

갈등문제 해결을 위한 시스템다이내믹스와 제약이론 방법론의 상호 보완적 적용에 관한 연구*

A Study on Complementary Usage of System Dynamics and Theory of Constraints Approaches for Solving a Dilemma

이성룡**

Yee, Soung Ryong**

Abstract

The purpose of this paper is to investigate a possibility of applying multi-methodological approach for solving a dilemma. The motivation of this attempt is that the two different approaches, the system dynamics and the theory of constraints, resemble each other in having mental models for describing the target system and using graphic tools for representing those mental models. After a brief discussion on the comparison of the two approaches, a combined method applying to the problem of dilemma is suggested. For an experimental example, the proposed approach is applied to the sales and finance conflict on an inventory issue.

The study shows that the suggested approach is able to complement each other's drawbacks. Especially constructing a stock-and-flow model and implementing a computer simulation would be very useful for quantifying the system's behavior which is hardly tracked down when applying the theory of constraints alone.

Keywords: 제약이론, 사고프로세스, 논리나무, 시스템사고, 인과지도, 갈등
(Theory Of Constraints, Thinking Process, Logic Tree, Systems
Thinking, Causal Loop Diagram, Dilemma)

* 이 연구는 2011년도 한국외국어대학교 교내학술연구비의 지원에 의하여 이루어진 것임.

** 한국외국어대학교 공과대학 산업경영공학과(단독저자, sryee@hufs.ac.kr)

I. 서론

The Goal (Goldratt & Cox, 1994)이라는 밀리언셀러 소설을 통해 일반 대중에게도 알려진 제약이론(TOC: Theory Of Constraints)은 1970년대 중반 물리학 배경의 경영 컨설턴트인 Eliyahu Goldratt박사에 의해 주로 생산현장에서 발생하는 경영 문제 해결을 위한 접근법으로 개발되었다. 생산성을 감소시키는 제약요인으로 병목을 찾고 병목의 효과적인 관리를 통해 생산성을 향상시킬 수 있다는 논리로 출발한 제약이론은 이후 지속적으로 재무회계부문, 프로젝트관리부문, 영업마케팅부문, 기획전략부문 등 기업 경영의 전반에 걸쳐 사용될 수 있는 운영 방법론으로 확대 및 체계화되고 있는 실무적 방법론이다 (Goldratt, 1990; Blackstone, 2001; Boyd & Gupta, 2004; Fawcett & Pearson, 1991; Gupta & Boyd, 2008; Gupta *et al.*, 2004).

기업의 경영활동 중에 발견되는 문제들은 쉽게 그 원인이 파악되어 해결책을 도출할 수 있는 문제들과 그렇지 않은 문제들로 구분되는데, 쉽게 해결되지 않고 남아 있는 문제들의 대부분은 관련된 이해 당사자들 간의 견해와 관점의 차이에서 비롯되는 비 물리적 요인에 기인하는 것이 대부분이다(Dettmer, 1996). 따라서 여러 관계자가 관여하고 있는 문제에 대해 정책적인 의사결정을 내려야 하는 경우와 같이 문제를 바라보는 주체들의 관점에 따라 상당한 견해차가 발생할 소지가 있는 경우, 당면한 문제 상황을 논리적으로 분석하고 적절한 해결책을 유도하기 위한 수단이 강구되어야 한다.

제약이론은 이러한 방법론의 틀로써 사고프로세스(Thinking Process)라는 멘탈모델(Mental Model)을 갖고 있다. 사고프로세스는 경영 컨설팅을 위해 제약이론을 적용시킬 때 실무진이나 경영진의 거부감을 줄이면서 그들의 이해와 협조를 최대한 얻어 보려는 목적으로 개발 되었고, 논리나무(Logic Tree)의 형태를 갖는 다양한 그래픽 도구를 사용함으로써 사고의 흐름을 논리적으로 전개함과 동시에 이를 한 눈에 파악할 수 있도록 하여, 문제의 원인을 찾아내고 해결책을 강구하기 위한 단계별 전략을 갖고 있다(Dettmer, 2007; Kim *et al.*, 2008).

이는 마치 시스템다이나믹스가 분석 대상인 시스템의 구조와 시스템의 동태적인 모습을 효과적으로 판단하기 위해 시스템사고(Systems Thinking)라는 멘탈모델을 적용하는 것, 그리고 이러한 멘탈모델의 가시적인 전개와 표현을 위한 도구의 하나로 인과지도(Causal Loop Diagram)를 사용하는 것과 유사하다.

시스템을 체계적으로 파악하고 사고의 흐름을 논리적으로 묘사하고자 하는 노력이 비단 사회적 현상의 이해나 기업의 경영 문제해결 뿐만 아니라 논리적 사고의 훈련에도 도움이 될 수 있기 때문에 교육 프로그램 개발에도 관심을 두고 있는 점도 사고프로세스와 시스템

사고가 갖는 공통점이다. 즉, 제약이론의 사고프로세스를 초중고 교육(Ean, 2005)에 도입하고자 하는 노력¹⁾은, 시스템다이내믹스의 시스템사고를 미국의 K-12교육에 접목시키려는 노력²⁾과 유사하다.

이러한 시스템다이내믹스와 제약이론의 상호 유사성 — 특히 해결 대상의 문제 혹은 시스템을 설명하는 멘탈모델의 표현 수단으로 그래픽 도구를 사용하여 참여자들에게 가시적인 정보를 제공하고 그들로부터 적극적인 이해를 얻어낸다는 과정상의 공통점 — 은 이 두 가지 서로 다른 접근법의 경영문제 해결에의 접목 가능성을 타진하게 되는 동기가 된다.

두 방법론의 접목에 관한 초기 시도로는 Balderstone(1999)과 Reid & Koljonen(1999)의 연구를 들 수 있다. Balderstone은 Forrester와 Senge가 제시한 시스템다이내믹스의 모델 타당성 검증 과정에 사고프로세스에서 논리 검증의 수단으로 사용되는 적합성조건항목(CLR: Category of Legitimate Reservation)을 적용함으로써 모델의 신뢰감을 향상 시킬 수 있는 방법을 제안하였다. Reid와 Koljonen은 사고프로세스에서 문제의 원인 발견을 위해 사용하는 현재상황나무(CRT: Current Reality Tree)를 적용할 때 시스템다이내믹스 모델을 통한 컴퓨터 시뮬레이션이 병행된다면 현재상황나무 하나만 사용할 때의 취약점을 보강해 줄 수 있음을 주장하였다.

제약이론의 연구자들은 비학구적인 과정을 통해 탄생한 제약이론을 경영과학의 영역으로 도입하고자 노력했기 때문에 기존의 여타 경영과학 방법론과의 방법론적 비교를 통한 위상 정립에 노력을 기울임과 동시에 이들이 협력적으로 혹은 차별적으로 사용될 수 있는 가능성에 대해 관심을 갖고 있었다(Davies, 2005). 서로 다른 방법론을 비교하기 위해서는 비교를 위한 틀(framework)이 필요한데, Davies(2004)와 Mabin(2006)은 Mingers와 Brocklesby(1997) 및 Mingers(2003)가 제시한 비교 틀을 사용하여 제약이론의 사고프로세스 도구들과 시스템다이내믹스의 인과지도를 병행하여 사용하는 것이 상호 보완적일 수 있음을 논의하였다. 이들은 또한 인과지도를 통해 시스템의 동태적인 상황이 표현되고는 있지만 시스템이 추구하는 목표 달성을 위해 해결해야 하는 문제점이 밖으로는 드러나지 않는 부분에 대해서는 사고프로세스를 통해 좀 더 가시화할 수 있음을 강조하였다.

이들과 유사한 연구로 Cox(2005)는 문제 해결을 위한 사고프로세스의 적용에 부분적으로 인과지도의 도움을 받을 수 있음을 제시하고 있다. Cox는 사고프로세스의 도구 중 하나인 증발구름(EC: Evaporating Cloud)을 통해 표현되는 갈등상황으로부터 현재상황가지(CRB: Current Reality Branch)를 도출하는 과정에서 인과지도를 작성한다면 보다 효율적으로 현 상황을 인식하고 바람직한 미래의 상황을 그려보는데 도움이 될 수 있음을 주장하고 있다.

1) <http://www.tocforeducation.com/>

2) <http://clexchange.org/>

또 다른 연구로 김선민(2007)은 제조과정에서 재공재고가 전체적인 생산성에 미치는 영향을 파악하는데 있어 제약이론의 증발구름과 시스템다이내믹스의 인과지도가 통합될 수 있음을 보여주고 있다. 즉, 기존의 인과지도는 재공재고에 대한 의사결정이 생산라인 전반에 미치는 영향을 전체적인 관점에서 제시하는 데는 유용하나 의사결정 상의 다른 대안을 반영하기가 어렵다는 취약점이 있음을 지적하였다. 한편 증발구름은 변수들 간의 관계를 지나치게 간략하게 제시함으로써 문제 상황을 쉽게 이해하기 어려운 단점이 있으므로 증발구름을 통해 얻어진 변수를 인과지도에 흡수하여 나타냄으로써 문제를 극복하고자 하였다.

이러한 연구들의 대부분의 논의는 시스템다이내믹스의 인과지도를 시스템의 전반적인 동태적 상황과악에 사용하여 제약이론의 사고프로세스 전개에 필요한 통찰력을 얻고자 함에 있다든지 혹은 인과지도의 작성에 사고프로세스의 기법을 사용하여 좀 더 풍부한 설득력을 가진 인과지도 작성에 초점을 두고 있다. 즉, 시스템다이내믹스의 연구 절차(김도훈 외, 1999: 55)인 문제의 정의, 인과지도 작성, 모델 구축, 시물레이션을 통한 행태분석, 모델의 타당성 평가, 정책분석의 틀에서 볼 때 문제의 정의로부터 인과지도의 작성에 관한 논의에 그치고 있다.

