

양산형 일광차단모의 개발(제1보)
-고안 및 마네킹 착용 실험-
Development of the sunshade hat with a large brim(Part I)
-Development and test with manikins-

서울대학교 의류학과
김 경 수 · 최 정 화

Dept. of Clothing and Textiles, Seoul National University

Kyung Su Kim · Jeong Wha Choi

(2002. 3. 28 접수)

Abstract

This study was to develop the sunshade hat which reduced stress from solar radiation and ultraviolet radiation (UV), in order to keep the farmer's health and to promote their work efficiency. The new sunshade hat with a large brim, special structure for ventilation, stability and portability was designed and tested with manikin heads outdoors. Two newly designed sunshade hats(A, B) and three existing hats were tested. Sunshade hat A made of double fabric with aluminum coating-nylon and black cotton cloth with a polyester mix(T/C) was the most protective from solar radiation. Sunshade hat B with larger brim was the most protective from ultraviolet radiation, even though it was made of aluminum coating-nylon single fabric.

Key words: Sunshade Hat, Solar Radiation Protection, UV Protection:
일광차단모자, 태양 복사열 차단, 자외선 차단

I. 서 론

직사일광 하에서 장시간 이루어지는 농작업 등의 실외 작업은 자외선 및 태양 복사열로 인해 작업자에게 상당한 부담을 줄뿐만 아니라, 건강 장애 및 각종 질환을 유발하기도 한다. 특히, 오존층 농도의 감소로 지표에 도달하는 자외선이 단파장 영역까지 확대됨에 따라 자외선량이 증가되어 자외선의 유해성 문제는 더욱 커지고 있다(산업자원부, 1999; Ingram & Mount, 1975; Frain-bell, 1977; Rodahl, 2001).

우리나라 농작업의 경우 작물의 주 생육기간인 4~

10월에 집중적으로 이루어지므로(농촌진흥청, 1996), 농업인이 직사일광 및 고온의 환경에 노출될 가능성이 매우 크다. 농가주부의 경우 농번기에 실외에서 생활하는 시간이 하루 평균 6.7~8.7시간인 것으로 나타나(농촌진흥청, 1988), 장시간의 직사일광 노출에 의한 건강 장애 유발의 가능성이 큼을 알 수 있다.

그러나 현재 실외 농작업자의 보호구 착용 실태를 보면, 얼굴과 목을 가려주는 농작업모 등의 모자류와 긴소매, 긴바지의 착용 외에 다른 보호수단은 사용하고 있지 않다. 일부 지역의 농촌 여성들은 자외선으로 인한 피부 그을음을 막기 위해 눈과 입 부위를 제외한 얼굴 전체를 가리는 복면 형태의 햇볕 가리개를 과수

작업시 사용하고 있는데, 얼굴 피복으로 인한 착용시의 답답함과 더위가 여전히 문제가 되고 있다. 이와 같이 적절한 일광 차단 도구에 대한 요구 및 필요성이 증가되고 있으나, 실외 작업자를 위한 효율적인 보호 수단의 개발 및 보급은 아직 미흡한 실정이다.

방서모자 관련 선행연구를 살펴보면, 결과 안의 이중구조(헬멧과 같은 구조)로 된 통기모자가 효과적이며(肝付邦憲, 1978), 환기가 가능한 헬멧형 이중구조의 개방형 농작업 모자가 기존 농작업모자보다 방서 효과가 우수하다(최·정, 1990)고 보고되어, 방서통기모의 복사열 차단성능의 우수함을 알 수 있다. 그러나 선행 방서통기모의 경우 기존의 일반모자의 형태를 유지한 것으로 일광차단면적이 적고 통기 공간 또한 크지 못하며, 자외선 차단에 관한 고려가 이루어지지 못하였다. 그 외 밀짚모자류의 차양이 큰 일반방서모의 경우 착용 및 휴대 등에서의 불편함이 있었다.

이에 본 연구에서는 차양 면적이 넓고 보다 향상된 통풍구조를 지니며 착용 및 휴대가 비교적 용이한 양산형 모자를 고안하되, 복사열과 자외선의 동시차단을 고려하였으며, 고안·제작된 양산형 모자와 기존 모자들과의 복사열 및 자외선 차단 성능을 비교·평가하기 위해 실외에서의 마네킹 착용 실험을 실시하였다.

