

DIVE 2025(2nd Global Data Hackathon)

부산항 환적물동량 예측을 위한 국가별 특화 지표 탐색 및 개별 모델링 연구



2025.08.23.Sat

LIG Nex1 IPS 연구소¹

부산대학교 의생명융합공학부²

SynNex

강경래¹, 김진²

BPA | 부산항만공사
BUSAN PORT AUTHORITY

- 1 문제 정의
- 2 국가별 특성 분석
- 3 모델링 전략
- 4 공통 Features
- 5 국가별 특화 Features
- 6 모델 성능 비교 결과
- 7 Discussion



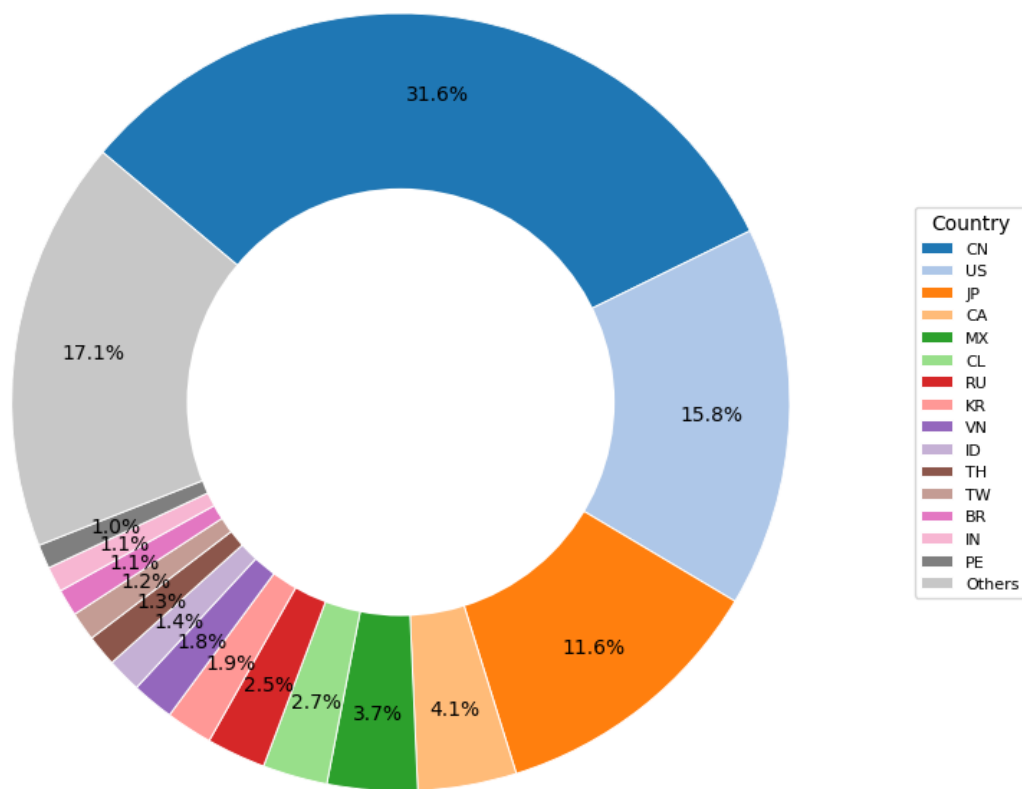
• 부산항 환적 물동량 예측 모델 제안

- 부산항의 위상: 세계 2위 환적 허브항
- 기존 한계: 국가별 무역 특성·경기 주기·정책 변화를 충분히 반영하지 못한 예측 모델
- 연구 목표: 국가별 환적 물동량 특성을 반영한 정밀 예측 모델 구축

