

국외출장 결과보고서

구 분	내 역					
출장자	소속	미래물류기술포럼	성명	김성진	직급	의장
		임원실		최상희		선임연구위원
		물류해사산업연구본부		이언경		연구위원
		물류해사산업연구본부		강무홍		부연구위원
		물류해사산업연구본부		최나영환		부연구위원
출장목적 (중복선택 가능)	☒ 현지조사(현장, 전문가 회의) ☒ 국제행사 주최 ☐ 국제행사 참가 ☐ 국제회의(정부대표단) 참석 ☐ 세미나, 교육, 훈련 ☐ 기타 ()					
관련사업 (예산항목)	☒ 미래물류기술 고도화 연구사업					
출장기간	2023. 9. 12. ~ 2023. 9. 15.(3박 4일)		출장지		일본(도쿄)	
출장일정	일자	방문지	주요업무*			항공편
	9.12(화)	김포→하네다(김성진) 김해→나리타(그외) 도쿄	항공이동 (오후) 국내 물류기술 전문가 간담회 개최			KE 2709(김포-하네다) KE 715(김해-나리타)
	9.13(수)	도쿄	(오전) 하네다 쿠로노게이트 방문 (오후) 한-일 물류기술 워크숍 개최			차량이동 (렌트카 이용)
	9.14(목)	도쿄	Logis-Tech Tokyo 2023 참관			차량이동 (렌트카 이용)
	9.15(금)	하네다→김포(김성진) 나리타→김해(그외)	항공이동			KE 2708(하네다-김포) KE 716(나리타-김해)
출장성과	○ 출장목적 달성 정도 - 당초 계획했던 Logis-Tech Tokyo 시찰, 한-일 물류기술 워크숍 개최 등 출장목적 모두 달성 ○ 주요 성과 - 하네다 쿠로노게이트 방문, Logis-Tech Tokyo 시찰 등을 통해 첨단 물류기술 트렌드 조사 - 한-일 물류기술 워크숍 개최를 통해 상호 간 물류 정책정보 공유 및 향후 공동연구 추진 기반 확보					
향후계획	○ 출장 성과 공유 계획 - 미래물류기술포럼 종합세미나 개최 시 일본 내 첨단 물류기술 트렌드 및 정책 내용 발표 추진 - 한-일 세미나 발표자료 공유를 통한 국내외 첨단 물류기술 정보 확산 ○ 정책화 등 활용 계획 - 일본 영사관과의 협력을 통한 한-일 첨단 물류기술 공동 정책 발굴 - 한-중-일 장관회의 추진 시 첨단 물류기술 관련 아젠다 제시					
참고 등 특이사항 (건의사항)	○ 해당사항 없음					

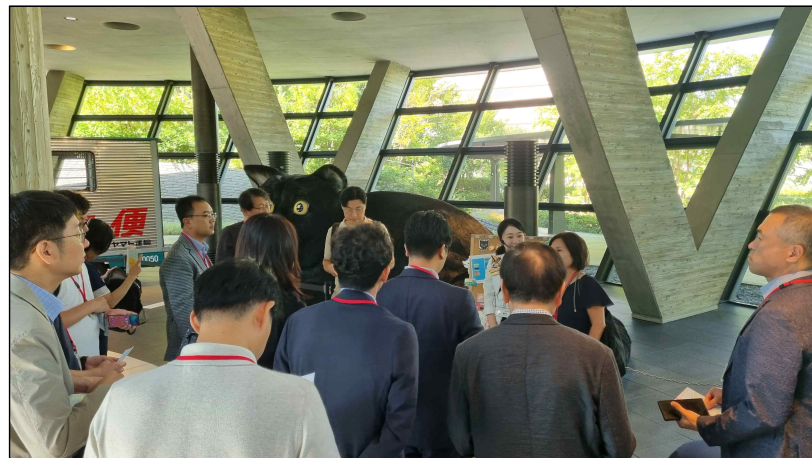
* 주요업무 수행 결과 별지 작성 후 첨부

주요 업무내용 (계획(), 결과(✓))

