

# 經營政策支援 시스템의 實行方案

—H 조선의 사례를 中心으로—

울산대학교  
산업공학과 김 연 민

## ABSTRACT

This paper deals with the case study of the establishment of decision supporting system in shipbuilding industry. Facts or information of shipbuilding, sales, finance, production strategic planning in shipbuilding industry are considered. General transportation model for shipyard production schedule is formulated, and shipbuilding demand forecasting scheme is also introduced. This paper shows the several methods of DSS in shipbuilding industry. But production schedule strategic planning system by OR technique is emphasized. For the realization of DSS in shipbuilding industry, another efforts(data gathering and programming etc.) should be given on the basis of these methods.

## 1. 序 論

컴퓨터의 경영 정보 시스템에 대한 적용은 대개 아래와 같은 단계를 거쳐왔다.

- ① 회계에 대한 적용  
급여 계산, 원가 회계 등
- ② 예측 및 간단한 분석  
예측, 일반 원장, 예산, 인사 관리, 판매 예측 등
- ③ 생산 관리  
생산 계획 및 통제, 재고 관리, 구매 관리
- ④ 전략 계획  
시물레이션, 재무계획 모형, 온—라인 정보 검색 시스템

이러한 단계를 거치면서 전산자료 처리(EDP) 업무는 기업경영에 있어서 必須的인 부분으로 되었다. 요즘은 종래의 MIS(경영정보 시스템)에 관한 관심이 DSS(의사결정 지원 시스템)에 관한 관심으로 바뀌고 있다. 이것은 「경영정보 시스템의 영역이, 컴퓨터 관련 활동이 경이적으로 성장했음에도 불구하고, 경영 활동에 중대한 영향을 거의 주지 않았으며, 의사 결정의 종류와 그 방법은 과거 15년간에 걸쳐 컴퓨터에 의해서 그다지 영향을 받지 않았다. 이것은 관리자의 의사 결정을 증가시킬 때에 관련되어야 할 제문제에 대한 적절한 통찰이 결여되어 있었던 것에 귀착된다」<sup>1)</sup>는 비판에서 잘 설명되고 있다.

본고에서는 도노반(John J. Donovan)이 정의

1) 이와 같은 비판은 다른 측면에서 '오늘의 경영과학' 제 1 권 1 호(1984. 4)에 실린 국제 OR 학회(IFORS)의 장의 의견에서도 잘 나타난다.

"We may design the corresponding EDP package ourselves, construct comprehensive planning system ourselves, develop really applicable solutions ourselves—and tell everybody that the core of these products

한 DSS(의사결정지원 시스템)의 개념<sup>(1)</sup>——의사 결정에 필요한 정보와 분석을 제공하는 시스템——에 따라 경영 정책지원 시스템을 정의한다. 다음, 그 必要性을 論하고, 이 시스템을 조선공업에 적용하기 위해서 필요한 기법들을 보이고자 한다.

## 2. 경영정책 지원 시스템의 정의 및 필요성

### 2.1 경영정책 지원 시스템의 정의

경영을 의사결정 과정이라고 파악한다면 경영자는 곧 정책 결정자이다. 여기서 중요한 것은, 경영자의 직무는 기업에 관한 정책을 결정할 뿐만 아니라, 경영 조직체가 정책 결정에 기초하여 효과적으로 경영되고 있는가를 관찰하는 것이다.

경영자는 전략을 세워 기업을 경영한다. 여기서 기업의 전략이란 기업의 목표를 정하고, 이 목표의 달성을 위해 주요한 정책과 계획을 결정하고, 기업이 추구하는 사업과 조직을 규정하는 것이다. 그러나, 기업의 기능적 측면만을 고려한 기업전략 계획은 근시적이고 비효율적이었다.

정보화 시대의 경영활동에서는 각종의 경영정보를 신속 정확하며 효과적으로 제공받아야 하며, 정보의 질적인 향상이나 양적인 확보, 그리고 이용 가능한 방법의 간이성이라는 정보 활

동의 효율성에 대한 강조가 필요하다.<sup>(2)</sup>

경영정책 지원 시스템이란 경영 정책의 결정에 필요한 정보와 분석·평가를 제공하는 시스템이다. 이것은 기업의 목표를 달성하기 위하여 기업내에 복잡하게 상호 연관된 정책 결정들을 평가하고 최적 대안을 구하는 과정을 지원하는 시스템을 말한다.

경영의사 결정의 수준은 그림 1과 같이 설명된다.

