

# 消防設備士 第1類 総目次【上巻】

第1章 消防関係法令（全類共通）

9

第2章 消防関係法令（第1類の内容）

97

第3章 基礎的知識 機械部分

155

第4章 基礎的知識 電気部分

233

第5章 消防用設備等の構造機能 機械部分

303

第6章 消防用設備等の構造機能 電気部分

下巻

第7章 消防用設備等の構造機能 規格部分

下巻

第8章 実技 鑑別等

下巻

第9章 実技 製図（甲種のみ）

下巻

## はじめに

◎本書は、消防設備士 第1類（甲種＆乙種）の試験合格に必要な知識及び過去の試験問題をまとめたものです。

◎甲種の試験問題は【筆記45問】+【実技7問】で構成されており、科目別の内容は次のとおりとなっています。

甲種 試験問題の科目別の内容		問題数
筆記	消防関係法令（共通・類別）	15問
	基礎的知識（機械・電気）	10問
	消防用設備等の構造機能（機械・電気・規格）	20問
実技（鑑別等・製図）		7問

◎乙種の試験問題は【筆記30問】+【実技5問】で構成されており、科目別の内容は次のとおりとなっています（乙種は製図がありません）。

乙種 試験問題の科目別の内容		問題数
筆記	消防関係法令（共通・類別）	10問
	基礎的知識（機械・電気）	5問
	消防用設備等の構造機能（機械・電気・規格）	15問
実技（鑑別等）		5問

◎試験問題の科目別の内容及び本書において適用される章は、次のとおりとなります。

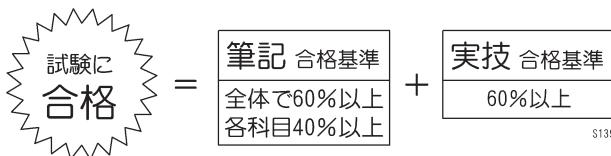
試験問題の科目別の内容		問題	本書
上巻	消防関係法令（共通）	甲8問 乙6問	第1章 消防関係法令（全類共通）
	消防関係法令（1類）	甲7問 乙4問	第2章 消防関係法令 (第1類の内容)
	基礎的知識 機械部分	甲6問 乙3問	第3章 基礎的知識 機械部分
	基礎的知識 電気部分	甲4問 乙2問	第4章 基礎的知識 電気部分
	消防用設備等の構造機能 機械部分	甲10問 乙8問	第5章 消防用設備等の構造機能 機械部分
下巻	消防用設備等の構造機能 電気部分	甲6問 乙4問	第6章 消防用設備等の構造機能 電気部分
	消防用設備等の構造機能 規格部分	甲4問 乙3問	第7章 消防用設備等の構造機能 規格部分

実技 鑑別等	甲5問 乙5問	第8章 実技 鑑別等
実技 製図	甲2問	第9章 実技 製図 (甲種のみ)

◎合格基準は、筆記と実技で分かれています。

◎筆記の合格基準は各科目毎に40%以上の点数で、かつ、全体の出題数の60%以上の点数となっています。従って、ある科目的正解率が40%未満の場合は、他の科目全て満点であっても不合格となります。

◎実技の合格基準は、60%以上の点数となっています。実技は1つの出題に対し、設問が2～3問出されている場合が多く、この場合は配点が細分化されます。ただし、配点内容は公表されていません。



◎試験に合格するためには、筆記及び実技の両方で合格基準に達していなければなりません。なお、実技は「写真・イラスト・図面等による記述式」となっています。

◎本書の各章では、項目を更に細かく区分し、各項目ごとにテキスト⇒過去問題⇒問題の正解・解説、の順番に編集しています。

◎過去問題の左端にある「□」はチェックマークを表しています。習熟度に応じてご活用下さい。また、問題文の最後の【★】は、頻出問題であることを表し、【改】は法改正等に合わせて内容を一部変更していることを表しています。

◎【編】は、2つの類似問題を編集部で1つの問題にまとめたものであることを表しています。

◎「第1章 消防関係法令（全類共通）」及び「第5章 消防用設備等の構造機能機械部分」に使われている写真は、弊社が実物を撮影したものを除き、次のメーカー各社からご提供いただいたものです。本文で表記している略称と会社名は、次のとおりです。

#### 〈写真協力〉 (五十音順)

◇立壳堀製作所…株式会社立壳堀製作所	◇深田工業……………深田工業株式会社
◇川本製作所……株式会社川本製作所	◇ベン……………株式会社ベン
◇テラル…………テラル株式会社	◇モリタ宮田工業……モリタ宮田工業株式会社
◇能美防災……能美防災株式会社	◇ヤマトプロテック…ヤマトプロテック株式会社
◇初田製作所……株式会社初田製作所	◇ワシノ機器…………ワシノ機器株式会社

## 一部免除

◎電気工事士（免状を所持）及び電気主任技術者は、受験申請時に「科目免除」を行うと、次のアミ部分が免除となり、太枠部分の問題で受験することになります。

試験問題の科目別の内容	本書
消防関係法令（共通）	第1章 消防関係法令（全類共通）
消防関係法令（1類）	第2章 消防関係法令（第1類）
基礎的知識 機械部分	第3章 基礎的知識 機械部分
基礎的知識 電気部分	第4章 基礎的知識 電気部分
消防用設備等の構造機能 機械部分	第5章 構造機能 機械部分
消防用設備等の構造機能 電気部分	第6章 構造機能 電気部分
消防用設備等の構造機能 規格部分	第7章 構造機能 規格部分
実技 鑑別等	第8章 実技 鑑別等
実技 製図	第9章 実技 製図（甲種のみ）

