

수업계획서

2016 년도 2학기

교과명	국문 : 고체재료의접합및관련기술	담당교수	김광수
	영문 : Joining of Solid Materials and Its Related Technology		
		소속	디스플레이신소재공학과

1. 수업개요 및 특성

금속 및 Ceramic등의 고체재료를 이용하여 제품제조 및 생산에 적용할 때 기초 기술이 되는 용접과 접합기술에 대하여 전반적인 내용을 학습한다. 특히 금속의 용융 용접에서 중요시 되는 야금학적 현상과 비용융 재료의 접합시 고려되어야할 재료의 접합 특성, 그리고 생체 재료의 제조시 활용되는 용사(Thermal Spray) 기술의 특징에 대하여 이론적인 소개와 실험 및 견학을 통하여 익힌 내용을 부분적으로 확인하도록 한다.

2. 수업목표

고체재료를 활용하여 만들어지는 제품제조에서 중요한 생산공정을 차지하는 용접 및 관련공정에서의 야금학적 현상과 금속/세라믹 접합에서 발생하는 접합기구 등에 대하여 교육하고 기타 용접공정이나 용접 장치가 재료관련 기술에 어떻게 활용되는지 숙지하도록 한다.

프로그램 학습성과(PO)

- PO1 : 20%
- PO3 : 30%
- PO4 : 30%
- PO8 : 20%

3. 수업의 관련자료(교재, 참고문헌, 기자재)

1. 교과서: 용접야금 공학, 반도출판사 강춘식 역, 관련 내용 Handout
2. 참고서: 용접야금학(반도출판사), Modern Welding Technology by Howard B. Cary
세라믹 접합, ASM, Mel M. Schwartz

■주차별 세부계획

주	제목	학습내용
1	용접 및 접합관련 분야의 배경 및 중요성	강의 개요와 강의진행 방법에 대한 전반적인 내용을 소개한다. 용접과 접합이 재료관련 생산분야에서 과거 어떻게 활용되었고 또한 현재에는 어떻게 적용되고 있는지의 예를 들어 설명하므로써 분야의 중요성을 인식하도록 강의한다.
2	용접 및 접합공정의 기본원리와 종류	용접과 접합의 근본적인 차이에 대한 개념을 설명하고 각 공정의 원리에 대하여 설명한다. 여기에는 용융 용접의 종류와 비용융접합공정의 종류를 모두 포함하고 사용되는 장치와 재료 등에 대하여도 소개한다.
3	용접 및 접합공정의 기본원리와 종류	용접 및 접합이 실제 이루어지기 위한 방법을 설명하고 만들어진 용접부나 접합부에서 발생하는 야금학적 현상과 이에 관련되는 아크의 물리적 현상과 다른 재료간 또는 동일재료간에서 발생하는 화학적 현상에 대하여 강의한다.
4	용접 및 접합공정의 종류와 그 특징	용융 용접 공정중 가스 아크 용접, 텅스텐 아크 용접, 서브머지드 용접 등의 아크 용융 용접과 최근 들어 활용범위가 증가되고 있는 플라즈마 용접 과 레이저 용접에 대한 개략적인 설명이 이루어질 예정이다.
5	브레이징의 예와 세부 고려사항	금속-세라믹, 금속-금속, 세라믹-세라믹간의 비용융 접합이 필수적으로 요구되는 분야의 예와 기술의 중요성이 설명되고 그 방법 등에 대하여 설명된다. 브레이징에 특별히 고려되어야 할 소재의 표면 처리와 소모재료의 종류 등이 소개된다.
6	용사공정의 소개와 그 활용분야	용접장치와 관련이 깊은 용사의 개념 및 원리를 설명하고 용사의 종류에 대하여 설명한다. 용사가 주로 사용되는 분야와 기존의 표면 경화방법에 대한 차이점을 소개한다. 한편 최근들어 의료재료에 활용되는 플라즈마 용사에 대하여는 관련자료를 참고하여 강의가 이루어진다.
7	용융용접과 브레이징접합의 응용분야	강의에 의한 수업이 이루어지는 대신 선택된 주요 관련 논문의 내용을 파악하여 실제적으로 용융용접과 브레이징 접합이 어떻게 재료공학과 관련이 되는지 알아보게 될 것이다.
8	중간고사	
9	용융용접과 브레이징접합의 차이	강의에 의한 수업이 이루어지는 대신 선택된 주요 관련 논문의 내용을 파악하여 실제적으로 용융용접과 브레이징 접합이 어떻게 재료공학과 관련이 되는지 알아보게 될 것이다.
10	용접공정의 변수 (실험)	용융 용접에서 주요 용접공정 변수인 용접 전류, 전압, 용접속도 등의 변화가 용접부의 외관에 미치는 영향을 알아보기 위한 용접비드의 관찰과 용접부의 내부적 미세조직 관찰이 실험을 통하여 이루어질 예정이다.
11	용접공정의 변수 (실험)	용접 입열이 용접부의 기계적 성질에 미치는 영향을 강의에 의하여 살펴보고 실제 생산과정에서의 용융용접과 용사 작업이 어떻게 이루어지는지 견학을 통하여 학습한다.
12	브레이징 접합의 실험(솔더링 포함)	금속과 세라믹간의 접합시 가장 흔한 접합 삽입금속이 되는 BA계를 이용하여 전기로내에서 실제 접합 공정을 이행하여 접합부의 특성에 대하여 관찰할 것이다. 이와 함께 전기 부속품의 솔더링된 부분을 미세조직학적인 관찰도 할 예정이다.
13	용접 및 관련 분야에서 발생하는 결함의 종류 및 특성	용융용접에서 종종 발생하는 고온 균열과 저온 균열의 종류와 이들의 발생원인이 금속학적으로 어떻게 해석될 수 있는지의 예를 들어 소개될 예정이다. 이와 함께 브레이징 접합부에서 발생하는 삽입금속중의 기공 등이 접합부에 미치는 영향에 대하여 소개될 예정이다.
14	용접관련 연구주제 토론	학생개개인이 선택한 용접관련 논문에 대하여 공개적인 발표와 상호 토론을 통하여 이론적인 내용의 확인 작업이 되도록 학생들을 유도한다.
15	용접관련 연구주제 토론	학생개개인이 선택한 용접관련 논문에 대하여 공개적인 발표와 상호 토론을 통하여 이론적인 내용의 확인 작업이 되도록 학생들을 유도한다.