

2020-2

# 아주대학교 파란학기

얼룩젖소팀

# CONTENTS

<u>01</u>	/	<u>02</u>	/	<u>03</u>	/	<u>04</u>	/	<u>05</u>	/	<u>06</u>
팀원 소개		개발 배경		제품소개		개발 과정		결과 및 고찰		소감

# 팀원 소개



권용주

Surfactant층 설계



박준형

(팀장) 흡수층 설계



이광섭

접착층 설계



최현서

Surfactant층 설계

# 개발배경

약속 시간이 다가오는데 얼룩이 묻은 경우  
면접가는 길에 얼룩이 묻은 경우  
눈에 띄는 얼룩이 묻어 신경쓰이는 경우





# 제 품 소 개

## '얼룩졌소 패치'



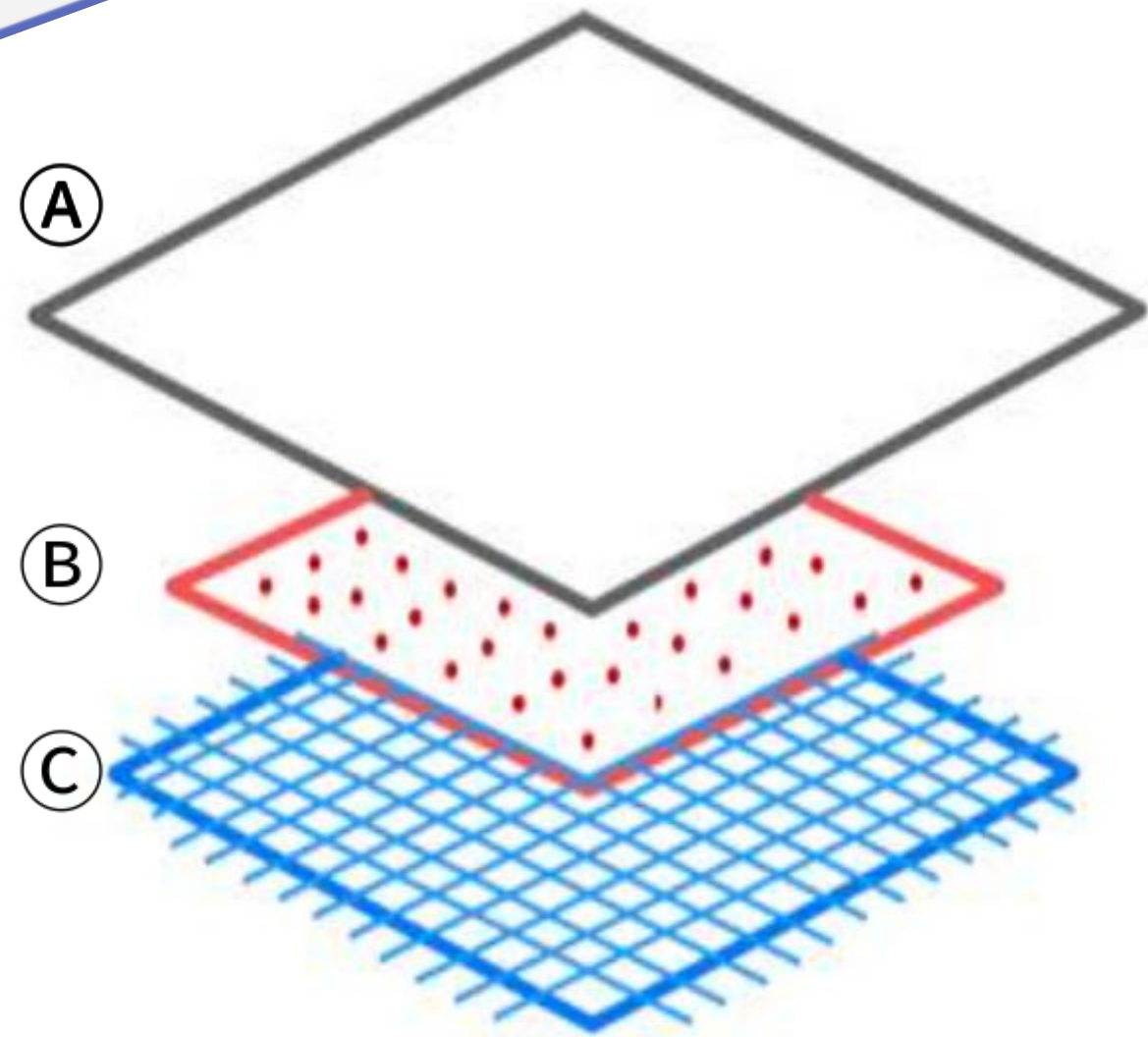
제작 패치 (앞면)

제작 패치 (뒷면)

- 3단 층 구성으로 이루어진 패치형 얼룩제거제
- 계면활성제인 LAS와 흡수성 고분자인 PAA를 사용하여 얼룩제거 및 흡수를 동시에
- 인체에 무해한 물질 사용으로 안전하게 사용
- 신속성, 휴대성, 편의성
- 타제품에 비해 섬유 손상이 적고 뒤퍼리가 간편

# 제품 소개

최종 제품 모식도



- ① - Barrier
- ② - PAA+LAS
- ③ - Matrix

## 패치형 얼룩제거제의 원리

1) 섬유에 적셔진 물에 의해 계면활성제가 녹아 섬유에 침투



2) 계면활성제가 얼룩 용해



3) 흡수성 고분자가 용해된 얼룩 흡수



4) Matrix가 얼룩 새어나감 방지



# 제품 소개

## '얼룩젖소 패치'의 사용법



1. 얼룩이 묻은 부분을  
물로 충분히 적신다.

