



KULSOM

Track B KULGIRLS팀 최종 결과 발표

# 3M 재고 관리 평가 및 ABC 분류법을 통한 차등 관리 방안

2023-1R KULSOM BA 세션



2023. 05. 29

고려대학교 오퍼레이션스 경영학회 KULSOM

Track B KULGIRLS팀 강지윤 김가영 노담현 전예령 조혜윤



# 목차

---

## 1. 3M 재고 관리 현황 평가

### 1-1. 재고 관리 평가 요소

1) 변동성이 큰 수요 2) 세분화된 품목 분류 3) 재고 회전율

### 1-2. 3M의 23년 5월 대응 평가: 수요 예측

1) ARIMA/SARIMA 모델 비교 2) 수요 충족률 예측

### 1-3. 요약 및 정리

## 2. 해결 아이디어 : ABC 분류법에 따른 차등관리

### 2-1. ABC 분류법 적용 및 결과

### 2-2. ABC 분류법에 따른 차등관리 방안

1) Shortage/과잉재고 관리 및 수요 예측

2) 발주 방식/주문량 산출

## 3. 인사이트: 제품 데이터 분석 및 기업 외부적 요소 대응 방안

평가 요소 1: 변동성이 큰 수요, 평가 요소 2: 세분화된 품목 분류

## 변동성이 큰 수요

판매량이  
0인 품목  
多

- 2023년 데이터 기준 240개 항목 중 67개에서 월별 판매량 0인 데이터 관측
- 기중 출시 / 철수 고려하더라도 판매량 0인 품목 다수 발견

## 대응 현황

(On-hand + On-order) / 2023년 1월 ~ 4월 평균 판매량

<1인 경우	42
>5인 경우	51
>10인 경우	27

- 일률적인 정책에 의한 관리보다는 각 품목에 수요 특성과 일치하는 재고 관리 정책을 시행하고 있는 것으로 예상됨

하지만 수요와 재고가 제대로 대응하고 있지 않은 상황 존재  
Ex. S\_AL-345 S WAVE  
1월 ~ 4월 평균 판매량 37,550 vs. On-hand + On-order 0

## 세분화된 품목 분류

동일한 제품이 다른 구성 또는 패키지로 구분될 시  
다른 품목으로 분류되고 있음

Ex.

(KA)DTBS Lemon 5R과

(KA)DTBS Lemon 5+1은

각각 다른 품목으로 구분되어 관리됨



## 수요예측의 측면

“제품군에 대한 수요 예측이  
개별 제품에 대한 수요 예측보다  
정확하다”

→ 즉, 품목이 세분화될수록  
수요 예측 오차 확률이 높아짐

## 재고관리의 측면

동일한 기간에 서로 다른 판매량

- (KA)DTBS Lemon 5R: 860
- (KA)DTBS Lemon 5+1R: 100

본질적으로는 동일한 제품이나  
다른 품목으로 분류되었기 때문에  
각 품목이 재고 과잉 / 부족에 직면 가능

재고회전율 = 연간 총 매출원가(매출액) / 재고자산

재고자산의 회전속도, 즉 재고자산이 당좌자산으로 변화하는 속도를 나타내는 지표

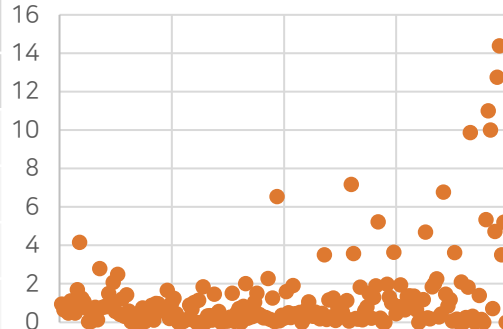
판매량 / 기말 재고량(On-hand) 적용

- ① 금액이 아닌 수량 기준으로 계산
- ② 기초 재고량에 대한 정보 없음 → 기말 재고량과 같다고 가정
- ③ 23년 4월에 대한 재고회전율 계산  
(On-hand가 23년 4월 기준 기말 재고량)

평균	1.245639	Max	14.375
표준편차	2.108143	Min	0

(Outlier로 판단되는 4개 품목의 재고회전율 제외: 189, 131, 66, 61)

Turns = 0	15	7%
0 < Turns < 1	130	60%
1 ≤ Turns < 2	42	19%
2 ≤ Turns < 3	8	4%
3 ≤ Turns < 4	5	2%
4 ≤ Turns	18	8%



높은 재고 회전율의 의미:

- ① 재고의 관리가 효율적으로 이루어짐
  - ② 재고가 정상적인 영업활동에 필요한 적정수준 이하로 유지됨
- 이때 적절한 재고 회전율은 추이나 동종업계간 비교를 통해 추정 가능

#### 3M 재무제표상 재고회전율

	전체	제품	상품
재고자산 회전율	7.82	28.11	14.17
재고자산 회수기간	46.67	12.99	25.75

#### 타 기업(유한킴벌리)와 비교

	전체	제품	상품
재고자산 회전율	5.89	14.75	5.52
재고자산 회수기간	62.01	24.75	66.15

\*전체: 제품 / 상품 / 반제품 / 원재료 / 저장품 / 미착품까지 모두 포함.

전체적으로 적절한 수준의 재고관리를 하고 있으나,  
일부 품목들에 대해서는 더 효율적인 재고관리로의 개선이 필요함

## ARIMA/SARIMA를 이용한 4월 판매량 예측

- 2018년 1월부터 2023년 3월까지의 판매 데이터를 이용하여 ARIMA모델과 SARIMA모델을 통한 2023년 4월의 판매량을 각각 예측
- ARIMA: 자기회귀와 이동평균을 고려한 시계열 모형
- SARIMA: ARIMA 모델에 계절성을 추가한 Seasonal ARIMA 모델

```
# Iterate over each IPROD and perform forecasting
for i in range(len(SD2)):
    iprod = SD2.loc[i, 'IPROD']
    history = SD2.loc[i, '2018.01':'2023.03'].values.tolist()

    # ARIMA forecast
    arima_model = ARIMA(history, order=(1, 1, 1))
    arima_model_fit = arima_model.fit()
    arima_forecast = arima_model_fit.forecast()[0]
    SD2.loc[i, '2023.04_ARIMA'] = arima_forecast

    # SARIMA forecast
    sarima_model = SARIMAX(history, order=(1, 1, 1),
                           seasonal_order=(1, 1, 1, 12))
    sarima_model_fit = sarima_model.fit()
    sarima_forecast = sarima_model_fit.forecast(steps=1)
    SD2.loc[i, '2023.04_SARIMA'] = sarima_forecast
```

2023.04_ARIMA	2023.04_SARIMA
215610.371089	[275098.7183514455]
81610.077621	[31456.438432576775]
20517.946717	[18697.32306688786]
57598.702118	[60760.676336884615]
44660.340952	[40033.595501249474]
...	...

## ARIMA/SARIMA 모델의 RMSE 비교

- 주어진 실제 2023년 4월의 판매량과 ARIMA 모델과 SARIMA 모델로 예측한 2023년 4월 판매량의 차이가 적은 모델을 선택하기 위해 각각의 RMSE를 비교
- ARIMA 모델의 RMSE가 더 적은 값을 가져 ARIMA 모델을 선택

```
# Missing Values
SD3.dropna(subset=['2023.04', '2023.04_ARIMA'], inplace=True)

# 각 모델별 RMSE
arima_rmse = sqrt(mean_squared_error(SD3['2023.04'], SD3['2023.04_ARIMA']))
sarima_rmse = sqrt(mean_squared_error(SD3['2023.04'], SD3['2023.04_SARIMA']))

# best performing model 찾기
best_model = min(arima_rmse, sarima_rmse)

# Print the best model
if best_model == arima_rmse:
    print("ARIMA's performance is better.")
else:
    print("SARIMA's performance is better.")
```

ARIMA's performance is better.

