

[www.borsys.kr](http://www.borsys.kr)

The Leader in Marine & Robotic System

# BORSYS

— Blue Ocean Robotic System —



# 회사소개

## 기술로 만드는 안전하고 풍요로운 바다 볼시스가 앞장서겠습니다.

볼시스(BORsys, Blue Ocean Robotic System)는 첨단 해양무인시스템을 개발하고 공급하는 벤처기업입니다. 수중 극한환경에서 사람을 대신하여 임무를 수행하는 수중드론 제조기술과, 수중정보를 무선으로 실시간으로 획득할 수 있는 광통신 기술은 볼시스만의 특화된 강점입니다.

육상의 무인화 및 자율화는 우리 일상생활에서 활용되고 있습니다. 하지만 해양분야는 극복해야 할 요소들이 많아 제대로 활용되고 있지 않습니다. 어렵지만 미래의 인류를 위한 블루오션인 해양산업(방위산업, 과학탐사, 레저산업, 수산업)에서 꼭 필요한 해양드론 기술과 무선광통신 기술을 활용하여 해양 무인화 및 자율화를 앞당기겠습니다.

제품을 넘어 작품으로 인정받는 해양 무인 시스템을 개발하여, 사람이 안전하고 지속 가능한 풍요로운 바다를 만드는데 볼시스가 앞장서겠습니다.



# 연혁

2017	11 • (주)볼시스 설립	12 • 특허 2건, 통상 실시권 1건 확보 - 다기능 수중 LED램프, 다자유도 무인 수중 작업 로봇 등	
2018	02 • 기업 부설연구소 승인	09 • 부산시 연구개발특구 입주 및 공장등록 승인	
2019	04 • 벤처기업 승인	11 • 미국 특허 출원 - OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD CAPABLE OF MONITORING UNDERWATER INFORMATION IN REAL TIME • 부산창조경제혁신센터장 우수 창업기업인 유공 수상	12 • 한국해양대학교 해양벤처진흥센터장 해양벤처기업인상 수상
2020	03 • 특허 2건 등록 - 실시간으로 수중 정보의 모니터링이 가능한 광통신 시스템 및 방법 - 수중 광통신 장치 간의 통신 거리를 늘리는 장치	09 • 4차산업혁명 POWER KOREA 대전 해양수산부장관상 수상	
2021	07 • KAIST, 무선 광통신 및 전력 회로시스템 납품 • 한국생산기술연구원, 파트너 기업 지정	11 • 마산로봇랜드, 수중드론 납품 및 전시	12 • 해군사관학교, 수중무인기 조작사 평가체계 구축, 납품
2022	04 • (주)전진엔텍, LNG 병커링선박 DP제어시스템 수주	05 • 부산광역시, 부산대표 기술창업기업 인증	11 • 해군본부, 수중 광통신의 군사적 활용방안 용역 수행
	12 • (재)부산테크노파크, 해양구조물 검사를 위한 복합해양드론운용 실증 수행 • 삼성전자, 영상신호 근거리 전송 솔루션 개발 및 납품 • 해수부, 해경 구조대원 스마트지원 장비의 수중 광통신 시스템 개발		
2023	더 큰 미래를 위한 새로운 도약의 해		

# 사업분야 및 관련 제품

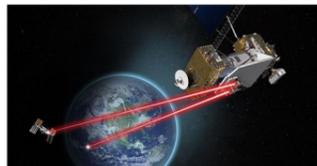
## 01 무선 수중 광통신

### 무선광통신모뎀 BOLcom (BLUE OCEAN LIGHT COMMUNICATOR)

- BORSYS에서 개발한 무선광통신모뎀 BOLcom은 빛의 꺼짐과 켜짐을 0과 1의 디지털신호로 표현하여 수중, 공중, 우주에서 무선으로 대량의 정보를 전송할 수 있습니다.
- 수중에서의 무선광통신모뎀은 음향통신보다 10,000배 이상 빠른 속도로 영상과 같은 고용량 데이터를 실시간 송수신이 가능합니다. 특히, 원하는 방향으로만 데이터를 전송하므로 은밀성이 높아 방산 어플리케이션에 적합합니다. 그 외에도 저지연, 저전력, 소형화 등의 다양한 이점이 있습니다.
- 육상 및 우주환경에서도 무선광통신은 주목받고 있습니다. 전파(RF) 주파수 자원의 고갈과 자유공간 내 초고속 통신을 위해 무선 광통신기술 개발이 가속화되고 있습니다. 저궤도 인공 위성 간 광통신에서부터 양자통신에 이르기까지 광통신의 적용 범위는 점점 확대되고 있습니다.

