



DONG-EUI UNIVERSITY

# 4차 산업혁명시대 부산항 발전방안에 관한 연구

2019.5.24.(금) / 대한상공회의소

동의대학교 상경대학 무역학과 박영태  
( gregory@deu.ac.kr / 010-8315-3028 )

# < Content >

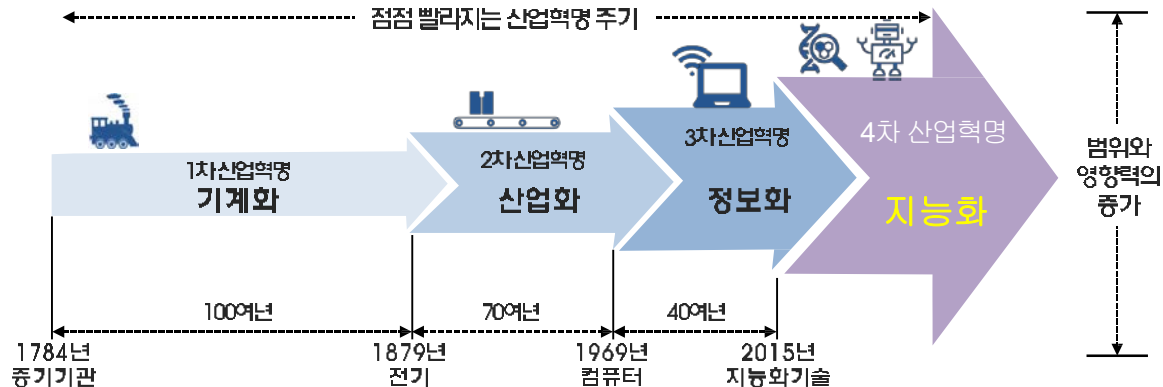


1. 4차 산업혁명의 정의
2. 산업혁명별 주요 특징
3. 산업혁명별 구조적 변화
4. 4차 산업혁명의 4대 특징
5. 해운분야 4차 산업혁명의 최신동향
6. 물류분야 4차 산업혁명의 최신동향
7. 항만분야 4차 산업혁명의 최신동향
8. 네덜란드 무인자동화터미널 현황
9. 중국 무인자동화미널 현황
10. 부산항의 현황과 과제
11. 컨테이너 시장의 개황
12. 스마트항만과 4차 산업혁명의 연계성
13. 스마트항만 국내외 동향
14. 부산항의 대응 방안
15. 결론
16. Q & A



# 1. 4차 산업혁명의 정의

인공지능, 빅데이터 등 디지털 기술로 촉발되는 초연결 기반의 **지능화 혁명**



국가시스템



산업



사회



삶의 질

국가시스템, 산업, 사회, 삶의 질 전반에 **혁신적 변화** 발생

## 2. 산업혁명별 주요 특징

- 1차 산업혁명부터 빈부간 격차가 시작된 단점이 있었지만, 증기기관의 발전으로 인간에게 혹독한 맨몸 노동에서 탈피하게 하는 큰 사회적인 변혁이 있었음
- 2차 산업혁명으로 컨베이어 벨트 생산체제로 인해 인간 존엄성이 파괴되었지만, 고용이라는 엄청난 효용과 부를 축적한 중산층을 만들어냄
- 3차 산업혁명은 닷컴 버블이라는 충격이 있었지만, 인터넷을 통한 정보화 혁명 및 새로운 일자리가 창출되었고, 아이디어만으로 사업화가 가능함
- 4차 산업혁명은 아직 명확한 사회적 혁신에 대한 결과물이 없고, 특히 인간에게 있어 효용보다는 기존 시스템과 틀에 더욱 순응해야 한다는 퇴보로 인식하는 일부 의견이 있음 -> 인간을 몰아내고, 틀에 순응시킴