## ARIMA를 이용한 5월 판매량 예측, On hand/On order 을 이용해 수요 충족률 평가

- RMSE가 더 낮은 값을 가지는 ARIMA를 이용하여 2023년 5월 주문량 예측
- DFR column을 만들어 on-hand 와 on order의 합이 2023.05 수요 예측량보다 많다면 0으로 적다면 1로 표기

```
# Iterate over each IPROD and perform forecasting
for i in range(len(SD_05)):
    iprod_05 = SD_05.loc[i, 'IPROD']
    history_05 = SD_05.loc[i, '2018.01':'2023.04'].values.tolist()

    # ARIMA forecast
    arima_model_05 = ARIMA(history_05, order=(1, 1, 1))
    arima_model_fit_05 = arima_model_05.fit()
    arima_forecast_05 = arima_model_fit_05.forecast()[0]
    SD_05.loc[i, '2023.05'] = arima_forecast_05
```

```
# 'IPROD' 별로 조건에 따라 'DFR' 열 값 설정
```

```
for iprod in SD_05['IPROD'].unique():
    condition = SD_05['IPROD'] == iprod
    SD_05.loc[condition, 'DFR'] = (SD_05.loc[condition, '2023.05'] > (SD_05.loc[condition, 'On-hand'] + SD_05.loc[condition, 'On order'])).astype(int)
```

	IPROD	2018.01	2018.02	2018.03	2018.04	2018.05	2018.06	2018.07	2018.08	2018.09	...	2023.02	2023.03	2023.04	2023.05	TC	Lead time	MOQ	On-hand	On order	DFR
0	WN000070576	160400.0	125600.0	178000.0	221800.0	248800.0	383000.0	243800.0	320000.0	368600.0	...	164400.0	439200.0	141200.0	234534.897831	229.0000	14	3600	149350	216000	0
1	WN000076771	88800.0	70200.0	86400.0	46800.0	62100.0	61200.0	74700.0	71700.0	60900.0	...	45600.0	80400.0	83400.0	82281.587199	136.0000	14	6000	20100	70500	0
2	WN000076789	28200.0	18000.0	21200.0	14600.0	29600.0	26400.0	18800.0	26000.0	26200.0	...	16200.0	19400.0	16800.0	19810.499177	199.0000	14	4000	16000	0	1
3	WN000076797	75120.0	63240.0	87000.0	70920.0	80880.0	69840.0	68400.0	57360.0	96360.0	...	38280.0	65640.0	42120.0	57211.351677	274.0000	20	12960	58920	0	0
4	WN000076805	53000.0	45200.0	49000.0	36200.0	54200.0	34000.0	34500.0	39400.0	38500.0	...	27100.0	51100.0	23600.0	47647.92367	190.0000	20	12800	50500	0	0

## 수요 미 충족 제품 비율

- 2023년 5월의 수요를 충족시키지 못해 1로 표기 되는 제품 개수가 68개로 전체 제품의 약 26.6%를 차지

```
demand_met = (SD_05['DFR'] == 0).sum()
demand_not_met = (SD_05['DFR'] == 1).sum()

print("수요를 충족하는 제품 개수:", demand_met)
print("수요를 충족하지 못하는 제품 개수:", demand_not_met)
```

수요를 충족하는 제품 개수: 188  
 수요를 충족하지 못하는 제품 개수: 68

- 한달에 한번 발주를 넣는다는 가정하에 5월 예측 판매량을 충족시키지 못하는 제품이 많을 것으로 예상
- 수요의 변동성이 크며 특별한 패턴을 보이지 않는 경우가 많아 수요예측 모델의 성능이 아쉬웠음  
 → 정확한 수요 예측이 어려워 보여 효율적인 재고관리를 위한 방안이 필요해 보임

위의 문제점으로 인하여

## 재고 보유 비용의 증가(과잉재고)

서비스 수준의 하락(Shortage 문제)이 발생할 수 있다

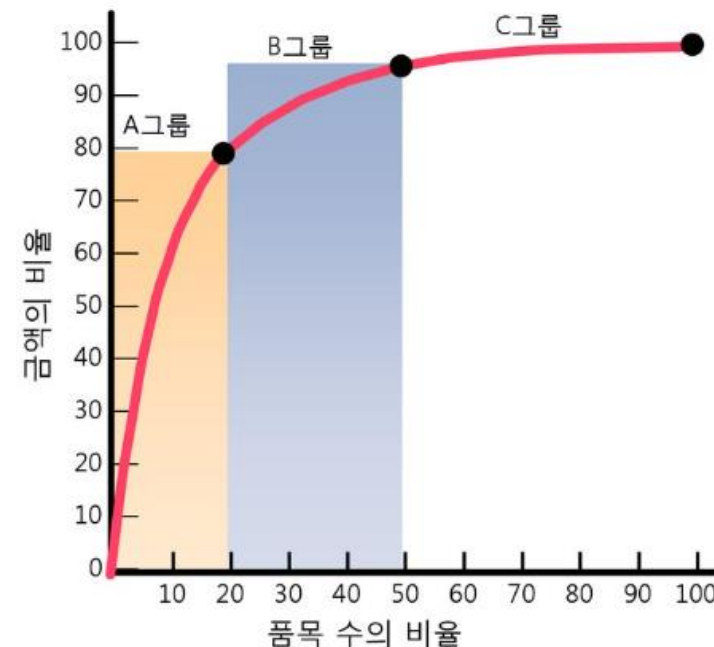
이율배반적 재고관리 이론에 따르면 이는 현실의 불확실성 속에서 감수해야 할 리스크임.  
따라서 우리 팀은 “효율적인 리스크 분배”를 문제 해결의 Point로 정의 내림.

비용 감소 측면의 재고 관리 효율화  
➡ ABC 분류에 의한 차등 관리법  
(ABC Classification Method)

### ABC Classification Method

- 모든 재고를 똑같은 수준의 방식으로 다룰 경우? 재고 관리의 효율성 저하  
→ 매출량·전체 매출 기여도 등 금전적 가치에 따라 A등급/B등급/C등급으로 구분

등급	재고의 구성 비율	전체 금액 비율
A 등급	15%~20%	75%~80%
B 등급	30%~35%	10%~15%
C 등급	50%~60%	5%~10%



### ABC 분류의 적용

(1) 분석 기준: 제품 코드(IXBCOM)에 따른 분류

- 2950 (주방제품; 다목적 수세미, 패드 등)

- 2980 (욕실제품; 크린스틱, DTBS상품)

(2) 분석 기간 및 대상: 2022년과 2023년의 월별 판매량(QTY01~QTY12)

