

4차 산업혁명과 조선산업 대응

한국산업기술평가관리원

조선해양PD 서용석

2017. 6. 29

목 차

1. 4차 산업혁명과 산업의 변화
2. 조선산업의 현황
3. 4차 산업혁명과 스마트 ship
4. 미래 조선산업의 대응

4차 산업혁명과 산업의 변화

Das Diagramm zeigt die Entwicklung der Industrie über vier Revolutionen. Die Y-Achse stellt 'Complexity, Productivity' (Komplexität, Produktivität) dar, die X-Achse 'Zeit' (Time). Eine rote Kurve illustriert den exponentiellen Anstieg von Komplexität und Produktivität über die Jahrhunderte.

Industrie-Revolution	Zeitraum	Wichtige Ereignisse / Erfindungen
Industrie 1.0	End of 18th century	First mechanical loom (1784)
Industrie 2.0	Start of 20th century	First production line, Cincinnati slaughterhouses (1870)
Industrie 3.0	Start of 1970s	First programmable logic controller (PLC), Modicon 084 (1969)
Industrie 4.0	Since 2010	Cyber-physical Systems (CPS)

Quelle: Forschungsinstitution acatech, Abschlussbericht Arbeitskreis Industrie 4.0

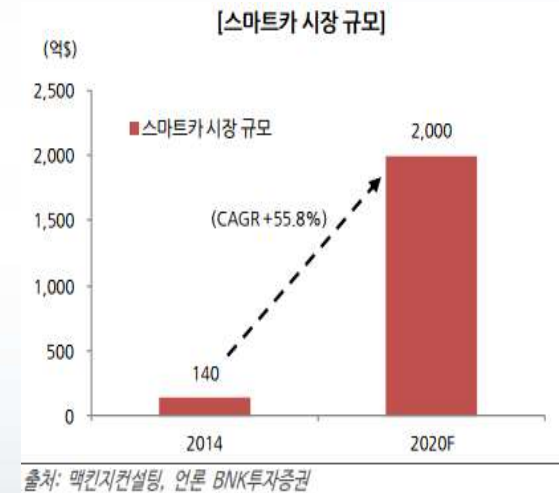
-

4

자동차 산업의 변화 예

□ Smart Car를 통한 자동차 산업의 패러다임 변화

- 업체별 기본성능 기술격차가 줄어들음 → ICT기술과 융합된 **새로운 차별화 포인트** 제시
- 파워트레인 개선을 중심으로 한 연비강화 등 주행과 관련된 본질영역에서 → 자동 브레이크, 자율주행, 첨단 인포테인먼트 시스템 등 **운전자 편의, 안전영역**으로 변화



(출처: 맥킨지컨설팅, BNK투자증권)

4차 산업혁명과 기술 트렌드

» 4차 산업혁명 등 글로벌 환경변화에 따라 산업 대변혁(Big Bang)이 급진전

4차 산업혁명의 개념

- AI(초지능), IoT(초연결), 빅데이터(신자본)등 파괴적 기술이 속도·범위·깊이 차원에서 과거 경험하지 못했던 수준으로 기술·경제 시스템 전반에 변화를 촉발
- 모든 것이 연결·지능화되면서 생활의 질과 편리성이 높아지고 업무생산성이 극대화

4차산업혁명의 Key Enabler



AI(+Data Analytics), IoT, 3D 프린팅, Wearable의 핵심기술이 4차 산업혁명의 대표 동인 기술
(특히, AI가 Key Enabler)

» 산업 대변혁으로 인해 4대 메가 트렌드(3S+1P)가 산업전반에 빠르게 확산

스마트화 (Smart)

초연결과 지능화 확산



서비스화(Servitization)

제품중심→제품+서비스
또는 서비스 중심



친환경화(Sustainability)

온실가스

감축·환경규제→
저탄소·친환경 신산업
창출



플랫폼화 (Platform)

제품·서비스 네트워크를
통한 가치창출 확산



정부의 4차 산업혁명과 산업 정책

» 4차 산업혁명에 대응하기 위해 민·관 합동으로 3대 산업군 12대 유망 신산업 도출('16.12)

