

# 스타게이저 V-MANUAL

(HSG-A-02)



Leading Company of Advanced Sensors

# HAGISONIC Co., Ltd.

Sensors & Application Systems for Robots, AGVs, Automobiles, Automations  
and Energy-Saving Apparatus



Hagisonic Co., Ltd. ....

[www.hagisonic.com](http://www.hagisonic.com) / [hagisonic@hagisonic.com](mailto:hagisonic@hagisonic.com)

Tel : +82-42-936-7740 / Fax : +82-42-936-7742

# 스타게이저 V-MANUAL

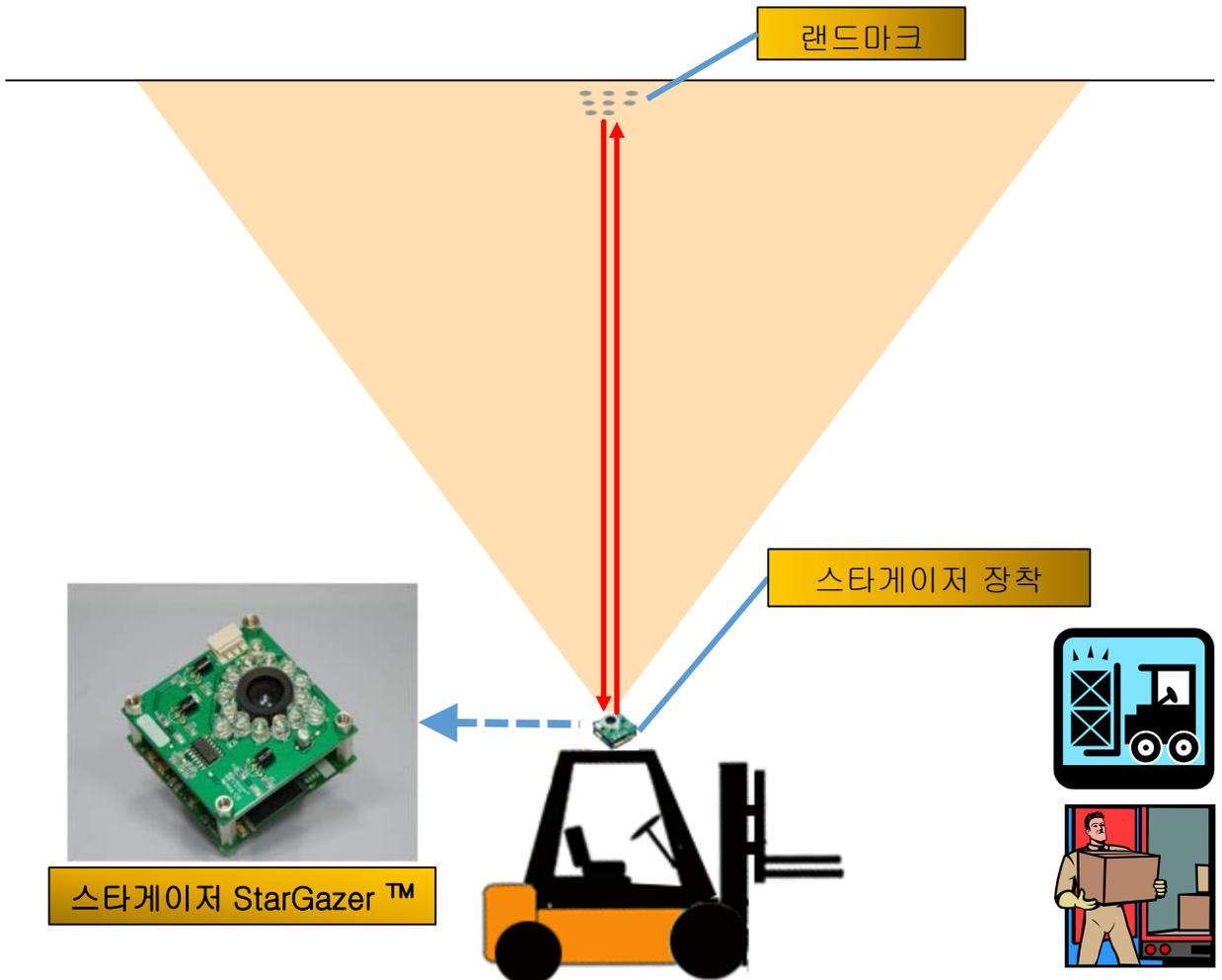
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ 위치인식기술 개요

- 배가 밤하늘의 별을 보며 항해를 하듯이, 이동로봇이 천장의 인공 Landmark를 바라 보며 위치를 인식하여 자율 주행하는 기술임.
- Landmark는 위치(Position)와 방향(Angle)을 나타내는 정보와 ID numbe를 지님.

### ▣ 위치인식기술 원리

- 1) StarGazer™(의 IR projector)에서 적외선을 천장에 있는 Landmark에 쏘아올림.(→ 放射)
- 2) 적외선을 강하게 반사하는 물질로 이루어진 Landmark는 그 적외선을 로봇에 장착 되어 있는 StarGazer에 되돌려 보냄.(→ 再歸反射)
- 3) 이때, 돌아온 적외선은 StarGazer의 CMOS Array 센서를 통하여 영상(Image)으로 입력됨. (→ "적외선 영상획득")
- 4) 입력된 영상을 분석하여 로봇의 위치와 방향(position & angle)을 계산함.(→ Image Procssing).



# 스타게이저 V-MANUAL

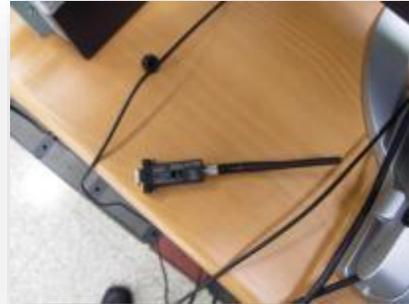
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ 쌍방향통신 설정 방법(공통)

- 스타게이저와 PC간의 통신방법으로 시리얼 케이블이나 다른 방법(블루투스)를 사용.
- 하판의 두개의 LED가 점등이 되고 왼쪽의 LED가 깜빡이는 것을 확인.
- 왼쪽의 LED가 깜빡이는 것은 천장의 랜드마크를 인식하고 있다는 것.
- 대부분의 경우 랜드마크 종류가 잘못 들어가있을 경우에 LED가 깜빡이지 않는다.
- 천장의 랜드마크를 인식하지 못하더라도(양쪽 LED점등), PC와 통신은 가능.
- 이때에는 천장에 부착된 랜드마크로 모니터링 프로그램의 설정을 바꾸어 주어야 한다. (예시) HLD1-S → HLD1-L)



스타게이저



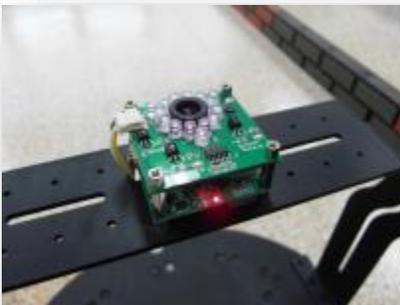
수신(플랫폼)



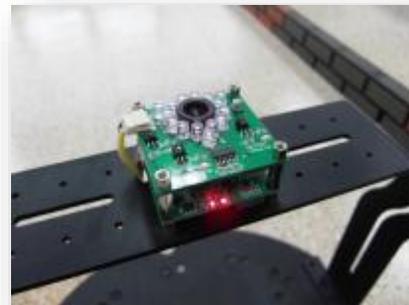
송신(PC)



스타게이저



스타게이저



스타게이저

# 스타게이저 V-MANUAL

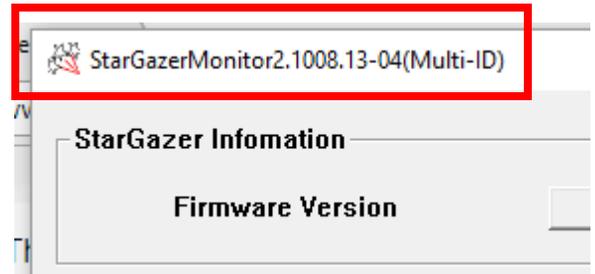
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ 모니터링 프로그램 설치(공통)

- 모니터링 프로그램은 (주)하기소닉 홈페이지 다운로드 센터에서 다운 받으실 수 있습니다. ([www.hagisonic.com](http://www.hagisonic.com))
- 반드시 펌웨어 버전을 확인하시고 사용하기 바랍니다.
- 올바른 프로그램 미 사용시 일부 기능이 오작동 할 수도 있습니다.

