E2 Session

SAP의 APO를 활용한 SCP의 최적화 방안

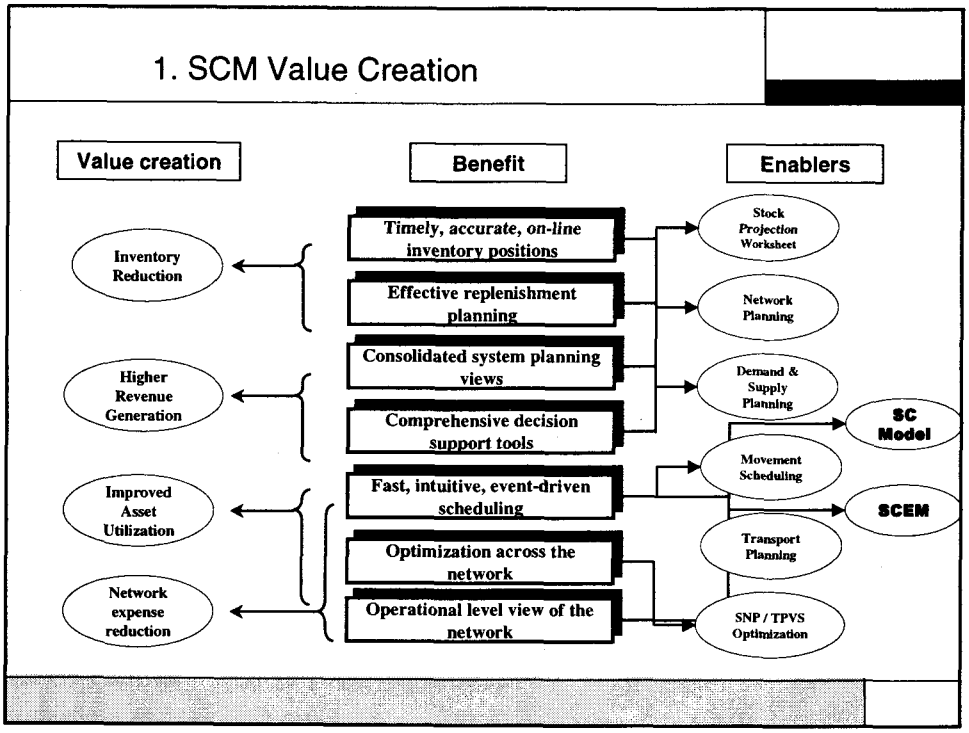
정용균 부장 (KPMG)

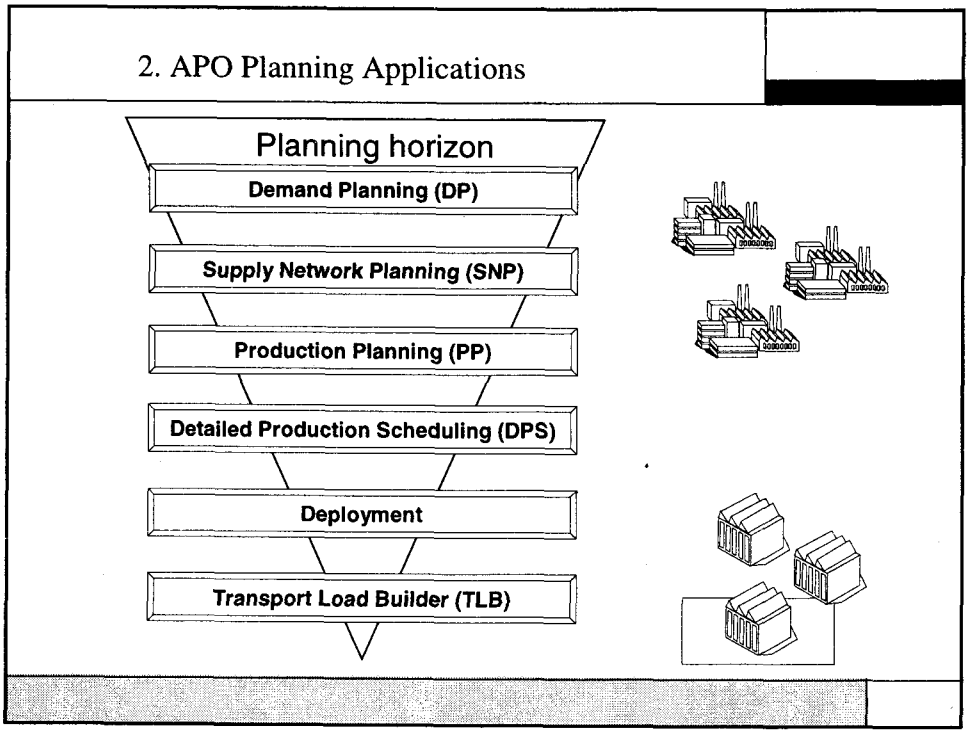
http://www.kola.or.kr
KLA 사단법인 한국물류협회

SAP APO(Advanced Planner Optimizer)를 활용한 SCP 최적화 방안(사례)

