

---

# RF-PIO 사양서



\* 당해 무선설비는 운용 중 전파혼선 가능성이 있음.

2016. 09. 12 (DOC V2.2)



---

[ 차례 ]

1. 제품 개요	3
2. 제품 특징	3
3. RF 및 전기적인 특성	3
4. 제품 코드 구성	4
5. 안테나 방사 특성	6
6. 입출력 회로	9
7. 제품 사양	9
8. 기구 사양	10
9. 커넥터 연결 사양	11
10. LED 표시 내용	13
11. 주요 핀 기능	14
12. ID 및 CH 설정 방법	15
13. RFPIO 통신 명령어	16
14. RF PIO 설치 방법	17

---

## 1. 제품 개요

CTS-RCOM Series 는 2.4GHz 의 무선 통신 기술을 이용하여 8 비트 입출력 데이터를 상호 주고 받는 장치로서 기존 IR 방식의 설치 단점을 보완한 제품이다.

다른 무선 통신 장치와의 채널 간섭이나 주변 설비에 의한 전자파 간섭으로 통신이 불안정할 경우 원인 파악 및 데이터의 이상 유무를 확인하기 위한 다양한 기능을 적용하였습니다.

이 장치는 주로 AGV 나 OHT 등과 같은 이동하는 마스터 장치와 고정된 설비(슬레이브)간제어신호의 교환을 위한 최대 8 비트 I/O 상태를 무선으로 주고 받는 용도(사용 예, SEMI-E84 및 SEMI-E23 프로토콜)로 사용된다.

## 2. 제품의 특징

- 센서의 고정 위치 및 방향에 대한 선택의 폭이 넓음
- 동작 거리는 최대 2M (단, 중간에 전파 장애물이나 RF 간섭이 없을 것)
- 최대 999998 어드레스 지정 및 검증 기능
- 다양한 데이터 오류 검출 알고리즘 적용
- 8 비트 입력(송신)/출력(수신)신호의 무선 송수신
- 기존 적외선 PIO 와 동일한 외관 사양으로 기구 수정 없이 조립 가능
- OHT 가 도착하기 전에도 해당 설비와 신호를 주고 받을 수 있어 광 PIO 에 비해 Tact Time 을 줄일 수 있음
- 송수신 데이터 Logging 기능 : 100 개 이상 작업
- 시리얼 포트를 통한 RF 동작 제어기능

## 3. RF 및 전기적인 특성

- 허가 없이 사용할 수 있는 2.4GHz 의 ISM (Industrial, Scientific and Medical) Band 를 이용한 RF 통신
- 기기의 명칭: 무선데이터 통신시스템용 무선기기
- 채널당 1Mbps 의 고속 데이터 통신
- GFSK 변조방식, 1MHz 의 대역폭
- 10Byte 의 고유 번호(ID)와 3Byte 의 주파수(CH) 선택 가능
- 전파 출력 시간이 25ms 주기에 200uS 이하로 타 무선 기기와의 간섭 작음
- 2.4GHz 의 Bluetooth 및 무선 통신 기기와의 무선 간섭이 있을 수 있으니 주파수 중복이 없도록 관리 필요
- 최대 RF 출력 파워 : 0dBm(PA 버전 : +10dBm)
- RF 수신부 감도 : -85dBm

#### 4. 제품 코드 구성

품 명	연결 형태
CTS-RCOM-BA02- <b>W</b> <sup>1)</sup> (EQ, Slave)	25 핀 DSUB, Male Type (설비용)
CTS-RCOM-BB02- <b>W</b> <sup>1)</sup> (OHT, Master)	25 핀 DSUB, Male Type (OHT 용)
CTS-RCOM-BB02- <b>W</b> <sup>1)</sup> - <b>XXyy</b> <sup>2)</sup> - <b>z</b> <sup>3)</sup> (OHT, Master)	Hirose 26 핀, HIF6-26D-1.27R (OHT/AGV 용)
CTS-RCOM-PB02- <b>W</b> <sup>1)</sup> - <b>XXyy</b> <sup>2)</sup> - <b>z</b> <sup>3)</sup> (OHT, Master)	Hirose 26 핀, HIF6-26D-1.27R (PA 버전,OHT/AGV 용)
CTS-RCOM-PA02- <b>W</b> <sup>1)</sup> (EQ, Slave)	25 핀 DSUB, Male Type (PA 버전,설비용)
CTS-RCOM-HM02- <b>W</b> <sup>1)</sup> - <b>XXyy</b> <sup>2)</sup> - <b>z</b> <sup>3)</sup> (Hoist Master)	Hirose 26 핀, HIF6-26D-1.27R (Hoist 용)
CTS-RCOM-HS02- <b>W</b> <sup>1)</sup> (Hand Slave)	-