업무유형	■ 현지조사(현장, 전문가 회의) ■ 국제행사 주최 □ 국제회의(정부대표단) 참석 □ 세미나, 교육, 훈련 □ 기타 () □ 국제행사 참가
업무①	국내 물류기술 전문가 간담회 개최
수행계획	□ 개요 - 목적 : 국내 물류기술 관련 산·학·연 전문가들과의 간담회 개최를 통해 ① 국내 물류기술 트렌드, ② 한-일 물류기술 세미나 주요 토론 의제 등에 대해 논의 - 장소 : 메트로폴리탄 호텔 이케부쿠로 - 일시 : 2023년 9월 12일 오후 4시부터 5시까지
수행결과	□ 주요 참석자 - 미래물류기술포럼 : 김성진 의장 - 한국해양수산개발원 : 최상희 부원장, 이연경 본부장, 강무홍 부연구위원, 최나영환 센터장 - 한국철도기술연구원 : 권용장 소장, 이석 책임연구원, 이병권 선임연구원 - 기업 : 씨스존 이태훈 이사/김광진 수석, NGL 권해경 대표이사, SI물류 한삼택 상무 □ 국내 물류기술 트렌드 및 정책 논의 - 국내 물류기술은 국토교통부 물류기술 R&D 사업(약 1,400억 원)을 중심으로 기술개발이 진행되고 있음 - 동 사업에서는 공동물류센터 건설, 냉동냉장물류, 라스트마일 배송 등의 기술개발이 추진되고 있음 - 최근 진행되고 있는 국가 물류기술 R&D뿐만 아니라 CJ대한통운, 한진물류 등 기업 차원에서 해당 기술개발이 주를 이루고 있음 - 이번 Logis-Tech Tokyo에서도 유사한 기술들이 전시될 것으로 예상되며, 특히 라스트마일 배송 및 물류 AGV와 관련된 신기술 전시가 도드라질 것으로 예상됨 - 다양한 기술들의 컨버전스가 진행되고 있음 - AI를 기반으로 하는 디지털 컨버전스는 물류분야에서도 각광을 받고 있음 - 이뿐만 아니라 기존의 KIVA 시스템과 랙시스템을 융합하는 기술개발 또한 추진 중임 - LG CNS, 아세테크 등 국내 기업들이 도입하고 있는 AutoStore를 비롯한 자동화시스템이 대표적임 → 3차원 AGV 시스템으로 볼 수 있는 이러한 시스템은 수평/수직 이송 및 보관이 가능한 시스템으로 이번 Logis-Tech Tokyo에서 많이 볼 수 있을 것임 □ 한-일 물류기술 세미나 주요 토론 의제 논의 - 현재 일본에서는 디지털과 관련해서 한국을 벤치마킹하기 위해 많이 노력 중임 - 부산의 일본 영사관에서는 항만물류시스템과 관련해서 KMI와 BPA 회의를 진행했으며, 이후 일본 국토교통성에서 방문 예정이고 시스템 참관을 요청함 - 일본에서는 디지털 부문에서 한국의 강점을 인정하고 이와 관련된 협력을 요청할 것이므로 이에 대해 세미나 시 공동연구 추진 제안 - 정기적인 한-일 물류기술 세미나 및 공동연구 추진 제안 필요 - 윤석열 정부에서는 일본과의 경제 협력을 적극 추진하고 있으며, 이를 토대로 한-일 물류기술 협력의 정례화 추진 필요 - 일본 대사관 또는 영사관과의 협력을 통해 추진 방안 모색

업무②	하네다 쿠로노게이트 방문
수행계획	□ 개요 - 목적 : 일본 자동화 물류센터인 쿠로노게이트를 방문하여 첨단 물류기술을 조사하고 담당자와의 미팅을 통해 최신 정보 수집 - 장소 : 하네다 쿠로노게이트 - 주소 : 〒144-0042 東京都大田区羽田旭町 1 1 -1 - 일시 : 2023년 9월 13일 오전 10시부터 12시까지 □ KMI 참석자별 담당업무 - 최상희 : 행사 총괄 및 기획 - 이언경 : 행사 기획 및 참관단 인솔 - 강무홍 : 방문지 섭외 및 자료 조사 - 최나영환 : 방문지 섭외 및 현장 통역 지원
수행결과	□ 하네다 쿠로노게이트 물류센터 조사 - 야마토운수는 아시아 지역 내 택배 네트워크 확보를 위해 대형 물류터미널인 게이트웨이를 설치하고 있음 - 일본 전역에 10여 개의 게이트웨이라는 대형 물류센터를 설립, 지역 물류허브와 연계하여 전국 1일 택배서비스를 가능하게 할 네트워크를 구축 - 그 중에서 하네다 쿠로노게이트는 수출입물량을 위한 부가가치 기능을 포함한 일본 초대규모의 물류센터임 - 가장 큰 장점으로 입지요건으로써 하네다 공항, 고속도로, 도쿄항, 도쿄 화물 터미널 역이 모두 근처에 위치하고 있기 때문에, 신속한 수송을 위한 지리적 요건 갖춤 - 소비자와 접촉하는 라스트마일 부분에서는 Ta-Q-Bin(타쿠빈)으로 유명한 택배, 쿡 서비스 등을 담당하는 야마토 운수의 지역 거점기지로써 게이트웨이를 활용 - 본 출장에서는 쿠로노게이트 내부 시설을 견학하고 물류시스템 선진 신기술을 파악하여 국내 물류기술 R&D 시 벤치마킹 가능한 부분을 모색 □ 방문 내용 요약 - 쿠로노게이트의 총 트럭 dock 개수는 104개, 즉 104개 트럭에 동시 양적하 작업이 가능 - 1, 2층은 컨베이어벨트, 소팅 머신, 바코드 및 OCR 카메라 인식기 등의 장치를 갖춘 화물 입고 시설로써 크로스 컨베이어 벨트를 기반으로 하는 소터(약 1,070m)를 통해 시간당 48,000개 처리 가능 - 2층은 무인자동화로 운영되고 있으며, 소팅 시 바코드와 OCR을 병행하여 화물 인식 - 크로스 벨트의 각 셀(148 x 56 x 16.5 cm) 당 하나의 물건만 취급 가능(총 1,336개 셀) - 셀 위에 제대로 안착되지 않았거나, 2개 이상의 물건이 안착되어 있다면 이를 모니터링 시스템에서 감지하여 error sector로 보내어 재처리 - 1층에서는 화물 입고가 이루어지며 다양한 입고 수단을 가지고 있음 · 롤테이너, 팔렛 박스(바닥에 둥근 형태의 볼이 박형 있어 이송 편의), 우편(서류), 냉동화물 박스 등의 입고 수단 보유 - 3층 이상의 상층부에서는 관련 공급업체들이 상주하여 물류 외에도 부가가치 창출을 유도 - 7층에서는 전자제품 등의 수리를 위한 수거 및 수리, 배송 서비스를 제공하고 있으며, 또한 세척 및 처리가 까다로운 병원 물품들의 분배 작업도 하고 있음 - 이는 물류센터의 부가가치 창출에도 기여