여기서 최고 경영층의 전략계획 및 관리 통제

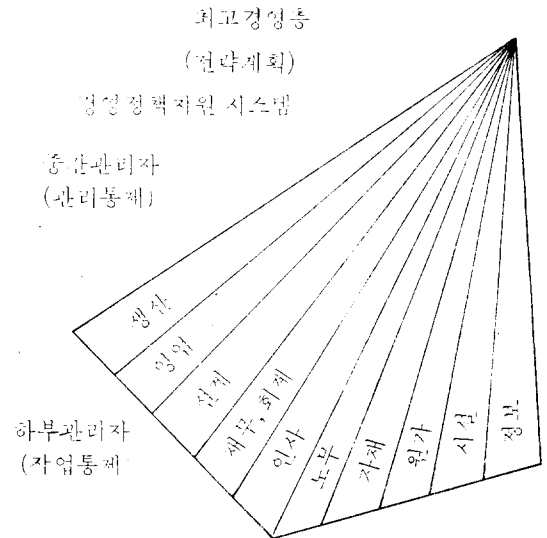


그림 1. 經營意思決定의 水準

표 1. 경영 정보 시스템의 구조 기업활동

의사 결정 형태	작업 통제	관리 통제	전략 계획	지원 부문
구조적	1 재고 관리	4 선형 계획	7 공장 입지	회계, 전산 처리, 경영과학 모형
반구조적	2 생산 계획 현금 관리	5 예산	8 자금 조달 계획	DSS
비구조적	3 PERT/COST	6 관리자 채용	9 연구개발	경영자의 직관

is principally OR. Why do not take the lead in designing and marketing decision support systems, expert systems, and information systems for the fifth computer generation? We need not only to invent new wheels, but to sell our wheels, old and new!

의 일부분(예산 견적등)에 대한 의사 결정을 지원하는 시스템을 경영정책 지원 시스템이라고 할 수 있다.

스코트 모오턴(Scott Morton)과 고리(Gory)에 의한 경영정보 시스템의 구조를 나타내면 표 1과 같다.<sup>1)</sup>

본고에서는 표 1에서 표시된 부분을 경영정책 지원 시스템의 대상 영역으로 한다.<sup>2)</sup>

경영정책 지원 시스템은 급격히 변화하는 환경에 따른 데이터 조작의 높은 요구 및 데이터 사이의 상호 관련성에 따라 데이터의 관리 능력과 전송 능력에 필요한 기술과 이러한 능력을 뒷받침하는 소프트웨어(Software)의 신뢰성, 유지가능성, 유연성의 확보 및 경영 정책을 지원할 수 있는 실제적 모형화의 문제 등이 있다.

이 문제를 정리하면 아래와 같다.<sup>3)</sup>

① 모든 자료가 상호 관련성과 데이터에 대한 여러가지 조작이 가능해야 바람직하다고 볼 수 있는데 반하여, 아직 데이터 관리기법(DB, DC, DD) 자체가 데이터 사이의 연결 및 유연성을 뒷받침하는데는 문제가 있는 것 같다.<sup>4)</sup> 또 기업의 데이터 베이스가 아직 불충분하거나 미비되어 데이터 사이의 실제적 연결에는 문제가 있다. 그래서 결국은 경영정책 지원 시스템에 필요한 자료를 구하기 위해서는 수작업 형태의 작업이 필요하게 되고, 이것은 자료의 정확성, 적합성, 신속성에 문제를 주며 경영정책 지원 시스템의 신뢰도를 떨어뜨리게 한다.

② 특히 기업이 급속히 성장한다거나, 기업 여건의 변화가 심한 경우 이러한 변화에 적합한 실제적 경영정책 지원 시스템을 만들기가 어렵고, 신뢰할 만한 결과를 제공하기 어렵다.

③ 실제 경영정책 지원 시스템의 작성자와 최고 경영층과의 대화가 결핍될 가능성이 크고, 실제적으로 경영 정책을 지원하기는 힘들 소지가 많다.

그러나 위와 같은 문제점에도 불구하고, 아래

와 같은 경영정책 지원 형태가 가능하다.<sup>4)</sup>

① 사실이나 정보의 교류

세계 조선 동향, 조선산업 관련정보, 각종 관련기업 정보

② 간단한 분석—각종 도표, 추세 분석

③ 간단한 계산, 비교, 예측—人時(man hour) 분석, 자재비 분석, 작업인원 분석, 선종(Ship type)에 따른 생산부하 분석, 재무제표, 영업 및 견적

④ 경영정책 지원 모형

재무회계 모형, 영업 견적 모형, 생산계획 모형

## 2.2 경영정책 지원 시스템의 필요성

현대의 경영 환경은 에너지 위기, 자원 부족, 임금의 비교우위의 혼란, 국제적·국내적 경쟁의 가속화, 세계적 경기 불황과 경제적 불확실성에 직면해 있다. 과거의 기업은 이윤 추구가 가장 중요한 목표의 하나였으나, 이러한 급격히 변화하는 경영환경 아래에서는 기업의 생존과 기업의 성장이 중요한 목표가 되어야 한다. 한편 이러한 기업환경에서는 전략 계획이 필수적이며, 기업의 성공을 최대화할 수 있는 기업 전략을 결정할 여러가지 정책을 비교 평가할 수 있는 경영정책 지원 시스템의 확립이 필요하다.

