한국항해항만학회 제30권 제2호 추계학술대회논문집 pp. 157~162, 2006. 12

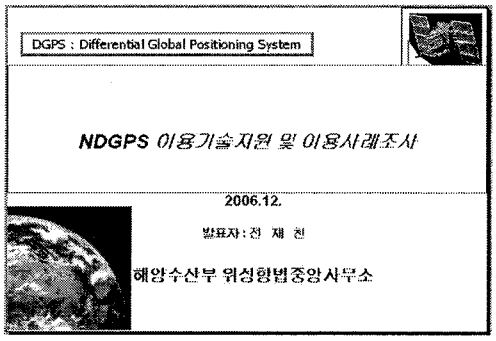
NDGPS 이용기술지원 및 이용사례조사

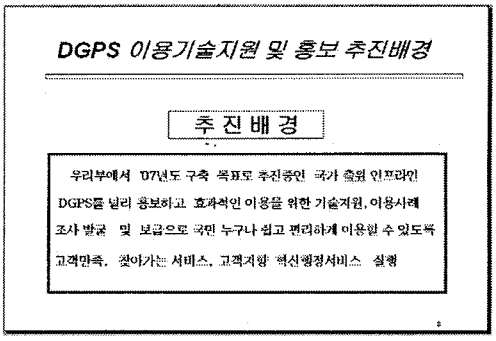
전 재 천

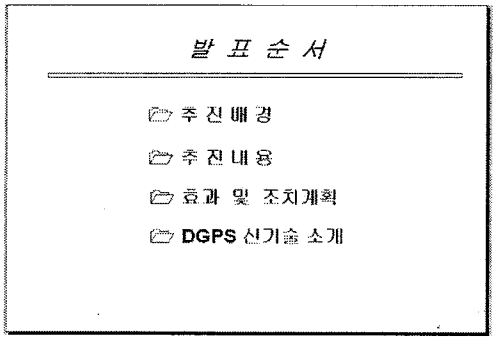
해양수산부 위성항법중앙사무소 평창위성항법사무소장

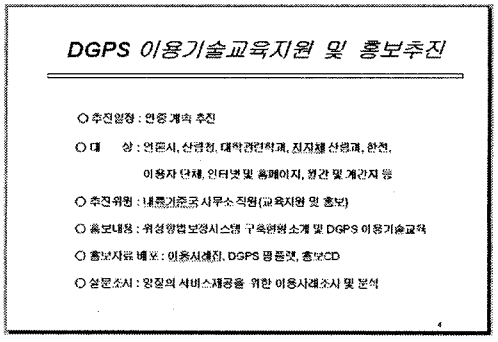
요 약 : 해양수산부에서 구축추진 중인 NDGPS 즉, 전국망위성항법보정시스템을 널리 홍보하고, NDGPS 이용기술교육지원 및 이용사례조사 발굴을 통해 국민 누구나 쉽고 편리하게 DGPS시스템을 이용할 수 있도록 찾아가는 서비스, 고객지향 혁신행정서비스 실천을 목표로 추진 중인 해양수산부 위성항법사무소의 홍보추진내용

핵심용어 : NDGPS(Nationwide Differential Global Positioning System), GPS(Global Positioning System)









평창기준국 주요 홍보추진 내용

- ○ 평창위성항법사무소 개소관련 사무소장의 언론 인터뷰 (YBN-TV)
- ○ 주요 인터넷 포털사이트에 평창위성항법사무소 소개 및 검색어 등록
- ○ 평창군청 및 공공기관홈페이지 등에 평창위성항법사무소 홈페이지링크
- ○ 북부지방산림청 FGIS교육생 대상 DGPS이용기술교육 및 홍보
- ○ 동부지방산림청 FGIS교육생 대상 DGPS이용기술교육 및 홍보(2회)
- ○ 지자체 산림담당 및 담당자 대상 DGPS홍보 및 기술교육추진
- ○ 강원도청 웹진 "강원도 세상" -"평창위성항법사무소 소개 및 홍보"
- ○ 산림조합중앙회 "9월호" – "알아두면 편리한 DGPS" 기고
- ○ 산림청 FGIS 경진대회심사평가위원 위촉 및 DGPS이용기술교육
- ○ 권역내 관련기관방문을 통한 NDGPS 홍보추진(다수)

5

DGPS 활용 분야별 이용사례소개

☐ 국유재산관리(위성항법사무소)

