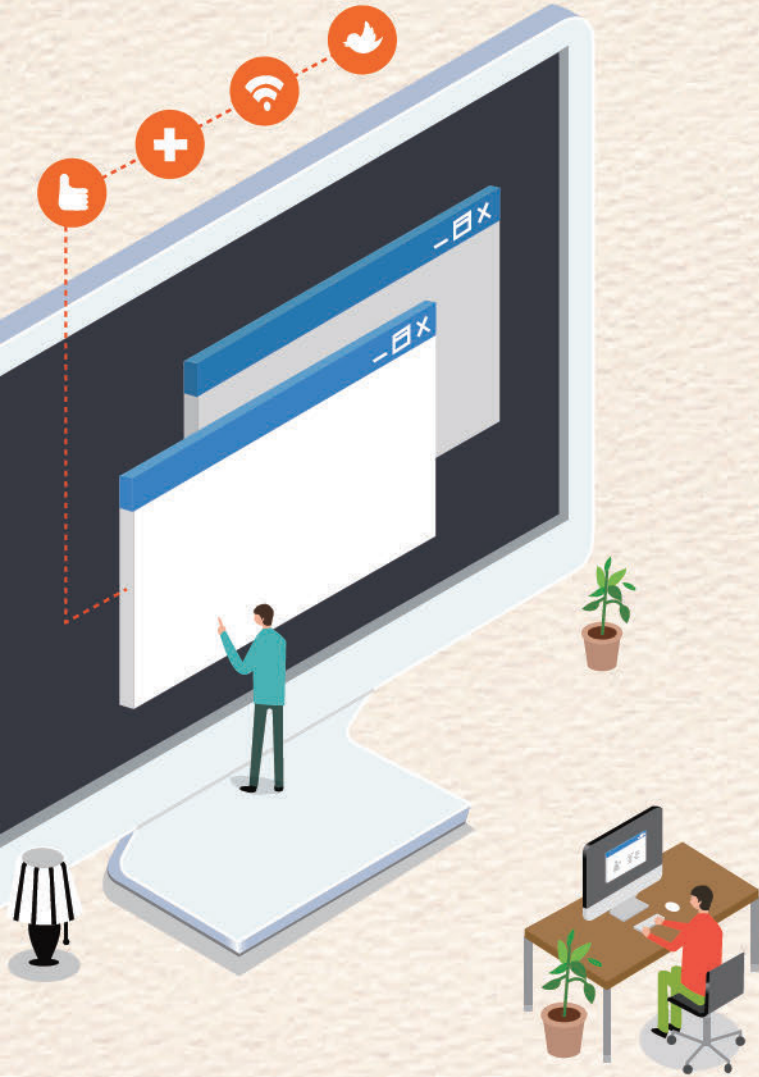
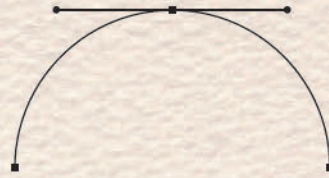




Online 3D 디자인 프로그램, Tinkercad 소개



1. Autodesk社가 제공하는 tinkercad

Autodesk는 캘리포니아의 산 라파엘에 본사를 두고 있으며, 1982년 AutoCAD 소프트웨어를 시작으로 다양한 3D 소프트웨어에 프로그램을 개발하고 있는 회사입니다. 목적에 따라서 3D 설계, 3D 모델링, 3D 애니메이션 제작 등 다양한 프로그램이 존재하기 때문에, 목적에 맞는 프로그램을 사용하여야 합니다. 그 중, 본 인터넷 정보 챗터에서는 autodesk에서 제공하는 tinkercad에 대해서 알아보도록 하겠습니다. Tinkercad는 매우 간단한 프로그램으로써 기능이 한정적인 단점이 있지만, 그만큼 직관적이며 무엇보다 타 프로그램과 달리 다운로드할 필요 없이 온라인상에서 바로 사용이 가능하다는 장점이 있습니다. 따라서 tinkercad를 이용하여 간단한 모양의 보빈을 제작하는 방법을 소개하고자 합니다. Tinkercad를 이용하기 위한 사이트는 아래와 같습니다.