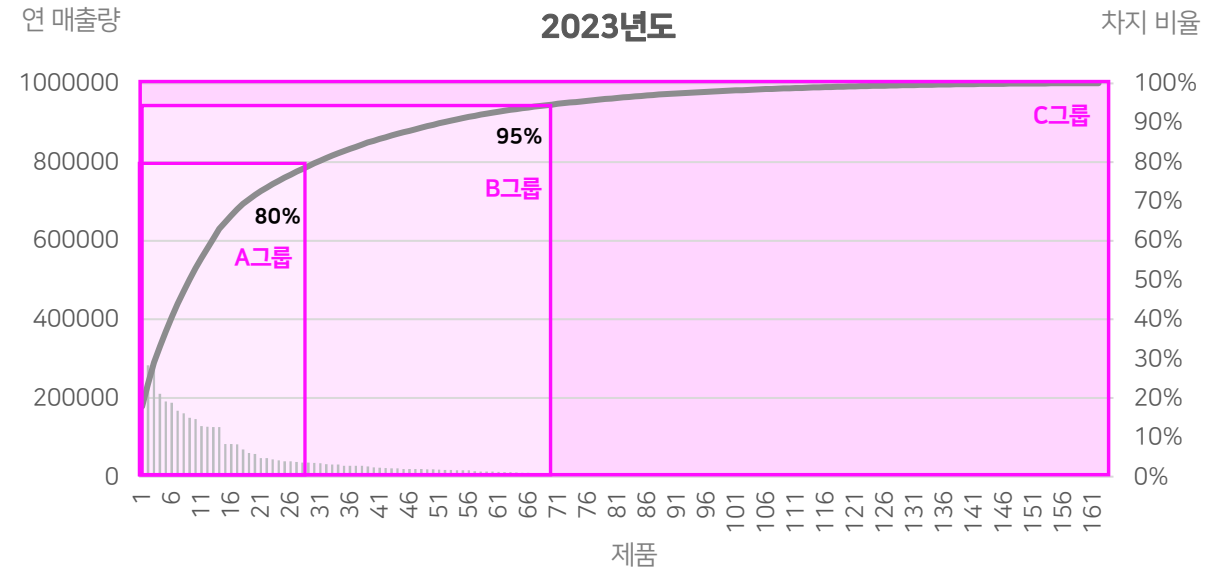
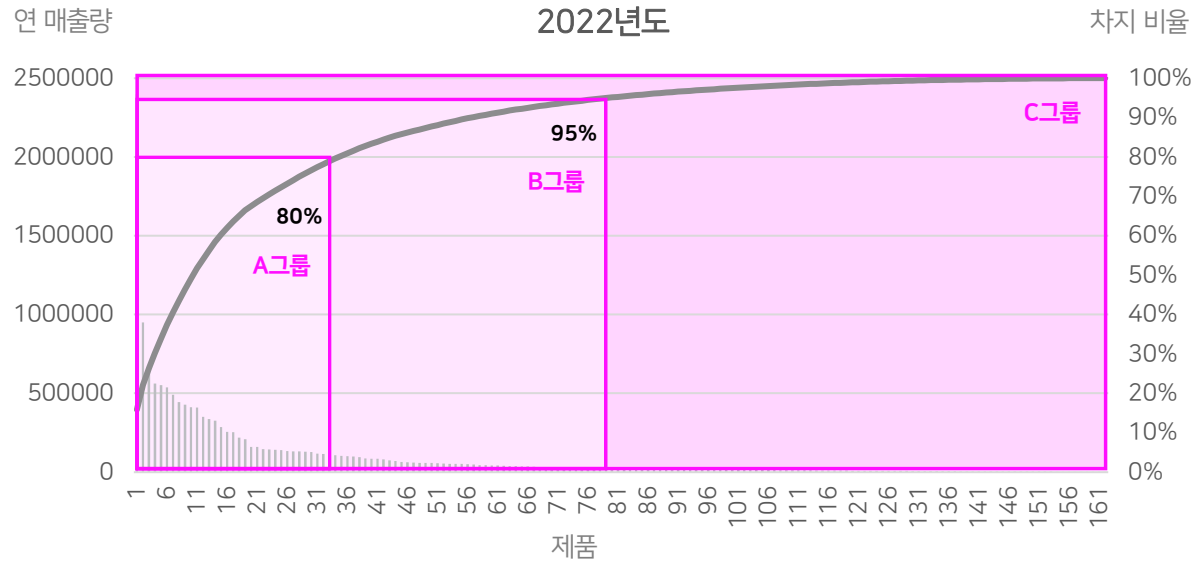
(3) 분석 방법: 각 연도의 판매 데이터에서 월별 판매량을 바탕으로 누적 판매량(합계)과 매출 기여도(백분율) 도출



# ABC 분류법에 따른 차등관리

ABC 분류 결과 - 2950 제품군

## 2950 제품군



	차지 비율	품목 수
A그룹	누적 80% 이내	20% (≒32개)
B그룹	누적 95% 이내	30% (≒48개)
C그룹	누적 100% 이내	50% (≒82개)

### \*결과분석 중 특이점

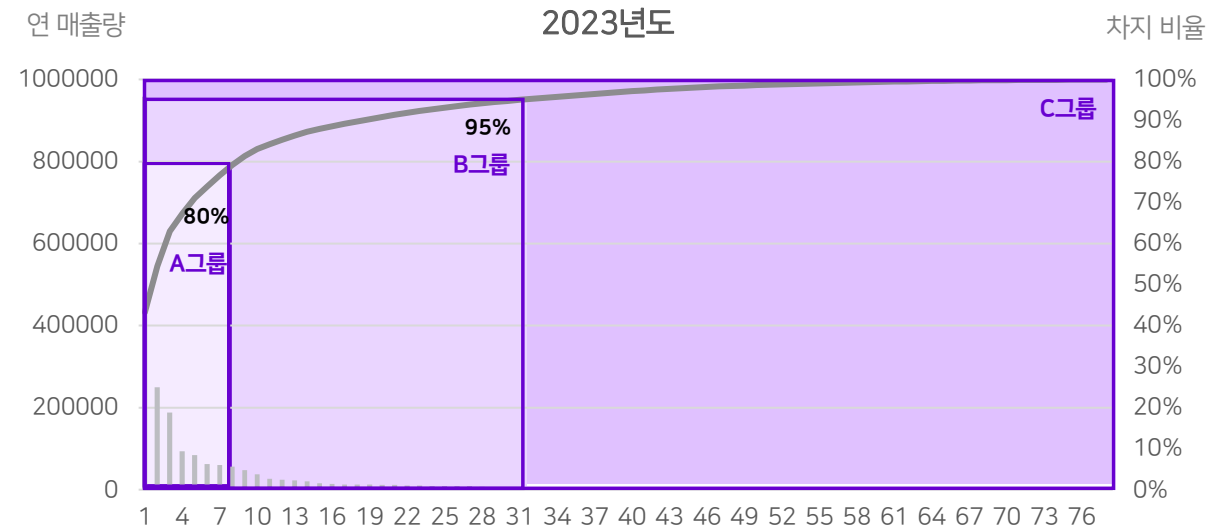
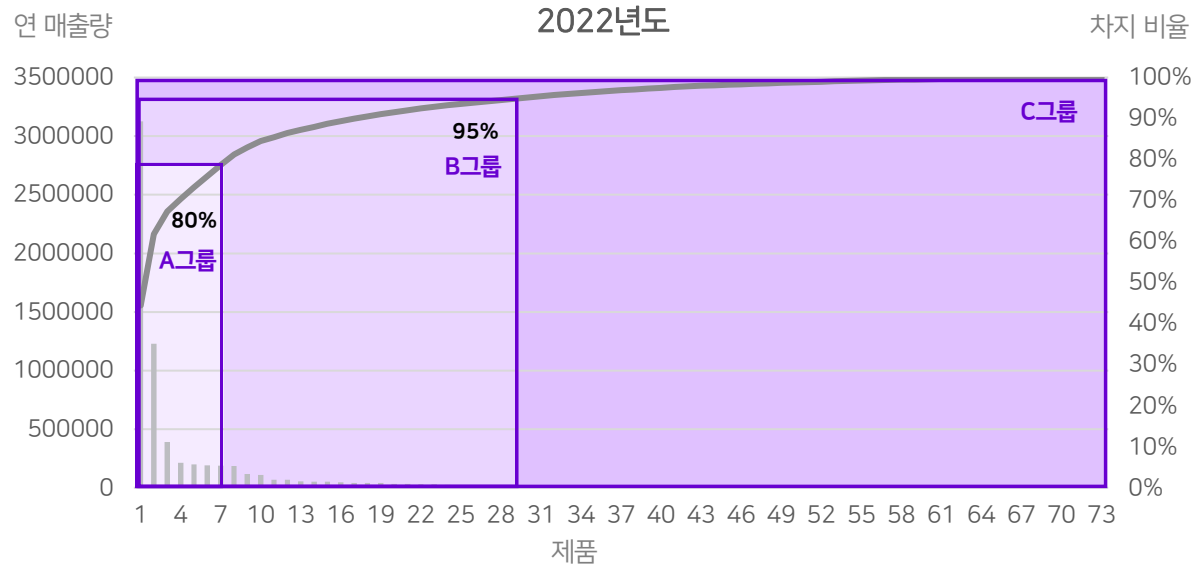
1. Daiso 판매제품은 전반적으로 높은 매출량을 보임  
(2022년) 총 17개 제품 중 A그룹(15개), B그룹(2개)  
(2023년) 총 17개 제품 중 A그룹(11개), B그룹(6개)

