



물류 최적화 수송포장 설계

Challenge for the Future Transport Packaging Design

橋瓜文彦 / 원(주)일립제작소 전임설계 부장

I. 서론

수송포장에 관해서 본질, 기본으로 돌아가 재고해 보면 포장은 항상 적정포장이 요구된다. 수송포장은 JIS 용어에서 '수송을 목적으로 물품에 가하는 기술, 공업포장(물품을 수송, 보관함을 주목적으로 하는 포장의 총칭, 상업포장에 대비하는 용어)과 동의어로 사용되는 것도 있다'고 되어 있다.

적정포장이란 '성자원, 성에너지 및 폐기물처리성을 고려해 합리적이고 동시에 공정한 포장, 수송포장에서는 유통과정에서의 진동, 충격, 압축, 물, 온도, 습도 등에 의해서 물품 가치, 상황의 저하를 초래하지 않도록 한 유통의 실체에 입각한 포장'으로 되어 있다((사진 1, 2) 참조).

포장, 물류를 역사적으로 보면 과거의 전후 부흥기로부터 고도성장기의 수단물류(말그대로의 물류, 소극적, 작업형), 성숙, 단정기의 전술물류(가격 경쟁의 물류, 보수, 경합형) 그리고 신시장 개척이나 사업재편성을 의식한 전략물류(경영속의 물류, 적극, 공격형)를 거쳐서, 현대는 기업의

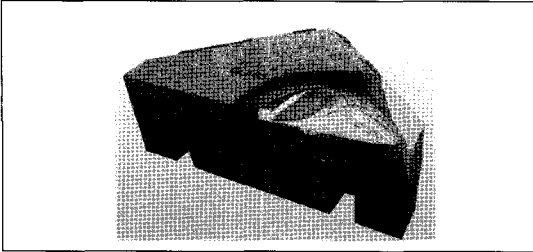
요청(이익)외에 사회적 요청도 크게 받는 본질물류(소비자 우선, 환경보전 등 CSR을 중심으로 하는 물류, 본질, 실질형)로 들어왔다. 지금 요구되는 것은 사회적인 컴플라이언스로서의 '공정한'은 당연한 일이고 이 정의 속의 '합리적인' 포장이다. 즉 가장 요구되는 것은 부분 최적이지 아닌 전체 최적이다.

특히 작년 말부터의 세계속에서의 일본 경제의 불황, 어려움을 보면 정말로 이 합리적이지 아닌 것은 세계 속에서 살아갈 수 없다는 것을 통감하고 있다.

이때 우리는 포장, 물류를 담당하는 사람으로서 합리적인 품질(넓게 환경보전도 포함), 가격, 서비스에 대한 역할, 책무를 다하고 물류속에서의 포장을 생각할 때 역시 물류 전체 최적 즉 물류 효율의 최대화, 물류비의 최소화를 위한 포장을 어떻게 만들어 이익으로 연결시키는데 주력해야 한다.

물류비는 일본의 국민 총생산(GDP)의 약 10%이고 그의 약 10%가 포장비인 점을 생각하면 GDP의 약 1%, 기업적으로는 미세한 비율인

[사진 1] 수송포장 예



[사진 2] 상업포장 예



지도 모른다([그림 1] 참조). 그러나 포장은 제품 완성 후부터 소비자의 사용 종료 후 폐기까지의 역할로 '포장은 물류의 시작부터 끝까지가 역할, 책무이다', 포장의 좋고 나쁨은 물류의 효율이 결정 된다는 것을 생각하면 '물류는 포장으로 결정된다'고 할 수 있다([그림 2, 3] 참조).

특히 수송포장(공업포장)은 물류 조건과 관계가 깊고 상업포장(소비자 포장, 판매포장)은 유통(특히 상류, 판매) 속에서의 조건이 수송포장에 비하면 큰 의미, 비중을 차지한다.

그리고 어디까지나 제조업자에 있어서는 최종 단계에서 타사에 뒤지지 않는 가격, 품질, 서비스이므로 포장은 제조업자에게 있어서 중요 불가결한 기능이다.

