택
	신준상	휴대폰 촬영음 실무반 위 원	izoa@lguplus.co.kr	LG유플러스
	오성우	휴대폰 촬영음 실무반 위 원	rdtv67@motorola.com	모토로라코리아(주)
	이창준	휴대폰 촬영음 실무반 위 원	leecj00@samsung.com	삼성전자(주)
	송용원	휴대폰 촬영음 실무반 위 원	yw.song@sk.com	SKT
	조경민	휴대폰 촬영음 실무반 위 원	k.cho@lge.com	엘지전자(주)
	외 모바일플랫폼 및 서비스 프로젝트그룹 위원 등			
표준안 심의	오민석	이동통신기술위원회 의 장	minseok.oh@lge.com	엘지전자(주)
	외 이동통신기술위원회(TC7) 위원 등			
사무국 담당	김대중	-	031-724-0090 kdj@tta.or.kr	TTA
	김수학	-	031-724-0096 soohagi@tta.or.kr	TTA



정보통신단체표준(국문표준)

휴대폰 카메라 촬영음
(Photographing Sound of Mobile Phone Camera)

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

463-824, 경기도 성남시 분당구 서현동 267-2

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0109

발행일 : 2013. 3. 28.
