

# **SMC-3000 Robotics**

## **ROS1 설정 설명서**

**SYNEREX, Inc.**

# 목 차

1	개요 .....	3
2	SMC-3000 구성과 연결 .....	3
2.1	전원 및 통신 포트 연결 .....	3
2.2	연결 확인 .....	4
3	SMC-3000 INS 설정 방법 .....	7
3.1	LEVERARM, ANGLE 설정 방법 .....	7
3.2	INS 데이터 활용 방법 .....	14
4	ROS1 Noetic 에서 SMC-3000 사용 방법 .....	15
4.1	SMC-3000_ros_publisher.zip 파일 다운 .....	15
4.2	활성화 .....	15

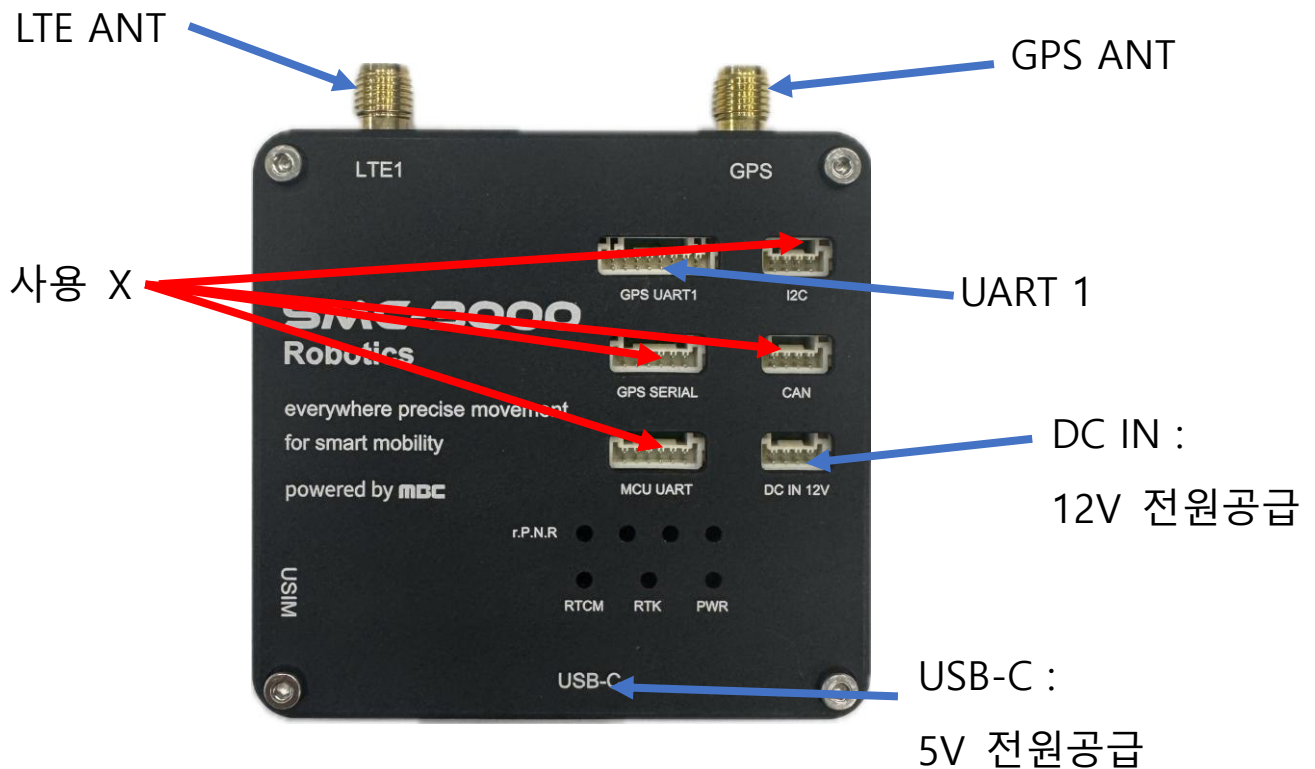
## 1 개요

SMC-3000을 ROS1와 연동하는 방법에 대해서 기술한 문서입니다.

