

# 생산성 최대화를 위한 컨테이너터미널의 장비 작업조건 분석

† 최용석 · 윤동하\*

† 순천대학교 물류학과 부교수, \*순천대학교 물류학과 박사과정

**요약** : 본 연구는 컨테이너터미널의 생산성 최대화를 위한 장비 작업조건(에로공정 및 개선방향) 우선순위를 결정하는 방법을 제시하고자 다기준의사결정법으로 많이 이용되고 있는 AHP(Analytic Hierarchy Process, 계층분석과정)기법을 이용하였다. 본 연구에서는 컨테이너터미널의 주요 요소를 야드장비 영역, 이송장비 영역, 안벽장비 영역, C/CENTER(통제센터) 영역으로 구분하여 터미널 실무전문가를 대상으로 설문문을 진행한 후 AHP기법을 활용하였다. 분석결과에 따르면, 생산성 최대화를 위한 우선순위는 야드 장비 부분이 가장 중요도가 높게 나타났으며 안벽장비, C/CENTER, 이송 장비 순서로 중요도가 나타났다.

**핵심용어** : 컨테이너터미널, 생산성, 작업조건, AHP

### 목차

- I 서론
- II AHP 방법론의 고찰
- III 작업 조건 분석 모형
- IV AHP 평가 결과
- V 결론

### I-2 연구의 목적 및 범위

#### 연구의 목적

투자를 최소화하면서 터미널의 생산성 향상 방안 추진.  
 현재의 작업조건을 기반으로 각 장비영역(안벽, 야드, 이송) 및 C/Center의 상호작용을 분석하여 개선방안 의견 검토 및 분류 후 계층화.  
 생산성 최대화를 위한 각 영역별 의견을 합리적인 의사결정방법론을 활용하여 우선 순위 결정.

#### 연구의 범위 및 방법

연구의 공간적 범위는 광양항 2단계 2차 컨테이너터미널 운영사인 A터미널을 기준으로 선정.  
 연구의 시간적 범위는 2010년 8월 16일부터 8월 30일까지 15일간 설문조사를 수행 후 분석.  
 연구방법론은 의사결정 문제가 다수의 평가기준으로 이루어져 있는 경우 평가기준들을 계층화하고 계층에 따라 중요도를 구할 수 있는 AHP기법 사용.

### I-1 서론

#### 생산성의 정의

**일반적인 생산성 의미** : 투입자원에 대한 산출량을 의미하는 것으로 모든 기업과 조직의 생산활동이 충실하게 진행되고 있는지에 대한 척도.  
**컨테이너터미널 생산성 특징** : 컨테이너터미널의 생산성 측정은 매우 다양한 측정 지표를 가지고 있으며, 터미널의 장비, 인력, 선박, 외부트럭과 관련하여 생산성 측정 실시.

#### 생산성 최대화를 위한 방안

기존 컨테이너터미널은 고성능 장비 구입(성능개선) 및 운영 시스템 개선을 통한 생산성 향상에 노력하고 있으나 보다 효율적이고 경제적인 생산성 향상 방안은 현재 시스템 내에서 장비들간의 작업조건(상호작용)을 잘 파악하여 문제점이 있는 부분을 개선하여 생산성 최대화.

### II-1 AHP 개요

#### 시초

1970년대 초반 Thomas Saaty가 최초 개발, 계층 분석 과정(The Analytic Hierarchy Process)

#### 목적

다수의 대안에 대하여 다기준평가(MCDA)와 다수의 주제에 의한 의사결정을 지원.

#### 장점

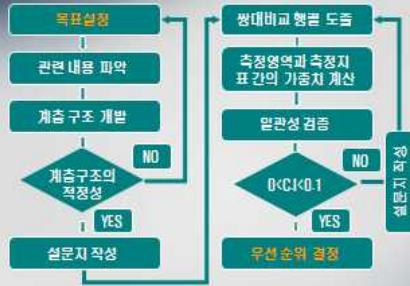
평가자의 선호체계를 정량화하여 일관성 있는 판단을 가능하게 함.

R&D 분야 예비타당성 조사, 가치평가, 정부 및 국방의 정책결정 문제, 도시/환경 등의 사회 문제, 기업의 마케팅/생산/제조 등의 문제, 임지선정 문제 등 의사결정에 활용.

† 교신저자 (중신회원) drasto@sunchon.ac.kr

\* 정회원 yupk1031@yahoo.co.kr

### II-2 AHP 수행 절차



AHP 수행 절차를 살펴보면, 먼저 목표를 설정하고 문제를 계층화 → 계층구조의 적정성 확인 후 설문지 작성 → 설문지 수집 → 측정영역과 측정지표 간의 가중치 계산 및 일관성 검증 → 우선 순위 결정.

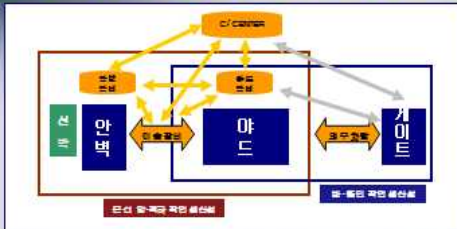
### III-3 AHP 설문 양식(예)

#### 측정영역간 상대적 중요도 비교 문항

순번	측정 영역	중요도					측정 영역
		1	2	3	4	5	
1	아드장비 영역						아드장비 영역
2	아드장비 영역						안벽장비 영역
3	아드장비 영역						C/CENTER 영역
4	이송장비 영역						안벽장비 영역
5	이송장비 영역						C/CENTER 영역
6	안벽장비 영역						C/CENTER 영역

본 연구에서는 5점 척도로 설문 구성 후 쌍대비교 (Pairwise Comparison)를 통하여 측정 영역간 가중치(Weight) 점수로 정량화하여 중요도 또는 선호도를 비교.