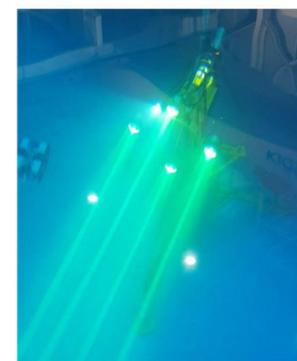


(주)볼시스 BOLcom-LR 수중광통신 시연



이미지 출처: NASA SCan(Space Communications and Navigation) Project "Optical Communications"

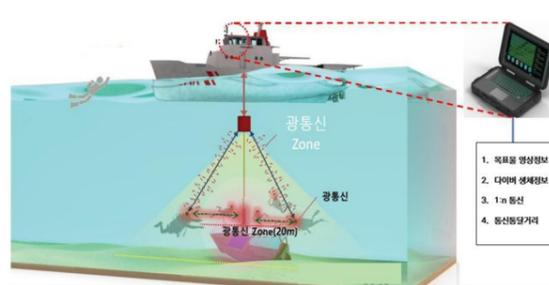
#### 수중 도킹 및 데이터 전송



수중로봇을도킹스테이션으로유도하기위한유도등 및 상대위치 측정 센서로 활용 가능하며, 도킹 후 데이터 회수에도 활용 가능

#### 다이버 광통신

다이버-선상 통신, 다이버-다이버 통신에 무선 광통신을 적용하여 수중영상 및 생체신호 등을 실시간 전송 가능



1. 목표물 영상정보
2. 다이버 생체정보
3. 1m 통신
4. 통신범위거리

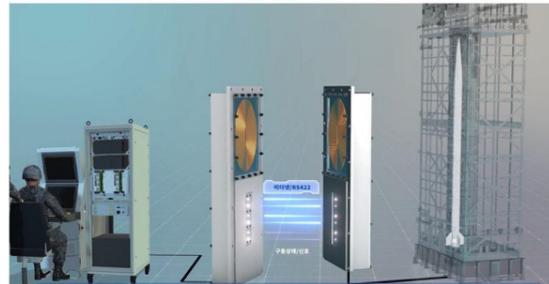
#### 수중-공중 다이렉트 통신



수중과 공중을 유일하게 투과하는 빛의 성질을 이용하여수중-공중 플랫폼 간의 다이렉트 통신이 가능하며, 저비용으로 신속하게데이터 회수 가능

#### 전파(RF)통신이 불가능한 구역에서 통신

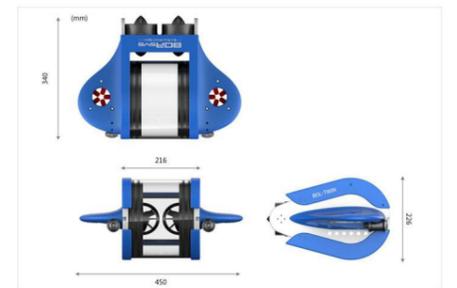
전파 간섭 및 노이즈가 심한 구역에서 광통신은 RF대역과 구분되는 주파수를 사용하여 대체 통신으로 활용 가능하며, 전파 재밍에 강인하고 은밀 통신에 활용 가능



### 관련 제품

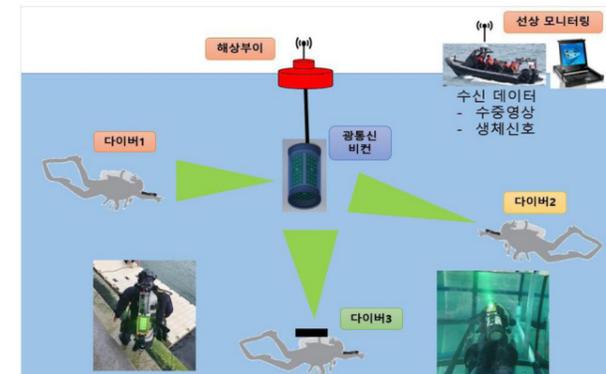
#### 아쿠아리움 관리용 수중 광통신 드론(BOL-TWIN)

