

# 農藥防除服 開發에 관한 研究

崔 正 和\* · 金 玄 植\* · 鄭 英 玉\*\*

\*서울大學校 農科大學 農家政學科

\*\*농촌진흥청 생활개선과

## A Study on the Comfortable Pesticide-Proof Clothes.

Jeong Wha Choi\* · Hyun Sik Kim\* · Yong Ok Jeong\*\*

\*Dept. of Agric Homecon., Coll. of Agric., Seoul Nat'l Univ.

\*\*Home Improvement Division Rural Development Administration

(1987. 3. 31 접수)

### Abstract

To develop the comfortable pesticide-proof clothes, wearing trials for 7 types of existing pesticide-proof clothes were done measuring skin temperature, pulse rate, humidity and temperature of inside clothing and subjective feeling such as thermal, humid and comfort sensations at  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $75 \pm 5\%$  RH, 2.3 m/sec wind speed. (Experiment 1). On the base of above results, wearing trials of 6 types of new pesticide-proof clothes and 3 types of pesticide-proof clothes as control group were done with the same method as experiment 1. (Experiment 2).

The results obtained were as follows

1. Heat stress was lower in newly designed pesticide-proof clothes with mesh running shirts.
2. For the body temperature regulation, it was confirmed that 6 types of new pesticide-proof clothes made of microporous fabric were better than the others.

### I. 緒 論

농약의 필요성등에 관해 여러가지 相反되는 論難이 많으나 미곡증식의 식량자급이란 현재의 우리나라 현실로 볼때 필요불가결의 수단이라고 하겠다. 이를 위해서는 무엇보다도 다수확 우량품종의 보급과 재배환경의 개선, 재배기술의 도입 및 안정화등이 필요한 것이며 또한 더많은 농약이 더 현명하게 사용되어야 한다는 것이 불가피한 실정이다. 그러나 우리나라 농민들중 농약방제복을 착용할 필요성을 알고 있고, 또 농

촌지도소론 동해 방제복을 보급받았음에도 불구하고 불편하고 너무 더워서 착용을 하지 못하겠다고 호소하는 농민이 많아 쾌적하고 안전한 농약방제복의 개발 및 보급이 시급하다<sup>1~6)</sup>. 이 방면의 연구로는 외국의 벼농사용, 과수원예용, 비닐하우스용등으로 그 지역의 농업형태 및 농약살포 유형에 맞는 방제복을 개발 시판하고 있고 그 착용율도 높다<sup>7~11)</sup>. 우리나라의 경우에는 근본적인 문제해결로 부터 시도된 연구는 없고 일반적으로 농약침투를 막는 것에 촛점이 맞추어져 있다<sup>12,13)</sup>. 최근 실태조사 결과에서 나타난 바에 의하면 “더워서 못 입겠다”는 이유로 농약방제복의 착용율이

Table 1. physical characteristics of subjects.

subjects	sex	Age(year)	Height(cm)	Weight(kg)	bady surface(m <sup>2</sup> )
A	M	21	172	63	1.760
B	M	21	170	70	1.825

매우 저조한 실정이며 이로 인한 농약중독의 경험자수는 날로 증가하는 추세에 있다<sup>1,2)</sup>. 그러므로 본 연구에서는 溫熱生理學的 측면에서 농약이 침투되지 않고도 체내에서의 수분방산이 가능한<sup>14-16)</sup> 쾌적한 농약방제복을 고안할 것을 목적으로 시도했다. 즉, 기존방제복 착용시의 生理反應(의복의 보온력이 직접적으로 영향을 미치는 생리반응) 및 주관적 착용감을 측정하고 비교 분석하여 이 결과를 참고로 새로운 방제복을 고안·제작하여 같은 착용실험을 실시하고 그 결과를 비교·검토했다.

## II. 實驗方法

현재 보급되고 있는 기존방제복보다 우수한 방제복을 고안하기 위하여 기존방제복의 착용실험(실험 1)을 한후 각각의 기존방제복이 가진 장점은 채택, 단점은 보완하여 새로운 방제복을 제작, 착용실험을 실시하고 溫熱生理學的 觀點에서 생리반응을 비교·검토하여 방제복의 적합성 여부를 판정하였다(실험 2). 그 자세한 방법은 다음과 같다.

### A. 실험 1

#### 1. 실험의복 및 피험자

현재 우리나라에서 정부권장으로 보급되어 있는 것 1종, 과거에 보급되었던 것 1종, 일본에서 널리 보급되어 있는 것 2종으로 기존방제복 4종을 선택하고 이들을 착의방법을 달리하여 총 7종의 방제복에 관해 착의 실험을 하여 생리반응, 의복기후, 주관적 온습감 및 쾌적감을 측정, 비교, 분석하였다. 착의실험시 펜티 위에 직접 혹은 mesh 런닝, 혹은 런닝셔츠를 입은 후에 각각의 방제복을 착용하였다. 실험용 방제복의 종류 및 총착의 중량(g; 총착의 중량에서 고무장화 무게 1880g은 제외)은 다음과 같다. C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>는 日本 實用新案登錄 第9267號 방제복으로 나일론 mesh 안감이 부착되어 있고 타월직 mesh 런닝을 착용하게 되어 있다. C<sub>2</sub>는 이것을 그대로 착용하였으나, C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>는 타월직 mesh 런닝 대신 본 실험에서 제작한 mesh 런닝, 런닝셔츠 그리고 내의를 입지 않고 직접 방제복

을 착용시킨 경우이다.

C<sub>1</sub>; 투습방수포 방제복+제작한 mesh 런닝, 650g

C<sub>2</sub>; 투습방수포 방제복+타월직 mesh 런닝, 700g

C<sub>3</sub>; 투습방수포 방제복+런닝셔츠, 630g

C<sub>4</sub>; 투습방수포 방제복, 540g

C<sub>5</sub>; 부직포 방제복(국내현대방제복)+런닝셔츠, 233g

C<sub>6</sub>; 폴리우레탄 수지코팅 방제복(나일론 mesh 안감 부착, 국내협우통상방제복)+런닝셔츠, 750g

C<sub>7</sub>; 투습방수포 방제복(나일론 mesh 안감부착, 日本東洋 Rayon 社제품)+런닝셔츠, 580g

제작한 mesh 런닝은 100%면으로 직경 0.5cm의 망조직으로 짜여진 재질로 반팔런닝셔츠 모양으로 만들었다. 피험자는 건강한 성인남자 2명으로 신체적 조건은 Table 1과 같다. 체표면적은 高比良의 式<sup>17)</sup>에 의하여 산출하였다.

#### 3. 實驗條件

실험시기는 1986年 8月~10月중, 시간은 오전 10시~13시, 오후 4~6시였다. 그리고 체온의 1日변동을 고려하여 피험자B는 오전에만 피험자A는 오후에만 실험을 행하였다. 온열환경조건은 28±1°C, 75±5%RH, 기류 2.3 m/sec로 조절하였다. 피험자는 식후 3시간이 경과한 후 예비준비실에서 60분간 안정하고 인공기후실에 들어가서 실험의복을 착용한후 피부온 및 직장은 측정용 thermistor와 의복내 습도, 측정용 sensor, 발한량<sup>18)</sup> 측정용 캡슐을 부착 및 삽입한후 20분간 안정을 하고 실험을 시작하여 10분 간격으로 맥박수, 직장은, 피부온, 발한량, 의복내 온도 및 상대습도등을 65분간 측정하였다. 운동은 우리나라 건측법<sup>19)</sup>에 준한 계단(높이 18cm×폭 26cm)을 제작하여 92 step/min의 속도로 step test를 실시하였다. 운동시 시간에 따른 실험순서는 Fig. 1에 제시하였다.

