

# 電気通信施設アセットマネジメント要領・同解説（案）

国土交通省大臣官房電気通信室

令和 4年 3月

## 改版履歴

	日付	内容	備考
Ver1	平成 23 年 6 月	初版	
Ver2	平成 24 年 10 月	・別冊資料の内容修正	
Ver3	令和 4 年 3 月	予防保全、予知保全、事後保全の考え方を追記	

## 目 次

### 第1章 総則

- 1.1 目的
- 1.2 適用範囲
- 1.3 用語の定義

### 第2章 電気通信施設維持管理の基本

- 2.1 電気通信施設に求められる機能
- 2.2 維持管理の基本方針

### 第3章 設備運用管理

- 3.1 設備運用管理の考え方
- 3.2 スtock基本管理
- 3.3 運用状態管理
- 3.4 設備状態診断
- 3.5 設備改善対策

### 第4章 整備・更新管理

- 4.1 整備・更新管理の考え方
- 4.2 性能管理
- 4.3 信頼性（リスク）管理
- 4.4 コスト管理

### 第5章 整備・更新管理における総合評価

- 5.1 総合評価の考え方
- 5.2 運用状態管理の評価
- 5.3 性能評価
- 5.4 信頼性評価
- 5.5 コスト評価

### 第6章 各設備の整備・更新管理

- 6.1 各設備の整備・更新管理、総合評価
- 6.2 電気設備
- 6.3 通信設備
- 6.4 情報設備

#### [別冊資料]

- 1. 電気通信施設アセットマネジメント総合評価の標準ガイドライン（案）（平成 23 年 6 月 平成 24 年 10 月一部改訂）
- 2. アセットマネジメント総合評価における評価項目配点基準（案）（平成 23 年 6 月 平成 24 年 10 月一部改訂）
- 3. アセットマネジメント総合評価計算例

## 第1章 総則

### 1.1 目的

電気通信施設アセットマネジメント要領（以下「本要領」と言う。）は、現有する電気通信施設（資産：アセット）の適切な運用管理により、設備の機能の確保及び長寿命化並びに電気通信設備の整備・更新等における性能、信頼性、コスト等を適切に管理（マネジメント）するための要領で、電気通信施設を効率的・効果的に維持管理することを目的とする。

#### 【解説】

本要領・同解説は、国土交通省が河川・道路管理施設の一部又は防災対策用等として整備している電気通信施設を適切に維持管理することを目的とし、基本的な方針・考え方を示す「電気通信施設アセットマネジメント要領」と基本的な方針・考え方に関する具体的項目及び内容の解説を付加し「電気通信施設アセットマネジメント要領・同解説」として取りまとめたものである。

電気通信施設は、河川・道路管理施設の一部又は防災対策用等の設備であるが、河川・道路施設の様には静的な土木構造物と異なり、電気設備、通信設備、情報設備等から成り、電子部品、ソフトウェア等で構成されると共に電力、情報等が動的に供給・流通することで機能を発揮する設備がほとんどであり、設備の稼働停止や機能低下が、河川・道路施設の機能に直接的に影響するケースが多く、常に正常に稼働することが求められる。

電気通信設備を構成する電子部品や装置等の一般的寿命や汎用ソフト等の使用可能期間は数年から10数年程度が多く、河川・道路施設の使用期間数10年以上と比較すると大幅に短く、設備寿命に対応して短周期で設備の整備・更新の検討や予防保全の対策が必要となる。

ダムや堰、排水機場等の河川施設、トンネルや道路情報提供設備等の道路施設の設置に伴う施設数の増大、平成10年以降の光ファイバ敷設に伴う情報設備の増大並びに災害対策用設備の充実により稼働中の電気通信施設は著しく増加しているが、近年の厳しい予算状況を勘案すると、既存施設の適切な設備運用管理（ストックマネジメント）による設備の長期使用や長寿命化及び当該施設のライフサイクルにおける性能管理、信頼性管理、コスト管理面のライフサイクルマネジメントを的確に実施し、コストの低減、機能の維持を図る必要がある。

本要領・同解説の他にアセットマネジメントの具体的手順・手法を示す「電気通信施設アセットマネジメント総合評価の標準ガイドライン（案）（以下「総合評価標準ガイドライン」と言う。）」及び「アセットマネジメント総合評価における評価項目配点基準（案）（以下「総合評価配点基準」と言う。）」を別に定める。

電気通信施設の点検は、「電気通信施設点検基準（案）」により実施されるものとし、既存施設は「電気通信施設データベース データ入力要領（素案）」に基づき基礎データと運用状況が記録・蓄積され、設備運用管理（ストックマネジメント）に活用される。

また、本要領・同解説は、河川、道路に関わる各種基準類、電気通信施設関係基準、規定等との整合が図られており、今後の改定等においても整合を図るものとする。

## 1.2 適用範囲

本要領は、国土交通省が所掌する河川、ダム、海岸、砂防、道路及び公園等に設置される電気通信施設の運用管理及び整備・更新管理に適用する。

### 【解説】

国土交通省が所掌する河川、ダム、海岸、砂防、道路及び公園等の直轄施設の電気通信施設は、本要領の適用対象とする。また、国土交通省の行政情報システムに関わる情報設備等は本要領の適用対象外とする。

電気通信施設を構成する各設備の概要、範囲は以下のとおりである。

- ①電気設備：電気設備工事又は受変電設備工事、製造、購入として調達される配電設備、照明設備、動力設備等の需要設備及び受変電設備、発電設備、直流電源設備等の電力供給設備等
- ②通信設備：通信設備工事、製造、購入として調達される設備の内、多重無線設備、移動通信設備、衛星通信設備の無線通信設備（本要領では鉄塔・反射板は適用対象外とする。）及び光ファイバ等の有線通信設備並びにテレメータ観測設備、放流警報設備、レーダ観測設備、トンネル非常警報設備等の電子応用技術を用いた観測施設等
- ③情報設備：通信設備工事、製造、購入として調達される設備の内、ゲート制御設備、河川情報設備、道路情報設備、情報提供設備、CCTV 設備等の電子応用設備。情報の収集・処理・提供に係わる情報処理装置（サーバー類等）とソフトウェアで構成される設備等を含む。

### 1.3 用語の定義

本要領において使用する主な用語の定義は以下によるものとする。	
①電気通信施設	河川・道路施設等と一体又は一部として機能する電気通信施設の総称で、電気通信設備の集合体と言う。(単に「施設」と言う場合がある。)
②電気通信設備	電気通信施設の構成要素で、装置、機器等からなり、単独で施設の機能の一部又は単独で機能を発揮するもの言う。(単に「設備」と言う場合がある。)
③装置	機器・部品等の集合体で設備の一部又は全部の機能を発揮するもの言う。
④機器	装置を構成する単独又は集合体として装置の特定機能を発揮するもの言い、単独で装置の機能を保有する場合がある。
⑤部位	装置又は機器を構成する部品、ユニット等の集合体で、一定の単位で機能し交換等が可能な単位を言う。
⑥部品	機器、部位等を構成する最小単位で、修理や消耗部品としての取替・交換等が可能な単位を言う。
⑦保全	設備等が機能を発揮するためにアセットマネジメントとして実施する点検、整備・更新等に関わる全体を言う。
⑧点検	設備の運用状態を管理するため設備単体の目視、計測等を行う個別点検及び全体機能を確認する総合点検、記録等を含めた一連の作業を言う。予防保全としての定期点検及び事後保全の一部としての臨時点検等が含まれる。
⑨診断	設備の運用状態管理、障害頻度、劣化等から設備運用に支障が生ずると判断される場合に設備の劣化状態を把握するための精密点検を言う。
⑨整備	設備の機能を維持するために、設備の修繕、部位又は部品の交換、オーバーホール等を言う。
⑩更新	設備の診断結果等から電気通信設備の全部又は設備を構成する装置、機器、部位の一部を新たに設置し、機能を回復又は改善することを言う。
⑪修繕	設備、装置、機器、部位の故障、異常、劣化等により、施設又は設備の機能に支障を生じた場合に修理、交換、調整等により機能の復旧、機能保持することを言う。
⑫交換	設備の機能復旧、機能保持を図るためを構成する装置、機器、部位又は部品等を正常なものと取り替えることを言う。

#### 【解説】

用語の定義は、電気通信施設を構成する設備、装置、機器等の定義及び保全、点検、整備、更新等の維持管理に関する用語のうち、本要領で説明なく使われる主要な用語の定義を示したもので、定義されない用語のうち、解説で用いられる用語は必要に応じて逐次解説を行う。

また、電気通信施設は「1.2 適用範囲」で示すように様々な設備で構成されており、個別設備に関連する用語に関しては、電気通信施設設計要領等によるものとする。

施設は設備の集合体であり、目的別の電気通信施設の設備構成の例として以下のものがある。  
「ダム管理用電気通信施設」：ゲート制御設備、放流警報設備、テレメータ観測設備、CCTV 設備、受変電設備、配電設備、照明設備、多重無線設備、移動通信設備、光ファイバ設備等で構成される。(ダムにより設備構成が異なる場合がある)

「トンネル管理用電気通信施設」：トンネル照明設備、トンネル非常警報設備、トンネル情報表示板設備、受変電設備、非常用発電設備、CCTV 設備、ラジオ再放送設備、トンネル無線補助設備等から構成される。(トンネル等級などによって設備構成が異なる)

電気通信施設アセットマネジメントは、「施設」を構成する設備全てを適用範囲とするものであるが構成される設備は複数で、その特性や運用管理が異なるため具体的なアセットマネジメントは個別の「設備」単位で実施することを基本とする。

## 第2章 電気通信施設維持管理の基本

### 2.1 電気通信施設に求められる機能

電気通信施設は河川、ダム、海岸、砂防、道路及び公園等の公共施設の一部機能又は管理設備、付属設備として設置され、各公共施設の設置目的、運用条件等により電気通信施設として必要な機能を発揮しなければならない。基本的に求められる機能は以下のとおりである。

1. 必要な性能を発揮できること。(提供サービスレベルの確保)
2. 継続的に機能を発揮すること。(信頼性レベルの確保)
3. 設置及び維持管理の要するコストが適切であること。(ライフサイクルコストの適正化)

#### 【解説】

電気通信設備は、同一の設備でも設置される目的、条件、場所等によって必要とされる機能や信頼性等が異なる。目的に応じた適切な設計・施工（設備構築）、目的等に応じた的確に必要な維持管理をもって、求められる所要性能を確実に発揮することが必要である。

電気通信施設は、公共施設に必要な電力の供給や安全、防災に係わる情報の提供等を担っており、機能の停止は、電力の供給停止や情報提供の停止等に関わり、公共施設の機能、住民や利用者の安全、防災面などに大きな影響が生ずる可能性があることから、必要な情報を迅速的確且つ理解しやすい形（サービスレベル）で提供する機能や継続的に稼働することが求められる。

また、電気通信施設の寿命は土木施設等と比べて、相対的に短く整備・更新、維持管理も含めたライフサイクルコストの低減を含めたコストの適正化が求められる。



## 2.2 維持管理の基本方針

電気通信施設の維持管理の基本は次によるものとする。

1. 設置される電気通信施設の内容並びに運用状態を的確に把握・分析・管理し、適宜、設備毎に必要な点検、改善対策等を的確に行うことにより、当該電気通信設備の円滑な運用、長期的使用や信頼性の向上を図るものとする。
2. 電気通信設備の整備・更新にあたっては、対象設備の運用状態及び性能や信頼性の現状を的確に把握・分析・診断し、その要否を判断すると共に、電気通信施設として求められる機能・性能、信頼性を確保し、適切にライフサイクルコストの低減が図られるように、複数の方式を総合的に評価して最適な方式を選定するものとする。

### 【解説】

電気通信施設の維持管理におけるアセットマネジメントの基本的考え方は、既に設置され運用している膨大な各種電気通信設備の状態を点検等により把握、分析して定常的な改善対策等を行うことで、設備の長寿命化、長期使用を図ること。並びに既存設備の整備・更新にあたって適切な方式を選定して、機能・性能及び信頼性を確保しつつ、ライフサイクルコストの低減を図ることが基本方針の柱である。

