

衣服の運動機能性に関する研究

—— 袖部のゆとり量と運動機能性について ——

伊佐治 せつ子, 明石 温子, 谷 純子, 山川 勝

(武庫川女子大学家政学部被服学科)

Studies on the Mobility of Garment Relation between the Sleeve Ease and the Mobility on Garment

Setsuko Isaji, Atsuko Akashi, Junko Tani, and Masaru Yamakawa
Department of Textiles and Clothing Sciences, Faculty of Home Economics,
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663, Japan

We formerly described that garment's ease is an important factor that affects the mobility. In this paper we studied relation the sleeve ease and the mobility on garment in order to make comfortable clothing on the mobility.

Samples are ten one-piece dresses which were changed size on armhole, sleeve cap, elbow girth, or width of cuff.

We tried wear test for clothing pressure sense by 6 subjects and we measured clothing pressure, at each point of body with arm moving.

Result are as follows: Desirable quantity of ease is not decided by a single factor but has to be decided with the mutual relation on armhole, sleeve cap, elbow girth, and width of cuff. We found that clothing pressure most affects upper arm and back armsye by arm motions.

緒言

衣服の運動機能性は、着心地の良い衣服を製作するための1要因であり、衣服構成において重視すべきものである。既に我々は衣服の運動機能性について客観的に評価を行うため、ブラウス、スラックスについて検討を行ってきた。¹⁻³⁾これ迄に得た知見の主なもの次は次の通りである。

- ①衣服の運動機能性を評価する定量的測定項目として衣服圧の測定が有効である。
- ②衣服の形状特性と材質特性との運動機能性への影響度合については、材質特性より形状特性の方が運動機能性への影響が強い。
- ③スラックスについて、形状特性(ゆとり量)と運動機能性との関係は、ゆとり量が少なくなるほど官能評価値が悪くなる傾向にある。

④腕部動作によるブラウスの運動機能性評価のための衣服圧測定部位は、単一部位では肩甲部が官能評価値と良い相関にある。

⑤衣服の運動機能性に影響する材質特性として単一要因では、ブラウスはヨコ方向の剛軟度、スラックスはタテ方向の剛軟度が重要な物理特性として挙げられるが、形状特性に比較しその影響力は小さい。

上記より、衣服のゆとり量が運動機能性に大きく影響すると考えられるので、今回は日常運動量の多い腕部分の運動機能性について、袖のゆとり量を変化させ、動作時の官能量(圧迫感)と衣服圧より検討した。

実験は、服種をワンピース(衿なし、長袖)とし、袖のアームホール(A.H.)寸法、袖山高さ、肘幅、袖口寸法を変化させた10種類の試料を作製し、着用実験によって動作時の官能評価値を求め、同時に裾・袖口の変化量についての測定を行った。また試作の可動

ダミーを用いて、動作別、部位別に衣服圧の測定を行った。以上の結果をもとに、衣服のゆとり量と運動機能性との関係について報告する。

実験方法

1. 試料(ワンピース)の作製

腕部分の運動機能性を中心に検討するため、胴部や首ぐりは比較的フィットするワンピースを試料とした。

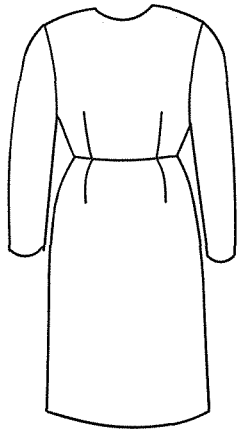


Fig. 1. Appearance of Sample. (one-piece dress)

Table 1. Sleeve Sizes of Experimental Samples (cm)

Elbow girth & Width of Cuff	Sleeve Cap	Armhole(A.H.)			
		Small 43.4	Medium 46.8	Large 50.2	
Small 27.6 20.0	Low	14.5	⑥	⑦	⑧
	Medium	16.5			
	High	18.5			
Medium 29.6 21.0	Low		①	②	③
	Medium		⑨		
	High		⑩		
Large 32.1 23.0	Low			④	
	Medium				
	High				
Extra-Large 34.7 25.0	Low				⑤
	Medium				
	High				

Numeral in Round = Sample No.

