

2022. 01 Vol. 1

# 재난 안전망 구축의 새로운 공식 해저케이블 토탈 솔루션

Hybrid Cable  
Military Cable  
Towing Cable  
Umbilical Cable  
Submarine Cable  
Underwater Cable



## 김스유비큐는

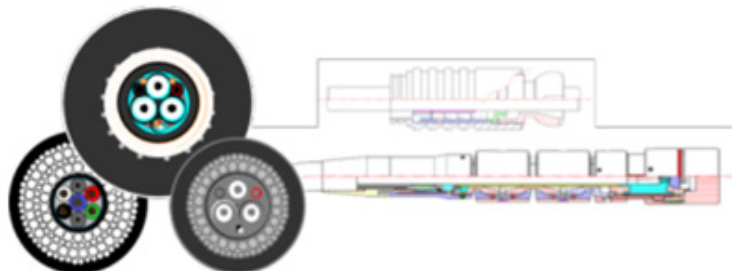
수중으로 침투하는 적 잠수함 및 무인 잠수정, 반잠수정 등으로부터 항만이나 주요 시설물을 보호하기 위한 "항만 수중 감시체계" [Harbor Underwater Surveillance System]에 필요한 해저 신호 전송 광·전 복합 케이블과 수상함 [구축함, 호위함, 기뢰전함] 및 잠수함 등의 SONAR System용 수중 이동형 예인케이블 조립체를 국산화 하여 수입 대체하고 해외로 수출도 하는 **해저 고정형 및 이동형 특수 케이블** 시장에서 독보적인 경쟁력을 갖춘 유일의 회사로 세계 무대에서도 **극소수 해외 첨단 기업보다 월등한 기술력을 자랑**하는 전문 강소 기업입니다.

## 김스유비큐의 신기술

김스유비큐는 해양수산부에서 NET신기술을 획득한 “수중 이동형 예인케이블 제작 기술”을 바탕으로 한국 해군의 신형 TASS(FTASS) 케이블을 국산화에 성공하여 신형호위함(FFG), 구축함(DDH-I, II, III)의 TASS 케이블을 공급하게 되었습니다.

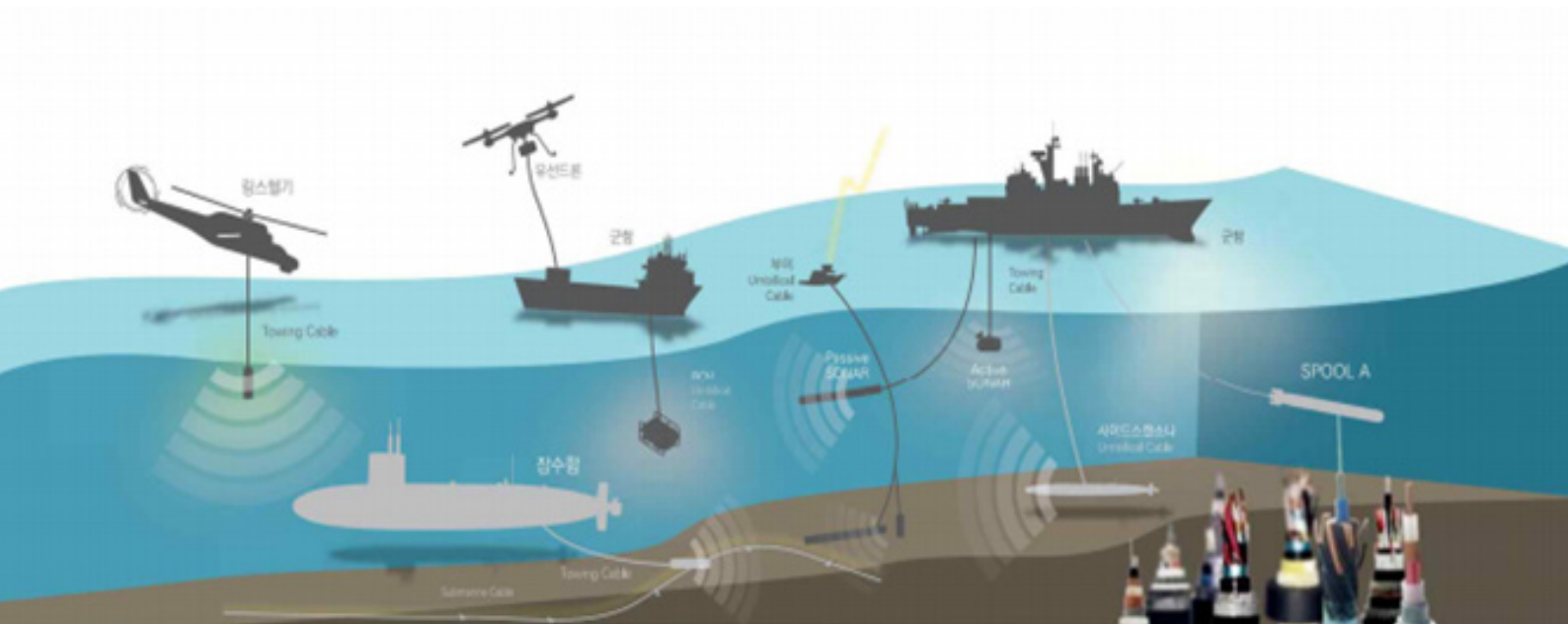
또한 국방과학연구소(ADD)의 “광개토-III 통합 소나체계 연구개발 사업”에 참여하여 극한의 해저환경인 수압 138bar를 견디는 고난도의 제품을 개발 완료하여 전력화 하였습니다. 앞으로 KDDX(미니 이지스함)에 적용되는 통합 음탐기 소나체계 케이블 연구개발에도 참여하게 되었습니다.

국방용으로 개발된 수중 이동형 예인케이블 조립체는 민수용으로 확대 적용되어 선박해양플랜트연구소(KRISO)와 ROV(크랩스터) 엄브리칼 시스템과 한국해양과학기술원(KIOST)의 음원압력보상 시스템에 활용되고 있습니다.



해저케이블 제조 & 케이블 플랜트 솔루션

# 김스유비큐



## KIMS CABLES & WIRES

Submarine Cable / Towing Cable

Umbilical Cable / Military Cable

Hybrid Cable / Factory Automation Cable



김스유비큐

본사 | 14056 경기도 안양시 동안구 학익로 250, 903호(관양두산벤처다임)

Head Office | #903, Gwangyang Doosan Venture Digm 250, Hagui-ro, Dongan-gu,

Anyang-si, Gyeonggi-do, 14056, Republic of Korea

Tel. 031-8068-6103 | Fax. 070-4325-6116 | E-mail. kimsubq@kimsubq.co.kr

공장 | 29061 충청북도 옥천군 이원면 이원농공로 48

Factory | 48, Iwon-nonggong-ro, Iwon-myeon, Okcheon-gun, Chungcheongbuk-do, 29061, Republic of Korea



New Excellent Technology

신기술인증

해양수산신기술 제 2017-08호  
수중이동형예인케이블제작기술

## 회사연혁

### 2005 ~ 2010

#### 2005

주식회사 김스유비큐 설립

#### 2006

NAIMS Project 개발

LIG Nex1 / 한화

해저 광전복합 케이블 8.3km

센서 케이블 1.9km

#### 2006 ~ 2008

기상청울릉도 Project 개발 참여

지진, 해일 감시 시스템용 해저

광전복합 케이블 개발 완료

#### 2008

우즈베키스탄 Cable Plant 수출

Uz Erae 자동차전선 Plant

Turnkey 수출 (설비+기술)

