

米国における林野火災対応について

総務省消防庁

カリフォルニア州ロサンゼルスにおける林野火災対応の概要について

1 発生日時

2025年 1 月

2 発生場所

米国カリフォルニア州ロサンゼルス
詳細は右図

3 被 害

焼損面積：約15,886ha

死者： 30名

建物被害：16,251棟（全焼）

4 気 象

- ・ 昨年10月以降のロサンゼルス市街地での降水量は平年の3%程度。
- ・ 一時は風速30m/s前後にもなる強風。数十年に一度の暴風であり、極めてまれ。

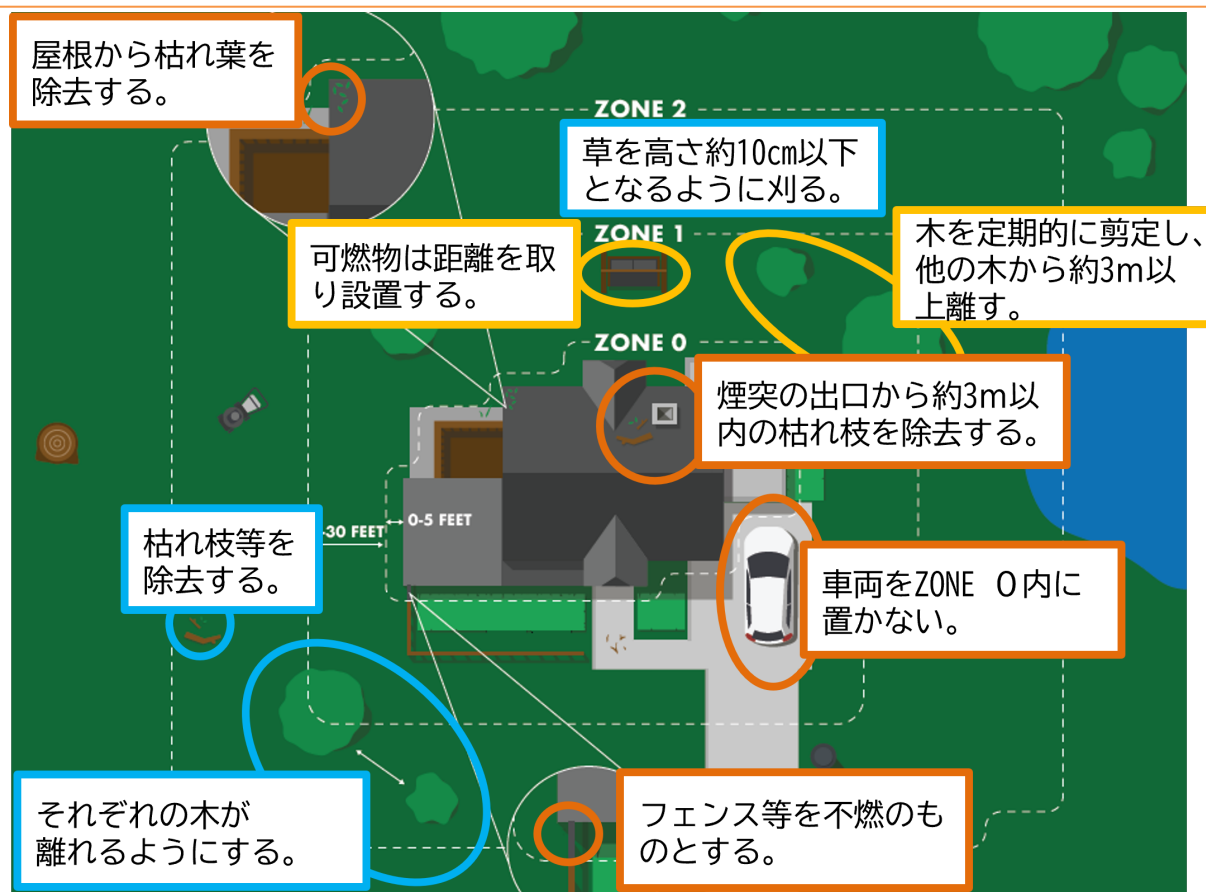


ロサンゼルス林野火災における消防体制について

	ロサンゼルス市消防局	ロサンゼルス郡消防局	オレンジ郡消防局	カリフォルニア州 森林保護防火局
設立年	1886年	1923年	1995年	1885年
概要	・ ニューヨーク市消防局、シカゴ市消防局に次ぐ、米国第3の消防局と言われている。	・ ロサンゼルス郡内の非法人地域（基礎自治体未設置地域）及び契約を締結する59市、約400万人を管轄している消防局。 ・ ロサンゼルス市消防局に次ぐ、米国第4の消防局。	・ オレンジ郡の非法人地域及び契約を締結する23市を管轄している消防局。	・ カリフォルニア州の消防局で、州内の非法人地域及びロサンゼルス郡を含む契約を締結する地方自治体における、火災予防、消火活動、環境保護等を主な任務としている。
消防力	職員 3,902名 消防署 106署 消防車 182台 救助車 1台 救助・救急車 2台 救急車 93台（二次救命処置） 43台（一次救命処置） USAR 6隊 ヘリ 6機 消防艇 5台 その他 特殊災害対応隊、重機等	職員 約3,000名 消防署 177署 消防車 171台 救助・救急車 76台 USAR 2隊 ヘリ 10機 消防艇 2台 その他 特殊災害対応隊、重機等	職員 1,544名 消防署 78署 消防車 136台 救助車 1台 救助・救急車 4台 ヘリ 4機 その他 特殊災害対応隊、重機等	職員 6,100名（常勤） 2,600名（季節） 3,500名（受刑者） 消防署 237署（所有） 575署（運用のみ） 消防車 356台（所有） 624台（運用のみ） ヘリ 24機 固定翼 30機（空中消火） 16機（戦術） その他 救急車、重機等

カリフォルニア州における建物周辺等の林野火災対策（WUI火災対策）について

- 山林と住宅地にまたがる火災について、WUI (Wildland Urban Interface) 火災と定義され、対策されている。
