

제품 표면조형기술 D/B 구축에 관한 연구

(결과보고서)

product surface design
WWW.PSDesign.co.kr

2001. 8. 30

주관기관 : 한서대학교
참여기관 : 동아화학
대부화학
동방금속

한국디자인진흥원
산업자원부

제품 표면조형기술 D/B구축에 관한 연구

(결과보고서)

2001. 08. 30.

주관기관 : 한 서 대 학 교

참여기관 : 동 아 화 학
대 부 상 사
동 방 금 속

산 업 자 원 부
한국디자인진흥원

디자인기반기술개발사업

결과보고서 제출서

2000년 디자인기반기술개발사업에 의하여 완료한 제품 표면조형기술 D/B 구축에 관한 기술개발사업의 결과보고서를 별첨과 같이 제출합니다. 동사업 관리규정 10항(개발사업결과의 활용방안)에 따라 전담기관이 결과보고서를 관련연구기관, 산업계, 학계 등으로의 배포에 동의합니다.

첨부 : 1. 결과보고서 50부

2001년 8월 30일

총괄책임자 : 김 현 성 (인)

주관기관 : 한서대학교
예술·디자인연구소

한국디자인진흥원장 귀하

제 출 문

한국디자인진흥원장 귀하

본 보고서를 “디자인기반기술개발사업에 관한 연구개발” (사업기간 :2000. 08. 01. ~ 2001. 07. 31.) 과제의 결과보고서를 제출합니다.

2001. 8. 30.

주관기관명 : 한서대학교 예술.디자인연구소

총괄책임자 : 김 현 성

연구원 : 박창해

” : 장용익

” : 박혜령

” : 이규섭

” : 김종훈

” : 이승훈

” : 이동화

” : 박성진

” : 최병두

” : 유창배

” : 정동배

” : 김낙권

” : 이창선

” : 한상윤

요 약 서 (초 록)

사 업 명	제품 표면조형기술 D.B 구축		
주 관 기 관	한서대학교	총괄책임자	김현성
총 사업기간	2000. 8. 1. ~ 2001. 7. 31. (1 년)		
총 개발사업비 (천 원)	정부출연금 :92,160 민간부담금 :63,380 계: 155,540		
참 여 기 관	동아화학, 대부상사, 동방금속		
주 제 어 (6 ~ 10 개)	표면처리, 표면조형, 제품디자인, 생산, Database, 도금, 증착, 도장, 플라스틱		

1. 최종(당해) 개발목표

- ◆ 생산 산업현장에 know-how 로 산재해있는 다양한 표면처리 조형기술의 체계적인 정리를 통해 D/B 구축하여, 생산관계자 및 관심있는 여러 분야사람이 데이터를 공유하도록 한다.
- ◆ 생산자/디자이너/일반인/학생등의 제품 표면처리 조형인식 확대, 합리적/체계적 적용을 통한 생산효율성 확대 및 원가 절감, 제품외관의 품질 극대화를 통한 소비자 만족도 향상의 효과를 통해 궁극적으로는 제품경쟁력 향상에 기여한다.

2. 연구개발의 목적 및 중요성

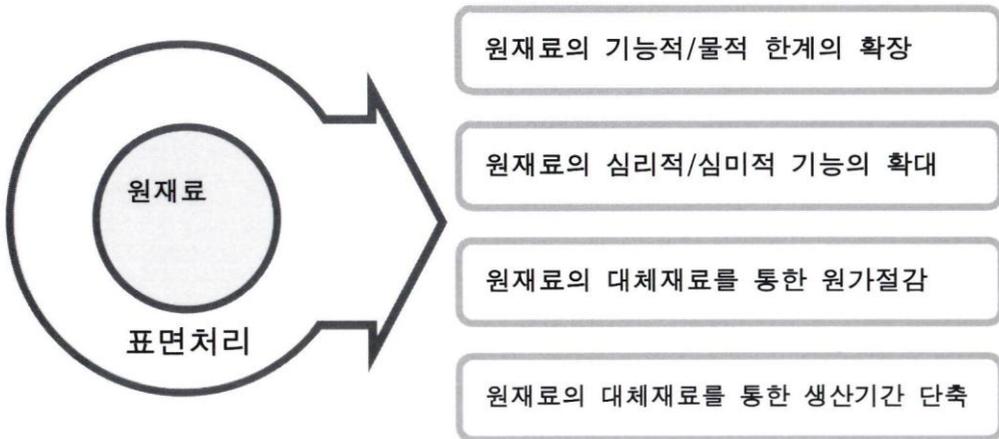
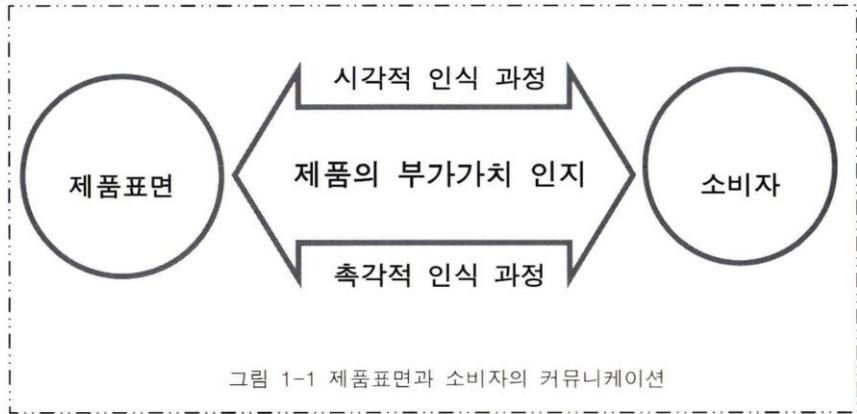


그림 1-2 제품표면처리의 기능

제품에서의 기능 외적인 발전은 조형의 심미적인 요소뿐 아니라 제품 표면 요소와 함께 이루어졌다고 볼 수 있다. 제품은 물리적이고 기구적인 기능과 그를 구현하는 형태의 조합에 의한 구성에서 벗어나, 그를 싸고 있는 표면의 질감이나 느낌, 이미지, 등에 따라 또 다른 심미적인 기능을 형성하게 되었다.

이런 제품의 표면은 소비자에게 시각적이고 촉각적인 인지 과정을 통해 전달된다. 소비자는 인지과정의 반복을 통해 제품이 가진 기능/조형의 또 다른 제품의 부가가치를 인식하게 된다.

실질적인 제품과 소비자와의 인터페이스는 제품표면을 통해서 이루어진다. 즉 소비자는 시각적인 인지과정을 통해 제품이 가지는 부가가치를 자신의 선호요소에 비추어 판단하게 되고, 그것을 기초로 자신이 원하는 제품인가를 판단하게 된다



3. 연구개발의 내용 및 범위(※ 년차별 연구내용 포함)

표면조형은 소비자가 일반적으로 접하게 되는 생활 관련 제품들 이외에도 산업구분에서 보면 상당히 많은 영역에서 적용되고 있다. 이렇게 방대하게 적용되는 모든 부분에서의 표면조형을 모두 다룬다는 것은 일시적인 작업으로는 불가할 정도이다. 그러므로 보다 효율적이고 합리적인 효과를 단기간에 얻기 위해서는 이런 다양한 산업영역 내에서 보다 소비자에 근접되어 있고 쉽게 접할 수 있는 전기전자 제품들과 플라스틱 소재를 중심으로 대상으로 우선적으로 연구를 전개함

현재 다양한 소비자 관련 제품들을, 표면의 심미적인 기능이 우선인가 아니면 물리적 기능이 우선되는가에 따른 축과 표면조형에 의해 효과가 크게 나타나는가의 표면조형관련도의 축으로 Positioning 하였을 때, 표면조형의 효과가 크게 나타나는 전기제품과 전자제품을 우선적으로 선정하여 그에 적용된 표면조형을 연구함.

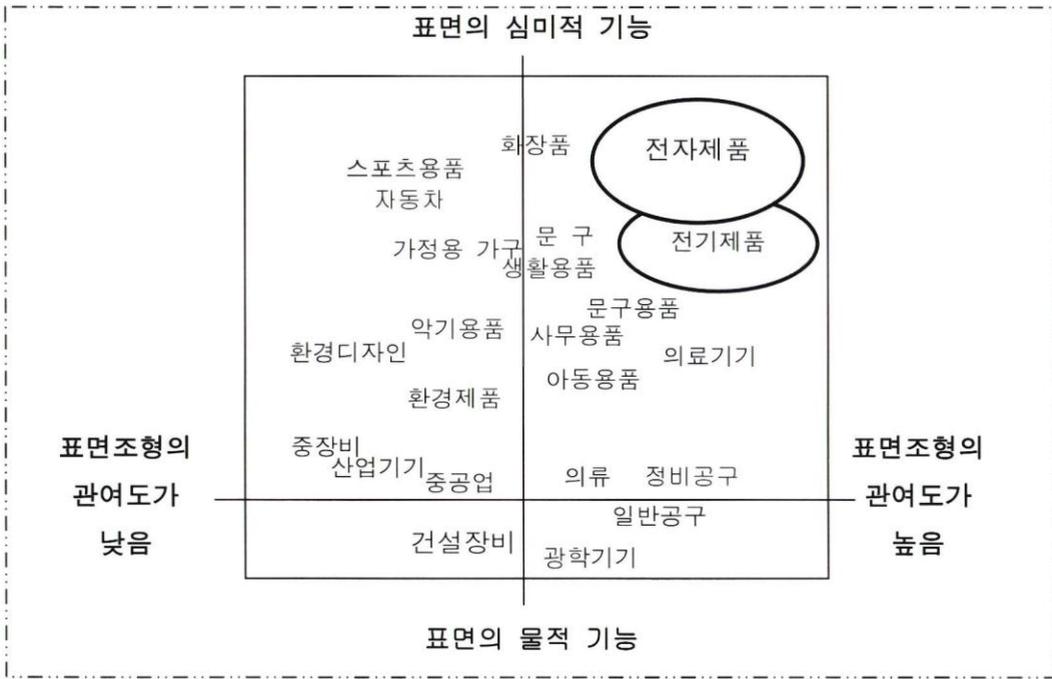
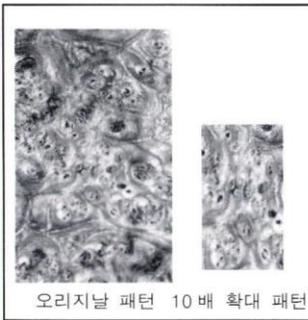
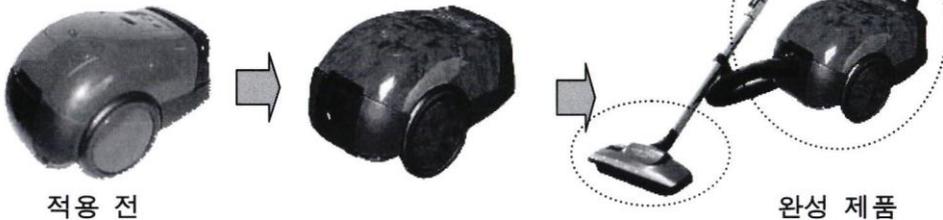


그림 산업구분에 따른 개발범위

4. 연구개발결과

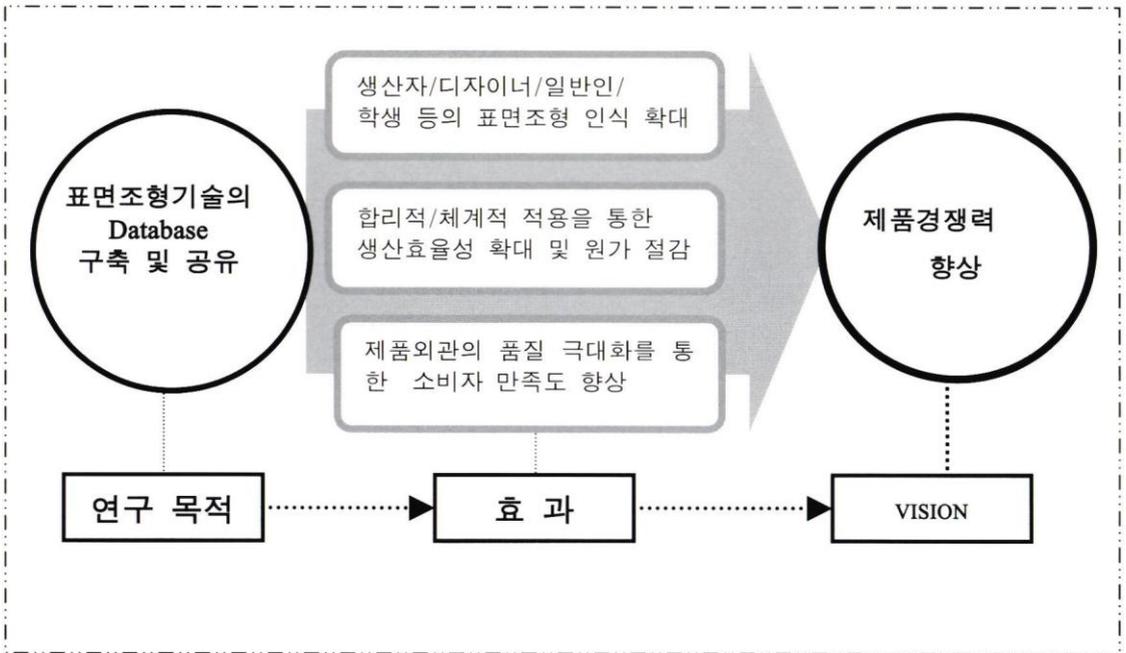


Index Structure code	Part
Npl Mabs Scf E1 G1 T5 Fab	HOUSING



산업현장에 know-how 로 산재해있는 다양한 표면처리 조형기술의 체계적인 정리를 통하여 위그림과같이 초보자도 쉽게 이해할수있도록 Data 를 정리하여, 생산관계자 및 관심있는 여러 분야사람이 데이터 공유하도록 한다

4. 기대효과



기대효과 및 VISION

제 1 장. 서 론

1 절. 연구 배경 및 연구 목적

1. 연구 배경
2. 연구 목적

2 절. 연구범위 및 연구방법

1. 연구범위
2. 연구방법

제 2 장. 제품디자인과 표면 조형

1 절. 디자인 관점에서의 표면조형의 기본개념

1. 표면처리와 표면조형디자인
2. 표면디자인 조형의 가치
3. 표면디자인 조형의 목적
4. 표면디자인 조형의 재료와 성형기법
5. 표면면디자인 조형의 기법
6. 사출성형에 의한 플라스틱의 표면디자인 조형

제 3 장. 플라스틱재료와 표면조형

1 절. 플라스틱의 종류 및 용도

2 절. 플라스틱에서 표면처리의 종류

1. CURL-FIT
2. (In-Mold Decoration) CURL-FIT
3. 플라스틱 도금
4. 핫 스탬핑(Hot-Stamping)
5. 진공 증착도금(Evaporation Deposition)
6. 스크린 인쇄
7. 코팅 (Coating)
8. Painting(도장)
9. 플라스틱 도금 소재 도장

3 절. 표면처리분류 체계

1. 데이터베이스의 분류기준
2. 제품에서의 표면조형 D/B 구성요소
3. D/B 표현 방법
4. D/B 적용사례 (Sample Sheet)

제 4 장. 결론 및 향후 연구 방향 제안

제 5 장. 제품 표면조형 D/B 적용

부록 1. 표면처리 전문업체 현황

부록 2. 참고자료

제 1 장 서론

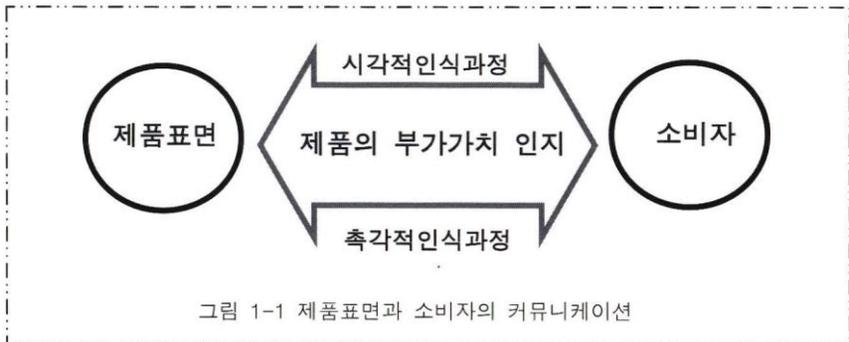
제 1 절. 연구 배경 및 연구 목적

1. 연구 배경

산업혁명 이후 단순한 공예적인 수가공 제품으로부터 현재의 컴퓨터에 이르기까지 소비자를 중심으로 한 산업 부산물들은 급격하게 발전을 해 오고 있다. 이런 제품의 발전은 단순한 기능적인 발전뿐만 아니라 그 제품을 구성하고 있는 기능 외적인 요소들의 발전도 포함하고 있다.

제품에서의 기능 외적인 발전은 조형의 심미적인 요소뿐 아니라 제품 표면 요소와 함께 이루어졌다고 볼 수 있다. 제품은 물리적이고 기구적인 기능과 그를 구현하는 형태의 조합에 의한 구성에서 벗어나, 그를 싸고 있는 표면의 질감이나 느낌, 이미지, 등에 따라 또 다른 심미적인 기능을 형성하게 되었다.

이런 제품의 표면은 소비자에게 시각적이고 촉각적인 인지 과정을 통해 전달된다. 소비자는 인지과정의 반복을 통해 제품이가진 기능/조형 외 또 다른 제품의 부가가치를 인식하게 된다. 실질적인 제품과 소비자와의 인터페이스는 제품표면을 통해서 이루어진다. 즉 소비자는 시각적인 인지과정을 통해 제품이 가지는 부가가치를 자신의 선호호소에 비추어 판단하게 되고, 그것을 기초로 자신이 원하는 제품인가를 판단하게 된다. 그리고 촉각적인 인지과정을 통해 자신의 판단을 확신하게 된다. 이런 인지과정은 가격이나 기능적인 Spec., 조형적인 외형을 기준으로만 선택된 몇 가지 구입 안 중에서 자신의 선호기호에 맞추어 최종적으로 특정 제품을 선택하게 될 때 일반적으로 일어나는 과정이며, 소비자는 이 과정을 통해 얻어진 정보로 제품을 구입하거나 구입을 반복하는 일이 생기게 된다.



제품의 표면은 원재료와 원재료를 싸고 있는 표면처리에 의해 이루어진다. 이런 표면처리는 단순히 원재료의 겉을 포장한다는 의미를 뛰어넘어 다양한 목적에 의해 적용된다. 가장 대표되는 표면처리의 목적은 원재료의 기능적 물리적인 한계를 확장 시키는 것이다. 원재료가 가진 고유의 특성만으로는 산업제품이라는 측면에서 보면 상당한 한계를 가진다. 나무의 경우 습도에 굉장히 약하지만 도장이나 또 다른 특정 표면처리를 통해 습도에도 강한 면을 나타내기도 하고, 금속의 경우도 표면의 경도나 재질의 강도를 높

이기 위해 표면처리를 하기도 한다. 이런 기능적/물적 기능의 확장은 제품의 기능을 확대시키기 위해 무의식 중에 이루어진 가장 기본적인 표면처리 이다.

표면처리에 의해 원재료의 대체재료로 이용된다. 소비자 제품의 경우 실적인 재료들을 사용하는 데는 한계가 있다. 그리고 적용상의 어려움이나 비용상의 어려움들을 수반한다. 특히 나무의 경우 그 종류가 한정되어 있으며 환경적인 문제와 결부되어 있다. 그리고 비용적인 면에서도 고급제품 몇몇을 제외하고는 소비자에게 이해 받기가 어렵다. 그리고 석재나 금속제의 경우도 가공성,비용,원재료의 자원 한계 등에 의해 실질적으로 사용되기는 굉장히 어렵다. 즉 소비자의 기호는 있으나 여러 가지 제한 요소에 의해 적용되지 못하는 원재료의 대체라는 측면에서 표면처리는 훌륭하게 그 기능을 다하고 있다. 그리고 원재료의 대체라는 것은 단순히 소비자의 기호만 만족시키는 것이 아니라 그것을 적용해야 되는 생산업체의 원가절감이라는 면과 생산기간의 단축이라는 면에서 보다 중요하게 인식할 필요가 있다. 이런 원가절감이나 생산기간의 단축은 소비자에게 가격절감과 제품조기제공이라는 측면에서 이익이 돌아감으로써 서로 이익을 볼 수 있는 중요한 요소이다.

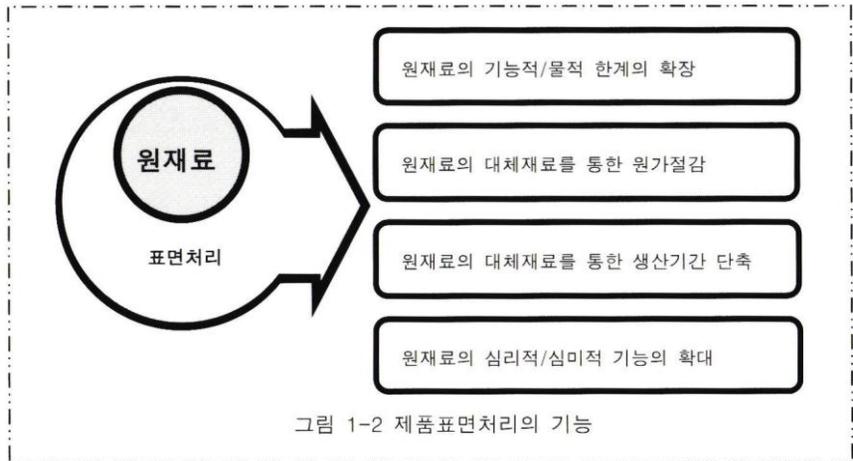
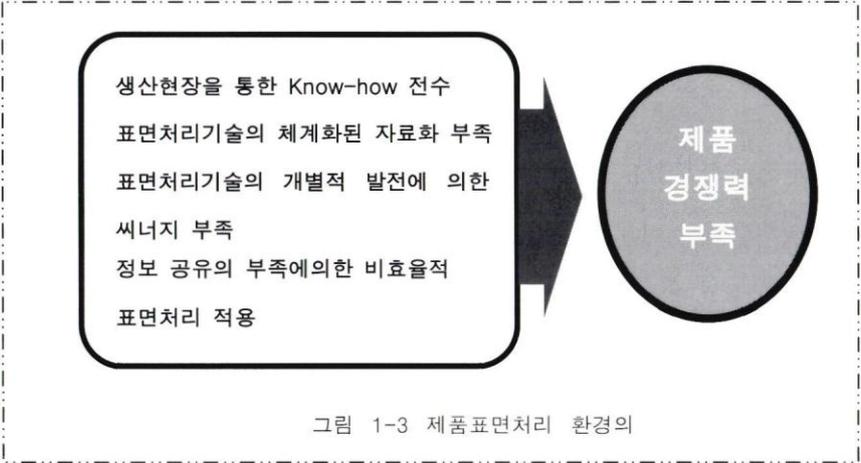


그림 1-2 제품표면처리의 기능

마지막으로 원재료의 심리적/심미적인 기능 이다 . 이것은 최근에 들어서 중요시 되고 있는 것으로 표면처리의 기능을 소비자 측면에서 최대화하려는 요소이다. 이것은 소비자가 가진 선호기호를 최대한 만족시키려는 것으로, 소비자가 제품을 보면서 어떤 느낌을 가지게 할 것인가 ? 어떤 이미지를 느낄 것인가? 등을 고려하여 적용하게 된다. 즉 소비자의 기호에 맞춰 금속제품으로 보이게 하기도 하고, 경우에 따라서는 소프트한 고무재질이나 투명한 재질을 적용하게 함으로써 부드러운 느낌을 제공하기도 한다. 표면처리는 이 기능을 통해 다양하게 발전하고 있다고 해도 과언이 아니다.

앞에서 몇 가지 살펴 보았듯이 표면처리는 소비자 제품에 있어서 중요한 의미를 가지고 있으면 이런 요소의 적절한 적용이 제품의 부가가치를 더욱 향상 시켜 준다고 할 수 있다. 그러나 국내의 표면처리 환경은 표면처리의 중요한 기능에 비해 아직 미약하다고 할 수 있다.



국내에서의 표면처리에 관한 기술적인 Know-how 는 순수하게 같이 일하는 생산현장의 공동작업자에 의해서만 전수되고 있다. 이런 전수 방법이 지속적으로 축적된다면 좋겠지만 실제로는 Know-how 를 가진 사람이 이직을 하거나 또는 개선의 노력을 하지 않아 상대적으로 더 침체되기도 한다. 그리고 표면처리에 의한 효과나 그에 따른 장단점에 대한 이해 없이 맹목적으로 전수 되기 때문에 기술개발을 위한 기초지식이 부족한 상태에서 작업과정만이 전해질뿐이다.

그리고 표면처리에 대한 체계화된 자료가 부족하다. 대부분 개인적인 기술전수나 산발적인 필요에 따라 표면처리 Sample를 개발함으로써 기술이나 Sample에 대한 자료의 축적이 어렵다. 그리고 이미 생산하였던 Sample이나 독특한 기술이라도 지속적인 관리가 되지 않아 다른 제품에 적용되지 못하고 사장된다. 또한 체계화된 자료에 의한 표면처리 업체간의 정보공유 부족으로 디자이너,설계자, 생산실무 담당자들조차도 자신이 직접 접해 보지 못한 표면처리는 어떤 장단점과 효과를 나타내는지 전혀 알지 못하고 있다.

그리고 각각의 표면처리 기술들이 개별적으로 발전함으로써 표면처리 기술간의 씨너지가 부족하다. 일본업체의 경우 완전히 새로운 표면처리기술의 개발보다는 기존의 기술들을 효과적으로 조합하여 처리함으로써 새로운 느낌의 표면처리를 만들어 내고 있다. 그리고 실제로 표면처리를 제품에 적용해야 하는 디자이너들도 표면처리에 관한 정보의 부족으로 일반적으로 행해지는 표면처리조차도 제대로 적용하지 못하고 있다. 적절하지 못한 표면처리의 적용은 결과적으로 소비자에게 돌아갈 부가가치를 효율적으로 생성하지 못하고 있는 것과 같다.

그리고 재료학 학술자료나 도서자료의 경우에도 학술적인 측면에서만 표면처리가 다루어지고 있으며 일반적인 표면처리의 효과나 기능에 대한 종합적인 매뉴얼은 극히 드물다. 그리고 디자인 분야의 경우는 너무 개론적인 기술의 나열적인 면이 많아 실질적인 현업 적용과는 거리가 멀다고 할 수 있다.

앞에서 언급된 여러 가지 문제점들에 의해, 외관적으로 효율적인 부가가치를 형성하고 생산비용의 측면에서도 절감할 수 있음에도 불구하고 표면처리가 극대화 되지 않아, 국내 제품들이 일본제품이나 기타 외국 제품에 비해 경쟁력이 떨어진다고 할 수 있다. 그러므로 현재 행해지는 국내의 표면처리 기술들에 대한 깊은 이해를 가지고 누구라도 쉽게 접할 수 있고, 원한다면 보다 심층적인 기술습득의 기회를 가질 수 있도록 서로

간의 정보 공유와 정보 습득이 필요하다.

2. 연구 목적

제품의 표면처리의 기능을 바탕으로, 소비자 중심적인 제품들에서의 표면처리를 보다 한정적이고 구체적으로 정의함으로써 보다 체계적으로 표면처리를 이해할 필요가 있다. 여기서는 표면처리의 한 영역적인 개념으로 표면조형을 정의하고 이를 기초로 표면처리 기술을 체계화 시켜 나가고자 한다. 표면조형은 방대한 표면처리의 영역과 사용범위에서 외관으로 들으나 나타나는 외관 중심적인 것으로서, 제품의 외관을 구성하는 표면과 시각적으로 나타나는 표면의 처리에 한정되어 정의된 것이다. 그리고 표면조형은 표면처리의 기능들 중에서 제품디자인의 관점에서 소비자에게 커뮤니케이션하게 되는 심리적이고 심미적인 기능을 중심으로 정의된 것이다.

이런 표면조형은 실질적으로 소비자에게 영향을 끼치게 되어 그들의 부가가치 인식에 보다 강하게 작용하게 된다.

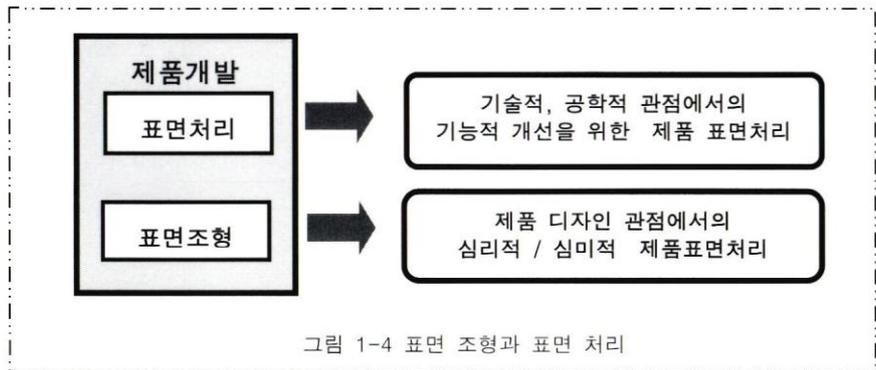


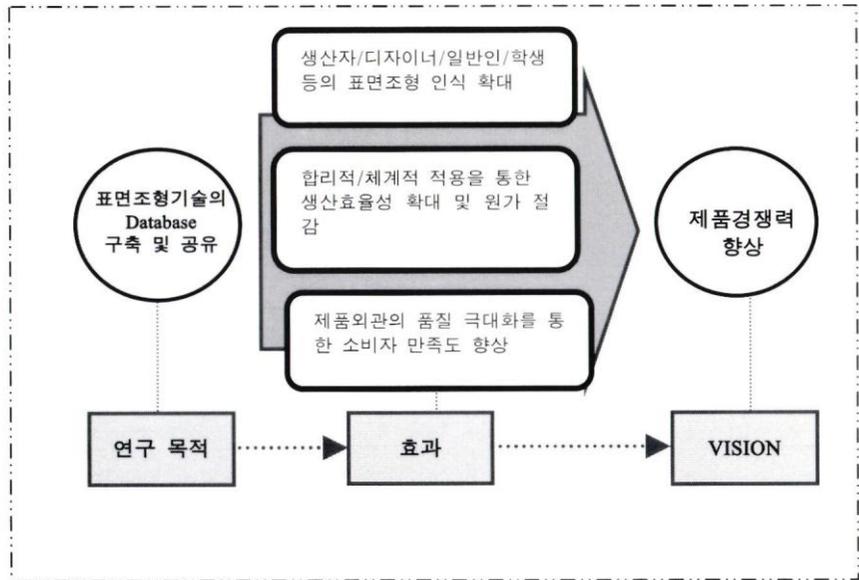
그림 1-4 표면 조형과 표면 처리

표면조형에 대한 이해를 기초로, 기술전수의 비전문화적인 면 / 체계화된 자료의 부족 / 기술간의 씨너지 부족 / 정보공유 부족에 의한 부적절한 표면처리의 적용 등의 환경적인 문제를 제거할 수 있도록 체계화된 정보의 자료화가 이루어져야 한다. 각 표면가공 업체들에게 산재해 있는 표면조형 기술을 기술별로 분류하고 그에 따른 결과물을 효과별로 분류하여, 결과물을 기초로 적용된 표면조형 기술이나 적용방법을 찾을 수 있도록 데이터베이스를 구축한다.

생산자/학생/디자이너/설계자들이 데이터베이스를 통해 표면조형기술과 표면조형업체에 대한 정보에 손쉽게 접하게 하고, 그를 통해 표면조형의 장단점과 효과 등을 이해함으로써 기술의 축척과 정보의 공유가 가능해지게 한다. 이런 저변화는 궁극적으로는 표면조형기술의 발전을 가져오게 될 것이다..

뿐만 아니라, 제품의 초기 개발 단계에서부터 표면조형에 대해 명확한 커뮤니케이션 자료를 제공함으로써 관계자들간의 오해의 소지를 없게 하고, 양산의 효율성/원가절감/생산기간단축 등의 측면에서 합리적으로 비교 검토할 수 있게 한다. 그리고 원하는 결과로부터 역추적하여 그에 적절한 표면조형 기술을 선택하여 적용할 수 있도록 한다.

체계화된 정보의 다양한 검색을 통해 제품의 외관에 적절한 원재료와 그에 따른 최대의 표면조형을 선택하여 적용함으로써 소비자가 느끼는 제품의 부가가치를 극대화 시킨다.



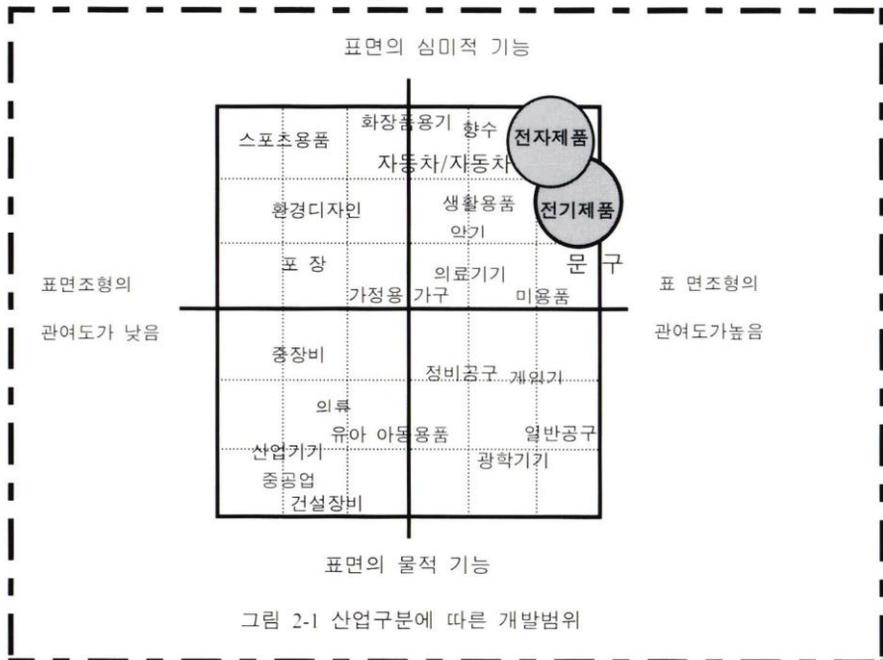
결과적으로, 원하는 표면조형의 결과를 바탕으로 적용해야 될 표면조형 기술이나 적용 방법 등을 알 수 있게 됨으로써 최종제품 중심적인 외관 표면 디자인이 가능해지고, 생산효율성 극대 및 원가절감 등이 실현된다. 결국 소비자가 느끼게 되는 심미적인 기능을 극대화 함으로써 제품의 부가가치를 높이고, 제품 경쟁력을 향상 시킬 수 있다. 생산 산업현장에 산재해 있는 다양한 표면 조형 D/B 구축하여 관심있는 여러 분야사람이 데이터를 공유함으로 생산자/디자이너/일반인/학생등의 표면조형 인식 확대, 합리적/체계적 적용을 통한 생산효율성 확대 및 원가 절감, 제품외관의 품질 극대화를 통한 소비자 만족도 향상의 효과를 통해 궁극적으로는 제품경쟁력 향상에 기여한다.

제 2 절. 연구 범위 및 연구 방법

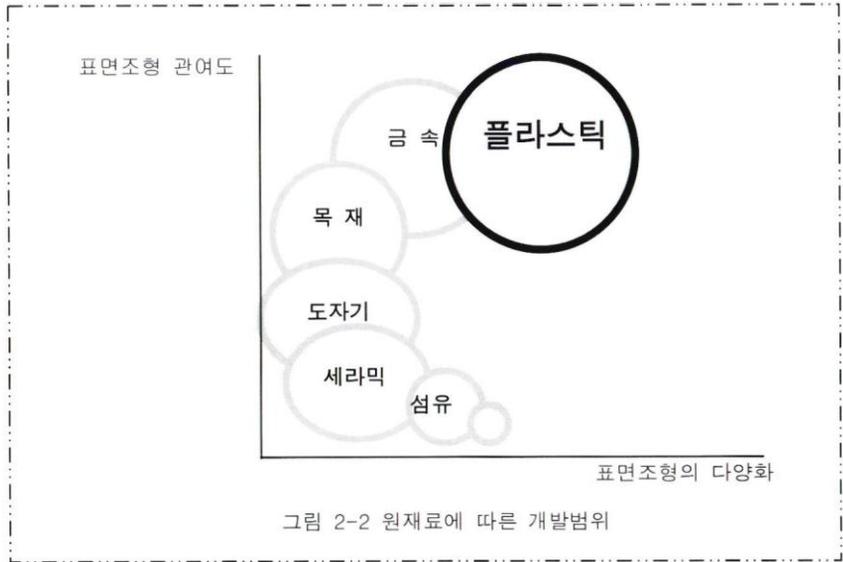
1. 연구범위

표면조형은 소비자가 일반적으로 접하게 되는 생활 관련 제품들 이외에도 산업구분에서 보면 상당히 많은 영역에서 적용되고 있다. 이렇게 방대하게 적용되는 모든 부분에서의 표면조형을 모두 다룬다는 것은 일시적인 작업으로는 불가할 정도이다. 그러므로 보다 효율적이고 합리적인 효과를 단기간에 얻기 위해서는 이런 다양한 산업영역 내에서 보다 소비자에 근접되어 있고 쉽게 접할 수 있는 제품들을 대상으로 우선적으로 연구를 전개할 필요가 있다.

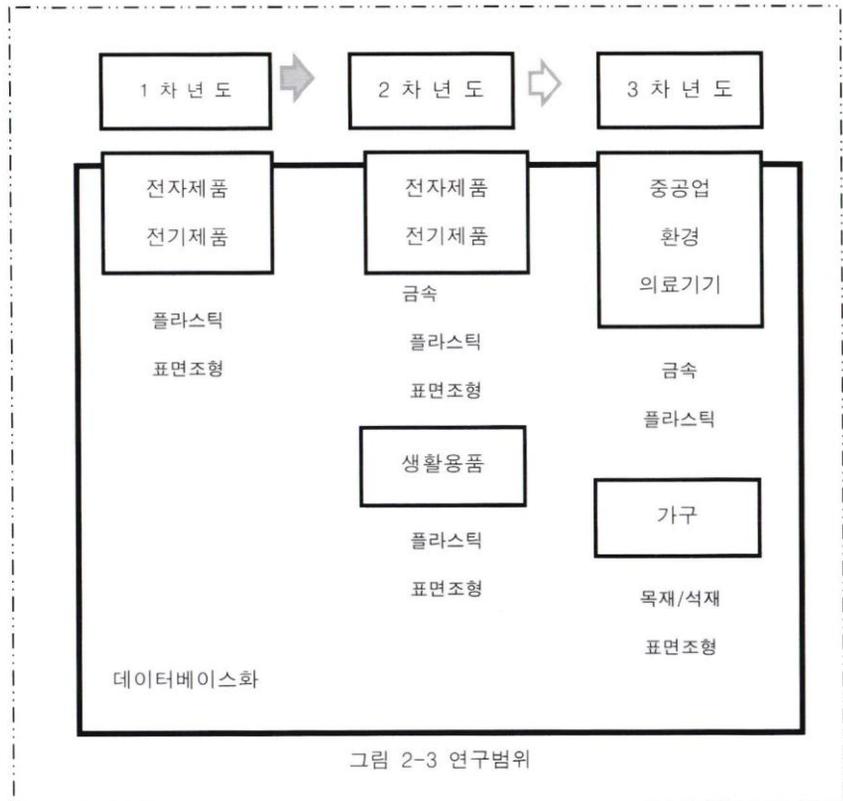
이런 제품들 중에서 표면조형이 보다 효과적으로 적용될 필요가 있으면, 그 효과가 극대화 되어 나타날 수 있는 제품영역을 먼저 선정하여야 한다. 현재 다양한 소비자 관련 제품들을, 표면의 심미적인 기능이 우선인가 아니면 물리적 기능이 우선되는가에 따른 축과 표면조형에 의해 효과가 크게 나타나는가의 표면조형관여도의 축으로 Positioning 하였을 때, 표면조형의 효과가 크게 나타나는 전기제품과 전자제품을 우선적으로 선정하여 그에 적용된 표면조형을 연구하고자 한다.



전기/전자 제품에 사용되는 표면조형 기술이나 방법은 산업 전영역에 사용되는 다양한 표면조형 기술과 방법을 대별한다고도 할 수 있다. 이런 제품 군들에 적용되는 표면조형 기술은 원재료에 따라서도 상당히 방대하게 나타난다. 원재료가 플라스틱이나, 금속 이나에 따라서도 서로 다른 기술들이 있다. 마찬가지로 보다 심층 있는 연구를 위해서, 표면조형의 관여도가 높고 다양하게 적용될 수 있는 플라스틱에 대상으로 우선적으로 연구를 진행하겠다.



전기/전자제품에 적용되는 플라스틱에 관한 표면조형의 연구는 산업전반을 전망해 볼 때 가장 비중이 높고 현실적으로 우선 다루어져야 할 부분이다.



그러므로 1 차 연구에서는 가장 중요하고 기반이 되는 전기/전자 제품의 플라스틱에 관한 표면조형을 대상으로, 그에 적용된 표면조형의 기술의 종류와 그에 따라 나타나는

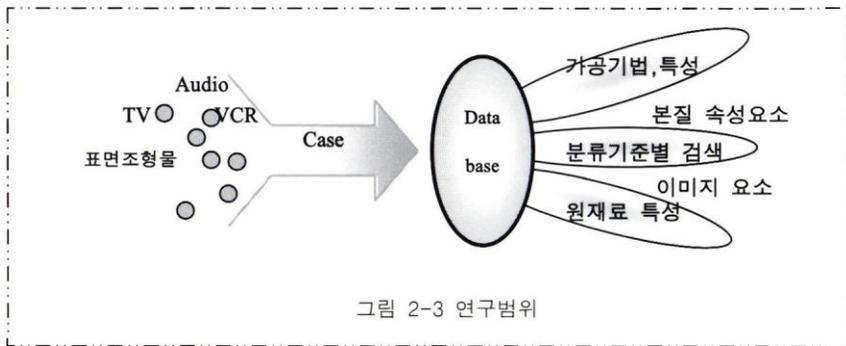
결과물들의 다양한 적용 사례들을 데이터베이스화 하는 것으로 하겠다.

그리고 2 차 연구에서는 전시/전자 제품에서의 금속제에 대한 표면조형과 플라스틱에 대한 자료의 보강, 생활용품 내에서의 플라스틱의 표면조형을 중심으로 연구를 전개할 필요가 있다.

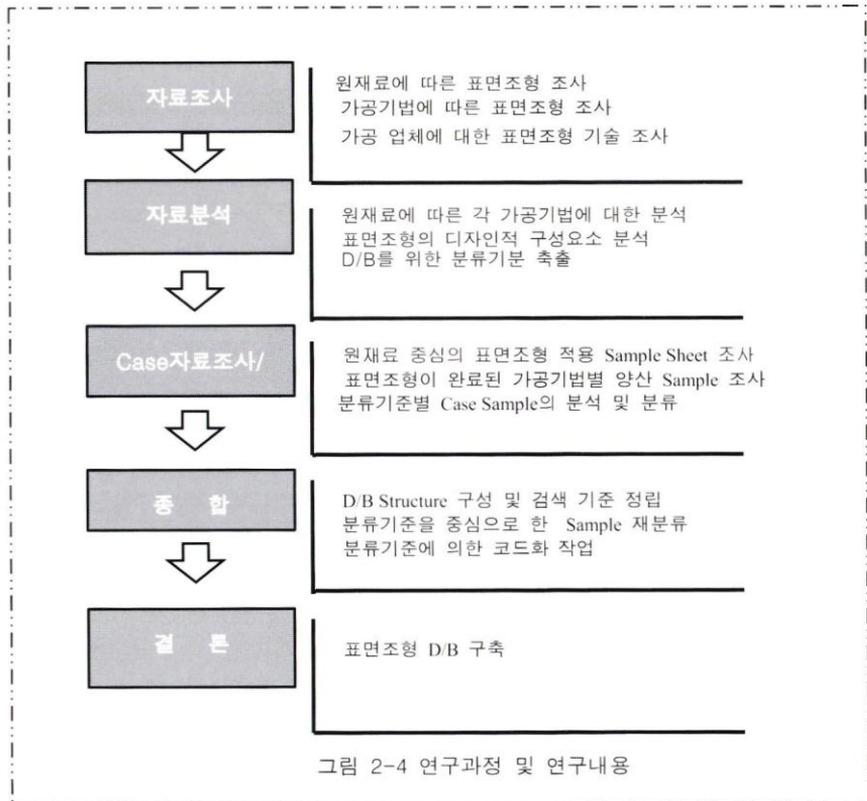
3 차 연구에서는 남은 산업영역 전반에 대한 플라스틱/금속에 관한 표면조형과 가구를 중심으로 한 목재에 대한 표면 조형을 다루어야 한다. 이런 일련의 과정을 통해 단지 피상적인 자료의 모음이 아닌 실질적으로 사용 가능한 정도까지의 심층 있는 연구의 전개가 필요하다.

2. 연구방법

산업제품에 실질적으로 적용되고 있는 다양한 기술이나 방법들을 보다 심도 있게 분석하고 정리하기 위해, 단순한 원재료나 피상적인 문헌상의 기술들에 대한 탁상공론을 벗어나 실제적인 현상을 중심으로 연구할 필요가 있다. 그러므로 본 연구에서는 우리가 알고 있는 표면조형의 기술이 제품상에서 어떻게 적용되고 있는가를 적용사례 중심으로 파악하고 그를 중심으로 데이터베이스로 구축하려 한다. 데이터베이스에는 최종적으로 분류기준별 검색이 가능하고 가공기법에 대한 특성이 기술되어 누구나 그 기술을 쉽게 이해할 수 있도록 해준다. 그리고 원재료의 특성 또한 제공하여 표면조형에 대해 총체적으로 이해할 수 있는 자료를 제공하려고 한다.



첫 단계인 자료조사의 단계에서는 원재료나 현재 사용되고 있는 표면조형의 기술이나 표면조형 업체들에 대해서 조사한다. 주로 연구의 기본이 되는 자료들로 조사의 영역이나 조사의 범위 안에 있는 자료들을 최대한 입수한다.