Table 2. Physical Characteristic of Subjects (cm)

Subject	Stature	Bust	Waist	Hip	Girth of Upper Arm	Girth of Elbow	Girth of Wrist
A	162	76	58	86	25	20	14
B	157	79	59	87	25	21	14.5
C	155	77	60	86.5	24	20	14
D	150	79	59	86	27	21	14
E	154	80	60	88	28	21	14.5
F	156	82	61	90	26.5	20	14
Dress Form		82	60	88			
JIS	156	82	63	88	26	20	14

試料の形態としては、Fig.1に示すようなタイトフィットなもので、その身頃パターンは、人台(サイズはTable 2に示す)による立体裁断にて作製した。袖のパターンは、腕部分のゆとり量が定量的に変化できるように、平面製図にて作製した。袖の形態は、長袖で後ろ袖口にダーツのあるセットインスリーブである。

袖のゆとりを、A.H., 袖山, 肘幅, 袖口の4カ所で変化させ、Table 1に示す10試料を作製した。これら各試料のゆとり量の変化については、定量的に変化をつけたもので、いせ込み量については考慮していない。

使用生地は、ポリエステル65%, 綿35%の織物(厚さ=0.22mm, 織り密度=タテ110, ヨコ63本/inch:平織)を用いた。

2. 測定項目及び方法

2-1 着用実験

1) 官能検査

先に使用した人台の体型と類似の被験者6名(サイズはTable 2に示す)に試料10種をランダムに着用させ、日常的基本動作6種(Fig.2)について、身体各部位(Fig.3)の官能検査を行った。

評価項目は、各種動作による身体部位別の圧迫感(きつい-ゆるい)の程度を問うもので、5段階評価法で被験者に評価させた。

2) 裾, 袖口の変形量

着衣状態の動作による衣服の変形(ずれ, しわ等)から、ある程度着心地や運動機能性を推測することができる。そこで各種動作に伴う着衣状態の観察を行い、動作による衣服の変形を衣服の変形量として、裾及び袖口で測定した。

