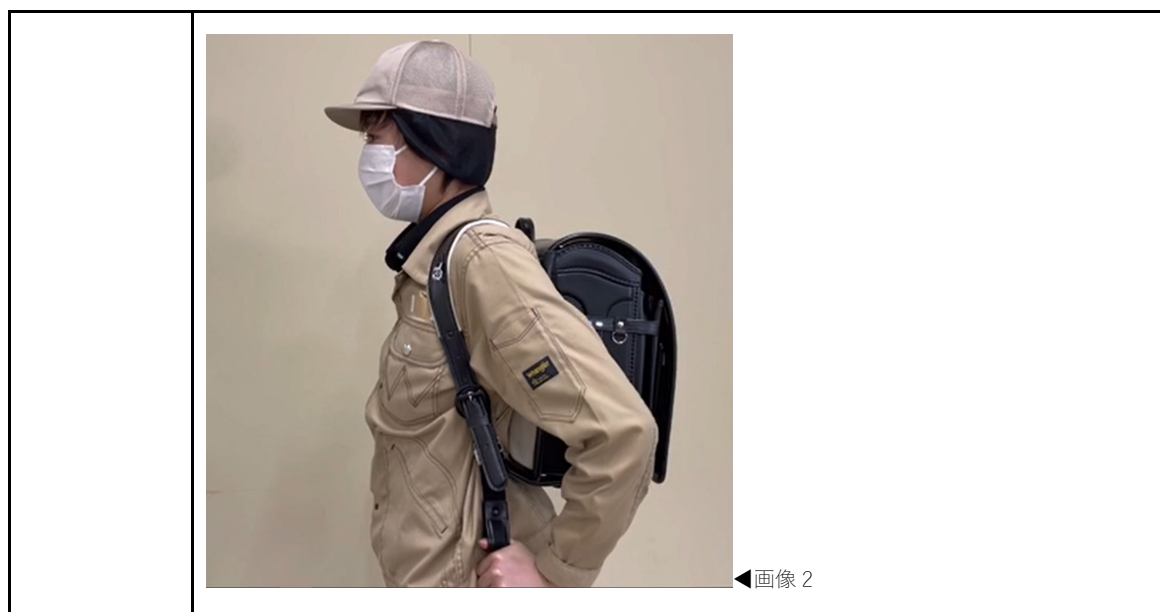


人間生活工学製品機能認証 製品機能説明書

■フェースシート

申請年月日	2021 年 10 月 22 日
申請者	会社名：株式会社 セイバン
	代表者：泉 貴章
	本社所在地：兵庫県たつの市龍野町片山 379-1
	業態：ランドセル・関連グッズ製造、販売
	資本金：4,500 万円
	従業員数：360 名
認証を申請する製品の範囲	製品名、シリーズ名、型番などで範囲を特定してください 製品品番：SG23U 製品名：スゴシシリーズ スゴ楽 (仮名称)
	製品概要：パーソナルフィットし、背負ったまま身体に密着させることが出来るランドセル パーソナルフィットの定義：6 年間の成長変化に対応すること。
	発売年月日（または発売予定年月日）：2022 年 4 月 1 日
	入手方法：セイバン各直営店
	他の受賞歴：なし
	製品の画像：  製品の利用シーン画像：

◀画像 1



1. カスタマーコミュニケーション

1. 1 人間生活工学的機能の概要と記述・表示（ディスクリプション）

ディスクリプション	上段：人間生活工学的機能の名称
	下段：人間生活工学的機能の概要
成長に合わせて背中にフィットし、接触面積を増やすことで違和感を解消する。	[1] パーソナルフィットする背あて
	成長する子どもの背中に合うように、ボディラインを意識した形状で、柔らかいスポンジが背中をやさしく包み込み、一体感を高めることで、違和感を解消した。
成長に合わせて背中にフィットし、痛みが和らぐ。	[2] 負荷軽減する背あて
	成長する子どもの背中に合うように、ボディラインを意識した形状で、柔らかいスポンジが背中に触れる。立った姿勢で局所的に圧力を加えないようにし、痛みを和らげた。
首元から脇下までの痛みを和らげる。	[3] 負荷軽減肩ベルト
	首元から脇下まで柔らかいスポンジを使用し、柔らかいスポンジで従来品を包むことで、立った姿勢で局所的に圧力を加えないようにし、痛みを和らげた。
背負ったまま簡単に身体へ密着させることができる。	[4] 背負ったまま調整可能ベルト
	ランドセルを背負ったままテープを引っ張ることで調節ができる。 また、一般的なランドセルのベルトの留め方とは異なり、リュックサックで用いられることが多い、コキカンとテープを使用することで、より簡単に身体へ密着できる。

