

## 令和5年度

### 消防防災科学技術賞 受賞作品概要

本賞は、消防防災機器等の開発・改良、消防防災科学に関する論文及び原因調査に関する事例報告の分野において、優れた業績をあげた等の個人又は団体を消防庁長官が表彰する制度です。平成9年度（自治体消防50周年）にスタートし、本年度で27年目を迎えます。

作品は、消防職員・消防団員等の部における「A. 消防防災機器等の開発・改良」「B. 消防防災科学論文」「C. 消防職員における原因調査事例」、一般の部における「D. 消防防災機器等の開発・改良」「E. 消防防災科学論文」の5区分で募集されています。

令和5年度は、全国の消防機関や大学、消防機器メーカーなどから、計78作品の応募がありました。選考委員会（委員長 山田 實 元横浜国立大学リスク共生社会創造センター客員教授）による厳正な審査の結果、優秀賞として、計23作品が選ばれ、さらに、3作品が奨励賞に選ばれました。

区 分		応募数	優秀賞 受賞数	奨励賞 受賞数
消防職員・ 消防団員等 の部	A. 消防防災機器等の開発・改良	31	5	3
	B. 消防防災科学論文	21	4	
	C. 消防職員における原因調査事例	17	10	
一般の部	D. 消防防災機器等の開発・改良	6	3	
	E. 消防防災科学論文	3	1	
合 計		78	23	3
受賞数計			26	

消防職員・消防団員等の受賞作品には、現場のニーズに沿った提案が数多く見られ、A区分の開発・改良では「消防水利への転落を防止するマルチセーフティボードの開発について」や「消防ホースを活用したボートカバーの開発」などが、またB区分の科学論文では「サイディング建物の延焼阻止方法について」、「浸水区域（低水位）でのボート救出の検証及び訓練方法の考察について」などが選ばれました。

一般からは、D区分の開発・改良として「確実に安全なガンタイプノズル受け口の開発」などが、E区分の科学論文では「救急活動における感染防止衣の汚染状況と対策に関する研究」が選ばれました。

また、C区分の消防職員における原因調査事例は、応募される作品レベルが年々向上し、検証が丁寧かつ科学的に行われていました。再発防止策も徹底してきていて、火災防止に真摯に取り組んでいることがうかがえました。

**1 優秀賞 (23 作品)****A. 消防職員・消防団員等の部／消防防災機器等の開発・改良 (5 作品)****(1) ヨレとって**

(栃木市消防本部) 天谷佳広

水利部署の時間短縮の為に、吸管の先端に取っ手を取り付け、その取っ手を片手で引くだけで、素早く簡単に安全に吸管を延長できる資器材を開発しました。

ただ取っ手を取り付けるだけでは吸管は纏れてしまい破損につながりますし、纏れたまま引くことにより強い摩擦を生み、吸管が擦れて劣化してしまいます。そこで、管鎗の取っ手部分をヒントに吸管の周りをフレキシブルに回転し纏れを取る取っ手、「ヨレとって」を開発しました。

使用する部品はホームセンターなどで販売されている塩ビパイプ、雨樋留め金具、ボルト類等を使用し、若干形成は必要ですが、当消防本部にある工具で十分作成が可能なものです。

**(2) 消防水利への転落を防止するマルチセーフティボードの開発について**

(横浜市消防局) 榎本宜薫

火災や災害発生時に消防水利を使用しますが、市民が転落し、受傷する事案が多く発生しております。同様の事故が発生しないよう根本的な解決と消防職団員の安全管理の向上を目的に消火栓等転落防止器具「マルチセーフティボード」を開発しました。このマルチセーフティボードは、消火栓等の複数サイズの円形蓋に対応でき、吸管の接続や消火栓の開閉操作に干渉しない構造となっております。

試作品の製作を株式会社福原鋳物製作所との共創事業において、開発し、実働の消防隊において検証を行い、有効であるとの結果を得られました。

今後は、更なる改良及び検証を重ねていきます。

**(3) 消防ホースを活用したボートカバーの開発**

(東近江行政組合消防本部) 保海翔平

近年、局地的な豪雨、台風等による洪水や浸水が全国的に頻発しており、水面活動をより安全で有効的なものにする必要があります。平成 30 年度救助技術の高度化等検討会報告書(動力ボートの効果的活用による救助技術の高度化について)には、瓦礫等に強いケブラー補強が施されたボートを活用する必要があると記されていますが、救命ボートを保有する消防本部の約 7 割はゴムボートであり、瓦礫や漂流物等の影響を受けにくい FRP ボートやアルミボートは全国で 2 割程度しか導入されていないのが現状です。そういった経緯から耐久性と耐切創性に優れた消防ホースを活用したボートカバーを開発しました。

