

메타버스 시대의
전자상거래
Electronic Commerce

노규성·김용영·박성택·박은미·이승희·정기호·정재림 지음



10장 물류배송과 재고관리

Contents

1

물류관리

2

배송정책

3

주문의 이행 및 클레임 처리

4

수요예측 및 재고관리

5

메타버스 시대와 물류의 트렌드

10.1 물류관리

- ❖ 전자상거래 ➔ 유통구조의 단순화 : 소비자와 생산자간 물질의 직접이동 체계
- ❖ 물류 (Physical Distribution) : 물질의 직접 이동 체계
- ❖ 물류의 정의 : 재화를 공급자로부터 수요자에게 이동시켜 시간적, 공간적 가치를 창조하는 물리적인 경제활동
- ❖ 물류관리의 개념
 - ❖ 생산지점에서 소비지점까지 재화의 이동을 관리
 - ❖ 효과적 효율적 계획, 실시, 통제 과정
 - ❖ 재화의 이동에 의한 시공의 가치창출을 위한 물리적 경제활동의 관리

10.1 물류관리

❖ 일반적 물류의 정의(5R)

- Right Product
- Right Place
- Right Time
- Right Price
- Right Condition

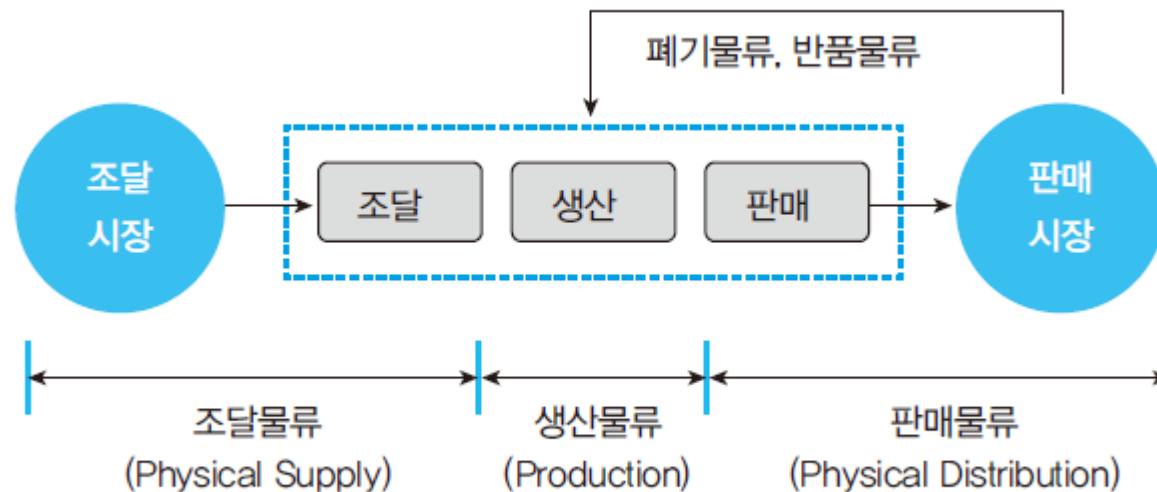
❖ 물류의 중요성

- 비용절감을 위한 최후의 미개척 분야
- 제3의 이윤원
- 비용절감의 보고

10.1 물류관리

❖ 물류의 개념과 범위

:- 원자재의 조달, 생산, 판매, 반품, 폐기 과정에서의 재화와 정보의 흐름과정



[그림 10-1] 물류의 개념과 범위

10.1 물류관리

❖ 물류의 범위와 기능

〈표 10-1〉 물류의 범위와 물류관리의 기능

범위	물류관리의 세부기능
조달물류	조달업자로부터 생산자의 자재창고까지 수·배송과 입고된 자재를 보관 재고 관리 작업을 계획하고 실행·통제하는 활동
생산물류	자재창고에서 생산공정이 이루어지는 곳까지 운송·하역하고 공정 완료 후 제품창고에 입고까지의 물류활동
판매물류	제품창고에서 출고 후 배송센터로 수송 및 배송되는 단계의 물류 흐름을 계획 및 실행 관리 활동
반품물류	고객에게 이미 판매된 제품이나 상품자체 불량에 의한 반품을 위한 물류활동
폐기물류	파손 또는 제품의 진부화로 제반 기능의 수행이 불가하거나 기능수행 후 소멸을 목적으로 폐기처분하는 물류활동

10.1 물류관리

◆ 물류관리의 목표

1. 비용절감

- 1) 물류비용:- 운송비가 물류비의 40%
 - ➔ 유통구조의 간소화
 - ➔ 재고정책의 개발(도입)
 - ➔ 정보시스템의 활용
- 2) 인적비용:- 유통구조 단순화(인원 감축)
 - ➔ 효율적 인적자원 관리 (조직)