#### 2010

항만감시 시스템용 해저케이블

대량수주

- 양산설비 구축

- 해저케이블 양산기술 개발완료

(Copper Tubing 기술 완성)

### 2011 ~ 2015

#### 2012

우방전선 자회사 편입

기술연구소 INNO BIZ인증

벤처기업 인증

#### 2013

울릉도-독도 Project

KIOST/한화

다목적 해저 광·전복합 케이블 및

수중센서케이블 개발

#### 2014

ADD 민군 겸용기술 개발과제

사업 획득[45억/3년]

- 수중 이동형 예인케이블 개발

개발기간 : 2014 ~ 2017

#### 2015

수중 예인케이블 양산설비 구축

- 2,000PSI 접속 터미네이션 개발

- 양산용 제조설비 및 환경장비

### 2016 ~ 2019

#### 2016

Bouy형 Project개발

센서용, 신호전송용 케이블(Back Bone

Cable) 조립체 및 Fairing 개발[4.8억]

국방기술품질원[DTaQ] 핵심부품

국산화 지원사업 주관기업 선정

[48억/3년]

- 예인 음탐기용 광통신방식 중·경량

케이블 조립체

#### 2017

ADD, 광개토-III, Batch-II(KDX-3)

통합소나 체계용 케이블 조립체 개발

수주 [27억]-한화

#### 2018

해양수산부 NET신기술 인정 획득

방위사업청장상 표창 수상 :

민군기술 협력 사업 성과

#### 2019

해양수산부장관상 최우수상

- 해양수산과학 기술대상

해저케이블 제조 & 케이블 플랜트 솔루션

# 김스유비큐

## 핵심기술

### 2020 ~ 2022

#### 2020

기품원, 무기체계 개조개발 지원  
 사업 선정  
 - 수중 이동형 예인 케이블 및 잠수함 수중 케이블[34억/3년]  
 무인수상정(SUV) AQS-24 NDA체결  
 국방부장관상 표창 : 우수방산업체  
 KIOST(한국해양과학기술원)  
 음원압력보상 시스템 예인케이블 납품  
 터키 ASELSAN 수중 이동형 예인 케이블 (FOTC, FOCC) 수출

#### 2021

LIG Nex1 국방과학연구소(ADD),  
 KDDX 통합 소나 체계용 케이블 조립체 개발 수주  
 해군군사령부 엠브리칼 케이블 조립체 [장비명 : 유도탄 함상 발사장비, 시스템 로우] 부품 개발 협약  
 국방기술진흥연구소 무기체계 부품 국산화 개발지원 사업 협약  
 - 과제명 : KSS-II 잠수함용 선체 부착 배열 소나 케이블 배선장치 [금액 25억, 3년]  
 - 과제명 : 잠수함용 수중 이동형 예인 케이블 조립체 3종 [금액 76억, 3년]

### 1. 지적재산권

특허 - 발명의 명칭	등록번호
1. 수중 중량 예인케이블 제조방법	10-0822705
2. 해저 복합 케이블 1	10-0917860
3. 해저 복합 케이블 2	10-1030015
4. 위상비교방식의 방향탐지 안테나	10-1256017
5. 정기궤도 위성의 GPS위치 데이터를 이용한 위성 추적안테나의 각 바이어스 추정방법	10-1095036
6. 인접한 대역 분리를 위한 인공자기도체 및 안테나	10-1313497
7. 축 내장형 트럭스케일	10-1736878
8. 정션박스 공급장치	10-1768004
9. 지상파 DTV 방송 및 부가데이터를 위한 다중 안테나 운송 장치 및 방법	10-1772559

### 2. NET (New Excellent Technology) 신기술 인증

수중 이동형 예인케이블 제작 기술 / 해양수산부 - 제2017-08호 / 2018. 01. 02

### 3. 기술평가 (평가기관 : 한국해양과학기술진흥원, 대상 : 특수 해저 케이블 제조기술)

기술평가점수 : 83.87점, 기술평가 등급 : T2

### 4. 개발능력평가 (평가기관 : 국방과학연구소 ADD)

민군과제 협약번호 UM14301RD (2014. 06. 23)  
 "수중 이동형 예인케이블" 성공/우수(89.0점)

### 5. 논문 및 기술보고서

- 한국군사과학기술학회 ISSN 2636-0659 "페어링 케이블을 고려한 가변심도 예인체 체결용 조인트 설계"
- 한국군사과학기술학회 "운용환경을 고려한 다기능예인케이블 조립체의 광 손실 설계"
- 한국군사과학기술학회 "수중 예인케이블 조립체의 인장 및 굴곡을 고려한 터미네이션 설계"
- 방위사업청 14-CM-EE-06 "수중 이동형 예인케이블 개발 [TACM]"
- 국방과학연구소 ADD "가변심도 예인케이블조립체(LTC) 상세설계보고서 [KDX-3, B-2]"
- 국방과학연구소 ADD "다기능 예인배열케이블조립체(MTC) 상세설계보고서 [KDX-3, B-2]"

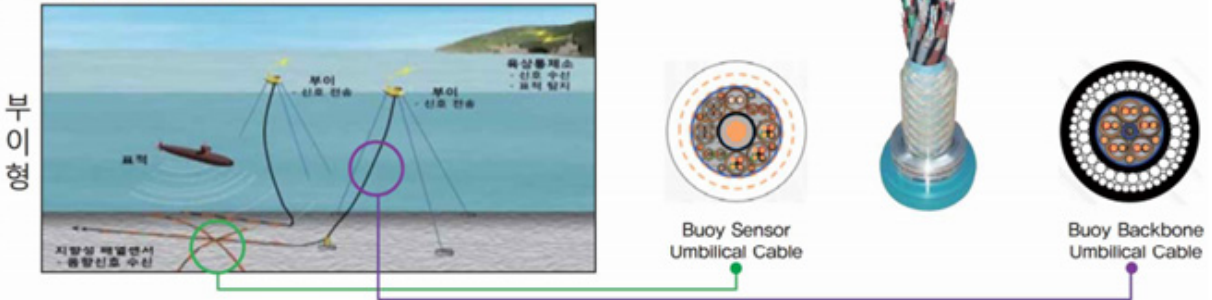
항만·해안 감시 시스템용 케이블  
HARBOR UNDERWATER SURVEILLANCE SYSTEM



해저 이동형 중·경량케이블 조립체  
TOWING CABLE ASSEMBLY  
(HEAVY AND LIGHT CABLES)