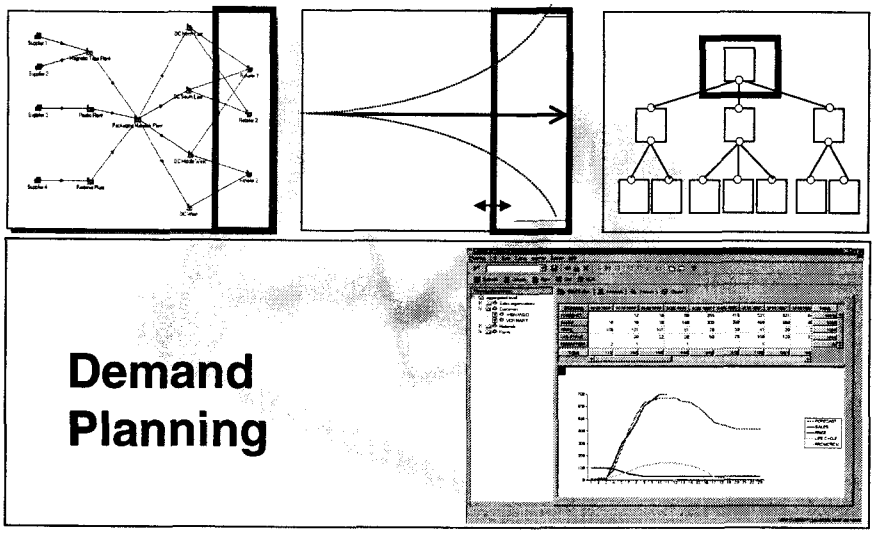
Ouc. 2002

차 례

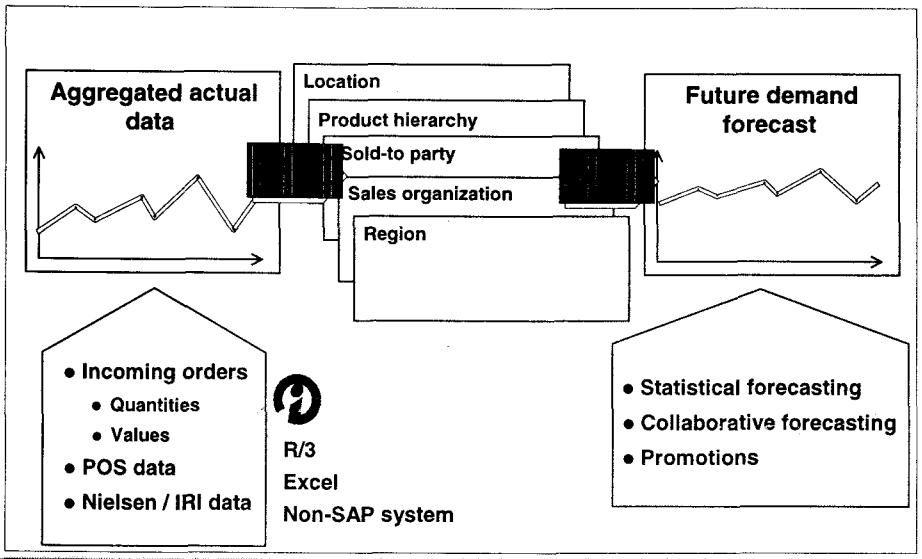

1. SCM Value Creation
Value creation
Benefit
Enablers
Inventory Reduction
Higher Revenue Generation
Improved Asset Utilization
Network expense reduction
Timely, accurate, on-line inventory positions
Effective replenishment planning
Consolidated system planning views
Comprehensive decision support tools
Fast, intuitive, event-driven scheduling
Optimization across the network
Operational level view of the network
Stock Projection Worksheet
Network Planning
Demand & Supply Planning
Movement Scheduling
Transport Planning
SNP / TPVS Optimization
SC Model
SCEM


2. APO Planning Applications
Planning horizon
Demand Planning (DP)
Supply Network Planning (SNP)
Production Planning (PP)
Detailed Production Scheduling (DPS)
Deployment
Transport Load Builder (TLB)

2. APO Planning Applications(DP)



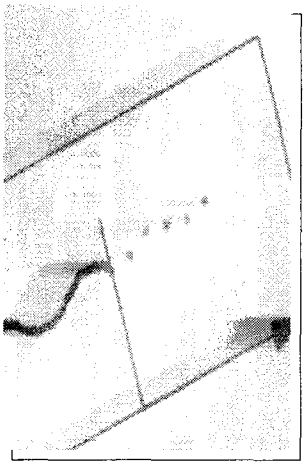
2. APO Planning Applications(DP)



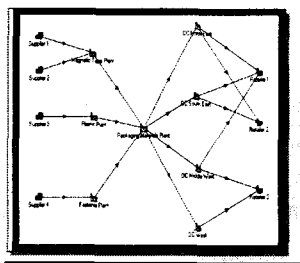
2. APO Planning Applications(DP)

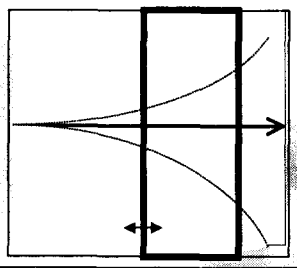
Statistical Toolbox

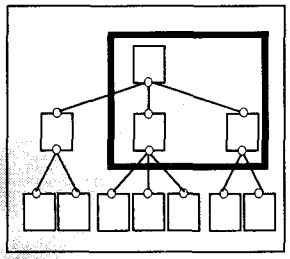
- Univariate Forecasting
  - Moving average
  - Models (constant, seasonal trend, seasonal)
  - Exponential smoothing
  - Seasonal linear regression
  - Holt-Winters
  - Croston's method (for sporadic demand)
- Causal Analysis
  - Multiple linear regression
- Composite forecasting
  - Weighted average of multiple models



