【서식 7】 학생작품지도논문 표지

출품번호
2012

제41회 전국학생과학발명품경진대회
학생작품지도논문연구대회

내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통 개발 지도

2019. 8. 1.

출품교원	
지도학생	
출품분야	중

차 례

1. 지도 동기 및 목적 ····· 1

2. 지도 과정 ····· 1

3. 작품 컨설팅 ····· 12

4. 수정 작품 지도 과정 ····· 13

5. 작품 지도 결과 ····· 20

▣ 참고문헌 ▣ ····· 21

1. 지도 동기 및 목적

가. 지도 동기

본교는 4차 산업혁명 시대의 급격한 사회변화에 유연한 대응을 위해 핵심 역량을 갖춘 지역 인재를 육성하기 위해 지자체에서 예산을 지원받아 학생 교육에 힘쓰고 있다. 그 중에서도 창의 인성을 겸비한 미래 인재가 필요하다고 판단되어 발명교육에 대한 중요성을 인식하고 학생들의 발명 분위기 조성을 위해 효율적이고 흥미있는 발명문화 활동을 전개하고 있다. 학생 참여 중심의 융합적 수업을 지향하는 창의융합교육, 1인 1발명을 목표로 발명에 대한 흥미와 성취감을 느끼게 하고 지식 재산권에 대한 교육을 지속적으로 하고 있다.

본 지도자는 학교 교육과정에서 발명반을 조직하여 운영하고 있으며, 발명 아이디어, 발명 만화, 발명 글쓰기, 발명 축제를 운영하면서 학생들에게 발명을 체험하여 인식할 수 있는 활동을 하고 있다. 발명반에서는 발명 기법을 제시하고 자신의 생각을 덧붙이게 하여 생각의 물꼬를 트이게 하였다.

본 발명품도 발명 아이디어 내기에서 나온 작품이다. 학생들의 아이디어에 각자의 의견을 덧달도록하여 처음보다 훨씬 좋은 아이디어로 재탄생하게 되었다.

나. 지도 목적

미래의 주역이 될 학생들에게 다양한 발명과 과학체험활동을 경험하게 하여 발명과 과학에 친숙해지는 계기를 마련하고 창의성을 함양하고자 한다. 지역 여건상 대도시의 근교에 위치한 발명 및 과학 체험행사의 참여 기회와 경험이 부족한 농·산촌 학생들에게 다양하고 흥미 있는 발명을 할 수 있는 기회를 제공하고자 하였다. 발명의 중요성을 새롭게 인식시키고 발명문화를 널리 확산시켜 발명에 대한 관심과 흥미를 유발하고, 창의성력을 계발하고 탐구심을 높여 새로운 것을 도전할 수 있는 용기를 가질 수 있도록 하는 바램을 가지고 지도하였다. 본교는 전교생 120명의 작은 학교로 학교대회를 통해 33개 작품을 지역대회에 출품하였고, 그 중 10개 작품이 예선을 통과하였으며, 본선에서 금상 2개 작품, 은상 3개 작품, 동상 5개 작품이 수상하였다. 본 발명품은 지역 대회에서 금상을 수상한 작품으로 탄성력을 활용하여 스윙이 되는 휴지통 뚜껑으로 바로바로 압축할 수 있는 휴지통을 개발하는 것이다.

2. 지도 과정

가. 발명 기법 지도

발명반			
주	차시	주제	학습내용
1	1	발명 기법 배우기	■ 발명의 십계명(더하고 빼기) - 더하는 발명품과 빼는 발명품을 찾아보기 - 더하는 발명 기법으로 간단한 장난감 만들기
2	1	EVA와 바퀴를 이용하여 수륙양용 자 개발하기	■ 발명의 십계명(더하기, 재질을 바꾸기) - 부력과 복원력을 탐구하고 안전한 수륙양용차 만들기 - 설계도 그리기, 제작순에 따라 만들기 - 물에 뛰워 작동시키기기→레이싱
3	1	나만의 미션 골드버그 장치 만들기	■ 발명의 십계명(편리하게 해 보자) ○ 골드버그 장치 만들기 및 창의적인 미션 찾기 - 창의적인 코스 탐구 및 단계적 미션 해결
4	1	다양한 기능을 융합하여 사랑· 믿음· 꿈을 이미지로 표현하자!	■발명의 십계명(여러 가지 기능을 합해 보자) ○ 자기의 생각을 픽토그램으로 표현하기 ○ LED전구의 병렬연결 하고 픽토그램을 결합하여 완성한다. ○ 전구와 사물간의 거리에 따른 효과 탐구
5	1	DIY 에어로켓 발명품 만들기	■ 발명의 십계명(재료를 바꾸어 보자) ○ 작용반작용 법칙 - 공기펌프, 컵, 빨대, 앤드캡을 이용한 에어로켓 제작 - 에어로켓 만들어 발사하기→과녁맞추기
6	1	자석 원리를 이용한 발명품	■ 발명의 십계명(동물 보양 캐릭터) ○ 동물캐릭터 그리기→ 오리기→붙이기→결합하기
7	1	천연재료로 모기와 지드기 퇴치제 만들기	○ 발명의 십계명(여러 가지 기능을 합해 보자) ○ 모기와 진디기의 습성 탐구→기피, 살생 - 천연재료로 해충퇴치제 만들기
8	1	스프링자동차 볼링	■ 발명의 십계명(더해 보자) ○ 자동차 도안 및 캐릭터 자동차 완성하기 ○ 자동차 볼링게임하기
9	1	창의적인 오토마타 제작하기	○ 발명의 십계명(모양을 바꾸어 보자) ○ 오토마타의 원리를 알아보기 - 오토마타 만들기(공작, 오리, 용, 호랑이 등)
10	1	유선 RC 자동차 만들기	■ 발명의 십계명(빼 보자) ○ 유선 RC자동차 꾸상하기 ○ 창의적인 방법으로 만들기
11	1	자석의 원리와 이용에 관한 탐구	■ 발명의 십계명(편리하게 해 보자) ○ 자석의 성질 탐구 ○ 나만의 자석자동차 만들기
12	1	광섬유를 이용한 발명품	■ 발명의 십계명(용도를 바꾸어 보자) ○ 광섬유? - 광섬유의 이용방안 찾기 - 용도를 바꾸어 광섬유를 더하여 생활소품 제작
13	1	재료와 형태를 바꾸어 발명품	■ 발명의 십계명(보양을 바구어 보자) - 각자의 아이디어로 설계하고 만들기
14	1	폐품을 활용한 발명품 만들기	■ 발명의 십계명(폐품이용) - 탄성을 이용한 장난감 만들기 - 태양광 자동차 만들기
15	1	생체모방 로봇 만들기	■ 생체모방 캐릭터로 로켓 만들기 - diy 진동로봇 제작 : 사슴벌레, 무당벌레 등
16	1	자연물을 이용한 곤충모빌	■ 발명의 십계명(캐릭터를 바꾸어 보자) ○ 대나무를 이용한 곤충 모빌 만들기
17	1	발명 아이디어	■ 발멸 기법을 이용한 다양한 발명 아이디어 ○ 발명의 동기 및 설계도 드리기