본 연구에서는 논의의 초점을 갈등문제의 해결에 두고, 제약이론의 방법론과 시스템다이내믹스의 방법론을 문제 해결과정에 순환적으로 사용함으로써 상호 보완적인 적용의 가능성을 모색해 보고자 한다. 본 연구는 다음에서 기존 연구들과 차별된다. 첫째, 제약이론의 방법론과 시스템다이내믹스의 방법론을 하나의 틀에 끌어들이지 않고 각각의 장점을 이용하여 문제 해결과정에 교대로 적용함으로써 어느 한 방법론을 사용할 때보다 갈등문제에 효과적으로 접근하는 방법을 모색한다. 둘째, 컴퓨터 시물레이션을 통한 정량적 검증과정을 갈등문제 해결에 적용시킴으로써 논의의 범위를 문제해결과 검증에 이르기까지로 확장한다.

본 연구에서는 서로 다른 두 방법론의 순차적 적용을 통한 갈등문제 해결의 과정을 보다 효과적으로 논의하기 위해 Goldratt의 소설에서 나타나는 상점 운영에서의 영업과 재무의 갈등을 사례로 들기로 한다.

주어진 사례 문제로부터 갈등의 존재 여부를 분석하는 과정에서 사고프로세스의 취약점을 보완하기 위해 인과지도를 사용하며, 또한 인과지도만으로는 분석해 내기 어려운 갈등 해결을 위한 아이디어 도출을 위해 사고프로세스의 논리나무 중 하나인 증발구름을 사용한다. 증발구름을 통해 도출된 아이디어는 대부분 실행적인 의사결정에 관한 변수로 나타나는데 이들 변수의 역할을 인과지도로 흡수하여 표현하기에는 한계가 있다. 따라서 의사결정 상황을 모델링하기 위한 저장-유량도(SFD: Stock-Flow Diagram)를 작성하고 시물레이션을 수행하여 도출된 아이디어가 갈등 문제 해결에 도움이 되는 지를 검증함으로써 문제 해

결을 돕는다.

2장에서는 시스템다이내믹스의 시스템사고의 접근법과 제약이론의 사고프로세스의 접근법에 대해 간략히 설명하고 이들의 특성을 비교한다. 3장에서는 갈등문제를 정의하고, 사례 문제를 소개한다. 4장에서는 갈등문제 해결에 있어 각 접근법의 취약점을 다른 방법이 보완할 수 있음을 설명하면서 사례문제를 통해 두 방법의 순차적 적용 과정을 제시한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

II. 시스템다이내믹스의 시스템사고와 제약이론의 사고프로세스

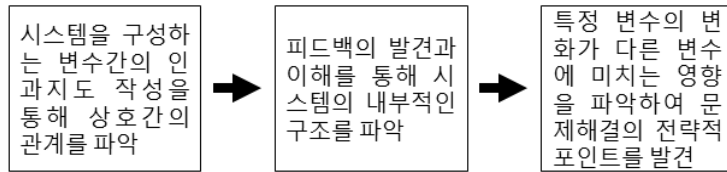
1. 시스템사고(Systems Thinking)의 접근법

시스템사고에서는 시스템을 구성하는 변수간의 관계를 파악하기 위해 인과지도를 작성하고, 피드백의 발견을 통해 시스템의 내부적 구조를 파악한다. 그래픽을 이용하는 인과지도는 멘탈모델을 그림으로 객관화할 수 있기 때문에 생각의 교류를 수월하게 할 수 있으며 추후 시뮬레이션으로 심층 분석이 가능하도록 기본적인 논리 구조를 제시하는 것이 특징이다.

인과지도는 시스템의 동태적 변화를 설명하는 변수와 이들 변수간의 피드백 관계로 구성되는데 누구나 수궁할 수 있는 정도의 상식적이고 납득할 만한 관계를 보여줌으로써 시스템을 이해하고 분석하는데 도움을 준다. 변수 간 원인과 결과의 관계를 화살표를 사용하여 나타내고, 원인이 되는 변수의 변화에 따라 결과로 나타나는 변수의 변화 방향을 표기함으로써 변수 상호간의 인과관계는 물론 관계의 극성(link polarity)을 표현하게 된다.

시스템사고의 인과지도를 통한 분석의 가장 큰 특징은 시스템의 내부 구조를 피드백 루프(feedback loop)로 밝혀내는데 있다. 겉으로 드러나는 시스템의 동태적인 모습은 시스템이 갖고 있는 내부 구조에 따라 달라지기 때문에 동태적 특성을 제대로 분석하기 위해서는 반드시 변수간의 피드백 관계가 파악되어야 한다.

파악된 시스템의 내부 구조를 통해 어느 특정변수의 변화가 다른 변수에 미치는 영향을 전체적인 관점에서 분석하여 문제해결의 전략적 포인트를 마련하는 것이 시스템사고를 통한 문제해결의 과정이고, 이를 [그림 1]에 나타내었다.



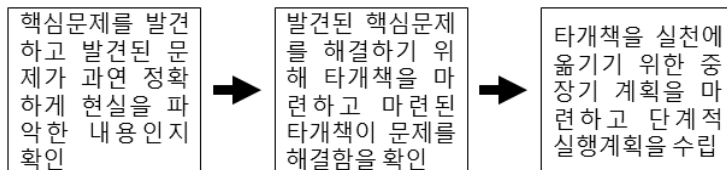
[그림 1] 시스템사고를 통한 문제해결의 과정

2. 사고프로세스(Thinking Process)의 접근법

제약이론의 사고프로세스는 시스템사고에서와 마찬가지로 그래픽 도구를 사용한다. 사고프로세스 적용의 단계에 따라 사용하는 그래픽 도구가 다르며 이들은 현재상황나무(CRT: Current Reality Tree), 증발구름(EC: Evaporating Cloud), 미래상황나무(FRT: Future Reality Tree), 전제조건나무(PRT: Prerequisite Tree), 이행나무(TrT: Transition Tree) 등으로 불린다.

이러한 논리나무들은 각각 설득을 위한 논리 표현의 수단이 되는데, 논리나무의 성격에 따라 ‘A이면 B이다’라는 충분조건 논리를 표현하기 위한 그래픽 요소와 ‘A를 하기 위해서는 B를 해야 한다’라는 필요조건 논리를 표현하기 위한 그래픽 요소로 구성된다. 하나의 논리나무에 충분조건 논리와 필요조건의 논리가 공존하는 것이 아니라 어떠한 목적으로 논리나무를 사용하느냐에 따라 사용되는 논리나무의 종류가 구분되며 각각의 논리나무는 충분조건의 논리 혹은 필요조건의 논리로 나뉘게 된다.

사고프로세스는 문제해결의 과정은 [그림 2]에서와 같이 크게 3단계로 분리된다. 첫째, 무엇을 변화시킬 것인가를 밝혀내는 핵심문제 발견 및 확인의 단계, 둘째, 어떤 모습으로 변화시킬 것인가를 분석하여 해결책을 발견하고 발견된 해결책이 과연 문제를 잘 해결할 수 있는 가를 검증하는 단계, 셋째, 어떻게 변화를 이룰 것인가에 대해 중장기 계획 및 실행 계획을 작성하는 단계로 구성된다.



[그림 2] 시스템사고를 통한 문제해결의 과정

제약이론의 사고프로세스는 이러한 문제 해결단계에 따라 각각 다른 논리나무를 적용한다. <표 1>은 단계별로 사용되는 논리나무와 역할 및 논리구분에 대해 나타내고 있다.

〈표 1〉 사고프로세스에서 논리나무의 역할과 논리의 구분

단 계	논리나무	역 할	논리구분
무엇을 변화시킬 것인가?	증발구름	핵심문제 발견	필요조건
	현재상황나무	핵심문제 확인	충분조건
어떤 모습으로 변화시킬 것인가?	증발구름	타개책 발견	필요조건
	미래상황나무	타개책 확인	충분조건
어떻게 변화를 이룰 것인가?	전제조건나무	증장기 계획	필요조건
	이행나무	실행 계획	충분조건

사고프로세스에서는 특히 갈등을 해소하기 위해 증발구름이라는 논리나무를 사용하는데 이는 문제의 원인이 단순한 하나의 요인에 의한 것이 아니고 상호 갈등관계에 있는 구조에 있음을 파악하는데 유효하다.

모든 문제가 갈등을 내포하고 있는 것은 아니지만 논리적인 추적으로도 문제의 원인을 직시할 수 없는 경우는 대부분 고질적인 갈등문제가 원인으로 있는 경우이고, 증발구름은 이러한 갈등문제 해결을 위한 아이디어의 도출 수단으로 유용하게 사용되는 도구라 할 수 있다.

3. 시스템사고와 사고프로세스의 특성 비교

시스템사고와 사고프로세스는 그 사용 환경과 범위가 다를 수 있으므로 직접적인 비교가 큰 의미가 없을 수는 있다. 하지만 두 방법론의 유사성과 상이성을 비교 분석함으로써 각각의 특성을 보다 명료하게 이해할 수 있기 때문에 이 두 방법론을 멘탈모델의 관점에서 비교해 보고자 한다. 비교를 통해 나타나는 각각의 장점을 택하여 하나의 방법으로는 쉽게 해결하지 못했던 문제에 대해 상호 보완적 활용을 기대해 볼 수 있다.

