

액체수송용 플렉시블 컨테이너

白藤孝弘 / 日本物流(株)

1. 머리말

‘비상식으로서의 도전’, ‘유연한 포장체로 대용량의 액체는 운반할 수 없다’는 의견을 아직까지도 들을 수 있다.

액체수출용 플렉시블 컨테이너인 바이탈 씰콘(Vital Sealcon)은 고무, 수지계 엘라스토머와 섬유로 구성된 2mm 두께에도 미치지 못하는 얇은 시트를 봉투 모양으로 가공해 注配口, 공기 탈기구를 갖춘 극히 심플한 액체수송용 용기이다.

빈 봉투를 절첩하면 약 1/5로 축소할 수 있으며 탱크로리차와의 수송코스트를 비교하면 코스트를 반감시키는 기능을 가지고 있다. 현재 북으로는 北海道에서 남으로는九州까지 전국적으로 사용되고 있다.

2. 바이탈 씰콘의 개발

필자는 과거 액체제품의 물류유저 입장과 메이커 측의 입장에서 있었다.

A사에 있어 드럼관에 들어가는 합성고무, 수지에첨전 라텍스의 수송, 보관을 하고 있을 때 제품의 변색, 이물의 발생이 생겼다.

그 원인을 조사 진행 중에 드럼관의 일부에 결

함이 있는 것을 발견했다.

당시 드럼관 씰의 내측 부분에 요철(凹凸)이 있어 내면 코트의 도료가 충분히 도포돼 있지 않은 곳이 편향상으로 존재하고 거기에 금속이온이 유리되고 에멀전 분자와 결합, 제품에 이상을 일으키고 있는 것을 알았다.

그 개선책으로써 드럼관 메이커에 씰 부분에 폴러를 달아서 내면코트를 하도록 부탁했으나 당시는 포크리프트가 현재만큼 보급되지 않아 드럼관 제품의 짐 처리작업은 사람의 손으로 처리되는 경우가 많았다.

그 취급은 차 위에서 밑에 타이어를 놓고 떨어뜨리기도 하고 굴러서 움직이는 것이 보통이었다.

씰 부분의 개선은 할 수 있었지만 이 일련의 작업으로 내면코트의 도료가 벗겨지고 이전보다는 없지만 제품 이상의 발생을 막는 데는 에멀전계 제품과 금속이온과의 접촉을 막는 것 밖에 없다고 생각해 오픈 드럼관의 내면에 폴리에틸렌제의 내대는 장착하는 방법을 고안하기도 하고 재생 드럼관을 사용하는 것으로 코스트를 낮추는 것도 실시했다.

제1차 오일쇼크 전의 경제성장기, 인플레이션 위기가 현저했던 1970~72년 경부터 포장용기, 트럭, 로리 운임의 가격 개정이 매월 변동되는

시기가 있었다.

이들 개개의 교섭도 제법 귀찮고 일련의 품질, 코스트 기능(보관, 하역 등)의 문제를 해결하는 컨셉으로써 대형화를 지향해 탱크로리차는 6톤에서 10톤으로, 또 트레일러화해 합리적으로 코스트업을 막았다.

드럼관에 관해서도 대형화를 도모했지만 제조설비, 품질보존, 하역설비상 제약이 있어 보관 목적으로는 丸型이라는 형태적 디메리트가 있었다.

이런 중에서 각형, 포크하역이 가능, 내장수지, 외장철테의 현재 복합 액체컨테이너를 고안해 상품화를 실현할 메이커를 찾고 있었지만 어떤 수지 탱크메이커도 수지의 대형탱크는 환형(丸型)이 아니면 강도적으로 무리, 4각의 입방체 컨테이너의 제작은 어렵다고 회답했었다.

고심하고 있을 때 당시의 製鐵化學(株)(현재 住友精化(株))와 大阪水交(株)가 어떤 조건하에 협력해 주기로 하고 우여곡절을 거쳐 현재 복합 컨테이너가 완성됐다.

그 후 경제발전과 더불어 하역의 합리화, 1m³/톤과 알기 쉬운 단위, 직접 단적 보관이 가능, 품질보존이 좋다는 편리성을 가진 새로운 사용하기 쉬운 용기로 일본 국내보다도 유럽을 중심으로 전세계에 넓혀 국제관련규격으로 채용되기까지 다양화해 없어서는 안될 용기로서 인지되게 되었다.