수중 광통신드론 BOL-TWIN은 무선으로 수중영상을 실시간으로 전송가능하고, 반대로 관람객 조종명령을 수중드론에게 전송하여 조종할수 있는 실감나는 수중 체험 시스템



#### 다이버 및 선상용 광통신모뎀(BOLcom-DV)

무선 광통신을 활용하여 다수의 다이버(최대 10명)와 해상부이 광통신 비컨 간 양방향 통신이 가능하며, 수중 다이버의 생체신호 및 수중영상을 전송할 수 있고, 선상에서 작업명령을 내릴 수 있음.



USV 선박 데이터 회수

수중 데이터 전송

#### 해저 데이터 저장 및 데이터 회수 플랫폼(BOLcom-SUB)

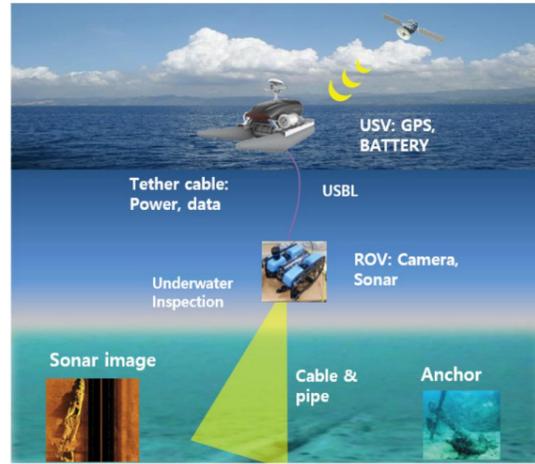
일정 기간 동안 주기적으로 수중 영상이나 센서 데이터를 수집하여 저장하고, 플랫폼 본체를 직접 회수하지 않고 무인선박을 활용하여 데이터만 회수 가능한 시스템



