

2019.05.14 (제22호)

ICT 융합 Issue Report

# 독일 Maritime 4.0 및 조선산업의 인더스트리 4.0 추진 현황

—  
김은



사단법인  
한국ICT융합네트워크  
Korea ICT Convergence Network

2019.05.14. (제22호)  
ICT 융합 Issue Report

# 독일 Maritime 4.0 및 조선산업의 인더스트리 4.0 추진 현황

—  
김은



# 독일 Maritime 4.0 및 조선산업의 인더스트리 4.0 추진 현황

ICT 융합 Issue Report

2019.05.14. (제22호)

## 목차

1. 개요
2. 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016  
논의 사항
3. Maritime Agenda 2025의 Maritime  
4.0 내용
4. 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017  
논의 사항
5. 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2018  
논의 사항
6. Maritime 기술을 위한 국가 기본계획  
의 Maritime 4.0 내용
7. Maritime 4.0 관련에 대한 정부와  
민간의 논의 사항 비교
8. 독일 조선산업의 인더스트리 4.0에 대한  
논의가 국내 조선산업에 주는 시사점

김은  
(사) 한국ICT융합네트워크

본 이슈리포트는 과기정통부의 『ICT 융합 Industry 4.0s 기술개발사업』  
가운데 「조선 내업공정 표준 시뮬레이터 및 의사결정 지원시스템 개발」  
과제의 일환으로 진행된 연구 결과물의 일부입니다.  
본 연구결과물 전체 본문은 2019년9월부터 (사)한국ICT융합네트워크  
홈페이지([kicon.org](http://kicon.org))에서 확인할 수 있습니다.

## 발 간 사

국내에 조선산업의 구조 개편이 진행되고 있다. 최근 많은 중소조선소가 문을 닫고, 조선소 매각, M&A 등이 논의되고 있다. 몇 년 전부터 나타나고 있는 수주 급감에 따른 결과다.

조선업에서 시작되어 철강, 휴대폰, 자동차를 거쳐 현재는 반도체에 이르기까지 국내에서는 거의 모든 제조업이 최근 많은 어려움을 겪고 있다.

2016년에 우리나라에서는 과기정통부에서 『ICT 융합 Industry 4.0s 기술개발사업』을 시작했다. 이는 향후 국내 조선산업의 경쟁력을 다시 확보하는 것이 쉽지 않다고 판단하고, 조선산업의 소프트웨어 분야에서라도 경쟁력을 확보할 수 있는 방안을 강구하고자 추진한 것이다. 이 사업은 독일의 제조분야 4차 산업혁명 정책인 인더스트리 4.0을 기반으로 한다.

본 이슈리포트의 기반이 된 과제의 목적은 “**독일 조선산업의 인더스트리 4.0 추진 현황**”을 파악하여 소개하는 것이다. 이는 『ICT 융합 Industry 4.0s 기술개발사업』 가운데 하나인 「조선 내업공정 표준 시뮬레이터 및 의사결정 지원시스템 개발」 과제의 일환으로 추진된 것이다. 본 이슈리포트는 과제 결과물 가운데 독일의 조선분야 인더스트리 4.0 현황을 분석한 내용을 발췌하여 소개한다.

독일 조선산업의 인더스트리 4.0은 조선해양산업의 인더스트리 4.0을 포괄적으로 아우르는 Maritime 4.0의 범주 안에서 다루

어지고 있다. 본 이슈리포트에서는 먼저 독일의 Maritime 4.0 추진 현황을 파악하고, 그 가운데 조선산업의 인더스트리 4.0 추진 현황을 선별하여 분석한 결과를 소개한다.

독일의 Maritime 4.0에 대한 논의는 크게 민간 분야와 정부의 활동을 구분하여 비교한다. 민간 분야에서의 논의는 독일에서 2016년부터 시작되어 매년 개최되고 있는 Maritime 4.0 컨퍼런스 결과를 기반으로 분석한다. 정부 활동은 독일연방정부에서 발간한 Maritime Agenda 2025 및 2018년에 발간된 National Masterplan for Maritime Technology에 포함된 Maritime 4.0에 대한 내용을 기반으로 한다.

Maritime 4.0 컨퍼런스 2016년~2018년에서 논의된 내용을 통해 독일 민간 분야에서 논의되고 있는 Maritime 4.0 및 조선산업의 인더스트리 4.0 사례들을 보다 구체적으로 파악할 수 있으며, 상세한 내용은 전체 결과보고서에서 볼 수 있다.

현재 독일에서 추진되고 있는 Maritime 4.0 및 조선산업의 인더스트리 4.0 추진 과정 및 사례를 통해 우리나라 조선산업의 어려움을 극복할 수 있는 돌출구를 찾는 단초가 제공되기를 바란다.

2019.5.14

한국ICT융합네트워크  
상근부회장 김은

## 목 차

1. 개요 .....	1
1.1 연구의 핵심 과제 및 독일 내 조선산업의 인더스트리 4.0 논의 동향 .....	1
1.2 독일 Maritime 및 조선산업의 인더스트리 4.0 논의 현황 .....	2
2. 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016 논의 사항 .....	6
2.1 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 안내 .....	6
2.2 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 논의 사항 요약 .....	8
2.3 Maritime 4.0에 대한 논의를 위한 기본 틀 .....	10
3. Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 내용 .....	13
3.1 Maritime Agenda 2025의 6번째 추진 분야: Maritime 4.0 - 디지털화의 기회 활용 .....	13
3.2 Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 주요 사안 .....	18
3.3 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016년의 논의 사항과 Ma- ritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 컨셉 비교 .....	21
4. 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017 논의 사항 .....	23
4.1 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 안내 .....	23
4.2 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 논의 사항 요약 .....	24
4.3 Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 발표 이전까지의 논의와 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017년의 논의 사항 비교 .....	27
5. 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2018 논의 사항 .....	30
5.1 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 안내 .....	30
5.2 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 논의 사항 요약 .....	31



5.3 Maritime 4.0 컨퍼런스 2018년 이전까지의 논의와 2018년의 논의 사항 비교 .....	35
6. Maritime 기술을 위한 국가 기본계획의 Maritime 4.0 내용 .....	39
6.1 배경 .....	39
6.2 목표 .....	40
7. Maritime 4.0 관련에 대한 정부와 민간의 논의 사항 비교 .....	42
7.1 Maritime Agenda 2025 및 NMMT (2018)의 Maritime 4.0 관련 내용 비교 .....	42
7.2 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016~2018년의 논의 사항 비교 .....	43
7.3 Maritime 4.0 관련 민간과 정부의 논의 현황 비교 ..	46
8. 독일 조선산업의 인더스트리 4.0에 대한 논의가 국내 조선산업에 주는 시사점 .....	47
8.1 독일 내 현업에서의 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 논의 .....	48
8.2 독일 내 정부 차원의 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의 .....	50
8.3 독일 내 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 정부와 민간의 논의와 비교 .....	51
8.4 인더스트리 4.0/디지털 트랜스포메이션 관련 국내 조선산업에 대한 제안 .....	51

## 그림 목차

[그림 1-1] 인더스트리 4.0과 Maritime 4.0 .....	1
[그림 1-2] 독일 내 Maritime 4.0 관련 활동 .....	2
[그림 2-1] Maritime 4.0 컨퍼런스 2016 논의사항 종합 .....	9
[그림 2-2] Maritime 4.0 컨퍼런스 2016의 주요 사안 .....	10
[그림 2-3] Maritime 4.0의 이해관계자 및 주요 업무 .....	11
[그림 2-4] 인더스트리 4.0 Dual Strategy 대상 .....	11
[그림 3.1-1] Maritime 4.0의 이해관계자 및 디지털화의 적용 분야와 파급효과 .....	13
[그림 3.1-2] 디지털 트랜스포메이션 및 인더스트리 4.0을 통한 Maritime 산업의 변화 .....	14
[그림 3.1-3] 디지털 트랜스포메이션 및 인더스트리 4.0의 기반/인프라 .....	15
[그림 3.1-4] Maritime 산업의 해운 및 항만/물류 인더스트리 4.0 관련 주요 이해관계자 .....	15
[그림 3.1-5] Maritime 산업의 조선 관련 요구사항의 변화 및 대응 방안 .....	17
[그림 3.2-1] Maritime 4.0의 이해관계자, 목표, 소요 인프라 .....	18
[그림 3.2-2] Maritime 4.0의 이해관계자 및 독일연방정부의 목표 .....	19
[그림 4-1] Maritime 4.0 컨퍼런스 2017 논의사항 종합 .....	26
[그림 5-1] Maritime 4.0 컨퍼런스 2018 논의사항 종합 .....	33
[그림 5-2] Maritime 4.0 컨퍼런스 2018년까지 언급된 Ma- ritime 4.0 이해관계자, 목표, 소요 인프라 등 ...	37
[그림 6-1] NMMT (2018)의 미래 기술 중점 분야:	

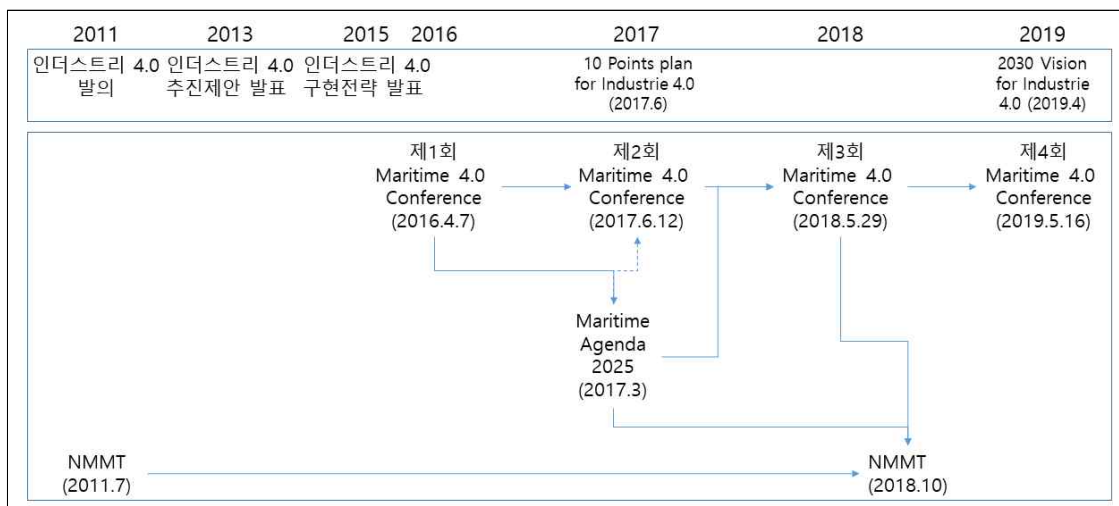
Industrie/ Maritime 4.0 추진 배경 .....	39
[그림 6-2] NMMT (2018)의 미래 기술 중점 분야: Industrie/ Maritime 4.0에서 기술 개발 관련 목표 및 목적, 개발 영역, 개발 방법 .....	40
[그림 7-1] Maritime Agenda 2025 및 NMMT (2018)의 Maritime 4.0 관련 내용 비교 .....	42
[그림 7-2] Maritime 4.0 컨퍼런스 2016~2018년 논의 사항 비교 .....	44
[그림 8-1] 독일 내 현업에서의 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 논의 종합 .....	49
[그림 8-2] 독일 내 정부 차원의 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의 .....	50

## 1. 개요

### 1.1 연구의 핵심 과제 및 독일 내 조선산업의 인더스트리 4.0 논의 동향

- 본 이슈리포트의 기반이 된 과제의 목적은 “독일 조선산업의 인더스트리 4.0 추진 현황”을 파악하여 소개하는 것임
- 이는 과기정통부의 지원을 받은 『ICT 융합 Industry 4.0s 기술개발사업』 가운데 하나인 「조선 내업공정 표준 시뮬레이터 및 의사결정 지원시스템 개발」 과제의 일환으로 추진된 것임

[그림 1-1] 인더스트리 4.0과 Maritime 4.0



- 독일에서는 인더스트리 4.0에 대해 범 산업적으로 포괄적인 논의가 전개되고 있음 ([그림 1-1], BITKOM/VDMA/ZVEI (2015); FU & Acatech (2013) 참조)
- 이에 추가하여 최근 산업별로 인더스트리 4.0의 구현에 대해 다양한 논의가 전개되고 있음

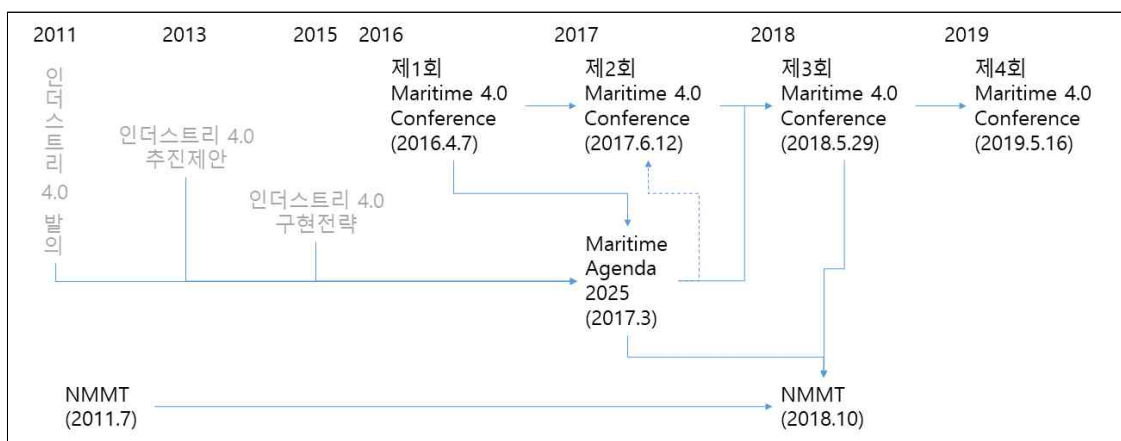
- 독일 조선산업의 인더스트리 4.0에 대한 논의는 해양산업을 포함하여 “**Maritime 4.0**”에서 함께 진행되고 있음

※ Maritim (영: Maritime, 마리타임)은 선박 및 바다와 관련된 모든 분야를 의미함. 독일에서는 조선분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의에서 조선분야에 대한 논의만 별도로 하지 않고 바다와 관련된 모든 분야를 묶어서 Maritime의 범주 안에서 논의되고 있음

## 1.2 독일 Maritime 및 조선산업의 인더스트리 4.0 논의 현황

- 독일에서 조선분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의는 Maritime 4.0 범주 안에서 진행되고 있으므로 여기서는 먼저 독일의 Maritime 4.0에 대한 논의 동향을 소개함

[그림 1-2] 독일 내 Maritime 4.0 관련 활동



- 독일에서 Maritime 4.0에 대한 정부차원의 논의는 다음과 같은 공식 문서에서 확인할 수 있음
  - 2017년3월에 발간된 Maritime Agenda 2025 (BMW, 2017)
  - 2018년10월에 발간된 NMMT 2025를 포함한 Maritime 기술을 위한 국가 기본계획 (NMMT)<sup>1)</sup>(BMW, 2018)

- 독일 내 Maritime 4.0에 대한 논의 진행 현황
  - 독일에서는 Maritime Agenda 2025, NMMT (2018) 등에서 Maritime 4.0에 대한 공식 논의가 진행되기 이전에 아래와 같이 인더스트리 4.0을 조선 및 해양 분야에 접목하고자 하는 다양한 시도가 있었음 (아래 Box 참조)

