

第 35 回アパレル工業技術セミナー

日時 2017 年 10 月 26 日

場所 東京都体育館 第 2 会議室

近藤会長挨拶

本日はご参加いただきありがとうございます。
今回は江戸東京博物館が長期の改修工事に
に入ったことから、ここ東京体育館を会場に
いたしました。ISO TC 133 での日本提案
(デジタルフィッティング)の話になりますが、
ISO への取組は 4 年目になります。今回は
パート 3 を島精機の大谷さんからお話いただき
ます。Eコマース、インターネットでの衣料品
販売では、「3 着注文してもサイズに合わないの
で 2 着は返品」するといったことが起こっており、



これが大きなムダとなっています。最終的にはこのムダをなくしてゆこうとしている訳です。また国連で採択されたSDGs(持続可能な開発目標)や循環型社会を目指す流れは、世界的な動きになってきています。ムダを排除することが重要です。コストダウンをしてたくさん売るのはなく、ムダなく売ることが大切だといった流れです。

第 2 の講演では、無縫製の衣服を作るホールガーメントはじめ、島精機さんが進めている各種のシステムや機器についての提案・ご紹介をいただきます。

アパ工研の活動では、日本でのものづくり、また今後の衣料品のビジネスにとっての人材育成などインフラ整備をテーマにしています。今回のセミナーもこの一環で頑張っています。



講演 1

「アパレルECにおけるフィッティング性能評価に関する国際標準化」

株式会社 島精機製作所 グラフィックシステム開発部 部長代理 大谷英也氏

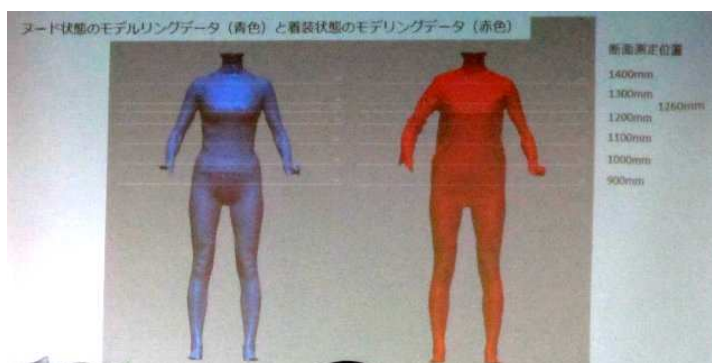
日本工業標準調査会によると国際標準とは「製品の品質、性能、安全性、寸法、試験方法などに関する国際的な取り決め」とあります。ISOでは各分野ごとにあるTC(テクニカルコミティ)で標準化の検討が行われます。今回のテーマはTC133(衣料のサイズシステムと表示に関する)で検討されております。TC133の中のWG2(ワーキンググループ2)で取り組んでいます。WG2は、デジタルフィッティングに関するワーキンググループで、もともとは韓国の提案でスタートしました。韓国の提案は用語の定義、「デジタルフィッティングのためのバーチャルボディの定義」と「バーチャルガーメントの定義」から始まっています。日本としてはデジタルフィッティングの国際規格としては不十分と考え、日本主導でパート1,2,3の提案を推進するに至りました。日本提案はデジタルフィッティングを行うための、評価方法を定めようとするもので、今後開発される3D、CADの性能の評価方法を決めてゆこうとしています。



例えば車の燃費はリットル当たり10km走る性能だと表示されますが、メーカーによりこの測定方法が異なれば、10km/lの性能表示は車の比較には意味を成しません。車では各メーカーとも同じ測定の条件・方法(規定された)で計測しますので、顧客は燃費の性能を評価でき、自分の求める車を選択できるようになっています。

これと同じようにデジタルフィッティングを行う3DCADのスペックを測定項目・表示方法などを規定して標準としてゆこうということです。

私の担当しているパート3ですが、昨年国内審議会、またWG2の議長である韓国への説明を経て、本年4月のロンドン総会でパート3の素案の発表を行いました。素案対しては英国からは断面の評価に人体での評価を加えるべきといった意見、またフランスからは3DCADはまだ発展途上であり時期尚早ではないか?といった意見が出されました。帰国後に英国提案の人体での評価実験、またフランスへは意見調整をして、一緒に検討しようと働きかけを行いました。来月の国際会議(11月の東京会議)でNP提案を行う予定です。



