
조선 산업의 공급망 수준진단 프레임워크 개발: A조선소 사례를 중심으로

정석봉*

Developing a Supply Chain Assessment Framework for Ship Building Industry: A Case study of A Company

Seok-Bong Jeong*

요약 극심해지는 경쟁 환경 속에서 경쟁우위 확보를 위하여 SCM을 도입하는 기업들이 증가하고 있다. 공급망 프로세스의 복잡성과 SCM 도입에 투입되는 막대한 기업 자원을 감안할 때 성공적인 SCM 구축을 위해서는 자사의 공급망 수준에 대한 정확한 진단을 통해 취약점 및 개선점을 파악하는 것이 필수적이라 할 수 있다. 본 논문에서는 SCM 성과 측정지표에 관한 선행 연구를 살펴보고 대표적인 ETO 산업인 조선업을 대상으로 업종의 특성에 맞는 공급망 수준진단 프레임워크를 제안한다. 특히 가트너에서 제안한 공급망의 주요 3개 프로세스인 수요, 공급, 제품 관리를 기준으로 조선소의 공급망 프로세스를 세부 프로세스로 분해하고, 분해된 각 프로세스 별로 공급망 수준을 진단할 수 있는 측정지표를 제안한다. 또한 사례 연구를 통하여 제안된 공급망 수준진단 프레임워크를 실제 조선소의 공급망에 적용해 보고, 현실적 의미를 도출해 본다.

주제어 : SCM, 공급망관리, 공급체인관리, 성과측정, 수준진단

Abstract As global competition is more intensive, SCM is becoming more and more important in order to achieve competitiveness. It is necessary for firms to understand weak points among the integrated supply chain through supply chain assessment in order to implement SCM successfully and cost-effectively. In this paper, we review previous studies of SCM performance measurements and propose a supply chain assessment framework for shipbuilding industry, which is one of the major ETO industry. Based on 3 supply chain domains which are demand, supply, and product management, we decompose the whole supply chain process into 3 level lower processes and propose capability measurement matrix for shipbuilding firms. A case study has been conducted to validate the proposed framework and results are presented at the end.

Key Words : Supply Chain Management, SCM, Performance Measurement, Supply Chain Assessment

1. 서론

세계 경제의 글로벌화와 정보화시대를 맞이하여 기업의 경영 활동 영역이 넓어지고 경쟁이 세계화 되고 있다. 변하는 시장 상황에 따른 기업의 빠른 의사결정과 생산의 유연성 및 대응력이 중요해진 가운데, 1990년 초반부터 도입된 Supply Chain Management(SCM)는 시장 변화 속도에 대응할 수 있는 혁신적인 경영 방식으로 높은

관심을 받고 있다[9]. SCM은 제품의 생산단계부터 소비자에게 최종 판매될 때까지의 모든 프로세스를 연결시켜 관리하는 것으로 협력업체, 제조, 판매, 유통, 그리고 고객과 관련이 있는 모든 활동을 지칭한다[2].

기업이 성공적으로 SCM을 도입하거나 개선하기 위해서는 자사의 공급망 수준에 대한 정확한 진단을 통해 취약점을 파악하고 체계적인 방법론에 기초하여 시스템

*경일대학교 경영학부 조교수

논문접수: 2013년 2월 22일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2013년 3월 19일, 확정일: 2013년 3월 20일

*본 논문은 2012년도 경일대학교의 일반연구비 지원에 의하여 수행된 것임.

을 개발하며 효과적인 성과 측정지표의 활용을 통한 효과분석 및 문제점 보완 등의 노력이 요구된다. 이 중에서도 현재의 공급망 수준에 대한 정확한 진단은 SCM 도입에 있어 핵심 성공 요인 중 하나이다[3]. 기업이 SCM을 도입하기 위해서는 막대한 양의 기업자원이 투입된다. SCM 도입을 위한 기간 및 투자 금액은 통상적으로 학계에 정확히 알려져 있지 않지만, 저자의 경험을 토대로 살펴보면 국내 한 대형 조선소에서는 공급망 계획 시스템을 구축하는데 18개월 이상의 기간과 50억 원 이상의 비용이 소요되었다. 즉, 자사의 공급망 수준의 정확한 진단을 통해 공급망을 구성하는 요소 중 취약한 부분을 찾아내고 이 부분의 집중적인 개선을 위한 선별적인 투자가 필요하다고 하겠다.

현재까지의 SCM과 관련된 주요 연구를 살펴보면 SCM 도입 및 성공 요인에 관한 연구[4][6][13], SCM 파트너십에 대한 연구[6][7][21], SCM 역량과 기업 성과에 관한 연구[10][11][15], 공급망 성과측정에 관한 연구[3][9][18][20][23] 등이 있다.

이 중에서 본 연구는 공급망 성과측정 방법에 대한 연구에 해당한다. 이 분야에 대한 다수의 기존 연구들이 존재하지만 기존의 연구들은 공급망 측면의 성과 지표만을 나열했다는 점과 공급망의 전체의 성과 측정이 이루어지지 않는다는 점[9], 기업이 속해있는 산업이나 업종, 기업의 특성을 반영하지 못한 포괄적인 지표만을 제안하여 실제 활용이 어렵다는 점[3] 등의 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 대표적인 Engineering To Order(ETO) 산업인 조선업을 대상으로 공급망 수준진단 프레임워크를 개발하여 조선업 및 ETO 산업의 성공적인 SCM 도입과 개선 노력을 지원하고자 한다. 본 연구에서는 제안된 프레임워크를 개발하기 위하여 기존의 문헌연구를 토대로 이론적으로 타당한 지표들을 선별하였으며, 조선소 임직원들과의 상세한 인터뷰를 통하여 해당 지표들에 대한 검증 및 실제 적용 가능한 지표들을 추가 하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 본 연구와 관련된 기존 문헌들을 살펴보고, 조선업의 공급망 특성에 대해 살펴본다. 3장에서는 본 연구를 통해 개발된 조선업의 공급망 수준진단 프레임워크를 제시하였고 4장에서는 제안된 프레임워크의 검증을 위한 A조선소의 적용 사례를 살펴본다. 마지막으로 5장에서는 본 연구에 대한 시사점 및 향후 연구 주제에 대해 논의한다.