여기에서 독자의 이해를 얻기 위해서 자기소개를 해 보면 본인은 오랫동안 가정전기 기기 제조기업에서 포장, 물류 설계를 담당하고 그 후 물류전문회사(자회사)에서 포장, 물류 전반의 기획, 설계, 개발을 그리고 포장전문기업(협력사)에서 포장, 물류 설계와 경영관리를 담당했으며 지금은 현역을 마치고 젊은이들과 기본으로 돌아가서 다시 포장, 물류를 매일 공부하고 있다.

즉 이제 막 현역, 현장을 떠나 3년이 경과하면서 서 조금 객관적인 눈으로 포장, 물류를 볼 수 있게된 셈이다.

1. 본질, 기본

전술한 바와 같이 포장의 본질, 기본으로 돌아가서 소개하지만 배태량들은 '지금와서 무엇을?' 이라고 생각할지도 모르지만 '지금니까 재고', 초심자들은 '본질, 기본'을 확실히 해서 모두에게 있어서 새로운 출발점이 되었으면 한다.

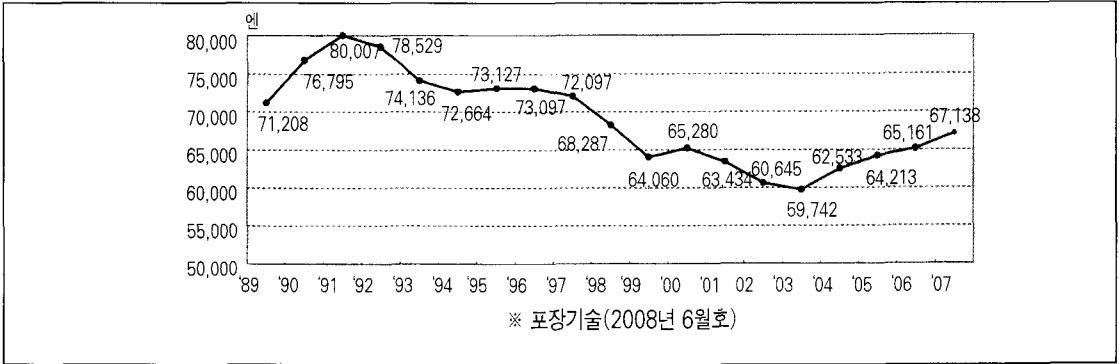
포장의 본질, 기본은 상품의 물류단계에서의 보호(품질유지)가 최대의 사명이지만 현대는 그 품질, 그리고 서비스를 유지하면서 가격, 환경보전 등에서 '적극적인' 포장의 사명으로서 상품특성, 물류 특성 중에서 물류 전체 최적을 제공하는 역할, 책무가 있다. 즉 포장을 생각하는데의 기본식 'A-B(C)'에서 생각해 본다([그림 4]).

본 식에서 A는 물류특성(물류의 조건, 제약, 외력), B는 상품특성(상품의 조건, 제약, 강도)이며 설계하는데의 전제(부여) 조건이다. 그리고 이 설계(전제, 부여) 조건을 기본으로 C, 즉 재료, 기술, 기법 등을 활용하여 포장 특성(설계, 사양)을 결정하는 것이며 이것이 포장설계의 기본 작업이다.

