

第34回アパレル工業技術セミナー

日時：2017年6月23日

場所：江戸東京博物館



近藤会長挨拶

本日ご参加いただきありがとうございます。今日はISO、日本提案の3次元デジタルフィッティングのお話、また衣料品には欠くことができないファスナーのお話です。アパ研は、衣料のものづくりの視点で活動していますが、一つのものを作るには、それが使われる背景、使いやすくする工夫、開発過程や狙いなど、知った上で使うことが大切と思っています。デジタルフィッティングに関しては将来のものですが、どのように作りこもうとしているか？これを知って活用することが大切です。将来、出来上がった3次元CADを買ってくれば使えるといったものではありません。自社のビジネスを進める上では、なぜ・どのような狙いでできてきたか？を理解することが大切です。ファスナーもそうですが、これらを理解してビジネスに活かすことが大切といえます。そのような視点でアパ研では、業界のベース、インフラを見据えた取り組みを、今後も進めてゆきたいと思っています。将来のビジネスに、活かせる人材育成の一端にも取り組んでいます。

講演1

「日本提案「ISO規格20947 デジタルフィッティングシステムの性能評価プロトコル Part 2 - 仮想人体形状表現の精度」の進捗状況」

サブテーマ「3Dの可能性と将来像 及び 仮想人体形状表現の重要性」

デジタルファッション株式会社 代表取締役社長 森田修史氏

取締役技術開発部長 今尾公二氏

森田 修史 氏

今回ISO、日本提案に関して詳細は、今尾の方からお話しさせていただきますが、その可能性、開発の背景に関連して、3Dの可能性・現状を私の方からご紹介したいと思います。

Webを通じて物を購入する、いわゆるEコマースの販売は年々成長しています。

今後も年々拡大をしていきます。そのような衣料品の販売のなかで、3D可能性は重要性があります。現在は写真や動画(モデルさんが服を着ている)を見て顧客が注文をするわけです。商品売る、プロモーション・マーケティングの中ではすでに3Dの技術は使われ、また日々進化しています。商品をどのように見せるかといった、ビジュアルの分野は目覚ましい変化が起きてきています。



アパレルのビジネスで考えると1番目にマーケティング・プロモーションがあり、2番目には洋服の企画、デザイン、設計となります。今はパターンの設計にはCADは欠くことができない設備です。今後、これは3Dから直接洋服を設計していくようになるのではないのでしょうか。3

番目は生産、スマートファクトリーとかIoTなどこれからの生産は、さらに進化してゆきます。3Dを利用して作られた企画、デザインは生産と直結する一気通貫のかたちになってゆきます。4番目の変化ですが、これまでアパレル業界とは関係のなかった、異業種からのアパレル市場参入などの活発化が予想されます。

ここで、すでに店頭でお見せしているものですが、一つのアプリをご紹介します。現在は「モデルさんが実際に洋服を着て見せる」プロモーションですが、3Dを利用してコンピュータでビジュアルな動画を作るアプリです。モデルさんが、実際に洋服を着て歩く姿をCGで行うわけです。これはコンピュータですので、洋服の柄は瞬時に変わりますし、柄の大きさも自由です。またウエスト・バストなどの寸法を変えると追従して体形の違うモデルが着た洋服をビジュアルに見ることができるわけです。今お見せしているアプリでは、素材を選択すると、素材の物性から光の反射などの



処理をすることで生地質感の違いも確認できます。もちろんスカート丈を変えることで、短いスカート、長めのスカートなど、3Dの仮想空間の中で、瞬時で見ることができるわけです。店頭で3Dボディスキャナーから取り込んだお客様個人のデータで洋服を作る前に確認できるようになるわけです。注文をすると、素材はスマートファクトリーでプリンティングされ、縫製される。そして生産された製品がお客様に届けられます。

ISOについてですが、未来の可能性をとらえ日本が主導し進めようとしていいいます。経産省が進めるISOの案件はたくさんあり、日本も多くの案件に参加しているわけですが、日

本が主導する提案はあまりなく、経産省もその点を高く評価していただいています。今回 ISO に取組む意義も、この点にもあると考えています。

今尾 公二 氏



初めに、ISO について下記の通り簡単にご紹介しますが、ISO は各国の合意に基づく国際規格です。規格のテーマにより専門委員会 TC (テクニカルコミッティー) があり、ここが具体的な規格を策定してゆく。策定のステップごとに参加国の投票(合意)を得て最終の ISO 発行まで進んでゆきます。

衣料品を対象にしたサイズを扱う専門委員会が TC133 です。現在 TC133 の中では 4 つの WG があります。今回お話しするデジタルフィッティングは 2 番目の WG(ワーキンググループ)の中で検討されています。WG2 では、デジタルフィッティングに関する、韓国提案の用語の規格と日本提案の精度検証の提案について ISO の策定を進めています。

