

TOC DBR(Drum-Buffer-Rope) 적용사례 TOC DBR(Drum-Buffer-Rope) Case Study

김찬홍(chanhong@gmsco.co.kr)

(주)지엠에스, 서울시 영등포구 여의도동 14-11

Abstract

Goldratt의 제약이론의 출발점으로 알려져 있는 TOC DBR은, 창안된 이래 꾸준한 연구와 실제 적용을 통해 거의 모든 형태의 제조업체 현장관리에 광범위하게 사용되고 있다. 국내에서는, DBR의 본격적인 적용 사례가 아직 미미한 가운데 있지만, 현재까지 동아시아 국가들을 제외한 전세계 산업국가에서 활발한 적용을 보이고 있으며, 수많은 적용사례가 발표되고 있다. 본 논문에서는 TOC DBR을 성공적으로 적용한 외국 기업들의 사례를 살펴 보므로써, 해당 제조업체의 적용 전 상황과 적용 후의 경영개선 내용과 수준을 파악해 보며, 국내 제조업체 적용에 대한 가능성을 가늠해 보고자 한다.

1. 서론

TOC(Theory of Constraints) DBR(Drum-Buffer-Rope)은 Goldratt 박사와 소설가 Jeff Cox의 소설 The Goal에서 보이스카웃의 하이킹을 인솔하게 된 주인공 Alex Rogo가 하이킹을 통해서 얻은 통찰을 체계화하는 내용으로부터 알려졌다. 흔히 행군대열의 비유라고 하는 것으로, TOC의 출발점이며 생산환경을 위한 것이라는 것은 주지의 사실이다. 여기서, 그 개념에 대한 설명은 생략한다.

The Goal(1984년 초판, 1986년 개정판, 1992년 개정 2판 출간)에 이은 Goldratt의 두 저작, The Race(Robert F. Fox와의 공저, 1986년)와 The Haystack Syndrome(1990년)에

서 DBR의 실체가 명확하게 드러났다. 이후 동아시아, 구체적으로 동쪽의 일본으로부터 서쪽의 싱가포르까지를 제외한, 서구 산업국가에서는 물론 대양주, 중남미, 남아프리카 공화국, 인도에 이르기까지 TOC DBR은 물론 TOC의 다른 분야들의 적용도 활발히 확대되어 왔다. 특히 말레이시아에서는 1999년부터 국가 차원에서 초등학교 교사들을 대상으로 TOC 사고 프로세스(Thinking Process)를 교육 현장에 도입하고 있다.

우리가 상당히 늦은 것은 사실이지만, 다행히 최근 2, 3년 사이에 국내에서도 관심이 점차 높아지고 있다.

TOC의 적용사례를 문헌 조사해 정리해서 발표한 논문이 한 편 있다. 그것은 뉴질랜드 웰링턴의 Victoria University의 두 교수, Victoria J. Mabin과 Steven J. Balderstone의 1998년 뉴질랜드 Operational Research Society의, 제 33 차 연차회의에서 발표한 "Goldratt's Theory of Constraints: Lessons from the International Literature"이다.

2. Mabin과 Balderstone의 조사 내용

두, 뉴질랜드 교수의 논문을 정리해 소개하고자 한다. 이들은 1996년에 TOC가 빠른 속도로 보급되고 있다는 것에 주목하고 그때부터 2년 동안 공개적으로 발표된 전세계의 TOC 적용사례 문헌을 조사해, 분석했다. 100건 이상의 사례에 대해, 최종적으로 83종의 저널과 잡지로부터 77건의 사례에 대한 문헌을 수집했는데 사례의 대부분이 1990년 이후의

것이다. 조사된 조직에는 보잉과 GM과 같은 세계적인 대기업으로부터, 미 공군과 같은 군 기관, 그리고 길모퉁이의 소형 제과점에 이르기까지 다양하게 포함되어 있으며 거의 대부분이 제조업체이다.

