

# 공공측량 작업규정

## 제 6 편 네트워크 RTK 측량

2010.06.30 국토지리원장

### 성과 허용 범위

구분	공공기준점 측량	현황측량
안테나 높이	2.000 m 이상	
중복 관측 점검	최소 30 m 이상 이동 후 모든 관측위성 초기화	
PDOP	3.0 미만	
동시 수신 위성수	5 개 이상	
수평 정밀도	0.050 m 미만	
수직 정밀도	0.100 m 미만	
수평위치 세션간 교차 및 표준편차(1 $\sigma$ )	0.050 m 미만	-
수직위치(타원체고) 세션간 교차 및 표준편차(1 $\sigma$ )	0.100 m 미만	-
세션 수	3 회	1 회
세션 관측 시간	고정해를 얻고 나서 10 초 이상	
데이터 취득간격	1 초	

### 제 6 편 네트워크 RTK 측량 원본

#### 제 1 장 개설

제 165 조(네트워크 RTK 측량) 『측량·수로조사 및 지적에 관한 법률』 제 7 조 및 동법시행령 제 8 조에 의한 국가기준점 중 위성기준점을 이용하여 국토지리정보원에서 운영하고 있는 실시간 정밀 GNSS 측량 방법으로 공공기준점 및 각종 현황을 측량하는 작업을 말한다.

제 166 조(용어의 정의) 본 측량에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. 네트워크 RTK 측량은 3 점 이상의 고정점(국토지리정보원에서 운영 중인 상시관측소)에서 관측한 자료를 이용하여 계산한 보정정보와 이동점에 설치한 GNSS 수신기에서 관측한 자료를 이용하여 즉시 기선해석을 실시함으로써 이동점의 위치를 결정하는 작업(이하 네트워크 RTK 라 한다)을 말한다.

2. 1 epoch는 GNSS 반송파 위상신호를 고정점과 이동점에서 동시에 관측되는 1 회의 신호를 말한다.

3. 세션은 네트워크 RTK 수신기를 이용하여 한 점의 좌표값을 결정하기 위해 수행하는 관측 단위를 말한다.

제 167 조(운용방식) 네트워크 RTK 측량은 다음의 순서를 따른다.

1. 이동점에 설치한 GNSS 수신기로 GNSS 위성신호를 수신한다.
2. 이동점의 대략적인 위치를 이동통신망을 이용하여 네트워크 RTK 서버로 전송한다.
3. 네트워크 RTK 서버는 이동점 근처에 가상의 기준점(이하 가상기준점이라 한다)을 생성하고 그 위치에서의 보정정보를 산출하여 이동통신망을 통해 이동점에 송신한다.
4. 이동점의 관측자료와 가상기준점에 대한 보정정보를 이용하여 즉시 기선해석을 실시하여 이동점의 위치를 결정한다.

제 168 조(적용) ① 이 규정은 3 급, 4 급의 공공삼각점측량에 적용한다.

② 단, 공공수준점측량(표고)에는 적용할 수 없다.

③ 이 규정은 다음의 각 현황측량에 적용한다.

1. 지상현황측량
2. 노선측량
3. 하천 및 연안측량
4. 용지측량
5. 토지구획정리측량
6. 지하시설물측량

④ 현황측량에 있어서 네트워크 RTK를 이용한 높이(표고)의 측량에 적용 시는 다음 방법을 적용한다.

1. 작업지역에 균등하게 분포하는 최소 5 개의 수준점에서 네트워크 RTK 측량을 통한 타원체고를 산출한다.
2. 산출된 타원체고로부터 수준점의 표고를 감산하여 각 지점에서의 기하학적 지역 지오이드고를 산정한다.
3. 이동점에서의 높이는 위에서 산정한 5 개 지점에서의 지오이드고로부터 내삽한 지오이드고를 이용하여 타원체고로부터 감산함으로써 결정한다.

