

# 서울정책포커스

2007. 11. 26 제52호

## 서울시 측량기준점 정비 및 활용대책

이석민(서울시정개발연구원 연구위원)

### 〈 목 차 〉

#### 요약

1. 들어가는 말
2. 측량기준점 현황 및 문제점
3. 세계측지계 도입 방향 설정
4. 단계별 추진전략
5. 결론 및 정책제언

## 요 약

현재 많은 국가에서 GPS 운영에 따른 세계측지계를 도입하여 사용하고 있다. 세계측지계는 기존 측량기준점에 대한 성과의 검증과 시통(視通)<sup>1)</sup>에 의하지 않고 측정할 수 있는 장점 때문에 유익하게 활용된다. 서울시의 경우 국가기준점, 도시기준점 및 지적측량기준점과 같은 다수의 측량기준점이 설치되어 있으나 공동으로 활용되지 않고 있으며, 기존의 국가기준점 및 지적측량기준점의 분포가 종래의 측량방식에 의하여 대부분 산지나 아파트와 같은 지점을 선택함으로써 접근이 용이하지 않은 단점이 있다. 따라서 새로운 측량방법의 도래에 대비해 접근성이 용이한 지역을 대상으로 새로운 측량기준점의 배치밀도를 증가시킬 필요가 있다.

현재 서울시에 설치된 기준점은 국가기준점, 지적측량기준점, 도시기준점으로 구분된다. 국가기준점의 현황조사는 서울시 및 자치구에서 수행하고 있으며, 성과의 유지관리 및 발급은 국토지리정보원에서 하고 있다. 지적측량기준점은 서울시 토지관리과와 자치구 담당공무원이 현황조사, 성과 유지 및 성과발급 업무를 수행하고 있으며, 도시기준점은 서울시 지리정보담당관에서 모든 업무를 수행하고 있다. 이러한 측량기준점은 2010년 이후 세계측지계로 전환하여 활용하도록 하고 있으나 현재 측량기준점 관리주체가 서울시 토지관리과와 지리정보담당관으로 이원화되어 있으며, 각 부서의 측량성과가 공유되지 않아 공동 활용 및 성과관리 업무의 효율화에 대한 방안 모색이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 서울시에 분포된 각종 측량기준점 현황과 관리체계, 세계측지계 전환과 관련한 기술적인 방안과 이에 대한 문제점을 살펴본 후, 지적측량기준점을 새로운 좌표체계상에서 경제적, 효율적으로 활용될 수 있도록 하는 방안을 제시하였다.

1) 관측점과 목표점 사이에 장애물이 없어 볼 수 있는 것임.

## 1. 들어가는 말

- 기존에 사용되던 측량기준점의 세계측지계로의 전환은 측량분야뿐 아니라 국가 위치정보를 기반으로 하는 GIS, 모바일, LBS(Location Based Service), Car 네비게이션 등의 응용 분야에 새로운 변화를 일으키고 있음. 특히, 동일한 국가기준점에서 시작된 지적측량 분야에서 가장 큰 문제점으로 인식되고 있는 다양한 측량원점 체계와 기준점 간의 성과 불일치 문제는 세계측지계로의 전환을 통하여 해결할 수 있을 것으로 기대됨.
- 국가토지의 효율적 관리와 국민의 소유권 보호를 위해 1910년대부터 구축하기 시작한 지적정보를 단순히 기술적인 발전 추세에 맞추어 세계측지계 좌표로 전환한다는 것은 근 100년간 유지되어 온 현행 지적시스템에 다양한 형태의 문제와 혼란을 불러일으킬 수 있음. 특히, 최근 지적측량 결과를 불신하여 증가하고 있는 민원발생을 고려할 때 현행 지적제도를 기준으로 재산권을 행사해 온 국민들의 불신이 가중되는 결과를 유발할 수 있기 때문에 세계측지계 도입은 신중한 검토와 철저한 준비를 통해 기술적 측면뿐 아니라 법·제도적인 정비와 병행해 추진되어야 함.
- 이를 위해 행정자치부에서는 세계측지계 전환을 무리 없이 추진하기 위한 기술적인 측면과 법·제도 분야의 정비를 위해 「Digital 지적제도 구현을 위한 세계측지계 전환계획」을 2006년에 수립하고 2009년까지 단계적으로 추진할 계획에 있음. 2006년 10월 지적측량의 원점을 동경원점계에서 세계측지계를 적용한 울릉도의 동해원점으로 바꾸고, 2007년 4월 GPS상시관측소에 대해 지적위성기준점 성과로 고시한 것은 세계측지계로 전환하려는 움직임으로 볼 수 있음.
- 본 연구에서는 서울시에 분포된 각종 측량기준점 현황과 관리체계 및 세계