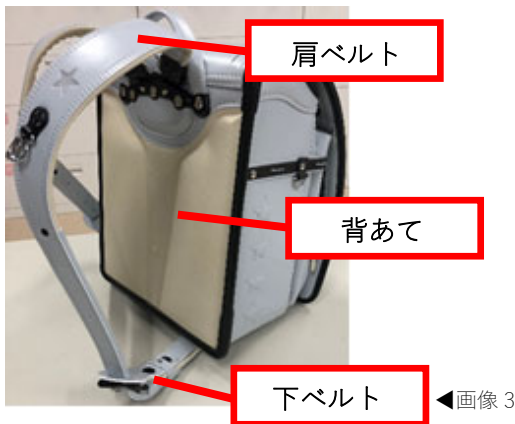
1. 2 ユーザーレビュー

個人情報取得している直営店購入者でかつ調査に協力してくれる方に1年に1～2度程度の追跡調査を6年間行う。

取得した情報を各パーツに分けて統計を取り、その結果を商品に正しく反映し改良・進化へ結びつける。

2. 製品開発プロセス

2. 1 要求仕様の策定（製品コンセプト策定）

製品全体のコンセプト（想定ユーザを含む）とその中での人間生活工学的機能の位置づけ	【製品全体のコンセプト】 背負ったまま身体に密着させることで、背中の痛み・違和感と肩の痛みを軽減するランドセル 【想定ユーザー】 ランドセルを背負い小学校へ通う児童(6～12歳) 【人間生活工学的機能の位置づけ】 成長する子どもの背中に沿う背あて形状、身体に接触する部分を柔らかいスポンジで覆い当たりを良くした肩ベルト、背負ったまま簡単に調節できる下ベルト、これらの製品が身体適合性・軽負荷・操作性、以上の人間生活工学的機能を有する。
理由・背景	近年、ゆとり教育の終了により毎日の授業量が増加したため、登下校時のランドセルに入れる教科書の重さが、小学1年生の平均では3.7kg、小学6年生の平均では5.4kgとなっている。そのため、背負ったときの子どもの肩や背中への負担を懸念する親御様（保護者）が増加の傾向にある。 現状を把握するために下記2つの調査・実験を行った。 <ランドセルパーツ紹介>  ①クロスマーケティングWEBアンケート調査(2018年)¹⁾ ※以下「WEBアンケート調査」

	<u>内容</u> 2000 人の小学 1 年～6 年とその母親を対象に、実際にどれくらいの小学生がランドセルを背負ったときに「痛み」を感じているか、また現在使用している肩ベルト調節穴位置について WEB アンケート調査を行った。 <u>結果</u> ・ランドセルを背負ったときの痛みは全体の 39%が感じており、そのうち、75%が首周り(首の付け根、首の後ろ、側胸部、腋窩)、12.5%が背中に痛みを感じているという結果だった。 ・現在使用している肩ベルト調節穴位置(穴間隔は 3 cm)は、下から、3 つ目が 29.9%、 2 つ目が 17.4%という結果だった。 小学校入学から卒業までに身長は約 30 cm伸びるといわれるが、使用する肩ベルトの穴位置は年齢毎の差があまりみられず、成長する体に合わせてこまめな調節ができていないことが分かった。 ②社内ランドセル背負い調査²⁾ <u>内容</u> 5 kgのおもり(塩)をランドセルに入れ、弊社社員 4 名(女性 3 名、男性 1 名)が 1 時間ランドセルを背負った。1 時間後、感じたことに対してアンケート調査を行った。(総 n 数=51) <u>結果</u> ・腰付近に違和感：69% 上記項目が過半数以上あったため、腰付近に違和感があることがわかった。 上記の調査実験結果より、以下の 3 つの項目を新規製品開発の目標とする。 ・パーソナルフィットすることで一体感を高め、違和感を解消すること。 ・局所的に当たる強さを減らし、痛みを和らげること。 ・背負ったまま簡単に調節し、身体に密着させること。 参考文献) 1)クロスマーケティング WEB アンケート調査(2018 年 3 月 28～29 日開催) 2)社内ランドセル背負い調査(2019 年 3 月 4 日～29 日 社内実施)
--	--

2. 2 設計

2. 2. 1 概要

要求仕様（製品コンセプト）	設計仕様
[1]成長に合わせて背中にフィットし、接触面積を増やすことで違和感を解消する。	[1]ボディラインを意識した背あて形状にし、柔らかいスポンジを採用することで個々の背中に対応させ、接触面積を増やし腰の一体感を高めた。
[2]成長に合わせて背中にフィットし、痛みが和らぐ。	[2]ボディラインを意識した背あて形状にし、柔らかいスポンジを採用することで個々の背中に対応させ、立った姿勢で局所的に当たる強さ(最大圧力)を減らした。
[3]首元から脇下までの痛みを和らげる。	[3] 従来品のスポンジに柔らかいスポンジを首元から脇下まで巻き、立った姿勢で局所的に当たる強さ(最大圧力)を減らした。
[4] 背負ったまま簡単に身体へ密着させることができる。	[4] ランドセルを背負ったままテープを引っ張ることで調節ができる。 一般リュックに使用されている調節金具(コキカン)とテープを使用した。

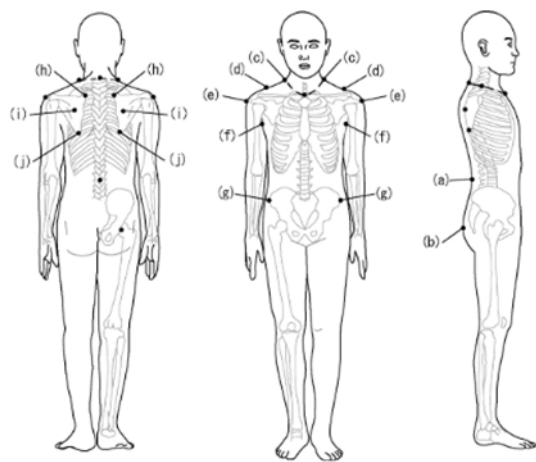
2. 2. 2 設計の根拠

①要求仕様（製品コンセプト）から設計仕様を導いた根拠 ＜人間生活工学調査・実験・データ活用の場合＞	
・調査・実験 の名称	調査① 子どもの 3D 形状計測(背中の計測)
・目的	成長に合わせて背中にフィットさせることで、違和感を解消し、痛みを和らげる背あてを設計すること。
・方法（協力 機関）	・開催日:2020 年 8 月 3～14 日 ・場所: 地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター 墨田支所 ・開催者:株式会社セイバン ・協力機関:一般社団法人 人間生活工学研究センター(以下、HQL)、 株式会社マクロミル、地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター 墨田支所 ・使用機器:AICON 3D Systems 製 body SCAN 4.0 メガピクセル ・対象者:6～7 歳児、10～12 歳児 男女各 22 名(計 88 名) 本実験は、HQL の人間生活工学実験倫理審査の承認を得て実施した。 ・手順:

