

3. 모델별 정확도 측정_v2

• 목차

- 목차
- 결과 요약
- 통합 지표 요건
- 분석 대상
- 비교 방식
- 분석기간
- 분석결과
 - 실매출 비교
 - 일자별 결과
 - 카테고리별 결과
- 전처리 매출 비교
- 일자별 결과
- 카테고리별 결과

• 결과 요약

① 1.목적

1. SPS 수요예측 모델별 오차를 측정하여 일자별 & 카테고리별로 가장 정확도가 높은 모델 확인
2. 향후 발주 운영 관점에서 카테고리 & SKU별로 가장 오차율이 좋은 모델을 선택하여 수요예측 고도화

2. 측정 지표 & 분석 대상

- 물류계획시스템입과 노의한 통합지표(1,오차율) 과 2.예측대비실적, 3.과소 측정, 4.과대 측정 지표 4가지 기준으로 측정
- 측정 대상
 1. 모델별 예상 판매량 VS 실매출
 2. 모델별 예상 판매량 VS 전처리 매출
- 분석기간
 1. 모델 실행 일자: 25/01/01 ~ 25/01/08
 2. 모델 예측 일자: 25/01/02 ~ 25/01/15
- SKU단위에서 2depth 매출 비중을 고려하여 매출이 높은 SKU에 대해 오차가 더욱 민감하도록 설정

3. 주요 결과

1. 모델별

•결과 정리표(분석 기간 평균)

비교대상	모델명	오차율			예측대비 실적		과대 & 과소 케이스 비중		과대 & 과소 측정 지표		모델 정확도 결과
		매출비중 미고려	2depth 매출비중 고려		과대	과소	과대	과소	과대	과소	
실매출	주단위 ARIMA(WeeklyAutoARIMA)	0.60	0.093%	127%	50%	48%	74	119	오차율 정확도 1위		
	주단위 ETS(WeeklyAutoETS)	0.64	0.103%	124%	55%	43%	78	128			
	PMS V1(pps_pms_v1)	0.54	0.094%	148%	25%	73%	62	116	오차율 정확도 3위		
	PMS V2(pps_pms_v2)	0.58	0.094%	107%	48%	50%	63	130	오차율 정확도 2위		
	ML(ml_lgbm_v1)	0.62	0.124%	89%	64%	35%	73	142			
	이동평균(moving_average_demand_forecast_v1)	0.64	0.106%	96%	58%	40%	86	124	매출 비중 고려시 신선 정확도 상승		
	Prophet(prophet_demand_forecast_v1)	0.72	0.121%	93%	60%	39%	86	131			
	Season-ARIMA(seasonal_arima_demand_forecast_v1)	0.86	0.124%	95%	62%	36%	80	128			
	전체 평균	0.65	0.107%	109%	53%	46%	78	126			
전처리 매출	주단위 ARIMA(WeeklyAutoARIMA)	0.38	0.068%	124%	45%	55%	57	89	오차율 정확도 2위		
	주단위 ETS(WeeklyAutoETS)	0.40	0.075%	121%	51%	49%	60	94	오차율 정확도 3위		
	PMS V1(pps_pms_v1)	0.35	0.076%	148%	18%	82%	51	94			
	PMS V2(pps_pms_v2)	0.31	0.068%	108%	41%	59%	40	92	오차율 정확도 1위		
	ML(ml_lgbm_v1)	0.59	0.115%	99%	59%	41%	92	144			
	이동평균(moving_average_demand_forecast_v1)	0.44	0.084%	100%	51%	49%	85	91			
	Prophet(prophet_demand_forecast_v1)	0.54	0.100%	97%	53%	47%	87	100			
	Season-ARIMA(seasonal_arima_demand_forecast_v1)	0.65	0.103%	95%	56%	44%	76	92			
	전체 평균	0.46	0.085%	111%	53%	46%	72	98			

- 2depth 매출 비중을 고려하였을때와 미고려시 모델 오차 순위가 다르며, 미고려시 PMS 기반 모델의 성능이 가장 좋으나 매출비중 고려시 주단위 ARIMA와 ETS 모델의 성능이 높음
- 예측 대비 실적으로 보면 주단위 ARIMA, ETS, PMS 모델들은 전반적으로 예측 대비 실제 판매량이 높으며, 이외의 모델들은 실제 판매량이 낮음
- 일자 * SKU의 비중으로 보면 과대와 과소의 비중에 거의 비슷하거나 과대가 좀더 많지만, 과소 측정 지표가 과대 측정 지표대비 전반적으로 높은것으로 보아 과소에 대한 예측력이 떨어짐

2. 카테고리별(실매출 비교)

카테고리명	모델 순위			오차율 값		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
맛있는것 전체	주단위ARIMA	PMS v2	주단위ETS	0.050%	0.051%	0.051%
건강/다이어트	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.050%	0.059%	0.061%
과일	ML	이동평균	PMS v1	0.057%	0.076%	0.077%
과자/사탕/초콜릿	주단위ARIMA	주단위ETS	Season-ARIMA	0.028%	0.029%	0.030%
라면/면/즉석밥	ML	주단위ARIMA	주단위ETS	0.069%	0.071%	0.073%
빵/떡/잼	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.049%	0.051%	0.053%
생수/음료/커피/차	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v2	0.039%	0.039%	0.040%
시리얼	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v2	0.157%	0.166%	0.218%
쌀/잡곡/견과	ML	주단위ARIMA	이동평균	0.165%	0.166%	0.169%
아이스크림/얼음	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.054%	0.057%	0.061%
요리/만주/반찬	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v2	0.026%	0.026%	0.026%
우유/유제품	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v1	0.044%	0.046%	0.050%
정육/수산/계란	ML	PMS v1	PMS v2	0.025%	0.026%	0.027%
조미료/소스/통조림	ML	주단위ETS	주단위ARIMA	0.062%	0.064%	0.064%
채소	ML	Season-ARIMA	Prophet	0.049%	0.050%	0.051%
편리한것 전체	PMS v1	주단위ARIMA	PMS v2	0.249%	0.269%	0.273%
건강/패션/시즈용품	이동평균	PMS v2	주단위ARIMA	0.205%	0.223%	0.259%
문구/완구/취미용품	주단위ARIMA	이동평균	PMS v1	0.508%	0.593%	0.595%
반려동물	주단위ARIMA	PMS v2	이동평균	0.089%	0.091%	0.096%
배민문방구	PMS v1	주단위ARIMA	주단위ETS	2.875%	3.263%	3.996%
뷰티/클렌징/선크어	이동평균	PMS v2	주단위ARIMA	0.096%	0.100%	0.110%
생활가전/용품/잡화	PMS v1	PMS v2	이동평균	0.317%	0.367%	0.401%
세제/방향/탈취	PMS v2	PMS v1	이동평균	0.137%	0.140%	0.166%
유아/아동	이동평균	PMS v1	PMS v2	0.277%	0.284%	0.288%
주방/일회용품	주단위ARIMA	PMS v2	PMS v1	0.105%	0.111%	0.112%
헤어/바디/세이빙/구강	주단위ARIMA	PMS v1	주단위ETS	0.126%	0.128%	0.139%
홈데코/수납/정리	PMS v1	이동평균	PMS v2	1.216%	1.235%	1.359%
화장지/생리대/물티슈	PMS v2	PMS v1	이동평균	0.208%	0.238%	0.250%
전체	주단위ARIMA	PMS v1	PMS v2	0.093%	0.094%	0.094%

- 매출 비중 고려시 전체 기준으로 주단위 ARIMA 모델의 오차가 가장 좋으며 > PMS v1 > PMS v2 순
- 맛있는것 기준으로는 주단위 ARIMA > PMS v2 > 주단위 ETS 순으로 성능이 좋은것이 확인되며, 매출비중 미고려시에는 ETS 모델의 성능이 좋지않았지만, 매출 비중을 고려하면 성능이 좋아지는 것으로 보임
- 신선 카테고리에 대해서는 ML의 오차가 좋아지는것을 확인할 수 있음
- 매출 비중이 높은, 즉, 판매량이 우수한 상품에 대해서는 주단위 ARIMA 모델과 주단위 ETS 모델의 성능이 좋아지는 것을 확인할 수 있음

