

1. 서론

서론 - 프로젝트 필요성

■ 기존의 비효율적 방식

과도하게 많은 수작업으로 인한
시간소요

■ 파편화된 데이터

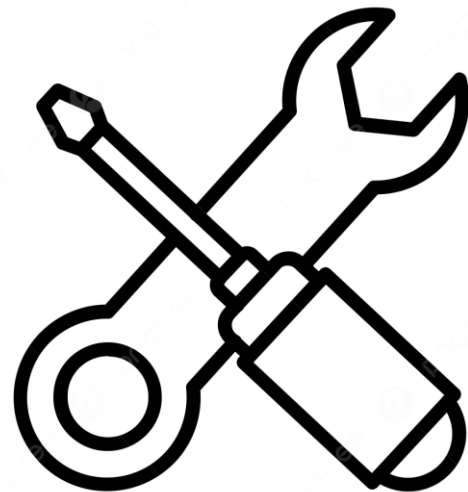
파편화된 데이터로 원하는 데이터
를 찾는 과정이 어려움

■ 데이터 오류 가능성

수작업으로 발생하는 데이터 오
염 대처의 문제

■ 유지보수 어려움

업무에 비해 과다한 솔루션을 사
용해 유지보수가 어려움



서론 – 프로젝트 목표 및 기대효과

■ 효율적인 데이터 처리

자동화를 통해 사람이 개입하지 않는 효율적인 데이터처리를 지향합니다.

■ 자동화된 데이터 처리

수작업으로 발생하는 데이터 오염 대처의 문제에 대응해 자동화된 데이터 처리를 지향합니다

■ 통합 솔루션 제공

SCM에 필요한 데이터를 하나의 솔루션으로 제공할 수 있도록 합니다.

■ 유지보수 용이성 확보

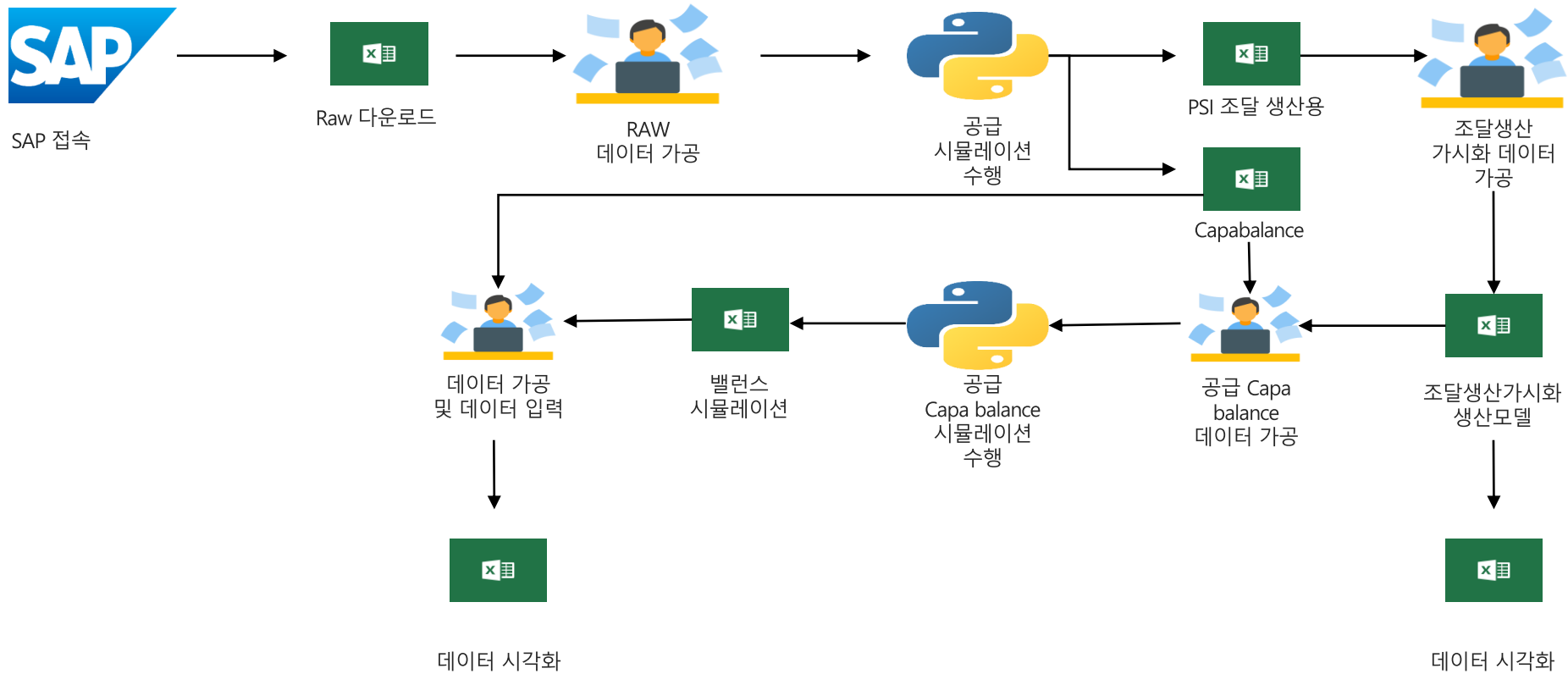
단순화된 솔루션으로 유지보수를 용이하게 합니다.



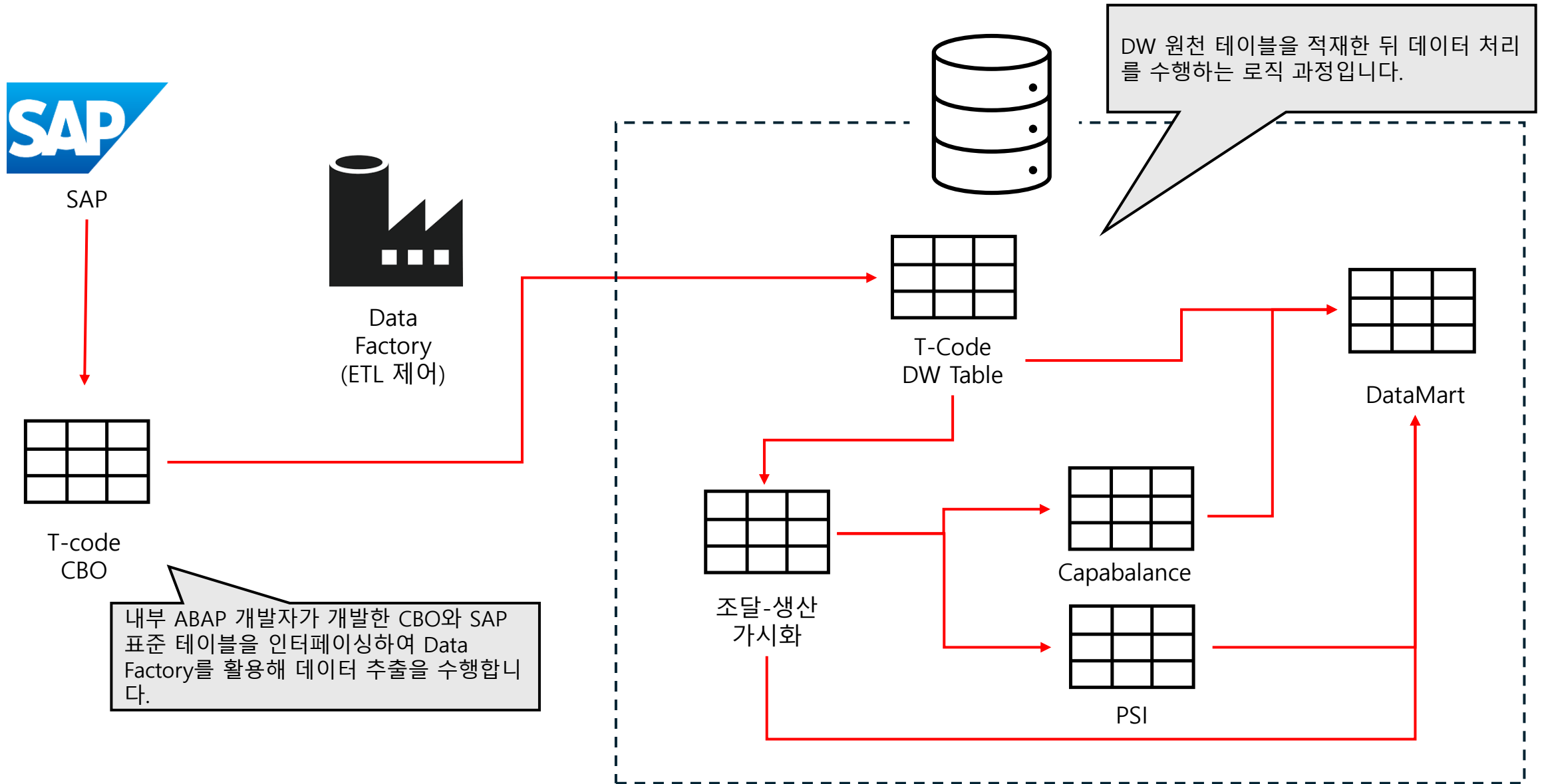
2. 기획

2-1. 기획 - 기존 프로세스 분석

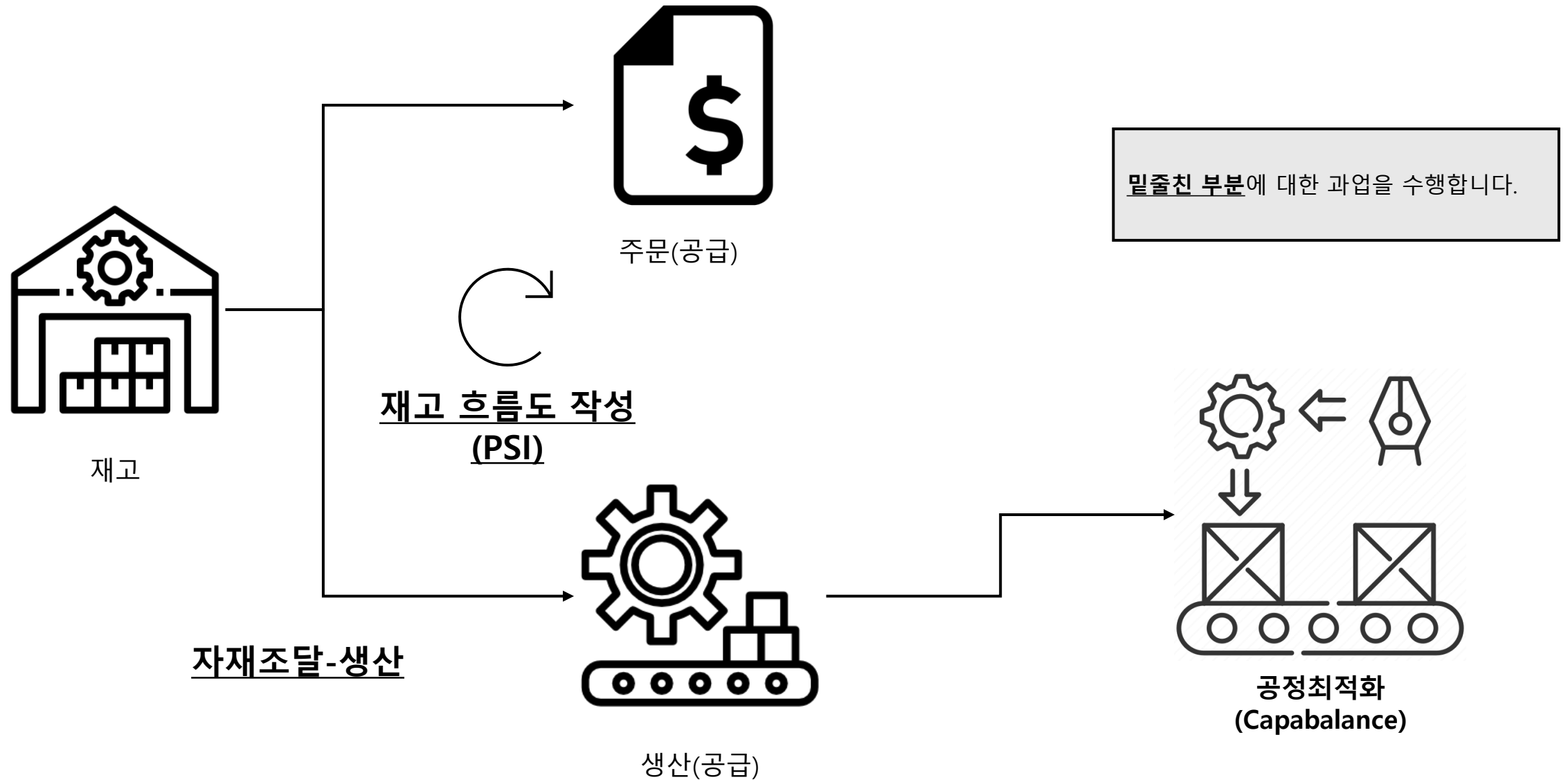
SAP에서 데이터를 다운로드하고, 이를 가공하여 Python을 통해 공급 시뮬레이션 및 조달생산가시화 시뮬레이션을 수행한 후, 결과 데이터를 엑셀에 입력하고 공급 CapaBalance 시뮬레이션을 수행하며, 이를 가지고 시각화 하여 최종적으로 데이터 분석 및 인사이트를 제공합니다.



