

平成29年6月21日  
消防庁消防研究センター

平成29年度 消防防災科学技術賞  
一次審査通過作品について

本表彰制度は、消防防災機器等の優れた開発・改良を行った方、消防防災科学に関する優れた論文を著した方、原因調査に関する優れた事例報告を著した方を消防庁長官が表彰することにより、消防科学技術の高度化と消防防災活動の活性化に資することを目的として、平成9年度から実施しています。

平成29年度においては、作品募集が5月8日(月)に締め切られ、全国の消防機関、消防機器メーカー等から、総計90編(機器等の開発・改良44編、科学論文22編、原因調査事例報告24編)の応募がありました。今般、一次審査を行い、以下の作品を一次審査通過作品といたしました。

今後、最終選考を経て、9月頃受賞作品が決定される予定です。

連絡先  
消防庁消防研究センター 研究企画室  
〒182-8508  
東京都調布市深大寺東町4丁目35番3号  
電話 0422-44-8331(代表)  
FAX 0422-44-8440  
メールアドレス [hyosho2017@fri.go.jp](mailto:hyosho2017@fri.go.jp)

平成29年度 消防防災科学技術賞  
一次審査通過作品一覧

消防職員・消防団員の部 / 消防防災機器等の開発・改良 5編

作品名	主たる応募者（個人または団体）	概要
口頭指導支援ツール（アプリケーション）の開発	能美市消防本部 谷川 昌弘	口頭指導の判断に個人差が生じており、通報段階での心肺停止認識率及び口頭指導実施率は全国的に高くないのが現状である。非心肺停止に対する不要な胸骨圧迫指導を最小限とし、高い確率で胸骨圧迫の口頭指導を実現するための心肺停止判断と、的確な口頭指導を個人の知識差に関係なく、かつ短時間で可能とする口頭指導支援ツールを開発した。現時点で心肺停止事案（死戦期呼吸含む）に対し高率で認識し胸骨圧迫指導が実施されている。また不要な胸骨圧迫指導も低率を維持している。更にその他の口頭指導についても個人の知識差に関係なく口頭指導され、単純なミスは明らかに減少している。
採水管陽圧方式による防火水槽凍結対策の開発	高山市消防本部 瀬戸 正樹	当本部管轄地域は1、2月平均気温が氷点下、最低気温-20℃を下回る地区が存在し、防火水槽の凍結による水利確保に苦慮している。今回無蓋防火水槽の凍結に対する水利確保物品を開発したものである。具体的対策方法は、無蓋防火水槽に吸管単体をあらかじめ投入し、有蓋防火水槽の採水管のような状態とする。吸管メス側接合部に今回開発した気密性を有した蓋を設置。蓋にはタイヤチューブバルブを取り付け、そこからエアーを注入するものである。吸管内は陽圧となり水は排出され、吸管内水面が凍結深度以下まで下がることから凍結を免れるため、蓋を取り外すことにより水利確保が行えるものである。
胸骨圧迫評価器具の開発	東近江行政組合消防本部 頼本 賢	心停止傷病者を社会復帰に導くためには、早期に質の高いCPRが重要で、特に胸骨圧迫に関しては質の高いものが求められている。浅い圧迫は効果が薄く、過度の圧迫は有害で、胸骨圧迫の解除も胸壁を完全に元の位置に戻すことが重要である。速さに関しては、音楽やメトロノーム等を活用しガイドすることで指導できるが、深さや解除に関しては、指導者の経験に基づいた主観で指導しており、一回毎の胸骨圧迫の質を評価できていないこともある。今回開発した胸骨圧迫評価器具は、簡単に胸骨圧迫の質を評価でき、安価で作成も容易なことから、広く普及が可能であり、救命率の向上が見込める。
ロープ展張並びに浮具等の搬送投下を実施でき、かつ車載を考慮した無人航空機の開発	春日井市消防署東出張所 原科 享介	メディア等によって集中豪雨による人命救助活動がクローズアップされることが多く、増水によって中州、バスの屋根上や電柱上に人が取り残される映像が私の脳裏に焼き付いている。流水救助下の活動において対岸にロープ展張することは、高度な技術と方策を必要とし、救命索発射銃は、飛びすぎや位置を制御できないことがあり二の手、三の手が欲しいところである。そこで無人航空機を活用し、ロープ展張の初動技術を構築すること、また浮具等を搬送し投下することで、要救助者を取り巻く環境を安定化させることに着目し遠隔投下が可能で、かつ消防車内で準備設定できる大きさの無人航空機を開発した。
フィン本来の持つ能力を引き出すインソールセット	大垣消防組合消防本部 水谷 佑典	水難救助のフィン技術向上は、隊員にとって重要課題だが、統率性ある参考書物はなく、個人の経験、感覚で行われているため、容易に効率良く推進力を得るフィンワークが身に付かず、フィン先の使用やフィンのしなりといった性質、特徴を活かしきれない。また、潜水活動、流速環境下での活動は、隊員への負担は大きく、フィン技術をさらに発揮させる器具がない。インソールを使用してフィンを水面に浮かせる本開発品は、前述の課題を克服し、キック強化や効率良く推進力を得るフィンワーク、フィン本来が持つ能力を引き出すことに成功した。各種フィンに対応し、災害現場で役立つものであると確信する。