부이형 수중감시 케이블 조립체  
BUOY TYPE UNDERWATER SURVEILLANCE CABLE ASSEMBLY



기뢰제거시스템용 케이블 조립체



ROV(Crabster)용 UMBILICAL 케이블 조립체



TETHERED DRONE 케이블



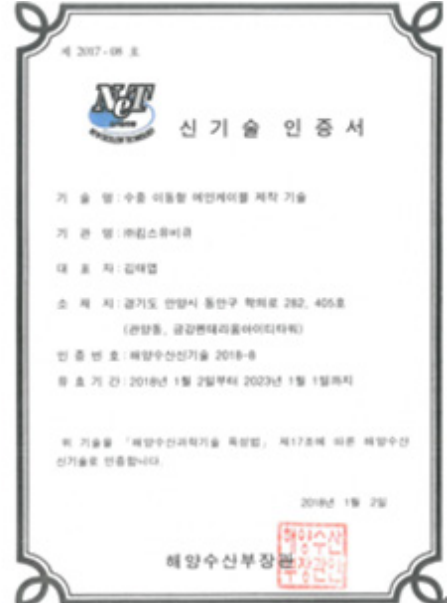
해저케이블 제조 & 케이블 플랜트 솔루션

# 김스유비큐

## 공장소개



▲ 수중 이동형 예인케이블 공장 전경



▲ NET 신기술 인증서

## 설비소개

연구 개발 및 양산 장비

Ø630x61B/N Planetary Strander & 120MM Extruder

환경시험장비



## Partners & Customers

### 국내

Hanwha (주)한화	국방 과학 연구 소 Agency for Defense Development	국방과학연구소
한화시스템 한화시스템(주)	국방기술품질원	국방기술품질원
LIG 넥스원 LIG넥스원	국방기술진흥연구소	국방기술진흥연구소
DSME 대우조선해양(주)	한국해양과학기술원	한국해양과학기술원
STX엔진(주)	선박해양플랜트연구소	선박해양플랜트연구소
(주)모트롤	해양수산과학기술진흥원	해양수산과학기술진흥원
대한전선(주)	수중건설로봇사업단	수중건설로봇사업단
가온전선(주)	한국로봇융합연구원	한국로봇융합연구원
서희건설 (주)서희건설	한국지질자원연구원	한국지질자원연구원
세안이엔씨 세안이엔씨(주)	한국기계전기전자시험연구원	한국기계전기전자시험연구원

### 해외

Northropgrumman (U.S.A)	SAFRAN	Safran(France)
Leonardo(Italy)	aselsan	Aselsan(Turkey)




국가안보와 경제성장의 새로운 공식

# 민군협력플러스

●  
Civil-Military  
Cooperation Plus  
2018.12 Vol.8

성공사례 Spin-Up

10  
글로벌 기술혁신을 선도하는  
김스유비큐  
2018.12 Vol.8

 국방과학연구소  
민군협력진흥원

12  
[민·군 기술협력] 해저 탐사  
로봇의 끈끈한 생명줄  
2019.01.11

 공식블로그  
한국방위산업진흥회

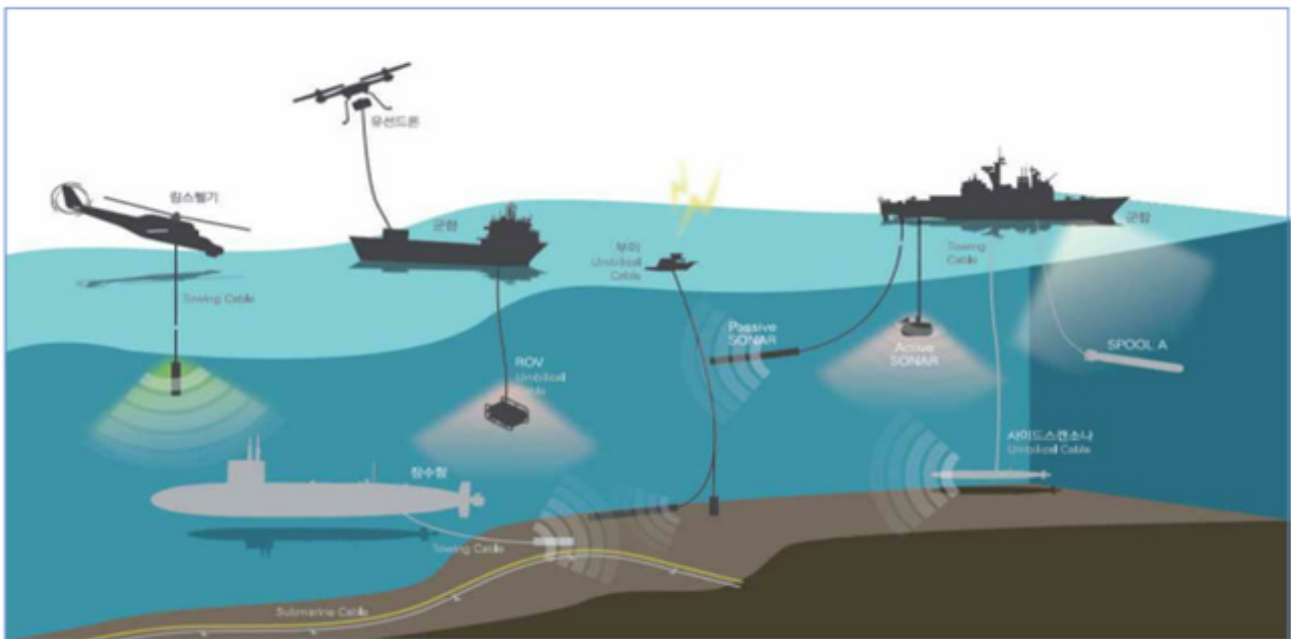
16  
수중 이동형 예인케이블 개발

 김스유비큐



# 수중 이동형 예인케이블

주관연구기관\_(주)김스유비큐  
 참여연구기관\_우방전선(주), 영상폴리텍



2005년 설립된 (주)김스유비큐(대표 김태엽)는 고객의 다양한 요구에 맞춰 고정형, 이동형 해저 케이블을 용도 별로 최적의 엔지니어링으로 설계하고 제조하는 강소 전문 기업이다.

해저 환경에 적합한 핵심 설계 기술과 재료 기술, 양산 제조 기술 및 평가 기술 등을 인정받아 국가 R&D 사업을 획득하고 성공적으로 수행하여 수입 제품의 국산화로 군수 시장 진입에 성공하였고 민수 시장에서도 높은 품질과 고객 맞춤형 솔루션을 제공하여 동반성장을 추구하고 있다.

# 글로벌 기술혁신을 선도하는 김스유비큐

해양 탐사케이블 및 소나시스템, 자기장시스템, 전기장시스템의 고정형, 이동형 해저케이블을 용도별로 최적의 엔지니어링을 하여 설계하고 제조하는 강소 전문 기업입니다.



김스유비큐는 2006년 한화와 공동으로 '해군 음향 정보 관리 체계 (NAMS: Naval Acoustic Information Management System)' 프로젝트에 참여해 항만감시체계용 고정형 해저 광전력 복합 신호 전송용 케이블을 국내 최초로 개발했다

NAIMS는 수상함, 잠수함, 대잠 초계기 등 대잠 작전에 필수적인 음향 정보를 체계적으로 지원 및 관리하기 위해 함정 음향 정보 및 해양환경 자료를 수집·분석·관리·전파할 수 있는 체계를 말한다.

김스유비큐는 2010년 3월 천안함 사태가 발발하자 해군의 문무 프로젝트에 해당 케이블을 납품하기도 했다

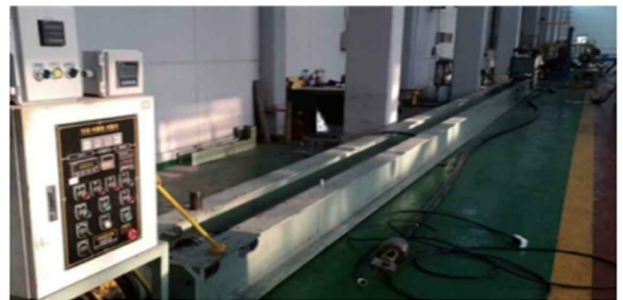
2015년 민·군기술협력사업 '수중 이동형 예인케이블' 개발 과제 수행으로 전량 수입에 의존하던 수중 이동형 예인케이블의 국산화를 완료하였다. 기존 군함의 음향탐지기(SONAR)에 쓰이는 케이블을 개량, 국산화한 것이다.

군함에 장착하는 음향탐지시스템은 크게 케이블 조립체와 센서, 원치로 구성된다. 선박에 탑재된 케이블 조립체 끝에 센서를 연결하여 음향정보를 수집, 전송하는 이동형 해양 감시체계 일종이다.

