

완전자동화터미널 글로벌 공급망 대란에서 안정성 증명

코로나 팬데믹 확산, 각국의 경기부양정책 추진, 소비재 수요의 일시적 급증 등으로 항만 물동량이 증가하고 이로 인한 배후물류시설 및 항만의 인력부족과 맞물리면서 글로벌 공급망이 큰 혼란이 빠졌다. 공급여력 감소와 함께 물류비 상승을 야기하고 궁극적으로 세계적인 인플레이션 압력도 커지고 있다. 육상물류와 해상물류의 결절점(Nexus)인 항만이 글로벌 공급망의 안정적인 운영에 얼마나 중요한 역할을 하고 있었는지 새롭게 조명되고 있다.



코로나19 발생으로 세계 주요 항만에서는 다양한 양상으로 비효율 발생



항만인력 및 배후물류 시설 근로자의
코로나 감염과 함께 위축되었던 소비자
수요의 일시적 급증으로 주요 항만기능이 마비

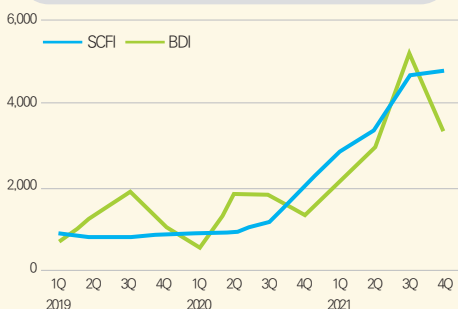


선박 대기 증가 및 장치장 부족 등
항만적체 현상은 글로벌 공급망 혼란 야기

글로벌 공급망 위기

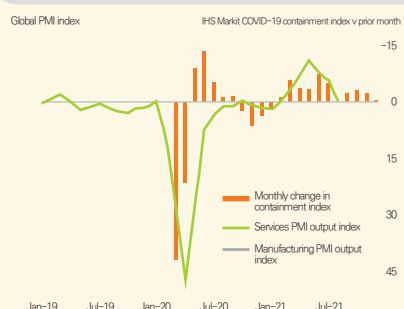
- **항만의 기능 저하는 글로벌 공급망을 붕괴, 우리 삶에 직접 영향**
 - 코로나19 이후 세계 주요 항만을 중심으로 선박대기, 적체 및 운영 중단 등 해상물류 지연 발생, 이는 대표적 글로벌 공급망 문제로 부각
 - 해상 운임 상승 → 물류비 증가로 이어져 궁극적으로는 소비자 가격 상승 야기(CPI 및 PMI 증가)
- **항만은 글로벌 공급망의 안정적 운영을 위한 핵심 인프라**
 - 항만은 그간 글로벌 공급망의 한 요소로만 인식되어 왔으나 불확실성이 확산되는 최근에는 대외여건 변화 속에서 핵심 인프라로 인식이 전환됨.

해상운임 지수 변화추이



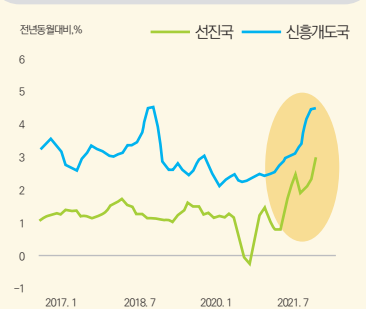
자료 : 한국해운협회(KMI해운시황포커스 분기별 보고서)

코로나19로 인한 Global PMI 변화



자료 : HIS Markit(<https://hismarkit.com/products/pmi.html>)

소비자물가지수(CPI) 변화추이



자료 : 국회예산정책처(나보포커스 제36호, 2021.10)

완전자동화터미널은 코로나 팬데믹 이후 항만 경쟁력 확보에 중요한 요소로 작용

- 01** 코로나19 이후의 글로벌 공급망은 안정적이고 유연하게 대응할 수 있어야 하며, 항만 역시 그 역할을 필수적으로 수행해야 함.
- 02** 완전자동화터미널은 코로나 팬데믹 이후 사회적 요구에 부합하는 것으로 **항만 경쟁력의 핵심 요인**
- 03** 현재 진행 중인 완전자동화터미널 도입을 조속히 추진하고, 국내 안정적인 도입과 운영을 위해서는 **기술과 장비 개발도 함께 진행 필요**