### III-1 컨테이너 흐름에 따른 상호작용 모형



영역	상호작용
아드장비	아드장비 ↔ 이송장비 ↔ 안벽장비, 아드장비 ↔ 외부자랑
이송장비	안벽장비 ↔ 이송장비 ↔ 아드장비
안벽장비	선박 ↔ 안벽장비 ↔ 이송장비
C/CENTER	C/C ↔ 아드장비, C/C ↔ 이송장비, C/C ↔ 안벽장비

### III-4 AHP 설문 회수 및 일관성 검증 결과

부서	현황	배부	회수(율)	일관성 검증 확인 (CI<0.1)
장비운영		15부	12부(80%)	7부(47%)
운영기획		15부	10부(67%)	8부(53%)
합계		30부	22부(73%)	15부(100%)

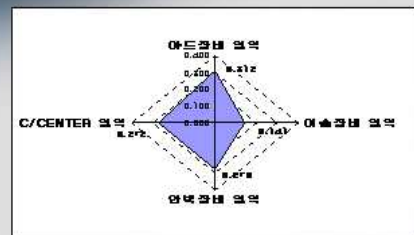
설문은 광양항 2단계 운영사인 A터미널을 기준으로 실시하였으며, 터미널 운영과 밀접한 관계가 있는 장비운영, 운영기획 부서를 대상으로 각각 15부 배부하여 회수는 22부를 하였으며, 일관성 검증 확인으로 최종 15부를 분석에 사용. A터미널 시설현황은 5만톤급 2선석과 2만톤급 2선석 총 4선석, 선석길이 1,150m, C/C 6대, 연간 하역능력 114만TEU를 보유.

### III-2 평가기준 계층도



생산성 최대화를 위한 장비작업 조건 분석을 목표로 설정하고, 터미널 운영 장비의 3대 요소인 아드, 이송, 안벽장비 영역과 터미널의 모든 작업을 통제하고 조절하는 C/CENTER 영역을 대분류로 구분하였으며, 각 영역에 대한 측정지표를 중분류로 선정하여 문제의 구조화, 계층화 완료.

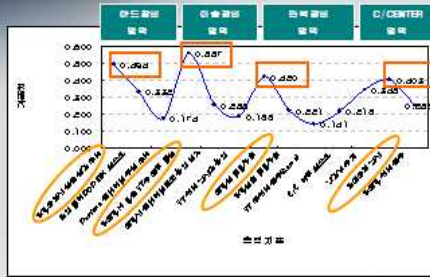
### IV-1 AHP 평가 결과(대분류-측정 영역)



측정영역 간 가중치를 분석한 결과, 중요도는 아드장비 영역, 안벽장비 영역, C/CENTER 영역, 이송장비 영역 순으로 선정.

생산성 최대화를 위해서는 아드장비 영역과 안벽장비 영역에서 개선할 사항이 중요한 것으로 선정.

## IV-2 AHP 평가 결과(중분류-측정지표)



영역별 측정지표 간 가중치를 분석한 결과, 하드장비 영역에서는 양하작업시 블록 분산 장치, 이송장비 영역은 양적하에 따른 YT수 적정 배분, 인력장비 영역은 적하분 리마사랑, C/CENTER 영역에서는 안전작업 실시가 최우선 순위로 선정.

## IV-3 AHP 평가 결과(전체 우선순위)

중분류	대분류		중분류		중요도(%)	최종순위	
	중분류	중분류	중분류	중분류			
하드장비 영역	0.512	1	양하작업시 블록 분산 장치	0.484	1	0.154	1
			양하작업시 블록 분산 장치	0.352	2	0.104	4
			양하작업시 블록 분산 장치	0.174	5	0.054	10
이송장비 영역	0.141	4	양하작업시 블록 분산 장치	0.587	1	0.078	5
			양하작업시 블록 분산 장치	0.255	2	0.038	12
			양하작업시 블록 분산 장치	0.185	5	0.027	15
인력장비 영역	0.275	2	양하작업시 블록 분산 장치	0.420	1	0.118	2
			양하작업시 블록 분산 장치	0.221	5	0.081	8
			양하작업시 블록 분산 장치	0.141	4	0.038	11
C/CENTER 영역	0.272	5	양하작업시 블록 분산 장치	0.218	2	0.080	9
			양하작업시 블록 분산 장치	0.345	2	0.094	6
			양하작업시 블록 분산 장치	0.403	1	0.110	5
			양하작업시 블록 분산 장치	0.252	5	0.088	7

## V 결론

### 종합결과

측정영역 간 상대적 중요도 순위는 『하드장비 > 인력장비 > C/CENTER > 이송장비 영역』

측정지표 간 전체 중요도 순위는 『양하작업시 블록 분산 장치 > 적하분 리마사랑 > 안전작업 실시 > 반입 배이 POD MIX 최소화』

### 시사점 및 한계점

생산성 최대화를 위한 터미널 내부의 여러 영역의 의견을 계층화하고 가중치를 산정하여 중요도를 우선 순위로 확정.

연구의 한계점은 우선 순위로 확정된 안을 시행 할 경우 터미널에서 효과를 평가할 수 있는 방법에 대한 향후 연구가 필요.