이 조사는 제약이론의 실제 적용 사례를 모아 분석한 최초의 것으로서, 리드타임, 사이클 타임(업무 처리 소요시간), 납기준수율, 재고수준, 리드타임과 재고 감축의 상관도, 매출/Throughput 등, 각 항목별로 수집된 자료 중에 나타나 있는 가용한 데이터를 가지고 분석했다.

수집된 자료마다 TOC 적용 결과를 표현한 항목들이 서로 다를 수밖에 없다. 두 교수는 이 점에 대해 다음과 같이 설명한다. 첫째, 지표의 몇 가지는 본질적으로 동일한 효과를 측정한다, 즉 리드타임, 사이클 타임, 납기준수율은 그 회사가 고객에게 신속하게 대응하는 능력을 나타낸다. 따라서 이 세 가지 중 일부만 공개했을 가능성이 있다. 둘째, 많은 회사들이 경쟁상의 이유로 재무적 결과를 밝히지 않았다. 셋째, 많은 회사들이 TOC를 특정 분야에 집중해 채용했다.

주요 분석 결과는 항목별로 다음과 같다.

1. 리드타임(Lead time): 평균 단축 69%
2. 사이클 타임(Cycle time): 평균 단축 66%
3. 납기준수율(Due-Date-Performance): 평균 개선 60%
4. 재고 수준(Inventory level): 평균 감축: 50%
5. 리드타임과 재고 감축(Lead time and Inventory reduction): 상관도(correlation) 0.77
6. 매출/Throughput: 평균 증가 68%(상대적으로 너무 큰 값은 제외)

이 논문은, 첫째, TOC는 부분적으로 적용하는 경우도 포함해서 아주 잘 작동하고 있는 것으로 보이며, 둘째, TOC는 만병통치약이나 비방이 아닌, 성공으로 이끄는 것을 돕는 철학이며, 마지막으로, OR/MS(operations research/management science)의 실행 도구에 추가할 가치가 충분한 많은 요소를 포함하고 있다고 결론짓고 있다. 논문의 분석 대상 사례들에는 사고 프로세스, 크리티컬 체인을 적용한 사례도 포함되어 있지만 대부분이 수작업으로 DBR을 적용한 사례임을 밝혀둔다.

3. TOC DBR 소프트웨어 시스템의 출현

Goldratt의 역작 The Haystack Syndrome은 여러 소프트웨어 엔지니어들에게 큰 영감을 준 것이 분명한 것 같다. 물리학 박사인 그가 TOC를 체계화하기 훨씬 전에 스스로 OPT를 개발했었다는 사실에 비추어 볼 때, 특히 이 책은 생산분야에서 악전고투하던 소프트웨어 엔지니어들에게 오랜 가뭄 끝의 단비가 되고도 남았을 것이다.

The Haystack Syndrome이 출간되고 몇 해가 채 지나지 않아서, TOC DBR을 구현한 소프트웨어들이 시장에 나오기 시작했다. TOC DBR 소프트웨어 분야에서 인도인들의 활약이 현저했다는 점이 특기할만하다.

TOC DBR 소프트웨어는 The Haystack Syndrome에서 Goldratt이 밝힌 대로 의사결정 절차가 내재되어 있는 생산 일정계획 소프트웨어이다.

소프트웨어가 시장에 모습을 나타내자, 이를 사용해서 TOC DBR을 적용한 사례들이 발표되기 시작했다. 이 사례를 몇 건 살펴보기로 한다.

4. 소프트웨어를 사용한 DBR 적용사례

발표된 사례 건수는 많지 않지만, TOC DBR 적용의 효과를 충분히 파악할 수는 있다.

1) NEC America Inc.

