
4 SC3 Anthropometry and Biomechanics 人体測定と生体力学

17件

4 - 1 CEN とのリエゾン

1) 国際規格(IS, International Standard)

- (1) ISO 15534-1:2000 Ergonomics - Access dimensions for the design of machinery
- Part 1:Principles for determining the dimensions required for
openings for whole body access into machinery

人間工学 - 機械設計に必要な開口部寸法

- 第1部：身体全体で近づいて作業する場合の開口部寸法決定の原理

【規格内容概要】欧州規格（CEN）の EN547-1（1996-12）“ Safety of machinery-Human body measurements-Part 1:Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access openings ” 「機械の安全 - 人体測定 - 第1部：身体全体で近づいて作業する場合の開口部寸法決定の原理」の国際規格版で、2000年2月15日に制定された。作業中機械操作のために作業者が全身で機械本体に意識的または無意識的に接近しても安全を保証するために機械設計者が守るべきゆとりの最低寸法を系統的に取り決めている。項目や決定原理などは我々にも意味のある設計指針となる。

谷井 記

- (2) ISO 15534-2:2000 Ergonomics - Access dimensions for the design of machinery
- Part 2:Principles for determining the dimensions required for access
openings

人間工学 - 機械設計に必要な開口部寸法 - 第2部：作業用開口部寸法決定の原理

【規格内容概要】欧州規格（CEN）の EN547-2（1996-12）“ Safety of machinery-Human body measurements-Part 2:Principles for determining the dimensions required for access openings ” 「機械の安全 - 人体測定 - 第2部：作業用開口部寸法決定の原理」の国際規格版で、2000年2月15日に制定された。作業中機械操作のために作業者が意識的または無意識的に身体の部位として上肢、すなわち肩から手先までのどれかの部分あるいは下肢のどれかの部分を機械本体に近づくか差し入れても、人体の安全を保証するために機械設計者が守るべき空間的ゆとりの最低寸法を系統的に取り決めている。

谷井 記

- (3) ISO 15534-3:2000 Ergonomics - Access dimensions for the design of machinery
- Part 3:Anthropometric data

人間工学 - 機械設計に必要な周辺接近寸法 - 第3部：人体測定データ

【規格内容概要】欧州規格（CEN）の EN547-3（1996-12）“ Safety of machinery-Human body measurements -Part 3:Anthropometric data ” 「機械の安全 - 人体測定 - 第3部：人体測定データ」の国際規格版で、2000年2月15日に制定された。機械設計者用に整理された最低必要と考えられる23項目の人体測定項目の寸法値表で、同一項目でもP5、P95、P99の数値が記載されているので、記載寸法値は延べ30項目に及んでいる。具体的な寸法値が重要部分を構成している。

谷井 記

2) FDIS (Final Draft of IS) 規格原案

- (4) ISO/FDIS 14738 Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery
機械の作業場設計のための人体測定学的要求事項

【規格内容概要】本規格案は人体寸法を応用して移動不可能な機械における作業場の設計寸法を割り出す原則の確立を目指しており、最近の人間工学の知識および欧州人の人体寸法に基づいたものである。その内容は通常の座位、機械の操作に際して座面高を上昇させての座位、臀部を支えるスタンドを使用した立位および通常の立位を要求する機械類の設計に必要な高さ、幅および奥行きに関する寸法の割り出し方を数式で表現したものとなっている。設計寸法の割り出し（算出）に際しては、靴を履いた時、足の動き、下肢の動き等を考慮した高さ、幅、奥行き方向の付加（加算）寸法が示されている。しかしながら、メンテナンス、修理、清掃に必要な空間を含んでいない。

谷井 記

3) DIS (Draft of IS) 規格原案

- (5) ISO/DIS 15536-1 Ergonomics-Computer manikins, body templates
- Part 1: General requirements

人間工学 - コンピュータマネキン、ボディーテンプレート - 第1部：一般要求事項

【規格内容概要】コンピュータ内に構築した製品のプロトタイプを、同じくコンピュータ内に設定した人体模型であるコンピュータマネキンによって評価する手法が徐々に広まりつつある。本規格は「Part 1: General requirements(第1部：一般要求事項)」「Part 2: Structure and dimensions(第2部：構造と特性)」の2部構成でコンピュータマネキンの仕様、性能等を使用者の便宜を主眼として規定する。なお、本表題は、“Ergonomics- Computer manikins and body template”であったが、“and”を“,”に変更することになった。

