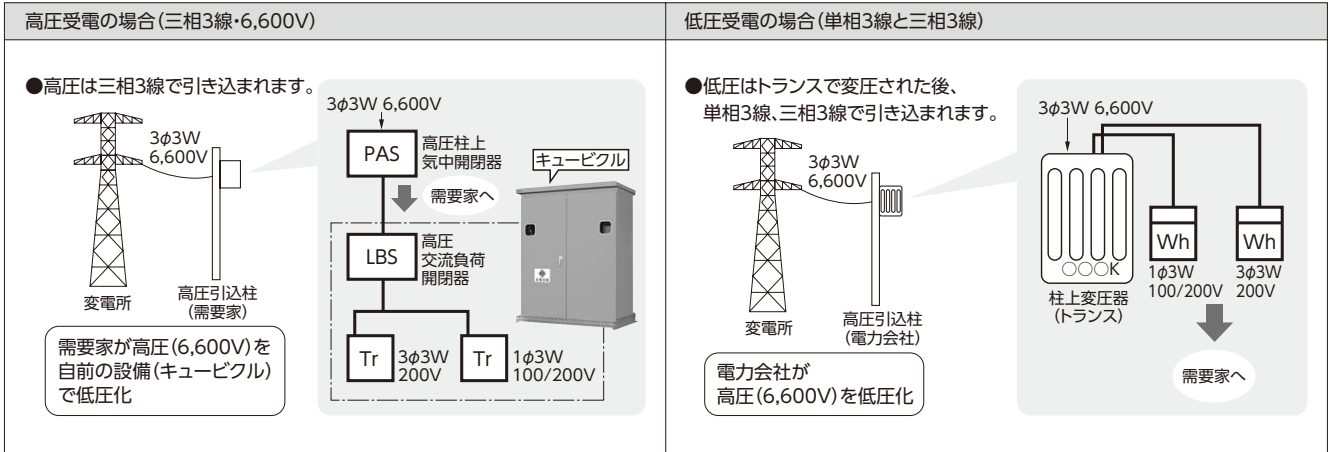


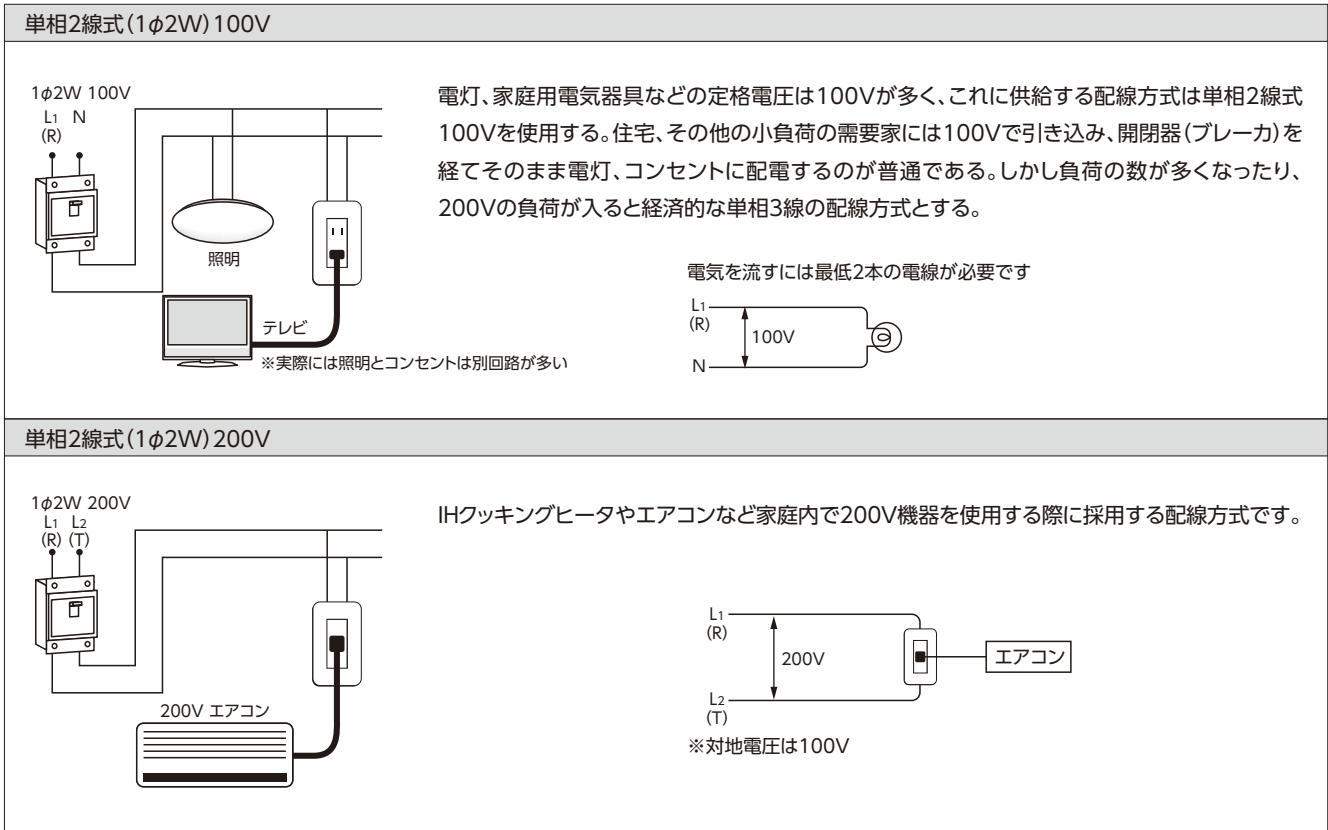
1 盤の種類とはたらき

受電方式と配線方式

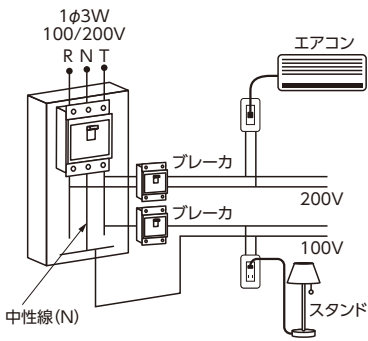
■ 高圧受電と低圧受電



■ 低圧の配線方式①(電灯、コンセント回路に広く使われている方式)



単相3線式(1φ3W) 100V/200V



単相2線の片線を共用したもので、Nを中性線といい100V、200Vの両方の電圧がとれる。
ただし200Vといっても対地電圧はあくまで100Vなので注意すること。
この場合、負荷のバランスをできるだけ図ることが望ましい。

+ MEMO

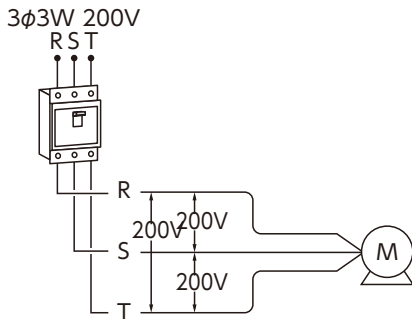
不平衡負荷の制限(相のバランスをとろう!)

低圧受電の単相3線式における中性線と各電圧側中間線の負荷は平衡させるのを原則とする。やむを得ない場合は40%までとする。

