

스마트 가스 감지기

# 스마트 세이프티 볼

사용자 매뉴얼



**NodeTalks**  
About Sensing, Connecting, and Creating

Document Info.: NDTUM-S2B-KR REV2.5 - 2023.06.14

# 목 차



1. 제품 개요 .....	3
2. 제품 사양 .....	4
3. 사용자 주의 사항 .....	5
4. 기본 동작 및 사용 방법 .....	6
4.1. 기기 시동 (활성화) .....	6
4.2. 대기 모드 .....	6
4.3. 검출 모드 .....	6
4.4. 경보 모드 .....	7
4.5. 권장 사용 방법 .....	7
5. 유지 및 관리 .....	9
6. 제품 명판 .....	10

## <부록>

A. 보증 및 수리 .....	11
B. 인증 상세 정보 .....	12
C. 전용 앱 사용 설명서 .....	13
D. 가스 농도 교정 방법 .....	22
E. 자가 진단 오류 코드 .....	28

# 1. 제품 개요

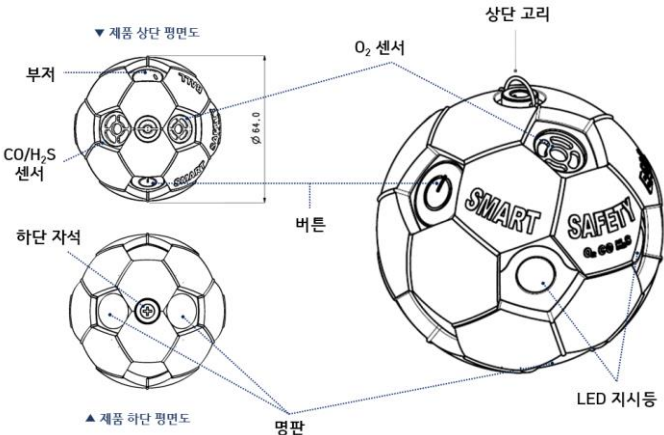
당사의 스마트 세이프티 볼(Smart Safety Ball)을 구매해 주셔서 감사합니다.

스마트 세이프티 볼은 산소(O<sub>2</sub>)와 독성 가스(CO, H<sub>2</sub>S) 농도를 측정할 수 있는 휴대용 스마트 가스 감지기입니다. 본 제품은 산업 현장에서의 사용자 편의성과 안전 확보에 중점을 둔 IoT 기기입니다.

## < 스마트 세이프티 볼 주요 특징 >

- ◆ 작고 가벼워서 휴대가 편리하며, 충전이나 배터리 교환 없이 “2년 연속 구동”이 가능합니다.
- ◆ 당사의 “스마트폰 전용 앱 (스마트 가스 스니퍼)”을 통해 검출 결과와 경고 이력 등을 실시간으로 확인할 수 있습니다.
- ◆ 유사시 제품 자체 경보가 발생하며, 당사의 스마트폰 전용 앱과 연결되어 있는 경우 스마트폰을 통한 경보 및 사전에 비상연락망에 등록된 번호로 상황전파 경고 문자를 전송하여, 신속한 사고파악 및 후속 대응이 가능하므로 “질식 사고 위험을 감소” 시킬 수 있습니다.
- ◆ 스마트 세이프티 볼은 기본적으로 휴대용 가스감지기로써 주기능이 있지만, 작업자가 밀폐 공간 내부로 진입하기 전, 굴러거나 뜨는, 줄로 매달아 투입하는 등의 방법으로 사전에 미리 작업장의 가스 농도를 점검할 수 있도록 발전된 제품입니다.

## 외관



## 2. 제품 사양

가스 종류	산소 (O <sub>2</sub> )	일산화탄소 (CO)	황화수소 (H <sub>2</sub> S)
측정 범위 [표시 분해능]	0 ~ 25% Vol [0.1% Vol]	0 ~ 500 ppm [1 ppm]	0 ~ 100 ppm [0.1 ppm]
센서 유형	전기화학식		
측정 원리	확산식		
반응 시간	30 초 이내 (T90)		
디스플레이 & 경보음 크기	디스플레이: 없음 (스마트폰 전용 앱 사용) / 경보음 크기: 80 dB @ 10 cm		
동작 온도	Ta: -20 ~ +50°C		
습도	10 ~ 90% 상대습도 (응결 없는 상태)		
배터리	3.6V Li-SOCl <sub>2</sub> battery non-replaceable		
연속 작동 시간 (수명)	2년 (하루 2분 알람 작동 기준, 구매 후 3개월 이내 활성화 필수)		
크기 & 무게	64 mm (구(球) 직경) / 99.5g (배터리 포함)		

■ IECEx (IECEx KSCP 21.0018X)

1) Ex 2) ia 3) IIC 4) T4 5) Ga

- 1) Explosion protected
- 2) Type of protection: "ia" - intrinsic safety
- 3) Gas group: Acetylene, Hydrogen, Carbon Disulfide
- 4) Temperature classification: Ignition temperature of gas or vapor > 135°C
- 5) Equipment protection level

■ KCs (21-GA2BO-0393X)

■ KC (R-R-N54-S2B)



### 3. 사용자 주의 사항

[WARNING] 폭발성 가스가 존재하는 (존재할 수 있는) 환경에서 제품을 분해하지 마십시오. 잠재적으로 정전기가 축적될 위험이 있으므로, 제품 표면 세척 시에는 반드시 물에 젖은 천 등을 사용하시기 바랍니다.



#### 경고

- ◆ 가스 감지기를 처음 동작 시키는 경우 혹은 장시간 미사용 후 다시 켜는 경우는 정확한 결과를 지시하기까지 안정화 시간이 필요합니다.(유해 가스가 없는 깨끗한 대기상태에서 켜주십시오.)
- ◆ 본 제품은 가스 감지(detection) 및 경보 기기이므로 가스 측정기(measurement) 또는 가스 분석기(analyzer) 용도로 사용하지 마십시오. 또한, 휴대용 기기이므로 고정용, 또는 이동용 기기로 사용 시 발생할 수 있는 문제에 대해서 당사는 책임지지 않습니다.
- ◆ 임의로 제품을 분해하거나 부품을 교체하는 행위는 제품에 치명적인 손상을 줄 수 있으며, 내부 회로를 손으로 직접 만지는 행위는 정전기에 의한 회로 손상을 유발할 수 있습니다. 센서나 건전지 교체 필요 시, (주)노드톡스로 문의바랍니다.
- ◆ 본 제품은 가스 센서에 대해 자동교정을 수행하고 있으므로 전원을 (장시간) 끄지 마십시오. 가스 감지기를 사용하지 않을 때도 켜 놓은 상태로 안전한 장소에 보관하는 것을 권장합니다.
- ◆ 제품의 부적절한 취급이나 사용은 제품 수명 감소와 부정확한 가스 검출의 원인이 될 수 있습니다. (부적절한 취급의 예: 고온, 가연성, 유독성 물질 근처에 보관하는 행위, 고의로 물속에 담구는 행위, 제품 케이스 또는 가스 측정 홀에 충격을 가하는 행위 등)
- ◆ 본 제품은 자체 디스플레이 없이 제작되었으며, 스마트폰에서 “스마트 가스 스니퍼” 라는 전용 블루투스 애플리케이션 (이하, **전용 앱**)을 사용하여 산소와 독성 가스의 검출 결과를 확인할 수 있습니다. 전용 앱은 구글 플레이스토어 (Google PlayStore) 또는 애플 앱스토어 (Apple AppStore)에서 무료로 다운로드 받으실 수 있으며, 반드시 안전한 장소 (비방폭 지역)에서 다운받으시기 바랍니다.
- ◆ 본 제품은 독립형 가스 경보기로써 동작하여 산소 결핍이나 독성 가스 누출 시 자체적으로 상황에 맞는 경보를 울립니다. 그러나, 유사시 신속한 상황 파악과 그에 따른 자동 대응을 위하여 본 제품 착용(사용) 시에는 스마트폰의 전용 앱을 항상 실행 상태로 두어야 합니다.
- ◆ 스마트폰 착발신이 안되는 차폐된 장소에서는 전용 앱에서 제공하는 상황전파 문자 전송 등 일부 기능이 제한될 수 있습니다.
- ◆ 본 제품과 스마트폰 사이의 거리가 블루투스 신호가 도달하지 않을 정도로 이격 되는 경우, 전용 앱을 통해 구현되는 다양한 기능은 제한됩니다. 제품 사용 전 기기 간 통신 가능거리 안에서 앱이 정상 동작하는지 여부를 확인해 주십시오.

