

実証対象対策名	スマートスーツ・ライト/スマートスーツ・プラス
実証申請者	株式会社スマートサポート
実証機関	一般社団法人埼玉県環境検査研究協会
試験期間	令和2（2020）年11月16日～令和3（2021）年1月15日
本対策の目的・対象	本対策は弾性体により腰部の負担を低減させることで、腰痛による労働災害を低下させる対策である。

1. 実証対象対策の概要（詳細は実証報告書4～6頁：2. 実証対象対策の概要を参照）

概念図

体表面長の伸展でゴムの張力が発生
張力発生

ゴムの収縮力で上半身を起こす

腹圧アップ

ゴムと連動するベルトで腹圧をアップさせ体幹を安定させる

スマートスーツ・ライト

スマートスーツ・プラス

原理

本対策は、作業者の背部に配置した弾性体（ゴム）とベルトにより、上体を引き起こすアシスト効果と、体幹を引き締めるコルセット効果が得られ、腰部にかかる蓄積疲労や突発的な負担を軽減することができ、腰痛による労働災害の発生を抑制することができる。

2. 実証の概要（詳細は実証報告書4～21頁：2. 実証対象対策の概要と4. 試験方法を参照）

2.1 試験実施場所の基本情報（詳細は実証報告書9頁：4.1 試験実施場所の概要を参照）

名称/所在地	社会医療法人 恵和会 帯広中央病院/北海道帯広市西7条南8丁目1番地3号
基本的な情報	複数の診療科（内科、呼吸器内科、消化器内科、整形外科、耳鼻咽喉科）、リハビリテーションセンター及び透析センターを有する病院

2.2 実証対象対策の仕様（詳細は実証報告書5頁：2.2 実証対象対策の仕様を参照）

	スマートスーツ・プラス	スマートスーツ・ライト
サイズ	4種類（S、M、L、XL）があり、体形に合わせた特注が可能	4種類（S、M、L、XL）があり、体形に合わせた特注が可能
重量	ベースとなるユニフォーム・作業服に縫い込むタイプで、概ね450～600g程度の増量となる。	450 g
耐久年数	屋内で毎日使用し、定期的に洗濯をした場合、2～3年	屋内で毎日使用し、定期的に洗濯をした場合、2～3年

2.3 実証項目と参考項目（詳細は実証報告書10頁：4.4 実証項目、参考項目を参照）

実証項目	負荷・負担・疲労に関する主観評価
参考項目	筋電位（脊柱起立筋、大殿筋）、着圧

2.4 実証のスケジュール（詳細は実証報告書9頁：4.2 実証スケジュールを参照）

	R2/8	9	10	11	12	R3/1	2	3
選定会議	● 選定							● 実証結果の報告
実証検討会、視察			● 計画承認		● 視察		● 中間報告	● 報告書承認
計画・試験・報告書	← 計画作成 →				← 試験・結果整理 →		← 報告書作成 →	

2.5 試験方法（詳細は実証報告書10頁：4.5 測定方法、測定周期及び管理を参照）

負担・負荷・疲労に関する主観評価は「自覚症しらべ」、「疲労部位しらべ」及び「アシスト部位しらべ」、「Visual Analog Scale※（VAS）」、「使用感アンケート」を対策の装着・非装着時の勤務開始前と終了時に実施した。主観評価は、勤務量の影響を排除するため、業務量のVASで平準化して評価した。実証対象対策を装着・非装着の場合における、車いすーベッド間の移乗とオムツ交換を模した動作について、筋電位及び着圧を測定した。主観評価の被験者は14名とし、筋電位及び着圧の測定の被験者は、6名（スマートスーツ・ライト3名、スマートスーツ・プラス3名）とした。

※ Visual Analog Scale：人の感覚の大きさを数値化する方法であり、本試験では業務量を対象とした。

3. 試験結果と所見（詳細は実証報告書22～46頁：5. 試験結果及び考察を参照）

3.1 実証項目（詳細は実証報告書24～28頁：5.2 実証項目を参照）

自覚症しらべの結果、一部の職種では非装着に比べ、実証対象対策を着用することで主観的な疲労感が増加する結果が得られたものの、実証対象対策により主観的な疲労の蓄積を抑えられる傾向がみられた。疲労部位しらべの結果、実証対象対策を装着したことにより非装着に比べ、全身の主観的な疲労感は減少傾向がみられた。また、実証対象対策によりアシストが得られやすい腰部・腹部では、非装着に比べ負担軽減の傾向がみられた。

