

産業衛生技術専門研修会

5月31日（金） 9:00～11:00
第10会場（4号館3階 会議室431-2）

座長：大西 明宏（独立行政法人 労働安全衛生総合研究所 人間工学・リスク管理研究グループ）

作業用履物に適した安全靴とプロテクティブスニーカーの基礎

林 辰由（株式会社シモン 理事）

医療従事者と靴のあり方

笠井 一治（ミドリ安全株式会社フットウェア統括部 営業部 品質保証担当部長）

転び災害の防止と安全靴・作業靴の耐滑性能

永田 久雄（財団法人労働科学研究所 客員研究員）

林 辰由 (はやし たつよし)

株式会社シモン 理事

昭和51年株式会社シモン入社、現在は同社理事。主に本社における広報企画業務に携わる。安全靴製造の柳津工場及び会津坂下工場において、生産管理業務を約9年担当。現在は、安全靴・作業靴関係業界団体の日本安全靴工業会及び日本プロテクティブスニーカー協会の各技術委員も務める。

笠井 一治 (かさい かずはる)

ミドリ安全株式会社フットウェア統括部 営業部 品質保証担当部長

ミドリ安全株式会社フットウェア統括部 営業部 品質保証担当部長

日本安全靴工業会及び日本プロテクティブスニーカー協会技術委員会委員、経済産業省 労働安全用具技術専門委員会委員、総務省消防庁 消防隊用個人防火装備のあり方に関する検討委員会委員、ISO/TC94/SC3 (安全靴) 国内対策委員会委員、ISO/TC94/SC14 (消防用装備) 国内対策委員会委員、JIS T 8101 (安全靴) 及びJIS T 8103 (静電気帯電防止靴) の原案作成委員会分科会委員、公益社団法人日本保安用品協会保護具シニアアドバイザー等を歴任。

永田 久雄 (ながた ひさお)

財団法人労働科学研究所 客員研究員

財団法人労働科学研究所 客員研究員、工学博士 (横浜国大)、一級建築士。旧労働省産業安全研究所に1975年から勤務し、2008年3月に独立行政法人 労働安全衛生総合研究所の人間工学リスク管理研究グループの研究部長を最後に定年退職。その後に早稲田大学理工学術院 客員教授となり、2011年に退任。現在は、北九州市立大学大学院 非常勤講師、青山学院女子短期大学非常勤講師、労働安全衛生総合研究所フェロー研究員としても活動している。また、JIS安全靴と静電靴及び安全靴・作業靴技術指針などの原案作成委員会の委員長を務め、現在も安全靴・作業靴にかかわる各種の委員会活動を行っている。2000年度に転倒転落防止に関する一連の研究に対して科学技術庁長官賞 (研究業績者賞) が授与された。書籍には、「転び事故の予防科学 (労働調査会)」、「転びの予防と簡単エクササイズ (中央労働災害防止協会)」などがある。

座長の言葉

大西 明宏（独立行政法人 労働安全衛生総合研究所 人間工学・リスク管理研究グループ）

近年の安全靴・作業靴は安全性能の向上もさることながら、見た目や履き心地も一般的な靴と遜色ないほどに優れている。見た目は同じでもこれらの靴は労働者の安全衛生に資する多くの性能を有するものである。例えば安全靴のつま先保護を果たす先芯（さきしん）は代表的な安全性能である。他にも耐踏抜き性能や静電気帯電防止機能、滑りにくい底材（耐滑性：たいかつせい）等があるが、これら性能を的確に理解している使用者・安全衛生担当者は多いとは言えないと思われる。このような靴の安全性能を正しく理解し、作業内容に応じた靴を選択することは労働災害の防止に貢献できるにもかかわらず、本学会において作業用の靴に焦点を当てた議論はされていなかったように思われる。

本研修会は最新の安全靴・作業靴の動向に触れつつ、初心者でも理解できることを前提にした作業用の靴についての知見や情報を提供する場となることを願って企画したものである。最初に安全靴や安全靴と同等の性能を持つプロテクティブスニーカーの概要、そして靴選択に必要な基本的な知識等について林辰由氏（シモン）に解説していただく。続いて笠井一治氏（ミドリ安全）からは医療従事者のみに特化した靴のあり方について職種や作業内容との関係から詳しく解説していただく。最後に、滑りに関する研究で多くの業績がある永田久雄氏（労研）から、これまでの滑り起因の事故の実態を背景とした転倒を防止するための評価法や求められる機能、現場に求められる具体的な対策等を全般的に解説していただくことにした。これまで一貫して安全靴・作業靴に携わってきた専門家を講師に迎え、作業場に特化した靴について学ぶことができる貴重な機会である。少しでも興味のある方であれば積極的に参加していただきたいと考えている。

