

## 기술 설명서 요약본

기술명	MS@MS wave 기반의 Aurora 시스템	
기술분류 (대분류-중분류)	대분류-중분류 (해양수산연구인프라 - 해양수산과학기술정보/시설)	
공사 관련 기술 여부	공사 외 기술 <input checked="" type="checkbox"/>	공사 관련 기술 <input type="checkbox"/>
기업명	(주)써니웨이브텍	

### 기술 개요

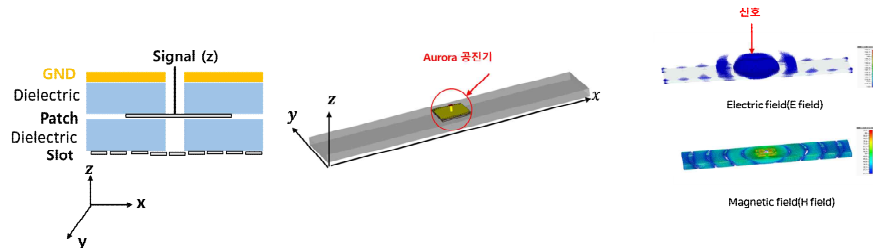
#### ■ 신청 기술 주요내용 및 특징

##### - 기술의 필요성

- 선박 내 밀폐 공간 내 위험성 증가) 군산 어청도 앞바다 해상 폐기물 운반선에서 선원이 폐기물 배출 작업을 하던 중 배관이 막혀 수리하기 위해 진입한 작업자가 질식사하여 쓰러지고 이를 구조하려 진입한 선원 역시 질식사하여 사망(2020.06.25.)
- 선박은 기본적으로 금속으로 되어 있으며, 건조, 운항 선박에서의 밀폐 공간은 무선통신이 되지 않아 고위험군에 속하는 장소이며 위험구역의 구분 검사 유지보수 등 기술적 제도 관리가 부재하여 이를 극복하는 방안이 필요함.
- (선박의 통신선로) LNG 선박의 경우 건조 시 투입되는 선로는 100km며 이중 통신선로는 약 30km로 선로 비용 및 구축비용은 약 200억으로 추정됨(대형조선소 연간 건조 선박)

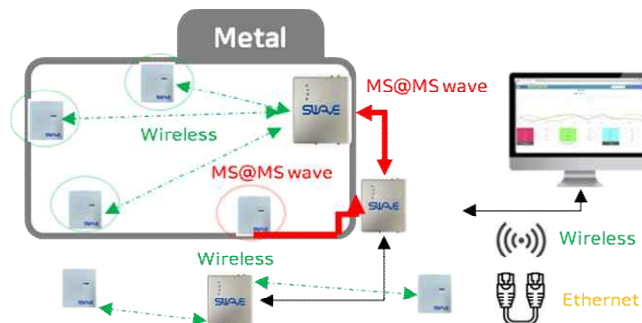
##### - 기술의 주요 내용

- 일반적인 RF 통신은 안테나를 통해 신호를 공기 중에 전자파를 송수신하는 방식과 달리 표면파 공진기를 이용하여 금속 표면을 통신의 매개체로 활용하는 세계 최초의 방식으로 전파를 이용하는 일반적인 방식의 단점을 극복할 수 있는 기술임
- 금속 표면을 통해 신호를 전달하는 핵심 요소는 Aurora 공진기로 수직으로 인가된 RF 신호를 받아 금속 표면에 자기장 신호로 수평으로 퍼져나가는 방식으로 변복조 방식과 무관한 방식임



#### <표면파 공진기 구조 및 MS@MS wave 통신>

- 개발 기술은 무선통신이 불가능한 금속 구조물인 전파음영지역을 극복할 수 있으며, 금속 표면으로 전달된 신호를 무선 통신으로 변화하여 전달할 수 있으며, 무선신호를 표면파 신호로 변화하여 전송하는 방식으로 응용 가능



<Aurora 시스템 기본 구조>

- 개발 기술의 무선통신과 비교(선박)

- 선박에서의 실증 결과물은 ‘초고속해상통신 무선 설비 다각화 및 통신연계 기술 개발’사업의 연구 결과를 통해 개발 진행 중입니다.
- 선박에서의 개발기술을 적용하여 실증실험 결과 무선통신 대비 월등한 통신 성능을 확인하여 선내 무선 통신을 대처할 수 있는 가능성을 확인함.