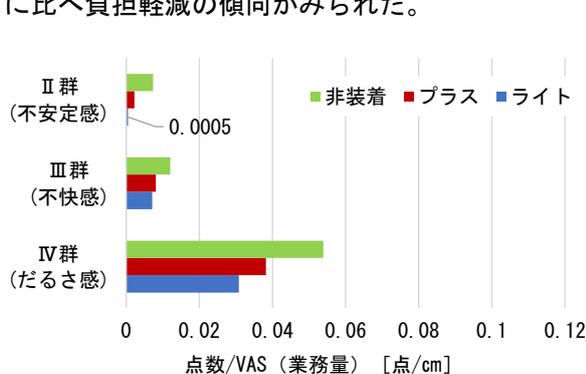


図 自覚症しらべの結果

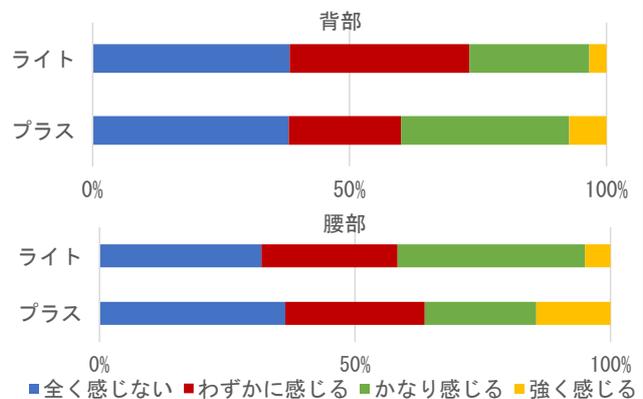


図 部位ごとのアシストの感じ方の結果 (背部・腰部)

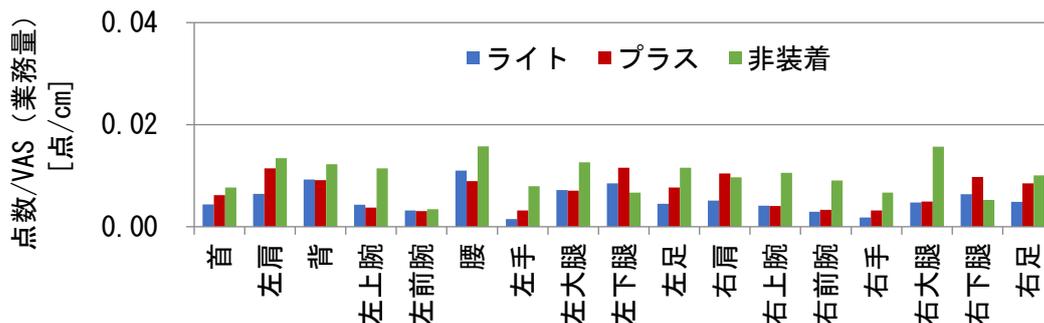
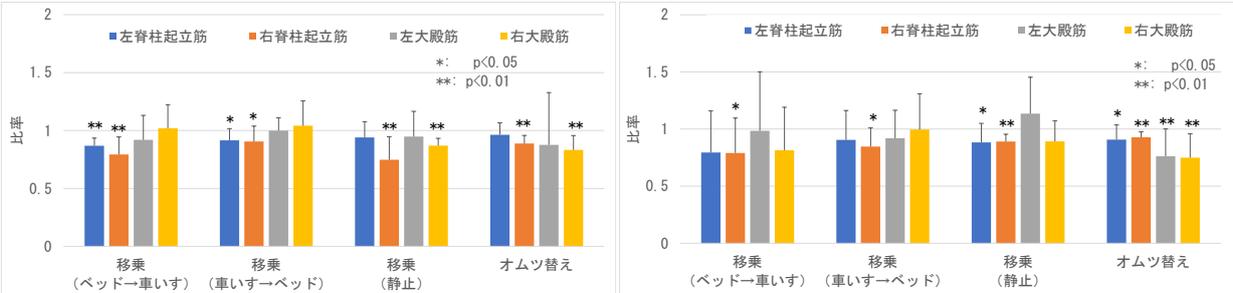


図 疲労部位しらべの結果

3.2 参考項目（詳細は実証報告書 37～42 頁：5.3 参考項目を参照）

筋電位は、各被験者の筋電位の結果を、実証対象対策を装着していない試験の平均筋電位で除して比率を算出した。その結果、実証対象対策を装着することによって、脊柱起立筋及び大殿筋の筋活動量が有意に減少することが確認された。

