

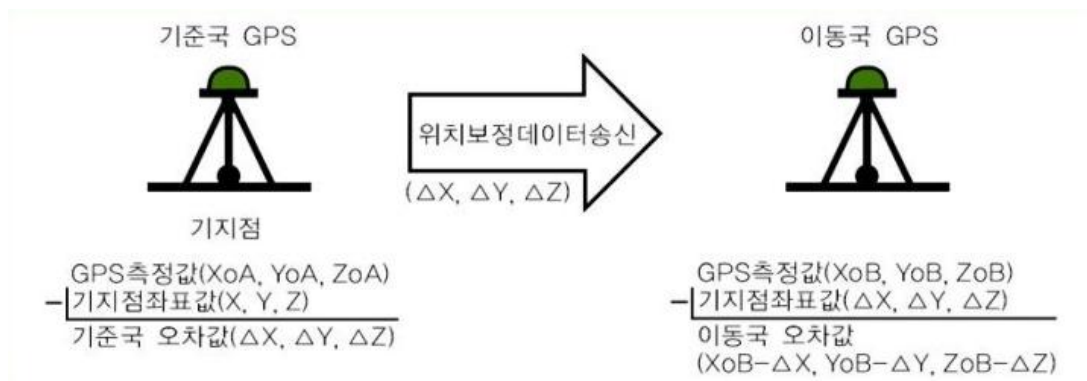
# VRS (Virtual Reference Station) 이용 RTK System 구성



## 기준국 위치를 정밀하게 구해야 하는 이유

GPS수신기 1대만 사용하여 측위시에는 오차가 크게 발생 되므로 측위 정확도를 높이기 위해서는 기준국, 이동국에 각각 수신기를 동시에 사용하여 기준국 및 이동국 양측에서 동일하게 발생하는 오차를 상대적으로 소거하는 상대적인 측위를 실시하여 정확도를 높일 수 있음.

상대적인 측위는 기준국 위치에서 기준국 수신기의 수신된 좌표를 통해 보정 값을 계산하여 근거리 비슷한 환경 내 이동국에 전송하는 측위 방법.



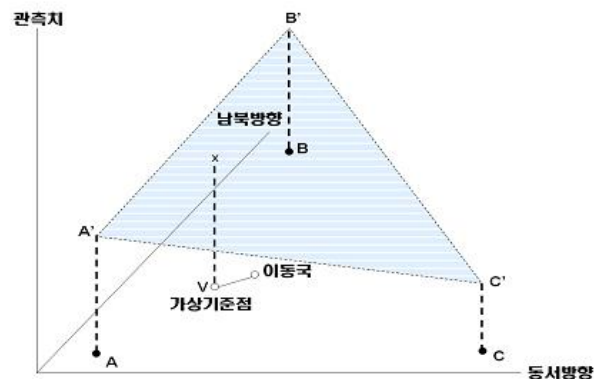
기준국 위치가 정밀하지 못하면 보정값이 정밀해지지 못하므로 이동국에 정밀하지 못한 보정 정보를 전송하게 되어 이동국 위치의 오류가 커지게 됨. DGPS 및 RTK 도 이와 같은 원리로 보정 정보를 이용하므로 기준국 위치를 정밀하게 구해야 함.

## VRS (Virtual reference station) 배경

DGPS에서 거리는 속도와 시간의 곱으로 구한다는 공식이 기본으로 적용 되어있어서 기지국의 클럭의 오류로 차이가 많이 날 수 있음. DGPS보다 오류를 더 줄일 수 있는 측량방법으로 RTK(Real-Time Kinematic)가 있음. 실시간 이동측위(Real Time Kinematic, RTK)는 정밀한 위치정보를 가지고 있는 기준국의 반송파 위상에 대한 보정치를 이용하여 이동국(rover)에서 실시간으로 정밀한 정확도의 측위 결과를 얻는 일련의 측량 과정. 즉 코드(code)기반에 더하여 반송파 보정 값을 더하므로 DGPS보다 오류를 더 줄일 수 있음.