【審議経過概要】本規格の審議はCENが先行していたため、ウィーン協定によってCEN(担当セクションはCEN/TC 122/WG 1)の主導のもとで規格原案(DIS)を作成することになっている。本規格原案は、CENとISOで並行投票を行い、要件をクリアすれば国際規格として発行する。このようなケースではWDとCDは飛び越され、規格原案はDISとして取り扱われる。Part 1に関しては、昨年9月に英国のグラスゴーで開催されたCENの定例会議において並行投票のための最終規格原案がほぼ完成し、その後、若干の校正を受けた後、手続きがやや遅れているが、目下(2001年4月)並行投票に向けたプロセスが進行中である。

【日本の対応】筆者はISOのリエゾンエキスパートであるが、Non-CENのISOメンバー国の意見を公平にCENの規格原案に反映してもらいたいように心がけている。もちろん日本の意見は極力規格に反映してもらいたいよう努力している。

現時点ではコンピュータマネキンを製品として設計・販売している日本企業はないが、本規格に関して、日本にとって不利な内容となることがないように努力し、これはほぼ達成された。

足立 記

- (6) ISO/DIS 15536-2 Ergonomics-Computer manikins, body templates
- Part 2: Structure and dimensions

人間工学 - コンピュータマネキン、ボディーテンプレート - 第2部：構造と特性

【規格内容概要】コンピュータ内に構築した製品のプロトタイプを、同じくコンピュータ内に設定した人体模型であるコンピュータマネキンによって評価する手法が徐々に広まりつつある。本規格は「Part 1: General requirements(第1部：一般要求事項)」「Part 2: Structure and dimensions(第2部：構造と特性)」の2部構成でコンピュータマネキンの仕様、性能等を使用者の便宜を主眼として規定する。なお、本表題は、“Ergonomics- Computer manikins and body template”であったが、“and”を“,”に変更することになった。

【審議経過概要】第2部はISOが中心となって作成することがCEN会議で決定されており、第1部と並行して規格案作成作業が進められてきた。第2部のDISの完成目標期日は2000年12月12日であったが、本規格案作成のためのCENアドホックグループのメンバーが2名ぬけたこととCEN内部での連絡の遅滞からISO側との情報交換がうまくいかず、結局2001年3月にイタリアのカデナピアで開催されたCENの定例会議ではISOが独自に規格案のための新たなコンセプトを提示した。このコンセプトはCENから積極的な承認を受けた。また完成目標期日を2001年9月とすることになった。このコンセプトは現存するコンピュータマネキンから将来実現されると予想されるコンピュータマネキンまで、考えられるあらゆるコンピュータマネキンに関して、これらをその仕様によってClassとLevel、そしてOptionによって分類するものである。

【日本の対応】第2部の規格原案基本コンセプトは日本の専門家の協力によって作られたものでありISO側に規格原案作成が一任されている。上記のコンセプトに沿って目下、広く意見を求めながら2001年7月末完成を目標に案を作成中である。

足立 記

(7) ISO/DIS 15537 Principles for selecting and using test persons for anthropometric aspects of industrial products and designs

テストパネルを用いた工業製品およびデザインの人体測定学的側面のための被験者の選定と使い方に関する原則

【規格内容概要】工業製品やデザインに人間工学的要求事項がどの程度考慮されているか、すなわち、当該製品の利用者の身体寸法にその製品またはデザインがどれだけ上手くあっているかは重要である。本規格案はまさにこれを取り扱っており、試験対象である特定製品について想定された利用者を人体測定学的に代表するテストパネルを構成する被験者を選定するための方法を示している。また本規格案の適用範囲は、工作機械、作業機器、個人保護具、消費者製品、作業空間、詳細な建築設計および交通手段のタイプ等のように人体と直接接触がある製品や人体寸法に依存するような工業製品やデザインの人体測定学的側面の試験となっている。