◎既に所有している消防設備士の免状の種類及び受験する試験種類により、受験申請時に「科目免除」を行うと、以下の表に記載された科目が免除となり、記載された科目以外の問題（詳細は上表を参照）で受験することになります。

### ■甲種第1類を受験する場合…

既に所有している免状	免除となる試験問題の科目	本書
甲種第2・3類のいずれか	消防関係法令（共通） 基礎的知識 機械・電気	第1章 第3章・第4章
甲種第4・5類のいずれか	消防関係法令（共通）	第1章

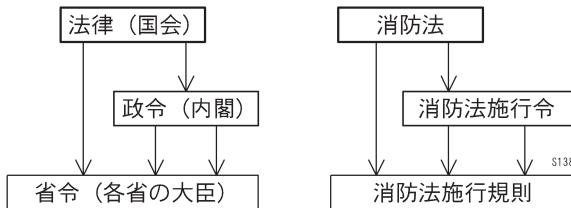
### ■乙種第1類を受験する場合…

既に所有している免状	免除となる試験問題の科目	本書
甲種第2・3類または 乙種第2・3類のいずれか	消防関係法令（共通） 基礎的知識 機械・電気	第1章 第3章・第4章
甲種第1・4・5類または 乙種第4～7類のいずれか	消防関係法令（共通）	第1章

◎その他については、消防試験研究センターのHPを参照してください。

## 法令の基礎知識

◎法令は、法律、政令、省令などで構成されています。法律は国会で制定されるものです。政令は、その法律を実施するための細かい規則や法律の委任に基づく規則をまとめたもので、内閣が制定します。省令は法律及び政令の更に細かい規則や委任事項をまとめたもので、各省の大蔵が制定します。



◎消防設備士に関係する法令をまとめると、次のとおりとなります。

消防設備士に関係する法令		本書の略称
法律	消防法	法
政令	消防法施行令	令
総務省令	消防法施行規則	規則
	危険物の規制に関する規則	危険物規則
	閉鎖型スプリンクラーヘッドの技術上の規格を定める省令	閉鎖型ヘッドの規格
	消防用ホースの技術上の規格を定める省令	消防用ホースの規格
	消防用ホースに使用する差込式又はねじ式の結合金具及び消防用吸管に使用するねじ式の結合金具の技術上の規格を定める省令	差込式の結合金具の規格
	流水検知装置の技術上の規格を定める省令	流水検知装置の規格
	一斉開放弁の技術上の規格を定める省令	一斉開放弁の規格
消防庁告示	加圧送水装置の基準	加圧送水装置の基準
	放水型ヘッド等を用いるスプリンクラー設備の設置及び維持に関する技術上の基準の細目	放水型ヘッド等の細目基準
	ラック式倉庫のラック等を設けた部分におけるスプリンクラーヘッドの設置に関する基準	ラック式倉庫のヘッドの設置基準
	自家発電設備の基準	自家発電設備の基準
	蓄電池設備の基準	蓄電池設備の基準
	配電盤及び分電盤の基準	配電盤等の基準

消防庁告示	パッケージ型消火設備の設置及び維持に関する技術上の基準を定める件	パッケージ型消火設備の基準
	パッケージ型自動消火設備の設置及び維持に関する技術上の基準を定める件	パッケージ型自動消火設備の基準

◎法令では、法文を指定する場合、条の他に「項」と「号」を使用する。

[法令の例 (途中一部省略)]

第 17 条の 5 消防設備士免状の交付を受けていない者は、次に掲げる消防用設備等又は特殊消防用設備等の工事（設置に係るものに限る。）又は整備のうち、政令で定めるものを行ってはならない。	①
一 第 10 条第 4 項の技術上の基準又は設備等技術基準に従って設置しなければならない消防用設備等	②
二 設備等設置維持計画に従って設置しなければならない特殊消防用設備等 (略)	
第 17 条の 8 消防設備士試験は、消防用設備等又は特殊消防用設備等（以下この章において「工事整備対象設備等」という。）の設置及び維持に関する必要な知識及び技能について行う。	③
2 消防設備士試験の種類は、甲種消防設備士試験及び乙種消防設備士試験とする。	
3 消防設備士試験は、前項に規定する消防設備士試験の種類ごとに、毎年 1 回以上、都道府県知事が行う。	
4 次の各号のいずれかに該当する者でなければ、甲種消防設備士試験を受けることができない。 一 学校教育法による大学、高等専門学校、高等学校又は中等教育学校において機械、電気、工業化学、土木又は建築に関する学科又は課程を修めて卒業した者（当該学科又は課程を修めて同法による専門職大学の前期課程を修了した者を含む。）	④