각 실험은 예비실험을 거친 후에 1人 2回의 반복실험을 하였다.

#### 3. 測定項目

1) 皮膚溫: 인체의 6부위(이마, 胸部, 腹部, 前膊, 大腿, 下腿)의 피부온을 측정하고, 平均皮膚溫은 6점법으로 다음식에 의해 체표면적의 安拔比率로 환산하여 계산하였다. 평균피부온(°C)=(A×9.8+B×16.6+

Table 2. The scale of thermal, humid and comfort sensation

<p>vote</p> <p>7 —very hot</p> <p>6 —hot</p> <p>5 —warm</p> <p>4 —not both</p> <p>3 —cool</p> <p>2 —cold</p> <p>1 —very cold</p> <p>Thermal sensation</p>	<p>vote</p> <p>—7 very humid</p> <p>—6 humid</p> <p>—5 a little humid</p> <p>—4 not both</p> <p>—3 a little dry</p> <p>—2 dry</p> <p>—1 very dry</p> <p>Humid sensation</p>	<p>vote</p> <p>—4 very uncomfortable</p> <p>—3 uncomfortable</p> <p>—2 a little uncomfortable</p> <p>—1 comfortable</p> <p>Comfort sensation</p>
---	---	--

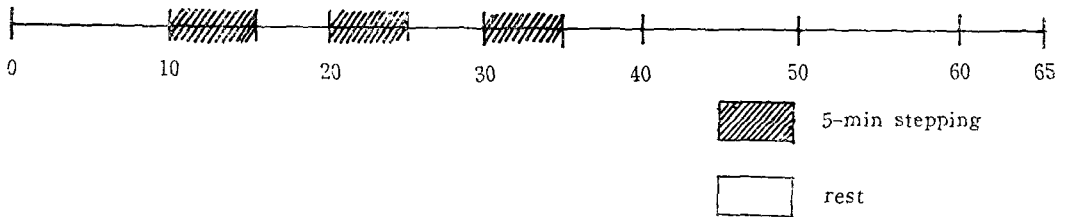


Fig. 1. Experimental Process

$$C \times 16.2 + D \times 19.6 + E \times 17.2 + F \times 20.6 \times 1/100$$

- A : 이마피부온(°C)                      D : 前膊피부온(°C)
- B : 胸部피부온(°C)                     E : 大腿피부온(°C)
- C : 腹部피부온(°C)                     F : 下腿피부온(°C)

측정기구는 인체피부표면용 digital thermistor 를 (感度: 0.1°C) 사용하였다.

2) 直腸溫: thermistor 의 sensor 를 직장(Rectum) 10 cm 깊이에 삽입하여 측정하였다.

3) 맥박수: 왼쪽 손목안쪽의 요골동맥을 짚어서 1분 간의 맥박수를 측정하였다.

4) 衣服內 相對濕度: 의복내 상대습도는 디지털 초소형 습도계측장치를 사용하여 흉부의 최내층 습도를 측정하였다.

5) 의복내 온도: thermistor 를 이용하여 胸部와 腹部의 의복내 온도를 측정하였다.

6) 發汗量: 반한은 여과지법<sup>18)</sup>에 의해 실험 시작부터 끝날때까지 왼쪽흉부와 왼쪽대퇴부의 피부(r=1.23 cm)에서 측정하였다. 이때 여과지는 desiccator 에 보관하여 사용하였다.

7) 溫濕感 및 快適感: 온열감은 ASHRAE 의 정신 심리적 7등급<sup>20)</sup>을 사용하였고 이것과 같은 등급으로 습윤감을 사용하였다. 쾌적감은 日本空調衛生工學會의 4단계 척도를 이용하여 점수화하였다.

4. 통계분석

각각의 실험 측정치는 F-test를 하였으며 각 방제복

간의 유의차를 보기 위해 Duncan's Multiple Range Test를 하였다.

B. 실험 2

기존방제복을 가지고 실험을 한 후에 이 결과를 바탕으로 하여 재질과 디자인을 선별하여 9종의 방제복을 제작하여 착용실험을 실시하였다. P.V.C코팅 직물로 만든 방제복은 현재 농민들이 우비겸용 방제복으로 착용빈도가 높아 비교·분석하기 위해 채택·제작하였다.

나일론 mesh 안감은 농수산부 공고 제83-10호에서 지정한 것으로 그 효과를 보기 위해 별도로 제작하였고, 실험 1에서 제작한 mesh 런닝은 그 효과가 인정되어 런닝셔츠대신 mesh 런닝을 착용시켰다. 착용내용은 다음과 같다.

- C<sub>8</sub>; P.V.C 코팅방제복, 1,460 g
- C<sub>9</sub>; P.V.C 코팅방제복+나일론 mesh 안감, 1550 g
- C<sub>10</sub>; P.V.C 코팅방제복+ mesh 런닝, 1,620 g
- C<sub>11</sub>; HYPORA-HQ-2,000방제복, 485 g
- C<sub>12</sub>; HYPORA-HQ-2,000방제복+나일론 mesh 안감, 575 g
- C<sub>13</sub>; HYPORA-HQ-2,000방제복+ mesh 런닝, 645 g
- C<sub>14</sub>; McCoy-1,500방제복, 360 g
- C<sub>15</sub>; McCoy-1,500방제복+나일론 mesh 안감, 450 g
- C<sub>16</sub>; McCoy-1,500방제복+ mesh 런닝, 520 g

피복재료는 HYPORA TM, HYPORA 1,000, HYPORA-HQ-2,000, McCoy 1,500 등의 4종을 선택하여 경제성, 방수성, 내수성, 통기성, 열전성 등의 성능 실험을 한 결과 우수하다고 인정되는 투습방수포 2종(국내 K社제품)을 선택하고, 비교로 P.V.C 코팅제품을 채택하였다(Table 3). 디자인은 선행연구<sup>21)</sup>에서 통풍개폐장치 요크의 효율이 확인되어 상의와 하의에 통풍개폐장치 요크를 넣었고 상의 앞여밈에 덧단을 대어 농약의 침투를 막는 동시에 단추로 연결하여 통풍이 가능하게 하였다. 새로 고안된 방제복의 모양은 Fig. 2에 제시했다. 실험방법 및 피험자는 실험 1과 동일했다.

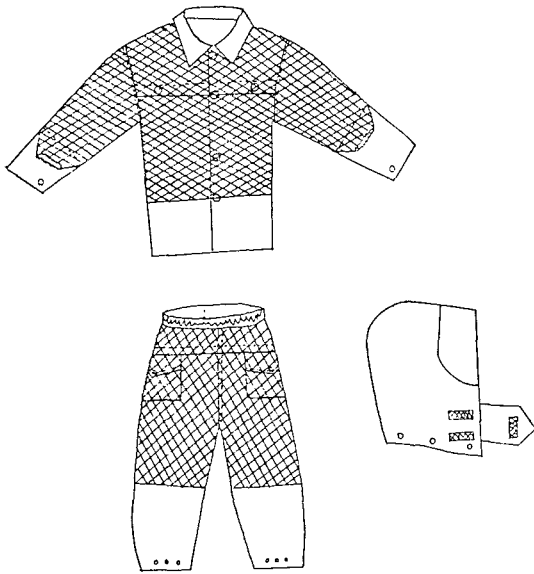


Fig. 2. Newly Designed Pesticide-Proof Cloth.

