

RFID Reader

(4채널, RS-232, RS-485, LAN, 2세대)

사 양 서

CTS-RFID-LM24 Series (Ver 1.0)



2016. 10. 18

1. 소개

본 제품은 134.2KHz를 사용하는 ISO11785 규격의 Transponder를 읽을 수 있는 RFID Reader입니다. 다양한 노이즈 환경에서 동작할 수 있도록 최적화된 제품이며, 반도체 라인의 물류 관리용으로 사용되고 있습니다.

본 제품은 아래 사진과 같은 리더와 안테나로 구성되어 있습니다.



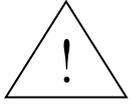
(a) 리더



(b) Single Head 안테나



(c) 사각형 안테나



주의

- ☞ 리더 동작 중에는 안테나에 200V 이상의 고압이 발생합니다. 따라서, 안테나 부위의 선을 접촉할 경우 감전의 위험이 있으니 주의 바랍니다. 또한 케이스 내부의 부품도 접촉할 경우에도 감전에 위험이 있습니다. 절대 보드 내부의 부품을 접촉하지 마십시오.
- ☞ 리더와 안테나는 당사 제품에 맞게 최적으로 조정된 상태입니다. 다른 제품을 사용할 경우 부품 파손의 원인이 될 수 있습니다.
- ☞ 당사 안테나의 종류에 따라 리더의 설정치도 다르기 때문에 리더에 연결 가능한 안테나를 확인 후 사용하십시오.
- ☞ 리더가 사용하는 주파수는 120~140KHz입니다. 최적의 상태에서 본 제품을 사용하려면 주변 기기나 설비에서 이 주파수대의 전파를 발생하지 않는 곳에 설치해 사용해 주십시오.

<표 1> RFID 리더 및 안테나 주요 사양

구분	세부 항목	내 용
리더	주파수	134.2KHz
	Reading 시간*1)	130ms / Page
	Writing 시간	390ms / Page
	최대 Reading 거리	110 ~ 160mm (안테나 종류에 따라 차이가 있음)
	최대 Writing 거리	70 ~ 110mm (안테나 종류에 따라 차이가 있음)
안테나 케이블	지름	3mm ~ 8mm
	Bending 지름	45mm
	길이	1M ~ 5M (선택 사양, 1M 단위)
	재질	PVC
안테나 (옵션, Length x Diameter)	기본형 1 (Stick)	62x13mm : 리딩 거리 160mm
	기본형 2 (사각형)	43x30.5x12mm : 리딩 거리 110mm
	재질	PC, 검정색 또는 회색
	커넥터	43650-0200 (Molex)
Tag 종류	RI-TRP-DR2B	17Pagex64bit, Read/Write
통신 사양	RS-232C	1ea, 1:1, Full Duplex
	RS-485	1ea, 1:N(최대 31개), Half Duplex
	LAN	1ea, 1:1, Full Duplex
	통신 프로토콜	1) Cantops Protocol I 2) Cantops Protocol II 3) OMRON 호환 프로토콜 4) BROOKS 호환 프로토콜
	통신 속도(bps)	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
수동 조작부	LED 표시부	9개, 모드 및 안테나 상태 표시
	7 Segment 표시부	3개, ID, 통신 속도, 튜닝용

	수동 조작 스위치	3개, PC 없이 수동으로 리더 설치용
	통신 상태 표시용 LED	3개, 시리얼 송/수신 상태, 이더넷 링크상태 표시
환경	보관 환경	온도: -25 ~ 70°C 습도: 5 ~ 95 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)
	동작 환경	온도: 0 ~ 50°C 습도: 35~85 %RH (단, 결로 현상이 없을 것)
전원	입력 전압	DC 22V ~ 26V, 410mA/리딩시, 100mA/대기시
	크기(W×H×D)	185×82.4×26.6mm (커넥터 돌출부 제외)
	케이스 재질	ABS, SUS(Steel)
	무게	약 540g (리더 본체만)

*1) 리딩 시간은 리딩 에러가 없는 안정적인 상태에서 측정한 값이며, 리딩 에러가 발생한 경우 리더 자체적으로 최대 10회까지 다시 리딩하여 에러가 있는 경우 에러 코드를 리턴하게 됩니다. 각 리트라이 회수별 리딩 시간은 아래와 같습니다. PC에서 이 시간을 고려한 처리가 필요합니다.