## 4. 기본 사용 방법

제품 유형: 스마트 가스 감지기

제품 이름(모델): 스마트 세이프티 볼

측정 가스: 산소 (O<sub>2</sub>) / 일산화탄소(CO) / 황화수소 (H<sub>2</sub>S)

### 4.1. 기기 시동 (활성화)

- ◆ 전원을 켜기 위해 전원 버튼을 약 3 초간 누르십시오 (초록색 LED 점등).
- ◆ 시동 알림음과 함께 빨간색 LED 가 켜지면 버튼을 해제하십시오. 이후, 3 초 간격으로 빨간색 LED 가 깜박이고 정상 동작이 시작됩니다.
- ◆ 전원을 끄기 위해서는 전원 버튼을 약 10 초간 누르십시오. 종료 알림음과 함께 제품 전원이 차단됩니다.

### 4.2. 대기 모드

- ◆ 전원이 켜진 직후, 스마트 세이프티 볼은 대기 모드 (Stand-by mode)로 동작합니다.
- ◆ 대기 모드에서 스마트 세이프티 볼은 가스 감지기로 동작하지 않고, 내부 오류 진단 및 센서 안정화 작업을 수행합니다.
- ◆ 안정화가 끝나면 대기 모드는 자동으로 종료되고, 스마트 세이프티 볼은 검출 모드로 진입합니다.

[LED 동작 패턴]: 3 초 간격으로 빨간색 LED 점멸

### 4.3. 검출 모드

- ◆ 검출 모드 (Detection mode)에서 스마트 세이프티 볼은 가스 감지기로 동작합니다.
- ◆ 검출 농도를 확인하려면 스마트폰의 블루투스 기능을 켜고, 당사 전용 앱을 이용해 기기에 연결하십시오.
- ◆ 가스 농도가 일정 수준 이상을 벗어나는 경우 스마트 세이프티 볼은 전용 앱 실행 여부와 상관없이 알람을 작동시킵니다. 전용 앱이 스마트 세이프티 볼과 연결되어 있는 경우, 앱에서도 알람이 작동합니다.
- ◆ 경보 발생 기준 및 패턴은 7 쪽의 4.4 항목을 참고하십시오.

[LED 동작패턴]: 3 초 간격으로 초록색 LED 점멸

#### 4.4. 경보 모드

- ◆ 경보 모드 (alarm mode)에서는 빨간색 LED 가 부저(Buzzer) 패턴에 맞춰서 깜박입니다.
- ◆ A1/A2 경보 작동 중 전원 버튼을 한 번 누르면 부저를 일시적으로 끌 수 있으며, 가스 농도가 정상 수치로 돌아오면 자동으로 경보가 종료됩니다.
- ◆ TWA (8 시간 누적 농도), STEL (15 분 누적 농도) 값은 독성 가스 (CO 또는 H<sub>2</sub>S) 농도에 대해서만 정의되며, 관련 경보 발생 시 경보를 끄기 위해서 가스 누출 지역을 벗어나야 합니다. 자세한 사항은 부록 "C"의 전용 앱 사용 설명서를 참고하십시오.

경보 구분	발생 기준			부저 패턴
	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S	
A1		30 ppm	10 ppm	초당 1 번 (On-Time: 300 ms)
A2	19.5% 미만 or 23.5% 초과	60 ppm	20 ppm	초당 2 번
TWA		30 ppm	10 ppm	초당 1 번 (On-Time: 600 ms)
STEL		200 ppm	15 ppm	초당 4 번

#### 4.5. 권장 사용 방법

- ◆ 제품 사용 전 **"반드시"** LED 패턴을 확인하여 스마트 세이프티 불이 검출 모드로 동작 중인지 확인하십시오 (초록색 LED 점멸). 별도의 조작이 없는 경우, 스마트 세이프티 불은 검출 모드로 동작하며 실시간으로 가스 농도를 측정합니다.
- ◆ 본 제품은 "2 년간 배터리 교체 없이 연속 구동"이 가능하며 산소 센서에 대해 장시간 자동교정을 수행하므로, 스마트 세이프티 불을 사용하지 않을 때도 전원을 켜 놓은 상태로 안전한 장소에 보관하는 것을 권장합니다.
- ◆ 경보 발생 시 질식 재해를 예방하기 위해 해당 장소에서 대피하는 등, 상황에 맞춰 적절히 대응하십시오.

## ※ 가스 감지기 성능 관련 주의 사항:

- ◆ “제품 사양” 페이지를 참고하여 권장 온도, 습도, 기압 범위 내에서 본 제품을 사용하십시오.
- ◆ 온도나 습도, 기압이 “급변하는 환경”에서는 검출 결과가 부정확할 수 있습니다. 해당 조건에서는 환경에 순응하여 가스 농도 지시치가 안정화된 이후 사용하십시오.
- ◆ 가스 농도 검출 시 “고농도 환경” 혹은 측정 범위를 벗어나는 가스에 대해 장시간 사용하지 마십시오. 이는 제품 내부의 가스 센서 수명을 단축시킬 수 있고, 추가 교정 작업이 필요할 수 있습니다.
- ◆ “강한 전자기파”가 존재하는 장소(예: 기지국) 근처에서는 본 제품을 사용하지 마십시오. 이는 가스 농도 검출 결과의 오류나 스마트폰과의 연결 및 전반적인 가스 감지기 기능 오류의 원인이 수 있습니다.