1) W : 無 - 삼성전자용, H - 일반유저용

2) **XXyy** : 커넥터 종류

3) z : 케이블 길이 분류

< 제품 코드 표 >

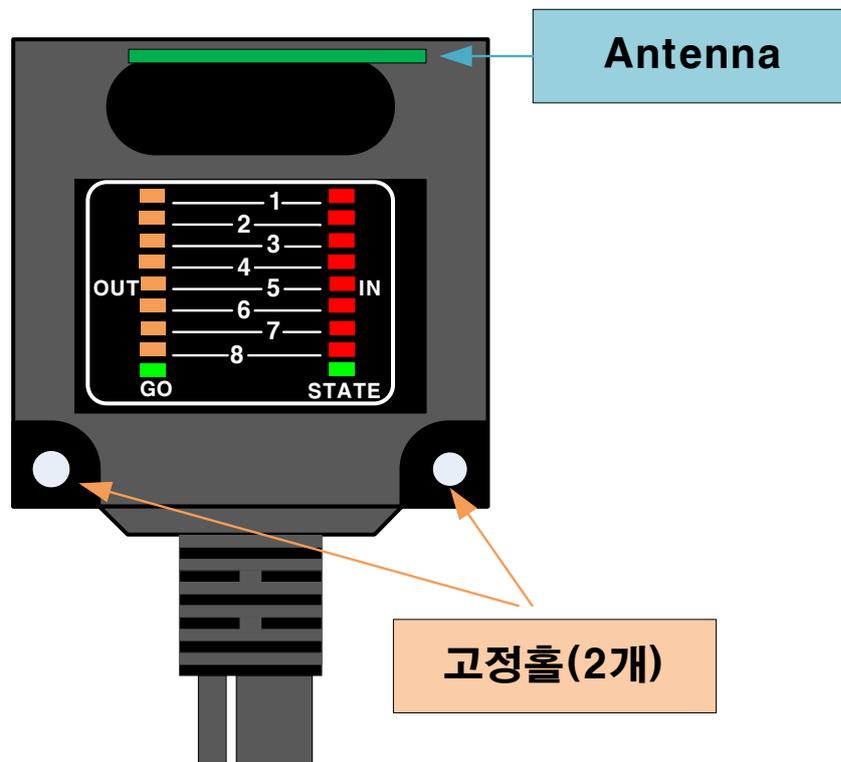
사용 구분	품번	Data Cable		Serial Cable	
		Con.	길이 mm	Con.	길이 mm
설비용 (EQ 용)	CTS-RCOM-BA02	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-PA02	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-BA02-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-PA01-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-BA02-H3-30	HIF3-26D	3000	D-SUB 9Pin	300
OHT (VHL 용)	CTS-RCOM-BB02-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-PB02-H	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
	CTS-RCOM-BB02-H-AJ01-1	AMP 12 핀 (172170)	900	JST 9Pin (SMR-09V-N)	900
	CTS-RCOM-PB01-H-AJ01-2	AMP 12 핀 (172170)	500	JST 9Pin (SMR-09V-N)	500
	CTS-RCOM-BB02-AA03-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-BB02-AB01-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-BB02-AC01-1	HIF6-26D	900	-	-
	CTS-RCOM-BB02-AD01-1	HIF6-26D	1000	-	-
	CTS-RCOM-BB02-AD01-2	HIF6-26D	1200	-	-
	CTS-RCOM-BB02-AG01-1	HIF6-26D	500	Molex 4Pin (51103-0410)	880
	CTS-RCOM-BB02-AH01-1	HIF6-26D	500	Molex 3Pin (51103-0310)	880
	CTS-RCOM-BB02-AH02-1	HIF6-26D	500	Molex 3Pin (51103-0310)	880
설비용 PA 버전 (EQ 용)	CTS-RCOM-PA02	DSUB 25P	2500	D-SUB 9Pin	300
OHT 용 PA 버전 (VHL 용)	CTS-RCOM-PB02-AA02-1(단종)	HIF6-26D	600	D-SUB 9Pin	850
	CTS-RCOM-PB02-AA02-2(단종)	HIF6-26D	400	D-SUB 9Pin	700
	CTS-RCOM-PB02-AA02-3(단종)	HIF6-26D	700	D-SUB 9Pin	880
	CTS-RCOM-PB02-AA03-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-PB02-AB01-1	HIF6-26D	700	Molex 4Pin (5557-4R)	800
	CTS-RCOM-PB02-AC01-1	HIF6-26D	900	-	-
	CTS-RCOM-PB02-AD01-1	HIF6-26D	1000	-	-
	CTS-RCOM-PB02-AD01-2	HIF6-26D	1200	-	-

---

	<b>CTS-RCOM-PB02-AG01-1</b>	<b>HIF6-26D</b>	<b>500</b>	<b>Molex 4Pin (53375-0410)</b>	<b>880</b>
	<b>CTS-RCOM-PB02-AH01-1</b>	<b>HIF6-26D</b>	<b>500</b>	<b>Molex 3Pin (53375-0310)</b>	<b>880</b>
	<b>CTS-RCOM-PB02-AH02-1</b>	<b>HIF6-26D</b>	<b>500</b>	<b>Molex 3Pin (53375-0310)</b>	<b>880</b>

