

## 계층적분석기법을 이용한 APS 개선방안 도출

하정훈\* · 이영관\*\* · 옥창수\*<sup>†</sup>

\*홍익대학교 정보컴퓨터공학부

\*\*도레이 첨단소재

## An Improvement On The Advanced Planning and Scheduling Using The Analytical Hierarchy Process

Chunghun Ha\* · Young Kwan Lee\*\* · Changsoo Ok\*<sup>†</sup>

\*School of Information and Computer Engineering, Hongik University, Seoul, Korea

\*\*Toray Advance Materials Korea Inc

The advanced planning and scheduling(APS) is an well known enterprise information system that provides optimal production schedules and supports to complete production on time by solving the complex scheduling problems including capacity and due dates. In this paper, we focused on the improvement of the APS that is already established on a real company. The existing APS had several drawbacks, thus utilization and satisfaction were very low. We performed the focused group interviews and the process analysis and could find that the end users and developers have various objectives and the frequently used functions are different. We applied the analytical hierarchy process(AHP) to converge opinions of them on quantitative data. The results show that it is necessary to enhance visibility, to improve user interfaces and response speed, and to reconcile the real business process and the APS's process.

**Keywords** : Advanced Planning and Scheduling, Analytical Hierarchy Process

### 1. 서론

Advanced Planning and Scheduling(APS)은 자재소요 계획(Material Requirement Planning : MRP)이나 MRP II와 같이 생산계획을 수립하는 일종의 계획수립용 응용 프로그램이다. MRP의 무한생산능력 가정의 단점을 보완하는 능력계획(Capacity Planning)을 포함한 MRP II는 수요예측과 주문접수-주생산계획(master production schedule : MPS) 수립-개략능력계획(Rough Cut Capacity Planning : RCCP) 실행 및 MPS 조정-MRP 전개

-능력소요계획(Capacity Requirement Planning : CRP) 실행 및 조정-최종 생산계획 수립으로 이어지는 순차적 피드백 과정을 통하여 생산계획을 수립한다. 반면 APS는 MRP II와 같은 복잡한 순차적 프로세스를 지양하고 생산능력과 생산제약을 제약조건으로 하나의 통합된 생산계획 문제를 구성하고 휴리스틱이나 인공지능기법을 이용하여 최적의 계획을 도출한다[14]. APS는 이러한 생산계획의 통합 최적화를 통하여 최적생산계획을 도출하고 이를 실행함으로써 즉시 납기산정과 정시납품(Commit now, Deliver on time.)을 가능하도록 한다.

논문접수일 : 2011년 08월 18일      게재확정일 : 2011년 09월 19일

<sup>†</sup> 교신저자 okcs@hongik.ac.kr

※ 이 논문은 2011학년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 부분적 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (2011C104701).

APS나 ERP와 같은 기업정보시스템은 도입과 운영 시 실패하는 경우가 종종 발생한다. 상황에 따라 다양한 요인이 있을 수 있으나 일반적으로 다음과 같은 요인에 의해 실패가 발생하는 것으로 알려져 있다[4, 3]. 설계상 요인으로는 부적절한 TO-BE 프로세스 정립과 이에 따른 커스터마이징의 실패가 있다. 이 경우는 실제로 처리되는 업무프로세스와 기업정보시스템에 구축된 프로세스와의 괴리가 존재하게 되어 기업정보시스템 활용도가 매우 낮아지게 되며, 동일목적의 두 개의 프로세스가 공존하게 되어 사용자의 혼란이 커지게 된다. 기술적 요인은 기존 레거시 시스템과의 기능연계 부족과 데이터 통합의 실패가 있다. 기존의 레거시(Legacy) 시스템과 기능의 연결성이 낮은 경우는 한 명의 사용자가 두 시스템의 일부 기능만을 번갈아 사용하게 되어 편의성이 낮아지게 되며, 데이터의 통합에 실패한 경우는 중복된 데이터로 인하여 데이터의 신뢰성이 낮아져 관련기능의 사용이 불가하게 된다. 운영적 요인으로는 지속적 변화관리 부재, 정보시스템 운영인력 부재, 현장실무자 교육 부재 등이 있다. 이들은 시스템의 초기 구축과는 직접연관은 없지만 기업의 환경은 지속적으로 변화하므로 정보시스템의 지속적 장기적 활용에 있어서 가장 중요한 부분이라 할 수 있다.

기업에서 정보시스템에 대한 관심과 중요도는 증가하고 있으나 시스템의 필요한 기능과 성과에 대한 객관적인 측정방법은 매우 부족한 상황이다. 이는 정보시스템이 가지고 있는 특성인 무형성, 복잡성, 간접성, 장기성에 기인한다[8]. 정보시스템의 기능과 성과는 형태가 존재하지 않아 정량적인 측정이 매우 어렵고, 다양한 기능이 복합적으로 작용하여 다양한 성과로 나타나므로 하나의 지표로 그 성과를 산출하기 어렵다. 성과 또한 정보시스템의 개별 기능에 의한 효과와 외적 요인에 의한 효과가 혼재되어 나타나므로 이를 분류하여 평가하기 어렵다. 정보시스템이 구축되어도 성과가 나타나기까지 시간의 지연이 발생하므로 직접적인 효과의 측정시기와 기간을 산정하기 어렵다. 따라서 일반적으로 정보시스템의 성과는 간접적인 경영성으로 대체하거나 정성적인 평가에 의존하고 있는 형편이다.

계층적분석기법(Ancalytical Hierarchy Process : AHP)은 다수의 의사결정자의 직관적이고 합리적인 판단을 바탕으로 다면적인 평가기준을 적용하여 다수의 대안에 대하여 평가할 수 있는 의사결정방법이다[12, 13]. AHP의 가장 큰 장점은 정성적인 요소에 대하여 쌍대적 비교를 통하여 정량적인 수치를 제공함으로써 합리적인 의사결정을 위한 기준을 제공한다는 점이다. 또한 데이터의 정합성과 신뢰성을 수학적으로 보장함으로써

기존의 절대평가 시스템의 주관성과 개인적인 편향성을 극복할 수 있다. AHP는 복합적인 의사결정이 필요한 경우 효과적인 결과를 도출할 수 있어 그동안 경제, 경영, 정치, 사회, 기술 등 광범위한 분야에서 활용되어 왔다.

본 연구의 대상이 되는 A사는 공업용 필름을 제조하여 판매하는 기업으로서 2007년부터 APS를 자체 구축하여 활용하고 있다. 그러나 여러 가지 현실적 요인으로 인하여 APS의 활용도가 매우 낮아 2010년에 기존의 APS를 개선하는 프로젝트를 추진하게 되었다. 본 논문은 A사에서 활용도 증대의 목적으로 APS의 개선 활동을 추진함에 있어 사용자와 설계자의 의견을 종합하여 중점 개선사항과 필수기능을 도출하는 과정을 다루고 있다. 정의에 의하면 APS의 기본 기능은 통합 최적화를 통한 최적생산계획의 수립이지만 기업정보시스템으로서의 APS는 판매계획, 재고계획, 생산계획, 최적화, 긴급주문 처리, KPI 관리 등 다양한 기능을 포함하고 있다. 다양하고 복합적인 기능은 APS의 활용가능성을 증대시키고 전문가에게는 유용한 기능들을 제공할 수 있지만 직관적인 사용을 위주로 하는 일반사용자에게 과도한 기능은 오히려 활용도를 저하시키는 요인이 된다. 따라서 APS의 활용도를 증대하기 위해서는 다양한 APS의 기능 중에서 필수적 기능과 부가적 기능을 구분하고 필수적 기능의 개선에 집중하는 것이 필수적이다.

