

# 물류관리 지식으로 시장 경쟁력을 강화하라!

02차시

물류서비스 및 거점운영 계획

## <1> 물류환경 분석

### [1] 대내외 물류환경분석

- 대내외적인 환경 변화에 따라 물류는 변화와 혁신이 필요하며 이를 선제적으로 대응하기 위한 물류환경의 분석이 필요함
- 물류변화는 대내외적인 물류 환경 분석으로 예측 또는 방향을 설정할 수 있기 때문에 기업 내 물류 전략 수립 시 기본적인 분석임
- 대내외 물류환경 분석 요소
  - 1) 경제 환경
    - 물류환경분석을 위해 우선적으로 필요한 것으로 경기의 부침, 물가 동향, 환율과 이자율 변동 등 경제 환경의 변화는 기업의 성장과 투자 등 장기적인 전략에 큰 영향을 미침
    - 각종 통계 및 정책서 등을 중점적으로 분석
  - 2) 산업 구조
  - 3) 수출입 교역 현황
    - 해당 국가의 물류 흐름, 크기를 파악하는 데 필요함
    - 무역협회 홈페이지의 무역통계 페이지에서 해당 국가를 선택해 확인 가능
  - 4) 물류 인프라 환경

### [2] 자사 물류환경분석

- 공급망의 다변화와 글로벌화는 기업의 끊임없는 변화를 요구하며 비용 절감과 고객서비스를 향상시키기 위한 다양한 방법들이 모색되어야 함
- 공급망 특성에 따른 네트워크 설계는 기업 경영에 있어 기업 차별화 수단이 됨
- 기업의 물류 특성에 따라 네트워크 전략은 다변화될 수 있으며 다거점 네트워크 전략, 단일 통합 네트워크 전략 등으로 다양하게 존재하여 기업 경영의 목표에 따라 물류 네트워크 전략을 통하여 저비용 구조를 달성할 수도 있고 서비스 수준을 최대화할 수도 있음
- 물류 프로세스 분석
  - 1) 거점 운영 현황 분석
    - 현재 기업이 운영하고 있는 거점 네트워크를 파악해야 하며, 파악 시에는 공급 포인트, 중간 포인트, 수요 포인트 시설의 위치, 면적, 거점 기능을 자세하게 살펴보는 것이 중요함
    - 현재 공급망의 구성과 발생하는 문제점 파악 가능
  - 2) 물류 흐름 분석
    - 자재 주문부터 생산, 물류, 고객에게 제품이 전달되기까지 일련의 과정을 도식화해 물(物)의 흐름, 정보의 흐름을 한눈에 볼 수 있도록 하는 과정
    - 각 단계별로 수행되는 물류에서 발생하는 이슈 파악 가능
- 1. 조달물류
  - 기업의 생산 활동에서 필요로 하는 각종 원부자재를 각 공급자로부터 생산 공정에 투입되기 직전까지 발생하는 물류 활동
- 2. 생산물류(사내물류)
  - 조달된 원자재를 투입해 생산/보관/가공 과정을 거쳐 고객에게 최종적으로 판매가 확정되기까지 발생하는 물류 활동
- 3. 판매물류
  - 생산된 제품을 고객의 요구에 따라 제품 창고에서 출고하는 과정과 배송센터 내에서 유통가공,

분류, 배송 등의 유통 과정에서 발생하는 물류활동

## <2> 물류서비스 목표 설정

### [1] 고객 물류 현황 및 요구사항 파악

#### (1) 운영 현황 분석

- 기업의 물류 분야의 역량을 분석하고 문제점을 파악하는 데 초점을 맞춤
- 전체 물류 프로세스를 물류 네트워크 및 거점 운영 부문, 수·배송 운영체계 부문, 창고 운영체계 부문, 주문 처리 체계 부문, 물류 정보시스템 부문, 물류 성과 관리 부문으로 나누어 분석 실시
- 각 단계들을 거치면 물류 운영 현황 및 수준, 물류 환경 변화에 대응하기 위한 현재 물류시스템의 역량 평가, 물류 환경 변화 대응 주요 병목 요인 도출이 가능하며 결과들은 개선 과제 선정에서 핵심 역할을 담당하게 됨
- 각 부문 중점 분석 사항