- 建物から約30m (100フィート) の範囲内について、建物からの距離に応じて3つにゾーニング (Zone 0～2) し、可燃物の除去などの対策を講じることにより、林野火災から建物への延焼防止対策が求められている(※)。
(※) Zone 0においては、飛び火による着火の防止、Zone 1においては延焼防止、Zone 2では延焼の遅延の観点から、それぞれ対策が求められている。
- また、屋根・外壁・デッキの耐火材料への改修、窓の二重ガラス化、通気口等を金属製メッシュで覆うなど、建物の対策についても併せて周知されている。



ZONE 0 0～5フィート
(約1.5m以内)

ZONE 1 5～30フィート
(約1.5m～約9.1m)

ZONE 2 30～100フィート
(約9.1m～約30.4m)

カリフォルニア州における林野火災対応の消火戦術について

- ヘリコプターや消防車は、火災に対して直接消火を実施する。
- 固定翼やブルドーザーは、消火剤の散布や防火帯の構築により、間接的に火災を抑制する。



カリフォルニア州森林保護防火局が所有する林野火災対応の車両、資機材について

消防車



- 乗員数：5名
- 補助タンク※：500ガロン（約1,892ℓ）
※水槽車は仕様で最低容量1,000ガロン（約3,785ℓ）とされている
- 消防ポンプ：毎分500ガロン（毎分約1,892ℓ/分）
- 総車両重量：35,000ポンド（約15,876kg）
- ホイールベース：四輪駆動：175インチ（約4.45m）
/180インチ（約4.57m）
二輪駆動：167インチ（約4.24m）

ブルドーザー



- エアコン付き密閉型キャブ
- 防護スクリーン（Brush Guard Screens）
- 運転席を炎や熱から保護する耐熱カーテン（Fire Curtains）
- 総車両重量：25,000～31,000ポンド（約11,300～14,000kg）
- 出力：130～165馬力（HP）
- ブレード幅：約10フィート（約3m）

カリフォルニア州森林保護防火局が所有する林野火災対応の固定翼について

機種別 区分	S-2T	C-130H
		
生産国（製造会社）	アメリカ（Grumman）	アメリカ（Lockheed Martin）
乗員	1名	3名
最大速度	434km/h	592km/h
搭載水量	4,542ℓ	15,141ℓ
燃料容量	1,968ℓ	26,343ℓ（製造会社資料より）
最大離陸総重量	13,222kg	70,306kg
最大航続距離	1,287km	4,828km

