Development of Ultimate Minimum Compact Comtainer

궁극의 미니멈을 추구한 콤팩트 용기

디자이너 石井敢步 · 설계자 尾上秀之 / (주)고세 상품디자인부

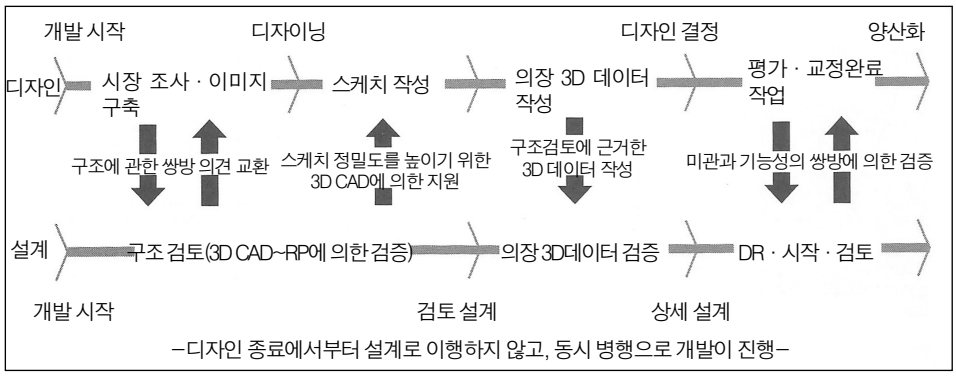
Ⅰ. 서론

화장품은 사용 목적에 따라 크게 스킨케어제품과 메이크업제품(베이스 메이크업, 포인트 메이크업) 으로 나눌 수 있다.
메이크업제품은 화장 수정을 고려해 휴대에 적합한 용기를 적용하는 경우가 많다. 그 때문에 용기 개발에 있어서 심미성은 물론 기능성(휴대하기 쉬움, 사용성, 휴대성)이 특히 요구된다.
이 글에서는 베이스 메이크업의 핵심인 콤팩트 용기에 관해 ㈜고세의 '데코르테 더 파우더 파운데이션(DECORTE The Powder Foundation)' 을 중심으로 그 개발 공정을 소개한다([사진 1]이 본 제품).
참고로 이 제품은 동사의 최고가 브랜드인 '데코르테' 에 속하는 제품으로, 주요 판매처는 백화점과 화장품 전문점이다.

Ⅱ. 개발 배경

최근 전자 화폐의 보급으로 지갑이 사라지고, 전자기기가 소형화되면서 여성이 가지고 다니는 가방도 보다 작은 것이 추구되는 경향이 있다.
그로 인해 휴대하는 화장품 중 하나인 콤팩트 용기도 기존보다 얇고 작은 것이 시장에서 요구되고 있다.
기존 데코르테 브랜드의 주요 구매층은 판매처의 특성 상 연령이 높았는데, 새로운 시장 창출을 위해 젊은 층을 목표로 기존 데코르테의 세계관(고급스러움을 전면에 연출)과는 다른 방향의 디자인을 투입할 필요가 있었다.
이상이 궁극의 미니멈을 추구한 콤팩트 용기 개발을 하게 된 배경이다.

[그림 1] 제품 개발 공정



III. 개발

1. 개발 공정

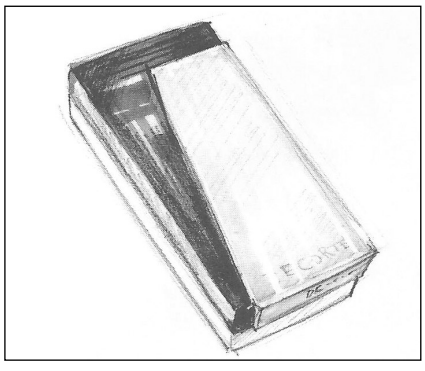
이 제품은 [그림 1]과 같이 디자이너와 설계자가 프로젝트 시작 시점에서부터 함께 개발해나가는 공정이 취해졌다.