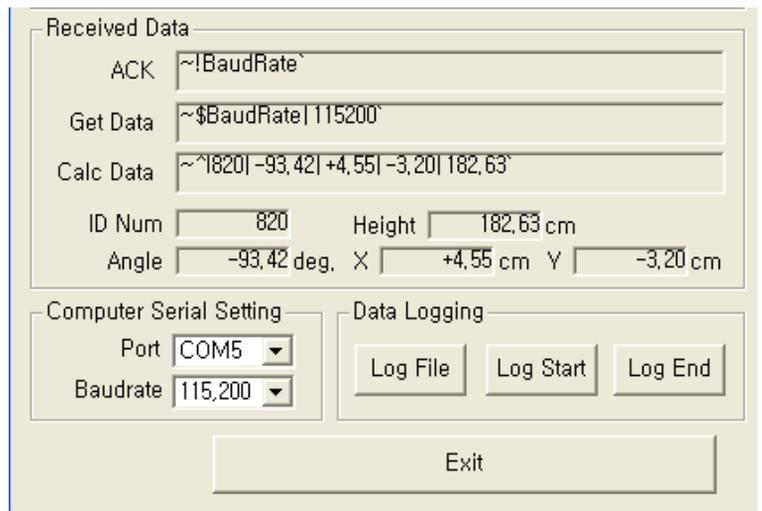
#### 1) 모니터링 프로그램 종류

- ① StarGazerMonitor\_1.0901.07-03 : Single ID용, StarGazer 펌웨어 2.0901.07 버전 이후 만 사용 가능.
- ② StarGazerMonitor\_1.0904.16-08 : Single ID용, StarGazer 펌웨어 2.0904.16 버전 이후 만 사용 가능
- ③ StarGazerMonitor\_2.1008.13-04 : Multi ID용, StarGazer 펌웨어 4.1008.11 버전 만 사용 가능



#### 2) Computer Serial Setting

- ① 시리얼 케이블이나 다른 방법(블루투스)를 사용하여 포트에 연결 후 '장치관리자'의 포트와 모니터링 프로그램의 포트를 동일하게 설정해 준다.
- ② Stargazer와 모니터링 프로그램의 Baudrate를 동일하게 설정해 준다.
- ③ 포트와 Baudrate 설정이 완료되면, StarGazer와 통신이 이루어지고 Received Data가 표시 된다.



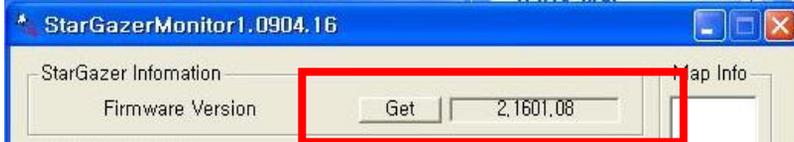
# 스타게이저 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ 모니터링 프로그램 설치(공통)(계속)

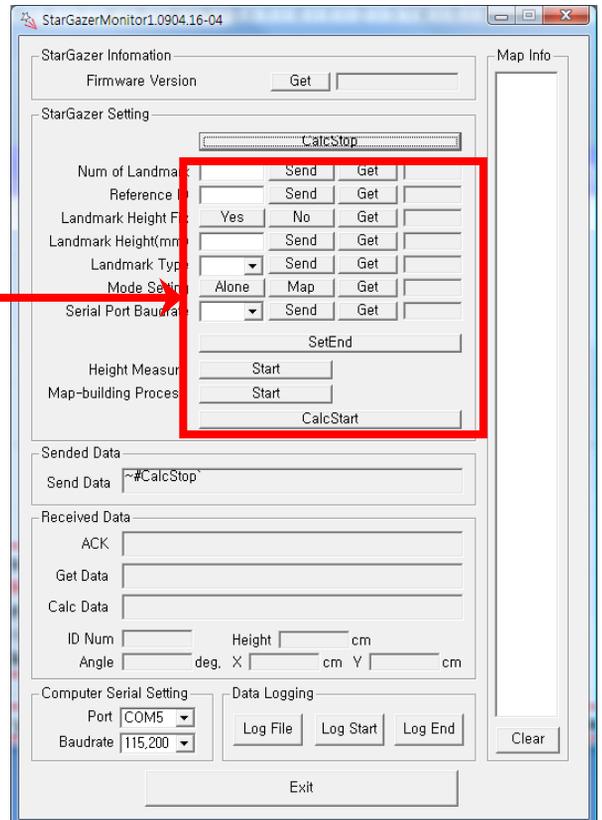
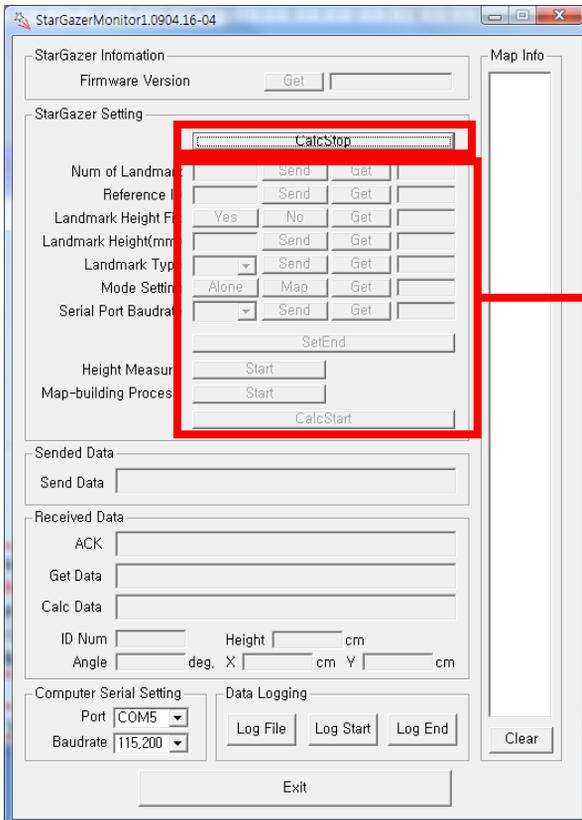
#### 3) Stargazer 펌웨어 확인 방법

- ① 제품에 붙어있는 라벨에 S/N로 당사에 문의 하면 확인 가능.
- ② StarGazer Monitor Program에 연결하여 확인 가능.



#### 4) Stargazer Setting

- ① StarGazer의 설정을 변경하기 위해서는 모니터링 프로그램 'ClacStop' 버튼을 누른 후 변경 한다.
- ② 'ClacStop' 버튼을 누르면 'StarGazer Setting'의 버튼들이 활성화 된다.
- ③ 설정을 완료한 후에는 반드시 "ClacStart" 버튼을 눌러 준다. 이때 'StarGazer Setting'의 버튼들이 비활성화 된다.



# 스타게이저 V-MANUAL

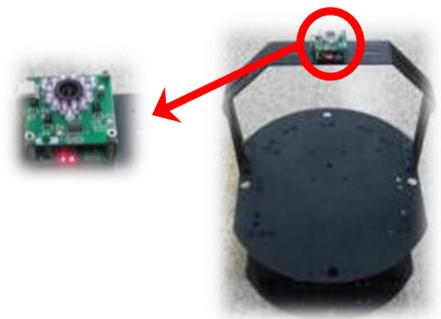
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개)



#### 1) 테스트 환경

- 천장 높이 : 대략 1.8M
- 랜드마크(ID) 번호 : 820
- Alone 모드에서는 1개의 랜드마크가 기준점(0, 0)이 된다.
- 하나의 ID와 그 영역 안에서만 사용함.
- 다른 랜드마크를 감지하였을 경우 기준점이 옮겨짐.
- 어플리케이션 : ㈜하기소닉 로봇플랫폼 (HAGIBOT-R)