## ※ 사용자 주의 조건 (Specific conditions of use)

- i. 본 제품은 휴대용 기기이므로 옷을 문지르는 것과 같이 정전기를 유발할 수 있는 작업이 수반될 수 있는 경우, 제품 사용에 앞서 정전기 방지 의복을 착용하는 등 적절한 예방조치가 선행되어야 합니다.
- ii. 본 제품에는 알루미늄 물질이 소량 포함되어 있으므로, 충격 및 마찰에 의한 스파크가 폭발 점화원이 될 수 있습니다. 본 제품을 구역 0 (zone 0)에서 사용하는 경우 유의하시기 바랍니다.
- iii. 잘못된 설치, 사용으로 인한 위험이 초래하지 않도록 본 기기는 KS C IEC 60079-14 를 따라야 합니다.



# 5. 유지 및 관리

## 보관

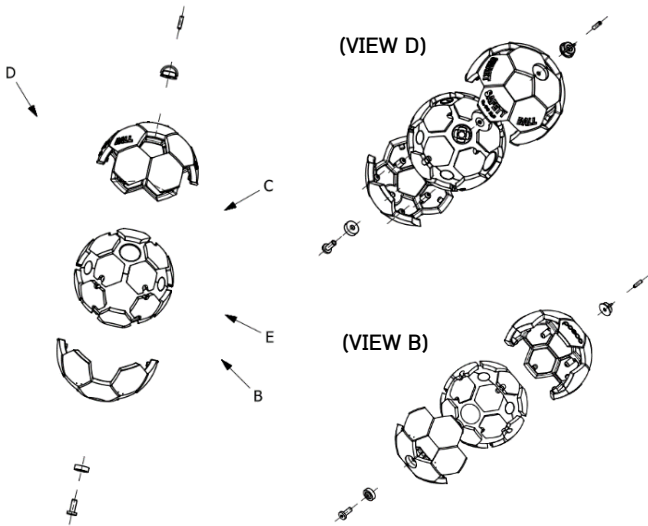
- ◆ 기기 활성화 후 제품 보관 시 전원을 끄지 않고 켜두는 것을 권장하며, 청결하고 안전한 장소에 보관해 주십시오.
- ◆ 가스 센서 측정 홀 주변을 청결하게 유지해 주십시오.

## 교정

- ◆ 가스 농도 교정은 기기 시동(활성화) 후 6개월마다 실시하는 것을 권장합니다.
- ◆ 가스 농도 교정은 당사 전용 앱을 이용해 진행되며, 특정 농도의 시험 가스가 필요합니다.
- ◆ 교정 절차는 본 설명서 부록 "D"를 참조하십시오.

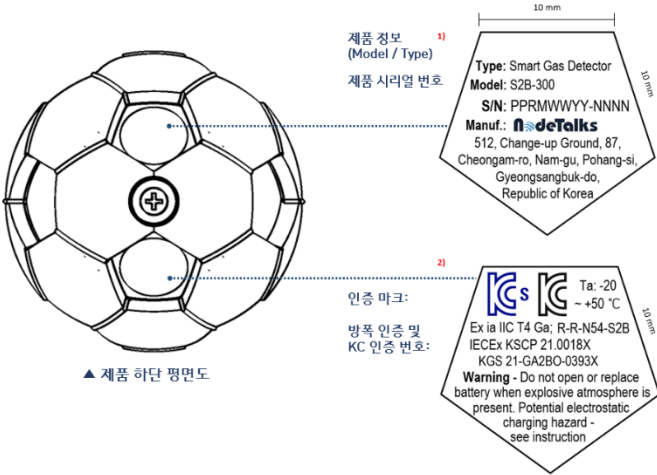
## 커버 교체

- ◆ 오염이나 손상 등에 의해 외부 실리콘 커버 교체 필요 시 다음 그림을 참조하십시오.
- ◆ 1회 교체분의 커버가 초기 구매 시 함께 제공됩니다.



## 6. 제품 명판

본 제품의 명판은 아래 그림과 같이 제품 하단면에 부착되어 있습니다.



제품 시리얼 번호 부여방법

PPR M WW YY - NNNN

PP: 고유 제품 코드

/ R: 개정번호

/ M: 제조사(공급업체) 코드

/ WW: 제조주간 (01-52) / YY: 제조연도 (20YY)

/ NNNN: 제품 식별 번호 (0000-9999)

## A. 보증 및 수리

(주)노드톡스는 제품 구매 후 출고일로부터 1년간 스마트 가스 감지기 스마트 세이프티 볼의 품질을 보증합니다. 이는 고객이 제품 사용 설명서에 기재된 주의 사항을 모두 준수하여 정상적으로 제품을 사용하는 경우에 제품 구성품 및 기능에 문제가 없음을 의미하며, 보증 기간 내 문제가 발생한 제품에 대해서는 무상으로 A/S 서비스를 제공해 드립니다.

본 보증은 **제품 구매 당사자에게만** 적용되며, 본사 혹은 공식 대리점 이외의 경로를 통해 구매한 제품에 대해서는 서비스를 제공하지 않습니다. 또한, 보증은 제품 또는 부품의 교환, 제품 결함 수리에 한정되며, 품질 보증과 관련하여 자세한 사항에 대해서는 **다음의 유의사항을 숙지**하시길 바랍니다.

- ◆ 당사는 제품이 보증 기간 내에 있는지를 확인하기 위해 구매 당사자에게 구매 증빙 자료를 요청할 수 있으며, 해당 정보가 확인되지 않는 경우 무상 서비스 제공이 어려울 수 있습니다.
- ◆ 보증 기간 이내라도 사용자 부주의로 인해 발생된 제품 결함·파손에 대한 수리 비용은 사용자가 부담하여야 합니다.
- ◆ 보증 기간 이후의 제품 수리 및 부품 교환 등은 사용자 부담을 원칙으로 합니다.
- ◆ 본 제품 사용 시, 본 제품으로부터 직접적으로 기인하지 않은 각종 사고, 유독성 가스 누출, 질식 등에 의한 고객 손해에 대해서 당사는 어떤 책임도 지지 않습니다.
- ◆ 구매 당사자(또는 제3자)의 부적절한 취급, 오용, 과실 등에 의해 발생한 문제에 대해서 당사는 어떤 책임도 지지 않습니다.

\* 제품 고장이 의심되거나 수리가 필요한 경우 (주)노드톡스에 즉시 문의하시기 바랍니다.



경북 포항시 남구 청암로 87, 체인지업 그라운드 512 호 (37673)

주식회사 노드톡스

Email: [office@nodetalks.co.kr](mailto:office@nodetalks.co.kr)

Website: [www.nodetalks.co.kr](http://www.nodetalks.co.kr)

## B. 인증 상세 정보

스마트 가스 감지기 스마트 세이프티 볼은 **본질 안전 (intrinsic safety)**에 대한 국내외 방폭 인증을 취득하였으며, 다음의 표준 규격을 준수합니다.