作業用履物に適した安全靴とプロテクティブスニーカーの基礎

林 辰由
株式会社シモン 理事

専門研修会では、以下に示した事項について具体的に解説する。

1. 安全靴について

1) 安全靴とは・・・

安全靴の歴史とともに一般シューズとの違いや関連JIS規格を解説する。

2) なぜ「安全靴」を履くのでしょうか？

最近の要因別労災統計資料を引用し、安全靴着用の必要性について解説する。

3) 静電気帯電防止靴

静電気による障災害事例を踏まえた、厄介な静電気との関わり方と合理的な除去策を紹介する。

4) 安全靴着用についての関連則

安全靴の着用を義務付ける規則について。

5) 安全靴の基本形状と特性

4つの基本形状と必須性能及び付加的性能について。

6) 用途と使用例

用途が広がる最近の“安全靴”について。

2. プロテクティブスニーカーについて

1) 業界団体並びに制定規格の誕生と変遷

日本プロテクティブスニーカー協会の設立背景と業界団体規格の誕生と変遷。

2) プロテクティブスニーカーとは・・・

安全靴でもない、作業靴でもない公的規格合格品の紹介。

3) 安全靴との違いは・・・

構造や材料面から見た一般スニーカー及び安全靴との相違点を知る。

4) 型式認定制度と運用管理について

制度の所管機関及び品質保証と信用維持のための表示の明確化について。

5) プロテクティブスニーカーの基本形状と特性

基本形状と必須性能及び付加的性能について。

6) 用途と使用例

汎用的な使用例及び強みと弱みについて。

3. 作業用履物としての着用基準と保守管理

1) 安全靴およびプロテクティブスニーカーの着用基準と留意事項

着用にあたっての点検事項や守って欲しい事を

具体的に紹介する。

2) それぞれの保守管理について

機能を損なわないよう、保守管理の重要性について解説する。

医療従事者と靴のあり方

笠井 一治

ミドリ安全株式会社フットウェア統括部 営業部 品質保証担当部長

医療従事者には、医師、看護師、薬剤師、理学療法士、作業療法士、介護福祉士など資格別に区分した場合でも様々な作業活動を行う方々がおられます。しかしながら、それぞれの作業活動に本当に適合した靴を着用されている方は残念ながらまだまだ少数派といわざるを得ません。これは我々靴メーカーにも責任の一旦がありますが、どのような作業活動にはどのような靴が良いという明確な定義や考え方が固まっていないことが靴の選定を難しくしている要因と思います。例えば、医療クリニックの看護師の方がサンダル履きをしている場合がありますが、サンダルという靴は構造上摺り足歩行になりやすく、つまずき易いという欠点があります。更に、サンダルは脱げ易いので、急な方向転換などでは転倒の危険があります。また、病院の床材には塗床系のものからセラミック、大理石系のもので様々な材質のものが使用されておりますが、これとワックスなどが組み合わさりますと、滑り易い床から滑りにくい床まで、床の状態は様々に変化します。この床の状態と合わない靴を着用している場合、問題が生じる場合があります。例えば、滑り易い床で滑り易い靴底の靴を着用しての転倒、滑りにくい床で滑りにくい靴底の靴を着用してのつまずき事故は典型的な例と言えます。これらの事故を減らすためには、床の状態と適合した靴底の靴の選定が重要です。

次に以外と知られていないのが、人体に帯電した静電気による医療機器の誤動作、金属との接触による静電気スパークによる転倒などがあります。特に静電気による心電計の誤動作については、実験的に実証されています。静電気を逃がす構造を持たない靴を着用してベッドのシーツを替えた場合、人体には6000V～10000Vの電気が帯電します。この帯電した状態で精密機器の金属部に触れた場合、静電気スパークを生じ、金属と人体の接触部の間に急激な電流が流れます。この電流が精密機器内部の半導体、IC回路に電氣的な影響を与え、機器の誤動作を起こすと言われております。冬場に金属を触った時にパチッとしたいやな経験をお持ちの方は多いと思いますが、帯電電圧が高く、帯電量が多い場合に

は、静電気スパークはより大きくなり、指先などに衝撃を伴う場合もあり、びっくりしての転倒という危険が生じます。これらの対策としては、靴底から床面に静電気を漏れいさせる構造を持つ静電靴の着用をお勧めします。特に精密機器を取扱う医療従事者の方々、シーツ交換などの摩擦を生ずるような作業を通常行われているような方々には、必須性能としてご案内致します。

その他、長時間労働に伴う疲労を軽減するためには、軽く、フィット性に優れ、歩行時の衝撃吸収性の良い靴が望ましく、屈み作業が多い場合には屈曲性に優れた靴が体への負担が少ないと言われております。