측지계 전환과 관련한 기술적인 방안을 살펴보고 이에 대한 문제점을 파악한 후, 지적측량기준점을 새로운 좌표체계상에서 경제적, 효율적으로 활용하는 방안을 제시하고자 하였음.

## 2. 측량기준점 현황 및 문제점

### ○ 측량기준점 현황 및 좌표체계 문제점

- 현재 서울시의 측량기준점은 <표 1>과 같이 총 15,842점으로 국가기준점 193점, 지적측량기준점 10,745점, 도시기준점 4,904점이 설치되어 있음.
- 국가기준점과 지적측량기준점은 Bessel 타원체의 성과를 가지고 있으며, 도시기준점은 Bessel 타원체의 성과와 함께 GRS80 타원체의 성과를 가지고 있음. 측량기준점의 기준성과에 대해서도 국가기준점은 1998년에 고시한 정밀 1차망 조정 이후의 성과인 신(新)성과를, 지적측량기준점은 정밀 1차망 조정 이전의 초기에 기설된 삼각점 성과를 기준으로 하고 있으며, 도시기준점은 신성과와 GPS 측량을 통해서 확보된 세계측지계 성과를 보유하고 있음.

<표 1> 서울시 측량기준점 현황

구분	국가기준점	지적측량기준점	도시기준점
성과현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 총계: 193점</li> <li>- 삼각점: 134점</li> <li>- 수준점: 59점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 총계: 10,745점</li> <li>- 지적삼각점: 273점</li> <li>- 지적삼각보조점: 541점</li> <li>- 지적도근점: 9,931점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 총계: 4,904점</li> <li>- 1급: 33점</li> <li>- 2급: 37점</li> <li>- 3급: 4,734점</li> </ul>
타원체 및 기준성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bessel 타원체</li> <li>◦ 신(新)성과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bessel 타원체</li> <li>◦ 구(舊)성과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ GRS80 타원체(1,2급)</li> <li>◦ Bessel 타원체(1,2,3급)</li> <li>◦ 세계측지계성과, 신성과</li> </ul>

주: 구성과는 정밀 1차망 조정 이전 성과, 신성과는 정밀 1차망 조정 이후인 98년도 이후 성과임.  
출처: 서울시 토지관리과(2006. 12. 기준)

- 국가기준점과 지적측량기준점은 Bessel 타원체로 같은 타원체를 사용하고 있으나, 좌표체계에 있어 국가기준점의 평면좌표체계는 가우스-크뤼거 투영법인 횡 메르카토르 투영법을 사용하고 있으며, 지적측량기준점은 가우스상사이중투영법을 사용하고 있어 수치지도와 지적정보의 연계시에 기준점체계와 좌표체계에 따른 불일치 문제가 야기되고 있음.

○ 측량기준점 관리현황 및 문제점

- 서울시에 분포하고 있는 측량기준점들 중, 국가기준점과 지적측량기준점은 서울시 토지관리과에서, 도시기준점은 서울시 지리정보담당관에서 관리를 하는 이원적인 체계로 되어 있음. 그러나, 세계측지계라는 단일 좌표체계 전환을 앞두고 관리를 계속적으로 이원화체계로 가져간다면 업무 및 예산이 중복된다는 문제가 생겨나게 될 것임. 이에 따라, 기준점 관리업무를 일원화하는 등 업무를 효율화할 필요성이 대두되고 있음.
- 서울시 측량기준점의 관리업무 주체는 <표 2>와 같이 현황조사는 서울시 토지관리과 및 자치구와 지리정보담당관(및 지하시설물기관)이, 성과유지관리 및 발급관리는 국토지리정보원, 서울시 토지관리과 및 자치구, 지리정보담당관(및 지하시설물기관)으로 이원화된 것을 볼 수 있음.