# 사업분야 및 관련 제품

## 02 해양로봇 플랫폼

### 복합해양드론 MIND(MARINE INSPECTION DRONE)

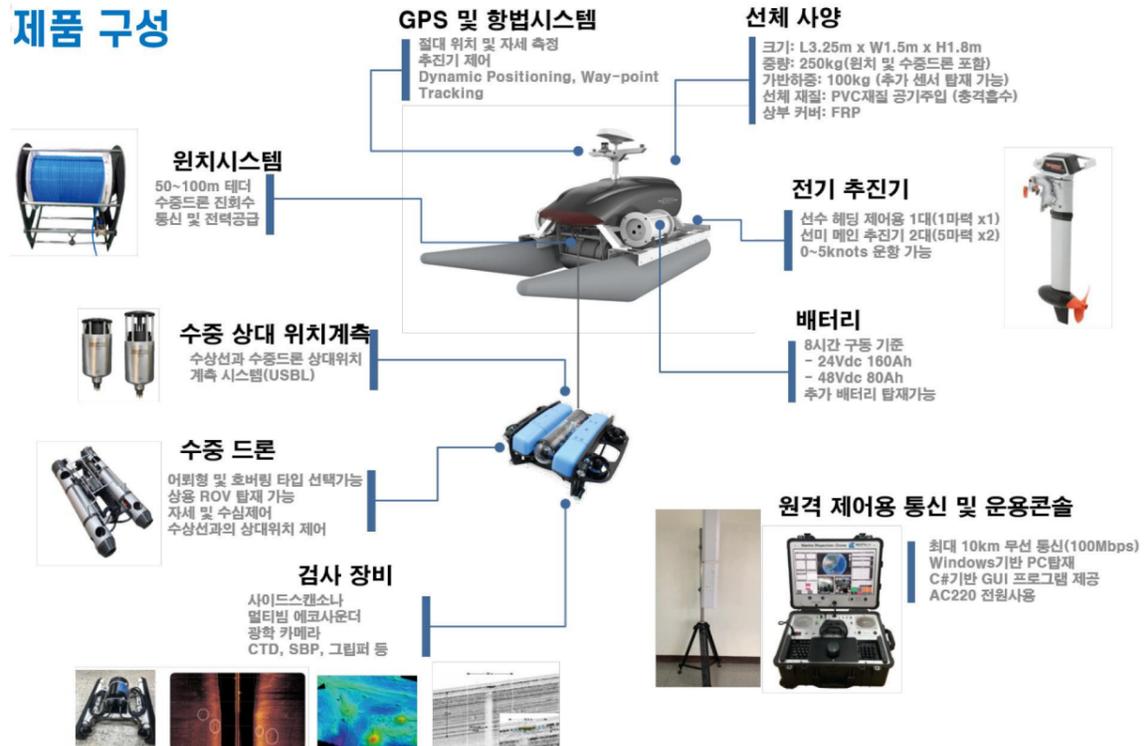


수중·수상 복합해양드론은 자율수상선(Unmanned Surface Vehicle: USV)과 수중드론(Remotely Operated Vehicle: ROV)이 원치시스템의 테더케이블(전력선 및 통신선 일체형)을 통해 연결된 형태로 해양구조물(수중시설물, 수중교량, 해저관로, 해저케이블, 수중방어망, 해저침하물체, 선박선저 등) 및 수중환경 정보(해저지형, 녹조, 적조, 중금속, 수온, 조류, PH 등)를 육상에서 실시간으로 모니터링할 수 있는 제품입니다.

육상운용콘솔에 해상GPS좌표값을 입력하면 자율수상선은 좌표지점으로 이동되며 자율수상선에 설치된 원치시스템에 의해 수중드론이 원하는 수심으로 진수됩니다.

GPS와 USBL이 자율수상선과, 수중드론에 각각 설치되어 정밀한 작업위치 및 수심 제어가 가능하며 수중드론에 사용목적에 맞는 검사센서(Side scan sonar, Imaging sonar, Single Beam Echosounder, Multi Beam Echosounder, CTD, ADCP, Sub Bottom Profiler, 3D LiDAR 등)를 장착하여 다양한 해양조사 및 검사에 활용할 수 있습니다.

### 제품 구성



### 수중 광통신 드론 BOL-TWIN



본 제품은 대형수족관 또는 개인 관상용 어항 등에서 수중 생물체의 활동이나 건강상태 등을 모니터링할 수 있고, 디스플레이 패널 또는 VR 고글을 통해 사용자가 마치 물속에 있는 것처럼 수중상태를 확인할 수 있는 장치입니다.

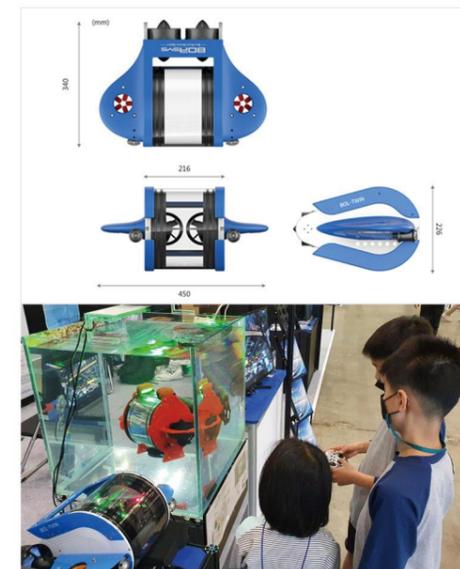
관상어의 체계적·실시간 모니터링이 가능하고, 디스플레이 화면을 통해 관람객에게 다양한 볼거리를 제공할 수 있고, 고가의 수중생물의 관리 문제점(다이버 회피, 질병, 인건비 등)을 해결할 수 있습니다.

본 제품 활용 시 아쿠아리움 산업 발전에 기여할 수 있고, 양식장, 해양구조물, 해양환경 조사에도 응용 가능합니다.

본 제품의 특징으로는 3000RPM으로 회전하는 소형추진기 4대를 활용한 6자유도 호버링이 가능하며, 수족관내 구조물 및 어류활동 촬영용 광학카메라는 좌우, 상하 틸팅 및 실시간 스트리밍이 가능합니다.

