



# 가식기술의 최신 동향

The Recent Trend of Surface Decoration

僧井捷平 / MTO기술연구소 소장

## 1. 서론

상품의 구입에 있어서 보기 좋음·외관을 중시하는 경향이 강해지면서 보기 좋음·외관을 향상시키는 기술로써 「표면가식기술」에 관한 관심이 높아지고 있다.

최근에는 단순히 보기 좋음의 향상에 의한 시각적 고급감의 향상에 머물지 않고, 광학·전기 기능, 촉감, 방수성, 각종 패턴을 부여하는 「기능성 부여 표면가식기술」로 전개하고 있다.

한편으로 특별한 표면층을 부여하지 않는 NSD(Non Skin Decoration)는 저비용 가식기술로써 이용되고 있다.

나아가 자동차의 페인트리스, 기능성 부여 외관, 다른 기능성 부품으로의 전개 등도 기대되고 있으며, 플라스틱 성형가공 분야에 있어서 중요한 분야가 되고 있다.

하지만 그 폭이 넓어서 각각의 기술을 알고 있거나 또는 정통하고 있어도 가식을 전체적으로 파악하고 이해하고 있는 사람이 적다. 또 현재 표면가식기술을 조직적으로 취급하는 단체도 존재

하지 않는다(설립 준비 중). 용도에 따라 가식기술의 이용 방식에 차이가 있지만, 공통적인 점이 많고, 현재 그 용도로 이용되지 않아도 앞으로 이용될 것이라고 생각한다.

따라서 이 글에서는 기술용도를 포장분야에 특정하지 않고, 필름 접합·전사 가식을 중심으로 표면가식기술 전반의 최신 동향에 관해 설명한다.

## 1. 플라스틱 표면가식기술의 개요

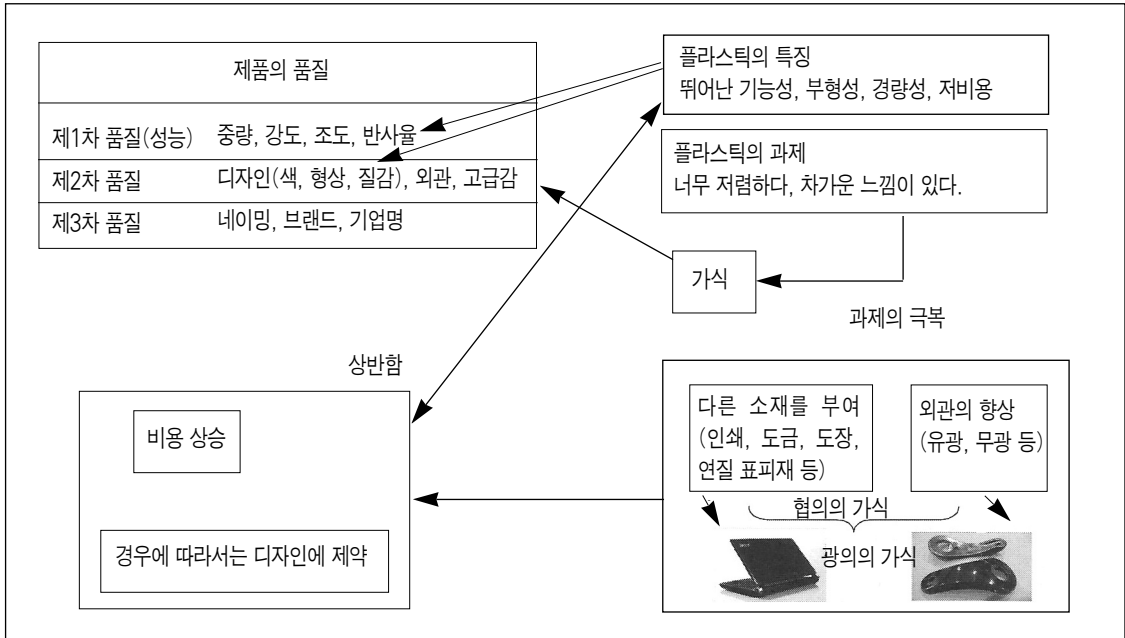
플라스틱 표면가식기술의 의의를 [그림 1]에 나타냈다.