<표 2> 서울시 측량기준점 관리업무의 주체

구분	국가기준점	지적측량기준점	도시기준점
현황조사	◦ 서울시 토지관리과 및 자치구	◦ 서울시 토지관리과 및 자치구	◦ 서울시 지리정보담당관 {1, 2급, 3급(일부)} ◦ 지하시설물기관(3급)
성과유지관리	◦ 국토지리정보원	◦ 서울시 토지관리과 및 자치구	◦ 서울시 지리정보담당관 {1, 2급, 3급(일부)} ◦ 지하시설물기관(3급)
성과발급관리	◦ 국토지리정보원	◦ 서울시 토지관리과 및 자치구	◦ 서울시 지리정보담당관

### ○ 측량기준점 관련 시스템의 문제점

- 측량기준점 관련 시스템과 관련한 문제점은 다음과 같이 크게 두 가지로 요약할 수 있음.
- 첫째, 현재 측량기준점과 관련한 시스템은 서울시에서만 4가지 시스템을 활용하고 있어 업무가 중복되고 효율적이지 못함. 도시기준점의 경우 지리정보담당관에서 서울시 측량기준점 발급신청시스템을 바탕으로 관리를 하고 있으나, 토지관리과에서는 국가기준점과 지적측량기준점을 측량표지조사 보고 시스템, 한국토지정보시스템(KLIS), 서울시 전자지번도 등의 3가지 시스템을 바탕으로 관리하고 있음. 또한 측량기준점과 관련하여 서울시는 각 자치구와 유기적으로 연계하여 업무를 수행해야 함에도 불구하고 각 자치구와 서울시가 연계된 시스템이 존재하지 않음. 따라서 현재 측량기준점의 성과 관리와 관련한 시스템은 대체로 효율성이 떨어지고 각 기준점 간의 성과연계가 불가능함.
- 둘째, 통합 측량성과관리 시스템의 부재는 측량성과의 공동 활용에도 문제를 발생시킴. 세계측지계로의 전환과 관련하여 지적측량기준점, 국가기준점 및 도시기준점은 세계측지계 성과와 공동 활용의 필요성이 대두되고 있음. 특히 GPS측량원점은 국가기준점 및 지적측량기준점으로 동시에 활용되므로, 세계측지계로의 전환과 함께 GPS를 이용한 측량성과는 세계측지계 성과로 공동 활용이 가능함. 따라서 지적측량기준점, 국가기준점 및 도시기준점의 성과를 공동으로 활용할 필요성이 대두되고 있으나 이에 대한 구체적 방안은 없는 실정임.