선박에서의 MS@MS wave 실증(무선통신 비교)							
알루미늄 선박(12.7*2m)				강철 선박(27*4.5m)			
Store를 기준으로 각 금속 구역에서 무선통신 방식과 비교실험 진행				선교를 기준으로 각 금속 구역에서의 무선통신 방식과 비교실험 진행			
설치 위치		표면파(Mbps)	무선통신(Mbps)	설치 위치		표면파(Mbps)	무선통신(Mbps)
Store	Void space	12.9	4.5	선교	선수창고	12.9	4.5
	Wheel house	14.2	N/A		갑판창고	14.2	N/A
	Engine Room	13.8	N/A		선실	13.8	N/A
	S/G Room	13.9	N/A		화물창고	13.9	N/A

- 기능 향상

- 선박을 포함한 다양한 환경에서의 실험 결과 기술 입증 및 성능 확보

	금속 챔버	지하 수도관	대형 선박
적용 연도	2022	2022(실증)	2022(실증)
구현(실증)	챔버 내부 센서 통신 구현(별도의 선로 X)	통신네트워크 구현(1Km)	전구역 통신 네트워크 구축
통신 속도	평균 50Mbps	평균 50Mbps	평균 10Mbps
기능 향상	고가의 아날로그 유선 센서 방식에서 통신선로 제거	현장 내 음성 영상 데이터 통신 실증 완료(무선통신 대체 솔루션 확보)	선내 선로 없이 통신 네트워크 구축 실증 완료(기관실-W/H)

■ 기존 기술과의 차별성

\* 기존 기술과의 차별성

- 무선통신 방식은 기본적으로 전파를 이용하고 있으며 전파를 이용한 무선통신 기술은 물, 흙, 금속 등에서 급속한 신호감쇠가 발생하는 단점이 있으며, 특히 금속의 경우 전파가 통과하지 못하는 매질로 금속 구조물 내에서는 무선통신이 불가능
- 유선 통신 방식은 전선을 이용한 방식으로 금속 구조물 내 선로 공사를 통해 극복 가능하지만 대형 선박의 경우 통신망 구축을 위한 선로 구축비용, 유지보수 비용이 증가하는 문제점이 있음
- 금속 구조물을 이용한 다양한 통신 방식이 있지만, 무선방식의 변화된 방식이며, 근본적인 해결책이 되지 못하며, 현재 상용화되지 않고 있는 실정임.

	MS@MS wave	A사 기술	B사 기술	C 대학	D 대학
통신 매질	금속 표면	금속 표면	무선통신	금속 공조 덕트	금속 매질
사용 주파수	~6GHz	~500MHz	Wi-Fi	상용망	초음파
통신 속도	최대 500Mbps	~10Mbps	200Mbps	~1Gbps	수십 Kbps
특징	공정 모니터링 시험 적용 선박 내 통신 네트워크 구축 실증 및 시험 적용	음성 통신 실증 적용 중 영상 통신 실증 적용 중	금속 구조물 한계에 따른 각 공간별 중계기 필요 및 중계기간 유선 연결 필요	금속 덕트가 있는 구조에서 통신 가능	금속 표면을 통한 문자 전송 가능