* 4대 메가트렌드(3S+1P)를 반영하고 글로벌 시장 성장성 및 민간이 잘할 수 있는 분야 등을 종합 고려



» 그리고 12대 신산업 육성을 위해서 4대 정책과제를 추진 중



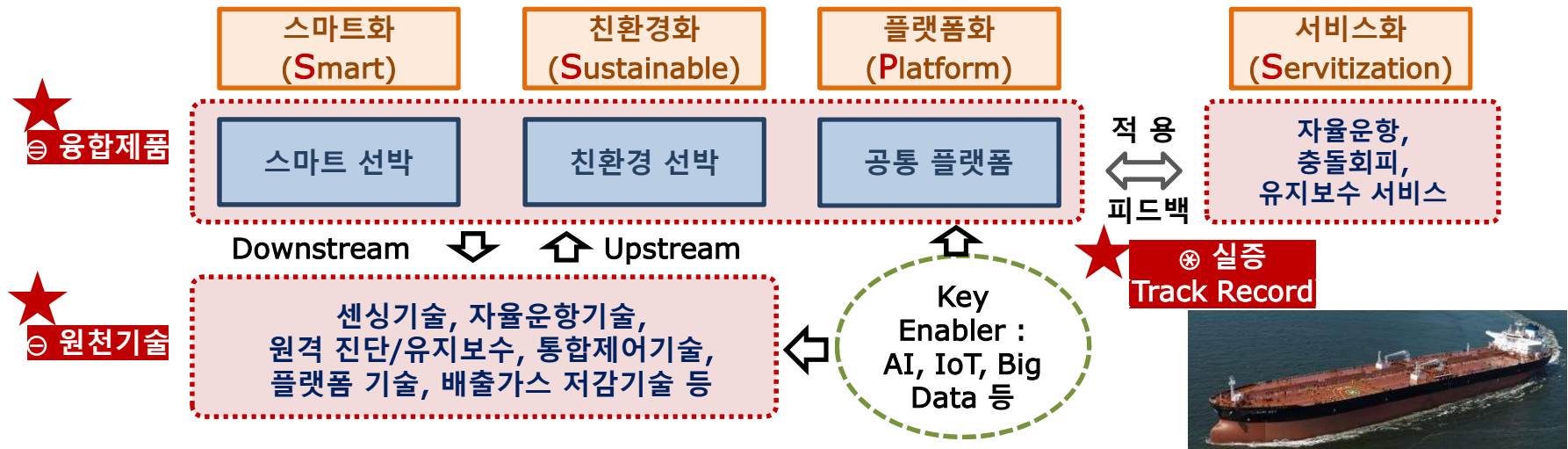
4차 산업혁명과 조선산업

» 4차 산업혁명 시대, 조선산업의 선도를 위해 원천기술, 융합제품, 실증연구가 중요

- (원천기술) 스마트 친환경 선박을 구성하는 필수요소로 산업 고부가가치의 핵심
- (융합제품) 스마트 선박 공통 플랫폼화를 통해 새로운 가치를 창출
- (실증연구) 스마트 친환경 기자재 산업 분야의 시장 진출 기회를 제공

스마트 친환경 선박

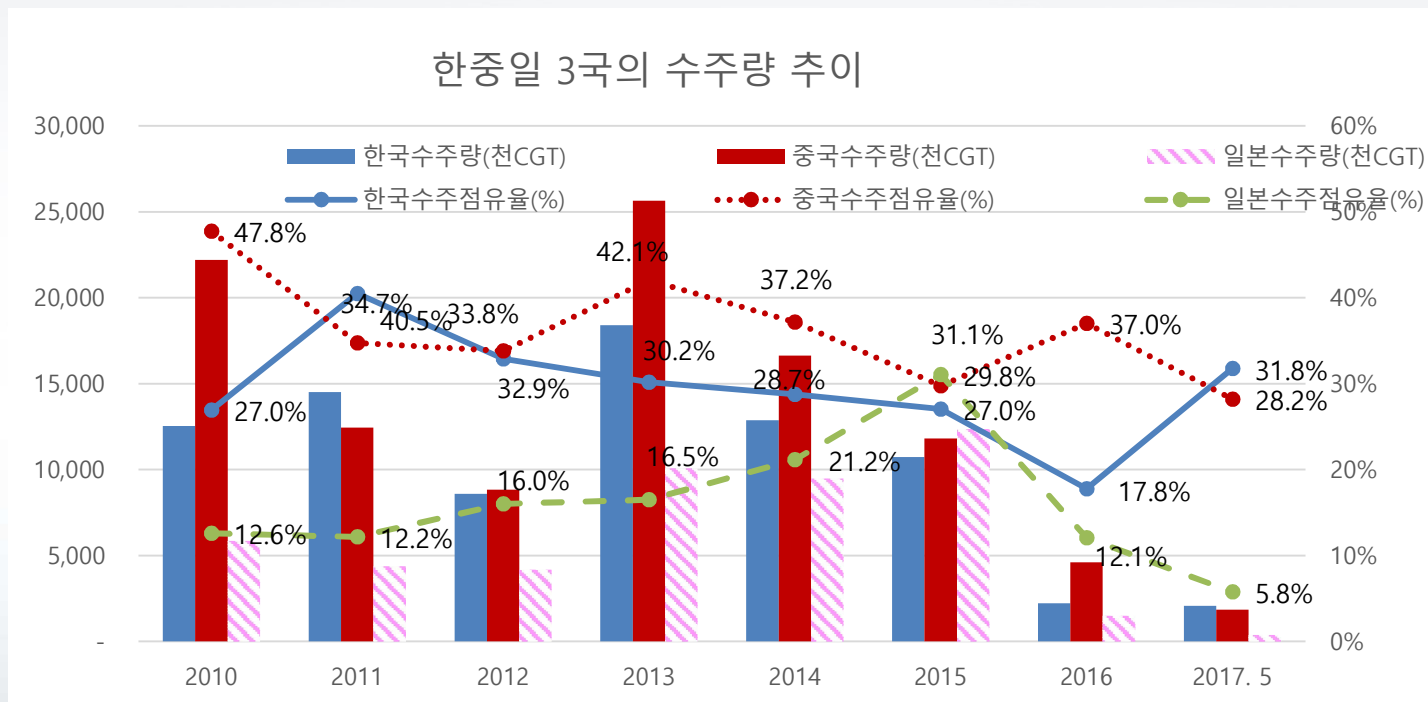
- ⊖ 원천기술: 센싱기술, 자율운항기술, 충돌회피기술, 자가진단/유지보수 기술 등
- ⊖ 융합제품: 4차 산업혁명의 핵심기술(제품)이 융합된 플랫폼(Platform) 또는 스마트 친환경 선박
- ⊗ 실증연구: 자율운항, 친환경 기자재 등 실증(Track Record)을 통해 서비스 창출 및 시장 진입



