

## 9. 위성 EPIRB의 표준성능측정을 위한 시험용 Bench의 설계 및 구현에 관한 연구

전자통신공학과 임 종 근  
지도교수 김 기 문

1999년부터 해상 조난·안전 시스템이 전면적으로 적용됨에 따라 이의 한 요소인 위성 EPIRB는 300톤 이상의 국제 항해에 종사하는 모든 선박에 의무적으로 탑재되어야 할 뿐 아니라 우리나라의 선박안전법과 같은 각국의 자국 법에 의해 어선과 같은 소형선에도 확대 보급되고 있는 추세이다.

그러나 이를 규제하고 있는 현행 국내법으로는 국제법에서 요구하고 있는 위성 시스템과의 호환성 및 장비 자체의 성능을 정확히 평가할 수 없었으며 국제법에 준하는 성능 검사를 수행하고자 하더라도 일반적인 계측기를 통해서도 확인할 수 없다는 문제점을 안고 있었다.

이러한 문제점을 통해 연구의 필요성을 도출하여 세계적인 공통 규격으로 활용하고 있는 COSPAS-SARSAT의 시스템 문서를 분석하고 이를 수행할 수 있는 기능의 구현에 초점을 맞추어 연구가 진행되었다.

전반적인 연구의 진행은 먼저, 현재 활용되고 있는 위성 EPIRB의 운용방법과 운용현황, 향후 전망 등에 대해 COSPAS-SARSAT 이사회에 의해 조사된 자료를 요청하고 분석하였으며 이의 결과를 국내법과 비교·검토해 보았다.

그 다음으로 국제법에서 규정하고 있는 대부분의 시험 항목들을 확인할 수 있는 시험용 Bench를 기초설계에서부터 시작하여 측정 대상에 대한 기준 결정, 각 항목별로 확인에 필요한 기능의 구현 등이 이루어졌다. 시험용 Bench의 역할은 기저대역에서 측정되어야 하는 파형에 관련된 사항, 변조 특성, 주파수 측정뿐 아니라 전력의 측정 및 스펙트럼의 분석과 같은 무선 주파수의 측정을 함께 수행해야 한다. 따라서 측정에 필요한 신호의 분배를 비롯하여 측정의 편이성을 위한 주파수 변환 등과 같은 부가적인 기능도 함께 구현되었다.

본 연구를 통해, 국내에서 관련 규정은 존재하지만 실제 시험하는 방법에 대해서는 규정하지 못하고 있던 전체 시스템과의 호환성과 관련된 송신 반복주기, 위상 편차, 주파수 안정도 등에 대한 기준을 마련할 수 있는 계기가 되었다.

또한, 설계·제작된 시험용 Bench의 적합성을 확인하기 위하여 현재 국내에 보급되고 있는 위성 EPIRB를 대상으로 성능을 확인하는 과정과 결과에 대한 내용을 포함시킴으로서 연구된 내용에 대한 유효성을 확인할 수 있었다.

결론적으로 선박에 조난사고가 발생할 경우, 생존자의 생명과 직결되는 주요한 조난통신 수단이 되는 위성 EPIRB는 실제 상황에서도 적합하게 동작할 수 있음을 입증할 수 있는 성

능 점점이 정기적으로 이루어져야 하고 성능 점검에 필요한 항목 또한 국제법에 준하여 엄격하게 수행되어야 할 것이며 본 연구의 결과는 이를 수행할 수 있는 한 가지 방안을 제공한 것이라 할 수 있다.

## 10. 해양 정합장처리와 시계열반전처리의 적응성

해양개발공학과 신 기 철  
지도교수 김 재 수

수동소나 배열 신호처리에서 해양환경 정보를 이용하는 방법은 최근 수중음향 분야의 일반적인 추세라 할 수 있다. 그중 정합장처리는 컴퓨터의 고속화와 계산용량의 증대 및 개선된 음향전파모델의 개발로 모델링을 기초로 하는 신호처리 기법의 가능성을 높여주고 있다.

배열 신호처리(array signal processing)에서 적응(adaptivity) 개념은 여러 가지로 해석될 수 있으나, 일반적으로 시스템의 특성이 수신된 자료에 의존하거나 관측된 자료로부터 주요한 특성들을 추론하여 그 특성에 따라 배열 센서의 가중치를 적응적으로 조절하는 것이다. 이러한 특성들로는 신호의 주파수, 시·공간적인 소음의 특성과 신호의 파수 등을 들 수 있다. 만약 충분한 관측치들로부터 신호의 특성들을 추론할 수 있다면, 입력에 따라 가변적인 최적의 적응 시스템 및 알고리즘을 구현할 수 있을 것이다.

정합장처리(Matched Field Processing, MFP)와 시계열반전처리(Time Reversal Processing, TRP)는 배열에 수신된 신호를 원래 음원 신호가 도래한 공간으로 다시 전파시켜 음원의 위치에 음향에너지를 집중시킨다는 점에서 동일한 의미를 갖는다. 그러나 정합장처리에서 배열에 의한 빔형성의 과정은 음장에 대한 수치해석을 통해서 이루어지는 반면, 시계열반전처리는 송신기 배열에 의해서 실제 역방향으로 전파를 수행한다. 따라서 시계열반전처리는 정합장처리의 실제 수행과정이라 할 수 있다.

정합장처리는 평면파 빔형성(beamforming)의 일반화된 형태이다. 평면파 빔형성의 차원은 방위(bearing) 또는 고저각(elevation)에 한정되며, 정합의 과정은 평면파에 의해서 수행된다. 정합장처리는 해양환경에서 발생하는 음향전파의 복잡한 간섭패턴을 이용하여, 이를 정합시키는 방법을 사용한다. 따라서 정합장처리는 해양 도파관에서 신호가 전파하는 음장을 예측하여 음원의 3차원적 위치 또는 음향전파와 관련된 매개변수들의 역산(inversion)을 가능하게 한다.

정합장처리에서 적응처리의 목적은 정합장처리기를 이용하여 배열에 수신된 신호에 따라 빔형성된 배경소음의 감소와 간섭의 제거 및 부엽준위의 억제 등이며, 이를 위하여 적응 알