IEC 60079-0:2017

IEC 60079-11:2011

KS C IEC 60079-0:2019

KS C IEC 60079-11:2020

■ IECEx (IECEx KSCP 21.0018X)

Ex ia IIC T4 Ga

Ta: -20 ~ 50°C

■ KCs (21-GA2B0-0393X)

Ex ia IIC T4

Ta: -20 ~ 50°C



■ IP 보호 등급: IP 67

■ KC (R-R-N54-S2B)

방송통신기자재 등의 적합성 평가에 관한 고시

(일반 EMC / 무선 EMC / 무선 RF)



# C. 전용 앱 사용 설명서

## C.1 전용 앱 설치하기

스마트 세이프티 불 검출 결과를 확인하기 위해 스마트폰에 스마트 가스 스니퍼 앱 (이하 전용 앱)을 미리 설치하십시오. 구글 플레이스토어 (안드로이드) 혹은 애플 앱스토어 (iOS) 실행 후 “스마트 가스 스니퍼”를 검색하십시오. “설치” 혹은 “받기” 버튼을 눌러 앱 설치를 진행하십시오.



### 주의

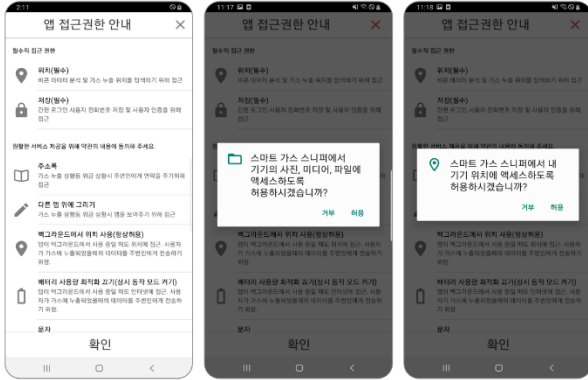
- ◆ 스마트 가스 스니퍼 앱을 정상적으로 사용하기 위해, 앱 설치 시 반드시 **위치 접근 권한을 허용**하십시오. 해당 절차를 무시할 경우, 가스 농도를 확인하는 기능 이외의 앱에서 제공하는 경보 발생 위치 확인 및 비상 연락 기능이 정상 동작하지 않을 수 있습니다. 이와 같은 과실로 인해 발생하는 문제에 대해 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.
- ◆ 전용 앱의 위치 권한과 파일 접근 권한 및 약관을 동의하지 않을 시, 앱을 사용할 수 없습니다. (C.2 권한 허용 및 약관 동의 항목을 참조하십시오.)
- ◆ 최신 기종 폰 (Android 10 이상의 OS)에서는 다른 앱 위에 그리기 권한을 요구할 수 있습니다. 해당 권한을 동의하지 않을 시 앱을 정상적으로 사용할 수 없습니다.
- ◆ 약관 동의 및 인증과정에서 실제 사용중인 전화번호를 입력하지 않을 시 앱 사용에 제약이 있을 수 있으며, 당사는 이로 인해 발생하는 문제에 대해 책임지지 않습니다. (인증 문자 수신까지는 최대 1분이 소요될 수 있습니다.)
- ◆ 본 매뉴얼은 안드로이드 스마트폰을 기준으로 작성되었습니다. 아이폰에서는 매뉴얼에 명시된 모든 기능을 보장하지는 않습니다. 안드로이드와 아이폰의 OS 에서 제공하는 기능적 차이로 발생하는 문제에 대해서는 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

“스마트 가스 스니퍼” 앱 사용 가능 운영체제 (OS) 정보

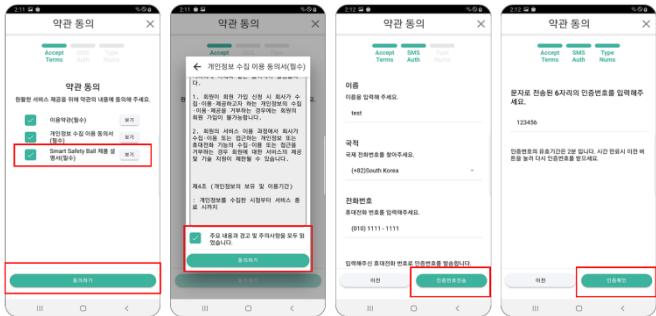
- 안드로이드 OS: 5.0 이상
- iOS: 11.0 이상 (\* 아이폰 5 이상 기기 지원)

## C.2 권한 허용 및 약관 동의

다음의 그림들은 앱 설치 후 처음 실행했을 때 나오는 권한 화면입니다. '확인' 버튼을 누른 후 반드시 파일 접근 권한과 위치 접근 권한을 '허용' 하여 주십시오.



아래 그림은 앱 사용을 위한 약관 동의 화면입니다. 각 호의 내용은 '보기' 버튼을 눌러서 확인하실 수 있으며, 각 호의 모든 내용을 확인한 후 '주요 내용과 경고 및 주의사항을 모두 읽었습니다.' 체크 박스를 체크한 후에 활성화되는 '동의하기' 버튼을 눌러 각각 동의해 주십시오.

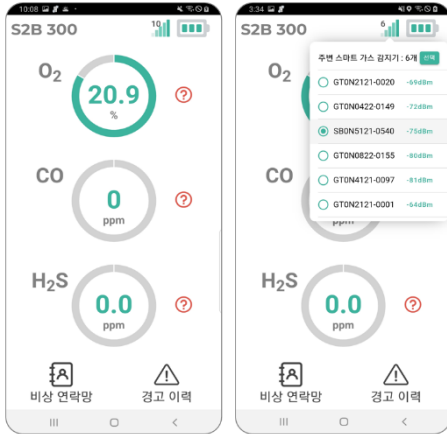


약관동의 페이지에서 모든 내용을 동의했을 때 활성화되는 하단의 '동의하기' 버튼을 눌러 다음 페이지로 넘어가십시오. 사용자의 이름과 국적, 전화번호를 입력 후 '인증번호전송' 버튼을 누르면, 사용자의 기기로 6자리의 인증번호가 전송됩니다.

수신된 인증번호를 입력한 뒤 '인증확인' 버튼을 누르면 약관 동의 및 앱 사용을 위한 기본 준비가 완료됩니다.

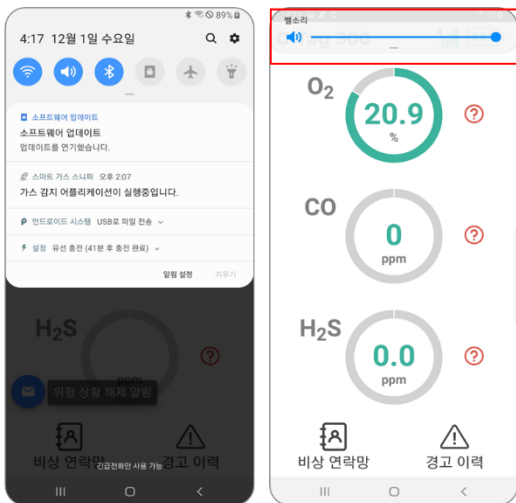
### C.3 앱 기본 사용 방법

스마트 세이프티 볼이 정상적으로 켜져 있는 상태에서 전용 앱을 실행시키면 아래와 같은 기본 화면이 표시됩니다. 정상 동작 시 데이터를 수신할 때마다 농도 지시치가 깜박입니다.