## 제 2 장 작업계획

제 169 조(작업구분 및 순서) 공정별 작업구분과 순서는 다음과 같으며, 공공 측량시행자가 지시 또는 승인한 경우에는 일부를 생략할 수 있다.

1. 작업계획
2. 선점

3. 측량표의 설치
4. 관측
5. 계산
6. 성과 등의 정리

제 170 조(작업계획) ① 공공측량수행자는 작업계획을 수립하고 이를 공공측량시행자에 제출하여 승인을 받아야 하며, 작업계획을 변경하고자 할 때도 동일한 절차를 따른다.

② 네트워크 RTK 측량의 특징을 고려하여 지형도 상에 고정점 및 새로운 점의 대략적인 위치를 1/50,000 이상의 도상에 작업위치도를 작성한다.

③ 작업계획서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 측량 개요
2. 사용할 측량기계의 종류 및 성능
3. 사용할 측량성과의 종류 및 내용
4. 측량방법
5. 준용할 규정
6. 측량결과물 또는 성과품
7. 기타 작업에 필요한 사항
8. 사용할 장비의 장비성능검사서
9. 현장대리인계 및 건설기술자 경력증명서
10. 작업위치도

### 제 3 장 선점

제 171 조(작업방법의 결정) 작업위치도를 기초로 지형, 식생, 지물, GNSS 위성으로부터 신호 수신조건 및 기타 현지 상황에 적합한 최선의 작업방법을 결정한다.

제 172 조(선점) ① 선점이란 현지에서 기지점의 현황을 조사하여 새로운 점의 위치를 선정하고 선점도를 작성하는 작업을 말한다.

② 새로운 점은 향후 활용성, 안정성, 배점 밀도 등을 고려하여 가장 적합한 위치에 선정한다.

③ 새로운 점의 위치에서 위성관측을 위한 상공의 시계는 15° 이상을 표준으로 확보한다.

④ 나무, 건물, 수면 등에 의한 다중경로의 영향이 최소화 되는 지점을 선정한다.

⑤ 나무 또는 구조물 등에 의해 수신이 불가능한 경우에는 선점하지 않는다.

제 173 조(도면작성) ① 선점된 결과를 기초로 새로운 점의 위치, 노선 및 주위 상황 등을 지형도에 기입하여 선점도를 작성한다.

② 현황측량의 경우에는 측정 목적에 따라 선정된 측점을 지형도 상에 표시한다.

### 제 4 장 측량표의 설치

제 174 조(측량표의 설치) ① 공공측량기준점을 설치하고자 하는 경우 『측량·수로조사 및 지적에 관한 법률』 제 172 조에 의한 측량기준점표지 형상으로 설치하여야 한다.

② 설치한 측량표에 대해 점의 조서를 작성한다.

### 제5장 관측

제 175 조(관측) 관측은 선점도를 기초로 이동점에 GNSS 수신기를 정확히 설치하고 GNSS 위성으로부터 반송파 위상신호를 수신함과 동시에 네트워크 RTK 서버로부터 수신한 가상기준점의 보정정보를 이용하여 기선해석을 실시함으로써 이동점의 좌표를 결정하고 기록하는 작업이다.

제 176 조(기기의 성능 및 장비구성) ① 네트워크 RTK 측량에 사용하는 GNSS 수신기는 1급 GNSS 수신기로서 다음의 성능 이상의 것으로 한다.

구분	수신주파수	성능
GNSS 기준점 측량 GNSS 현황측량	L1, L2(2 주파)	$\pm(5\text{mm}+1\text{PPM}\times D)$ D=거리(km)

② 관측을 위한 수신기 이외의 장비는 다음을 포함한다.

1. 내장 배터리
2. 2m 이상 높이의 고정 가능한 안테나 폴(직선이며 휘지 않는 재질)
3. 안테나 폴 고정용 지지대
4. 안테나 폴 수평 유지를 위한 원형기포관
5. 수신기 설정 및 자료저장을 위한 컨트롤러
6. 수신기와 컨트롤러 데이터 전송용 케이블 또는 블루투스 무선 연결
7. 컨트롤러와 네트워크 RTK 서버 간의 통신을 위한 이동통신 단말기
8. 컨트롤러와 이동통신 단말기의 케이블 또는 블루투스 무선 연결

제 177 조(기기의 점검) ① 관측에 사용하는 기기는 사용을 위해 점검 및 조정을 실시한다.

