

論文

Arena를 이용한 성수기 목포항 인근의 교통체화 현상 해결방안에 관한 기초적 연구

장정애* · 노창균**

*목포해양대학교 해상운송시스템학과 국제물류학 전공(석사), **목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수

A basic study on the solution to Traffic indigestion at the high-demand season in the vicinity of Mokpo port with Arena

*Jeong-Ae Jang · **Chang-kyun Noh

*, **Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요 약 : 교통체계의 발달은 지리공간 위에서 시간거리와 비용거리를 단축시켜 시공간과 비용공간의 상대적 수렴을 가져온다. 고속도로와 고속철 등 사회간접자본시설은 지역발전에 절대적인 과급효과를 미친다. 목포는 서해안고속도로와 호남고속철도의 영향권 내 지역으로서, 여름휴가철(성수기) 외지의 관광객은 목포와 같은 항구도시를 찾지만, 연안여객선의 수용능력이 관광객(도착차량)의 수를 포용하지 못하므로 balking 현상이 발생한다. 이 연구에서는 ARENA의 개념과 속성을 이해하고 목포항 연안여객선 운영현황 시뮬레이션을 통하여 balking의 진상을 면밀히 분석, 연안도로의 정체현상 해결을 위한 효율적인 여객선 운영방안을 모색하고자 한다. 이 논문은 고속도로와 고속철의 영향권 내에 있는 항구도시의 경제부흥에 일조 할 수 있다는 정성적 효과를 제시하는데 의의가 있다.

핵심용어 : ARENA, 시뮬레이션 모듈, 실제요소, 서비스요소, 운영요소, 데이터요소, 결과분석요소, 보킹현상

ABSTRACT : The development of the traffic system has brought relative reduction in aspect of the cost and time distance on the geographical space. SOC(social overhead capital), an express highway and railroad, has a great and absolute effect on the prosperity of community. As Mokpo is one of the community under the influence of West costal highway express and KTX(Korea Train Express), the number of the tourists visiting city of port like Mokpo has increasing gradually, especially at the high-demand season(in Summer).

But the coastal passenger boat can't be capable of customers arriving at the port. As a result of this situation, the 'balking' occurs. No 'balking' means the jam of road. In this thesis, by understanding the concept and property of ARENA and simulating operation of coastal passenger boat at Mokpo port, intends to analyze the truth of 'balking' and finds an effective operation method of coastal passenger boat for the solution to the traffic jam.

The solution to the jam in the vicinity of port of Mokpo, which try to develop tourism package commodity now, will present the effect of qualitative analysis in giving an opportunity of economic growth of the community, Mokpo.

KEY WORDS : ARENA, Simulation Module, Dynamic, Equipment, Operational, Data, Output Requirement balking

1. 서 론

교통체계의 발달은 지리공간 위에서 시간거리와 비용거리를 단축시켜, 시공간과 비용공간의 상대적 수렴을 가져온다. 특히, 고속도로와 고속철의 개발은 인구와 산업이 집적된 도시와 도시, 사람과 목적지, 생산지와 소비지를 최단거리·최단시간으로 연결하여 상호 교환 효율을 극대화 해준다. 이러한 사회간접자본시설이 지역에 미치는 효과는 그 종류와 관련지역의 여건에 따라 正의 효과 또는 負의 효과로 작용한다. 물류비용·운송시간 단축→생산원가 절감→생산성 향상

→경쟁력강화, 도시화 촉진, 국토이용 효율성 증진, 지역분업 가속화, 지역격차 해소, 생산효율증진에 따른 물가의 안정, 고속도로의 건설산업 및 이용산업과 관련된 기술혁신, 지역 고유의 붕괴, 개방화, 삶의 형태 및 가치관 변화 등이다. 따라서 고속도로와 고속철의 영향권 내에 있는 지역은 正의 과급효과를 최대화하고 負의 과급효과는 최소화될 수 있는 방안을 마련하여야 할 것이다.*

주 5일 근무제 시행과 함께, 2001년 말 서해안 고속도로

* 김정연 “서해안고속도로 개통과 영향권 개발(한국지역개발학회, 2001,12)

(인천~목포, 4시간)의 전 구간 개통 및 2004년 4월 1일 경부, 호남고속철도(한국고속철도, KTX)의 개통(서울~목포, 2시간 58분)은 점차적으로 대도시인들을 명소 보유지역으로 유인하고 있다. 이들은 고속도로와 고속철의 '반나절 생활권' 내에서 주말과 여름휴가철을 이용해 지역경제의 부흥에 일조를 담당한다. 목포 역시 그러한 부흥을 실감하고 있는 지역 중 하나이다.