**현재 ROS에서 SMC-3000 INS 기능을 사용하기 위해서는 X Y Z를 각각 측정 후 Window의 UPrecise에서 설정 값을 입력시켜야 ROS1에서 사용이 가능합니다.**

## 2 SMC-3000 구성과 연결

### 2.1 전원 및 통신 포트 연결



SMC-3000을 연결시에는 아래 포트를 기본적으로 연결을 해야 합니다.

#### LTE 안테나

- LTE Antenna 연결

#### GPS 안테나 포트

- GPS Antenna 연결

#### GPS UART1 포트(파란색)

- 사용할 장치와 연결

#### USB-C , DC IN 포트 (택1)

- 전원 연결

#### GPS SERIAL , I2C, CAN, MCU UART 포트

- 사용 안함

## 2.2 연결 확인

- UPrecise 프로그램을 다운
- 링크 : <https://en.unicore.com/products/uprecise.html>
- 첨부파일에 있는 PL2303\_Prolific\_DriverInstaller\_v1210을 다운로드 해야 합니다.

**(해당 드라이버를 설치해야 파란색 UART1 케이블 사용가능)**

### 1. 필수 설정 명령어

command	Description
unlog	설정포트의 output 메시지를 모두 disable. (포트설정 가능)
freset	공장 초기화. 해당 FW의 초기설정값으로 복구- <b>추천하지 않음</b>
version	FW 버전 확인
mode	SURVEY / UAV 등 솔루션 모드 확인
config	각종 설정값 확인
MODE ROVER UAV	솔루션 모드를 UAV로 변경
CONFIG RTK TIMEOUT 600	RTCM 유효시간을 600초로 변경- <b>변경하지 말 것</b>
GPGBA COM2 1	UART2를 통해 MCU에 GGA 데이터 1Hz 공급(필수)- <b>변경하지 말 것</b>
GPRMC COM2 1	UART2를 통해 MCU에 RMC 데이터 1Hz 공급(필수)- <b>변경하지 말 것</b>
GPGBA COM1 0.1	UART1을 통해 위치정보 10Hz 출력
CONFIG COM1 921600	UART1의 baudrate를 921600으로 변경 (변경 후 uprecise 다시 연결 후 saveconfig) <b>921600외 다른 보드레이트 변경시 MBC RTK 동작 안함</b>
saveconfig	변경한 설정값을 영구적으로 저장
timeout	DR이 진행되는 최대 시간 설정(초단위)
alignmentvel	DR 진입 최소 속력

### ★ 주의

노트북, MC를 이용해 C타입으로 전원을 공급시 전력이 부족할 수 있습니다.  
또 한, 자동적으로 LTE 인터넷 공유기능이 활성화 되어 데이터가 소진될 수  
있어 RTK 기능에 제한이 생깁니다. (이러한 경우, 별도의 유심 요금제 교체가  
필요함-씨너렉스에 문의)

## 2. SMC-3000 Command 방식 설정 값 – FW version 14204 기준

- UPrecise의 console창에 일괄 붙여넣기 가능

1단계 초기화 및 기본설정 확인	2단계 모드변경 및 필수파라미터 설정 <b>rtktimeout, com2 절대 임의로 변경하지 마시오</b>
unlog freset  version mode config	MODE ROVER AUTOMOTIVE CONFIG RTK TIMEOUT 60  GPGGA COM2 1 GPRMC COM2 1 GPGGA COM1 1  CONFIG COM1 115200 Saveconfig  <b>baudrate 변경시</b>  <b>uprecise 재접속</b>  <b>초기화를 했다면 2 단계 명령어를 전부다 입력해야 동작함</b>

- 2 단계 입력 시 주의 사항

- MODE ROVER AUTOMOTIVE (환경에따라 UAV, SURVEY, AUTOMOTIVE)

CONFIG RTK TIMEOUT 60 (ublox 의 기본값과 동일)

GPGGA COM2 1 (내부시스템 사용 절대변경 x)