그러나 물류라고 하는 넓은 관점에서 복합 컨테이너 및 탱크로리차 등의 리지트한 용기가 가진 결함, 빈용기의 회수와 재이용할 때의 세정, 특히 멀리 제품을 운반할 때의 회수 코스트가 왕복으로 드는 것이 부각됐다.

드럼관도 용기 회수의 문제는 있었지만 100

년여 역사로 전국에 회수, 재생업자가 있어 유기적으로 가능했지만 에멀전계 제품을 넣은 용기는 건조피막이나 이물이 부착돼 세정이 어려워 귀찮게 취급되고 있었다.

용기회수의 코스트 저감책으로 리지트 용기보다 플렉시블컨테이너화의 스텝으로 소형의 1m³의 절첩식 컨테이너를 제작했다.

외포장을 목재, 내포장을 폴리에틸렌제, 고무제 등으로 제작했지만 당시(1975~76)는 양질의 저밀도폴리에틸렌 필름을 입수하기가 어려웠고 쉘성도 만족할 수 없었기 때문에 할 수 없이 고무제의 내포장을 사용했다.

회수 코스트는 1/2~1/3이 됐지만 절첩작업을 어디에서 누가 확실히 하는가가 새로운 문제로 부상됐다.

이런 경험에 입각해 용기로서 회수코스트가 쌀 것, 원칙적으로 1인 작업이 가능할 것, 水密性, 품질보존이 좋을 것, 세정이 쉬운 것, 안전수송이 확보될 것, 폐기물 등이 발생하지 않는 소재로 구성 등의 컨셉을 가지고 액체수송의 플렉시블컨테이너 메이커 등 10여개사에 제작을 부탁했지만 유연한 플렉시블한 袋體로는 대용량(4~5m³)의 액체는 운반할 수 없다고 판단됐다.

액체 제품은 양의 다소를 묻지 않고 각종 재질의 용기에 수납돼 수송된다.

목적 달성을 하면 용기의 기능은 불필요하게 되고 그 중에서 회수 재생가치가 있는 것 외에는 폐기 처분돼 왔다. 용기로서 리지트한 형상의 것은 회수라는 코스트가 드는 수단을 선택할 수밖에 없다.

예를 들면 대형 탱크로리 차, 해상 컨테이너로 京병지구에서 阪神지구로 제품을 수송해 공차회수를 하는 경우 1,000만엔 이상하는 탱크로리

차, 높은 고속도로 통행료, 연료, 오일, 총 코스트의 반 정도를 차지하는 인건비로 阪神지구의 공기를 600km나 운반하는 의미가 어디에 있는가, 우리들의 주위에서 보이는 탱크화차, 탱크컨테이너, 도로를 달리는 탱크로리차, 대해를 항해하는 탱커의 60~70%는 비어 있다.

이 빈 부분을 어떻게 줄이느냐가 절약에너지, 에콜로지(폐기처리, NOx 대책)와 대폭적인 코스트 다운으로 연결되는 것이 된다.

그리고 1978년 住友電氣工業(株)의 협력하에 겨우 제품화할 수 있었던 것이 바이탈 썰콘이다. 그 이름 바이탈은 생명을 의미하고 있다.

앞에서도 서술한 바와 같이 탱크로리차, 수송용기는 절반만이 수송이다.

그러나 바이탈 썰콘을 사용하는 것에 의해 평바디트럭으로 대용량의 액체를 수송하고 또 돌아올 때는 다른 형태의 잡화물을 수송하는 것에 의해 실차율을 높여 사람, 장비(차량), 경비(고속도로 통행료, 연료)의 유효이용이 가능하게 됐다.

그러나 실용화에는 기성개념의 벽이 있어 PR하기 위해 수요가를 방문해도 사무계의 담당자는 상당히 흥미를 나타내고 있지만 기술계, 특히 기계공학 등에 조예가 깊은 사람들인 만큼 곧 4~5m³의 연한 썰, 더구나 내부에 칸막이가 없기 때문에 운반할 수 없다고 거절반응을 보였다.

또 탱크로리차 주체의 운송회사에서는 이렇게 편리한 것이 세상에 나오면 곤란하다고 다른 의미에서 경원된 적도 있었다.

그러나 조금씩 바이탈 썰콘이 지닌 뛰어난 특징이 이해되기 시작해 공장간 수송, 공장에서 스톡포인트, 그리고 수요가용으로 채용되기 시작했다.

그 중에는 제조프로세스까지 합리화하는 것으로 영향을 주는 케이스도 나왔다.