①第17条の5 1項。1項しかない場合は「第17条の5」と略す。

②第17条の5 1項1号または第17条の5 1号。

③第17条の8 2項。

④第17条の8 4項1号。

注意：本書では、条以降の「第」を省略して表記している。

# 第1章 消防関係法令（全類共通）

1. 消防法令上の定義	10
2. 消防法の基本	15
3. 防火対象物の区分	17
4. 防火対象物の適用	20
5. 消防用設備等の種類	27
6. 既存防火対象物に対する適用除外	31
7. 既存防火対象物の用途変更の特例	38
8. 定期点検及び報告	42
9. 防火対象物点検資格者	50
10. 消防用設備等の届出及び検査	52
11. 工事整備対象設備等の着工届	58
12. 消防用設備等の設置命令と維持命令	60
13. 消防設備士でなければ 行ってはならない工事又は整備	64
14. 消防用設備等の技術上の基準と異なる規定	69
15. 基準の特例	70
16. 消防設備士の免状	71
17. 消防設備士免状の取り扱い	76
18. 消防設備士の講習	82
19. 消防設備士の義務	85
20. 防火管理者	86
21. 検定制度	93

## 2. 消防法の基本

### ■ 1. 消防用設備等の設置及び維持

◎学校、病院、工場、事業場、興行場、百貨店、旅館、飲食店、地下街、複合用途防火対象物その他の防火対象物で政令で定めるものの関係者は、政令で定める消防の用に供する設備、消防用水及び消火活動上必要な施設（「消防用設備等」という。）について消火、避難その他の消防の活動のために必要とされる性能を有するように、政令で定める技術上の基準に従って、設置し、及び維持しなければならない（法第17条1項）。

〔解説〕消防用設備規制の基本法は、この第17条1項にある。すなわち、

- ①政令で定める防火対象物の関係者は、
- ②政令で定める技術上の基準に従って、
- ③政令で定める消防用設備等を設置し、及び維持しなければならない。

①の政令で定める防火対象物は、法第2条2項で定める防火対象物のうち、令第6条（具体的には令別表第1）で指定されているものである。令別表第1には、戸建て一般住宅が含まれておらず、消防用設備等を設置・維持しなければならない防火対象物からは除外されている。

◎法第17条1項の政令で定める防火対象物は、「令別表第1（17P参照）」に掲げる防火対象物とする（令第6条）。

◎住宅の用途に供される防火対象物の関係者は、次項（法第9条の2 2項）の規定による住宅用防災機器（住宅における火災の予防に資する機械器具又は設備であって政令で定めるものをいう。）の設置及び維持に関する基準に従って、住宅用防災機器を設置し、及び維持しなければならない（法第9条の2 1項）。

### ▶▶過去問題◀◀

【1】次の記述のうち、消防法令上、誤っているものはどれか。【★】

- 1. 消防用設備等とは、消防の用に供する設備、消防用水及び消火活動上必要な施設をいう。
- 2. 防火対象物の関係者とは、防火対象物の所有者、管理者又は占有者をいう。
- 3. 消防用設備等を設置することが義務付けられている防火対象物は、病院、旅館等不特定多数の者が出入りする防火対象物に限られる。
- 4. 戸建て一般住宅については、消防用設備等の設置義務はない。

【2】消防用設備等に関する記述として、消防法令上、正しいものは次のうちどれか。[★]

- 1. 消防用設備等を設置することが義務付けられている防火対象物は、学校、病院及び旅館等の不特定多数の者が出入りする防火対象物に限られている。
- 2. 戸建て一般住宅についても、一定の規模を超える場合、消防用設備等を設置しなければならない。
- 3. 消防用設備等とは、消防の用に供する設備及び消火活動上必要な施設をいう。
- 4. 政令で定める防火対象物の関係者は、政令で定める技術上の基準に従って消防用設備等を設置し、及び維持する義務がある。

#### ▶▶正解&解説.....

##### 【1】正解3

- 1. 法第17条1項。
- 2. 法第2条4項。
- 3. 消防用設備等の設置が義務付けられている防火対象物は、令別表第1（17P参照）に掲げる用途の防火対象物である。病院、旅館等不特定多数の者が出入りする防火対象物に限られているわけではない。
- 4. 戸建て一般住宅については、「消防用設備等」の設置義務はないが、法第9条の2により、「住宅用防災機器」の設置義務がある。

##### 【2】正解4

- 1. 消防用設備等の設置が義務付けられている防火対象物は、令別表第1（17P参照）に掲げる用途の防火対象物である。
- 2. 戸建て一般住宅は、その規模に関わらず「消防用設備等」を設置しなくてよい。ただし、「住宅用防災機器」を設置しなければならない。
- 3. 消防用設備等とは、消防の用に供する設備、「消防用水」及び消火活動上必要な施設をいう。「消防用水」が抜けている。
- 4. 法第17条1項。

## 第2章 消防関係法令（第1類の内容）

### ① [共通事項]

1. 水系消火設備の非常電源 ..... 98

### ② [屋内消火栓設備]

1. 設置が必要な防火対象物 ..... 104  
2. 1号消火栓と2号消火栓 ..... 111  
3. 放水性能と水源水量 ..... 114

### ③ [屋外消火栓設備]

1. 設置が必要な防火対象物 ..... 117  
2. 設備の基準 ..... 118

### ④ [スプリンクラー設備]

1. 設置が必要な防火対象物 ..... 121  
2. 閉鎖型ヘッドの性能 ..... 129  
3. 閉鎖型ヘッドの水平距離 まとめ ..... 130  
4. 標準型ヘッドの設置基準 ..... 133  
5. 小区画型ヘッド&側壁型ヘッドの設置基準 ..... 136  
6. 開放型ヘッドの設置基準 ..... 139  
7. スプリンクラーヘッドの放水性能 ..... 141  
8. 放水型ヘッド等の放水部の性能 ..... 142  
9. 水源水量 ..... 145

