

# 목 차

## 제 1 장 인그레이브식 표면처리 기법 및 인쇄기법 기술개발

1. 인그레이브 및 입체인쇄 개발목적
2. 개발 범위
3. 개발 진행 과정
4. 개발 소요 기자재
5. 인그레이브 표면처리 연구분야
6. 입체인쇄 연구분야
7. 개발 결과

## 제 2 장 개발 결과에 대한 평가

1. 개발의 효과
2. 상품 적용
3. 경제적 측면
4. VISION

## 제 3 장 개발 결과물

1. 화장품
2. 가구
3. 명판
4. 기타

# 제 1 장 인그레이브식 표면처리 기법 및 입체적 인쇄기법 기술개발

## 1. 인그레이브 및 입체인쇄 개발목적

현재 개발하고 있는 인그레이브 방식을 이용한 표면처리 기법은

Injection or Spray coating, screen printing이 가지고 있는 한계성을 보완하는 데 역점을 두고 필요성에 의하여 개발되었다.

또한 인쇄 처리가 안되는 곳에 인그레이브식 기법으로 인쇄처리할 수 있고 Coating이 모든 소재를 덮을 수 밖에 없는 한계성을 극복하여 새로운 입체적 변화를 줄 수 있다.

또한 다품종 소량생산의 경우 금형 비용을 줄일 수 있어 개발비용을 절약할 수 있고 Computer Program 방식으로 자유자재로 표면처리 및 입체인쇄의 변화를 줄 수 있도록 하기 위한 개발 목적이다.

## 2. 개발 범위

- 입체적 표현 불가능한 것을 가능하도록 개발함
- 인그레이브식의 다양한 표면처리 개발함
- computer program을 이용한 일정 품질 유지토록 개발함
- 인쇄의 필름작업 공정을 배제하도록 개발함
- Data 관리가 가능하도록 개발함
- 음각 및 양각 표현이 자유롭게 하도록 개발함
- 치수 및 모양 전달이 상당히 용이하도록 개발함
- Injection이 가지고 있지 못하는 질감 표현을 할수있도록 개발함
- 투명을 이용한 배면처리 기법으로 고광택 제품 양산이 가능함
- Design Point를 금형 없이 표현 가능하도록 개발함

## 3. 개발 진행 과정

(1) 인그레이브 표면처리 및 입체인쇄에 필요한 기기 및 기기의 특징

가. C.N.C의 정의 및 특징

1) C.N.C의 정의

C.N.C( Numerically controlled machine tools, NC machine tools )라 함은 수치정보에 의해 제어되는 공작기계이며 초기에는 카드나 테이프에 기록된 수치정보에 의해 자동적으로 조작되었으나 현재는 컴퓨터 수치제어(C.N.C) 공작기계가 주류를 이루고 있다. 특히 다품종 소량 제품의 생산에 사용된다.

2) N.C 공작기계의 특징

NC 공작기계는 핸들 조작이 아니라 숫자나 부호(수치데이터)를 입력해 움직인다. 이 기계는 특별한 숙련이 필요 없기 때문에 누구든지 작업을 할 수 있고, 특히 생산에 강한 공작기계이다. 때문에 최근에는 많은 공장에서 이 기계를 이용하고 있다. 원리는 공작물에 대한 작업 내용을 수치 데이터로 기록하여 이 데이터에 따라 공작물의 윤곽을 회전공구가 차례로 깎아나가는 방식이다. 과거에는 천공카드라는 데이터카드를 이용해 왔는데 최근에는 컴퓨터 메모리에 기억된 수치데이터대로 가공을 하는 방식으로 바뀌고 있다 즉, 공장의 생산용 컴퓨터와 직접 연결되어 컴퓨터의 명령에 따라 가공작업을 하는 것이다. NC 공작기계는 기계 본체와 NC(수치제어) 장치 두 부분으로 구성되어 있다 기계본체는 제 가공작업을 담당하는 공작기계를 말하고 NC 장치는 컴퓨터의 명령에 따라 정보장치를 행하는 장치이다. NC 공작기계의 꽃은 MC(Machine Center)라 할 수 있다. 이 MC는 1대의 기계로 공작물에 여러가지 가공작업을 행할 수 있기 때문이 다시말해, 하나의 기계로 마무리용 밀링머신과 선반, 드릴링머신등의 작업을 함께 처리하기 때문에 생산성이 뛰어나다.

MC는 공구 자동교환장치가 달려 있는 등 자동화가 뛰어나서 이제는 야간에 사람없이도 24시간 운전을 하는 공장도 드물지 않게 되었다. 지금 선진국에서 가장 널리 쓰이는 NC기계는 바로 이 MC와 NC 선반이다. 또 NC공작기계에는 각종 센서가 부착되어 공구나 공작물의 상태를 점검해준다. 만약 공구가 부러졌을 때는 재료와 공구가 접촉되지 않기에 바로 이상(異常)을 감지해 대응동작을 취하게 되는 것이다. 지금까지 다품종 소량생산에 대해서 경제성이 나쁘고 경영이 어렵다는 면만 강조되어 왔으나 이러한 MC를 비롯해 자동창고, 무인운송차 등을 컴퓨터로 총괄하는 유연자동화 설비를 이용한다면 충분한 승산이 있다.

### 3) N.C 공작기계를 통한 기법

- 3차원 조각
- 음각 조각
- 양각 조각
- Pattern 가공
- C.I 가공

## 나. LASER의 정의 및 특징

### 1) LASER의 정의

레이저(LASER)란 Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

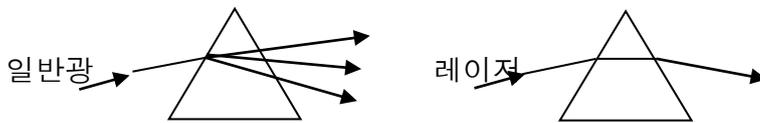
약자로서 방사광의 유도 방출에 의한 빛 에너지의 증폭을 의미한다.

## 2) LASER의 특징

### ① 단색성

순수 주파수 즉 한 개의 파장을 갖는다. 이로 인해 각 레이저의 빛은 그 레이저의 독특한 색상만을 띄게 됨으로 되는것이다.

레이저의 단색성을 결정 짓는 파장은 레이저 발진기의 종류에 따라 정해진다.



### ② 직진성

빛이 진행시 퍼지지 않고 일정 방향으로 진행해 가는 정도를 말하는 것으로 회중전등에서와 같이 빛이 넓어지는 현상이 없이 거의 일정한 지름을 유지하여 일방향으로 지향성을 갖는다.