완전자동화터미널, 코로나 팬데믹 상황에서 비완전자동화 터미널 대비 높은 운영 안정성을 실현

- 코로나 팬데믹 전후 완전자동화터미널이 비완전자동화터미널 대비 얼마나 높은 운영 안정성을 보였는지를 평가
- 성과 비교 기간은 코로나19 발생 전후인 2019년과 2020년을 기준으로 하고, 성과 지표는 항만의 운영성과를 대표할 수 있는 연간 처리물동량(TEU), 접안시간, 기항 횟수 등 세 가지로 함.



성과 비교 대상 항만

구 분	완전자동화		비완전자동화	
	항만명	터미널명	항만명	터미널명
대상항만	로테르담항	RWG, APMT	로테르담항	ECT Delta, Euromax
	LA/LB항	LBCT, TraPac	LA/LB항	TTI(Pier T), SSA(Pier A), APMT
	청도항	QQCTN	청도항	QQCT, QQCTU
	상해 양산항	4단계	상해 양산항	1~2단계, 3단계
합 계	총 6개 터미널		총 9개 터미널	

자료 : 저자 작성

* 연간 처리물동량(TEU)은 해당 터미널이 연간 처리한 실적으로, Drewry의 Global Container Terminal Operator 각 연도별 자료를 참조함

* 접안시간 및 기항 횟수는 IHS Markit, VesselsValue 등의 AIS(Automatic Identification System) 동적 데이터를 이용하여 터미널에 접안한 선박과 체류시간을 분석하여 산정함

완전자동화 터미널은 분석 결과 동일 항만 내 비완전자동화터미널 대비 우수한 운영 성과를 나타냄

처리물동량

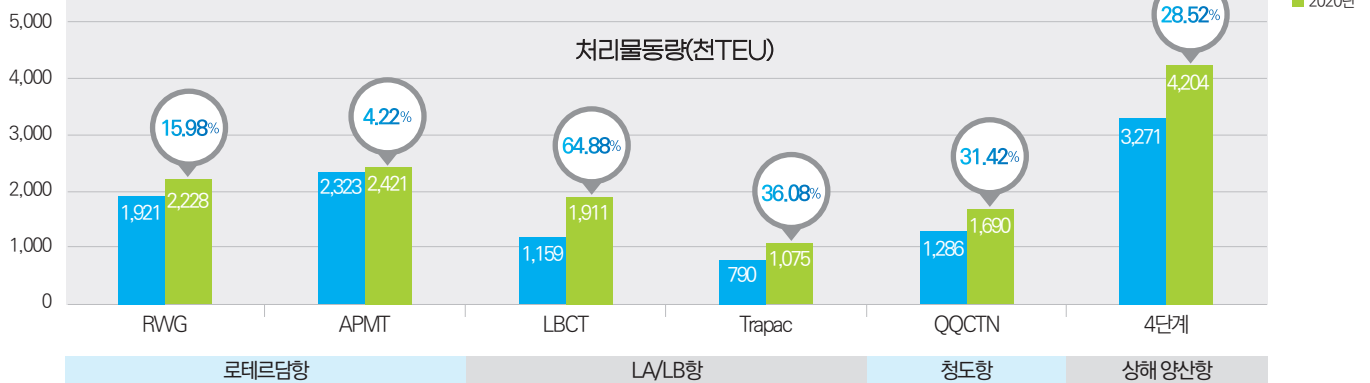


완전자동화터미널의 연간 처리물동량은 2019년 대비 2020년에 모든 터미널에서 증가세를 보였으며, 전체적으로 평균 30.18%의 큰 증가세를 보임
- 반면, 비완전자동화터미널의 경우 연간 처리물동량은 평균 1.91%가 감소하였으며, 일부 증가한 터미널의 경우도 LB항의 TTI 터미널을 제외하고는 그 증가율이 미미함.

