

기 술 강 연

연제: 시공측량 이래도 되는가?

연사: 윤 경 철(한성UI Eng.)

시공측량 이래도 되는가?



윤 경 철(尹炘喆, Youn Kyung-Chul)
공학박사/기술사
(주)한성U I Eng. 기술연구소
kcyoun46@hanmail.net

본 내용은 2005년 감사원에서 시행한 00청의 감사반에 차출되어 현장 감사에 참여한 결과를 토대로 정리한 것입니다. 특히 업무 성격상 피감 공공기관이나 피감 회사의 실명을 거론할 수 없음을 양해 바랍니다. 현재 건설 현장에서 실시되고 있는 시공측량의 속을 들여다보고 많이 잘못되어 있다는 것을 확인했습니다. 그래서 어떻게 하면 좀 더 낫은 시스템으로 바로잡을 수 있을까(?) 하는 생각으로 이 글을 쓰게 되었습니다. 대상은 2개의 00청에서 발주한 2개소의 건설공사 약60여개 공구(현장)중에 공사금액 기준으로 200억 이상이 되는 건설현장 24개소에 대해 감사를 하였습니다.

1. 자료의 제출

과거에 정부에서 발주하는 대형 건설공사의 측량감사는 주로 토목을 전공하신 분들이 토목시공에 수반되는 부분만 감사 해왔다. 그때는 주로 도로나 택지의 성절토를 제대로 했는지에 대해 확인하는 정도로 감사에 임했다고 한다. 그러나 측량을 전공을 한 저의 입장에서는 그것보다도 측량의 기준점

이 제대로 되었는지(?) 또는 정확도가 보장되었는지(?) 가 더 궁금하였다. 그래서 각 현장마다 기준점의 정확도를 확인할 수 있는 다음 자료들의 제출을 요청하였다. 그러나 일부 시공현장에서는 측량 자료들이 잘 보관되지 않아 확인하지 못한 곳도 발견되었다.

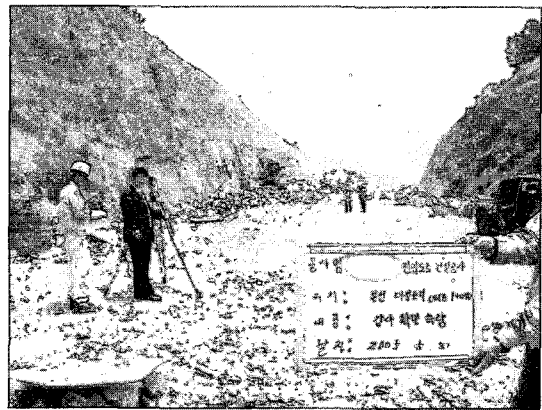
- (1). 공공측량 작업규정 승인서(국토지리정보원)
- (2). 공공측량성과 심사 여부(대한측량협회)
- (3). 측량관련 “보고서” 원본1부
 - ①측량 하청업체의 측량업 등록증
 - ②당시 측량에 참여한 측량기술자의 명단(자격, 기술인협회 등록 여부)
 - ③국가삼각점의 조서(삼각점 등본)
 - ④보조 삼각점의 망도와 성과 그리고 점의 조서
(사진 첨부 및 매설, 망실 여부 확인 요)
 - ⑤국가수준점의 조서(수준점 등본)
 - ⑥보조 수준점(BM)의 망도와 성과 그리고 점의 조서
(사진첨부 및 매설, 망실 여부 확인 요)
 - ⑦측량기기 성능 검사 유무
- (4). 중요건물, 토목구조물 등 각종 중요시설물의 평면도와 절점에 대한 출력 도면과 출력 좌표.(CAD file)
- (5). 현장 전체가 나오는 1/5만 지형도 1장
- (6). 기타 참고자료(현황도 및 종횡단도)

2. 문제점

- ①공공측량작업규정 승인과 공공측량성과심사 제도의 결여
현장에 내린 측량보조점의 정확도를 확인하기 전에 가장 먼저 확인 한 것

이 공공측량 작업규정 승인과 측량성과심사 자료였다. 시공측량 이전인 계획과 설계 당시에 이루어졌어야 했지만 전무한 상태였다. 모든 사업지구가 공공측량에 해당하는 지역이지만 공공측량작업규정 승인(측량법29조)을 받지 않았으며, 더불어 공공측량 성과심사(측량법34조)도 일체 받지 않았다. 어찌된 영문인지 수백만평의 건설이 이루어지고 있는 국책사업에서 단 한건도 이루어지지 않은 것은 이해가 되지 않았다.