対象者に 18 か所の形態学的特徴点へ立体マーカーを貼り付け、人間の体型を読み取ることが可能な 3D スキャナーを用いて、スキャンを行った。

スキャンしたデータを SOLIDWORKS で読み込み、形態学的特徴点の「後ウエスト S 字点」と「肩甲骨後突点」を通る縦断面線と横断面線を抽出した。Illustrator で各断面線をそれぞれ年齢と性別の 4 グループに分け、重ね合わせた後、中央を通る平均線を出した。また、各平均線を合わせることで、全体の平均線を求めた。

＜マーカーの位置と説明＞



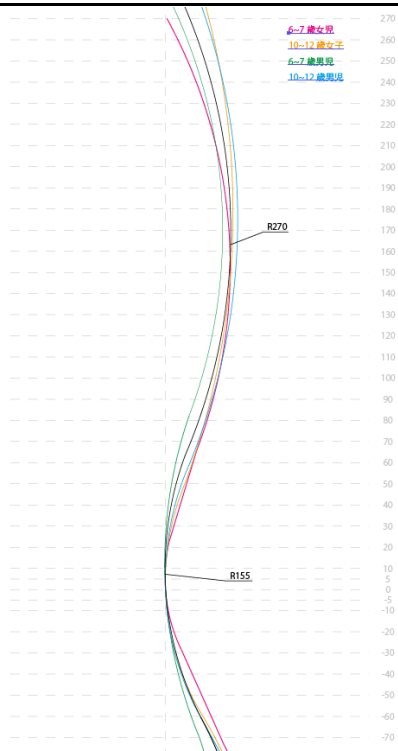
記号	形態学的特徴点	定義
a	後ウエスト S 字点	後ウエスト部の正中線上における側方からみて最も前方に窪んでいる点
b	臀部後突点（右）	側方からみて最も後方に突き出している臀部の点
c	頸側点（右・左）	頸付根線と僧帽筋上部前縁との交点
d	頸側点と肩峰点の midpoint（右・左）	頸側点と肩峰点の間を直線的にメジャーをあてた時の midpoint
e	肩峰点（右・左）	肩甲骨の肩峰〔肩甲骨の背側面にある櫛状の隆起の先端が扁平な大きな突起となっている部分〕の外側縁のうち、最も外側に突き出している点
f	前腋窩点（右・左）	腋窩〔わきの下〕前縁の大胸筋附着部の最も下端の点
g	臑骨稜点（右・左）	臑骨稜上で最も外側にある点
h	肩甲骨内側突点（右・左）	肩甲骨内側縁のうち、最も後正中線に近い点
i	肩甲骨後突点（右・左）	側方からみて最も後方に突き出している肩甲骨の点
j	肩甲骨下角点（右・左）	肩甲骨の最も下縁の点

◀画像 4

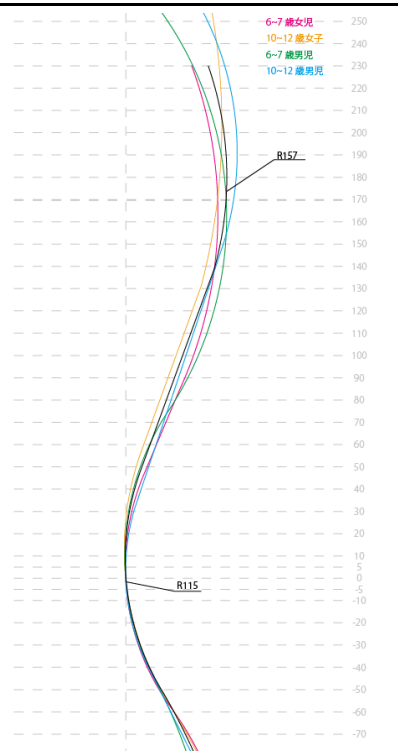
上記資料引用元
・ランドセルの開発のための小学生の人体寸法データの取得実施報告書