このように、作業環境に適合した靴を着用することが、着用者の疲労防止につながり、結果として転倒事故などの危険を低減することにつながりますので、今後共足元の安全には十分ご注意を払って頂きたいと思っております。

転び災害の防止と安全靴・作業靴の耐滑性能

永田 久雄

財団法人労働科学研究所 客員研究員

はじめに

2010年の転倒事故による死傷者数は約2万4千人と全死傷者数の2割を超えている。「転倒」による死傷者数は、2002年まで三位であったが、年々増加し2005年からトップになっている。主要な事故別の死傷者数の構成割合の年次別傾向を見ると、「はさまれ・まき込まれ」が減少傾向を示しているが、「転倒」は顕著な増加傾向を示している(図1)。

転倒災害を防止する方法として、「労働者」「管理面」「作業環境」「健康運動管理」にわけてさまざまな対策がとられているが、防止対策の一つとして、安全靴、作業靴の耐滑性能の改善がある。

滑りの評価について

滑りは、床面と靴底のそれぞれの滑り抵抗性能が問題とされる。但し、滑り抵抗性があまりにも高いと、すり足歩行ぎみの高齢者にとっては、非常につまずきやすくなる(図2)。

転び防止対策では、作業床面の整備が第一であり、それを補完するのが安全靴、作業靴といった考え方をする。しかし、建築作業中の傾斜屋根面、荷役作業でのトラック荷台のアオリ上などでの滑り事故では、靴底に高い耐滑性能が求められる。

安全靴の耐滑性能

現在、JIS安全靴(JIS T 8101:2006)で規定されている耐滑性能は、靴底の動摩擦係数が平滑な床面((平均粗さ $1.6\mu\text{m}$ 以下)が潤滑剤(グリセリンを使用)でおおわれている状態で、0.20以上としなければならないとされている。耐滑性能に関しては、旧JIS規格(T8101:1997)が2006年3月に改正されるまで、その試験法と必要な耐滑性は明文化されていなかった。

耐滑試験法では、最大静止摩擦係数でなく動摩擦係数で評価するとしたのは、例えば、傾斜の付いた屋根作業面で滑った場合に、最大静止摩擦係数が大きければ、滑らないが、一旦、滑り始めると低い動摩擦抵抗によって転倒転落事故となるかが決定されてしまうためである。

試験床を凹凸面としないで平滑面としたのは、靴底の滑り特性の危険性を評価するために、最もすべる平滑な床面が潤滑剤で覆われている状態を想定した。ここで、水は表面張力で水玉となるため、水溶性のグリセリンを使用している。

この試験法では、靴底のパターンと材質が大きく影響してくる。鞋底の形をした底意匠、点あるいは線接触するトレッド面は滑りやすくなる。図3では、左側の靴は耐滑性が優れており、右側は、非常にすべる靴である。その他に、一般に、硬い材質のトレッドは滑りやすくなる。

耐滑性を労働現場に適用する際の注意点は、JISの耐滑性の試験法で数値が0.2以上あるからといって、転倒事故が発生しないことを保証しているわけではない。耐滑靴と

称して耐滑性の劣る粗悪な安全靴がユーザーに提供されないようにするために、あくまでも安全靴として最低限の性能を規定している。

今後の課題

動摩擦係数を測定することにより、当初の目的である耐滑性が極端に低い安全靴との差別化が可能となった。最近では、動摩擦係数が0.4以上の高い数値の靴も現れているが、しかしながら、乾燥状態の床面では「つまずく」といった別の問題が生じている。また、靴の耐滑性の試験は、新品の靴の耐滑性を問題としているが、現在では、使用後に靴底が摩耗した場合の耐滑性の劣化が問題となっている。

水面や粉体で覆われた床面では耐滑メカニズムが異なるために、この性能試験法で得られた高い動摩擦係数であっても、同じような高い摩擦性能を示さないので注意が必要である。このように、摩擦抵抗性能の評価を行う上で検討すべき課題がまだ多く残されている。

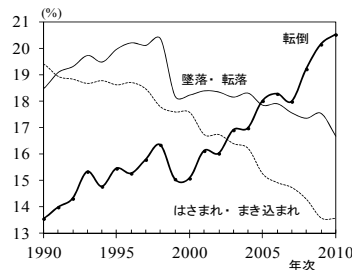


図1 事故の型別の構成割合の年次推移
(厚生労働省 労働災害統計)

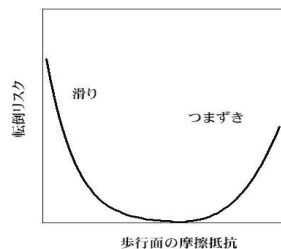


図2 摩擦抵抗と転倒リスクの概念図



図3 靴の底意匠の違い