우선 두 접근법의 공통점은 분석 대상인 시스템 혹은 해결 대상인 문제를 관찰하는 과정에서 인과관계를 통한 논리적 그래픽 도구를 이용하여 멘탈모델을 작성하고 이를 통해 상황의 해석과 의견 조율을 도모한다는 점이다. 또한 멘탈모델은 한 번에 완성되기보다 관련 자료 혹은 관련된 이해 당사자들과의 인터뷰를 통해 얻어지는 정보를 바탕으로 지속적인 검증 작업에 의해 완성된다는 점이 공통적이다.

그러나 구체적인 멘탈모델의 작성에 있어서는 여러 가지의 차이점을 갖고 있다. 우선 시스템사고의 인과지도에서는 모든 변수를 명사로 기술함을 원칙으로 한다. 이는 인과지도에

사용되는 변수들이 시스템과 시스템의 변화를 표현하는 변수들로 구성됨을 의미하며 따라서 하나의 변수에 대한 변화가 다른 변수에 영향을 미치는 즉, 시스템의 상태(state) 변화에 초점을 두는 인과관계로 표현된다.

한편 제약이론의 사고프로세스에서는 논리나무의 개체들이 명사와 술부가 존재하는 하나의 문장으로 표현된다. 이는 시스템 상황의 변화 보다는 논리의 흐름에 중점을 두므로 변화 방향의 극성(polarity)이 가시적으로 표현되지 않음을 의미한다.

즉, 시스템사고의 인과지도는 전체 시스템의 변수 구성과 이들 간의 변화를 전체적으로 파악할 수 있는 멘탈모델로 상황 설명 지향적이며, 제약이론의 사고프로세스는 문제의 해결에 초점을 맞추어 논리적인 흐름을 따라가는 멘탈모델로 문제 해결 지향적이라 볼 수 있다. 따라서 인과지도를 묘사적(descriptive)인 모델로 그리고 논리나무를 생성적(generative)인 모델로 구분할 수 있다.

이러한 특징은 각각의 모델이 사용하는 인과관계를 살펴볼 때, 시스템사고의 인과지도는 변수의 변화에 대한 양 방향의 극성을 가시적으로 표현할 수 있으므로 그래픽 상에서는 충분조건만을 사용하는 반면, 논리나무는 논리의 흐름에 따라 한쪽 방향의 극성만이 표현될 수밖에 없으므로 <표 1>에서 보듯이 필요조건과 충분조건을 충분히 사용하는 형태의 그래픽 도구를 필요로 한다.

또한 그래픽 형태로 두 모델을 비교해 보면 시스템사고의 인과지도는 인과관계가 피드백을 형성하는 닫힌 형태(closed form)를 갖는 반면, 사고프로세스에서의 논리나무는 용어에서 나타나듯이 나무(tree)의 형태를 갖는 점이 차이점이다. 이는 인과지도의 가장 큰 목표가 시스템에 내재되어 있는 근본 구조로서의 피드백 관계를 찾는 데 그 목적이 있기 때문이며, 논리 나무는 각 나무 별로 부여된 역할을 달성하기 위해 그 과정(process)을 논리적으로 전개하는데 그 목적이 있기 때문이다.

<표 2>는 이러한 비교를 간략히 요약한 내용이다. 시스템사고의 인과지도를 통한 방법론은 문제 상황을 발생시키는 시스템의 동태적 변화를 묘사하고 시스템다이나믹스를 통해 모델을 검증하는데 유효한 반면, 구체적인 문제에 집중하여 문제를 해결하는 아이디어를 모색하고 실행을 추진하기에는 사고프로세스의 논리나무를 통한 방법론이 더욱 효과적임을 알 수 있다.

〈표 2〉 멘탈모델 관점에서 시스템사고와 사고프로세스의 비교

항 목	시스템사고	사고프로세스
멘탈모델의 목적	피드백 구조를 찾아 시스템의 변화에 대한 전략적 포인트를 찾음	당면한 문제를 해결하고 시스템을 바람직한 상태로 유도하는 단계적 전략을 찾음
모델의 특성	상황 설명적, 묘사적	문제 지향적, 생성적
그래픽 도구	인과지도	논리나무
모델링의 출발점	시스템의 행태 및 변수의 파악	문제로부터 야기되는 증상을 파악
모델링의 초점	시간에 따른 전체 시스템의 변화 형태	문제의 발견 및 해결
접근 방법	문제에 대한 종합적인 관점	문제에 대한 분석적 관점
관련 시스템의 이해	피드백 구조를 파악함으로써 시스템 전체의 시간 변화에 따른 행태의 변화로 이해	문제 해결의 프로세스를 통해 단계적으로 이해
논리구조	충분조건 이용	충분조건 및 필요조건 이용
확장전개의 용이성	시스템다이나믹스의 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 관심 변수의 변화를 확인함으로써 모델을 검증할 수 있음	갈등 문제의 해소책을 마련하고 시스템이 바람직한 모습으로 변화함을 확인하여 실행으로 옮기는 방법론을 제공

Ⅲ. 갈등문제 사례

1. 갈등문제의 정의

갈등은 기업 경영상에 발생하는 많은 난제들의 원인이 될 뿐만 아니라 사회적으로 논란을 일으키는 각종 이슈들의 원인이 되기도 한다. 이러한 갈등은 대부분 서로 다른 입장에 있는 사람들이 각기 자신의 관점으로만 문제를 바라보는 경향이 있고, 또한 이를 해결함에 있어 회유, 타협, 혹은 포기나 양보 등 어느 한 쪽이 불만족스러운 결론을 내리기가 쉽기 때문에 갈등의 문제를 효과적으로 해결하는 것은 흥미로운 이슈가 될 수 있다.

제약이론에서는 쉽게 해결되지 않는 경영상의 난제들은 대부분 갈등(dilemma)을 내포하고 있다고 본다. 갈등은 사전적 의미로 ‘상반하는 것이 양보하지 않고 대립함’, ‘일이 얽혀 풀기 어렵게 된 상태’, 혹은 ‘두 가지 이상의 상반되는 요구나 욕구, 기회 또는 목표에 직면하였을 때, 선택을 하지 못하고 괴로워하는 상태’를 말한다. 제약이론에서의 갈등은 문

제를 바라보는 두 세력이 동시에 양립할 수 없는 대안을 제시함으로써 상호 대립하고 있는 상태로 정의한다.

기업 경영상의 문제를 해결하기 위해 흔히 사용하는 방법이 문제의 근본원인을 찾아 해결하는 것인데, 이와 같이 갈등 상황이 그 원인인 경우 절충안(타협안)을 통한 해결책은 어느 한 쪽 혹은 양 쪽 모두의 이해와 양보를 필요로 하기 때문에 근본적인 해결책이 될 수 없다. 제약이론에서는 이러한 갈등문제에 대해 사고프로세스의 적용을 통해 상생(win-win)의 해결책이 가능하다고 주장한다.

2. 영업-재무간의 갈등 사례문제

Goldratt은 또 다른 경영소설인 *It's Not Luck*(Goldratt, 1994)을 통해 갈등상황을 극복하는 방법을 제시하고 있다. 전작인 *The Goal*이 소설의 형태를 통해 제약이론의 기본적인 개념을 전달하고 있다면 *It's Not Luck*은 사고프로세스를 통해 경영 문제를 해결하는 과정을 묘사하고 있다. Goldratt은 이 소설 또한 자신이 개발한 사고프로세스를 쉽게 이해시키고 진파하기 위해 썼는데 소설에서 묘사되는 여러 경영 문제 중 아이코스메틱스라는 가상의 화장품 회사가 겪는 재고와 관련한 문제는 가방 제조 및 판매로 유명한 샘소나이트 회사의 실제 사례로부터 인용되었다고 한다(함정근, 2004).

*It's Not Luck*에서 아이코스메틱스의 소매점이 겪는 재고의 문제는 영업과 재무간의 갈등으로 요약되는데, 기본적으로 영업은 상품을 찾는 고객에게 적시에 상품을 팔아 매출을 올리고자 하기 때문에 재고를 충분히 가져가기를 원하는 반면, 재무는 가능한 재고를 적게 가져감으로써 상품 구입에 드는 비용을 절감하여 현금의 유동성을 확보하는 것을 목표로 한다. 영업이나 재무나 회사가 잘되기를 바라는 마음은 같다고 볼 수 있으나 실무적인 관점에 있어서는 의견의 차이로 인한 대립이 불가피한 갈등 상황이다.

본 연구에서는 *It's Not Luck*에서 예시하는 갈등문제에 대해 시스템다이내믹스와 제약이론 방법론의 접목을 통한 접근을 시도해 보고자 한다. 두 방법론의 특징을 이용함으로써 각각의 방법으로 접근할 때의 취약점을 보완할 수 있지 않을까하는 기대를 가져보기 때문이다.