2. 서비스수준 향상

-고객지향적 관점

❖ 적용원칙

- 5R(Right Product, Right Place, Right Time, Right Price, Right Condition)
- 7R(Right Commodity, Right Quality, Right Quantity, Right Time, Right Place, Right Price, Right Impression)

10.1 물류관리

◆ 전자상거래와 물류유통의 환경 변화

1. 물류 환경의 변화

- 3PL(Third Party Logistics) 등장
 - :- 수송, 보관, 유통만 전문 (DHL, UPS, FedEx)
- 서비스 수준 향상
 - 고객지향적 관점
 - 배송관리시스템(DCM: Delivery Chain Management)
- 예측 물류 (빅데이터 기반) : 아마존
 - 예측 배송(Anticipatory Shipping)
 - 드론(Drone)배송

2. 유통 환경의 변화

- 유통구조의 단순화
 - :- 중간자(도소매) 축소 또는 제거
- 네트워크 기반 유통 구조
 - :- 인터넷, 중간매개상의 출현(뉴 비즈니스)
- 신 유통문화
 - :- 소비자 중심의 유통 문화(디지털기술)

10.1 물류관리

◆ 전자상거래와 물류유통의 환경 변화

❖ 생산 유통 체제 변화

- 다품종 소량 생산(고객 니즈의 다양성), 범위의 경제
- 다빈도 소량 배송(고객 니즈 충족), DCM(Delivery Chain Mgt)구축
- 물류정보시스템 구축(POS,EDI,SCM,RFID,GPS,AI,Smart-System)
- 4차 산업혁명시대의 신 유통 체제 진입(AI,BigData,IoT기반물류)

❖ 기업들의 물류 전략

- 타 경쟁사와 차별화된 물류관리 전략
- 판매 시장의 변화(고객의 욕구 변화)에 대응할 수 있는 물류시스템 구축
- 물류합리화를 통한 기업의 체질 개선
- 기업 이미지 쇄신
- 고객의 서비스 수준 향상

10.1 물류관리

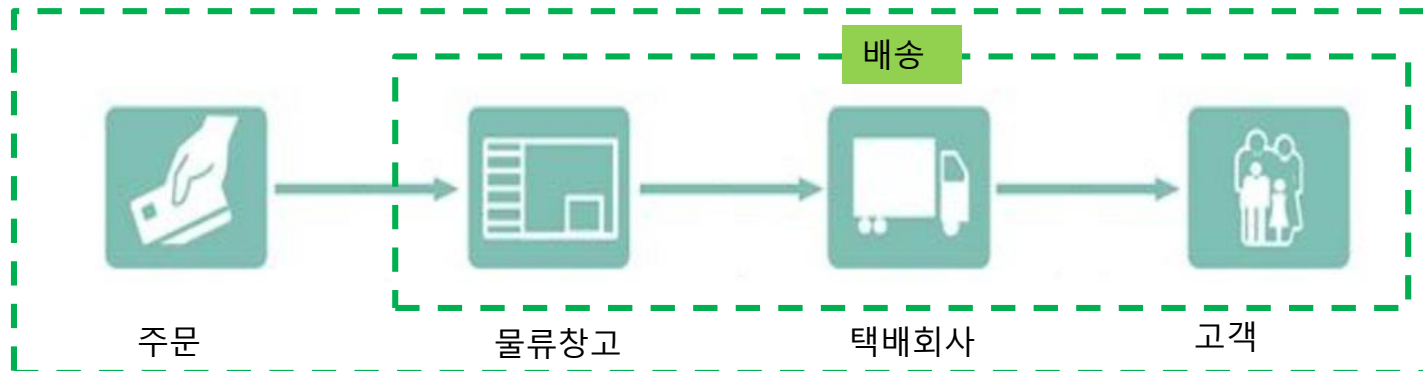
- ◆ 전자상거래와 물류유통의 환경 변화
- ❖ 물류 아웃소싱(Outsourcing)
 - 1PL(First Party Logistics) :자사물류
 - 2PL(Second Party Logistics) :자회사 물류
 - 3PL(Third Party Logistics) : 제3자 물류
- ❖ 물류 아웃소싱의 장단점
 - 장점:
 - 물류 경비 절감, 물류전문기업의 노하우 이용
 - 핵심역량에 집중 가능, 가격경쟁력 제고 가능
 - 단점:
 - 고객불만에 즉각적인 대처의 어려움
 - 업무 기밀 유출 가능, 자사의 담당자의 업무능력 저하
 - 기대효과
 - 영세업의 서비스 수준 향상(제3자 물류 전문기업 서비스 접목)
 - 4PL(제4자 물류)로 발전(LLP : Lead Logistics Provider)
 - :- 물류서비스의 규모의 경제 실현 가능