조선산업의 환경

□ 조선 산업 환경

- 세계 경기 침체, 선박량 과잉, 저유가 등으로 유래 없는 수주절벽 상황
 - 중국의 추격: 정부 지원을 기반으로 LNG, 대형 컨테이너선 등 고부가가치 선종 진출
 - 일본의 부활: 선제적 구조조정 및 통합, 엔저 정책으로 가격경쟁력 확보
- 경쟁국과의 제품 차별화를 통한 선박 및 기자재의 새로운 수요창출이 필요함



한국수출입은행 자료

정부의 조선산업 경쟁력 강화 방안

□ 수주 절벽 대응

- 선박 공공발주 확대 및 선박 펀드 규모 확대
→ 군함(2척) 및 10여척 이상 상선 발주 지원
- 노후 선박 교체/연안 여객선 지원

□ 경쟁력 강화 방안

- 올해 약 1700억원의 R&D 투자 검토
- 친환경 선박(LNG 추진선) 및 **스마트 선박** 건조 추진
→ 관공선 포함 4척 예정
- 기자재 산업 경쟁력 강화 방안 제시
→ 해외 유지보수 시장 지원 및 기자재 경쟁력 강화 방안 마련
- 대형 조선소의 개조 시장, 중소조선소의 수리 시장 지원
- LNG 벙커링 산업 지원

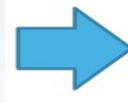
□ 실업 및 지역 대책

- 특별고용지정업종 연장
- 재취업 프로그램 개발("조선해양산업 퇴직인력 활용 전문인력양성 사업")
→ 10개 대학 참여

4차 산업혁명과 스마트 쉽

미래 선박의 모습은?

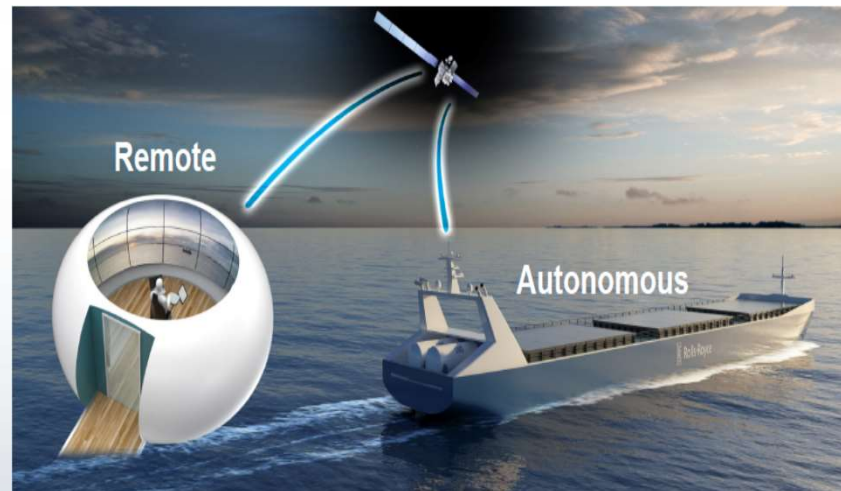
□ 미래의 선박은?



Smart Phone



Smart Car



선박에서의 4차산업혁명이란 ?



장비 모니터링



인공위성 통신
[Connectivity]

센서, 제어, 선내 통신망
플랫폼

빅 데이터 분석
& Cloud

해상 정보 송수신

온실가스 저감 장비

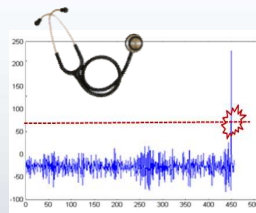
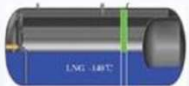
고효율 추진기

CPS (Cyber Physical System)

안전장치

고장 진단 예지

자율 운항
항해 통신 장비



스마트 선박의 정의 및 핵심 기능

□ 스마트 선박(Smart Ship)이란 ?

1. 조선·해운 등 가치사슬과 연결되어(connected) 정보와 서비스를 제공하고
2. 스스로/원격(remote)으로 진단하고 관리하며(monitoring & maintenance)
3. 최소 에너지로 안전하고 오염물질이 적은 자율(auto)·원격 운항이 가능한 선박
4. 스마트 선박 서비스에 필요한 ICT 기술, 국제 표준, 국내외 규약과
5. 스마트 선박 서비스 구현에 필요한 기자재, 소재 및 플랫폼 기술을 포함

