

火災防ぎょⅠ

埼玉県消防学校
第152期初任教育

1

消防法 第一条

この法律は、火災を（ ）し、（ ）し及び（ ）し、国民の（ ）、（ ）及び（ ）を火災から保護するとともに、火災又は地震等の災害による被害を軽減するほか、災害等による傷病者の搬送を適切に行い、もつて（ ）を保持し、社会公共の（ ）の増進に資することを目的とする。

2

消防組織法 第一条 (消防の任務)

消防は、その施設及び人員を活用して、国民の（ ）、（ ）及び（ ）を（ ）から保護するとともに、（ ）又は（ ）の災害を防除し、及びこれらの災害による被害を（ ）するほか、災害等による傷病者の搬送を適切に行うことを任務とする。

3

火災防ぎょの意義

消防部隊（指揮隊、消防隊、救助隊、救急隊等）が火災現場において、人の生命、身体、財産などを保護するために、危険を排除することを行う（ ）、（ ）、（ ）、（ ）、（ ）、その他の関連活動の一切である。

4

火災の定義

人の（ ）に反して発生し若しくは（ ）し、又は（ ）により発生して消火の必要がある燃焼現象であって、これを消火するために（ ）又はこれと（ ）のあるものの利用を必要とするもの、又は人の意図に反して発生し若しくは拡大した（ ）をいう。

5

火災の3要素

- 1 人の意図に反し又は放火により発生すること。
- 2 消火の必要がある燃焼現象であること。
- 3 消火施設又はこれと同程度の効果のあるものの利用を必要とすること。

上記の3つの要素が全部含まれているものは火災である！！

6

火災の種別

- 1 () 火災
- 2 () 火災
- 3 () 火災
- 4 () 火災
- 5 () 火災
- 6 () 火災(空地、田畑、道路、河川敷等)

7

焼損程度

全焼

建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の()のもの又はこれ未満であっても残存部分に補修を加えて再使用できないもの

半焼

建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の()のもので全焼に該当しないもの

部分焼

建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の()のものでぼやに該当しないもの

8

ぼや

建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の10%未満であり()が1㎡未満のもの

建物の焼き損害額が火災前の建物の評価額の10%未満であり()が1㎡未満のもの

()のみ焼損したもの

9

出火原因

1位 ()

2位 ()

3位 ()

令和5年中

10

全国の火災概要

総出火件数は()件
1日あたり()件、()分ごとに1件の火災が発生したことになる。
火災による総死者数は、 人
火災による負傷者数は、 人

令和4年1月～12月

11

埼玉県内の火災概要

総出火件数	(前年1,701)
建物火災	船舶火災
林野火災	航空機火災
車両火災	その他の火災

令和5年中

12

燃焼の三要素

燃焼とは…

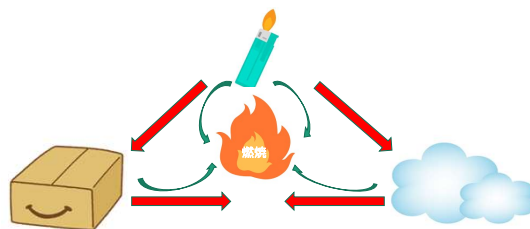
一般的に空气中又は酸素中で物質が激しい酸化反応によって熱と光を発生する現象

条件…

- ① ()
- ② () (発火エネルギー)
- ③ () (酸素)

13

燃焼の三要素



14

燃焼の種類

液体の燃焼 ()



15

燃焼の種類

気体の燃焼

()

()



16

燃焼の種類

固体の燃焼 ()



17

燃焼に関する定義

引火点

発火点

物質名	引火点(°C)
ガソリン	-40以下
灯油	約50以上
軽油	約45
木材	240~270
ナイロン	485
天ぷら油	310~320

物質名	発火点(°C)
ガソリン	約300
灯油	約250
軽油	〃
木材	400~470
ナイロン	500
天ぷら油	360~370

18

爆発のプロセス

爆発とは・・・

燃焼反応によって起きる物質の膨張により周囲圧力の変化を引き起こす（ ）である。

爆発が起こる二つの条件

- ①爆発性をもつガス混合物又は化合物の存在
- ②爆発を起こすエネルギーの存在

19

札幌不動産仲介店舗ガス爆発事故

2018年12月16日 北海道札幌市豊平区で発生したガス爆発事故

木造2階建ての雑居ビルで爆発が発生。同店および隣接する居酒屋「北のさかな家 海さくら平岸店」が倒壊・炎上し、52人が負傷した。爆発音は20km離れたところでも聞こえたという。