우측 상단 안테나 기호 옆 숫자는 주변에 위치한 스마트 세이프티 볼 (혹은 당사 스마트 가스 감지기) 개수를 표시합니다. 신호가 약해질 경우 일시적으로 0 표시가 나타날 수 있으며, 만약 0 표시가 지속되어 화면 중앙에 “주변에 가스 감지기 없음!” 이라는 표시가 나타나면, ① 우선 기기와의 거리를 확인해 주시고, ② 스마트 세이프티 볼이 켜져 있는지, 또는 ③ 스마트폰의 블루투스 기능이 켜져 있는지를 점검해 주십시오. 스마트 세이프티 볼의 무선 신호가 확인되면, 데이터를 받을 때마다 농도 지시치가 깜박이고, 배터리에 받은 세이프티볼의 시리얼 넘버가 표시됩니다.

우측 상단 안테나 이미지를 클릭하면 현재 주변에 있는 기기 리스트를 확인할 수 있습니다. 기기 리스트에는 시리얼 넘버와 RSSI 값이 표시됩니다. 기기가 두개 이상 일 시 화면에 표시되는 기기를 선택할 수 있습니다. 기기를 선택 할 경우, 선택한 기기의 가스 데이터만 받아옵니다. 선택한 기기의 시리얼 넘버는 우측 배터리 값에 고정되어 표시됩니다.



앱이 실행 중인 경우, 앱 실행 상태를 알리는 문구가 스마트폰 상단 알림 영역에 표시됩니다(왼쪽 그림). 경보 시 신속하게 정보를 보여주기 위해, 뒤로 가기 버튼을 클릭하여도 앱은 종료되지 않으며 스마트폰 홈(중앙) 버튼을 눌러 앱을 백그라운드 모드로 전환할 수 있습니다.

열악 환경에서도 사용자가 경보를 빨리 인지할 수 있도록 앱을 실행할 때마다 미디어 사운드의 음량이 최고치로 변경됩니다(오른쪽 그림). (해당 음량은 앱 실행 후 자유롭게 조절 가능합니다) 또한 좌측 아래 버튼을 클릭하여 현재 가스 수치를 비상연락 망에 등록된 수신인에게 전송할 수 있습니다.

**NOTE::**

- 스마트 가스 스니퍼 앱은 스마트 세이프티 볼과 별도의 연결 (페어링) 과정이 필요하지 않습니다.
- 스마트 세이프티 볼 검출 결과는 화면 중앙에 표시되며, 세 종류의 측정 가스 농도가 자동으로 표시됩니다.
- 스마트 세이프티 볼의 배터리 잔량은 우측 상단에 시리얼 넘버와 함께 표시됩니다. 배터리가 충분 할 시 초록색, 부족 할 시 빨간색으로 색상이 변화합니다.





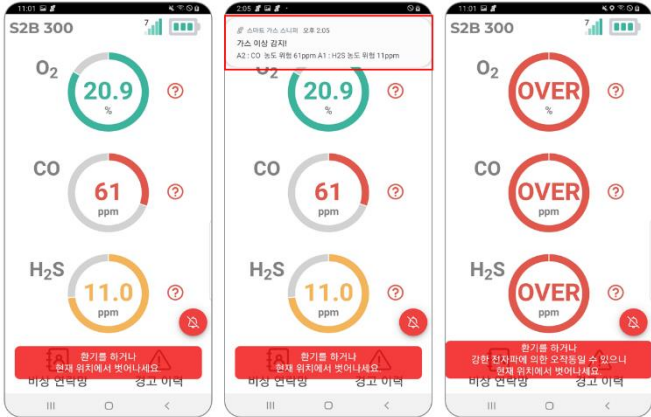
## 주의

- ◆ 앱 사용 전 스마트폰의 블루투스 기능을 켜주십시오.
- ◆ 블루투스가 꺼진 상태에서 앱을 실행하는 경우 블루투스 기능의 권한 요청을 하며, '사용' 버튼으로 블루투스를 켤 수 있도록 설정합니다.
- ◆ 블루투스 사용을 허용하지 않는 경우 스마트 세이프티 볼의 데이터를 수신할 수 없습니다.
- ◆ 스마트폰의 위치 정보를 "사용함"으로 전환한 뒤 앱을 실행할 것을 권장하며, 해당 기능이 켜져 있지 않을 시, 앱 실행 단계에서 위치 정보 활성화 페이지로 전환됩니다.
- ◆ 사용자 주변에 여러 대의 스마트 세이프티 볼이 존재하는 경우, 앱에서는 거리가 가장 가까운 기기의 정보를 우선적으로 보여줍니다. 거리가 비슷할 경우 여러 대의 스마트 세이프티 볼에서 오는 정보가 번갈아가며 표시될 수 있습니다.
- ◆ 스마트 세이프티 볼의 송신거리 내에 있는 앱 사용자에게는 동일한 정보가 표시됩니다. (비콘 방식의 특징으로써, 1 대의 스마트 세이프티 볼로부터 송신되는 정보를 다수의 앱 사용자들이 동시에 확인할 수 있습니다.)
- ◆ 스마트 세이프티 볼과 스마트폰 간의 통신 가능 거리는 주변 환경에 따라 변동될 수 있습니다. 통신 상태는 앱의 무선 연결 강도 및 일정 시간마다 점멸하는 농도 지시치를 통해 확인할 수 있습니다.
- ◆ 여러 스마트 가스 감지기 중 하나만 선택하여 표시할 경우, 선택된 스마트 세이프티 볼 이외의 데이터는 받아올 수 없지만, 경보 발생시 자동으로 선택은 해제되고 경보 발생 기기의 정보가 우선적으로 표시됩니다. 사용자가 기기를 선택하여 데이터를 받아오는 상황에서 사용에 제약이 있을 수 있으며, 당사는 이로 인해 발생하는 문제에 대해 책임지지 않습니다.


## C.4 경보 발생 시 앱 동작

스마트 세이프티 볼로부터 경고 농도를 수신할 경우 전용 앱은 스마트폰을 통해 자체의 경보음과 함께 진동으로 사용자에게 위험을 알립니다. 검출 결과는 일반 상황에서 초록색, 경고 상황에서는 주황색으로 표시되며, 위험 상황에서는 빨간색으로 표시됩니다(다음 장 좌측 그림). 경고 혹은 위험 상황 진입 시 "환기를 하거나 현재 위치를 벗어나세요."라는 문구가 표시되며, 앱이 백그라운드에서 동작하는 경우 앱 상단에 지시 문구와 함께 전용 앱 화면이 나타납니다. (다음 장 그림 참고)

근거리에 기지국이 있는 등 강한 전자파가 존재하는 경우 가스감지기의 오작동을 야기하여 모든 수치가 급격히 상승하고 비정상적으로 변동하는 현상이 발생합니다. (다음 장 우측 그림 참고) 이 경우 해당 장소에서 이탈하면 다시 정상 동작으로 복귀하게 됩니다.



비상 연락망에 수신인이 추가되어 있는 경우, 문자로 앱 사용자의 위험 상황을 자동으로 알려며 현재 노출된 가스 농도와 앱 사용자의 이름, 전화번호, 위치 정보가 사전에 저장된 수신인 연락처로 전송됩니다.