2. 관련 연구 및 조선업의 공급망 특성

2.1 관련 연구

본 연구의 공급망 수준진단과 관련된 기존 연구는 다음과 같다. 우선, 매년 세계 초우량 기업들의 공급망 순위를 발표하는 가트너 그룹이 기업들의 SCM 능력을 평가할 때 사용하는 지표로, 이는 세 가지의 계량 지표와 전문가 의견으로 구성된다[22]. 계량 지표는 자산이익률, 재고회전율 및 매출 성장률로 구성되며 전문가 의견은 업계 및 가트너의 연구원을 대상으로 조사된다. 이 지수는 세계 우량 기업의 SCM 순위를 발표한다는 점에서 관심을 끌지만 실제로 사용되는 계량 지표가 재무 성과만을 사용한다는 점에서 부족한 점이 많다[5].

또 다른 기준으로는 미국 공급망 협회(Supply Chain Council)의 Supply Chain Operations Reference(SCOR) 모델로, 공급망에서 수행되는 활동을 계획, 조달 및 제조, 배송, 반품으로 구분하고, 측정되어야 할 주요 성과 지표를 신뢰성(Reliability), 대응성(Responsiveness), 민첩성(Agility), 비용(Costs) 및 자산(Assets)의 5개 분야로 나누어 제시하고 있다[23]. SCOR 모델은 널리 사용되고 있는 모델임에도 불구하고 기존 연구를 살펴보면 다음과 같은 문제점이 있음을 알 수 있다. 첫째, SCOR 모델은 전반적인 성과측정 요인을 제시하고 있지만 그 요인 간의 상대적 중요도를 파악할 수 없고, 세부 프로세스별로 너무 많은 개별 측정지표가 제시되어 있어 실제 모델을 적용하기에 어려움이 있다[14]. 둘째, 성과측정이 지나치게 정량적인 지표만으로 이루어져 고객 만족 및 파트너십 등 정성적인 성과에 대한 반영이 부족하다[6][17]. 셋째, 성과측정 범위가 너무 포괄적이어서 산업 및 업종별 기업 특성을 반영하는데 한계가 있다[3].

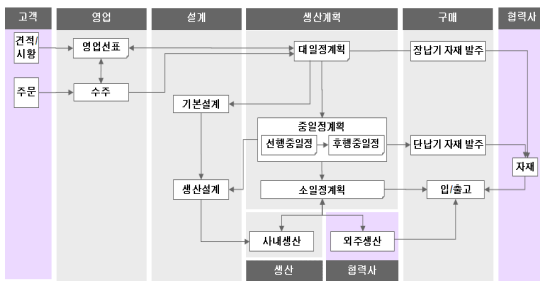
또 다른 기준으로는 하버드 대학의 로버트 캐플런 교수의 균형성과표를 이용한 Balanced Score Card(BSC) 기준의 성과 측정지표이다. Brewer와 Speh는 BSC에서의 재무, 고객, 내부 프로세스, 조직의 학습과 혁신 능력의 관점을 SCM에 맞게 수정하여 각 영역별로 대표적 성과 지표들을 제시하였다[18]. Beamon은 성과측정 요소로 고객만족, 유연성, 고객반응을 제시하였으며[16][17], 서아영과 신경식은 공급망 내 협력의 정도, 고객반응과 유연성 등을 추가하였다[6]. 그러나 이 방법들은 SCM상

연계되거나 의존하는 활동을 위한 성과측정 프레임워크를 제안하지 못하고[3], 구체적인 개선 방안 도출에 제한적이다[5].

관련 연구를 종합하여 볼 때 기존의 연구는 산업이나 업종, 기업의 특성을 반영하는데 한계가 있으며, 지나치게 포괄적이거나 개별 항목의 나열에 그쳐 이를 이용한 기업의 공급망 수준을 진단하는데 어려움이 있다. 따라서 기업의 특성을 반영한 공급망 수준진단 방법의 개발이 필요한 상황이라고 할 수 있다.

2.2 조선업의 공급망 특성

본 연구는 조선 산업에서의 공급망 수준진단 방법의 개발을 그 목적으로 하고 있다. 먼저 조선 산업을 살펴보면, 조선업은 대표적인 수주 기반의 ETO 산업으로 고객의 주문에 따른 설계를 수행하고, 강제 기반의 블록 조립을 통해 선박을 건조하며, 기관 및 의장품을 설치하고 도장하여 완성된 선박을 만드는 산업이다. 조선 산업의 공급망 프로세스를 살펴보면 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 조선 산업의 공급망 프로세스

[그림 1]에서 보듯이 조선업의 공급망은 생산 계획을 중심으로 생산, 영업, 설계, 구매, 협력사 등이 연계되어 운영 된다.

먼저, 조선 산업의 생산 계획을 살펴보면 계획 기간을 기준으로 대일정, 중일정, 소일정으로 구분된다[12]. 대일정은 조선소의 장기 계획으로서 향후 3~5년 정도의 연간 단위 계획을, 중일정은 6개월에서 1년 정도의 중기 계획을, 소일정은 1개월 이내의 단기 계획을 의미한다. 선표계획이라고도 불리는 대일정은 동시에 건조하게 되는 선박의 조합(Product Mix)을 결정하는 역할을 하고, 조선소의 중장기 계획 및 영업의 수주 의사결정 도구로도

활용된다. 더불어 중장기 관점에서 생산 거점 및 협력사 별 생산 물량 배분을 수행하는 역할을 한다.

중일정은 조선소의 기준 생산 일정으로서 매월 혹은 월마다 주요 자원제약을 고려하여 수립되며, 또한 실행 관점에서의 생산거점 및 협력사 별, 작업장 별 생산 물량의 배분을 수행한다.

소일정은 각 생산부서에서 중일정을 준수하기 위해 수립하는 세부 일정으로서, 작업 및 진도 관리를 위한 용도로 사용되며 특히 외주 협력업체와의 정보 공유의 수단으로 활용된다.

공급망의 주요 요소인 고객, 영업, 설계, 구매 및 협력업체와 생산계획과의 관계는 다음과 같다. 먼저 대일정 계획 수립 시, 영업부서의 시황 분석을 통한 수주 예측 및 고객의 견적 정보를 기반으로, 생산, 설계, 구매부서는 각종 자원의 부하를 검토하여 실현 가능한 계획을 수립한다. 따라서 주문 검토 등의 빠른 의사결정을 위해서는 영업, 생산, 설계, 구매부서 간의 긴밀한 협조가 요구된다. 한편, 선박의 주요 기자재 중 일부 장납기 자재는 구매 리드타임이 매우 길기 때문에 대일정을 참조하여 발주(Purchase Order, PO)가 진행되며, 생산 물량 예측을 위한 설계부서의 기본 설계도 대일정계획을 기반으로 진행된다. 선박의 상세 설계 및 단납기 자재의 발주는 중일정을 기반으로 동기화 되며, 또한 이 일정을 기반으로 협력사 및 작업장 별 물량 배분과 생산이 진행된다. 사내 및 협력사의 생산 지시와 진도의 파악, 자재의 입출고 및 운반 등은 소일정 일정과 동기화 되어 수행된다.

