

- 용접기술의 현재 그리고 미래 -

그러나 최근에는 다른 종류의 금속소재간의 결합 필요성이 증대하

1) 비전기적 접합은 전기를 활용하지 않은 용접방법 중 가스용접을 제외한 용접방법을 통칭하나, 본문에서는 마찰과 진동을 활용하는 마찰용접과 초음파용접으로 정의

여 마찰이나 진동을 통해 접합하는 마찰용접이나 초음파 용접의 활용이 증가하고 있으며, 미세한 부위의 정밀한 용접이 가능한 레이저용접의 활용이 폭발적으로 증가하고 있다.

레이저 용접분야의 출원 증가세는 최근 각광받고 있는 3D 프린팅 기술 등 미세가공기술에 레이저 용접의 활용도가 증가하고 있기 때문으로 분석된다. 잘 알려진 바와 같이 3D 프린팅 기술은 분말 형태의 원소재를 활용하여 2차원 단면으로 적층하여 3차원 입체형상을 구현하는 기술로 그 활용가치가 무궁무진한 분야인데, 고강도의 제품성형을 위해 원소재로 금속분말을 활용하는 경우에 금속분말을 적층한 후 분말층의 소결·접합에 레이저가 활용되고 있다(붙임2 참조).

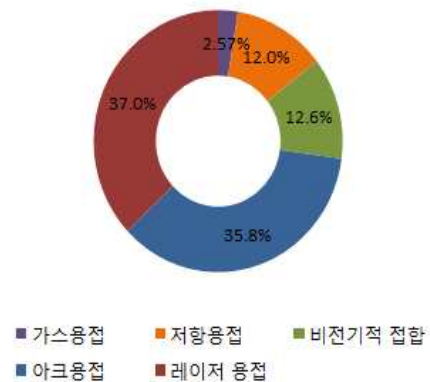
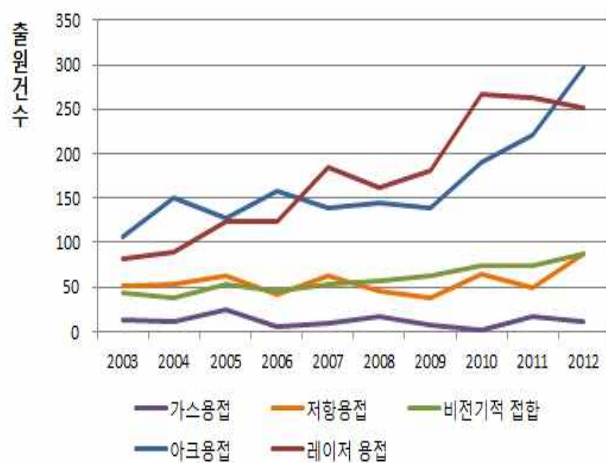
아울러, 2가지 이상의 용접방법을 중복하여 활용하는 “융합형 하이브리드 용접” 기술에 관해서도 주목할 만하다. 근래에 많이 사용되는 융합형 하이브리드 기술은 예를 들면, 아크용접과 레이저용접을 동시 혹은 순차적으로 적용하는 것인데, 이에 관한 출원은 2000년대 초반 이전에는 그 출원이 미미하였으나, 지난 10년간 출원은 용접분야 전체 출원의 6% 이상을 차지하는 등 꾸준한 증가추세를 보이고 있다. 최근 복합소재의 개발 및 활용이 증가함에 따라 복합소재들의 이중 접합 필요성이 증대되고 있어 하이브리드 용접의 출원이 계속 증가할 것으로 예측된다.

정경덕 가공시스템심사과장은 “조선, 자동차, 반도체 등 세계적으로 경쟁력을 가진 제조기업의 지속적 성장을 위해서는 용접기술과 같은 기초공정기술의 뒷받침 없이는 불가능하다”고 그 중요성을 강조하였고, “용접기술의 지속적인 발전을 위해서는 다양한 소재의 개발에 따라 유연하게 대응할 수 있도록 용접기술간 융합화와 첨단화가 꼭 필요하다”고 밝혔다.