2. 같은 제품이라도 PACK 형태나 30ea, 50ea 단위로 묶음 판매되는 경우, 누적판매량/매출 기여도가 낮았음 (B그룹 하위, C그룹에 분포)

# ABC 분류법에 따른 차등관리

ABC 분류 결과 - 2980 제품군

## 2980 제품군



	차지 비율	품목 수
A그룹	누적 80% 이내	10% (≒7개)
B그룹	누적 95% 이내	30% (≒22개)
C그룹	누적 100% 이내	60% (≒44개)

1. Refill 및 Refill Bulk 제품은 누적 판매량이 높아 모두 A그룹, B그룹으로 분류되었으며, 전체 매출 기여도의 80% 이상을 차지함

(2022년) 총 6개 제품 중 A그룹(5개), B그룹(2개) ; 74.27%

(2023년) 총 6개 제품 중 A그룹(6개), B그룹(1개) ; 72.16%

2. 제품별 그룹분포 경향성

- EXP 제품 - A그룹으로 다수 분류: 2022년(62.5%), 2023년(71.42%)
- (KA), (CP) 제품 - B그룹, C그룹: 두 연도에서 전부 95%이상 차지

### 재고 비용 감소 전략 - C그룹 재고에 대한 '관리 간소화'

- 2022년, 2023년 데이터의 ABC 분석에서 연속으로 C그룹에 분류된 재고를 '판매량 저조 제품'으로 구분
- 판매량 저조 제품 중에서도 연간 누적 매출량이 적은 순부터 재고관리를 간소화할 우선순위로 고려할 것

#### 2950 제품군

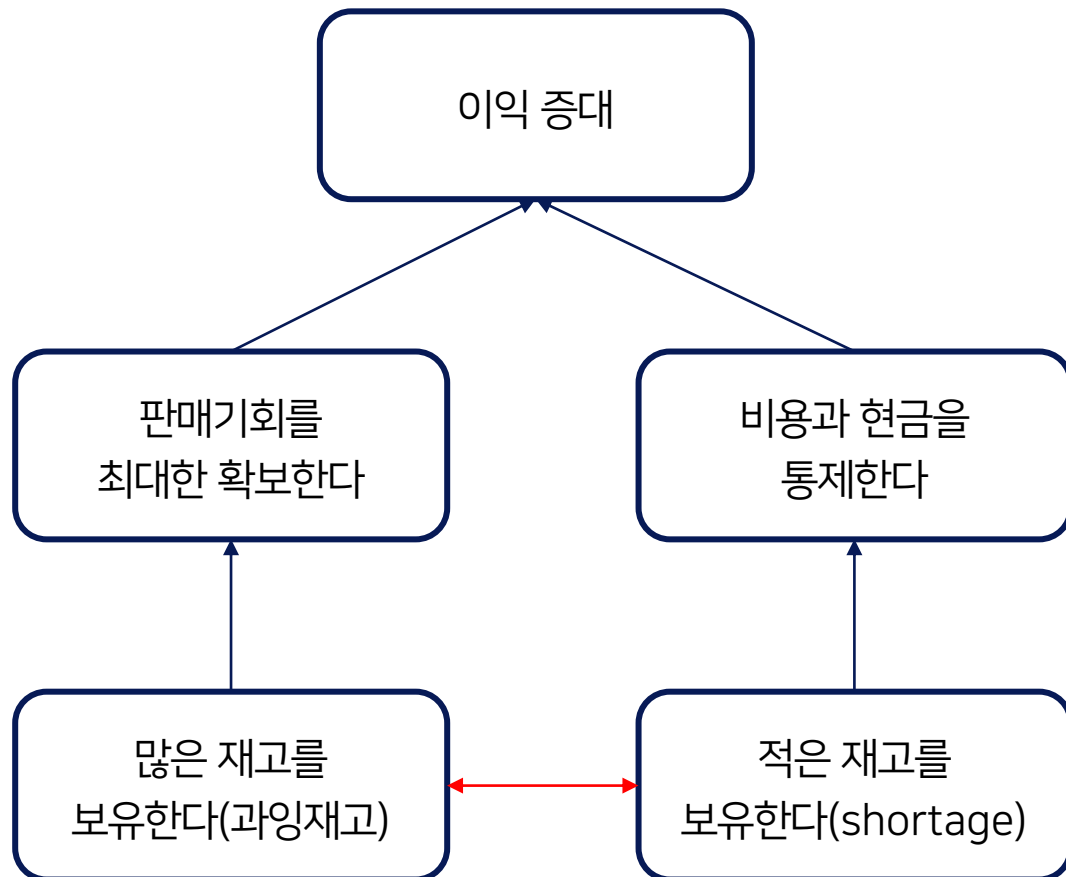
판매량 저조 제품	누적 매출량
COSTCO ONEDAY PLUS SCOURING PT	3
(S/O)(KA)NS-80SW (20EA)	440
1Day+ Dispenser_W_StarterX20	520
CP) Bottle Cleaner HD 1H-2R VP	900
Greener Cellulose HD80 SW 8ea	1080
(KA)Disp.HD scouringx30	1110
Greener Cellulose NS80 SW 8ea	1880
(S/O)(eCom)FP77PNx5	2000
SCRUB DOTS BLUE 12EA ZS8/HD4	2640
(S/O)AIO SL-77 PN 50EA 110x7	2900

#### 2980 제품군

판매량 저조 제품	누적 매출량
(KA)DTBS Lemon 5+1R	1250
N-250ORANGEX5 20EA/BX	1300
(KA)DTBS Lavender 1H2+1R	2464
(KA)DTBS Lemon 1H2+1R	2512
VICFR DTBS LEMONLAVENDER	2520
N-250A.GREENX2 20EA/BX	2820
(KA)DTBS Lavender 5+1R	2890
(CP)NEW DTBS LEMON 1H 9R	2985
R) AIO DTBS 1H11R 18EA/BX	4320
CLEAN STICK 20R	5052

재고관리는 항상 이율배반적이기 때문에 제품의 중요도에 따라 관리법을 다르게 적용할 필요가 있음

### 이율배반적 재고관리



#### A그룹(정량발주)

가장 중요하게 관리되어야 하는 제품. shortage 경계, 매출에 직접적 영향을 주는 제품이기 때문에 shortage가 날 경우 큰 손실이 발생할 수 있음.

#### B그룹(정기발주)

과잉재고 경계, C그룹 보다는 중요하게 관리되어야 하지만 B그룹 역시 shortage가 발생할 때의 손실보다 재고관리 비용이 더욱 클 것으로 예상되는 제품으로 과잉재고를 경계해야 함.

#### C그룹(정기발주)

관리에 있어 가장 적은 투자를 적용해야 하는 제품. 과잉재고 경계, shortage가 발생해 판매를 못할 때의 손실보다 재고관리 비용이 더욱 클 것으로 예상되기 때문에 과잉재고를 경계해야 함.

Shortage와 과잉재고의 관리방법 및 정보공유/수요변동 억제 통한 수요예측 실패의 예방

## 재고관리

### 1. Shortage 관리(정량발주)

- 공급의 지속성과 적시성을 유지하기 위해 충분한 양의 안전재고를 보유하는 것이 바람직함.
- 조달주기(lead time)의 단축 - 조달기간은 계약부터 납품까지의 기간으로 이를 단축하기 위해서는 조달소요결정부터 업체 계약 및 납품까지 통합적인 관리가 요구됨
- 꼼꼼한 모니터링이 요구됨 → 재고 보유량이 일정수준 이하일 경우 바로 주문하는 정량발주를 실시해야 함.

