

平成 30 年 6 月 19 日
消防庁消防研究センター

平成 30 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 30 年度においては、作品募集が 5 月 7 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 83 編（消防防災機器等の開発・改良 40 編、消防防災科学論文 26 編、原因調査事例 17 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 0422-44-7719
メールアドレス hyosho2018@fri.go.jp

**平成 30 年度 消防防災科学技術賞
一次審査通過作品一覧**

A. 消防職員・消防団員の部 / 消防防災機器等の開発・改良 (5 編)

(受付整理番号順)

作品名 主たる応募者	概 要
防火水そうの点検清掃用吸 管と点検清掃システム 酒田市総務部危機管理課 佐藤智明	管内において集水ピットの異物(砂利)の堆積により、採水口からの揚水が出来ない防火水そうがあった。 防火水そう内部の異物の点検については、巡回点検時などに定期的に揚水することが望ましいものの、実施する場合その除去作業や一度延長した吸管の収納に要する時間などを考慮すると、作業中の出動指令への対応の遅れが懸念されるため頻繁に実施することが困難であった。 そこで消防ポンプを利用し作業中の災害対応への支障がない点検清掃用吸管を開発した。これを用いた消防職団員の巡回点検により水利の保全及び、ポンプ運用機会の増加による機関員の操作技術向上が期待される。
ストレッチャーレインカバー の開発 呉市消防局 林 大貴	救急活動において、現在使用しているレインカバーは、傷病者の顔等に接触するため不快感があり、また、重量感のある素材であるため、取り付けや収納の際においても取り扱いが不便であった。 今回開発したストレッチャーレインカバーは、防水撥水シート及びアーチ状の骨組みを使用したことで、従来型の問題点を大きく改善することができた。また、傷病者のプライバシー保護のシートとしても活用することができる。 これにより、現場で活動する隊員の負担が軽減され、より傷病者の観察及び搬送に集中することができ、効果的な救急活動を行えるようになった。
スマートフォンを用いた消防 活動用地理情報システム～ 消防団内での水利情報と車 両位置の共有を目指して～ 国分寺市消防団 藤田信輔	火災現場へ向かう際に使用する紙の住宅地図に代わる地理情報システムを開発した。これにより、不慣れな団員であっても的確な誘導が行えるようになった。消防車両の位置情報を共有することで、現地での団員の合流や指揮者の現状把握をサポートする。 紙の地図とは異なり、消防水利情報を全ての分団で共有できるほか、情報の変更は全ての端末に対し速やかに反映される。 スマートフォンの web ブラウザを使用することで、機種や OS に関わらず利用できるほか、導入・運用コストの低減を実現した。また、消火活動用に機能を絞ることで既存のアプリよりもシンプルで管理・導入しやすいシステムとなっている。
ストレッチャー用レインカバ ーの開発 東近江行政組合消防本部 村田 鈴	従来のレインカバーは水溜まりができ、傷病者をストレッチャーの乗せる際に溜まった水がストレッチャー上に流れてしまい傷病者を濡らさないようにするには、相当扱いにくいものであった。それらを解決するため、ストレッチャーの頭側と足側に支柱を設定し、立体型にすることで雨が左右に流れるようにした。さらにレインカバーの縁にゴム紐を通し、そのゴム紐に付けた取っ手によってレインカバーの開閉を操作することで、傷病者が雨に暴露する時間と傷病者をストレッチャーに乗せる活動時間を大幅に短縮し、救急隊員が無理な姿勢になる身体的負担も解消した。
水消火器による消火訓練の 標的 横浜市消防局 星 岳成	地域住民に対し、水消火器による消火訓練を行うとき、「炎ではなく、燃えているものを狙ってください。」と指導しています。 しかしながら、使っている標的は、炎の絵が描いてあり、炎に水をかけて倒すものが多く、誤った消火器の使用方法を覚えてしまうことが危惧されます。 そこで、家庭で多い天ぷら油火災をイメージした消火訓練の標的を作製し、油面に消火剤をかけて覆うようにし、消火する方法を学べるようにしました。 地域での防災指導で使用するため、折り畳めて運べるように工夫をしました。