또한 청록파장 가시광 통신을 사용해 수중 무선 자율 운항 및 광학카메라를 통해 촬영한 영상을 외부 디스플레이 패널로 전송하는 수중 가시광 통신 모뎀을 장착할 수 있습니다.

자체 개발한 PCB 모듈은 각 구성품 제어 및 수중로봇 동작을 제어하고, 수중 가시광 통신 모뎀과 촬영시스템을 연동할 수 있습니다.



구분		기본 사양	
본체	크기	340MM(L) * 216MM(W) * 226MM(H)	
	무게	8 KGF(IN AIR)	
	수심	50M 이내 (옵션에 따라 100M)	
카메라	재질	AL, HDPE(HIGH DENSITY POLYETHYLENE) 계열	
	화소	1080P 이상 WITHOUT ZOOM IN/OUT	
추력기	각도	수평: 80도, 수직:180도(+ -90 DEGREE CAMERA TILT)	
	조명	광도 LED 3000 LUMENS	
	속도	전진 2KTS(옵션에 따라 3KTS)	
센서	추력	토크 : 5 KGF±(+), 4 KGF±(-) 이상 상하, 좌우, 회전, 전진 및 후진 기동 가능	
	속도	전진 2KTS(옵션에 따라 3KTS)	
	측정	ROLL/PITCH/YAW/방위각	
배터리	압력	0 ~ 30 BAR	
	온도	-20 ~ 80 °C	
배터리		리튬 이온 계열	

# 사업분야 및 관련 제품

## 03 해양조사 및 검사



### 해양구조물 및 선박선저 검사

- (주)BORSYS에서 개발한 해양탐사 복합드론 MIND (Marine INspection Drone)를 이용하여 해양 조사를 실질적으로 수행할 수 있습니다. 특히, 수상과 수중 구조물 및 선박의 선저 검사에 활용할 수 있습니다.
- 산업과 도시의 발달로 교량 등 해양 구조물 증가에 따라 더욱 많은 유지·보수가 요구되지만 이를 관리하는 기관 및 전문 업체의 숫자는 턱없이 부족하며, 특히 잠수 인력은 더욱 제한되어 이를 대체하기 위한 수단과 방법이 절실한 상황입니다. 우리는 MIND를 통해 인력에 의존하던 기존 방식을 대체하여 인명사고의 위험을 현저하게 줄이면서 수중환경정보를 실시간으로 모니터링할 수 있습니다.
- 해양조사의 물리적 한계 극복에 또 다른 가능성을 보여주면서 더 안전하고 보다 다양하게 활용할 수 있는 방안에 대해 지속적으로 연구하겠습니다.

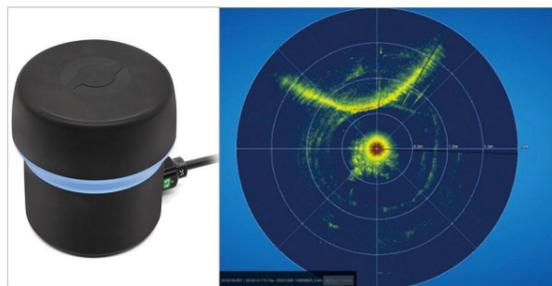
### 해저지형 및 해양환경 조사

- 기존 수중 조사 방식은 수심과 작업 시간에 따라 많은 인력이 동원되며, 해양 환경의 제약을 받게 됩니다. 또한 잠수사 또는 현장 작업 인원의 주관적인 견해에 따라 정확한 정보 전달에도 어려움이 상존합니다. 우리는 MIND나 수중 탐사 드론을 활용하여 기존 인력을 대체하여 해저지형 및 해양환경을 조사할 수 있습니다. 다양한 센서를 활용한 조사는 기존에는 제공하지 못했던 정보 제공이 가능하며, 신뢰도 높은 결과물 공유가 가능합니다. 또한 복합 해양드론 투입으로 선박 소요가 불필요해지며, 여러 환경적 요인들로 제한되던 조사구역을 확대하여 기존에 검사가 불가능했던 지형까지 자유로이 조사가 가능합니다.
- 더 나아가, 데이터 저장 시스템을 구축하여 정량적인 데이터 취합이 가능하도록 설계하였으며, 빅 데이터 구축으로 보다 효율적으로 결과물 대조가 가능합니다. 이는 향후 위험요소 계측에 활용할 수 있으며, 누적된 빅데이터를 활용한 통합관리체계 구축으로 확장하여 더욱 체계적인 해양조사 시스템을 구축할 수 있습니다.



