

이동통신기기용 외장부품 제조기반기술의 요소기술간 연계성 연구

A study on the convergence of forming and surface treatment technology for exterior parts

임태홍^{a*}, 이민수^{ab}, 한윤호^{ac}, 엄호경^a, 정희섭^d, 이홍렬^a, 황태진^a, 김홍규^a

^{a*}한국생산기술연구원 열·표면연구그룹(E-mail:thyim@kitech.re.kr), ^b한양대학교 신소재공학과, ^c고려대학교 신소재공학과, ^d에이엠피테크놀로지(주)

초 록 : 성형, 감성 표면처리 및 보호막 코팅 기술로 이루어진 이동통신기기용 외장부품의 제조기반기술을 혁신하기 위하여 원천성이 있는 각 요소 기술 간의 연계성에 대해서 연구하였다. 요소 기술간 융합은 외장부품의 다양한 특성을 향상시킬 수 있다. 이는 이동통신기기용 외장부품 제조 기술의 혁신을 가능하게 할 것이다.

1. 서론

스마트폰의 대중화와 저가 안드로이드 단말기의 등장, 신흥시장의 단말기 소비 등으로 인해 휴대폰 시장은 급격하게 성장하고 있다. 특히 스마트폰을 중심으로 한 고가폰 시장이 급성장함에 따라 고품질의 외장 부품 시장 성장이 예견된다. 국내 중견 제조업의 글로벌화에 좋은 시장 환경이 구축된 것으로 판단되며 이를 실현하기 위해 원천 기술의 확보가 필수적이다. 이동통신기기용 외장부품 제조 기술에는 플라스틱 및 금속성형 기술과 도장, 도금, 증착 등 표면처리 기술로 이루어진다. 성형, 감성 표면처리 및 보호막 코팅 기술로 이루어진 외장부품 기술을 혁신하기 위하여 원천성이 있는 요소 기술 간의 융합이 필수적이다. 본 연구에서는 이동통신기기용 외장부품 제조기반기술의 요소기술간 연계성을 분석하여 외장부품기술의 혁신을 이루고자 하는 것이다.

2. 본론

2-1. 성형기술과 감성 표면처리 기술

합금 정밀 성형기술과 플라즈모닉스 나노 컬러링기술을 융합하였다. 이는 합금 및 하지층 질감을 살리기 위한 것이다. 플라즈모닉스 나노 컬러링 기술은 하지층의 고유질감특성은 그대로 살려주면서 열은 색상 톤을 제공하여 미려한 장식효과를 구현코자 하는 용도에 매우 큰 장점을 가진다. Fig 1.은 합금 하지층의 고유광택과 헤어라인 효과를 보여준다. 하지층 질감 효과에 따른 색좌표 분석을 위해 적분구를 도입, 산란광을 포함한 total 반사도 및 투과도를 분석하였다.

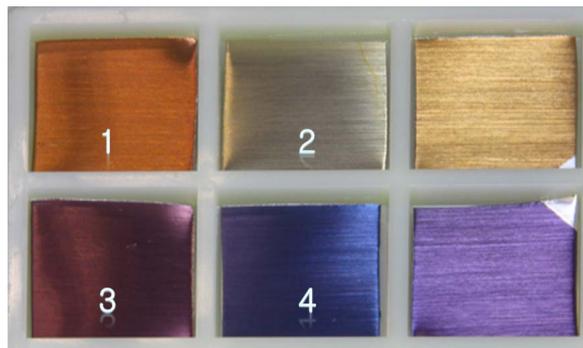


Fig 1. Image of nano-coloring based on plasmonics

2-2. 성형기술과 보호막 코팅 기술

외장재에 대한 기존 “성형 후 코팅” 방식의 경우 기존 성형기술의 한계로 인한 일부 표면처리 기술 적용에 어려움이 있다. 이는 표면처리기술-성형기술 융합에 의한 신개념 성형기술을 필요로 한다. 먼저 두 기술의 융합으로 Fig 2.와 같이 코팅-판재에 대한 코팅막 성형한계도(FLD) 시험과 코팅-판재에 대한 코팅막 마찰계수 측정하였고, 코팅-판재에 대한 휴대폰케이스 금형/성형시험을 하였다. 이 실험 결과를 분석하면 코팅 후 성형가능성에 의한 기술의 융합가능성을 평가할 수 있을 것으로 생각한다.