□ 스마트 선박의 핵심 기능



Smart
Connectivity
지능적 연계



Smart Control
지능적 제어



Efficient
Energy
효율적 에너지



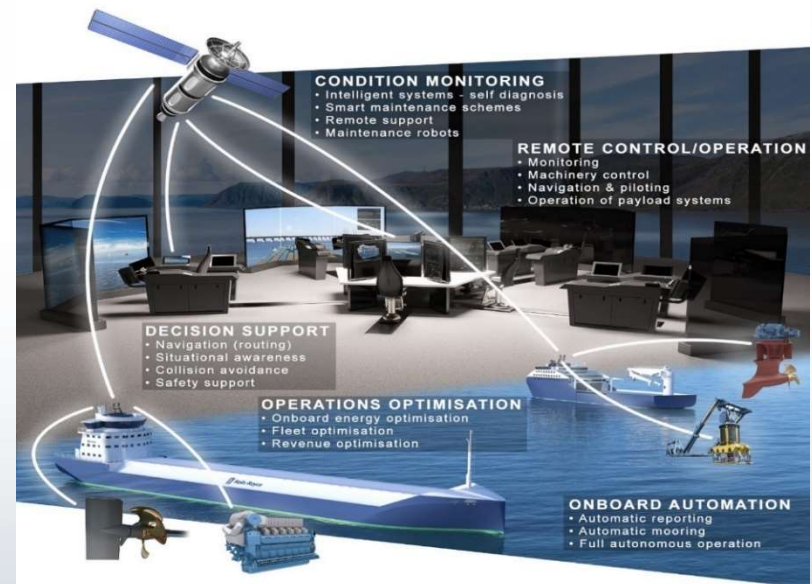
Smart
Maintenance
원격 유지보수



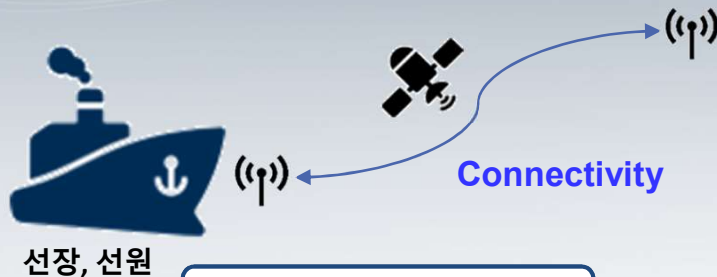
Self Diagnostics
& Safe
안전 / 진단



Autonomous
Navigation
자율 운항



스마트 선박의 가치사슬



선박 내 (On board)

- **Condition Monitoring**
 - ✓ 장비 데이터 (엔진, 선체 등)
 - ✓ 운항 데이터 (프로펠러, 트림, 속도 등)
 - ✓ 안전 데이터 (화재, 수밀문, 침수 등)
 - ✓ 환경 데이터 (날씨, 배출가스 등)
- **Self Diagnostics**
 - ✓ Big Data 분석, 고장 진단
 - ✓ 장비 고장 예지 보전
- **Smart Maintenance**
 - ✓ VR, AR 기술을 이용한 원격 유지보수
- **Energy Optimization**
 - ✓ Trim/Draft 최적화, 배출물질 최소화
 - ✓ 날씨를 고려한 최적 운항경로 결정
- **Autonomous Operation**
 - ✓ 선박 충돌회피
 - ✓ 운항 자동화

비용
최소화

안전
향상

육상 (On Shore)

비용
최소화



선주, 해운사

O&M
진출



조선소

생산성
향상



항만,
규정단속

신속
정확성



화주, 육상운송

투명성
신뢰성



선급, Flag, 보험

- **Asset Management**
 - ✓ 원격 모니터링, **지능적 진단**, 유지보수
 - ✓ 유지보수 비용 절감, 고장기간 감소
- **Remote/Autonomous Control**
 - ✓ **무인화**, 충돌방지 → 안전성 제고,
 - ✓ 최적 경로, 운항조건 → **연료효율 제고**
 - ✓ 배출가스 Control → **환경규제 만족**
- **Performance & Operation Monitoring**
 - ✓ 선박설계에 반영, **원격 유지보수**
 - ✓ 고부가가치 서비스 / 고품질 선박 개발
 - ✓ O&M 분야로 사업다각화
- **Berth Planning & Optimization**
 - ✓ **선박의 정확한 위치, 지연 등 확인**
 - ✓ 항만생산성 향상, 혼잡도 감소
- **Digital Reporting & Communication**
 - ✓ 문서 수작업 대체, **선원과 커뮤니케이션**
- **Green Measured Compliance**
 - ✓ 배출가스 정보 취득 → 투명성 제고
- **Real-time/Seamless Cargo Tracking**
 - ✓ Door-to-door **Cargo visibility**
 - ✓ 연결된 화물 물류 최적화
- **Remote Audit & Inspection**
 - ✓ **원격 검사**, Risk-based Survey
 - ✓ 선박에 대한 투명한 History 정보 확보

□ 선주 및 해운사 : 운항 비용 최소화

- 무인화, 지능적 고장 진단 등을 이용한 고장 최소화, 비용 절감
- 충돌 방지, 최적 운항 경로 결정, 배출 가스 환경 규제 만족
- 화물 물류 서비스 연결을 통한 4차 산업 혁명 (Industry 4.0) 환경 대응

□ 조선소 및 기자재 업체 : 저성장 조선 시장 극복

- 제조업의 서비스화 대응: 선박 설계·건조·O&M(운영유지보수) 시장으로 확장
- 차별화된 선박 개발: 저성장 선박 시장을 극복할 수 있는 제품 개발
- ICT 기술 발전과 산업 혁명에 대응하는 장비 및 기자재 시장의 창출

주요국의 스마트 ship 연구

Keit

한국산업기술평가관리원
Korea Evaluation Institute of Industrial Technology

유럽

MUNIN (EU Project)

Unmanned bulk carrier simulation
Combination of AI and tele-operation



영국, 핀란드, 터키

AAWA (Rolls Royce)

Unmanned container ships
Combination of AI and tele-operation



노르웨이, 독일

ReVolt (DNV GL)

Unmanned container feeder vessel
Battery powered, territorial waters of Norway



일본

SSAP (JMEA)

Smart Ship Application
Project to support IoT
application services to
access ship equipment
data easily