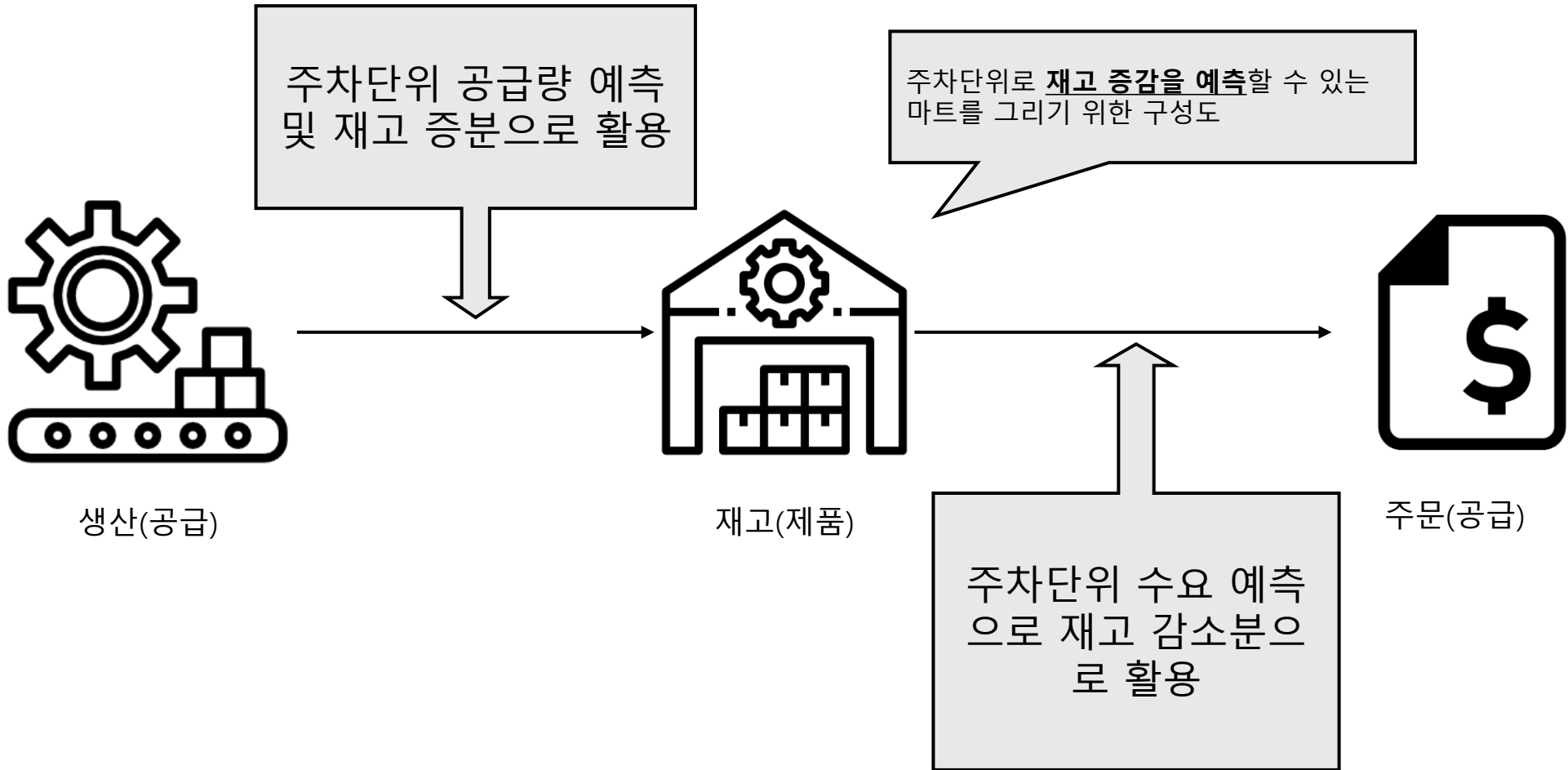
2-2. 기획 - 개선 프로세스 제안



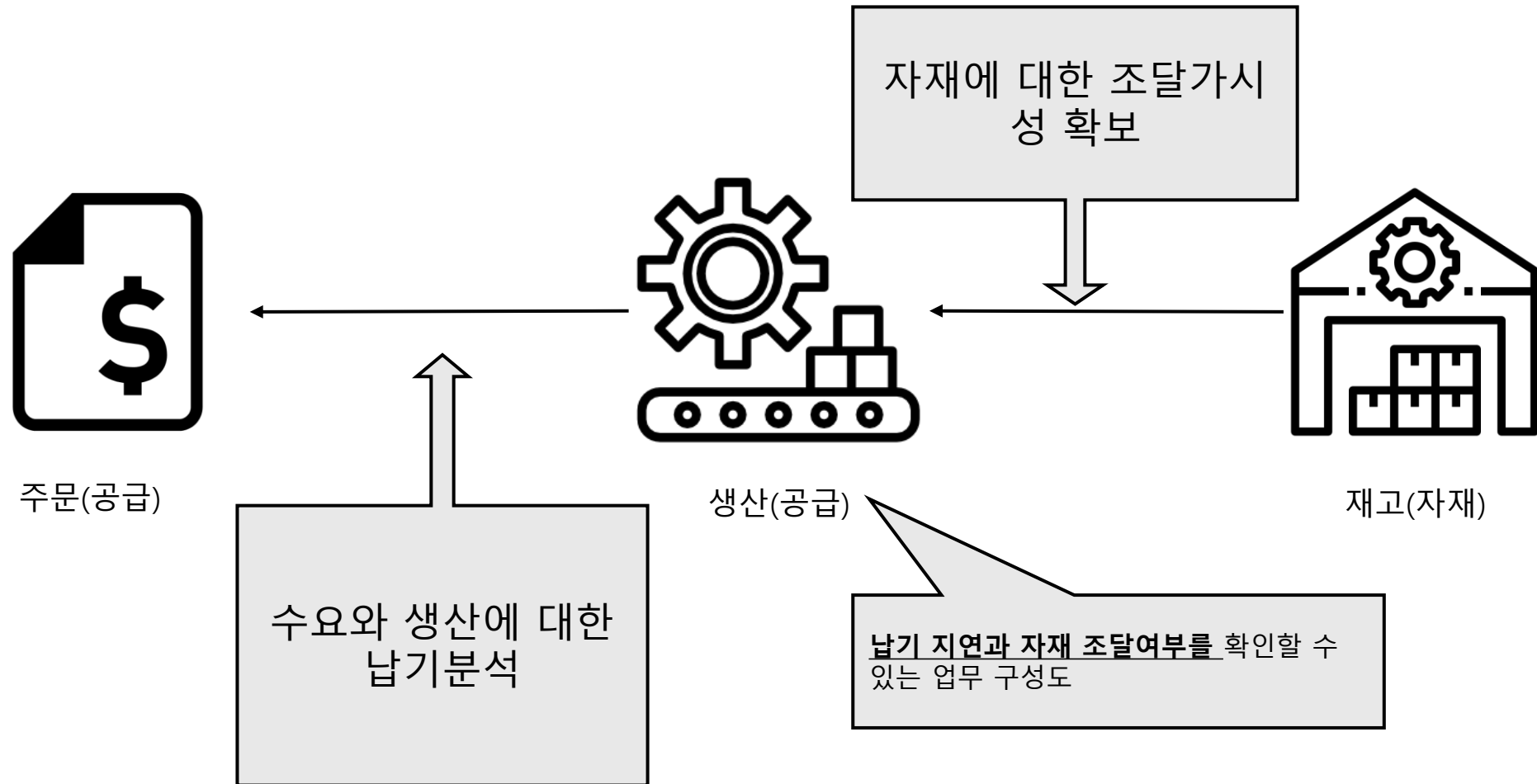
2-3. 기획 - SCM 업무 분석 기획



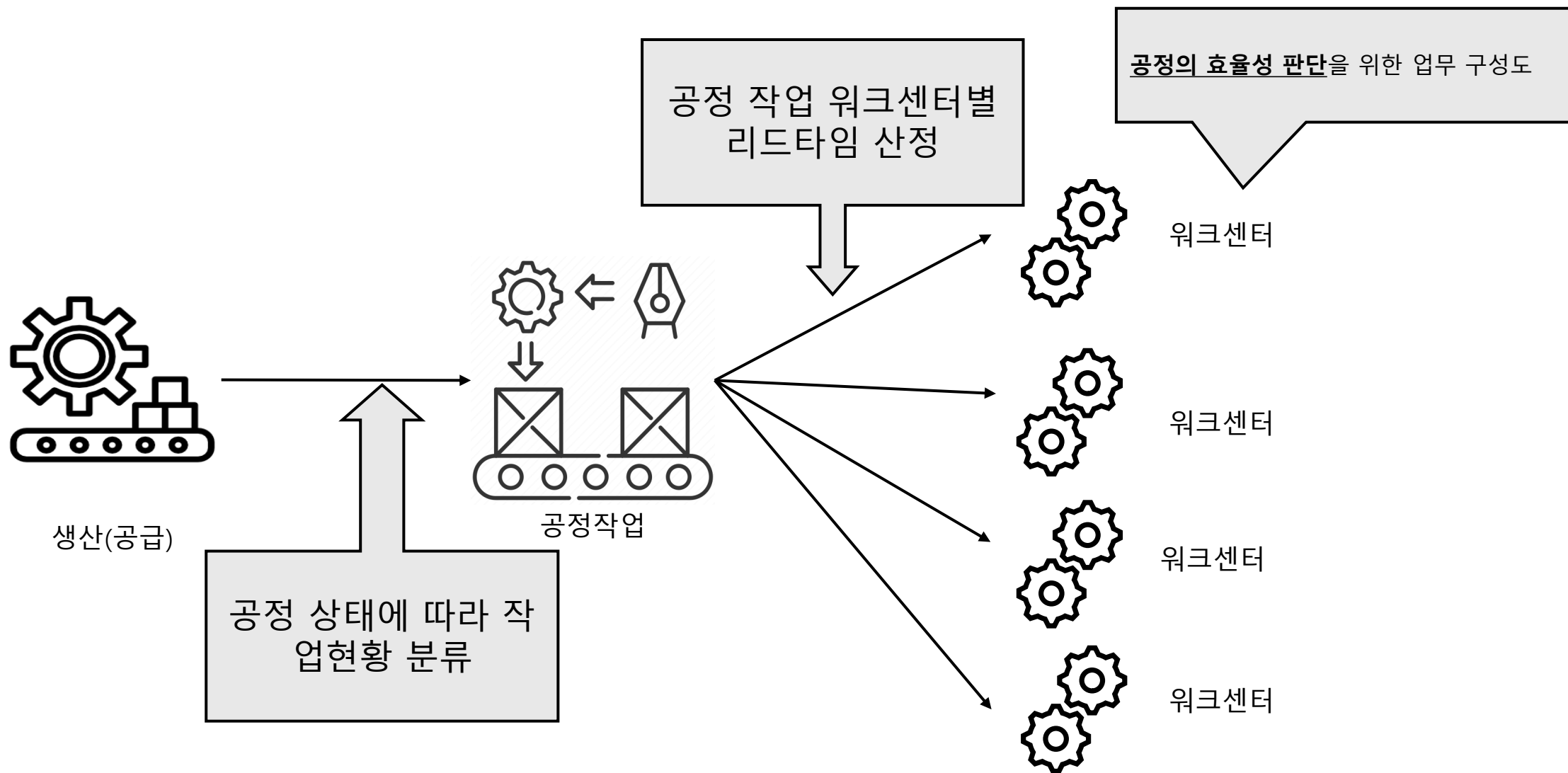
2-4. 기획 - SCM 업무 분석도 - PSI(재고흐름도)



