

# HUMMING BIRD

## 가이드북

ROBOWORKS

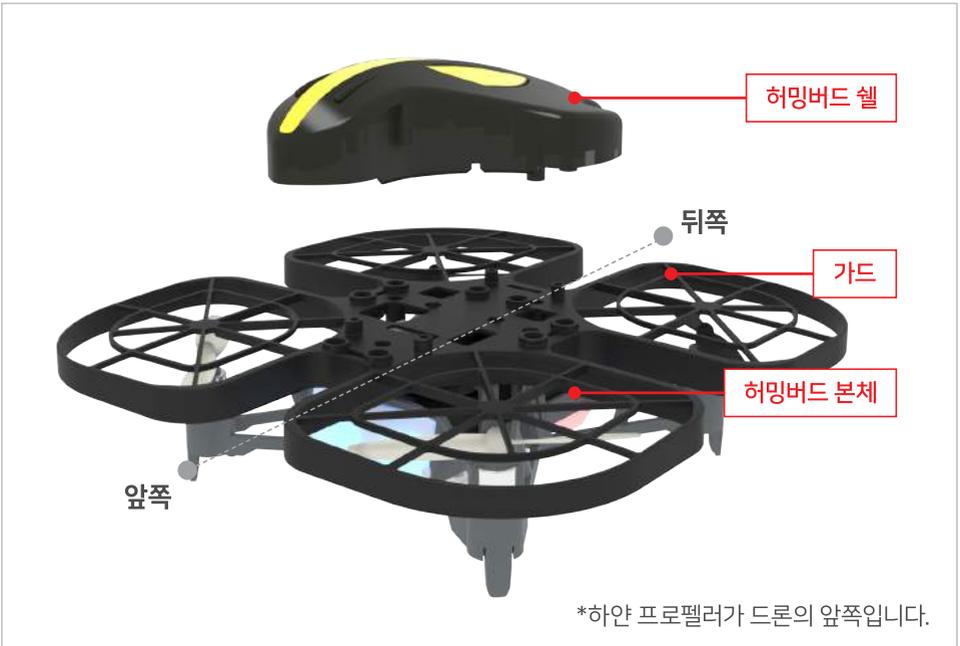
## 1. 구성품 확인하기



- 허밍버드 본체
- 허밍버드 셸
- 조종기 (컨트롤러)
- 배터리
- 배터리 충전기
- 프로펠러 여분
- 프로펠러 리무버
- 스티커

## 2. 조립하기

허밍버드의 구성품을 확인한 후, 아래 그림처럼 조립합니다.



## 1. 조종기 살펴보기

조종기는 조종모드와 설정모드 두 가지로 나뉘어집니다. **조종모드**는 드론을 조종할 수 있도록 조종기가 설정되며 **설정모드**는 드론의 여러 가지 설정 값들을 조절할 때에 사용합니다. 조종모드와 설정모드의 전환은 조종기의 왼쪽 아래 S 버튼을 눌러 바꿀 수 있습니다.

조종모드인 경우를 기준으로 살펴봅시다.

\*설정모드는 홈페이지 참조



## 2. 드론 비행하기

### A. 건전지 넣기



뒷면의 덮개를 열고 AA건전지 두 개를 넣습니다. 건전지를 넣은 후 덮개를 닫아주세요.

### B. 조종기 전원 켜기 / 끄기



오른쪽 위에 있는 전원 버튼을 디스플레이 화면 그래프의 게이지가 가득찰 때까지 (약 2초 정도) 버튼을 누르면 전원이 켜집니다. 마찬가지로 조종기 전원을 끌 때에도, 디스플레이 화면 그래프의 게이지가 가득찰 때까지 (약 2초 정도) 버튼을 누르면 전원이 꺼집니다.