- 1 両機とも州内各地に配備され、林野火災の初期段階で難燃剤を散布することを任務としている。

ロサンゼルス郡消防局、オレンジ郡消防局が所有する林野火災対応のヘリコプターについて

機種別 区分	S-70	Bell 412
		
生産国（製造会社）	アメリカ（Sikorsky）	アメリカ（Bell）
定員	14名	15名
最大速度	302km/h	260km/h
飛行制限	日中 8 時間 夜間 6 時間	
搭載水量	3, 800ℓ	1, 300ℓ
燃料容量	1, 362ℓ	1, 251ℓ
最大離陸総重量	9, 979kg	5, 534kg
最大航続距離	496km	669km

- ※1 バンビバケットは、市街地の上空を飛行することが困難であることから配備されていない。

※2 カリフォルニア州森林防火局では「夜間の飛行は、人命や重要インフラ等に脅威がある場合のみに検討されるべき」とされている。

※3 オレンジ郡の機体は、ナイトビジョンを活用し夜間の空中消火が可能。

※4 山頂コマンドセンターに消火栓が設置されており、37, 850ℓタンクに充水される。このタンクから少し降りた位置にヘリ給水用タンク 4 か所（1 か所あたり 30, 000ℓ）に送水される。

※5 ヘリ給水用タンクは、常時開放されており、ヘリが上部にホバリングして給水できる構造となっている。

※6 ヘリ給水用タンクへの充水速度は、3 機の S-70 が 5 分の間隔で給水しても水がなくなることはない程度。
- 

米国における消火薬剤の使用について①

米国での使用方法等

- 米国では、林野火災時に消火薬剤を散布している。特に固定翼機を用いて延焼防止の観点から大量かつ広範囲に散布することが特徴的である。
- 消火薬剤は、リン酸塩類を主成分とする延焼防止剤、泡・浸潤剤、ゲル剤の主に3つの種類がある。・2ページ参照
- 米国農務省においては、消火薬剤について延焼抑制性能、健康・環境影響評価に関する基準があり、個々の製品の認証制度が整備されている。・・3ページ参照
- 環境影響への軽減のため消火薬剤の散布場所の制限があり、水域から一定(300ft(約90m))の離隔距離を取ることや絶滅危惧種の生息エリアを避けるよう米国農務省のガイドライン(Interagency Wildland Fire Chemicals Policy and Guidance(U. S. Department of Agriculture Forest Service))が設けられている。
※人命や財産危険がある場合等は除くこととされている

延焼防止剤を固定翼機から空中散布



出典:米国農務省森林局ホームページ

延焼防止剤を地上から散布



出典:カリフォルニア州森林防火局資料(Wildland Urban Interface operating principles)

泡消火薬剤を未燃焼物に散布



【参考】国内の状況

- 水源が比較的近くにあり頻繁に繰り返し散水できる場合は、消火薬剤ではなく水のみを散布することが多いが、大船渡市林野火災においては、残火処理(地上・空中)において、一部消火薬剤が使用された。
- 林野火災用消火薬剤は、複数社で製造されているが、林野火災に特化した消火薬剤の基準は設けられていない。

米国における消火薬剤の使用について②

＜使用用途＞

- 直接消火（燃焼物に直接散布して消炎、残火処理）：消火効果
- 間接消火（未燃焼物（林床可燃物や建物）に散布して延焼を防止）：延焼抑制効果

種別	物性	消火・延焼抑制効果	用途
延焼防止剤 (Long-term retardants)	主成分は、リン酸塩類で、水と混合して使用。	- 水の冷却効果に加え、リン酸塩類による燃焼を抑制する効果がある。 - リン酸塩類は水が蒸発しても効果が持続するため数日前から散布可能。	主に間接消火に使用される、直接消火にも使用可能。
泡・浸潤剤 (Class A foams)	主な成分は、界面活性剤で、水と混合して使用。	- 界面活性剤により水の可燃物へ浸透させやすくし、水の冷却効果を高める。 - 発泡させると可燃物の表面を覆うことで、窒息や遮熱効果もある。	主に直接消火に使用される、発泡させた場合は、可燃物表面を覆うことで間接消火にも使用可能。
ゲル剤 (Water enhancers)	主成分は、増粘剤で、水と混合して使用。	- 粘性の高いゲルが可燃物に付着しやすく水の冷却効果を高める。 - 可燃物表面の覆うことで窒息や遮熱効果もある。	主に直接消火に使用される、粘度の高いゲルは、可燃物表面を覆うことで間接消火にも使用可能。

米国における消火薬剤の使用について③

米国農務省において、延焼防止剤(Long-term retardants)、泡・浸潤剤(Class A foams)、ゲル剤(Water enhancers)のそれぞれの基準が設けられている。