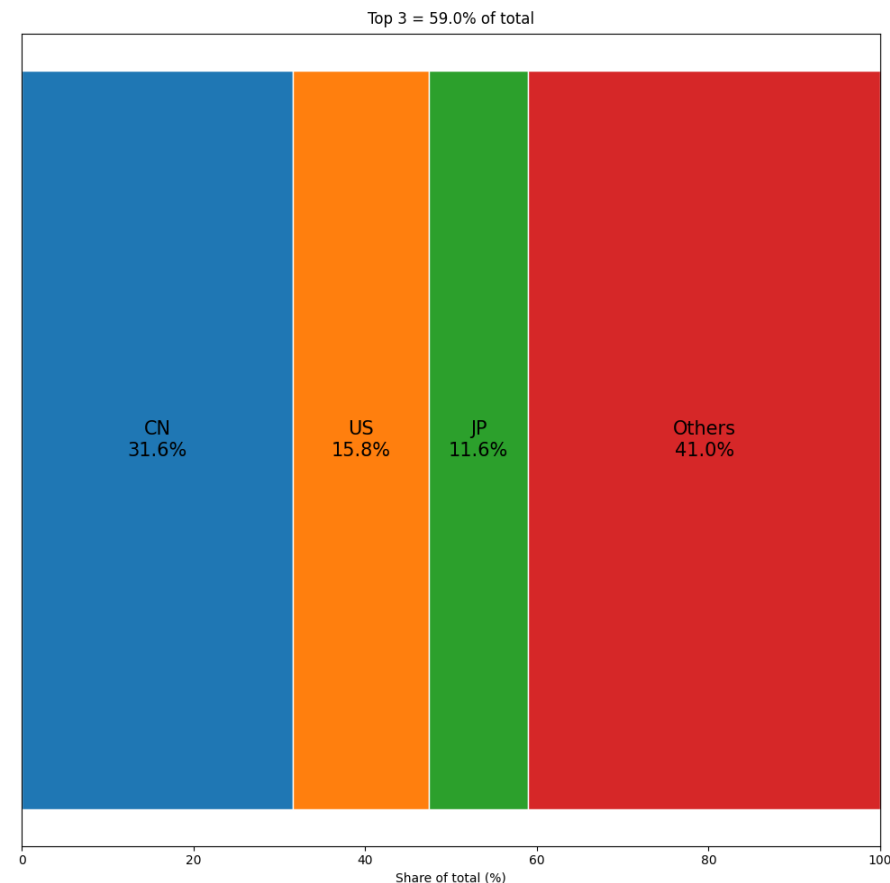


부산 영도구에서 바라본 부산항 북항 제1부두와 재개발지역 전경. 부산시 제공

• 국가별 영향력 차이

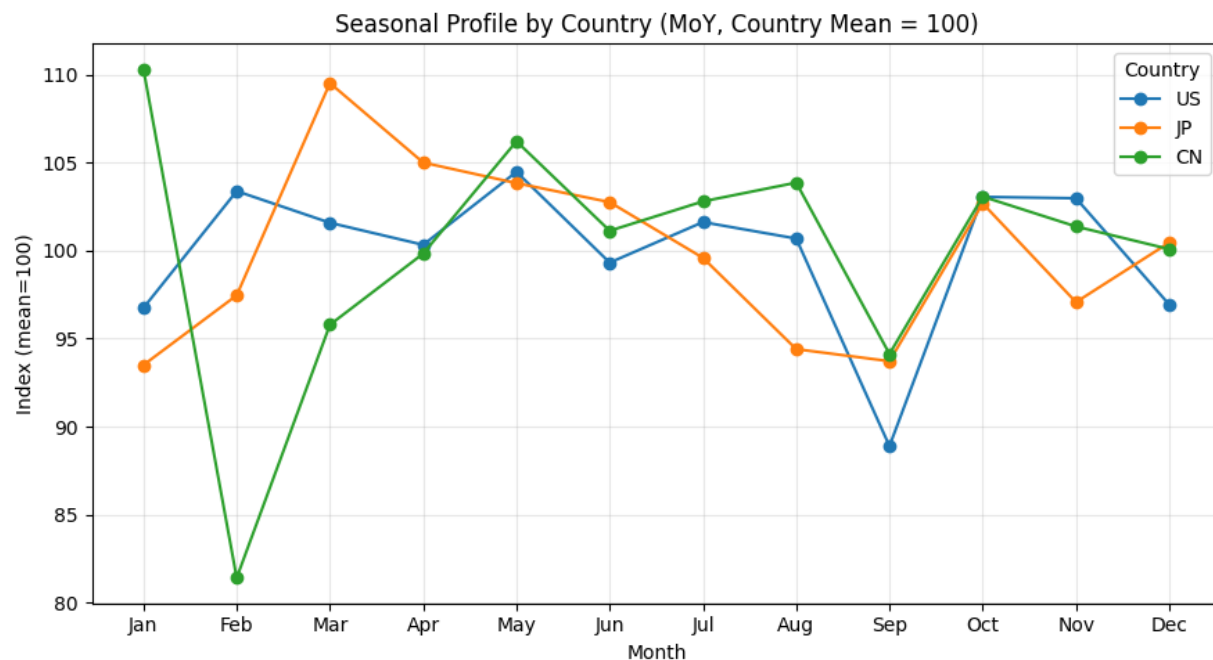


부산항 환적 물동량의 국가별 점유율
부산항만공사, 외항 컨테이너 국가별 통계 가공



부산항 환적 물동량 상위국가 집중도

• 주요 국가별 변동성 비교



주요 국가별 계절적 패턴