- Schiffbau (선박 건조/조선) 4.0 (2015.6: 제6차 Rittal Branchentags "Schiff & See")
- Maritime (조선해양) 4.0 (2015.10, 2016.4: 제9차 Nationale Maritime Konferenz; 제1회 Schiff & Hafen-Konferenz "Maritim 4.0")
- Shipping 4.0 (2016.9: 제27차 SMM (Shipbuilding, Machinery & Marine Technology, 조선해양산업 박람회))
- Digitalisierung in der maritimen Wirtschaft (조선해양산업에서 디지털화) (2016.12: 제10차 Nationale Maritime Konferenz) 준비 포럼)

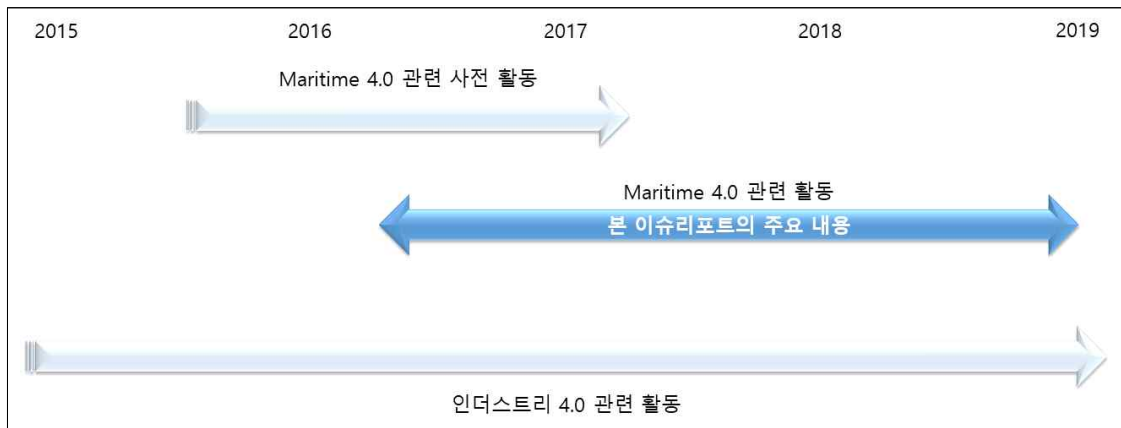
- 그러던 가운데 2016년4월7일에 VDMA (독일 기계설비 협회) 및 Fraunhofer IGD (그래픽 데이터 처리 연구소) 등의 협력 하에 DVV Media Group의 전문지 Schiff & Hafen의 주관으로 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스가 개최되고, 이후 매년 개최되고 있음

- 여기에서는 독일에서 진행되고 있는 Maritime 4.0에 대한 논의를 다음과 같이 파악하여 소개하고 분석함
  - 먼저 2016년에 개최된 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스에서 논의된 사항을 정리하여 소개함
  - 이후에는 2017년 3월에 발표된 Maritime Agenda 2025에서 논의된 Maritime 4.0에 대한 논의를 소개하고, 그 이전의 논의와 비교함
  - 이어서 2017년6월에 개최된 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스

---

1) NMMT는 Nationaler Masterplan für Maritim Technologien의 약어로 2018년에 발간된 NMMT (BMW, 2018)는 2011년에 발표된 NMMT (BMW, 2011)의 수정보완임

에서 논의된 사항을 정리하여 소개하고 그 이전까지의 논의와 비교 그리고 2018년5월에 개최된 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스에서 논의된 사항을 정리하여 소개하고 그 이전까지의 논의와 비교를 순차적으로 진행함



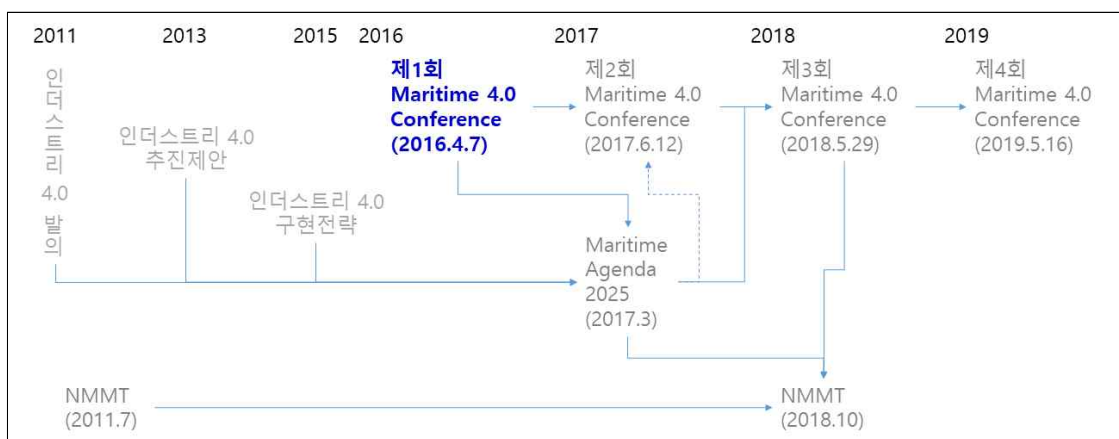
- 마지막에는 다음과 같이 종합적으로 비교하고 정리함
  - Maritime Agenda 2025와 NMMT (2018)의 Maritime 4.0 관련 내용 비교
  - Maritime 4.0 컨퍼런스 2016~2018의 논의 사항 비교
  - Maritime 4.0 관련 민간과 정부의 논의 현황 비교
  
- 독일 내에서의 Maritime 4.0에 대한 논의 현황을 파악하고 분석한 이후에는 그 가운데 **조선 분야의 인더스트리 4.0**에 대한 논의만 별도로 추려서 아래와 같이 종합 정리하고 우리나라 조선산업에 주는 시사점을 도출함
  - 현업에서의 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 논의
  - 정부 차원의 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 논의
  - 인더스트리 4.0/디지털 트랜스포메이션 관련 국내 조선산업에 대한 제안



## 제1회 Maritim 4.0 Konferenz 2016

(Maritime/조선해양 4.0 Conference, 2016.4.7)

독일에서는 2016년부터 매년 4월~6월 사이에  
조선해양분야의 인더스트리 4.0에 대해 논하는  
Maritim 4.0 Konferenz를 개최하고 있음  
여기에서는 2016년 제1회 컨퍼런스에서 논의된 내용을 통해  
**현장에서의 Maritime 4.0에 대한 논의 동향**을 파악함





## 2. 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016

### 2.1 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 안내

#### **Schiff & Hafen-Konferenz „Maritim 4.0“, 7.4.2016, Hamburg**

[http://www.old.maritime-technik.de/dokumente/2016/2016-04-04\\_Intro\\_Maritime%204.0.pdf](http://www.old.maritime-technik.de/dokumente/2016/2016-04-04_Intro_Maritime%204.0.pdf)

#### **부제: Maritim 4.0 – Maritime 산업은 어디에 서 있는가?**

(Maritim 4.0 – wo steht die maritime Industrie?)

발전되고 있는 **프로세스**의 디지털화, 실시간 **정보**에 대한 직접적인 접속, 네트워크링된 센서 및 시뮬레이션 등은 **제조**에 지속적으로 도입되고 점점 더 **제품** 및 **시스템**의 특징을 결정한다. **인더스트리 4.0** 및 **디지털화**는 키워드로 미디어를 장식하고 있다. 그러나 어떻게 Maritime 산업의 기업들이 **새로운 인더스트리 4.0 기술**을 구체적으로 구현하고 그 안에 포함된 잠재력을 활용할 수 있는가?

전문지 Schiff & Hafen의 주관으로 진행되는 컨퍼런스 “Maritim 4.0”은 이러한 그리고 추가 질문에 대한 대답을 줄 것이다. 점점 더 디지털로 네트워크링되어가는 업계에서 Maritime 산업의 기회 및 도전 과제에 대해 함께 논의하기 위해 2016년4월7일에 DVV Media Group은 VDMA (독일 기계설비 협회) 및 Fraunhofer IGD (그래픽 데이터 처리 연구소)와 협력하여 **조선소, 납품업체, 해운사, 연구소, 서비스 업체**의 전문가 및 의사결정자들을 집결한다.

**제조 및 선박 운영 4.0**이라는 제목 하에 어떻게 그러한 것들이 오늘날 이미 Maritime 기업에 의해 개발되고 구현되었는지 성공적인 실무 사례 및 미래를 보여주는 프로젝트가 소개될 것이다.

컨퍼런스는 특히 아래와 같은 주제와 문제에 대해 다룬다:

- **조선**에서 **Lot Size 1**까지 효율적인 제조
- 시리즈 (대량 생산) 제품에서 **개인화**를 통한 잠재력
- **납품업체의 통합**을 통한 가치창출사슬의 최적화

- 조건/상태 모니터링 (Condition Monitoring) 및 상태 기반 **유지보수**
- **선박 및 선단 관리**
- **데이터 안전**과 **데이터 주권(소유권)**을 위한 컨셉

동시에 가치 있는 고도의 전문가들의 개인적인 지식이 소개될 것이다.  
참여자는 다음과 같다:

- Hapag-Lloyd AG, Jörn Springer
- Reintjes GmbH, Dr.-Ing. Thomas Kruse
- DNV GL, Dr. Torsten Büssow
- Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG., Norman Südekum
- E.R.Schiffahrt GmbH, Carl Philipp Wrede
- MAN Diesel&Turbo SE, Thorsten Lehmann
- SKF Marine GmbH, Dr.-Ing. Martin Johannsmann
- Reederei Wessels, Gerd Wessels
- Fraunhofer IGD, Prof.Dr.-Ing. Uwe von Lukas
- VDMA - Forum Industrie 4.0, Dr. Michael Kruppa

주최자는 가능하면 조기에 의미 있는 **표준 기반 필요한 기술 개발**을 촉진하는 목표를 가지고, **납품업체, 조선소 및 해운사**의 논의에 특히 집중한다.

최신 프로그램 정보 및 신청서는 아래 Site에서 볼 수 있다.

[www.schiffundhafen.de/maritim4.0<sup>2\)</sup>](http://www.schiffundhafen.de/maritim4.0<sup>2)</sup>)

#### 행사개요

- 일시: 2016년 4월7일
- 주최/주관: 전문지 Schiff&Hafen (선박 및 항구)/DVV Media Group
- 컨퍼런스의 협력 파트너:
  - VDMA (독일기계설비협회)
  - Fraunhofer 그래픽 데이터 처리 연구소 (in Rostock)  
(Rostocker Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung, IGD)

- 주요 주제: 상기한 안내를 보면 Maritime 4.0 논의에서

2) 현재는 최신 컨퍼런스에 대한 자료만 볼 수 있음

2016년 시점에는 **조선 및 선박 운항**에 초점을 둠

- 주요 이해관계자: 관련 이해관계자는 **조선소, 납품업체, 해운사, 연구소, 서비스 업체**의 전문가 및 의사결정자 등임
- 행사 내용은 전문지 Schiff&Hafen (선박 및 항구) 2016년8월호에 전문기자 Chan (2016)의 요약이 게재됨. 여기에서는 이때 논의된 사항을 간략히 요약해 소개함

## 2.2 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 논의 사항 요약

### **부제: Maritim 4.0 – Maritime 산업은 어디에 서 있는가?**

(Maritim 4.0 – wo steht die maritime Industrie?)

#### **프로그램**

□ 기조연설: Maritime 4.0 – 의식 고취 및 솔루션 모듈

[발표 1] 인더스트리 4.0 – Maritime 산업을 위한 관점/전망

[발표 2] 데이터에서 행동으로 - 항만 및 연안 해역에서의 에너지 관리

[발표 3] 네트워킹된 변속기/전동장치 (transmission) - 선박 작동을 위한  
무선 및 자율적 에너지 컨디션 모니터링 시스템

[발표 4] 선박 운항에서 빅 데이터

[발표 5] 항만에서 안전, 바다에서 안전 - 어떤 IT 보안을 선박은 필요로  
하는가?

[토론 I] Maritime 산업의 중소중견 납품업체 시각에서 본 4.0

[발표 6] 승무원 규정 준수 최적화 도구를 이용한 효율적인 승무원 투입  
기획

[발표 7] 데이터 연계의 기회 - 선박 운항 및 선박 운영을 위한 성공  
요인

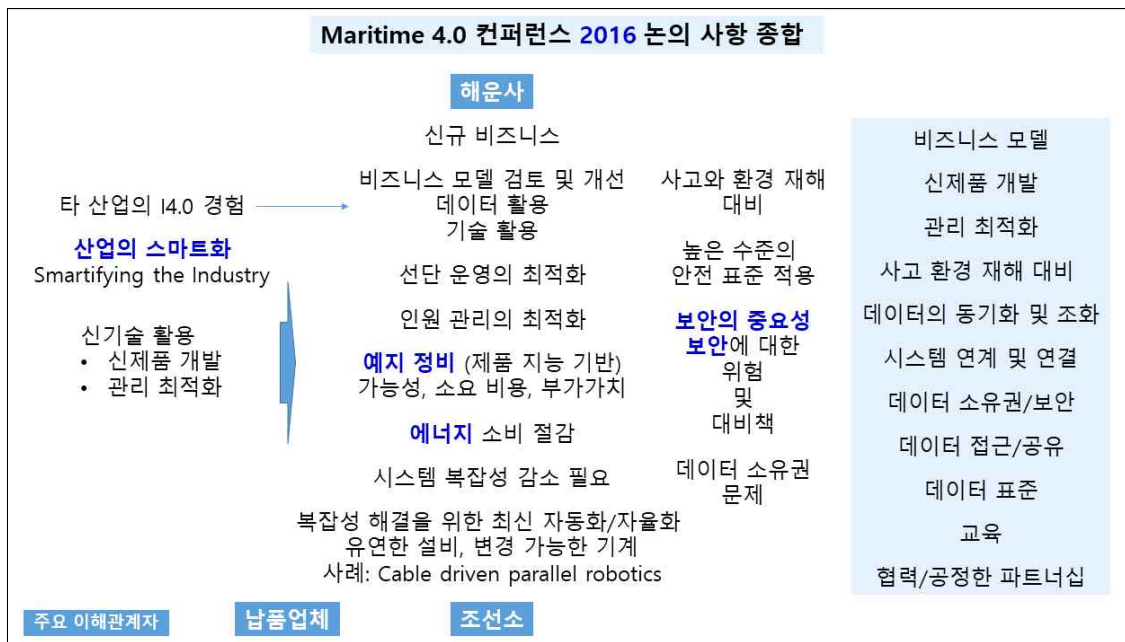
[발표 8] 연안 풍력 발전소의 모니터링 경험에 기초하여 해운에서의  
컴포넌트 및 시스템의 원격 진단

[발표 9] 제조에서 4.0 – 조선에서 경제적인 Lot Size 1 제조를 위한

<p>핵심으로써 통합된 로봇공학</p> <p>[발표 10] 선박 관리의 미래</p> <p>[토론 II]</p> <p>[기조연설] 중견 <b>해운사</b> 관점에서 <b>인더스트리 4.0</b> 구현을 위한 도전 과제</p>
--

- 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016에서 논의된 사항(Chan, 2016)은 [그림 2-1]과 같이 요약됨

[그림 2-1] Maritime 4.0 컨퍼런스 2016 논의사항 종합



- 논의 대상 주요 이해관계자는 해운사, 납품업체, 조선소 등임
- 타 산업의 인더스트리 4.0 경험을 활용: **산업의 스마트화 (Smartifying the Industry)**
- 주요 사안
  - 신규 수익 창출,
  - 원가 절감,