2. '얼룩젖소 패치'를  
부착한다.



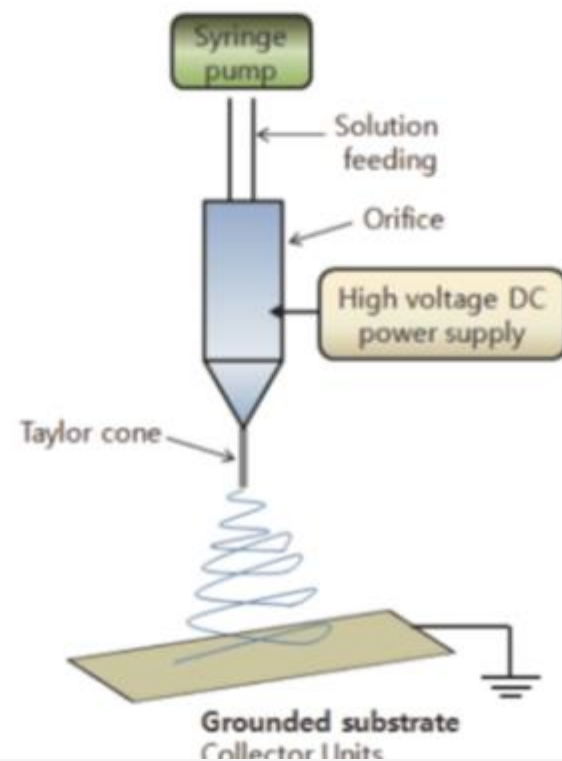
3. 부착한채로 10분  
간 수시로 비벼준다.

4. 제품을 제거한다.

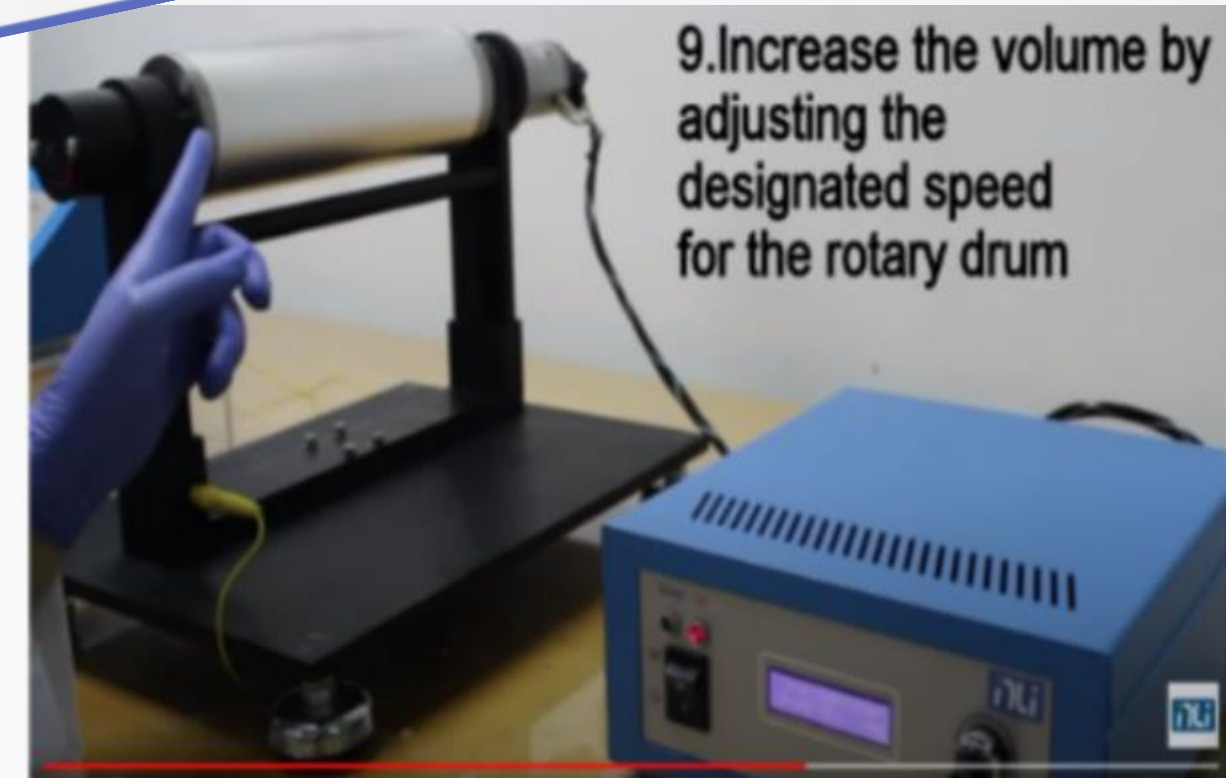


# 개발 과정

has not been commercialized since its development as its application was limited (Fig.2). Electrospinning method gets spotlighted again later in mid of 1990s when Reneker succeeded in the manufacturing of nanofiber with various polymers after simplifying the electrospinning device.<sup>4</sup> The porosity, thickness, and components of nanofiber can be adjusted with simple experimental equipment in the electrospinning method. So it has been able to produce continuous nanofiber not only with polymer but also with ceramics at low process cost. It can produce nonwoven fabric type nanofiber at the same time of spinning, so its spinning time is short and its construction is simpler than general spinning facilities. Also, nanofiber can be produced with various polymers, and the spinning is available with just a little amount of polymer. The biggest feature of electrospinning method is that its nanofiber has the similar structure of ECM in terms of morphology. ECM forming collagen is consisted with micro fibril of 50~100 nm, and the ECM-similar nanofiber can be produced by using the electrospinning method.