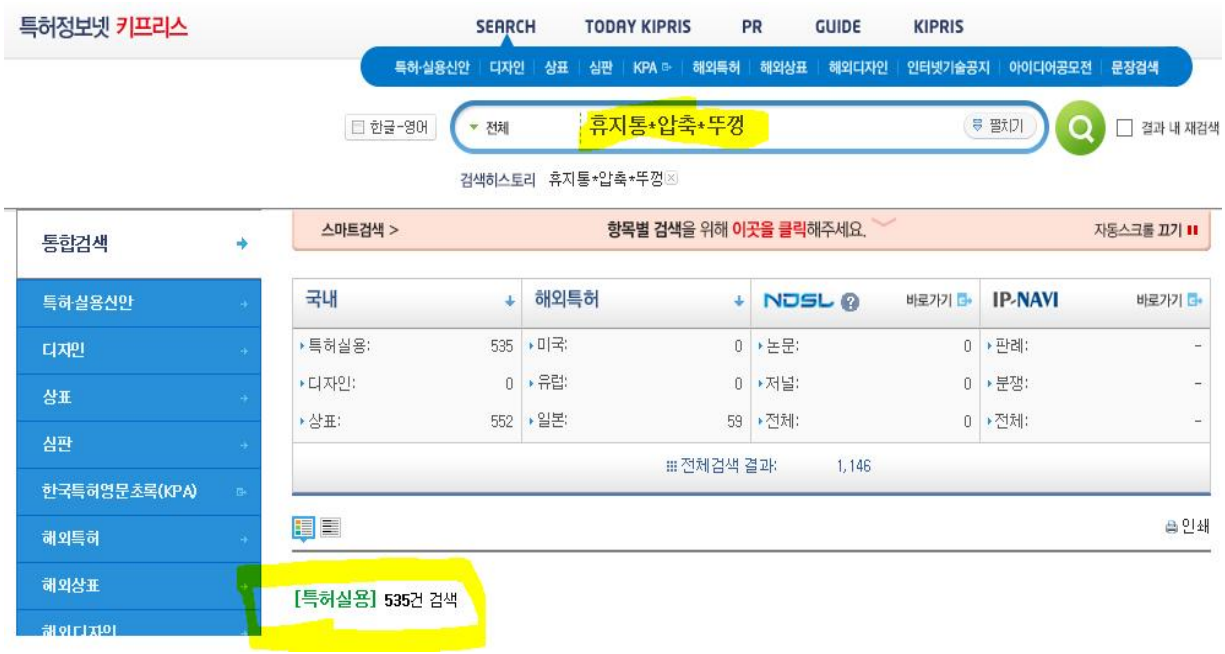
나. 발명아이디어 내기

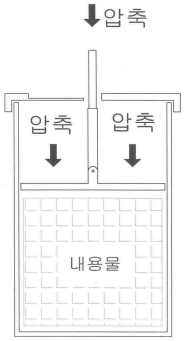
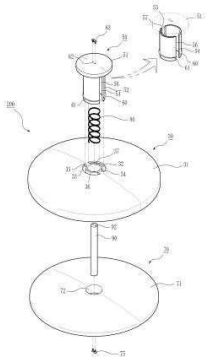
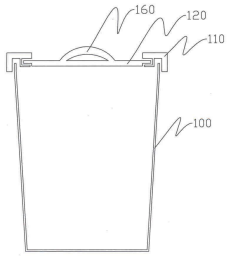
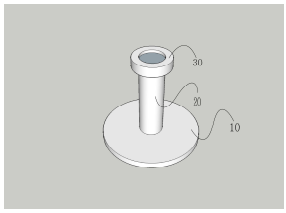
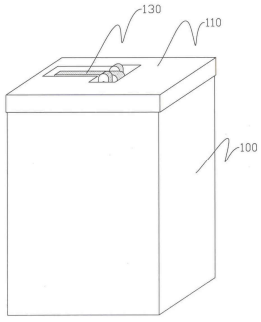
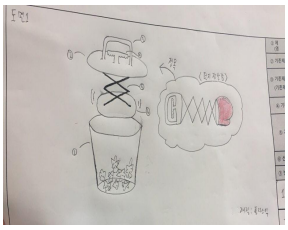
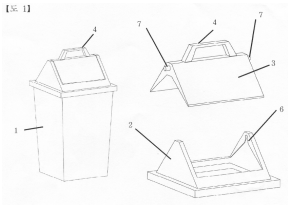
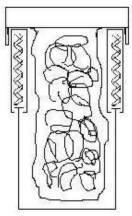
발명동기, 목적, 설계도, 효과 및 전망을 작성하는 양식에 자신의 아이디어를 제출하도록 하였더니 밖으로 노출되어 보기 싫거나 엉성 하게 부풀려 있는 휴지들을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통이라는 아이디어를 발표하였다.

다. 선행 조사 지도

유사작이 있는지, 유사작이 있으면 얼마만큼 유사한지 검색하도록 하였다. 특허청 키프리스와 국립중앙과학관에서 실시하는 학생과학발명품경진대회, 서울특별시 과학전시관, 대한민국 발명 전시회 등의 사이트를 안내하고 이를 검색해 보도록 하였고, 검색 결과이다.

1) 특허정보넷 키프리스(http://www.kipris.or.kr/)



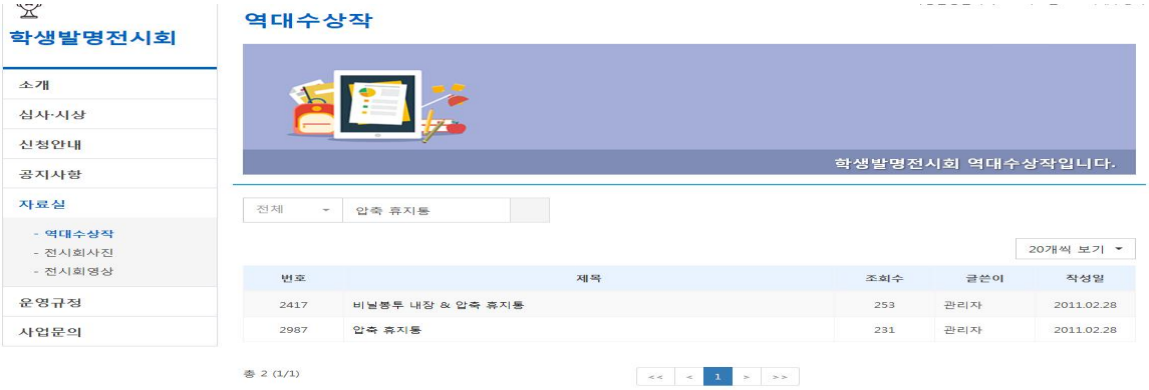
검색 휴지통	특징	검색 휴지통	특징
 쓰레기 압축하는 휴지통 뚜껑	손잡이부와 압축판으로 구성되어 있으며, 손잡이부가 뚜껑위에 접히도록 됨	 쓰레기 압축하는 휴지통 뚜껑	탄성스프링에 의하여 상,하 슬라이드 유동 작용을 하도록 하여 상기 가압봉 부재 상단 내측면과 상기 가압판 부재 상단 중앙부는 축봉을 연결하여 사용자가 가압봉 부재를 가압하게 됨
 가압판 겸용 휴지통 뚜껑구조	별도의 확장형 손잡이 보다 고정형 손잡이가 편리한 휴지통	 간편 압축 뚜껑	압축판(10) 상기 압축판의 타단부에 형성된 손잡이부(30) 축봉(20)으로 되어있음
 가압판이 겸비된 휴지통뚜껑구조	일면이 개방된 본체와 뚜껑으로 구성되어 내용물을 일시 보관하는 용도의 휴지통의 뚜껑 구조에 관한 것	 펀치 압축 휴지통	둥근 원통형 구조로 형성한 휴지통, 쓰레기통을 열고 닫을 수 있게 쓰레기통에 딱 맞게 형성한 뚜껑
 압축 휴지통	휴지가 많을 경우 손잡이(4)를 눌러 내뚜껑(3)이 외뚜껑(2)과 분리 되어 손의 힘으로 압축할 수 있는 휴지통에 관한 것	 압축이 가능한 쓰레기통	상부와 하부가 체결되어있고 상부와 압축이 슬라이딩 형태로 삽입이 가능한 쓰레기통