제 1차 산업혁명

기계혁명

제 2차 산업혁명

에너지혁명

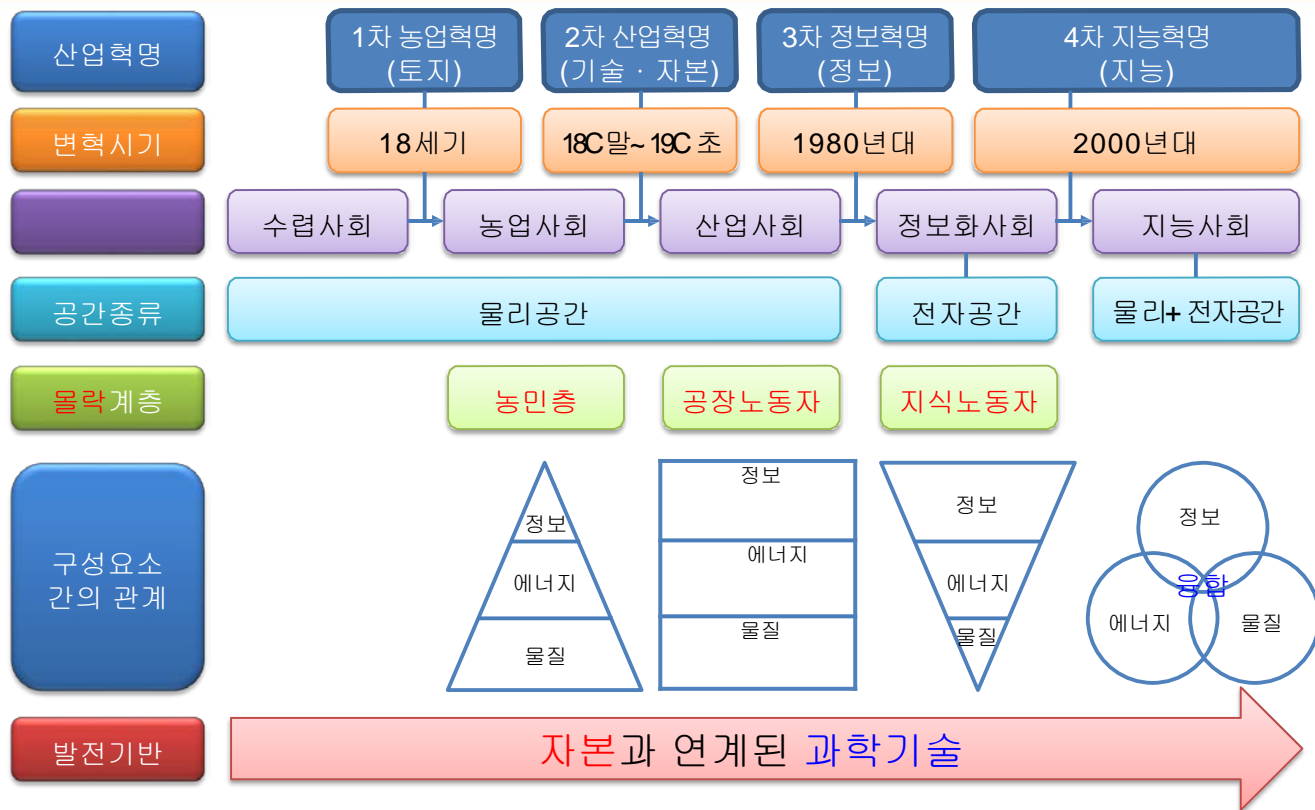
제 3차 산업혁명

디지털혁명

제 4차 산업혁명

제2디지털혁명

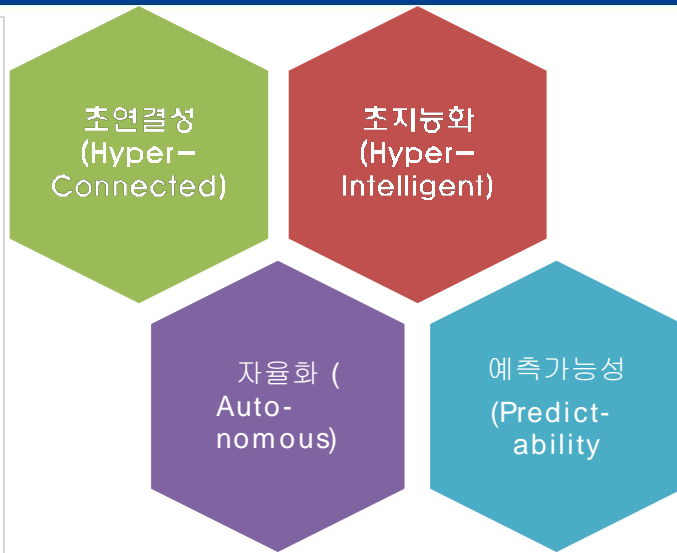
### 3. 산업혁명별 구조적 변화



\* 자료 : 고응남(2016), New 정보통신개론, 저자 수정 인용

## 4. 4차 산업혁명의 4대 특징

- **초연결성** : 첨단기술(IoT, 클라우드, 센서 등)을 통해 사람-사물, 사물-사물간 모든 것이 연결되고 상호 작용
- **초지능화** : 빅데이터를 기반으로 인공지능이 적절한 판단과 자율 제어를 수행, 딥러닝을 통해 일정한 패턴을 파악하고, 새로운 가치 창출하는 자율 진화 가능
- **자율화** : 초연결성, 초지능화를 바탕으로 무인이동수단과 로봇 등의 활용이 증대되어 산업 및 서비스가 자동화를 넘어 무인화 되는 것을 의미
- **예측가능성의 증가** : 분석 결과를 토대로 인간의 행동을 예측할 수 있는 가능성이 증가된다는 의미



모든 것이 상호 연결되고, 보다  
지능화된 사회로 변화시킴

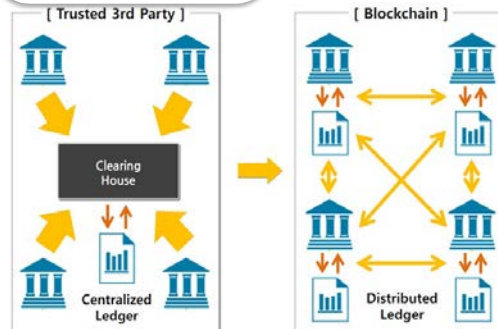
# 5. 해운분야 4차 산업혁명의 최신동향

## 자율운항선



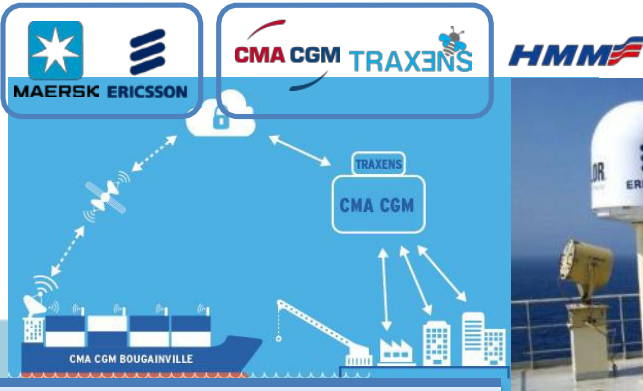
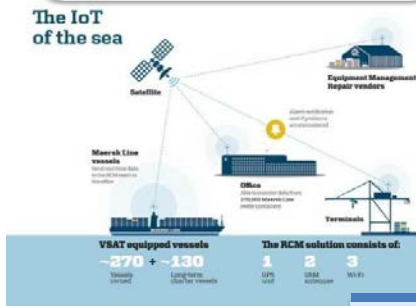
2020년 IMO 황산화물 배출규제로 본격화 예상