$$\text{不平衡率} = \frac{(\text{各線間の設備容量の差})}{\text{総設備容量} \times 1/2} \times 100 \leq 40$$

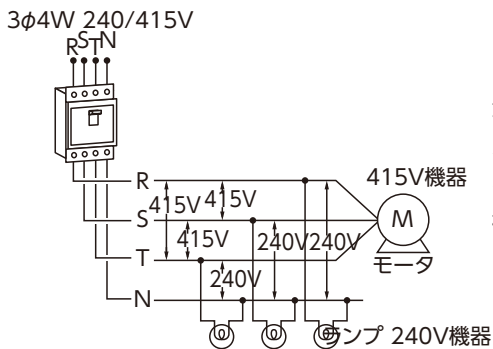
■ 低圧の配線方式②(電動機、ヒーターなどの一般工業用負荷に対して広く使われている方式)

三相3線(3φ3W) 200V



0.4kW~37kW程度の一般工業用電動機は三相3線200Vの定格のものが使用される。
三相3線の場合は単相2線と違って幹線も分岐回路も同じ方式を使うのが普通である。
三相3線200V分岐回路として単相2線式200Vを用いる場合は負荷を平衡することが必要である。

三相4線(3φ4W) 240/415V、100/173Vなど



大容量のビルや工場などの自家用施設で用いられる。
240Vで40W蛍光灯へ、415Vでモータにも供給できる。
この方式は配線費が従来の電灯回路・動力回路の2段構えに比べて、格段に安くなる経済的な方式である。ただし、設備類が高額になるので要注意。