- 사고 및 환경 재해 대비
- **신규 비즈니스 모델**에 대해서도 언급
- 독일은 **선박 운영** 관련 사항에 많은 관심
- 시스템 연계 및 통합의 저해요인 강조
- **데이터** 공유에 많은 관심
  - 표준/협력이 중요
  - 보안, 소유권 등의 문제 존재
- **선박**, 선박 건조 관련 **기계설비**에 대해서도 언급

o Maritime 4.0의 주요 사안은 [그림 2-2]와 같이 요약됨

[그림 2-2] Maritime 4.0 컨퍼런스 2016의 주요 사안



## 2.3 Maritime 4.0에 대한 논의를 위한 기본 틀

o Maritime 4.0의 이해관계자 및 주요 업무를 파악하기 위한 기본 틀을 [그림 2-3]과 같이 정리할 수 있음

[그림 2-3] Maritime 4.0의 이해관계자 및 주요 업무



- o 인더스트리 4.0 Dual Strategy의 대상 및 목표는 다음과 같음
  - 타 산업의 일반적인 인더스트리 4.0에서는 **개인 맞춤형 제품**과 그러한 제품을 효율적으로 제조할 수 있는 새로운 유형의 **기계설비**에 초점을 맞추고 독일이 제품 및 기계설비 두 분야에서 선도적인 역할을 하고자 함

[그림 2-4] 인더스트리 4.0 Dual Strategy 대상



- o Maritime 4.0 이해관계자
  - 타 산업의 인더스트리 4.0과는 달리 선박 제조 및 선박 운영을 포함하는 Maritime 산업의 인더스트리 4.0에 대해 논하는 Maritime 4.0에서 이해관계자는 좀 더 복잡하며, 추구하는 목표도 다를 수밖에 없음
  - 인더스트리 4.0 관점에서 볼 때 Maritime 산업에서 논의되는 최종 제품인 선박은 기본적으로 고객 맞춤형이므로 타 산업에서와 같이 새롭게 발생하는 문제가 아님

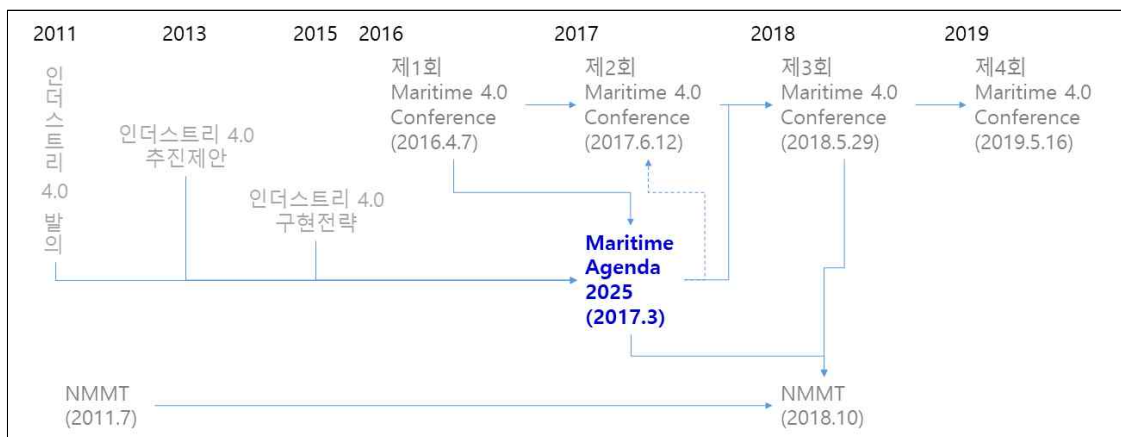


# Maritime Agenda 2025

2017.3

독일에서 2016년에 Maritime 4.0 컨퍼런스가 개최된 이후  
조선해양분야의 인더스트리 4.0에 대해 논의하는  
**Maritime 4.0을 포함한 Maritime Agenda 2025가**  
발표되었음

여기에서는 독일연방정부 차원에서 정리한 **Maritime 4.0**  
추진방안에 대한 내용을 소개함



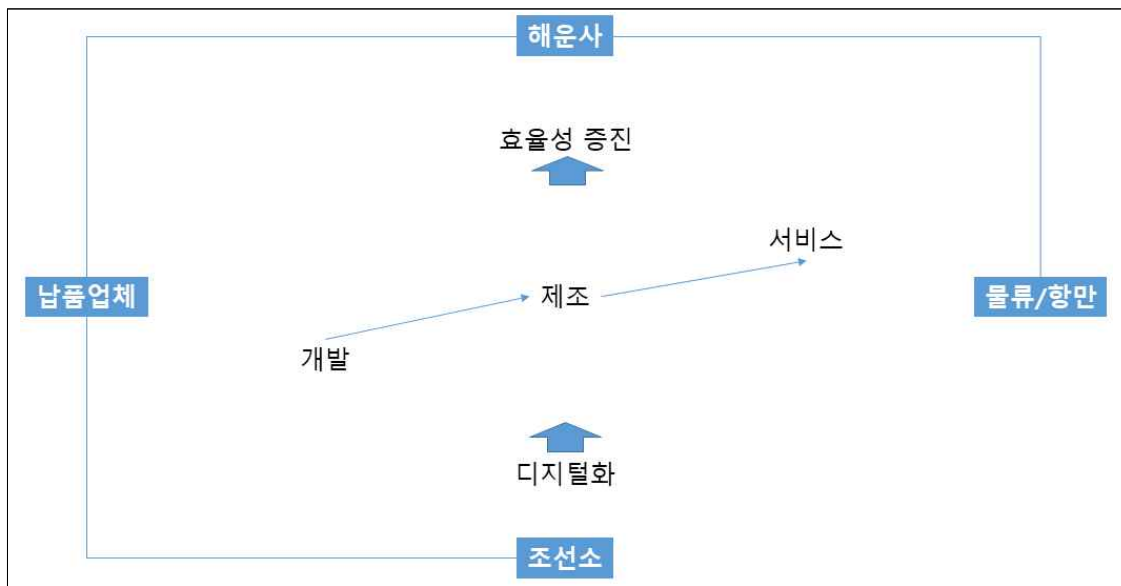
### 3. Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 내용

- o 여기에서는 Maritime Agenda 2025 (2017.3 발간) 가운데 Maritime 4.0에 대한 내용을 번역하여 소개함

#### 3.1 Maritime Agenda 2025의 6번째 추진 분야: Maritime 4.0 - 디지털화의 기회 활용

- o Maritime 산업 역시 (다른 산업과 마찬가지로) 개발, 제조 및 서비스의 증대되는 디지털화의 과정에서 **트랜스포메이션 프로세스**에 있음

[그림 3.1-1] Maritime 4.0의 이해관계자 및 디지털화의 적용 분야와 파급효과



- o “인더스트리 4.0”과 함께 이러한 Maritime 산업에게 큰 기회가 제공됨: **개발, 제조, 선박 운영 및 항만 물류**의 새로운 업무처리절차(Verfahren)는 매우 높은 **효율성** 증진이 기대됨
- 제품 **개발** 단계: 즉, IT 기반 발전은 **높아진 이노베이션**을 **다이내믹**하게 그리고 **시장에서 성숙된 제품**에 있어서 **컨셉을 신속하게 구현**하게 함
- **제조** 단계: **유연하고 지능적으로 네트워킹된 제조**는 **소규모 시리즈 혹은 개**



별 제조를 경쟁력 있는 비용으로 개별 고객 요구 사항에 맞춰 가능하게 함

- 3D 프린팅은 또한 Maritime 분야에서도 앞으로 기존의 제조 공정을 최소한 보완할 것임

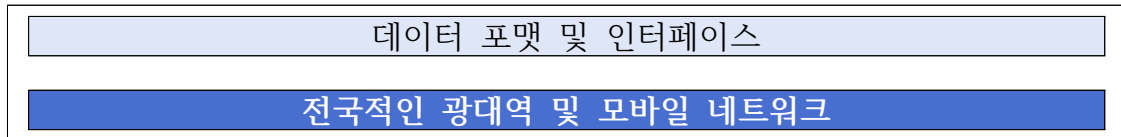
[그림 3.1-2] 디지털 트랜스포메이션 및 인더스트리 4.0을 통한 Maritime 산업의 변화



- **데이터**의 역할: 주요 주제는 **데이터** 흐름 (빅 데이터/데이터 마이닝)의 목표 지향적인 분석, 평가 및 관리이며, 이는 특히 **상선 운영**에 있어서 그리고 **항만 업계**에서 **프로세스**를 바꿀 것임: (예를 들어 날씨, 내비게이션/항해 경로 제공, 선박 운영, (화물) 적재 또는 선박, 철도, 화물 차량의 운영 데이터 등) - 경우에 따라서 실시간 - **데이터의 확보 및 통합은 선박 운영의 최적화, 항만 및 물류망에서 문제없는 운영 프로세스 보장을 위한 중요한 전제조건임**
- **신규 비즈니스**: **제조 및 물류의 정보 기술적인 연계** 또는 소위 **디지털 라이프 사이클 관리**는 **새로운 비즈니스** 영역을 열어줌
- 디지털 기술의 역할: 아울러 빠르게 발전하고 있는 **디지털 기술**의 이용은 **전체 Maritime 산업에 결정적인 경쟁(을 결정하는) 요인**이 될 것임
- o 이러한 프로세스의 구현을 위한 기반은 높은 데이터 전송 가능성을 가진 전국적인 광대역 및 모바일 네트워크 및 (해운, 항만) 산업에서의 상응하는 투자임
- o 동시에 - 해상 운송의 국제적 특성 때문에 처음에는 EU 수준에서, 그렇지

않다면 전 세계적으로 - 데이터 포맷 및 인터페이스가 조화를 이뤄야만 함

[그림 3.1-3] 디지털 트랜스포메이션 및 인더스트리 4.0의  
기반/인프라



- 항만을 포함한 산업/제조업 지역에서 (최소 1 GBit, 대칭적인/symmetrisch) 고성능 광대역 연결은 독일연방정부의 광대역 특별 지원프로그램에서 진행된다. 지원 조치는 금명간 추진될 것임

[그림 3.1-4] Maritime 산업의 해운 및 항만/물류 인더스트리 4.0 관련 주요 이해관계자



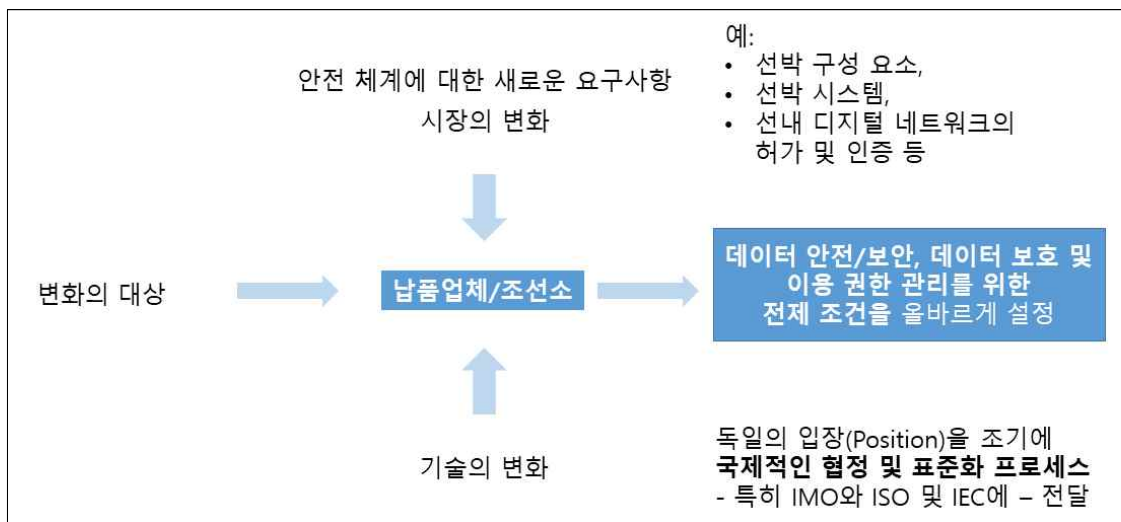
- “인더스트리 4.0” 기반 **어플리케이션** 구현에 있어 **주요 도전과제**는 기계 및 설비 공학, 물류, 전기 공학 및 정보 통신 기술과 같은 **다양한 분야의 노하우를 결합**하는데 있음 → 이는 전략적 파트너십의 형태로만 달성할 수 있음
- 이를 위해 BMVI (Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; 교통 및 디지털 인프라 부)는 Dialogforum 5G와 함께 독일의 **5G 이니셔티브 (Initiative)** 구성

- 5G는 2020년부터 사용할 수 있는 새로운 모바일 표준임
  - 5G 이니셔티브(Initiative): 수직적으로 연계된 산업을 위해 **5G 개발 최신 상태를 준비**하고 **산업 내 파트너들 간의 협력 구축을 촉진**하는 역할 담당
  - 물류 업계와 함께 (진행되는) Dialogforum 5G의 틀 안에서 **5G 표준**에 대한 해운의 특별한 요구사항들이 정리될 수 있음
  - **목표**는 산업 내에서 보다 강력한 협력을 통해 기존 잠재력을 활용하고 **지능형 교통제어 관리 시스템** 및 **정보 관리 시스템** 분야에서 독일 산업의 리더 역할을 보장하는 것이어만 함
- 국제적인 시장 환경에서 활동하는 Maritime 산업을 위해 **기술 규정**에 대해 공동으로 국제적 접근 방법을 따르는 것은 중요한 의미를 가짐
- **선박 기술의 디지털화**와 함께 - 예를 들어 선박 구성 요소, 선박 시스템, 선내 디지털 네트워크의 허가 및 인증과 같은 - **안전 체계에 대한 새로운 요구 사항**이 만들어 짐 → 이는 또한 국제 규정의 변화를 요구함
  - 중요한 것은 독일의 입장(Position)을 조기에 **국제적인 협정 및 표준화 프로세스**에 - 특히 IMO (International Maritime Organization)와 ISO (International Organization for Standardization) 및 IEC (International Electrotechnical Commission)에 - 전달하는 것임
  - 동시에 **데이터 안전/보안, 데이터 보호 및 이용 권한 관리**를 위한 **전제 조건**이 올바르게 설정되어야만 함
- 그러나 **성공을 위한 열쇠**는 계속해서 **사람**에게 있음
- **교육 및 필요한 자격 확보(Qualification)**는 결정적인 요인이고, 그렇게 지속되며 계속해서 발전하는 디지털화의 요구 사항에 부합하도록 계속 개선되어야만 함
- 독일연방정부의 BMWi와 BMBF는 **플랫폼 인더스트리 4.0**을 통해 산업계와 함께 사전 경쟁적으로 그리고 사회적 파트너와의 협력 하에 독일 내 디지털 트랜스포메이션에 있어서 국내 및 국제적인 활동을 위해 중심이 되는 **네트워크를 구축**했음
- 이 플랫폼을 통해 - 내용 상 권장 사항을 제공하고, 특히 기업 (중소중견기업)을 움직이며, 정보를 제공하고, 국제적인 네트워킹을 촉진하기 위해 - 경제/산업계, 학계 및 사회 분야의 이해 관계자들이 모였음
  - 이 플랫폼에서 확인된 추진 분야는 5개의 작업 그룹에서 논의되었음: 표준

및 규격화; 연구 및 혁신; 네트워킹된 시스템의 안전/보안, 법적인 틀과 노동, 직업 교육 및 재교육.