내부식성 개선을 위하여 고기능성 보호막 도장 기술을 적용하여 Ni-free 전주품에 실리카 코팅을 실시하였다. 그

결과 코팅 조건에 따라 부식정도가 다르게 나타났으며 24시간까지는 내부식 특성을 가짐을 알 수 있었다. 그러나 72시간 이상에서의 경우 실리카 코팅막의 편홀에 의한 염수의 침투로 인해 부식이 진행되었다.

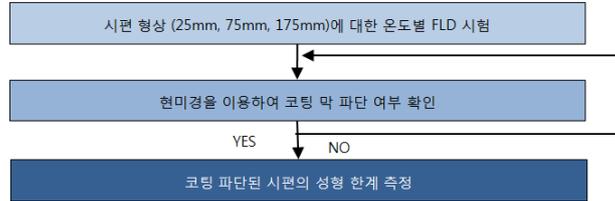


Fig 2. Flow chart for forming limit diagram

2-3. 감성 표면처리 기술과 보호막 코팅 기술

플라즈모닉스 나노컬러링과 나노 입자 융합 코팅 기술의 융합이 내마모성 및 내식성에 미치는 영향을 연구하였다. 나노컬러링 기술이 적용된 Mg 합금판재에 고기능성 보호막 도장 기술인 실리카 코팅을 적용하였다. 실리카 코팅 적용 시 내마모성 향상됨을 알 수 있었다. Fig 3.과 같이 Mg 합금판재에 실리카 코팅을 적용하였을 때 내부식 특성을 가짐을 알 수 있다. 그러나 나노컬러링상에 보호막 코팅 기술이 적용된 Mg 합금판재에서는 쉽게 부식됨을 알 수 있었다. 이는 Mg 합금판재와 나노컬러링 층간의 문제인 것으로 판단되며 Mg 합금판재의 전처리에 관한 추가적인 연구 필요할것으로 생각된다.

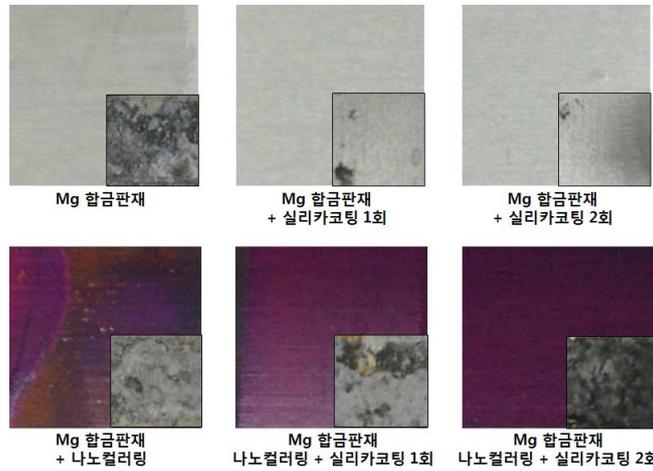


Fig 3. Salt spray test, 24hr

3. 결론

이동통신기기용 외장부품 제조기반기술의 요소기술간의 융합으로 외장부품에 새로운 기능성을 부여할 수 있는 가능성을 확인하였다.

1. 합금 정밀 성형기술과 플라즈모닉스 나노 컬러링기술의 융합은 하지층의 고유질감특성과 옅은 색상을 제공하여 미려한 장식효과를 구현할 수 있다.
2. 코팅 기술을 정밀성형 기술에 융합하기 위해서는 코팅층의 기계적 성질의 평가가 우선되어야 한다.
3. 전주성형기술에 코팅기술이 융합되면 제품에 내부식성을 부여할 수 있다.
4. 보호 코팅의 특성을 향상시키기 위해 컬러링 기술의 융합기술이 적용될 수 있다.

후기

본 연구는 지식경제부 산업원천기술개발사업 "이동통신기기용 멀티기능 외장부품 제조기반기술 개발"의 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. 정희섭, 플라즈모닉스 기반 나노컬러링 기술, 산업원천기술개발사업 1단계[2차년도]보고서(2011)
2. 이홍렬, Ni safe 합금 정밀전주성형 기술 개발, 산업원천기술개발사업 1단계[2차년도]보고서(2011)
3. 황태진, 나노기술을 융합한 고기능성 보호막 도장기술, 산업원천기술개발사업 1단계[2차년도]보고서(2011)
4. 김홍규, 난성형성 경량합금 판재 정밀성형 기술, 산업원천기술개발사업 1단계[2차년도]보고서(2011)