② 네트워크 RTK 측량에 사용하는 측량장비는 『측량·수로조사 및 지적에 관한 법률』 제 92 조에 의한 측량기기의 검사를 받은 장비이어야 한다.

③ GNSS 수신기 이외의 기기 점검항목은 다음의 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. GNSS 위성신호 수신이 정상일 것
2. 이동통신 연결이 정상일 것
3. 수신기, 컨트롤러, 이동통신 단말기 간 유/무선 연결이 정상일 것
4. GNSS 수신기 및 컨트롤러의 배터리는 완충되어 있을 것
5. 장비의 펌웨어는 항상 최신 버전으로 업데이트 할 것

④ 네트워크 RTK 관측 정밀도 점검을 위해 좌표값을 알고 있는 점을 재 측정하여 비교한다. 단, 주변에 기지점이 없는 경우에는 임의의 점을 중복 측정하여 점검한다(제 178 조). 측정 정밀도 점검은 실제 관측대상 지역에서 수행하되 다음의 각 경우에 실시한다.

1. 작업시작 전
2. 서버와의 통신 단절 후 재연결된 경우
3. 장비에서 표시하는 정밀도가 허용범위를 초과하는 경우
4. 작업종료 후

제 178 조(중복관측 점검) 정밀도 점검을 위해 같은 지점을 중복 관측하는 경우는 다음의 순서로 수행한다.

1. 최소 30m 이상 이동 후 모든 관측위성을 초기화한다.
2. 점검하고자하는 위치로 다시 이동하여 고정해를 얻을 때까지 기다린다.
3. 재측정한 좌표값이 요구 정밀도(제 183 조 3 항)를 만족하는지 점검한다.

제 179 조(관측의 실시) ① 네트워크 RTK 관측은 선점도를 기초로 이동점에 GNSS 수신기를 설치하고 GNSS 위성으로부터 반송파 위상신호를 수신함과

동시에 서버로부터 수신한 보정정보를 이용하여 기선해석을 수행함으로써 이 동점의 좌표를 결정한다.

- ② 안테나 폴은 선정한 측정 위에 정확히 위치시킨다.
- ③ 안테나 폴은 지지대를 이용하여 고정하고 연직방향으로 조정한다.
- ④ 고정된 안테나의 높이를 mm 까지 측정하여 수신기에 입력한다.
- ⑤ 위성의 최저 고도각은 15°로 설정한다.
- ⑥ 사용가능하지 않은 상태이거나 장애물에 의한 수신불가 또는 다중경로 가능성이 있는 위성은 위치결정에 사용되지 않도록 배제한다.
- ⑦ 동시 수신 위성수는 5개 이상이 되도록 한다.
- ⑧ 이동통신을 이용하여 네트워크 RTK 서버에 접속한다.
- ⑨ 고정해를 얻고 나서 20 초 이상 경과 후 기기의 관측 정밀도를 점검한다(제 177 조 제 4 항).
- ⑩ 장비에서 표시하는 정밀도가 허용정밀도(수평 5cm, 수직 10cm) 이내인 경우 실제 관측을 실시한다.
- ⑪ 네트워크 RTK의 관측은 다음 규정을 따른다.

구분	공공기준점 측량	현황측량
세션 수	3 회	1 회
세션 관측시간	고정해를 얻고 나서 10 초 이상	고정해를 얻고 나서 10 초 이상
데이터 취득간격	1 초	1 초

⑫ 공공기준점측량 시 모든 점에 대해 관측의 실시 전후 및 관측 중 점검사항을 네트워크 RTK 체크리스트에 의하여 확인한다(별표 47).