日本提案の全体としては、「実際の洋服は作らずに仮想空間の中で試着をする」といったものです。現在のものづくりでは、企画されたデザインについて、試作の洋服を作り、人台また実際にモデルが試着してフィッティングを評価しているわけですが、これを仮想空間で行えるようにする提案です。まだ完全なシステムはできていないのが現状です。

日本の提案はパート 1 からパート 3 までありますが、1 から 3 まで揃って仮想空間でのフィッティングが行えます。パート 1 は 2 次元の型紙から仮想空間(コンピュータ上)で洋服を作る。また、これが正しく出来ているかを評価するもの。パート 2 は、3 次元スキャナーを利用するなどして、人台・人体のデータを取り、仮想空間に人体モデルを作る。試着するために現実の人体と比較して、正しい人体になっているかを評価するものです。パート 3 では、リアル(現実)と相違ないと評価された仮想の衣服と仮想の人体で、フィッティングを評価することになります。

私が担当している、パート 2 についての現状をお話ししてゆきます。仮想のボディを作るわけですが、最終的には「個人」に仮想の衣服を着せるために個人の体型が正確に表現できることが重要になります。今回の標準は、ネジの寸法を規定するといった標準とは違い、いわゆる車のスペック表のように、新しく作られた 3D システムの機能や性能が比較・表現できる標準を作ることになります。

パート 2 では、仮想人体の生成に 3 つの方法を考えています。一つ目は 3D ボディスキャナーから生成する方法、人体の採寸値からの生成する方法、トルソ(フィットマネキン)から生成する方法です。まずボディスキャナーですが、デジタルフィッティングでは生の

計測データからの加工が必要になります。ボディスキャナーでは計測できない部分をどのように補完するか？などの課題があります。次に採寸値から仮想人体を作るモデルですが、周囲長は測れますが断面は採寸値ではわからない訳です。蓄積した 3 次元スキャナーのデータの活用が必要です。最後にトルソから生成する方は、衣服の設計に利用する形状を反映したもので、既製服などではこの仮想人体でフィッティングを見てゆこうとするわけです。

リアルと仮想人体の精度評価に関してですが、定性的な評価では、入力データ、表示、採寸機能の有無、また定量的な評価では採寸値の比較、断面比較などを評価します。また、精度評価を行う上で、対象とする体型の範囲を考慮する必要があります。現在は BMI 値などを利用し、平均的な体型、大小端から 5 パーセント付近に分布する 3 つの体型でカバーする。それぞれで最少 3 人のデータサンプルを考えています。また、男女では体型が異なりますので、検証は $3 \times 3 \times 2 = 18$ のサンプルで精度を評価することになります。さらに子供老人なども入れるとサンプルの検証作業が多くなりますが、それぞれの体型で正しく実際の人体を反映できるか確認できます。また採寸値も胸囲、ウエスト、ヒップなど現在使われている採寸値に加え、立体と言うことから周囲長計測位置の高さといった評価値も考えています。また、いくつかの断面形状の断面の位置を比較し、猫背、反身の体型差の評価も検討しています。見た目の評価としては正面と側面形状も検討中です。これらを考慮し、今は標準になる原案を作成する作業を行っております。

パート 2 に関しては、ISO のステップとして、2 月に NP 投票はクリアしており、WD(ワーキングドラフト)の作成段階に入っており、各国のコメントへの対応を進めているところです。これが了承されると CD(委員会原案)となり、CD が承認されると DIS(国際規格原案)として登録される流れになります。各国からのコメントの中には、用語の修正といったコメントや、例で付けた体型データが日本の体型で、欧米人はもっと大きな体型が必要などといったコメントもあります。現在の当面の課題は各コメントに対応し、各国との合意形成になりますが、それらを限られた期限内で進めて行こうといった段階にあります。当初の日本提案では、パート 1 から、パート 2、パート 3 という流れで進めており、内容的にはパート 1 と 2 は並行で、パート 3 で合わさってフィッティングと考えていたわけですが、データの流れに沿ってパート 1 とパート 2 を入れ替えるべきとのコメントがあり、変更することになりました。私は今回パート 2 と説明していますが、順序変更により、正式にはパート 1 の呼称に変わっております。

講演 2

「ファスナーとより良くお付き合いいただくために」

サブテーマ「ファスナーの基礎知識とトラブル事例」

YKKファスニングプロダクツ販売株式会社 ファスニング事業推進センター 品質管理室
室長 石田智久氏

ファスニング事業推進センター 品質管理室 東日本グループ長 今成慎一氏

石田 智久 氏

本日は「ファスナーとより良くお付き合いいただくために」のテーマで発表させていただきます。まず「YKKの企業概要」紹介と「ファスナーの基礎知識」を石田の方から、引き続き「ご注意頂きたいこと」「ファスナーの上手な使い方」について今成の方から説明させていただきます。

