

## Ⅱ 鉄道信号用システム機器・電源機器の耐用(期待)寿命

### 1. システム機器

- 1. 1 閉そく装置(制御系)
- 1. 2 信号装置(信号灯器)
- 1. 3 連動装置
- 1. 4 CTC・PRC装置
- 1. 5 ATS・ATC・ATO地上装置
- 1. 6 踏切設備
- 1. 7 軌道回路
- 1. 8 諸設備
- 1. 9 監視装置
- 1. 10 車上設備
- 1. 11 その他

### 2. 電源機器

- 2. 1 直流電源
- 2. 2 交流電源
- 2. 3 配電盤・電源切替器
- 2. 4 軌道回路電源

2017年3月

株式会社京三製作所  
株式会社三工社  
大同信号株式会社  
株式会社てつでん  
東邦電機工業株式会社  
日本信号株式会社



## 1. まえがき

本編は主に鉄道信号用装置として使用されるシステム機器および電源機器（以下システム機器・電源機器と記す）の耐用(期待)寿命についてまとめたものである。

本検討書の今回の改定に当たって、2011年の改定より現地で稼働しなくなった機器の削除、新しい機器の追加、既に生産を中止している製品の明記や部品の見直しを主に行った。

その他、新たに部品交換時の注意点や測定器の校正についても追記した。

## 2. 寿命の定義

### 2.1 部品の耐用寿命

部品の耐用寿命の考え方を以下に示す。

部品の故障は、よく知られるバスタブ曲線の①初期故障領域、②偶発故障領域、③摩耗故障領域で説明される。(図1参照)

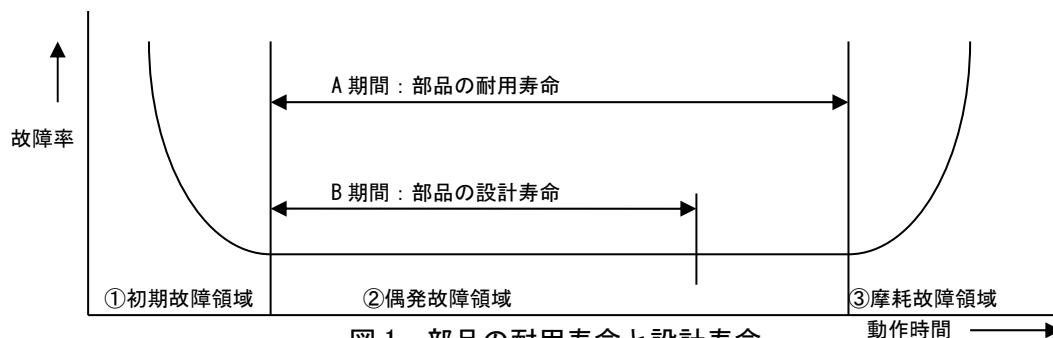
①初期故障領域にある部品故障は、信号メーカー出荷時に実施する各種出荷試験およびエージング試験、または機器によっては温度サイクル試験等で除去された上で出荷されるので、信号メーカー出荷時点では、基本的に①初期故障領域を通過している。

一般的に部品の耐用寿命とは、②偶発故障領域を経て、③摩耗故障領域に至るまでの期間を示すものである。(図1 A期間:部品の耐用寿命 参照)

### 2.2 部品の設計寿命

部品の設計寿命は、部品メーカーが示す(公表している)部品の寿命である。

個々の部品に対する寿命算出は、加速試験等により行っているが、一部の部品を除いて③摩耗故障領域に至るまでの試験は行っていない。そのため、部品の設計寿命は③摩耗故障領域に至る時点よりも以前に設定されている。(図1 B期間:部品の設計寿命 参照)



#### 【部品寿命の傾向】

一部の部品、特に高密度半導体については微細加工により、以前より寿命が短くなる傾向にあるが、部品メーカーの設計寿命は、短くても10年とされている。

一方、低消費電力化により長寿命化が図られていたり、アルミ電解コンデンサのように長寿命化設計が進んで常温使用なら10年以上の寿命が期待できるものもある。

また、最近の傾向として部品の改廃サイクルが激しく、数年で消えていく部品もあり、これらのことを勘案すると装置・機器の耐用(期待)寿命も10年が一つの目安と考えられる。

### 2.3 装置・機器の耐用(期待)寿命

本編に掲載する装置・機器の耐用(期待)寿命の考え方を以下に示す。装置・機器の寿命は、その構成要素(部品)の一番弱いところが機能不全になり、その結果寿命に至る。この点から装置・機器の耐用(期待)寿命は、装置・機器に使用している部品の中で、一番早く設計寿命に至る時期を装置・機器の耐用(期待)寿命と定義し、この考え方で本編は構成している。

しかしながら、耐用(期待)寿命を経過した装置・機器は、安定して動作していた偶発故障領域から故障が目立ってくる摩耗故障領域へ向かう時期であり、即座に機能停止するわけではないが、この故障頻度が徐々に高まり、最終的に機能不全・機能停止状態に至る。この時期は各装置・機器の設置状況、稼働状況、メンテナンス状況により異なり、一概に規定することはできないが、一般的に本編に示す装置・機器の耐用(期待)寿命を超えることが期待できる傾向が強い。

なお、本編の数値は全体的な装置・機器に対する目安であり、個別に仕様書等で取り決めがある場合はそちらが優先する。

### 3. 部品交換

#### 3.1 部品交換の位置付け

装置・機器を構成する一部の部品において、比較的寿命が短くて摩耗故障領域が明確な部品を使用している場合には、その部品を定期的あるいは計画的に交換することによって、その装置・機器が有する本来の寿命(「耐用(期待)寿命」)が期待できる。

また、装置・機器を構成する部品が少なく、その主要となる部品が装置・機器の耐用(期待)寿命を支配する場合は、部品交換の意味がなく部品交換の対象としないのが一般的である。

#### 3.2 交換方法

部品交換には、ユーザーで行う消耗品交換と信号メーカーで行うオーバーホールによる交換がある。

##### ①消耗品交換

パソコンおよび周辺機器、表示灯類、ファン、ヒューズ、2次電池類等の短い寿命の部品は消耗品交換と位置づけ、基本的には部品交換が容易にできる構造となっておりユーザーで交換可能である。

