



화장품포장 기능 및 디자인 설계

Functions and design on the package used for cosmetics

後藤光男 / (주)코세 상품디자인 고토

1. 서론

화장품용기는 내용물을 보호하면서 사용성, 미관성을 가지고 있지 않으면 안된다. 내용물의 보호성, 사용성은 보편적인 내용이지만 기술진보와 함께 개량되어 왔다. 미관성은 시대의 유행에 좌지우지되기 때문에 시장정보를 정확히 수집하여 용기 디자인에 반영하지 않으면 안 된다. 여기에서는 상기조건을 갖춘 기초화장품을 주체로 한 용기의 개발 수순 개요와 유의점을 적는다.

1. 상품기획에서 용기 완성 흐름

1-1. 기획설계서

기획설계는 브랜드·명칭·발매일·가격·용량·판매수량·내용물 특징 등의 정보에서 용기 디자인 설계를 한다.

내용물 특징과 속해 있는 브랜드를 할 수 있는 한 명확하게 하는 것이 그 후에 빠른 용기 디자인 개발에 있어서 중요하다.

1-2. 아이디어 스케치 검토

기획설계서에서 전개되는 패키지 이미지를 그래픽으로 구현화한다. 그 사이 중요한 디자인 착안점은 다음과 같다.

- ① 기존품·타사품과의 차별성
- ② 브랜드·판매가격에 적절한 미력성
- ③ 형상·기구의 사용성
- ④ 충전(充填)생산의 적합성
- ⑤ 내용물의 보호성

이상의 여러 가지 조건을 충족시키는 용기 디자인 안을 그래픽으로 표현한다.

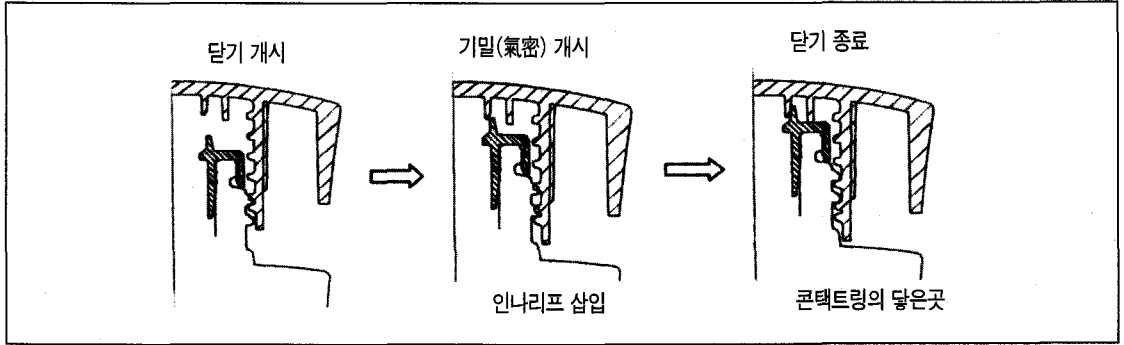
1-3. 입체 모델 검토에서 디자인 결정

스케치 검토로 결정한 디자인 안을 도장(塗裝)이나 인쇄를 실시하여 틀을 제작한다.

그 틀을 회사 외의 모니터를 사용하여 여러 가지 각도에서 시장조사를 하고, 그 조사 결과를 참고하여 디자인을 결정한다.

그 시기에는 전에 서술한 ①~⑤ 만이 아닌 ⑥ 금형성형으로 재현성에 대해서도 검토할 필요가 있다.

[그림 1] 형상 파킹식 감합(嵌合)



1-4. 사양결정

입체 디자인으로 결정한 디자인을 성형·가식(加飾)으로 재현하기 위하여 용기의 재질·가식(加飾)·부속품의 사양을 결정한다. 다음으로 용기품질 평가항목과 그 목표 수준을 설정한 후 시작품 평가준비를 한다.