자료의 분석 단계에서 원재료에 대한 각 가공 방법이 어떻게 이루어지는 지를 조사하여 연구의 범위에 부합되는 표면조형기술을 정의한다. 그리고 표면조형의 디자인적 요소를 추출하여 표면조형 Sample 를 구조화하는 분류기준으로 설정하여 검증한다.

다음은 사례를 통한 자료조사 및 분석으로, 원재료를 중심으로 표면조형이 적용된 Sample 를 조사하고 현재 시장에서 통용되고 있는 제품들의 표면조형 적용사례를 취합한다. 그리고 표면조형 업체 방문을 통해 현재 작업되고 있거나 이미 적용되어 제품에 응용된 Sample 을 입수한다. 이렇게 취합 된 다양한 Sample 들을 데이터베이스의 분류기준에 맞춰 분류 시킨다.

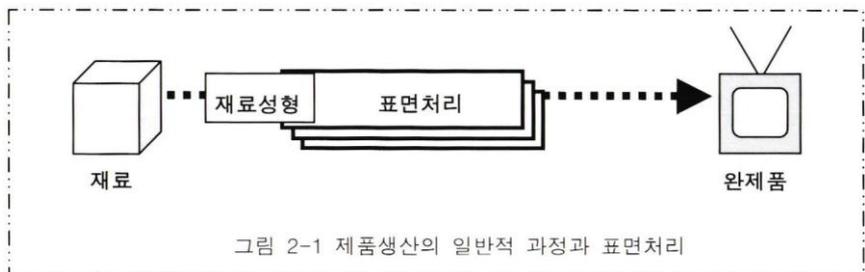
그리고 종합의 단계에서 모든 정보를 하나의 통합된 구조에 적용시킨다. 여기서 입수된 Sample 을 기초로 초기에 설정된 분류 기준이 적절한가를 검증하고, 이를 기초로 분류기준과 데이터베이스 구조를 재정리한다. 새로운 구조와 분류기준을 바탕으로 입수된 Sample 들을 재분류하고 각각의 Sample 에 분류코드(인덱스 코드)를 배정하여 코드에 의해 Sample 의 표면조형 기술이나 표면조형으로 드러나는 이미지 등을 알 수 있도록 한다.

그리고 최종적으로 데이터베이스를 완성하여 공유시킨다.

이 데이터베이스는 다양한 사례를 중심으로 표면조형과 관련된 표면조형 기술, 원재료, 표면가공의 의해 표출되는 이미지 등을 인덱스 코드를 통해 체계화 될 것이다.

1. 표면 처리와 표면디자인 조형

우선 표면 처리의 목적은 완제품의 표면 품질을 향상시키는데 있다고 할 수 있다. 최종 생산물의 원재료는 각기 그 특성에 따라 재료적 한계를 가지게 되는데 표면처리는 원재료가 가지는 재료적인 한계를 극복하여 더욱 우수한 제품을 만들어 내기위해 1 차적으로 성형된 원재료의 표면에 여러가지 방법으로 새로운 특성을 부여하는 모든 방법을 말한다고 할 수 있다. 하나의 제품은 경제적으로 합리적인 선에서기능적으로 적절한 내구성을 가져야 하고, 이와 동시에 소비자가 원하는 표면 품질(색상, 질감, 패턴 등)과 사용성을 획득해야 함으로 다양한 방법으로 표면처리가 이루어 지고 있다.



표면 처리가 1 차적으로 성형되어진 재료에 특수한 목적에 의해 2 차적으로 가해지는 모든 작업을 총칭하는 개념이라고 한다면 표면 조형은 그러한 표면처리의 과정 중에서 특별히 심미적인 개선을 목적으로 작업되어진 표면 처리를 말하는 개념이라고 할 수 있다. 경제적으로 풍요로워진 현대 사회에서 소비자의 제품에 대한 욕구는 이미 기능적인 면을 넘어서 다양한 인간의 욕망을 충족시키주는 쪽으로 변화하고 있다. 때문에 제품의 가치 요소 중에서 심미적인 요소가 차지하는 비중은 날로 높아지고 있으며 표면 조형의 중요성 역시 더욱 부각되어 이제는 표면 처리의 여러 방법 중 가장 빠르고 다양하게 발전하고 있는 분야라 할 수 있다.

표면 조형의 과정은 위에서 설명한 바와 같이 주로 원재료를 원하는 형상으로 1 차 성형 한 후에 별도의 단계를 거쳐 작업되어지는 것이 대부분이지만 플라스틱 제품의 경우와 같이 1 차 성형(사출) 작업에서 표면 조형의 요소가 함께 작업되어지는 경우(질감의 표현/ 인몰드 기법 등)와 또, 한가지 이상의 기법이 복합적으로 사용되어지는 경우도 있으므로 재료의 특성과 처리 기법에 따라 표면 조형의 방법을 폭넓게 이해하고 필요에 따라 적재 적소에 사용 할 수 있는 능력을 키우는 것이 중요하다고 할 수 있다.

다음의 표는 제품 제조 과정에서 표면 처리와 표면 조형이 어떻게 관계 맺고 있는지를 보여준다.

표면 처리의 목적은 크게 네 가지로 분류 할 수 있으며 그 중 표면 조형은 다시 다양한 소재감의 표현과 의도된 칼라 및 질감/패턴/광택의 구현 더 나아가서는 특수한 효과 (홀로그램,하프미러...)를 통해서 제품의 가치를 극대화 시키는 작업으로 더욱 세분 할 수 있다.

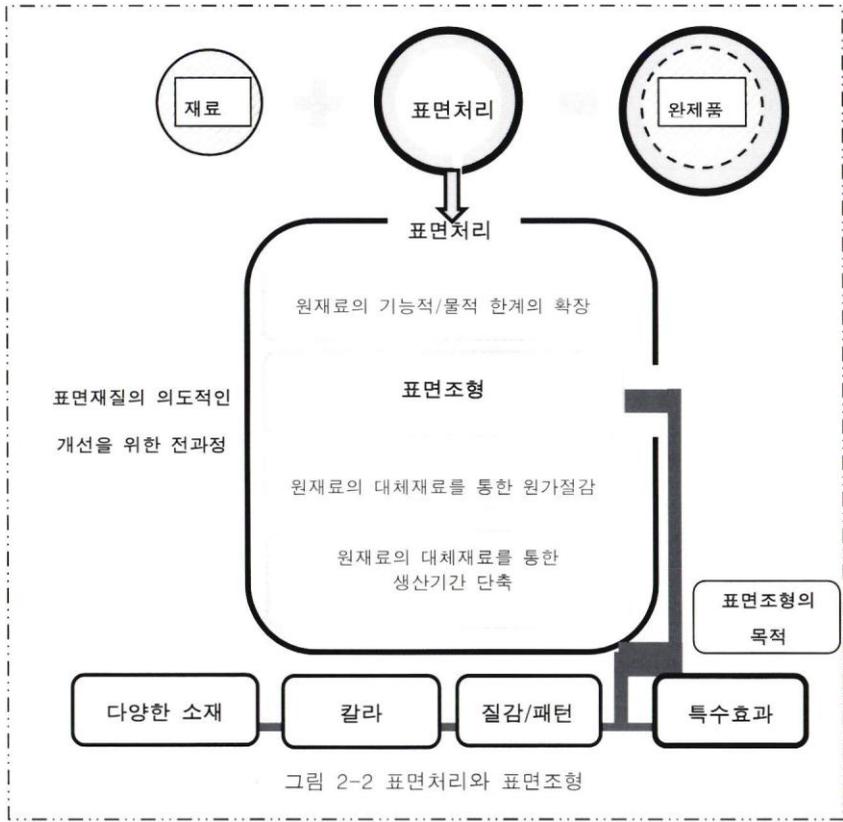


그림 2-2 표면처리와 표면조형

2. 표면디자인 조형의 가치

생산물에 대한 소비자의 선택의 폭이 매우 적었던 과거에 비해 현재는 같은 종류의 제품이라도 제품의 기능과 모양 그리고 색상 등 매우 섬세하며 다양한 요소에 의해 제품 자체가 끊임없이 비교되어지고 있는 시대이다. 완벽한 성능을 갖춘 제품이라도 소비자의 기호를 충분히 만족 시킬 수 없다면 시장에서 성공 할 수 없다. 그것은 동일한 성능의 제품이라도 외관의 질적인 차이에 의해 제품의 성공 여부가 좌우 된다는 것이다. 고가의 시장 선도 제품과 일반 제품의 가장 극명하게 대비되는 제품의 특성 중 하나가 외관품질 이라고 할 수 있다.

때문에 제품의 설계와 생산에 종속되어지는 소극적인 표면조형으로는 경쟁력있는 제품을 생산 할 수가 없다. 표면 조형 자체가 하나의 독립적인 제품 생산의 단계로서 제품의 부가가치를 한 차원 끌어 올리는 중요한 수단이 된 것이다. 따라서 이제는 표면 조형의 독립성과 중요성을 이해하고 한 차원 높은 고 부가가치의 제품을 생산 한다는 개념에서 전문적으로 표면 조형을 다루어야 할 시대가 된 것이다.

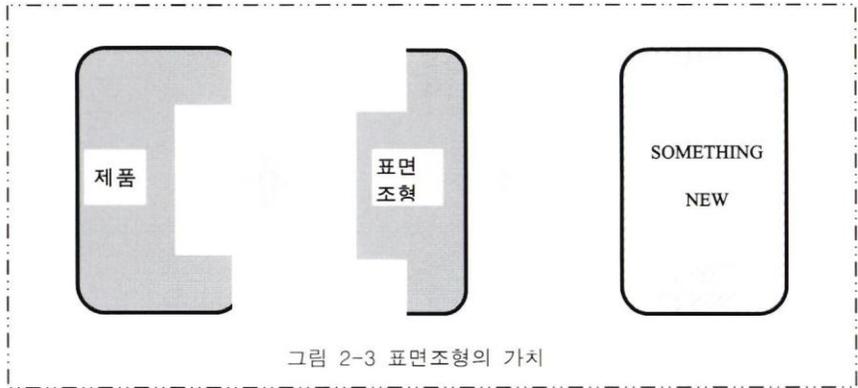


그림 2-3 표면조형의 가치

3. 표면디자인 조형의 목적

표면 조형의 목적은 원재료가 가지고 있는 고유한 물성의 한계를 극복하여 원재료의 장점은 살리면서도 경제적으로 경쟁력 있는 새로운 외관 품질을 획득하는데 있다.

현재 일상 생활 용품으로 가장 많이 쓰이고 있는 재료에는 대표적으로 플라스틱류와 금속류 그리고 목재, 세라믹, 종이 등이 있다. 하지만 이들 소재는 특유의 장점과 결점을 함께 가지고 있으므로 해서 대부분의 경우 표면처리의 과정을 거치게 된다. 금속의 경우는 특유의 광택과 강한 내구성으로 고급스러운 소재로 인식되고 있지만 공기와 접촉해 쉽게 산화되고 다양한 칼라를 표현하기 힘들뿐만 아니라 값도 비싼 단점이 있다.

또 플라스틱은 저렴한 생산비와 복잡한 형상을 쉽게 만들어 낼 수있는 장점이 있는 반면 강도가 일반적으로 떨어지고 고급스러운 색상 및 광택 표현에 한계가 있다. 또 목재, 세라믹, 종이 역시 특유의 장점과 단점을 함께 가지고 있으므로 해서 경우에 따라 각 재료의 장점은 살리고 단점은 표면처리 과정을 통해 보완 되어야 한다.

표면처리 과정 중 표면조형에 관계된 측면을 살펴 보자면, 일상 생활 용품은 가공성 및 경제적 요인으로 인해 금속 혹은 목재의 느낌을 주고 싶어도 금속이나 목재를 실제 재료로 사용하지 못하는 경우도 많으며 실제 소재가 가지지 못하는 광택과 질감 및 패턴을 부가하여 독특한 느낌을 창출해 내는 경우가 대부분 이다. 일례로서 최근에는 금속의 재질감이 필요한 곳에 값싸고 성형성이 좋으며 가벼운 플라스틱을 사용하고 그 표면에 핫 스탬핑 기술이나 금속 느낌의 도장을 이용하여 충분히 금속 느낌을 내게 하는 경우가 실제 금속 소재를 사용하는 것보다 더 많이 사용 되어 지고 있다. 따라서 표면조형 기술을 통해 디자이너는 자신이 의도했던 제품 표면의 상태를 획득하기 위해 가장 합리적인 선에서 표면 조형의 기법을 고려한 재료를 선택하고 또 적절히 표면 조형 기법을 사용하여 그가 원하는 제품 표면의 소재감 및 적절한 칼라를 표현하고 광택 및 투명도, 질감 등을 결정하며 더 나아가서는 홀로그램, HALF MIRROR 효과 등 특수한 처리를 통해 완성 제품의 표면 품질을 최상의 상태로 이끌어 내야 한다.

아래의 표는 표면조형의 목적을 표로 정리한 것이다.



4. 표면디자인 조형의 재료와 성형기법

일상용품의 원재료로 가장 많이 쓰이며 대표적인 것으로는 플라스틱류와 금속류를 들 수 있다. 플라스틱류는 앞에서 언급 했듯이 우수한 가공성과 경제성으로 인해 악세서리류에서 TV 캐비닛에 이르기까지 다양한 쓰임새를 가지고 있다.

또, 금속류는 광범위하게 쓰이는 일상용품의 재료이기는 하나 가공성에 한계가 있고 플라스틱 보다 무게가 많이 나가며 고가인 관계로 플라스틱류 보다는 그 쓰임새가 적지만 금속 만이 가지는 우수한 특성으로 인해 아직도 많은 부분에서 꼭 필요한 재료이다. 또 목재 및 세라믹, 유리, 종이 등의 재료는 특유의 특성을 살릴 수 있는 분야에서 널리 쓰여 지고 있으나 각 재료의 한계를 극복하기 위해서 다양한 표면 조형 기법이 사용 되어지고 있다.

시간적 순서에 의해 표면 조형을 살펴보면 일반적으로 표면 조형은 재료 성형이후에 작업되어지는 것이 보통의 경우라고 할 수 있지만 경우에 따라서는 재료의 성형과 함께 이루어지는 경우도 있으며, 두 가지 이상의 기법이 함께 적용되는 경우도 많이 있으므로 재료의 특성을 이해하고 그 성형법에 대해 충분히 알아 두어야 한다. 재료의 종류와 그에 따른 대표적 성형기법에 대해서만 간략히 소개한다.

표면 조형의 재료와 기법



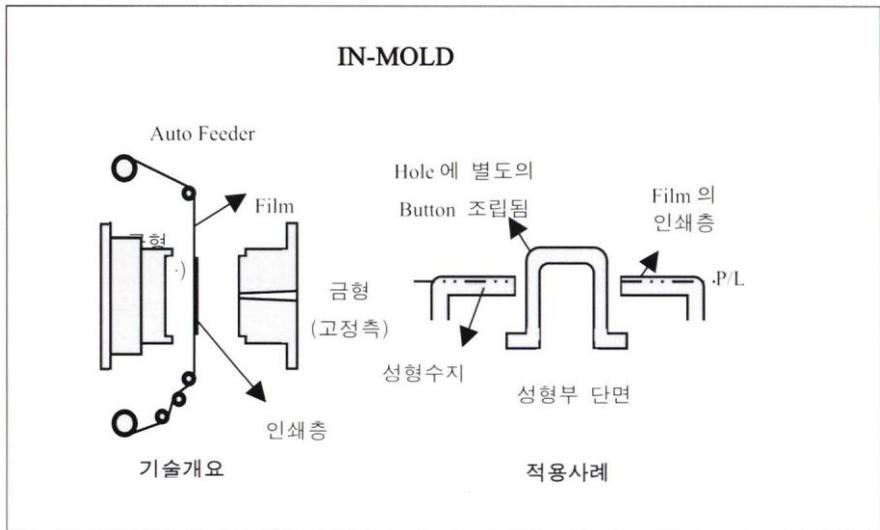
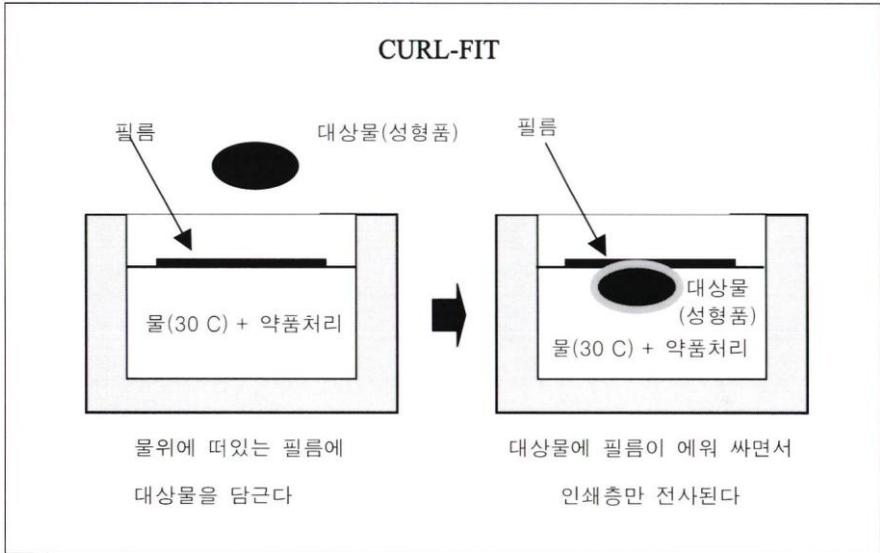
<참고> *표시는 성형법이 아닌 일반적 생산과정
그림 2-5 표면조형의 재료와 성형

5. 표면디자인 조형의 기법

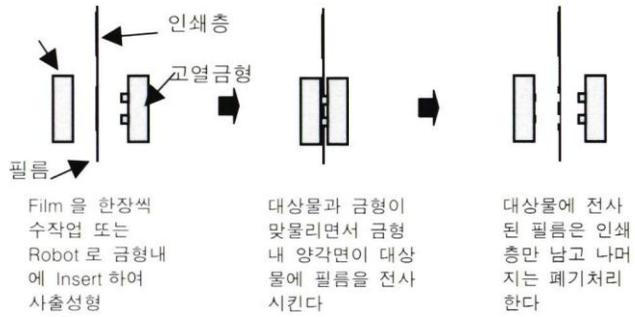
표면조형의 기법은 작업 방법에 따라 액상의 도료를 제품 표면에 도포하는 도장(SPRAY)의 방법과 얇은 금속의 피막을 만들어 금속의 재질감을 갖게 하는 도금과 증착, 디자이너가 원하는 재질 및 패턴을 정밀하게 필름에 인쇄한 후 이를 제품의 표면에 전사하는 컬릿과 인몰드, 재질 및 패턴을 비닐 슈트에 인쇄하여 이를 재료에 접착시키는 라미네이팅 코팅 그리고 잉크를 이용하여 제품 표면에 인쇄하는 방법으로 크게 나눌 수 있다. 이러한 표면조형의 기법은 모든 재료에 사용되어지기 보다는 각 재료의 특성에 따라 사용되어지는데 착색과 아노다이징, 연마, 부식 등은 금속재료의 색상과 질감을 표현하기 위한 방법이다. 아노다이징은 금속의 표면을 화학처리를 통해 산화 피막을 입혀 쉽게 변질되는 금속의 약점을 극복하고 내구성을 강화 시키는 방법이며, 착색은 화학처리를 통해 착색 특유의 칼라를 구현하는 방법이다. 또 금속은 연마와 부식의 방법을 통해 광택과 질감을 표현해 준다. 반면에 플라스틱의 경우는 금형의 표면을 부식시킴으로서 사출된 플라스틱 제품의 재질감을 구현해 준다. 또 이러한 표면조형의 기법은 두 가지 이상의 기법이 복합적으로 사용되어져 더욱

효과적인 표면 품질을 창출해 낼 수 있는데, UV 코팅과 같은 기법은 각종 기법을 통해 일차적으로 구현된 제품의 표면에 투명한 피막을 주어 내구성을 향상 시키고 고유의 질감과 광택을 더하여 주는 방법이라고 할 수 있다.

조형기법의 기본적인 방법은 아래와 같으며 구체적인 기법별 특성은 4 장에서 설명한다

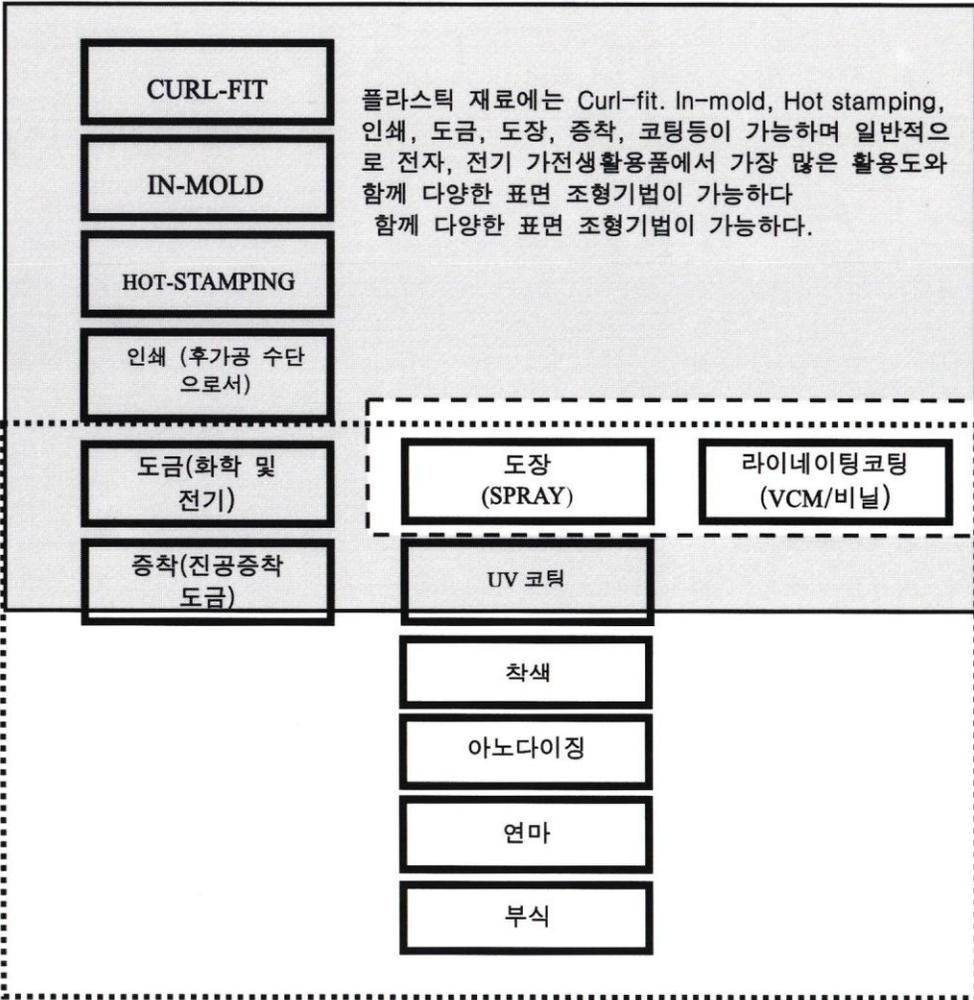


HOT-STAMPING



2-6 표면조형의 기법

아래의 표는 재료에 따라 어떤 표면 조형의 기법이 범용적으로 쓰이고 있는 지를 보여 준다.



- 플라스틱(사출)의 표면조형 범위
- 금속의 표면조형 범위
- - - - 목재의 표면조형 범위

그림 2-7 주요 기법과 사용재료

6. 사출성형에 의한 플라스틱의 표면디자인 조형

제품디자인과 플라스틱 일상용품의 디자인 재료로 가장 범용적으로 쓰이고 있는 재료는 사출성형에 의한 플라스틱류로 만들어진 제품이라고 할 수 있다. 그것은 사출성형에 의해 만들어진 플라스틱류의 제품들이 일상 생활 용품이 요구하는 여러 요소를 가장 잘 충족 시켜 주고 있기 때문이다. 플라스틱의 장점으로는 복잡한 형상도 쉽게 구현해 낼 수 있으며 다른 재료에 비해 가볍고 생산 단가도 저렴하기 때문이다.

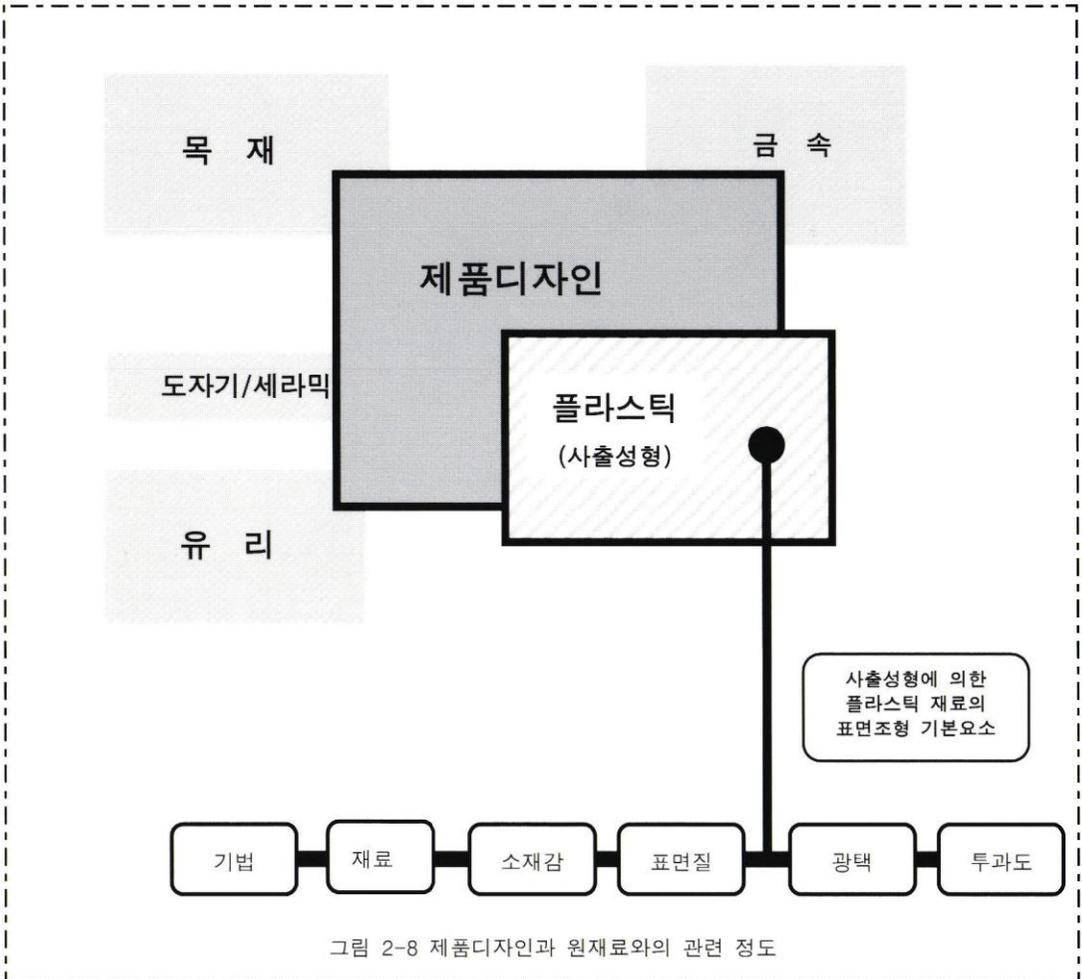


그림 2-8 제품디자인과 원재료와의 관련 정도

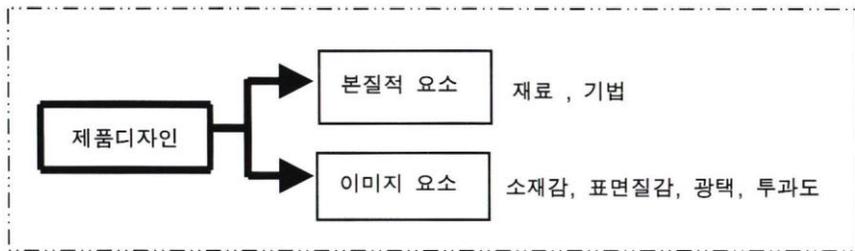
표면조형의 측면에서도 플라스틱은 종류에 따라 투명에서 불투명 까지 다양한 물성을 가지고 있어 필요에 따라 적재 적소에 사용 할 수 있으며, 도장 및 인몰드, 스탬핑, 컷핏 등 플라스틱류를 위한 표면 조형 기법을 이용하여 비교적 저렴한 가격에 목재에서 금속의 느낌까지 매우 폭 넓게 디자이너가 의도하는 효과를 만들어 낼 수 있다. 때문에 표면조형을 연구 함에 있어서 우선적으로 검토되어야 할 분야가 사출 성형에 의한 플라스틱류의 표면조형 이다.

사출성형에 의한 플라스틱류의 표면조형을 더욱 심도 있게 알아보기 위해서는

기본적으로 플라스틱의 종류와 플라스틱에 사용되어지는 표면조형의 기법에 따라 분류해 더욱 심도 있게 검토해 보는 것이 필요하다. 플라스틱은 비교적 짧은 역사를 가지고 있지만 짧은 시간 동안 비약적인 발전을 거듭하여 왔으며 현재는 특성에 따라 수십 종의 플라스틱이 실제 제품으로 양산되어지고 있다. 현재 제품에서 가장 많이 쓰이는 플라스틱의 재료로는 HIPS, ABS, ACRYL, PC 등이 있다. 또 플라스틱의 표면조형으로 많이 쓰이는 기법에는 도장과 도금, 증착, 컬릿, 인몰드, 핫스탬핑, 인쇄, UV 코팅 등의 방법이있다.

플라스틱의 재료와 기법을 표면조형의 이해하기 위해 기본적으로 알아야 할 요소라고 한다면 소재감(목재, 대리석, 금속, 가죽, 대리석 등의 느낌), 표면질감(거친정도), 광택, 투과도 등의 요소는 제품의 표면 이미지를 결정하는 요소가 된다. 또, 그밖의 요소로는 가공성과 가공비에 따라서 표면조형을 이해하는 것도 현업에서는 중요하겠지만 가공성과 가공비는 같은 기법이라도 그 종류에 따라 천차만별이므로 구분이 쉽지 않은 것이 현실이다. 때문에 가공성과 가공비는 표면조형을 구분하는 절대적 요소라기 보다는 유사한 표면조형 기법에 대비해 평균적으로 어느 정도의 비용 및 가공성을 가지고 있느냐를 먼저이해한 후 실제 현장에서 작업되어 질 때 검토하는 것이 정확 할 것 같다.

위에서 언급한 사출성형을 통한 플라스틱에 적용되는 표면조형의 요소들을 정리해 보면 아래의 표와 같다.



사출성형에 의한 플라스틱의 표면조형 요소를 우리가 쉽게 이해 할 수 있는 선으로 더욱 세분화 하자면 아래의 표와 같다. 각 요소의 하부 요소들은 실제 현업에서 사용 되어질 가능성이 큰 순으로 다시 분류 했으며 표면질감, 광택, 투과도와 같은 이미지 결정 요소는 시각적으로 확연히 구분 할 수 있도록 5 단계로 구분 했다

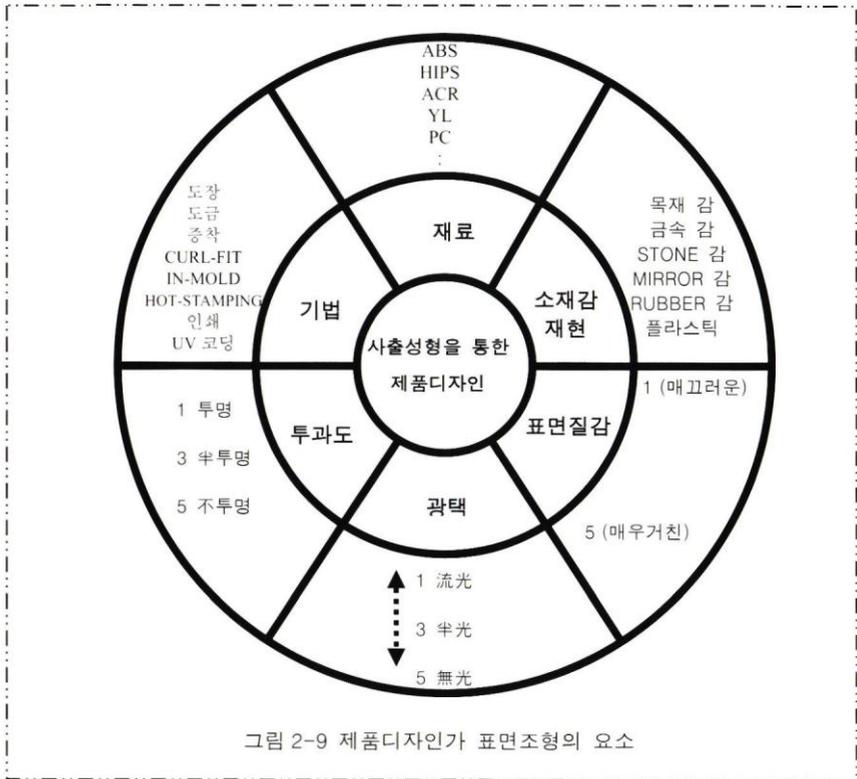
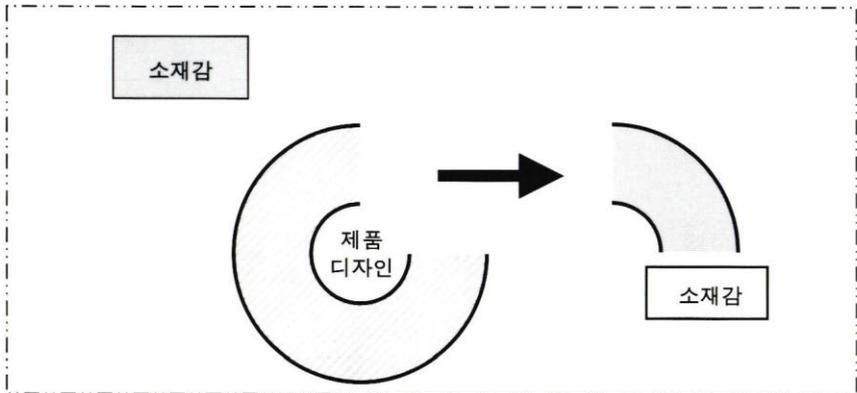
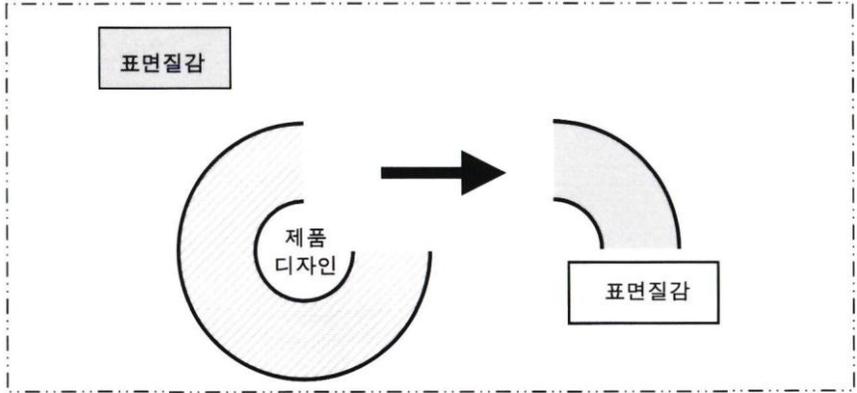


그림 2-9 제품디자인가 표면조형의 요소

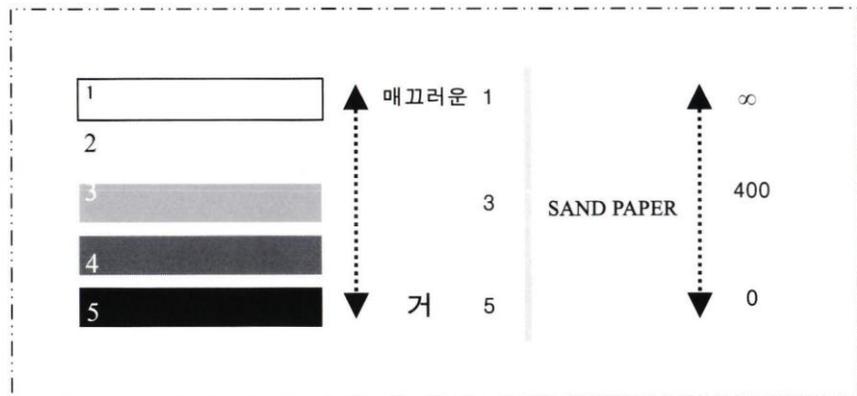
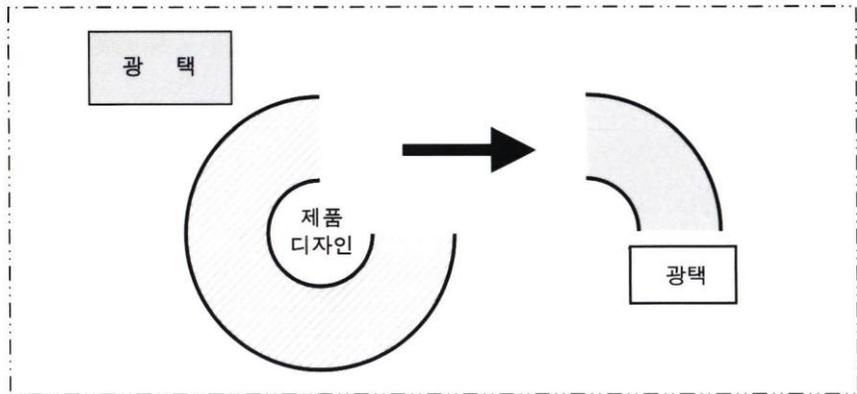


플라스틱은 표면조형을 통해 목재, 금속, 거울, 고무 등 각종 소재의 느낌 모두를 거의 완벽하게 표현해 낼 수 있다. 결핏을 통해서도 각종 무늬목의 아름다움과 대리석의 느낌 또는 각종 패턴을 다양하게 표현 할 수 있으며 전기 및 화학 도공과 핫스탬핑을 통해서도 금속 소재 고유의 느낌을 충분히 살려 줄 수가 있다. 또 증착을 통해서도 하프미러, 혹은 미러의 효과를 낼 수 있다. 도장 역시 각종 소재의 느낌을 줄 수 있는데 대표적으로 금속의 느낌과 고무의 느낌 등을 충분히 표현해 낸다.



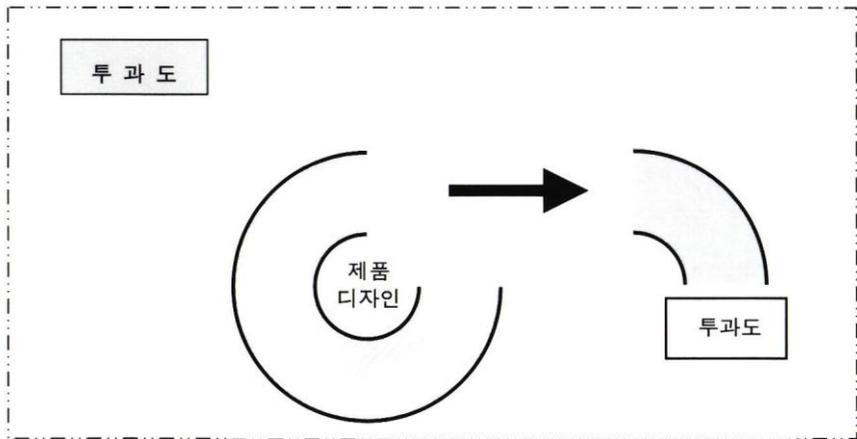
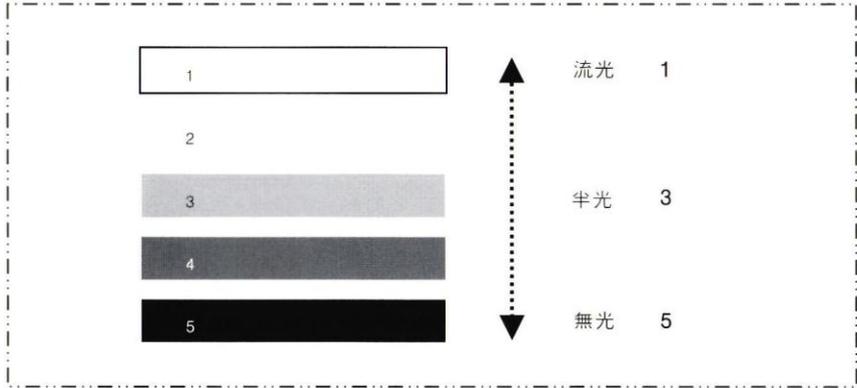
플라스틱의 표면질감은 대부분의 경우 금형의 단계에서 결정되어지나 표면조형을 결정하는 중요한 요소로 디자이너가 표면 조형의 차원에서 검토해야 한다. 디자이너는 제품의 용도와 형상에 적합한 표면 질감을 부여해야 하며 그 방법으로는 금형에 부식패턴을 입히는 것과 도장을 통해 표현 해 주는 방법 등이 있다.

표면질감은 부식 패턴에 의해서는 매우 세부적으로 나눌 수 있지만 인쇄 혹은 영상 매체를 (D/B 구축을 위한)통해서 구분하는 것으로는 1 (매끄러운)의 단계에서 5 (매우거친)의 단계까지 나누는것이 유용할 것이다.

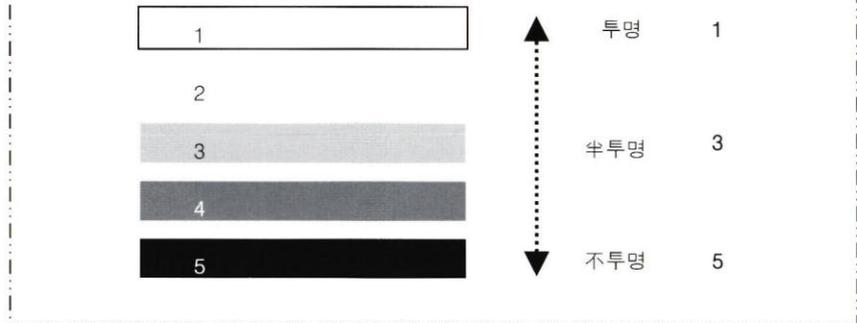


광택 역시 표면조형의 중요한 요소로서 패턴을 포함하지 않으며 매끄러운 사출물에

코팅 등의 방법을 통해 표현된다는 점에서 표면 질감과는 구분된다고 할 수 있다. 광택 역시 그 정도에 따라 1 (流光)의 단계에서 5 (無光)의 단계까지 순차적인 5 단계로 구분 할 수 있다.



플라스틱의 일차적인 투과도는 플라스틱의 종류와 사출성형을 통해 일차적으로 결정되어진다. 하지만 증착도금과 도장의 방법으로도 그 정도를 조절 할 수 있으며 몇 가지 기법을 더하여 다양한 효과를 줄 수 있다. 투과도 역시 1 (투명)의 단계에서 5 (투명)의 단계까지 순차적인 5 단계로 구분하면 D/B 상에서 이해 할 수 있다.



제 3 장. 플라스틱재료와 표면조형

제 1 절. 플라스틱의 종류 및 용도

천연수지와 합성수지(synthetic resin)로 크게 구별되며, 보통 플라스틱이라고 하면 합성수지를 가리킨다. 1868년 미국 J.W.하이엇이 상아로 된 당구공의 대용품으로 발명한 셀룰로이드가 세계 최초의 플라스틱이다. 그 후 L.H.베이클랜드가 1909년 발명한 페놀포르말린수지가 이를 대체하였으며, 이것이 외관상 송진(resin)과 비슷했기 때문에 일반적으로 합성수지 혹은 수지라고도 하였고, 이런 연유로 그 후 인조재료를 합성수지라고 하게 되었다. 그러나 천연수지와 다른 인조재료가 많이 출현함에 따라 점차 그리스어인 플라스티코스(plastikos: 성형하기 알맞다는 뜻)에서 유래하는 플라스틱이라는 이름으로 불렸다.

공업용 플라스틱은 1930년대부터 대량생산을 시작하였고, 근래에 있어 플라스틱 재료는 우리 주변에서 흔히 접할 수 있게 됨으로써 누구나 손쉽게 금속, 목재, 세라믹 재료와 쉽게 구별할 수 있게 되었고, 용도나 성질 혹은 취급등에서도 정확한 판단을 내릴 수 있게 되었다.

플라스틱은 일반 대중적 의미로 “가볍고 튼튼하며, 성형이 용이하고 녹슬지 않으며 값싼 것”이라고 말할 수 있으며, 결점 혹은 취급상 주의 할 점으로는 열에 약하고 유기용매에 용해되는 것이 많고 Scratch가 생기기 쉽다는 성질을 들 수 있다.

그러나 이는 범용 플라스틱에서 일반적으로 나타나는 특성이며, 용도에 따라 다양한 특성을 갖는 플라스틱이 다수 존재하게 된다. 또한 일부 재료에 있어서는 강성적인 측면에서 금속재료를 대체 할 수 있는 물성을 지닌 재료도 개발되었으며, 더욱 다양한 용도에서 적용하기 위해 연구를 계속적으로 진행하고 있다.