제 180 조(관측 시 주의사항) ① 고정점과 이동점의 기상환경이 크게 다른 경우에는 관측을 수행하지 않는다.

② 장비에서 표시하는 PDOP 이 3 이상인 경우 관측을 수행하지 않는다.

**(PDOP 3.0 미만 허용)**

- ③ 장비에서 표시하는 정밀도가 수평 5cm 이상 또는 수직 10cm 이상인 경우 관측에서 제외한다.(수평 0.050m 미만, 수직 0.100 m 미만 허용)
- ④ 관측기간 중 네트워크 RTK 결과는 계속 고정해를 유지해야 한다.
- ⑤ GNSS 안테나 주위 10m 이내에는 자동차 등의 접근을 막는다.
- ⑥ 관측중에는 수신기 인근에서 무전기 등 전자기파를 발생하는 장비의 사용을 금한다.
- ⑦ 관측중의 특이사항(날씨, 상공의 시계확보, 주위상황 및 기타)을 네트워크 RTK 관측기록부에 명시한다(별표 48).

**제 6 장 계산**

제 181 조(계산) ① 계산은 새로운 점의 좌표와 관련한 제반 요소의 계산을 실시하여 성과표 등을 작성하는 작업이다.

② 세션의 수가 1 회 이상인 경우 장비에서 제공하는 정밀도를 이용하여 가장 평균한 결과를 최종 성과로 제출한다. 단, 공공측량시행자가 지시 또는 승인한 경우에는 산술평균을 적용할 수 있다.

③ 새로운 측정의 좌표는 mm 단위까지 기록한다.

④ 최종 성과로 제출하는 성과표에는 다음의 정보를 정리한다(별표 49).

1. 측지좌표: 위도, 경도, 타원체고
2. 투영 평면좌표: X(N), Y(E)

제 182 조(세션평균) ① 관측 세션이 1 회 이상인 경우 평균 계산은 다음의 순서로 한다.

② 관측기로부터 취득한 결과가 측지좌표로 주어진 경우에는 각 요소별로 가중평균한다. 측지위도의 가중평균은 다음의 식으로 구할 수 있다.

$$\phi_m = \frac{p_1\phi_1 + p_2\phi_2 + \dots + p_N\phi_N}{p_1 + p_2 + \dots + p_N}$$

여기서 N은 전체 세션 수를 나타내며  $\phi_i$ 는 각 세션에서 취득한 측지위도를 나타낸다. 각 세션의 가중값  $p_1, p_2, \dots, p_N$ 은 수평위치 분산의 역수로서 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$p_i = \frac{1}{(\sigma_p^2)_i}$$

동일한 방법으로 측지경도 및 타원체고의 평균값을 계산하며, 가중값 계산을 위해서는 각각 수평위치 및 수직위치 분산을 이용한다.

$$\lambda_m = \frac{p_1\lambda_1 + p_2\lambda_2 + \dots + p_N\lambda_N}{p_1 + p_2 + \dots + p_N}, p_i = \frac{1}{(\sigma_\lambda^2)_i}$$

$$h_m = \frac{p_1h_1 + p_2h_2 + \dots + p_Nh_N}{p_1 + p_2 + \dots + p_N}, p_i = \frac{1}{(\sigma_h^2)_i}$$

③ 관측기로부터 취득한 결과가 평면좌표로 주어진 경우에는 2항에서 정의한 바와 같이 각 요소별로 가중평균한다.

$$X_m = \frac{p_1X_1 + p_2X_2 + \dots + p_NX_N}{p_1 + p_2 + \dots + p_N}, p_i = \frac{1}{(\sigma_X^2)_i}$$

$$Y_m = \frac{p_1Y_1 + p_2Y_2 + \dots + p_NY_N}{p_1 + p_2 + \dots + p_N}, p_i = \frac{1}{(\sigma_Y^2)_i}$$

$$h_m = \frac{p_1h_1 + p_2h_2 + \dots + p_Nh_N}{p_1 + p_2 + \dots + p_N}, p_i = \frac{1}{(\sigma_h^2)_i}$$