・ 結果（文献等）

下記の図の通り、「後ウエスト S 字点」と「肩甲骨後突点」の各年齢と性別に分けて出した縦断面線の平均線を重ね、全体の平均線(黒色の線)を出した。

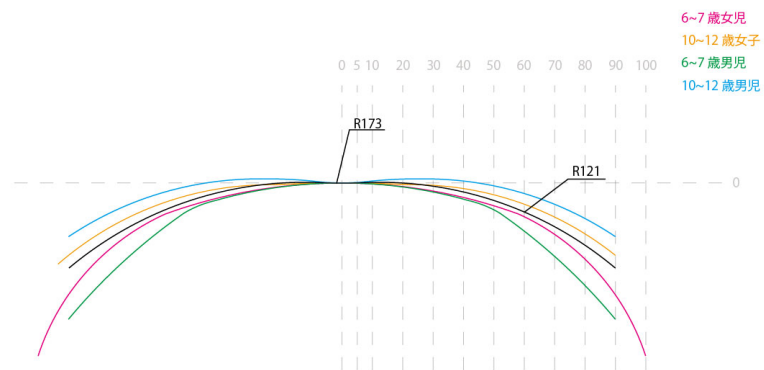


▲画像 5 後ウエスト S 字点

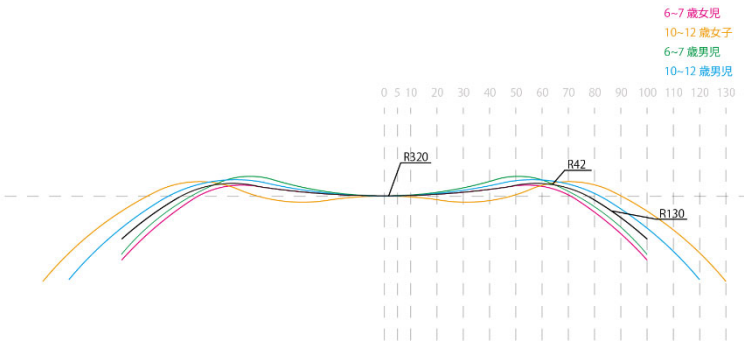


▲画像 6 肩甲骨後突点

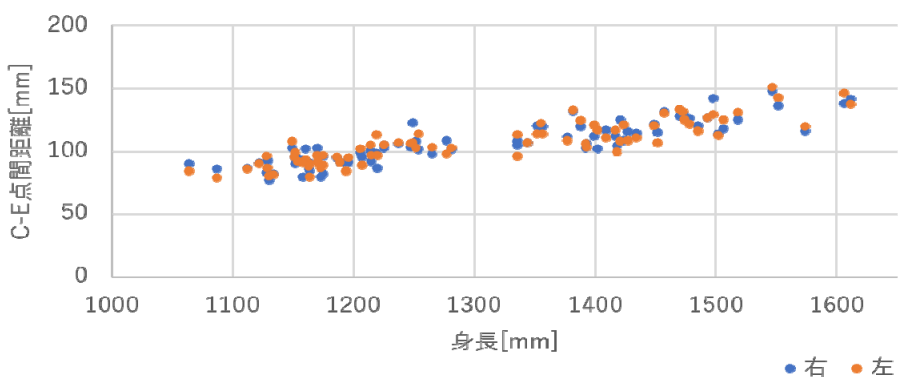
次に、下の図の通り、「後ウエスト S 字点」と「肩甲骨後突点」の各年齢と性別に分けて出した横断面線の平均線を重ね、全体の平均線(黒色の線)を出した。



▲画像 7 後ウエスト S 字点

	 ▲画像 8 肩甲骨後突点 結果として、各平均線を重ね合わせたが、それぞれの位置に差は大きく見られなかった。 ・ 平均線同士の縦断面線の最高の幅の差は 13 mm ・ 平均線同士の横断面線の最高の幅の差は 20 mm
・ 設計仕様への適用	背あての形状に必要な「後ウエスト S 字点」と「肩甲骨後突点」の位置に、縦断面線と横断面線の平均値を使用した。 また、年齢と性別による体格の差は 20 mm であるが、本製品は従来よりも柔らかいスポンジで成型しているため、この差を埋めることが可能である。

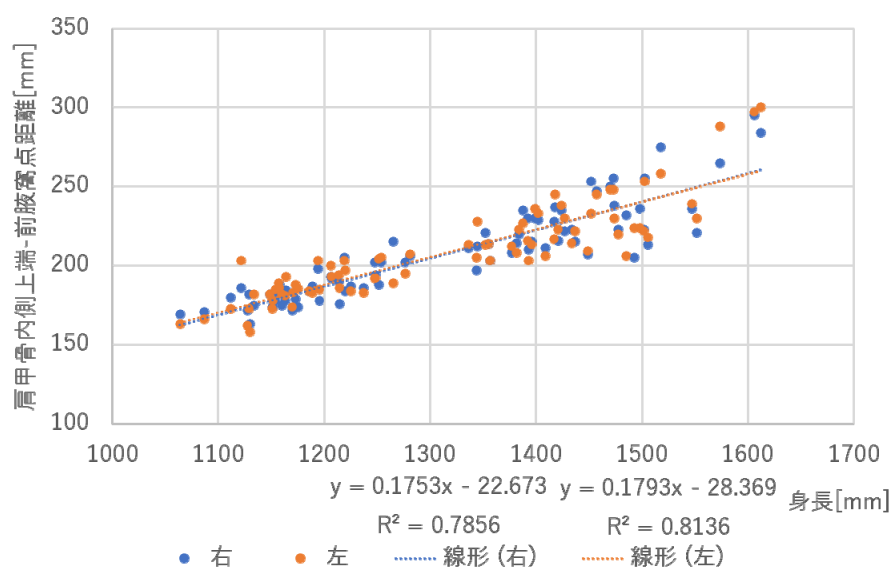
①要求仕様（製品コンセプト）から設計仕様を導いた根拠 ＜人間生活工学調査・実験・データ活用の場合＞	
・ 調査・実験の名称	調査② 子どもの 3D 形状計測(頸測点から肩峰点までの距離計測)
・ 目的	首元から脇下までの痛みを和らげる肩ベルトを設計すること。
・ 方法（協力機関）	開催日、場所、開催者、協力機関、使用機器、対象者は、調査①参照。 ・手順： 対象者に計測着衣へ着替えてもらった後、18 か所の形態学的特徴点にアイライナーを用いてのマーキングや立体マーカーを貼り付けた。そして人間の体型を読み取ることが可能な 3D スキャナーを用いて、計測を行った。
・ 結果（文献等）	3D スキャナーで測定して得られたデータより左右の頸測点から肩峰点(C-E 点：調査①参照)の距離を測定し、人数と距離の関係性、平均値・中央値・Max 値・Min 値を求めた。結果は以下の表である。