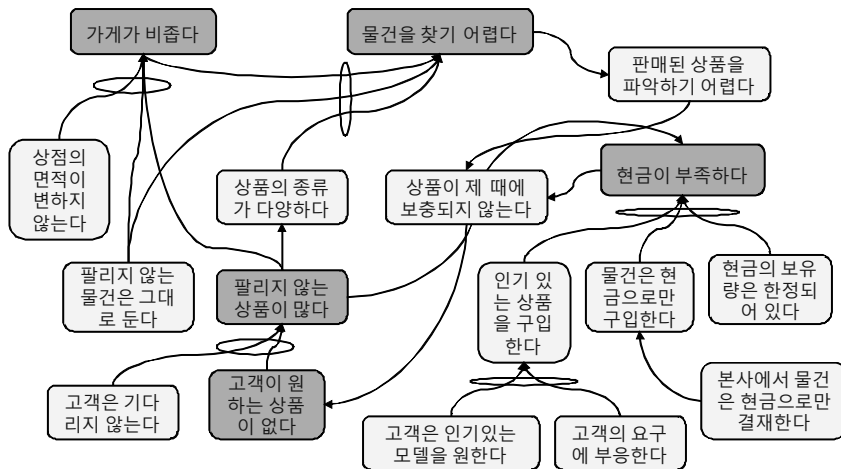
IV. 두 접근법의 상호 보완적 적용

1. 현재상황나무의 작성을 통한 원인의 발견

문제의 증상으로부터 원인을 발견한다면 문제를 해결함이 수월할 수 있다. 제약이론의 사고프로세스는 증상으로부터 원인을 발견하는 도구인 현재상황나무를 갖고 있다. 따라서 우선 현재상황나무를 통해 원인을 규명하고자 한다.

소매상점이 겪는 문제는 ‘고객이 원하는 상품이 없다’, ‘팔리지 않는 상품이 많다’, ‘현금이 부족하다’ 등 여러 불만(혹은 증상)으로 나타난다. 이러한 불만들을 나열한 후 각각의 원인을 ‘A이면 B이다’ 라는 충분조건 논리에 의해 파악하여 정리하는 것이 원인을 발견하기 위해 시도하는 첫 번째 과정이다.

이 과정을 통해 발견한 내용들이 [그림 3]에 나타나 있다. 그림에서 상대적으로 진하게 표기된 부분이 대표적인 증상들이고 이에 대해 원인이 상호 연결된 모습으로 나타나 있다. 상점에 진열된 물품은 많지만 고객이 원하는 상품은 적은 상황인데, 고객이 원하는 상품을 충분히 갖추기 위해서는 상품을 많이 보유해야 하고 이를 위해선 현금이 필요한 반면, 이미 구입하였으나 팔리지 않는 상품재고에 대해서는 현금이 묶이게 되며 공간도 많이 차지하게 되는 어려운 상황이다. 그림을 통해 증상과 관련된 원인들을 인과관계를 통해 묘사하긴 했으나, 이러한 증상들을 한꺼번에 해결하기 위한 특징적인 근본원인을 밝혀내기가 쉽지 않다. 근본원인이 파악되지 않은 상태에서는 각 증상을 야기하는 다양한 원인들 각각에 대해 해결책을 마련할 수밖에 없으므로 이는 근본적인 해결책이 될 수 없음을 안다.



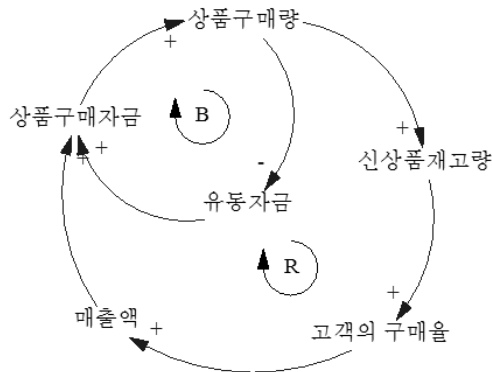
[그림 3] 상점에서 발생하는 불만족한 증상과 그 원인을 파악하기 위한 논리나무

제약이론에서는 현재상황나무로부터 증상의 80% 이상을 설명할 수 있는 근본원인이 밝혀지지 않는 경우 갈등이 내재되어 있다고 판단한다. 그러나 어떠한 갈등의 구조가 있는지를 파악하기 위해서는 분석가의 경험과 직관에 의지하는 경향이 크기 때문에 현장에서는 이를 지도할 전문가 — 조나(Jonah)라 부름 — 를 필요로 하는 것이 통례이다. 따라서 현재 상점의 전체적 상황을 이해하고 과연 갈등이 원인인가를 파악하기 위해 시스템다이나믹스의 시스템사고 도구인 인과지도를 사용해 보고자 한다.

2. 인과지도의 작성을 통한 갈등의 소지를 발견

상점에는 고객이 원하는 상품이 골고루 갖추어져 있고 특히 새로운 상품이 구비되어야 방문 고객이 많아지고 매출이 오르게 된다. 하지만 상점 매장의 규모와 현금의 동원력에는 한계가 있기 때문에 향후에 팔릴지 안 팔릴지도 모르는 상품의 구비에 현금을 무작정 지출할 수도 없는 상황이다. 또한 시간이 경과해도 팔리지 않는 상품은 재고로 매장을 차지하게 되므로 현금의 유동성은 물론 매장의 쾌적함을 저해하는 요인으로 작용한다.

[그림 4]는 이러한 상점 시스템을 구성하는 대표적인 변수를 찾고 이들 간의 관계를 피드백루프로 간략히 표현한 인과지도이다.



[그림 4] 인과지도로 나타낸 상점의 상황

그림의 바깥에 있는 피드백루프는 영업의 관점에서 보는 상점의 상황이다. 즉, 상품의 구매에 따른 새로운 상품의 증가는 고객을 불러들이는 요인이 되며 이로 인해 발생한 매출액의 증대는 다시 상품을 구매할 수 있는 여력으로 작용하여 재고는 다시 증가하게 된다. 따라서 이 피드백루프는 지속적인 성장의 경향을 갖는 양의 피드백루프로 작용을 하게 된다.

한편 안쪽의 피드백루프는 재무의 관점에서 보는 상점의 상황으로 상품의 구매량이 많

아지면 현금의 유동성 확보가 어렵고 따라서 자금력에 한계를 느껴 상품 구매액에 대한 배정이 줄고 따라서 결국은 상품의 구매량을 줄이는 효과를 가진 음의 피드백루프이다.

즉, 상품 구매량의 증가 혹은 감소의 여부가 재고량과 유동자급에 서로 상반된 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이 때 양과 음으로 구분되는 피드백루프가 각각 영업과 재무의 입장에 대응한다는 사실을 인지한다면 영업과 재무의 견해 차이에 의한 갈등의 소지가 있다는 것을 발견할 수 있다.

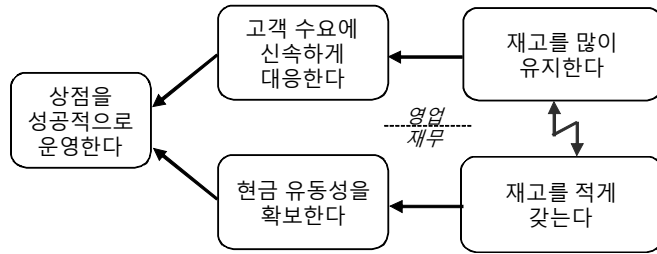
이와 같이 작성된 인과지도는 상점 시스템이 운영되는 전체 상황을 주요 변수간의 동태적인 모습으로 이해하는데 도움을 준다. 따라서 처음부터 인과지도를 작성하여 상점에서 일어나는 문제의 증상을 모두 설명하기 위한 시도를 고려해 볼 수 있다. 그러나 상점에서 발생하는 바람직하지 않은 증상들을 모두 인과지도로 설명하기에는 역부족이다. 또한 영업과 재무의 갈등을 구체적으로 묘사하기에는 한계가 있어 보이며, 더구나 인과지도의 동태적인 해석으로부터 영업과 재무 모두를 만족시키는 상생의 전략을 구상해 내기란 매우 어렵다.

따라서 일단 인과지도로부터 갈등의 소지를 발견했다고 하더라도 이 갈등이 어디에서 비롯되는 것을 찾고 이를 근본적으로 해결하기 위해서는 좀 더 면밀한 분석과 직관이 필요하다. 여기에 갈등구조의 파악에 강력하게 사용되는 사고프로세스의 증발구름을 도입할 필요성을 느끼게 된다.

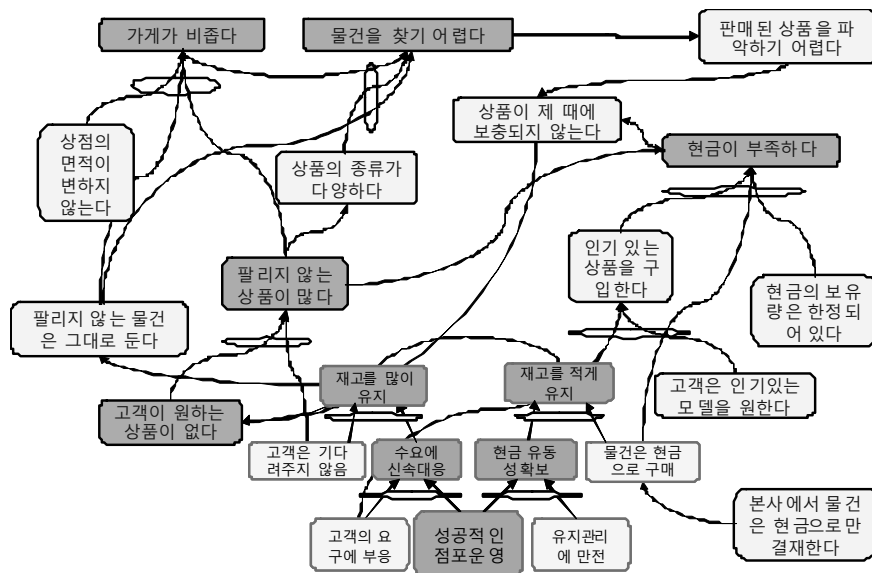
3. 증발구름의 작성을 통한 갈등구조의 파악

제약이론의 사고프로세스에서 갈등은 상이한 견해를 가진 두 주체가 서로 양립할 수 없는 주장으로 대립하는 양상을 말하며 증발구름을 통해 이를 확인한다. [그림 5]는 상점에서 나타나는 증상들을 바탕으로 발견된 갈등구조를 보여주고 있다. 그림에서 나타나듯이 갈등을 일으키는 두 주체는 영업과 재무이며, 영업의 입장에서는 재고를 많이 유지하는 것이 좋다고 생각하는 반면, 재무의 입장에서는 재고를 적게 가져가는 것이 현금 유동성 확보에 유리하다고 여김을 알 수 있다. 이러한 대립된 견해가 공존하는 한 현장에서는 [그림 3]과 같은 불만(바람직하지 않은 증상)이 나타나게 된다.