**(4) 健康被害を考慮した防火フードの改良**

(東近江行政組合消防本部) 藤田隆行、満田圭亮

防火フードは、火炎や浮遊塵埃等から保護する個人防火装備であるが、その効果を得るには肌が露出しないよう確実に着用する必要があります。また、現状の防火フードは常時、首元に着用しておく必要があることからヒートストレスの原因となる可能性があり全国的な普及には至っていません。

今回、防火フードを面体に容易に取り付けられ活性炭フィルター交換式の防塵マスク機能を有する改良を加えたことで、確実な着用とヒートストレスの軽減が可能となり、併せて火災現場における有害な浮遊塵埃等の吸入を防ぐ効果を得ることができ、消防隊員の更なる安全性の向上と健康被害の防止に繋がります。



面体に事前に取り付け可能

防塵マスク機能を追加

---

## (5) シングルスピン (65mm ホースの回転式延長) の開発について

(大阪市消防局) 奥田剛

近年、高層建物が増加し階段延長をする機会が増えている中、安全、確実、迅速な階段延長に特化させたホースをコンパクトに積載できる「シングルスピン」を開発した。

65mm ホース一重巻き (シングル) の中心に塩ビ管を設置し、スリングを通し、65mm ホースがトイレットペーパーの様に回転 (スピン) していく延長方法である。この「シングルスピン」は単純であるため、修得が容易で負担も少ない。工夫次第で狭所巻きやホースの落下防止も可能である。

時代と共に変化していく現在、「シングルスピン」は新しいホース延長方法として、消火活動のレベルアップに活用して欲しい。



## B. 消防職員・消防団員等の部／消防防災科学論文（4 作品）

### (1) 心肺機能停止傷病者に対する静脈路確保及び LTS による気道確保における成功率を高める方策の研究

東京消防庁令和4年度第三消防方面救急研究会

心肺停止傷病者に対する静脈路確保及び LTS（ラリングアルチューブ）による気道確保の成功率向上を検討した。管内の救急救命士による穿刺1回あたりの静脈路確保成功率の中央値は25%、LTS成功率は65%であった。統計分析の結果、静脈路確保の成功率向上には肘正中皮静脈を穿刺することや経験数を大幅に増やすことが有効と考えられた。LTSでは、統計分析で有効な成功率向上策を見出すことが出来なかった。上記を踏まえ手技優秀者を中心に成功率向上策を検討し、静脈路確保では再教育での積極的な実施や太い血管を選択すること、LTSでは舌を十分に引き上げ口腔内のスペースを確保する等の対策を提言した。



### (2) サイディング建物の延焼阻止方法について

(京都市消防局) 宮田真行、渡邊健介、上田秀人、伊藤翔平、渡瀬裕太

近年の研究により、木造住宅外壁内の通気層が、隣家から延焼した時の小屋裏への拡大経路になることが解明されているが、壁体の破壊に躊躇する指揮者も多い。

今回、サイディング壁体屋根モデルの燃焼実験により、サイディングの種類や断熱構造の違いによる、延焼拡大メカニズム、煙の排出状況、熱画像直視装置の見え方を確認分析し、壁体内延焼の確認及び防御方法について、具体的で効果的な方策を提言した。

また、通気層内の煙の流れを確認できるミニチュアモデルを作成し、サイディング建物研修を行うことで、通気層の存在を周知するとともに、指揮者が自信を持って判断できるようにした。

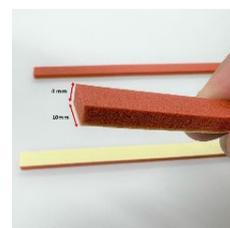


### (3) シリコンテープを用いた退避区画形成に関する有効性の検証について

(大阪市消防局) 西村辰紀、油谷晃、尾崎智、阿部晃大、藤枝友貴、河野良太

令和3年12月17日に発生した大阪市北区ビル火災を踏まえ、総務省消防庁が策定したガイドラインには、「一時的に人命安全が保たれるよう、防火的に区画された退避スペースを確保することが必要」とある。しかし、不燃・遮煙性能を有する扉を新たに設置することは困難であるため、耐熱性を有するシリコン素材のテープに着目し、扉の戸当たり部分に貼付けることで一定の遮煙性能を確保する方法を検証することとした。