본 연구는 농작업자를 위한 일광차단용 피복장비의 개발을 위한 일련의 연구에 포함되는 것으로서, 이전 실험에서 소재에 따른 복사열·자외선 차단성능 실험(최·김, 2002)을 수행하였으며, 본 연구는 소재 실험 결과 일광차단력이 우수한 것으로 평가된 소재를 이용하여 양산형 모자를 제작, 마네킹 착용 실험을 통해 성능을 평가한 것이다. 이후 현장에서의 인체 착용 실험 및 주관적 평가를 통한 양산형 모자의 성능 평가 실험이 추가될 것이며, 본 연구를 먼저 발표하고자 한다.

II. 연구방법

1. 양산형 일광차단모(이하 양산형 모자)의 고안 및 설계

효과적인 일광차단모의 고안을 위해 다음의 사항을 고려하였다.

- 1) 차양 크기 확대 및 적절한 소재의 선택으로 일광

차단력 증대 2) 통풍성 증대 및 착용자의 머리쪽으로의 직접적인 열 유입 방지 3) 착용시의 편안함과 안정감(바람저항 등의 문제 해결) 4) 보관 및 휴대의 간편함 5) 주 오염 부위의 세탁의 용이함.

2. 실외에서의 마네킹 착용 실험

인체 머리 모형에 개발된 양산형 모자 및 기존 모자들을 [그림 1]과 같이 착용시킨 후 실외에 노출시켜, 마네킹의 표면에 도달하는 복사열 및 자외선량을 측정함으로써 양산형 모자의 착용 효과를 평가하였다. 실험에 사용된 모자들은 소재 및 디자인이 각기 달라 소재와 디자인의 각각의 영향을 규명할 수는 없으나, 현재 많이 사용되고 있는 기존 모자들과 새로이 개발된 모자의 종합적인 성능을 비교해 보고자 본 실험을 수행하였다.



[그림 1] 실외에서의 마네킹 착용 실험 모습

1) 실험 모자

실험에 사용된 모자는 고안된 양산형 모자 2종과 기존 모자 3종(밀짚모자, 농작업모, 캡모자)으로 구성되었으며, 모자를 착용시키지 않았을 경우를 함께 측정하였다. 각 모자의 구체적 내용 및 형태는 <표 1>와 [그림 2]에 나타내었다.

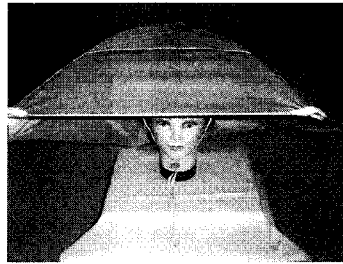
양산형 모자 2종은 동일한 구조로 제작하였으되, 차양의 직물 종류, 차양 넓이, 기둥 높이에서 차이를 두었다. 구조에 있어서는 2종 모두 양산처럼 넓고 오목한 형태의 차양과 차양-인체 머리 사이에 기둥을 이용한 15~17cm 높이의 통기 공간을 가지도록 디자인되었다. 소재에 있어서는 양산형 모자 A는 선행연구(김경수, 2002)결과 복사열 및 자외선 차단력이 우수하다고

〈표 1〉 실험 모자들의 구체적 사항

모자 종류	크기 (cm)	기본 소재	중량 (g)
양산형 모자 A	차양 직경: 70 차양 높이: 21 기둥 높이: 17	2겹 직물: (상) 알루미늄/폴리우레탄 코팅된 옅은 회색 직물(나일론 100%) (하) 검정색 T/C(폴리에스테르 65%, 면 35%)	254(직물중량:128)
양산형 모자 B	차양 직경: 76 차양 높이: 25 기둥 높이: 15	1겹 직물: 알루미늄/폴리우레탄 코팅된 옅은 회색 직물(나일론 100%)	211(직물중량:85)
밀짚 모자	차양 직경: 53	밀짚	187
농작업모	차양 직경: 약 27	흰색+분홍 체크무늬 T/C(폴리에스테르 65%, 면 35%)	101
캡모자	작은 앞차양	면(흰색 몸체+붉은색 차양)	64
미착용시	.	.	.



