

## スポーツ用ガードルに関する研究

東北女子大学 奥野 右子  
(共同研究者) 弘前大学 福地 博  
大阪市立大学 田中 道一

### **The Functional Performance of Girdle in Sports Wear**

by

Yuko Okuno

*Tohoku Women's College*

Hiroshi Fukuchi

*Hirosaki University*

Michikazu Tanaka

*Osaka City University*

#### **ABSTRACT**

The surface strain of girdle for sports uses on stationary state was measured by dimensional change before and after wearing produced from deformation of trellis figures drawn on girdle. It was found by static analysis of girdle on the market that the hip-up effect indispensable to good appearance of human body was not accomplished effectively.

The surface strain of girdle for sports uses on dynamic state, especially on active torsional deformation of human body in physical exercise was measured by omega gauge attached to girdle surface, which was connected to dynamic strain meter and electromagnetic osillograph. At the same time and places, the garment pressures were measured simultaneously. It was found that the relation between dynamic strains on girdle surface and garment pressures on human body was highly significant.

#### **I 緒 言**

ガードルは元来整姿整容の目的で被服の下に着

用されるファンデーションの一種であるが、近來大衆スポーツの普及発展にともなって一般にスポーツ用として愛好されるようになった。しかし、

スポーツ用ガードルとしての研究はこれまでに例をあまり聞かない。そこで、本研究は、スポーツを行うための効果的なガードルの運動機能性について、ガードルの静的および動的な歪みの分布を知り、それらと被服圧との関係から検討を行ったので報告する。

## II 実 験

### 実験 1. ガードルの歪み

スポーツ用ガードルを装着することによって生じる静止時の歪みの分布は体型と関係があり、またスポーツ時のフォーム（今回はねじりのフォームにしぼった）によって生じるガードルの歪みはどのように変化しているかを静止時と関連させながら検討した。

#### 1) 実験方法

##### • 試料および被験者：

実験に用いた試料は、市販スポーツ用ガードルでその諸元は表1に、また、被験者は健康なスポーツウーマン1名としその体型の内訳は表2に示す。

##### • 実験器機並びに測定方法：

静止時歪みは、Waist から 3cm 間隔で、ガードルに腹部、殿部とも正中を a とし、水平方向に脇に向かい、b, c, d, e, f とし、またガードルの Waist line ゴムの直下を 1 とし Waist line に平行に 2, 3, 4, 5, 6……とし、線を描きメジャーで測定した。動作時は、幅 1cm, 長さ 8~9 cm, 厚さ 0.5cm の銅板を中心から 5cm, ギリシャ文字オメガの型になるように型を作り、上部

表2 被験者体型内訳

年 齢 (歳)	21
身 長 (cm)	169
体 重 (kg)	53
Waist (cm)	60
Hip (cm)	89

に歪ゲージをとりつけ較正して製作した Ω 型ゲージを製作し、これを腹部 5 箇所、殿部 4 箇所、側腹部 3 箇所の計 12カ所に粘着テープで、静止時の結果を参照しながら取り付けた (図1)。

この Ω 型ゲージを動歪計、電磁オシログラフに接続し、記録を読み取った結果から歪みを算出した。スポーツ時のフォームは、ねじりのフォームの代表と思われるテニスのフォアおよびバック打ち、ソフトボールのバッティングとピッチングのフォームの計 4 種類について行った。

#### 2) 実験結果および考察

##### 静止時：

静止時の歪分布は図2に示すとおりで、腹部 c, d は前腸骨のはり出しの影響で、また殿部でも c, d は筋肉および脂肪により盛り上がった部分のため、これらの部分でのガードルの歪みは高い値がみられる。

この値が高い程ガードルが伸びており、ガードル着用時の体型の様相を探ることが出来ると共に、ガードルのひき締め具合も知ることが出来る。

Hip line は 6~7 であるが、水平方向の歪みはかなり少なく、被験者の体型が、Hip line 付

表1 ガードルの諸元

材 質	組 織	厚 さ (mm)	密 度 (本/cm)		見掛けのヤング率 (g/cm)	
			ウェール	コース	ウェール	コース
綿・ナイロン	編 物	0.42	59	42	143.3	383.3
ナイロン	メッシュ	0.52	14	40.4	620.0	—