## 블록체인



2017.3년 머스크라인, 시범사업 성공

## 실시간 컨테이너 트래킹



2016년 머스크라인, CMACGM 서비스 실시



## 6. 물류분야 4차 산업혁명의 최신동향

### 新물류체계 개발

<키 바 로봇(KIVA Robot)>



2012년 도입, 비용 20% 공간 50% 절감

<프라임 에어>



### 백본(기관망) 구축



아마존 육해공 종합물류체계 구축, 4자물류 가속화



## 7-1. 항만분야 4차 산업혁명의 최신동향 (1)

- **네덜란드** 로테르담항은 1993년 세계최초 무인 자동화 터미널 개발,
  - 네덜란드 최첨단화된 APM 터미널과 RWG(Rotterdam World Gateway) 동시개장(2015)
- **중국** 칭다오항의 QQCTN에 완전무인자동화터미널 운영을 시작(2017. 5)
  - AGV(Automated Guided Vehicle), 무인자동야드크레인(ASC : Automated Stacking Crane)과 최고수준의 안벽크레인 운영
  - 선박자동앵커링, 자동 콘 체결분리시스템, 리프팅 버퍼플랫폼 운용
- **미국** 완전무인자동화터미널인 LBCT(Long Beach Container Terminal)를 개장(2016. 4)
- **싱가포르** 차세대 항만인 TUAS는 65개 선석을 모두 완전무인자동화 건설 예정 (2020년 부분, 2040년 완료예정)



<칭다오항 QQCTN>



<미국 LBCT>



<싱가포르 TUAS>

## 7-2. 항만분야 4차 산업혁명의 최신동향 [2]

- 테크나비오 2017(Technavio 2017) 연구보고서에 따르면 반자동화터미널을 포함한 **글로벌 자동화 컨테이너터미널 시장**은 2016년 20.4억 달러에서 2021년에는 62.2억 달러로 **연평균 25% 성장**할 예정임
  - 그 중 2016년 완전무인자동화터미널이 전체 자동화터미널 중 51.47%를 차지했으며, 2021년에는 55.31%로 더 늘어날 전망이다

< 완전무인자동화 컨테이너터미널 무인자동화장비 현황 >

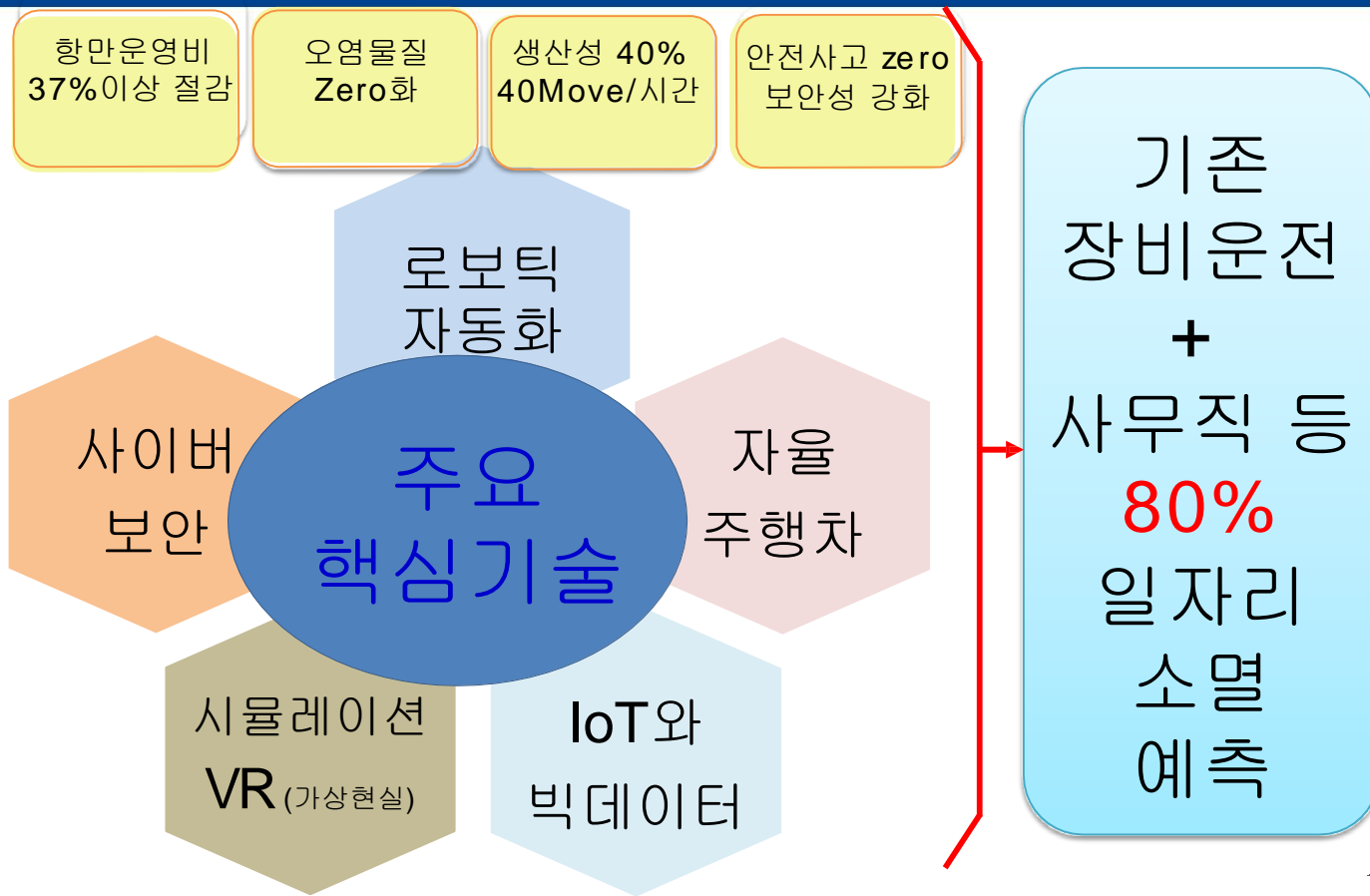
구분	항만	터미널 명	안벽길이	안벽장비	이송장비	야드장비
				RC QC	배터리 L-AGV	ASC
운영중	로테르담	AMPT	1,000M	8	62	54
		RWG	1,150M	11	59	50
	롱비치	LBCT	1,295M	14	70	72
	청도	QQCT (1단계)	1,320 M (66 OM)	7	38	38
건설중	양산	양산항 (4 단계)	2,350M	16	200	120
	싱가포르	TUAS항 (1~4단계)	26,000M	발주 준비 중		