한편, 조선소는 일반적으로 생산 및 구매를 위한 협력업체의 의존도가 매우 높다. 본 연구의 동기가 된 A조선소의 경우 전체 생산 물량 중에서 사내 직영이 25%, 사내 협력업체가 50%, 사외 협력업체가 25% 정도의 물량을 처리하며, 선박 당 40에서 100만개 정도의 기자재를 구매한다.

조선 산업의 공급망 특성을 요약하면 다음과 같다.

- 수주 산업: 소수의 고객을 대상으로 하며 고가의 제품 특성 상 고객 신뢰도가 중요함. 제품 특성이 다양하여 표준화율이 낮고 양산체계의 수립이 어려움. 제품 유통을 위한 별도의 유통채널이 필요 하지 않음.
- 제조업의 복잡성: Project shop의 형태의 복잡한 생산

방식을 취하며[1], 9-17개월 정도의 긴 생산 리드타임이 소요됨. 선박 당 단위 작업 수가 많으며[12], 동시에 여러 선박을 건조하기 때문에 생산 자원의 효율적인사용이 중요함. 협력업체 비중이 크기 때문에 높은 수준의 협력업체 관리 능력이 요구됨.

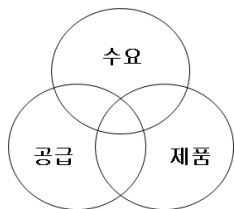
-**기술집약적 산업:** 고부가가치 선박의 수주를 위한 끊임없는 신기술의 개발과 축적이 필요함. 특히 경쟁력 강화를 위하여 선박의 건조 공기 단축을 위한 건조 공법 개발이 중요함.

-**자본집약적 산업:** 도크, 크레인, 안벽 등 대규모 설비 투자가 필요하며, 새로운 설비 도입에 장시간이 소요됨. 따라서 기존 설비의 효율적 사용이 중요함.

3. 조선산업 공급망수준진단 프레임워크

공급망 수준 평가를 위한 방법은 앞에서 언급한 것과 같이 여러 가지가 있지만 본 연구에서는 가트너가 Demand Driven Value Network(DDVN)의 개념에서 정의한 공급망의 3가지 구성 요소를 그 출발점으로 삼는다[19]. 이 개념은 시장조사 전문가들에서 풍부한 현장의 경험을 토대로 SCM의 발전 단계에 대해 체계적인 가이드라인을 제시했다는 점에서 현실 적용이 용이하고 활용도가 높다.

먼저 DDVN에서 주장하는 공급망의 3개 구성요소를 살펴보면 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 공급망의 구성 요소

또한 공급망 3개 구성 요소에 대한 주요 프로세스는 다음과 같다.

- 공급관리:** 제조, 물류, 공급 계획 및 구매
- 수요관리:** 마케팅, 영업, 수요 예측 및 서비스
- 제품관리:** R&D, 엔지니어링 및 제품 개발

가트너에 따르면 위 3가지 요소가 조화롭게 잘 운영될 때 해당 공급망은 시장으로부터 발생하는 기회에 효과적이고 빠르게 대응할 수 있으며, 이러한 공급망을 DDVN이라 정의하고 SCM의 향후 발전 방향으로 설정하였다.

본 연구에서는 조선업의 공급망 수준을 진단하기 위하여 [그림 2]의 3개 구성 요소를 조선소의 공급망 Level 1 프로세스로 정의하고, 전체 공급망 프로세스를 총 3 Level의 하위 프로세스로 분해하였다. 그리고 Level 3의 각 프로세스에 대해 공급망 수준 측정지표를 제안하여 조선업의 총체적인 공급망 수준을 파악할 수 있는 모형을 개발하였다. 본 연구에서는 조선업 공급망 프로세스의 분해와 정의, 각 프로세스별 수준측정지표들을 공급망 수준진단 프레임워크라 정의하고 그 결과를 <표 1>에 제시하였다.

본 연구에서는 제안된 공급망 수준진단 프레임워크를 도출하기 위하여 기존 문헌의 SCM 성과측정 도구들을 살펴보고, 특히 조선업에 특화된 지표 도출을 위해 국내에 소재한 한 대형 조선소의 영업부서, 생산 관련부서(운영, 지원, 기술 및 생산 실행부서), 협력업체 관리부서, 설계부서, 구매부서, 물류부서의 담당 임원 및 실무자 18명과의 상세 인터뷰를 진행하였으며, 관련 정보시스템의 아키텍처와 데이터를 검토하였다.

조선업의 공급망 수준진단 프레임워크에 대한 설명은 다음 절에 제시되어 있다.

3.1 수요측면의 공급망 프로세스 및 측정지표

조선업은 수주 기반 산업으로, 별다른 유통 채널 없이 선주의 직접적인 발주에 의해 선박을 건조하고 선주에게 최종 인도한다. 따라서 유통채널 및 판매물류와 관련된 공급망 프로세스의 중요성은 Make to Stock (MTS) 산업에 비해 상대적으로 낮다고 할 수 있다. 수요측면의 주요 공급망 프로세스로는 <표 1>에 제시된 바와 같이 수요 예측, 고객과의 정보공유 및 협업, 고객정보 관리, 원가와 생산 부하 등을 감안한 수주 의사결정, 고객으로부터의 견적 및 주문 입수와 선박의 인도, 사후 관리를 위한 수리 프로세스가 있다. 각 공급망 프로세스의 수준을 진단하기 위한 지표 및 지표에 대한 설명이 <표 1>에 제시되어 있다.

수주 적중률은 SCOR 모델에서 중요한 성과 측정지표

로 활용되는 수요예측정확도와 유사한 개념으로 조선소의 시황 파악 능력을 나타낸다. 수주 예측 결과는 조선소의 중장기 의사결정에 활용되기 때문에 이 지표의 높은 수준의 유지가 필요하다.

고객과의 정보 공유 및 협업은 고객과의 파트너십을 지원하는 프로세스로 고가의 제품 특성 및 상대적으로 긴 생산리드타임을 갖는 조선업의 특성상 매우 중요한 지표라 하겠다. 기존 연구에서도 고객과의 파트너십은 SCM의 주요 성공요인으로 언급되고 있다[6][7][10][21]. 고객 정보관리는 영업, 고객과의 정보공유 및 협업을 지원하는 프로세스로 체계적인 관리와 즉각적인 정보 갱신의 필요성이 실무자를 중심으로 비중 있게 언급되어 수주 측정지표로 추가되었다.