## C. 디스플레이 화면 조명 (백 라이트) 켜기 / 끄기

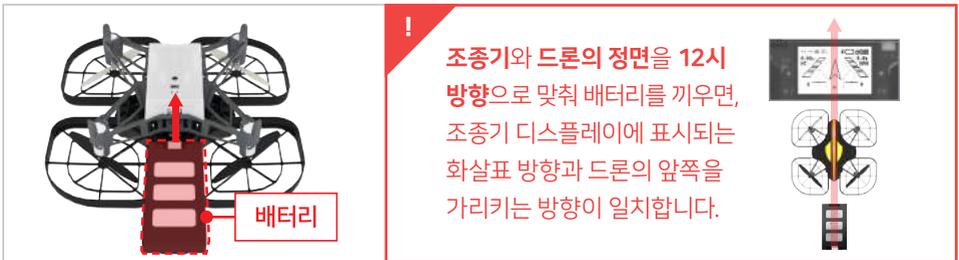


왼쪽 위에 있는 버튼을 누르면 디스플레이 화면의 조명이 켜집니다. 다시 한 번 누르면 조명이 꺼집니다. 이 때 0.5초 이내로 짧게 눌러야 하며 길게 누르는 경우 리턴 홈(Return Home) 동작이 실행되니 유의해 주세요. (리턴 홈 기능은 **부록-3** 참조)

## D. 드론과의 페어링(pairing) 상태 확인하기

조종기와 드론은 서로의 통신 설정을 같게 해서 한 쌍으로 연결해야 조종이 가능합니다. 이것을 **페어링**이라고 합니다. 먼저 아래의 순서로 페어링 상태를 확인합니다.

- 드론에 배터리를 결합시켜 드론의 전원을 켭니다.



- 페어링이 되어 있다면 드론과 조종기 디스플레이의 상태는 아래와 같습니다.



- 페어링이 되어 있지 않다면 드론과 조종기 디스플레이의 상태는 아래와 같습니다.  
 조종기로 드론을 조종하기 위해서는 서로의 통신 설정을 동일하게 해주는 페어링을 해야합니다. (페어링 방법은 **부록-1 "페어링하기"** 참조)



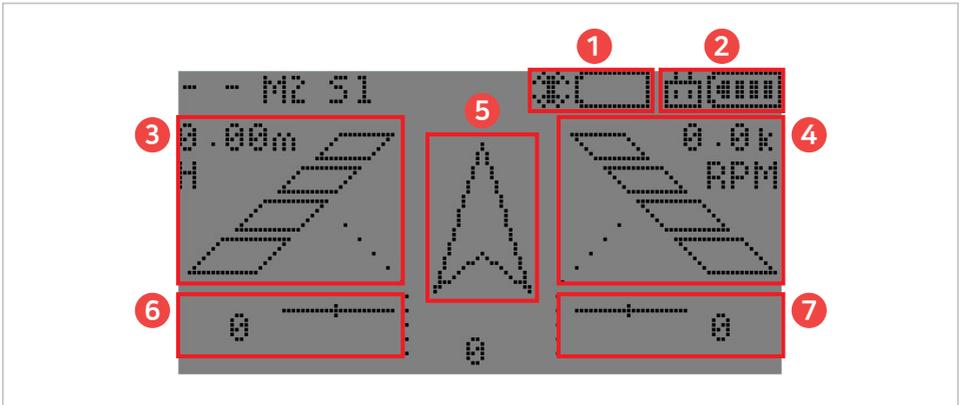
조종기 : Disconnected 메시지 표시



드론 뒷면 LED : 깜빡임

## E. 조종기 디스플레이 화면 정보

정상적으로 페어링이 된 후, 조종기 화면 구성은 아래 그림과 같습니다.



- ① **드론 배터리 량** : 드론의 배터리 잔량 표시.  
 \*방전 상태인 경우엔 충전을 해야 정상적으로 작동 (배터리 충전 방법은 **부록-2 "드론 배터리 충전하기"** 참조)
- ② **조종기 배터리 량** : 조종기의 배터리 잔량 표시.  
 \*방전 상태인 경우 배터리를 교체해야 정상적으로 작동 (배터리 교체 방법은 **조종모드 "A. 건전지 넣기"** 참조)
- ③ **고도** : 드론의 높이 표시 (단위는 미터)
- ④ **모터 RPM** : 드론의 모터 회전수를 RPM(1분당 회전수)으로 표시
- ⑤ **요우(yaw)** : 드론이 어느 방향을 향하고 있는지, 얼마나 회전하였는지 각도로 표시
- ⑥ **피치(pitch)** : 드론이 앞이나 뒤로 얼마나 기울어져 있는지 각도로 표시
- ⑦ **롤(Roll)** : 드론이 왼쪽이나 오른쪽으로 얼마나 기울어져 있는지 각도로 표시

## F. 드론 이륙하기 / 착륙하기

드론을 이륙시키기 위해서는 아래와 같이 조종기 L1 버튼을 2초 이상 눌러줍니다.