1. 電気通信設備の運用管理として、既存又は新設される設備の設置場所、種類、数量、設置時期、規格・仕様等に関わる基礎的データを電気通信施設管理データベースに蓄積し、検索・集計を可能とすることにより、電気通信施設全体のストックを的確に把握する。また、電気通信施設管理データベースに設備毎の運用状態として点検データ、障害データ、修繕履歴データ等を合わせて記録・蓄積し、設備種類毎の劣化、障害データ等を分析することにより障害対策、改善・改良点を抽出し、必要な対策を事前に実施することによって当該電気通信設備の長寿命化や信頼性の向上を図るものとする。

併せて運用上において抽出された改善・改良点を、当該設備の設計要領や機器仕様書、施工方法等に反映させることにより、新たに設置する設備の信頼性向上や長寿命化を図るなど「PDCA サイクル」の中で信頼性向上を図るものとする。

2. 電気通信施設の整備・更新は、電気通信施設管理データベースにより把握される当該電気通信設備の運用状態管理及び必要に応じて実施する設備状態診断の結果を基に、性能、信頼性等に関する現況状態を的確に把握して、その要否の判断を行う。

整備・更新を行う場合には、当該設備に求められる機能・性能及び信頼性を考慮して、複数の方式（例えば既存設備のオーバーホール再使用、部分更新、全面更新等）において想定される機能・性能（サービスレベル）、信頼性（リスクレベル）及び所要コスト（初期費用及び維持運用費用：ライフサイクルコスト）を設定し、それぞれを総合的に評価して最も優位な方式を最適方式として選定する。

1. 及び2. を含めた全体イメージを図 2.1 に示す。

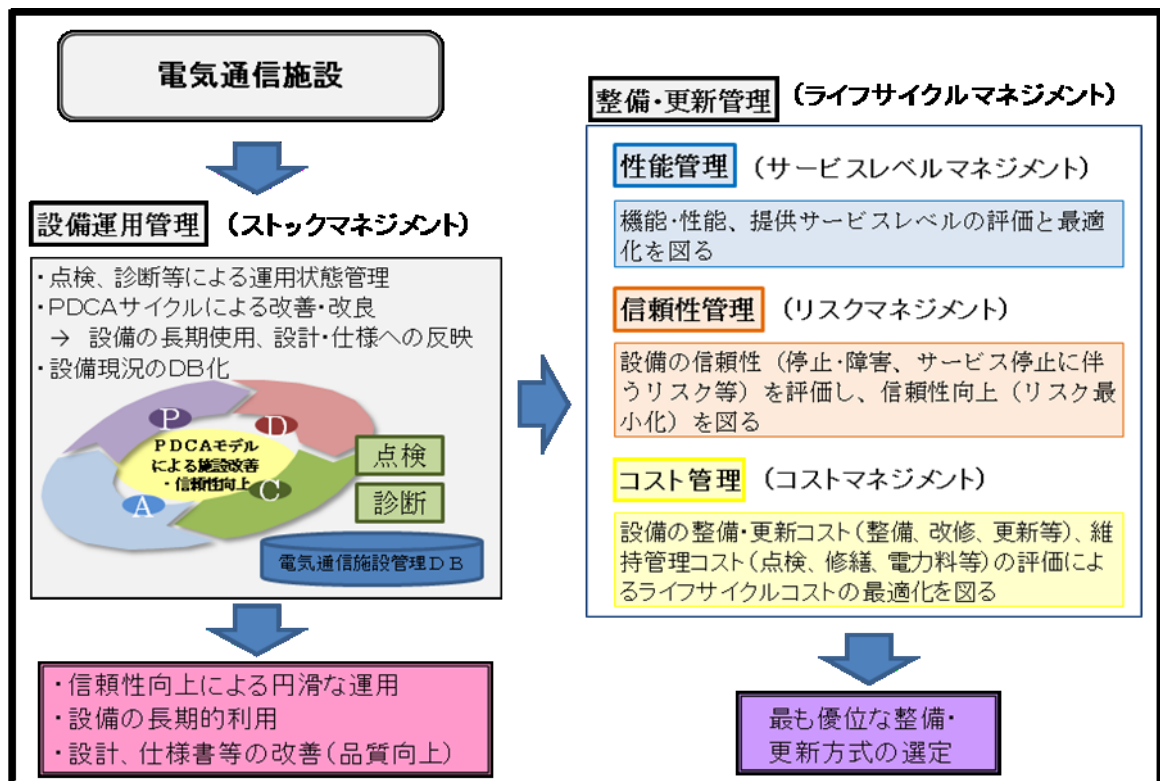


図 2.1 電気通信施設維持管理の全体イメージ

[参考] 設備保全の考え方

JIS Z 8115 : 2019「信頼性用語」では保全を図 2.2 のように分類している。

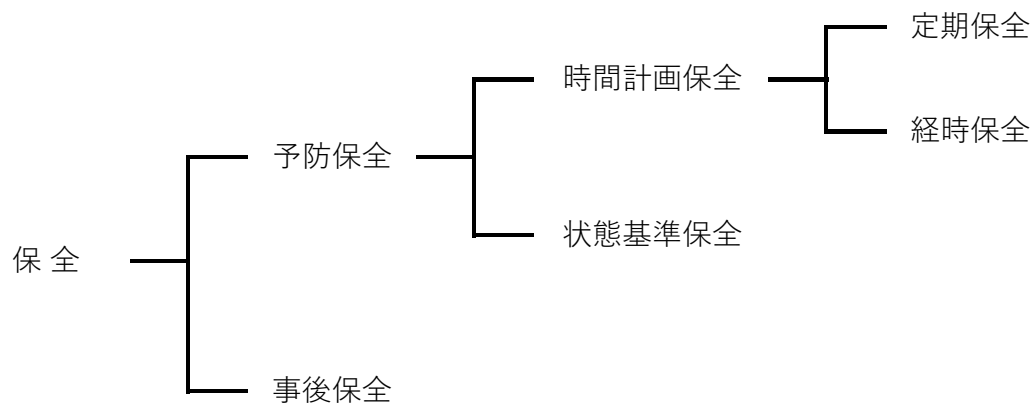


図 2.2 保全の分類

設備の保全は、予防保全と事後保全に区分される。また、予防保全は時間計画保全と状態基準保全に区分され、時間計画保全には、予定の時間計画に基づき定期的実施する定期保全、累積動作時間に基づき実施する経時保全がある。

また、予防保全には設備・部位等の動作状況、計測値などを基に状態・閾値等を監視し実施する状態基準保全（予知保全という。）がある。

電気通信施設は公共施設への電力供給や安全、防災に係わる情報の提供を行うなど継続的に稼

働することを前提としていることから機能停止した場合は、その影響が大きいいため、基本的に予防保全を前提とする。

なお、設備の一部においては、当該設備の機能停止時においても他の機能で代替が可能、予備機の確保等による迅速な機能復旧が可能な場合等など、予め予防保全を実施せずに、事後保全のみにより運用可能な設備もある。

施設の保全計画の立案にあたっては、各々の施設・設備においてどの保全方法を適用するかは予め保全計画を定めて実施することが必要である。

予防保全として実施する「定期点検」は、点検データを蓄積して分析することで、劣化傾向の把握（傾向管理）が可能であり、精密点検である診断と合わせ状態基準保全（予知保全）としての機能を持つ。

近年、状態基準保全（予知保全）の前提を目的に、設備、部位の動作状況をセンサや動作状況のトレンド管理等により監視し、予防保全の実施を促す取り組みが進められている。

同予知保全の実施には、既存の設備等の監視機能を用いて実施する場合に加え、当該設備に予防保全を前提とし、計測・監視機能を実装して実施する場合などがある。

また、点検の一部である臨時点検は、事後保全として設備の障害や機能停止が発生した場合に応急的な整備、調整等の措置により復旧を図るものである。

なお、計画的な設備の修繕及び整備・更新は、時間計画保全に含まれる。

## 第3章 設備運用管理

### 3.1 設備運用管理の考え方

電気通信施設の設備運用管理は、現状の電気通信施設全体を的確に把握するストック基本管理、点検による運用状態管理及び必要に応じ実施する設備状態診断から構成され、設備運用管理の結果を反映した設備、施工の改良、運用の改善等も含まれる。

適切な設備運用管理を行うことで、設備の円滑な運用、長期使用を図り、的確な整備・更新管理の基礎資料として活用する。

#### 【解説】

電気通信施設は、設備の計画・設計（P）、整備・運用（D）、点検・診断（C）、点検・診断結果による改良さらに計画・設計への反映（A）するPDCAサイクルにより計画・整備・運用される。

設備運用管理は、PDCAサイクルのうち、設備の運用（D）、設備の点検・診断（C）及び点検・診断の分析結果による設備の改良（A）を含む。

ストック基本管理として、設備の設置場所、種類、数量、設置時期、規格・仕様等に関わる基礎的データを記録・蓄積する電気通信施設管理データベースは的確な設備運用管理を行うための基本ツールとして重要である。また、運用状態管理として点検データや設備の障害データ、修繕記録データ等も合わせて記録・蓄積され、設備毎の状態を分析することで的確な運用状態管理が可能となる。

設備状態診断は、当該設備の運用状態管理等から障害頻度の増加、劣化部位等が確認され、設備運用に支障が生ずると認められる場合に必要に応じて実施するもので、通常の状態管理データを基により詳細な項目に関して点検、確認を行い、診断結果を基に、整備・更新の要否の判断及び整備・更新の基本的方式を検討する資料として使用される。

設備運用管理における障害原因等の調査分析に関しては、多数の同種設備において障害事例や障害原因等の中から頻度の高い事象を抽出することが必要で、電気通信施設管理データベースを活用した分析が不可欠である。また、分析結果から、当該設備の設計製造段階の問題、施工・運用段階の問題等が明確になった場合、設計製造段階の問題であれば設備の改良、改良部品への交換、予備品の確保、ソフトウェアの改修等、施工・運用段階の問題であれば施工方法の改修や運用方法の改善、早期発見のための点検方法改善等の必要な対策を行うことで、設備の長期使用や信頼性向上を図ることが可能となる。

PDCAモデルにおける設備運用管理の範囲を図3.1に示す。

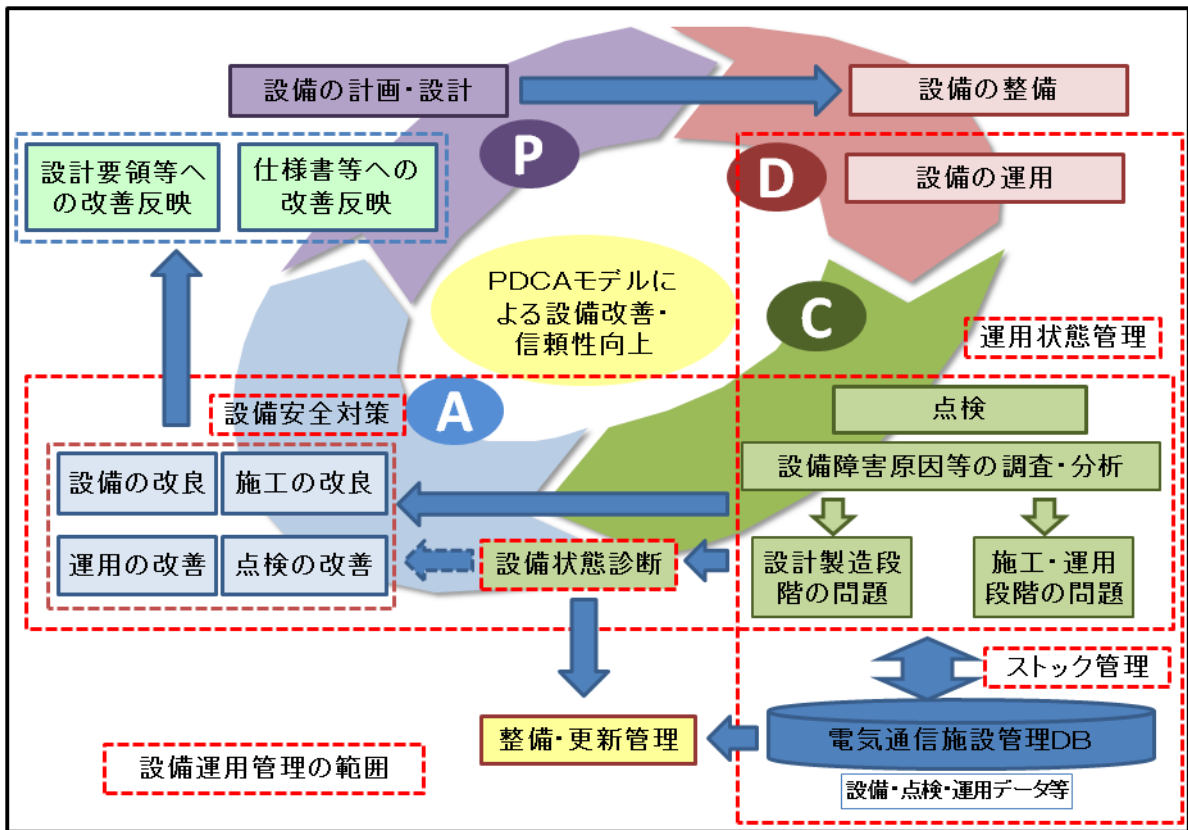


図 3.1 PDCA モデルにおける設備運用管理の範囲

### 3.2 スtock基本管理

電気通信施設を構成する既存の電気通信設備の基礎データは「電気通信施設管理データベース」に登録し、検索、集計、分析等の適切な管理が可能なものとする。新たに設備の設置や増設等を行った場合は、必ず電気通信施設管理データベースに登録するものとする。