수주 의사결정 리드타임은 수요에 대한 정확하고 빠른 대응 능력의 하나로 DDVN과 같은 공급망의 고도화를 위해서 반드시 높은 수준을 유지해야 하는 항목이다. 한편 조선업은 ETO 산업의 특성상 견적 및 주문정보의 표준화 정도가 낮으며 이는 견적 물량 및 비용 예측 정확도 저하의 원인이 되고, 생산계획의 정합성에 영향을 미친다. 납기 준수율 및 주문충족리드타임은 고객 만족도를 위한 측정지표 중 하나로 SCOR 모델 등에서 중요한 SCM 성과 지표로 사용되고 있다[23].

사후 관리는 고객의 선박 수리 요청에 대한 대응 프로세스로 SCOR 모델의 반품의 세부 프로세스에 해당하며, 관련부서의 협업을 통한 프로세스 운영 수준을 공급망 수준 측정지표로 도입하였다.

3.2 공급측면의 공급망 프로세스 및 측정지표

최근 부족한 생산 능력의 확충을 위하여 중국 등에 글로벌 생산 거점을 운영하는 국내 조선소가 많아지고 있다. 이로 인해 통합 생산 및 물동 계획, 생산-설계-구매 계획 간의 동기화 등이 중요한 이슈로 부각되고 있으며 공급 측면에서의 공급망 프로세스가 복잡해지고 있다. 공급 측면에서의 주요 프로세스는 생산 거점의 물량 배분을 위한 글로벌 자원운영, 생산계획과 실행, 외주 관리와 구매/자재, 물류 프로세스로 구분할 수 있다.

글로벌 자원운영계획에서는 고객에게 납기를 약속하고 물류 흐름을 모니터링 하는 글로벌 가시성을 확보해야 한다[5]. 특히 조선소의 자원운영계획에서는 거점별

설비 및 자원 제약을 고려한 물량 할당이 주요 의사결정 과제이다. 자원운영계획의 수준 측정지표로는 계획수립 전담조직의 운영 여부, 계획 수립을 위한 주기, 절차 등의 운영 수준이 활용된다. 이 중 전담조직의 필요성은 공급망 고도화를 위해 기존 연구에서도 자주 언급되고 있는 부분이다[5]. 또한 총체적인 수요와 공급 간의 균형을 맞추기 위해서는 정형화된 Sales & Operation Planning (S&OP) 프로세스가 운영되어야 하는데[8], S&OP의 주기, 절차, 계획 결과의 반영 등을 수주 측정지표로 활용하였다.

생산 계획의 수준 측정을 위해서는 계획의 효과적 운영에 대한 지표들을 도입하였다. 생산계획 운영에서는 대일정, 중일정 및 소일정으로 구분되는 각 계획의 역할 및 용도, 수립 주기, 절차 등 계획의 체계적 운영과 관련된 지표와 계획 수립의 효율성을 평가하기 위한 계획 수립 리드타임을 지표로 활용한다. 더불어 정합성 높은 계획 수립을 지원하기 위해 데이터화 된 기준정보 및 각종 제약정보의 체계적 관리 수준을 지표로 사용하며, 계획의 불일치로 인한 부서 간의 혼선을 막고 일관된 운영을 지원하기 위하여 계획 간의 수평적, 수직적 동기화를 지표에 포함하였다. 계획 간의 동기화를 통한 조직 내 일관된 목표의 필요성은 기존 문헌에서도 자주 언급되고 있다[8]. 또한 예외사항에 대한 대응은 고객 요구사항의 변경, 생산 차질 등에 대한 대응 프로세스로 관련 부서의 효과적인 협업 수준과 계획의 재수립에 소요되는 리드타임을 지표로 도입하였다. 이는 SCOR 모델에서 강조하는 민첩성 및 대응성을 갖추기 위해 필요한 능력 중 하나라고 할 수 있다.

생산 실행에서는 계획과 실행의 동기화를 평가하는 계획 준수율과 정확한 생산 실적 파악을 위한 실적 집계 주기, 단위 등을 도입함으로써 실행부서의 계획 준수 능력과 생산 실적의 가시성을 평가하게 된다.

외주관리에서는 기존 연구에서 SCM의 성공 요인으로 비중 있게 다루고 있는 파트너십을 반영하기 위해 협력업체와의 정보공유 및 협업 수준과 관련된 지표들을 도출하였고[6][7][21], 특히 협력업체의 진도 관리와 관련하여 즉각적이며 가시성 있는 실적 파악을 위한 지표들을 추가하였다.

구매/자재에는 구매계획의 운영, 공급업체와의 정보

공유 및 협업, 자재 발주, 재고관리 프로세스가 있으며, 특히 기존 연구에서 중요하게 언급하고 있는 공급자 협업 및 정보 공유[6][7][21], 재고 운영역량[11] 부분을 반영하였다. 상세히 살펴보면, 구매계획의 운영에서는 생산 계획 기반의 자재소요량 산정과 이에 따른 구매 계획의 생성에 있어 시스템의 지원 수준을, 정보 공유 및 협업에서는 구매 계획의 공급업체 공유와 PO 변경 프로세스의 운영 수준을 지표로 활용하였다. 또한 자재발주에 있어서 시스템 지원 수준을 평가하기 위하여 자재발주 자동화율과, 안정적인 운영수준을 측정하기 위하여 긴급/중복 PO 생성율을 지표로 도출하였다. 재고관리 부분은 적정재고의 유지, 선진화된 시스템을 통한 입고출고 관리 및 재고의 가시성을 지표로 도출하였고, 특히 많은 회사에서 이슈가 되고 있는 자재코드의 체계적 관리 수준을 측정지표에 포함하였다.

마지막으로 물류 부분에서는 조선소 물류의 가장 중요한 부분인 운반 프로세스를 집중적으로 다루었으며 이와 관련하여 타 계획과 동기화된 통합 운반계획의 수립, 자원의 효율적 사용을 감안한 계획의 정합성, 실행 능력을 파악하기 위한 계획의 준수율을 지표로 도입하였다.

3.3 제품측면의 공급망 프로세스 및 측정지표

ETO 산업인 조선업은 표준 생산품이 존재하지 않으며 고객에 따라서 건조되는 선박의 종류 및 특성이 모두 다르다. 따라서 일반 MTS 산업과는 달리 신제품 출시, 단종, 제품 수명주기 관리와 같은 프로세스가 별도로 존재하지 않거나 중요도가 낮다고 할 수 있다.