腹部への着圧を測定した結果、実証対象対策では、身体の傾斜角度が深くなるにつれて、腹部への着圧が強まっていることが確認された。



スマートスーツ・プラス

スマートスーツ・ライト

図 実証対象対策の装着時と非装着時との筋電位の比較

3.3 運用及び維持管理項目（詳細は実証報告書 44 頁：5.4 運用及び維持管理項目を参照）

項目	所見
装着性	使用感アンケートの結果から、被験者は実証対象対策の着用による痛みや圧迫感、動作の制限を感じていた。
維持管理	維持管理は、乾きにくいなどの洗濯時の課題があるものの、そのほかの点では、特殊な技能等は必要ない。

3.4 所見（詳細は実証報告書 45～46 頁：5.5 所見を参照）

項目	所見
対策全体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 負荷・負担・疲労に関する主観評価では、実証対象対策による主観的な疲労感の蓄積を抑える傾向がみられ、筋電位の測定結果では、実証対象対策の装着による脊柱起立筋と大殿筋の筋活動の有意な減少が確認された。これらのことから、実証対象対策は、腰痛リスクを低減する効果を有している。 ・ 実証対象対策の装着による装着性などで課題は残ったものの、腰痛リスクを低減しつつ作業感を改善または損なわずに作業が可能であることが確認された。これらのことより、装着による装着性などで制限はあるものの、総合的に腰痛リスクを軽減する効果が得られており、実証対象対策は、腰痛リスクの改善に有効な一つの手法であると考えられた。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被験者の一部に装着によって発赤や痒みといった症状が確認されたことから、適切な装着方法や敏感肌やアレルギー体質への注意が必要である。 ・ 実証対象対策は、装着し腰痛リスクを軽減するため、装着方法を自分の身体に合うように覚える必要がある。基本的にはマニュアルに沿って行う必要があり、この習熟が必要である。 ・ 試験結果では長時間の着用により、圧迫感を感じることもあることから腰痛リスクが生じる作業時に装着するなどといった運用の工夫が必要になる場合もある。

4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、高年齢労働者安全衛生対策の実証申請者が自らの責任において申請した内容及びその情報を引用したものであり、実証の対象外となっています。

4.1 高年齢労働者安全衛生対策（技術）データ

項目		実証申請者 記入欄	
対策の名称／形式		スマートスーツ Lite / スマートスーツ Plus	
製造（販売）企業名		株式会社スマートサポート	
連絡先	住所	北海道札幌市中央区南一条西5丁目7 愛生館ビル 4階	
	担当（部署）	滝沢 りえ	
	TEL／FAX	TEL 011-206-1462 / FAX 011-206-1463	
	Web アドレス	Smartsupport.co.jp	
	E-mail	info@smartsupport.co.jp	
導入対象		腰痛発症や転倒リスクがある作業現場	
付帯設備		なし	
コスト概算（円） ※販売先を想定した 情報	費目		価格（円）
	イニシャルコスト		
	スマートスーツ Lite		28,000
	スマートスーツ Plus		36,000
	メンテナンス 洗濯の際は洗濯ネットに入れて家庭用の洗濯機をご使用いただけます。乾燥機は使わず、陰干しを推奨します。		

4.2 その他メーカーからの情報

・スマートスーツは軽労化を目的に北海道大学発ベンチャー企業が開発された機械等の動力を必要としないアシストスーツです。作業における中腰姿勢の維持や重量物の持ち上げ動作の際に後背部にかかる負担や疲労を25%程度減少させるよう設計しています。その仕組みは中腰姿勢時に伸長する背中 of 体表面長をトリガーとしてスマートスーツに配置された弾性体に張力を発生させ、①上半身を持ち上げるアシスト効果、②腹部を引き締め、体幹を安定化させるコルセット効果の2つを同時に発生させます。

・軽労化とは、①人の手による作業を持続的に安全かつ快適に行えるように身体にかかる負担と疲労を軽減することで疾病リスクを低減すること。および、②継続的な作業によって得られる適度なトレーニング効果が体力（筋力・持久力・気力）の維持・増進に寄与し、作業者の労働意欲を高めること、を理念としています。

・スマートスーツは加齢による体力減退が原因のひとつとされる作業中の腰痛や転倒などの労災などを予防し、高年齢労働者が安全に安心して働くことができる作業環境づくりに貢献し、労働の持続可能性を高めます。

・作業現場への導入には作業者の軽労化の考え方への理解や着用等慣れも必要になります。導入に向けたコンサルティングも実施しております。

・スマートスーツ・ライト及びスマートスーツ・プラスともに同社のWebページ及びホームセンター店頭、ECサイトで購入が可能です。