양산형 모자 A



양산형 모자 B



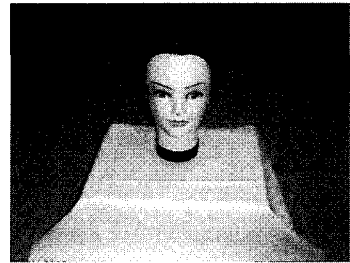
밀짚모자



농작업모



캡모자



미착용시

[그림 2] 실험에 사용된 모자들의 외형

평가된 알루미늄/폴리우레탄 코팅 나일론 직물과 검정색 T/C를 겹친 2겹 직물로 제작되었으며, 양산형 모자 B는 단일 직물 중 복사열 차단력이 좋고 가볍고 저렴하며 실용적인 소재인 알루미늄/폴리우레탄 코팅 직물 홑겹으로 만들어졌다. 양산형 모자에 사용된 소재의 물리적 특성은 〈표 2〉과 같다.

기존 모자들은 현재 일반적으로 사용되고 있는 형

태 및 소재의 모자를 선택하였으며, 기존 모자 중 농작업모는 현재 농촌 여성들에게 가장 많이 착용되고 있는 모자로서, 목뒤와 얼굴 양옆을 가리는 덧차양천이 달려 있으며 머리 부위에 망사로 된 통풍구가 있는 형태이다. [그림 2]에서 양산형 모자 A의 경우 차양 안쪽의 직물 색상이 보이도록 약간 젖힌 상태로 찍은 모습이다.

기존 모자의 소재의 경우, 소재 크기의 제한성 및 여러 부자재 사용과 각종 표면 처리등으로 인해 기본 소재의 물리적 특성을 별도로 측정하지 못하였으며, 이러한 점은 본 연구가 가지는 제한점이라 생각된다.

〈표 2〉 양산형 모자에 사용된 소재의 물리적 특성

	알루미늄 코팅N	검정 T/C	측정법
혼용율	나일론 100	65/35	Ks K 0210 정량혼용율
조직	평직	평직	.
색상	열은회색	검정색	.
밀도 (올/inch)	180*100	120*80	KS K 0511
두께 (mm)	0.11	0.22	KS K 0506
중량 (g/m ²)	78	114.56	KS K 0514
표면반사율 (380~780nm)(%)	50.7	3.8	UV-V-NIR Spectrophotometer
보온율 (%)	14.7	18.8	KS K 0466, KS K 0560, 항온법
UV-A 차단율 (%)	97.4	96.4	KS K 0580
UV-B 차단율 (%)	99.5	96.8	KS K 0580
내수도 (cmH ₂ O)	40.1	0.0	KS K 0591, 저수압법
공기투과도 (cm ³ /cm ² /S)	0.1이하	45.8	KS K 0570, 프라지어법

2) 실험 환경 조건

실험은 2001년 9월 7일~21일 중 맑은 날, 오전 10시~오후 4시 사이에 실시되었으며, 실험시의 평균 환경은 온도 25±1.1℃, 습도 38±4.9% RH, 흑구온 32±3.8℃, 기류 1.1±0.6% 였다.

3) 측정 항목 및 방법

(1) 모자별 복사열 차단력

마네킹의 4 부위(정수리부위 머리표면, 코, 뒷목 중앙, 오른쪽 어깨끝) 표면에 Thermistor (일본 Takura 社製) sensor를 부착한 후, 마네킹을 동서남북 4방향으로 돌려가며 각 마네킹의 표면온도를 동시 측정하였다. 각 방향당 1분 간격으로 10분간 측정하였으며, 4방향

으로의 회전 실험을 총 7회 반복 실시하였고, 모자 순서의 영향을 배제하기 위해 모자 배열 순서를 규칙적으로 바꾸어주었다.