기업경영 정책결정 과정에 있어서의 문제점을 서술하면 아래와 같다.

① 아직까지도 경영 정책이 최고 경영진의 판단, 직관, 창조성에 많이 의존하고 있다.

② 장기적이며 체계적인 전략 계획이 수립되지 못하고 있다.

③ 경영 정책의 결정에 있어 전산자료 처리(EDP)의 도움을 제대로 받지 못하고 있다.

④ 경영 정책을 비교·분석 평가할 수 있는 시스템이 없다.

⑤ 경영 정책의 결정 과정에서 기업 정보를 최고 경영자가 효율적, 통합적, 체계적으로 이용

2) 비구조적인 정책결정 상황에 대한 부분을 경영정책 지원 시스템에 포함하기에는 기술적, 경제적으로 어려움이 따른다고 본다.

3) 가장 발전한 형태의 Relational DB도 아직 Data 조작의 유연성을 뒷받침 하는데는 한계가 있는 것 같다.

4) 조선공업의 예.

할 수 없다.

⑥ 기업 정보의 유기적 관련성이 낮고, 이러한 결과로 기업의 전략 계획에 따른 일관된 관리통제로의 구체화가 이루어지지 않는다.

⑦ 정책 결정에 필요한 기업 정보의 질적인 향상이나 양적인 확보가 이루어지지 못하고 있다.

⑧ 경영 정책의 결정에 있어서, 경영과학 기법의 적용, 흡수가 필요하다.

이와 같은 경영정책 결정 과정에 나타난 문제점을 해소하기 위해서는 경영정책 지원 시스템의 확립이 필요하다.

전자계산기를 이용한 고도의 자동화의 진전과 경영과학(Management Science)을 이용한 프로그램된 정책 결정 영역의 확대, 전자계산기 및 데이터 관리 기법의 발전에 따른 반복적, 체계적, 신속, 정확한 정책 결정 영역의 확대 및 의사결정 및 전산자료 처리의 결합으로 경영정책 지원 시스템의 구축이 가능하게 되었고, 이것은 경영정책의 결정에 혁신을 이루게 하고 있다.

### 3. 조선공업 경영정책 지원 시스템의 실행 방안

경영정책 지원 시스템을 구축하기 위해서는 조직론적 접근 방법과 데이터관리 기법적 접근 방법, 경영과학적 접근 방법 등이 있을 수 있는데, 본고에서는 주로 경영과학적 기법을 중심으로 한 생산계획의 방법론에 대해서 논하기로 한다. 단 조선공업의 경영정책 지원 시스템에 대한 전체적인 조망을 가지기 위해서, 조선 산업에 관련한 경영정책 부문을 크게 넷으로 나누었으며 경영정책 결정 사항 및 보고서, 영업 및 견적, 재무 회계 경영정책 시스템 등에 대해서는 간략히 서술하는 것으로 그친다.

#### 3.1 전산자료 처리 시스템을 이용한 각종 도표 및 보고서의 제공

기업의 경영정책 지원 시스템을 구축하기 위해서 가장 먼저, 이루어져야 할 부분이 경영정책 결정 상황에 대한 데이터의 정리 간단한 분

석, 계산에 기초한 도표 및 보고서의 제공이다.

데이터 베이스, 온라인(On-line) 검색기능 및 그래픽 소프트웨어(Graphic Software)를 이용하여 표 2,3과 같은 조선 산업에 관련한 경영정책 사항에 관한 보고서와 도표가 제시되어야 한다.

표 2. 조선 산업에 관련한 경영 정책 사항<sup>(9)</sup>

영역	정책 결정 사항 예	
전반적	목표 설정	이윤율, 안정 성장율, 5개년 확장 계획
생산계획	주 조건선중, 선 중의 다양화	곡물선, 광물선, 컨테이너선, Ro-Ro선, 상선, 군함, LNG선
노무관리	노동력 최적수준	해고, 신규 채용, 증감 대비
	임금 수준 이직율 훈련 계획 노동력의 질적 수준	능률급
자 계	개고 수준	
	수출입 최적비 수입품목, 국내조달 가능품목 자체생산 가능 품목	50/50 40/50
시 설	시설 용량 수준	증/감
	기존 시설의 전용 정비 수준 시설도입, 대체 설계 변경	수리선에 사용 크레인, 펌프
생 산	품질관리 수준	
	자원 배분 생산성	의장 선가, 건조 부문별 人時(man-hour)
영 업	영업지역 광고수준	총수입에 대한 %
	제시(offer) 가액 계약(contract) 가액 계약의 선별 경쟁사에 대한 전략 주 선중 선주에 대한 서비스	차, 주거 제공
재 무	재무비율	부채 비율, 현금, 유동 자산비, 이자율
	양/상태 재원 예산할당	정부, 차관