APS는 다양한 구성원이 다양한 목적으로 사용하게 되므로 다양한 기능 중에서 필수적인 기능과 부가적 기능을 구분하는 것은 난해한 문제이다. 우선 각 기능의 중요도가 정량적으로 측정하기 불가능하고 하나의 목적을 수행하기 위해서는 다양한 기능이 복합적으로 영향을 미치므로 이를 명확히 구분하는 것은 어렵다. 이에 본 연구에서는 AHP를 이용하여 다양한 APS의 기능에 대한 중요도를 정량적으로 도출하여 필수적 기능과 부가적 기능을 구분하고 이를 APS의 개선이 적용하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 제 2장에서는 본 연구의 대상이 되는 A사의 기업환경과 APS 개선 프로젝트 실시 배경을 설명하고 제 3장에서는 기업정보시스템에 AHP를 적용한 기존 연구를 분석한다. 제 4장에서는 전문가 심층면접, 프로세스분석 등의 사전 조사를 통하여 APS 개선의 방향과 기능 요소를 도출하고 절대평가와 AHP를 이용하여 이에 대한 우선순위를 도출하고 검증한다. 제 5장에서는 제 4장의 연구 결과를 바탕으로 APS의 개선안을 제시한다. 마지막으로 제 6장에서는 본 논문의 결과를 요약하고 향후 연구방향을 제시한다.

## 2. 연구배경

A사에서 제조 및 판매하는 공업용 필름은 제품의 종류와 규격이 매우 다양하여 고객의 주문에 의해 생산이 개시되는 MTO(Make to Order)방식을 취한다. 생산공정은 크게 두 단계로 이루어져 있는데, 동일한 원료와 두께를 갖는 마스터롤(master roll)을 제조하는 단계와 이를 고객의 주문 사양에 따라 절취하여 고객롤(customer roll)을 만드는 단계로 구분할 수 있다. 고객이 요구하는 제품의 규격(길이와 폭)이 매우 다양하므로 고객롤을 마스터롤로부터 어떤 조합으로 절취하는냐에 따라 Offcut(짜투리 손실) 발생률이 달라지고 이는 곧 수율과 직결되므로 공업용 필름은 생산일정과 조합에 따라 수율의 변동이 심한 특성을 갖고 있다.

APS는 다음과 같은 생산 환경을 가진 경우에 매우 적합하다고 알려져 있다[14, 9]. 1) 제품의 구성과 고객 주문량이 다양하고 변동성이 커서 고객 주문의 변동에 따라 신속하고 빈번히 생산계획의 수정이 필요한 경우; 2) 자본집약형 생산방식을 사용하여 설비의 비가동에 따르는 비용이 큰 경우; 3) 소수의 설비나 공정이 전체 생산에 중요한 요인이 되어 이러한 병목자원을 중심으로 생산계획이 수립되어야 하는 경우; 4) 작업순서에 따라 작업준비비용이나 교체비용의 차이가 커서 작업순서가 중요한 연속생산시스템인 경우; 5) 제약사항에 따라 제품을 그룹으로 묶어서 작업해야 하는 경우가 이에 해당한다.

A사의 공업용 필름 제조환경은; 1) 제품의 종류와 규격이 매우 다양하고 변동성이 크며, 2) 자본집약형 생산 설비를 가동하고 있으며, 3) 고객의 주문이 다양하여 최종 커팅(cutting) 작업이 병목작업을 형성하고 있으며, 4) 제품군에 따라 원료의 조성이 달라져 이에 따른 작업준비시간과 교체비용이 크며, 5) 동일한 조성의 원료를 사용하는 제품군의 최소 생산수량이 커서 제품을 그룹으로 묶어서 생산한다. 따라서 A사는 APS에 매우 적합한 생산 환경을 가지고 있다고 할 수 있으며, 이에 A사는 기업의 매출이 점점 증대하고 제품에 대한 고객의 요구가 다양해짐에 따라 생산의 효율화를 도모하기 위하여 2007년부터 APS를 도입하여 현재까지 운영하고 있다.

A사에서 APS를 최초로 도입한 시기에는 공급이 수요를 초과하여 제품의 판매 증대와 비용의 절감이 매우 중요하였다. 판매의 증대를 위해서라면 다양한 규격의 소량의 제품이라도 수주해야 하며, 비용의 절감을 위해서는 다양한 규격의 고객롤을 가능하면 소수의 마스터롤에서 절취해야 하므로 고객롤의 배치와 생산순서가 수율에 매우 중요한 역할을 하였고 이에 따라 APS도 수율로스의 최소화를 목표로 설계되었다. 그러나 최근 수요의 급격한 증가로 인하여 수율로스의 최

소화에 의한 비용절감보다는 생산량(Throughput)증대를 통한 수익확대가 더욱 중요하게 되었다. 따라서 수율로스 최소화를 목적으로 설계된 기존의 APS는 A사에서 현재 필요로 하는 생산량을 최대화 할 수 있는 생산일정계획(Scheduling)을 제시하지 못하게 되는 경우가 빈번히 발생하였다. 또한 변화관리도 적절한 시기에 이루어지지 않아 제품에 대한 기준정보의 오류가 증가하였고 사용자 인터페이스도 노후화되어 APS에 대한 신뢰도는 낮아지고 이에 대한 활용도도 감소하게 되었다. 이에 A사에서는 2010년에 기존의 APS를 개선하고 활용도를 증가시키는 프로젝트를 추진하게 되었다.

## 3. 기존연구

AHP를 직접적으로 APS에 적용한 사례는 찾아보기 어려우나, 기업정보시스템 또는 소프트웨어에 적용한 연구는 국내외에 다수 존재한다. AHP를 정보시스템에 적용한 연구는 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 하나는 각 기준 요소에 대한 중요도 산출이며 다른 하나는 요소에 대한 중요도를 산출하고 이를 기반으로 대안에 대한 우선순위 도출이다. 국외의 논문에 대한 분석은 국내 논문에 선행연구로서 체계적으로 요약되어 있으므로 본 논문에서는 국내 논문을 중심으로 선행연구를 실시하였다.

이종무, 정호원[6]은 소프트웨어의 고객요구사항과 품질 측정과 평가를 위하여 AHP를 적용하였다. 정해용, 김상훈[8]은 공공부문의 정보시스템에 대하여 유형별 평가영역을 도출하고 평가항목별 가중치를 계산하였다. 임세현[7]은 AHP를 이용하여 ERP 시스템의 성공적 구축 예측 모델에 대한 유용성을 검증하였다. 윤민석, 박승봉[5]은 ISO/IEC 9126에서 제시한 6가지 주품질 특성(기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성)과 저자들이 제시한 13개 부품질 특성에 대한 응용 소프트웨어 별 중요도를 도출하였다. 김승렬, 전희숙은 생명주기, 품질지원, 생산성에 관련된 8개 세부요소에 대한 중요도를 도출하고 3개 외주업체에 대한 우선순위를 도출하였다. 박성택, 이승준, 김영기[1]는 특허의 가치를 평가하는 7개의 중요요소에 대한 제품군별 중요도를 구하고 이에 대한 차이를 비교하였다.

