

ノート

# 高齢者の転倒骨折を軽減するヒッププロテクターの開発

大橋 健一\* 松本 富子\*\*

## Development of Hip Protector that Decreases Hip Fractures in Falls of Elderly Persons

Kenichi Oohashi\*, Tomiko Matsumoto\*\*

キーワード：ヒッププロテクター，大腿骨頸部骨折，高齢者，デザイン

Keywords: Hip Protector, Hip fracture

### 1. はじめに

高齢者が転倒して腰を強く打つと，大腿骨頸部を骨折するケースが多くある。大腿骨頸部骨折は，寝たきりの原因の上位を占めており日常生活動作を損なうばかりでなく，高額の治療費や介護費などが必要となる。大腿骨頸部骨折を予防，軽減するヒッププロテクターの商品開発と社会への普及が課題である。

共同研究先の有限会社とみでは，既にヒッププロテクターを製造・販売しているが，売れ行きが伸び悩んでいる。原因として，装着時の違和感，腰回りのふくらみ等の見栄えや，着脱の煩わしさ等が挙げられる。また，既存製品は，介護用品を連想させるデザインのため，高齢者の拒否感も原因と考えられる。これらの反省点を踏まえマーケットを広げるべく商品コンセプトを見直した上で，デザイン，素材等の検討を行い，機能や装着感を向上させ，且つファッション性を高めた商品を開発した。

### 2. 内容

#### 2.1 開発目標の立案

(有)とみの既存製品(図1)は，オムツ型の製品である。この製品に限らず市販の多くのヒッププロテクターは，表1に示す課題がある。それらを解決する方向で表2に示す開発目標を立案した。



図1. 旧製品  
(商品名：生き活きパンツ)

表1. 既存品の問題点

1. 装着の際，硬く痛い，きつい，蒸れるなどの不快感
2. 腰回りが膨らみ，見映えが悪い
3. トイレ時等の着脱の煩雑さ
4. 介護用品然としたデザイン

表2. 開発目標

1. 装着時の快適性の向上
2. プロテクターのコンパクト化，形状の改良
3. パンツの着脱の容易化
4. ファッション性の付与，美尻効果

#### 2.2 プロテクターの開発

##### (1) プロテクターの形状

現在市販されているヒッププロテクターは，衝撃吸収方式において外力分散タイプと外力吸収タイプの2種がある。分散タイプは保護効果が高いが，硬い素材を使用するため装着感が悪いという欠点がある。このため本開発では吸収タイプを採用することとした。腰部にフィットする形状とするため，人台上で粘土による型取りを行った。その際，付加機能としてヒップラインの補正機能(美尻効果)が得られるような形状を検討した(図2)。



図2. 粘土によるプロテクターの造形

##### (2) 素材の選定

各種衝撃吸収素材を収集し，落錘衝撃試験により衝撃吸収性能を，また下着に組み込むという観点からの機能性等を評価した。その結果，EVA，NBR，ポリエチレンの合成樹脂系発泡材に候補を絞った(表3)。最終的に製造委託先の素材調達，成型加工性，コスト要件等を考慮して，発泡ポリエチレンを選定した。

表3. 衝撃吸収素材の評価

吸収材の種類	評価	理由	
ゲル系	×	価格が高い、重い	
一部のゴム系発泡材	×	臭いがある	
低反発ウレタン系	×	高荷重で感付きする	
候補	EVA(エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂)	○	調達が困難
	NBR(アクリロニトリルブタジエンゴム)	○△	少々重い
	発泡ポリエチレン	○△	へたりがある

\* 墨田支所

\*\* 有限会社 とみ

### (3) 衝撃吸収性能の評価

プロテクターには、現在市販されている高性能なものと同レベルの衝撃吸収性能をもたせることを目標とした。図3の試験結果から、最厚部で20mm程度必要なことがわかり製品に反映させた。最終試作品について、プロテクターの有無による衝撃度合いの測定を行った。その結果、プロテクターが衝撃加速度(G)を、1/2程度減少させる効果があることを確認した(図4)。

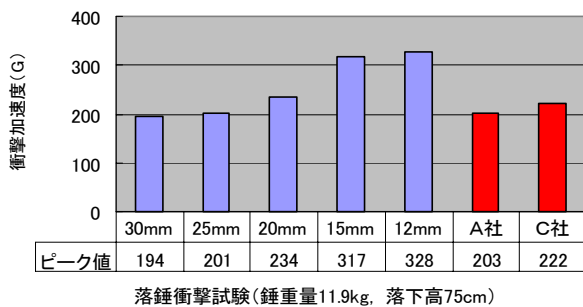


図3. 部材の厚さと衝撃加速度の関係

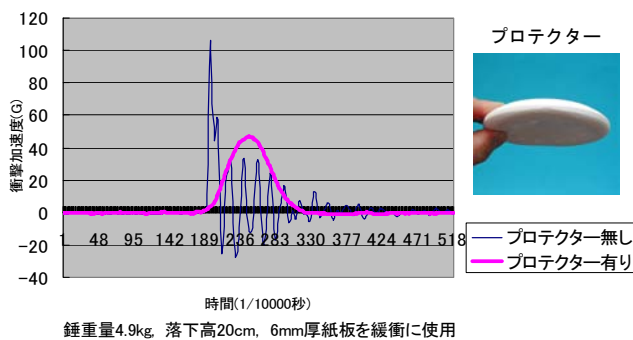


図4. プロテクターの有無による衝撃加速度の比較

### 2.3 パンツのデザイン

既存のヒッププロテクターの介護用品然としたデザインから脱却を図るため、通常のおしゃれな下着のデザイン等も参考にしながら検討した。脚部をレース生地で切り替えフェミニンな感覚とし、且つ通気性を考慮した。また、ウエスト部に生地の耳を使用し、ゴムの無いデザインを採用し、締め付け感を軽減した(図5)。



図5. ファーストサンプル

さらに検討を進めた結果、前打ち合わせのデザインと副資材の面ファスナーが、介護用品を連想させると判断し、パンツ型のデザインに変更し、面ファスナーを廃止した。また失禁に対応するため、市販のパッドが装着できるようクロッチ部の幅を広げた。最終試作品を図6に示す。



図6. 最終プロトタイプ(商品名:ピーチパンツ)

### 2.4 販売に向けたデザイン支援

製品開発と並行して販売に向け、「ピーチパンツ」とネーミングし商標登録を申請した。その他、パッケージ、下げ札等のデザイン(図7)、商品パンフレット、ウェブコンテンツ作成等の支援を行った。製品は18年4月末から販売を開始し、マスコミ等にも取り上げられた。今後ヒッププロテクターの認知度の向上と普及が期待される。



図7. パッケージラベル(左)とサイズ表記タグ(右)

### 3. まとめと考察

既存品の問題点からコンセプトを明確化し、欠点を改善した。パンツはファッション感覚と、軽快な付け心地を有する製品として開発ができた。生地を変えることでバリエーション展開も図れるものとなっている。プロテクターは高荷重でも底付きしにくい安全性能と、コンパクト化、フィット性、コスト要件を兼ね備えることができた。

しかし依然として、プロテクターの硬さが装着時の違和感につながることは否めない。これは、プロテクターを柔らかくして装着感を向上させるよりも、確実な衝撃吸収性能をもたせ骨折軽減機能を重視したためである。快適性向上と衝撃吸収性能は相反する要件であるが、これら要件のバランスを検討し両立を図った製品を開発できた。

(平成18年10月20日受付, 平成18年12月1日再受付)

### 文 献

小山憲路 他: 日本職業・災害医学会会誌, Vol.49, No.5 pp.451-455(2001)