평균 : 실매출_오차율_카테고리2

- S등급과 A등급의 경우 주단위 ARIMA 모델의 성능이 가장 좋음
 - a. S등급: 주단위 ARIMA > PMS_v1 > PMS_v2 (카테고리별 결과와 동일)
 - b. A등급: 주단위 ARIMA > PMS_v2 > 주단위 ETS

- 발주 운영 파트에서 발주시 활용 가능하도록 해당 SKU가 가장 오차율이 좋은 수요예측 모델 선택

- ▶ 통합 지표 요건(참고용)

*기존 논의 사항: 1. SCM & 물류계획시스템 주요예측 통합 지표 설계 방안
3. SCM팀에서 바라보는 4개의 지표 (1. 오프쇼어 2. 예측대비신전 3. 과소공

4가지 측정지표

1. 4가지 측

1. 4가지 측정지표 활용

1. 오차율 = 절대값(수요예측-판매량)/판매량 → 예측 판매량, 실제 판매량 모두 0일경우 오차는 0이며, 실제판매량만 0일경우 분석대상 제외

2. 예측대비실적 = 판매량/수요예측 → 예측 판매량, 실제 판매량 모두 0일경우 오차는 0이며, 실제판매량만 0일경우 분석대상 제외

3. 과소 측정지표 → 실제 판매량 / 예측 판매량 < 1 케이스의 비율 계산

4. 과대 측정지표 → 실제 판매량 / 예측 판매량 > 1 케이스의 비율 계산

- 오차율 수식 = $(| \text{실제판매량} - \text{예상 판매량} | / \text{실제 판매량}) * \text{MAPE Score}$ 와 동일
- 1차 대상: 예측 판매량 > 0 & 실제 판매량 = 0 이면 inf 값이 발생하므로 해당 케이스는 분석 대상에서 모두 제외
 - 2차 대상: 예측 판매량 = 0 & 실제 판매량 = 0 이면 수요예측값과 실제 값이 일치함으로 분석 대상 포함(오차율 0으로 분석)

b. 측정 대상

i. 모델 실행 일자 기준으로 PPC * SKU(D-day ~ D+7) 예측 판매량과 실제 판매량 합산후 오차를 계산

모델 실행 일자	PPC명	SKU코드	예측 판매 수량	실제 판매 수량	오
2024-10-07	관악신림점	A100001	31.8	27	0.1
2024-10-07	서초교대점	B000001	50	75	0.3
***	***	***	***	***	

ii. 당일 상품 상태가 '판매중' 대상

1. 분석 대상

a. 모델별 예측 모수가 다름으로 분석 모수 통일 작업 진행

i. 일자별로 평균 550,000 row (전체 평균 76만 PPC * SKU row 중 판매중 SKU대상)

b. 예측일자를 기준으로 전체 7일중에 비행사를 3일이상 진행한 SKU를 대상으로 분석

[illegible]

c. 현시점 조회가능한 8개 모델의 오차 비교

INDEX	수요예측 시스템 모델명	수요예측 커뮤니케이션 모델명	추가 설명
1	weekly_auto_ets_forecast_v1	주단위 지수평형_v1	
2	weekly_auto_arima_forecast_v1	주단위 ARIMA_v1	
3	moving_average_demand_forecast_v1	이동평균_v1	
4	prophet_demand_forecast_v1	Prophet_v1	
5	seasonal_arima_demand_forecast_v1	SARIMA_v1	
6	ml_lgbm_v1	ML_Lgbm_v1	
7	sps_pms_v2	PMS유사 모델	pms 로직에 min, max 제거 로직 제거 모델
8	sps_pms_v1	PMS유사 모델	

ii. 주단위 Arima와 ETS, sps_pms_v1, sps_pms_v2 로직에서 예측 판매수량이 0이나 실제 매출수량 & 전처리 매수량이 과다하게 높은 케이스 존재

▶ 모델별 측정 예상 판매량 @ 케이스

S0003916 SKU 타모델은 수요예측값을 뺀내고 있으나, 4개의 모델은 아님 → 해당 값은 오차율이 과하게 높은 문제를 발생할 수 있으므로 제거후 진행

b. 예상 판매량 VS 전처리 매출 비교

b. 예측 일자: 2025/01/02 ~ 2025/01/15

*결과 정리표(분석 기간 평균)

length 매출 비중 · 카테고리 내 sku의 매출 비중이 어느 정도인지를 나타내는 지표이다. 이 값은 0에서 1까지로 표시되며, 1에 가까울수록 해당 카테고리의 모든 상품에 대해 판매가 균등하게 이루어지고 있다는 것을 의미한다. 반대로 0에 가까울수록 특정 상품에 대한 의존도가 높다는 것을 의미한다. (카테고리 내 고점전 상품이 유통에 미치는 영향)

이러한 관행은 1990년대 초부터 시작되었다. 당시에는 주로 국내 시장에서의 경쟁을 위한 전략으로 활용되었지만, 최근에는 글로벌 시장에서의 경쟁력 강화와 브랜드 가치 상승을 위한 수단으로 더욱 중요하게 여겨지고 있다. 특히, 소비자들에게 긍정적인 인상을 심어주고, 제품이나 서비스의 질을 간접적으로 평가받는 수단으로 활용되고 있다.

- ### 1. 모델별 오차율 비교

- 단순히 모델의 일차별로 비교하면 sps_pms_v1 모델의 오차율이 가장 낮으며, sps_pms_v2 > 추단위 Arima > 추단위 ETS 순
- sps_pms_v1 모델의 오차율이 꾸준히 좋지만, 추단위 Arima와 ETS 모델의 오차율과 큰 차이는 없음 (0.06 ~ 0.1 차이)
- 추단위 Arima와 ETS의 경우 일차별로 오차율이 소폭으로 개선 되고있음

2. 모델별 예측대비 실적 비교(과소 & 과대 케이스 추가)

평균 : 2.실매출_예측대비실적	월 레이블									
행 레이블	2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	총합계	
WeeklyAutoARIMA	126%	142%	139%	139%	137%	124%	126%	122%	132%	
WeeklyAutoETS	122%	138%	136%	135%	133%	120%	122%	120%	128%	
sps_pms_v1	144%	147%	149%	143%	148%	150%	151%	179%	151%	
sps_pms_v2	108%	111%	109%	105%	111%	111%	110%	132%	112%	
ml_lgbm_v1	84%	85%	87%	87%	91%	93%	95%	93%	89%	
moving_average_demand_forecast_v1	89%	93%	95%	93%	98%	99%	102%	98%	96%	
prophet_demand_forecast_v1	87%	90%	91%	91%	97%	97%	98%	95%	93%	
seasonal_arima_demand_forecast_v1	85%	89%	91%	87%	91%	92%	97%	93%	90%	
총합계	105%	111%	112%	110%	113%	111%	112%	116%	111%	

- 예측 대비 실적(실 매출 / 예상 판매량) 지표 기준은 ARIMA, ETS, PMS v1 & v2는 전반적으로 과소하게 예측하며(100% 이상) 그외 모델은 과대하게 예측하는 경향성을 보임(100%미만)
→ 해당 경향성에 대한 파악을 위해 일자 * SKU별 과대 & 과소 케이스 비중 산출

3. 과대 & 과소 비중 및 측정 지표 비교

모델명	과대 케이스 수	과소 케이스수	과대 케이스 비중	과소 케이스 비중	비중 차이
WeeklyAutoARIMA	16,699	15,967	50%	48%	2%
WeeklyAutoETS	18,264	14,421	55%	43%	12%
sps_pms_v1	8,433	24,348	25%	73%	-48%
sps_pms_v2	16,031	16,561	48%	50%	-2%
ml_lgbm_v1	21,334	11,461	64%	35%	30%
moving_average_demand_forecast_v1	19,319	13,326	58%	40%	18%
prophet_demand_forecast_v1	19,807	12,939	60%	39%	21%
seasonal_arima_demand_forecast_v1	20,707	12,000	62%	36%	26%
전체	140,594	121,023	53%	46%	7%

*동일 케이스 비중은 2% 이하로 해당 분석에서 제외하였음

- 일자 * SKU단위로 해당 SKU 케이스별로 과대 & 과소의 비중을 확인하였으며, PMS_v1 과 v2는 과소하게 예측하는 케이스가 많으나, 이외 모델은 과대하게 예측하는 케이스가 더 많음
- 주단위 Arima의 경우 과대 & 과소의 비중이 거의 동일하며, ETS의 경우 과대 케이스 비중이 더 높음
- 아래 일자별 케이스를 참고하면 SKU기준으로 과대하게 예측하는 경향성이 높으나 과소 케이스의 정확도가 과대 케이스 대비 정확도가 떨어짐(과소 측정 지표 오차 > 과대 측정 지표 오차)
 - 일자별 과대 & 과소 측정 지표
 - a. 일자별 과대 측정 지표