### 360° Scanning SONAR

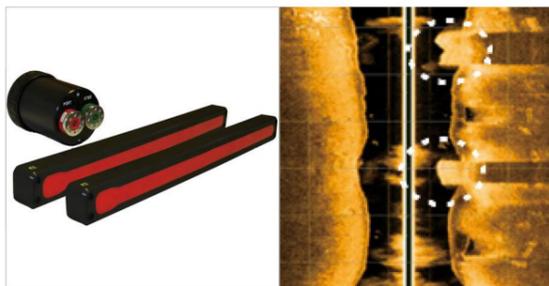
저시정 조건에서 내비게이션과 거리측정이 가능하며, 수중 검사, 장애물 탐지, 자율 주행 시스템 등에 활용



360° Scanning SONAR DATA

### Side Scan SONAR

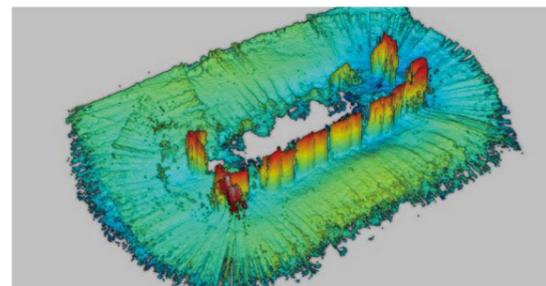
해저의 넓은 영역을 효율적으로 탐색하는 데 사용되는 음파시스템 중 하나로, 해저 및 수중 구조물 검사에 활용



Side Scan SONAR DATA

### Multi-Beam SONAR를 이용한 해저 지형 측정

멀티빔 소나를 활용하여 해저 지형 및 수중 구조물 형상을 3D 영상으로 구현하여 영상 분석



Multi-Beam SONAR DATA

### ROV를 활용한 수중 생태계 조사

ROV에 탑재된 카메라를 이용하여 실시간 영상을 확인하고 구조물 표면 및 수중 생태계 확인



수중 카메라 영상 DATA

# 특허 및 인증



다기능 수중 LED 램프



수중 LED 램프



실시간수중정보모니터링 광통신시스템



수중 광통신 통신 거리 연장 장치



미국특허실시간수중정보 모니터링 광통신시스템



다자우도 무인 수상 로봇 기반의 수중 작업 로봇



다이버용 가시광 통신 랜턴



차동 모드 수중 광통신 방법 및 시스템



수중 광통신 자동 조준 방법 및 장치



수중용 드론 디자인 등록



무선 원격조종 및 영상 전송 가능수중드론(출원)



미국특허수중광통신 자동 조준방법 및 장치

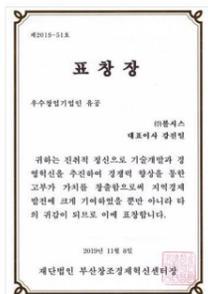
# 수상내역



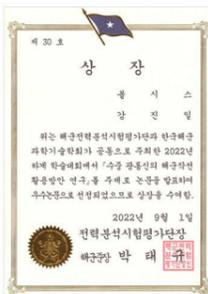
해양수산부장관 표창 (ICT융합기술 발전 유공)



한국해양대 해양벤처진흥 센터장 표창 (해양벤처기업인상)



(재)부산창조경제혁신센터장 표창 (우수창업기업인상)



해군 전력분석시험평가단장 상장 (학술대회 우수논문 선정)

