

新技術の進展を踏まえた消防防災行政の対応

科学技術の発展は、新たな技術や製品の開発・導入を通じて、国民生活に様々な便益をもたらし、社会的な課題の解決に貢献するものである。消防防災行政においても、消防の使命である国民の生命、身体及び財産の保護の観点から、新技術を積極的に活用していく必要がある。消防庁では、消防研究センターを中心に、消防機関や民間企業、他の研究機関等の関係者と連携を図り、消防防災の現場への実装を重点とした科学技術の研究開発を推進している。

一方、科学技術の発展は、多くの成果をもたらすと同時に、消防防災行政において対応すべき新たな課題をもたらしている。特に、我が国では「グリーントランスフォーメーション」（以下、本特集において「GX」という。）を加速させる観点から、太陽光をはじめとする再生可能エネルギーの主力電源化や、幅広い分野における水素の導入促進、蓄電池の国内製造基盤の確立、次世代自動車の普及などを進めているが、このような新エネルギーへの転換に伴い、従来とは異なる消防活動が求められるとともに、安全性の確保を前提として、消防法令における規制のあり方についての検討が必要とされている。

1 新技術の活用による消防力の向上

▶(1) 令和6年能登半島地震を踏まえた有効な新技術

令和6年能登半島地震の教訓を踏まえ、政府の災害応急対応を振り返る中で浮かび上がった課題を乗り越えるための方策や、災害対応上有効と認められる新技術等を洗い出し、今後の対策に反映する観点から、政府においては「令和6年能登半島地震に係る検証チーム」が開催され、令和6年6月に「令和6年能登半島地震に係る災害応急対応の自主点検レポート」及び「令和6年能登半島地震を踏まえた有効な新技術～自治体等活用促進カタログ～」（以下、本特集において「自主点検レポート等」という。）が取りまとめられた。

消防防災分野においては、以下の新技術等が自主

点検レポート等に取りまとめられており、今後、より一層の活用を推進していく必要がある。

ア ドローンによる災害事象の早期覚知・被災状況把握

ドローンによる災害事象の早期覚知・被害状況の把握により、消防活動の時間短縮と消防隊員の安全を確保した活動が可能となる。

また、強風・豪雨などの悪条件下においても使用可能な全天候型ドローンを活用することにより、迅速な情報収集が可能となる。



消防隊が所有するドローン

イ 小型化・軽量化された消防車両等の活用

機動性が高い小型車両を活用することで、狭小・狭隘な道路の通行が可能となり、迅速な救助活動等が期待できる。

また、車両の小型化・軽量化により、自衛隊輸送機への積載が可能となり、被災地への進出が可能となる。



悪路等の悪条件下でも救助活動可能な小型車両

ウ 安定的な衛星通信を活用した活動部隊の通信環境の整備

衛星通信が可能な資機材等の整備を進めることに

より、被災地における通信が安定化し、被災状況の伝達・共有や部隊運用の連絡調整を迅速・円滑に行うことが可能となり、活動部隊等のパフォーマンスが格段に向上する。



緊急消防援助隊における衛星通信の活用状況

▶(2) 官民連携による研究開発

ア 救急車・指揮車用パンク対応タイヤ

消防研究センターは、全国消防長会からの「平成28年熊本地震に関する緊急要望」を受け、株式会社ブリヂストンと共同で救急車・指揮車用パンク対応タイヤを研究開発した。

パンク対応タイヤは、パンクした状態であっても、傷病者の病院搬送やタイヤ交換場所までの走行ができるよう、時速40kmで少なくとも距離50km走行可能なことが確認されている。令和4年10月から消防本部向けの製品として販売されている。



普通のタイヤのパンク状況



パンク対応タイヤ

イ 木造密集市街地及び伝統的建造物の延焼防止のための高粘度液体放射装置

消防防災科学技術研究推進制度*¹により、学校法人工学院大学、学校法人東京理科大学及び能美防災株式会社は、長野市消防局や糸魚川市消防本部の協力を得て、木造密集市街地及び伝統的建造物の延焼防止のための高粘度液体放射装置を研究開発した。