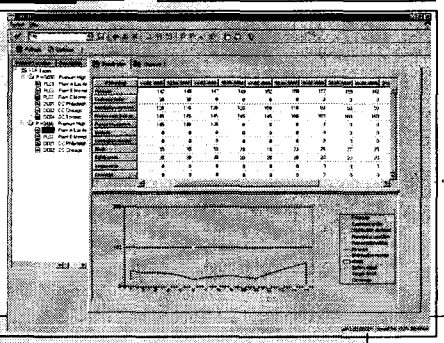
2. APO Planning Applications (SNP)





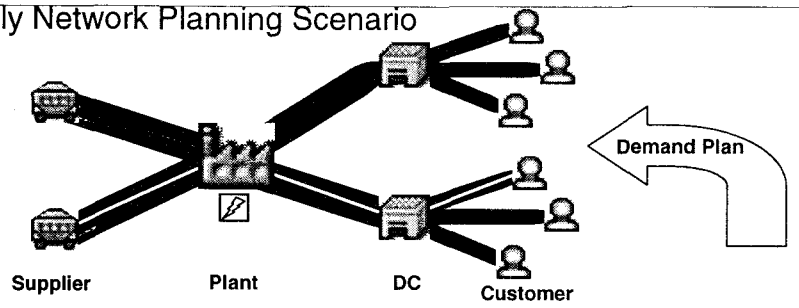


Supply Network Planning



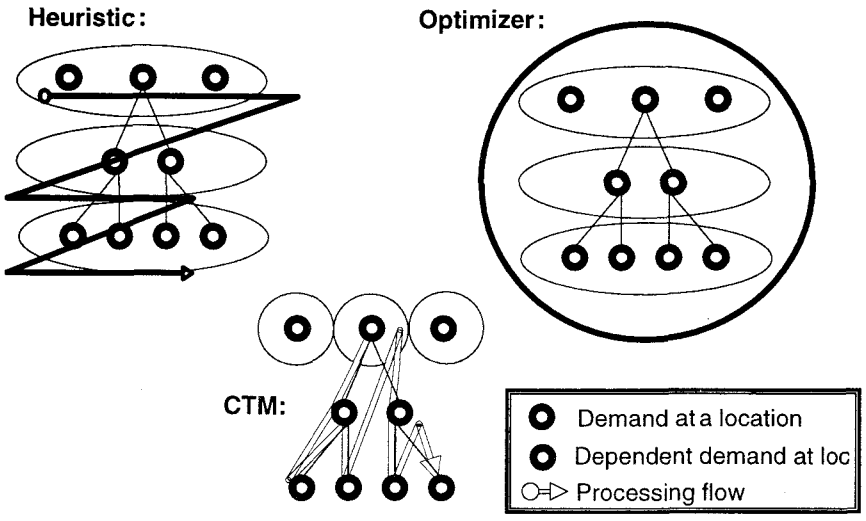
2. APO Planning Applications (SNP)

Supply Network Planning Scenario



- **SNP plans the material flow along the supply chain**
- **Mid- to long-term, finite, cross-plant planning**
- **Prioritization of demands; supply optimization**
- **Result: Feasible plans**

2. APO Planning Applications (SNP)



3. SCP 구현방안(추진배경)

현재 담당자와 조직위주의 수요 및 도입계획 수립체계를 객관적이고 효율적인 정보 공유를 통한 수요 및 도입계획을 수립 할 수 있도록 프로세스를 개선하고, 이러한 프로세스를 선진 Planning System을 통하여 구현 하고자 함

주요 현황

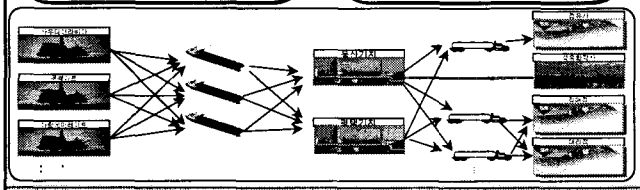
영 업

- 계획 수립 시 담당자의 지식 및 경험에 의존적임
- 월 단위 수요계획으로 수요변동에 대한 대응이 늦음
- 상호 합의에 의한 계획 수립이 어려움
- 예측치와 실적과의 내부 분석이 잘 안됨
- 예측에 대한 다양한 요인인 고려 되지 않음

도 입

Manual에 의한 CP예측

- 도입물량 결정을 위한 정보 분석이 어려움
- 수급 일정을 수작업으로 함
- 중 장기 도입계획이 수립이 어려움
- 도입계획 시 적정재고 고려 안됨



대응 방안

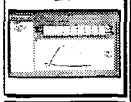
수요계획 수립과 도입계획 수립의 프로세스 통합화 :*Consensus 기반의 계획수립*

SCM (APO)