electrospinning 관련 영상



## 실험을 위한 사전조사

다양한 자료를 통한 이론 공부 및 패치 제작 방법 설계  
패치적용 방식에 대한 고려

electrospinning 관련 논문

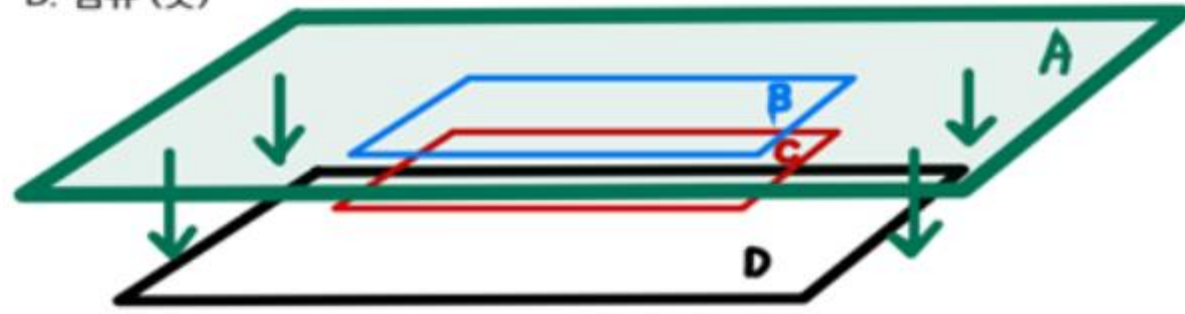


# 개발 과정

## 초기 모식도

일체형

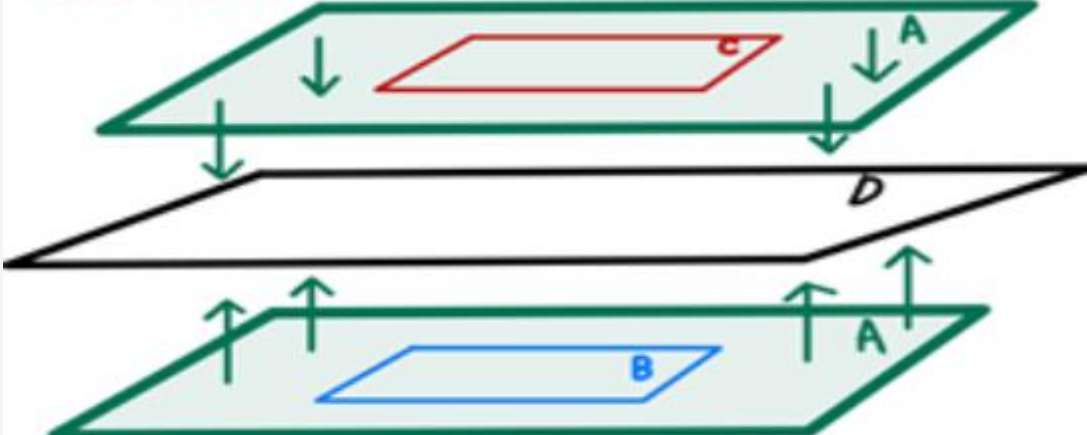
- A. 접착성 물질층
- B. 흡수성물질층
- C. 계면활성층
- D. 섬유 (옷)



2 step 형

- A. 접착성 물질층
- B. 흡수성물질층
- C. 계면활성층
- D. 섬유 (옷)

<섬유 바깥쪽>

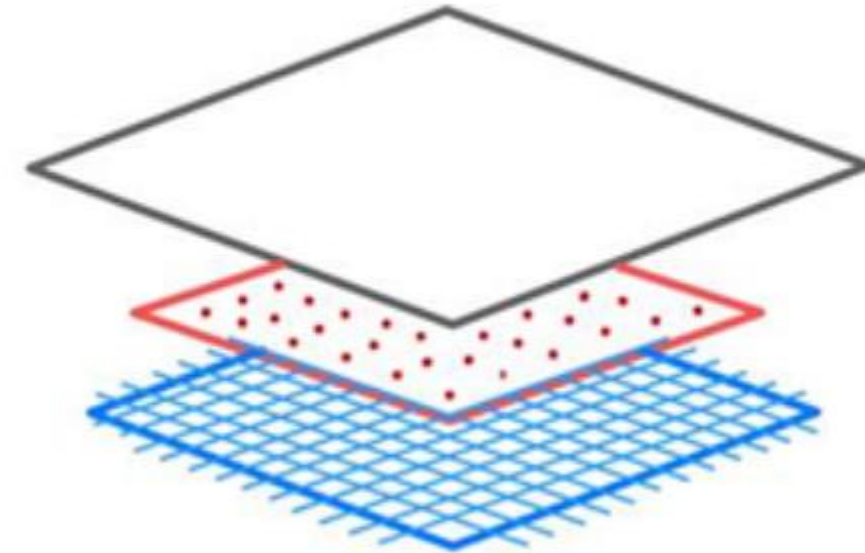


<섬유 안쪽>



## 최종 모식도

일체형



## 전반적인 제품 모식도 제작

패치의 전반적인 구조에 대한 모식도와 적용방식 설계도 제작

## 개발 과정

## 시약 선정

– 흡수성 고분자 (Poly acrylic acid salt, MW 5100)

**: 고흡수성 고분자, 저렴한 가격, 독성 낮음**

## -계면활성제 (Sodium dodecylbenzene sulfonate)

**: 음이온성 계면활성제로 세척력 우수, 세제로 흔히 이용됨**

## -Barrier

**: 고정형 밀착포, 파스 고정용 등으로 쓰이며 얇고 유연성이 뛰어남**

## -Matrix

**: 의료용 거즈, 패치형태로 만든 시약의 형상 유지**

**최종 시약 주문 내역서**

## 견 적 서

작성일자		작성일자					
2020년 10월 26일		작성일자					
아주대학교				위치			
(김문석 교수님/ 박준형 선생님)							
아래와 같이 계산합니다.							
합계금액 (공급가액 + 세액)				일 급	물집사한칠현	원 정	(₩ 847,000)

