

消防設備士 第7類 総目次

第1章 消防関係法令(全類共通) 7

第2章 消防関係法令(第7類の内容) 89

第3章 電気に関する基礎的知識 107

第4章 警報器の構造・機能(電気部分) 189

第5章 警報器の点検・整備 209

第6章 警報器の構造・機能(規格部分) 265

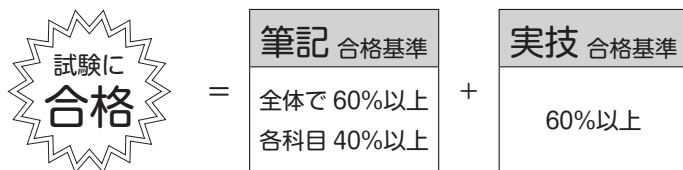
第7章 実技／鑑別等 295

はじめに

- ◎本書は、消防設備士第7類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。
- ◎試験問題は合計35問で構成されており、科目別の内容及び本書の章は次のとおりとなっています。

試験問題の科目別の内容		問題	本書
筆記	消防関係法令（共通）	6問	第1章 消防関係法令（全類共通）
	消防関係法令（7類）	4問	第2章 消防関係法令（第7類の内容）
	電気に関する基礎的知識	5問	第3章 電気に関する基礎的知識
	構造・機能及び整備	電気部分	9問
規格部分		6問	第6章 警報器の構造・機能（規格部分）
実技	鑑別等	5問	第7章 実技／鑑別等

- ◎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、ある科目の正解率が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つの問題について、問いが2～3問程度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。
- ◎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、の順番に編集してあります。消防設備士第7類について、基礎知識がない読者の方は、テキスト⇔過去問題⇔正解・解説を見比べて、問題の中身を理解して下さい。
- ◎基礎知識がいたら、過去問題を繰り返し解いて、必要な知識や数値を暗記するようにします。

◎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、複数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）」使われている写真は、次のメーカー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〉

◇ヤマトプロテック…ヤマトプロテック株式会社

令和6年4月 消防設備士 編集部

一部免除について

◎電気工事士の免状を所有している方は、受験申請時に「科目免除」を行うと、以下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		問題	本書	
筆記	消防関係法令（共通）	6問	第1章 消防関係法令（全類共通）	
	消防関係法令（7類）	4問	第2章 消防関係法令（第7類の内容）	
	電気に関する基礎的知識	5問	第3章 電気に関する基礎的知識	
	構造・機能及び整備	電気部分	9問	第4章 警報器の構造・機能（電気部分） 第5章 警報器の点検・整備
		規格部分	6問	第6章 警報器の構造・機能（規格部分）
実技	鑑別等	5問	第7章 実技／鑑別等	

◎電気主任技術者の資格を有している方は、受験申請時に「科目免除」を行うと、以下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		問題	本書	
筆記	消防関係法令（共通）	6問	第1章 消防関係法令（全類共通）	
	消防関係法令（7類）	4問	第2章 消防関係法令（第7類の内容）	
	電気に関する基礎的知識	5問	第3章 電気に関する基礎的知識	
	構造・機能及び整備	電気部分	9問	第4章 警報器の構造・機能（電気部分） 第5章 警報器の点検・整備
		規格部分	6問	第6章 警報器の構造・機能（規格部分）
実技	鑑別等	5問	第7章 実技／鑑別等	

◎消防設備士 甲種第4類または乙種第4類の資格を有している方は、受験申請時に「科目免除」を行うと、以下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		問題	本書	
筆記	消防関係法令（共通）	6問	第1章 消防関係法令（全類共通）	
	消防関係法令（7類）	4問	第2章 消防関係法令（第7類の内容）	
	電気に関する基礎的知識	5問	第3章 電気に関する基礎的知識	
	構造・機能及び整備	電気部分	9問	第4章 警報器の構造・機能（電気部分） 第5章 警報器の点検・整備
		規格部分	6問	第6章 警報器の構造・機能（規格部分）
実技	鑑別等	5問	第7章 実技／鑑別等	

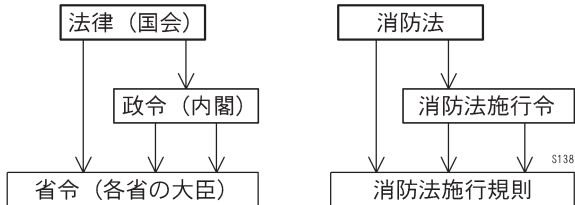
◎消防設備士 甲種第1・2・3・5類または乙種第1・2・3・5・6類のいずれかの資格を有している方は、受験申請時に「科目免除」を行うと、以下のアミ部分が免除となり、太枠部分の問題で受験することになります。

試験問題の科目別の内容		問題	本書	
筆記	消防関係法令（共通）	6問	第1章 消防関係法令（全類共通）	
	消防関係法令（7類）	4問	第2章 消防関係法令（第7類の内容）	
	電気に関する基礎的知識	5問	第3章 電気に関する基礎的知識	
	構造・機能及び整備	電気部分	9問	第4章 警報器の構造・機能（電気部分） 第5章 警報器の点検・整備
		規格部分	6問	第6章 警報器の構造・機能（規格部分）
実技	鑑別等	5問	第7章 実技／鑑別等	

◎その他、詳細については消防試験研究センターのHPをご確認ください。

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る。法律は国会で制定されるものである。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、内閣が制定する。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、各省の大臣が制定する。



◎消防設備士に関する法令をまとめると、次のとおりとなる。

消防設備士に関する法令		本書の略称
法律	消防法	法
政令	消防法施行令	令、政令
	危険物の規制に関する政令	危険物令
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
	漏電火災警報器に係る技術上の規格を定める省令	規格省令
	漏電火災警報器の設置基準の細目について	設置基準細目

◎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。

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

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して必要な知識及び技能について行う。

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。）

The diagram shows a grey box containing the text of Article 17 of the Fire Service Act. On the right side of the box, there are four horizontal lines with circled numbers 1, 2, 3, and 4. Line 1 points to the first paragraph of Article 17-5. Line 2 points to the first item (一) of Article 17-5. Line 3 points to the second paragraph (2) of Article 17-8. Line 4 points to the first item (一) of the fourth paragraph (4) of Article 17-8.