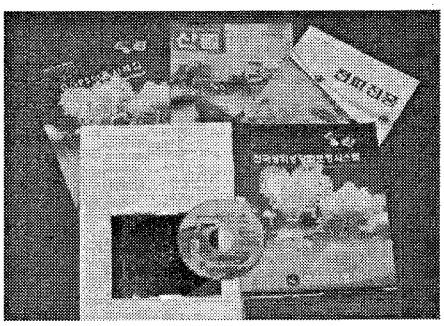
○ DGPS 수신기를 활용한 토지 및 재산관리

- 재산의 경계 및 위치 등을 명확하게 측량, 보존관리

평창기준국 송신국사부지 경계측량 및 지점표시

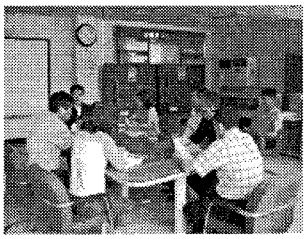
8

평창기준국 주요 홍보추진 자료



6

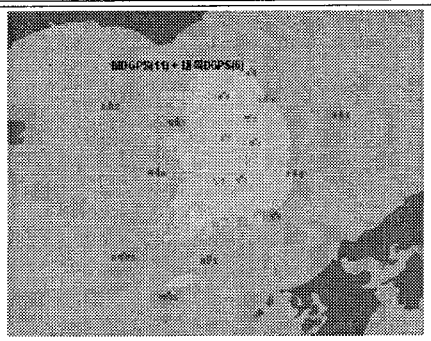
DGPS 이용기술교육 및 홍보



9

해수부 NDGPS구축배경 및 이용범위

(MDGPS + 내륙DGPS)



7

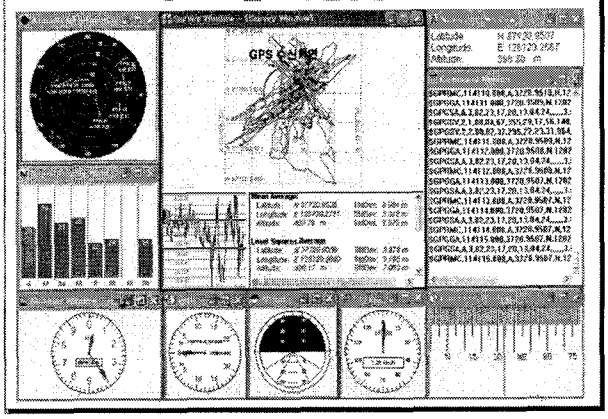
DGPS 이용기술교육 및 홍보내용

○ 해수부 위성항법보정시스템(DGPS) 구축현황소개

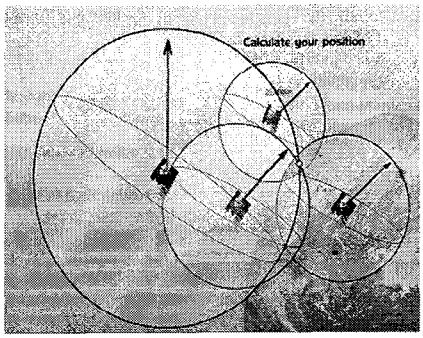
- 프리젠테이션 발표(DGPS 인프라구축 현황 및 향후추진 계획)
- DGPS 활용사례소개(해수부, 산림청, 국유재산관리 등)
- DGPS 홍보동영상 상영(알기 쉬운 DGPS의 이해)
- DGPS 이용기술지원(수신기 작동법 등 판매업체지원)
- Q/A 및 설문지 작성(이용사례조사 등)

10

DGPS 신호의 안정성 비교



GPS 위성수에 따른 위치결정

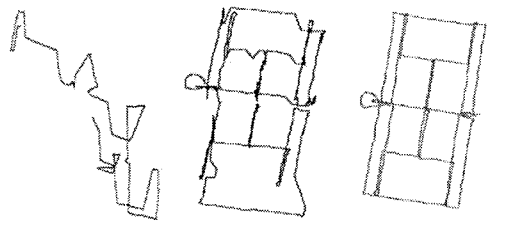


14

Accuracy of GPS (오차 비교)

SA(Selective Availability) : 의도적인 정밀도 저하

테니스 코트 라인을 따라 측정한 결과 비교



SA해지 전 GPS수신 | SA해지 후 GPS수신 | SA외 무관 DGPS수신

12

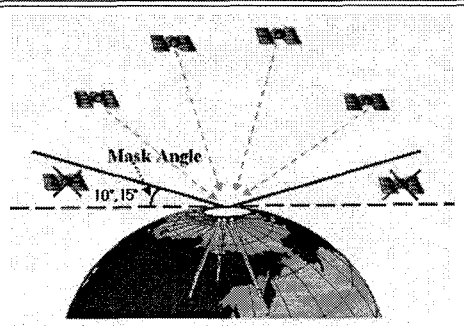
DGPS 이용현황 및 사례조사 설문지 작성 !