플라스틱의 특성

플라스틱의 특성	
<ul style="list-style-type: none"> 가공성이 좋다 (플라스틱의 원료와 성형기술의 발전으로 복잡한 형상도 대부분 성형할 수가 있고 다른 재료가 표현할 수 없는 성형성을 갖고 있다. 따라서 우리 생활에서 많은 제품이 플라스틱을 이용하고 있으며 제품디자인에서 가장 중요한 재료라 하겠다.) 	<ul style="list-style-type: none"> 색상 재현성(착색이나 도장)이 좋다.
<ul style="list-style-type: none"> 대량생산이 용이하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 조립,시공성이 좋다.
<ul style="list-style-type: none"> 가격이 저렴하고 공급이 용이하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 무기재료나 심재를 넣어 제품을 강화할 수 있다.
<ul style="list-style-type: none"> 치수정밀성,내구성, 내부식성이 좋다. 	<ul style="list-style-type: none"> 연소가 잘 된다.
<ul style="list-style-type: none"> 가볍고 강도가 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> 종류(품종,Grade)가 다양하다.
<ul style="list-style-type: none"> 약품성이나 화학적,전기적으로 안정하다 	

구분	명칭	소재성질	내열 온도	용도	참고사항
열가소성수지	폴리비닐 (PVC 염화비닐)	투명, 유색, 연질과 경질 2종류	60℃	경질 : 파이프, 빗물흐름, 물받이, 플렌지, 경질필름, 두꺼운시트, 패널판, 레코드판, 가공지, 수도관, 전선관, 조인트, 화학공장배관 연질 : 호오스, 시이트, 인조피혁, 케미슈즈, 농업용필름, 전선피복, 쓰레받이, 의자커버, 식탁보, 가방, 연질화비닐병, 식품의 인스턴트용기, 식품포장용기, 저금통, 꽃장판	타기 쉬우며 물, 공기불통
	폴리에틸렌 (PE)	탄력성이 있다. 경질과 연질 2종류, 고압, 저압가공	90℃	용기일용품, 전선케이블, 피복, 비료포대, 약주, 탁구봉, 물통, 석유통, 농업용필름, 합지박, 화분 통, 가축먹이통, 분료정화조, 수도보온통, 두부목판, 식품포장기, 육자, 도관, 쓰레기통, 차량부품, 용제용기, 식품용기, 포장용방습용, 필름, 고주파전기부품, 절연테이프, 시이트류, 방진재료, 패킹, 호오스, 보호필름, 바닥시트, 1. 회용주사기, 쓰레기통, 병, 컵, 과장 상자	공기는 통하나 물은 통하지 않음
	폴리스티렌	투명, 유색	70℃	인스턴트 컵, 식기, 치솔대, 사무용품, 전기기기케이스, 파이프, 절연호울더, 도료, 이온교환수지, 포장용패킹재료, 보온재료, 발포폴리스티렌, 우유통, 요구르트병, 사와병, 완구병, 합성목재, 컵, 장식용, 유리식기류	단단해서 깨지기 쉽다
	AS 수지	투명하지 만 속에 색깔이 있다.	110℃	전기기기의 케이스, 미터커버, 전화기부품, 레일램프핸들, 재털이뚜껑, 밧데리케이스, LP 가스보배, 컵, 선풍기 날개, TV 필터판	두껍고 깨지기 않는다.
	ABS 수지	불투명 수지	70℃	스키 용구, 의자, 라디오 상자, 전자, 전기, 가전제품 등	튼튼하고 좋으나 값이 비싸다.
	폴리프로필렌 (PP)	투명 또는 반투명	150℃	맥주상자, 콜라상자, 소주상자, 과장상자, 고지상자, 보석상자, 용기류, 만년필, 초오크박스, 고주파 절연부품, 슬라이브, 시이트류, 브라운관, 절연호울더, 약품용기, 포장필름, 파이프, 폴리프로필렌섬유, 바닥인조피혁, 정부미포대, 포장관, 쓰레기통, 쓰레받이, 물바가지, 욕조, 천막, 포장용 필름, 그릇, 병	단단하다.
	메타크릴 (아크릴, AC)	아름다운 광택이 있다.	70℃	텔레비의 슈미트렌즈, 프레넬렌즈, 콘택트렌즈, 댄프커버, 항공기방풍, 커버, 텔레비필터, 네임프네이트 간판, 컵, 접시, 시계, 유리, 문	상하기 쉬우나 잘 깨지지 않는다. 불에 탄다.
열경화성수지	멜라민 (MF)	불투명으로 광택이 있다.	140℃	각종 식기류, 커피잔, 밥공기, 재털이, 그릇, 쟁반	대단히 단단하며 부분적 열에 강하다.
	석탄산	흑색이거나 불투명(가열시 석탄산이 유리되는 경우도 있다.)	150℃	전기소켓, 그릇, 전화기	단단하나 깨지기 쉽다.
	요소	불투명으로 거칠거칠하다. 가열하면 포르말린이 검출된다	90℃	장남감, 컵, 그릇	수성이므로 물 속에 오래두면 변질된다.
	폴리우레탄(PUR)	경질과 연질이 있다. 열전도율이 적고 알코올에 약하나 기름에 강하다.	70℃	단열재, 침구, 방음재, 전선피복, 각종성형품	가볍고 불에 탄다.

플라스틱 재료의 이해

플라스틱은 우리 생활에서 너무 흔하기 때문에 친숙하면서도 막상 이 재료를 이용하려고 하면 어떤 재료를 선택하고 어떤 준비가 필요한지 망설이게 된다. 플라스틱 재료의 이해를 위해서는 각 재료의 성질과 함께 성형, 후가공 등을 이해하여야 하며 다음과 같은 재료의 성질이 있다.

- 플라스틱은 종류가 다양하다.
- 플라스틱의 성질이 다양하다. (기계적성질, 전기적성질, 화학적성질, 광학적성질, 내후성 등)
- 원료 이외에 부재, 혼합재료, 첨가제 등이 다양하다.(안료, 가소제, 안정제, 경화제, 발포제, 표면효과제등.)
- 성형방법이 다양하며 성형방법에 따라 금형의 구조가 다르다.
- 금형의 구조가 복잡하고 제작에 정밀한 기술과 오랜 시간이 걸린다.
- 성형물의 형상이 다양하다. 입체물, 필름, Sheet, Form, 등.
- 성형기계가 다양하다.
- 후가공이 다양하다.
- 제조 및 공급업체가 다양하여 한 곳에서 모든 정보를 습득하기가 곤란하다.

플라스틱 사용 이유

설계상	경제적인 이유	기타
<ul style="list-style-type: none"> ● 내부식성(내화학성) ● 고강도(비중대비) ● 전기절연 ● 착색성 ● 투명성 ● 설계용이 	<ul style="list-style-type: none"> ● 대량생산 ● 고품질/치수안정성부품 생산가능 ● 다기능 부품 ● 후가공 최소화 ● 간단한 조립성 	<ul style="list-style-type: none"> ● 후가공이 다양하다 ● Grade 가 다양하다

플라스틱의 분류

분자의 배열에 의한 분류

(1)결정성 수지

분자의 배열(폴리머의 배열)이 규칙적으로 된 결정부분이 많은 플라스틱. 대부분의 수지가 불투명하고 휨, 굽힘, 뒤틀림 등이 크며 변형과 강도, 수축률이 크다 (0.012~0.025). PR, PP, PMMA, PET, PBT, POM 등이 있다. 산이나 알칼리에 조금 약하나 내약품성이 우수하고 경화후 밀도가 강하다.

(2)비결정성 수지

분자의 배열이 비결정부분이 많은 플라스틱으로 주로 열가소성 수지가 많고, 물성의 변화가 적어 정밀기계 부품으로 적당, 대개의 수지가 투명하고 강도가 낮으며, 휨, 굽힘, 뒤틀림 등의 변형과 수축률이 작다. (0.004~0.012). 폴리스틸렌, PC, 폴리설폰 등이 있다. 금형의 냉각시간이 짧고 치수정밀도가 높은 제품에 적합하다.

특성에 의한 분류

크게 두 가지로 분류하는데 열경화성 수지와 열가소성 수지로 분류한다.

■ 열가소성수지

일반적으로 많이 사용되는 수지로 한번 경화된 수지를 다시 가열하면 연화 용융하여 성형 후에도 파쇄하여 재사용이 가능하다. 성형이 쉽고 가공이 용이하여 사출성형에 주로 사용된다. 착색과 외관이 좋으나 고온과 내후성은 좋지않다.

■ 열경화성수지

한번 경화된 수지는 다시 가열하여도 연화 용융되지 않는다. 내열에 강하며 강성과 경도가 높고 Creep 및 변형에 강하다.

열가소성 수지는 비결성 수지와 결정성 수지로 나눌 수 있다

열경화성수지 성질	열가소성 수지 성질	
	결정성 수지의 성질	비결정성 수지의 성질
<ul style="list-style-type: none"> 강도, 신도, 탄성이 낮다. 고하중에서 변형 온도 낮다. CREEP 성이 낮다. 고유의 난연성 치수안정성/저 흡습성 압축성형/사출성형 착색의 제한성 	<ul style="list-style-type: none"> 규칙적인 분자구조 용융점이 있음 불투명 높은 수축율 내화확성이 강함 내피로성/내후성 	<ul style="list-style-type: none"> 불규칙한 분자구조 넓은 범위의 연화온도 투명한 수지도 있음 수축율 작음 내화확성 약함 내피로성/내후성 약함

열가소성 수지와 열경화성 수지의 차이점

열가소성의 경우 가열에 따라 연화/용융 냉각 후 고화 하지만 가열에 따라 가교결합.

열가소성의 경우 재생품은 재용융이 가능하지만 열경화성의 경우는 재용융이 불가능하기 때문에 재생품을 사용하기 불가능하다

열가소성의 경우 성형 후 마무리/후가공이 많지 않으나, 열경화성은 Flash 제거를 해야 하는 등 후가공이 필요하다.

열가소성은 제한된 온도에서 사용해야 하지만 열경화성은 높은 사용 온도에서 적용된다.

범용수지		<ul style="list-style-type: none"> ABS (Acrolonitrile Butadiene Styrene) Acryl (Poly Methly Meth Acrylate)(PMMA) ASA (Acrylonitrile Styrene Acrylate) EVA (Ethylene Vinyl Acetate) PE (Polyethylene) PP (Polypropylene) PS (Polystyrene)
범용 엔프라		<ul style="list-style-type: none"> Poly Amide (Nylon) Poly Oxy Methylene (Acetal)(POM) Poly Carbonate(PC) Modified PPO Poly Butylene Terephthalate(PBT) Poly Ethylene Terephthalate(PET) Polyester Elastomer(PE)
특수 엔프라	열가소성	<ul style="list-style-type: none"> Poly Phenylene Sulfide (PPS) Poly Phthalic Amide Nylon 46 Poly Sulfone Poly Ether Sulfone Poly Amide Imide Poly Ether Imide (ULTEM) Poly Ether Ether Keton (PEEK) Liquid Crystal Polymer (LCP)
	압축성형	<ul style="list-style-type: none"> Poly Imide (VESPEL) Poly Arylate (EKONOL) Poly Tetra Fluoro Ethylene (TEFLON)

열경화성 플라스틱과 열가소성 플라스틱의 비교

구 분	열가소성 플라스틱	열경화성 플라스틱
열변형온도	150℃를 전후로 변형하는 것이 부분이다 (열변형 온도가 낮다)	제품은 불용불융이며 일반적으로 150℃이상에서도 견디는 것이 많다(열에 안전함).
성형능력	사출성형 등 능률적인 연속적 가공방법을 쓸 수있다.	압축, 적층, 성형 등의 가공법에 의하기 때문에 비능률적이다.
재사용	성형시에 화학적 변화를 일으키지 않기 때문에 다시 사용할 수 있다.	성형시에 3 차원적 구조가 되기 때문에 성형 불량품은 다시 사용할 수 없다.
투명도	대부분의 재료에서 투명제품을 얻을수 있다.	거의 전부가 반투명 혹은 불투명 제품이다.
충진제 • 강화제 사용	코스트 다운 때문에 충진제를 이용하지 않는 경우가 많다. 그러나 특수한 목적이 있을 때 사용하여 강도를 조절할 수 있다.	충진제, 강화제를 사용하는 것이 많으며 제품성을 향상시키기 위해서는 반드시 사용하는 것이 좋다.

약칭 및 사용예

약 칭	정 식 명 칭	사 용 예	비 고
ABS	Acrylonitrile-Butadiene-Styreneresin	가전제품의 부품이나 하우징 또는 커버종류, 자동차 내외장 부품, 완구	넓은 온도범위 내충격,인장강도 및 강성
AS	Acrylonitrile-Styrene	선풍기날개 , 적산전력계 커버 ,배터리케이스, 기타 투명부품	좋은 인장강도 , 고탄성률
ETFE	Ethylene-Tetrafluoro-Ethylene	항공기,로켓,미사일등의 배선용 전선,자동차 창문몰(mall),기타 고온부나 강산성,강알카리등의 영향을 받는 화학공업용 배선	테프론재료중 최고의 고온 특성,내약품성,내후성등을 겸비
EVA	Ethylene-Vinylacetate copolymer	필름,라미네이트,발포성형 제품	
FRP	Fiber-Reinforced-Plastice	보트,육조,자동차 등 외장부품	
PBT	Polybutylene-Terephthalate	전기,전자부품,자동차부품,	
PC	Polycarbonate	렌즈 ,방풍글라스,방탄유리,기계부품및 명부품	
PE	Polyathylen	물통,와셔,기타식품용기	
HDPE	Highdensity PE	기계부품,가스부품 및 파이프,중대형탱크,필름	
LDPE	Lowdensity PE	뚜껑,기타 연질 성형품	
PET	Polyathylen terephthalate	병,가전부품	
PMMA	Polymethacrylate-Methyl-Acryl	투명한성형품	
POM	Polyoxy-Methylene	기어,기타 고탄성 요구 성형품	
PP	Polypropylene	자동차,가전부품,필름,기타 성형품, 키보드부품, connector 부품,기타성형품	광 디스크 드라이브등 초정밀 부품용으로 인기
PS	Polystyrene	전기전자 부품,기타 범용 성용품(하우징)	

ABS(ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE)

ABS는 기능성과 범용성을 겸비하고 있는 대표적인 수지로서 그 우수한 수지특성에 기펠렛 제품의 형태로 만들어지는 과정을 흔히 컴파운딩이라 한다. ABS 수지 원료를 가지고도 어떻게 컴파운딩 하느냐에 따라 최종수지 제품의 특성이 달라지게 되는 것이다. 즉, 컴파운딩이란 수지 원료와 각종 기능성 첨가제들을 적절히 조합하여 최적의 물성을 나타내는 수지제품을 도출해내는 과정이라 할수 있다.

ABS는 저온에서도 양호한 내충격성을 가지고 있으며 견고하고 강인한 재료이다. 양호한 전기절연성이 있어 습도변화에 의해 비교적 영향을 받지 않는다. 통상 반투명 또는 불투명의 착색으로 이용되며 이 제품의 성형품은 고도의 광택을 가지고 있다.표면의 마찰상치나 표면손상에 저항성을 가지고 있으나 변성이 되지 않는 이와같은 재료는 양호한 내후성을 가지고 있지않다. ABS는 아크릴로니트릴(A)과 부타디엔(B), 그리고 스티렌(S)을 공중화합한것이다.

ABS 수지의 기본 개념

<ul style="list-style-type: none"> 아세톤, 카본테트라클로라이드(4 염화탄소)에테르, 에틸렌디클로라이드(2 염화 에틸렌), 에틸아세테이트(초산에틸), 톨루엔, 트리클로로메탄, 케톤, 에스테르, 알데히드 및 약간의 염소화탄화수소와 같이 비교적 낮은 분자량의 유기약품에는 내성이 없다.
<ul style="list-style-type: none"> 착색 본래의 색은 아이보리의 색이다. 따라서 넓은 범위의 착색이 가능하다. 깊은 색은 최상의 내노화성을 부여한다. 그러나 사용되는 높은 가공온도에 의해 스며나오는 것등의 문제가 일어난다. 드라이컬러 및 마스터배치가 사용되지만 정확한 색상이 요구될 경우에는 문제를 일으킬 가능성이 있으므로 전문 콤파운드 또는 원료 메이커에서 착색된 폴리머를 구입하는 것이 좋다.
<ul style="list-style-type: none"> 재료와 성형품 재료의 최적 성질을 얻기 위해서 가공전에 습기제거가 필요하다. 건조는 70~80℃에서 2~4 시간 실시한다.

일반 ABS

ABS는 그 제법과 특성이 다양하고 내충격성과 강성,우수한 기계적 성질,내약품성,가공성이 우수하고 치수안정성이 양호하며 우수한 착색성 등의 장점을 갖고 있어서 각종 전기,전자부품,자동차,내장부품,완구,카메라,파이프 등 그 용도가 광범위하다.ABS 수지는 Acrylonitrile(AN),Butadiene(BD),Styrene(ST)의 3개 단량체로 결합된 것으로서 그의 조성비,중합방법,기능성 첨가제의 첨가 등으로 그 기능 및 물성의 조절이 용이하다. ABS 수지는 Pipe 제품에 사용되기 시작하면서 유동성,강성에 중점을 둔 중충격 제품이 개발되었으며 현재는 내열,난연,대전방지성등을 만족 시키는 다양한 종류의 ABS가 생산되고 있다.

종류 및 용도

종류	특성	용도
일반	내충격성	타자기,전기부품,자동차 부품 등
	고충격성	가구,건재,자동차부품,보빈 등
	초고충격성	헬멧,에어컨,구두굽,스키 등
굴곡강도	초고강성	악기,화장품 용기,문방구,카세트 레코더 등
	고강성	VCR,시계,완구,사무기기,카세트 레코더 등
고유동	고유동,고강성	진공청소기,전화기,TV,VCR,녹음기,계산기 라디오,에어컨,타자기 등
	초고유동성	환기팬,번기,완구류,선풍기,타자기,잡화류 등

고광택 ABS

ABS 수지는 가공성,내충격성,강성 등의 뛰어난 실용특성을 갖고 있으며, 특히 착색성과 광택이 우수하여 수려한 외관이 요구되는 각종 전기,전자 및 잡화부품에 사용되고 있다. 이중 표면광택이 우수하고 수려한 외관의 성형품을 만들기 위해서는 특별히 제조된 수지의 선정과 금형내부 표면의 연마가공처리 및 성형조건의 3 요소가 복합적으로 조화를 이루어야 한다. 고광택 ABS 는 다양한 Color 와 폭넓은 착색성 그리고 광택이 우수한 수지로 일반 고광택과 슈퍼 고광택 및 제전형 고광택 등 제품의 요구특성에 따라 적용범위가 넓으며, 가공성과 물성 Balance 가 우수하다..

특징	용도
제전형, 고광택 고강성, 가공성 우수	전화기, 정전기방지형, 가전용품, 산업용품
고강성용 슈퍼 고광택, 흑색도 우수, 내 Scratch 성, 용착성 우수	Audio Housing, 전화기 Housing 가정용품 Housing

도장 ABS

모든 ABS 는 도장이 가능하다.그러나 도장용제에 의한 제품의 강도 취약 및 도막의 밀착강도가 현격히 떨어져 도장 전용제품에 적용시 실용성을 기대할 수 없다.일반적으로 Plastic 도장은 박막도장과 후막도장으로 분류하며 도장설비에 따른 구분방법으론 전체도장과 부분도장으로 분류하는 경우도 있습니다.또한 박막도장은 전체도장시 1 회의 Spray Printing 을 하며 부분도장시 Pad Printing 을 하는 것이 통상적인 작업 방법이다. 후막도장은 대부분 2 회 이상의 Spray Printing 방법을 사용하게 된다.따라서 도장전용 ABS 는 도장제품의 요구 특성에 따라 도료의 순간용착이 용이한 재질과 용제에 장기침적시 내취화성과 고집착성을 지닌 재질의 구분적용이 바람직하다.

1)우수한 유동성

고충격성이면서 유동성이 우수하여 대형 및 두께가 얇은 성형품이나 보스(Boss)가 많은 복잡한 성형품에서도 사출성형이 양호하다.

2)도장성 및 내약품성 도료와 수지표면의 밀착력이 양호한 특성이 있어 도장성

이 우수하며 약품에 의한 표면침식,크랙(Crack)발생이 적다.

특징	용도
박막제품용,고충격성 내용제성	오토바이부품,완구, 전자부품,잡화,산업용 기기부품
일반,후막제품용 초고충격용,고내용제성	오토바이 헨더,오토바이계기판넬, 산업용 기기부품

도금 ABS

플라스틱에 도금을 하는 주된 이유는 금속가공으로는 곤란한 제품의 표면에 금속이온을 부착시켜 외관의 수려함,경량화,전자파 차폐등의 기능을 부여하기 위한 것이다.ABS 는 고무성분으로 인해 도금성은 대체적으로 양호하나 생산성을 고려하여 에칭(Etching) 및 도금밀착성이 좋은 성질이 부여되어야 합니다. 도금용 ABS 는 에칭(Etching)시 앵커홀 (Anchor Hole)이 균일하고 도금밀착성이 우수하여 생산성 및 도금 불량율을 최소



화한 특성을 지닌 우수한 도금용 Grade입니다.

특징

1)우수한 에칭(Etching)성 에칭시

에칭(Etching)성이 양호하며 앵커홀 (Anchor Hole)의 입자가 균일하여 도금밀착성이 우수하다.

2)다양한 그레이드

유동장이 긴 대형 및 두께가 얇은 성형품에서도 사출할 수 있는 다양한 Grade 를 보유하고 있어 제품에 따라 선택하여 사용할 수 있습니다.

3)우수한 물성 및 외관

도금전후의 물성 변화가 거의 없는 우수한 물성을 보유하고 있으며 핀홀(Pin Hole)의 발생을 억제하여 우수한 외관특성을 보유합니다.

4)우수한 치수안정성

사출성형 전후 또는 도금 전후에도 치수안정성이 우수하여 계절적,환경적 영향을 받지 않는 특성이 있습니다.

특징	용도
고충격성	자동차 부품-라디에이터 그릴,램프하우징,사이드 미러,장식품
치수안정성, 내충격성	가전제품-Micro Phone 부품,노브류,전자렌지손잡이,냉장고 손잡이, 스피커,TV 부품 등

대전방지 ABS

플라스틱은 절연체로 우수한 성질을 갖고 있는 반면, 이러한 전기 절연성이 플라스틱에 정전기를 발생시켜서 정전기 Shock,Record Tape 의 재생불량,먼지와 공기 혼합물의 방전으로 인한 폭발 등의 문제를 야기시킬 수 있다. 대전방지성 ABS 는 정전기의 축적을 감소시키거나,방전과 관련된 문제를 제거하기 위하여 개발된 첨가형 Type 의 대전방지성 수지입니다

종류	특징	용도
대전방지	내충격성, 고감도 고유동	비디오 Tape 케이스,오디오의 Dust Cover 팩시밀리부품, 대전방지가 요구되는 부품
영구제전	정전기 방지	OA 기기, 자전제품, 잡화

항균 ABS

플라스틱은 일반적으로 미생물에 의한 부패,부식에 대하여 안정한 것으로 알려 져있 으며,사용환경에 따라서 미생물에 의한 침해로 인한 변형,부식 등이 발생하기도 합니다. 최근에는 전선케이블,파이프 등에 사용되는 플라스틱의 미생물에 의한 부식문제가 발생되고 있으며 특히 가전제품에 사용되는 플라스틱에 미생물이 번식하여 각종 호흡기 질환을 야기시키는 경우도 있습니다.

항균수지란

플라스틱 성형품의 표면에 기생하는 미생물의 번식을 효과적으로 억제시키는 기능을 가진 수지이다.항균작용은 미생물의 재생산능력 또는 세포내 효소의 대사기능과 호흡 을 파괴함으로써 수행된다.

개요

- ① 플라스틱 표면에 미생물 번식 방지
- ② 미생물에 의한 플라스틱의 노화방지

종류	특성	용도
항진균	항곰팡이	에어컨, 가습기, Tray, 각종 완구 제품 Tray, 에어컨 Fan Tray, 가습기 탱크 각종 Grill 등
항균	항세균	전화기, 기전조기, 가습기, 냉장고 부품 등

내열, 초내열 ABS

ABS 수지는 가공성, 내충격성 등에서는 뛰어난 실용특성을 가지고 있으나 열에 의해 쉽게 변형하여 내열성을 필요로 하는 제품에서는 그 사용에서 제약이 따릅니다. 내열 ABS는 높은 내열성이 요구되는 자동차용 내장재, 전기/전자부품 등에 사용되는 열가소성 수지로서 내열성, 내충격성 및 유동성 등의 물성발란스가 우수하며 내열도 및 사용특성에 따라 다양하다.

종류	특징		용도
초내열	일반	내충격, 초내열, 고유동, 내열, 고강성	자동차 Rear View Mirror, Air Guide, Instrument Panel, Console 박스, Rear Lamp H/S, CD 롬 H/S, Heater H/S
	고유동	초내열, 고풍택, 고내열, 초고유동, 내충격, 내열, 내용제성, 고유동	Radiator Grille 세탁기, Rear View Mirror, Inside Mirror, Pillar, 자동차 Power Window, Switch, Speaker Grille, Lid Cluster,
	고광택 압출	내열, 고풍택, 초내열, 저온에서의 내충격성	가습기, 전기히터, 전기밥솥, Rear Spoiler
내열	내열, 내후성		전자렌지 부품, 전기밥솥, 자동차 내장재
초내열	일반	내충격, 초내열	자동차 Rear View Mirror, Air Guide, Instrument Panel

PP(POLY PROPYLENE-폴리 프로필렌)

밀도는 0.09로 인장강도와 내열성등이 뛰어난 폴리머이다. 성질은 폴리에틸렌과 유사하다. 스트레스크래킹에 잘 견디고 투명성도 비교적 우수하다. 내충격성을 개량하기 위해 다른 단량체와 공중합시킨 폴리이소부틸렌 등을 블렌드한 것, 아스베스트나 유리섬유를 배합한 재료 등도 있다. 자동차부품으로서 공업용도나 각종 용기필름 등에 이용되고 있다.

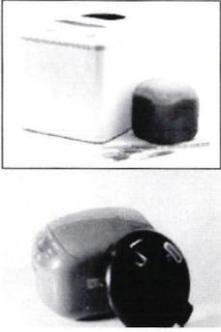
PP 수지의 기본개념

• 비중은 0.9 이하로 낮으며 투명하고 결정성은 95%이다.
• 강성이 있는 성형재료로서 이용된다.
• 상온에서는 내충격성이 있지만 -5℃이하의 저온에서는 약하므로 내충격성이 큰 그레이드를 필요로 한다.
• 내열성을 가지며 내마모성이 뛰어나다.
• 전기특성이 뛰어나고 내수, 내약품성이 뛰어나다.
• 일광과 열에 서서히 노화한다.

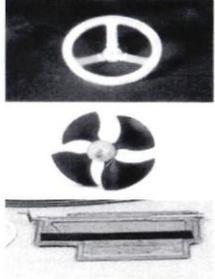
PP 복합수지는 폴리프로필렌에 다양한 기능의 충전재 및 가제를 혼합하여 성능을 개선시킨 제품이다.

올레핀계수지를 기초로 하여 탈크나 유리섬유 등 각종 충전재를 보강하거나 다른 수지를 혼합하여 기계적 강도 및 내충격성 내열성등을 증가시킴으로써 제반물성의 균형을 이룬 제품이다.

특히 우수한 성형특성을 보이고 있어 시트 및 사출성형시 소형은 물론 대형제품까지 적용이 가능 하다.

고광택 PP	
<p>고광택 복합 PP 는 폴리프로필렌에 무기 Filler 인 BaSO4 를 첨가하여 표면 광택과 열안정성이 뛰어나며, 강성과 내충격성의 조화가 우수하다. 특히, 고결정성 PP를 Base Resin 으로 사용함으로써 내열성, 굴곡 탄성률, 내마모성이 우수하여 ABS, PS 등이 사용되는 분야까지 적용 범위를 확대 가능하며, 흐름성 또한 탁월하여 생산성 향상에도 기여하는 바가 크다.</p> <p>광택성이 뛰어나면서 내충격성이 매우 높다. 또한 장기적 열안정성이 우수하여 광택성과 내충격성, 열안정성이 동시에 요구되는 전열제품에 적합하며, 식품용도에 적합하여 식품관련 부품에도 사용 가능하다</p> <p>제품용도 원형밥솥 Base-Cover-Inner cover, 식기건조기 Base, 광택성, 내충격성, 장기적 열안정성이 요구되는 전열부품</p>	

HIPP	
<p>일반 PP에 비해 높은 결정화도를 가진 고입체 규칙성 블럭 코폴리머이다. 고결정 기술과 최적의 고무 디자인 기술로 강성과 내충격 강도의 밸런스가 뛰어나다.</p> <p>용도 자동차용 base 수지: 범퍼, 인판넬, 콘솔, 트림류 대형가전부품 : 식기 세척기 터브, 세탁기 터브, 냉장고 Damp Cover, 진공청소기 base 기타 : 변기 cover, 정원의자, 야채 BOX, 공구 BOX, 콘테이너</p>	

고강성 PP	
<p>강성 및 충격특성의 동시향상 및 높은 내열성, 고온강성이 뛰어나고 치수안정성, 전기적 성질이 우수하다.</p> <p>Temp. Valve, Door Ass'y 등 자동차 부품 에어콘 Fan 류 등 전기전자 부품</p> <p>G/F 강화 복합 PP 는 PP에 유리섬유(Glass Fiber)를 강화하여 결합시킴으로서 기계적 강성 및 내열성을 크게 향상시킨 제품입니다. G/F PP 는 HIPP(High Isotactic Polypropylene) 등 다양한 종류의 Base PP 및 종합화학의 특수 가공기술에 의해 제조되어 그 품질이 매우 우수하다. 에어컨 Fan 류, 자동차 Cooling Fan 등 고강성/고내열성이 요구되는 제품에 주로 쓰임</p>	

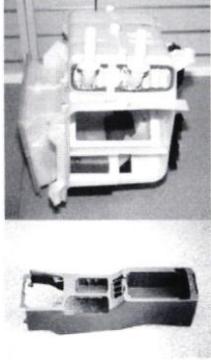


고강성 PP	
<p>G/F 강화 복합 PP 는 PP 에 유리섬유(Glass Fiber)를 강화하여 결합시킴으로서 기계적 강성 및 내열성을 크게 향상시킨 제품이다. G/F PP 는 HIPP(High Isotactic Polypropylene) 등 다양한 종류의 Base PP 및 삼성종합화학의 특수 가공기술에 의해 제조되어 그 품질이 매우 우수하다. 에어컨 Fan 류, 자동차 Cooling Fan 등 고강성/고내열성이 요구되는 제품에 주로 사용된다</p> <p>강성 및 충격특성의 동시향상 및 높은 내열성, 고온강성이 뛰어나고 치수안정성이 우수하여 다음 용도에 적합된다.</p> <p>Bracket, Switch Box, Cooling Fan, Oil Caps 등 자동차 부품, 에어컨 Fan 류, 드럼세탁기 Tub, 세탁기 Pulley/Leg 등 전기전자 부품, 전동공구부품, 샤워기부품, 비데부품, Dyeing Bobbin 등 가정용/ 산업용 부품</p>	

내열 PP	
<p>용도 자동차용 램프 외장용 1)고온내열: 램프에서 발생되는 빛에 의한 고온환경 하에서 외관 변형 방지 2)램프 유리면 흐림 현상 방지 3)우수한 외관: Room 램프 하우징에 적용함으로써 PP 제품 고유의 부드러운 느낌</p>	

중량 PP	
<p>고중량 복합수지는 무기충진제가 다량 함유되어 있어 진동에 대응하는 안정성이 뛰어나고 치수안정성 뿐아니라 각종 기계적 물성이 우수하여 TV, Audio 스피커 Housing 과 같은 음향 기구에 널리 적용되어지는 것이다.</p> <p>광택성이 우수하다 뛰어난 음향성을 나타낸다.</p> <p>고중량 복합수지는 스피커 캐비닛 및 전면 커버용으로서 주요 물성인 강성과 Damping 효과 특성을 갖는다.</p> <p>치수안정성이 뛰어나다.</p> <p>고중량 복합 PP 는 작은 금형 수축률과 우수한 치수안정성 때문에 rib/boss 부분에 sink mark 를 줄이는 특성을 갖는다.</p> <p>난연 고중량 복합 PP 는 우수한 음향성 뿐아니라 멀티미디어 모니터 Housing 과 TV 스피커 캐비닛과 같은 난연성이 요구되는 제품에 적합한 우수한난연성을 나타낸다</p> <p>용도 TV 스피커 캐비닛, 멀티미디어, 컴퓨터, 스피커, 캐비닛, 오디오, 스피커, 판넬 등</p>	

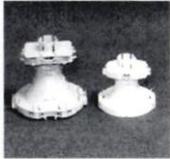


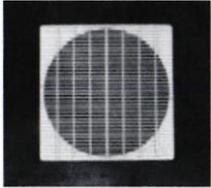
내열 PP	
<p>고결정성 PP를 적용하여 굴곡탄성률 및 표면경도, 인장강도 등 기계적 물성이 탁월하며 소재 경량화에 효과적인 소재이다.</p> <p>소재경량화</p> <p>주용도는 Heater Case, Body Console, Center Pillar-UPR 등으로서 내스크래치성이 우수하여 내장부품용으로 적합하며, 내열성 또한 우수하여 고온 환경에서 사용되는 엔진 룸 및 공조부품에 적용 한다</p> <p>굴곡탄성률 및 표면경도 등 기계적 물성이 탁월함</p> <p>사출성형과 같은 높은 전단속도에서 전단응력 및 전단점도가 낮아 성형성이 탁월함</p> <p>고결정성 PP 특유의 높은 결정화 속도로 인해 냉각시간을 단축가능, 생산성 향상에 기여함</p> <p>내스크래치성 및 내열성을 개선 기존 복합 PP의 단점을 대폭 보완함</p>	

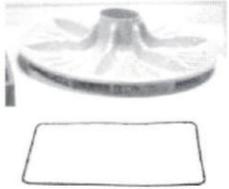
내열 PP	
<p>특성</p> <p>내열 복합 PP는 내열성이 우수하다.</p> <p>Talc와 같은 Flake Type의 Filler가 주로 적용되고 고객의 요구에 따라 다양한 Filler가 혼합 처방되기도 하다.</p> <p>굴곡 탄성률과 충격 강도가 양호하고 이의 조화를 통해 다양한 용도에 적용할 수 있다.</p> <p>내열 복합 PP는 용융 점도, 내열 안정성 등이 우수하여 압출, 진공 성형품에 널리 적용 될 수 있다.</p> <p>분자량 분포의 적절한 설계를 통해 우수한 가공성과 기계적 물성의 조화를 이루고 있다.</p> <p>우수한 강성, 우수한 가공성, 우수한 장기내열성, 대전방지성</p> <p>제품용도</p> <p>전기전자 외관부품, 식기건조기, 식기세척기, 커피메이커, 전자레인지 부품, 가정일용품 및 산업자재부품, 식품용기, 야외용 의자, 야외용 탁자 등</p>	

난연 PP	
<p>다양한 Grade가 있다</p> <p>가공성이 우수하다</p> <p>내화확성이 우수하다</p> <p>인장강도 및 굴곡강도 같은 기계적 물성이 우수하다</p> <p>외관이 우수하여 외관 부품에도 적합함</p> <p>TV D/Y bobbin, FBT case, fan heater, X-mas 소켓, PCB cover, 조영기기 부품 히터 외장 난연성이 요구되는 전기/전자부품 등</p> <p>준불연수지, 알루미늄복합판넬의 심재(Core Sheet)용</p>	



난연 PP	
용도 전자렌지 Body Latch	
난연 PP	
용도 팬히터 하우징 히터케이스, PCB case 기타 내충격성 및 난연성이 요구되는 전기/전자부품	

내후성 PP	
제품특성 장기 내후 안정성 Grades 는 PP 에 UV 안정제, 열 Stabilizer 등의 안정제가 첨가된 것으로서 내후 안정성과 장기간 옥외에 방치하더라도 변색이 없으며 특히, 고경질성 PP 사용하여 강성과 내 스크래치성이 탁월하므로 자동차 내장부품 및 전기 전자제품으로 적용시 탁월한 효과를 나타낸다 제품용도 장기 내후 안정성 Grade: 자동차 내/외장 부품, 에어컨 그릴, 실외기용 커버, 옥외용 전기전자부품, 에어컨 실외기 부품	

내열 PP	
용도 전기전자부, 식기세척기부품, 전자렌지 부품(Door-C, Cover air, Air duct 등), 세탁기부품(Balance 등), TV Speaker Cabinet, 가정 일용품 부품, 식품용기 등	

PS (POLYSTYRENE-폴리스티렌)

스티렌의 단독중합체로서 스티렌계 수지의 기본이 되는 폴리머이다. 무색투명 하며 가시광선투과율은 메타크릴수지 다음으로 크고 유리와 같은 정도이다. 인장강도와 탄성율은 비교적 높은 편이지만 충격강도는 낮다.

내후성은 떨어져 직사일광하에서 점차 황색으로 변화하고 열화하지만 자외선 흡수제, 항산화제를 배합한 내광성 그레이드는 실용상 충분한 내광성을 갖는다.

성형수축은 작고 성형품의 치수안정성, 표면 광택도 우수하다.

폴리스티렌수지의 기본 개념

<ul style="list-style-type: none"> 고도의 광택과 빛깔 그리고 투명성을 가진 견고하고 강성이 있는 재료이다
<ul style="list-style-type: none"> 낮은 흡수성과 양호한 전기절연성이다.
<ul style="list-style-type: none"> 높은 온도와 넓은 범위의 유기용제인 방향족탄화수소와 염소탄화수소 에스테르와 케톤, 화이트스플리트와 같은 액체에서 스트레스크래킹을 일으킨다. 이것들의 액체는 성형품의 왜곡 검출에 사용된다. 농황산과 같은 산화제와의 장기접촉에 의해 분해된다.

PS 수지는 내충격성, 내열성, 내마모성 착색성 및 광택도가 뛰어나고 성형가공성이 우수하며 식품위생관련규격에 적합하기 때문에 식품 포장재, 주방용품, 완구류 등에 사용할 경우 무독성을 인정 받고 있다.

HIPS : High Impact Polystyrene 고충격용

스티렌에 폴리부타디엔(고무류)를 중합시켜서 제조된 반강성 재료이다. 미세한 고무입자가 PS 고리에 화학적으로 그래프트되어 이것에 의해 고충격강도를 가지나 강도, 강성, 경도 및 연화점이 떨어지는 재료가 된다. 고무 첨가에 의해 PS 의 투명성과 표면광택이 상실된다. 내후성은 빈약하며 재료의 내화학성도 PS 보다 떨어진다. 고무농도의 증가와 함께 충격강도는 증가하지만 강성, 인장강도, 밀도 및 연화점은 저하한다. 높은 고충격성의 그레이드는 1.02g/cm³의 밀도로 인해 GPPS 보다 전기절연성이 떨어짐. HIPS는 Styrene Monomer 와 PBR 을 공중합시킨 기능성 수지로서 내충격성과 내열성 등의 Balance 가 우수한 하다.

GRADE	특 성	주 용 도
Grade	고충격 일반용	사무기기, 가전제품, 각종 주방용품, 일용잡화, 완구류, 레저용품 등
	내한성 압출용	냉장고 Inner Liner, Door Liner, 1 회용 컵, 각종 식품포장용 필름, 트레이, 세탁기 부품 등
	고충격 고내열	TV 캐비닛, 오디오 하우징, 가습기, 타자기 Body, 운동구, 각종 OA 기기의 하우징용 등
	고충격 양이형	1 회용 컵, 유산균 음료용기 등
초고충격 Grade	초고충격성	대형 TV 캐비닛, 오디오 하우징, 변성 PPO(PPE) 충격 보강재 등
투명 Grade	반투명 압출용	식품용기용, 투명시트, 트레이, 1 회용 컵, 전자부품 포장용기 등

	반투명 사출용	투명완구, 안경케이스, 접동성이 요구되는 각종 사출성형물 등
내마모성 고광택 Grade	자기윤활성 내마모성	TV 캐비닛, Video Tape Reel Hub 용, 사무기기용, 베어링, 볼트, PC Swivel, 기타 플라스틱의 회전부품 소재 등

1. 종류

- HIPS : High Impact PS
- EPS : Expandable PS
- ABS : Acrylonitrile Butadiene Styrene
- SAN : Styrene Acrylonitrile Copolymer

PS-Polystyrene(폴리스티렌)

일반적으로 전기 전자부품으로 사용되어지는 HIPS 에는 누전 등으로 인한 화재발생방지를 위하여 난연성을 부여하여 사용하고 있으며 구미선진국들은 화재방지등의 안전성을 이유로 난연성을 지닌 플라스틱을 사용하도록 법제화하고 있기 때문에 난연제품의 수요는 점점 증가하고 있다. HIPS 에 난연성을 부여하는 방법으로는 할로겐 (Br,Cl)화합물로 이루어진 난연제를 첨가하는 방법이 가장 일반적으로 사용되고 있고,이외에 인계화합물을 사용하는 법 등이 이용되고 있다. 난연 HIPS 는 여러 가지 난연제를 HIPS 와 혼련하여 최신공법인 전자동제조기술에 의해 생산되므로, Lot Color 및 품질이 매우 안정된 제품이다

우수한 유동성

TV 등의 가전제품 등이 점점 대형화함에 따라 이의 Housing 으로 사용되는 난연 HIPS 는 고유동성을 지니는 것이 매우 중요한 기술이며, 난연 HIPS 는 PBDE 및 NON-PBDE 계의 고유동 및 초고유동 제품들을 보유하고 있어 대형 TV, Wide TV, 미세공 TV Housing 등의 용도에 적용이 가능하다.

1)우수한 열안정성

난연 HIPS 는 고유동,고강성,고내열의 제품특성을 지니면서도 열안정성이 우수하여 제품적용의 폭을 넓힐 수 있고 동시에 사출시의 Gas Flow Mark, 흑줄 등의 불량률을 최소화 할 수 있도록 제조되었기 때문에 사출범위가 매우 넓다.

2)치수안정성

성형후 치수변화가 적어 성형제품의 수축, 휨 등의 불량발생을 최소화 할 수 있으며 외부 환경 변화에 따른 치수변화가 적다.

종류	특징	용도
난연 Hips PBDE	내열성,외관우수,고강성,고내열,저비중,양유동,내후성,내충격성,내충격성	TV,VCR Monitor 등의 가전제품 및 사무기기, Housing 무도장 TV Front Housing
Non-PBDE	내후성,기계적 강도 우수,고유동,열안정성,저압성형가능,내후성	TV,VCR Monitor 등의 가전제품 및 사무기기 Housing 대형 및 Wide TV Housing ,복잡한 성형물 Housing
Non-Halogen	non halogen	TV,VCR Housing

GPPS,HIPS

종류	특징	용도
HIPS	고유동성, 고충격성	사무기기,가전제품,세탁기,냉장고,부품,완구류,레저용품,라디오 하우징,포장용기등
	초고유동성	박판 전자성형물,완구류,전자올겐 Housing,일용잡화
	내열성, 고충격성	TV 하우징,가전제품,주방용기,전자부품,사무용품,레저용품,일용잡화
	고충격성	용기 및 대형 Bottle
	내한성,압출용	냉장고 Inner Liner,Door Liner,1 회용컵 Tray,탁상시계,세탁기,일용잡화 등
	고유동성 초고광택,고충격	요구르트 용기 및 대형 Bottle 냉장고 부품,세탁기,고광택 요구부품
GPPS	유동성	완구,일용잡화,화장품용기,주방용기, 가구,의료용기구,조명등 덮개 등
	초내열성	조명기구,카세트 테이프,선풍기 날개,의료기기,문구류,광학부품,냉장고 야채상자,Dust Cover 등
	고유동성	1 회용컵,포장용기,조명기구,가전제품 일용잡화류 등

일반 Polystyrene (GPPS)은 분자량이 크고(Mw : 20~30 만), PMMA (Poly methyl methacrylate) 다음으로 투명성이 뛰어난 열가소성 플라스틱으로서 가격이 저렴하고 가공성 및 기계적 특성이 우수하여 널리 사용되는 범용 수지이다. GPPS 의 투명도, 잔류 모노머 함량, 분자량 등은 물성변화에 중요한 요인이므로 Grade 선정시 고려되어야 한다. Gpps 에 고무를 Graft 시켜서 만든 고충격 PS(High Impact Polystyrene)는 고무의 함량, 고무 입자의 크기, 결합상태, 분포상태 등에 따라서 물성의 변화가 매우 큼니다. 일반적으로 HIPS(High Impact Polystyrene)는 고무함량이 5%~16%정도이며, 불투명한 수지로서 내충격 강도가 높아서 주로 내충격성이 요구되는 제품에 사용된다. 또한 내열성,유동성 등 가공특성이 우수하여 사출, 압출, 진공성형, Blow Molding 등 다양한 가공법으로 제품을 만들 수 있다

MIPS (중충격용 PS 수지)

MIPS 는 Styrene Monomer 와 PBR 을 공중합시킨 수지로서 HIPS 와 GPPS 의 중간특성을 갖고 있으며, 유동성, 내열성, 굴곡강도 등이 우수한 중충격용 이다.

특 성	주 용 도
양이형성 박육성형	유산균음료 용기 전용
고내열 고강성	Cassette Tape Half Case 오디오 케이스, 완구, 타자기 부품, 비디오 테잎 케이스 등

SAN

SAN(Styrene-Acrylonitrile)은 Styrene 과 Acrylonitrile 의 공중합체로서 PS 에 비해 인장강도, 굴곡강도, 내충격성, 내 크리프(Creep)성, 내마모성, 내약품성 등이 우수하고 성형 후 내부응력으로 인한 크레이징(Crazing) 발생이 적은 열가소성 수지이다.

특징

낮은 황색도:SAN 은 황색도가 낮아서 사출성형후 투명도가 우수하여 가시광선을 90% 이상 투과시킨다

내약품성 : SAN 은 Acrylonitrile 을 함유하고 있어서 각종 유기약품, Oil 류 등에 대한 저항성이 우수하여 전기부품, 식품용기 등에 널리 사용된다

우수한 착색성 : 일반적으로 사용되는 수지용 착색제로 다양한 Color 의 착색이 용이하여, 투명 또는 반투명의 착색제품에 적용할 수 있다

대전방지성 : SAN 고유의 투명성을 유지하면서 표면저항이 10¹³Ω 수준으로 대전방지가 필요한 제품에 사용할 수 있다

우수한 내후성 : 장기간 일광노출시 색깔 변색이 적어서 옥외용 제품에 사용할 수 있다

2 차 가공성 : 접착, 도장, Hot Stamping, Silk 인쇄 등의 2 차 가공이 용이하다

고유특성

내약품성 : SAN 은 Styrene 계 수지 중에서도 우수한 내약품성을 가지고 있어 전기부품, 식품용기 등에 널리 이용된다.

내후성 : SAN 은 Styrene 계 수지 중 비교적 우수한 내후성을 갖고 있어 옥외노출에 따른 물리적, 기계적, 고유물의 변화가 거의 없지만 약간의 황미현상이 나타난다.