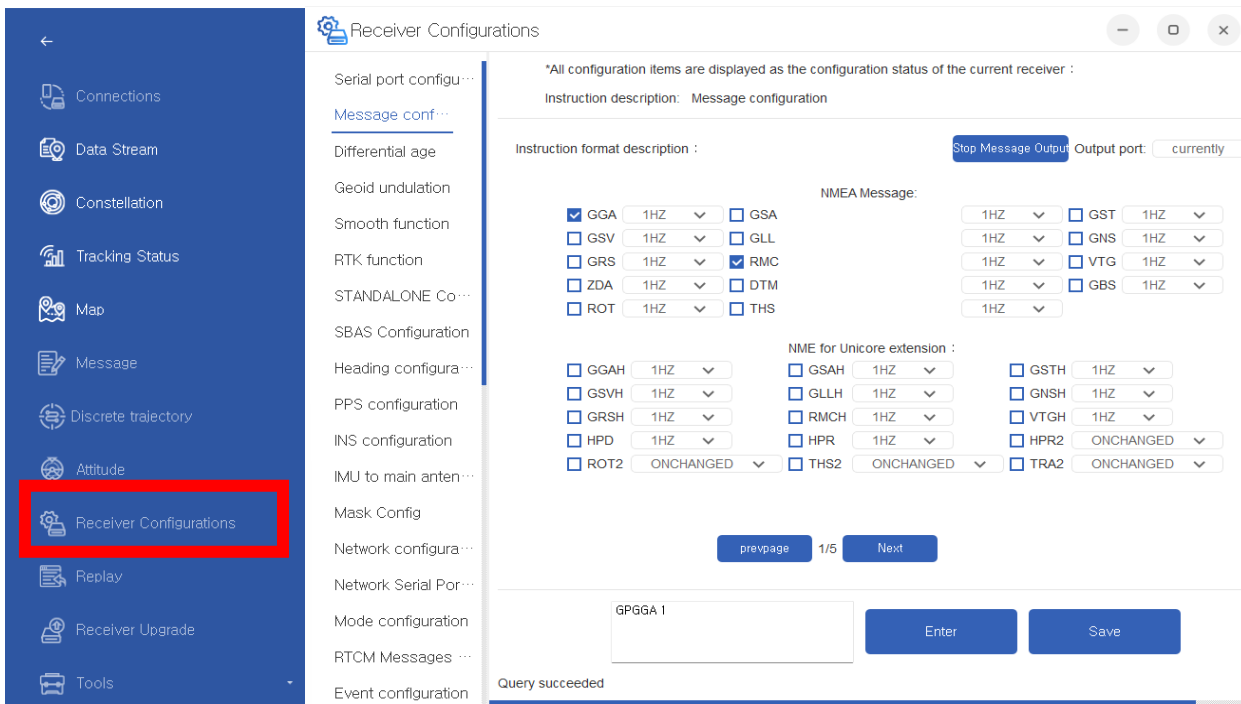
GPRMC COM2 1 (내부시스템 사용 절대변경 x)

GPGGA COM1 1 (사용자가 변경가능)