<http://www.tinkercad.com>

2. Tinkercad를 이용한 보빈 제작 과정

먼저 프로그램을 사용하기에 앞서 간단한 회원가입이 필요하며, 회원가입을 마치고 나면 그림 1과 같은 기본 화면이 나타납니다. 오른쪽 부분에서 볼 수 있는 것처럼, 기본적인 도형들을 사용할 수 있으며, tinkercad가 제공하는 복잡한 구조들을 사용할 수도 있습니다. 이때, 오른쪽 그림들 중 상자&원통 모양을 보게 되면 회색으로 표현된 모양과 채색이 된 모양이 존재하는데, 채색된 모양의 경우 일반적인 도형을 만들 수 있으며 회색으로 표현된 모양의 경우 비어있는 공간을 만들 수 있습니다. 이의 활용에 대해서는 뒤에서 조금 더 자세히 설명하도록 하겠습니다. 여기까지 기본적인 준비가 끝났으므로, 본격적으로 tinkercad를 이용해 총 5단계에 걸쳐서 보빈을 제작해보도록 하겠습니다.

전력전자 분야에서 다양한 연구를 하다 보면, 누구나 한 번쯤 트랜스포머나 인덕터와 같은 자성체를 디자인하거나 직접 만드는 경험을 하게 됩니다. 일반적인 경우 시중에서 구할 수 있는 상용코어와 보빈을 사용하여 쉽게 자성체를 제작할 수 있지만, 때때로는 적합한 보빈을 구할 수 없거나, 코어를 제작할 경우 맞는 보빈을 찾을 수 없는 경우가 발생하게 됩니다. 이러한 경우를 위해, 별도의 프로그램 없이 온라인상에서 쉽게 3D 보빈을 직접 제작할 수 있는 Autodesk社의 Tinkercad를 소개하고자 합니다. Tinkercad를 통해 원하는 모양과 크기의 보빈을 제작할 수 있으며, 제작된 파일을 통해 3D 프린터에서 보빈을 제작할 수 있습니다.

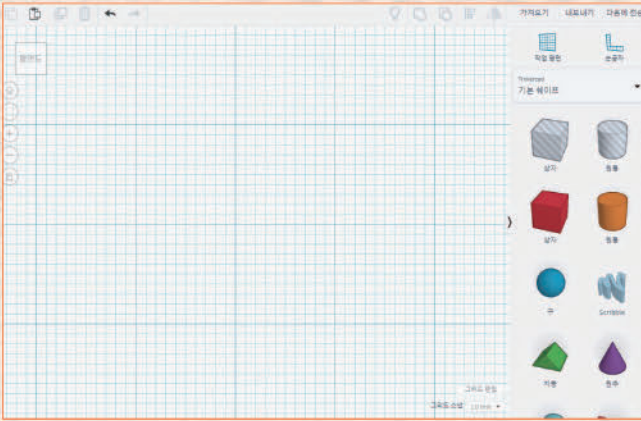


그림 1 Tinkercad 기본 화면

1단계

오른쪽 도형들 중, 채색된 원통 모양을 선택하여 만들어줍니다. 이때, 그림 2와 같이 제작하고자 하는 보빈의 크기에 맞게 크기를 조절해주고, 그림 3과 같이 원통의 높이를 조절해줍니다. 본 원통은 보빈의 가장 아래면이 될 부분이기 때문에, 두께가 너무 두꺼울 경우 코어를 효율적으로 활용하지 못하고, 두께가 너무 얇을 경우 강도가 약해지는 문제가 있습니다. 따라서 이를 고려하여 1mm의 두께로 아래면을 만들어주게 됩니다.