裾の変形量は、Fig.2中の静止時を除く5動作について、動作別に床から裾までの距離を測定し、静止時

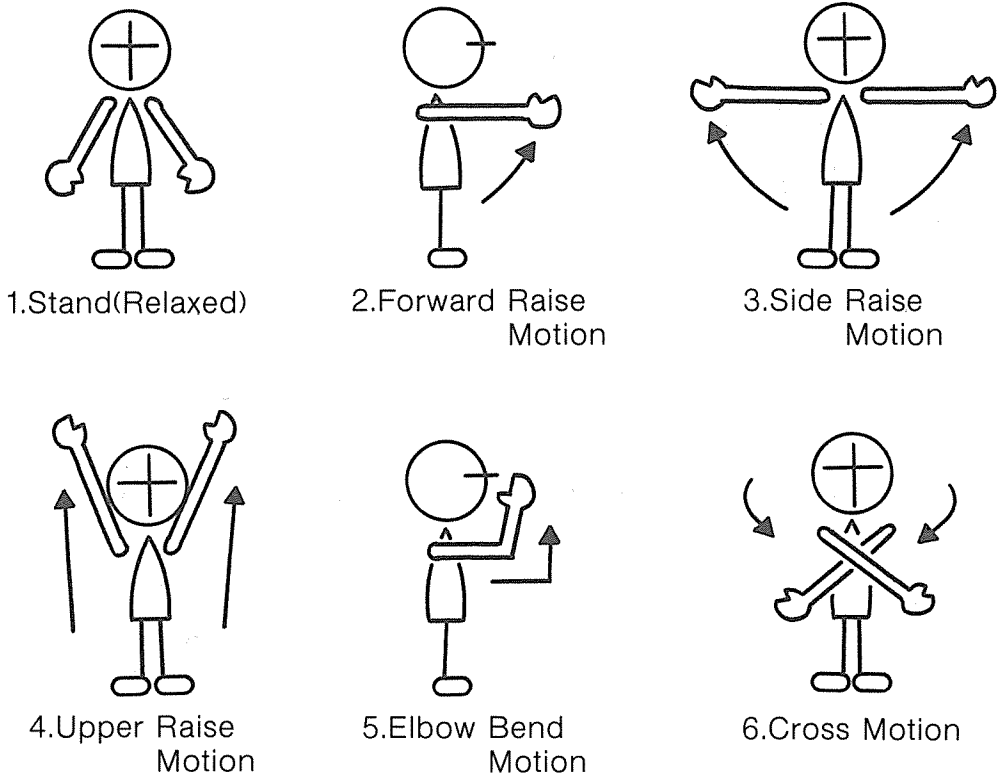


Fig. 2. Experimental Motions of Arms.

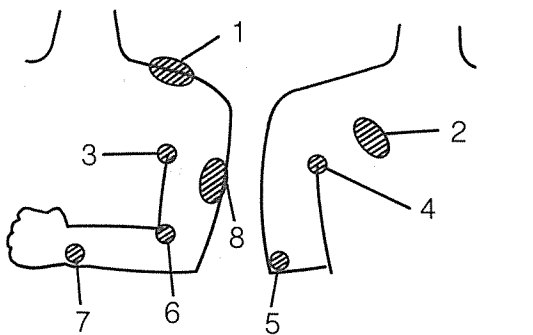
をゼロとし、動作時の変形量を求めた。

袖口の変形量は、Fig.2中の2. 前方上挙, 3. 側方上挙, 4. 垂直上挙, 5. 肘曲げの4動作について測定を行い、手首に印を付けて、印から袖口までの距離を測定し、動作別に変形量を算出した。

2-2 可動ダミーによる衣服圧の測定

衣服圧と運動機能性に関する官能評価値とは高い相関にあることがわかっており、運動機能性を衣服圧である程度判断できることが判明している。そこで袖部分のゆとり量が運動機能性に与える影響を定量的に評価するため、衣服圧測定を行った。人体による衣服圧の測定は、再現性の点で問題が多いため、先の実験³⁾で作製した可動ダミーをもとに、新たに肩屈曲・肘屈曲を可能とした可動ダミーを作成し衣服圧を測定した。

測定の対象とした動作は、官能検査時と同様の6動作 (Fig.2) で、測定部位は、Fig.4に示す5部位である。各種腕部の動作は一定の力を加えて行い、衣服圧



- | | |
|---------------------|----------------|
| 1 Shoulder Region | 5 Back Elbow |
| 2 Scapularis Region | 6 Inside Elbow |
| 3 Front Armsye | 7 Wrist Girth |
| 4 Back Armsye | 8 Upper Arm |

Fig. 3. Points for Wear Test.

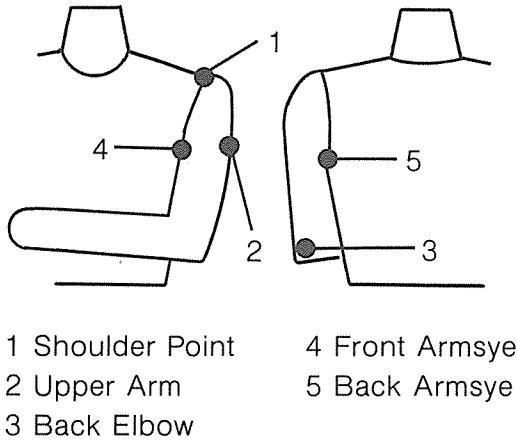


Fig. 4. Measurement Points for Clothing Pressure.

