

件

物理的環境の人間工学

6 - 1 SC5/WG1 Thermal environments 温熱環境

1) 国際規格 (IS)

(1) ISO 7243 : 1989 Hot environments-Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)

暑熱環境 - WBGT (湿球黒球温度) 指数に基づく作業者の熱ストレス評価

この国際規格は、労働環境において作業者が受ける暑熱環境による熱ストレスの評価を簡便に行うことができ、また速やかな判断を可能にする方法を与える。この方法は、作業者が活動している一定時間における平均的な熱の影響を評価する場合には適用できるが、短時間に受けた熱ストレスの評価や、快適域に近い熱ストレスの評価には適用できない。WBGT指標は、自然湿球温度 (tnw) と黒球温度 (tg) の2つのパラメータの測定をし、そして乾球温度 (ta) の測定も行なう。WBGTは次式により求められる。屋外もしくは屋外で太陽照射のない場合：WBGT=0.7tnw+0.3tg, 屋外で太陽照射のある場合：WBGT=0.7tnw+0.2tg+0.1ta。基準値は、直腸温が38 以上にならないように配慮して作成されたものである。作業強度は安静から極高代謝率までの4段階に区分され、各々に基準値が示され、さらに暑熱環境に順化した作業者と未順化の作業者に分けて基準値がある。本国際規格は、ほぼ忠実に和訳され、年度末にはJISとして公表される予定である。

梶原 記

(2) ISO 7726 1998 : Ergonomics of the thermal environment-Instruments for measuring physical quantities

温熱環境の人間工学 - 熱環境物理量測定のための機器と方法

温熱環境の評価には正確な温度、湿度、放射熱、気流の測定が不可欠である。本規格は70頁にも渡る長文で、各々の測定法の原理、さらには測定機器の正しい使用法等について詳細に記述してある。具体的には、気温、平均放射温度、放射温度、気流、湿度の測定方法を、その精度、応答時間、測定範囲とともに示している。さらに、測定の精度、範囲はクラス別 (快適温域とストレス温域) に分けられている。

記

梶原

(3) ISO 7730 : 1994 Moderate thermal environment - Determination of the PMV and

PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort

中等度温熱環境 - PMVとPMV指標の算出と快適温熱環境の仕様

温熱環境の6要素（気温、湿度、気流、放射温度、着衣量、代謝量）の複合効果をどのように評価するかについて、デンマーク工科大学のFanger教授が提案したものである。この基準は、主としてオフィスや住宅に適用され、活動量が比較的低く（1.2met程度）、通常の衣服（0.5～1.0 clo程度）で極端でない温熱環境下で使用可能である。従って、汗が多量に出るような作業環境下では用いてはいけない。中等度温熱環境に曝された人々の不快の程度（PPD）と、温冷感段階（PMV：+3暑い～-3寒いまでの7段階）を予測する方法を提示し、また、快適な温熱環境の条件が明確に述べられている。すなわち、温熱環境の6要素を代入すると、その条件で、暖かいと感じるか、寒いと感じるかを数字として表現してくれる。PMV=0では、95%の人が快適であり、 $-0.5 < PMV < +0.5$ の範囲では、90%の人が快適となることが、1300人に及ぶ被験者実験から確められている。アメリカのASHRAEでは、新有効温度（ E_{T^*} ）が使用されることが多いので、今後、調整が必要となろう。

栃原 記

(4)ISO 7933 : 1989 Hot environments - Analytical determination and interpretation of thermal stress using calculation of required sweat rate

暑熱環境 - 必要発汗率の計算による熱ストレス解析

暑熱環境の評価の簡易法は、ISO7243のWBGTによるものであるが、正確な評価には、1981年にフランスのVogtが開発した、本規格の使用が求められる。必要蒸発率(E_{req})は、身体貯熱量が0となるように、体熱平衡式から算出される。必要蒸発率が予測蒸発率と等しく、予測発汗率が1時間当たりの最大水分損失量よりも小さい場合には、労働時間に制限を設ける必要がない。この両条件が同時に満たされない場合には、最大身体貯熱量から求めた許容時間と最大水分損失量から求めた許容時間を計算し、短い方を許容時間とする。後者の基準で作業を中止した場合には今日中の作業の再開は不可としている。