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	8
2. 消防法の基本	11
3. 防火対象物の区分	13
4. 防火対象物の適用	17
5. 消防用設備等の種類	23
6. 既存防火対象物に対する適用除外	27
7. 既存防火対象物の用途変更の特例	33
8. 定期点検及び報告	37
9. 防火対象物点検資格者	44
10. 消防用設備等の届出及び検査	45
11. 工事整備対象設備等の着工届	51
12. 消防用設備等の設置命令と維持命令	54
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	57
14. 消防用設備等の技術上の基準と異なる規定	62
15. 基準の特例	63
16. 消防設備士の免状	64
17. 消防設備士免状の取り扱い	68
18. 消防設備士の講習	74
19. 消防設備士の義務	78
20. 防火管理者	79
21. 検定制度	85

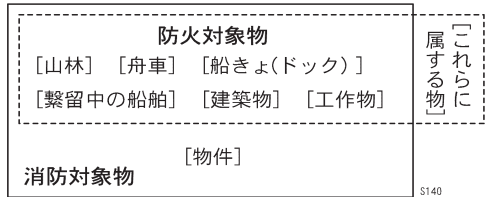
1. 消防法令上の定義

◎防火対象物とは、山林又は舟車、船きよ若しくはふ頭に繫留^{けいりゅう}された船舶、建築物その他の工作物若しくはこれらに属する物をいう（法第2条2項）。

〔解説〕船きよとは、ドックとも呼ばれ、船の建造や修理などを行うために構築された設備である。工作物とは、人為的に作られたもので、建築物のほか橋やトンネルなど。

◎消防対象物とは、山林又は舟車、船きよ若しくはふ頭に繫留された船舶、建築物その他の工作物又は物件をいう（法第2条3項）。

〔解説〕物件とは、「又は」の前部で示されているもの以外全てが対象となる。



【防火対象物と消防対象物のイメージ】

防火は、火災を防ぐこと。また、消防は消火+防火の意。

◎関係者とは、防火対象物又は消防対象物の所有者、管理者又は占有者をいう（法第2条4項）。

◎関係のある場所とは、防火対象物又は消防対象物のある場所をいう（法第2条5項）。

◎舟車^{しゅうしゃ}とは、船舶安全法第2条1項の規定を適用しない船舶、端舟、はしけ、被曳船その他の舟及び車両をいう（法第2条6項）。

〔解説〕船舶安全法は船体、機関および諸設備について最低の技術基準を定め、船舶がこれを維持するよう強制している法律である。

◎危険物とは、消防法 別表第1の品名欄に掲げる物品で、同表に定める区分に応じ同表の性質欄に掲げる性状を有するものをいう（法第2条7項）。

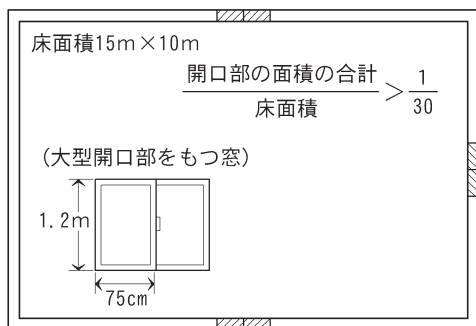
〔消防法 別表第1〕

類別	性質	品名
第1類	酸化性固体	1. 塩素酸塩類 2. 過塩素酸塩類 (3～ 省略)
第2類	可燃性固体	1. 硫化リン 2. 赤リン (3～ 省略)
第3類	自然発火性物質 及び禁水性物質	1. カリウム 2. ナトリウム (3～ 省略)
第4類	引火性液体	1. 特殊引火物（ジエチルエーテルなど） 2. 第一石油類（ガソリンなど） 3. 第二石油類（灯油、軽油など） (4～ 省略)
第5類	自己反応性物質	1. 有機過酸化物 2. 硝酸エステル類 (3～ 省略)
第6類	酸化性液体	1. 過塩素酸 2. 過酸化水素 (3～ 省略)

- ◎消防用設備等とは、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をいう（法第17条1項）。
- ◎特定防火対象物とは、法第17条1項の防火対象物（劇場、病院、飲食店、百貨店、旅館、地下街等）で多数の者が出入するものとして政令で定めるものをいう（法第17条の2の5 2項4号）。
- ◎複合用途防火対象物とは、防火対象物で政令で定める2以上の用途に供されるものをいう（法第8条1項）。
- ◎住宅用防災機器とは、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（法第9条の2 1項）。
- ◎無窓階^{むそうかい}とは、建築物の地上階のうち、総務省令で定める避難上又は消火活動上有効な開口部を有しない階をいう（令第10条1項5号）。
- ◎令第10条1項5号の総務省令で定める避難上又は消火活動上有効な開口部を有しない階は、11階以上の階にあっては直径50cm以上の円が内接することができる開口部の面積の合計が当該階の床面積の30分の1を超える階（普通階）以外の階、10階以下の階にあっては直径1m以上の円が内接することができる開口部又はその幅及び高さがそれぞれ75cm以上及び1.2m以上の開口部（大型開口部）を2以上有する普通階以外の階とする（規則第5条の3 1項）。

〔解説〕無窓階については、この規定の他にも細かく定められている。無窓階では、内部からの避難が困難であり、かつ、消防隊の進入も困難と推測されるため、施設内に設置する消防用設備の基準が厳しくなる。

10階以下の階で床面積が $15\text{m} \times 10\text{m} = 150\text{m}^2$ の場合、 $75\text{cm} \times 1.2\text{m}$ の引き違い窓の必要個数を調べてみる。開口部の面積の合計（最小値）は、 $150\text{m}^2 / 30 = 5\text{m}^2$ となる。引き違い窓1個当たりの開口部面積は $75\text{cm} \times 1.2\text{m} \times 2 = 1.8\text{m}^2$ となり、普通階にするためには3個以上設置する必要がある。2個では無窓階となる。



【普通階の例】

S141

- ◎地階とは、床が地盤面下にある階で、床面から地盤面までの高さがその階の天井の高さの3分の1以上のものをいう（建築基準法施行令第1条1項2号）。

【1】 消防法令に定める「関係者」として、誤っているものは次のうちどれか。

1. 防火対象物の管理者
 2. 消防対象物の所有者
 3. 防火対象物の防火管理者
 4. 消防対象物の占有者

【2】 無窓階の説明として、消防法令上、正しいものは次のうちどれか。[編]

