

## Gunzeが考える安全性と快適性を追求したヒッププロテクター

The hip protector for safety and comfort which Gunze consider

○川崎陽子(Gunze株式会社) 吉田真以子(Gunze株式会社)

Yoko Kawasaki (Gunze Limited), Maiko Yoshida (Gunze Limited)

Abstract: 高齢者人口の増加とともに、大腿骨頸部骨折患者が増加している。大腿骨頸部骨折の発生は今後も増加すると予測され、その予防が求められる。近年、大学や医療・福祉の現場、あるいは各業界においても、骨折予防をテーマに多くの研究開発が行われているが、肌着メーカーの当社としても、骨折予防に有効とされているヒッププロテクターの普及を促進させることが社会的責任を果たすことではないかと考えている。では、ヒッププロテクターにおいて、当社が考える必須条件は何か。衝撃吸収力という骨折予防機能だけでなく、衣類品としての安全性と快適性を高めた商品提供が当社の命題ではないかと考えている。まず、衝撃吸収パッドについては、自社内で衝撃吸収率の測定を行い、実着用シーンで想定されるあらゆる条件での安全性を確認している。さらに、今後の商品開発を想定し、衝撃吸収パッドの軽さ、柔らかさといった着用快適性に関わる要素を見直している。また、衝撃吸収性能に加えて、人間の肌への安全性を配慮した材料の選択、また着脱のし易さ、着心地、さらには洗濯などの取り扱いでの容易さも考慮し、製品全体としての「安全快適性」が重要だと考えている。

Key Words: ヒッププロテクター、大腿骨頸部骨折予防、安全性、快適性

### 1. ヒッププロテクターの開発背景と現状

近年、高齢人口の増加に伴い、大腿骨頸部骨折患者数が増加している。大腿骨頸部骨折は、筋力の低下による転倒リスクの上昇と、脂肪や骨密度の減少による骨折リスクの上昇が主な原因となるため、高齢者において発症リスクが高い疾病である。さらに骨折後、寝たきりになる可能性も高く、それにとまらぬ認知症の進行、体力の減衰など、老化の進行を助長することも懸念される。

そのような大腿骨頸部骨折患者が増加する中、Gunzeは2002年に大腿骨頸部骨折予防衣類ヒッププロテクター「こっこつ」を開発・発売した。しかしながら、現場での着用率は向上せず、骨折患者の減少に大きく貢献できていないのが現状である。

その原因として考えられるのは、ヒッププロテクターの認知度の低さや着用快適性の不足であると思われる。ヒッププロテクターは、骨折を防ぐという目的から、衝撃吸収性の高さが何よりも優先され、Gunzeの「こっこつ」も、衝撃吸収性能の高い商品ではあるが、同時に衝撃吸収パッドが重いという欠点があった。そのため、日常着用するには違和感が伴い、着用率が向上しない要因になったのではないかと推測している。

### 2. 衝撃吸収材の目標値の設定

#### 2-1. 衝撃吸収率の安全基準

Gunzeでは、下記のような転倒モデルを設定し、衝撃吸収率測定試験を試みた。

- ① 対象: 女性
- ② 床から頸部までの高さ: 70cm
- ③ 皮下脂肪の厚み: 20mm
- ④ 体重: 50kg
- ⑤ 有効体重: 体重の 2/3
- ⑥ 実験装置(図1)

上記のような設定での衝撃強度と余裕率をみて、衝撃強度は640kgfと設定した。

文献(1)、(2)を参考に、文献値の中の最も骨密度の低い人間が骨折する最低強度を算出し、衝撃吸収パッドに必要な衝撃吸収率を58%とした。Gunzeで現在販売しているヒッププロテクター「こっこつ」は、上記試験基準をクリアした商品である。さらに「こっこつ」は、老人施設での臨床試験において、安全性の確認を行い、約10年間にわたる販売実績のある商品である。そこで、今後の新