### Ⅲ. 結果 및 考察

쾌적한 농약방제복을 고안할 것을 목적으로 이미 보급되었거나 시판하는 기존방제복 4종을 선정, 착용실험을 실시하여 맥박수, 피부온, 체온변화, 발한량, 의복내 온도·습도와 주관적 온습감등을 측정하여 장·단점을 비교·분석하였다(실험 1). 이 결과로부터 기존방제복의 장점을 살리고 단점을 보완하는 방제복을 6종 제작하였고 비교하기 위한 방제복을 3종 제작하였다. 실험 1과 같은 방법으로 착용실험을 실시(실험 2)하여 현재 보급·시판되고 있는 농약방제복 착용시의 결과와 비교·검토하였다. 얻어진 결과는 다음과 같다.

#### · 실험 1

기존방제복에 관한 실험결과를 Table 4에 제시하였다. 각 실험차는 피험자간에 유의한 차이가 있어서 개인별로 검토하였다.

#### 1) 脈搏數, 直腸溫

Table 4에서 보는 바와 같이 피험자A는 C<sub>7</sub>착용시 맥박수가 가장 적었고, 나머지는 유의차를 확인할 수 없었다. 피험자B는 C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>착용시가 C<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>착용시보다 맥박수가 적었다. 직장은은 피험자A의 경우 C<sub>1</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>착용시 낮았고 피험자B의 경우에는 C<sub>1</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>착용시 낮았다. 따라서 피험자 A.B 모두 C<sub>1</sub>착용시 직장이 낮아졌다. 이상과 같이 일본에서 시판되고 있는 mesh 런닝이 국산 mesh로 제작한 mesh 런닝 착용시보다 直腸溫이 상승하였는데 이는 보온력이 더 컸기 때문으로 사료된다. 즉 본 실험에서 채택한 일본산 mesh 런닝은 농약 살포시 농약이 방제복 속으로 침투

Table 3. Specifications of samples

Test Method	Fiber content	weave	Density (thread/5 cm)		Thick-ness (mm)	Weight (g/m <sup>2</sup> )	Air Per. (cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup> /min)	Thermal Resistance	Water Resistance (kg/cm <sup>2</sup> )		Water Repellen- cy
			KSK 0511						KSK 0506	KSK 0514	
			warp	weft	L,R,H, P,M	H,R,H, P,M					
P.V.C. coating	P.V.C.	Plain	47	45	0.34	367	0	5	over 130	13.1	100
HYPORA-HQ 2,000	Nylon 100%	Plain	221	183	0.15	102	0	10	over 130	0.1	100
McCoy Y 1500	Nylon 100%	Plain	217	193	0.10	70	0	80	61.2	0	80

Air Per.; Air Permeability

L.R.H.P.M.; Low Range Hydrostatic Pressure Method

H.R.H.P.M.; High Range Hydrostatic Pressure Method

Table 4-a. Duncan's Multiple Range Test among 7 Pesticide-Proof Clothes on Physiological Responses (sub. A)

measuring items clothes	(beats/min) Heart Rate	(°C) Rectal Temp.	Skin Temperature(°C)						(°C) Mean skin Temp.	Temp. of I.C. (°C)		(%) R.H. of I.C. (chest)
			Fore-head	Chest	Abdo-men	Fore-arm	Thigh	Leg		Chest	Abdo-men	
C <sub>1</sub>	75.3 <sup>a</sup>	37.2 <sup>c</sup>	34.7 <sup>c</sup>	34.7 <sup>bc</sup>	35.8 <sup>a</sup>	35.1 <sup>ab</sup>	35.5 <sup>a</sup>	35.3 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>a</sup>	33.2 <sup>ab</sup>	35.3 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>2</sub>	80.9 <sup>a</sup>	37.3 <sup>a</sup>	34.9 <sup>abc</sup>	34.6 <sup>cd</sup>	35.7 <sup>ab</sup>	35.1 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>ab</sup>	35.1 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	33.9 <sup>a</sup>	35.3 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>3</sub>	78.1 <sup>a</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.4 <sup>a</sup>	35.3 <sup>a</sup>	35.6 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>a</sup>	35.1 <sup>ab</sup>	34.9 <sup>b</sup>	35.2 <sup>a</sup>	32.7 <sup>b</sup>	35.6 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>4</sub>	81.1 <sup>a</sup>	37.2 <sup>bc</sup>	34.8 <sup>bc</sup>	34.3 <sup>d</sup>	35.0 <sup>c</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	35.0 <sup>b</sup>	35.3 <sup>a</sup>	35.0 <sup>b</sup>	33.1 <sup>ab</sup>	34.3 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>5</sub>	78.1 <sup>a</sup>	37.2 <sup>bc</sup>	34.9 <sup>bc</sup>	34.7 <sup>bc</sup>	35.4 <sup>b</sup>	34.9 <sup>b</sup>	35.1 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	35.0 <sup>b</sup>	34.0 <sup>a</sup>	34.5 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>6</sub>	76.6 <sup>a</sup>	37.3 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	34.7 <sup>bc</sup>	35.9 <sup>a</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	35.3 <sup>a</sup>	33.1 <sup>ab</sup>	35.5 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>7</sub>	68.7 <sup>b</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.0 <sup>abc</sup>	35.0 <sup>ab</sup>	35.7 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	35.1 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>a</sup>	32.7 <sup>b</sup>	35.4 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>

Temp. of I.C. ; Temperature of Inside Clothing.  
R.H. of I.C. ; Relative Humidity of Inside Clothing

p<0.05

Table 4-b. Duncan's Multiple Range Test among 7 Pesticide-Proof Clothes on Physiological Responses (sub. B)

measuring items clothes	(beats/min) Heart Rate	(°C) Rectal Temp.	Skin Temperature(°C)						(°C) Mean Skin Temp.	Temp. of I.C. (°C)		(°C) R.H. of I.C. (chest)
			Fore-head	Chest	Abdo-men	Fore-arm	Thigh	Leg		Chest	Abdo-men	
C <sub>1</sub>	82.6 <sup>b</sup>	37.3 <sup>d</sup>	34.4 <sup>d</sup>	35.4 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>b</sup>	35.2 <sup>d</sup>	35.2 <sup>cd</sup>	34.9 <sup>c</sup>	35.1 <sup>d</sup>	33.1 <sup>c</sup>	35.6 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>2</sub>	92.8 <sup>a</sup>	37.4 <sup>abc</sup>	35.8 <sup>a</sup>	35.7 <sup>a</sup>	36.1 <sup>a</sup>	36.0 <sup>a</sup>	36.0 <sup>a</sup>	35.4 <sup>b</sup>	35.8 <sup>a</sup>	32.7 <sup>c</sup>	35.6 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>3</sub>	84.7 <sup>b</sup>	37.4 <sup>ab</sup>	35.3 <sup>bc</sup>	35.2 <sup>b</sup>	35.6 <sup>b</sup>	35.6 <sup>bc</sup>	35.4 <sup>bc</sup>	35.5 <sup>bc</sup>	35.5 <sup>b</sup>	33.9 <sup>b</sup>	35.3 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>4</sub>	86.3 <sup>b</sup>	37.5 <sup>a</sup>	35.5 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>ab</sup>	35.7 <sup>ab</sup>	35.7 <sup>b</sup>	35.7 <sup>b</sup>	35.6 <sup>ab</sup>	35.6 <sup>b</sup>	35.4 <sup>a</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>5</sub>	87.1 <sup>b</sup>	37.4 <sup>bcd</sup>	34.9 <sup>cd</sup>	35.2 <sup>b</sup>	35.6 <sup>b</sup>	34.8 <sup>c</sup>	34.9 <sup>d</sup>	34.9 <sup>c</sup>	35.0 <sup>d</sup>	34.2 <sup>b</sup>	35.3 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>6</sub>	92.2 <sup>a</sup>	37.3 <sup>d</sup>	35.0 <sup>bc</sup>	35.1 <sup>b</sup>	35.4 <sup>b</sup>	35.3 <sup>cd</sup>	35.3 <sup>bcd</sup>	36.0 <sup>a</sup>	35.4 <sup>bc</sup>	32.5 <sup>c</sup>	35.1 <sup>b</sup>	98.6 <sup>b</sup>
C <sub>7</sub>	85.3 <sup>b</sup>	37.3 <sup>cd</sup>	34.9 <sup>cd</sup>	35.2 <sup>b</sup>	36.3 <sup>a</sup>	35.1 <sup>de</sup>	34.9 <sup>c</sup>	34.9 <sup>c</sup>	35.2 <sup>cd</sup>	32.7 <sup>c</sup>	35.7 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>

