

섬유 전반 기초지식 (2)

- 텍스타일 원료 (1) -

1. 텍스타일 원료

· 학습 포인트 ·

- (1) 텍스타일 원료는 천연섬유에서 화학섬유까지 다양하게 있다.
- (2) 각 섬유의 분류상의 특징을 철저히 파악한다.
- (3) 각 섬유명의 표시를 정확히 이해한다.

텍스타일(textile)원료는 천연섬유와 화학섬유로 대별되는데, 그 주된 섬유는 다음과 같다.



※ 통일분자 활용

섬유명을 표시할 때는 다음과 같은 통일문자를 사용한다. 예를 들면 다음과 같다.

통일분자		상품명의 예
면 모 견 마		
레이온	레이온 폴리노직	Polycot, Polyno
구리암모늄(Cupra)		Bemberg
아세테이트	아세테이트 트리아세테이트	Karolan Arnel, Trical
프로믹스		Cinon
나일론		Kolon, Eslon, Terylene, Dacron
폴리에스터		Trilon, Eslon, Terylene, Dacron
아크릴		Hanilon, Orlon, Acrilan, Exlan

※ 혼방사의 구분

혼방사의 구분은 원칙적으로 중량비율이 많은 섬유의 명칭을 붙여, 혼방○
○사라고 부르는데, 모, 합섬, 아세테이트의 경우는 중량비율 30% 이상일 때는 각각의 명칭을 붙여 호칭한다.

기타 섬유로서 중량비율이 동율인 경우에는 견, 마, 면, 쿠프라, 비스코스 순서로 상위 섬유의 명칭을 붙여 호칭한다. 2종 이상의 계통이 다른 합섬 혼방의 경우, 중량비율이 동률일 때는 폴리에스터, 나일론, 아크릴, 비닐론, 폴리프로필렌, 기타 섬유로 순서를 정하여 일반적으로 사용하고 있다.

※ 섬유 약호

섬유약호에 대해서는 업계의 통일된 기준이 없지만, 일반적으로 사용하고 있는 내용으로 정리하면 다음의 기호를 들 수 있다.

면 : C 모 : W 견 : Si 마충칭 : Li(아마 : F, 저마 : Ra, 황마 : J) 폴리에스터 : P
 아크릴 : An 비스코스(레이온) : R 아세테이트 : A 트리아세테이트 : T
 폴리우레탄 : PU 폴리에틸렌 : PE 폴리프로필렌 : PP 큐프라 : Cu 비닐론 : V
 강력레이온 : H 유리섬유 : G 비닐리덴 : D

· 문제 A ·

▶ 다음 문제에서 맞는 것에는 ○, 틀린 것에는 ×를 하시오.

- (1) 텍스타일 원료는 천연섬유와 합성섬유로 대별된다.
- (2) 천연섬유는 식물섬유와 재생섬유로 나누어진다.
- (3) 면, 견은 식물섬유이다.
- (4) 모, 견은 동물섬유이다.

[해답] (1) × 천연섬유와 화학섬유로 대별된다.

(2) × 식물섬유와 동물섬유로 나누어진다.

(3) × 면과 마는 식물섬유이다.

(4) ○

· 문제 B ·

▶ 다음 문제에서 맞는 것에는 ○, 틀린 것에는 ×를 하시오.

- (1) 합성섬유는 재생섬유, 반합성섬유, 화학섬유로 나누어진다.
- (2) 물섬유에는 씨섬유의 면과 누에고치로부터 얻어지는 견이 있다.
- (3) 물섬유의 대표적인 것은 양모이고, 기타 모헤어, 캐시미어 등의 수모가 있다.
- (4) 재생섬유에는 레이온, 프로믹스 등이 있다.
- (5) 나일론, 폴리에스터, 아크릴을 3대 합성섬유라고 부른다.

[해답] (1) × 화학섬유는 재생섬유, 반합성섬유, 합성섬유로 나누어진다.

(2) × 씨섬유의 면과 껍질섬유의 마가 있다.

(3) ○

(4) × 재생섬유는 레이온, 폴리노직 등이다.

(5) ○

· 문제 B ·

▶ 다음 섬유를 천연섬유와 화학섬유로 분류하고, 번호로 답하시오.