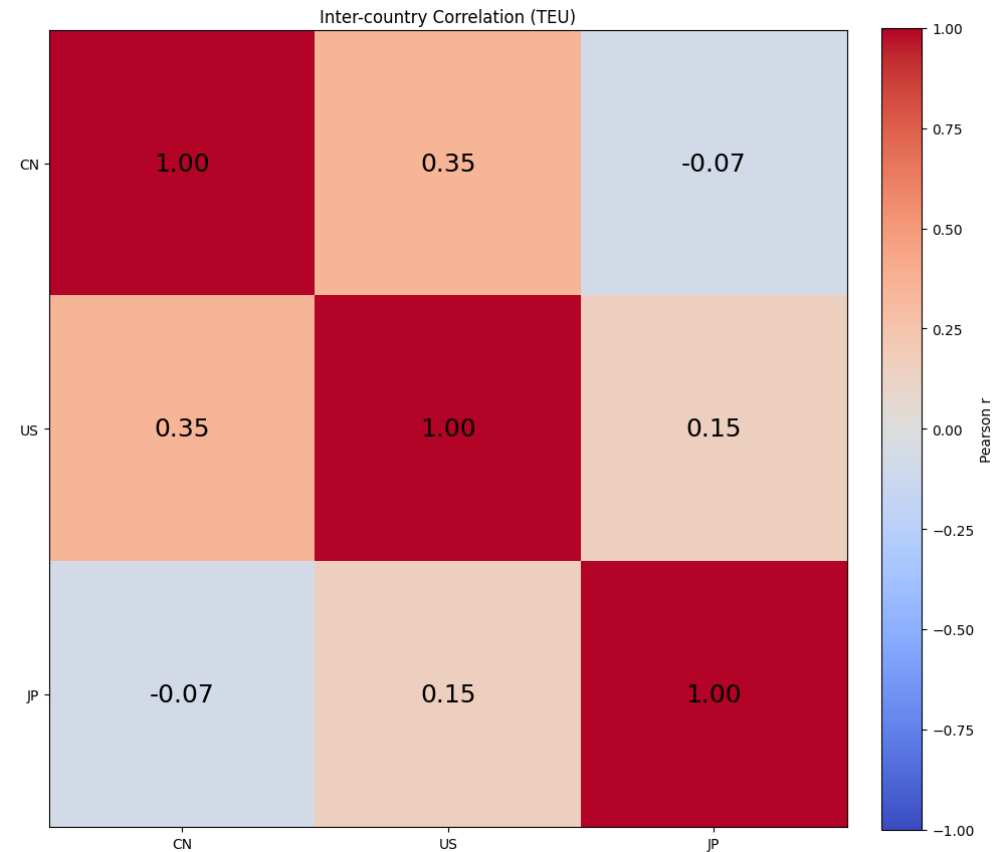
Country	Peak Month	Trough Month
China (CN)	Jan	Feb
Japan (JP)	Mar	Jan
United States(US)	May	Sep

국가별 환적 물동량 피크 및 저점 월

• 상관관계 분석 결과

- 주요 3개국의 월별 TEU 상관관계는 낮음
- 환적 패턴은 서로 독립적 성격을 가짐
- 특정 국가의 변동성이 다른 국가에 크게 영향을 미치지 않음