開発した高粘度液体は、力を加えると粘度が低下し、力を取り除くと粘度が回復する性質がある。そのため、圧力を加えることで水と同様に放射でき、また、対象物に保水した状態で付着するため、少量の放水で飛び火などによる延焼拡大を抑制する効果が期待できる。本研究は、日本火災学会技術賞（令和6年度）を受賞している。



高粘度液体放射装置

▶(3) 新技術の実用化に向けた今後の対応

消防防災科学技術研究推進制度においては、自主点検レポート等を踏まえ、新技術の実用化に向けた研究開発を推進するため、令和7年度の研究開発課題として以下の研究テーマ等を公募した。今後、外部有識者による評価会の審議結果を踏まえ令和7年度の研究開発課題を採択し、委託研究を実施する予定としている。

ア テーマ①：令和6年能登半島地震の検証を踏まえた新技術の開発

消防庁では、令和6年能登半島地震により石川県輪島市において発生した大規模火災における原因調査の結果等を踏まえ、今後取り組むべき火災予防、消防活動、消防体制等の充実強化のあり方について検討するため「輪島市大規模火災を踏まえた消防防災対策のあり方に関する検討会」を開催した。この検討会において、津波警報発令下における浸水想定区域内での消防活動が課題として取り上げられた。

* 1 消防防災科学技術研究推進制度：消防庁の重要施策推進のため、消防庁の調査検討事業等に資する研究・開発で、特に緊急性・迅速性が求められるものを民間企業等に委託する事業。

そこで、地震や津波発生時の大規模な火災現場など、消防隊員の進入が困難な区域で消防隊員の安全を確保した上で消火活動を継続するため、次の研究開発課題を募集した。

- ・無人走行放水ロボットの研究開発
- ・消火用ドローンの研究開発



無人走行放水ロボット

イ テーマ②：現場活用検証

消防庁では、指令・業務システムの高度化や新たな情報収集システム（消防映像共有システム）の構築、ドローンの配備・活用等、AIやDXを推進する技術の導入を推進している。

そこで、消防防災の現場に既に導入、又は試験導入（予定も可能）しているAIやDX技術について、現場運用において検証し、必要となる機器の改良や消防機関等における実運用に必要なマニュアル等を作成すること等を目的に次の研究開発課題を募集した。

- ・消防防災分野におけるAIやDXを推進する技術の現場活用検証 等

ウ テーマ③：施策関連

消防庁の施策に関連して特に必要と考えられる次の研究開発課題を募集するとともに、研究者がテーマを設定するテーマ自由型研究開発を募集した。

- ・ICT技術等を活用した救急業務の効率化等に関する研究
- ・設置及び原状回復が容易な感震ブレーカーの開発
- ・デジタル技術を活用した危険物施設の定期点検に係る点検方法の研究 等

2 新たな課題への対応

新エネルギーを利用する発電施設や製品等における火災事例の発生により、消防機関において従来とは異なる消防活動が求められる場面が増えてきている。こうした中、消防庁として、各消防機関で適切な消防活動が行われるよう対策を講じる必要がある。

また、危険物規制など消防法令に基づく規制のあり方についての検討も求められている。

■(1) 新エネルギーへの転換に伴う新たな消防活動 ア 太陽光発電施設における火災への対応

2050年カーボンニュートラルに向けて、太陽光発電の導入拡大が進められており、事業所や住宅における普及が推進されている。

一方で、令和6年3月27日に鹿児島県伊佐市内におけるメガソーラー発電施設に併設された大容量のリチウムイオン蓄電池設備のある建屋内での爆発により、消防活動中の消防隊員4人が負傷する事案が発生するなど、太陽光発電施設における火災事例が各地でみられている。