- 지원 이니셔티브 "**Mittelstand (중소중견기업) 4.0 – 디지털 제조 및 작업 프로세스**"는 플랫폼 인더스트리 4.0의 제안을 보완함
- o "Digitalen Strategie 2025<sup>3)</sup>"와 함께 BMWi는 독일에서 디지털 변환을 성공적으로 만들기 위한 중요한 조치/대책과 도구/수단을 설명했음
- "디지털화 실행 프로그램 (Aktionsprogramm Digitalisierung)"에서는 예를 들어 중소기업 4.0 역량 센터 구축과 같은 대책들이 구체화되었음
- 이로부터 Maritime 산업도 득을 볼 수 있음

[그림 3.1-5] Maritime 산업의 조선 관련 요구사항의 변화 및 대응 방안



이를 위한 독일연방정부의 **목표**는 다음과 같음

- 인더스트리 4.0 분야에서 필요한 **연구 및 개발**은 **Maritime 지원 프로그램**에서 **상응하는 중점 설정, 연계 프로젝트**, 특히 **범용 등대 프로젝트**에 대한 **합목적적인 지원을 통해 지속적으로 강화함**;
- **납품업체**에서 **조선소, 해운사 및 항만 업체**에 이르기까지 **전체 가치 창출 사슬의 이해관계자들 간의 대화를 촉진하고 조율함**;
- 국제적인 **산업/제조 표준** 도입을 독일 경제/산업의 공동 이니셔티브를

3) <http://www.bmwi.de/DE/Themen/digitale-welt,did=754836.html>

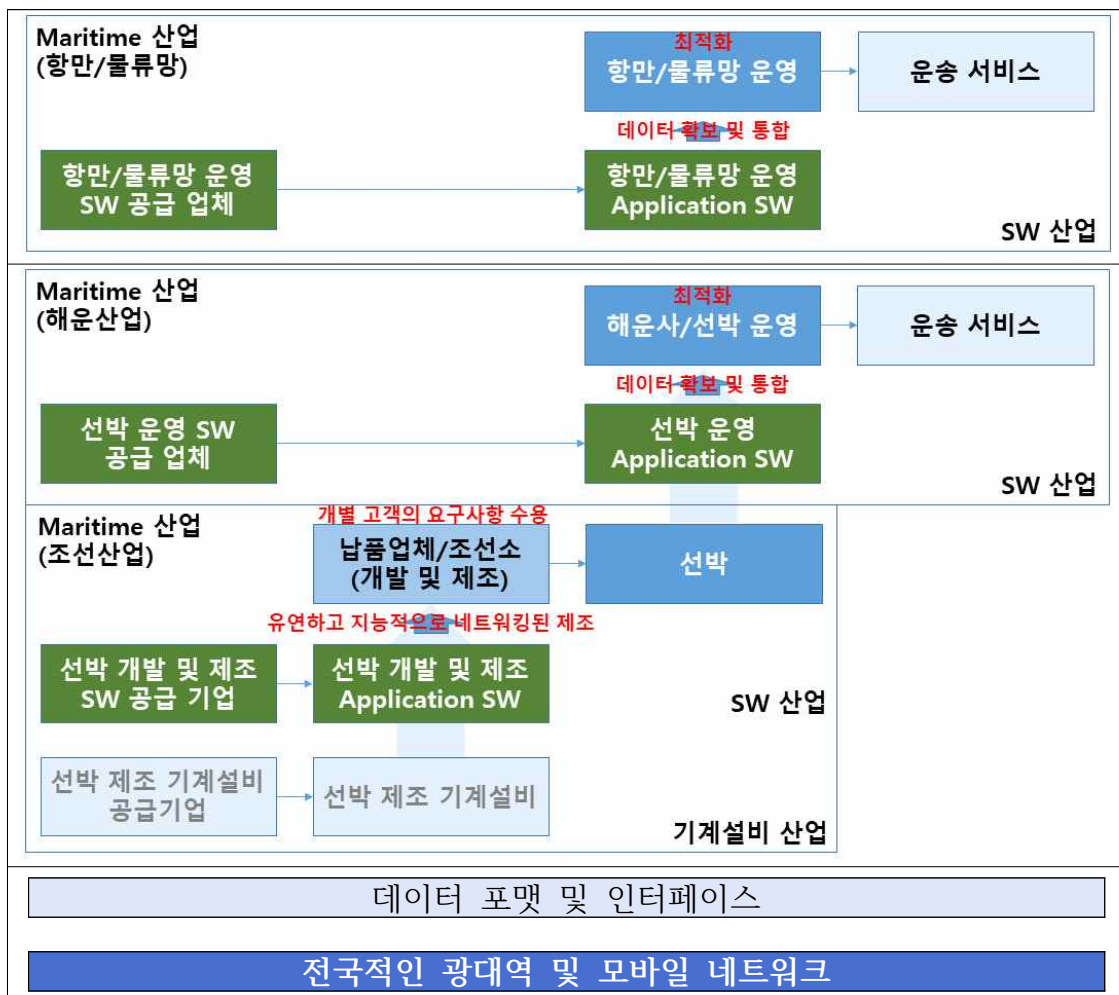
통해 **제어하고 가속화**함;

- 진보하는 디지털화의 요구에 따른 사회적 파트너의 참여를 통해 **자격을 갖춘 전문가의 직업 교육 및 재교육을 최적화**함.

### 3.2 Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 주요 사안

1) Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 이해관계자, 목표, 소요 인프라 등

[그림 3.2-1] Maritime 4.0의 이해관계자, 목표, 소요 인프라

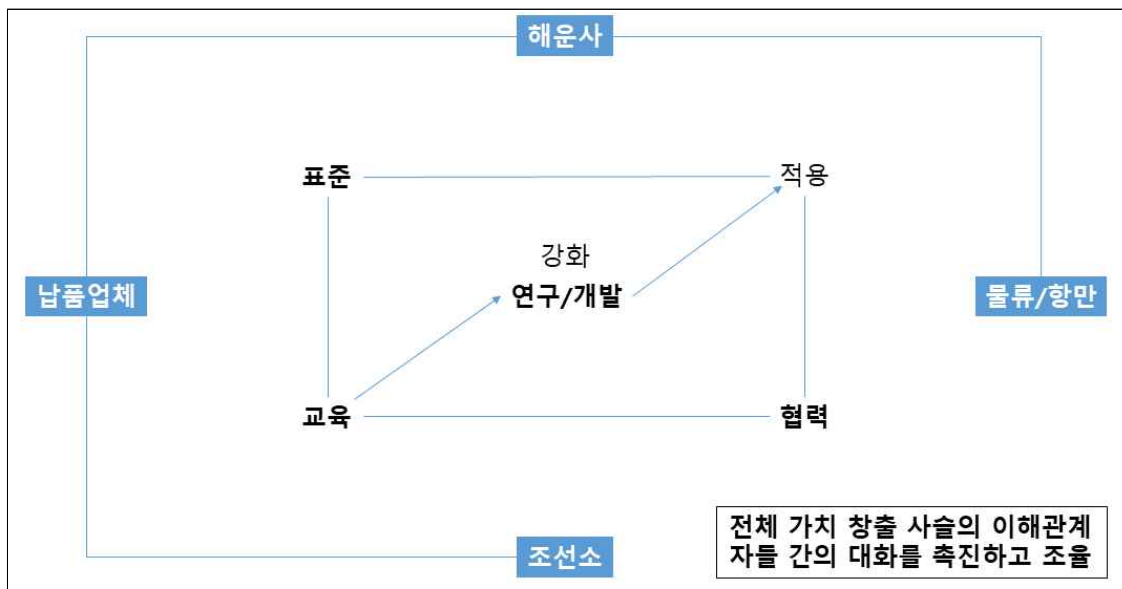


o Maritime 4.0의 이해관계자, 목표, 소요 인프라 등은 [그림 3.2-1]과 같음

- o 독일에서는 Maritime 4.0에서 선박과 관련하여
  - 선박 제조, 즉 조선소에 대한 논의는 비교적 적음
  - 납품업체에 대한 논의는 진행되고 있음<sup>4)</sup>
  - 추가로 해운산업, 항만/물류에 대한 논의는 상대적으로 많음

2) Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0에서 독일연방정부의 목표

[그림 3.2-2] Maritime 4.0의 이해관계자 및 독일연방정부의 목표



o Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0에서 언급된 독일 연방정부의 목표는 [그림 3.2-2]와 같이 요약됨

4) 이는 아래 사항에 기인함: 독일에서는 현재 조선산업에서 약 40만명 정도가 종사하고 있으며, 조선소에 약 2만명 정도 근무하고 있음. 독일의 Certified Supplier 비중은 전 세계 Supplier의 약 50% 정도를 차지함

### 3) Maritime Agenda 2025에서 논의된 Maritime 4.0의 특징

- 선박은 기본적으로 고객 맞춤형 제품의 특성을 가지고 있음  
(따라서 Maritime 4.0에서는 고객 맞춤형으로의 시장 변화를 강조하지 않음)
  - 오히려 개발, 제조, 서비스 등에서 **효율성**을 강조
  - 선박과 관련해서는 새로운 안전 체계 및 표준 등에 대해 강조
- 해운 관련 산업의 **전체 가치창출사슬의 효율성 증진**을 위한 **데이터** 공유에 초점 (반대로 보안의 중요성도 강조)
- 독일의 Maritime 4.0에 대한 논의에서 항만 및 물류망 관련
  - 선박 운영의 최적화, 항만 및 물류망 운영 프로세스 등을 위한 **데이터 확보 및 통합**이 특히 강조됨
- 독일의 Maritime 4.0에 대한 논의에서는 선박 제조 및 선박 운영과 관련하여 **어플리케이션 SW**에 대해 강조
  - 선박 제조, 특히 개발 지원 Application SW 및
  - 선박 운영 지원 Application SW
- **신규 비즈니스** 및 **신규 어플리케이션 SW**대해서도 강조
  - 신규 제품으로 추가로 신규 비즈니스로 지능형 교통 제어, 정보관리시스템 분야에서 리더 역할이 강조됨
- **교육**을 강조하며, 특히 Mittelstand 4.0과 같은 중소중견기업의 교육 지원을 강조

### 3.3 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016년의 논의 사항과 Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 컨셉 비교

- 실무 차원에서 논의하는 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016에서 논의한 사항과 정부 차원에서 제안한 Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 사이에 주요 이해관계자 및 주요 사안에 대해서는 큰 차이가 없음
  - 언급된 주요 이해관계자: 해운사, 납품업체, 조선소, 항만/물류
  - Maritime 4.0에서 선박은 제품 특성상 기본적으로 고객 맞춤형 제품이므로 타 산업과 논의 내용에 있어서 차이를 보임
    - ※ 타 산업의 인더스트리 4.0에서는 개인 맞춤형 제품 및 그러한 제품을 효율적으로 제조하는 새로운 유형의 기계설비에 초점을 맞추고 있음
  - Maritime 4.0에서는 기본적으로 선박 관련 개발, 제조, 서비스 등에서 **효율성 향상**을 목표로 함
- Maritime 4.0에서는 조선 보다는 **해운**에 더욱 많은 관심을 기울이고 있음
  - Maritime 4.0이 해운사의 효율적인 관리에 초점을 맞추다보니 선박 운영과 관련된 **데이터의 공유**에 대해 초점이 집중되고 있음
    - 데이터 공유의 반대편에는 보안, 소유권 등의 문제가 상존
    - 데이터 공유와 관련하여 표준 및 인터페이스에 대한 논의도 많이 언급됨
- Maritime 4.0에서 새로운 제품으로는 어플리케이션 SW에 관심을 가지며, **새로운 서비스, 새로운 비즈니스 모델**에 대한 논의도 전개됨
- **교육** 문제도 빠지지 않는 주요 이슈임

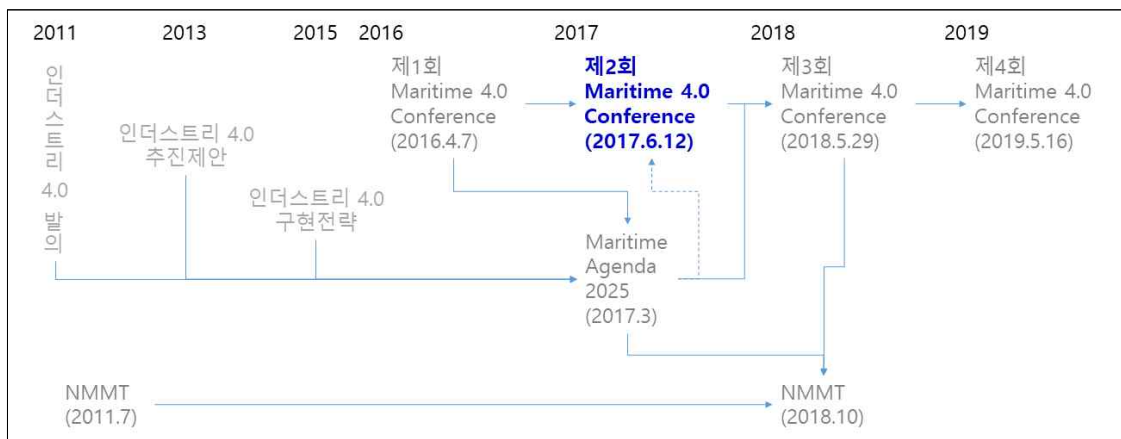




## 제2회 Maritim 4.0 Konferenz 2017

(Maritime/조선해양 4.0 Conference, 2017.6.12)

독일에서 2016년에 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스가 개최된 이후 Maritime 4.0에 대한 정부 입장을 포함한 Maritime Agenda 2025가 2017년3월에 발표되었음  
 이후 2017년에 개최된 제2회 컨퍼런스에서 논의된 사항 분석을 통해 여기에서는 **현장에서의 Maritime 4.0에 대한 논의 진행 동향**을 파악함



## 4. 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017

### 4.1 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 안내

#### **Schiff & Hafen-Konferenz „Maritim 4.0“, 12.6.2017, Hamburg**

#### **부제: 표준, 인터페이스 및 안전/보안이 요구됨**

(Standards, Schnittstellen und Sicherheit gefordert)

Maritime 산업에서 디지털화 트렌드는 지속적으로 증대되고 있으며, 동시에 실물과 디지털 세계의 확대되는 연계는 효율성 향상에 매우 중요하게 기여할 수 있고 그럴 것이다. 이러한 배경 하에 지난해 시작된 Schiff&Hafen-Veranstaltungsreihe “Maritim 4.0” (선박 및 항구 - 행사 “Maritim 4.0”)은 지속된다. 2017년 6월12일에 DVV Media Group은 증대되는 디지털 네트워킹된 업계에서 공동으로 Maritime 산업을 위한 기회 및 도전과제를 논의하기 위해 중요한 Maritime 협회인 VDMA (독일기계설비협회, WG 해양 설비 및 시스템), VDR (독일 해운사 협회), VSM (조선 및 해양 기술 협회)와 함께 조선소, 납품업체, 해운사, 연구소 그리고 서비스 업체의 전문가 및 의사결정자를 한 곳에 집결한다.

“제조 및 선박 운영에서의 4.0 (4.0 in Produktion und Schiffsbetrieb)”이라는 제목 하에 이번 해의 두 번째 컨퍼런스에서는 성공적인 실무 사례 및 미래를 보여주는 프로젝트가 소개될 것이다. 참여자는 디지털 기술 도입 및 새로운 비즈니스 모델의 구현에서 최신 개발/발전 및 경험에 대한 정보를 확보할 수 있는 가능성을 가지고 있다. 생생한 지식과 의견 교환을 시작하고 필요한 기술 개발을 촉진하기 위해 동시에 특히 납품업체, 조선소 및 해운사들 간의 논의에 집중한다.