## 4. APS 개선과정

### 4.1 적용 프로세스

본 연구의 목적은 생산계획 및 실행의 연계성을 증대시키고 이것이 경영성과에 반영될 수 있도록 A사의 APS

개선안을 도출하는 것이다. 이를 실현하기 위하여 다음과 같은 순서로 진행하였다. 우선 현재 A사의 APS 사용자를 중심으로 전문가 심층면접(Focus Group Interview)을 실시하여 A사의 생산현황과 현 APS의 문제점을 파악하였다. 다음 단계에서는 현업 프로세스와 APS 상의 프로세스를 구조적으로 분석하고 APS와 연계된 ERP와 MES의 구조와 데이터 관계를 분석하였다. FGI와 프로세스 분석 결과, A사에서는 APS 관련자들의 APS에 대한 개념과 기능에 대한 혼란이 존재하였다. 이에 APS의 명확한 개선목표를 도출하기 위하여 APS를 통하여 달성하고자하는 경영목표와 필요한 APS의 기능에 대한 중요도를 AHP를 이용하여 분석하였다. 이를 바탕으로 향후 APS 개선에 대한 가이드라인을 정리하였다.

## 4.2 전문가 심층면접

FGI는 APS의 주사용자인 영업팀과 생산팀 담당자, APS 구축과 운영의 책임을 맡고 있는 정보팀 담당자, 그리고 APS 구축에 대한 최종의사결정자인 경영진에 대하여 실시하였다. FGI는 현재 A사의 사업현황, 제품현황, 구매/판매/생산 업무프로세스, 정보시스템 구축과정, APS 활용목적, 현 APS의 문제점에 관련된 내용에 대하여 집중적으로 실시하였다. FGI 결과, A사는 2장에서 제시한 APS에 적합한 환경을 가지고 있었다. 또한 경영환경의 변화가 심하였던 금융위기 이전에 APS 구축을 완료하여 선제적으로 환경변화를 대응할 수 있는 매우 적절한 시기에 도입하였음을 알 수 있었다.

그러나 최근 경영환경이 급변하고 이에 따른 APS의 변화관리가 지연되면서 당초의 도입취지와는 달리 이미 구축된 APS의 기능이 활용되지 못하고 있었다. 생산계획은 APS 구축 이전에 사용하던 엑셀을 이용하여 이루어지고 있었고 APS는 단순히 수립된 계획의 집계용으로 사용하고 있었다. 적정 재고관리를 위해 도입한 분기판매계획 기능은 시장상황의 변동성이 커지면서 분기계획 자체에 대한 실효성이 떨어지게 되었다. A사는 품목의 수가 많고 주문생산과 재고생산이 혼재되어 이루어져서 분기계획을 통한 적정재고(안전재고)의 수준을 결정하는 것은 매우 어려운 상황이었다.

공업용필름은 현재 수요가 공급을 초과하고 있어 납기에 대한 유연성이 높고 생산과정에서도 마스터롤의 최대폭 조절이 가능하여 마진이 존재한다. 그러나 APS 구축 시 도입한 폭조합 최적화 알고리즘은 이러한 유연성을 반영할 수 없어 제안된 최적의 생산계획의 품질이 낮아 활용이 어려운 상태였다. 이에 담당자가 엑셀을 이용하여 수동으로 폭조합 및 생산일정을 조정하여 사용하고 있었다. APS 알고리즘에 대한 신뢰도와 활용도가 낮아지면서 품목의 기준정보에 대한

정비도 소홀하게 되어 기준정보의 오류가 많았고 이는 APS의 정보에 대한 신뢰도를 떨어뜨려 APS의 활용도가 낮아지는 악순환이 반복되었다.

APS의 활용도 저하에 대한 근본원인으로써 영업팀은 실제 업무프로세스와의 괴리감과 APS 시스템의 느린 응답속도, 생산팀은 최종 생산일정계획을 도출하는데 필수적인 폭조합 알고리즘의 낮은 성능과 신뢰도, 정보팀은 변화관리의 부재를 주원인으로 응답하였다.

## 4.3 프로세스 분석

FGI를 통해 도출된 A사의 문제점을 명확히 하기 위해 APS와 현업의 업무프로세스를 분석하였다. APS는 분기계획 수립-월간계획 수립-폭조합 최적화-생산스케줄링-MES 이관의 체계로 구성되어 교과서적인 프로세스를 가지고 있었다. 반면에, 현업의 업무프로세스는 영업담당자로부터 물량취합-월간 임시 생산계획수립-생산계획조정 및 확정-(폭조합 최적화-생산스케줄링)-MES 이관의 프로세스로 구성되어 있었다. 현업의 업무프로세스에서 영업 물량 취합부터 생산계획의 수립 및 조정까지 모든 과정은 엑셀로 진행되며, 폭조합 최적화와 생산스케줄링은 MES로 이관하기 위해 별도의 작업으로 진행하고 있었다. MES로 데이터를 이관하기 위해서는 반드시 폭조합 최적화와 생산스케줄링 프로세스를 거치도록 APS가 구성되어 있는 데, 이는 APS를 생산계획의 기반 정보시스템으로 정착시키기 위한 조치였다고 판단된다. 그러나 이러한 조치로 인하여 현업 업무 프로세스가 왜곡되어 불필요한 작업이 추가되고 사용자의 불편도 증가하였고 오히려 APS의 활용도는 낮아지게 되었다.

ERP와 MES와의 연계성도 분석하였다. A사에서는 ERP를 APS와 동시기에 도입하였는데, ERP는 회계(원가, 재무), 구매, 판매 모듈 위주로 사용되고 있었으며, MRP를 포함한 생산 모듈은 생산계획을 수립하는 데 사용하고 있지 않았다. A사에서 사용하는 원부자재는 원료와 포장재이다. A사에서는 원료는 해외 수입에 의존하므로 주문리드타임이 길어 재주문점 방식의 재고관리를 하고, 포장재는 주문리드타임이 1주일 정도로 매우 짧고 고객들의 사양과 일대일로 매칭되어 사양이 매우 다양하므로 고객들의 생산일정이 확정되면 주문한다. A사는 BOM(Bill of Materials) 구성이 단순하며 포장재의 경우 주문리드타임이 짧고 불확실성이 낮아 MRP로 생산일정을 수립할 필요성은 낮다고 판단된다. ERP와 APS는 제품의 기준정보와 BOM 정보를 공유하고 있다. 그러나 고객의 주문에 따라 빈번하게 새로운 품목이 등록되고 기준정보 및 BOM 정보의 갱신이 잘 이루어지지 않아 틀린 정보를 가지고 있는 경우가 많았다. 이로 인하여 포장재 구매 시 BOM 정보가 활용되지 않고 작업자가

별도의 관리된 자료를 통하여 구매발주를 하고 있었다.

