

Business Process Analysis Based on Event-driven Process Chain Model

Jun-Gyu Kang · Seung-Kil Lim[†]

Department of Industrial and Management Engineering, Sungkyul University

EPC 모델 기반의 비즈니스 프로세스 분석

강준규 · 임승길[†]

성결대학교 산업경영공학부

In this study, we develop a method for analyzing business process based on the event-driven process chain (EPC) model. The method consists of five stages such as identifying abnormal events, finding causes for the abnormal events and problems caused by the abnormal events, making cause-and-effect chains, drawing root-cause map, and defining improvement areas. We illustrate how to apply the method with some examples for the domestic registered mail delivery process.

Keywords : Process Analysis Method, Event-driven Process Chain, Mail Delivery Process

1. 서 론

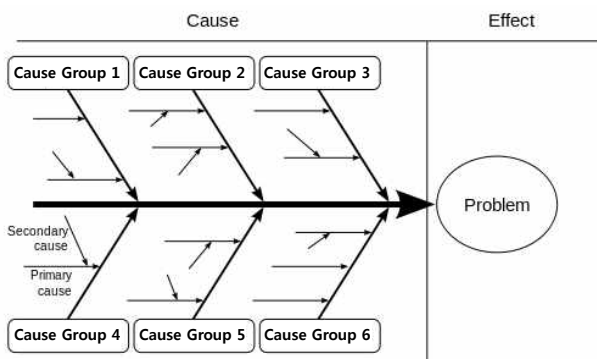
Thomas Davenport와 Michael Hammer가 비즈니스 프로세스의 혁신과 재설계를 주창한지가 벌써 20년이 넘게 지났다. Thomas Davenport는 F.W. Taylor의 과학적 관리가 산업공학의 시작이 되었던 것처럼 IT를 활용한 비즈니스 프로세스의 혁신은 산업공학의 새로운 시작이 될 것이라고 한 바 있다[2]. 또한, Michael Hammer는 IT를 사용하여 기존 업무들을 자동화하는데 그치지 말고 이전의 업무 수행 방식은 내버린다는 각오로 백지 상태에서부터 비즈니스 프로세스를 획기적으로 다시 설계하라고 주장하였다[4]. 여기서 비즈니스 프로세스란 인적 또는 물적 자원들을 사용하여 입력물들을 산출물들로 변환하는 논리적으로 순서있게 연결된 업무들을 말한다. 따라서, 비즈니스 프로세스의 혁신 또는 개선이라는 것은 개별 업무의 성과보다는 연결된 전체 업무들에서의 성과 향상을 강조하는 것이다. 다만, 성과의 획기적 향상을 추

구할 때는 프로세스 혁신(Process Innovation)이라는 용어를 주로 사용하고 그렇지 않은 경우에는 프로세스 개선(Process Improvement)이라는 용어가 많이 사용된다. 비즈니스 프로세스는 연결된 업무들이기 때문에 특정 업무에서의 성과는 연결되어 있는 다른 업무들의 성과에 영향을 미칠 수 있고, 나아가 비즈니스 프로세스 전체의 성과에 영향을 줄 수 있다. 또한, 비즈니스 프로세스들도 서로 연결되어 있기 때문에 특정 비즈니스 프로세스의 성과가 연결되어 있는 다른 비즈니스 프로세스들의 성과에 영향을 줄 수 있다. 즉, 특정 업무들 또는 비즈니스 프로세스들에서의 성과 저하의 원인들이 연결된 다른 업무들이나 비즈니스 프로세스들에 존재할 수 있다는 것이다. 따라서, 현재의 비즈니스 프로세스보다 획기적인 또는 개선된 성과를 내는 비즈니스 프로세스를 만들기 위해서는 비즈니스 프로세스들에서의 성과를 떨어뜨리는 문제들의 원인들을 업무들 또는 비즈니스 프로세스들의 연결성을 고려하여 찾아내는 것이 선행되어야 한다. 이는 계획(Plan), 분석(Analyze), 재설계(Redesign), 자원 확보(Acquire Resources), 실행(Implement), 지속적 개선(Continually Improve)과 같은 과정들을 거쳐 수행되는 일반적인 비즈니스 프로세스 개선 방법

론의 계획(Plan)과 분석(Analyze) 단계에 해당된다[12]. 계획과 분석 과정을 통해 개선 대상 프로세스들을 선정하고 개선의 범위와 영역을 설정하며 선정된 개선 대상 프로세스들을 분석하여 개선 기회들을 발견하게 된다.