提案されている許容値は、暑熱に順化した作業者と未順化の作業者に分け、さらに注意レベルと危険レベルの両水準で示される。最大ぬれ面積率は、順化の者が1、未順化の者を0.85としている。ただし、本基準については、欧州の研究班より本年に改定案が示される予定である。

栃原 記

(5) ISO 8996 : 1995 Ergonomics - Determination of metabolic heat production

人間工学 - 産熱量の算定法

産熱量の推定（測定）法が3段階に渡り詳細に記述されている。産熱量は、IREQ, PMV等の多くの国際標準規格に影響を与えるので、重要な項目である。第1段階は、観察による方法で、作業の種類や作業姿勢により産熱量を推定する。誤差は大きいですが、容易に推定できる利点がある。第2段階は、心拍数の測定による方法である。心拍数120拍/分以上では、心拍数と産熱量との間には直線関係があることを使い、産熱量を推定する。推定誤差は±15%程度とされる。第3段階は、作業時及び回復時の酸素摂取量の測定により、産熱量の実測である。測定に大変な手間がかかるが、測定誤差は、±5%程度とされる。作業強度は、以下の5段階に分けられる。安静が65W/m²、軽作業が100W/m²、中等度作

業 1 65W/m²、重作業230W/m²、極重作業290W/m²。さらに、付表には産業別、歩行・走行速度別、スポーツの種目別、作業頻度別等の産熱量が詳細に記されている。

栃原 記

(6) ISO 9886 : 1992 Evaluation of thermal strain by physiological measurements
生理的測定に基づく温熱負荷の評価

主として、暑熱や寒冷環境下における個人が受ける生体負担を評価するための4種の生理測定（核心部体温、皮膚温、心拍数、体重減少量）の方法を記述している。具体的には、核心部体温では、食道温、直腸温、胃内温、口腔温、鼓膜温、耳内温、尿温の測定法と、各々の測定値の意義が詳細に記述されている。さらに、皮膚温の測定法と平均皮膚温の算出法、心拍数および体重減少量の測定法が示されている。体重減少量では、当然のことながら、飲水量、排尿量、衣服に付着した水分量を考慮しなければならない。各々の測定項目について、機器の複雑さ、測定の容易さ、連続測定の可否、作業の邪魔になるか否か、被験者が不快となるか否か、測定の危険性、費用につて、解説が加えられている。さらに、暑熱、寒冷及び中等度の温域では、これらの測定項目の内どの項目を測定すべきかの紹介がある。なお、鼓膜温の測定については、赤外線鼓膜温度計についても記述したいとの要望がある。

栃原 記

(7) ISO 9920 : 1995 Ergonomics of the thermal environments
- Estimation of the thermal insulation and evaporative resistance of a clothing ensemble
温熱環境の人間工学 - 着衣の断熱性と透湿抵抗の評価

衣服の温熱特性にかかわる要素としては、多くの項目があるが、熱抵抗（クロ値）と透湿抵抗によりかなりの情報が得られる。クロ値は、1941年にGaggeらにより定義された値で、1クロとは、気温21℃、相対湿度50%以下、気流10m/s以下の環境下で、安静椅座の成人男子が暑くも寒くもなくちょうど良いと感じる衣服の熱抵抗と定義される。1クロの衣服の熱抵抗は、0.155m²/Wに相当する。本規格は、これらの数値の算出法と、立位のサ・マルマネキンで測定された多くの被服（パンツ、肌シャツ、シャツ、ズボン、スカ・ト、セ・タ、ジャケット、コ・ト、靴下、手袋等）のクロ値、ならびに、これらを組み合わせた衣服（日常衣服、作業服、防寒服等）のクロ値が、詳細に示されている。

一方、透湿抵抗は、空気層の透湿抵抗と衣服層の透湿抵抗の和として定義されるが、十分な資料がないのが実状である。

栃原 記

(8) ISO 10551 : 1995 Assessment of the thermal environment using subjective judgement scales