Temp. of I.C. ; Temperature of Inside Clothing.  
R.H. of I.C. ; Relative Humidity of Inside Clothing.

p<0.05

하거나, 안에서 땀의 분비등으로 방제복이 젖어 몸에 밀착되는 것을 막기 위한 것과 또 한가지 이유는 신체로부터 땀의 흡수력을 크게 하기 위하여 mesh가 타월직으로 직조되어 합기량이 커졌고 이것이 흡수력 증대에 미친 영향력보다 오히려 보온력 증대에 미친 영향이 더 컸던 것으로 사료된다. 이것은 舌下溫에서 mesh 런닝과 타월직 런닝 사이에 유의차를 볼 수 없었다는 선행연구<sup>9,10)</sup>의 결과와 일치하지 않았다. 그 이유중의 하나로 舌下溫은 일반적으로 直腸溫보다 체온의 정확한 지표로서는 오차가 많기 때문으로 생각된다.

2) 平均皮膚溫 및 각 부위별 皮膚溫

평균피부온을 보면 피험자A의 경우 C<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>착용시가 가장 낮았고 그외에는 유의차를 인정할 수 없었다. 피

험자 B의 경우에는 C<sub>1</sub>, C<sub>6</sub>착용시에 현저하게 평균피부온이 낮아져 피험자 A·B 공통적으로 C<sub>6</sub>착용시에 평균피부온이 낮았다. 이것은 C<sub>6</sub>인 부직포로 만든 방제복 착용시는 다른 방제복 착용시 보다 땀에 젖은 방제복이 몸에 밀착되어 땀이 골려 떨어지지 않고 있어 피부온에 영향을 준 것으로 생각된다. 각 부위별 피부온을 살펴보면 다음과 같다. 이마피부온은 피험자 A·B 모두에서 C<sub>1</sub>착용시가 가장 낮았고, 다음이 C<sub>7</sub>, C<sub>6</sub>의 순이었다. 흉부피부온은 피험자A의 경우 C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>착용시가 다른 방제복착용시 보다 낮았고 피험자B의 경우에는 C<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>착용시가 다른 방제복착용시 보다 낮아져 C<sub>6</sub>, C<sub>6</sub>착용시가 피험자 A·B 공통적으로 다른 방제복 착용시 보다 낮았다. 복부피부온은 C<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>방제복 착용시가 상박온은 C<sub>6</sub>착용시가 피험자 A·B 공통적으로

Table 5-a. Duncan's Multiple Range Test among 9 Pesticide-Proof Clothes on Physiological Responses (sub. A)

Clothes	measuring items (beats/min) Heart Rate	(°C) Rectal Temp.	Skin Temperature(°C)						(°C) Mean skin Temp.	Temp. of I.C. (°C)		(%) R.H. of I.C. (chest)
			Fore-head	Chest	Abdo-men	Fore-arm	Thigh	Leg		Chest	Abdo-men	
C <sub>8</sub>	80.4 <sup>b</sup>	37.2 <sup>bc</sup>	34.5 <sup>b</sup>	34.0 <sup>abc</sup>	35.5 <sup>b</sup>	34.0 <sup>ab</sup>	34.4 <sup>abc</sup>	34.2 <sup>a</sup>	34.6 <sup>ab</sup>	34.6 <sup>b</sup>	34.1 <sup>ab</sup>	98.7 <sup>b</sup>
C <sub>9</sub>	89.8 <sup>a</sup>	37.2 <sup>ab</sup>	34.8 <sup>ab</sup>	33.9 <sup>bc</sup>	35.6 <sup>bcd</sup>	34.9 <sup>ab</sup>	34.8 <sup>ab</sup>	34.7 <sup>a</sup>	34.8 <sup>ab</sup>	34.6 <sup>b</sup>	33.7 <sup>bc</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>10</sub>	78.6 <sup>b</sup>	37.3 <sup>a</sup>	34.4 <sup>b</sup>	34.7 <sup>a</sup>	36.2 <sup>a</sup>	35.2 <sup>a</sup>	34.6 <sup>abc</sup>	34.6 <sup>a</sup>	34.8 <sup>ab</sup>	35.5 <sup>a</sup>	32.8 <sup>d</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>11</sub>	77.2 <sup>bc</sup>	37.0 <sup>cde</sup>	34.4 <sup>b</sup>	33.8 <sup>bc</sup>	35.6 <sup>bcd</sup>	34.3 <sup>c</sup>	34.2 <sup>bc</sup>	34.0 <sup>a</sup>	34.4 <sup>b</sup>	34.9 <sup>ab</sup>	32.0 <sup>e</sup>	94.8 <sup>b</sup>
C <sub>12</sub>	73.9 <sup>cd</sup>	37.0 <sup>de</sup>	34.8 <sup>ab</sup>	34.0 <sup>abc</sup>	35.3 <sup>d</sup>	34.7 <sup>abc</sup>	34.6 <sup>abc</sup>	34.9 <sup>a</sup>	34.7 <sup>ab</sup>	34.4 <sup>b</sup>	32.7 <sup>de</sup>	92.1 <sup>b</sup>
C <sub>13</sub>	71.3 <sup>d</sup>	37.1 <sup>bcd</sup>	34.9 <sup>ab</sup>	34.3 <sup>abc</sup>	35.9 <sup>abc</sup>	35.0 <sup>ab</sup>	35.0 <sup>c</sup>	34.8 <sup>a</sup>	34.8 <sup>ab</sup>	34.2 <sup>b</sup>	33.9 <sup>bc</sup>	90.3 <sup>b</sup>
C <sub>14</sub>	74.0 <sup>cd</sup>	36.9 <sup>e</sup>	34.5 <sup>b</sup>	33.7 <sup>c</sup>	35.8 <sup>abc</sup>	34.6 <sup>bc</sup>	34.3 <sup>bc</sup>	34.9 <sup>a</sup>	34.6 <sup>ab</sup>	34.9 <sup>ab</sup>	33.2 <sup>cd</sup>	85.1 <sup>b</sup>
C <sub>15</sub>	74.4 <sup>cd</sup>	37.1 <sup>cde</sup>	34.7 <sup>ab</sup>	33.9 <sup>bc</sup>	36.0 <sup>ab</sup>	34.7 <sup>abc</sup>	35.0 <sup>a</sup>	34.7 <sup>a</sup>	34.8 <sup>ab</sup>	34.2 <sup>b</sup>	34.2 <sup>ab</sup>	91.6 <sup>b</sup>
C <sub>16</sub>	73.1 <sup>cb</sup>	36.9 <sup>e</sup>	35.2 <sup>a</sup>	34.5 <sup>ab</sup>	36.1 <sup>a</sup>	34.7 <sup>abc</sup>	34.6 <sup>abc</sup>	34.8 <sup>a</sup>	35.0 <sup>a</sup>	34.4 <sup>b</sup>	34.6 <sup>a</sup>	89.5 <sup>b</sup>

Temp. of I.C. ; Temperature of Inside Clothing.

p&lt;0.05

R.H. of I.C. ; Relative Humidity of Inside Clothing.

