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

13 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」の世界規格版で、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」の世界規格版で、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的要求事項

【規格内容概要】この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。

【審議経過概要】本規格案は欧州標準化委員会(CEN)において原案作成および審議が進められてきたが、1997年6月の第11回SC3総会においてウィーン協定に基づく並行投票手続きで進めることになった。それゆえ、欧州外のSC3メンバー各国は原案作成に関わっていない。しかしながら、上述したように、欧州人のデータだけが使用されているので、日本人のデータも加筆するよう要求していたところ、中国、日本、韓国、ポーランド、タイ、米国のデータが加筆・付加される可能性が出てきた。日本から提供したデータは、人間生活工学研究センターが測定したデータと生命工学工業技術研究所が測定したデータである。

【日本の対応】FDIS投票の実施を待っているところである。

谷井 記

3) NP (New Proposal) 新業務項目

(5) ISO/NP 15536 Ergonomics-Computer manikins and body templates 人間工学 - コンピュータマネキンとボディーテンプレート

【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。

【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。この規格原案は、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。

第1部のDISはCENアドホックグループ(3名)、ISOリエゾンエキスパート足立およびBiferno博士(アメリカ、1999年就任、SAEコンピュータマネキン関連規格委員会委員長、所属:ボーイング社)でまとめた。DIS投票にかける可否投票をCENメンバーで実施(期限:2000-2-25)、賛成11、無回答8(総数19)となり2000年中にDIS並行投票を行うことになった。尚、投票に付記されたコメント(アメリカの2件を含む)をCEN/TC122/WG1会議(ウィーン、2000-3-16/17)で審議しアドホックグループで修正し投票版DISが3月末に完成した。

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、前述のウィーン会議で規格原案を実質審議した。DISの完成目標期日は2000年12月12日であるため、次のCEN会議(9月中旬)にむけてさらに原案手直しを行っている。

【日本の対応】ISOのリエゾンエキスパートとしては、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うことを十分心がけなくてはならない。もちろん日本の意見も極力規格案に反映してもらうよう努力している。

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、第1部のDISに関しては、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。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、今後これに従って第2部のDISを作成するよう働きかけるつもりである。

足立 記

(6) ISO/NP 15537 Principles for testing of anthropometric aspects of industrial products and designs by using test panels

テストパネルを用いた工業製品およびデザインにおける人体測定学的側面の試験のための原則

【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ということが重要なことである。この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の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。またこの規格案の適用範囲は、工作機械、作業機器、個人保護具、消費製品、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】本国際規格案の審議は欧州標準化委員会（CEN）の主導の基にウィーン条約による並行投票手続きを進めることになっているので、ISO/DIS レベルの規格案として投票を求められるまで待機せざるを得ない状況にある。

【日本の対応】上述した理由のため、一度も対応を取っていない。

谷井 記

(7) ISO/NP 12892 Ergonomics - Reach envelopes

人間工学 手の動作域

【規格内容概要】不明。

【審議経過概要】CENの作業はかなり(約4年)遅れており、第27回CEN/TC122/WG1会議(1999-9)でアメリカに対し参加・協力が要請された。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。ただし、参加専門家が少ないため作業は停滞している。

【日本の対応】上述理由のため対応が取れない。

堀野 記

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

1) 国際規格(IS, International Standard)

- (8) 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】この規格は 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・頰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、2000 年度に見直しが行われる予定である。

谷井 記

2) NP (New Proposal) 新業務項目

- (9) ISO/NP 15535 Anthropometric database
人体測定データベース

【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。そして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 17 日にタイで開催された WG1 のミーティング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（N111 rev.）、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 23, 24 日に東京で WG1 のミーティングを行い、さらに修正を行った。またこのミーティングにおいて、2000 年 9 月 18, 19 日に英国で CEN と平行会議を開催することが決定された。

【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 WD 段階から CD 段階に進めたい。

芦澤 記

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

1) FDIS (Final Draft of IS) 規格原案

(10) ISO/FDIS 11226 Ergonomics - Evaluation of 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。

【審議経過概要】上記の規格案はオランダを中心に作成された。1995 年には CD 投票が行なわれ可決された。その後、各国のコメントが盛り込まれた改訂 CD 案をもとに 1999 年 2 ~ 7 月に DIS 投票が行なわれた。その結果、賛成多数で可決された。これを受けて、2000 年には FDIS 投票が予定され、順調にいけば同年または翌年に IS 化される見通しである。

【日本の対応】DIS 投票で賛成票を投じた。適用範囲や作業現場での評価手法の整合性についてはまだ不明確さの残る内容だが、規格発効後の実用段階で問題点を評価し、不具合があれば規格見直し時にさらに改善していく方針を選択した。

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

(11) 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ばり国際標準を定めようとしている。第 1 部は質量 3kg 以上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 1 回目の DIS 投票が 1998 年 8 月から 1999 年 1 月に行われた。可決には及ばず、1999 年 4 月に行われた第 14 回会議（ラフボロ）で修正案の検討が行われた。これを受けて第 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る予定である。

【日本の対応】CD 投票及び 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 15 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す予定である。

石川 記

2) CD (Committee Draft) 規格原案

(12) 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】大きな構成は決まっているが、細部については起草グループが中心になって検討中である。「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。

【日本の対応】CD段階であり、投票依頼は来ていない。

石川 記

3) WD (Working Draft) 規格原案

(13) 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】大きな構成は決まっているが、細部については起草グループが中心になって検討中である。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あれば提出を約束している。

石川 記