盤に使われているブレーカとは？

ブレーカは電気まつわる事故を防ぐために設けられます。

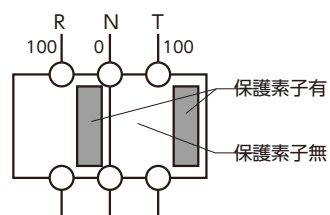
ブレーカの極数(P数)について

2P1E・2P2Eとは？

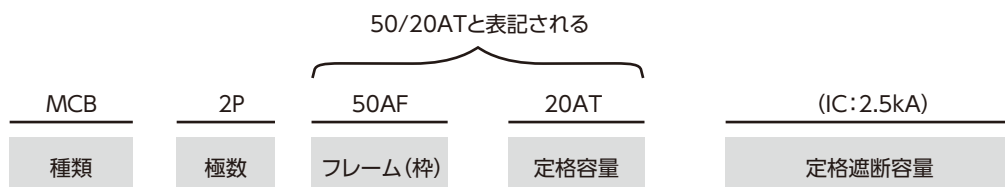
●ブレーカの極数(P)・素子数(E)を表し、極数は電線を接続できる端子(ネジ)の数を、素子数は過電流保護素子の数を表します。例えば、単相3線式(100/200V)は3本の電線を用いるので極数は3P、素子数は2コなので2E(または3E)、単相2線式(200V)は2本の電線で極数は2P、素子数が2コなので2Eとなります。

※単相3線式の分岐200V回路には必ず2P2Eのブレーカを使用してください。

	主幹用	分岐用
単相3線	3P2E、3P3E	100V: 2P1E、200V: 2P2E
単相3線から分配した 単相2線 100V	2P1E	2P1E



●原則として、単相3線のN相に接続される回路には過電流保護素子は不要です。



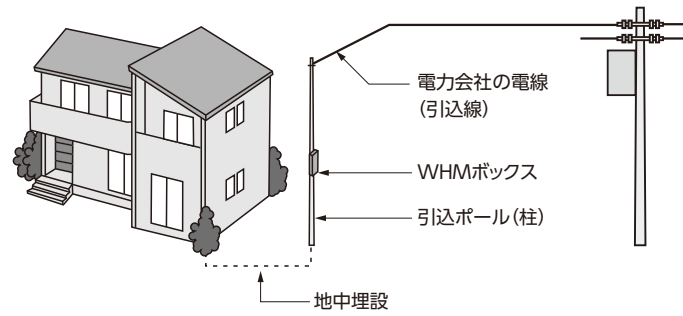


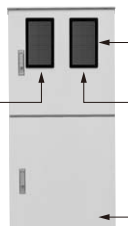
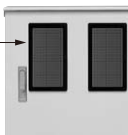

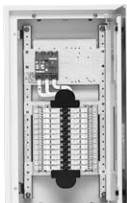
- 種類 大別するとサーキットブレーカ(MCB)と漏電ブレーカ(ELB)があります。
- 極数 電線をつなぐ端子(ネジ)のことをP(Pole)で表す。(例)電線2本つなぐなら→2P
- フレーム 同一の形状のもので製作可能な最大の定格電流値のこと。AF(アンペアフレーム)で表す。
- 定格電流 実際にブレーカが作動(=トリップ)する電流値(フレーム≧定格電流)です。
- 定格遮断容量 ブレーカが正しく機能(遮断)する最大電流値です。
※短絡(ショート)時には、膨大な電流が流れます。

定格遮断容量

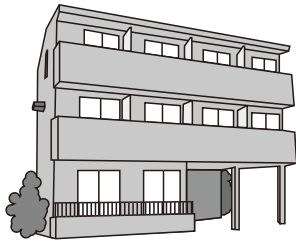






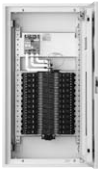

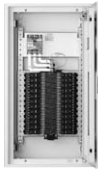



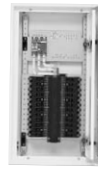








- 定格遮断容量(kA)
(IC: Interrupting Capacity)
- 短絡事故で発生する大電流に対して、ブレーカが接点溶着、破壊などせず、支障なく遮断できる電流のことをいいます。
短絡電流は、①トランス容量が大きい、②トランスに近い、③電線が太いなどの条件のときほど、大きな電流が流れます。