드론을 착륙시킬 때에도 동일하게 조종기 L1 버튼을 2초 이상 길게 눌러줍니다.

## G. 조종기 조이스틱으로 드론 조종하기 - MODE 2인 경우

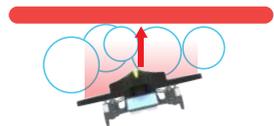
드론을 이륙시킨 후 조종기의 좌우 조이스틱을 이용하여 조종할 수 있습니다.

**스로틀(throttle) 제어** : 왼쪽 조이스틱을 위·아래로 밀면 드론이 상승 또는 하강합니다.



실내에서 비행할 때, 드론이 천장에 붙지 않도록 유의해 주세요! 드론이 천장에 가까이 가면 천장과 드론 사이에 진공 상태가 형성되면서 드론이 천장에 붙은 상태로 내려오지 못하게 됩니다.

(조치 방법은 "부록-4 응급상황 대처하기" 참조)



**요우(yaw) 제어** : 왼쪽 조이스틱을 좌·우로 밀면 드론이 왼쪽 또는 오른쪽으로 회전합니다.



**피치(pitch) 제어** : 오른쪽 조이스틱을 앞·뒤로 밀면 드론이 전진 또는 후진합니다.



**롤(roll) 제어** : 오른쪽 조이스틱을 좌·우로 밀면 드론이 왼쪽 또는 오른쪽으로 이동합니다.



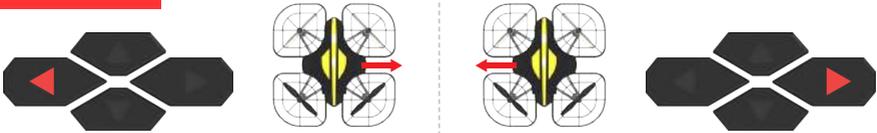
## H. 미세조정하기

드론이 비행 중 오른쪽 또는 왼쪽으로 치우치거나 움직임이 앞쪽 혹은 뒤쪽으로 흐른다면 '미세조정'으로 전체적인 균형을 맞출 수 있습니다.

미세조정은 '조종'과는 다른 것이며 드론의 오토 호버링(Auto hovering)기능을 보강하기 위해 드론이 계산한 각도 중 롤(roll)이나 피치(pitch)의 오차를 사용자가 수동으로 보정하는 작업입니다.



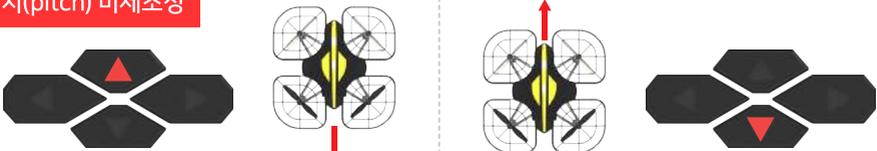
### 롤(roll) 미세조정



오른쪽으로 흐를 때 **왼쪽 버튼을 반복하여 누릅니다.**

왼쪽으로 흐를 때 **오른쪽 버튼을 반복하여 누릅니다.**

### 피치(pitch) 미세조정



뒤로 흐를 때 **전진 버튼을 반복하여 누릅니다.**

앞으로 흐를 때 **후진 버튼을 반복하여 누릅니다.**

- 미세 조정은 호버링 상태에서 어느 방향으로 드론이 흘러가는지 충분히 관찰하신 후에 이루어져야 합니다. 만약 비행 중 특정 방향으로 치우침이 없음에도 미세조정 버튼을 누르면 오히려 비행 성능을 떨어뜨리게 될 수 있습니다.
- 미세 조정은 비행 설정이 ATTITUDE로 되어있어야 합니다. (상세 옵션 설정은 홈페이지 참조)

## I. 즐겁고 안전한 비행을 위한 지침

### 1. 비행 전에 주위를 살펴주세요!

- 사람이 너무 많이 모인 곳이나 장애물이 많은 곳은 비행을 피해주세요.
- 조종기의 이륙 버튼을 누르기 전, 주위를 먼저 살펴주시고 비행할 수 있는 안전 범위를 확보해 주세요.