10.2 배송정책

◆ 배송 시스템

❖ 배송(Distribution) :

- 토탈 서비스 : 제품의 공간 이동에 대한 단순 개념의 범위를 넘는 서비스의 개념(설치, 사용법 교육 등을 포함)
- 배송 시스템 : 배송에 관한 토탈 서비스 시스템
- 배송 시스템의 기능
 - 생산, 판매, 재고, 이송(택배), 고객만족 서비스



10.2 배송정책

◆ 배송 시스템



[그림 10-3] 택배 배달 추적 서비스 제공 스마트폰 앱 실행 화면 예

10.2 배송정책

◆ 배송 시스템의 유형

❖ 생산자 집약형 배송 시스템

- 배송물품이 다양하고 배송빈도가 많으며 정기적인 배송에 유용한 방법
- 하나의 택배 업체가 여러 업체를 대상으로 주기적 방문 배송품을 수거
- 주로 단일품, 중간물류센터로의 배송에 이용
- 자체 배송 계획에 의거하여 지체되는 단점, 저비용 장점

❖ 프랜차이즈방식 배송시스템

- 배송품의 수량, 배송빈도 와는 무관함
- 중간물류센터나 물류창고를 거치지 않고 직접 배송(예:패스트푸드)
- 배송시간단축, 배송비용 고가

❖ 택배서비스

- 소형 소량화물 위주의 수송 서비스
- 문전배달 서비스(배달 업체가 책임을 짐)
 - 화물운송 수요가 소량화
 - 소품종 생산 다빈도 배송 시대
 - 교통사정 악화 문제 발생

10.2 배송정책

◆ 전자상거래 상품의 배송

❖ 물리적 상품의 배송

- 자체 배송 방법을 사용
- 외부 배송 업체의 이용: 개인정보유출문제
- 물리적배송의 문제점: 손상품, 상이품, 미배송 대책

❖ 디지털상품의 배송

- 별도 배송 기관, 절차 불필요(전자적 배송) : 첨부파일, 다운로드
- 문제점:
 - 전송과정에서의 보안, 변조, 정보 유출 등
 - 전송 후 소유과정에서 불법복제, 변형 등(저작권 침해)
 - 블록체인 기반의 거래 : NFT(Non-Fungible Token)의 사용

❖ 배송 관리

- 정확한 배송 정보, 배송 지시, 배송수단 선택, 배송 모니터링(추적)

10.2 배송정책

◆ 전자상거래 배송 관리

❖ 배송 합리화 :- 배송 경비 절감의 방안

- 택배가 저렴하나 모든 경우 택배가 최선은 아님
- 공동배송 방법의 고려
 - :- 배송 효율의 증대, 비용절감을 위해 동일지역 동일 업종을 중심
 - :- 공동물류시설의 설치 이용 관리

❖ 공동 배송의 전제조건

- 일정 지역내 다수 화주 존재할 때
- 화주 상호간 긴밀한 소통이 가능할 때
- 인접 거리로 화물 수집이 용이할 때
- 배송 지역이 일정 구역내 일 때
- 참여기업의 배송 조건 유사시
- 대상 화물의 공동화 가능 시