평균 : 3.실매출_과대측정치표	월 레이블									
행 레이블	2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	총합계	
WeeklyAutoARIMA	76	72	74	72	78	78	76	70	74	
WeeklyAutoETS	78	75	76	74	80	82	80	76	78	
sps_pms_v1	94	80	83	76	79	77	78	82	82	
sps_pms_v2	74	66	66	62	60	57	55	57	63	
ml_lgbm_v1	91	78	75	73	71	66	61	60	73	
moving_average_demand_forecast_v1	104	96	94	86	81	76	69	73	86	
prophet_demand_forecast_v1	103	94	91	84	80	77	73	78	86	
seasonal_arima_demand_forecast_v1	96	79	77	81	84	75	69	78	80	
총합계	90	81	80	76	77	74	70	71	78	

b. 일자별 과소 측정 지표

평균 : 4.실매출_과소측정치표	월 레이블									
행 레이블	2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	총합계	
WeeklyAutoARIMA	99	106	114	115	133	133	134	127	119	
WeeklyAutoETS	107	113	121	123	141	141	145	135	128	
sps_pms_v1	87	96	105	104	135	135	135	128	116	
sps_pms_v2	93	107	118	121	148	151	152	147	130	
ml_lgbm_v1	91	105	119	125	165	169	169	168	142	
moving_average_demand_forecast_v1	81	98	110	114	143	144	145	139	124	
prophet_demand_forecast_v1	98	106	115	123	148	151	155	144	131	
seasonal_arima_demand_forecast_v1	92	116	133	113	129	139	146	149	128	
총합계	93	105	116	116	142	144	146	140	126	

- a. 과대 측정 지표 대비 과소 측정 지표에 대한 편차가 전반적으로 더욱 큼
- b. 예를 들면, 주단위 ARIMA에서는 과대 측정 오차가 평균적으로 74개 차이이지만, 과소 측정 오차는 119개 차이 발생

ii. 카테고리별 결과

1. 오차를 기간 전체 평균(25/1/1 ~ 25/1/8)

a. 매출 비중 미고려 일반 오차를

카테고리명	모델 순위			오차율 값		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
맛있는것 전체	PMS v1	PMS v2	주단위ARIMA	0.502	0.526	0.538
건강/다이어트	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.451	0.452	0.475
과일	PMS v1	이동평균	주단위ARIMA	0.493	0.554	0.584
과자/사탕/초콜릿	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.405	0.413	0.418
라면/면/죽석밥	ML	PMS v2	주단위ARIMA	0.316	0.317	0.322
빵/떡/잼	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.469	0.483	0.561
생수/음료/커피/차	ML	PMS v1	주단위ARIMA	0.586	0.648	0.648
시리얼	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v1	0.706	0.727	0.755
쌀/잡곡/전과	PMS v2	주단위ARIMA	이동평균	0.327	0.329	0.332
아이스크림/얼음	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.215	0.252	0.288
요리/안주/반찬	PMS v1	PMS v2	주단위ARIMA	0.658	0.699	0.718
우유/유제품	PMS v1	주단위ARIMA	주단위ETS	0.293	0.294	0.311
정육/수산물/계란	ML	주단위ARIMA	PMS v1	0.522	0.529	0.549
조미료/소스/통조림	ML	주단위ARIMA	주단위ETS	0.588	0.623	0.629
채소	ML	Prophet	이동평균	0.250	0.381	0.395
편리한것 전체	PMS v1	PMS v2	이동평균	0.703	0.816	0.818
건강/패션/시즌용품	이동평균	PMS v1	PMS v2	0.390	0.394	0.426
문구/완구/취미용품	주단위ARIMA	이동평균	PMS v2	0.287	0.319	0.326
반려동물	주단위ARIMA	PMS v1	이동평균	0.661	0.682	0.704
배민문방구	PMS v1	주단위ARIMA	Season-ARIMA	0.624	0.715	0.887
뷰티/클렌징/선크림	PMS v1	PMS v2	이동평균	0.653	0.669	0.686
생활가전/용품/잡화	ML	PMS v1	이동평균	0.848	0.969	1.114
세제/방향/탈취	PMS v1	PMS v2	주단위ARIMA	0.579	0.582	0.748
유아/아동	PMS v1	이동평균	PMS v2	0.354	0.368	0.380
주방/일회용품	PMS v1	ML	주단위ARIMA	0.765	0.849	0.869
헤어/바디/세이빙/구강	주단위ARIMA	PMS v1	주단위ETS	1.132	1.133	1.232
홈데코/수납/정리	PMS v1	이동평균	PMS v2	0.577	0.650	0.694
화장지/생리대/월티슈	PMS v2	PMS v1	이동평균	0.364	0.390	0.608
전체	PMS v1	PMS v2	주단위ARIMA	0.542	0.583	0.601

- 1. 전체 순위는 PMS v1 > PMS v2 > 주단위 Arima 순이며, 맛있는것 기준으로는 PMS v1 > PMS v2 > 주단위 ARIMA순으로 동일하나, 편리한것에서는 이동평균이 3위를 차지하고 있음
- ii. 2depth 카테고리 기준으로 주단위 ARIMA 모델은 대부분 3번째로 좋은 성능을 유지하고 있으며, 시리얼은 가장 성능이 좋고, 경육 & 우유/유제품등에서는 2순위를 차지하고 있음
- iii. 편리한것에서 주단위 Arima가 일부 1순위를 차지하고 있음
 - > 카테고리 * 모델별 오차율 결과표
 - 1) 2depth * 모델별 오차를

평균 : 1.실매출,오차율									
영 레이블	WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arima_demand_forecast_v1	총합계
☞ 맞았는것	0.54	0.56	0.50	0.53	0.56		0.60	0.64	0.76 0.59
간담/다이어트	0.48	0.53	0.45	0.45	0.67		0.56	0.73	1.04 0.61
과일	0.58	0.61	0.49	0.61	0.60		0.55	0.70	0.91 0.63
과자/사탕/초콜릿	0.42	0.44	0.41	0.40	0.48		0.50	0.52	0.57 0.47
라면/면/즉석밥	0.32	0.33	0.34	0.32	0.32		0.32	0.34	0.37 0.33
빵/의류	0.56	0.58	0.48	0.47	0.68		0.59	0.79	1.08 0.65
생수/음료/커피/차	0.65	0.68	0.65	0.66	0.59		0.77	0.79	0.97 0.72
시리얼	0.71	0.73	0.76	0.82	0.86		0.81	0.86	1.32 0.86
쌀/잡곡/견과	0.33	0.36	0.41	0.33	0.37		0.33	0.46	0.59 0.40
아이스크림/얼음	0.29	0.31	0.25	0.21	0.62		0.55	0.61	0.62 0.43
요리/간주/편찬	0.72	0.73	0.66	0.70	0.82		0.85	0.88	0.96 0.79
우유/유제품	0.29	0.31	0.29	0.37	0.50		0.54	0.52	0.53 0.42
정육/수산물/계란	0.53	0.56	0.55	0.63	0.52		0.61	0.79	0.76 0.59
조미료/소스/통조림	0.62	0.63	0.65	0.65	0.59		0.71	0.71	0.75 0.66
채소	0.66	0.71	0.44	0.54	0.25		0.40	0.38	0.40 0.47
☞ 편리한것	0.86	0.95	0.70	0.82	0.87		0.82	1.06	1.27 0.92
간담/채선/시몬용품	0.67	0.87	0.99	0.43	0.54		0.39	0.55	0.63 0.56
문구/원구/취미용품	0.29	0.37	0.33	0.33	0.53		0.32	0.46	0.60 0.40
반려동물	0.66	0.73	0.68	0.76	0.76		0.70	0.87	1.07 0.78
배민문방구	0.72	0.91	0.62	1.02	1.53		1.10	1.40	0.89 1.02
부티/뷰티/선케어	0.73	0.81	0.65	0.67	0.85		0.69	0.86	0.99 0.78
생활가전/음용/잡화	1.13	1.27	0.97	1.20	0.85		1.11	1.26	1.35 1.14
세제/생활/발취	0.75	0.81	0.58	0.58	1.04		0.85	1.51	2.60 1.09
유아/아동	0.38	0.41	0.35	0.38	0.46		0.37	0.53	0.57 0.43
주방/생활용품	0.87	0.94	0.76	0.88	0.85		0.91	1.12	1.27 0.95
헤어/채드/세미발/구강	1.13	1.23	1.13	1.39	1.39		1.39	1.51	1.96 1.44
홈데코/수납/장리	0.79	0.93	0.58	0.69	1.10		0.65	1.14	1.75 0.95
화장지/생리대/월리슈	2.50	2.53	0.39	0.36	0.65		0.61	0.86	0.96 1.11
총합계	0.60	0.64	0.54	0.58	0.62		0.64	0.72	0.86 0.65