플라스틱은 뛰어난 기능성, 부형성(賦形性), 경량성을 가지며, 저비용의 우수한 재료이지만, 일반 성형으로는 질감이 떨어지는 성형품만 얻을 수 있다.

이를 보강해 표면 품질을 향상시켜서 외관이 좋고, 고급감이 있는 상품을 얻을 수 있는 유효한 수단이 바로 표면가식기술이다.

그러나 한편으로 표면가식을 하면 비용이 상승

[그림 1] 플라스틱 표면가식기술의 의미



하고, 경우에 따라서는 디자인면에서 제약도 생긴다.

이것은 플라스틱이 본래 가지고 있는 특징과 상반하게 된다. 따라서 이러한 것들을 염두에 두고, 비용 성능을 고려한 표면가식을 하는 것이 필요하다.

플라스틱의 표면가식기술은 협의(狹義)에서는 표면에 어떠한 층을 부여해서 의장성을 향상시키는 기술을 나타낸다.

그러나 최근 성형기술의 향상 등으로 특별한 표면층을 부여하지 않아도 의장성을 향상시키는 기술이 발전해, 광의(廣義)에서는 표면에 특별한 표면층을 부여하지 않고 의장성을 향상시키는 NSD(Non Skin Decoration)도 포함하고 있다. [표 1]에 분류해 보았다.

## 2. 필름 접합·전사 가식

인쇄, 도장, 진공증착, 착색 등으로 의장 표현한 필름(또는 시트)을 이용해 필름을 성형품 표면에 접합시키거나 또는 인쇄, 도장, 진공증착 등의 의장면을 전사시킨 가식기술(필름 접합·전사 가식)은 가장 활발한 움직임이 있는 가식기술이다.

### 2-1. 필름 접합·전사 가식기술의 위치 부여

기존 가전, OA기기, 휴대전화 등의 본체에 대한 표면가식에는 성형품에 후면 인쇄, 도장, 증착, 도금 등을 하는 2차 가식기술이 이용되어 왔다. 하지만 제품 성형이 복잡화하고, 기능성 부여가 요구되고, 더욱이 환경 부하의 문제, 비용면



[표 1] 표면가식기술의 분류

대분류	중분류	수단에 의한 분류	
1. 특정 표면층 부여 가식 (협의의 가식)	(1) 접합, 전사, 적층	1) 가식필름(포일) 접합·전사 가식	
		2) 소프트 표피재 접합 가식	
		3) 소프트 수지의 적층	
		4) 기타 소재 접합 가식	
		5) 인몰드 코팅	
	(2) 기본적인 2차 가식	1) 인쇄	
		2) 도장	
		3) 진공제막	
		4) 도금	
		5) 정전기 식모	
		6) 레이저	
		7) 케미컬 코팅	
	2. 특별한 표면층 없는 가식 (NSD)(1, 2를 포함해 광의의 가식)	(1) 금형 표면 전사	1) 금형 표면 전사 가식(주름, 패턴, 경면)
		(2) 착색	1) 일반·특수 필러 착색재 염료에 의한 착색
(3) 고품위 전사		1) 히트 & 쿨 등 (1), (2)과의 조합	
3. 양쪽에 걸치는 가식		1) 소프트 필	
		2) 구조색	

등에서부터 가식필름 사용에 의한 가식기술로 크게 변화했다. 가식기술 중에 필름 가식기술의 위치는 일반적으로 [그림 2]와 같다고 할 수 있다.

다양한 의장표현이 가능하고, 각종 기능을 부여할 수 있는 등 고품질의 가식이 가능하지만, 비용이 들기 때문에 비용에 맞는 부가가치를 부여하는 것이 중요하다. 이에 대해 NSD는 의장표현 등에 한계가 있지만, 비교적 저비용으로 가식할 수 있기 때문에 이 기술 범위에서 만들어지는 제품에 대한 적용이 확대하고 있다.