- 반품 수거 → 수리 → 야마토 협력업체(전자제품 업체) 확인 → 물류거점 재입고 순서
- 고위생을 요구하는 수술도구(의약도구)의 세척, 포장, 배송, 회수, 물류 서비스 제공(FRAPS, Free Rack Auto Pick System)
- 6층에서는 인쇄 서비스를 제공하고 있으며, 고객들로부터 의뢰받은 문서를 인쇄하여 이를 배송함. 또한 PC/laptop 조립, 세팅, 배송처리를 일괄 서비스하고 있음
- 3층에서는 wrapping paper를 생산하여 화물 포장에 활용. 특히 food safety 포장기술 국제 인증을 받음
- 소규모 수입품에 대한 간이 세관작업도 실시간 온라인으로 쿠로노게이트에서 담당
- 집중관리실이라 불리는 중앙통제실이 있어, 쿠로노게이트 내 화물의 24시간 모니터링이 가능
- 물류센터 내 작업뿐만 아니라 물류센터로의 진입로 트럭 혼잡해소에도 해당 서비스 활용



업무③	한-일 물류기술 워크숍 개최 (세부내용은 발표자료 참고)																								
수행계획	□ 개요 - 목적 : 한-일 물류기술 세미나 개최 및 한국-일본 항만물류 정책과 내륙물류 첨단기술 연구자들의 의견 교환 - 주제 : 한-일 항만물류 정책과 내륙물류 첨단기술 동향 (Korea-Japan Port Logistics Policy and Trends in Advanced Inland Logistics Technology) - 장소 : ステーションコンファレンス池袋 (스테이션 컨퍼런스 이케부쿠로) - 일시 : 2023년 9월 13일 오후 3시부터 6시까지 □ KMI 참석자별 담당업무 - 최상희 : 워크숍 총괄 및 토론좌장 - 이연경 : 행사 준비 및 토론자 - 강무홍 : 행사 준비 및 진행 - 최나영환 : 행사 준비 및 사회, 통역 지원 □ 워크숍 프로그램(안)																								
	<table><tr><th>시간</th><th colspan="2">내용</th></tr><tr><td>15:00 - 15:10</td><td colspan="2">환영사(Welcome Address) - 미래물류기술포럼 김성진 의장(전, 해양수산부 장관)</td></tr><tr><td>15:10 - 15:40</td><td rowspan="2">한-일 물류 정책 동향</td><td>주제발표 1: 컨테이너 터미널의 DX를 적용한 하드웨어 및 소프트웨어 측면에서의 전망 - 요시에 무네오(PARI, 항만항공기술연구소)</td></tr><tr><td>15:40 - 16:10</td><td>주제발표 2: 스마트 모빌리티, 물류 전망 - 권용장 소장(한국철도기술연구원)</td></tr><tr><td>16:10 - 16:40</td><td rowspan="2">한-일 첨단기술 동향</td><td>주제발표 3: 복합물류 네트워크 시뮬레이션을 통한 일본 내륙운송 부문의 CO2 배출 저감 시나리오 분석 - 시바자키 류이치 교수(도쿄대학교) - 스기무라 요시히사 항만신기술연구원(국토교통성)</td></tr><tr><td>16:40 - 17:10</td><td>주제발표 4: 부산항의 IT 혁신 적용 사례 - 권해경 대표이사(NGL)</td></tr><tr><td>17:10 - 17:20</td><td colspan="2">휴식시간(Coffee Break)</td></tr><tr><td>17:20 - 18:00</td><td colspan="2">종합토론 - 토론좌장: 한국해양수산개발원 최상희 부원장 - 토론자: 한국해양수산개발원 이연경 본부장 및 발표자 4인</td></tr></table>			시간	내용		15:00 - 15:10	환영사(Welcome Address) - 미래물류기술포럼 김성진 의장(전, 해양수산부 장관)		15:10 - 15:40	한-일 물류 정책 동향	주제발표 1: 컨테이너 터미널의 DX를 적용한 하드웨어 및 소프트웨어 측면에서의 전망 - 요시에 무네오(PARI, 