火災後の蓄電池設備建屋

太陽光発電施設を含めた電気施設の火災は、感電危険や絶縁被覆等の燃焼による有毒ガスの発生など消防活動上の困難性・危険性が高く、安全管理上特段の注意を払う必要がある。

消防庁としては、「電気施設等における警防活動時等の留意事項について」（令和6年4月26日付け通知）を発出し、消防本部の消防活動における安全対策を周知している。

イ 次世代自動車事故等への対応

近年、電気自動車等の環境性能に優れた次世代自動車の普及が進んでおり、国内の自動車全体に占める割合は令和6年3月末時点で15%（一般財団法人

自動車検査登録情報協会)を超え、更なる普及が予想されている。

このような中、次世代自動車に関連した事故等に消防隊員が対応する機会の増加が見込まれることから、消防庁では、こうした社会インフラの進化に対応した安全かつ確実な消防活動を行っていくための取組を行っている。

令和3年3月には、「次世代自動車事故等における消防機関の活動要領」を策定し、以下のような各車両の特性に応じた標準的な活動要領として各消防本部等へ助言し、各消防本部等における教育・訓練等を支援している。



次世代自動車事故への救助対応訓練

(ア) ハイブリッド自動車 (HV:Hybrid Vehicle)、電気自動車 (EV:Electric Vehicle)

高電圧バッテリーを搭載していることを踏まえた消防活動が必要となる。具体的には、感電や回路短絡による火災といった二次災害を防ぐため、回路遮断や絶縁保護具等の安全対策を図った上で救助活動を行うことや、火災発生時には高電圧バッテリーの冷却や再発火防止のために大量の水で消火活動を行うこととしている。

(イ) 燃料電池自動車 (FCV:Fuel Cell Vehicle)

高電圧バッテリーに加えて、高圧ガスタンクを搭載しており、タンクが加熱された際、安全弁が作動して高圧の水素ガスが放出されること等を踏まえた消防活動が必要となる。具体的には、水素ガス及び水素火災は目に見えないことから、風上側からタンク付近を避けて近づくとともに、ガス漏れい音の確認や水素ガス測定器等を用いた測定、送排風機等を用いたガスの拡散等を行いながら活動することとしている。

(ウ) 天然ガス自動車 (NGV:Natural Gas Vehicle)

燃料電池自動車と同じく高圧ガスタンクの搭載等を踏まえた活動が必要となるが、天然ガス自動車には、ガソリンを搭載した「バイフューエル車」があることから、ガソリン車と勘違いしてガス漏れ等を

見落とすことのないよう留意することとしている。

▶(2) 新たなエネルギー技術に対応するための危険物規制のあり方の検討

ア 水素エネルギーへの対応

「デフレ完全脱却のための総合経済対策」(令和5年11月2日閣議決定)において、「事業者によるGXの取組の環境を整備するため、水素等のGX新技術に関連する危険物規制の調査・見直し検討に取り組む」こととされた。このことを踏まえ、水素等のGX新技術に関連する危険物規制の諸課題を把握するため、消防庁では、水素等の製造・輸送・利用に関連する業界団体、関連企業が立地する地方公共団体に対してヒアリング調査を実施した。その結果、主に以下の課題が明らかになった。

- ① 危険物規制の技術基準について
危険物施設と高圧ガス施設の間に設ける安全のための距離や、危険物の長距離配管の厚さについて、リスクに応じた柔軟な対応が可能な基準の整備。
- ② 危険物規制の手續について
更新手續や立会いによる検査等の簡略化。
- ③ その他
消防本部の審査・検査業務における高度な専門性の支援。
こうした課題を踏まえて、消防庁では、「水素等のGX新技術に係る危険物規制に関する検討会」を開催し、危険物規制のあり方について検討している。