< 자동화 터미널 증가 추세 >



\*자료 : 한국해양수산개발원(2017), 4차산업혁명의 청병!, 로보틱스·스마트 항만이 현실로..., KMI 동향분석, Vol.31

## 7-3. 항만분야 4차 산업혁명의 최신동향 (3)



## 8. 네덜란드 무인자동화터미널 현황

APM 터미널



- 안벽길이 : 1,000m
- 수심 : 20.0m
- 2015. 4월 1단계 개장
- 현재 처리능력 : 2,700천 TEU
  - 완공시 처리능력 : 4,500천 TEU
- 추가 1,800m 터미널 건설 중
- 주요 시설 : QC 8대, ASC 54대, 크레인(내륙) 3대, 근로자 평균 400명, AGV 62대, 크레인(철송) 2대, 800m 길이 철로 4개 등

RWG 터미널



- 안벽길이 : 1,150m
- 수심 : 19.5m
- 2015. 9월 1단계 개장
- 현재 처리능력 : 2,350천 TEU
- DPW와 4개 선사 공동 컨소시엄 구성 · 건설
- 터미널 끝에 피더전용터미널 운영
- 크레인, Y모두 전기로 운영(친환경)
- 주요 시설 : QC 11대, 2개 레일 크레인, ASC 50대, AGV 59대 등

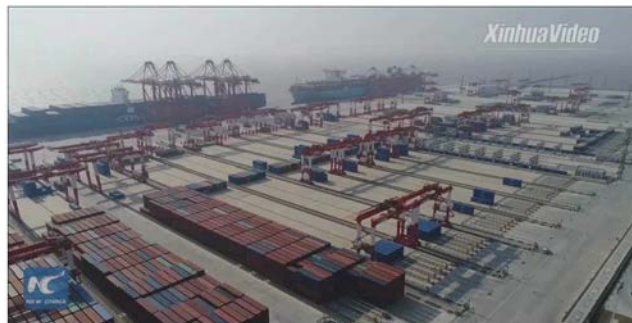
## 9. 중국 무인자동화터미널 현황

### QQCTN (청도)



- 주요장비 : QC 7대, AGV 38대, ASC 38대
- 총 소요금액이 10억를, 일반부두보다 1.4 - 2 배 더 소요됨(일반터미널은 5억불 정도 소요)
- (생산성)시간당 평균 30MOVE 정도 수행 -  
최근(12월 3일) 39MOVE 처리 기록
- 시간당 40MOVE 이상의 평균생산성을 목표함
- 4조3교대 36명이 순환근무(인건비 70%절감)
  - QC 7대는 1:1, ASC는 38대를 2명이 관리

### SIPG (양산항)



- 주요장비 : QC 16대, AGV 200대, ASC 120대
- 양산항(4 단계)의 운영사인SIPG 혹은 기존터미널의 생산성인 25MOVE/hr(30box)에 비해 30-50% 생산성 향상 주장

# 10-1. 부산항의 현황과 과제 [1]

## 글로벌 해양수산 10대 키워드 중에서

- < 4차 산업혁명 >
  - 수중드론, ICT활용 수산물이력제, 스마트양식, 스마트선박
- < 친환경·고효율 >
  - 그린포트 전략
- < 무인화·자동화 스마트 경쟁 본격화 >
  - 자동화 컨테이너터미널, 자율운항선박
- < 대형화 >
  - 선박대형화, 선사간 M&A, 비용절감
- < 블록체인 >
  - 화물추적시스템, IoT 물류서비스

## 4차 산업혁명 선제적 대응 과제 중에서

- < 항만·물류 전 자원의 효율적 이용 >
  - 터미널 간, 항만 간 안벽, 야드, 하역장비, 차량, 배후단지, 자원공유시스템 구축
  - 항만의 효율적, 환경친화적 이용 실현
  - 운송수단 간 동기화 연계를 통한 철도 및 연안운송 비율 상향

## 10-2. 부산항의 현황과 과제 [2]

### 해양수산부 2018년 중점추진과제

< 부산항 북항 일원 통합개발 추진 >

- 북항 다수 사업이 개별적으로 추진됨에 따라 유치시설 중복, 상업용지 과다 등 난개발 우려

< 부산항 메가포트 육성전략 마련 >

- 선박 대형화, 해운동맹 강화, 북극항로 사용화 등 미래 해운·항만 환경변화 대응전략 필요

< 4차 산업혁명에 대응하는 스마트항만 육성 >

- 부산항 신항에 물류체계 지능화, 터미널 자동화, 친환경화를 추진하여 스마트 항만 육성

★ 지능형 항만 R&D추진, 2-5단계 자동화 도입 방안 검토, LNG 연료전환 및 AMP 설치 등

< LNG벙커링 인프라 구축 >

- [장기] 부산항(컨테이너), 울산항(자동차, 유류, 조선 등) 등에 LNG 벙커링 전용 인프라 구축

< 중장기 항만개발 기본계획 수립 >

< 내진설계기준 개선 >

### 4차 산업혁명 대응 과제 중에서

< 메가포트, 스마트항만 육성 >

- 선박 대형화에 대한 미래 대응전략 차원에서 접근하면서 부산항 신항에 새로 항만을 개발하여 추진하며, R&D 추진으로 신기술이 총동원되는 대규모 인프라 사업