##### ②オーバーホール

アルミ電解コンデンサや一部の半導体等の比較的寿命が短くて摩耗故障領域が明確な部品については、オーバーホールにより信号メーカーで部品交換を行う。これらの部品の多くはプリント基板等に半田付けされていることが多く、部品を取りはずしての交換か、ユニット(プリント基板)の交換のいずれかの方法により実施する。

なお、オーバーホールによる部品交換は、交換時の加熱や振動・衝撃により機器に与えるストレスを考慮し、原則1回とする。

また、オーバーホールの時期に範囲を持たせているが、オーバーホール時期を遅くしても装置機器の耐用(期待)寿命が延びる訳ではないので、その範囲の中で計画的にオーバーホールを実施されることを推奨する。

#### 3.3 部品交換時の注意点

部品交換時は、機器の通電状態を必ず確認し、交換する該当部品が加圧されていない事を確認する。

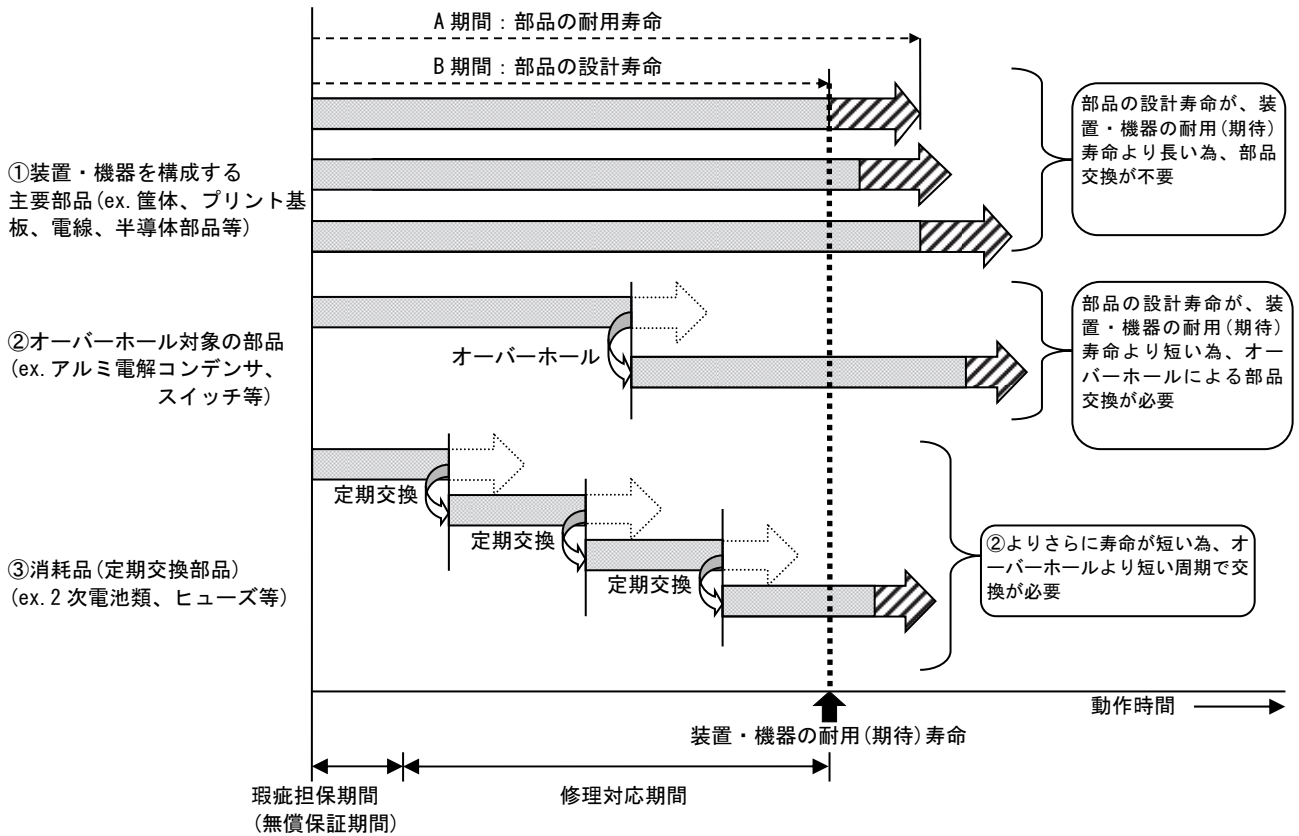
また、付属の取扱説明書や図面を参照し、交換部品の型式を確認した上で、設定や配線などに誤りが無いかを確認して交換する。

#### 3.4 最長寿命

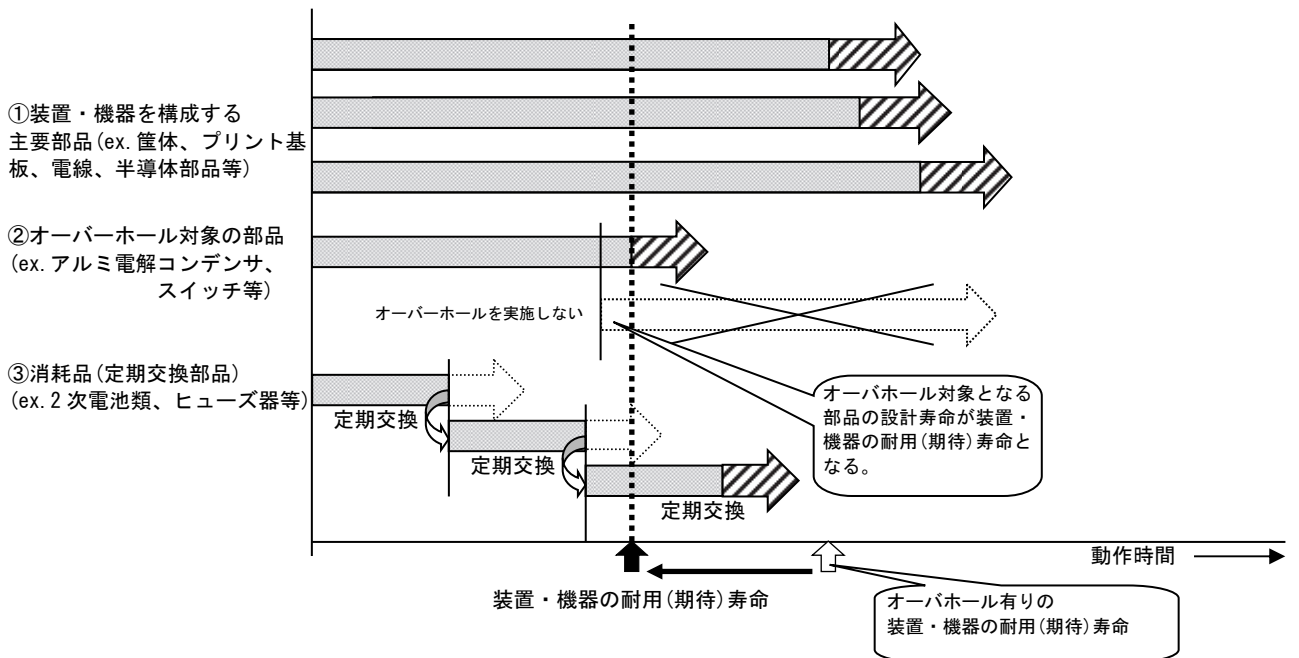
オーバーホールにより部品交換を実施しても、装置・機器の耐用(期待)寿命がオーバーホール時期の2倍に延長される訳ではない。他の部品の寿命や、配線材、プリント基板、半田付け、塗装等の寿命で制限され、装置・機器の耐用(期待)寿命が決まってくる。