(2) 모자별 자외선 투과량

자외선량을 정량할수 있는 기기인 UV-radiometer 36(일본 Topcon 社製)을 이용하여, 모자로 인해 형성된 그늘안의 특정위치에서의 자외선량을 측정하였으며, 가능한한 동일시간대에 모자배치순으로 측정하는 과정을 총 18회 반복 실험하였고, 모자 순서의 영향을 배제하기 위해 모자 배열 순서를 규칙적으로 바꾸어주었다. 측정위치는 마네킹을 올려놓은 의자면 위의 모자 그늘면으로서, 마네킹 자체에 의해 생긴 그늘면의 영향을 배제하기 위해 마네킹그늘과 차양그늘의 경계면에서 차양그늘쪽으로 1cm 떨어진 지점을 측정위치로 하였다. 원칙적으로 측정위치를 얼굴부위로 하는 것이 바람직하나, 본 연구에 사용된 것과 같은 정량적인 자외선 측정 기기의 경우, 얼굴부위의 부착 및 측정이 어려워 대안적인 방법으로 위와 같은 측정위치를 선택하였다.

UV-radiometer 36의 경우 측정 파장대는 310~400nm로서, 자외선 B(290~320nm)의 일부와 자외선 A(320~400nm)를 감지하며, 그 중에서도 자외선 A에 속하는 360nm 파장을 중심으로 측정하는 기기이다. 자외선 A는 오존층에 흡수되지 않아 지표면에 가장 많이 도달하는 장파장 자외선이며, 자외선 B는 최근 오존층 농도의 감소로 지표 도달량이 늘어나고 있는 중파장 자외선이다(산업자원부 기술표준원, 1999).

4) 통계 분석

모자 종류에 따른 복사열 및 자외선 성능을 알아보고자, SAS 통계 패키지 중 GLM(Generalized Linear Model) 분석을 한 후 유의한 항목에 대하여 Duncan의 다중 검정을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 고안된 양산형 일광차단모의 특징

넓은 차양과 통풍성이 향상된 구조를 지닌 양산형 일광차단모를 고안하였으며, 그 외형 및 구조를 [그림

3]에 나타내었다. 기본 외형은 [그림 2]의 양산형 모자 A,B와 같다.

양산형 일광차단모의 구체적 특징은 다음과 같다.

1) 일광 차단력의 증대

양산처럼 넓은 차양 및 차양 아래에 덧붙일수 있는 차양천의 사용으로 차단 면적을 확대함과 동시에 다양한 각도에서 유입하는 일광을 효과적으로 차단할 수 있게 하였다. 또한 표면반사율이 크고 열투과성 적은 알루미늄 코팅 직물을 사용하여 일광 차단력을 증대시켰다.

2) 통풍성 증대 및 머리로의 직접적인 열유입 방지

인체 머리와 차양 사이에 기동을 이용한 빈 공간구조를 형성시켜 통풍성을 부여하고 동시에 모자에 흡

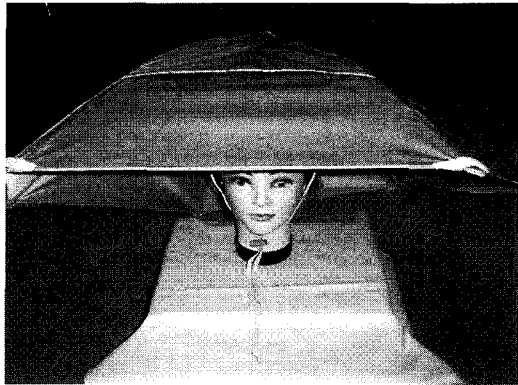
수된 열이 머리쪽으로 직접적으로 전달되는 것을 방지하여 복사열을 차단하였다.

3) 착용시의 편안함과 안정감

경량의 소재 및 재질을 사용하여 가볍게 하였고, 머리를 감싸는 그물망 구조물 및 돌레 조절이 가능한 모자 밴드의 사용으로 안착성을 증대시켰다. 강한 기류 및 잦은 동작 변화에도 안정적인 착용이 가능하도록 모자 차양과 양 어깨를 연결하는 탈착식 고리형 어깨 끈을 추가하였으며, 큰 차양으로 인한 바람 저항을 줄이기 위해 차양 직물을 부분적으로 절개한 후 겹쳐 만든 차양 통풍구를 두었다.