検証の結果、一定の煙及び一酸化炭素の流入を防げることが判明し、シリコンテープを用いた退避区画形成の有効性が明らかとなった。



### (4) 浸水区域（低水位）でのボート救出の検証及び訓練方法の考察について

西宮市消防局西宮消防署第2係高度救助隊

大雨特別警報が発表される等、浸水被害が全国各地で発生している。また、南海トラフ地震では津波による甚大な浸水被害が想定され、ボートでの救助が必要な高齢者や子供等が多数発生すると憂慮する。文献によると消防職団員が浸水区域で活動し様々な二次災害で受傷していることを知り、水中に瓦礫等が散乱し船外機が使用できない腰高程度の水位を想定したボート救出を検証した。更に効果的な訓練方法を考察し、消防職員及び地域防災の中核となる消防団員に伝達することで、大規模自然災害の対応策として常備消防及び消防団が一丸となって住民の安全確保ができる体制の強化に取り組んでいる。



## C. 消防職員における原因調査事例（10作品）

---

### (1) ポータブル電源から出火した火災について

（川崎市消防局）明石仁、秋田勇紀、丸山朋也、笹井悠、小樽大、大高弘寛

本火災は、居室内で充電中であったポータブル電源から出火した火災である。鑑識の結果から、製品は充電コードのDCプラグが入力端子ではなく、DC出力端子に接続されていることが分かった。さらに、製造業者に対する製品仕様の詳細聴取及び鑑識の結果から、焼損品は、充電コードが出力端子に誤接続された際の保護回路がなく、充電が開始されてしまう未対策品であり、その結果、充電保護回路も機能せず、過充電となってリチウム電池が短絡し出火することを明らかにした。消防の火災原因調査結果を受け、日本国内に流通する未対策品全台に対する火災予防対策が図られた事案である。



### (2) ACアダプター一体型モバイルバッテリーから出火した事例について

（川崎市消防局）藤川知久、上原邦夫、白取賢理、長野悠、谷口裕一朗、大友正史

本火災は、共同住宅居室内で充電及び給電中のACアダプター一体型モバイルバッテリーから出火した事例である。

本火災の発生前にも同製品は出火しており、その時の火災では、内部セルの短絡という出火原因によってリコール社告に至っている。

本火災の鑑識に臨むにあたり、リコール社告に至った火災原因については、参考程度にとどめ、焼損物件に対して鑑識の基本である「よく見ること」を徹底した結果、リコール社告とは異なる火災原因を究明することができ、再度、リコール社告に至った事案である。



### (3) テレビドアホンのドアホン親機から出火した火災について

（東近江行政組合消防本部）村田健

本火災は、重層長屋の居室に設置されたテレビドアホンのドアホン親機から出火したもので、居住者の在宅中に発生し、ドアホン親機から炎が噴出したが、燃焼は継続せず自然鎮火に至ったものである。

製造業者立会いのもと、消防研究センターの技術支援を受け合同鑑識を実施し、基板上でトラッキング現象が発生したことにより出火した可能性が高いとの見解で一致した。その後、製造業者にトラッキング現象の発生要因に係る追跡調査を依頼したところ、トラッキング現象の発生メカニズムが判明し、製品リコールに至った事例。



### (4) 住宅建築での施工が起因した漏電火災事例

（東近江行政組合消防本部）西村卓也、松島秀樹、森野幹浩

本火災は、新築専用住宅の引き渡しから約半年後に台所の床下収納庫から出火した建物火災である。

出火原因は、吹付け断熱材の施工時に、壁体内の引込口配線が外壁側に押された状態で固定され、外壁固定用ビスが同配線を貫通したことで出火建物で漏電回路が形成し、水切り用釘とアンカーボルトの接触箇所が発熱、アンカーボルト周囲の土台が月日をかけて、徐々に炭化し出火したものである。

この調査結果をもとに改善指導を行い、施工請負業者に点検項目を追加させ、再発防止策が図れた。また、ウレタンフォーム工業会に注意喚起を実施し、業界全体に対して類似火災予防を働きかけた事例である。



---

## (5) 電子式電力量計（スマートメーター）と配線遮断器を接続する電気配線からの出火に関する調査報告

（東近江行政組合消防本部）山田直樹、松島秀樹、中島浩貴

本火災は、専用住宅の外壁に設置されたスマートメーター、各電気機器及び配線等を焼損したものである。

出火原因は、屋外機器に屋内用である VVF ケーブルを長期間使用していたことにより配線被覆が絶縁劣化し、短絡の発生による出火と推定した。

現場見分時にスマートメーター付近を中心に著しい焼損が認められたことから、当消防本部は総務省消防庁消防研究センターの技術支援を受け、一般送配電事業者の施設を使用し、各関連企業と合同鑑識及び再現実験を行い、出火に至るプロセスを検証し、原因究明に近づけた奏功事例である。



