

드럼관의 현상과 동향

角田 孝三 / 日鐵드럼(株) 常務取締役 드럼事業部長

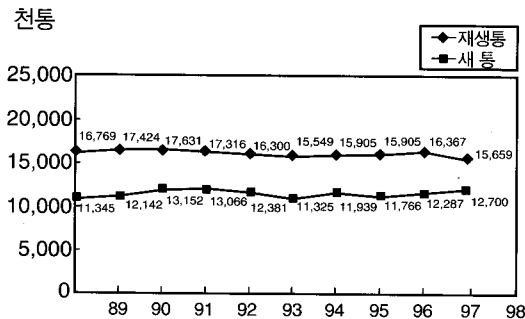
1. 머리말

드럼관은 1903년 미국 여성에 의해 그 원형이 고안된 이래 오늘날에 이르기까지 그 형상은 거의 변화되지 않고 있다.

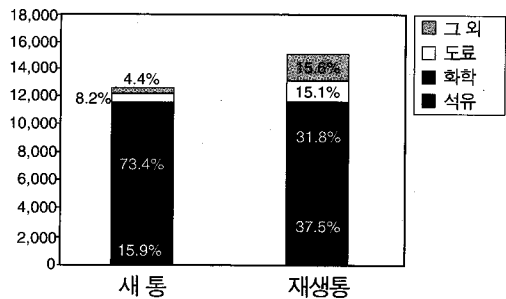
이것은 전적으로 취급, 운반 그리고 저장용 용기로서 참으로 적당하고 편리한 형상과 크기인 것이 분명하다. 사용되는 내용물의 변화나 확대에 맞춰 통의 종류나 그 부품 등에 개량, 개선이 더해지고 있고 각종 위험물의 수송이나 저장에도 충분히 견딜 수 있다.

지구환경문제가 클로즈업되고 상당히 그 중요성이 증가해 가고 있는 오늘날 드럼관을 효율적으로 재생, 재활용하는 시스템이 확립되고 있으며 특히 주류를 차지하는 철제드럼관은 스크랩 처리나 철강용 자원으로 완전 재활용돼 지구환

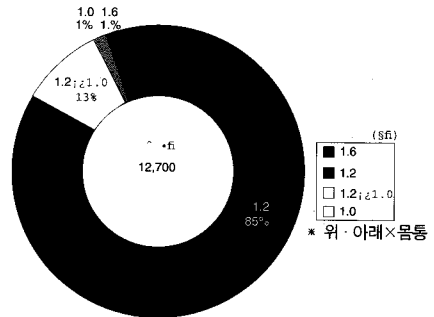
(그림 1) 새통과 재생통 사용제



(그림 2) 강제 드럼통의 수요분야(1997)



(그림 3) 강제드럼 새통의 판두께 분포(1997)



경에 뛰어난 용기이다.

21세기에 있어서도 한층 더 활용을 기대하면서 드럼관, 특히 200l 강제드럼관을 주체로 현상과 동향에 관해 서술한다.

2. 드럼관 사용

최근 일본에 있어서 강제드럼관(아연철판드럼

[표 1] 드럼통의 종류와 특징

드럼통의 종류	특징	특징	주요 용도
강제 밀폐드럼통 강제 오픈드럼통	보통통	아연계 또는 철계의 인산염화성 처리를 한 제품으로 표준드럼통 비부식성 내용물의 용기로써 이용된다	윤활유 알콜계 에스테르계 아민계 탄산수소 등
	내면도장통	보통통의 내면에 주로 에폭시 및 페놀계 도료를 도장 열처리한 드럼통 내약품성을 향상시킨 용기로 주로 산, 알칼리성의 내용물에 이용된다	수지 도료 식품 용제 향료 등
	아연도금통	소재에 아연도금 강판을 사용한 드럼통. 철연을 싫어하는 내용물에 이용된다	페놀 니스 향료 등
기타 드럼통	내용기부착 드럼통	드럼통 안에 폴리에틸렌 용기를 내포한 복합통, 보통통, 내장통으로는 부적합한 내용물에 이용된다	초산 농약 등
	스텐레스통	소재에 스텐레스강판을 사용한 드럼통. 특수한 내용물에 이용된다 재사용에 이용된다	아크릴산 향료 식품 알콜 등
	플라스틱 통	소재에 고밀도 폴리에틸렌을 사용한 드럼통. 산, 알칼리 등 화학약품에 이용된다	계면활성제 초산 농약 향료 등

관 및 스텐레스드럼관 제외)의 사용량은 [그림 1]에 나타낸 바와 같이 개관으로 연간 약 1,200만관 이상, 재생으로 약 1,600만이며 최근 5년간 거의 보합상태이다. 강제드럼관으로서는 이외에 아연철관드럼관이 연간 12만관, 스텐레스드럼관이 연간 4만관이 생산되고 있다.