Advanced Planner and Optimizer

통계적 수요계획 예측기법 사용

DP

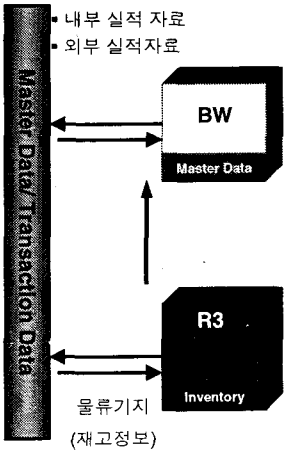


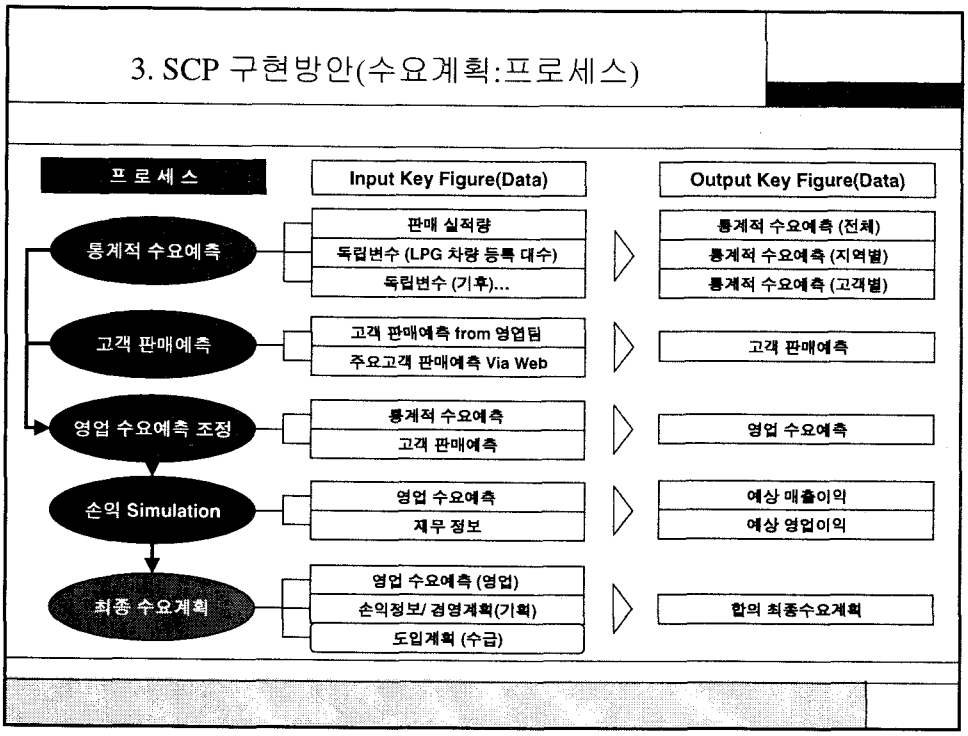
최적화 기법에 근간한 도입(재고)계획

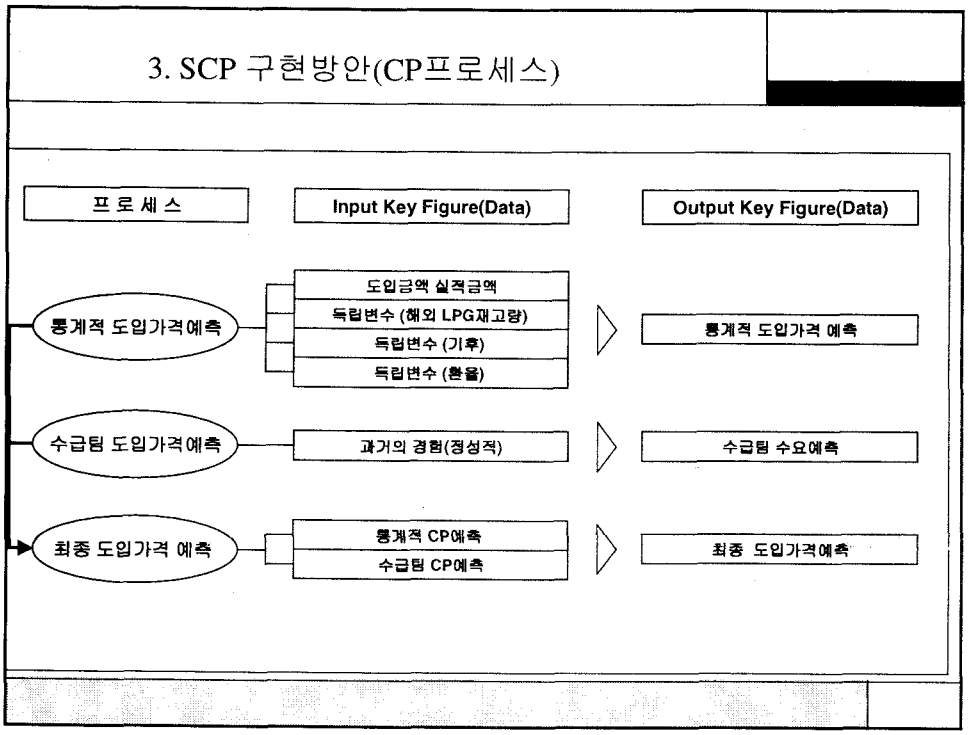
SNP

3. SCP 구현방안(추진범위)

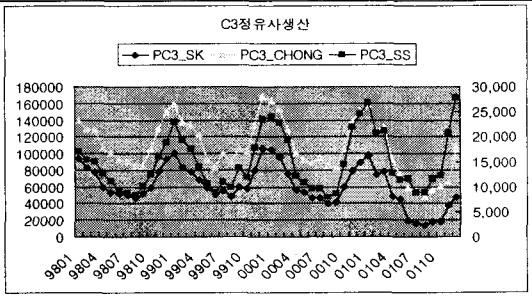
부문	추진 내용
영업 (DP)	▪ 수요계획(시계열/회귀분석)
수급 (DP/SNP)	▪ 통계적 도입가격예측(다중 회귀분석)→DP ▪ 도입(재고)계획→SNP
기획 (DP)	▪ 경영계획(차년도 판매예측 물량 및 금액) ▪ 손익분석 시뮬레이션(수요계획량에 따른 손익분석)