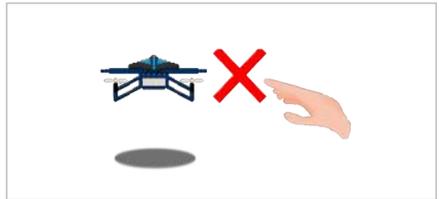
### 2. 최대한 평평한 곳에 놓고 이륙해 주세요

- 드론이 이륙할 때에는 평지에 놓아야 정상적이고 안전한 이륙이 가능합니다.
- 손바닥에 놓거나 신체의 일부에 드론을 놓고 이륙하는 것은 삼가해 주세요.



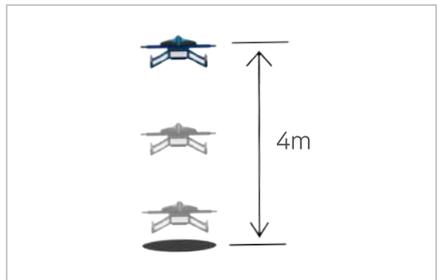
### 3. 비행 중인 드론을 만지지 마세요!

- 비행 중인 드론에는 손을 대거나 건드려서는 안됩니다. 안전 사고의 원인이 될 수 있습니다.
- 드론을 착륙시킨 후에는 반드시 드론을 점검해 주시고, 점검 중 타인이 조종기를 만지다가 작동시키는 일이 없도록 유의해 주세요.



### 4. 비행 고도는 4m 이하로 유지해 주세요!

- 허밍버드는 실내 교육용 미니 드론이므로 촬영용 중대형 드론처럼 높은 고도에서 날 수 있도록 설계되어 있지 않습니다.
- 허밍버드의 고도 감지 시스템은 4m ~ 5m까지 유효하게 작동합니다. 따라서 더 이상 고도가 높아지는 경우 오토 호버링(Auto hovering)과 같은 기능이 제한되거나 다소 불안정한 동작을 보일 수 있습니다.



## 1. 코딩모드로 바꾸기

코딩모드는 사용자가 직접 코딩하여 드론을 제어할 수 있는 모드입니다. 스마트폰 (안드로이드) 환경에서 사용 가능한 어플리케이션을 제공하고 있습니다.

조종기를 코딩모드로 바꾸는 방법은 아래와 같습니다.

### A. 스마트폰(안드로이드)에서 코딩모드로 진입하기 - 스마트폰 앱을 사용할 때

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>OTG 젠더를 스마트폰 포트에 연결합니다.</p>	<p>USB 케이블을 OTG 젠더에 연결합니다.</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>마이크로 5핀 단자를 조종기의 포트에 연결합니다.</p>	<p>조종기가 위 화면처럼 변경된다면, 코딩모드로 변경 완료된 것을 확인할 수 있습니다.</p>

\*OTG 케이블은 제공되지 않습니다.

5



아이콘을 클릭하여 앱을 실행합니다.

6



스마트폰 앱으로 코딩하여 드론을 원하는 대로 움직여보세요!

\* 앱은 구글 플레이 스토어 또는 교육·기술지원 사이트(robolinksw.com)에서 다운로드 받을 수 있습니다.

## 2. 허밍버드의 코딩 교육 프로그램

허밍버드의 코딩 교육을 위한 다양한 프로그램들의 자세한 내용은 교육·기술지원 사이트를 확인해주세요.

- url : [robolinksw.com](http://robolinksw.com)

교육·기술지원 사이트 > 다운로드 > 허밍버드 #5 Click !

[robolink.co.kr/download.html#05\\_hummingbird](http://robolink.co.kr/download.html#05_hummingbird)



## SW Support for you

교육·기술지원 사이트

기본 가이드, USB 드라이버 등 프로그램 다운로드 제공  
및 설치 방법 안내



페어링이란 드론과 조종기의 통신 설정을 같게 하여 연결하는 것을 의미합니다. 페어링하면 다른 장치들의 간섭 없이 두 장치들끼리만 통신을 주고받을 수 있게 됩니다.

페어링이 필요한 경우는 사용 중에 페어링 상태가 해제되었거나 드론 혹은 조종기를 새로 구입하여 기존 장치와 함께 사용해야 하는 경우 등이 있습니다.

페어링을 하기 위해서는 먼저 **드론과 조종기의 전원이 모두 켜져있어야 합니다.** 전원을 켜 다음, 아래 그림과 같이 드론 하단 버튼을 길게 (약 4초 정도) 눌러주세요.