MES는 작업지시, 생산현장관리, 생산현황 파악을 위하여 사용하고 있었으며, 자체적으로 현업의 업무프로세스를 분석하여 구축하였으므로 활용도와 신뢰성이 매우 높았다. MES는 APS에서 작성된 생산계획 데이터를 이관하여 사용하고 있었다. 정보의 상호 교류는 이루어지고 있지 않았으며, 이로 인하여 영업팀에서는 고객주문의 생산현황을 파악하기 위하여 별도로 MES에 접속하여 이를 파악하고 있었다. 두 개의 정보시스템을 사용함으로써 혼란을 야기할 가능성이 존재하였다.

프로세스 분석결과, APS는 이상적인 프로세스를 가지고 구축이 되어 있으나, 현업의 프로세스와 차이가 존재하여 실질적인 활용도가 매우 낮으며, 비직관적 사용자화면으로 인하여 사용 시 클릭수가 많고 기능이 단순하여 많은 정보를 제공해 주지 않을 뿐만 아니라 낙후된 Grid Tool을 사용하여 응답속도가 매우 느렸다. 또한 기준정보의 오류로 인하여 정보의 정확성이 떨어져 정보 자체의 활용도가 낮아 업무상 오류가 발생할 소지가 많았다. 엑셀을 활용한 생산계획은 정보 공유의 부재, 중복된 정보의 발생, 잘못된 정보의 확산, 보안 문제 등의 원인이 될 가능성이 존재하였다.

4.4 APS 활용목적 분석

FGI와 상세 프로세스 분석결과 APS의 활용목적과 필요한 기능에 대한 생산/영업/정보팀 간에 이견이 존재하였고 서로 중요시하는 기준이 달라 하나의 일관된 APS 개선 목표를 설정하기 조정하기 어려웠다. 이에 AHP를 통하여 이견을 좁히고 하나의 공통된 의사결정을 하기로 하였다. 우선 AHP를 실시하기 위해 A사의 APS 활용 목적에 대한 계층을 구성하였다(<표 1> 참조). 상위계층(Level 1)은 Kaplan and Norton이 제시한 재무적, 고객, 내부 프로세스, 혁신 및 학습 등 4가지 관점의 균형성과표(Balanced Scorecard)를 기반으로 5개의 항목(재무성과 향상, 고객만족도 향상, 업무프로세스 개선, 업무효율성 향상, 내부 역량 강화)을 기반으로 5개의 항목(재무성과 향상, 고객만족도 향상, 업무프로세스 개선, 업무효율성 향상, 내부역량 강화)을 구성하였다.

<표 1> APS 활용목적에 대한 계층과 항목

Level 1	Level 2
재무성과 향상	투자수익률(ROI)증대, 재고비용감소, 원가절감, 수요변화에 대한 대응도 향상
고객만족도 향상	납기를 향상, 요구수량대응, 조기주문확정(ATP)
업무프로세스 개선	판매/생산예측능력 증대, 계획대비 실행률 증대, 영업/구매/생산 데이터 통합성
업무효율성 향상	거래이력 및 자료관리, 업무효율성 증대, 업무오류감소
내부 역량 강화	직원의 정보화 추진능력향상, 정보시스템을 통한 업무프로세스 재정립, 전략적 정보의 활용을 통한 의사결정수준 향상, 성과관리체계 구축

화)으로 구성하였다. 각 상위계층에 대한 하위계층(Level 2)의 기준요소는 정해용과 김상훈의 기존 연구의 항목들 중 AHP와 관련 있는 항목과 FGI를 통하여 도출한 A사에서 중요하게 생각하는 요소를 분류하여 구성하였다.

쌍대비교 설문지는 크게 4부분으로 구성하였다. 첫 번째 부분에는 쌍대비교에 익숙하지 않은 설문대상자에게 설문 목적, 각 계층의 항목과 분류, 그리고 쌍대비교 설문지 작성법에 대하여 설명하였다. 두 번째 부분은 Level 2의 항목에 대하여 10점 척도를 이용하여 절대평가를 구성하였다. 절대평가는 현 수준에 대한 만족도를 평가하고 AHP의 결과와 비교하기 위하여 실시하였다. 세 번째 부분은 Level 1과 Level 2에 대하여 AHP를 위한 쌍대비교를 구성하였다. 마지막 부분에는 설문 대상자에 대한 특성을 추출하기 위하여 신상에 대한 설문을 추가하였다.

AHP 평가는 APS와 직접관련이 있거나 사용경험이 있는 9명에 대하여 실시하였다. 총 인원은 9명으로 영업팀 4명(경영진 1명 포함), 생산팀 3명, 정보팀 2명이다. 평균 재직기간은 약 15년으로 A사의 사업내용과 프로세스에 대하여 잘 알고 있는 전문가로 구성하였다. 직급은 임원 1명, 팀장 3명, 과장 1명, 주임 1명, 대리 3명으로 고르게 분포되어 있다. 또한 대부분이 APS, ERP, MES에 대한 사용경험이 풍부하였다.

APS의 도입 시 기대효과와 현재의 만족도 수준에 대한 Level 1의 절대평가 결과(<표 2> 참조)를 보면 기대수준은 평균이 6.78으로 매우 높은 반면 현 수준은 평균 2.84로 매우 낮았다. 특히 영업의 만족도가 1.68로써 생산이나 정보팀에 비해 상당히 낮은 수준이었다. APS는 영업이 판매계획과 기준정보를 입력하고 이를 기반으로 하여 순차적으로 프로세스를 전개해 나가는 데, 영업의 만족도가 낮은 점은 현 APS에 심각한 문제가 있음을 시사하고 있다. 기대효과에 관해서는 모든 부서에서 업무프로세스 개선을 중요한 효과로 간주하고 있었으며, 영업에서는 업무효율성 향상, 생산에서는 내부역량강화, 정보에서는 고객만족도 향상도 중요한 목적으로 판단하고 있었다.

<표 2> APS 활용목적의 Level 1에 대한 절대평가결과

구 분	영업		생산		정보		종합	
	기대 수준	만족 도	기대 수준	만족 도	기대 수준	만족 도	기대 수준	만족 도
재무성과 향상	6.00	1.56	6.42	3.67	6.38	2.88	6.22	2.56
고객만족도 향상	6.75	1.75	6.44	4.00	<b>8.50</b>	3.00	<b>7.04</b>	2.78
업무프로세스 개선	<b>7.25</b>	1.58	<b>7.44</b>	4.44	<b>7.67</b>	3.17	<b>7.41</b>	2.89
업무효율성 향상	<b>7.25</b>	2.08	7.22	3.89	6.00	5.17	6.96	3.37
내부역량 강화	6.44	1.50	<b>7.33</b>	3.58	5.50	3.88	6.53	2.72
평균	6.68	1.68	6.96	3.88	6.71	3.59	6.78	2.84

<표 3> APS 활용목적의 Level 2에 대한 각 팀별 Top5(절대평가)

