

RISTEX CT Newsletter

第 3 号

発行日 2009 年 12 月 18 日

米国における個人防護装備（PPE）の開発および標準規格

野呂 尚子 RISTEX アソシエイト・フェロー

災害、事故、テロ、犯罪事件など、緊急事態が発生したときに真っ先に現場にかけつけるのが、消防・警察・救急隊員などの初動対応者（ファーストレスポnder）である。その最前線で活動する彼らを守るのが防護服・呼吸器・防弾スーツ・耐爆スーツなどの個人防護装備（PPE）だ。米国では、ファーストレスポnderは所管官庁が様々であり、PPE の開発・標準規格の開発にも、実に多くの機関が関わっている。

2009 年 11 月 16-18 日に米フロリダ州フォート・ローダーデールにて、PPE に関する会議「Personal Protective Equipment Conference（以下、PPE Con）2009」が開催された。PPE Con 2009 の主催者は、テロ対策研究開発支援組織である「Technical Support Working Group（TSWG）」だ。参加者は主に米国のファーストレスポnderである消防、警察、救急医療対応者、個人防護装備メーカー、軍、管轄省庁など約 300 名であった。PPE Con は今回で 2 回目であり、各研究所やメーカーによる PPE 開発の最新動向、PPE の標準規格・認証、新技術の紹介および PPE の展示が行われ、省庁・官民の垣根を越えた情報交換・開発協力の場となっている。

以下、米国にて PPE の研究開発および標準規格開発・認証を行っている主な機関について紹介する。

TSWG

TSWG は、国務省テロ対策調整官および国防省（DOD）国防次官補（特殊作戦・低強度紛争担当）の監督下にある、テロ対策に関する省庁間技術開発ワーキング・グループである。TSWG のプログラム運営は、DOD のテロ対策技術支援室（CTTSO）が担当する。TSWG の予算の大部分は、国務省および CTTSO が支出し、その他関係省庁も資金およびプロジェクト・マネジャーや技術アドバイザーを TSWG のプロジェクトに送り込んでいる。2008 会計年度の TSWG の予算は 1.97 億ドル（約 180 億円）であった¹。

¹ Combating Terrorism Technical Support Office 2008 Review. pp4-10.

TSWG が研究開発をすすめるテロ対策には、CBRN 対策・爆発物対策・犯罪捜査・物理防護などの 10 のサブ・グループがある。爆風効果対策は司法省 (DOJ)、爆発物は運輸保安局 (TSA)、簡易手製爆弾 (IED) 対策は FBI と国土安全保障省 (DHS) など、各分野で様々な関係省庁がメンバーとなり、研究開発を行っている。TSWG のメンバーは連邦政府に限らず、ファーストレスポnderや州・地方政府、国際機関も参加できる²。

また、テロ対策は米国一国で行えるものではないため、TSWG は諸外国と契約を結んで協力関係を築き、共同で研究開発を行っている。2009 年 12 月現在、TSWG は英、カナダ、イスラエル、オーストラリア、シンガポールの 5 カ国と協定を結んでいる³。例えば、オーストラリアとは消防用耐火服の化学剤侵入の実地調査を、イスラエルとは小児用避難フードの標準規格開発を共同で行っている。

TSWG の PPE 研究開発

前述のとおり、TSWG には爆風対策、CBRN 対策、爆発物検知など 10 のサブ・グループがあり、それぞれ関係省庁と協力して研究開発を行っている。TSWG の取り扱う研究開発分野は PPE に限らないが、PPE の分野では、マルチ目的・脅威対応グローブ (耐刃・抗病原体機能を備えたグローブ) や、ボディ・アーマー試験用固定具 (ボディ・アーマーを固定し、弾の貫通性・人体への衝撃を調べる装置)、改善された CBRN 防護を備えた次世代消防用耐火服などの研究開発を行っている⁴。



ボディ・アーマー試験用固定具
(カナダ Biokinetics 社と共同開発)

(撮影：野呂尚子 2009 年 11 月 17 日)

² Combating Terrorism Technical Support Office 2008 Review, pp. 8-9.