보통은 디자이너가 그린 스케치를 제품 설계하는 경우가 많지만, 이 제품과 같이 개발 난이도가 높다고 상정되는 경우에는 디자이너와 설계자가 함께 설계 사상을 공유(이 제품의 경우에는 궁극의 미니멈 추구)한 다음에 아이디어를 내고 구조나 치수에 맞춰 디자이닝을 동시에 하는 것에 의해 정밀도가 높은 제조로 이어진다.

이 글에서는 실제로 제품 개발에 관계한 디자이너와 설계자가 각각의 시점에서의 개발 보고를 정리해 소개한다.

2. 스케치

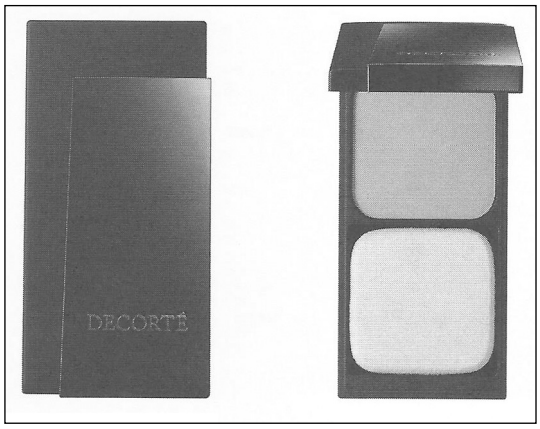
[그림 2] 스케치. 2가지 다른 것이 융합하는 모습을 표현했다.



개발은 사내 기획부에서부터 제품 콘셉트가 제시되고 시작한다. 이 제품의 콘셉트는 'Skin Fusion–피부와 융합하는 베이스 메이크업'이다.

[그림 2]는 디자이너가 '융합'이라는 단어에서부터 이미지를 확장시켜 수많은 스케치를 그린 중에 최종적으로 제품화에 도달한 아이디어의 최초 단계 스케치이다. 2가지 이물질이 조합하면서 하나의 개체로 '융합'하

[사진 1] 제품 사진



는 모양을 상징적으로 묘사하고 있다.

또한 콤팩트 용기의 형상은 가로로 긴 것이 주류이지만, 결정안은 세로로 길었다. 그 의도는 물리적 소형화와 함께 시각적으로 작고 슬림하게 느낄 수 있도록 연출하기 위한 것이다.

장식 파트의 한 변을 비스듬하게 조형 처리해 움직임을 느낄 수 있고, 질감이 다른 파트를 조합해 세로방향으로 시선이 움직이는 것을 유도한다. 그 결과, 이른바 착시효과가 발생해 수치 이상 슬림하게 보이는 것을 도모하고 있다.

또한 '융합'과 함께 이미지의 원천이 된 것이 코어타깃인 젊은 층이 몸에 지니고 다니는 모던 액세서리이다.

화려한 장식으로 고급스러움을 연출하는 것이 아니라 심플하고 스타일리시한 분위기, 그리고 액세서리와 같이 항상 몸에 지니는 감각으로 휴대하는 화장품이 되고 싶다는 생각으로 만들었다.

3. 형상 작성

개발 공정에서 스케치 다음 공정이 형상 작성, 이른바 3D 데이터 작성이다.

이 제품은 개발 시작에서부터 설계자가 3D CAD/CAE, 그리고 래피드 프로토타입(rapid-prototype)에 의한 검토(상세는 후술)를 추진해 스케치로 그린 형태를 3D 데이터로 전개할 때에는 구조 상 요건을 거의 만족한 상태로 진행하는 것이 가능했다.

[사진 1]이 실제 제품의 사진이다. 비교해보면 알 수 있지만, 디자이너의 초기 단계 이미지 그대로 제품화에 도달하고 있다.