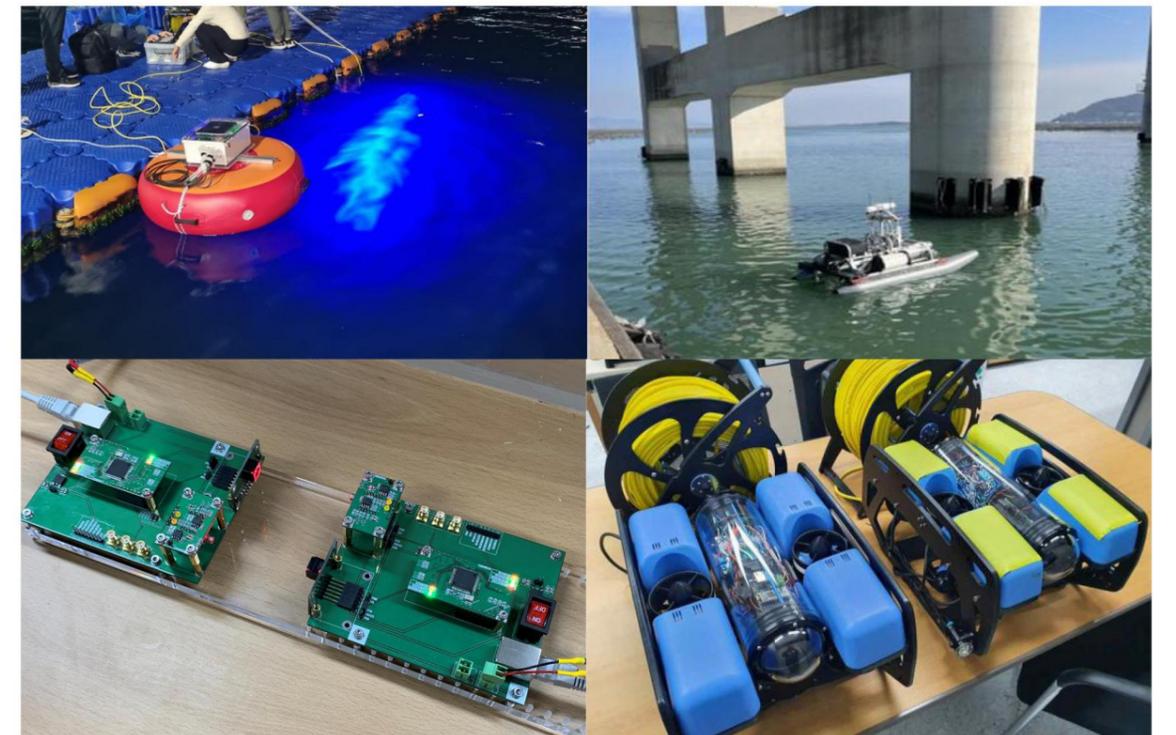


울산창조경제혁신센터장 인증패 (우수기업 인증)

# 납품 및 용역실적

- 공공기관**
  - 2018 04 KOMERI, 수중 광통신 모뎀 납품
  - 2019 04 KIOST, 원형강관 수직도 모니터링 GUI 프로그램 개발
  - 2020 07 KIOST, 수중 광통신 모뎀 납품
  - 2021 12 해군사관학교, 수중무인기 조작사 평가체계 도입 용역
  - 2022 01 KAIST, 무선통신 시스템 및 전력회로 시스템 설계 및 제작
  - 11 해군본부, 수중광통신의 군사적 활용방안 및 운용효과 분석
  - 12 부산TP, 복합해양드론을 활용한 해양구조물 검사 용역
  - 12 해수부, 해경 구조대원 스마트지원 장비의 수중 광통신 시스템 개발

- 민간기업**
  - 2018 11 (주)피코, 수중 광통신 모뎀 납품
  - 2019 12 (주)한화시스템, 광학유도장치 시험 용역
  - 2020 09 (주)LIGNEX1, 3채널 무선광통신 보드 납품
  - 2021 10 (주)리벤씨, LPG 가스감지장치 개발
  - 2022 08 (주)엑시움, 수중 모니터링용 광통신 시스템 개발
  - 12 (주)삼성전자, 영상신호 근거리 전송 솔루션 개발





**BORSYS**  
— Blue Ocean Robotic System —



**BORSYS**

부산광역시 영도구 태종로 727, 719호 (동삼동, 한국해양대학교 산학허브관)

**Tel.** +82-51-403-3100

**Fax.** +82-51-403-3101

**E-mail.** [contact@borsys.kr](mailto:contact@borsys.kr)

**Homepage.** [www.borsys.kr](http://www.borsys.kr)



PARTNERSHIP