### 2. 과잉재고 관리(정기발주)

- 발생예방
  - 한번에 주문하는 양 감축(ex. SK 하이닉스)  
: B그룹과 C그룹의 감축 비율은 다르게 가져가야 함.
- 발생시
  - 악성재고 처리: 연간수요가 적은 품목들은 수요발생 빈도를 분석하여 폐기 또는 매각
    - 1) 낮은 가격에 판매 (ex. 월마트)
    - 2) 폐기시 세법상 비용으로 인정받을 수 있게 대비할 것.

## 수요예측의 실패 예방

<Shortage와 과잉재고의 발생은 결국 수요예측의 실패를 의미함>

협력업체 간  
정보공유

- 공급망을 교란시키는 요인 중 하나는 바로 공급망의 주체들이 저마다의 기준으로 수요를 예측하고 독립적으로 움직이는 것. 따라서 기업은 화물 가시성 솔루션과 내부 물류 관리 시스템을 연동시켜 공급망 전반에 대한 수요 정보와 실시간 재고 및 화물 이동 상황을 확인할 수 있는 시스템을 구축 및 시스템을 중앙 집중화 하는 과정이 필요함.

수요변동  
억제

- 제품의 종류(SKU, 재고관리단위)의 가짓수를 줄이고 가격 판촉활동을 최소화 함으로써 수요의 극적인 변동을 억제하는 작업을 진행시켜야 함.

주어진 데이터에 대한 우리 팀의 합의 및 분석의 한계점

1. 재고를 거의 남기지 않는 것이 방침인 것(유사 Lean production)으로 가정. (근거: On-hand, On-order 둘 모두 0인 경우 多)

2. 입/출고 날짜, 주문 주기 관련 정보의 부족으로 인한 불완전한 가정

-판매(출고)가 일 단위가 아닌 월 단위, 월 1회로 이뤄진다고 가정(일괄 판매의 형식) / On-order: '해당 월의 주문량'  
 주문 비용은 재고 유지 비용 대비 영향이 적다고 가정.(소량 주문 X 대량 주문 0)

주어진 정보	2월 판매량 : 7000개
가능한 해석 1	2월 1일 3500개 + 2월 15일 3500개 판매 (LT(리드타임)가 14일)
가능한 해석 2	2월 초 7000개 일괄 판매
가능한 해석 2의 상황을 대비해, 적어도 월 초에 예상 월 판매량에 준하는 재고를 갖고 있어야 된다는 것을 전제로 함.	

3. 수식 모델 단순화를 위한 가정

- 1) 코로나의 영향(2019~2021)은 고려하지 않음.
- 2) 2018~2023년의 판매량에 물가, 유행 등의 외부적 요소로 인한 연도별 차이 크지 않음을 가정

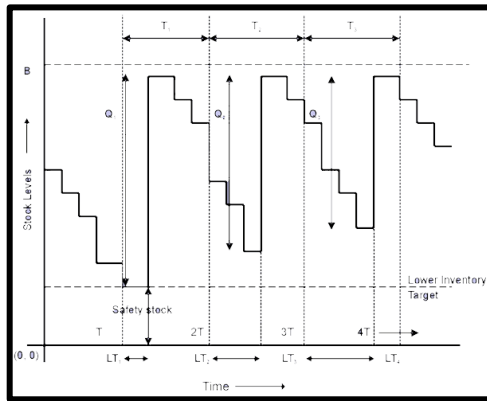
4. 계산에서 MOQ보다 On-order(해당 월의 주문량)는 항상 커야 한다고 가정.

- 실제 데이터 상의 예외: MOQ보다 작은 On-order는 Order 물량 중 일부가 미리 도착한 것으로 이해함.
- 실제 데이터 상의 예외: MOQ보다 On-order가 30배 이상 과도하게 큰 경우는 이전의 누적 Order 물량이 아직 도착하지 않은 것으로 이해함.

# ABC 분류법에 따른 차등관리 방안

발주 방식/주문량 산출 : 수요가 일정하지 않으므로 EOQ를 사용할 수 없음

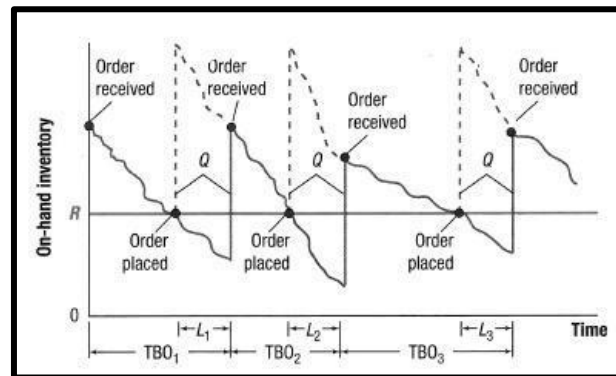
## A 그룹: 정기 발주



지속적 수요 예측치 검토+평가

주문 주기 /주문량	정기 발주/부정량 주문 주기 길게
서비스 수준	높음, 엄격 (0.9~0.95)
안전 재고 수준	높음
수요 예측 수준	월 1~2회 빈번, 고도화

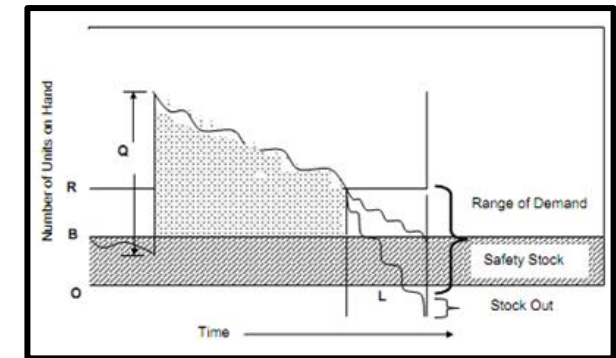
## B 그룹: 정량 발주



데이터 상 주문량(On-order): MOQ의  
정수 배 or 23년 5월 기준 평균 1.94배

주문 주기 /주문량	정량 발주/부정기
서비스 수준	중간 (0.8~0.9)
안전 재고 수준	중간
수요 예측 수준	3개월(쿼터)

## C 그룹: 정량 발주



재고를 보유하는 것 자체에  
의의를 둬

주문 주기/주문량	정량 발주
서비스 수준	낮음 (0.7~0.8)
안전 재고 수준	낮음
수요 예측	가끔, 낮음

## 2-3

## ABC 분류법에 따른 차등관리 방안

A 그룹의 예시: 정기 발주

제품: WN300965905 EXP. DTBS Lemon Refill Bulk 리필

주문량: >=16000 (MOQ: 16000)	22년 5월	22년 6월	22년 7월	22년 8월	22년 9월	22년 10월	22년 11월	22년 12월	23년 1월	23년 2월	23년 3월	23년 4월
판매량	0	0	12000	7000	18000	0	22000	88000	0	107500	45500	35500
월 초 예상 재고(전월 주문)	0	0	16000	20000	29000	11000	27000	88000	0	107500	45500	35500
월 말 예상 재고	0	0	4000	13000	11000	11000	5000	0	0	0	0	0
다음 달 예상 판매량	0	12000	7000	18000	0	22000	88000	0	107500	45500	35500	49149(예측)
안전재고	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
이번 달 주문량	0	16000	16000	16000	0	16000	83000	0	107500	45500	35500	101000 (실제값)

월 수요 평균 (2022년 5월 ~23년 4월) $\bar{m}$	27958.33
월 수요 표준편차 $\sigma_m$	35994.61
새로운 주문 조달기간(월) $LT$	0.47 (14일)
원하는 서비스수준 (1-품절확률)	0.95
정규분포 통계값 $Z$	1.65
안전 재고 수준	40445.30