試験の種類としては、スクリーニングテストと詳細試験の2つが提案されており、前者はデザインの使いやすさの予備評価を行う際に実施し、後者は製品の予測可能な不規則な使用方法や維持管理を含む想定された用途が十分にチェックできるように、一定期間実施することが望ましいとされている。被験者数に関しては、前者の場合利用者を代表する者3名、後者の場合やはり利用者を代表する者7名を選ぶことを求めている。

試験手順の項においては、「想定される利用者を設定する」ことを要求しており、どこの地域の人間か、世界全体、男女別、男女共通、年齢層等の要素が挙げられている。さらに試験手順と試験結果の文書化が求められている。

【審議経過概要】2000年5月にDISに進み、7月に末にアメリカ・サンディエゴで開催されたSC3総会においてタイトルが上記のように変更された。

【日本の対応】日本からは企業およびSC3国内委員の意見をまとめ、9月に開催された欧州標準化委員会(CEN)の会議に間に合うようにその意見を8月に提出した。その結果、5つの意見が反映された。FDISに進む前に投票をとおして意見を述べる機会があるので、その機会を待っているところである。

谷井 記

4) NP (New Proposal) 新業務項目

(8) ISO/NP 12892 Ergonomics - Reach envelopes

人間工学 - 手の動作域

【規格内容概要】メートル法に沿った作業場の設計に必要な人間工学的条件を規定した物である。作業者の上肢又は下肢の到達距離の最小値及び最大値を整理した。

【審議経過概要】1996年7月に登録され4年以上経過したがCENの作業は遅れており、アメ

リカに対し参加・協力が CEN 会議（1999）で要請された。CEN の規格原案（prEN）が完成したら DIS 並行投票を実施する予定。参加専門家が少ないのが作業停滞の主な理由である。
【日本の対応】上述理由のため対応が取れない。

堀野 記

(9) ISO/NP 20442 Safeguarding crushing points by means of a limitation of the active forces

人体に向かって作用する力の衝突安全限界

【規格内容概要】衝突時に人体に向って物理力が加わる場合障害を与えない安全限界を定める規格である。

【審議経過概要】ISO/IEC 指令にしたがい、2001 年に SC3 の作業プログラムとして登録された。2001 年 11 月に CD、2002 年 12 月に DIS、2003 年 10 月に FDIS、2004 年 4 月に出版の予定。

【日本の対応】内容が不明であるため、対応が取れない。

谷井、堀野 記

4 - 2 SC3 / WG1 Anthropometry 基本人体測定項目

1) 国際規格(IS, International Standard)

(10) ISO 7250:1996 Basic human body measurements for technological design

技術的設計のための基本人体測定項目

【規格内容概要】本規格は SC3/WG1 において約 20 年間審議されてきたもので、やっと 1996 年 7 月 15 日に制定された。本規格は職場の作業空間および家庭の室内空間の人間工学的設計に際し、基本的に必要な人体寸法測定項目、測定点とこれらの定義、測定道具と測定方法および測定時の姿勢について規定している。測定項目は体重を含めて 56 項目であり、躯幹（上肢・下肢を含む）に関する測定項目は 39 項目、手指に関する測定項目は 7 項目、足に関しては 2 項目、頭・頸に関する測定項目は 7 項目である。本規格の英和对訳版は日本規格協会で購入できる。

尚、JIS Z 8500（人間工学 - 人体寸法測定）は ISO 7250 がまだ国際規格案の段階にあるものを参考にして制定された日本工業規格であるが、制定されてから 5 年が経過したので、2001 年度に見直しが行われる予定である。

谷井 記

2) DIS (Draft of IS) 規格原案

(11) ISO/DIS 15535 General requirement for establishing anthropometric database

人体測定データベース作成のための一般的条件

【規格内容概要】本規格は、ISO 7250 にある測定項目を含めた人体測定値のデータベース構築のアウトラインを提供するものである。また本規格は世界の様々な集団を国際的に比較するために必要な、被験者が属する集団の特性、被験者選定の方法、測定項目、統計などの情報をどのように提供するかを明らかに提示している。