- 1) 물류 네트워크 및 거점 운영 분석 : 물류 거점의 위치, 개수, 담당 권역, 물동량을 분석하고 각 물류 거점의 기능 및 부하량을 정량적으로 분석
- 2) 수·배송 운영체계 분석 : 수·배송 운영 방식 분석 및 물동량
- 3) 창고 운영체계 분석 : 창고 레이아웃, 보관 방식, 입·출고 방식, 창고 일일 최대 운영 물동 CAPA
- 4) 주문 처리 체계 분석 : 일별(요일별), 월별, 계절별, 분기별 주문 변동량 추이, 주문 리드타임, 주문 접수 및 처리 프로세스
- 5) 물류 정보시스템 분석 : 물류 흐름에 대한 실시간 정보화 수준 및 물류 정보의 정확성, 확장성 및 통합화 수준

#### (2) 물동량 분석

- 물류 특성 파악을 위한 물량 분포 및 패턴 파악이 선행되어야 해당 기업에 맞는 네트워크 설계가 가능함

##### 1) 물량 분포 파악을 위해 실시해야 하는 분석

- 인바운드/아웃바운드(에서 제품 이동이 발생하는, 삭제 가능) 입·출고량과 재고량 정보
- 고객사 분포 파악을 위한 권역별 출고량, 고객사 분포 분석

##### 2) 물량 패턴 파악을 위해 실시해야 하는 분석

- 제품 수에 따른 출고 ABC 분석 ---> 제품별 회전율을 감안한 ABC 분석
- 물동량 트렌드와 계절성 분석 ----> 일별(요일별), 월별, 계절별, 분기별 상품 특성에 따른 물동량 분석
- 수·배송 패턴 분석
- 현 거점별 재고량 분석 ----> 권역별 제품 ABC 분석을 통한 재고 재배치 분석

#### (3) 관리체계 분석

##### 1) 물류비 분석

- 창고비용(고정비/변동비) : 창고 임대료, 창고 설비 임대료 등
- 운송비용(수송비/배송비/기타비용) : 수송비, 배송비, 이송비, 합집비, 임가공 운반비, 반품비, 팔레트회수비 등
- 재고비용(고정비/재고유지비 등) : 재고유지비용, 재고 진부화 비용 등
- 기타비용 : 하역비, 기타가공비 등

##### 2) 고객사별 납품 조건 분석

- 고객 만족도 부분에서 이슈 사항을 파악하기 위하여 현납품 조건을 인터뷰 및 주문 정보를 통하여 파악

#### (4) 이해관계자 그룹 인터뷰(FGI) 분석

- 물동량 분석, 물류비 분석과 같은 정량적인 현황 분석에서 파악할 수 없었던 사항들을 도출하기 위해 내부 이해관계자들의 인터뷰를 통한 물류서비스에 대한 문제점 및 기타 정성적인 요인 분석

- 외부 고객사들을 대상으로 한 서비스 만족도 분석을 통해 내부 FGI에서 파악할 수 없었던 문제점 및 이슈 사항 파악 가능

#### 1) 내부 직원 대상 FGI 분석

- 대상 선정 단계에서 물류 업무와 연관된 직원은 모두 대상
- 생산부서의 원자재 이동, 반제품 이동과 같은 사내물류 업무 수행 직원도 포함

#### 2) 외부 고객사 대상 FGI 분석

- 납품을 받는 고객사 직원 대상 인터뷰 또는 설문조사를 통한 인터뷰 진행
- 인터뷰 및 설문조사의 내용은 주문 편의성, 주문 충족도, 배송 만족도, 클레임 대응도, 정보유용성 등 서비스 만족도를 평가할 수 있는 항목으로 구성