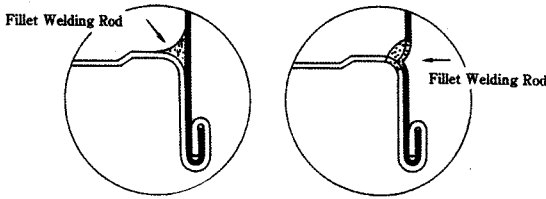
새 관은 사용된 후 재생통메이커에 의해 회수돼 잔처리·성형·내부세정·도장 등의 공정을 거쳐 재생관으로 재이용된다.

강제드럼관 이외에 플라스틱드럼관과 화이버드럼관이 있지만 200ℓ 관으로서는 각각 연간 50만관, 약 75만관이다.

수요분야에 관해서는 [그림 2]에 나타냈지만 새 통은 화학분야의 사용률이 압도적으로 높아 73.4%나 되고 있다. 한편 재생통은 석유정제분야에 37.5%, 화학분야에 31.8%가 사용되고 있다. 이와 관련해 새 통 사용비율은 석유정제분야에서 26%, 화학분야에서 61%이며 수요분야의 특징을 엿볼 수 있다. 석유정제제품에는 많은 재생통이 사용되고 있으며 게다가 증가경향에 있다.

사용하는 강관의 두께는 [그림 3]에 나타난 바와 같이 1.2mm가 대부분을 차지하고 있지만 주로 화학분야나 도료분야에서 1.0mm가 상당량 사용되고 있다.

(그림 4) 중곤통의 저부 단면도



3. 드럼관의 종류와 특징

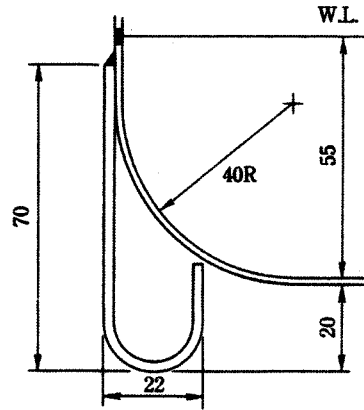
드럼관의 종류와 특징에 관해서 [표 1]에 대표되는 관의 외관을 [그림 1]에 나타냈다.

사용되는 용도나 내용물에 적합한 관의 종류를 선택하는 것이 중요하지만 보통 관에 관해서는 내면처리의 종류, 내면도장관에 관해서는 도료의 종류, 또 口金 그것에 이용되는 가스켓의 종류를 정확히 고르는 것도 중요하다.

일반 드럼은 몸통부분에 윗판 및 아래판 부분을 조여 결합하고 내용물의 누설방지를 위해 말아 조인 부분에 콤파운드라는 팽윤성이 있는 충전제를 투입해 제조한다. 그러나 팽윤성이 상당히 적은 내용물이나 침투성이 극히 높은 내용물에는 말아 조인부분을 용접하고 또 위판과 口金 프랜지를 용접 결합해 완전히 누설을 방지한 특수용접드럼이 사용된다.

앞에 서술한 대로 상당량의 드럼관은 다시 사용이 되고 있지만 내용물에 따라서는 작은 부분에 이르러 완전세정이 곤란하다고 하고 재사용에 견디지 못하는 경우가 있다. 최근의 환경문제로의 배려에서 쉽게 세정할 수 있는 관의 요청도 있고 드럼통의 몸통과 윗판 및 아래판의 말아 조인부분의 우묵한 곳을 용접한 것을 [그림 4]에 나타낸 구조의 중곤 용접한 특수 구조의 캡셀형

(그림 5) 캡셀드럼의 아래 단면도



드럼관이 사용되기 시작하고 있다.