- A1/A2 경고 발생 시에는 가스 수치의 위험 정도에 따라 색상이 변경되어 표시되며, 앱의 경보음을 일시적으로 끌 수 있는 버튼 [  ]이 우측 하단에 표시됩니다. 경보음이 꺼지는 60초 동안 앱을 아래로 내려 (예: 홈 버튼 클릭) 위험 상황을 알리기 위해 전화 기능을 사용할 수 있습니다. **(일반적으로 앱이 꺼져있고, 활성화 되어있는 경우에는 위험 상황 발생시 전용 앱 화면으로 강제 전환됩니다.)**
- 단, A1 상황에서 경보음을 끄더라도, A2 알람이 발생할 경우 60초의 대기 시간과 무관하게 경보음이 다시 작동합니다.
- 모든 센서에서 A2 경고 발생 시 강한 전자파에 노출되었다고 가정하여 “강한 전자파에 의한 오작동일 수 있으니”라는 문구가 추가될 수 있습니다 (위의 우측 그림 참조).

- 시간가중 평균 노출 경보 (TWA or STEL) 발생 상황에서는 경고 농도가 발생한 가스만을 보여주며, 경보의 종류를 구분하여 표시합니다 (아래 왼쪽 그림 참조). 전용 앱에서의 시간가중 평균 노출 경보는 우측 하단의 버튼을 이용해 60 초간 일시적으로 알람을 끌 수 있으나, 스마트 세이프티 볼의 알람은 가스 누출 지역을 벗어나기 전에는 해제되지 않습니다.



NOTE::

- ◆ 가스 검출 농도 값이 측정 범위를 벗어나는 경우 OVER 문구 표시됩니다.
- ◆ 비상 연락망에 등록된 수신인이 없는 경우 위험 문자가 발송되지 않으며, “비상 연락망을 가지고 오지 못했습니다. 비상 연락망을 등록해주세요.” 라는 문구가 앱 중앙에 표시됩니다.



주의

- ◆ 시간가중 평균노출 농도가 기준치를 초과한 상태에서 해당 독성 가스가 누출된 경우에는 TWA 혹은 STEL 경보가 울립니다. (예: CO 가스에 대한 8 시간 누적 농도 값이 200 ppm 인 상태에서 실제 30 ppm 이상의 CO 가스를 감지한 경우 A1 알람 대신 TWA 경보 작동)
- ◆ TWA 혹은 STEL 경보가 작동할 경우 스마트 세이프티 볼의 버튼으로 해당 알람을 끌 수 없으며, 누적 농도 값이 기준치 이하로 떨어질 때까지 환기가 잘 되고 청정공기가 있는 지역으로 대피해야 합니다.

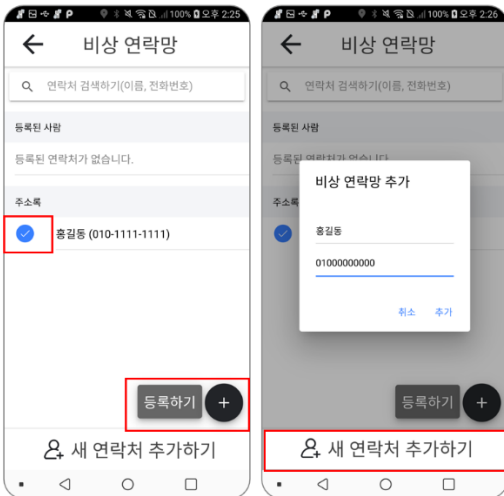
- ◆ 스마트 세이프티 볼에서 지속적으로 경보가 발생하는 상황에서 사용자가 움직이지 않는 시간이 30 초 이상 지속되면(전용 앱 실행 중인 스마트폰 보유 시), 사용자가 위험 상황에 처해 있다고 간주하고, 비상 연락망에 저장된 수신인에게 30 초 간격으로 계속해서 경고 문자를 전송하여 도움을 요청합니다.
- ◆ 경보 발생 시 화면 상 표시되는 “위험 상황 해제 알림”을 누르면 안전하다는 상황 해제 문자가 수신인에게 전송되므로 (19 쪽 우측 그림 참조), “위험 상황이 확실히 해결된 후” 적절히 사용하십시오.

## C.5 기타 기능

### C.5.1 비상 연락망 등록

전용 앱 내의 비상 연락망에는 경고 알람 수신 시 위험 문자를 보낼 대상을 등록하거나 삭제할 수 있습니다. 주소록 상에 보이는 연락처를 클릭한 후 우측 하단에 생겨나는 등록하기 버튼을 클릭하면 해당 수신인이 비상 연락망에 등록됩니다(아래 좌측 그림). 전용 앱의 연락처 접근 권한 (액세스)을 허용해야 스마트폰에 저장되어있는 주소록을 확인 가능합니다.

연락처에 없는 사람을 새로 추가하기를 원하는 경우, 앱 하단의 ‘새 연락처 추가하기’ 버튼을 클릭하여 이름과 전화번호를 등록할 수 있습니다(우측 그림). 비상 연락망에 추가된 사람을 삭제하고 싶은 경우 우측의 엑스 표시를 클릭하여 삭제 가능합니다.

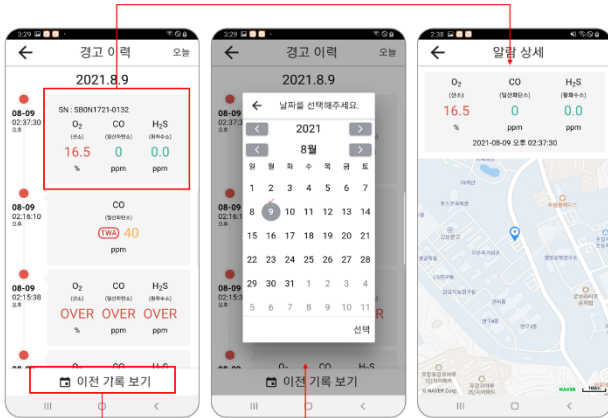


## C.5.2 경고 이력 확인

경고 이력에서는 스마트 세이프티 볼에서 수신된 경고 신호의 발생 일시, 가스 농도, 발생 위치 등의 데이터를 확인할 수 있습니다. 또한 기기의 시리얼 넘버가 확인 된 경우, 시리얼 넘버도 표시되어 어느 기기에서 알람이 울렸는지 확인 할 수 있습니다. 당일 수신된 경보 상황이 없는 경우 “데이터가 없습니다. 날짜를 선택해주세요” 라는 문구가 표시됩니다.

NOTE::

- 기록된 농도는 산소 과다나 독성 가스 경보 발생 시에는 최대값, 산소 결핍 경보 발생 시에는 최소값을 의미합니다.
- 다른 날짜의 데이터를 확인할 시에는 앱 하단의 ‘이전 기록 보기’ 버튼을 클릭하여 날짜를 선택합니다. 이때 경고 이력이 존재하는 날짜에는 빨간색 체크 표시가 나타납니다. 경고 이력 중 원하는 이력을 클릭하면, 알람 상세 페이지로 넘어가며, 경보 일시, 가스 농도, 경보 발생 위치를 확인할 수 있습니다.
- 위치 정확도는 실내 환경이나 무선 신호가 혼잡한 장소에서는 감소할 수 있으며, 통신 서비스사에 따라 영향을 받을 수 있습니다.