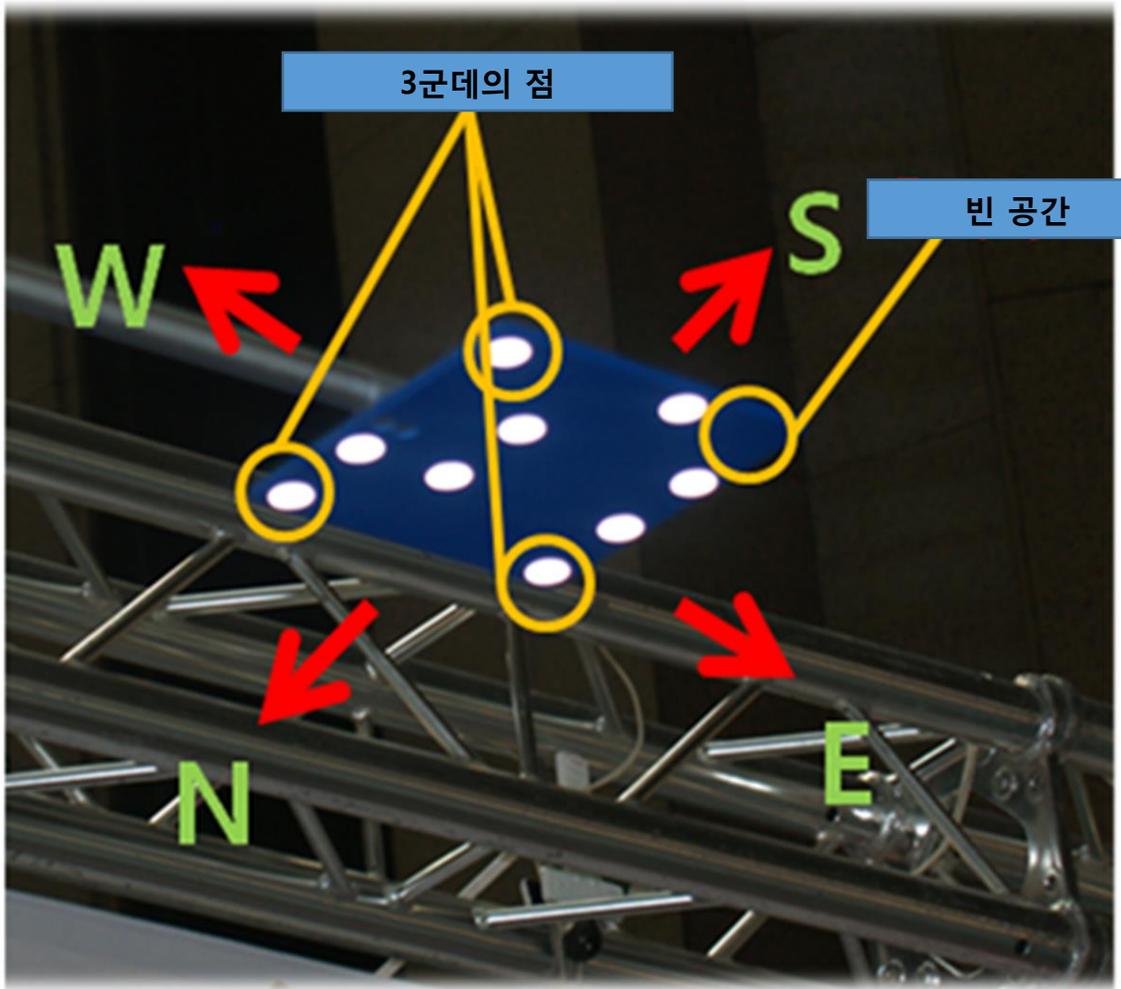
# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개) (계속)

#### 2) 랜드마크 설치

- PC는 남쪽에서 북쪽을 바라 보도록 설치 되었음.
- 4군데 모서리 부분 중 빈 곳이 동남쪽을 향하게 하면 앞쪽이 북쪽이 됨.
- 여러 개의 랜드마크를 사용할 경우(맵모드)는 첫 번째 아이디(Ref.ID)만 위와 같이 부착하고 나머지의 경우 부착의 방향은 상관이 없다. (되도록이면 통일하는 것이 좋음)



# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개) (계속)

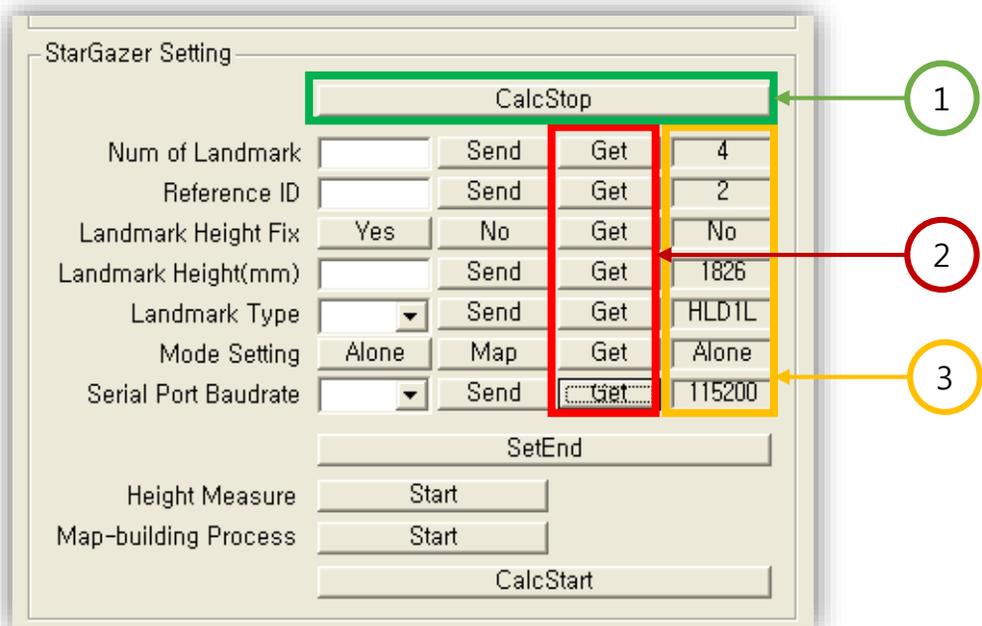
3) 초기 데이터(StarGazer에 저장된 정보) 확인

① 'CalcStop' 버튼을 클릭.

② 각 항목의 'Get' 버튼을 누르면 현재 StarGazer에 저장된 데이터가 표시됨.

③ StarGazer Setting 각 항목 설명.

- Num of Landmark : Map 모드용. (Alone 모드에서 미사용)
- Reference ID : Map 모드에서 가장 첫번째 랜드마크 ID번호를 나타냄. (Alone 모드에서 미사용)
- Landmark Height Fix : 천장 높이 설정.
  - Yes : 고정 천장 높이를 사용. (옵션 2가지)
    - 옵션 1 : 'Landmark Height(mm)'에 원하는 높이를 기입.
    - 옵션 2 : 'Height Measure' 버튼으로 천장 높이를 측정하고 자동 기입.
  - No : StarGazer가 초당 10회 천장 높이를 측정.
- Landmark Height(mm) : 'Landmark Height Fix'가 Yes일 때 원하는 높이를 기입.
- Landmark Type : 랜드마크 선택. (6 종류)
- Mode Setting : Alone 모드(1개 ID 사용, 제한된 공간),  
Map 모드(여러 개의 ID사용, 확장된 공간) 선택.
- Serial Port Baudrate : Baudrate를 변경합니다.
- SetEnd : 설정 완료 명령. (데이터 변경 후 또는 Send 버튼 선택 후 반드시 눌러줌)
- Height Measure : 'Landmark Height Fix'가 Yes일때 천장 높이 자동 측정. (1회)
- Map-building Process : Map 모드에서 Map-building(그룹화)시 사용.
- CalcStart : 계산 시작 명령.



# 스타게이지 V-MANUAL

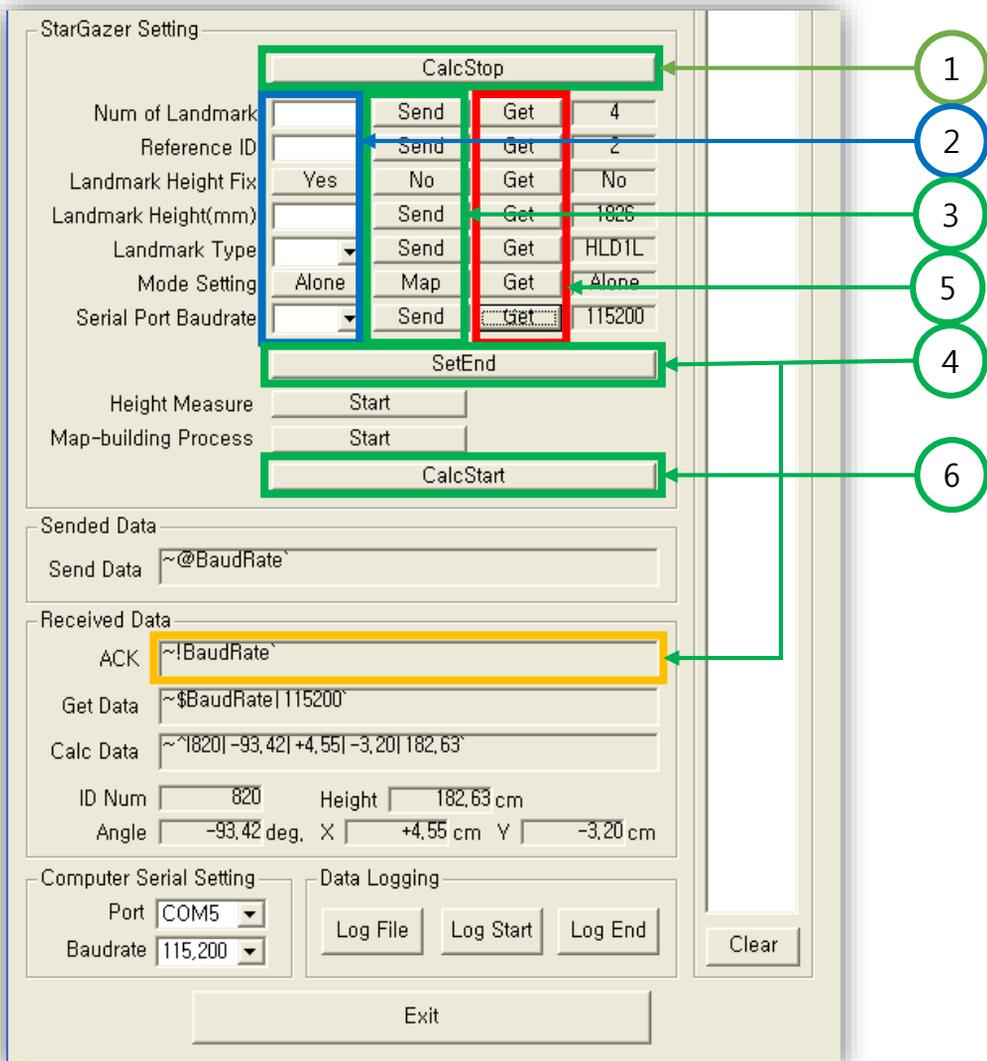
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개) (계속)