- ① nylon ② ramie ③ viscose rayon ④ wool ⑤ polyester
⑥ acetate ⑦ cashmere ⑧ silk ⑨ acryl ⑩ cotton

[해답] 천연섬유 : ②, ④, ⑦, ⑧, ⑩

화학섬유 : ①, ③, ⑤, ⑥, ⑨

1.1 천연섬유의 종류와 성질

· 학습 포인트 ·

천연섬유는 천연으로 산출되는 섬유로서, 품질특성의 변동이 크기 때문에 품질을 평가할 때는 세심한 주의가 필요하다.

또한 각 섬유에는 일장일단이 있으므로, 장점과 단점을 세심하게 파악해야 한다.

(1) 식물섬유

1) 면(cotton)

· 학습 포인트 ·

(1) 면섬유의 분류는 식물학적으로 섬유장, 섬도, 성숙도 등 여러가지가 있

지만, 여기서는 섬유장에 의한 분류로 한정한다.

(2) 면섬유의 구조는 섬유의 생산과정을 통하여 확실하게 이해한다.

(3) 면섬유의 특성은 섬유의 구조와 조성에서, 그 특징을 파악한다.

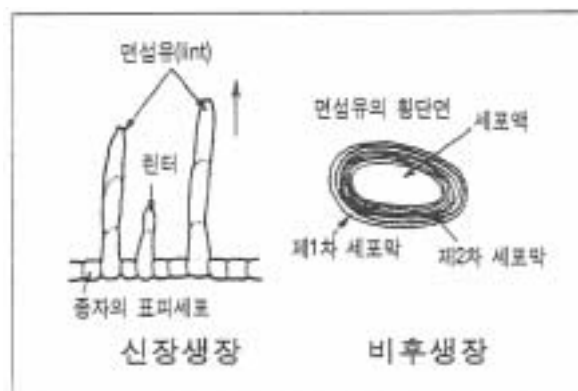
a) 면의 종류

면화의 품질특성중 가장 중요한 특성이 섬유장이며, 이를 분류하면 다음과 같다.

- 1 3/8in(35mm) 이상 초장섬유면
- 1 3/8 ~ 1 5/16in(28.5~33.3mm) 장섬유면(세번수용)
- 1 1/32 ~ 1 3/32in(26.2~27.8mm) 중섬유면(중번수용)
- 13/16 ~ 1in(20.6~25.4mm) 중섬유면(태번수용)
- 13/16in(20.6mm)이하 단섬유면(제면용)

면섬유는 일반적으로 섬유장이 길수록 가늘다.

b) 면섬유의 구조<그림 1.1>



<그림 1.1> 면섬유의 구조(생장과정)

면섬유의 구조는 면화의 성장과정을 보면 잘 알 수 있다.

- 신장생장 : 먼저 표피세포가 신장생장을 시작한다.

- 비후생장 : 신장한 표피세포 막의 벽 안쪽에 셀룰로스의 얇은 층이 생기고, 비후생장을 시작하는데, 20~25층을 형성한다.

다음에 다래(cotton boll)가 터져 면섬유가 공기중에 노출되며, 수분을 잃고 납작하게 된다. 이때 섬유는 뒤틀리어 천연적인 꼬임(twist)을 만들고, 중공(lumen)으로 된다.

c) 면섬유의 특성

- ① 섬유에 천연고임이 있고, 포합력이 크다.
- ② 섬유는 가늘고, 비교적 길다.
- ③ 적당한 탄력이 있고, 촉감이 좋다.
- ④ 섬유는 중공으로 되어 있고 가벼우며 보온력이 풍부하다.
- ⑤ 흡습성이 뛰어나고, 물을 흡수하면 한층 더 강해진다.
- ⑥ 각종 염료를 사용할 수 있으므로 여러가지 색상으로 염색할 수 있다.
- ⑦ 약품처리, 특히 알칼리에 강하다.

한편 면섬유의 주된 결점은 다음과 같은 것이 있다.

- 주름이 잘 생긴다.
- 수분에 의해 수축이 많이 된다.
- 장시간 일광에 노출하면 황변을 일으키며, 취화가 일어난다.
- 곰팡이가 생기기 쉽다.

2) 마(ramie, linen)

· 학습 포인트 ·

- (1) 마섬유의 껍질(혁피)섬유와 잎섬유로 대별되며, 종류가 많은 가운데에서도 텍스타일 원료로는 껍질섬유인 저마(ramie)와 아마(linen)가 주로 사용된다.
- (2) 마섬유의 구조와 조성으로 래미와 라닌의 특징을 확실하게 파악한다.

a) 마의 종류

마에서 섬유를 채취하는 부분으로 분류하면, 다음과 같다.