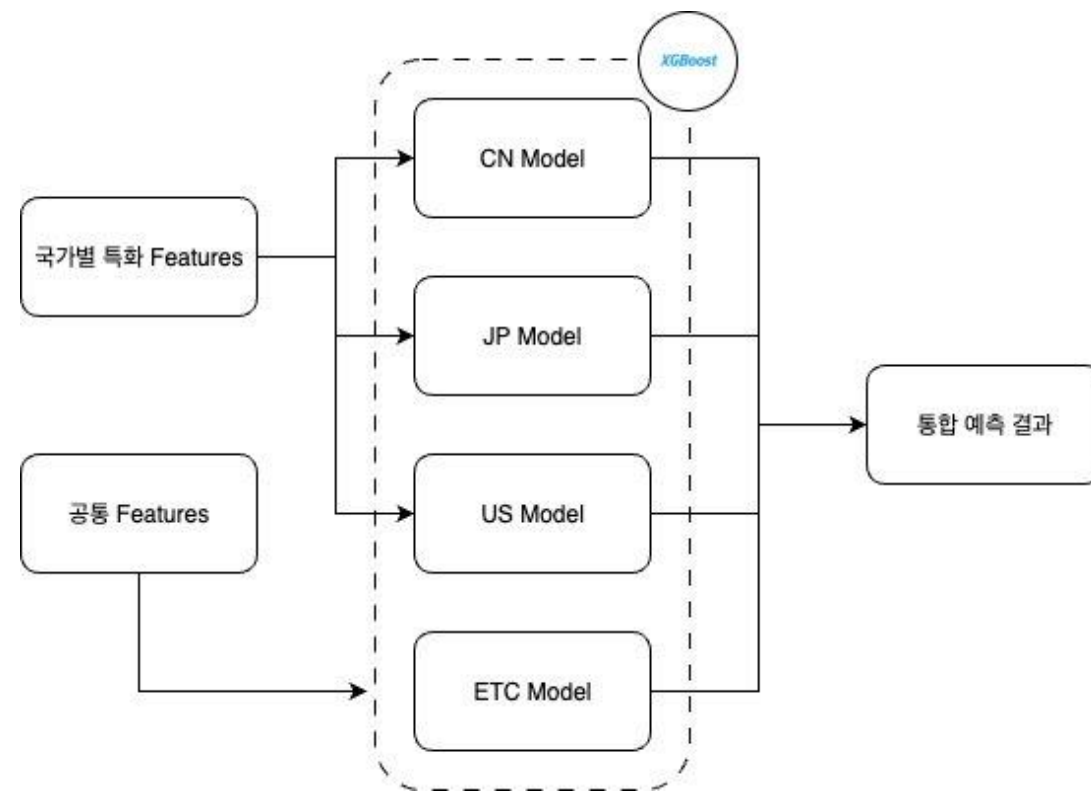
→ 국가별 독립 모델링 근거로 충분



국가별 환적 물동량 상관관계

• 국가별 개별 모델 구축

- 가설: 국가별 경제 구조, 무역 패턴, 정책 환경의 차이로 인해 개별 모델이 통합 모델보다 높은 예측 정확도 제공
- 구조: 공통 피쳐 + 국가별 특화 피쳐를 결합한 하이브리드 모델



공통·특화 피쳐 결합 국가별 모델 파이프라인

부산항 환적물동량 예측을 위한 국가별 특화 지표 탐색 및 개별 모델링 연구 모델링 전략

• 활용 데이터



- 각국 환율 데이터 (CNY/USD, KRW/USD, KRW/JPY)
- OECD 종합선행지수 (CLI, 세계/주요국 집계)
- Japan: Manufacturing PMI



- iShares Transportation Average ETF (IYT)
- The Consumer Discretionary Select Sector SPDR® Fund (XLY)
- AP Moeller-Maersk AS (AMKBY)
- COSCO SHIPPING Holdings Co. Ltd. A (601919)
- Shanghai International Port Group Co Ltd (600018)
- China Merchants Port Group Co Ltd (001872)