#### 4) 데이터 변경 방법.

- ① StarGazer에 저장된 데이터를 변경하기 위해서는 항상 'CalcStop' 버튼을 먼저 클릭.
- ② 새로운 데이터를 기입하거나 선택.
- ③ 'Send' 버튼을 클릭하여 데이터를 StarGazer에 전송.
- ④ 'SetEnd'를 클릭하여 변경된 데이터들을 반영. (설정완료)
  - 'SetEnd'를 클릭한 후에는 Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되는 것을 확인한다.
- ⑤ 'Get' 버튼을 클릭하여 변경된 데이터가 반영되었는지 확인.
- ⑥ 'CalcStart' 버튼을 클릭하여 계산을 다시 시작.

※ 여러 데이터를 변경하고 'SetEnd' 버튼을 마지막에 클릭하거나, 각 각의 데이터를 변경할 때마다 'SetEnd' 버튼을 클릭하여, 변경된 데이터들이 StarGazer에 정확히 전송 되도록 한다.



# 스타게이저 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개) (계속)

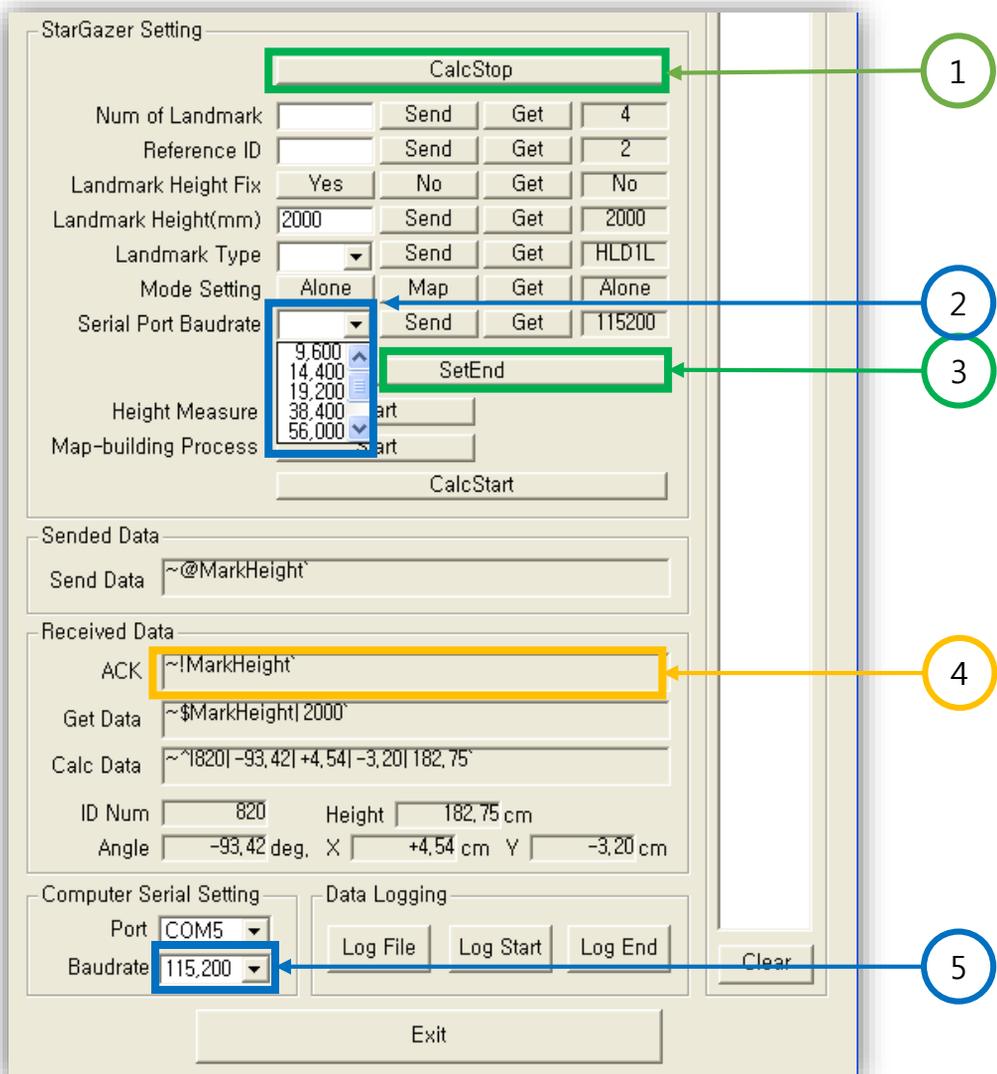
#### 5) 데이터 변경 예시 1 (Baudrate 변경)

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
- ② 'Serial Port Baudrate' 드롭다운 메뉴에서 Baudrate 선택.
- ③ 'SetEnd' 버튼을 클릭하여 변경된 Baudrate를 데이터를 StarGazer에 반영.
- ④ Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되지 않음. (StarGazer와 PC의 Baudrate가 다르기 때문에 변경 직후에는 연결이 끊겨서 전송이 안됨.)
- ⑤ Computer Serial Setting에서 'Baudrate'를 변경한 데이터와 동일하게 변경해 주면 StarGazer와 PC가 연결되고 데이터가 들어옴.)

※ Baudrate는 115,200을 가장 추천함. (StarGazer 기본 Baudrate : 115,200)

※ 항상 StarGazer와 PC의 Baudrate를 먼저 맞춰 주세요.

※ 무선어댑터를 이용할 경우에는 무선어댑터의 설정도 변경해 주어야 합니다.



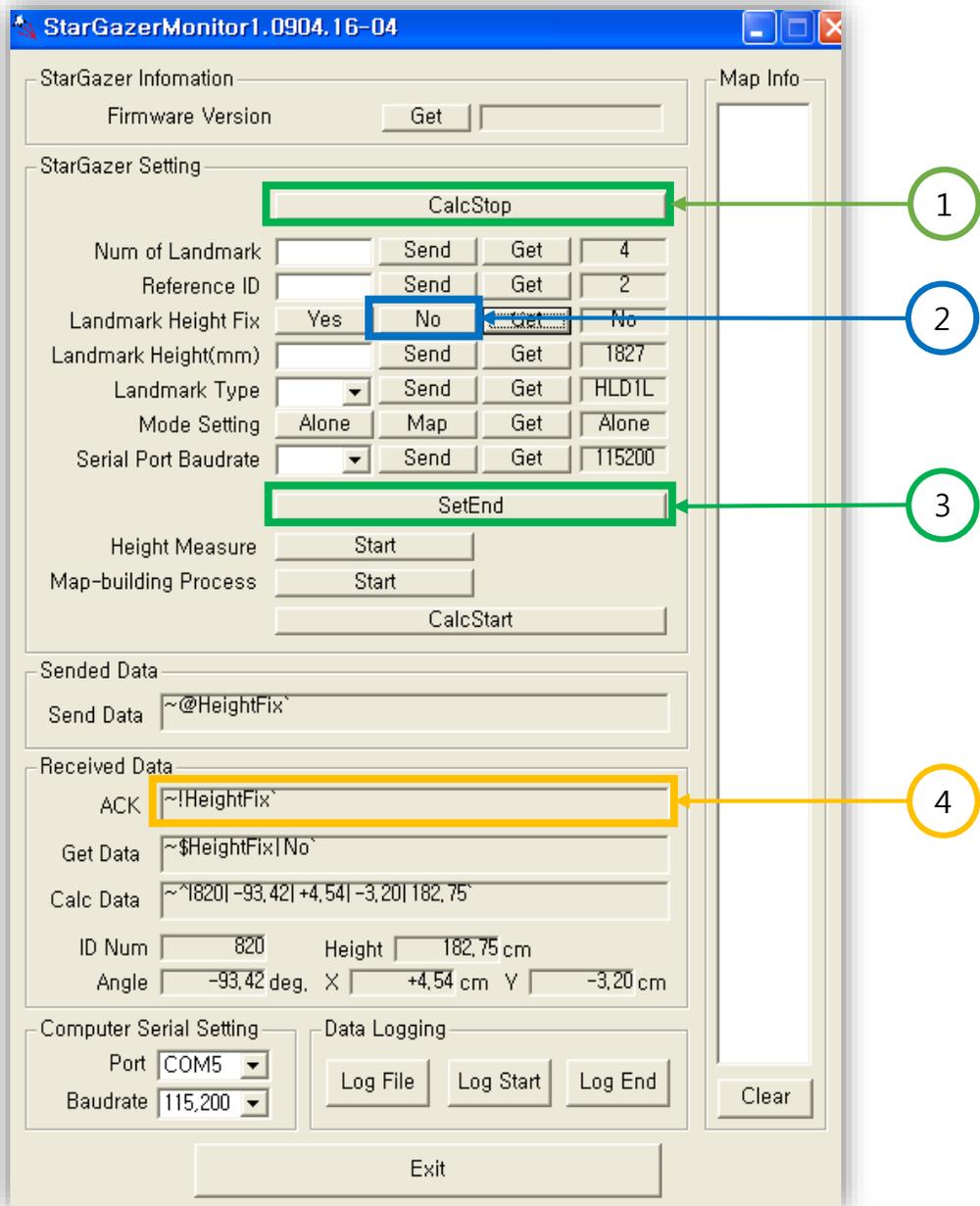
# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개) (계속)