❖ 공동 배송이 효과적일 경우

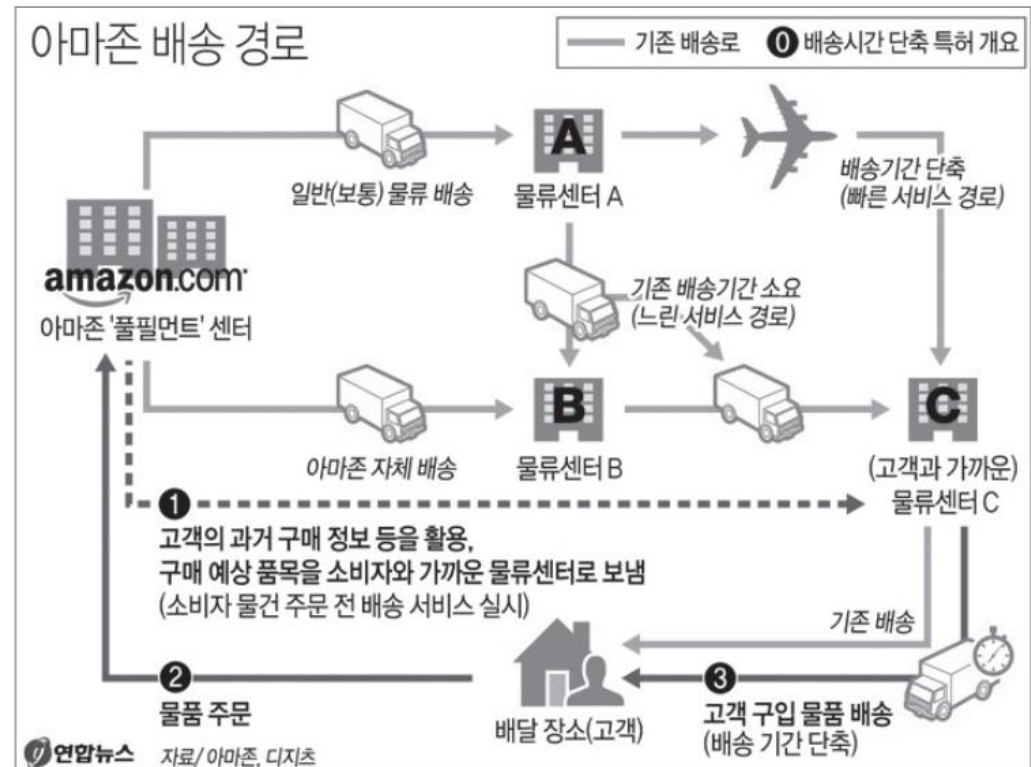
- 제품 특성, 보관 특성, 하역 특성, 시스템 특성의 유사성 존재 시

10.2 배송정책

◆ 전자상거래 배송 관리

❖ 배송 프로세스의 혁신

- 배송시간이 경쟁 무기
- 예측배송으로 시간 단축
 - 아마존(Anticipatory Shipping)
- 자체 배송업체 소유
 - 쿠팡로지스틱스서비스
- 물류시설의 공유



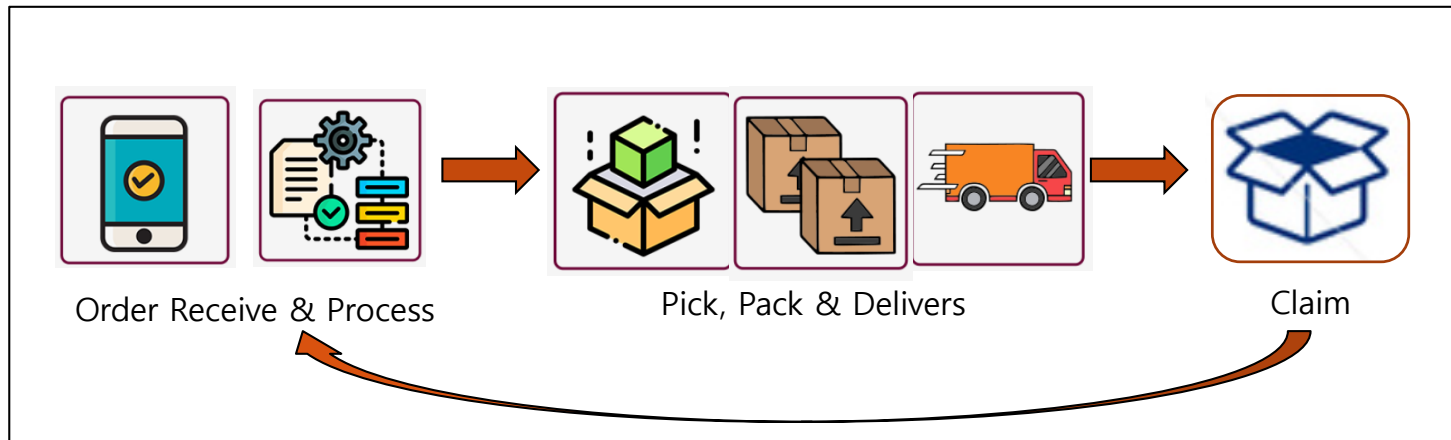
[그림 10-6] 빅데이터에 의한 아마존의 예측배송

10.3 주문의 이행 및 클레임 처리

◆ 주문의 이행

❖ 주문의 이행의 단계

1. 고객 주문 단계
2. 장바구니 처리 단계
3. 주문 처리 단계 : 고객정보, 상품정보, 배송정보
4. 대금 결제 단계



10.3 주문의 이행 및 클레임 처리

◆ 클레임 처리

- ❖ 클레임 발생 및 처리 : 불만이나 교환 및 환불 요청 처리
 - 상품 정보의 상이
 - 명확한 상품 정보의 제공으로 오해 방지
 - 자세한 설명으로 오해 방지
 - 색상 문제에 대한 유연성 제공
 - 그 외, 원산지, 성능, 구성요소 등 오해 방지 설명
 - 무조건적 반품 혹은 변심
 - 7일 이내 반품
 - 배송 중 파손
 - 배송 전 확인 필수
 - 배송 지연 : 명절 등 상황 고려
 - 상품의 품질
- ❖ e-폴필먼트 추세 : 주문 이행 서비스의 3PL 화

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 수요예측

❖ 수요(Demand)

