

# 자율운항선박 도입을 위한 항만물류 서비스 연계 효율화 방안

최우근\* · † 박순호

\*, † 케이엘넷

**요약** : 자율운항선박 도입을 위한 항만물류 서비스 연계 효율화 방안을 위해 기존 안전운항지원 서비스 모델 및 관리 기술과 화물처리 전반 자동화 처리를 위한 스마트 항만과의 비즈니스 연계를 프로세스로 정의한다.

**핵심용어** : 자율운항, 항만물류

**감사의 글** : 본 논문은 2020년도 해양수산부 및 해양수산과학기술진흥원 연구비 지원으로 수행된 '자율운항선박 기술개발사업(20200615, 자율운항시스템 원격관리 및 안전운영 기술 개발)'의 연구결과입니다.

### 최종 목표 및 성과물

**1 최종 목표**

- 안전운항지원 서비스 개발 (화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스)
- 안전운항지원을 위한 항만물류 프로세스와의 정보 연계 플랫폼 개발
- 화물 적재량 증가 및 물류비용 감소를 위한 최적의 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스 어플리케이션 개발

**2 주요 성과물**

- 화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스 S/W
- KOLAS 인증기관 공인시험성적서

Page 1

### 1차년도 주요 연구 내용

**1 1차년도 연구내용(2/2)**

**화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스 운영 정의**

- 화물처리 전반 자동화 처리를 위한 스마트 항만과의 비즈니스 연계 정의
  - 화물 양적화 및 선박 입출항 지원 어플리케이션 운용절차 정의
  - 화물 양적화 및 선박 입출항 지원 어플리케이션 기능 도출

→ 클라우드 환경에 최적화된 응용 소프트웨어 아키텍처 정의 및 서비스 단위 업무 정의

<클라우드 기반의 어플리케이션 운용절차 정의>      <서비스 어플리케이션 기능 도출>

Page 7

### 1차년도 주요 연구 내용

**1 1차년도 연구내용(1/2)**

**화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스 운영 정의**

- 자율운항선박 수용을 고려한 안전운항지원 서비스 모델 및 관리 기술 요구사항 정의
- 화물 양적화 및 선박 입출항 지원을 위한 새로운 서비스 모델 정의
- 자율운항선박 운용에 따른 화물 양적화 및 입출항 시나리오 정의

→ 지능형 화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스 제공을 위한 클라우드 기반의 프로세스 최적화 및 아키텍처 수립

<서비스 모델 정의>      <서비스 시나리오 정의>

Page 5

### 화물 양적화 및 선박 입출항 지원 연구 범위

**2 적용 연구 범위**

범위	연구주제	구분	대분류	중분류
정보 분야 분석	KL-Net	Ac-is	1. 연구 개요	화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스 정의
			2. 분석범위 및 대상 정의	개관
			3. 서비스 업무 정의	수출입 및 환적 업무 프로세스 정의 분석 대상 정의 비즈니스 주제 정의 비즈니스 프로세스 정의
			To-Be	진지문서 및 정보 항목 분석
경제성 분석				자율운항선박 수용에 따른 총량 예측 대안별 경제성 타당성 평가
물리적 시스템 분석				시스템 대안별 상세 구성 및 비용 산정
법, 제도 분석				다양한 수준의 지원화 단계에서 채운법, 항방법, 선박법의 정의 규정

Page 9

† 교신저자 : javaeye@klnet.co.kr  
 \* wgchoi@klnet.co.kr

## 연구 개요



### 1 화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스 정의

- ❖ 자율운항선박 수용에 따른 화물 양적화 및 선박 입출항 지원 서비스는 빅데이터 기술을 활용하고 이 데이터를 비즈니스 이해관계자에게 제공
- ❖ 자율운항선박의 항만 정박 및 화물취급 관련 터미널 운영시스템과 협업을 통해 선석 스케줄링 시 선박운항 데이터와 터미널 작업 데이터를 공유하여 선박 대기 시간과 정박 유휴 시간을 최소화
- ❖ 화물 양적화 및 터미널 반출입 작업을 위해 자율운항선박은 선적화물 데이터를 활용하여 터미널이 하역 작업 및 장비 준비, 육상 트럭 운송의 정시 배치를 보다 효과적으로 운영

## As-Is / 분석 범위 및 대상 정의



### 2 개관

- ❖ 환적 업무 절차 분할도 (전체)
  - 환적 업무와 관련된 개략적인 업무 절차 분할도는 다음과 같음
  - 해당 연구에서는 이를 참고로 터미널 환적 프로세스 업무 흐름도를 정의



## As-Is / 분석 범위 및 대상 정의



### 2 개관

- ❖ 컨테이너 화물 처리 현황 중심
- ❖ (환적) 1,223만 TEU(1.3% ↑) \* 對중국 1.5% ↑, 對미국 4.7% ↓, 對일본 2.9% ↑

통계청 컨테이너 화물 처리현황 단위: 만 TEU, %

	2015	2016	2017	2018	2019
전체(A+B+C+D)	25,681	26,005	27,468	26,970	29,118
(전년대비)	3.6	1.3	5.6	5.5	0.5
수출입	14,701	15,414	16,311	16,636	16,693
- 수입(A)	7,380	7,694	8,083	8,315	8,368
(수입 전년대비)	1.5	4.3	5.1	2.9	0.7
- 수출(B)	7,321	7,720	8,228	8,321	8,368
(수출 전년대비)	-0.1	5.4	6.6	1.1	0.6
환적(C)	10,719	10,329	10,710	12,053	12,262
(환적 전년대비)	7.3	-3.6	3.7	12.6	1.8
영양화물(D)	260	262	447	271	206

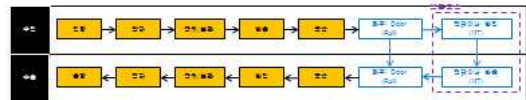
출처: 해양수산부 (Port-MIS: 해운항만물류정보시스템)

## As-Is / 분석 범위 및 대상 정의



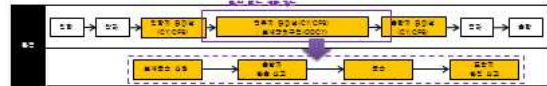
### 2 수출입 및 환적 업무 프로세스 정의

- ❖ 수입/수출 업무 프로세스 흐름도



- ❖ 환적 업무 프로세스 흐름도

- 임항된 화물이 해당 터미널에서 바로 출항되지 않고, 타 터미널로 이동 후 출항하는 경우
- 터미널 간의 T/S 화물 이동이 발생하는 경우 아래와 같은 프로세스가 도출됨



## As-Is / 분석 범위 및 대상 정의



### 2 개관

- ❖ 해상 물류 업무 절차 분할도 (전체)
  - 수입/수출과 관련된 일반적인 해상 물류 업무를 구분해 보면 다음과 같음



## As-Is / 분석 범위 및 대상 정의



### 2 분석 대상 정의

- ❖ 업무 프로세스 분석 대상
  - 여러 물류 관련 절차 중 임항지 터미널로 화물이 수입되는 시점부터
  - 터미널까지 화물이 수출되는 시점을 기준으로 업무를 분석하였음
  - 통관 양적화 및 선박 입출항 지원을 위한 필요한 정보 구축의 업무 프로세스를 분석함