④ 관측기로부터 취득한 결과가 임의의 점에 대한 기선벡터로 주어진 경우에는 분산-공분산 행렬을 이용하여 기선벡터에 대해 가중평균한다.

$$\Delta X_m = (\Sigma_1^{-1} + \Sigma_2^{-1} + \dots + \Sigma_N^{-1})^{-1} (\Sigma_1^{-1}(\Delta X_1) + \Sigma_2^{-1}(\Delta X_2) + \dots + \Sigma_N^{-1}(\Delta X_N))$$

여기서  $\Delta X_i$ 는 각 세션에서 취득한 기선벡터이며,  $\Sigma_i^{-1}$ 는 해당 세션의 분산-공분산 행렬의 역행렬이다.

$$\Delta X_i = \begin{bmatrix} dX_i \\ dY_i \\ dZ_i \end{bmatrix}, \Sigma_i = \begin{bmatrix} \sigma_x^2 & \sigma_{xy} & \sigma_{xz} \\ \sigma_{xy} & \sigma_y^2 & \sigma_{yz} \\ \sigma_{xz} & \sigma_{yz} & \sigma_z^2 \end{bmatrix}_i$$

⑤ 4항에서와 같이 임의의 점에 대한 기선벡터의 평균값을 계산하고 해당 측점에 대한 3차원 직각좌표  $(x, y, z)$ 를 구한 경우에는 다음 식을 이용하여 측지좌표로 변환한다.

$$\lambda = \tan^{-1} \frac{y}{x}$$

$$\phi = \tan^{-1} \left( \frac{z + N e^2 \sin \phi}{\sqrt{x^2 + y^2}} \right)$$

$$h = \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{\cos \phi} - N & (\phi \neq 90^\circ) \\ \frac{z}{\sin \phi} - N(1 - e^2) & (\phi \neq 0^\circ) \end{cases}$$

여기서 측지위도는 다음 값을 초기값으로 하여 측지위도의 변화가  $10^{-12}$ 라디안 이내가 될 때까지 반복계산한다.

$$\phi^{(0)} = \tan^{-1} \left( \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}} \frac{1}{1 - e^2} \right)$$

위 식에서 N은 요유선 곡률반경이고, e는 제 1 이심률로서 다음 식으로 계산한다.

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \phi}}$$

$$e = \sqrt{2f - f^2}$$

⑥ 2항 및 5항에서와 같이 계산된 측지경위도는 [별표 50] 투영변환식 (1)에 따라 평면직각좌표로 변환한다.

⑦ 4항에서와 같이 계산된 평면직각좌표는 [별표 50] 투영변환식 (2)에 의거하여 측지경위도 좌표로 변환한다.

⑧ GRS80 타원체의 장반경(a) 및 편평률(f)의 역수는 다음과 같다.

$$a = 6378137m$$

$$1/f = 298.257222101$$

⑨ 계산된 성과 및 관측시 위성관련 정보는 네트워크 RTK 관측기록부에 정리한다(별표 48).

제 183 조(점검계산 및 재측) ① 관측 종료 후에는 신속하게 정해진 점검을 실시한다.

② 점검계산에서 정해진 허용범위를 초과한 경우에는 재측 또는 공공측량시행자의 지시에 따른 적절한 조치를 취한다.

③ 네트워크 RTK 관측의 세션간 교차 및 허용 정밀도는 다음과 같다.

1. 수평위치 세션간 교차 및 표준편차(1σ): 5cm (0.050m 미만 허용)
2. 수직위치(타원체고) 세션간 교차 및 표준편차(1σ): 10cm (0.100m 미만 허용)

### 제 7 장 성과 등의 정리

제 184 조(정리) ① 측량성과 및 측량기록은 다음과 같으며, 공공측량시행자의 지시 또는 승인한 경우에는 일부를 생략, 변경하는 것이 가능하다.