MOQ	16000
On hand	0
On order	101000

주문 시 현 재고 $on\ hand$	0
이(주문주기, 월) $OI$	1
주문량	112707.41

## 1. 안전 재고 수준

$$Z * \sigma_m * \sqrt{LT}$$

## 2. 주문량

$$\bar{m} * (OI + LT) + Z * \sigma_m * \sqrt{OI + LT} - on\ hand$$



## 2-3

## ABC 분류법에 따른 차등관리 방안

B그룹의 예시: 정량 발주

제품: WN300680280 (KA) AIO ZS NET10 288\_TRD 올인원 제로 스크래치 망 수세미

주문량: >=5184 (MOQ: 5184)	22년 5월	22년 6월	22년 7월	22년 8월	22년 9월	22년 10월	22년 11월	22년 12월	23년 1월	23년 2월	23년 3월	23년 4월
판매량	6048	3744	10368	4032	12096	864	10080	3456	5760	24768	1152	4608
월 초 예상 재고(전월 주문)	6048	5184	10368	5184	12096	5184	10080	5184	6912	24768	5184	9216
월 말 예상 재고	0	1440	0	1152	0	4320	0	1728	1152	0	4032	4608
다음 달 예상 판매량	3744	10368	4032	12096	864	10080	3456	5760	24768	1152	4608	7786(예측)
안전재고	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
이번 달 주문량	5184	8928	5184	10944	5184	5760	5184	5184	23616	5184	5184	10368 (실제값)

월 수요 평균 (2022년 5월 ~23년 4월) $\bar{m}$	7248
월 수요 표준편차 $\sigma_m$	6562.62
새로운 주문 조달기간(월) $LT$	0.67 (20일)
원하는 서비스수준 (1-품절확률)	0.85
정규분포 통계값 $Z$	1.04
안전 재고 수준	5553.58
재주문점 (조달기간 동안의 평균 수요+안전재고)	10385.58

MOQ	5184
On hand	0
On order	10368

## 1. 안전 재고 수준

$$Z * \sigma_m * \sqrt{LT}$$

## 2. 재주문점(ROP: Re-Order Point)

$$\bar{m} * LT + Z * \sigma_m * \sqrt{LT}$$

## 2-3

## ABC 분류법에 따른 차등관리 방안

C그룹의 예시: 정량 발주

제품: WN300184176 (S/O)(KA)NS-80SW (20EA) 코팅용기용 수세미

주문량: >=8000 (MOQ: 8000)	22년 5월	22년 6월	22년 7월	22년 8월	22년 9월	22년 10월	22년 11월	22년 12월	23년 1월	23년 2월	23년 3월	23년 4월
판매량	0	20	40	40	40	0	60	0	100	0	0	0
월 초 예상 재고(전월 주문)	0	8000	7980	7940	7900	7860	7860	7800	7800	7700	7700	7700
월 말 예상 재고	0	7980	7940	7900	7860	7860	7800	7800	7700	7700	7700	7700
다음 달 예상 판매량	20	40	40	40	0	60	0	100	0	0	0	63(예측)
안전재고	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
이번 달 주문량	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (실제값)

월 수요 평균 (2022년 5월 ~23년 4월) $\bar{m}$	25
월 수요 표준편차 $\sigma_m$	32.05
새로운 주문 조달기간(월) $LT$	0.67 (20일)
원하는 서비스수준 (1-품절확률)	0.80
정규분포 통계값 $Z$	0.84
안전 재고 수준	22.02
재주문점 (조달기간 동안의 평균 수요+안전재고)	38.69

MOQ	8000
On hand	0
On order	0

## 1. 안전 재고 수준

$$Z * \sigma_m * \sqrt{LT}$$

## 2. 재주문점(ROP: Re-Order Point)

$$\bar{m} * LT + Z * \sigma_m * \sqrt{LT}$$

3M(스카치-브라이트) 친환경 제품의 수요 및 ESG 활동 증가하는 추세

## 1) 재활용 소재 및 식물성 재료의 제품 생산

- 2022년 하반기 출시된 Greener 수세미 모델 등
- 23년에 패키지(Value pack 등) 품목이 추가되어 높은 판매량 달성 + 출시 이후 꾸준한 판매 추세를 보임



IPROD	IDESC	22년 10월	22년 11월	22년 12월	23년 1월	23년 2월	23년 3월	23년 4월
WN300730622	Greener Cellulose NS80 SW 2ea	0	1980	1170	180	690	450	1650
WN300730630	Greener Cellulose NS80 SW 2+1e	-	-	-	510	720	1980	1140
WN300730648	Greener Cellulose NS80 SW 8ea	100	0	100	0	260	400	1020
WN300730655	Greener Cellulose HD80 SW 2ea	0	1980	1200	60	510	270	780
WN300730663	Greener Cellulose HD80 SW2+1ea	-	-	-	510	330	1050	840
WN300730671	Greener Cellulose HD80 SW 8ea	100	0	100	0	180	300	400
WN300733097	GREENER CELLULOSE HD 2+2EA	-	-	-	0	0	0	3390
WN300733105	GREENER CELLULOSE NS 2+2EA	-	-	-	0	0	0	1980

## 2) ESG 기업 활동/이벤트 및 마케팅

- 2022년 쓰쓰 챌린지: 스카치-브라이트(Scotch-Brite) 제품 중 리필류를 제외한 막대걸레, 크린스틱(CLEAN STICK-T 등), 욕실 청소용 브러쉬 (BRUSH ASSORTED PACK/COBRUSH SET), 테이프클리너, 원데이 수세미 디스펜서 제품(1Day+ Dispenser\_W\_Starter x10)을 수거



스카치브라이트  
2022년 12월 20일 - 21

환경을 생각하는 스카치브라이트 천연필프행주

- ✓ 천연 셀룰로오스와 면 소재로 100% 생분해 가능!
- ✓ 제품 무게 대비 10배 이상의 강력한 수분 흡수력!
- ✓ 100회 이상 세탁해도 기능이 유지되어 다용도 사용에 탁월!

산뜻한 색깔로 주방 인테리어에도 잘 어울리는  
애들그린 & 오렌지 천연필프 행주로 깨끗한 주방 만들어요

☞ 천연필프행주 2종 구매하기  
<https://s.3m.com/8vt29r>

#3M #스카치브라이트 #천연필프행주 #행주 #싱크대정소 #행주주전  
#주방용품 #주방인테리어 #주방스타그램 #키친 #피드백제거 #집안일  
#주방정리 #자취 #자취스타그램 #집들이선물 #살림스타그램 #살림템  
#정소스타그램 #생활용품 #정소용품