1-5. 도면결정

디자인이 결정된 입체 모델을 기준으로 더욱 세부형상을 상세히 검토하여 도면으로 만든다.

기존의 2차원만의 도면에서는 2차원으로 표현할 수 없었던 입체 명부를 보다 나은 모델로 확인하고 이들 단면도를 잘 조화시켜 도면을 결정했다.

최근 3차원 CAD로 작성한 도면은 컴퓨터 그래픽으로 보는 각도를 여러 가지로 변경할 수 있어 형상을 정확하게 도면화 할 수 있다. 이 3차원 데이터는 금형제작에 이용된다.

1-6. 용기 테스트

금형절삭이 완성되면 성형하여 인쇄·도장(塗裝)·핫 스탠브 등의 가식(加飾)도 실시하여

테스트품을 만든다. 이 테스트품을 사양결정 시에 입안(立案)한 목표품질계획서의 용기평가기준에 병행하여 평가하고 합격되면 제품 생산에 들어간다.

1-7. 생산

공업제품으로서 생산이 개시된다. 처음 생산되는 제품이 합격점을 받으면 본격적인 생산에 들어간다.

2. 보틀과 뚜껑 감합 설계

통상 로션 용기에는 중전(中栓)과 뚜껑의 감하브 중전(中栓)과 보틀의 감합 2개를 설계한다.

중전(中栓)과 뚜껑의 기밀감합에는 성형 파킹식과 시트 파킹식의 2가지가 있다.

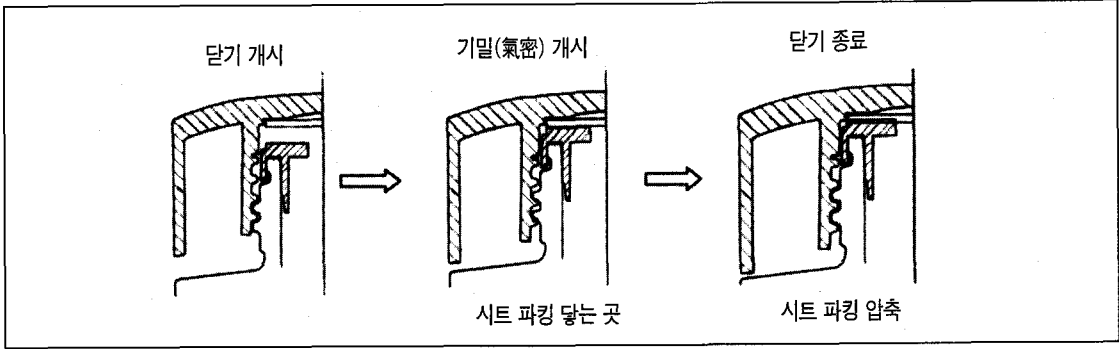
2-1. 성형 파킹식 감합

뚜껑 내면의 윗면에 내측 인나리프와 외측 콘택트링을 성형한다.