延焼防止剤の基準（抜粋）

出典：SPECIFICATION 5100-307b May 6, 2021

Specification for fire suppressant foam for wildland firefighting
(U.S. Department of Agriculture Forest Service)

- ① 物性試験
粘度、密度、pH、粒度
安定性、腐食性試験
- ② 延焼抑制性能試験（試験方法は右のとおり）
- ③ 健康・環境影響試験
使用禁止物質（PFOS等の有毒物質を含まない）
哺乳類毒性（経口・経皮毒性試験）
水生毒性（微生物・魚毒性試験）

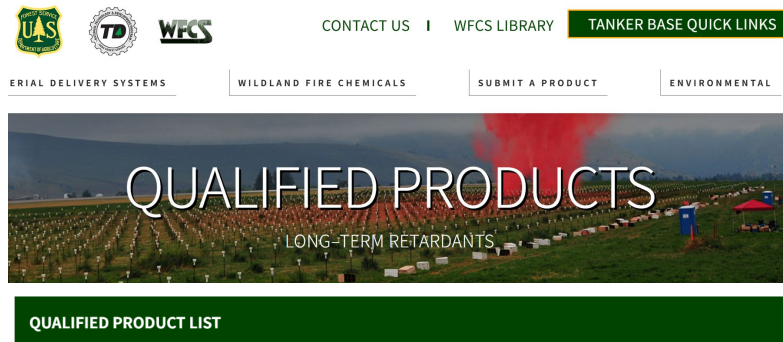
延焼防止剤の延焼抑制性能の試験方法（概要）

- 木くず等を架台に入れ燃焼ベットを製作
- 薬剤と水の混合物(0.4L/m²)、10%リン酸アンモニウムをそれぞれのベットに散布、燃焼ベットに点火
- 燃焼ベット0.9～2.1mの間の燃焼速度と質量減少率を測定。

延焼速度及び質量減少率：

テスト薬剤散布<10%リン酸アンモニウム散布⇒効果あり

認証済製品リストとして公表



The following links outline information about currently approved long-term retardants, and contact information for the companies that produce them:

[Long-Term Retardant Qualified Products List - U.S.D.A Forest Service](#)



燃焼試験



燃焼ベット
(縦2.4m、横0.5m)

散布後

カリフォルニア州における林野火災対応の技術について

レッドフラッグの発令

- ・湿度が非常に低く（相対湿度15%以下）、強風（約11m/s以上の風が6時間持続し、その間、頻繁に約15.6m/s以上の風が吹く。）等がある場合に、国立気象局によってレッドフラッグが発令され、住民に対し、林野火災発生危険度の高い旨、周知される。
- ・森林保護防火局では、レッドフラッグの発令時に住民が適切な行動がとれるよう、避難時に備えて事前に準備しておくべきものなどの情報（WILD FIRE ACTION PLAN）を提供している。

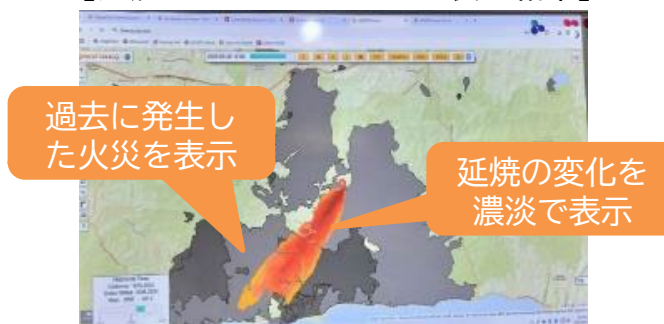
【レッドフラッグの発令イメージ】



延焼シミュレーションの活用

- ・延焼シミュレーションを実施し、延焼リスクの把握、非常参集体制やヘリコプターの待機位置の調整などのほか、図上訓練や指揮官等の教養に活用し、林野火災の発生に備えている。
※実際に生えている木々の水分量を反映させることでより実態を反映させたシミュレーションが可能

【延焼シミュレーションの表示結果】



AIを活用した煙の常時監視

- ・山間部に設置された監視カメラの映像をAIが読み取り、煙と判定された際には自動でアラートを発出するなど、迅速な対応が出来るように体制を整えている。
- ・カリフォルニア州全域に赤外線ナイトビジョンを備えたカメラが1,100台以上設置されている。
※AI火災検知ツールはTIME誌の2023年の最も優れた発明の一つに選出されている

【監視カメラの表示例】