### ⑤ [水噴霧消火設備]

1. 設置が必要な防火対象物 ..... 148  
2. 噴霧ヘッド ..... 149  
3. 水源水量 ..... 151  
4. 排水設備 ..... 152

## 2. 1号消火栓と2号消火栓

◎屋内消火栓は、1号消火栓、2号消火栓、広範囲型2号消火栓などがある。

- 1号消火栓…古くから用いられているもので、放水量が最も多く消火能力が高い。操作には2人以上が必要。
- 2号消火栓…操作性を高めるため、また、水量の低減を図るなどにより、1人で容易に操作ができるようにしたものである。夜間は勤務する人が少ない旅館や病院などで、効果が期待される。
- 広範囲型2号消火栓…2号消火栓と比較して広範囲に放水することができるようとしたものである。ただし、1号消火栓と比較すると放水量が少ないため、工場や倉庫などには設置できない。

〔参考〕1号消火栓及び2号消火栓は、法令による名称ではない。令第11条3項1号による屋内消火栓を1号で規定していることから1号消火栓、同2号による屋内消火栓を2号で規定していることから2号消火栓と、それぞれ呼称している。

◎次に掲げる防火対象物は、1号消火栓を設置しなければならない（令第11条3項1号）。ただし、次に掲げる防火対象物以外のものは、いずれの消火栓も設置できる。

### 〔1号消火栓のみを設置する防火対象物〕

工場、作業場…(12)項

倉庫…(14)項

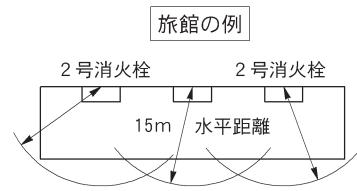
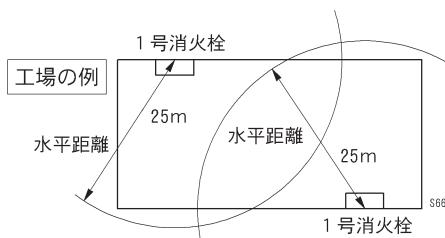
指定可燃物（可燃性液体を除く）を指定数量の750倍以上貯蔵し、又は取り扱うもの

◎屋内消火栓は、防火対象物の階ごとに、その階の各部分から一のホース接続口までの水平距離が消火栓の種類ごとに、次に掲げる値となるように設けること（令第11条3項1号他）。

1号消火栓 … 25m以下

広範囲型2号消火栓…25m以下

2号消火栓 … 15m以下



【屋内消火栓の設置基準】

◎屋内消火栓設備の消防用ホースの長さは、ホース接続口からの水平距離が、右に掲げる値の範囲内の当該階の各部分に有効に放水することができる長さとすること。

1号消火栓	…25mの範囲
広範囲型2号消火栓	…25mの範囲
2号消火栓	…15mの範囲

◎易操作性 1号消火栓、2号消火栓及び広範囲型 2号消火栓の消防用ホースの構造は、一人で操作することができるものとして、次に定める基準に適合するものとすること（令第11条3項2号他）。

1. 保形ホースであること。
2. 延長及び格納の操作が容易にできるものとして、消防庁長官が定める基準に適合するように収納されていること。

〔解説〕易操作性 1号消火栓は、2号消火栓と同様に1人でも操作を行えるように操作性を向上させた消火栓である。

保形ホースは、断面が円形に保たれるように補強したホースである。

#### ▶▶過去問題◀◀

【1】2号消火栓（消防法施行令第11条3項第2号イ）は、防火対象物の階ごとに、その階の各部分から一のホース接続口までの水平距離が基準以下となるように定められている。この水平距離の基準として、消防法令上、正しいものは次のうちどれか。

1. 10m      2. 15m      3. 25m      4. 40m

【2】屋内消火栓設備のうち、政令第11条3項第2号イの基準に定める2号消火栓を設置することができる防火対象物又はその部分として、消防法令上、正しいものは次のうちどれか。【★】

1. 倉庫      2. 作業場      3. 指定可燃物貯蔵所  
4. 物品販売店舗と共同住宅の複合用途防火対象物

【3】2号消火栓（消防法施行令第11条3項第2号イ）の技術上の基準について、消防法令上、最も不適切なものは次のうちどれか。

1. 消防用ホースの全長は、15m以内の防火対象物の各部分を有効に放水できる長さとする。  
2. 平ホース又は保形ホースを使用すること。  
3. 消防用ホースの延長及び収納の操作が1人でもできること。  
4. 水源の水量は、消火栓の設置個数が最も多い階の設置個数が5である場合、 $2.4\text{m}^3$ 以上となる。