〈用途別〉盤の種類

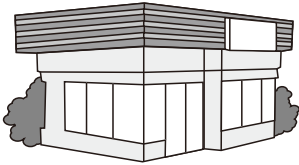




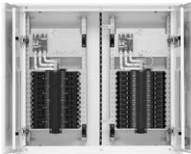

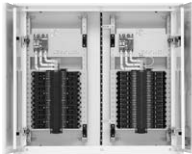









用途別、規模別にこんなところに…

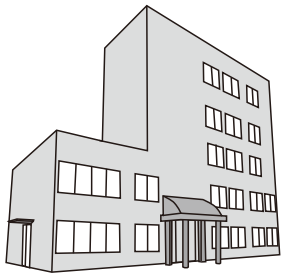
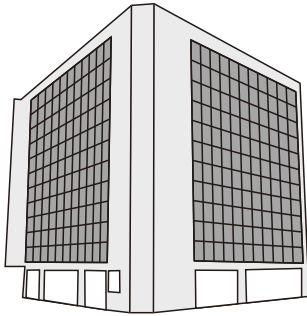





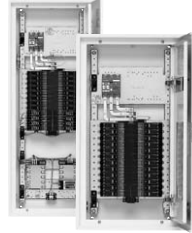










<p>主な用途</p>	住 宅	
	 <p>電力会社の電線 (引込線) WHMボックス 引込ポール(柱) 地中埋設</p>	
<p>引込盤</p>	(一般住宅)	(邸宅向け)
	<p>WHM ボックス</p>  <p>透明板 電力量計の 指針を読む</p> <p>電力量計を入れる プラスチック製のもの</p>  <p>ベース板だけの 場合もあり</p>	<p>引込開閉器盤</p>  <p>透明板</p> <p>電灯用</p> <p>動力用</p> <p>WHMボックス</p>  <p>開閉器(ブレーカ)収納部 鋼板製もしくは SUS(ステンレス)製</p>
<p>分電盤</p>	住宅用分電盤(スマートコスモ)	
	 <p>樹脂(プラスチック製)</p>	<p>コンパクトアロー盤 電灯分電盤</p>  <p>鋼板製</p>

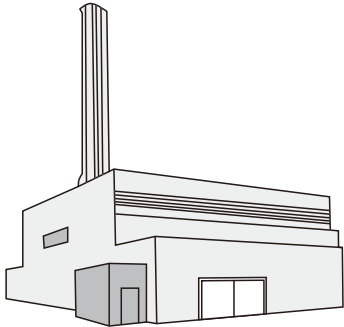
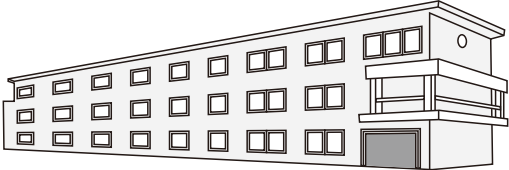


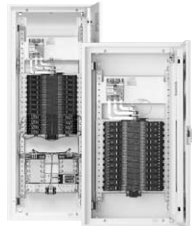









一章 ブレーカについて
二章 盤について
三章 配管材について
四章 防災システムについて
五章 ビルシステムについて
六章 ソーラーシステムについて

主な用途	マンション・集合住宅	
	集合住宅(アパート)	マンション
		
引込盤	引込開閉器盤 集合計器盤  	キュービクル 引込開閉器盤 集合計器盤    (高圧受電の場合)
電灯分電盤	共用分電盤(電灯) 各戸分電盤 (スッキリパネル コンパクト21)   (扉なし)	共用分電盤(電灯) 各戸分電盤 (コスモパネル コンパクト21)   (扉付)
動力分電盤 ・ 制御盤	共用分電盤(動力) 動力制御盤  	共用分電盤(動力) 動力制御盤  
空調・ポンプの 操作盤・警報盤	警報表示盤 警報表示盤  	警報表示盤 
弱電	電話端子函 電話保安器函  	電話保安器函 電話端子函 テレビ共聴機器収納函  