3. SCP 구현방안(수요계획:프로세스)
프 로 세 스
Input Key Figure(Data)
Output Key Figure(Data)
통계적 수요예측
판매 실적량
독립변수 (LPG 차량 등록 대수)
독립변수 (기후)...
통계적 수요예측 (전체)
통계적 수요예측 (지역별)
통계적 수요예측 (고객별)
고객 판매예측
고객 판매예측 from 영업팀
주요고객 판매예측 Via Web
고객 판매예측
영업 수요예측 조정
통계적 수요예측
고객 판매예측
영업 수요예측
손익 Simulation
영업 수요예측
재무 정보
예상 매출이익
예상 영업이익
최종 수요계획
영업 수요예측 (영업)
손익정보/ 경영계획(기획)
도입계획 (수급)
합의 최종수요계획

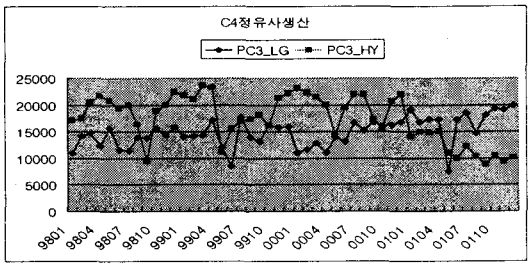

3. SCP 구현방안(CP프로세스)
프 로 세 스
Input Key Figure(Data)
Output Key Figure(Data)
통계적 도입가격예측
도입금액 실적금액
독립변수 (해외 LPG재고량)
독립변수 (기후)
독립변수 (환율)
통계적 도입가격 예측
수급팀 도입가격예측
과거의 경험(정성적)
수급팀 수요예측
최종 도입가격 예측
통계적 CP예측
수급팀 CP예측
최종 도입가격예측

3. SCP 구현방안(데이터분석)



변수	평균값	표준편차	변동계수
PC3_SK	61382.16	24116.89	39.2897375
PC3_LG	14851.25	2770.87	18.6575038
PC3_SS	14816.51	5598.75	37.7872399
PC3_HY	17361.73	4488.76	25.8543387
PC3_CHONG	108102.97	31382.76	29.0304306

C3	SK생산		SS생산
SK수요	0.54248	SS수요	0.45681



변수	평균값	표준편차	변동계수
PC3_SK	61382.16	24116.89	39.2897375
PC3_LG	14851.25	2770.87	18.6575038
PC3_SS	14816.51	5598.75	37.7872399
PC3_HY	17361.73	4488.76	25.8543387
PC3_CHONG	108102.97	31382.76	29.0304306

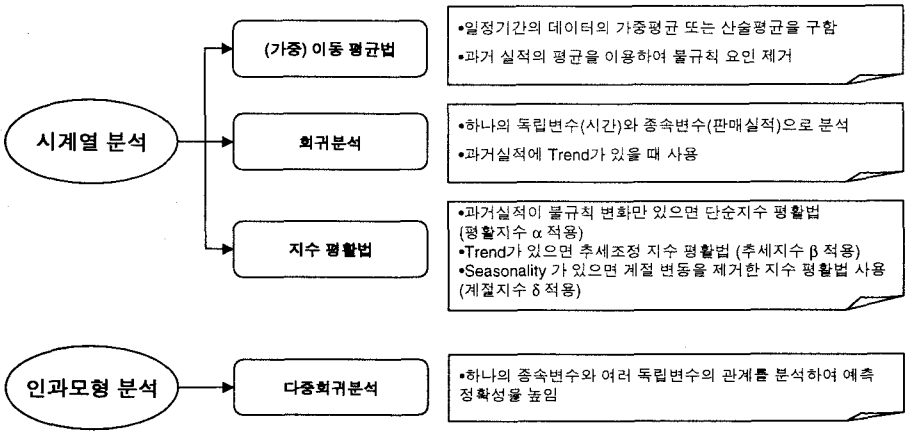
	LG 생산		HY 생산
LG 수요	0.11493	HY 수요	0.67872

3. SCP 구현방안(데이터분석)

시계열데이터		총오류(Et)	ABS(Et)	MAD	시계열추정성	비 고
총수요	XXX	783	362386	10065	0.077	
	XXX	-9610	55611	1544	-6.22	
	XXX	-22343	406558	11293	-1.97	
생산	XXX	1540	31996	695	2.21	
	XXX	1266	63711	1385	0.91	
	XXX	-23238	155393	3378	- 6.87	
	XXX	-3212	111597	2426	-1.32	
	XXX	-27672	155034	3370	-8.21	
	XXX	-2278	111642	2427	-0.93	
	XXX					
	XXX	-3008	99428	2161	-1.39	
생산	XXX	6826	119028	2587	2.63	
	XXX	1173	116397	2530	0.46	
판매	XXX	12961/4382	74539/19449	1620/422	7.99/11.42	
	XXX	-1484	16785	364	-4.06	
	XXX	-25107/1957	197860/127325	4301/2767	-3.83/0.70	