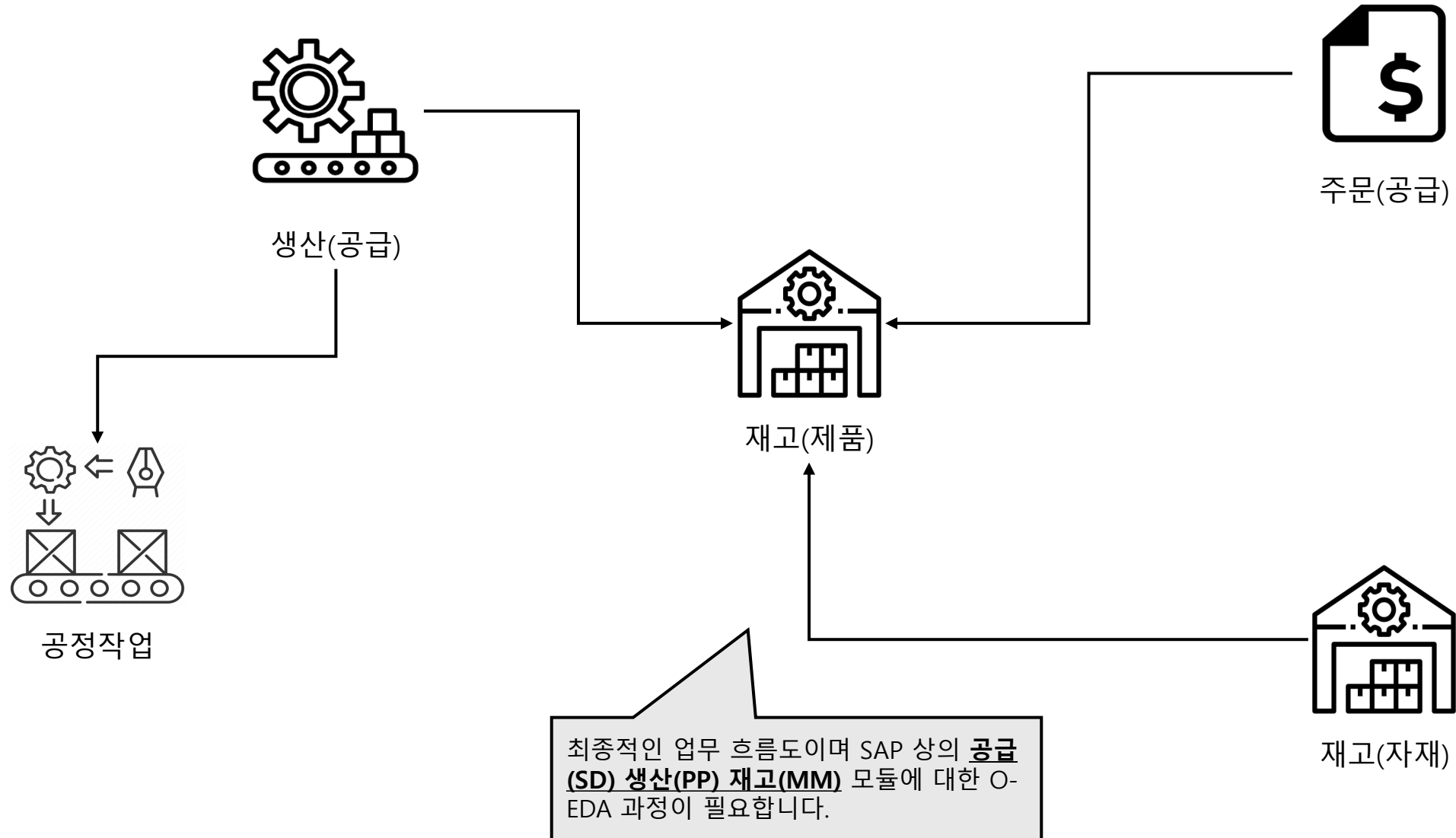
2-5. 기획 - SCM 업무 분석도 - 생산조달 가시화



2-6. 기획 - SCM 업무 분석도 - Capabalance

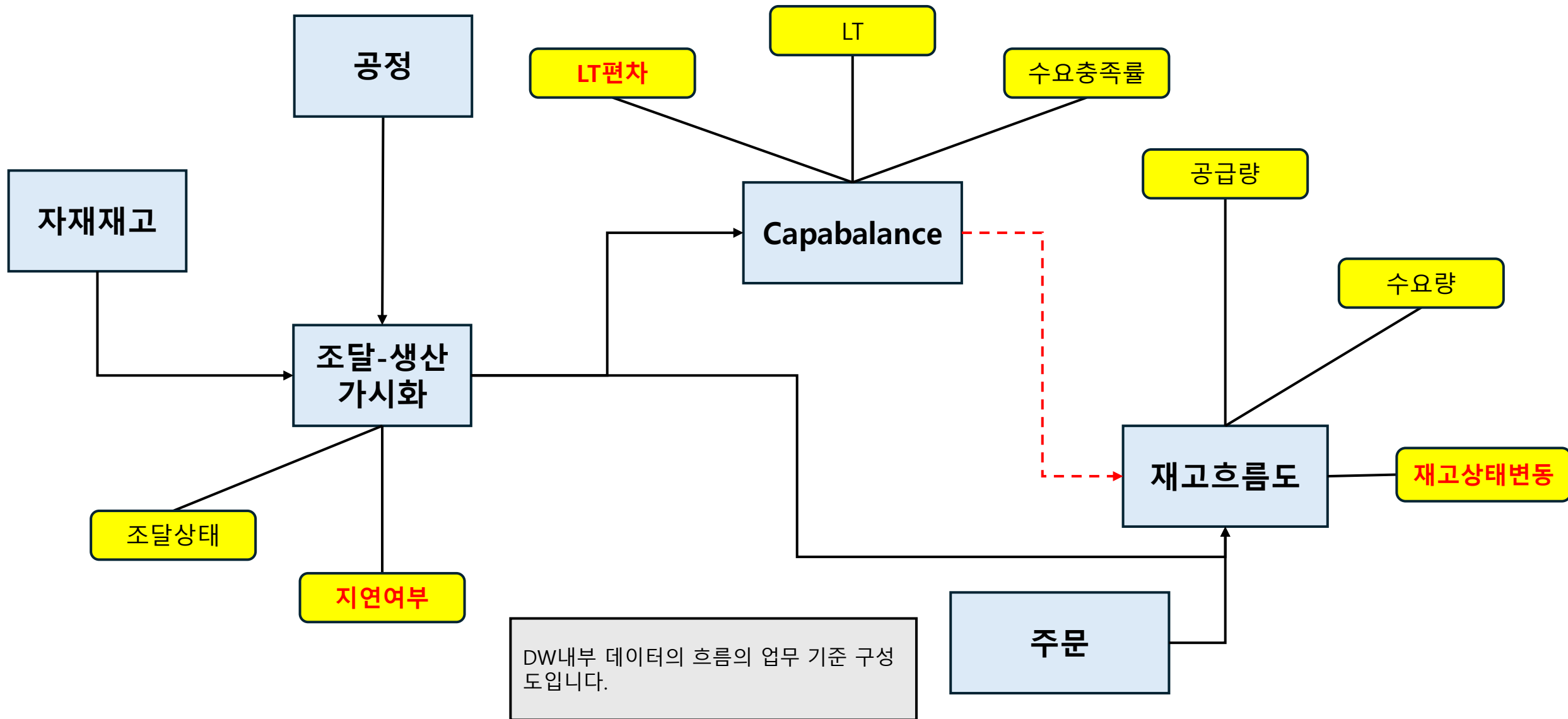


2-7. 기획 - SCM 업무 분석도 - 전체 업무 흐름도

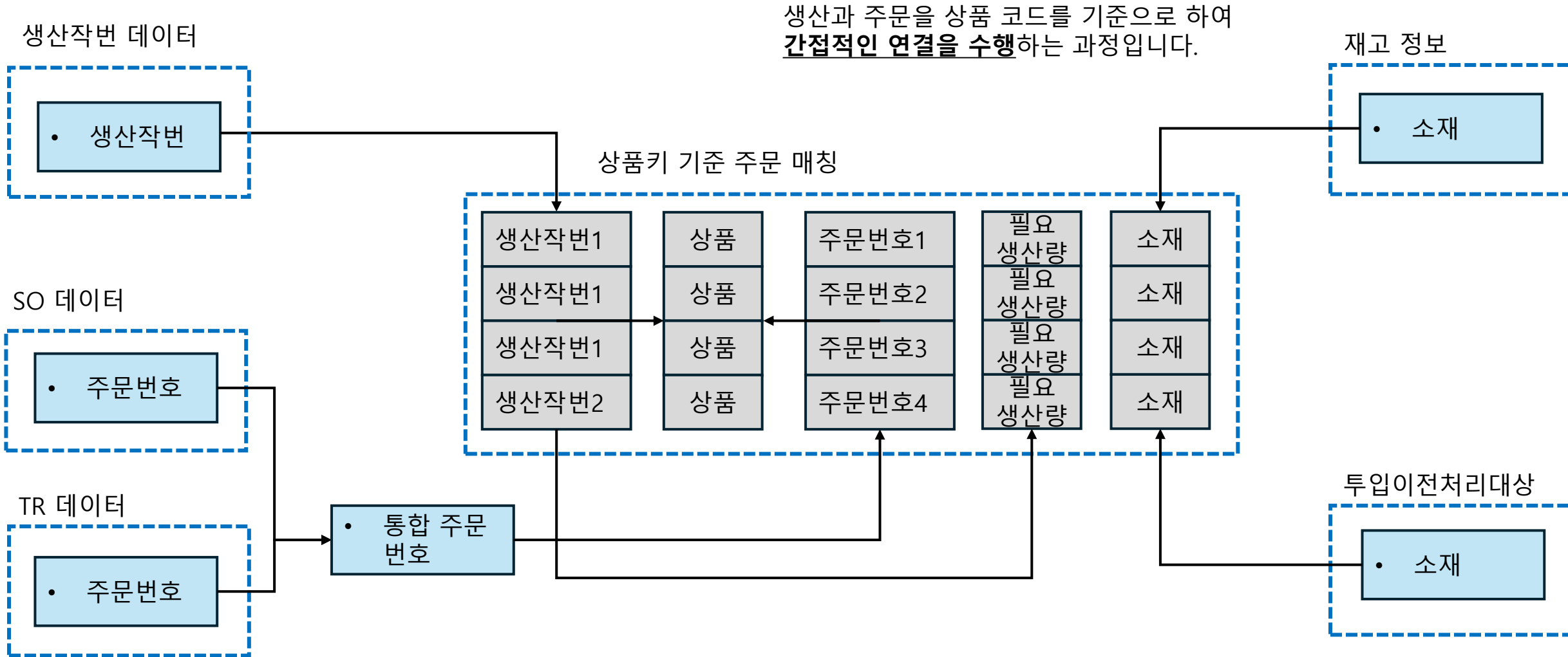


3. 설계

3-1. 설계 > DW 워크플로우 > 전체



3-4 설계 > DW 데이터흐름 > 생산조달 보고서 1

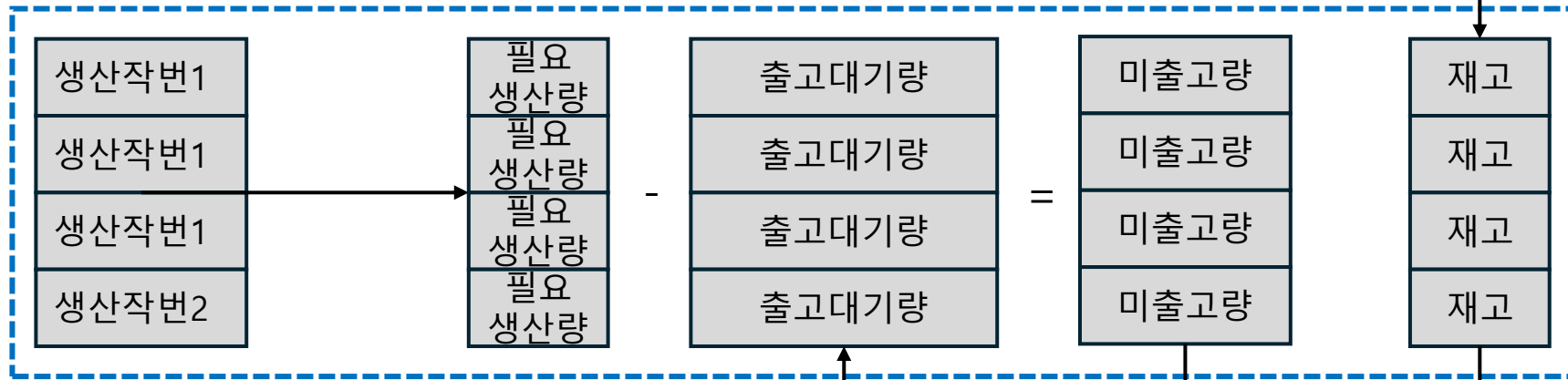


3-5 설계 > DW 데이터흐름 > 생산조달 보고서 2

재고 정보

• 소재

생산작번 테이블



미출고량 <= 재고 -> 충분
 미출고량 > 재고 -> 부족
 재고 = 0 -> 무

투입이전처리대상

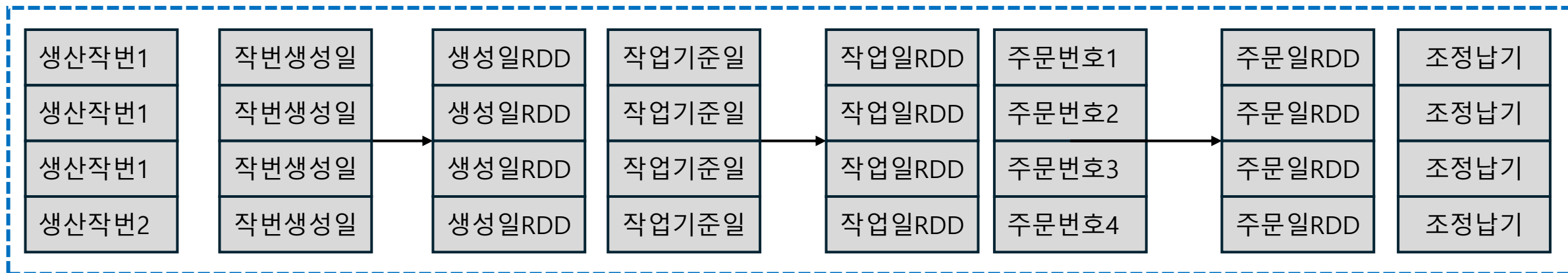
• 소재

비교 수행

필요 생산량에 대해 소재가 출고되지 않은 양을 파악해 소재 필요 여부를 판단하는 과정입니다.

