

広島高速道路 電気通信機械設備更新計画



令和7年11月



広島高速道路公社
Hiroshima expressway public corporation

目次

1 総論	1
2 基本方針	2
(1) 設備の重要度の設定	3
(2) 耐用年数の設定	10
(3) 更新費用の平準化	11
3 更新方針	12
4 更新計画の効果	13
5 今後の進め方	14

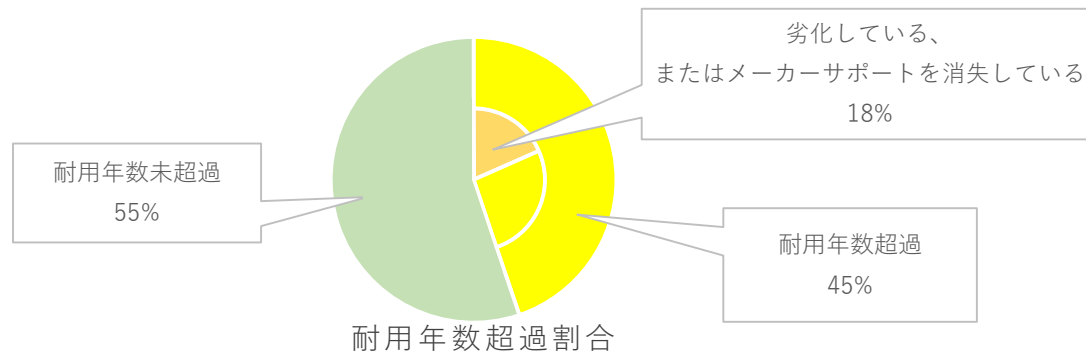
1. 目的

「安全・安心で質の高い道路サービス」の提供は多数の設備によって実現しており、特に通行への影響が大きい ETC 設備などはこまめなメンテナンスや定期的な設備更新を行い、常に健全な状態に保つ必要がある。

本計画は、ライフサイクルコストを考慮した「更新費用の最適化」及び利用者の利便性を考慮した「交通規制の低減」などを踏まえた計画的な設備更新を行い、将来にわたって「安全・安心で質の高い道路サービス」を提供し続けていくことを目的として定める。

2. 現状

- ・ 耐用年数※¹を超過しているものが全機器の約45%を占めている。
- ・ 劣化が進んでいる、またはメーカーサポートを消失※²している機器は全体の約18%を占めている。



※¹ 本計画における各機器の耐用年数。「2 基本方針」にて設定を行う。

※² 特定の年数（装置により異なる）が経過し、メーカーによる修理の対応及び部品製造が終了している状態。

3. 課題

- ・ 事後保全対応となっており、機器故障時の応急的な対応に余剰な経費がかかることから、予防保全を採用し経費削減を図る必要がある。
- ・ 耐用年数を超過している機器が多数あることから運用に支障が生じ、利用者サービスの低下によって料金収入の減少に繋がる可能性があるため、更新方針を整理し計画的な設備更新を行う必要がある。
- ・ 点検結果に基づき設備ごとに個別で更新を行うため、頻繁に交通規制が生じていることから、トンネル内における設備更新の一体的な施工などにより交通規制を低減する必要がある。
- ・ 限りある財源の中で多数の設備を更新することとなるため、優先順位を整理する必要がある。

1. 基本方針

前述の課題を解決するために「**設備の重要度の設定**」、「**耐用年数の設定**」、「**更新費用の平準化**」を3つの柱とする基本方針を定めたうえで本計画を作成する。

(1) 設備の重要度の設定

設備の重要度に応じた保全方式及び更新方針を決定し、更新費用の最適化を図る。

(2) 耐用年数の設定

設備をより長く使用することを前提として耐用年数を設定することで累計更新費用を低減する。

(3) 更新費用の平準化

更新費用の特定年度への集中防止及び交通規制の低減を目的とし、更新年度を調整することにより平準化を図る。

2. 基本方針の考え方

(1) 設備の重要度の設定 (公社実績)

「トンネル火災時に安全な避難及び消火活動に影響を及ぼすもの」や「道路サービスの提供に影響を及ぼすもの」など、設備故障時のお客様への影響度を4段階で分類し、本計画における重要度を設定する。また、公社における各設備の使用状況なども踏まえて重要度に応じた保全方式及び更新方針を決定する。

(2) 耐用年数の設定 及び (3) 更新費用の平準化 (国土交通省手引き※)

国土交通省手引きに示されている「設置環境等を考慮した寿命の考え方」及び「更新計画の作成・調整に関する考え方」を基本とし、これまでに公社が蓄積した運用実績や維持管理のノウハウ、他社の事例等を考慮して耐用年数を設定する。また、公社における設備の重要度を考慮して合理的な計画となるよう更新年度を調整する。