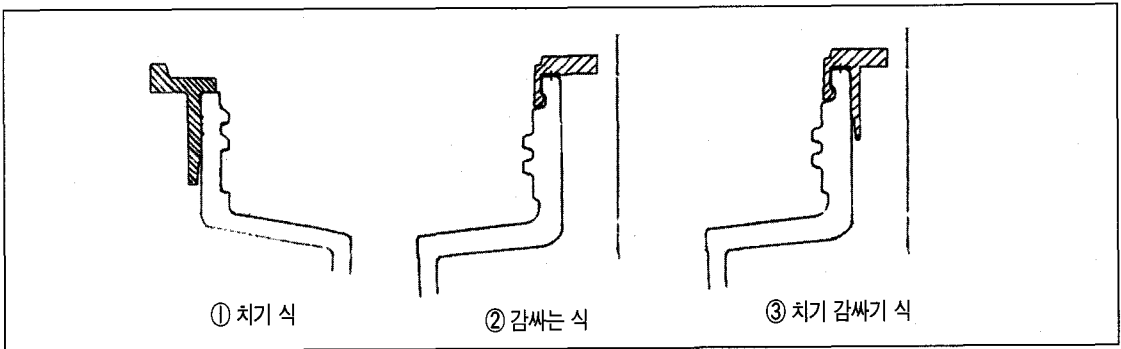
이 인나리프의 위치는 중전(中栓) 구멍에 겹



[그림 2] 시트 파킹식 감합



[그림 3] 중전(中栓) 감합



쳐지는 것처럼 설계한다. 뚜껑을 닫을 시 인나리프가 중전(中栓) 구멍으로 들어가고 중전(中栓) 구멍 내측과 인나리프 외측이 밀착되어 기밀성을 갖는다. 뚜껑을 닫아 가면 인나리프와 중전(中栓)의 부딪치면서 인나리프와 중전(中栓) 구멍에 회전되면서 들어 간다. 더욱이 좀더 뚜껑을 닫으면 보틀 입구에 겹쳐지는 것처럼 외측의 콘택트링이 중전(中栓)에 닿는다. 이 닫는 위치가 끝이다.

인나리프와 중전(中栓)의 내면 압착만으로 뚜껑을 닫으면 큰 문제는 발생하지 않는다. 인나리프가 중전(中栓) 구멍에 삽입 된 후 콘택트링이 중전(中栓)에 닿을때 닫으면 보틀 입구에서

반발로 큰 토크크가 발생한다. 그리고 적당한 크기의 토크크 치로 뚜껑 닫기는 끝에 닿는다.

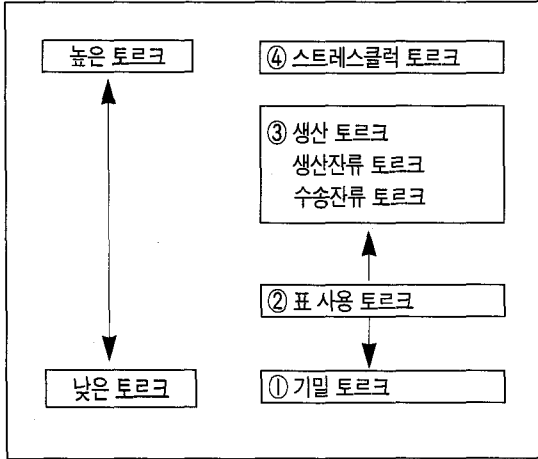
콘택트링이 붙어 있는 부분의 뚜껑 윗면이 넓은 경우 딱 닫았을 경우에 뚜껑 윗면으로 올라오는 힘에 견디지 못하여 콘택트링 부분 외측이 넘쳐 파손되기 쉽다.

2-2. 시트 파킹식 감합

뚜껑 내측 윗면에 탄성(彈性) 시트의 파킹재료를 중전(中栓) 상면에 밀착시켜 기밀성을 낸다.

뚜껑을 닫아 가면 시트 파킹이 중전(中栓)에 닿아 시트 파킹은 중전(中栓)으로 조여지게 된다. 파킹은 압축되어 더욱 뚜껑을 닫으면 압축

(그림 4) 토크 개선성



된 파킹은 중전(中栓)에 압축한다. 이 상태로 기밀성이 보호된다.

더욱이 뚜껑을 닫아 가면 파킹은 조여지어 시트 탄성반발이 강하게 되어 뚜껑의 닫는 토크 치가 크게 된다.

적절한 닫기 토크 치로 뚜껑 닫기가 중점이 되는 설계한다.

