

指に強靱な盾を

新次元の耐圧性能を有する手護神、現る。



ヘルメット・フルハーネス・安全靴に次ぐ第四の安全保護具®

耐圧グローブ「プレスガード」  DK.WORKS ×  YONEN 四国電力株式会社

PRESS GUARD



上下に加わる圧力から指を保護する

耐圧グローブ PRESSGU

特許第7065167号

マンパワーの確保が難しくなっている現状

建設業や製造業などにおいて重量物を運搬する様々な作業に従事される担い手の確保は、
年々難しくなっているのではないのでしょうか。



生産年齢人口の減少

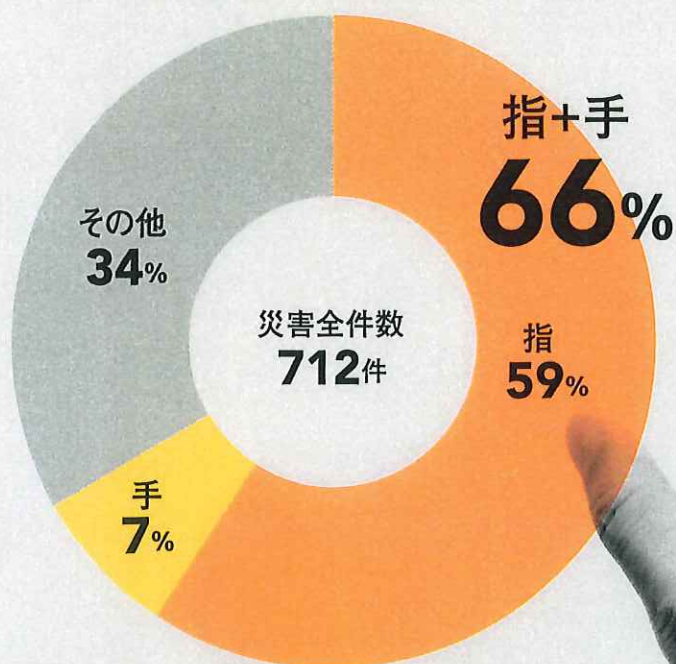


外国人労働者が日本で
出稼ぎすることの魅力の低下



労働時間の短縮

労働災害の中で最も多い疾病部位は“手・指”



【建設業】令和2年度
はさまれ、巻き込まれ、切れ、こすれの疾病部位
(休業4日以上)

厚生労働省 職場のあんぜんサイトより引用



PRESSGUARDは労働災害の中でも最も多い疾病部位である「手指」の
保護、特に圧迫や挟まれ事故の件数の多さに着目し開発されました

労働災害の減少に貢献しマンパワーの
損失機会を防ぐものになることを目指して



社会的意義



開発者たちの思い

ARD

特徴
1

14枚の耐圧板

インナー片手に14枚の耐圧板を配置。これにより指に加わる衝撃や挟まれ事故から保護し、14枚に分けることで指を曲げやすしました。また、耐圧板の形状は日本人の平均的な手のサイズを元に各指ごとに高さ・幅を変えており、安全性を確保しつつ作業の邪魔をしないように設定しています。



インナーグローブ

耐圧板はコの字パーツの上に重なる形で指先側と付け根側の平らなパーツを配置します。

特徴
2

耐圧性

4本の指の中央にコの字型の耐圧板を配置することで、指の上下に加わる圧力からしっかり保護することができます。耐圧性試験の結果、最大荷重400kg時に4mmの変形となり、手の安全性は確保できる数値になります。



耐圧性能の構造

【0.6mm厚という薄い鉄板でなぜ強度が保てるのか?】

耐圧板は0.6mmの鉄板の表面をガス軟窒化処理することで、表面に非常に硬い窒化層が形成されます(厚さ10~15μm→1μm=0.001mm)。一般的な熱処理を行うと、耐圧板の内部まで硬くなります。硬度は高い分脆く割れやすくなり、手袋の保護プレートとしては不向きとなります。ガス軟窒化処理は内部の組織は変化させずに表面のみ硬くなるので、粘り強さと高い強度を併せ持った特性となります。

特徴
3

アウター交換式

アウターの摩耗が進行し手の保護機能が損なわれそうになったタイミングが交換時期になります。表地のみを交換していただけるようにアウターとインナーを分離させています。裾部のマジックテープで合体させているだけですので、容易に交換が可能です。