인사관리	사원의 양적·질적 수준 승진 증원 봉급수준 배치 인사고과(평가)	인상
연구개발	연구 우선순위 연구개발 투자비 훈련계획 고급 인력 확보	신기술, 예측, 조직 해외연수 박사
후생복지	안전수준 종업원 사기 건강, 주택 홍보	총 수입에 대한 % 보너스 보험, 병원
조직	조직 변동 확장, 축소 해외지점 개폐	

영업	이윤율 고객 영업 이윤율 고객의존도 시장성장율 구매력 증가 요인 (가격, 질, 서비스) 시장 점유율 추이	〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃
----	--	--------------------------------------

표 3. 경영정책 지원을 위한 보고서<sup>(9)</sup>

내 용	주기	형태
생산·시장		요약보고서
가격 경쟁력	분기	
생산 〃		
생산 특성	2개월	
시장 점유율	분기	
시장 특성	년도	
규모		
고객		
수요 탄성계수		
기술		요약보고서
연구능력	년도	
조직, 시설, 결과	〃	
개발능력	〃	
상업화능력	〃	
생산기술	〃	
공정, 시설, 통제	〃	
투자 분석	〃	
시장	분기	추세 분석 보고
광고	〃	
총매출고	〃	
생산부분	〃	
영업		
이윤율		
지역	〃	

재무, 회계	순이윤 연간 수익 총수익 현금 회전을 부채비율 운전자본 Acid Test 현금비율 이자율 신용 신용 창구 악성 부채 손실 예산, 감사	분기 월 분기 분기 〃 〃 6개월 6개월 분기 년	통계자료 및 요약보고서
--------	--	--	-----------------

인사	생산직 연령, 숙련도 이직율 채용 및 노동시장 노사관계 훈련 임금 수준 영업, 관리직 연령, 숙련도 이직율 채용 훈련 기술직·전문직 연령·숙련도 이직율 채용 훈련 후생, 복지	6개월 통계자료 및 요약보고서
----	--	------------------------

조직	종업원 사기 지도력	년 년	요약보고서
----	---------------	--------	-------

생 산	통계
생산시설	년
생산능력	〃
생산비용 분석	〃
생산성 비율	분 기
품질관리 비용	6개월
생산기술	년
자재비용	2개월
창고능력	년
재 고	월

### 3.2 영업 및 견적에 관한 경영정책 지원 시스템

조선 공업에 있어서의 영업·견적에 관련한 경영 정보로는 각종 선주사 정보, 문의(Inquiry) 관련정보, 제시(Offer)관련 정보, 계약관련 정보 및 각종 견적에 필요한 자재비, 노무비추세,

의환 매도율, 선가 추세, 선박의 특성, 비용, 노동생산성 분석 등이 있다.

여기서 영업 견적 경영 정책 지원 시스템의 영역에서는 배의 특성에 따른 선가의 결정이 가장 중요한 부분이라고 할 수 있다. 어떻게 선가를 결정함으로써 낙찰(successful bid)될 것인가를 평가할 수 있는 경영정책 지원 시스템은 곧 기업의 가장 기본적이며, 중요한 시스템이다.

표 4는 배의 특성을 알 때 각종의 비용과 이익율을 결정하면 총 견적가가 얼마인가를 보여주고 있다.<sup>(3)</sup>

이 시스템을 확립하기 위해서는 여러 선박의 특성에 따른 자재 및 인시(Manhour)의 각 부문(선각, 의장, 기장 및 제조간접부문 및 경비)에 대한 구성비 분석이 선행되어야 한다.