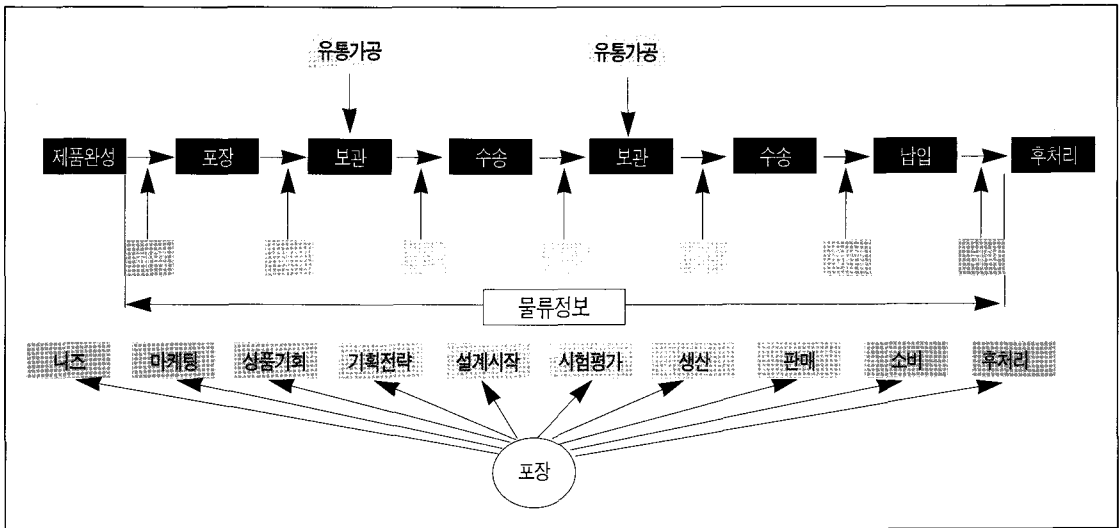
여기에서 A는 물류 측에서 B는 상품 측에서 일정(통일, 기준, 표준)의 조건제시가 있고 C의 결정, 즉 포장설계를 할 수 있으면 정밀도, 효율 등



[그림 1] 포장산업(포장·용기출하액+포장기계생산액) 추이



[그림 2] 물류공정과 포장상품화 공정의 관여



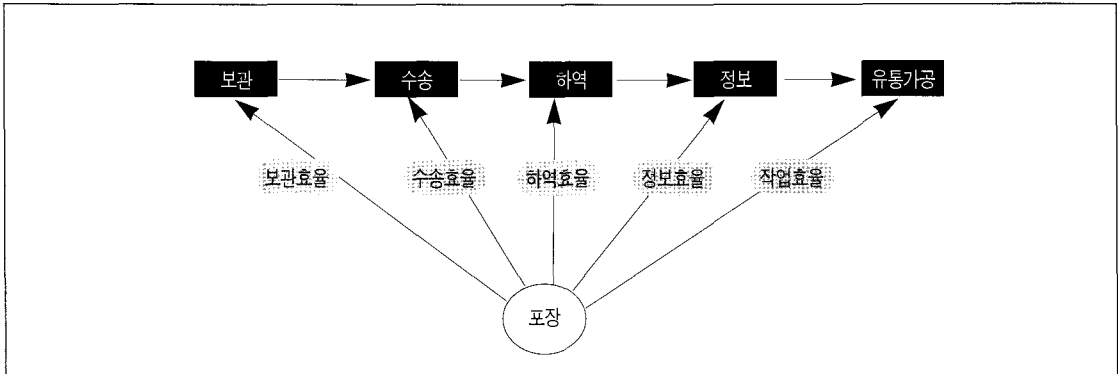
의 관점에서 적정포장을 행할 수 있다. 그러나 A, B 모두 포장설계에서 결정하는 것이 현실이다.

이후에 이들의 A, B 모두 포장설계에서 결정하는 것이 현실이며 이후에 이들의 A, B 그리고 C를 재료, 기술, 기법 등을 구사하여 결정하는 것이 포장설계의 기본이라는 것은 틀림없고 그 점에서는 기술적인 점이 많아 소위 하드의 세계이다. 그러나 A, B를 결정하지 않으면 C를 결정할

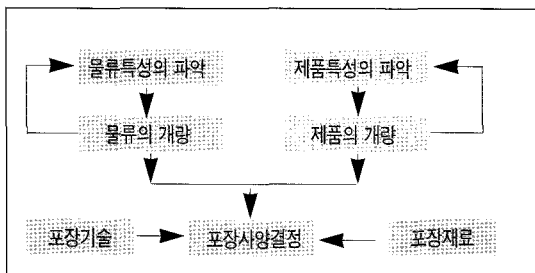
수 없다는 것과 물류전체 최적화의 속에서 C를 적정하게 위해서는 우선 A를 작게 B를 크게 하는 기본이지만 최종적으로는 이 밸런스(효율)가 취해지는 소프트의 세계이기도 하다.

