

第33回アパレル工業技術セミナー

日時： 2017年2月16日(木)

場所： 江戸東京博物館



近藤会長挨拶

本日は多くの参加をいただきありがとうございます。当アパレル工業技術研究会の前身である衣料産業研究会が発足して45年になります。私たちの産業にとってのインフラといえるサイズ問題などに対応し人体計測やJIS規格制定など活動してまいりました。本日は国際標準化ISOのTC133について、特に日本が提案している3次元CAD(TC133WG2)に関する講演と、同じく、マシンと並び私たちの産業のハード面のインフラである針についての講演という2つのテーマでセミナーを進めさせていただきます。



講演1)

日本提案“ISO規格 20947 Part1 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”の進捗状況

東レACS株式会社 企画管理部WEB企画グループリーダー 久保 忠博

今日は私の考えも含めたISOの基本および日本提案の現在の進捗状況についてお話ししたいと思います。大きなテーマですが、まず衣服の未来がどうなるかについて考えていきたいと思えます。まず、衣服の購買環境がどのように変わるか、洋服の購買方法がどう変化するか注目しています。現在、実店舗とWEBでの販売の比率をEC率といい、現在、EC率が上がるとその会社の株価も上がる傾向にあります。世の中ではEC率が上がることが、その企業が有望な企業とみていることとなります。私は実店舗がなくなるとは思いませんが、実店舗とWEB販売の使い

分けなどを今後の販売体制に対して考える必要があると思っています。



次に質への期待として服そのものをもう一度見直す必要があると考えています。ユニクロさんが、「ライフウェア」生活のための服、究極の日常着としていますが、服の価値が今後どのように変わっていくのかに注目した良い例だと思います。

個人満足度についてですが、ユニクロもオーダーのシャツを展開し始めましたが、パーソナル対応と既製のバランスについて考える必要が出てくると思います。「個人満足度」・「パーソナル」が重要なキーワードになってゆくと考えられます。当然コストと質のバランスはありますが、寸法としてのサイズではなく、立体としての個人と服のサイズマッチングが重要になると考えます。パーソナル対応その解決策の一つに3Dがあると考えています。

さてISOの話になりますが、どのような経過でISOが決まってゆくのか御紹介します。ISO(アイエスオー)ですが、(イソ)、とか(アイズ)とか(アイソ)と呼ばれます。日本語では国際標準化機構、英語でInternational Organization for Standardizationとなります。どこの国でも共通に使うルールや規格を作る非政府組織です。162か国の標準化団体が加盟していて、1か国一団体となっています。

IS(国際標準)が決まる経過を説明しますが、まず用語を紹介します。

「TC」、先ほどTC133とありましたがTCとは(Technical Committee)技術委員会の事で、SCは(Sub committee・分科委員会)ですねWGは(Working Group)となります。

*④ (ISOは、その対象分野でTCには番号が付いており、ネジの専門家委員会のTC-I、から現在TC-242まであります。

TC133は衣料品のサイズシステムと表示の専門委員会となっています。)

衣服に関する技術委員会TC133にはWG1からWG4までありますが、3次元がらみはWG2になります。ISOのスタートはNP(New work Item Proposal・新業務項目提案)、TCまたはSCで承認されるとISO作成のスタートになります。WD(Working Draft)が承認されるとCD(Committee Draft・第1次委員会原案)として登録され。委員会で各国の意見を加え、CDが承認されるとDIS(Draft International Standard・国際規格案)となります。

DISは各国の代表団体からの意見を取り上げFDIS(Final Draft International Standard・最終国際規格案)が作成される。このFDISが承認されISとして印刷発行され。配布される。このようなステップで進みます。

NPがISO規格の作成のスタートする条件ですが、プロジェクトメンバーに5か国以上がエキスパートに参加する条件もありますので、各国とのネゴも大切です。ちなみにISOの公用語は英語、フランス語、ロシア語で会議は英語で進められます。WDからCD、CDからDIS