パート3は仮想空間(バーチャル空間)でのフィッティング性能評価の方法・ルールを決めることとなります。バーチャルのボディにバーチャルの衣服を着せ、着心地の評価を行うた

めの規定となります。どのような評価になるかですが、3DCAD でバーチャルのボディにバーチャルの衣服を着せて作成した3Dデータに対して、水平方向また垂直方向の断面の周長、ゆとり量の寸法を計測する機能や、着圧(トルソー側にかかる力)や衣服の布にかかる張力を表示する機能、これらを使用する事でアパレル設計者はフィッティング性能を評価できますので、その機能の有無をレポートし評価する事を規格案の必須項目にしています。規格案の推奨項目として、トルソー(人台)を3次元スキャナーで計測、次にトルソーに衣服を着せて、スキャンしてデータを合成するとトルソーと衣服の関係をCADの中に作り出すことができます。この様に作成した3Dデータの水平方向また垂直方向の断面を表示すると、トルソーと衣服のゆとり(隙間)を見ることが出来ます。またトルソーと衣服が接している場合にはさらに、着圧(トルソー側にかかる力)や衣服の布にかかる張力も分かります。このほかにも衣服のウエストの周長と、トルソーのウエストの周長も比較できます。この様に作成したデータをリアルの評価値とし、CADで作成したデータをバーチャルの評価値とし、それぞれをレポートする事になります。アパレルの設計者はこのレポート(車の燃費データと同様)を見て、3DCADの良し悪し判断をする事になります。

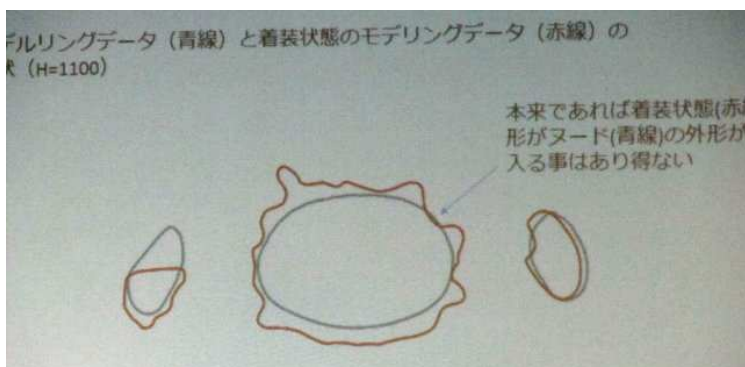
アパレル設計者は、3DCADを使用する事でゆとりや着圧などを把握しサンプルを作成することなく、フィッティングを評価判断できることになるわけです。

現在パート3では、この他に評価する項目に生地地の目の方向表示などの内容を加えた、フィッティングの評価のための測定方法また表示方法を規定してゆくことになります。

日本の提案はパート1ではリアルなボディとバーチャルボディの精度評価し、パート2では2次元のパターンデータからバーチャルの衣服をバーチャルな空間に作ります。これをパート3ではバーチャル空間でフィッティングを評価する。一連の提案になっています。最終的には衣料品を購入されるお客様が判断できるようにことを目指している訳です。

英国の提案で実際の人間によるフィッティング評価が必要との意見あり、7月に実験しましたので、その時の状況をご紹介します。4月のロンドンでの指摘でしたが、当初よりそれはできないと考えていましたが、ともかく実験することにしました。

プロのモデルのボディの3次元スキャナーによる計測をはじめに行います。そのあと、衣服を着て、立ち位置や手すり等で同じ位置になるよう合わせ、衣服を着た状態で3次元ス



キャナーで計測、このデータを合成したものが、ご覧いただいている水平方向のゆとりを示したものです。

赤がボディの線です。青が衣服の線です。このようにゆとりは分かるのですが、

青の外側に赤の線が出ている

ところがあります。実際はこのようなことはないわけですが、これは実際の人間ではやはり多少の揺れは起こりますので、服の上に体の線が出るといったことが起こります。物理

的には服が人体の外側に出なければいけない訳で、逆転していることはありませんが実験ではこのようになりました。この結果は英国にも報告していますので 11 月にまた議論することになると思います。