アウターグローブ

インナーグローブ



アウター交換手順

特徴
4

指先の操作性

指先の作業性を損なわないようにするために、アウターの指先には縫い目がない製法を採用しています。



実験指先操作性



操作性構造

特徴
5

重量は片手約150g以下

片手の重量は腕時計の平均重量とされる150gよりもやや軽い重量になっており、重量負担を感じにくくなっています。

特徴
6

防錆

ガス軟窒化処理により、金属の表面に窒化被膜ができるため、鉄と空気中の酸素が化合することができなくなり錆びにくい状態を作り出すことができます。

特徴
7

インナーの素材は国産ポリエステルニット

インナーは永くご愛用いただけるように、安定した品質のものを選ぶべきと考え、高機能化繊を扱うマスカ株式会社製のポリエステルニットを採用。肌触りがよく耐久性にも優れています。



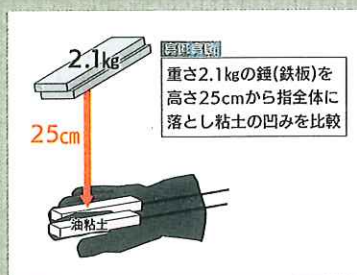
インナーグローブ



アウターグローブ

簡易テスト

指に見立てた油粘土を一般的な作業手袋とプレスガードの人差し指、中指に入れ重さ2.1kgの錘(鉄板)を高さ25cmから指先に落とし粘土の凹みを比較。一般的な作業手袋には凹みが見られますが、プレスガードは凹みがありませんでした。



実験耐圧性能(指全体)

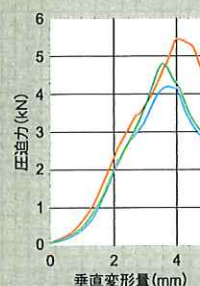


実験耐圧性能(指先)

試験データ

耐圧性試験

圧力測定器に下の画像のように商品を設置し、圧縮荷重を加えて最大荷重を測定しました。最大耐荷重400kg時は約4mmの変形量となり、手指の骨折・切断などの大きな怪我からの減災を図ります。本手袋の保護プレートのサイズについては、日本人の手指の統計データに基づいた指の大きさから、圧力吸収変形による裕度を確保するため、若干大きめの安全設計になっています。



■香川県産業技術センターによる試験

耐圧試験	1回目	2回目	3回目
最大点試験力	4.24kN (432kg)	5.50kN (561kg)	4.84kN (494kg)
最大点変位	3.75mm	4.09mm	3.57mm

耐食性試験

試験方法

毎日同じ時間に一度、綿の白布に濃度5%の塩水を含ませて耐圧板の上にのせて放置し、1週間での程度板の表面が変化するかを調査。

(汗の塩分濃度は約0.4%とされていますが、汗と比較するとかなり高濃度の塩水で実験したと言えます。)



試験結果

4日目までは何も変化なし。5日目以降から右端の板のみ微量の錆を検出しましたが、7日目の状態からしても板自体に大きな変化はないと言えます。

耐摩耗性試験

「機械的リスクに対する防護手袋の要求性能」を規定した製品規格であるEN 388:2016 (ISO 23388)の試験項目の中に「耐摩耗性」の性能テストがありますが、その試験方法は試験片を規定の研磨紙で摩耗し、損傷するまでの摩耗回数を決定します。

■EN388:2016 耐摩耗性レベル

レベル	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
摩耗回数(回)	100以上	500以上	2000以上	8000以上

【参考資料】

一般的な作業手袋によく使用されるいくつかの生地と同様の試験を行った結果です。

- 人工皮革スエード0.7mm 2,000回以上3,000回未満
- 牛革1.0mm 500回以上2,000回未満
- PU合皮 500回以上2,000回未満

この結果からしますと、PG-310/320の掌生地は比較的耐摩耗性に優れている人工皮革スエード0.7mmの6倍以上摩耗強度になります。

※試験方法はいずれもEN 388:2016準用、カケンテストセンターにて

- ①PG-300/301ナイロンジャージタイプの人差し指・中指・親指先の掌裏補強部分の耐摩耗性試験
4回の試験の平均値で約8,000回

- ②PG-310/311ケブラーニットタイプ及びPG-320/321牛革タイプの掌生地の耐摩耗性試験
4回の試験全てで15,000回以上

※15,000回時点でも破れていない状態でした

PG-300 ナイロンジャージタイプ



掌のグリップ力と操作性に優れたスタンダードモデル

アウター

抜群のフィット感

指先に縫い目をなくし、縫い代が指先にあたることなく、フィット感を高めています。



アラミドシリコンレザー

人差し指外側の指マチには耐切創性も兼ね備えたアラミドシリコンレザーを使用。



手袋裏面

カラビナループ

カラビナループ付きで紛失を防ぎます。



優れたグリップ力

作業時によく行う動作として「掴む」がありますが、掴んだものが落ちてしまうと怪我や事故につながります。耐圧手袋の表地掌側には特殊開発のエンボス入りシリコンレザーを採用しており、抜群のフィット感とノンスリップ性を実現しています。