4) 보관 및 휴대의 용이함

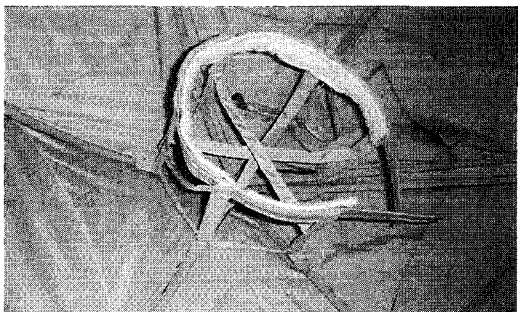
큰 차양은 부체가 접히는 것과 같은 원리로 작게 접



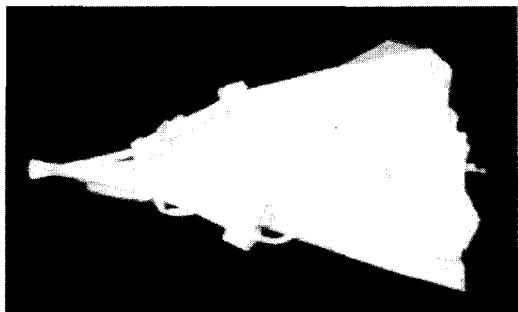
[그림 3-a] 기본 외형



[그림 3-b] 덧 차양천과 어깨끈을 부가한 모습



[그림 3-c] 안쪽에서 본 기동 구조



[그림 3-d] 완전히 접혔을때의 외형

[그림 3] 양산형 일광차단모의 외형 및 구조

혀지고, 차양면에 직각으로 서있던 기둥도 이와 동시에 누어 접혀지는 조립식 구조로 보관 및 휴대가 간편하게 하였다.

5) 주 오염부위의 세탁의 용이함

머리밴드에 착탈식 수건천을 부착시켜 땀 흡수 기능 및 세탁 성능을 부여하였다.

6) 다양한 환경에서의 사용가능성

방수 성능이 있는 차양천을 사용하여 우천시 우산 대응으로 임시 활용이 가능하도록 하였다.

본 양산형 모자의 경우, 장시간의 일광노출로부터 실외작업자를 보호하기 위한 작업모로서 기능성에 초점을 맞춘 것으로, 착용 및 휴대의 용이함에 있어 기존의 일반적인 모자에 비해서는 다소 저하된 점이 있을 것이나, 그 기능성에 비하면 비교적 용이하며, 또한 선행 방서통기모 등의 기능성 방서 모자들에 비해 보다 향상되었다고 생각된다.

2. 실외에서의 마네킹 착용 실험

고안된 양산형 모자와 기존 모자들의 복사열 및 차외선 차단 성능을 비교하기 위한 실외에서의 마네킹 착용 실험의 결과는 다음과 같다.

1) 모자별 복사열 차단력

먼저, 각 모자를 착용시켰을때의 마네킹의 4부위 표면(머리표면, 코, 뒷목 중앙, 오른쪽 어깨끝)의 평균 온도를 <표 3>에 나타내었다. 머리 부위의 표면 온도는 양산형 모자 A < 양산형 모자 B < 밀짚모자 < 캡모자 < 농작업모 < 미착용시 순으로 유의하게 높아졌다 ($P < 0.001$). 코 부위의 표면 온도는 양산형 모자 A와 캡모자의 온도가 다른 3종의 모자들에 비해 유의하게 낮았다 ($P < 0.001$). 뒷목 중앙의 경우 양산형 모자 A < 밀짚모자 < 양산형 모자 B < 농작업모 < 미착용시 < 캡모자 순이었으며, 양산형 모자 A의 온도가 다른 모자들에 비해 유의하게 낮았다 ($P < 0.001$). 어깨의 경우에는 양산형 모자 A < 양산형 모자 B < 밀짚모자 < 농작업모 < 캡모자 < 미착용시 순으로 높았으며, 양산형 모자 A, B의 온도

가 다른 모자들에 비해 유의하게 낮았다 ($P < 0.001$).

4부위 모두 양산형 모자 A가 가장 낮은 표면온을 보여 복사열 차단력이 가장 우수한 것으로 나타났으며, 특히 양산형 모자 A의 머리 부위 표면온의 경우, 농작업모와의 온도차는 13.68°C , 미착용시와의 온도차는 무려 26.57°C 로 나타나, 양산형 모자의 머리 부위의 복사열 차단 효과가 큼을 알 수 있었다. 이는 백색 면으로 겉과 안의 이중구조로 된 통기모자가 효과적이며(肝付邦憲, 1978), 환기가 가능한 헬멧형 이중구조의 개량형 농작업 모자가 기존 모자보다 방서 효과가 우수하고, 같은 개량형 통기 모자라도 T/C 직물보다 실버 코팅 불투습 직물로 만들었을 때 더 우수하다고 보고한(최정화 & 정영옥, 1990) 방서통기모 관련 선행연구들 과도 일치하는 결과이다.