만약 측량성과 심사 자료가 있었다면 현장에 내린 보조 기준점에 대해 의심을 가질 필요가 없었다. 한마디로 기준점측량에 대한 정확도를 믿을 수가 없었다. 원칙과 획일성도 찾을 수가 없었다. 사업 초기 단계의 여건을 알 수 없으나 승인에 관한 절차를 밟지 않은 것이 안타까웠다.



<그림 2> 00지구 도로 절토고 검측 모습.

참고로 측량은 사람과 측량기계가 혼연일체가 되어 성과를 도출한다. 최근에는 과학기술의 발달로 측량기계의 정확도는 매우 높아졌다. 그래서 측량의 오차는 주로 작업하는 사람(기술자)에 의해 발생한다. 기술자마다 기술능력이 다르기 때문에 측량의 품질도 다르게 나타난다. 그래서 공인된 제3자로 하여금 측량성과에 대한 검증을 받도록 제도적으로 장치가 되어있다. ---이것이 바로 측량성과심사제도이다.

②. 공구마다 다르게 사용한 삼각점

A청의 경우 삼각점, 수준점, 보조점(인조점) 등의 계산근거들의 잘못이 하나 둘씩 발견되었고, 각 공구마다 사용한 삼각점도 서로 다른 것이 확인되었다. 뿐만 아니라 보고서에도 40-50cm 정도의 오차가 발견되었다고 기록이 되어 있었다. 그러나 이것이 무시되고 시공측량과 공사가 진행된 것이다.

[시공측량에 참여한 회사와 이용한 삼각점의 현황]

현장 명	측량 회사명	업 등록종류	사용한 삼각점
가 현장	N 사	공공측량업	441. 444
나 현장	H 사	연안조사측량업	444. 441
다 현장	D 사	공공측량업	436. 452
라 현장	Y 사	일반측량업	436. 441. 452
마 현장	I 사	측지측량업	441. 444. 448
바 현장	N 사	공공측량업	441. 448. 444
사 현장	C 사	연안조사측량업	XXX신설점, NCP-106, XXX도
아 현장	H 사	연안조사측량업	441. 444. 448
자 현장	A 사	일반측량업	444. 지적보2. XXX166
차 현장	I 사	측지측량업	441. 444. 448
카 현장	H 사	연안조사측량업	444. 448. 450
타 현장	N 사	공공측량업	441. 436. 434

위의 표를 보면 측량에 참여한 회사의 업 종류가 다양한 것을 알 수 있다. 이것은 측량법상 『시공측량업』이 없기 때문에 여러 종류의 측량업체가 시공측량에 참여한 것을 확인할 수 있었다. “사” 현장과 “자” 현장에서는 국가 기준점이 아닌 다른 보조점을 이용하여 삼각측량을 실시하였고 “가” “나” “다” 현장에서는 기지점에 대한 check를 정확히 할 수 없는 2점을 이용하여 측량에 이용하였으며, 국가기준점 450번은 망실인데도 불구하고 실제 사용한 것처럼 삼각 망도에 연결되어 있음도 확인되었다.

현장 명	측량 회사명	업 등록종류	사용한 삼각점
가 현장	S 사	일반측량업	402.414. XXX도
나 현장	S 사	일반측량업	27.304.420
다 현장	S 사	일반측량업	24.420
라 현장	J 사	공공측량업	423.426.448
마 현장	D 사	일반측량업	303.403.428.430 시공시 사용 23.414.408.430
바 현장	K 사	일반측량업	407.414.423.428 시공시 사용 23.409.413.414
사 현장	D 사	공공측량업	24.419.304
아 현장	S 사	일반측량업	23.414.416
자 현장	S 사	일반측량업	23.414.416
차 현장	B 사	연안조사업	21.418
카 현장	K 사	측지측량업	408.414.411
타 현장	K 사	측지측량업	408.414

위의 표에서 “가” 현장은 국가기준점이 아닌 ‘XXX도’를 사용했고 “다” “차” “타” 현장은 두 점을 이용하여 삼각측량을 실시하였고, “마” “바” 현장은 설계당시의 삼각점과 시공시의 삼각점을 다르게 이용한 것이 발견되었다. 그리고 측량금액 3천만원 미만인 일반측량업이 7개 현장에 참여한 것이 눈에 띄이는데, 시공금액 200억인 현장에서 측량비가 3천만원 미만인 것이 이해가 되지 않는다.