---

## (6) リチウムイオン電池（一次電池、二次電池）を混在使用し、一次電池を誤って充電したことにより発火した火災について

（京都市消防局）山根大樹、今堀拓也

歯科医院で使用する治療機器(歯科重合用光照射器 VALO)の電源として使用されているリチウムイオン二次電池と、同型のリチウム一次電池を混在使用していたため、本来は充電不可能なリチウム一次電池を充電器で充電したもので、充電された一次電池が発熱、破裂し本体から火炎が噴出し周囲の可燃物に拡大し火災に至ったもの。



---

## (7) 釣り用電動リールのバッテリー配線部から出火し、リコール対象となった火災の調査事例について

（大阪市消防局）鎌田健一、田中洋

本事例は、釣り用の電動リール専用バッテリーから出火した火災事例である。製造メーカー及び独立行政法人製品評価技術基盤機構（nite）と合同で製品鑑識を行い、以前製造されていた製品がリコール対象品であったため、早急に製造メーカーに対して製品が火災に至った調査結果を要望。その後、消防、nite、製造メーカーで調査結果報告会を実施し、調査・検討を重ね三者共通認識のもとバッテリー配線部の回路の設計・作業が不適切であった事実を確認し、製造上の欠陥により出火したことを究明した。その後、当該製品のリコールにつながった事例である。



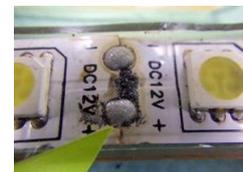
---

## (8) LED テープライトからの出火事例の調査報告

（岡山市消防局）繪面暢利、西山孝浩、石井友規

本火災は、大型商業施設の地下駐車場で看板照明に使用している LED ライトの一部が焼損したものである。実況見分で LED テープライト以外の焼損物はないことから、出火箇所を LED テープライトと判断、防犯カメラの映像から電気的要因に絞り調査を進めた。

消防研究センターとの合同鑑識及び技術支援により LED テープライトを構成している物質を特定し、その物資の化学反応により炭化導電路が形成されトラッキング現象が発生し出火した事例である。



---

### (9) 屋外タンク貯蔵所（灯油）における火災原因調査について

（徳島市消防局）松本理史、谷木広大、横山雅彦、前田浩志、片山洋平

本火災は、タンカーから、油槽所内の屋外タンク貯蔵所へ灯油を荷揚げ作業中、当該タンクで発生した爆発火災である。

消防研究センターによる技術支援のもと、当該タンク内のフロートワイヤーが破断し、フロートが電氣的に絶縁された状態になっていたところ、流動帯電によって電荷を帯びた灯油及びガソリンの混合油が当該タンク内に送油されたため、フロートが誘導帯電し、フロートからタンク側板へ生じた火花放電によってガソリンの可燃性蒸気或いは液滴状になった灯油に引火し出火したものと判定した。

同油槽所内の他の施設においても再発防止のための改善策を実施した事案である。



---

### (10) トレーラのアクスルナットが離脱したことで出火に至った事例

（福岡市消防局）川越怜史

都市高速道路を走行中のトレーラから左側後部のホイールが脱落し、脱落したホイールに取り付けられたタイヤが燃焼していた。

出火原因は、アクスルナットに取り付けられたロックピンが取り付けが不適切であったためロックピンが脱落してアクスルナットが緩み、ホイールの位置がずれてブレーキドラムとブレーキシューが長時間接触状態となったためであった。

メーカーとの合同見分によって出火原因の究明に至り、トレーラメーカーへ再発防止対策を図らせた事案である。



## D. 一般の部／消防防災機器等の開発・改良（3作品）

### (1) 確実で安全なガンタイプノズル受け口の開発

（ヨネ株式会社）高雄信行

町野式金具は接続の良否を外観から判断する事が困難であり、また良好に接続された状態であっても操作者の体や階段部分等と押輪とが干渉する事による不意な離脱のリスクがある。特に近年増加傾向の呼び径 40 ミリホースとガンタイプノズルを用いた積極的な屋内進入戦術においては、取り回しが良い反面、操作者の体と筒先の押輪が干渉しやすい状態にあり、不意離脱の可能性が高い。そこで本開発品では、これまで外観からは判断不可能であった接続状況を可視化し、且つ押輪が干渉しても離脱につながらない機構を開発し、不意離脱のリスクを低減したので報告する。