- 소비자의 수요
- 미래의 수익

❖ 수요예측의 필요성

- 생산계획 수립에 기초 자료를 제공
- 원자재의 구매계획에 근거 자료를 제공
- 적정 재고는 원가에 영향을 줌
- 적정 재고에서 빠른 배송으로 경쟁력 확보 가능
- 그러나 미래는 불확실

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 수요예측

❖ 수요예측의 어려움

- 장.단기 수요의 예측이 필요(외부 환경적 영향을 고려해서)
- 수요는 소비자가 결정(소비자의 요구)
- 수요에 맞춘 상품의 준비는 생산자, 판매자의 의사결정
- 소비자와 판매자, 생산자는 동일체가 아님 (소통이 필요)
- 소통(주문 요청)과정에서 주문량의 증폭 현상이 발생
- 재고의 발생 → 원가, 가격 상승 초래 → 경쟁력 저하
- 채찍 효과(Bullwhip effect)
 - 정확한 정보 전달로 해결이 필요함

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 수요예측

❖ 전자상거래에서의 수요 예측

- 전자 상거래 환경에서도 수요 예측은 필수
- B2C, B2B의 기업에서는 정확한 수요 예측이 경쟁력
- 전자상거래 환경과 수요
 - :- 생산자가 소비자에게 직 배송 체제로 중간단계 축소
 - :- 보다 정확한 수요 예측이 이론적으로는 가능
 - :- 판매 경로가 하나 뿐인 경우(생산자가 전자상거래를 직접 운영 시)
 - 수요예측과 생산계획의 편차를 줄일 수 있음
 - :- 생산자가 아닌 판매경로상의 판매자인 경우
 - 적정 재고는 빠른 배송, 판매 원가와 연결됨 ➔ 경쟁력

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 수요예측

❖ 수요예측의 방법

- 1) 정성적 방법 : 계량적 데이터가 없거나 이용 불가시
 - 시장조사법, 위원회 합의, 판매원 의견 종합, 자료 유추, 델파이 법 등
- 2) 정량적 방법 : 과거 축적된 데이터가 있어 이용 가능한 경우
 - 시계열 예측: 전기수요법, 이동평균법, 지수평활법, 시계열분해법 등
 - 인과형 예측: 회귀방정식
- 3) 지능형 방법 : 빅데이터 기반 혹은 인공지능 기반의 접근
 - Amazon Forecast : 시계열 자료의 머신러닝 기법 사용

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 수요예측

1. 정성적 수요예측 방법

- ❖ 시장조사법
 - :- 면담, 전화, 우편 등의 설문 법 (신제품 도입시)
- ❖ 위원회 합의법
 - :- 경영자, 소비자, 판매원 등으로 위원회 구성 합의 도출
- ❖ 판매원 의견 종합법
 - :- 고객접촉이 많은 판매원 의견을 수렴
- ❖ 자료유추법
 - :- 유사한 기존 자료를 활용
- ❖ 델파이 법
 - :- 익명성을 고려한 전문가 집단에 보통 3회 정도 반복 수렴 절차

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 수요예측

2. 정량적 수요예측 방법

- ❖ 전기수요법
 - 전단계의 실측 수요를 현단계의 예측치로 반영
- ❖ 이동평균법
 - 전기수요법의 확장으로 이동평균을 사용
- ❖ 지수평활법
 - 이동평균에 지수함수의 특성을 이용하여 최근 수요를 강조 반영
- ❖ 시계열분해법
 - 과거자료중 변동의 영향요인을 구분(단순추세, 계절성, 순환, 우연성 등)
- ❖ 회귀분석법 : 시간에 의하지 않고 인과에 의한 수요의 예측에 사용

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 수요예측

3. 지능형 수요예측 방법

- 빅데이터 및 인공지능의 활용 예측
- 정형 데이터 + 비정형 데이터 활용
 - 예) Amazon Forecast
 - 지능형 예측 모델
 - 과거 수요 자료
 - 환경 데이터(휴일 정보, 제품홍보, 이벤트 자료 등)



10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 재고관리 :- 필요성

❖ 재고의 본래 역할:

- 불규칙 수요 및 수요 변동 흡수
- 배송 시간의 단축
- 시장의 가격변동을 억제
- 납기나 생산 지연을 단축

❖ 전자상거래와 재고

- 재고가 필요 없는 직거래 구조이나 가격에 의한 경쟁 시장
- 전자상거래의 진입장벽이 낮음 → 더 치열한 경쟁 초래 → 가격하락
- 다시 재고를 통한 경쟁력 확보 고민

❖ 재고의 부재 : 판매 기회 상실

- 적정 재고의 역할:
 - 신속한 배송 가능 (서비스 만족)
 - 다량 구매를 통한 재고확보 (구입 단가 할인, 가격경쟁력)
 - 고객서비스수준을 최대로 하면서 동시에 비용의 최소화

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 재고관리 :- 기본 모형

- ❖ 전자상거래를 위한 재고 모형이 따로 존재하지는 않음
- ❖ 전통적 재고모형에서 응용이 요구됨

❖ 일반적 재고 모형의 의사결정 변수:

- 주문량을 얼마나?
- 주문 시기는 언제로?