설문지를 작성할 때도 많은 신경을 써야 한다. 그래야 응답자로부터 정확한 정보를 얻어낼 수 있다. 응답자가 설문조사를 귀찮은 일이 아니라, 즐겁고 재미있는 행사로 느끼게 하려면 설문지작성을 시험 치루듯 해서는 안돼!!

- ▶ 설문조사서 상단에 설문조사의 목적 및 사용처 기재 !
- ▶ 담당자성명/담당업무/연락처/근무지 작성토록 !
- ▶ 설문조사서는 지루하지 않고 흥미롭게 !
- ▶ 설문에 대한 답변은 선택형으로 부담 없도록 !
- ▶ 불가피한 기재사항은 반드시 예제를 만들어 참고토록 !
- ▶ 설문지 끝에는 감사의 표시를 !

15

GPS Elevation Mask Angle



13

DGPS 이용현황 설문지 작성 예시

1. 귀하는 어떤 장비를 사용하고 계십니까?^^

① GPS 수신기인가요?

② 아님 DGPS수신기를 사용하십니까?

③ GPS/DGPS수신기를 모두 사용하신다고요? (부럽네요)

④ 혹시 수신기를 사용하시지 못하고 계신다고요? (아뿔싸!)

2. 장비 미보유시 DGPS장비 도입계획은?

① 예산이 충분하여 금년에 도입 하실 건경(^^)?

② 역시 올해엔 예산이 부리인가요(^^), 그럼 내년엔 도입 하실 건경?

③ 도입계획이 없으시다고요? (안되셨네요..업무 수행 많이 힘드실 탠데....)?

④ 그렇다면 감춰두신 비밀계획이라도? (　　년도 계획)

16

DGPS 이용현황 설문지 작성 예시

8. 현재까지GPS/DGPS를 구체적으로 이용한 사례 (1~2건)?
(여긴 약간 구체적으로 적어주시면 좋은 자료로 참고하겠습니다)

ex.1 현재조사/측량/조림 사업	ex.2 임도요탐사업
- 몇 년도에 몇 건을 하셨습니까)?	- 몇 년도에 몇 건 정도 사용하셨습니까?
- 몇 ha/m/점개를 작업하셨습니까?	- 몇 km구간을 작업하셨습니까?
- 작업한곳의 소재지는 어디인가요?	- 작업한곳의 소재지는 어디인가요?

( )

< 설문에 답해 주셔서 대단히 감사합니다 >

17

DGPS 이용현황 설문조사 내용 요약

설문3) DGPS 주요 활용 처는 어디입니까?

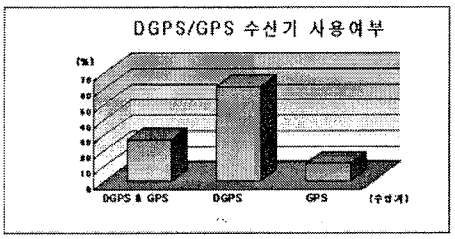
- 산림현황조사 측량
- 국유림의 농경지 피해우려 지장목 제거시 주변경계측량
- 임도 예비조사 및 설계
- 등산로 관리 및 정비
- 주요 식물표본 좌표 취득

20

DGPS 이용현황 설문조사 내용 요약

설문1) GPS/DGPS수신기 장비사용 여부? (중부지방산림청 및 소속기관)

- DGPS수신기와 GPS수신기 함께 사용 : **26.9%**
- DGPS수신기 단독사용 : **61.5%**
- GPS수신기 단독사용 : **11.5%**



19

DGPS 이용현황 설문조사실시

설문4) DGPS 사용시 장.단점은?