イ リチウムイオン蓄電池への対応

リチウムイオン蓄電池は、携帯電話、パソコン、電気自動車などの様々な用途に使用され、広く国民生活に普及している。

リチウムイオン蓄電池が発火源となる火災件数は増加傾向にあり、消防庁として、ホームページやSNS等を活用し、誤った使用方法に関する注意喚起や正しい廃棄方法の広報活動などを行っている。

また、リチウムイオン蓄電池に用いられる電解液は、石油類と同様の火災危険性を有する危険物(引火性液体)であり、物流倉庫や電気自動車の製造工場など、一定量以上のリチウムイオン蓄電池の貯蔵等を行う施設については、消防法により危険物施設として一定の安全対策を求めている。

消防庁では、令和4年度及び令和5年度に「リチ

ウムイオン蓄電池に係る火災予防上の安全対策に関する検討会」(以下、本特集において「検討会」という。)を開催し、リチウムイオン蓄電池の火災危険性や貯蔵等を行う施設の実態を踏まえた特例基準等について検討を進めるとともに、順次、消防法令で規定する危険物規制の技術基準の改正を行ってきた。

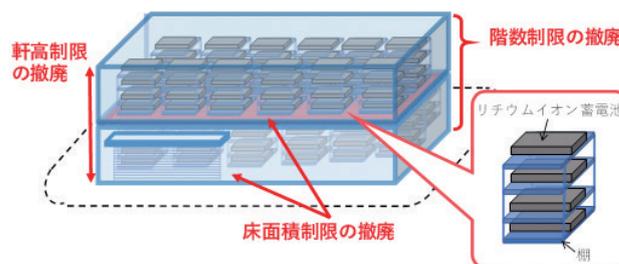
(ア) 屋外に設けるリチウムイオン蓄電池設備に係る特例基準

屋外に設けるリチウムイオン蓄電池設備のうち、一定の安全基準に適合するなどの条件を満たすものについては、出火及び類焼の危険性が低く、消火活動の困難性や他の建築物等への延焼の蓋然性が低いことから、令和5年9月に「危険物の規制に関する規則」の一部を改正し、周囲に設ける空地等の規制を適用しないこととした。

(イ) リチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫(屋内貯蔵所)に係る特例基準

検討会で実施した消火実験等の結果から、リチウムイオン蓄電池を貯蔵する倉庫(屋内貯蔵所)のうち、所要の性能を有するスプリンクラー設備を設ける等の安全対策を講じたものについては、消火活動の困難性や他の建築物等への延焼の蓋然性が低いことから、令和5年12月に「危険物の規制に関する政令」の一部を改正し、階数、面積等を制限する規制を適用しないこととした(特集8-1図)。

特集8-1図 リチウムイオン蓄電池を貯蔵する屋内貯蔵所



(ウ) リチウムイオン蓄電池の組立て等を行う工場等(一般取扱所)に係る特例基準

規制改革実施計画(令和5年6月16日閣議決定)において、「消防庁は、電気自動車分野で国際競争が激化する中、欧米での事業環境とイコールフットINGとなることを目指し、国際規格を満たすなど一定の安全性を有する車載用リチウムイオン蓄電池に係る危険物規制の体系・適用の在り方について、海外の状況等との比較も含めて課題を洗い出し、安全の確保を前提に、その後速やかに結論を得る。」とされた。また、「リチウムイオン電池の消火設備について、スプリンクラーを消火設備とすることを可能とするための必要な措置を講ずる。」とされた。

検討会では、電気自動車工場等の実態を踏まえ、リチウムイオン蓄電池の組立て等を行う工場等(一般取扱所)について、リチウムイオン蓄電池の集積方法や充電率に応じた安全対策を講じる場合には、建物周囲に設ける空地等の規制や泡消火設備の設置等の規制を適用しない旨の特例基準について一定の結論を得た。この結論を踏まえ、今後、所要の法令改正を行うこととしている。



着火前

火災最盛期



スプリンクラー作動

鎮圧状態

スプリンクラー設備による
リチウムイオン蓄電池の消火実験