항만항공기술연구소)	15:40 - 16:10	주제발표 2: 스마트 모빌리티, 물류 전망 - 권용장 소장(한국철도기술연구원)	16:10 - 16:40	한-일 첨단기술 동향	주제발표 3: 복합물류 네트워크 시뮬레이션을 통한 일본 내륙운송 부문의 CO2 배출 저감 시나리오 분석 - 시바자키 류이치 교수(도쿄대학교) - 스기무라 요시히사 항만신기술연구원(국토교통성)	16:40 - 17:10	주제발표 4: 부산항의 IT 혁신 적용 사례 - 권해경 대표이사(NGL)	17:10 - 17:20	휴식시간(Coffee Break)		17:20 - 18:00	종합토론 - 토론좌장: 한국해양수산개발원 최상희 부원장 - 토론자: 한국해양수산개발원 이연경 본부장 및 발표자 4인	
	시간	내용																							
	15:00 - 15:10	환영사(Welcome Address) - 미래물류기술포럼 김성진 의장(전, 해양수산부 장관)																							
	15:10 - 15:40	한-일 물류 정책 동향	주제발표 1: 컨테이너 터미널의 DX를 적용한 하드웨어 및 소프트웨어 측면에서의 전망 - 요시에 무네오(PARI, 항만항공기술연구소)																						
	15:40 - 16:10		주제발표 2: 스마트 모빌리티, 물류 전망 - 권용장 소장(한국철도기술연구원)																						
	16:10 - 16:40	한-일 첨단기술 동향	주제발표 3: 복합물류 네트워크 시뮬레이션을 통한 일본 내륙운송 부문의 CO2 배출 저감 시나리오 분석 - 시바자키 류이치 교수(도쿄대학교) - 스기무라 요시히사 항만신기술연구원(국토교통성)																						
	16:40 - 17:10		주제발표 4: 부산항의 IT 혁신 적용 사례 - 권해경 대표이사(NGL)																						
	17:10 - 17:20	휴식시간(Coffee Break)																							
	17:20 - 18:00	종합토론 - 토론좌장: 한국해양수산개발원 최상희 부원장 - 토론자: 한국해양수산개발원 이연경 본부장 및 발표자 4인																							
수행결과	① 컨테이너 터미널의 DX를 적용한 하드웨어 및 소프트웨어 측면에서의 전망 - 항만항공기술연구소 요시에 무네오 센터장 □ 최근 컨테이너 터미널의 처리 사이클 시간의 효율적 관리가 생산성에 큰 영향을 미치고 있으며 터미널 비용 절감 효과도 가져오고 있음 □ 일본의 컨테이너 터미널은 상대적으로 DX가 느리게 진행되고 있으며, 트럭 운전사는 2024년 예정된 용량 제한을 대응하기에는 시간이 충분치 않음 □ 따라서 컨테이너 터미널의 DX 개선을 위한 하드웨어, 소프트웨어 측면에서의 노력이 필요함																								

- 본 연구는 대형 컨테이너 터미널의 최적화된 적치 및 트럭 배차 시뮬레이션을 실시함
- DX(터미널 및 물류 정보 통합 및 최적화된 솔루션)를 통해 터미널의 생산성을 비약적으로 향상시킬 수 있을 것으로 평가함



② 스마트 모빌리티, 물류 전망 - 한국철도연구원 권용장 소장

- 우리나라의 물류산업은 국민의 만족도는 높은 편이나, 실질적인 물류 지수는 낮은 수준임. 미래의 모빌리티, 물류 기술의 해답은 자연에서 찾을 필요가 있음
- 스마트 모빌리티는 예약, 지불, 계획 등이 하나의 플랫폼으로 통합된 형태이고, MAAS, NODE, MODE 등의 유기적인 연계가 이루어짐
- (LASS) 운임, 물류 흐름의 관점에서 시간 및 소모를 절감하는 다양한 물류서비스 제공을 통해 수익을 극대화할 수 있음
- (도심 물류) 도심의 공동물류센터 인프라 구축으로 효율성을 향상을 도모하고, 철도역 지하 공간을 활용해 공간 효율성도 높임
- (풀필먼트 센터) 로봇 등 4차혁명기술을 기반으로 풀필먼트 센터 운영 효율성을 향상함