2 차가공 특성 : 접착, 도장, Hot Stamping, Silk 인쇄 등의 2 차 가공이 용이하다

1) 접착 주로 용제형 접착제가 사용된다. SAN 을 5~10% 정도 녹여서 사용하여 용제로는 MEK, Acetone, Styrene Monomer, Trichloroethylene 등의 속건성이 우수한 용제가 사용됨.

2) 도장시의 크레이징 발생을 방지하기 위하여 용제 선택시 주의해야 하고 성형품의 내부응력을 될 수 있는 한 적게하는 성형조건을 설정하여야 한다.

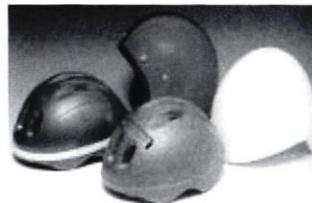
3) 인쇄 Hot Stamping, Silk 인쇄 등에 뛰어난 인쇄 특성이 있으나 잉크에 함유된 용제에 의해 크레이징 및 크랙을 발생시키는 경우가 있으므로 유의해야 한다.

SAN/GF

SAN/GF 는 기계적 강도 및 내약품성이 우수한 SAN 수지에 Chopped Strand 형태의 유리 섬유(Glass Fiber:GF)를 강화 충전시켜서 SAN 의 내충격성, 내열성, 탄성율, 강도 및 치수 안정성을 대폭 향상시킨 열가소성 엔지니어링 플라스틱(EP)으로서 경제성과 내구성이 요구되는 각종 정밀기기부품, 구조재 등에 적합한 재료이다

EPS

EPS 수지는 스티렌(Styrene)과 Butane, Pentane 등의 발포제로 이루어져 있어 그 조성비와 종류에 따라 특성이 결정된다. 가공성과 기능이 우수하며 다양한 제품으로 각 용도에 적절히 사용할수 있다. 현탁 중합의 공정을 거쳐 제조된 EPS 수지는 용도에 따라 난연, 일반, 저발포, FMC(주물용)제품으로 구분된다. EPS 제품은 예비발포, 숙성, 성형등의 가공 공정을 통해 제조되며 경량성, 보존성, 내충격성, 가공성등이 우수하며 단열재, 완충포장재, 어상자, Robot Tray, 특수 용품등 다양하게 사용되고 있다.





EPS의 특성

- 충격 흡수성이 양호
- 성형, 가공이 용이
- 흡수율, 투습율이 적고 내수성이 우수
- 열전도율이 낮고 단열성 및 내약품성이 양호
- 전기 절연성이 양호
- 경질로 독립기포구조를 가짐

PE(Polyethylene-폴리에틸렌)

에틸렌을 중합시켜서 얻은 유백색의 불투명 내지는 반투명의 열가소성 수지로서 비중은 1 보다 작다. 이 수지는 영국의 F.W.FAWCETT 에 의해 처음으로 합성되어 1933 년 ICI에 의해 공업화 되었다.

이 수지는 중합법이 다르면 얻어지는 폴리에틸렌도 성질이 다르므로 고압법(ICI 법) 중앙법(필립스 법), 저압법(치클러법)등 제조법에 의해 분류되고 있으나 본질적인 성상의 차이는 밀도와 관련되어 있으며 저밀도(0.910~0.925), 중밀도(0.926~0.940), 고밀도(0.941~0.965)로 분류되고 있다. 폴리에틸렌은 다른 올레핀이나 비닐화합물과의 공중합체도 생산되고 있어 일괄하여 폴리올레핀이라고 부르고 있다.

폴리에틸렌은 중량 평균분자량이 수만에서 수십만 정도의 것이 시판되고 있으나 가공성 즉, 유동성은 분자량에 의해 다르다. 유동특성의 판정기준의 일반적으로 멜트인덱스가 이용되어 이 수치가 클 수록 분자량은 작으며 필름 등의 가공은 용이하나 제품성은 떨어진다. 폴리에틸렌은 내약품성, 전기절연성, 성형성이 우수해 가소제를 사용하지 않아도 유연한 제품이 얻어진다. 이 때문에 사출성형, 필름, 병 등으로 가공되며 포장재료, 가정용품 등에 대량으로 이용되고 있다. 중량 평균분자량 1 만 이하 및 100 만 이상의 것을 각각 저분자량 및 고분자량 폴리에틸렌, 200 만이상의 것을 초고분자량 폴리에틸렌, 선저밀도 폴리에틸렌이라고 한다.

고밀도 폴리에틸렌(HDPE)

입체특이성 촉매의 저온, 저압조건하에서 에틸렌이 중합하여 실질적인 선상의 폴리머가 얻어진다. 이 재료는 그 규칙성 때문에 LDPE 보다 높은 수준의 결정화도를 갖는다. 이 결정화도의 증가에 의해 높은 밀도, 강성, 인장강도, 경도, 가열변형온도, 내화학품성, 점도 및 내투과성을 가진 플라스틱이다.

그러나 충격강도는 저하한다. 얼마간의 응용에 있어서는 내후성은 충분하나 카본블랙과 콤팩운딩하므로써 개선된다. PP 보다는 저온충격 및 산화에 대해 높은 내성을 가지며 높은 연화점, 양호한 굴곡저항성, 높은 경도, 높은 인장 및 신장강도를 가지고 있으며 빠른 사이클로 사출된다.

- 비중은 0.94~0.96 으로 반투명 결정성으로 90%이다.
- 강성이 있는 성형재료이다.
- 충격에 강하고 내한성도 양호하다.
- 전기특성이 뛰어나다.

저밀도 폴리에틸렌(LDPE)

LDPE 는 결정성 열가소성플라스틱으로 그 자체는 투명 그레이드로는 이용될 수 없다. 유백색으로 소프트왁스상의 감촉을 가지며 분자고리의 분기를 가지고 있기 때문에 결정화도의 수준은 낮으며 긴 고리와 짧은 고리의 두가지가 있다. 이 재료는 물보다도 작은 밀도(0.92g/cm³)를 가지며 강인하지만 인장강도는 그다지 강하지 않다. 그러나 넓은 온도범위에 걸쳐 내화학성과 전기절연성은 뛰어나다.

- 비중은 0.92~0.93 으로 결정화도가 낮아 60%이다.
- 필름은 투명하고 강도는 HDPE 보다 작다.
- 충격에 강하고 내한성이 양호하다.
- 내수성 및 내약품성이 뛰어나고 필름은 수증기, 공기 등을 통과하지 않는다.

고밀도 폴리에틸렌 (HDPE)

낮은 압력, 온도 공정은 불순물이 낮은 균일한 제품을 만들며, 초고분자량 폴리에틸렌(UHMWPE)과 Bimodal 분자량분포를 갖는 제품 등 다양한 제품 생산이 가능하다.

충격강도, 스트레스 크랙 저항성, ESCR 이 우수한 특성을 가지고 있다.

제품용도

파이프용 수지: 수도관, 가스관, 전선관 일반용도 및 산업용도 관, 하수관

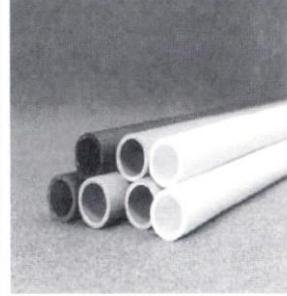
가교관 파이프용 수지: 운수 온돌용 파이프

필름용수지: 쇼핑백, 일반용도의 산업포장재, 농업용 멀칭 필름, 고속가공용 필름

중공성형용 수지: 연료탱크, 소/중/대형 용기, 세제 용기, 화장품용기, 의약품기

연신용수지 : 어망, 로프, 테이프, 방수시트, 단섬유

사출 성형용수지: 상자, 운반용기, 일반용도의 마개, 가정용기, 장난감, PET 병 베이스컵



중밀도 폴리에틸렌 (MDPE)

MDPE 회전성형용제품은 완제품의 요구물성에 따라 최적의 제품을 선택할 수 있도록 다양하며, 분쇄품으로도 공급될 수 있다

가공성과 물성의 조화가 뛰어나며, 장기적으로 옥외에서 사용할 수 있도록 자외선안정제가 첨가되어 있다

회전성형용 파우더 제품은 균일한 입자크기 및 분포를 가지고 있으며, 이들 제품은 내환경응열균일성 및 기계적 물성이 우수하며, 특히 흐름성이 우수하여 탁월한 가공성을 제공한다

제품용도

회전성형 Pellet/파우더 제품 : 물탱크, 화학탱크, 저장용기류, 장난감 등



저밀도 폴리에틸렌 (LDPE)

LDPE 는 탁월한 기계적 특성으로 필름, 전력선용, 사출성형, 분말성형등의 용도에 사용할 수 있다.

필름용 수지 : 우수한 기계적 물성 및 열융합특성, 가공성을 가지고 있다. 부텐, 헥센같은 comonomer 의 적당한 조합에 의해 생산된 삼성중합화학 LLDPE 필름제품은 젤이 없으며, 매우 투명성이 우수하다. 또한 LDPE 와 쉽게 혼합사용이 가능하며, LLDPE 단독으로 사용하는 것보다

여러 가지 잇점을 제공한다

전력선용 수지 : 전선 용도에 적합하도록 열안정성이 뛰어나며 실란가교 후 기계적 강도 및 내환경응력 균열성이 우수하다

제품용도

필름용 수지: 일반포장용, 중포장용, 농업용, 열융합 압출코팅용, 고무명, 랩용

전력선용: 수가교전선용 베이스수지



PC(Polycarbonate-폴리카보네이트)

폴리카보네이트는 강하고 강직, 강인하며 투명하다. 또 넓은 온도범위에 걸쳐서도 그 성질을 유지하여 일반적으로 EP 로 분류된다. 이 재료는 실질적으로 자기소화성이 있어 양호한 전기절연성도 가지고 있으나 전기방전이 일어나는 곳에서의 사용은 권유되지 않는다.

가공에 있어서의 특별한 배려가 필요하며 또 이 재료는 노치, 화학품 및 자외선에 대한 저항성에 제한이 있다. 기계적 강도가 대단히 강하고 인장강도, 굴곡강도뿐만 아니라 충격강도도 대단히 큰 수치를 나타낸다.

PC의 기본개념

가성소다, 아민, 암모니아, 강산, 어떤 종류의 염소화탄화수소 즉 클로로플루오로나 염화메틸렌디옥산, 시클로헥산, 피리딘이나 열폐놀에 내성이 없으며 내부왜곡은 4 염화탄소를 침적하면 크랙의 발생상태를 관찰하므로서 평가된다. 아세톤, 벤젠 및 4 염화탄소에 의해 팽윤하며 방향족 탄화수소 에스테르와 계통은 스트레스크래킹을 일으킬 가능성이 있다. PC 제 기어에 무거운 부하를 걸었을 경우 받아들이기 어려운 내마모성 내지는 고마찰 수준을 초래할 가능성이 있다.

• 작은 성형품에는 핀포인트게이트가 사용된다. 게이트의 깊이는 두께에 대해 최대 70% 또는 1mm의 최소 치수로 한다. 게이트는 플래시 링 및 다이 어프램이 사용된다. 가능하면 짧고 둥글게 한 런너를 사용한다. 핫런너 금형도 흔히 사용된다.
• 내열성이 크고 저온특성도 양호하다(-100℃~135℃)
• 전기특성이 뛰어나고 치수안정성도 좋다.
• 투명하고 흡수성이 작다
• 자기 소화성이 있다.
• 필름은 가스배리어성이 뛰어나다.

PC/GF

우수한 기계적 성질, 높은 열변형 온도 및 자기소화성을 가지고 있는 PC(Polycarbonate) 수지에 유리섬유를 강화, 충전시킨 제품으로서 PC의 치수안정성, 강도 등을 보강한 우수한 물성의 엔지니어링 플라스틱이다. 일반적으로 PC에 유리섬유를 강화 충전시키면 아래와 같은 효과를 나타내며 첨가되는 유리섬유의 종류, 길이, 충전량에 따라서 유리섬유 강화 PC의 물성이 크게 달라지므로 최종용도에 적합한 Grade의 선정이 매우 중요하다

특징

1)고온에서의 우수한 강도 유지

넓은 온도 범위에서 높은 인장강도, 굴곡강도 및 탄성을 유지하며 특히 90℃이상의 온도 영역에서도 고유의 우수한 강도를 유지한다.

2)높은 충격강도

다른 유리섬유 강화 엔지니어링 플라스틱에 비하여 낙구 충격, Notched 충격 강도가 우수한 특성을 가지고 있다

3)우수한 치수 안정성

성형 수축율이 타소재에 비하여 매우 적고 외부환경(수분등)에 의한 사출품의 형상변화가 매우 적어 정밀 사출품의 성형에 좋다

4)우수한 도장성

용제에 대한 내 Creep 성이 우수하여 도로용 신나의 선택 범위가 넓은 잇점을 가지고 있다.

종류	특징	용도
PC	<ul style="list-style-type: none"> 내충격, 고유동, 박막성형 고유동 저점도 일반점도 	<ul style="list-style-type: none"> 공구 Housing 카메라 Housing & Body OA 기기 전기, 전자 부품류, 프린터
PC/ GF	<ul style="list-style-type: none"> GF 10%, 도장성 우수 GF10%, 표면광택 우수, 고인성 치수안정성 고유동 고탄성율 GF 20%, 고탄성 GF 30%, 고탄성 GF 15% 치수안정성 	<ul style="list-style-type: none"> 전동 공구 Housing 카메라 Housing & Body OA 기기 전기, 전자 부품류 프린터 가이드 전기, 전자 부품류 프린터 가이드, 전기, 전자 부품류 전기전자 부품 Frame

PC/ABS

ABS(Acrylonitrile-Butadiene-Styrene)수지의 장점인 가공성, 저온내충격성, 도금성등을 유지하면서 타엔지니어링 플라스틱의 이상적인 물성을 보완한 우수한 엔지니어링 플라스틱계 ALLOY 수지이다. 특히 PC/ABS PC(Polycarbonate)수지의 우수한 기계적특성, 내열특성(열변형온도), 전기적특성 및 치수안정성에 ABS 수지의 장점인 작업성 및 후가공성이 보완되어 이상적이 물성을 나타낼 뿐 만 아니라 열안정성, 내후성 및 난연성등을 부여하여 자동차, 전기, 전자제품들의 기능성 부품에서부터 외장재류에 이르기까지 다양한 용도에 사용할 수 있다. 플라스틱을 전기, 전자제품에 적용하고자 할 경우 화재 발생시 안전성을 위하여 난연성을 갖는 플라스틱이 사용되는데 PC/ABS 는 필요로 하는 난연성을 가지면서도 초내후성, 열안정성이 우수한 다양한 난연제품을 보유하고 있다. 또한 현재 세계적으로 문제가 되고 있는 할로겐계 난연제의 연소시 발생 할 수 있는 독성문제를 완전히 해결한 비 할로겐계 난연 PC/ABS 수지가 다양하게 개발 완료되어 할로겐계 난연제 사용제품에 대한 규제에 대응하여 폭넓은 선택이 가능하다.

특징과 용도

종류	특징	용도
일반	도금, 고충격, 고유동, 내열, 초내후, 고내열, 내열 노화성	핸드폰, 카폰, 휠캡, 전기다리미, 전기밥솥 Cover, Work Station, 냉장고 Door Handle, In-Panel
일반 난연	내후, 초내후, 일반, 고내열	노트북, Lap Top, 모니터등 전기 전자제품 Housing
GF 강화	고유동 GF 10% 고충격 GF 20% 내열 GF 30% 고유동, 저수축, GF/MF	지중매설전선, 보일러부품, Fax Frame, Camera 부품, 기타 치수안정성이 요구되는 제품, 고강성요구제품
비할로겐계 난연	뒤틀림 방지, 고유동, 고내열	CD-Rom, 모니터, 노트북, 모니터

1. 플라스틱 사출성형의 종류

- 다중 사출 성형 (Co-Injection/Sandwich Molding)
- 용융 코어 사출 성형 (Fusible/Lost/Soluble Core Injection Molding)
- 사출 압축 성형 (Injection Compression Molding)
- 발포 사출 성형 (Structural Foam Injection Molding)

다중 사출 성형 (Co-Injection/Sandwich Molding)

다중 사출 성형은 서로 다르지만 호환성 있는(compatible) 두 용융 수지가 캐비티로 순차적 또는 동시에 사출하는 방법이다. 재료들은 각각 층을 형성하여 고화 된다. [그림 1 참조. (a) 불충분한 표면 용융 수지가 검은색으로 보이는 금형 안으로 사출 된다. (b)코아용융 수지의 사출은 (c)에서 보는 바와 같이 거의 충진 한다. (d) 스프루로부터 코아 고분자를 밀어 넣기 위해 표면 고분자를 다시 사출한다.] 이 공정은 표면 재료의 층 사이에 둘러싸인 코아 재료를 가진 층 구조를 가진 제품을 생산한다. 이 혁신적인 공정은 각 재료의 최적 물성을 사용하거나 성형품의 물성을 수정할 수 있는 본질적인 유연성(flexibility)을 제공한다.

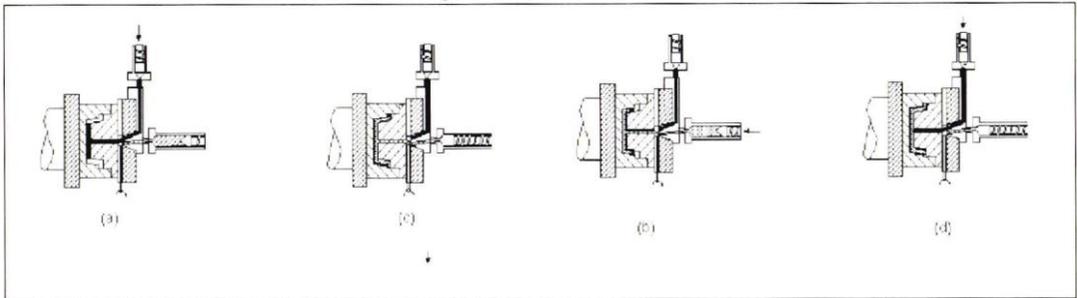


그림 1. 다중 사출 성형의 4 단계

용융 코어 사출 성형 (Fusible/Lost/Soluble Core Injection Molding)

용융 코어 사출 성형 공정은 복잡한 형상으로 중앙이 빈 하나의 제품을 만든다. [그림 2 를 참조.] 이러한 공정은 플라스틱 제품의 내부 코어를 성형한다. 성형 후, 제품의 내부 모형으로써 바깥쪽 형상은 남겨 놓은 채 코어는 물리적으로 녹이거나 화학적으로 용해 시킨다.

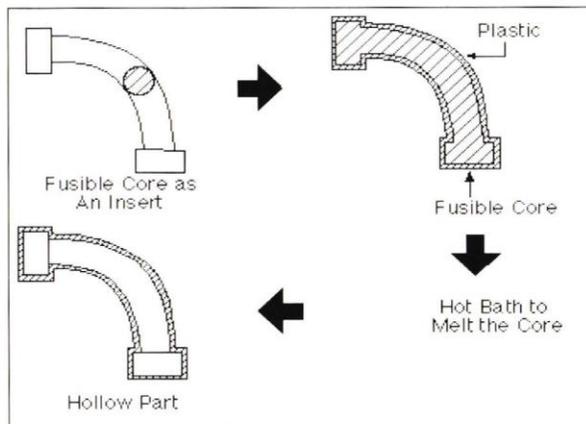


그림 2. 용융 코어 사출 성형.

사출 압축 성형 (Injection Compression Molding)

사출 압축 성형 공정은 전통적인 사출 성형의 확장이다. 그림 3 에서 보는 바와 같이

미리 정해진 양의 용융 수지가 열려져 있는 캐비티 안으로 사출된 후 압축 된다. 압축은 또한 고분자가 사출 될 때도 일어날 수 있다. 이 공정의 기본적인 이점은 치수적으로 안정되고 상대적으로 적은 잔류 응력을 갖진 제품을 낮은 체 결력으로 - 전형적으로 20 ~ 50% 정도 낮다 - 생산할 수 있다는 것이다.

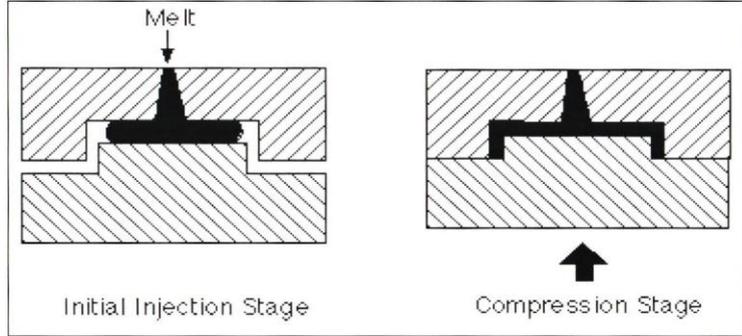


그림 3. 사출 압축 성형.

(1) 성형원리

낮은 형체력과 압축 stroke 분 만큼 크게한 금형공간에 용융수지를 충전 후 수지의 가압을 Gate 나 Runner 를 통해 행하는 것과는 달리 형체력이나 금형내의 Core 를 이용하여 재 압축을 행하게 되어 있다

(2) 특징

성형품의 유동배향과 잔류응력의 완화와 균일한 성형품을 얻을 수 있으며 Weld Line 및 수축이 감소된다. 또한 충전압력에 의해 Parting line 을 통한 Gas Vent 효과가 우수하다.

발포 사출 성형 (Structural Foam Injection Molding)

발포 사출 성형은 그림 4 에서 보는 바와 같이 안쪽에 폼으로 된 코아(cellular/foam core)를 둘러싸고 있는 외부의 고체 표면으로 구성된 제품을 생산한다. 이 공정은 사용될 때 굽힘 하중(bending load)을 받기 쉬운 크고 두꺼운 제품에 적절하다. 구조 발포 제품(structural foam part)은 높은 압력과 낮은 압력 모두에서 질소 가스 또는 화학적 발포제(blowing agent)로 생산이 가능하다.

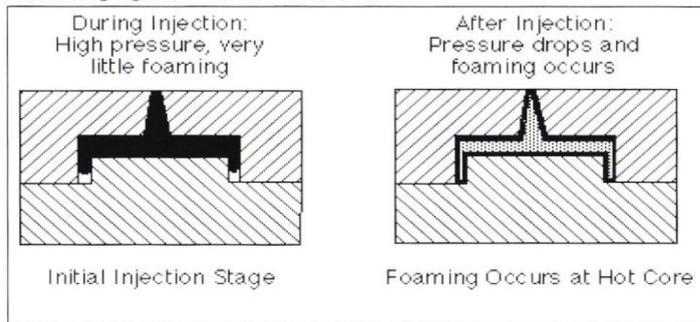


그림 4. 발포 사출 성형

사출 성형기 (Principal of the Injection Molding Machine)

열가소성 수지에 대하여 사출 성형기는 알갱이로 되어있는 원래의 고분자 재료 (granular or pelleted raw plastic)를 용융, 사출, 패킹 및 냉각 사이클을 통하여 마지막 성형 제품으로 바꾼다. 전형적인 사출 성형기는 그림 1 에서 보는 바와 같이 다음의 주요 요소로 구성되어 있다 (1)사출 시스템(injection system), (2)유압 시스템(hydraulic system), (3)금형 시스템(mold system), (4)체결 시스템(clamping system) 및 (5)제어

시스템(control system).

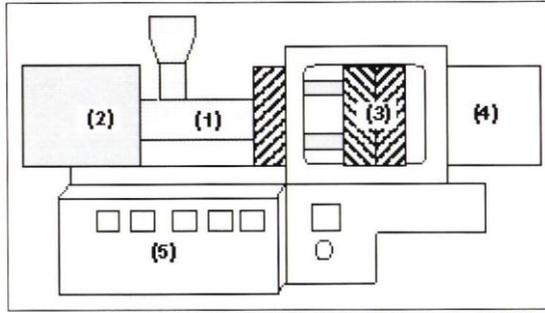


그림 1. 열가소성 수지에 대한 단축 사출 성형기
(single screw injection molding machine)

성형기 규격 (Machine Specification)

체결 톤수(clamping tonnage)와 사출 크기(shot size)가 흔히 빠르게 열가소성 수지 용 사출 성형기의 크기를 규정하는데 사용된다. 다른 변수로는 사출 속도, 사출 압력, 스크류 설계, 금형 두께 및 타이 바(tie bar) 사이의 거리 등을 사용한다.

성형기 기능 (Machine Function)

사출 성형기는 일반적으로 성형기 기능에 따라 세가지로 분류할 수 있다.

일반 목적의 성형기 (general-purpose machine)

정밀 성형기 (precision, tight-tolerance machine)

고속 성형기 (high-speed, thin-wall machine)

보조 장치 (Auxiliary Equipment)

사출 성형기에 대한 보조 주요 장치는 수지 건조기(resin dryer), 재료 처리 장치(material-handling equipment), 분쇄기(granulator), 금형 온도 제어기(mold-temperature controller) 및 냉각 장치(chiller), 제품 제거 로봇트(part-removal robot), 그리고 제품 처리 장치(part-handling equipment) 등이 있다.

주요 성형기 요소 (Major Machine Components)

- 사출 시스템 (The Injection System)
- 금형 시스템 (The Mold System)
- 사출 시스템 (The Injection System)

사출 시스템은 그림 2 에서 보는 바와 같이 호퍼(hopper), 왕복 스크류(reciprocating screw) 및 배럴(barrel) 배럴을 가열하기 위한 밴드 히터(band heater), 고정판(stationary platen), 및 이동판(movable platen)로 구성되어 있다. 이 시스템은 이송(feeding), 압축(compression), 가스 제거(degassing), 용융(melting) 및 사출 과정 등을 거치면서 플라스틱을 제한하고 전달한다.

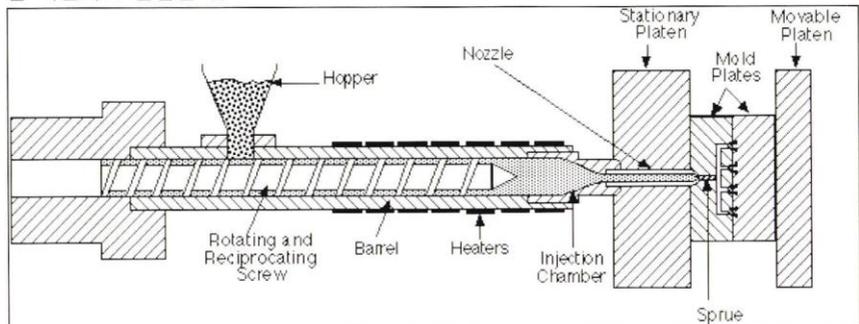


그림 2. 사출시스템

(1) 호퍼 (The Hopper)

열가소성 재료는 작은 펠렛 형태로 성형자에게 제공된다. 사출 성형기의 호퍼는 이 펠렛을 담고있다. 펠렛은 호퍼로부터 호퍼 목(hopper throat)을 통해 배럴과 스크류 조합(screw assembly)으로 중력에 의해 이송(gravity-fed)된다.

(2) 배럴 (The Barrel)

그림 2 에서 보는 바와 같이 사출 성형기의 배럴은 왕복 가소화 스크류를 지지하고 있다. 이는 전기 히터 밴드(electric heater band)에 의해 가열된다.

(3) 왕복 스크류 (The Reciprocating Screw)

왕복 스크류는 그림 3 에서 보는 바와 같이 재료를 압축하고, 녹이고, 이송하는데 사용된다. 왕복 스크류는 세 가지 영역으로 구성된다: 고체 이송 영역(feeding zone), 압축 영역(compression or transition zone) 및 유체 이송 영역(metering zone). 스크류의 바깥 지름은 일정하게 유지되지만, 왕복 스크류에 있는 날개(flight)의 깊이가 고체 이송 영역에서 유체 이송 영역의 시작점까지 감소한다. 이 날개가 재료를 배럴의 안쪽 지름쪽으로 압축하는데, 이는 마찰열(viscous or shear heat)을 발생시킨다. 이 마찰열은 주로 재료를 녹이는데 사용된다. 배럴 바깥쪽의 히터 밴드는 재료가 용융 상태로 유지되는 것을 도와준다. 전형적으로 성형기는 서로 다른 온도로 고정 가능한 세 개 이상의 히터 밴드를 가지고 있다.

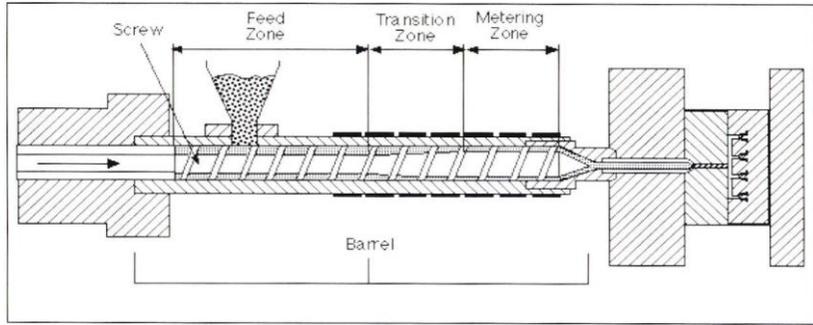


그림 3. 왕복 스크류에서 고체 이송 영역, 압축 영역 및 유체 이송 영역

(4) 노즐 (The Nozzle)

노즐은 배럴을 금형의 스프루 부싱(sprue bushing)에 연결하며 배럴과 금형 사이의 밀폐(seal)를 형성한다. 노즐의 온도는 재료 공급자의 추천 값에 좌우되는 재료의 용융 온도(melt temperature) 또는 조금 낮은 온도로 고정되어야 한다. 배럴이 완전히 앞쪽의 공정 위치(full forward processing position)에 있을 때, 그림 4의 (a)에서 보는 바와 같이 노즐의 반경은 로케이팅 링(locating ring)과 함께 스프루 부싱에 있는 오목 반경(concave radius)과 포개져서 밀폐되어야 한다. 그림 4의 (b)에서 보는 바와 배럴의 퍼징(purging) 동안 배럴은 스프루로부터 뒤로 빠져 나와, 퍼징 혼합물(purging compound)이 노즐로부터 자유롭게 떨어져 나오게 한다.

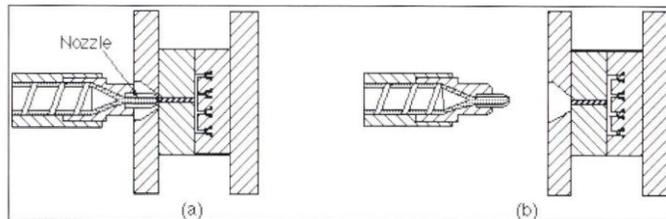


그림 4 (a) 공정 위치에서의 배럴과 노즐. (b) 퍼징을 위 하여 뒤로 빠져 나온 배럴과 노즐.

금형 시스템 (The Mold System)

사출 금형 시스템은 그림 5 에서 보는 바와 같이 캐비티, 스프루 및 러너 시스템을 지지하는 성형판(molding plate or base), 취출핀(ejector pin), 그리고 냉각수로(cooling channel) 뿐만 아니라 타이 바, 이동판 및 고정판으로 이루어져 있다. 사출 금형은 기본적으로 용융된 열가소성 수지를 원하는 캐비티에 의해 설계된 형태와 상세 치수(dimensional detail)로 고화시키는 열교환기(heat exchanger)이다.

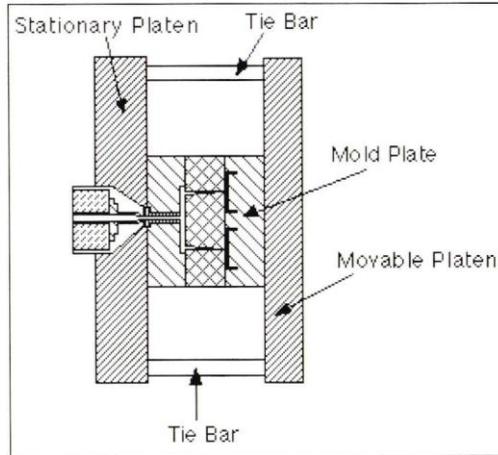


그림 5. 전형적인 삼단 금형 시스템.

사출 금형 시스템은 일반적으로 공구강(tool steel)으로 만들어진 평판(platen)과 금형판의 조립체이다. 금형 시스템은 금형 캐비티 내에서 - 또는 캐비티의 조합 - 플라스틱에 형태를 부여하여 성형하고 성형된 제품을 취출한다. 고정판은 성형기의 배럴 측면에 붙어 있으며 타이 바에 의해 이동판과 연결되어 있다. 캐비티판(cavity plate)은 일반적으로 고정판에 붙어있어 사출 노즐을 지지한다. 코아판(core plate)은 타이 바에 의해 이동판에 연결되어 있다. 종종 캐비티판이 이동판에 붙어있고 코아판과 유압 취출 시스템(hydraulic knock-out/ejector system)이 고정판에 붙어있는 예외도 있다.

(1) 이단 금형 (Two-Plate Mold)

금형의 대부분이 기본적으로는 그림 6 에서 보는 바와 같이 두 개의 판으로 이루어져 있다. 이러한 유형의 금형은 전형적으로 캐비티와 같은 금형판에 러너를 가지고 제품의 테두리나 그 주위에 게이트가 있는 제품에 사용된다.

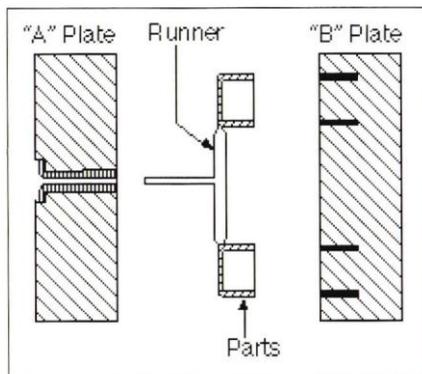


그림 6. 이단 금형.

(2) 삼단 금형 (Three-Plate Mold)

삼단 금형은 전형적으로 제품의 테두리를 벗어난 곳에 게이트가 있는 제품에 대하여 사용된다. 러너는 두 판 사이에 있는데 그림 7 에서 보는 바와 같이 캐비티와 코아로부터 분리된다.

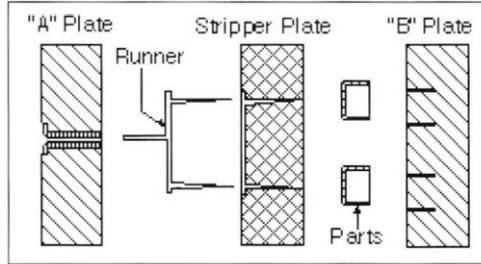


그림 7. 삼단 금형.

2 절. 플라스틱에서 표면처리의 종류

표면처리디자인 종류

분 류	특 징	적용 제품	
In-mold	Molding + Printing 을 동시 해결 Design 향상 및 Cost Down 효과 부품수 절감 선진국에서는 보편화됨	Radio Cassette 가전 소물 전화기	
Duble Mold	2 개 Color 의 Resin 을 동시 성형	A/V 제품	
Insert Mold	Graphic Film 삽입 일체 성형	Rice Cooker	
고광택 Resin	표면처리의 질감이 우수 소재+금형의 고난도 기술	청소기	
Curl-Fit	물전사를 이용한 표면처리 곡면 등 입체 인쇄 처리 용이 고광택, 다양한 Pattern 가능	세탁기 청소기 냉장고	
Hi-Printing	Off-Set 기술으 활용으로 다품종 소량생산시 응용되고 있는 신기술	냉장고	
Roll Saamping	Mold 성형 후의 후가공법으로 다품종 소량생산시 응용되 고 있는 신기술	CAC	
AI 가공	Alumite	AI 표면을 부식시켜 Color 우수 광택 후가공 처리	
	Dia-Cutting	금속 표면을 부식시켜 Color 우수 광택 후가공 처리	Audio
Laminating	고광택	제품의 Color 외 Pattern 과 질감을 Plus 한 기술로 광택이 있음. 고급감 청결감 우수	냉장고 Rice Box
	Matt	제품의 Color 외 Pattern 과 질감을 Plus 한 기술로 무광택	냉장고
	Wiping Print	고급 Wood Grain	Audio
Spray	Suede	완전 무광의 세무 가죽 느낌의 Spary 질감 표현의 신소재	A/V 제품 가습기
	Pseudo	Suede 의 단점보완, 정전기방지 기능	CTV
	Two Tone	2 가지 Color 의 복합 Spary 2Tone 의 Color 조화	Air-con
	Metalic	입체감, 고급감	A/V 제품 가전제품

인쇄 표면디 자인시 불량 유형 및 원인

직접적인 원인	불량 유형	간접적인 원인
<ul style="list-style-type: none"> - 양산 계획 변경으로 조색 INK 사용 - 물성을 고려하지 않은 시방 - 열처리시의 변색 	인 쇄 COLOR 변색 (불일치)	<ul style="list-style-type: none"> - 업체 채산성 및 의식 부족 - 물성에 대한 지식 부족 (디자인, 설계)
<ul style="list-style-type: none"> - 작업자의 특성 (힘, 농도 조절) - SILK 작업자의 이원화 작업 - 복제된 FILM 사용으로 굵기 변형 	굵기의 불균형	<ul style="list-style-type: none"> - 전문기술자 부족 (평균 1-2년) - 다량 생산을 위해 FILM 복제 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 용제 과다 - 소재, 물성을 고려하지 않은 작업 - 작업자의 특성 	번 짐	<ul style="list-style-type: none"> - 물성에 대한 지식 부족
<ul style="list-style-type: none"> -ART-WORK 불량 -굵은 목의 SILK 망 사용 	깨 짐	<ul style="list-style-type: none"> - 퍼면 거칠기를 고려하지 않은 ART-WORK 시방 - 양산성만 고려
<ul style="list-style-type: none"> -곡면을 고려하지 않은 ART-WORK -짜집기 FILM 사용 	편심 및 기울기	<ul style="list-style-type: none"> - DESIGN 개발시 양산의 문제 고려 부족 - 지그 제작의 불량
<ul style="list-style-type: none"> -PC 에 ABS 용 INK 사용 		<ul style="list-style-type: none"> - 사전 개발의 미비

도장 표면디자인시 불량유형 및 원인

<ul style="list-style-type: none"> - 작업자의 수작업시 발생하는 불량 - 이형체의 세정 작업 불명확 	도 장 얼 룩	<ul style="list-style-type: none"> - 자동화설비 투자 여력이 없음 - 금형의 낙후로 이형체의 사용이 불가 피
<ul style="list-style-type: none"> - 페인트 품질(물성) 낙후 - 도막 조건 부족 - 생산성을 높이기 위한 열처리 규정 무시 - 운반시 (이동시) 	SCRATCH	<ul style="list-style-type: none"> - 페인트의 물성 검토 미비 - 신규 페인트 개발시 사전의 검토 작업 미비 - 긴급 납기 업체 채산성 (도료량을 부족하게 사용)
<ul style="list-style-type: none"> - 작업자의 특성에서의 오차 - 부품간 작업자의 이원화 	부품간의 색상 불일치	<ul style="list-style-type: none"> - 업체의 다원화 - 작업 시방서 지침 미비
<ul style="list-style-type: none"> - 수작업 - 페인트 상품성 낙후 	표면 거칠기	<ul style="list-style-type: none"> - 검사 기준 미비, 표준 작업 시방이 없으며 미준수
<ul style="list-style-type: none"> - 조색 용제 과다, 소량 사용 (작업 속도를 높이기 위해) - 도막 두께에 따라 COLOR 상이 	변 색	<ul style="list-style-type: none"> - 가공 업체의 채산성 - 작업자 간의 차이와 작업 시방 미준수 - 설계 전문가 부족

사출표면디자인의 불량 유형 및 원인

직접적인 원인	불량 유형	간접적인 원인
<ul style="list-style-type: none"> - GATE 위치 설정 불합리 - 설계구조의 불합리 - 사출압, 사출 온도의 과부하 - 금형 수정 과다 	사 출 WELD LINE 힘	<ul style="list-style-type: none"> - 업체 체산성 및 의식 부족 - 물성에 대한 지식 부족(디자인, 설계)
<ul style="list-style-type: none"> - 레진 및 금형 관리 소홀 	이 물	<ul style="list-style-type: none"> - 전문기술자 부족(평균 1-2년) - 다량 생산을 위해 FILM 복제 사용
<ul style="list-style-type: none"> - 재생 레진 사용 	흑 점	<ul style="list-style-type: none"> - 물성에 대한 지식 부족
<ul style="list-style-type: none"> - 사출 온도 사출압 - 구조에 의한 불량 유발(모서리부 미성형) 	BURRY	<ul style="list-style-type: none"> - 표면 거칠기를 고려하지 않은 ART-WORK 시방 - 양산성만 고려
<ul style="list-style-type: none"> - 이형제 사용 - 과다 생산(사출 시간의 단축) 	얼룩	<ul style="list-style-type: none"> - DESIGN 개발시 양산의 문제 고려 부족 - 지그 제작의 불량
<ul style="list-style-type: none"> - 설계 구조의 불합리 	수축	<ul style="list-style-type: none"> - 구조에 대한 사전 검토 부족
<ul style="list-style-type: none"> - 재질, 재료 물성 	광택	<ul style="list-style-type: none"> - 미각기 공정의 부족
<ul style="list-style-type: none"> - 고르지 못한 부식 처리 - 불규칙한 질감 	거칠기	<ul style="list-style-type: none"> - FILM 남용 - 부식 기술의 낙후

직접적인 원인	불량 유형	간접적인 원인
<ul style="list-style-type: none"> - 사출시 이형제 사용후 세정 불량 - 사출 자체의 수출 원인 - 불순물, 먼지 	HOT-STEMPING 접착 부족	<ul style="list-style-type: none"> - 금형 불량 - 작업 환경의 열악 - 금형구조의 불합리
<ul style="list-style-type: none"> - 사출 자재 불량 - 표면 이물 발생 	도 금 들뜸	<ul style="list-style-type: none"> - 금형 불량 (부식, 미각기 불량, 수축)
<ul style="list-style-type: none"> - 원고 자체 불량 - 금형 사출시 오차 발생 	IN MOLD 편심	<ul style="list-style-type: none"> - FILM 업체에 영세 - ART WORK 전문화 부족 - 금형 사출기 관리 미숙
<ul style="list-style-type: none"> - 사출시 자체 불량 	INSERT 편심 이입	<ul style="list-style-type: none"> - 가공 업체 기술 부족 - KNOW HOW 부족 (디자인, 설계)
<ul style="list-style-type: none"> - 절단 작업 속도 과다(양산 위주) - 소재 물성이 틀림 - 가공이 어려움 (두께 문제) 	PRESS 날카로움	<ul style="list-style-type: none"> - 원산재 생산 업체의 기술 부족 - 설계 기술의 미흡
<ul style="list-style-type: none"> - CLEAR COATING 양이 적다 - 습기 제거 미흡 	CURL FIT FILM 들뜸	<ul style="list-style-type: none"> - 작업환경 열악 - 업체 KNOW HOW 미약
<ul style="list-style-type: none"> - COLOR 차이 - 소량 염색 안됨 	염 색	<ul style="list-style-type: none"> - 업체의 영세 - 소재의 차이
<ul style="list-style-type: none"> - 건조 공정 중 도료가 흘러 내림 - 모서리 부분은 INK 뭍침 	법 랑	<ul style="list-style-type: none"> - 시급한 납기

표면처리 디자인 소재 적용 현황

AV GROUP

	M/MINI,SP K	CASSETT E	MYM Y	광기기	CT V	TVCR	VTR	CAMCORDER
ABS/ HIPS	●	●	●	●	●		●	●
PVC PC CPC	●	●	●	●	●		●	●
STEEL	●						●	
SPRAY PAINT	●	●	●	●				●
RUBBER	●						●	●
AL	●		●	●			●	
ARCRYL	●	●	●	●	●			
SILK INK	●	●	●	●				●
H/S HOIL	●	●	●	●				
JERSEY	●	●						
염화비닐 SHEET	●						●	

가전 GROUP

	냉장고	AIR-COM	세탁기	청소기	MWO	GAS 기기	밥솥
ABS/ HIPS	●	●	●	●	●		●
PVC PC CPC			●	●	●	●	●
STEEL	●	●	●		●	●	●
SPRAY PAINT	●	●	●				
RUBBER			●				
AL	●	●	●				
SAN	●						
SILK INK	●	●	●	●		●	●
H/SOIL	●	●		●			
PC ABS							●
GLASS	●				●	●	
고광택 SHEET	●						
PP/PA						●	●
STAIN LESS			●		●		
PANOL						●	
POM							●
MYLON +TAR							●

C & C GROUP

	무선전화기	HHP	PAGER	FAX	LBP	MONITOR	NOTB PC
ABS/ HIPS	●	●		●	●	●	
PVC PC CPC		●	●	●	●		●
STEEL			●				
SPRAY PAINT							●
RUBBER	●	●				●	●
아세탈							●
ARCRYL	●	●	●	●	●		
동+INK							●
인조가죽			●				
PC ABS				●		●	●

가공공법 소재 적용 현황

AV GROUP

	M/MINI, SPK	CASSETT E	MYM Y	광기 기	CTV	TVCR	VTR	CAMCORDER
PLASTIC 성형 (MOLD)	●	●	●	●			●	
PRESS/ BENDING	●	●	●	●	●		●	
SPRAY	●	●	●	●	●			
인쇄	●	●	●	●	●		●	●
부식			●		●		●	
도금	●	●	●	●	●		●	
H/ STAMPING	●	●	●	●	●		●	
DIA CUTTING					●		●	
CURL-FIT					●			
AL 착색	●		●	●			●	
HAER LINE	●	●	●	●				
압출	●			●				
전주	●	●	●	●			●	
SHEET 접착	●	●	●	●				
초음파 장착	●	●						
SANDING	●	●	●	●				
VACCUN PRESS	●			●				

가전 GROUP

	냉장고	AIR-COM	세탁기	청소기	MWO	GAS 기기	밥솥
PLASTIC 성형 (MOLD)	●	●	●	●	●	●	●
PRESS/ BENDING	●	●	●		●	●	●
SPRAY			●	●	●		
인쇄			●	●		●	●
부식				●		●	
도금	●		●			●	
H/ STAMPING							
DIA CUTTING		●					
CURL-FIT	●		●	●			
AL 착색	●						
IN MOLD	●		●				●
INSERT				●			
법랑/ 전주					●	●	
OFFSET						●	
UVCOAT ING	●						

C & C GROUP

	무선전화기	HHP	PAGER	FAX	LBP	MONITOR	NOTB PC
PLASTIC 성형 (MOLD)	●	●	●	●	●	●	●
PRESS/ BENDING			●				
SPRAY	●			●		●	●
인쇄	●	●	●	●	●	●	●
부식	●	●	●	●	●	●	●
도금							
IN MOLD				●			
이중 사출	●			●			
각인	●			●		●	●
제봉제단		●					●
SHEET 접착			●		●		
압출	●		●				
전주							●
LASERMA RK-ING							●
BAR-PIECE		●					
VUCOAT- ING	●						
우레탄 COAT-ING	●						

1 CURL-FIT

다양한 3 차원의 소재 표면에 여러가지 색상의 무늬를 수압전사방법으로 전사하여 제품의 의장성을 높여 고 부가가치를 얻게 하는 전사방법이다.