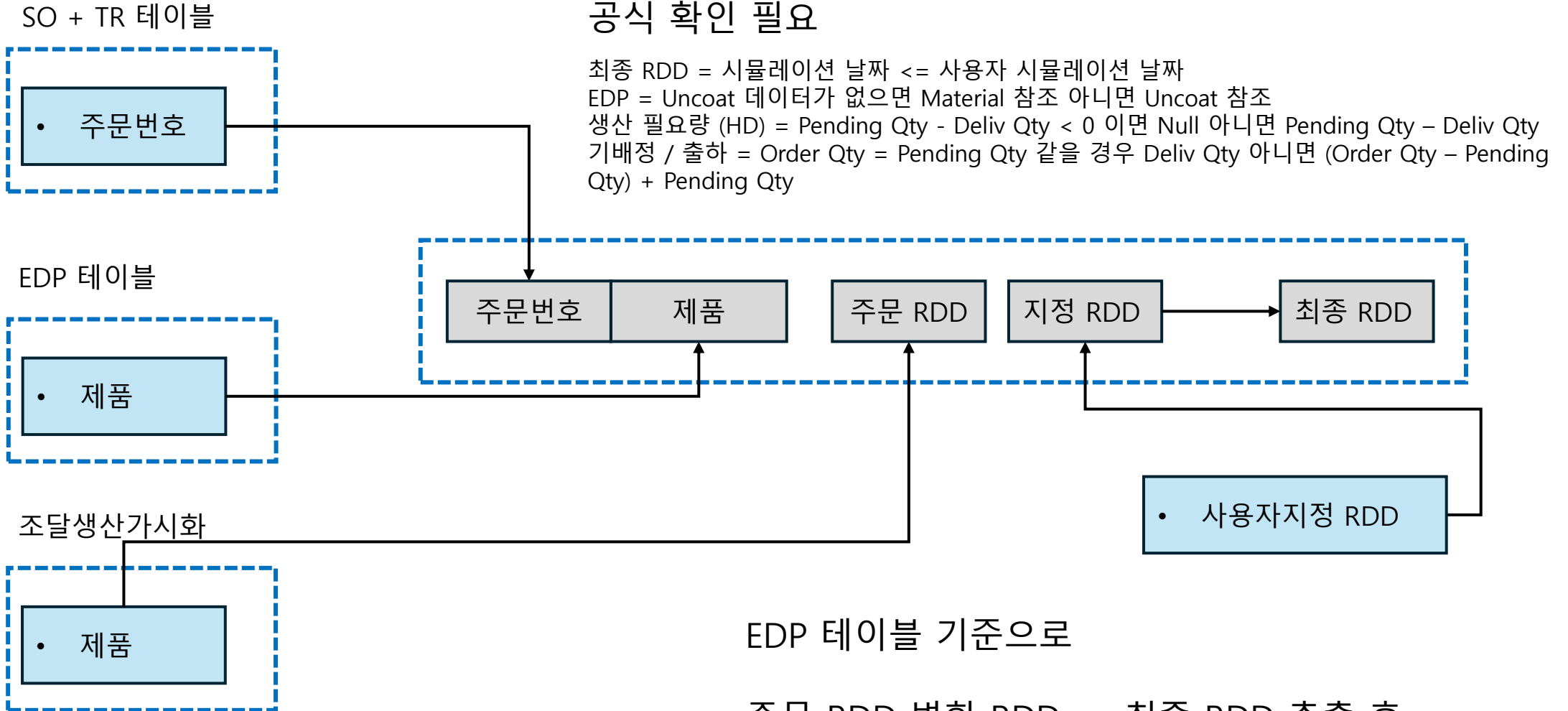
3-6 설계 > DW 데이터흐름 > 생산조달 보고서 3

생산작번 테이블



현재 작업일과 생성일 문서일 등을 기준으로 6주 이후에 해당하는 납기일(RDD)를 생성하고 있습니다.
(생산납기에 생산 지연시간이 고려되고 있지 않아 개선이 필요합니다.)

3-7 설계 > DW 데이터흐름 > 재고 흐름도(PSI) 1



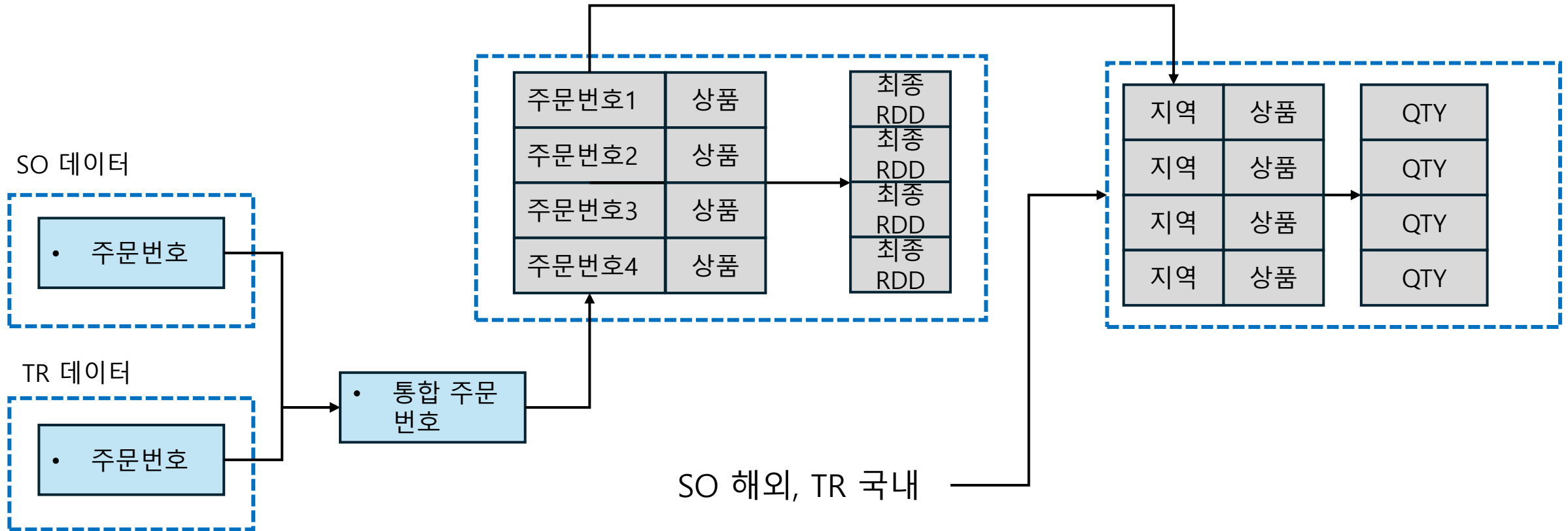
EDP 테이블 기준으로

주문 RDD 변환 RDD -> 최종 RDD 추출 후

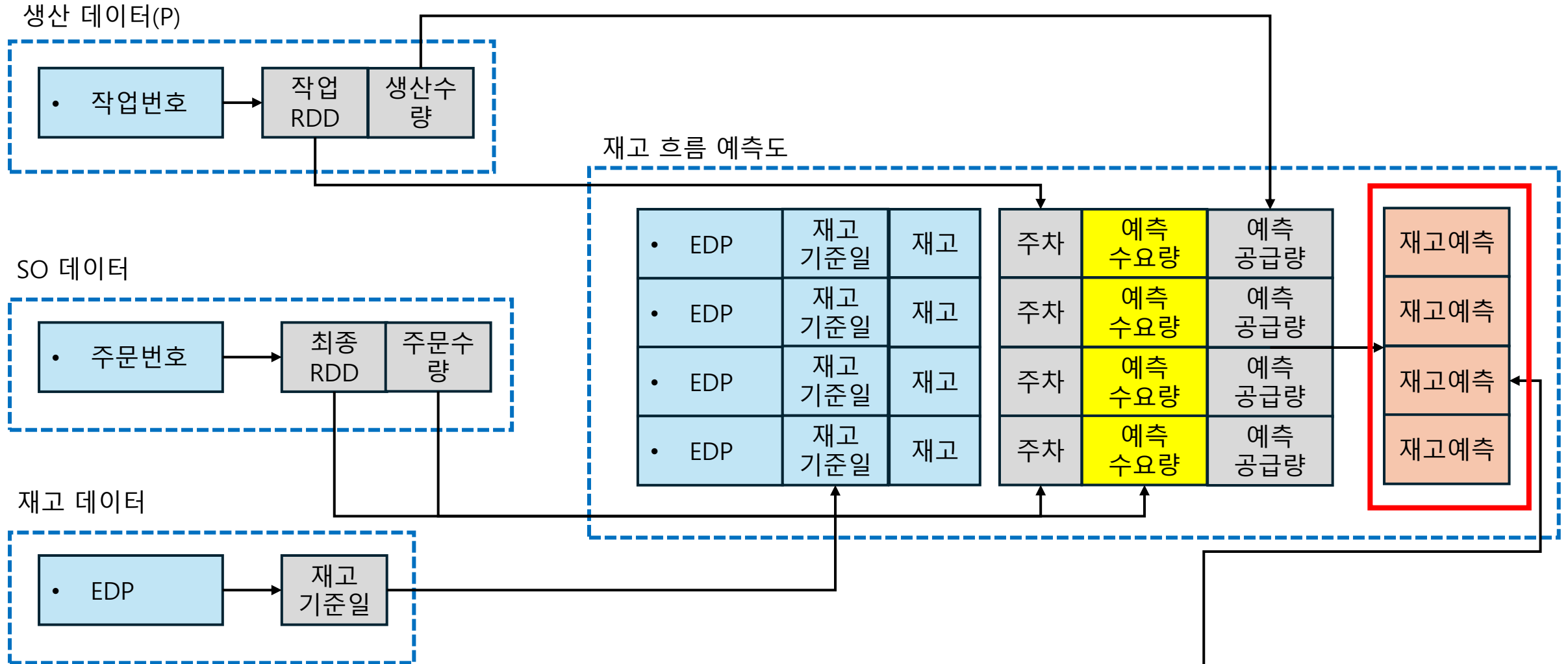
지역별 수요 Qty의 합 추출 (조건 : EDP, Brand, PHC)

3-8 설계 > DW 데이터흐름 > 재고 흐름도(PSI) 2

국내,해외 주문정보를 통합하여 납기일을 생성하고 필요 수량을 파악하는 과정입니다.