- RWI/ISL Container Throughput Index



- RWI/ISL Container Throughput Index



산업통상자원부

- 반도체 디스플레이 수출동향



한국은행 경제통계시스템
Economic Statistics System

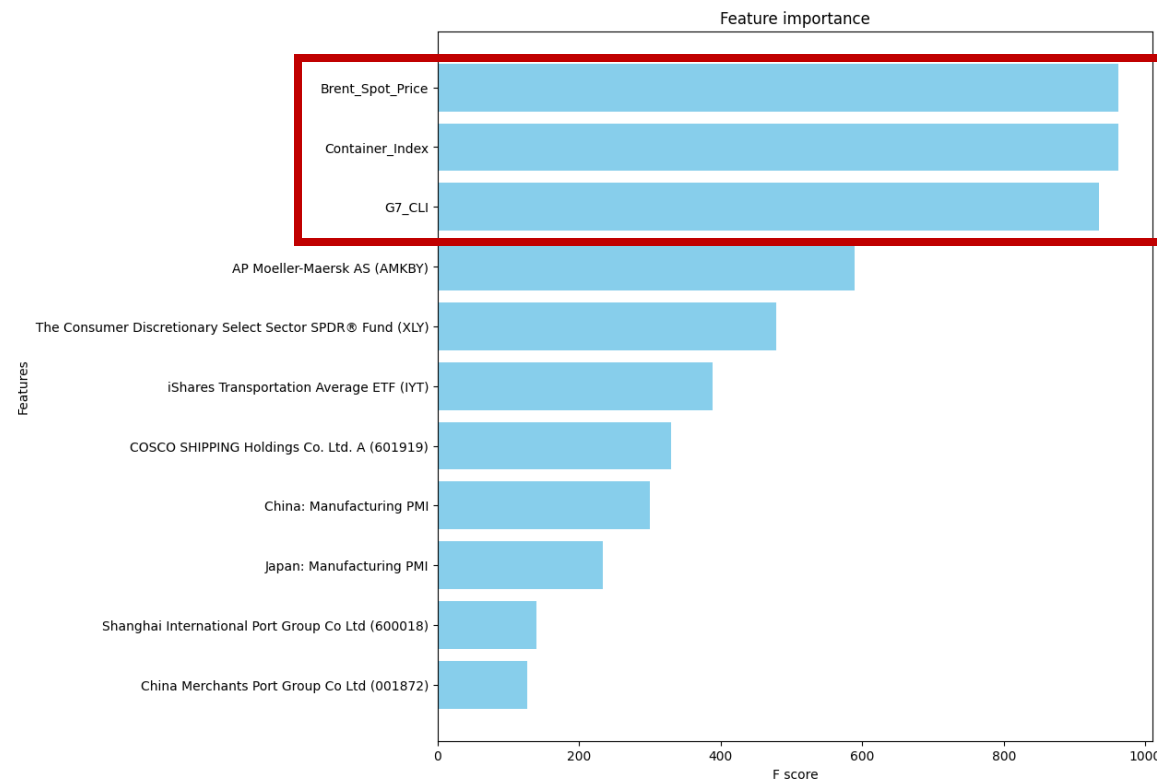
- 8.3.1. 제조업 생산 지수



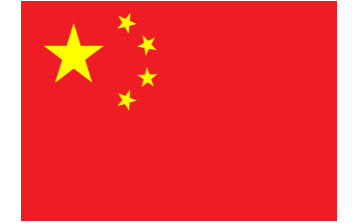
- 중국 제조업 구매관리자지수

• 공통 선정 피쳐

- OECD 종합선행지수 (CLI)
 - '미래 수요의 창출'
- 브렌트유가
 - '교역 비용 및 경제 활력의 결정'
- RWI/ISL 지수
 - '물리적 증거로서의 실물 흐름'



XGBoost Feature Importance: 핵심 경제·물류 지표

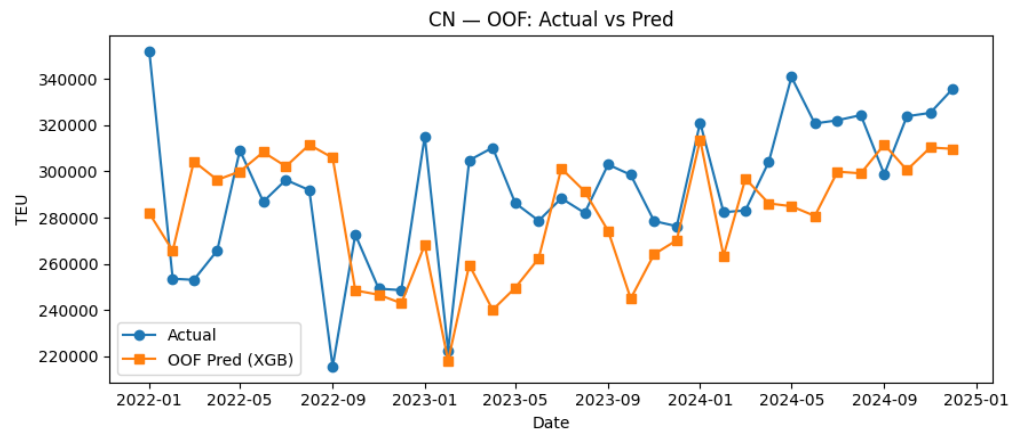


• B2B 생산기지 무역 (전 세계 → 중국 공장)