개요

필름을 늘리는 수단으로서 물을 이용한 방법

원리

이미 인쇄되어진 수용성(평윤성)필름을 수면상에 띄워 윗면에서부터 밀어넣은 3 차원 입체성형품 표면에 수압으로 필름을 변형시켜 패턴을 전사

특징

복잡한 입체형상에도 무늬를 입혔 있고, 형상디자인의 제한이 거의 없다

공정

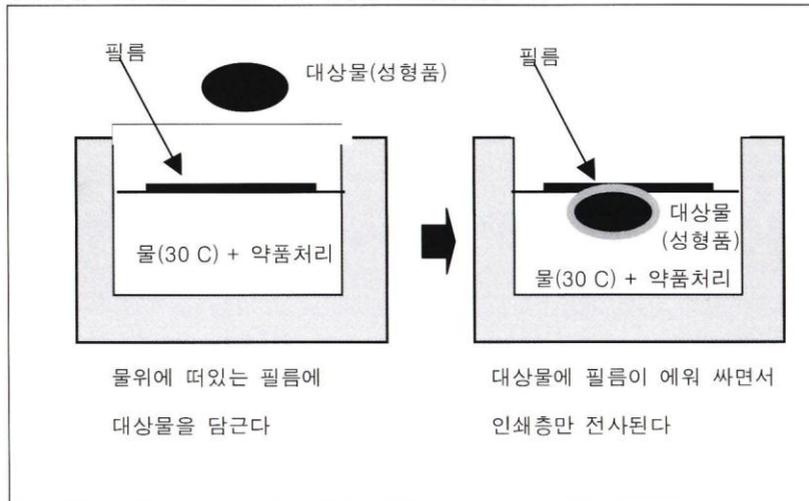
제 1 공정 : 수용성 필름위에 잉크를 활성화

제 2 공정 : 활성화되어진 필름을 수면상에 띄움

제 3 공정 : 기초재료를 수면상에 밀어넣어 전사

제 4 공정 : 잔류한 수용성 필름을 온수샤워에 의해 완전히 제거

제 5 공정 : 아크릴, 우레탄 UV 타입의 도료입힘(탑코트)



CURL-FIT의 특징

가전제품

- 어떠한 형상이나 소재에도 자유롭게 표현이 가능하다.
- 다양한 패턴 적용이 가능하다.
- 소량, 다품종에 적용이 가능하다.
- 제품의 개발기간이 짧다.
- 전공정 자동화로 비용이 절감된다.
- 다양한 표현 방법으로 소비자 대응 제품의 차별화가 용이하다.

생활용품

- 모든 곡면체에 대하여 원하는 PATTERN의 무늬를 인쇄 가능한 특수전사 SYSTEM이다.
- 다양한 소재를 이용한 각종 인테리어, 화장품용기, 가구제품, 스포츠용품, 악기류, OA 기기, 문구류 등 생활용품에 적용할수 있고 새로운 분야에 광범위하게 개발이

가능하다.

SYSTEM 으로 제품을 생산하고 있으며 아래와 같은 자동차 회사에서 CURL-FIT 를 적용하고 있다.

단점

물을 흡수하는 재질에는 적용 불가능함.

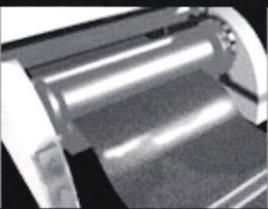
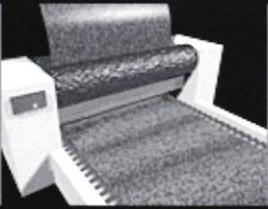
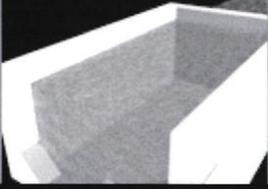
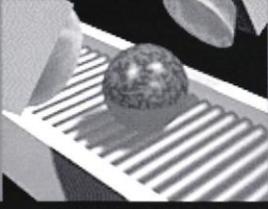
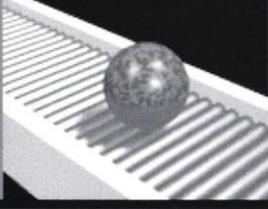
Sample 적용



패턴의 예



작업 과정

	<p>1. 필름 인쇄 (Film Printing)</p> <p>수용성 필름에 도안을 그라비아 인쇄한다</p>
	<p>2. 활성화 (Activation)</p> <p>필름에 특수 처리를 하고 잉크를 활성화 시킨다.</p>
	<p>3. 전사 (Transfer)</p> <p>필름을 수면상에 띄우고 제품을 인쇄하기위해 필름을 따라 내리 누르게 된다.</p>
	<p>4. 필름 제거·세정 (Film Removal & Washing)</p> <p>전사의 매체로서의 역할을 완수하고, 불필요해진 필름을 세면 세정 한다.</p>
	<p>5. 건조 (Drying)</p> <p>이전과정동안 제품(물질)에 부착한 수분을 건조시킨다.</p>
	<p>6. 도장 (Top-Coating)</p> <p>표면 보호를 위해 투명막(탑코팅)을 하고 건조시킨다.</p>

2. 인몰드 데코레이션(In-Mold Decoration)

IMD(In-Mold Decoration) 기술을 이용하면, 인쇄된 필름을 금형의 캐비티(cavity) 안에 집어 넣고 필름 뒤에서 플라스틱을 사출할 수 있다.

IMD 를 2 차 표면 인쇄와 병합시킨 설계를 이용하면 그래픽을 하드 필름(hard film) 뒤에 밀봉하여 여러 해 동안 심하게 사용한 후에도 생생하고 화려하며 신선한 형태를 유지하게 할 수 있습니다. IMD 의 또 하나의 주요 장점은 베젤에 접착제 라벨이나 패드 인쇄물을 붙이는 것과 같은 성형 후 작업이 없다는 점입니다. 뿐만 아니라, 그래픽 뒤에 스펀이나 연장부(extensions)를 붙일 수도 있다

In-Mold

Mold 금형내에서 이뤄지는 전사 방식으로 디자인(패턴, 문자, 기호, 그래픽)이 인쇄된 판막 필름을 사출 성형시 금형내에서 이송시켜 인쇄층이 제품의 외관에 전사되게 하는 기법으로 Hot-Stamping 에 비해 단순 곡면이나 낮은 깊이의 3 차원면에서도 인쇄가 가능하다.

개요

HOTSTAMP 가 OFF LINE 인 가식버인것에 비하여 사출성형과 동시에 사출금형내에서 가식이 완료되는 것이 INMOLD 전사이다.

원리

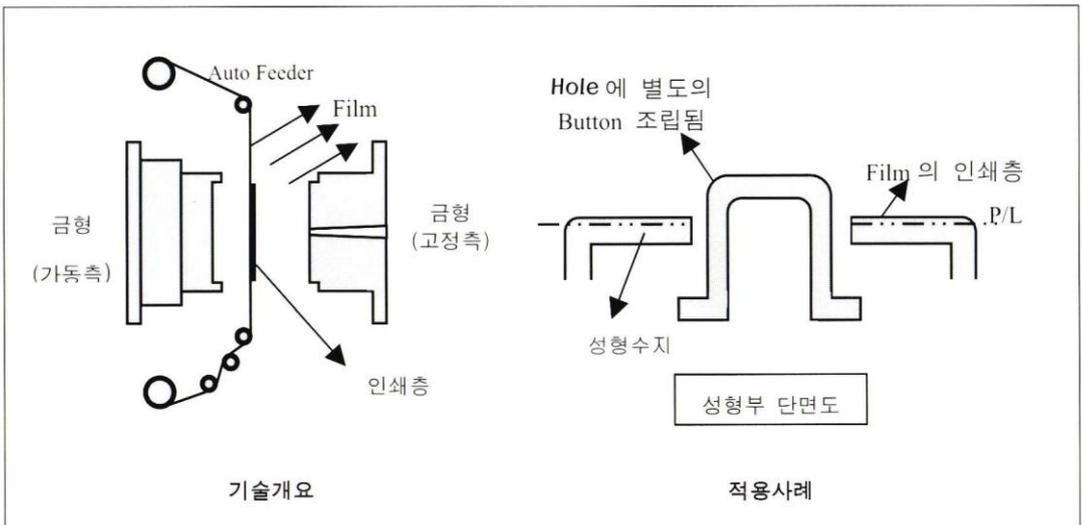
HOTSTAMP 와 원리가 같으며 열, 압으로서 사출성형시의 용융 수지열과 사출 압력을 이용하고 있다.

특징

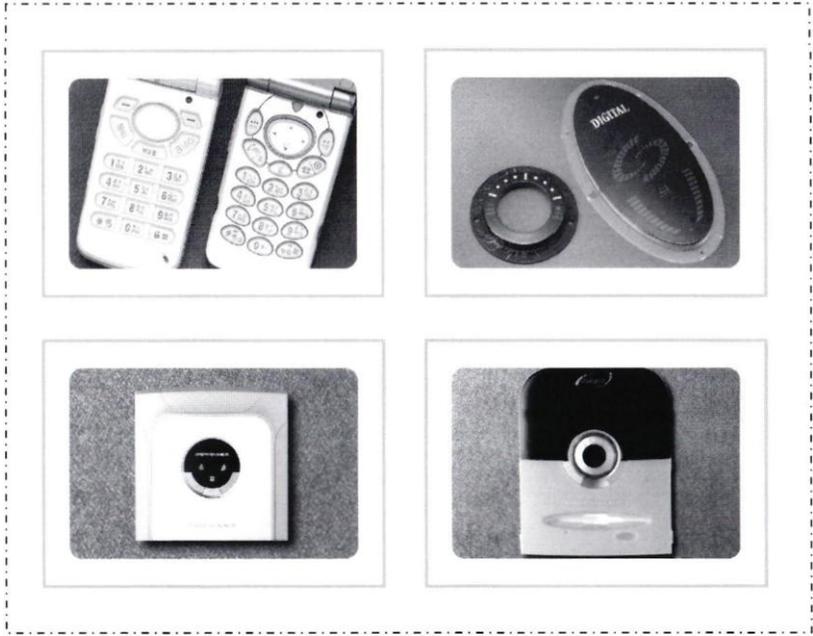
- 센서에 의한 인쇄 패턴을 성형품의 정위치에 전사 가능한 것
- 깊이 5cm 정도의 3 차 곡면에 가식할수 있는 것
- 자동화에 의해 성인화 가능한 것
- 성형품의 힘이 없는 것

도입제품

화장품 용기, 오디오등 AV 기기등의 작은 물건들이 중심이지만 세탁기, 냉장고 에어컨 등 대형가전제품에도 이용된다.



Sample 적용



3. 플라스틱 도금

생활속의 도금

우리의생활 속에 도금은 빼놓을 수 없는 필요악의 존재일 수 있습니다. 최근 환경에 대한 관심이 높아지고 도금과 염색이 환경오염의 주범 이라고 들은적이 있을 것이다. 그러나 우리의 생필품 중에 도금을 하지 않은 제품이 거의 없다. 우리들의 입으로 들어가는 손가락 젓가락외의 모든 철 & 비철 금속은 다 도금품 이라고 생각 하면 될것이다. 패인트칠한 제품, 그것도 하지도금을 한다.

도금의 원리

일반적으로 의외로 도금의 원리를 모르는 사람들이 많은데 쉽게 설명하면 너무나 간단한 원리이다. 전기용접기를 생각하시면 된다. AC 전기를 DC 로 바꾸어 플러스극과 마이너스극을 충돌시켜 그 전기의 힘을 이용해 공기 중에 하는 것이 일반적인 전기용접이고 그것을 수중 즉 약품 속에서 하는 것이 도금이라고 생각하면 쉽게 이해할 수 있다. 물론 도금의 종류 에따라 약품과 방법은 틀리다.

도금의 과정

도금의 일반적인 과정은 어떤 도금이든 비슷하다

산 처리는 도금 전에 제품표면에 묻어있는 녹이나 기름등을 제거하는 과정이며, 크로메이트 는 도금한제품의 내식성을 높이기 위하여 크롬피막을 입히는 과정이며 대표적으로 천연색, 백색, 흑색, 국방색 등이 있다



도금의 종류

도금의 종류는 크게 나누어 전기도금 , 화학도금 , 용용도금등이 있다

분류	특성
전기도금	동도금, 니켈도금, 크롬도금, 공업용(경질)크롬도금, 아연도금, 주석도금, 금,은, 도금
화학도금	전기가 통하지 않는제품(플라스틱, 목재, 섬유, 종이, 도자기, 석고, 유리등)을 화학도금액에 넣어 도금하는 것을 말한다.
용용도금	말 그대로 비철 금속을 녹여서 도금할 제품을 넣어 용용금속의 피막을 입히는 것이며 대표적으로 전신주, 가로등, 가드레일, 건축자재 등은 용용도금을 주로 한다.

도금의 용도와 장 단점

도금의 종류	개요 및 용도	장점과 단점
전기도금	전해 용액중에서 물건을 음극으로서 통전하여 표면에 도금 금속을 석내게 하는 것으로, 장식, 방녹, 기능과 다양한 목적으로 도금하며, 비교적 얇고, 적절한 금속 피막을 부여할 수 있기 때문에, 자동차와 음향, 항공기, 통신기, 컴퓨터부품, 장신구, 건축자재 등 많은용도의 부품을 도금하고있다.	(장점) 다종 소량품까지 가공 가능하며, 다채로운 금속 질감을 부여할 수 있고, 고가의 금속에 뛰어난 특성과 양호한 밀착성을 가진 피막을 얻을 수 있다. (단점) 형상에 따라 도금후 얼룩이 생길 수 있고, 독성이강한 CN 을 사용하므로 폐수처리가 어렵다.
무전해 도금	용액중의 환원 반응을 이용해 제품 표면에 도금 금속을 석내게 하는 것으, 금속부터 비금속까지 넓게 도금이가능하고, 도금후 정밀도도 극히 높기 때문에, 주요하게 기능을 중시하는 공업적용도에 널리쓰이고 있으며, 플라스틱 도금의 기초용으로서 꼭 필요한 도금법이다.	(장점) 전착성이 균일하고, 부도체 소재에도 양호한 밀착성을 가진 도금을 할 수 있다. 금속, 비금속에 도금이 가능하다. (단점) 소재에 따라 복잡한 사전처리가 필요하며, 폐수 처리가 어렵다.
진공도금	용기 내를 진공으로 하여, 금속과 산화물, 등을 가스화 혹은 이온화해 물건 표면에 증착 시키는 것으로. 진공 증착과 스펙터링, ion 플레이팅, ion 질화, ion 주입등 으러가지 방법이있고 장식, 기능의 분야에서 활용되고 있다. 특히 반도체 제조에 불가결의 기술이다.	(장점) 대부분의 금속 소재, 비금속 소재도 처리 가능하고, 장식성이 뛰어난 초 경질피막을 얻을 수 있다. (단점) 일반적인 전기 도금과 비교해서, 고온 처리 해야되고, 비용도 높다.
용융도금	아연과 주석, 알루미늄등의 금속을 용해한 액 중에 물건을 넣고, 각각의 금속을 부착시키는 것으로, 대표적인 예가 아연과 알루미늄을 도금한 강판으로 비교적대형 구조물과 건축자재, 가드레일, 가로등, 전신주 부품등에 많이 이용된다.	(장점) 면적의 큰 것, 중량물등의 방식 도금에 적절하고 도금 하기에 따라 수 10 년의 방식성을 가질 수도 있다. (단점) 꽤 높은 고온욕 작업이고, 도금의 종류가 제한된다.
양극산화	황산과 수산등의 전해 용액중에서 물건을 양극으로 하고, 통전해 표면에 산화 피막을 생성시키는 것으로, 각종 새시와 문, 필기도구, 카메라압판, 명찰로부터, 항공기와 정밀 기계, 계측 기기등넓게 이용되고 있다.	(장점) Al 의 양극 산화 피막의 두께는 장식과 방식을 목적으로 한 것에서는 4 ~ 10 μ 의 범위로 (에서) 이용되고, 착색가능하며 용도는 넓다. (단점) 2 차가공이 곤란하다. 다른 금속 재료는 Al 같은 두꺼운 산화 피막은 생성되지 않다.
표면경화	철강 재료에 대한 침탄과 질화처리, 고주파 담금질이 대표적이며, 최근에는 황화 처리를 시작하고, Al, Cr, Ti, W 등의 금속과 그 탄화물을 소재 표면에서 확산 침투시키는 수법이 개발되고 있다. 처리법도 가스, 염욕, 진공, ion 등이 있다.	(장점) 특별히 단순 형상의 플라스틱 성형 품등에서는 메탈리화가 용이하게 행할 수 있다. 화상을 인쇄한 박에 의해, 임의의 색의 stamping 가 능. (단점) 소재와의 밀착성에 난이하고, 피막이 지 극히 얇고, 약하기 때문에, 이것을 보호하는 피막이 필요하다.

장식 도금의 용도와 종류

상품 가치를 좌우하는 요소의 하나로, 장식 외관, 즉 미관이 있다. 특별히 장식적 용도의 상품에 있어서는, 미관이 생명이라고 말해도 과언이 아니다. 금속, 플라스틱 등, 직접 눈에 보이거나, 조작되거나 하는 상품들은 사용목적에 따라 도금을 하므로 그 상품의 가치를 높여 줄 것이다.

이 장식 목적을 위해서 광범위한 분야에서 활용되고 있는 표면 처리 기술이, 전기 도금이다. 금속과 플라스틱등의 소재에, 뛰어난 밀착성을 가지는 각종의 도금을 하므로 인하여 색조, 질감 등을 가진 새로운 금속 표면을 가지므로, 고급화, 정밀함, 조작성, 금속감, 청결, 내식성등의 다양한 기능이 부가된다.

대표적인 용도	장식상의 특성	외관의 종류	도금의 종류		
			기초	중간	마무리
자동차 외장품 (범퍼, 드야핸들, 그릴, 와이퍼, 휠 너트, 휠캡)	고급화, 방녹, 금속감 (수지 소재), 오염 방지, 내식성,	광택, 반광택, 색조 (크롬, 흑색)	동	이중니켈	크롬, 흑색 크롬
			반광택 니켈	광택 니켈	크롬, 흑색 크롬
			동	반광택 니켈-사치라이트 니켈	크롬, 흑색 크롬
음향, 가전, 전기등 (손잡이, 스위치등)	고급화, 정밀함, 조작성, 방현성, 오염 방지, 금속감 (수지 소재), 위생적	무광택배지조	동, 니켈	베로아니켈, 실키-니켈, 파르브라이트 니켈	크롬, 금, 주석-코발트, 동-니켈등
		반광택배지조 (사치라이트)	동, 니켈	사치라이트 니켈	크롬, 금, 주석-코발트, 동-니켈등
		모양 (소재 가공) (헤어라인, 스프린, 리지, 흑색등)	동	니켈	크롬, 금, 주석-코발트, 동-니켈등
		색조 (크롬, 크롬색, 금빛, 은백색, 흑색등)	동	니켈	크롬, 금, 주석-코발트, 동-니켈등
세면 쇠장식, 샤워, 손잡이등 냉장고문 핸들 (ABS 수지 소재)	고급화, 방녹, 오염 방지, 위생적	광택, 색조 (크롬)	동	반광택 니켈-광택 니켈	크롬
카메라 외장품 (ABS 수지 소재)	고급화, 방현성, 정밀함, 금속감, 내식성	무광택배지, 색조 (크롬, 흑색)	동, 니켈	베로아니켈, 사치라이트 니켈	크롬, 흑색 크롬
의자, 책상등의 가구 철물 (파이프류)	고급화, 방녹, 오염 방지	광택, 무광택배지, 색조 (크롬)	동, 니켈	반광택 니켈-광택 니켈, 베로아니켈	크롬, 흑색 크롬
전시용 쇠 장식	고급화, 광반사성, 위생적, 오염 방지	광택, 색조 (크롬, 금빛)		광택 니켈	크롬, 금
시계, 라이터, 안경테	고급화, 정밀함, 오염 방지, 내마모성	모양 (소재 가공) (헤어라인, 다이어컷, 리지등), 광택, 반광택, 색조 (크롬, 금빛, 은빛, 흑색)	동	광택 니켈	크롬, 금, 로지움, 금빛
가방 부속, 버클등 장신구	고급화	광택, 모양 (헤어라인등) 색조 (크롬, 금빛, 고미)	동	광택 니켈	크롬, 금, 로지움, 금빛

조명 기구등의 인테리어 철물	고급화, 정밀함, 다 양화	광택, 색조 (크롬, 금빛, 고 미, 화이트 브론즈, 박래색 등)	동	광택 니켈	크롬, 금, 금빛, 니켈, 동, 은, 놋쇠, 화성 처 리등
양식기, 하우스 웨어	고급화, 위생적, 오 염 방지, 방녹	광택, 모양 (펄 가공등), 색조 (크롬, 은빛, 금빛)	니켈	광택 니켈	크롬, 은, 금, 주석-니켈

동, 니켈, 크롬 및 플라스틱 도금

장식 크롬 도금과 총칭되는 도금으로, 금속 소재, 플라스틱 소재를 묻지 않고 장식 도금의 주류를 이루는 것들이다.

초기 가공과 기초 도금의 종류에 의해서, 단순한 광택 외관만 되지 않고, 리지, 헤어라인, 스펀, 다이어컷, 새틴 (반광택배지), 베로아, 펄등, 다채로운 외관이 용이하게 부여되기 때문에, 크롬 도금이 가지는 중후한 금속 질감, 청결감, 정밀함과 함께, 모든 분야에서 넓게 이용되고 있다.

장식 크롬 도금은 일반적으로, 동-니켈-크롬 도금이라고 표현되는 것이 많고, 기초 도금으로서, 동 혹은 니켈 (반 광택, 광택등) 이 행해지고 있는 것이 보통이며, 소재에 의해서는 동 도금이 생략되는 경우도 있다.

크롬 도금으로는 장식성과 공히 내식성도 중요한 요소이지만, 보다 내식성이 요구되는 자동차 부품등에서는, 이중니켈 도금으로 하거나, 트리니켈 도금을 하고, 마무리를 크롬 도금하므로, 고 내식성이 보장되고 있다

마무리 도금	색조, 경도, 내마모성등 부여
기초 도금(2) (외관, 내식성 부여)	광택, 반광택, 새틴, 베로아, 실키-, 펄 (중간 연마)
기초 도금(1) (내식성 부여)	광택, 리지부여
초기 가공	마무리 연마 (광택), 리지 (호닝, 샌드 블레스트), 헤어라인, 스펀, 다이어컷, 각종 모양

장식 크롬 도금의 다채로운 외관은, 이러한 피막 구성에 의해 부여되며, 장식 크롬 도금은, 도금의 종류, 두께에 의한 등급 분류 및 내식성의 기준이 규정되고 있으며, 마무리를 크롬 도금으로 하지 않고, 니켈 도금으로서 약간 붉은 빛을 띤 백색 광택으로 하거나, 광택 동 도금으로 마무리하는 것도 적지 않다.

1 플라스틱 도금

일반적인 도금 종류와 다른 분류는 아니지만, 플라스틱 소재에 전기도금을 하는 것으로 장식 도금 중에서 큰 비중을 차지하고 있는 도금으로, 플라스틱 소재와 부품의 다양화로 많이 각광 받는 도금 기술 중의 한 가지이며, 플라스틱 도금은 밀착성이 무엇보다도 중요하고, 그 시험 방법은 여러 가지 있지만, 일반적으로는, 소재가 ABS 이고, 적절한 사전 처리가 행해진 것이면, 그 도금 밀착력은 500 ~ 1,600g/cm(UL 합격 기준은 180g/cm) 는 달성되고 있다고 생각해도 좋다



각종 합금 도금

소비 층의 다양화로 인해, 장식 도금으로 백색계, 흑색계, 금빛계와 다채로운 금속 색조를 가진 합금 도금이 실용화되어, 음향 부품과 가전 부품을 중심으로 넓게 이용되고 있다.

합금 도금은, 도금 피막의 합금화 율에 의해 색조가 미묘하게 변화하는 성질을 가져 극히 고도의 옥 관리 기술을 필요로 하는 도금이라고 말할 수 있다.

그런 만큼, 종래에 없는 특이한 색조를 제공할 수 있을 가능성이 있으며, 이용자층에 있어서도 매력이 있는 도금 법이라고 말할 수 있는 것이다.

합금 도금은 기본이 되는 금속에 의해서, 다음 표 같게 분류된다.

	도금 피막의 내용	외관과 특징	주요한 용도
주 석 계	주석-코발트	크롬색, 코발트가 증가하면 검은 빛을 띤다. 바렐 도금으로의 양산 가능.	손잡이, 스위치등의 음향 부품, 사무 용품, 장식품등.
	주석-니켈	검은 빛을 띤 우아한 색조. 변색이 잘 안되며, 내식성이 양호.하다.	사무 용품, 가정용품, 등.
	주석-동-아연	소위 대용 금도금과 맞 먹는다. 적색 부터 백색까지의 금빛.	장신구, 조명 기구, 잡화등.
	주석-니켈-동	약간 붉은 빛을 띤 흑색으로, 중후한 색조, 내식성, 내마모성이 양호.	장식품, 사무 용품, 자동차 부품, 등.

동 계	동-석	브론즈 도금과 비슷하다. 주석이 증가하면, 붉은 빛→노랑→흰색으로 변화한다. 내식성이 양호해 평활성이 우수하다.	장식품, 사무 용품, 등
	동-아연	놋쇠 도금과 비슷하다. 합금 비율에 의해 금빛은 붉은 빛으로부터 백색 변화한다.	장신구, 잡화, 쇠장식, 조명기구등.
	동-니켈	분홍계 금빛으로부터 희미한 금빛. 내식성이 양호.	장식품, 잡화등.
니 켈 계	니켈-코발트-텅스텐	전연성이 뛰어나고, 내식성도 양호.	장식품, 사무 용품, 등.
	니켈-철	기초, 중간 도금으로서의 니켈 도금의 대체로서 이용된다. 평활성이 좋고, 후가공성이 양호.	장식 크롬 도금등의 기초. 중간 도금.

흑색 크롬 도금



흑색 피막이 얻어지는 대표적인 도금이다. 고급 카메라의 위 덮개, 혹은 자동차와 오토바이의 각 부품에 넓게 이용되고 있는 것 외에 통신기부품 (방열 효과를 목적으로 한 실드 케이스등), 시계축, 사무기 등에 활용되고 있다.

도금 직후의 피막에 광택이 없는 경우는, 후처리로서, 왁스 마무리, 규소 마무리등을 할 필요가 있고, 도금 욕 조성과 전착조건에 의해 다르기 때문에, 각 공장에서 미묘하게 다른 경우가 적지 않다.

내 마모성이 부족하기 때문에, 마찰을 동반하는 부품에는 부적합이지만, 후처리에 독자의 노하우를 가지고 있는 공장에서는 비교적 내 마모성이 뛰어난 흑색 크롬 도금을 제공하고 있는 곳도 있다

아연 도금(흑색 크메이트)

광택 아연 도금 뒤에, 은염을 함유한 욕중에 침지해 얻어지는 흑색 크로메이트 피막은, 내식성이 양호하기 때문에, 외관 향상, 즉 부가 가치 향상의 목적과 공히, 자동차와 볼트, 너트, 각종 쇠장식류, (내장품) 등에 이용되고 있다. 고급 양산 살대에도 이용되고 있다. 면적이 넓은 것은 균일한 흑색이 어렵고 건조 후 얼룩등이 생기지 않도록, 주의해야 한다.



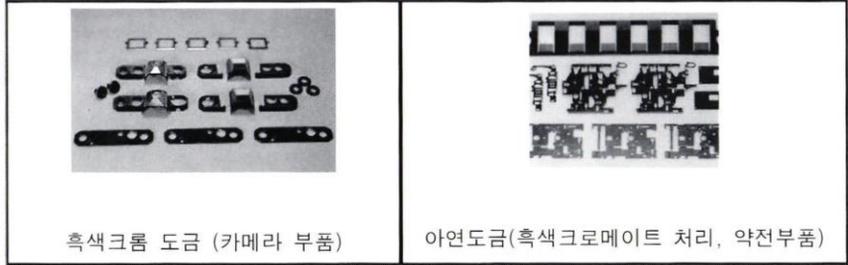
흑색 니켈 도금

도금 직후의 피막은 광택이 없기 때문에, 일반적으로 광학 기기의 내장 부품에 이용되고 있다. 내식성은 흑색 크롬 도금으로 비교하면, 많이 부족한 편이다.

그리고 동과 놋쇠 도금 상에 흑색 니켈 도금을 하고, 부분적으로 버프 연마를 하여 동의 색조와 놋쇠의 색조에 흑색이 띠며.이런것은, 가구 철물과 조명 기구, 장신구, 등에 많이쓰인다

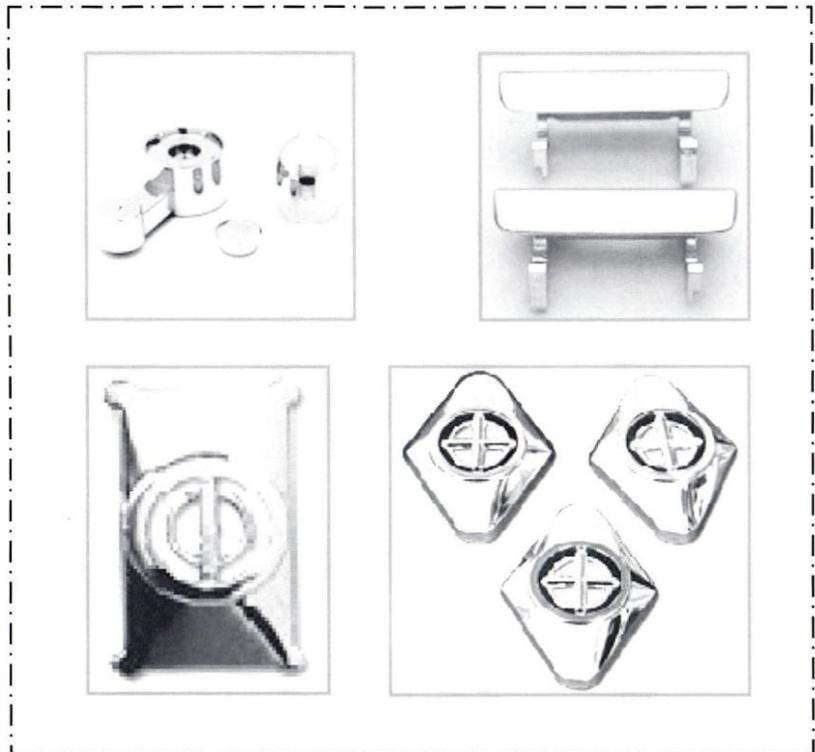
흑색로지움도금

비교적 새로운 도금법으로, 내식성이 뛰어나고, 중후한 색조와 함께, 안경테와 시계부품등에 이용되고 있다.



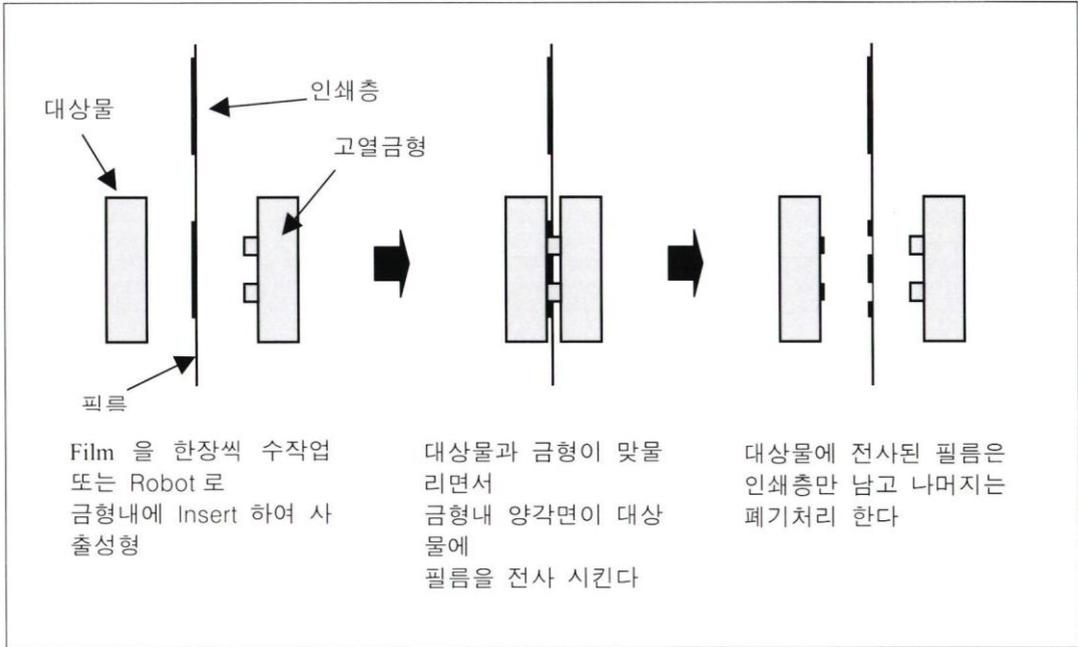
흑 색 도 금

Sample 적용



4. 핫 스탬핑 (Hot-Stamping)

용어에서 의미하는 것과 같이 완성된 성형품에 뜨거운 양각 또는 음각의 매개물로서 디자인(패턴, 문자, 기호, 그래픽)이 인쇄된 판막 필름을 성형품에 이송시켜 인쇄층이 제품의 외관에 전사되게 하는 기법으로 In-Mold 에 비해서는 기능면에 조건이 좋지 못하다.



5. 진공 증착도금(Evaporation Deposition)

금속 또는 비금속의 작은 조각을 진공 속에서 가열하여 그 증기를 물체면에 부착시키는 일. 고진공에 놓은 용기 속에 피복(被覆)될 물체와 그 표면에 부착시키려는 금속 등의 입자를 넣어 둔 다음, 히터에 전류를 흘려서 가열함으로써 그 금속입자를 증발시켜 차가운 물체 표면에 응축해서 부착하는 것을 이용하여 표피(表皮)를 붙이는 방식이다. 모든 물품에 적용될 수 있다는 것이 특색이며, 천에 알루미늄을 붙이거나 플라스틱에 은을 붙일 수도 있다. 광학렌즈의 반사방지피막(被膜)도 플루오르화 마그네슘 등을 진공증착시킨 것이다.

진공 증착이 될 부분의 금형 표면은 매끈하게 가공되어야 합니다. 게이트 블러시(gate blush)를 피하려면 게이팅(gating)도 고려해야 합니다. 진공 침전된 레이어(vacuum deposited layer)는 부품의 미세한 결함도 잘 보이는 경향이 있기 때문이다

진공합금법

진공 속에서 금속, 금속 화합물 또는 합금을 가열 증발 시켜서 증발금속 또는 증발 금속화합물을 목적 물질의 표면에 붙게 하여 얇은 피막을 형성 시키는 방법.

필요한 진공도는 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ mmHg 정도의 매우 고 진공이며 진공도가 나쁘면 증발금속이 표면에 달할 때 입자가 커지든지, 산화를 하든지 하여 좋은 박막을 얻을 수 없다.

진공 증착의 특징

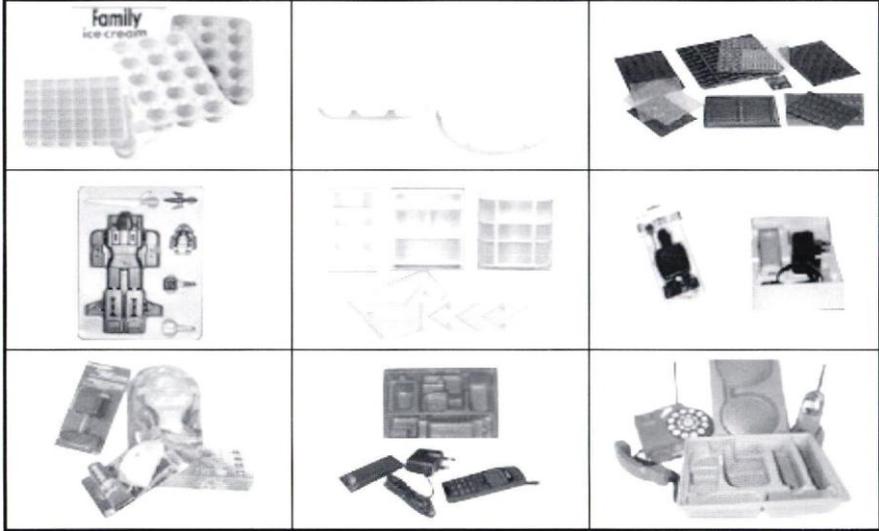
(1)진공 증착의 장점

- 플라스틱, 천, 종이, 유리, 목재 등의 물질에도 도금이 가능하다.
- 건식이어서 공해가 없다.
- 얇은 두께로서 수 μ 에 달하는 두께까지 임의로 만들 수가 있다.
- 균일한 반사율의 높은 막이 생긴다. 래커등에 의한 평할한 전처리가 행해지면 버프 연마가 필요 없이 고 광택의 도금이 된다.
- 가공비가 싸다.

(2)진공 증착의 단점

- 다른도금함에 비해 막의 내마모성, 내식성이 나쁘다.
- 증발물은 증발원 으로부터 광선과 같이 직진하므로 증발원에 면한 곳에는 도금이 잘 되지만 이면이나 측면은 도금이 잘 되지 않는다.

진공성형



겟도바시이란 진공성형기에 금형을 부착한 후, 일정한 두께의 합성수지 SHEET 에 열을 가하여 SHEET 가 누글누글한 상태에서 금형에 접근시켜 순간적으로 진공을 걸어 빨아 들어서 누글누글한 상태의 시트를 금형의 형상표면에 밀착되게 한 후, 냉각공정을 거쳐 이형(금형에서 떼어냄)하며, 이를 필요 상태로 절단(도무송)하여 제품화 하는 것을 말한다.

이때 필요로 하는 제품모양의 금형은 알루미늄으로 제작되며, 금형의 크기를성형기의 후레임의 크기에 어느 정도 맞추어야(후레임의 크기보다 크거나 너무적으면 안됨) 한다 따라서 1 셋트의 금형에 똑같은 제품을 여러개 넣을 수도 있으며 이를 캐비티 (CAVITY)수로 표시한다. 또한 금형의 개발시에는 제품 모양에 따라 절단 할 수 있는 절단칼판도 함께 제작되어야 한다.

진공성형에 사용되는 합성수지 시트로는 주로 HIPS, PS, PP, PVC, PE, ABS, PSP (발포시트)등이 사용되고 있다. 사용 용도는, 완구 전자제품 선물세트 등을 포장하는 완충 포장재, 식품포장, 운반용 트레이 각종 컵등 산업 각 부문에 폭넓게 적용되고 있다.



압출성형(Extrusion Molding)

압출성형이란 수지를 호퍼에 투입하여 스크류 회전에 의해 수지를 압착, 용융시켜 다 이쪽으로 밀어내어 일정 형태의 성형품을 만든 후, 이것을 냉각, 고화시켜 연속적으로

제품을 성형하는 가공법을 말한다. 압출성형이 합성수지에 처음 사용되기 시작한 것은 1924년 용제를 이용한 습식 압출 방법인 초산섬유 압출이었다. 그 후 램식, 펌프식 등의 발전과정을 거쳐 현재 스크류식이 가장 널리 사용되고 있다.

압출성형에 사용되는 원료로서 열가소성 수지가 사용되는 경우 고화는 단순한 냉각과정을 거치지만 열경화성 수지는 가교반응과 같은 화학반응을 수반하기 때문에 성형조건을 설정하기가 어려워 압출 성형용 수지로는 주로 열가소성 수지가 사용되고 있다.

고품질의 압출성형제품 생산을 위해 압출기가 갖추어야 할 구비요건은 균일한 온도 및 압력을 유지할 수 있어야 하며, 열화(Degradation)의 최소와 안정된 압출이 가능해야만 한다.

압출기 내부에서의 수지 용융 과정은 다음의 네 단계로 나눌 수 있다.

1. 수지가 역압을 받아 압축된다.
2. 배럴 온도에 의해 배럴 표면에 용융 수지막이 형성되고, 배럴 표면과 마찰하다.
2. 역압이 증가함에 따라 수지 입자들간의 마찰이 증가하여 수지가 쉽게 용융상태가 될수 있도록 한다.
4. 수지의 용융 과정이 계속되어 거의 용융상태가 되면 균일화 과정을 시작한다

6. 스크린 인쇄

개요

비단, 나일론, 데르론의 섬유 또는 스텐레스 스틸등으로 짜여진 망사를 펼쳐 놓고 네 모서리를 팽팽하게 고정시켜 그 위에 수공적 또는 광 화학적 방법으로 판막을 만들어 필요한 화상이외의 목을 막고 틀 안에 인쇄잉크를 부어 스퀴지라 불리는 주걱으로 스크린내면을 가압하면서 움직이면 잉크는 판막이 없는 부분의 망사를 통과하여 판 밑에 놓여 있는 종이나 기타 피 인쇄에 찍혀 나와 인쇄된다.

이러한 인쇄방식을 스크린인쇄라고 하는데, 평평한 피 인쇄소재뿐 아니라 병이나 컵 등의 원통,원뿔체의 측면에도 인쇄가 가능하다

특징

- 판이나 평판 인쇄물의 잉크층 두께는 불과 수 마이크론이고, 판인쇄하해도 12~15 마이크론인데 비해 스크린인쇄물에는 30~100 마이크론의 두께가 있다. 그러므로 잉크의 피복력은 매우 크고 검은 종이나 금속판 위에 흰색 인쇄를 할 수도 있다.
- 스크린인쇄에서는 수성, 유성, 합성수지성, 에멀전 타입, 분체 등 여러 종류의 잉크를 사용할 수 있으므로 모든 재질에 대해, 또 여러 가지 조건에 대해서도 그 목적을 만족시키는 인쇄를 시행할 수 있다. 잉크의 건조형식에서도 증발건조형, 산화중합형, 2 핵반응형 등 여러가지 방식으로도 사용할 수 있다
- 스크린인쇄의 판면은 유연하여 탄력이 있으므로, 종이나 형검처럼 유연한 소재뿐 아니라, 유리, 금속, 경질 플라스틱을 비롯하여 딱딱한 판자나 성형물의면에 대해서도 거부감 없이 접착인쇄가 가능하다
- 인쇄압이 작기 때문에 깨지기 쉬운 유리 등의 소재에도 인쇄가 가능하다
- 특이한 형상의 성형물 (병, 컵, 공업용 부품등) 또는 초대형 포스터, 현수막, 각종 전시물 게다가 후막 IC 같은 초소형, 초고정도의 인쇄까지 가능하다.

1. 폴리비닐 PVC 의 인쇄

비닐백, 완장, 지갑, 신발류 안장 등의 인쇄를 말한다.

-일반적으로 사용되는 잉크는 폴리비닐, PVC 겸용 잉크이다.

-얇은 비닐의 인쇄는 흡착 인쇄기를 이용하든지, 작업대위에 수분기가 있는 유리판을 깔고 작업하는 것이 좋다.

-프린트가 잘못되었을 때 잉크의 제거 방법으로는 산성이나 용해력이 약한 유기용제 중 톨루엔을 약솜에 묻혀 살며시 잉크를 닦아낸다.

2. PS, ABS, AS 의 인쇄

완구류, 학용품, 케이스, 용기류 등의 인쇄를 말한다.

-PS, ABS, AS 수지는 유기용제에 약하다. 따라서 여기에 적합한 잉크가 별도로 생산되고 있다.

-인쇄가 잘못되었을때는 즉시 DAA(디아세트알콜)를 탈지면을 묻혀 닦아내며 어느정도 재질에 손상이 없이 인쇄할수 있다.

-발포 폴리스티렌의 경우 석유계의 잉크나 합성수지의 수용성 공중합을 한 특수 잉크를 사용하는 것이 좋다.

3. 아크릴 수지인쇄

-염화 비닐용 잉크를 사용하되 수지의 강도가 높으므로 잉크의 용제를 싸이크로 헥산(아농)또는 니트로 벤제과 같은 용해력이 강한 유기용제를 사용한다.

-특히 정밀성을 요구되는 인쇄는 원고를 2~10 배 확대하여 도안하고 축소촬영하여 세 판해야 한다.

-아크릴 작업의 순서

-자르기 : 철제자를 대고 절단칼로 힘껏 잡아당겨 흠을 낸 다음 손으로 꺾는다.

-다듬기 : 절단면이 거칠 때 줄로 다듬는다.

-실패가공 : 디자인된 모양을 자른다.

-성형 : 알코 올램프로 가열하여 성형한다.

-부착 : 주사기에 클로르 포름을 넣어 접촉면에 뿌리면 아크릴 수지가 용해되어 완전히 부착된다.

4. PP 인쇄

-염화 비닐잉크 7 에 PP 매즘(투명접착제) 3 의 비율로 혼합하여 인쇄하거나, 폴리에틸렌 수지와 같이 표면을 프로판 가스 화염처리를 한 다음 PE 잉크(2 액형)로 인쇄하는 두가지 방법이 있다.

-잉크의 접착시험은 다양하지만 간단한 방법으로는 스카치 테이프를 인쇄면에 부착하고 손톱으로 잘 문지른 후 빠른 동작으로 테이프를 떼어 묻어나오는 정도를 점검함.

5. PE 인쇄

-플라스틱류의 재질이 까다롭다.