講演 2

「SHIMASEIKI 最新鋭機器による

トータルファッションシステム (最適ソリューション提案)」

株式会社 島精機製作所 営業統括部 課長 山本雅昭氏 係長 築野彰氏、係長 山本展宏氏

児玉氏 (営業統括部 課長) の司会で進行しました

1 会社案内・APEX3 紹介 (井邊氏)

島精機製作所は手袋編機自動化を課題として 1962 年設立、1964 年に全自動手袋編機開発に成功、以降横編み機の開発・生産・販売の一貫メーカーとして発展。1978 年にはコンピューター制御の横編み機の開発成功、業界の生産革命につながる。「無いものは自ら作り出す」の考え方で、ハードもソフトも開発、新たな分野へも進出してきた。1981 年デザインシステム、1988 年アパレル CAD、1991 年自動裁断機/PCAM、1995 年ホールガーメント、・インクジェットプリンティングマシンと事業分野を拡大。フュージョンミュージアムによるアパレルの企画支援も開始した。



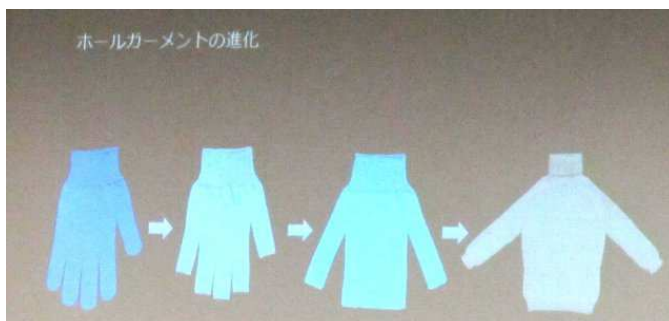
当社の主力であるコンピューター横編み機ではニット衣料にとどまらず帽子などの様々なグッズに利用されている。この技術の基に生み出されたホールガーメントはこれまでの常識を覆して無縫製で衣服を作ります。昨年はイノベーション 100 選に選出された。

1981 年 CG 技術から開発されたデザインシステムは進化を遂げ 2011 年に APEX3 になりました。APEX3 では 2 次元の型紙から 3D でのシルエット確認、また編み組織の設計・柄の確認、糸素材のデータを利用した衣服のシュミレーションが行える。これらを利用してアパレル企画の支援

また販促ツールでの合理化など幅広い活用されている。昨年からは、WEB を経由したスタッフサービスを開始、50 年分のファッション情報を活用することが出来る。

2 ホールガーメント紹介（築野氏）

弊社は横編機主力に成長してきた。横編機は丸編みに比較すると多品種少量生産の対応に優れている。また多様な柄を展開できる。ニット衣料は、流し編み(四角編)を裁断し、セーターなどの衣料が作られますが、この場合は約 30%の編地が裁断でロスとなります。成型編みにより前身、後身、袖などのパーツ編みを縫製する場合は、縫製口は約 8%まで少なくなります。しかし縫製工程はあります。ホールガーメントは糸のロスに加え縫製工程も無くなるわけで、無駄を最小限に抑えた生産システムとなります。



最新のホールガーメント機ではニードルベットを 4 枚搭載し、様々な柄やパターンの編成を可能にしています。縫製工程が不要になり生産の手番が短くなることは、多品種少量生産・クイックレスポンス対応では大きなメリットを生み出します。ファーストロットの販売が好調だと追加生産で対応しますが、ホールガーメントでは、原材料の糸の在庫がある限り、多少の修正（APEX3）も含めて柄もデザインも売れ筋に沿った生産が可能になります。もちろん生産リードタイムも短いわけです。



海外での事例では、製品タグに糸の無駄が少ないことや、「着なくなった製品を戻してください。また無駄となる資源は 1%以下」になる。とか、一着の製品で捨てる（無駄になる）部分はたったの 4 グラムですといった表現をして、企業の環境への配慮を強調しているものがあります。

3 プリンティングマシン「SIP」紹介（山本氏）

インクジェットのプリンティングマシンでは、反物にプリントするタイプ、また T シャツ用の小型のプリンティングマシンが一般的です。島精機のプリンティングマシンは、これらとは違うフラットベットタイプのプリンティングマシンです。フラットベットに置ければ製品でも生地でもプリント出来ることになります。開発は 1995 年発表のホールガーメントと同時に始めたものです。開発コンセプトとしては、ホールガーメントで編まれたニットの付加価値向上をはかる提案をする企画提案型の製品として開発しました。製品として編み上がってくるホールガーメントに直接プリントするため、フラットベットになった訳