궁극의 미니멈을 추구함에 있어서 수 밀리미터의 차이가 완성품에 큰 변화를 일으킬 수 있다. 또한 파트끼리의 수취나 세밀한 디테일의 차이가 전체 인상에 큰 영향을 미친다. '신은 디테일에 있다'는 말이 있는 것처럼 세밀한 것을 중요하게 여기는 사고를 디자이너와 설계자가 일찍부터 공유한 것이 높은 제품 완성도로 이어졌다고 말할 수 있다.

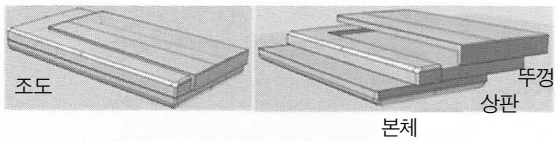
지금까지 디자이너 시점에서부터 개발에 관한 것을 소개했다. 다음에 개발 중 디자이너 시점에서는 볼 수 없었던 다양한 연구나 어려움을 설계자 시점에서 소개하도록 한다.

World Packaging

[표 1] 제품사양

항목	조건	
뚜껑 개폐방향	세로방향	
뚜껑과 본체의 개폐방법	마그넷	
수납물	거울(뚜껑 안쪽)	
	파운데이션	46×46×5.8㎜
	퍼프	46×46×8.5㎜
	투명필름(개폐타입)	

[그림 3] 부품 구성



IV. 용기 설계

이 제품은 궁극의 미니멈을 추구한 디자인을 바탕으로 상품 기획부문에서는 스타일리시함을 높이는 연출을 강조했다.

또한 뚜껑의 개폐 시에 고급스러움을 느낄 수 있는 마그넷 개폐방식을 강하게 요구했다.

다음에 사용성 · 강도 등의 기능을 파손하지 않고 제품화하기 위해 설계부문에서 검토 · 실시한 내용을 정리해 소개한다.

1. 제품 사양

이 파운데이션 케이스에서는 뚜껑 안쪽에 거울을 장착하고, 본체에는 금형 안에서 압축성형된 파우더 파운데이션 · 스펀지 모양의 퍼프 · 분말 비산 방지용 필름을 수납한다.

이 가운데 파운데이션과 퍼프에 관해서는 사이즈가 결정됐다. 소형화를 위한 치수 제약이다. 더욱이 뚜껑의 개폐에 필요한 마그넷의 배치방법 · 위치도 치수에 영향을 받는다.

[표 1]에 제품 사양을 나타냈다.

궁극의 미니멈이라는 디자인을 재현한 다음에 파운데이션 케이스로써 필요한 기능을 가미하기 위해서는 전체 형태를 고려하면서 각 부품을 검토할 필요가 있었다. 그래서 각 부품의 케이스 전체에 대한 영향을 고려하면서 설계가 가능하도록 3D CAD를 초

[표 2] 도출 과제

과제	관련 부품		
	본체	뚜껑	상판
마그넷 장착방법 · 위치	○	○	○
뚜껑의 열기 쉬움 확보	○	○	○
강도를 확보한 다음에 상판을 어떻게 얇게 만들 것인가		○	○
낙하충격 시의 강도 확보	○	○	○
뚜껑 열기 최대 각도에서의 강도 확보	○	○	
필름의 사용성 확보 · 접착방법	○	○	

기 단계에서부터 이용해 검토하기로 했다.
디자인 스케치에서부터 전개한 부품 사양을 [그림 3]에 나타냈다.