#### 경제·산업적 파급 효과

##### - 경제 산업적 파급 효과

- 선박 설계 단계에서 무선통신 기반으로 선박 내 통신 네트워크를 구축함으로써 선박 건조 기간 단축과 비용 절감에 따른 가격 경쟁력 강화, 새로운 서비스 제공을 통한 상품성 강화를 기대할 수 있음
- 군함, 잠수함과 같은 군수 분야로 확대 적용함으로써 우리나라 군사기술의 수출 경쟁력 강화를 기대할 수 있으며, 극한 환경에서도 높은 신뢰성을 확보하여, 다양한 밀리터리 제품군에 적용 가능
- 다양한 환경에서의 적용이 가능하여 연구개발 기간과 비용 절감할 수 있어 제품의 국내외 시장진출 시 경쟁력 확보 가능
- 현재 선박에서 선박 ICT 장비가 차지하는 비중은 현재 1% 미만이나, IMO의 e-NAVIGATION, 자율 운항 선박, 사이버보안 등의 이슈로 인하여 그 비중이 점차적으로 증대되고 있음. 영국 Plimsoll 보고서에 따르면 선박 무선통신 시장규모는 2018년 33.11조 원이며, 2028년 약 39조 원으로 성장하고 이중 10%를 표면파 통신 장비 시장으로 가정하면 약 3.9조원 시장 형성 전망하여 높은 시장성을 갖출 것을 기대
- 유선통신 케이블을 제거하여 선박의 중량을 감소, 이를 통해 선박 운용의 에너지 효율성을 높이고 탄소 배출량을 감소시켜 탄소 중립 정책에 기여
- 금속면에 의한 무선통신 단절을 극복하여 금속 폐공간(파이프, 유류탱크 등) 내에서 무선통신을 유지함으로써 안전한 작업환경을 제공할 수 있음
- 해상 통신 및 다양한 환경에서의 IoT 서비스 제공을 통해 국내외 신산업 창출을 통해 국가 경제 발전에 이바지할 수 있음

#### 지식재산권 및 시험성적

##### ■ 지식재산권

국내 특허		해외 특허		기타(실용신안, 상표, 디자인 등)	
출원: 7건	등록: 1건	출원: 2건	등록: 1건	출원: 1건	등록: 1건
구분	출원번호 (등록번호)	출원일자 (등록일자)	출원명칭 (등록명칭)	출원인 (권리자)	
특허	10-2020-0181994	2020.12.23	금속 표면에 부착되어 표면파 신호를 전달하는 표면파 발생 장치	써니웨이브텍	
특허	10-2020-0181995	2020.12.31	표면파 중계 장치를 이용한 표면파 중계 통신 시스템	써니웨이브텍	
특허	10-2022-0002738	2022.01.07	금속체 표면파 통신을 이용한 플라즈마 진공 챔버 내 모니터링 시스템	(주)써니웨이브텍 (주)ICD	

특허	10-2022-009 8586	2022.08.08	플라즈마 진공 챔버 내의 RF 전력을 회수하는 플라즈마 발생 장치 및 이를 이용한 플라즈마 균일도 측정 방법	(주)씨니웨이브텍 (주)ICD
특허	10-2022-013 8499	2022.10.25	선박의 곡률을 갖는 매체의 표면에 부착되는 플렉서블 표면과 발생 장치	(주)씨니웨이브텍 선박플랜트연구소
특허	10-2384943	2022.04.05	선박용 금속체 통신 표면과 발생 장치	(주)씨니웨이브텍 선박플랜트연구소
특허	10-2407832	2022.06.07	금속 표면파를 이용한 선박 IoT 무선통신 시스템	(주)씨니웨이브텍 선박플랜트연구소
특허	17824250	2022.05.25	SHIP IOT WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM USING METAL SURFACE WAVE	(주)씨니웨이브텍 선박플랜트연구소
특허	17824140	2022.05.25	SURFACE WAVE GENERATOR ATTACHABLE ON SHIP METAL BODY FOR COMMUNICATION	(주)씨니웨이브텍 선박플랜트연구소

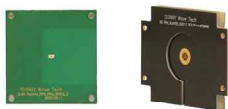
#### ■ 시험성적

시험기관:	국립전파연구원, 한국표준과학연구원, 한국조선해양기자재연구원
시험내용:	단말기, AP 인증, 통신시험공인성적서, 선박용 컴파스 안전거리 시험
시험결과:	인증완료, 성적서 발급 완료