主観尺度による温熱環境評価

TC159/SC5/WG1では、温熱環境を評価する際に、有効な幾つもの指数を提案してきた（IREQ,PMV,WBGT等）。しかしながら、作業者や被験者の主観的な評価は、温熱環境の正確で的確な評価を行うためには不可欠である。本規格では、温冷感等の具体的な言語尺度が例示されている。温冷感では、+3: hot ~ 3: cold の7段階、温熱的快適感では、0: comfortable ~ 3: very uncomfortableの4段階、温熱的な好みでは、+3: much warmer ~ -3: much coolerの7段階、温熱環境を容認するかどうかは、rather acceptable than unacceptable、yes, no の二者選択、温熱環境に耐えられるかどうかについて、0: tolerable ~ 3: very difficult to tolerableの4段階である。さらに、解析の実際についても記述している。しかも、温冷感申告の言語尺度では、英語型（暖かい・涼しいの語彙がある）と仏語型（それがない）の二通りが紹介されているなどの、工夫が成されている。ただ、我が国で実際に使用する際には、当然和訳が必要であり、十分な論議を待ちたい。

栃原 記

(9) ISO 11399 : 1995 Ergonomics of the thermal environments

- Principal and application of international standards

温熱環境の人間工学 - 国際規格の思想と適用原理

各種温熱環境の評価をするときの思想と、適用すべき国際規格が詳細に記述されている。暑熱環境では、簡便法としてISO7243(WBGT)、詳しい解析には体熱方程式に基づくISO7933 (SWreq)、中庸温域では、オフィス等の室内温熱環境評価にISO7730(PMV,PPD)、「暖かい」や「涼しい」等の主観評価にはISO10551が使える。寒冷環境では、必要な衣服量により寒さを評価するISO/TR11079(IREQ)、顔や手足の凍傷にはWC I が用いられる。さらには、これらの環下における個々の被験者の生理的負担測定には、ISO9886を用いる。全てに関連する国際規格には、産熱量を推定もしくは測定する方法を示したISO8996(Met)、衣服の熱抵抗や透湿抵抗の測定法と個々の測定値を示したISO9920(Clo)、温度、湿度、気流および放射熱の測定法を詳細に記述したISO7726、用語の定義、省略形、単位を示したISO13731、事前の健康診断法のISO12894がある。ただし、最近になり、接触温冷感などの新たな国際規格の提案が多くなされている。

栃原 記

(10) ISO/TR 11079 : 1993 Evaluation of cold environments

- Determination of required clothing insulation (IREQ)

寒冷環境の評価 - 必要衣服熱抵抗(IREQ)の算出

寒冷環境評価のためにスウェーデンのHolmér教授が開発した指標がIREQであり、寒冷環境で体熱平衡が維持されると仮定し、その際に必要とされる衣服の熱抵抗を算出するものである。IREQ neutralは、防寒服により快適な温熱条件が得られる状態で、IREQ minは、平均皮膚温が30℃となるような許容限界を表す。これらの値は、気温と気流の実測および活動量の測定もしくは推定と体熱平衡式から決定される。これを、実際に着用している防寒服のクロ - 値と比較し、IREQ minよりも着衣量が少ないときには、寒冷によるス

トレスを受けることになる。また、着用している防寒服と活動量から、IREQ minに至るまでの滞在可能時間の推定も可能となる。なお、手足や顔面の凍傷の予防には、従来のWCI（ウィンドチルインデックス）を用いることが定められている。

本規格は、IREQ自体が新たに開発された指数であり、十分に世界に知れ渡っていないため、TR（テクニカルレポ－ト）として公表されている。

栃原 記

2) DIS (Draft of IS) 規格原案

(11) ISO/DIS 12894 Ergonomics of the thermal environments

-Medical supervision of individuals exposed to hot and cold environment
温熱環境の人間工学 - 著しい暑熱・寒冷環境に曝される者への事前健康審査

規格内容概要：この規格は、温熱環境の人間工学のなかの各種規格とともに、被験者や作業者の安全や健康を守るために提案されたものである。すなわち、環境人間工学の分野では、著しい寒冷や暑熱に被験者を曝し、その時の生理的負担や心理反応の変化を調べる事が多いが、被験者の健康を損なわないように、事前健康審査やモニタリングの必要性が詳細に述べられている。また、産業現場での作業者の労働負担を計測するときの注意点が記述されており、健康診断や被験者承諾書の具体例を示す附属書も含んでいる。