【審議経過概要】1997 年 6 月にフィンランドで開催された第 11 回 SC3 総会において、Anthropometric database を NP15535 として WG1 で作成することが承認された。同年 12 月にプロジェクトリーダーとして芦澤が SC3 で承認され、直ちに規格原案作成の準備を開始した。

翌 1998年4月に予備原案を各国エキスパートに送付して得た意見に従い修正原案を作成した。1999年3月タイで開催されたWG1会議でこの修正原案が検討され、WD15535 N111となった。またCENと共同原案を作成することが承認された。同年6月に芦澤はCENのプロジェクトリーダー Jones教授と東京で共同作業を行い(N111rev.)、これに対するISOエキスパートの意見をまとめた。2000年3月に東京で、7月にサンディエゴでWG1の会議を行い、さらに修正を行った。その後ISO中央事務局よりISO主導で本原案をまとめるよう通達があった。2000年9月に英国グラスゴーでCENと並行会議を開催、DISとして11月に中央事務局へ送付した。現在、並行投票待機中である。

【日本の対応】プロジェクトリーダーを日本から出し、原案作成、各国エキスパートと修正の検討など、活発な活動を行ってきた。早期にDIS投票に進めたい。

芦澤 記

3) NP (New Proposal) 新業務項目

(12) ISO/NP 20685 3D scanning methodologies for internationally compatible anthropometric databases

国際的に互換性のある人体測定データベースのための3次元走査方法論

【規格内容概要】ISO 7250: 1996 Basic human body measurements for technological design (技術的設計のための基本人体測定項目)に定義された人体寸法を取得するために、伝統的な方法ではなく、全身形状スキャナ(3次元形状計測システム)を使う際のプロトコルを扱う。個々の特徴点の位置ないし動きを測る装置には適用しない。具体的には、人体寸法に関連する3次元形状計測技術について、以下の4つの局面を扱う: 1) 計測システムの精度と信頼性、2) 特徴点と被験者の姿勢、3) 算出された寸法および特徴点の相対的位置関係の再現性、4) 算出した寸法と伝統的方法で得られた寸法との一致度。

【審議経過概要】2000年3月に東京で行われたISO/TC159/SC3/WG1の会議でアメリカより提案され、出席国全員(アメリカ、ドイツ、日本、韓国)に支持された。この後、アメリカが中心になって提案の準備を行い、2000年7月にアメリカ・サンディエゴで開催されたISO/TC159/SC3の総会において、新業務項目としての提案がアメリカからなされた。2000年11月21日から2001年2月21日の間に投票が行われ、この結果、正式に新業務項目となった。2002年10月CD、2003年10月DIS、2004年4月FDIS、2004年11月出版の予定。

【日本の対応】提案の段階から参加している。

河内 記

4 - 3 SC3 / WG2 Evaluation of working postures 静的作業姿勢の評価

1) 国際規格(ISO, International Standard)

(13) ISO 11226:2000 Ergonomics - Evaluation of static working postures
人間工学 - 作業姿勢の評価

【規格内容概要】本規格は作業に伴う筋骨格系の疲労や障害を防ぐことを目的に、不自然な姿勢の回避や、関節角度を指標として身体の動きに制限を設ける内容となっている。具体的には、1) 体幹のひねりの回避、2) 体幹前屈の制限、3) 首のひねりの回避、4) 首の前後屈の制限、5) 上腕の不自然な姿勢と肩挙上の回避、6) 上腕挙上の制限、7) 肘の極端な屈曲/伸展、前腕の極端な回内/回外、および手首の不自然な姿勢の回避、8) 膝の極端な屈曲、足首の極端な底屈/背屈、および膝曲げ状態での直立の回避、9) 座位での膝関節角度の制限、などが盛り込まれている。特に2)4)6)については、その許容角度が決められ、その許容範囲内においてさらに許容持続時間が設定されている。

岡田 記

4 - 4 SC3 / WG4 Human physical strength: manual handling and force limits 筋力：手作業と許容限度

1) DIS (Draft of IS) 規格原案

(14) ISO/DIS11228-1 Ergonomics - Manual handling - Part 1:Lifting and carrying
人間工学 - 手作業 - 第 1 部：持ち上げ作業