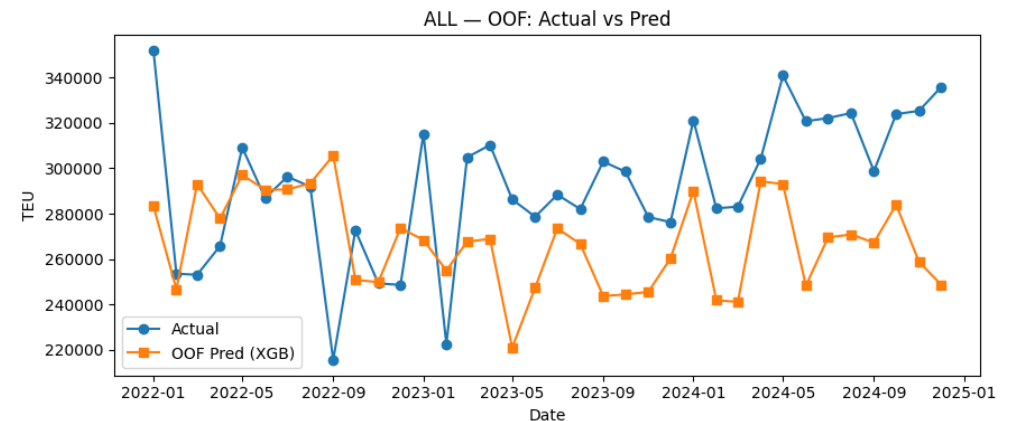
○ 중국 제조업 PMI

○ CPSCI (China Port Shipping Composite Index)

- China COSCO Shipping Corporation Limited (운송 수요)
- Shanghai International Port Group (활력 측정)
- China Merchants Port Holdings (건전성 측정)



중국 제조업 PMI + CPSCI (RMSE = 45.1K)



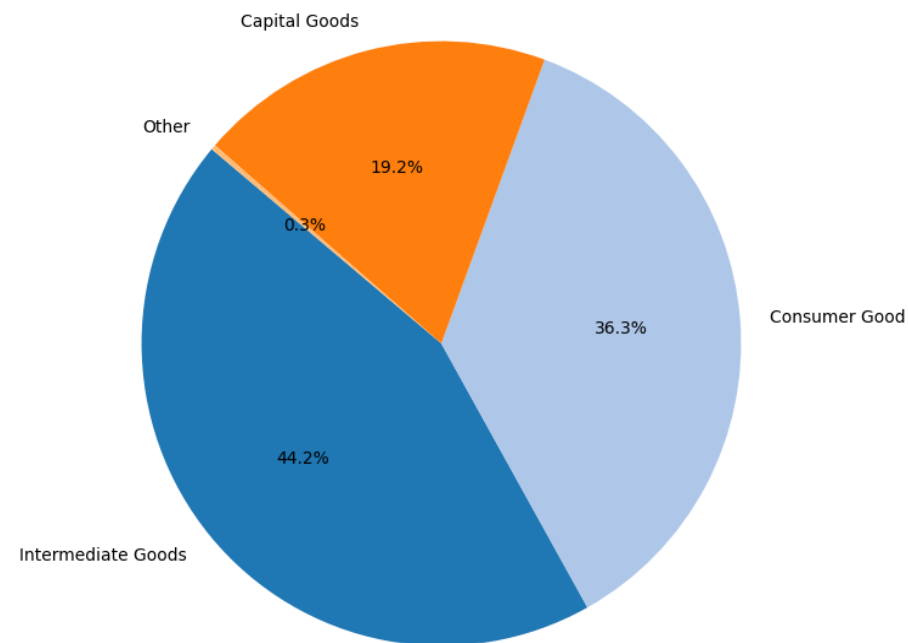
중국 제조업 PMI + 개별 주가 (RMSE = 57.4K)



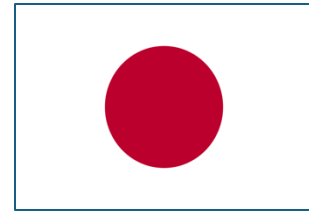
- **B2B2C 하이브리드 공급망** (아시아 → 미국 생산기지 → 미국 소비자)