비즈니스 프로세스 개선을 위한 계획과 분석 과정에서 사용되는 대표적인 도구는 원인결과도(Cause-and-Effect Diagram)이다[7]. 원인결과도는 하나의 결과를 일으키는 원인들을 생선의 뼈 모양으로 표시하는 방식이다. 원인들은 유형별로 묶어서 표시될 수 있으며 결과에 영향을 주는 1차 원인, 1차 원인에 영향을 주는 2차 원인 그리고 2차 원인에 영향을 주는 3차 원인을 연결하여 근본 원인들을 발견하는데 활용할 수도 있다. <Figure 1>은 일반적인 원인결과도를 보여주고 있다. <Figure 1>에서 보는 바와 같이 결과로 발생하는 문제는 다양한 원인들을 가지며 이러한 원인들을 원인그룹들로 묶을 수가 있다. 문제를 발생시키는 원인의 원인을 찾아야 하며 궁극적으로는 근본 원인들을 찾아 이들을 제거하는 것이 필요하다. 비록 원인결과도가 문제를 발생시키는 원인들을 찾아 정리하는데 유용한 점들을 많이 가지고 있지만 이는 비즈니스 프로세스 관점에서 문제들의 원인들을 표시하는 데에는 한계가 있다. 비즈니스 프로세스는 연결된 업무들로 구성되며 여러 사람들, 부서들 또는 기업들의 여러 단계들을 거쳐 수행되는데, 원인결과도는 발생하는 문제가 어느 단계에서 어떤 수행주체에 의해 야기되는 원인들에 의한 결과인지를 표현하기 어렵다. 즉, 원인결과도는 문제의 근본 원인들을 규명하는 효과적인 도구이지만, 비즈니스 프로세스 개선 범위와 영역을 파악하는 데에는 한계를 가지고 있다. 그러나 개선 범위와 영역을 파악하는 것은 비즈니스 프로세스 개선을 위해 매우 중요한 과정으로서 이에 대한 효과적인 방법을 개발하는 것은 매우 의미있는 것이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 원인결과도와 같은 기존 도구의 한계를 넘어 문제를 야기하는 원인들과 함께 원인 발생 단계와 지점을 함께 파악하여 비즈니스 프로세스 혁신이나 개선의 범위를 설정하는 효과적인 방법을 제안하고자 한다.



<Figure 1> Cause-and-Effect Diagram

이를 위해, 비즈니스 프로세스의 수행 결과를 효과적으로 모델링할 수 있는 EPC(Event-driven Process Chain) 모델을 이용한다. EPC는 1990년대 초반 Wilhelm-August Scheer 교수에 의해 개발된 것으로, 사건들(Events), 기능들(Functions), 자원들(Resources)과 규칙들(Rules)로 비즈니스 프로세스를 표현하는 비즈니스 프로세스 모델링 방법이다[14]. EPC에서는 사건들의 발생에 의해 비즈니스 프로세스가 시작되도록 모델링한다. 또한, 발생한 사건들은 특정 업무 기능들을 수행하게 만들며 업무 기능들의 수행 결과로 다시 사건들이 발생한다. 이와 같이 사건들과 업무 기능들을 체인처럼 연결하여 비즈니스 프로세스를 모델링한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저, 제 2장에서는 EPC 모델 기반의 비즈니스 프로세스 분석 방법을 설명하였다. 제 3장에서는 국내 등기 우편 프로세스를 대상으로 제 2장에서 제안한 방법의 적용 사례를 간략하게 소개하였다. 결론과 추후 연구 과제를 마지막 장에 정리하였다.

2. 비즈니스 프로세스 분석

EPC 모델 기반의 비즈니스 프로세스 분석 방법은 다음과 같은 5단계로 구성된다.

- 단계 1: 이상 사건 규명
- 단계 2: 이상 사건 별 원인 및 파생 문제 규명
- 단계 3: 인과 관계 체인 작성
- 단계 4: 근본 원인 지도 작성
- 단계 5: 프로세스 개선 영역 정의

각 단계에 대한 자세한 설명은 다음과 같다.

단계 1: 이상 사건 규명

먼저, 전체 비즈니스 프로세스에 대한 계층 구조를 정의한다. 여기서 계층 구조란 전체 프로세스를 여러 수준의 하위 프로세스들로 나누는 것을 말한다. 계층 구조 정의가 완료되면 가장 낮은 수준에서의 하위 프로세스들을 EPC로 모델링한다. 이때, 특정 업무 기능의 결과로 발생하는 사건들을 다음과 같이 정상 사건과 이상 사건으로 구분한다.

- **정상 사건(Normal Event)**: 비즈니스 프로세스 수행 과정에서 정상적으로 발생하는 사건으로써 프로세스의 성과를 저하시키지 않는 사건
- **이상 사건(Abnormal Event)**: 비즈니스 프로세스의 성과를 저하시키는 원하지 않는 사건으로써 제거 또는 통제의 대상이 되는 사건

이상 사건들은 현재의 비즈니스 프로세스에서 제거되

거나 추가적인 조치를 취해야만 하는 것들이며, 이들을 어떻게 제거할 지와 이러한 사건들이 발생하였을 때 어떻게 조치를 취할 것인지에 대한 방안들을 수립해야만 프로세스의 개선 효과를 기대할 수 있게 된다. 따라서 하위 프로세스들에서 발생하고 있는 이상 사건들을 규명해 내는 것은 매우 중요한 과정이며 사건을 중심으로 프로세스를 표현하는 EPC 모델은 이상 사건들을 규명해 내는데 커다란 도움을 준다.

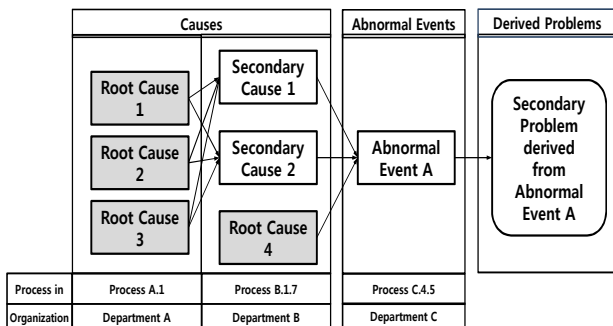
단계 2: 이상 사건 별 원인 및 파생 문제 규명

단계 1에서 규명된 각각의 이상 사건에 대해 이상 사건을 발생시키는 원인들과 이상 사건으로 인해 파생되는 문제들을 찾는다. 이상 사건을 발생시키는 원인들은 전체 프로세스의 다양한 지점들에서 존재할 수 있으므로 업무 프로세스들의 수행 주체들에 대한 면담 조사가 필요하다.