b. 예측 대비 실적

*100%를 기준으로 > 100% 빨간색, 100% < 초록색으로 표시

평균 : 2.실매출,예측대비실적									
영 레이블	WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arima_demand_forecast_v1	총합계
☞ 맞았는것	135%	132%	142%	109%	93%		97%	96%	93% 112%
간담/다이어트	99%	99%	149%	107%	80%		90%	89%	85% 97%
과일	276%	274%	113%	85%	93%		87%	83%	81% 133%
과자/사탕/초콜릿	104%	101%	137%	107%	98%		103%	99%	101% 106%
라면/면/즉석밥	205%	203%	135%	122%	98%		105%	105%	102% 134%
빵/의류	126%	123%	168%	113%	89%		102%	96%	94% 114%
생수/음료/커피/차	118%	116%	153%	117%	85%		102%	109%	102% 115%
시리얼	88%	85%	163%	103%	78%		91%	87%	76% 96%
쌀/잡곡/견과	108%	103%	164%	110%	91%		105%	98%	95% 109%
아이스크림/얼음	99%	97%	130%	106%	83%		88%	83%	90% 98%
요리/간주/편찬	162%	159%	170%	126%	82%		95%	90%	90% 121%
우유/유제품	113%	111%	112%	85%	88%		85%	84%	83% 96%
정육/수산물/계란	179%	176%	124%	94%	90%		89%	87%	86% 114%
조미료/소스/통조림	141%	138%	170%	140%	97%		103%	103%	103% 124%
채소	123%	123%	86%	88%	112%		89%	91%	88% 101%
☞ 편리한것	95%	89%	153%	89%	74%		90%	80%	79% 95%
간담/채선/시몬용품	109%	102%	160%	109%	85%		101%	89%	89% 106%
문구/원구/취미용품	85%	80%	148%	88%	72%		89%	82%	82% 91%
반려동물	93%	88%	147%	90%	72%		85%	79%	75% 91%
배민문방구	89%	79%	142%	77%	52%		74%	67%	74% 89%
부티/뷰티/선케어	134%	133%	191%	133%	78%		98%	87%	89% 117%
생활가전/음용/잡화	78%	72%	133%	90%	77%		76%	82%	78% 87%
세제/생활/발취	75%	72%	147%	107%	70%		77%	70%	62% 84%
유아/아동	101%	96%	150%	98%	90%		91%	86%	84% 99%
주방/생활용품	88%	81%	160%	85%	70%		81%	79%	81% 93%
헤어/채드/세미발/구강	102%	92%	164%	102%	64%		95%	77%	77% 96%
홈데코/수납/장리	74%	67%	164%	85%	65%		87%	68%	66% 85%
화장지/생리대/월리슈	96%	94%	132%	112%	109%		120%	95%	96% 107%
총합계	127%	124%	145%	107%	89%		96%	93%	90% 109%

1. 주단위 ARIMA와 ETS의 경우 맞았는것은 과소하게, 편리한것은 과대하게 예측 하는 경향이 있음

- 과일의 경우 27%이며 예측 판매수량 대비 실제 매출이 약2.7배 높음
- 아이스크림 / 얼음의 경우 100%로 거의 예측 판매량과 실제 판매량의 편차가 존재하지 않음

11. pms_v1 모델의 경우 전반적으로 모든 카테고리에서 과소하게 예측하며 타모델의 경우 전반적으로 과대하게 예측함

> 2depth 과대 & 과소 측정지표

1. 과대 측정 지표

평균 : 3.실매출,과소측정지표									
영 레이블	WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arima_demand_forecast_v1	총합계
☞ 맞았는것	134	141	138	149	150		141	146	142 142
간담/다이어트	52	57	64	49	43		57	53	58 52
과일	195	171	143	126	50		122	154	141 136
과자/사탕/초콜릿	75	78	96	63	75		85	93	71 79
라면/면/즉석밥	98	112	105	80	86		100	107	100 96
빵/의류	58	63	54	38	73		68	71	68 71
생수/음료/커피/차	112	111	115	93	171		151	154	138 134
시리얼	26	30	35	33	49		56	45	50 41
쌀/잡곡/견과	23	24	24	24	20		25	27	26 24
아이스크림/얼음	162	167	142	77	144		161	150	123 127
요리/간주/편찬	56	57	59	48	113		105	107	95 86
우유/유제품	98	106	85	91	127		157	153	127 122
정육/수산물/계란	63	65	77	67	47		66	63	73 65
조미료/소스/통조림	53	51	88	53	52		70	70	60 60
채소	184	182	133	130	17		125	131	131 141
☞ 편리한것	24	26	22	22	25		25	25	28 25
간담/채선/시몬용품	23	29	13	17	19		16	22	22 21
문구/원구/취미용품	14	17	13	18	22		17	17	15 17
반려동물	21	23	23	21	26		23	23	28 24
배민문방구	13	14	18	17	19		17	18	17 16
부티/뷰티/선케어	12	15	8	10	13		10	10	12 12
생활가전/음용/잡화	26	31	22	24	27		29	27	28 27
세제/생활/발취	40	44	41	30	26		33	33	45 36
유아/아동	44	47	30	42	34		35	35	35 35
주방/생활용품	18	20	20	21	22		23	22	21 21
헤어/채드/세미발/구강	14	15	17	17	14		16	16	17 16
홈데코/수납/장리	14	17	14	12	15		11	12	19 14
화장지/생리대/월리슈	107	100	66	58	136		101	125	121 108
총합계	74	78	82	63	73		86	86	80 78

a. 과일의 경우 과대 측정 지표에 대한 오차가 큰것으로 보아 과대하게 예측하는 상품들의 예측 정확도가 다른 카테고리 대비 특이 높지않음

b. 채소의 경우 전반적으로 예측 오차가 큰것을 확인할 수 있음

c. 신선을 제외한 맞았는것 카테고리에서는 주단위 ETS, ARIMA가 타모델 대비 오차가 적음

2. 과소 측정 지표

평균 : 4.실매출,과소측정지표									
영 레이블	WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arima_demand_forecast_v1	총합계
☞ 맞았는것	134	141	138	149	150		141	146	142 142
간담/다이어트	52	57	64	49	43		57	53	58 52
과일	86	92	65	66	119		40	40	43 75
과자/사탕/초콜릿	107	113	136	131	133		116	115	121 122
라면/면/즉석밥	119	118	157	151	128		144	136	137 136
빵/의류	71	74	76	77	85		67	68	68 74
생수/음료/커피/차	248	262	234	243	207		239	250	247 242
시리얼	32	38	60	43	55		47	40	40 48
쌀/잡곡/견과	27	27	37	26	29		23	29	23 28
아이스크림/얼음	63	63	114	90	103		96	166	119 104
요리/간주/편찬	148	153	155	158	105		160	155	147 146
우유/유제품	121	127	157	167	248		213	216	226 179
정육/수산물/계란	62	64	50	45	50		37	45	38 51
조미료/소스/통조림	105	110	106	110	106		96	104	105 105
채소	377	454	394	396	259		456	377	378 378
☞ 편리한것	21	23	27	21	38		21	28	21 24
간담/채선/시몬용품	21	21	38	26	37		23	37	29 29
문구/원구/취미용품	6	6	17	8	20		8	7	8 11
반려동물	19	20	26	15	13		15	15	13 19
배민문방구	7	6	7	4	3		4	6	5 6
부티/뷰티/선케어	9	10	17	11	11		11	11	11 12
생활가전/음용/잡화	17	19	21	11	13		10	12	10 14
세제/생활/발취	15	15	22	17	28		13	24	14 19
유아/아동	12	11	34	12	43		12	29	19 22
주방/생활용품	10	11	20	11	29		11	15	13 15
헤어/채드/세미발/구강	7	6	13	7	9		8	11	9 9
홈데코/수납/장리	11	12	11	6	2		5	9	5 9
화장지/생리대/월리슈	133	134	131	125	140		147	154	135 136
총합계	119	128	116	130	142		124	131	128 126