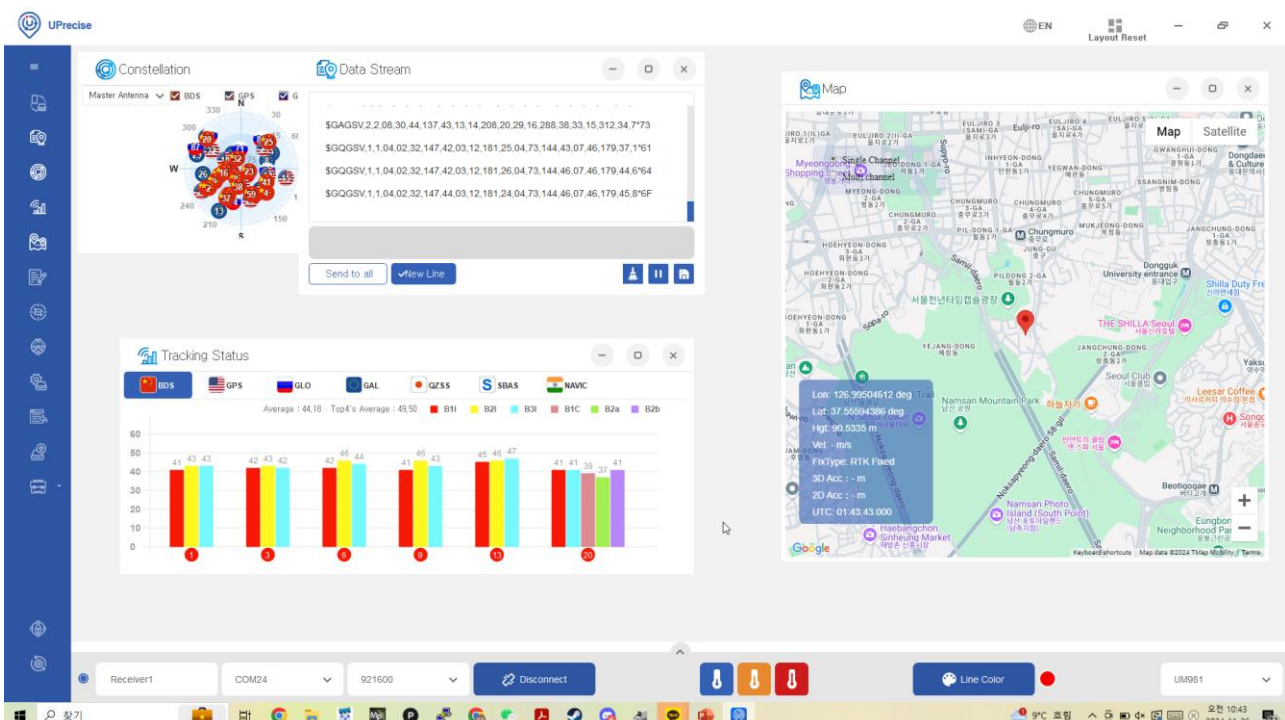
CONFIG COM1 115200 (사용자가 변경가능)

## 3. SMC-3000 의 UPrecise UI 방식 설정

Command 방식이 아니라 UI 방식으로도 설정 가능하다 – UPrecise 왼쪽 상단 클릭



## 4. SMC-3000 의 UPrecise 동작 화면



## 3 SMC-3000 INS 설정 방법

### 3.1 LEVERARM, ANGLE 설정 방법

- 1단계

LEVERARM(안테나와 모듈거리) 설정





GNSS 안테나 기준으로 단말기의 칩의 거리 측정 (Offset의 경우 진행방향(화살표 방향)이 + 값임)

