

석유제품판매계획시스템 (SAFS, Sales Forecast Supporting System)

김 성 한
〈 SK(주) 마케팅전략팀 〉

SAFS 개발전 문제점

석유사업은 전체시장규모가 연간 약 27조원('97년 매출액기준)에 달하는 거대한 시장으로서 SK(주)는 Market Share가 약 35%를 점유하고 있는 Market Leader의 역할을 담당하고 있다.

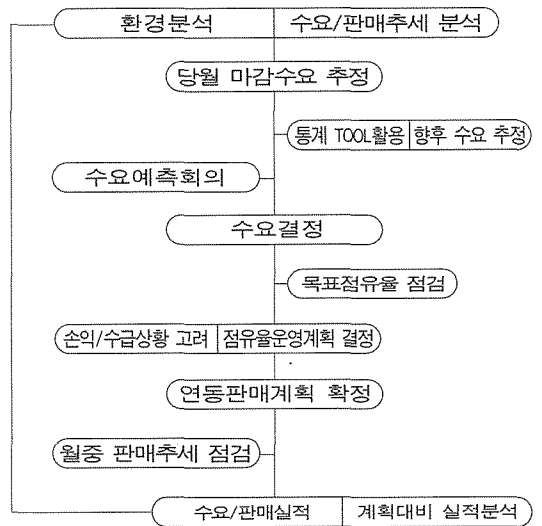
그러나, 내수시장대비 국내 정유회사의 석유정제능력은 약 40%이상 초과하고 있으며, 최근 IMF체제이후 가격급등, 산업경기 침체, 실질소득 감소 등으로 인한 극심한 수요감소로 석유제품의 수요예측 정확도 제고가 운영의 최적화 및 물류최적화 등을 위해 과거 어느때보다 선결되어야 할 우선과제로 지적되고 있다.

석유제품 판매계획시 객관적이고 과학적인 예측방법을 도입함으로써 주먹구구식 예측을 탈피하고 수요에 통계적으로 유의한(significant)영향을 미칠 수 있는 영향요소의 변화에 따른 시나리오별 수요예측을 실현할 수 있다.

이는 수요예측의 탄력성을 부여할 수 있는 필요조건으로서 통계적으로 유의한(significant) 설명요인을 통한 수요변화의 분석 및 향후 예측의 활용도를 제고할 수 있는 시발점이라고도 할 수 있다.

따라서 석유수요에 영향을 미칠 수 있는 각종 영향요소에 대한 분석과 그에 따른 수요예측모델링을 통해 정확도를 향상시켜 회사이익에 기여할 수 있는 시스템의 개발이 필요하게 되었다.

수요예측/판매계획의 일반적인 과정은 다음과 같다.



개발목적

판매계획시스템을 개발하기 위해서 일반적으로 다음과 같은 사항을 고려해야 한다. (참) J.T. Mentzer & C.C. Bienstock(1998), Sales Forecasting Management, SAGE)

- ① 판매계획시스템은 의사소통기구로 개발되어야 한다.(The Sales Forecasting System as a Communication Vehicle) : System disconnects (판매예측을 발전시킬 수 있는 시장조사정보, 재고수준, EDI입력자료 등의 자료를 예측자가 활용할 수 없는 경우), Islands of analysis (예측자료 사용자가 예측시스템에 접근할 수 없는 경우)의

문제 발생시 *Client-server architecture*(functional areas, sales forecasting, MIS를 server와 연결하여 data warehouse를 공유/활용)를 이용하여 이를 제거해야 한다.

- ② 예측의 도구는 예측의 문제를 해결하는 지원 도구역할을 해야한다.(The Tool Should Fit the Problem) : 예측시스템을 그 회사의 예측특성에 맞게 특화돼 있어야 한다.
- ③ 예측자는 시스템 내부의 복잡한 체계를 이해해야 할 필요는 없다(Complex System Do Not Have to Look That Way): 시스템의 복잡한 체계를 사용자가 분명하게 이해해야 할 필요가 없으며 이는 시스템 유지/보수자가 담당해야 한다.
- ④ 적절한 예측기법을 사용해야 한다.(A "Suite" of Time-Series Techniques)
- ⑤ 정성적예측기법도 필요하다.(Qualitative, Time-Series, and(not or) Regression)
- ⑥ 예측시스템은 활용해야 할 적합한 기법을 선택하는 기준을 제공해야 한다.(Let the System Tell You Which Techniques to Use)
- ⑦ 핵심이 되는 예측에 전념해야 한다.(Tell the System Which Forecasts Are Important): 예측담당자는 수많은 예측을 수행하는데 그 중에서 예측자는 예외경영(*management by exception*)의 방법을 통해 예측의 낭비를 줄여야 한다. 위와 같은 사항을 중심으로 석유제품판매계획시스템은 다음과 같은 목적으로 개발하게 되었다.