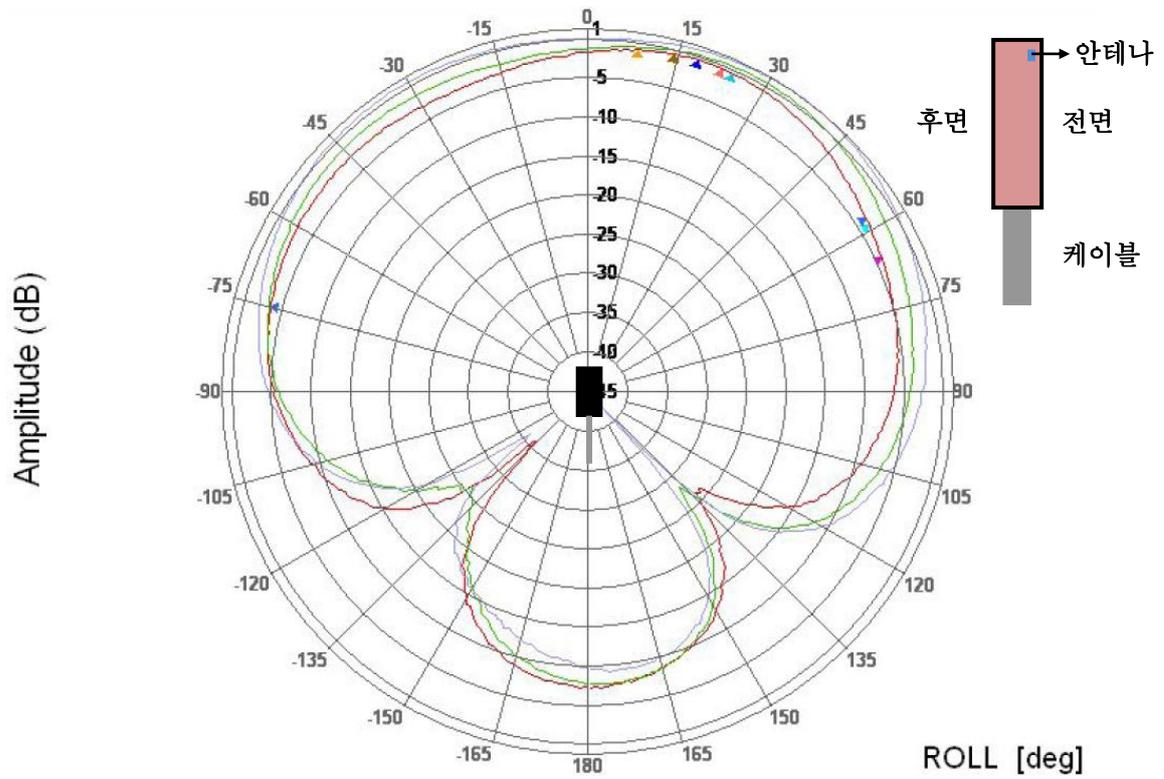
## 5. 안테나 방사 특성

본 제품에 사용되는 안테나는 PCB 안테나로 케이스 내부에 아래 그림과 같은 위치에 안테나가 있습니다. 무선 통신을 안정적으로 사용하기 위해서는 가능한 고정 홀 부분을 제외한 제품 전체가 전자파 방해를 일으키는 물체가 없도록 배치하는 것이 좋습니다. 특히, 안테나 주변에는 Metal 이나 기타 전파에 간섭을 일으킬 수 있는 물체는 피해 주십시오.

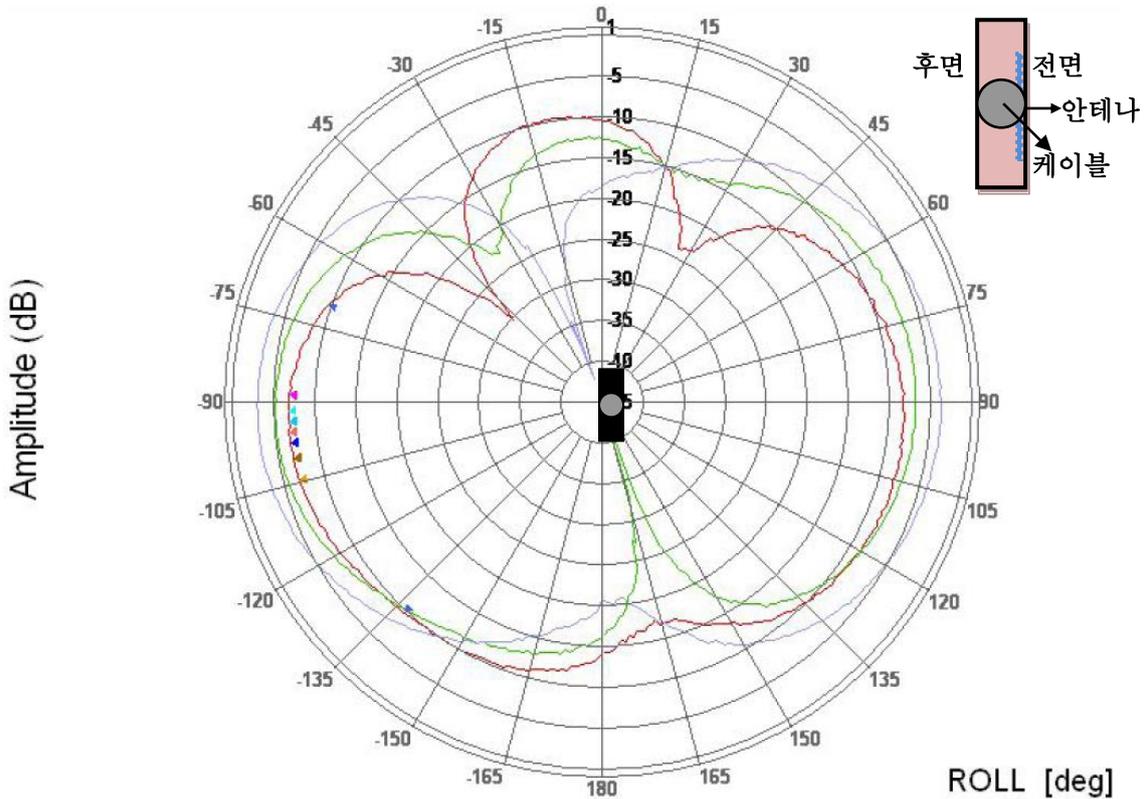


본 제품에 사용된 PCB 안테나는 일반적으로 다음과 같은 방사 특성을 가지고 있습니다. 제품을 배치할 때 이 특성을 참고하여 안테나의 수신 감도(게인)가 좋은 방향으로 배치해 주십시오.