#### 신청 기술 대표 도면 및 시제품 사진 등

##### - 적용 제품

##### Aurora 공진기



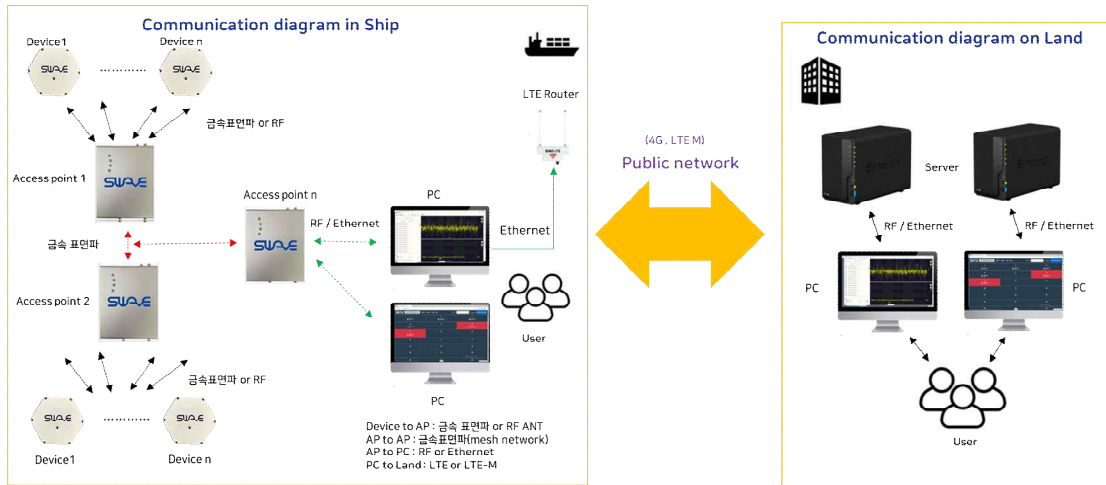
##### Aurora 단말기 (MS@MS wave/Wireless)



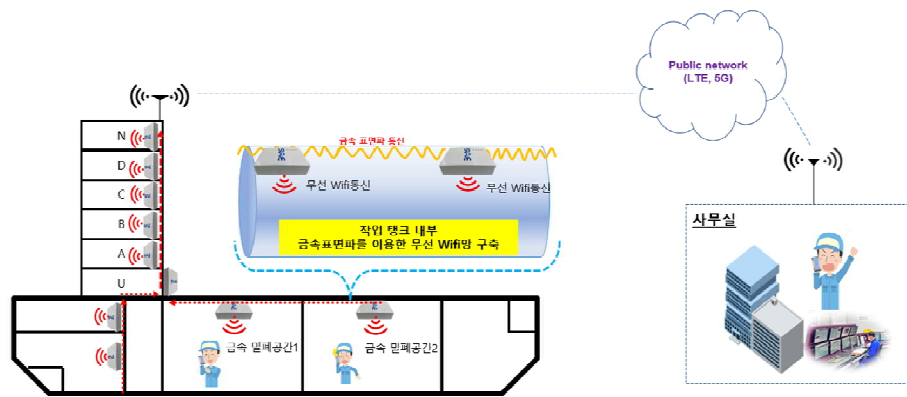
##### Aurora Access Point



	Aurora 공진기	Aurora 단말기	Aurora AP
통신 매질	금속 표면	금속 표면/RF	금속 표면/RF
사용 주파수	~6GHz	ISM Band	ISM Band
중 량(g)	30	100	800
동작 온도(℃)	-20~70	-20~70	-20~70
Tx/Rx(dBm)	17/-87 (Wi-Fi 2G 기준)	17/-87 (Wi-Fi 2G 기준)	25/-87 (Wi-Fi 2G 기준)
통신 방식		Wi-Fi/Bluetooth Zigbee/LoRa	Wi-Fi/Bluetooth Zigbee/LoRa
통신 속도		~50Mbps (Wi-Fi 2G 기준)	~200Mbps (Wi-Fi 2G 기준)



<선내 통신 네트워크 구축 예시>



<선내 통신망 구축 및 인터넷망 구축 예시>