조선소의 제품 측면에서는 고객 요구사항에 맞는 설계 및 제품 개발 능력, 납기 단축을 위한 신공법 개발 등이 중요하며, 본 연구에서는 제품 기획 측면에서 조선소의 중장기 Product Mix 전략과 Engineering 측면에서 조선소의 안정적인 생산을 지원하기 위한 물량 예측 능력, 공기 단축을 위한 건조공법 개발 능력 및 설계 역량을 살펴본다.

조선소의 Product Mix 전략은 조선소의 중장기 수주 예상 선박의 조합을 구성하여 미래의 설비 투자나 중장기 계획 수립, 영업의 수주 지원 등으로 활용된다. 따라서 Product Mix 구성 시 조선소의 중장기 전략, 시장 상황에 대한 예측, 설비 및 자원의 제약, 미래의 설비 투자 등을

감안한 정합성 높은 계획의 수립이 필수적이다. 또한 영업의 수주 지원을 위하여 선박의 종류 및 선박 구성의 다양한 조합에 대해 영업이익, 매출, 생산부하 등을 빠르게 검토할 수 있는 시뮬레이션 기능이 필요하기 때문에 관련 지표들을 추가하였다.

한편, 조선 산업에서는 선박의 상세 설계가 완료되기 이전에 선박의 생산이 진행되기 때문에 생산 계획의 수립 및 자재 발주 등을 위한 예량 물량(설계 출도 이전에 예측을 통해 산출되는 생산 물량) 산출 기능이 매우 중요하다. 조선소는 예량 물량의 산출을 위하여 기존에 건조했던 선박을 기준으로 향후 건조할 선박의 공정 별 물량을 예측하는데, 예량 물량의 산출 시기 및 정확도가 구매나 생산 부서별, 설비별 물량 배정과 생산계획에 영향을 미친다. 따라서 예량 물량의 출시 시점 및 정확도와 관련된 지표를 물량 예측의 측정지표로 선정하였다.

또한, 최근 국내 조선소의 생산 능력 대비 수주 물량의 증가로, 생산 리드타임의 단축이 매출 및 이익 증가와 고객 만족도 증가에 중요한 요소가 되고 있다. SCOR 모델에서도 고객의 주문을 이행하는데 소요되는 시간인 주문 중축리드타임을 중요한 SCM 성과측정 요소로 다루고 있다. 조선소에서는 생산 리드타임을 줄이고 병목자원의 부하 완화를 위해 새로운 건조 공법을 지속적으로 개발하고 있다. 최근에는 Pre Erection 공정의 추가, Tandem 건조 방식의 도입 등 새로운 건조 공법이 등장하고 있다 [12]. 따라서 경쟁사 대비 지속적인 건조공법 개발에 대한 노력과 투자, 경쟁사 대비 건조공기의 경쟁력과 관련된 지표가 연구개발 부분의 수준 측정지표로 도입되었다.

마지막으로 설계 부분에서는 계획 대비 실행 능력과 설계 물량 산출의 정확성을 공급망 수준 측정지표로 선정하였다. 설계 도면의 계획 대비 출시 지연은 생산 및 구매부서에 미치는 영향이 크기 때문에 설계 도면의 적시 출시율을 지표로 도입하였으며 또한 설계 물량과 실물량의 차이를 의미하는 설계물량의 정확성을 지표에 추가하였다.

〈표 1〉 조선업의 공급망 수준측정 프레임워크

공급망 프로세스				수준 측정지표	
Level 1	Level 2	Level 3	설명	측정지표	설명
수요	수요 예측	수요예측운영	시황분석을 통한 수요 예측	●수주 적중률	●수주예측 대비 수요 비율
		정보공유 및 협업	계획 및 실적정보 공유, 예외 사항에 대한 고객과의 협업	●고객 협력 정도 ●고객과의 신뢰 정도	●고객과 유기적 연계정도
	고객 관리	고객정보관리	고객정보의 체계적인 관리	●고객정보 관리 수준	●고객정보의 중복/누락 정도, 최신정보 유지 수준
		수주의사결정	원가, 건조 가능성, 공장 부하, 납기일 등의 검토	●수주의사결정리드타임	●수주 의사결정 시 소요시간
	수주/인도	전적/주문 입수	고객의 전적 및 주문 입수	●전적 및 주문정보의 표준화/자동화 정도 ●전적 정확도	●표준전적체계 수준 (자체비/물량/직접경비 등) ●전적물량 대비 실 물량
		주문인도	선박의 고객 인도	●납기 준수율 ●주문충족리드타임	●납기준수 선박 비율 ●주문인도 리드타임
사후 관리	수리	수리 요청에 대한 대응	●프로세스 운영 수준	●관련 부서 협업의 사후관리 프로세스 운영 수준	
공급	글로벌 자원운영	자원운영계획	물량 배분, 통합 물류 실행을 위한 자원 계획 운영	●전담 조직 유무 ●계획수립 주기 ●계획수립 절차 ●생산계획과 동기화	●계획 수립의 주체/역할 ●정기적 계획 수립 기간 ●상세 수립 절차의 타당성 ●생산계획과 연계 정도
		S&OP 운영	공급, 수요 관련 부서의 협업	●운영 주기 ●운영 절차 ●운영 결과의 반영	●회의체 운영 주기 ●상세 수립 절차의 타당성 ●자원운영계획에 반영수준
	생산 계획	생산계획의 운영	대일정, 중일정, 소일정의 역할 및 용도에 따른 생산 계획의 체계적 운영	●계획의 역할 및 용도 ●계획 수립 주기 ●계획 수립 절차 ●계획 수립 리드타임	●역할 및 용도의 타당성 ●정기적 계획 수립 기간 ●상세 수립 절차의 타당성 ●계획 수립 시 소요 시간
		기준정보 관리	기준정보 및 계약사항에 대한 관리	●기준정보 및 계약정보 관리 수준	●데이터화 된 기준정보의 운영 수준 및 정기적인 자료갱신 여부
		수직적 동기화	자원운영계획, 대일정, 중일정, 소일정 간의 동기화	●수직적 동기화 수준	●계획간 동기화 수준, 변경 사항의 실시간 정보공유
		수평적 동기화	생산-설계-구매/자재 계획 간의 동기화	●수평적 동기화 수준	●계획간 동기화 수준, 변경 사항의 실시간 정보공유
		예외 사항 대응	고객 요구사항 변경, 생산차질 등 예외사항에 대한 대응	●관련 부서 협업 수준 ●재 계획수립 리드타임	●협업 절차의 타당성 ●재 계획 수립 시 소요시간
	생산 실행	계획-실행 간 동기화	중일정 및 소일정과 실행 간의 동기화	●계획 준수율	●총 작업 대비 계획대로 수행한 작업의 비율
		진도관리	생산 실적 집계 및 진도 파악	●실적집계 주기 ●실적집계 단위	●시스템의 실적 입력 주기 ●시스템의 실적 집계 단위
	의주 관리	정보공유 및 협업	생산계획 및 실적 정보 공유, 생산차질 등 예외사항에 대한 협업	●계획 공유 수준 ●예외사항에 대한 협업 수준	●정보공유의 시스템화 수준 ●협업 절차의 타당성
		진도관리	의주 협력업체의 생산실적 및 진도 파악	●실적집계 주기 ●실적집계 단위	●시스템의 실적 입력 주기 ●시스템의 실적 집계 단위
	구매/자재	구매계획의 운영	생산계획과 동기화된 구매계획 운영	●계획 수립의 자동화 ●계획의 동기화 수준	●시스템 기반의 자재소요량 산정 및 구매 계획 생성 ●생산계획과 동기화 수준
		정보공유 및 협업	구매계획의 협력업체 정보 공유, PO 수량 및 납기 변경	●계획 공유 수준 ●PO변경 프로세스	●정보공유의 시스템화 수준 ●변경 절차의 타당성
		자재발주	협력사/자재별 리드타임을 감안한 PO 생성	●자동화율 ●중복/긴급PO 생성율	●자동발주 운영수준 ●중복/긴급 PO 생성 비율
		재고관리	적정 재고 유지 및 자재의 입고고 관리	●적정재고 운영 수준 ●입출고판리의 자동화 ●재고 가시성 ●자재 코드 운영수준	●적정재고 기준의 타당성 ●PDA, RFID 등의 활용수준 ●실 재고와 데이터 간 차이 ●체계적이고 일원화된 자재코드 운영수준
	물류	운반 계획 운영	생산 및 구매와 연계된 운반계획의 운영	●생산/구매계획과의 동기화 ●통합 운반계획 수립 ●운반 계획의 정확성	●생산/구매계획과 연계수준 ●부서/거점별 통합계획 수립 수준 ●운반자원의 효율성을 감안한 최적 운반 계획 수립 수준
		운반 실행	운반계획과 실행의 동기화	●운반스케줄 준수율	●총 작업 대비 계획대로 수행한 작업의 비율
	제품	제품 전략	Product mix 전략	중장기 Product Mix 계획수립	●계획의 정확성 ●시나리오별 계획집토
물량 예측		예량물량 산출	계획 수립을 위한 예량 물량의 산출	●예량물량 적기산출률 ●예량 물량의 정확도	●물량의 산출시점의 적절성 ●예량물량과 실물량의 차이
연구 개발		건조공법개발	공기 단축 및 병목 자원 해소를 위한 신공법 개발	●공법개발에의 투자 ●건조 공기의 경쟁력	●공법개발을 위한 인력 및 자원의 투자 ●경쟁사대비 동일 선박의 건조공기
설계		설계 역량	선박의 설계 및 물량 산출	●설계의 적시 출시율 ●산출 물량의 정확성	●계획대비 설계 도면의 적시 출시 비율 ●산출된 설계 물량과 실제 투입 물량의 일치율