### ③ 간섭성

간섭이란 위상차에 따라 명암의 무늬가 나타나는 현상으로 레이저는 위상이 균일하므로 어떤 장애물에 부딪히면 곧 간섭을 일으킨다. 그러나 햇빛등은 위상 및 주파수도 모두 혼합된 형태이므로 간섭이 일어나기 어렵다.

### ④ 집중성

레이저 빛을 렌즈를 통해 집중 시킬경우 태양이나 일반광에 비해 더 높은 에너지를 얻을 수 있다. 즉 더 작은 초점을 만들어 낼 수가 있다.

## 3) 레이저의 종류

- ① 액체 레이저
- ② 기체 레이저
- ③ 고체 레이저
- ④ 반도체 레이저

#### 4) 적용목적에 따른 분류

- ① 의료용
- ② 산업용
- ③ 통신용

#### 5) LASER를 통한 기법

##### Foaming

물체의 바로 용융점 이전의 온도에서 재료가 부풀어 지도록 하는 Laser marking의 방식으로 아크릴등과 같은 재질에 된다.

##### Engraving

Laser 가 주사된 부분이 증발되어져 Burr가 생기지 않고 깨끗이 제거되는 방식으로 Plastic 소재의 마킹에 사용된다.

##### Engraving & Color change

Laser가 주사된 마킹면에 약간에 Burr가 남으며 주사면에 각인과 동시에 색상이 변화되는 방식으로 구리나 알루미늄등을 제외한 대부분의 금속 및 Plastic 마킹시 이런 효과가 나타난다.

##### Color change & Bleaching

마킹면을 각인시키지 않고 순간적인 화학변화를 일으켜 색상만 변화도록 하는 방식으로서 키보드 등과 같은 Plastic Marking이나 금속표면을 높은 주파수 값을 사용하여 변색 마킹하는 방식이다.

### 다. Silk Screen의 정의 및 특징

#### 1) Silk Screen의 정의

비단,나일론,데드론의 섬유 또는 스텐레스 스틸등으로 짜여진 망사를 펼쳐놓고 네 모서리를 팽팽하게 고정시켜 그 위에 수공적 또는 광.화학적 방법으로 판막을 만들어 필요한 화상이외의 목을 막고 틀 안에 인쇄잉크를 부어 스퀴지라 불리는 주걱으로 스크린 내면을 가압하면서

움직이면 잉크는 판막이 없는 부분의 망사를 통과하여 판 밑에 놓여있는 종이나 기타 피인쇄에 찍혀나와 인쇄된다. 이러한 인쇄방식을 스크린인쇄라고 하는데, 평평한 피인쇄 뿐 아니라 병이나 컵 등의 원통, 원뿔체의 측면에도 인쇄가 가능하다 스크린 인쇄와 같은 종류에는 등사판 인쇄와 나염 또는 잔무늬 붙이기에 이용되는 형지 나염이 있고, 이것들은 모두 인쇄분류상으로 공판인쇄에 속한다.

Process Printing의 한 종류로

스크린 인쇄의 초기에 있어서는 주로 비단이

스크린으로 사용되었으므로 Silk Screen Process라 불려졌으나, 최근에는 비단외에 나일론, 데드론, 스텐레스 스틸 등이 사용되므로 명칭도 간단히 스크린인쇄라고 불려지게 되었다.

그 외에 세리그래피(Serigraphy)라고도 불린다.

세리란 비단을 의미하는 라틴어로 전에는 업자간의 은어로서 사용되는 듯 했지만 현재는 예술적 의미를 포함한 용어로 쓰인다.

독일어로는 Sieb Druck이라고 한다. Sieb란 채를 의미하는 말인데 비단채가 스크린으로만 사용되었기 때문일 것이다.

## 2) Silk Screen Process(실크인쇄) 도구 및 용어

### ① 스퀴지[squeegee]

실크스크린인쇄에서 잉크를 스크린 위에서 밀어내는데 사용하는 밀대 이의 끝에는 고무가 붙어있는데 이 밀대로 스크린을 문지르면 잉크가 스크린 천에 베어 들어가면서 인쇄가 된다.

### ② 도기인쇄

실크스크린 인쇄 방법으로 도기용 안료를 사용, 문자나 그림을 전사지에 인쇄한 다음 이를 다시 유약에 전사한 뒤에 소성하여 도기에 고착시킨다.

그러나 실크스크린 인쇄로 도기에 직접 인쇄하는 방법

또는 작은 고무볼록판으로 날인 하는 방법 등도 있다.

### ③ 공판인쇄

잉크가 새어나가도록 하는 반면 비화선부에는 잉크가 새어나가지 못하게 인쇄하는 방식. 등사지에 글씨를 써서 인쇄하는 등사인쇄 타자기로 타자해서 인쇄하는 타이프라이터 공판인쇄, 사진을 공판으로 제판하여 인쇄하는 사진공판 그리고 실크스크린인쇄 등이 그 대표적이

### ④ 형광인쇄

특수인쇄의 한 가지로 형광잉크를 사용한 인쇄. 매우 선명한 발색효과가 있어 사람의 눈에 잘 띄게 하려는 표지판.포스터 등의 인쇄에 주로 사용한다. 그러나 농도가 얇고 입자가 적어 오프셋 인쇄에는 적합하지 않기 때문에 철판이나 그라비아인쇄 실크스크린 인쇄에 주로 사용된다.

## 라. 진공증착코팅의 정의 및 설명

### 1) 진공증착의 정의 및 특징

진공증착 코팅은 Pole과 Pringshen에 의해 1912년에 시도하였다. 그러나 더욱 효과적인 진공펌프 그리고 증착원을 위한 성분에 열을 가하는 텅스텐이 개발 되었을때인 1030년대까지 고밀도 증착기술은 증착코팅을 만들어 내기 위한 실제적인 방법이였다. 금속필름을 반사하는 고밀도의 증착을 위한 만족적 기술의 진전을 향한 중요한 공헌은 Ritschl, Strong, Cartwright, Willams 그리고 Auwaeter에 의해 1930~1937년 사이에 있었다. 이 기간의 가장 중요한 진전은 순수하게 증착된 알루미늄 필름을 만들어 낸 실제적 방법인 Strong의 발견이였다.