# 11-1. 컨테이너 시장의 개황 [1]

## 세계 컨테이너 선박 평균선형, 평균하역물량, 선석생산성 추이(TEU)

구분	2015	2016	2017	연평균 증가율
평균선형	4,630	4,691	5,009	3.20
선박 당 평균하역물량	1,312	1,509	1,628	3.85
평균선석생산성 (회/시간)	57.4	61.2	62.3	1.11

기준 : 전 세계 600여개 항만, 1,500여개 컨테이너터미널 대상

## 국내 주요 컨테이너 항만 선박 당 평균하역물량(TEU)

구분	2015	2016	2017	비고
부산항	1,548	1,924	2,293	
광양항	986	1,259	1,366	
인천항	773	677	902	

자료 : 한국해양수산개발원, 동향분석, 2018.4.

### < 선박 재항시간 단축 위한 생산성 향상 노력 필요 >

- 글로벌 얼라이언스 재편 이후에도 선박 대형화는 지속되며, 컨테이너 선박 당 하역물량 역시 크게 증가하는 추세
- 국내 주요 컨테이너 항만인 부산항, 광양항, 인천항의 선박 당 평균 하역량은 크게 증가 추세로 컨테이너선형의 대형화 및 선석생산성 요구 증가는 모든 항만의 공통 사항

# 11-2. 컨테이너 시장의 개황 [2]

## 컨테이너 주력 선대의 선형 대형화

### MAERSK PIONEERING SHIP DESIGNS



### < 컨테이너선박의 초대형화 지속화 >

- 2020년까지 18,000TEU급 이상 컨테이너 선박 (Megamax급) 31척이 인도될 예정이며, 올해 부산항에 40척 이상이 기항할 전망

### < 초대형선 대응 수준 >

- 1일 6,000move의 서비스를 위해서는 선석생산성이 시간당 250회 이상의 고효율 컨테이너항만이 되어야 함

-> 선석통합 운영 필요성 증대

### < 세계 1위 선사인 머스크(Maersk)의 4차 산업혁명 대응전략 >

- IBM과 **블록체인** 연구 합작법인 설립
- 이스라엘 더독(theDOCK)사와 **해운빅데이터** 연구 협약
- 빅데이터를 선박 효율성에 적용

# 12-1. 스마트항만과 4차 산업혁명의 연계성 (1)

## 스마트항만 개념

### < 스마트항만의 정의 >

- 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 정보통신기술(ICT) 등 신기술을 융복합하여 물류 최적화, 효율적 에너지 사용, 친환경, 항만배후단지 개발 등을 효율적으로 운영
- 항만의 하역서비스와 같은 기존의 물리적 역할과 데이터 서비스 제공자로서 항만의 디지털 통합을 더욱 가속화하는 4세대 항만(Deloitte, 2017)
- Port 4.0으로 정의하였으며, 전체 공급망 내 정보의 허브역할을 맡으면서 모든 이해 당사자들과 상호 연계됨(Carlos & Sebastian, 2017)

Deloitte Port Service, Smart Ports Point of View, Deloitte, 2017

Carlos Jahn & Sebastian Saxe, Digitalization of Seaport – Vision of the Future, Hamburg Port Authority, 2017

## 스마트항만 분류

### < 자동화 스마트항만 : H/W 중심 >

- 항만 내 물리적 자원에 대하여 자동화된 하역기능 부여
- 안벽장비, 이송장비, 야드장비 및 게이트 등 항만하역기능을 담당하는 장비들의 자동화, 안전화, 친환경화를 목적으로 건설되는 항만

### < 디지털 스마트항만 : S/W 중심 >

- 디지털 정보 통합과 예측기능 부여(AI, Big Data, IoT 기반)
- 항만 내 인프라, 설비, 장비, 인력 등 자원들의 실시간 위치, 상태정보를 상호 연결, 수집하여 빅데이터 분석 후 각종 스마트 기기, 웨어러블기기, 단말장치, 작업자 및 자동화 장비 등에 향후 예측정보를 제공

## 12-2. 스마트항만과 4차 산업혁명의 연계성 [2]

### 항만분야 4차 산업혁명 기술개발 동향

주요 항목	한국	일본	중국	EU/구미
자율형 크레인	미흡	개발 중	미흡	미흡
자동화 컨테이너터미널	미흡	개발 중	개발	개발
블록체인 기술개발	개발 중	미흡	미흡	개발 중
4차 산업혁명기술확보 인력 양성	추진	양성 중	양성 중	추진 중

자료 : 4차 산업혁명과 해운산업 정책방향, KMI, 2017.11.