Table 5-b. Duncan's Multiple Range Test among 9 Pesticide-Proof Clothes on Physiological Responses (sub. B)

Clothes	measuring items (beats/min) Heart Rate	(°C) Rectal Temp.	skin Temperature(°C)						(°C) Mean skin Temp.	Temp. of I.C. (°C)		(%) R.H. of I.C. (chest)
			Fore-head	Chest	Abdo-men	Fore-arm	Thigh	Leg		Chest	Abdo-men	
C <sub>8</sub>	85.9 <sup>ab</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.0 <sup>a</sup>	34.6 <sup>a</sup>	35.4 <sup>c</sup>	35.7 <sup>a</sup>	35.0 <sup>ab</sup>	35.1 <sup>ab</sup>	35.1 <sup>abc</sup>	33.1 <sup>b</sup>	34.6 <sup>abc</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>9</sub>	87.5 <sup>a</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.3 <sup>a</sup>	34.5 <sup>ab</sup>	36.2 <sup>a</sup>	35.4 <sup>ab</sup>	34.9 <sup>abc</sup>	35.1 <sup>abc</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	34.5 <sup>a</sup>	35.0 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>10</sub>	84.6 <sup>abc</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.4 <sup>a</sup>	34.9 <sup>a</sup>	35.6 <sup>bc</sup>	35.3 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>a</sup>	35.3 <sup>a</sup>	35.3 <sup>a</sup>	33.3 <sup>b</sup>	34.6 <sup>abc</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>11</sub>	83.2 <sup>bcd</sup>	37.3 <sup>a</sup>	35.2 <sup>a</sup>	34.2 <sup>ab</sup>	35.1 <sup>c</sup>	35.0 <sup>b</sup>	34.3 <sup>cd</sup>	34.6 <sup>bc</sup>	34.7 <sup>cde</sup>	32.9 <sup>b</sup>	34.1 <sup>c</sup>	92.9 <sup>b</sup>
C <sub>12</sub>	79.3 <sup>d</sup>	37.3 <sup>a</sup>	34.7 <sup>a</sup>	33.7 <sup>b</sup>	35.2 <sup>c</sup>	35.0 <sup>b</sup>	34.5 <sup>bcd</sup>	34.5 <sup>c</sup>	34.6 <sup>de</sup>	31.8 <sup>c</sup>	34.3 <sup>bc</sup>	97.8 <sup>b</sup>
C <sub>13</sub>	83.9 <sup>abc</sup>	37.3 <sup>a</sup>	34.8 <sup>a</sup>	34.5 <sup>a</sup>	35.3 <sup>c</sup>	35.0 <sup>b</sup>	34.3 <sup>d</sup>	34.9 <sup>abc</sup>	34.8 <sup>bcd</sup>	32.9 <sup>b</sup>	34.7 <sup>ab</sup>	92.6 <sup>b</sup>
C <sub>14</sub>	81.6 <sup>cd</sup>	37.3 <sup>a</sup>	34.8 <sup>a</sup>	33.7 <sup>b</sup>	35.2 <sup>c</sup>	34.4 <sup>c</sup>	34.3 <sup>cd</sup>	33.8 <sup>d</sup>	34.3 <sup>e</sup>	32.7 <sup>b</sup>	33.6 <sup>d</sup>	95.6 <sup>b</sup>
C <sub>15</sub>	82.3 <sup>bcd</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.2 <sup>a</sup>	34.5 <sup>ab</sup>	36.0 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>ab</sup>	35.0 <sup>ab</sup>	34.8 <sup>abc</sup>	35.1 <sup>abc</sup>	33.3 <sup>b</sup>	34.7 <sup>ab</sup>	94.6 <sup>b</sup>
C <sub>16</sub>	82.3 <sup>bcd</sup>	37.3 <sup>a</sup>	35.2 <sup>a</sup>	34.5 <sup>ab</sup>	36.0 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>ab</sup>	35.0 <sup>ab</sup>	34.8 <sup>abc</sup>	35.1 <sup>abc</sup>	33.3 <sup>b</sup>	34.9 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>

Temp. of I.C. ; Temperature of Inside Clothing.

t&lt;0.05

R.H. of I.C. ; Relative Humidity of Inside Clothing.

낮았다. 대퇴와 하퇴의 피부온은 방제복간에 일정한 경향은 확인할 수 없었다. 실험과정에서 방제복을 착용 직후부터 발한이 시작되고 운동시에는 땀이 계속 흘러떨어져 의복안에 고여있는 상태가 되어 움직임에 따라 젖은 방제복이 피부에 밀착하며 따라서 민감하고, 불규칙하게 피부온이 변하고 있는 것으로 사료된다.

### 3) 衣服內 溫度

胸部 衣內溫은 피험자 A의 경우 C<sub>8</sub>, C<sub>7</sub>착용시, 피험자 B의 경우에는 C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>착용시가 낮았다. 따라서 C<sub>7</sub>착용시가 피험자 A·B 공통적으로 胸部 衣內溫이 낮

았다.

### 4) 胸部 衣服內 相對濕度 및 發汗量

胸部 衣服內 相對濕度는 모든 기준방제복 착용시에 95% 이상을 나타내고 있었다. 胸部 大腿部 發汗量에서도 방제복간에 유의차는 인정할 수 없었다. 그러나 26°C, 50% RH의 환경에서 운동시 투습방수포의 효과가 인정된 선행연구<sup>11)</sup> 등으로 미루어 보아 이는 여름철의 고온다습한 환경에서는 투습방수포라 하더라도 인체에서 분비하는 땀을 밖으로 증발시키기에는 충분치 못하다는 것을 시사하고 있다. 따라서 착의방법과

Table 6-1. Duncan's Multiple Range Test among 16 Pesticide-Proof Clothes on Physiological Responses (sub. A)