흔히 '포장은 립스틱에서 기관차까지' 라든가 '물류는 경제의 암흑대륙' 이라고 하여 넓은 견식, 지식, 지혜, 기술 후의 매니지먼트(경영감각)와 엔지니어링(기술감각)이 요구되는 세계

[그림 3] 포장과 물류기능과의 관련



[그림 4] 포장설계 스텝



2. 실무, 실천

포장의 본질, 기본과 현실에 관해서는 전술한 바와 같지만 이하 금회의 수송포장설계(이하 포장설계)에 한하여 실제적으로 어떻게 하는가를 생각해 본다.

2-1. 포장설계의 물류특성(A)

포장설계에서 물류전체의 최적화를 추진하기 위해서는 후술하는 B, C보다 우선 해야 할 특성은 A이다. A를 우선 비용과의 밸런스 속에서 작게 하는 것이다.

거기에는 상대를 이해한 후에 수송경로(수단)의 단축, 변경, 물류업자의 변경, 선택, 물류기기의 개량, 도입 등이 있다.

그를 위해서는 이들에 관해서의 폭 넓은 지식, 최신정보(기술적, 가격적)와 물류담당으로서의 이를 위한 행동이 중요하다. 그리고 물류 특성 파악을 위한 실제 조사와 검증을 위한 평가기준의 작성(표준화, 시험기준) 등 재평가(개정)가 중요하다.

이다.

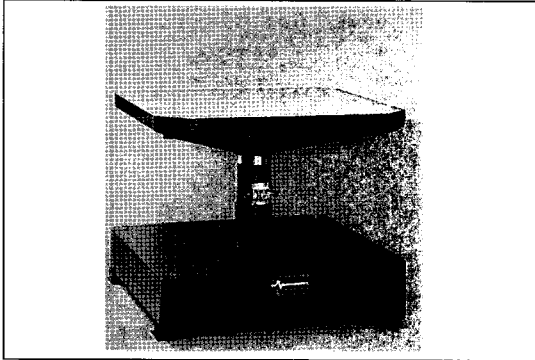
그리고 적정 포장을 원하는 포장설계에 있어서는 포장을 정하는 어려움의 고민과 동시에 재미, 실력도 보여주는 장이다.

즉 포장의 창조성, 깊이의 흥미, 수고, 만족감 등이 여기에 해당하며 이에 대한 자신감과 긍지를 가졌으면 한다.

포장은 언뜻 보기에는 단순하고 누구라도 평가 할 수 있지만 아주 학문깊은 것이어서 당사자는 그점을 관계자에게 설명하여 이해를 구하는 것이 포장의 지위향상과 동시에 많은 친구를 '포장파'로 만들게 되며 최종목적으로서의 포장을 통하여 물류전체 최적화를 달성하기 위한 최고의 지름길이다.



[사진 3] 진동시험기 예



특히 물류는 매일매일 변화하므로 자주 재평가를 해야 한다.

분명히 실시조사 결과에서의 평가기준 작성에는 비용과 시간이 필요하지만 최종적인 C 및 물류비에서의 회수가 가능하고 품질보증(물류사고 저감)면에서도 효과가 있다[사진 3].

기술적으로는 실제 조사결과를 통계적, 리스크적으로 평가기준으로 치환하는 곤란함은 있지만 상품가격, 성격, 현재 기준, JIS 기준, 타사기준 등으로부터 각 기업에서 결정하는 수밖에 없다.

단, 실제조사에서의 측정기술, 통계적 처리는 최근의 IT 활용으로 많이 좋아지고 있으나 책상 위에서만 하지 말고 반드시 자기 눈으로 실제 현장을 보아야 한다.

물류 특성은 인간, 설비기기, 그때의 환경에 따라 바뀌므로 최종단계에서의 판단과 확신을 위해서도 실행하여야 한다.

보지 않으면 확신도 가질수 없고 설득력도 없고 차이도 발견할 수 없으며 수출포장 설계를 담당하는 사람이 항만에서의 물류작업을 한번도 본 적이 없다는 것을 들으면 매우 유감스럽다.

현대에는 인터넷 등 정보가 빨라서 뭐든지 쉽게 입수가 가능하지만 꼭 실행하였으면 한다.

2-2. 포장설계와 상품 특성(B)

B를 잘알고 비용과의 밸런스 속에서 크게 하는 것으로서 C를 작게 할 수가 있으며 적정포장, 물류전체 최적화를 도모할 수가 있다.