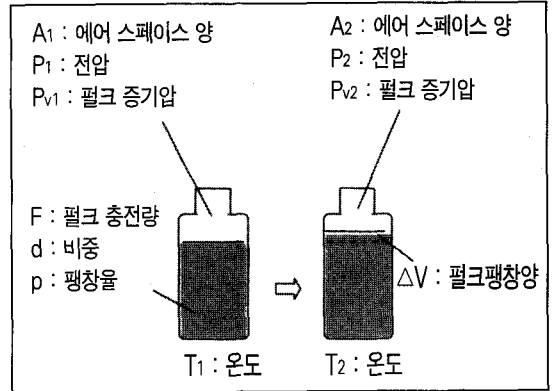
2-3. 자 용기 뚜껑 감합

자 용기의 뚜껑 닫기에 의한 기밀은 뚜껑에 붙인 시트 파킹과 보틀 입구와 압착되어 밀봉된다. 이것은 전에 서술한 로션 용기의 경우와 같다.

자 용기는 로션 용기와 비교하여 구경이 크기 때문에 시트 파킹이 보틀 입구 부분의 밀착에 의한 밀봉에는 고도한 설계로 한다.

즉 보틀 입구 부분의 평활성·수평성, 뚜껑과 시트 파킹의 감합성으로 일부라도 불량하면 문제가 발생한다.

(그림 5) 충전품 온도상승



2-4. 중전(中栓)과 보틀의 감합

중전(中栓)과 보틀의 기밀감합에는 3가지가 있다

① 중전(中栓)을 보틀 입구에 정면으로 압입(壓入)하는 치기식 중전(中栓)

② 보틀 입구 부분 외측에 엔주상(円周狀) 리브에 중전(中栓) 외측을 감싼다, 감싸기 식 중전(中栓) ③ 전술에 ①과 ②를 조합한 치기 감싸기 식 중전(中栓)

유리병은 입구 형상이 샴푸의 성형으로 적절하지 않다. 이러한 경우 ①, ② 단독으로는 중전(中栓) 강도가 약하기 때문에 치기 감싸기 식이 적절한다.

3. 뚜껑 닫기 토크 종류

뚜껑 닫기에는 4종류의 수준(水準)이 있다

① 기밀(氣密)을 확보하기 위하여 필요한 뚜껑 수축력, 이것을 기밀 토크라고 부른다.

② 고객이 뚜껑을 열고 닫는 힘, 이것을 실제 사용 토크라고 부른다.



[표 1] 충전품 온도 상승에 의한 내압 변화

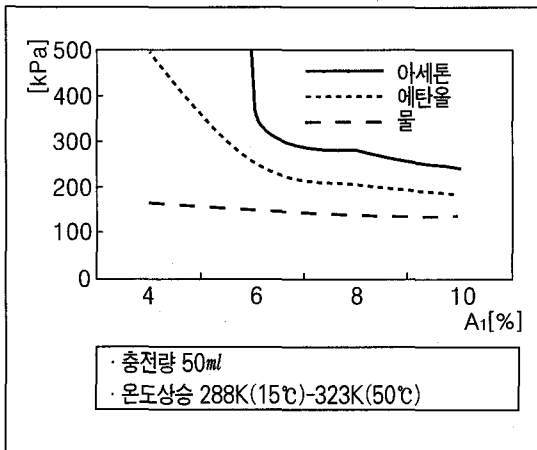
	F(ml)	d(g/ml)	F10(ml/C)	T(K)	A1(ml)	A1(%)	Pv1(kPa)	P1(kPa)	T2(K)	ΔV(ml)	Pv2(kPa)	P2(kPa)	P2(atm)
물	50	0.99	0.32	288	2	4	2.3	101	323	0.55	12.3	167	1.7
	50	0.99	0.32	288	5	10	2.3	101	323	0.55	12.3	137	1.4
에탄올	50	0.79	1.10	288	2	4	5.9	101	323	1.52	29.3	496	4.9
	50	0.79	1.10	288	5	10	5.9	101	323	1.52	29.3	186	1.8
아세톤	50	0.79	1.43	288	2	4	24.6	101	323	1.98	81.1	9,895	98.0
	50	0.79	1.43	288	5	10	24.6	101	323	1.98	81.1	244	2.4
	50	0.79	1.43	288	50	100	24.6	101	323	1.98	81.1	174	1.7

$$P_2 = P_1 \cdot A_1 / A_2 \cdot T_2 / T_1 + (P_{v2} - P_{v1}) \quad P_2 = P_1 \cdot A_1 / (A_1 - \Delta V) \cdot T_2 / (T_1 + (P_{v2} - P_{v1})) \quad \Delta V = F \cdot D \cdot p \cdot (T_2 - T_1) \quad P(\text{atm}) = P(\text{kPa}) / 101$$