❖ 전통적 재고 모형

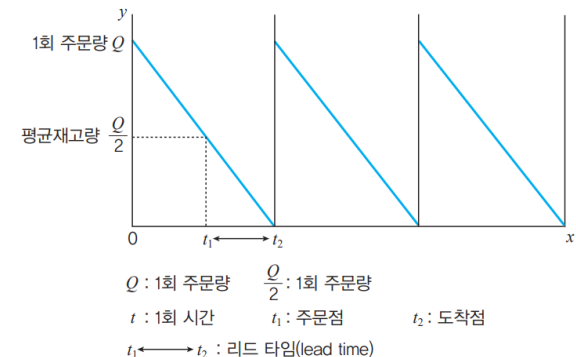
- 1) 경제적 주문량 모형(EOQ: Economic Order Quantity)
 - :- 주문비용과 재고유지비용의 균형점에서의 주문량 Q 결정
- 2) 주기적 주문량 모형(POQ: Periodic Order Quantity)
 - :- 재고량의 실사 바탕 재주문점(ROP:ReOrderPoint)의 주문량 Q 결정
- 3) 안전재고 모형(Safety Stock)
 - :- 품질방지를 위한 안전 재고의 보유

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 재고관리

❖ EOQ(경제적 주문량) 모형

- 재고유지에 필요한 총비용이 최소가 되는 재고수준을 유지하기 위한 1회 주문량의 결정이 목적 (총재고비용 = 재고유지비용 + 주문비용)
- 수요의 변화율과 재고가 채워지는 기간(리드타임)이 확정적으로 일정하다는 가정이 존재
- EOQ의 배경 이론(모형의 가정):
 - 수요발생이 확정적으로 주어짐
 - 재고유지비, 구입단가, 1회주문비가 일정
 - 주문에서 입고까지 기간이 일정
 - 재고부족현상은 발생하지 않음



[그림 10-7] 재고관리의 기본모형

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 재고관리

❖EOQ(경제적 주문량) 결정 모형

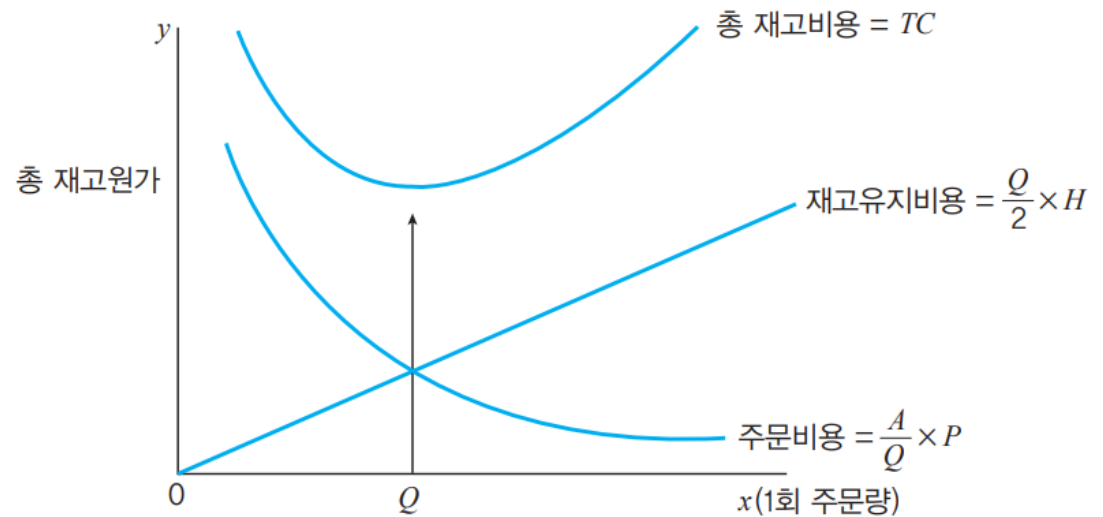
$$\begin{aligned}\text{총 재고비용} &= \text{재고유지비용} + \text{주문비용} \\ TC &= (Q/2 \times H) + (A/Q \times P)\end{aligned}$$