※ 電気通信施設維持管理計画作成の手引き (案) (国土交通省)

2 基本方針

(1) 設備の重要度の設定

設備の重要度に応じた更新方針を決定し、更新費用の最適化を図る。

1. 重要度の設定

設備故障時のお客様に対する影響度により「SS」・「S」・「A」・「B」の4段階で本計画における各設備の重要度を設定する。

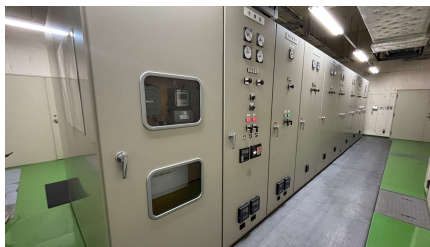
重要度	設備故障時の影響
SS	道路サービスの提供に大きな支障が生じ、公社の社会的信用を失う可能性があるもの等
S	道路サービスの提供に影響を及ぼすもの
A	通行は継続して可能であるが、効率的な運用に必要不可欠なもの
B	影響が小さいもの

2. 重要度「SS」の設備

【故障により道路サービスの提供に大きな支障が生じ、公社の社会的信用を失う可能性があるもの】

(1) 受変電設備

各設備へ電源を供給するものであり、故障した場合は接続されている全設備への電力供給が停止する。



(2) ETC設備、光通信設備

公社の料金収入においてETC利用者が約9割を占めていることから、ETCは公社運営の根幹を成すシステムであり、故障した場合は利用者の大部分を占めるETC利用者の通行料金を徴収できなくなる。



2 基本方針

(1) 設備の重要度の設定

(3)無停電電源設備（直流・交流）

安定した電力供給（インバータ給電）を常時行うためのものであり、E T C設備などの精密機器へ不安定な電力が供給されることで動作に悪影響を及ぼすことや故障することを防いでいる。

なお、停電時に自家発電設備が始動するまでの約1分間において各設備へ電力を供給する役割も担っている。



【トンネル火災時に安全な避難及び消火活動に必要なもの】

トンネル換気設備、トンネル非常用設備

トンネル火災発生時に煙の排出や消火活動を速やかに行うためのものであり、故障した状態で火災が発生した場合、消火活動に支障をきたし被害が拡大する。



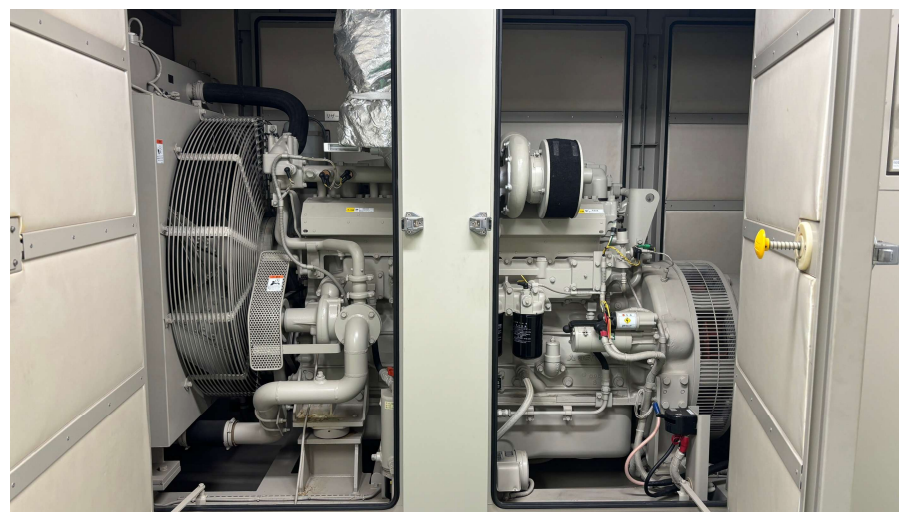
2 基本方針

(1) 設備の重要度の設定

【停電時に道路サービスの提供に必要なもの】

自家発電設備

停電発生時に各設備（道路照明など停電の影響が小さい設備は除く）へ電源を供給するためのものであり、故障した状態で停電が発生した場合は全ての電気通信機械設備が機能停止する。



2 基本方針

(1) 設備の重要度の設定

3. 重要度「S」の設備

【故障により道路サービスの提供に影響を及ぼすもの】

交通系遠方監視制御設備、電力系遠方監視制御設備

道路や施設の状況を早急かつ正確に把握するためのものであり、故障した場合は他の設備の故障や事故発生時の認知及び対応に通常よりも時間を要し、事故の二次被害や渋滞を引き起こす。