です。この他、厚みのある編物組織やニットの毛羽にヘッドが接触しないようにヘッドと製品の間隔をあけることが出来たり、カメラスキャン機能により、プリントする製品の形状に合わせてプリントすることが出来るようにしました。その後、更に大きなテーブルサイズへの拡大、使用インクの種類充実、高速化などの改良が加えられ、現在は第4世代の製品となります。現在はニットのみならずTシャツ、タオル、トートバッグなど幅広い分野でもご使用いただいています。最新機種では白顔料インクの対応により下地がカラーの製品へのプリントも行えます。メンズTシャツLサイズの全面プリントで約1分という高速プリントやフラットベッド上に複数枚を並べて同時にプリント出来るという高い生産性を誇ります。製品プリントが出来るということは究極の後染めになります。売れ筋に合わせたプリントで製品を生産、販売出来ることとなります。



また、前述のデザインシステム APEX3 のデザインソフトでは多彩な柄の展開機能、ニットやテキスタイル、刺繍シミュレーションなどの機能が充実しており、APEX3 と SIP を組み合わせた活用でご評価をいただいております。

製品プリントに特化した活用範囲が広いプリンティングマシンです。

自動裁断機 PCAM の紹介（山本氏）

APEX3 基幹システムとしてご紹介をいたしておりますが、今回は自動裁断機 PCAM の紹介をさせていただきます。アパレルさんの仕事のプロセスでは、企画検討・パターンの作成・シーチングなどでの検討修正・縫製工場へのパターン送付・マーキング・延反カッティング・縫製投入・・・となります。APEX3 では先ほどの3DCADの説明でもありましたが、3Dの活用でいろいろなチェック・確認が行えます。3Dでは衣服を着せつけた際に着圧また素材へのテンションの状況を色の変化で見ることが出来ます。素材にかかるテンションも表示されますので、これらを参考にパターンの修正、また水平断面のゆとりの確認が行えます。素材データにより3DCADでドレープ性も見ることが出来ます。一方ボデーの方も身長・バストなどの数値を変更することでボディの変化も可能です。また柄のデータにより柄位置の確認や3Dでのいろいろな角度・方向からの見え方も確認できます。マーキングの画面ではアパレルさんにとっては要尺、コストの見積もりにまた工場さんにとっては、カッティングのデータになります。APEX3では2D、3Dでの修正はデータが同じシステムの両方に反映することが出来ます。3Dで裾の位置、またダーツの深さなどを変更すれば2Dのパターンにも容易に反映できるわけです。

9月に発表した新機能ですが、CAD操作の効率アップにつなげるために、操作のメニューを変更し、プロの方に使いやすいまた操作手順を少なくした新メニューを用意しています。

また、弊社ではパターンデーターを面でとらえていますの、パターン修正は操作手順が少なく効率的な作業を行えるシステムになっている。

さて、自動裁断機の説明に移ります。

裁断機は PCAM181 といった表示になりますが、数字の3桁の2桁(18*)は裁断機の生地幅のスペックとなります。また最後の1桁(* * 1)は裁断可能な生地の厚さを示しています「1」は1インチの厚さまで切れますよといった意味になります。

PCAM はレシプロ方式のカッターと裁断ブラシ・バキュームにより生地をしっかりと固定し正確な裁断を行います。延反された生地が裁断機に入りますが、生地が傾いて入った場合、地の目を通すために、裁断のデーターをずらす機能が付いています。正しい地の目での裁断が



行えます。また生地の延反機では、キズの検出とキズ回避の異層延反機能、また延反が終わった反物にマーキングのデーターから、必要な情報をラベルに印字し張り付ける機能があります(PLAB)ピックアップ(仕分け)ではピックアッププロジェクターにより、裁断パーツを色分けして表示し、間違いを防止するなどの機能もそろえています、裁断作業の生産の効率アップを目指しています。

また今後は入荷する原反の生地幅、巻き量などのデーターをICチップなどに取り込み、CADで各サイズを何人取りでマーキングし、生地を何枚重ねるのが効率が良いかを判断し、その上でどの反物を使い、反物の残反情報などもフィードバックして、自動で延反、裁断、ピックアップ、その先の縫製までつなげるシステムに取り組んでゆきたいと考えています。