# 인사이트: 제품 데이터 분석 및 기업 외부적 요소 대응 방안

3M 신제품 등록 증가 추세, 최다 판매량 달 분석 결과 2980 제품군은 여름철 8월이 피크 시즌

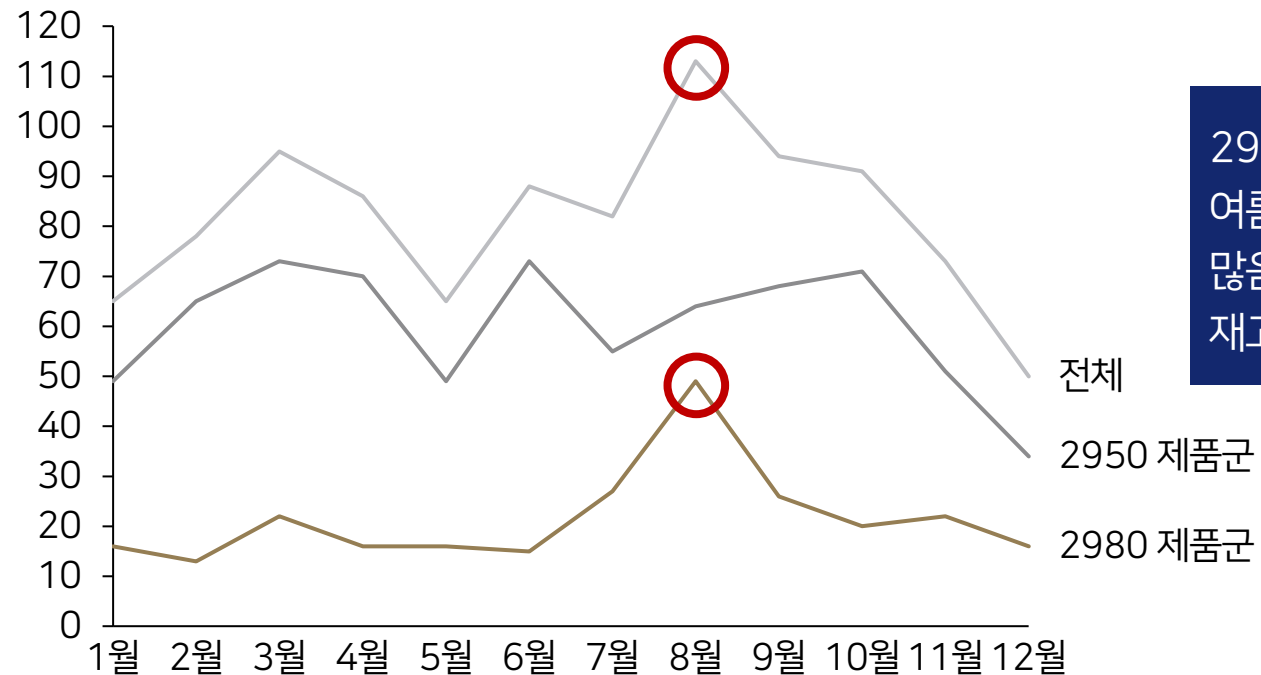
연도	품목 개수(증가)	2950 품목 개수	2980 품목 개수
2018	149	117(78.5%)	32(21.5%)
2019	184(+35)	142(77.2%)	42(22.8%)
2020	197(+13)	149(75.6%)	48(24.4%)
2021	215(+18)	152(70.7%)	63(29.3%)
2022	235(+20)	162(68.9%)	73(31.1%)
2023	240(+5)	162(67.5%)	78(32.5%)

매년 신제품이 등록되고 있음  
특히 2980 제품군의 신제품이 증가 (2023년: SWIFT SCRUB)

- 3M의 경영원칙 '30%룰' (총 매출의 30%는 최근 4년 이내에 출시한 신제품으로 달성)을 고려했을 때, 2950의 친환경 제품(Greener 등), 2980 제품군의 신제품/pack 증가세는 계속될 것으로 보이며 그 비중 또한 커질 것으로 예상됨. → 신제품에 대한 재고 추가 확보 및 package 형태 다양화

2018년 1월~2022년 12월까지 최다 판매량 달

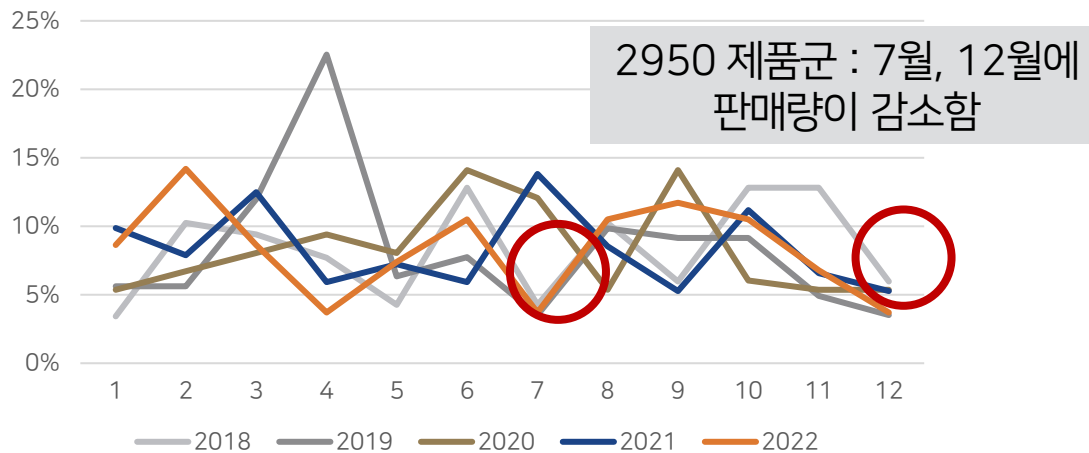
	전체	2950 제품군	2980 제품군
1월	65	49	16
2월	78	65	13
3월	95	73	22
4월	86	70	16
5월	65	49	16
6월	88	73	15
7월	82	55	27
8월	113	64	49
9월	94	68	26
10월	91	71	20
11월	73	51	22
12월	50	34	16
합계	980	722	258



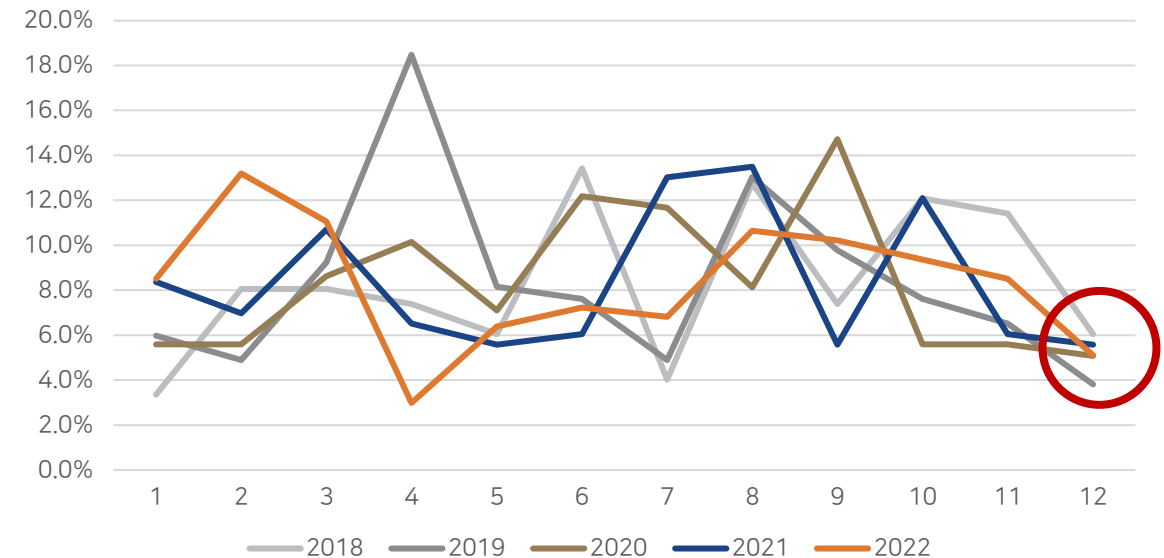
2980 욕실제품의 경우,  
여름철 8월에 가장 판매량이  
많음. 피크 시즌에 더 많은  
재고 확보 필요.