기존 모자 중에서는 밀짚모자가 대체로 우수한 경향을 보였으며, 코와 뒷목의 경우 양산형 모자 B 보다도 우수한 경향을 보였는데, 이는 밀짚 소재 및 성근 조직의 영향인 것으로 생각된다. 캡모자는 그들이 형성된 부위인 머리 표면과 코 부위에서는 비교적 낮은 온도를 보였으며, 농작업모는 머리 부위에서 다른 모자들에 높은 온도를 보였는데 이는 농작업모가 머리의 정수리 부위에 완전히 밀착되는 형태였기 때문인 것으로 생각된다. 미착용시의 뒷목부위에서 표면온이 캡모자 착용시보다 낮았던 것은 실험시 모자 미착용시의 마네킹의 올린 머리가 머리에 완전히 부착되지 못하여 뒷목 일부에 영향을 미친 것으로 생각된다.

다음으로, 햇볕 방향에 따른 측정부위별 평균 표면온을 <그림 4>에 나타내었다. 4방향으로의 햇볕 방향 변화에 따른 모자별 온도 순위는 대체로 일정하였으며, 측정부위별로 살펴보면, 코부위의 경우, 모자간의 온도차가 크지 않고 비교적 낮은 온도를 보인 반면 노출시의 온도와는 큰 차이를 보여, 모자그늘에 의해 언제나 기본적인 복사열 차단이 이루어짐을 알 수 있었다. 반면, 머리표면, 뒷목, 어깨부위는 모자간의 온도차가 크게 나타났는데, 특히 머리부위는 모자간의 온도차가 크고 방향변화에 상관없이 일정한 온도순위를 보여주어, 모자종류의 영향이 큰 부위임을 알 수 있었다. 뒷목부위는 햇볕이 뒤쪽에서 비칠때(후면) 모자간의 온도차가 가장 크게 나타났으며, 어깨부위는 측면

〈표 3〉 모자별 마네킹의 표면 온도

(단위: °C)

모자 종류	양산형 모자 A	양산형 모자 B	밀짚모자	농작업모	캡모자	미착용시
머리	31.83 ^a ±0.94	34.85 ^b ±1.23	39.27 ^d ±2.30	45.27 ^b ±3.33	40.01 ^c ±2.01	58.01 ^a ±4.40
코	31.74 ^c ±1.47	32.80 ^b ±0.69	32.46 ^b ±0.61	32.92 ^b ±1.02	31.84 ^c ±0.78	36.80 ^b ±3.66
뒷목	31.31 ^d ±0.82	32.35 ^c ±0.95	32.15 ^c ±0.94	34.41 ^b ±1.68	37.85 ^a ±4.22	34.90 ^b ±2.56
어깨	32.16 ^d ±2.12	32.43 ^d ±1.09	34.35 ^c ±3.37	37.31 ^b ±4.36	39.37 ^a ±3.65	38.51 ^a ±3.13

(p<0.001)