드론이 페어링 할 준비가 되면, 드론의 앞 부분의 LED가 녹색에서 노란색으로 깜박이게 됩니다. 이 때, 아래의 그림처럼 조종기의 페어링 버튼을 눌러줍니다.



페어링에 성공하면 드론의 LED는 녹색으로 켜지게 되고, 조종기 화면엔 'Disconnected' 메시지가 나타나지 않습니다. 이제 조종기로 드론을 제어할 수 있습니다.



- 페어링을 실시하면 드론이나 조종기를 켤 때마다 페어링 할 필요없이, 계속 페어링 상태가 유지됩니다.
- 위의 절차대로 했음에도 페어링이 되지 않는다면 처음부터 다시 시도해 보시기 바랍니다. 상황이나 환경에 따라 페어링이 한 번에 되지 않고 여러 번 시도해야 할 수도 있습니다.
- 드론과 조종기는 반드시 최신 버전의 펌웨어를 사용해야 합니다.

드론이 연결된 상태에서 조종기 등의 배터리 잔량표시를 확인해 주세요. 충전이 필요하다면 지정된 배터리 충전기를 이용해 배터리를 충전해야 합니다. (아래 이미지 참조)  
배터리를 연결하면 충전기의 LED가 켜지고 충전이 다 된 경우엔 LED가 꺼집니다.



충전 케이블



충전기



배터리

## 드론 배터리 사양 :

- 전압 : 7.4V (완전 충전 시 8.4V, 방전 시 6V)
- 용량 : 1000mAh
- 사용시간 : 약 10분
- 충전시간 : 70분 (방전 시 기준)



충전 케이블 + 충전기 + 배터리



충전기 + 스마트폰 어댑터



PC USB 포트 + 충전 케이블

리턴 홈 기능이란 드론이 비행하다가 최초 이륙했던 곳으로 돌아오는 기능을 말합니다. 드론은 비행 중 자신이 출발했던 곳과 현재 위치를 계산해두었다가, 리턴 홈 버튼을 누르면 이륙했던 위치로 향하게 됩니다.

- 리턴 홈 기능을 실행했을 때 그동안 비행했던 경로대로 오지 않고 **최단 경로를 찾아 돌아 오게 됩니다.** 따라서 돌아오는 경로의 중간에 장애물이 있으면 충돌할 수도 있으니 실행 전 미리 주위를 확인해주세요.
- 리턴 홈 기능을 실행하기 위해 **충분한 고도가 확보**되어야 합니다. 너무 낮은 고도에서 리턴 홈 기능을 실행하면 역시 장애물이나 바닥에 충돌할 가능성이 더 커집니다.



## 비행 중 '응급상황' 이란?

사용자가 드론을 조종기 등으로 제어하다가 문제가 생겨 드론을 제어하지 못하는 경우나 비행 도중 빠르게 동작을 중지시켜야 하는 경우입니다. 이러한 경우 비행 중인 드론에 손을 대지 않고 안전한 방법으로 착륙시켜서 기체의 파손을 방지해야 합니다.

### 공통 1. 조종기로 멈추기 (착륙하기)

RC모드(조종기로 조종) 에서 가능한 방법으로, 조종기의 **L1 버튼을 1초 이상 누르고 있으면** 드론이 동작을 멈추고 착륙합니다.



### 공통 2. 조종기로 멈추기 (강제 멈춤)

RC모드(조종기로 조종) 등 모든 환경에서 사용할 수 있는 방법으로, 그림과 같이 **L1 버튼을 누르면서 왼쪽 조이스틱을 내리면** 드론이 동작을 멈추고 땅에 떨어집니다.



!

- 2번 방법은 드론이 정상적으로 착륙하는 방법이 아니라 드론의 모든 동작들이 강제 정지되면서 추락하게 되는 방법입니다. 따라서 드론 기체의 파손이 생길 우려가 있으므로 위급한 상황에서만 사용해 주세요!

### 공통 3. 드론에 충격을 가해 멈추기

비행 중인 드론에 가벼운 충격을 주면, 드론이 충격을 감지하여 멈추게 됩니다. **RC모드**(조종기로 조종) 등 모든 환경에서 사용할 수 있는 방법이며 조종기에 문제가 생겨 조종불능 상태일 때에도 사용 가능합니다.

!