³ CTTSO, "International Partnership", <http://www.cttso.gov/international-partners.html> (accessed: Dec. 17, 2009)

⁴ Christina Baxter. "Chemical, Biological, Radiological, Nuclear Countermeasures (CBRNC) Sub Group", Presentation at PPE Con 2009 (Fort Lauderdale, FL, Nov. 17, 2009).

NIOSH⁵

国立労働安全衛生研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health : NIOSH) は、保健社会福祉省 (Department of Health and Human Services) の下部組織である疾病対策センター (Center for Disease Control) に所属する研究所である。労働安全・衛生管理の技術研究・トレーニング・予防勧告を行い、業務上の病気やケガなどを未然に防ぎ、職場の安全・衛生の向上を目的とする。なお、労働安全・衛生に関する規制執行は、労働省 (Department of Labor) が担当している。

NIOSH には、健康被害評価、免疫研究、難聴、労働衛生格差など 24 の研究プログラムがあり、その中の一つに個人防護技術 (PPT) 研究がある。NIOSH の PPT プログラムには、技術評価、技術研究、および標準規格開発が含まれる。PPT 研究は、NIOSH のラボである国立個人防護技術研究所 (National Personal Protective Technology Laboratory : NPPTL) で行われる。

NIOSH の PPE 研究開発

NPPTL では、医療用レスピレータ、消防用レスピレータ、防護服アンサンブル、レスピレータに組み込んでレスピレータ・カートリッジの耐用期間をリアルタイムで決定する化学センサ、防護服着用による体温上昇・高温環境下での作業対策としての冷却 (クーリング) および体温損失対策技術などの技術開発や、レスピレータのエアロゾル濾過率、防護服の微粒子侵入率、化学防護服の除染効率、レスピレータ装着による二酸化炭素および酸素レベルへの影響などの研究・試験などを行っている。

NIOSH の標準規格開発・認証

PPE 技術の研究開発に加え、NIOSH は医療用レスピレータ、サージカルマスクや CBRN レスピレータの標準規格の開発・認証を行っている。日本でもよく知られている N95 マスクとは、NIOSH が定めた規格をクリアしたマスクである。「N95」の「N」は「耐油性なし (Not Resistant to Oil)」、「95」は「試験粒子を 95%以上捕集できる」ということだ⁶。NIOSH の標準規格はウェブサイトで公開されており⁷、また NIOSH の認証を受けた製品のリスト (Certified Equipment List) がデータベース化されて、これもウェブサイトで公開され

⁵ 別途明記したものを除き、下記を参照した。

Les Boord, “NIOSH/NPPTL PPE R&D”, presentation at PPE Con 2009 (Fort Lauderdale, Nov. 17, 2009).

⁶ NIOSH, “NIOSH-Approved Particulate Filtering Facepiece Respirators”.

http://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/n95list1.html (accessed on Dec. 16, 2009)

⁷ レスピレータの標準規格 : <http://www.cdc.gov/niosh/npptl/respstds.html#approved>

ている⁸。

NIJ⁹

国立司法研究所(National Institute of Justice:NIJ)は、司法省(Department of Justice)における研究開発・評価機関である。NIJの任務は刑事司法システムの強化・治安の向上に資する先端科学研究・開発・評価であり、警察・看守・公安従事者など法執行官のための防護資機材開発・評価、標準規格開発に取り組んでいる。NIJの扱う個人防護資機材は、主に防弾ベスト・耐刃服・ヘルメット等のボディ・アーマーや金属探知機、CBRN 防護服等である。

NIJのPPE研究開発

NIJでは、法執行官の業務上のニーズに沿ったPPEの開発を行っている。その研究開発プログラムには、SWAT用フルフェイス・レスピレータ、マルチ脅威対応グローブ、制服用のマルチ脅威対応防護素材、指紋判定・試験技術などが含まれる。

NIJの標準規格開発・認証

NIJは、法執行官のためのCBRN防護アンサンブル、耐爆服、ウォークスルー型および手持ち型金属探知機、拘束具、ホルスター保持具などの標準規格を開発している。

NIJの標準規格は、(1)現場の法執行従事者・科学技術専門家・政府関係者などから成る特別専門委員会(Special Technical Committee)、(2)司法・公安担当高官によるアドバイザリー作業部会(Advisory Working Group)、および(3)運営委員会(Steering Committee)のコンセンサスによって策定される。DHS、NIOSH、NFPA、NIST等もメンバーとして参加しているが、メーカーは加わっていない。現場の警官・看守などの法執行官が特別専門委員会のメンバーとして加わり、彼らのニーズが重視される仕組みになっている。NIJ標準規格開発プロセスは、司法省の法務室、行政管理予算局(OMB)、および他の省庁のレビューを受けている。