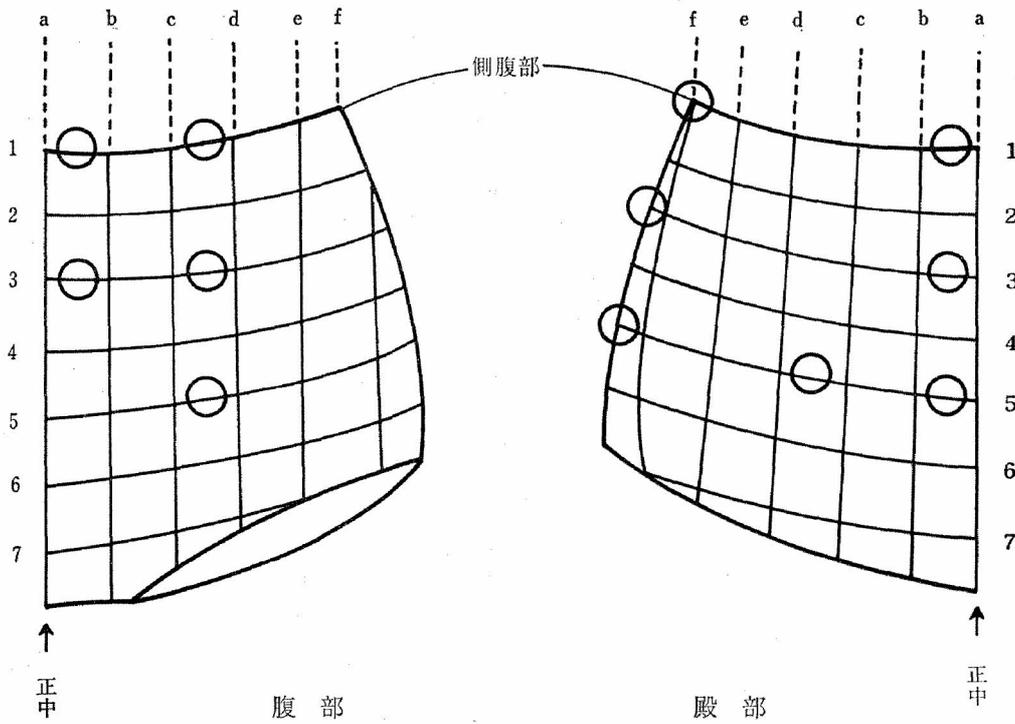


図1 動歪ゲージ取付け場所 (12箇所)