## C.5.3 앱 정보

앱 메인 화면 좌측 상단의 스마트 세이프티 볼 로고(Smart Safety Ball) 클릭 시, 앱의 버전 및 이름, 제조사 정보를 확인할 수 있습니다. 해당 화면에서 앱의 이용약관, 개인정보처리 방침 등을 확인할 수 있으며, 회사 로고 및

회사 웹 사이트 주소를 클릭하면 회사의 웹 사이트로 이동됩니다. 또한 제품 사용 설명서도 받아볼 수 있습니다.

## D. 가스 농도 교정 방법

다음은 스마트 세이프티 볼의 가스 농도 교정 방법에 관한 설명입니다. 본 제품의 가스 농도 교정은 당사의 블루투스 전용 앱 (“스마트 가스 스니퍼”)을 이용해 수행되며, 스패 교정을 수행하는 경우 별도의 시험 가스가 필요합니다.

### D.1 용어

#### D.1.1 교정 (calibration)

센서 출력 수치를 실제 가스 농도에 맞게 조정하는 과정.

#### D.1.2 영점 교정 (zero calibration)

산소 20.9%, 독성 가스 농도 0 ppm 조건에서의 농도 교정.

#### D.1.3 스패 교정 (span calibration)

특성 시험 가스 주입 후, 해당 농도에서의 출력 교정.

#### D.1.4 시험 가스 (test gas)

스패 교정 시 사용하는 표준 가스 (예: 산소 18%, 일산화탄소 100 ppm, 황화수소 25 ppm 가스)



### 주의

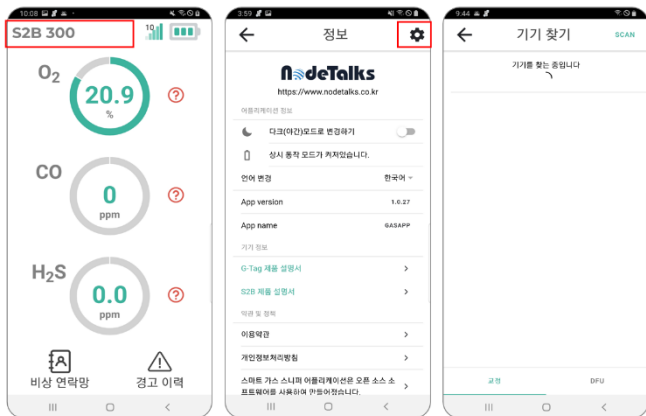
- ◆ 상온 및 상대습도 50% 환경에서 산소 20.9%, 독성 가스 0 ppm 값이 검출되지 않는 경우, 영점 교정을 수행하시기 바랍니다.
- ◆ 정확한 검출 결과를 위해 최소한 6 개월 주기로 스패 교정을 수행해야 하며, 스패 교정 시에는 별도의 시험 가스가 필요합니다.
- ◆ 교정 중 문제 발생 시 (주)노드톡스에 문의하시기 바랍니다.

## ※ 교정 관련 사용자 주의 사항

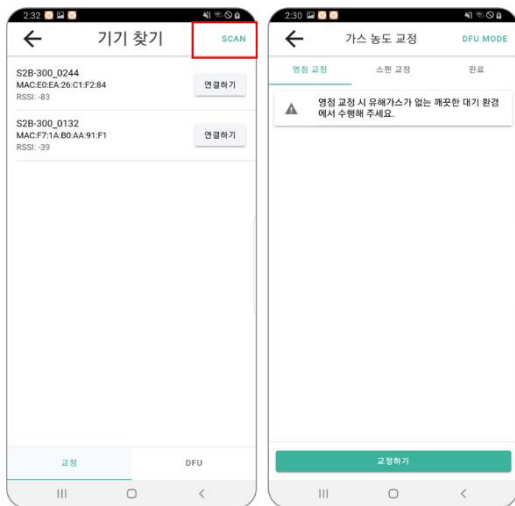
- i. 가스 농도 교정은 상온 환경에서 수행하는 것을 권장하며, 독성 가스 센서(CO/H<sub>2</sub>S)의 스펠 교정 시 일정 농도 이상의 독성 가스가 사용되어야 하므로 주변을 충분히 환기하고, 독성 가스 배출구가 있는 환경에서 수행하시기 바랍니다.
- ii. 교정 시 스마트폰을 이용하여 당사의 블루투스 전용 앱을 사용해야 하므로 일련의 과정은 안전한 장소 (비방폭 지역)에서 수행되어야 합니다.

## D.2 교정 준비

- 스마트폰 설정: 당사의 블루투스 전용 앱 “스마트 가스 스니퍼” 실행 후, 앱 메인 화면 좌측 상단의 S2B-300 영역을 클릭하여 앱 정보 페이지로 진입하십시오. 앱 정보 페이지 진입 후 우측 상단 톱니바퀴 모양의 설정 버튼을 클릭하면 아래 그림과 같이 기기 찾기 페이지로 진입할 수 있습니다. 교정 전, 이 단계에서 스마트 세이프티 볼을 설정해야 합니다.



- 스마트 세이프티 볼 설정: 스마트 세이프티 볼의 가스 농도 교정 과정은 대기 모드에서 시작됩니다. 따라서, 제품 교정을 위해 본 설명서 “4.1 기기 시동(활성화)” 항목을 참조하여 스마트 세이프티 볼 전원을 차단한 뒤, 제품 전원이 완전히 차단된 것을 확인하고 다시 제품의 전원을 켜주십시오.



스마트 세이프티 볼 전원을 다시 켜고 나면 위 그림과 같이 연결 가능한 기기의 이름이 표시됩니다(만약 스마트 세이프티 볼 전원을 다시 켜 직후에도 연결 가능한 기기 목록에 표시되지 않는 경우, 우측 상단에 스캔 버튼을 눌러주세요 (위 그림참조)). 다음으로, 스마트 세이프티 볼 기기 이름 (예, S2B-300\_0132)의 “연결하기” 버튼을 누르면 해당 기기와 연결되며 우측 그림과 같은 페이지로 진입하게 됩니다.