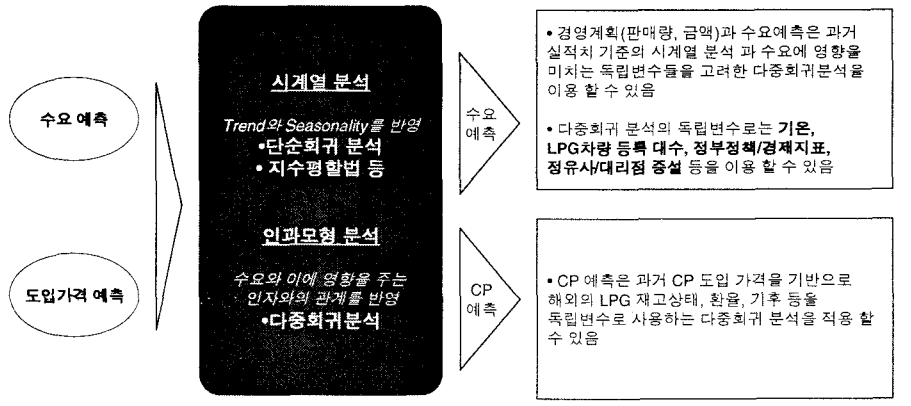
3. SCP 구현방안(구현로직)

주요 통계적 수요예측 기법

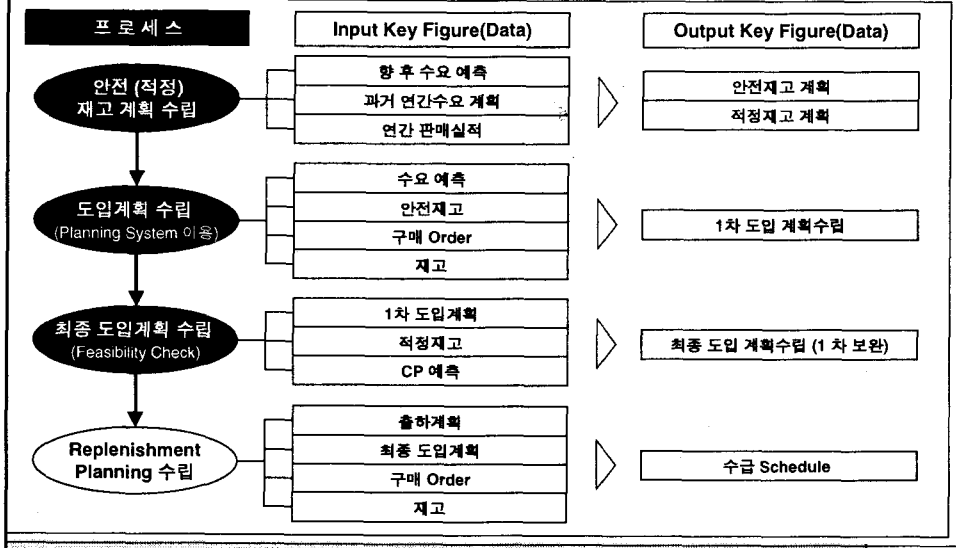


3. SCP 구현방안(구현로직)

1. 판매 Seasonality와 Trend를 고려한 시계열분석,
2. 판매 물량이나 CP결정에 영향을 미치는 요소들을 과의 인과관계를 분석한 다중회귀 분석 등을 적용



3. SCP 구현방안(재고계획:프로세스)



3. SCP 구현방안(재고계획:로직)

APO SNP의 Safety Stock Method를 이용하여 안전재고를 산출하고 Target Inventory Method를 이용하여 목표재고를 산출 함

$$Safety\ Stock\ (APO) = Z\sqrt{LT \times \sigma_d^2 + d^2 \times \sigma_{LT}^2}$$

$$\textit{Target Inventory} = d\frac{\text{RP Cycle}}{2} + z\sigma_d\sqrt{r + LT}$$

where:

Z = Normal distribution Z Factor

LT = Lead time (days), including order and transit time

σ_d = standard deviation of demand (units / day)

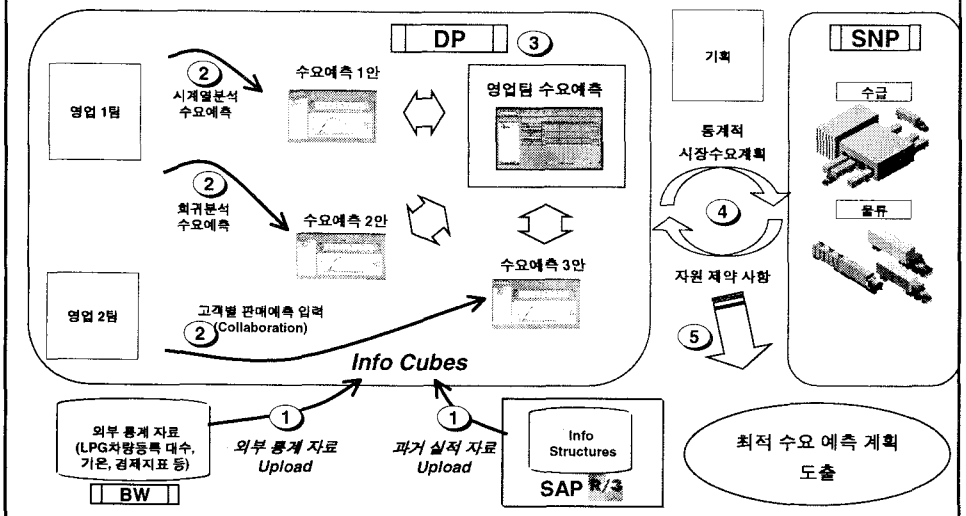
d = demand (units / day)