**【4】倉庫に設ける屋内消火栓設備に関する記述について、消防法令上、誤っているものは次のうちどれか。**

- 1. 水源に連結する加圧送水装置は、点検に便利で、かつ、火災等の災害による被害を受けるおそれが少ない箇所に設けること。
- 2. 消防用ホースは、ホース接続口からの水平距離が25m以内の範囲内に有効に放水することができる長さとすること。
- 3. 広範囲型2号消火栓（政令第11条第3項第2号ロに基づいて設置される屋内消火栓設備）は各階ごとに設け、その階の各部分から一のホース接続口までの水平距離が25m以下となるように設けること。
- 4. 水源の水量は、消火栓の設置個数が最も多い階の設置個数が4である場合、 $5.2\text{m}^3$ 以上とすること。

#### ▶▶正解&解説.....

##### **【1】正解2**

##### **【2】正解4**

- 1 & 2. いずれも屋内消火栓設備のうち、1号消火栓を設置しなくてはならない。
- 3. そもそも指定可燃物貯蔵所で屋内消火栓設備を設置しなければならないのは、指定可燃物を指定数量の750倍以上貯蔵するところである。従って、指定可燃物貯蔵所は指定数量の750倍以上貯蔵しているものと判断する。
- 4. 工場・作業場／倉庫／指定可燃物貯蔵所以外の防火対象物には、1号消火栓または2号消火栓を設置することができる。

##### **【3】正解2**

- 2. 2号消火栓（易操作性1号消火栓及び広範囲型2号消火栓を含む）は、保形ホースを使用すること。平ホースは使用できない。
- 4. 水源水量は、次のとおり（次項参照）。

1号消火栓… $5.2\text{m}^3$ 、広範囲型2号消火栓… $3.2\text{m}^3$ 、2号消火栓… $2.4\text{m}^3$

##### **【4】正解3**

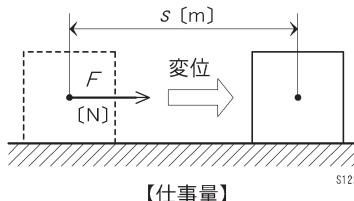
- 1. 令第11条3項1号（1号消火栓）ホの内容である。
- 3. 倉庫には1号消火栓を設置しなくてはならない。2号消火栓及び広範囲型2号消火栓は設置できない。
- 4.  $Q = 2.6\text{m}^3 \times 2 = 5.2\text{m}^3$ 。詳細は次ページ参照。

### 第3章 基礎的知識 機械部分

1. 流体の性質	156
2. ベルヌーイの定理	159
3. トリチェリーの定理	162
4. 流体の摩擦損失水頭	163
5. 流量	165
6. 圧力	166
7. 力の三要素とつり合い	169
8. 重力加速度と水平投射	173
9. 摩擦力	174
10. はりの種類	176
11. ベクトル	177
12. 力のモーメント	178
13. 仕事と仕事率	182
14. 力学的エネルギー	184
15. メートルねじ	186
16. ボルト	189
17. 軸受	191
18. 応力	195
19. 曲げ応力	201
20. はりの曲げモーメント	203
21. 応力とひずみ	206
22. はりを強くする工夫	211
23. 材料に加わる荷重	212
24. 許容応力と安全率	214
25. 部材の破壊	217
26. クリープ	218
27. 鉄鋼	220
28. 炭素鋼の熱処理	225
29. 非鉄金属	228
30. 金属材料の表面処理	230
31. 塗装	231

## 13. 仕事と仕事率

◎物体に力  $F$  [N] を作用させて、力と同じ向きに物体を距離  $s$  [m] だけ変位したとき、この力は物体に仕事をしたという。



S122

◎仕事の量  $W$  は、力と変位の距離の積で表される。単位は J (ジュール) を用いる。

$$W = F \times s$$

◎仕事量 1 J は、1 N の力を加えた点がその方向に距離 1 m だけ動いたときになされた仕事の量である。

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

◎仕事率は、単位時間に行う仕事の割合をいう。仕事量を  $W$  [J]、仕事をした時間を  $t$  [s] とすると、仕事率  $P$  は次の式で表される。単位は W (ワット) を用いる。仕事率は、工率または動力ともいう。

$$P = \frac{W}{t}$$

◎仕事率 1 W は、時間 1 秒あたり 1 J の仕事をこなす。

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s} = 1 \text{ N} \cdot \text{m/s}$$

### ▶▶ 過去問題 ◀◀

【1】仕事率（動力）の説明として、正しいものは次のうちどれか。

- 1. 1 g の物体を水平に 1 m 動かすために要する力をいう。
- 2. 物体に対する単位時間あたりの仕事をいう。
- 3. 1 g の水を 1 m の高さに上げるために要する力をいう。
- 4. 物体にかかる荷重を断面積で除したものをいう。

【2】仕事率（動力） $P$  の説明として、正しいものは次のうちどれか。[★]

- 1.  $P$  (仕事率) =  $F$  (力)  $\times t$  (時間)
- 2.  $P$  (仕事率) =  $F$  (力)  $\times s$  (変位)  $\div t$  (時間)
- 3.  $P$  (仕事率) =  $F$  (力)  $\times s$  (変位)
- 4.  $P$  (仕事率) =  $s$  (変位)  $\div t$  (時間)