단계 3: 인과 관계 체인 작성

각 이상 사건에 의해 파생되는 문제들과 이상 사건을 일으키는 원인들에 대한 규명이 완료되면 인과 관계 체인을 작성한다.

<Figure 2>는 인과 관계 체인의 양식을 나타내는데, 인과 관계 체인에는 이상 사건을 중심으로 왼쪽에는 이상 사건을 발생시키는 원인들이 있고 오른쪽에는 이상 사건에 의해 파생되는 문제가 표시된다. 하나의 이상 사건이 여러 개의 문제들을 파생시킬 수도 있다. <Figure 2>에서 이상 사건의 왼쪽에 있는 원인들은 이상 사건 발생에 직접적인 원인이 되는 1차 원인들이며, 1차 원인들의 왼쪽에 위치하고 있는 원인들은 1차 원인의 원인들으로써 이상 사건 발생의 2차 원인들이라고 생각할 수 있으며, 3차·4차 또는 그 이상의 원인들도 존재할 수 있다. 인과 관계 체인에서 가장 왼쪽에 위치하는 원인들(<Figure 2>에서 회색으로 칠해져 있는 원인들)은 이상 사건 발생을 일으키는 원초적인 원인들이며 근본 원인들(Root Causes)이라 부른다. 즉, 이상 사건의 근본 원인들만 제거하면 이상 사건



<Figure 2> Framework of Cause-and-Effect Chain

발생을 막을 수가 있다. 근본 원인들이 아닌 원인들은 근본 원인들을 제거함으로써 부수적으로 제거될 수 있는 것들이다. 인과 관계 체인의 아래쪽에는 이상 사건과 이상 사건에 대한 원인들이 발생하는 프로세스들과 발생 지점들이 표시된다.

단계 4: 근본 원인 지도 작성

각각의 이상 사건에 대해 인과 관계 체인을 작성하고 나면, 파생 문제 별로 근본 원인들이 어느 지점의 어떤 프로세스에서 존재하고 있는지 보여주는 근본 원인 지도(Root Cause Map)를 작성할 수 있다. 근본 원인 지도는 인과 관계 체인들에 나타난 근본 원인들(<Figure 2>에서 회색으로 칠해져 있는 원인들)을 파생 문제 별로 모두 모은 것이다. <Figure 3>은 근본 원인 지도의 양식을 보여 준다. <Figure 3>을 보면 동일한 문제를 일으키는 근본 원인들이 서로 다른 이상 사건들로부터 규명되고 있음을 알 수 있다. 즉, 근본 원인 1에서부터 4까지는 <Figure 2>에 주어진 이상 사건으로부터 규명된 것들이며 근본 원인 5와 6은 다른 이상 사건으로부터 규명된 것들임을 알 수 있다.

Derived Problem	Derived Problem A			
Root Causes	Root Cause 1 Root Cause 2 Root Cause 3	Root Cause 6 Root Cause 4	Root Cause 5	...
Process in	Process A.1	Process B.1.7	Process B.1.8	
Organization	Department A	Department B	Department B	

<Figure 3> Framework of Root Cause Map

단계 5: 프로세스 개선 영역 정의

근본 원인 지도를 활용하여 개선이 필요한 프로세스들과 개선 영역들을 정의할 수 있는 도표를 작성할 수 있다. 개선 영역은 특정 부서에 대해 정의할 수도 있고, 부서보다 더 큰 조직 단위에 대해서도 정의할 수 있다. <Table 1>은 프로세스 개선 영역 정의에 사용되는 도표의 양식을 보여 준다.

일반적으로, 중단 지점 또는 하류 단계에 놓인 프로세스들에서는 시작 지점 또는 상류 단계에서 존재하는 근본 원인들 때문에 발생하는 파생 문제의 간접적인 원인들이 주로 존재한다. 따라서, 파생 문제들을 없애기 위해서는 프로세스의 시작 지점이나 상류 단계에 존재하는 근본 원인들을 제거하는 데에 초점을 맞추어 개선 영역을 정의한다.

근본 원인들을 제거함으로써 비즈니스 프로세스의 성과

<Table 1> Framework of Process Improvement Areas

Organization	Process	Root Causes
Place or Department where Events Occur i.e., Department B	Processes in the selected area where has root causes	Root causes which occur at the selected area
	Process B.1.7	Root Cause 4 Root Cause 6
	Process B.1.8	Root Cause 5

를 향상시킬 수 있다. 근본 원인들의 제거는 근본 원인 각각을 개별적으로 제거하기보다는 발생 지점, 파생 문제 또는 제거 방법 등의 그룹화 기준(Grouping Criteria)에 따라 근본 원인 그룹(Root Cause Group)들을 형성하여 하나의 근본 원인 그룹에 포함된 모든 근본 원인들을 일괄적으로 제거하는 것이 효과적이다. 이를 위해서 근본 원인 그룹에 속해 있는 근본 원인들을 제거하기 위한 프로세스 개선 과제들을 정의해야 한다. 개선 과제들을 수행하는 데에는 자금과 인력 등의 자원들이 소요되고 자원 제약으로 인해 개선 과제들의 우선 순위를 정하는 것이 필요할 수가 있다. 과제 선정의 순위 결정 방법은 본 연구의 범위를 초과하나, 이에 관련한 많은 선행연구들([1, 6, 13])이 있으며, 손쉬운 방법 중의 하나로 근본 원인들의 발생 빈도를 활용할 수 있을 것이다.