6) 데이터 변경 예시 2 (Landmark Height Fix : No 모드)

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
  - ② Landmark Height Fix 'No' 버튼 클릭.
  - ③ 'SetEnd' 버튼을 클릭하여 변경된 데이터를 StarGazer에 반영.
  - ④ Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되는지 확인.
- ※ No 모드는 StarGazer가 천장 높이를 초당 10회씩 측정.  
 ※ 천장 높이를 따로 넣어줄 필요가 없음.



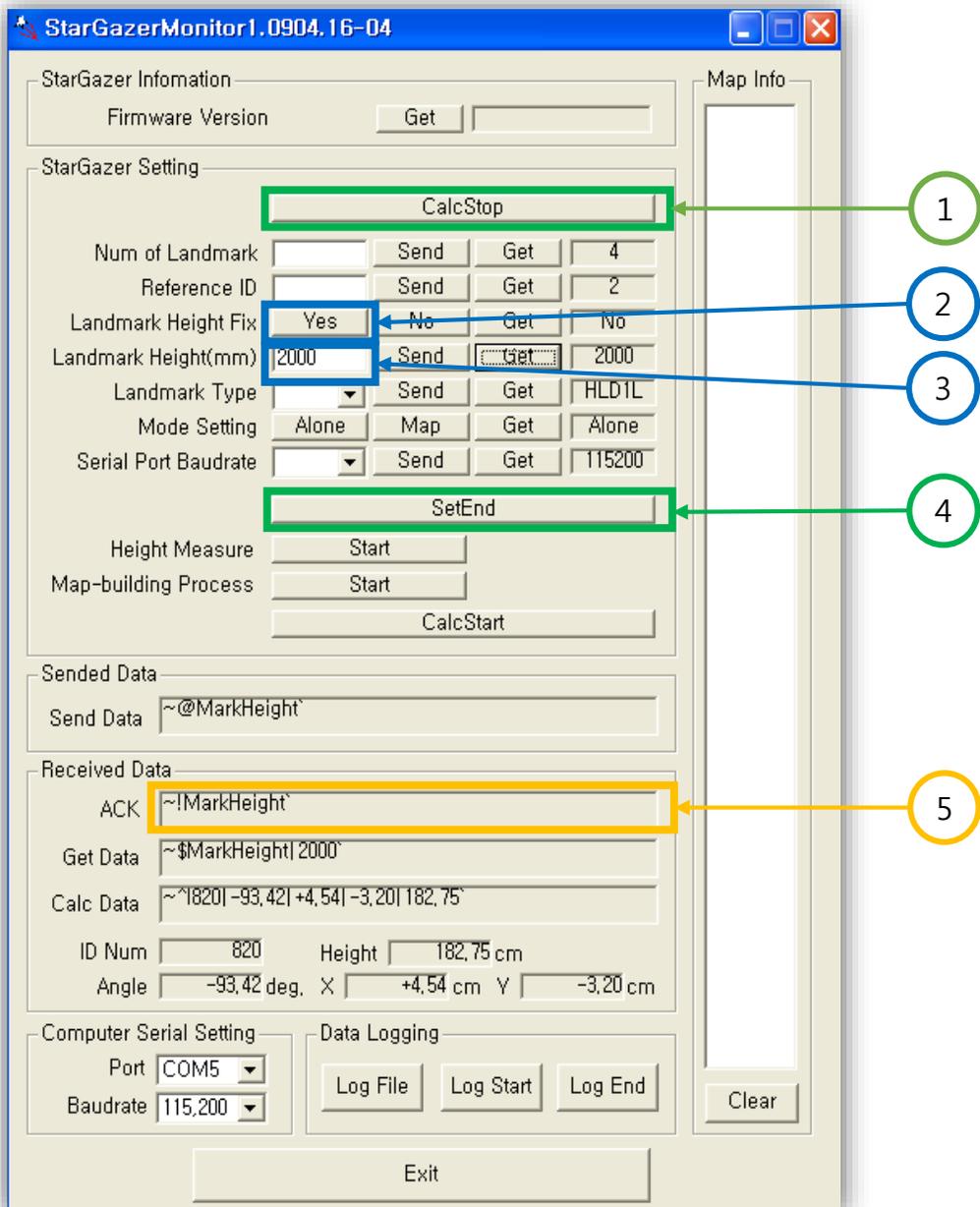
# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개) (계속)

7) 데이터 변경 예시 3 (Landmark Height Fix : Yes 모드 - 수동입력)

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
- ② Landmark Height Fix 'Yes' 버튼 클릭.
- ③ Landmark Height(mm) 입력창에 천장 높이를 입력.
- ④ 'SetEnd' 버튼을 클릭하여 변경된 데이터를 StarGazer에 반영.
- ⑤ Received Data ACK에 '~!MarkHeight' 라고 표시되는지 확인.



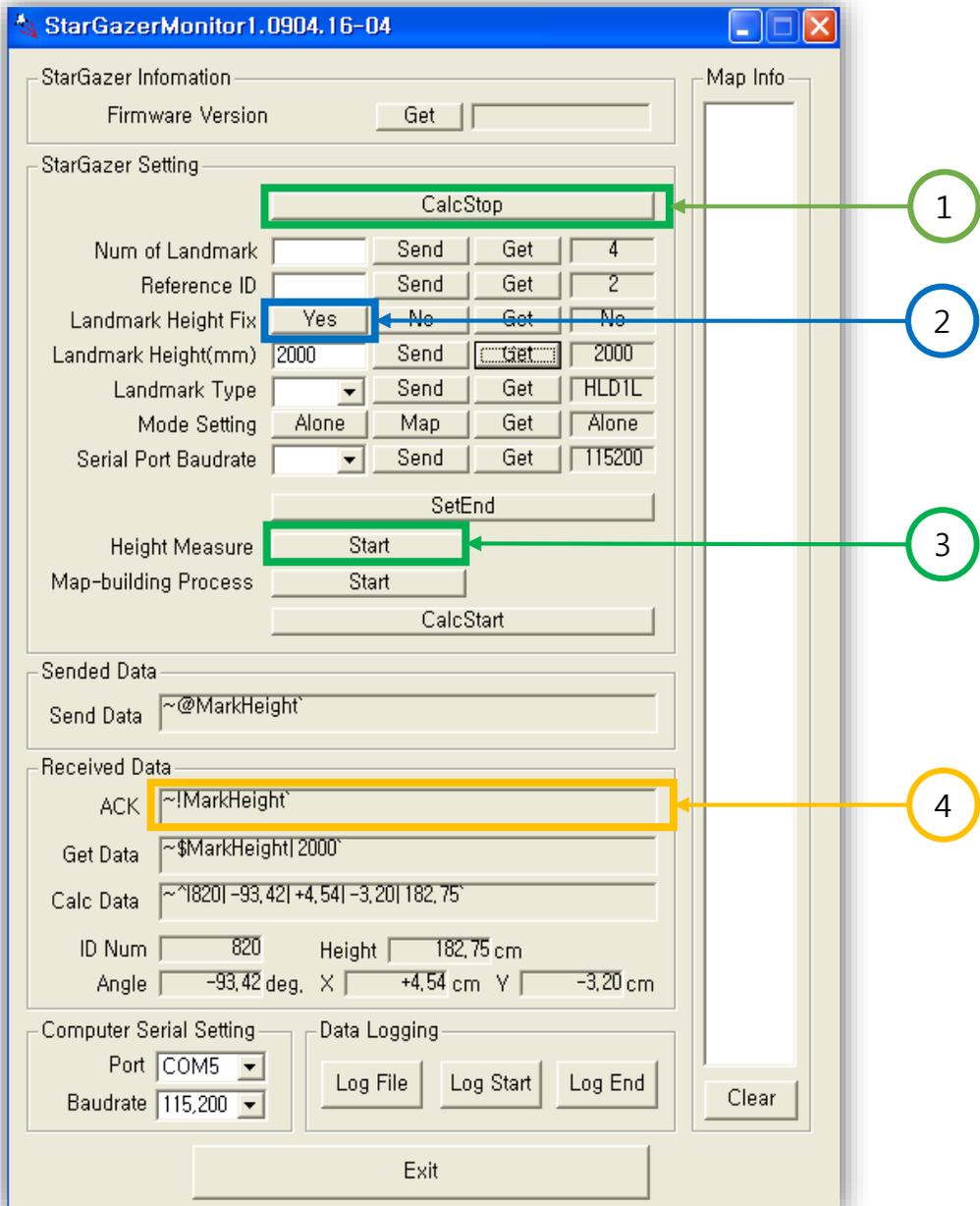
# 스타게이저 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ ALONE 모드 (랜드마크 1개) (계속)