그리고 그것은 요즘 전면 증착 거울 코팅을 위해 가장 광범위하게 사용된다  
거울의 유용함을 크게 증가 시켰던 더욱 최고의 진보는 거울코팅, 선택적  
반사 필터 거울 그리고 진공 자외선에서 크게 증가된 반사율의  
반사코팅의 발견의 반사율 증가면 필름, 그릭 보호층 개발이었다.  
이런 기원을 토대로 진공증착 코팅은 개발되고 사용되어지고 있다.  
진공증착이란 진공중에서 금속이나 화합물을 증발시켜, 증발원과 마주보고  
있는 상대표면에 박막을 만드는것을 말한다.

## 2) 진공증착의 특징

- ① 장치전체의 구성이 비교적 간단하다
- ② 매우 많은 물질에 쉽게 적용할 수 있다
- ③ 박막이 될 수 있는 매커니즘이 비교적 단순하기 때문에  
박막형성에 있어서 핵 생성이나 성장의 이론과의 대응을 하기 쉽다
- ④ 박막을 만들때 열적 전기적 번잡함이 작기 때문에 박막 형성시의  
막의 물성 연구에 적합하다.
- ⑤ 열역학적으로 평형의 조건에서 되는 물질과 다른 결정 구조를 지닌  
물질이나 다른 성분비를 지닌 화합물을 만들 수 있다.

## 마. U.V코팅의 정의 및 특징

### 1) U.V코팅의 정의

과거의 코팅은 일반적으로 플라스틱 표면에 보호막 또는 장식의 효과를  
나타내기 위하여 도료를 분사한 뒤 이를 건조시키기 위한  
에너지로 열을 이용하여 왔다. 그러나 1970년대 초부터 세계적으로  
그 대체 에너지로써 화학작용이 강하여 화학선이라고도 불리는  
자외선(U.V)을 응용한 연구가 계속됨에 따라 1980년부터는 우리나라에서도  
여러분야에 U.V 코팅이 실용화 되어왔다.

코팅을 원하는 물체 표면에 도료를 분사한 뒤 U.V램프를 이용하여  
이를 경화시키는 방식인데 이를 위해서는 도료 역시 U.V경화용 도료를  
사용하여야 한다. 이 도료는 우레탄, 아클레이트, 모노머, 광개시제, 희석용제!  
그 외 기타조제로 구성되어 있으며 원료의 차이에 따라 유광과 무광의 효과  
나타낼수 있으며 이때 도막의 평균 두께는 대략  $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 이다.

반사코팅의 발견의 반사율 증가면 필름, 그릭 보호층 개발이었다.  
이런 기원을 토대로 진공증착 코팅은 개발되고 사용되어지고 있다.  
진공증착이란 진공중에서 금속이나 화합물을 증발시켜, 증발원과 마주보고  
있는 상대표면에 박막을 만드는것을 말한다.

## 2) U.V코팅의 특징

### ① 저온에서 경화가 가능하다.

UV경화도료는 자외선 조사에 의해 경화되는것이므로 열을 직접  
필요로 하지 않는다. 그러므로 열가소성 플라스틱, 목재, 종이 등의  
고온가열이 곤란한 자재에도 가열 경화형 도료와 동등 이상의 고품질의  
도장이 가능하다.

### ② 경화속도가 빠르다

UV경화도료의 경화시간은 초단위이기 때문에 거대한 가열건조로에서  
고온 장시간을 필요로 하는 가열건조형 도료에 비해  
건조설비, 생산성 문제에 있어 장점이 있다.

### ③ 도료의 성능 및 경화특성이 우수하다

경도가 높은 도료 가소성이 풍부한 도료등 용도에 따라 최적성능을  
지니며, 단위 시간에 경화 가능한 도료의 설계가 가능하다.

### ④ 고 고형분 도료이다

원칙적으로 고형분이 100%의 도료이기 때문에 용제휘발에 의한  
환경오염이 경감되며, 1회 도장에 후막도장이 가능하다.

### ⑤ 에너지가 절감된다

통상의 가열건조로에 비교하여 에너지 효율이 높고 필요한시기  
필요한 부분에만 에너지의 투입이 가능하기 때문에  
에너지 절감이 가능하다

### ⑥ 운전관리가 간단하여 신뢰성이 높다

스위치의 가동 중지예 의해 바로 작업의 개시 정지가 가능하므로  
시간의 손실이 없고 큰 숙련을 필요로 하지 않는다

## (1) 인그레이브 표면처리 및 입체인쇄에 필요성

### 가. 금형제작의 문제점

#### 1) 금형의 정의

주요한 것으로는 주물(鑄物)을 만들 때에 사용하는 철이나 때에 사용하는 철이나 그 밖의 금속으로 만든 주형(鑄型), 플라스틱 등의 성형용(成型用)으로 사용되는 것, 위아래의 형(型) 사이에 금속의 얇은 판이나 플라스틱판 등을 끼우고 정해진 형상으로 압축해서 완성하기 위해 사용하는 금속제 형 등이 있다.

주물용 금형인 경우에는 부어넣는 금속의 녹는점이나 부어넣을때 녹은 금속에 가해지는 압력이 높을수록 강력한 형이 요구된다. 보통 금형 주물로는 보통강이 쓰이나 필요에 따라서 내열강(耐熱鋼)·공구강(工具鋼)이 사용된다.

플라스틱 성형용의 형에는 성형압(成型壓)이 높을 때에는 경화(硬化)한 강이 사용되고 저압력일 때에는 구리합금이 사용된다.

최근에는 플라스틱의 정밀한 모양의 성형에는

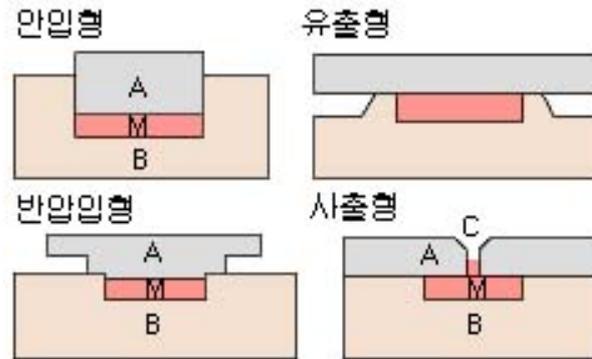
베릴륨구리의 금형이 이용된다

이러한 성형용 금형은 모서리 등이 빨리 닳아 모양이 망가지는 것을 방지하기 위해 표면에 크롬도금을 한다.

금형을 만들기 위해서는 보통 조각을 하는데 복잡한 형은 조각비가 많이 들고 제품의 수량이 적으면 값이 높아진다.