표 4. 선가 견적 요약 보고서

선 주 :	선박의 특성	속 력 : 23.0
선 형 : G.C(다목적 화물선)	전 장 : 176.5m	선 원 : 37.0
입 찰 일 :	수선간장 : 166.0m	승 객 : 12.0
인 도 일 :	폭 : 24.99m	D. W. T : 10,110
	흘 수 선 : 8.23m	
	길 이 : 13.87m	

	단위수량	단위당단가	M-H/단위	자 재 비	소요 M-H	M-H 당단가	노 무 비
강 제	5,416	304.4	82.27	1,648,630	445,574	3.35	1,492,674
의 장 품	2,045	2,468.0	181.53	5,047,060	371,229	3.35	1,243,617
기 기 류	889	2,738.5	137.77	2,434,527	122,478	3.30	404,176
(SHP)		101.4	5.10				
소 계	8,350			9,130,217	939,281	3.34	3,140,467
간 접 비		3.0%	14.0%	273,907	131,499	3.35	440,523
설 계 비		1.0%	30.0%	91,302	281,784	3.95	1,113,048
계				9,495,426	1,352,564		4,694,037
노 무 비				4,694,037			
경 비	노무비의60%			2,816,422			
합 계				17,005,884			
이 운	5.0%			850,294			
합 계				17,856,179			

SERIES 선의 경우 DOWN 을 감안

처음 2척 : 16,588,390 (0.929)

다음 5척 : 15,049,543 (0.843)

10척 이상 : 13,981,025 (0.783)

이와 같이 하여 영업전적 모형이 구축되면 이 지원 시스템은 자재비, 노무비, 간접비 비율, 설비비율, 경비비율, 이윤율 등의 변화에 따른 선가의 변화를 분석, 평가할 수 있다.

한편 구체적 견적은 자재비 및 노무비에 대한 각 개별 항목 및 비용에 대한 데이터 베이스를 구성한 뒤 이것을 이용하여 대화식(interactive) 견적을 할 수 있다. 이것은 선가에 대한 구체적인 견적치에 대한 요약, 분석 평가를 가능하게 하고 예산의 준비 및 선박 생산 비용에 대한 사전 견적을 가능하게 할 수 있을 것이다.

### 3.3 재무회계 경영정책 지원 시스템

재무 회계에 관한 DSS 시스템은 여태까지 상당히 많이 개발되어 왔고, 기존의 소프트웨어도 많이 존재한다. 대표적인 것으로는 EMPIRE, PLANCODE, SIMPLAN 등이 있다.

재무 회계에 관련된 경영정책 사항 중 외부적 변수로는 판매량, 가격, 자재비, 생산비, 관리비, 자재비 비율, 생산비 비율, 경영판매부분 비율, 장기 이윤율, 단기 이윤 등이 있고, 정책 변수로는 자재 구매, 장기 부채, 건물 신축, 비품 및 기계의 구매, 감가상각, 주식, 현금 등에 관한 것이 있다. 이러한 변수에 따른 미래의 재무제표(손익계산서, 대차대조표 등)를 제공하는 것이 곧 재무회계 경영 정책 지원 시스템의 가장 중요한 부분이 될 수 있다. 이것은 기존의 재무회계 시스템을 수정하여 쉽게 구성할 수 있다고 본다.

### 3.4 생산계획 경영정책 지원 시스템

#### a. 선박 수주 예측 시스템

조선 공업의 생산계획 경영정책 시스템에서 차지하는 선박 수주 예측 시스템의 비중은 매우 크다고 볼 수 있다. 한 조선소에서 건조할 수 있는 배가 1년에 수십척~백여척 남짓한 프로젝트 산업인 조선업에서는 선박 수주량의 하나하나가 곧 기업의 사활을 좌우한다고 볼 수 있는 것이며, 이것을 예측하고 생산을 준비할 수 있는 선박 수주 예측 시스템은 필수적이다. 그러나 본

고에서는 어떤 특정 모형(경제수학 모형, 시계열 모형, 회귀 분석 모형, 시뮬레이션 모형, 게임 모형 등)에 대한 서술을 생략하고, 특정 조선소의 선박 수주량에 영향을 미치는 변수 및 절차단을 정리해 두었다. 특정 조선소를 위한 선박 수주 예측에 관한 안(Scheme)은 그림 2와 같다.

#### b. 생산계획 지원 시스템

조선 산업의 생산계획을 위해서는 먼저 어떠한 배를 어느 도크에서 언제 건조할 것인가를 결정<sup>5)</sup>하여야 한다. 이것은 조선소의 생산능력(도크사정, 선각, 의장, 설비 등의 능력)을 고려하여 결정되어야 하고, 이에 따른 인시(Manhour) 및 인원, 인건비, 자재비, 부자재비, 강재 및 자재물량 등에 대한 분석이 이루어져야 한다.

지금까지의 생산계획에 대한 접근 방법은 배치기준(allocation criterion)에 따라 어떤 배를 어느 도크에서 언제 건조할 것인가를 결정하는 자기발전적 기법<sup>6)</sup>과 정수계획법으로 정식화한 다음 이것을 가능한 생산계획을 발생시켜 해를 찾는 발생기법(Generation Method)과 Binary Programming 방법<sup>6)</sup>으로 풀 경우가 있었다. 그러나 위와 같은 접근 방법들은 데이터의 수집에 있어 어려움이 있었고, 현장에서 신속하고 쉽게 반복적으로 사용하는데도 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결해 보기 위하여 정식화한 것이 일반적 수송 모형(General Transpertation Model)을 이용한 생산계획 시스템이다.