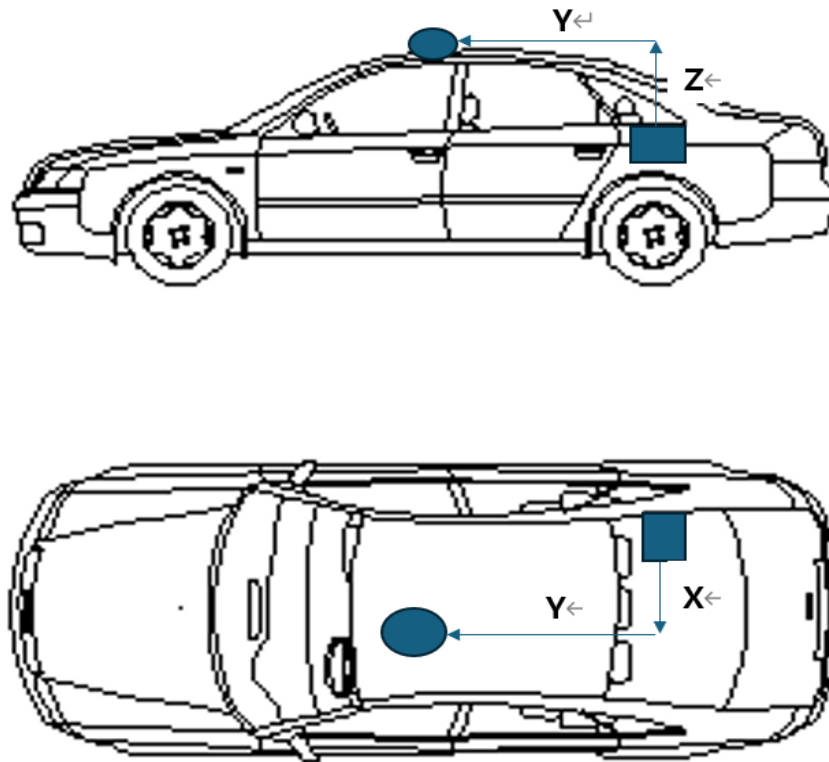
X 가로 Y 세로 Z 높이

예) X : 0.5m, Y : 1m, Z : 1m

IMUTOANT OFFSET 0.50 -1.00 -1.00 0.03 0.03 0.05

X Y Z X오차 Y오차 Z오차(오차고정)

- 예시 1) - 안테나 :  SMC-3000 : 



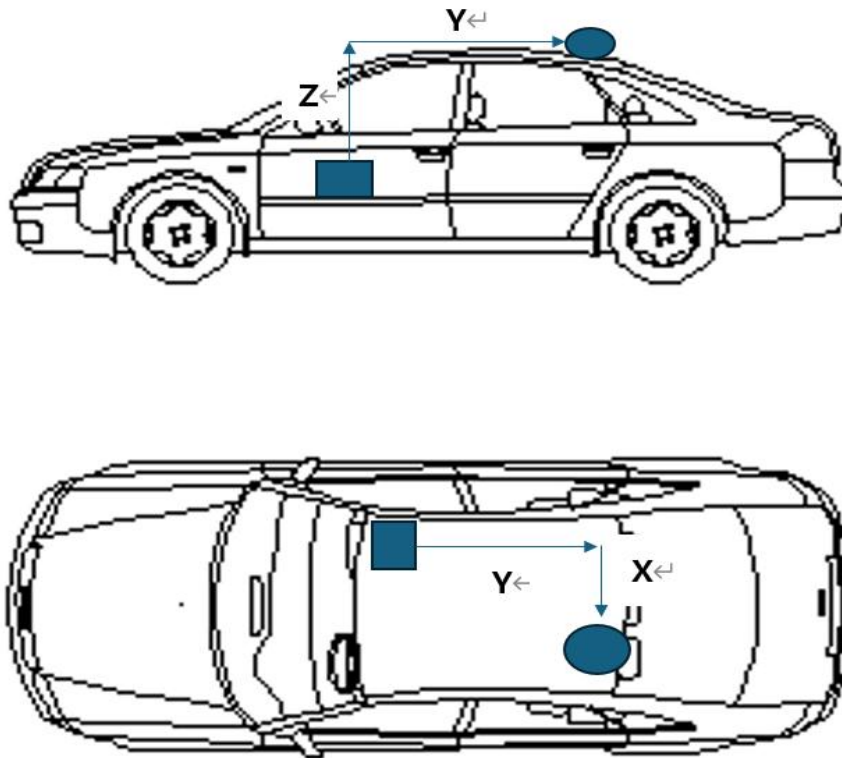
X 가로 Y 세로 Z 높이

- X : 0.5m, Y : 1.5m, Z : 1m
- IMUTOANT OFFSET 0.50 1.50 -1.00 0.03 0.03 0.05

X    Y    Z    X오차 Y오차 Z오차



● 예시 2)