	 ▲グラフ 1 身長と頸測点-肩峰点(C-E 点)の関係 <table><thead><tr><th></th><th>右(mm)</th><th>左(mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>平均値</td><td>107.2</td><td>107.1</td></tr><tr><td>中央値</td><td>105</td><td>106</td></tr><tr><td>Max 値</td><td>148.0</td><td>151.1</td></tr><tr><td>Min 値</td><td>77.3</td><td>79.3</td></tr><tr><td>データ数</td><td>84</td><td>80</td></tr></tbody></table> ▲表 1 左右の頸測点-肩峰点の各データ		右(mm)	左(mm)	平均値	107.2	107.1	中央値	105	106	Max 値	148.0	151.1	Min 値	77.3	79.3	データ数	84	80
	右(mm)	左(mm)																	
平均値	107.2	107.1																	
中央値	105	106																	
Max 値	148.0	151.1																	
Min 値	77.3	79.3																	
データ数	84	80																	
・ 設計仕様への適用	肩ベルトの幅には結果の表より、Min 値以下になるよう、肩ベルトの幅は最大 60 mm(現行 55 mm)になるようにした。																		

①要求仕様（製品コンセプト）から設計仕様を導いた根拠

<人間生活工学調査・実験・データ活用の場合>

・ 調査・実験の名称	調査③ 子どもの 3D 形状計測(首元から脇下にかけての距離計測)
・ 目的	首元から脇下までの痛みを和らげる肩ベルトを設計すること。
・ 方法（協力機関）	開催日、場所、開催者、協力機関、使用機器、対象者は、調査①参照。 ・手順： 対象者に計測着衣へ着替えてもらった後、18 か所の形態学的特徴点にアイライナーを用いてのマーキングや立体マーカーを貼り付けた。 肩甲骨内側上端から前腋窩（えきか）点の距離をメジャーで手計測した。
・ 結果（文献等）	手計測で肩甲骨内側上端から前腋窩点までの、人数と距離の関係性、平均値・中央値・Max 値・Min 値を求めた。結果は以下の表である。



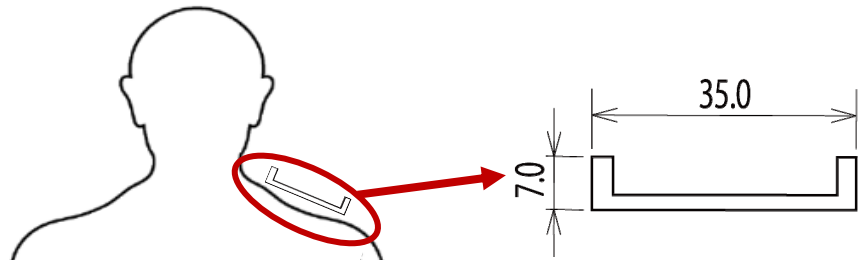
▲グラフ2 身長と肩周り(肩甲骨内側上端-前腋窩点距離)

	右(mm)	左(mm)	データ数(人)
平均値	207	208	86
中央値	205	205	
Max 値	295	300	
Min 値	163	158	

▲表2 左右の肩甲骨内側上端-前腋窩点の各データ

・設計仕様への適用	肩ベルトの長さには結果より、Max 値に合わせ、柔らかいスポンジの長さを300 mmにした。
-----------	--

・調査・実験 の名称	調査④ 肩ベルトスポンジの構造検討
・目的	首元から脇下までの痛みを和らげる肩ベルトを設計すること。
・方法（協力 機関）	柔らかいスポンジをあてる部分を設計した。 ＜１＞WEB アンケート調査の肩ベルトの痛み箇所確認 ＜２＞肩から脇の長さ ＜３＞断面形状
・結果（文献 等）	＜１＞首の付け根、首の後ろ、側胸部、腋窩に痛みがあった。 ＜２＞調査③参照より 300 mm ＜３＞肩ベルトと身体が接触する部分に柔らかいスポンジが当たる構造にした。

	 ▲画像 9
・ 設計仕様への適用	上記の結果より、肩ベルトが接触する部分(肩甲骨内側上端から前腋窩点まで)に柔らかいスポンジが当たるよう長さを 300 mmにした。 また、痛みのある箇所に柔らかいスポンジがあたるように、従来品で使っているスポンジ(①)を柔らかいスポンジ(②)で覆った。  ◀画像 10

・ 調査・実験の名称	調査⑤ 調節金具(コキカン)の操作確認
・ 目的	コキカンで、背負ったまま簡単に身体へ密着できているか確認すること
・ 方法(協力機関)	確認方法 調節金具(コキカン)の位置(上・下)を変え、操作確認を行う。 ・開催日:2020 年 12 月 26 日 ・場所:セイバン本社 ・開催者:株式会社セイバン ・対象者:株式会社セイバン社員の子ども 男児 4 名、女児 3 名(保育園年長組～小学 3 年生)(計 7 名) ・手順: コキカンの付け位置を上下に分けたランドセルを各 1 本ずつ用意し、中に 2 キロのおもりを入れ操作の可否確認を行った。 どちらが操作しやすいか、またその他の気づきについて聞き取り調査を行った。

	上コキカン  ▲画像 11 下コキカン  ▲画像 12  ▲画像 13  ▲画像 14
・ 結果（文献等）	調節金具(コキカン)の操作確認 コキカンの操作可否は上コキカン:7/7 名、下コキカン:7/7 名で、上下ともに操作可能であった。 実験の結果、上コキカンの場合は、下コキカンに比べてテープ部分を長くする必要がある。 この長くなったテープが必要以上に緩んだ際、ランドセルを落とすことや、人や物に引っかかる危険性が高いとの意見があった。
・ 設計仕様への適用	下コキカンを採用した。
・ 調査・実験の名称	調査⑥ ベルトの全長確認