消防職員・消防団員の部 / 消防防災科学に関する論文 5編

作品名	主たる応募者（個人または団体）	概要
石油コンビナート等災害用訓練「バーチャル・リアリティ・シミュレーション」の検証について	大竹市消防本部 中村 将也	近年、社会経済情勢の変化や生活様式の多様化に伴い、複雑化する災害に備えるための訓練として、机上型の図上訓練などが重要視され、多くの場面で実績を上げるなか、その有効性を否定するものは稀であろう。しかし、この訓練も回を重ねるごとにマンネリ化するという経験はないだろうか。そこで、仮に、この机上の訓練に、現実的な側面を取り入れることができるとすると、そこに改善の余地があるのではないだろうか。こうして、机上型の図上訓練に現実的側面となる体験型の燃焼実験を組み合わせた訓練手法を『バーチャル・リアリティ・シミュレーション「VRS」』と名付け、検証するに至ったのである。
火災動画等を利用した筒先部署位置研修法の一考察	京都市消防局 宮田 真行	消防隊の指揮者として、筒先部署位置の選定は非常に重要な判断事項である。筒先部署位置の原則をしっかりと理解し、災害現場で自信を持って判断できるよう、火災動画等を活用した筒先部署位置の判断に係る研修法について、考察を実施した。具体的には、連棟式住宅火災や耐火共同住宅火災など3つのモデルについて、ミニチュア建物の燃焼実験動画や実際の火災現場動画を活用し、火災の拡大推移や放水による影響を視覚的に把握させ、消防隊の活動について検討する内容とした。こうした動画を活用することによって、受講者の94%に効果を実感させる研修を実施することができた。
耐火造建物の火災性状と消防活動技術に関する研究	神戸市消防局 中島 明俊	耐火構造建物火災における従来の「噴霧注水による水損防止」を主眼とした戦術から、より安全かつ損害の少ない消火方法を身につけることを目的に、①模擬家屋での燃焼実験による火災性状の確認②火災の成長過程の細分化③戦術転換への提言を行った。また、あわせて燃焼実験及び座学研修の方策を模索した。
危険物屋外タンク貯蔵所の配管被害予測モデルの構築～南海トラフ巨大地震津波に備えたESVの必要性～	堺市消防局 青野 雅也	はじめに、屋外タンク貯蔵所の津波に対する脆弱性と被害が拡大する潜在的危険性を考察し、南海トラフ巨大地震津波により危機事象へ展開する過程をFault Tree Analysisで整理した。次に、配管の津波被害形態を検証するため仮想地形としてモデルコンビナートに関係法令に基づき作成し、非線形長波理論を支配方程式とした津波浸水シミュレーションを実施した。さらに、再現計算により導き出した配管設置エリアにおける最大浸水深を検証し、津波漂流物が配管を破断させるリスクを定量的に評価した。最後に、津波被害を軽減・防止するために効果的なEmergency Shut Valve（非常時にタンク接続配管の元弁を閉止する自動弁）の設置を推進するための配管被害予測モデルを構築した。
消防団員の操法訓練中における傷害発生の実態について	美濃加茂市消防団第5分団 中宿 伸哉	平成27年度の公務災害の発生状況では、負傷者及び疾病者1032人中演習訓練時が681人66.0%を占めており、そのうち613人90.0%がポンプ操法訓練中であつたと報告されている。そこで、本研究では、当消防団員に対して操法訓練中に生じた傷害をアンケートにて調査し、操法訓練における傷害予防の手段を考案するための一助に繋げることを目的とした。その結果、傷害発生は、年齢に加え要員としての経験不足も関与していると考えられた。また、繰り返し動作や全力での走行が多く要求される場合に傷害が多く、さらに、その部位は大腿部、腰部に多く発生する可能性が示唆された。