1. 작업계획서
2. 점의조서
3. 네트워크 RTK 체크리스트
4. 네트워크 RTK 관측기록부
5. 성과표
6. VRS 접속자 로그파일
7. 기타 관측 중 취득, 생성한 자료 및 메타데이터

② 성과표 및 성과수치데이터는 표준양식에 정리한다. 표준양식이 없는 경우 「공공측량작업규정」 제 8 조 3 항의 양식을 준용한다.

③ 관측자료 및 기타 저장 가능한 자료는 전자파일로 제출한다.

### 부 칙

제 1 조(시행일) 이 고시는 2010년 7월 1일부터 시행한다.

제 2 조(종전 고시의 폐지) 종전의 공공측량작업규정(국토지리정보원 고시 제 2009-959 호, '09.12.14)은 이를 폐지한다.

<별표 49> 성과표(제 181 조 4 항 및 제 184 조 관련)

측점	GRS80				
	위도	경도	타원체고 [m]	투영평면좌표	
				X(N) 좌표 [m]	Y(E) 좌표 [m]



성 과 표

측 점	작업명		GRS80			
	위 도	경 도	타원체고[m]	투영평면좌표		
				N(X) 좌표[m]	E(Y) 좌표[m]	
SSCP01	36° 17' 54.0330"	127° 41' 56.1144"	113.524	411,375.939	262,779.525	
SSCP02	36° 16' 23.2606"	127° 43' 30.9750"	187.500	408,595.376	265,167.397	
SSCP03	36° 14' 14.5350"	127° 44' 46.0272"	141.238	404,641.765	267,071.204	
SSCP04	36° 16' 50.4380"	127° 47' 01.3198"	183.087	409,474.002	270,410.699	
SSCP05	36° 18' 52.1492"	127° 45' 31.6812"	131.300	413,207.847	268,144.167	
SSCP06	36° 19' 29.9256"	127° 43' 24.7620"	120.826	414,348.021	264,969.292	
SSCP07	36° 21' 21.6878"	127° 43' 07.8428"	209.953	417,789.884	264,521.667	
SSCP08	36° 21' 55.2564"	127° 42' 04.1370"	170.236	418,812.952	262,925.785	
SSCP09	36° 19' 32.4924"	127° 41' 05.9564"	132.225	414,401.937	261,506.523	
SSCP10	36° 18' 32.0566"	127° 40' 19.9632"	108.206	412,530.989	260,372.282	
SSCP11	36° 17' 35.4504"	127° 40' 39.7194"	109.880	410,789.595	260,877.379	
SCP01	36° 16' 37.4363"	127° 41' 17.7150"	115.144	409,008.048	261,838.195	
SCP02	36° 17' 29.3508"	127° 43' 24.6762"	131.648	410,631.379	264,994.950	
SCP03	36° 15' 28.8647"	127° 43' 44.5116"	186.104	406,921.209	265,517.870	
SCP04	36° 15' 23.1954"	127° 46' 03.4714"	150.797	406,773.253	268,988.284	
SCP05	36° 18' 08.2836"	127° 47' 00.2028"	173.251	411,873.316	270,363.404	
SCP06	36° 18' 25.1046"	127° 43' 50.4618"	145.544	412,354.782	265,625.418	
SCP07	36° 20' 36.0707"	127° 44' 15.8610"	149.225	416,396.548	266,228.344	
SCP08	36° 21' 31.0038"	127° 42' 42.3596"	331.471	418,072.342	263,884.182	
SCP09	36° 21' 33.0235"	127° 40' 34.5024"	111.884	418,111.706	260,695.988	
SCP10	36° 19' 00.6206"	127° 41' 12.2783"	106.499	413,420.621	261,671.184	
SCP10-1	36° 18' 57.1020"	127° 41' 27.2990"	107.372	413,314.832	262,046.659	
SCP11	36° 18' 31.1287"	127° 41' 35.1114"	110.694	412,515.624	262,247.276	
SCP12	36° 17' 37.4069"	127° 40' 18.2520"	108.045	410,846.166	260,341.279	