$$\frac{Q}{2} \times H = \frac{A}{Q} \times P$$

$$2AP = Q^2 H$$

$$Q^2 = \frac{2AP}{H}$$

$$\therefore Q(\text{EOQ}) = \sqrt{\frac{2AP}{H}}$$



[그림 10-8] 경제적 주문량 결정

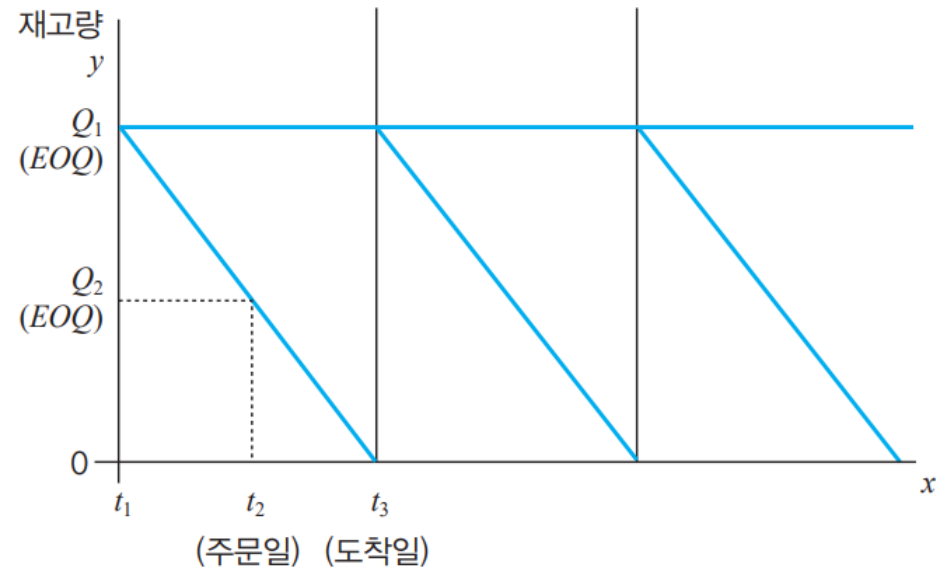
10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 재고관리

❖ POQ(주기적주문)모형에서 ROP(재주문점)의 결정

:- 확정적 모형(연간수요량과 리드타임이 사전에 확정)에서 주문시점

$$ROP = \frac{\text{상품 총 소요량}}{\text{판매일수}} \times \text{리드 타임}$$



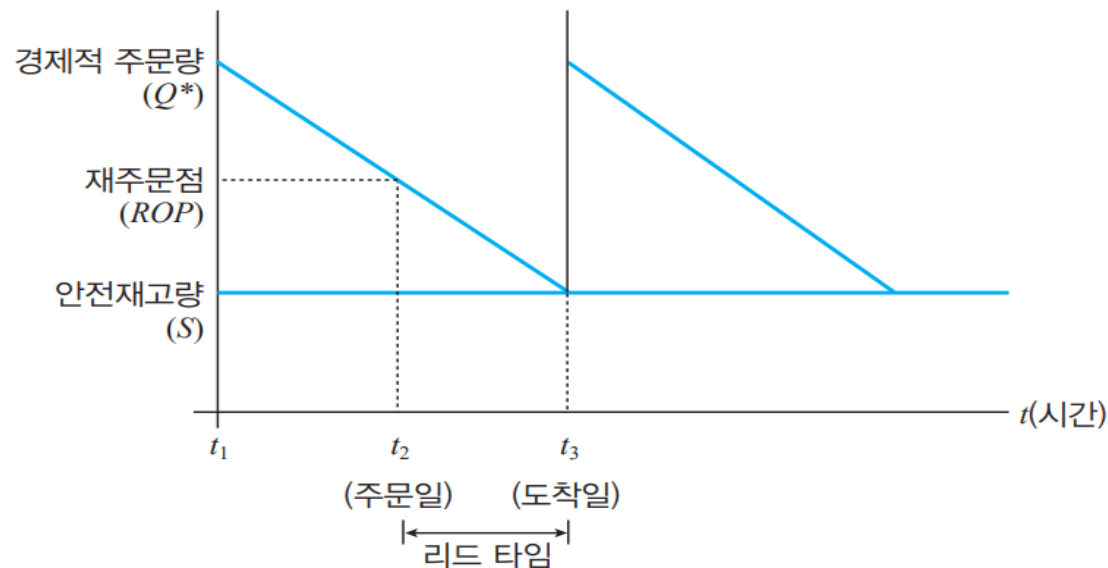
[그림 10-9] 재주문점 모형

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 재고관리

❖ 안전재고(Safety Stock) 모형

- 수요가 불규칙하거나 리드타임이 불규칙하거나
- 재고부족이 발생하는 경우 → 재고 방지를 위한 조치
- 최저수준의 재고를 유지하기로 함 (안전재고)



[그림 10-10] 안전재고 모형

10.4 수요예측 및 재고관리

◆ 재고관리

:- 재고관리 전략

- ❖ 원칙적 무재고(zero inventory)에 의한 가격경쟁력 확보가 중요함
- ❖ 전통적 재고관리 모형을 이용하여 재고 수준을 관리할 필요가 있지만
- ❖ 재고관리 활동으로 인한 추가 비용이 발생함
- ❖ 그러므로, 추가 비용이 발생하지 않도록 재고관리가 필요함