2. 검토과제

제품 사양에서 궁극의 미니멈을 목표로 한 다음에 파운데이션과 퍼프 이외의 각 부품을 구조 상 최소 · 최박화할 수 있는지가 중요해진다. 반면 강도 저하나 휴대하기 어려움 등 품질과 사용성을 확보하기 위한 구조 설계를 할 필요가 있다.
요구되는 사양의 구현화에 있어서 도출된 과제는 [표 2]와 같다.
이 글에서는 이 가운데 특히 중요한

- 마그넷 장착방법 · 위치
- 뚜껑의 열기 쉬움 확보
- 강도를 확보한 다음에 상판을 어떻게 얇게 만들지에 관한 검토 · 실시항목에 관해 나타냈다.

3. 실시내용

(1) 마그넷 장착방법 · 위치

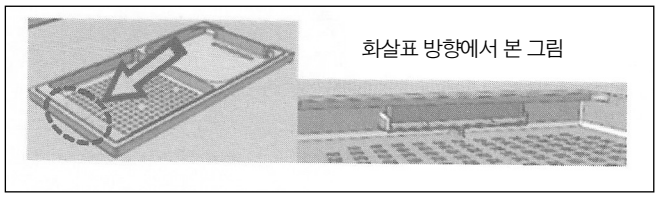
① 검토 방향성

뚜껑의 개폐방법에 사용하는 마그넷은 뚜껑과 본체의 양쪽에 장착할 필요가 있다.
장착에는 사용성 · 개폐강도를 확보하고, 외부 치수에도 영향을 미치지 않는 장착위치의 검토가 필요했다. 또한 이 제품이 속하는 데코르테 브랜드의 이미지로써 마그넷은 외관 상 보이지 않도록 장착하는 것이 요구되었다.
마그넷을 숨기기 위해 부품을 늘리거나 벽으로 덮는 방법도 생각했지만, 케이스 자체의 크기가 커지기 때문에 본체와 뚜껑 모두 부품은 늘리지 않는 방침으로 검토했다.

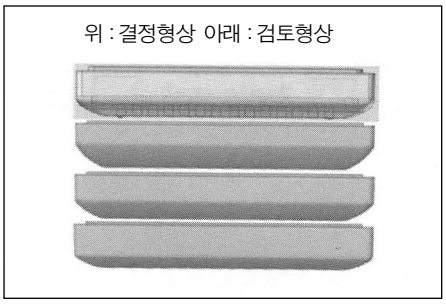
② 실시 내용

마그넷 위치는 사용 시 방해가 되지 않도록 손 앞쪽(개폐지점에서 가장 먼 위치)으로 해 기능을 손상하지 않고 외부 치수가 최소가 되는 마그넷 크기를 도출했다. 마그넷 크기와 사용성에 관계성이 있기 때문에 사이즈 결정은 신중하게 했다. 크기가 크면 클수록 뚜껑의 닫힘은 안정적이지만 사용 시에 열기 어렵다는 문제가 발생했다. 한편 크기가 너무 작으면 뚜껑의 닫힘을 충분히 확보할 수 없고, 운반 시에 뚜껑이 열려 파운데이션 등 내용물이 튀어나와버린다.

[그림 4] 본체 측 마그넷 장착부



[그림 5] 본체 측면도



그래서 기능 상 최고라고 생각되는 마그넷 크기를 계산해 도출하고, 기능을 만족하는지 검증하기 위해 3D 프린터로 케이스 모형을 만들어 마그넷을 장착한 후 기능평가를 했다.

평가 결과, 탁상계산 값을 재현한 결과를 얻을 수 있었지만, 제품화를 위해서는 3D 프린터 모형과 실제 성형품에서 미세한 차이가 발생할 가능성도 있기 때문에 금형으로 장착위치를 미세 조정할 수 있도록 유의했다.

뚜껑에 마그넷을 장착할 위치는 비교적 용이하게 정했다. 위판과 뚜껑이 분할되고 있으면, 거울 뒤에 마그넷을 장착해 외관 상 보이지 않게 하는 것이 가능했기 때문이다.