**【3】** 質量0.5kgの物体が、重力によって2m落下した。このとき、重力が物体にした仕事の値 [J]として、正しいものは次のうちどれか。ただし、重力加速度を9.8m/s<sup>2</sup>とし、空気の抵抗は無視する。

1. 4.9J      2. 9.8J  
3. 14.7J      4. 19.6J

**【4】** 質量8kgの物体に0.4Nの一定の力を加えて、力の向きに5m移動させた。このときの仕事の量として、正しいものは次のうちどれか。

1. 1.5J      2. 2.0J  
3. 8.0J      4. 16.0J

#### ▶▶正解&解説.....

**【1】正解2**

**【2】正解2**

**【3】正解2**

加速度の大きさは加えた力の大きさに比例し、物体の質量に反比例する。これは運動の第2法則といわれ、次の式で表される。

$$F = m \times a$$

ただし、 $m$  は質量 [kg]、 $a$  は加速度 [m/s<sup>2</sup>]、 $F$  は加えた力 [N] を表す。

例えば、1kgの物体に2m/s<sup>2</sup>の加速度を生じさせるには、2Nの力を加える必要がある。重力については、例えば質量2kgの物体に9.8m/s<sup>2</sup>の加速度が生じる場合、重力により物体に加わる力は、 $2\text{kg} \times 9.8\text{m/s}^2 = 19.6\text{N}$  となる。

仕事の量は、 $W = F \times s$  である。ただし、 $W$  は仕事量 [J]、 $F$  は加えた力 [N]、 $s$  は変位した距離 [m] を表す。設問に当てはめると、

$$W = (0.5\text{kg} \times 9.8\text{m/s}^2) \times 2\text{m} = 9.8\text{J} \text{ となる。}$$

この問題は、重力による位置エネルギーの公式（下記）を用いても解くことができる。

$$E = m \times g \times h$$

ただし、 $E$  は位置エネルギー [J]、 $m$  は質量 [kg]、 $g$  は重力加速度 [m/s<sup>2</sup>]、 $h$  は高さ [m] を表す。

$$\text{〔重力がした仕事の値〕} = \text{〔位置エネルギーの減少分〕}$$

$$\text{〔位置エネルギーの減少分〕} = 0.5\text{kg} \times 9.8\text{m/s}^2 \times 2\text{m} = 9.8\text{J}$$

**【4】正解2**

$$\text{仕事の量} = \text{力} \times \text{変位した距離} = 0.4\text{N} \times 5\text{m} = 2.0\text{J}$$

「質量8kg」は関係ない。

## 第4章 基礎的知識 電気部分

1. オームの法則	234
2. 合成抵抗	235
3. 直流回路	239
4. 電圧計と電流計	244
5. 電池の内部抵抗とキルヒ霍フの法則	246
6. 電力と電力量	249
7. 電流と磁界	251
8. 電磁誘導	256
9. 自己誘導と相互誘導	260
10. クーロンの法則	263
11. 静電誘導	265
12. 電流の大きさ	266
13. 電気力線	267
14. コンデンサ	268
15. 指示電気計器	271
16. クランプ式電流計	276
17. 正弦波交流の各種数値	279
18. 正弦波交流の位相差	281
19. 交流のRLC直列回路	285
20. 放電現象	289
21. 変圧器	292
22. 三相誘導電動機	298

## 14. コンデンサ

◎2つの導体を向かい合わせることによって、多量の電気を蓄える装置をコンデンサという。

◎コンデンサの2つの極板に蓄えられる電気量  $Q$  [C] は、極板間の電位差  $V$  [V] に比例し、次の式で表される。

$$Q = CV$$

◎比例定数  $C$  は、極板の大きさや距離などによって決まる定数で、電気容量と呼ばれる。電気容量の単位には、ファラド [F] を用いる。1 F は、1 V の電位差を与えたときに 1 C の電荷を蓄えられる静電容量である。

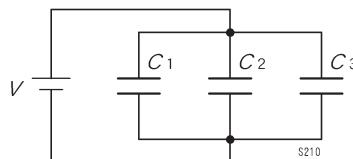
◎1 F は非常に大きな静電容量であるため、多くの場合、 $\mu\text{F}$  が使われる。

$$1 \mu\text{F} = 1.0 \times 10^{-6}\text{F}$$

〔用語〕  $\mu$  (マイクロ) :  $10^{-6}$  を表す接頭語。

◎3個のコンデンサ ( $C_1 \cdot C_2 \cdot C_3$ ) を並列接続したとき、回路全体の合成静電容量  $C$  は、各静電容量の和となる。

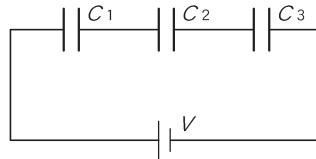
$$C = C_1 + C_2 + C_3$$



【コンデンサの並列接続】

◎3個のコンデンサ ( $C_1 \cdot C_2 \cdot C_3$ ) を直列接続したとき、回路全体の合成静電容量  $C$  の逆数は、各静電容量の逆数の和となる。