한편 자동차의 내장부품 등에서 본격적인 소프트감이 요구되는 부품의 경우에는 비용은 높아도 연질 표피재 접합성형이 이용된다.

## 2-2. 필름 가식에 사용되는 성형방법

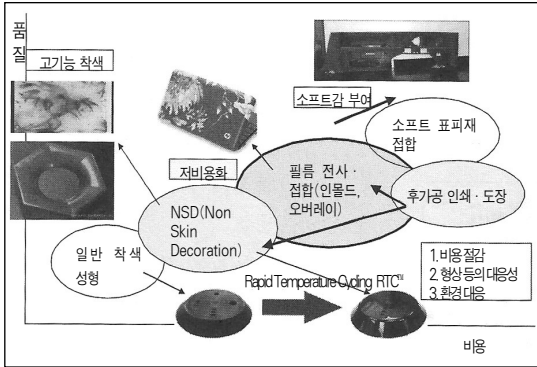
성형방법에는 일반 사출성형에 의한 인몰드 성형이 주요하지만, 사출압축성형도 그 특성을 이용해서 사용되며, 나아가 성형품의 뒤에서부터 접합, 전사시키는 오버레이 성형법으로써 후세진공(布施眞空)이 TOM공법을 개발해 적응성이 더욱 커졌다.

대표적 방법인 TOM(후세진공)의 개념도를 [그림 3]에 나타냈다.

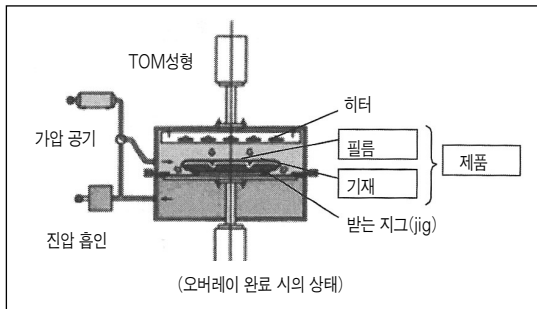
## 2-3. 가식필름

가식필름의 기본이 되는 필름으로 PMMA, PET, PC 등이 이용된다.

[그림 2] 필름 가식기술의 위치 부여



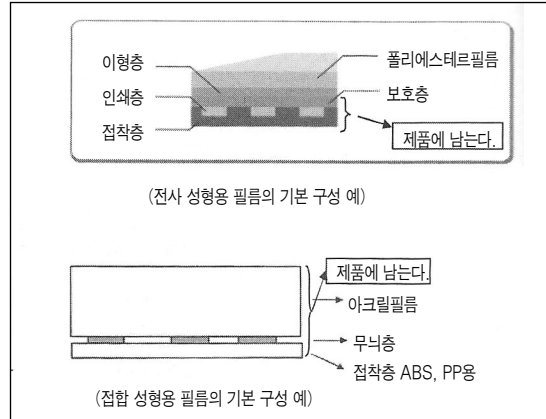
[그림 3] 3차원 오버레이성형(TOM)의 공정도



최근 PP계의 고투명 필름도 시장에 투입되었고, 나아가 미국과 유럽에서는 자동차 외판용의 특수 수지 필름도 이용되고 있다.

이 기본 필름에 각종 의장을 실시한 것이 「가식 필름」으로, 최근 이 분야에 대한 진입 제조사가 현저히 늘어나 베이스 필름, 의장 표현이 다른 것이 많이 공급되고 있다. 의장 표현은 시작할 때부터 사용되고 있는 그라비아 인쇄에 의한 방법 이외에 각종 인쇄, 도장, 착색, 증착이 이용되고 있다. 아울러 이들의 조합에 의한 의장 표현이 이용되고 있다. 가식필름의 구성 예를 [그림 4]에 나타냈다. 또한 가식필름은 각종 배리어이션, 각종

[그림 4] 가식 필름의 구성 예



기능의 조합이 가능하다.