순위	영업	생산	정보
1	거래이력 및 자료관리	영업/생산/구매 데이터 통합	납기율 향상
2	계획대비 실행률 증대	거래이력 및 자료관리	조기주문확정
3	판매/생산 예측능력 증대	업무프로세스 재정립	재고비용감소
4	업무오류감소	성과관리체계구축	요구수량대응
5	영업/생산/구매 데이터 통합	계획대비 실행률 증대	계획대비 실행률 증대

하위계층(Level 2)의 관점에서는 각 팀에서 중요시 하는 APS의 활용목적은(<표 3> 참조) 영업이나 생산은 거래이력 및 자료관리나 영업/생산/구매의 데이터 통합과 같은 APS의 기능이 아닌 정보시스템의 기본 기능을 사용목적의 중요한 요소로 지적하여 APS 자체에 대한 이해가 부족한 것을 알 수 있었으며, APS 도입을 주도하였던 정보팀은 납기율 향상이나 조기 주문 확정과 같은 요소의 중요성을 높이 평가하여 APS 자체에 대하여 정확한 이해를 하고 있음을 알 수 있었다. 이는 사용자와 설계자 사이의 관점이 다를 수 시사하고 있으며, 추후 APS의 개선에 있어 APS의 목적자

<표 4> APS 활용목적에 대한 AHP 평가결과

Level 1			Level 28		
항목	중요도	CR	항목	중요도	CR
재무성과 향상	0.076	0.02	투자수익률(ROI) 증대	0.149	0.05
			재고비용감소	0.235	
			원가절감	0.363	
			수요변화 대응도 향상	0.253	
고객만족도 향상	0.174	0.01	납기율 향상	0.332	
			요구수량대응	0.478	
			조기주문확정(ATP)	0.191	
업무 프로세스 개선	0.292	0.16	판매/생산예측 능력증대	0.485	
			계획대비 실행률 증대	0.247	
			영업/구매/생산데이터 통합	0.268	
업무효율성 향상	0.326	0.07	거래이력 및 자료관리	0.190	
			업무효율성 증대	0.474	
			업무오류감소	0.336	
내부역량 강화	0.131	0.01	직원의 정보화능력 향상	0.181	
			업무 프로세스 재정립	0.411	
			의사결정수준 향상	0.211	
			성과관리체계 구축	0.197	

체에 대한 재검토가 필요함을 시사하고 있다.

<표 5> APS 활용목적에 대한 Level 2의 절대평가와 AHP 평가결과 종합

계층		도입목적									현재 만족도				
Level 1	Level 2	절대평가									AHP (종합)		영업	생산	정보
		영업			생산			정보			종합				
		값	순위	중요도	값	순위	중요도	값	순위	중요도	중요도	순위			
재무성과 향상	투자수익률(ROI)증대	5.5	17	5.67	16	6	11	5.67	0.049	17	0.014	17	1.5	3	1.5
	재고비용감소	6.25	13	7	7	8	3	6.89	0.06	9	0.023	16	1.5	4.33	3
	원가절감	6.25	13	6.67	11	4	17	5.89	0.051	16	0.035	10	1.75	3.67	3.5
	수요변화 대응도 향상	6	15	6.33	15	7.5	6	6.44	0.056	13	0.024	15	1.5	3.67	3.5
고객만족도 향상	납기율 향상	6.75	6	6.67	11	9	1	7.22	0.063	3	0.055	9	1.5	4.67	3
	요구수량대응	6.75	6	5.67	16	8	3	6.67	0.058	11	0.08	4	1.75	3.67	3
	조기주문확정(ATP)	6.75	6	7	7	8.5	2	7.22	0.063	3	0.032	11	2	3.67	3
업무 프로세스 개선	판매/생산예측능력 증대	7.25	3	6.67	11	7.5	6	7.11	0.062	6	0.134	2	1.25	4	2
	계획대비 실행률 증대	7.5	2	7.33	5	7.5	6	7.44	0.065	2	0.068	6	2	4	3
	영업/구매/생산데이터 통합	7	5	8.33	1	8	3	7.67	0.067	1	0.074	5	1.5	5.33	4.5
업무효율성 향상	거래이력 및 자료관리	7.75	1	7.67	2	5.5	13	7.22	0.063	3	0.06	7	2.5	4.67	5.5
	업무효율성증대	6.75	6	7	7	6	11	6.67	0.058	11	0.149	1	1.5	3	3
	업무오류감소	7.25	3	7	7	6.5	10	7.00	0.061	7	0.106	3	2.25	4	7
내부역량 강화	직원의 정보화능력 향상	6	15	6.67	11	5	15	6.00	0.052	15	0.026	14	2	3.33	5
	업무프로세스 재정립	6.5	11	7.67	2	7	9	7.00	0.061	7	0.06	7	1.25	3.33	4
	의사결정수준 향상	6.5	11	7.33	5	4.5	16	6.33	0.055	14	0.031	12	1.5	3.33	3
	성과관리체계 구축	6.75	6	7.67	2	5.5	13	6.78	0.059	10	0.029	13	1.25	4.33	3.5
평균		6.68		6.96		6.71		6.78					1.68	3.88	3.59

<표 4>는 Level 1과 Level 2에 대한 기준요소의 AHP 결과를 제시하고 있다. 일관성비율은 Level 1에서 2%, Level 2에서 각각 5%, 1%, 16%, 7%, 1%로써 일반적 기준인 10%를 하회하고 있어 응답은 일관성이 있다고 판단된다. 단, Level 2의 업무프로세스 개선 항목은 일관성비율이 16%로써 기준을 초과하고 있으나 차이가 적어 그대로 사용하였다.

APS의 활용목적에 대한 Level 1의 AHP 결과(<표 4> 참조)는 절대평가 결과와는 달리 업무효율성 향상이 업무 프로세스 개선보다 더욱 중요한 것으로 나타났다. 다음이 업무 프로세스 개선과 고객만족도 향상으로 나타나 순위는 다소 차이가 있지만 중요항목 3개는 일치하였다. Level 2의 개별항목에 대한 종합평가결과는 <표 5>에 제시하였다. 평균화된 절대평가결과는 영업/구매/생산데이터 통합, 계획대비 실행률 증대, 납기율 향상, 조기주문확정, 거래이력 및 자료관리 순으로 중요한 것으로 나타났고 AHP는 업무효율성 증대, 판매/생산 예측능력 증대, 업무오류감소, 요구수량 대응 순으로 중요한 것으로 나타났다. 결과에는 다소 차이가 존재하지만 AHP의 중요항목 들이 절대평가에서도 상위에 랭크되어 있어 AHP의 결과가 신뢰할 수 있음을 알 수 있다.

AHP결과는 절대평가결과와 비교하면 중요도의 차이가 더욱 크게 나타나는 경향이 있다. <표 5>의 Level 2에 대한 종합평가결과를 보면 평균화된 절대평가의 표준편차는 0.005이고 AHP 중요도의 표준편차는 0.039로써 AHP의 결과의 편차가 절대평가의 편차보다 크다. 이는 중요도 판정에 있어서 쌍대비교를 하는 AHP의 판별력이 절대평가에 비하여 우수함을 시사하고 있다.