未使用の除菌消臭スプレー120本を廃棄するため、噴射して空にするという処理を行っていた。このとき、店舗のドアや窓は締め切られたままで換気されていなかった。その後、湯沸かし器を点けた際に、店舗内に充満したガスに引火し、爆発が起きた。爆発の衝撃で同店などのプロパンガスボンベの配管が外れ、可燃性のガスが流出したことも火災が広がった原因とみられる。

20

郡山飲食店ガス爆発事故

2020年7月30日 福島県郡山市で発生したガス爆発事故

飲食店において、爆発が発生した。当該店舗は鉄骨部分の骨組みを残して大破し、周辺の銀行、高校等の窓ガラスや壁面を損傷するなど、広範囲（半径570m）に被害が及んだ。爆発音は現場から東へ約4km離れた郡山駅付近でも確認された。

事故発生当時、当該店舗は休業しており、8月3日に予定されていた営業再開を前に改装中であった。プロパンガス6本のうち3本の栓が開いた状態になっていた。店内にガスが充満したのち、改装工事会社の現場監督の男性が入室したとほぼ同じ時刻に爆発したため、電気をつけた瞬間に引火した可能性が考えられている。

21

爆燃と爆ごう

爆燃（deflagration）

化学反応による爆発であって、反応波面が未反応物質中を進行する速度が音速には満たないが、爆風を伴う激しい化学反応

爆ごう（detonation）

化学反応による爆発であって、反応波面が未反応物質中を進行する速度が音速を超え、衝撃波を伴う非常に急激な化学反応

爆発現象は、爆ごう以外の現象を全て爆燃という

22

ベイルート港爆発事故

2020年8月4日18時頃、レバノンの首都ベイルートにあるベイルート港で爆発事故。

この爆発により都市の半分以上が被害を受け、218人が死亡、7,000人以上が負傷した。

爆発の原因は、政府によって没収された過去6年間に港に保管されていた約2750トンの硝酸アンモニウムが関連しているとされている。

23

粉じん爆発

原理

粉塵爆発の5要素として、

（ ）【可燃物】、（ ）【酸素】、（ ）【以上は燃焼の3要素】、（ ）【粉塵雲】、（ ）が揃わなければならない。

24

可燃性粉塵

マグネシウムや酸化第二鉄など酸化しやすい物質は粉塵爆発が起こりやすい。また、帯電しやすい粉塵ほど粉塵爆発をおこしやすい。

拡散状態

粉塵による粉塵雲が形成されている必要がある。

空間的制約

粉塵の濃度も可燃性ガスと相似し、爆発上限値と爆発下限値がある。ただし、爆発上限値が高いため、一般には下限値のみを記載することが多い。

25

木材等の燃焼

()・・・木材中の湿度

()・・・空気中の湿度

26

木材等の燃焼

乾燥注意報とは・・・

空気の乾燥から災害が起こる可能性がある予想された日、つまり、火災が起こる危険性が高い気象条件を予想した場合、発令される注意報です。

この乾燥注意報は()と()の2つが基準値を下回ると発表される。

()とは当日の相対湿度の最小値、
()とは木材の乾燥具合をあらわす湿度とされており、当日・前日の相対湿度の平均値を指す。

最小湿度約25%、実効湿度55%より低くなると、木材が燃えやすい、つまり火事が起こりやすく広がりやすい、と考えられています。

27

火災の煙

火災の煙と有毒ガスはそれぞれ別個のものではなく、()である。

黒煙の主な成分は、炭素含有量のおおきい()であり、酸素濃度が低下した状態で()しているときに多く出る。

白煙は主に()によるもので、これには()、()、()、()などが含まれる。

28

火災の煙

火災の煙の恐ろしさは、()で発生した()や高温の煙を吸うことにより()、体の自由が利かなくなること。これらは、一瞬のうちに起り、あっという間に死に至ることもある。

29

火災の煙

世界の消防士のがん発生率()

火災現場での煙には、発がんリスクの高い有毒なすす等を発生する塗料や素材が多く含まれている。

空気呼吸器で有毒化学物質等を直接吸わなくても、個人装備(PPE)、資機材などにも発がん物質と疑われるものが付着している場合がある。

30

火災の煙

煙の速度

人の歩行速度 1～1.3 m/s

煙の速度 = 水平方向 ()

煙の速度 = 垂直方向 ()

垂直では人の歩行速度よりはるかに速い!!