③ 복합물류 네트워크 시뮬레이션을 통한 일본 내륙운송 부문의 CO2 배출 저감 시나리오 분석 - 도쿄대학교 시바자키 류이치 교수

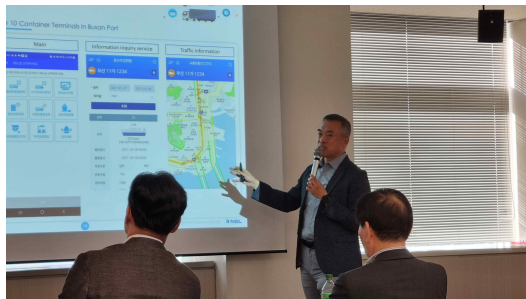
- 국제 해상 컨테이너 화물 운송의 일본 내륙 운송에서는 컨테이너의 약 90%(TEU-km 기준)가 트럭으로 운송되고, 트럭은 연안 운송의 약 5배, 철도의 약 10배의 CO2를 배출함
- 본 연구는 국제 해상 컨테이너 화물 운송 부문에서 일본의 배후지 운송에 대해 CO2 감소 및 모드 전환에 대한 핵심 요소의 영향을 분석함
- 분석에서의 3가지 시나리오를 설정함
 - (STEPS) 각국의 탈탄소화 관련 정책이나 수립 중인 정책을 반영
 - (APS) 각 국가의 탈탄소화 목표가 일정대로 달성된다고 가정
 - (NZE) 2050년까지 탄소중립 실현 가정
- 2050년 CO2는 STEPS 34%, APS 45%, NZE 87% 감소할 것으로 예상됨
- STEPS 시나리오에서 연안 해운으로의 Modal Shift는 진행되지 않는 반면 철도로의 Modal Shift는 진행됨

- APS 및 NZE 시나리오에서는 해운 및 철도로의 Modal Shift가 2030년에 예상되지만 "역 Modal Shift"는 2050년에 발생함
- 2050년에는 최대 87%의 CO2 감소가 가능하며, 이는 기술 혁신이 주요 동인임
- APS 및 NZE 시나리오에서 볼 수 있듯이 해운 및 철도의 비중은 2030년에는 증가하나 2050년에는 감소함
- 인프라 투자 및 관련 정책 시행 시 기술 혁신, 환경 인식 및 기타 사회적 변화를 고려해야 함



④ 부산항의 IT 혁신 적용 사례 - NGL 권해경 대표이사

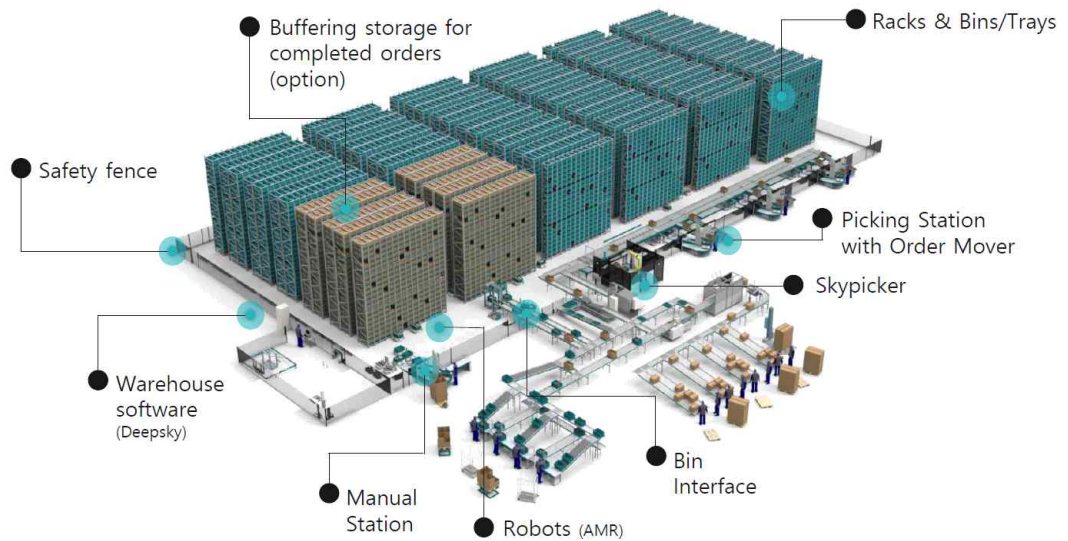
- 부산항만공사는 체인포탈을 구축 해 통합적인 항만물류 정보를 제공하고 있음
- 업계 수요를 바탕으로 트럭 예약 시스템을 구축해, 피크 시의 트럭 분산을 통한 항만 및 도로 정체 등을 해결함
- 터미널 정보 시스템의 경우 다양한 터미널 운영사의 통합 정보시스템을 구축하고, 실시간 모니터링 제공을 추진하고 있음
- 모바일 서비스 제공을 통한 정보 접근성을 향상시킴