#### 【解説】

電気通信施設を構成する電気通信設備は、基本的に全て「電気通信施設管理データベース」によりStock管理が行われる。既存設備に関しては平成 23 年度中に電気通信施設管理データベースに登録するものとし、設備の新設又は増設、改良を行った場合はデータベースに登録又は変更登録する。設備の修繕又は改良等を行った場合も履歴データとして逐次、電気通信施設管理データベースに登録し、設備が廃棄又は運用停止となった場合も同様に（廃止）登録するものとする。

電気通信施設管理データベースのデータ項目の詳細並びに操作運用機能等は「電気通信施設データベースシステム 操作マニュアル」によるものとする。

電気通信施設管理データベースは、登録されたデータを設備種類別、管理主体別、設置年度別等に検索、集計、分析が可能で、個別設備の詳細情報として、製造者、製造年月、管理主体等の基本情報、設備内訳、位置情報及び履歴を含む経費情報等を検索できる機能を持つ。

電気通信施設管理データベースに登録されるStock管理に係わるデータ項目の概要は、以下のとおりである。

- ①基本情報：設備名称、製造者、製造年月等
- ②設備内訳：品名、規格、数量等
- ③位置情報：所属（管理主体）情報、所在地、緯度経度、路線・河川情報等
- ④経費情報：発注情報、会計種別、金額、履歴情報等

### 3.3 運用状態管理

電気通信設備の運用状態管理は設備の点検により現状状態を把握すると共に点検結果、障害、修繕履歴等を電気通信施設管理データベースに記録・蓄積し、分析することにより管理するものとする。点検は「電気通信施設点検基準（案）」により計画的に実施するものとする。

#### 【解説】

運用状態管理は、予防保全の定期保全及び状態基準保全（予知保全）として実施する点検により現状状態を把握することを基本とする。

点検結果は電気通信施設管理データベースの点検データとして記録・蓄積して、経時変化を分析することで、劣化傾向の把握（傾向管理）を行うと共に、電気通信施設管理データベースに記録・蓄積される障害の頻度、障害伴う修繕の履歴等も合わせて分析・管理することで、的確な運用状態の把握を行うものとする。

電気通信施設管理データベースに登録される運用状態管理に係わるデータ項目の概要は以下のとおりである。

- ①点検結果：点検項目、点検内容、特記事項（基準値超過、劣化状況等）。
- ②障害情報：障害年月、障害時間、障害部位、障害状況等
- ③運用停止情報：運用停止年月、運用停止期間、運用停止状況等
- ④障害復旧情報：復旧方法、費用履歴等

事後保全を対象とする機器又は機能においても、機能停止を無制限に放置することができないことから、機能停止を許容できる機器・機能の選別、優先順位付けを行うなどにより、機能停止のリスクを最小限に抑える必要がある。

そのため、故障・機能停止の即時検知、短時間修復のための機器・機能の選別・優先順位、記録・仕組みづくりが必要である。

なお、事後保全を実施する機器又は機能においても、事後保全結果を定期保全、予知保全と同様に電気通信施設点検データベースに登録し運用状態管理することが必要である。

点検は「電気通信施設点検基準（案）」で規定する点検項目、点検内容、点検周期で実施するものとする。点検結果は別途定める「電気通信施設点検業務共通仕様書（案）」に基づき、設備毎の標準フォーマットを定めると共に、電気通信施設管理データベースと連携しながら登録、検索が可能なものとする。

### 3.4 設備状態診断

設備状態診断は当該設備の運用状態管理において劣化傾向や劣化部位等が判明した場合若しくは障害頻度の増加した場合等で、設備現況並びに設備を継続使用した場合のコスト、性能、信頼性等を評価し、整備・更新の可否を判断するために実施する。

#### 【解説】

設備状態診断は当該設備の運用状態管理において点検結果の分析から劣化傾向が顕著となった場合、点検により劣化部位が明確化した場合、障害頻度が高くなり停止期間の長期化や修繕経費の増加が著しい場合、重大な障害により復旧が困難又は復旧に長期間を要する場合等で、設備運用に支障が生ずると認められ、当該設備の整備・更新の検討が必要となった際に実施するものとする。ただし、障害状況や劣化状況等から明らかに整備・更新を迅速に実施する必要性が生じた場合や累積修繕費の著しい増大が見込まれ、設備状態診断に相当の経費と期間を要する場合には設備状態診断を省略することができる。

設備状態診断は定常の運用状態管理データを基に、より詳細な項目に関する診断点検、調査、試験、確認等により設備の現況を把握すると共に設備を継続的に使用した場合の修繕費等を含むコストやサービス提供等の機能、設備の信頼性等を評価して診断する。診断結果を基に整備・更新の可否の判断及び整備・更新の基本的方式を検討する資料として使用されるが、診断結果によっては「3.5 設備改善対策」により設備の信頼性向上、長期使用を図ることが優位と判断される場合がある。

設備状態診断の方法は、設備毎の特性に合わせて適切に行う必要があり、総合評価配点基準に示す個別電気通信設備毎に定めた「電気通信設備劣化診断要領（案）」により行い、運用管理評価値として数値化する。

電気通信施設劣化診断要領（案）で規定する設備は以下のとおりであるが、規定されない設備については標準要領をベースに適切に行うものとする。

- ①電力設備編
- ②直流電源設備、無停電電源設備編
- ③CCTV カメラ設備編
- ④テレメータ設備編
- ⑤放流警報設備編
- ⑥河川情報表示設備編
- ⑦気象観測設備編
- ⑧道路情報表示設備編
- ⑨路側放送・ラジオ再放送設備編
- ⑩ネットワーク機器編

電気通信設備劣化診断要領（案）（電力設備編）は平成 18 年 11 月に制定され、通達されているが、本要領の制定を以て廃止し、他設備と同様に総合評価の標準ガイドラインで規定する。

また、上記設備以外の設備に関しても順次劣化診断要領を策定するものとする。



### 3.5 設備改善対策

設備の運用状態管理における障害分析等から同種設備に特徴的な障害事例、原因が抽出された場合には、適切な設備改善対策を実施し、設備の信頼性向上、設備使用期間の長期化を図るものとする。

#### 【解説】

設備運用管理として、電気通信施設管理データベースに蓄積された障害情報、運用停止情報等から、同種設備における障害頻度、障害原因等の分析によって、特徴的な事例、障害原因が抽出される場合がある。電気通信施設管理データベースには多数の同種設備の運用状態が記録蓄積されており、同種設備における同様な障害事例から頻度の高い事象を抽出し、障害原因を分析することで、設備特有の問題点、改善点を把握することが可能である。

設備運用管理において抽出される設備特有の問題点としては、当該設備の設計製造段階の問題、施工・運用段階の問題等が想定される。

設計製造段階の問題としては、一部部品の機能障害、劣化又はソフトウェアのバグ等で設備全体に障害が発生する場合がある。事例としてはコンデンサの不良による電源部障害やシール材不良で基盤等が熱変形を起こす場合等があり、不良部品やユニットの交換により、障害頻度の低下、長期使用を可能にできる場合がある。また、障害頻度の高い装置やユニット等が明確となり、多数の設備が運用されている場合等は予備品を一定数保有することによる迅速な復旧や当該障害品を修繕して予備品として再使用する等で長期的使用が可能となる場合がある。ソフトウェアバグに関しては、同種設備の全設備に改修を施すことにより全体としての信頼性は大幅に向上する場合がある。

施工・運用段階の問題としては、設備や装置単体の問題では無く、設置や配線等の不適切な施工等により設備に障害が発生する場合等で、事例としては誘雷等による障害が頻発する場合等は電源部への避雷ユニットの追加、接地や配線の改善で設備の障害頻度が低下する場合がある。また、長期間の非稼働や固定運用で駆動系が異常を生ずる場合等は、定期的な管理運転、運用変更等で回避できる場合がある。障害や劣化を生じやすい装置や部位が明確な場合には点検時に重点的な状態確認、調査を行う事で早期発見や改善対策を行う時期を判断できる場合がある。

具体的な改善対策に関しては、設備毎の障害の内容、設置時期（設計製造時期）、製造者等により異なる場合が多く、改善対策の方法も様々であるため障害原因や事象毎に個別に対応する必要がある。しかし、電気通信施設には同一設計や運用を行っている同種設備が全国に設置されている場合が多く、信頼性や運用上で重大な支障となる問題が判明した場合は、電気通信施設管理データベースで同種設備を抽出して、迅速な改善対策を実施することが重要となる。

## 第4章 整備・更新管理

### 4.1 整備・更新管理の考え方

電気通信施設の整備・更新は、設備運用管理の設備状態診断等に基づき、その要否を判断するとともに、方式の選定にあたっては複数方式における設備の性能、信頼性及びライフサイクルコストを総合的に評価して最も優位な方式を選定するものとする。

#### 【解説】

整備・更新管理は、設備運用管理における運用状態管理の点検データや設備状態診断における詳細調査及び設備を継続的に使用した場合の設備の信頼性、サービス提供等の機能、修繕費等を含むコスト等を経営的に評価してその要否を判断する。

整備・更新の要否は、設備状態診断において著しい劣化現象や障害による累積修繕費の増加が認められ、信頼性低下による安全性リスクの増大等が想定される場合、停止等によるサービス停止期間の増大やサービス停止影響の波及範囲、既存設備を継続して使用した場合に修繕費の増大をトリガーとして、その検討の要否を判断する。

具体的な検討は、複数の整備・更新方式に関して性能（サービスレベルマネジメント）、信頼性（リスクマネジメント）、ライフサイクルコスト（コストマネジメント）を総合評価標準ガイドラインで示す評価手法により評価、数値化し、総合評価により最も優位な方式を選定する。

基本的な整備・更新管理の考え方フローを図 4.1 に示す。

複数の整備・更新方式を設定して、評価するものとするが、実際の整備・更新方式の設定では、設備によって様々な方式が想定される。既存設備のオーバーホール等により信頼性を回復する場合や設備の一部を部分更新する場合でも設備構成で更新対象とする装置、ユニット部位の範囲が異なる場合がある。また、全面更新を行う場合でもコスト、機能面から複数の方式が考えられる場合等があるため、設定されるケースが多数となる可能性が高く、整備・更新管理の検討段階で多数のケースを詳細に評価することは技術的、時間的側面から困難であるため、類似設備等も考慮して標準的な方式として評価することを基本とする。