1. 建築物の外壁に窓を有しない階
 2. 採光上又は排煙上有効な開口部を有しない階
 3. 排煙上又は消火活動上有効な窓が一定基準に達しない階
 4. 消火活動上有効な窓が一定基準に達しない階
 5. 消火活動上有効な窓を有しない階
 6. 避難上又は排煙上有効な開口部が一定基準に達しない階
 7. 窓を有しない階
 8. 避難上又は消火活動上有効な開口部を有しない階

【3】 消防法令に定められている用語の定義として、誤っているものは次のうちどれか。

1. 関係のある場所……防火対象物又は消防対象物のある場所をいう。
 2. 舟車……船舶安全法第2条1項の規定を適用しない船舶、端舟、はしけ、被曳船その他の舟をいう。
 3. 関係者……防火対象物又は消防対象物の所有者、管理者又は占有者をいう。
 4. 複合用途防火対象物…防火対象物で政令で定める2以上の用途に供されるものをいう。

▶▶ 正解&解説

【1】 正解3

【2】 正解8

【3】 正解2

2. 舟車とは、船舶安全法第2条1項の規定を適用しない船舶、端舟、はしけ、被曳船その他の舟及び車両をいう。

第2章 消防関係法令（第7類の内容）

1. 漏電火災警報器の設置が必要な防火対象物…………… 90
2. 漏電火災警報器の設置…………… 102

1. 漏電火災警報器の設置が必要な防火対象物

◎漏電火災警報器は、次に掲げる（⇒94P）防火対象物で、間柱若しくは下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの壁、根太若しくは下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの床又は天井野縁若しくは下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの天井を有するものに設置するものとする（令第22条）。

※法令の原文では、意味がわかりにくいのが、試験にそのまま出題されることがあるため、理解しておく必要がある（編集部）。

◎漏電火災警報器の設置が必要なものは、[建物の構造要件] と [延べ面積&電流容量要件] の2つがある。この2つの要件を満たすと、漏電火災警報器を設置しなくてはならない。

■ 1. 建物の構造要件

◎次のいずれかの構造を有するもの。

間柱若しくは下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの壁を有するもの

根太若しくは下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの床を有するもの

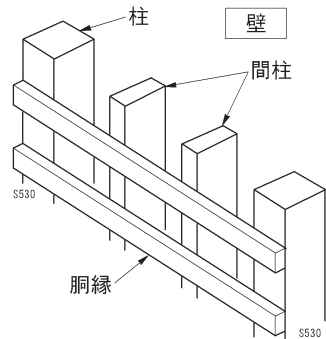
天井野縁若しくは下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの天井を有するもの

◎「下地」とは、主にフローリング、フロアタイル、ビニールクロス、塗り壁などの仕上げ材を設置するための材料をいう。下地材として、床に使われるモルタルや構造用合板、壁・天井などで使われる石膏ボードなどがある。

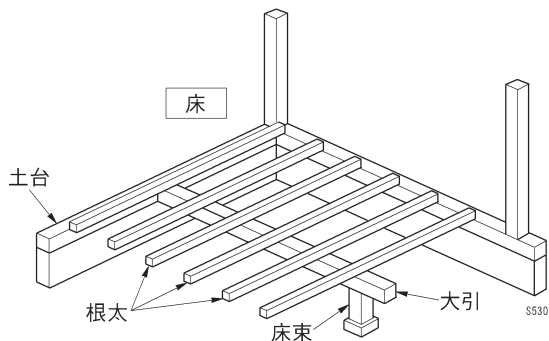
◎下地材は、仕上げ材を設置するための土台であると同時に、建築物の構造を強化するための部材でもある。「塗り壁下地」などの他に、「外壁下地」や「屋根下地」もある。

◎それぞれの部材の意味は次のとおり。

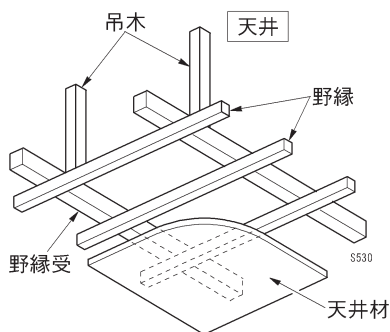
- ① まばしら間柱…壁の下地材を取り付けるための、柱と柱の間に建てる小柱。通常の柱は建物の構造を支えるために使われるが、間柱は主に壁をつくるための補強として使われる。石膏ボードなどの壁材を固定するための下地材となる。どうぶち胴縁は柱や間柱に取り付ける横材。



- ② **根太**…床材を受ける横木。床材のすぐ下にあり、床の荷重を大引に伝える役目がある。大引の上に垂直に交わるよう取り付けられている。大引は、根太を支える横材。



- ③ **天井野縁**…単に野縁とも言う。天井下地を張るために組む角材。その野縁を留めるための部材を野縁受といい、吊木にて構造材に留め付ける。



◎準不燃材料は、建築基準法令で定める「防火材料」の一つで、他に不燃材料と難燃材料が定められている。

- ①不燃材料…「防火材料」のうち最も燃えにくい材料である。具体的には、コンクリート、れんが、鉄鋼、金属板、モルタル、厚さ12mm以上の石膏ボードなど。
- ②準不燃材料…不燃材料に次いで燃えにくい材料である。厚さが9mm以上の石膏ボードなどが該当する。また、不燃材料を含む。
- ③難燃材料…準不燃材料に次いで燃えにくい材料である。難燃合板で厚さが5.5mm以上のものなどが該当する。また、不燃材料と準不燃材料を含む。
- ④「燃えにくさ」は、不燃材料 > 準不燃材料 > 難燃材料、の関係にある。

【1】漏電火災警報器の設置が必要となる建築物の部分に使用されている材料に関する次の記述のうち、文中の（ ）に当てはまる語句の組合せとして、消防法令上、正しいものはどれか。

「漏電火災警報器は、間柱若しくは下地を（ア）以外の材料で造った鉄網入りの壁、根太若しくは下地を（イ）以外の材料で造った鉄網入りの床又は天井野縁若しくは下地を（ウ）以外の材料で造った鉄網入りの天井を有するものに設置するものとする。」