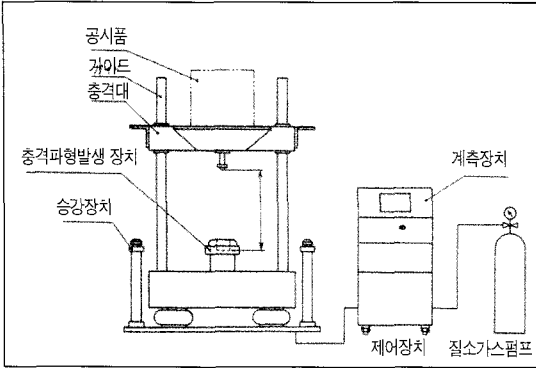
크게 하려면 상품의 취약부의 강화, 돌출부의 폐지, 네모서리(각) 하부 등의 강도 유지(일반적으로 고정, 완충재부의 확보), 외관, 표면의 강화, 가로세로의 치수적정화(수송적합화), 상화(일반적으로 높이)의 치수, 강도 적정화(보관적합화), 중심위치의 적정화(하역, 보관, 수송의 적합화) 등이 있다.

이점에 관해서는 우선 구상도, 계획도, 도면 시제품(샘플, 목업 등)을 빠른 단계에서 체크하는 일이며 빠르면 빠를수록 적정 포장이 가능해진다.

개발이 진행된 단계에서는 상품 측에서는 좀처럼 개발 기한 변경비용 등의 문제를 변경하기가 어려워진다. 그러므로 당연히 포장설계 측의 상품에 대한 지식과 상대의 입장을 이해한 후의 제안이 중요하다. 그리고 가장 비용적으로 품질적으로 관계가 큰 것은 상품의 강도(이손성, 이손도, 취약부 강도)이다.

최근에는 도면상의 유한 요소법 등의 재료 역학적 해석도 있지만 시간과 분석 정밀도의 문제가 있어서 시행착오는 있지만 실물로의 검토, 평가, 시험을 하는 것이 일반적이다(그림 5). 그러나 이것도 상품으로서 최종단계인 것의 중요성, 완성시기와 판매시기와의 시간 촉박, 상품 사양 변경에 대한 비용증가, 사양변경이 시기적으로

[그림 5] 상품강도 측정용 장치



곤란, 투자에 대하여 효과가 작은 등, 모든 상품에 운용할 수는 없다.

역시 대량생산, 고가격, 전략상품, 계속상품 등에서의 검토 평가로 유사상품은 이들로부터 상정해야 한다.

상품의 강도를 알려면 시험설비, 기기, 시험비용, 준비상품, 시험기간 등이 필요하며 또 상품의 라이프사이클 단기화, 발송처의 다양화(물류조건 다양화) 등으로 그 실시가 어렵겠지만 무엇인가를 반드시 시험해 볼 것을 권한다.

그것에 의해 상품의 강도와 그 속에서의 현상 파악은 포장설계의 기본체득, 낙하 등에 의한 물류 사고 발생시의 해결책으로 된다.

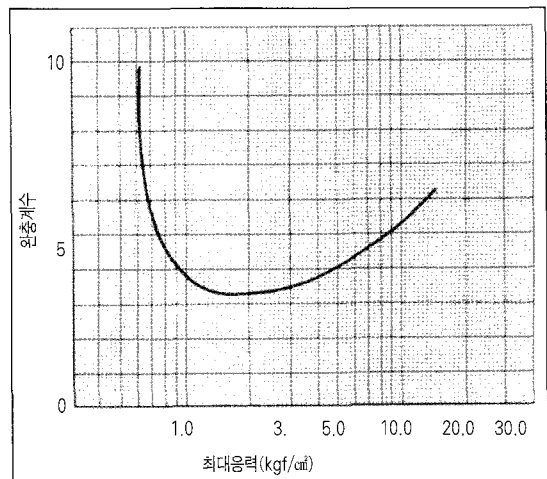
2-3. 포장 특성(C, 재료, 설계, 기술, 기법)

이상의 경과를 거쳐 포장특성으로 들어가는 데 A, B의 조건 설정을 하는 중에는 전술한 기본식을 의식한 물류 전체 최적화 속에서의 적정포장 이미지(계획, 구상)를 가지면서 C를 결정해야 한다.