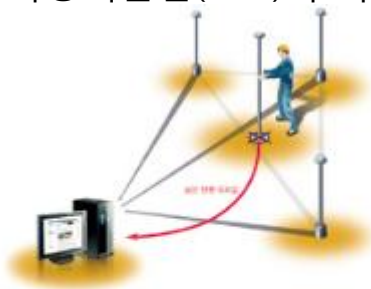
DGPS 및 RTK는 비슷한 환경 내에서 적용 가능하며, 기준국과 이동국 간의 거리가 멀어질수록 두 수신기간 전리층과 대류권 지연효과와 같은 측위 오차의 영향이 달라지기 때문에 정확도가 저하. 따라서 cm 단위의 정확도를 확보하기 위해서는 기선거리가 짧아야 한다는 단점이 있음.

VRS는 실시간 이동측위 방법에 따르는 거리에 따라 오차가 증대하는 문제를 보완하기 위해 개발. 이 방법은 이동국에서 멀리 떨어진 여러 개의 실제 기준국 관측 데이터를 이용하여 이동국 근처에 가상으로 기준국(Virtual reference station)을 만들. 소프트웨어적으로 만들어진 가상 기준국 데이터와 보정 정보를 사용자에게 전송하여 기준국과 이동국간의 거리와 관계없이 단거리 측량과 동일한 수준의 높은 정확도의 측위 결과를 얻을 수 있음.



## 국토지리정보원 VRS

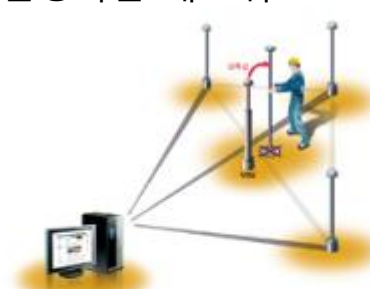
네트워크 모델링을 통하여 이동국 인근 임의의 위치에서 관측된 것과 같은 가상기준점을 생성하고, 이 가상기준점(VRS)과 이동국과의 RTK를 통하여 정밀한 이동국의 위치를 결정하는 네트워크 RTK 기법.



1. 현재 이동국의 위치를 VRS 서버로 전송



2. VRS 서버에서 이동국 인근에 VRS를 생성



3. 이동국은 마치 지근거리의 기준국을 이용하는 것과 같이 VRS의 데이터를 전송받아 RTK측량을 수행

-국토지리정보원은 위성항법 기반 cm급 실시간 정밀 측위를 위해 전국 다수의 상시 관측소를 네트워크로 연결하여 VRS(Virtual Reference Station)의 보정정보를 제공

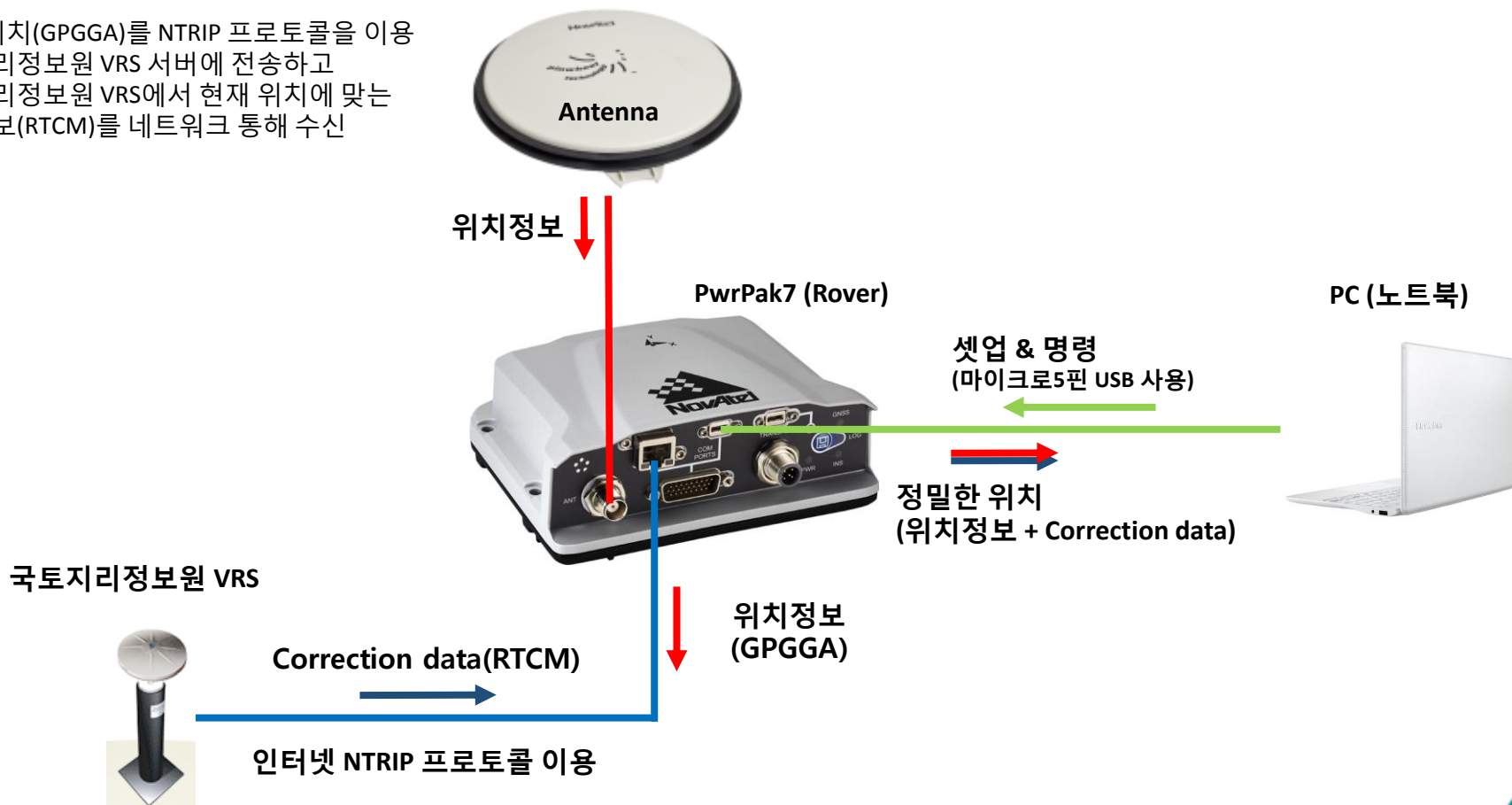
- 대부분의 측량용 수신기가 RTCM 보정정보로 측정치 오차를 제거하므로 Version 2와 Version 3 메시지를 모바일 인터넷에 적합한 NTRIP 프로토콜에 근거하여 전송