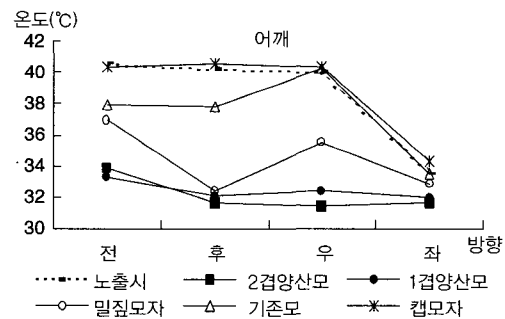
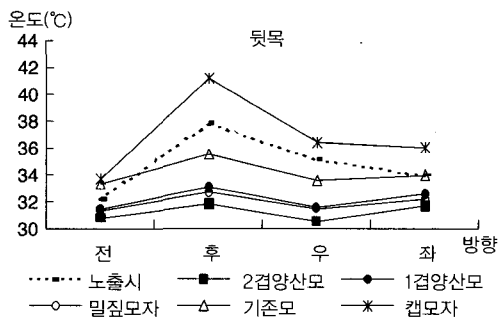
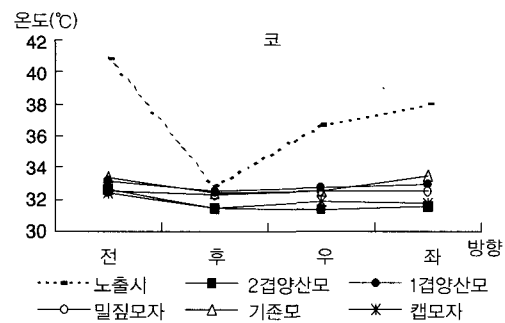
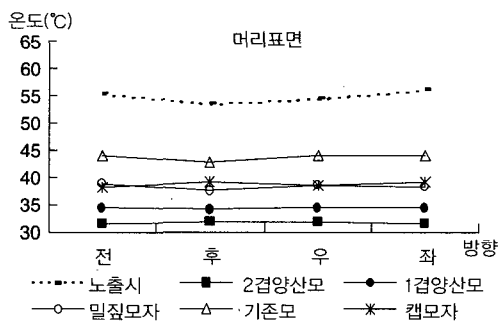
의 한 방향(마네킹 자체에 의해 측정부위의 어깨가 가려지게 되는 방향-좌면)을 제외한 나머지 방향에서 모자간 온도차가 크게 나타났는데, 특히 차양크기가 큰 모자(양산형모자 2종 및 밀짚모자)와 나머지 모자간의 온도차가 크게 나타나, 차양크기의 영향이 큰 부위임을 알 수 있었다.

2) 모자별 자외선 투과량

각 모자 차양 아래 그늘면에서의 자외선 투과량은 [그림 5]와 같았다. 모자의 차양별 자외선 투과량은 양산형 모자 B < 양산형 모자 A < 밀짚모자 < 농작업모 < 캡모자 < 미착용시 순으로 많아져, 2종의 양산형 모자

의 자외선 차단 성능이 기존 모자들보다 우수함을 알 수 있었다.

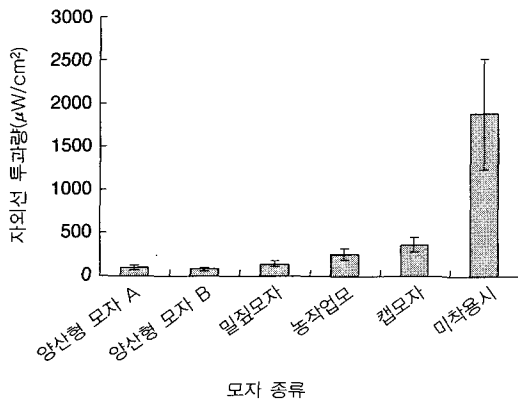
2종의 양산형 모자 중 홑겹 직물을 사용한 모자 B가 알루미늄 코팅 직물에 검정색 직물을 받쳐 사용한 모자 A보다 차단 효과가 좋았던 것은, 모자 B의 차양 크기가 더 크고 기둥 높이는 더 낮았기 때문인 것으로 생각되며, 이는 직물과 착용면 사이의 높이가 낮을수록 직물의 자외선 차단력이 좋았던 선행연구의 결과와 일치하는 것이기도 하다(김경수, 2002). 또한 Diffey & Cheeseman (1992)은 모자의 경우 피부암이 잘 발생하는 부위인 코와 뺨을 보호하기 위해서는 몸체를 제외한 차양직경이 최소 7.5cm가 되는 모자의 착용이 필요



[그림 4] 햇빛 방향에 따른 측정부위별 표면온 변화

하다고 보고하였는데, 챙의 넓이와 자외선 차단력의 밀접한 관계를 본 연구를 통해 확인할 수 있었다.

본 실험에서의 자외선 투과량은 모자 차양으로 인하여 형성된 그늘면의 질을 측정된 것이기에 모자간의 차이가 현저하지 않았으나, 실제로 인체에 착용될 때에는 모자의 차양 크기에 따라 보호해줄 수 있는 면적, 즉 그늘 양에 있어 많은 차이가 나게 될 것이므로, 모자의 차양 크기가 자외선 차단력에 미치는 영향은 더욱 커질 것이다.