오픈관의 재사용시 그 세정을 생략 또는 간략하게 하기 위해 폴리올레핀 내대를 사용하는 경우가 있다. 그 내대도 대전방지 내대나 가스차단성 내대가 개발되고 있다.

청결도를 중요시하는 내용물용에는 NAS 등급 NAS1638 클래스 1이하의 청결관이 있다.

4. 품질보증

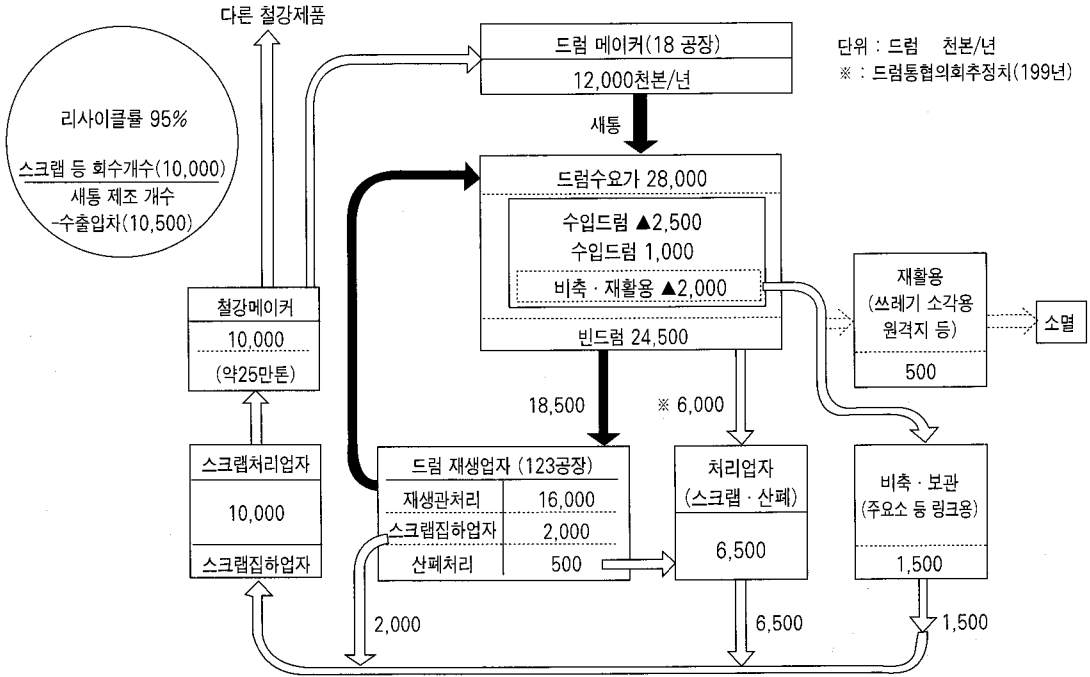
드럼관은 JIS Z 1601(액체용 강제드럼), JIS Z 1600(강제 오픈드럼), JIS Z 1604(강제드럼용 口金)에서 치수와 형상이 정해져 있고 이 품질보증은 기본이다. 국제적인 품질보증시스템(ISO 9000시리즈)의 인증취득도 5사 11공장이 됐다.

특히 성능면에서 중요한 품질은 다음 4가지다.

①일차방청 : 드럼관 제조에서 내용물 충전까지 관안의 방청으로 보통 드럼관에는 화성처리가 실시되고 또 관의 제조 완성시점에서 관안의 공기를 마른 공기 또는 질소로 치환된다.

②내내용물성 : 사용하는 내용물에 이상을 받

[표 2] 2001 강제 드럼(리유즈 & 리사이클) 프로차트(드럼통 협의회 작성)



생시키지 않는 적절한 소재와 적절한 내면처리의 선택이 필요하다.

보통 드럼관에는 내용물에 의해 인산아연처리와 인산 철처리의 2종류의 화학처리가 있어 각각 피막성상과 중량이 관리되고 있다. 내면도장관에는 각종의 도료가 사용되고 있지만 그 적절한 선택이 중요하다. 도막의 두께, 밀착성, 경도, 내마모성이 관리되고 있다.

내면도장관의 품질향상의 방책으로서 관 용접부분의凹凸을 극소로 억제하고 그 부분에도 균일하게 도료를 도포하는 방법이나 또 관용접부분에만 두껍게 도포하는 방법이 실행으로 옮겨지고 있다.