と進むのですがそれぞれの段階で承認条件をクリアしてステップが進むわけです。

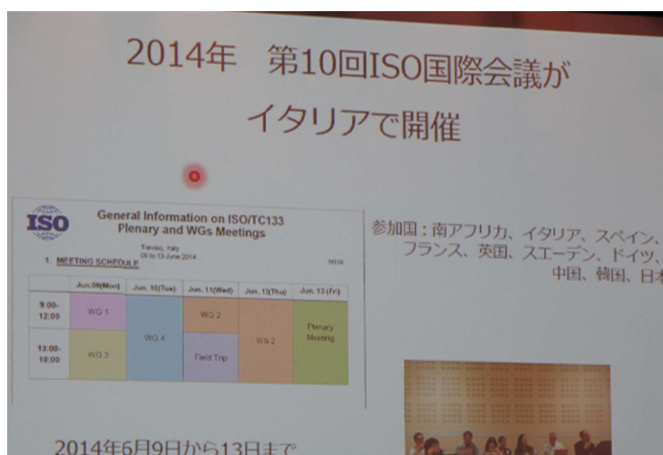
TC133WG2は3Dからみの委員会ですが、内容はパート1からパート3まであります。パート1は現在CDまで進んでいます。パート2はNPが承認されWDの段階です。またパート3はこれからNPの段階です。

なぜ日本がWG2(3次元)に取り組んだか、また日本提案を行ったかについて説明します。当初のWG2は韓国が提案したものです。背景には、ネット販売では返品が非常に多いという問題があり、顧客によってはS/M/Lのサイズを注文し、着用してMサイズが合えば、合わないSとLのサイズは返品するといったこともあるわけです。返品率の低減に3Dを利用しようといった主旨での提案だったわけです。

日本は韓国提案の3次元の人体モデルの骨格が不十分な点などにコメントを提出しました。これは、今後日本の3次元CAD開発に支障がないようにしたわけです。

ちなみに、3次元技術を持つ国は米、仏、独、日本、韓国、そしてイスラエル。日本は大変CADが進んだ国です。海外ではグレーディング、マーキングとCAMの利用が多いのですが、パターンメイキングでCADを利用しているのは、日本の普及率がダントツです。

経産省もこの日本技術について、ISO制定で日本が中心に進めるべきと、2014年に支援をスタートさせた経過があります。NPを通すためイタリアの会議に参画した訳です。日本提案が承認され、具体的なドラフトに着手したになりました。今年この経産省の支援がさらに3年継続となりました。NPの提案は英語で行われるため、2週間の特訓でプレゼンテーションを練習し日本案を説明いたしました。



さて日本提案の内容ですが、パート1は、デジタルガーメントに関して、平面のパターンから立体の仮想服(デジタルガーメント)を作る際の技術、ルールです。平面パターンから立体のパターンを作るもので、当社のシステムの例ではこのようになります。現在は、CDが承認され、DISに向けた作業の段階。

パート2は人の体を仮想空間にバーチャルなデジタルボディを作る技術に関してで、具体的には人体のスキャナーデータ(3次元の点のデータ)にランドマークを付け、寸法を測ることができるようになります。パート1のデジタルガーメントとデジタルボディで、フィッティングなど洋服を評価する際に必要になります。

デジタルボディになると、例えば、ウエスト寸法が同じ70cmとしても、人によっては丸いウエストの断面であったり、扁平な断面であったりするわけで、これが分かるということになります。

現在はNPが通過しCDに向けWDづくりの段階です。

さて、パート3ですがここではパート1のデジタルガーメントとパート2のデジタルボディを比較し評価をする技術になりますが、衣服とボディの隙間、ゆとり・差など複雑で難しい技術になります。4月のロンドン総会でNP提案を予定している。

どれも、各ステップで各国から寄せられるコメントの対応をして、またWeb会議なども利用した各国とのコミュニケーションを通して、IS制定に向けた作業を進めています。

各国のコメントですが最も多いコメントを出してくれるのは英国、技術のコメント、また言葉の使い方が違うなどといったコメントがあります。

日本ではパターンナーとありますが英国の英語ではパターンテクノロジストというので、用語を変更すべき、などといったコメントがあります。またフィッティングをするボディについても、既製服を想定するとパラメトリックボディが必要といったコメントもあります。パラメトリックボディとは何か、弊社のソフトで例をご覧くださいますが、部位の寸法を変化させるとボディもそれに合わせて変化するもの(パラメトリックボディ)で、バスの寸法を4cm大きくするとご覧のようにボディが変化するものです。