NIJは現在、法執行官用CBRN防護アンサンブル(ヘルメット、マスク、フェイスシールド、防護服、手袋、ブーツなど一式)の新しい規格を開発中である。既存のCBRN防護アンサンブルの規格には、消防士、HAZMAT、救急医療班などのファーストレスポンス向けのものがあるが、それらは必ずしも法執行官のニーズを十分に反映していないからである。例えば、警官は銃器を扱う必要があるため、防護アンサンブルを装着しても機敏に動けな

⁸ Certified Equipment List のデータベース : http://www2a.cdc.gov/drds/cel/cel_form_code.asp

⁹ 下記資料からの引用。

Brian Montgomery, "PPE R&D: Officer Safety and Protection Technologies Portfolio", presentation at PPE Con 2009 (Fort Lauderdale, Nov. 17, 2009).

Ed Allen, "NIJ CBRN Protective Ensemble Standard Program", presentation at PPE Con 2009 (Fort Lauderdale, Nov. 17, 2009).

ければならない。また、防弾ベストやヘルメット、携帯している通信機器などともサイズ・機能が適合する必要がある。

NIJでは、2007年よりCBRN防護アンサングルの標準規格開発に着手したが、既存のNFPAのCBRN標準規格を参考にすることによって、時間・コストの削減を図った。NIJのCBRN防護アンサングル規格では、CBRNハザードとして化学兵器剤(CWA)、TICs、生物学的に誘導された毒素・病原体、放射性粒子を挙げている。また、CBRN防護アンサングルに含まれるのは、防護服・グローブ・ブーツである。

製品のテスト項目では、着脱の容易さ、動きやすさ、手先の細かな可動性、人間工学テスト、可聴度テスト、色覚テストが重視されている。規格の開発は2009年5月に終わっており、2009年末には発表される予定である。

NFPA

米国防火協会(National Fire Protection Association: NFPA)は、火災・その他の災害被害防止のため、規則・標準の制定、研究、トレーニング、教育を行うことを目的とした、非営利団体である。1896年に設立され、会員は世界各国75,000人を超える¹⁰。

NFPAは、さまざまな消化・防火装備の標準規格・認証プロセスの開発を行っており、開発した規則・標準規格は300以上である。それらは全てウェブサイトで公開されている¹¹。主なNFPA標準規格には、消防士用のCBRN防護装備、CBRN対応自給式呼吸器(SCBA)、CBRN防護アンサングルなどがある。

標準規格の開発は、NFPAの専門委員会(Technical Committee)と規則策定パネル(Code Making Panel)を中心として行われる。新規の標準規格作成・または既存の規格のアップデートを行う際には、一般に公示し、広くアイデアを募る。公募案を委員会・パネルが検討また、は委員会・パネル自身も案を作成し、それを再度公表してコメントを募る。その後、専門委員会の会合で議論され、最終的にNFPA標準委員会(Standards Council)によって承認される¹²。

NFPA自身は製品の試験・評価・認証を行わない。認証は、ISO65認定の独立第三者機関が行うことになっており、その製品がNFPAの規格を満たしているかの試験・評価を実施する。NFPA規格は、第三者機関の認証を受けることを必要条件としており、認証を受けた製品にはNFPA規格をクリアしたことを示すラベルを貼ることができる。また、一度認証を受

¹⁰ NFPA, "About NFPA", <http://www.nfpa.org/categoryList.asp?categoryID=143&URL=About%20NFPA> (accessed on Dec. 16, 2009)

¹¹ NFPA Codes and Standards List : <http://www.nfpa.org/categoryList.asp?categoryID=143&URL=About%20NFPA> (accessed on Dec. 14, 2009)

¹² NFPA, "How Codes and Standards are Developed", <http://www.nfpa.org/categoryList.asp?categoryID=162&URL=Codes%20&%20Standards/Code%20development%20process/How%20codes%20and%20standards%20are%20developed> (accessed on Dec. 17, 2009)