이 성과를 바탕으로 김스유비큐는 '광개토-III 통합 소나체계에 사용되는 예인케이블 조립체를 국산화 하였다. 김스유비큐 성과로 전량 수입에 의존했던 이동형 예인케이블이 국산화된 것이다.

이동형 예인케이블은 극한의 해저 환경을 견뎌야 하는 고난도의 제품으로 6,000m 수심, 138바 압력에도 견디고 인장강도 50톤에 이르는 고난도 기술도 보유하고 있다. 이 기술을 민수용으로도 활용하여 선박해양플랜트연구소(KRISO)의 크립스터의 엄빌리컬 케이블에 적용하였다

2018년에는 '수중 이동형 예인케이블 제작 기술'을 신기술로 인정 받아 NET 신기술 인증서를 해양수산부로부터 획득하였고 새로 개발, 검증하는 이동형 예인케이블은 해양 플랜트 프로젝트, 해저 탐사 로봇 등으로 확장할 계획이다.



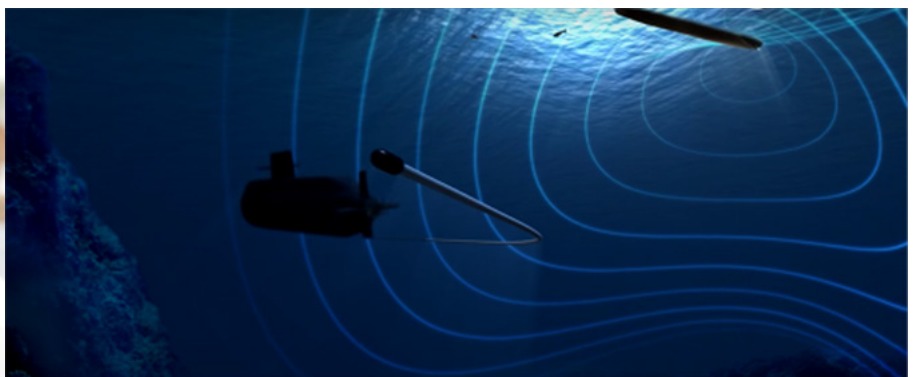
김태엽 김스유비큐 대표는 "탐지 기술 자체는 센서 기반이지만 해저 케이블은 센서를 유지하고 전력을 공급할 뿐 아니라 정보를 확보·전송하는 핵심 구성품이므로 모든 민·군수용 해저 수중 케이블 제품군을 완성, 국내에는 경쟁 상대가 없는 만큼 세계 무대에서 극소수의 해외 기업들과 어깨를 나란히 하겠다"고 말하고 "군수용은 이미 폭넓게 알려져 있지만, 바다 자원개발이나 탐사, 극지방 탐사용으로 쓰이는 민수용 제품은 이제부터 본격적으로 마케팅에 나서 Global EPC Partners, GK Sevcable 등과 협력하여 사할린 LNG확충 프로젝트, 발틱 LNG 액화 프로젝트 개발 해저케이블 공급에 참여하고, RDIF와 러시아 Nakhodka 항구에서 부산까지 연결하는 해저 초고속 광통신망 구축사업의 MOU를 체결했다. 이탈리아와 터키와는 엄빌리컬 케이블을 공급할 계획" 이라고 밝혔다.

## [민·군 기술협력] 해저 탐사 로봇의 끈끈한 생명줄



우리가 몸에 이상이 생겨 병원에 가면 의사들이 가장 먼저 하는 행동이 있습니다. 무엇일까요? 바로 청진기로 우리 몸속의 소리를 듣는 것입니다. 이를 통해 의사는 어디가 아픈지를 체크하고 적절한 조치를 취하게 되는데요. 이처럼 청진기를 이용하여 몸속의 소리를 듣고 병명을 알아내듯이, 군도 물 속에서 나는 소리를 듣고 적 함정이나 잠수함을 찾아내는 기술이 있습니다. 바로 ‘소나(SONAR. SOund Navigation And Ranging)’입니다.

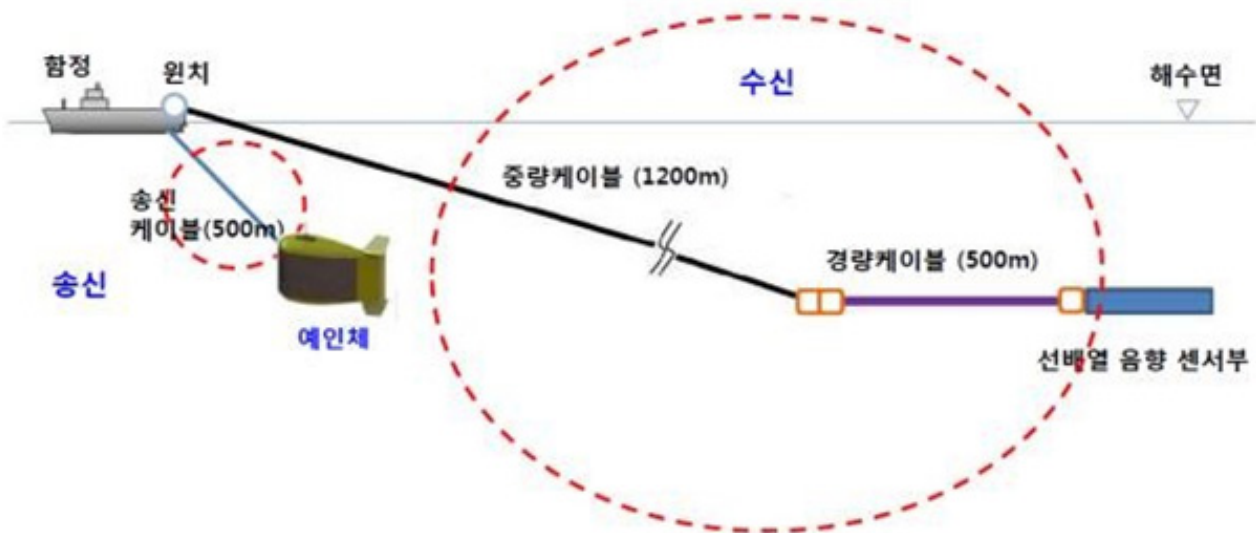
소나(Sonar)는 음파를 통해 바다 속 물체를 감지하는 음향탐지장비입니다. 잠수함 관련 영화에서 많이 들리는 ‘핑’하고 울리는 맑은 소리가 바로 소나가 내는 소리이지요. 사실 바다는 너무 어두워서 눈으로 관측하기가 불가능한데요. 레이더를 사용한다고 해도, 레이더가 내는 전자파는 수중에서 에너지 손실이 많아 매우 짧은 거리만 진행하기 때문에 탐지가 어렵습니다.



## 음향탐지장비, 소나(Sonar) 시스템을 유지하는 핵심 구성품! ‘수중이동형 예인 케이블’

선박에서 나온 케이블 조립체 끝에 센서를 매달아 적 함정의 음향 정보를 수집하고 전송 할 수도 있습니다.

하지만 바다 속은 수압이 굉장히 높기 때문에, 소나 시스템을 이루는 ‘케이블’은 높은 인장강도(인장받고 있는 물질이 찢겨지지 않고 견딜 수 있는 최대 강도)를 견딜 수 있어야 합니다.