消防職員・消防団員の部 / 原因調査に関する事例報告 10編

作品名	主たる応募者（個人または団体）	概要
リチウムポリマー電池内蔵エンジン始動補助器からの出火に関する調査報告	東近江行政組合消防本部 辻 徹也	<p>本火災は、一般貨物自動車運送業の事務所において、リチウムポリマー電池内蔵エンジン始動補助器を事務員が充電していたところ約21時間後に無人の室内から出火した建物火災である。</p> <p>現場見分及び関係者からの聞き取りの結果、出力専用のシガーソケットに他社製充電アダプターが誤って接続されていたことが判明、合同鑑識の結果、同接続では安全保護機能が働かず内蔵電池が過充電状態となり出火に至ることが推定され、再現実験を行いこれを立証した。</p> <p>この調査結果から出火元事業所に対し社内教育を徹底するよう指導するとともに、販売メーカー両社へ再発防止のための改善指導を行った事例である。</p>
自動車エンジンの電動補助冷却ポンプの出火事例について	名古屋市消防局中川消防署 櫻井 友大	<p>本火災は、走行中の車両のエンジン部分から出火した火災です。名古屋市消防局消防研究室と合同見分を実施した結果、出火箇所は、エンジンルーム内の電動補助冷却ポンプのコネクター部分であることが分かりました。その後、名古屋市消防局消防研究室による機器分析及び名古屋市消防局中川消防署による検証実験の結果から、出火原因は、コネクターピン間に堆積物が堆積したことで絶縁性能が低下し発熱し、コネクターホルダーが発火したものであると解明しました。この調査結果から、自動車メーカーに対し予防的な点検整備の必要性を伝え、今後の火災予防に役立ててもらえるよう指導を行いました。</p>
エアコン室外機のディーゼル爆発について	福岡市消防局博多消防署 加藤 藍子	<p>暖房がきかないエアコンを修理中に、室外機が爆発した事案である。本事案は爆発火災の定義に該当する化学的現象であるのか、それとも火災ではない物理的破裂であるのかの判定に大変苦慮した事案であり原因究明に時間を要した。メーカーとの合同見分を行ったところ、断熱圧縮やディーゼル爆発などの化学的メカニズムによって引き起こされた化学的変化による爆発であり、爆発火災であることが判明した。</p>
トレーラ火災時の『調査教本』の作成	神戸市消防局 塩谷 俊行	<p>トレーラ火災は全国的に発生しており、神戸市内においても件数は多くないものの毎年発生している状況である。本稿は、トレーラ火災について神戸市消防局で今まで実施してきた類似火災防止の取り組みと、職員の調査技術向上のために新たにトレーラ火災時の調査教本を作成するに至った経緯について、火災事例と本部調査係員としての自身の苦い経験を併せ紹介するものである。</p>
ホットスポットが起因した太陽電池モジュール火災について	川崎市消防局 秋田 勇紀	<p>本火災は、昼間、専用住宅屋根面に施工された屋根一体型太陽電池モジュールから出火した火災である。火災原因としてよく見られる「配線」や「接続箱」等からの出火ではなく、モジュール自身から出火したもので、出火箇所とは離れた場所で起きていた「ホットスポット」と呼ばれる現象が起因していた。</p> <p>火災原因調査を視野に入れた火災防ぎょ活動、徹底した見分・鑑識を経て火災原因判定に至り、関係業者に対し火災予防対策について検討するよう要望した事案である。</p>
クレジットカード信用照会端末からの出火事案	千葉市美浜消防署 亀ヶ谷 雅之	<p>本事案は管内の同一建物内において、クレジットカード信用照会端末が焼損する事案が相次いで4件発生したものであり、再発防止を図ることが急務と考えられたことから、迅速かつ適切な原因究明のために、各種分析機器を使用した科学的な調査活動を消防機関主体で実施し、リチウムイオンポリマーバッテリーからの出火であること、更には明確な出火機構の解明に至ったものである。また、本調査結果を受け、製造事業者側からは同型カード端末約4,600台のバッテリー交換や今後製造する同型カード端末のバッテリーの仕様変更等の再発防止対策が実施され、類似火災防止に大きく寄与した事案である。</p>