앞에서 말한 베릴륨구리는 이에 대해 정밀주조로 형이 만들어지므로 형이 많이 필요할 때에는 유리하다

## 2) 금형의 구조



## 3) 금형제작의 장.단점

산업혁명을 통한 소품종 대량생산 체제하에서는 금형제작을 통한

대량생산의 생산성이 효율적이며 저렴한 생산 비용으로 인한

경쟁력을 갖추었으나 지금 현재의 산업 형태는

다품종 소량생산 체제로 전화되는 시점이기에

똑같이 찍어낼수 있는 금형제작을 통한 사출성형물의

제품에 대한 메리트는 점점 소멸해 가고 있는것이 실정이다.

제품 개발시 초기에 들어가는 금형제작에 대한 고비용 투자로 인해

또한 개발 후 양산시 수익분기점을 못넘길시에 소규모 기업이

안게되는 부담은 많은것 역시 현실이다.

한벌의 금형으로 수없이 변해가는 소비자들의 구매패턴과

제품의 Life cycle의 단축을 소화해내기는 힘들것이라 생각되어진다.

## 나. 인그레이브 표면처리 및 입체인쇄에 필요성

### 1) 인그레이브 표면 처리의 정의

▣ 앞장에 금형에 대해 언급한것은 인그레이브 표면 처리에 대해 애해를 돕고저 미약하나마 서술 한 것임.

인그레이브 표면 처리라 함은 기존의 금형 제작을 통한

사출성형물의 생산으로 만들어내는 제품에 대한

불합리한 부분을 개선 하여 한벌의 금형으로 수십벌의 금형을

가질수 있는 효과를 낼수 있는것에 그 초점이 맞춰져 있다.

하루에도 수십개 수백가지의 제품들이 쏟아져 나오고 있는 이 시점에

소규모의 제조기업들이 살아갈수 있는 방법은 무엇일까 에서부터

출발했다고 해도 과언이 아닐것이다.

플라스틱,알루미늄,유리와 같이 많이 알려지고 사용되어지고 있는

원자재를 이용해 다양한 제품의 디자인 및 기법을 연출해 내어

소비자들의 급변하는 구매 욕구를 충족시키고자 인그레이브 표면 처리를

연구하고 개발한 것이다.

가공기술을 이용해 소재의 다양화 또한 다변화를 꾀하는것이

인그레이브 표면 처리의 기본적인 개발 취지인것이다.

### 2) 인그레이브 표면 처리의 필요성

현재 글로벌화를 지향하며 공격적으로 대처하는 세계의

다국적 기업들의 모든 초점은 중국에 맞춰져 있다.

중국이라는 어마어마한 인구를 가진 중국시장에 총력을 기울이고 있는것이 그 어떤 누구라도 부정을 하지 않을것이다.

공산국가이면서도 시장경제 원리를 도용하며 무서운 성장속도와 무한한 경쟁력을 바탕으로 불과 몇 년 사이에 한국을 위협하고 있는것에 대해 그 누구도 부정치 않는다고 생각한다

풍부한 인적자원을 무기로 다국적 기업들의 진출로 인한 투자러시 현상으로 중국은 하루가 다르게 발전하며 성장하고 있다

그렇다면 과연 한국의 소규모 제조업들이 살아 남을수 있는 방법은 과연 무엇인가.

현재 국내의 공산품 시장의 20%이상을 점유해버린 중국의 거센 물결을 견뎌낼수 있는 방법은 결국에는 기술적인 경쟁력이 아닐까 하는 생각이다  
금형 기술 및 사출 기술,가공기술의 발전등 분명한 중국 제품과의 차별화 전략의 대응 없이는 결단코 무한 경쟁속의 지구촌이라고 하는 정글에서 살아 남을수 없다고 생각한다

예를 들자면 당사는 외국계 화장품업체에서 단가의뢰를 받은적이 있다  
성사되면 1년정도 개발자가 몸담고 있는 회사에서 매출 걱정없이 일을 할수 있을정도의 물량이었기에 놓치고 싶지 않은 제의였다.

허나 그때 중국과 한국의 극명한 제품 제조단가 경쟁력을 엿볼수 있었다.  
당사가 제시한 단가와 중국측 업체에서 제시한 단가는 무려 40%이상의 차이를 보였던 것이다.

고난이도의 기술을 요하는 제품이 아니기에 결국 그 바이어는 중국업체를 선택하여 제품을 생산하게 되었다.

이 예를 통해 제조업의 현실을 극명히 드러낸것이라 할수 있다.

앞으로 이러한 일은 더욱더 심화 될것이며 한국의 제조업이 설자리는 분명 좁아질것이리라 생각 되어진다.

그렇다면 결국엔 차별화 전략만이 생존할 수 있는 유일한 비상구임을 알수 있을 것이다.

인그레이브 표면처리 만이 동종업계의 종사자들에게 생존할수 있는 유일한 길은 아니다. 다만 자생할수 있는 방법은 차별화 전략을 통한 연구개발의 성과를 통해 무한 경쟁속에서 부딪히며 경쟁하며 노력을 해야 한다는것이다.

한벌의 금형으로 수많은 기법을 연출해 낼수 있는 인그레이브 기법은 제품의 다양화 다변화에 기여할 뿐더러 나아가 세계시장에서의 경쟁력을 갖출수 있는 계기가 될 수 있을 것이라 생각 된다.

## 다. 인그레이브 표면처리 및 입체인쇄 개발 과정

### (1) 인그레이브 표면 처리 과정

#### 1. C.N.C 가공 / COATING

##### 1-1 화장품

- 1) 화장품 상 CAP 사출물 구매
- 2) SPRAY
- 3) C.N.C 가공
- 4) 미가공면 보호TAPE부착
- 5) C.N.C 가공면 상이한 색상으로 SPRAY
- 6) 미가공면 보호TAPE 탈착

##### 1-2 가구

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 아크릴판 1도 인쇄
- 3) 미가공면 보호TAPE 부착
- 4) C.N.C 가공
- 5) C.N.C가공면 SPRAY
- 6) C.N.C 가공면 보호TAPE 탈착

##### 1-3 명판

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 아크릴판 1도 인쇄
- 3) 미가공면 보호TAPE 부착
- 4) C.N.C 가공
- 5) C.N.C가공면 SPRAY
- 6) C.N.C 가공면 보호TAPE 탈착