4. 사례 연구

본 연구에서 제안된 조선 산업 공급망 수준진단 프레임워크의 타당성을 검증하기 위하여 A조선소의 실무자 인터뷰 및 관련 자료 분석을 통한 사례 분석을 실시하였다. 실증 분석을 실시하고자 하였으나 분석하고자 하는 주요 지표들이 기업 외부에 공개되지 않는 자료로서 충분한 표본 확보에 한계가 있어 부득이 사례 분석으로 실시할 수밖에 없었다.

A조선소는 1970년대에 설립되었으며 년 매출액 10조 원 이상의 대형 조선소로 일반 컨테이너선뿐만 아니라 FPSO(floating production, storage & off-loading), LNG(liquefied natural gas)선, Drill Ship 등의 고부가가치 선박을 건조하고 있다. 또한 생산 물량의 증가로 인해 중국 등 해외 여러 곳에 블록 생산 공장을 신설하여 운영하고 있으며, 생산 물량의 증가로 효과적인 계획 수립, 자원의 효율적 사용, 관련 부서의 협업 등이 중요한 이슈로 부각되고 있다.

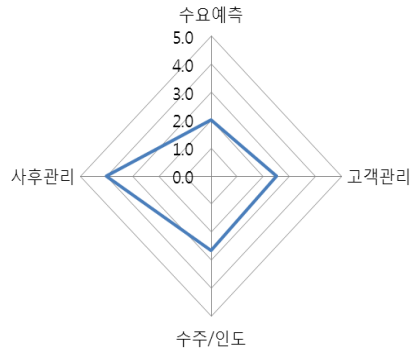
A조선소의 공급망 수준진단은 약 4주간에 걸쳐 본 연구에서 제안된 프레임워크를 기준으로 진행되었으며, 실무자 인터뷰를 통한 공급망 프로세스 점검, 정보 시스템의 아키텍처 및 데이터 연계 점검, 조직의 역할 및 성과 지표 점검 등을 통해 이루어졌다. 각 공급망 프로세스에 대한 수준측정은 제안된 프레임워크를 기준으로 Level 3 프로세스에 대해 5점 리커트 척도를 도입하여 측정하였으며, 상위 프로세스의 공급망 수준은 하위 프로세스의 측정결과와 평균치로 계산하였다. 보다 정교한 상위 프로세스의 수준 측정을 위해서는 각 하위 프로세스의 상대적 중요도를 감안한 가중 평균 등을 사용할 수 있다. 그러나 상위 프로세스를 구성하는 하위 프로세스들의 상대적 중요도는 조선소의 상황에 따라 차이가 있을 가능성이 있어, A조선소만을 대상으로 한 가중치 도출은 바람직하지 않을 것으로 판단하여 본 연구에서는 단순 평균을 사용하였다.

A 조선소의 Level 3 프로세스의 수준측정 결과는 해당 조선소의 요청에 따라 별도 기재하지 않았으며, Level 2 및 Level 1 프로세스의 공급망 수준진단 결과는 다음절에 제시되어 있다.

4.1 수요 측면의 공급망 수준 진단

A조선소의 수요 측면의 Level 2 프로세스별 수준 진

단 결과는 [그림 3]에 나타나 있다.