- 방향 1 :안테나를 수직으로 하고 3M 떨어진 곳에서 전파 세기

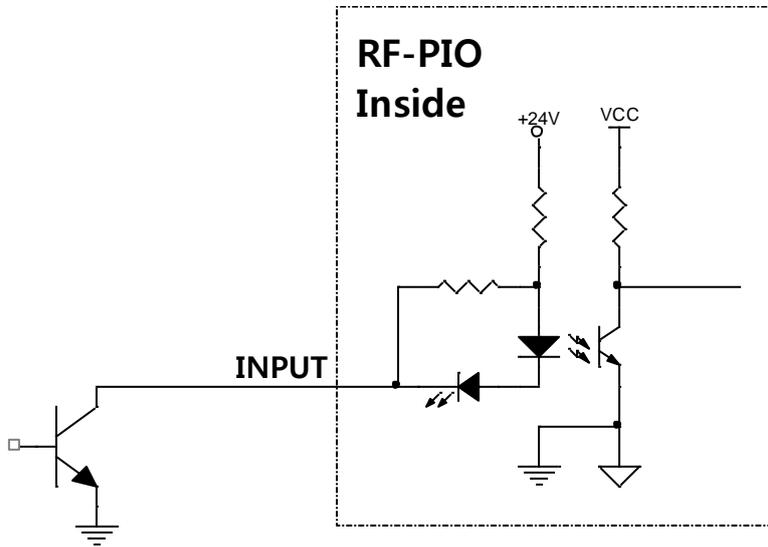


- 방향 2 : 안테나를 수평으로 하고, 3M 떨어진 곳에서 전파 세기

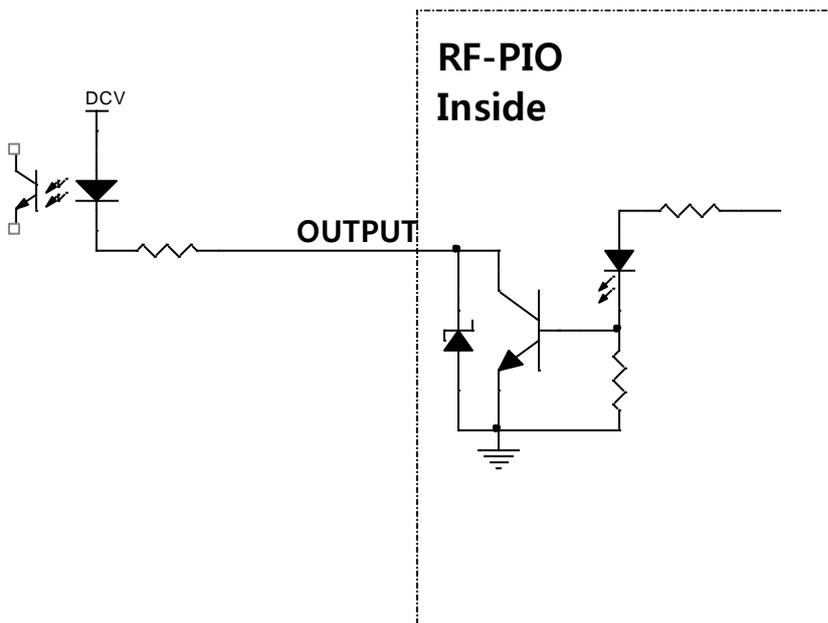


## 6. 입출력 회로

- 입력 회로 : 최대 10mA, 설비 또는 OHT 의 출력 회로와 연결됨.



- 출력 회로 : NPN 형 Open Collector, 최대 구동 전류는 50mA / 30V,  $V_{CE-max}$ 는 100mV / 10mA, 설비 또는 OHT 의 입력 회로와 연결됨.