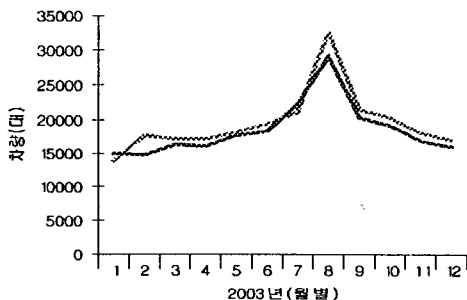
이러한 상황 하에서, 이 논문은 성수기 목포항 인근도로의 교통체증 현상을 Arena를 이용한 simulation의 결과 분석을 토대로 서해안 고속도로와 고속철 영향권 내에 있는 항구도시가 견실한 국토개발축의 하나로 성장하기 위한 발판을 제시하는데 목적이 있다.

2. 성수기 목포항 인근도로 교통체증 현황

목포는 SOC*의 영향권 내의 지역으로 해마다 목포를 찾는 관광객의 수는 늘고 있다. 특히 여름철 목포항을 찾는 관광객의 수는 연중 최고수치에 이르고 있지만, 문제는 목포 시내도로가 목포에 도착하는 차량을 원만하게 수용하지 못하고 있다.

성수기(여름휴가철) 목포항 여객터미널 인근의 해안도로는 차량과 차량의 연속선으로, 차량의 흐름이 원활해야 할 도로는 주차장으로 전락하고 있다. 목포항 여객터미널 주차장의 수용 가능한 차량은 50대에 불과하고, 그 외 인근 유료주차장도 있지만, 관광객은 연안 여객선 이용을 위해 몇 시간의 주차비 지불을 꺼려한다. 교통경찰이 차량정돈을 해 보지만 역부족이다. 결국 2차선의 해안도로의 1차선은 주차장으로 전락하고 시외버스터미널에서 목포항 여객터미널까지 주요도로에서는 정체현상이 발생한다.

<표1>과 <그림1>은 2003년도 목포항 연안여객선의 차량수송 실적을 나타내고 있다. 목포항 연안여객선은 여름 성수기(7/26~8/3)를 제외하고는 연중 일정한 수송실적을 보이고 있다. **



<그림 1> 목포항 연안여객선 차량수송 실적

<표 1> 목포항 연안여객선 차량수송 현황(2003년)

	출항	입항
1월	15,011	13,840
2월	14,748	17,625
3월	16,322	17,125
4월	16,047	17,077
5월	17,697	18,197
6월	18,282	19,436
7월	22,339	21,141
8월	29,090	32,660
9월	20,344	21,525
10월	19,211	20,399
11월	16,842	18,080
12월	16,027	17,007

3. 연구설계

3.1. 시뮬레이션 모델 작성을 위한 시스템 분석

시뮬레이션 모델 작성을 위해 맨 먼저 필요한 것은 주어진 시스템을 적절한 방법으로 분석하는 것이다. 이러한 분석을 시뮬레이션 모델을 위한 시스템 분석이라고 부른다. 시뮬레이션 모델을 위한 시스템 분석방법은 컴퓨터 프로그램을 위한 시스템 분석이나 시스템의 특성을 파악하기 위해 실행하는 시스템 분석과 다르다. 시뮬레이션 모델을 위한 시스템 분석방법은 주어진 시스템을 시뮬레이션 모델을 구축하기에 적합한 형태로 체계적으로 분석하여 보다 쉽고 편리하게 시뮬레이션 모델을 작성하려는 목적으로 수행된다.***

시뮬레이션 모델을 위한 시스템 분석방법은 주어진 시스템을 시뮬레이션 모델의 구축에 적합하도록 ① Dynamic 요소 ② Equipment 요소 ③ Operational 요소 ④ Data요소 ⑤ Output Requirement 요소 등 5가지 요소로 구분하고 있다. 주어진 시스템을 위와 같이 5 가지의 요소로 나눈 후 주어진 시스템에서 각 요소에 해당하는 시스템의 특성을 찾아내는 것이 시뮬레이션 모델을 위한 시스템 분석의 목표가 된다.