3. 적용 사례 - 국내 등기 우편 서비스 프로세스

Lim and Kang[10]은 국내 등기 우편 서비스 프로세스 개선 용역 과제를 수행하며 제 2장에서 제시한 프로세스 분석 방법을 실제 적용한 바 있다. 용역 과제의 산출물을 활용하여 본 연구에서 제안한 방법의 적용 과정을 보다 구체적으로 설명하고자 한다.

3.1 국내 등기 우편 서비스 프로세스 개요

우리나라에는 현재 3,600개 이상의 우체국이 있으며, 25개의 집중국(국제우체국 1국 포함)과 200개 이상의 총괄우체국들이 있다[9]. 각 집중국은 2개에서 17개까지의 총괄

우체국의 우편물 배송을 담당하며 이를 관할 우체국이라 한다. 전국 각 지역은 6자리 우편번호로 구분되어 있으며, 각 총괄우체국은 우편번호와 연계된 일정 지역의 우편물 수집·배달을 담당한다. <Figure 4>는 국내의 우편물이 접수되어 배달되는 과정을 나타내는데, 접수, 발송구분, 교환, 도착구분, 배달 과정을 거쳐 수신자에게 전달되고, 이를 우편 조직의 측면에서 보면, 우체국에서 접수된 우편물은 총괄우체국(Major Office, Sending)이 수집하여 집중국(Mail Center, Sending), 교환센터(Exchange Center), 집중국(Mail Center, Delivery)을 거쳐 총괄우체국(Major Office, Delivery)으로 보내져서 배달된다. 참고로, 접수는 일반 우체국과 총괄우체국에서 이뤄지나 배달은 총괄우체국이 전담하며, 각 집중국과 총괄우체국은 배송과정에 따라 발송(Sending)과 배달(Delivery)의 역할을 모두 수행한다.

<Figure 4>에 표시된 우편물 배송 과정을 보다 자세히 살펴보면, 총괄우체국에 접수·수집된 우편물들은 해당 우체국을 관할하는 (발송)집중국으로 보내지고, (발송)집중국에서는 관할 총괄우체국들로부터 수집된 우편물들이 배송 목적지(=총괄우체국)에 따라 (배달)집중국 별로 구분되는데 이를 발송구분이라 한다. 이어서 (배달)집중국으로 배송된 우편물들은 관할 총괄우체국 별로 구분되어 보내지게 되는데, 이를 도착구분이라 한다. 특정 집중국간의 배송 우편 물량이 많으면 집중국간 직접 배송이 이뤄지고, 물량이 적은 집중국들간의 우편물들은 교환센터에 수집되고 (배달)집중국 별로 재 구분되는데 이를 교환이라 한다.

현재 국내 등기우편 서비스의 경우 접수 단계에서 우편물 고유번호가 부여되고 바코드 형태로 우편물에 부착되어, 상기에 설명된 각 배송단계에서 직접 혹은 간접적으로 바코드 스캔을 통해 우편물의 위치를 파악할 수 있도록 진산화되어 있으며, 이를 종추적 정보라 한다. 우편물은 우편상자 또는 우편자루에 담겨 배송되는데 이때, 개별 우편물의 바코드를 직접 스캔할 수 없으므로 상자(혹은 자루)에 적재 시 개별 우편물의 바코드와 상자의 바코드를 연결시키는데 이를 체결이라 하고, 체결 정보를 이용해 상자의 바코드 스캔만으로 내용 우편물 전체의 종추적 정보를 갱신할 수 있다.

국내 등기 우편 서비스 프로세스(우편물의 접수에서 배달까지의 과정)와 접수 배달 네트워크에 대한 보다 자세한 설명은 Lim et al.[11]을 참고하길 바란다.



<Figure 4> Domestic Mail Processing Sequence[11]

3.2 프로세스 분석 방법의 적용

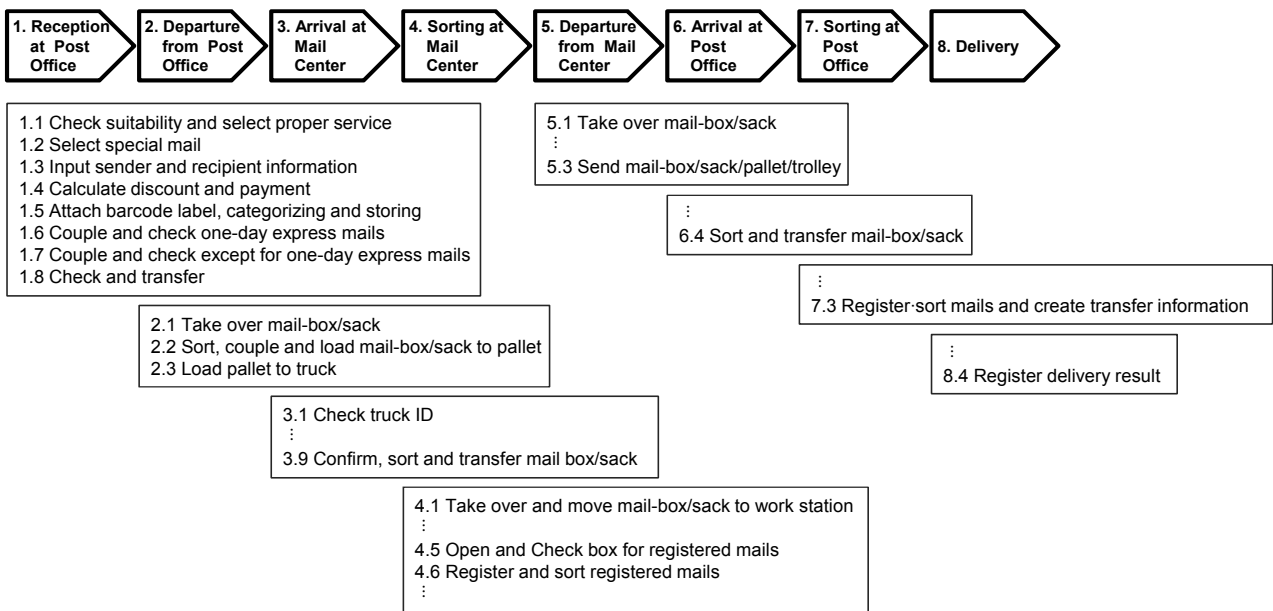
이제 제 2장에서 제시한 프로세스 분석 방법을 앞에서 설명한 등기 우편 서비스 프로세스 분석에 적용한 사례를 소개하고자 한다.