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$



【コンデンサの直列接続】

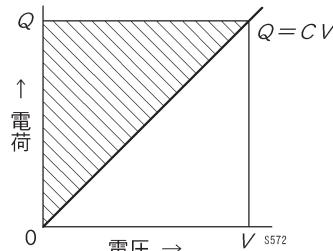
### ▶ コンデンサに蓄えられるエネルギー

◎静電容量  $C$  [F] のコンデンサに電圧  $V$  [V] を加えると、電荷  $Q$  ( $= CV$ ) [C] が蓄えられる。

◎電源を外してコンデンサの端子間を導体で接続すると、電荷が放出して仕事をする。すなわち、充電されたコンデンサは、エネルギーを蓄えている。

◎電圧を0からV[V]まで増加したとき、コンデンサに蓄えられるエネルギーW[J]は、図の斜線部分の面積で表され、次のようになる。

$$W = \frac{1}{2} VQ = \frac{1}{2} CV^2$$



▶▶過去問題◀◀

【1】 $20\mu F$ と $30\mu F$ のコンデンサを直列に接続したときの合成静電容量として、正しいものは次のうちどれか。

- 1.  $6\mu F$
- 2.  $12\mu F$
- 3.  $24\mu F$
- 4.  $50\mu F$

【2】 $0.1\mu F$ と $0.5\mu F$ のコンデンサを並列に接続したときの合成静電容量として、正しいものは次のうちどれか。

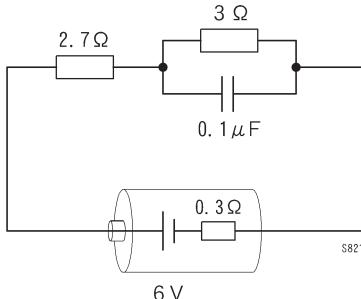
- 1.  $0.4\mu F$
- 2.  $0.6\mu F$
- 3.  $0.8\mu F$
- 4.  $1.0\mu F$

【3】静電容量C[F]のコンデンサに、直流電圧V[V]を加えたとき、コンデンサに蓄えられるエネルギーW[J]を表す式として、正しいものは次のうちどれか。

- 1.  $W = CV$
- 2.  $W = CV^2$
- 3.  $W = \frac{1}{2} CV$
- 4.  $W = \frac{1}{2} CV^2$

【4】下図の回路において、 $0.1 \mu\text{F}$  のコンデンサに蓄えられている電気量として、正しいものは次のうちどれか。

- 1.  $0.1 \mu\text{C}$
- 2.  $0.2 \mu\text{C}$
- 3.  $0.3 \mu\text{C}$
- 4.  $0.6 \mu\text{C}$



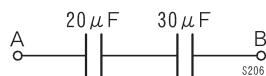
### ▶▶正解&解説

#### 【1】正解2

合成静電容量を  $C$  とする。

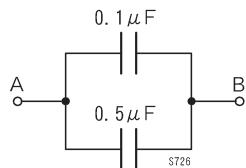
$$\frac{1}{C} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{3}{60} + \frac{2}{60} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow C = 12 \mu\text{F}$$



#### 【2】正解2

$$\text{合成静電容量 } C = 0.1 \mu\text{F} + 0.5 \mu\text{F} = 0.6 \mu\text{F}$$



#### 【3】正解4

#### 【4】正解3

コンデンサに加わる電圧は、 $3\Omega$ の抵抗両端の電圧と等しい。

$3\Omega$ の抵抗両端の電圧は次のとおり。

$$\frac{3\Omega}{(0.3\Omega + 2.7\Omega + 3\Omega)} \times 6\text{V} = \frac{3}{6} \times 6\text{V} = 3\text{V}$$

$$\text{電気量 } Q = CV = 0.1 \mu\text{F} \times 3\text{V} = 0.3 \mu\text{C}$$

## 第5章 消防用設備等の構造機能 機械部分

### ① [水系消火設備の共通事項]

1. 図記号	305
2. 水源の有効水量	306
3. 加圧送水装置の技術基準	309
4. 加圧送水装置の内燃機関	322
5. ポンプ性能試験	324
6. 性能試験によるポンプ全揚程	327
7. 加圧送水装置の不具合	330
8. 鋼材＆管	334
9. 管継手	339
10. 弁（バルブ）	348
11. 配管工事	354
12. 配管支持金具	355
13. 溶接	356

### ② [屋内消火栓設備]

1. 構成例	363
2. 法令によるポンプ全揚程	366
3. 構造及び機能	367
4. 放水性能とその点検要領	382
5. 点検要領	385

### ③ [屋外消火栓設備]

1. 構成例	390
2. 技術基準	391

**[4] [スプリンクラー設備]**

1. 設備の分類 .....	398
2. スプリンクラーヘッド .....	399
3. 閉鎖型ヘッドの設置対象 .....	404
4. 閉鎖型スプリンクラーヘッドの標示温度 .....	405
5. 閉鎖型湿式スプリンクラー設備 .....	407
6. 閉鎖型乾式スプリンクラー設備 .....	409
7. 閉鎖型予作動式スプリンクラー設備 .....	412
8. 開放型スプリンクラー設備 .....	416
9. 放水型ヘッド等を用いるスプリンクラー設備 .....	419
10. 自動警報装置 .....	420
11. 流水検知装置 .....	423
12. 制御弁 .....	429
13. 火災感知装置 .....	433
14. 起動装置 .....	434
15. 一斉開放弁 .....	435
16. 一斉開放弁等の設置・維持基準 .....	439
17. 末端試験弁 .....	441
18. 送水口 .....	443
19. 補助散水栓 .....	446
20. 放水性能 .....	448
21. 点検要領 .....	450
22. 特定施設水道連結型スプリンクラー設備 .....	453