計はストレインゲージ型衣服圧計を使用した。またダミー表面と衣服との間の摩擦の影響を考慮し、ダミーには滑りの良いタイトフィットな下着をつけ実験を行った。

結果と考察

1. 官能検査

袖形状 (A.H., 袖山, 肘幅, 袖口) を 10 種類に変化させた各試料について, 6 動作, 8 部位について官能検査を行い, ゆとり量と運動機能性との関係を見た。感覚評価値は, 各部位における圧迫感 (きつい-ゆるい) について 5 段階評価で解答を得たものである。

Table 3. Analysis of Variance on Arm Motion and Sleeve Sample by Sensory Test

Response Point	(A) Arm Motion	(B) Sample	(A) × (B)
1.Shoulder Region	1.033	7.259**	0.537
2.Scapularis Region	4.520**	4.052**	0.550
3.Front Armsye	3.249**	1.519	0.572
4.Back Armsye	7.735**	1.706	0.564
5.Back Elbow	10.721**	4.178**	0.890
6.Inside Elbow	1.167	3.657**	0.796
7.Wrist girth	11.611**	6.796**	1.870**
8.Upper Arm	24.770**	2.520**	0.829

** Significant Level 1%

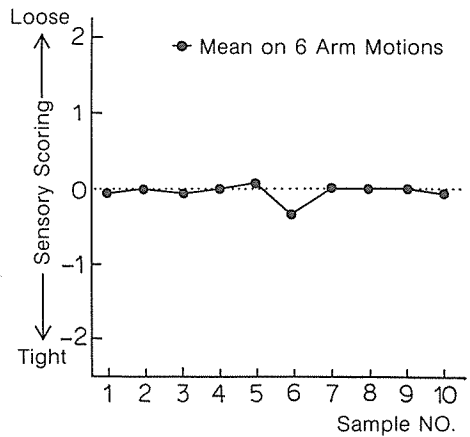


Fig. 5. Sensory Scoring on Shoulder.

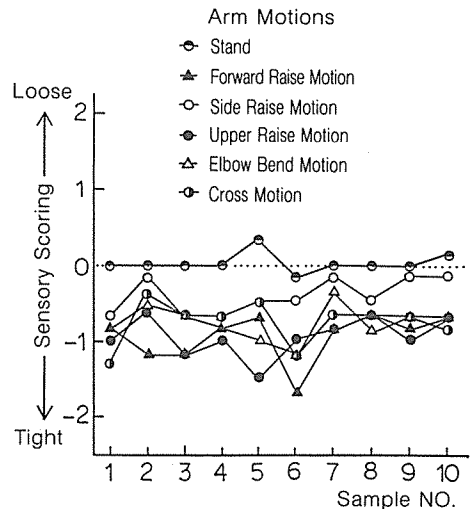


Fig. 6. Sensory Scoring on Upper Arm.

Table.3 は, 各被験者より得た官能評価値の平均値を, 動作, 試料 (ワンピースの種類) について部位別に分散分析を行った結果である。これより, 動作により官能評価値に有意な差が見られた部位は, 2. 肩甲部, 3. 前腕付根, 4. 後腕付根, 5. 肘後ろ, 7. 手首周り, 8. 上腕表面で, 1. 肩, 6. 肘内では動作による差は見られなかった。また袖のゆとり量変化 (ワンピースの種類) による差が見られた部位は, 1. 肩, 2. 肩甲部, 5. 肘後ろ, 6. 肘内, 7. 手首周り, 8. 上腕表面であった。

Fig.5, Fig.6は、官能評価値の変化が最も小さい肩部位と、最も変化の大きい上腕表面部位の結果を示したものである。肩部位では先の分散分析の結果、動作による有意差が見られなかったため、全動作の平均で示した。グラフより、肩部位では試料による官能評価値の大きな差は認められず、袖のゆとり量変化による運動機能性(圧迫感)の差はないことがわかる。しかし、上腕表面部では動作により官能評価値にバラツキが見られ、また肩部位の結果よりも全体的に官能評価値が悪くなっている。即ち上腕表面部位は、圧迫感を感じやすい部位であるといえる。

次に、袖のゆとり量を変化させた試料別について考察すると、試料No.1, 2, 3と試料No.6, 7, 8は、それぞれA.H.寸法を順に増したものであるが、全体的にA.H.が小さい試料1, 6で官能評価値が悪く、またA.H.が大きい試料3, 8でも評価値があまり良くない結果となった。このことは、今回設定したA.H.寸法について、ゆとり量が多すぎても少なすぎても運動機能性を悪くすることを示唆しており、人体寸法に対して適切にA.H.寸法を規定する必要があることを示している。