번호	품목	수량	단 가	공급가액	세 액	비 고
1	Sodium dodecylbenzenesulfonate Molecular Weight: 348.48	500g	1 ea	104,000	104,000	10,400 289957-500G
2	Poly(acrylic acid sodium salt) average MW ~5,100	100g	1 ea	80,000	80,000	8,000 447013-100g
3	Poly(acrylic acid sodium salt) average Mw ~2,100	100g	1 ea	107,000	107,000	10,700 420344-100g
4	Methanol Molecular Weight: 32.04	250mL	1 ea	96,000	96,000	9,600 322415-250mL
5	Ethyl alcohol, Pure Molecular Weight: 46.07	500mL	1 ea	202,000	202,000	20,200 459836-500mL
6	Dichloromethane Molecular Weight: 84.93	250mL	1 ea	130,000	130,000	13,000 270997-250mL
7	Ethylemediaminetetraacetic acid Molecular Weight: 292.24	100g	1 ea	51,000	51,000	5,100 ED5-100G
	아하아액					
합 계				770,000	77,000	

“ 유효기간 : 발행일로 부터 14일 입니다 ”

# 개발 과정

## < 1차 실험진행 >



흡수층 Electrosprinning을 위한  
Solubility test



Surfactant 용액 건조를 통한  
계면활성제 필름 제조



# 개발 과정

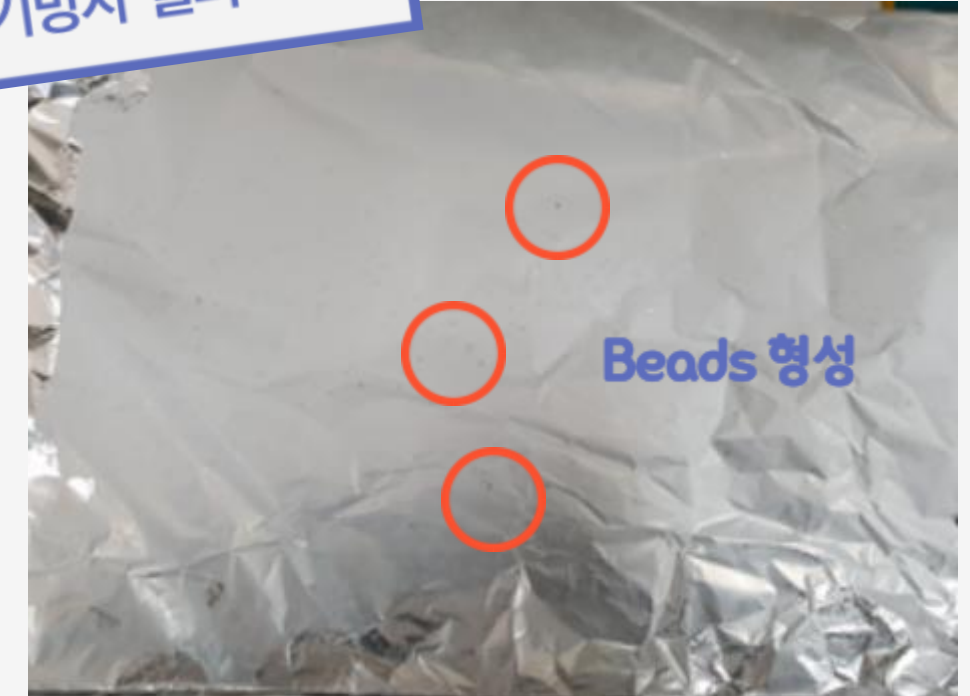
## < 2차 실험 진행 >

전기방사를 위한 준비



전기방사 진행

전기방사 결과



Beads형성 및 낮은 수율로 섬유가 얻어짐에 따라 제품 적용에 불가하다고 판단.