### [2] 물류서비스 수준 및 목표설정

- 고객 요구 수준은 비용과 서비스 상충 관계를 자세히 알아보면 파악할 수 있으며 이를 정의하는 이유는 고객의 요구 수준 즉 고객 서비스를 100% 충족하기 위해서는 천문학적인 비용이 필요하기 때문임
- 고객의 요구 수준을 정의하기 위해선 자사의 비즈니스 전략과 내부 이해관계자 그룹 인터뷰, 고객만족도 조사를 통하여 도출한 결과도 고려해야 함
- 내부 이해관계자 그룹 인터뷰에서는 현 내부 직원들의 자사 물류 현황 파악, 프로세스별 목표와의 차이를 통하여 현 물류에서의 이슈 사항 및 방향성을 도출할 수 있고 외부 설문조사는 표본이 많을수록 신뢰도가 높아짐
- 설문조사는 작은 고객사의 의견도 파악할 수 있도록 실시하며 설문은 주문편의성, 주문충족도, 배송만족도, 클레임대응, 정보유용성 5가지 측면에서 실시하고 이에 따른 현 수준 및 주요 이슈 사항을 파악해야 함
- 목표 설정에서는 미래 목표 물동량 및 서비스 수준 범위에 대한 결정, 센터별 서비스 범위, 권역별 물동량 커버 수준, 주문 충족시간, 운송 기준 등 핵심성과지표 수준을 결정해 물류 네트워크의 설계 전개방향을 수립함

## <3> 공급망 계획 수립

### [1] 공급망 실행 전략과 필요성

- 공급망 실행 전략

#### 1) Push 전략

- 자사의 유통센터 및 유통업자의 판매 데이터를 통하여 수요를 예측한 후 공급하는 방식
- 리드타임의 증가로 변화하는 시장에 대응하는데 오랜 시간이 소요되어 고객은 더 이상 제품에 대한 수요가 없는데도 계속 생산해서 불필요한 재고를 쌓아 놓거나 수요가 부족한데도 생산을 감축시키는 결과가 발생할 수 있음
- 수송 능력에 관해서도 갑작스러운 생산 라인의 변화에 따른 불필요한 준비비용 및 긴급 수송비용의 발생으로 수송비용의 증가, 높은 재고수준, 높은 제조 비용이 발생하게 됨

#### 2) Pull 전략

- 수요가 발생하는 시점에서 제품의 생산 및 공급이 이루어지는 것
- IT 특히, 인터넷의 확산을 통해 최종 고객의 수요 데이터 획득이 가능해짐으로써 가능해짐
- 완전한 Pull 시스템은 기업에 일체의 재고를 요구하지 않고 고객 주문을 통해서만 생산이 이루어짐
- Push 중심의 공급체인과 비교해 전형적으로 시스템 재고 수준이 현격하게 감소하고 자원 관리 능력이 강화되며 시스템 비용이 감소하나 리드타임이 너무 길어 수요 정보에 대응하는 것이 불가능한 경우 이행되기 어렵고 필요한 수요에 대해서만 필요한 생산 및 이동이 이루어지기 때문에 제조와 수송에서 규모와 경제를 통한 이점을 활용하기 어려움

#### 3) Push-Pull 전략

- 일정단계까지는 Push 전략을 운용하고 나머지 단계는 Pull 전략을 운용하는 방식
- Push 중심 활동과 Pull 중심 활동 사이의 접촉면을 Push-Pull boundary(푸쉬풀 바운더리)라고 함
- 시작점인 원재료 지점에서 끝점인 배송까지 고려해서 전략을 이해해야 함

- 고객들은 빠른 의사결정을 위해 최신의 더 많은 정보를 필요로 하고 기업도 수요/공급의 정보가 축적됨에 따라 이를 활용해 경쟁력을 높이기 위하여 공급망을 개선시켜 나가고 있음

- 고객의 수요를 예측해서 상품을 생산해 재고를 보유한 뒤 유통망 단계로 일방적으로 판매하는 Push 전략은 고객의 수요에 따라 생산을 하는 Pull 전략으로 이동했으며 완제품보다 비교적 부담이 작은 중간 단계까지 Push 전략을 운영하고 최종 단계에서 Pull 전략을 사용하는 Push-Pull 전략이 많이 활용되고 있기 때문에 물류 서비스 목표 및 수준에 따라 우선 순위를 정하고 이에 적합한 공급망 실행 전략 수립이 필요함