결론적으로 현 APS는 모든 활용목적에 대하여 주사용자의 만족도가 매우 낮으므로 개선이 반드시 필요한 것으로 나타났다. 그리고 개선은 업무효율성 증대, 판매/생산 예측능력 증대, 업무오류감소, 요구수량 대응, 영업/구매/생산 간 데이터의 공유와 통합을 통한 업무효율성 향상, 업무프로세스 개선, 그리고 고객만족도 향상을 추구하여야 한다.

#### 4.5 APS 필수기능 분석

FGI와 프로세스 분석 결과 현 APS의 활용도를 증대시키기 위해서는 프로세스와 기능의 동시적 개선이 필요함을 인식하였다. 개선의 필요성은 사용자나 설계자가 모두 인식하고 있었으나 담당 업무에 따라 중요도는 차이가 존재하였다. 이에 각 담당자의 의견의 조율하고 중심 프로세스(core process)와 중점 개선 기능을 도출하기 위해 AHP를 실시하였다.

<표 6> APS 필수기능에 대한 계층과 항목

Level 1	Level 2
계획수립	중장기 판매계획, 배대계획(월간), 확정생산계획, 원자재구매계획
계획생산 운용	Rolling Plan 적용, 배대-생산 통합계획주기 단축(현 1개월), 생산계획 변동 최소화, 긴급오더 대응
가시성 확보	중장기 판매계획 정보 공유, 배대 및 생산계획 정보 공유, 생산현황정보 공유, 분류(라인, 부서 등)별 실시간 통계정보의 제공
사용 편의성	사용자화면(UI)의 편의성, 제공정보의 정확성, 시스템 응답속도, 사의사용가능, 신속한 신규품번 추가
최적화 기능	과학적 수요예측, 자동폭조합, 자동라인 배분, 자동배대 계획, 조기납기 협약
KPI지표 산출	생산수율, 생산계획 준수율, Offcut 발생비율, 판매계획 준수율, 긴급오더율, 품종변경 횟수
시스템 활용 지원	사용자교육, 변화관리 TFT, 경영진의 지속적 관심, 기준정보의 유지보수

우선 AHP를 실시하기 위해 APS의 기능에 대한 계층을 구성하였다(<표 6> 참조). Level 2의 기준요소는 FGI와 프로세스 분석을 통하여 도출한 APS의 본연의 기능, 기업정보시스템으로써의 기능, 그리고 APS의 효과적 운영을 위해 필요한 32개의 요소를 도출하였고, 이를 기능과 목적별로 분류하여 7개의 상위계층(Level 1)을 구성하였다. AHP 설문은 APS 활용목적에 대한 설문조사와 동일한 구성으로 작성하였고 평가자도 동일하게 구성하였다.

<표 7> APS 필수기능의 Level 1에 대한 절대평가결과

구분	영업	생산	정보	종합	종합순위
계획수립	6.88	<b>6.50</b>	5.88	6.53	5
계획생산운용	6.25	5.92	<b>6.88</b>	6.28	6
가시성확보	<b>7.88</b>	5.58	6.25	6.75	4
사용편의성	<b>8.95</b>	<b>6.60</b>	5.70	<b>7.44</b>	1
최적화기능	5.35	5.67	4.20	5.20	7
KPI 지표산출	7.50	6.11	<b>6.50</b>	<b>6.81</b>	3
시스템활용지원	<b>7.56</b>	<b>6.50</b>	<b>6.38</b>	<b>6.94</b>	2

Level 1의 절대평가결과(<표 7> 참조)를 보면, 영업은 사용편의성 증대와 가시성확보, 그리고 시스템 활용 지원이 중요하다고 판단하고 있으며, 생산은 사용편의성과 시스템 활용지원, 그리고 계획수립을, 정보는 계획생산운용과 KPI 지표산출, 그리고 시스템 활용지원을 중요하게 생각하고 있었다. APS의 본연의 기능인 최적화 기능은 상대적으로 중요하게 여기고 있지 않은데 이는 현 APS의 최적화 기능에 대한 불신을 반영하

고 있다고 판단된다. 반면에 시스템 활용지원에 대한 중요도는 높지 않게 평가하고 있었다. A사는 3년여의 APS 사용경험을 통하여 시스템의 구축과 더불어 시스템의 운용 및 유지가 매우 중요함을 인식하고 있음을 알 수 있다.

<표 8> APS 필수기능에 대한 AHP 평가결과

Level 1			Level 2		
항목	중요도	CR	항목	중요도	CR
계획 수립	0.094	0.02	증장기 판매계획	0.064	0.11
			배대계획(월간)	0.255	
			확정생산계획	0.545	
			원자재 구매계획	0.136	
계획 생산 운용	0.133		Rolling Plan 적용	0.148	0.004
			배대/생산통합 계획주기 단축	0.335	
			생산계획 변동 최소화	0.358	
			긴급오더 대응	0.159	
가시성 확보	0.173		증장기 판매계획 정보 공유	0.066	0.04
			배대/생산계획 정보공유	0.428	
			생산현황 정보의 공유	0.326	
			분류별 실시간 통계정보 제공	0.180	
사용 편의성	0.251		사용자화면의 편의성	0.159	0.02
			제공정보의 정확성	0.337	
		시스템 응답속도	0.252		
		사의 사용 가능	0.073		
최적화 기능	0.163	신속한 신규품번 추가	0.179	0.001	
		과학적 수요예측	0.280		
		자동 폭조함	0.158		
		자동 라인배분	0.162		
KPI 지표 산출	0.093	자동 배대계획	0.177	0.04	
		조기납기 확약	0.224		
		생산수율	0.167		
		생산계획 준수율	0.214		
		Offcut 발생비율	0.117		
		판매계획 준수율	0.231		
시스템 활용 지원	0.093	긴급 오더율	0.114	0.04	
		품종변경 횟수	0.156		
		사용자 교육	0.151		
		변화관리 TF팀	0.170		
		경영진의 지속적 관심	0.265		
		기준정보의 유지보수	0.415		

<표 8>는 Level 1과 Level 2에 대한 기준요소의 AHP 결과를 제시하고 있다. 일관성비율은 Level 1에서 2%, Level 2에서 각각 11%, 0.4%, 4%, 2%, 0.1%,

4%, 4%로써 일반적 기준인 10%를 약간 초과하거나 하회하고 있어 응답은 일관성이 있다고 판단된다.

Level 1에서 AHP 평가결과(<표 8> 참조)는 절대평가결과와는 다소 차이가 존재하였다. AHP 결과는 사용편의성, 가시성확보, 최적화 기능, 계획생산운용, 계획수립, 시스템 활용지원 순으로 중요도가 나타났다. 특이한 점은 최적화기능의 중요도가 증가한 반면, 시스템 활용지원에 대한 중요도가 낮아졌다는 점이다. 이는 절대평가에서는 기존의 APS 사용에서 느낀 주관적 감정이 개입되어 있으나 상대평가에서는 상호비교를 통하여 절대평가보다는 객관적인 평가가 이루어졌음을 알 수 있다. 중요도에 대한 표준편차도 제3.4절의 경우와 같이 AHP의 표준편차 결과가 크게 나타났다.