1) Dynamic 요소

Dynamic 요소란 시스템의 주체이며 분석의 대상이다. Dynamic 요소는 시스템의 가장 중요한 요소로 시스템이 존재하게 되는 이유를 제공하는 요소이다. 하지만 시스템의 목적이나 목표가 되지는 않는다. Dynamic 요소는 동적인 요소이다. 물론 동적인 요소라고 해서 무조건 Dynamic 요소가 되는 것은 아니다.

대표적인 예로 컨베이어 시스템, 지게차, 차량 등의 자재 운반시설은 움직이지만 Dynamic 요소가 되지는 않는다. 이들은 Dynamic 요소를 서비스하기 위한 Equipment 요소가

* 서해안 고속도로, 호남고속철도

** 한국해운조합 목포지부 내부자료(2004,4)

*** <http://www.kwandong.ac.kr/~yhpark/시뮬레이션강의자료.html> (2004)

된다. Dynamic 요소를 중심으로 모든 시뮬레이션은 작성된다. 물론 시스템의 시설이나 장비도 시뮬레이션 분석의 대상이 되지만 주어진 시스템에서 Dynamic 요소들의 행태적 특성이 주 분석 대상이 된다. 즉 이들이 시스템에 도착하고 또 필요한 서비스를 시스템으로부터 제공받은 후 시스템을 떠나게 될 때까지 거치게 되는 모든 과정이나 발생하게 되는 현상을 중심으로 시뮬레이션 분석은 진행된다.

시스템 분석에서 가장 중요한 것이 바로 Dynamic 요소를 바르게 파악하는 것이다. Dynamic 요소를 잘 못 파악할 경우 시뮬레이션 모델을 위한 시스템 분석이 엉망으로 이루어져 시뮬레이션 모델을 통해 시스템의 특성을 제대로 파악할 수 없게 된다. 올바른 Dynamic 요소의 파악은 곧 정확한 시뮬레이션 모델의 구축으로 연결되고 이는 곧 정확한 시뮬레이션 분석결과를 만들어 낸다.

<표 2>의 경우처럼, 성수기 목포항 운영현황 분석 시스템은 두 개의 Dynamic 요소를 가질 수 있다. 이때 분석의 목적에 따라 복수의 Dynamic 요소 중에서 하나를 선택해야 한다. 시뮬레이션 모델은 결코 동시에 2개 이상의 dynamic 요소를 포함할 수 없다. 복수의 Dynamic 요소가 존재하고 이들 요소를 모두 분석의 대상으로 삼고 싶은 경우 Dynamic 요소에 따라 복수의 시뮬레이션 모델을 구성해야 한다.

이 논문에서는 성수기 목포항 연안여객선을 이용하는 차량으로 인한 인근 도로의 교통체중 발생정도를 분석하고 그에 대한 해결방안 연구에 의의를 두고 있으므로, Dynamic 요소는 여객선을 이용하는 차량으로 한정한다.

<표 2> 분석시스템의 Dynamic 요소

분석시스템	이용 가능한 Dynamic 요소	실제 이용한 Dynamic 요소
성수기 목포항 운영 현황	연안여객선을 이용하는 차량	연안여객선을 이용하는 차량
	연안여객선을 이용하는 고객	

대부분의 시뮬레이션 패키지에서 Dynamic 요소를 실체(entity)라고 부른다. Arena도 마찬가지로 Dynamic 요소를 실체라고 표현하고 있다. 따라서 Arena는 실체를 중심으로 시뮬레이션 분석을 시작한다. 실체가 시스템에 도착하면(이를 실체의 탄생이라고 부름) 분석이 시작되고 실체가 서비스를 받고 시스템을 떠나게 되면 해당 실체에 대한 분석도 종료된다. 따라서 실체에 대한 정확한 이해는 Arena를 이용한 시뮬레이션 분석을 훨씬 쉽게 만들어 준다.