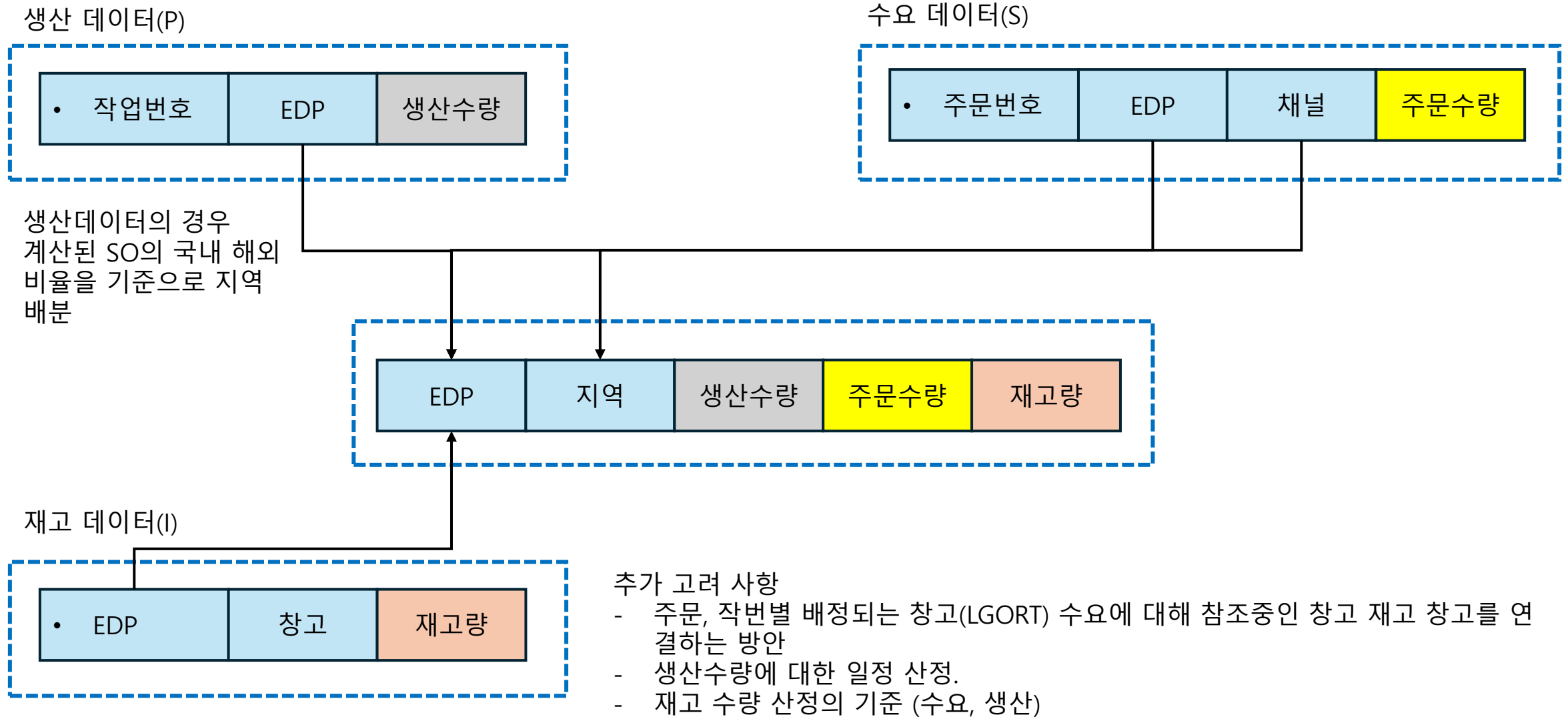
3-9 설계 > DW 데이터흐름 > 재고 흐름도(PSI) 3



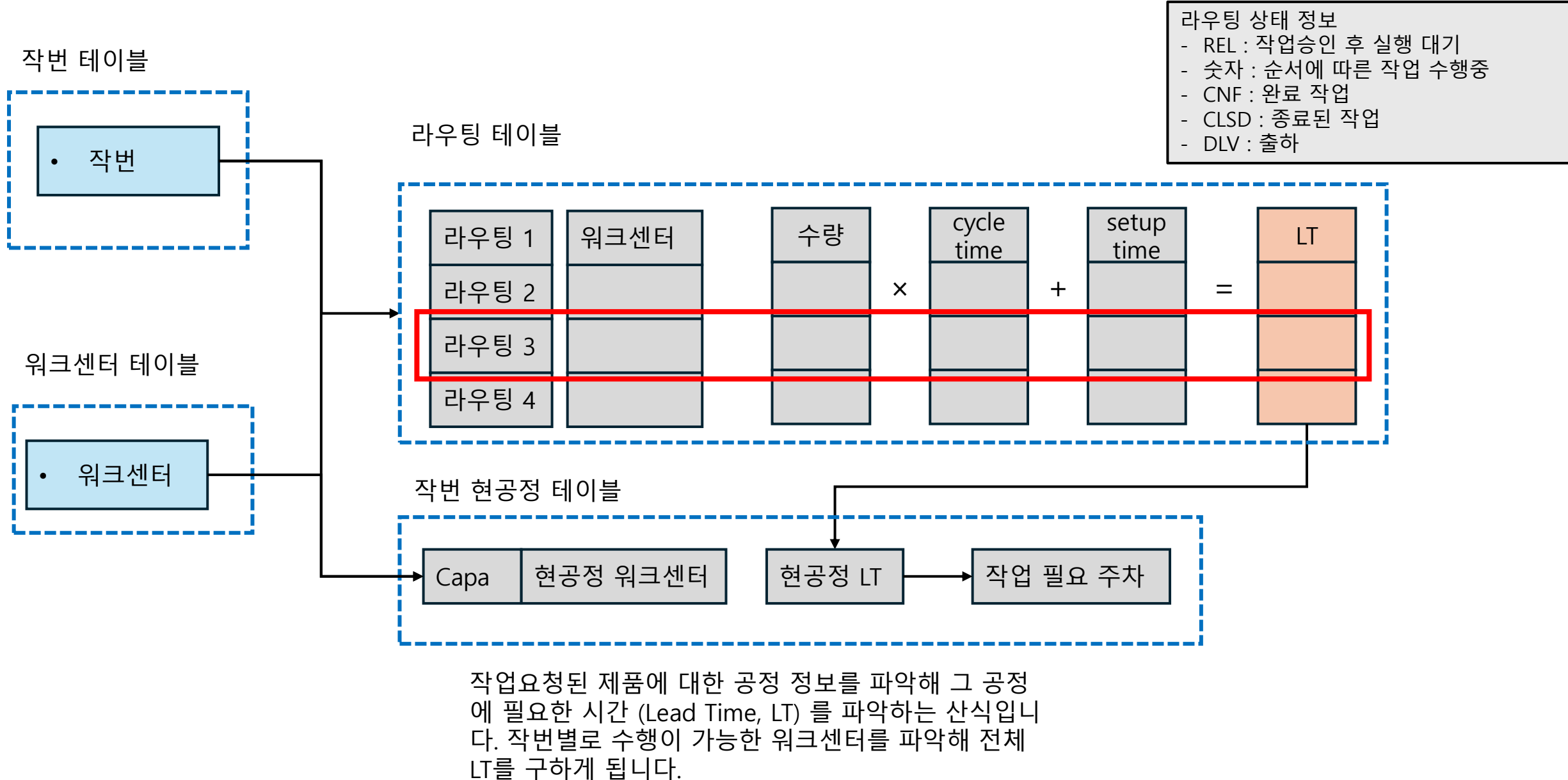
재고와 주문 생산 데이터를 결합해 **재고에 대한 예측**을 수행하는 과정입니다.

$$\text{재고예측(구 재고증감)} = \text{재고} - \text{수요} + \text{공급}$$

3-10 설계 > DW 데이터흐름 > 재고 흐름도(PSI) 4



3-11 설계 > DW 데이터흐름 > 재고 흐름도(PSI) 5

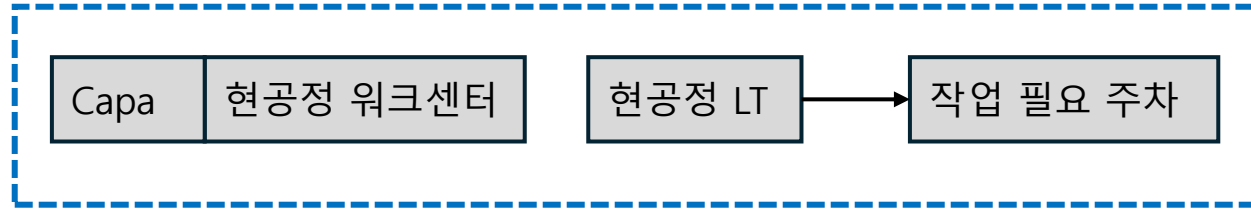


3-12 설계 > DW 데이터 흐름 > Capabalance 1

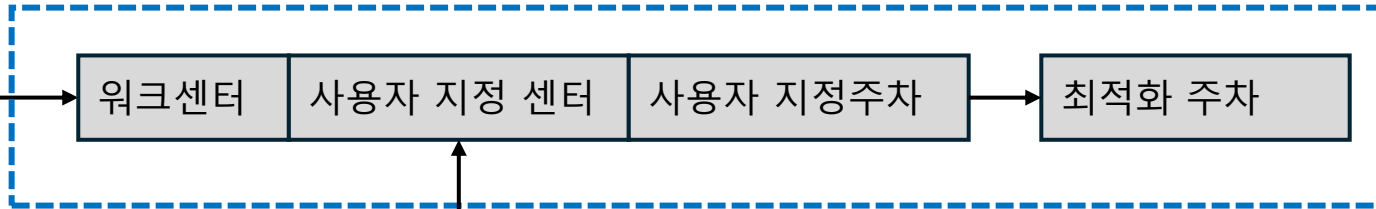
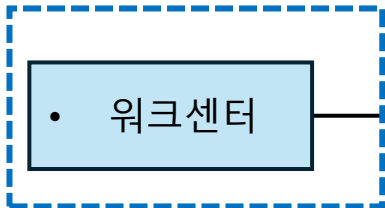
워크센터 테이블



LT 산정 테이블



사용자 지정 워크센터



현재 작업 필요 주차는 라우팅 정보에
적힌 워크센터 기반으로함.

기존에는 사용자가 수작업으로 워크
센터를 수정하여 데이터를 최적화했
음.

이력 데이터를 수집해 추후 최적화를
위한 초기 데이터 세트 구축 필요.

3-13 설계 > DW 데이터흐름 > Capabalance 2

라우팅 테이블

• 작번	라우팅 1	워크센터	이전공정	LT
• 작번	라우팅 2	워크센터	현공정	LT
• 작번	라우팅 3	워크센터	이후공정	LT
• 작번	라우팅 4	워크센터	이후공정	LT

현공정 부터 이후 공정까지 LT 산정
에 포함되는 라우팅 정보.

3-14 설계 > DM 주요 지표

주문 데이터

- 주문번호
- 납기(RDD)

생산 데이터

- 생산작번
- 라우팅
- 요청수량
- 완료예정일

재고 데이터

- EDP
- 재고수량
- 창고정보

조달 정보

- 생산작번
- 생산제품
- 요청수량
- 원자재
- 원자재 재고수량
- 조달 상태

재고 흐름(PSI)

- EDP
- 재고량
- 공급예정량
- 수요예정량
- 재고예측

생산 밸런스

- 생산작번
- 워크센터
- LT

3-15 설계 > DM 스키마 > DM 개념스키마 설계 > 생산-조달 보고서

1 → many

DIM

FACT

- Material
- 품목
- 소재

품목-요구서재별
집계

주문번호별 수량
및 지연여부 파악

- Order
- 주문수량

- RDD
- Duedate
- 지연여부
- 소재 재고유무
- 공정투입여부
- 현재 공정 상태
- 공정 완료 예정일

데이터 마트의 설계과정입니다.
현 마트는 공정별 소재 투입 재고와
지연여부를 파악하는것이 목표입니다.

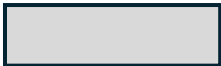
- 공정

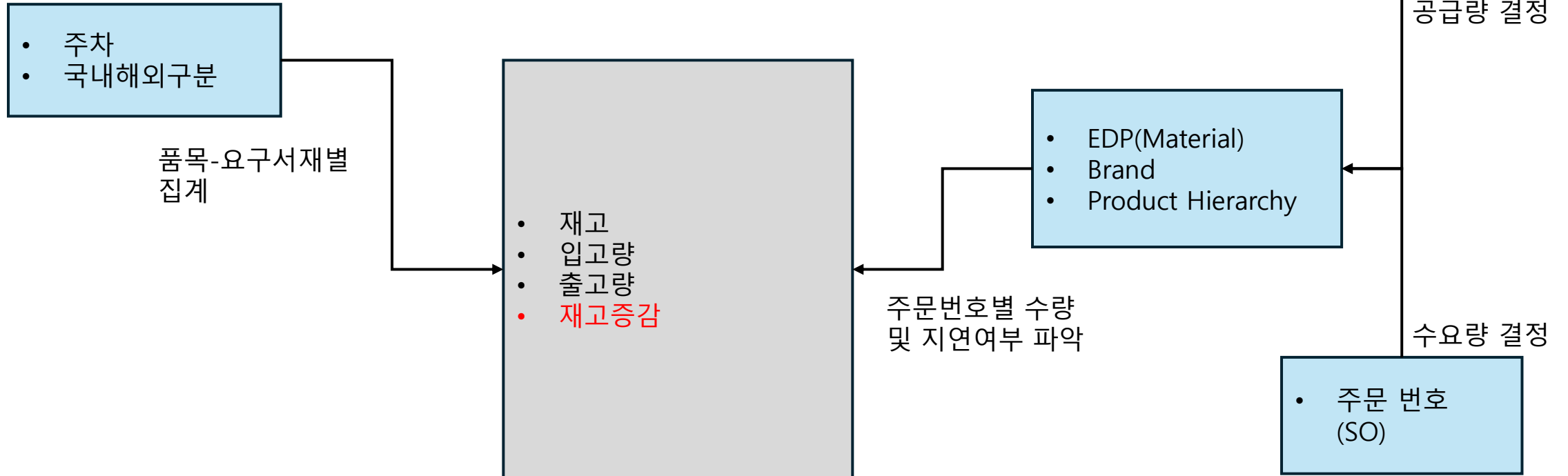
각 제품별 요구 공
정상태 차원

3-16 설계 > DM 스키마 > DM 개념스키마 설계 > 재고흐름(PSI)

1 → many

 DIM

 FACT



3-17 설계 > DM 스키마 > DM 개념스키마 설계 > 공정효율화(Capabalance)

1 → many

DIM

FACT

• 주차

주문별 작업 주차 지정

주문번호별로 워크센터 배분

• Order
• Duedate

워크센터별 공정이 효율적으로 작동하는지 파악하고자 하는 데이터마트입니다.