나. 국립중앙과학관(http://www.science.go.kr)

10	2013	생활과학1	깔끔한 가구형 압축 휴지통
9	2004	생활과학1	소리와 빛을 내는 휴지통
8	2002	생활과학1	규격봉투 찢어짐 방지 내피 장착숨쉬는 상협하광 휴지통
7	1995	자원재활용	개량 휴지통
6	1992	생활과학1	쓰레받기겸용 환경미화 휴지통
5	1991	생활과학1	휴지통
4	1987	생활과학1	비닐롤(ROLL)을 이용한 위생휴지통 개발에 대한 연구
3	1986	생활과학1	만능휴지통
2	1982	생활과학1	편리한 휴지통
1	1979	생활과학1	편리한 휴지통

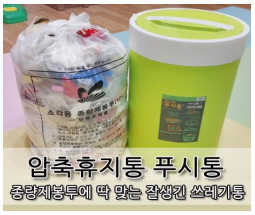
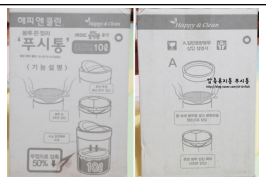
다. 서울특별시 과학전시관(http://www.ssp.re.kr)

라. 대한민국 발명전시회(http://www.kosie.net)



마. 휴지통과 관련한 네이버, 다음, 유튜브 상품 조사

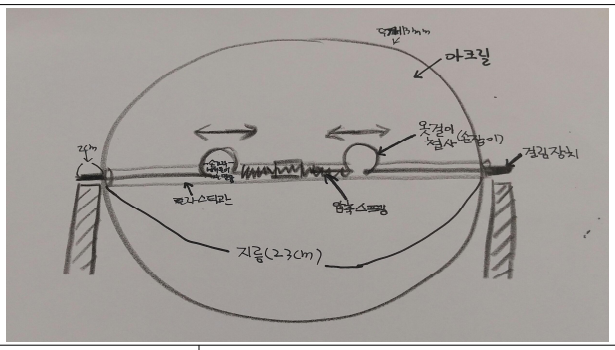
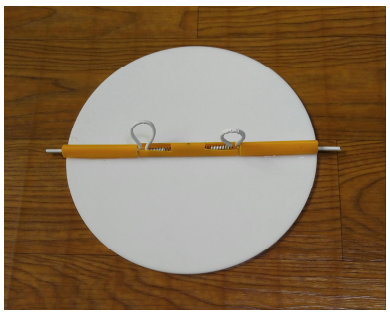
< 다양한 모양과 기능을 갖는 휴지통들 >

	압축휴지통 푸시통	 압축휴지통 푸시통	Titan 디자인
압축 쓰레기통	베스트캔	스토피아압축휴지통	태양광 자동압축쓰레기통
발로 압축하는 쓰레기통	매직캔 휴지통	다Zip압축 쓰레기통	참생활 재활용쓰레기통

다. 작품 제작 지도

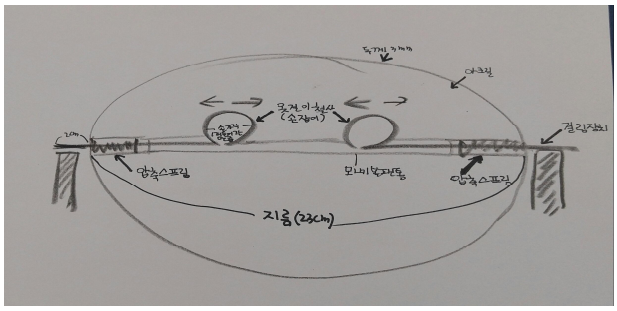
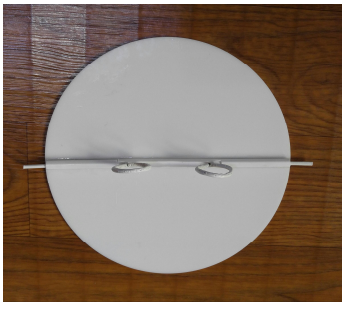
1) 1차 작품 제작 지도

가운데에 압축 스프링을 사용 하게 되면 걸림 장치가 들어가 쉽게 압축이 될 것이다라는 아이디어를 설계도면을 그리게 하고 두꺼운 종이판과 용수철, 볼펜 등으로 직접 만들어 보게 하였다.

아이디어 구 상	내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(**바로바로 압축 휴지통**)	
	가운데에 압축 스프링을 사용하게 되면 걸림 장치가 들어가 쉽게 압축이 될 것이다.	
제작과정 및 제작내용	가) 원통 관을 아크릴 원 중심에 부착한다. 나) 옷걸이를 구부려서 걸림 장치와 손잡이를 만든다. 다) 가운데에 스프링을 놓고 양쪽의 걸림 장치와 연결한다.	

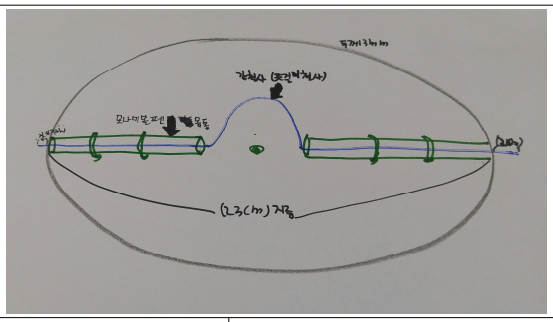
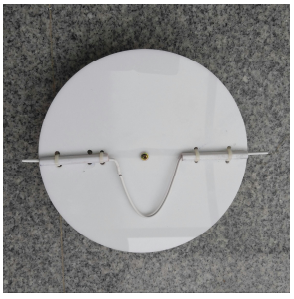
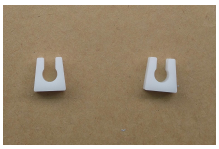
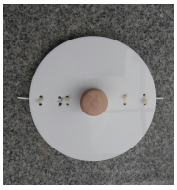
나. 2차 작품 제작지도

1차 작품에서 옷걸이로 손잡이를 둥글게 만들어 손가락이 끼워지도록 하였는데 크기가 조금 작고 예쁘지 않다. 잡는데 불편한 점이 있어 이를 개선하는 2차 작품을 만들도록 하였다.

아이디어 구 상	내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(**바로바로 압축 휴지통**)	
	양쪽에 압축 스프링을 달면 힘의 중심이 잘 맞아 압축하기 편할 것이다	
제작과정 및 제작내용	(가) 모나미 볼펜 몸통 부분을 잘라서 아크릴 판에 붙인다. (나) 걸림 장치와 손잡이 두개를 만든다. (다) 걸림 장치와 스프링을 양쪽에 연결한다.	