③. 2백억 공사에 측량비 3천만 원.

측량법의 등록 기준에 일반측량업은 공공측량 금액이 3천만원미만의 경우만 할 수 있다. 그런데 A청의 경우는 12개소 중 2개소, B청의 경우는 12개소 중 7개소가 측량기술자 1인이면 등록이 가능한 일반측량업 등록자가 측량을 실시하였다. 그래서 B청의 일반측량업체에서 시행한 7개소의 세금계산서를 요청하였는데, 제출된 것은 모두 3천만원 미만인 것으로 확인 되었다. 실제로 측량 금액이 적어서 일반측량업체에게 하청을 주었을 수도 있겠지만, 수백 억 짜리 건설공사의 시공측량비가 불과 3천만 원도 안 된다는 것은 이해할 수 없는 부분이다.

④. 무등록 측량업체와 불량업체

측량은 반드시 등록된 업체에서 해야 될 뿐만 아니라 영업정지나 등록변경으로 인한 과도기에도 측량을 영위할 수 없다. 어떤 이유에서든지 자격이 없는 경우는 면허 없이 운전하는 것과 같다.

①S사의 측량용역계약서에는 03.11.18부터 03.12.27일까지 00지구에 대한 내용이 있었지만, 업등록 서류에는 03.12.26일에 일반측량업을 등록 한 것으로 나타나 있었다. 그러므로 계약과 측량당시는 무등록 업체였다. 그래서 세밀한 조사를 해본결과 전에 근무하던 회사에서 직원으로 근무할 때 계약을 하고 새로이 업 등록을 하여 승계하는 과정에 생긴 공백 기간이라고 설명을 듣고 없었던 것으로 하였다.

②K사는 1978년에 업 등록 한 이 후 5차례(1981. 1985. 1998. 2002. 2002)에

걸쳐 영업정지 또는 과태료처분을 받은 업체이다. 잘못을 저지른 업체에게 일을 맡기지 말라는 규정은 없지만, 앞으로 시공사나 감리단에서도 측량에 대한 중요성을 인식하고 신뢰성 있는 회사를 선정해주기를 부탁한다.

⑤. 확인측량이 무엇인가?

감리업무수행지침서(03.11,건설교통부) 제13조에 확인측량 실시가 있다. 이는 시공 전에 기준점에 대한 검측 측량을 말하는데, 건설회사에서는 시공 전에 반드시 확인측량을 하고 있다고 항변을 하고 있지만 이것은 단순한 확인 작업이다.

제13조:감리원은 착공과 동시에 시공자로 하여금 다음 각 호의 사항과 같이 발주설계도면과 실제 현장의 이상 유무를 확인하기 위하여 확인측량을 실시토록 하여야 한다.

저희들 측량법에는 공공측량 성과 심사제도가 있다. 앞으로 각 발주 관청에서도 측량성과 심사를 받은 공공기준점을 활용하면 시공 전에 다시 확인측량을 실시하지 않아도 되도록 제도적으로 마련해야 된다고 판단됩니다. 공공기준점은 성과의 내용이 고시되어 성과에 대한 신뢰도를 믿을 수 있기 때문에 굳이 돈을 들여서 다시 확인측량을 실시할 필요가 없으므로 개선했으면 합니다.

⑥. 측량비는 다 주지 않아도 잘 해오더라

수백, 수천억짜리 공사를 위한 설계용역에 수반되는 측량비가 너무나도 보잘 것 없는 금액으로 책정 된 것을 확인하였다. 발주관청에서 예산이 부족해서 그런지 아니면 측량비는 다 주지 않아도 잘 해오더라 라는 잘못된 인식 때문인지 측량용역비가 너무나 작게 책정되어 있었다. 어떤 경우는 설계용역비에 측량비가 한 푼도 계상되지 않은 곳도 발견되었다. 이는 측량의 불실을 자초하는 현상이다. 이때 설계를 하는 엔지니어링 회사에서는 설계용역비에 측량비가 계상 되지 않았기 때문에 우리 살을 뜯어 준다는 식으로 생색을 내면서 하청을 주는 경우도 있다고 한다. 앞으로 제대로 된 측량용역비를 책정하여 측량의 불실을 막았으면 한다. 차제에 엔지니어링 용역 발주 시에 측

량을 반드시 계상할 수 있도록 제도적인 보완이 아쉽다.