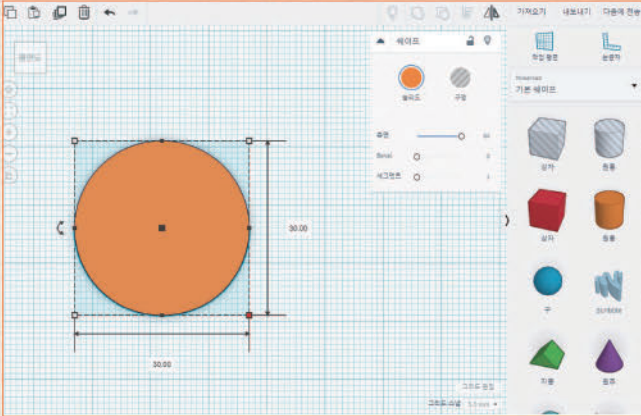


그림 2 슬리드 원통 구현 및 크기 조절

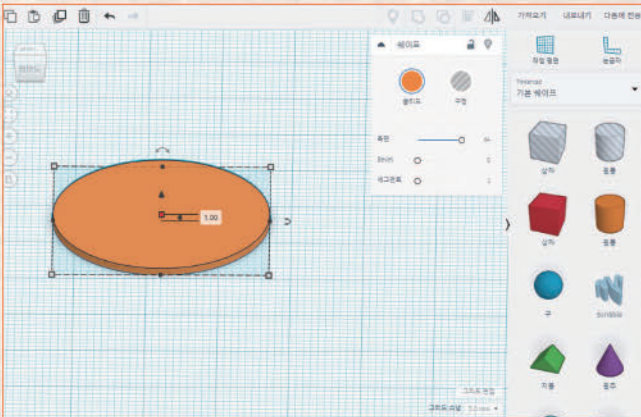


그림 3 원통 높이 조절

2단계

다음으로는, 도선이 감기게 될 기둥 부분을 만들어주게 됩니다. 먼저, 그림 4에서 볼 수 있는 것처럼 기둥이 될 원통을 하나 더 만들어줍니다. 그 후, 기둥 부분을 아래면과 동심원이 되도록 만들어주어야 하는데, 이는 그림 5의 정렬 기능을 통해서 쉽게 구현이 가능합니다. 마지막으로 그림 6에서 보이는 것과 같이 기둥 부분의 높이를 조절합니다.