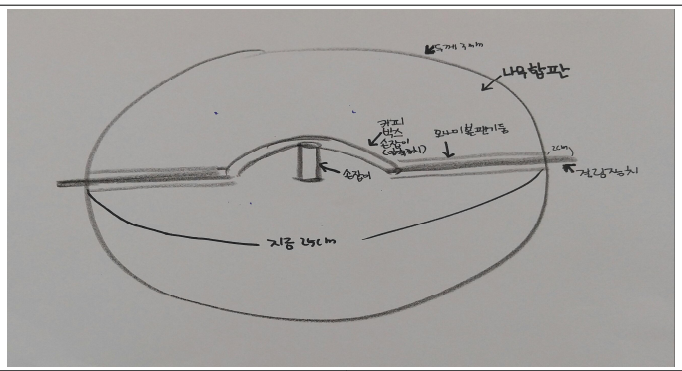
다. 3차 작품 제작

2차 작품에서의 개선해야 할 점은 손잡이에 손가락을 끼우는 방식이여서 손가락을 빼기가 힘들다는 것이었다. 그래서 손가락을 넣지 않고 잡는 형식이면 좋을 것 같아 3차 작품에서는 일체형으로 만들어보기로 하였다.

<table>
<tr><td rowspan="2">아이디어 구 상</td><td colspan="3">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td>이번엔 걸림 장치와 압축장치, 손잡이를 일체형으로(강철사를 이용) 만들면 좋을 것 같다. 그리고 균형추를 부착하여 중심을 잘 잡도록 하면 사용할 때 좋을 것 같다.</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">제작과정 및 제작내용</td><td colspan="2">(가) 뚜껑 연결 장치를 만든다.
(나) 모나미 볼펜 몸통을 케이블 타이로 아크릴과 고정 시킨 뒤 중심부에 균형추를 부착한다.
(다) 강철사를 볼펜 몸통 안으로 넣고 가운데를 구부려준다.</td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td><td>  </td><td> </td></tr>
</table>

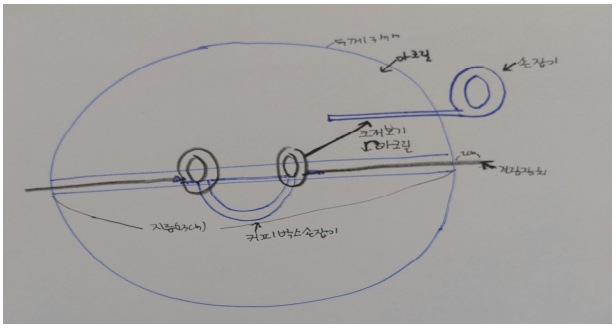
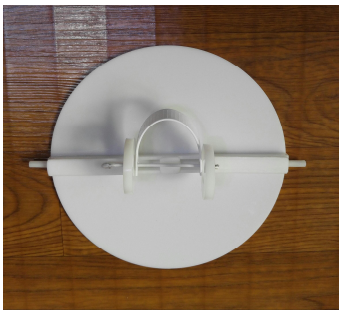
라. 4차 작품 제작지도

3차 작품이 손잡이를 아무데나 잡고 힘을 주면 바로 압축이 되는 것은 편리하나 강철사로 손잡이를 만들어 힘이 드는 것이 단점이다. 그래서 힘을 조금만 들여서 압축 할 수 있도록 하면 좋겠다는 생각이 들어 4차 작품을 제작하게 되었다.

아이디어 구 상	내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(**바로바로 압축 휴지통**)	
	탄성력을 갖는 또 다른 재료를 사용해 본다. 적은 힘으로 압축 하는 방법을 찾아보자. (세제나 커피 박스 손잡이)	
제작과정 및 제작내용	(가) 나무기둥을 알맞게 잘라서 둥근 합판에 붙인다. (나) 모나미 볼펜 몸통을 둥근 합판에 케이블 타이로 고정 시킨다 (다) 나무막대로 된 걸림 장치와 커피 박스 손잡이를 연결한다.	

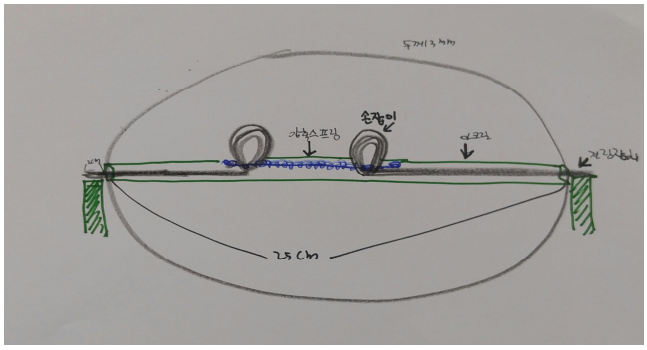
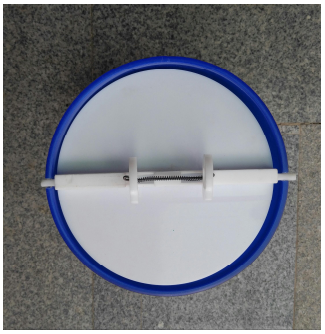
마. 5차 작품 제작지도

4차 작품은 탄성이 작아 힘은 적게 들었으나 압축하는데 조금 불편 해졌다. 그래서 탄성은 좋고 힘이 덜 드는 재질로 만들면 좋겠다 하여 5차 작품을 제작 지도하였다.

아이디어 구 상	내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(**바로바로 압축 휴지통**)	
	손잡이를 좀 더 편하게 누를 수 있는 장치를 구안해보자.	
제작과정 및 제작내용	(가) 3mm두께의 흰색 아크릴 원판을 준비한다. (나) 아크릴로 사각형 관을 만든다. (다) 절곡한 아크릴 손잡이를 사각형관 안에 넣고와 커피 박스 손잡이를 걸림 장치로 사용 될 아크릴 원형 손잡이에 연결한다.	

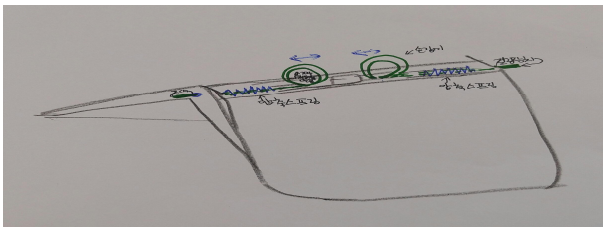
바. 6차 작품 제작지도

손잡이를 잡고 압축하면 불편하지 않고 편하게 압축할 수 있으나, 탄성력이 약하여 손으로 잡을 때 조금 불편하여 탄성력이 좋은 판스프링을 사용하기로 하였다.

<table>
<tr><td rowspan="2">아이디어
구 상</td><td colspan="2">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td>중앙에 스프링으로 하여 탄성력을 더 좋게 하고 압축할 때 손잡이를 잡고 편하게 압축 할 수 있을 것이다.</td><td>  </td></tr>
<tr><td>제작과정
및
제작내용</td><td colspan="2">(가) 아크릴로 사각 관을 만든다.
(나) 아크릴 손잡이를 사각 관 안으로 넣는다.
(다) 두 개의 손잡이 아크릴 관에 구멍을 내어 스프링을 끼워 넣고 연결시킨다.
  </td></tr>
</table>

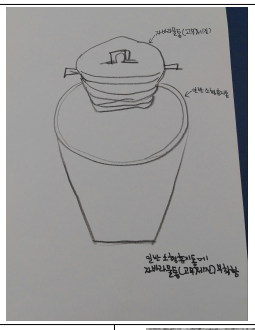
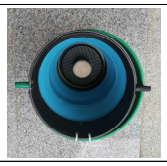
사. 7차 작품 제작지도

기존의 휴지통 뚜껑에 적용해 보면 좋겠다 싶어, 삼각 지붕형 휴지통을 압축 스프링을 이용하여 쉽게 압축하고 휴지통에 걸린 쓰레기도 쉽게 뺄 수 있도록 만들면 편리할 것이다고 생각되어 삼각 지붕형 휴지통에 적용하여 제작하였다.