- 껍질섬유 연질섬유 (저마, 아마 등)
- 잎섬유 경질섬유(마닐라마, sisal마 등)

텍스타일 원료로 사용되는 것은 껍질섬유이고, 그 중에서도 저마와 아마이다.

b) 마의 구조

마는 표피, 피층, 형성층, 목질부, 고갱이로 구성되어 있으며, 표피와 목질부를 제거하고 인피부만으로 섬유를 채집하는데, 섬유는 펙틴(pectin), 리그닌(lignin)등으로 접착되어 있다.

	저 마(ramie)	아 마(linen)
측면	원통형 또는 편평한 띠모양으로 되어 있으며, 길이방향으로 조선이 있고, 관절 모양의 마디가 있다. 천연꼬임은 없다.	두께가 균정한 원통형으로 되어 있으며, 군데군데 관절모양의 마디(node)가 있고, 횡 또는 사선방향으로 균열모양의 줄자국이 있다. 천연꼬임은 없다.
단면	섬유는 단독 또는 집단을 이루고 있으며, 단면은 크고, 세포막은 두껍고, 중공이 크고, 일정하지 않은 원형이다.	단면은 다각형으로 되어 있으며 세포벽막은 두텁고, 중공은 매우 좁으며, 때로는 선과 같은 모양을 이루고 있다.

c) 마섬유의 특성

저마(ramie)	아마(linen)
· 섬유는 굵고, 길다. · 강력이 천연섬유 중에서 가장 강하다. · 색은 백색이고, 견과 같은 광택이 있다. · 깔깔한(crispy)감이 있고, 강경성(stiffness)이 있다. · 흡수 · 방습 · 발산성이 우수하다. · 냉감이 있다.	· 섬유는 가늘고, 짧다. · 강력은 저마 다음으로 강하다. · 색은 아마 특유의 황갈색이다. · 태는 소프트하고, 나긋나긋하다. · 흡수 · 방습 · 방산성은 저마 다음이다. · 저마 다음으로 냉감이 있다.

(2) 동물섬유

1) 양모(wool)

· 학습 포인트 ·

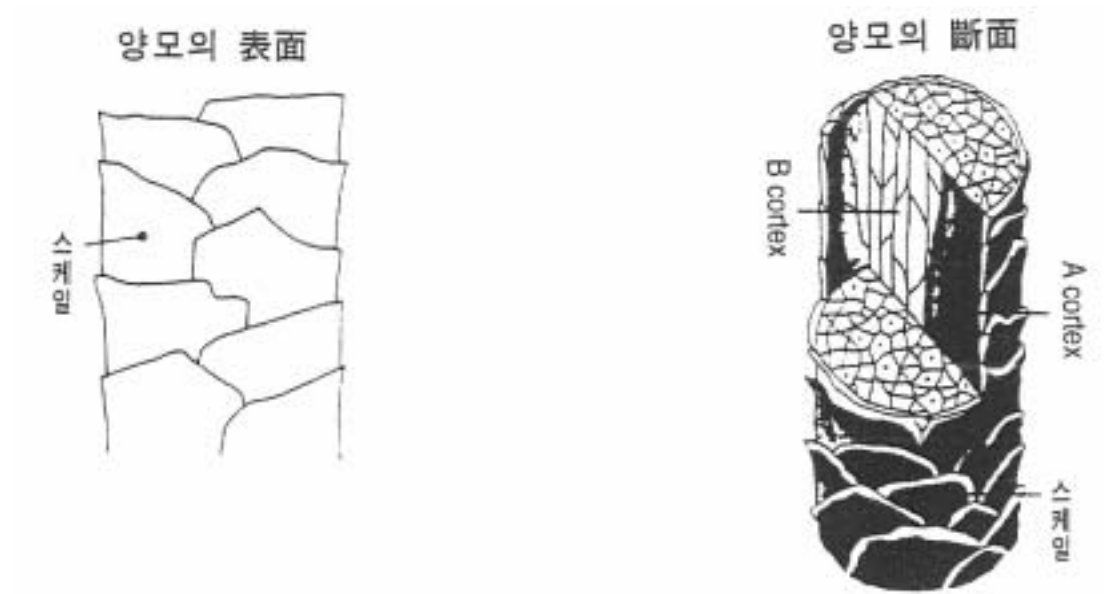
- (1) 양모의 종류와 특징을 명확히 파악한다.
- (2) 양모섬유의 구조를 확실히 이해한다.
- (3) 양모섬유의 특성을 섬유의 구조와 조성으로 특징을 파악한다.
- (4) 수모에는 어떤 것이 있으며, 또한 그 특징을 정리해 둔다.

a) 양모의 종류

양모의 타입은, 다음 3가지로 대별된다.