※ 장점
- 사업 소요시 1~2명으로 업무인원 절감
- 측량 정밀도 향상
- 업무시간 및 비용 절감

※ 단점
- 장비가 유선으로 연결 사용상 불편함
- 수신안테나가 나뭇가지 등에 걸려 사용상 불편함
- 장비의 가격이 고가임
- 사용 시 장비가 너무 무거움

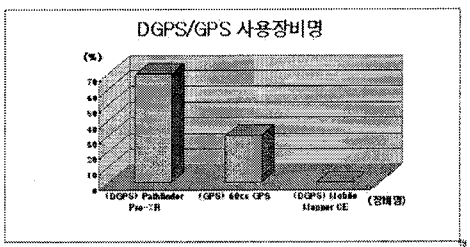
- 배터리 방전 시간이 너무 짧음
- 장비사용법이 너무 복잡함
- 프로그램(DataSync)다운 현상 보임
- 산림지역 측량시 신호 수신 장애 현상

21

DGPS 이용현황 설문조사 내용 요약

설문2) 어떤 제품의 수신기(GPS/DGPS)를 사용하십니까?

- (DGPS) Pathfinder Pro~XR : **69.7%**
- (GPS) 60cs GPS : **30.3%**
- (DGPS) Mobile Mapper CE : **0%**



18

DGPS 이용현황 설문조사실시

설문5) 현재까지의 구체적 이용사례조사

- 백두대간 등산로 정비
- 한란 산악지방에서 산불피해지 조사
- 산림사업/숲 가꾸기 산림지 면적 측량
- 육림 조림 사업

- 습지조사 및 특정식물 조사
- 국유림복합경영 사업대상지 위치정보취득(사업지 면적측량
- 활엽수 표준지조사(표준지 위치 좌표획득(야장기록)
- (강원 인제) 자생식물 조사 시 중요 식물군락지 좌표취득

- 자연휴양림/자생식물 DB구축
- 불법행위 현장조사
- 보호수/희귀식물 좌표취득
- 수익관별 연리나무 가꾸기등육간벌 조림

22

DGPS 이용현황 설문조사실시

설문6) 향후 DGPS 이용계획 또는 사업계획?

- DGPS 측량 및 항공사진측량을 통한 3차원 수치지도제작
- 경계확인도측량 / 국유재산관리(대부, 사용허가 등)
- 산사태 관리 등의 재해 사전예방

- 현생조사(백두대간 등산로 DB구축
- 조림, 숲 가꾸기, 송이림, 휴양림 구역조사
- 수해복구(수치표고작업)/병충해 발생지역 위치파악, 면적측량

DGPS 주요질문 및 답변 (Q&A)

■2. 국유림 및 사유지 경계구분 측량시 국립지리원 수치지도(산림지도)와 DGPS 위치측정 간 많은 오차가 발생되는데 과연 DGPS를 신뢰할 수 있는 것인지 의심스럽다.

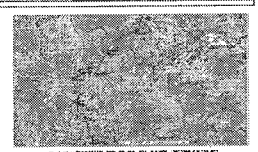
- DGPS를 이용하여 산림측량 후 국립지리원 수치지도(산림지도)를 맵핑 할 경우 다소 많은 위치오차가 나는 것은 2003년도 이전에 제작된 산림지도를 사용했기 때문이며, 2003년도 이후에 제작된 수치지도 사용시 정확도는 매우 높습니다.

- 참고로 함로 및 산악지역에서 DGPS수신기를 이용하여 산림측정시 주의할 점은 DGPS 수신상태를 확인하면서 측정할 것

※ (DGPS수신이 불량한 지역에서는 위치오차를 포함할 수 있음)

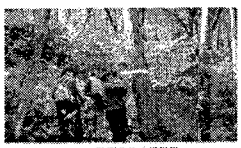
산림청 DGPS 활용사례

<DGPS장비를 활용한 산림지 경계측량 결과>



<DGPS장비를 활용한 등산로 측량성과도>

<DGPS측량을 통한 무양림사업물 배치도 작성>



<DGPS를 활용한 수목관리>

DGPS 주요질문 및 답변 (Q&A)

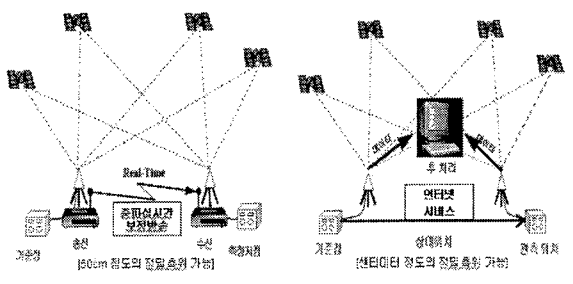
■3. 산림청에서는 DGPS측량을 단지 위치확인 용으로만 사용하고 있는데, 국유지 및 사유지 경계구분 등 분쟁 발생시 법적 근거자료로 사용이 가능한 것인지?