[붙임1] 용접기술의 출원동향

□ 최근 10년간 특허출원 동향(2003~2012)²⁾

년도	가스 용접	저항 용접	비전기적 접합	아크 용접	레이저 용접	연도별 총계
2003	13	52	43	107	81	296
2004	11	54	37	150	90	342
2005	25	63	54	128	123	393
2006	5	42	45	158	124	374
2007	10	63	53	138	185	449
2008	17	45	57	145	162	426
2009	8	38	62	138	181	427
2010	2	65	75	190	266	598
2011	17	50	74	221	263	625
2012	12	87	88	298	252	737
총계	120	559	588	1673	1727	4667

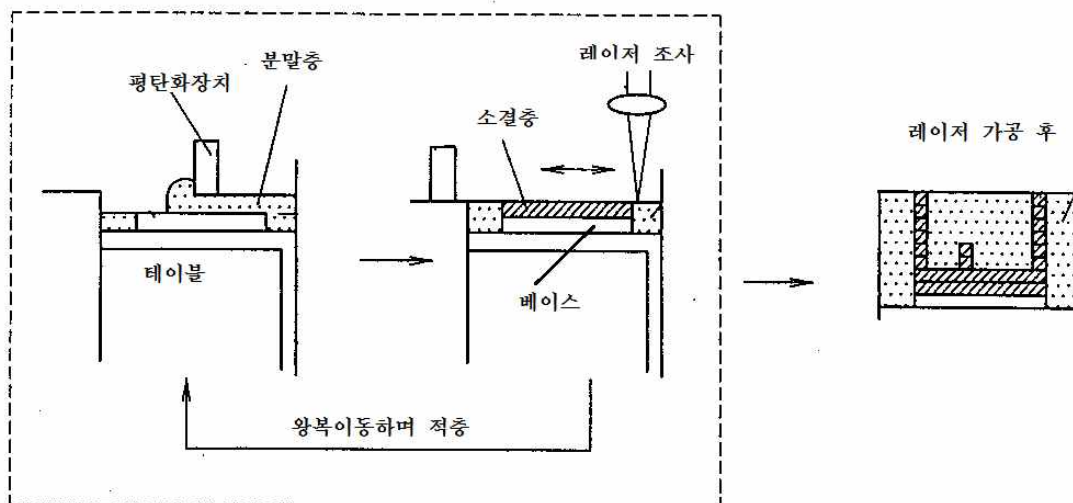


2) 특허청 검색시스템을 활용하여 2012.12월까지 출원공개된 데이터를 추출한 자료임

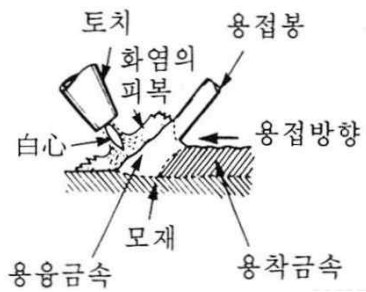
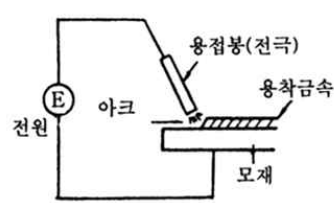
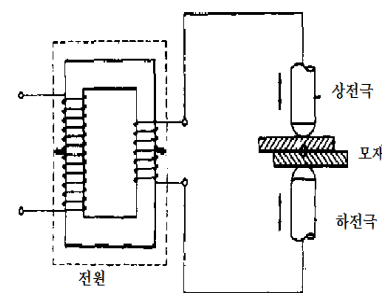
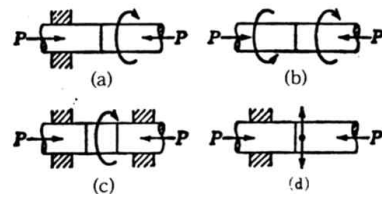
[붙임2] 레이저를 활용한 3D 프린팅 기술개요