## [2] 도입 효과 및 성공 요인

- 공급망 실행 계획 도입 효과
  - 1) 과다/과소 재고의 위험을 없애고 매장의 재고를 적정선까지 감소시켜 재고의 합리화
  - 2) 비용절감과 업무 프로세스 단축을 통한 업무의 효율성과 이로 인한 비용 절감
  - 3) 고객의 주문 정확도 향상을 통한 안정적인 제품 공급이 가능해져 고객 서비스 측면과 공급자의 제품 생산성 향상 그리고 이를 통한 재고관리와 관련된 창고 및 인원 등의 관리 비용 감소와 생산원가 절감, 소비자에게 양질의 상품 및 서비스 제공
- 공급망 실행 계획 성공 요인
  - 1) 필수적인 성공 요인
    - 상호 간의 신뢰 및 오픈 마인드를 바탕으로 한 정보 공유
    - 경영진의 지원
    - 정기적 미팅을 통한 생산적인 문제 풀이 접근
    - 업체-본부-지점 간의 의사소통
    - 정보 공유 및 자료의 표준화
  - 2) 필수적인 성공 요인이 바탕이 되면 공급망 실행 계획의 우선순위를 정해 우선 추진과제와 단계적 추진 과제를 도출해서 적극적인 실행

## <4> 물류거점 및 입지선정

### [1] 물류거점 수요 예측

- 1980~90년대에는 물류에 대한 개념과 역할이 상당히 작은 비중을 차지하고 있었으나 제품에 대한 수요량이 늘어나고 생산에서의 비용 절감이 한계에 이르자 물류에 대한 관심이 높아졌고 소비 동향이 다품종 소량의 형태로 변화하면서 다양한 고객의 요구를 충족시키기 위해 기업은 여러 물류 거점을 포함하는 물류 네트워크를 설계하고 물류 네트워크에서 적정 비용으로 서비스율을 충족시키기 위해 운영을 계획하고 관리를 위한 제반 물류 관련 자료와 분석 과정이 필요해짐

- 물류 네트워크를 설계하는 문제는 공급지에서 소비지로 제품이 이동하는 망의 구조를 결정하는 것으로 구체적으로 살펴보면 설비(물류센터의 기능을 정립)의 종류, 수, 위치 등을 결정하고 각 설비(물류센터에 권역별로)에 특정 제품과 소비자를 할당하며 이들 간에 적합한 운송 서비스를 결정하고 설비(물류센터)를 운영하는 방법을 결정하는 것임
- 물류 네트워크 설계의 전략적 기법은 물류 네트워크의 논리적 측면에 대한 의사결정을 필요로 하며 기업의 비즈니스 목적에 따라 센터별 물류 네트워크 전략, 권역별 물류 네트워크 전략, 제품별 물류 네트워크 전략 등 다양한 네트워크 구축 전략을 사용 가능함
- 물류 네트워크 설계의 논리적 측면에 대한 의사결정이 끝나면 기술적 측면에 대한 의사결정이

필요한데 결정된 물류거점의 수와 위치에 따라 각 거점의 처리 능력을 결정하고 이에 맞는 운송 방식을 결정하며 투입되는 차량의 크기, 물류 거점에 필요한 설비 및 인력 투입 계획 등이 결정됨

- 네트워크 운영 모델의 기초 설계가 결정되면 이를 기반으로 물류 네트워크를 운영하는 수·배송 운영 프로세스에 대한 설계가 필요함

#### (1) 수·배송 운영 방식

##### 1) 직배송 운영

- 기본적인 수·배송 운영 방식으로 고객사의 주문에 대하여 생산지에서 하나의 수요지로 배송하는 형태
- 생산지에서 수요지까지 배송 루트에 1회 배송량이 충분할 경우 효율적인 운송 형태이나 1회 배송량이 충분하지 않은 경우 적재 효율이 낮은 상태에서 운영되어 적재 효율성이 저하되거나 1회 배송량을 확보하기 위해 납기를 지연시키는 원인이 됨

##### 2) 밀크런 운영

- 1회 배송량이 많지 않을 경우 하나의 트럭이 여러 도착지의 화물을 싣고 배송하는 형태
- 1회 운송량이 적은 편의점 물류 등에 효율적임
- 여러 도착지의 화물을 함께 관리해야 하기 때문에 관리의 복잡성이 높음