## 2. 인그레이브상의 MIRROR

### 2-1 화장품

- 1) 화장품 上 CAP 사출물 구매
- 2) SPRAY
- 3) C.N.C 가공
- 4) 미가공면 보호TAPE부착
- 5) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 6) C.N.C 가공면 진공증착
- 7) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 8) C.N.C 가공면 보호TAPE 탈착

### 2-2 가구

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 아크릴판 1도 인쇄
- 3) 미가공면 보호TAPE 부착
- 4) C.N.C 가공
- 5) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 6) C.N.C 가공면 진공증착
- 7) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 8) C.N.C 가공면 보호TAPE 탈착

### 2-3 명판

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 아크릴판 1도 인쇄
- 3) 미가공면 보호TAPE 부착
- 4) C.N.C 가공
- 5) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 6) C.N.C 가공면 진공증착
- 7) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 8) C.N.C 가공면 보호TAPE 탈착

### 3. 투명상의 MIRROR

#### 3-1 화장품

- 1) 화장품 上 CAP 투명사출물 구매
- 2) C.N.C 가공
- 3) LASER 가공
- 4) 미가공면 보호TAPE부착
- 5) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 6) C.N.C 가공면 진공증착
- 7) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 8) C.N.C 가공면 보호TAPE 탈착

#### 3-2 가구

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 미가공면 보호TAPE 부착
- 3) C.N.C 가공
- 4) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 5) C.N.C 가공면 진공증착
- 6) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 7) 보호TAPE 탈착

#### 3-3 명판

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 미가공면 보호TAPE 부착
- 3) C.N.C 가공
- 4) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 5) C.N.C 가공면 진공증착
- 6) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 7) 보호TAPE 탈착

## (2) 입체인쇄 처리 과정

## 1. 입체적인쇄 (SILVER HAIR LINE)

- 1) 아크릴 투명소재 구매
- 2) 1도 HAIR LINE인쇄
- 3) 2도 투명인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 SILVER 인쇄

## 2. 입체적인쇄 (RED 나뭇잎)

- 1) 아크릴 투명소재 구매
- 2) 1도 RED 나뭇잎 인쇄
- 3) 2도 투명인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 RED인쇄

## 3. 인그레이브 + 입체적 인쇄

### SILVER HAIR LINE + INGRAVE

#### 1-1 화장품

- 1) 화장품 上 CAP 투명사출물 구매
- 2) 1도HAIR LINE 인쇄
- 3) 2도 투명 인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 SILVER 인쇄
- 6) C.N.C 가공
- 7) 미가공면 보호TAPE 부착
- 8) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 9) C.N.C 가공면 진공증착
- 10) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING

11) 보호 TAPE 탈착

1-2 가구

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 1도HAIR LINE 인쇄
- 3) 2도 투명 인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 SILVER 인쇄
- 6) C.N.C 가공
- 7) 미가공면 보호TAPE 부착
- 8) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 9) C.N.C 가공면 진공증착
- 10) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 11) 보호 TAPE 탈착

1-3 명판

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 1도HAIR LINE 인쇄
- 3) 2도 투명 인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 SILVER 인쇄
- 6) C.N.C 가공
- 7) 미가공면 보호TAPE 부착
- 8) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 9) C.N.C 가공면 진공증착
- 10) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 11) 보호 TAPE 탈착

## RED 나뭇잎 + INGRAVE

1-1 화장품

- 1) 화장품 上 CAP 투명사출물 구매
- 2) 1도 RED 나뭇잎 인쇄

- 3) 2도 투명 인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 RED 인쇄
- 6) C.N.C 가공
- 7) 미가공면 보호TAPE 부착
- 8) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 9) C.N.C 가공면 진공증착
- 10) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 11) 보호 TAPE 탈착

#### 1-2 가구

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 1도 RED 나뭇잎 인쇄
- 3) 2도 투명 인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 RED 인쇄
- 6) C.N.C 가공
- 7) 미가공면 보호TAPE 부착
- 8) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 9) C.N.C 가공면 진공증착
- 10) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 11) 보호 TAPE 탈착

#### 1-3 명판

- 1) 아크릴 소재 구매
- 2) 1도 RED 나뭇잎 인쇄
- 3) 2도 투명 인쇄
- 4) 3도 PEARL 인쇄
- 5) 4도 RED 인쇄
- 6) C.N.C 가공

- 7) 미가공면 보호TAPE 부착
- 8) C.N.C 가공면 BASE U.V COATING
- 9) C.N.C 가공면 진공증착
- 10) C.N.C 가공면 TOP U.V COATING
- 11) 보호 TAPE 탈착

#### 4. 개발 소요 기자재

기자재명	사용용도	담당자
ND YAG LASER	자재의 입체감표현	김재현 팀장
C.N.C	자재의 입체감표현	이봉형 계장

SPRAY GUN	도료 분사	김명근 과장
U.V LAMP	도료 건조	김명근 과장
I.R LAMP	도료 건조	김명근 과장
SPINDLE U.V LINE	코팅 라인	김명근 과장
인쇄 반자동 기계	제품의 색상연출	이봉형 계장

#### 5. 인그레이브 표면처리 연구분야

연구분야	개발내용	결과
C.N.C 가공기술	C.N.C 기법 연출	제품의 음.양각 연출 및 굴곡감 연출
표면코팅	C.N.C TOOL의 잔상처리 및 색상 표현 실험	다양한 색상 및 제품 의 고급화 연출

2차코팅	2색 연출 실험	2색연출로 제품의 단조로움 탈피 및 고급스러움 연출
SILK SCREEN	판제가공시 인쇄를 통한 제품의 고급화 연출	코팅의 단조로운 색상을 인쇄기법을 응용해 다양한 색감 연출
LASER 가공기술	레이저를 이용한 C.N.C의 한계성 극복 실험	실선처리 가능 및 잉크 변색을 통한 다양성 연출

## 6. 입체인쇄 연구분야

연구분야	개발내용	결과
특수 잉크개발	입체적인 질감 개발을 위한 잉크 개발	잉크믹싱을 통한 질감 개발 완료
인쇄기법 연구	입체적인 인쇄기법을 위한 인쇄기법 연구	잉크의 특성을 살려 입체적인 효과 가능

인쇄 원료 개발	입체적인 질감을 내기 위한 원료 개발	시중에 판매되는 원료를 인쇄가능토록 개발 완료
----------	----------------------	---------------------------

## 7. 개발 결과

현재 가공되고 있는 인쇄,코팅,사출 등과 방법 차별화를 가져올 수가 있었다. 즉, 그것은 입체적 인쇄표현이 불가능한 것을 표현할 수 있었고, 사출 성형시 다양한 색상연출이 불가능한 것을 가능하게 할 수 있는 한계를 극복하였다. 기존의 입체적 인쇄칼라시 인쇄 비용이 많이 드는것을 절감 시킬 수 있고 인쇄 소요 시간이 단축 되었다. 공정절차가 번거롭지 않고 인쇄 공정 시간이 짧게 개발되었다. 실크 인쇄에 비해 스프레이식 인쇄 기법으로 고급스럽고 광택이 있어

고부가가치의 브랜드 인쇄로 적합하다.