출처 : 한국군사과학기술학회지 제 19권 제 5호(2016년 10월)

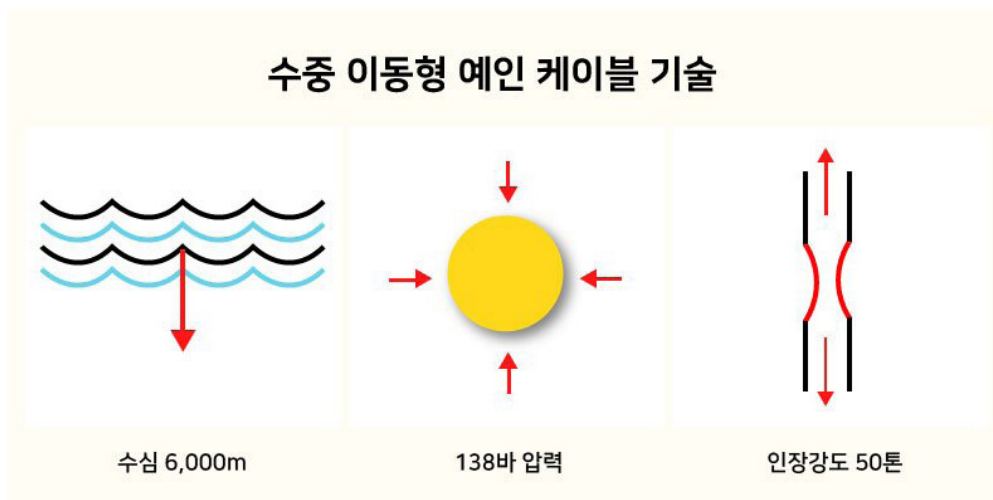
따라서 극한의 해저 환경 속에서도 안정적으로 소나 시스템을 유지하면서 이동할 수 있는 기술력을 갖춘 케이블이 필요한데요. 이것이 바로 ‘수중 이동형 예인 케이블’ 입니다.

과거 우리나라는 ‘수중 이동형 예인 케이블’의 기술력을 갖추지 못해, 해외 제품에 대한 의존도가 높았다고 합니다.

만약 소나를 구성하는 케이블이 고장 났을 때 해외에서 수입해 오지 못한 경우가 생기면 어떻게 될까요? 결국 소나 체계도 무용지물이 되어 적을 탐지하지 못해 우리 안보에도 큰 위협이 될 수 있을 것입니다.



이에 국방과학연구소(ADD)에서는 2014년부터 민간 업체(김스유비큐)와 함께 민군기술 협력 일환으로 ‘수중 이동형 예인케이블 개발’을 추진했고, 지난 2017년 국산화에 성공 했습니다. 덕분에 이 수중 이동형 예인 케이블은 2018년 민군기술협력 우수성과로 이름을 올리기도 했습니다.



국내 기술로 개발된 수중 이동형 예인 케이블은 전력을 공급하는 케이블과 데이터 전송·통신이 가능한 케이블 두 개로 이루어져 있는데요. 6,000m 수심, 138바 압력에도 견디며 인장 강도는 50톤에 이를 정도로 고난이도 기술을 자랑하고 있지요. 덕분에 소나는 바다 깊은 곳에서도 높은 수압을 견디며 안정적으로 적을 탐지할 수 있습니다.

또한 수중에서 이동하는 중에 케이블이 꼬이는 문제가 발생할 수도 있을 텐데요. 하지만 수중 이동형 예인 케이블은 물 속에서도 꼬이지 않고 안정적으로 이동할 수 있는 기술력까지 갖추고 있습니다. 군과 민간업체가 함께 기술을 개발하는 ‘민군기술협력’이 높은 시너지 효과를 발휘 한다는 것을 잘 알 수 있겠지요?

## 해양 플랜트 사업, 해저 탐사 등에도 활용 가능한 ‘수중 이동형 예인 케이블’

‘수중 이동형 예인 케이블’은 적 함정이나 잠수함을 탐지하는 군 소나 체계에 적용되고 있습니다. 하지만 이 해저 케이블과 같은 기술은 민수용으로도 활용할 수 있습니다. 어떤 분야가 있을까요?



대표적으로 무인 잠수정(ROV)이나 크랩스터(CR 200)와 같은 해저 탐사 로봇에 적용할 수 있습니다!

해저 탐사 로봇은 심해저에서 유용 자원과 생물 및 해저유물 등을 발견하고 채취하거나, 침몰선 등의 재난 구조 활동을 목적으로 개발되었습니다. 이 해저 탐사 로봇에 전원을 공급하고, 통신 및 정보를 전송해 원격으로 조종할 수 있도록 도와주는 장치가 바로 ‘엄빌리컬 케이블’ 인데요.

이 엄빌리컬 케이블에 적용된 기술이 바로 ‘수중 이동형 예인 케이블’ 기술입니다. 극한의 해저 환경에도 견딜 수 있는 케이블 기술력 덕분에, 해저 탐사 로봇은 바다 속 높은 수압과 불규칙한 조류 등 악조건에서도 안정적으로 해저 탐사나 재난 구조 등의 활동을 펼칠 수 있는 것입니다.

지금까지 민군기술협력으로 개발된 ‘수중 이동형 예인 케이블’에 대해 살펴보았습니다~! 이렇게 수준 높은 기술을 개발하는데 성공함으로써, 우리 방산 분야의 국산화 개발을 촉진하고 국가경제에 이바지 했다는 점이 정말 놀랍습니다.

앞으로 ‘수중 이동형 예인 케이블’ 기술이 민간 분야에 적극 활용되어, 세계적으로도 인정받는 날이 오길 기대하겠습니다~!

## - Spin Up - ## 수중 이동형 예인케이블 개발 ##

업체명 : (주) 김스유비큐

과제명 : 수중 이동형 예인케이블 개발 (2014-2017)

담당자 : 김태엽 대표



### 케이블, 해양탐사를 견인하다

우주 만물을 창조한 창조주에 대해 피조물인 인간은 알 수 없다. 그래서 그 마음을 바다에 비유하곤 하는데, 사람의 손이 끝까지 닿을 수 없는 바다 속 깊고 넓음이 워낙 광대하기 때문이다. 그럼에도 사람들은 바다를 알고 싶어한다. 100% 안다는 건 불가능하다는 것도 알지만 바다는 무한함과 깊은 속내로 신비감을 자아내며 세상에 손짓한다. 때문에 오랜 역사를 거듭하며 현재에 이르기까지 우리 곁에 머물면서 자연이란 이름으로, 미지의 세계로, 가능성을 품은 공간으로 다가서고 있다. 바다는 또 하나의 생명의 보고였고 젖줄이었으며 방어막이 되어 주기도 했다. 덕분에 역사를 통해 바다는 정복하고 싶은 공간이기도 했지만 그 무한한 공간 속에서 인간의 부족함을 여지없이 드러내며 알아가고 싶은 곳이 되었다. 우리는 그것을 탐사라 부르며 여전히 바다를 알아가고 싶어한다.

### # 소나시스템의 생명줄

바다 속 세상을 속속들이 아는 건 불가능하다. 땅을 딛고 사는 사람이 물 속을 안다는 것은 어불성설, 그래서 소리라는 것을 통해 바다를 탐지하고 탐사하는 지혜를 모았다. 의사가 환자의 몸 속을 들여다볼 때 청진기를 통해 소리로 변별하듯이, 소나(SONAR, SOund Navigation And Ranging)라는 장비를 통해 바다 속 소리를 듣는 것이다. 소나란 음파를 통해 바다 속 물체를 감지하는 음향탐지장비로써, 해양 관련 영화 속에서 맑은 소리와 함께 등장하는 기계가 그것이다.

바다는 너무 어두워 실제 눈으로 관측하는게 불가능하기에 수중에서 에너지 손실이 적고 긴 거리를 탐지할 수 있는 소나를 통해 장애물을 탐지하고 방어하는 것이다.