- 중국 제조업 PMI (공급 신호)
- Maersk 주가 (해상 운송)
- XLY/IYT (소비활동)

China (CN) transshipment cargo breakdown by product category

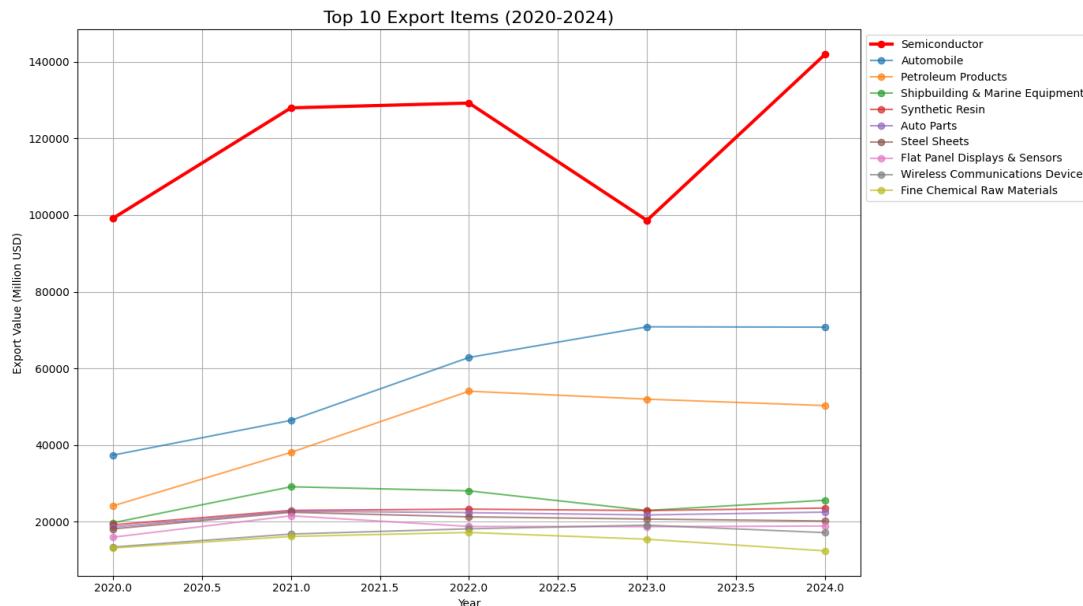


부산항만공사, 국가 화물반출입(1)(2) 및 HS코드 활용 가공 데이터

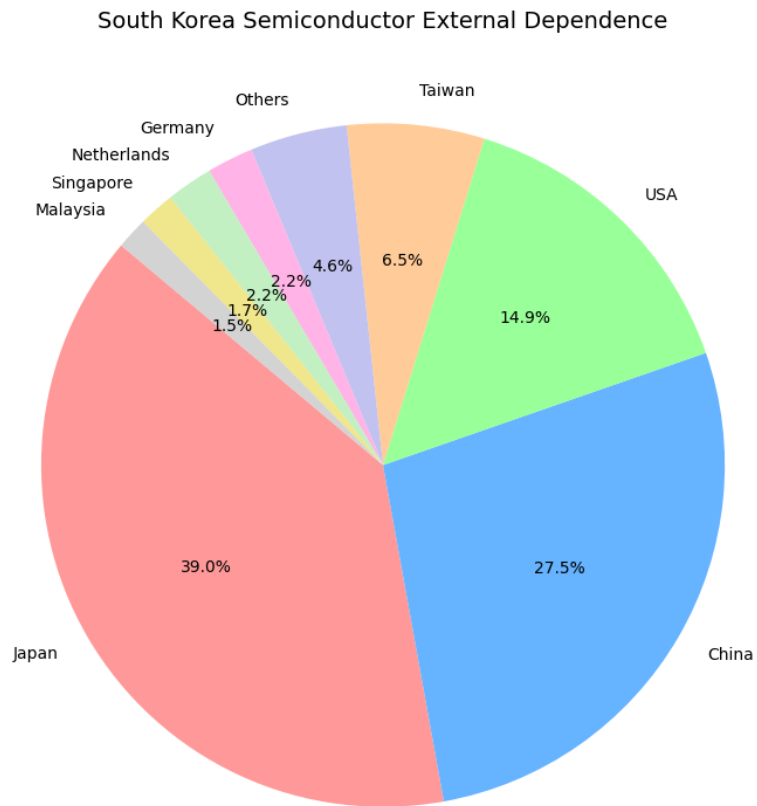


• B2B 첨단기술 무역 (일본 공장 ↔ 한국 공장)