耐摩耗性

表地の耐久性を高めるために、特に摩耗が激しい人差し指。中指の掌側及び親指掌側に捕強布を貼り付けています。この部分の摩耗耐久性は極端に上がるようにしています。

国土交通省 新技術情報提供システム

NETIS

耐圧グローブ「PRESS GUARD」

登録番号: SK-230009-A

インナーグローブ PG-300/PG-310/PG-320共通

耐圧板

手袋片手につき14個の異なる形状の耐圧板を配置することで、指の動きを妨げない構造を実現させています。



耐圧板(親指)

親指の耐圧板はアウターのタックの中に収まるようになっており、指の動きを妨げません。



ウォッシュャブル (アウター・インナー共通)

アウターが汚れたり、インナーの汗が気になったりした時には洗濯することができます。軽く洗う場合は手袋をはめて水で手を洗うようにごしごし洗って、軽く脱水してしわを伸ばして乾燥させます。分離させて水で手洗いするとより汚れは落とすようになります。濡れたまま放置せず、洗濯後速やかに乾燥してください。

すべり止めプリント

裏地と表地のずれ感を解消すべく、裏地掌側の表面にドット状のすべり止めプリントを施しており、表地と裏地がずれる感覚を解消しています。

PG-310 ケブラーニットタイプ



「耐切創性」と「難燃性」の保護性能を盛り込み
指先の耐圧性能をさらに高めたハイパフォーマンスモデル

アウター



PG-310

掌カッティング方法の改良

普通の型紙だと指マチのケブラーニットが掌側に見えるので、摩耗に耐えられない可能性があります。その問題を解消するために掌側の指のカッティング方法を改良し、ケブラーニットが掌側に見えてこない技術を開発しました。



【一般的なマチ付きグローブ】 【新しいカッティング技術を採用したマチ付きグローブ】

PG-310

甲側にはケブラーニット、甲と指マチ生地にケブラー×綿のダブルニット素材を採用。

ケブラーは耐切創性と難燃性に優れ、非常に高い耐久性を発揮する上にニット素材ということで柔らかくよく手に馴染む特徴があります。



アウター・インナーセット 型番 PG-310

アウターのみ 型番 PG-311

[アウター素材] 甲部/ケブラーと綿の交編編物
掌部/アラミドナイロン
[インナー素材] ポリエステル100%
[重量(片手)] 約140g

サイズ M・L・LL

カラー BLACK

PG-310/320 共通

掌側の耐摩耗性、耐久性の向上

掌側には伸縮性があり耐摩耗性に優れた特殊素材「HDM」を採用。

EN388:2016の耐摩耗テストは最高レベル4の8,000回以上をクリアしています。



PG-310/320 共通

ナックル部分の保護性能UP

作業中に壁や輸送品などにぶつけることが多いのがナックル。その保護性能を高めるために、低反発素材を挿入しました。



PG-310/320 共通

着脱しやすいベルト無仕様

指の挟まれ事故や巻き込まれ事故が起こる可能性が高い時に着脱がよりスムーズに出来るようベルト無仕様にした。掌側手首付近はゴムで絞っているので、作業時に簡単に脱げることはありません。



PG-320 牛革タイプ

古くから作業用手袋に使われてきた
「牛革」をベースに革新的機能を融合

アウター・インナーセット 型番 PG-320

アウターのみ 型番 PG-321

【アウター素材】 甲部/牛革
掌部/アラミドナイロン
【インナー素材】 ポリエステル100%
【重量(片手)】 約145g

サイズ M・L・LL

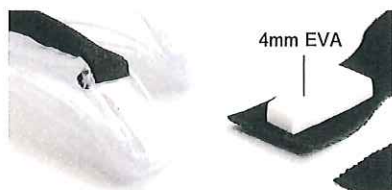
カラー YELLOW

アウター

PG-310/320 共通

指先の耐圧性能の向上

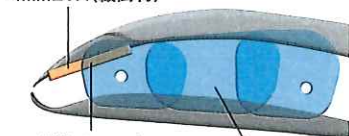
特に怪我をしやすい人差指・中指・薬指の3本の指先には、衝撃を吸収する4mmの厚みのあるEVAという緩衝材を挟み込みました。指先への衝撃から保護しつつ指先の耐圧板が倒れにくくなり、耐圧性能も高めます。