국방 분야에서 소나는 적의 함정이나 잠수함을 찾아내어 방어하는데 유용하게 활용되기에 매우 중요한 국방관련기술이기도 하지만 국방뿐만 아니라 해양탐사에서도 활발히 활용되어 민과 군 동시에 적용되는 기술이라 하겠다.

이렇듯 소나 관련 기술은 점진적으로 성장 중이지만 부품의 수입 의존도가 높아 성장속도가 더딘 것도 사실이었다. 이에 반가운 소식이 들려왔다.



극한의 해저 환경 속에서 안정적인 소나 시스템을 유지하면서 이동할 수 있는 수중 이동형 예인 케이블이 우리 손으로 개발된 것이다. 민군겸용기술개발 사업으로 진행된 이 일을 주관한 주식회사 김스유비큐의 김태엽 대표를 만났다.

“소나체계는 수상함이나 잠수함 기뢰 등 위협 세력의 소음을 활용하여 탐지 추적 및 분석 능력을 보유하게 되는데, 케이블은 소나 시스템을 유지하는 핵심 구성품이라 할 수 있습니다. 땅과 바다를 이어주는 케이블이기 때문이지요. 보통 선박에서 나온 케이블 조립체 끝에 센서를 매달아 함정의 음향 정보를 수집하고 전송할 수 있도록 구성되는데요, 바다 속은 굉장히 수압이 높기 때문에 소나 시스템을 이루는 케이블은 높은 인장강도, 즉 인장을 받고 있는 물질이 찢어지지 않고 견딜 수 있는 최대의 강도를 견딜 수 있어야 합니다. 그래서 소나체계에서 케이블의 중요도가 상당히 높습니다.”

소나는 군에서만 아니라 민간에서도 활용도가 크다. 세계적으로 육상자원이 고갈되면서 해양자원 개발을 위한 해양탐사가 대규모로 수행되는 가운데 해양탐사 장비 또한 중요한 비중을 차지하기에 해양자원탐사 전용장비에 대한 수요가 늘고 있는데, 그에 따른 구성품의 기술력도 중요해진 상황이다. 보통 사이드 스캔 소나 및 ROV 등과 같은 해양탐사 전용장비에는 엄빌리컬 케이블(Umbilical Cable)과 수중 이동형 예인 케이블(Towing Cable), 부이 케이블(Buoy Cable) 등으로 운용된다. 이런 탐사 장비는 민간뿐 아니라 군에서도 사용된다.

대잠수함 탐색 활동을 하는 군함과 헬기 등에 탑재되는 중요한 군수품으로, 특히 군에서 운용하는 각종 수중 음향 탐지 시스템에는 음향 탐지 센서를 투하하고 인양하는 장비와 수중 이동형 예인 케이블이 반드시 필요하다.

“문제는 케이블에 대한 기술력입니다. 그간 우리나라는 수중에서 이동할 수 있는 예인 케이블에 대한 기술력을 갖추지 못하여 해외 제품에 의존도가 높은 상황이었거든요. 소나를 구성하는 케이블을 전량 수입하다 보니 만약 케이블에 이상이 생겨 다시 구입해야 하는 상황에서 제 때 수입이 안되면 소나 체계도 무용지물이 됩니다.

이어줄 케이블이 없으니 시스템이 아무리 좋아도 바다 속에 들어갈 수가 없는 상황이 되는 거죠. 단순한 해양탐사뿐 아니라 국가적인 위협을 받고 있는 상황에서 제때 탐지 탐색이 안되면 심각한 안보 위협이 될 수 있으니까요. 지금껏 군수용 민수용 모두 고가의 수입에 의존하고 있으며 특히 군수용 수중 이동형 예인케이블은 전량 국무성 수출허가를 필요로 하기에 수급에 어려움이 많았습니다. 이런 문제점을 안고 있는 상황에서 국과연과 함께 민군기술협력 일환으로 수중이동형 예인 케이블 개발을 추진했고 국산화에 성공을 거둘 수 있었습니다.”

## # 수중 케이블에 한국을 입히다

주식회사 김스유비큐는 시대적 요구에 대응하여 소나 시스템 자기장시스템 전기장시스템에 필요한 케이블을 최적의 엔지니어링으로 설계하고 제조하는 기업으로 2005년에 시작되었다.

대잠작전에 필수적인 음향 정보를 수집하고 분석 관리 전파할 수 있는 음향 정보 관리체계인 NAIMS (Naval Acoustic Information Management System)와, 해저의 탐지기와 해상의 유동형 탐지기에서 얻은 정보를 취합하는 수중 음향 정보수집 체계 AI (Acoustic Intelligence)의 국산화 임무를 수행하기 위해 설립된 회사로, 음향 정보 체계의 국산화라는 목적을 두고 시작된 기업이다. 2006년부터 케이블 개발 사업에 꾸준히 참여해 오며 기술력을 확보한 김스유비큐는 (주)한화화 ADD주관 NAIMS(Naval Acoustic Information Management System) 프로젝트를 개발 완료함으로 해저 광·전 복합 케이블 및 센서 케이블을 개발했고, 그 후 2008년엔 기상청 주관 울릉도 프로젝트 참여하여 지진,해일 감시시스템용 해저 광·전 복합 케이블을 개발하기도 했다.

이후 우주베키스탄 나보이시의 'Uz Erae Cable Automotive Wire Plant' 제조기술 지원 회사로 선정되어 600만 달러의 수출 실적을 올린 케이블 강소기업이기도 하다.

“2010년 천안함 사건이 일어나면서 우리나라 해양 감시 체계에 변화가 일어났습니다. 우리만의 보다 경쟁력있는 해양감시체계의 필요성이 대두된 것이지요. 이러한 배경에서 고정형 양산 설비 구축과 해저 케이블 양산 기술개발을 완료하게 되었습니다. 여기에서 사용되는 해저 광·전 복합 신호전송 케이블 개발을 통해 기술과 노하우를 축적하게 되었고 이러한 기술력을 바탕으로 소나체계 핵심 구성품인 케이블 국산화 개발까지 참여할 수 있게 되었습니다.”

김스유비큐는 해저 환경에 적합한 핵심 설계 기술과 재료 기술, 양산 제조 기술 및 평가 기술 등을 인정받으며 해저 광·전 복합케이블 및 센서케이블을 개발했다.

천안함 사건 이후 주요 항만 감시체계에 케이블을 납품하게 되면서 국가 R&D 사업을 성공적으로 완료했다는 평가를 받았고, 2014년 민군협력진흥원에서 공고한 '수중 이동형 예인케이블 개발' 사업에 주관기관으로 선정되었다.

그와 함께 주식회사 우방전선을 자회사로 편입하여 양산 시스템을 갖춤으로 성장을 위한 발판도 마련했다. 그 후 3년간 이어간 민군겸용기술 개발 과정을 통해 국내 기술력으로 수중 이동형 예인 케이블을 개발하는데 성공했고, 이 개발사업은 2018년 민군기술협력 우수성과로도 꼽혔다.

김스유비큐가 주관기관이 되어 개발한 수중 이동형 예인 케이블을 비롯한 엄빌리컬 케이블이나 부이 케이블에 대한 평가는 기대 이상이다. 동종업계로서 기준이 되는 미국의 South Bay나 유럽의 DeRegt 등 선진국 제품과 비교하여 동등한 수준 이상이라는 평가를 받고 있기 때문이다. 그만큼 기술중주국에서 원천기술국으로 발돋움하려는 우리 군과 민의 간절한 바람과 최고의 기술을 지향하는 투지의 발현일 것이다.