가. 가정 ;

- 1) 배를  $m$  개의 선형(Ship type)으로 나눌 수 있으며, 같은 선형의 배는 비슷한 생산조건(길이, 폭, 소요인시)을 가진다.
- 2) 배의 건조는 도크 및 선대(building slip)에서 할 수 있으며 각 도크 및 선대는  $n$  개가 있다. 편의상 여기에서는 선대도 도크로 부르기로 한다.
- 3) 건조의 평균 주기는 분기(3개월)로 보며, 여기서 한 주기는 각 도크의 용골(keel)놓기에서 진수(launch)까지를 말하며, 진수시

5) 이것은 현장에서는 선표를 결정한다고 말한다. 그리고 조선 산업의 생산계획은 Dock Scheduling에서 시작해서 후방으로 계획한다.

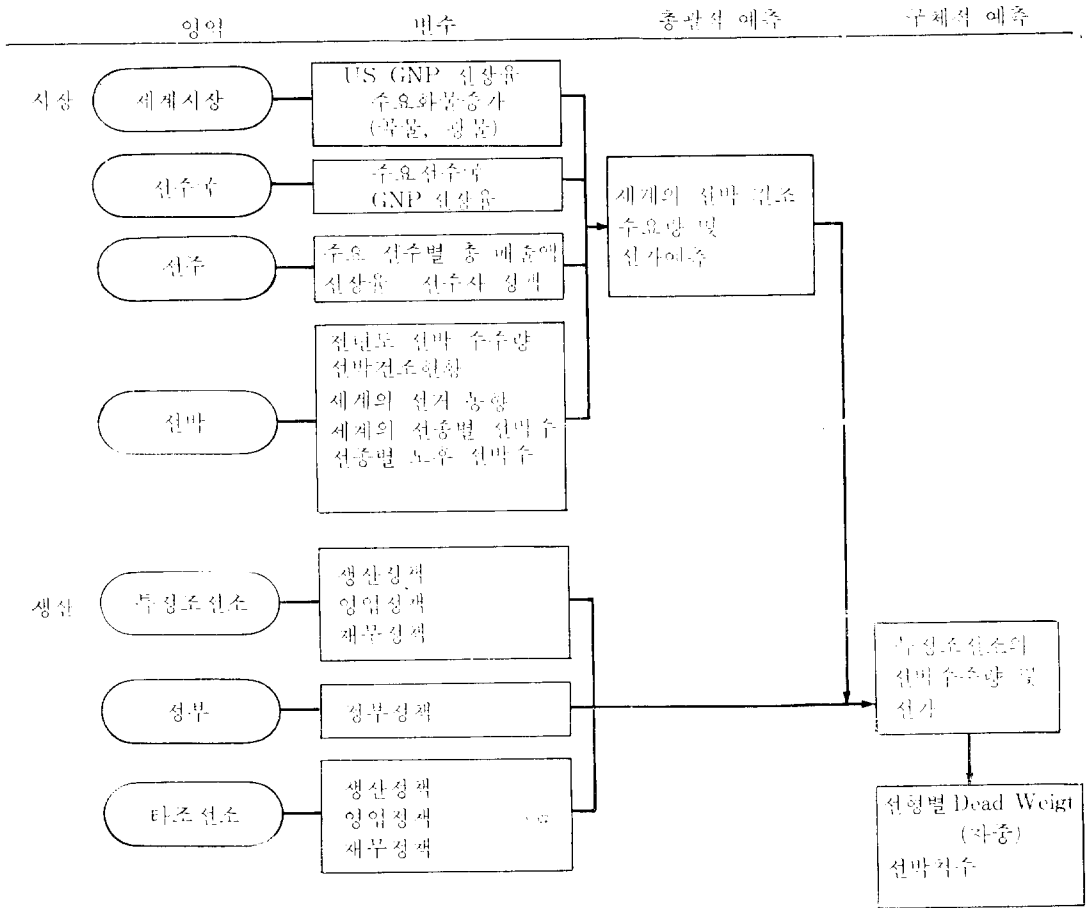


그림 2. 선박 수주 예측에 필요한 변수와 절차

- 에는 도크 내에 있는 모든 배가 원칙상 도크에서 밖으로 나가야 한다.
- 4) 각 도크에서는 여러 선형의 배를 건조할 수 있다. 그러나, 특정 도크에서 짓기 힘든 선형의 배는 이윤이 없는 것으로 본다.
- 5) 선박의 건조에 따른 생산 조건과 이윤은 정수 변수의 선형관계로 나타난다.