2) Equipment 요소

Equipment 요소는 시스템에 존재하는 모든 장비나 시설을 나타낸다. 이는 Dynamic 요소를 위해 존재하게 되며 동시에

Dynamic 요소를 위한 서비스 시설이 된다. 시스템은 결코 Equipment 요소를 위해 존재하지 않으며, 시스템은 Equipment 요소를 끊임없이 이용하여 시스템의 목적을 구현하고 목표를 달성하려고 한다. 모든 서비스 시설은 서비스의 대상을 갖고 있고 동시에 서비스 시설을 보유하고 있다. 이때 서비스의 대상이 Dynamic 요소가 되고 보유하고 있는 서비스 시설이 Equipment 요소가 된다.

<표 3> Dynamic 요소와 Equipment 요소 파악

Dynamic 요소(실체)	Equipment 요소(서비스시설)
연안여객선을 이용하는 차량	목포항과 인근 섬을 운항하는 여객선

3) Operational 요소

① Operational 요소

Operational 요소란 시스템의 운영과 관련된 요소를 일컫는다. 대부분의 시뮬레이션 모델에서 시스템의 운영은 Equipment 요소를 통해 이루어지기 때문에 Operational 요소는 Equipment 요소와 짝을 이루는 경우가 있다. 일반적으로 시스템의 구성은 서비스를 제공하는 객체와 서비스를 받으려는 주체로 이루어진다. 따라서 시스템을 구성하는 요소 중에서 서비스를 받으려는 Dynamic 요소를 제외하면 모두 서비스를 제공하는 Equipment 요소가 된다. 물론 여기에 시스템의 특성을 나타내는 데이터들이 존재하지만, 이들은 시스템의 구성요소의 특성을 설명하는 정보이기 때문에 직접적인 시스템의 구성요소가 될 수 없다.

② 대기행렬과 balking(보킹)

대표적인 Operational 요소는 대기행렬이다. 시스템에 도착한 Dynamic 요소가 Equipment 요소를 통해 서비스를 받으려 할 때는 모든 Equipment 요소 앞에는 대기행렬이 만들어진다. 물론 해당 Equipment의 서비스 비율이 도착하는 Dynamic 요소의 도착률을 훨씬 능가할 경우 도착한 Dynamic 요소가 대기하지 않을 수도 있지만 그렇다고 Equipment 요소의 대기행렬을 없앨 수는 없다. 상황에 따라 대기행렬은 언제든지 발생할 수 있다. 대기행렬은 여러 가지 특성을 가지게 되는데, 예를 들면 대기행렬의 수용능력, 대기원칙, 최대 대기시간, 또 서비스를 받는 순서 등이다. 이들 모두는 Operational 요소로서 시스템분석과정에서 반드시 고려해야 한다. 대기행렬의 수용능력 부족으로 도착한 Dynamic 요소(실체)가 대기할 공간이 없으므로 서비스를 받지 못하고 그냥 서비스를 떠날 수도 있다. 이를 Arena에서는 보킹(balking)이라고 부른다.

<표 4>는 Arena Simulation 과정에서 대기행렬의 수용능력 부족으로 시스템에 도착한 Dynamic 요소(실체)가 서비스를 받지 못하고 서비스 시설을 떠나는 현상(balking)발생이

향후 목포항의 지속적인 관광객 유치에 어려움을 겪을 수 있음을 보여주고 있다. 또한 서비스시설(연안여객선)을 떠난 실체(도착차량)수 보다 대기행렬에서 대기하는 실체수가 더 많아지면, 무료주차장의 대기차량 수용능력의 부족 때문에 연안항 인근 도로는 교통체증에 시달리게 된다.

<표 4> 성수기 목포항 운영현황 시물레이션

구분	목포항 현황분석 및 결과		시물레이션
원인	· 연안여객선 선복부족 · 무료주차장의 수용능력 부족	→	대기행렬의 수용능력 부족
			↓
결과	· 병목현상 발생 · 지속적인 관광객 유치의 어려움	←	보킹발생

일반적으로 병의 목 부분처럼 넓은 길이 갑자기 좁아짐으로써 일어나는 교통 정체 현상을 '병목현상' 이라고 한다. 이 논문에서는 기존의 '병목현상'이 가지는 의미와 약간의 차이를 두고 있다. '병목현상'은 경제용어로도 쓰인다. 이른바 '병목현상 인플레이션'이 그것이다.* 보통 생산능력의 증가 속도가 수요의 증가 속도를 따라잡지 못해 물가가 상승하는 현상으로, 수요의 갑작스런 증가에도 불구하고 공급이 부족해 가격이 폭등하는 경우를 말한다.