a. 채소 카테고리에서는 과대와 과소 모두 예측 오차가 많아짐 (전반적인 예측 정확도가 낮음)

b. 과일의 경우 과대에 대한 예측 정확도는 떨어지나 과소에 대한 예측 정확도는 높은편임

c. 쌀/잡곡/견과 & 시리얼의 경우 과대와 과소 모두 타 카테고리 대비 정확도가 높은 편임

d. 편리한것에서는 화장지 카테고리를 제외하면 예측오차가 적은 편임

*데이터 예시

- (기존) SPS_PMS_v1 > SPS_PMS_v2 > 주단위 ARIMA의 정확도 순 → (변경) 주단위 ARIMA > SPS_PMS_v1 = SPS_PMS_v2 순으로 변경됨
- 매출 비중이 높은 SKU의 경우 주단위 ARIMA 모델의 성능이 높아지는것을 확인할 수 있음

- 매출 비중 고려시 전체 기준으로 주단위 ARIMA 모델의 오차가 가장 옳으며 > PMS v1 > PMS v2 순
- 맛있는것 기준으로는 주단위 ARIMA > PMS v2 > 주단위 ETS 순으로 성능이 좋은것이 확인되며, 매출비중 미고려시에는 ETS 모델의 성능이 좋지않았지만, 매출 비중을 고려하면 성능이 좋아지는 것으로 보임
- 신선 카테고리등에 대해서는 ML의 오차가 좋다는것을 확인할 수 있음
- 매출 비중이 높은, 즉, 판매량이 우수한 상품에 대해서는 주단위 ARIMA 모델과 주단위 ETS 모델의 성능이 좋아지는 것을 확인할 수 있음

d. PLC등급 별 오차율

평균 : 실매출_오차율_카테고리2		열 레이블								총합계
행 레이블		2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	
≡S		0.303%	0.253%	0.267%	0.398%	0.438%	0.427%	0.363%	0.254%	0.347%
주단위ARIMA		0.234%	0.225%	0.253%	0.347%	0.387%	0.350%	0.299%	0.436%	0.301%
주단위ETS		0.244%	0.240%	0.265%	0.378%	0.423%	0.379%	0.323%	0.149%	0.318%
PMS_v1		0.267%	0.239%	0.266%	0.329%	0.397%	0.373%	0.347%	0.280%	0.314%
PMS_v2		0.241%	0.234%	0.247%	0.373%	0.390%	0.377%	0.355%	0.188%	0.313%
ML		0.434%	0.264%	0.274%	0.509%	0.560%	0.553%	0.440%	0.182%	0.427%
이동평균		0.317%	0.284%	0.279%	0.438%	0.457%	0.470%	0.377%	0.159%	0.369%
Prophet		0.351%	0.287%	0.286%	0.458%	0.510%	0.523%	0.423%	0.297%	0.401%
Seasonal-ARIMA		0.334%	0.251%	0.269%	0.354%	0.381%	0.390%	0.342%	0.284%	0.329%
≡A		0.096%	0.106%	0.112%	0.116%	0.124%	0.113%	0.091%	0.124%	0.108%
주단위ARIMA		0.084%	0.083%	0.096%	0.094%	0.098%	0.093%	0.083%	0.112%	0.090%
주단위ETS		0.091%	0.091%	0.108%	0.107%	0.114%	0.106%	0.092%	0.091%	0.101%
PMS_v1		0.101%	0.093%	0.102%	0.097%	0.117%	0.116%	0.106%	0.096%	0.104%
PMS_v2		0.080%	0.092%	0.094%	0.101%	0.113%	0.105%	0.077%	0.054%	0.094%
ML		0.107%	0.121%	0.129%	0.146%	0.151%	0.134%	0.097%	0.172%	0.127%
이동평균		0.098%	0.110%	0.108%	0.127%	0.129%	0.118%	0.085%	0.078%	0.110%
Prophet		0.107%	0.123%	0.136%	0.135%	0.141%	0.128%	0.096%	0.199%	0.125%
Seasonal-ARIMA		0.101%	0.131%	0.120%	0.122%	0.126%	0.107%	0.090%	0.175%	0.116%
≡B		0.068%	0.072%	0.063%	0.082%	0.075%	0.072%	0.073%	0.059%	0.072%
주단위ARIMA		0.060%	0.065%	0.058%	0.077%	0.074%	0.071%	0.073%	0.074%	0.068%
주단위ETS		0.066%	0.073%	0.063%	0.085%	0.086%	0.083%	0.084%	0.054%	0.077%
PMS_v1		0.059%	0.057%	0.057%	0.067%	0.070%	0.067%	0.069%	0.049%	0.063%
PMS_v2		0.057%	0.065%	0.055%	0.076%	0.069%	0.063%	0.065%	0.045%	0.064%
ML		0.082%	0.084%	0.077%	0.090%	0.079%	0.084%	0.077%	0.083%	0.082%
이동평균		0.068%	0.073%	0.062%	0.083%	0.071%	0.067%	0.069%	0.047%	0.070%
Prophet		0.074%	0.078%	0.066%	0.091%	0.077%	0.072%	0.077%	0.062%	0.076%
Seasonal-ARIMA		0.078%	0.083%	0.067%	0.090%	0.078%	0.073%	0.075%	0.059%	0.078%
총합계		0.124%	0.119%	0.120%	0.156%	0.162%	0.156%	0.136%	0.122%	0.138%

- S등급과 A등급의 경우 주단위 ARIMA 모델의 성능이 가장 좋음
- S등급: 주단위 ARIMA > PMS_v1 > PMS_v2 (카테고리별 결과와 동일)
- A등급: 주단위 ARIMA > PMS_v2 > 주단위 ETS
- B등급의 경우 PMS_v1 > PMS_v2 > 주단위 ARIMA 순

c. 전처리 매출 비교

i. 일자별 결과

1. 모델별 오차율 비교

평균 : 1.전처리매출_오차율		열 레이블								총합계
행 레이블		2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	
WeeklyAutoARIMA		0.37	0.34	0.37	0.37	0.46	0.38	0.38	0.36	0.38
WeeklyAutoETS		0.39	0.36	0.38	0.39	0.49	0.41	0.41	0.38	0.40
sps_pms_v1		0.35	0.32	0.34	0.34	0.40	0.35	0.34	0.34	0.35
sps_pms_v2		0.32	0.29	0.31	0.32	0.38	0.30	0.28	0.30	0.31
ml_lgbm_v1		0.63	0.57	0.57	0.59	0.59	0.59	0.62	0.53	0.59
moving_average_demand_forecast_v1		0.49	0.44	0.45	0.45	0.45	0.44	0.45	0.37	0.44
prophet_demand_forecast_v1		0.60	0.53	0.52	0.54	0.56	0.52	0.55	0.46	0.54
seasonal_arima_demand_forecast_v1		0.71	0.60	0.59	0.69	0.71	0.60	0.64	0.61	0.65
총합계		0.48	0.43	0.44	0.46	0.51	0.45	0.46	0.42	0.46

- 실매출 오차 대비 전처리 매출 기준으로는 sps_pms_v2 모델의 오차율이 가장 낮으며, sps_pms_v1 > 주단위 Arima > 주단위 ETS 순
- 실매출과의 오차 대비 오차율의 GAP이 전반적으로 높아난 것으로 보임

2. 모델별 예측대비 실적 비교(과소 & 과대 케이스 추가)