A. 消防職員・消防団員の部 / 消防防災機器等の開発・改良

作品名 主たる応募者	概要
<p>歩行避難時・群集滞留時における混雑緩和策の考察～平泳ぎ避難について～</p> <p>鈴鹿市消防本部 中島崇行</p>	<p>緊急時における避難に際し、扉やドアなど、狭くなる部分の混雑を緩和するとともに、大勢の人が押し寄せ身動きのできない状態を回避する必要性は高い。</p> <p>本考察は、渋滞学の定義「1㎡の空間に、人が1.8人以上入ると渋滞する」という数値を基に避難に要する時間や群集密度等を比較検証したものである。</p> <p>避難の際のスピードと安全性を確保しつつ、極めてシンプルで理解しやすい避難方法として、平泳ぎの手の動きによって、人との空間を確保し、1㎡当たりの群集密度を和らげ、危険度を軽減する避難方法が「平泳ぎ避難」である。</p> <p>検証結果等とともに避難方法を検討する際の危険指標についても紹介する。</p>
<p>東京都特別区消防団を対象とした震災対応力に関する研究</p> <p>東京消防庁 高橋 拓</p>	<p>本研究は、首都直下地震等の切迫性が高まるなか、その活躍に期待が寄せられる東京都特別区内の消防団を対象に、アンケート用紙による詳細な調査から、近年活躍が期待される「女性団員の活動実態」を明らかにするとともに、時間帯別の参集数(期待値)及びこれに伴う消火能力確保の可能性を観点とした「時間帯別の震災対応力」を分析した。また、それらの結果をもとに、地域別の地震時の出火危険性を考慮した消防団の火災対応の負担度を「地震火災リスク」と定義し、定量評価するとともに、参集数が限定されるなか、彼らの消防力を最大限に発揮する効果的な消火活動体制を検討・検証した。</p>
<p>木造共同住宅の小屋裏を介した火災時の煙・一酸化炭素の流動</p> <p>神戸市消防局 山形直也</p>	<p>鋼板屋根を有する木造2階建て共同住宅の2階の1室において火災が発生し、火元の2住戸隣の住人2名が住宅用火災警報器の鳴動にも関わらず、一酸化炭素中毒で死亡する事故が神戸市で発生した。</p> <p>本稿は、木造共同住宅火災における小屋裏を介した煙や一酸化炭素の流動メカニズムを解明するため、再現実験を重ね、最終的に住戸の平面的な大きさと小屋裏高さが約1/2スケールの中規模模擬家屋で火災実験を実施した。その結果、屋根・小屋裏・天井の構造及び発熱速度が煙及び一酸化炭素の流動に大きく関係することを知見として得たので報告するとともに、改めて一酸化炭素の危険性を提唱するものである。</p>
<p>外国語に対応した車外マイクの機能強化について</p> <p>京都市消防局 吉岡 剣</p>	<p>京都市では、外国人観光客等の増加に伴い観光地等を救急車が緊急走行する際、歩行者に十分に進路を譲ってもらえず、走行に苦慮するケースが年々増加傾向にある。そこで、緊急走行時に居合わせた外国人観光客等にも退避行動を促すために、京都外国語大学及び車外マイクの製造メーカーの協力を得て、救急車の車外マイクに外国語(英語、中国語、ハングル)の注意喚起アナウンスを搭載した。同アナウンスを実際の緊急走行時や帰隊途上で使用し、ドライブレコーダーやアンケート調査により検証を行い、その効果についても大変有用なものであることを確認した。</p>
<p>3種類の救命曲線を用いた大規模・超高層都市施設におけるAED最適配置の総合評価-都市の安全・安心への基礎的研究-</p> <p>東京消防庁 磯部孝之</p>	<p>大規模・超高層都市施設を対象とした実態調査から導いたモデル建築物において、バイスタンダーと防災センター勤務者がAEDを活用することを前提として、床置きAED、防災センター内AED、エレベーター内AED(以下「EV内設置AED」という。)の最適な配置計画について検討した。生存成功率救命曲線、カーラー救命曲線、ドリンカー救命曲線の3種類の救命曲線を用いて、「全館平均救命率」を算出し、様々な配置計画を比較した。その結果として、救命曲線ごとの違いは小さいことと、EV内設置AEDに有効性があること、防災センター勤務者のAED活用割合はAEDを床置きしていない階で高いことを確認した。</p>

