

北海道開発技術研究発表会 新技術セッション及び新技術展示

令和5年2月15日(水) 13時00分～

テーマ : 『人力除雪や災害時の排水ポンプ設置作業等、重筋作業を伴う
人力作業時において、労働災害リスクを軽減する技術』

技術名称 : アシストベスト ‘ワーキングパワースーツ極’ ‘タスケル’

副 題 : 上半身、特に腰部の負担軽減を実現し、継続使用が容易なアシストベスト



(1) 課題解決性

(2) 新規性・将来性

(3) 実現可能性・地域適合性



(1) 課題解決性—背景や開発の歴史—

少子高齢化にいち早く直面している我が国において、「少しでも長く、健康に生き生きと働く」ことは喫緊の課題であり、そのための課題解決・問題緩和の一つの方法として重労働の負担を軽減するために着用する「アシストスーツウェア」の研究開発が2010年前後から活発化している。

アシストスーツウェアはモーター制御などで「持てない物が持てるようになる『パワードスーツ』」と、ゴムやFRPなどの弾力、収縮性がある素材を内蔵し「腰部を中心とした身体にかかる負担を一定程度顕現する『パッシブ型アシストスーツ』」に分けられる。「パワードスーツ」の開発販売で著名なのは筑波大学山海教授の技術をベースとした(株)CYBER DYNE、菊地機械製作所と東京理科大学小林教授の技術をベースとした(株)イノフィス、既に事業を解散したPanasonicの社内ベンチャーであった(株)ATOUNなどが挙げられる。また 後者では、(株)モリタホールディングスとダイア工業(株)が連携した「rakunie(ラクニエ)」や、ダイア工業(株)の「DARWING」、北海道の企業である(株)スマートサポートの「スマートスーツ」などがある。



CYBER DYNE



イノフィス



モリタホールディングス



スマートサポート



(1) 課題解決性—背景や開発の歴史—

10年ほど前からは各省庁から購入に対する補助金が幅広く活用され、建設・土木、工事現場、各種工場、介護医療現場、農家・酪農等にアシストスーツウェアが広がっていったが、その後継続して使用されている様子はない。



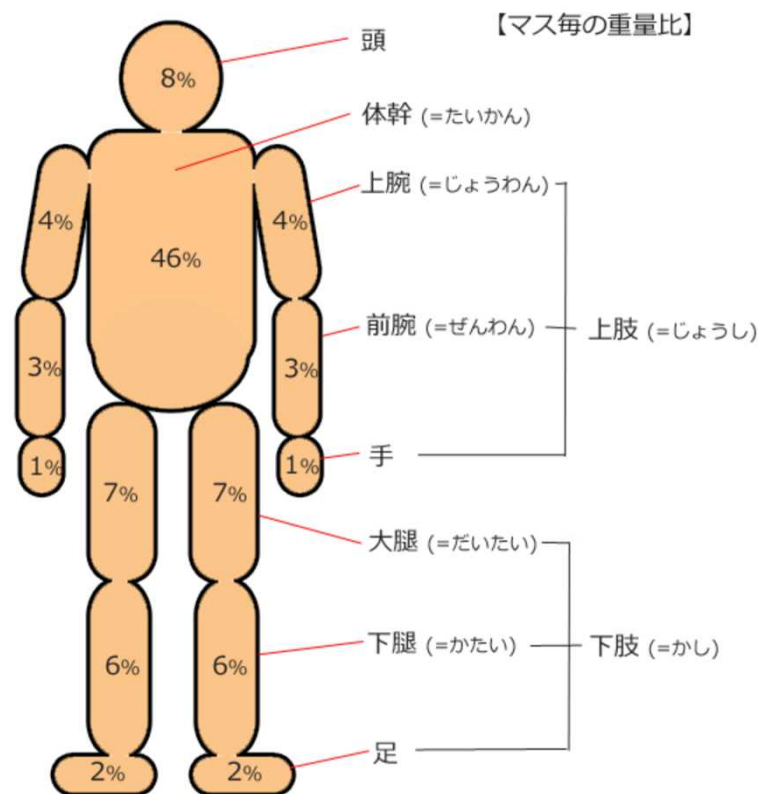
可能な限りヒアリングを行った結果、継続して着用されない理由として、「暑い」「かさばり、作業の邪魔になる」「着脱が面倒」「肩がこる」「屋外や水気のあるところで使いにくい（パワードスーツの場合）」「補助金がなければ高価で手が出ない」などが大きな理由であった。