● 수요예측정확도 제고

- 용도별수요 활용(Grass-root방식)

과거 수요예측은 유통형태(또는 거래형태, 예를 들면 대리점, 직매 등)에 따른 예측만 이루어졌으나, 영향요

소에 대한 보다 정확한 분석을 하기 위해서는 산업용, 가정상업용, 수송용, 공공기타 등 용도별 수요에 대한 영향요소의 분석이 추가적으로 필요하게 되었다. 예를 들면 휘발유, 부탄 등의 유종은 도로수송용 수요가 90% 이상을 차지하기 때문에 용도별 분류에 의한 추정으로 추가적 실익이 크지 않으나, 대리점 B-C의 경우 산업용과 가정상업용 용도가 각각 약 60%, 30%를 차지하고 있어 용도별수요에 대한 영향요소의 분석이 대리점 B-C수요를 분석하기 위해서는 용도별 구성요소의 변화에 관한 분석이 필요하다고 할 수 있다.

- 영향요소 분석

과거에는 수요는 ARIMA, 회귀분석 등을 통해 수요를 추정하고 통계적으로 유의한(significant) 영향요소에 관한 추가분석을 통해 가감하는 과정을 통해 수요예측을 실시하였다.

과거 제품수명주기(Product Life Cycle)로 볼 때 성숙기단계에 진입해 있는 석유제품의 경우 수요 자체의 과거값만으로 미래수요를 예측하는 ARIMA를 활용하는데 큰 어려움이 없었으나, 최근 IMF 등과 같은 개입요인(Intervention)이 발생하거나 소득수준의 감소로 인한 기온변화에 따른 수요민감도 저하 등 급격한 환경변화로 말미암아 수요예측의 정확성을 기대할 수 없게 되었다.

또한 수요예측에 유의한 영향을 미칠 수 있는 요인을 탐색, 선정하고, 이를 모델링함으로써 영향요소의 변화를 탄력성있게 수요에 반영해야 하는 필요성이 제기되고 있다.

- 시나리오별 수요예측

최근 IMF 등으로 향후 예측의 불확실성이 더욱 커져 향후 경제전망 또한 불투명해짐에 따라 수요와 영향요소의 관계를 모델링하고, 영향요소에 관한 향후 예측의 변화를 통해 탄력적인 수요예측(What-if 분석)이 필요하게 되었다. 이는 가동 및 운영의 Risk를 Hedging할 수 있을 뿐만 아니라 마케팅 전략수립의 지원에도 유효 적절하게 활용될 수 있다.

- 일별판매실적 분석

SAFS는 기본적으로 향후 1년간 월별 수요예측/판매 계획을 지원하기 위한 시스템으로써 월별 수요예측의 정확도 제고를 위해서는 소비자의 *Real-Time* 구매동향에 관한 정보, 월중 일별 출하실적변화에 관한 분석정보 및 가격변동시점 전후로 발생하는 가수요(假需要) 정보 등이 필요로 하게 되었다.

- Micro-level 지역별 수요예측 지원

국내 내수시장 전체 뿐만아니라 시도 단위 등의 세분화된 지역별 예측을 통해 지역 본부의 합리적인 목표설정 요구가 대두되었다. 특히 물류비용의 절감을 위해서는 지역별/일자별로 보다 세분화된 수요예측모형을 개발함으로써 기대할 수 있는 효과는 크다고 할 수 있다.

- 중장기 수요예측 지원

본 시스템개발은 연동판매계획이라는 단기예측에 주안점을 두고 있지만 시설의 합리적인운영의 기초자료로 향후 5~10년의 중장기 수요전망을 필요하게 되었다. 특히 석유산업은 장치산업으로서 시설투자에 막대한 자금이 일시에 투입되고 이를 회수하는 기간도 장기간이 소요되는 바, 중장기 시설투자 및 계획은 정확한 수요예측을 근간으로 한 중장기예측의 S/W 기법지원은 필요불가결한 요소이다.

● 업무처리절차 효율성 개선

- 그외에 사용자 편의성 및 *Maintenance*능력 제고를 위한 *GUI*(*Graphic User Interface*) 환경 구현, 정보공유 및 관련부서 활용도 제고 및 중복입력 인력/시간 손실 방지 등 업무에 소요되는 인력과 시간의 절감 등의 부수적인 개발목적도 급번 개발시 병행하여 추진하게 되었다.

시스템 개발범위

내수시장 석유제품중 휘발유, 실내등유, 보일러등유, 경유, B-C, 프로판, 부탄, 아스팔트 등 8개 주요유종에 대한 수요예측 모형화를 포함한다.

활용기법으로는 전이함수모형, 개입분석, *ARIMA*, 오차항이 자기상관과정을 따르는 회귀모형 등 영향요소를 고려하여 수요예측을 할 수 있는 통계기법을 주로 활용하였다.

이는 수요예측에 통계적으로 유의한(*significant*) 영향을 미칠 수 있는 요소에 대한 민감도(*Sensitivity*)에 관한 정보를 객관적으로 제공해 줄 수 있는 Tool로써 활용할 수 있다.