<p>作品名 主たる応募者</p>	<p>概 要</p>
<p>自然発火したタオル等に含まれる油脂の特定に関する検証 東京消防庁</p>	<p>本検証は、自然発火に起因する火災の残渣物中に含まれる油脂の種類を特定又は鑑定するための手法を確立するためのものである。 油脂の種類の特に液体クロマトグラフ分析装置を用いて、タオル等から抽出した油脂に含まれるトリアシルグリセロールを直接検出し、分析する手法について検証を行った結果、従来より自然発火に係る火災鑑定において実施してきたガスクロマトグラフ質量分析に加え、液体クロマトグラフ分析装置を用いることで、残渣物中に含まれる油脂の種類も可能になることが分かった。 原因油脂の種類を推定することは、火災原因判定の一助となるものとする。</p>

B. 消防職員・消防団員の部 / 消防防災科学論文

C. 消防職員における原因調査事例 (6編)

(受付整理番号順)

作品名 主たる応募者	概要
<p>駐車中の車両から出火、リコールに発展した事例</p> <p>大阪市消防局 村上芳郎</p>	<p>本件は、駐車中の車両から出火した車両火災である。</p> <p>メーカーとの合同車両鑑識からIPDM(電源分配器)の基板上でトラッキングが発生し、出火したものと判定した。焼損状況から同種の火災発生が危惧されることをメーカーに訴え、早期の調査を依頼し、消防研究センター等から情報収集を行い、類似した2件の車両火災の発生を確認した。それらの車両には本件と同じ外注メーカーのIPDMが積載されていたことから、メーカーに対して早急に出火原因の報告、安全対策の実施を強く要望することにより、出火危険のある基板が生産されている可能性が判明し、3メーカー6車種計 316,759台のリコールが発表された。</p>
<p>廃油再生燃料の製造所で発生した火災の調査報告</p> <p>稲敷広域消防本部 倉持 満</p>	<p>廃油と水を混合エマルジョン化し、再生燃料を製造する危険物製造所において火災が発生し、建屋が全焼、死者1名が発生したものである。</p> <p>安全を確保しながら事業所への聞き取り、現場見分及び再現実験を実施し、消防研究センター及びさいたま市消防局に成分分析を依頼した。</p> <p>その結果、送油ホースに亀裂が生じて第1石油類を含む廃油が漏洩し、付近で始動させたクランプリフト内の何らかの火花が可燃性蒸気に引火したものと判定した。</p> <p>行政措置としては、事業所に対して敷地内全施設に緊急使用停止命令の交付と違反事項通知、本部内の取り組みとして、立入検査マニュアル作成と職員研修を実施した。</p>
<p>エアコン室内ユニットから出火した事例について</p> <p>静岡市消防局 山内善康</p>	<p>本火災は、専用住宅に設置されているエアコン室内ユニット(以下、「室内ユニット」という。)から出火した事例であり、所有者が早期に発見し、適切な初期消火を実施したことから室内ユニットの焼損は最小限にとどまり、3回にわたる詳細な火災原因調査を行い、原因究明をした結果、製造業者に対し再発防止対策を要望し、無償点検・改修に至った事例である。</p>
<p>湯煎した缶コーヒーの破裂の衝撃により、落下した電気こんろから周囲の可燃物に着火し出火した事例</p> <p>京都市消防局 橋本 岳</p>	<p>事業所の休憩所において、電気こんろで缶コーヒーを湯煎していたが、消し忘れて放置していたことにより缶コーヒーが過熱され、缶内部の圧力上昇により破裂、その衝撃により電気こんろがこんろ台から落下、付近に置かれていた可燃物に接触し出火したものと判明した。</p> <p>再現実験により、缶破裂時の衝撃と出火原因との関係を究明し、当消防本部のホームページに事例として紹介した。</p>
<p>業務用中華レンジから出火した火災について</p> <p>船橋市消防局 鳶津晃二</p>	<p>本火災は、飲食店店舗の厨房内に設置されている業務用中華レンジから出火した火災であり、現場見分では、火災原因へ繋がる物証を確認できず、製造業者の協力を得て実験を行った結果、中華レンジ内でガスが空気吸入用のブローに逆流することを確認し、そこにバーナーの火が引き込まれることが判明した。</p> <p>また、過去に同様の火災が2件発生しているとの事で、早急な予防対策を要望したところ、従業員への機器研修及びブローが停止した場合にガスを遮断する安全装置を設置した改良機が新規導入され、具体的な予防対策が図られた事案である。</p>
<p>同一の浮き屋根式屋外タンク貯蔵所において連続して発生した事故について</p> <p>横浜市消防局 芳村泰孝</p>	<p>平成28年4月横浜市消防局管内において硫化水素と炭素鋼の結合による腐食及びタンク揺動による応力集中割れを原因とする漏洩事故が同一の浮き屋根式(シングルデッキ)屋外タンク貯蔵所のポンツーンで発生しました。</p> <p>同年6月、当該タンクの流出事故原因調査を行うためタンクの開放作業を実施していたところ、鉱物原油を含有する硫化鉄スケールが起因した火災事故が浮き屋根上のマンホールで発生しました。</p> <p>この一連の事故についての原因調査、分析調査結果及び再発防止対策について紹介するものです。</p>