더불어 측량의 분리 발주도 검토해야 될 단계에 왔다고 생각된다. 측량은 모든 건설공사의 기초조사 사업이다. 건물도 기초가 튼튼해야만 한다. 시공도 마찬가지다. 측량이 잘 되고 정확해야만 설계도 잘 될 것이고, 아울러 시공도 잘 될 것으로 믿는다. 그렇지 않고 측량이 불실하고 많은 오차를 내포하고 있다면 원천적으로 잘못되었기 때문에 아무리 설계와 시공을 정확히 한다고 해도 이미 많은 오차를 내포하고 출발했기 때문에 결론은 뻔하다. 앞으로 측량은 설계와 분리하여 발주하여 측량전문가가 책임을 지고 할 수 있도록 제도적으로 보완했으면 한다.

⑦. 호적 없는 아이

설계를 하기 위한 현황측량도면에는 반드시 기명날인(실명화:측량법시행령 26조)을 해야 한다. 그러나 이번 감사에서 어느 회사 누구가 측량을 했는지 전혀 근거를 확인할 수 없는 도면도 일부 확인 되었다. 요즈음은 사과에도 농사지은 사람의 이름을 붙이는 세상이다. 하물며 설계를 위한 측량도면에 이름이나 소속도 적지 않고 호적 없는 아이처럼 취급해서야 되겠는가? 어느 회사 누구가 몇 일 날 측량을 실시했다는 기록을 적어 측량도면의 공신력향상은 물론 도면에 대한 신뢰성을 높여야 한다. 앞으로 모든 현황측량도면에 기명날인을 의무적으로 실시하여 측량 성과에 대한 품질을 향상시키도록 해야겠다.

⑧. 측량 방법에 문제가 있다.

기준점(삼각)측량을 할 때는 반드시 국가기준점을 3점 이상을 검측하여 서로 간에 이상 유무를 확인을 하고, 아무런 이상이 없을 때 그 점들을 이용하여 순차적으로 측량을 실시하는 것이 보통이다. 그리고 그 검측 결과를 반드시 보고서에 기록을 해야 하나 그러하지 않았습시다.

토탈스테이션이나 광파측거의로 각 공구별로 필요한 보조삼각점을 설치할 때도 반드시 결합 또는 폐합트래버스로 구성해야 하나 일부 공구에서는 그렇지 않았다. 한마디로 오차발생에 대한 정확도가 검증되지 않은 방법으로

작업을 하였다.

수준점도 국가수준점 2점 이상을 검측하여 이상이 없을 때 그 점을 이용하여 현장 내에 여러 개의 BM을 설치하는데 이때도 가급적 결합을 해야 한다. 그런데도 수백만평의 공사 현장의 여러 공구에서 오직 1점의 국가수준점을 이용하여 측량을 실시했다면 오차를 확인할 수 있는 길이 없다.

한편 최근에는 측량기계의 발달로 시공현장에서는 주로 레벨에 의한 수준측량보다는 TS(Total Station)로 높이를 결정하는 것이 보편화 되어 있다. 이런 상황에서 레벨에 의한 수준측량만 고집하기에는 한계가 있는 듯하다. 앞으로 공공측량성과심사를 받은 경우에 한해서 발생하는 시공현장의 공사용 수준측량은 TS로 할 수 있도록 측량방법을 개선할 필요가 있다고 판단된다.