さて今後の展望という話題になりますが

皆様にもう一つご紹介する話があります。「IEEE」アイトリプルイーと読みますがご存知でしょうか、これは「人類社会に有益な技術革新の前進に貢献する世界最大の専門家組織」とありますが、ISOと違い各国1組織ではなく誰もが参加してもよい組織です。

IEEEでも3次元について、まとめようとしていると聞いています。インテルが主導しています。データフォーマットやランドマークなどパート2と分野と重なるテーマですが、日本からは産総研のお二人が参加しております。アメリカ主体で進められる組織ですが、この辺りはISOの方が先行していますので、IOSのルールが、そのままIEEEでも使われる模様です。皆様が企画をする際には、ISOとともにIEEEの方もチェックして進めることをお勧めします。

日本が20947(3次元)を進める意味メリットに関してですが、

ISOに参加している国や、未加盟国の問い合わせは提案国である日本に来ます。その際に世界の国の体型データを手にすることが可能になります。すなわち日本にいながら各国の体型にあった洋服が企画できるようになると考えます。

アングロサクソンの体型では、日本人の体型に比較し腕が後ろに付いています。

当然前身頃と後身頃のバランスが違う訳で、このように各国の体型にあった洋服を日本から供給することが可能になるわけです。ISOの会議を通じて感じる中に、日本人の評価が大変高いこともぜひ皆様にはお伝えしたいと思います。

さて国内のアパレルマーケットに関してですが、アパレル全体の構造が変化する可能性もあると考えます。現在は1次元のサイズの表示をしていますが、先ほどもご紹介した通り、同じウエ

ストの寸法でも 3 次元で見ると、必ずしも同じ体型ではありません。サイズが同じでも形状が違ふ訳です。もともと、衣服の原型は寸法とその形状を考慮して作られています、最近はその形状がよくわからなくなっているのではないのでしょうか。

バーチャルなデジタルボディがあれば、体型を考慮した衣服の設計が行える訳です。

体型別のカテゴリ分けなどへ、と利用することが可能になります。さらに言えば加齢を考慮した衣服のカテゴリも出てくるのではないのでしょうか。

Eコマースと実店舗、既製服とオーダー、イージーオーダーこれらのバランスをどうするか？これが企業のステータスにつながるように思えます。実店舗は 3 次元スキャナーがあり、工場では顧客の体型を考慮したものづくりで、商品が供給されるような形が考えられます。

このことが 10 年後であるか 20 年後であるかはわかりませんが、皆さんも今の仕事の中でグローバルな見方や、将来の姿をお考えいただければと思います。

講演 2)

「ミシン針の基礎知識と縫製トラブル事例と対応策」

オルガン針株式会社 開発本部ミシン針企画部

ミシン針開発課 係長 三矢 麻衣 氏 尾沼 佳祐 氏

第 1 部ミシン針の基礎知識 (尾沼 佳祐 氏)

ミシン針の歴史ですが、ミシン針とミシンは密接な関係です。

1790 年、トーマスセントがミシンを発明します。現在のミシンの原型といえるものです。

その後シモニアが 1830 年に環縫いミシンを発明、当時軍服の生産に利用されました。本縫いミシンは 1834 年ハウによって発明されますが、この時の針は、現在の針と同様の形状になりました。1870 年シンガーミシン会社が設立されミシンは広く普及、ミシン針の工業生産も同時に始まります。

代表的なミシン針ですが、縫い目形式により、本縫いは DB, DP の針。環縫いのミシンには UYX128, TV, DC, DV などの種類が利用されます。

ちなみに、現在ミシン針の種類は、役割から 1100 種、寸法などの違いを含めると 5100 種

先端形状や加工処理の違いを含めると 17000 種類の針が

あります。ジャケットで使われる針はお手元の資料のように多くの種類が必要になります。



針の役割ということですが、上糸を保持して、生地を貫通しループを形成、縫い目を形成して戻ります。これを繰り返すわけで、針には3つの要求品質に耐える必要があります。

①針が折れない、②曲がらない、③摩耗しない。このほかにもミシン針を容易に取り付けるために軸の太さ、長さ、真円度などの正確な寸法、安定性が求められます。

確実なループの生成を行うために針穴の形状表面処理が必要になります。また美しい縫い目を作るためには針先の形状・表面処理が縫製物に対応したものであることが求められます。