そういった課題を解決するアシストスーツウェアを開発すべく、当社（北海道ポラコン（株））は2016年より補助金を活用しながら自社でのアシストスーツウェアの開発を試みてきた。また将来的に「各個人、各種作業に応じた完全カスタマイズ型アシストスーツウェア」を製造販売すべく、ビジネスモデル特許を取得している。

一方で自社での開発には大きな資金が必要であること、またセンサーやシステム開発などは他社の技術革新も必要であることから、本年より一旦自社開発を停止し、既存のアシストスーツウェアを現場や個人のコンサルタントをしながら適した物を提案していくことに切り替えて、北海道内でのアシストスーツウェア普及に邁進している。



(2) 新規性・将来性—腰痛のメカニズム—



身体の重さの70%は上半身に集中

腰痛を引き起こす主な原因 (筋筋膜性腰痛)

① 前傾姿勢を長時間続ける

② 不安定な体勢の継続→移動



筋肉の膜の緊張と弛緩の繰り返しの
中で炎症を起こし腰痛を発症する



(2) 新規性と将来性—製品と効果—



- ・背面強力バネを内蔵 (平バネ4本)
- ・超軽量300グラム
- ・メッシュ構造で暑さ対策
- ・定価 **9,900円** (税込)
- ・発売から1年足らずで累計20,000着超の販売実績



- ・ハードな作業をサポートする高反発スプリング内蔵 (平バネが8本)
- ・膝サポーターと連結することで歩行をサポート (オプション)
- ・胸部を解放することで男女兼用設計
- ・定価 **35,200円** (税込)
- ・発売から5年で累計35,000着の販売実績

今回提案する『ワーキングパワースーツ ‘極’』と『アシストベスト ‘タスケル’』については、臀部の中間から後背部の途中までを平バネでサポートし、また腰部についてはベルトで固定することで中腰姿勢や力を入れる際には腹圧を高め、また胸部や後背部の上部についてはメッシュ生地でサポートすることで、上半身全体のバランスを整え、全身としては体幹を整えることで怪我のリスクを軽減することが可能となっている (ワーキングパワースーツ ‘極’ に関しては後付けで脚サポーターの装着も可能)。

兵庫県立大学において測定された筋電位測定では、腰部への負担が20~30%軽減されていることが分かっており、上半身のみへのサポートでも全身をサポートしている際と軽減率は同程度であることが証明されている。