### 3. 세계측지계 도입방향 설정

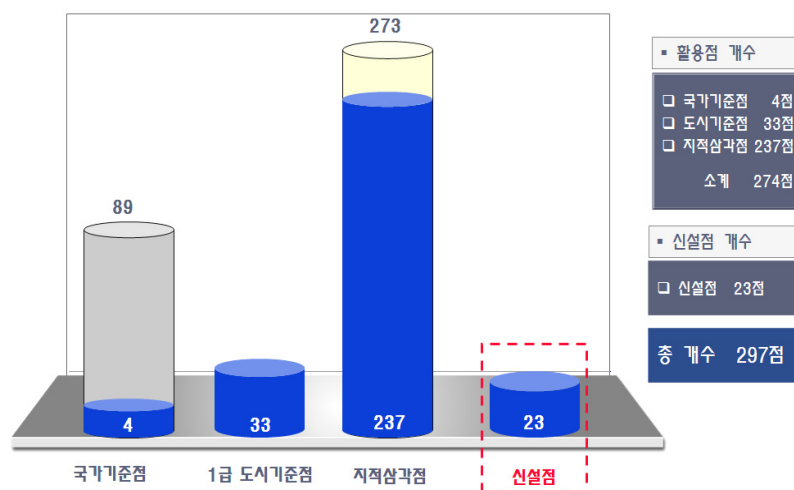
#### ○ 서울시 측량기준점의 세계측지계 도입

- GPS 측량방법의 실용화는 측량의 편리성과 측량기준점의 쇄신에 있어 훌륭한 도구가 되고 있음. GPS에서 사용하는 세계측지계의 사용이 일반화되었고 국내외적으로 활용도가 높아지고 있음. 따라서 국가적으로 지적측량기준점망의 새로운 설정과 아울러 기존 성과에 대한 전환이 필요한 시점임. GPS측량과 같이 새로운 시스템의 도입이 장래의 구현시스템이라고 본다면 현재의 실용화에 있어서 측량기준점에 대한 호환성을 일정 기간 유지할 수 있도록 제도적인 장치를 마련하고 자료 관리가 되도록 개선체계를 마련해야 할 것임.

#### ○ 지적측량기준점의 세계측지계 전환 방향

- 현행 서울시의 지적측량기준점의 성과는 GPS에 의한 실험관측결과 1미터 정도의 편위가 있는 점들이 분포하고 있어 새로운 정비를 필요로 함. 서울시의 경우 독자적으로 도시기준점망을 형성하고 기준점망 설계 및 표지의 설치와 관측을 하여 지리정보의 기준점 및 도시 시설물측량의 기준점으로 이용하고 있음.
- 이러한 기준점의 밀도가 지적측량기준점과 연계가 되어 있지 않으며, 기준점의 설치위치가 위성측량에 유리하도록 설치되어 있어 접근에 어려움이 있음. 정확도 면에 있어서는 실험결과 양호한 것으로 판단되었기 때문에 지적측량기준점과의 상호 활용이 국가적으로 유익하다고 판단됨.
- 지적측량기준점의 신설점 배치는 기존 1급 도시기준점의 배치밀도와 정확도 등을 감안할 때 공동사용이 가능하다고 판단되고 GPS 및 토탈스테이션 측량의 기준이 되는 5km 반경으로 계획할 때에 (그림 1)과 같이 23점이 더 필

요한 것으로 분석되었음.



[그림 1] 서울시 도시기준점 신설점 및 활용점

- 지적측량기준점에 대한 세계측지좌표의 확보를 위해서는 국가상시관측소와 연계하고 나아가 기준점 신설, 국가 및 도시기준점에 대한 병용과 세계좌표 및 3차원 좌표를 갖추는 것이 필요함. 서울시의 새로운 좌표의 설정은 국가상시관측소와 연계한 준위성보조기준점으로 하여 향후 RTK-GPS측량의 기지국으로 활용함. 또한 후속측량에 유용하도록 토탈스테이션과 GPS의 설치가 가능한 필라형태로 설치하여야 할 것임.

#### ○ 관리 및 시스템 구축 방향

- 지적측량기준점과 국가기준점 성과의 세계측지계로의 전환으로 성과의 공동활용이 가능함. 그러나 현재 성과의 관리는 측량법과 지적법의 분리된 법체계와 측량기준점의 성격 및 사용자의 차이로 인해 이원화되어 있음. 따라서 현재의 기준점 체계의 일원화가 선행된 이후에 관리 및 서비스시스템의 일원화를 논의할 수 있을 것으로 판단됨. 그러나 세계측지계로 전환된 성과의 공동활용을 위한 기틀은 성과의 전환과 같은 시점에 마련되어야 할 것임.



- 세계측지계 전환과 더불어 성과관리 시스템은 다르게 활용하더라도 세계측지계 전환성과는 공동으로 활용할 수 있는 기틀을 마련할 필요가 있음. 공간 데이터웨어하우스(SDW)를 활용하여 토지관리과와 지리정보담당관의 측량성과를 공동으로 활용할 수 있는 방안을 모색해야 함.
- 현재의 지적측량기준점의 성과관리는 각 자치구에 설치되어 있는 한국토지정보시스템(KLIS)를 활용하는 것이 가장 합리적인 것으로 판단됨. 그러나 KLIS를 활용하기 위해서는 KLIS고도화 사업단, 건설교통부, 행정자치부 등과의 협력이 필요함. 협의 등이 불가능 할 경우 추후의 서울시 측량기준점 발급신청시스템 및 KLIS와 연계 가능한 신규시스템을 개발하여 활용하는 것이 좋을 것으로 판단됨.

