

■ 연구과제 요약문

과제명(기간)	항만의 유연 선석 할당 문제와 크레인 스케줄링 문제의 모형 수립 및 최적화 (2018-07-01~2019-06-30)
연구책임자	문 일 경
개요	<p>본 연구의 목표는 한중 학자 간 협력과 교류를 통해 기존에 해결하기 힘들었던 선석 할당 계획 (container berth allocation) 문제와 키 크레인 스케줄링 (quay-crane scheduling) 문제를 동시에 고려한 문제를 모델링하고 한국 항만의 특징과 중국 항만의 특징을 고려하여 현실적이고 체계적인 의사결정을 지원할 수 있도록 하는 것이다.</p> <p>세부 연구목표는 다음과 같다.</p> <p>연구 목표 1: 한국 항만과 중국 항만의 불확실성 요소 분석 및 핵심성과지표 추출 - 한국 항만의 특징과 중국 항만의 특징을 분석하여 각 항만만의 특징을 분석하고 이를 통해 불확실성이 큰 요소들을 도출 및 핵심성과지표 (key performance indicator) 추출</p> <p>연구 목표 2: 유연 선석 할당 계획 문제와 키 크레인 스케줄링 문제를 동시에 고려하는 모형 개발 - 두 문제를 동시에 고려하면서 항만의 불확실성을 반영한 의사결정이 가능한 분포 강건 최적화 (distributionally robust optimization) 기법을 이용한 모형 개발</p>
연구개발 결과	<ul style="list-style-type: none"> - 유연 선석 할당 계획 문제와 키 크레인 스케줄링 문제에 관련된 기존 문헌 조사를 통해 유연 선석 시스템의 운영적 특징 및 불확실성 요소를 분석하였음. - 항만 운영의 불확실성을 다룬 기존 논문 및 Case study 사례 조사를 통해 항만 선석 시스템의 핵심지표를 분석하였음. - 유연 선석 시스템의 불확실성을 반영한 시뮬레이션을 위하여 시뮬레이션 모델을 위한 수리모형을 수립하였음. - 수리모형 설계를 바탕으로 메타휴리스틱과 시뮬레이션 기반 메타휴리스틱 개발을 진행 중에 있음. - 2019년 5월 20일부터 21일까지 서울대학교 연구팀은 중국 다롄대학교를 방문하여 현재까지 진행된 각 연구팀의 연구 진행사항에 대해 점검하였고 향후 진행방향에 대해 논의하였고, 한국 연구팀은 현재까지 진행된 선석 할당 문제 및 크레인 스케줄링 문제의 모형 사례연구 및 접이식 컨테이너의 도입과 강건 최적화를 고려한 모형을 발표하였음.
활용분야 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - 본 연구가 제시한 선석 할당 계획 문제와 키 크레인 스케줄링 문제를 동시에 고려한 모형을 확장한 다양한 연구가 가능할 것으로 기대 - 분포 강건 최적화 기법을 활용하여 분포의 예측이 어려운 현실 상황에서도 활용 가능한 모형을 제시하여 실제 항만 운영에 적용 가능

- 불확실성을 고려한 연구가 미비하였으며, 본 연구가 성공적으로 이루어진다면 불확실성을 고려한 후속 연구들의 시발점이 될 것으로 기대
- 한국 항만과 중국 항만의 연계를 통해 항만 네트워크를 확장할 수 있으며 통합적인 항만 관리를 통해 전체적인 비용 절감 및 서비스 향상으로 활용 가능
- 본 연구를 확장하여 터미널 내에서 일어나는 다양한 운영관리 문제로 확장 가능하며, 후속 연구들과 종합하여 항만 및 터미널 통합 운영 관리의 초석을 마련할 것으로 기대