商品開発においては衝撃吸収率の基準を、当社現行品以上であることを目標値として設定したいと考えている。

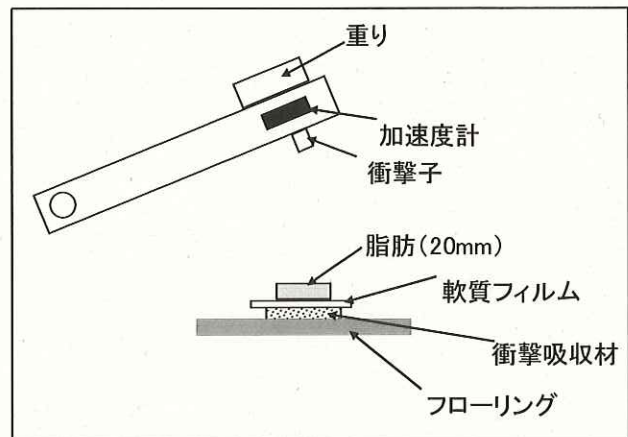


Fig. 1 experiment apparatus

#### 2-2. 衝撃吸収材の品質基準

衝撃吸収材の品質基準として、衝撃吸収率の確保に加え、快適性を向上させるための基準を設定した。検証項目と合格基準は表1の通りである。

安全性を確保する上で、常温新品状態での衝撃吸収率の確認だけでなく、洗濯や天日干し、夏季や冬季の外環境に曝した場合等、想定されるあらゆる条件で衝撃吸収率が保たれているか、確認を行っている。また、今後の新商品開発においては現行品では不十分であった軽さや柔らかさを改善するための基準も設ける。

### 3. 衣類としての品質基準

Gunzeでは、従来から肌に直接身につける肌着を取り扱っているため、肌への安全性に十分配慮した試験を行っている。ヒッププロテクターにおいても肌に直接触れるパンツ生地での安全性、快適性については、肌着と同様の各種試験基準を満たしているか、検



証を行っている。ヒッププロテクターの品質確保のため、表2のような項目を中心に、安全性と快適性の品質確認を行っている。

Table.1 quality standard in shock absorption pad

安全性	皮膚刺激	パッチテスト ホルマリン	10名全員異常なし ppm=35ppm以下
	耐久性	洗濯100回 耐UV	衝撃吸収率が基準以上
		環境条件の変化	
	快適性		

Table2. quality standard in fabric

安全性	パッチテスト
	洗濯100回
	染色堅牢度
	引張強度
快適性	吸水速乾性
	通気性
	ストレッチ性
	剛軟度

#### 4. 商品としての着用快適性

ヒッププロテクターは、日常生活の中での転倒時骨折を予防するという目的から、可能な限り常に身に付けていただくのが望ましい。そのためには、朝起きてから夜寝ているときまで、どんなシーンにおいても着用上の不快感が軽減されている必要がある。次に挙げるような着用シーンにおける快適性にも配慮した。

##### 4-1. 着脱のしやすさ

高齢者は、一般的に下肢の関節可動域が若年者と比較して狭く、柔軟性が乏しく、指先の細かい作業も困難だとされている。また、介助を受けながら着用する場合も多く、ウエスト部分は引き上げやすい仕様が好まれる。そこで、当社は腰ゴム部を設けることにより、着脱のし易い仕様になっている。また、今後の商品開発では足腰を曲げたり、力を加えたりといった作業の負担を極小化するため、腰ゴム部を開口できるような構造、加えてボタンなどの使用を避け、簡単に開口部を閉じることができるような仕様を検討している。

##### 4-2. 外衣から見た衝撃吸収パッドの違和感の軽減

消費者のヒッププロテクターへの懸念材料としてとして、衝撃吸収パッドの厚みが外衣にひびき、心理的な不快感をもたらすという点も考えられる。そこで極力外衣にひびかないよう、衝撃吸収パッドの厚みは10ミリ前後を限界とし、その厚みの中で衝撃吸収性能が確保出来るかどうかを評価している。また角をなくすなどの形状を工夫することにより、違和感を極力軽減出来るように配慮している。

##### 4-3. 取り扱いの容易さ

ヒッププロテクターは衣料品であり、高齢者が着用されるケースが多いため、清潔さが求められ、おのずと洗濯回数が増える。当社品においては、衝撃吸収材を取り外すことなく丸洗いが出来る材料を選ぶことに加え、抗菌防臭加工をパンツ生地に加工することにより、清潔さに配慮をしている。

#### 5. 着用快適性の評価

グンゼでは、より快適な肌着を求め、その快適性を客観的に評価する手法を確立してきた。ヒトは心理的に快・不快を感じる時、身体も快・不快の信号を発している。これまで医療現場で使われてきた脳波や心電図を、そういった快・不快の評価指標として導入し、

生理学的な手法に基づいた快適性の評価を行っている。

今後はヒッププロテクターにおいても、着用生活者が、本当にストレスフリーな状態で身に付けていられるか、客観的データをもとに判断していく必要があると考えている。

#### 参考文献

- (1) Jeffrey C.LOTZ, Wilson C. HAYES, "The Use of Quantitative Computed Tomography to Estimate Risk of Fracture of the Hip from Falls", The Journal of Bone and Joint Surgery, Vol.72-A, No.5, p689-700, 1990
- (2) I.LEICHTER, J.Y.MARGULIES, "The Relationship Between Bone Density, Mineral Content, and Mechanical Strength in the Femoral Neck", Clinical Orthopaedics and Related Research, No.163, p272-281,1982