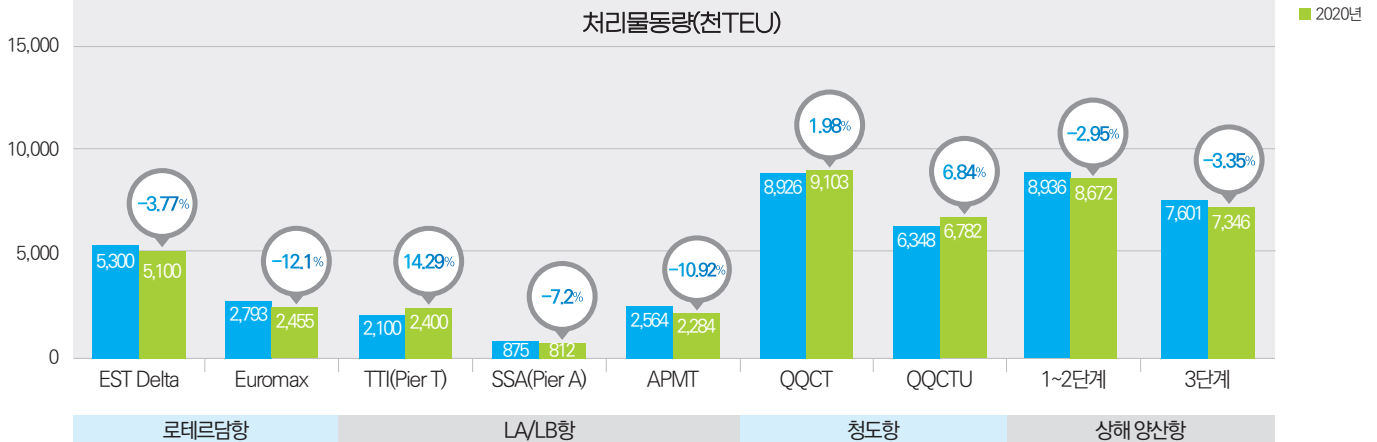


처리물동량 성과비교 결과

완전자동화 (평균 30.18% 증감율)



비완전자동화 (평균 -1.91% 감소율)



주: 로테르담 EST Delta 터미널의 처리물동량은 North, West, East 모두 합계임

연간 처리물동량에 따른 경제적 효과

구 분	전체 하역료 수입(백만원)		증감(백만원, %)	
	2019	2020		
완전자동화	2,101,575	2,559,678	458,103	21.8%
비완전자동화	6,603,783	6,448,666	-155,117	-2.3%