⑤ 종합토론 및 질의응답

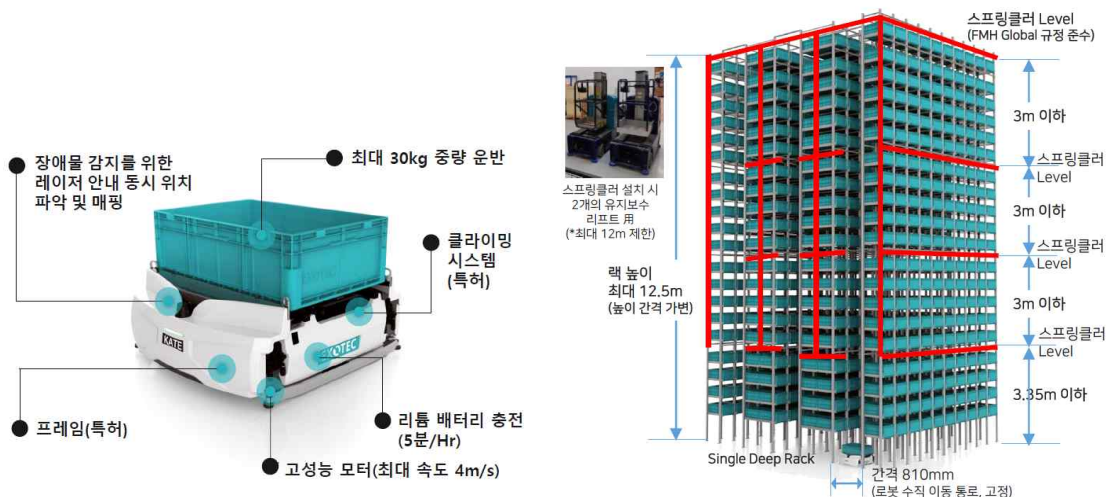


업무④	Logis-Tech Tokyo 2023 참관
수행계획	□ 개요 - 목적 : 동양 최대 규모의 물류기술 전시회인 Logis-Tech Tokyo 2023 참관을 통해 글로벌 물류기술 최신 동향을 수집하고 신규 사업 및 R&D 아이템 발굴 - 장소 : 도쿄국제전시장(빅사이트) - 방문일시 : 2023년 9월 14일(목) 10:00 ~ 17:00
수행결과	□ 행사 개요 - Logis-tech Tokyo는 1994년에 설립되어 2년에 한번씩 개최되는 아시아 최대규모의 물류 전문 전시회로서 지속적인 확장과 성장을 이어가고 있음 - 조직위원회 구성은 The Japan Society of Industrial Machinery Manufacturers(JSIM), Japan Industrial Vehicles Association(JIVA), Japan Pallet Association(JPA), Japan Material Handling Association(JMHA), The Japan Institute of Material Handling(JIMH), Japan Institute of Logistics Systems(JILS), Japan Management Association(JMA)가 공동 주최기관으로 등록되어 있음 - 최신 물류 장비 및 시스템과 다양한 정보 기반의 신제품을 교류를 통해 새로운 비즈니스 파트너 발굴을 지원하기 위한 물류종합 전시회 성격이 짙음 - 2023년 전시회 규모는 약 400개의 물류기업이 1,230개의 전시 부스에서 전시하였으며, 방문객 수는 44,640명을 기록 <Tokyo Logistech 전시회 구성도> <Tokyo Logistech 전시회 전경> □ 주요 방문 부스 및 전시 내용 ○ SKYPOD - Skypod는 Shuttle, KIVA_POD, cube 형 ASRS 장점이 융합된 고밀도 모듈화 적재시스템에 적용가능한 로봇 운송 및 보관 시스템으로서, 설비 모듈화로 유연성과 확장성을 고려한 설계/운영이 가능한 시스템



<SKYPOD 시스템 개요도>

- 수직형 자율주행 로봇 (AMR)은 랙과 피킹 스테이션 내부에 Bin 또는 Tray의 피킹/이송/적재 작업을 지원함
- 로봇 리스방식 등을 통해 로봇 추가 증설이 가능하며, 이벤트 및 마감시간 주문처리 시 생산성 대응이 가능함
- 또한 Plug&Play 시스템인 Skypath는 모듈식 컨베이어 설비로 배치에 대한 유연성 또한 제공함