이 분야에서도 대만 제조사 등의 활약이 현저하며, 컨버팅 기술의 취급과 성형까지 들어간 개발, 제안이 경쟁력의 포인트가 되고 있다. 일본 제조사는 고급감이 있는 필름의 공급 등으로 차별화를 도모하고 있다.

#### 2-4. 필름 접합·전사의 시장, 적용 예

2009년에 필름 접합·전사용 가식필름은 750억 달러 정도의 수요가 있었으며, 노트북 40%, 휴대전화 등 35%, 자동차 등은 25%정도를 차지했다.

또한 2014/2009에 약 20%의 신장이 예상되고 있다.

2009년 당시에는 아직 오버레이 성형(TOM)이 적용되기 시작한 시점으로, 인몰드 성형에 비해 ① 제품 단말부분의 권취가 가능 ② 기재가 플라스틱에 한정되지 않는다 ③ 다수의 개별 취급, 대형 성형에 대응하기 쉽다 ④ 하드, 소프트가 조합된 기재에 대한 가식이 가능하다 ⑤ 수(水) 쥘



[그림 5] 3차원 오버레이 성형(TOM)의 제품 예



이 가능하다 등의 특징이 있다.

앞으로는 단순한 가색에 머물지 않고, 자동차의 페인트리스, 기능 부여 외판, 전자 기관 등의 밀봉 등 점차 적용 범위가 확대될 것으로 보인다. 일본에 이어서 아시아, 유럽과 미국 등으로 전개가 진행되고 있다. [그림 5]에 TOM의 실용 예를 나타냈다.

### 3. 기타 가색기술

기타 가색기술도 각각의 특징을 살려서 적용되고 있다. 최근의 주요한 주목 가색기술을 간단히 소개한다.

#### 3-1. 특별한 표면층을 부여하지 않은 가색(NSD, Non Skin Decoration)

주름, 착색, 히트 & 쿨 등 NSD는 의장 표현

등에 한계가 있지만, 저비용의 가색기술로써 주목도가 높아서 적용이 확대되고 있다.

#### 3-1-1. 주름

금형 표면에 피막, 배 꺾질, 헤어라인, 기타 패턴을 가공해 성형폼 표면에 전사시키는 주름 기술로써 기존 에칭에 의한 방법이 사용되어 왔다. 자동차의 내장부품에는 소프트 표피재 접합, 필름 접합·전사 등이 많이 이용되던 시기가 있었다.

하지만 최근에는 비용 중시로 인해 넓은 면적 부에는 주름가공이 사용되고 액센트로써 필름 접합·전사가 이용되며, 소프트감이 필요한 부분에는 소프트 표피재 접합이 이용되고 있다.

주름기술로써 최근 디지털 기술을 구사한 D3 텍스처, 디지털 주름이 개발되었다.

환경친화적이며, 보다 미세한 패턴을 만들 수

있는 기술로써 그 이용이 확대하고 있다.

다음 항목에서 설명하는 히트 & 쿨과 조합해 사용되는 경우도 많다.

### 3-1-2. 히트 & 쿨

사출성형에서 수지 충전 시에만 금형 표면을 고온으로 유지하고, 충전 후에는 급냉하는 기술로, 표면 외관이 눈에 띄게 좋아지고, 기존에 도장을 했던 부품도 도장 없이 성형할 수 있다. 이 기술도 가식기술로써 인식되고 있다.

특히 특수한 흑색 착색재나 메탈릭 착색재를 이용해 도료나 필름 등의 특별한 표면층 없이 피아노블랙폼이나 메탈릭 착색품을 만드는 기술의 사용이 확대하고 있다.

## 3-2. 각종 소프트필 가식

소프트면이나 높은 성형기술이 필요한 연결 표피재 접합 가식은 이용이 축소하고 있지만, 시각+촉각적인 기분 좋음에 대한 수요는 여전히 높다.