整備・更新方式の比較を設計コンサル等で委託する場合等には、標準ガイドラインに基づき想定されるケースについて詳細な設定を行い優位な方式を比較決定し、発注者も含め最も優位な方式と判断される方式で設計を行うものとする。

具体的ケース設定は設備毎により異なるため、本章においては以下の3ケースを代表的ケースとし、特に明記しない限りそれぞれのCASE設定の内容を前提として解説を記述するものとする。

**CASE1【継続使用】**：既存設備を継続して使用することを前提とし、整備・更新管理の中で必要な整備（オーバーホールや一部部品の交換等修繕）を行う場合。

**CASE2【一部更新】**：全体設備のうち、設備状態診断等の結果から著しい劣化や機能不全の装置又は部位ユニットを更新すると共に継続使用する装置等について必要な整備を実施する場合で一定のコスト（全体更新より安価）を要する場合。

**CASE3【全体更新】**：既存設備を撤去廃棄し、新たな設備を設置する場合。設計や技術向上等で機能性能が向上し、コストが低下する場合もある。（設計の簡略化や情報装置等の場合）設備状態診断における継続使用した場合のコスト、機能、信頼性の評価は、CASE1の場合と

ほぼ同様になり、オーバーホール等の整備を行わない場合である。

なお、情報設備における汎用サーバーの OS サポート停止等のように当該整備の継続使用において明らかに信頼性確保が困難な場合は、CASE1 の設定を省略ができるものとする。

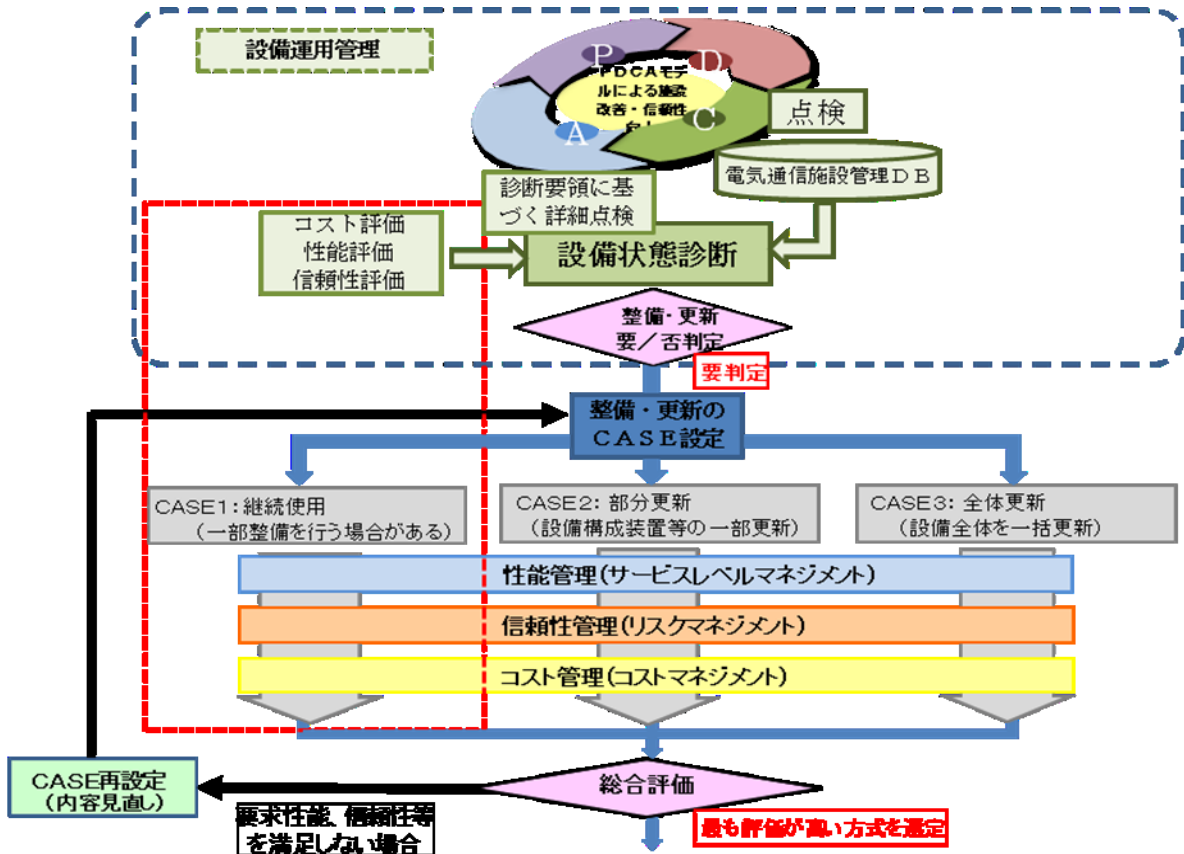


図 4.1 整備・更新管理の考え方とフロー

## 4.2 性能管理

整備・更新において当該電気通信設備の設置目的を考慮し、必要な性能やサービスレベルが適切に確保され、信頼性、コストを考慮した上で、最も性能、サービスレベルが高い方式を優位に評価する。

### 【解説】

電気通信設備の整備・更新において、設定した整備・更新方式の性能管理評価は、それぞれの性能、提供サービスレベルを評価するものとし、性能、提供サービスレベルが最大となるケースの評価値が最も高い評価となるように設定する。

設備の性能、提供サービスレベルは、当該電気通信設備の設置目的により異なると共に、情報提供等におけるインターネット等の伝達手段の変遷、提供可能情報量の増大等もあり、情報技術の進展により必要とされるサービスレベルも時代と共に変遷していくことや、高度化等も十分考慮して必要な性能やサービスレベルを適切に確保することが必要である。提供される情報サービスレベルが同じでも、時間の経過と共に相対的にサービスレベルが低下することなども可能な範囲で考慮することも求められる。

整備・更新方式の評価時点（評価基準点）以後の想定される使用期間中における性能、サービスレベル（所要の機能性能を含む）を評価する。評価対象となる性能、サービスレベルは当該電気通信設備の設置目的として、当該設備が提供している外部サービス（公共サービスや一般向け情報提供サービス等）や内部サービス（公共施設の運用支援、情報収集等の業務支援、災害対策支援等）等とする。

評価の項目及び内容は設備や運用により必要なサービスレベルが異なるため目的や確保すべきレベル等を考慮して、設備の性能が確保される適切な方式を選定する。また、目的などから必要以上のサービスレベル（オーバースペック）に関しては評価値の上限等を考慮するものとする。

「4.1 整備・更新管理の考え方」で設定した各 CASE における性能管理イメージを図 4.2 に示す。

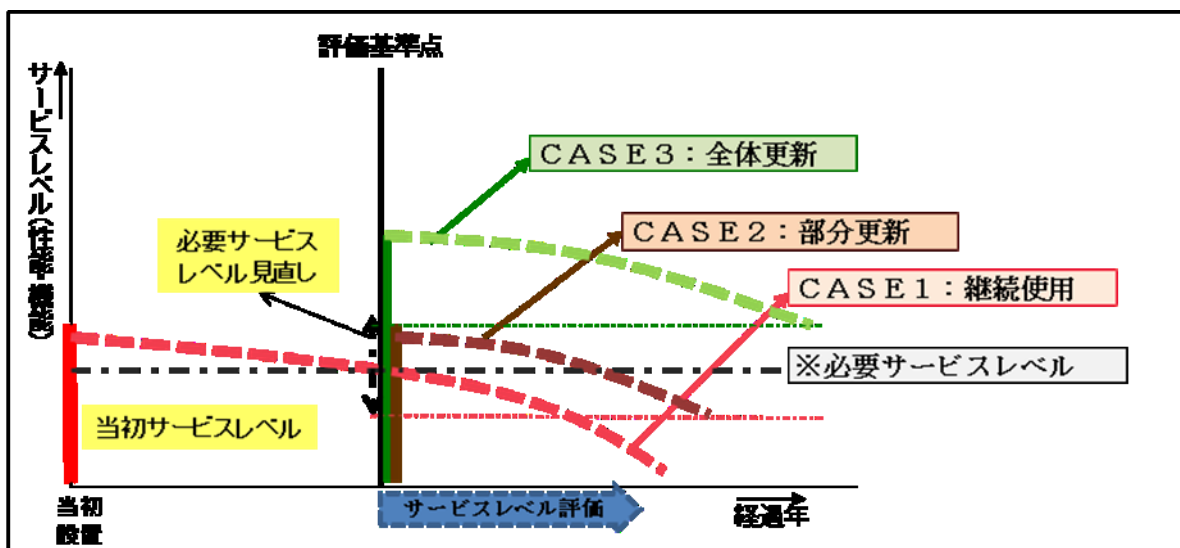


図 4.2 性能管理イメージ

図 4.2 において、既存設備（整備・更新検討対象設備）の当初設置時のサービスレベルは、経過年と共に性能の低下又は相対的サービスレベルの低下により低下する。

整備・更新の性能管理における評価基準点において各 CASE における以降のサービスレベルを推定して評価するものである。

CASE1 では、単純継続使用のため経過年と共に障害等による停止等によるサービスレベルの低下や相対的サービスレベル低下等で、必要サービスレベルを満たせない場合等を想定。

CASE2 では、ほぼ同機能で部分更新を行った場合で、サービスレベルは当初設置とほぼ同じまで上昇するが、相対的サービスレベル低下等で経過年とともにサービスレベルが低下する場合等を想定。

CASE3 では、情報処理装置の機能向上やインターネット（Web）等の技術を新たに採用して相当の性能及びサービスレベルの向上が図られた場合等を想定。

整備・更新時においては、必要に応じて情報処理に関する技術水準や動向を考慮して提供サービスレベルの見直し等を適切に行い検討ケースの評価に反映させるものとする。

図 4.2 の「必要サービスレベル見直し」は、社会環境の変化や設備運用環境の変化等による要求水準や提供サービスの見直し等を反映させるものである。

### 4.3 信頼性（リスク）管理

整備・更新において当該電気通信設備の設置目的を考慮し、適切な信頼性が確保され、障害等で停止した場合のリスクを低減し、サービスレベル、コストを考慮した上で、最も信頼性が高い（リスクが小さい）方式を優位に評価する。

#### 【解説】

当該電気通信設備の設置目的や重要性等から当該設備の障害等で提供するサービス停止による影響度や範囲、復旧するための部品や技術者の確保の難易度、当該設備の障害発生頻度等を的確に評価するものとし、信頼性が最大となる方式を選定する。

電気通信設備の整備・更新において、設定した整備・更新方式の信頼性管理評価は、それぞれの信頼性の高低（リスクの大小）を評価するものとし、信頼性が高くリスクが最も低いケースの評価値が最も高い評価となるように設定する。

設備に必要とされる信頼性は当該電気通信設備の設置目的により異なると共に、設備が提供するサービスの重要度や障害等で停止した場合の影響の範囲及び影響の大小等によって異なる。時には人命財産に影響する場合等もあり、単純に当該設備の信頼性の高低のみならず、信頼性の低下による障害や機能停止となった場合のリスクとしてその大小を的確に評価する必要がある。

また、障害や機能停止が発生した場合に、迅速に復旧させることでその影響を最小限とすることも可能になるため、設備単体の信頼性ばかりではなく、早期復旧に必要な予備品、交換部品及び技術者の確保等についても適切に評価する必要がある。

整備・更新方式の評価時点（評価基準点）から想定される使用期間中における信頼性及び想定されるリスクを評価する。評価対象となる信頼性及びリスクは想定される障害発生頻度（設備信頼性）、当該電気通信設備の設置目的からの重要度として有効性評価（設備の重要度、使用頻度、提供サービスの内容等）、設備停止に伴う人命財産等への安全度、影響範囲等、また設備障害復旧における保守部品供給、復旧技術者等の確保や保証（サポート保証）等とする。

設備の有効性評価の方法は、それぞれの設備毎の特性に合わせて適切に行う必要があり、「電気通信施設アセットマネジメント総合評価の標準ガイドライン（案）」に「電気通信設備有効性評価基準（案）」が定められた設備についてはその評価結果により数値化する。