<p>原油タンカー爆発火災の火災調査について</p>	<p>姫路市消防局 松田 悟志</p>	<p>本件火災は、姫路港の沖合約5 kmの瀬戸内海上で原油タンカー（総トン数998トン、全長81 m）が爆発炎上し、約6時間後に沈没した火災である。人的損害については、乗組員8人のうち1人が死亡、4人が重傷であった。 調査については、沈没した原油タンカーが引き上げられのち、消防庁消防大学校消防研究センターの技術支援を得て、海上保安庁、国土交通省運輸安全委員会と3回（姫路港沖、広島県内、香川県内）にわたる合同見分や原油の燃焼実験等を実施した。 本件火災調査の結果をふまえ、事故船を所有する船会社に今後の安全対策を指導し、同社を通じて関連会社の注意喚起につなげている。 本件は、経験したことのない巨大な船舶の火災調査であり、海の上や県外など、限られた資機材や人員により猛暑の中で実施した。これらの経験から学んださまざまな調査の手法や海上保安庁との連携について、本稿をまとめ、今後の船舶火災調査の一助になればと考える。</p>
<p>花火の火薬製造中の収れん火災</p>	<p>北九州市消防局 須藤 嘉樹</p>	<p>花火製造工場の資材置場内の作業場付近から出火し、資材置場及び隣接する倉庫の一部を焼損した建物火災である。資材置場内でステンレス製ボウルに星と呼ばれる火薬を複数個入れ放置していたところ、資材置場の屋根部分が塩化ビニル製波板の屋根であったため、太陽光及び太陽の熱を透し、ステンレス製ボウルの収れん作用により、星（火薬）が発火し、周囲の火薬にも着火したものと推定した。 検証実験の結果、日差しの弱い状態であっても、焦点が一点に集中していれば、短時間で発火に至ることが確認できた。</p>
<p>アミノ油の成分を含む塗料の自然発火について</p>	<p>北九州市消防局 野上 隆史</p>	<p>木造2階建専用住宅の屋外に置かれていたダンボール箱から出火し、当該専用住宅の床面積230平方メートルを焼損した建物火災である。出火原因はダンボール箱内の塗装用のスポンジに浸透したアミノ油の成分を含む塗料が自然発火したものと推定した。 塗料の自然発火の可能性について検証実験を行い、その結果、出火当時の保管状況、気象条件等が相乗的に作用し、火災に至ったものと推定する。</p>
<p>トラックのABSユニットから出火した火災事例及び調査の手順について</p>	<p>新潟市消防局 貝瀬 東一郎</p>	<p>本事例は、トラックの後輪及び荷台の一部が焼損したもので、車両の状況、現着時の状況、周囲の環境等から当初は放火が疑われたが、見分時において、ブレーキ系統の一部のABSユニットの焼損状況に疑問を持ち、風向きの考慮、着火物の燃焼特性検証のための実験、ユニット詳細見分、X線透過装置等を用いての部品内部基盤の鑑識へと手順を進め、当該ユニットからの出火という結論に至った。 本事例を一過性の事案とせず、調査手順と、調査途上の各段階において意識すべきことを明確化したフロー図を作成し、多様な火災に対応できる共有ツールとして示した。</p>