**[5] [水噴霧消火設備]**

.....	454
-------	-----

**[6] [その他の消火設備]**

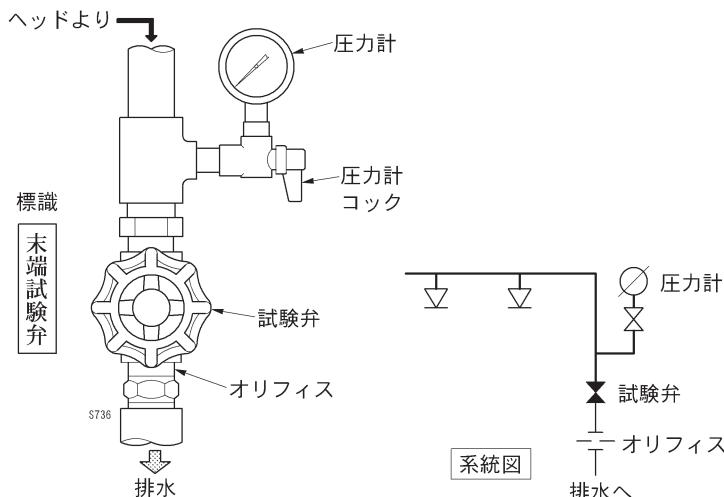
1. パッケージ型消火設備 .....	457
2. パッケージ型自動消火設備 .....	458
3. 連結送水管 .....	460
4. 連結散水設備 .....	461

## 17. 末端試験弁

◎閉鎖型スプリンクラーヘッドを用いるスプリンクラー設備の配管の末端には、流水検知装置又は圧力検知装置の作動を試験するための弁（末端試験弁）を次に定めるところにより設けること（規則第14条5の2号）。

- イ. 末端試験弁は、流水検知装置又は圧力検知装置の設けられる配管の系統ごとに1個ずつ、放水圧力が最も低くなると予想される配管の部分に設けること。
- ロ. 末端試験弁の一次側には圧力計が、二次側にはスプリンクラーヘッドと同等の放水性能を有するオリフィス等の試験用放水口が取り付けられるものであること。
- ハ. 末端試験弁にはその直近の見やすい箇所に末端試験弁である旨を表示した標識を設けること。

末端試験弁  
(スプリンクラー)



【末端試験弁の例】

〔解説〕 規則第14条5の2号ロ. の規定により、末端試験弁を開くと、ヘッド1個分が開放したのと同等の放水ができるため、流水検知装置と起動用水圧開閉装置（圧力スイッチ）の作動を試験できる。

【1】スプリンクラー設備に関する次の記述のうち、誤っているものは次のうちどれか。

- 1. 加圧送水装置には、高架水槽方式、圧力水槽方式及びポンプ方式の3種類がある。
- 2. 送水口には、その直近の見やすい箇所にスプリンクラー用送水口である旨及び、その送水圧力範囲を表示した標識を設けなければならない。
- 3. 末端試験弁は、開放型ヘッド又は閉鎖型ヘッドを用いるスプリンクラー設備に設置するもので、流水検知装置又は圧力検知装置の作動を試験するためのものである。
- 4. 起動装置には、自動式と手動式があり、閉鎖型ヘッドを用いるスプリンクラー設備の場合、自動火災報知設備の感知器の作動又は流水検知装置若しくは起動用水圧開閉装置の作動と連動して、加圧送水装置を起動させる。

▶▶正解&解説

【1】正解3

- 1. 加圧送水装置は、①「3. 加圧送水装置の技術基準」309P参照。
- 2. 送水口は次項「18. 送水口」443P参照。
- 3. 末端試験弁は、閉鎖型ヘッドを用いるスプリンクラー設備に設置する。開放型ヘッドを用いるスプリンクラー設備には設置しない。
- 4. 起動装置は「14. 起動装置」434P参照。設問は、閉鎖型ヘッドの自動式の内容である。

## 書籍の訂正について

本書の記載内容について正誤が発生した場合は、弊社ホームページに正誤情報を掲載しています。

株式会社公論出版 ホームページ

書籍サポート/訂正

URL : [https://kouronpub.com/book\\_correction.html](https://kouronpub.com/book_correction.html)



## 本書籍に関するお問い合わせ



問合せフォーム



※お問い合わせは、本書の内容に限ります。

下記のようなご質問にはお答えできません。

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| EX : · 実際に出た試験問題について | · 書籍の内容を大きく超える質問 |
| · 個人指導に相当するような質問     | · 旧年版の書籍に関する質問 等 |

また、回答までにお時間をいただく場合がございます。ご了承ください。

なお、電話でのお問い合わせは受け付けておりません。

# 消防設備士 第1類（甲種・乙種） 令和8年 上巻

■発行所 株式会社 公論出版  
〒110-0005  
東京都台東区上野3-1-8  
TEL. 03-3837-5731  
FAX. 03-3837-5740

■定価 3,410円

■発行日 令和8年2月 初版

ISBN978-4-86275-349-6