Matrix에 용액을 적신 후 건조하는  
대체 방식으로 층을 제조

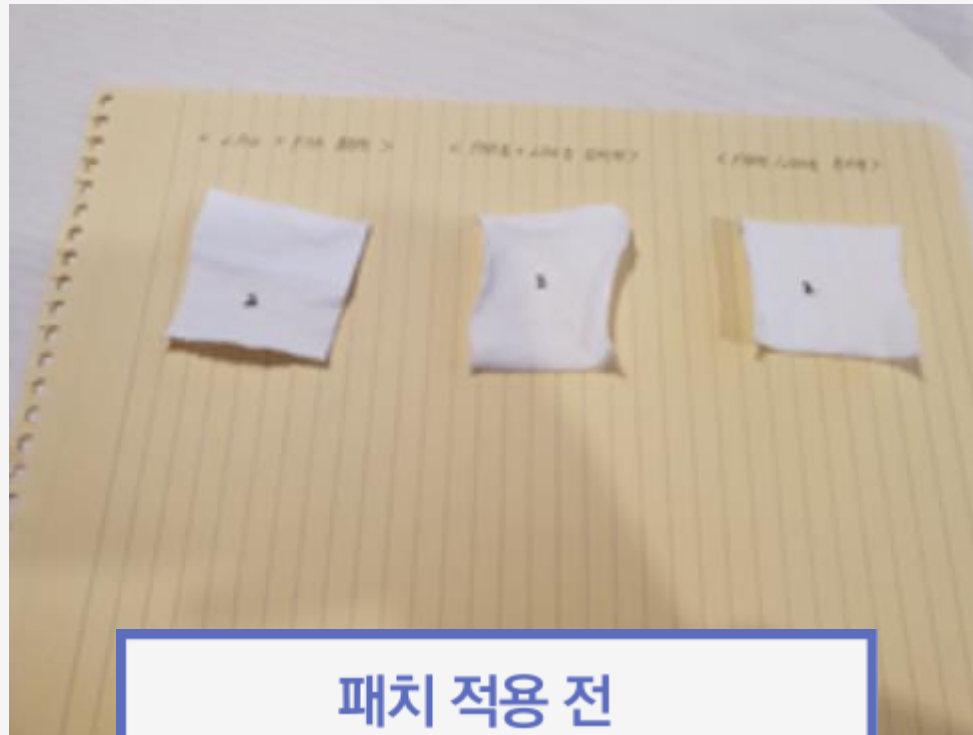


# 결과 및 고찰

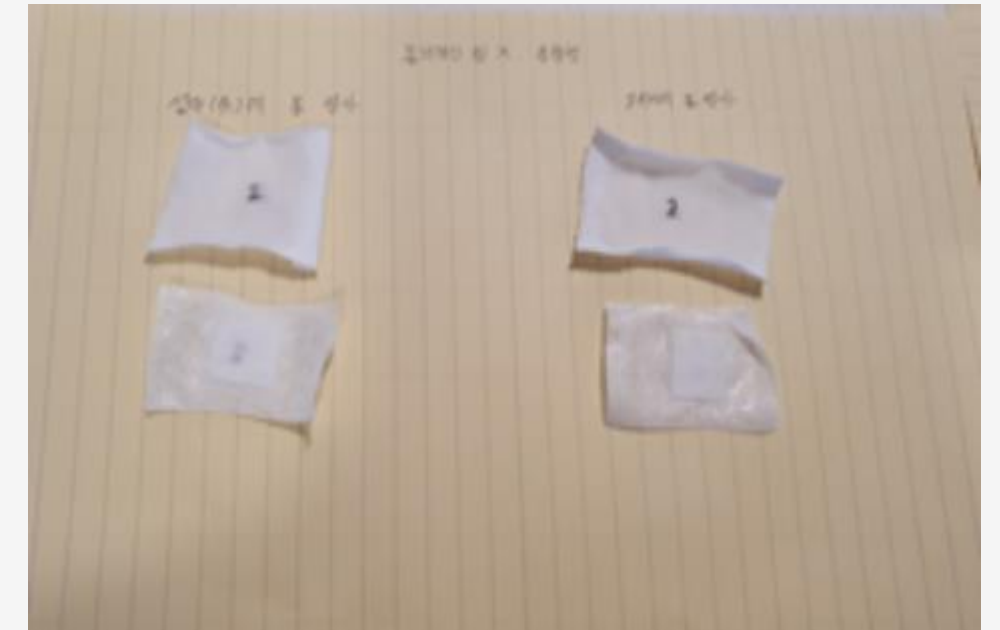
## 패치 적용방식과 조건에 따른 실험결과

적용방식 : 일체형, 혼합형, 2Step형

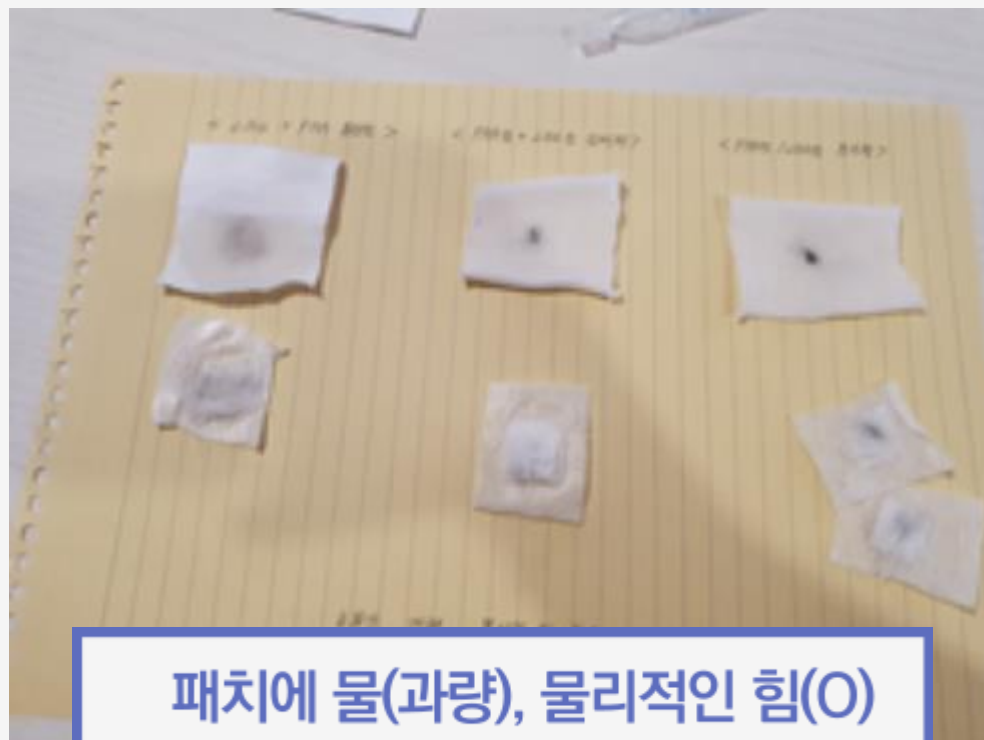
조건 : 물의 양, 물리적인 힘의 유무, 물 첨가위치



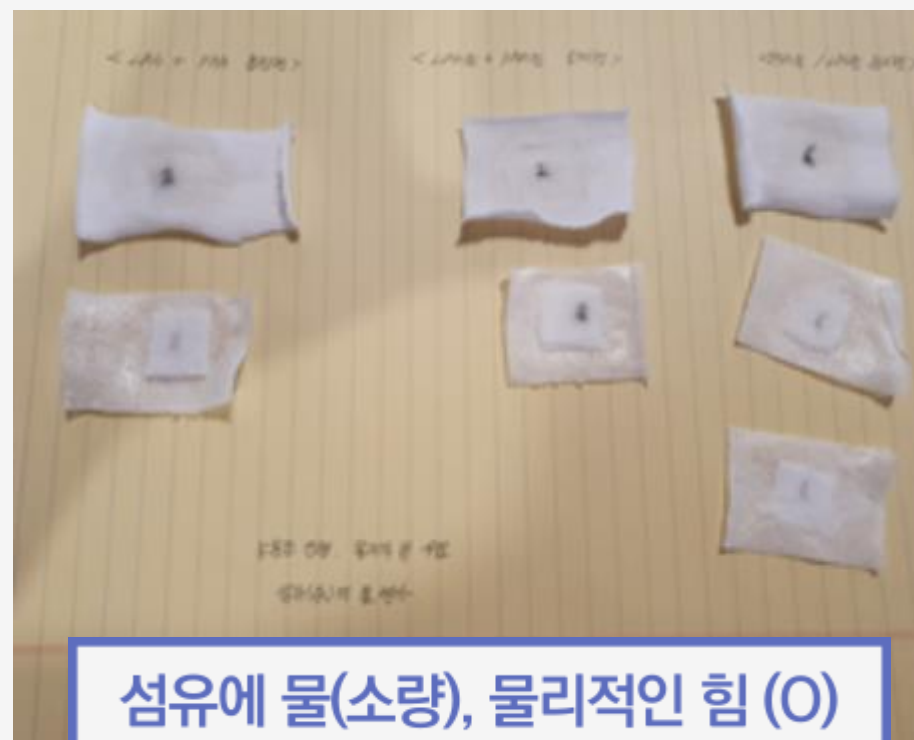
패치 적용 전