이 A, B, C는 비용적으로 트레이드 오프의 관계가 있으며 또 서로 변수적인 요인이기도 하여

이들 변수 속에서 물류 전체 최적화를 목표로 하는 적정포장을 찾아낼 필요가 있다. 이 단계는 이론적, 공학적인 엔지니어링을 기본으로 하는 작업이다(그림 6). 즉 재료 특성, 기계, 물리, 화학 등의 이론세계를 가진다. 단 엔지니어링이 우선이라고 해도 적정포장으로서의 비용적 환경보전적, 성에너지적 등 넓은 범위에서의 사회적 제약을 고려한 설계여야 한다. 대표적인 포장설계 이론으로는 목상자 포장, 스틸, 케이스 포장 핸드링 포장 골판지 포장, 고정 완충 포장, 방습 포장, 방청 포장, 집합 포장 등이 있으며 기본적으로는 기계적인 기술지식이 중심이 되지만 방습, 방청, 표면보호 등의 점에서는 화학적인 기술지식도 요구되고 특히 재료적으로는 합성수지계 재료 방습재(제), 방청재(제) 등에서는 이 방면의 지식이 요구된다. 그리고 포장재료 전반을 알리기 위해서는 각종 문헌, 자료 등은 있지만 우선 포장 전시회가 좋을 듯 하며 또 지식의 습득에는 선배, 전문가 잡지, 관계 서적 등도 있지만 OFF JT로서의 전

[그림 6] 포장재료 특성파악 예(완충재료 완충계수)





문단체의 정기 연수, 스포트 세미나 등을 추천한다. 그리고 베테랑에게는 레벨업된 상위의 연수, 세미나 외에 패키지 컨테스트 도전, 기술 발표회, 각종 포장관계 수상의 도전 등도 있다. 무엇이든 책상 위에서만 아니고 자신의 눈으로 보고 손으로 만지고 전문가에게 직접 들으면서 습득하는 것이 좋으며 행동하기에 시간과 돈은 들지만 젊은이들은 장래에 이를 반드시 회수할 수 있다고 생각한다.

2-4. 평가, 검증

마지막으로 PDCA의 C이며 다음의 A로 연결되는 중요한 공정이다.

기본적으로는 전항 2-1의 평가기준에서 실제 시험을 하여 C, 포장, B, 상품을 확인하게 된다.

사람에 따라서는 A, B 모두 일정하지 않으므로 나름대로의 평가기준으로 실시하는 경우도 있지만 이것은 재현성이 없고 평가기준, 기술의 축적이 되지 않기 때문에 무엇인가의 전제로 평가기준을 정하여 실시하는 것이 좋다. 그리고 최종적으로 상품이 출하된 시점에서는 그 흐름을 항상 체크 하는 것이 중요하다.

그것은 물류는 항상 일정하지 않아서 다음의 합리화(A)가 되어 운나쁘게 물류사고가 났을 때의 응급체제를 갖출 수가 있고 평가기준의 재평가시의 정밀도도 좋아진다.

또 물류사고는 포장책임인가 물류책임인가의 책임문제로 되지만 그때의 판단은 포장 물류가 세상의 '상식인가?' 하는 것으로 판단하는 수 밖에 없다.

그리고 그 판단측에서 서로의 '물류전체 최적화'의 컨셉으로 의견교환을 하여 대응, 대책을

통하여 다음의 스텝(진화 A)으로 되었으면 한다. 그것이 물류 전체 최적화를 향한 서로의 노력으로 되어 당사자가 살아남는 방법이기도 하다.

3. 합리화 방법, 실시, 추진

상기의 이론을 알은 후의 합리화 방법, 실시, 추진의 한 예, 포인트를 소개한다.

1) 합리화 방법

합리화의 기본은 포장체적의 극소화, 포장부품수의 극소화에 있다.

① 포장표준화 : 포장은 물류의 여타 기능(수송, 보관 등) 모두에게 밀접하게 관계된다는 점에서 가장 중요한 키워드이다. 기본적으로는 치수, 포장형태, 하역방법, 외관표시의 표준화이지만, 포장 독자적으로는 평가기준, 작업방법, 두순 등의 표준화가 있다.