중국

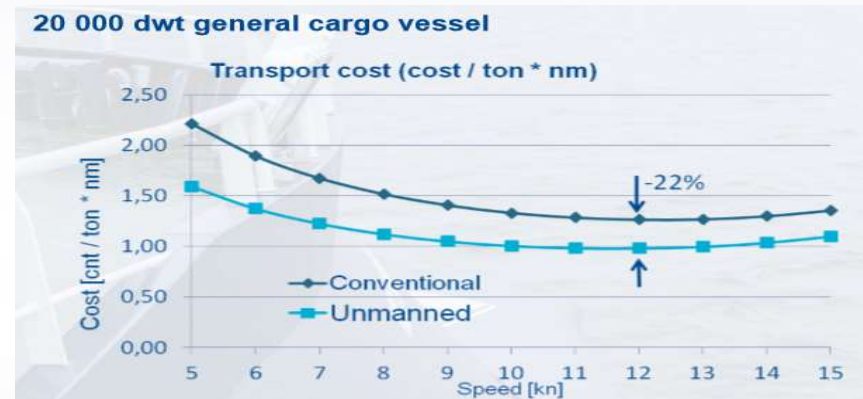
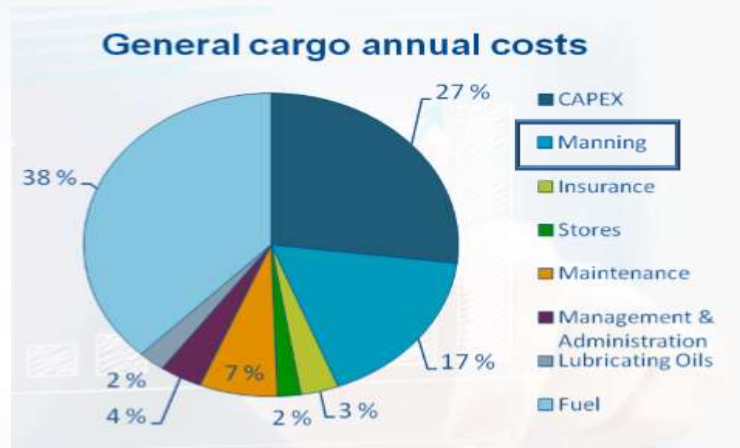
Green-Dolphin (CSSC)

Digital modeling
and remote control
with real-time data
transmission and
collection



□ 무인선(Unmanned Ship) 경제성 분석(롤스로이스)

- 비용 **약22%절감**, 에너지 절감, 선박거주구 제거, 화물 증가
- 나쁜 기상환경, 해적, 사고 등으로부터의 위험 방지 및 감소



최신기사

日 조선-해운사 '자율운항선박' 시장선점 위해 뭉친다

송고시간 | 2017/06/08 11:25



"해난사고 줄이자" 조선-해운사 AI 운항시스템 공동개발
자율운항시스템 선박 250척 건조...시장점유율 상승 기대

□ [중국, 본격적인 스마트선박 개발 시작] – Project 명 "i-Dolphin"

- ☑ 2015년 12월 중국선박공업집단(CSSC, 중국 최대 조선사) 스마트선박 개발 선포
 - 선박 설계, 연구기관, CSSC 연구기관, 후동사와 협업 : Project 명 'i-Dolphin'
 - Smart demo ship 건조 목표: "Green Dolphin" – 38,800 dwt bulk carrier.

- 영국 Automated Ships Ltd와 노르웨이 Kongsberg는 세계 최초 무인 자동화 선박 건조 MOU 체결
 - DNV GL, Norwegian Maritime Authority 참여
 - 2017년 1월 계약, 2018년 운용예정



□ 현대 중공업

■ 단계별 주요 추진 내용

- 1세대(Smart Ship 1.0 기 개발): 선박의 운항과 기관상태 모니터링 기술 개발
(2012년 개발 완료, 현재 280여척 대상 계약 및 적용)
- 2세대(Smart Ship 2.0, 개발 중): 경제운항, 안전운항, 효율운영 관점의 스마트 쉽
 - 주요 추진 방향 : 본선 탑재 솔루션(경제운항) 개발 및
상품화를 실시하며, 다양한 선종 확대를 통한 매출 기여
및 다 선종 데이터 수집을 1차 목표로 함
 - 향후 추진 방향 : 수집된 데이터 기반 선박 및 육상
솔루션(선단 솔루션, O&M 등)으로 범위를 확대하여,
고객의 고부가가치 서비스산업으로 확대
(DATA 기반 고장 진단(CBM, PBM) 등 핵심기능 구현 예정)



■ 추진 특이사항

- 신조 건조 외 선박 부품유통·서비스를 융합한 유상 Aftermarket 전문 자회사
(현대글로벌서비스)를 설립('17년 상반기)하여, 조선과 ICT 융합을 통한,
Smart ship 시스템 등 선박연관 융합 서비스업 추진 중

국내 3사의 스마트 쉽 기술 개발 현황

□ 대우조선해양

■ 자율운항기술 개발

- Fraunhofer와 공동 개발 (2016년)
- ANS(자율운항 시스템), SCC(육상 제어 센터), ISS(지능형 센서 시스템), SWR (Strategic Weather Routing) 모듈 포함

■ 경제운항/친환경 기술

- 자체 Weather Routing 프로그램 개발 (2016년)
- 엔진 최적 운전 알고리즘 실선 적용 (2017년)

■ Platform 기술

- VIP (Vessel Integration Platform) 자체 개발, 내부 테스트 진행 (2016년)

■ 기타 Smart Ship 관련 기술

- DIPS(DSME IP Based Network System): 선내 주요 작업 구역 무선 네트워크 제공 서비스, 상용화 완료
- CMMS(Computerized Maintenance Management System): 상선/플랜트 PLM 시스템, 상용화 완료
- 선박 운항데이터 원격 모니터링 시스템(LINGO) 개발, 내부 운영 중



DSME CMMS® (Computerized Maintenance Management System)