## # 기술중주국에서 원천기술국으로

국산화를 이뤄낸 수중 이동형 예인 케이블은 전력을 공급하는 케이블과 데이터를 전송하고 통신을 가능하게 하는 케이블 두 개로 이루어져 있다. 케이블의 기술력을 판가름하는데 관건은 극한의 해저상황을 잘 버티는데 있다. 다행히 수중 이동형 예인 케이블은 극한의 상황을 훌륭하게 버텼다. 6,000미터의 수심, 138바 압력에도 견디며 인장강도는 50톤에 이를 정도로 고난이도 기술을 자랑한다.

또 하나의 문제도 해결했다. 수중에서 소나 시스템을 안정적으로 이동시킬 때 문제가 되는 부분이 케이블 꼬임이었다. 그런데 이번 개발사업을 진행하면서 물 속에서도 꼬이지 않고 안정적으로 이동할 수 있는 기술력을 갖추게 되었다. 군과 민이 함께 기술을 개발하는 민군기술협력이 시너지 효과를 발휘했기에 가능한 일이었다.

“수중 예인 케이블은 사용 중에 꼬임(kink)과 벌어짐(Birdcage)현상을 방지하는 기술과 평활도 유지(Torsion Balance)기술, 고인장력 유지 기술이 필요합니다. 특히 예인 케이블의 비틀림은 외장 인장선의 성형율에 따라 달라지기 때문에 케이블의 평활도 유지를 위해서는 케이블 내에 남아 있는 비틀림 응력을 최소화하는 기술이 필요 합니다. 이번 과제를 진행하면서도 이 문제점을 해결하는 게 가장 큰 관건이고 풀어야 할 과제였습니다.”

김태엽 대표를 비롯한 연구팀은 그간의 경험과 노하우, 외부의 도움과 조언을 바탕으로 방안을 모색해 나갔다. 비틀림 응력을 최소화하기 위해 외장 인장선의 Pre-forming 및 Post-forming 기술을 확보하고, Stainless Steel Loose Tube(SSLT) 타입을 적용했다.

광섬유를 안정적으로 실전에 적용할 수 있도록 광케이블 통신 선로 구조를 개선하고 그 동안 외자 공급 케이블의 전원선 재질로 사용해온 PP(Polypropylene) 대신, 내마모성과 내수성, 내화성 이 뛰어난 불소수지계 FEP(Fluorinated Ethylene Propylene)로 재질로 개선하여 전원선의 전력 선로 구조 개선도 완료했다.

때문에 설계부터 시험까지 여러 시행착오를 거쳐야 했는데요 게다가 개발 기술을 검증하는 시험 평가와 기술까지 개발해야 하는 어려움도 있었습니다. 하지만 이 과정 가운데 민군협력진흥원의 전문위원 및 ADD의 여러 연구원들의 조언과 협력이 큰 도움이 되었고 수많은 설계와 시작업을 거쳐 원천기술을 확립할 수 있었습니다. 기술중주국에서 원천기술을 확보한 국가로, 한 단계 기술업그레이드가 되었던 점에서 뿌듯합니다.”

## # 예인 케이블의 화려한 변신

김스유비큐는 수중 이동형 예인 케이블 국산화 과정을 거치며 재료 기술부터 설계, 제조와 커넥터 기술까지 확보하게 되었다. 2017년 과제 완료와 함께 2018년도에는 수중 이동형 예인 케이블 제작 기술로 해양수산부의 신기술 NET(New Excellent Technology) 인증까지 받게 되는 등 케이블 국산화의 화려한 신호탄을 쏘아 올렸다. 이후 차기 구축함 개발 과제에 참여하여 약 30억원의 매출이 발생하였고 호위함 등에도 확대 적용되는 등 전량 국산화로 대체될 예정이다.

민수 사업화는 현재 태동기로 수요가 많지 않지만 KIOST(한국해양과학기술원), KRISO(선박해양플랜트연구소), 해저청소 Robot업체 등과 한국형 시스템을 개발 적용하기 위하여 긴밀하게 협력하는 등 민·군에서 겸용될 수 있도록 다각도로 노력 중이다. “수중 이동형 예인 케이블은 적 함정이나 잠수함을 탐지하는 군 소나 체계에 적용되고 있습니다. 민군겸용 기술인 만큼 민수용으로도 활용할 수 있습니다.

앞서 해양탐사 이야기를 드렸듯이 수중 이동형 예인 케이블 기술이 적용된 엄빌리컬 케이블의 경우 무인 잠수정 (ROV)이나 크랩스터 (CR200)와 같은 해저 탐사 로봇에 적용할 수 있습니다. 해저 탐사 로봇은 심해저에서 유용 자원과 생물 해저유물을 발견하고 채취하고 침몰선 등의 재난 구조 활동을 목적으로 개발된 것인데, 해저 로봇에 전원을 공급하고 통신 및 정보를 전송해 원격으로 조종할 수 있도록 도와주는 장치가 엄빌리컬 케이블이지요. 이렇듯 저희가 개발한 해양 케이블은 민·군수 용으로 얼마든지 활용이 가능하며, 케이블뿐만 다른 부품 개발까지 국산화할 가능성을 안고 있습니다.”

김태엽 대표는 금번 수중 이동형 예인 케이블의 국산화로 원천기술을 보유한 나라로 한걸음 나아갈 수 있었음에 의미를 두는 동시에 이 기술력을 세계로 널리 알릴 계획을 진행 중이다. 예인 케이블의 터키 수출을 위해 수출용 무기체계 개조개발 지원사업을 소개 받아 지원신청 중이며, 해외 정부 채널을 통한 홍보와 협력을 지원받기로 하는 등 민·군이 협력하여 우리의 기술력을 세계화하는데 주력하고 있다.

터키뿐 아니라 미국 방산업체와도 절충교역을 위한 신사 및 업체등록을 완료한 상태라 실적으로 이어질 전망이다.

“수중 이동형 예인케이블 개발기술은 앞으로의 가능성이 더 크단 점에서 유의미합니다.

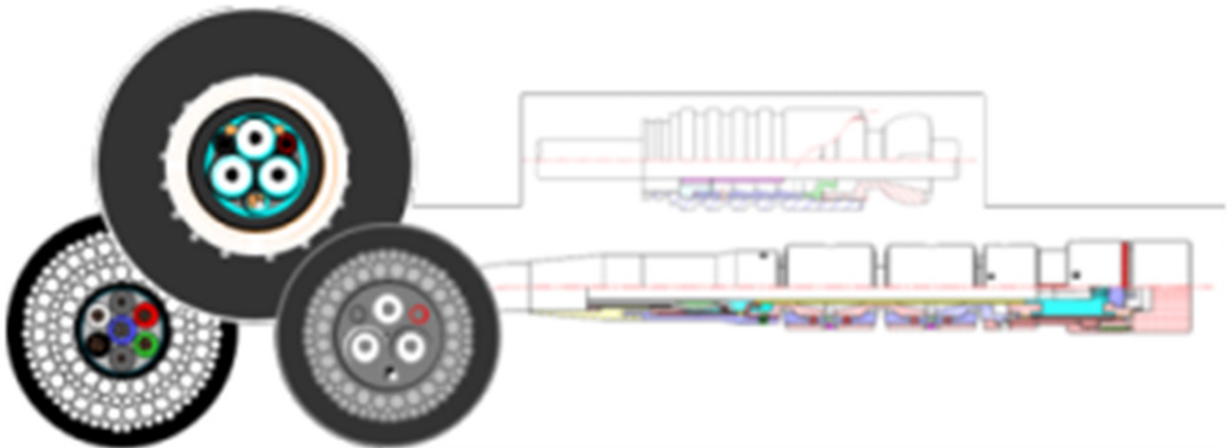
이 기술은 구축함 호위함뿐만 아니라 잠수함 Lynx 헬기 등에 확장해서 적용할 수 있단 점에서 군수 기술에서의 활용도가 높을 뿐 아니라 민수 부문에서도 해양 탐사 해양 플랜트 부문 등으로 수요가 급증할 것으로 내다보고 있습니다. 민군협력 기술협력이 이루어낸 시너지 효과가 다양하게 다각도로 발생하는 것이지요.