-표면을 프로판 가스 화염처리를 하고 카보닐기를 형성시켜 인쇄하거나, 강산처리를 하든지, 코로나 방전처리를 실시한 후 에폭시 수지제의 특수 잉크로 인쇄한다.

-표면처리 방법 중 가장 많이 사용하고 있는 방법은 프로판 가스 화염처리이다.

-에폭시 수지 잉크는 대개 2액형으로 되어 있다. A 액은 잉크, B 액은 경화제로서 혼합 비율은 다소 차이가 있으나 대개 5:5 또는 6:4 비율이다.

-혼합 후 7~10 시간 이상 경과하면 경화제의 반응으로 사용이 불가능할 때가 있으므로 주의한다.

-에폭시 잉크는 인쇄 후 가열건조를 하면 건조가 빠르고 접착성이 양호해진다.

6. 열경화성 플라스틱의 인쇄

-표면의 강도가 높으므로 일반 잉크로는 접착이 불가능하다.

-표면을 유기용제로 닦아준 다음 에폭시수지 잉크로 인쇄하여 가열 건조시킨다.

-플라스틱 인쇄는 잉크는 건조가 빠르다. 건조 지연제를 첨가하든지 증발이 느린 유기용제를 적절히 사용하여야 한다.

-증발이 느린 유기용제는 기시렌, 싸이크로 헥사논(아논) 니트로 벤젠 등이다.

-증발이 빠른 유기용제는 톨루엔, 아세톤, MIBK, 초산에틸렌 등이 있다.

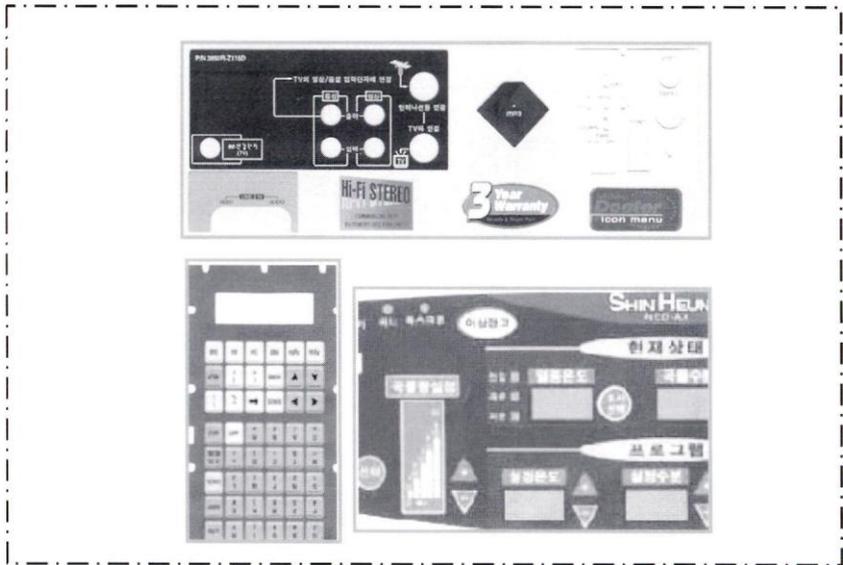
7. 플라스틱의 전산인쇄

PS, ABS 수지 등에 전사하지만 코팅액은 해당하는 수지의 투명 잉크를 스프레사출기에서 전사될 부분에 인쇄된 PVC 판을 금형에 부착시켜 사출하는 경우도 있어 재질에 따라서 전사방법을 고려하여야 한다.

8. 플라스틱과 인쇄

	명 칭	스크린 인쇄와 잉크
열가소성 플라스틱	폴리비닐 (PVC 염화비닐)	PVC 잉크
	폴리에틸렌 (PE)	PE 잉크
	폴리스틸렌 (PS)	PS 잉크
	AS 수지	ABS 잉크
	ABS 수지	ABC 잉크
	폴리프로필렌 (PP)	PE 잉크
	메타크릴(아크릴 AC)	PVC 잉크
열경화성 플라스틱	멜라민	PE 잉크, 금속잉크
	석탄산	PE 잉크, 금속잉크
	요소	PE 잉크, 금속잉크
	폴리우레탄	우레탄 잉크

Sample 적용



7. 코팅 (Coating)

라미네이팅

라미네이팅(Laminating)이란 보호 또는 보존을 필요로하는 내용물을 폴리에스테르 등의 투명한 얇은 필름 사이에 끼운 후 붙이는 것을 말한다. 이때 열과 압력을 가하여 접착하는 것을 핫(Hot) 라미네이팅이라고 하고 접착제를 도포하여 접착하는 방식을 콜드(Cold)라미네이팅이라고 한다. 즉 라미네이팅이란 일반적으로 알고 있는 코팅과 동일한 것입니다. 또한 무색 무취이며 형광물질이 몸에달아도 인체에 전혀 해로움이 없어 식품용으로 각광 받고 있다.

Lamination

내용물의 보호를 위해 최적의 포장재료를 적층(laminate)시키는 광범위한 범위를 말한다. Royal Sovereign 의 lamination 이란 PET, PE, EVA 를 주원료로 하여 서류나 사진 등 기타 물품을 Coating 하는 것을 뜻한다. 이 기술은 1940 년대 미국에서 최초로 개발되어 고부가가치 산업으로 전세계로 퍼져 왔고 아시아에는 일본이 1950 년대부터 도입하여 운영함으로써 전파되었다. 한국이 lamination 기법과 기술을 도입한 것은 1970 년대 초반부터이다.

Coating 을 하여 내용물을 보호하거나 더욱 새로운 느낌을 주는 방법에는 일정한 온도와 압력을 가하는 Hot lamination 기법과 접착성 수지를 이용하는 Cold lamination 기법이 있다. 일반적으로 Hot lamination 기법을 많이 사용하지만 특수 필름으로 종이에 광택을 내거나 아기자기한 팬시용품 만들기 위해서는 Cold lamination 을 많이 사용한다.

Film

크기(두께, 너비, 길이), 원단, 쓰임새, 기능 등에 따라 많은 종류로 나누어지지만 일반적인 분류기준을 적용해 보면 다음과 같다.

Regular Film / Matt Film / Color Film / U/V Film / Photo Film 그 외 특수 코팅용 필름 / 그 외 비코팅용 필름

특성	용도
<ul style="list-style-type: none"> 투명성이 뛰어나다. 변색, 퇴색, 오염, 훼손이 없다. 위조가 방지된다. 장기간 보존이 가능하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 설계도, 청사진, 지도 등의 각종 도면 보관 제품 카탈로그, 책 표지, 포스터, 전단지, 실사 출력물 등의 광고 기획물 선명도나 특수 처리가 요구되는 칼라 출력물 신분증, 자격증 등의 증명서 나날이 바뀌는 음식점 등의 오늘의 스페셜 메뉴 사내 게시물 데코레이션 용 컵받침과 조리법 등 냉장고 부착품, 주방 필요물 빛 바래는 스티커 사진수첩 보관용 깔끔한 문서 정리, 보관 학원 학습자료 아이들의 이름표와 과제물, 학습용 자료 나날이 늘어가는 프리젠테이션에서 독창적인 발표문 기획등

라미네이팅 종류

-폴리에스테르 라미네이팅

사진, 포스터, 카다로그 및 신분증을 완전 진공상태로 접착해 분리가 불가능 하도록 함 으로서 위조 또는 훼손등을 방지할 수 있는 라미네이팅이다.

-무늬 라미네이팅

일반적인 사진 라미네이팅방법을 벗어나 포토넥스 필름을 사용해 다양한 무늬, 유광, 무광라미네이팅, 자외선 차단 라미네이팅을 하는 것을 말한다.

-컬러프린팅

원고를 흑백으로 복사한 후 컬러프린팅 필름을 덮고 라미네이팅 하는 것으로 이는 금, 은, 형광색으로 프린팅되어 외관상 특수한 효과를 낼 수 있습니다. 컬러프린팅은 카드, 상표, 도안, 스티커 등에 사용된다.

-고광택 라미네이팅

실사시장에서 애용되는 것으로 고광택 처리를 할수 있는 라미네이팅으로, 이것은 유연 성원단의 망점(공기방울)을 해결하여 더 선명한 라미네이팅이 가능하게 해준다.

-마운트

실사시장을 위해 부가된 기술로써, 롤이 벌 어지는 것을 이용해 최소 15 마이크론 최대 60 마이크론까지 라미네이팅이 가능하다.

원료 LDPE

폴리에틸렌을 원료로 하여 제조된 필름으로 일반적으로 인플레이션법에 의한 압출성형에 의해 얻어진다. 저밀도 폴리에틸렌(LDPE) 필름은 유연성이 좋고 투명해 산업용, 농업용, 중포장 주머니용 등으로 쓰인다. 고밀도폴리에틸렌(HDPE) 필름은 LDPE에 비해 투명성은 떨어지지만 강도가 강하기 때문에 강화필름, 극박필름, 쇼핑백등으로 사용된다.

특성

PE의 비중(0.9-0.92)이 가벼워서 PE 병에는 직접 재활용, PET 병에는 분리가 매우 용이하다. 연소시에는 연소 열량이 적고 유독가스를 방출하지 않는다. 수축 터널기가 필요없어 작업시간을 단축시키고 근무환경의 개선이 가능하다. 재질 자체가 열에 비수축성이므로, 온도가 높은 충전 제품의 라벨링도 가능하다.

<p>용도 탄산 음료수병, 라벨링, 운할유 등</p>	
--	--

U.V 코팅

영문표기는 UltraViolet Coating 이라 하고 자외선 코팅을 뜻한다. 대부분의 도장은 액상에서 고상으로 변화하는데 필요한 에너지를 열(온도)에 의존하여 얻는다.

그러나 U.V.코팅은 대부분의 에너지를 빛에너지에서 얻어 단시간에 많은 에너지를 도막에 공할수 있다. 즉 한마디로 표현한다면 U.V.코팅은 자외선 에너지에 의해 도막을 경화시키는 도장방법을 말한다.



U.V.코팅의 장점

물질은 많은 에너지를 줄수록 그것을 분해하는 것도 힘들어진다. 즉 60C 에 경화하는 도료보다 500C 에 경화하는 도료가 더욱 단단하고 안정적인 상태로 된다. 그런데, 60C~80C 정도되면 휨이나 변형이 가는 플라스틱제품에 도장을 한다고 보면 열에 의한 방법으로는 한계가 있다.

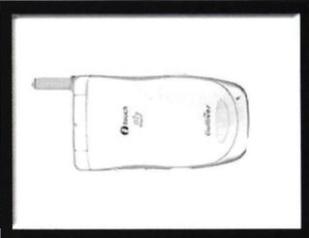
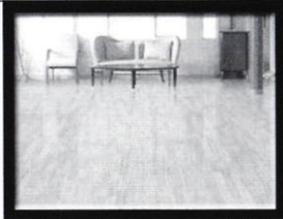
그래서 U.V.코팅은 빛에너지에 의존함으로 소재의 변형이 없이 엄청난 에너지를 순간적으로(5~10 초)조사하여, 아주 강한 도막을 형성 시킬수 있다.(내산성, 내알칼리성, 내마모성, 고경도, 고풍택:유리에 접근, 고기능성 코팅)

U.V.의 단점

빛에 의존한 코팅임으로 유색 불투명 도료의 응용은 제약이 많다.

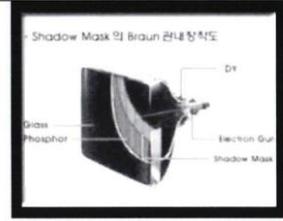
강질 UV 도료를 쓸 경우 연성이 떨어져 제품이 깨질 수 있다. (연성 U.V.도 있음)

종류

UV Hardcoation-진공증착용	
<p>자동차 부품을 시작으로 가전, 일반 사무용품, 가구 화장품, 완구류 등 모든 분야에 ABS 소재가 적용되고 있으며 최근에는 제품의 고급화, 마감, 내구성을 목적으로 알루미늄 진공증착을 이용하는 경향이 증가 하고 있고 ABS 이외에도 PC, PMMA, NYLON 에 도 그 적용범위가 넓어지고 있다.</p>	
UV Hardcoation-일반. PCS	
<p>중합성 관능기를 가진 비황변형 우레탄 아크릴레이트 올리고머와 단량체의 희석제 및 광 개시제, 기타 첨가 제등으로 구성된 UV 경화형 도료로서 자외선에 의하여 단시간내에 경화되는 특징을 가지고 있으며 1COAT 에서 HOT STAMPING 용 까지 다양한 용도로 제품이 개발되어 있다.</p>	
바닥재용 UV	
<p>PVC 바닥 장식재용으로 개발된 UV 처리제로서 중합성 관능기를 갖는 비황변형 우레탄 아크릴레이트 올리고머와 이것을 용해하는 모노머, 광개시제 및 기타 첨가제등으로 구성된 도료로 자외선에 의하여 초 단위로 경화되는 특성을 갖고 있다.</p>	

Shadow mask 용 UV

Shadowmask 는 십만개의 작은 구멍이 규칙적으로 뚫려 있는 얇은 금속판으로 TV 및 PC 모니터 스크린의 Panel 내면에 장착되어 선명도를 좌우하는 컬러 브라운관 핵심부품 중의 하나이다. ShadowMask 용 UV 는 Etching 공정시 원하는 부분만 선택적으로 Etching 하기 위한 보호막으로 작용하도록 하는 경화조성물 형성용 UV 도료로 내산성, 알칼리, 박리성, 평호라성, 저점도, 저독성 등의 성질을 가진다.



8. Painting(도장)

부식을 방지하는 동시에 미관을 주기위한 목적으로 금속의 표면에 도료를 칠하는 방법을 말한다.

- 금속표면에 도료를 도포하여 방식과 미관을 좋게 하는 방법
- 각종 철물의 기계 구조 및 건축물 등에 이용됨

도장

도장 방법에 따라, 정전 도장, 전착도장, 분체 도장등이 있어, 어느 제품이나 광범위하게 활용되고 있다. 다채로운 색채화가 가장 용이한 기술이다.

(장점) 금속으로 하는 공업 재료의 최종 마무리 가공으로서도 많이 이용되고 있으며, 처리 방법이 간편하다

(단점) 일반적으로 표면 경도가 낮은 것과, 용제 휘발형의 도료로 공해의 문제를 안고 있다.

전착도장

전기 도금과 지극히 닳은 이미지의 기술로, 수계 도료의 (안)중에 피처리물을 침지 이것을 음극또는 양극으로 하고, 직류 전기를 통해 도막을 형성시키는 것으로. 전자를 양이온 전착도장, 후자를 음이온 전착도장이라고 말한다. 방목 목적으로는 흑색이 많이 이용되고 있다.

(장점) 피처리물의 형상에 좌우되지 않고 균일한 도장을 할 수 있다. 일정한 관리를할 수 있다. 도료 손실이 적고, 여과에 의해 도료 회수를 할 수 있다. 화재의 걱정이 없고 위생적이다.

(단점) 후막화를 할 수 없다. 전기 용량이 크다. 색대체가 곤란하다.

플라스틱류

-PA 류(PBT, PG/PPO(Noryl))

-FRP 류(SMC,BMC,MDF, PDF)

-PU-RIM (스포일러, 범퍼 등)

-ABS 류 (AES, AC 등)

-PPGF 류 (ABSGF, ABSGI, PESGF 등)

-PVC 류 (PBT/PC, ABS/PC, PC 등)

-PP 류 (PE, PET, PCT 등)

-PS 류 (PMMO, PMMA, PAM 등)

-고무류 (NBR, SBR, 천연고무 등)

1.도료 저장중에 발생하는 현상

제 목	현 상	원 인	대책과 처치
석출	도료저장중 장기간 보관시 도료내부에 입자가 발생 하거나 심하면 응고되는 현상	1.동절기에 발생하는 현상으로 대기 온도가 담점(Clouding Point) 까지 떨어지면서 발생한다	1.석출된 입자는 도료온도(10-50℃)에서 용해되므로 도료를 가온하여 사용 2.동절기 보온창고에서 보관
증점 (Bodying) 겔화 (Gelation)	증점이란 점도가 상승하여 유동성이 감소하는 현상이며, 겔화는 유동성이 전혀없이 젤리상이 되는 현상	1.UV 도료에 포함되어 있는 결합이 빛, 온도 등에 의해 중합되어 발생 된다	1.포장할 때 용기내부 일정 공간 확보 2.직사광선을 받지 않는 실내 보관 3.겔화된 도료는 폐기
가스발생	용기내에서 가스가 발생(용기나 두껍기 부풀어 오르는 경우도 있다)	1.도료 성분간의 반응 2.도료의 장기간 보관 3.높은 온도에서 보관	도료의 보존기간과 저장방법 준수 용기 가스를 서서히 제거하면서 개방한다.
안료의침전 (Settling, Caking)	도료내의 안료가 저장중에 침강하여 퇴적되는 현상	1.장기 저장한 경우 2.비중이 높은 안료 혹은 분산 입자가 큰 경우	충분히 교반하여 사용 용기를 정기적으로 뒤집어보관

2.도장중에 발생하는 현상

제 목	현 상	원 인	대책과 처치
도막과다 및 도막부족	규정도막보다 도막이 두껍거나 얇게 작업되는 현상이며 이것은 여러 가지의 도막결함을 발생 시킬 수 있다.	1.도료의 점도 높거나, 낮을 경우 2.Coating Roller 의 간격,회전수 등에 따라 도막두께 변동이 심하다	1.적절한 도료 점도 유지 2.규정된 Roller 작업방법 준수
롤자국,실크스크린 자국	롤, 실크스크린 도장시 롤자국이나 실크스크린 인쇄자국에 의하여 불균일한 도막두께가 형성되어 외관이 불량한 실례	1.도료의 척소성이 크거나, 도장후 퍼짐성이 불량할 때 발생된다. 2.도료의 점도가 맞지 않을 때 3.롤간격이나,스퀴즈각도가 일정하지 않을때	1.도료의 척소성 및 퍼짐성을 개선 2.적절한 점도 유지
자극적인 냄새	도료도장중 발생하는 열에 의해 도료의 일부가 증발되어 피부, 눈 등에 자극을 주는 현상	1.UV 도료내에 유해물질이 열에의해 증발되어 발생	1.가능한 증기압 이 낮은원료로 대체 2.피부, 눈이 노출 되었을시 즉각 비눗물로 세척.
실꿀림 (Cobwebbing)	도료를 분무도장할 때 노즐에서 미립자가 나오지 않고 가는 실모양이 되어 나오는 현상	1.도료중 사용 전색제의조성상 문제(염화비닐,염화고무계 도료에 발생되기 쉽다) 2.도장조건 (1)용해력이 좋지 않은 신나 사용 (2)고점도로서 도장시	1.전색제의 농도 조절 2.도장조건 개선 (1)진용제 함유량 많은 신나 사용 (2)점도를 저하시켜 사용
용해불량	도료에 신나를 첨가하였을 때 균일하게 용해되지 않고 신나가 헛돌거나 안료나 전색제가 덩어리 상태로 석출되어	1.신나의 조성이 부적합하거나 규정신나를 사용하지 않았을 경우 2.도장실 온도가 너무 높거나 낮을 경우	1.신나 재검토 하여 교체하거나 규정 신나 사용 2.도장실 일정온도 유지(일반적으로 15-25℃)

	도막상태가 불균일 한것		
--	--------------	--	--

3. 건조직후에 발생하는 현상

제 목	현 상	원 인	대책과 처치
건조불량	UV 건조기를 통과하여도 표면에 점착이 남거나 스크래치가 발생하며, 용제에 의해 Swelling 이 발생	1.도료의 건조속도가 낮다. 2.도료에는 이상이 없을시 램프를 규정시간 이상사용하여 출력이 떨어졌거나 반사판이 오염되는 경우	1.도료건조 속도 조절 2.램프 교체 및 반사판의 오염물질 제거 3.상기 대책으로도 해결되지 않으면 기술자와협의
Blocking	완제품을 쌓아두거나 적재하였다가 일정시간이 흐른후 분리시 도막에 손상이 있거나 잘 분리되지 않는 현상	1.건조가 불충분 하거나, 냉각되지 않은 상태에서 적재하였을 경우 2.도료의 Slip 성이 부족 할경우	1.충분한 건조 및 냉각상태에서 적재 2.기술자가 협의하여 도료의 Slip 성을 개선
기포 (Bubbling)	도장시 발생된 기포가 꺼지지 않고 도막 표면에 남아있거나, 꺼진 후 핀홀 현상으로 남아있는 상태	1.도료를 심하게 교반하여 도료중에 기포가 발생, 소포되지 않은 상태에서 도장하였을 경우 2.도장시 공기가 흡입되거나 로울러 도장시 발생하기 쉽다	1.도료는 가능한 기포가 제거된 상태에서 사용 2.도장시 기포 발생 요인을 억제 시키고 필요시 소포제를 투입
핀홀 (Pinhole)	도료를 도장하여 건조할 때 도막에 바늘로 찌른듯한 조그만 구멍이 생긴 현상	하지 도막의 핀홀위에 두껍게 상도도장하였을 때 피도물의 온도가 높을 때 두꺼운 도막에서 기포가터져 핀홀로 남는 경우	1.상도 도장전에 하도 도막상태를 충분히 검토한 후상도도장 2.급격한 가열은 피 함 3.규정된 도막두께로 작업
Orange Peel	Spray 도장한 도면이 평활성이 나빠 골갑질 모양으로 나타나는 현상	도료의 점도가 높을 때 2.신나의 증발력이 빠르거나 신나의 용해력이 부족할 때 3.건의 속도가 빠르거나 피 도체와의 거리가 가까울 때 4.Spray 압력이 부족할때	1.적용신나로 적절한 점도조절 2.도장방법개선(Spray 압력, Gun 운행속도 및 거리조절)
흡습	건조직후 도막표면에 얼은 안개가 있는 듯한 현상이며 일부 광택이 소실된 것 같은 현상	UV 건조기 내부 온도가 높아 건조후 급냉되면서 주위의 습기가 도막면에 흡습하여 발생	1.현상이 심하지 않을 경우 도막표면을 닦으면 제거 2.UV 건조기 내부온도를 환풍장치로 조절
분화구 (Cratering) 뭉침 (Cissing)	도막에 조그만 분화구 모양의 패임이 생기는 현상	1.구리스, 오일, 비누, 물, 먼지등이 소지에 잔존 2.실리콘 왁스의 부착 3.성분이 다른 도료의 스프레이 더스트 부착	1.오염된 장갑이나 기구의 사용을 피함 2.상도전에 용제로 제거 3.이종도료는 가까운 곳에서 도장금지

백화 (Blushing)	도막면이 하얗게 되면서 희망하는 색, 광택이 나지 않는 현상. 락카, 윗시프라이머에 주로 발생됨	1.기온과 습도가 높을 때 증발속도가 빠른 신나를 사용하여 도장하면 공기중의 수분을 흡수, 응축하여 광택을 감소시킴 2.신나의 부적당	1.도장중지 또는 리타나신나를 일부 혼합사용 또는 도장직후에 피도물, 도장실, 건조실을 따뜻하게 유지 2.규정의 신나사용
광택차이 광택얼룩	건조 후 도막의 광택이 본래의 수준보다 높거나 낮으며, 부분적으로 광택얼룩이 발생하는 현상	1.도료중 소광제 분산 상태가 불량하다 2.건조시 UV 건조기 내 온도가 평소보다 높거나 낮다 3.신나의 용해력이 부족	1.도료를 재분산하여 사용 2.UV 라인의 온도를 일정하게 유지 조절 3.신나의 용해력 향상
황변 (Yellowing)	UV 라인을 통과한후 도막이 누렇게 변색되는 현상	1.도료중 황변 개시제가 과다 사용 2.램프광량이 규정보다 높을 때 발생	1.초기 황변현상은 일정시간이 경과하면 원상태로 되돌아 오는 경우 많음 2.램프출력을 규정 광량으로 조절

4. 사용중에 발생하는 현상

제 목	현 상	원 인	대책과 처치
광택저하	태양, 수분의 영향으로 수지가 분해되어 광택이 저하되는 현상으로 백아화 현상과 동시에 일어나는 것이 많다	자외선과 수분의 영향으로 수지가 분해되는 본질적인 현상으로 결함이라고 말하는 것보다는 고유의 수명이 다한 것	광택유지를 중요시 할때는 광택 유지율이 높은 수지를 선택하는 것이 중요
변퇴색	도막이 주로 외계의 영향에 의하여 다른색으로 변하거나 유채색안료의 색이 감퇴하여 본래의 색을 잃는 것	1.햇빛, 화학약품, 대기오염에 의하여 안료가 변질 2.열이나 자외선에 의하여 수지가 변질(초화면 락카, 어유알키드, 페놀우레탄계 등이 잘 변한다) 3.피도면의 화학성분과안료의 반응(콘크리트+감청, 크롬그린, 크롬옐로) 4.건조제의 과잉 사용- 황변	1.내후성이 좋은 안료를 사용하고 용도에 맞는 도료를 선택할 것 2.변색이 잘 되지 않는 수지의 도료 사용 3.피도면의 성분과 반응하지 않는 안료 선택 4.규정의 도료 사용
백아화 (Chalking)	옥의 폭로된 도막에 표면노화가 일어나 손으로 문지르면 가루상이 되어 묻어나는 현상	1.도막이 대기중의 수분, 자외선, 산소 등에 의하여 분해됨으로서 안료입자만 표면에 존재, 이것이 문지를 때 손에 묻어남	1.도료의 선정에 유의 2.수세, 연마를 실시
벗겨짐, 박리 (Flaking, Chipping, Peeling)	도막이 피도물에서 벗겨지는 현상, 자연적으로 벗겨지는 경우도 있고 후가공이나 점착테이프 사용시 벗겨지는 수도 있다.	1.피도물에 왁스, 실리콘, 오일, 물 등이 잔존 2.도료가 흡습성이 클 때 3.건조불충분 또는 과도 4.너무 평활한 금속면(도료선정 잘못) 5.도료 도장시 너무 저온일 경우 6.신나의 휘발이 너무 빠른 경우	1.소지처리를 충분히 청정하게 할 것 2.도장실 조건 개선 3.규정의 조건대로 건조 4.샌딩등 소지 처리 5.규정의 온도에서 작업 6.규정의 신나 사용
갈라짐, 깨어짐, 균열 (①Cracking, ②Checking, ③Crazing)	건조도막이 노화되어 갈라진 현상	1.하도도료가 너무 두껍게 도장 2.하도도막의 건조 불충분 3.하도와 상도의 공정 부적합 4.상도도료의 후도(특히 보수도료 경우) 5.가소제의 함량이 적을 때 6.연속적인 냉기와 강한 자외선이 작용할 때 7.피도물이 함수율이나 흡입이 많은 소재	1.규정의 막후로 도장 2.규정의 건조온도, 시간을 지킬 것 3.도장사양 재 검토 4.규정의 두께로 도장 할 것. 5.규정의 도료사용 6.특수설계된 도료사용

		8.도료와 팽창율이 상이한 소재	7.충분한 검토후 사용 8.사전검토후 도료사용
부풀음 (Blistering)	소지와 하도 사이 및 도막과 도막 사이에 부풀음이 일어나는 현상으로 그 지름이 미세한 것에서 부터 10mm 되는 것도 있다. 이 Blister 가 진행되어 녹의 원인으로 된다. 외부로 부터 어떤 힘을 받을 경우 그 힘이 도막의 접착력보다 클 경우 Blister 로 되고 나아가 도막이 깨어지기도 한다(Crack)	Blister 를 발생시키는 외력으로서는 삼투압, 전기 삼투압, 온도구배, 전기방식 등이 있다. 1.삼투압 : 소지에 가용성 염이 잔존하면 삼투압 차에 의하여 수분이 침투하여 Blister 로 된다 2.전기 삼투압 : 소지가 철일 경우 1.과 같이 침투한 수분에 의해 전기화학 반응이 일어난다. 양극부에서는 철의 부식에 따라 작은 Blister 가 일어나고 음극부에서는 수소의 발생과 알카리가 도막의 접착력을 떨어뜨려 큰 Blister 로 되기 쉽다 3.온도구배 : Tank 등에서 피도면의 온도가 이면보다 높으면 작은 Blister 가 단시간에 발생된다 4.전기방식의 영향 :피도면이 음극으로 되기 때문에 2.의 음극과 같은 반응이 일어나 수소 발생을 수반한 큰 Blister 로 된다	1.환경에 적합한 도장계를 선정하고 그 사양에 따라 시행 2.접착력을 약하게하는 원인을 제거하고 외력을 최소화 3.소지 또는 하도 도막의 염분은 충분히 세정하여 제거 4.전기 삼투압은 부식 반응이 수반하므로 도막두께를 높여서 저항을 높이고 부식 반응을 억제하는 방식안료를 가한 도료를 사용 5.접착력이 좋은 도료를 두껍게 도장 6.외부 전원을 이용할 경우는 전압이 너무 높지 않도록하고 내알카리성이 강한 도료를 두껍게 도장

도장상의 문제점

도장법은 소재가 갖는 내열성, 내용제성을 고려하는 종래의 도장법과 근본적으로는 변하지 않는 방식을 이용하고 있는 경우가 많지만, 소재가 플라스틱이므로 금속이나 목재와 다른 주의가 필요하다. 여하튼 각종 플라스틱에 부착이 제일로 중요하며 소재의 물리적, 화학적 성질 등 예를 들면, 성형가공시의 내부변형, 열팽창을 등을 고려해야만 하며 금이 감, 연화, 백화 등의 주의해야 할 항목도 있지만, 부착이 좋지 않아 이용할 수 없다. A 의 소재에 좋아도 B 의 소재에 이용할 수 없는 등 폭이 좁은 도료도 있다. 다음에 도장상의 문제점을 열거한다.

1) 부착성

일반적으로 열경화성 소재와 비교하여 열 및 용제에 약한 열가소성 소재는 도장 용제침투를 이용하여 부착의 효과 향상을 기대하거나, 연마에 의한 기반형성에 의해 견고한 부착을 기대하지만, 역시 플라스틱의 비이클 극성과의 Van der Waals 적인 부착이 중요한 것처럼 생각된다. 폴리올레핀, 폴리아세탈과 같은 극성이 적고, 또 결정성이 큰 것에는 일반 도료로는 부착이 나빠, 표면처리를 입히거나 특수한 도료가 이용된다. 물론 부착에는 도장 환경도 중요해서 20℃전후, 50~60%의 상대온도가 바람직하다.

플라스틱 도장업자의 경우, 대기업은 물론이고 비교적 설비가 완비되어 있지 않는 것에서는 비가 오는 날이나 특히 장마철에는 부착 불량에의 클레임이 있다.

이 경우 적외선 조사등으로 소재 또는 도장장소를 따뜻하게 하면 수분의 영향도 적고, 백화현상에서의 광택 감소도 부착장애도 일제히 제거될 수 있다

2) 금이 가는 것, 연화, 가소제 이행성

어느쪽도 용제의 작용에 의한다. 물론 고비점의 용제이라고 생각할 수 있는 가소제의

영향은 도장직후 보다는 경시적으로 발생하고, 도료중에 포함된 DBP, DOP 등이 비닐소재, 초산섬유소재중의 같은 가소제와 서로 이행하고, 미건조와 같은 상태가 되므로 도장중에는 소재와 도료의 조합에 주의를 요한다. 열가소성 플라스틱의 소재인 경우 소재형상, 언닐효과, 변형대소에 따라 금가는 것의 차이가 있다. 용제의 선정은 필요하지만 성형상태나 언닐처리도 고려해야만 한다. 도료중의 용제의 작용이 강한 경우라든가, 소재의 재료 배합이라든가, 내용이 균일치 못한 경우에 따라 경화할 경우가 있고 금이 가는 것이나 가소제의 이행과 동시에 행하는 경우도 종종 있다. 금이 가는 것 등이 극단적인 경우는 플라스틱 표면이 광택없는 유리컵처럼 보이거나 장식에 필요한 부분에 깊은 홈이 생기는 경우도 있어, 상품가치가 없어진다. (그림 1,2 참조)

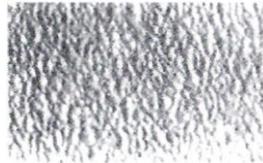
3) 이형제의 영향

부착불량 원인의 하나로는 성형공정에서 사용되는 이형제이고 경우에 따라서는 탄력성(튀겨 나감)이나 움푹패임의 원인이 된다. (그림 3 참조)

도장전에 소재를 담그지 않은 용제에 표면의 이형제를 제거하지 않으면 안된다.

금속비누의 소량 이용은 악영향은 적지만 실리콘계 이형제는 피해야만 한다.

도장하는 소재는 이형제를 사용하지 않지만, 알콜글리세린 절반씩의 이형제가 좋다. 주의해야 할 것은 몰드 이형제이며, 제거하지 않으면 비접착제로서



잘게 갈라짐·부분적으로 금간 것을 확대한사진(그림 1)



잘게 갈라짐·전면적으로 금간 것을 확대한 그림 (그림 2)



튀김·이형제가 도막에 작용하여 튀김현상이 일어난 확대사진(그림 3)

자연히 가공되고 만다. 이형이 쉬운 것은 도막의 부착이 곤란하게 되므로 주의가 필요하다.

4) 기타 문제점

그다지 주의를 하지 않는 점에 있어서 예를 들면, 열경화성 소재의 광택내는 용제가 있다. 이것은 회전시킨 덩블링재의 성분에서 더러움을 묻히는 것이 나와 도막에 악영향을 끼치거나 작업자의 땀흘림이 도막에 해를 끼치는 것이다.

예를 들면 소재에 지문을 묻힌채 도장하여 이것을 조립하여 온도, 습도가 높은 시기에 불량품이 발견되는 금속도장의 결함 등으로 이 경우 작업자는 면장갑을 이용해야만 한다. 도장후 골판지의 두꺼운 종이에서 펄프의 먼지 부스러기가 묻어 결함이 생기는 경

우도 있다.

여하튼 정전기 발생도 많은 열가소성 소재의 경우 흡이 생기기 쉬운 것에서부터 주의가 중요하다.

플라스틱용 도료의 도장상 결함현상과 대책에 대해

현상	원인	대책	비고
1) 백화(브러싱) 도막에서 급격히 용제가 증발해 표면이 거칠고 광택이 감소하거나 용제의 증발에 의해 수분이 응축하여 튀게 된다.	1) 도장시의 온도, 온도가 부적당한 경우 2) 신나가 부적당한 경우 3) 취부한 공기중에 수분이 있는 경우	1) 온도, 습도를 조절하든지, 피도물을 따뜻하게 한다. 2) 소정의 신나나, 리타더(retarder)를 이용한다. 3) 수분을 제거한다.	열가소성 소재에 이용하는 용제 증발형 도료에 발생하기 쉽다.
2)유자껍질(오렌지필(peeled))도막에 유자의 외피모양과 같은 요철(凹凸)을 일으킨다.	1) 취부 중의 점도가 너무 높은 경우 2) 건과 피도물의 거리가 너무 가까운 경우 3) 두텁게 칠한 경우 4) 강제건조를 일찍한 경우	1) 적당한 점도로 한다. 2) 거리를 20~52 cm정도로 해야 한다. 3) 5~20μ 정도로 한다. 4) 휴식 시간을 갖거나, 서서히 가열한다.	건조가 빠른 도료에 많이 발생 붙여 바르는 경우 일부면에 특히 발생한다.
3) 색이 갈라짐 도막내에서 비중이 가벼운 안료가 분리되어 표면에 떠, 목적의 색과 다른 반점 모양 등을 나타낸다.	1) 두터운 칠과 얇은 칠부분을 할 때, 특히 사용안료의 비중차가 큰 그레이, 그린계의 경우 2) 교반 불충분의 경우	1) 균일한 두께로 바른다. 2) 잘 교반하고 나서 도포한다. 3) 될 수 있으면 얇게 바르도록 한다.	문자를 넣는 도료의 경우 발생하기 쉽다. 겨울철 건조가 느린 경우에 일어나기 쉽다.
4) 흘러내림 도막에 흘러내림 부분이 생긴다.	1) 다량으로 도포한 경우 2) 얇은 율이 많은 경우 3) 건과 피도물의 거리가 너무 가까운 경우	1) 두께를 적당히 한다. 2) 얇은 율을 가감한다. 3) 거리를 20~25 cm정도로 한다.	건조가 느린 도료를 이용한 경우, 붙임칠의 경우, 소재의 형상이 복잡한 경우에 일어난다.
5) 탄력성(뒹) 도료가 튀어서 도막에 패임등을 일으킨다.	1) 이형제, 먼지, 땀, 기름류가 부착해 있는 경우	1) 부착물을 제거할 것 2) 도장환경을 개선한다.	중성세제나 소재를 더럽히지 않는 용제를 선택해야 한다. 일반적으로 알콜계 등이 좋다.
6) 도막면 투시 도막을 통해서 피도면을 육안으로 볼 수 있다.	1) 얇은 율이 많은 경우 2) 안료가 침강하여 교반 불충분의 경우	1) 얇은 율을 가감한다. 2) 사용시에 잘 교반한다.	투명 플라스틱 표면도장의 경우, 장식효과의 양부에 영향을 준다.
7) 광택의 얼룩 균일하게 광택이 나지 않는다.	1) 도료의 교반 불충분 2) 도료의 선정잘못으로 침해한 경우	1) 교반을 잘한다. 2) 도료의 선정을 잘못하지 않을것	소재의 표면에 얼룩이 생기는 경우가 있다.
8) 부착 불량 도막의 벗겨짐	1) 두터운 칠의 경우 2) 도장전의 처리가 불완전 3) 도료의 선정 잘못 4) 건조 불충분의 경우	1) 적당한 두께로 칠을 한다. 2) 이형제를 완전히 제거한다. 3) 도료선정을 충분히 할 것 4) 건조를 충분히 한다.	플라스틱용 도료의 양부를 처음에 정하는 항목이다.
9) 피도물의 크랙 흐림	도료 및 신나의 선정 잘못	도료의 조합에 주의함과 함께 소재의 이력에 언닐효과 등을 확인한다.	열가소성 소재에 거의 제한된다.

-붓도장

이 방법은 도장속도가 느리기 때문에 미관을 아름답게 한다든가 적은 면적을 도장할 때 사용하고 붓으로 도장할 때 용제의 영향을 받는가를 확인해야 한다.

-로라도장

로라도장은 붓도장 보다 속도는 빠르지만 일정한 도막두께를 유지하기 어렵고 용접부분이나 거친 표면등은 특히 주의 해야 한다.

평활한 표면에 대해서는 섬유가 짧은 것을 사용하고 기타의 표면에는 섬유가 긴 것을 사용해야 한다.

-에어스프레이 도장

큰 소지표면에 빠른 속도로 도장하는 도장방법 중의 하나로, 에어 스프레이 도장장비는 비교적 간단하고 값이 싼 편이지만 아름다운 외관을 얻기 위해서는 정확한 공기 혼합비, 압력 및 적당한 유체속도가 매우 중요하다. 만약 에어스프레이 도장이 정확히 조정되지 않으면 도료의 손실량은 많아지고 소지표면으로부터 튀어서 외관에 문제가 야기되게 된다. 서투른 도장작업은 도막의 평활성 불량, 흐름 및 핀홀등과 같은 문제가 일어날수 있다. 에어스프레이 도장방법의 가장 큰 단점은 모든 제반사항을 준수하여 알맞은 회석 점도로 도장을 하여도 후도막을 얻을 수 없다는 것이다.

-에어리스 스프레이 도장

에어리스 스프레이 도장은 도료에 직접 공기를 혼합하지 않고 도료를 분무하는 도장 방법이다. 분무는 수압력(도료 자체압력)에 의한 힘으로 특별히 설계된 팁 또는 에어스프레이 도장보다 도장시간을 단축시키고 도료의 손실이 적으며, 독성흡입을 감소 시키고, 폭발의 위험을 적게 한다는 것이다. 도료 분무시 소량의 용제가 요구됨으로 후도막을 얻을 수 있다. 스프레이 팁 또는 노즐은 탄화 텅스텐 으로 만들어 졌으며 분무는 오리피스의 크기에 관계된다. 장비 사용시 주의하여야 할 것은 도장 전 도료분 사용 팁의 선택, 펌프의 압력등을 도료공급자 및 사용되는 장비의 제작자가 추천하는 방법에 의해 사용하여야 하며 에어리스 도장 장비중 건과 펌핑 설비 사이의 고압 Line 에 항상 전기 접지선을 연결하여야 하고 정전기가 건에 전달되지 않도록 안전조치를 강구하여야 한다.

-주걱(헤라)

가공면의 충전제 사용시 또는 퍼티 작업시 적절한 용도의 주걱을 이용하여 모재부분, 콘크리트 표면의 금이 생긴 부분 또는 철표면의 기공 부분등에 도료를 살포할 때 사용한다. 고무주걱, 나무주걱, 쇠주걱 등이 있으며 각기 필요 용도에 의해 선택하여 사용한다.

에어스프레이 건

압송식 수동건	
	<p>스테인레스 스틸 재질의 노즐, 니들. 재생가능한 강화 스틸 나사에 에어노즐 고정링이 체결된다. 에어 노즐 고정링에 의해 에어 노즐과 Fluid 노즐이 일직선상에 놓이게 된다. 전체적으로 PTFE 재질의 패킹을 사용하고 있다. 니들의 자체 조준 능력으로 인해 노즐의 마모를 줄이고 기능을 향상시킨다. 고장력의 단조 알루미늄 몸체. 에어 조절 발브의 용량이 크다. 최고의 도장 품질을 위해 경량, 단단한 구조로 만들어 졌다</p>
중력식 수동건	
	<p>작업자의 건 취급이 용이하다. 재생가능한 강화 스틸 나사에 에어노즐 고정링이 체결 된다. 에어 노즐 고정링에 의해 에어 노즐과 Fluid 노즐이 일직선상에 놓이게 된다. 전체적으로 PTFE 재질의 패킹을 사용하고 있다. 빠르고 쉽게 사용한다. 니들의 자체 조준 능력으로 인해 노즐의 마모를 줄이고 기능을 향상시킨다. 고장력의 단조 알루미늄 몸체. 스테인레스 스틸 재질의 노즐, 니들</p>
자동스프레이건	
	<p>경량의 고장력 단조 알루미늄 몸체 최상의 분사력과 도착 효율 자동, 반자동 기기에 의한 쉽게 조립된다. 건의 작동고 스프레이 변화가 같은 에어 공급라인에 의해 이루어진다. 두 번째 조절 발브는 건의 윗부분에 장착되어 스프레이 폭조절과 노즐로의 에 어 흐름을 조절한다.</p>
	<p>니들의 자체 조준 능력으로 인해 노즐의 마모를 줄이고 기능을 향상시킨다. 고장력의 단조 알루미늄 몸체. 스테인레스 스틸 재질의 노즐, 니들</p>

9 플라스틱 도금 소재 도장

적용범위 : ABS 또는 PC 류에 전처리를 니켈(Ni) 무전해 도금 및 니켈-크롬(Ni-Cr) 도금한 자동차 부품, 가전제품 등에 아크릴 우레탄계 도료를 사용하는고급 도장 시방에 대하여 적용한다.

도 장 공 정		도 장 요 령
1	탈 지	1) 도금 소재는 표면에 오염이 없는 매우 깨끗한 상태이므로 대개의 경우 별도의 탈지공정은 필요치 않으나, 취급중 오염이 발생하였을 경우에는 IPA 로 탈지 작업을 실시한다.
2	하도배합	1) 워시 프라이머 국방색 (주제 : 경화제 = 100 : 25), 워시프라이머 경화제 2) 워시 프라이머 신나 : 40 ~ 60 (무계비)
	도장공구 및 압력	1) 에어 스프레이 (노즐구경 : 1.2~1.5mm) 2) 에어압력 (kg/cm^2) : 3 ~ 4, 3) 피도체와의 거리 (cm) : 10 ~ 15
	사용시간	20℃ × 8 시간 이내
	도장요령	1) 도막이 얇고 균일하게 1 회 도장한다. 2) 도막이 추천건조도막두께 이상으로 도장되면 소재와의 부착성이 떨어지므로 소재가 비칠 정도로 얇고 균일하게 도장한다.
	추천건조 도막두께	5 ~ 10 μ
	건조시간	20℃×5 ~ 20 분 이내
3	색도료 배합	1) 레탄 PG-80 지정색 (주제 : 경화제 = 100 : 10) , KU 4180 경화제 2) 레탄 PG-80 신나 : 50 ~ 100 (무계비)
	도장공구 및 압력	1) 에어 스프레이 (노즐구경 : 1.3~1.5mm) 2) 에어압력 (kg/cm^2) : 2.0 ~ 3.5, 3) 피도체와의 거리 (cm) : 15 ~ 20
	사용시간	20℃ × 8 시간 이내
	도장요령	1) 초벌도장 : 얇고 균일하게 1 회 도장 - 도막 이상 유무 확인. 2) 색도장 : 소지가 감추어지게 1~2 회 도장. 2) 얼룩없앰 도장 : 남은 도료에 신나를 20~50% 추가해서 날려서 얇고 균일하게 1 회 도장
	추천건조 도막두께	30 ~ 40 μ
	건조조건	1) 20℃×10~15 분 (메탈릭·펄 색상)후 투명도장(유광 및 내후성 필요시) 2) 20℃×10 시간 또는 20℃에서 10 분 셋팅후 60℃×30 분 (솔리드)

도장시 주의사항

- ① 도장실의 온도에 따라 적절한 신나(G603, G604, 하절형, 표준형, 동절형 등)를 선택하여 사용한다.
- ② 도료 형태별로 주제와 경화제의 혼합비율을 준수하고, 배합비는 무계비 이다.
- ③ 폴리이소시아네이트를 경화제로 사용하는 2 액형 도료이므로 도장시 환기가 잘 되도록 해야 하며 먼지(스프레이 더스트), 도료 등을 흡입하면 건강에 유해하므로 주의 해야 한다.
- ④ 입자의 크기는 스프레이시 도장점도 및 도장요령에 따라 차이가 있으므로 도장 공법을 표준화 하여야 한다.
- ⑤ 동절기 저온(10℃이하)에서는 경화건조가 급격히 저하되며, 습도가 높은 조건일 경우는 광택 소실, 기포, 건조 불량 등의 불만이 발생할 수 있으므로 도장을 삼가해야 한다.
- ⑥ 가장자리 부분의 도막이 얇게 도장되면 내마모성, 부착불량 등이 발생하므로 프라

이머와 색도료 등이 균일한 도막이 되도록 충분히 도장한다.