다음과 같은 질문에 대한 답변이 기대된다:

- Maritime 산업에서 확실한 디지털화를 통해 이미 새로운 비즈니스 모델이 나타나고 있는가?
- 어디에서 기업들은 커다란 기회 및 도전과제를 보는가?

- 조선 및 선박 운영에 있어서 **효율성 향상**을 위한 중요한 잠재력이 어디에 있는가?
- (해운사, 납품업체 및 조선소 등) 개별적인 산업 분야는 서로에게 **어떤 기대**를 가지고 있는가?

#### 행사개요

- 일시: 2017년 6월12일
- 주최/주관: 전문지 Schiff&Hafen (선박 및 항구)/DVV Media Group
- 컨퍼런스의 협력 파트너
  - VDMA (독일기계설비협회, WG 해양 설비 및 시스템),
  - VDR (독일 해운사 협회),
  - VSM (조선 및 해양 기술 협회)

- 주요 주제: 상기한 안내를 보면 Maritime 4.0 논의에서 2017년 시점에는 디지털화를 통한 **조선 및 선박 운영의 효율성 향상** 이외에 추가로 **새로운 비즈니스 모델**에 대해 관심을 둬
- 주요 이해관계자: 관련 이해관계자는 2016년과 유사하게 **조선소, 납품업체, 해운사, 연구소, 서비스 업체**의 전문가 및 의사결정자 등임
- 행사 내용은 전문지 Schiff&Hafen (선박 및 항구) 2017년8월호에 전문기자 Chan (2017)의 요약이 게재됨. 여기에서는 이때 논의된 사항을 간략히 요약해 소개함

## 4.2 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 논의 사항 요약

### 부제: 표준, 인터페이스 및 안전/보안이 요구됨

(Standards, Schnittstellen und Sicherheit gefordert)

## 프로그램

□ 기초연설: 디지털 미래로의 연계 – 어플리케이션의 주요 영역 및 최종 효용

[발표 1] Maritime 산업의 **디지털화** – 선박 건조, 문서화, 개조 및 선박 운영에 있어 효율성 증대

[발표 2] Beaufort 4.0 – 현장에서의 디지털화

[발표 3] **선박 수리 4.0** – 구현에 있어서 잠재력 및 초기 실무 경험

[토론 I] **해운사 관점에서 4.0**

[발표 4] **분권화된 지능**의 도움을 통한 **다양한 선박 시스템들의 효율적인 통합**

[발표 5] **선박 운영의 최적화**를 위한 **디지털 관리 시스템** – 중간 결과

[발표 6] 해운 산업을 위한 일반적인 **운영시스템**을 향하여

[발표 7] 선박 **배기가스 배출**에 대한 클라우드 기반 모니터링

[발표 8] Maritime 환경에서 **사이버 보안**의 보장

[토론 II] Maritime **납품업체** 관점에서 본 4.0

○ 제2회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017에서 논의된 사항(Chan, 2017)은 [그림 4-1]과 같이 요약됨

○ 논의 대상 주요 이해관계자

- 2017년도 컨퍼런스에서는 언급된 이해관계자는 해운사, 납품업체, (조선소,) 이외에 선주, 선박 수리업체, 서비스 조직, 스타트업, 화주 (해운사의 고객)

○ 4차 산업혁명/디지털 트랜스포메이션과 (예: 전체 물류 체인과 같은) **산업구조 개편**에 대해 논의

- 예를 들어 화물 운송 등의 프로세스/물류 체인에서 효율성 증진은 기본

- 개별 단계의 최적화가 전체 산업의 개선을 보장하지는 않음

며, **총체적인 접근 방법**의 필요성 강조

[그림 4-1] Maritime 4.0 컨퍼런스 2017 논의사항 종합



- 4차 산업혁명/디지털화의 파급효과에 대한 논의
  - 운영비용 절감 대비 **성장**에 대한 논의
  - 디지털화의 **비용 대비 효과 분석** 필요성 언급
- **Digital Disruption**에 대한 상반된 관점
  - 기초연설에서는 Digital Disruption 보다는 점진적인 혁명에 대해 강조하고 이를 위해 전통기업과 스타트업의 협력 제안
  - 반면 예를 들어 MAN의 경우는 Digital Disruption의 필요성 강조
- 해운 산업의 **새로운 요구사항**과 같은 시장의 변화에 대한 언급

- 정시 도착 등
- 배기가스 배출 등의 문제 언급 (환경 관련 규제 대응)
- 기술적으로 **네트워킹, 플랫폼, 디지털 트윈, 분권화된 지능, 센서, 디지털 관리시스템** 등 새로운 기술에 대해 구체적으로 언급
- 데이터 공유의 중요성에 대해 강조
  - 데이터 공유를 위한 상호호환성. 이를 위한 표준화 및 인터페이스

#### 4.3 Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 발표 이전까지의 논의와 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017년의 논의 사항 비교

- 여기서는 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016년과 Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 및 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017년의 논의 사항을 비교함
- 논의 대상 주요 이해관계자
  - 2017년도 컨퍼런스에서는 2016년도 컨퍼런스 및 Maritime Agenda 2025에서 언급된 이해관계자에 비해 보다 더 많은 이해관계자를 고려하여 보다 더 폭넓게 논의
    - 해운사, 선주, 납품업체, (조선소,) **선박 수리업체, 서비스 조직, 스타트업, 화주 (해운사의 고객)**
- 4차 산업혁명/디지털화의 파급효과에 대한 논의에서 비용절감/효율성 증진뿐만이 아니라 **성장**도 고려

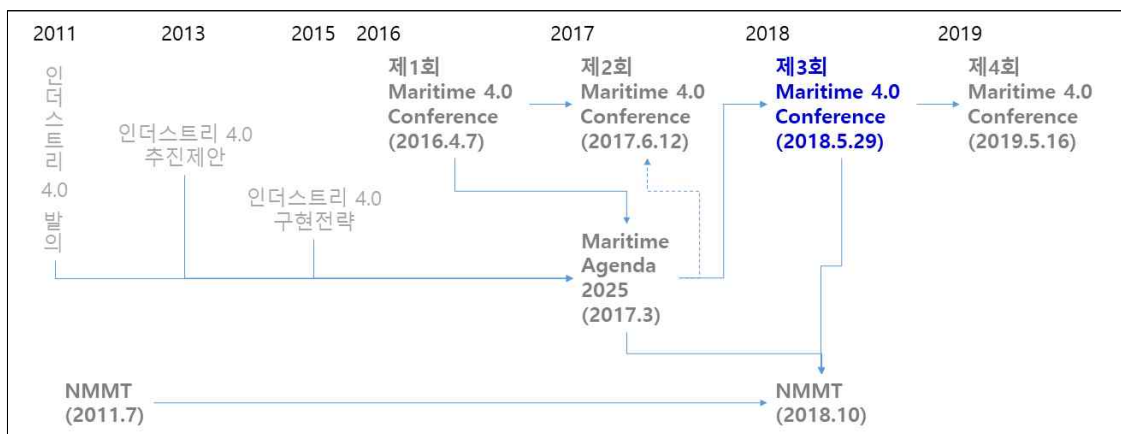
- Digital Disruption에 대한 논의 확대
  - 구체적으로 새로운 서비스, 새로운 비즈니스 모델에 대한 논의는 상대적으로 적음
- 해운 산업의 새로운 요구사항과 같은 시장의 변화에 대한 언급
- 디지털화 관련 다양한 기술에 대해 보다 구체적으로 언급
- 데이터 공유, 보안, 소유권, 표준, 인터페이스 등에 대한 논의 유사
- 교육에 대해서는 유사하게 강조



## 제3회 Maritim 4.0 Konferenz 2018

(Maritime/조선해양 4.0 Conference, 2018.5.29)

독일에서 2016년에 제1회 Maritime 4.0 컨퍼런스가 개최된 이후 Maritime 4.0에 대한 정부 입장을 포함한 Maritime Agenda 2025가 2017년3월에 발표되었음  
 이후 2017년6월에는 제2회, 2018년에는 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스가 개최되었으며, 여기서는 2018년 제3회 컨퍼런스에서 논의된 사항 분석을 통해 **현장에서의 Maritime 4.0에 대한 논의 발전 동향**을 파악함





## 5. 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2018

### 5.1 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 안내

#### Schiff & Hafen-Konferenz „Maritim 4.0“, 29.5.2018

##### 부제: 디지털화는 경쟁자 간에도 협력을 필요로 함

(Digitalisierung erfordert Kooperation, auch zwischen Wettbewerbern)

Cloud, IoT, Big Data, 원격 감시 - **디지털화**는 빠르게 진행되고 점점 더 Maritime 산업의 모든 분야를 특징짓는다. (모든 분야에 나타난다.) **조선**뿐만 아니라 **해운도 보다 더 지능적이고, 보다 더 안전하고, 보다 더 지속가능**하게 만들기 위해 어떻게 **디지털 이노베이션**이 이용될 수 있는가? 무엇이 최신 발전/개발 현황이고, 어떻게 그러한 것들이 구현되고 이용되어야 하는가? 그리고 어떤 장점과 위험을 가지고 있는가? 이러한 질문들을 조명하기 위해 2016년에 시작된 Schiff&Hafen-Veranstaltungsreihe (선박 및 항구 관련 일련의 행사) “Maritim 4.0”은 올해도 계속된다. 2018년 5월 29일에 전문가와 의사결정자는 점점 더 디지털로 네트워킹되는 업계에서 다시 한번 Maritime 산업을 위한 기회와 도전과제에 대해 논의한다.

“제조와 선박 운영에서의 4.0 (4.0 in Produktion und Schiffsbetrieb)” 제목 아래 올해 3번째 컨퍼런스 Maritime 4.0에서는 구체적인 실무 사례 및 미래를 보여주는 프로젝트가 소개된다. 그렇게 **조선소, 납품업체, 자동화 업체 및 SI 업체**의 전문가 포럼은 **조선 가치창출사슬 전반에 대한 범 산업적인 표준화**의 목표와 장점에 대해 그리고 대응하는 **워킹그룹**의 첫 번째 결과를 소개한다.

신속한 이노베이션 속도를 유지하기 위해 그리고 수요에 적절한 기술적 발전을 가속화하기 위해 특히 **납품업체, 조선소, IT 스타트업**과 같은 **신규 시장 참여자** 및 **해운사**들 간의 논의는 아주 특별한 의미를 가진다. 이러한 배경 하에 예를 들어 Hapag Lloyd, HBC Hamburg Bulk Carriers, MSC Germany, die Blue Star Group und die Reederei Roth 등과 같은 해운사의 다양한 대표자가 컨퍼런스에서 소개된 프로젝트 및 솔루션에 대해 마무리

지으며 피드백을 주었고, 디지털 기술의 활용 및 **가능한 비즈니스 모델**에 대한 그들의 견해와 전략을 설명한다.

디지털 기술의 도입 및 **새로운 비즈니스 모델**의 구현에 있어서 최신 발전 및 경험에 대한 정보를 얻고 교환하는 가능성을 활용하시기 바란다.

<https://www.schiffundhafen.de/veranstaltungen/detail/3-schiffhafen-konferenz-maritim-40.html>

#### 행사개요

- 2018년 5월29일
- 주최/주관: 전문지 Schiff&Hafen (선박 및 항구)/DVV Media Group

- 주요 주제: **디지털 이노베이션** 및 **새로운 비즈니스 모델**
- 주요 이해관계자: 관련 이해관계자는 **해운사, 조선소, 납품업체** 이외에 **자동화 업체 및 SI 업체, IT 스타트업** 등이 언급됨  
- 추가로 **표준화 워킹그룹**의 첫 번째 결과에 대해서도 소개
- 행사 내용은 전문지 Schiff&Hafen (선박 및 항구) 2018년8월호에 전문기자 Chan (2018)의 요약이 게재됨. 여기에서는 이때 논의된 사항을 간략히 요약해 소개함

## 5.2 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 논의 사항 요약

### 부제: 디지털화는 경쟁자 간에도 협력을 필요로 함

(Digitalisierung erfordert Kooperation, auch zwischen Wettbewerbern)

#### 프로그램

[발표 1] 새로운 해양 경제 – **지능형 선박** 및 **신규 비즈니스 모델들**

<p>[발표 2] Maritime <b>운송 체인</b>에서 <b>디지털 협력</b> 사례</p> <p>[발표 3] <b>원격 모니터링</b> – 어떻게 선주, 조선소 및 납품업체가 효용을 얻을 수 있는가</p> <p>[발표 4] 전통적인 <b>조선소</b> 환경에서 <b>Process Control 4.0</b></p> <p>[발표 5] <b>안전</b>한 선박, 안전한 함교 및 안전한 항구를 위한 IT 안전/보안 및 기술 테스트 영역 eMIR (eMartitime Integrated Reference Platform)</p> <p>[토론 I] “부분 시스템의 <b>표준화</b>된 <b>통합: 조선 가치창출사슬</b> 전반에 대한 <b>효율성</b> 향상” (납품업체, 조선소 및 SI 업체 대표가 참여한 가운데) 산업 전반에 걸친 <b>표준</b>의 목표 및 장점에 대해 논의</p> <p>[발표 6] 선박과 육지 사이에 많은 <b>데이터</b>의 흐름: <b>효과적인 선단 관리</b>를 위한 최신 <b>솔루션</b></p> <p>[발표 7] <b>선박</b>에서 <b>해운사</b>의 <b>업무처리</b> – 보다 낮은 <b>비용</b>으로 보다 높은 <b>품질</b></p> <p>[발표 8] <b>자율 선박</b> – 오늘, 내일 그리고 미래</p> <p>[발표 9] <b>Maritime 서비스의 디지털화</b> – 잠재력 및 위험</p> <p>[발표 10] “<b>Maritime 4.0</b>은 다시 생각하는 것을 의미함 – 사례 National Single Window Plus”</p> <p>[발표 11] <b>디지털 로그북</b>을 통한 <b>선박 및 연안의 네트워킹</b></p> <p>[발표 12] <b>Maritime IT 구조/인프라</b>에 대한 현재 그리고 미래의 요구사항</p> <p>[토론 II] 다양한 <b>운송</b> 과제를 가진 <b>해운사</b> 대표들과의 토론</p>
--