また、袖山を順に高くした試料No.1, 9, 10について見ると、袖山の低い試料1の評価値が悪く、ゆとり量の少ないものは運動機能性に影響を与えることがわかった。

以上のことは、肩甲部、前・後腕付根の部位についても同様であったが、その他の部位については、袖のゆとり量による差は見られなかった。

2. 裾、袖口の変形量

動作による衣服の変形から着心地や運動機能性を推

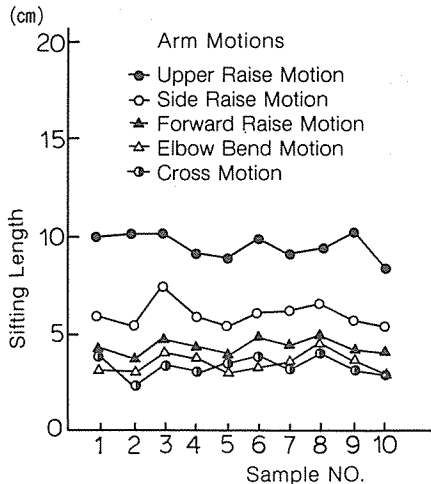


Fig. 7. Sifting Length of Hem by Arm Motion.

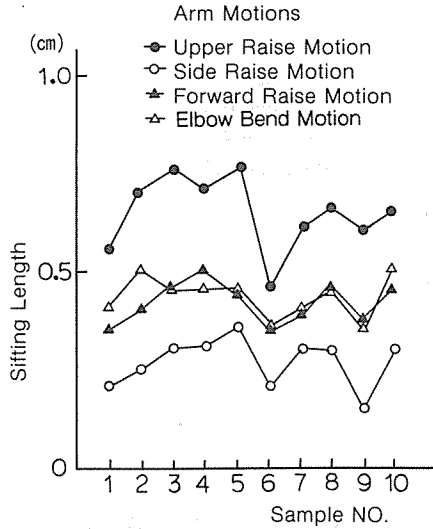


Fig. 8. Sifting Length of Cuff by Arm Motion.

測するため、今回試料としたワンピースについて、各種動作に伴う裾及び袖口の変形量を測定した。変形量は動作により各測定点で測定し、その結果を動作別にFig.7, Fig.8に示す。

裾及び袖口の変形は、動作による影響が大きく、特に垂直上挙では裾、袖口の変形量が多い。また袖のゆとり量の影響について見ると、裾の変形は袖のゆとり量とあまり関係がないといえる。しかし袖口の変形量はFig.8に示すように、A.H.が小さい試料1と6で少なく、逆にA.H.の大きい試料3と5では多くなる結果となった。従って袖口の変形量は、A.H.のゆとり量と関係するといえる。

3. 可動ダミーによる衣服圧の測定

先の着用実験による圧迫感に対し、定量的物理測定値として圧迫度合を示す衣服圧の測定を行い、両者の関係を検討した。衣服圧の測定は実験方法で述べたように5部位につき、6動作で行った。

Fig.9, Fig.10は、試料別、部位別に衣服圧を測定した結果で、Fig.9はあまり差の見られなかった側方上挙、Fig.10は差が大きくみられた垂直上挙のものである。このように、衣服圧の程度は着用中の動作によって差が見られることから、衣服圧で運動機能性を評価するためには測定条件を十分考慮することが大切である。