국내 3사의 스마트 쉽 기술 개발 현황

□ 삼성 중공업

- 'VPS'(Vessel Portal Service·선박 포털 서비스): 선박의 운항상태를 육상에서 감시, 제어하는 시스템 (2011년 개발)
- '선박 통합 에너지효율관리 시스템(EN-Saver)': 경제운항 솔루션 ('항로 최적화', '트림 최적화' 등 프로그램) 일부 개발 (2013년 개발, 약 70척 실선 적용)
- 스마트선박 INTELLIMAN Ship: 선내솔루션(경제운항, 안전운항) 및 선단솔루션(지능형 선단 운영) 개발 중 (2016년~)



주요 해운사의 ICT 융합기술 적용

□ 주요 Peer Group 대부분 ICT 융합기술 적용/개발 진행 중

- 일부 Top Tier에서는 새로운 가치 창출을 위한 움직임이 있으며, 해운업 특성 상 규제 기반 또는 경쟁력 제고 기술에 대한 투자가 늘어나고 있음

【 Peer Group 동향 】		【 도입 목적 】	
	Remote Container Monitoring	IoT	화주 서비스
	해운시황 분석 및 연료 가격 예측	Big Data & AI	Market 분석
“Advanced” - 새로운 가치 창출			
	운항 효율 향상 기술 개발	Big Data	운항 관리
	Condition Based Maintenance	Big Data	유지/보수
	온실가스 Data 수집/분석 Sys.	Big Data	규제 대응
	원격 의료 Sys.	Tele-medi.	근무환경 개선
	전 선박 VSAT 설치	Satellite	위성 통신
“General” - SM 경쟁력 제고			

Implication
✓ Peer Group 중에서도 ICT 융합 기술 적용 단계가 구분됨 - Top tier : 새로운 가치 창출 - Others tier : SM 경쟁력 제고 ✓ Biz. Field 특성 상 규제 기반 또는 경쟁력 제고 기술에 대해서는 투자 활발 - GHG, CBM 등 ✓ Paradigm change - ICT is Essential

미래 조선산업의 대응

□ 대형 융복합 과제로의 전환

- 타 산업과의 융복합으로 R&D 결과의 시너지 확대
- 4차 산업혁명의 핵심기술 적극 활용

□ 실증 사업의 지원 확대

- 인증에서 실증으로
- 시제품에서 실제품으로

□ 핵심 기자재의 고도화

- 핵심 기자재의 모듈화, 플랫폼화 강화
- 4차 산업혁명의 핵심 기술을 응용한 기자재 개발/확대

□ 추진 예정 사업

- 산업융합기술개발 사업
- 산업선도원천기술개발사업
- 미래선도기술개발 사업
- 실증기반구축 사업

□ 세계적 수주 불황 속에서도 경쟁 심화

- 미래의 친환경 스마트 쉽 시장을 선점하고자 하는 각국의 경쟁 치열
- ✓ 스마트 쉽 플랫폼 개발 및 자국 주도의 표준 선점이 경쟁력의 핵심
- ✓ 경쟁국: SSAP(일본), i-Dolphin(중국), Munin, AAWA, Revolt(EU) 등 스마트 쉽 건조추진

□ 스마트 쉽의 전주기 관리 서비스 및 운항 경제성 확보

- ✓ 선사의 경제적 이익을 극대화하는 제품 및 서비스 제공

□ 미래의 스마트 쉽은 운항 서비스 차별화로 경쟁력 발생

- ✓ 세계1위 조선 기술과 대비되는 서비스 부족 기술의 개발
- ✓ 산업 환경 (Industry 4.0, Smart Car, IoT, ICT) 변화에 따른 신기술 필요

□ 정부 정책: R&BD 전략, Industry 4.0s 사업 등으로 여건 성숙

- 신산업 민관협의회(2016.12)의 12대 신성장 동력에 “친환경 스마트 선박” 포함
- “조선산업 경쟁력 강화방안 마련 (2016.10)” 으로 조선 산업에 대한 지원 의지 확고

□ 산업계의 스마트 쉽 핵심 기술 R&D 진행

- 현대중공업, 삼성중공업, 대우조선해양의 관련 요소 기술 개발
- 에너지 절감 기술, 고장 진단 기술, ICT 기술 등 핵심 기반 기술 확보

□ 스마트 서비스 환경

- 4차 산업혁명 핵심 기술의 확대(IoT, 빅데이터, AI, 스마트 센서 등)
- 스마트 조선소 등 관련 기술의 확장 가능성

□ ICT 융합 활성화를 통한 경쟁력 강화 지원 – 산업부, 해수부, 미래부, '16.10.31

- [스마트 선박] 선박자율운항시스템, 원격관제시스템, 센서 등 핵심기술 개발
- [빅데이터 융합 기술] 빅데이터를 활용한 조선 및 선박 서비스 산업 경쟁력 제고

< 선박산업內 빅데이터 활용방안(안) >

- ▶ (건조) 항로, 화물, 선박규모 등을 입력하면 축적된 설계 빅데이터를 기반으로 최적화된 선박 기본설계를 수행
- ▶ (해운) 항해 정보를 모니터링하여 비용 최소화를 위한 운항스케줄 최적화
- ▶ (유지보수) 선박 운항 시 수집한 빅데이터 분석을 통해 선령, 선종, 항해 지역, 선박 규모별 최적 유지·보수 솔루션 제공