-NovAtel 수신기(Rover)의 위치를 국토지리정보원 VRS 서버에 전송하고 국토지리정보원 VRS의 보정 정보를 수신

## VRS 이용 RTK System 구성 개념 (PwrPak7-E1 사용)

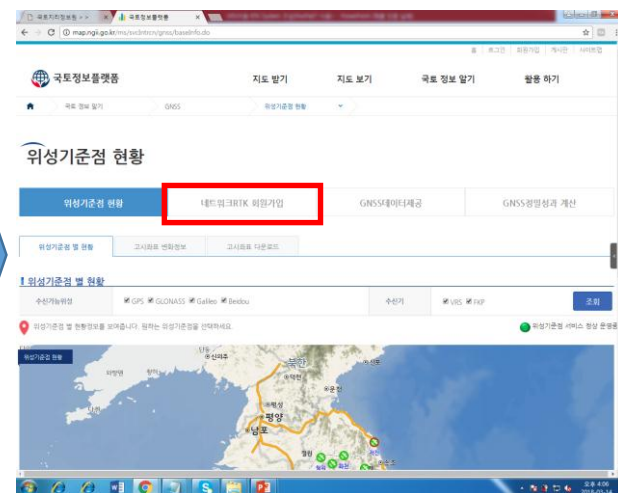
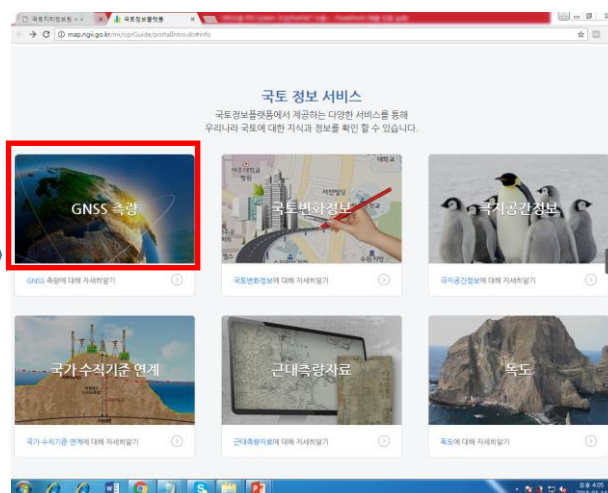
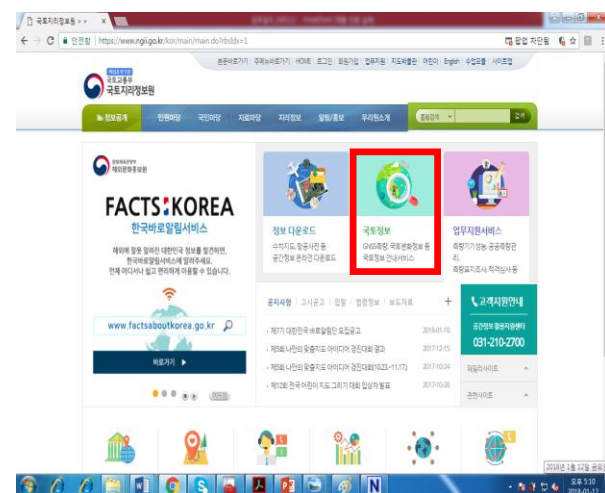
(Correction data type, 기타 연결 방법 등은 운용 방법이나 환경, 사용 모델 등에 의해 달라 질 수 있음)