更に同じ動作であっても、測定部位によって衣服圧の値は大きく異なっている。Fig.10に示した垂直上挙の上腕表面部位では、先の官能検査で悪い評価結果

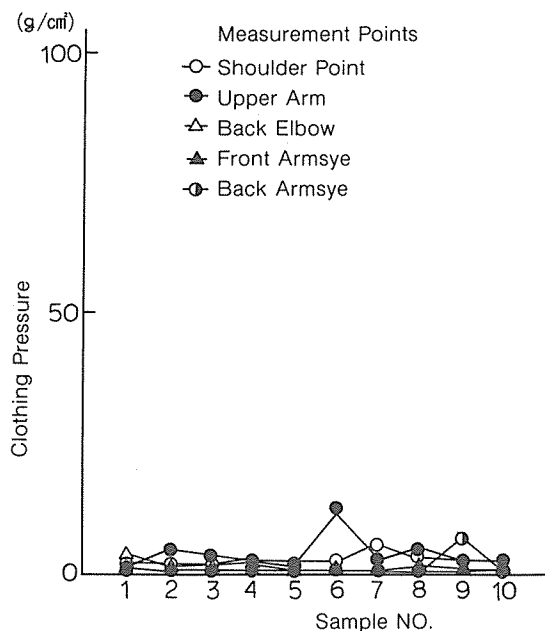


Fig. 9. Clothing Pressure with Side Raise Motion.

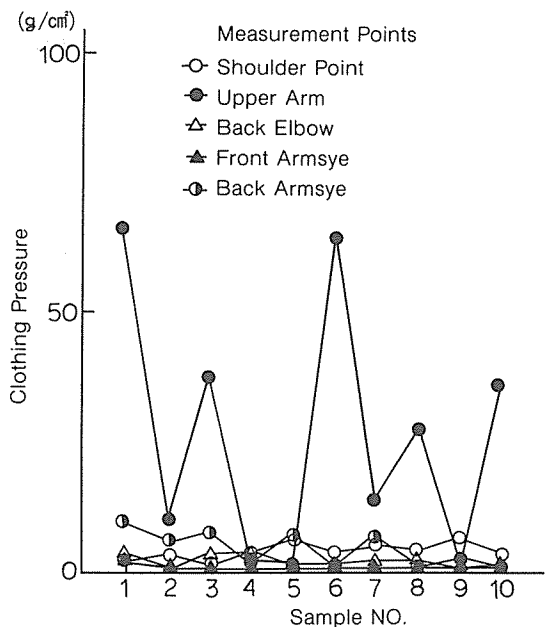


Fig. 10. Clothing Pressure with Upper Raise Motion.

となった試料No.1と6で, 明らかに高い衣服圧が計測され, その衣服圧値は, 被服衛生学上で許容限界とされている衣服圧(40 g/cm²)をはるかに越えている.

またグラフには示していないが, 前方上挙, 肘曲げ, 交差では, 後腕付根に10~40 g/cm²のやや高めめの衣服圧が計測された. 他の部位については, いずれも衣服圧は低い値であった. このように腕部の運動機能性を論じる上では, 動作と同様に部位についても十分考慮する必要があることがわかった.

次に各試料のゆとり量と衣服圧との関係を変化の多く見られた Fig.10 の垂直上挙, 上腕表面部位の結果より考察すると, 今回設定した袖のゆとり量では, A.H. 寸法, 袖山高さ, 肘幅・袖口寸法が何れも中寸である試料No.9のワンピースについては衣服圧は低く, 先の官能評価値も比較的良好ことから, 運動機能性に問題のない袖形状であるといえる. また試料No.4, 5についても同様に衣服圧は低く, これらは肘幅・袖口の大きな試料であり, そのゆとり量がA.H.や袖山等の条件を緩和し, 衣服圧を低下させたものと考えた. 即ち, 衣服の運動機能性を高めるためには, 衣服の形状を決定するための各寸法が適切に設定されることが重要であると同時に, 各部位のゆとり量の設定を部位別に単独で決めるのではなく, 各部位の相互関係から, 適切に行うことが重要であるといえる.

文献

- 1) 山川 勝, 安原淳子, 山田和美, 牛若せつ子, 井上恵美子, 武庫川女子大学紀要(被服学科編), **29**, 151-166, (1981).
- 2) 山川 勝, 衣笠由佳理, 牛若せつ子, 武庫川女子大学紀要(被服学科編), **30**, 125-137, (1982).
- 3) 明石温子, 中村資子, 山川 勝, 武庫川女子大学紀要(被服学科編), **34**, 113-127, (1986).