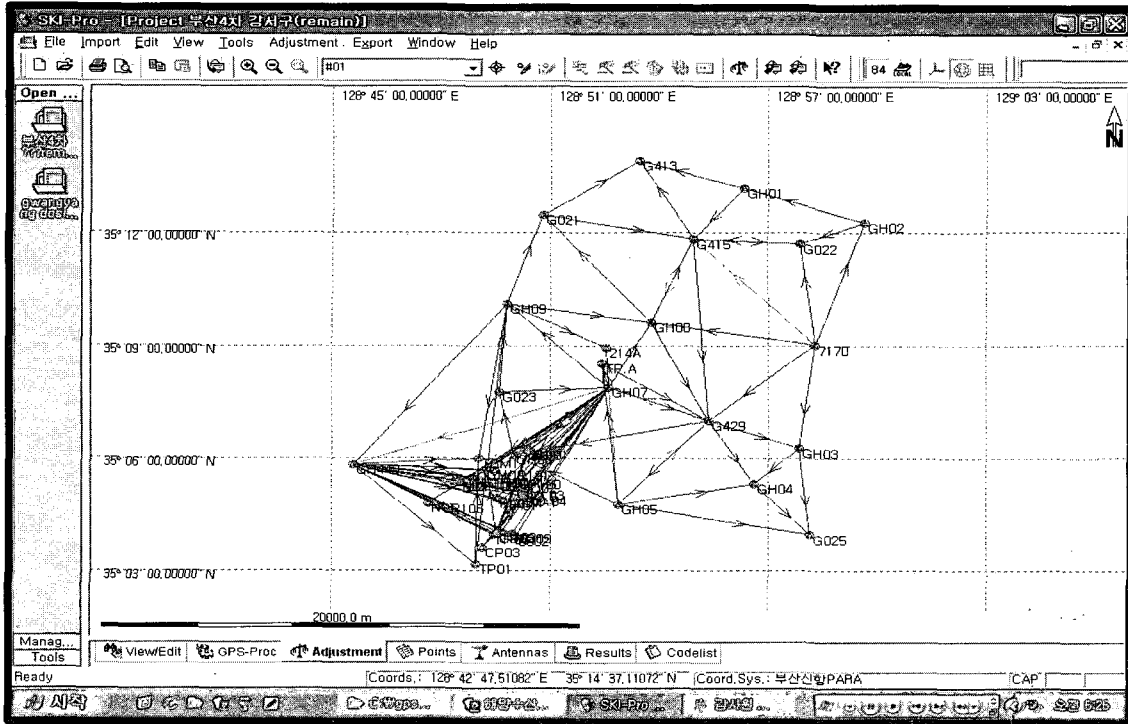
3. 기준점의 검측

앞에서도 언급했듯이 제출된 서류를 검토 해본 결과 기준점 성과에 대한 믿음이 가지 않았다. 그래서 전 구역에 대한 기준점 검측과 구조물의 절점에 대한 검측을 의뢰하기로 하고 공신력이 있는 대한측량협회 성과심사부에 측량을 의뢰하였다. 검측대상지역이 워낙 광범위하고 현재 공사가 진행 중인 지역이 대부분이기 때문에 검측지역을 선정하는데 애로가 있었음을 밝힌다.

①삼각점

현장에 내려진(이미 매설되어 있는) 시공기준점을 국가기준점(정밀1,2차 기준점 및 수준점)과 연계하여 GPS망을 구성하였다.

[A청의 GPS 관측 망도]



(자료제공:대한측량협회 성과심사부 제공)

[A청의 좌표변환 내용]

System A	System B	Easting	Northing	Height	Position	Position+Height
7170	7170	-	-	-0.0035	-	0.0035
BO.5	BO.5	-	-	-0.0318	-	0.0318
G021	G021	0.0157	-0.0028	-	0.0160	0.0160
G022	G022	0.0051	0.0273	-	0.0278	0.0278
G023	G023	0.0020	0.0229	-	0.0230	0.0230
G025	G025	0.0104	0.0105	-	0.0147	0.0147
G413	G413	0.0019	-0.0417	-	0.0418	0.0418
G415	G415	-0.0034	-0.0083	-	0.0089	0.0089
GH01	GH01	-	-	0.0085	-	0.0085
GH02	GH02	-	-	0.0141	-	0.0141
GH06	GH06	-	-	-0.0358	-	0.0358
GH08	GH08	-	-	-0.0060	-	0.0060
GH09	GH09	-	-	-0.0273	-	0.0273
GH448	GH448	-0.0318	-0.0079	-	0.0328	0.0328
NCP104	NCP104	-	-	0.0374	-	0.0374
NCP105	NCP105	-	-	0.0466	-	0.0466
NO02	NO02	-	-	-0.0271	-	0.0271
TBM1	TBM1	-	-	0.0248	-	0.0248

(자료제공:대한측량협회 성과심사부 제공)

*표에서 보는바와 같이 국가기준점의 확인 결과 2-4cm의 차이가 확인 되었으나 시공측량인 관계로 그냥 사용하기로 했다.

기 제출된 성과와 대한측량협회에서 산출한 절대위치성과와 비교해보면 그 상대하는 계통적 Vector량이 불규칙하고 산발적인 현상이 나타난다. 또 각 개별기준점에 따라 차이량(DX:0.002 ~ 0.843m, DY: -0.017 ~ 0.437m)이 일정하지 않아 시공측량의 성과로서는 정확도가 매우 낮은 것으로 판단되며, 이들 차이량은 공구내의 측점간 상대거리상에서는 일정한 정확도를 유지 할 지 모르나, 전체공구를 대상으로 할 때는 공구간의 인접에서는 어긋나던가 파열현상이 예상된다. 결론적으로 대부분의 현장에서 30cm ~ 50cm의 오차가 발생됨에 따라 인접 공구와의 연계성이 결여된 것으로 파악되었다.