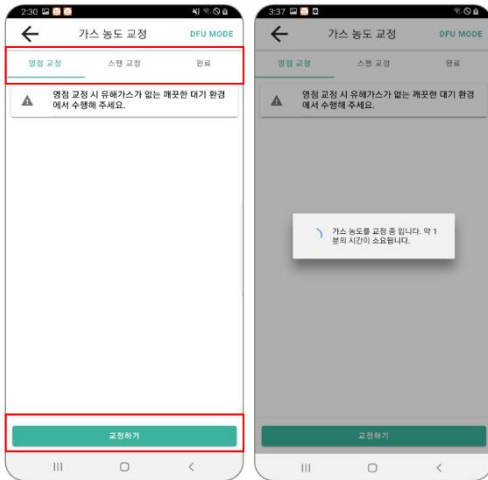
## 주의

- ◆ 스마트 세이프티 볼 시동 후 일정시간 블루투스 연결이 없는 경우 대기 모드에서 검출 모드로 진입하며, 검출 모드에서는 전용 앱과 블루투스 연결을 통한 조작이 불가능합니다.  
(비콘 무선통신 특성)
- ◆ 대기 모드에서 연결 후 영점 혹은 스펠 교정이 시작되지 않은 상태에서 연결이 종료되는 경우, 기기는 일정 시간 후 검출 모드로 진입합니다.
- ◆ 따라서 앞서 언급한 것과 같이 가스 농도 교정을 준비하는 과정에서 전용 앱을 먼저 설정한 뒤, 스마트 세이프티 볼을 재시동하는 순서로 교정 준비를 하는 것을 권장합니다.



### D.3 영점 교정

본 설명서에서 언급하는 영점 교정이란 산소 20.9%, 독성 가스 0 ppm 환경에서 출력 농도를 교정하는 과정을 의미합니다. 영점 교정은 상온에서 유해가스가 없는 깨끗한 대기 상태에서 수행되어야 합니다.



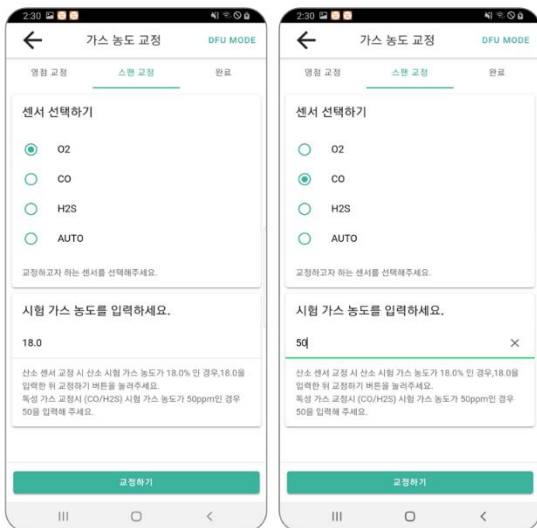
전용 앱에서 가스 농도 교정 페이지에 진입하면, 상단에 “영점 교정”, “스팬 교정”, “완료”라는 세 가지 종류의 메뉴가 있는 것을 확인하실 수 있습니다. 영점 교정 메뉴를 선택 후, 교정하기 버튼을 누르면 위의 우측 그림과 같이 가스 농도 교정이 시작됩니다.

#### NOTE::

- 교정이 시작되면, 스마트 세이프티 볼 LED 지시등은 황록색 불빛을 깜박입니다 (1초 간격).
- 교정이 완료되면 앱 상단에 교정이 완료되었다는 메시지가 표시됩니다.

## D.4 스펠 교정

스펠 교정 과정은 특정 농도의 시험 가스 주입 후, 가스 감지기에서 시험 가스와 동일한 농도가 나오도록 교정하는 작업입니다. 전용 앱의 교정 페이지에서 “스펠 교정” 메뉴를 선택한 후, 교정하고자 하는 가스 센서 종류와 시험 가스의 수치를 입력해주세요.



스펠 교정은 위와 같이 각 센서 별로 수행할 수 있고, AUTO 선택 후 교정하기 버튼을 눌러 모든 센서를 일괄적으로 교정할 수도 있습니다. 교정 시 사용되는 시험 가스 농도는 다음 표와 같이 설정되어 있습니다.

가스 종류	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> S
농도	18%	100 ppm	25 ppm

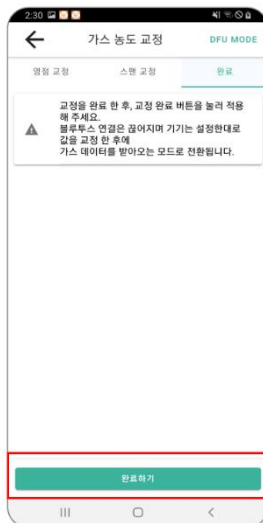


## 주의

- ◆ 스펠 교정 시에는 별도로 제공되는 교정용 어댑터와 튜브를 이용하여 스마트 세이프티 볼과 표준가스 실린더의 레귤레이터를 연결해야 합니다. 상세한 방법은 (주)노드톡스로 문의해 주십시오.
- ◆ 가스 농도 교정은 상온에서 수행하는 것을 권장하며, 교정 중 자리를 이탈하거나 전용 앱을 백그라운드 모드로 전환하거나 스마트폰의 블루투스 기능을 끄는 등의 다른 행동을 하는 경우 정상적으로 교정이 수행되지 않을 수 있습니다.

## D.5 완료

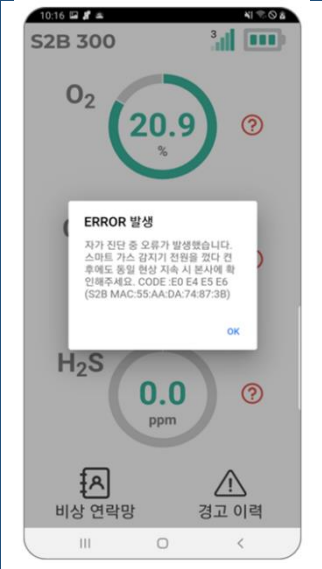
교정 작업이 완료되면 **아래 그림**과 같이 “완료” 페이지에서 “완료하기” 버튼을 눌러 교정 작업을 마무리해야 합니다. 해당 버튼을 누른 뒤에는 전용 앱과 스마트 세이프티 볼과의 연결이 자동으로 끊어지며, 전용 앱은 앱 정보 페이지로 전환됩니다. 스마트 세이프티 볼은 교정 완료 후 대기 모드로 돌아가며 (황록색 LED점멸), 1분 뒤 검출 모드로 진입합니다.



## E. 자가 진단 오류 코드

스마트 세이프티 볼은 검출모드 진입 후 자가 진단 및 자동 교정을 수행하며, 자가 진단 중 문제 발생시 오류 코드를 주변 기기로 송신합니다. 전용 앱에서 자가 진단 오류 코드를 수신하면, 아래 표의 그림과 같이 앱 화면에 수신된 오류 코드가 표시되며, 발생 가능한 오류 코드와 그에 대응되는 항목은 아래의 표와 같습니다.

오류코드	발생 오류 및 추정 원인
E0	센서 손상 혹은 전자파 간섭 오류
E4	산소(O <sub>2</sub> ) 센서 관련 오류
E5	일산화탄소(CO) 센서 관련 오류
E6	황화수소(H <sub>2</sub> S) 센서 관련 오류



- 자가 진단 오류가 발생할 경우 오류 코드 확인 후 기기를 껐다 켜주세요.
- 지속적으로 오류가 발생할 경우 제조사에 문의하시기 바랍니다.

# NodeTalks

경북 포항시 남구 청암로 87, 체인지업 그라운드 512 호 (37673)

주식회사 노드톡스

Email: [office@nodetalks.co.kr](mailto:office@nodetalks.co.kr)

Website: [www.nodetalks.co.kr](http://www.nodetalks.co.kr)