스마트항만 개념에서의 해상운송 연계

## 12-3. 스마트항만과 4차 산업혁명의 연계성 [3]

### 4차 산업혁명시대가 요구하는 스마트항만

#### < 핵심 키워드 >

항만자동화, 고생산성 서비스, IT기반의 기술융합형 기술, 친환경, 고효율 에너지 설비, 친환경 및 친도시형 항만 촉진 등 ... 저비용 고효율의 항만물류

#### < 스마트항만 요구사항 >

항만물류장비와 인프라, 항만운영시스템 및 관련 시설물의 무인자동화, 고생산성화, 그린화  
완전 무인자동화 항만 내 하역-이송-보관 장비, 이송-보관 인프라, 운영시스템 및 관련시설물을 구비

#### < 정부의 스마트항만 정책 >

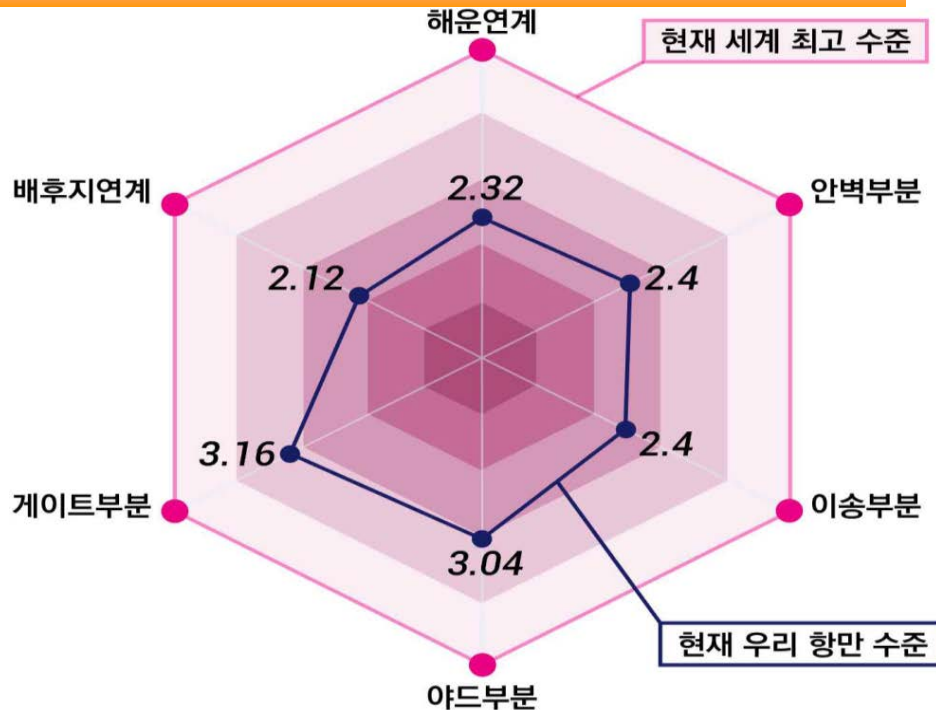
항만의 고효율화, 운영시스템 고도화, 에너지 효율 확대 및 IT기술 개발에 따른 항만 운영의 효율화를 추구  
실시간 글로벌 물류 정보망을 통합하여 물류비 절감 효과를 창출하고 항만 그린화를 위한 운영시스템 고도화 및 탄소배출 최소화를 목표

‘항만 관계자들의 주요 관심사는 물동량 확보를 위한 사업의 전개이며, 관련 산업과의 연계를 통한 수익 창출이 우선’

우리나라는 안벽, 이송 작업이 유인으로 행해지고 정보 연계가 미흡하여 스마트항만의 도입이 늦어지는 것으로 지적되며, 4차 산업혁명 기술의 도입이 해답이라는 견해가 지배적

## 12-4. 스마트항만과 4차 산업혁명의 연계성 [4]

### 우리나라 항만의 4차 산업혁명 기술도입 수준



자료 : 한국해양수산개발원, 글로벌 해양강국 실현을 위한 2018 해양수산 전망과 과제, 2018.1.10.