一章 ブレーカについて
 二章 盤について
 三章 配管材について
 四章 防災システムについて
 五章 ビルシステムについて
 六章 ソーラーシステムについて

	店舗・サービス業	
	ロードサイド店	集合店舗
	主な用途	
引込盤	キュービクル  引込開閉器盤  WHMボックス 	集合計器盤 
電灯分電盤	動力回路組込型の 電灯・動力混合分電盤 	共用分電盤  動力回路組込型の 電灯・動力混合分電盤 
動力分電盤 ・ 制御盤	動力制御盤 	共用分電盤(動力)  動力制御盤 
空調・ポンプの 操作盤・警報盤	警報表示盤 	警報表示盤 
弱電	電話端子函  電話保安器函 	電話端子函  電話保安器函 

主な用途	事務所(テナントビル)			
	事務所ビル(テナントビル)	事務所ビル(中規模)		
			契約容量 50KVA以上 300KVA以下	
引込開閉器盤 	集合計器盤 	キュービクル (LBSタイプ) 		
電灯分電盤 	テナント分電盤 	電灯分電盤 		
動力分電盤 ・ 制御盤	動力制御盤 	動力制御盤 		
空調・ポンプの 操作盤・警報盤	警報表示盤 	警報表示盤 	警報表示盤 	警報表示盤 
弱電	電話保安器函 電話端子函 	テレビ共聴機器収納函 	電話保安器函 電話端子函 	テレビ共聴機器収納函 

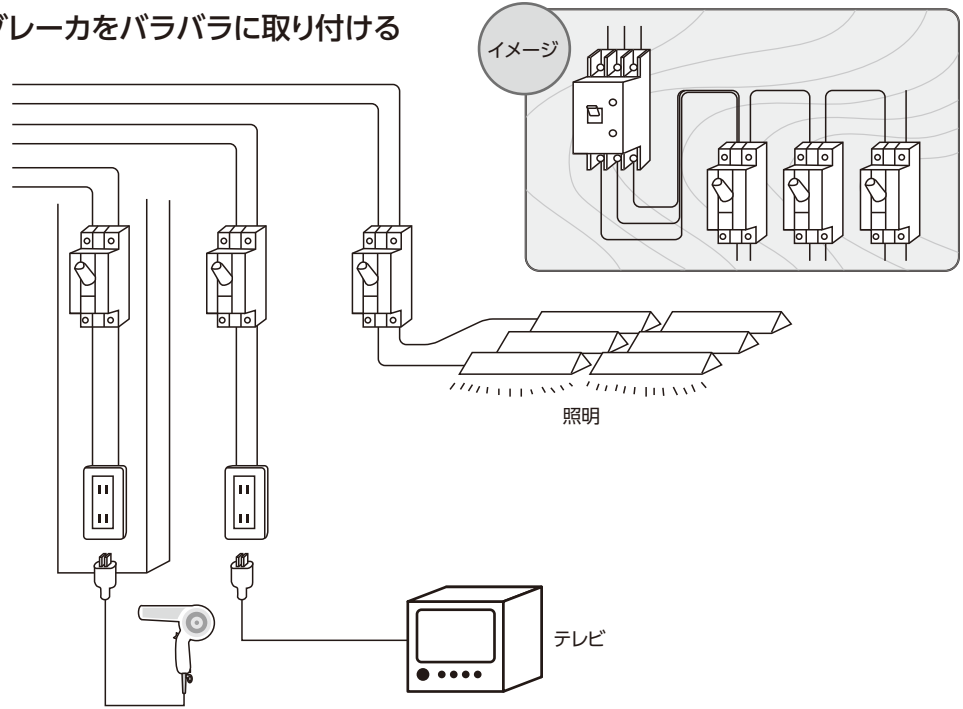
	工 場	学 校
主な用途	 <p>契約容量 2,000kVA以下</p>	 <p>契約容量 2,000kVA以下</p>
引込盤	<p>キュービクル(VCBタイプ)</p> 	<p>キュービクル(VCBタイプ)</p> 
電灯分電盤	<p>電灯分電盤</p> 	<p>EASYウォールパネル</p> 
動力分電盤 ・ 制御盤	<p>動力制御盤</p> 	<p>動力制御盤</p> 
空調・ポンプの 操作盤・警報盤	<p>警報表示盤</p> 	<p>警報表示盤</p> 
弱 電	<p>電話保安器函 電話端子函</p>  <p>テレビ共聴機器収納函</p> 	<p>電話保安器函 電話端子函</p>  <p>テレビ共聴機器収納函</p> 