【規格内容概要】作業の合理化や機械化が進んだ状況下でも、作業のつなぎ目に人力に頼らざるを得ない過程が数多く残されており、相対的に負荷の大きな作業となっている。これが遠因となって、腰痛を始めとする健康への影響を与えていることも明らかになっている。人力依存作業のうち、成人男女が一人で行う手作業に的をしぼり国際標準を定めようとしている。第 1 部は質量 3kg 以上 25kg 以下のものを扱う持ち上げ作業と運搬作業を対象としている。

【審議経過概要】第 2 回目の DIS 投票が 1999 年 9 月から 11 月に行われた。しかし、規格案の修正が確実に行われなかったため、会議出席国からの反対があり再度可決されなかった。2000 年 4 月の第 15 回会議（パリ）で規格成立に向け、再度修正協議がなされ、第 3 回目の DIS 投票に向け、第 17 回会議（エッセン）で修正案が検討された。

【日本の対応】DIS の 2 回とも反対投票をした。DIS 第 2 回目の投票では、実質的には条件付賛成であるが、日本の意見を通すために反対としたものである。第 14 回会議までに主張した日本の意見は殆ど採択されている。第 17 回会議では、第 2 回投票の各国のコメントを詳細に検討し、規格成立に向けた修正意見を出した。

石川 記

2) CD (Committee Draft) 規格原案

(15) ISO/CD11228-2 Ergonomics - Manual handling - Part 2:Pushing, pulling and holding
人間工学 - 手作業 - 第 2 部：押し引き作業、保持作業

【規格内容概要】手作業の国際標準化のうち、全身での押し引き作業と保持作業を対象としている。対象質量は 3kg 以上である。

【審議経過概要】「押し引き」と「保持」は生体への負荷が異質なため、分けて検討し、データが比較的多い「押し引き」から規格原案を作ることとなった。第 14 回会議で日本人の体力データの提出が求められ、提出した。第 17 回会議でメインフレームが了承された。詳細部については、起草グループが検討を加えている。

【日本の対応】CD 段階であり、投票依頼は来ていない。日本からも起草委員として参画している。

石川 記

3) WD (Working Draft) 規格原案

(16) ISO/WD11228-3 Ergonomics - Manual handling
- Part 3:Handling of low loads at high frequency
人間工学 - 手作業 - 第 3 部：軽負荷繰り返し作業

【規格内容概要】手作業の国際標準化のうち、質量 3kg 以下のものを繰り返し扱う作業を対象としている。

【審議経過概要】第 17 回会議で WD（一部未完成）が提出された。「繰り返し」の程度は、作業

姿勢によって生体への影響が異なるため、評価は細分化される予定。第 18 回、19 回会議で進展が期待される。対象と考えられる作業は、スーパーマーケットのレジ作業、商品陳列作業、作物苗の接ぎ木・植え替え作業などである。

【日本の対応】WD 段階であり、投票依頼は来ていない。規格原案作成の過程で日本から提出できるデータが有れば提出を約束している。

石川 記

4) NP (New Proposal) 新業務項目

(17) ISO/NP 20646 Ergonomic procedures for the improvement of local muscular workloads

作業中局所筋負担軽減のための人間工学基本指針

【規格内容概要】企業の経営者、職場における人間工学や産業保健関連のスタッフ、あるいは労働者が、局所作業負担に関連する諸規格を適正に活用し、職場における作業中局所筋負担を適正化させるための活動を、効果的かつ効率的に展開するための支援ツールである。この指針に盛り込む内容として、1)局所筋負担軽減のための基本指針の策定、2)局所筋負担軽減活動の基本枠組みと責任、3)局所筋負担軽減のための手順、などが提案されている。

【審議経過概要】この新業務項目は日本から提案され、2000年11月から2001年2月にかけて投票が行われた。その結果、賛成多数で採択された。

【日本の対応】NPとしてスタートしたばかりであり、その審議体制や具体的な内容の組み立てはこれからである。しかし、日本から提案された規格案であり、日本の積極的な関与による推進を期待したい。

岡田 記