31

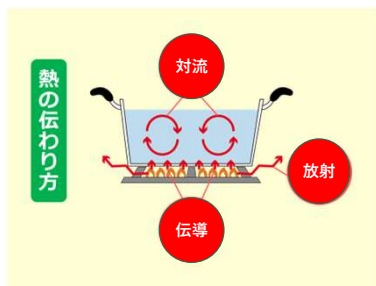
火災ガス

火災により発生する各種ガスの毒性

- 1 ()
- 2 ()
- 3 ()
- 4 ()
- 5 ()
- 6 ()

32

火災と熱



33

延焼の要因

燃焼の継続発展の状況は、()、
()【酸素】、()【発火エネルギー】の三要素が満たされた場合である

34

延焼の仕方

接炎延焼

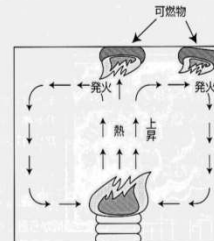


炎は可燃性のガスが空气中で燃える際に輝かしく燃焼する部分である。この炎が可燃物と接触し熱伝導によって可燃物から分解ガスが発生し、このガスに引火して燃えるようなものである。

35

延焼の仕方

対流延焼

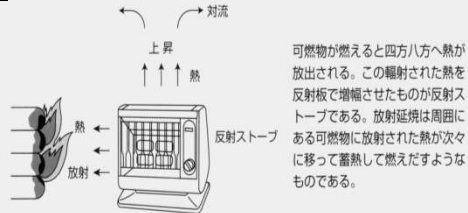


対流は燃焼によって発生した高温熱気が上昇し、天井面の可燃物が次第に蓄熱して、ついには発火し燃えるようなものである。

36

延焼の仕方

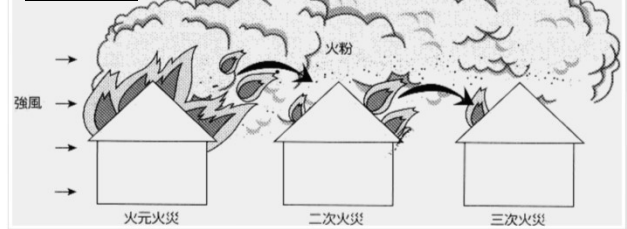
放射延焼



37

延焼の仕方

飛火延焼



38

糸魚川市大規模火災

平成28年12月22日 10時20分頃
新潟県糸魚川市のラーメン店において発生
焼損棟数…147棟（全焼 120棟）
（半焼 5棟）
（部分焼 22棟）
焼損床面積…30,213.45㎡
負傷者17人 死者なし

39

火災防ぎよの意義

消防部隊（指揮隊、消防隊、救助隊、救急隊等）が火災現場において、人の生命、身体、財産などを保護するために、危険を排除することを行う（ ）、（ ）、（ ）、（ ）、（ ）、その他の関連活動の一切である。