Rover 위치(GPGGA)를 NTRIP 프로토콜을 이용  
국토지리정보원 VRS 서버에 전송하고  
국토지리정보원 VRS에서 현재 위치에 맞는  
보정정보(RTCM)를 네트워크 통해 수신



국토지리정보원 서버에서 보정정보를 받으려면 국토지리정보원([www.ngii.go.kr](http://www.ngii.go.kr)) 가입 후 사이트 오른쪽 상단화면 국토정보에 들어가서 GNSS 측량 / 네트워크RTK 가입 VRS 이용 등록

- VRS 이용을 위해 가입한 VRS ID 및 비밀번호 메모 (동시접속자가 제한되므로 본인 VRS ID 및 비밀번호 필요)

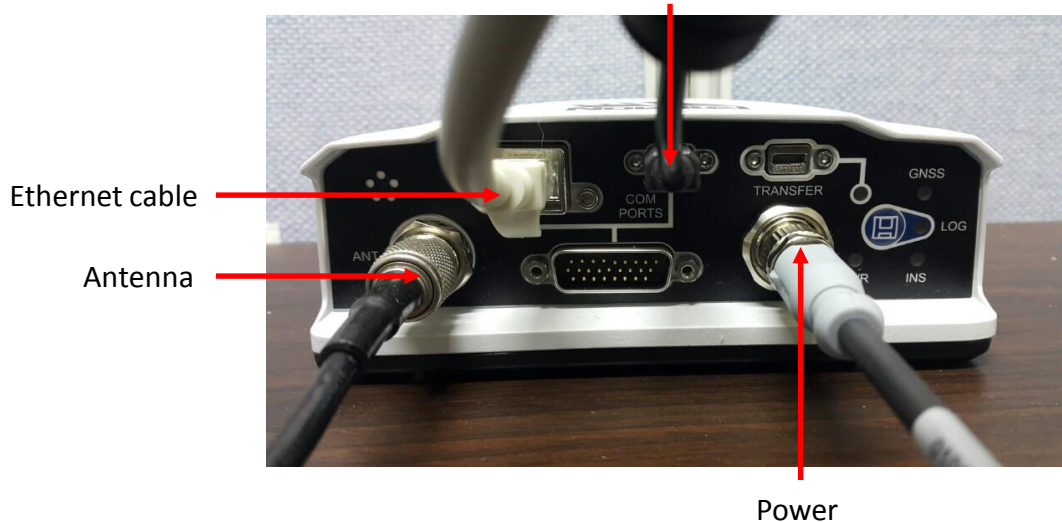


- VRS 서비스 접속주소 및 포트 메모

<p>VRS 서비스 (공공측량 및 일반측량)</p>	<p><b>접속주소</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">vrs3.ngii.go.kr 포트 : 2101</span>  VRS 아이디 입력, 비밀번호 입력란에 'ngii' 입력</p> <p>이동국 수신기에서 지원되는 Mountpoint를 선택하여 작업 시작</p> <p><b>Mountpoint 설명</b> VRS- (이동국 인근의 가상기준점 관측치) SB_AutoSelection- (이동국에서 가장 가까운 위성기준점 실제 관측치) CMRx, CMR, CMRplus, RTCM23, RTCM31.... (전송되는 데이터 포맷 종류)</p> <p><b>주의사항</b>  현 시스템의 동시접속자는 1200명으로 제한됨에 따라 4시간 이상 연속 접속되어 있는 아이디는 관리자에 의해 강제 종료될 수 있음</p>
----------------------------------	--