발견된 갈등구조가 모든 바람직하지 않은 증상들의 근본 원인인지를 확인하기 위해서는 [그림 5]로부터 출발하여 ‘A이면 B이다’라는 충분조건 논리에 의해 [그림 3]의 모든 증상을 설명할 수 있는 지를 검토해 봐야 한다. [그림 6]은 이 과정을 보여주고 있고, 발견된 갈등구조가 근본원인임을 확인시켜주고 있다.



[그림 5] 증발구름 작성을 통해본 갈등구조



[그림 6] 발견한 갈등이 근본 원인이 됨을 확인하는 과정

4. 증발구름으로부터 갈등 해결의 아이디어 도출

증발구름으로부터 갈등을 해결하기 위한 아이디어를 도출하기 위해서는 증발구름을 ‘A를 하기 위해서는 반드시 B를 해야 한다. 왜냐하면...’의 필요조건 논리로 읽어보는 과정이 필요하다. 이렇게 함으로써 서로 다른 입장의 주장을 뒷받침하고 있는 믿음(belief), 이유(reason), 가정(assumption)등을 밝혀낼 수 있고, 만일 대립을 발생시키는 서로 다른 주장들이 잘못된 믿음이나 가정에 기인하고 있다면 이를 타파함으로써 갈등의 구조를 깰 수 있기 때문이다. 만일 주장을 뒷받침하는 이유가 타당하다고 하더라도 그 이유를 심층적으로 분석함으로써 대립을 피할 수 있는 아이디어를 얻을 수 있다.

예를 들어 재무의 관점에서 ‘현금 유동성을 확보하기 위해서는 반드시 재고를 적게 갖고

가야한다'라고 읽으면, '왜냐하면'에 해당하는 이유가 '왜냐하면 현금 유동성은 재고를 소진하기 전까지는 확보되지 않기 때문에'라는 재무 측의 생각을 읽어 낼 수 있다. 재무가 이러한 생각을 갖게 되는 이유에 대해 좀 더 분석을 하면 '상품을 본사로부터 구매할 때에는 반드시 현금으로 구매해야한다'라는 현실적 이유를 발견할 수 있고, 이에 따라 구매 상품이 많아지면 곧바로 현금유동성이 감소되기 때문이다. 만일 현금으로 결제해야 상품이 공급되는 현재의 시스템에 변화를 줄 수만 있다면 이러한 이유를 무효화시킬 수 있기 때문에 결국은 '재고를 적게 가져가야한다'라는 주장을 양보와 타협을 통하지 않고 스스로 철회할 수 있는 계기가 마련되어 갈등 해결의 단초가 된다.

이와 같이 갈등해결에서 중요한 기술은 대립하는 주장을 나타내는 증발구름을 면밀히 분석하여 주장을 무효화할 수 있는 잘못된 가정을 발견한다든지, 습관적으로 해오던 방법을 다른 각도에서 검토하여 기존 방법에 변화를 주는 아이디어를 얻는 것이다. <표 3>은 사례 문제에 대해 증발구름의 분석을 통해 얻어질 수 있는 아이디어들의 예시이다.

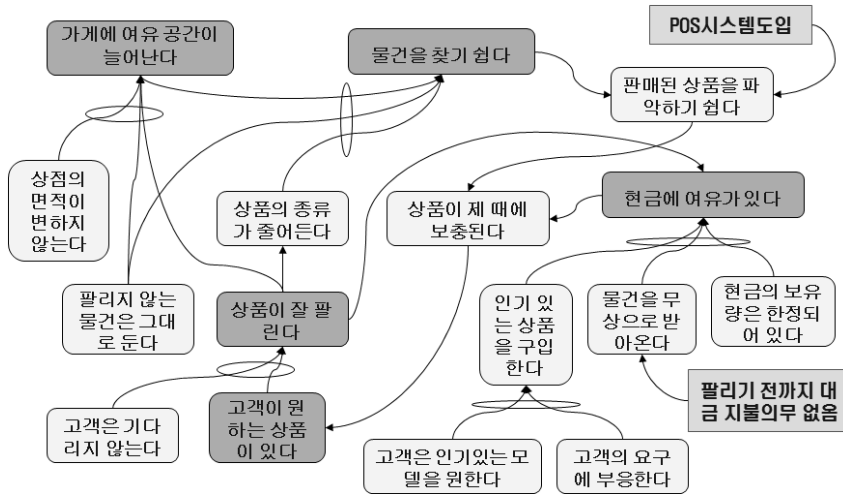
<표 3> 증발구름의 분석과 문제 해결의 아이디어 예시

관 점	주 장	주장의 근거	믿음, 가정, 이유	해결 아이디어
영업	재고를 많이 유지한다	고객의 수요에 신속하게 대응한다	고객이 원하는 상품이 제 때에 갖추어지지 않으면 팔 수가 없다	신속한 파악과 보충을 위해 POS를 도입
			고객은 신상품을 선호한다	
			신상품 보충에 시간이 많이 소요된다	
재무	재고를 적게 갖는다	현금의 유동성을 확보한다	상품 구입에는 현금이 지불되어야 한다	팔리기 전까지는 대금지불을 유보
			고객에게 팔리지 않은 상품은 현금의 유동성을 저하시킨다	
			재고는 신속히 현금화 되어야 한다	

행동으로 옮기기 전 단계의 아이디어들 중에서 실제적으로 갈등의 해소를 위해 시도되는 변화들을 주입(injection)이라 부른다. 이러한 주입을 통한 갈등의 해소책들이 과연 기대하는 시스템의 변화를 가져다 줄 수 있는지는 다시 면밀히 검토되어야 할 사항이다.

사고프로세스에서는 특정 주입이 어떠한 결과를 가져올 수 있는지를 미래상황나무라는 도구를 이용하여 관찰한다. 즉, 미래상황나무는 주입이 갈등으로부터 야기된 모든 바람직하지 않은 증상들을 사라지게 하여 갈등이 해소되는 물론 시스템을 바람직한 방향으로 유도하는 것을 보여줄 수 있다. [그림 7]은 <표 3>에서 도출된 아이디어를 시스템에 주입했

을 때 시스템이 바람직한 방향으로 흘러가 원래의 문제 증상들을 모두 해결할 수 있음을 보여주고 있다.



[그림 7] 주입을 통해 문제가 해결되는 모습을 보이는 미래상황나무

사고프로세스의 미래상황나무를 통한 아이디어의 검증은 논리적인 차원에서 이루어진다. 즉, 제시되는 주입이 향후에 미치는 영향에 대해 이러저러한 조건이 충족된다면 이렇게 될 것이라는 인과관계 위주의 검증이기 때문에 갈등을 빚는 당사자들의 보다 확실한 신뢰감을 확보하기 위해서는 좀 더 정량화된 검증이 필요할 수 있다.

우선 영업 관점에서의 주입은 POS(Point-of-Sale)단말기를 도입하여 재고의 현황과약을 신속히 한다는 아이디어이다. 재고의 신속한 파악은 필요한 상품을 바로 구매하여 갖춰놓음으로써 고객이 원하는 상품을 제 때에 보충한다는 의도가 있다. 이는 [그림 4]의 인과지도에서 보듯이 영업 관점에서는 신상품의 재고량이 많을수록 고객의 구매율이 높아지는 것을 가정하고 있는데, 이는 신상품이 원활히 공급되어 고객의 수요를 충족하는 한 상품의 판매는 원활할 것이라는 희망을 내포하고 있기 때문이다. 반면 재무 관점에서는 동일한 상황에서 재고가 쉽게 소진되지 않는 것이라는 우려 때문에 가능한 재고를 적게 가져갔으면 하는 것이다. 따라서 문제는 재고의 소진율(즉, 판매율)에 숨어 있음을 발견할 수 있으며 이는 재고의 파악속도와 신상품의 보충속도에 관련된다. 즉, 소진율을 높이려면 신상품을 다량으로 구비해야 하고 매출이 발생함에 따라 새로운 상품을 제때에 보충함으로써 영업과 재무의 측면 모두를 만족시킬 수 있게 된다.

따라서 재고의 파악과 보충의 속도는 의사결정변수가 되며 시스템다이내믹스의 저장-유

량모델을 통한 분석은 이러한 의사결정을 모델링하는데 유효하다. 즉, 시스템다이나믹스의 방법론을 통해 의사결정변수 값의 변화가 시스템 내의 다른 변수들에 미치는 영향을 정량적이고 동태적으로 관찰함으로써 주입에 대한 신뢰를 확보할 수 있다.

5. 저장-유량모델 작성과 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 검증

본 연구에서는 저장-유량모델을 바탕으로 한 시뮬레이션을 통해 주입이 갈등을 해결하는지 검증하는데 있다. 따라서 사례문제의 실제 데이터를 확보하여 시스템의 실현성을 높여려는 시도 보다는 시스템의 행태를 잘 표현할 수 있는 가정 사항과 변수들의 설정에 시뮬레이션의 초점을 맞추고 시스템의 동태적 변화를 관찰함으로써 갈등문제 해결을 위한 아이디어를 검토하고자 한다.