- merino wool : 메리노종의 양에서 얻은 양모로, 백색이고 부드럽다. 전세계의 약 45%가 이에 속한다.
- crossbred wool : 잡종모에서 얻은 양모로, 두꺼운 직물이나 니트에 사용되며, 전세계의 약 27%를 차지한다.
- carpet wool : 잡종 중에서도, 특히 굵고 거친 양모와 품종개량되어 있지 않은 미개량종의 양에서 얻은 양모로 전체의 약 28%를 차지한다.

b) 양모의 구조<그림 1.2>



<그림 1.2> 양모의 구조

양모의 표면은 비늘(scale)상태로 되어 있고, 내부는 2층(A cortex와 B cortex)으로 구성되어 있으며 천연의 권축(crimp, waveness, curliness)을 형성하고 있다.

c) 양모의 특성

- ① 섬유에는 권축(crimp)이 있고, 탄력성이 우수하다.
- ② 실이나 직물은 부품(bulky)성이 있고, 보온성이 있다.
- ③ 흡습성이 높아 습기나 물을 잘 흡수한다.
- ④ 표면의 비늘 때문에 액체 내에서 힘을 가하면 펠트화가 된다.
- ⑤ 염색하기 쉽고, 물이 빠지지 않는다.

2) 견(silk)

· 학습 포인트 ·

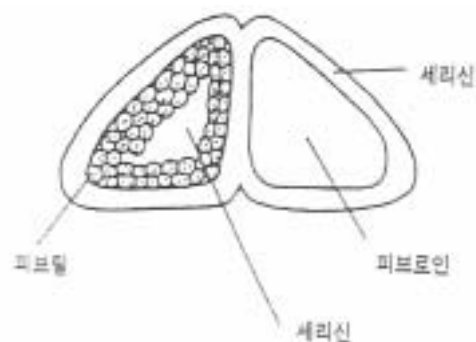
- (1) 누에고치의 종류와 특징을 파악한다.
- (2) 견섬유의 구성을 섬유 형성과정을 통하여 명확히 이해한다.
- (3) 견섬유의 특성과 특징을 섬유의 구조 및 조성과의 연관시켜 파악한다.
- (4) 생사와 견방사와의 차이도 명확히 이해한다.

a) 누에고치(cocoon)의 종류

누에고치로 분류하면, 다음과 같다.

- 야잠고치 : 야잠이란, 야생누에가 만든 견으로서, 주로 야외에서 방목 사육되며, 자연 그대로의 누에고치로 만든 것이다.
- 가잠고치 : 가잠이란, 집에서 뽕나무로 사육한 누에가 만든 견이다.

b) 견사의 구조



<그림 1.3> 견사의 구조

견은 누에가 액상태의 견을 토사함으로써 형성된 필라멘트섬유이다. 견사(繭絲 : 누에가 고치를 만들 때 토해 내는 자연의 견사 섬유를 말함)의 단면

은 반원형 또는 3각형으로 되어 있으며, 안쪽일수록 가늘고 편평하게 되어 있다. 또한 측면은 곳곳에 마디가 있다.

c) 견섬유의 특성

- ① 천연섬유 중에서 가장 가늘고 긴 섬유(fibroin 1개의 굵기 : 1데니어, 약 1,000m)이다.
- ② 견섬유는 부드럽고, 섬세한 외관을 갖는다.
- ③ 단면이 부정형이어서 빛의 난반사에 의해 뛰어난 광택이 있다.
- ④ 실에는 잔결이 있어서 깊은 맛의 외관과 풍부한 감촉이 있다.
- ⑤ 견섬유는 마 다음으로 강경성(stiffness)이 있는 섬유이다.

천연섬유의 특성비교표

· 학습 포인트 ·				
(1) 표준상태, 습윤상태를 정확하게 이해한다.				
(2) 각 섬유의 특성의 의미를 측정방법을 통하여 정확하게 이해한다.				
(3) 각 특성을 비교하여, 각 섬유의 특징을 정리한다.				