수요예측의 대상이 되는 석유제품은 시계열(*Time-Series*)자료로써 시간과 더불어 관측된 자료이며 이러한 시계열자료는 전이함수모형(*Transfer Function Model*)-판매량과 같은 출력계열(*Output Series*)이 기온과 습도 등과 같은 하나 이상의 입력계열(*Input Series*)에 의해 설명되는 모형 - 이나 개입분석(*Intervention Analysis*)-*IMF* 등과 같은 외부요인에 대한 분석방법 - 등의 방법을 활용하여 분석함으로써 기존의 이동평균법, 지수평활법 등의 추세에 치중하는 모형(*Fixed Model*)의 단점을 보완하고, 수요일을 구성하는 추세(*Trend*)이외 계절성(*Seasonality*), 불규칙요인(*Irregular*)등으로 분해하여 예측하는 가법/승법모형(*Open Model*) 등의 장점을 취할 수 있도록 하였다.

또한 기존의 영향요소의 *History*관리, 용도별 수요 및 거래형태별 수요 등을 시스템내에 체계적으로 관리할 수 있는 기준을 마련하였다.

시스템 활용범위

일반적으로 판매계획은 마케팅, 판매, 재무/회계(*Finance/Accounting*), 생산/구매(*Production/Purchasing*),

물류(Logistics) 등에 영향을 미치는 주요한 데이터이다.

구체적으로 살펴보면 마케팅에서 상품개선(product changes), 판촉, 경로구축(channel placement), 가격 책정(pricing) 등의 마케팅계획을 수립하는 데 필요하며, 판매의 경우 예측수준(forecasting level)은 판매원의 목표설정, 동기부여, 성과에 대한 보상 등에 기준이 된다.

또한 재무/회계측면에서 볼 때 주어진 판매예측에 근거하여 수익/비용수준과 소요자금의 계획이 이루어지며, 생산/구매와 관련해서 장기예측은 시설/장비계획, 단기 계획은 생산(production planning schedule) 및 재고(stock keeping units)에 활용되고, 여기에서는 재고는 물류와 밀접한 관련성이 있다. (참) J.T. Mentzer & C.C.

Bienstock (1998), *Sales Forecasting Management*, SAGE

석유제품 판매계획은 생산의 기초자료로서 원유도입, 제품생산 등에 활용되며, 수급등의 물류최적화계획의 기초 데이터 및 각 시장별 목표관리의 기준자료로서 폭넓게 활용되고 있다.

이는 원유도입에서 제품판매에 이르는 일련의 석유사업 전과정 수요예측/판매계획이 폭넓게 활용되고 있음을 알 수 있다. 탄력적인 수급운영을 위해서는 모형이 제시해 줄 수 있는 신뢰구간(Confidence Interval) 또한 유의한 정보를 제공할 수 있다.

목표관리제도(Management By Objective)는 조직구성원의 달성가능한 목표수준의 설정을 통해 개인 Motivation을 극대화하여 성과제고에 기여하고자 하는 것으로서 합리적인 목표설정의 Fairness를 향상시키기 위해서는 과학적이고 합리적인 목표설정의 기준을 구성원에게 제공해줄 수 있어야 한다. 이를 위해서는 수요예측의 주관성을 배제한 객관적인 접근법이 필요하다.

시스템 개발효과

지난해 에너지수입액은 우리나라 총수입액의 20%에 달하는 271억불로 국내 석유시장 규모의 정확한 추정은

원유도입의 적정량을 계획할 수 있어 불필요한 원유도입으로 인한 에너지 과수입을 사전에 방지할 수 있다.

당사 판매기준으로 수요예측의 오차율을 1% 개선시킴으로써 긴급수출입에 따른 Demerit를 감소시켜 연간 약 7억원의 이익기여효과가 있는 것으로 나타났다.

또한 정확한 지역별 판매계획으로 인한 물류 Process 개선으로 약 11억~21억원의 정량적 효과가 기대되는 것으로 나타나 정량적 효과만 약 18억~28억원에 달하는 것으로 나타났다.

향후계획

금번 수요예측시스템 개발은 추후 석유제품뿐만 아니라 유외사업(Non-fuel Business)에서 취급할 수 있는 상품(편의점 상품 등)에 대한 수요예측 기반을 확보하는 측면에서도 중요한 시사점을 갖는다.

또한 석유사업의 양대 예측대상은 석유제품/원유 가격 예측과 내수시장 석유수요예측이라고 할 수 있는데, 가격예측에 활용할 수 있는 Skill개발도 향후 추진해야 할 과제로 남아있다.

그러나 무엇보다도 중요한 것은 현업부서 사용자가 예측정확도를 향상시킬 수 있도록 통계적으로 유의한(Significant) 영향요소를 지속적으로 탐색하고, 기존 모형개선 및 신규 모형을 개발할 수 있는 Skill과 노력을 배양하지 않으면 시스템은 사장되기 쉽다. 특히 통계적인 Know-how에 관한 지속적인 학습노력은 기능적인 면을 강조한 본 시스템을 유지할 수 있는 KFS(Key Factors)라고 할 수 있다.

그리고 수요예측 담당자의 경험/직관에 의한 예측치의 보정 또한 통계적인 논리에만 의존함으로써 생기는 오류를 방지할 수 있으며, 이는 정량적 정보 뿐만 아니라 정성적 정보 또한 예측의 정확성을 향상시킬 수 있는 보완방법으로 활용하는 것을 의미한다. ☺