盤の役割と機能

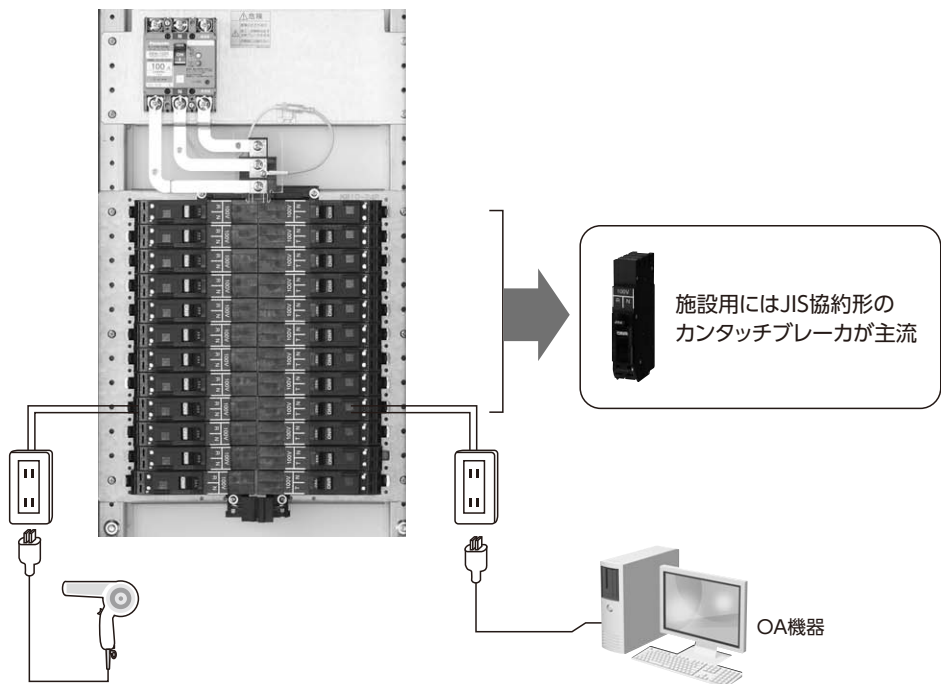
機器をまとめる

機器の管理、保守点検を容易にする。

昔 ● サークットブレーカをバラバラに取り付ける



今 ● 函体の中にサーキットブレーカをまとめる = 電灯分電盤



内蔵される機器、電線の防護…[例]引込盤の場合

一章 ブレーカについて

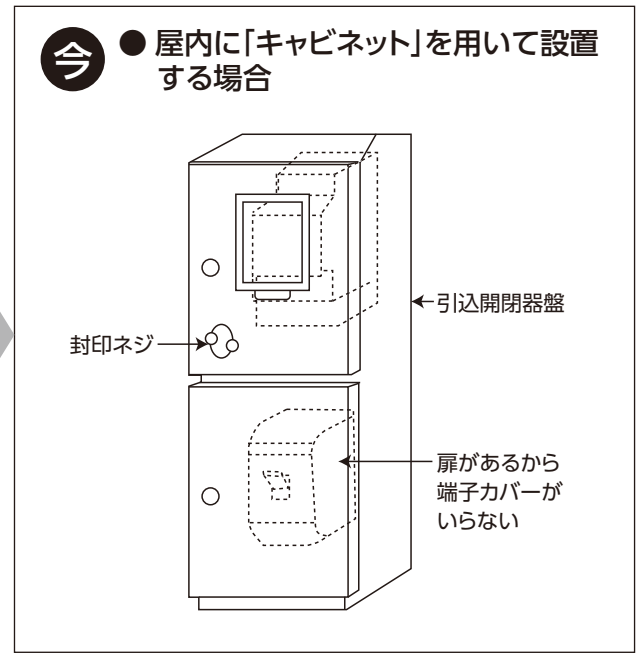
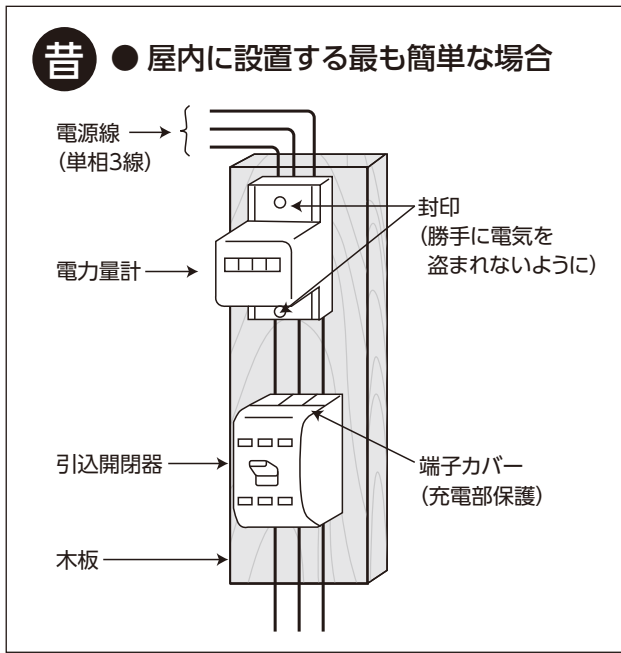
二章 盤について