##### 3) Continuous Move 운영

- 하나의 트럭이 출발한 이후 화물 픽업과 배송을 연계해 공차율을 획기적으로 절감하는 방식
- 전체 물류 네트워크의 공급 및 수요 현황을 면밀히 분석해 운영할 경우 효과적인 비용 절감이 가능함

##### 4) 공동 수·배송 운영

- 동일한 도착지를 가진 공급업체들이 공동 물류 거점을 운영해 제품 공동 보관뿐 아니라 배송까지 공동으로 하는 방식 --->다수 화주(송하주 또는 수하주)의 화물을 혼재하여 운송함으로써 운송의 대형화를 통한 배치 차량의 운송 효율성 증대
- 고정 투자비용 및 운송비의 획기적 절감이 가능하며 보관 및 운송 효율성도 높일 수 있음 --->화주 또는 고객의 물류 효율화 요구, 운송업자의 운송효율성 제고 및 공해 방지, 교통혼잡 등의 사회적 문제를 해결하기 위해서 공동수배송 필요

#### (2) 물류 네트워크 유형

##### 1) 허브 앤 스포크 네트워크

- 페덱스 사의 프레드릭 스미스 회장이 도입한 전략으로 자전거 바퀴에서 비롯됨
- 자전거 바퀴의 살 가운데에 허브가 있고 바퀴살이 바퀴 끝으로 펼쳐진 모양으로 화물을 출발지에서 허브라 불리는 중심축에 보내면 같은 시간대에 다른 출발지에서 온 화물과 합쳐져 하나의 운송 수단에 적재량을 가득 채워 개별 도착지로 운송해 규모의 경제 이득이 가능한 전략

##### 2) 그물망 네트워크(Point to Point)

- 모든 출발지와 모든 도착지를 수많은 선으로 잇는 방식
- 지점끼리 직선으로 연결하여 이용의 편의 도모 가능

#### (3) 물류 네트워크 운영 방식

##### 1) 직배송 운영 방식

- 생산자 창고만을 보유한 경우 물류 거점을 거치지 않고 소비자에게 직접 물건을 발송하는 방식
- 물류 거점 운영과 관련한 제반 비용이 필요하지 않아 수송량이 제한적인 경우에 적용
- 재고비용, 고정 투자비용 등의 최소화가 가능하나 수송비용과 고객서비스 차원에서 단점이 있음

##### 2) 통합물류센터 운영 방식

- 물류창고가 도입되면 공급자-소비자 사이의 배송은 대부분 물류창고를 통해 이루어짐

- 중앙물류창고는 전체 네트워크의 물동량을 통합 운영 관리하는 형태이며 지역물류창고는 소비자 근처에 위치(하면서 주로) 배송기지의 역할을 담당
  - 중앙물류창고는 소비자에게 배송되는데 걸리는 시간이 길지만 상당한 비용 절감이 가능한데 특히 재고비용과 고정 투자비용을 대폭 낮출 수 있고 상황에 따라서는 운송비용도 일부 절감 가능함
- 3) 통합/지역물류센터 혼합 운영 방식
- 중앙물류창고와 지역물류창고를 혼합해서 사용하는 형식
  - 전체 수요지나 공급지가 매우 넓은 지역에 분포된 글로벌 공급 네트워크인 경우가 주로 해당됨
- 4) Cross-docking 운영 방식
- 내·외부에 재고를 보유하지 않고 물류 거점이 화물에 대한 환송 기능만을 제공함
  - 설계방식은 통합물류센터/지역물류센터와 거의 동일하나 환송 기능만을 제공하기 때문에 보관보다는 원활한 흐름에 좀 더 초점을 맞춤