オーバーホールありの装置・機器の耐用(期待)寿命の考え方を、オーバーホールを実施した場合と実施しない場合とに分けて図2に示す。

また、オーバーホール対象の部品がない装置・機器の耐用(期待)寿命の考え方を、図3に示す。



a. オーバーホールを実施した場合



b. オーバーホールを実施しなかった場合

図2 オーバーホール有りの装置・機器の耐用(期待)寿命の考え方

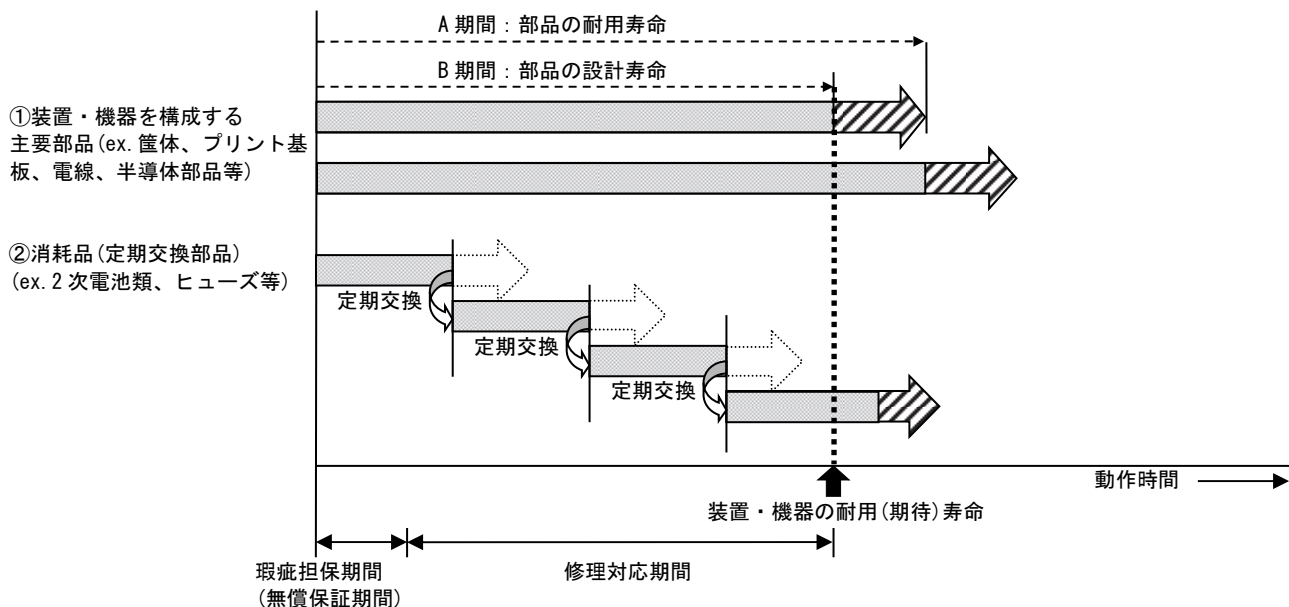


図3 オーバーホール対象の部品が無い装置・機器の耐用(期待)寿命の考え方

#### 4. 設置環境条件

本編の耐用(期待)寿命は、表1に示す設置環境条件に装置・機器を設置した場合の寿命である。設置環境条件の詳細は、各製品の仕様書等による。

表1 設置環境条件

項目	設置場所	屋内		屋外・器具箱	車上
		空調有 (SH)	空調無 (電源室、RH他)		
温度[°C]		+5~+35	-10~+45	-20~+60	-20~+60
湿度[%] (但し結露が無いこと)		30~90		30~95	90以下
振動	加速度[m/s <sup>2</sup> ]	4.90		9.81	9.81
	振動周波数[Hz]	10~150		10~500	5~150

#### 5. 部品寿命

各部品の寿命は、表2(1/3)~表2(3/3)による。

#### 6. 装置・機器の耐用(期待)寿命

システム機器の耐用(期待)寿命は、表3(1/11)~表3(11/11)による。

電源機器の耐用(期待)寿命は、表4(1/5)~表4(5/5)による。

#### 7. 測定器類の校正について

正しく測定を行うためには、概ね1~2年を目安に校正を行う事を推奨する。

## 【解説】

### 【2011年3月改訂時】

2002年に発行された本検討書の改定に当たって、本書を利用するユーザー側の視点を考慮すると同時に、極力曖昧な表現を避けることを主眼において、以下の見直しを行った。

#### (1) システム機器と電源機器の統合

耐用寿命の見直し検討は、システム機器、電源機器それぞれ個別に行ったが、機器を構成する部品や設置環境等で重なる部分が多く、また、機器の寿命の考え方などが共通するため、システム機器と電源機器を統合した。

#### (2) 装置の分類

今回の改定に当たって、同じ装置でもその装置が置かれている場所や周囲環境により使用部品の寿命が異なる場合があり、設置場所による分類では、周囲環境の差による機器の耐用（期待）寿命の違いが表現し難いため、設置場所による装置・機器の分類をやめ、「手引き」としての見易さを考慮して装置・機器の種別で分類を行った。