- 1회 리딩 : 130ms
- 2회 반복 리딩 : 265ms
- 3회 반복 리딩 : 390ms
- 4회 반복 리딩 : 500ms
- 5회 반복 리딩 : 626ms
- 6회 반복 리딩 : 748ms
- 7회 반복 리딩 : 860ms
- 8회 반복 리딩 : 985ms
- 9회 반복 리딩 : 1100ms
- 10회 반복 리딩 : 1.23sec

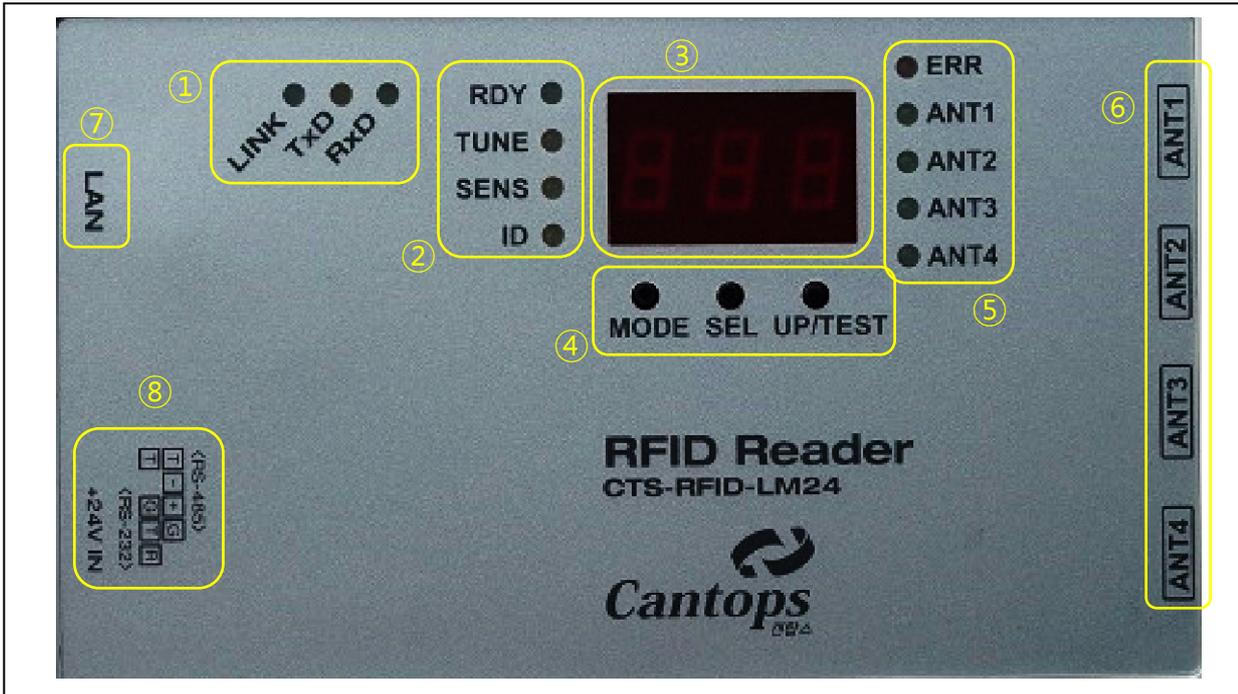
* 주의사항: 리더에는 각종 기능들이 내장되어 있습니다. 이 기능들을 사용 또는 미사용 하느냐에 따라서 응답시간에도 차이가 납니다.

