

鉄道信号用装置・機器の
耐用寿命に関する検討書

2023年10月

(改訂第5版)

一般社団法人 信号工業協会

まえがき

鉄道信号用装置・機器は構成部品の故障によってその機能が停止した場合、公共輸送機関としての社会に与える影響の大きさから、設計段階における部品の使用条件のディレーティングや高信頼度部品の使用などの諸対策がとられている。

しかしながら部品には当然寿命があり、設備をより信頼性の高い状態で稼働させる為には、使用部品が寿命に達する前に、局所的な部品交換を行い機能維持を図るオーバーホールや機器の更新が実施されなければならない。

「鉄道信号用装置・機器の耐用寿命に関する検討書」は初版を 1992 年に発行し、2002 年には信号メーカ 8 社（京三製作所、三工社、大同信号、東邦電機工業、日本信号、信号器材、てつでん、吉原鉄道工業）により「鉄道信号用リレー」「鉄道信号用動力機器」「鉄道信号用システム機器」「鉄道信号用電源機器」で構成された改訂版が発行され、2011 年にはさらに大館製作所、峰製作所を加えた 10 社で再度見直した改訂第 3 版が作成された。

改訂第 4 版は「転てつ付属機器」に林総事、また新たな分野の「信号機柱類」に木内製作所、トークン、日本産業、府中電設工業、ヨシモトポール、「コンクリート二次製品類」にテツコン、アゲオ、フジプレコン、日本コンクリート工業も加わり、さらに電子連動装置の適切な更新時期を検討するための参考として、電子連動劣化調査委員会の報告書「電子連動装置の耐用寿命に関する検討」も併せて掲載した。

改訂第 5 版は、電子部品の劣化は環境に左右され、一律に耐用寿命を定めることは実態に合わないことから、信号工業協会内に 2021 年 7 月より鉄道信号用電子機器の耐用寿命に関する技術委員会（以下、委員会と称す）を発足し、改訂第 4 版で「Ⅱ 鉄道信号用システム機器・電源機器の耐用(期待)寿命」「Ⅲ 電子連動装置の耐用寿命に関する検討」と別れていたものを統合し、新たに「Ⅱ 鉄道信号用システム機器・電源機器の耐用寿命」として全面的に見直し上程した。そのためⅢは欠番とした。

鉄道輸送が、安全にかつ安定して遂行されるためにも、本検討書が現在稼働している鉄道信号用装置・機器類の適切な保全や更新計画の一助としてお役に立つことを願っている。

— 目 次 —

I 鉄道信号用リレーの耐用寿命

・まえがき	I-1
・耐用寿命の定義	I-1
・劣化要因の分類	I-2
・耐用寿命	I-4
・使用環境	I-5
・リレー種類・構造特有の劣化要因	I-6
・リレー寿命に影響する接点障害事例	I-6
・参考資料（過去の使用実績調査結果などの抜粋）	I-7
・補足（昭和47年～48年の規格改正他）	I-8
・解説	I-9

II 鉄道信号用システム機器・電源機器の耐用寿命

・まえがき	II-1
・用語の定義	II-1
・機器の耐用寿命	II-2
・予備品について	II-8
・解説	II-9
・ ・ ・ 機器の耐用寿命の見直しの必要性	II-9
・ ・ ・ 機器の機能低下防止と耐用寿命の決定について	II-9
・ ・ ・ 部品の信頼度関数による耐用寿命の考え方	II-9
・ ・ ・ 機器構成要素の耐用寿命の評価方法	II-14
・ ・ ・ 個別環境の確認	II-18
・ ・ ・ 汎用機器	II-18
・表2・部品および汎用部品の耐用寿命	II-19
・表3・システム機器の耐用寿命	II-20
・表4・電源機器の耐用寿命	II-31
・「鉄道信号用システム機器・電源機器の耐用寿命」の 改版について	II-36
・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	II-37

III 欠番

IV 鉄道信号用動力機器の耐用寿命

・まえがき	IV-1
・耐用寿命の考え方	IV-1
・オーバーホール	IV-1
・動力機器のグリース給油について	IV-4
・利用上の注意事項	IV-4
・参考資料	IV-4
・動力機器耐用寿命一覧表	IV-5
・解説	IV-15

V 鉄道信号用転てつ付属機器の耐用寿命

・まえがき	V-1
・標準的な使用環境条件の明確化	V-1
・耐用寿命設定の考え方	V-3
・保守点検及び寿命判断指標	V-5
・補修	V-6
・利用上の注意事項	V-6
・解説	V-6
・参考資料	V-7
・転てつ付属機器 耐用寿命一覧表	V-8
在来線用	
・鉄管装置	V-15
・転てつリバー等	V-20
・転てつ器転換鎖錠装置	V-23
新幹線用	
・転てつ器転換鎖錠装置	V-44
・ジョーピン結合部のガタの評価方法	V-51

VI 鉄道信号用信号機柱類の耐用寿命

・まえがき	VI-1
・標準的な使用環境条件の明確化	VI-1
・耐用寿命設定の考え方	VI-2
・保守点検及び寿命判断指標	VI-3
・オーバーホール	VI-3
・利用上の注意事項	VI-3
・解説	VI-3
・参考資料	VI-4
在来線	
・信号機柱	VI-5
・踏切警報機柱	VI-7
・信号機用点検台	VI-8
・特殊形鋼基礎	VI-10
新幹線用	
・鋼管柱	VI-11
・信号機柱類の耐用寿命算出方法の事例	VI-12

VII 鉄道信号用コンクリート二次製品類の耐用寿命

・まえがき	VII-1
・耐用年数（耐久性）の定義	VII-1
・劣化要因の分類	VII-2
・劣化判定	VII-2
・製品毎の点検方法と劣化判定からの評価	VII-7
・各種コンクリート製品概略図	VII-11
・参考文献	VII-15