三章 配管材について

四章 防災システムについて

五章 ビルシステムについて

六章 ソーラーシステムについて



内蔵される機器による電路の開閉、保護および表示

ブレーカ	電磁接触器 (マグネティック コンタクタ)	リモコンリレー	リモコンブレーカ
			
①電路の開閉 (ON、OFF) ②電路の保護 短絡保護 過負荷保護 漏電保護 欠相保護	①ブレーカとセットで使用する ②制御 電気信号にて回路の ON・OFFをする	①ブレーカとセットで使用する ②制御 電気信号にて回路の ON・OFFをする 開閉頻度の多い負荷 (照明など)に使用する	①電路の開閉 (ON、OFF) ②電路の保護 ③制御 電気信号にて回路の ON・OFFをする
		サーキットブレーカ + リモコンリレー  MCB R-Ry	リモコンリレー+ブレーカ ●電気的信号で入切 ●目的は電磁接触器も同じ

マグネット		リモコンリレー	
長所	●制御できる容量が大きい	長所	●JIS協約モジュール化(1P)でコンパクト ●フル2線式リモコンへのバージョンup可 (フレキシビリティup)
短所	●場所をとる ●配線が複雑	短所	●コストup ●制御できる容量が最大20A
用途	外灯や玄関灯など少数の照明制御に向いている	用途	オフィス・テナントなどのビルの照明制御に向いている

機能別 盤の種類

■幹線分岐盤



大規模集合住宅(マンションなど)で借室に変圧器を設け、その付近に設置される低圧配電盤である。

■集合計器盤



小規模集合住宅で設置されるもので主幹遮断器と、各戸用の多数の取引用電力量計および分岐遮断器を集合させたもの、なお公共住宅やマンションでは各戸の入口付近に取引用電力量計が設けられていることが多い。

■引込開閉器盤



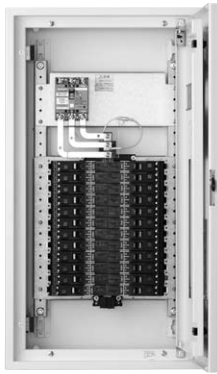
低圧電力契約の場合、電力会社との取引用電力量計(WHM)と引込開閉器としての遮断器を取り付けたもの。なお使用上や施工の関係でWHM部を分離する場合もある。使用目的から、屋外の雨線内の壁面施工が一般的である。鋼板製とステンレス製がある。

■WHMボックス



WHMを分離する場合や内線規程で引込開閉器の省略が認められている場合および公共住宅、マンションなどの各戸のWHMを収納するもの、鋼板製とプラスチック製がある。

■分電盤



低圧配電盤または引込開閉器盤の幹線より電力供給を受けて、回路目的別に低容量で各回路の電力供給と負荷までの電路保護のための遮断器を集合させたもの。目的によりリモコンリレー (RRy)、電磁接触器 (Mctt)、タイムスイッチ (TMS)、テナント用参考電力量計 (子メータと呼ばれることもある) などの広範囲の機器を収納する場合もある。
用途別に、電灯、動力、電灯動力混合、テナント、住宅などの名称で呼ばれる。
例) テナント分電盤

■動力制御盤



分電盤と同じように低圧配電盤、幹線分岐盤、または引込開閉器盤の幹線より電力供給を受けて、各回路の動力負荷までの電路保護のための分岐遮断器と負荷の自動運転及び保護のための電磁開閉器 (Mctt)、サーマルリレー (Th-Ry)、その他操作機器表示機器、制御機器などを負荷運転目的別に有機的に集合させたもの。
用途別にポンプ制御盤、空調制御盤などの名称で呼ばれることや、動力操作盤、操作盤と呼ばれることもある。
例) ポンプ制御盤