• 워크센터
• 작업자 지정 워크센터

주문별 워크센터 지정

• 워크센터 LT
• 작업자 지정 LT
• 수요충족률
• 지난주 대비 수요충족률
• 워크센터 LT σ
• 주차별 최대 LT
• 주차별 최소 LT
• 생산수량

4. 구현

4-1. 구현 > 주요 SAP 식별자

생산(PP)

AFKO-AUFNR (생산작번)
RESB-RSNUM (자재요청)
CRHD-KTSCH (워크센터)
MARA-MATNR (자재코드)
PLKO-PLNNR (태스크번호)
T001W-WERKS(공장 코드)

주문(SD)

VBAK-VBELN (판매번호)
VBEP-POSNR (항목번호)
MARA-MATNR (자재코드)
EKKO-EBELN (구매번호)

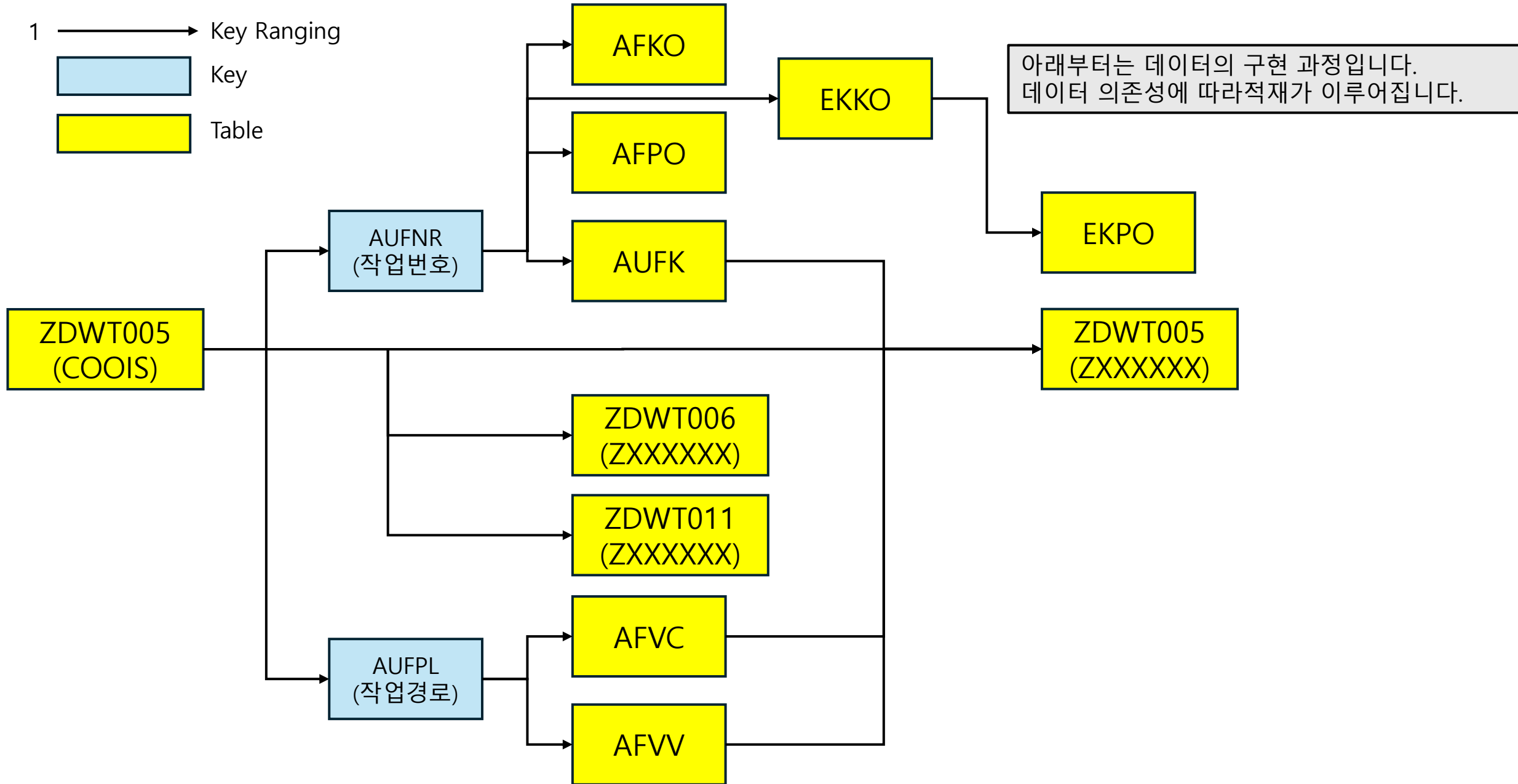
재고(MM)

MARD-LGORT (주문번호)
MARA-MATNR (자재코드)

4-2. 구현 > 테이블 적재 내역

생산(PP)	주문(SD)	재고(MM)
ZDWT005(COOIS) ZDWT006(ZXXXXXX) ZDWT011(ZXXXXXX) AFKO(생산오더헤더) AFVC(생산오더작업) AFVV(생산오더작업량및일정) AUFK(생산오더번호) CRHD(워크센터헤더) RESB(생산오더자재요구사항) PLPO PLKP MAPL	ZDWT010(ZXXXXXX) VBAK(판매오더헤더) VBAP(판매오더항목)	ZDWT008(ZXXXXXX) ZDWT013(ZXXXXXX) ZDWT016(ZXXXXXX) MARA(자재마스터) MARC(플랜트별자재) MARD(저장위치별재고) MKPG(자재문서헤더) MSEG(자재문서항목) EKKO(구매주문헤더) EKPO(구매주문항목) MBEW(자재평가)