電気通信設備有効性評価基準（案）で規定する設備は以下のとおりであるが、規定されない設備についても電気通信施設アセットマネジメント総合評価の標準ガイドラインにより適切に行うものとする。

- ① CCTV 設備
- ② 道路情報表示設備
- ③ 河川情報表示設備編
- ④ 気象観測設備編
- ⑤ 路側放送・ラジオ再放送設備

評価の項目及び内容は設備や運用により必要な信頼性レベルが異なるため目的や確保すべきレベル等を考慮して、設備の信頼性、リスク低減が確保される適切な方式を選定する。また、目的などから必要以上の信頼性レベル（オーバースペック）に関しては評価値の上限等を考慮する

ものとする。

設備自体の信頼性は設備の障害頻度及び障害復旧時間の長さとして、その値が小さければ信頼性が高くなる。リスクレベルに関し、重要度（有効性評価、安全度、影響範囲）は設備固有若しくは設備の評価値であり、リスクは重要度×信頼性で数値化される。重要度が高ければ障害頻度は小さくてもリスクとしては大きく評価され、重要度が低い場合のリスク評価は小さい。従って、「リスク評価値の逆数」を信頼性管理の評価値とすることが適切である。

「4.1 整備・更新管理の考え方」で設定した各ケースにおける信頼性管理イメージを図 4.3 に示す。

図 4.3 において、既存設備（整備・更新検討対象設備）のリスクレベルは、時間経過と共に障害発生頻度から上昇カーブとなるが、当該製品等の供給停止（代替品供給が困難）で上昇し、サービス保証期間の超過や部品供給の停止で、障害復旧時間の長時間化等でさらに上昇する。

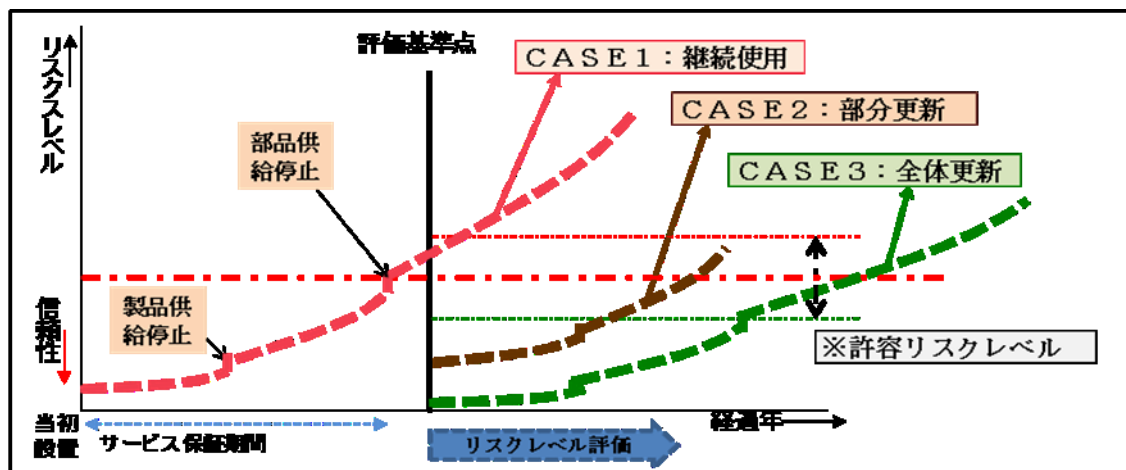


図 4.3 信頼性管理イメージ

整備・更新の性能管理における評価基準点において各ケースにおける以降の信頼性（リスク）レベルを推定して評価するものである。

CASE1 では、単純継続使用のため経過年と共に障害等による停止頻度の増加、障害復旧時間の長期化などでリスクレベルが著しく増大し許容リスクレベルを上回る可能性がある場合等を想定。

CASE2 では、ほぼ同機能、同信頼性で部分更新を行った場合で、リスクレベルは当初設置とほぼ同じまで低下するが、未更新装置の信頼性低下等で経過年とともにリスクレベルが増加する場合等を想定。

CASE3 では、設備設計において設計の簡略化や装置数の低減や信頼性向上対策等の技術を採用して相当の信頼性向上が図られ、リスクレベルが低減した場合等を想定。

整備・更新時においては、必要に応じて設備の重要度等の見直し等を適切に行い、設備の目的や運用状態の特性を考慮し機能を限定して単純化、信頼性向上等を図る場合等もケースの設定に反映させるものとする。

#### 4.4 コスト管理

整備・更新において、当該電気通信設備の整備・更新及び維持管理に要するライフサイクルコストを評価し、当該設備の性能、信頼性を考慮した上で、総合的なコストが優位となる方式を選定する。

##### 【解説】

電気通信設備の整備・更新において、設定した整備・更新方式のコスト管理評価は、それぞれのライフサイクルコストを評価するものとし、ライフサイクルコストが最小となるケースの評価値が最も高い評価となるように設定する。

整備・更新方式の評価時点（評価基準点）以後の想定される使用期間中におけるライフサイクルコストを評価する。評価対象となるコストは、整備・更新に要する経費（イニシャルコスト）、維持的経費（ランニングコスト）として、当該設備の点検に要する経費、想定される修繕経費、運用に要する電力料金、消耗品経費、運用経費（運転に人件費等が見込まれる場合）等を対象とするものとする。

「4.1 整備・更新管理の考え方」で設定した各 CASE におけるコスト管理イメージを図 4.4 に示す。

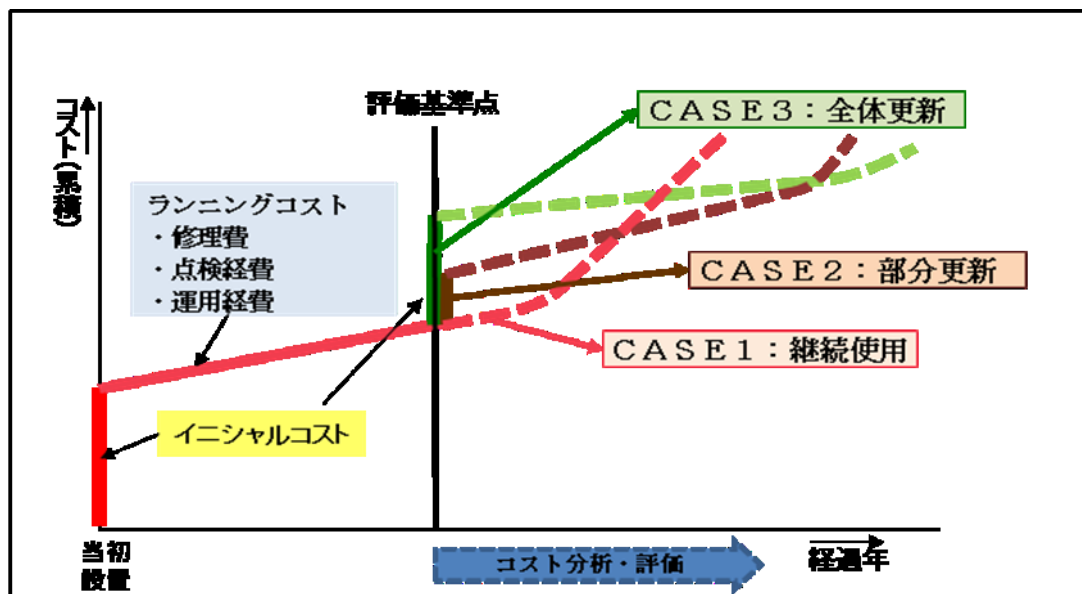


図 4.4 コスト管理イメージ

図 4.4 において、コスト管理は、既存設備（整備・更新検討対象設備）の当初設置のイニシャルコストにランニングコスト（修繕費、点検経費、運用経費）が累積される。

整備・更新のコスト管理における評価基準点において各 CASE における以降のコストを分析して評価するものである。

CASE1 は、設備の単純継続使用のため、経過年で修繕費等の増加要因が大きい場合を想定。

CASE2 は、ほぼ同機能で設備の部分更新を行った場合で、維持的経費はほぼ同じ（傾きが同じ）であるが、経過年で継続使用した既存設備等の修繕費が増加することを想定。



CASE3 は、イニシャルコストは他の CASE より高いが設計の簡略化等でイニシャルコストの縮減を図ると共に設備の装置数の削減等で点検経費、電力料金等を縮減することを想定。

## 第5章 整備・更新管理における総合評価

### 5.1 総合評価の考え方

電気通信設備の整備・更新管理における総合評価は、設定した検討ケース毎に性能評価、信頼性評価、コスト評価の評価値に重みを付し、総合的評価値を算定し最も優位な方式を選定する。各評価項目及び評価値の重みは設備毎に特性等に応じて適切に設定する。設備運用管理の評価は当該既存設備の継続使用ケースの基礎評価値として、整備・更新管理の一部として実施し、一部を総合評価に反映させる。

#### 【解説】

電気通信設備の整備・更新管理における全体的手順は、「4.1 整備・更新管理の考え方」の図4.1のフローによることを基本とする。設備運用管理において、当該設備の整備・更新の要否を判断し、整備・更新においては、複数の方式を設定し、性能、信頼性、コストの評価指標が総合評価により最も優位な方式を選定するのとする。

設備運用管理における運用状態管理、設備状態診断等に関する評価は、既存設備の評価であるが、既存設備を継続して使用するケースにおける評価値であり、その評価が整備・更新の要否の判断になると共に継続使用の基礎的評価として反映する。

総合評価方式の基本的なフローを図5.1に示す。

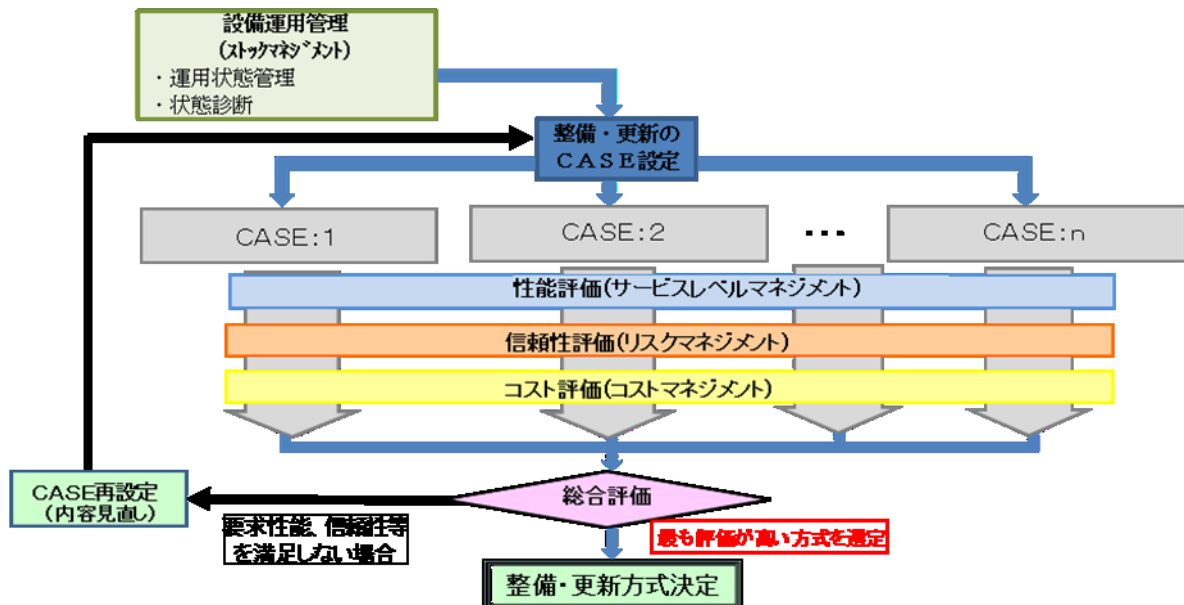


図 5.1 総合評価の基本フロー

本章では総合評価方式の基本的考え方、各評価項目の基本項目、重み等の標準的設定の考え方を示す。具体的設備の整備・更新においては、設備の特性や運用状態を検討して、適切な評価項目、評価内容となるように項目の追加又は削除、設定の整合等を図り、適切な評価を行うものとする。