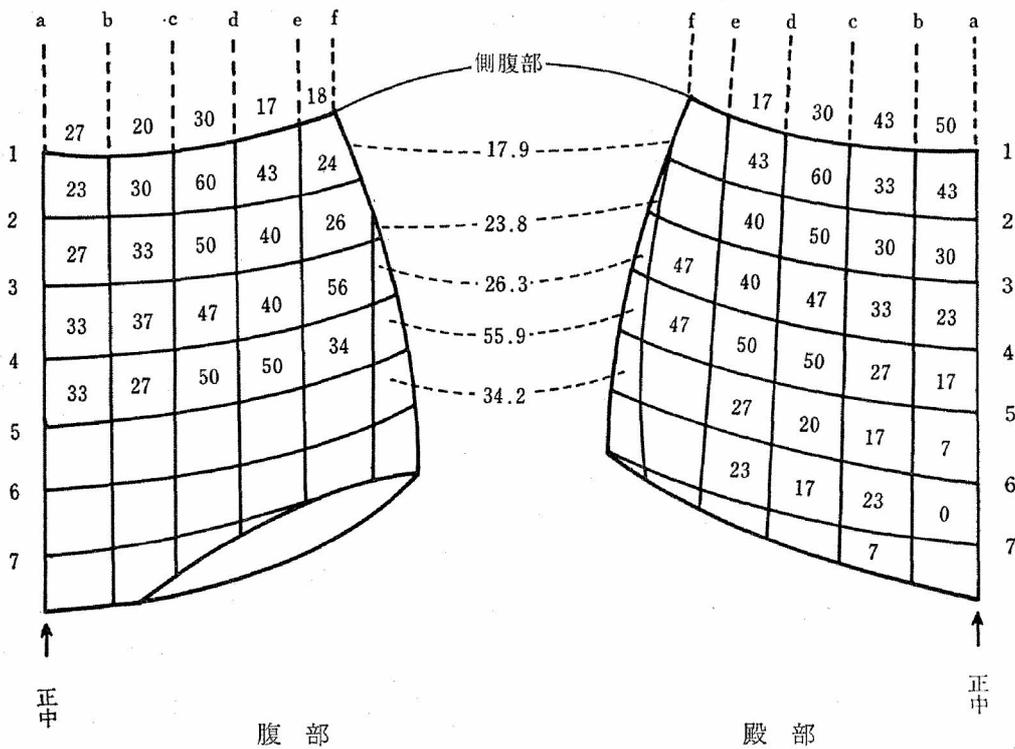


図2 静止時の歪み (水平方向) (%)

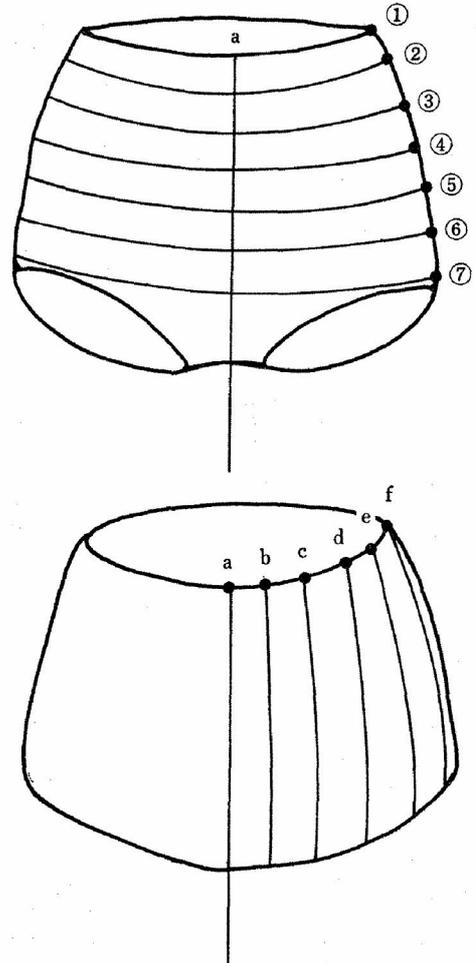
近にあまり周径のない体型であることのほかに、このガードルの横方向の引き締め効果がみられな

いことがわかる。

表3は、ガードルの寸法と着用時の寸法を比較

表3 ガードルの歪み(全体)

	もとの長さ (cm)	着用時の長さ (cm)	伸び率 (%)
周径 ①	53.6	70.0	30.6
周径 ②	55.7	76.0	36.4
周径 ③	59.4	81.0	36.4
周径 ④	62.0	84.0	35.5
周径 ⑤	65.2	86.9	33.3
周径 ⑥	68.4	88.5	29.4
(モモ) ⑦	44.9	55.0	22.5
縦 a	14.9	15.8	6.0
(腹部) b	14.9	15.5	4.0
(腹部) c	14.8	15.0	1.4
(腹部) d	12.1	12.3	1.7
(腹部) e	12.1	12.3	1.7
(側腹部) f	15.5	14.5	-6.5
(殿部) a	14.9	15.0	0.7
(殿部) b	15.0	15.1	0.7
(殿部) c	15.0	15.7	4.7
(殿部) d	12.0	13.0	8.3
(殿部) e	12.0	12.5	4.2



した結果であるが、周径においては30~60%と全体にバラツキのない歪が生じているが、Hip line 付近の6では29.4とやや低い。

また、縦方向でも隆起しているc, d部分でも値が低く、Hip upの測定結果が2cm弱であることから、このガードルを装着することによるHip up効果はあまりないといえるが、側腹部は、体型のはり出しによって、縦の歪みがマイナスになっており、側腹部fも、水平方向に全体に値が高いことからこの部分でガードルを固定していると考えられる。