4-3. 구현 > 테이블 적재 플로우

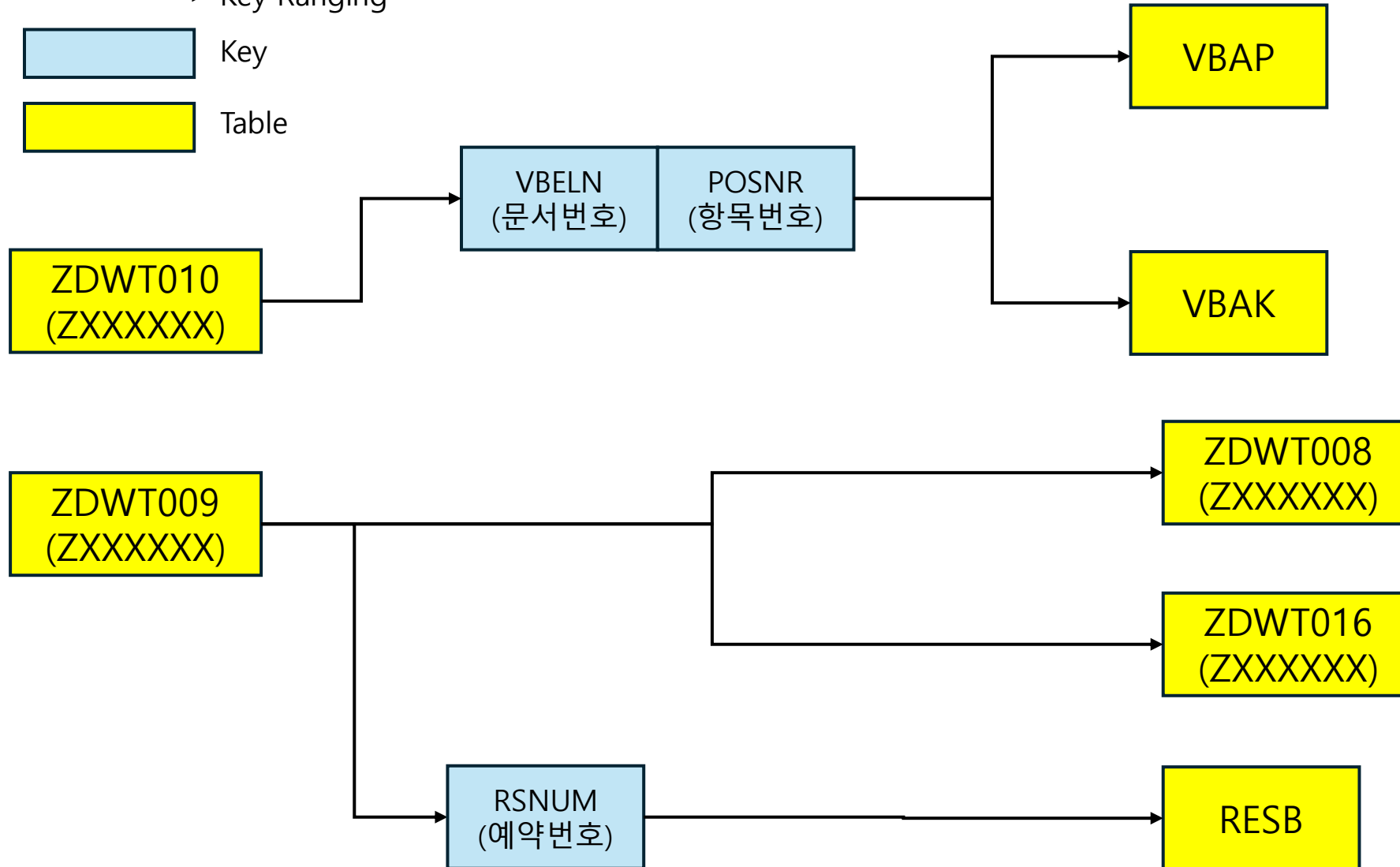


4-4. 구현> 테이블 적재 플로우

1 → Key Ranging

Key

Table

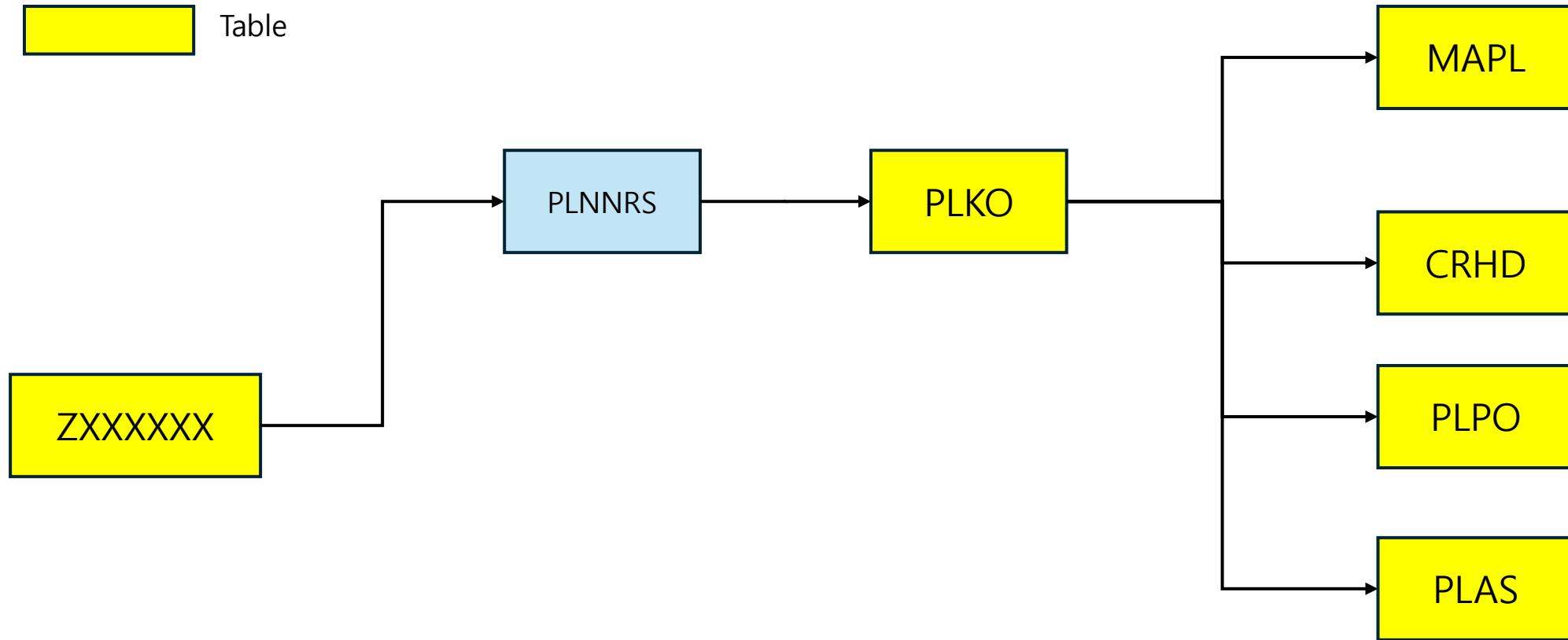


4-5. 구현 > 테이블 적재 플로우

1 → Key Ranging

Key

Table

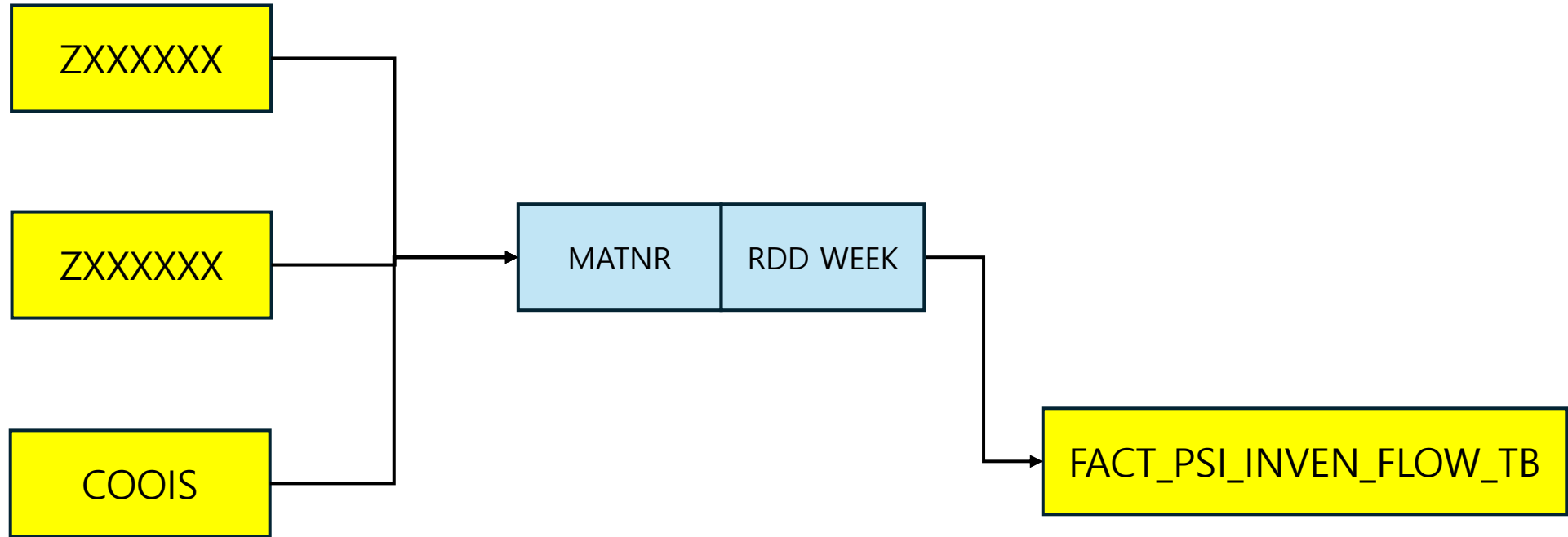


4-7. 구현 > 데이터 마트 플로우 > 재고 흐름도

1 → Key Ranging

Key

Table

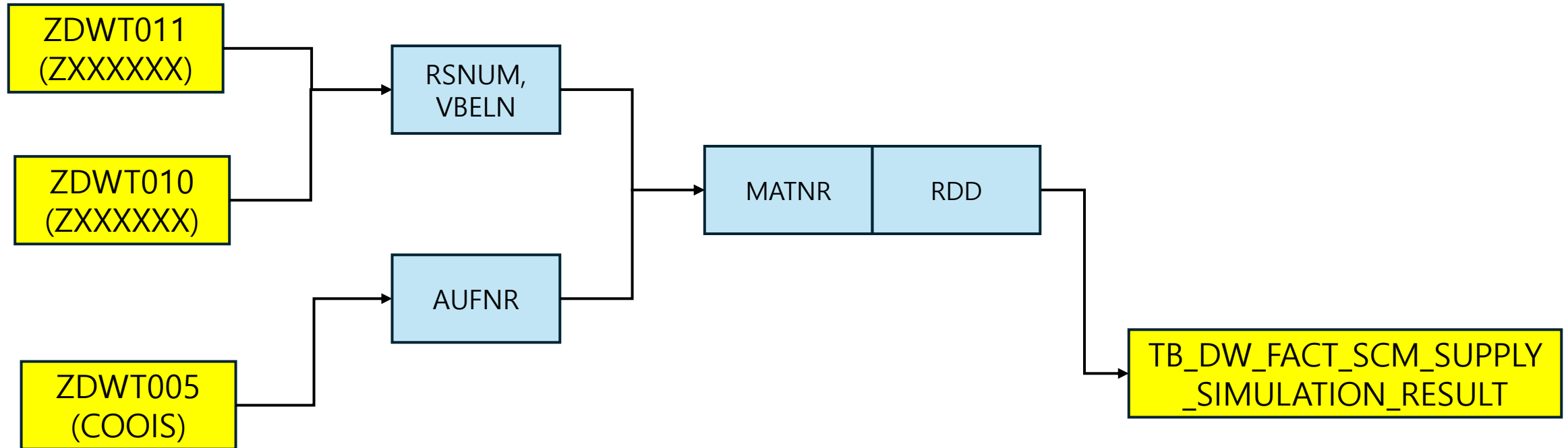


4-6. 구현 > 데이터 마트 플로우 > 생산-조달 시뮬레이션

1 → Key Ranging

Key

Table

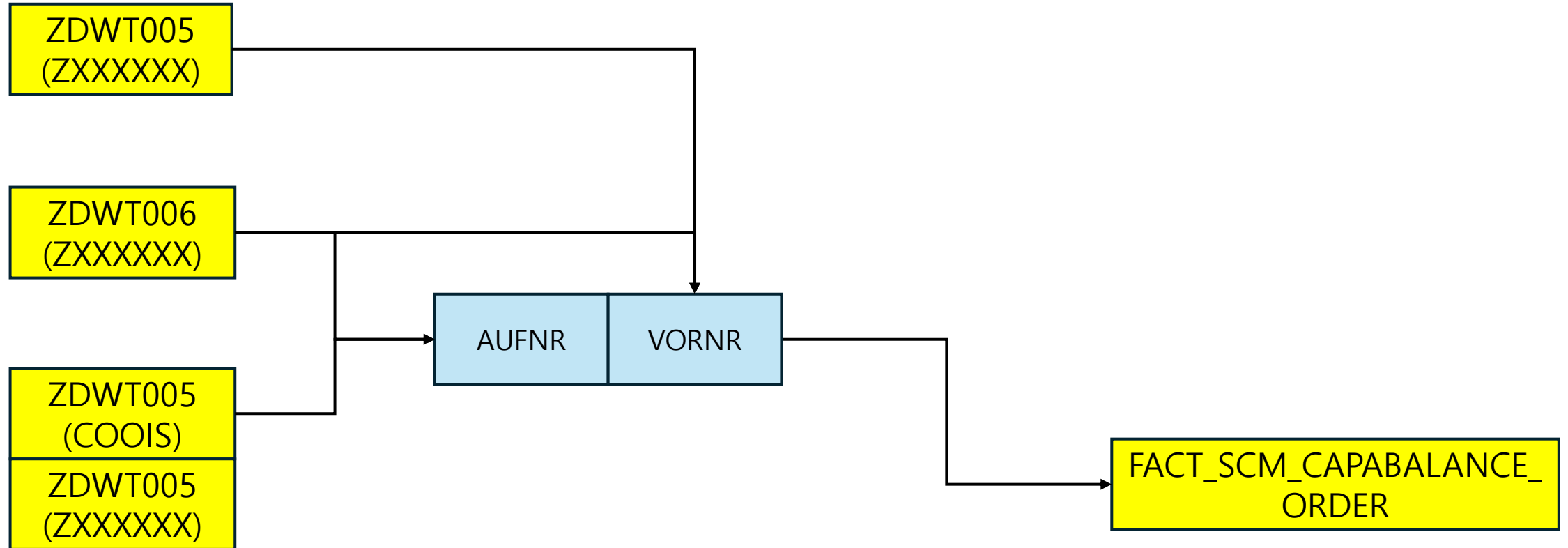


4-6. 구현 > 데이터 마트 플로우 > Capabalance

1 → Key Ranging

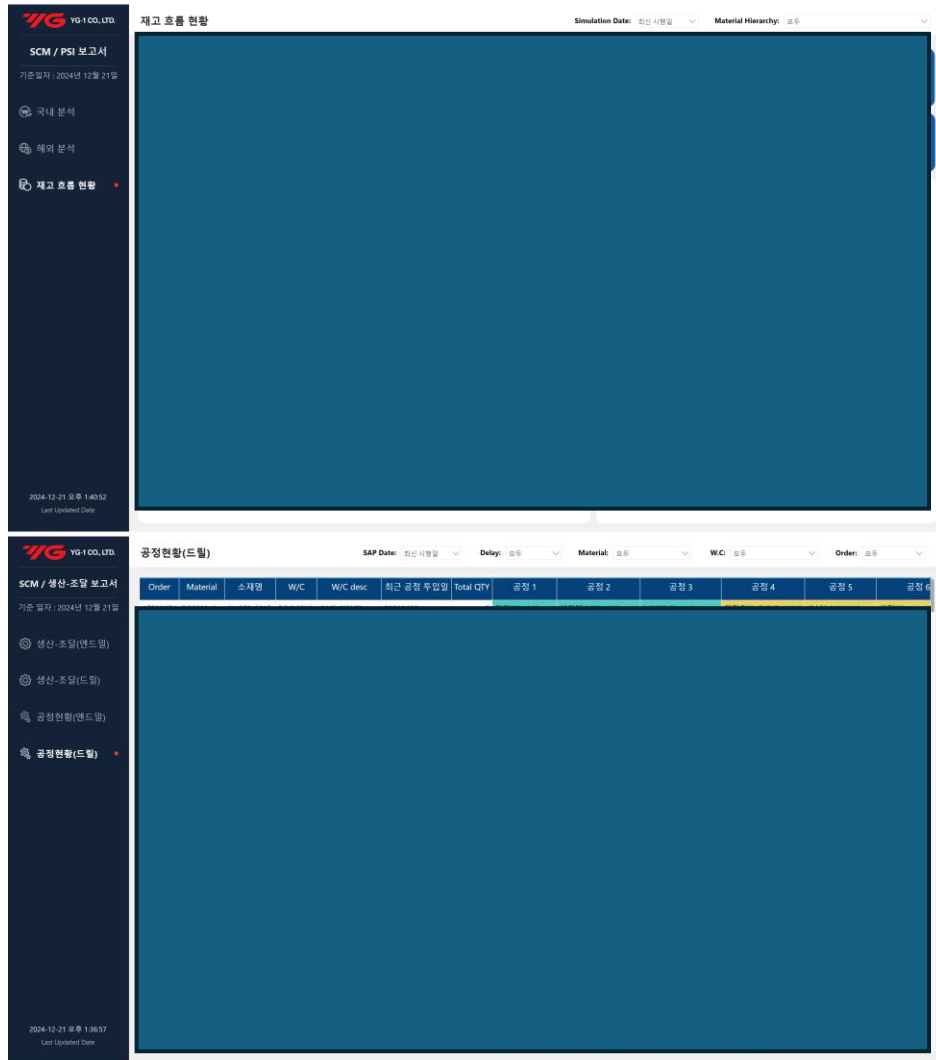
Key

Table



5. 결과 및 비전

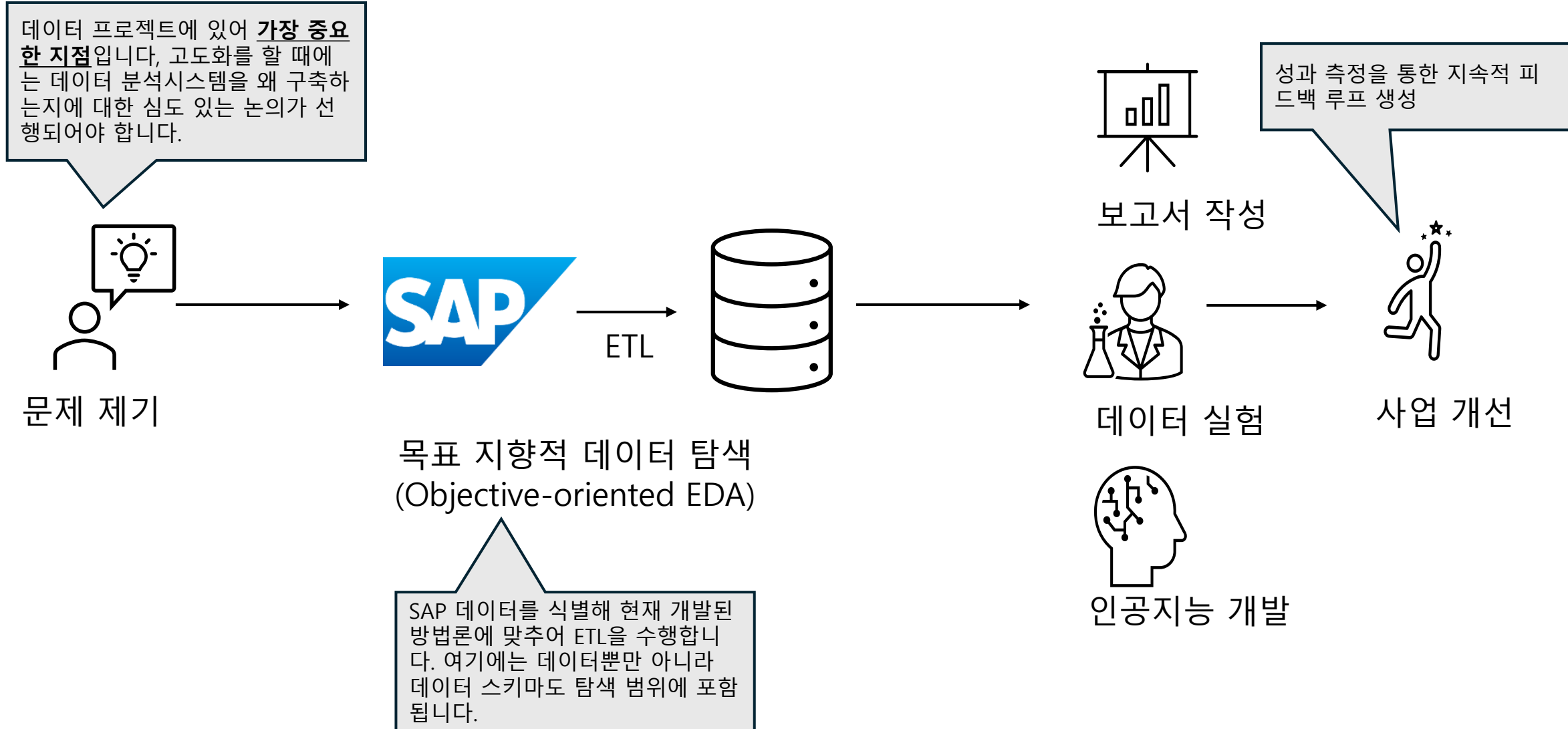
5-1. 결과 > DM 활용 > 보고서



주요 지표 확인을 위한 보고서.