#### (4) 중·장기 물동량 계획에 따른 수요 예측

- 1) 정성적 분석
  - 경영진의 판단이나 의견에 기반해 중·장기 물동량을 예측하는 방법
  - 일반적으로 미래사업계획, 목표 매출액에 맞추어 세부적으로 물동량을 분배해 예측함
- 2) 시계열 분석
  - 정량적 수요 예측 기법으로 과거 수요 정보를 토대로 향후 물동량을 예측하는 방법
  1. 이동평균법
    - 일정 기간의 수요의 평균으로 다음 분기의 수요를 예측하는 방법
    - 모든 기간의 값이 동일한 조건 하에서 변동한다는 가정을 전제로 함
    - 단기간 예측에 주로 사용되며 최근 트렌드나 계절성 반영이 불가능함
  2. 가중이동평균법
    - 이동평균법에서 미래의 상태는 먼 과거보다는 최근의 상태에 영향을 받을 가능성이 크다는 생각을 반영해 시기별로 가중치를 달리해 예측하는 방법
  3. 지수평활법
    - 일종의 가중평균법에 해당하나 가중치 부여 방법이 과거로 거슬러 올라갈수록 지수함수로 감소하는 방식으로 과거로 갈수록 가중치가 작아짐
    - 단기간 예측에 주로 사용됨
- 3) 인과분석
  - 수요에 영향을 미치는 요인들을 고려해  $n$ 개의 독립변수들에 따른 향후 수요량 예측 기법
  - 대표적인 분석방법으로는 회귀분석이 있음
- 4) 시뮬레이션
  - 고객의 행태를 시뮬레이션 모델로 테스트한 후 물동량을 예측하는 기법

#### [2] 거점 수 결정

- 통합형 물류센터는 일반적으로 고객서비스 공급시간에 상대적으로 덜 민감하고 제품의 가치가 높아 재고가 증가하면 재고 부담이 높은 제품에 대하여 강점을 가지고 있으며 분산형 물류센터는 고객서비스 공급시간에 민감하고 제품의 가치가 낮으며 제품 수가 한정적임
  - 제품의 다양성에 더 많은 관심을 가지고 있고 배송 리드타임에는 관대한 소비자를 목표 구매층으로 하는 기업은 중앙 물류센터에 재고를 통합관리하는 것이 효과적이며 배송 리드타임에 좀 더 큰 우선순위를 두는 소비자가 대상이라면 재고를 유통매장이나 지역물류센터로 전진배치해 소비자 원할 때 제품을 공급할 수 있도록 지원하는 것이 효과적임
  - 물류센터 운영 개수 결정에 고려해야 할 분석
- 1) 물류네트워크 구조에 따라 영향을 받는 고객서비스

- 주문 충족 리드타임
- 제품의 다양성
- 제품 가용도
- 주문 가시성
- 제품 반품 용이성

## 2) 물류 네트워크 설계 시 고려해야 할 비용

- 재고비용
- 창고비용
- 운송비용
- 판매손실비용
- 고객서비스 수준 유지
- 소량 구매자 서비스

## [3] 입지선정

- 물류센터 입지 결정에 영향을 미치는 주된 요인으로는 비용 요인, 서비스 요인뿐 아니라 고객의 분포, 공급처 상황, 물류센터의 역할과 기능, 고객서비스 수준, 운송 경로와 수단 및 주체, 교통의 편리성, 관계 법규, 인력 확보 여건 등이 있음
- 물류센터 입지 분석은 경쟁우위 요소 결정 → 주요입지요인 결정 → 대상 지역 검토 → 최적 입지 결정 → 택지의 평가 순으로 이루어짐
- 입지선정 기법

### 1) 무게중심법

- 수요량과 거리라는 변수에 초점을 맞추어 물류 네트워크의 위치를 결정하는 방법론
- 일반적으로 하나의 내·외부를 대상으로 하는 최적 거점을 산출하는데 적용
- 운송비용 최소화가 목표
- 내·외부의 위치를 파악하는 데 큰 도움이 되며 계산 방식이 간단해 응용이 간편하나 재고비용이나 다양한 서비스 지표를 반영하지 못하며 복수 개의 물류 거점이 주어진다면 무게중심법 그대로 적용이 불가능함

### 2) 수리계획법

- 비용 항목을 목적 함수로 놓고 다양한 서비스 지표를 제약식으로 두어 최적의 위치를 계산함
- 다양한 제약식을 통해 고려한 해를 찾아낼 수 있으나 매우 복잡한 이론적 지식을 필요로 함
- 대표적으로 혼합정수계획법이 다수 물류 거점 설계 시 많이 사용됨