단계 1: 이상 사건 규명

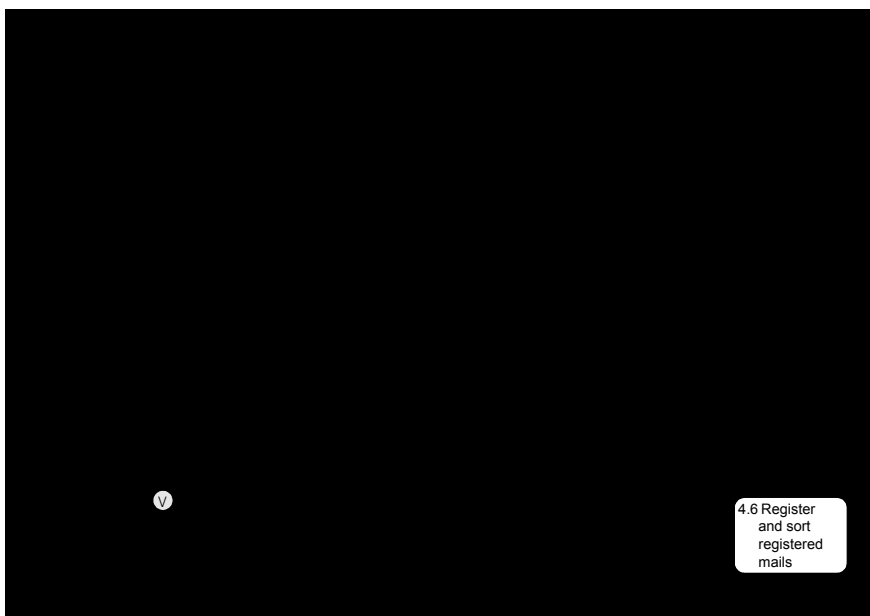
<Figure 5>는 등기 우편 서비스 프로세스의 계층 구조를 보여준다. 우체국 영업팀 접수에서부터 시작하여 우체국

집배실 배달까지 8개의 프로세스들로 구성되며, 각각의 프로세스는 여러 개의 하위 프로세스들을 포함하고 있다. 계층 구조의 가장 낮은 수준에 포함된 각각의 최하위 프로세스를 EPC로 모델링한다.

<Figure 6>는 집중국 특수팀이 수행하는 ‘4.5. 보통 등기 우편 상자/자루 개냥 및 확인(Open and Check box for registered mails)’이라는 프로세스의 EPC 모델이다. EPC 모델에서 회색으로 칠해져 있는 사건들은 이상 사건들이다. 즉, 보통 등기 우편물 미도착, 보통 등기 우편물 오도착, 보통



<Figure 5> Domestic Registered Mail Delivery Process



<Figure 6> EPC Model for the Process ‘4.5. Open and Check Box for Registered Mails’

등기 우편물 체결정보 없이 도착, 등기 우편물이 아닌 우편물 또는 소포 도착이라는 사건은 ‘보통 등기 우편 상자/자루 개냥 및 확인’이라는 업무를 수행하였을 때 발생하는 정상적이지 못한 결과들이다.

Date	Time	Current Location	Treat	Description (Delivery Result)
2010.04.09	17:01	Uidong, Seoul	Receive	
2010.04.09	18:00	Uidong, Seoul	Send	
2010.04.09	19:42	Uijeongbu Mail Center	Arrival	
2010.04.09	23:35	Uijeongbu Mail Center	Send	
2010.04.10	00:54	Seongnam Mail Center	Arrival	Missing Track and Trace Information
2010.04.10	14:31	Gwangju, Kyongki	Preparing Delivery	
2010.04.12	10:20	Gwangju, Kyongki	Not delivered	Unknown change of address. Return to Sender
2010.04.13	14:03	Gwangju, Kyongki	Send	
2010.04.13	14:56	Seongnam Mail Center	Arrival	
2010.04.13	01:38	Seongnam Mail Center	Send	
2010.04.14	02:39	Seoul East Mail Center	Arrival	
2010.04.14	04:16	Seoul East Mail Center	Send	
2010.04.14	04:41	Gangnam, Seoul	Arrival	
2010.04.14	18:52	Gangnam, Seoul	Send	
2010.04.14	19:27	Seoul East Mail Center	Arrival	
2010.04.15	02:12	Seoul East Mail Center	Send	
2010.04.15	03:02	Goyang Mail Center	Arrival	
2010.04.15	05:46	Goyang Mail Center	Send	
2010.04.15	05:59	Goyang Ilsan	Arrival	
2010.04.15	14:32	Goyang Ilsan	Preparing Delivery	Post Man: Kim XX
2010.04.16	10:33	Goyang Ilsan	Return to Sender	Recipient: Kim XX, Co-worker