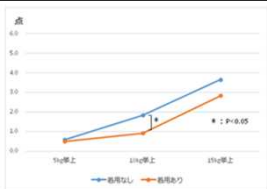


図1 アグリパワースーツ着用時と未着用時における重量物挙上時の修正 Borg スケール得点の比較

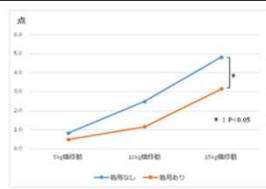


図3 アグリパワースーツ着用時と未着用時における重量物右横移動時の修正 Borg スケール得点の比較

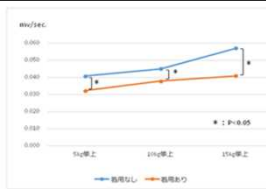


図5 アグリパワースーツ着用時と未着用時における重量物挙上時の腰部表面筋電位の総積分値 (得られた値は1秒間あたりに補正) の比較

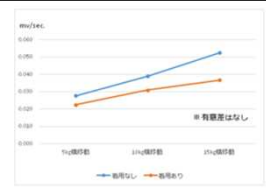


図7 アグリパワースーツ着用時と未着用時における重量物右横移動時の腰部表面筋電位の総積分値 (得られた値は1秒間あたりに補正) の比較

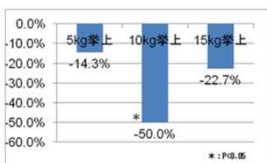


図2 アグリパワースーツ着用時における重量物挙上時の修正 Borg スケール得点の低減率

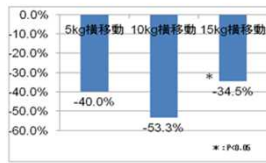


図4 アグリパワースーツ着用時における重量物右横移動時の修正 Borg スケール得点の低減率

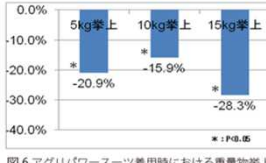


図6 アグリパワースーツ着用時における重量物挙上時の腰部表面筋電位総積分値 (得られた値は1秒間あたりに補正) の低減率

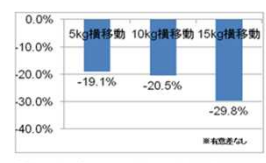


図8 アグリパワースーツ着用時における重量物右横移動時の腰部表面筋電位総積分値 (得られた値は1秒間あたりに補正) の低減率



(2) 新規性・将来性—販売実績—

既に全国で販売実績がある製品ではあるが、北海道内においては建設業、土木業、各種工場、電気工事会社、内装会社、基礎杵施工業者、包装資材会社、印刷会社、飲食業、野菜選果場、農家、酪農、オフィスワークなど多岐に広がっている。また直近では自衛隊にアシストベスト‘タスケル’を試験的に使用してもらっている。

これまでの道内での導入実績（タスケル、ワーキングパワースーツ極、ラクニナール）

巴産業株式会社（建設業）
横関建設工業株式会社（土木建設業）
本田興業株式会社（住宅設備業）
高橋牧場（畜産業）
千歳林業株式会社（林業）
だるま（飲食業）
株式会社北海道インテック（土木建設業）
誠和印刷株式会社（印刷業）
株式会社シモクニ（印刷業）
三菱食品株式会社（加工食品卸売業）
株式会社わらく堂（菓子製造販売業）
トライフード株式会社（食品加工業）
カザマ電気工業株式会社（電気工事業）
株式会社アダマック（電気工事業）
道興建設株式会社（土木建設業）

株式会社rakune（カイロプラクティック）
社会福祉法人 厚仁会 清幌園（介護施設）
株式会社萌福祉サービス（介護施設）
株式会社加賀谷管設（管工事業）
社会福祉法人 愛全会（介護施設）
株式会社エコテック（電気工事業）
キリンビール千歳工場（ ）
株式会社ワーケン（基礎コンクリート施工）
大日本印刷札幌工場（印刷業）
トヨタL&F株式会社（製造業） など
その他一般個人