第2部縫製トラブル事例と対応策 (三矢 麻衣 氏)

第2部ではミシン針がかかわる縫製トラブルとしての「地糸切れ」「目飛び」「糸返り」「糸引け」「パッカリング」「ダウンの噴き出し」「針熱」「先端変形」について対応策を含めお話しします。

一番お問い合わせの多いトラブルは、「地糸切れ」です。地糸切れの発生要因は機械的な要因と熱的要因に分かれます。機械的要因の地糸切れは、針の太さと先端形状により発生します。ニット、布帛、ネットに分けてお話しします。

ニットですが、針が編み糸に刺さり地糸を切断するケースと針が太すぎて生地を破るように地糸を切断するケースがあります。対策としては針を細いものに変えること、先端をボールポイントにすることになります。図にボールポイントの効果を示していますが、レギュラー針のどがった先端が編み糸に刺さり地糸を切断するわけで、ボールポイントでは、地糸に刺さらずに、地糸が横によける(針を回避する)ことで地糸の切断を防ぐわけです。

ボールポイントが大きすぎる場合は、糸を押し出して地糸をきってしまうこともありますので地糸の太さとボール大きさは適切な選択が必要になります。弊社でテストした結果をグラフにしていますが、生地の糸径(地糸の太さ)と先端ポイントの径(ボールの大きさ)で生地の損傷率(地糸切れの発生)を示しています。先端ポイントが大きくなると押し出しによる損傷が増え、先端径を小さくすると突き刺しによる損傷が増えることになります。

テスト結果では先端と地糸の径が1:1のところベストで、最も損傷率が小さくなります。地糸切れ対策で参考いただければと思います。またボールポイント種類ですが小さいものから大きなものまで、いろいろと揃えています。先ほど対策として針を細くする(番手を下げる)とご説明しましたが、番手を下げると針が弱くなる、使用糸には、針穴が小さすぎるなどといったケースの対策として、KN針SF針を用意しています。KNはニットの略でSFはスーパーファインゲージの意味で、SFとしています。これはレギュラーに対し、針の幹を細くし、また、針穴周辺の部分も細く仕上げています。生地の貫通抵抗も下げられ、生地へのダメージを軽減する形状としています。

このほかに厚い箇所での地糸切れ、袖付けで4枚になるところや、針が深く刺さる扁平縫いの左針などでは、針がテーパ一部まで深く刺さり地糸切れを起こすケースがあります。対応としては軸の短いKK針という対策針がありますので、扁平縫いの左だけ変更することで改善されます。

弊社でテストした地糸切れの発生率ですが、ニットの場合、布帛の場合、ネットの場合とグラフにしています。細番手対応、ボールポイントの効果がご覧いただけます。近年の問い合わせで、ラッセル編みのケースですが、編み糸の太さに適したボールの選択で改善されます。

熱要因での地糸切れについてですが、縫製中に針と縫製物の摩擦により針温度が上昇し生地を溶かして地糸切れにつながるメカニズムです。対策としては針を細くする、ミシンスピードを下げることとなります(発熱を押さえる)。針の摩擦熱は生地と針との摩擦で発生しますが、ワイシャツ地2枚での例ですと、ミシンを踏むと(3000針/分)5-10秒で針温度は200度に達しあとは一定になります。一定の距離のあとに地糸切れが続くのは熱要因が考えられます。生地の針穴付近が変色する、針に溶着物が付くのも熱要因の地糸切れの特徴です。

温度の方ですが摩擦による熱の発生と放熱がバランスすることで200℃と一定になるわけですが放熱はどのようになっているか、一つは生地に放熱します、また糸にも放熱します。

もう一つは空気に放熱します(ニードルクーラーの効果は空気)。糸による放熱効果は50度ぐらい、また対策針のHP針では30度程度放熱効果があります。理由はHP針の表面がでこぼこで、表面積が大きくなり放熱効果を上げるわけです。また溶着物を防ぐのはLP針というのがあります。溶着物が付きにくいので芯地などは効果がありますがテストをしてみると両面テープには効果が見られません。両面テープは非常に粘着力が強く、対応が困難です。