< 스마트선박 핵심기술 >

- ▶ (선박자율운항시스템) 항해통신장비 플랫폼, 항해 의사결정시스템 등 e-Navigation 인프라를 기반으로 하는 핵심활용기술 R&D를 통해 선박자율운항시스템을 '20년까지 개발
- ▶ (원격관제 시스템) 대형상선의 자율운항에 필요한 증강현실 기반의 원격관제 시스템을 개발하고 해상에서 실험역테스트 추진
- ▶ (스마트 센서) 엔진, 발전기, 평형수 등에 설치된 스마트센서를 통해 항해중 핵심 기자재 상태를 실시간 모니터링이 가능한 시스템 개발

□ 신산업 창출을 위한 정책과제 – 신산업 민관협의회, '16.12.21

- [e-Navigation] 연안선박용 협업지원 · 운항모니터링 서비스 개발 및 해상초고속 무선 통신망 구축
- [K-ICT4.0s] 스마트조선소 공정 통합관리 시스템 구축을 위한 IoT 통신 및 빅데이터 분석 기술개발 지원
- 기자재 시험평가를 위한 선박 ICT융합 장비 실증센터 구축

□ 대형 융복합 과제 기획 및 발굴

- 정부, 조선소, 기자재 업체, 해운사 등 산,학,연으로 구성된 추진위원회 구성
 - 서비스 수요 예측, 이해 관계 조정, 실증 방법 검토
 - 대형 융복합 국책과제 발굴 및 개발 프로그램 검토
- **국내 독자 브랜드의 스마트 쉽(중형선) 개발**

□ 대규모 실증 기반 구축 프로그램

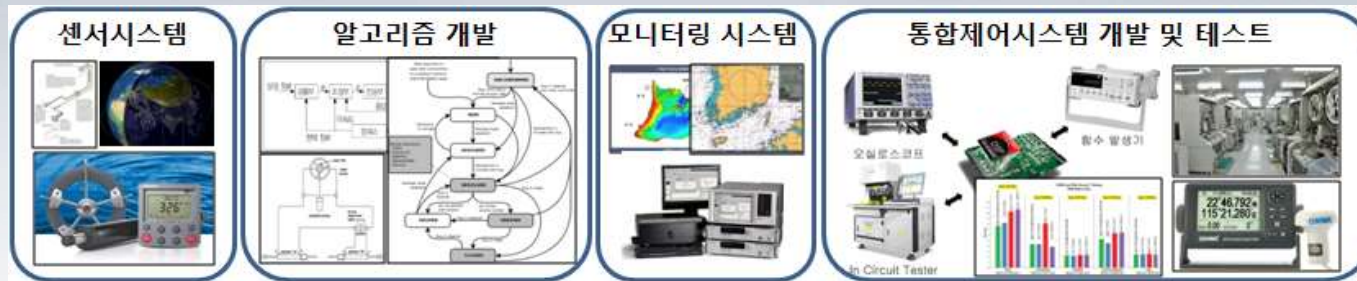
- 스마트 쉽 핵심 기술/기자재 개발 및 테스트 베드 기반 구축
- 실험역 테스트 베드 기반 구축: 자율 운항 검증
- 실증용 육상 원격 관제 센터 구축: 원격 관제와 데이터 송수신 여부, 유지, 보수 원격 서비스 등 확인

□ e-Navigation, K-ICT4.0조선해양 과제와 융합

- 해수부의 e-Navigation, 미래부의 K-ICT4.0 조선해양의 스마트 야드 개발 사업과 연계 추진
- 건조부터 운항까지 조선-해운 산업 전반적인 상생 생태계 확립

사업화 모델(토탈 솔루션)

□ 생애 토탈 솔루션 모델 개발



■ 선박의 상태 진단 및 유지, 보수 컨설팅 서비스

- 빅데이터와 AI를 활용한 선박의 자가 진단
- 선박의 상태와 핵심 기자재의 원격 모니터링 및 유지, 보수
- 주요 핵심 부품의 교체 정보 제공

■ 최적 운항 및 안전 관리 서비스

- e-Navigation에 의한 운항데이터를 활용하여 연료소비, 기상조건, 해상조건 등을 고려한 최적 운항 서비스
- 충돌, 좌초, 화재, 탈출 등에 대응하는 안전 관리

■ 운항 경제성을 고려한 자율 운항 서비스

- 통합 원격 관제 시스템(자동, 수동, 비상 조타/변침 등)
- 지능적 제어 서비스

사업화 모델(융합 플랫폼)

□ 스마트 ship과 스마트 서비스의 융합 플랫폼

■ 스마트 ship의 공통 플랫폼 개발

- 최적 항로, 최적 트림, 선박 상태 모니터링, 원격 관제 등을 지원하는 운영 환경 및 인터페이스
- 선박 내 데이터 통신 표준과 서비스 접속 표준 제공
- 스마트 ship의 안전운항 및 자동화, 판단, 예측, 의사결정을 위한 서비스 및 장비 운용 환경 제공