<Figure 7> An Example of Missing Track and Trace Information for a Registered Mail

프로세스 수행에서 원하는 정상적인 결과는 회색 칠이 되어 있지 않은 맨 오른쪽의 보통 등기 우편물 정상 도착이다. 정상 사건의 경우에는 ‘4.6. 보통 등기 우편물 확인 정보 등록 및 구분(Register and sort registered mails)’이라는 프로세스를 곧바로 수행하면 되지만 이상 사건들의 경우에는 발송국에 확인(Affirm to sending post), 발송국 특수팀 체결정보 생성 요청(Call on special team to create coupling info.), 해당 부서(팀 또는 계)로 이동(Transfer to proper team)이라는 추가적인 업무들을 수행해야만 한다.

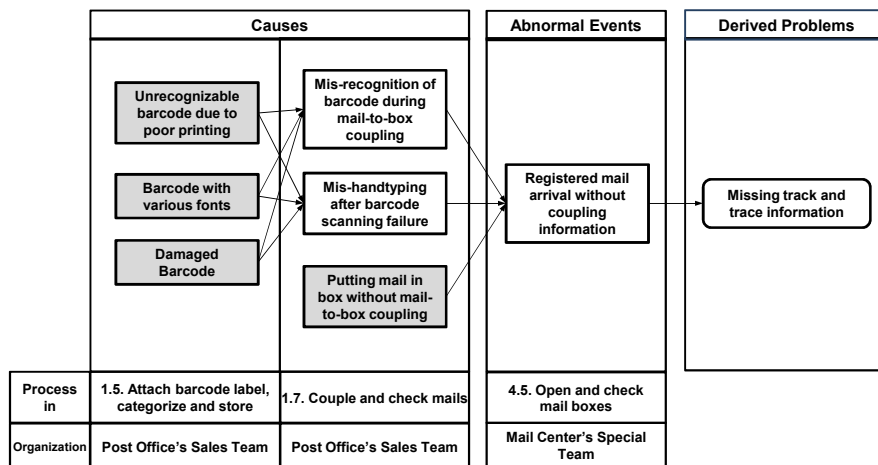
단계 2: 이상 사건 별 원인 및 파생 문제 규명

<Figure 7>은 등기 우편물이 접수되어 수신자의 이사불명에 의한 반송, 그리고 발신자에게 우편물이 반송 배달되는 전 과정에서의 종추적 정보를 보여 주고 있다. <Figure 7>에 따르면, 서울 우이동 우체국에서 광주로 가야 하는 우편물이 의정부집중국과 성남집중국을 거쳐 광주우체국에 도착한 것으로 나오는데, 성남집중국에 도착 정보는 있으나 발송정보가 없는 것을 알 수 있다. 즉, 성남집중국 도착 후 상자에 적재될 때 체결이 되지 않음으로써 이후 종추적 정보가 모두 누락되고 배달우체국에서 개별 우편물의 직접 스캔이 이뤄지는 순간 종추적 정보가 재생성 된 것이다. 이는 <Figure 6>에 표현된 4가지 이상사건 중 ‘보통 등기 우편물 체결정보 없이 도착(Arrival without coupling information)’에 해당하는 이상 사건으로부터 파생되는 문제이다.

이와 같이 하나의 이상 사건(‘보통 등기 우편물 체결정보 없이 도착’)을 중심으로 이상 사건에 의해 파생되는 문제(‘종추적 정보 누락’)들과 이상 사건을 발생시키는 원인들을 규명해야 한다. 이를 위해 이상 사건이 발생하고 있는 ‘4.5. 보통 등기 우편 상자/자루 개냥 및 확인’ 프로세스가 수행되고 있는 집중국 특수팀의 업무 담당자와의 면담 조사가 필요하다. 또한, 이상 사건의 원인들을 파악하기 위해 ‘4.5. 보통 등기 우편 상자/자루 개냥 및 확인’ 프로세스와 연결되어 있는 상류 프로세스들의 EPC 모델들도 검토해야 한다.

단계 3: 인과 관계 체인 작성

단계 2에서 파악된 이상 사건의 원인들과 파생사건은 인과 관계 체인을 통해 기술된다. <Figure 8>은 ‘보통 등기 우편물 체결정보 없이 도착(Registered mail arrival without coupling information)’이라는 이상 사건에 대한 원인들과 파생 문제로 그려진 인과 관계 체인을 보여준다. ‘보통 등기 우편물 체결정보 없이 도착’의 직접 원인으로 ‘체결 시 바코드 스캔 오류로 인한 정보 오인식(Mis-recognition of



<Figure 8> Cause-and-Effect Chain for the Abnormal Event 'Arrival without coupling information'

barcode during mail-to-box coupling)’을 찾을 수 있었고, 이는 ‘인쇄 불량으로 인식이 어려운 바코드 라벨 부착(Unrecognizable barcode due to poor printing)’, ‘다양한 서체의 바코드 라벨 부착(Barcode with various fonts)’, ‘손상된 바코드 라벨 부착(Damaged Barcode)’이라는 근본 원인들에 의해 야기됨을 알 수 있었다. 또한, 그 결과로 ‘종추적 정보 누락(Missing track and trace information)’이라는 파생 문제가 발생함을 알 수 있었다.