交通系遠方監視制御設備



電力系遠方監視制御設備

2 基本方針

(1) 設備の重要度の設定

4. 重要度「A」の設備

【効率的な運用に必要不可欠なもの】

CCTV設備、可変式道路情報板設備、非常電話設備など

故障時の影響は一定程度あるが、通行は継続可能である。



2 基本方針

(1) 設備の重要度の設定

5. 重要度「B」の設備

【故障時の影響が小さいもの】

指令電話設備、道路照明設備、誘導標識設備など

故障時に運用及び通行への影響が小さく、一定期間の部分的な機能停止は許容できる。



指令電話設備



道路照明設備



空気調和設備（室内機）



トンネル照明設備



誘導標識設備



案内標識設備

2 基本方針

(1) 設備の重要度の設定

6. 設備の重要度及び更新の考え方

保全方式の種類

予防保全 : 故障が発生する前に実施する保全をいう。

事後保全 : 故障が発生した後に実施する保全をいう。

重要度	更新の考え方	保全方式
SS	故障を容認できない設備であり、故障が発生させないために耐用年数に応じて最優先で更新する。	予防保全
S	更新年数に応じて更新することを基本とするが、今後公社の収入が大幅に減少するなど想定外の事態が起きた場合は、設備劣化状況を考慮し更新時期を延長※する可能性がある。	予防保全
A	計画的な更新を行うが、更新の計画にあたっては特定の年度に費用が集中することがないように更新時期を調整する。	予防保全
B	故障発生時に更新する。	事後保全

※ 更新時期を延長しメーカーサポートを消失すると、メーカーによる修理対応及び部品製造が終了しており、新規で機器製作を行わなければならない、復旧までに約1年程度要することから慎重に判断する必要がある。

2 基本方針

(2) 耐用年数の設定

設備をより長く使用することを前提として耐用年数を設定することで累計更新費用を低減する。

1. 耐用年数の設定

公社保有の設備を2つのグループに分類し、各機器単位で最大4種類の耐用年数を整理した。
そのうち最も長い年数を本計画における耐用年数として設定する。

設備グループ	整理した耐用年数	設備
電気通信設備	(1)電気通信施設維持管理計画作成の手引き（案）（国土交通省）に示す寿命※1 (2)既往文献による耐用年数 (3)メーカーヒヤリングによる耐用年数※2 (4)公社での稼働実績※3	受変電設備、E T C 設備、 光通信設備、 無停電電源設備、 直流電源設備、 交通系遠方監視制御設備、 電力系遠方監視制御設備、 C C T V 設備、 可変式道路情報板設備など
機械設備、 道路照明設備、 建築付帯設備	(1)既往文献による耐用年数 (2)メーカーヒヤリングによる耐用年数※2 (3)公社での稼働実績※3	トンネル換気設備、 トンネル非常用設備、 雪氷設備、 重量計取締機器設備、 道路照明設備、 トンネル照明設備、 建築付帯設備

※1 同手引きでは

- ・「設計寿命」（この寿命より短い期間で更新を迎えることはないと考えられる寿命）
- ・「設置環境等を考慮した寿命」（適切な点検、修繕管理を行うことにより稼働可能な寿命）
- ・「延命化後寿命」（大部分の部品交換やオーバーホールにより更なる延命化が期待できる寿命）

の3種類が示されており、公社は保守点検、部品交換などのこまめなメンテナンスを実施していることから、より長く設備を使用できる「設置環境等を考慮した寿命」を参照する。