<table>
<tr><td rowspan="2">아이디어
구 상</td><td colspan="2">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td>기존의 휴지통 뚜껑에 적용해 보면 좋겠다.
삼각 지붕 형 휴지통을 압축 스프링을 이용하여 쉽게 압축하고 휴지통에 걸린 쓰레기도 쉽게 뺄 수 있도록 만들면 편리할 것이다.</td><td>  </td></tr>
<tr><td>제작과정
및
제작내용</td><td colspan="2">(가) 철사 옷걸이로 걸림 장치와 손잡이를 만든다.
(나) 양쪽에 스프링을 걸림 장치와 연결시킨다.
(다) 그것을 삼각지붕 휴지통 뚜껑에 압축 장치를 부착 한다. 그리고 튼튼하게 받쳐주도록 아크릴 판을 압축 장치 밑에 부착 한다.
 </td></tr>
</table>

아. 8차 작품 제작지도

뚜껑을 자바라 물통으로 만들면 쉽게 압축이 될 것이다라는 가설을 세워 그림물감통으로 사용하는 자바라 물통으로 8차 작품을 제작 지도하게 되었다.

<table>
<tr><td rowspan="2">아이디어
구 상</td><td colspan="2">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td>뚜껑을 자바라 물통으로 만들면 쉽게 압축이 될 것이다.</td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">제작과정
및
제작내용</td><td colspan="2">(가) 자바라 물통에 네임 펜을 잘라 걸림 장치를 만든다.
(나) 케이블타이로 소형휴지통과 자바라물통을 연결시켜 뚜껑을 열고 닫을 수 있도록 하였다.
(다) 자바라 물통에 손잡이를 부착하여 밀고 당길 수 있도록 하였다.
 </td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
</table>

3. 작품 컨설팅

가. 1차 컨설팅

8차 작품으로 시도학생발명품경진대회에서 특상을 수상하였다. 8차까지의 발명품에 대해 5명의 컨설턴트에게 컨설팅을 받았다.

컨설턴트	컨설팅 내용
A	내부 자바라 방식 휴지통이 최종적 작품으로 완성도가 높으며 비닐이 찢어지지 않도록 구성해야 함 안쪽 공기가 밖으로 배출될 수 있는 구조가 필요함.
B	- 수거용 비닐 봉투가 압축시 아래로 내려가지 않게 - 압축시 쓰레기통에 맞게 철판 부착 - 압축시 공기가 빠져나오는 통로 설치
C	공기의 유입을 위한 구멍을 만들어 놓고, 판막도 달고, 자바라 앞에 철판을 달아 강력하게 했으면 합니다. 압축할 때 공기 빠지는 호스장치를 부착할 것
D	바로바로 압축하려면 탄성력을 이용한 손잡이와 스윙형 휴지통
E	스탠드 굵기에 따라서 흘러내려오지 않도록 강도 조절 장치를 추가로 설치하는 방법

나. 2차 컨설팅

본 발명품에 대해 우리가 추구하고자 하는 아이디어와 가장 부합되어 컨설팅을 해 주신 D 컨설턴드와 2차 컨설팅에서 여러 가지 의견을 나누었다.

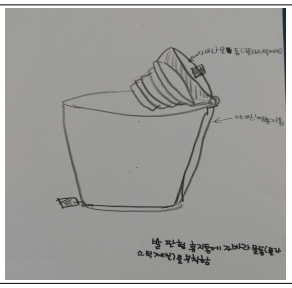
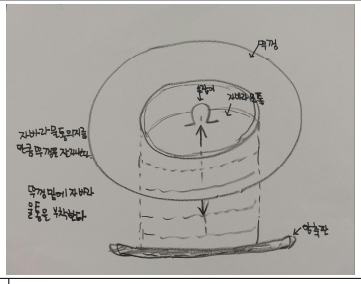
	컨설팅 내용
D 컨설턴트	- 자바라형 냄새 제거 설치, 방향제 설치 - 삼각지붕형 작품 - 스윙형 작품

다. 3차 컨설팅

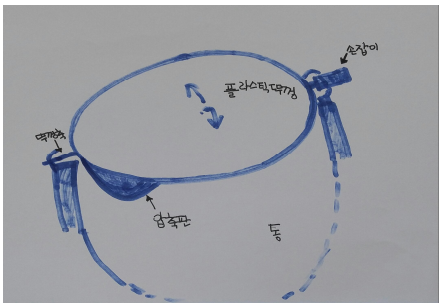
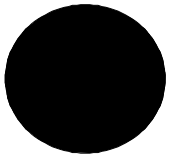
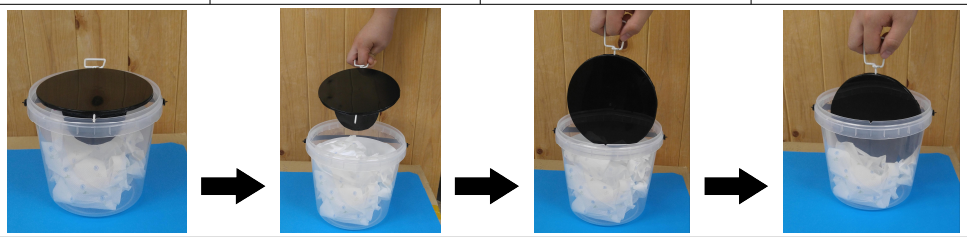
	컨설팅 내용
D 컨설턴트	- 자바라형 냄새 제거 설치, 방향제 설치 - 삼각지붕형 작품 - 스윙형 작품

4. 수정 작품 지도과정

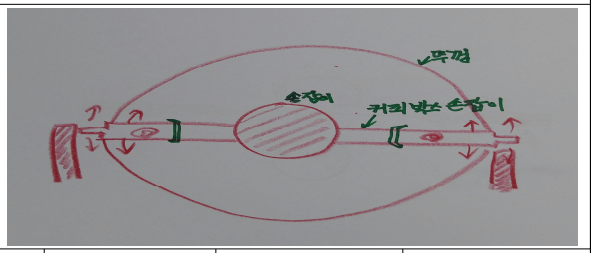
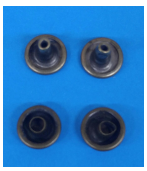
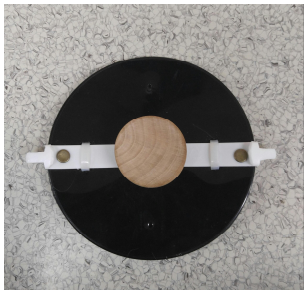
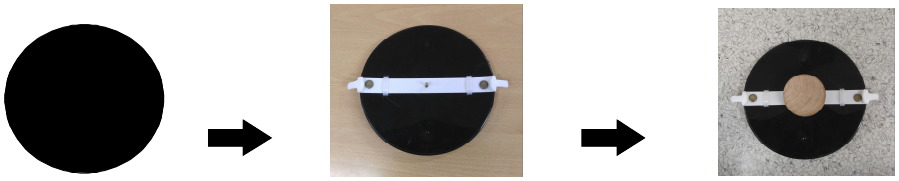
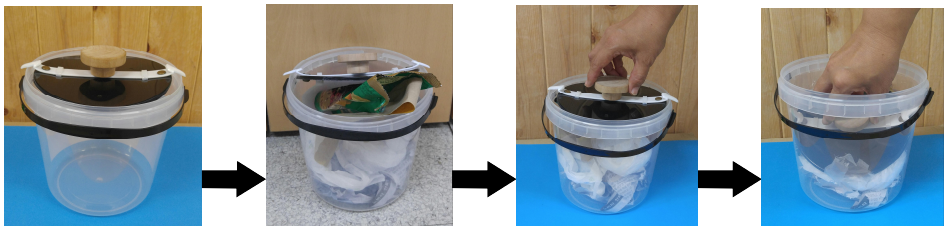
가. 수정작품 1 자바라 형 바로바로 압축 휴지통