1) 모델링의 내용 및 가정 사항

소매상점은 재고의 보충을 위해 주기적인 재고조사를 실시하고 이전 재고조사 이후에 판매된 양 만큼의 상품을 구매한다고 가정한다. 상품의 구매를 위해서는 보유하고 있는 자금 중 일부를 사용해야 하는데 만일 자금이 구매요구량을 충족시키기에 충분하지 않은 경우에는 현재 보유하고 있는 자금의 한도 내에서 상품을 구매한다. 상품의 구매단가와 판매가격은 상품의 종류와는 무관하게 일정하다고 가정하므로 현금의 흐름은 상품의 구매량과 판매량에만 비례한다.

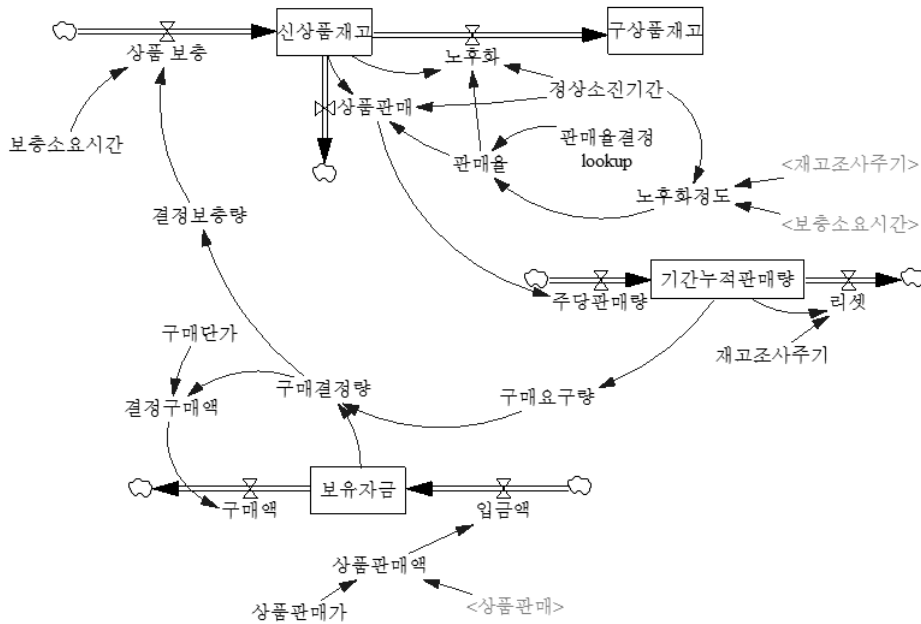
구매 주문한 상품을 보충하기까지에는 일정 시간이 소요된다. 주문량은 한꺼번에 보충되고 구매대금은 이 때 지불된다. 새로 보충되어 상점에 갖 진열된 상품은 신상품으로서 판매가 잘 되나 고객이 원하는 상품이 제 때에 갖춰지지 않거나 상품이 부족하면 판매가 부진해진다. 이를 모델에 반영하기 위해 상품의 수명주기를 정상소진기간으로 정의하고 이 주기 내에 새로운 제품이 지속적으로 공급되어 상점에 진열될 수 있는지 여부를 따지기로 한다. 팔리지 않는 상품은 노후화되어 구상품재고로 남고 구상품은 판매되지 않는 것으로 가정한다.

자금의 보유량은 상품판매에 의해서만 증가되고 재고 보충을 위한 상품구매로 인해 감소된다. 한편 신상품재고량은 상품판매와 노후화에 의해 감소되며 상품구매를 통한 재고의 보충을 통해 증가된다.

재무의 측면에서는 자금의 보유량이 일정 수준이상으로 유지되거나 증가되는 것을 바라며, 영업의 측면에서는 신상품재고가 일정 수준으로 유지되고 가능한 재고의 변화가 심하지 않기를 바란다. 또한 구상품의 재고는 가능한 적게 가져가고자 한다.

2) 저장-유량모델 구축과 실험값 지정

위에서 논의한 내용과 가정 사항을 반영하여 Vensim 5.11로 작성한 저장-유량도가 [그림 8]에 나타나있다. 영업과 재무는 각각 신상품재고와 자금의 수준에 관심이 있으므로 이들을 저장(stock)변수로 잡은 후 각 수준의 변화를 초래하는 주요 변수들을 정의하고 모델의 내용에 따라 상호간의 관계를 구성하였다.



[그림 8] 상점의 재고와 자금관계를 표현한 저장-유량모델

모델에서는 일정 기간 동안 판매한 상품에 대해서만 재고 보충을 하는 것으로 가정하였으므로 신상품재고의 초기치를 설정하는 것이 필요하다. 이 값은 100으로 하였고, 구상품재고의 초기치는 0으로 하였다. 한편 보유자금의 초기치는 10,000,000원으로 설정하였으며, 구매단가와 상품판매가는 각각 100,000원, 200,000원, 그리고 신상품재고의 정상소진기간은 4주로 설정하였다.

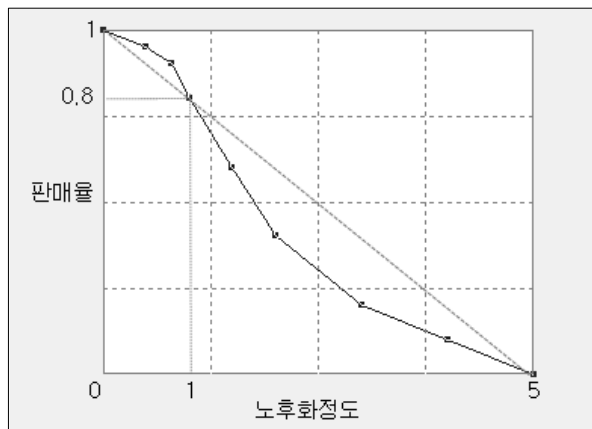
신상품의 정상적인 소진기간에 비해 재고조사주기와 보충소요시간이 긴 경우는 신상품의 공급이 원활하지 않음을 의미하며 상품의 노후화는 심해진다. 반면에 재고조사주기와 보충소요시간이 짧을수록 신상품의 공급이 원활하며 신상품이 자주 보충될수록 판매가 원활해진다. 이를 모델에 반영하기 위해 신상품의 노후화정도를 다음과 같이 정의하였다.

신상품의 노후화 정도는 신상품의 정상소진기간에 비해 얼마나 새로운 상품이 신속하게 보충되는지를 비율로 나타낸 것으로 재고조사주기와 보충소요시간의 합을 정상소진기간으로 나눈 값으로 정의한다.

$$\text{노후화정도} = (\text{재고조사주기} + \text{보충소요시간}) / \text{정상소진기간} \dots\dots\dots (1)$$

노후화정도는 상품의 판매율에 영향을 미치는데 이 비율이 1보다 작은 경우에는 신상품의 판매가 촉진되고, 1보다 큰 경우는 신상품의 의미가 줄어들므로 판매비율이 낮아지는 것을 묘사하고자 했다. 이 값이 1인 경우, 즉, 정상소진기간에서 판매가 되는 경우에는 신상품의 0.8정도가 소진되어 나머지(0.2)는 구상품으로 노후화된다고 가정하였다. 노후화정도의 값이 0일 경우 구매한 신상품은 모두 판매가 되고 노후화정도의 값이 5인 경우 즉, 정상소진기간의 5배에 해당하는 시간이 지날 동안 판매되지 않은 상품은 아예 판매가 되지 않는다고 보았다.

또한 본 연구에서는 [그림 9]에서 보듯이 노후화정도가 판매율에 직접 비례하지 않고 정상소진기간의 전후로 미치는 영향이 각각 다르다고 가정하였다. 이는 노후화정도에 따라 판매율이 직 비례하지는 않을 것이라는 가정을 반영한다. 즉, 신상품의 경우 정상 소진기간 동안에는 판매율이 급격히 하락하지는 않으나, 이 기간 이후에는 상품의 인기가 급격히 하락함을 반영하고자 했다. 하지만 이미 노후화가 상당히 진행된 상품은 판매율의 변화가 그다지 크지 않을 것이라는 상황 또한 묘사하였다.



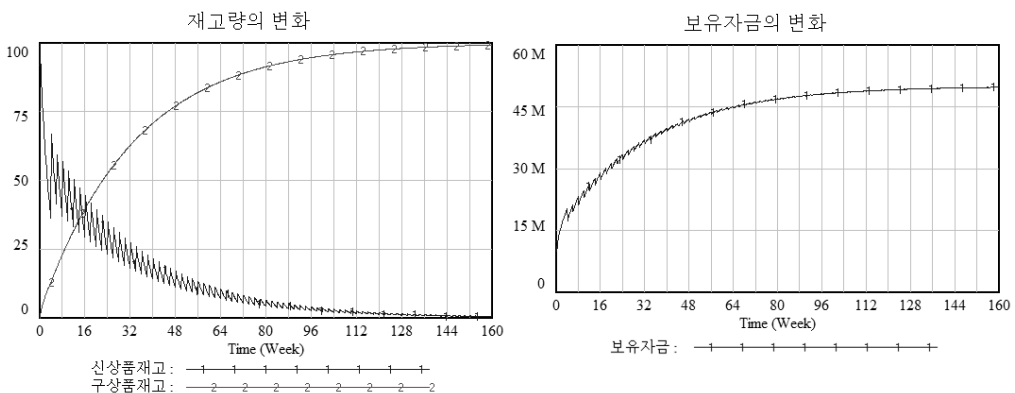
[그림 9] 노후화정도에 따른 판매율의 변화

Vensim 5.11을 사용한 시뮬레이션 모델링에서 시간단위는 주(week)로 하였고, Integration 방식은 Euler방식으로, Time Step은 0.125로 하였다. 작성한 모델의 자세한 수식은 [부록]에 제시하였다.

