

## 12. 용사법에 의한 주철의 표면 개질성 연구

재료공학과 김 태 형  
지도교수 김 영 식

주철은 우수한 내마모성, 내식성, 윤활성을 가지고 있고, 그 가격이 저렴하기 때문에 철강소재중에서 매우 큰 활용성을 가지고 있다. 그러나 주철은 다른소재에 비해 그 특성의 개선에 대한 연구와 관심이 매우 미흡한 실정이다.

본 연구의 목적은 화염용사법을 이용하여 주철표면의 내마모성을 부여하고 그 용사조건을 설정하는 것이다.

시험편은 폐 실린더라이너에서 채취하였고, 직경 18mm의 환봉으로 제작하여 그 표면에 Fe-Ni-Al분말을 1mm 두께로 용사하였다. 본 연구에서는 모재와 용사층의 경도실험, 열피로 실험, 조직관찰, 기공률 및 산화물의 양의 측정실험을 행하여 용사조건을 확립하였고, 확립된 용사조건으로 용사한 시험편과 모재를 마찰마모 실험을 행하였다.

본 연구에서 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 용사피막의 기공률 및 산화물의 양은 용사거리가 증가할수록, 건 이송속도가 증가할수록 증가하는 경향을 보인다.
2. 모재와 피막의 경도값은 비슷한 값을 나타내고 있으며, 용사층의 경도값 중에서는 용사거리 150mm에서 가장 높은 경도를 나타낸다.
3. 용사층의 형상과 입자의 용융상태, 부착정도는 용사거리 150mm, 건 이송속도 4mm/rpm에서 가장 우수하였다.
4. 마찰마모실험결과 비윤활상태에서는 모재가 용사층보다 우수하지만, 윤활상태에서는 용사층이 모재에 비해 훨씬 우수하였다.
5. Fe-Ni-Al 용사분말을 FC25재에 용사하는 경우에 피막의 경도, 열피로특성, 용사층의 야금학적 특성은 용사거리 150mm, 건 이송속도 4mm/rpm에서 가장 우수한 용사조건을 보였다.

## 13. 디지털 컬러 화상처리에 의한 열유동의 온도장 속도장 동시측정기법 개발에 관한 연구

냉동공조공학과 문 지 섭  
지도교수 도 덕 희

자연 현상이나 산업 현장에서 관찰되는 유동의 대부분은 비정상, 비등온, 난류 유동으로 분류할 수 있다. 난류유동은 층류 유동에 비해 상대적으로 큰 운동량, 열 및 물질 전달을 수반하고

있으나, 시간에 따라 변화하는 유동의 불규칙성으로 인하여 정확한 해석에는 어려운 점이 많았다. 이와 같이 복잡한 유동 구조를 제대로 해석하기 위해서는 난류 유동장의 순간 속도장 정보를 측정하는 것이 필요하다. 난류 열유동의 경우, 속도장과 온도장이 유기적인 관계를 가지고 있으므로 속도장 정보 뿐만 아니라 온도장의 시간에 따른 변화도 동시에 측정할 수 있다면, 열 및 운동량 전달과 관련한 메커니즘을 보다 정확하게 해석할 수 있을 것이다. 그러나, 실제 산업 현장이나 실험실 단위 연구에서 난류 온도장과 속도장의 시간에 따른 변화를 정확하게 측정하는 것은 현재의 기술로는 많은 어려움이 있으며, 급속히 변화하는 난류 열유동의 온도장과 속도장 동시 측정은 앞으로 열 유체 분야에서 해결할 과제로 남아있다. 이에 본 논문은 감온성 액정 입자(TLC) 컬러 성분인 R, G, B 와 국부적인 컬러의 휘도(Y)와 색상(H)까지 고려한 값을 입력으로 정하고, 목적 함수로 온도를 설정하는 신경망(Neural Network) 알고리즘을 도입함으로써, 직접 온도계를 사용하여 계측하지 않고도 화상만 가지고 온도를 계측할 수 있는 새로운 계측법에 관한 내용을 다룬다.

우선, 온도장의 계측 방법은 다음과 같다.

Hele-Shaw cell 내부의 감온성 액정 입자를 온도 센서로 투입한 후 이 감온성 액정 입자의 온도 변화에 따른 색의 변화를 컬러 디지털 카메라로 촬영함으로써 열유동장 전체의 영상 정보를 데이터화 한다.

다음으로 데이터화 된 컬러의 영상 정보에 대하여 신경망 알고리즘을 이용함으로써 '온도-색'의 관계를 정식화 한다.

그리고, 속도장의 계측 방법은 다음과 같다.

속도장의 계측을 위해서는 감온성 액정 입자의 컬러 밝기 정보를 이용하여 상호 상관법에 의거한 속도장 계측을 실시한다.

온도장과 속도장은 연속적 이미지로부터 얻어지게 되어 온도, 속도장 동시 계측이 가능해진다. 기존의 R, G, B만을 이용한 정보보다 휘도와 색상까지 고려함으로써 조명에 기인한 오차의 최소화를 추구하는 동시에 국부적인 컬러 정보까지도 고려한 보다 정확한 온도장의 결과를 구하였다.

## 14. 위성 통신에서 강우 감쇠 보상을 위한 적응형 부호화 기법의 최적화에 관한 연구

전파공학과 김 상 명  
지도교수 정 지 원

초고속 정보통신망에 있어서 위성통신은 선도 시험망, 국가간의 통신망, 비상 재해망, 시설망, 백업망, 원격지망의 구축에 중요한 역할을 점하게 된다. 이에 따라 세계 주요 선진국들도 GII (Global Information Infrastructure)에서 위성 통신의 필요성을 중시하여 미국의 ACT Gigabit, 일본의 HDR, 유럽의 Race Catalyst 프로젝트 등을 통하여 초고속 위성통신 핵심기술 개발에 총력을 경주하고 있다. 초고속 위성통신망은 신뢰성 높은 전송 채널 기준으로 개발되고 있기