本規格の基準値には、主として深部体温が用いられる。寒冷環境では36 以上、暑熱環境では、実験室において38.5 以下、産業現場では、早急な対応が不可能なので、38 以下にすべきとしている。また、寒冷、暑熱環境別の、事前の問診の質問項目が挙げられている。さらには、暑熱環境下では、以下のような人々に対し、特別な配慮が必要であることを喚起している。肥満の者、体力の劣る者、中高年者（60歳以上）、女性、熱中症の既往者、アルコールや薬物乱用者、重大な既往症がある者。寒冷環境下では、心臓病、高血圧、末梢血管疾患、呼吸器疾患、糖尿病、腎臓病等の疾患を有する者、更には妊婦には特別な注意が必要であるとしている。

審議経過概要：全体として問題が多い。イギリスからの提案は、実験室と現場を分けて考えた。産業現場では、特に、暑熱環境下の労働（例えば、ドイツの炭坑労働）では、深部体温が39 になることは珍しくなく、しかも、医師が5分以内に駆けつけることは、事実上不可能だとしている。現在では、産業現場での方が問題が多く、実験室では倫理委員会の発想が必要とされる。次年度の委員会でも再度検討が進められる。

日本の対応：本案はすでに賛成投票をしたDIS案に字句の修正、場所移動程度の変更を施したものである。同じく賛成投票とした。本案については、当初より、我が国は基本的には賛成の投票を行ってきた。

栃原 記

(12) ISO/DIS 13731 1998 Ergonomics of thermal environment

- Definitions, symbols and units

温熱環境の人間工学 - 定義・諸量および単位

規格内容概要：熱環境の人間工学の分野で頻繁に用いられる用語の省略形と単位を約150

語について示す。例えば、BMR-basal metabolic rate-W/m²、t_{cl}-Clothing surface temperature、HRN-Increase in heart rate due to mental load-beats・min⁻¹の様に記述している。さらに、同様に頻繁に用いられる用語の定義（省略形や単位も）を約250語について示したものである。例えば、Body mass loss, respiratory (mres): The body mass loss due to evaporation in respiratory tract, (kg), Mass of dry air (Ma): the mass of dry air in a given sample of humid air. (kg), Radiative heat exchange R: the radiative heat exchange between the clothing surface, including uncovered skin, and the environment. (W.m⁻²)の様に記述されている。定義は、主にPflugers Archiv., (1987)410: 567-587. Glossary of terms for thermal physiology"によったものである。これにより、各種の標準規格を定めることが容易になり、本や論文を書くときに共通の理解が得やすいとしている。単位については、原則としてSI単位が使われている。

審議経過概要：改訂版とするために、幾つかの論議が行われた。例えば、蒸発熱抵抗のシンボルとしてReを用いること、暴露時間については、minを使用することが決まった。Olesen/Alfanoが改訂版をまとめてSC5親委員会にFDISとして提出することとなった。日本の対応：我が国としては、特に体表面積をADuと定義した事にことについてはADuは、DuBoisが提案した体表面積で、我が国ではほとんど使用してない事をCDの段階で指摘した。その結果、体表面積はADと表現することとなり、数が多すぎるとの意見があったが基本的には賛成の投票を行った。

栃原 記

3) CD(Committee Draft)規格原案

(13) ISO/CD 13732 Method for the assessment of human responses to contact with surfaces.

Part II Human contact with surfaces at moderate temperature.

表面接触時の人体反応の評価法 第2部：中庸温域表面への人体接触

規格内容概要：本規格は、人体の一部（手や足、さらには椅子や床に座ったとき）が中庸温域(10~40)の固体表面に接したときの、接触温冷感と不快感を予測する方法を示すものである。接触温冷感に影響を与える要因は以下のものが挙げられる。皮膚温と環境温度、接触する人体部位と物質、接触時間と接触圧、熱源の有無、接触係数と熱伝播率。表面温度と手の接触温冷感との関係が、物質別（木、プラスチック、鉄、アルミ）に示されており、鉄やアルミでは、表面温度がそれほど低くなくても冷たく感じる。さらに、通常の靴を着用としたときの、床表面温度と不快感との関係や床表面温度と皮膚温との関係が示されている。