<표 5>는 경제적 용어의 '병목현상'을 성수기 연안여객선 운영 실태와 비교분석해 보이고 있다. 제조업의 수요의 증가 속도는 성수기 연안여객선을 이용하려는 차량의 증가속도에 해당하지만, 생산능력에 비유될 수 있는 연안여객선의 선복은 선박을 바꾸지 않는 이상 한정되어 있을 수밖에 없다. 또한 제조업에서 수요의 증가와 공급의 부족은 곧 물가의 폭등으로 연결되지만, 성수기 연안여객선(정기선)의 운임은 수요와 공급법칙에 비례하여 증가될 수 없다. 또한 대기행렬의 수용능력을 만족시키지 못하면 인근 도로의 정체현상은 지속되고, 실체(도착한 차량)의 불만족 또한 커져만 간다. 결국 연안 여객선 이용을 위해 목포항에 도착한 차량이 목포를 떠나게 되고 향후 지속적인 관광객 유치는 어렵게 된다.

<표 5> 병목현상에 대한 제조업과 성수기 여객선운영비교

구분	원인	결과
제조업	수요의 증가	공급부족 →가격상승
성수기 목포항 연안여객선 운영	성수기 목포항 도착차량 증가	실체의 상실

4) Data 요소

① Data 요소

Data 요소는 시스템에 관한 정보를 나타낸다. 즉, 주어진 시스템에서 이용할 수 있는 모든 Data를 포함하게 된다. 예를 들어 시스템에 도착하는 고객의 도착율/도착시간이나 고객의 종류, 이들이 서비스 받는데 소요되는 서비스시간 및 서비스 시설의 용량 등이 대표적인 데이터 요소가 된다. 시물레이션 분석의 대상이 되는 시스템의 특성을 나타내는 모든 정성적 및 정량적 자료들, 예를 들어 도착하는 고객의 형태, 시스템에서 수용할 수 있는 실체(entity)의 수, 작업자들의 근무형태나 방법, 서비스를 제공하는 원칙이나 순서의 결정 등은 시물레이션 모델 구축을 위한 시스템 분석에서 Data 요소로 분류된다.

Dynamic 요소의 특성을 나타내는 정보들은 Dynamic 요소에 포함되고 Equipment 요소의 특성을 나타내는 정보들은 Equipment 요소에 포함시켜야 될 것 같지만, Dynamic 요소와 Equipment 요소, Operational 요소는 해당요소의 특성을 파악하려는 것이 아니라 요소 그 자체가 무엇인지 파악하려는 것이므로 이들 요소의 특성을 나타내는 정보들은 당연히 Data 요소로 분류해야 한다.

시스템 분석을 위한 데이터 요소의 파악에서 가장 중요한 열쇠가 되는 것은 주어진 시스템에서 파악할 수 있는 정보는 모두 파악하는 것이다. 물론 이들 중에는 시물레이션 모델에서 전혀 소용없는 정보들도 존재할 수 있다. 하지만 이렇게 모든 정보들을 파악하고 정리해 놓으면 시물레이션 모델을 작성할 때 좋은 참고가 된다. 다시 말해 자칫 간과할 수 있는 시스템의 특성을 시물레이션 모델에 포함시킬 수 있는 기회를 얻게 되는 것이다.

② 변수와 속성

이렇게 파악된 정보들은 변수나 속성의 형태로 저장되어 시물레이션 모델에서 이용된다. 실체에 관한 정보를 포함하고 있으면 Arena는 속성이라고 부르고, 그 외 시스템 전반에 대한 정보를 나타내는 경우 변수라고 부른다. 시물레이션 모델에서 고객의 도착시간이나 고객에 대한 서비스 시간은 종종 확률변수를 이용하여 표현된다. 전통적인 대기행렬모형에서는 고객의 도착은 포아슨 분포를 갖고 고객에 대한 서비스 시간은 지수분포를 갖는 것으로 가정한다. 물론 이 밖에 정규분포나 일양분포 등의 확률변수가 시물레이션 모델에서는 자주 이용된다. 이러한 확률변수를 Arena는 무작위변수라고 부른다.