○ 제3회 Maritime 4.0 컨퍼런스 2018에서 논의된 사항(Chan, 2018)은 [그림 5-1]과 같이 요약됨

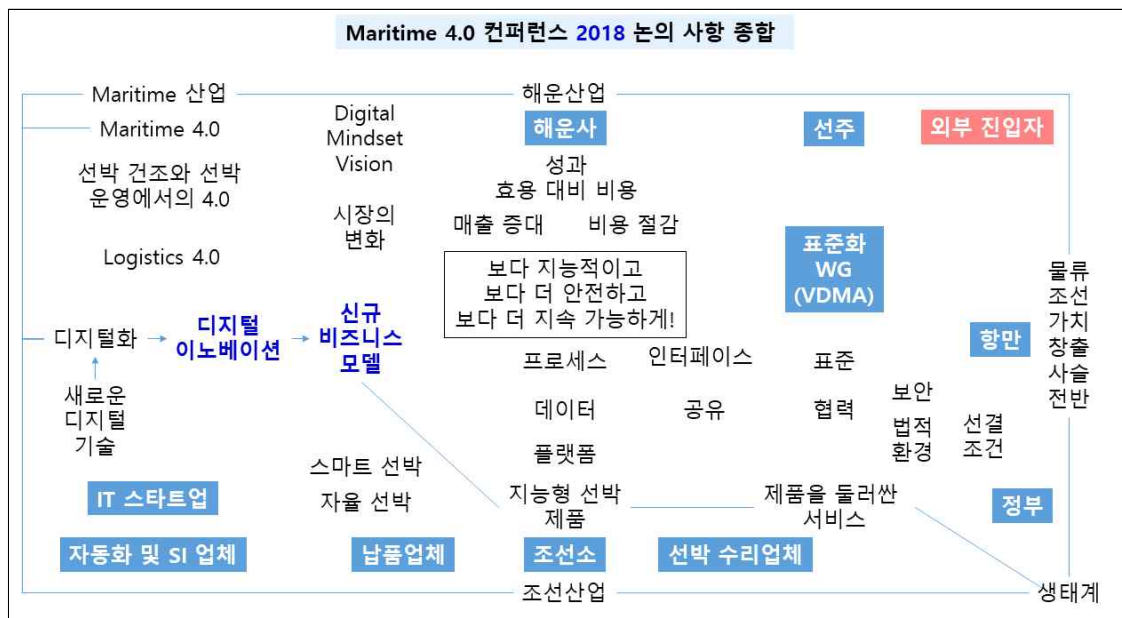
○ 논의 대상 주요 이해관계자

- 2018년도 컨퍼런스에서는 언급된 이해관계자는 해운사, 선주, 납품업체, 조선소, 선박 수리업체 이외에 자동화 및 SI업체, IT 스타트업, 항만, 표준화 WG/협회 (VDMA), 정부 (교통부)

o 디지털화와 Maritime 산업의 상관관계

- 디지털 기술/디지털화가 마이타임 산업에 미치는 파급효과에 대해 언급
- Maritime 산업 (조선 및 해운) 관점에서 지능적, 안전, 지속가능성에 대한 논의
- Maritime 산업에서의 **디지털 이노베이션**에 대해 강조
- **Digital Mindset** 확보 강조
- 컨퍼런스 전체에서 **데이터 활용**에 대해 많이 강조

[그림 5-1] Maritime 4.0 컨퍼런스 2018 논의사항 종합



o 디지털 기술 도입에 따른 **신규 비즈니스 모델**에 대한 논의 확대

- 우버와 같은 **신규 비즈니스 모델**에 대한 논의 포함
- **스마트 선박, 자율 선박** 등 **선박 관련 신제품**에 대한 논의도 포함됨

- **제품 주변을 둘러싸고 있는 서비스 및 생태계** 등에 대한 논의도 포함됨
- **조선 시장의 변화**에 대해서도 언급됨
  - 설비의 복잡성이 증대되는 가운데 짧아지는 선박 건조 기간, 시운전 및 테스트 등
- 논의 대상 이해관계자 및 사안의 확대
  - **개별 기업 중심**의 논의에서 **산업 전반**에 걸친 논의를 포함
    - “조선뿐만이 아니라 해운도 보다 더 지능적이고 보다 더 안전하고 보다 더 지속 가능하게 만들기 위해 어떻게 디지털 이노베이션이 이용될 수 있는가?”
  - **협회 및 정부**의 역할이 추가로 논의되기 시작함:
    - 신규 시장 참여자에 대한 논의 시작
    - 표준화 관련 워킹 그룹이 구성되고 첫 번째 결과에 대해 논의
    - 기업의 경쟁력 강화, 독일 특정 산업의 경쟁력 강화에 대한 논의에 있어서 독일의 특징은 정부에서 먼저 시작하는 것이 아니라 민간에서 먼저 시작한 후에 정부로 논의가 확대되는 것임
  - 스마트 선박, 자율 선박 등 새로운 유형의 선박을 포함한 **조선소**에 대한 논의도 확대
    - 조선소의 선박 제조 기술, 방식, 프로세스 등에 대한 논의도 확대
  - 해운사의 관리 지원 SW에 대한 논의
  - 물류/화물 운송 체인에 대한 논의도 포함됨
  - Logistics 4.0에 대해서도 언급됨

- 새로운 IT 솔루션에 대한 논의도 확대
  - Maritime 산업의 **새로운 서비스**에 대한 논의도 포함됨
- 새로운 도전과제
- 선박 운영 관련: 데이터 활용, 새로운 비즈니스 모델, 데이터 공유를 위한 협력 및 환경 조성
    - 다양한 유형의 데이터 활용 사례 소개
  - **보안**에 대한 문제는 지속적으로 강조되며 **안전**에 대한 문제 대해서도 논의

### 5.3 Maritime 4.0 컨퍼런스 2018년 이전까지의 논의와 2018년의 논의 사항 비교<sup>5)</sup>

#### 1) 기본 구성요소

- 논의 대상 주요 이해관계자
- 2017년까지는 해운사, 선주, 납품업체, (조선소,) 선박 수리업체, 서비스 조직, 스타트업, 화주 (해운사의 고객) 등
  - **조선소**에 대한 논의가 2017년까지는 주변적으로 논의되었으나 2018년에는 강화됨
  - 2018년도에는 추가로 **자동화 및 SI업체, IT 스타트업, 항만, 표준화 WG/협회 (VDM), 정부 (교통부)** 등이 포함됨
  - **개별 기업 중심**의 논의에서 **산업 전반**에 걸친 논의를 포함
- 기존의 논의 동향
- 주로 **해운사의 효율성** 향상에 대한 논의가 많은 부분을 차지

5) Maritime 4.0 컨퍼런스 2018년 이전까지의 논의에는 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016년, Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 및 Maritime 4.0 컨퍼런스 2017년의 논의가 포함됨

- 데이터의 중요성을 지속적으로 강조
- 데이터의 공유를 위한 표준, 보안 문제 강조

## 2) 추가 논의 동향

- **조선 시장의 변화**에 대해서도 추가로 언급됨
  - 설비의 복잡성이 증대되는 가운데 짧아지는 선박 건조 기간, 시운전 및 테스트 등
- **디지털 이노베이션**과 **신규 비즈니스 모델**에 대한 논의가 강화됨
  - **스마트 선박, 자율 선박** 등 **선박 관련 신제품**에 대한 논의도 포함됨
  - **제품 주변을 둘러싸고 있는 서비스** 및 **생태계** 등에 대한 논의도 포함됨
- 추가 논의 주제
  - **Logistics 4.0**에 대해서도 언급됨
  - **새로운 IT 솔루션**에 대한 논의도 확대
  - Maritime 산업의 **새로운 서비스**에 대한 논의도 포함됨
  - **보안**에 대한 문제는 지속적으로 강조되며 **안전**에 대한 문제 대해서도 논의
- **Digital Mindset** 확보 강조

## 3) Maritime 4.0 컨퍼런스 2018년까지 언급된 Maritime 4.0 이해관계자, 목표, 소요 인프라 등

- Maritime 4.0 컨퍼런스 2018년까지 언급된 Maritime 4.0 이해관계자, 목표, 소요 인프라 등은 [그림 5-2]와 같음

[그림 5-2] Maritime 4.0 컨퍼런스 2018년까지 언급된 Maritime 4.0 이해관계자, 목표, 소요 인프라 등





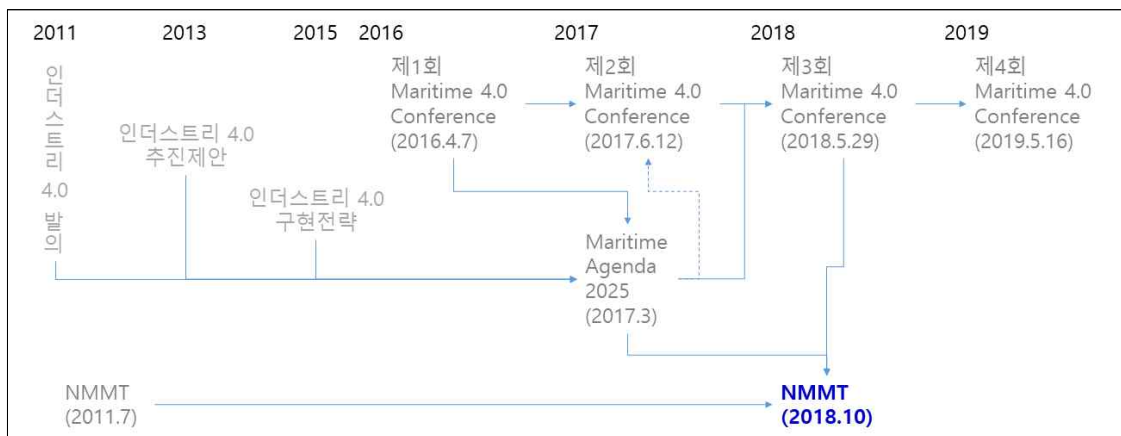


# National Masterplan for Maritime Technology (NMMT)

2018.10

(NMMT, 2018 발간본 가운데 Maritime 4.0 관련 내용)

독일에서 2017년 3월에 Maritime Agenda 2025에서  
Maritime 4.0에 대한 내용이 발표된 이후  
2018년10월에 발표된 NMMT에 Maritime 4.0 추진방안에  
대한 내용이 포함되어 발표됨  
여기에서는 독일연방정부 차원에서 정리한 **Maritime 4.0 기술  
개발 관련 목표**에 대해 소개함

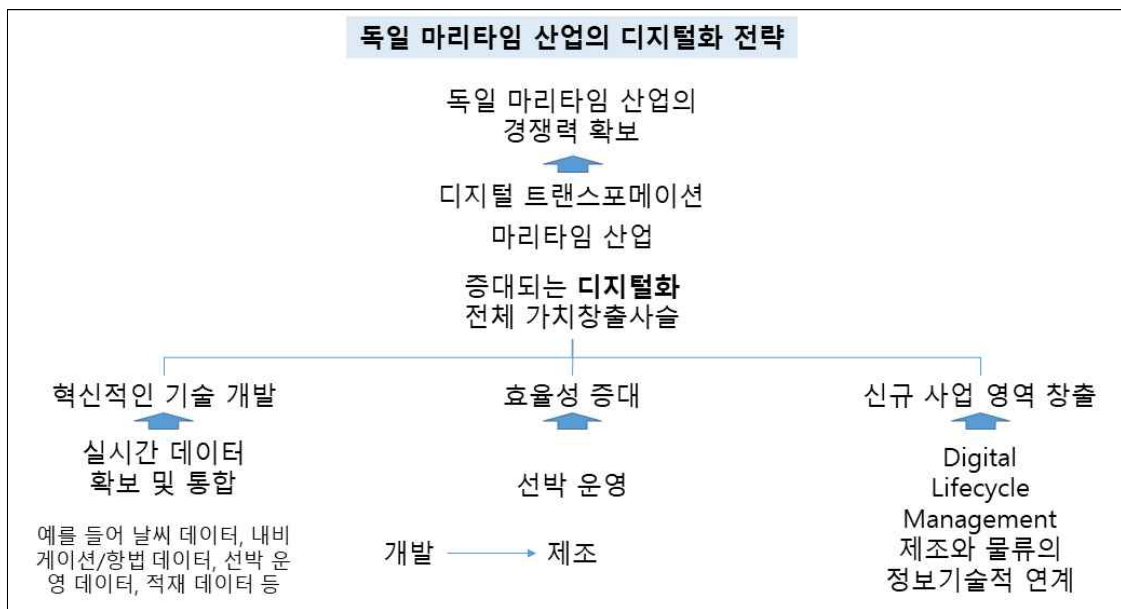


## 6. Maritime 기술을 위한 국가 기본계획의 Maritime 4.0 내용

- o 여기에서는 2018년10월에 발간된 Maritime 기술을 위한 국가 기본계획 (NMMT) 가운데 Industrie/ Maritime 4.0 내용에 대한 내용 “8번째 미래 기술 중점 분야: Industrie/ Maritime 4.0”을 번역하여 소개함

### 6.1 배경

[그림 6-1] NMMT (2018)의 미래 기술 중점 분야: Industrie/ Maritime 4.0 추진 배경

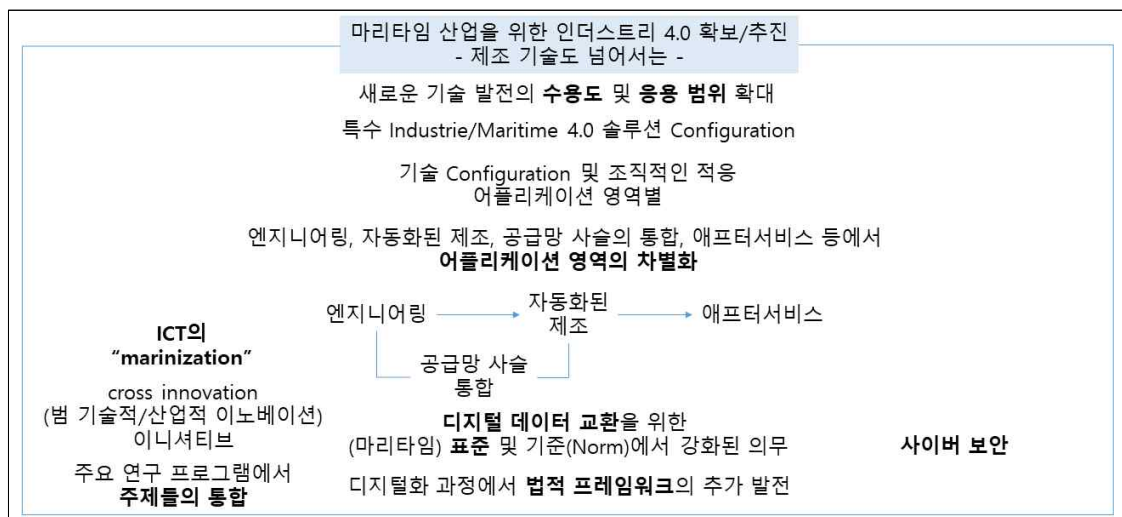


- o 다른 경제/산업 분야와 마찬가지로 Maritime 산업은 전체 가치창출사슬의 증대되는 **디지털화**로 특징지워지는 **트랜스포메이션** 프로세스에 있음
- o 이러한 발전은 모든 참여자에게 큰 도전이며 동시에 Maritime 산업에게 엄청난 잠재력을 열어줌
- **개발, 제조 및 선박 운영**에서 새로운 방식은 **효율성**을 크게 증가시킬 것으로 예상됨

- (예를 들어 날씨 데이터, 내비게이션/항법 데이터, 선박 운영 데이터 혹은 적재 데이터 등의) **실시간 데이터의 확보 및 통합**은 **혁신적인 기술 개발**, 특히 해운에서 내비게이션/항법과 위험 방지의 최적화를 위한 기초임
  - **제조와 물류의 정보기술적 연계** 혹은 소위 **Digital Lifecycle Management** 는 완전히 **새로운 사업 영역**을 열어줌
- 여기에서 독일이 **적시에 핵심역량을 안정적으로 확보**하면 확실한 **경쟁우위**를 가져올 것임
- **플랫폼 인더스트리 4.0**과 함께 독일에서 **디지털 트랜스포메이션**을 위한 국내 및 국제적인 활동에 중심이 되는 범 산업적인 네트워크가 존재하는데, 이는 경제/산업계, 학계 및 사회의 이해관계자들을 집결함
- **"Maritime Industry 4.0"** 주제를 보다 강력하게 촉진시키기 위해서는 **산업의 디지털화 전략**이 필요함