	（ア）	（イ）	（ウ）
<input type="checkbox"/> 1.	準不燃材料	準不燃材料	不燃材料
2.	準不燃材料	不燃材料	不燃材料
3.	準不燃材料	準不燃材料	準不燃材料
4.	不燃材料	不燃材料	不燃材料

【2】次のア～ウの防火対象物で、漏電火災警報器を設置しなければならないものとして、消防法令上、正しい組合せはどれか。ただし、用途、延べ面積及び契約電流容量は考慮しないものとする。

- ア. 間柱を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの壁を有する防火対象物
- イ. 下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入りの壁を有する防火対象物
- ウ. 下地を準不燃材料以外の材料で造った鉄網入り天井を有する防火対象物

- 1. ア、イのみ
- 2. ア、ウのみ
- 3. イ、ウのみ
- 4. ア、イ、ウすべて

【3】漏電火災警報器を設置しなければならないものとして、消防法令上、正しいものは次のうちどれか。ただし、延べ面積及び契約電流容量は、考慮しないものとする。

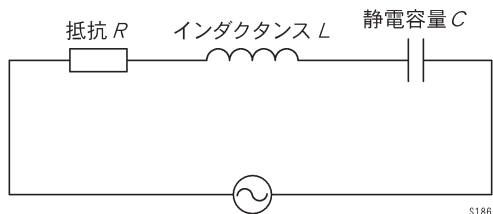
- 1. 下地を不燃材料を除く準不燃材料で造った鉄網入りの壁を有する建築物
- 2. 金属板張りの屋根を有する建築物
- 3. 根太を不燃材料で造った鉄網入りの床を有する建築物
- 4. 下地を準不燃材料を除く難燃材料で造った鉄網入りの天井を有する建築物

第3章 電気に関する基礎的知識

1. オームの法則	108
2. 合成抵抗	109
3. 直流回路	113
4. 電圧計・電流計の接続方法	122
5. 電池の内部抵抗とキルヒホッフの法則	124
6. 電気材料	127
7. 導体の抵抗	131
8. 電力と電力量	134
9. 電流と磁界	138
10. 電磁誘導	140
11. クーロンの法則	145
12. コンデンサ	147
13. 指示電気計器	151
14. 正弦波交流と実効値	159
15. 正弦波交流の基礎	163
16. 正弦波交流の位相差	164
17. 交流の RLC 直列回路	169
18. 交流の電力と力率	175
19. 放電現象	179
20. 変圧器	181
21. 三相誘導電動機	186

17. 交流のRLC直列回路

◎RLC直列回路とは、抵抗 R 〔 Ω 〕、インダクタンス L 〔H〕、静電容量 C 〔F〕が直列に接続されている回路をいう。



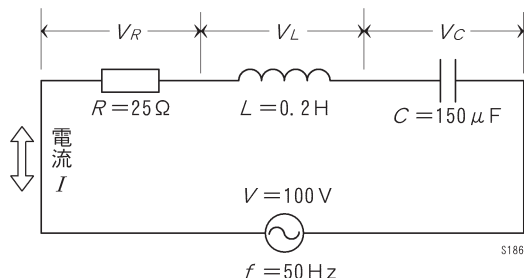
◎RLC直列回路では、回路全体のインピーダンス Z が次のとおりとなる。

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

◎誘導リアクタンス X_L と容量リアクタンス X_C の差の大きさを（合成）リアクタンス X という。計算式で表すと次のとおりとなる。

$$X = |X_L - X_C| \quad ※ | \text{は絶対値を表す記号。}$$

【例題】 25〔 Ω 〕の抵抗、0.2〔H〕のコイル、150〔 μF 〕のコンデンサの直列回路に、100〔V〕、50〔Hz〕の正弦波交流電圧を加えたとき、回路に流れる電流 I 〔A〕及び抵抗、コイル、コンデンサそれぞれの両端の電圧 V_R 、 V_L 、 V_C 〔V〕を求めよ。



回路全体のインピーダンス Z を求める公式を使う。ただし、円周率の取扱い等いずれも近似値とする。

$$R^2 = 25 \times 25 = 625$$

$$X_L = \omega L = 2\pi fL = 2 \times 3.14 \times 50 \times 0.2 = 62.8$$

$$X_C = 1/\omega C = 1/2\pi fC = 1/(2 \times 3.14 \times 50 \times 150 \times 10^{-6})$$

$$= 1/0.0471 \doteq 21.23$$

$$(X_L - X_C)^2 = (\omega L - 1/\omega C)^2 = (62.8 - 21.23)^2 \doteq 1728$$

$$Z = \sqrt{625 + 1728} = \sqrt{2353} \doteq 48.5 \text{ } [\Omega]$$

$$\text{電流 } I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{48.5} \doteq 2.06 \text{ } [A]$$

それぞれの両端の電圧は次のとおり。

$$V_R = RI = 25 \times 2.06 = 51.5 \text{ } [V]$$

$$V_L = X_L I = \omega L I = 62.8 \times 2.06 \doteq 129.4 \text{ } [V]$$

$$V_C = X_C I = (1/\omega C) I = 21.23 \times 2.06 \doteq 43.7 \text{ } [V]$$

▶編集部より

直流回路は、電圧・電流・抵抗の3要素で構成されている。しかし、交流回路はプラス周波数という要素が加わる。この周波数が加わることで、コイルとコンデンサは、電流を妨げる働きが異なってくる。

一方で、次の等式が成り立つ（2番目はRLC直列回路）。

電圧 = (誘導リアクタンス X_L または容量リアクタンス X_C) × 電流

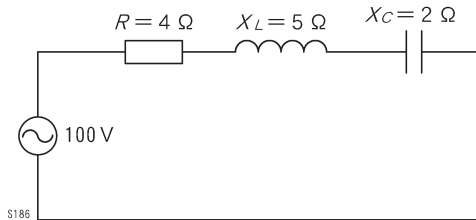
電圧 = インピーダンス Z × 電流

交流回路では、直列回路における電圧・電流・抵抗の考え方がそのまま使える部分と、交流特有の考え方が混在しているため、このことが理解を妨げている。これをクリアするためには、やはり問題を繰り返し解いて、「慣れる」ことが必要となる。