Level 2에서의 APS의 필수기능(<표 9> 참조)은 제 공정보의 정확성, 시스템 응답속도, 배대 및 생산정보의 공유가 절대평가와 AHP에서 모두 1위, 2위, 그리고 3위로 나와 우선적으로 오류가 있는 기준정보의 정비, 시스템의 응답속도를 증대시킬 수 있는 새로운 플랫폼 도입, 생산계획과 현황을 영업과 생산에서 공유할 수 있는 업무 프로세스의 재정비와 화면 개발 등이 우선적으로 이루어져야 함을 알 수 있다. 그밖에 확정생산기간과 긴급주문 처리에 대한 규정의 정비를 통한 생산계획의 변동을 최소화 할 수 있는 방안의 도출이 시급함을 알 수 있다. 대부분 중요시하는 항목은 시스템 자체보다는 업무 프로세스에 관련된 사항이 많아 기존의 업무프로세스를 우선적으로 정비하고 이를 보완할 수 있는 APS의 개선이 이루어져야 함을 알 수 있다.

### 5. APS 개선

제 4장에서 이루어진 FGI, 프로세스 분석, APS 활용목적 분석, APS 필요기능 분석을 통하여 현 APS의 문제점과 개선방향을 도출하였다. 이를 실행하기 위하여 우선 외부교수 3인, 경영진 1인, 영업 3인, 생산 3인, 정보 2인으로 구성된 TF(Task Force)팀을 구성하고 현 업무프로세스의 정비, APS 개선안 도출, 구축 후 APS 변화관리까지 담당하도록 하였다.

중점개선사항은 사용편의성 증대, 가시성 확보, 최적화 기능 확보, 그리고 계획생산 운용 프로세스 개선으로 요약할 수 있다. 이들은 상호 연관이 있으므로 독립적으로 개선할 수 없어 동시에 개선이 진행되었고 개선결과는 스토리 보드로 구체화 하였다. AHP를 통한 중요도 순위와 이에 따른 개선내용은 <표 10>에 요약하였다.



사용편의성 증대를 위해서는 제공정보의 정확도를 향상시키고 현 APS의 가장 큰 문제점 중 하나인 느린 응답속도와 비직관적 사용자화면의 개선이 필요하였다. 제공정보의 정확도를 향상시키기 위해서 기존의 품목에 대한 기준정보를 영업/생산/구매에서 재검토하고 이를 수정하였다. 시스템 응답속도 향상과 사용자

화면의 편의성을 증대하기 위해서는 최근에 개발된 새로운 Grid Tool을 도입하고 새로운 사용자화면을 개발하였다. 사용자화면은 가시성 확보, 최적화 기능 확보, 그리고 계획생산 운용 프로세스 개선을 통하여 개선된 업무프로세스를 반영하여 항목, 구성, 디자인, 기능이 모두 포함된 스토리보드로 구현하였다.

<표 9> APS 필수기능에 대한 Level 2의 절대평가와 AHP 평가결과 종합

계층		필요기능											
Level 1	Level 2	절대평가										AHP	
		영업		생산		정보		종합					
		값	순위	값	순위	값	순위	값	평준화	순위	중요도	순위	
계획수립	증장기 판매계획	6.25	24	6.33	13	3.5	31	5.67	0.027	25	0.004	32	
	배대계획(월간)	7.75	11	7.67	2	7.5	2	7.67	0.036	5	0.015	27	
	확정생산계획	7.75	11	6.67	9	7.5	2	7.33	0.035	9	0.032	12	
	원자재 구매계획	5.75	26	5.33	22	5	22	5.44	0.026	26	0.008	31	
계획생산운용	Rolling Plan 적용	5.75	26	4.33	32	5.5	20	5.22	0.025	28	0.019	23	
	배대-생산통합 계획주기 단축	5.25	28	6.67	9	7.5	2	6.22	0.03	21	0.043	9	
	생산계획 변동 최소화	7.25	16	7.33	4	7.5	2	7.33	0.035	9	0.046	5	
	긴급오더 대응	6.75	22	5.33	22	7	8	6.33	0.03	20	0.02	22	
가시성확보	증장기 판매계획 정보 공유	5.25	28	4.67	27	3.5	31	4.67	0.022	31	0.009	30	
	배대 및 생산계획 정보 공유	8.5	7	7	7	7.5	2	7.78	0.037	3	0.06	3	
	생산현황 정보의 공유	8.75	6	6	19	7.5	2	7.56	0.036	7	0.045	7	
	분류별 실시간 통계정보 제공	9	4	4.67	27	6.5	14	7.00	0.033	13	0.025	18	
사용편의성	사용자화면(UI)의 편의성	9.25	2	7	7	6	17	7.78	0.037	3	0.041	10	
	제공정보의 정확성	9	4	7.33	4	8	1	8.22	0.039	1	0.086	1	
	시스템 응답속도	9.25	2	7.67	2	5.5	20	7.89	0.038	2	0.065	2	
	사의 사용 가능	7.75	11	4.67	27	4.5	23	6.00	0.029	24	0.019	23	
	신속한 신규품번 추가	9.5	1	6.33	13	4.5	23	7.33	0.035	9	0.046	5	
최적화 기능	과학적 수요예측	7	19	6	19	4.5	23	6.11	0.029	23	0.056	4	
	자동 폭조함	4.25	31	6	19	4.5	23	4.89	0.023	30	0.032	12	
	자동 라인배분	5	30	4.67	27	4	28	4.67	0.022	31	0.032	12	
	자동 배대계획	4.25	31	6.67	9	4	28	5.00	0.024	29	0.035	11	
	조기납기 확약	6.25	24	5	25	4	28	5.33	0.025	27	0.045	7	
KPI 지표산출	생산수율	8	10	6.33	13	6.5	14	7.11	0.034	12	0.023	19	
	생산계획 준수율	8.5	7	7.33	4	6	17	7.56	0.036	7	0.03	17	
	Offcut 발생비율	7.25	16	5	25	6	17	6.22	0.03	21	0.016	25	
	판매계획 준수율	7	19	6.33	13	6.5	14	6.67	0.032	17	0.032	12	
	긴급 오더율	7	19	5.33	22	7	8	6.44	0.031	19	0.016	25	
	품종변경 횟수	7.25	16	6.33	13	7	8	6.89	0.033	14	0.022	20	
시스템 활용지원	사용자 교육	8.25	9	6.33	13	4.5	23	6.78	0.032	15	0.012	29	
	변화관리 TF팀	7.75	11	4.67	27	7	8	6.56	0.031	18	0.013	28	
	경영진의 지속적 관심	6.75	22	6.67	9	7	8	6.78	0.032	15	0.021	21	
	기준정보의 유지보수	7.5	15	8.33	1	7	8	7.67	0.036	5	0.032	12	
평균		7.21		6.13		5.94		6.56					