<SKYPOD 이송 및 보관 방식 개요도>

- 765 x 660 x 390 mm 크기의 이송로봇은 모든 SKU에 대해 2분 이하의 응답시간을 보장하고, 냉장/상온(0 ~ 40°C) 환경에서도 작동 가능
- 배터리의 경우 매 시간 최대 5분동안 고속 자동충전
- 보관 재고 목표에 따라 Single/ Double 랙 구성. 최대 12m 높이의 rack 설계 가능
- Rack 설치의 모듈식 설계를 통해 시스템 중단을 최소화하면서 추가 rack 확장 가능. 특히 사항은 전기/통신 장치 설치가 필요없고 내진구조 고려

○ HAIPICK

- HAIPICK A42 시리즈는 최대 5.2m의 높이의 rack에 케이스를 보관할 수 있는 고단적재가 가능한 물류 로봇임
- 동시에 9개의 케이스를 동시처리 가능한 자동화 이송 로봇. 이는 창고의 피킹 효율성을 크게 향상시킴
- 로봇은 플라스틱 토트와 판지 상자의 개별 및 혼합 피킹을 지원하므로 다양한 케이스 크기와 유형을 처리할 수 있음
- 사용자는 기존 랙과 토트를 재사용할 수 있음. 배포가 쉽고 비즈니스 성장에 따라 더 큰 설치로 확장이 용이함
- 실행 중인 자동화 시스템은 영향을 주지 않고 추가 운영에 필요한 모듈을 신속하게 자동화할 수 있도록 지원
- 로봇이 rack으로부터 화물을 집거나 넣을 경우, 로봇은 좌우로 방향전환을 하면서 회전에 필요한 공간을 최소화



<그림 16> HAIPICK 로봇시스템

○ QuickBin

- HAIPICK은 고정된 높이구조물을 지닌 AMR이었다면 QuickBin은 단일 박스에 대해 높이 조절을 AMR 자체적으로 수행하는 자율형 이송 로봇임
- Bin-to-Person이라는 컨셉을 지닌 솔루션으로 Bin Picker와 Bin Mover라는 2가지 유형의 로

- 소를 활용해 대규모 SKUs를 효율적으로 처리하는 자동화 창고시스템을 구현하는 시스템
- Bin picker의 경우, bin을 인출하면서 동시에 통로에서 짧은 거리를 이동하고 Bin Mover는 화물을 워크스테이션 단위로 이송하는 것을 목적으로 함
 - Lifting 매커니즘을 탑재한 가벼운 Bin Mover는 작업자 편의성에 초점을 두고 있으며 picking station에서의 대기열을 줄이기에도 적합한 작은 공간만 필요함



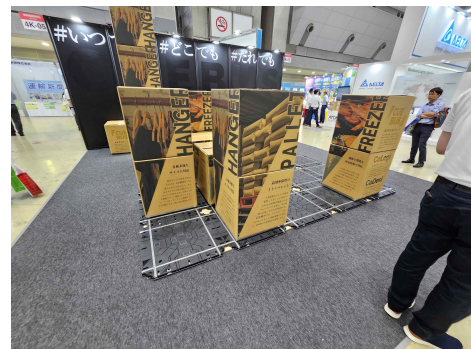
<Quicktron 사의 QuickBin>



<Quicktron 사의 QuickBin 전체 시스템 조감도>

○ Cuebus Sequencing/Sorting

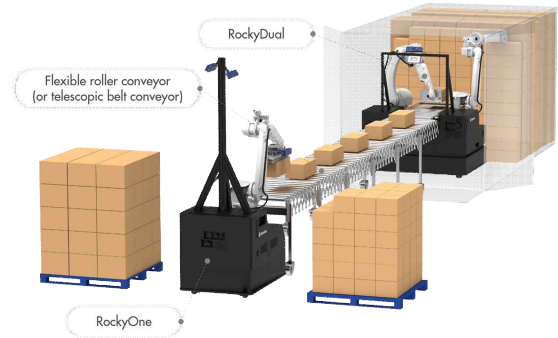
- Cuebus은 바닥에 특수재료로 만들어진 사각형의 모듈화된 패널을 임의로 조립하고 그 위에 자석기술을 이용한 패널을 두면 패널위에 놓아진 상자들이 알고리즘으로 의해 자동 Sorting 및 Sequencing이 구현되는 시스템
- 속도가 매우 빠르고 확장 유용성을 지닌 AMR 기술로서 자기장을 이용한다는 특징이 있음
- 더불어 모든 패널 객체들이 자율운행을 하고 서로 Conflict 없이 상자들을 이동한다는 점에는 유의미한 기술발전을 이루었음
- 바닥 재료는 가벼워 보이고 정사각형 구조를 지니므로 확장성 및 패널 이동성에도 용이함