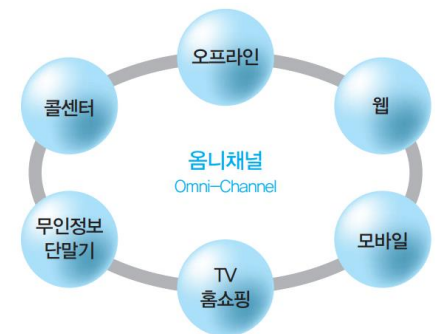
- ❖ 공급사슬(SCM:Supply Chain Management)의 합리적 관리
 - 협업과 정보공유
 - 정보기술에 의한 공급사슬의 통합
 - 물류의 선진화, 정보화 (물류센터)
 - JIT(Just In Time)체제 구축 필요

10.5 메타버스 시대와 물류의 트렌드

◆ 옴니채널과 온디맨드

❖ 전자상거래 유형의 변화

- 정보통신 기술의 변화(AI, BigData, 5G, IoT)
- 경쟁의 극심화(저 이익 구조)
 - 낮은 진입장벽
 - 글로벌 경쟁
- 옴니채널(Omni-Channel)
 - 동원 가능한 모든 채널을 이용하여 소비자와 소통
 - O2O 혼합(온-오프 연계형: Online to Offline)
- 온디맨드(on-demand)
 - 개인 맞춤형 서비스
 - 원하면 언제든지/무엇이든지
 - 소규모 택배의 증가



[그림 10-11] 옴니채널 쇼핑환경

10.5 메타버스 시대와 물류의 트렌드

◆ 물류 기술 인프라의 변화

❖ 물류 수요 발생 환경의 변화

- 물류 수요의 다양화
- 소량의 맞춤형 운송 서비스 증가
- 온라인 쇼핑의 증가(대형 오프라인 매장도 창고의 역할로 변함)
- 라이프스타일의 다양화(복잡), 1인 가구 증가

❖ 물류 공급 환경의 변화

- 핵심 경쟁력은 역시 : 원가절감
- 물류비용절감을 위한 새로운 서비스 등장(공유경제 모델)
- 플랫폼 방식의 물류 네트워크 구축
- 자동물류창고에 로봇 투입
- 무인 자동화 기기 도입(드론, 무인 자동차)
- 물류 서비스 확대(빅데이터, AI, IoT기반 서비스)
- 지능형의 서비스 증가(가상현실, 인공지능, IoT)
- 신기술의 접목(4차산업혁명 인프라에서의 물류 서비스)
- 디지털 기반의 스마트 물류 체계

10.5 메타버스 시대와 물류의 트렌드

◆ 물류 기술 인프라의 변화

❖ 메타버스 시대의 스마트 물류

- 물류에 첨단 로봇과 자동화 기술의 유연한 작동 시스템
- 인간과의 기계(자동화)의 협업 시스템
- 신기술 및 첨단 기술의 활용도 증대
 - 블록체인, 무인항공기, 자율주행차, 빅데이터, 가상현실(메타버스)
- 물류 성과의 향상(물류의 혁신)
 - 비용절감, 기능개선, 맞춤형 서비스

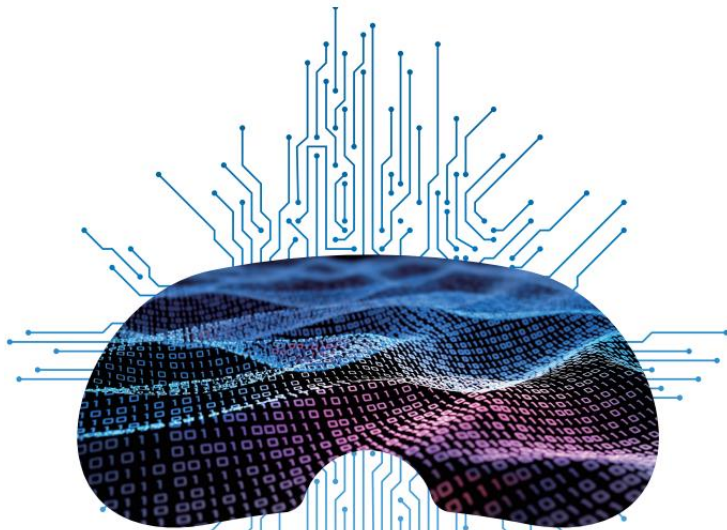


아마존의 옥토크터



DHL의 파켓콥터

[그림 10-12] 드론을 이용한 택배



메타버스 시대의
전자상거래
Electronic Commerce

노규성·김용영·박성택·박은미·이승희·정기호·정재림 지음

Thank You !