■警報表示盤



異常検出器、装置よりの異常信号を受けて、表示機器の表示と警報装置 (ブザー、ベル) を鳴動させるもの。
表示が主目的のものを表示盤、監視、表示、操作など複合機能のものを監視盤と呼ばれることもある。

■弱電端子盤



弱電用(電話、放送、防災、情報など)機器、端子台を収納するものの総称であり、弱電回路を複数系統収納する集合弱電端子函もある。現場にて必要機器を収納できるよう木板が付いたキャビネットが一般的である。収納する弱電機器の種別、数量に応じてサイズが変わる。

- 電話端子・保安器函 電話配線用の端子台と保護ヒューズ端子台を収納するもので、局側と需要者側を区別することから、MDFとも呼称されている。
- 電話端子函 電話配線用の端子台を収納するもの(端子台は10Pr単位)、IDFとも呼称される。
- 電話保安器函 電話配線用の保護ヒューズ端子台を収納するもの。(保安器は5Pr単位)
- テレビ共聴器収納函 テレビ共聴器(増巾器=ブースタ、混合器=MIX、分岐器、分配器)を収納するもの。

■接地端子盤



受変電設備に関してA種(EA)、B種(EB)、D種(ED)接地工事などの接地配線用の端子台を収納する。

保護等級について

IPとは

国際電気標準会議 (IEC) の規格 IEC60529:2001 (JIS C 0920:2003) にて、キャビネットの機能のうち、危険な箇所への接近、外来固形物の侵入および水の浸入に対する保護の等級について規定されています。

IPとはIEC規格で規定されているキャビネットの保護構造の等級を記号で示したものです。



第一特性数字	
数字	器具に対する保護の内容 外来固形物の侵入に対して
0	無保護
1	直径50mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。 (鋼球 直径50mm)
2	直径12.5mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。 (関節付試験指 直径12mm 長さ80mm)
3	直径2.5mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。 (試験棒 直径2.5mm 長さ100mm)
4	直径1.0mm以上の外来固形物の侵入に対して保護されている。
※1 5	防じん形：粉塵が内部に侵入することを防止する。若干の粉塵の侵入があっても正常な運転を阻害しない。 針金での危険な部分への接近に対して保護されている。 (針金 直径1.0mm 長さ100mm)
6	耐じん形：粉塵が内部に侵入しない。
X	規定しない

※1 第一特性数字5は以下の2つのカテゴリーに分かれています。
カテゴリー1：内部が負圧の状態で粉塵の侵入を防止。
カテゴリー2：内部が負圧にならない状態で粉塵の侵入を防止。
キャビネットではカテゴリー2を採用してIP表示を行っています。

第二特性数字	
数字	器具に対する保護の内容 水の浸入に対して
0	無保護
1	鉛直に滴下する水に対して保護されている。
2	15度以内で傾斜しても垂直に滴下する水に対して保護されている。
3	鉛直から60度以内の噴霧水による水によって有害な影響を受けない。
4	いかなる方向からの飛沫によっても有害な影響を受けない。
5	いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けない。
6	いかなる方向からの暴噴流の水によっても有害な影響を受けない。
7	規定の圧力及び時間で水中に浸漬しても有害な影響を受けない。
8	IPX7より厳しい条件下で継続的に水中に沈めても有害な影響を受けない。
X	規定しない

付加特性文字 (オプション) ※2	
文字	人体に対する保護の内容 危険な部分への接近に対して
A	拳が危険な部分へ接近しないよう保護されている。 (鋼球 直径50mm)
B	指での危険な部分への接近に対して保護されている。 (関節付試験指 直径12mm 長さ80mm)
C	工具での危険な部分への接近に対して保護されている。 (試験棒 直径2.5mm 長さ100mm)
D	針金での危険な部分への接近に対して保護されている。 (針金 直径1.0mm 長さ100mm)

※2 付加特性文字
危険箇所に対する人体の保護が第一特性数字で表す保護構造より程度が高い場合に表します。

例

IP44
人体および固形物に対する保護等級が4で、防水に対する保護等級も4を表します。

IP23D
人体および固形物に対する保護等級が2で、防水に対する保護等級が3、人体の危険な部分への接近に対する保護等級がDを表します。

IP55
人体および固形物に対する保護等級が5で、防水に対する保護等級も5であることを表します。