σ_{LT} = standard deviation of lead time (days)

RP = Replenishment

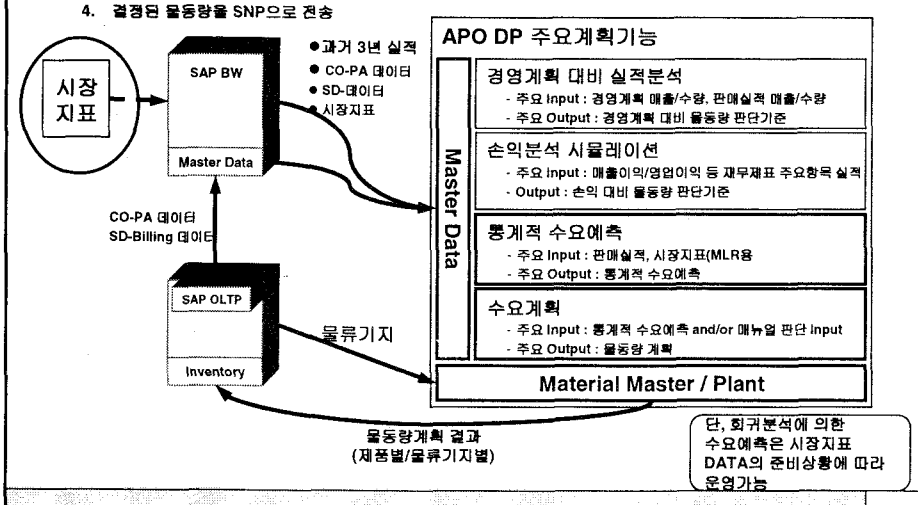
r = Review period

4. SCP 프로세스

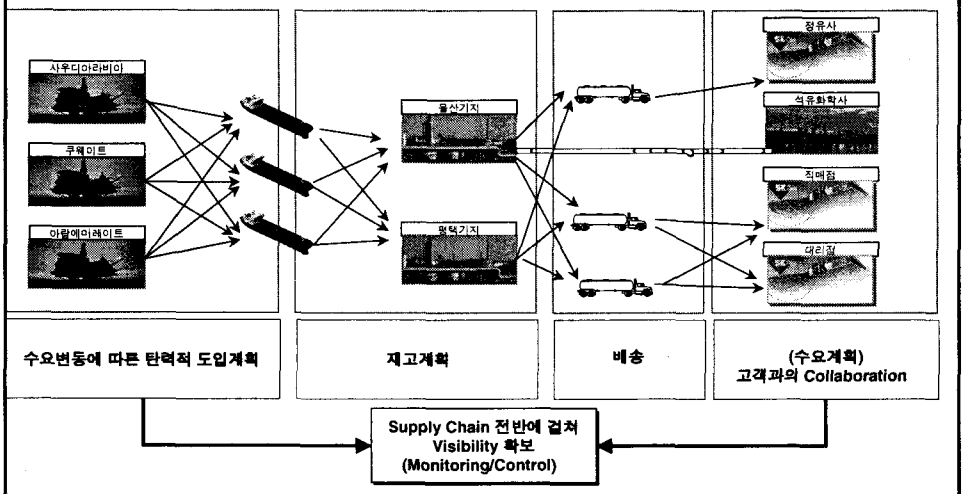


4. SCP 프로세스

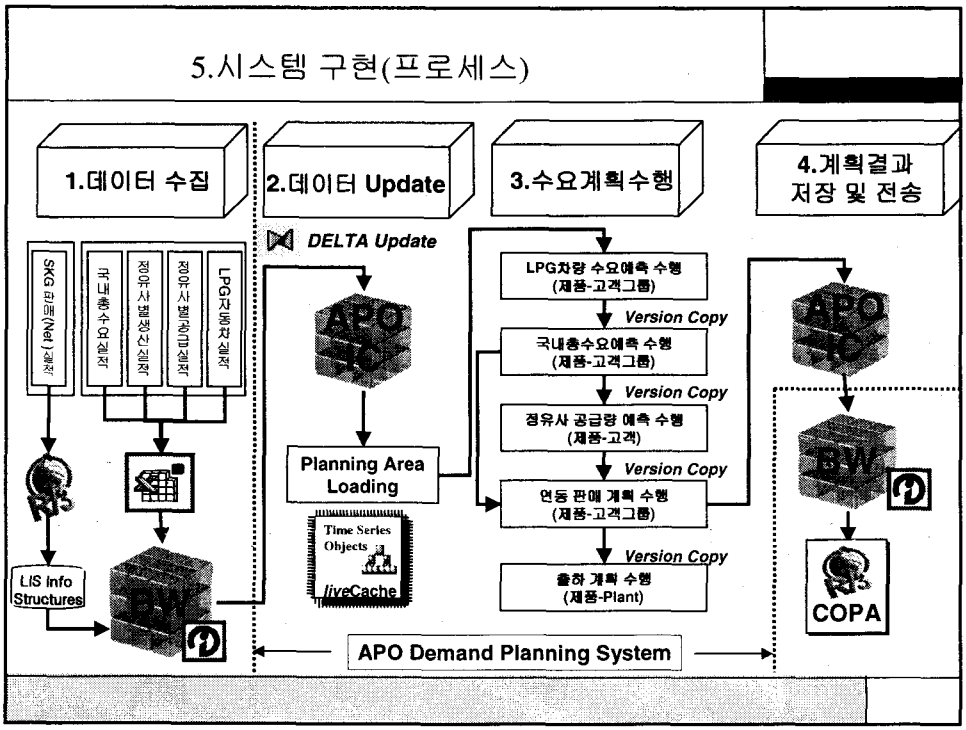
1. 과거실적 및 SAP SD BILLING 데이터를 BW에서 APO로 Import 후, 통계적 수요예측 수행
2. 통계적 수요예측 수행한 결과를 토대로 향후 12개월 물동량 계획 수행
3. '경영계획 대비 실적분석' 및 '손익분석 시뮬레이션'을 통해서 물동량계획 타당성 검토 및 의사결정
4. 결정된 물동량을 SNP으로 전송