<표 2> 리더 및 안테나 제품 코드

구분	품명	제품 코드
리더	기본 모델	CTS-RFID-LM24
	OMRON 호환 프로토콜	CTS-RFID-LM24-1
	BROOKS 호환 프로토콜	CTS-RFID-LM24-2
안테나	기본형 1 (62x13mm)	CTS-RFID-AAyy ^{*2)}
	기본형 2 (43x30.5x12mm)	CTS-RFID-AByy ^{*2)}

*2) 안테나 케이블 길이 변경(케이블 길이= yy×1meter) 및 특수 안테나 등은 별도 문의 바랍니다. 케이블 길이는 가능한 짧게 사용하는 것이 성능에 유리합니다.

2. 부분별 기능



① 통신 표시용 LED

- * LINK: LAN이 연결되면 점등
- * TxD: LAN 또는 시리얼로 데이터를 송신하면 점등
- * RxD: LAN 또는 시리얼로 정확한 포맷의 명령어가 수신되면 점등

② 동작 모드 표시용 LED

4개의 LED를 이용하여 리더의 동작 모드를 표시합니다.

리더 설정에는 4개의 모드가 있으며 모드 선택은 Mode 스위치를 누르면 해당 모드의 LED가 점등하게 됩니다.

- RDY ●
- TUNE ○
- SENS ○
- ID ○

<표 3> 모드 표시용 LED 기능 설명

LED 명	기능	비고
RDY	Tag를 읽거나 쓸수 있는 상태에서 켜지는 LED로 리더 설정 모드가 아닌 상태에서는 항상 켜져야 정상입니다.	녹색
TUNE	안테나 튜닝 모드일 때 켜지는 LED.	노랑색
SENS	리더가 설치된 상태에서 안테나에 유기되는 주변 노이즈를 측정하기 위한 모드일 때 켜지는 LED.	노랑색
ID	통신에 사용되는 리더의 고유 번호를 설정할 때 켜지는 LED.	노랑색

③ 7 Segment 표시부

리더의 동작 모드에 따라 7 segment가 표현하는 의미가 아래와 같이 달라집니다.

리더의 리딩 상태 및 고유 번호(ID), 노이즈 레벨, 안테나 출력 튜닝값 등의 상태를 표시하는데 사용됩니다.

<표 4-1> Tag의 Read/Write 동작시 상태표시 예

상태	표시 내용	상태	표시 내용
Sc(에러 없음)	520	Er(에러 발생)	825

리더가 Tag(Transponder)를 리딩하고 이 표시창을 통해 Sc(동작 성공), Er(동작 실패)를 표시하여 리딩에 성공 여부를 보여 줍니다.

Sc뒤에 따라붙는 숫자는 리딩에 성공했을 때 리트라이중 몇번째에서 리딩에 성공했는지를 나타냅니다.

Er뒤에 붙는 숫자의 의미는 에러가 발생했을 때 어떤 종류의 에러인지를 나타냅니다.

에러코드는 뒤쪽에 자세히 설명되어 있습니다.

<표 4-2> RDY일 때 7 Segment를 이용한 숫자 표시 예

상태	표시 내용	상태	표시 내용
ID 1번 표시	0001	ID 32번 표시	0032

RDY 일 때는 안테나 1~4번을 차례로 돌아가면서 해당 안테나에 설정된 ID를 보여줍니다.

<표 4-3> TUNE일 때 7 Segment를 이용한 숫자 표시 예

상태	표시 내용	상태	표시 내용
7번 선택시	0007	12번 선택시	0012

TUNE 일 때는 선택된 안테나의 TX TUNE 단계가 숫자로 표시됩니다.

<표 4-4> SENS일 때 7 Segment를 이용한 숫자 표시 예

상태	표시 내용	상태	표시 내용
노이즈 0	0000	노이즈 50	0050

SENS 일 때는 안테나에 유기되는 노이즈양을 숫자로 표시합니다.

<표 4-5> ID 설정일 때 7 Segment를 이용한 숫자 표시 예

상태	표시 내용	상태	표시 내용
0번 선택시	0000	12번 선택시	0012

ID 설정할 때는 설정하는 ID가 숫자로 표시됩니다.