40

火災防ぎよの分類

- 1（ ）火災防ぎよ
- 2（ ）火災防ぎよ
- 3（ ）火災防ぎよ
- 4（ ）火災防ぎよ
- 5（ ）火災防ぎよ
- 6（ ）火災防ぎよ

41

消火の原則

火災の消火とは、燃焼の三要素つまり、可燃物、酸素（空気）、熱源（発火エネルギー）の三つのうちどれか一つ以上を取り去ることによって、燃焼反応を中止させること。

42

火災の消火法

- 1 () 消火法
- 2 () 消火法
- 3 () 消火法
- 4 () 消火法

43

窒息消火法

- 1 不燃性の気体で燃焼物を覆う方法
- 2 不燃性の泡で燃焼物を覆う方法
- 3 固体で燃焼物を覆う方法
- 4 燃焼物を完全に密閉して消火する方法

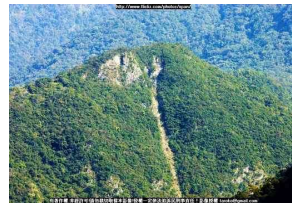
44

希釈消火法

- 1 液体の濃度を希釈して消火する方法
- 2 強い風で吹き消す消火法

45

除去消火法



46

冷却消火法

- 1グラムの水を蒸発するとき、 538 kcal 熱を吸収する。
- 約1700倍の水蒸気となって滞留し燃焼物などの冷却とあわせて酸素を希釈する。
- 禁水性の物質や、水との反応が激しいものには注水しない。

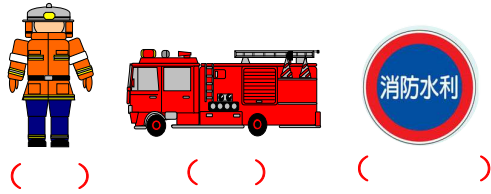
47

消防活動の特性

- 1 ()
- 2 ()
- 3 ()
- 4 ()

48

消防力の三要素



49

消防力の三要素

部隊に求められる要件

- 1 任務を的確確実に遂行できる技術・知識を有する
- 2 隊員の一人ひとりが効率的に活動できる自立的な活動集団としての部隊
- 3 隊員の能力を相乗的に発揮させるための指揮者が存在する
- 4 隊員がチームとして活動する意識を持ち、行動できる

50

消防隊員

1 指揮者

指揮権という権限を行使し、行使する責任を与えられた者。

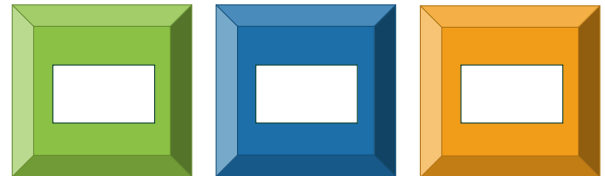


51

消防隊員

2 隊員

指揮者の指示、命令に対し
に行動しなければならない。



52

消防隊員



53

消防水利

1 消防水利の定義

消防水利とは、消防法第20条第2項に規定する消防に必要な水利施設及び同法第21条第1項の規定により（ ）として指定されたもの。

54

消防水利

3 消防水利の適合条件 防火水槽等

- (1) 常時（ ）以上
- (2) 取水可能水量が毎分（ ）以上、かつ連続（ ）分以上の吸水能力を有する。

※ 40m³という水量は、消防自動車が同時2口放水により40分間の消火活動ができる最小限度の水量である。
(消防本部によっては、現実の消防活動の実から判断し、20m³以上を消防水利とする所もある。)

55

消防水利

4 消防水利の配置基準

消防水利の有効範囲は、消防活動の迅速適確性を考慮し、延長ホース（ ）（ ）以内である。

ホース延長は、道路に沿って延長される場合のホースの屈曲を考慮し、幾何学的に算出すると半径（ ）の範囲となる。

56

消防水利

5 消防水利の把握と管理

消防水利は消防力の三大要素の一つ！！

平素から維持管理に努め、所在、使用方法等について調査し、火災時に有効に活用できるように！！

57

部 隊

1 隊員数（整備指針ただし書きによる隊員数）

指揮車	3人（4人以上）
消防ポンプ自動車	5人（4人） ※2台の運用では2隊9人
はしご自動車又は屈折はしご自動車	5人（4人）
化学消防車	5人（4人）
救助工作車	5人
救急自動車	3人（2人）

58

火災防ぎょの行動の基本

防ぎょ行動の基本は、消火、延焼の防止活動による（ ）と、（ ）（避難誘導を含む）活動による住民の（ ）、（ ）の火災からの（ ）である。

指揮隊以下の消防部隊が災害現場で行う活動は全て法的根拠に基づいた活動である！！

59

緊急時の根拠法令

1 緊急措置権 消防法第29条第1項

消防吏員又は消防団員は、消火若しくは延焼の防止又は人命の救助のために必要があるときは、火災が発生せんとし、又は発生した消防対象物及びこれらのものの在る土地を使用し、処分し又はその使用を制限することができる。