- 회사 개요
 - o 인쇄회로기판과 ATM, PBX 통신기기 생산
 - o MRP 시스템에 의한 계획생산의 제품재고와 실제 수요와의 불일치
 - o 적용 전 납기준수율 80%
- 도입 효과
 - o 재공품 30% 감소
 - o 리드타임 2.5주에서 5일로 단축(48시간의 burn-in 및 15시간의 검사 포함)
 - o 납기준수율 100%

2) FMC, Scotland

- 회사 개요
 - o 해저유전 굴착 및 원유 채굴 장비 생산
 - o 수주생산체제이나 63%의 낮은 납기준수율

대한산업공학회/한국경영과학회 2002 춘계공동학술대회
한국과학기술원(KAIST) 2002년 5월 3일~4일

- 도입 효과
- o 적용 소요기간 3개월
- o 납기준수율 93%로 향상
- o 리드타임 24주에서 14주로 단축
- o 재고회전율 2.9회에서 3.4회로 증가
- o 재공품 40% 감소
- o 외주비용 월100,000달러 감소
- o 잔업비용 9개월간 500,000달러 절감
- o 매출 8% 증가

3) Fairfield Manufacturing

- 회사 개요
- o 산업용 기어 생산, Jop shop
- o 수주생산 체제로 부품 36,000종, 워크센터 340여대, 연간 주문 건수 3,200건
- 도입 효과
- o Throughput 33% 향상
- o 재고회전율 5회에서 8회로 증가
- o 재공품 26% 감소
- o 리드타임 36% 단축
- o 출하의 월말편중 해소: 생산 및 출하 평준화
- o 신속처리 급감

4) Tosoh SMD

- 회사 개요
- o 수주생산 체제, 특수 금속제품 생산
- o 짧은 제품 라이프 사이클
- o 낮은 단납기 대응능력과 납기준수율
- o 제품 재고 과다
- 도입 효과
- o 납기 지연 사례 75% 감소
- o 리드타임 17주에서 5주로 단축
- o 재고회전율 70% 향상

5) Blount International

- 회사 개요
- o 스포츠 용 총기, 탄약 생산
- o 복수 공장
- o 수요와 생산의 불일치
- o 외주 증가
- o 가격 저하에 따른 수익성 감소
- 도입 효과
- o 매출 13% 증가
- o 순이익 37% 증가
- o 재공품 11% 감소

6) Dirona (Mexico)

- 회사 개요
- o 트럭 버스용 제동장치, 프론트 액슬
- o 생산 복수 공장
- o 재고 과다
- o 긴 납기
- o 과도한 간접비로 수익성 악화
- o 낮은 납기준수율
- 도입 효과
- o 리드타임 75% 단축
- o 납기준수율 72%에서 100% 향상

자료의 한계는 있으나 위의 사례에서 다양한 종류의 제조업체에서 TOC DBR 소프트웨어를 성공적으로 적용하고 있음을 볼 수 있다.

5. 맺음말

실제 적용에서는 현실적으로 감안해야 할 더 많은 고려사항들이 있겠으나, DBR이 상당한 융통성을 갖고 다양한 업종에서 적용되고 있다는 점을 주목해야 할 것이다. 또, TOC의 원리를 잘 소화한다면, DBR 적용에서 성공할 확률은 아주 높다. 사실 이 점은 어떤 경영개선 기법에서도 마찬가지이겠지만, TOC 원리와 DBR이 복잡하다거나, 어렵다거나 한 것이 아닌, 아주 상식적이며 직관적이며, 또 실제적이기 때문에, 다른 경영개선 기법에 비해서 그 적용이 용이하다는 것은 이미 외국의 여러 사례에서 입증된 바 있다. 우리 나라에서도 TOC DBR 적용의 확대를 기대해 본다.

참고 문헌

1. Eliyahu M. Goldratt, *The Haystack Syndrome*, North River Press, 1990.
2. Victoria J. Mabin & Steven J. Balderstone, *The World of the Theory of Constraints, A Review of the International Literature*, The St. Lucie Press/APICS, 2000
3. www.esc.auckland.ac.nz/Organisations/ORS/NZ/conf33/papers/p79.pdf
4. www.tocforeducation.com
5. www.mapics.com