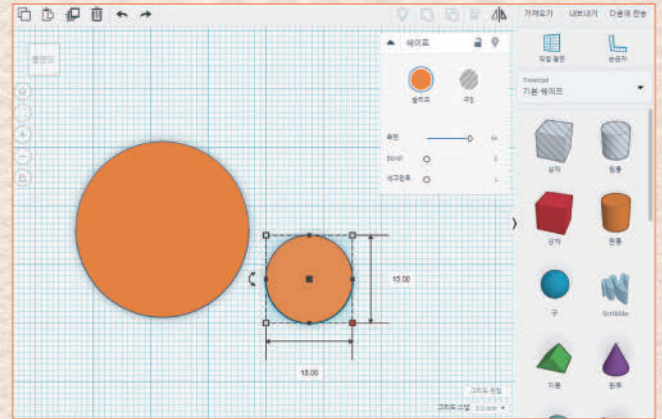


그림 4 보빈 기둥 구현

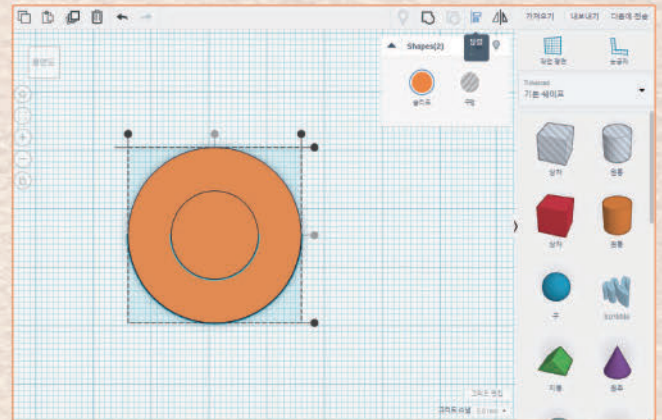


그림 5 도형 간 정렬 기능

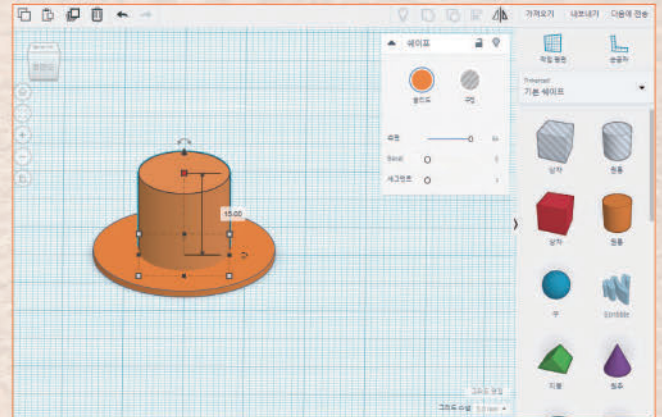
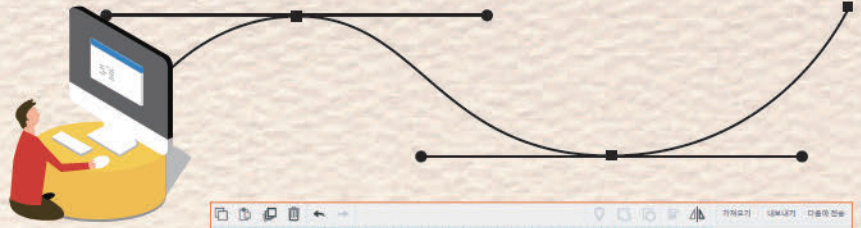


그림 6 보빈 기둥 높이 조절



3단계

3단계에서는 코어의 중심 부분이 삽입될 공간을 만들어주게 됩니다. 이는 앞서 언급되었던 회색으로 표현된 원통 모양을 통해 구현이 가능합니다. 먼저 회색 원통 모양을 만들고, 동일하게 1, 2단계를 거쳐 그림 7과 같이 중앙 부분에 위치시킵니다. 회색 원통의 경우 빈 공간으로 만들어지기 때문에, 그림 7의 중앙 부분에는 코어를 삽입할 수 있는 공간을 만들 수 있습니다. 이때, 2단계에서 도선이 감기는 부분의 지름을 15mm로 하였으므로, 1mm의 두께를 유지하기 위해 13mm의 지름을 갖는 원통을 제작합니다.