具体的な総合評価は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準によるものとし、添付される計算例等を参考に行うものとする。

## 標準評価項目

電気通信設備の運用状態管理の評価及び整備・更新における標準的総合評価項目の構成、体系は表 5.1 を基本とする。

基本評価項目として既存施設の運用状態管理の評価及び整備・更新の設定ケース毎の評価として性能評価、信頼性評価、コスト評価を行い、総合的評価値を算定する。

中項目に関しては、基本評価要素として必ず評価内容に含め評価値を算定するものとするが、中項目の重み等に関しては対象とする設備又は運用の特性を考慮して適切に設定することができるものとし、設備又は運用の特性等から必要に応じて項目の追加が可能である。

小項目に関しては、設備又は運用の特性により評価項目、点数（重み）配分、評価内容が異なるため、適切な評価項目等を総合評価の対象設備毎に適切に設定するものとする。

標準的な設備又は運用における評価項目設定、点数（重み）配分、評価手法に関しては、標準ガイドライン、総合評価配点基準等によるものとする。

なお、設備の特性等から標準的総合評価項目や体系によりがたい場合には、中項目も含めて評価項目を別に定めて運用することができる。

表 5.1 標準的総合評価項目の構成

基本評価項目	中項目	小項目	備考
運用状態管理評価 (ストックマネジメント)	ストック基本評価 (既存設備の評価)	経過年	
		適用仕様書	
		障害履歴	
		点検記録	
		状態診断	設備現況
性能評価 (サービスレベル管理)	基本性能評価	機能評価	
		性能評価	
	外部サービス評価 内部サービス評価	サービス評価(外部) サービス評価(内部)	
信頼性評価 (リスク管理)	影響度評価 (有効性評価)	重要性	有効性評価基準
		安全性	
		影響範囲	
	設備運用信頼性評価 (障害復旧難易性評価)	保守部品供給	
		技術者体制	
		サービス保証	
信頼度評価	障害復旧時間		
	障害発生頻度		
コスト評価 (コスト管理)	維持運用コスト評価	点検経費	
		修繕費	
		運用等経費	
	整備・更新コスト評価	整備更新仕様(CASE1)	設定するCASEの仕様毎のコストを評価
		更新仕様(CASEn)	設定されるCASE数により増減する

## 総合評価の方法

電気通信施設アセットマネジメントの整備・更新管理における総合評価は、設定ケース毎に基本評価項目の性能評価、信頼性評価及びコスト評価で算出された評価値に評価係数（設備毎に設定される重み）を乗じて点数化し、各評価項目の総点数（加算値又は乗算値）及び性能評価値と信頼性評価値の総点数をコスト評価値で除した B/C 価値、各評価値のバランス等で総合的に評価し、最も優位な設定ケースを点綴するものとする。（単純な総点数の大きさのみで選定されない場合がある）

運用状態管理の評価（ストックマネジメント）は既存設備の基本評価であり、整備・更新の要否の判断を行う評価指標であり、既存設備の状態評価と継続使用する場合の性能、信頼性、コスト評価要素を含むもので、設定ケースの 1 つ（CASE0：継続使用）として他のケース（例えば、オーバーホール、部分更新、全体更新など）との比較で最終的な整備・更新の要否判断となる。

各基本評価項目の評価値、配点の基本的考え方は以下を基本とする。

### (1) 運用状態管理（ストック基本管理）の評価配点

運用状態管理の評価は既存設備のストック基本評価であり、整備・更新管理において必ず行うものである。

運用状態管理の評価配点は、対象設備の運用状態における経過年、障害履歴、点検記録による劣化傾向等が評価対象となり障害や劣化傾向等の増大は小項目の値が大きくなる。評価値が一定以上となる場合は当該設備の運用状況が悪化していることを示し、整備・更新検討のトリガーとなる。運用状態管理の設備毎の評価基準は標準ガイドラインによるものとする。

### (2) 性能評価（サービスレベル管理）の評価配点

性能評価は、設定した各ケースにおける整備・更新した設備の基本的性能（基本機能、迅速性）や提供サービス（外部提供サービス及び内部提供サービス）のレベル（情報の種類、迅速性、内外への提供サービスの有効性等）の度合いの相対的の評価である。

性能評価配点は、各ケースの中で最もサービスレベルの高いケースの算定値を基準に他ケースの算定値を比例配分した値に、性能評価の評価係数（重み配分）を乗じて性能評価値を求めるため算定値大きいケースほどプラス評価となる。

### (3) 信頼性評価（リスク管理）の評価配点

信頼性評価は、設定した各ケースにおける整備・更新した設備の信頼性を評価するもので、リスクの大きさ（レベル）として対象設備の障害による影響度（有効性）の評価値と設備運用信頼性（障害時等の復旧迅速性）の評価値の加算値に設備自体の信頼性（障害発生頻度）を乗じてリスクの大きさ（信頼性の高さ）として算定値が算定される。

信頼性評価の配点は、リスクが最も低い（信頼性が高い）設定ケースが最も高く評価されるため、各設定ケースの中で最もリスク大きいケースの算定値で他ケースの算定値を除算し、そのリスク算定値が最も小さいケースの算定値を基準として他のケースの算定値を比例配分した値（最小リスクに対する率）を求め、リスク（信頼性）評価の評価係数（重み配分）を乗じて信頼性評価値を求めるため、算定値（リスク算出結果）が小さいケースほどプラス評価となる。

### (4) コスト評価（コスト管理）の評価配点

コスト評価は、設定した各ケースの評価基準点以降のイニシャルコスト（整備・更新経費）

とランニングコスト（維持運用経費）の総和である想定使用期間内のライフサイクルコストの総和による評価である。

コスト評価の配点は、コストが最も低い設定ケースが最も高く評価されるため、各設定ケースの中で最もライフサイクルコストが大きいケースの算定値（金額コスト）で他ケースの評価点を除算し、その金額比の最もライフサイクルコストが小さいケースの算定値を基準に他のケース算定値を比例配分した値（最小コストに対する率）に、コスト評価の評価係数（重み配分）を乗じてコスト評価値を求めるため、算定値（コスト算出結果）が小さいケースほどプラス評価となる。

#### (5) 総合評価の概念

総合評価における各基本評価項目の評価値はそれぞれの算定値から求められ、性能評価値は算定値が大きいほど評価値が大きく、信頼性評価値及びコスト評価値は算定値が小さいほど評価値が大きくなる。算定値と評価値の概念を図 5.2 に示す。

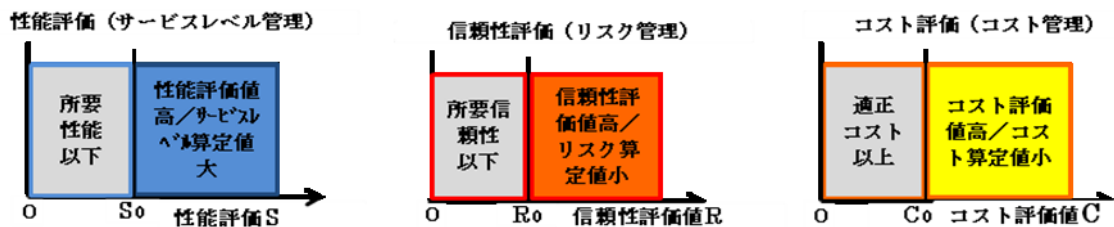


図 5.2 総合評価算定値と評価値の概念

図 5.2 における所要性能  $S_0$ 、所要信頼性  $R_0$ 、適正コスト  $C_0$  はそれぞれ当該設備として、各基本評価項目で満足すべき、性能、信頼性及び適正コストを概念として示すもので、当該設備の運用状況、重要度（有効性評価）等からそれぞれ設定されるものであるが、総合評価においては全体評価のバランス等も考慮して判定される。

各評価項目の評価値を総合的に評価する場合の概念を図 5.3 に示す。通常は、各評価項目の評価値を単純に加算して評価するので、一次元での表現となるが、ここでは各評価項目を総合的に評価するという考え方を理解するために概念を三次元で表現している。

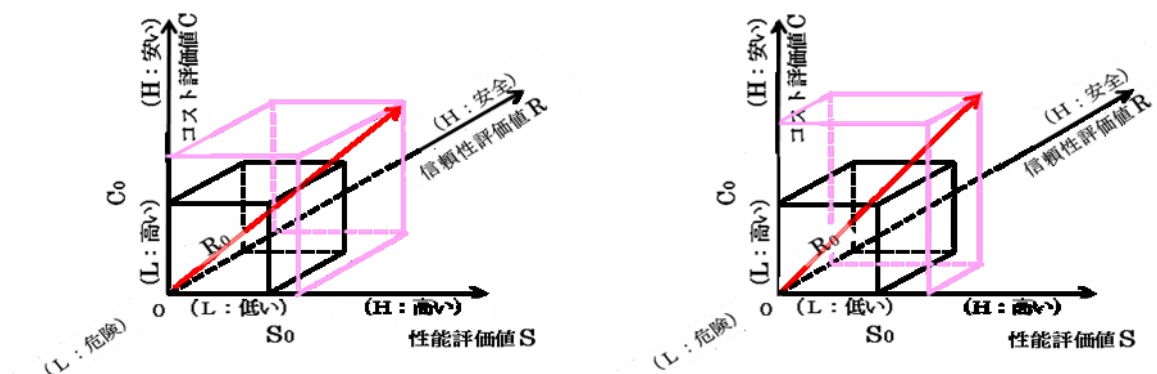


図 5.3 総合評価の概念 (左 5.3-1/右 5.3-2)

図 5.3-1 の CASE は、性能評価、信頼性評価及びコスト評価とも所要性能  $S_o$ 、所要信頼性  $R_o$ 、適正コスト  $C_o$  を満足しバランスの取れた評価がなされ、総合評価値（総和ベクトル大きさ）としても高い値となっているが、図 5.3-2 の CASE 事例は、性能評価、コスト評価に関しては所要性能  $S_o$ 、適正コスト  $C_o$  を満足しているが、信頼性評価に関しては所要信頼性  $R_o$  以下の評価となっているが、総合評価値（総和ベクトル大きさ）は 5.3-1 とほぼ同程度で、コスト評価値は高い値となっている。

基本的には、所要性能や所要信頼性、適正コストを満足し且つ最も総合評価値が高いケースを選定するものとするが、設備の設置目的や運用状態から性能や信頼性、コストを重視し、他の評価値が所要値を下回る様なケースでも総合的な判断として、バランスを考慮しつつ設備として最も重要な評価項目の評価値を重視した選定が行われる場合もある。

また、性能評価及び信頼性評価を便益  $B$ 、コスト評価値を  $C$  とし、費用便益効用  $B/C$  評価値で適正コストを重視する総合評価方式とする考え方もある。

従って、各設定ケースにおける各評価項目の評価値の総和値（又はベクトル値）を総合評価値とする場合、 $B/C$  値を総合評価値とする場合の算定値を併せて算出すると共に各評価値を総合的に評価、判断して選定する方式を決定するものとする。

なお、設定した各ケースの総合評価値、個別評価値が設備の設置目的、運用状況から適切でないと判断される場合は、ケースの再設定を行い、再評価を行うものとする。

## 5.2 運用状態管理の評価

運用状態管理の評価は、既存設備の現況把握及び整備・更新管理の要否の判断が適切に行われる様に評価項目、評価方式を適切に設定するものとし、基本評価項目は経過年、適用仕様、点検記録及び状態診断等とし、設備毎に適切な評価基準の設定、重み配分を行うものとする。

### 【解説】

運用状態管理の評価は、既存設備の設備現況及び運用状態を的確に把握し、評価するもので、設備・更新管理における基本評価である。標準的な評価項目は基礎データとしての当該設備の構成、設置年月、適用仕様、故障・修繕履歴、設備の状態等に関する現況診断（劣化、障害素因等）とし、設備及び運用状態の特性により適切な項目を設定し、評価基準、重み配分により評価される。