動作時：

動作時のΩゲージによる歪分布は表4に示すとおりである。表5は、静止時に生じた歪みを引いた値であるが、腹部正中aは、各動作時に静止時より歪みが減少しているが、その反面cからf

そして、殿部c~aへと歪の値が多くみられる。

つまり、ねじりを含んだ動作を行うことによって、腹部正中付近の皮下組織はへこみ、側腹部から後面に向かって隆起していることがわかる。これらの隆起には、筋肉の働きの他に脂肪の移動が考えられるが、このことから適正なガードルを着用し、ねじりを含んだポーズをくり返し行うことによって、腹部の脂肪が側腹部から後面へと少しずつ移動して行き、体型的にも望まれる体型になると推察されるが、これらについては今後解剖学的に検討していく予定である。

### 実験 2. 被服圧

スポーツ時のガードルの動歪分布について、より深く調べるには、その同じ動作時における動被服圧を知る必要がある。被服圧は、動歪みによる

表4 スポーツ動作時の歪み (%)

動作 部位		静止		テニス フォア	テニス バック	ソフト バット	ソフト ピッチ
		静	止				
腹部	a <sub>1</sub>	24.8	10.3	6.2	16.6	10.3	
	a <sub>3</sub>	20.7	14.9	16.2	18.1	10.3	
	c <sub>1</sub>	12.2	25.6	53.5	40.3	40.3	
	c <sub>3</sub>	38.5	56.1	38.5	33.0	48.1	
	c <sub>5</sub>	12.4	48.3	37.2	24.8	45.5	
側腹部	f <sub>1</sub>	23.8	29.6	30.3	41.3	18.0	
	f <sub>3</sub>	15.0	31.5	27.0	31.5	27.0	
	f <sub>5</sub>	37.5	76.6	53.3	33.8	33.8	
殿部	a <sub>1</sub>	0.7	9.0	24.0	15.0	15.0	
	a <sub>3</sub>	42.7	89.7	85.5	25.7	102.5	
	a <sub>5</sub>	4.3	3.7	4.7	7.5	4.7	
	c <sub>5</sub>	30.9	29.0	35.9	53.8	42.8	

表5 スポーツ動作時の歪み - 静止時歪み (%)

動作 部位		テニス フォア	テニス バック	ソフト バット	ソフト ピッチ
腹部	a <sub>1</sub>	-14.5	-18.6	-18.6	-14.5
	a <sub>3</sub>	-5.8	-4.5	-2.6	-10.3
	c <sub>1</sub>	13.4	41.3	28.1	28.1
	c <sub>3</sub>	17.6	0	-5.0	9.6
	c <sub>5</sub>	35.9	24.8	0.4	33.1
側腹部	f <sub>1</sub>	5.8	6.5	17.5	-5.8
	f <sub>3</sub>	16.5	12.0	16.5	12.0
	f <sub>5</sub>	39.1	15.8	-3.7	-3.7
殿部	a <sub>1</sub>	8.3	23.3	14.3	14.3
	a <sub>3</sub>	47.0	42.8	-17.2	59.8
	a <sub>5</sub>	-0.6	0.4	3.2	0.4
	c <sub>5</sub>	1.9	5.0	22.9	11.9

ガードルのひき締め効果と関連性が深い。

1) 実験方法

• 試料および被験者：

実験1に同じ。

• 実験器機並びに測定方法：

センサは、容量 10kg, 直径受圧部 0.8cm, まわりの直径 2.5cm の荷重計を使用した。このセンサを動歪の測定部位と同じ箇所に取りつけ、同じスポーツ時のねじりを含んだポーズを行い、動

歪計に接続して実験を行った。

2) 実験結果および考察

各スポーツ動作時の被服圧は表6に示すとおりである。腹部では、正中部 a は動作することによって静止時よりも被服圧は減少し、この結果は動歪の結果と一致している。

また動歪と動被服圧の相関係数を求めると、 $r=0.72$  あるいは  $0.92$  と高い値が得られた。また、側腹部との中間部 c においては、動歪は、静

表6 スポーツ動作時の被服圧 (gf/cm<sup>2</sup>)