S사에서 시행한 경우에는 1.7m의 오차량이 발견되었는데 이것은 예전에 사용했던 구성과를 신성과를 사용하여 측량한 것 처럼 데이터를 수정 조작한 것으로 확인 되었는데, 대부분의 공구(현장)에서도 구성과와 신성과를 혼용한 것이 많은 오차를 야기한 것으로 생각된다.

이러한 오차량을 계속 두고 시공을 한다면 공구의 경계선에서 경계의 중첩, 또는 어긋남이 발생하게 되는데, 이것을 제대로 보완하지 않을시 후속공사 또는 잔여공사의 진행에 지장을 초래 할 것으로 판단된다.

▶ 측량기준점에 많은 오차를 내포하고 있다면,

- ㉠. 각 현장마다 시공의 연계성이 없어 현장의 선형구조물의 연결부분이 어긋난다.
- ㉡. 공사 준공도를 작성하여 다른 지도에 삽입 할 때 지도의 좌표와 일치하지 않을 수 있고, 각 공구별로 접합이 되지 않는다.
- ㉢. 지하에 매설되는 지하시설물(가스, 통신, 전력, 하수도, 상수도, 송유관 등)의 절대위치가 상호간에 맞지 않아 사후 유지관리에 어려움이 따른다. 특히 굴착 했을 때 위험이 예견된다.
- ㉣. 설계된 위치에 정확하게 시공하고 공사 진행과정에서 지반 및 구조물 등이 침하변위를 측량, 계측하는데 혼란이 야기된다.

②수준점

현장에 내려진(이미 매설되어 있는) 시공기준점을 국가수준점과 연계하여 직접수준에 의한 검측을 실시하였다. 그런데 국가수준점 BM-19 만을 사용한 것이 아쉬움으로 남는다. A청의 1/25,000지형도를 확인 한 결과 공사현장 인근을 관통하고 있는 국도 0호에 수준점이 5개정도 나타나는데 4개는 망실되고 2등 수준점인 19번만 확인되었다. 그래서 먼 곳에 있는 수준점을 이용하기에 불편도하고 그동안 통상적으로 해왔던 방법 되로 1점을 이용하여 수준측량을 하였다고 한다.

측점	측량협회 검측성과 (H)	시공회사 제출성과 (H)	차이량 (DH)
BM19	8.678	8.678	0.000
TBM0	2.508		
TBM1	1.880		
TBM2	1.444		
NCP104	3.512	3.529	-0.017
TBM3	2.540		
NCP105	2.643	2.651	-0.008
TBM4	2.632		
N502	6.087	6.106	-0.019
NTBM3	3.816	3.846	-0.030
N503	6.174	6.194	-0.020
NTBM2	3.340	3.372	-0.032
CP87	6.246	6.261	-0.015
NO3	3.583	3.625	-0.042
보5	3.299	3.333	-0.034
NTBM1	3.397	3.429	-0.032

측점	협회	업체	차이
TBM8	15.581	15.579	0.002
CP4	2.763		2.763
TBM-1	10.446		협회점
TBM9	6.674	6.657	0.016
S-A	3.731	3.676	0.055
S-B	3.804	3.741	0.063
TBM10	4.491	4.475	0.016
S-2	7.420	7.412	0.008
TBM12	4.303	4.286	0.017
S-1	4.198	4.182	0.016
NO3	4.671	4.651	0.020
TBM13	4.171	4.147	0.023
TBM2	5.336	5.548	-0.213
K6	4.134	4.344	-0.211
TBM-2	4.312		협회점
K7	3.967	4.216	-0.249
K8	9.096	9.358	-0.262
#4	6.262	6.330	-0.068
#1	4.072	3.999	0.073

(자료제공:대한측량협회 성과심사부 제공)

그래서 측량협회 검측팀에서는 삼각점의 높이를 이용하여 GPS-Leveling에 의해 간접검측을 시도했는데, 결과는 대체로 양호한 것으로 확인되었다. 다만, B청의 2개 공구 4점에서 수준오차가 20cm정도 발견되었고, 시공현장에서

수준측량을 하는 기술자들이 높이를 표기방법이 달라서 오는 혼동도 배제할 수 없다. 앞으로는 표기방법을 통일하는 것이 바람직하다.