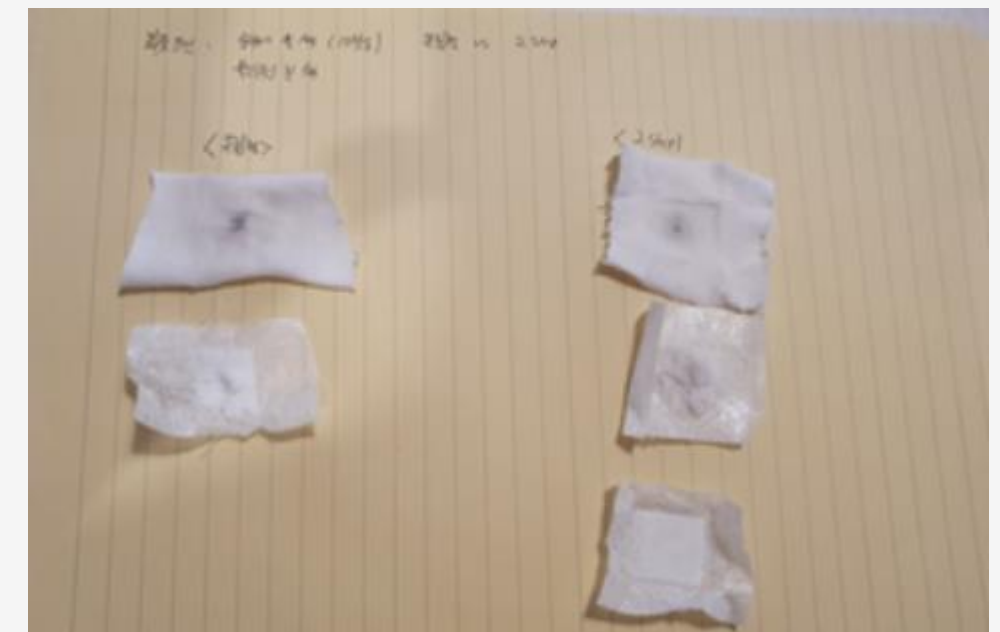
물(소량), 물리적인 힘 (X), 물첨가위치를 달리함



패치에 물(과량), 물리적인 힘(O)



섬유에 물(소량), 물리적인 힘 (O)



물(과량), 물리적인 힘 (O), 적용방식을 달리함

# 결과 및 고찰

## 실험결과를 토대로 분석한 얼룩 제거에 대한 최적의 조건

- 3 가지 방식 중 PAA + LAS 일체형이 가장 우수한 성능
- 물리적인 힘 가할수록 성능 우수
- 패치와 섬유 중 섬유에 물을 가했을 때가 성능 우수
- 섬유를 충분히 적실수록 성능 우수