次に「目飛び」についてですが、原因としては段部など厚い部分で針が曲げられた場合、また伸びる縫い糸でループができにくくなる場合に発生します。対策としては針を太くする。また針としては、ループを確実にとらえるため、エグリ形状を変えたNY2針という目飛び防止針、また厚物用になりますがSK針の利用が効果的です。

次に「パッカリング」についてお話しします。薄手素材の縫いずれ、縫いしわ、縫いちぢみといった現象です。この中で縫いずれに関してはミシンの調整で対応いただくしかありません。針では対応できません。縫じわ、縫いちぢみに関しては、細い針を使うこと、また対策針は細身のNS針を使うことです。パッカリングの事例写真をご覧いただくと、針を細くすること、また対策針を利用することでパッカリングが減少することが分かります。パッカリングの原因は針が生地を貫通する際に、生地を押し込んだり、針の引き上げで生地を引上げてしまうなど現象(ペコ付き)などで生まれますが、針先つぶれ、縫い糸が太い、糸張力が強い、針板の針穴が大きい、針が太い、など多くの原因が絡み合います。

「ダウンの噴き出し」についてですが、原因は生地に大きな穴が開き、そこからダウンが噴き

出す問題です。布帛の場合は針穴を小さくする対策で細身のNS対策針が効果的です。ニットの生地の場合は地糸切れによって針穴が広がることもありますので、ボールポイントのSF針を使用する対策を使うこととなります。また縫い糸の太さも影響があります。

布帛でのテストではご覧のように番手を下げるまた対策針を利用することで、ダウンの噴き出しは低下します。

「糸引け」、「糸返り」、「柄ずれ」に関してですが、針穴から垂直方向に生地に筋ができる現象です。「糸引け」は、針が貫通する際に織糸を広げてしまっている状態です。このため対策は細身の針を利用する(NS針)ことで改善します。「糸返り」とは針先端で織糸を刺して反転(表裏逆転)させる、また針の貫通抵抗で織糸を反転させる場合に起こります。細身の針でボールポイントのKN針、SF針の利用が効果的です。同じようなトラブルですが織糸を針で刺し、織糸を押し出すことにより「柄ずれ」の発生があります。針の対策としてはボールポイントの利用となります。また朱子織や隙間のある素材などで、縫い糸をほどき、生地をもむと消えるような糸引け、これを軽減する対策は針では対応困難なものです。縫いピッチを小さくすることが有効です。このほかにも針が織り糸に刺さることで起こるトラブルに、ツイードなどの突き出し(ネップ)があります。この場合はネップの大きさに合わせたボールの針を利用するのが効果的です。

そのほかになります。太糸使用で締りが悪い、など縫い上がり不良にはLEシリーズ針が有効です。針穴を大きく、縫い糸の撚り戻りなどを防ぐもので、9番のLE針では11番の針穴と同じ程度の針穴になっています。撚りの甘い糸での縫いトラブルに対応します。

「先端変形」ですが、針先端がつぶれる、変形するといった場合にはPDコーティング針を利用します。写真をご覧いただく通り、通常のクロームメッキ針と比較するとPDコーティングの針は格段に先端の摩耗が少なくなります。先端の硬度を比較すると約3倍の硬さになっている針です。また、ボールポイントの針では針先がつぶれにくくなり、摩耗にも強くなります。

皮革の縫製に使われる針は、先端がナイフ状になったカッティングポイントで、刃先の形状がいろいろあります。縫い目デザインの要望に合わせてお選びいただけるようになっています。

次に弊社のパッケージに記載されている針の表記についてご紹介します。

針の種別番号「DB x 1」のあとに英数の文字が記載されますが、これが対策針のシリーズ名になります。例えば「-NY 2」などが表記されています。下の段になります。サイズ(番手)のあとにオプション、先端ポイントが記載されています。JポイントのPDコーティングでは「JPD」と表記されます。

海外向けのパッケージは箱タイプで国内とは少し違いますが、このほかに数字が入っています。この数字を写真などで確認できればオルガン純正もしくはイミテーションかがわかる表記もしています。

最後になりますが、資料とともに、カタログと対策針最新のパンフをお渡しいたしました。表側が衣料品に利用する針、裏側が厚物向けで利用される針が掲載されています。ご参考にしていただければと思います。

今日は、会場の後ろに、KN針やボールポイントなど、また、NS処理やPD処理のカタログを用意していますのでご興味のある方はお持ちいただければと思います。