[그림 5] 모자별 자외선 투과량 (310~400 nm)

본 마네킹 착용 실험 결과, 복사열 차단에 있어서는 양산형 모자 A가 가장 우수하였는데, 이는 양산형 모자 A가 알루미늄 코팅 나일론 직물에 검정색 T/C 직물을 받친 2겹 직물로 만들어졌고 또한 기둥이 높아 통기 공간이 가장 컸기 때문인 것으로 생각된다. 자외선 차단에 있어서는 알루미늄 코팅 단일 직물로 만들어졌으나 차양이 더 넓고 기둥이 낮은 양산형 모자 B가 가장 우수한 것으로 나타나, 개발된 2종의 양산형 모자의 복사열 및 자외선 차단 성능이 대체로 기존 모자들보다 우수함을 확인할 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

실외 농작업자의 건강 유지 및 작업 효율을 증대하기 위한 방안으로써, 차양이 크고 향상된 통풍 구조를

지닌 양산형 일광차단모를 고안하였고, 개발된 모자와 기존 모자들과의 복사열 및 자외선 차단 성능을 비교 평가하기 위해 실외에서의 마네킹 착용 실험을 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 고안된 양산형 모자의 주된 특징은 차양 크기 확대 및 적절한 소재의 선택으로 일광차단력 증대, 통풍성 증대 및 착용자의 머리쪽으로의 직접적인 열 유입 방지, 착용시의 안정감, 보관 및 휴대의 간편함, 주 오염 부위의 세탁의 용이함 등이었다.

2. 고안된 양산형 모자 2종과 기존모자 3종(밀짚모자, 뒤가리개가 있는 농작업모, 캡모자)의 복사열 및 자외선 차단 성능을 비교한 결과, 복사열 차단력은 알루미늄 코팅 직물에 검정색 T/C 직물을 받친 2겹 직물로 만들어졌고 또한 통기공간이 가장 컸던 양산형 모자 A가 가장 좋았고, 자외선 차단력은 알루미늄 코팅 직물 홑겹으로 만들어졌으나 차양이 더 넓고 기둥이 낮았던 양산형 모자 B가 가장 우수한 것으로 나타나, 양산형 모자의 일광차단력이 대체로 기존 모자들에 비해 우수함을 확인할 수 있었다.

본 양산형 모자의 착용으로 농작업자를 포함한 실외 작업자들의 일광으로 인한 인체부담이 경감될 수 있으리라 사료되며, 추후 농작업 현장에서의 인체 착용 실험을 수행하여 양산형 모자의 성능 평가 실험을 보완하고 개선점을 제안하고자 한다.

참 고 문 헌

- 김경수 (2002) 농작업자를 위한 일광차단용 피복장비의 개발, 서울대학교 가정학석사학위논문.
- 농촌진흥청 (1996) 작목별 작업단계별 노동력 투하시간, 농업경영연구보고 제 54호.
- 농촌진흥청 (1998) 농가주부 및 경영주의 생활시간 분석 보고서.
- 산업자원부 (1999) 자외선 차단제품의 안전성 연구, 산업자원부 기술표준원, 21-27.
- 최정화 · 김경수 (2002) 소재의 자외선·복사열 차단력, 대한

- 가정학회 제55차 춘계 학술대회, 대한가정학회, 62 (현재 대한가정학회 투고중).
- 최정화, 정영옥 (1990) 하절기 방서용 농작업모 개발에 관한 연구, 한국의를학회지 14(4), 281-91.
- 肝付邦憲 (1978) 日射に對する 防暑通氣帽の 果について, 勞働科學, 54(1).
- Diffey, B. L. & Cheeseman, J. (1992) Sun protection with hats, *British Journal of Dermatology*, 127, 10-12.
- Frain-bell, W. (1977) Solar radiation : short and long term effects, *Practitioner*, Aug 219(1310), 188-92.
- Ingram, D. L. & Mount, L. E. (1975) *Man and animals in hot environment*, USA; Springer-Verlag New York Inc.
- Rodahl, K. 저, 이창민 역 (2001) *작업생리학*, 서울; 大英社.