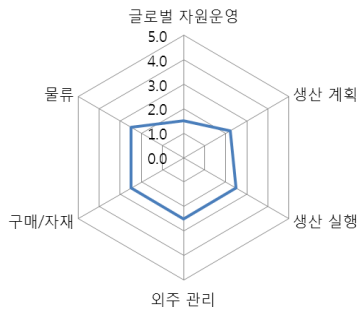
[그림 3] A조선소의 수요측면의 공급망 수준

[그림 3]에 따르면 A조선소의 수요 측면 공급망 수준은 수요 예측과 수주/인도, 고객관리 부분이 상대적으로 취약함을 알 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 수요예측, 고객정보 관리, 수주의사결정 및 견적/주문 입수 프로세스에서 낮은 수준을 보였다. A조선소는 별도의 수요예측 시스템을 갖추지 않고 있으며, 수주 적중률은 15-20% 수준으로 저조한 상황이었다. 또한 주요 고객 정보가 각 부서 별로 별도 관리되어 중복, 누락되는 등 체계적인 관리가 미흡하여 고객 대응력에 한계가 있었다. 수주/인도 측면에서는 수주 의사결정을 위한 관련 부서의 협업 수준이 낮으며, 수주 의사결정에 2개월 정도의 시간이 소요되어 시황 변화에 대한 대응능력이 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 견적 및 주문 정보의 표준화와 과거 실적 정보의 데이터화가 미흡하여 견적 정확도가 85% 정도로 낮은 수준이었다. 반면, 주문의 인도 및 사후 관리 부분은 높은 수준을 보였다.

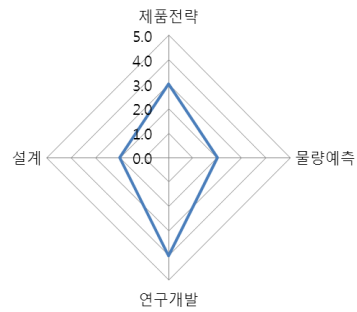
4.2 공급 측면의 공급망 수준 진단

A조선소의 공급 측면의 Level 2 프로세스별 수준 진단 결과는 [그림 4]에 나타나 있다. [그림 4]에 따르면 A조선소는 공급부분의 공급망 수준이 전반적으로 낮으며, 특히 글로벌 자원운영 프로세스가 취약함을 알 수 있다.

구체적으로 살펴보면 자원운영 계획의 운영 수준이 매우 낮은 것을 확인할 수 있었는데, 이는 자원운영계획을 담당하는 전담조직 및 이를 지원하는 공식적인 S&OP 프로세스가 부재한 것이 주요 원인으로 파악되었다.



[그림 4] A조선소의 공급측면의 공급망 수준



[그림 5] A조선소의 제품측면의 공급망 수준

생산계획 측면에서는 기준정보의 관리 미흡으로 계획의 정확성이 떨어지고, 대일정, 중일정, 소일정으로 구성된 생산 계획 간의 수직적 동기화와 생산-구매-설계 계획 간의 수평적 동기화 수준이 떨어져 부서 간의 혼란과 생산 차질의 주요 원인이 되고 있었다. 이로 인해 생산 실행의 주요 지표인 계획 준수율도 85% 미만으로 낮은 수준을 보이고 있었다. 외주관리 부분에서는 협력업체 생산 실적의 정확한 파악이 이루어 지지 않는 것이 공급망 수준을 낮추는 주요 원인으로 파악되었다. 협력업체의 생산 실적이 순(10일) 단위로 집계 되고 있었으며, 이 또한 물량 중심이 아닌 비용 중심으로 실제 진도 파악에 한계를 보이고 있었다. 구매/자재 관리 부분에서는 RFID나 PDA등을 통한 입출고 관리가 제대로 수행되지 않고, 일원화된 자재코드 운영의 미흡으로 불용재고 및 장기재고가 다량 발생하는 것으로 파악되었다. 물류의 운반계획 부분은 사업부 별 별도 물류조직의 운영으로 통합 물류계획 수립이 미흡하고, 이는 물류비용 및 생산 리드타임 증가의 원인으로 작용하고 있었다.

4.3 제품측면의 공급망 수준 진단

A조선소의 제품 측면의 Level 2 프로세스별 수준 진단 결과는 [그림 5]에 제시되어 있다. [그림 5]에 따르면 A조선소는 물량 예측 및 설계 부분의 공급망 수준이 상대적으로 높음을 알 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 선박의 초기 물량 예측 수준이 낮는데, 이는 초기에 잘못된 생산 부하 계획으로 인한 계획의 잦은 변경 및 생산 실행의 혼란을 야기하는 주요 원인이 되고 있었다.

설계 부분에서는 설계부서의 과도한 업무 부하로 인하여 설계의 적시 출시율 및 설계 물량의 정확도가 낮은 것으로 파악되었다. 이는 생산 지연의 주요 원인으로 작용하고 있었다.

4.4 A조선소의 종합적인 공급망 수준

A조선소의 공급망 수준에 대한 종합적인 분석결과는 <표 2>에 제시되어 있다.

<표 2> A조선소의 공급망 수준 종합

Level 1	Score
수요	2.8
공급	2.3
제품	2.8

<표 2>에 따르면 A사의 공급망 수준은 전반적인 개선이 필요한 것으로 보이며, 특히 공급 측면에서의 개선이 시급한 것으로 판단된다. 이는 앞서 언급한 것처럼 조선소를 구성하는 공급망 영역 중 공급 영역의 프로세스가 복잡하고 단위 프로세스의 종류가 많으며 다른 프로세스와의 연계 정도가 높기 때문으로 보인다. 따라서 A조선소는 SCM 고도화를 위하여 공급 영역의 프로세스 및 이와 연계된 프로세스의 개선이 우선적으로 필요하다고 할 수 있다.

5. 결론

본 연구에서는 대표적인 ETO 산업인 조선업을 대상으로 이론적으로 타당하며 실무적으로 적용이 가능한 공급망 수준진단 프레임워크를 개발하였다. 이를 위해서 문헌 연구와 병행하여 실제 조선소의 공급망 프로세스를 파악하기 위한 상세 인터뷰를 진행하였으며, 개발된 프레임워크의 타당성 검증을 위하여 A조선소를 중심으로 사례 연구를 수행하였다. 대다수의 기존 연구가 산업의 특성에 대한 고려 없이 SCM 성과 측정지표를 나열하는데 그친 반면, 본 연구에서는 조선업을 대상으로 현실적

인 공급망 수준 측정 도구를 개발하였다는 데 의의가 있다고 하겠다.