#### < 국내 스마트항만 기술도입 수준 >

- IoT 기반의 해운-항만-내륙-물류간 실시간 정보연계와 AI 기반의 데이터 분석을 통한 의사결정 및 항만자동화가 필요하지만 미흡한 수준

#### < 디지털 정보 연계 수준 >

- 항만-내륙-물류 정보연계 수준이 매우 미흡한 수준인 것으로 판단

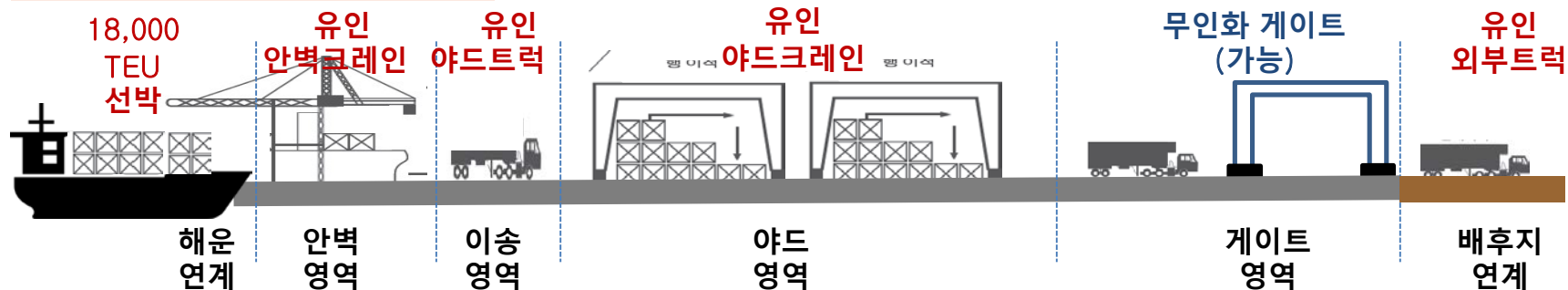
#### < 기술 도입 수준이 낮은 이유 >

- 노동시장 유연성 부족
- 법·제도 정비 필요
- 데이터 관련 정책 미비
- 플랫폼 설계 능력 부족

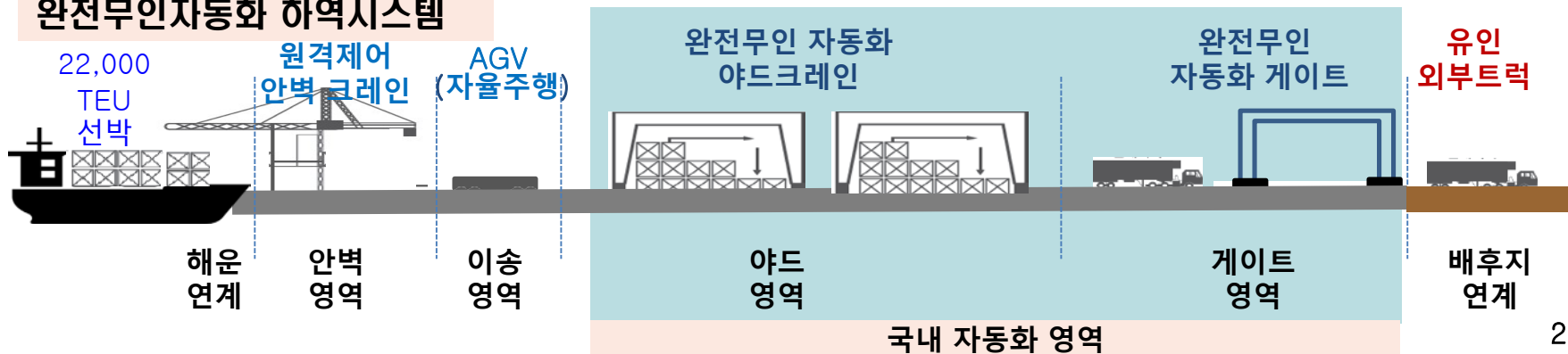
# 13-1. 스마트항만 국내외 동향 [1]

## 컨테이너터미널 자동화 & 스마트화 비교

### 우리나라 항만하역시스템



### 완전무인자동화 하역시스템





# 13-2. 스마트항만 국내외 동향 [2]

## 국외 자동화 항만 동향



미국 롱비치항 LBCT



중국 청도항 QQCTM



네덜란드 로테르담항 RWG



싱가포르 TUAS항

### < 국외 운영 현황 >

미국, 중국, 유럽, 싱가포르 항만들은

완전무인자동화를 위한 로봇틱 항만 운영

- 미국 LBCT, 중국 QQCTM, 네덜란드 RWG, 싱가포르 TUAS항 등

- AGV(무인이송차량), ASC(무인자동야드크레인), 전기배터리시스템 등을 적용

선박  
하역

우리나라

- 유인운전
- 전기동력

선진항만

- 무인(원격)운전
- 전기동력

이송  
작업

- 유인운전
- 디젤동력

- 완전무인운전
- 전기동력

장치장  
작업

- 무인(원격)운전
- 전기동력

- 완전무인운전
- 전기동력

# 13-3. 스마트항만 국내외 동향 [3]

## 국외 스마트항만 동향



싱가포르 TUAS항

### < 싱가포르항 개발 동향 >

- AI기반 해운·항만운영시스템 시험 운영 중
- 싱가포르 해운항만청과 IBM사 공동으로 인공지능시스템 SAFER 개발
- 교통부와 항만공사 합작으로 트럭 군집주행 추진

### < 미래 스마트항만 >

- 디지털 기술을 활용하여 효율화, 안전성, 지능형, 지속가능성을 고려한 항만 개발 추진



함부르크항

### < 함부르크항 개발 동향 >

- IoT/빅데이터 기반 해운·항만 내륙정보연계시스템 운영 중
- Smart Port Logistics는 IoT 기술을 활용하여 내륙 및 해상 교통흐름을 실시간 제어

### < 항만운영비 75% 감소, 정체 15% 감소 >

- 선박, 트럭, 사람, 크레인, 교각, 교통흐름 등 항만관련 모든 자원들이 실시간 통신하는 시스템 구축

# 13-4. 스마트항만 국내외 동향 (4)

## 국외 스마트항만 동향



미국 LA항

### < LA항 개발 동향 >

- 2017년 부터 GE Transportation사의 항만정보포탈을 이용해 유관기관 화물정보 공유 시범운영 중
- LA항 8개 터미널 운영자들은 8개 상이한 운영체제 사용하여 정보 가시성 낮았음

### < 정보공유 문제 해결 >

- 다양한 관계자들이 GE사의 시각화 S/W를 통해 화물정보 공유



남아공 더반항

### < 더반항 개발 동향 >

- 항만정체 최소화, 트럭 대기시간 감소를 위한 드론 기반 모니터링 시스템 도입
- 항만구역 감시 및 모니터링
- 선박이 안전하게 접안하도록 지원
- 공중 및 수중 드론을 이용하여 예인선 등 항만 자산 추적, 항만작업자 위치 정보 파악
- 항만 도로/해상 교통 혼잡도 모니터링



# 14-1. 부산항의 대응 방안 (1)

## 1. 중장기적인 방향성 확보

< 현재 진행중인 스마트항만 구축정책에 대한 적극적 참여 >

현재 최고수준 항만은 자동화 및 디지털 기술을 기반으로 효율화, 친환경화, 안전화, 연계성 강화, 지능화 등을 목표로 무인화된 스마트항만 구축을 위해 노력 중이며, 이러한 구축사업에 적극적인 참여로 기반 기술을 확보해 나가는 정책이 필요