作品名 主たる応募者	概要
<p>ハイブリッド・ホース巻取り機の開発</p> <p>大阪北港地区共同防災組合 荻野 聡</p>	<p>消防防災の現場で多く使われているホース巻取り機は、巻取りの中心となる2本のピンを、ハンドルを手で回す力や、前進するタイヤから伝達した力を動力にして回転させホースを巻き取っていく方式が主流である。一方で回転ドラムの中に金具、またはホースを入れ、それを転がすことによって、ホースを巻き取る方法もある。この方式の場合は巻き取る際に金具・ホースの引きずりは発生しないが、中心部まで緩みのない巻きホースをつくれないうことや、地面が滑りやすい時にドラムが転がらずに上手く巻き取れないといった欠点もある。そこで、手元の操作で巻取り部を回転させる機能と、ホースを転がすことによって巻き取る機能の両方を兼ね備えたホース巻取り機を開発した。これにより地面の状態にかかわらず、緩みのないホースを金具・ホースを傷つけることなく巻き取ることが可能となった。</p>
<p>透過型充満表示灯の開発</p> <p>株式会社コーアツ</p>	<p>ガス系消火設備に使用されている放出表示灯は、約40年の間そのデザイン・機能はメーカー間で大差なく、独自性のある製品はみられないものであった。しかし、設置場所の景観を損なう意匠や、多様化するニーズにそぐわない機能性に乏しい構造等、見直すべき課題があった。今回開発した透過型充満表示灯は、業界で初めて無色透明な照光銘板を採用した意匠性に優れた製品である。本製品は洗練されたデザインに加え、日本語の分からない方に配慮した多言語表示、色弱の方の知覚性に配慮したストロボ発光機能(全面白色発光)などの多様な使用方法にも対応した、従来にない画期的な製品である。</p>
<p>おうきゅうてあてトレーニングセット</p> <p>災害に強いまち・ひとを作る会</p>	<p>平成29年度消防防災科学技術賞において、当団体の応急手当絵本「ちいさなきゅうきゅうたいいんチョコくん」が奨励賞という名誉な賞を頂きました。</p> <p>しかし、応急手当絵本はあくまで応急手当の方法を学ぶ入口(興味をもってもらう、楽しみながら学ぶ)となるものであり、応急手当を誰もがができる環境を作るためには、実際に心臓マッサージの体験やAEDの操作を体験できる環境を作っていく必要があると考えます。</p> <p>今回当団体は、株式会社三和製作所が開発したAED+CPRトレーニングキット(アクトキッズ)を、株式会社三和製作所の協力の元改良し、おうきゅうてあてトレーニングセットを開発した。</p>
<p>建物火災環境再現施設の開発</p> <p>株式会社 横井製作所</p>	<p>耐火建造物や高断熱高気密住宅が増えた結果、火災現場において消防隊が建物屋内へ進入する機会が増えた。</p> <p>その結果、建物の特徴による屋内への高い輻射熱、煙による視界不良、可燃性ガスによる延焼拡大により予想できない事故が発生する危険が高まった。</p> <p>消防隊員が安全に救助活動、消火活動を行うためには、建物火災環境を繰り返し再現し、機器類を使用した訓練を行う必要がある。</p> <p>建物火災環境再現施設を開発することで、実火災環境下での機器類の実用性や問題点の評価、また、消防隊員の訓練を実施することができ、実際の火災現場での活動をより安全におこなうことができる。</p>
<p>災害時における効率的な救助計画の立案や救援ニーズの把握に有用な避難所支援システムの開発</p> <p>浜松職業能力開発短期大学校 西出和広</p>	<p>地震などの大規模災害時の電力・通信インフラ喪失下でも、単独動作が可能な避難所支援システムを開発した。避難者数の集計や避難者名簿の作成が避難者自身の入力でも並列処理が可能なることから短時間で実現できる。データを災害対策本部に独自無線を通じて自動でデータ送信もできる。これにより、自治体災害対策本部や消防本部は災害発生時の混乱で情報収集が困難な状況でも、負傷者・病人、妊婦や介護が必要な災害弱者などの救援ニーズの把握が可能となる。また、効率的な救助計画の立案や人員割り振り、救助優先順位の決定、行方不明者の安否確認、後には救援物資の分配などで有用となる。</p>