標準的な評価項目、評価基準は以下のとおりであり、設備毎の評価項目、数値化等の評価基準は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準によるものとする。

#### ①経過年

当該設備が設置され運用を開始してからの経過年を評価する。

設備は、設計段階において構成装置、使用部品等から標準的な設計寿命を設定している場合があり、運用開始から経過年数が長くなるほど部品等の老朽化により信頼性の低下傾向が生ずるため、想定設計寿命に対する経過年を評価する。評価に用いる想定設計寿命は製造者の保証期間、同種設備の使用実績等から適切に設定するものとする。

#### ②適用仕様等

当該設備が、発注又は設計された時点において適用された仕様書、設計年と現時点（評価基準点）の最新仕様書の経過年等を評価する。

標準的設備等は標準仕様書が策定され、順次改訂等が行われており、仕様制定から経過時間が長くなれば機能面の不足、設計思想面等の陳腐化が生ずるため当該設備の適用仕様と最新仕様の経過年又は仕様内容の違い等を評価する。適用仕様の評価は経過年、仕様内容の違い等を設備毎に適切に評価する。

#### ③障害履歴

当該設備の運用開始から評価基準点までにおける障害の実績、障害内容、障害期間、累積修繕経費等を評価する。

障害の頻度、累積修繕経費や重大障害の発生は当該設備の信頼性や維持管理コストの増大となるため、電気通信施設管理データベースに記録・蓄積される障害履歴の各項目を適切に評価するものとする。

#### ④点検記録

当該設備の評価基準点で確認される点検記録の劣化傾向の有無、特記事項等に関して評価する。

設備点検記録の点検項目、特記事項等から評価基準点まで特段の障害実績が無くても劣化傾向等から将来的に重大な障害発生の可能性、設備の寿命に関わる項目を評価するもので、電気通信施設管理データベースに記録されたデータ、又は点検報告書を基に評価する。点検記録で

評価する項目に関しては設備の特性等を考慮して適切に選定するものとする。

⑤設備現況

当該設備に関して設備状態診断を行った場合は設備の詳細現況として評価する。

設備運用状態の管理又は整備・更新管理の一部として当該設備の状態診断の結果を適切に評価する。基本的な考え方は「**3.4 設備状態診断**」に示すが、設備毎に規定される電気通信設備劣化診断要領(案)に基づき実施し、設備の特性を考慮して適切に数値化し評価するものとする。



### 5.3 性能評価

性能評価は設定ケースの設備仕様における設備の機能及び性能、当該設備が提供する外部サービス及び内部サービスのレベルを評価するものとし、設備毎に適切な評価基準の設定、重み配分を行うものとする。

#### 【解説】

性能評価（サービスレベル管理）は、整備・更新管理において設定される複数ケースの設備仕様による機能及び性能、設備が提供する外部サービス（情報提供、公共安全施設運用等）及び内部サービス（施設運用・支援、情報収集・提供等）のサービスレベル（利便性、効率性等）を評価するもので、提供されるサービスレベルの高いケースが高く評価される。

標準的な評価項目、評価基準は以下のとおりであり、設備毎の評価項目、数値化等の評価基準は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準によるものとする。

性能の評価項目等で、提供サービス等が無い場合や機能・性能として評価できない設備の場合は性能評価に含めないことができる。

#### (1) 機能性能評価

##### ① 機能評価

当該設備の基本機能、運用管理上の機能について評価する。

評価対象とする機能項目に関しては設備及び運用管理の特性を考慮して設定するものとし、設備の運用管理の容易性、簡便性に関する機能等を適切に評価する。

##### ② 性能評価

当該設備の処理の迅速性、設備容量等の設備の性能を評価する。

評価対象とする性能項目に関しては設備の目的とするサービス提供の迅速性、提供範囲等に関わる性能等を適切に評価する。

#### (2) 提供サービスレベル評価

##### ① 外部提供サービスレベル評価

当該設備が一般住民等の外部に提供するサービスレベルを評価する。

一般住民や道路、河川利用者等の国交省の外部に提供する情報サービスや公共施設として安全運用を図るためのサービス等の外部提供サービスの項目やレベル(水準)等を適切に評価する。

##### ② 内部サービスレベル評価

当該設備が河川・道路管理者等の内部に提供するサービスレベルを評価する。

公共施設又は公用施設の運用支援、施設管理のための情報収集・提供、災害活動支援等の施設管理者等に対して提供される内部サービスの項目やレベル(水準)等を適切に評価する。

## 5.4 信頼性評価

信頼性評価は当該設備の有効性、重要度に係る影響度、設備運用における信頼性（障害復旧難易性）及び設定ケースの設備仕様における設備障害発生頻度等を評価するものとし、設備毎に適切な評価基準の設定、重み配分を行うものとする。

### 【解説】

信頼性評価（リスク管理）は、設備目的、運用環境における有効性、重要度から設備の停止・障害、サービス停止に伴う影響度及び設備運用信頼度として障害復旧に係る阻害要因（保守部品、技術者等の確保）、復旧時間、代替手段等のリスク要因と設備の信頼度としての障害発生頻度から設定ケース毎の信頼性として評価するもので、リスクが小さい場合に信頼性が高く評価される。

標準的な評価項目、評価基準は以下のとおりであり、設備毎の評価項目、数値化等の評価基準は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準によるものとする。

#### (1) 影響度評価

##### ① 重要度

当該設備の設置目的、運用状況からの有効性、重要度を評価する。

設備の重要度評価基準として、当該設備が「設備有効性評価基準」を定めている場合は、有効性評価基準の評価項目、配点基準により、重要度評価を行う。有効性評価基準が定められていない設備の場合は、標準ガイドラインに示すサービス提供の範囲（一般外部提供、対外機関提供、内部使用度）や河川道路管理・運用における施設運用上の重要度等について、適切に評価する。

##### ② 安全性

当該設備において障害又は誤動作等が発生した場合に、公共施設の運用上の支障や安全性低下等の影響度について評価する。

ダムや水門、排水機場、トンネル防災施設等の安全確保施設等で当該施設の電気通信設備が障害又は停止した場合に一般住民又は公共施設利用者等への影響や人命財産への波及等による影響を施設全体（電気通信設備単体ではなく）の重要性として評価する。

##### ③ 影響範囲

当該設備において障害又は誤動作等が発生した場合の影響範囲を評価する。

影響する範囲が地域的に限定されるか全国的に波及するか若しくは管理者内部に限定するか関係機関又は一般住民等に波及するか等の影響範囲の広域性、組織内外部等について評価する。

#### (2) 運用信頼性評価

整備・更新後の運用段階において、継続的な運用、障害が発生した場合の復旧の容易性（復旧阻害要因）に関する評価であり、障害が発生しても迅速な復旧が可能であれば影響範囲が限定され、信頼性が高いものとして評価する。

##### ① 保守部品供給

当該設備の障害復旧に要する保守部品供給の供給体制について評価する。

当該設備の復旧、運用上重要な保守部品、代替品の供給体制や保有状況に関して容易性（供

給困難性：復旧阻害要因)として評価する。

#### ②技術者体制

当該設備の障害対応や運用管理に関し、技術者の派遣体制等を評価する。

設備の迅速な障害復旧を図るためには、当該設備内容を熟知する技術者や迅速に設備設置現場に派遣できる体制が必要であり、対応可能な技術者の有無並びに派遣体制を評価する。

#### ③サービス保証

当該設備に組み込まれた製品又はOSやミドルウェア等のサービス保証期間の評価基準点からの期間として評価する。

ネットワーク装置や処理装置等に関して単独製品に関するサービス保証期間が設定される場合や、OSやミドルウェア等のソフトウェア製品に関してサポート期間が限定される場合があり、サービス保証期間やサポート期間を超過した場合に障害時の復旧、ソフトウェア機能の確保に支障を生ずる場合があり、評価基準点において当該製品等の保証期間が明確化している場合は、想定使用期間中の超過期間をリスクとして評価する。

#### ④障害復旧時間

当該設備に重大な障害等が発生した場合に想定される復旧までに要する時間を評価する。

①～③の要素及びそれ以外の要素で、障害復旧時間が相当程度長期化する場合は、想定される障害復旧時間を評価する。

### (3)信頼度評価

#### ①障害発生頻度

当該設備の想定使用期間又は設計寿命期間内において、想定される障害の発生頻度について評価する。

既存設備の継続使用等のケースでは、過去の障害発生頻度の分析等により数値化するものとするが、更新等により設備自体の障害発生頻度の推定が困難な場合には、設定ケースの設備仕様における、設備又は装置、重要部位等の二重化やバックアップ機能、設備単純化又は単体仕様における障害低減対策について評価する。絶対値としての障害発生頻度を算定できない場合は設定仕様の相対的信頼性として障害発生頻度を算定して評価する等を検討するものとする。(例えば、二重化：シングル/0.7：1等)。

## 5.5 コスト評価

コスト評価は整備・更新管理の各設定ケースにおける評価基準点からのライフサイクルコストを評価するものとし、維持運用コスト及び整備・更新コストに関し、適切な設定を行い評価するものとする。

### 【解説】

コスト評価（コスト管理）は、整備・更新管理において設定される複数ケースのライフサイクルコストを評価するもので、コストが低い設定ケースが高く評価される。

基本的に評価基準点以降の将来コストとして維持運用コスト（ランニングコスト）と整備・更新に要するコスト（イニシャルコスト）で構成される。

標準的な評価項目、評価基準は以下のとおりであり、設備毎の評価項目、数値化等の評価基準は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準によるものとする。

維持運用コストの評価項目等で、計上コストが全体コストと比較して極めて小さい割合で、経費の想定が難しい場合はコスト評価に含めないことができる。ただし、評価ケース間のバランスを考慮するものとする。

#### (1) 維持運用コスト評価

##### ① 点検経費

当該設備の設備運用管理として行う保全作業のうち定期的点検に要する費用を評価する。

設備の装置構成等から「電気通信施設点検基準(案)」により想定される点検費用を積み上げるものとする。

##### ② 修繕費

当該設備の設備運用管理上で想定される設備の修繕経費を評価する。

設定ケース毎の障害確率及び修繕経費に関しては、電気通信施設管理データベースの類似設備の修繕費データ（累積修繕費モデル）等から適切に想定する。また、設定ケースのデータ蓄積が無い新規設備等の場合は類似設備の設計上信頼性として期待する障害発生確率とイニシャルコストに対する修繕費率等を参考に設定し、継続使用の場合は当該設備の累積修繕費モデルで算定する。

##### ③ 運用等経費

当該設備の運用に要する経費として電力料金、消耗機材費等、人件費等を評価する。

設定ケース毎に運用上想定される消費電力の料金、使用期間中に想定される消耗品等に要する経費、法定で定められた経費及び設備の運用に運転員等を要する場合に必要な人件費等を算定してそれぞれ積み上げるものとする。

#### (2) 整備・更新コスト評価

整備・更新管理において設定されるケースで評価基準点におけるイニシャルコストとして算定し評価する。

整備・更新コストは、整備又は更新における設備仕様の考え方で大幅に異なるために、ケース設定において適切な設備仕様として設定する必要がある。ケース設定に関しては、運用状態

管理における既存設備を継続使用した場合とオーバーホール等の整備を行って使用するケース及び設備の一部更新、全体更新のケース設定を基本とするが、設備の構造、運用状況や設備に係わる技術動向等を十分考慮して、継続使用や一部更新のケースに関しては検討対象から外すことも可能とする。（設備が一体で分割ができない、重大な障害があり継続使用が困難な場合等）

一部更新、全面更新に関しては、技術動向とともに運用管理（例えば信頼性重視）、予算確保（コスト重視）等から1つのケースのみでは無く、複数の方式（仕様）を比較検討ケースとすることができる。

①整備・更新仕様 1 コスト

当該設備を継続使用又は一部更新（又は両方）における設備のオーバーホールや一部更新の仕様に応じたコストを算定し、評価する。

②更新仕様 n コスト

当該設備を一部又は全部を更新する場合に必要なイニシャルコストで、更新する場合にも適切な複数（n）方式をケース設定することができる。（標準仕様書等で設定ケースが1つになる場合がある。）