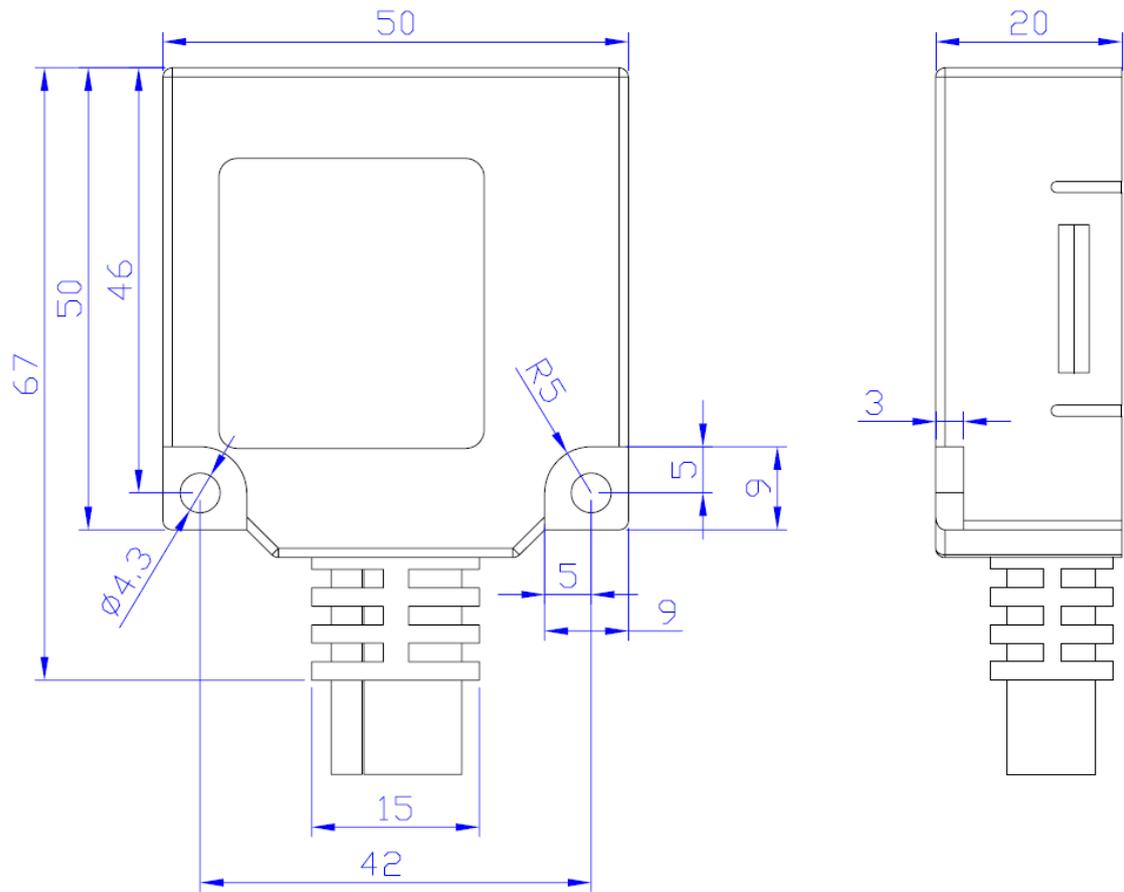


## 7. 제품 사양

구분	세부 항목	내 용
표시부	GO	마스터와 슬레이브간에 무선통신이 시작되면 표시
	STATE	외부에서 24V 전원이 공급되면 깜박임, 센서의 동작 상태를 나타내기 위한 Watchdog 신호
	IN	8Bit의 입력 포트의 동작 상태 표시
	OUT	8Bit의 출력 포트의 동작 상태 표시
기능	통신 매체	2.4GHz, 대역폭 1MHz
	주파수 대역	2.4GHz, 80 개 채널 <sup>*1)</sup>
	통신 주기	약 25ms
	안전 기능	고유 번호(ID) 확인 및 Checksum (CRC-16)
	통신 방식	1:1 통신, Half Duplex
	연결 커넥터	BA02 Model : 25 핀 DSUB, 설비용
		BB02 Model : Hirose 26 핀, 1.27mm pitch, OHT 용
	ID 설정	설비 PIO의 고유 번호 선택 기능(10Byte), 다른 PIO와 간섭 없이 사용하려면 ID는 중복되지 않아야 함
	채널 설정	PIO 간에 통신할 주파수설정(3Byte), 인접 PIO 간에는 채널이 중첩되지 않도록 배치
설정 기능	Serial Port 이용한 설정 가능	
환경	보관 환경	보관 온도: -25 ~ 70°C 보관 습도: 5 ~ 95 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)
	동작 환경	동작 온도: 0 ~ 40°C 동작 습도: 35~85 %RH (단, 결로 현상이 없을 것) 진동: 4~150 Hz, 4.9m/s <sup>2</sup> 이하
전원	입력 전압	DC 24V±10%
	소비 전류	130mA 이하 @ 24V
동작 거리		2M@0dBm(단, 중간에 전파 간섭물이 없는 경우)
크기(W×H×D)		50x53x20mm (커넥터 돌출부 제외)
무게		약 400g

\*1) 다른 무선 기기(무선랜, 블루투스 등)와의 주파수 간섭이 없는 환경에서 사용 가능

## 8. 기구 사양

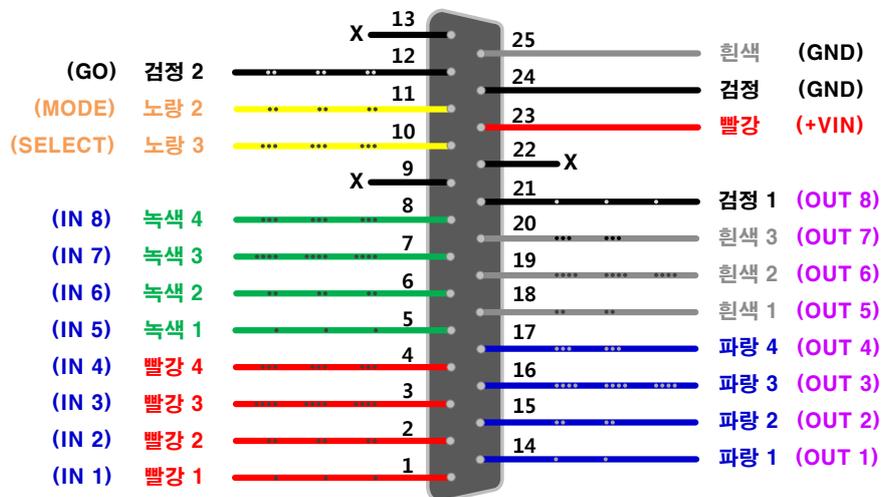


## 9. 커넥터 연결사양

- 설비용(CTS-RCOM-BA02) : Slave 용, DSUB 25 핀, Pin Type, 케이블 길이 2.5M

기능	핀 번호	색상	기능	핀 번호	색상
입력 1	1	빨강 1	출력 1	14	파랑 1
입력 2	2	빨강 2	출력 2	15	파랑 2
입력 3	3	빨강 3	출력 3	16	파랑 3
입력 4	4	빨강 4	출력 4	17	파랑 4
입력 5	5	녹색 1	출력 5	18	흰색 1
입력 6	6	녹색 2	출력 6	19	흰색 2
입력 7	7	녹색 3	출력 7	20	흰색 3
입력 8	8	녹색 4	출력 8	21	검정 1
Not Connected	9	X	Not Connected	22	X
SELECT	10	노랑 3	+VIN	23	빨강
MODE 주 1)	11 (GND)	노랑 2	GND	24	검정
Go (Ready)	12	검정 2	GND	25	흰색
Not Connected	13	X	x	x	
Serial 포트 (DSUB 9 핀, 암)			TxD	2	검정
			RxD	3	갈색
			GND	5	빨강

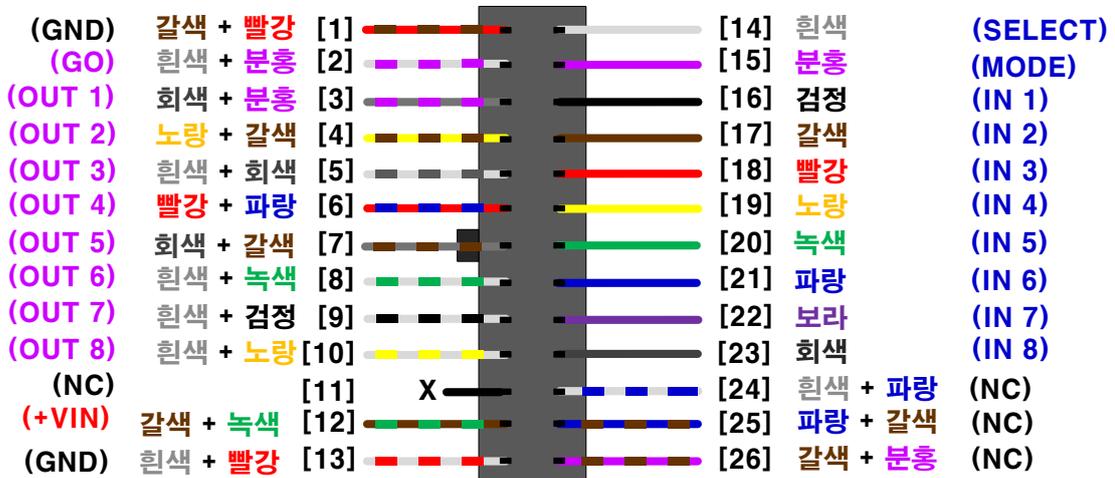
주 1) Mode 핀(11 번)은 제품 내부에서 GND 로 연결한 상태(Slave Mode)이니 외부에서 별도로 연결할 필요 없습니다.