#### (3) 部品の分類

オーバーホールや定期交換の対象部品とそれ以外の部品を区分するために、部品寿命を基準に、①装置・機器を構成する主要部品、②オーバーホール対象の部品、③消耗品 に分類し、それぞれ部品寿命を記載した。

#### (4) 寿命の定義

耐用寿命、期待寿命、設計寿命などの表現が使用されていたが、それぞれ寿命について明確に定義されていないので、これらの寿命の定義をすると同時に、機器の耐用（期待）寿命の考え方を図示した。

#### (5) 設置環境条件

装置・機器を設置する場所における環境条件を、JIS規格を基本に、旧JRS等も参考にして、屋内(空調有)、屋内(空調無)、屋外・器具箱、車上の4分類とし、温度、湿度、振動について見直した。

参考としたJIS規格を下記に示す。

- ①温度 JIS E 3019(地上) JIS E 4035(車上)
- ②湿度 JIS E 3017
- ③振動 JIS E 3014(地上) JIS E 4031(車上)



## 【2017年3月改訂時】

2011年に発行された本検討書の改定に当たって、本書を利用するユーザー側の視点を考慮すると同時に、以下の見直しを行った。

- (1) 新しい機器の追加  
新たな機器などを追記した。
- (2) 現地で稼働していない機器の削除  
既に現地で稼働していない古い機器などは表から削除した。
- (3) 製造中止機器の明記  
現地での稼働が認められ、既に製造中止になっている機器について明確化した。
- (4) 部品交換時の注意点  
部品交換時の注意点を追記した。
- (5) 測定器類の校正について  
測定器類の校正期間など、明確になっていない部分があったため、一定の指針として推奨校正周期を記載した。
- (6) 部品寿命について  
抜けている部品や新たな部品の追加を行い、既に使用されなくなった部品を削除した。

鉄道信号用システム機器・電源機器の耐用寿命検討会委員

○ 初版作成時(1992年10月)委員

株式会社京三製作所	神田 明、	折井 敏雄	
株式会社三工社	伊藤 道郎		
大同信号株式会社	吉田 信男、	遠藤 昭夫、	有川 修平
東邦電機工業株式会社	大森 良三		
日本信号株式会社	奥山 昌志、	春田 雅永	

○ 第一回改訂時(2002年2月)委員

・システム機器

株式会社京三製作所	久徳 謙二		
株式会社三工社	清水 清一郎		
大同信号株式会社	戸田 実、	武田 雅史	
東邦電機工業株式会社	遠山 浩		
日本信号株式会社	深津 一郎、	加藤 敏男	

・電源機器

株式会社京三製作所	山下 壇		
株式会社三工社	清水 清一郎		
大同信号株式会社	篠原 勝雄		
東邦電機工業株式会社	高木 朝臣		
日本信号株式会社	高橋 和雄、	稲垣 孝	

○ 第二回改訂時(2011年2月)委員

株式会社京三製作所	関 貫造、	高田 哲也、	山形 英樹
株式会社三工社	土師 将人、	田村 守	
大同信号株式会社	三宮 勇、	田本 成充	
東邦電機工業株式会社	小澤 孝政、	塩沢 一郎、	大竹 真
日本信号株式会社	田名井 正博、	多和田 誠、	稲垣 孝

○ 第三回改訂時(2017年3月)委員

株式会社京三製作所	鈴木 邦彦、	関 貫造、	山田 智
株式会社三工社	田村 守、	平賀 也須彦	
大同信号株式会社	赤松 寛久、	水谷 康之	
株式会社てつでん	原田 英幾、	小梶 正史、	高林 健治
東邦電機工業株式会社	塩沢 一郎、	南 徹	
日本信号株式会社	吉野 浩行、	漆山 望、	多和田 誠

「社名は五十音順」

表 2 (1/3) 部品寿命-1

①装置・機器を構成する主要部品

No.	品名	部品の設計寿命			記事
		屋内(空調有)	屋内(空調無)	屋外・器具箱・車上	
1	ソリッドタンタルコンデンサ		20年		
2	セラミックコンデンサ		20年		
3	フィルム コンデンサ	20年	15年	10年	
	電力用		10~15年		
4	導電性高分子電解コンデンサ		15年		設置環境(特に温度)に寿命が大きく左右される。
5	水晶発振器		20年		環境の悪い所では接着剤の劣化が要因となり、部品の設計寿命は保証出来ない。
6	高密度半導体(MPU、LSI、メモリー)		10年~		部品メーカーは、10年を寿命と想定した設計を行っている。(2.2項参照)
7	プリント基板	20年	15~20年	15年 (車上は10年)	設置環境20~25℃、65%にて20年が目安となる。 但し、プリント基板を挿抜する場合、挿抜回数が多いものは短命となる。
8	ホロー抵抗(セメント抵抗)		20年		構造により寿命が大きく左右される。 (スライダタイプは短命となる。)
9	変圧器・リアクトル(コイル)		15~20年		
10	金属皮膜抵抗		20年		
11	コネクタ		15年		
12	端子台		30年		オーバーホール時の増し締めが必要な材質あり。(部品交換は不要)
13	計器類		15年		
14	板金	20年		10年	塩害地域を除く。
15	モールド材		10年~		材料により異なる。
16	配線用遮断器		15年		
17	電線・ケーブル	20~30年		15~20年	直射日光(紫外線)、有機ガスなど少ない場所で使用することが条件となる。
18	光コード・光ケーブル	20~30年		15~20年	直射日光(紫外線)、有機ガスなど少ない場所で使用することが条件となる。

表 2 (2/3) 部品寿命-2

②オバーホール対象の部品

No.	品名	部品の設計寿命			記事
		屋内(空調有)	屋内(空調無)	屋外・器具箱・車上	
1	アルミ電解コンデンサ	大型	7~10年	6~9年	設置環境(特に温度)に寿命が大きく左右される。
		大型(長寿命)		7~10年	
		小型	8~12年	7~11年	
2	フィルムコンデンサ	電力用		10年~	(2.2項参照)
3	高密度半導体(MPU、LSI、メモリー)			10年~	部品メーカーは、10年を寿命と想定した設計を行っている。(2.2項参照)
4	フォトカプラ			10年	寿命は使用温度、湿度、LED動作電流等により変わる。(Ta=25°C、If=5mAで10年)
5	フォトモスリレー			10年	寿命は使用温度、湿度、LED動作電流等により変わる。(Ta=25°C、If=5mAで10年)
6	光リンク/半導体付き光コード			8年	寿命は使用温度、湿度、LED動作電流等により変わる。(初期値から3dB減衰する点を寿命とし、平均6万時間となる。)
7	可変抵抗			10年~	動作回数に寿命が大きく左右される。
8	スイッチ			10年~	動作回数に寿命が大きく左右される。
9	汎用小型リレー			7~10年	
10	汎用タイマ			7~10年	
11	電磁接触器			7~10年	動作回数に寿命が大きく左右される。
12	AC/DCコンバータ		8~12年	7~11年	設置環境(特に温度)に寿命が大きく左右される。
13	DC/DCコンバータ		8~12年	7~11年	設置環境(特に温度)に寿命が大きく左右される。