## VRS 이용 RTK System 구성 (PwrPak7-E1 사용)

마이크로5핀 USB



- 기타 연결 구성은 ([http://docs.novatel.com/oem7/Content/PDFs/PwrPak7\\_Install\\_Ops\\_Manual.pdf](http://docs.novatel.com/oem7/Content/PDFs/PwrPak7_Install_Ops_Manual.pdf)) 참조

NovAtel Connect(Ver2.2)프로그램 다운로드(<https://www.novatel.com/support/info/documents/809>), 위 사진과 같이 세팅 PwrPak7-E1 전원 ON 후, PC(노트북)장치관리자에서 NovAtel Connect (Ver2.2) 사용 할 포트 확인 (연결 포트는 PC에 따라 달라 질 수 있음)

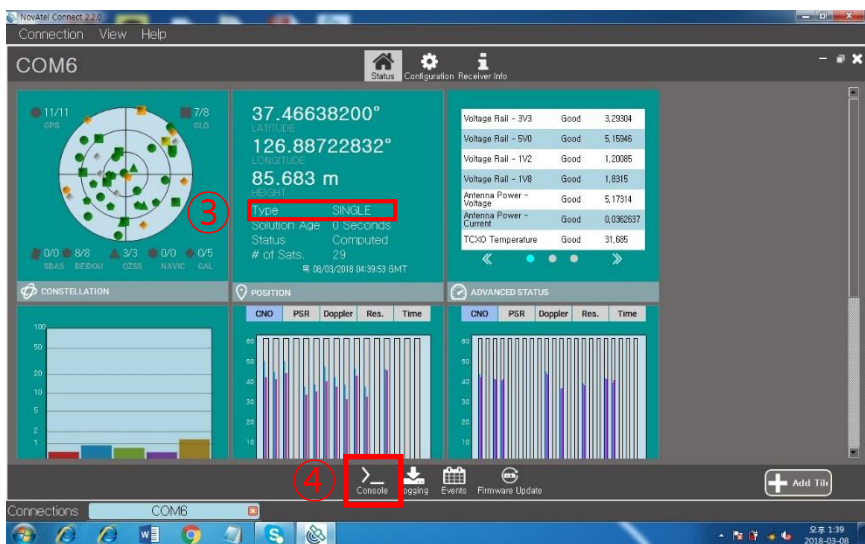
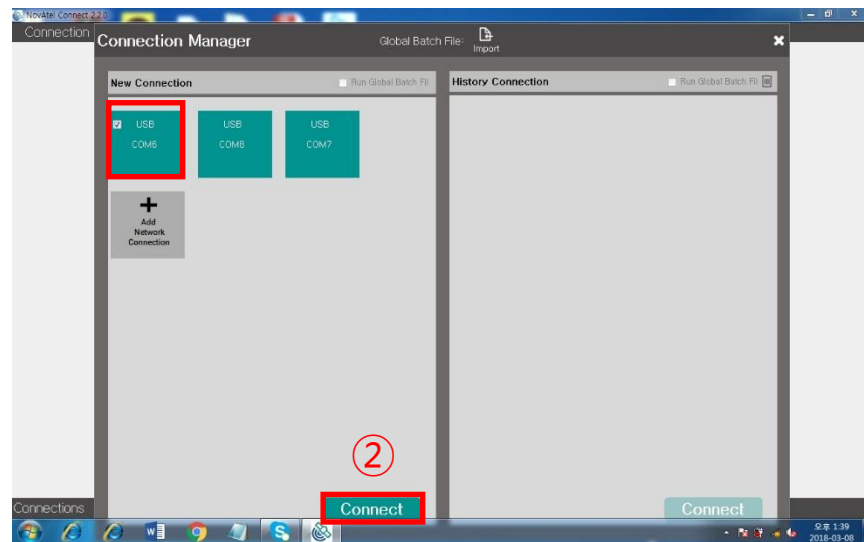
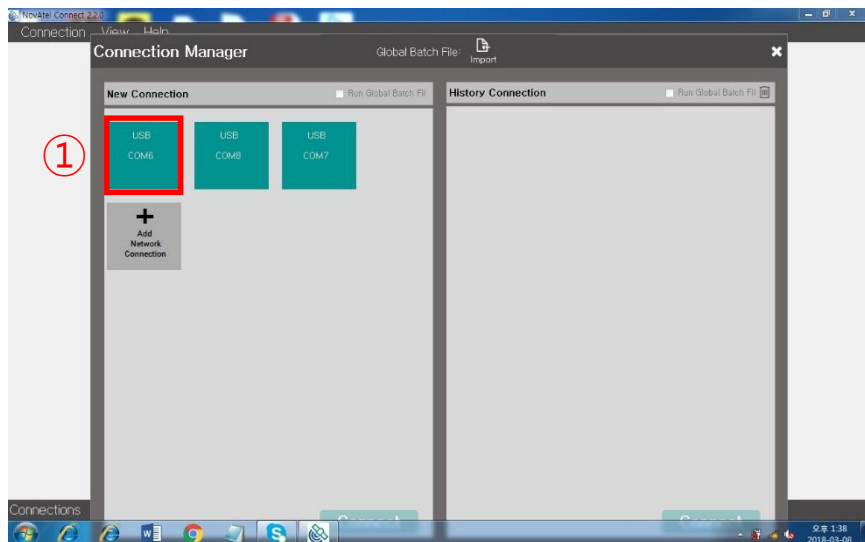
포트(COM & LPT)

