

노이즈필터를 이용한 DGPS 중파신호 수신 개선방안

† 이승용

† 해양수산부 위성항법중앙사무소

요 약 : DGPS 기준국은 GPS 보정정보를 중파를 통해 실시간으로 송출하고 있다. DGPS 기준국의 감시를 위해 내륙감시국을 운영 중이며 DGPS 기준국의 중파신호를 수신하여 감시하고 있다. 하지만 평창감시국에서 GPS 보정신호의 신호대잡음비(SNR) 저하가 발생하여 그 원인을 찾아보고 노이즈필터를 통해 해결하였다.

핵심용어 : DGPS, 노이즈필터

목차

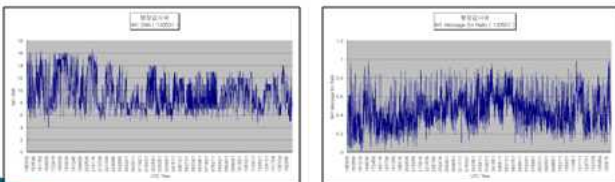
1. 연구배경 및 현황
2. 원인분석
3. 실험방법
4. 실험결과
5. 실험결과분석

2. 원인 분석

- ▶ EMI(ElectroMagnetic Interference/Emission)
 - = 전자파 장애
 - 방사 또는 전도에 의해 전자파가 다른 기기의 기능에 장애를 주어 회로 기능악화, 기기의 오작동 발생
 - CE(전도방출)
 - 주로 30MHz이하에서 발생
 - 전자파가 신호선 또는 전원선 같은 매질을 통해서 전달되는 전자파 잡음
 - RE(방사방출)
 - 주로 30MHz이상에서 발생
 - 전자파가 공기중으로 방사되어 전달되는 전자파 잡음

2. 원인 분석

- ▶ 원인분석
 - DGPS 중파신호 SNR저하와 메시지 에러율 발생
 - 전원계통의 간섭신호(EMI)라고 생각



3. 실험방법

- ▶ 실험 방법(전원 구성)



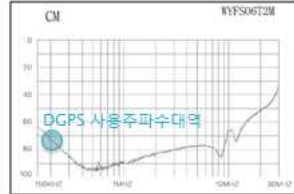
† 교신저자 : leesy94@korea.kr

3. 실험방법

- ▶ 노이즈 필터
 - 전도성 노이즈를 필터를 통해 감쇄하기 위해 사용



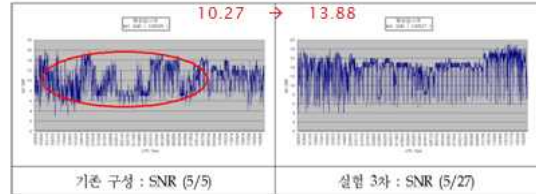
사용 노이즈 필터



노이즈 필터 감쇄 특성

4. 실험결과

- ▶ DGPS 보정정보 신호대잡음비



기본 구성 : SNR (5/5)

실험 3차 : SNR (5/27)

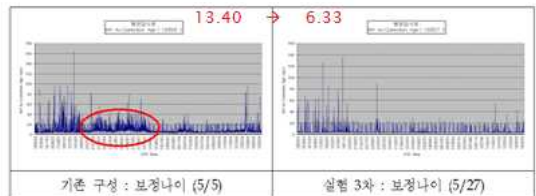
4. 실험결과

- ▶ 실험결과(1차~3차)

실험 차수	평창내륙관시국 DM1						비고
	신호세기 (평균)	SNR (평균)	MER (평균)	보정나이 (평균)	2d 오차 (평균)	3d 오차 (평균)	
기본	38.92	10.27	0.39	13.40	0.60	1.13	완전+LPS
1차	38.91	11.63	0.26	8.97	0.42	0.79	완전+LPS+노이즈필터
2차	39.22	10.07	0.29	11.78	0.50	0.92	완전적결
3차	39.38	13.88	0.09	6.33	0.39	0.69	완전+노이즈필터
영상	0.46 μV/m	3.61dB	0.30	7.07초	0.21m	0.44m	3차와 기본 비교

4. 실험결과

- ▶ 보정나이

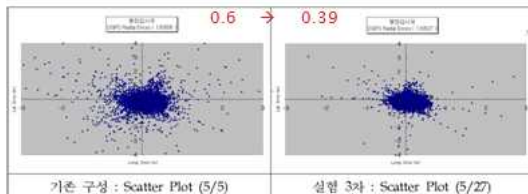


기본 구성 : 보정나이 (5/5)

실험 3차 : 보정나이 (5/27)

4. 실험결과

- ▶ Scatter Plot(2D)

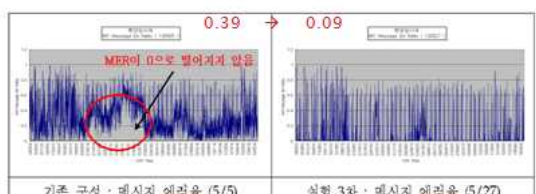


기본 구성 : Scatter Plot (5/5)

실험 3차 : Scatter Plot (5/27)

4. 실험결과

- ▶ 메시지 에러율



기본 구성 : 메시지 에러율 (5/5)

실험 3차 : 메시지 에러율 (5/27)

5. 실험결과분석

▶ 결과분석

- UPS의 영향
 - 한전에 UPS를 설치한 경우(기준)보다 한전만을 사용하는 경우(2차) 성능이 좋았으며, 이는 UPS 노이즈 또는 간섭신호가 장비에 인입되었음을 확인
- 노이즈 필터 효과
 - 노이즈 필터를 설치한 군(1차, 3차)이 설치하지 않은 군(기준, 2차)보다 성능이 좋았으며, 이는 노이즈 필터가 노이즈 또는 간섭신호를 차단하고 있음을 확인