けた製品は、年に最低2回、5年のフォローアップ試験を受けることになっている¹³。



(撮影:野呂尚子 2009年11月17日)

NFPA 規格認証の CBRN 防護アンサンブル (米 Lion Apparel 社)

PPE 技術開発・標準規格開発における多彩な省庁間連携

上記のように、PPE の開発・標準規格策定には、様々な機関が関与している。例えばレスピレータは消防だけでなく、医療従事者・法執行官にとっても重要な装備であり、また CBRN 防護服も同様である。装備の軽量化、体温上昇対策、防護装備のサイズの多様化、レスピレータの改善など、各分野共通の課題も多い。そのため、ファーストレスポnder・コミュニティ間の情報共有、技術協力が不可欠となる。TSWG の研究開発プログラムには、様々なステイクホルダー機関がメンバーとして参加しているため、個々の省庁・研究機関だけでは技術的・経済的に難しい研究開発が可能になる。

他方、各ファーストレスポnder・コミュニティの業務内容・任務・活動環境が異なるため、それぞれが PPE に求める基準も異なる。米国内にはここに紹介した以外にも複数の PPE に関する標準規格および規格開発機関が存在するが、各ユーザーのニーズに対応するためには、規格の統一は不可能だ。そのため、独自の標準規格が必要になるが、他のファー

¹³ Bruce Teele, “NFPA PPE Standards”, presentation at PPE Con 2009 (Fort Lauderdale, Nov. 17, 2009).

ストレスポンダー・コミュニティが使用している既存の標準規格を参考にできれば、時間・コストの大幅な削減に繋がる。その点においても、TSWG のプロジェクトによる他省庁との協力実績、実務者レベルでの緊密な関係構築、知見・技術の共有、また PPE Con などのような、全てのステークホルダーが一同に会し、情報・意見交換を行いネットワークを構築できる場の存在が果たす役割は大きいと考えられる。

国内外における主要な会議・展示会

(注：弊センター主催以外の会議に関するお問い合わせ・お申し込みは、直接先方をお願いいたします。)

会議名：Maritime Security and Anti-Piracy Conference

会期：2010年1月13-14日

会場：米ワシントンDC

主催：New Fields Exhibitions, Inc.

概要：海洋セキュリティ・海賊対策に関する国際会議。米、NATO、EU、ケニア、イエメンの海賊対策、政府・民間の対策のベスト・プラクティス、法的な問題、海賊対策のための科学技術などにつき議論が行われる。

ウェブサイト：<http://www.new-fields.com/msapc/index.php>

会議名：Global Cybersecurity Policy

会期：2010年1月19-20日

会場：Reagan Building (米ワシントンDC)

主催：Stevens Institute of Technology

概要：サイバーセキュリティに関する国際会議。2009年5月29日、オバマ米大統領が発表したサイバーセキュリティ強化策の枠組みをまとめた報告書「Cyberspace Policy Review」を受け、サイバー攻撃への対策強化のために、関連法規の見直しや官民の協力体制強化など幅広く議論を行う予定。

ウェブサイト：<http://www.stevens.edu/cyberpolicy>

会議名：2010 Biometrics Conference

会期：2010年1月20-21日

会場：Sheraton National Hotel (米バージニア州・アーリントン)

主催：National Defense Industrial Association (NDIA)

概要：「The link between the Battlefield and Borders」をテーマとしたバイオメトリックス技術に関する国際会議。

ウェブサイト：<http://www.ndia.org/meetings/0860/Pages/default.aspx>

会議名：Counter CBRN Operations

会期：2010年2月1-2日

会場：Marriott Regents Park Hotel（イギリス・ロンドン）

主催：SMi（英）

概要：CBRN 対策に関する国際会議。各国のトレーニング・プログラム、省庁間連携など。英国警察、NATO の WMD センター、米海軍などが講師として発表予定。

ウェブサイト：<http://www.smi-online.co.uk/events/overview.asp?is=1&ref=3340>

会議名：USEUCOM Intelligence Summit & Technologies Expo

会期：2010年2月15-17日

会場：ドイツ・ハイデルベルク

主催：アメリカ欧州軍（USEUCOM）

概要：米・欧州の安全保障、インテリジェンス協力、インテリジェンス技術等に関する国際会議。

ウェブサイト：<https://www.ncsi.com/eucom09/index.shtml>

会議名：2010 AFCEA Tokyo TechNet

会期：2010年2月16日～18日

会場：ニュー山王ホテル

主催：AFCEA（The Armed Forces Communications and Electronics Association）

概要：“Everything... Globally Connected”をテーマに、展示会、C4I・サイバーセキュリティ等に関するパネル・ディスカッションなど様々なイベントが催される。