60

緊急時の根拠法令

1 緊急措置権 消防法第29条第5項

消防吏員又は消防団員は緊急の必要があるときは、火災の現場附近に在る者を消火若しくは延焼の防止又は人命の救助その他の消防作業に従事させることができる。

61

緊急時の根拠法令

2 () 消防法第27条

消防隊は、火災の現場に到着するために緊急の必要があるときは、一般交通の用に供しない通路若しくは公共の用に供しない空地及び水面を通行することができる。

62

緊急時の根拠法令

3 火災及び消防警戒区域の設定

() (消防法第23条の2)

ガス、火薬又は危険物の漏えい、飛散、流出等の事故が発生した場合において、当該事故により火災が発生するおそれ若しくは大であり、かつ、火災が発生したならば人命又は財産に著しい被害を与えるおそれがあると認められるときは、() 又は () は、() を設定して、その区域内における火気の使用を禁止し、又は総務省令で定める者以外の者に対してその区域からの退去を命じ、若しくはその区域への出入を禁止し、若しくは制限することができる。

63

緊急時の根拠法令

3 火災及び消防警戒区域の設定

() (消防法第28条)

火災の現場においては、() 又は () は、() を設定して、総務省令で定める者以外の者に対してその区域からの退去を命じ、又はその区域への出入を禁止し若しくは制限することができる。

64

行動の基本

1 情報収集

- (1) 消防対象物の所有者、管理者又は占有者
- (2) 火災が発生させた者
- (3) 火災の発生に直接関係がある者
- (4) 火災の発生した消防対象物の居住者、勤務者
- (5) 延焼のおそれのある消防対象物の所有者、管理者、占有者、居住者、勤務者

65

行動の基本

2 消火活動

火災に対する最終目的は() させることである。被害を小さくするため、() の消防力で鎮火させるかが、消防隊に与えられている課題。

3 延焼の防止

火災の状況等から、火災の勢力に対して消防力が優勢な場合は、筒先を() させ、反対に火勢が最盛期で消防力が十分出ない場合は、() に主力を注ぐ。

66

行動の基本

4 人命救助活動

危機に直面した人を（ ）し又は危機から解放することが消防隊の第一の（ ）であり、（ ）でもある。

他のいかなる行動にも（ ）し、消防隊の全能力をあげて（ ）を実施する必要がある。

常に高い危険を伴う現場活動であるため消防隊員は、（ ）として、自己の安全を確保しながら（ ）に行動しなければ（ ）は達成されない。

67

行動の基本

5 進入時の留意事項

- ・火災建物の一般用エレベーターは、使用しない。
- ・濃煙内への進入は、2名1組として行い、ロープを展張し、進路を確保し、監視員を配置する。
- ・進入には（ ）を伴うことが多いので、（ ）等の破壊に必要な資器材を直ちにしようできる状態に準備しておく。
- ・火点室出入口の開放は、火勢の状況が急変することがあるので、他の活動隊との連携を密に行う。

68

防ぎよ戦術

1 防ぎよ戦術の基盤

（ ）と（ ）の相互の力関係で決まる

2 防ぎよ戦術の態様

(1) () 防ぎよ

消防力が火勢に対して（ ）

消防力を火点に集中させる

(2) () 防ぎよ

消防力が火勢に対して（ ）

火災の延焼防止

69

防ぎよ戦術の基本

防ぎよ戦術を基本とし、
状況に即した行動を展開する！

装備、資器材、消火設備、
火災性状に精通すること！

70

対象による計画

1 防ぎよ困難区域（地域）警防計画

2 特殊対象物警防計画

3 通行止時警防計画

71

特異事象時の警防計画

1 火災警報発令時の警防計画

2 防ぎよ線防ぎよ警防計画

3 地震火災警防計画

72

特別警戒計画

- 1 火災多発期特別警戒計画
- 2 年末年始特別警戒計画
- 3 花火大会、祭礼などに伴う警戒計画

73

個人装備

消防隊員用個人防火装備に係るガイドライン

火災現場において消火活動を行う消防隊員の安全を確保するため、消防隊員が着装する個人防火装備には特に高い安全性が求められます。

消防隊員の安全は個人防火装備のみで確保できるものではなく、日頃からの教育訓練や災害現場での安全管理が必要となります。さらに、各消防隊員が個人防火装備の着装方法や性能及び特徴を十分に理解する必要があります。これは、個人防火装備の性能を過信し、性能以上の活動を行い、負傷することを防止するためです。