<table>
<tr><td rowspan="2">아이디어
구 상</td><td colspan="3">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td colspan="2">고무가 아닌 비닐재질의 자바라 물통을 이용하면 적은 힘으로 압축 할 수 있을 것이고 밑에 통의 크기에 맞는 판을 대면 힘을 더 잘 받게 될 것이다.</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="3">제작과정
및
제작내용</td><td colspan="2">(가) 발판 형 휴지통 뚜껑 중앙에 자바라 물통 크기만큼 잘라낸다.
(나) 그곳에 자바라 물통을 안쪽으로 연결한다. 그리고 튼튼하게 휴지통을 나사못으로 고정 시킨다.
(다) 자바라 물통 밑판과 압축판 그리고 손잡이를 나사못으로 고정 시킨다.
(라) 압축할 때 냄새가 빠질 수 있도록 석유자바라 펌프 관을 연결하여 사람 쪽으로 나오지 않도록 하였다.
(마) 위쪽에 악취제거 향을 넣을 수 있게 한다.</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3"> </td></tr>
<tr><td>사 용
방 법</td><td colspan="3">
손잡이를 잡고 쭉 눌러준다. 압축원리는 자바라물통을 통 아래로 밀어 펼쳐준다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제 작
결 과</td><td>편리한 점</td><td colspan="2">적은 힘으로도 압축 시킬 수 있고 손잡이를 부착하고 압축판을 대서 힘을 더 많이 받아 압축이 넓게 잘 되었다. 압축 시 악취를 얼굴로 오지 않도록 관을 연결하여 빼 내어 좋다. 위쪽에 악취제거 향을 넣을 수 있게 하여 아주 좋다.</td></tr>
<tr><td>개선해야 할 점</td><td colspan="2">압축 할 때와 끌어 올릴 때 자바라물통이 늘어나고 줄어드는 과정에서 재질이 조금 약하면 힘이 덜 들 것 같다.</td></tr>
</table>

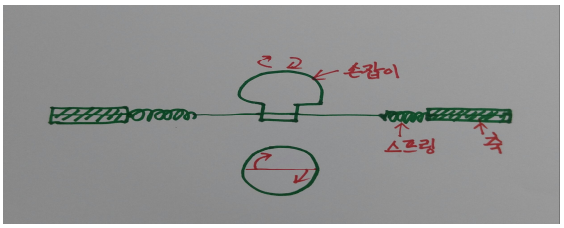
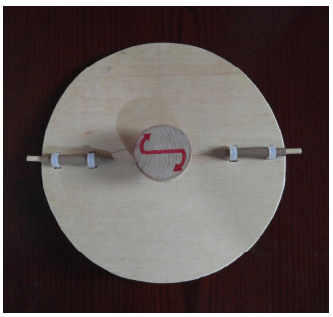
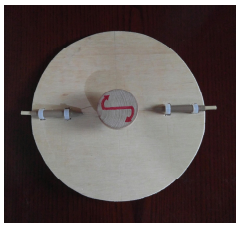
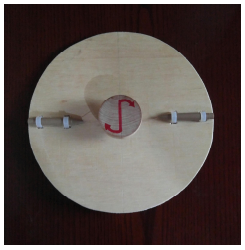
나. 수정 작품 제작지도 2

<table>
<tr><td>아이디어 구 상</td><td colspan="6">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">뚜껑을 부채 모양으로 만들어 뚜껑으로도 사용되고, 압축용으로도 사용하면 아주 편리하고 좋겠다.</td><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">재 료</td><td>소형
휴지통</td><td>둥근
검정색
플라스틱판</td><td>철사
옷걸이</td><td>반달 모양
플라스틱판</td><td>접착제</td><td>제작도구</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">제작과정
및
제작내용</td><td colspan="4">(가) 철사 옷걸이를 일자로 편 다음 손잡이를 만들고 일자로 핀 곳에 반달모양 판을 붙인다.
(나) 판 끝 부분에 반달모양 판을 붙인다.
압축하기 위한 판이다.
(다) 소형 휴지통의 양 끝에 홈을 두 개 판다.</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="6"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">사 용
방 법</td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td colspan="6">휴지통을 사용 하다가 넘치면 손잡이를 잡고 압축판으로 쓰레기를 압축시킨 뒤 다시 휴지통에 올려놓으면 뚜껑으로 사용할 수 있다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제 작
결 과</td><td>편리한 점</td><td colspan="5">손잡이가 있고 방법도 간단하여 손쉽고 아주 편하게 압축할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>개선해야 할 점</td><td colspan="5">압축판이 조금 작아서 여러 번 눌러야 하는 불편한 점은 있다. 그래서 압축판이 좀 더 컸으면 좋겠다. 옆에 손잡이가 있다는 것이 미관상 조금 그렇긴 한데 편리하므로 그 점은 괜찮다.</td></tr>
</table>

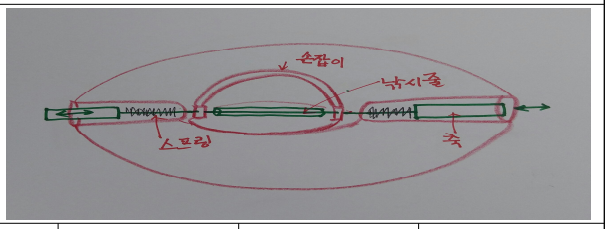
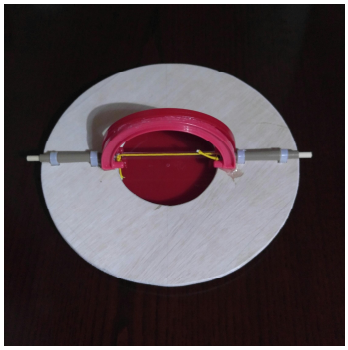
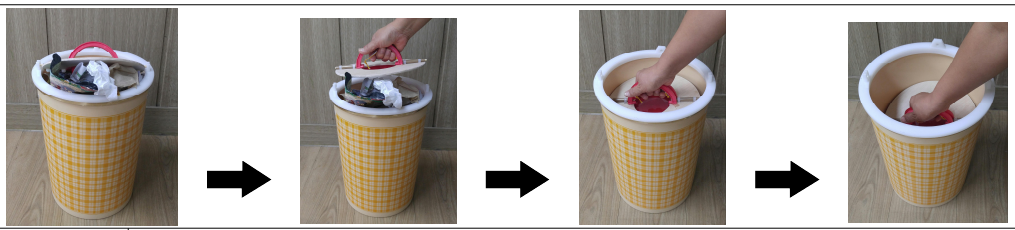
다. 수정 작품 제작지도 3