③절점에 대한 위치측량

시설 내의 주요절점에 대한 위치측량은 국가기준점(정밀1,2차 기준점 및 수준점)과 연계하여 다각기준망을 형성하고, 이 점으로부터 토탈스테이션에 의하여 절점에 대한 위치 측량을 실시하였다.

A청의 A구역의 주요절점 41개의 절점에 대한 위치 확인을 실시하였는데 X의 경우는 15개소가 10-20cm의 차이량이 발생되었고, Y의 경우는 31개소가 평균 50cm 정도의 차이량을 보였고 최대 72cm의 차이량이 발생된 곳도 있었다. 도로 시공현장인 B구역의 37개 절점에 대한 검측을 실시하였는데, Y의 경우는 대체적으로 정확하였으나, X의 경우는 대부분의 절점에서 10-90cm 정도의 오차가 발견되었다.

B청에서는 42개소의 건물이나 구조물 등의 절점에 대한 위치 검측을 하였는데 X의 경우 25개소가 10-50cm의 차이량을 보였고 최대 128cm 차이나는 곳도 2개소 발견되었다. Y의 경우도 26개소가 10-50cm정도의 차이를 보였고 최대 119cm가 나타나는 곳도 발견되었다. 이 지역에서는 특히 건물에서 많은 오차가 발견되었는데, 이것은 설계변경 때문인지 불실측량 때문인지 확인할 수가 없었다.

결론적으로 검측을 실시한 120개소 중에 1/3정도의 절점은 지형도허용오차 범위 내에 있는 것으로 판단되며, 나머지 2/3은 허용범위를 벗어나는 것으로 조사되었다. 삼각점 검측 당시부터 40-50cm의 오차를 갖고 출발하였기 때문에 이렇게 많은 오차가 발생한 것은 당연한 것으로 생각된다.

4. 시공측량의 품질을 위하여

①. 시공측량업의 도입이 필요하다.

시공측량을 전문으로 하는 업종의 신설이 바람직하다. 현재 시공과 관련된

측량을 할 때는 시공회사 자체의 측량팀이 하기도 하지만 주로 공공측량업(또는 일반측량업)을 등록한 회사에서 하고 있다. 공공측량업을 등록한 회사에서는 시공측량에 대한 전문적인 지식이 부족하기 때문에 상당한 부분에서 누를 끼칠 우려가 있다. 그러므로 각종 건설공사와 관련된 시공측량만 전문으로 할 수 있는 시공측량업의 도입이 바람직하다. 또는 전국의 측량업체 2300여개 중 각 시군마다 분포되어 있는 1300여개의 일반측량업을 좀 더 보완하여 시공측량을 할 수 있도록 유도하는 것도 대안으로 제시하고 싶다. 이들에게 일정기간의 기술교육을 시키고 제도적인 장치를 마련한다면 새롭게 시공측량업을 신설하는 것 보다는 더 낫은 결과를 얻을 수도 있다.

시공측량업의 신설을 권하는 이유 중 가장 중요한 것은 측량의 정확도와 일관성에 문제가 있기 때문이다. 지금 각종 건설현장에서는 회사 자체의 측량팀이 있는 곳도 있지만 전문건설업체인 철근콘크리트팀, 상하수도팀, 토공팀 등이 시공측량을 하고 있다. 정말 골치 아픈 일이다. 말도 안 된다. 지구상의 어느 나라가 이런 방법으로 측량을 하고 있는가? 이들은 측량에 대한 전문성이 결여되어 있고 책임감도 없다. 뿐만 아니라 측량의 도면도 잘 볼 줄 모르고 측량 과정에 발생할지도 모르는 착오나 실수도 쉽게 찾아낼 수도 없다. 만에 하나 그들이 시행한 측량이 정확도도 좋고 후속 작업에 아무런 문제가 없다면 다행이다. 그러나 만약 잘못이 발견되어 꾸짖으면 문제를 덮어둘 소지가 있을 뿐만 아니라 책임감이 없기 때문에 줄행랑치기도 한다. 그래서 시공측량을 전문으로 하는 시공측량업의 육성이 필요한 것이다.