5) Output Requirements 요소

Output Requirements 요소란 시물레이션 분석을 통해 찾아내려는 시스템의 특성을 가리킨다. 이는 시물레이션 모델을 구축하여 분석하고자 하는 목표와 밀접하게 연관된다. 즉

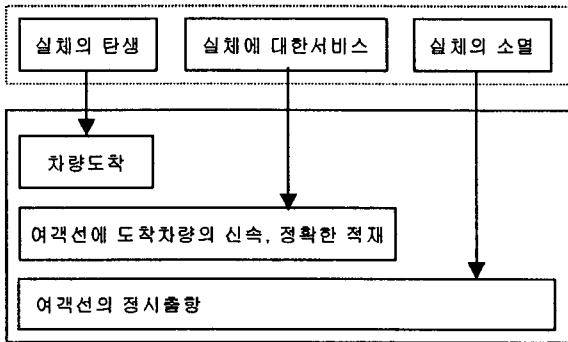
* <http://100.naver.com/100.php?where=100&id=757520>

분석의 목표를 달성하기 위해 필요한 데이터를 수집하는 작업이 곧 Output Requirements를 파악하는 것이 된다. Output Requirements 요소를 파악한 후에는 이들 정보를 얻기 위해 사용하는 시뮬레이션 패키지 안에서 필요한 명령어 또는 코드를 추가하여 시뮬레이션 모델을 작성하게 된다. 그러므로 Output Requirements 요소를 제대로 파악하지 않을 경우 필요한 정보를 얻을 수 없을 뿐만 아니라 추후에 프로그래밍 코드를 추가시켜야 하는 번거로움을 감수해야 한다. 따라서 분석자가 필요로 하는 모든 정보를 빠짐없이 얻기 위해 Output Requirements 요소를 철저하게 분석 및 파악해야 한다.

4. 시뮬레이션 모델

4.1 시뮬레이션 모델 프로세스

전형적인 시뮬레이션 모델은 아래의 과정을 거친다.



<그림 2> 목포항 여객선 운항 시뮬레이션 모델 과정

이와 같이 도착차량(고객)은 Dynamic 요소가 된다. 이러한 Dynamic 요소(고객)가 서비스를 받기 위해 서비스 시설에 도착하면 이는 시뮬레이션에서 실체의 탄생으로 Modeling된다. 계속해서 서비스 시설에 도착한 고객은 도착한 목적을 달성하기 위해 서비스를 요구하고 이를 제공받게 되는데 이 과정은 시뮬레이션에서 실체에 대한 서비스로 대표된다. 마지막으로 원하는 서비스를 제공받은 고객은 더 이상 서비스 시설에 머무르려하지 않고 떠나게 되는데 이 과정은 시뮬레이션에서 실체의 소멸로 모델링된다.

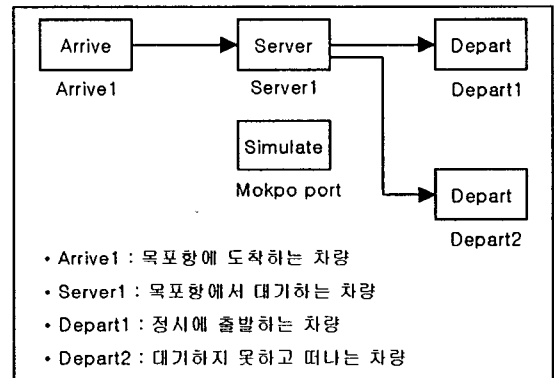
4.2 Arena 모듈

Arena는 시뮬레이션 모델을 작성하기 위해 모듈을 사용한다. 모듈을 시뮬레이션 분석에서 필요로 하는 기능을 수행하는 명령어라고 할 수 있는데 Arena는 가능한 한 있는 그대로 주어진 시스템을 Modeling하기 위해 많은 모듈을 제공한다. A라는 시스템을 Modeling하기 위해 반드시 B라는 모듈을 사용해야 되는 것은 아니다. 왜냐하면 하나의 시스템은 모델작성자에 따라 다양한 방법으로 Modeling될 수 있기 때

문이다.