- ⑦ 소재 및 도장조건과 도료에 따라 부착력, 내마모성, 내스크렛치성 등의 물성에 차이가 있으므로 시험도장하여 적합한 도료로서 사용한다.

우드 그레인 부품 도장 (ABS, PC 등)

적용범위 : 자동차 부품의 플라스틱 소재 중 ABS 및 PC 류에 해당하는 내장재, 우드 그레인 등의 전사필름 처리 소재에 대한 아크릴 우레탄계 도료인 고급 도장 시방에 대하여 적용 한다.

1) 도장 사양

도 장 공 정		도 장 요 령
1	탈 지 (소재처리)	IPA(이소프로필 알콜)를 붓에 묻혀서 소재 표면의 이형제, 왁스, 기름 등의 오염물질을 문질러 닦아낸 다음 공기 불어내기(에어 브로우잉)하여 이물질을 깨끗이 제거한다.
2	하도배합 (프라이머)	색상 조정을 위해 필요한 경우에만 프라이머로서 도장한다. 1) 아크릭 #1000 지정색 : 100 2) 아크릭 #1000 신나 또는 A302 신나 : 80 ~ 100
	도장공구 및 압력	1) 에어스프레이 (노즐구경 : 1.2 ~ 2.0mm) 2) 에어압력 (kg/cm ²) : 2.5 ~ 3 3) 피도체와의 거리 (cm) : 15 ~ 20
	도장요령	소재의 색이 감추어 지게(은폐되도록)2~3 회 나누어서 균일한 도막이 되도록 도장.
	추천건조 도막두께	15 ~ 30μ
	건조시간	20 C×24 시간 또는 20 C에서 10 분 셋팅후 60 C×30 분
	전사처리	도장업체 설비에 따라 다소 차이가 있음(물전사 처리).
3	신나도장	1) 전사 필름과 소재 또는 하도 도막과의 부착력을 위해서 도장. 2) 지정된 전사용 신나.
4	색 투명 도료배합	전사 필름에 일정색을 조절할 경우에만 도장한다. 레탄 PG-80 지정색(주제 : 경화제 = 100 : 10) , KU 4180 경화제
	사용시간	20 C × 8 시간 이내
	도장공구 및 압력	1) 에어스프레이 (노즐구경 : 1.3 ~ 1.5mm) 2) 에어압력 (kg/cm ²) : 2.0 ~ 3.5 3) 피도체와의 거리 (cm) : 10 ~ 15
	도장요령	도막두께에 따라 색상 차이가 발생하므로 균일하게 1~2 회 도장. (도장소재의 적용되는 종류에 따라 표준화가 필요함.)
	추천건조 도막두께	5 ~ 30μ
	건조시간	20 C기준으로 3 시간이내 건조.
5	투명도료	1), 2) 중 택일.

배합	1) 속건형 ① 레탄 PG-III 투명 : 100 ② KU 4180 경화제 : 10	2) 표준형(고광택용) ① KAR 하이슈퍼투명 : 100 ② KU 4138 경화제 : 50
사용시간	20℃ × 6 시간 이내	
도장공구 및 압력	1) 에어스프레이 (노즐구경 : 1.3 ~ 1.5mm) 2) 에어압력 (kg/cm ²) : 2.0 ~ 3.5 3) 피도체와의 거리 (cm) : 15 ~ 20	

도장시 주의사항

- ① 주재와 경화제의 혼합비율을 준수하고 지정된 경화제를 사용해야 하며, 경화제에 따라 도막물성의 차이, 건조성 등에 영향을 미친다.
- ② 아크릴 락카계 도료를 프라이머로 사용하는 경우에 신나 도장시 증발속도, 용해력 등의 균형이 맞지 않으면 부착불량이 발생하므로 지정된 전사용 신나를 사용해야 한다.
- ③ 완전히 도장이 끝난후 건조가 불충분한 상태에서 포장하면 포장자국이 발생 될수 있으므로 건조 조건대로 건조후 실온(20℃)에서 최소 12 시간 이상 방치하는것이 좋다.
- ④ 도장 및 경화 건조시 주변의 온도가 최소 10℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 소재의 표면온도는 이슬점 이상이어야 한다.
- ⑤ ABS 류의 소재는 사출 성형 조건에 따라 부착력의 차이가 있으므로 프라이머의 도장 적합성 검토후에 적용 한다.

Sample 적용



3 절 표면처리 분류 체계

1 데이터베이스의 분류기준

표면조형이 제품의 외관에 미치는 영향을 디자인적인 측면에서 고려하여 이를 기초로 각각의 Sample 을 정리하여야 한다. 단순한 적용기술이나 기술적인 정보를 기초로 정리한다면 이를 제품에 적용하려 하거나 또는 표면조형을 소비자의 부가가치 부여라는 측면에서 합리적이지 못하다. 그러므로 보다 현실적이고 소비자 중심으로 문제를 이해하고 해결하기 위해서는 단순한 기술 중심이 아닌, 시각적이고 촉각적으로 느껴지는 외관 중심으로 분류하여야 한다. 이런 관점을 중심으로, 본 연구에서는 보다 디자인적 측면에서 Sample 을 이해하려고 한다. 따라서 본 연구에서는 앞에서 거론된 많은 정보를 바탕으로, 각 Sample 에 적용된 본질적인 속성 요소와 이미지적인 속성 요소를 중심으로 Sample 을 이해하고 분류하려고 한다.

본질 속성 요소는 표면조형에 의한 외관의 이미지와는 별개로 그 Sample 을 만들기 위한 기술적이고 물리적인 정보이고, 이미지 속성 요소는 본질요소와는 달리 외관으로 드러나 보이는 시각적이고 촉각적인 정보이다.

본질 속성 요소는 크게 Sample 의 재료와 그에 적용된 표면조형 기술 즉 가공기법으로 분류된다. 이것들은 Sample 의 초기 성질을 결정하게 되는 요소이며

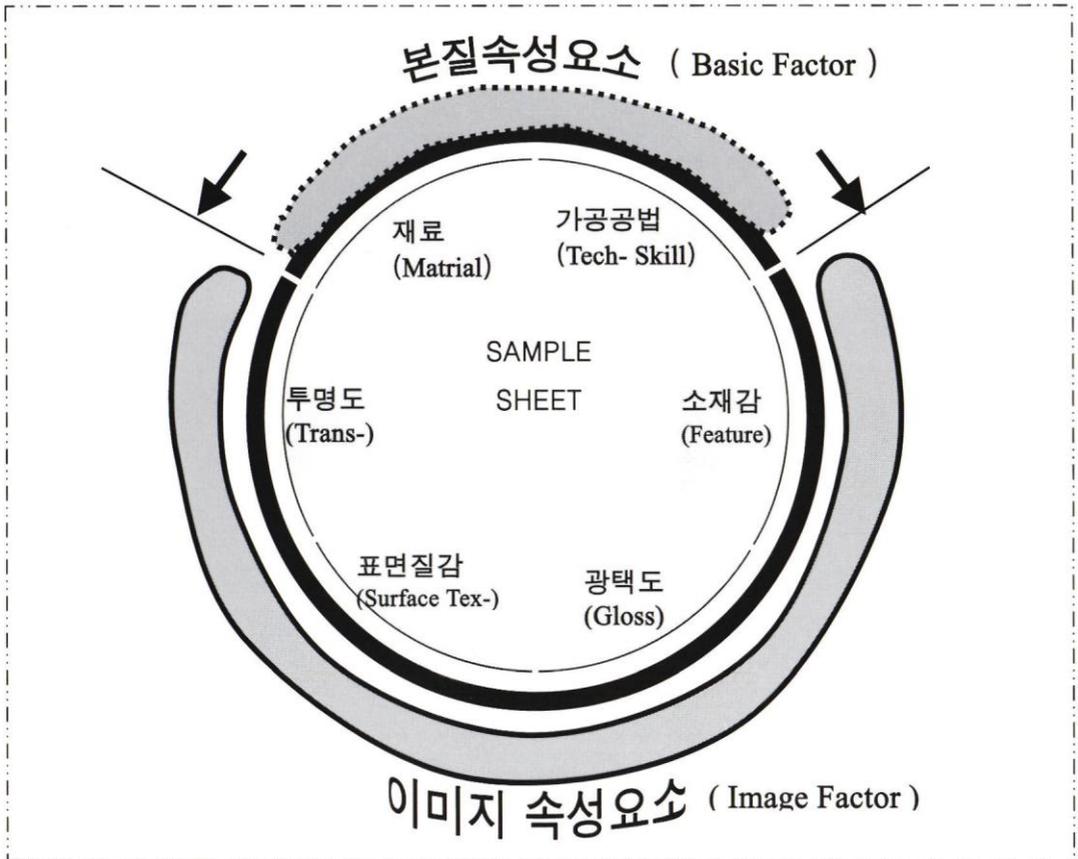


그림 4-1 SAMPLE SHEET 의 D/B 구성요소

이에 따라서 이미 생산적인 많은 요소가 결정된다고 할 수 있다.

이미지 속성 요소는 표면조형에 의해 만들어진 Sample 의 투명도/표면질감/소재감/광택도로 구성되어 있다. 투명도는 그 Sample 이 얼마나 투과되 보이냐는 것으로 사용되는 재료와 어느 정도 관련이 있기도 하지만 그에 따라 외관의 이미지는 상당한 차이를 나타낸다. 표면질감은 Sample 의 표면의 거칠기를 표시한다. 소재감은 Sample 이 가지고 있는 Sample 의 성질과는 상관없이 외관으로 나타나는 이미지가 어떤 소재 느낌을 주냐는 것으로 가공기법에 따라 금속의 광택을 표현하던지 나무의 느낌이나 고무의 느낌 등이 여기에 포함된다. 이것이 가공기법에 포함되지 않고 이미지 속성 요소로 분류된 것은 동일한 가공기법이라도 그 가공의 순서나 방법에 따라 다양한 소재의 느낌을 내기 때문이다. 마지막으로 광택도는 Sample 이 가지고 광택의 정도를 표현하는 것이다.

이보다도 더 다양하고 세부적으로 Sample 을 분류할 수 도 있겠지만 자료의 효율적인 분류와 이해를 위해 이정도 수준에서 분류 기준을 설정하였다. 그리고 이런 요소들이 소비자에게 사용되는 제품들의 외관의 이미지를 일반적으로 대별한다고 볼 수 있다.

각각의 Sample 이 가진 특징을 최대한 표현하기 위해 인덱스 코드를 총 4 단계의 구조로 구성한다. 이를 다시 크게 분류하여 대분류와 세부분류로 구성한다. 대분류는 1,2 차 대분류로 나누는데, 1 차 대분류는 적용 제품군을 표시하는 것으로 1 차년도 연구에서는 직접적인 Sample 의 코드에는 이용되지 않고 2 차년도 이후 제품이 다양화 되었을 때 이용된다. 2 차 대분류에서부터 직접적으로 Sample 의 코드에 이용되는 것으로 적용해야 할 재질을 표시한다.



세부분류 기준부터 실질적인 가공기법의 적용과 제품 외관을 표시한다. 세부분류는 실질적이 외관의 차이에 관해 자료의 이해가 쉽도록 계층적 구조를 이용하여 자료를 정리함으로써 빠른 검색이 가능하도록 하였다.

분류기준에 따른 세부요소는 그림 5-2 와 같이 구성되어 있으면 이를 기초로 새로운 기법이나 요소들을 쉽게 업데이트 할 수 있도록 한다.

D/B 분류기준에 의한 세부요소

원재료	재 질	가공기	투명도	표면질	광택도	소재감
플라스틱	ABS	진공증착	고	고	고	목재감
목 재	HIPS	스프레이도장	중	중	중	가죽감
.	ACLYE	컬핏	무	무	무	석재감
.	.	.				금속감
.	.	.				
.	.	.				

그림 4-2 D/B 분류기준에 의한 세부요소

D/B 분류기준 및 구조

2. 제품에서의 표면조형 D/B구성요소

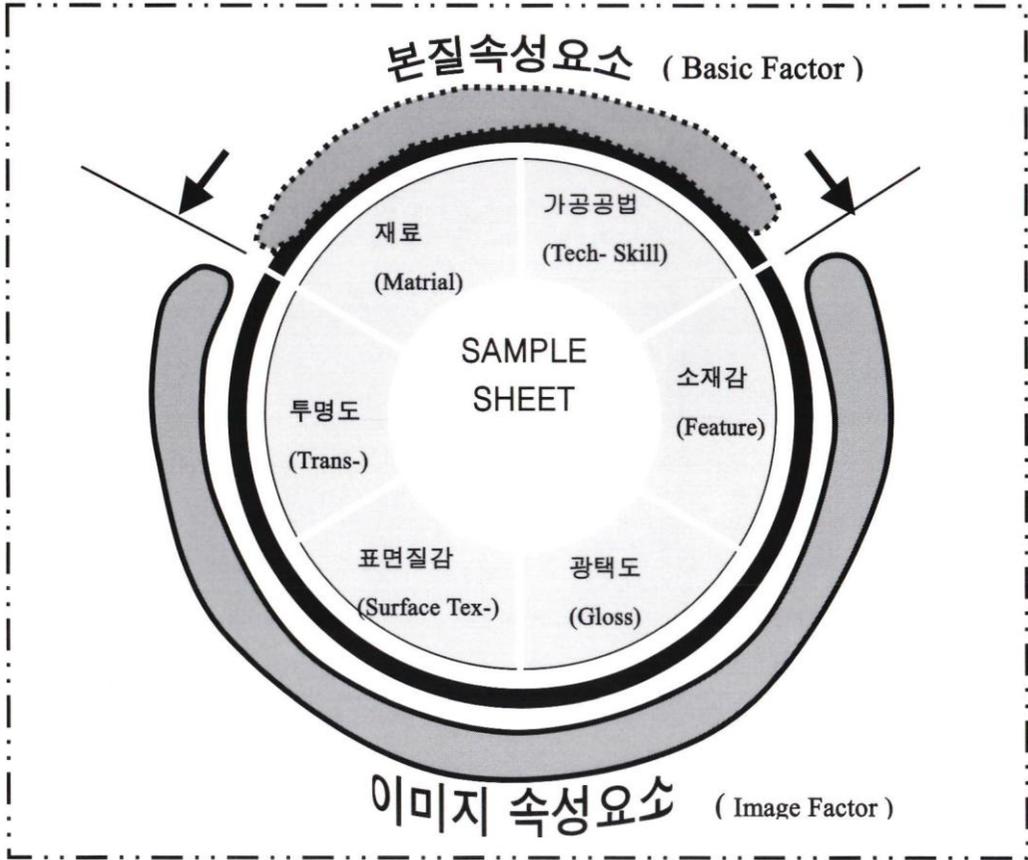


그림 5-1 SAMPLE SHEET의 D/B 구성요소

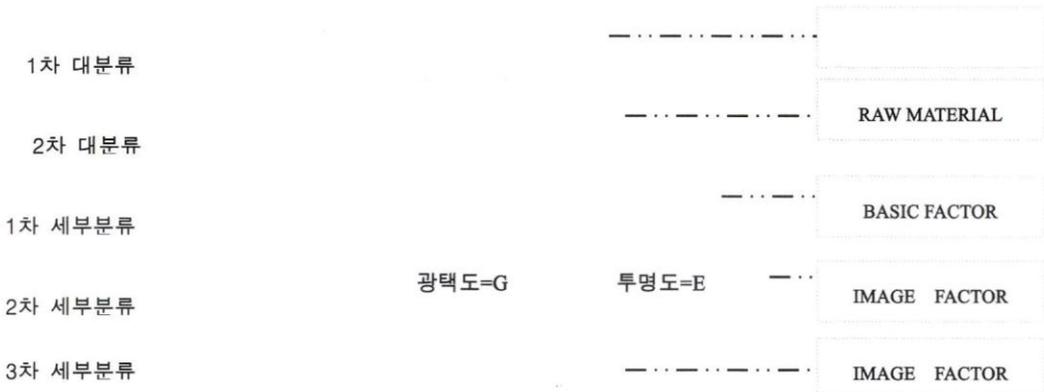
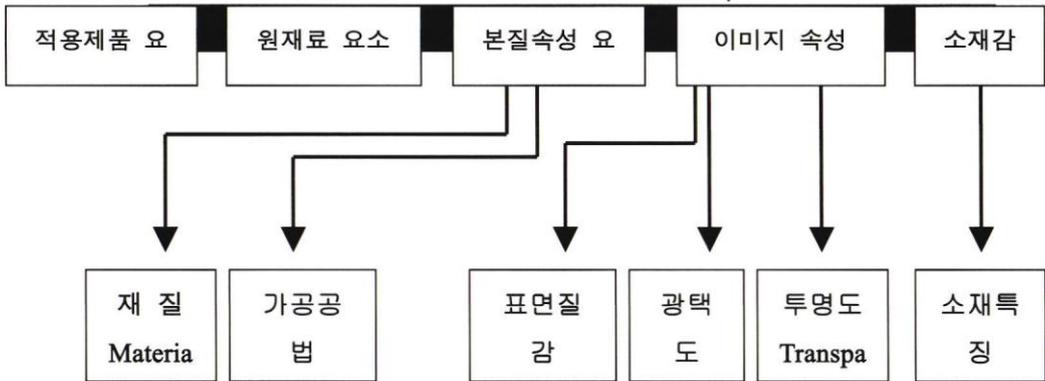
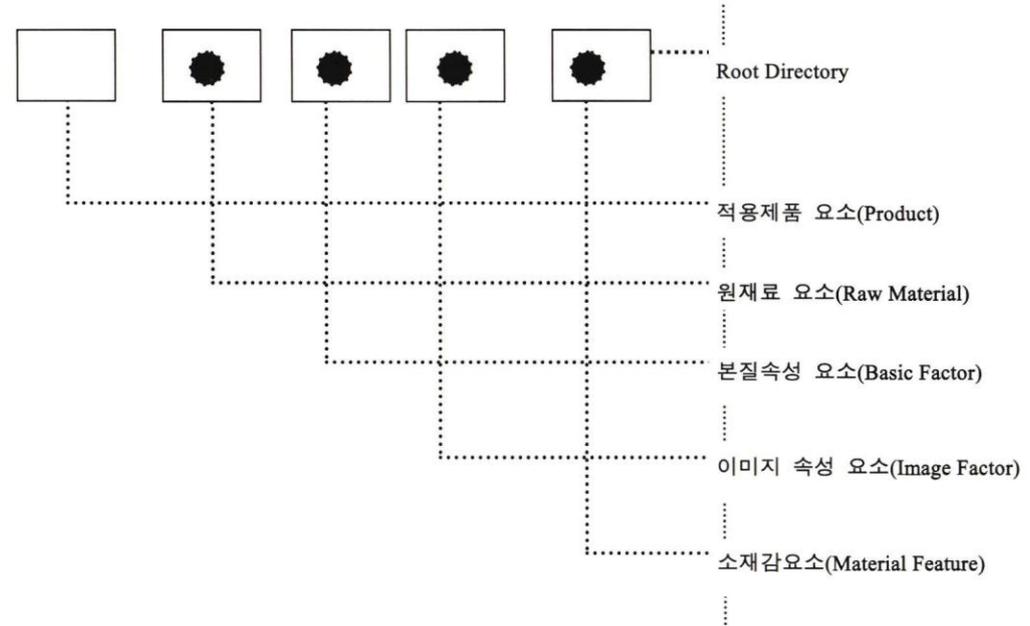


그림 5-2 D/B 분류 구조

D/B 분류기준



D/B 분류기준에 의한 세부요소

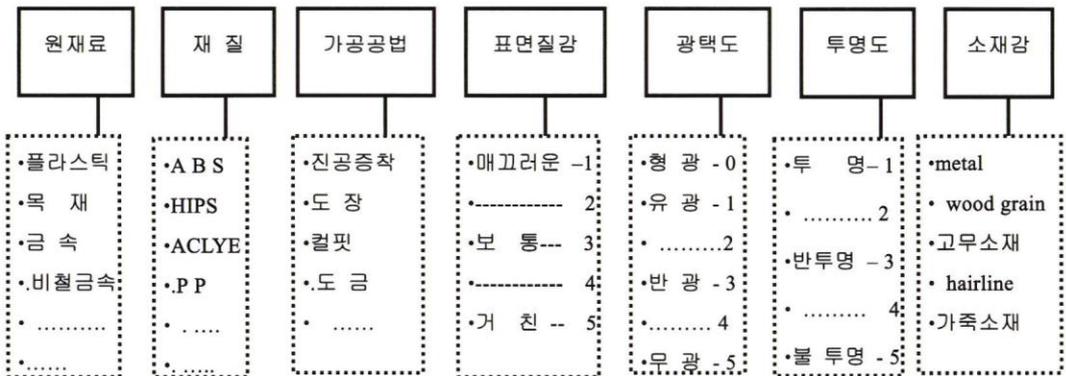
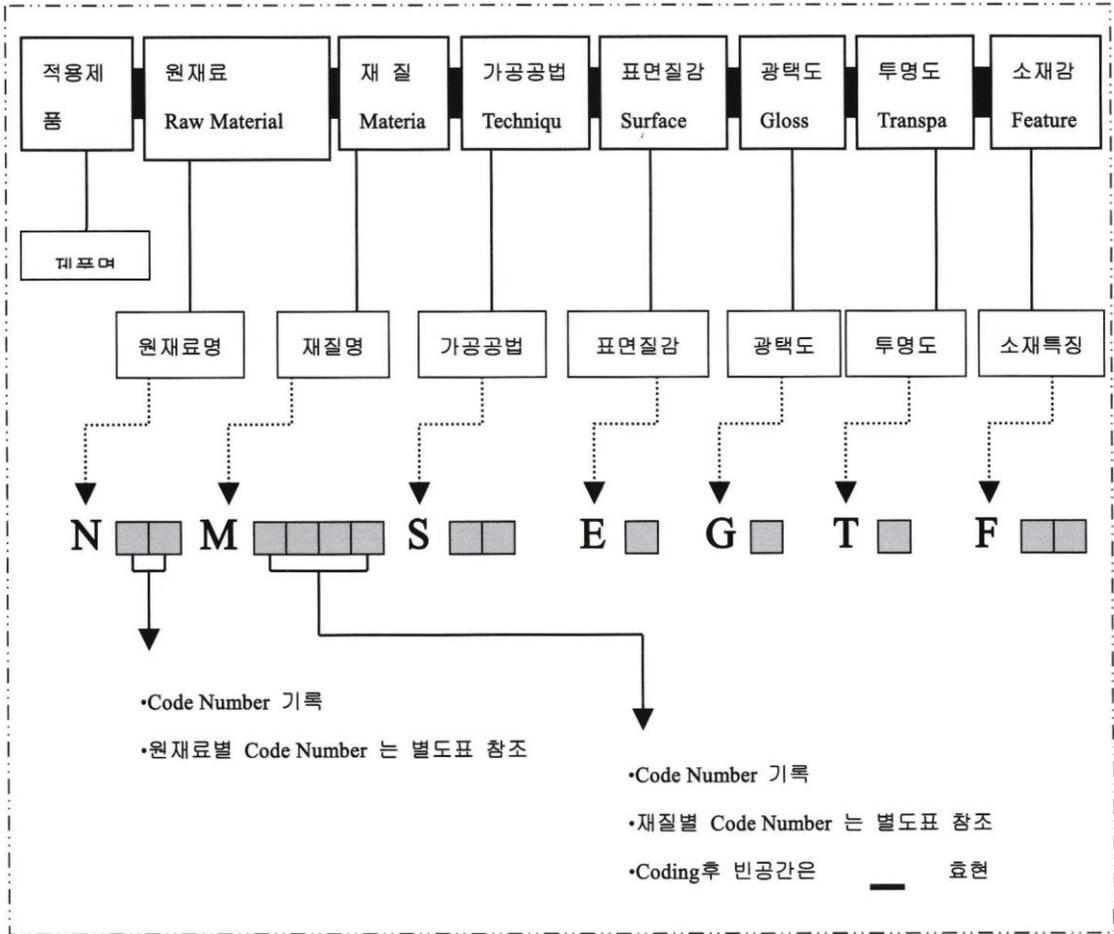


그림 4-3 D/B 분류기준에 의한세부요소

3. D/B 표현 방법



원재료(Raw Material) Index Code Number 부여 알림표-(“ N” 으로 표기)

Code	정 식 명 칭	사 용 예	비 고
pl	Plastic	사출용:제품의 Housing, 케이스, 휴지통, 생활용품, 전기전자 Blow 용 : 각종용기, 구조재등 압출용 : 파이프, 필름, 시이트등	
me	Metal	외력에 대한 저항성이 좋고 내마모성이 크다. 합금으로 성질이 다른 여러종류의 금속재료를 만들 수 있다. 연성과 전성이 좋아 성형성이 좋다. 착색이나 질감의 표현이 좋다	
wo	Wood	가볍고 가공이 쉽다. 열전도율이 낮고 열에 강하다. 향이있다. 소리나 기계진동의 흡수성이 우수하다	
gl	Glass	용기용:우유, 음료, 화장품, 약품, 주류용, 식품용 등의 용기로 사용 식기유리:컵류, 접시류, 식료용 기물, 내열용기 유리, 강화용기 유리, 결정화 유리, 보온병	
Pe	Paper	제품분야 - 흡습지, 스티커, 케이스(혹은 Housing), 스탠드갓, 여과지, 앨범, 인화지, 흡수지 등,	
ce	CERAMICS	생활용품 : 식기류, 용기류, 화병등.공업용:절연재, 내식재, 내열재, 내마모재등세라믹을 주재료 한 제품	
al	Aluminum	알루미늄	
mo	mold	사출성형 칼라	

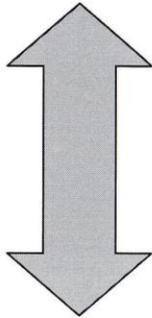
본질속성(Basic factor)의재질(Materials)Index Code 부여알림표- (“ M” 으로 표기)

Code	정 식 명 칭	사 용 예	비 고
ABS	Acrylonitrile-Butadiene-Styreneresin	가전제품의 부품이나 하우징 또는 커버종류, 자동차 내외장 부품, 완구	넓은 온도범위 내충격, 인장강도 및 강성
AS	Acrylonitrile-Styrene	선풍기날개 , 적산전력계 커버 ,배터리케이스, 기타 투명부품	좋은 인장강도 , 고탄성률
PC	Polycarbonate	렌즈 ,방풍글라스,방탄유리,기계부품및 명부품	전기특성이 뛰어나고 치수안정성도 좋다 투명하고 흡수성이 작다
PE	Polyathylen	물통,와셔,기타식품용기	
HDPE	Highdensity PE	기계부품,가스부품 및 파이프,중대형탱크,필름	굴곡저항성, 높은 강도, 높은 인장 및 신장강도를 가지고있다.
LDPE	Lowdensity PE	뚜껑,기타 연질 성형품	
PET	Polyathylen terephthalate	병,가전부품	
PE/GF	Polyathylen /Glass Fiber	전동 공구 Housing, 카메라 Housing & Body, OA 기기전기. 전자 부품류, 프린터 가이드	기계적 강성 및 내열성을 크다
SAN	Styrene Acrylonitrile	유기약품,Oil 류 등에 대한 저항성이 우수하여 전기 부품,식품용기 등	PS에 비해 인장강도, 굴곡강도, 내충격성, 내크리프(Creep)성, 내마모성, 내약품성
PP	Polypropylene	자동차,가전부품,필름,기타 성형품, 키보드부품, connector 부품,기타성형품	광 디스크 드라이브등 초정밀 부품용으로 인기
PS	Polystyrene	전기전자 부품,기타 범용 성용품(하우징)	
HIPS	Highimpact PS	전기전자부품,가정용품,완구 및 기타 성형품	
st	steel	금속 부품 및 의장	

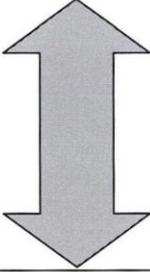
본질속성(Basic factor)의 가공공법(Technique skill)Index Code 부여알림표- (“ S” 로 표기)

Code	정 식 명 칭	사 용 예	비 고
cf	Curl-Fit	어떠한 형상이나 소재의 전자제품에도 자유롭게 표현이 가능, 다양한 생활용품에 적용	
gi	Plastic gilding	플라스틱에 금속효과를 주기위해, 금속소재를 사용할 때보다 가격이 싸다. 성형성이 좋고 대량생산이 쉽다. 내후성내열성을 향상시킨다.	
in	IN-Mold	사출시 금형내에 이송시켜 인쇄층이 제품의 외관에 전사되는 기법.전자제품의 명판,핸드폰화면	
st	Stamping	박지제조, 메탈릭필름, 반도체소자의알루미늄증착, 손잡이, 화장품용기, 장식용품	
pa	Painting	모든 제품에 적용되며 정확한 공기혼합비, 압력 및 적당한 유체속도가 매우 중요 하다.	
pv	증착	각종제품증착,포장재료,광학렌즈,프리즘의표면 등	
al	Anodizing	전기전자 통신분야의 판넬혹은 명판, 화장품용기의 캡이나 장식, 시계등 장식제품, 사무기기 등	
co	UV 코팅	가전,일반사무용품,가구화장품,완구류등 내구성을 목적으로 알루미늄진공증착을 이용하는 경향 증가	
tr	transcription	가구,문구,사진,액자.가전제품액세서리,화장품용기	
pr	printing	인쇄	
di	Dia-cutting	다이아컷팅	

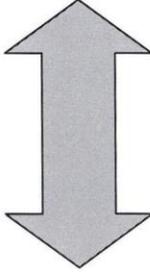
이미지 속성(Image Factor)의 표면 질감표현 Index Code 부여알림표-(“ E” 로 표기)

Code 단계	상태	사 용 예	비 고
1	매끄러운	사포 #1000	
2 3 4 5 6 7 8		#800 #400 #200	
9	거친	사포 #100	

이미지속성(Image Factor)의 광택도표현(gloss) Index Code 부여 알림표-(“ G” 로표기)

Code 단계	상태	사 용 예	비 고
0	형광(fluorescent light)		
1	유광		
2 3 4 5 6 7 8		반광	
9	무광		

이미지속성(Image Factor)의 투명도표현(Transparency) Index Code 부여알림표-(“ T” 로표기)

Code 단계	상태	사 용 예	비 고
1	투명(Transparency)	투 명 (100%)	
2 3 4 5 6 7 8		반투명	
9	불투명(Opacity)	불투명	

소재감요소(Material Feature)의 Index Code Number 부여알림표- (“ F” 으로 표기)

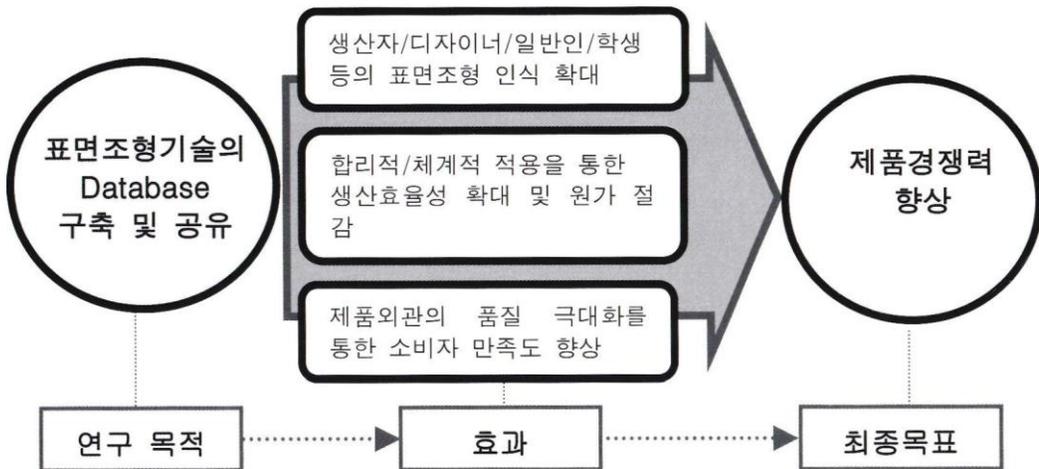
Code	상태	Code	비 고
aa	Metal 소재감	ab	Wood grain 소재감
ac	Embossing 소재감	ad	Rubber 소재감
af	Leather 소재감	ag	hairline 소재감
ah	Plastic 소재감	ai	Marble 소재감
aj	Stainess Steel 소재감	ak	Glass 소재감
am	Paper 소재감	an	보통(일반적)

1. 연구 성과

본 연구는 생산 산업현장에 Know-how 산재해 있는 다양하고 광범위한 표면조형 디자인을 체계적인 정리를 통하여 D/B 자료를 수집하여 관심 있는 여러 분야사람이 데이터를 공유할 수 있는 방향으로 연구를 진행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 제품의 외형은 소비자가 초기에 시각적으로 접촉하는 수단을 뿐만 아니라 사용에 있어서도 피부에 직접적으로 접촉하는 부분으로 제품표면은 사용자와의 시각적 촉각적으로 실질적인 인터페이스(Interface)가 이루어 지는 공간으로 효과적인 표면처리 디자인기술은 제품의 부가가치를 대폭 향상시킨다. 또 제품 제조를 위해 사용되는 재료는 대개 한정되어 있는 상태이고 이러한 환경에서 표면처리 디자인기술은 생산자 및 디자이너가 원재료의 한계에 부딪혔을 때 대안을 제시할 수 있는 유일한 대안으로 확인 되었다.

둘째, 체계화된 정보의 공유를 통해 제품의 외관에 적절한 원재료와 그에 따른 최대의 표면조형을 선택하여 적용함으로써 소비자가 느끼는 제품의 부가가치를 극대화시킬 수 있도록 여러 사례를 제시하였다.



결과적으로, 원하는 표면조형의 결과를 바탕으로 적용해야 될 표면조형 기술이나 적용 방법 등을 알 수 있게 됨으로써 최종제품 중심적인 외관 표면 디자인이 가능해지고, 생산효율성 극대 및 원가절감 등이 실현된다. 결국 소비자가 느끼게 되는 심미적인 기능을 극대화 함으로써 제품의 부가가치를 높이고, 제품 경쟁력을 향상시킬 수 있음을 확인 하였다..

셋째, 산업분야가 다양해지면서 각 분야에 사용되는 표면처리 디자인기술도 다양한 방법으로 발전해 왔다. 그럼에도 불구하고 각 분야의 전문가를 제외하고는 제품의 표면처리 디자인 과정이 대부분 개인적인 기술전수나 know-how 로 방치되어 한정된 영역

속에 작업이 수행 되어지고 있다. 심지어 전문가들도 자기자신이 종사하는 산업분야의 작업을 제외하고는 타 분야의 정보공유가 부족 하였다. 따라서 외형적으로 층분이 효과적이면서도 생산비용의 측면에서도 절감효과를 가져올 수 있는 방법이 있음에도 불구하고 광범위한 영역의 표면디자인기술에 대한 정보공유 부족은 그들이 인지하지 못하는 과정에서 생산 업체에 손해를 주고있다. 그 결과 표면처리 디자인기술은 각 산업에 불균형적인 발전현상을 보이고 있는 것이 사실이었고,또 업체가 영세하고, 생산의 많은 부분이 과거의 설비 및 생산방식에 의존하고 있는 것과 연관이 있었다.

넷째. 표면처리에 대한 체계화된 자료가 부족으로, 대부분 개인적인 기술전수나 산발적인 필요에 따라 표면처리 Sample 를 개발함으로써 기술이나 Sample 에 대한 자료의 축적이 어렵다. 그리고 이미 생산하였던 Sample 이나 독특한 기술이라도 지속적인 관리가 되지 않아 다른 제품에 적용되지 못하고 사장된다. 또한 체계화된 자료에 의한 표면처리 업체간의 정보공유 부족으로 디자이너,설계자, 생산실무 담당자들조차도 자신이 직접 접해 보지 못한 표면처리는 어떤 장단점과 효과를 나타내는지 전혀 알지 못하고 있다.

다섯째. 생산 산업현장에 Know-how 산재해 있는 다양하고 광범위한 표면조형 디자인을 체계적인 정리를 통하여 D/B 자료를 수집하여 관심 있는 여러 분야 사람이 데이터를 공유, 공론화함으로써 표면처리 디자인기술의 발전에 진일보의 계기가 되었다.

여섯째. 표면처리 디자인기술의 D/정보를 공유함으로써 생산자/디자이너/일반인/학생등의 표면조형 인식 확대 와 재료의 선택, 합리적/체계적 적용을 통한 생산효율성 확대 및 원가 절감으로, 제품 외관의 품질 극대화를 통한 소비자 만족도 향상의 효과를 통해 궁극적으로는 제품경쟁력 향상에 기여함을 확신 하였다.

일곱번째. 표면처리 디자인기술의 중요성을 다시 한번 확인하는 계기가 되었으며, 체계적인 정리와 데이터 공유의 필요성을 절감하고, 불균형적인 각 산업간의 표면처리 디자인기술이 데이터 공유로 균형적인 발전의 계기가 되었다.

산업기반기술을 통해 진행한 표면처리 디자인 D/B 구축사업은 이제 첫 걸음마 단계임을 확인할 수 있었다. 아울러 점진적으로 여러 산업분야로 확대(생활용품, 사무용품, 산업기기,통신기기……)하여 D/B 구축이 완성이 되면 여러 산업의 디자인 측면에서의 표면처리 디자인기술이 공유 각 산업 발전의 균형적인 발전을 확신하고, 아울러 효과적인 표면처리 디자인 기술을 적용 상품력과 부가치의 증가로 궁극적으로는 제품경쟁력 향상에 기여함을 확신 할 수 있었다.

제 5 장. 제품 표면 조형 D/B 적용

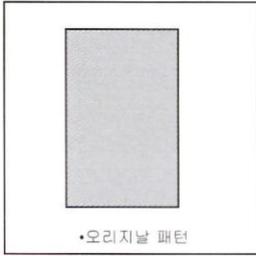


Index Structure code	Part
Npl Mabs Scf E1 G1 T9 Fab	HOUSING



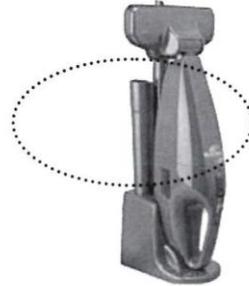
Index Structure code	Part
Npl Mabs Scf E1 G1 T9 Fab	Control panel





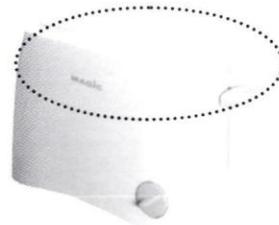
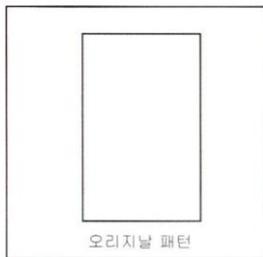
Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G3 T9 Faa	TOP COVER

표면처리 적용 제품



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	HOUSING



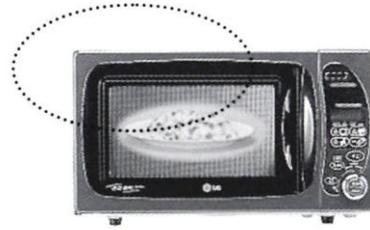
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G3 T9 Fah	Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G1 T9 Fah	Main Bady

표면처리 적용 제품



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E5 G5 T9 Fah	HOUSING



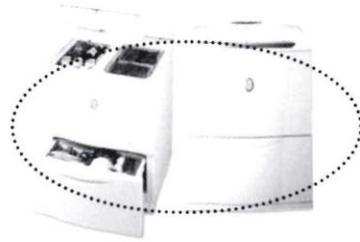
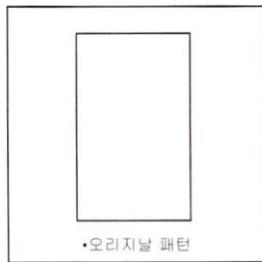
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Fah	Body



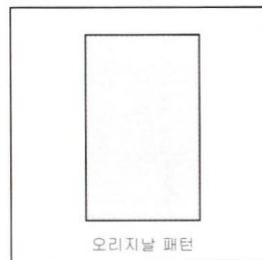
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G1 T9 Fah	Main Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G1 T9 Fah	Main Body



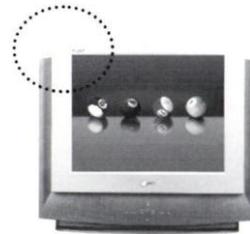
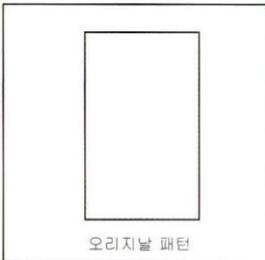
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G9 T9 Faa	Body



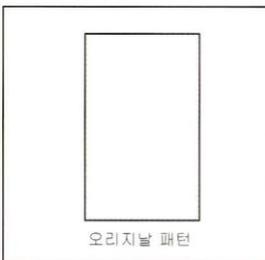
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Scf E7 G9 T9 Faa	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G9 T9 Faa	Front panel



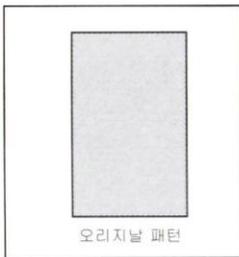
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G9 T9 Faa	Front panel



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G1 T9 Faj	Body



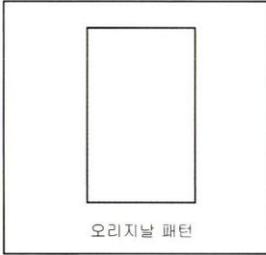
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mas Sco E1 G3 T9 Faa	Main Body

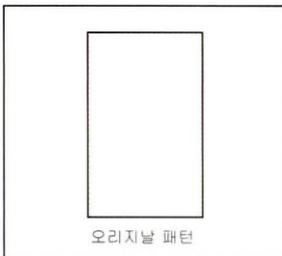


표면처리 적용 제품

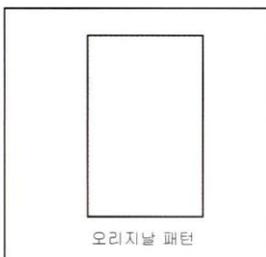
Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Body



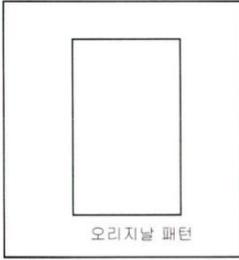
Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E1 G5 T9 Faa	Main Body



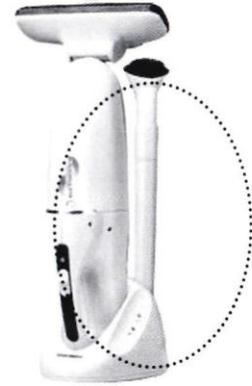
Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G7 T5 Fah	Control panel



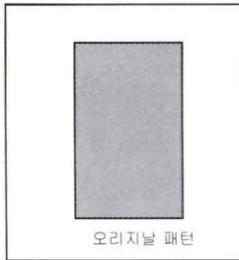
Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Fac	Body



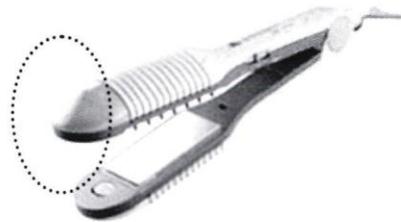
Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G3 T9 Fah	Main Body



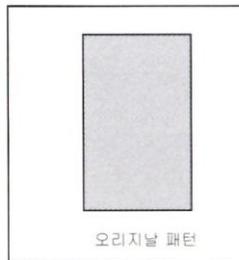
표면처리 적용 제품



Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G1 T9 Faa	Main Body



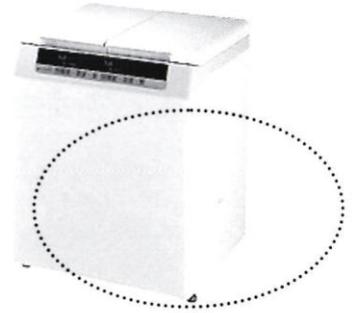
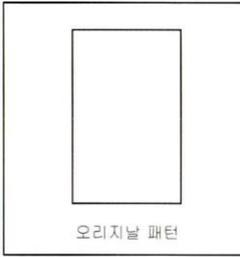
표면처리 적용 제품



Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G3 T9 Faa	Main Body

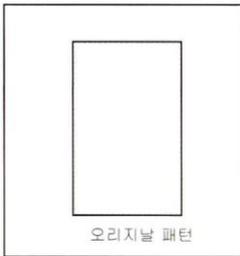


표면처리 적용 제품



Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G1 T9 Fah	Cover

표면처리 적용 제품



Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E5 G5 T9 Faj	Main Body

표면처리 적용 제품



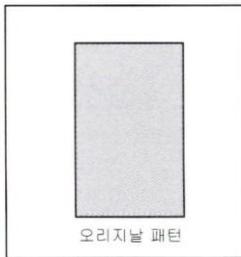
Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G3 T5 Fah	Body

표면처리 적용 제품



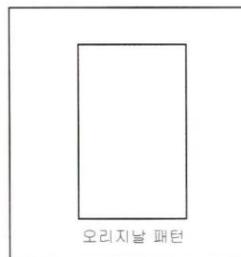
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G3 T9 Faa	Body



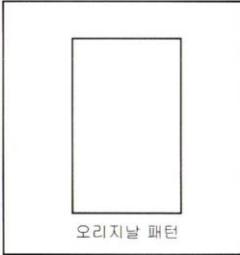
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E5 G5 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Main Body



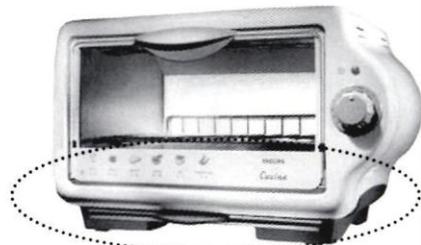
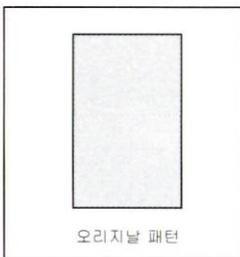
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G3 T9 Faa	Main Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G1 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T9 Faj	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	Body