- 국내 반도체 및 디스플레이 수출액
- 한국 생산지수
- 일본 생산지수 (PMI)

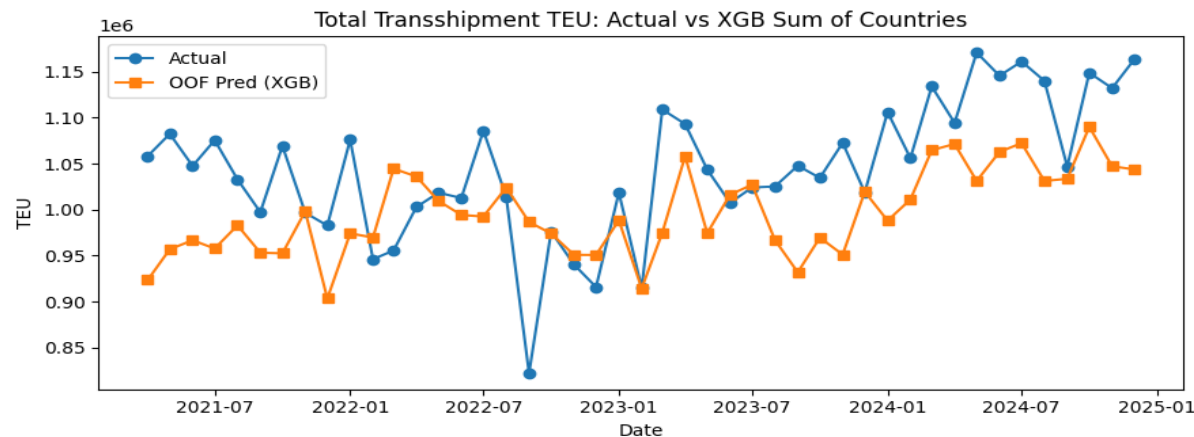


통계청, 우리나라 10대 수출품목

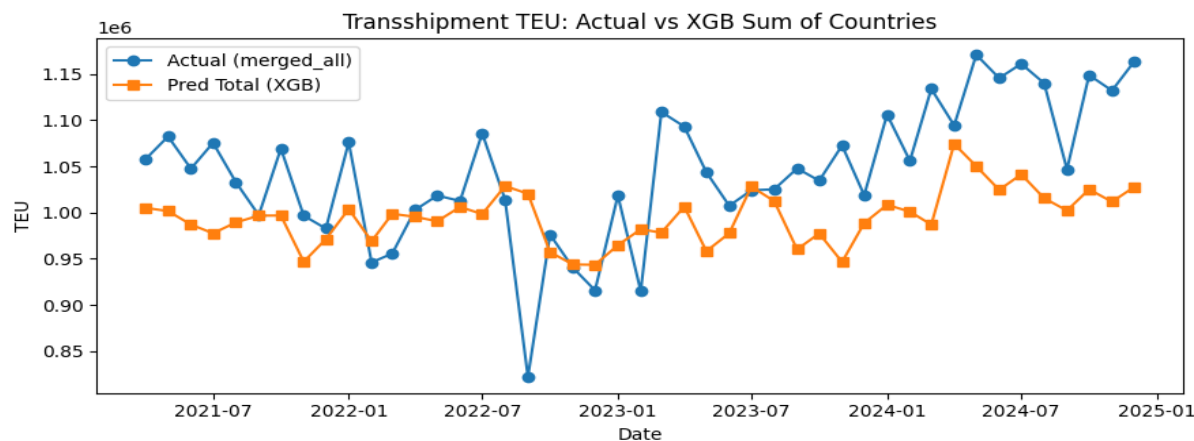


Japan Dependence: 39.0%

예측 정확도 비교



국가별 특화 모델 결과 : RMSE = 79.2K



기본 모델 결과 : RMSE = 81.2K

• 개별 모델의 주요 성과

- 비약적 개선은 아니지만 **국가별 개별 접근의 실효성** 확인
- 데이터 확장 시 **추가 성능 향상** 여지 큼
- 개별 모델로 외부 상황에 따라 **민첩한 대응** 가능