○ 신기술 도입 방향

- 측량기준점의 신기술 도입 중 가장 대표적인 분야는 전자표지(RFID)와 Network RTK(Real Time Kinematic)임.
- RFID를 기준점에 적용하여 얻을 수 있는 장점은, 첫째 기준점을 찾는 번거로움을 해소할 수 있으며 기준점 현황파악 및 이용을 용이하게 하여 업무의 효율성을 향상시키고, 둘째 지적법에 의해 매년 기준점 전수조사 실시 인력 및 비용이 과다하게 소요되는 문제점을 해결할 수 있는 모바일 시스템 개발 등 기준점의 정보화를 통한 신기술과의 연계로 조사 효율성을 극대화하며, 셋째 현재의 아날로그식 기준점 관리방안 대신 체계적인 디지털 통합 기준점 관리방안을 제시하여 기준점 관리뿐만 아니라 향후 세계측지계 도입 등의 주변 여건에 신속히 대응할 수 있는 기반을 마련할 수 있으며, 넷째 일반인들에게 기준점의 개략적인 위치제공을 통한 정보서비스를 할 수 있다는 점임.
- 향후 서울시의 Network RTK측량 도입은 국가 네트워크와의 연계를 바탕으로

로 추진되어야 할 것으로 판단됨. 국가에서 추진 중인 Network RTK측량 시스템 구축이 완료되는 2008년 후 서울시에서는 다음과 같은 실험사업이 반드시 필요함. 첫째, Network RTK측량의 적용가능 범위와 효용성 검증 실험, 둘째, TS측량과의 혼합 활용을 통한 정확도 검증 실험 등이 필요함. 그리고 측량외 활용분야와 효율적인 운영방안 등과 같은 실험사업이 완료된 후 Network RTK측량 시스템 도입에 대해 결정할 것을 제안함.

#### 4. 단계별 추진전략

##### ○ 서울시 측량기준점 정비사업 로드맵

- 세계측지계 전환에 대한 서울시 측량기준점 현황을 파악하고 새로운 좌표계의 설정에 따른 국가적인 전략을 통해서 서울시의 측량기준점을 정비하고 고밀도화 할 필요성이 대두되고 있음.
- 지적측량기준점의 정확도 확보로 지적측량 및 지적도면의 신뢰도를 확보하는 것이 현재 시급한 문제로 떠오르고 있으며, 서울시에서 추진하고 있는 정보화와 유비쿼터스 사회의 구현을 위한 공간 기준계 인프라를 구축하도록 기반을 마련해야 한다고 판단되기 때문에 (그림 2)와 같은 서울시 측량기준점 정비사업 로드맵을 제안함.
- 2010년 1월 이후 세계측지계의 전면 전환에 따라 지적측량기준점의 세계측지계로의 성과 산출이 필요하며 유비쿼터스 사회의 구현을 위해 전자표지(RFID)의 설치 및 활용이 요구되고 있음. 현재 자치구에서 기준점 업무에 한 국토지정보시스템(KLIS)을 활용하는 것에 대해 자치구의 유기적인 업무 총괄 관리자인 서울시 토지관리과에서도 구축된 자료를 토대로 기존의 업무기능 외에 민원기능을 첨가한 웹 서비스를 제공할 수 있는 여건을 갖추 필요가

있으므로 기존의 측량기준점 관리시스템을 새로운 환경에 적합하게 개선하여 활용토록 해야 할 것임.



[그림 2] 2010 세계측지계 전환에 대응한 측량기준점 정비사업 로드맵

- 신기술 도입의 일환으로 GPS와 T/S 측량이 가능한 측량기준점을 설치하여 RTK가 가능한 기지국으로 사용하고 현재 지적측량기준점에 구축되어 있지 않은 표고값을 직접수준측량으로 산출하는 사업을 시행함으로써 3차원 지적에 대비해야 함. 또한, 서울시에서 지적측량기준점의 성과를 세계측지계로 전환함에 따라, 이러한 계획이 자치구로 확산되고 자치구에서 관리하는 지적

삼각보조점과 지적도근점에 대해서도 세계측지계 전환을 위한 사업이 시행되어야 할 것임.