1. 재고 증감을 통해 흐름 표현
2. 공정진행 현황에 대한 기록
3. 리딩타임(LT) 편중도 관측

5-2. 비전 > DW 고도화 방안 > 개요



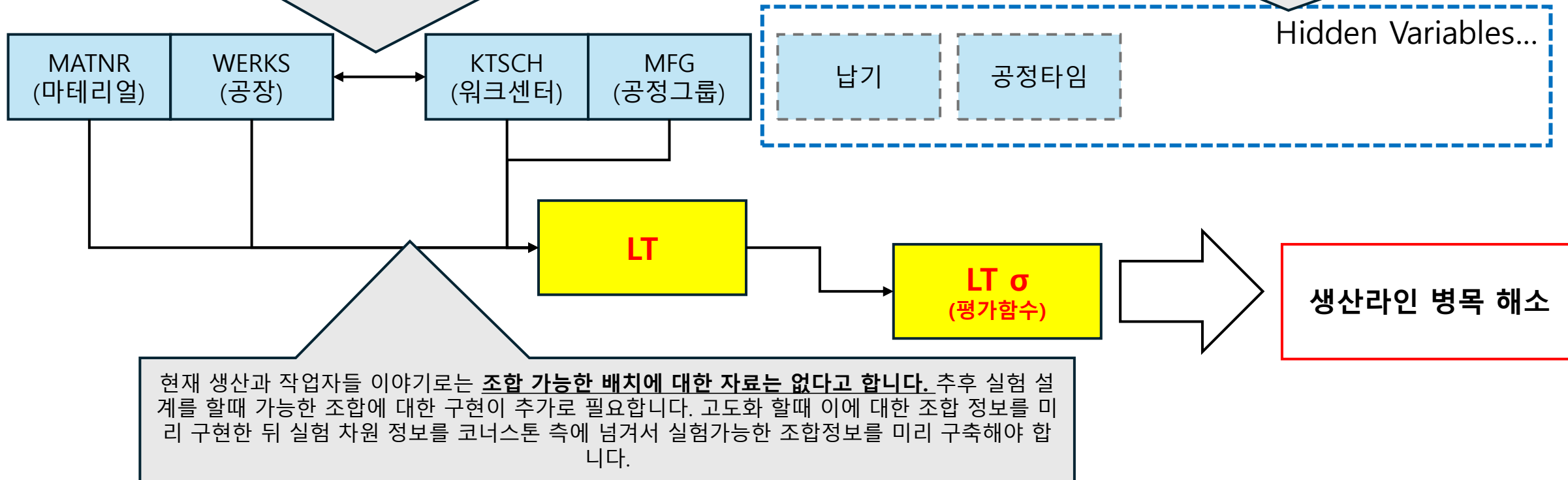
5-3. 비전 > DW 고도화 방안 > SCM Capabalance 실험 설계

현 SCM 관련 문제는 전형적인 **Combinatorial Problem(조합론적 문제)**로 최적의 물류 조합을 찾아내야 하는 문제입니다. 현재 진행중인 작업자에 의한 **Greedy**에서 나아가 **Simulated Annealing** 기법이나 **Genetic Algorithm** 적인 기법 설계를 추가로 수행하기를 권장합니다. 현재 로직에 기반한 시뮬레이션은 현재 작업자 분들이 현장에서 수행하는 방식인 휴리스틱적인 방법론과는 거리가 있습니다.

작업자의 Greedy 도 가장 부하가 높은 워크센터의 작업을 조합 가능한 변수를 탐색해 가장 비중이 낮은 워크센터로 재조정하는 알고리즘을 개발하여 자동화하는것을 제안합니다. 이를 병행하여 최적의 해를 찾아가면 생산 효율을 개선할 수 있을 것이라 기대됩니다.(특히 작업자가 수작업 대신 생산 효율 개선을 위한 업무에 더 집중할 가능성이 높습니다.)

작업 번호, 상품정보 등의 정보를 조합하면 위 hidden variable 들을 추출하여 평가가 가능해집니다. DW에서 해당 집계데이터에 대한 마트 ETL 작업을 엔지니어와 수행하여 가능한 차원 후보를 가설검증하는 체계를 갖춰주십시오.

다만 이로 인해 해공간이 커지는 경우 새로운 학습 알고리즘을 도입해야 할 수 있습니다.



5-4. 비전 > DW 고도화 방안 > SCM 재고흐름을 통한 문제 인식

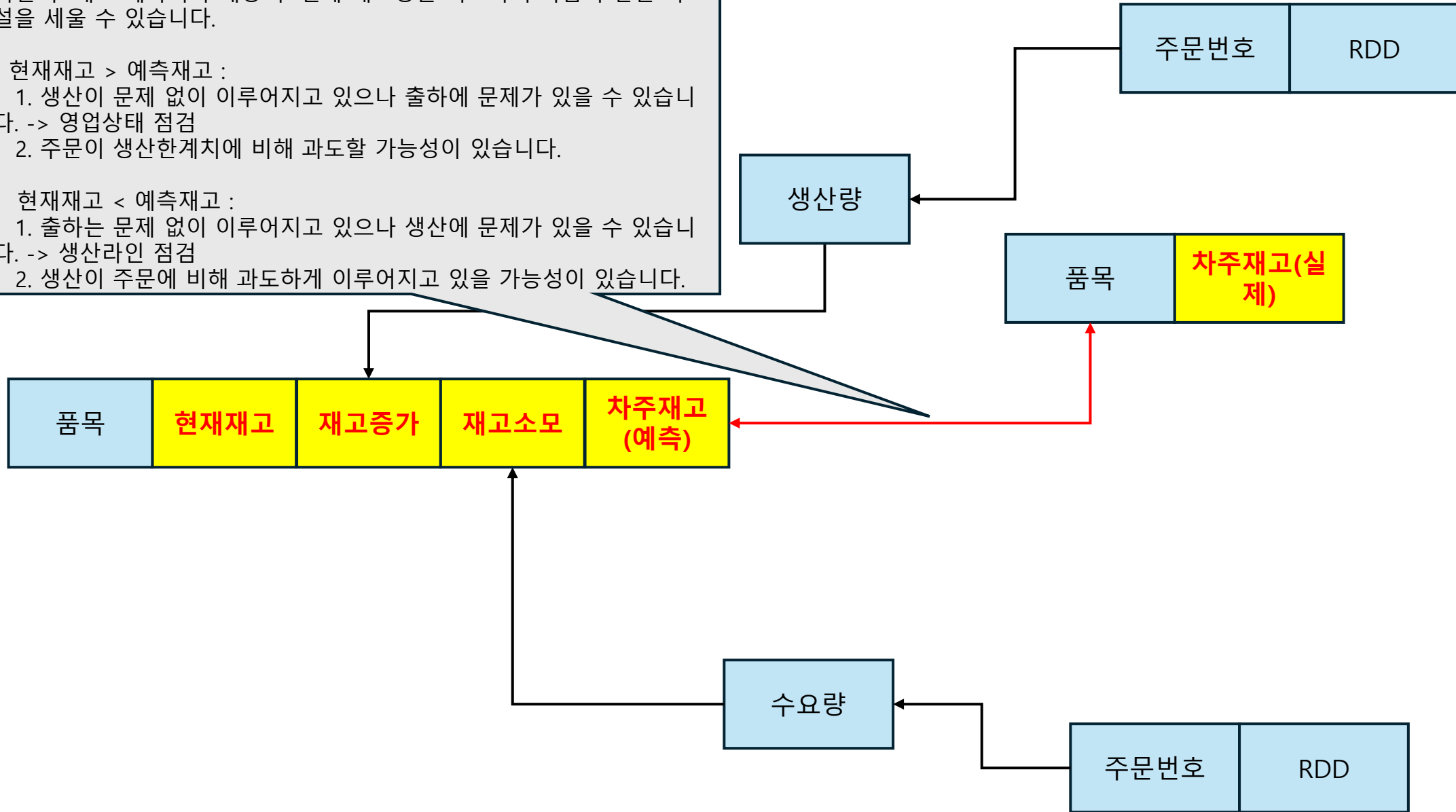
이전 주 재고 예측치와 해당 주 실제 재고량을 비교하여 다음과 같은 가설을 세울 수 있습니다.

- 현재재고 > 예측재고 :

1. 생산이 문제 없이 이루어지고 있으나 출하에 문제가 있을 수 있습니다. -> 영업상태 점검
2. 주문이 생산한계치에 비해 과도할 가능성이 있습니다.

- 현재재고 < 예측재고 :

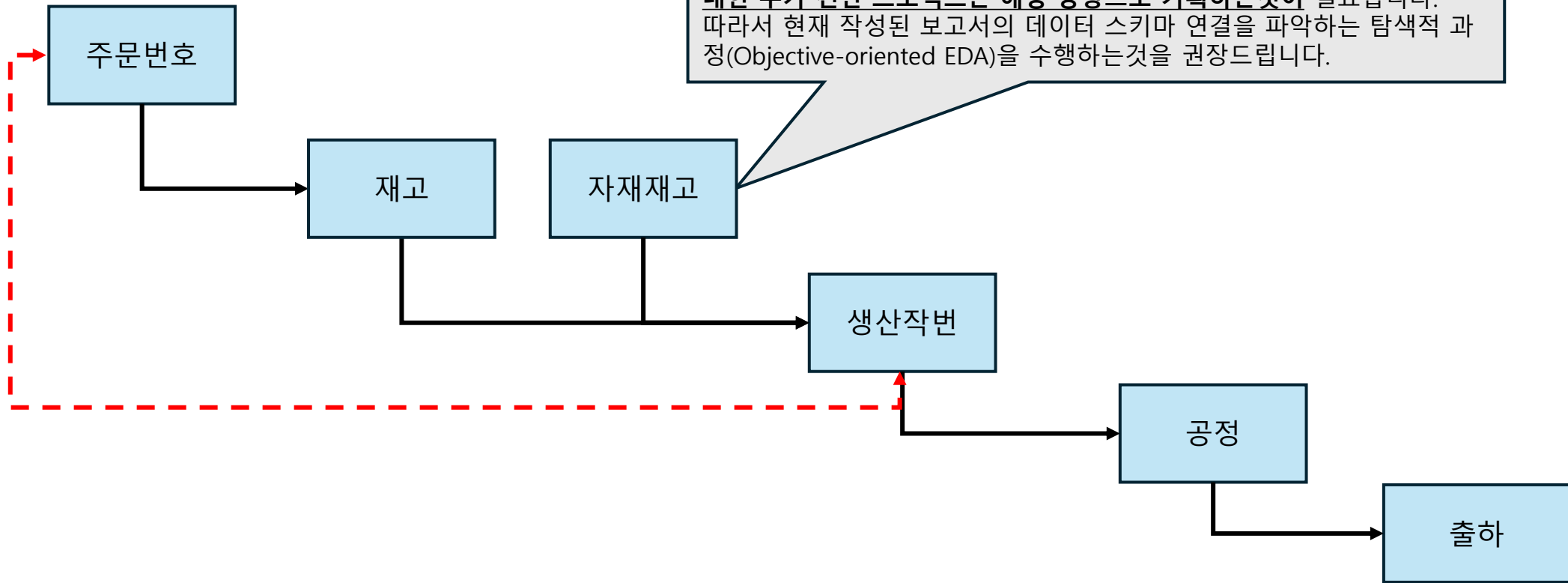
1. 출하는 문제 없이 이루어지고 있으나 생산에 문제가 있을 수 있습니다. -> 생산라인 점검
2. 생산이 주문에 비해 과도하게 이루어지고 있을 가능성이 있습니다.



5-5. 비전 > DW 고도화 방안 > SCM 물류 체인 구성 프로젝트 제안

→ 현행

- - - - -▶ 제안



감사합니다