審査経過概要：投票結果は全ての国が賛成票を投じた。3か国のコメントがあり、Olesen 主査と松井委員がコメントにもとづき12月の専門家委員会に改定案を提出した。SC5に提出され、来年にはDISとなる予定である。

日本の対応：本規格は、我が国の松井委員が係わってきた提案である。本案については、当初より、我が国は賛成の投票を行ってきた。

栃原 記

4) NP(New Proposal)新業務項目

(14) ISO/NP 13732 Method for the assessment of human responses to contact with surfaces. Part I Human contact with surfaces at hot temperature

表面接触時の人体反応の評価法 第1部：高温域表面への人体接触

EN563をもとにイギリスのParsons教授が原案を作成した。

栃原 記

(15) ISO/NP 13732 Method for the assessment of human responses to contact with surfaces Part III Human contact with surfaces at cold temperature

表面接触時の人体反応の評価法 第3部：低温域表面への人体接触

現在5カ国で実験中で、2000年にはスウェーデンのHolmer教授がCDを出す予定である。なお、本規格案は、CEN/TC122/WG3と関連するものである。

栃原 記

(16) ISO / N P 14415 Ergonomics of the thermal environment -Application of international standards for people with special requirements

温熱環境の人間工学 - 特別な配慮を必要とする人々に対する国際規格の適用

規格内容概要：TC159/SC5/WG1は、多くの国際規格を作成し、大変活発なWGである。

寒冷、暑熱、中庸温域の基準、快適性評価、さらには衣服の熱遮断性など多岐な規格がある。しかしながら、人口の高齢化に伴い、種々の温熱環境に、高齢者や障害者が曝されているにもかかわらず、これらの基準を彼らに適用するさいの注意点については、何の指針もなかった。本規格は、この問題点を解決のため開発されているものである。例えば、一般に高齢者は、寒さに対する感受性の遅れがあり、曝露当初はあまり寒さの自覚がない、しかしながら、寒冷暴露時の皮膚血流量の減少が少ないため深部体温の低下は大きく、しかも血圧の上昇は著しい。温熱環境の設定にあたっては、若年者とは異なる配慮が必要であろう。障害者、病気の人も同様である。熱環境の評価において、特別な配慮を必要とする要因として以下のものを挙げている。受容器の損傷と麻痺、身体の形の違い、発汗能の障害、血管運動制御の障害、産熱量の相違。さらに、付表には体温調節機能の障害をもたらす疾患（脳性麻痺、急性灰白髄炎、脳血管疾患）や傷害（脊髄 損傷）の例が示されている。

審査経過概要：以前から頻回に渡って審議されている。以前に提案された、各部屋（居間、浴室等）、季節、対象群（高齢者・障害者）毎の推奨温度の表は、現在の日本の現状からみた推奨表でもあり、しかも現在もなお検討中なので現案には入れないことになった。記述を寒冷(ISO TR11079)、中庸温域(PMV/PPD)、暑熱(ISO 7243、7933) にわけて行うこととなった。

日本の対応：本規格は、我が国（吉田委員）から ISO/TC159/SC5 への初めての提案である。内容の審議は終了し、英文のチェックを残すだけとなっており、次年度には CD として広く公表されよう。

栃原 記

(17) ISO/NP 14505: Evaluation of the thermal environments in vehicles **車両の室内温熱環境評価**

規格内容概要：ISO/NP14505は従来までの暑熱環境（ISO 7243、ISO 7933）、寒冷環境（ISO/TR 11079）、快適環境（ISO 7730）に関する評価法のような不特定空間の評価と違い対象を車内空間と限定している。また、温熱環境を Equivalent Temperature（ET）という指標であらわす点が特徴的である。更にもう一つの特徴は温熱環境評価に被験者の代わりにサーマルマネキンを使うところである。本規格は以下の2部構成である。Part 1: Principles and methods for assessment of thermal stress、Part 2: Determination of equivalent temperature。ISO/NP14505では暑熱環境や寒冷環境では従来の ISO 7243、7933、TR 11079) を使用し中等度の環境でも均一な環境では従来の ISO 7730 を使用することを定義している。しかし、車両内ではこのような均一な温熱環境は希である。例えば、車両のエアコンは空調機として強力であるために送風口の位置や向きによって身体部分により影響の程度が異なる。また、太陽による放射の影響や窓の開放による風などの自然の影響もあり車両内の温熱環境は不均一になることが多い。