先ほどの近藤会長より「モノづくり」について、背景、工夫、開発の狙いなどを理解するべき、とのお話がありましたが、ファスナーの「モノづくり」においても同様と考えております。私どものファスナーでは、開閉・着脱に関する「機能・性能価値」、とともに 製品の付加価値の一部

を担う「ファッション価値」、更には 環境・リサイクル・有害物質対応といった地球・人に優しく安全・安心を提供する「社会価値」を構成しており、お客様とこれらの「モノづくり価値」を一緒に考えることが何よりも大切だと考えております。



まず YKK の概要を簡単にお話しさせていただきます。

創業 1934 年、83 年目の会社です。資本金 119 億 9240 万 500 円、従業員 44,674 名（内国内 17,707 名）。現在は世界、71 カ国・地域で事業を展開しております。事業はファスニング事業と建材事業の二つの柱があり、また我が社の特徴でもあります工機部門が Y K K 独自、且つ自前の生産設備を開発・供給し、この二つの事業を支えております。

更に、お客様への迅速な対応を目指して、海外 6 拠点を中心に 22 か所で R & D を展開しており、今後さらに開発部門を増やしてよりお客さまのニーズに対応してゆく計画です。

ファスナーの起源の話に入りますが、1891 年アメリカシカゴでホイットコム・ジャドソン氏



によってファスナーの原型が開発されました。当時ブーツの紐に代わるものとして、靴紐を閉める・緩める不便さを解消するために発明されました。

ファスナー部品構成は、主に「テープ」「エレメント」「スライダー」で構成されます。

開閉の原理は、スライダーによって、一定の角度で歯車(エレメント)を転ばせ噛みあわせることによって開閉を可能にしています。

またファスナーは使われるシーンに応じて、止め製品、開き製品、逆開製品といった機能種類があります。エレメントの幅がファスナーのサイズになります。エレメントは材質・成形方法によりおおきく分けて 3 種、金属エレメント、コイルエレメント、樹脂射出エレメントがあり、それぞれ金属 (MF) ファスナー、コイル (CF) ファスナー、樹脂射出 (VISON) ファスナーがあります。

ファスナーの試験方法については、JIS に細かく規定されております。

当社製品は、一部特殊品を除き、基本的に JIS 規格に対応しており、品質管理を行っております。従ってご希望の用途・仕様に基づき JIS 強度規格、JIS 等級規格表を基に、適切な商品をお選びいただくことが出来ます。

今成 慎一 氏

ここからはお手元に配布いたしました、ファスナーハンドブックを参照していただき、ご利用いただく際のご注意など説明させていただきます。

・コンシールファスナーの開閉についてです。コンシールファスナーは主に薄物婦人服で利用される、エレメントが見えないファスナーです。ファスナーの性質上、過度の負荷が掛かる使い方は避けていただきたい。スライダーを傾けて引き上げるとエレメントに過度の負荷が掛かりますし、またホックやボタンの取り付け位置の関係で負荷が掛かることのないような使い方をお願いします。厚い生地や切り替え部などの負荷のかかる場合も避けていただきたい。

・パンツの下止破損を防ぐためには、下止への負担軽減を図るべく補助かがりをしていただき、着脱時の破損などを防ぐようにしていただきたい。シルエットがタイトな商品では、ファスナーへの負荷も大きくなりがちですので、特に注意をしてご利用いただきたい。

・メタリオン、コンビネーションファスナー、透明コイルファスナーは、染色したテープにエレメントを縫い付けているタイプのファスナーです。このため洗濯後の高温の乾燥などによりテープとコイルの縮率の違いなどから、ねじれが発生することがあります。ドライクリーニング・高温乾燥時は必ずファスナーを閉じた状態で行っていただく必要があります。

・(最初の文章削除) 汚れ落とし剤の利用では溶剤成分をあらかじめ確認する必要があります。

製品の生地に溶剤を使用することで、直接また残留成分が間接的にファスナーの品質に影響することがあります。フッ素、塩素、カリウムなどの溶剤成分は銅合金ファスナーの



変色に、またフッ化水素酸などの酸ではビスロンファスナーのエレメント脱色やスライダ－の塗装ハゲなどの不具合が起こります。事前の確認が大切です

・羊毛、羽毛製品のファスナーでの注意点ですが、羊毛の還元漂泊の際に残留した硫化水素、また羽毛中に含まれる硫黄元素などの影響で金属ファスナーの変色が発生することがありますので、コイルファスナーなどの使用をお勧めします。生地に残留する成分が原因のため、ファスナーを取り換えても再発しますので、注意が必要です。