< 설비용케이블 결선도 >

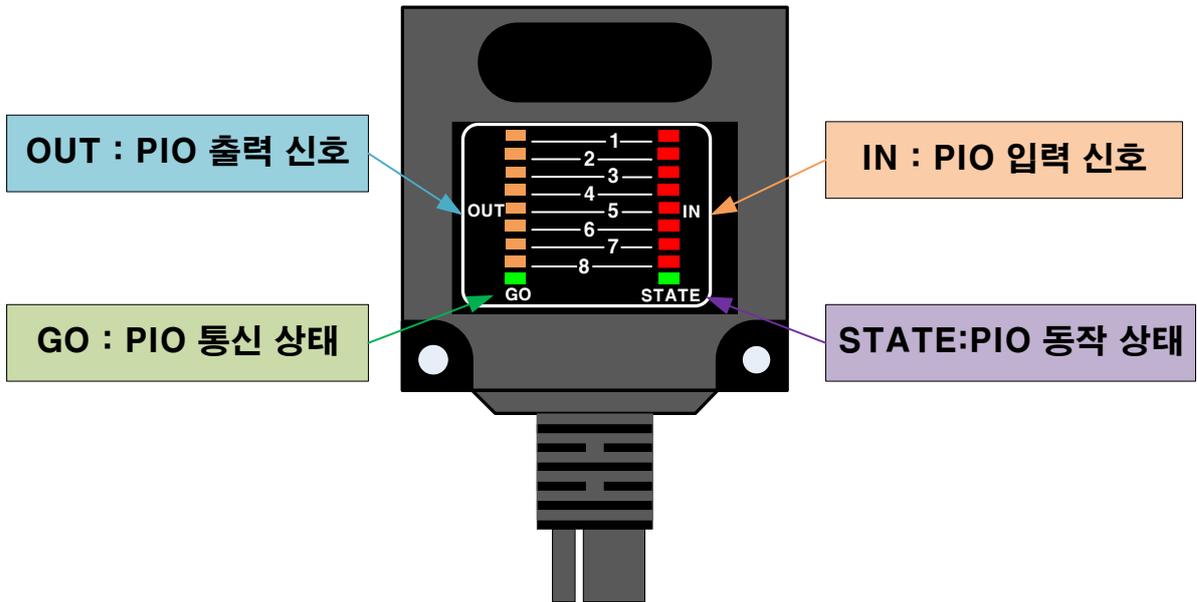
- OHT(CTS-RCOM-BB02): Master 용, Hirose 26 핀, 1.27mm IDE Connector

기능	핀 번호	색상	기능	핀 번호	색상
입력 1	16	검정	출력 1	3	회색 + 분홍
입력 2	17	갈색	출력 2	4	노랑 + 갈색
입력 3	18	빨강	출력 3	5	흰색 + 회색
입력 4	19	노랑	출력 4	6	빨강 + 파랑
입력 5	20	녹색	출력 5	7	회색 + 갈색
입력 6	21	파랑	출력 6	8	흰색 + 녹색
입력 7	22	보라	출력 7	9	흰색 + 검정
입력 8	23	회색	출력 8	10	흰색 + 노랑
SELECT	14	흰색	Ready (Go)	2	흰색 + 분홍
MODE	15	분홍	+VIN	12	갈색 + 녹색
X	11, 24	X	GND	1	갈색 + 빨강
X	25, 26	X	GND	13	흰색 + 빨강
Serial 포트	DSUB 9 핀, 암	TxD	2	검정	
		RxD	3	갈색	
		GND	5	빨강	
	Molex 4P (5557-04R)	TxD	1	검정	
		RxD	2	갈색	
		GND	3	빨강	
	Molex 3P (51103-0300)	TxD	1	검정	
		RxD	2	갈색	
		GND	3	빨강	



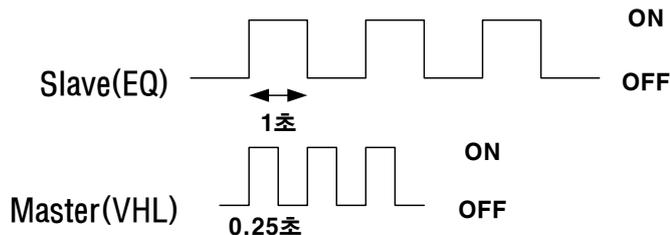
< OHT PIO 용케이블 결선도 >

## 10. LED 표시 내용



LED 명	표시 내용
1~8	IN : 입력 신호 상태 표시, Low 입력시 켜짐 OUT : 출력 신호 상태 표시, Low 출력시 켜짐
GO	RF PIO 간에 무선으로 송,수신이 이루어지면 켜짐 무선 송,수신이 끊어진 후 GO LED 가 Off 될 때까지의 지연시간: CTS-RCOM-BA01: 10 초 CTS-RCOM-BB01: 계속 점등 CTS-RCOM-Hx0x : 3 초
STATE <sup>주 1)</sup>	RF PIO 의 이상 유무를 확인하기 위한 Watchdog 신호로 사용 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master 모드 : 0.25 초,</li> <li>• Slave 모드 : 1 초</li> <li>• 대기 모드 0.05 초</li> </ul>