3) 모델의 행태 분석을 통한 갈등해결의 아이디어 검증

본 연구에서 소매상점의 예시로 구현한 모델에서는 재고조사주기와 보충소요시간의 합이 정상소진기간과 같을 때를 정상보충(normal replenishment)이라 부르기로 하고, 정상소진기간 보다 짧을 때를 빠른보충(quick replenishment), 그리고 정상소진기간 보다 길 때를 느린보충(late replenishment)이라 부르기로 한다.

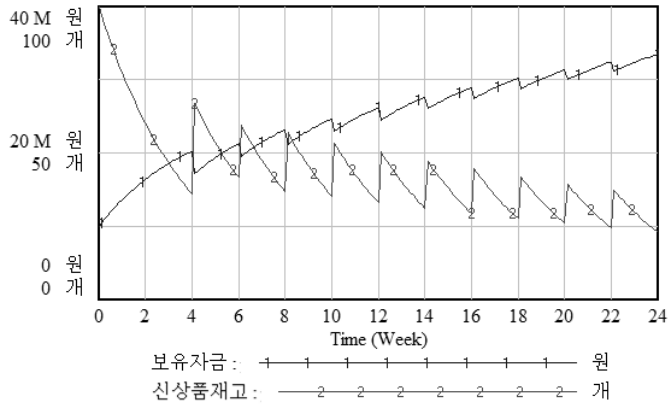
우선 구축된 시뮬레이션 모델을 검증하기 위해 재고의 정상보충을 지속하면서 상점을 오랜 기간 동안 운영한다고 가정해본다. 정상보충인 경우 상품재고의 일부분은 팔리지 않고 또한 판매된 상품에 대해서만 보충이 되기 때문에 오랜 시간이 지난 후에는 초기 신상품재고가 모두 구상품재고로 변할 것이라 예상할 수 있다. 따라서 신상품재고는 0으로 수렴하며 구상품재고는 신상품재고의 초기치인 100으로 수렴할 것이다. 또한 보유자금은 초기자금인 10,000,000원에 상품의 판매로부터 얻은 수입이 더해져 증가하지만 판매한 만큼 상품보충을 위해 자금이 소요되므로 자금이 늘고 줄기를 반복하다 결국은 일정한 값으로 수렴할 것이다. [그림 10]은 구축된 모델이 이러한 예상된 행태를 잘 나타내고 있음을 보여주고 있다.



[그림 10] 정상보충으로 상점을 장기간 운영한 경우

[그림 11]은 정상보충(재고조사주기=2주, 보충소요시간=2주)의 경우 초기 24주간의 신상품재고량과 보유자금의 변화를 보여주고 있다. 주문한 구매상품이 보충될 때 대금이 지

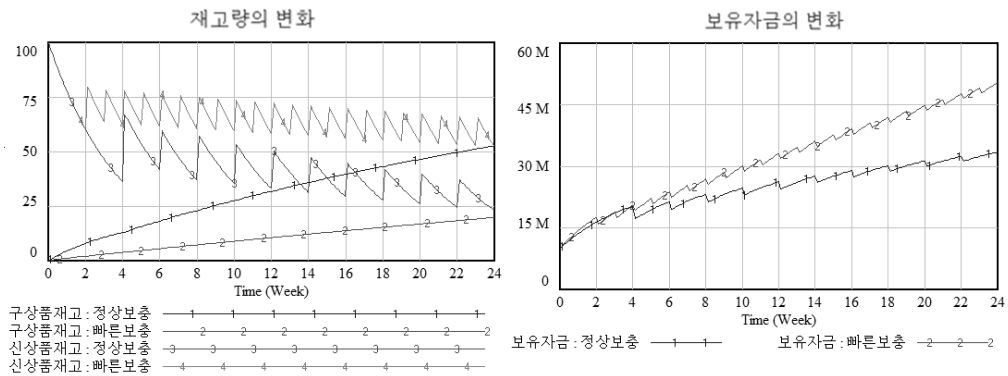
불되는 것으로 가정하였으므로 재고가 보충이 될 때 자금이 줄어드는 모습을 관찰할 수 있다. 재무의 입장에서는 신상품 판매에 의해 보유자금이 지속적으로 증가하는 모습을 보이므로 이와 같은 상황을 선호하겠지만, 영업의 입장에서는 신상품의 재고가 계속 감소해 가고 있으므로 결코 원하는 모습은 아니다.



[그림 11] 정상보충 시 보유자금과 신상품재고의 관계

만일 재고조사의 주기를 감소한다든지, 혹은 보충에 소요되는 시간을 줄여서 신상품재고의 turn-over를 빠르게 한다면 어떠한 변화가 일어날까? 재고조사주기를 1주로, 보충소요시간을 1주로 줄여서 운영한 빠른보충의 경우를 정상보충의 경우와 비교해 보기로 한다.

[그림 12]는 빠른보충과 정상보충 각각의 경우에 있어 신상품재고와 구상품재고의 변화와 보유자금의 변화를 나타낸 모습이다. 재고의 경우, 신상품재고는 빠른보충의 경우가 정상보충에 비해 높은 수준의 재고를 유지하며 동시에 재고의 감소속도 또한 줄어든 것을 알



[그림 12] 정상보충과 빠른보충에 따른 재고와 보유자금의 비교

〈표 4〉 보충의 신속성 정도에 따른 보충 시나리오 별 비교

시나리오	보충기간	관찰대상	구간1	구간2	구간3	구간4	구간5	구간6	24주차	변화율
빠른 보충	2	신상품재고(개)	75.2	68.7	66.3	63.9	61.6	59.4	52.3	51%
		보유자금(백만원)	15.9	22.9	29.2	35.3	41.2	46.9	50.3	127%
	3	신상품재고(개)	67.9	57.5	54.0	51.0	48.1	45.4	39.6	27%
		보유자금(백만원)	16.2	22.1	27.0	31.6	35.9	40.0	42.5	72%
정상 보충	4	신상품재고(개)	63.8	50.3	44.1	39.0	34.5	30.6	23.1	비교 기준
		보유자금(백만원)	15.8	20.3	23.8	26.8	29.4	31.8	33.4	
느린 보충	5	신상품재고(개)	63.8	40.9	35.7	30.2	25.4	24.0	19.8	-20%
		보유자금(백만원)	15.1	19.2	21.3	23.2	24.8	26.1	26.7	-14%
	6	신상품재고(개)	63.8	35.2	28.8	25.4	19.3	14.8	10.2	-32%
		보유자금(백만원)	14.3	18.1	19.4	20.3	21.3	22.1	22.7	-56%

고수준을 유지하도록 하고 재무에게는 보유자금을 일정수준 이상으로 유지함은 물론 점차 증가하도록 한다는 신뢰감을 주고 궁극적으로는 갈등을 해소할 수 있음을 검증할 수 있다.

위에서 예시된 사례 모델의 실제 기업인 샘소나이트의 경우에 본사가 각 소매상점에 POS(Point-Of-Sale)시스템을 도입하여 매일의 판매 결과를 수집하고 팔려나간 상품에 대해서는 신속히 보충함으로써 영업과 재무의 갈등을 해소하는데 도움을 받았다(함정근, 2004)는 사실이 시뮬레이션의 결과를 뒷받침 한다.

V. 결론

본 연구에서는 제약이론과 시스템다이나믹스라는 서로 다르지만 유사성이 있는 방법론을 상호 보완적으로 적용함으로써 보다 효과적으로 갈등문제 해결에 접근할 수 있음을 보여주었다 하겠다.

제약이론은 ‘우리가 세상을 이해하고 행동을 취하는 방법에 영향을 미치는 뿌리 깊은 가정이나, 일반화 혹은 심상이나 이미지’(Senge, 1990: 20)인 멘탈모델을 설명하기 위해 사고프로세스라는 방법론을 갖고 있다. 시스템다이나믹스 역시 지엽적이고 비본질적인 증상보

다는 본질적인 입장으로 문제를 직시할 수 있도록 하며, 누구나가 문제를 어렵지 않게 이해할 수 있도록 공유의 수단(김동환, 2009)으로써 시스템사고라는 방법론을 갖고 있다.

또한 제약이론의 사고프로세스에서는 멘탈모델의 전개 시 논리적인 추론과 해석을 가시화하는 수단으로 논리나무라는 그래픽 도구를 갖고 있는 반면, 시스템다이내믹스의 시스템 사고에서는 시스템 행태에 관한 멘탈모델을 표현하기 위한 수단으로 인과지도라는 그래픽 도구를 사용한다. 즉, 이들의 공통점은 ‘상대방의 입장에서 사물을 바라볼 수 있게 해주는 기능’(Richmond, 1993)에 있기 때문에 서로 다른 두 접근법을 접목시켜 적용해 보는 것도 흥미로울 것이라는 점이 본 연구의 계기가 되었다.

본 연구에서는 제약이론에서 제시된 영업과 채무간의 채고에 관한 갈등 사례를 중심으로 두 방법론의 접목을 시도해 보았다. 우선 서로 다른 두 방법론의 특징 비교를 통해 각 방법론의 장점을 갈등해결에 적용하기 위한 아이디어를 얻을 수 있었다. 이를 바탕으로 각 방법론을 적시적소에 적용하여 예시되는 갈등문제에 대한 해결안을 얻을 수 있었고, 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 해결안이 갈등을 해소할 수 있음을 검증하였다.