- NovAtel USB Virtual Serial Port(COM6)
- NovAtel USB Virtual Serial Port(COM7)
- NovAtel USB Virtual Serial Port(COM8)

NovAtel Connect 프로그램 COM6 포트



## NovAtel Connect (Version 2.2) 실행 후 초기 화면



1. 포트 COM6확인
2. Connect 클릭
3. Type에서 'SINGLE' 확인  
(어떤 위성 보정 정보없이 위성만 연결된 상태)
4. 명령어 입력을 위해 하단 'Console' 클릭





# VRS 이용 RTK System 구성

## 명령어 설정 및 입력

(인터넷을 통해 VRS캐스터에 접근이 되어 있는지 확인)

①

```
ntrip sourcetable vrs3.ngii.go.kr:2101
```

```
log sourcetablea
```

- ① 명령어를 입력하여 ntrip sourcetable 항목이 출력되면 ②, ③ 명령어 입력 할 필요 없음

➤ 명령어 입력시 대,소문자는 가리지 않으나 띄어쓰기 및 빈칸 유의

②

```
ntrip sourcetable 210.117.198.81:2101
```

```
log sourcetable
```

③

```
dnsconfig 1 192.168.0.1
```

<기본 게이트웨이>

이 명령은 Ethernet 설정의 일부로서 호스트 이름을 IP 주소 대신 사용할 수 있도록 DNS (Domain Name Server)를 구성하는 데 사용