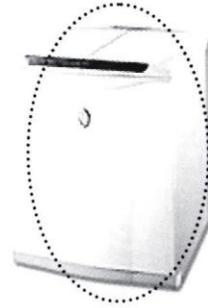
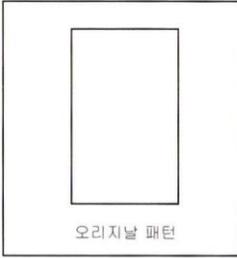
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



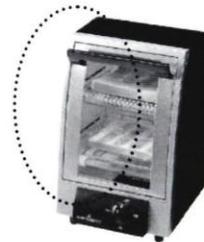
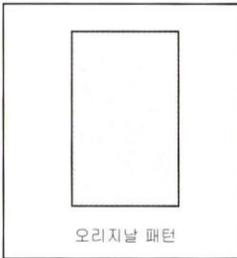
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E5 G7 T9 Faa	Body



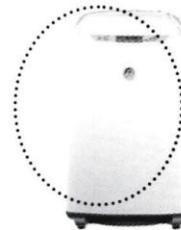
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E3 G3 T9 Faa	Front

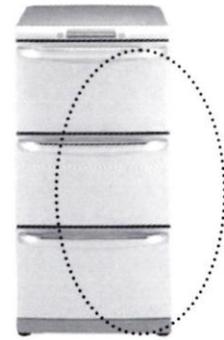


표면처리 적용 제품

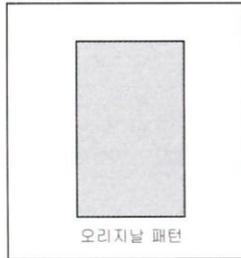
Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G3 T9 Fah	Main Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G1 T9 Fah	Main Body



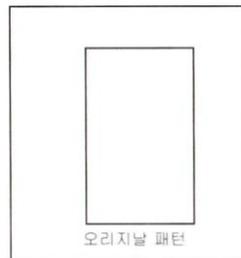
표면처리 적용 제품



Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E5 G5 T9 Faa	Body



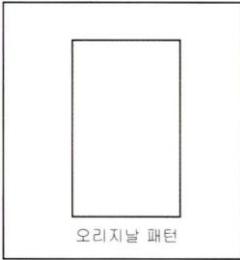
표면처리 적용 제품



Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품



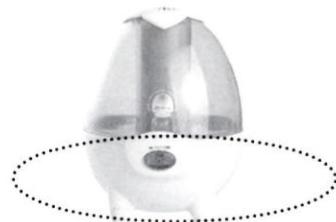
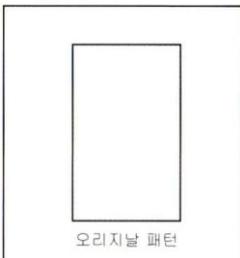
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G3 T9 Fah	Cover



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Main Body



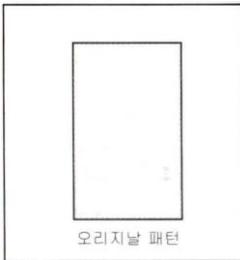
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G5 T9 Fah	Base



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G3 T9 Fah	Cover



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T7 Faa	Body



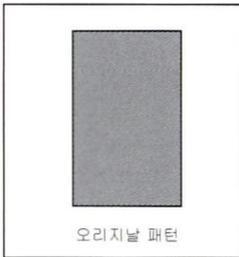
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E3 G5 T9 Faa	Control panel



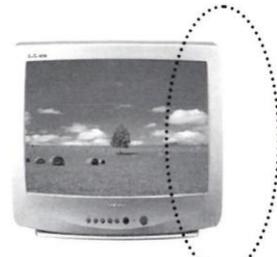
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Body



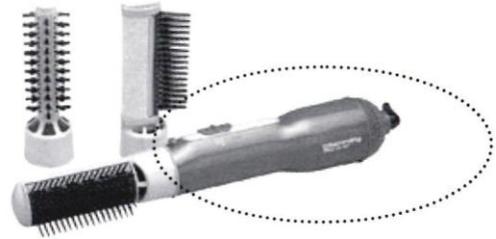
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Fah	Body



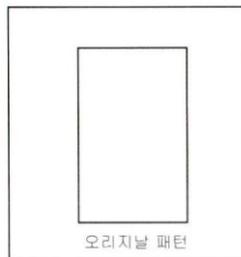
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G5 T9 Fah	Handle



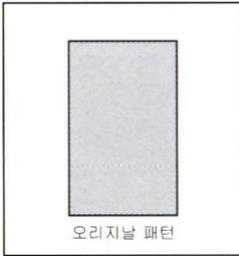
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G3 T9 Fah	Handle



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G5 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E5 G5 T9 Fah	Body



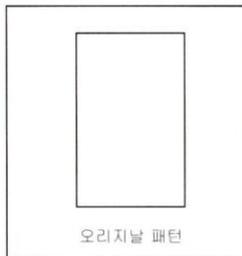
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G1 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G1 T9 Fah	Body



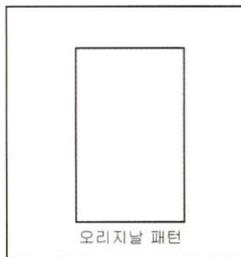
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Fah	Cover



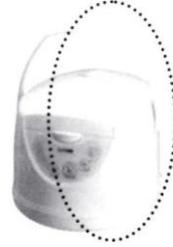
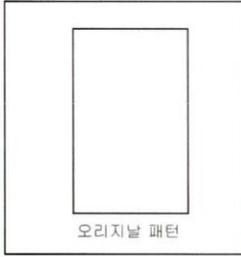
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G5 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Top Cover



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E1 G3 T9 Fah	Body



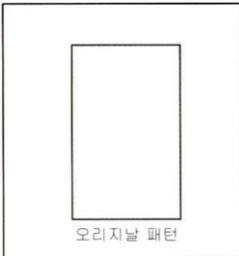
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E5 G5 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E5 G5 T9 Faj	Body



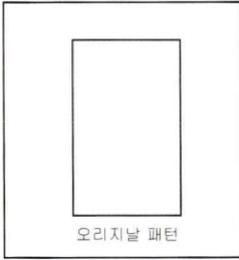
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G5 T9 Fah	Base



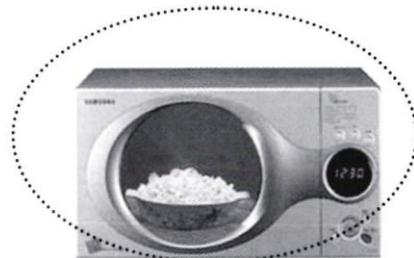
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



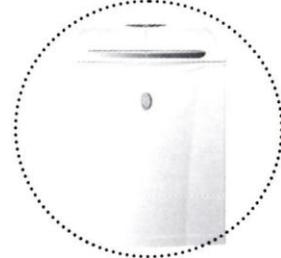
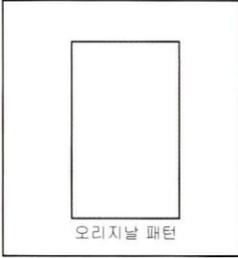
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G3 T9 Faa	Body

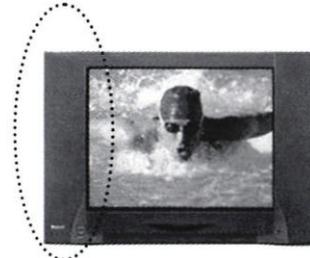


표면처리 적용 제품

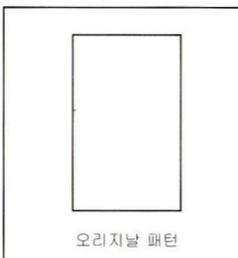
Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E1 G3 T9 Fah	Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	Front

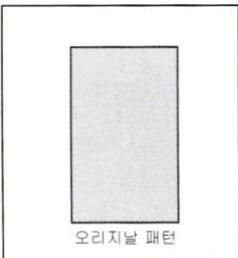


Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E5 G5 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Cover



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Faa	Cover



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T9 Fah	Body



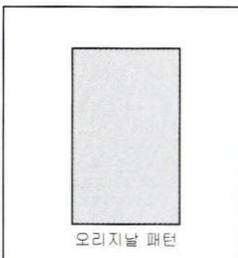
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E5 G5 T9 Fah	Body

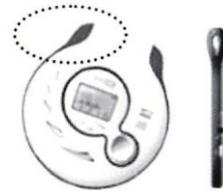


표면처리 적용 제품

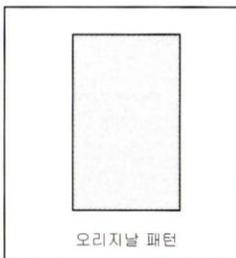
Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Side panel

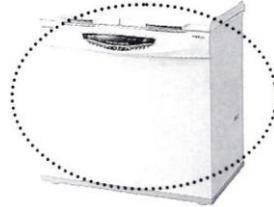
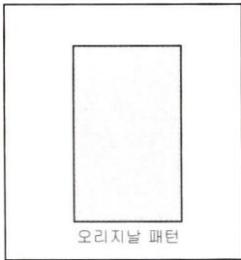


Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



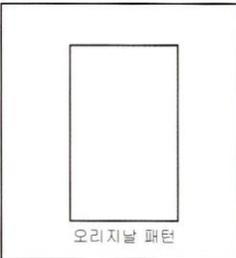
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



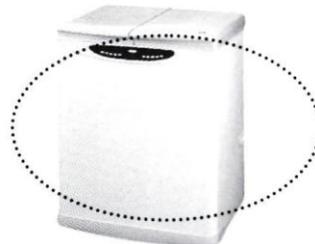
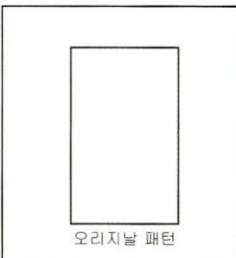
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E5 G5 T9 Faj	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Front



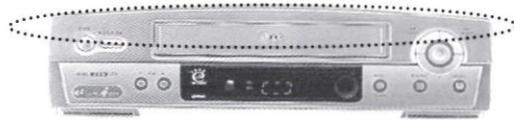
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E3 G3 T9 Fah	Body



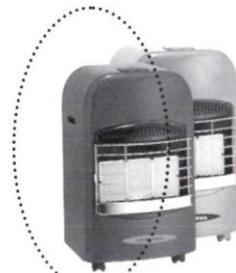
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E5 G5 T9 Faj	Body



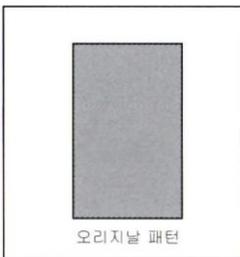
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	Side



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Faa	Front



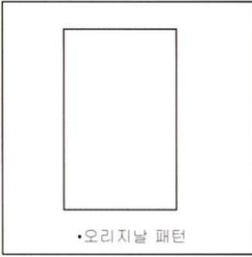
Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T2 Fah	Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G5 T9 Fah	Body



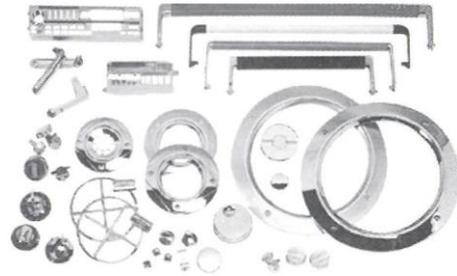
Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G3 T9 Faa	Body



Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	BODY HOUSING

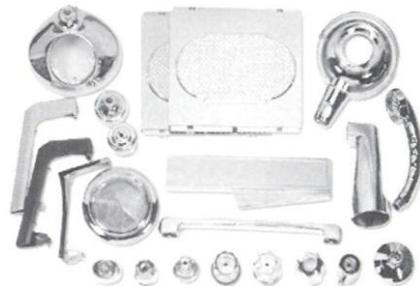
표면처리 적용 제품

합금도금(플라스틱)

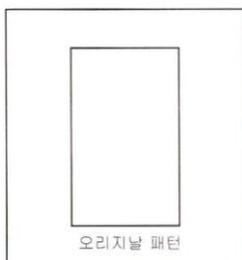


Index Structure code	Part
Npl Mabs Sgi E5 G1 T9 Faj	

니켈도금(플라스틱)

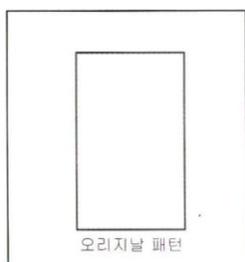


Index Structure code	Part
Npl Mabs Sgi E5 G9 T9 Faa	전자제품, 화장용기장식,기타



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T9 Fah	Body



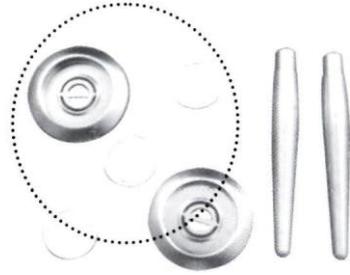
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E5 G5 T9 Fah	Base



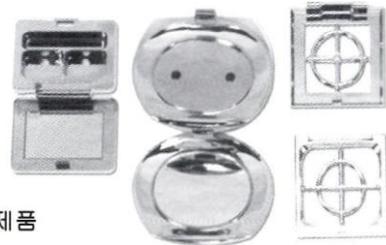
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Faa	Body



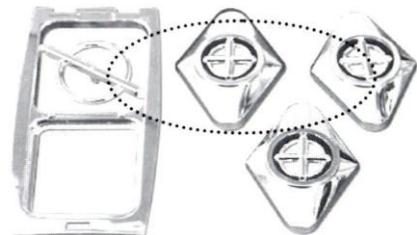
Index Structure code	Part
Npl Mabs Sgi E5 G9 T9 Faj	전자제품, 부속품,

표면처리 적용 제품



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sgi E1 G1 T7 Fab	재료 : 은,석 용도 : 화장품장식,캡,컴팩트,기타 생 활용품,장식



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
	재료 : 은,석 용도 : 화장품장식,캡,컴팩트,기타 생 활용품,장식



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E7 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T9 Fah	Cover



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E5 G7 T9 Faa	Body



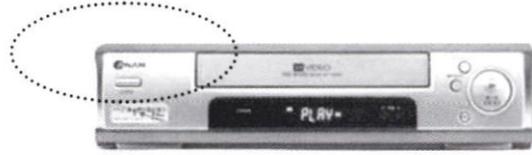
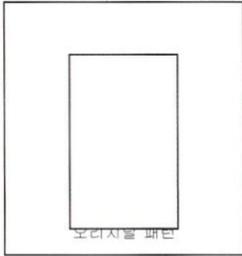
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E7 G5 T9 Faj	Body



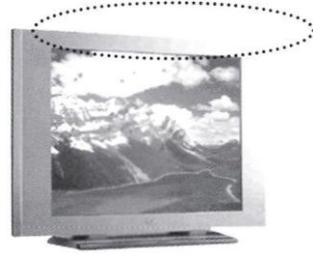
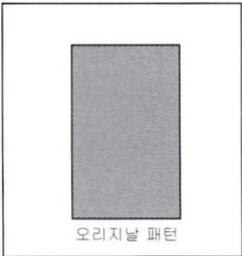
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E5 G7 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Faa	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Faa	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E5 G7 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E5 G7 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sco E5 G5 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E7 G5 T9 Fab	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Fah	Front



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T7 Fah	Body



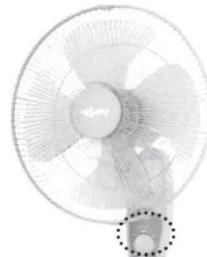
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G5 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G7 T9 Fah	Body



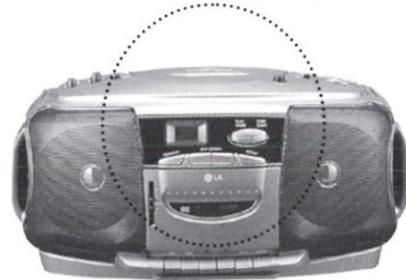
표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E5 G5 T9 Fah	Control panel



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Smo E3 G3 T9 Fah	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Spa E3 G7 T9 Faa	Body



표면처리 적용 제품

Index Structure code	Part
Npl Mabs Sal E5 G7 T9 Fag	Front

표면처리 전문회사

상 호	지 역	전 화 번 호	전 문 분 야
동양석관	표면처리 서울	02-2633-3311	주석도금 강관.
(주)기성	표면처리 인천	032-812-0290	전자부품 표면처리.
삼우특강(주)	표면처리 인천	032-868-1133	SUS 표면처리.
삼원금속	표면처리 인천	032-812-6281	알루미늄 양극산화.
성환 에이앤피	표면처리 인천	032-814-0333	알루미늄 양극산화.
경인금속공업(주)	표면처리 안산	031-494-2320	은(귀금속), 주석, 은후프, 무전해 니켈, 전자부품
기양금속공업(주)	표면처리 안산	031-494-6213	은, 주석, 니켈, 아연도금, 양극산화, 크로메이트
동아화학	표면처리 안산	031-491-7422	동, 니켈, 크롬, 금
신신화학공업(주)	표면처리 안산	031-495-2251	동, 니켈, 크롬, 금, 합금도금
우영	표면처리 안산	031-493-7507	알루미늄 양극산화, 착색, 무전해니켈.
(주)우본	기술지원 안산	031-494-2399	Al, SUS, 반도체 장비(Ni, W, Pd 무전해코팅),
(주)정우이 지텍	표면처리 안산	031-491-1081	무전해니켈, 금, 은, 주석 도금.
(주)진일씨핀	표면처리 안산	031-491-0601	아연, 인산염피막, 니켈, 합금도금
현대도금	표면처리 안산	031-495-2150	자동차 휠 크롬도금, 알루미늄 크롬도금 전문
한보공업(주)	표면처리 안산	031-494-2816	방식용 아연도금 전문.
반월중앙도금공단	표면처리 반월	031-491-7420	도금 협동조합
★대동금속화학공업사	표면처리 시흥	031-498-1480	양극산화, 무전해니켈, 항공기부품 표면처리.
해송 피엔씨	표면처리 시흥	031-498-8136	표면처리 종합
수원금속	표면처리 수원	031-291-6613	무전해니켈, 화성피막, 착색, 경질크롬, 양극산화.
수원금속	표면처리 수원	031-296-7041	알루미늄 양극산화 전문.
플라텍(주)	표면처리 수원	031-202-8122	금, 은, 무전해니켈, 전자부품도금 전문
★아이티엠(주)	표면처리 안양	031-421-6114	PVD, 진공도금장치전문
거봉산업	표면처리 대구	053-581-3431	동, 니켈, 크롬, 청동, 귀금속도금, Al, Zn 다이캐스팅 전
(주)세기	표면처리 대구	053-591-4646	이온도금, 핸드폰의 내, 외장품 장식도금.
영진화학 기술연구소	표면처리 대구	053-582-8888	약품 및 전문 가공업체 코너.
구미금속	표면처리 구미	054-471-0124	아연, 흑착색, 동, 주석, 니켈, 무전해니켈, 은, 알루미늄
성진금속	표면처리 구미	054-462-1761	아연, 전자부품도금
동진금속	표면처리 마산	055-252-7808	알루미늄양극산화, 화성피막, 무전해니켈
성일금속	표면처리 마산	055-295-9695	경질크롬, 아연, 화성피막, 착색, 무전해니켈, 동, 귀금속

☪ (주)무릉	표면처리	창원	055-296-0162	표면처리 종합.
☪ (주)한국시티즌정밀	표면처리	창원	055-85-9001	시계 표면처리, 생산
★ (주)이벡트론	표면처리	청원	043-277-6325	각종 표면처리 업무용역.
☪ 오성산업	표면처리	울산	052-261-6293	SUS 구조물, 탄소 및 특수합금 표면처리
☪ 포항도금강관(주)	표면처리	포항	056-280-6114	아연도금강관, 알루미늄강관
☪ 포항가속기연구소	표면처리	포항	056-279-1389	초 고진공 표면처리
☪ 해동산업	표면처리	부산	051-312-0770	진공도금, 대형 특수 롤러 제작 전문
★ (주)에이치제이텍	표면처리	인천	032-814-4600	ITO박막, Mg 표면처리, 표면처리의 각종환경규약
☪ 해송 피엔씨	표면처리	시흥	031-498-8136	표면처리 종합
☪ (주)우신전기	표면처리	창원	055-255-4248	마그네슘 다이캐스팅
☪ 신일화학	표면처리	부산	051-24-7425	아노다이징, 크롬, 그도금, 주석도금, 플라스틱도금
☪ 신아급속화학	표면처리	수원	031-204-1021	티타늄/경질 연질 양극산화 전문업체.
☪ 서울정밀	표면처리	안산	031-499-7052	가전제품(알루미늄)생산업체.
☪ 도원산업	표면처리	안산	031-438-0340	정밀경질크롬도금, EP.
☪ 대신메탈라이징(주)	표면처리	구미	054-285-7024	hvf용사를 비롯하여 플라즈마, flame용사
★ 모아테크(주)	표면처리	안산	031-494-6377	특수무전해합금도금, CERAMIC소재의 도금
☪ 세동산업	표면처리	대구	053-355-3414	산성아연도금.
☪ 기라정보통신(주)	표면처리	안산	031-495-3652	PCB업계 정보교환.
☪ 대동금속	표면처리	부산	051-264-6011	표면처리, 양극산화, HARD ANODIZING,
☪ (주)거성씨엔티	표면처리	울산	052-260-9168/9	Chemical cleaning 전문업, Oil Flushing,
☪ 삼웅금속	표면처리	인천	032-821-6637	알루미늄 양극산화 전문.
☪ 용정금속	표면처리	안산	031-494-4862	크롬메이트일체, 산처리, 피막 기타도금.
☪ (주)남선알미늄	표면처리	대구	053-615-2209	광택연마, 경질피막, 양극산화, 스크린인쇄, 전자
☪ (주)세기기술	표면처리	안산	031-494-0040	장식 이온도금 (시계,안경테,플라스틱).
★ 태백금속	표면처리	부산	051-264-3566	황색 및 백색아연도금, 유색아연도금.
☪ 영광금속	표면처리	인천	032-655-3911	알미늄 아노다이징 전문 업체.
☪ 벨엘금속	표면처리	대전	042-625-1521/2	경질크롬, 주석, 동, 니켈, 크롬, 금, 은, sus 전해연마
☪ 현대도금	표면처리	안산	031-495-2150	자동차 알루미늄휠상 크롬도금.
☪ (주)케이엔피텍	표면처리	인천	032-582-6304	전자, 통신부품 전문도금(금, 은, 삼원합금(백동), 니켈.
☪ (주)대한특수도금	표면처리	인천	032-811-6022	세라믹 chip부품(칩 썬미스터, 칩바리스터, 칩인덕터)
☪ (주)지원금속	표면처리	안산	031-495-7652	알로이 휠에 크롬 도금을 하여 미국과 일본에 수출

☞ B&A Metal	표면처리	경기	031-213-7754	알루미늄 양극산화 및 크로메이트 전문.
☞ 청우코팅센터	표면처리	경기	031-433-2145	진공코팅 (Ti,Zr,Cr계열 내마모박막코팅).
☞ (주)남동종합도금	표면처리	인천	032-816-7273/4	표면처리
☞ 나인테크	표면처리	안산	031-493-0436	표면처리(전해금, 전해Sn-Pb, 무전해금, 무전해석).
☞ 광신금속	표면처리	인천	032-811-7555	니켈, 주석
☞ 서영산업	표면처리	인천	032-819-8582	니켈, 크롬
☞ 신영금속	표면처리	인천	032-811-8086	니켈, 크롬
☞ 대림금속	표면처리	인천	032-814-9823	크롬도금
☞ 상신산업	표면처리	인천	032-818-5426	전해연마
☞ 성창기업	표면처리	인천	032-819-0815	피막, 착색
☞ 원우금속	표면처리	인천	032-816-7214	아연도금
☞ 새롭화학	표면처리	인천	032-812-1175	ABS합금
☞ 썬니금속	표면처리	인천	032-819-5376	피막처리
☞ 동서금속	표면처리	인천	032-815-6881	크롬도금
★ (주)썬테크	표면처리	안산	031-495-4757/9	금, 은, 니켈, 주석, 동, 주석-니켈 합금도금.
☞ PT.GODIN IND	표면처리	인도	00-62-218241303	인도네시아(bekasi) 소재 도금 전문회사.
☞ 대원금속공업(주)	표면처리	부산	051-831-2541	아연용융도금.
☞ 진합정공(주)	표면처리	대전	042-623-1831	자동차용 볼트생산, 전기아연도금.
☞ (주)세계전자	표면처리	안산	031-432-0070	국내 제일의 pcb 동도금 전문 벤처기업.
☞ 삼원테크	표면처리	인천	032-682-9604	전자/통신부품 도금 전문업체.
☞ 광명금속공업사	표면처리	인천	032-822-8201	알루미늄 양극산화(연질, 경질), 시보리, 프레스가공.
☞ 해송피앤씨(주)	표면처리	대구	053-592-8900/1	금, 은, 무전해니켈도금.
☞ (주)중앙피엔피	표면처리			희토류계 자석도금에 대한 국내현황을 대표적 생산
☞ (주)경창금속	표면처리	안산	031-437-0675	니켈, 크롬, 오토바이부품, 알루미늄휠, 휠캡
☞ 대양실업	표면처리	안산	031-437-0271	양극산화, 화장품 용기, 병마개
☞ 삼진토탈웰프(주)	표면처리	안산	031-437-2743	니켈, 크롬, 주방조리기구
☞ 세진금속	표면처리	안산	031-438-1182	무전해 니켈, 금, 컴퓨터부품, OA부품
☞ 안덕금속공업사	표면처리	안산	031-437-1925	니켈, 크롬, 자동차, 전자부품
☞ 영도금속	표면처리	안산	031-437-6971	크롬, 니켈, 아연, 금고부품, 의료기구
☞ 한성경질	표면처리	안산	031-437-0607	경질크롬, 자동차쇼바로드, 엔진벨브
☞ 경기미크론	표면처리	안산	031-491-1711	금, 은, 약기부품, 장식류

● (주)대하금속	표면처리	안산	031-495-3620	니켈, 크롬, 신주, 조명등 부품
● (주)케이에스금속	표면처리	안산	031-491-8045	주석, 아연, 공업용크롬, 자동차, 전자부품
● 제일정공(주)	표면처리	안산	031-491-8048	금, 니켈, 은, 아연, 주석, 컴퓨터부품
● 동아화학(주)	표면처리	안산	031-491-7422	플라스틱, 전자부품,
● 삼신화학공업(주)	표면처리	안산	031-491-7408	플라스틱(니켈-크롬), 자동차부품, 전자부품
● 동원금속	표면처리	안산	031-493-6786	금, 도금용 락크, 은, 락크제작, 액세서리
● 동인기업	표면처리	안산	031-492-3024	양극산화 피막처리, 텐트폴
● 명성금속	표면처리	안산	031-492-5060	금, 은, 티스폰
● 새한금속	표면처리	안산	031-495-6620	아노다이징, AI 크로메이트, 전자통신, 반도체장비,
● 원일기획	표면처리	안산	031-494-4979	인쇄용 사진제판도금, 핫스탬핑전사, 인쇄물러
● 준왕산업	표면처리	안산	031-491-0540	알루미늄 표면처리, 화장품용기
● (주)유봉산업	표면처리	서울	02-3663-1801/4	도금약품/필터/펌프/도금장비를 취급,
● 서광정공	표면처리	인천	032-815-2615	HVAF용사,ARC용사 물 표면개질 공업용 크롬도금
● 회몽무역	표면처리	서울	02-821-7082	진공 코팅기, 이온 코팅기, 카본 코팅기,
● (주)태양기전	표면처리	대구	053-582-4662	실크 스크린,C.N.C 조각 기술,진공증착(하프 밀러),
● 한양 air blast	표면처리	인천	032-589-2511/4	표면처리 쇼트, 샌딩기계 전문제작,
● 삼우금속공업(주)	표면처리	경남	055-282-4237	방위산업,항공기,반도체,정밀기계부품 표면처리,
● 다산공업	표면처리	경기	031-498-8968	sandblast입가공 전문,도금 전처리,표면처리,
● 상민금속	표면처리	부산	051-323-2114	아연-니켈합금(IZ-260)도금 주생산품,
● 포스텍전자(주)	표면처리	경남	055-371-7073	진동바렐도금 , 프레스가공-도금-몰드가공 생산
● (주)현대기업	표면처리	경남	055-297-5701	SUS 표면처리, 예칭,Vibration, Bead Blast 등 제
● 수원산업	표면처리	경기	031-238-4702	알루미늄 표면처리 전문업체
● 거성산업	표면처리	부산	051-311-0789	현대자동차 협력업체 (전기 아연도금업체),
● 동국산업	표면처리	경기	031-452-1830	염화칼륨도금,현대기아자동차 SQ마크 승인업체,
● 성진케미칼	표면처리	울산	052-258-2131	현대중공업 플랜트 및 chemical tank선의 표면처리
● 제일M.P.T(주)	표면처리	서울	02-737-4509	백선용접,flame용사,plasma 용사,hvof용사,
● 상명금속	표면처리	인천	032-579-5308	알루미늄 소재의 도금전문,
● 명신산업	표면처리	마산	055-388-3615	경질, 연질금도금 ,진동도금, NiB(3%)화학도금
● 화랑정공(주)	표면처리	경북	054-745-3421	자동차부품 가공,조립,
● (주)푸른중공업	표면처리	전남	061-464-0900	용융아연도금,
● 승원과학(주)	표면처리	서울	02-511-3451	kosaka표면조도측정기,형상측정기판매,

☪ 제일연마상사	표면처리	대구	baktong@orgio.net	금강사연마재 및 관련제품,
☪ (주)마이크로캠텍	표면처리	인천	032-815-3818	무전해니켈도금,PASSIVATION처리전문업체,
☪ (주)명진화학	표면처리	인천	032-814-0306	金,銀,石,니켈,진동바렐도금 및 라인도금전문업체,
★ 주례 공업사	표면처리	부산	051-326-1567	플라스틱<니켈,크롬>,자동차부품,전자부품,금,
☪ 딥소르(주)한국지	표면처리	서울	02-896-7333	표면처리 전문가

표면처리 약품/기기공급회사

☪ 영화물산	표면처리약품	서울	02-675-8367	일본 OKUNO Chemical Co. 국내 대리점
☪ (주)대구사 코리아	표면처리약품	인천	032-510-2471	귀금속 도금약품 전문, 독일 Degussa Galvante
☪ 딥소르(주)	표면처리약품	광명	02-896-7333	각종 도금약품 전문, 일본 Dipsol 한국 공급원
☪ 대원	표면처리약품	서울	02-2632-3927	Ebara-Udylite 한국 공급원
★ 맥더미드코리아	표면처리약품	서울	02-579-6146	각종 표면처리약품, MacDermid 한국지사,
☪ 세기화학	표면처리약품	안산	031-433-6363	피막제,착색제,탈지제,
☪ 신라화성	표면처리약품	안산	031-493-7792	피막제,광택연마제,
☪ 신동케미칼(주)	표면처리약품	서울	02-2631-7591	무전해니켈도금,합금도금약품
☪ (주)삼명캐닝	표면처리약품	서울	02-738-3493	표면처리약품, 여과기, Canning 한국 공급원
☪ 삼성화학약품상사	표면처리약품	마산	055-95-5544	표면처리 약품 판매
★ 신성화학(주)	표면처리약품	충북	043-275-1891	각종 표면처리약품 공급, 맥더미드 약품 총판,
☪ 유일재료기술(주)	표면처리약품	인천	032-8218277/8	PCB,Leadframe 공정약품,각종 표면처리약품,
☪ 아토타코리아	표면처리약품	서울	02-784-6150	일반도금 및 PCB 약품 판매
☪ (주)케이피엠테크	표면처리약품	안산	031-489-4376	표면처리약품, 전자동 도금설비,제어기기,환경보
☪ 풍원화학(주)	표면처리약품	안산	031-493-0600	표면처리약품 종합,릴-투-릴 장비
☪ 한양화학공업사	표면처리약품	부산	051-322-8833	표면처리약품,
☪ 한빛케미컬	표면처리약품	서울	02-679-046/7	기능성 도금 전문
☪ (주)호진플라텍	표면처리약품	천안	041-553-8834	Schiotter 한국 공급원
☪ 한국도금재료공업	표면처리약품	안산	031-492-8200	도금설비,약품공급 종합
☪ 한국 피엔피화학	표면처리약품	서울	02-690-7193	Enthone-OMI 한국 공급원
★ 한국에이씨티(주)	표면처리약품	인천	032-589266/7	화학침적도장(ACC),마그네슘 아노다이징,Henk
★ 현대캠텍	표면처리약품	안산	031-430-2890	시약,각종 표면처리약품 종합,
☪ (주)한서화학	표면처리약품	안산	031-491-8973	무기(inorganic)약품 생산
☪ (주)한택 피엠피	표면처리약품	서울	02-578-0742	표면처리약품 공급

● 범아산업	표면처리약품	고양	031-923-9563	테프론(Teflon) PCB에칭(Etching)액,
● KS 케미칼	표면처리약품	충북	043-232-4083	볼트, 너트등의 세라믹 및 방식 코팅,
● 용진화학	표면처리약품	구미	054-455-6467	표면처리약품,
● 강원연마재상사	표면처리약품	인천	032-819-6645	표면처리연마재 판매 및 제조 업체,
● (주)압도연산업사	표면처리약품	안산	031-437-1619	도금용 각종 광택제 및 plastic, PCB도금기초약품
● 세계화학	표면처리약품	서울	02-803-9202	도금약품및표면처리약품,페수처리제,청관제및유
● 삼진화공약품상사	표면처리약품	인천	032-437-0577	각종도금약품, 도금광택제, 무전해니켈약품 등,
● 하림교역상사	표면처리약품	서울	02-7979697/8	도금약품,귀금속도금약품 및 합인동 오파,도매,
● 인천화학(주)	표면처리약품	인천	032-578-4711	니켈,동,아연,주석,은,주석/납 화합물 제조,
● 덕신안료	표면처리약품	대구	053-254-8242	착색용안료, 염료, 금속착색용Colors,
● 영인화학	표면처리약품	안산	031-498-9400	귀금속 도금액 제조, 합금도금액 제조,
● 전영화학	표면처리약품	안산	031-495-5882	불산대체제, TCE대체 수계세정제, 알루미늄
● (주)거성씨엔티	표면처리약품	울산	052-260-9168	각종 표면처리약품공급,
● 대한과카라이징(주)	표면처리약품	서울	02-333-5821	인산염처리제, 크로메이트제,
● (주)동진세미캡	표면처리약품	경기	031-350-5501	반도체 및 LCD용 재료와 발포제를 제조 판매,
● (주)삼일물산	표면처리약품	서울	02-2243-2806	일본 불소(테프론) 전문 메이커 DAIKIN공업
● (주)우리테크	표면처리약품	경기	031-356-7567	도금약품 제조 (황산주석,황산니켈 용액,황산동
● (주)제이텍코리아	표면처리약품	인천	032-863-4411	표면처리약품(인쇄회로기판 전공정 약품 판매),
● (주)서울아이씨	표면처리약품	충북	043-8781/4	표면처리약품및 일반화공약품 공급,
● 서전케미칼	표면처리약품	인천	032-677-4382	도금약품 및 OKUNO UDYLLITE 전문판매점,
● 승리엔지니어링	표면처리설비	인천	032-472-4127	표면처리 기계설비, 중고장비
● 삼환전력전자	표면처리설비	부산	051-305-0165	도금용 정류기 전문제작업체,
● 원신코포레순(주)	표면처리설비	시흥	031-499-0231	알루미늄 표면처리설비 전문,
● 철근산업기계	표면처리설비	부산	051-316-8906	도금설비,공해방지설비
● 효성산업기계(주)	표면처리설비	시흥	031-315-3783	세척기,건조기
● (주)세창엔지니어링	표면처리설비	인천	032-681-4180	티타늄 랙, 부스바, 바스켓, 볼트류,
● (주)티에스금속	표면처리설비	경기	031-432-5500	티타늄 바스켓,랙,부스바,불용성 전극,
● 백역APM(주)	표면처리설비	부산	051-831556/8	표면처리설비, 자동화설비업체,
● (주)정관	표면처리설비	마산	055-374-0111	정류기전문제작-leadframe전용 초정밀 정류기
● (주)대구도금상사	표면처리설비	대구	053-351-8760	표면처리설비 대기시스템,바렐,탱크,탈수기
● 현성전기	표면처리설비	부산	051-323850/1	펄스, 아노다이징, 플라즈마, 전착정류기 전

★ 지상중전기(주)	표면처리장비	인천	032-814-0030	정류기 제조 전문,
● (주)제4기한국	표면처리장비	인천	032-817-8344	플라즈마 처리 시스템 제조 전문,
● 상아테크	표면처리장비	인천	032-819-9297	블라스트,샌딩장비,
● 컨버테크	표면처리장비	안양	031-449-2452	반도체,PCB 처리용 정류기,
● (주)구수중전기	표면처리장비	시흥	031-497-3521	표면처리정류기 제조,
● (주)동아하이텍	표면처리장비	부산	051-302-2380	도금용 PULSE 정류기,정전압,DC,리플,양방향
● 한성산업	표면처리장비	부천	032-654-8322	티타늄 아노다이징랙 ,바스켓,코일,볼트 제작,
● 금강테크	표면처리장비	인천	032-571-8191	쇼트기, 샌딩기, 표면처리장비업체,
● (주)엘리코파워	표면처리장비	광주	031-760-3600	대용량 AC/DC POWER SUPPLY, 도금용.화성
● (주)비씨티	표면처리장비	인천	032-589-4286	쇼트,샌딩기계 제조업 집진기 제작,
● AMC	표면처리장비	인천	032-814-8032	Aluminium Anodizing 업체
● 삼환전력전자	도금장비	경기	031-395-7936	정류기 제작 전문,
● (주)등우	도금장비	인천	032-571-3683	진공도금 장비 제조
● 백산엔지니어링	도금장비	인천	032-766-8704	정류기,교반장치,연마장치
● 성우상사	도금장비	서울	02-676-3332	와류식 진동연마기, 각종 전처리장비
● 스타메카트로닉스	장비공급	서울	02-671-4311	정밀 에칭장비 공급,
★ 아트만클린텍	도금/환경	안산	0314947387/8	폐수 회수/재활용장치,초순수 제조장치,종합
● 한수테크니칼서	도금/환경설비	서울	02-421-3301	초순수설비 및 회수system수처리 전문
● 엠엠피코리아	도금장비	안산	031-494-0899	PVC,CPVC,각종 펌프
● 암스텍산업(주)	도금장비	서울	02-337-1865	용제 회수장치,세라믹코팅제,세척제
● (주)풍한정공	도금장비	서울	02-518-3260	광택제 자동첨가장치,정량펌프
● 풍원산업	도금장비	시흥	031-431-7540	도금조,여과기
● 현대티타늄	도금장비	인천	032-8130-114	각종 티타늄 가공품
● (주)삼남전자	도금장비	안산	031-492-1100	에칭 리드프레임 생산
● (주)도일코리아	도금장비	서울	02-514-3501	브러쉬도금용액, 도금장비 판매,
● (주)오주산업	도금설비	서울	02-3142-0880	PP 부품,용접장비
● 제일하이테크	도금설비	김포	031-989-1381	도금장비 전문
● 혜산 에스티에스	도금설비	부천	031-987-0601	도금,도장,부대설비
● (주)현대초음파	도금설비	서울	02-2631-4730	초음파세척,건조기
● 경도 자동화	도금설비	부산	051-897-0619	전기도금관련 주변기기 및 시스템개발
● 도형전자	도금설비	인천	032-468-0974	정류기 및 도금설비일체, E-

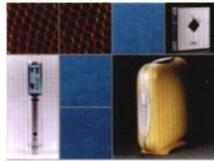
☛ 한양PVC산업	도금설비	인천	0325046791/2	pcb 자동 도금line, gas scruber 설비, 시공,
☛ (주)세기정밀	도금설비	부산	051-831-6800	LEAD FRAME 도금 & CONNECTOR 도금 설
☛ 아이케이텍(IK TE	도금설비	인천	032-681-9897	도금설비, PCB 및 BARREL 자동화설비, 여과기
☛ 에어서비스	도금설비	인천	032-472-1868	벤틸레이터제조,
그린테크놀로지(주)	도금설비	서울	02-3662-2860	초순수제조장치,도금액회수장치등을 제작·설비,
☛ 아이티엠(주)	도금설비	경기	031-421-6114	PVD,도금진공 장치 전문회사
☛ 세창인스트루먼트	측정장비	서울	02-332-7511	각종 두께측정기
☛ 삼원계측기상사	측정장비	서울	02-2265-3546	두께측정기,광도계,각종 시험기기
★ 씨엠아이측정기(주)	측정기기	서울	02-3461-1552	금속 및 표면처리 관련 측정기,
☛ 원아텍	측정기기	서울	02-578-6516	부식 측정기,전기화학 측정기,
★ A.S.I.Korea(주)	측정기기	서울	02-8660133/5	각종 도금두께 측정기,
☛ (주)제노시스템	측정기기	안양	031-421-8366	부식측정기,전기화학측정기 제조 판매,
☛ 정도시험기연구소	측정기기	서울	02-675-4431	각종 도금 시험기기
☛ 에이에스아이코리	측정기기	서울	02-8660133/5	XRF-도금두께 측정기 (SEIKO, Veeco UPA 한
☛ (주)에스이오	측정기기	안산	031-495-8064	코팅,접착력 평가를 위한 접촉각/표면장력 측정
☛ 화랑PLUS	측정기기	대구	053-351-0669	안경테(전착코팅,분체코팅,에폭시수지 수작업)업
☛(주)고려도장기산업	도장기기	서울	02-804-8686	분체/정전도장기기
☛ 스프렉스코리아	도장기기	서울	02-2277-0966	도장용 각종 스프레이 건
☛ (주)세기무역	도장기기	서울	02-774-1700	도장 로봇시스템
☛ 에이에이에프코리	도장기기	서울	02-319-6444	필터,집진기
☛ (주)센츄리	도장설비	부천	032-680-7330	도장설비, 공장자동화설비
☛ 쓰리 에이 시스템	도장설비	서울	02-2618-8627	도장기기
☛ 육일사	도장설비	서울	02-2631-6140	도장기기
☛ 유창기계공업(주)	도장설비	서울	02-2272-3711	공기압축기,도장기기
☛ 조영열기	도장설비	인천	0328199761/7	도금 및 도장설비
☛ 태양기업	도장설비	인천	032-816-9051	오일부스
☛ 태산도장(주)	도장설비	서울	02-546-8080	도장기기,설비
☛ (주)한나산업기계	도장설비	서울	02-549-9964	분체도장기기
☛ 흥진전기	도장설비	서울	02-2633-9522	각종 정류기
☛ (주)한승	도장설비	마산	055-337-0424	도금 및 도장설비,
☛ 고려비철금속	비철금속	인천	032-573-0074	니켈,함인동,주석,각종 부스바,염화니켈

☛ 경용기업	비철금속	안산	031-491-8510	니켈, 주석, 아연, 비철금속 수입판매
☛ 대본실업(주)	비철금속	서울	02-3462-8170	각종 니켈양극
☛ 바이텍	비철금속	서울	02-661-3338	함인동, 황동양극
☛ 삼화비철공업(주)	비철금속	안산	031-491-2161	EGI용 Zinc Ball & Anode 생산, Shot용 Zinc B
☛ 삼미특수강(주)	금속	경남	055-268-4281	스테인리스 강관제품 생산,
☛ 경기공업대학	청정생산기술과	시흥	031-496-4732	청정 생산기술 및 표면처리기술 전문교육기관,
☛ 재능대학	표면처리과	인천	032-770-1140	표면처리 전문교육기관
☛ (한국계측제어기술	교육기관	서울	02-2635-3081	계측제어 전문가 양성 교육기관,
☛ 동양요업사	기자재	서울	02-2634-3689	쓰리엠 연마재 대리점으로 판매 및 제조,
☛ 주주금망상사	기자재	인천	032-566-0187	Garnet 수입 판매,
☛ 대한산업	기자재	울산	052-261-5080	확산오일 및 로터리컴프로일을 제조,

참고 문헌

- 김영창 1999 디자인을 위한 재료와 가공
- 권상오 외 6명 1999 공예자료와 기법
- 임연웅 1988 디자인 재료학
- 중서기업진흥공단 1985 알루미늄의 표면처리기술
- 공업진흥청 부산지방공업시험소 1990 기술지도보고서:디자인포장기술
- 에차오 민치니 1989 물체와 표면:산업디자인 102
- 고석천 1985 디자인재료학
- 석천홍 1982 공업디자인 재료학
- 김덕웅 1978 식품포장재료학
- 이영배 1993 재료학
- 여무신 1974 PLASTIC 맥기
- 박준규 1997 방식 및 표면처리
- 대한알루미늄표면처리공업협동조합 1989 알루미늄 표면처리
- 조동수 1983 방식기술 및 표면처리
- 전도영 1969 표면처리ハソドブック
- MERCK 1995 1996 1997 COLOR PROPOSALS
- JENNY 1997 AUTOMOTIVE LEATHER TRENDS
2001-2
- 금성사 1986 표면처리기술 (도장/도금)
- 금성사 1988 표면처리 (도장)
- DU PONT 센터리도장® 매뉴얼
- 박종찬 1997 디자인재료의 문화적 특성에 관한 연구
- 서정운 1997 환경친화적 기업이미지형성을 위한 포장디자인의 VILUAL
IDENTITY
- 이경미 1996 사용자참여에 의한 제품의 의미적 가치에 관한 연구
- 이원림 1994 제품그래픽스의 지식베이스 구축에 관한 연구
- 김형민 1996 컴퓨터를 활용한 색채 기호 조사에 관한 연구
- 박조순 2001 도장 기술에 모든 것 도장 이론과 실제
- 김 청 1999 플라스틱 이야기 -플라스틱 시티와 필름-
- 박도영 1994 인 쇄 개 론

산업자원부	2000	CAD 모델링 DB 시스템 구축 필기구 디자인의 3D모델링 DB 개발 연구 (1차년도 최종 보고서)
이국노	1996	플라스틱용어사전
산업자원부	1999	문화상품디자인 기술개발에 관한 연구 -과학 문화제상품의 디자인방법론을 중심으로-



이 보고서는 산업자원부에서
시행한 디자인 기반기술 개발지원사업의
디자인 연구 개발 보고서입니다.