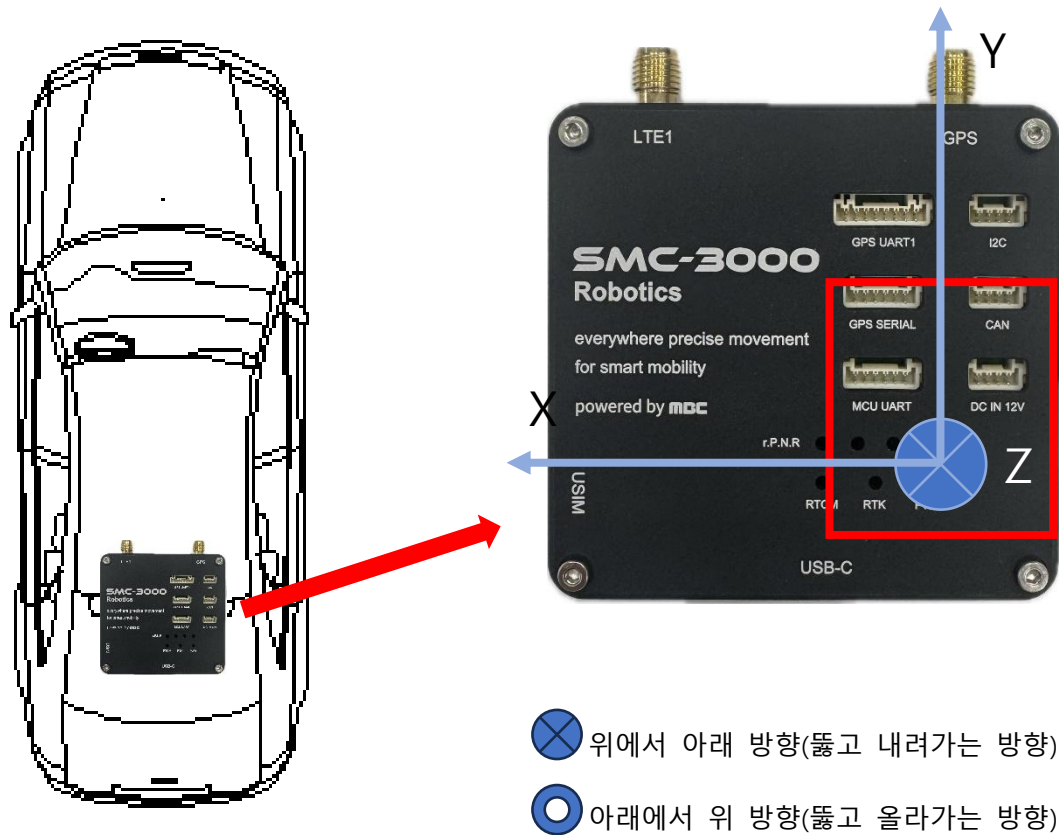
X 가로 Y 세로 Z 높이

- X : 0.5m, Y : 2m, Z : 1m
- IMUTOANT OFFSET 0.50- 2.00 -1.00 0.03 0.03 0.05

X    Y    Z    X 오차    Y 오차    Z 오차

## - 2 단계

ANGLE(모듈자세) 설정(Euler Angle)



설치 대상과 SMC-3000 간에 좌표축을 일치시켜주어야 함

(이 때 설치 대상의 좌표축은 고정하고 SMC-3000 의 좌표축을 회전)

- 예시 1 )

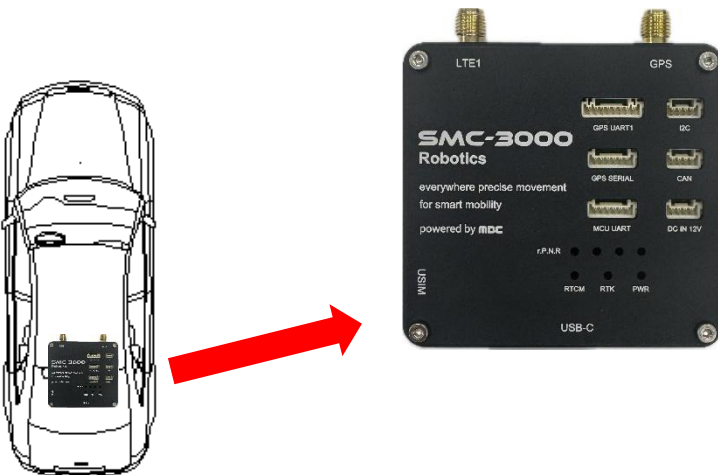
SMC-3000 제품을 옆에서 설치한 경우



옆에서 설치한 경우 내장 칩 기본 방향과 일치하기 때문에 `config ins angle 0 0 0`

- 예시 2 )