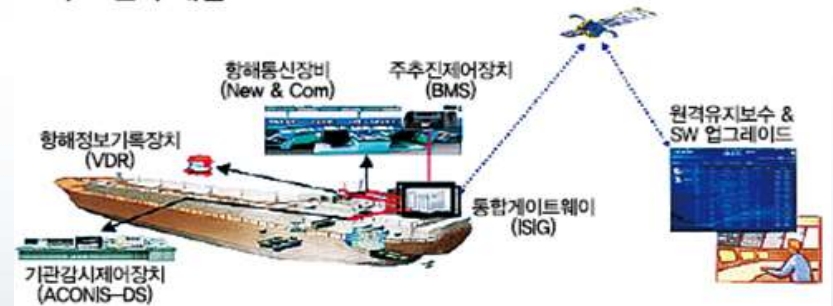
■ 공통 플랫폼에 기반한 핵심 기자재 개발

- 데이터 표준에 적합한 통신 및 항해 장비/기자재
- 스마트 센서 및 제어 기술 표준화
- 빅데이터 처리 및 데이터 보안

■ 실증 테스트 기반 구축

- 실선 개발 및 실증 테스트용 실험역 구축
- 육상 원격 관제 센터 구축
- 기자재 시험 평가를 위한 ICT 장비 실증 센터 구축

스마트 선박 개념도



□ 정부의 역할

- 실선 제작, 실험역 실증 환경 제공 등 기반 구축
 - 예) 노르웨이 : 올레순 연안에 실험역 Test bed 구축
- 대, 중, 소기업의 상생의 협력 체계가 가능한 환경 조성
 - EU의 MUNIN, 일본의 SSAP 프로젝트 같은 이해 관계자의 협의체 구성
- 핵심 기자재 개발에 필요한 R&D의 적극 지원
- ICT, 클라우드 컴퓨터, 초고속 무선통신 등의 핵심 인프라 구축

□ 산업체의 역할

- 시장을 선도하는 친환경*, 고효율 스마트 선박 개발
 - SOx, NOx, CO2, 평형수 규제 등에 대응하는 친환경 선박, 기자재 개발
- 스마트 조선소 구축* 등을 통한 지속적인 생산성 향상 노력
 - K-ICT4.0 조선해양 등의 스마트 조선소
- 스마트 서비스* 비즈니스로의 사업 다각화 추진
 - e-Navigation과 빅데이터, AI와의 연계로 유지, 보수, 안전 등 서비스 모델 개발
- 스마트 기자재 업체와의 협력 시스템 구축 및 기자재 국산화 선도

□ 법적 제도적 검토

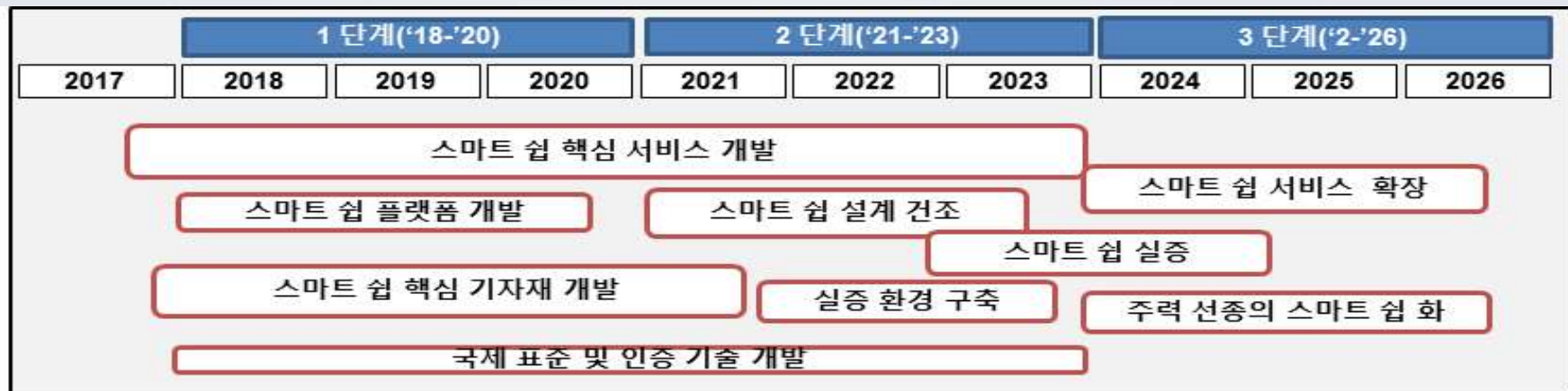
- 정부, 학계, 국책 연구소, 선급 등으로 구성된 제도 개선 위원회 구성
 - 법, 규정, 제도 정비, 국제적 표준 대응, 인력 양성 검토
 - 관련 법규 및 규정: 해상충돌예방규칙(COLREG), SOLAS 최소승무정원규정, 수동조타가능규정, 선원법 상 선장의 재선 의무, 직접조선의무 규정 보완 필요
 - 스마트 쉽 운영에 필요한 통신비용 부담 주체
- 스마트 쉽 운영 시 데이터 보안, 소유권 문제, 사고시 책임 귀속 문제의 법제화 필요

□ 전문 인력 양성

- ICT 기술을 접목한 조선 인력 양성
 - 빅데이터 분석, 통신, 보안 등 ICT 전문 지식 인력의 확보

스마트 쉽 개발 로드맵

- 2017년 R&BD 전략(KEIT)
- 조선해양산업 중장기 미래발전 전략[대한조선학회, 2016.12]
- 스마트 쉽 기술 로드맵(KEIT, 2017.03)



스마트 쉽 개발 중장기 로드맵

4차 산업혁명 시대 조선산업의 미래

□ 스마트 쉽

- 건조산업에서 서비스 산업을 포함한 융복합 산업으로
- 스마트 기자재의 핵심 경쟁력
- 국제 표준, 규칙의 재·개정 선도

□ 스마트 조선소[생산 공정 혁신]

- 4차 산업혁명 기반의 스마트 작업 환경 구축
- 생산 **全** 과정의 물류 개선
- 실시간 모니터링을 통한 안전 개선



상생의 조선해운산업 생태계



미래의 조선 산업 모습 ABS(2016)



IoT, 빅데이터 기술이 적용된 조선산업 개념도(산업부 자료)

감사합니다.