<그림 20> Cuebus sequencing/sorting

○ XYZ Robotics 로봇팔 하역

- 택배차량 하역작업 자동화를 위한 로봇팔 기술 개발
- 택배기사의 노동저감에 도움을 줄 수 있고 무거운 화물을 일정한 속도로 하역할 수 있음.
- 거대한 로봇팔과 컨베이어 벨트가 세트로 장착되어야 하므로 공간효율성이 떨어지고, 서브터미널과 같은 특정 공간에서만 적용할 수 있다는 단점이 있음



<그림 21> XYZ Robotics – Robot Arms' Unloading

○ PopPick System

- PopPick은 모바일 로봇이 운반하는 업그레이드된 이동식 선반과 이중 유닛 피킹 스테이션을 결합한 Shelf-to-Person 시스템
- 올인원 시스템인 PopPick은 토트, 선반 및 팔레트를 집고 보관하는 것을 결합한 개념으로 AMR을 통해 PopPick은 창고 피킹 효율성을 시간당 최대 650개의 토트까지 높이고 처리 용량을 2배로 최적화할 수 있다고 설명
- 기타 AMR이 화물을 이송하는 방식으로 진화한 반면 PopPick 시스템은 높은 AMR의 출력파워를 이용 선반을 들어 이송하는 개념을 적용
- 선반과 팔레트를 피킹 스테이션으로 이동하여 피킹 작업자의 중복 보행을 완전히 제거하고 피킹 정확도를 향상시키며 노동 강도 감소를 기대
- ARM 배터리 출력은 10분 충전에 2-3시간 작업이 가능하고 2000 cycle 이상의 shelf 이송이 가능나 고중량 적재시스템에서는 사용이 어려울 수도 있음
- 그 이유는 최대 load 중량이 20kg으로 제한되어 있기에 다품종 소화물을 보관하기 위한 자동창고시스템에서 활용도가 높을 것으로 사료



<Greek+의 PopPick system>

○ KeepThermo Film

- 컨테이너 내부 특수 단열재로서, 일반 컨테이너 내부에 부착해 저비용으로 단열 효과를 낼 수 있는 포장재
- 컨테이너뿐만 아니라, 다른 일반 박스에도 적용 가능하며, 장기간의 특수화물 보관에 사용
- 의약품, 식품 등에서 사용한다고 알려져 있음, 단열성능은 lab 실험에서 복사열 97%의 차단효과를 충족
- 컨테이너가 해상운송 중 태양열에 의해 50~70℃ 까지 온도상승하는 효과가 있으나 본 단열재 부착으로 0~35℃ 온도 유지를 실험적으로 증명



<KeppThermo 제품의 컨테이너 내부 단열포장재>

□ 주요 기술적 시사점

- 아마존 키바의 등장 이후로 로봇을 이용한 자동화 물류 이송장비들의 지속적 발전이 이루어져 왔으며, 특히 이번 전시회에서는 3차원 이동로봇의 대중화가 눈에 띄었음
 - 평면 바닥에서의 이송 자동화 장비의 자율주행 등을 넘어 이제는 수직이송과 수평이송을 함께 고려하는 로봇이송장비의 출현이 광범위하기 눈에 띄었음
 - 수평이송 장비와 수직 이송장치가 서로 handover 하는 방식이 아닌, 동일한 장비 내에서 수직높이를 조절하면서 동시에 수평이동이 가능한 로봇이 대부분이었음
 - 장비의 에너지 출력이 고도화하여 물류이동반경이 확대됨과 동시에 다수의 무거운 짐을 높은 rack에 적재 자동화 가능한 로봇들의 출현됨에 따라 고밀도 자율주행이 가능한 물류 로봇의 발전이 하나의 트렌드로 자리잡았음을 파악하였음
- 또한 대형 로봇장비의 출현으로 고용량 적재 자동화 기술 트렌드도 파악하였음
- 냉동 및 상온 장치라는 별도의 시설보다는 동일한 장비에서 다양한 요구조건을 지는 물품들을 처리가능하도록 하는 기술 트렌드가 뚜렷하였고, 특이점은 포장재에 대한 기술이 여전히 주목받고 있었음
 - 이는 제품 포장 기술이 단지 재료의 영역을 벗어나 자동화, 특수화에 대한 요구사항에 부합하는 방식으로 기술 수요가 증가하기 때문인 것으로 사료됨

* 주요 업무 내용을 10개 내외로 작성

* 업무별 수행 결과는 각 700자 이내로 작성(관련 사진, 도표 필요시 추가)

* 보고서 총 분량은 10페이지 내외로 작성(필요시 조정)