・ 目的	ベルトの全長を決定すること。												
・ 方法（協力機関）	確認方法 従来品の肩ベルト(通常・長尺)の全長を測り、ベルトの長さを反映させる。 手順： 従来品(通常・長尺)のベルトの全長を確認した。 また、WEB アンケート調査の結果から、従来品よりもベルトを長くしてほしい意見の割合を把握した。												
・ 結果（文献等）	従来品の肩ベルトの長さは通常が 695mm、長尺が 745mm の結果であった。 また WEB アンケート調査の結果は、全体の約 20%が長尺にして欲しいとの要望があった。 【WEB アンケート調査】 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">肩ベルトを長尺にしてほしい</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>そう思う</td><td>5%</td></tr> <tr> <td>ややそう思う</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>あまりそう思わない</td><td>28%</td></tr> <tr> <td>そう思わない</td><td>9%</td></tr> <tr> <td>どちらともいえない</td><td>43%</td></tr> </tbody> </table> ▲表 3 従来品よりもベルトを長くしてほしい意見の割合	肩ベルトを長尺にしてほしい		そう思う	5%	ややそう思う	15%	あまりそう思わない	28%	そう思わない	9%	どちらともいえない	43%
肩ベルトを長尺にしてほしい													
そう思う	5%												
ややそう思う	15%												
あまりそう思わない	28%												
そう思わない	9%												
どちらともいえない	43%												
・ 設計仕様への適用	ベルト全体の長さは従来(695mm)より 50mm 長い 745mm に調整した。												

2. 3 確認評価

【目的】

開発品が「パーソナルフィットする背あて」・「負荷軽減する背あて・肩ベルト」・「背負ったまま調節可能ベルト」が達成していることを証明する。

達成条件

＜ A ＞「パーソナルフィットする背あて」

成長する子どもの身体に合うように、ボディラインを意識した形状で、従来品よりも接触面積が増えること。

＜ B ＞「負荷軽減する背あて・肩ベルト」

腰・肩へのフィット性を高めることで、最大圧力が減ること。

＜ C ＞「背負ったまま調節可能ベルト」

背負ったままベルトの長さを簡単に調節できること。

本実験は、HQL の人間生活工学実験倫理審査の承認を得て実施した。

【方法】

開発品と従来品を比較する使用評価を行う。

＜使用するランドセル＞

	開発品	従来品
仕様	・背あて： クッションが一枚物である。肩甲骨からウエスト付近までフィット性を高める形状。 ・肩ベルト： 従来品よりも幅を広くして、柔らかいクッションで覆うことで、肩への当たりを和らげた。 調節穴の数は、5 個。 ・下ベルト： テープとコキカンで調節	・背あて：せみね 4 クッションが左右でわかれている。肩甲骨と腰を強く押すことで姿勢を矯正する。 ・肩ベルト：3D 肩ベルト 内径は長く、外径は短い湾曲形状。 調節穴の数は、8 個。 ・下ベルト： 美錠と肩ベルトのベルト穴で調節
写真	 テープと コキカン ◀画像 15	 ◀画像 16

＜規模＞

・対象者:6～7 歳児、10～12 歳児 男女各 14 名(計 56 名)

【手順】

①開発品と従来品の圧力分布測定(A,B)

3kg の実際の通学を模した荷物が入ったランドセルを背負った状態で、背中・肩・脇の接触している部分の面積や圧力を計測した。



▲画像 17



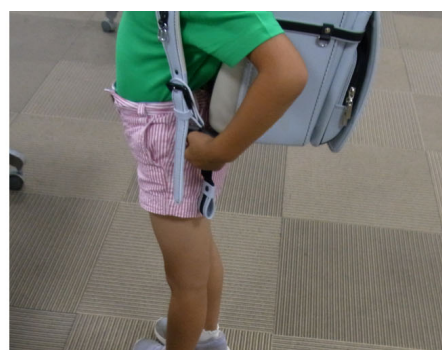
▲画像 18

②ベルトの長さ調節課題(c)