審議経過概要：本WGは欧州の代表的車メーカ6社と共同研究を実施し、一昨年から車両とマネキンを使った実測が行われており、スペインで夏季のデータ、昨年にはスウェーデンで冬季のデータを取得している。この規格作成の中心的役割を担っているのが、スウェーデン国立労働生活研究所のHolmér教授で、概要案を提出した。

日本の対応：この規格がISとして正式に発表されるまでは2年間程度を要すると思われるが、一旦ISとして決定されると特に欧州の市場では全ての車両にこの評価法の適用が義務づけられるものと思われる。そこで、WDからISになるまでのこの期間に同様な手法を用いて実験調査を行い、我が国からも適切な意見を上げることが重要であろう。

栃原 記

(18) ISO NP 15265 Ergonomics of the thermal environment **-Risk assessment of stress or discomfort in thermal working conditions-**

onditions

温熱環境の人間工学-温熱労働環境下でのストレス、不快感の事前評価

(19) ISO/NP 15266 Assessment of long term thermal comfort performance of in door environments

室内環境の長時間温熱快適性の評価

オランダのLammers博士が中心となって原案を作成中である。

栃原 記

(20) ISO/NP 15743: Working practices for cold environments

寒冷環境下の作業

Part I 屋内作業、Part II 屋外作業に別けて考えてはとの意見が出ており本年度にフィンランドのHassi教授が規格の構成を出す予定である。

栃原

記

(21) ISO/NP 15742 : Determination at the combined effect of the thermal environment, air pollution, acoustics and illumination on humans
温熱環境、空気汚染、音環境および照明環境の人体への複合影響

複合環境はSC5の大きな問題である。例えば、低温だと空気質の悪さを感じないとの報告がある。イギリスのParsons教授が取りまとめを行なう予定であるが生理学的評価は難しいとの意見がある。

栃原 記

6 - 2 SC5/WG2 Lighting environments 照 明

1) 国際規格 (IS) Ergonomics of the visual environment

(22) ISO 8995(1985) - Ergonomics of the visual environment

- The lighting of indoor work systems

視環境の人間工学 - 屋内作業場の照明基準

(23) ISO/CD 8995(rev.) Ergonomics of the visual environment

- The lighting of indoor work systems

視環境の人間工学 - 屋内作業場の照明基準 (改訂)

規格内容概要：ISO 8995:1989の改訂版のCDである。適用範囲は、「作業者の安全性、健康、心地よさを保ち、屋内で行われる全ての作業区域で照明要件を定めたもの」である。

内容は、照明計画の基準と作業別の照明要件一覧表とに大別され、主な構成要素は照明計画の基準(輝度環境、輝度の分布、照度、グレア、光の方向性、色、昼光、保守、エネルギー消費)、特に考慮すべき事項(VDU作業のための照明、非常用照明)、び照明要件一覧表及 び

正しいことの確認方法である。

審議経過概要：本規格はCIE TC 3.21 で作成されたもので、ISO 8995-1989及びCIE Pub.29/2に置き換わるものである。1997年4月のISO/CD投票は、日本の照明委員会 で意見を戴き反対投票を行った。投票の結果は現時点では明らかではない。

中野 記

6 - 3 SC5/WG3 Danger signals and communication in noisy environments

危険信号と騒音環境下での通信伝達

1) 国際規格 (IS)

(24) ISO7731:1986 Danger signals for workplaces-Auditory danger signals 職場の危険信号－聴覚危険信号

(25) ISO 9921-1:1996 Ergonomic assessment of speech communication - Part 1:Speech interference level and communication distance for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method)

音声伝達の人間工学的評価

- 健常者が行う機器を介さない会話での会話妨害度と伝達距離 (SIL法)