○ 1단계 전략

- 서울시에 분포한 지적측량기준점을 새로운 좌표계상에서 경제적으로, 또 효율적으로 활용할 수 있는 합리적인 실행방안을 도출하고자 함. 이에, 현행 지적측량기준점 성과를 세계측지계로 변환하여 활용하는 방안과 효과적인 점 분포를 고려한 새로운 지적측량기준점을 신설하여 활용하는 방안을 고려하고자 함. 설치될 지적측량기준점은 GPS 측량으로 설치하여 유지 및 관리하도록 하고 수평위치와 3차원 지적에 대비하여 수직위치 값을 갖도록 함.
- 1단계로 측량기준점 정비사업을 실시하여 서울시 측량기준점 현황을 분석하고 새로운 세계측지계의 설정에 따른 국가적인 전략을 통해 서울시 측량기준점 정비 및 고밀도가 수행되어야 함. 이를 통해 지적측량기준점의 정확도를 확보하여 지적측량 및 지적도면의 신뢰도를 확보하고, 정보화와 유비쿼터스 사회의 구현을 위한 지적공간기준계 인프라 구축 기반을 조성하여야 함. 이 사업에서 지적측량기준점의 선점 및 표석 설치는 향후 유지관리 및 접근이 양호한 위치를 선정하여 GPS 및 TS 측량이 용이하도록 하고 기존 지적측량기준점 및 도시기준점과의 중복을 배제하고 균일한 밀도를 유지하여 서울시 전 지역에서 사용이 가능토록 함.
- GPS관측에 있어서는 행정자치부와 국토지리정보원 등의 GPS 상시관측소 및 도시기준점과의 공동 관측망을 구성하고 성과산출 방법 및 정확도 확보를 위한 세부 기준은 행정자치부 「GPS에 의한 지적측량규정」을 준용함. 신설하는 기준점 설계는 GPS 측량 절차에 따라 유지 및 관리에 용이하도록 제작함.

- 시범사업 절차는 먼저 작업계획을 수립하여 현황조사 및 분석을 하고 신설 기준점 위치를 선점하고 설치함. 기준점 관측은 관측계획을 수립하고 관측망도를 작성한 후 신설점, 지적삼각점, 도시기준점 등에 대한 관측을 실시하고 기선처리, 망조정 및 좌표변환 작업을 실시하여 성과를 산출함. 신설 및 관측 대상수량은 신설 기준점 선점 및 설치 15점, 지적삼각점 정보 표지설치 237점이며 세계측지계 좌표산출을 위해 국가기준점 4점, 도시기준점 33점, 신설점 15점, 지적삼각점 237점 총 289점에 대하여 GPS측량을 하도록 함.

○ 2단계 전략

- 표고값 산출: 현재의 지적업무에서의 측량은 2차원 직각좌표(X, Y) 위주로 이루어져 높이나 표고에 대한 정보가 크게 이용되지 않고 있음. 그러나 지표 외에 지상과 지하에 대한 토지 활용 및 도시개발 등이 계속적으로 진행되고 있어 지적분야에서도 개선방안이 요구되고 있는 실정임.
- 향후 지상 및 지하를 포함하는 3차원적인 토지 사용에 대해서도 소유권 등록이 필요할 것이라고 판단되며 결과적으로 높이나 표고 부분의 성과관리가 필수적임. 따라서 1단계 정비사업을 통해 이미 서울시에 분포해 있는 표고값이 있는 기준점 성과를 기준으로 지적측량기준점의 표고값을 부여함.
- 지적 DB 및 웹 서비스 구축: 서울시의 각 자치구는 지적측량기준점의 정보 관리 업무를 위하여 한국토지정보시스템(KLIS)을 사용하고 있음. 해당 자치구별로 기준점이 자체 관리되고 있으며, 기준점 성과 요청에 따른 성과 열람서비스 용도로 주로 사용되고 있음. 이로 인해 최근 GPS를 통한 측량환경의 변화와 기준점 정보의 이력관리 및 실시간 현황 파악과 관련하여 거의 대응을 못하고 있는 상황임. 또한 자치구별로 매년 실시하는 기준점 정비 및 점검에 대해서도 체계적으로 대응할 수 있는 정보관리 방안도 현실적으로 미흡한 실정임. 또한 기존의 KLIS 기준점 정보는 Bessel 타원체의 직각좌표계