## 제 2 장 개발 결과에 대한 평가

### 1. 개발의 효과

제품의 디자인이 다변화 되어가는 세계화의 미래 지향적 사고에서 많은  
상품의 생명력은 Design 경쟁력이 최우선시 된다.

이런 현실에서 미적 감각 및 차별화된 입체적 표면처리 기법 및 입체적  
인쇄 기술은 대단히 중요한 과제라 생각된다.

특히 영세성을 면치 못하는 중소기업의 기술개발 및 일정한 Quality를

유지못하는 중소기업이 좀더 안정적인 성장에 필수요건이

사람중심에서 기계 및 Data 관리에 있다고 보고 있으며 현재 이러한

고부가가치의 산업으로 끌어올려야 했다.

인그레이브식 표면처리의 효과가 개발결과물처럼 차별화에 성공을 한듯 하다  
그리고 입체적 인쇄기법도 시간단축과 공정 간편화의 결과를  
가져왔으며 상품 적용시 고급스러운 분위기를 연출 할 수가 있었다.

## 2. 상품 적용

우선 1단계로 경제적측면을 고려하여 현재보다 저가의 비용이 들 수 있도록  
조금 더 연구한 후에 실용화 단계로 들어갈 전망이다.

또한 기존의 제조 형태보다 공정이 추가된 부분으로 인해  
설비투자를 통해 공장자동화에 더 박차를 가해야 할것이다.

적용되는 분야는 전자제품의 Front,Pannel,화장품용기 및 화장품 Cap 내측 Logo  
및 기타 명판,Interior 소재적용,입체적인쇄 Label,골프용품,스포츠 운동용품등  
다양한 부분에 적용이 가능하며 차별화 전략과 고급화 전략으로 사업화를  
전개할 예정이다.

## 3. 경제적 측면

지금까지 제품의 표면처리 기법은 코팅,전사,스프레이,증착등의 표면처리  
기법이 사용되었지만 현재의 한계성을 극복해 입체적 효과를 낼 수 있는  
표면처리 기법은 색다른 표면 분위기를 연출해 제품의 고급스러움 과  
차별화를 통해 소비자들의 구매욕구를 충족시킬 수 있을 것이라 생각되어진다  
또한 인쇄 기법도 현재에는 2차원적인 평면 인쇄에서의 한계성을 극복하지 못한것  
현실이였으나 입체적인 인쇄기법을 통해 새로운 형태의 3차원적인 인쇄의 틀을  
마련하게 된것이라 생각되어진다.

그러나 인그레이브 표면 처리 및 입체인쇄 기법을 가능케 하기 위한  
설비 및 기기의 투자는 기존의 제조공정보다 많은 비용이 들어가기에  
이 부분이 현재의 난점으로 풀어야 할 숙면과제로 남아있으나  
공장 자동화를 통한 다품종 소량 생산 체제에서의 빠른 생산 제품의 대응력에서

그 숙제를 풀어야 할것이라 생각 되어진다.

보다 빨리 다른 작업으로의 전환 할수 있는 System이 구축되어

O.E.M 과 O.D.M을 모두 소화 할 수 있는 System이 구축되어 져야 할 것이다.

#### 4. VISION

과거 제조업의 형태는 만들면 팔리는 시대였으며 또한 소품종 대량생산 체제에서 제품의 Quality 및 Design이 반영되는 시대는 아니었다.

그러나 현재 제조업의 현실은 180도 바뀌었다.

다품종 소량생산으로의 전환이 되어가는 시점이며 더욱이 한국의 기업 현실상 중국과의 경쟁은 피할수 없는 숙명인것이다.

인건비의 상승으로 인한 단가의 경쟁력이 저하되고 있는 현 시점에

풍부한 인적자원을 통한 중국의 공격적인 마케팅과 위협적인 급성장은

한국의 기업들에게 큰 위협인것은 부인 할 수 없다.

이런 시점에 중소기업의 제조업 종사자들이 살수 있는 길은

제품의 고급화 차별화 그리고 기술력의 고급화 차별화가 이루어져야 할것이다.

금형제작을 통한 제품 개발은 대량 생산 체제하에서는 경쟁력을 갖출수는 있으나

단가의 경쟁력이 중국의 덩핑공세에 밀려 그 모양새를 갖추기는 힘들것으로 보이며

또한 금형 제작시 초기 투자에 대한 부담감 및 개발 후 팔리지 않아

재고로 인한 물류비의 압박감등 많은 문제점이 돌출되어 있다.

그렇기에 차별화 전략과 고급화전략을 통해 새로운 제품의 시장군을 형성하여

세계시장에서 중국과 맞서야 할것이다.

요즘 떠오르고 있는 Chindia(중국+인도의 합성어)라고 하는 신조어가 만들어질 만

세계 여러나라들의 아시아에 대한 관심은 날로 증폭되어 가고 있으며

이러한 무한 경쟁속에서 생존할 수 있는 길은 자생할수 있는

꾸준한 연구개발 및 투자가 이루어져야 할것이라 생각한다.

바로 이러한 연구개발의 산물로 인그레이브 및 입체인쇄를 연구하게 되었으며

이제 개발되어진 인그레이브 및 입체인쇄를 통해 소비자들이

선택할수 있도록 마무리 작업을 거쳐 생산에 들어가야 할것이며

획일적이고 천편일률적인 가공품에 식상한 소비자에게 차별화되고

고급스러운 제품을 선보여 구매욕구를 충족 시킬수 있었으면 하는 바램이다.