<표 4-5> 7 Segment의 Dot 표시



왼쪽 상단 빨강색 Dot는 각 모드에서 해당 기능이 연속으로 동작할 때 켜집니다.

기본적으로 TUNE, SENS, ID를 선택했을 때 버튼을 누르지 않으면 약 8초후 RDY로 복귀합니다.

④ Switch



* MODE : 이 스위치를 누를때마다 RDY, TUNE, SENS, ID 설정이 선택됩니다.

* SEL : ANT1, ANT2, ANT3, ANT4를 차례로 선택합니다.

ID 설정 mode일 때는 Enter의 기능도 합니다.

* UP/TEST : Mode에 따라 여러가지 기능이 있습니다.

- RDY 모드일 때 : 이 버튼을 누르면 선택된 안테나를 통해 TAG의 설정된 페이지를 리딩합니다.

- TUNE 모드일 때 : 이 버튼을 누르면 선택된 안테나의 TX TUNE 동작을 합니다.

- ID 모드일 때 : UP 버튼을 누르면 7 segment가 깜빡이면서 ID를 변경할 수 있는 상태가 됩니다.

UP 버튼을 누를 때 마다 ID가 1씩 증가하여 설정하고 싶은 ID 번호에서

SEL 버튼을 누르면 설정이 완료 됩니다.

또한 UP버튼을 3초이상 길게 누르면 설정된 ID 번호가 0으로 초기화 됩니다.

⑤ 안테나 선택 표시등 및 에러 표시등

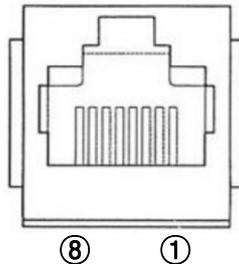
* SEL 버튼을 통해서 선택된 안테나를 표시합니다.

* ERR 램프의 경우 선택된 안테나가 리딩에 실패했다면 붉은색 램프가 들어옵니다.

⑥ 안테나 커넥터 번호

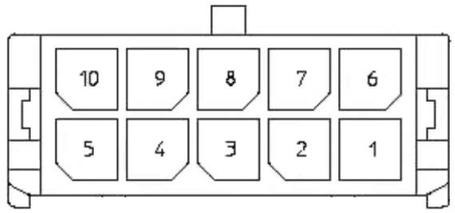
⑦ LAN(Ethernet) 커넥터

핀번호	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①
기능	N.C	N.C	RX-	N.C	N.C	RX+	TX-	TX+

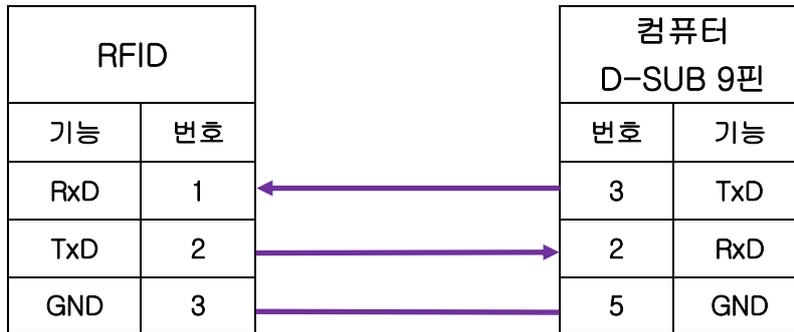


Ethernet 케이블은 Cross 케이블을 사용해주세요.

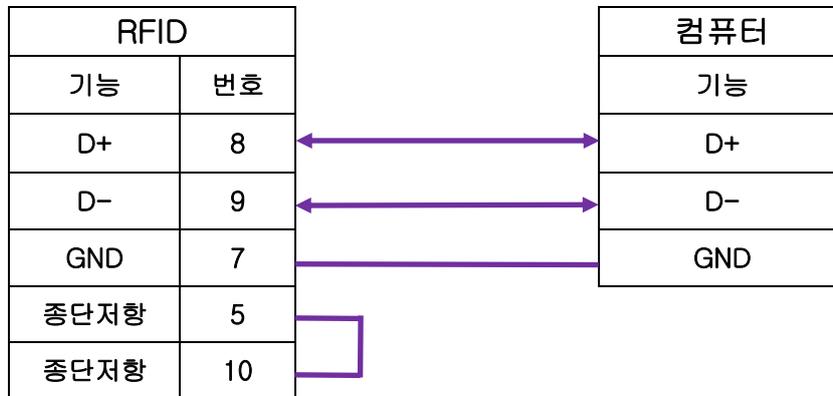
⑧ Serial 커넥터 (RS-232C, RS-485)