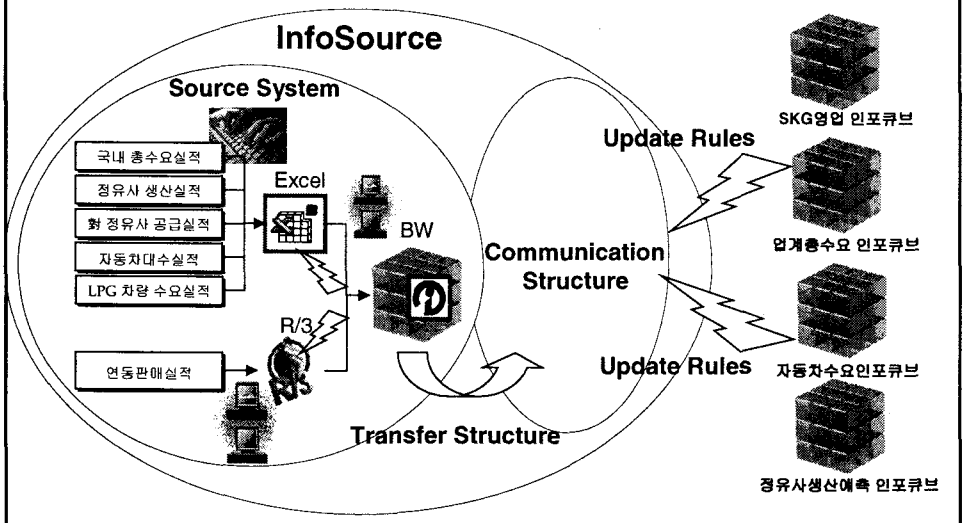
4. SCP 프로세스



5.시스템 구현(프로세스)

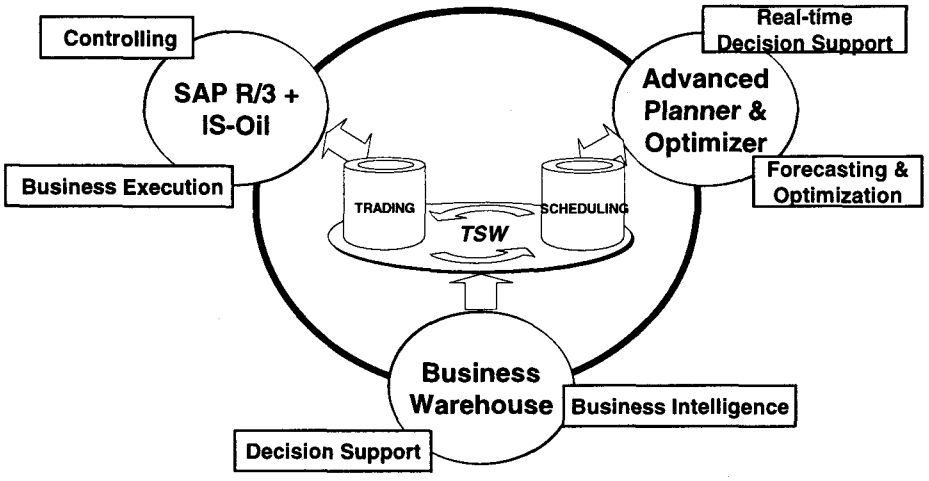


5. 시스템 구현(데이터 로드:BW)



5. 시스템 구현방안(데이터 로드:LiveCash)

5. 시스템 구현방안(통합)



6. 기대효과

'Supply Chain 운영 효율화를 통한 기업이익의 향상'

Planning Solution 구축	세부추진 내용	추진방향
수요 및 도입계획 프로세스 개선	▪시장 수요 변동에 대한 대응력 확보 ▪ 전체 공급망의 수급 안정 ▪전체 Supply Chain의 최적화 ▪계획의 유연성 및 조기 대응 능력 향상 ▪Planning Cycle time단축 ▪재고관리의 개선 ▪수요예측개선	Supply Chain의 효율적 운영체제구축 계획 프로세스의 효율화 수요 및 CP 예측 기능 강화 SC 전체 가시성 확보
SAP Advanced Planner & Optimizer (APO)		