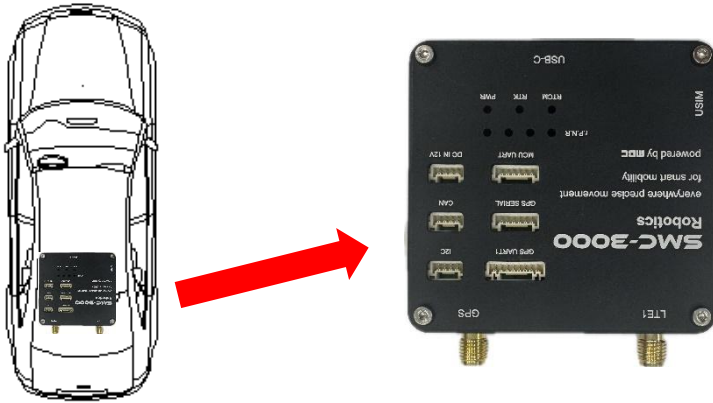
제품을 이동체 진행 방향과 동일하게 설치한 경우



Y 축기준으로 180.00(=18000)만큼 회전 되어있기 때문에 `config ins angle 0 18000 0`

- 예시 3 )

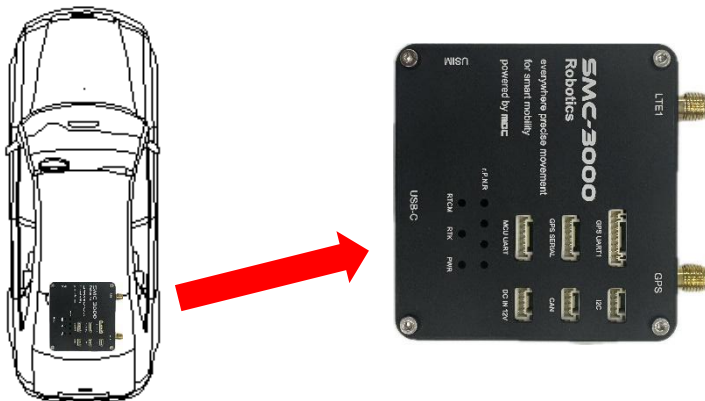
제품을 이동체 진행 방향과 반대로 설치한 경우



X 기준으로 180.00(=18000) 만큼 회전 되어있기 때문에 `config ins angle 18000 0 0`

- 예시 4 )

제품을 이동체 진행 방향과 90 도 틀어져서 설치한 경우



X 기준으로 180.00(=18000), Z 기준으로 270.00(=27000) 만큼 회전 되어있기 때문에 `config ins angle 18000 0 27000`

- 3단계

설정 저장 및 확인 :

```
config ins reset
config ins angle 0 0 0 18000, 0, 18000-예시
config ins timeout 60
config ins alignmentvel 1.0
config imutoant offset -0.50 -1.00 1.00 0.03 0.03 0.05 예시
imuatta 0.1
drpvaa 0.2
config insdirection auto

saveconfig
```

Alignmentvel (초기화 속도) 1.0 (1m/s =3.6km/s)

Imuatta 0.1 (data output / 단위 s)

(imu 상태값 표시 / 10hz)

Drpvaa 0.2 (data output / 단위 s)

(위치,속도, Heading/pitch/Roll 값 출력 / 5hz)

## ☞ 주의사항

주행 중 출력되는 데이터 값에 대한 내용

- GNGGA의 표시위치: 안테나
- DRPVAA의 표시위치: SMC-3000

20Hz까지 출력가능

## 3.2 INS 데이터 활용 방법

### DRPVAA 데이터 (IMU 결합 Position, Velocity, Attitude 데이터)

- DR기능의 사용을 위한 활성화(캘리브레이션)이 완료되면 2번 필드의 솔루션 상태값이 **SOL\_COMPUTED**가 되면 GNSS+INS 결합 위치값이 출력됨

(SOL\_COMPUTED가 아닐 경우 사용 X)

- 다만, 상황에 따라 INS가 결합된 데이터의 경우에도 시간에 의한 오차누적 때문에 위치값이 틀어지는 경우가 발생하기 때문에 사용에 유의하여야 함