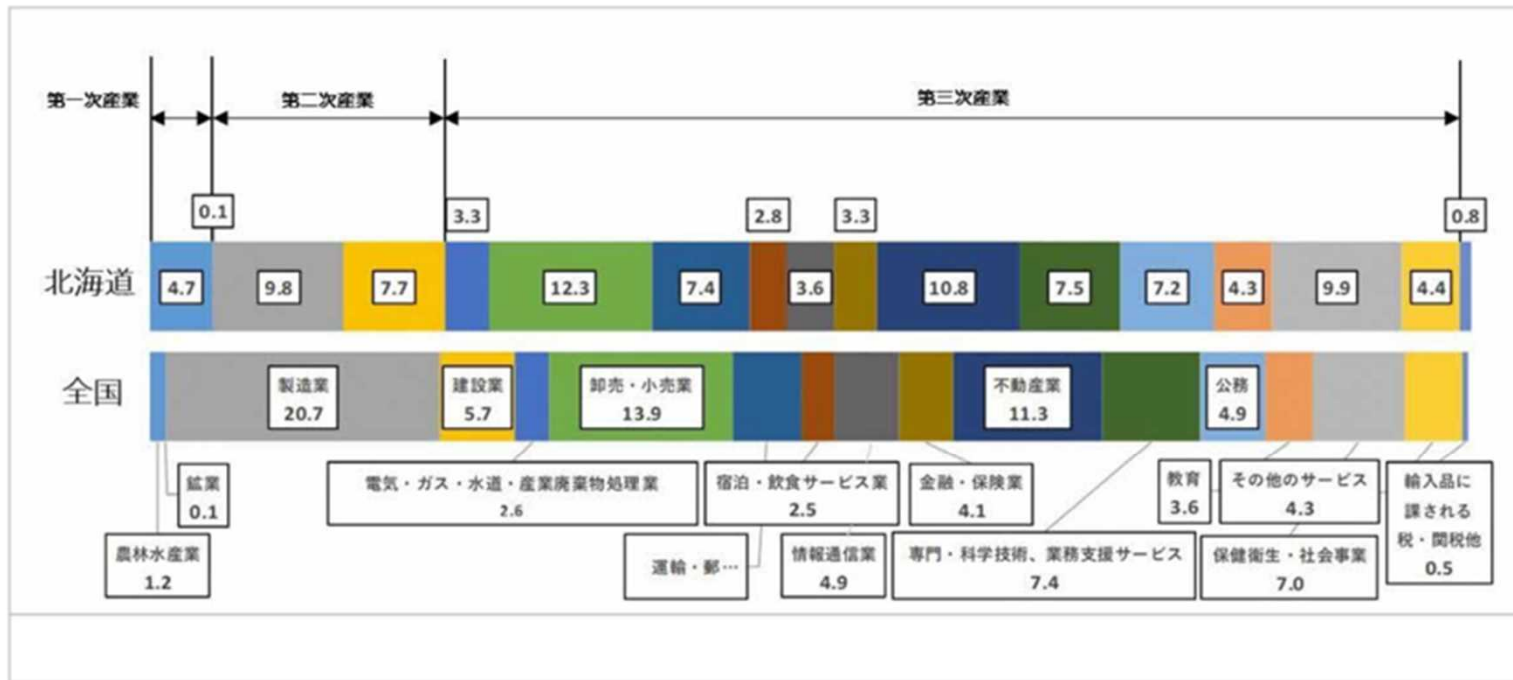
(3) 実現可能性・地域適合性—北海道という土地柄—

| 項目 | 北海道 | 全国比・ 順位 | 全国 | 年次 |
|---------------------|------|------------|-------|------|
| 年少人口比率（14歳以下）（%） | 10.8 | 45 | 12.1 | 2019 |
| 老年人口比率（65歳以上）（%） | 31.9 | 18 | 28.4 | 2019 |
| 65歳以上の高齢者がいる世帯比率（%） | 41.0 | 36 | 40.7 | 2015 |
| 合計特殊出生率 | 1.24 | 45 | 1.36 | 2019 |
| 人口10万人対医師数（人） | 254 | 26 | 258.8 | 2018 |
| 人口10万人対病院数 | 10.5 | 10 | 6.6 | 2019 |

出典：総務省統計局（2019年）「人口推計年報」、総務省統計局（2015年）「国勢調査」、
 厚生労働省（2019年）「人口動態統計」、厚生労働省（2018年）「医師、歯科医師、薬剤
 師統計」、
 厚生労働省（2019年）「医療施設調査」



(3) 実現可能性・地域適合性—北海道という土地柄—



※：統計上の不突合を含むため、全国の構成比の合計は100にならない。

出典：北海道経済部（2017年）「道民経済計算確報」、内閣府（2017年）「国民経済計算年報」

帝国データバンクの統計では全道約70,000のうち1/10の7,000社が建設・土木業界。また一次産業が他地域よりも割合が高いのが北海道の産業構造の特徴。



(3) 実現可能性・地域適合性—北海道という土地柄—

- ・北海道では他地域に先駆けて高齢化、労働力人口の減少に直面している。
- ・産業構造の地域特性として建設土木、農業や酪農などの一次産業の割合が高い。
- ・今後、益々人口減少は加速する。



老若男女問わず、身体をケアしながら、
少しでも長く、イキイキと働ける
職場・労働環境を醸成することが急務。

北海道に根ざしており、またアシストスーツ業界に長く携わる当社が、できるだけ現場に足を運び、状況を判断しながらアシストスーツを通じた職場・労働環境の改善を提案をしております。



(3) 実現可能性・地域適合性—北海道という土地柄—



建設・土木現場で安全帯の着用や空調服の着用が一般化されたように、アシストスーツも自然と着用される現場作りに寄与します。



会社名：北海道ポラコン株式会社

担当者：中島 康成（代表取締役）

連絡先：011-222-1110
090-1642-3025
y_nakajima@poracon.jp

どうぞお気軽にご連絡ください！