## 6.2 목표

[그림 6-2] NMMT (2018)의 미래 기술 중점 분야:  
Industrie/Maritime 4.0에서 기술 개발 관련 목표 및 목적,  
개발 영역, 개발 방법



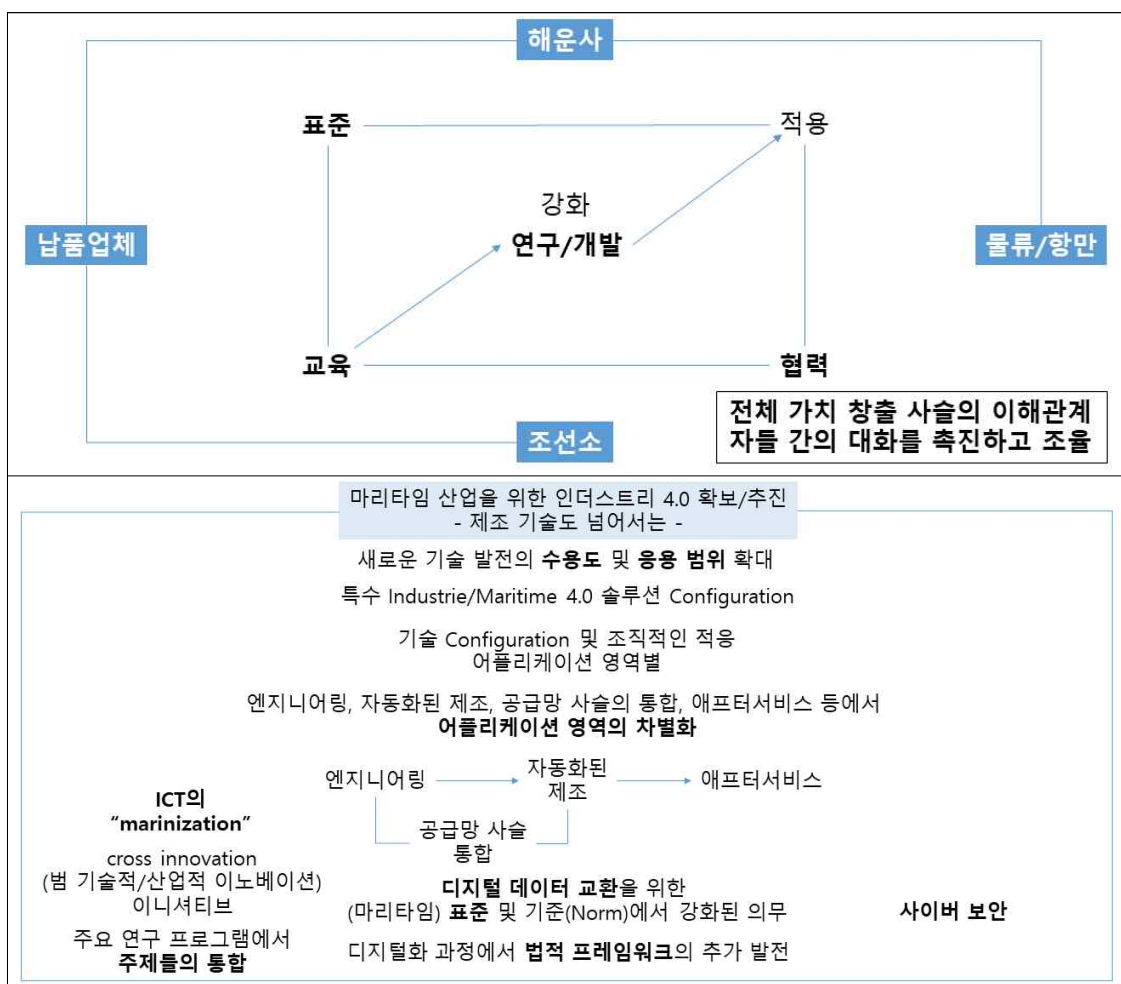
- Maritime 산업을 위한 - 제조 기술을 넘어서는 - 인더스트리 4.0 확보/추진

- 엔지니어링, 자동화된 제조, 공급 체인의 통합, 애프터서비스 등에서 **어플리케이션 영역의 차별화**: 다양한 세부 분야에서 “최고의 (Best of Breed) 제품 선택
- 예를 들어 빅 데이터, 통신기술, 마이크로 컨트롤러 및 프로세서, 센서, 전자적인 표시 (RFID) 및 인간과 기계의 인터페이스 (HMI) 등과 같은 **ICT의 “marinization”** (해양 환경에 맞도록 적응/개발)
- 자율 시스템, 센서 및 실시간 서비스 분야에서, 또한 항공, 우주 및 자동차 산업 등과 긴밀한 협력을 통해 커다란 시너지 잠재력 이용을 위한 강화된 **“cross innovation (교차: 범 기술적/산업적 이노베이션)” 이니셔티브**
- Maritime 어플리케이션을 위한 **사이버 보안** 개선을 위한 컨셉
- 어플리케이션 영역별 **기술 Configuration** 및 **조직적인 적응**
- Maritime 산업을 위한 **특수 Industrie/Maritime 4.0 솔루션** Configuration
- 그러한 새로운 기술 발전의 **수용도** 및 **응용 범위** 확대
- 디지털화 과정에서 **법적 프레임워크**의 추가 발전
- **디지털 데이터 교환**을 위한 (Maritime) **표준** 및 기준(Norm)에서 강화된 의무
- 주요 연구 프로그램에서 **주제들의 통합**

## 7. Maritime 4.0 관련에 대한 정부와 민간의 논의 사항 비교

### 7.1 Maritime Agenda 2025 및 NMMT (2018)의 Maritime 4.0 관련 내용 비교

[그림 7-1] Maritime Agenda 2025 및 NMMT (2018)의 Maritime 4.0 관련 내용 비교



### o Maritime Agenda 2025의 Maritime 4.0 - 디지털화의 기회 활용

- 여기에서는 [그림 7-1]의 상단 부분에서 정리된 바와 같이

이해관계자, 디지털화의 파급효과, 목표, 소요 인프라 등에 대해 정리하여 발표

- NMMT의 미래 기술 중점 분야 Industrie/Maritime 4.0
  - 여기에서는 [그림 7-1]의 하단 부분에서 정리된 바와 같이 개발해야 할 개별 기술 보다는 개발 영역 및 개발 방법에 대한 가이드라인 제공

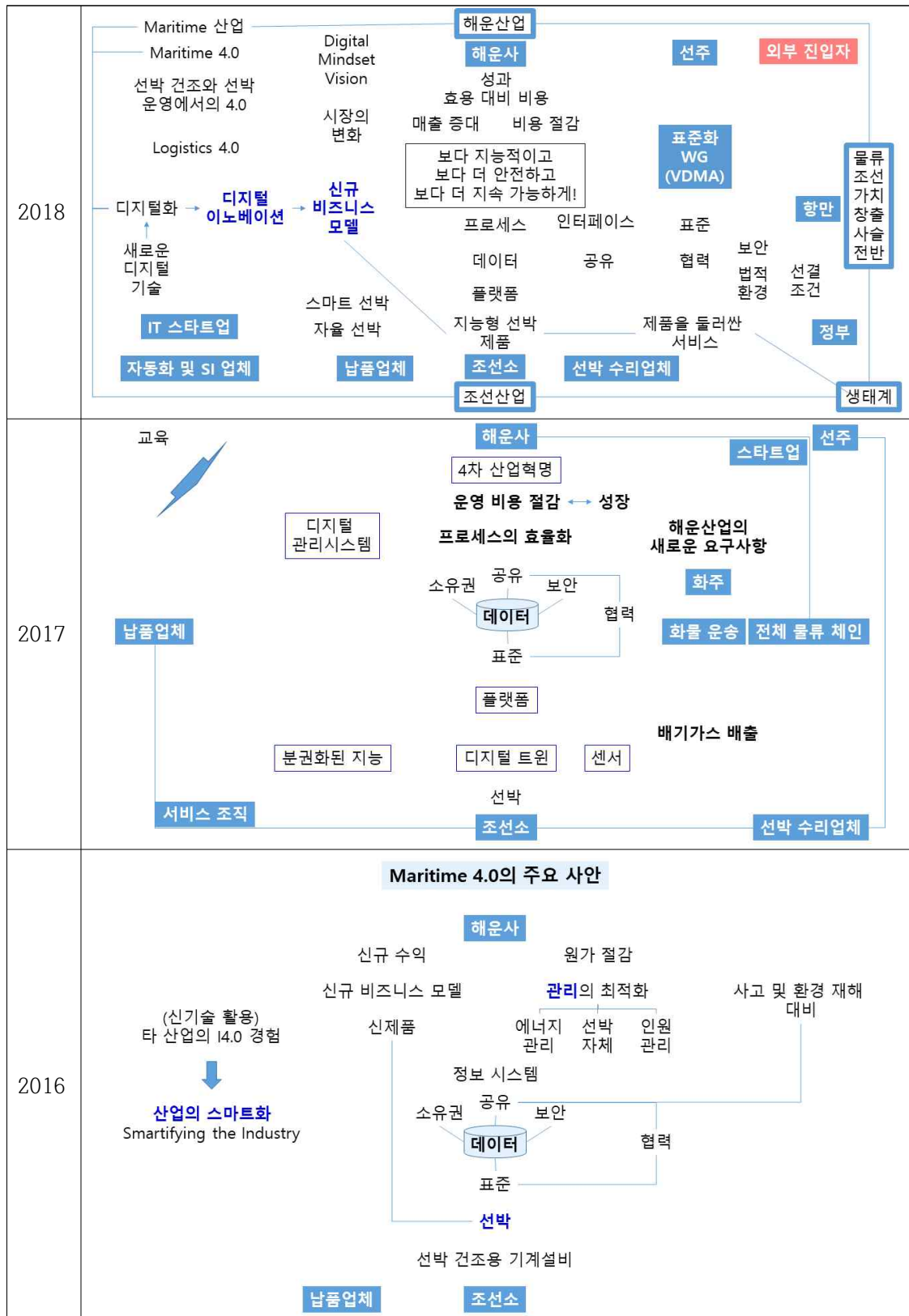
## 7.2 Maritime 4.0 컨퍼런스 2016~2018년의 논의 사항 비교

- Maritime 4.0 컨퍼런스가 진행되면서 논의 대상이 된 이해관계자가 점점 더 증가하며 세분/구체화되는 것을 볼 수 있음

이해관계자 년도			
2016	해운사, 납품업체, 조선소		
2017	해운사, 납품업체, 조선소,	선주, 선박 수리업체, 화주/화물운송, 전체 물류 체인,	스타트업, 서비스 조직,
2018	해운사, 납품업체, 조선소,	선주, 선박 수리업체, 물류 가치창출사슬 전반	항만, IT 스타트업, 자동화 및 SI 업체, 협회/표준화 WG, 정부, 산업 (해운산업 및 조선산업), 조선 가치창출사슬 전반, 외부 진입자

- 논의 사안이 초기에는 **관리의 효율성** 측면을 강조했으나 시간이 지나면서 **새로운 제품, 솔루션** 등에도 관심이 확대됨
  - IT와 같은 타 산업의 솔루션을 포함하며 심지어는 산업 외부 진입자에 대해서도 논의가 확대

[그림 7-2] Maritime 4.0 컨퍼런스 2016~2018년 논의 사항 비교



- 타 산업의 **인더스트리 4.0** 경험을 활용하고 **산업의 스마트화**에서 시작하여 시가이 지나면서 **4차 산업혁명, 디지털 이노베이션** 등으로 논의의 범위가 확대되면서 Maritime 산업의 특징을 반영한 **Maritime 4.0**에 대한 논의로 확대
  - **Logistics 4.0**에 대한 논의도 포함되기 시작함
- 시장의 (요구사항) 변화에 대한 논의 확대
  - 사고 환경 재해 대비에서
  - 해운 산업/시장의 요구사항 변화
  - Maritime 시장 전반에 대한 요구사항의 변화
- 초기에 **비용 절감**에 대한 논의에서 성장, 매출 증대 등 **성과**에 대한 논의로 확대
  - 초기에는 관리 비용 절감, 에너지 절감, 예지 정비 등에 대한 논의에서
  - 스마트 선박, 자율 선박 등 신제품, 교통안전, 환경안전 등 안전에 대한 논의가 포함되며
  - 신규 비즈니스 모델에 대한 논의가 강화됨
- 개별 기업의 기능적인 측면에 대한 논의에서 산업과 생태계에 대한 논의로 진화
  - 협회/표준화 WG에 대한 논의가 포함됨
  - 정부의 역할에 대한 논의가 포함됨
  - 해운산업 및 조선산업 등 산업에 대한 논의가 확대됨
  - 물류/조선 가치창출사슬 전반을 포함한 생태계에 대한 논의가 포함됨



- 데이터, 프로세스 등의 공유에 대한 논의의 발전
  - 처음부터 꾸준히 논의되는 사항은 데이터 공유에 대한 문제
  - 데이터 공유를 위해 표준, 소유권, 보안에 대한 문제도 꾸준히 진행됨
  - 초기에는 데이터 공유에서 프로세스 공유, 플랫폼 활용 등에 대한 논의로 확대

### 7.3 Maritime 4.0 관련 민간과 정부의 논의 현황 비교

- 민간에서는 이해관계자들이 가지고 있는 구체적인 문제와 해결방안에 대한 논의에 집중
  - 실제 구체적인 이해관계를 대상으로 논의 전개
  - 기업이 당면한 현실적인 문제에서 출발: 관리, 운영, 제조 등에 있어서 효율성 향상에서 시작
  - 새로운 기술, 솔루션에 대한 논의가 확대되면서 신제품, 신규 비즈니스 모델에 대한 논의 강화
  - 산업 차원의 접근에 대한 논의도 확대되면서 협회의 WG 등이 구성되어 기업들 간의 협력 문제에 대한 논의도 구체적으로 확대
  - Maritime 관련 개별 기업에서 산업 전체 및 국가 전체 차원에 대한 논의로 확대
- 정부에서는 민간에서 진행되고 있는 사항을 기반으로 정부의 역할에 대해 포괄적이고 추상적으로 접근
  - 국가 및 산업 차원의 목표를 설정하고 달성 방안 관련 논의 대상 선정, 달성 방안에 대한 접근 방법/가이드라인 등에 대해 언급