형태로 관리되고 있어서 GPS를 이용한 신규의 측량기준점 현황정보를 관리할 수 없는 상황임. 이와 같은 상황을 고려하여 지적측량기준점 정보를 체계화, 효율화하기 위한 기준점 전산화 방안을 제시함.

- 기준점정보의 효율적 관리방안: 현재 KLS를 이용한 기준점정보 관리는 구별로 차이가 발생하지만 보편적으로 기준점의 이력관리가 원만하게 되고 있지 않음. 이와 같은 상황은 기준점의 정비와 관련된 일제 점검이나 수시 점검시 다수의 문제를 야기하고 있음. 이를 해결하기 위해 기준점 정비와 관련된 기반 사항과 실제 업무 위주의 필수적인 기능이 포함되어 있는 S/W를 개발하여 RFID, GPS 등을 활용한 체계적인 이력관리 및 정보관리가 될 수 있도록 함.

#### ○ 3단계 전략

- 지적도면의 세계측지계 변환 및 실용화 사업: 세계측지계 전면 전환을 앞두고 지적측량기준점의 좌표 전환에 대한 사업 시행을 계획하고 있음. 서울시에서는 2004년부터 2006년까지 1/1000 수치지형도에 대해 세계측지계 전환을 하였고 이에 기존의 지적도면에 대해서도 세계측지계로의 변환 방안 정립이 요구되고 있음. 하지만 지적도면을 세계측지계로 전환한 후의 실용화에 대해서는 소유권 문제 등 해결되어야 할 과제 등이 남아 있고 기존 지적도면에 대해서도 유지관리의 필요성이 있기에 단순한 전환만이 방법은 아니라고 판단됨. 따라서 지적도면에 대한 세계측지계 전환은 구체적인 실행절차를 세워 단계별로 추진함.
- 세계측지계 자치구 확산(교육 등): 서울시 측량기준점 정비 및 고밀도화 사업이 완료가 되면 지적삼각점도 세계측지계 성과를 가지게 됨으로써, 자치구에서 유지관리하고 있는 지적삼각보조점과 지적도근점에 대해서도 세계측지계 성과에 대한 전환이 필요할 것으로 판단됨. 이에 자치구의 기준점 담당자에게 2010년 1월 이후 세계측지계의 전면 시행에 대한 교육을 실시하여 그

필요성을 인식하게 하며 각 자치구마다 세계측지계 성과 전환에 대한 사업 계획을 추진하도록 함.

- Network RTK 적용 검토: 실시간으로 관측데이터를 처리하여 위치를 결정하는 방법을 RTK-GPS라 하며, RTK-GPS는 현장에서 곧바로 원하는 위치를 정밀하게 결정할 수 있고 도면제작에 필요한 각종 공간정보를 실시간으로 취득할 수 있어 측량분야에 활발히 이용되고 있음. 또한 RTK-GPS의 단점인 거리 의존 오차를 보정하고 모델링하여 광범위한 지역에서도 사용 가능한 Network RTK-GPS 측량기법을 도입 중에 있음. 이에 서울시의 새로운 좌표의 설정을 GPS상시관측소와 연계한 준위성보조기준점 즉, 준 GPS 상시관측소를 기준으로 하여 향후 RTK-GPS 측량의 기지국으로 활용하는 방안을 검토하도록 함.