한편 본체에 관해서는 사용 시에 고객의 시선에서 마그넷이 보이지 않는 각도를 3D 데이터로 검토해 상세 설계를 했다. 이때 금형 구조가 중요한데, 마그넷 장착부의 형상을 슬라이드 기구로 하면 콤팩트 기능 상 필요한 통기구멍 부분을 위한 금형 부품과 간섭이 생기거나 금형 강도에 문제가 생길 수 있다. 그래서 용기 제조사의 협력을 얻어 금형을 설계, 앞에서 서술한 검토 내용을 반영해 설계 변경을 극도로 줄인 않는 금형구조로 했다. [그림 4]에 장착부를 나타냈다.

(2) 뚜껑의 열기 쉬움 확보

① 검토 방향성

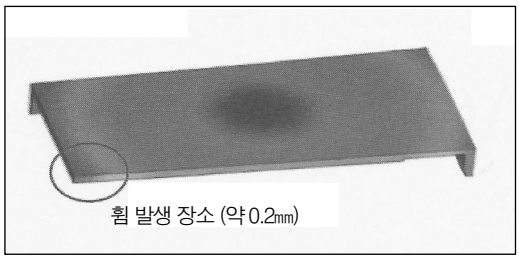
파운데이션 케이스 자체의 두께를 얇게 함과 동시에 실제 치수 이상으로 얇게 느낄 수 있도록 하기 위해서는 바닥면에 구멍을 만드는 것이 효과적이다. 반면 사용상에서는 두께가 얇을수록, 또는 바닥면에 구멍을 만들수록 케이스를 쥐기 어렵고, 뚜껑의 열기 쉬움에 영향을 미친다. 그래서 본체 측면과 바닥면의 구멍이 각각 쥐기 쉬움에 어느 정도 영향을 미치는가를 검증하고, 그곳에서부터 미세 치수 설계를 하기로 했다.

② 실시 내용

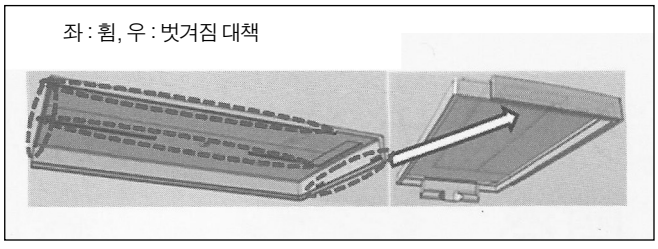
먼저 가능한 한 얇게 되도록 강도를 확보할 수 있는 최저 두께를 설정하고 3D 프린터

World Packaging

[그림 6] 상판 초기 설계의 휨 시뮬레이션



[그림 7] 상판의 안쪽 리브 추가도



모형으로 검증했다.

실제로 힘이 가해지는 부분을 파악하기 위해 압력센서를 손가락에 부착해 압력분포를 검증한 결과, 본체 측면의 플랫면에 많은 힘이 가해지고, 바닥면의 구멍 부분에는 거의 힘이 가해지지 않는 것을 알게 되었다. 그래서 측면 플랫면의 치수를 바꾼 수 종류의 샘플을 작성하고, 사내 모니터로 사용성 평가를 했다. 평가 결과로부터 측면 플랫부의 필요 치수를 구하고, 이곳에서부터 나머지 치수에 구멍을 만들어 보다 얇게 느끼는 것이 가능한 형상을 협의했다. [그림 5]에 결정형상과 검토형상 안을 나타냈다.

(3) 상판을 어떻게 얇게 만들 것인가

① 검토 방향성

이 케이스의 디자인 포인트가 되는 상판을 어떻게 얇게 만들까를 검토했다. 그런데 얇게 하는 것으로 인해 수지 성형 시 휨 발생이 우려되었다. 그래서 디자인성을 우선해 가능한 한 얇게 설계해 성형 시뮬레이션을 했다. 이때 상정되는 휨 상황을 파악해 개선책을 검토하는 순서로 검토를 실시했다.