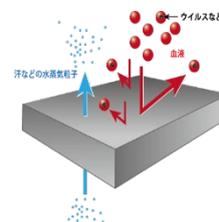
### (2) 感染防止性・夏季における冷却性等に優れた能力を有する感染防止衣の開発

ユニチカトレーディング株式会社、広島国際大学

令和3年度において「感染防止能力・夏季における冷却性等に優れた能力を有する感染防止衣の開発」を実施した結果、高い感染防止能力を維持しつつ「透湿性能」「軽量化」「ストレッチ性」を兼ね備えた感染防止衣を開発した。

令和4年度には、社会実装試験を全国13消防本部にて実施し、効果の検証と改良を加え、目標とする感染防止衣を完成することが出来た。

これらの研究・開発を踏まえ、現行の感染防止衣と同価格帯で、バリア性・冷却性を向上させ、暑さ対策に優れ、動き易さも兼ね備えた不織布とナイロン系の感染防止衣を製造販売することが可能となった。



### (3) 救急隊員を守る感染症対策カーテン（OH アングル SAKAI）の開発

CK Company 有限会社、堺市消防局救急部

新型コロナウイルス感染症患者の救急対応は、2020年当初未知のウイルスとして十分な知見がない中対応を迫られ、救急隊員の感染対策等が大きな課題となった。限られた空間の救急車内において、救急隊員の安全を確保しつつ迅速・的確に感染症患者の観察・救急救命処置を行えるよう、救急車内の上部に専用アングル・カーテンを取り付け、必要に応じて即時に感染症患者と救急隊員を隔てる感染症対策カーテン（OH アングル SAKAI）を開発し、2021年5月堺市消防局の全救急車両（32台）に設置し運用を開始した。現在は、その安全性・利便性から他市消防本部においても広く採用されている。

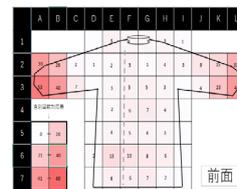


## E. 一般の部／消防防災科学論文（1作品）

### (1) 救急活動における感染防止衣の汚染状況と対策に関する研究

(広島国際大学) 佐々木広一、安田康晴

救急活動での感染防止衣の汚染箇所等については明らかにされていない。感染防止衣の汚染状況と対策について検討することを目的とし、感染防止衣の汚染状況実態を調査した結果、汚染による交換は総出動件数 22,171 件中 124 回であった。さらに、救急活動時の汚染状況シミュレーション実験結果では、アンケート調査と同様にクリティカルゾーンの両前腕部の汚染が多かった。汚染した感染防止衣での活動は感染リスクが高まるため、アームカバーやアイソレーションガウンを併用し感染リスクを軽減させること、また背面ベンチレーションは感染対策上大きな問題はなく、暑熱環境対策として有効である。



## 2 奨励賞（3作品）

### (1) 震災時の火災調査立会い確認フォームの作成

（東京消防庁）鈴木篤

東京都では関東大震災以降、震度6弱以上の被害を経験していない。東京都防災会議は首都直下地震による被害想定の中で、建物焼損棟数を118,734棟と算定している。震災時の火災調査初動期における問題点に注目し、確実な火災調査態勢の確保への事前準備の一環としてこのフォームを開発した。



### (2) GIGAスクール構想と連携した防災教育の推進について

（横浜市消防局）大本冨、折戸卓也

我が国は、その自然環境から「災害大国」と呼ばれており、全国各地で災害対策の重要性が指摘されている。そのため、災害から命を守るために、子どもの頃から防災を学ぶことは、極めて重要である。

当局では、令和3年度に「子どもの防火・防災思想の普及啓発実施要綱」を策定し、幼年期からの防災教育の環境を整備したが、新型コロナウイルス感染症の影響により、子どもへの防災教育機会が減少した。同時に、学校現場ではGIGAスクール構想の実現に向け急速にICT環境が整備された。これらのことを踏まえ、当署ではオンラインを活用した非接触型の新たな防災教育を実践した。



### (3) ボディメカニクスと古武術を用いたストレッチャーの持ち上げ動作の考察

（東近江行政組合消防本部）小野陽平

本発表は救急隊員の職業病とも揶揄される腰痛に焦点を置いた。

腰痛の発症には、動作要因、環境要因または個人的要因等が考えられる。救急活動に起因した腰痛の中でも、ストレッチャーの持ち上げ動作は日常の動作とは大きく異なり、腰部に負担がかかる可能性の1つとして考えられる。

今回、ストレッチャーの持ち上げ動作を考察し、理想の持ち上げ動作を考察する。



奨励賞