[표 2] 액체 팽창율

	온도(°C)	p10(ml/C)	물을 1로한 비교치
물	15~50	0.32	1
파라핀유	18	0.90	2.8
에탄올	0~30	1.10	3.4
초산에틸	0~30	1.35	4.2
아세톤	0~30	1.43	4.5

[그림 6] 에저 스페이스양과 내압 변화



③ 표준적인 충전 생산 시의 뚜껑을 닫는 힘 이것을 생산 토크라고 부른다.

④ 뚜껑을 강하게 닫아도 뚜껑이 변형되지 않고 보틀 윗부분이 눌리지 않고 뚜껑이 최대의 힘으로 닫는 힘, 이것을 스트레스클릭이라고 부른다.

4종류의 닫는 토크의 크기 순서는 [그림 4]와 같이 되고 이 순서가 바뀌면 여러 가지 문제가 발생한다.

기밀 토크 치가 실제 사용 토크 치 보다 큰 경우 고객이 사용하는 중에 뚜껑 닫기를 아주 세가 닫지 않으면 용기에서 흘러나오는 위험성이 있다.

그러나 펌프 용기·스프레이 용기 등은 보틀과 감합하는 디스펜서가 붙어 있는 뚜껑을 고객이 열고 닫고 하는 일은 없다. 그렇기 때문에 기밀 토크 치 이상으로 생산 토크 치를 결정할 수 있다.

생산 토크는 생산직후에서부터 토크 다운, 공장출하에서 판매점까지의 화물운송에서의 토크 다운을 상정하여 결정하지 않으면 안 된다.

이것은 당연히 운송 테스트에서 확인할 필요가 있다.

4. 에어 스페이스양 영향

[그림 5]처럼 액체를 밀폐용기에 충전하여 온도 상승을 시킨 경우에는,

① 액체 팽창에 의한 에어 스페이스 압축, 그것에 병행한 내압이 증가한다.

② 가스 온도상에 의한 에어 스페이스 내압 증가의 2가지 인자(因子)가 가산되어 용기내압이 증가한다. 그 계산식은 [표 1]과 같다.

물, 에탄올, 아세톤을 각각 50ml를 밀폐용기로 충전하고 이것을 50℃로 온도상승 시킬 때 용기내압의 증가를 계산한 결과를 [표 1]에 나타냈다. 액체의 팽창률을 물과 비교하면 [표 2]와 같다. [그림 6]에서 표시한 것처럼 물과 비교하여 아세톤이나 에탄올의 경우 에어 스페이스

감소와 병행하여 급격한 내압이 상승한 것을 알 수 있다.

오일 클렌징 · 향수 · 매니큐어 · 리무버에서는 온도 상승에 병행한 내용물의 팽창으로 용기내압이 높기 때문에 적절한 에어 스페이스 · 용기 두께 · 기밀성을 확보하지 않으면 안된다.

용기계산이 불충분한 경우 유리병은 파열 수지(樹脂)병은 부풀어 오르고 뚜껑과 보틀의 결합부에서는 흐르는 위험이 있다.

II. 끝으로

본 장에서 화장품용기 설계와 관련된 관계자들에게 참고가 되면 좋겠다는 바람으로 글을 맺는다. ko

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길에 나아 있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

[사]한국포장협회

TEL : (02)835-9041~5

E-mail : kopac@chollian.net