주: 완전자동화터미널의 모든 값은 6개 터미널, 비완전자동화터미널이 모든 값은 9개 터미널의 합계임
자료: 저자 작성

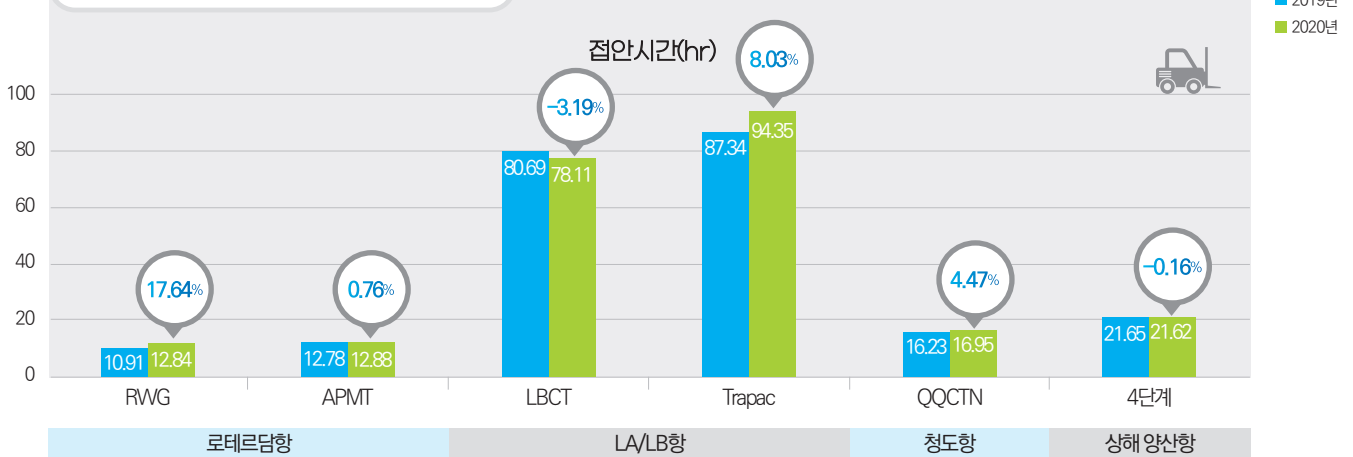
접안시간



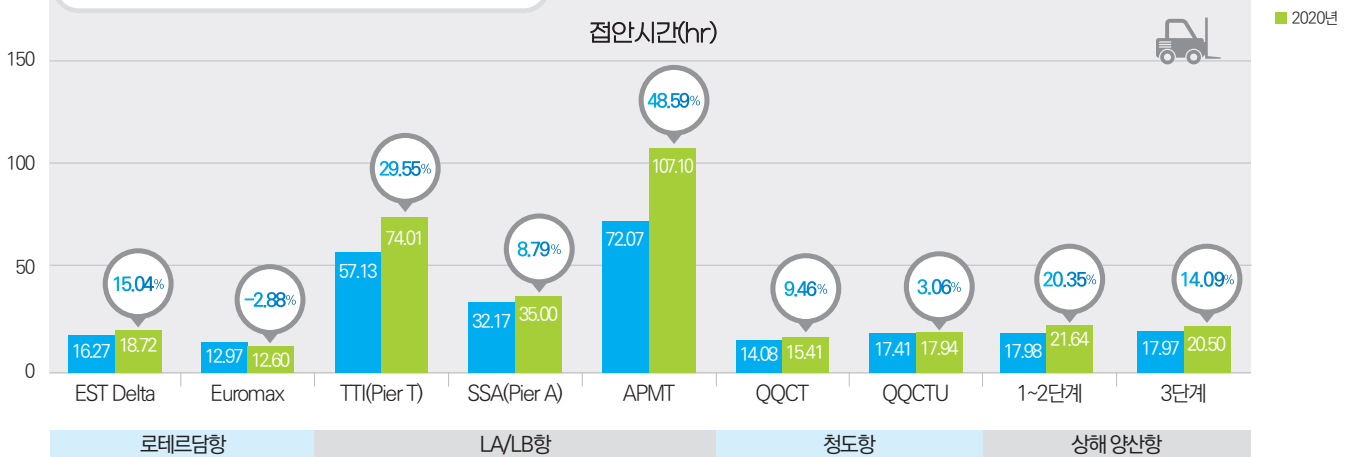
완전자동화터미널의 선박 1척당 평균 접안시간은 2019년 38.27시간에서 2020년 39.46시간으로 평균 4.59%의 소폭 증가세를 보임
완전자동화터미널의 경우 처리물동량 증가에도 불구하고 평균 접안시간 증가율은 높지 않았으나, 비완전자동화터미널은 처리물동량이 감소했음에도 평균 접안시간은 높은 수준으로 증가하여 완전자동화터미널이 하역작업에 있어 안정성이 더 높은 것으로 평가할 수 있음.

접안시간 성과비교 결과

완전자동화 (평균 4.59(hr) 증감율)



비완전자동화 (평균 16.23(hr) 증감율)



주: 접안시간은 1척 선박이 항계선을 지나 항만에 머무는 전체 재항시간에서 이동, 모박 등을 제외한 시간임

접안시간 따른 경제적 효과

구 분	평균선형(TEU)		선박비용(\$/일)		전체 접안시간 1척당 선박비용(\$)		연간 총 접안 선박비용(천\$)		증감(천\$, %)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020		
완전자동화	6,262	6,636	25,344	25,780	40,410	42,385	30,463	34,290	3,827	12.6
비완전 자동화	6,831	6,944	25,987	26,180	31,046	39,138	52,399	63,930	11,532	22.0

주: 1) 완전자동화터미널의 모든 값은 6개 터미널, 비완전자동화터미널이 모든 값은 9개 터미널의 평균값임
2) 일일 선박비용은 선박크기별 연료비를 제외한 자본비+운영비를 기준으로 함(접안 중 연료 소모는 없다고 가정)
자료: 저자 작성