시공측량업을 도입한다면,

- *전문적인 지식이 있기 때문에 착오나 문제점을 시공 전에 발견 할 수 있다.
- *측량의 품질이 좋아지고 각종 공사의 후속 공정이 빨라진다.
- *측량의 디자인이 좋아지고, 시공측량 전반에 흐름이 원활하게 이루어진다.
- *측량의 연속성의 유지된다.
- *발주관청이나 시공사 그리고 감리단에서 측량에 대한 관리 감독을 체계화 할 수 있다.
- *건설시장의 개방에도 이겨낼 수 있다.

시공측량업을 도입하여 시공초기부터 시공측량팀이 밤낮으로 상주하면서 측량하기 때문에 선진국과 같은 측량시스템으로 정착할 수 있다.

②. 감리단에 측량기술자를 배치하자

각종 건설공사의 감리단에 측량전문가를 배치하여 측량의 정확도 확보와 측량의 품질향상에 기여할 수 있었으면 한다. 지금도 시공현장에서는 측량을 너무나 무관심하게 다루고 있다.

우리나라의 건설회사들이 예전에 중동에 많이 나간일이 있었다. 아마 그때 외국의 측량팀이 어떻게 하는지 많은 보고 왔을 것이다. 그 후 국내에 들어온 시공관련자들은 그들이 하는 시스템대로 국내에 적용하지 않았을 겁니다. 분명히 국내의 여건이 뒷받침 되지 않아서 일 것이다. 이것은 모두 저희들의 책임이라고 생각합니다. 지금부터라도 이상한 방법으로 측량팀을 이끌고 있는 국내의 시공측량시스템을 과감히 개선해야 겠습니다.

감리단 내에 측량기술자 배치 안(案)

공사규모별	배치 기술자 등급	비고
200억 이상	측량 및 지형공간정보기술사 1인 1급 측량사 또는 측량분야 고급기술자 1인	감리단 내에 비상근 상근
200억-100억	기술사 또는 측량분야 특급기술자 1인 2급 측량사 또는 측량분야 중급기술자 1인	비상근 상근
100억-50억	1급 측량사 또는 측량분야 고급기술자 1인	상근
50억 미만	2급 측량사 또는 측량분야 중급기술자 1인	상근

5. 결론

앞으로 어떤 사업이던지 사업의 구상이 확정지면 계획의 초기 단계인 실시설계 이전에 전체사업에 대한 측량기준이 세워지고 종합적으로 측량을 실

시해야한다. 다시 말하면 토공 및 구조물설계 이전에 종합적인 측량이 이루어져야 하고 아무리 늦어도 시공 전 단계에서 전체적으로 측량이 이루어져야 한다. 그렇지 않고 지금과 같은 방법으로 측량이 이루어진다면 오차는 누적되어 소거하기도 어렵지만 설사 나중에 오차가 발견되었다고 하더라도 오차의 축소나 조정이 애매모호 할 것으로 예상된다.

그래서 다음과 같이 몇 가지 건의한다.

- ①. 시공측량업을 도입하자.
- ②. 감리단에 측량기술자를 배치하자.
- ③. 시공회사에서는 신뢰성이 있고 법 규정에 맞는 측량업체를 선정하자.
- ④. 저가낙찰 및 재 하도급으로 인한 품질저하에 따른 대책을 마련해야하고
- ⑤. 측량비의 정상적인 계상과 궁극적으로는 측량의 분리발주를 유도하고
- ⑥. 측량기기의 성능검사를 강화하고,(지금은 너무나 형식적으로 하고 있음)
- ⑦. 담당 공무원의 의식전환(공공측량성과심사에 대한 확고한 신념)

세계를 제패한 영국을 비롯한 서유럽의 강국들은 탐험초기부터 측량사를 탐험선에 동승시켰다. 특히 영국왕립지리학회는 전 세계의 땅을 점거할 때 제일 먼저 한 것이 그 나라의 땅에 대한 측량이었다. 이웃 일본도 우리나라를 점령하여 가장 먼저 시작한 것이 우리나라 국토에 대한 측량이다. 그 만큼 측량은 중요한 기술이다. 측량은 하루가 멀다 하고 신기술이 솟아 진다. 이렇게 변하고 있는 최첨단의 측량기술을 시공업체에서는 활용하지도 못하고 있다. 왜냐하면 측량을 대충해도 된다는 구태의 자세로 일관하고 있기 때문이다. 이제는 변해야 산다. 하루빨리 측량의 전문화를 꾀하고 앞선 기술과 제도를 받아들여야 한다.