## 제 3 장 개발 결과물

### 1. 화장품

SAMPLE 1



2005/01/01 05:38:14

공정명 : 인그레이브 + 입체인쇄

작업 공정	공정설명
1) 화장품 투명사출 구매	원자재 수급
2) 아크릴 투명 구매	원자재 수급
3) 화장품용기 진공증착	색상 표현
4) 명판 C.N.C 재단	화장품 용기 조립이 편리성 도모
5) 명판 Silver Hair Line인쇄	명판의 Back Ground
6) 명판 C.N.C 가공	음.양각 연출
7) C.N.C 가공면 진공증착	가공면의 후처리
8) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 1

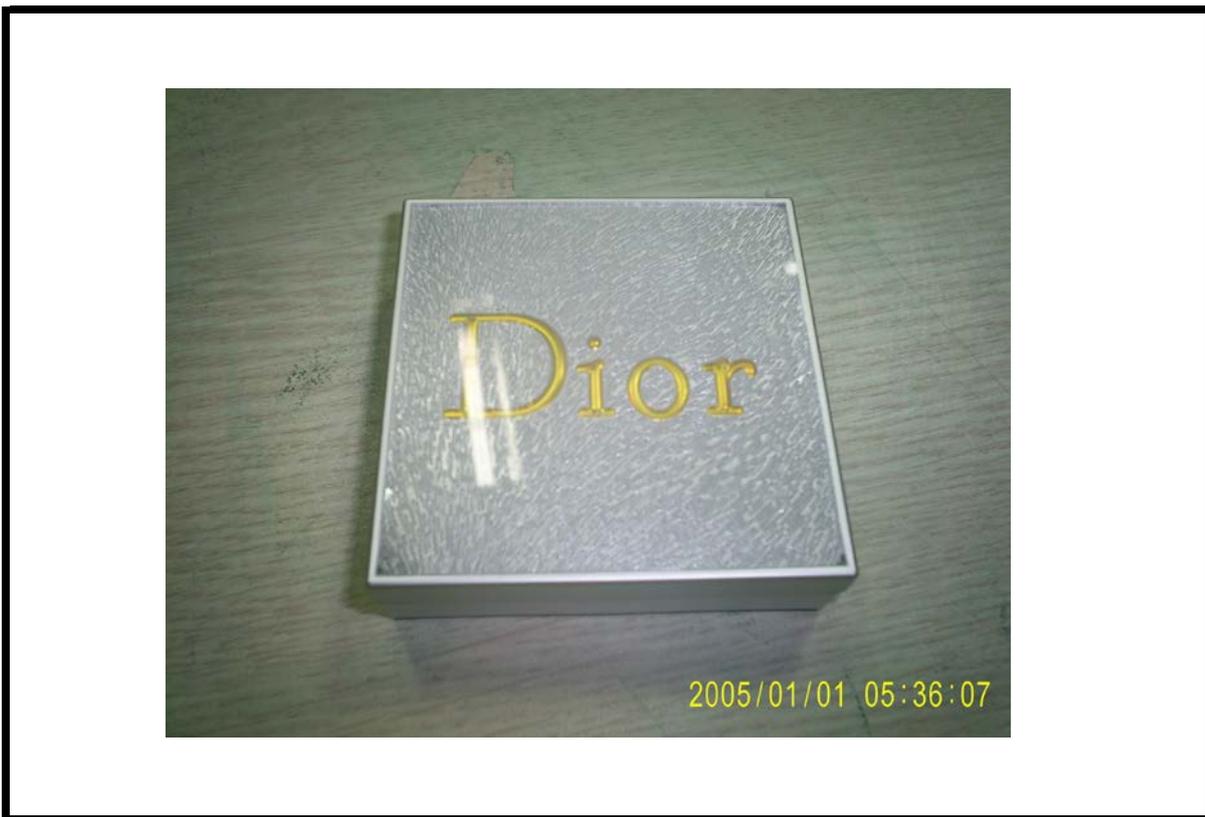


공정명 : 인그레이브 + 입체인쇄

작업 공정	공정설명
-------	------

1) 화장품 투명사출 구매	원자재 수급
2) 아크릴 투명 구매	원자재 수급
3) 화장품용기 진공증착	색상 표현
4) 명판 C.N.C 재단	화장품 용기 조립이 편리성 도모
5) 명판 Silver Hair Line인쇄	명판의 Back Ground
6) 명판 C.N.C 가공	음.양각 연출
7) C.N.C 가공면 진공증착	가공면의 후처리
9) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 1



공정명 : 인그레이브 + 입체인쇄

작업 공정	공정설명
1) 화장품 투명사출 구매	원자재 수급
2) PVC SHEET 구매	원자재 수급

3) 화장품용기 진공증착	색상 표현
4) PVC SHEET 합지	명판의 질감 표현
5) PVC SHEET 재단	화장품 용기 조립이 편리성 도모
6) PVC SHEET 가공	명판의 POINT
7) PVC SHEET 진공증착	가공면의 후처리
9) 조립	제품의 마무리

## 2. 가구

SAMPLE 1



제품명 : 욕실장 AR-644

작업 공정	공정설명
1) 아크릴 투명 자재 구매	원자재 수급
2) 아크릴 재단	조립시 편리성 도모
3) 아크릴 가공	제품의 POINT
4) 보호TAPE 부착	제품 보호
5) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
6) 진공증착	알루미늄으로 증착하여 금속감 연출
7) TOP U.V COATING	제품의 면의 보호 및 고광택 효과 연출
8) 보호TAPE 탈착	조립 대기
9) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 2