② 포장 VE : 유사 VA, 브레인, 스토밍, IE, TQC, ZD, MI, 제안제도, 소집단 활동 등도 있다. 어느것으로 할지는 각 기억의 방침에 따르지만 VE 수법의 $V(\text{가치}) = F(\text{기능}) / C(\text{가격})$ 에서의 발상이 유효하다.

2) 실시, 추진

실시, 추진의 기본은 체제, 목표이다.

① 책임화 : 특히 장기개발에서는 책임을 명확히 하는 체제의 확립과 목표설정이 중요하다. 체제에서는 책임간과 리더쉽이 있는 리더의 선임과 견식있는 멤버의 선출이다. 그리고 목표, 일정을 명확하게 하여 철저히 PDCA를 운용하는 것이며 특히 C와 A를 중요시 해야 한다.

② 전체화 : 장기의 큰 개발에서는 시간과 비용은 들지만 상품, 물류관계자의 컨셉서스를 잘 얻

으면서 진행하고 양자를 아군으로 하여 진행하는 것이다.

독단적인 행동은 실패하기 쉽고 발전하기도 어렵다.

4. 체험(성공, 실패)

오랜 포장설계의 경험속에서의 성공, 실패의 포인트는 있지만 역시 본질, 기본의 임수가 전부이다.

1) 성공을 기쁨으로

유통설계의 이미지(기획, 계획 등)가 완성된 시점에서 상품 측, 물류 측과 물건, 도면을 잘보고 토론하는 것이다.

양자를 아군으로 하면 절반은 성공이다. 하역을 손잡이를 현장작업자 의견을 받아들여 포장 개발에 성공한 한편, 시간과 비용을 아껴 독단적으로 결정하여 좋게 적용하지 못했던 경험도 있다. 또 물류 전체 최적화를 매트릭스에서의 평가표로 설명하고 상품, 물류 측의 동의를 얻어 추진, 객관적인 금액, 기술수치를 제시하여 추진한 기억도 있다.

다른사람들에게는 알듯 하면서도 모르는 것이 포장, 물류의 세계이다. 그러므로 이해하기 쉽도록 끈기있게 설명해야 한다.

2) 실패를 양식으로

역시 가장 중요한 것은 C에 관해서는 전문가라 해도 A, B의 세계는 초보자의 마음으로 잘보고 이해하는 것이다.

자기 멋대로의 판단으로 나사위치를 확인하지 않고 완충재를 대어 상품손상을 야기, 물류 특성을 확인하지 않고 멋대로의 평가기준으로 물류사

고를 발생시켰다면 이때는 PDCA의 반성(C)과 대책(A)이 다음(기술, 재산)으로 된다는 것을 잊지 않았으면 한다.

5. 마무리

지금 적정포장이라고 해도 내일도 적정포장이라고 할 수는 없다.

즉 시시각각 사회환경, 물류특성, 상품특성, 그리고 포장특성(재료, 기술, 기법) 등이 변화하기 때문이며 여러분 주위에서 수퍼에서의 비닐 봉지 폐지, 물류시스템, 수단의 변천, 기기의 고기능, 전자화, 포장용 고기능성 재료의 채용 등에서 느끼는 그대로이다. 금후의 물류전체 최적화를 위한 적정 포장 추진으로는 지속가능한 지구, 사회로서의 환경보전, 성자원, 성에너지화(3R, 5R화), 사회, 소비자를 의식한 포장, 물류의 사회시스템화(핸드링포장, 집합포장화), 기업으로서의 효율화(표준, IT, 조기개발, 동기, 협업, 하주주도화), 개인으로서의 질, 능력의 향상화(자신, 긍지, 정보수집, 연구 노력) 등이 중요하다.

마지막으로 지구상에서 인간이 생활하는 한 포장, 물류는 존재하지만 자기기업이 존재한다고 하는 보증은 없어서 자기업무를 본질, 기본에 충실하게 실행하는 것으로 존재할 수 있다. ☺

신제품 및 업체 소개

월간 포장계 편집실

(02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net