③기밀성 : 드럼의 생명선이며 결합이 없는 소재의 사용과 적절한 관의 용접, 적절한 몸통과

위아래판과의 결합이 중요하다.

소재의 결합은 편롤 검출기에서 검출이 행해지고 있다. 몸통의 용접시에는 적절한 용접조건의 관리와 용접온도 감시 장치에 의한 이상관리가 일반적이다.

몸통과 위아래판의 결합시에는 콤파운드의 감시 장치에 의한 균일 도포와 도포량의 관리, 말아 조인형상(차임현상)과 그 치수관리가 행해지고 있다. 마무리단계에 있어서 기밀검사(누설검사)가 행해진다.

그 방법은 몇개가 있지만 새통 제조시에 있어서 종래는 관안에 적당한 공기압을 넣은 후 몸통 용접부와 차임부에 비눗물을 도포해 거품의 발생을 육안으로 검출해 기밀결합의 유무를 판정하고 있었다.

최근에는 보다 검출정도를 향상시켜 확실한 결함 검출을 하는 방법으로서 초음파深傷法(AE 테스트)이 개발돼 차례로 보급되고 있다. 이것은 관안에 공기압을 넣어 공기누설이 있는 경우에 발생하는 초음파 진동을 검출하는 방법이다. 구미에 있어서는 헬륨을 사용한 결함심상법이 상당히 보급돼 있다.

④위험물용 용기대응성 : 국제위험물해상수송 용기준(UN기준) 및 일본내 소방법을 충분히 클리어하기 위해 말아 조인 부분을 다중으로 말음과 동시에 각종 성능시험(기밀시험, 수압시험, 낙하시험, 적재시험)이 정기적으로 행하여 지고 있다.

5. 국제규격화

드럼관은 자재로서 거의 수출 및 수입이 없지만 내용물을 충전한 드럼관의 수출 및 수입은 행해지고 있다.

일반적으로 200l 드럼이라 불리는 드럼관도 세계적으로는 치수, 용량, 口金위치 등 미묘하게 다른 다수의 규격이 있고 재이용의 관점에서도 통일시되는 것이 바람직하다.

현재의 ISO의 규격 검토가 진행되고 있다. 국제드럼관공업회는 수요가의 사용설비를 고려해 우선 JIS타입, 구미타입(55갤론, 230l), 해상콘테이너대용 구미타입(55갤론, 230l)의 3타입 5종류를 답신했으며 ISO의 WG에서 검토가 진행되고 있다.

6. 환경프렌드리

강제드럼관은 사용후 75%는 재생메이커에

회수되고 나머지는 처리업자에 회수되고 있다.

재생관 메이커에 회수된 통은 殘渣처리, 整形, 내부세정, 도장 등의 재생공정을 거쳐 재사용된다.

통상 이것을 수회 거듭한 후 스크랩으로서 제철소로 운반돼 새로운 철로서 바뀌어 태어난다. 강제드럼관은 이렇게 옛부터 재사용과 리사이클의 순환형 시스템이 확립돼 있어 리사이클의 우등생이라 할 수 있다.

[그림 6]에 200l 강제드럼의 리사이클 현황을 나타냈지만 연간 새 관 사용량은 약 1천 2백만 통 중 실질적으로 일본 내 유통량은 1천 50만관이며 그 95%, 1천만관이 철강메이커로 흘러 들어가고 있다.

7. 맺음말

오늘날 물류의 합리화가 강하게 요구돼 대체용기의 개발, 활용이 시작되고 있는 것도 있으며 200l 강제드럼관은 앞으로도 사용량이 대폭 늘어날 것으로 보이지 않는다.

그렇지만 범용성이 있고 물류와 저장을 겸비함과 동시에 가장 환경에 뛰어난 산업용 용기이며 착실한 활용이 계속되고 있다.

한층 더 환경을 배려해 수요가의 니즈에 매치된 신제품 개발과 품질의 향상 그리고 경제성의 향상이 진행되고 있어 21세기에 있어서도 주요한 산업용 용기로서 사용될 것이다.

연간 사용량의 데이터는 일본드럼관공업회 및 일본드럼관재생공업회의 데이터를 사용했다. ☐



월간 포장계 광고 및 구독문의
02-835-9041