본 연구의 한계점으로는 다음이 있다. 우선 각 공급망 프로세스간의 상대적 중요도를 감안하지 못하여 상위 프로세스의 공급망 수준을 하위 프로세스 측정 수준의 단순 평균으로 나타냈다는 점이다. 이는 전문가를 활용하여 항목별 상대적 중요도를 파악하는 Analytic Hierarchy Process(AHP) 기법 등을 적용한 추후 연구를 통해 보완할 예정이다. 또한 각 수준 측정지표에 점수를 부여하는 방식에 객관적 기준이 부족하다고 할 수 있다. 이는 각 지표에 해당하는 산업의 평균치 및 Best practice를 파악해 제곱함으로써 보다 객관적인 평가가 가능하지만, 다수의 조선소를 대상으로 각 지표의 성과를 수집하는데 한계가 있어 추후 연구가 필요한 실정이라고 할 수 있다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구에서 개발된 공급망 수준진단 프레임워크는 다음과 같은 시사점을 제공해 줄 수 있다. 첫째, 조선업이 ETO 산업의 대표 산업임을 감안할 때 본 연구에서 개발된 공급망 수준진단 프레임워크는 큰 수정 없이 ETO 산업 전반에 걸쳐 활용이 가능할 것으로 보인다. 또한 각 산업별 공급망 특성이 상이함으로 인해 본 연구 결과를 타 산업에 직접적으로 적용하기에는 한계가 존재하지만, 동일한 방법론의 적용을 통해 각 산업별 공급망 수준진단 도구의 개발이 가능할 것으로 판단된다. 둘째, 본 연구에서는 기존 연구의 주요 문제점인 측정지표의 단순한 나열이 아닌 공급망을 구성하는 각 프로세스 별로 체계적인 수준진단 틀을 제공하였다. 따라서 기업은 개발된 프레임워크를 활용한 수준진단을 통해 취약 프로세스 및 집중 개선 영역을 바로 확인할 수 있다. 셋째, 본 연구에서 제시하는 수준 진단 프레임워크는 조선소가 SCM 도입 및 개선 후 성과를 측정하고 동종 경쟁 기업 간 공급망 수준을 비교할 수 있는 틀으로써 활용이 가능하다. SCM 역량 강화를 위한 각종 프로젝트의 수행 전후 및 동종사간 체계적인 성과 비교를 통하여 경쟁우위와 경쟁열위를 파악할 수 있다.

본 연구를 토대로 다양한 산업에서 보다 정교하고 체계적인 공급망 수준진단 방법에 대한 연구가 활성화 될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 김기동 · 이상복 · 한형상 (2001). 자원 제약을 고려한 조선산업에서의 탑재 일정계획에 관한 연구. *IE Interfaces*, 14(3), 218-226.
- [2] 김대기 · 권오경 · 백인수 (2003). 우리 나라 기업의 SCM 성과에 관한 실증적 연구: 자산성과 분석을 중심으로. *IE Interface*, 16(2), 167-173.
- [3] 김진수 · 김대진 (2004). 중소기업 SCM 성과측정지표 개발에 관한 탐색적 연구. *정보시스템연구*, 13(2), 195-224.
- [4] 김형욱 · 윤선희 (2002). 산업유형별 SCM도입 성공요인에 관한 연구. *경영연구*, 27, 3-28.
- [5] 박재규 (2010). 시장을 창조하는 미래형 SCM 전략. 21세기북스.
- [6] 서아영 · 신경식 (2001). 공급자-구매자 관계유형에 따른 공급사슬관리 성공요인에 관한 실증연구. *Information Systems Review*, 3(1), 191-203.
- [7] 소순후 · 유일 (2004). SCM에서 파트너십의 성공결정요인에 관한 연구. *한국전자거래학회지*, 9(3), 1-16.
- [8] 손경준 (2003). SCM의 중심 S&OP. 애플레닝.
- [9] 신혜경 · 홍유신 (2007). SCOR 모델과 만족도 함수를 이용한 공급 사슬의 성과 측정 프레임워크 개발에 관한 연구. *Entrue Journal of Information Technology*, 6(1), 155-170.
- [10] 이재식 (2009). 공급사슬관리(SCM)의 핵심성공요인과 추진유형이 기업의 경영성과에 미치는 영향. *경영정보연구*, 28(1), 45-69.
- [11] 장금주 · 양재환 (2012). 다중회귀분석을 활용한 국내 기업의 공급체인관리 성과지표와 기업 시장가치와의 상관관계 분석: 재고와 현금회주기를 중심으로. *IE Interfaces*, 25(2), 241-254.
- [12] 정석봉 (2012). 조선 산업에서 선박의 안벽 접안을 고려한 일정계획 수립 방안에 관한 연구. *한국경영공학회지*, 17(3), 57-72.
- [13] 정인근 (2001). Supply Chain Management 도입의 주요 성공요인. *한국 SCM 학회지*, 1(1), 41-50.
- [14] 조수원 (2001). 통합공급사슬의 성과측정을 위한 평가모형에 관한 연구. 박사학위 논문, 인하대학교.
- [15] 주기중 · 안봉근 (2012). SCM, 운영역량, 기업성과의 관계. *한국경영공학회지*, 17(2), 173-189.
- [16] Benita, M. B. (1998). Supply chain design and analysis : Model and methods. *International Journal*

- Production Economics, 55(3), 281-294.
- [17] Benita, M. B. (1999). Measuring supply chain performance. International Journal of Operations & Production Management, 19(3), 275-292.
- [18] Brewer, P. C & Speh, T. W., (2000). Using the Balanced Scorecard to Measure Supply Chain Performance. Journal of Business Logistics, 21(1), 75-93.
- [19] Gartner (2010). Toolkit: Assess the 12 Facets of DDVN Excellence. Report Id.1473322.
- [20] Pohlen, T. L. (2003). A framework for evaluating supply chain performance. Journal of Transportation Management, 14(2), 1-22.
- [21] Tang, J. E., Shee, D. Y., & Tang, T. I. (2001). A Conceptual Model for Interactive Buyer-Supplier Relationship in Electronic Commerce. International Journal of Information Management, 21, 49-68.
- [22] <https://www.gartner.com>
- [23] <http://www.supply-chain.org>

정 석 봉



- 1999년 2월 : KAIST 산업경영학과 (공학사)
- 2001년 2월 : KAIST 산업공학과(공학석사)
- 2005년 7월 : KAIST 산업공학과(공학박사)
- 2005년 7월~2009년 9월 : 삼성 SDS

컨설턴트

- 2009년 10월~2011년 5월 : CJ 푸드빌 정보전략팀 부장
- 2011년 9월~현재 : 경일대학교 경영학부 조교수
- 관심분야 : 생산관리, SCM, ERP
- E-Mail : sbjung@kiu.ac.kr