어떤 재료의 분립체 제품은 제조공정은 액상, 슬러리상의 것을 최종 공정으로 드라이업해 제대, 분립체용 플렉시블컨테이너, 벌크로리차로 수요까지 수송되고 또는 액상, 슬러리상으로 되돌려 제품 가공된다.

그러면 제조공정 도중의 액상, 슬러리상태로 수송되면 드라이업의 연료, 分級, 패킹 또는 수요가에서의 파대, 용해, 분진공해 등을 막고 제조 프로세스를 포함해 대폭적인 절약에너지, 省力, 코스트다운이 실현된 예도 있다.

공해에 관해 하천, 호수의 오염이 가정용 합성세제에 포함되는 인 성분에 의한 부양화가 원인이 된 때도 무인세정 조제메이커에 채용돼 전국의 수질개선에 보이지 않게 도움이 된 예도 있다.

3. 바이탈 썰콘의 적용

●크기 : 액비중, 사용트럭에 적응

트럭용 - 3~6m³ 2袋적재

5톤컨테이너용 - 4~5m³

해상컨테이너용 - 12~18m³

●수송가능품목 : 규격에 의해 용기, 재질이 규정돼 있지 않은 액체(분립체). 단 용체계는 부적합

식품류 - 음료수, 주스, 술, 우유, 아미노산류

화학품 - pH 1~12, 비중 1.0~1.9, 점도 3,000cp

수처리제, 세제, 계면활성제, 합성고무, 수지라텍스, 콘크리트혼화제, 목욕용품제, 제력 증강제, 난연제, 수산화마그네슘, 탄산칼슘, 기타

4. 수송실적

京병지구 - 北海道내, 秋田, 青森, 宮城, 新瀉, 靜岡, 名古屋, 長野, 富山

阪神지구 - 新瀉, 岡山, 廣島, 福岡, 鹿兒島, 沖繩

5. 수송방법

평바디, 밴형트럭(2대 적재)

트레일러

JR컨테이너

해상컨테이너

6. 세정

제품에도 의하지만 공기와의 접촉이 거의 없기 때문에 그 면에서 발생하는 오염은 적다. 전혀 세정을 요하지 않는 제품, 또 고온에서의 감균, 멸균이 요구되는 식품, 목욕용품 제품류에 대응할 수 있다.

7. 흥미 있는 이용방법

1) 평바디, 밴형트럭에 펌프와 코프레셔를 탑재, 동력원은 차의 PTO에서 벨트, 또는 오일펌프에서 구동시켜 바이탈 쉘콘으로 액체의 배출을 행하고 절첩, 끝으로 모음, 나머지 95%의 스페이스로 잡화를 싣고 돌아온다.

2) JR컨테이너에 파렛타이즈에 적재, 반송시는 절첩하지 않고 지주를 끼워 4~5단 적재해 회송

3) 동일지구에 대량 수송시 빈 것을 1대의 차

에 15~20개를 같이 싣고 반송

4) 2종류의 제품을 5m³을 2대의 바이탈쉘콘으로 수송

5) 수송 중에 공기와 접촉이 없고 탱크로리차 같이 안에 버퍼(파동방지판)가 없기 때문에 수송중의 요동에 의한 품질열화를 일으키지 않는다. 이 응용에 의해 품질보존을 위한 靜置탱크로서 이용되고 있다.

8. 안정성

바이탈 쉘콘은 플렉시블한 연구 구조이기 때문에 큰 힘, 충격에는 집중 응력을 받기 어려워 상당히 강력하지만 예리한 것과의 접촉은 막지 않으면 안된다. 적재시에는 탱크로리차에 비해 중심이 낮게 되기 때문에 운전성향이 좋게 된다.

우리 주위를 둘러보면 바이탈 쉘콘의 소재와 동질의 얇은 시트로 만든 구멍보트, 라이프자켓 등이 만들어지고 있다.

9. 맺음말

왜 바이탈 쉘콘인가. 1종류의 용기로 모든 대응을 할 수 있는 것을 바랄 수 있지만 수송 대상액의 종류, 양, 사용목적과 업태의 經年적 추이에 요구되는 사상이 시시각각 변화하기 때문에 유일 절대의 용기는 존재하지 않는다. 현재 베스트였어도 내일은 부적합하게 되는 것도 있다. 그러나 과거부터의 경험으로 제일 이상적으로 가까운 용기가 바이탈 쉘콘이지만 용기의 개발에 종사하는 사람으로서 수요가의 욕망, 요구에 대응하기 위해 끊임없는 개선노력을 통감하고 있다. ☐