(특정시간 혹은 거리의 제한을 두고 데이터를 사용하는 것을 권장함 EX. FIX가 풀린 이후 1분간만 위치값 사용 or 10m이동 까지 위치값을 사용 등)

- DRPVAA에서 나오는 위치값은 'Degree' 값으로 GGA 메시지(DM좌표)와 다른 데이터가 출력되기 때문에 별도의 변환 과정이 필요함

```
#DRPVAA,COM1,0,79.0,FINE,2334,104723.200,1310304,1,18,SOL_COMPUTED,NARROW_INT,WGS84,0,127,0,16,0.160,951.180,35.99301669202,128.85708093429,121.9523,28.9419,0.0204,0.0180,0.0988,0.0020,-0.0054,-0.0005,0.0263,0.0270,0.0285,96.327314,0.585055,0.902793,2.4820,0.3788,0.6228,1,48,519,44000,44.0000,-0.8976,1.8171,1.0000,96.327314,1.000000,0.000000,0.000000*d6bd14d0
```

### SOL\_COMPUTED

Solution Status		Description
0	SOL_COMPUTED	Solution computed
1	INSUFFICIENT_OBS	Insufficient observation
2	NO_CONVERGENCE	No convergence, invalid solution
4	COV_TRACE	Covariance matrix trace exceeds maximum (trace > 1000 m)

**35.99301669202,128.85708093429,121.9523**

- **DM Degree:Minute**  
▪ L 49° 30.0' N λ123° 30.0'W

GGA

DD -> DM 변환

- **DMS Degree:Minute:Second**  
▪ L49 ° 30' 00"N λ123° 30' 00"W

DD : 35.99301669202

- 변환 : 35 | 0.99301669202\*60'

- **DD Decimal Degree**  
▪ L49.5000° N λ123.5000°W  
▪ generally with 4 decimal numbers.

DRPVAA

35 | 59.5810015212

DM : 3559.5810015212

## 4 ROS1 Noetic에서 SMC-3000 사용 방법

### 4.1 SMC-3000\_ros\_publisher.zip 파일 다운

원하시는 디렉토리를 생성 후 **smc\_3000\_ros1\_publisher\_1.0.3.zip** 파일을 압축 해제합니다.

```
$mkdir ros_ws
```

```
$cd ros_ws
```

[\$압축해제 명령어]

### 4.2 활성화

- **smc\_3000\_msgs\_ws** 에 들어가 DRPVAA 메시지를 build 한 후 install 하여 필요한 메시지 양식을 활성화합니다.

```
$cd [ws 경로]/smc_3000_msgs_ws
```

```
$catkin_make
```

```
$cd [ws 경로]/smc_3000_msgs_ws
```

```
$source devel/setup.bash
```

- **smc\_3000\_msgs** 를 활성화하신 후 **smc\_3000\_ws** 에 들어가 **smc\_3000\_node** 를 build 한 후 install 하여 패키지를 활성화합니다.

```
$cd [ws 경로]/smc_3000_ws
```

```
$catkin_make
```

```
$cd [ws 경로]/smc_3000_ws
```

```
$source devel/setup.bash
```

- **smc\_3000\_node** 를 실행합니다.

※ 노드 실행 전 **smc\_3000\_msgs** 디렉토리에 들어가 필요한 메시지를 활성화(install)해야 합니다.

```
$rosparam set /smc_3000/device [device interface]
```

```
$rosparam set /smc_3000/baudrate [device baudrate]
```

```
$roslaunch smc_3000 smc_3000_node
```

## -적용 예시

```
rosparam set /smc_3000/device "/dev/ttyAMA1"
```

```
rosparam set /smc_3000/baudrate 921600
```

```
roslaunch smc_3000 smc_3000_node
```



## **(주) 씨너렉스**

본사 대전광역시 유성구 유성대로 1689번길 70 510호(34047)  
기술연구소 서울특별시 중구 퇴계로36가길 100, 제산빌딩 2층(04626)

Tel 02-2088-1182

Email [sales@synerex.kr](mailto:sales@synerex.kr)

<https://www.synerex.kr>

## **(주) 문화방송**

서울특별시 마포구 성암로 267 (03927)