Arena에서 실체의 탄생을 Modeling할 수 있는 대표적인 모듈은 Common 템플릿에 포함된 Arrival이다. Arrival을 통해 실체를 탄생시킨다. 이 밖에 block 템플릿에 속한 Arrive 모듈이나 elements 템플릿에 속한 Arrivals 모듈을 통해 고객의 도착을 Modeling 할 수 있다. 도착한 고객에 대한 서비스를 Modeling하기 위해 Arena에서 이용하는 대표적인 모듈은 Common 템플릿의 Server 모듈이다. Server 모듈을 이용하여 대부분의 시스템에서 고객이 서비스를 받는 상황을 Modeling 할 수 있지만, 시스템의 성격이 특이한 경우 Inspect 모듈이나 AdvServer 모듈을 이용할 수도 있다. 또 Transfer 템플릿에 속한 Conveyor나 Transporter를 사용하여 자재운반시스템을 Modeling 할 수 있다.

Arena에서 실체의 소멸 또는 서비스를 제공받은 고객이 서비스 시설을 떠나는 과정은 Common 템플릿의 Depart 모듈을 사용하여 실체를 소멸시키기 전에 해당 실체로부터 수집할 수 있는 정보를 충분히 수집한 후 실체를 없앤다. 위에서 언급한 Arrival, Server, Depart의 세 모듈을 사용하면 목포항 여객선 운영현황 분석을 위한 시뮬레이션 모델을 작성할 수 있다.



<그림 3> 제한된 크기의 대기행렬을 갖는 ARENA 모델

5. 결론

성수기 목포항을 찾는 차량 증가로 목포항 인근도로(주요 도로)가 교통체증에 시달리고 관계부서의 내부 자료를 통계 처리하여 보여주었고, 이러한 교통문제 해결을 위한 실마리를 연안여객선의 운영 현황 분석에서 찾고자 한다. 연안여객선 운영의 면밀한 분석은 Arena를 이용한 시뮬레이션 결과를 토대로 이루어질 것이다.

이 연구에서는 향후 실질적이고 정확한 시뮬레이션 결과 도출을 위해 시뮬레이션 모델 작성을 위한 시스템 분석 및 프로세스 설계에 초점을 맞추고 있다. 시뮬레이션 모델 설계를 위한 시스템 분석방법은 Dynamic 요소, Equipment 요소, Operational 요소, Data 요소, Output Requirement 요소 등 5

가지 요소로 구분하여 각 요소를 상세하고 설명하고 있다.

정확한 시스템 분석이 끝나면 Arena는 시뮬레이션 모델을 작성하기 위해 모듈을 사용한다. 이 논문은 Arrival, Server, Depart의 세 모듈을 사용하여 목포항 여객선

운영현황 분석을 위한 시뮬레이션 모델을 설계하였다.

이 논문에서는 여객선과 무료주차장의 수용능력이 목포항에 도착하는 차량수를 감당하지 못해서 연안도로의 교통체증이 야기하고 있다고 말한다. 여객선과 주차장의 수용능력이 부족하여 도착한 차량이 목포항을 떠드는 경우를 Arena에서는 “보킹현상” 이라고 말하고, 만약 보“킹현상”이 발생하지 않는다면 차량은 목포항 인근도로에서 대기할 수밖에 없다.

이와 같이 Arena의 개념과 속성 이해, 그리고 연안여객선 운영현황 Simulation 결과 분석이 향후 여객선 운영과 연안도로의 교통 흐름을 원활히 할 것으로 기대한다. 향후 연구에서는 목포항의 실증적 Arena Simulation을 통한 사태의 정확한 분석을 정량적으로 나타낼 것이고, 연안항 인근도로

의 교통체증 현상 해결 및 지속적인 관광객 유치를 위한 효율적인 여객선 운항방안에 대해서도 연구할 계획이다. 따라서 시스템에서 파악할 수 있는 모든 정보를 얻기 위해 면밀한 조사를 실행할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김정연, “서해안고속도로 개통과 영향권 개발”, pp.83-84, 한국지역개발학회, 2001
- [2] <http://www.kwandong.ac.kr/~yhpark/시뮬레이션강의자료.html>
- [3] <http://100.naver.com/100.php?where=100&id=757520>
- [4] Kelton, Sadowski, Sturrock, 「SIMULATION WITH ARENA, THIRD EDITION」, The McGraw-Hill companies, Inc., 2003
- [5] 한국해운조합 목포지부 내부자료(2004,4)