시스템다이내믹스와 제약이론의 방법론을 상호 보완적으로 적용하여 갈등문제를 해결하는 과정은 다음과 같다.

첫째, 쉽게 해결되지 않는 문제 상황에 대해 사고프로세스의 현재상황나무를 통해 증상과 원인의 관계를 파악한다.

둘째, 갈등상황이 의심되는 경우 시스템다이내믹스의 인과지도를 작성하여 서로 다른 관점이 발생하는 동태적인 상황을 파악하고 갈등의 소지를 확인한다.

셋째, 인과지도로부터 갈등의 소지가 발견되면 사고프로세스의 증발구름을 통해 갈등의 구조를 파악한다.

넷째, 증발구름을 이용해 갈등 당사자들의 내면적 관점 중 그릇된 가정이나 개선이 가능한 사실을 추출함으로써 갈등 해결의 아이디어를 얻는다.

다섯째, 얻어진 갈등해결의 아이디어가 실제로 갈등을 해소할 수 있는지를 사고프로세스의 미래상황나무를 통해 확인함과 동시에 시스템다이내믹스의 저장-유량모델을 통한 컴퓨터 시뮬레이션을 수행하여 정량화된 결과로 검증하고 해결안의 신뢰성을 확보한다.

기업의 경영활동에서 혹은 정부의 정책추진에서 쉽게 해결되지 않는 난제들은 갈등상황을 포함하고 있는 경우가 많다. 서로 다른 이해관계를 갖고 있는 당사자들이 문제를 바라보는 관점과 견해에는 차이가 있을 수 있으며 이로 인해 갈등이 발생된 경우 어느 한 쪽의 희생을 요구하면서 마무리될 가능성이 있다. 본 연구는 서로 다른 배경에서 탄생하였지만 유사성이 있는 시스템다이내믹스와 제약이론 상호간의 장점을 접목하여 이러한 갈등문제를 효과적으로 해결하고 어느 일방의 희생이 아닌 상생(win-win)의 해결안을 도출할 수 있

음을 보여주고 있다. 제시되는 상호 보완적인 접근법이 좀 더 체계화되고 발전되어 갈등문제 전반에 걸쳐 적용될 수 있기를 기대해 본다.

【참고문헌】

- 김도훈·문태훈·김동환. (1999). 『시스템다이내믹스』. 대영문화사.
- 김동환. (2009). 『시스템사고』. 선학사.
- 김선민. (2007). “시스템 다이내믹스 접근방법과 제약이론 사고체계 접근방식의 통합”. 『상품학 연구』 제25권 2호: 1-13.
- 함정근. (2004). “TOC 사고 프로세스”. 『TOC 사고프로세스 2일 워크샵』, 한국 TOC 경영아카데미.
- Balderstone, S. J. (1999). “Increasing User Confidence in Systems Dynamics Models Through Use of an Established Set of Logic Rules to Enhance Forrester and Senge’s Validation Tests”. *Proceedings of the 17th International Conference of the System Dynamics Society and 5th Australian and New Zealand Systems Conference*, July, Wellington, NZ.
- Blackstone, J. H. (2001). “Theory of constraints - a status report”. *International Journal of Production Research*, Vol. 39, No. 6: 1053-1080.
- Boyd, L. H. and M. C. Gupta. (2004). “Constraints management: what is the theory?”. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 24, No. 4: 350-371.
- Cox, J. F., V. J. Mabin, and J. Davies. (2005). “A case of personal productivity: Illustrating methodological developments in TOC”. *Journal of Systems Management*, Vol. 24: 39-65.
- Davies, J., V. J. Mabin, and S. J. Balderstone. (2005). “The theory of constraints: a methodology apart? - a comparison with selected OR/MS methodologies”. *Omega: The International Journal of Management Science*, Vol. 33, No. 6: 506-524.
- Davies, J., V. J. Mabin, and J. F. Cox. (2004). “The Theory of Constraints and Systems Dynamics: A Suitable Case for Multi-methodology”. *Proceedings of the 22nd International Conference of the System Dynamics Society*, July, Oxford, UK.
- Dettmer, H. W. (1996). *Goldratt’s Theory of Constraints - A Systems Approach to Continuous Improvement*. American Society for Quality Press, Milwaukee.
- Dettmer, H. W. (2007). *The Logical Thinking Process: A Systems Approach to Complex Problem Solving*. American Society for Quality Press, Milwaukee.
- Ean, K. C. (2005). *Thinking Smart*. Pelanduk Publications, Malaysia.
- Fawcett, S. E. and J. N. Pearson. (1991). “Understanding and applying constraints management in today’s manufacturing environments”. *Production & Inventory Management Journal*,

Third Quarter: 46-55.

- Goldratt, E. M. (1990). *What is this thing called Theory of Constraints*. North River Press, New York.
- Goldratt, E. M. and J. Cox. (1994). *The Goal*. North River Press, New York.
- Goldratt, E. M. (1994). *It's Not Luck*. North River Press, New York.
- Gupta, M. C. and L. H. Boyd (2008). "Theory of constraints: a theory for operations management". *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 28, No. 10: 991-1012.
- Gupta, M. C., L. H. Boyd, and L. Sussman (2004). "To better maps: a TOC primer for strategic planning". *Business Horizon*, Vol. 47, No. 2: 15-26.
- Kim, S., V. J. Mabin, and J. Davies (2008). "The theory of constraints thinking processes: retrospect and prospect". *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 28, No. 2: 155-184.
- Mabin, V. J., J. Davies, and J. F. Cox. (2006). "Using the theory of constraints thinking processes to complement system dynamics' causal loop diagrams in developing fundamental solutions". *International Transactions in Operational Research*, Vol. 13, No. 1: 33-57.
- Mingers, J. (2003). "A classification of the philosophical assumptions of management science methods". *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 54: 559-570.
- Mingers, J. and J. Brocklesby (1997). "Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies". *Omega: The International Journal of Management Science*, Vol. 25, No. 5: 489-509.
- Richmond, B. (1993). "Systems thinking: critical thinking skills for the 1990s and beyond". *System Dynamics Review*, Vol. 9, No. 2: 113-133.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth Discipline*. Doubleday, New York.

【부록】 시뮬레이션 모델의 수식

- (01) “1개” = 1
Units: 개
구매결정량 비교식에서 단위를 맞추기 위해 상품 1개의 구입을 나타냄
- (02) FINAL TIME = 24
Units: Week
The final time for the simulation.
- (03) INITIAL TIME = 0
Units: Week
The initial time for the simulation.
- (04) SAVEPER = TIME STEP
Units: Week [0,?]
The frequency with which output is stored.
- (05) TIME STEP = 0.125
Units: Week [0,?]
The time step for the simulation.
- (06) 결정구매액 = (구매결정량 * 구매단가) / TIME STEP * PULSE(Time, TIME STEP)
Units: 원/주
- (07) 결정보충량 = 구매결정량 / TIME STEP * PULSE(Time, TIME STEP)
Units: 개/주
- (08) 구매결정량 = IF THEN ELSE(MODULO(Time, 채고조사주기) = 0, IF THEN ELSE(구매요구량 * 구매단가 <= 보유자금, 구매요구량, IF THEN ELSE(보유자금 >= 구매단가 * “1개”, 보유자금 / 구매단가, 0)), 0)
Units: 개
- (09) 구매단가 = 100000
Units: 원/개
- (10) 구매액 = DELAY FIXED(결정구매액, 보충소요시간, 0)
Units: 원/주
- (11) 구매요구량 = 기간누적판매량
Units: 개

- (12) 구상품재고 = INTEG(노후화, 0)
Units: 개
- (13) 기간누적판매량 = INTEG(주당판매량-리셋, 0)
Units: 개
- (14) 노후화 = 신상품재고 / 정상소진기간 * (1-판매율)
Units: 개/주
- (15) 노후화정도 = (재고조사주기+보충소요시간) / 정상소진기간
Units: Dmnl
- (16) 리셋 = IF THEN ELSE(MODULO(Time, 재고조사주기) = 0, 기간누적판매량/
TIME STEP * PULSE(Time, TIME STEP), 0)
Units: 개/주
- (17) 보유자금 = INTEG(입금액-구매액, 1e+007)
Units: 원
- (18) 보충소요시간 = 2
Units: 주
- (19) 상품 보충 = DELAY FIXED(결정보충량, 보충소요시간, 0)
Units: 개/주
- (20) 상품판매 = 신상품재고 / 정상소진기간 * 판매율
Units: 개/주
- (21) 상품판매가 = 200000
Units: 원/개
- (22) 상품판매액 = 상품판매 * 상품판매가
Units: 원/주
- (23) 신상품재고 = INTEG(상품 보충-상품판매-노후화, 100)
Units: 개 [0,?]
- (24) 입금액 = 상품판매액
Units: 원/주
- (25) 재고조사주기 = 2
Units: 주
- (26) 정상소진기간 = 4
Units: 주
- (27) 주당판매량 = 상품판매

Units: 개/주

- (28) 판매율 = 판매율결정 lookup(노후화정도)

Units: Dmnl

- (29) 판매율결정lookup([(0,0)-(5,1)],(0,1),(0.0625,1),(0.5,0.95),(0.8,0.9),(1,0.8),
(1.5,0.6),(2,0.4),(3,0.2),(4,0.1),(5,0))

Units: Dmnl