▶▶ 過去問題 ◀◀

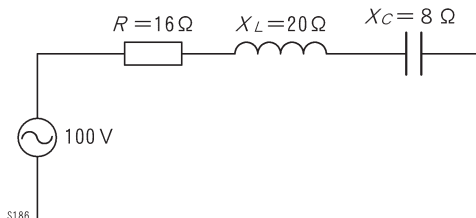
【1】 下図の交流回路全体におけるインピーダンスの大きさとして、正しいものは次のうちどれか。

- 1. 3 Ω
- 2. 5 Ω
- 3. 7 Ω
- 4. 9 Ω



【2】 下図のRLC直列回路におけるインピーダンス Z の値として、正しいものは次のうちどれか。【★】

- 1. 16 Ω
- 2. 20 Ω
- 3. 28 Ω
- 4. 44 Ω

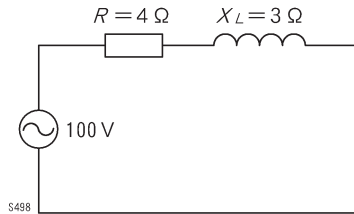


【3】 交流回路において、抵抗 $R = 40 \Omega$ 、誘導リアクタンス $X_L = 70 \Omega$ 、容量リアクタンス $X_C = 40 \Omega$ を直列に接続した場合のインピーダンスとして、正しいものは次のうちどれか。

- 1. 10Ω
- 2. 15Ω
- 3. 25Ω
- 4. 50Ω

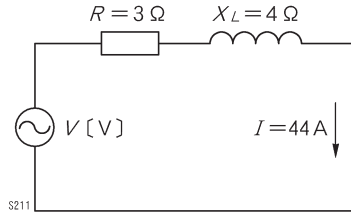
【4】 下図の交流回路に流れる電流として、正しいものは次のうちどれか。

- 1. 20 A
- 2. 24 A
- 3. 28 A
- 4. 32 A



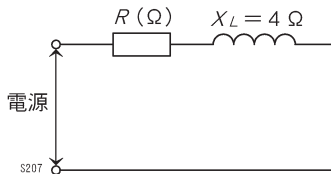
【5】 下図の交流回路の電源電圧 V [V] の値として、正しいものは次のうちどれか。

- 1. 132 V
- 2. 176 V
- 3. 220 V
- 4. 308 V



【6】 下図のような RL 直列回路に電源として直流 90 V を加えると電流 30 A が流れた。この回路に、交流 120 V を加えた場合に流れる電流として、正しいものは次のうちどれか。

- 1. 12 A
- 2. 18 A
- 3. 24 A
- 4. 48 A



第4章 警報器の構造・機能（電気部分）

1. 鉛蓄電池	190
2. 用語	191
3. 漏電火災警報器の仕組み	193
4. 変流器の構造と機能	197
5. 受信機の構造と機能	202
6. 受信機の外観	207

5. 受信機の構造と機能

▶概要

◎受信機は、変流器の二次巻線に発生する微小電圧を受信し、これを増幅して、継電器を作動させて音響装置により警報を発する。

〔用語〕 継電器：電気回路のスイッチの開閉を別の電気回路の電流、電圧、周波数などの変化によって自動的に行う装置。リレー。

◎増幅には一般に IC が使われ、このため直流電源装置を備えている。また、変流器からの信号に対し、過大な入力を保護する回路や感度切替回路を備えている。

〔解説〕 IC は、トランジスタ、抵抗、ダイオードなどを一つの基板に組み込んだもので、集積回路ともいう。

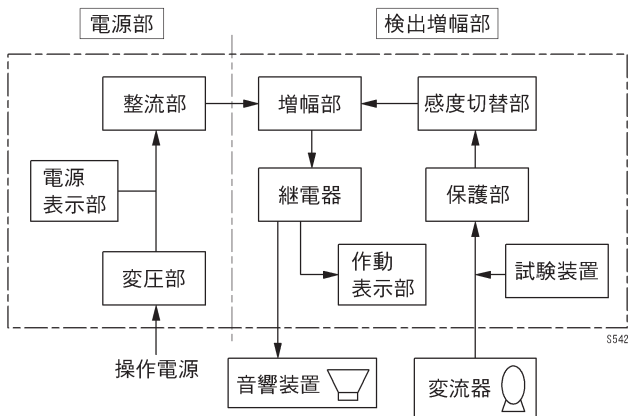
◎変流器からの入力信号は、保護部に入る。保護部では、過大な信号が入力されると、回路を短絡して、過大信号がそのまま増幅部に入力されることを防ぐ。具体的には、ダイオードまたはバリスタの順方向特性によって、0.3～1V 以下に制御された出力電圧のみが増幅部に送られる。

〔解説〕 バリスタは、2つの電極をもつ電子部品で、両端子間の電圧が低い場合には電気抵抗が高いが、ある程度以上に電圧が高くなると急激に電気抵抗が低くなる性質を持つ。他の電子部品を高電圧から保護するために用いられる。



◎規定値以下の信号が入力された場合は、保護部が作動することなく、入力電圧に比例した出力電圧が増幅部に加わる。

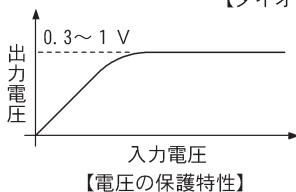
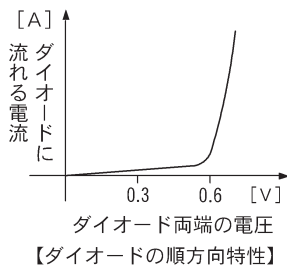
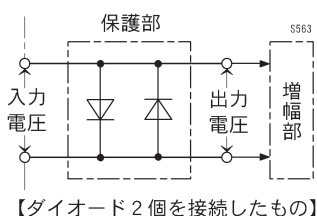
◎感度切替部は、作動電流値を調整するための切替回路で、一般にロータリースイッチによる抵抗の切替え、可変抵抗などが採用されている。