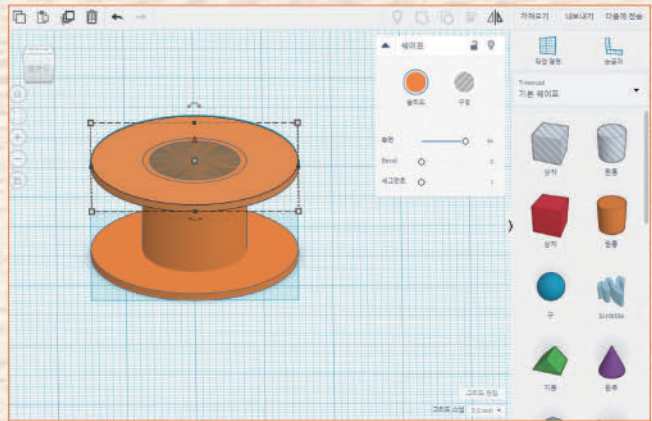


그림 9 보빈 윗면 구현

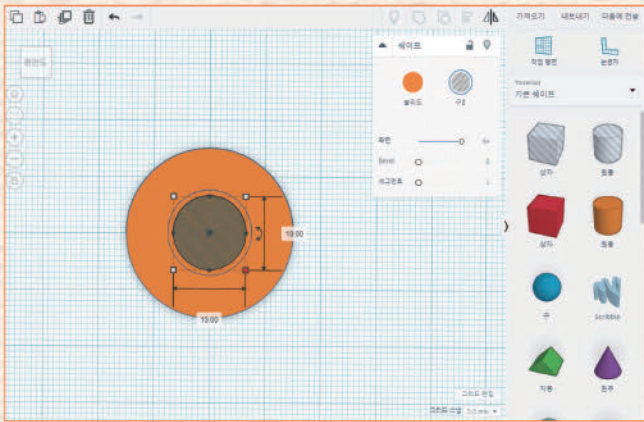


그림 7 보빈 내부 공간 생성

5단계

마지막으로, 각각의 도형들을 하나의 도형으로 합치는 과정이 필요합니다. 이를 위해 모든 도형을 선택하고, 그림 10에서

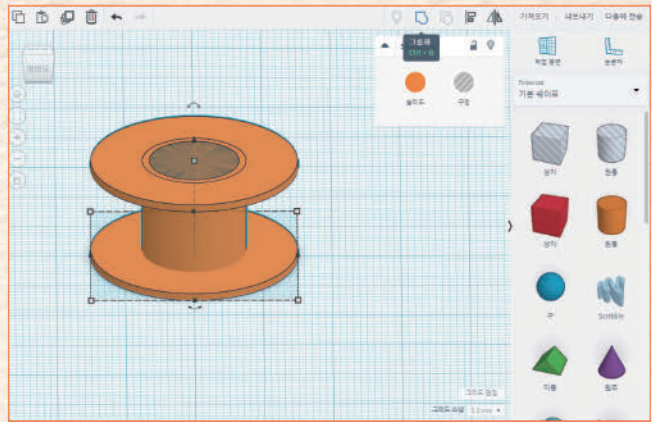


그림 10 도형 그룹화

4단계

다음으로, 보빈의 가장 윗면을 제작하기 위해 가장 아랫면을 선택한 뒤, 그림 8의 복제 기능을 사용합니다. 복제 기능을 사용할 경우, 동일한 위치에 도형이 복제되므로, 그림 9처럼 복제된 면을 보빈의 가장 윗면으로 이동시켜줍니다.