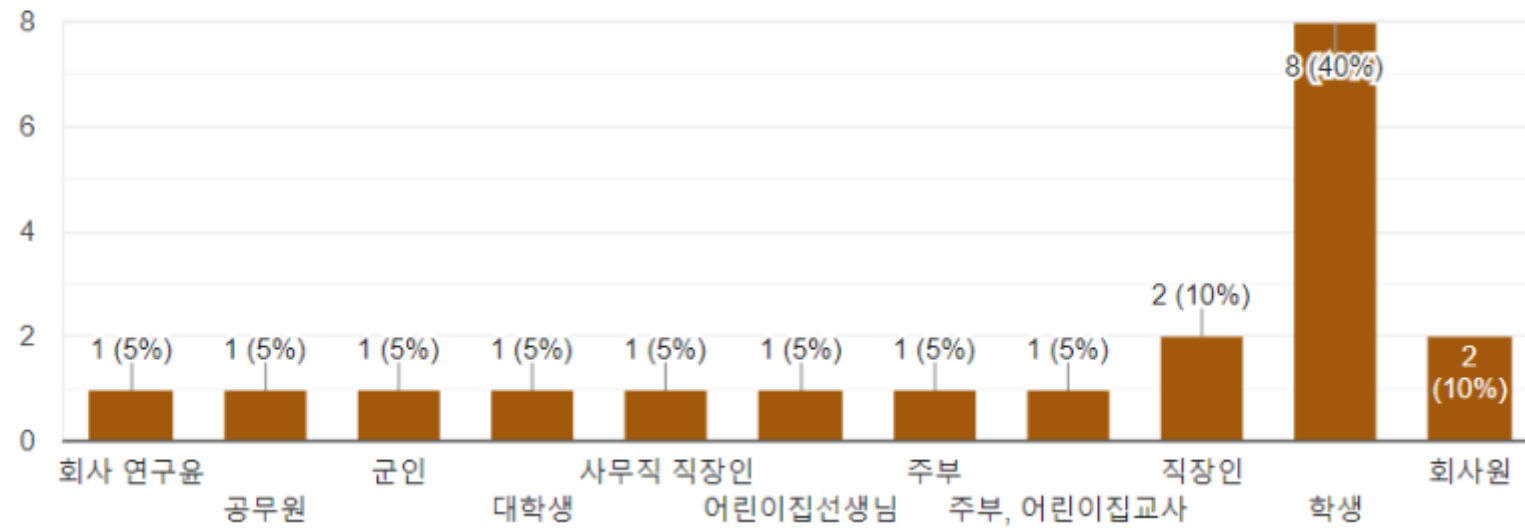
# 개 선 방 향

- 세탁소에 맡기는 것 처럼 얼룩을 완벽하게 제거할 수는 없지만,  
본 제품의 취지에 맞게 소량의 얼룩을 신속하게 제거가능
- 패치의 사이즈가 정해져있어 얼룩의 크기에 따라 적용이 어려움  
=> 다양한 사이즈의 제품 제작이 필요
- 제품의 원가는 패치 1개당 208원 정도이다.  
=> 소비자 설문조사를 통한 합리적 가격책정이 필요
- 실질적으로 판매를 위해 포장용기 등의 구상 및 디자인이 필요
- 색상을 입히거나 향을 넣는 등 추가적 디자인을 통해 상품의 마케팅 효과를 높일 수 있음

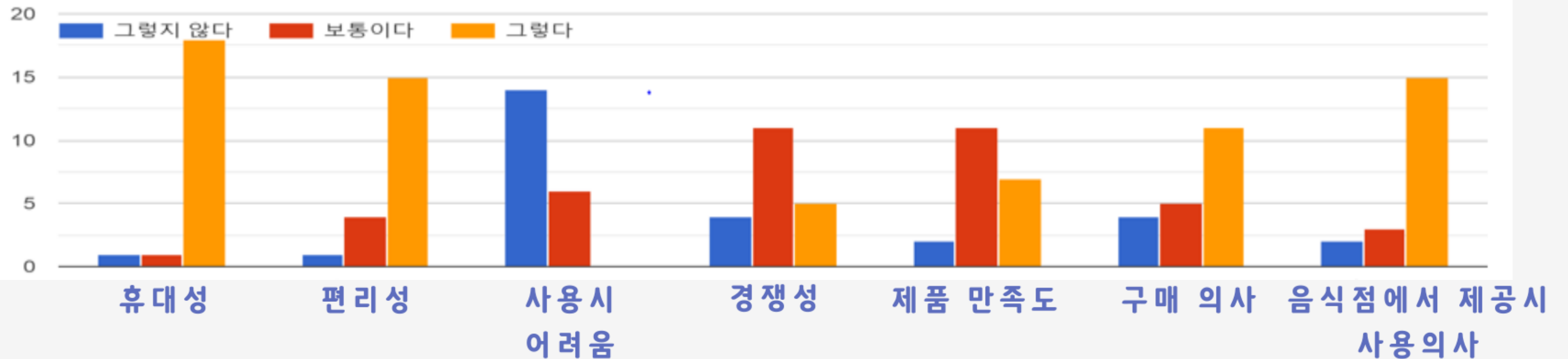
# 시장성 파악을 위한 설문조사 결과

현재 직업이 무엇인가요? (ex. 학생, 주부, 요식업 종사자 등)

응답 20개



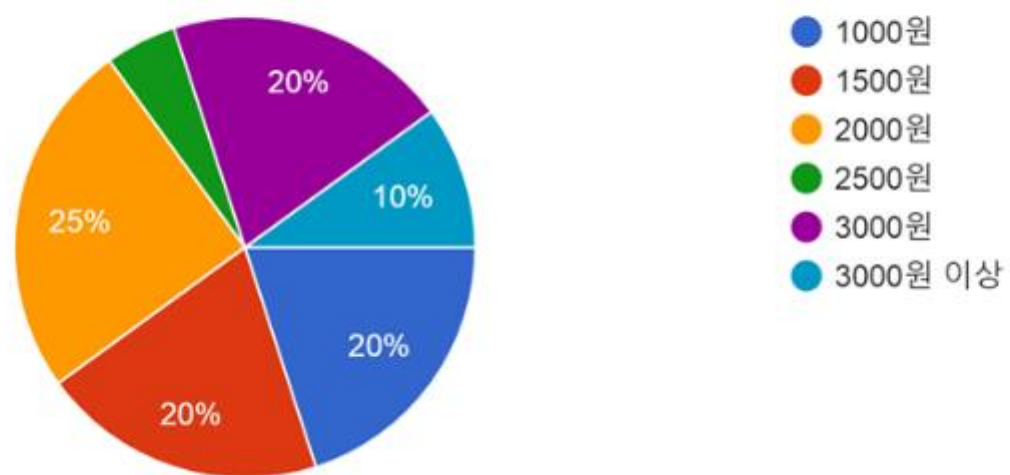
- 휴대성 우수
- 편리성 우수
- 제품 사용방법 간단하지만 다소 어려운 면도 있음
- 유사제품에 대해 경쟁성이 다소 부족한 것으로 나타남.
- 얼룩제거 능력은 보통 정도로 생각됨.
- 제품을 사용해볼 의사는 있으나, 경쟁성 및 시장성 면에서 탁월하지는 못한 것으로 간주됨.
- 음식점에서 제공될 경우 사용의사가 높은 것으로 보아 일반적인 수요에 의한 소비자 뿐만 아니라 음식점 등으로 시장을 확장할 필요가 있다고 간주됨.