表 2 (3/3) 部品寿命-3  
③消耗品 (定期交換部品)

No.	品名	部品の設計寿命			記事
		屋内(空調有)	屋内(空調無)	屋外・器具箱・車上	
1	パソコン及び周辺機器	5年	規定できない	規定できない	設置環境及び種類により寿命が大きく左右される。 (25℃以下の場合、5年又は稼働時間1.5万時間の短い方が寿命となる。) なお、生産中止等により同一機種への変更が行えない場合、ハードウェア交換以外にソフトウェア変更(OSや各種ドライバのバージョン違いによる変更)が発生する可能性がある。
2	ストレージ・デバイス(記憶装置) (HD・光学デバイス・半導体デバイス)	3年	規定できない	規定できない	設置環境及び稼働時間、起動回数により寿命が大きく左右される。
3	表示器(液晶・タッチパネル)	3年	規定できない	規定できない	設置環境及び種類により寿命が大きく左右される。 (25℃以下の場合、3年又は稼働時間3万時間の短い方が寿命となる。)
4	プリンタ	5年	規定できない	規定できない	設置環境及び印刷量により寿命が大きく左右される。
5	ネットワーク機器(HUB等)	5年	規定できない	規定できない	設置環境及び種類により寿命が大きく左右される。 (25℃以下の場合、5年又は稼働時間1.5万時間の短い方が寿命となる。)
6	2次電池	2~5年	規定できない	規定できない	設置環境及び種類により寿命が大きく左右される。
7	ヒューズ	5~8年			
8	鉛蓄電池	7~8年	規定できない	規定できない	設置環境及び種類により寿命が大きく左右される。
9	保安器		規定できない		放電回数に寿命は左右される。(劣化表示があるものはそれに従う。)
10	汎用UPS		4~6年		蓄電池は2.5~3年で交換を推奨とする。
11	ファン		5年		設置環境及び種類により寿命が大きく左右される。 (25℃以下の場合、5年又は稼働時間5万時間の短い方が寿命となる。)
12	表示灯(LED・電球)		規定できない		寿命は点灯時間による。また、種類により異なるため規定できない。

表 3(1/11) システム機器の耐用(期待)寿命-1

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし	
1	閉そく装置 (制御系)	た 代用保安装置 (車軸式列車数 カウンタ:TCB)	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		
		て 電子閉そく装置 (地上)	屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
2	信号装置 (信号灯器)	移動禁止合図器・表示器	屋外	電球	点灯時間による	-	-		10~15年	信号電球寿命による
		移動禁止合図器・表示器 (LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-		10~15年	LEDは6~7万時間 (種類による)
		入換信号機識別標識	屋外	電球	点灯時間による	-	-		10~15年	信号電球寿命による
		入換信号機識別標識 (LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-		10~15年	LEDは6~7万時間 (種類による)
		入換信号機識別標識 (LED-N形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-		10~15年	LEDは6~7万時間 (種類による)
		入換標識(線路表示式)	屋外	電球	点灯時間による	-	-		10~15年	信号電球寿命による 製造中止
		入換標識(線路表示式) (伝送・LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-		10~15年	LEDは10万時間
		入換標識 (伝送形、LED形)	屋外	-	-	※2	6~10年	10~15年		
		入換標識 線路表示器 (LED-N形)	屋外	-	-	-	-	-	10年	LEDの寿命は点灯時間による
		限界表示灯	屋外	電球	点灯時間による	-	-		10~15年	信号電球寿命による
け		限界表示灯 (LED形)	屋外	LEDユニット ※3	点灯時間による	-	-		5~10年	LEDは3~7万時間 (種類による)
		出発反応標識	屋外	電球	点灯時間による	-	-		10~15年	信号電球寿命による 製造中止
し		出発反応標識 (LED形)	屋外	LEDユニット ※3	点灯時間による	-	-		5~10年	LEDは3~10万時間 (種類による)※4

表 3 (2/11) システム機器の耐用(期待)寿命-2

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし	
2	信号装置 (信号灯器)	信号用表示器 (多進路用)	屋外	電球 汎用小形リレー	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	信号電球寿命による
		信号用表示器 (多進路用)(LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	LEDは3~10万時間 (種類による)※4
		信号用表示器 (多進路用)デジタル	屋外	-	-	※2	6~10年	10~15年		
		進路表示機 入換多進路 (LED-N形)	屋外	-	-	-	-	10年	10年	LEDの寿命は点灯時間による
		進路表示機 多進路 (LED-N形)	屋外	-	-	-	-	10年	10年	LEDの寿命は点灯時間による
		信号用表示器 (進路2進路用・3進路用)	屋外	電球	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	信号電球寿命による
		信号用表示器 (進路2進路用・3進路用)(LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	LEDは6~7万時間 (種類による)
		進路表示機 2進路(LED-N形) 3進路(LED-N形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-	10年	10年	LEDは6~7万時間 (種類による)
		信号用表示器 (線路3進路用)	屋外	電球	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	信号電球寿命による
		信号用表示器 (線路3進路用)(LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	LEDは6~10万時間 (種類による)
		進路表示機 入換3進路 (LED-N形)	屋外	-	-	-	-	10年	10年	LEDの寿命は点灯時間による
		進路予告機	屋外	電球	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	信号電球寿命による
		進路予告機 (LED形)	屋外	LEDユニット ※3	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	LEDは3~7万時間 (種類による)
		線路別表示灯	屋外	電球	点灯時間による	-	-	10~15年	10~15年	信号電球寿命による 製造中止
		線路別表示灯 (LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-	5~10年	5~10年	LEDは3~7万時間 (種類による)
		線路用FCI收容箱 (1形)(NC形)	屋外	-	-	-	-	10~15年	10~15年	内部に実装する小形制御端末(FC) 光伝送装置(e-PON子局)は除く