그런 면에서 민군협력기술협력이 지니고 있는 가치가 큼니다. 상호 시너지를 내는 기술의 개발을 한쪽에서 선도하여 파급하는 상생 프로그램으로서의 장점이 있고 한쪽에서의 신뢰성을 인증 받으면 시장 진입이 쉬워지는 장점도 있거든요. 물론 핵심 원천기술 개발과 응용 개발능력이 중요하며 선진기술 개발 동향과 수요처와의 협력 관계를 잘 유지한다는 전제조건이 필요하지만요. 이런 조건과 보안이 잘 유지되고 관리된다면 앞으로 예인 케이블의 국산화를 바탕으로 이루어낼 성과가 클 것으로 예상합니다.”

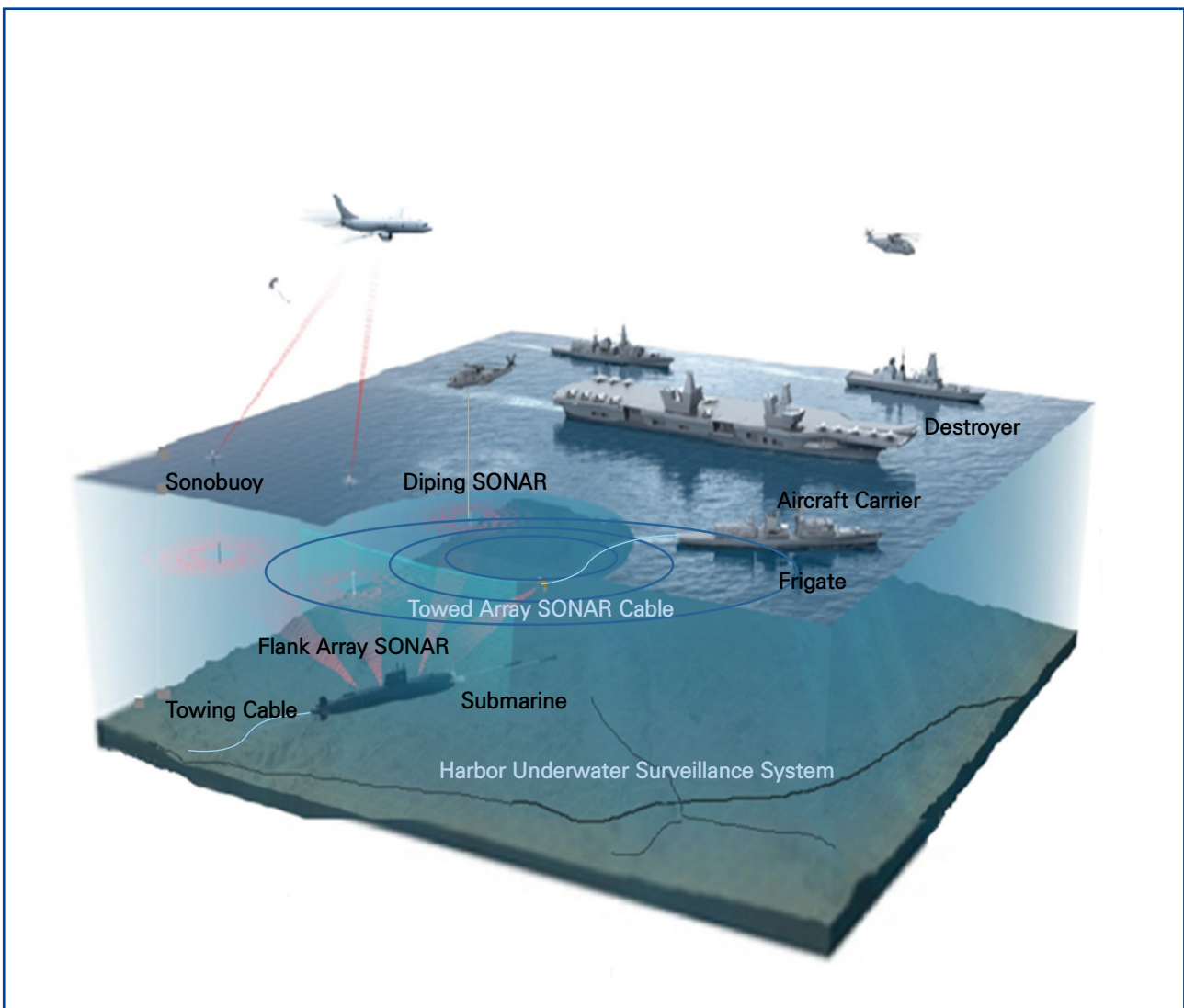
실제로 김스유비큐는 수중 이동형 예인 케이블 국산화를 계기로 성장 중이다. 세계 각국으로부터 기술 협력 제안을 받고 있으며 민수용으로 수중 기동 예인 케이블을 다양하게 활용할 기술 개발도, 연구과제도 활발히 진행 중이다.

현재 활발히 진행되고 있는 심해 무인 잠수정과 수중 건설 로봇과 같은 첨단 해양 장비개발 관련 수요에도 대응할 수 있게 되었으며, 2019년 핵심 부품 국산화 개발 지원사업이 완성됨에 따라 정부에서 발주하는 대기 물량 수주와 국과연의 추가 개발 과제 수행도 기대하고 있다.

해양탐사의 혈관과 신경역할을 하는 수중 이동형 예인 케이블의 국산화를 이루어내고 양산 시스템을 구축함으로써 해양 케이블의 한국화를 이루어낸 김스유비큐 나날이 첨단화 되어가는 해양장비와 업그레이드되는 기술력 속에서 우리만의 기술력과 차별화된 경쟁력으로 든든하게 바다를 지켜내는 혈관을 공급하길 기대한다.



# Cabling Solutions for Industrial Applications



### Towing Cable Assembly

#### TASS



Optic/Electric Hybrid  
Light Weight Cable



Optical/Electric  
Hybrid - Heavy  
& Light Weight  
Cable Connector



Optic/Electric Hybrid  
Heavy Weight Cable



Light Weight Cable

#### TACM



Heavy & Light  
Weight Cable  
Connector



Heavy Weight Cable

### Buoy Type Submarine Cable Assembly



Buoy Sensor  
Umbilical Cable



Buoy Backbone  
Umbilical Cable

### Harbor Underwater Surveillance System



Trunk Cable



Optical Backbone Cable



Sensor Cable



**(주)김스유비큐**

**본 사** 14056 경기도 안양시 동안구 학의로 250, 903호(관양두산벤처다임)

**Tel.** 031-8068-6103 **Fax.** 070-4325-6116

**공 장** 29061 충북 옥천군 이원면 이원농공로 48

***KIMS UBQ Co., Ltd.***

**Head Office** #903 Gwanyang Doosan Venture Digm 250 Hagui-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 14056, Korea

**Factory** 48 Iwononggong-ro, Iwon-myeon, Okcheon-gun, Chungcheongbuk-do, 29061, Korea