## 5. 결론 및 정책제언

- 본 연구에서 실험지역에 대한 기준점 관측결과 기존의 도시기준점은 GPS측량을 위하여 설치된 점으로 그 성과가 양호하여 활용이 가능하다고 판단되었으며, 기존 지적삼각점의 경우에는 좌표성과가 양호하지 못한 점들이 발견되었음. 따라서 GPS활용을 위하여 세계측지계 좌표 변환과정을 거쳐야 하며, 기존의 지적삼각점의 경우 재분석하고 연계측정을 할 필요성이 있음.
- 행정자치부 상시관측소의 세계좌표 고시에 따라 활용이 가능한 기존 지적삼각점에 대한 성과를 GPS측량에 의해 세계좌표로 고시하는 것이 국가적으로 유리하다고 판단됨. 따라서 각 지방자치단체도 상시관측소를 기준으로 하는 지적위성기준점과 지적삼각점을 연계시키고 새로운 기술을 적용하여 국민에게 편의를 제공할 필요가 있음. 현재 기존의 지적측량기준점, 국가기준점, 도시기준점 등의 다양한 좌표와 이들 간의 체계적인 관리시스템의 부재로 그

효율성에 의문이 제기되고 있는 상황으로 이를 해결하기 위한 새로운 모델 및 방안이 필요한 시점임.

- 서울시의 경우 현행 국가기준점, 도시기준점 및 지적측량기준점으로 이원화하여 관리 운영하고 있는데 사용자 측면에서 이에 대한 통합관리가 우선적으로 되어야 함. 이러한 통합관리 모델에 의하여 새로운 기준점의 설계, 표지의 설치, 관측 및 서비스영역에 대한 구체적인 실행방안의 시범사업을 제시함. 이러한 모델에 따라서 기존의 도시기준점과 연계한 23점의 추가 지적위성기준점을 신설하고, 기존 성과의 활용, 표고값 산출 및 Network-RTK 도입을 통하여 좀더 효율적이고 유비쿼터스 사회를 지향할 수 있는 인프라를 구축할 수 있음.
- 행정자치부의 「디지털 지적제도 구현을 위한 세계측지계 전환계획(2006-2009년)」에 맞추어 좀더 개선된 서울시의 측량기준점망의 확보가 필요함. 우선 새로운 지적측량기준점을 추가적으로 확보하고 현재의 지적삼각점 및 1급 도시기준점과 연계하여 관측함. 새로운 지적측량기준점의 표고 산출을 위한 수준측량을 실시하여 3차원 지적에 대비하고, 새로운 좌표계의 설정에 따른 구성과, 신성과 및 세계좌표를 호환적으로 사용할 수 있도록 하며 차후 기준점 밀도를 높이도록 함.
- 기준점의 성과는 물리적인 변동과 새로운 측정기술의 발전으로 변할 수 있으므로 3~5년 단위로 주기적인 성과의 갱신 및 보고체계 구축이 필요함. 1차적으로 국가가 지향하는 새로운 좌표계의 설정계획과 같이 서울시의 기준점망에 대한 정비와 신설이 이루어져야 함. 향후의 지적측량기준점은 GPS와 토탈스테이션의 측량이 가능하며, 접근이 용이하고, 관측 및 자료처리와 서비스가 유용하도록 전자표지(RFID)를 부착한 지상형으로 표지를 설치하는 것이 합당함.



- 지적측량기준점과 도시기준점은 기존의 구(舊)성과 및 신(新)성과 이외에도 공동의 세계측지계 값을 가짐. 각각의 기준점은 세계측지계값뿐만 아니라, 법령에 근거하여 타 성과를 공동으로 고시하는 경우 이들 기준점들은 지적 및 지형측량에 있어 공동으로 활용이 가능함. 공동 활용을 위해 신설되는 측량기준점의 설치 위치 등은 관리부서 간의 협의를 통해 결정하고, 구성과 및 신성과를 비롯한 세계측지계 성과를 확보할 수 있도록 함. 측량성과는 각 측량기준점의 사용자 성격을 비롯한 관련 법령·제도 등의 차이로 일원화는 어렵겠지만 현황조사 등의 업무는 일원화하여 관리하는 것이 효율적인 것으로 판단됨.

이석민 | 서울시정개발연구원 연구위원  
02-2149-1302  
lsm@sdi.re.kr