表 3 (3/11) システム機器の耐用(期待)寿命-3

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考		
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし			
2	信号装置 (信号灯器)	た	屋外	多灯形色灯式信号機	電球	点灯時間による	-	15~20年	信号電球寿命による	R: 3~10万時間・Y: 10万時間・G: 7~10万時間 (種類による)※4		
				多灯形色灯式信号機 (LED形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	R: 3~10万時間・Y: 10万時間・G: 7~10万時間 (種類による)※4			
				多灯形色灯式信号機 (LED-N形) (LED-NC形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	・内部に実装する小形制御端末(FC) 光伝送装置(e-PON子局)は除く ・R: 3~10万時間・Y: 10万時間・G: 7~10万時間 (種類による)※4			
		ち	屋外	地上中継信号機	電球	点灯時間による	-	10~15年	信号電球寿命による	LEDは6~7万時間 (種類による)	・内部に実装する小形制御端末(FC) 光伝送装置(e-PON子局)は除く ・LEDは6~7万時間 (種類による)	
				地上中継信号機 (LED形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	LEDは6~7万時間 (種類による)			
				地上中継信号機 (LED-N形) (LED-NC形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	・内部に実装する小形制御端末(FC) 光伝送装置(e-PON子局)は除く ・LEDは6~7万時間 (種類による)			
		て	屋外	手信号代用器	電球	点灯時間による	-	10~15年	信号電球寿命による 製造中止	R: 3~10万時間・G: 7~10万時間 (種類による)※4	信号電球寿命による	
				手信号代用器 (LED形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	製造中止			
				電気入換信号機	電球	点灯時間による	-	10~15年	信号電球寿命による			LEDは6~7万時間 (種類による)
				電気入換信号機 (LED形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	製造中止			
				電気入換信号機 (LED-N形) (LED-NC形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	・内部に実装する小形制御端末(FC) 光伝送装置(e-PON子局)は除く ・LEDは6~7万時間 (種類による)			
				誘導信号機(灯列式)	電球	点灯時間による	-	10~15年	信号電球寿命による 製造中止			
ゆ	屋外	誘導信号機(灯列式) (LED形)	LEDユニット	点灯時間による	-	10~15年	LEDは6~7万時間 (種類による)					



表 3(4/11) システム機器の耐用(期待)寿命-4

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし		
2	信号装置 (信号灯器)	誘導信号機(色灯式)	屋外	電球	点灯時間による	-	-	/	10~15年	信号電球寿命による 製造中止	
		誘導信号機(色灯式) (LED形)	屋外	LEDユニット	点灯時間による	-	-	/	10~15年	LEDは10万時間	
3	運動装置	継電運動装置	屋内 (空調無)	-	-	-	-	/	15~20年		
		電子端末装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	15~20年	/		
			屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年	/		
			屋外	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	6~10年	10~15年	/		
		電子運動装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	15~20年	/		
			屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年	/		
屋内 (空調有)	※1		表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	15~20年	/				
4	CTC・PRC装置	中間信号制御装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	15~20年	/		
		運転状況表示装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/		
			屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/		
		CTC(中央)	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/		
			屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/		
CTC(駅)	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年	/				
た	単線蓄積装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/			
		屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/	製造中止		
		PRC	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/		
れ	列車番号表示装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/			
		屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/	製造中止		

表 3 (5/11) システム機器の耐用(期待)寿命-5

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし	
5	ATS・ATC・ATO 地上装置	え	ATC/TD地上 (アナログ)	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/
			ATC/TD地上 (デジタル)	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/
			ATS速照 (アナログ)	器具箱	-	-	※2	8~12年	15~20年	/
			ATS速照 (デジタル)	器具箱	-	-	※2	8~12年	15~20年	/
			ATS-S地上子	屋外	-	-	-	-	15~20年	/
			ATS-S地上子 (リレー内蔵)	屋外	-	-	-	-	10~15年	/
			ATS-S地上子 (電子回路内蔵)	屋外	-	-	-	-	9~11年	/
			ATS-P地上子 (電子回路内蔵)	屋外	-	-	-	-	9~11年	/
			無線式地上装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/
			臨時速度制限装置	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/
			屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/	
れ	連続式ATS地上 (アナログ)	屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年	/		
		屋外	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	6~10年	10~15年	/		
		屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年	/		
		屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年	/		
			屋外	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	6~10年	10~15年	/	

表 3(6/11) システム機器の耐用(期待)寿命-6

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし		
6	踏切設備	お	大型支障物検知装置 (ループ式)	屋外	-	-	-	-	10~15年		
			大型支障物検知装置 (レーザー形)	屋外	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	6~10年	10~15年	8~10年	レーザーダイオードの寿命は 7年
		か	緩動・緩放ユニット	器具箱	-	-	-	-	-	8~10年	
		け	限界支障検知器 (リードスイッチ)	屋外	-	-	-	-	-	8~10年	
		て	電源変換器	器具箱	-	-	-	-	-	8~10年	
			電子SR(K形)	器具箱	-	-	-	-	-	8~10年	
			電子踏切	器具箱	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	6~10年	10~15年	8~10年	
		と	特殊信号発光機	屋外	電球	点灯時間による	-	-	-	20~25年	信号電球寿命による
			特殊信号発光機 (LED形)(回転式)	屋外	-	-	-	-	-	6~15年	LEDは3~10万時間 (種類による)※4 (筐体のポリカーボネイトは、設置 環境により変色が加速することが ある。)
			特殊信号発光機 (LED形)(点滅式)	屋外	-	-	-	-	-	6~15年	LEDは3~10万時間 (種類による)※4 (筐体のポリカーボネイトは、設置 環境により変色が加速することが ある。)
		は	パルス送受信器	器具箱	-	-	-	-	-	8~10年	
		ふ	踏切警報音発生器(各種)	器具箱	-	-	-	-	-	8~10年	
踏切警報灯	屋外		電球	点灯時間による	-	-	-	20~25年	信号電球寿命による		
踏切警報灯 (LED形)	屋外		LEDユニット ※3	点灯時間による	-	-	-	6~15年	LEDは3~10万時間 (種類による)※4		
踏切警報灯(LED形) (全方位/全方向/360度)	屋外		-	-	-	-	-	10~15年	LEDは10万時間		
	踏切支障操作器	屋外	-	-	-	-	-	10~15年			