作品名 主たる応募者	概要
微小爆薬を用いた爆風消火の基礎研究 弘前大学大学院 鳥飼宏之	<p>著者は大規模災害後に発生する火災に対応するための緊急時の消火法として、消火剤を必要とせず高速の流れの効果だけで迅速に消火を達成できる爆風消火法に注目し、その基礎特性の解明を実験的に行ってきた。本論文では、これまで著者が行ってきた小規模な爆風消火実験の中から、特に微小爆薬(10 mg アジ化銀ペレット)を用いた実験結果によって明らかとなった爆風消火の消火のメカニズムとその消火特性について紹介し、未だ不明な点が多い爆風消火についての基礎的な知見を提供している。</p>
「木材およびマグネシウム」火災に有効なケイ酸化合物系消火剤 三生技研株式会社 真 隆志	<p>ケイ酸化合物系消火剤は、火災熱を利用して堅固な無機被覆を燃焼物の表面上に化学合成できる特徴を持ち、窒息作用と冷却作用により消火する。木材火災に関し、8Lの水に対して2倍以上の消火能力を持つ事をA級火災試験にて確認した。金属火災に関し、金属マグネシウム粉末を用い、消火剤を固体、ペーストおよび液体まで変化させ、実験に供した。すべてマグネシウム表面上で被膜を形成することができ、非常に高い遮熱性能を発揮した。マグネシウムの熱を最も短時間で降温した消火剤は、木材の消火剤として設計した溶液であった。マグネシウムが火源となった建物火災に対する消火戦術の端緒を開いた。</p>
覚知から3分間の口頭指導内容の標準化及び口頭指導技術の検証・評価法の確立 北九州地域救急業務メディカルコントロール協議会	<p>近年、通信指令員の口頭指導技術の質向上を目指した教育・研修システムが各地で研究されている。我々は、消防本部の規模や地域MC体制の違いにかかわらず、全国で標準化できる口頭指導内容について研究してきた。今回、覚知から3分間の時間枠における口頭指導内容の標準化、指令課職員とMC医師による通信テープ聴取による検証法及び口頭指導内容のチェックシートを用いた自己評価法を確立したので報告する。標準化した口頭指導内容と新しい検証・評価法は、消防機関とMC協議会の連携が進んでいる地域ならどこでも実施可能であり、全国普及が期待される。</p>