<표 1.1> 천연섬유의 특성 비교표

항 목	면	마	양모	견
인장강력 표준 (g/d) 습윤	3.0~4.9 3.3~6.4	5.6~6.3 5.8~6.6	1.0~1.7 0.76~1.63	3.0~4.0 2.1~2.8
신도 표준 (%) 습윤	3~7 -	1.5~2.3 2.0~2.3	25~35 25~50	15~25 27~33
비 중	1.54	1.50	1.32	1.32~1.50
수분율 공정 (%) 표준	8.5 7.0	12.0 -	15.0 16.0	12.0 9.0

열의 영향	· 120°C, 5시간에서 황변 · 150°C에서 분해	· 130°C, 5시간에서 황변 · 200°C에서 분해	· 130°C에서 열분해 · 200°C에서 누름 · 300°C에서 탄화	· 235°C에서 분해 · 275~456°C 불꽃연소 · 366°C에서 탄화
내후성	· 강도 저하하고, 황변한다.	· 강도 저하하고, 황 갈색이 된다.	· 강도 저하한다.	· 강도가 현저하게 저하한다.
산의 영향	· 열회석산과 냉농 산에 분해. 냉회석산 에는 영향 없음.	· 질산에 담황색, 농 황산에 팽윤함	· 열황산에 분해, 강 약산에는 가열해도 저항력 있음.	· 열황산에 분해, 다 른산에서도 양모 보 다 약함
알칼리의 영향	· 가성소다에 팽윤 하나 손상되지 않 음.	· 팽윤하지만 손상 되지 않음	· 강알칼리에 분해, 약알칼리에 침해됨. · 냉회석알칼리로 교 반하면 축융함.	· 세리신은 용이하 게 용해, 피브로인 의 일부가 침해됨. · 양모보다 저항성 있음.
기타 (벌레, 곰팡이)	· 벌레에는 저항성 이 있으나, 곰팡이 에 침해됨	· 벌레에는 저항성 이 있으나, 곰팡이 에 침해됨.	· 벌레에는 침해되 나 곰팡이에는 저항 성이 있음	· 벌레에는 면보다 약하나 곰팡이에는 저항성이 있음.

[주] 표준상태란 20°C, 65%RH이다.

· 문제 A ·

▶ 다음문제에서 맞는 것에는 ○, 틀린 것에는 ×를 하시오.

- (1) 면섬유는 중공으로 되어 있다.
- (2) 면섬유는 일반적으로 긴 섬유일수록 가늘다.
- (3) 마섬유는 면섬유와 같이 천연꼬임이 있다.
- (4) 견사의 단면은 6각형이다.
- (5) 양모의 표면은 비늘로 덮여 있으며, 천연 크림프를 형성하고 있다.

[해답] (1) ○ 섬유벽의 안쪽에 셀룰로오스의 층이 침적되기 때문에 중공이
다.

(2) ○ 면섬유는 여러가지로 개질되어 있으나, 일반적으로 길수록 가
늘다.

- (3) × 마섬유는 펙틴 등의 아교질로 고착되어 있으며, 천연꼬임은 볼 수 없다.
- (4) ×견사의 단면은 3각형이다.
- (5) ○ 비늘과 천연의 크림프는 양모섬유의 독특한 성질이다.

· 문제 B ·

▶ 다음문제에서 맞는 것에는 ○, 틀린 것에는 ×를 하시오.

- (1) 면섬유는 신장생장, 파후생장에 의해 형성되며, 중공이고 천연꼬임이 있다.
- (2) 면섬유의 천연꼬임은 가방성과는 관계가 없다.
- (3) 면섬유는 물에 담그면 약해진다.
- (4) 마섬유중 텍스타일 원료로 사용하는 것은 마닐라마와 아마다.
- (5) 마섬유는 껍질섬유와 잎섬유로 대별되며, 껍질섬유 쪽이 부드럽다.
- (6) 마섬유는 면섬유처럼 천연꼬임이 있고, 탄력성이 있다.
- (7) 양모를 액체내에서 힘을 가하면 펄트(felt)화하는데, 이는 크림프 때문이다.
- (8) 양모는 2층 구조로 구성되어 있기 때문에 천연의 크림프를 만든다.
- (9) 견섬유는 천연섬유중에서 가장 가늘고 길다.
- (10) 누에고치에는 야잠고치와 가잠고치가 있으며, 야잠고치 쪽이 균일하고 우수한 광택이 있다.