表 3 (7/11) システム機器の耐用(期待)寿命-7

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし	
6	踏切設備	踏切支障短絡器 (リードスイッチ)	屋外	-	-	-	-	8~12年		
			屋外	電球	点灯時間による	-	-	10~15年		信号電球寿命による
			屋外	-	-	-	-	8~10年		
		屋外	-	-	-	-	10~15年			
		屋外	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	6~10年	10~15年	8~10年		レーザーダイオードの寿命は 7年
		屋外	-	-	※2	6~10年	12~18年			
		器具箱	-	-	-	-	8~10年			
		器具箱	-	-	-	-	8~10年			
		器具箱	-	-	-	-	8~10年			
		屋外	電球	点灯時間による	-	-	10~15年			信号電球寿命による
7	軌道回路	列車進行方向指示器 (LED形)	屋外	-	-	-	-	10~15年		LEDは3~10万時間 (種類による)※4
			器具箱	-	-	-	-	8~10年		
			屋外	-	-	-	-	25年		
		屋外	-	-	コンデンサ	10~15年	20~25年			バッテリー類は使用状況により 交換
		屋外	-	-	-	-	20~25年			
		屋外	-	-	コンデンサ	10~15年	20~25年			バッテリー類は使用状況により 交換

表 3 (8/11) システム機器の耐用(期待)寿命-8

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし	
7	き	電区分切替制御 軌道回路装置(アナログ)	屋内 (空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		
				※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		
				※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
	し	信号用トランス類	屋外	-	-	-	-		20~25年	
				※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
	れ	列車検知装置(METR)	屋内 (空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
				※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
				※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
				※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		
				※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
8	し	車軸検知器	屋外	-	-	※2	6~10年	10~15年		
				-	-	-	-		15~20年	
	せ	信号電球断芯検出器	屋内 (空調無)	-	-	-	-		7~11年	
				-	-	-	-		7~11年	
	と	トランスボンダ地上装置	屋外	-	-	※2	6~10年	10~15年		
				電球	点灯時間による	-	-		10~15年	信号電球寿命による
	ろ	列車非常停止警報機 (LED形)	屋外	-	-	-	-		10~15年	LEDは10万時間
				-	-	-	-		10~15年	
				-	-	-	-		10~15年	

表 3 (9/11) システム機器の耐用(期待)寿命-9

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし		
9	監視装置	あ	アースチェッカ	器具箱	-	-	-	8~10年			
		え	ATCモニタ	屋内(空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		運動モニタ、CTCモニタ等あり
		け	継電運動機記憶装置	屋内(空調無)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
			継電運動機動作記憶装置	屋内	-	-	-	-	9~11年		
			ケーブル監視装置	屋内	-	-	-	-	7~11年		
		し	信号機器監視装置親装置(アナログ)	屋内(空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		
			信号機器監視装置親装置(デジタル)	屋内(空調有)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	7~11年	14~18年		
			情報メモリ(イベントレコーダー・VAM各種)	器具箱	-	-	-	-	8~10年		
			情報伝送装置(ステツプ式)	器具箱	-	-	-	-	8~10年		
			絶縁警報装置	屋内	-	-	-	-	7~11年		
		て	低電圧検知器(LVC)	器具箱	-	-	-	-	8~10年		
			電源検知タイマ	器具箱	-	-	-	-	8~10年		
		ふ	不一致検出器	器具箱	-	-	-	-	8~10年		
			踏切故障検知器(リレー形)	器具箱	-	-	-	-	8~10年		

表 3(10/11) システム機器の耐用(期待)寿命-10

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし	
9	監視装置	ふ 踏切故障検知器 (電子式)	器具箱	-	-	-	-	8~10年		
			器具箱	-	-	-	-	8~10年		
		り リレー電圧測定器 (踏切制子用)	-	-	-	-	8~10年			
		れ	列車情報処理装置 (TPB)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		
			列車番号受信装置 (トラボン式)	※1	表2(3/3) 部品寿命による	※2	8~12年	15~20年		
10	車上設備	え ATC車上装置 ATO車上装置 ATS-Dx車上装置 ATS-P車上装置 ATS-P車上子 ATS-S(アナログ) 車上装置 ATS-S(デジタル) 車上装置 ATS-S車上子 ATS照査(アナログ) ATS照査(デジタル) 地点検知車上装置 (変周式)	車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	-	-	15~20年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	-	-	15~20年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		
			車上	-	-	※2	6~10年	10~15年		

表 3(11/11) システム機器の耐用(期待)寿命-11

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし		
10	車上設備	ち	車上	—	—	※2	6～10年	10～15年	OHなし		
				—	—	—	—	—	—	15～20年	
		と	車上	—	—	—	—	—	—	15～20年	
		む	車上	—	—	※2	6～10年	10～15年	—		
		れ	車上	—	—	※2	6～10年	10～15年	—		
11	その他	え	屋外	—	—	※2	6～10年	10～15年	—		
			屋内(空調有)	—	—	※2	7～10年	10～15年	—		
		せ	屋外	※3	点灯時間による	—	—	—	8～10年	LEDは3～10万時間※4	
		て	屋外	—	—	—	—	—	10～15年		
		む	屋外	—	—	—	—	—	15～20年		
		れ	屋外	※3	点灯時間による	—	—	—	10～15年	LEDは3～10万時間※4	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	

※1 パソコンおよび周辺機器、表示器、2次電池

※2 アルミ電解コンデンサ、AC/DCコンバータ、DC/DCコンバータ、高密度半導体、光リンク、フォトカブラ、フォトモスリレー、スイッチ(押しボタン、ロータリスイッチ)

※3 LEDユニット交換不可の製品もある。

※4 LED製品には主に2000年以前の三元素系LEDを使用した3万時間程度の点灯寿命のものと、2000年以降の四元素系や窒化ガリウム系LEDを使用した6万～10万時間の長寿命に改善された製品がある。全方向、全方位、360度タイプは10万時間のみ。