【受信機のブロックダイアグラム】

▶保護部のダイオード

- ◎受信機内の保護部は、ダイオード2個を接続したものやバリスタ1個を接続したものが多く用いられる。
- ◎ダイオードは、p形半導体とn形半導体を接合して造られ、順方向では電流をよく流し、逆方向では電流を流さない特性がある。
- ◎ただし、ダイオードは順方向であっても、加える電圧が低いと電流を流さず、ある数値以上になって初めて電流を流す特性がある。これをダイオードの順方向特性という。図では、順方向に加える電圧を上げていき、約0.6Vを超えると急激に電流が流れ始める。電流が流れ始める電圧を順方向電圧といい、保護部に使われているものは順方向電圧が0.3～1.0Vとなっている。



▶音響装置

- ◎音響装置は、漏電の発生を関係者に警報するためのもので、一般にブザーが使われている。
- ◎音響装置は、受信機に内蔵するものと、外付けのものがある。

▶試験装置

- ◎試験装置は、点検基準に定められている機能点検のために設けられている。
- ◎押しボタンスイッチを押すことにより、増幅部を作動させることができ、赤色の漏電表示灯が点灯するとともに、音響装置が鳴る。また、変流器の二次巻線及び変流器と受信機間の導通試験ができるようになっている。

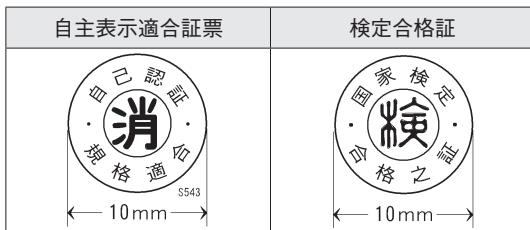
▶受信機の操作

- ◎ほとんどの受信機は、感度調整装置で作動する電流値（感度）を切り替えることができるようになっている。電流値の表示はA（アンペア）のものと、mA（ミリアンペア）のものがある。1A = 1,000mA である。

- ◎作動する電流値は、検出漏えい電流設定値、または公称作動電流値と呼ばれている。
- ◎感度調整装置は、ツマミ式と端子式があるが、現在の主流となっているのはツマミ式である。ツマミ式は、ツマミを回すことで電流値（感度）を切り替える。一方端子式は、変流器の端子を受信機に接続する際、受信機側の接続位置を替えることで切り替える。
- ◎警報器が作動してその後、受信機を復帰させる方法は、手動復帰方式と自動復帰方式がある。
- ◎手動復帰方式を選択した場合は、警報器の作動後に漏電が無くなくても、警報を継続する。警報を停止させるには、復帰させるスイッチ（ボタン）を操作する必要がある。
- ◎自動復帰方式を選択した場合は、漏電が無くなると、警報も自動的に停止する。手動復帰方式と自動復帰方式は、あらかじめスイッチで選択できるようになっている。

▶自主表示対象機械器具等

- ◎自主表示対象機械器具等は、検定対象機械器具以外で「一定の形状等を有しないときは火災の予防若しくは警戒、消火又は人命の救助等のために重大な支障を生ずるおそれのあるもの」とされており、法令により個別に指定されている。
- ◎漏電火災警報器は、自主表示対象機械器具等に指定されている。
- ◎自主表示対象機械器具等は、技術上の規格に適合する旨の表示（自主表示適合証票）が付されているものでなければ、販売し、又は販売の目的で陳列してはならない。また、同表示が付されているものでなければ、その設置、変更又は修理に係る請負の工事に使用してはならない（法第21条の16の2）。



- ◎漏電火災警報器は、消防法改正により、平成26年4月より「検定品」⇒「自主表示品」に移行している。この移行により、「型式番号」も「届出番号」に変わっている。
- ◎ただし、従来の検定品であっても、現行規格に適合している機器等については、新規設置・継続使用が可能となっている。なお、設置後一定期間を経過したものは、自主表示品に「更新することが望ましい」とされている。

【1】漏電火災警報器の感度調整装置の機能について、最も適当なものは次のうちどれか。

- 1. 漏電器の感度を調整するものである。
- 2. 音響装置の音量を調整するものである。
- 3. 変流器の入力信号を一定にするものである。
- 4. 受信機の増幅度を一定にするものである。

【2】漏電火災警報器に設けるトランジスタの働きとして、正しいものは次のうちどれか。

- 1. 変流器による信号を増幅する。
- 2. 設置場所の湿度による影響を防止する。
- 3. 50Hz と 60Hz の周波数の相違による感度の差を調整する。
- 4. 変流器による高調波を防止する。

【3】漏電火災警報器の信号入力回路に用いられるバリスタの機能として、正しいものは次のうちどれか。[編]

- 1. 入力電圧を増幅するものである。
- 2. 変流器を過大電流から保護するものである。
- 3. 電源電圧を平滑にするものである。
- 4. 過大入力電圧から増幅部を保護するものである。
- 5. 入力電圧の同調用である。

第5章 警報器の点検・整備

1. 設置上の注意	210
2. 設置場所	212
3. 設置方法の例	213
4. 漏電火災警報器の定格電流	215
5. 検出漏えい電流の設定	217
6. 受信機の操作電源	219
7. 電線の配線箇所と種類	223
8. 電線の接続	226
9. 金属管工事	228
10. 合成樹脂管工事	230
11. 誤設置	231
12. 誘導障害	233
13. 変流器の取り扱い	237
14. 金属管等への変流器の設置	240
15. 設置工事完了時の試験	242
16. 漏電火災警報器の機器点検と総合点検	246
17. 点検に使用する測定機器	253
18. 接地工事	256
19. 絶縁抵抗計	259
20. 絶縁抵抗試験	262

15. 設置工事完了時の試験

▶機能試験

◎機能試験は、「漏電火災警報器の試験基準」で定められている。

◎同基準は、「漏電火災警報器の設置に係る工事が完了した場合における試験」の内容を定めたものである（詳細は244Pを参照）。

◎機能試験について、同基準の内容をまとめると次のとおり。

- ①受信機の作動試験…テストボタン（試験用押しボタン）を操作して確認する。
赤色の表示灯が点灯するとともに、音響装置が鳴動すること。
- ②受信機の漏えい電流検出試験…漏電火災警報器試験器等により変流器検出漏えい電流設定値に近い電流を徐々に流して確認する。検出漏えい電流設定値の40%以上105%以下で受信機が作動すること。また、動作表示灯（赤色）は復帰操作を行うまで点灯を継続していること。
- ③音響装置試験…テストボタン（試験用押しボタン）を操作し、音響装置を鳴動させて確認する。音量及び音色が他の騒音等と区別して聞きとれること。音圧は、音響装置の中心から前面1 m離れた場所で、騒音計の値が70dB以上であること。