ベルトの長さを調節する方法の解説ビデオを見てもらった後、ベルトの「締める」・「ゆるめる」の動作を自力でできるか、操作の可否を確認した。



▲画像 19



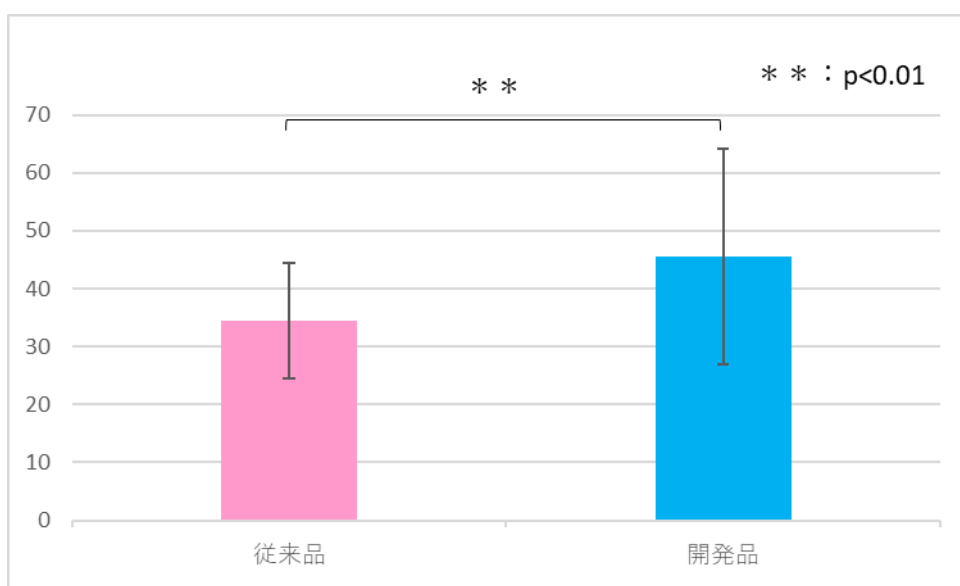
▲画像 20

【結果】

＜ A ＞パーソナルフィットする背あて

分析手順：毎秒 1 枚の撮影スピードで、10 秒間撮影した 10 コマ分のデータを平均化し、1 データに纏めた。纏めたデータの接触面積を確認し、平均を算出した。

腰の接触面積について、開発品と従来品の接触面積差は有意な傾向がみられ($p < 0.01$)、開発品 45.6 cm^2 、従来品 34.5 cm^2 で従来品よりも開発品が 32%増加した。



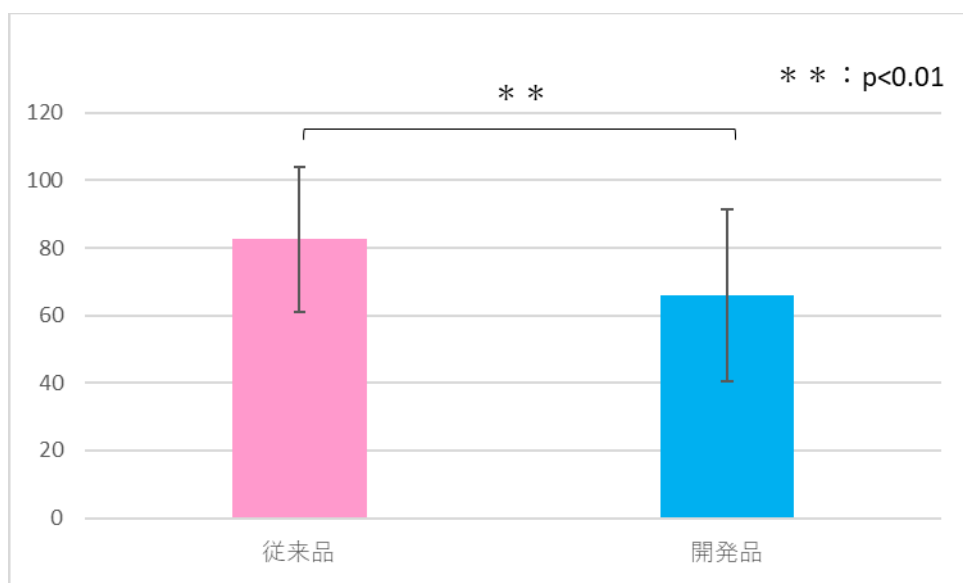
▲グラフ 3 腰の接触面積の平均

上記各接触面積の分析結果から、開発品は従来品と比べて、腰の接触面積が増えているため、一体感を増している。つまり、違和感を解消するといえる。

＜ B ＞ 「負荷軽減する背あて・肩ベルト」

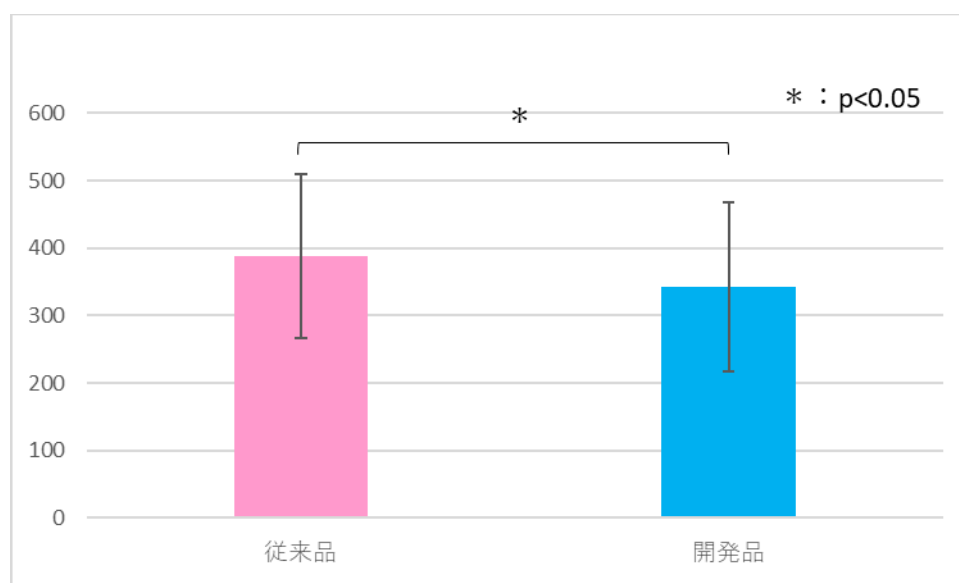
分析手順：毎秒 1 枚の撮影スピードで、10 秒間撮影した 10 コマ分のデータを平均化し、1 データに纏めた。纏めたデータの最大圧力を確認し、平均を算出した。

背中での最大圧力について、開発品と従来品の最大圧力差は有意な傾向がみられ($p<0.01$)、開発品 $65.9\text{g}/\text{cm}^2$ 、従来品 $82.5\text{g}/\text{cm}^2$ で従来品より開発品が 20%減少した。