表 4(1/5) 電源機器の耐用(期待)寿命-1

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考																	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし																		
1	直流電源	け	屋内 (空調無)	ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 電磁接触器 AC/DCコンバータ DC/DCコンバータ 電圧検出器	7~10年	15年	8~10年																		
											こ	屋内 (空調無)	各ユニット サーミアソレーバ	7~10年	-	-	15年	8~10年									
																				屋内 (空調無) 器具箱	-	-	-	-	-	-	
		屋内 (空調無) 器具箱	-	-	-	-	-	-	-																		
		さ	屋内 (空調無)	ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 可変抵抗器 電圧検出器 サーミアソレーバ 電磁接触器 タイマ	7~10年	15~20年	8~10年																		
											屋内 (空調無)	-	-	-	-	-	-	-									
		し	システム電源装置 (ATC/運動)	屋内 (空調無)	ヒューズ ファン 蓄電池	5~8年 機種による 種類による	アルミ電解コンデンサ 継電器 タイマ 可変抵抗器 電磁接触器 AC/DCコンバータ DC/DCコンバータ トランスデュース 電力用フィルムコンデンサ 電圧検出器	7~10年	15~20年	8~10年																	
												屋内 (空調無)	ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 可変抵抗器 電圧検出器 サーミアソレーバ 電磁接触器 タイマ	7~10年	15~20年	8~10年									
																				屋内 (空調無)	-	-	-	-	-	-	
屋内 (空調無) 器具箱	-																										
屋内 (空調無) 器具箱	-	-	-	-	-	-	-	-																			

表 4(2/5) 電源機器の耐用(期待)寿命-2

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし		
1	直流電源	シリコン整流器 (CTC用)	屋内 (空調無)	ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 可変抵抗器 電圧検出器 サージアブソーバ 電磁接触器 タイマ	7~10年	15~20年	8~10年		
				ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 可変抵抗器 電圧検出器 サージアブソーバ 電磁接触器 タイマ	7~10年	15~20年	8~10年		
				-	-	-	-	/	8~10年		
				-	-	-	-	/	8~10年		
				-	-	-	-	/	8~10年		
	せ	整流電源 (通信用)	屋内 (空調無)	ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 可変抵抗器 電圧検出器 サージアブソーバ 電磁接触器 タイマ 電力用フィルムコンデンサ	7~10年	15~20年	8~10年		
				-	-	-	-	/	8~10年		
				-	-	-	-	/	8~10年		
				-	-	-	-	/	8~10年		
				-	-	-	-	/	8~10年		
て	定電圧整流器 (SWR)	屋内 (空調無) 器具箱	-	-	-	-	-	8~10年			
			ヒューズ 蓄電池	5~8年 種類による	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 可変抵抗器 サージアブソーバ 電磁接触器 タイマ AC/DCコンバータ DC/DCコンバータ	7~10年	15年	8~10年			

表 4(3/5) 電源機器の耐用(期待)寿命-3

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし	
1	直流電源	れ 列番用3相電源装置	屋内 (空調無)	ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 可変抵抗器 電圧検出器 サージアブソーバ 電磁接接触器 タイマ	7~10年	15~20年	8~10年	製造中止
				—	—	継電器 電磁接接触器 可変抵抗器 AC/DCコンバータ 電圧検出器 サージアブソーバ 自動制御部	7~10年	15年	8~10年	
2	交流電源	二 交流無停電電源装置 (CVCF、UPS)	屋内 (空調無)	ヒューズ ファン 蓄電池	5~8年 機種による 種類による	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 電磁接接触器 AC/DCコンバータ DC/DCコンバータ 電力用フィルムコンデンサ タイマ サージアブソーバ	7~10年	15~20年	8~10年	
				ヒューズ ファン 蓄電池	5~8年 機種による 種類による	—	—	—	—	8~10年
		し 自動電圧調整器(GVT形)	屋内 (空調無) 器具箱	—	—	—	—	—	—	8~10年

表 4(4/5) 電源機器の耐用(期待)寿命-4

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし		
3	配電盤・電源切替器	え NFB2重系ユニット	屋内 (空調無)	保安器	放電回数、劣化表示による	アルミ電解コンデンサ 継電器 アレスタ 電磁接触器	7~10年	15年	8~10年		
				二重系ヒューズ	二重系ヒューズ中1本の断線表示による	アルミ電解コンデンサ 継電器 アレスタ 電磁接触器	7~10年	15年	8~10年		
				二重系ヒューズ 保安器 LED	二重系ヒューズ中、1本の断線表示による放電回数、劣化表示による連続3万時間	アルミ電解コンデンサ 継電器 アレスタ 電磁接触器 AC/DCコンバータ	7~10年	15年	8~10年		
				ヒューズ	5~8年	AC/DCコンバータ スイッチ	7~10年	15年	8~10年		
				LED	連続3万時間	アルミ電解コンデンサ 継電器 アレスタ	7~10年	15年	8~10年		
				ヒューズ 保安器	5~8年 放電回数、劣化表示による	信号用電源切替器 (電子式)COS 内のOH部品	7~10年	15年	8~10年		
				保安器 LED	放電回数、劣化表示による連続3万時間	信号用電源切替器 (電磁式)COD NFB2重系ユニット 内のOH部品	7~10年	15年	8~10年		
				保安器 LED	放電回数、劣化表示による連続3万時間	—	—	—	15年	電子部品を使用している 美装品を除く	
				—	—	—	—	—	—	—	—

表 4(5/5) 電源機器の耐用(期待)寿命-5

No.	分類	機器名称	設置場所	消耗品交換		オーバーホール(OH)		耐用(期待)寿命		備考	
				交換品	周期	交換品	周期	OHあり	OHなし		
4	軌道回路電源	え	H+AC軌道回路用機器 (80Hz)	屋内 (空調無) 器具箱	-	-	-	-	8~12年		
					-	-	電力用フィルムコンデンサ	8~12年	15~20年	10~12年	製造中止
		し	大形分周器	屋内 (空調無) 器具箱	-	-	電力用フィルムコンデンサ	7~10年	15年	8~10年	
					ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 電磁接触器 AC/DCコンバータ DC/DCコンバータ 電力用フィルムコンデンサ タイマ サージアブソーバ	7~10年	15~20年	8~10年	
		て	電子分周軌道回路装置	屋内 (空調無) 器具箱	-	-	アルミ電解コンデンサ 水漏茶濾器	7~10年	15~20年	8~10年	
					ヒューズ	5~8年	アルミ電解コンデンサ 継電器 スイッチ 電磁接触器 AC/DCコンバータ DC/DCコンバータ 電力用フィルムコンデンサ タイマ サージアブソーバ	7~10年	15年	8~10年	
ふ	分周軌道回路用電源装置 (25Hz/30Hz)	屋内 (空調無) 器具箱	-	-	電力用フィルムコンデンサ	8~12年	15~20年	10~12年			