Clothes	measuring items (beats/min) Heart Rate	(°C) Rectal Temp	(°C) Mean skin Temp.	Temp. of I.C.(°C)		(%) R.H. of I.C. (chest)
				Chest	Abdomen	
C <sub>1</sub>	75.3 <sup>c-e</sup>	37.2 <sup>d-f</sup>	35.2 <sup>a</sup>	33.2 <sup>c-f</sup>	35.3 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>2</sub>	80.9 <sup>b</sup>	37.3 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>a-c</sup>	33.9 <sup>a-e</sup>	35.2 <sup>a-c</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>3</sub>	78.1 <sup>b-d</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.2 <sup>a</sup>	32.7 <sup>fg</sup>	35.6 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>4</sub>	81.1 <sup>b</sup>	37.2 <sup>b-d</sup>	35.0 <sup>a-e</sup>	33.1 <sup>ef</sup>	34.3 <sup>d</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>5</sub>	78.1 <sup>b-d</sup>	37.2 <sup>b-d</sup>	35.0 <sup>a-d</sup>	4.0 <sup>a-d</sup>	34.5 <sup>d</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>6</sub>	76.6 <sup>b-e</sup>	37.3 <sup>a-c</sup>	35.3 <sup>a</sup>	33.1 <sup>ef</sup>	35.5 <sup>a-1</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>7</sub>	68.7 <sup>f</sup>	37.4 <sup>a</sup>	35.2 <sup>ab</sup>	32.7 <sup>fg</sup>	35.4 <sup>a-1</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>8</sub>	80.4 <sup>b</sup>	37.2 <sup>c-e</sup>	34.6 <sup>ef</sup>	34.1 <sup>a-c</sup>	34.6 <sup>d</sup>	93.7 <sup>b</sup>
C <sub>9</sub>	89.8 <sup>a</sup>	37.2 <sup>b-d</sup>	34.8 <sup>d-f</sup>	33.7 <sup>b-e</sup>	34.6 <sup>cd</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>10</sub>	78.6 <sup>bc</sup>	37.3 <sup>ab</sup>	34.8 <sup>b-e</sup>	32.8 <sup>fg</sup>	35.5 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>11</sub>	77.2 <sup>b-d</sup>	37.0 <sup>f-h</sup>	34.4 <sup>f</sup>	32.0 <sup>g</sup>	34.9 <sup>a-d</sup>	94.8 <sup>b</sup>
C <sub>12</sub>	73.9 <sup>c-f</sup>	37.0 <sup>gh</sup>	34.9 <sup>d-f</sup>	32.7 <sup>fg</sup>	34.4 <sup>d</sup>	92.1 <sup>b</sup>
C <sub>13</sub>	71.4 <sup>ef</sup>	37.1 <sup>d-g</sup>	34.8 <sup>c-e</sup>	33.9 <sup>a-e</sup>	34.2 <sup>d</sup>	90.3 <sup>b</sup>
C <sub>14</sub>	74.0 <sup>c-f</sup>	36.9 <sup>b</sup>	34.6 <sup>cf</sup>	33.2 <sup>d-f</sup>	34.9 <sup>b-d</sup>	85.1 <sup>b</sup>
C <sub>15</sub>	74.4 <sup>c-e</sup>	37.1 <sup>e-h</sup>	34.8 <sup>b-e</sup>	34.2 <sup>ab</sup>	34.2 <sup>d</sup>	91.6 <sup>b</sup>
C <sub>16</sub>	73.1 <sup>d-f</sup>	36.9 <sup>b</sup>	35.0 <sup>a-e</sup>	34.6 <sup>a</sup>	34.4 <sup>d</sup>	89.5 <sup>b</sup>

Temp. of I.C. ; Temperature of Inside Clothing  
R.H. of I.C. ; Relative Humidity of Inside Clothing

p<0.05

디자인의 특별한 고안을 필요로함은 물론 농약살포 환경온도가 가능한한 고온다습 상태가 되지 않도록 새벽과 늦은 오후시간을 이용하여 농약살포 작업을 하면 농약방제복의 효과가 더욱 커지리라고 사료된다. 또한 본 실험에서 발한량은 실험시작부터 종료시까지의 총 발한량으로 경시적 발한율을 측정하지 못했다. 즉 연속발한량 측정장치를 활용하는 것이 이상적이라고 생각되나 이 장치가 없이 경시적 발한율을 측정하려던 의복을 자주 開閉해서 이미 형성된 의복기후에 차이를 가져오게 되므로 총 발한량을 측정하는 것이 오차를 줄이는 방법이라고 생각되었기 때문이다. 그러므로 시간이 경과함에 따라 sweating pattern을 측정하지 못한 것이 본 연구의 제한점이라 사료된다. 그의 주관적 濕濕感과 快適感에서 방제복간에 유의차는 인정되지 않았다. 이상과 같이 기존방제복을 비교검토한 결과 제작한 mesh 런닝의 효과를 볼 수 있었다.

• 실험 2

제작한 방제복에 관한 실험결과는 Table 5에 제시하였다.

1) 脈搏數・直腸溫

Table 5에서 보는 바와 같이 C<sub>9</sub>착용시 피험자 A·B 모두에서 맥박수가 가장 많았고 C<sub>13</sub>, C<sub>12</sub>착용시에 피

험자 A, B 모두에서 맥박수가 가장 낮았다. 직장은온은 피험자A에서 C<sub>10</sub>착용시에 가장 높았고, C<sub>14</sub>, C<sub>16</sub>착용시에 가장 낮았다. 피험자B의 경우 착의 방제복간에 유의차는 인정할 수 없었으나 P.V.C로 된 우비대용 방제복 착용시에 비해서 투습방수포로 된 방제복 착용시 직장온이 내려가는 경향이었다.

2) 平均皮膚溫 및 각 부위별 皮膚溫

평균피부온은 피험자A의 경우에는 착의방제복 간에 유의차를 인정할 수 없었으나 피험자B의 경우에는 C<sub>10</sub>착용시에 평균피부온이 가장 높았고 C<sub>14</sub>, C<sub>12</sub>착용시에 낮았다. 각 부위별 피부온을 보면 이마온은 피험자간에 공통적인 결과를 볼 수 없었으나 흉부온의 경우에는 C<sub>10</sub>착용시에 피험자 A·B 모두 흉부온이 가장 높았고 C<sub>14</sub>, C<sub>12</sub>착용시에 낮았다. 피험자 모두 복부온은 C<sub>12</sub>착용시에 낮았고 전박온은 C<sub>13</sub>, C<sub>11</sub>착용시에 낮았으나 C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub>착용시에는 높았다. 그러나 대퇴·하퇴온에서는 피험자 간에 일치하는 결과를 볼 수 없었다.

3) 衣服內 溫度

胸部 의복내 온도는 피험자A의 경우 C<sub>10</sub>착용시, 피험자B의 경우 C<sub>9</sub>착용시 가자 높았고, 피험자A의 경우 C<sub>12</sub>, C<sub>13</sub>, C<sub>15</sub>, C<sub>16</sub>착용시가 피험자B의 경우 C<sub>13</sub>착용시에 胸部 의복내 온도가 낮아졌으나, 腹部 衣服內溫

Table 6-b. Daucan's Multiple Range Test among 16 Pesticide-Proof Clothes on Physiological Responses. (sub. B)