이름	품명
RFID쪽 커넥터	43045-1000 , Molex
배선쪽 하우스	하우징: 43025-1000 또는 43025-1008 , Molex 터미널: 43030 시리즈 , Molex
보드쪽 커넥터 핀배열	

* RS-232C 배선 예



* RS-485 배선 예



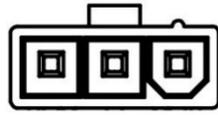
* RS-485 배선 가장 끝단에는 종단저항 5번, 10번핀을 연결해야 합니다.

④ 전원 입력 커넥터

리더에 사용되는 전원은 DC +24V이며, 핀 번호는 아래 그림과 같습니다.

이름	품명
RFID쪽 커넥터	39-30-3035 , Molex
배선쪽 하우스	하우징: 39-01-4030 , Molex 터미널: 5556 시리즈 , Molex

보드쪽 커넥터
핀배열



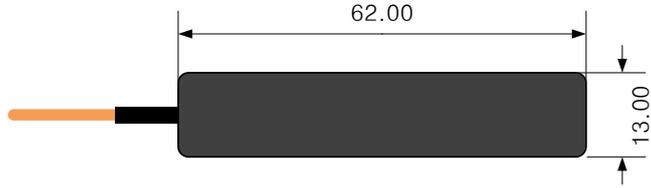
③ ② ①

- ① Earth
- ② GND
- ③ +24V

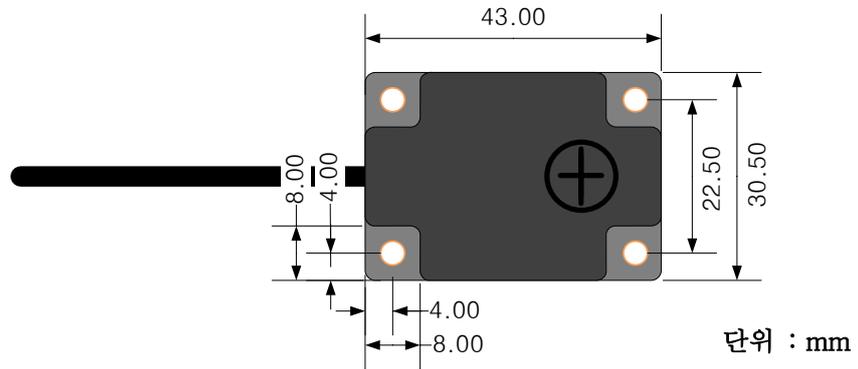
3. ANT 설치 방법

3.1 ANT 사양

- 외곽 재질은 Stick Ant는 PVC, 사각 안테나는 Polycarbonate 재질을 사용하였으며, 케이블 길이 및 굵기는 주문 사양에 따라 변경 가능하나 최대 5M 이내로 사용하는 것이 바람직합니다.



(a) Stick 안테나 치수



사각 안테나 치수

<그림 26> 안테나 치수

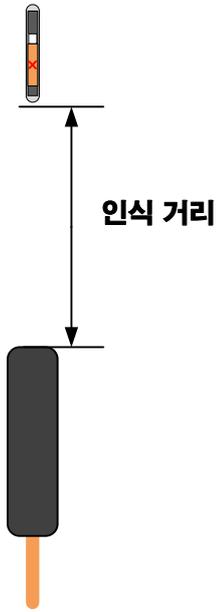
<표 29> 안테나 종류별 특징

종류	품명	리딩 거리	특징 (노이즈 환경)	사용 예
62mm Stick 안테나	CTS-RFID-AAxx	160mm	우수	Stocker, OHT
사각 안테나	CTS-RFID-AExx	110mm	우수	STB