단계 4: 근본 원인 지도 작성

단계 3의 인과 관계 체인은 이상 사건 별로 그려지는데, 복수의 인과 관계 체인이 동일한 파생 문제를 포함할 수 있다. 이럴 경우 같은 파생 문제를 포함하는 모든 인과 관계 체인들로부터 근본원인들을 추출한다. <Figure 9>은 파생 문제인 ‘종추적 정보 누락’에 대한 근본 원인 지도를 나타내는데, 해당 파생 문제를 포함하는 모든 인과 관계 체인들로부터 근본원인들을 추출한 것이다.

단계 5: 프로세스 개선 영역 정의

<Table 2>는 우체국 영업팀에서 발생하는 근본원인들을 모은 것으로, 우체국 영업팀에서 수행하는 8가지 프로세스들 중에서 ‘1.3. 발송인/수취인 정보 입력’, ‘1.5. 바코드 라벨 부착 및 구분 보관’, ‘1.6. 당일 특급 등기 우편물 체결 및 확인’, ‘1.7. 당일 특급 이외 등기 우편물 체결 및 확인’, ‘1.8. 인계를 위한 확인 및 인계’ 프로세스의 개선이 요구됨을 보여준다. 각각의 프로세스에서 개선이 요구되는 내용들은 존재하는 근본 원인들을 제거하는 것이다.

이상의 5 단계까지의 분석 결과를 활용하면 <Table 3>에 주어진 것처럼 근본 원인들을 발생지점(Ensued Organization), 제거방법(Elimination Method), 그리고 파생문제(Derived

<Table 2> Process Improvement Area for Post Office Sales Team

Org.	Process	Root Causes
Post Office's Sales Team	1.3. Input sender and recipient information	Receipt mail with wrong address of recipient
	1.5. Attach barcode label, categorizing and storing	Mis-attach barcode label Unrecognizable barcode due to poor printing Barcode with various fonts Damaged Barcode
	1.6. Couple and check one-day express mails	Putting mail into wrong box
	1.7. Couple and check except for one-day express mails	Putting mail into wrong box Transfer mail box/sack without transferring information
	1.8. Check and transfer	Mis-transfer mail box/sack

Problems)를 기준으로 그룹화하여 개선 과제를 정의할 수 있다. <Table 3>에서 보듯이 발생 지점이 동일한 ‘수취인 정보 미입력(Input no information about recipient)’이라는 근본 원인과 ‘수취인 정보 오입력(Input wrong information about recipient)’이라는 근본 원인을 하나의 그룹으로 묶으면 이들을 제거하기 위한 ‘무오류 접수 체계 구축(Build error-free reception system)’이라는 개선 과제를 정의할 수 있다. 유사하게, ‘종추적 정보 누락’이라는 동일한 파생 문제를 발생시키는 ‘우편 상자/자루 국명표 스캔하지 않고 상차(Load box to pallet w/o scanning barcode)’, ‘팔렛/트롤리 국명표 스캔하지 않고 상차(Load pallet/trolley to truck w/o scanning barcode)’, ‘우편 상자/자루 인계 정보 생성하지 않고 인계(Transfer mail box/sack w/o transferring information)’, ‘등기 우편물 인계 정보 생성하지 않고 인계(Transfer

Derived Problems	Missing Track and Trace Information							
Root Causes	Unrecognizable barcode due to poor printing Barcode with various fonts Damaged Barcode	Putting mail in box without mail-to-box coupling	Load box to pallet with scanning barcode Load pallet to truck without scanning barcode Delayed information transmission	Transfer mail box/sack without transferring information	Coupling information missing in sorting machine	Load box to pallet with scanning barcode Load pallet to truck without scanning barcode Pallet/trolley's RFID recognition failure	Transfer mail box/sack without transferring information	Transfer mail without transferring information
Process	1.5. Attach barcode label, categorize and store	1.7. Coupling and checking mails	2.3. Load pallet to truck	3.9. Confirm, sort and transfer mail box/sack	4.6. Register and sort registered mails	5.3. Send mail box/sack/pallet/trolley	6.4. Sort and transfer mail box/sack	7.3. Register-sort mails and create transfer information
Organization	Post Office's Sales Team	Post Office's Sales Team	Post Office's Departure and Arrival	Mail Center's Departure and Arrival	Mail Center's Special Team	Mail Center's Departure and Arrival	Post Office's Departure and Arrival	Post Office's Special Team

<Figure 9> Root Cause Map for the Missing Track-and-Trace Information Case

<Table 3> Define Process Improvement Projects

Grouping Criteria	Root Cause Group	Improvement Project
Ensued Organization	<ul style="list-style-type: none"> - Input no information about recipient - Input wrong information about recipient 	Build error-free reception system
Elimination Method	<ul style="list-style-type: none"> - Barcode with poor printing quality - Barcode with various fonts - Damaged Barcode 	Develop high-quality barcode printing system
Derived Problems	<ul style="list-style-type: none"> - Load box to pallet w/o scanning barcode - Load pallet/trolley to truck w/o scanning barcode - Transfer mail box/sack w/o transferring information - Transfer mail w/o transferring information 	Develop automatic information transferring system

mail w/o transferring information)’라는 근본 원인들을 하나의 그룹으로 묶으면 이들을 일괄적으로 제거할 수 있는 인계 정보 자동 생성 시스템 개발(Develop automatic information transferring system)이라는 과제를 정의할 수 있다.