< 중장기 항만 기술수요 예측 >

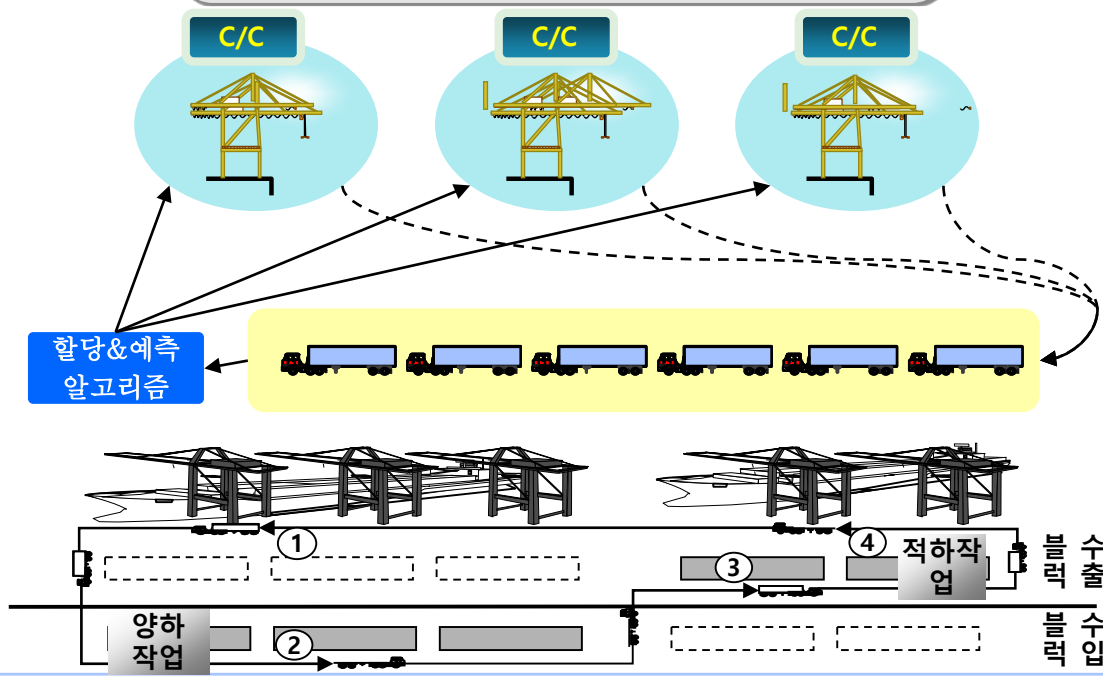
항만이 거대한 Mega Hub형 항만으로 발전해 나가면서 스마트시티, 타 항만과의 효율적 연계를 강화해 나가는 향후 트렌드에 적응하기 위한 기술수요 예측이 필요



# 14-2. 부산항의 대응 방안 [2]

## 2. 통합된 플랫폼 개발

### 이송장비 Pooling 및 Dual Cycle



#### < IoT 활용 >

- IoT 기반의 이송장비 실시간 정보연계로 Pooling 및 Dual Cycle Operation 가능한 배차 실시

#### < AI 활용 >

- AI 기반의 예측 알고리즘 활용으로 경로상의 통행량 예측 및 트래픽 분산으로 이송장비의 대기시간 및 이동시간 최소화

#### < IoT 및 AI 결합 >

- 장비이동 거리 최소화
- 장비 간 작업간섭 방지
- 장비 간 동기화 배차로 부하 평준화
- 선석생산성 예측 및 문제해결 가능

★ 선석을 통합하여 안벽범위를 넓혀 운영할 경우 확대 적용이 가능하며 운영 효율성 및 생산성 향상

# 14-3. 부산항의 대응 방안 (3)

## 3. 디지털 스마트항만으로 개발

### < 항만의 스마트화 >

- 해상과 내륙을 연계하는 물류정보의 디지털 중심거점화
- 유인으로 운영되는 재래식 항만의 경우에도 매우 큰 효과 기대
- 항만작업자 : 작업위치, 상태정보를 기반으로 실시간 정보 제공받음
- 트럭운전자 : 차량 경로, 타 차량 이동상황, 화물정보를 기반으로 경로제공, 위험감지

## 디지털 스마트항만 단계별 개발(안)

### < 1단계 >

해상-항만-내륙을 연계하는 디지털 물류정보통합플랫폼 개발

### < 2단계 >

물류정보통합플랫폼 기반으로 물류서비스 생태계 구축

### < 3단계 >

스마트시티와 융합된 디지털 항만물류클러스터 조성

# 15. 결론

첫째, 2019년에도 항만은 Megamax의 등장으로 항만의 자동화가 부각되면서 대응방안으로 AI, Big data, IoT 등과 같은 4차 산업혁명 기술의 개발을 적극 추진할 필요성이 제기되고 있음

둘째, 4차 산업혁명과 관련하여 국내 항만산업과 컨테이너터미널은 해외 선진 항만에 비해 기술개발 및 시스템 도입이 부족한 실정이며, 해외에서 완전 무인 자동화 운영이 가능한 스마트 항만이 등장하고 있는데 반해 우리나라는 장기적인 플랜을 수립해 나가는 단계임

셋째, 한국형 스마트 항만에 필요한 핵심 기술을 지역별 항만의 특성을 고려하여 개발하고 테스트베드를 항만 특성에 맞게 육성하여 저비용 자동화에 대비하기 위한 정책이 추진되어야 4차 산업혁명 기술 트렌드에 적응하는 것이며, 향후에 초대형선의 입항에 대비한 생산성 향상을 위한 자동화터미널 도입이 가능할 것임

넷째, 재정이 열악한 국내 선사 및 컨테이너터미널 운영사의 여건을 고려할 때 PA를 중심으로 물류기업과 지역이 협력하여 스마트시티에 기반한 디지털 스마트항만을 중장기적으로 추진하여야 하며, 소프트웨어 기반의 물류정보통합플랫폼 개발을 우선적으로 진행하여야 함



*Thank You!*