평균 : 2.전처리매출_예측대비실적		열 레이블								총합계
행 레이블		2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	
WeeklyAutoARIMA		129%	131%	129%	125%	122%	116%	123%	118%	124%
WeeklyAutoETS		124%	127%	125%	121%	118%	112%	120%	115%	121%
sps_pms_v1		144%	147%	147%	138%	146%	148%	147%	150%	146%
sps_pms_v2		107%	113%	110%	104%	109%	109%	108%	107%	108%
ml_lgbm_v1		96%	96%	98%	97%	100%	102%	102%	101%	99%
moving_average_demand_forecast_v1		97%	99%	98%	97%	102%	102%	106%	101%	100%
prophet_demand_forecast_v1		94%	95%	95%	95%	100%	101%	101%	98%	97%
seasonal_arima_demand_forecast_v1		92%	94%	95%	91%	94%	96%	99%	95%	95%
총합계		110%	113%	112%	108%	111%	111%	113%	111%	111%

- 예측 대비 실적(실 매출 / 예상 판매량)에서는 실매출과 전체적인 경향성은 동일하지만, 100% 케이스 즉, 예측 판매수량 대비 전처리 매출 수량이 높은 케이스가 전반적으로 높아난 것으로 보임
- 해당 현상은 결품시 보정을 진행한 전처리 매출 수량을 사용함으로 실매출 대비 전처리 매출이 높아져 발생할 수 있음

3. 과대 & 과소 비중 및 측정 지표 비교

모델명	과대 케이스 수	과소 케이스수	과대 케이스 비중	과소 케이스 비중	비중 차이
WeeklyAutoARIMA	14,669	17,781	45%	55%	-10%
WeeklyAutoETS	16,590	15,911	51%	49%	2%
sps_pms_v1	5,750	26,713	18%	82%	-65%
sps_pms_v2	13,267	18,954	41%	59%	-18%
ml_lgbm_v1	19,478	13,343	59%	41%	19%
moving_average_demand_forecast_v1	16,708	15,877	51%	49%	3%
prophet_demand_forecast_v1	17,366	15,353	53%	47%	6%
seasonal_arima_demand_forecast_v1	18,284	14,369	56%	44%	12%
전체	122,112	138,301	53%	46%	7%

*동일 케이스 비중은 2% 이하로 해당 분석에서 제외하였음

- 여전히 주단위 ARIMA, ETS, PMS를 제외한 다른 모델의 경우 과대하게 예측하는 케이스가 많지만, 전반적으로 실매출 대비 과소 케이스로 예측하는 비중이 증가함
- 일자별 과대 & 과소 측정 지표

a. 일자별 과대 측정 지표

평균 : 3.전처리매출_과대측정치표		열 레이블								총합계
행 레이블		2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	
WeeklyAutoARIMA		52	54	53	53	59	63	62	58	57
WeeklyAutoETS		55	58	56	55	62	66	66	63	60
sps_pms_v1		61	56	51	47	48	45	44	55	51
sps_pms_v2		46	45	41	39	37	35	33	39	40
ml_lgbm_v1		105	96	95	92	93	89	85	81	92
moving_average_demand_forecast_v1		97	95	94	85	84	76	68	75	85
prophet_demand_forecast_v1		97	94	92	85	84	78	75	82	87
seasonal_arima_demand_forecast_v1		90	74	71	76	82	71	65	79	76
총합계		80	75	73	70	72	69	65	69	72

b. 일자별 과소 측정 지표

평균 : 4.전처리매출_과소측정치표		열 레이블								
행 레이블		2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08	총합계
WeeklyAutoARIMA		78	83	89	89	98	96	93	84	89
WeeklyAutoETS		83	88	94	95	104	102	101	91	94
sps_pms_v1		71	77	86	85	113	111	109	101	94
sps_pms_v2		65	73	83	85	112	111	108	99	92
ml_lgbm_v1		106	116	131	135	168	167	162	155	144
moving_average_demand_forecast_v1		60	71	80	84	112	110	107	100	91
prophet_demand_forecast_v1		76	81	90	94	120	116	114	104	100
seasonal_arima_demand_forecast_v1		72	86	101	77	92	98	103	103	92
총합계		75	83	93	92	114	113	111	104	98

- c. 과대 측정 지표 대비 과소 측정 지표에 대한 편차가 전반적으로 더욱 크편이며, 실매출 비교 값대비 과소 케이스에 대한 편차가 더 증가함
- d. 예를 들면, 주단위 ARIMA에서는 과대 측정 오차가 평균적으로 57개 차이이지만, 과소 측정 오차는 89개 차이 발생

ii. 카테고리별 결과

1. 오차를 기간 전체 평균(25/1/1 ~ 25/1/8)
- a. 매출 비중 미고려 일반 오차

카테고리명	모델 순위			오차율 값		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
맛있는것 전체	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.301	0.331	0.362
건강/다이어트	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.351	0.385	0.429
과일	PMS v1	주단위ARIMA	이동평균	0.425	0.443	0.455
과자/사탕/초콜릿	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.220	0.249	0.262
라면/면/죽식밥	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.188	0.224	0.259
빵/떡/점	PMS v2	PMS v1	이동평균	0.365	0.397	0.464
생수/음료/커피/차	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.231	0.255	0.265
시리얼	PMS v2	이동평균	주단위ARIMA	0.293	0.317	0.320
쌀/잡곡/견과	PMS v2	이동평균	주단위ARIMA	0.221	0.228	0.244
아이스크림/얼음	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.189	0.239	0.247
요리/안주/반찬	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.439	0.455	0.549
우유/유제품	PMS v1	주단위ARIMA	PMS v2	0.282	0.291	0.296
정육/수산/계란	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v2	0.314	0.320	0.356
조미료/소스/통조림	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.290	0.358	0.443
채소	이동평균	Season-ARIMA	Prophet	0.190	0.192	0.220
편리한것 전체	PMS v2	이동평균	PMS v1	0.359	0.393	0.410
건강/패션/시중용품	이동평균	PMS v1	PMS v2	0.379	0.411	0.412
문구/완구/취미용품	주단위ARIMA	PMS v2	이동평균	0.254	0.292	0.293
반려동물	주단위ARIMA	PMS v2	이동평균	0.296	0.319	0.324
배민로방구	주단위ARIMA	PMS v1	주단위ETS	0.380	0.427	0.516
뷰티/클렌징/선풍기	PMS v2	PMS v1	이동평균	0.404	0.436	0.606
생활가전/용품/잡화	주단위ARIMA	이동평균	PMS v2	0.316	0.325	0.388
세제/방향/탈취	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.359	0.443	0.474
유아/아동	이동평균	PMS v2	주단위ARIMA	0.263	0.286	0.290
주방/일회용품	주단위ARIMA	PMS v2	주단위ETS	0.339	0.357	0.360
헤어/바디/세이빙/구강	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.397	0.425	0.435
홈데코/수납/장리	이동평균	PMS v2	PMS v1	0.475	0.475	0.517
화장지/생리대/물티슈	PMS v2	PMS v1	이동평균	0.221	0.275	0.333
전체	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.313	0.347	0.378

- i. 전체 순위는 PMS v2 > PMS v1 > 주단위 Arima 순이며, 맛있는것 기준으로는 동일하나, 편리한것에서는 이동평균이 2위를 차지하고 있음(실 매출수량과 비슷한 경합성을 보임)
- ii. 2depth 카테고리 기준으로 주단위 ARIMA 모델은 대부분 3번째로 좋은 성능을 유지하고 있으며, 실매출 비교 대비 전처리 매출 오차는 신선 부분에서 좋은 성능을 보이고 있음
- iii. 편리한것에서는 주단위 ARIMA 모델의 성능이 좀더 좋아있것을 확인할 수 있음