U-SURVEYING SOLUTION V1.0

1/1

네트워크 RTK(VRS) 관측 기록부

작업명	101103 ADD옥천	
관측일차	2010-11-03	GNSS 수신기 제조사/모델
관측지점명	정명기	GNSS 수신기 일련번호
작업시작시간	10:10:27	안테나 제조사/모델
작업종료시간	18:39:16	안테나 일련번호
비 고	<input checked="" type="checkbox"/> 수직 <input type="checkbox"/> 사거리    ( 2,000 m )	
Topcon / HiperGe	457-02803	핀웨어 Ver.
		일체형 모델
		일체형 모델
		3.462

관측 ID	세션 번호	관측시작	관측종료	PDOF Epoch	위상수	정밀도		관측값(m)		세션부표(m)		비 고		
						N(X)	E(Y)	h	N(X)	E(Y)	h			
ref49	101103152056	15:21:26	15:21:35	3.6	10	7	0.008	0.010	0.024	411,375.939	262,779.527	87.228		
ref50	101103152056	15:21:53	15:22:02	3.6	10	7	0.008	0.010	0.024	411,375.941	262,779.525	87.228		
ref51	101103152056	15:22:19	15:22:28	3.6	10	7	0.008	0.010	0.024	411,375.938	262,779.522	87.233		
SSCP01									0.001	0.002	0.002	411,375.939	262,779.525	87.230
ref52	101103154552	15:46:07	15:46:16	2.3	10	8	0.007	0.009	0.013	408,595.379	265,167.394	161.128		
ref53	101103154552	15:46:37	15:46:46	2.3	10	8	0.009	0.012	0.018	408,595.382	265,167.395	161.117		
ref54	101103154552	15:47:46	15:47:55	2.3	10	8	0.007	0.009	0.013	408,595.376	265,167.399	161.149		
ref57	101103154552	15:51:33	15:51:42	2.6	10	9	0.010	0.013	0.020	408,595.367	265,167.400	161.139		
SSCP02									0.006	0.003	0.012	408,595.376	265,167.397	161.133
ref58	101103160610	16:07:13	16:07:22	1.5	10	13	0.009	0.007	0.021	404,641.763	267,071.208	114.723		
ref59	101103160610	16:07:45	16:07:54	1.5	10	13	0.007	0.006	0.016	404,641.764	267,071.203	114.726		
ref60	101103160610	16:08:22	16:08:31	1.5	10	13	0.008	0.006	0.018	404,641.768	267,071.202	114.725		
SSCP03									0.002	0.003	0.001	404,641.765	267,071.204	114.725
ref61	101103162154	16:22:29	16:22:38	1.6	10	13	0.007	0.006	0.017	409,474.003	270,410.702	156.481		
ref62	101103162154	16:22:56	16:23:05	1.8	10	13	0.007	0.006	0.016	409,474.006	270,410.697	156.492		
ref63	101103162154	16:23:30	16:23:39	1.6	10	13	0.006	0.005	0.014	409,473.997	270,410.697	156.496		
SSCP04									0.004	0.002	0.006	409,474.002	270,410.699	156.490
ref64	101103163732	16:37:46	16:37:55	1.5	10	13	0.006	0.005	0.012	413,207.844	268,144.169	104.823		
ref65	101103163732	16:38:13	16:38:22	1.4	10	13	0.006	0.005	0.012	413,207.847	268,144.166	104.831		
ref66	101103163732	16:38:43	16:38:52	1.4	10	13	0.006	0.006	0.014	413,207.850	268,144.165	104.834		
SSCP05									0.002	0.002	0.005	413,207.847	268,144.167	104.829
ref67	101103165242	16:53:00	16:53:09	1.6	10	12	0.006	0.004	0.010	414,348.022	264,969.293	94.513		
ref68	101103165242	16:53:30	16:53:39	1.7	10	12	0.006	0.004	0.010	414,348.019	264,969.290	94.510		

U-SURVEYING SOLUTION V1.0

1/4