# 시장성 파악을 위한 설문조사 결과

제품의 가격은 얼마정도가 적당하다고 생각하시나요? (1팩당 가격, 1팩 = 6개 포장)

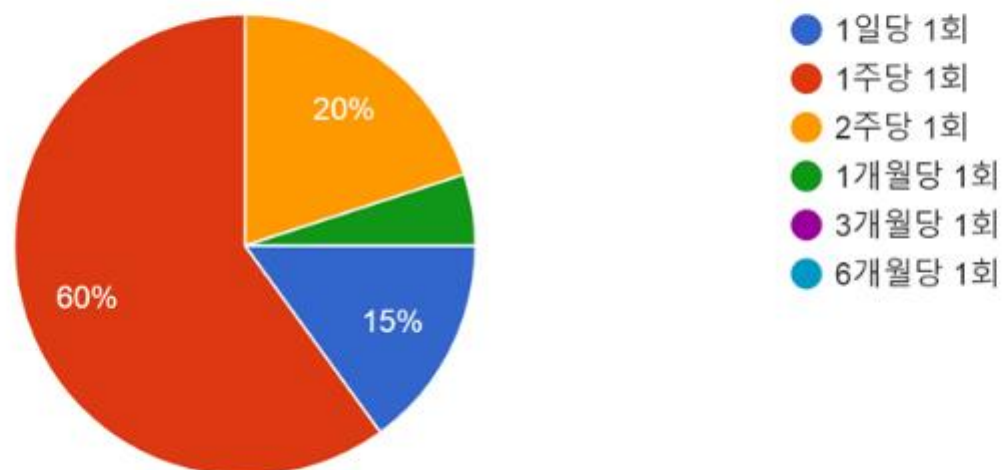
응답 20개



소비자가 생각하는 가격  
= 평균 2000원 정도

사용 빈도가 얼마나 될 것이라고 생각하시나요?

응답 20개



주당 1회 정도로 다소 자주 사용될 것으로 추측됨.

따라서 제품의 효과 및 홍보 등이 제대로 이루어 지면 충분히 상품성을 갖출 수 있다고 생각함.



# 제품 포장용기 구상



# 진행 중 겪은 어려움

## – 특허 진행

초기에는 특허출원까지 계획하였으나 구체적인 특허출원 과정 조사 결과, 비용과 시간 측면에서 무리가 있으며, 결과물에 대한 완성도에도 부정적인 영향을 끼칠것으로 판단하였다. 따라서 결과물의 완성도를 높이기 위해 결과물 제작에 선택과 집중을하기로 결정하였고 이에따라 성공적으로 제품을 완성시킬 수 있었다.

## – 시약 구입

시약주문 시에는 중간유통업체를 거쳐야 한다. 첫 시약 주문에는 교수님과 조교님의 도움을 받았음에도 중간유통업체와의 연락, 주문, 결제까지 약 2주의 긴 시간이 소요되었다. 하지만 두번째 시약 주문에는 교수님 동의하에 경험을 바탕으로 중간유통업체와 직접 연락하여 시약을 주문하는 등 시약구입에 있어 필요한 절차를 숙달하여 비교적 수월하게 진행할 수 있었다.

## – 전기방사

같은 물질이라도 분자량, 농도, 물성 등에 따라 다양한 종류의 제품이 존재하지만 이 사실에 대해 잘 숙지하지 못한채로 시약을 주문하여 첫번째 시약주문 시 유기용매가 고분자를 녹이지 못해 전기방사를 진행하지 못했다. 이에 따라 두번째 시약주문 시 논문을 참고하여 유기용매에 녹는 고분자를 구입하였으나 이 또한 농도, 휘발성, 점도 등의 문제로 원하는 형태의 섬유를 제조할 수 없었다. 따라서 전기방사를 사용하지 않는 다른 방법으로 최종 제품을 제작하였다.



# 소감

실제 R&D 분야에 종사하는 듯한 느낌을  
받았으며, 이를 통해 관련 분야 역량을  
향상시킬 수 있었습니다.

파란학기 측의 지원을 통해  
평소 발명하고 싶은 제품을  
팀원들과 함께 계획하고  
실현해 가면서 흥미로움을  
느낄 수 있었습니다.



실질적으로 제품을  
완성시키고 성능테스트  
결과 얼룩제거 능력이  
존재함을 확인하였을때  
성취감을 느꼈습니다.

위기가 닥쳤을 때 팀원들과 서로 협력하여  
극복하는 법을 배움으로써 파란학기를 통해 유익한  
경험을 할 수 있었습니다.



# 마무 리

---

“

성공적인 제품제작을 위해

”

**최선을 다했습니다.**