- 드론을 너무 세게 치면 기체 파손의 우려가 있습니다. 이 방법 역시 드론이 정상적으로 착륙하는 것이 아니라 그대로 동작이 멈추면서 추락하는 방식이므로 위급한 상황에서만 사용해 주세요!

### 상황별 대처 방법 :

#### 1. 드론이 천장에 붙게 된 경우

드론이 천장 가까이에서 비행하면 천장과 드론 사이에 진공 상태가 형성되어 쉽게 천장에 붙게 됩니다. 이 때에는 아래와 같이 조치해주세요.

**RC모드인 경우** : 이륙 버튼(L1)을 떨어질 때까지 계속 떼지 않고 꾹 눌러줍니다. L1 버튼과 스틱을 아래로 눌러 추락시키는 방법도 있으나 (**공통 2**, 참조) 기체 파손의 우려가 크므로 **L1 버튼**을 눌러서 떨어지도록 하는 것이 좋습니다.

L1 버튼 계속 누르고 있기





USB (마이크로 5핀) 케이블 제거 > 조종모드(RC)로 전환

### 스마트폰 코딩 어플리케이션 :

- 어플리케이션 내의 비상 착륙 버튼이나 키 등을 연속해서 눌러주세요.
- PC와 조종기를 연결한 USB (마이크로 5핀) 케이블을 제거하면 조종모드(RC)로 전환되므로 조종모드에 연결된 조종기 **L1 버튼**을 **1초 이상 눌러** 드론을 착륙시켜 주세요.

## 2. 'A' 사용자가 드론을 손에 들고 있는데 옆에 있던 'B' 사람이 'A' 사용자의 프로그램을 실행하거나 조종기를 조작하여 드론이 움직이게 되는 경우

드론이 평평한 곳에 반듯하게 놓여있는 상황이 아니라면 동작하지 않습니다.

하지만 드론이 바닥에 반듯하게 놓여있고, 사용자가 드론 근처에 손을 가져갔을 때에는 드론이 동작할 수 있어 위험할 수 있습니다. 이 때는 **공통 2. L1 버튼 + 왼쪽 조이스틱** 방법으로 신속하게 조작하여 대처하시기 바랍니다.

## 3. 드론이 사람을 향해 돌진하거나 사람과 너무 가까워진 경우

이런 경우는 '착륙하기' 기능 보다 **공통 2. L1 버튼 + 왼쪽 조이스틱** 기능을 신속하게 사용하여 드론을 강제로 멈춰야 합니다. 드론 기체의 파손 우려가 있으나 강제 멈춤으로 사고를 방지해 주세요.

드론과 조종기의 정상적인 구동을 위해 항상 최신 버전의 펌웨어를 사용해야 합니다.

## 1. 프로그램 다운로드 및 실행하기

드론 및 조종기의 최신 버전 펌웨어 압축 파일을 다운로드 받습니다. 압축을 해제한 후, 아래 **Drone4AutoUpdaterLight** 파일을 더블 클릭하여 프로그램을 실행합니다. (다운로드 페이지는 12페이지 참조)



## 2. 케이블 연결하기

조종기의 전원을 끈 상태에서 조종기의 **H 버튼**을 누르며 USB (마이크로 5핀) 케이블을 연결 합니다. 마찬가지로 드론의 전원을 끈 상태에서 드론 **하단 버튼**을 누르며 USB (마이크로 5핀) 케이블을 연결합니다.



## 3. 펌웨어 업데이트 하기

프로그램을 켜 채로 케이블을 연결하면 오른쪽 그림과 같이 펌웨어 업데이트가 진행되며, 업데이트가 완료되면 드론과 조종기를 페어링하여 비행합니다. (페어링 방법은 **부록-1 "페어링하기"** 참조)

\* 펌웨어 업데이트는 Windows환경에서 실행 가능합니다.



# 허밍버드 가이드북

허밍버드 시작을 위한 매뉴얼

**발행일** 2019년 2월 15일 초판 1쇄

**기술지원** 오창연

**편집** 장영민, 이재웅, 이정환, 원은별

**이미지** 이정환

**발행처** 로보웍스 주식회사

**주소** 인천광역시 서구 로봇랜드로 155-11, 1506호(원창동, 로봣지원센터)

**전화** 070-5066-4360

**팩스** 02-554-8860

**홈페이지** [roboworks.co.kr](http://roboworks.co.kr)

Copyright © ROBOWORKS Inc. ALL RIGHT RESERVED.