## 3M의 2950, 2980 제품군의 계절별 수요 패턴 분석

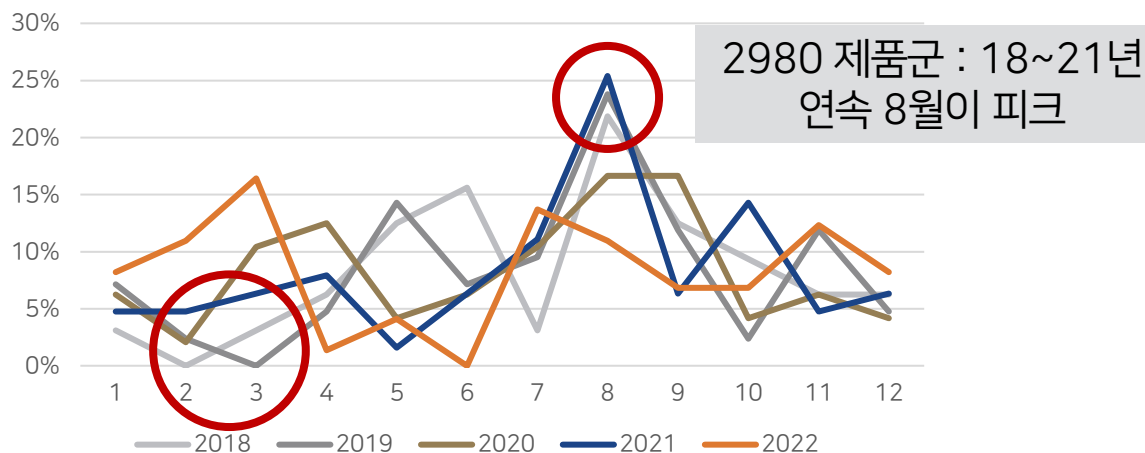
2950 제품군 최다판매 月 비율 (연도별)



2950, 2980 제품군 종합 최다판매 月 비율 (연도별)



2980 제품군 최다판매 月 비율 (연도별)



연도별로 큰 fluctuation이 존재하는 달이 있어  
일반화는 어려움.  
그러나, 매년마다 공통으로 수렴하는  
특정 포인트가 존재함.

고객 파트너사 협력: 대형마트의 일괄매입 성격 / 대형마트의 기획 Package, 묶음 상품

- 제품명에 적힌 대형마트들로 납품한다고 가정. 대형마트(COSTCO, Daiso, E-MART)의 매입 품목 분류 중 3M의 2950, 2980 제품군은 대량매입이 원칙인 중심품목, 중간 정도의 수량의 보완품목에 해당 한다고 파악.

WIN-WIN 우호적 공급 파트너 관계

3M(제조) & 대형마트 (판매업체)사이의 판매 데이터를 공유+분석

- 1) 연간 구매계약을 맺는 방식
- 2) 특정 시점에 특정상품에 대하여 LOT 구매를 하는 방식

대형마트: 3M 대량 직매입 → 구매 단가 인하+효율적인 단품 관리  
3M: 일괄매입 성격의 제품 - 주문 주기 최적화가 용이

+ 부가 가치 창출: 기획상품/PB(Private Brand) 상품 등의 사양서 발주 매입 확대

RRP	Retail Ready Package의 약자로 소매 유통 가능 포장
Disp.	디스플레이 상품 (디피 상품)



대규모 할인 피크 시즌의 존재 → 수요 예측에 Reference로 활용

- 대형마트의 계절적인 판매동향을 감안한 정기매입

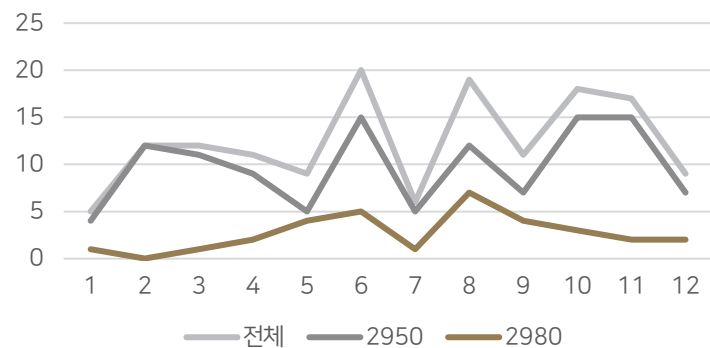
공급 단가의 결정 (Buying power 관리)

- 제조기업체에서 시장 점유율 관리를 위해 연간 판매량에 따라 공급 단가를 결정하여 납품 → 3M의 경우, 제품 특성 상 공급 단가 차이는 적어도 물가관리 대상품목에 대한 시장지배력이 높은 편.

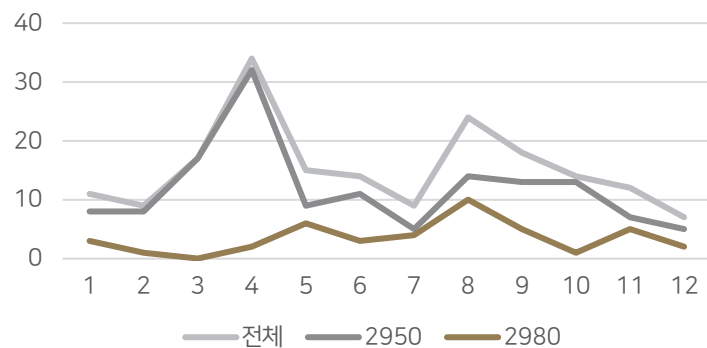


# Appendix

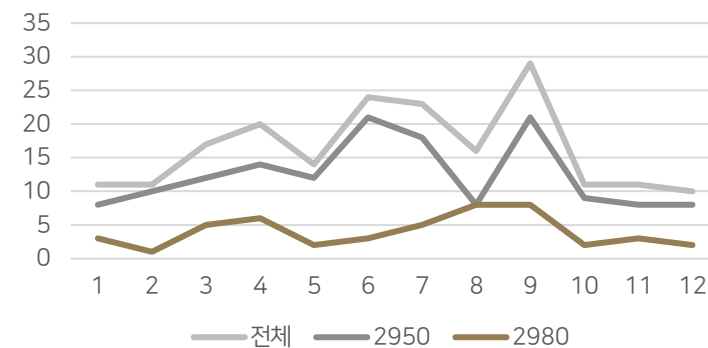
2018 제품군 별 최다판매 月 빈도 수



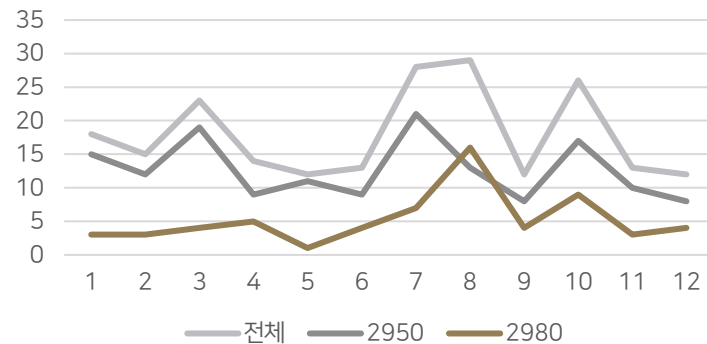
2019 제품군 별 최다판매 月 빈도 수



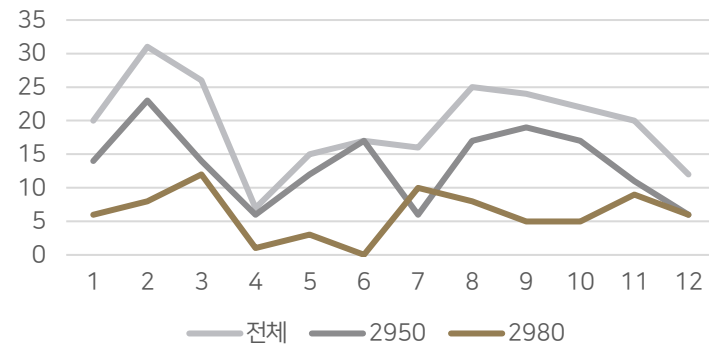
2020 제품군 별 최다판매 月 빈도 수



2021 제품군 별 최다판매 月 빈도 수



2022 제품군 별 최다판매 月 빈도 수



# Q&A

# 감사합니다.



KULSOM  
오퍼레이션스 경영학회