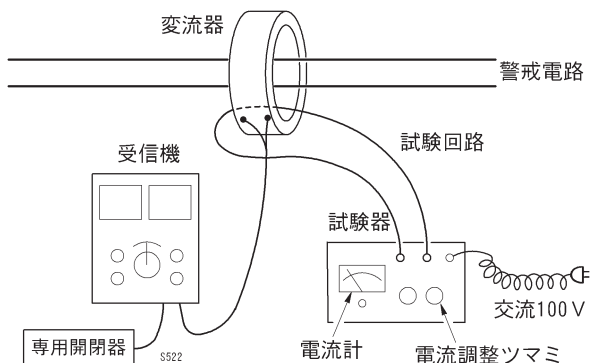
▶漏えい電流検出試験

◎この試験は、実際に漏電火災警報器を設置している状態で行う。

◎漏電火災警報器試験器に接続されている試験用電線を変流器に通す。この電線は、試験コードやリード線とも呼ばれている。

◎電流調整つまみ等を操作して、試験用電線に流す電流量を調整する。

◎漏電火災警報器が作動（表示灯の点灯・音響装置の鳴動）した時の、電流計の値を測定する。



【漏えい電流検出試験】

◎電流計の値は、漏電火災警報器に設定されている検出漏えい電流設定値の40%以上105%以下の範囲に収まっていること。例えば、検出漏えい電流設定値が100mAにセットされている場合は、40mA以上105mA以下の範囲となる。

▶▶ 過去問題 ◀◀

【1】漏電火災警報器の受信機の機能試験について、正しいものは次のうちどれか。

1. B種接地線用変流器の二次側配線に漏洩電流を流して点検する。
2. 試験用押しボタンを押して点検する。
3. 変流器に負荷電流を流して点検する。
4. 変流器に高周波電流を流して点検する。

▶▶ 正解&解説.....

【1】正解2

受信機の機能試験は、「作動試験」と「漏えい電流検出試験」の2つがある。

1. 「漏えい電流検出試験」では、変流器の二次側配線に直接、漏えい電流を流すことはしない。
3. 変流器に負荷電流を流しても、試験はできない。通常の設置状態と同じになるだけである。

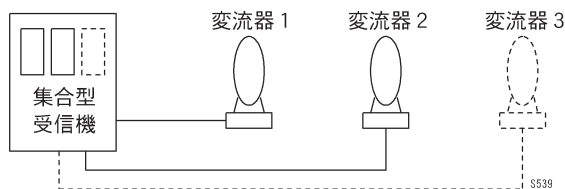
第6章 警報器の構造・機能（規格部分）

1. 用語	266
2. 漏電火災警報器の一般構造	269
3. 装置または部品の構造・機能	271
4. 公称作動電流値&感度調整装置等	275
5. 機器の表示	277
6. 変流器	279
7. 受信機	286

1. 用語

■用語の定義

- ◎漏電火災警報器…電圧600V以下の警戒電路の漏えい電流を検出し、防火対象物の関係者に報知する設備であって、変流器及び受信機で構成されたものをいう。
- ◎変流器…警戒電路の漏えい電流を自動的に検出し、これを受信機に送信するものをいう。
- ◎受信機…変流器から送信された信号を受信して、漏えい電流の発生を防火対象物の関係者に報知するものをいう。また、電路の遮断機構を有するものがある。
- ◎集合型受信機…2以上の変流器と組み合わせて使用する受信機で、1組の電源装置、音響装置等で構成されたものをいう。音響装置は、受信機に内蔵されているものと、外付けのものがある。(以上、規格省令第2条)



【集合型受信機と変流器】

- ◎互換性型…受信機と変流器とが、限定された範囲で組み合わせて使用することが認められたものをいう。
- ◎非互換性型…受信機と変流器との使用する組み合わせが固定されたものをいう。

▶変流器の種別

- ◎変流器は、構造に応じて屋外型及び屋内型に分類する(規格省令第3条)。

【1】漏電火災警報器の用語の説明に関する次の記述において、文中の（ ）に当てはまる語句として、規格省令上、正しいものはどれか。

「電圧（ア）の警戒電路の（イ）を検出し、防火対象物の関係者に報知する設備であって、（ウ）及び受信機で構成されたものをいう。」

	(ア)	(イ)	(ウ)
<input type="checkbox"/> 1.	600V以下	漏洩電流	変流器
2.	600V未満	漏洩電圧	変圧器
3.	600V未満	漏洩電流	変流器
4.	600V以下	漏洩電圧	変圧器

【2】漏電火災警報器の変流器及び受信機について、規格省令上、誤っているものを2つ選びなさい。[編]

1. 漏電火災警報器とは、電圧600V以下の警戒電路の漏洩電流を検出し、防火対象物の関係者に報知する設備であって、変流器及び受信機で構成されるものをいう。
2. 漏電火災警報器とは、電圧600V以下の警戒電路の漏洩電流を検出し、防火対象物の関係者に報知する設備であって、変流器及び遮断機構で構成されたものをいう。
3. 変流器とは、警戒電路の漏洩電流を自動的に検出し、これを受信機に送信するものをいう。
4. 集合型受信機とは、2以上の変流器と組み合わせて使用する受信機で、1組の電源装置、音響装置等で構成されるものをいう。
5. 受信機とは、音響装置から送信された信号を増幅して、漏洩電流の発生を防火対象物の関係者に報知するものをいう。
6. 受信機とは、変流器から送信された信号を受信して、漏洩電流の発生を防火対象物の関係者に報知するものをいう。

【3】漏電火災警報器の変流器及び受信機について、規格省令上、誤っているものは次のうちどれか。[★]