손에 닿았을 때에 부드러움을 느낄 정도의 소프트감을 부여한 「소프트필 가식」은 통신기기나 자동차의 내부부품에 많이 이용되고 있다. 방법으로서는 도장, 소프트층을 가진 필름의 접합성형 외에 주름을 연구하는 것으로 소프트필을 얻을 수 있다.

## 3-3. 잉크젯인쇄

판이 필요 없어 온 디멘드(On Demand) 인쇄를 할 수 있는 잉크젯인쇄가 확대하고 있다.

성형품에 직접 잉크젯하는 방법과 잉크젯인쇄한 필름을 이용해 접합·전사하는 방법이 있으

며, 두 가지가 함께 이용되고 있다.

300%이상 늘려도 망가지지 않는 잉크젯잉크가 개발되어 후자의 방법으로 심교 성형품을 만들 수도 있다.

아울러 점자나 금·은가루로 칠기 표면에 무늬를 놓는 마끼에 가공의 기술도 개발되어 점차 용도가 확대되고 있다.

또한 프린트 배선법(配線法)으로써도 이용되고 있다.

## 3-4. 진공제막

메탈릭 착색으로써 스퍼터링(Sputtering) 등에 의한 진공제막도 성형품에 직접 제막하는 방법 및 진공제막한 필름을 이용해 접합·전사하는 방법이 이용되고 있다.

또한 사출성형기 주변에 장치를 배치해 성형 직후에 스퍼터링 및 잉크젯을 성형 사이클에 연동시키는 방법도 실용화되고 있다.

## 3-5. 구조색 가식

자연계에 착색재를 이용하지 않고 구조에 의해 발색하는 구조색(structural coloration, 構造色)을 가지는 것(모포나비, 비단벌레, 비누방울, 오팔 등)이 존재하는데, 이것을 플라스틱에 응용한 구조색 가식도 주목되고 있다. 박육 초다층 필름을 이용하는 방법, 초박육 진공제막을 이용하는 방법 등이 실용화되고 있다.

## 3-6. 도장

도장에서는 수성 도료에 의한 도장, 인몰드 도장, 소프트필 도장, 자기치료 도장, 다조색 도장 등이 개발되어 이용되고 있다.



### 3-7. 도금

메탈릭기술로써 뛰어난 도금은 적용되는 수지가 기존에는 ABS수지로 한정되어 있지만, 현재는 나일론 등에도 가능하며, 기타 부분 도장, 금속속음 도장 등의 기술도 개발되고 있다.

### 3-8. 레이저 가식

레이저를 이용해 도장면을 부분적으로 박리하거나, 착색하거나 하는 레이저가공도 가식으로써 이용되고 있다.

## 4. 플라스틱 가식기술

오늘날 젊은 세대를 중심으로 제품 표면의 외관은 제품 구입을 판단하는 중요한 요소가 되고 있기 때문에 가식은 앞으로 더욱 중요하게 될 것이다.

가식필름을 사용한 접합, 전사 기술은 가식필름, 성형방법이 진보함에 따라 더욱 각광받을 것으로 보인다. 결국에는 종합력의 차이로 도태가 진행될 것으로 보인다.

각각의 가식기술은 그 특징을 살린 범위 내에서 보다 비용 성능이 좋은 기술로 개량이 이루어진다. 따라서 비용 성능을 높이기 위해 외관, 감각의 향상과 동시에 기능 부여도 이루어진 가식기술, 적용 범위가 넓은 가식기술이 주목받을 것이다. 또한 환경문제가 더욱 중시됨에 따라 카본 뉴트럴 재료 등 제조에 있어서 환경 부하가 작고, 리사이클하기 쉬운 소재를 선택하고, 유기용제의 사용이나 폐기물의 양이 가능한 한 적은 환경 배려형 기술이 요구된다. 아울러 소비자 주도형의 소량다품종 시대가 되어 가식기술도 대량생산방식에 적합한 방법보다도 다품종 소량생산에 적합한 것이 주류가 되고 있다. [K]

## 사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 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)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net