設定ケースのそれぞれの仕様に基づくコストを算定し、評価する。

## 第6章 各設備の整備・更新管理

### 6.1 各設備の整備・更新管理、総合評価

電気通信施設を構成する電気設備、通信設備、情報設備に関して設備及び運用管理の特性を考慮して適切な整備・更新管理及び総合評価の基本的な方法を定める。

設備毎の整備・更新管理における設定ケース及び総合評価の方法に関しては電気通信施設アセットマネジメント総合評価の標準ガイドライン(案)を基本に個別設備毎に適切に実施する。

#### 【解説】

本要領の適用範囲である電気設備、通信設備、情報設備は、設備自体の特性及び運用管理における特性が異なるために整備・更新管理に関する考え方や総合評価における評価項目、評価基準が異なり、それぞれの設備の特性、特徴に合わせた考え方を整理する。

標準的な設備の整備・更新管理、総合評価の具体的方法は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準を基本に設備及び運用管理の特性を十分考慮して適切なケース設定を行い総合評価方式により最も優位な方式を選定するものとする。

電気設備、通信設備、情報設備は、設備や運用管理の特性が異なり、個別設備に関しては「1.2 適用範囲」に示すようにさらに様々な種類と特徴があるため、設備毎に分類される個別設備のうち代表的な設備に関して整備・更新管理、総合評価を行う場合の基本的な事項、考慮すべき事項等について解説を行う。

## 6.2 電気設備

「1.2 適用範囲」に示す電気設備の整備・更新管理に当たっては、設備及び運用管理の特性、適用技術等を考慮して適切なケース設定及び総合評価における評価項目、評価基準の設定を行うものとする。

### 【解説】

電気設備の適用範囲は、電気設備工事又は受変電設備工事、製造、購入として調達される配電設備、照明設備、動力設備等の需要設備及び受変電設備、発電設備、直流電源設備等の電力供給設備等である。

個別設備の整備・更新管理、総合評価の具体的方法は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準を基本に設備及び運用管理の特性を十分考慮して適切なケース設定を行い総合評価方式により最も優位な方式を選定するものとする。

電気設備の範囲である各種設備の整備・更新管理における総合評価に関して設備及び運用管理の特性として以下を考慮して適切な評価項目、評価基準を設定するものとする。

#### ①照明設備

照明設備には、道路・トンネル照明とその他の施設照明等があるが、道路・トンネル照明に関しては道路付属物の交通安全施設に区分され、安全な道路交通を確保する上で重要な施設である。

従前の道路・トンネル照明設備は、高圧ナトリウム灯等の HID ランプ等で新設・更新等を行ってきたが、近年 LED を採用した照明器具が開発されており、整備・更新管理における設定ケースとして HID 灯具と LED 灯具の比較検討が必要となり、総合評価においては以下を考慮するものとする。

性能評価：LED は器具設計の自由度が高く製品により性能が異なり、技術革新も著しいため、照明性能を的確に評価して最も優位な性能を選定できるような設定が必要である。

コスト評価：一般に LED は HID と比較して、イニシャルコストが高いが、運用経費（電力料金）が安価で発光部が長寿命と言われており、コスト評価においてライフサイクルコストを的確に評価する必要がある。

整備・更新管理におけるケース設定については「LED 道路・トンネル照明導入ガイドライン（案）」を参考に行うものとする。

#### ②受変電設備

受変電設備は各種施設への電力供給設備であり、様々な施設に設置されているが、基本技術や性能に関しては設備毎に大きな差はない。

運用状態管理評価：受変電設備は変圧トランス及び安全装置、配電装置等から構成されているが、トランス等は容量の変更が無い限り長期使用が可能であるのに対して計測部、リレー部等で構成される安全装置は比較的短寿命となる場合があるため、設備状態管理における設備診断等を適切に実施する必要がある。

信頼性評価：受変電設備は同一機能の装置が様々な公共施設等に設置されているが、信頼性評価の影響度評価において、ダムや長大トンネル等の重要施設に設置される設備に

関しては重要度、安全性評価を適切に行う必要がある。

コスト評価：設備状態診断結果等を基に設定ケースとして使用可能装置を継続使用する一部更新・整備等の場合を適切に総合評価する必要がある。

### ③発電設備、直流電源装置

発電設備や直流電源装置等は一般に電力供給の停止（停電）時に、非常用電源設備として確実に電力供給しなければならない施設に設置されており、技術要素は受変電設備とほぼ同様であり、運用状態管理評価、信頼性評価、コスト評価を適切に行う必要がある。

直流電源装置、CVCF 装置はコスト評価における運用経費として蓄電池の定期的な交換を要し、蓄電池の交換コストが大きいため適切な蓄電池仕様の設定を行い運用経費の削減等を検討するものとする。



## 6.3 通信設備

「1.2 適用範囲」に示す通信設備の整備・更新管理に当たっては、設備及び運用管理の特性、適用技術等を考慮して適切なケース設定及び総合評価における評価項目、評価基準の設定を行うものとする。

### 【解説】

通信設備の適用範囲は通信設備工事、製造、購入として調達される設備の内、多重無線設備、移動通信設備、衛星通信設備、テレメータ観測設備、レーダ観測設備等の無線通信設備及び光ファイバ等の有線通信設備等である。

個別設備の整備・更新管理、総合評価の具体的方法は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準を基本に設備及び運用管理の特性を十分考慮して適切なケース設定を行い総合評価方式により最も優位な方式を選定するものとする。

通信設備の範囲である各種設備の整備・更新管理における総合評価に関して設備及び運用管理の特性として以下を考慮して適切な評価項目、評価基準を設定するものとする。

#### ①多重無線設備

多重無線設備は、国土交通省内の音声、データ等の伝送ネットワークを構成する設備として設置されており、地震等の広域災害時にも高い信頼性が求められる。

信頼性評価：多重無線設備は単体の信頼性の他にネットワークの重畳性、光ファイバ等との相互補完を考慮した、重要度や信頼性評価を適切に行う必要がある。

コスト評価：多重無線設備は設備単体では機能せず、ネットワークとして機能するため、更新仕様を設定する場合は全体ネットワークの中で必要な単体機能を確保することが必要で、別途定める「統合通信網整備移行ガイドライン（案）」等に基づき当該装置に必要な仕様を適切に設定するものとする。

#### ②テレメータ設備

テレメータ設備は、河川の水位、雨量、道路雨量等の管理上必要なデータの収集を目的に設置されている。

性能評価：テレメータ設備の性能評価に関しては、観測データの収集時間の短縮を評価基準として適切な方式が選定されるように設定を行うものとする。

コスト評価：テレメータ設備の整備・更新管理においては、新テレメータ方式の適用を前提に既存テレメータシステムからの移行が最も経済的に行える設定ケースについて最適な方式が選定されるように留意するものとする。

#### ③移動通信設備

移動通信設備は河川・道路管理及び災害対策用の通信確保等を目的として設置されるが、携帯電話等の事業者が提供する通信サービス等の利用も考慮して、管理者として整備・更新の要否、必要性に十分考慮するものとする。

信頼性評価：自営設備として整備・更新管理を行う場合は、影響度評価における重要度として、設備の有効性や災害時の信頼性等を適切に評価するものとする。

コスト評価：携帯電話、衛星電話等の事業者サービスの利用等と自営設備による整備・更新管

理を設定ケースとして適切なコスト評価を行うものとする。

## 6.4 情報設備

「1.2 適用範囲」に示す情報設備の整備・更新管理に当たっては、設備及び運用管理の特性、適用技術等を考慮して適切なケース設定及び総合評価における評価項目、評価基準の設定を行うものとする。

### 【解説】

情報設備の適用範囲は、通信設備工事、製造、購入として調達される設備の内、ゲート制御設備、河川情報設備、道路情報設備、情報提供設備、CCTV 設備等の情報の収集・処理・提供に係わる設備等である。

個別設備の整備・更新管理、総合評価の具体的方法は総合評価標準ガイドライン、総合評価配点基準を基本に設備及び運用管理の特性を十分考慮して適切なケース設定を行い、総合評価方式により最も優位な方式を選定するものとする。

情報設備の範囲である各種設備の整備・更新管理における総合評価に関して設備及び運用管理の特性として以下を考慮して適切な評価項目、評価基準を設定するものとする。

特に情報設備を構成するサーバー等の処理設備は技術革新や性能向上が著しい反面、ライフサイクルが短い特徴があるため信頼性やライフサイクルコスト等に関して適切な評価を行う必要がある。

#### ①ゲート制御設備

ゲート制御設備は、ダムや堰のゲート制御を行うことを目的として設置されるもので、確実な動作、高い信頼性が求められる。

信頼性評価：ゲート制御設備は高い信頼性を求められるため、設備運用信頼性評価の技術者体制、サービス保証等を適切に評価すると共に装置自体の信頼性向上対策の評価を適切に行うものとする。

コスト評価：ゲート制御設備はサーバー等の情報処理設備、制御ソフトウェア及びゲート装置等とのインターフェース装置等から構成され、サーバー、表示装置等は汎用製品が導入されているため、設計寿命が短い場合が多く、装置更新等が必要となった場合のソフトウェアの移植等も考慮した部分更新等を設定ケースの仕様として検討するものとする。

#### ②河川・道路情報設備

河川・道路情報設備は河川管理、道路管理に必要な情報の収集、蓄積、提供等を目的に設置され、サーバー装置、ネットワーク装置の集合体で構成される場合が多い。

信頼性評価：サーバー装置の集合体で構成される場合は、装置の集約、信頼性向上のための共通予備装置やディスク等の障害発生確率の高いユニットの重畳化、予備ユニット確保等による信頼性向上、停止期間の短縮等の信頼性向上対策を適切に評価するものとする。

コスト評価：サーバー装置等は性能向上が著しいため装置の整備・更新管理において性能向上を前提とした装置の集約化やソフトウェアの移植を考慮した設定ケースの仕様として検討するものとする。

### ③情報提供設備

道路情報提供装置、河川情報提供装置等は道路、河川利用者に対して適切な情報提供を行うために設置される。

運用状態管理評価：道路情報提供設備は屋外に設置され、設置環境も異なることから運用状態管理の状態診断結果等を適切に評価するものとする。

信頼性評価：表示設備の重要度（有効性）として設置位置、提供情報、設備の運用状況に関して適切に評価するものとする。

コスト評価：装置コストの他、運用経費の電力料金、交換表示ユニット、装置重量に関わる支持柱のコスト等について適切に評価するものとする。

## [別冊資料]

1. 電気通信施設アセットマネジメント総合評価の標準ガイドライン（案）（平成 23 年 6 月 平成 24 年 10 月一部改訂）  
標準ガイドラインには以下が別冊参考資料として添付する。
  - ・電気通信施設劣化診断要領(案)
  - ・電気通信施設有効性評価基準(案)
  
2. アセットマネジメント総合評価における評価項目配点基準（案）（平成 23 年 6 月 平成 24 年 10 月一部改訂）
  
3. アセットマネジメント総合評価計算例
  - (1) 受変電設備
  - (2) 発動発電設備（予備発電設備）
  - (3) 無停電電源設備
  - (4) 直流電源設備
  - (5) C C T V 設備
  - (6) テレメータ設備
  - (7) 放流警報設備
  - (8) レーダ雨（雪）量計システム
  - (9) 道路情報表示設備
  - (10) 非常警報設備（道路トンネル非常用装置）
  - (11) ラジオ再放送設備
  - (12) 路側放送設備
  - (13) 路面凍結検知設備（道路気象観測設備）
  - (14) 多重無線通信設備
  - (15) 交換設備（VoIP 交換設備含む）
  - (16) 有線通信設備（地中電線路）
  - (17) 光ファイバ線路監視設備
  - (18) 衛星通信設備（Ku-SAT 設備を含む）
  - (19) 道路・河川情報設備
  - (20) ダム・堰情報システム
  - (21) ダム諸量処理設備
  - (22) I P ネットワーク設備（個別装置）
  - (23) 河川情報表示設備