- 관교부는 국립지리원 GPS기준점만을 1등 기준점으로 인정 측지측량용으로 사용하고있으며 해양수산부의 DGPS기준점은 측지측량성과 품에 대한 법적근거자료로는 아직 사용 할 수 없습니다.

- 하지만 해양수산부에서는 시스템을 더욱 보강 완료하여 DGPS 측량 성과 품에 대한 법적근거 자료로 활용할 수 있도록 관련부처와 협의 중에 있습니다.

DGPS 주요질문 및 답변 (Q&A)

■1. 해양수산부 DGPS시스템의 운영원리는 무엇입니까?



DGPS 주요질문 및 답변 (Q&A)

■4. DGPS수신기를 이용하여 50m 산림곡선구간을 측량하고 정확한 경계구분을 위해 후처리 작업시 곡선구간이 없어지고 직선구간으로 표현되는 문제가 발생되는데 해결방안은? (오히려 위치정확도가 모호 해지는 현상)

- 해양수산부 및 국립지리원, 행자부 등의 후처리 데이터 로깅 간격은 30초로 설정되어 있습니다. 하지만 산림청에서 사용하고 있는 DGPS수신기의 로깅 시간은 3초 또는 5초로 설정되어 있어 동전리로 프로세싱 할 경우 시간차로 나타나는 현상입니다. (*06.08.01. 30초→5초로 변경)

- 곡선구간 또는 정확한 측량자료를 획득코자 할 경우 수신기의 로깅 간격을 해양수산부의 로깅 간격과 같도록 하거나 동전리 가능한 한에서 이동하면서 측량을 해야 합니다. (곡선구간에서도 충분한 시간을 갖고 측량시 정확한 측량성과를 획득할 수 있음)

※ 상기 문제 해결을 위한 산림청 등 이용에 관한 주의사항 공문발송 및 조치완료(홈페이지 게시)

DGPS 주요질문 및 답변 (Q&A)

■5. 이렇게 찾아 다니며 홍보하는 이유가 무엇인가? 그리고 강사는 공무원이 맞는가?

- 해양수산부 소속 국가 공무원이며,
- 행정에서도 마찬가지겠지만, 서비스도 이제는 찾아오는 것만이 아닌, 찾아가는 서비스 형태로 변하고 있어,
- 해수부 공무원들도 혁신마인드를 가지고 적극적인 형태로 업무를 추진하고 있음.

29

효과 및 조치계획

○ 산림청 FGIS 담당 직원들의 GNSS이용사례교육을 통해 우리부에서 추진중인 DGPS서비스에 대한 중요성을 크게 인식하는 계기,

○ 현장업무를 담당하는 직원들에게 직접 DGPS 우수성을 홍보함 이해 시범으로써 이용활성화에도 크게 기여가 되며 해양수산부의 이미지 제고에도 기여,

○ 해양수산부 및 산림청 등 기타 DGPS 이용사례를 직접 제시해 줌으로써 보다 폭 넓은 DGPS 이용이 기대되며, 산림청 직원들의 교육 호응도 또한 매우 좋아 향후 신규직원 및 유사한 교육에 다시 한번 교육해 주실 것을 당부 받았음,

○ 설문 조사서를 작성케 하여 DGPS이용에 관한 많은 정보를 수집하였으며, 이용사례 조사를 바탕으로 보다 안정된 서비스제공을 위한 시스템을 갖추어야 할 것으로 판단되었음,

○ 주로 많이 이용되고 있는 DGPS수신기 판매업체 직원들 교육장소에 초청하여 장비사용상 문제점 등 애로사항을 해결해 줄 수 있도록 조치하여 고객지향(고객만족) 행정서비스를 실현하였음.

30

USCG DGPS 기능개선을 위한 새 소식

○ 기존 노후된 비콘안테나 대신 효율이 높은 100미터 높이의 탑로딩 안테나로 교체추진 중(효율15% → 55%정도로 향상)

○ 성능향상 및 안정적인 서비스를 위한 해양기준국 → 내륙연안으로 재배치

○ 중단 없는 서비스 제공을 위한 ATU성능개선 및 이동설치 가능한 DGPS송신기 운영으로 OFF-Air시간을 최소화 (고장 또는 정비를 위한 사이트에 적용)

○ 성능이 뛰어난 로란-C ANT를 DGPS시스템과 병행 이용하는 방법이 보완된 DIPLEXING 방법이 연구 중에 있다.

31