4. 결론

본 연구에서는 비즈니스 프로세스 개선 영역들과 기회들을 발견하는데 효과적으로 활용할 수 있는 EPC 모델 기반의 비즈니스 프로세스 분석 방법을 제안하였다. 본 연구에서 제안한 5단계 비즈니스 프로세스 분석 방법은 원인결과도를 개선한 인과 관계 체인(Cause-and-Effect Chain)을 이용하여 비즈니스 프로세스의 성과를 떨어뜨리는 문제들의 근본 원인들과 발생 지점을 찾는 것과 비즈니스 프로세스 개선 영역들을 정의하는 방법들을 포함한다. 본 연구에서 제안하는 방법은 국내 등기 우편 서비스 프로세스 개선 용역 과제를 수행하며 실제 적용된 바 있으며, 제안하는 방법의 보다 구체적인 설명을 위해 국내 등기 우편 프로세스 개선에 적용된 사례를 소개하였다.

본 연구에서 제안하는 방법은 다음과 같이 비즈니스 프로세스 개선에 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 기대한다. 첫째, 인과 관계 체인과 근본 원인 지도를 활용하여 전체 비즈니스 프로세스 관점에서의 근본 원인들을 효과적으로 파악할 수 있기 때문에 특정 업무 또는 특정

비즈니스 프로세스의 성과 향상이 아닌 연결된 전체 비즈니스 프로세스들의 성과 개선이 가능하도록 비즈니스 프로세스를 재설계할 수 있다. 이때, 개선된 비즈니스 프로세스 설계를 위해 Hammer and Hershman[5]과 El-Sawy[3]가 제안한 설계 원칙들과 기법들을 근본 원인 제거에 적용할 수도 있을 것이다. 둘째, 제안한 방법을 활용하면 발생된 문제들의 사후 처리를 위한 과제들이 아니라 문제들의 발생을 원천적으로 방지하기 위한 개선 과제들을 정의하는데 초점을 맞출 수 있게 된다. 셋째, 업무 수행자, 업무 부서 또는 공급 사슬에 연결된 기업과 같은 프로세스 수행 주체 각각이 전체 프로세스 성과 향상을 위해 어떤 노력들에 집중해야 하는지를 파악할 수 있게 함으로써 제한된 시간과 자원을 효과적으로 사용할 수 있게 만들어 준다.

본 연구에서 제안한 방법을 활용하여 발견한 근본 원인들을 모두 제거하는 것만이 최선이 아닌 경우도 존재할 수 있다는 점을 인지할 필요가 있다. 비즈니스 프로세스 개선의 목표가 무엇인가에 따라 근본 원인을 제거하기 보다는 발생한 이상 사건에 적절하게 대응하는 것이 보다 효과적일 수 있기 때문이다. 비용, 품질, 속도 등과 같은 성과 척도로 표시할 수 있는 프로세스 개선 목표를 고려하여 발생하는 이상 사건들에 어떻게 대처할 것인지를 결정해야 한다. 이는 분석 결과들을 토대로 비즈니스 프로세스 재설계 대안들을 생성하고 평가하여 가장 적합한 대안을 선정하는 과정에서 수행되어야 할 비즈니스 프로세스 개선을 위한 또 다른 중요한 과정이라 할 수 있다.

Acknowledgement

This paper is a revised and extended version of a paper that was presented at KSIE 2013[8].

References

- [1] Behzadian, M., Kazemzadeh, R., Albadvi, A., and Aghdasi, M., PROMETHEE : A comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal of Operational Research*, 2010, Vol. 200, No. 1, p 198-215.
- [2] Davenport, T.H. and Short, J.E., The new industrial engineering : information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*, 1990, Vol. 31, No. 4, p 11-27.
- [3] El-Sawy, O.A., *Redesigning enterprise processes for e-business*, McGraw Hill Higher Education, 2001.
- [4] Hammer, M., Reengineering Work : Don't Automate, Obliterate. *Harvard business review*, 1990, Vol. 68, No. 4, p 104-112.

- [5] Hammer, M. and Hershman L.W., *Faster Cheaper Better : The 9 Levers for Transforming How Work Gets Done*, Crown Business, 2010.
- [6] Hwang, C., Lai, Y., and Liu, T., A new approach for multiple objective decision making, *Computers and Operations Research*, 1993, Vol. 20, No. 8, p 889-899.
- [7] Ishikawa, K., *Guide to quality control*, Asian Productivity Organization, Tokyo, 1982.
- [8] Kang, J. and Lim, S., A Methodology for Business Process Improvement Based on Event-driven Process Chain Model. Proceedings of the 2013 KSIE(Korea Industrial and Systems Engineering) Spring Conference, 2013, p 26-33.
- [9] Korea Post, Annual Report, 2011.
- [10] Lim, S. and Kang, J., Improvement of Registered Mail Service Process, ETRI, 2011,
- [11] Lim, S., Kim, J., and Shin, Y., Presort and Loading of Commercial Bulk Mails for Minimizing Mailing Fees. *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2013, Vol. 36, No. 1, p 8-16.
- [12] McDonald, M., *Improving business processes*, Harvard Business Review Press, 2010.
- [13] Saaty, T.L., *The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill, New York, 1980.
- [14] Scheer, A.W., *ARIS : Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem*, Springer, 2002.