주 1) STATE LED 동작 타이밍



## 11. 주요 핀 기능

신호명	사용 방법
<b>Mode(입력)</b>	PIO 의 모드를 선택하기 위한 입력 ▪GND 연결 : SlaveMode ▪Open : MasterMode
<b>Select(입력)</b>	PIO 를 동작시키기 위한 입력 ▪ GND 연결 : PIO 의 무선 통신 기능 정지 ▪ Open : PIO 의 무선 통신 기능 동작
<b>GO(출력)</b>	Master 및 Slave PIO 간에 통신이 정상적으로 이루어지면 켜짐

- Master Mode : Select 신호를 Open 하여 RF-PIO 가 동작되면 설정된 채널로 전파(입력 포트에 들어온 데이터)를 송신합니다. OHT 나 AGV 에 장착하여 사용하는 모드입니다.
- Slave Mode : Select 신호를 Open 하여 RF-PIO 가 동작하여도 전파를 송신하지 않고 수신만 하다가 Master 로부터 전파가 수신되면 입력포트에 들어온 데이터를 무선으로 송신한다. 설비에 장착하여 사용하는 모드입니다.

---

## 12. ID 및 CH 설정 방법

CTS-RCOM Series 는 무선의 특성상 동시에 여러 개의 장치와 연결되어 혼선이 발생할 수 있으므로, 한 개의 장치와 통신하기 위해서는 통신을 시작하기 전에 통신하는 상대방의 ID 와 CH(채널)을 설정한 후 통신을 시도해야 합니다. 이러한 ID 및 CH 은 Serial 통신 명령을 이용하여 설정이 가능합니다.

시리얼 포트의 설정 및 명령어 구조는 다음과 같습니다.

- 시리얼 통신 설정값 : 57600,8,n,1, 흐름제어 없음
  - 모든 명령어의 시작문자는 "<"이며 끝나는 문자는 ">"이다.
  - 명령어에 대한 응답의 시작문자는 "["이며 끝나는 문자는 "]"이다.
- Master Mode(OHT 나 AGV 에서 사용하는 모드)
    - 통신할 대상 설비가 결정되면 해당 설비(Slave)의 ID 와 채널을 시리얼포트를 통해 설정해야 합니다.

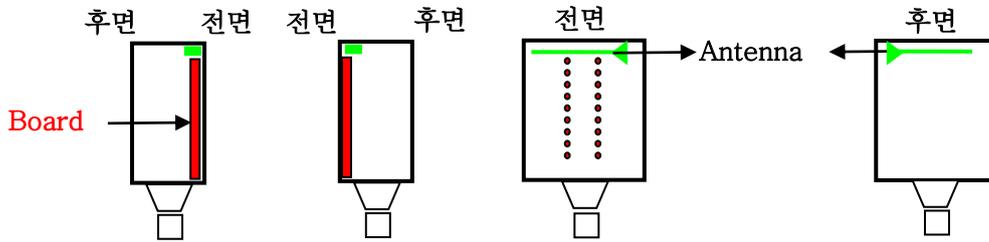
### \* ) ID 및 CH 설정 순서

- ① Select On(대기모드)
    - 제어기 : Select On
    - RF PIO : 무선 통신 개시 전 상태
    - 제어기 : 시리얼 명령으로 통신할 설비의 ID 와 채널값 설정
    - RF PIO : 설정된 ID, CH 값 유지
  - ② Select Off(통신모드)
    - 제어기 : Select Off
    - RF PIO : 해당 설비의 PIO 와 통신 시작
    - 제어기 : 설비와 무선으로 I/O 데이터 주고 받음
  - ③ Select On(대기모드)
    - 제어기 : Select On
    - 통신 대기 상태로 전환되며 3 초 동안 ID 와 채널 정보는 유지, 3 초가 경과되면 ID=0, CH=0 으로 초기화됨.이후 다음 설비로 이동하여 위 순서로 ID 와 채널을 설정하여 사용
- Slave Mode(설비에서 사용하는 모드)
    - 시리얼 포트를 연결한 후 통신 명령어를 이용하여 ID 와 채널 설정. 설정된 값은 전원이 꺼져도 그대로 유지됩니다.



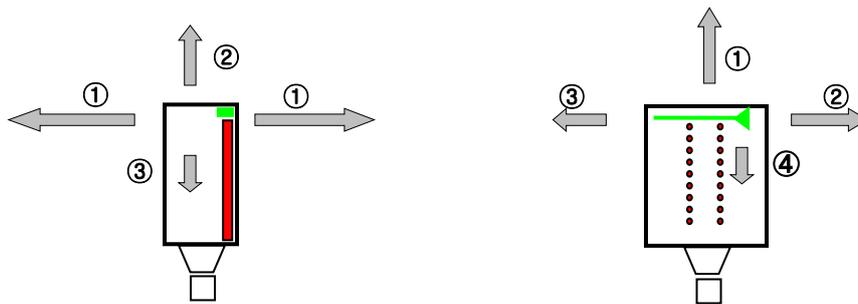
## 14. RF PIO 설치 방법

기본적인 RF PIO의 안테나 배치 및 구성은 다음과 같습니다.



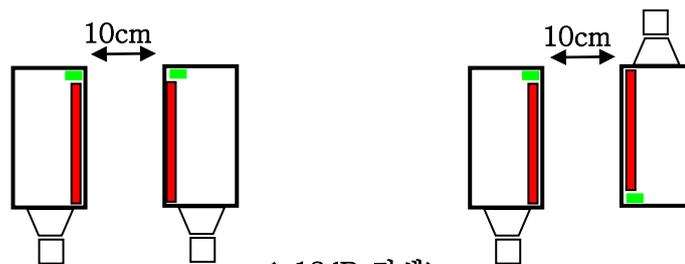
< 안테나 배치도 >

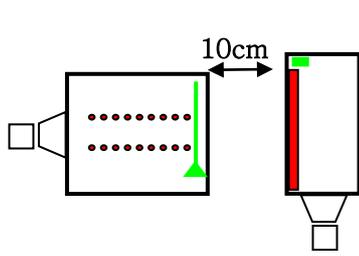
PIO 방향에 따른 안테나 송신 출력 세기는 다음과 같습니다. PIO의 방향에 따라 상대적인 출력 세기 순서를 번호로 표시하였습니다.