> 카테고리 * 모델별 오차율 결과표

행 레이블		열 레이블								
행 레이블	WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arima_demand_forecast_v1	총합계	
맛있는것	0.36	0.38	0.33	0.30	0.58		0.45	0.53	0.61	
건강/다이어트	0.43	0.47	0.38	0.35	0.55		0.45	0.58	0.80	
과일	0.44	0.46	0.42	0.49	0.55		0.45	0.56	0.81	
과자/사탕/초콜릿	0.25	0.26	0.27	0.22	0.38		0.33	0.42	0.31	
라면/면/죽식밥	0.26	0.28	0.22	0.19	0.45		0.41	0.38	0.30	
빵/떡/점	0.48	0.49	0.40	0.37	0.60		0.46	0.65	0.80	
생수/음료/커피/차	0.26	0.27	0.28	0.23	0.44		0.34	0.41	0.53	
시리얼	0.32	0.33	0.36	0.29	0.49		0.32	0.40	0.40	
쌀/잡곡/견과	0.24	0.26	0.36	0.22	0.31		0.23	0.37	0.31	
아이스크림/얼음	0.25	0.26	0.24	0.19	0.54		0.49	0.54	0.38	
요리/안주/반찬	0.55	0.56	0.45	0.44	1.01		0.64	1.10	0.76	
우유/유제품	0.29	0.30	0.28	0.30	0.50		0.45	0.44	0.37	
정육/수산/계란	0.31	0.32	0.37	0.36	0.40		0.37	0.39	0.52	
조미료/소스/통조림	0.44	0.45	0.36	0.29	0.84		0.72	0.74	0.67	
채소	0.38	0.41	0.24	0.27	0.36		0.19	0.22	0.19	
편리한것	0.44	0.49	0.41	0.36	0.62		0.39	0.56	0.79	
건강/패션/시중용품	0.65	0.84	0.41	0.41	0.52		0.38	0.52	0.60	
문구/완구/취미용품	0.25	0.33	0.35	0.29	0.49		0.29	0.43	0.57	
반려동물	0.30	0.33	0.40	0.32	0.49		0.32	0.43	0.59	
배민로방구	0.38	0.52	0.43	0.61	1.17		0.67	0.93	0.55	
뷰티/클렌징/선풍기	0.73	0.81	0.44	0.40	0.96		0.61	0.80	0.92	
생활가전/용품/잡화	0.32	0.39	0.45	0.39	0.39		0.33	0.39	0.54	
세제/방향/탈취	0.47	0.52	0.44	0.36	0.71		0.49	1.09	0.76	
유아/아동	0.29	0.31	0.37	0.29	0.32		0.26	0.34	0.36	
주방/일회용품	0.34	0.36	0.40	0.36	0.60		0.38	0.47	0.68	
헤어/바디/케어/구강	0.43	0.50	0.42	0.40	0.97		0.44	0.66	1.10	
홈데코/수납/장리	0.63	0.73	0.52	0.48	0.78		0.47	0.66	1.40	
화장지/생리대/물티슈	1.37	1.38	0.27	0.22	0.37		0.33	0.50	0.49	
총합계	0.38	0.40	0.35	0.31	0.59		0.44	0.54	0.65	

iv. 예측 대비 실적

*100%를 기준으로 > 100% 빨간색, 100% < 초록색으로 표시

평균 : 2.전처리매출_매출대비실적		열 레이블									
행 레이블		WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arima_demand_forecast_v1	총합계	
● 맛있는것	130%	127%	141%	109%	101%			100%	96%	113%	
건강/다이어트	101%	95%	153%	105%	98%			95%	94%	102%	
과일	321%	318%	124%	95%	106%			91%	89%	101%	
과자/사탕/초콜릿	106%	104%	137%	109%	104%			107%	105%	109%	
라면/면/죽식밥	145%	142%	119%	106%	92%			95%	93%	111%	
빵/떡/점	121%	117%	162%	112%	91%			102%	98%	112%	
생수/음료/커피/차	119%	116%	154%	117%	101%			109%	109%	120%	
시리얼	100%	96%	178%	113%	99%			102%	99%	108%	
쌀/잡곡/견과	117%	111%	171%	114%	100%			112%	106%	116%	
아이스크림/얼음	100%	99%	133%	109%	84%			90%	94%	101%	
요리/안주/반찬	125%	122%	148%	114%	85%			91%	89%	107%	
우유/유제품	129%	126%	123%	104%	99%			94%	92%	107%	
정육/수산/계란	174%	171%	130%	98%	103%			98%	96%	120%	
조미료/소스/통조림	116%	114%	150%	119%	97%			99%	98%	111%	
채소	151%	148%	116%	101%	146%			109%	108%	124%	
● 편리한것	100%	94%	168%	106%	91%			99%	89%	104%	
건강/패션/시중용품	118%	109%	172%	117%	92%			108%	96%	113%	
문구/완구/취미용품	80%	84%	154%	92%	73%			90%	85%	95%	
반려동물	104%	99%	162%	100%	87%			89%	84%	102%	
배민로방구	107%	89%	164%	93%	79%			89%	75%	97%	
뷰티/클렌징/선풍기	36%	80%	142%	92%	86%			90%	87%	93%	
생활가전/용품/잡화	93%	87%	157%	106%	96%			100%	98%	104%	
세제/방향/탈취	87%	82%	177%	134%	90%			91%	83%	101%	
유아/아동	118%	113%	170%	103%	103%			103%	95%	112%	
주방/일회용품	102%	94%	163%	107%	97%			101%	91%	109%	
헤어/바디/세이빙/구강	108%	100%	183%	113%	86%			100%	87%	108%	
홈데코/수납/장리	82%	74%	181%	93%	72%			97%	76%	93%	
화장지/생리대/물티슈	68%	82%	158%	152%	122%			147%	98%	116%	
총합계	124%	121%	146%	108%	99%			100%	97%	111%	

1. 주단위 ARIMA와 ETS의 경우 맛있는것은 과소하게, 편리한것은 과대하게 예측 하는 경향이 있음(실매출 경합성과 동일)

- 과일의 경우 실매출 경향성과 동일하게 과소하게 예측하는게 높은편
- 아이스크림 / 얼음의 경우 100%로 거의 예측 판매량과 실제 판매량의 편차가 존재하지 않음

- 전처리 매출 수량과 비교하여 전반적으로 예측 대비 실적에 비중이 높아지는 경향성을 보
- PMS_v1 모델의 경우 전반적으로 모든 카테고리에서 과소하게 예측하며 타모델의 경우 전반적으로 과대하게 예측함(실매출 비교와 경향성 동일)
- 2depth 과대 & 과소 측정지표

a. 과대 측정 지표

평균 : 3.전처리매출 과대측정지표										
영역	일 레이블	WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arma_demand_forecast_v1	총합계
≡첫값은것	전달/2이아르도	69	73	58	47	116	59	103	108	93 88
	과일	129	108	107	84	87	159	193	164	168 133
과일	과자/사탕/초콜릿	58	63	65	44	74	80	90	96	64 69
	관악/관/떡볶이	63	75	28	31	121	90	96	96	86 77
관악/관	떡볶이/관	48	50	52	29	65	74	85	85	65 64
	생수/음료/커피/차	118	116	119	83	220	179	188	188	158 154
생수/음료	커피/차	23	27	17	20	45	52	44	44	45 37
	쌀/잡곡/간과	16	17	17	16	16	16	20	20	20 17
쌀/잡곡/간과	아이스크림/얼음	98	103	142	77	143	151	164	151	123 126
	요리/간과/발찬	52	52	36	31	178	118	128	128	109 101
요리/간과/발찬	우유/우유제품	68	79	82	67	127	160	147	147	112 112
	정육/수산/계란	45	51	57	50	50	62	61	61	72 57
정육/수산/계란	조미료/소스/통조림	31	31	22	23	86	74	75	75	57 56
	채소	111	129	55	52	70	68	100	100	65 84
채소	편리완성	29	22	16	16	24	21	21	21	25 21
	간장/새선/시른용품	24	30	13	18	19	17	21	21	22 22
간장/새선/시른용품	문구/관구/취미용품	12	15	12	16	22	17	17	17	14 16
	반려동물	15	17	17	16	24	18	18	18	23 19
반려동물	뷰티/화장품/선케어	4	6	2	7	12	8	9	9	6 8
	뷰티/화장품/선케어	10	13	6	8	13	9	9	9	11 10
뷰티/화장품/선케어	생활가전/음용/김화	19	23	18	16	24	25	22	22	24 22
	세계/방한/탈취	27	31	19	15	22	23	25	25	35 26
세계/방한/탈취	유아/아동	39	43	33	34	31	31	23	23	29 23
	주방/음료용품	15	17	21	18	21	21	19	19	18 19
주방/음료용품	책/책/책/책/책/책	7	9	5	8	11	8	8	8	11 9
	책/책/책/책/책/책	17	18	15	15	15	14	15	15	19 16
책/책/책/책/책/책	화장지/생리대/월경수	84	83	30	39	152	97	136	136	124 102
	총합계	57	60	51	40	92	85	87	87	76 72