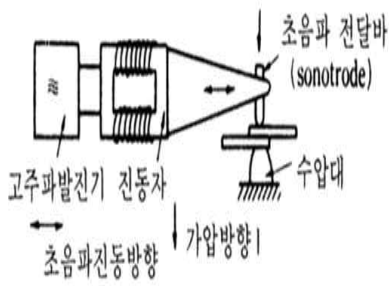
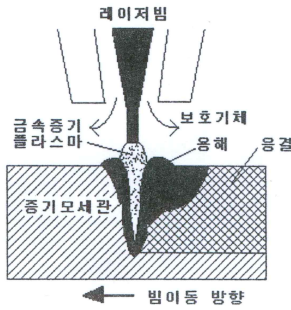
레이저를 이용한 3D 프린팅 기술인 선택적 레이저 소결 기술 (Selective Laser Sintering)은 금속 분말 형태의 원료를 설계 데이터 (CAD)를 이용하여 일부 영역에만 레이저를 조사함으로써 소결시켜 한층씩 쌓아나가는 방식이다.

제품형상(3차원)으로부터 횡단면으로 얇게 분할하여 2차원 설계도를 작성한 후, 베이스면에 분말층을 형성하고 레이저를 조사하여 소결층을 형성하고 베이스면의 높이를 조절함으로써 2차원 설계도에 따라 순차적으로 적층하여 제품을 제작한다.



[붙임3] 각종 용접기술의 기술 개요

용접방법	개략도	용접방법
가스용접		가스가 연소할 때 내는 높은 열을 이용하여 금속의 일부를 녹여 용접하는 방법으로 가스화염의 열을 이용하여 용접부 및 용접봉을 녹여 접합한다. 강재, 주철, 각종 비철 금속에도 널리 사용된다.
아크용접		열원으로 아크를 사용하는 용접하며 공작물과 전극 사이에 전력을 가해 아크 방전을 일으켜서 발생한 열로 용접부를 용융해서 용접하는 방법으로, 금속 모재와 전극 사이에 발생한 아크 열로 금속을 가열하여 용융 접합시키는 것으로 전극은 일반적으로 용접봉이 쓰인다.
저항용접		접합하는 모재의 접촉부를 통해서 통전하여 발생하는 저항열을 이용해서 가열한 다음 압력을 가해서 용접하는 방법. 용접모재에 큰전류를 흘려서, 접합부의 접촉저항에 의한 발열에 의해 용접 모재를 가열하여 용융상태로 만들고 기계적 압력을 가해서 용접하는 방법이다.
마찰용접		마찰에 의한 발열(發熱)을 이용하여 금속과 금속, 금속과 플라스틱 등을 접착하는 방법으로 금속편(金屬片)을 전동기와 같은 것으로 고속 회전시키고, 용접하고자 하는 상대방의 고정된 금속에 근접시켜 2개의 금속이 접촉하면 마찰열이 발생하여 온도가 상승하여 접합시키는 방법이다.

용접방법	개략도	용접방법
초음파 용접		초음파를 발생하는 두 진동의 음극 사이를 지지하고 압력을 가해 초음파를 보낸 후, 초음파 진동을 이용하여 모재(母材)를 접합시키는 용접법을 말한다. 저항용접이나 용융 용접을 적용할 수 없는 재료의 접합에 이용되며, 접합부는 용착이 되지 않는 일종의 확산 접착법이다. 초음파에 의한 진동에너지와 적당한 가압에 의해 행하여지는 점용접 또는 심용접을 말한다.
레이저 용접		레이저 광선의 출력을 응용한 용접방법을 말한다. 레이저 용접은 고 에너지밀도 용접방법으로서 레이저로 용접부를 가열하는 용접이다. 가열되는 열량이 작고, 상당히 깊숙히 녹아드는 것이 가능하다.