一般の部 / 消防防災機器等の開発・改良 5編

作品名	主たる応募者（個人または団体）	概要
悪戯・テロ対策用表示機能付き取っ手の開発	株式会社 横井製作所	<p>屋内消火栓など、緊急時に使用する消火機器類を格納する格納箱は、使用目的より施錠することができない。</p> <p>そのため、不特定多数が利用する駅や公共施設では悪戯により消火機器類に不具合が発生し、また、近年ではテロを目的とした危険物の隠し場所としても懸念される事態となってきた。</p> <p>そこで、開発した取っ手は、何者かが格納箱の扉を開放した場合、取っ手を操作した痕跡が取っ手本体にサイン表示され、内部に異常のある可能性が高いことを示す。</p> <p>このことにより、日常警備や点検をよりの確に実施できることになり、より安全で信頼性の高い消火設備となる。</p>
応急手当絵本	災害に強いまち・ひとを作る会	<p>誰もが応急手当（心臓マッサージやAEDの使用）ができる環境を作る効果的な1つの方法として、幼い頃から学んでいくことも大切だと考え、子供達でも学ぶ事ができる応急手当絵本を作成した。</p>
アルキルアルミニウム類用火災抑制剤「アルキルフォーム」の開発	ヤマトプロテック株式会社 吉川 昭光	<p>自然発火性物質、且つ、禁水性物質であるアルキルアルミニウム及び有機金属化合物（以下、「アルキルアルミニウム類」と称する。）は、漏洩し空気に触れただけで発火し、また、水と爆発的な反応を生じるため、従来、消火活動を積極的に行える消火剤が無かった。</p> <p>新規開発の「アルキルフォーム」は、主成分に水を用い泡性状で使用する消火薬剤だが、既存の泡消火剤と同様な使い方でアルキルアルミニウム類火災を容易に火災抑制及び消滅でき、同時にアルキルアルミニウム類を不燃物に分解する性能を持つため、アルキルアルミニウム類の火災に対し積極的な消火活動に使用できる薬剤として開発した。</p>
消防用ホース結合金具 簡易離脱器の開発	ヨネ株式会社 米田 哲三	<p>町野式結合金具付きのホースを使用する際において、外気温がマイナスになり結合金具が凍結した場合、また細かい砂や柔らかい土が結合金具の隙間に入って噛みこんでしまった場合に、手で結合部を外すことが困難になるケースがある。それが原因でホースの着脱作業、そして消火活動に遅れが生じ、二次災害発生のリスクが伴う。そこで本開発品では、手で着脱が困難になった町野式金具接合部をクサビとテコの原理で誰でも簡単に外すことが出来るようにした。今後、本開発品が全国の消防組織に広く普及することによってより安全な消火活動を支え、更なる防災力向上に寄与することが期待できる。</p>
屋外用AED収納ボックスの開発	龍郷町役場	<p>屋外設置用に普及しているAED収納ボックスでは、収納されているAED本体の機能を守るため温度管理や風雨、塵などに対する対策は十分とられているが、台風や季節風等で常に潮風にさらされる環境では収納ボックス自体の塩害対策が不十分であった。今回、外気を遮断した密封状態で温度管理を行える収納ボックスを開発したことにより、塩害にも対応することが出来たため、海水浴場の屋外等場所を選ばずにAEDを設置することが可能となった。</p>

一般の部 / 消防防災科学に関する論文 3編

作品名	主たる応募者（個人または団体）	概要
自衛消防隊がより安全に活動できる屋外消火栓設備の放水器具等の考察	三洋化成工業株式会社 前田 利正	工場における夜間や休日の火災を想定した少人数自衛消防隊による屋外消火栓使用時の課題、および屋外消火栓操法訓練中における自衛消防隊員の左手指負傷事案、これらの二つの問題点解決のため、全国各地の屋外消火栓操法要領の調査、公設消防隊等が使用する放水器具等を購入して弊社自衛消防隊員による使用状況の検証、さらには政令指定都市の屋外消火栓設置基準の調査を実施した。これらの調査及び検証から、自衛消防隊員でも安全かつ容易に使用できるものを精査して導入することが重要である。
大規模災害発生時の活動隊員に必要な活動食の要件検討および備蓄内容の現状調査	筑波大学 人間科学総合研究科 小泉 奈央	近い将来発生が予見される大規模災害時において、活動隊員が迅速かつ災害沈静まで継続的に災害活動に従事できる体制を確保するために必要となる『活動食』の要件を整理し、備蓄の充実強化の必要性を検討した。方法としては、消防隊員が災害活動時に摂る活動食の必要要件を質問紙およびヒアリング調査や文献研究を通して検討するとともに、災害活動隊員のための活動食備蓄状況等の現状調査を問う質問紙およびヒアリング調査を行った。これらの結果、消防隊員が災害活動時に十分なパフォーマンスを発揮するための活動食の要件および現在の備蓄状況が明らかになり、現状に則して活動食備蓄の準備をより充実させていく必要性が明らかになった。
感温性を有する新規消火剤の消火特性と物性	三生技研株式会社 真 隆志	筆者らが開発した感温発泡性無機組成物の知見を基に、ケイ酸化合物を用いた新規消火剤を創製した。本消火剤は、火災熱を利用して燃焼物表面を固体膜または固体泡で被覆して消火する。被覆物の形状は粘度によって制御でき、その被覆物は高温領域の窒息作用を継続できる。消火剤の粘度を低く（下限：2mPa・s）すると、消火効果が高くなった。水の消火能力を1とした場合に、本消火剤は3.4倍の消火能力であった。林野火災の残火処理モデル実験で、切株の再燃防止が確実にできる事が示唆された。また本剤の環境負荷も低いことが分かった。これにより、効果的な消火戦術が行える可能性を見出した。