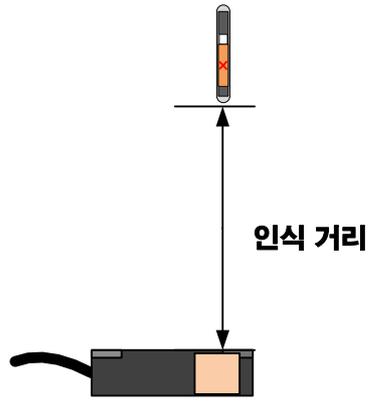
<표 29>의 품명에서 xx는 1M 단위의 길이를 의미하며, 1M인 10에서 최대 5M인 50으로 제한 됩니다.

인식 거리 기준은 아래 <그림 27>과 같이 안테나 끝에서 Tag 사이의 직선 거리를 의미합니다.

노이즈가 없는 환경에서 측정한 데이터로 실 사용 환경과는 차이가 있을 수 있습니다.



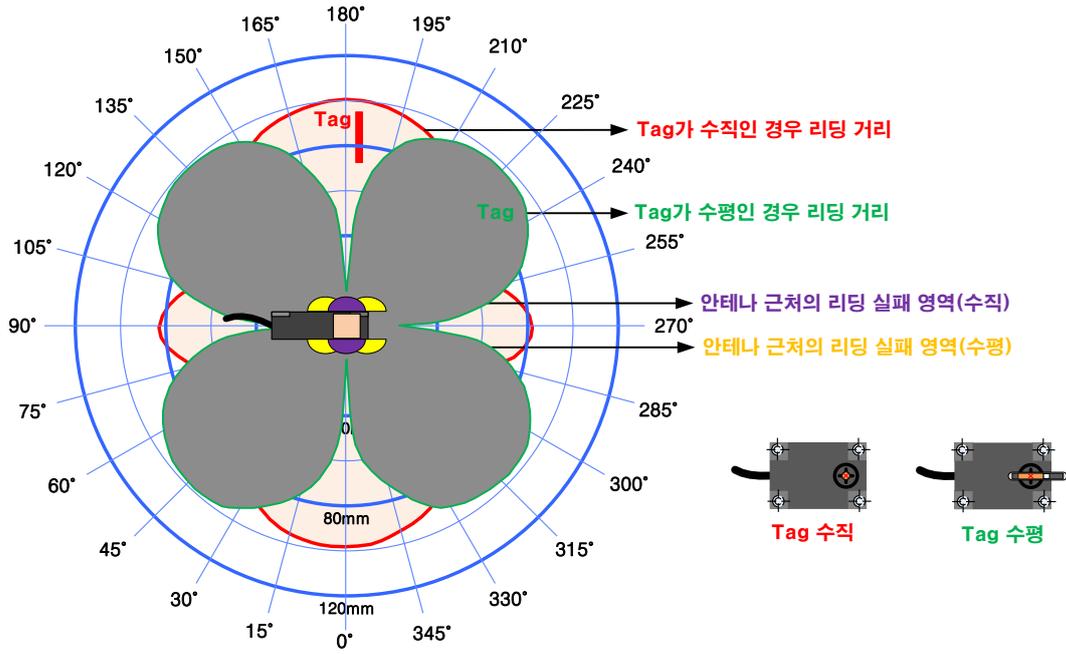
< Stick 안테나 >



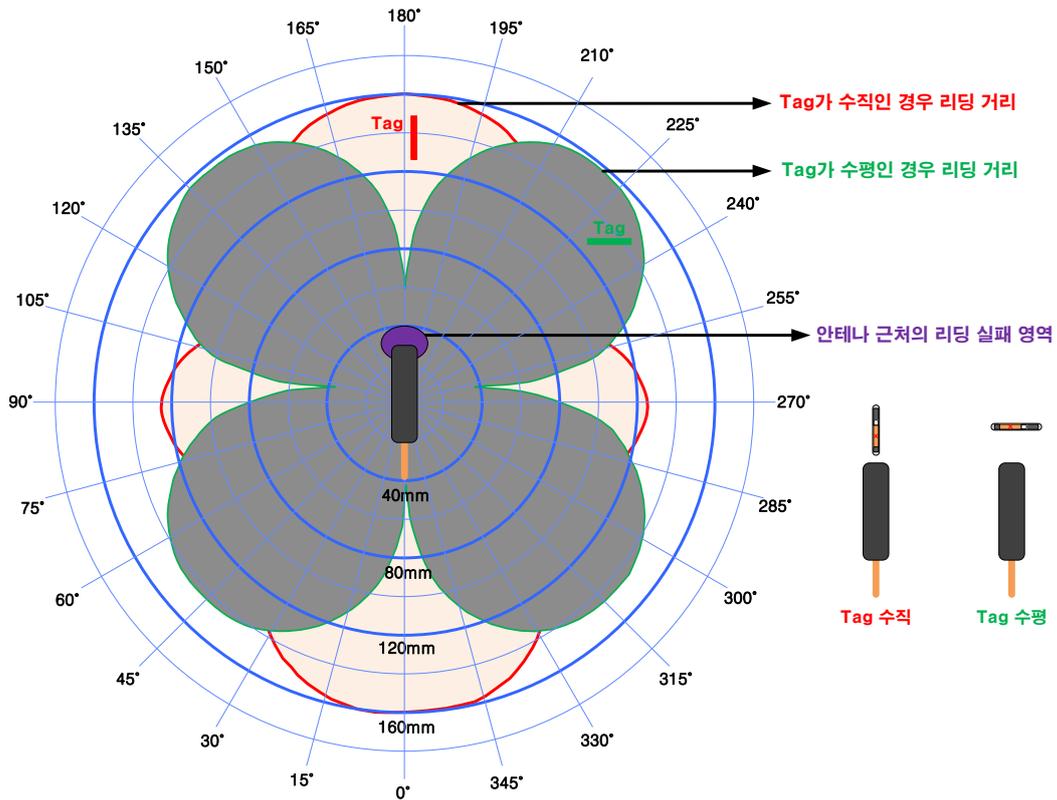
< 사각 안테나 >

<그림 27> 인식 거리 기준

◆ 안테나 인식 거리 형상 예



<사각 안테나>



<62mm Stick Antenna>

*) 100mm, 162mm, 47mm Stick 안테나 인식 거리 형상은 62mm Stick 안테나 참조