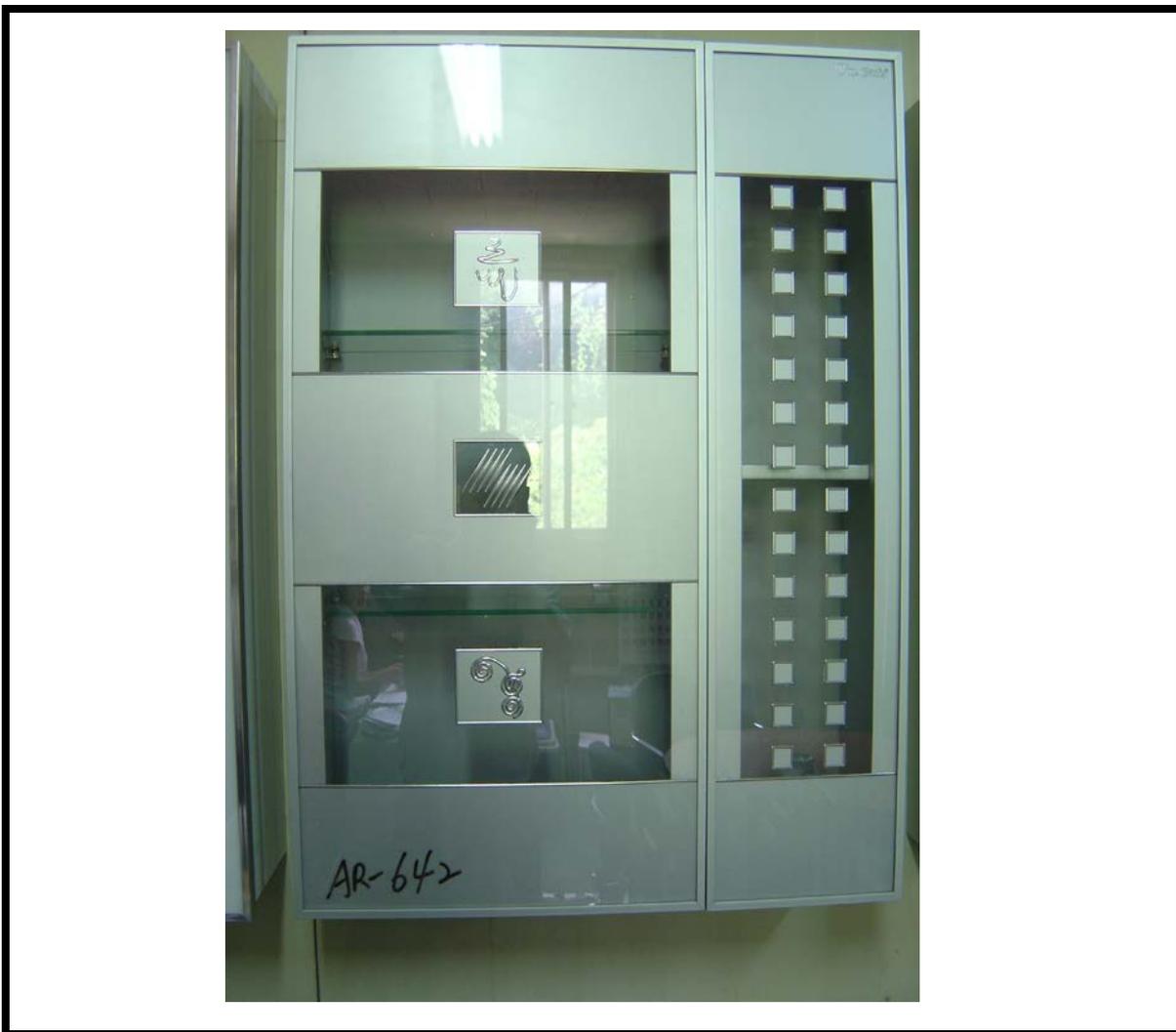


제품명 : 옥실장 PS-540

작업 공정	공정설명
-------	------

1) 아크릴 투명 자재 구매	원자재 수급
2) 아크릴 재단	조립시 편리성 도모
3) 아크릴 가공	제품의 POINT
4) 보호TAPE 부착	제품 보호
5) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
6) 진공증착	알루미늄으로 증착하여 금속감 연출
7) TOP U.V COATING	제품의 면의 보호 및 고광택 효과 연출
8) 보호TAPE 탈착	조립 대기
9) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 3



제품명 : 욕실장 AR-642

작업 공정	공정설명
1) 아크릴 투명 자재 구매	원자재 수급

2) 아크릴 재단	조립시 편리성 도모
3) 아크릴 가공	제품의 POINT
4) 보호TAPE 부착	제품 보호
5) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
6) 진공증착	알루미늄으로 증착하여 금속감 연출
7) TOP U.V COATING	제품의 면의 보호 및 고광택 효과 연출
8) 보호TAPE 탈착	조립 대기
9) 조립	제품의 마무리

### 3. 명판

SAMPLE 1



제품명 : Christian Dior 명판 -1

작업 공정	공정설명
1) 아크릴 투명 자재 구매	원자재 수급
2) 아크릴 재단	조립시 편리성 도모
3) LOGO 가공	제품의 POINT
4) 보호TAPE 부착	제품 보호
5) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출

6) 진공증착	알루미늄으로 증착하여 금속감 연출
7) TOP U.V COATING	제품의 면의 보호 및 고광택 효과 연출
8) 보호TAPE 탈착	조립 대기
9) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 2



제품명 : Christian Dior 명판 - 2

작업 공정	공정설명
1) 아크릴 투명 자재 구매	원자재 수급
2) 무늬인쇄	제품의 BACK GROUND
3) 아크릴 재단	조립시 편리성 도모
4) LOGO 가공	제품의 POINT
5) 보호TAPE 부착	제품보호
6) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
7) 진공증착	알루미늄으로 증착하여 금속감 연출
8) TOP U.V COATING	제품의 면의 보호 및 고광택 효과 연출

9) 보호TAPE 탈착	조립대기
10) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 3



제품명 : Christian Dior 명판 - 3

작업 공정	공정설명
1) 아크릴 투명 자재 구매	원자재 수급
2) 무늬인쇄	제품의 BACK GROUND
3) 아크릴 재단	조립시 편리성 도모
4) POINT 인쇄	제품의 POINT
5) LOGO 인쇄	LOGO 표출
6) U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
7) 조립	제품의 마무리

#### 4. 기타

SAMPLE 1



제품명 : 화장품 용기 -1

작업 공정	공정설명
1) 화장품 블랙 사출물 구매	원자재 수급
2) 용기 상측 LASER 가공	가는 실선이 가능한 레이저 공법 도입
3) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
4) 진공증착	제품 보호
5) TOP U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
6) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 2



제품명 : 화장품 용기 - 2

작업 공정	공정설명
1) 화장품 블랙 사출물 구매	원자재 수급
2) 용기 상측 LASER 가공	가는 실선이 가능한 레이저 공법 도입
3) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
4) 진공증착	제품 보호
5) TOP U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
6) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 3





제품명 : 화장품 용기 - 3

작업 공정	공정설명
1) 화장품 블랙 사출물 구매	원자재 수급
2) 용기 상측 C.N.C 가공	제품의 POINT
3) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
4) 진공증착	알루미늄으로 증착하여 금속감 연출
5) TOP U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
6) 인쇄	제품의 2색 연출
7) 조립	제품의 마무리

SAMPLE 4





제품명 : 화장품 용기 - 4

작업 공정	공정설명
1) 화장품 블랙 사출물 구매	원자재 수급
2) 용기 상측 LASER 가공	가는 실선이 가능한 레이저 공법 도입
3) BASE U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
4) 진공증착	알루미늄으로 증착하여 금속감 연출
5) TOP U.V COATING	투명층을 형성하여 고광택 효과 연출
6) 조립	제품의 마무리