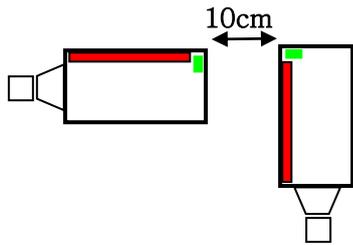
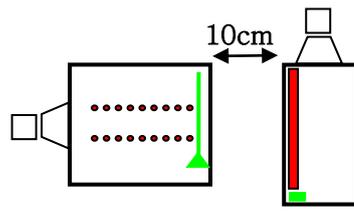
< 안테나 출력 세기 비교 >

Master와 Slave PIO를 10cm 거리에 두고 여러 설치 방향에 따른 수신 감쇄율을 측정한 예입니다. 측정 오차가 있는 상대적인 값으로 참조 바랍니다. 아래 그림과 같이 짧은 거리에서도 설치 방향에 따라 수신 감도가 달라질 수 있으며, 이로 인해 RF 통신 성능이 좌우될 수 있습니다. 따라서, 실제 PIO를 설치할 때에는 반드시 RF 특성이 최적의 조건인지 확인 후 사용 바랍니다.

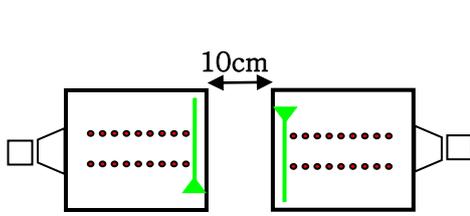
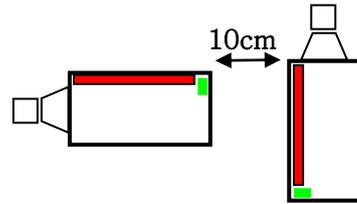




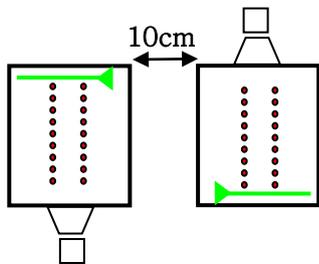
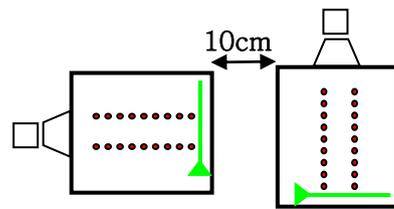
<-15dB 감쇄>



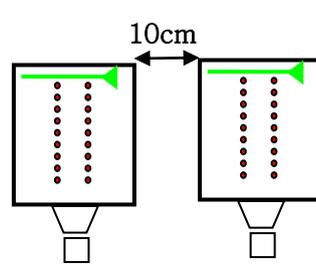
<-20dB 감쇄>



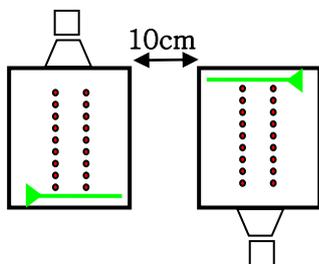
<-20dB 감쇄>



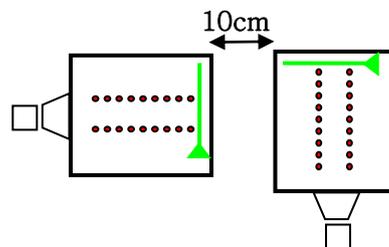
<-22dB 감쇄>



<-26dB 감쇄>



<-28dB 감쇄>



---

• 주의 사항

- 1) 두 센서의 직선 거리에 있는 금속, 거울, 기타 물체의 경우 무선 성능을 저하시킵니다. 가능한 무선 경로상의 장애물을 제거해 주십시오.
- 2) Open 된 공간에서 다른 무선 기기와의 간섭이 없는 경우 통신 예러 없이 안정적으로 사용할 수 있습니다.
- 3) 위 그림의 초록색 부근에 안테나가 있습니다. 이 안테나 부근 반경 60mm 이내에 금속이나 기타 다른 장애물이 없도록 주의 바랍니다.
- 4) 주변의 다른 RF 기기로 인해 주파수 간섭이 발생할 수 있습니다. 안정적인 동작을 위하여 주파수 간섭이 없는 환경에서 사용하기 바랍니다.
- 5) 특히 2.4GHz 대역의 무선 장치와 같이 이용하는 경우 사용하는 채널이 겹치지 않도록 채널을 할당하시기 바랍니다.
- 6) 설비에 설치하는 설비용 PIO 간의 간격은 20cm 이상을 유지해 주십시오.
- 7) 마그네트론을 이용한 설비가 같은 공간에 있을 때에는 반드시 해당 장비에서 전자파 차폐를 한 후 사용하는 것이 바람직합니다.

\*) 본 제품의 사양은 제품의 성능 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

\* Rev 정보

버전	일자	수정 내용
1.3	2012.5.29	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수신부 감도 : -90dBm =&gt;-85dBm</li> <li>▪ 동작 거리 2m =&gt;1m</li> <li>▪ 시리얼 통신 명령어 중에서 이전 버전 내용 삭제</li> <li>▪ PIO 배치에 따른 안테나 수신 감도 변화</li> </ul>
2.0	2015.6.01	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 제품 코드 변경</li> <li>▪ 동작 거리 1m =&gt;2m</li> <li>▪ 안테나 방사 특성 그림 추가</li> <li>▪ 케이블 결선도 사양 그림 추가</li> </ul>
2.1	2015.8.04	삼성 및 일반 유저용 품번 정리
2.2	2016.9.12	CTS-RCOM-BB02-H-AJ01-1 품번 추가

---

# CERTIFICATION

## SRRC