- ① 명령어를 입력하였는데 ntrip sourcetable 항목이 출력되지 않으면 ② 명령어를 입력 후 출력 확인, 그 다음에 ③ 명령어 입력





# VRS 이용 RTK System 구성

## 명령어 설정 및 입력 (NTRIP SOURCETABLE 항목 출력)

```
ntripsourcetable vrs3.ngii.go.kr:2101
```

```
<OK
```

```
[USB3]
```

```
log sourcetablea
```

```
<OK
```

```
[USB3]
```

```
#SOURCETABLEA,USB3,12,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"HTTP/1.1 200 OK;Ntrip-Version: Ntrip/2.0;Connection: close;Server:
NTRIP Trimble Ntrip Caster 3.10;Ntrip-Flags: st_match,st_strict,rtsp,plain_rtp;Content-Type: gnss/sourcetable;Content-Length: 1590;Date: Thu_08 Mar 2018 04:42:38 UTC"*a3d4cb58
#SOURCETABLEA,USB3,11,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;VRS-RTCM31;VRS-RTCM31;RTCM
3.1;1004(1),1005/1007(5),1012(1),PBS(10);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;1;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*dfab1e11
#SOURCETABLEA,USB3,10,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;VRS-CMRplus;VRS-
CMRplus;CMR+;Obs(1),Info(10),PrsInfo(11);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;1;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*e1f3e73e
#SOURCETABLEA,USB3,9,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;VRS-CMRx;VRS-
CMRx;CMRx;Obs(1),Info(10),PrsInfo(11);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;1;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*b3d46c15
#SOURCETABLEA,USB3,8,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;VRS-RTCM23;VRS-RTCM23;RTCM
2.3;3(6),18(1),19(1),22(6),23(5),24(5),59(9);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;1;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*b8f0809d
#SOURCETABLEA,USB3,7,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;VRS-CMR;VRS-
CMR;CMR;Obs(1),Info(10),PrsInfo(11);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;1;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*0ac57e01
#SOURCETABLEA,USB3,6,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;SB_AutoSelection-RTCM31;SB_AutoSelection-RTCM31;RTCM
3.1;1004(1),1005/1007(5),1012(1);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;0;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*40f008ee
#SOURCETABLEA,USB3,5,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;SB_AutoSelection-RTCM23;SB_AutoSelection-RTCM23;RTCM
2.3;3(6),18(1),19(1),22(6),23(5),24(5);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;0;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*96a5abdc
#SOURCETABLEA,USB3,4,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;SB_AutoSelection-CMR;SB_AutoSelection-
CMR;CMR;Obs(1),Info(10),PrsInfo(11);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;0;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*9ac8258f
#SOURCETABLEA,USB3,3,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;SB_AutoSelection-CMRplus;SB_AutoSelection-
CMRplus;CMR+;Obs(1),Info(10),PrsInfo(11);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;0;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*f3dce4e5
#SOURCETABLEA,USB3,2,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;SB_AutoSelection-CMRx;SB_AutoSelection-
CMRx;CMRx;Obs(1),Info(10),PrsInfo(11);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;0;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*23f39ad3
#SOURCETABLEA,USB3,1,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"STR;VRS-RTCM31(2);VRS-RTCM31(2);RTCM
3.1;1004(1),1005/1007(5),1012(1),PBS(10);2;GPS+GLONASS;NGII;KOR;0;0;1;1;Trimble Pivot Platform;none;B;N;0;;"*cac3f9ef
#SOURCETABLEA,USB3,0,70.5,FINESTEERING,1991,362575.000,02000000,71dd,14467;"vrs3.ngii.go.kr:2101",0,0,"ENDSOURCETABLE"*8236bdf6
```

→ 이 명령은 SOURCETABLE 로그에 사용될 NTRIPCASTER ENDPOINT를 설정

→ NTRIPSOURCETABLE 명령으로 설정된 NTRIPCASTER에서 NTRIP SOURCETABLE 항목을 출력

<endpoint>

1

1. mountpoint 서비스 명

- STR 과 다음 세미콜론 사이 위치 (VRS-RTCM31, VRS-RTCM-23, VRS-CMR등)



## 명령어 설정 및 입력

(명령 포트는 수신기 연결 포트에 따라 달라 질 수 있음)

```
ethconfig etha auto auto auto auto
```

<OK

[USB3]

```
ntripconfig ncom1 client v1 vrs3.ngii.go.kr:2101 vrs-rtcm31 insung76 ngii etha
```

<OK

[USB3]

```
interfacemode ncom1 rtcmv3 novatel off
```

<OK

[USB3]

```
log ncom1 gpgga ontime 5
```

<OK

[USB3]

수신기의 Ethernet 포트를 활성화

수신기와 VRS 서버 NTRIP 통신을 하기 위한 명령어 설정

수신기 ncom1포트는 RTCM 형식 데이터는 받고, 송신은 디폴트 상태 유지(NTRIP 프로그램을 통해 국토지리정보원 서버로부터 RTCM을 ncom1로 받고 위치 정보는 보내기 위해 통신포트를 설정하는 명령어)

수신기 ncom1포트로 gpgga 데이터를 5초에 한번씩 출력

### 1. ntripconfig ncom1 client v1 **endpoint mountpoint username password** etha

- endpoint : VRS 서버 주소 / mountpoint : VRS 서비스 명 / username : VRS 서비스 ID / password : VRS 서비스 비밀 번호