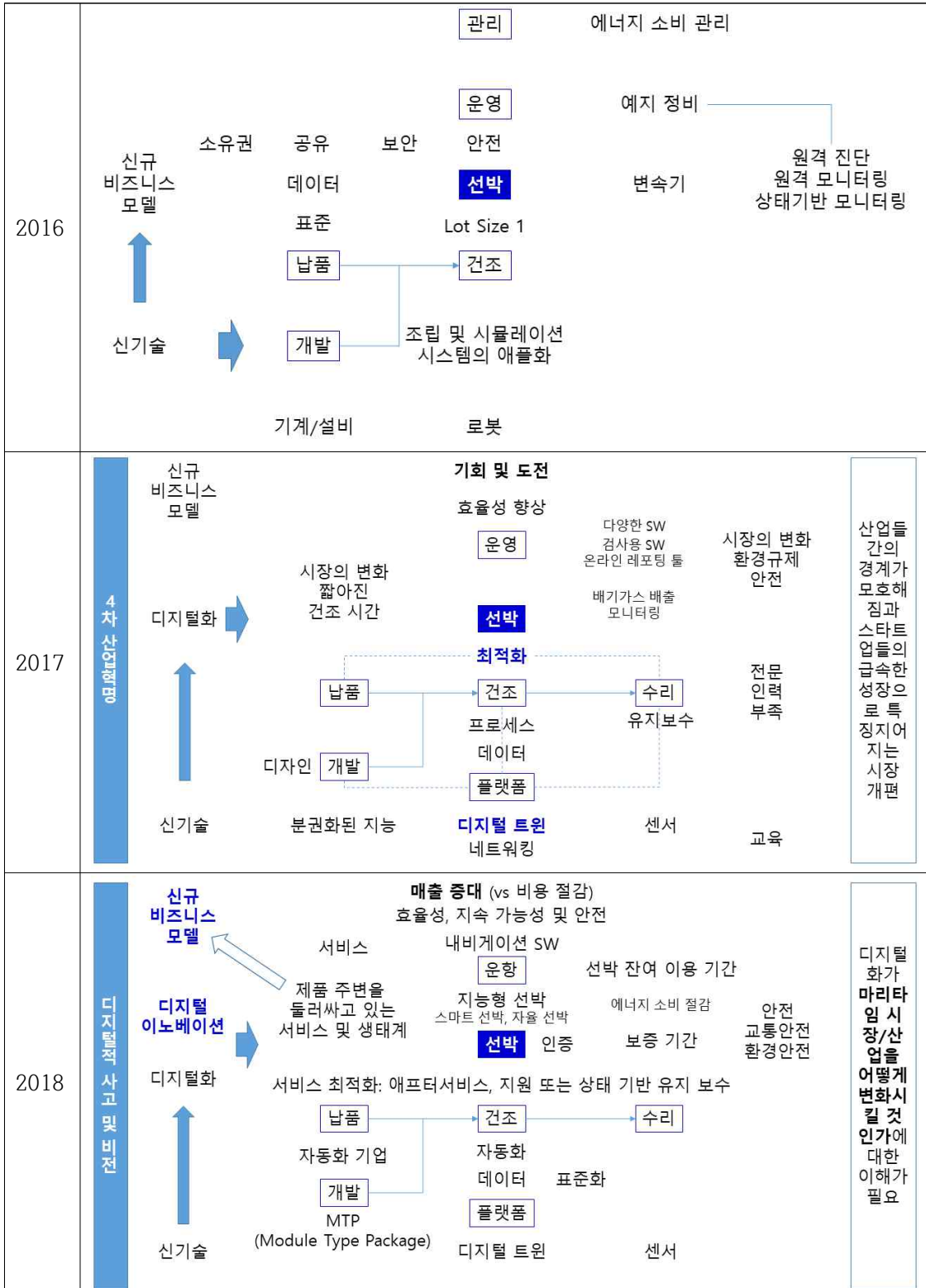
## 8. 독일 조선산업의 인더스트리 4.0에 대한 논의가 국내 조선 산업에 주는 시사점

- 여기에서는 상기한 독일 내에서의 Maritime 4.0에 대한 내용 가운데 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의만 별도로 추려서 종합 정리하고 우리에게 주는 시사점을 도출함
- 독일 내 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의 종합 정리
  - 독일 내 현업에서의 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 논의
    - Maritime 4.0 컨퍼런스 2016~2018에서 논의된 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의를 정리하여 비교 분석함
  - 독일 내 정부 차원의 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 논의
    - Maritime Agenda 2025 및 NMMT (2018)에서 논의된 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의를 정리하여 비교 분석함
  - 독일 내 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 정부와 민간의 논의와 비교
    - 앞에서 정리한 민간 차원의 논의와 정부 차원의 논의를 비교함
- 마지막으로 전략적인 차원에서 인더스트리 4.0/디지털 트랜스포메이션 관련 국내 조선산업에 대해 간략하게 제안함
  - 본 과제의 핵심은 독일 조선산업의 인더스트리 4.0 관련 추진 현황을 파악하여 소개하는 것임. 따라서 여기서는 국내 조선산업이 인더스트리 4.0 관련에서 볼 때 전략적인 차원에서 향후 추가로 고려할 사항에 대한 의견만 간략하게 개진함

## 8.1 독일 내 현업에서의 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 논의

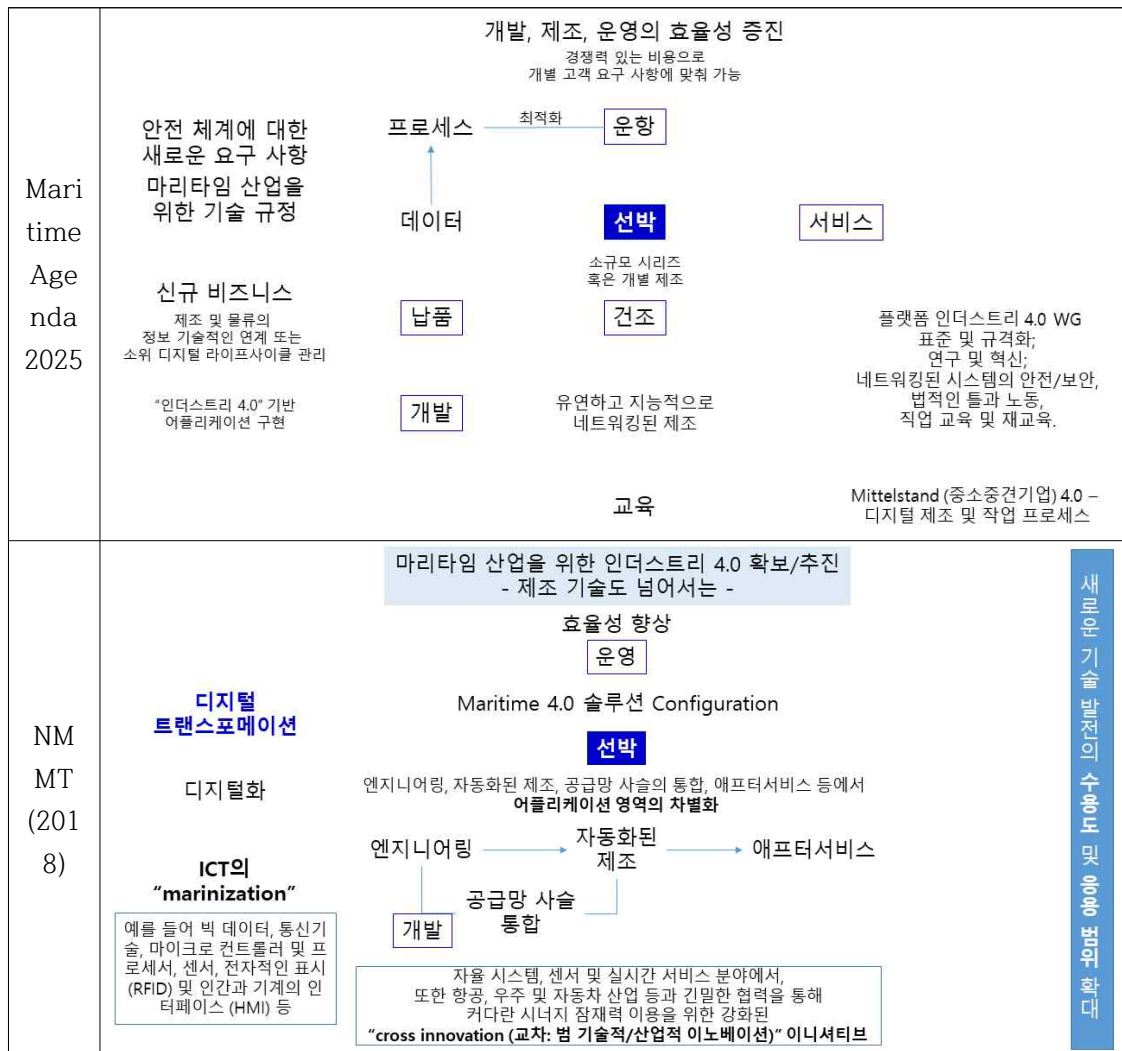
- 효율성/비용 절감 측면에서 **매출 증대**에 대한 논의가 포함
- 개발, 건조 지원 SW 및 기계/설비에 대한 논의에서 개발, 건조, **제품 자체 관련 신기술**에 대한 논의가 확대되고 **자동화**에 대한 논의도 포함됨
  - 제품의 특성에 대한 논의 포함: Lot size 1
  - 개발 건조 관련: 디지털 트윈, 로봇 등
  - 제품 자체: 센서, 분권화된 지능, MTP 등
  - **데이터** 공유에서 **프로세스** 공유 및 **플랫폼** 활용 등으로 데이터 활용 방안 및 공유 인프라에 대한 논의 확대
- 지능형 선박(스마트 선박, 자율 선박 등)과 같이 **새로운 유형이 제품/선박**에 대한 논의가 포함됨
- **시장의 요구사항 변화**에 대한 언급도 확대
  - 짧아진 건조 기간 등 요구사항
  - 선박 자체의 안전, 환경안전, 교통안전 등 안전 관련 새로운 규제 고려
- **신규 서비스, 생태계, 신규 비즈니스 모델**에 대한 논의가 포함됨
- 업무 프로세스에 있어서 기능적인 차원의 논의에서 **산업 구조의 변화**에 대한 논의가 포함됨

[그림 8-1] 독일 내 현업에서의 조선 분야 인더스트리 4.0에  
대한 논의 종합



## 8.2 독일 내 정부 차원의 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의

[그림 8-2] 독일 내 정부 차원의 조선 분야의 인더스트리 4.0에 대한 논의



○ 개발, 제조, 운영의 **효율성** 증진에 초점

○ 기술 개발에 있어서도 개발, 제조/건설, 애프터서비스 등의 **지원 기술**에 초점

- **제품의 특성** 고려: 소규모 시리즈 혹은 개별 제조
- 안전과 같은 **새로운 요구사항** 고려
- **신규 비즈니스**에 대해서도 언급하지만 많이 강조는 안함
- **교육** 문제에 대해 비교적 비중 있게 언급

### 8.3 독일 내 조선 분야 인더스트리 4.0에 대한 정부와 민간의 논의와 비교

- 정부는 민간에 비해 아직 **시장의 변화에 대한 민감도**가 떨어지는 것으로 보임
- **기술 개발**과 관련하여 정부에서는 포괄적이고 추상적으로 언급
  - ICT의 Maritization
  - 기술 및 산업 간 Cross Innovation
- 정부는 민간에 비해 **교육**에 대해 상대적으로 많이 강조

### 8.4 인더스트리 4.0/디지털 트랜스포메이션 관련 국내 조선산업에 대한 제안

- 현재 우리나라는 인건비가 저렴한 중국 등의 후발 국가와 경쟁하고 있는 상황에서 조선산업의 고부가가치화가 시급함

- 예전에 상당기간 동안 조선 시장에서 높은 시장 점유율을 보유하고 있는 동안 신제품 및 제조 기술 개발의 필요성이 존재했으나 국제적으로는 여전히 미진한 것으로 판단됨
- 조선산업의 구조적 특성을 고려하면 현재 독일에서 추진되고 있는 인더스트리 4.0은 우리나라 조선산업에서 많은 것들을 추가로 고려하게 함
  - 선박 건조는 제품의 구조적 특성으로 인해 제품 및 제조 방식에 있어서 높은 유연성이 요구됨
  - 이러한 조선산업의 특성으로 인해 관련 고부가가치 제품 개발 등에 있어서 우리나라는 인더스트리 4.0 적용 가능성이 독일 보다 높은 것으로 판단됨
- 선박 건조 기술은 지금이라도 늦지 않았으므로 그 동안의 선박 건조 노하우를 활용하여 선박 제조 기술을 후발 국가에게 판매할 수 있는 방안 강구 필요
  - 우리나라 조선소들은 중국의 추격을 견제하기 위해 국내 건조 기술이 외국으로 유출되는 것에 대해 민감한 편임
  - 그러나 예전의 조선 선진국들이 일본과 우리나라에 순차적으로 조선산업의 시장점유율을 빼앗기면서 자국의 조선산업을 고부가가치 부품 판매 및 제조 기술 판매 등으로 변화한 것을 고려하면 우리도 유사한 전철을 밟을 가능성이 높음
- 제품 자체의 고부가가치 신제품 개발 촉진: 저렴한 인력 투입 중심의 선박 건조에서 새로운 유형의 고부가가치 선박 개발 촉진이 필요

- 안전 규제 강화 등 새로운 시장의 변화를 반영
- 지능형 선박과 같은 고부가가치 신제품 개발 촉진이 필요
  - ※ 한국의 고부가가치 선종 개발은 상당 부분 진전되어 있음. 예를 들어 LNG선, 해양플랜트 건조는 세계 1위 수준임. 다만, 크루즈선과 함정은 아직 미진함.
- 신규 서비스를 포함한 신규 비즈니스 모델 개발을 촉진할 필요 있음
  - 우리 조선산업은 아직 많은 부가가치를 창출하는 스마트 서비스를 개발하지는 못한 것으로 판단됨. 따라서 앞으로는 고부가가치를 창출하는 스마트 서비스를 신규 비즈니스 모델로 개발하는 것이 필요함



## 참고자료

- BITKOM/VDMA/ZVEI (2015D) Umsetzungsstrategie Industrie 4.0  
Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0
- BITKOM/VDMA/ZVEI (2016E) Implementation Strategy Industrie 4.0  
Report on the results of the Industrie 4.0 Platform  
(BITKOM/VDMA/ZVEI, 2015D 영문본)
- BMWi (2011) Nationaler Masterplan Maritime Technologien (NMMT) -  
Deutschland, Hochtechnologie-Standort für maritime Tech-  
nologien zur nachhaltigen Nutzung der Meere
- BMWi (2017) Maritime Agenda 2025 - Für die Zukunft des maritimen  
Wirtschaftsstandortes Deutschland (조선해양산업기지독일의 미  
래를 위하여); (영문본) Maritime Agenda 2025 - The future of  
Germany as a maritime industry hub
- BMWi (2018) Nationaler Masterplan Maritime Technologien zur  
Koordinierung und Stärkung der maritimen Branche - Ein  
ordnungspolitisches Instrument des Maritimen Koordinators  
der Bundesregierung
- Chan, Julie A. (2016) Maritim 4.0 - wo steht die maritime Industrie?  
(Maritim 4.0 - 마리티임 산업은 어디에 서 있는가?), Fachzeit-  
schrift Schiff&Hafen (선박 및 항구) 2016/7 P. 28~32
- Chan, Julie A. (2017) Standards, Schnittstellen und Sicherheit  
gefordert (표준, 인터페이스 및 안전/보안이 요구됨) Fachzeit-  
schrift Schiff&Hafen (선박 및 항구) 2017/8 P. 24~31
- Chan, Julie A. (2018) Digitalisierung erfordert Kooperation, auch zwi-  
schen Wettbewerbern (디지털화는 경쟁자 간에도 협력을 필요로  
함) Fachzeitschrift Schiff&Hafen (선박 및 항구) 2018/8 P. 12~21
- FU & Acatech (2013D) Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort  
sichern Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt  
Industrie 4.0 Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0
- FU & Acatech (2013E) Securing the future of German manufacturing  
industry Recommendations for implementing the strategic  
initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0  
Working Group (FU & Acatech (2013D) 영문본)



사단법인  
**한국ICT융합네트워크**  
Korea ICT Convergence Network

회원가입문의

김은 010-4941-6601 | eunkim@kicon.org  
[www.kicon.org](http://www.kicon.org)

비매품/무료



9 791196 631710  
ISBN 979-11-966317-1-0