<table>
<tr><td>아이디어
구 상</td><td colspan="6">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">커피 박스 손잡이의 탄성을 이용하여 걸림 장치가 되도록 하고 휘어졌다 다시 원상태로 되돌아오는 점을 이용하면 좋겠다.</td><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>재 료</td><td>카피박스
손잡이</td><td>마이쮸
통과 뚜껑</td><td>나무
손잡이</td><td>리벳</td><td>케이블타이</td><td>제작도구</td></tr>
<tr><td></td><td> </td><td> </td><td> </td><td>  </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>제작과정
및
제작내용</td><td colspan="4">(가) 마이쮸 뚜껑을 크기에 맞게 자른다.
(나) 커피 박스 손잡이를 리벳과 케이블 타이를 이용하여 뚜껑에 부착한다.
(다) 커피 박스 손잡이의 양쪽 끝을 잘라내어 걸림 장치가 되도록 한다.
(라) 나무 손잡이를 중앙에 라사를 이용하여 부착한다.</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td>사 용
방 법</td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">제 작
결 과</td><td>편리한 점</td><td colspan="5">커피 박스 손잡이가 잘 휘어지고 다시 돌아오는 성질을 이용함으로서 뚜껑을 바로 눌러만 주면 압축이 되어 아주 편리하다.</td></tr>
<tr><td>개선해야
할 점</td><td colspan="5">커피 박스 손잡이의 탄성이 어느 정도 지속될지 모르겠다.
탄성이 큰 재료로 바꿔보면 좋겠다.</td></tr>
</table>

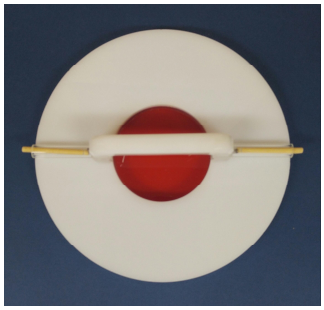
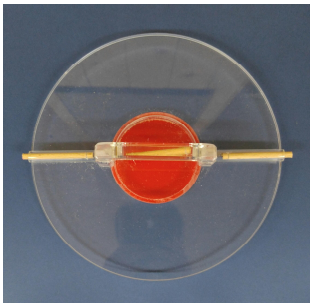
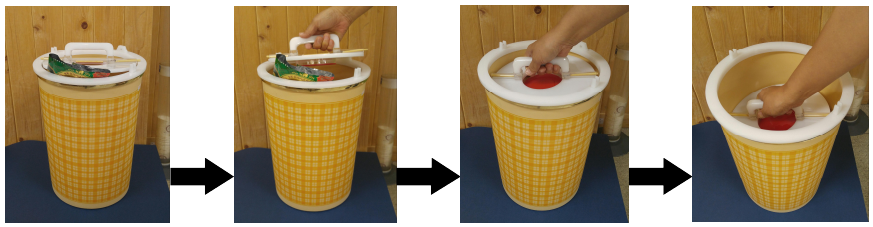
라. 수정 작품 제작지도 4

<table>
<tr><td rowspan="2">아이디어
구 상</td><td colspan="6">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td colspan="3">뚜껑 손잡이의 풀고 조이는 작용을 이용하여 축을 당기고 풀고 하여 길이조절이 되도록 해 보자.</td><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">재 료</td><td>볼펜</td><td>나무
손잡이</td><td>낚시 줄</td><td>스프링</td><td>케이블타이</td><td>제작도구</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td>
</td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>제작과정
및
제작내용</td><td colspan="4">(가) 볼펜의 끝부분을 원형 나무 합판에 케이블타이를 이용하여 부착한다.
(나) 볼펜 안쪽에 축과 스프링을 넣고 축을 낚시 줄로 당길 수 있도록 연결한다.
(다) 중앙의 손잡이에 낚시 줄을 넣어 손잡이가 시계방향으로 돌아가면 감기면서 축을 당겨 길이가 짧아지도록 한다.
(라) 손잡이의 수나사를 판과 고정시켜 손잡이가 돌아가도록 한다.
(마) 손잡이의 화살표 방향으로 돌려주면 조여주면서 줄을 당겨 축이 통에서 빠져나와 고정이 되고 압축을 할 수 있다.</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>사 용
방 법</td><td colspan="2">  </td><td>왼쪽 사진과 같이 중앙의 손잡이가 놓여있으면 뚜껑이 걸려있는 상태가 된다.</td><td>  </td><td colspan="2">왼쪽 사진과 같이 손잡이가 시계방향으로 90도 돌려져 있으면 축이 빠져나와 압축할 수 있는 뚜껑이 된다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제 작
결 과</td><td>편리한 점</td><td colspan="6">중앙의 손잡이를 시계방향으로 돌려주면 축이 빠져나와 압축하기 쉽고 나사가 조여지므로 축이 고정이 잘 된다.</td></tr>
<tr><td>개선해야 할 점</td><td colspan="6">손잡이를 돌릴 때 다른 한 손이 잡아주어야 하므로 두 손이 필요하다.</td></tr>
</table>

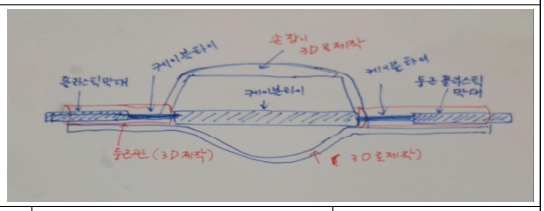
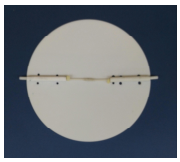
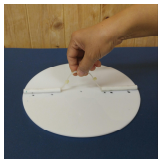
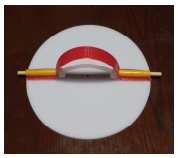
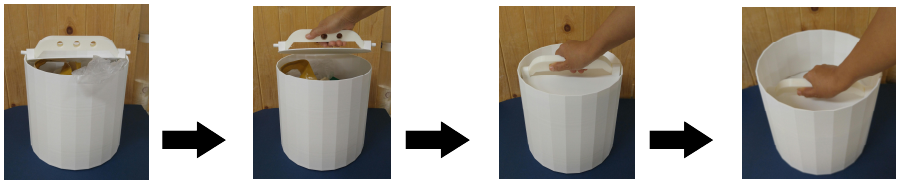
마. 수정 작품 제작지도 5

<table>
<tr><td>아이디어
구 상</td><td colspan="6">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">뚜껑의 손잡이를 쥐는 순간 바로 뚜껑으로 압축할 수 있도록 잡으면 걸림 장치에서 축이 빠져나오도록 한다.</td><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>재 료</td><td>볼펜</td><td>마이쮸
뚜껑</td><td>케이블타이</td><td>스프링</td><td>접착제</td><td>낚시 줄</td></tr>
<tr><td></td><td> </td><td>
</td><td> </td><td> </td><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>제작과정
및
제작내용</td><td colspan="4">(가) 원형 나무판의 중앙을 지름 9cm크기로 잘라낸다.
(나) 볼펜 뚜껑에 축과 스프링을 넣고 낚시 줄로 연결한다.
(다) 양쪽에서 나온 낚시 줄을 서로 연결하고 당길 때 편리하도록 다른 끈을 연결해주고 손으로 잡기 편리하도록 스트롱을 끼워준다.
(라) 마이쮸 뚜껑의 손잡이 2개를 연결하여 중앙 쪽에 부착한다.
(마) 마이쮸 뚜껑의 일부를 잘라내고 뚜껑 판의 뒤쪽에 붙여준다.</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">※ 뚜껑의 손잡이를 쥐면서 아래쪽 걸림 장치와 연결된 낚시 줄을 잡아당겨주면 축이 안쪽으로 들어가면서 통에서 이탈하여 압축할 수 있는 장치가 되므로 바로 압축이 가능해 진다.</td></tr>
<tr><td>사 용
방 법</td><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">제 작
결 과</td><td>편리한 점</td><td colspan="5">휴지통을 압축하고자 할 때 언제든지 손으로 뚜껑의 손잡이를 쥐면서 아래쪽 끈을 당겨주면 잡는 순간 뚜껑이 압축판이 되어 압축할 수 있게 되어 즉시 압축이 가능하다.</td></tr>
<tr><td>개선해야 할 점</td><td colspan="5">뚜껑 전체를 플라스틱 재질로 만들고 낚시 줄 대신 얇은 철심으로 하여 끊어지지 않도록 하면 좋겠다.</td></tr>
</table>