74

個人装備



耐熱服



一般火災用防火被服



酸素呼吸器

75

破壊要領

1 破壊の目的

火災防ぎょにおける破壊の目的を大別すると、次のように区別できる。

- (1) ()、排煙口の設定及び進入障害の除去
- (2) 注水効果を上げるための注水障害の除去
- (3) ()
- (4) 壁体内等に潜在する()
- (5) 延焼危険のある建物等を除去することによる延焼防止（消火手段としての破壊）

76

水圧シャッター



77

排煙要領

1 排煙方法

- (1) ()
- (2) ()

2 活動上の留意事項

- (1) 扉の開閉に際しては、() のないことを確認してから実施する。
- (2) 排煙口には() を配備する。
- (3) 注水による排煙は、原則として() 又は煙の噴出が少ない側とし、開口部又は居室内等の() ように注水する。

78

水損防止活動

木造防火建物1㎡あたりに可燃物の消火（発生する熱量を水の蒸発で吸収する）に必要な水量は（ ）リットルである。

実際の消火活動では、この（ ）の水が注水されており、床面を流れたり、床面を浸透して下階へ滴下したする。

消火に必要な理論上の水量よりも多くの水を注水することは、活動上やむを得ないところもあるが、その余分な水を効率的に（ ）するなどして、注水による（ ）しようとする活動が、水損防止活動。

79

残火処理・警戒要領

消火活動により火災の有炎現象が終息した段階でも、深く焼け込んだ木材の内部や、綿、布等の内部に残った火源、あるいは、壁の間、木づくりと柱の継ぎ目に残った火源が、時間の経過とともに拡大して（ ）することがある、火災を完全に鎮火させるためには、徹底した（ ）が必要である。

しかし、残火処理の段階においては、火災の拡大危険という緊急性は少なくなっているので、必要以上に（ ）や（ ）をしないように慎重に活動しなければならない。

80

残火処理・警戒要領

警戒要領・監視警戒隊

- ・必要により三連はしごを架ていし、焼損した屋内にホースを延長しておく。

- ・小隊の定期的な出向により警戒
- ・消防団との連携を密にする。

現場保存等

- ・火災の調査のため消防警戒区域を設定して現場の保全を行うときは、消防職員（消防小隊）又は消防団員が監視警戒に当たる。ただし、現場保存に当たる警察官が監視、警戒の了承した場合は除く。

81

現場広報

目的

- ア 付近住民に対して特に家人等に対する（ ）等の協力を求める。
- イ（ ）や現場の危険性を知らせる。
- ウ 消防活動に対する理解を求める。
- エ 火災現場をとらえ、火災予防を訴える。
- オ マスコミを通じて広く火災の実態を知らせる。
- カ 災害状況の推移を（ ）する。

82

その他の活動

1 照明活動

可搬式投光器の注意事項

- (1) 最も照明効果のある位置に設定するとともに、状況に応じて（ ）【反射による照明】を行う。
- (2) まぶしさを防止するため、投光器は努めて（ ）に設定すること。（投光器に対する仰角30°以上）
- (3) コードの延長は、道路や通路の中央を避け、（ ）等に沿って行うようにすること。できれば架線式に延長すること。
- (4) 発電機の据え付けは、（ ）安定した安全な場所に延長すること。
- (5) 発電機は（ ）では原則として使用しない。ただし、やむを得ず使用する場合は、換気に十分注意する。
- (6) 発電機のキャリアハンドル等に延長コードの接続側末端を固定し、コードに衝撃が与えられたとき（ ）ようにする。

83

その他の活動

2 飛火火災の警戒

3 現場保存

現場保存の目的は、物的な面での財産保護であるとともに、火災原因調査を容易にし、さらに犯罪行為を前提として警察の捜査に協力するものであることから、できる限り火災現場を（ ）の状態に保つことである。

4 現場引揚げ

- (1) 引揚げ前の準備…資器材の撤収、点検、（ ）
- (2) 引揚げ途中…交通事故防止
- (3) 引揚げ後の整備…（ ）、（ ）

84