### 2. 보정 정보 data 명령어 관련

- 2.3의 경우 : interfacemode 포트 rtcm novatel off

- 3.0 / 3.1의 경우 : interfacemode 포트 rtcmv3 novatel off

### ➤ 기타 명령어

- freset : 수신기의 설정이나 상태를 초기화

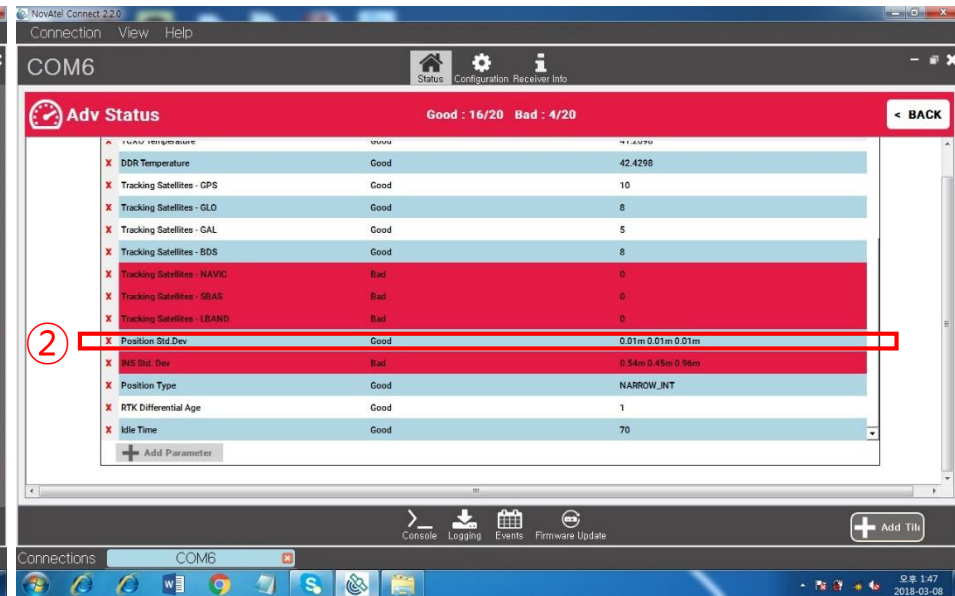
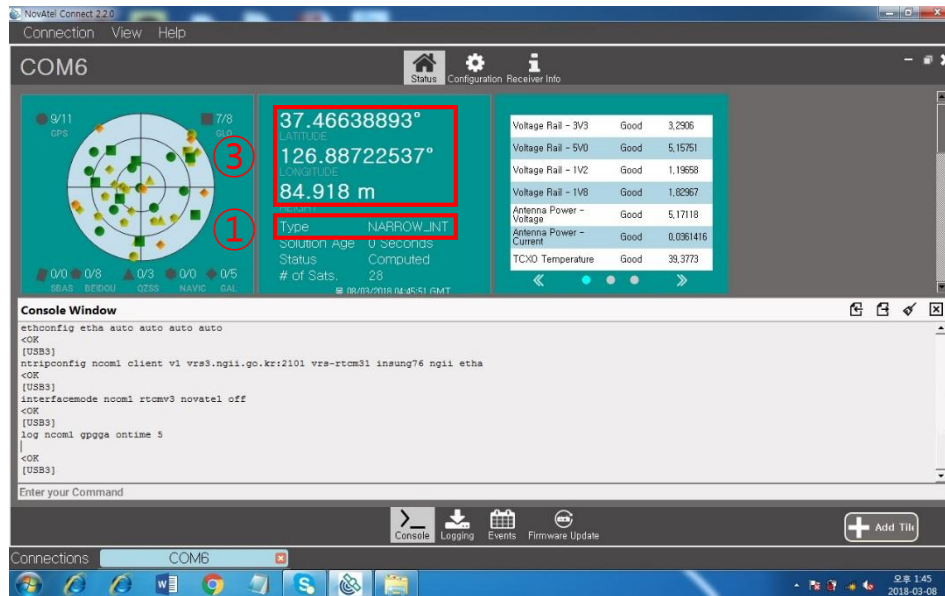
- saveconfig : 현재 설정 상태를 저장

- 기타 다른 명령어는 ( [http://docs.novatel.com/oem7/Content/PDFs/OEM7\\_Commands\\_Logs\\_Manual.pdf](http://docs.novatel.com/oem7/Content/PDFs/OEM7_Commands_Logs_Manual.pdf) ) 참조



# VRS 이용 RTK System 구성

## NovAtel Connect(Ver2.2) 프로그램 화면에서 Solution Type 변경



1. 정상적으로 동작하면 Solution Type이 'NARROW\_INT'등으로 변함(상태 정보는 상황에 따라 다름)
2. 오차 범위가 줄어 듭
3. 'NARROW\_INT'가 나타나고 오차 범위가 줄어드는 것을 확인 후 표시된 위도,경도 및 고도를 메모





**Thank You !**