[해답] (1) ○

- (2) × 천연꼬임은 섬유끼리 서로 취합하기 때문에 방적하기가 쉽다.
- (3) × 면섬유 등 식물섬유는 물에 담그면 강해진다.
- (4) × 저마와 아마다.

- (5) ○
- (6) × 천연꼬임이 없고, 거칠고, 두껍다.
- (7) × 양모의 표면이 비늘상태로 되어 있기 때문에 액체내에서 힘을 가하면 섬유가 서로 엉켜 펠트화 한다.
- (8) ○ 양모섬유는 2층 구조로 구성되어 있고, 마치 바이메탈(bimetal)작용처럼 공기에 닿으면 만곡한다.
- (9) ○ 견섬유의 길이는 약 1,000m이고, 피브로인의 굵기는 보통 1데니어이다.
- (10) × 가잠고치 쪽이 균일하고, 뛰어난 광택이 있다.

· 문제 C ·

▶ 다음 문제의 ()안에 적당한 단어를 아래에서 골라, 번호로 답하십시오.

(1) 면섬유는 씨의 표피세포가 (A) 생장을 시작하고, 이 표피세포막 층의 안쪽에 (B)의 얇은 층을 침착시키는 (C)생장에 의해 형성된다. 다음에 아래가 터지고, 면섬유가 공기중에 노출되어 수분을 잃고 편평하게 되는데, 그 때 (D)를 만든다.

[① lumen ② 천연꼬임 ③ 신장 ④ 셀룰로스 ⑤ 비후]

(2) 마섬유의 대표가 되는 저마와 아마는 (A)섬유로, 표피와 (B)를 제거하여 섬유를 채취한다. 섬유는 (C), 리그닌 등으로 접착되어 있고, 섬유 자체의 (D)은 없다.

[① 껍질 ② 잎 ③ 천연꼬임 ④ 목질부 ⑤ 펙틴]

(3) 양모섬유의 표면은 (A)상태로 되어 있고, 내부는 2층으로 구성되어 있기 때문에 (B)가 있으며, 그것이 양모의 특징이다. 표면의 (A)때문에 액체속에서 힘을 가하면 (C)화 한다. 또한 양모에는 (B)가 있기 때문에 (D)

이 우수하다.

[① 탄력성 ② 크림프 ③ 비늘 ④ 펠트 ⑤ 흡습성]

(4) 견은 누에가 액상태의 견을 토사함으로써 형성되는 (A)섬유이다. 단면은 (B)으로 되어 있고, 안쪽으로 갈수록 (C)게 되어 있다. 견은 천연섬유중에서 가장 가늘고, (D) 섬유이다.

[①spun ②filament ③짧은 ④긴 ⑤3각형 ⑥4각형 ⑦굵게 ⑧가늘게]

[해답]

	A	B	C	D
(1)	③	④	⑤	②
(2)	①	④	⑤	③
(3)	③	②	④	①
(4)	②	⑤	⑧	④

· 문제 C ·

▶ 다음의 성질을 갖는 섬유를 아래에서 골라, 번호로 답하시오.

- (1) 물에 적시면 강하게 되는 섬유는,
- (2) 가장 강한 섬유는,
- (3) 가장 물을 많이 흡수하는 섬유는,
- (4) 가장 가벼운 섬유는,
- (5) 가장 신장이 잘 되는 섬유는,
- (6) 곰팡이에 침해 받기 쉬운 섬유는,
- (7) 벌레에 침해 받기 쉬운 섬유는,
- (8) 알칼리에 침해 받기 쉬운 섬유는,
- (9) 동물섬유는,

(10) 식물섬유는,

[① 면, ② 마, ③ 양모, ④ 견]

[해답] (1) ①, ② (2) ② (3) ③ (4) ③ (5) ③ (6) ①, ②
(7) ③, ④ (8) ③, ④ (9) ③, ④ (10) ①, ②

· 문제 B ·

▶ 다음 A군과 B군이 관계가 있는 것을, 번호로 답하시오.

A군(섬유)

(1) 마

(2) 견

(3) 양모

(4) 면

B군(섬유의 특징)

① 천연꼬임이 있다.

② 크림프가 있다.

③ 단면이 3각형이다.

④ 방열성이 풍부하다.

[해답] (1) - ④ (2) - ③ (3) - ② (4) - ①