② 실시 내용

지금까지 설계해온 본체와 뚜껑의 형상에 맞춰 최저 두께의 상판 치수를 산출하고, CAE에서 휨 시뮬레이션을 했다. 해석 결과를 [그림 6]에 나타냈다.

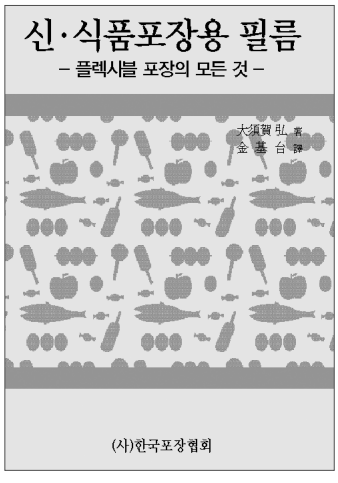
해석 결과, 뚜껑 장착 시에 위쪽 중앙부에 위치한 상판 모서리부분에 약 0.2㎜의 휨이 발생하는 것이 확인되었다.

휨의 응력을 분산하고 상판 자체의 강도 상승을 목적으로 상판 뒷면에 리브를 설치했다. 리브 배치는 형상 · 위치를 바꾸면서 CAE로 해석해 그 효과가 최대가 되도록 했다. 그 결과, 휨 부분에 인접하는 능선과 중앙의 길이방향으로 리브를 배치했다. 이들 CAE 효과로부터 상판을 얇게 하는 것이 가능해졌다.

이 결과를 가지고 각 부품의 상세 크기를 결정하고, 이들을 조합해 최종 도면을 완성했다. 그런데 3D 프린터 모형으로 사용성 평가를 한 모니터의 대부분이 디자인 특징인 상판의 튀어나온 부분에 손가락을 걸려 뚜껑이 닫힌다는 것이다. 그래서 뚜껑을 열 때에 상판에 힘을 가해 상판이 뚜껑에서부터 벗겨지지 않도록 상판과 뚜껑의 접착방법에 관한 검토를 했다. 더욱이 언더 커트에 의한 리브를 손 앞쪽 측면에 추가해 상판에 손가락이 걸려도 상판이 리브에 당겨지고 있기 때문에 벗겨지기 어려운 구조로 했다. [그림 7]에 상판의 최종 형상을 나타냈다. 이들 검토 결과를 반영해 실제 제품화에 이르렀다.

Ⅶ. 결론

용기에서부터 화장품 가치를 창조하는 연구 사례로써 데코르테 베이스 메이크업 시리즈 중에서 '데코르테 더 파우더 파운데이션'의 디자인 · 설계 프로세스의 개발사례를 소개했다.
개발 초기단계에서부터 3D 데이터화를 통해 각종 검토를 하고, 문제나 과제를 조기 도출할 수 있었다. 그 결과, 금형 제작 이후의 수정은 거의 없었다. 큰 문제 없이 양산화로 이행할 수 있었다.
궁극의 미니멈을 추구하기 위해서는 디자이너 · 설계 담당자뿐만 아니라 관련된 모든 부서가 각각의 업무를 넘어 융합하면서 뛰어난 용기를 구현화할 수 있게 되었다. 또한 개발 초기 단계에서부터 높은 기술력을 제공해주고, 많은 협력을 해준 요시다(吉田) 코스메웍스에 이 자리를 빌려 감사를 드린다.
코로나19로 급변하는 시대에 화장품업계도 혹독한 환경에 처해 있지만, 용기에서부터 화장품 가치를 창조하고자 하는 노력을 지속적으로 해나가 시장 활성화로 이어지길 희망한다. PW



서적 안내

신 · 식품포장용 필름

KOPA
KOREA PACKAGING ASSOCIATION INC.
(사)한국포장협회

· 가격 : 20,000원
· 구입 문의
TEL: (02)2026-8655
E-mail : kopac@chollian.net