Clothes	measuring items (beats/min) Heart Rate	(°C) Rectal Temp.	(°C) Mean skin Temp.	Temp. of I.C.(°C)		(%) R.H. of I.C. (chest)
				Chest	Abdomen	
C <sub>1</sub>	82.6 <sup>b-e</sup>	37.3 <sup>f</sup>	35.1 <sup>c-e</sup>	33.1 <sup>d</sup>	35.6 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>2</sub>	92.8 <sup>a</sup>	37.4 <sup>a-d</sup>	35.8 <sup>a</sup>	32.7 <sup>d</sup>	35.6 <sup>ab</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>3</sub>	84.7 <sup>b-d</sup>	37.4 <sup>a-c</sup>	35.5 <sup>bc</sup>	33.9 <sup>bc</sup>	35.3 <sup>a-c</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>4</sub>	86.3 <sup>b-d</sup>	37.5 <sup>a</sup>	35.6 <sup>ab</sup>	35.4 <sup>a</sup>	35.2 <sup>a-d</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>5</sub>	87.1 <sup>bc</sup>	37.4 <sup>b-f</sup>	35.0 <sup>d-f</sup>	34.2 <sup>b</sup>	35.3 <sup>a-c</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>6</sub>	92.9 <sup>a</sup>	37.3 <sup>f</sup>	35.4 <sup>b-d</sup>	32.5 <sup>de</sup>	35.1 <sup>b-e</sup>	98.6 <sup>a</sup>
C <sub>7</sub>	85.3 <sup>b-d</sup>	37.3 <sup>d-f</sup>	35.2 <sup>cd</sup>	32.7 <sup>de</sup>	35.7 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>8</sub>	85.9 <sup>b-d</sup>	37.4 <sup>ab</sup>	35.1 <sup>c-e</sup>	33.1 <sup>cd</sup>	34.6 <sup>ef</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>9</sub>	87.5 <sup>b</sup>	37.4 <sup>a-c</sup>	35.2 <sup>cd</sup>	34.5 <sup>b</sup>	35.0 <sup>b-e</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>10</sub>	84.6 <sup>b-e</sup>	37.4 <sup>ab</sup>	35.3 <sup>b-d</sup>	33.4 <sup>cd</sup>	34.6 <sup>d-f</sup>	100 <sup>a</sup>
C <sub>11</sub>	82.2 <sup>c-e</sup>	37.3 <sup>ef</sup>	34.7 <sup>f-h</sup>	32.9 <sup>d</sup>	34.1 <sup>fg</sup>	92.9 <sup>b</sup>
C <sub>12</sub>	79.3 <sup>e</sup>	37.3 <sup>ef</sup>	34.6 <sup>gh</sup>	31.8 <sup>e</sup>	34.3 <sup>f</sup>	97.8 <sup>b</sup>
C <sub>13</sub>	83.9 <sup>b-e</sup>	37.3 <sup>f</sup>	34.8 <sup>e-g</sup>	32.9 <sup>d</sup>	34.7 <sup>d-f</sup>	92.6 <sup>b</sup>
C <sub>14</sub>	81.6 <sup>de</sup>	37.3 <sup>c-f</sup>	34.3 <sup>h</sup>	32.7 <sup>de</sup>	33.6 <sup>g</sup>	95.6 <sup>b</sup>
C <sub>15</sub>	82.3 <sup>c-e</sup>	37.4 <sup>b-e</sup>	35.1 <sup>c-e</sup>	33.3 <sup>cd</sup>	34.7 <sup>d-f</sup>	94.6 <sup>b</sup>
C <sub>16</sub>	32.3 <sup>c-e</sup>	37.3 <sup>f</sup>	35.1 <sup>c-e</sup>	33.3 <sup>cd</sup>	34.9 <sup>c-e</sup>	100 <sup>a</sup>

Temp. of I.C. ; Temperature of Inside Clothing  
R.H. of I.C. ; Relative Humidity of Inside Clothing

p<0.05

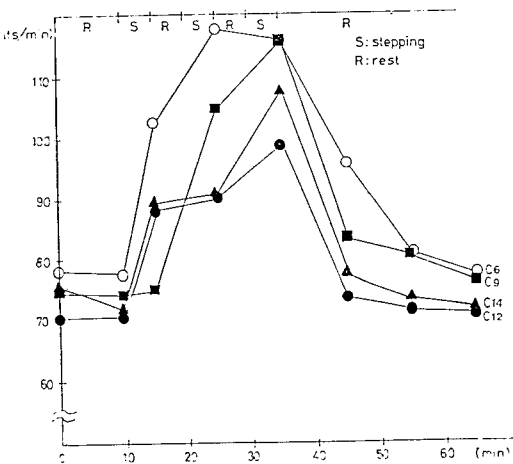


Fig. 3. Comparison of Heart Rate. (sub. B)

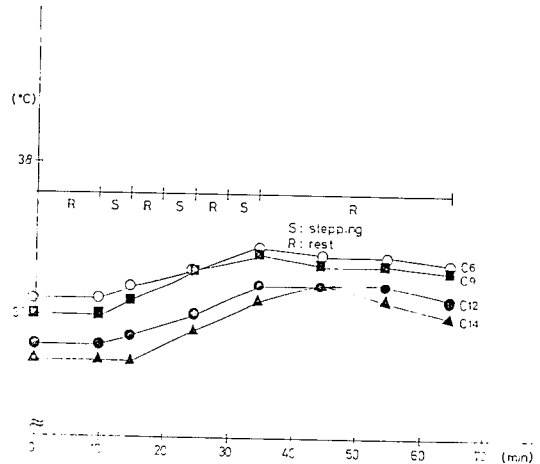


Fig. 4. Comparison of Rectal temperature. (sub. B)

度에서는 일률적인 결과를 볼 수 없었다. 그러나 안에 무엇을 입든 현재 농민들이 흔히 입고 있는 P.V.C 코팅제복 착용시 피험자 모두에 있어서 가장 의복내 온도가 높았고 방수투습포에 mesh 안감과 mesh 런닝 착용시에 胸部 衣服內 溫度가 일반적으로 낮아지는 경향을 볼 수 있었다.

4) 胸部 衣服內 濕度 및 發汗量

C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> 착용시 흉부 의복내 습도가 높고 C<sub>11</sub>~C<sub>15</sub> 착용시에는 비교적 낮았으나 모두 80% 이상을 나타내고 있다. 발한량은 피험자 B의 경우 대퇴부 발한량에서만 유의차가 인정되어 C<sub>8</sub>, C<sub>10</sub> 착용시 가장 많아 6.0×10<sup>-3</sup> g/cm<sup>2</sup>/hr 이었고, C<sub>11</sub>~C<sub>16</sub> 착용시는 비교적 작아 평균



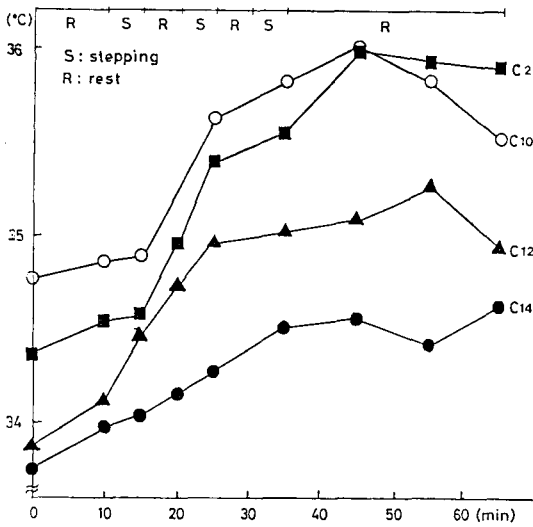


Fig. 5. Comparison of Mean skin temperature. (sub. B)

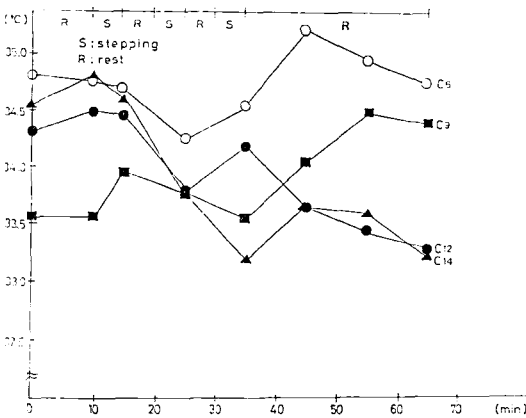


Fig. 6. Comparison of the skin temperature of Chest. (sub. A)

$2.1 \times 10^{-3} \text{g/cm}^2/\text{hr}$  였다.