바. 수정 작품 제작지도 6

<table>
<tr><td>아이디어
구 상</td><td colspan="2">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">13차 작품의 원리를 적용하여 실제로 사용 할 수 있도록 재료를 아크릴로 제작하여 시연해 본다. 시연 후 보완한다.</td></tr>
<tr><td>재 료</td><td colspan="2">아크릴, 나무막대, 낚시 줄, 가는 와이어 줄</td></tr>
<tr><td rowspan="4">제작과정
및
제작내용</td><td colspan="2">(가) 뚜껑 판은 백색과 투명 아크릴 두 종류로 제작한다.
(나) 판의 뚜께는 10mm로 제작한다.
(다) 관과 손잡이도 아크릴로 제작한다.
(라) 사용되는 스프링은 볼펜에 들어있는 스프링과 좀 더 강한 스프링은 넣어 실험해 본다.
(마) 연결 끈은 낚시 줄과 좀 더 강한 가느다란 와이어 줄을 사용해 본다.</td></tr>
<tr><td colspan="2">   </td></tr>
<tr><td>사용
방법 시연</td><td>  </td></tr>
<tr><td>편리한 점</td><td>(가) 무게감이 있어 균형이 잘 유지 된다.
(나) 손잡이가 튼튼하여 압축하는데 편리하다.
(다) 손으로 잡고 분리시킬 때와 사용 후 다시 뚜껑을 올려놓을 때 특정한 곳이 아닌 어느 쪽이든 올려만 놓아 편리하다.
(라) 휴지통이 채워져 넣기 불편할 때 언제나 수시로 압축하여 넣을 수 있어 편리하다.</td></tr>
<tr><td>개선해야
할 점</td><td>휴지통에 비해 뚜껑이 조금 더 무게감 있게 보여 진다. 조금 가벼운 재질로 바꿔보는 것도 좋을 듯하다.</td></tr>
</table>

사. 수정 작품 제작지도 7

<table>
<tr><td rowspan="2">아이디어
구 상</td><td colspan="5">내용물을 쉽게 압축할 수 있는 휴지통(바로바로 압축 휴지통)</td></tr>
<tr><td colspan="3">휴지통과 뚜껑 및 뚜껑 연결 장치를 3D로 제작해본다. 용수철의 탄성력을 이용하지 않고 플라스틱의 탄성력을 이용하여 제작해본다.</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">재 료</td><td>3D프린터</td><td>아크릴판</td><td>케이블타이</td><td>pla 필라멘트, abs 필라멘트</td><td>접착제</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">제작과정
및
제작내용</td><td colspan="3">(가) 아크릴로 제작한 내용과 같이 제작한다.
(나) 손잡이의 크기를 좀 더 크게 하여 압축하는데 편리하도록 한다.
(다) 판의 두께는 아크릴과 달리 얇게 제작해본다.
(라) 뚜껑의 연결 장치 구조는 케이블타이의 탄성력을 이용하고 낚시 줄 대신 케이블타이를 이용하여 제작한다.
(마) 통과 뚜껑을 분리하여 제작하고 플라스틱과 케이블타이로 제작한 걸림 장치를 끼워 넣는다.</td><td colspan="2">
3D 제작</td></tr>
<tr><td>케이블타이의 탄성력을 이용한 작품 제작 및 작동 실험</td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>사 용
방 법</td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">제 작
결 과</td><td>편리한 점</td><td colspan="4">(가) 뚜껑의 모습이 한 가지 재질로 되어있어 보기에 세련되다.
(나) 손잡이를 쥐면서 바로 압축이 이루어질 수 있어 아주 편리하고 실용적이다.
(다) 압축 한 후 뚜껑이 놓일 위치가 일정하지 않고 통 위에 올려놓기만 하여 굳이 자리를 찾을 필요성이 없어 편하다.
(라) 필요할 때 즉시 압축이 가능하여 수시로 압축하는데 아주 편리하다.</td></tr>
<tr><td>개선해야 할 점</td><td colspan="4">휴지통의 색과 무늬를 넣어 제작하면 더욱 좋겠다.</td></tr>
</table>

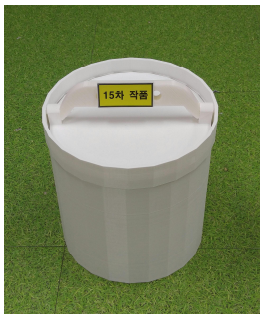
5. 작품 제작지도 결과

15차에 걸쳐 제작된 작품들

대표 3 작품

자바라의 원리를
적용한
압축 휴지통

스프링의
탄성력을 적용한
압축 휴지통



플라스틱의
탄성력을 적용한
압축 휴지통

가. 제작결과

본 발명품은 부풀러져 있는 휴지들이 휴지통 밖으로 나와 있어 미관상 좋지 않아서 이러한 점을 해결하기 위하여 휴지통에 어느 정도 채워지면 바로바로 압축하여 휴지통에 더 많은 휴지와 쓰레기들을 넣을 수 있도록 하는데 주력하여 지도하였다. 스프링의 탄성력과 플라스틱의 탄성력 및 자바라의 원리를 적용하여 14차에 걸쳐 방법과 모양을 달리하여 압축장치를 제작하도록 지도하였다.

나. 활용성

본 작품은 회전형이면서 동시에 압축이 되는 형으로 누구나 손잡이를 잡고 들어 올릴 수 있는 힘만 있다면 쉽게 잡고 바로 압축이 되므로 실용성이 그 어느 것보다 뛰어나 누구든, 또 어느 곳이든 수많은 사람들이 사용할 수밖에 없기 때문에 그 활용가치는 매우 높다 하겠다.

다. 전망

특허와 실용성을 강조한 많은 압축 휴지통이 있지만 본 제품처럼 손으로 쥐면서 바로 압축이 되는 휴지통은 검색결과 없었다. 대부분 압축을 위해 예비동작이나 2단계를 거치는 경우가 많다. 하지만 본 제품은 쥐면서 바로 압축이 이루어진다는 것이다. 그렇기 때문에 사전 예비동작이 필요하지 않다. 압축 하고자 할 때 바로 압축하면 되는 것이다. 이러한 우수한 기능과 편리성 및 경제성을 고려해 볼 때 아마도 전 국민이 선호하는 바로 그'**바로바로 압축 휴지통**'이 될 것으로 전망이 된다.

※ 참고 문헌

1. 특허정보넷 키프리스(http://www.kipris.or.kr/)

2. 국립중앙과학관(http://www.science.go.kr)

3. 서울특별시 과학전시관(http://www.ssp.re.kr)

4. 대한민국 발명전시회(http://www.kosie.net)

5. 네이버(www.naver.com), 다음(www.daum.net), 구글(www.google.co.kr), 유튜브(www.youtube.com) 조사