ウェブサイト：<http://tokyo.afceachapter.org/>

会議名：AAAS 2010 Annual Meeting

会期：2010年2月18-22日

会場：San Diego Convention Center（米カリフォルニア州サンディエゴ）

主催：米国科学振興協会（AAAS）

概要：AAASの年次総会。「Bridging Science and Society」をテーマに、気候変動、公衆衛生、エネルギー、海洋資源など様々なシンポジウム・セミナーが開催される。

ウェブサイト：<http://www.aaas.org/meetings/>

会議名：Border Security 2010

会期：2010年3月3-4日

会場：Crowne Plaza Rome St. Peter's Hotel & Spa (イタリア・ローマ)

主催：SMi (英)

概要：陸・海・空の境界セキュリティに関する国際会議。サバーランスなどの国境管理技術につき、発表・展示が行われる。

ウェブサイト：<http://www.smi-online.co.uk/events/overview.asp?is=1&ref=3192>**会議名：医療安全教育セミナー2010 春季**

会期：2010年3月7日 10:00-16:30

会場：東京大学医学部医学教育研究棟13階セミナー室 (東京都文京区本郷7-3-1)

主催：国際予防医学リスクマネジメント連盟

概要：言語的／非言語的リスクコミュニケーションの実習。

ウェブサイト：<http://www.jsrmpm.org/RC2010/>**会議名：2010 USPACOM Science and Technology Conference**

会期：2010年3月15-18日

会場：ヒルトン・ハワイアン・ビレッジ (米ハワイ)

主催：NDIA (National Defense Industrial Association)

概要：“Integrating Technologies to Fill Capability Gaps”をテーマに、PACOM(米太平洋軍)の直面する課題、解決のための技術などにつき発表・展示が行われる。

ウェブサイト：<http://www.ndia.org/meetings/0540/Pages/default.aspx>**会議名：2010 Annual Biometrics and Forensic Summit**

会期：2010年3月30日-4月1日

会場：Manchester Grand Hyatt (米カリフォルニア州サンディエゴ)

主催：米陸軍インテリジェンス・センター

概要：戦場におけるバイオメトリクス・フォレンジック技術に関する会議および展示会。

ウェブサイト：<https://www.ncsi.com/biometrics10/index.shtml>**会議名：11th Annual Science & Engineering Technology Conference / DoD Tech Exposition**

会期：2010年4月13-15日

会場：Embassy Suite Hotel (米サウスカロライナ州チャールストン)

主催：National Defense Industrial Association (NDIA)

概要：NDIA主催の第11回年次総会。産官学間で国防技術情報の共有化を図る。陸軍、海軍、

空軍、連合軍のセッションが設けられ、分野ごとに発表・議論が行われる。

ウェブサイト：<http://www.ndia.org/meetings/0720/Pages/default.aspx>

会議名：**The 10th International Symposium on Protection against Chemical and Biological Warfare Agents**

会期：2010年6月8-11日

会場：Kistamässan（スウェーデン・ストックホルム郊外）

主催：スウェーデン外務省、防衛研究局、ほか

概要：生物化学兵器テロ対策の現状と課題、対策に資する研究開発などに関する大規模な国際シンポジウム。CB兵器対策技術展示会併設。

ウェブサイト：<http://www.cbwsymp.foi.se/>

RISTEX CT Newsletter 第3号

発行人：(独) 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター

古川勝久 野呂尚子 友次晋介 長谷川美沙

発行日：2009年12月18日

〒102-0084 東京都千代田区二番町3 麹町スクエア5階

Tel: 03-5214-0134 Fax: 03-5214-0140

e-mail: ct-seminar@ristex.jst.go.jp

HP: <http://www.ristex.jp/index.html>

※本ニュースレターから引用される場合には、引用元を明記の上、ご利用ください。