5) 主觀的 溫濕感 및 快適感

溫濕感은 피험자 모두 C<sub>8</sub>~C<sub>10</sub>착용시가 C<sub>11</sub>~C<sub>16</sub>착용시보다 불쾌감을 표시하여 "hot", "very humid"에서 "warm", "a little humid"로 옮겨가고 있고 전체적 쾌적감은 "uncomfortable"에서 "a little uncomfortable"쪽으로 옮겨가고 있다. 그러나 나일론 mesh 안감과 mesh 런닝의 효과는 주관적 溫濕感 및 快適感에서 유의차를 인정할 수 없었다.

이상의 결과를 종합해서 기존방제복과 제작방제복 총 16종의 결과를 Table 6에 제시하였다. P.V.C코팅 방제복(C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub>), 나일론 mesh 로 안을 덴 폴리우레

탄수지코팅 방제복(C<sub>6</sub>), 그리고 나일론 mesh 로 안을 덴 투습방수포 방제복에 타월직 mesh 런닝착용시(C<sub>2</sub>)의 생리적 측정치(맥박수, 직장온, 평균피부온, 흉부온)가 새로 제작한 방제복(C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub>, C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub>, C<sub>15</sub>)착용시보다 높은 경향이였다(Fig. 3, 4, 5, 6). 즉 농약 살포시 내부로부터의 땀에 의한 것이든 외부로부터의 농약으로 방제복이 젖어 피부에 밀착하든 방제복이 피부에 밀착하게 되면 피복재료에 따라서는 시간이 경과함에 따라 농약이 피부로 흡수될 가능성이 많아지고 체온조절이나 작업능률상 저해가 되므로 종래부터 어떤 방제복을 입든 내복으로서 뜨게 옷을 입도록 권장해 오고 있다. 이러한 관점에서 타월직 mesh 런닝이란 가장 효과가 큰 것으로 생각되나, 본 실험에서 제작한 mesh 런닝보다는 보온이 커져서 결과적으로는 효율이 좋지 못했던 것으로 사료된다. 또한 기존방제복과 C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> 등의 P.V.C코팅방제복 착용시 흉부습도가 높고 C<sub>11</sub>~C<sub>16</sub>착용시에는 비교적 낮았다. 흉부·대퇴부 발한량은 C<sub>11</sub>~C<sub>16</sub>의 투습방수포방제복 착용시가 P.V.C코팅 및 다른 방제복 착용시 보다 유의하게 작았다. 주관적 은 습감은 피험자A의 경우에는 C<sub>7</sub>, C<sub>11</sub>~C<sub>16</sub>과 같은투습 방수포 방제복 착용시가 다른 방제복 착용시 보다 덜 불쾌하게 느꼈으나, 피험자B에서는 온습감과 쾌적감에서 유의차는 보이지 않고 있다.

IV. 要約 및 結論

본 연구에서 기존 농약방제복이 가지고 있는 문제점을 의복의 보온의 관점에서 수정 보완하여 보다 쾌적한 농약방제복을 개발할 것을 목적으로 착용실험을 실시하였다. 먼저 기존방제복 7종을 성인남자 2명에게 착용시키고 운동 및 안정시의 맥박수, 직장온, 피부온, 의복내 온도, 습도, 발한량, 주관적 온습감등을 측정하였다(실험 1). 이 결과를 참고하여 6종의 방제복과 비교군 방제복(현재 농민이 많이 착용하는 우비대용 방제복) 3종, 총 9종을 제작하여 실험 1과 동일한 방법으로 착용실험(실험 2)을 하여 그 결과를 실험 1과 비교·고찰하였다.

얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 기존방제복 착용시에도 내복으로서 새로 고안된 mesh 런닝을 동시에 착용했을때 생리적으로 열부담을 덜 받는다는 것을 확인할 수 있었다.

2) 투습방수포로 새로 제작된 방제복 6종과 기존의 투습방수포로 제작되지 않은 방제복을 생리반응으로 비교하면 투습방수포로 제작된 농약방제복 착용시 mesh 안감의 有無와 종류에 관계없이 열부담을 덜 받는

것을 확인할 수 있었다.

謝辭: 본 연구는 '85년 하반기 한국과학재단 연구비 자원에 의한 것임을 밝히며, 본 연구를 위해 협조를 아끼지 않으셨던 코오롱사의 Textile 개발부와 피복재료의 성능 test 실험에 협조를 해주신 공업진흥청 섬유과 여러분께 진심으로 감사드립니다.

### 參 考 文 獻

- 1) 李海根, 鄭永浩, 朴英信, 朴昌奎, “農藥의 安全撒布에 關한 研究”, 農事試驗研究報告, 第23輯, p. 75-79 (1981)
- 2) 서울大學校 農科大學 附屬 農業開發研究所, “水稻用 農藥에 依한 藥害發生要因研究”, 農藥工業協會 用役研究報告書, (1984)
- 3) 西山 邦陸, “農藥의 危害防止에 關する 研究”, 日本農村醫學會誌, Vol. 23 No. 1 p.1-14 (1974)
- 4) 日本農村醫學會, “農藥의 生體影響에 關する 研究”, 厚生省託研究報告書, (1977)
- 5) 日本農村醫學會, “農村醫學의 進歩” (1976)
- 6) 日本規格協會 日本工業規格: “勞動衛生保護服” 東京 平文社, (1979)
- 7) Susan M. WATKINS, Clothing the portable environment, Iowa state univ. press. p. 135-143, (1984)
- 8) 山口縣, 農林部, 普及教育課: “不織布의 防除作業衣としての 實用化에 關する 實驗” 農家生活技術適應實驗結果報告書, p.6-14 (1970)
- 9) 乙益 絹代, 田北 智瑞子, “農藥防除衣에 關する 衛生學的研究(第一報), 衣服學會雜誌, Vol. 28 No. 1 p.7-15
- 10) 乙益 絹代, 田北 智瑞子, “農藥防除衣에 關する 衛生學的研究(第二報), 衣服學會雜誌, Vol. 29 No. 2 p.5-14
- 11) 大野, 福田, 多屋, 吉田, “農藥散布用防除衣의 直用特性에 關する 研究” 日本生氣象誌, 第24卷, 第1號, 1987.4.
- 12) 김희영, “農藥撒布用防除服의 必要性 및 디자인에 關한 研究” 이화여대 석사논문, (1984)
- 13) 김혜경, “農村婦女子를 위한 輕作業服 및 重作業服의 제도법 研究” 延世論叢, 第14輯, p.249-264 (1977)
- 14) 荒谷善夫 安部章二, “人工氣象室とその衣料開發への應用” 纖維と工業, Vol. 41, No. 1 p.52-57 (1985)
- 15) 林田陸夫, “消費性能かうみた商品開發” 日織消誌, Vol. 24, No. 1 p.15-18 (1983)
- 16) 林田陸夫, 제 9 차 한국의류학회 정기총회 및 한·일 합동학술세미나 자료, p.101-128 (1985)
- 17) 米田華雄, 衣服衛生學大, p.154~156, 1967
- 18) 大原孝吉, 發汗, 日本生理學會編, 生理學習書, 南江堂, 東京/京都, p.130-133, 1977
- 19) 金永哲, 建築法解析, 改訂 제 4 판
- 20) A.P. Gagge et al., “comfort and thermal sensation and associated physiological response at various ambient temperature.” Enviro. Research, 1. p.1-20, 1967
- 21) K. Cena, and J.A. Clark, “Bioengineering, Thermal physiology and comfort”, ELSEVIER SCIENTIFIC PUBLISHING COMPANY, 1981
- 22) “농약중독을 예방하자” 농촌진흥청리후렛 제319호