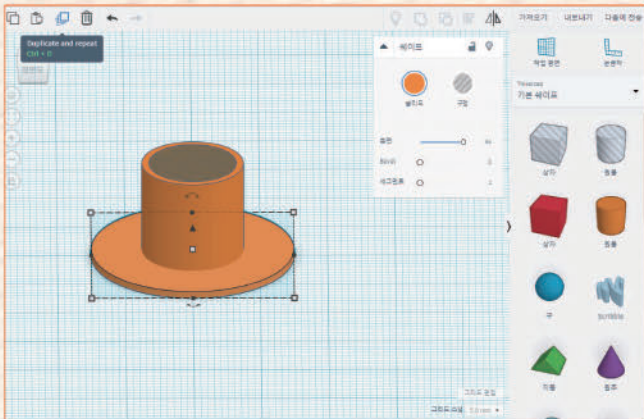


그림 8 도형 복제 기능

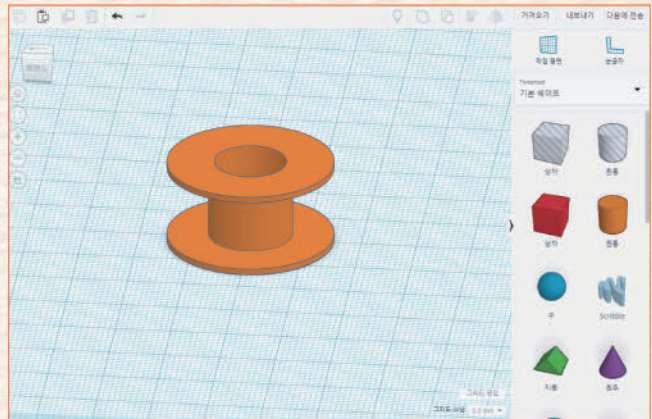


그림 11 완성된 보빈 모형

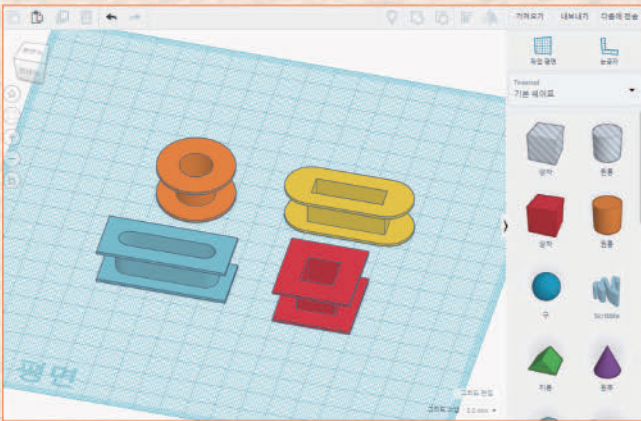


그림 12 다양한 모양의 보빈 모형

볼 수 있듯이 그룹화 기능을 사용합니다. 이러한 절차를 통해 그림 11의 보빈을 손쉽게 제작할 수 있게 됩니다. 1~5단계의 방법들을 통해, 그림 11의 간단한 도형뿐 아니라, 그림 12와 같은 다양한 모양의 보빈을 제작할 수 있습니다.

3. 3D 프린터 사용을 위한 파일 추출

위의 과정을 통해 원하는 모양의 보빈을 만들었지만 tinkercad는 3D 디자인을 위한 프로그램이기 때문에, 제작한 파일을 3D 프린터로 옮겨주어야 합니다. 이를 위해, 그림 13에서 볼 수 있듯이, 우측 상단의 내보내기 기능을 통해 OBJ, STL, GLTF 확장자로 파일을 추출할 수 있습니다. 이때, 그림 12와 같이 여러 개의 도형이 있을 경우, 특정 도형만을 선택하여 추출할 수도 있습니다.

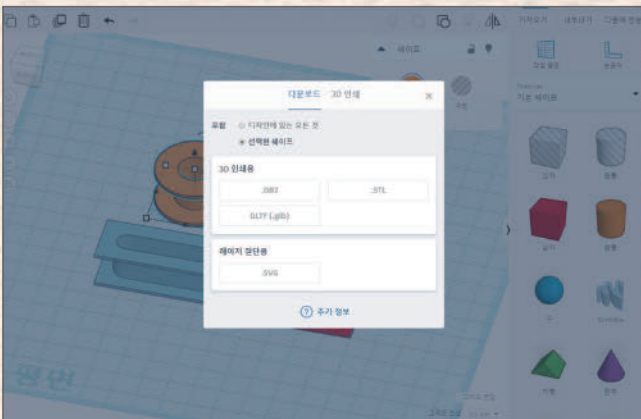



그림 13 3D 프린팅 파일 추출



4. 3D 프린터를 통한 실물 제작

3D 프린팅을 위해서는 별도의 3D 프린터가 필요로 하게 되는데, 3D 프린터를 소유하고 있지 않을 경우, 전국 각지에 존재하는 무한상상실에서 3D 프린터를 사용할 수 있습니다. 무한상상실은 미래창조과학부와 한국과학창의재단이 운영하는 공방으로, 3D 제작 및 UCC 제작 등의 창작 활동을 할 수 있는 공간입니다. 현재 전국적으로 많은 곳에 무한상상실이 존재하며, 아래의 사이트에서 간단히 장비를 예약한 뒤 사용이 가능합니다. 

<http://www.ideaall.net>

참고/문헌

- [1] Autodesk, <http://www.autodesk.co.kr>,
- [2] Tinkercad, <http://www.tinkercad.com>,
- [3] 무한상상실, <http://www.ideaall.net>,