1. 変流器とは、警戒電路の漏洩電流を自動的に検出し、これを受信機に送信するものをいう。
2. 変流器は、構造に応じて屋外型及び屋内型に分類されている。
3. 受信機とは、変流器から送信された信号を受信して、漏洩電流の発生を防火対象物の関係者に報知するものをいう。
4. 受信機は、変流器との互換性の有無に応じて互換性型及び非互換性型に分類されている。

【4】漏電火災警報器の用語の説明について、規格省令上、正しいものは次のうちどれか。

1. 受信機とは、音響装置から送信された信号を増幅して、漏洩電流の発生を防火対象物の関係者に報知するものをいう。
2. 集合型受信機とは、2以上の変流器と組み合わせて使用する受信機で、1組の電源装置、音響装置等で構成されるものをいう。
3. 漏電火災警報器とは、電圧600V以下の警戒電路の漏洩電流を検出し、防火対象物の関係者に報知する設備であって、中継器、変流器及び受信機で構成されるものをいう。
4. 変流器とは、警戒電路の漏洩電流を自動的に検出し、これを中継器に送信するものをいう。

▶▶正解&解説.....

【1】正解1

「以下」は、基準となる数字を含む。「600V以下」は、600Vを含む。一方、「未滿」は、その数字に達していないという意味で、基準となる数字を含まない。「600V未滿」は、600Vを含まない。

【2】正解2&5

【3】正解4

4. 非互換性型は、受信機と変流器の組み合わせが固定されているもの。互換性型は、受信機と変流器の組み合わせが、限られた範囲で認められているもの。メーカーごとに互換性型となっていることが多い。

【4】正解2

1. 「音響装置から送信された信号を増幅して」⇒「変流器から送信された信号を受信して」。
3. 「中継器、変流器及び受信機」⇒「変流器及び受信機」。
4. 「中継器」⇒「受信機」。

第7章 実技／鑑別等

1. 工具類	296
2. 測定用具	300
3. 漏電火災警報器の器具	314
4. 変流器	317
5. 受信機	328
6. 漏えい電流の検出原理	330
7. 壁体等の構造	335
8. 漏電火災警報器の回路図	340
9. 誘導障害	351
10. 金属管の設置例	353
11. 漏電火災警報器の試験	354
12. 接地工事	361

3. 漏電火災警報器の器具

▶配線用遮断器

- ◎開閉器と過電流遮断器を兼ね備えたものである。
- ◎配線用遮断器は、定格電流（例えば 20A）を超えると自動で回路を遮断することで、過負荷電流や短絡電流による機器の損傷や電線の焼損を防止する。
- ◎配線用遮断器には、トリップボタンの付いているものがある。このボタンを押すと、遮断器が作動して回路を遮断（トリップ）する。



▲三菱製



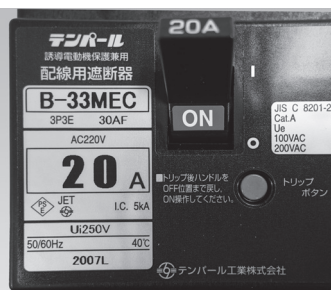
▲テンパール製



▲日東製



▲パナソニック製

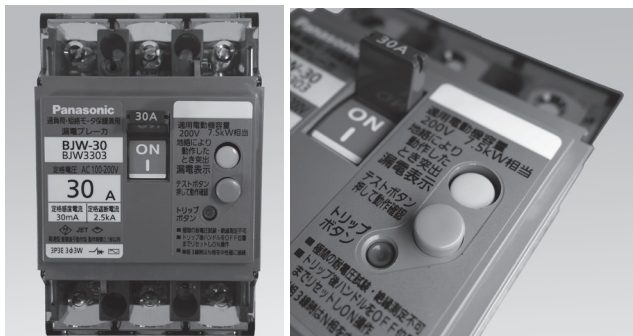


▲テンパール製

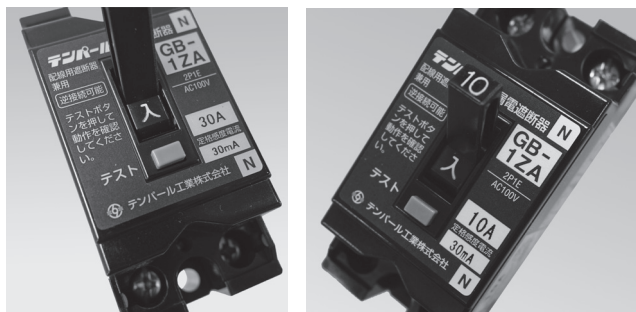
▶漏電遮断器

- ◎この器具を取り付けた以降の回路に漏電が生じた場合、自動的に回路を遮断するものである。ただし、配線用遮断器の機能も備えている。このため、機器には定格電流（例えば 30A）が表示されている。
- ◎漏電遮断器には、漏電表示装置が備わっているものがある。
- ◎漏電遮断器が漏電により作動（回路遮断）すると、レバーが中間位置まで下がるとともに、多くの場合、漏電表示ボタンが手前に飛び出す仕組みとなっている。このため、漏電遮断器が漏電により遮断したのか、過電流により遮断したのかボタンの状態で判断できる。

◎漏電遮断器には、ほとんどテストボタンが備わっている。正常な状態では、テストボタンを押すと、レバーが中間位置まで下がって回路を遮断するとともに、漏電表示ボタンが手前に飛び出る。



▲パナソニック製



▲テンパール製

◎漏電遮断器には、「定格感度電流」（例えば 30mA）が必ず表示されている。漏えい電流がこの数値の値になると、漏電として作動する。

◎以上、[漏電表示ボタン] [テストボタン] [定格感度電流] の有無で、漏電遮断器か配線用遮断器かの識別が可能となる。

【1】写真は、漏電火災警報器の操作電源回路に設けることとされている器具の一例を示したものである。次の各設問に答えなさい。



- 1. この器具の名称を答えなさい。
- 2. この器具を設ける場合、定格電流は何A以下でなければならないか答えなさい。

【2】下の写真の器具について、次の各設問に答えなさい。



- 1. この器具の名称を答えなさい。
- 2. 矢印で示す部分の数字「30」は何を表すか答えなさい。

▶▶ 正解&解説

【1】正解

- 1. 名称：配線用遮断器
- 2. 定格電流：20A以下

【2】正解

- 1. 名称：漏電遮断器
- 2. 矢印で示す「30」：定格電流