나, 기호(Notations)

- $m$  — 선형의 수
- $n$  — 도크의 수
- $X_{ij}$  —  $i$  선형의 배를  $j$  도크에서 건조하는 양
- $P_{ij}$  —  $i$  선형의 배를  $j$  도크에서 건조할때 소요되는 생산능력

- $C_{ij}$  — (a) 매출액  $C_{ij} = C_{pi}$
  - (b) 이윤  $C_{ij} = C_{pi} - K_i$
  - $K_i = i$  선형의 생산비
  - $P_j$  —  $j$  dock의 생산능력
  - 정식화  $l_i, b_i, w_i$  :  $i$  선형의 길이, 폭, 무게 (총톤수: CGRT 등)
  - $L_j, B_j, W_j$  :  $J$  도크의 길이, 폭, 무게의 생산 최대 허용치.
  - $S_i$  : 계획기간 동안 건조할  $i$  선형의 배다.
- 위의 생산 계획의 문제는 일반적 수송 문제로 정식화할 수 있다.
- 이 일반적 수송문제를 풀기 위해서 (표 5)로 나타내면 아래와 같다.



표 5. 수송문제 계수표

	도크 1		도크 2		$j$	$n$		Supply $S_i$
선형	$P_{11}$	$C_{11}$	$P_{12}$	$C_{12}$		$P_{1n}$	$C_{1n}$	$S_1$
	$X_{11}$		$X_{12}$			$X_{1n}$		
2	$P_{21}$	$C_{21}$	$P_{22}$	$C_{22}$		$P_{2n}$	$C_{2n}$	$S_2$
	$X_{21}$		$X_{22}$			$X_{2n}$		
$\vdots$								
$m$	$P_{m1}$	$C_{m1}$	$P_{m2}$	$C_{m2}$		$P_{mn}$	$C_{mn}$	$S_m$
	$X_{n1}$		$X_{n2}$			$X_{mn}$		
Slacks	1	0	1	0	...	1	0	—
	$D_1$		$D_2$			$D_n$		
Production Capacity $P_j$	$P_1$		$P_2$			$P_n$		

(1) maximize  $Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$  Subject to  $\sum_{j=1}^n X_{ij} = S_i \quad i=1, \dots, m$

subject to  $\sum_{j=1}^n X_{ij} = S_i \quad i=1, \dots, m$   $\sum_{i=1}^m P_{ijk} X_{ijk} \leq P_{jk} \quad j=1, \dots, n$

$\sum_{i=1}^m P_{ij} X_{ij} \leq P_j \quad j=1, \dots, n$   $X_{ijk} \geq 0$  and integer for all  $i$  and  $j$

$x_{ij} \geq 0$  and integer for all  $i$  and  $j$

위의 일반적 수송 문제의 해법은 이미 알려져 있다.<sup>6)</sup> 이 정식화는 종래의 정수 계획법의 발생 기법이나 자기발전적 기법이 최적해를 보장하기 힘들던 비해 최적해를 보장하며, 계산속도도 Binary Programming으로 정식화한 것 보다 빠를 것 같다. 한편 정식화 자체가 간단해 현장 수준에서 쉽고, 빠르게 반복적으로 사용이 가능하다.

일반적 수송 문제로 정식화된 생산계획 문제를 시간(생산주기)을 고려하여 확장하면 아래와 같다.

단 정식화를 간단히 하기 위해서 건조의 평균 주기는 3개월로 보며, 이 주기들은 실제로는 도크 사이에 서로 틀릴 수 있으나, 일치한다고 가정했다.

(2) maximize  $Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l C_{ijk} X_{ijk}$

여기서  $i$ 는 선형,  $j$ 는 도크,  $k$ 는 생산주기 (building cycle)이다. 이 정식화도 위에서 정식화한 일반적 수송 문제와 비슷하나, 시간을 고려하여 몇개년 계획을 수립할 수 있다는 이점이 있다. 여기서 다시 생산능력을 세분화하여 Dock 능력(길이, 폭) 및 작업능력(부게<sup>6)</sup>(총톤수CGRT)) 등을 고려하여 확장하면 다음과 같은 정수계획법 문제가 된다.

(3) maximize  $Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l C_{ijk} X_{ijk}$

$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l X_{ijk} = S_i \quad i=1, \dots, m$

$\sum_{i=1}^m l_i X_{ijk} \leq L_j \quad j=1, \dots, n$

$\sum_{i=1}^m b_i X_{ijk} \leq B_j \quad j=1, \dots, n$

$\sum_{i=1}^m W_i X_{ijk} \leq W_j \quad j=1, \dots, n$

그러나 위의 문제는 일반적 수송계획 문제와

6) 배의 부게는 곧 생산에 필요한 작업시간과 비례한다고 볼 수 있다.