なお、「延命化後寿命」は大部分の部品交換やオーバーホールを行うことを前提としており、費用対効果が低いことから「延命化後寿命」は参照しない。

※2 公社の行っているこまめなメンテナンスを考慮したうえでメーカーからヒヤリングを行った。

※3 設備故障時の影響を考慮し、重要度「SS」及び「S」には適用しない。

2 基本方針

(3) 更新費用の平準化

更新費用の特定年度への集中防止及び交通規制の低減を目的とし、更新年度を調整することにより平準化を図る。

1. 平準化

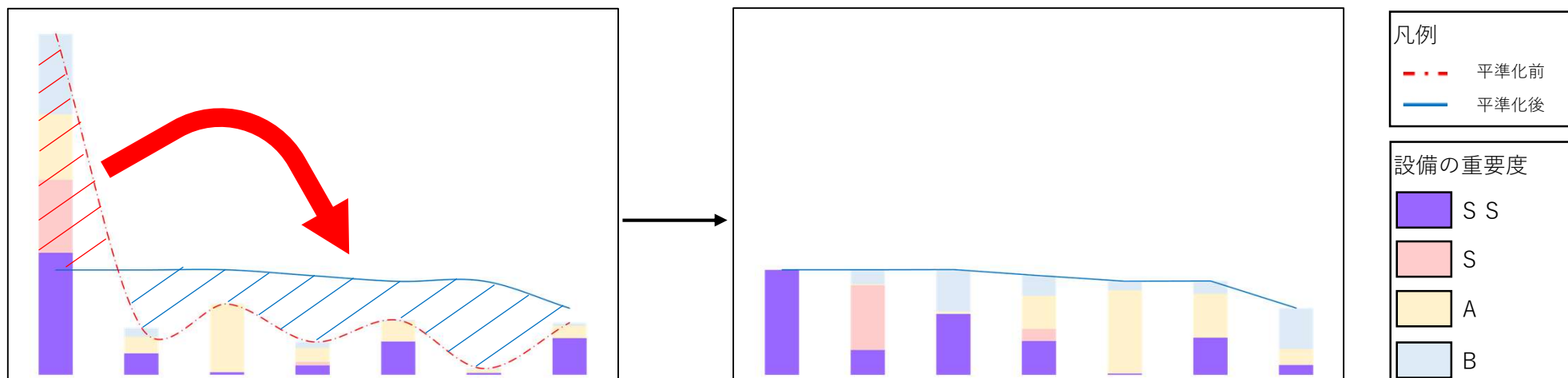
設定した耐用年数に基づき試算した案では、特定の年度に更新費用が集中するなど、偏ったものとなるため、更新時期の平準化を実施する。

2. 平準化条件

下記の条件を考慮し、設備を更新する年度を決定する。

- ①設備の重要度が「SS」及び「S」の設備を優先的に更新する。
- ②重要度が同等の場合は耐用年数超過率※が大きい設備を優先的に更新する。
- ③規制回数の低減を目的とし、施工時期の調整を行う。

※ 「設置後経過年数」を「耐用年数」で割り「100」を乗じたもので、耐用年数をどの程度上回っているかを示す数値。



平準化イメージ図

1. 更新方針の整理

基本方針を踏まえた各種設備の計画的な更新を実現するため、更新方針を整理した。

重要度	更新の考え方	保全方式	主な設備	耐用年数 (代表的な設備について記載)
SS	故障を容認できない設備であり、故障を発生させないために耐用年数に応じて最優先で更新する。	予防保全	ETC設備	12年
			受変電設備	30年
			トンネル非常用設備	15年～20年
S	更新年数に応じて更新することを基本とするが、今後公社の収入が大幅に減少するなど想定外の事態が起きた場合は、設備劣化状況を考慮し更新時期を延長 [※] する可能性がある。	予防保全	交通系遠方監視制御設備	10年
			電力系遠方監視制御設備	10年
A	計画的な更新を行うが、更新の計画にあたっては特定の年度に費用が集中することがないように更新時期を調整する。	予防保全	CCTV設備	15年
			可変式道路情報板設備	15年
			非常電話設備	16年
B	故障発生時に更新する。	事後保全	指令電話設備	16年 [※]
			道路照明設備	20年 [※]
			誘導標識設備など	15年 [※]

※ 事後保全のため更新周期は参考とする。

更新計画の作成による効果

①耐用年数を超過した設備運用の是正（重要度「SS」、「S」、「A」）

重要度「SS」、「S」、「A」の設備について、耐用年数を超過した設備運用を是正し、より安全・安心で質の高い道路サービスの提供を行う。

②交通規制期間の短縮

長大トンネルの更新工事を一体的に計画することで、交通規制期間を短縮できる見込みである。

③将来的な料金収受設備のスリム化による管理費の縮減

広島高速の料金体系は全国の都市高速で唯一の現金利用及びE T C利用ともに対距離料金であり、入口、出口双方に料金所が必要なことから、多額の更新費用を要しており、経営上の負担が大きい。

本計画では、設備更新費用の約4割を占めるE T C設備と料金収受設備について、E T C専用化やフリーフローアンテナの導入による設備のスリム化を進めるなど、管理コストを抜本的に削減する方策を検討することによる設備更新費の縮減を見込んでいる。

④更新費用の低減

将来的な料金収受設備のスリム化及び重要度に応じた更新方針の設定等により、50年間（手引きに示す中長期計画の期間）で更新費用を試算すると約920億円、手引き等の耐用年数により機械的に積み上げた場合は約1,193億円となり、約273億円低減できる見込みである。

広島高速道路を今後も長期にわたり、安全・安心かつ快適にご利用いただけるよう次の項目に十分留意しながら、着実に計画を推進していきます。

①社会的影響の低減

事業実施に伴う交通規制による社会的影響を低減するための対応を検討する。

②財源の確保

関係機関との連携を図り、計画的な事業実施に必要な財源を確保する。

③新技術等の活用によるコスト縮減

予知保全やAI等の新技術の進展状況を注視しながら、新技術の導入を行い、更なるLCCの最適化を図る。

④事業計画の見直し

物価変動、設備の更新実績や劣化状況等を定期的（概ね5年）に検証し、見直しを実施する。

広域的な経済活動と安全・安心な暮らしを支える道路サービスを持続的かつ効率的に提供し、活力とにぎわいのある広島都市圏への発展に貢献します。