1. 전처리 매출과 비교시 실매출 대비 예측 오차가 전반적으로 줄어드는 경향성을 보임

11. 주단위 ARIMA & 모델이 타 모델(주단위 ARIMA, ETS, PMS 이외) 대비 오차가 적은 것을 확인할 수 있음

111. 실매출 데이터 대비 전반적인 오차는 줄어드는 편

b. 과소 측정 지표

평균 : 4.전처리매출 과소측정지표										
영역	일 레이블	WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoETS	sps_pms_v1	sps_pms_v2	ml_lgbm_v1	moving_average_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	seasonal_arma_demand_forecast_v1	총합계
≡첫값은것	전달/2이아르도	101	106	111	107	158	106	113	113	104 112
	과일	47	51	60	43	95	47	47	47	51 45
	과자	142	154	105	117	234	90	88	88	87 129
	관악/관/떡볶이	95	99	128	116	126	107	107	107	108 112
	관악/관/떡볶이	76	75	116	103	134	109	77	77	104 101
	생수/음료/커피/차	66	68	73	71	91	53	75	75	60 69
	쌀/잡곡/간과	179	182	175	169	174	178	188	188	175 178
	쌀/잡곡/간과	32	29	58	41	61	42	58	58	43 46
	아이스크림/얼음	29	29	40	27	30	24	30	30	23 30
	요리/간과/발찬	62	63	114	87	102	91	162	162	116 102
	우유/유제품	76	78	73	69	108	73	73	73	64 75
	정육/수산/계란	121	124	157	162	244	172	182	182	181 165
	조미료/소스/통조림	59	60	70	61	100	60	60	62	65 66
	채소	59	60	70	61	100	60	60	62	65 66
	편리완성	216	231	212	247	310	203	192	192	169 224
≡전처리완성	간장/새선/시른용품	17	17	26	16	27	16	23	23	16 20
	문구/관구/취미용품	25	25	40	27	34	24	37	37	28 31
	반려동물	8	8	20	9	19	9	8	8	11 13
	뷰티/화장품	18	17	27	14	15	13	12	12	10 18
	뷰티/화장품	7	8	9	4	19	4	5	5	6 7
	뷰티/화장품/선케어	8	7	16	8	10	10	15	15	10 12
	생활가전/음용/김화	16	19	27	15	20	14	16	16	15 19
	세계/방한/탈취	19	20	26	20	59	19	34	34	26 26
	유아/아동	13	12	37	12	27	12	22	22	17 21
	주방/음료용품	12	11	21	12	23	11	16	16	12 15
	책/책/책/책/책/책	9	8	14	7	11	8	13	13	9 10
	화장지/생리대/월경수	10	12	12	6	4	7	9	9	7 9
	총합계	77	72	83	70	94	87	123	123	86 87
	총합계	89	94	94	92	144	91	100	100	92 91

1. 채소 카테고리에는 과대와 과소 모두 예측 오차가 멀어짐 → 전처리 매출과 비교시에도 예측 정확도가 높음

11. 실매출 비교 데이터와 수치의 차이는 있지만, 전체적인 경향성은 동일함

b. 2depth 카테고리별 매출 비중

→ 카테고리 내 SKU의 매출 비중을 고려하여 매출 비중이 높은 SKU에게 가중치를 더 부여하여 매출 비중이 높은 SKU에 대한 오차를 고려 (카테고리내 교회전 상품이 오차율에 민감하게 반응하도록 설정)

→ 매출비중고려_일자별 결과

•매출 비중 고려시 일자별 오차율

평균 : 전처리매출 오차율_카테고리2									
영역	일 레이블	2025-01-01	2025-01-02	2025-01-03	2025-01-04	2025-01-05	2025-01-06	2025-01-07	2025-01-08 총합계
WeeklyAutoARIMA	WeeklyAutoARIMA	0.069%	0.064%	0.065%	0.069%	0.070%	0.067%	0.067%	0.069%
	WeeklyAutoETS	0.075%	0.069%	0.069%	0.077%	0.081%	0.077%	0.075%	0.075%
sps_pms_v1	sps_pms_v1	0.075%	0.068%	0.071%	0.071%	0.081%	0.081%	0.078%	0.076%
	sps_pms_v2	0.062%	0.062%	0.057%	0.064%	0.067%	0.062%	0.055%	0.062%
ml_lgbm_v1	ml_lgbm_v1	0.130%	0.100%	0.098%	0.126%	0.121%	0.121%	0.109%	0.113%
	moving_average_demand_forecast_v1	0.086%	0.081%	0.077%	0.090%	0.089%	0.088%	0.077%	0.088%
prophet_demand_forecast_v1	prophet_demand_forecast_v1	0.097%	0.092%	0.091%	0.108%	0.108%	0.103%	0.093%	0.108%
	seasonal_arma_demand_forecast_v1	0.107%	0.091%	0.088%	0.101%	0.100%	0.089%	0.086%	0.157%
총합계	총합계	0.088%	0.078%	0.077%	0.088%	0.090%	0.086%	0.080%	0.095%

- (기존) SPS_PMS_v2 > SPS_PMS_v1 > 주단위 ARIMA의 정확도 순 → (변경)SPS_PMS_v2 > 주단위 ARIMA > 주단위 ETS 순으로 변경됨
- 매출 비중이 높은 SKU의 경우 주단위 ARIMA 모델 & 주단위 ETS 모델의 정확도가 높아짐(실매출 결과와 경향성 비슷)

카테고리명	모델 순위			오차율 값		
	1위	2위	3위	1위	2위	3위
맛있는것 전체	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.038%	0.042%	0.043%
건강/다이어트	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.045%	0.055%	0.060%
과일	PMS v1	PMS v2	주단위ETS	0.081%	0.081%	0.094%
과자/사탕/조콜릿	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v2	0.022%	0.023%	0.025%
라면/면/즉석밥	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.039%	0.045%	0.048%
빵/떡/잼	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.044%	0.046%	0.047%
생수/음료/커피/차	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.035%	0.037%	0.038%
시리얼	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v2	0.117%	0.126%	0.149%
쌀/잡곡/건과	이동평균	PMS v2	주단위ETS	0.132%	0.137%	0.138%
아이스크림/얼음	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.048%	0.049%	0.054%
요리/만주/반찬	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.014%	0.015%	0.017%
우유/유제품	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v2	0.038%	0.040%	0.044%
정육/수산/계란	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.020%	0.021%	0.022%
조미료/소스/통조림	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.048%	0.057%	0.087%
채소	Season-ARIMA	이동평균	주단위ARIMA	0.026%	0.030%	0.030%
편리한것 전체	PMS v2	주단위ARIMA	이동평균	0.158%	0.173%	0.185%
건강/패션/시즌용품	이동평균	PMS v2	ML	0.208%	0.223%	0.257%
문구/완구/취미용품	주단위ARIMA	이동평균	PMS v2	0.441%	0.532%	0.533%
반려동물	PMS v2	주단위ARIMA	이동평균	0.051%	0.056%	0.057%
배민문방구	주단위ARIMA	주단위ETS	PMS v1	1.093%	1.513%	1.524%
뷰티/클렌징/선크어	PMS v2	PMS v1	이동평균	0.072%	0.105%	0.117%
생활가전/용품/잡화	PMS v2	주단위ARIMA	이동평균	0.165%	0.182%	0.202%
세제/방한/탈취	PMS v2	이동평균	PMS v1	0.079%	0.101%	0.103%
유아/아동	이동평균	Prophet	PMS v2	0.202%	0.205%	0.212%
주방/일회용품	주단위ARIMA	PMS v2	주단위ETS	0.069%	0.075%	0.075%
헤어/바디/웨이블/구강	PMS v2	주단위ARIMA	이동평균	0.050%	0.058%	0.065%
홈데코/수납/정리	이동평균	PMS v2	PMS v1	1.039%	1.083%	1.185%
화장지/생리대/폴티슈	PMS v2	PMS v1	주단위ARIMA	0.112%	0.148%	0.171%
전체	PMS v2	주단위ARIMA	주단위ETS	0.061%	0.068%	0.075%

- 매출 비중 고려시 전체 기준으로 PMS_v2 의 성능이 여전히 가장 좋으나 2위는 주단위 ARIMA > 3위는 주단위 ETS 순임
- 맛있는것 기준으로는 전체 순위와 동일한 경향성을 보이고 있으며, 매출 비중 고려시 주단위 ETS의 성능이 높아지는 것으로 보임
- **매출 비중이 높은, 즉, 판매량이 우수한 상품에 대해서는 주단위 ARIMA 모델과 주단위 ETS 모델의 성능이 좋아지는 것을 확인할 수 있음**