8) 데이터 변경 예시 4 (Landmark Height Fix : Yes 모드 - 자동측정)

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
  - ② Landmark Height Fix 'Yes' 버튼 클릭.
  - ③ 'Height Measure' 버튼을 클릭. (1회 측정, 자동 기입)
  - ④ Received Data ACK에 '~!MarkHeight' 라고 표시되는지 확인.
- ※ StarGazer가 랜드마크 바로 아래에 있을 경우 가장 정확한 높이 측정 가능.  
 ※ 랜드마크에서 멀어질 경우 높이 측정값이 정확하지 않을 수도 있음.



# 스타게이저 V-MANUAL

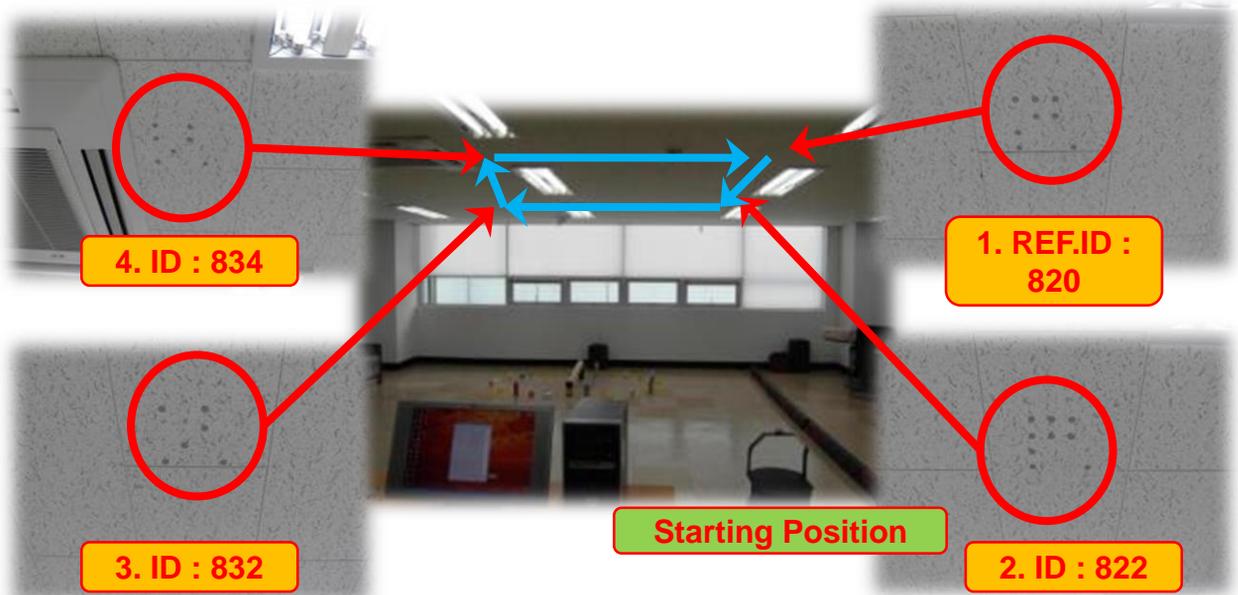
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개)



#### 1) 테스트 환경

- 천장 높이 : 대략 1.8M
- REF. ID (첫번째 랜드마크) 번호 : 820
- 4개의 랜드마크 사용.
- 가장 중요한 것은 첫 번째 랜드마크이며, 나머지 랜드마크의 순서는 임의로 정해도 무방.
- 처음 시작시 REF. ID(첫 랜드마크) 아래에서 시작한다. 다른 랜드마크들은 REF. ID에 연계가 되며, 좌표의 범위가 확장이 된다. 이 테스트에서는 3개의 랜드마크가 첫 랜드마크에 더해지는 작업이 진행된다.
- 어플리케이션 : ㈜하기소닉 로봇플랫폼 (HAGIBOT-R)



# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

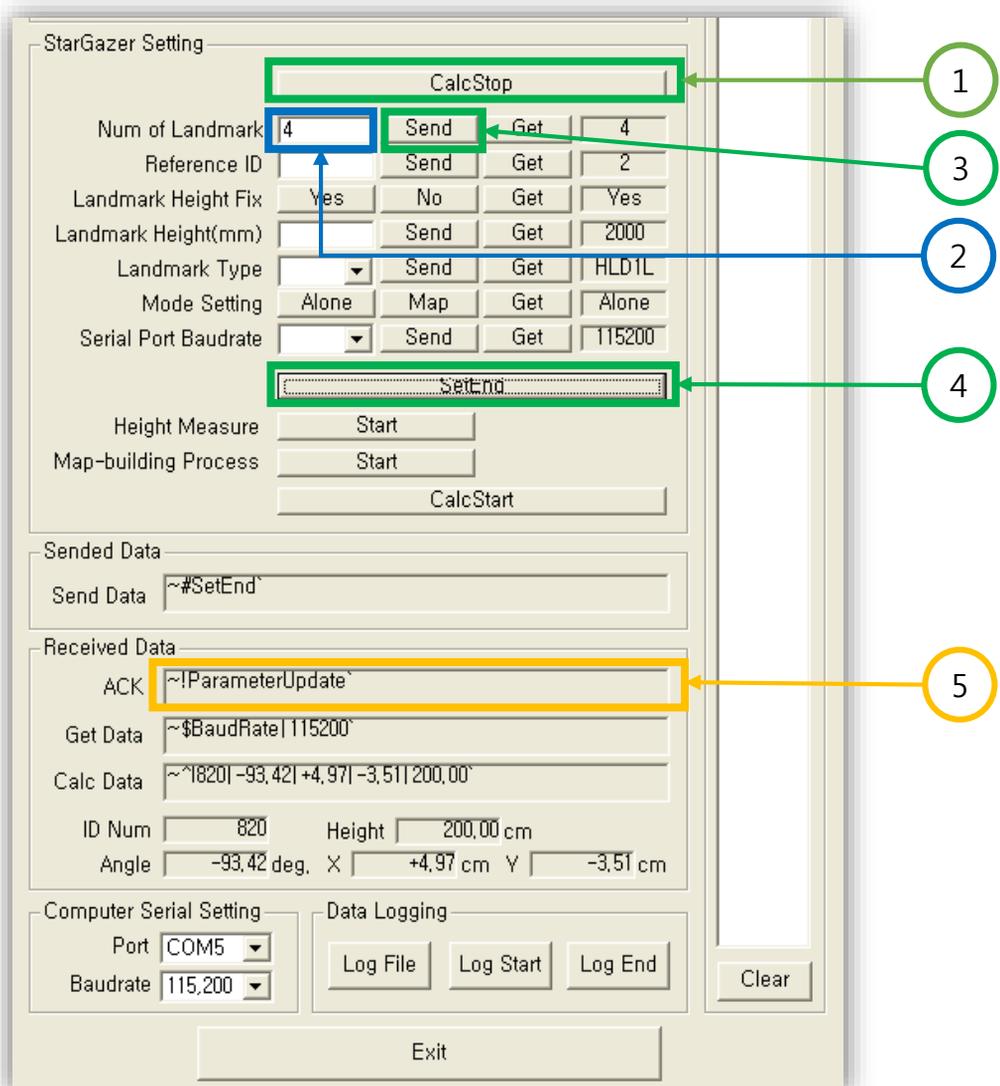
### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

#### 2) 랜드마크 수량 설정

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
- ② Num of Landmark 입력창에 수량 입력.
- ③ 'Send' 버튼을 클릭.
- ④ 'SetEnd' 버튼을 클릭.
- ⑤ Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되는지 확인.

※ 여기서 정해진 수의 랜드마크를 Map-Building하고, Map-Building된 랜드마크만 인식한다. (다른 랜드마크는 무시됨.)

※ 잘못된 수량이 입력될 경우 Map-Building이 조기 종료되거나, 종료가 안 될 수도 있음.