動作		静 止	テニス フ オ ア	テニス バ ッ ク	ソフト バ ッ ト	ソフト ピ ッ チ	動歪との 相関係数 (r)
腹 部	a <sub>1</sub>	70.9	53.2	44.3	88.6	53.2	0.72
	a <sub>3</sub>	57.6	44.3	44.3	44.3	35.4	0.92
	c <sub>1</sub>	70.9	70.9	53.2	70.9	53.2	-0.72
	c <sub>3</sub>	53.2	26.6	35.4	35.4	26.6	-0.60
側 腹 部	c <sub>5</sub>	53.2	159.5	35.4	17.7	35.4	-0.47
	f <sub>1</sub>	88.6	70.9	70.9	53.2	53.2	-0.24
	f <sub>3</sub>	53.2	70.9	70.9	70.9	62.0	0.92
	f <sub>5</sub>	53.2	70.9	70.9	70.9	62.0	0.49
殿 部	a <sub>1</sub>	88.6	70.9	70.9	53.2	53.2	-0.58
	a <sub>3</sub>	44.3	53.2	53.2	53.2	53.2	0.45
	a <sub>5</sub>	35.4	70.9	53.2	53.2	53.2	-0.14
	c <sub>5</sub>	35.4	53.2	53.2	44.3	53.2	-0.00

止時より増加しているが、被服圧は減少の傾向にあり、相関関係も負となっている。このことは、ねじりを含んだこの種のポーズをすることにより、c部分のガードルはピンと張っているが皮下組織の高まりはあまりないことを示している。

側腹部 f<sub>3</sub> は、歪と同様、動作をすることにより、各種スポーツ時に一様に高い被服圧を示し、身体皮下組織の盛り上がりがあると考えられる。

したがって、この結果から、ねじりを含んだ動作をすることにより、腹部はへこみ、側腹部から後部に皮下組織の盛り上がりが移動していくことが分る。これら被服圧と動歪の関係結果は静止時の歪の結果とも一致している。

### III 結 論

スポーツの中でもねじりを含んだ動作時に生じる、スポーツ用ガードルの運動機能性について追求した。

• ガードルの歪みにおいては、静止時では腹部および側腹部では全体にかなりの歪みが見られるが、殿部では、水平、垂直方向共に、Hip Line 付近の歪みがほとんどみられない。したがって、整容の面からも引き締めによる運動機能性の面か

らもあまり効果は見られない。

• 動作時の歪みから、腹部では少なく、側腹部、殿部と大きな値がみられる。ねじりを含んだ動作をすることにより、ガードルの歪みは腹部が減少し、側腹部から殿部へと増加している。

• 被服圧については、動作をすることにより、腹部においては正中、側腹部との中間部共に静止時よりも減少しているが、脇部、殿部においては、被服圧が増大している。歪みはあっても被服圧は減少していることから、身体とガードルのずれが分る。

以上、ガードルの歪みを主に実験を行って来たが、スポーツ用ガードルに要求される、ひき締め効果および整姿整容効果のあるガードル設計には、特に腹部を多めに引き締め、また、Hip up 効果も十分な設計が必要と思われる。このような設計のガードルを装着し、ねじりの動作が含まれているスポーツを行うと、腹部がひき締め、余分な脂肪等が殿部に集まる体型になり得る。

今後は、ガードルと動作時の身体皮下組織とのずれについて分析していく予定である。

研究の遂行にあたり貴重な御助言を賜りました、弘前大学医学部河西達夫教授に深く感謝いた

しますと共に，卒業研究として御協力を得た，大澤由樹子氏，佐藤浩子氏，内藤潤氏，被験者として御助力を得た川口佐由利氏に謝意を表します。

#### 文 献

- 奥野，福地，田中；人体に及ぼすガードルの機能，  
9，第35回日本家政学会総会要旨集（1983）  
中尾；体肢の運動によって生じる体幹の皮膚の運動性，Vol. 38, No. 4 解剖学雑誌（1963）