DATE	CON- TENT	0	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	CUMUL.
85. 4. 21.	(25542)	*****								(1200537)
85. 4. 28.	(25697)	*****								(1226234)
85. 5. 5.	(25607)	*****								(1251841)
85. 5. 12.	(23063)	*****								(1274904)
85. 5. 19.	(22449)	*****								(1297353)
85. 5. 26.	(19589)	*****								(1316942)
85. 5. 2.	(19246)	*****								(1336188)
85. 5. 9.	(16733)	*****								(1352921)
85. 6. 16.	(13699)	*****								(1366626)
85. 6. 23.	(12902)	*****								(1379522)
85. 6. 30.	(12463)	*****								(1391985)
85. 7. 7.	(10665)	*****								(1402650)
85. 7. 14.	( 6324)	*****								(1408974)
85. 7. 21.	( 4426)	*****								(1413400)
85. 7. 28.	( 4742)	*****								(1418142)
85. 3. 4.	( 4742)	*****								(1422884)
85. 8. 11.	( 3263)	*****								(1426152)
85. 8. 18.	( 2477)	*****								(1428629)
85. 8. 25.	( 1756)	****								(1430385)
85. 9. 1.	( 1513)	****								(1431898)
85. 9. 8.	( 157)	**								(1432655)

그림 3. 인시에 대한 부하분석

4. 결 론

본고는 조선공업에서 경영정책 지원 시스템이 어떻게 적용될 수 있는가에 대해 주로 생산계획 시스템에 중점을 두고 논하였다.

대규모 프로젝트 산업인 조선공업의 경영을 위해서는 이제 컴퓨터의 응용은 불가피하다. 그리고 이러한 컴퓨터의 응용도 단지 과거와 같이 회계에 대한 적용이나, 간단한 집계, 분석에 머물러 있어서는 앞으로 경영관리상의 어려움이 가중된다.

우리나라에 경영과학이 소개된 지 약 20여년의 시간이 지났고, 컴퓨터도 이제는 기업에서 그 사용이 보편화되었다. 지금은 경영과학과 컴퓨터의 만남이라고 할 수 있는 경영정책 지원 시스템(Decision Support System)의 기업에의 적용이 필요한 시점이다. 이것은 경영과학이 기업에 접근하는 하나의 분야가 될 수 있고, 여태까지의 컴퓨터 응용을 새롭게 향상시킬 수 있는 부분이다.

본고에서는 조선공업의 사례를 중심으로 경영정책 지원 시스템의 실행방안을 논의했으나, 컴퓨터를 이용해서 실제로 경영정책 지원 시스템을 구축하지는 못했다. 앞으로 좋은 사례가 많이 발표되기를 바라며, 경영과학 이론의 확립뿐만이 아니라, 여태까지 개발된 경영과학의 제기

법을 기업에 적용하는데 대해서도 관심이 집중되기를 바란다.

<참 고 문 헌>

1. 경영공학 대계 10 경영정보 관리, 한국 공업표준 협회, 1982, pp. 76~80.
2. 안세희, 유시정, "의사 결정을 위한 경영 정보의 활용", 정보관리 연구 Vol. 12, No. 6(1979), p. 167.
3. Alexande C. Landsberg, "Interactive Shipbuilding Cost Estimating and Other Cost Analysis Computer Applications" Computer Applications in the Automation of Shipyard Operation and Ship Design IV, D.F. Rogers, B.C. Nehrling, C. Kuo(eds.), North-Holland Publishing Company, 1982, pp. 215~219.
4. Stanislaw Popielski, Andrzej Krolikowski, "A Heuristic Method For Five Years Shipyard Production Schedule", Computer Applications in the Automation of Shipyard Operation and Ship Design II, Jacobsson et al. (eds.), North-Holland Publishing Company, 1976, pp. 257~259.
5. Stefan Zielinski, Franciszek Pizechwski, Stanislaw Popielski, "An Optimization Of The Ships Building Program in A Shipyard", ibid., pp. 251~256.
6. Taha, Operations Research 2nd ed., McMillan Publishing Co., N.Y., 1972, pp. 137~143.
7. Thomas H., Naylor, Corporate Planning Models, Addison Wesley 1979, pp 1~9.
8. Peter G.W. Keen, Michael S. Scott Morton, Decision Support Systems An Organizational Perspective, Addison-Wesley 1978, p. 87.
9. Y.H. Jang(장 유환), "MIS Performance on Shipyard", MIT Project Report, Unpublished.