・綿パンツなどの洗い加工後、十分乾燥されていない状態(湿潤状態)でファスナーに接触している生地の変色が起こることがあります。綿製品の反応性染料が湿潤状態で金属と反応し変色を起こすことが考えられます。同様にファスナーの保管で、輪ゴムを利用して束ねておくと、ゴムの硫黄成分と金属部分の反応で腐食や、テープの変色を招く場合がありますので注意が必要です。

・鞆にファスナーを使うときの注意点ですが、皮革のなめし工程、また接着剤に利用される加硫剤や添加剤などにより変色が起こることがありますので、事前の接触促進試験を必ず行い、必要な場合は資材・ファスナーの変更を行っていただきたい。

・両方向にスムーズな開閉する「シンメトリック」や「エクセラ」はスライダ－2個付き仕様のファスナーにご使用ください。通常のエレメントは片側に山形状がありますので逆の開閉が重くなります。エレメントの両側に山形状のある両面エレメントのタイプは正方向/逆方向ともにスムーズな開閉が行えます。

これまでは、用途の視点でご説明してきましたが、一部重複することになりますが視点を換え、エレメントの素材を切り口に使用上の注意点などをお話しいたします。

・銅合金ファスナーの使用上の注意点となります

銅合金は一般に酸、アルカリ、酸化剤などの薬品に反応して変色することが知られています。ファスナーについても生地にそれらの成分が残留していると変色などの不具合を発生させます。

・ウール製品ですが、生地の生産工程の中で漂白加工後の洗浄や中和が不十分な場合、製品仕上がり後に塩素ガス硫化ガスなどが発生し変色を発生させます。多湿高温での保管も避ける必要があります。製造工程での保管環境の管理とともに、選択するファスナーの検討が重要になります。

・洗い加工、後染め加工を行う製品でも、酸化染料、反応性の染料などでは、十分な乾燥や保管管理、また事前テストをしっかりと行っていただきたい。

・皮革製品では、なめし工程の薬剤、添加剤、接着剤など事前テストとともに、保管時には乾燥材を使用するといったことが注意すべき点といえます。

・先ほどもお話したファスナーの保管時にも輪ゴムの硫黄成分による金属エレメントの腐食やテープの変色などが発生する場合がありますので、保管管理に関してご注意をお願いいたします。

もう一つ、エレメントとスライダーの動きをよくするために潤滑剤を塗っているケースもありますので、生地への移染も気を付けていただく必要があります。また純銅の10円玉でも見られるように、銅合金は時間とともに変色することがありますので、理解を頂く必要があります。

アルミ合金ファスナーの使用上の注意点ですが

このアルミ合金ファスナーは軽さを活かしたファスナーです。一方エレメントが柔らかく衝撃、摩耗、酸などには弱い金属のため、洗い加工、後染め製品では使用出来ません。

柔らかい素材であり摩耗によるエレメント痩せ、潤滑剤のパラフィンなどによる生地への汚れの問題も起こりますので、保管管理では紙をはさむなどの対策を行っていただくことも有効な汚れ対策です。柔らかなアルミ合金ファスナーでは、摩耗に伴うパンクなどの不具合も起きやすいので、洗濯時の漬け置きは避ける、濯ぎをきちんと行い溶剤の残留を避けるようにするなど、使用時の注意が大切です。またズボンのファスナーなど力がかかる、開閉への頻度が高い用途での使用では、アルマイト処理をしたYANタイプへの仕様変更などでトラブル回避をすることも大切です。

過酷な洗濯を行う作業服などではYNR（洋白ファスナー）への仕様変更をお勧めします。

・引手の後付スライダーでは、引手取り付け部のばねの破損に注意が必要です。大きな引手を取り付けると使用時に負担がかかり、引手取り付け部のばねが破損してしまうといった問題が起こります。また過大な引手では洗濯する際に他の衣服に引っかかって、ばねが破損するといったトラブルの発生も考えられます。YKK純正の引手のご使用をお願いします。

・使用するファスナーの選択、縫製上でもいくつか気を付けていただきたいことがあります。ファスナーの強度に適した利用、またエレメントや上止と縫い付ける位置が近すぎると針・送り歯・アタッチメントとの接触で傷ついてしまい、洋服の着用時に肌を傷つける恐れがあります。

・靴のファスナーでは先ほどもお話ししましたが、過大な引手では、着用中にロックが解除されてファスナーが開いてしまうケース、またブーツなどでは靴のお手入れの際の薬品の付着でファスナー強度の低下といったこともあります。下止処理を確実にしていない場合、歩行中に負荷が大きくかかるブーツのファスナー部がパンクすると事例も発生しています。

・製品の企画では、ご使用いただくファスナーの機能、また着用時・洗濯時などでのトラブルの発生についてもご考慮いただき、引手やファスナーの選択をお願いいたします。