# 스타게이저 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

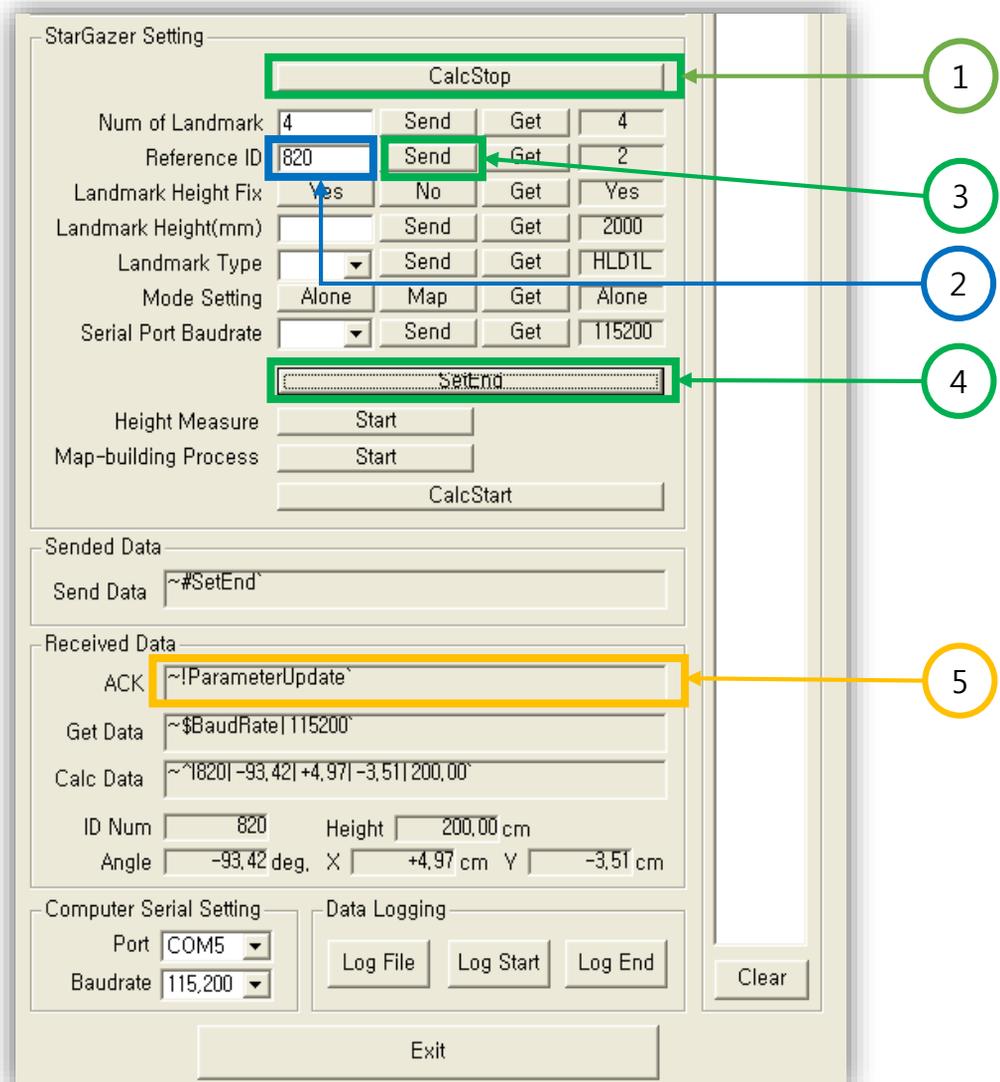
### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

3) Ref. ID(첫 번째 랜드마크) 번호 입력

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
- ② Reference ID 입력창에 첫번째 랜드마크 ID 번호 입력.
- ③ 'Send' 버튼을 클릭.
- ④ 'SetEnd' 버튼을 클릭.
- ⑤ Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되는지 확인.

※ Reference ID(첫 번째 랜드마크, 기준 ID)는 (0,0)좌표의 기준점이 되기에 중요합니다. Map-Building은 첫 번째 랜드마크에 다른 아이디들의 좌표를 더해주는 작업. (확장의 개념)

※ 랜드마크가 여럿일 경우 단일한 좌표계에서 랜드마크들을 연계하는 동작과 연산을 실행하게 된다.



# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

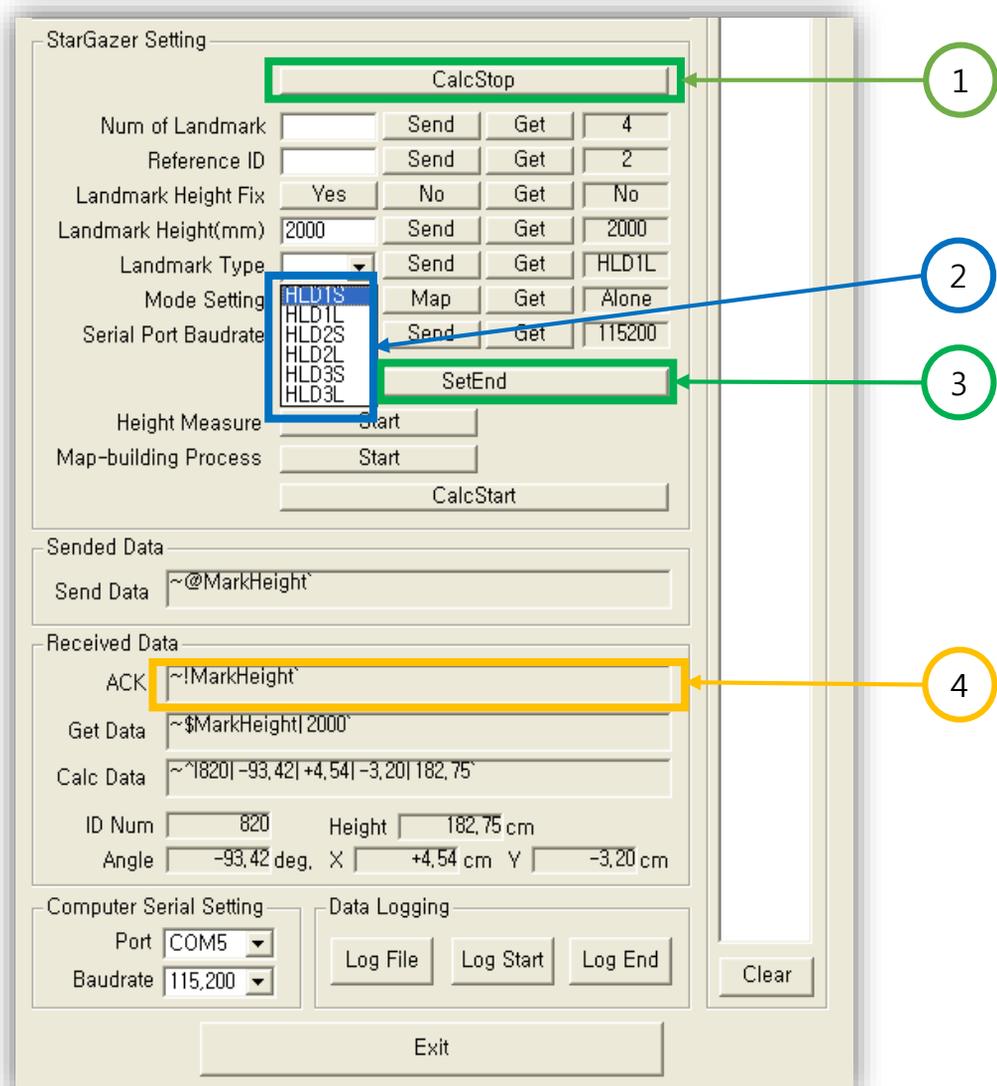
### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

#### 4) Landmark Type 변경

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
- ② Landmark Type 드롭다운 메뉴에서 랜드마크 모델명 선택.
- ③ 'SetEnd' 버튼을 클릭.
- ④ Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되는지 확인.

※ 3x3 랜드마크(HLD□-S)는 31개의 ID 조합으로 이루어져 있고, 4x4 랜드마크(HLD□-L)는 4,095개의 ID 조합으로 이루어져 있다.

※ 랜드마크는 천장 높이에 따라 HLD1-□(1m~2.9m), HLD2-□(2.9m~4.5m), HLD3-□(4.5m~6m)로 구분 된다.



# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

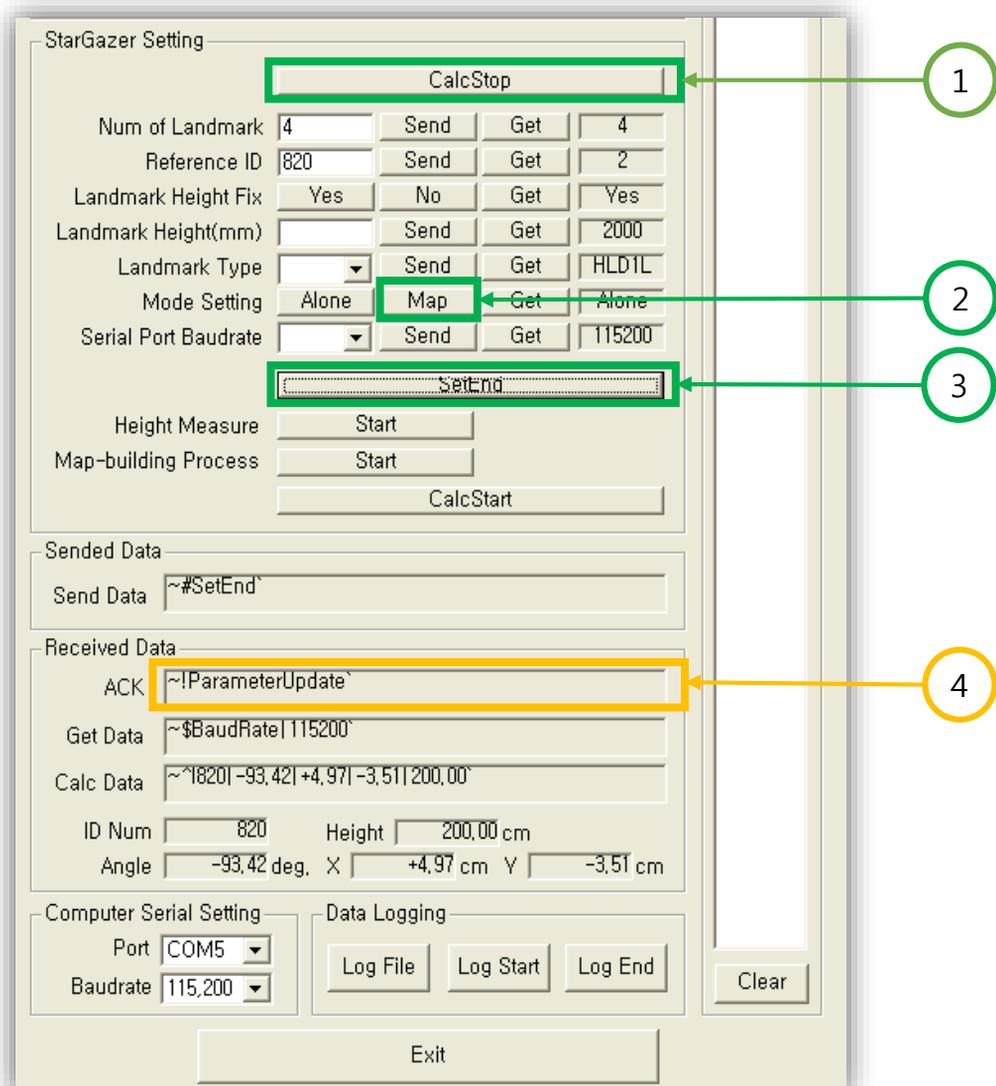
### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

#### 5) Mode Setting

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
- ② Mode Setting에서 'Map' 버튼 클릭.
- ③ 'SetEnd' 버튼을 클릭.
- ④ Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되는지 확인.

※ Alone Mode : 1개의 랜드마크 사용. (다른 랜드마크가 보일 경우 기준점이 다른 랜드마크로 옮겨감.)

※ Map Mode : 여러 개의 랜드마크 사용. (정해진 수의 랜드마크 사용, Map-Building 작업에서 사용된 랜드마크만 인식하고 다른 랜드마크는 무시.)



# 스타게이저 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

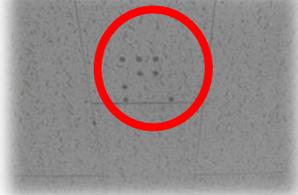
### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

#### 6) Map-Building 작업

- ① 'CalcStop' 버튼을 클릭.
- ② Ref. ID(첫 번째 랜드마크) 바로 밑에 StarGazer를 위치시키고, Map-Building Process 'Start' 버튼 클릭.
- ③ Received Data Calc Data에 '~^|'에서 '~^F' 로 변하게 되고 이후 나머지 랜드마크들이 모두 인식될 때까지 유지 됨. (Ref. ID에 입력된 ID번호와 실제 랜드마크의 ID번호가 일치하지 않을 경우 Map-Building은 시작되지 않는다.)



1. REF.ID : 820



# 스타게이지 V-MANUAL

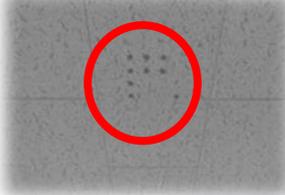
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

- ④ 두 번째 랜드마크로 천천히 이동하다가 첫 번째 랜드마크와 두 번째 랜드마크의 중간 부분(겹치는 부분)에서 잠시 멈춘다.
- ⑤ StarGazer가 두 번째 랜드마크를 인식하게 되면 모니터링 프로그램 'Map Info' 창에 ID번호가 나타난다.
- ⑥ 두 번째 랜드마크가 인식된 후에 첫 번째 랜드마크가 보이지 않도록 계속 이동 후 Received Data ID Num에 두 번째 랜드마크 ID번호가 나타나면 정지. (두 번째 랜드마크 인식 완료)



2. ID : 822



1.0904.16-04

Map Info: 822

CalcStop

rk	Send	Get	4
ID	Send	Get	820
ix	Yes	No	Get
n)	Send	Get	1826
pe	Send	Get	HLDTL
Mode Setting	Alone	Map	Get
Serial Port Baudrate	Send	Get	115200

SetEnd

Height Measure: Start

Map-building Process: Start

CalcStart

Sended Data

Send Data: ~#MapModel Start

Received Data

ACK: ~!MapModel Start

Get Data: ~\$MarkModel Map

Calc Data: ~^F822|-80,14|+25,20|+151,70|182,63^

ID Num: 822    Height: 182,63 cm

Angle: -80,14 deg.    X: +25,20 cm    Y: +151,70 cm

Computer Serial Setting

Port: COM5

Baudrate: 115,200

Data Logging

Log File    Log Start    Log End

Clear

Exit

# 스타게이지 V-MANUAL

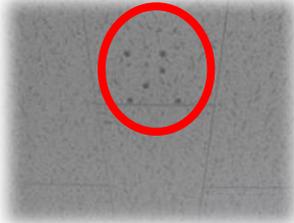
## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

- ⑦ 세 번째 랜드마크로 천천히 이동하다가 두 번째 랜드마크와 세 번째 랜드마크의 중간 부분(겹치는 부분)에서 잠시 멈춘다.
- ⑧ StarGazer가 세 번째 랜드마크를 인식하게 되면 모니터링 프로그램 'Map Info' 창에 ID번호가 나타난다.
- ⑨ 세 번째 랜드마크가 인식된 후에 두 번째 랜드마크가 보이지 않도록 계속 이동 후 Received Data ID Num에 세 번째 랜드마크 ID번호가 나타나면 정지. (세 번째 랜드마크 인식 완료)



3. ID : 832



1.0904.16-04

Map Info

822
832

CalcStop

rk	Send	Get	4	
ID	Send	Get	820	
ix	Yes	No	Get	Yes
n)	Send	Get	1826	
pe	Send	Get	HLD1L	
Mode Setting	Alone	Map	Get	Map
Serial Port Baudrate	Send	Get	115200	

SetEnd

Height Measure Start

Map-building Process Start

CalcStart

Sended Data

Send Data ~#MapModel Start

Received Data

ACK ~!MapModel Start

Get Data ~\$MarkModel Map

Calc Data ~^F832|+103,94|-167,77|+210,89|182,63

ID Num 832 Height 182,63 cm

Angle +103,94 deg. X -167,77 cm Y +210,89 cm

Computer Serial Setting

Port COM5

Baudrate 115,200

Data Logging

Log File Log Start Log End

Clear

Exit

# 스타게이지 V-MANUAL

## ■ 모델명 : HSG-A-02

### ▣ Map 모드 (랜드마크 여러개) (계속)

- ⑩ 네 번째 랜드마크로 천천히 이동하다가 세 번째 랜드마크와 네 번째 랜드마크의 중간 부분(겹치는 부분)에서 잠시 멈춘다.
- ⑪ StarGazer가 네 번째 랜드마크를 인식하게 되면 모니터링 프로그램 'Map Info' 창에 ID번호가 나타난다.
- ⑫ 네 번째 랜드마크가 인식된 후에 세 번째 랜드마크가 보이지 않도록 계속 이동 후 Received Data ID Num에 네 번째 랜드마크 ID번호가 나타나면 정지. (네 번째 랜드마크 인식 완료)
- ⑬ Map-Building이 종료 되고, Received Data Calc Data에 '~^F'가 '~^S'로 변경 된다.
- ⑭ Received Data ACK에 '~!ParameterUpdate' 라고 표시되는지 확인.

3. ID : 832

14