普通の聴力を持った人同志がイヤホン、拡声器などを用いずに直接生の声で会話を行う場合において、周囲騒音がある中でどの程度明瞭に会話を理解できるか騒音環境を評価する指標として会話妨害度(SIL)がある。この規格では中心周波数500,1000,2000, 4000 Hzの4帯域の騒音音圧レベル (A特性) の算術平均値をSIL値とする。又、オクターブ帯域の音圧レベル測定が出来ない場合に会話を聞き取る側での音圧レベル値から8dbを引くことで近似することもできるとしている。更に、話す側の努力度合い (リラックス普通、大声、叫び声など) を7段階に分け、明瞭な会話を行うのに必要な伝達距離の算出を周囲騒音毎に簡単にできる式と図が示されている。現場での利用を考慮した実用的な騒音評価規格である。尚、本規格案は3部構成で第2部ではより正確な予測を目的とするMAI法、第3部では音響通信機器を用いた間接的な会話を行う場合の安全条件を扱っている。

規格原案の投票は1992年9月から1993年3月までの6ヶ月間実施された。理由不明のまま投票結果が各国に送付されたのが1995年8月で時間が掛かりすぎた。1996年FDIS投票が行われ賛成多数で承認されISとなった。国際活動の活性度が低いこともありJENCではISO/TC159/SC5/WG3 (危険信号) の分科会は長い間未組織で国際エキスパートも登録していなかった。従って動向把握が十分ではなく国内的にはDIS段階で審議することになった。詳細検討は出来なかったが、識者の意見も参考にし特に不具合となる部分は見出せなかった

ので賛成投票を行った。尚、昨年難波精一郎主査の元にSC5のWG3分科会を設置したが活動準備中である。

林 記

(26) ISO 11428:1996 Ergonomics - Visual danger signals-General requirements, design and testing

人間工学 - 視覚的な危険信号 - 一般的な必要条件、設計及び検査

この規格は欧州規格EN842「機械の安全 - 視覚による危険信号、その一般要求条件と設計・点検」の世界版である。

文や図に頼らない視覚信号で受け手側でその用意がある場合の知覚基準について取り決めた規格である。視覚信号の授受に関する物理学的条件と心理学的条件を対応させて信号設計に反映する手引きとしている。

堀野 記

(27) ISO 11429:1996 Ergonomics - System of auditory and visual danger and information signals

人間工学 - 音及び光を用いた危険及び安全信号のシステム

この規格は欧州規格EN981「機械の安全 - 聴覚・視覚による危険信号情報」の世界版である。緊急事態のメディアとして使われる聴覚・視覚信号が、想起し得るあらゆる環境条件下で最も効果を発揮するための表示方法について取り決めた規格である。困難な状況下でも信号に曖昧性がないこと、鮮明に認知できることが第1条件でその他鮮明さを確保する条件、視覚・聴覚信号の質的特性が記述されている。

両信号システムの設計要求条件は4つの表に集約されている。表1は緊急度を危険、警告、命令、通報、解除の5段階に分類し、それぞれを鮮明に表示する視覚信号、聴覚信号システムが時間・強度・色の組み合わせで設計するように、きめ細かく整理している。表2は公共用の緊急事態の視覚・聴覚信号表示システムで緊急度を避難、危険通報に2分類した上でそれぞれを表す視覚・聴覚信号の組み合わせが簡潔に整理されている。表3は聴覚信号の表示法として周波数を時間と共に増加又は減少させるスweep音、間欠的の爆発音、断続的のピッチの階段状音、短音、連鎖音、長音などに分類、表4は視覚信号で赤色、黄色、青色、緑色の4色に分類、それぞれの表示法及び持つ意味を整理している。

堀野 記

2) WD(Working Draft)規格原案

(28) ISO WD7731 Danger signals for workplaces-Auditory danger signals

職場の危険信号－聴覚危険信号

(29) ISO/CD 9921-2 Ergonomic assessment of speech communication

**- Part2:Assessment of speech communication by means of the
Modified Articulation Index (MAI method)**

音声伝達の人間工学的評価 - 修正会話妨害度 (MAI法) による会話明瞭度の評価

(30) ISO/CD 9921-3 Ergonomic assessment of speech communication

- Part3:Speech communication with electro-acoustic systems
音声伝達の人間工学的評価 - 音響システムを用いた音声通信