▲グラフ 4 背中での最大圧力の平均

肩の最大圧力についても、開発品と従来品の最大圧力差は有意がみられ($p<0.05$)、開発品 $342.9\text{g}/\text{cm}^2$ 、従来品 $388.1\text{g}/\text{cm}^2$ で従来品より開発品が 12%減少した。



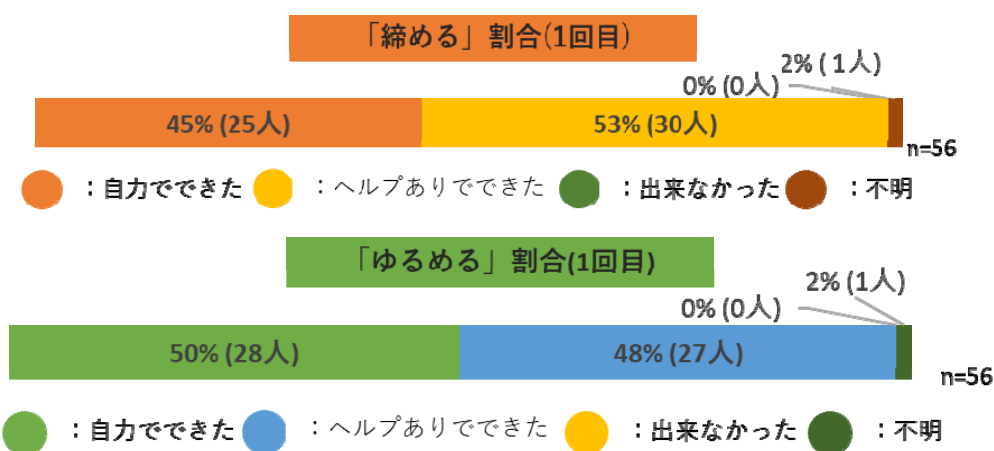
▲グラフ 5 肩の最大圧力の平均

上記結果から、開発品は従来品と比べて、最大圧力が弱いため、負荷を軽減している。つまり、痛みを和らげているといえる。

< C > 「背負ったまま調節可能ベルト」

開発品を背負い、ベルトを「締める」「ゆるめる」の動作をすることで、ベルトの調節可否を調査した。1 回目「調節器具(コキカン)の操作可否」2 回目「登下校時の荷物(3 kg)を入れた状態でベルトの調節可否」について確認した。

1 回目「調節器具(コキカン)の操作可否」:



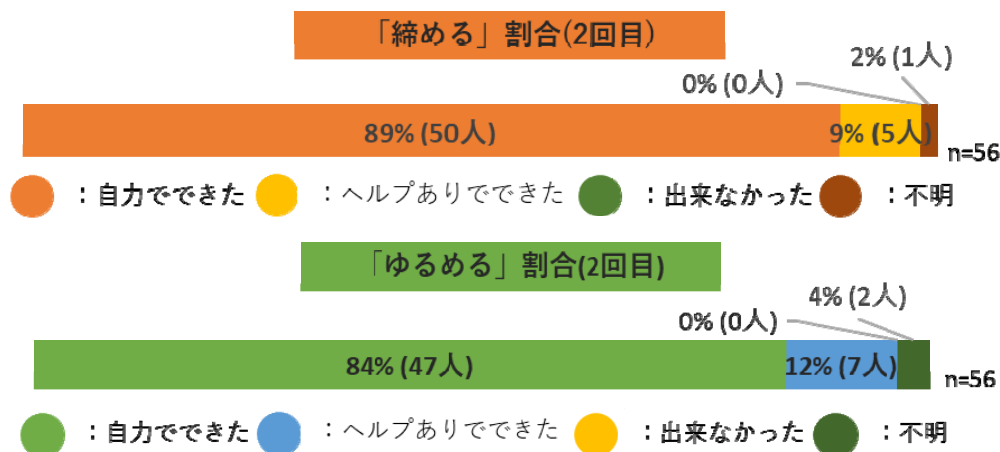
▲グラフ 6 荷物なしの状態でのベルト調節課題 「締める」「ゆるめる」の動作ができた割合

上記のグラフから“自力でできた”子どもと“ヘルプありでできた”子どもを合わせると

98%の子どもが「締める」「ゆるめる」の操作ができた。

よって、調節器具(コキカン)を使用して、背負ったままベルトを「締める」「ゆるめる」ことが可能である。

2 回目「登下校時の荷物(3 kg)を入れた状態でベルトの調節可否」:



▲グラフ 7 荷物ありの状態でのベルト調節課題 「締める」「ゆるめる」の動作ができた割合

「締める」について、2 回目も“自力でできた”子どもと“ヘルプありでできた”子どもを合わせると 98%の子どもが操作できた。また、“自力でできた”人は 89%で、1 回目と比べ 44%UP していた。

「ゆるめる」について、2 回目は“自力でできた”子どもと“ヘルプありでできた”子どもを合わせると 96%の子どもが「ゆるめる」の操作ができた。また、“自力でできた”人は 84%で、1 回目と比べ 34%UP していた。

よって、1 度操作方法を理解すれば、一人で背負ったままベルトを「締める」「ゆるめる」ことができる。

上記「締める」「ゆるめる」の分析結果から、従来品のベルトの調節方法とは異なり、背負ったまま

ベルトの調節が可能である。よって、背負ったまま簡単に調節できることで、身体に合わせて背負うことがいえる。

総括

上記の結果より、開発品が「パーソナルフィットする背あて」・「負荷軽減する背あて・肩ベルト」・「背負ったまま調節可能ベルト」が達成できている。

2. 4 製造

評価した製品と最終製品の機能は変わりません。

外観デザイン・カラーは変わります。

以上