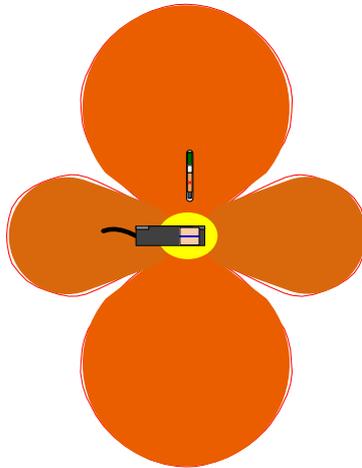
3.2 최적 위치 설정 방법

1) <그림 28>과 같이 RFID Reader의 안테나와 Tag가 위치 할 때 인식거리를 가장 길게 사용할 수 있으며, 방향이 틀어지는 경우 인식 거리는 짧아지게 됩니다.

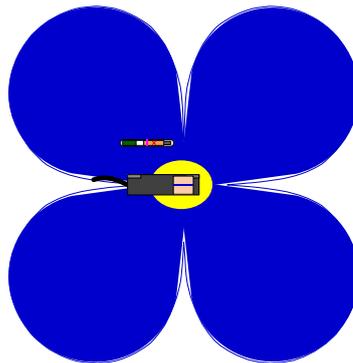
*) 주의 사항 : Tag가 안테나와 너무 근접한 경우 리딩 실패 구간이 존재하므로 안테나로부터 최소 10mm 이상 이격 시켜 위치 될 수 있도록 합니다

2) 주변 기기에서 방사되는 노이즈에 의한 오동작을 방지하기 위해서 모니터, 스위칭 릴레이, 인접 트랜스폰더(Tag)와의 간섭 등이 없도록 설치하기 바랍니다. 설치 시 주위에 노이즈 원을 파악하여 제거한다면 인식 거리 및 속도를 크게 향상시킬 수 있습니다.