<표 10> AHP 평가결과와 이에 따른 개선내역

필요기능 Level 2	활용목적 Level 2	AHP 순위	절대평가 순위	개선내용
제공정보의 정확성	업무오류 감소	1	1	기준정보 유지보수
시스템 응답속도	업무효율성 증대	2	2	Grid Tool 개선
배대 및 생산계획 정보 공유	영업/구매/생산데이터 통합	3	3	데이터베이스 통합 및 화면 공유
과학적 수요예측	판매/생산 예측능력 증대	4	23	추후 개선
생산계획 변동 최소화	계획대비 실행률 증대	5	9	확정생산계획 프로세스 정립
신속한 신규품번 추가	업무오류 감소	5	9	신규품번 추가 프로세스 정립
생산현황 정보의 공유	영업/구매/생산데이터 통합	7	7	생산현황정보 화면 개발
조기납기 확약	조기주문확정	7	27	추후 개선
배대-생산통합계획주기단축	판매/생산 예측능력 증대	9	21	배대계획 프로세스 정립
사용자화면(UI)의 편의성	업무효율성 증대	10	3	Grid Tool 개선, 신규화면 개발
확정생산계획	계획대비 실행률 증대	12	9	확정생산계획 프로세스 정립
기준정보의 유지보수	업무오류 감소	12	5	기준정보 유지보수
자동 폭조합	업무효율성 증대	12	30	수동 폭조합 화면개발
생산계획 준수율	계획대비 실행률 증대	17	7	추후개선
긴급오더 대응	요구수량대응	22	20	긴급오더 처리 프로세스 정립
배대계획(월간)	판매/생산 예측능력 증대	27	5	배대계획 프로세스 정립

가시성 확보를 위해서는 영업과 생산의 계획 및 생산현황에 대한 정보공유가 필수적이다. 기존의 엑셀을 이용한 정보전달 체계로는 이를 달성할 수 없으므로 엑셀사용을 원천적으로 배제하고 APS로 모든 업무를 처리하는 것을 기본방침으로 수립하였다.

최적화 기능은 과학적 수요예측, 조기납기 확약, 자동 폭조합 기능을 포함한다. 과학적 수요예측과 조기 납기 확약은 새로운 알고리즘을 개발하고 이를 적용시켜야 하므로 이번 개선에서는 제외하기로 결정하였다. 기존 APS는 폭조합 최적화를 통한 최적 생산계획 도출의 기능이 메인 프로세스에 포함되어 있어 이를 통하지 않고서는 생산계획의 수립이 불가능하였다. 그러나 분석결과 현 APS가 가지고 있는 폭조합 최적화 기능은 현 경영상황을 따라가지 못하고 비효율적 생산계

획을 도출할 뿐만 아니라 엔진이 블랙박스 구성되어 있어 활용이 불가능하였다. 새로운 최적화 알고리즘을 개발하고 이를 적용시키는 것은 추가의 시간과 비용이 소요되고 현재의 수동 폭조합으로도 어느 정도 만족스러운 결과를 도출하여 사용하고 있으므로 현 개선에서는 수동 폭조합 사용자화면을 제공하여 이를 보완할 수 있도록 하였다.

계획생산운용 개선을 위해서 생산계획의 변동을 최소화하고 계획 주기를 단축하는 프로세스를 구축하고 이를 APS에 반영하여야 한다. 기존에는 엑셀을 이용하여 계획을 수립하였으므로 모니터링과 관리가 불가능하였다. 이의 개선을 위하여 계획 및 정보공유에 엑셀 사용을 원천적으로 배제하고 APS를 기반으로 하는 생산계획 일정수립 프로세스, 긴급주문에 대한 재정의 및 처리 프로세스, 확정생산계획 프로세스, 신규품번 추가 프로세스 등을 개선하거나 새로이 구축하였고 이를 스토리보드로 구현하였다.

## 6. 결 론

최근 기업에서는 경영환경의 변화가 심해지고 처리해야 하는 정보의 양이 증대하여 기업정보시스템에 대한 의존도가 매우 높으며 이러한 경향은 앞으로도 지속될 가능성이 매우 높다. 그러나 APS를 포함한 기업 정보시스템은 무형성, 복잡성, 간접성, 장기성 등의 특징으로 인하여 그 필요기능과 성과를 객관적으로 측정하여 평가하기 어렵다. 본 논문에서는 A사의 APS 개선 활동에 대한 실제사례를 다루고 있다. 그 과정에서 APS의 활용목적과 APS의 다양한 기능에 대한 중요도를 도출하고 공통된 의사결정을 하기 위하여 AHP 적용하였다. 도출된 개선방향을 바탕으로 업무프로세스 개선, 기준정보정비, ASP 개선안의 스토리보드 등이 완료되었으며, 현재 개발업체를 통하여 개발 중에 있다.

현 APS에서 사용하고 있는 KPI는 생산 수율, Off-cut 발생비율 등 6가지로 구성되어 있다. 그러나 이러한 지표는 생산라인의 차이, 고객의 특성에 대한 차이, 담당 제품 등의 차이로 인하여 객관적인 지표로 사용하기는 어렵다. 향후 연구로는 객관적이며 정량적인 평가가 가능한 KPI를 도출하고 새롭게 개선된 APS에 대한 평가가 이루어질 예정이다.

## 참고문헌

- [1] 박성택, 이승준, 김영기; “AHP를 이용한 제품군별 특 허가치평가 요소의 중요도 분석”, Entrure Journal,

- 10(1) : 115-127, 2011.
- [2] 김승렬, 전희숙; “AHP를 이용한 소프트웨어 외주업체 선정방안에 관한 연구”, *경영과학*, 12(2) : 15-29, 1995.
- [3] 김병곤, 오재인; “ERP 패키지의 성공적 커스터마이징 방안 전략”, *경영정보학 연구*, 10(3) : 121-143, 2000.
- [4] 오재인; “ERP를 통한 통합정보 시스템의 구현전략 : A기업의 사례”, *경영과학*, 15(2) : 83-90, 1998.
- [5] 윤민석, 박승봉; “AHP 기법에 의한 패키지 소프트웨어 품질 요구사항 우선순위차이에 관한 실증연구”, *인터넷전자상거래연구*, 8(2) : 39-60, 2008.
- [6] 이종무, 정호원; “AHP를 이용한 소프트웨어 내부품질특성의 선정방법”, *정보과학논문지(B)*, 24(6) : 640-649, 1997.
- [7] 임세현; “성공적인 ERP 시스템 구축 예측을 위한 사례기반추론 응용 : ERP 시스템을 구현한 중소기업을 중심으로”, *Journal of Information Technology Applications and Management*, 13(1) : 77-94, 2006.
- [8] 정해용, 김상훈; “계층분석기법을 이용한 정보시스템 평가영역 및 평가항목별 가중치 설정방안 : 공공부문을 중심으로”, *Journal of Information Technology Applications and Management*, 11(4), 2005.
- [9] Caridi, M. and Sianesi, A.; “SCM-ERP Integration : Organisational, Managerial and Technological Issues,” *1st International Conferences on Systems Thinking in Management*, 124-129, 2000.
- [10] ISO/IEC 9126, Information Technology-Software Product Evaluation-Quality Characteristics and Guidelines for Their Use, 1991.
- [11] Kaplan, R. S. and Norton, D. P.; “Balances Scorecard : Measures That Drive Performance,” *Harvard Business Review*, Jan/Feb, 71-79, 1992.
- [12] Saaty, T. L.; *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, 1980.
- [13] Saaty, T. L. and Vargas, L. G.; *The Logic of Priorities*, 22-24, Kluwer-Nijhoff Publishing, London, 1982.
- [14] Turbide, D.; *Advanced Planning and Scheduling(APS) Systems*, Midrange ERP magazine 1., 1998.