指先を透明にした写真

● 指先構造(人差指・中指・薬指)

4mmEVA(緩衝材)



指先のEVAと耐圧板が重なっており指先の板が倒れにくい



PG-310/320 共通

小指外側マチ先部分に導電スエードたたきつけ



PG-320

通気口で蒸れ防止

革の指マチ(小指外側以外)には通気口を開けているので、内側の蒸れた空気を外に逃がします。



PG-320

耐久性のある牛革を使用

人差指外側以外の指マチは1.2mm厚のやや肉厚のある牛革を使用し、摩耗や切創などに対する耐久性を高めます。甲側には0.7~0.8mm厚の薄手の牛革を採用。熱に強く、使い込むほどによく手に馴染みます。また、イエローカラーで視認性を高めています。



PG-320

指先の操作性向上

親指・人差指・中指の3本の指先には薄手のPU合皮を採用。伸縮性があり、かつ滑り止め効果もある素材なので、指先の操作性を高め、指先を使った細かな作業をやすくしています。



耐圧グローブ「PRESS GUARD」は
四国電力株式会社の特許技術を元に
株式会社ダイコープロダクトが商品開発しました。



耐圧グローブ
性能比較表

※性能評価は素材の試験データや本来の特徴、簡易実験結果などを元に社内独自調査によるものです。

○：優れている
◎：とても優れている

評価項目

掌部耐摩耗性

グリップ力

耐切創性

難燃性

ナックル保護

フィット感

指先操作性

重量



PG-300
ナイロンジャージタイプ



PG-310
ケブラーニットタイプ



PG-320
牛革タイプ

◎

◎

◎

◎

○

◎

○

○

○

○

○

○



今までにない付加価値を盛り込み、機能性・安全性に優れたワークグローブ

DK.WORKSが展開する商品はすべて既存のワークグローブにはない付加価値を盛り込んでいます。作業現場を絞り込み、その現場に求められる機能を特化させる事で作業性を高め、労働災害を減らします。また、使い捨てという概念を捨てて環境負荷を減らすことにつなげて行きたいと考えます。

【注意事項】

指の挟まれに対する防護性能が最大の特徴ではありますが、完全に防護することを保証するものではありません。使用条件や現場作業内容によって防護性能が異なりますので、事前に作業内容を確認の上使用するようにしてください。

⚠ 使用上の注意

●耐圧板は正しい位置に配置されていることを確認して使用してください。●商品はアウターとインナーを正しくセットした状態でご使用ください。●体質によっては皮膚に異常が出る可能性があります。異常を感じたらすぐにご使用をおやめください。●衝撃を受けた場合はご使用をおやめください。●回転工具など巻き込まれる恐れがある作業時には使用しないようにしてください。●汚れが激しい場合は水またはぬるま湯で手洗いした後脱水し、手を突っ込むなどしてしっかりと汗を伸ばして原形回復した後陰干ししてください。濡れたまま放置しないようにしてください。●挟み込み災害から完全に防護することを保証したものではありません。



株式会社ダイコープロダクト

DK.WORKS ホームページ
<https://dk-works.net/>



〒761-0904 香川県さぬき市大川町田面17-4 TEL.0879-43-3566 E-mail:info@dk-works.net

四電ビジネス株式会社

ビジネスソリューション本部

機材サービス事業部 機材課

香川県高松市亀井町7番地9

TEL.087-807-1207

耐圧グローブ PRESS GUARD

【動画一覧】

PRESS GUARD CM動画及び解説・実験動画を作成しております。

実験動画では実際に重量物を落下させたり倒したりして指にかかる圧力から保護できるのかどうかの実証実験をしたり、指先の操作性の限界点がどのあたりにあるのかを認識していただいた内容になっております。

社会的意義は前頁に記載されている内容を手袋開発者が熱く語りかけております。

ユーザー様はもちろん、商社・販売店様の販売促進ツールとしてご活用ください（DK WORKSのチャンネル登録もお願いします）。

CM動画	耐圧性能の構造 ・製法解説	耐圧性能実験 指全体	耐圧性能実験 指先のみ	指先操作性 構造解説
				
指先操作性 実験	有効な場面例	社会的意義	イメージ動画	開発者の想い
				