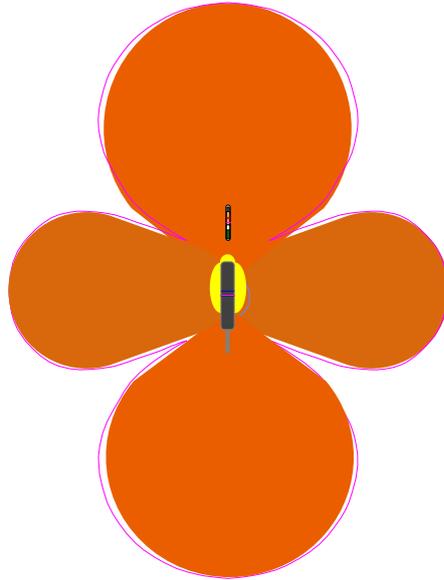
3) 안테나 및 Tag 근처에는 금속 부품이 없도록 설치 시 주의 바랍니다. 금속 부품이 주위에 있는 경우 안테나에서 만들어지는 RF 신호에 이상이 생겨 인식 거리가 짧아질 수 있습니다. 따라서 안테나 고정 기구물도 아세탈과 같은 절연체로 가공하여 사용하는 것이 바람직하며, 부득이 주변에 써스나 알루미늄이 있는 경우 특수한 형태의 안테나나 차폐 방법이 필요합니다.



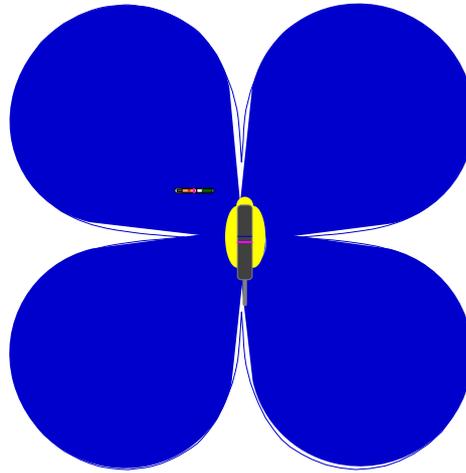
(a) 사각 안테나 : 안테나와 Tag가 수직인 경우



(b) 사각 안테나 : 안테나와 Tag가 수평인 경우



(c) Stick 안테나 : 안테나와 Tag가 같은 축에 있는 경우



(d) Stick 안테나 : 안테나와 Tag가 수직인 경우

<그림 28> 안테나와 Tag의 배치에 따른 인식 거리(Read)

3.3 인식 거리

인식 거리를 높이기 위해서는 안테나 및 Tag 주변에 금속 재질의 다른 부품들이 근접하지 않도록 설치 시 주의를 요합니다.

인식거리는 충분한 여유를 확보하는 것이 필요하기 때문에 Reader의 Read 스위치를 이용하여 정상적인 Read 상태를 시험하면서 배치된 상태에서 인식거리의 여유를 반드시 확인하기 바랍니다.

<그림 28>은 안테나와 Tag의 배치에 따른 인식 거리를 나타내는 개략적인 그림으로 가장 바람직한 배치는 다음과 같습니다

1) 사각 안테나

- 안테나(십자표시 부분)와 Tag가 수직일 때 ,
- 수평으로 배치할 경우 안테나 십자표시 중앙이 아닌 끝부분에 Tag 설치

2) Stick 안테나

- 안테나와 Tag가 같은 축 상에 있을 때
- 수직으로 배치할 경우 안테나 몸체의 중앙이 아닌 끝부분에 Tag를 설치

<별첨 1> RFID Reader 케이스 사양

단위: mm

