

# 高経年化設備更新ガイドライン（仮称）の 全体概要および記載事項の方向性について

2020年10月6日  
広域連系系統のマスタープラン及び  
系統利用ルールの在り方等に関する検討委員会事務局

- 高経年化設備更新のリスク評価については、故障時リスクだけでなく、実際に設備を更新するとなると設備を停止する必要があるため、その停止がどれだけ取りやすいかなど、様々な軸で考えなくてはならない場面が必ず出てくると思う。**標準的な考え方を打ち出す事自体は望ましいことと考えているが、その一方で個別の案件で出てくる事項については柔軟に汲み取って頂けるような形にして頂きたい。**
- **高経年化設備について設備更新の効果を考える際には、各設備単独の評価だけではなく、設備停止中の信頼度への影響が設備を更新する順番によって変わることや、複数の設備の更新が終わることで信頼度が改善することなど、複雑な要素もあると思われるため、一般送配電事業者の知見やノウハウを共有して頂き、効果的に進めて頂きたい。**
- 設備更新のリスク評価については、例えば停電が発生し報酬が減額されるようなインセンティブを強力に入れるのかどうかによって、この役割が大きく変わってくる。そのインセンティブを強力に入れるとすれば、必要無くなるとまでは言わないが、重みはそれなりに下がるかもしれないが、そこに強力なインセンティブが無いとすると、ここで担保するしかないと言う事になるので相当に強力な評価が必要になってくるため、**託送料金制度改革を睨みながら長期的な議論をしていかなければならない。**事業者の知見や経験を取り込んで、その意見を充分聞きながら効率的で安定的なプランを作っていくことに異論はないが、**事業者が考えていたことが本当に正しかったのかどうかと言う様な事も含めて検討していくことになる**と思う。
- 高経年化設備の更新について、説明性やアカウントビリティ、透明性の確保と言った観点からも非常に重要な取り組みだと思っている。**この定量的な手法が確立すれば、基幹系統より下の電圧については法定対応年数を基準として費用負担ルールを整理している所も見直す事が出来る**と思う。
- 高経年化対策をどのように実施していくか、旧一般電気事業者がここに関して、知見を十分に持ち得ておらず、各社によってかなり差があると感じている。特に**ガイドラインは一つの基準として参考として見るべき物で、あくまでもっといい物はないかという観点で各社で考えて説明責任を負って行動して頂きたい**と思っている。特に設備の山がもう一回やって来ると大変な事になるため、例えば、各社で工事量を均すような工夫をやるということだけではなく、10社合計で考えた時にも工事量が均されている方が、例えば適切なタイミングより前倒して工事をやったとしても、**トータル長い目で見れば工事費用を抑えられるという可能性もあるため、その辺りの精査も必要**と考えている。
- 本取組みは、設備の経年劣化の進展とデータを基に、一定の客観的な物差しを共通化していく事でそのアカウントビリティを向上させる為には有効な手段と考えている。現場で状況の確認をして優先順位をフレキシブルに入れ替える事を臨機応変にやっていくことが不可欠であるため、**このガイドライン整備により、このような現場の創意工夫の余地が狭められないようにお願いしたい。**

	2020年度									2021年度
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	詳細検討 
検討委員会 開催予定		第1回 ◆	第2回 (今回) ◆	第3回 ◆	第4回 ◆	第5回 ◆	第6回 ◆	第7回 ◆	第8回 (案) ◆	

項目	時期	主な内容
検討の進め方	第1回	➤ 一次案のとりまとめに向けた検討の進め方
1. 広域系統整備の長期展望 (設備形成ルールと1次評価 に基づく増強系統)	第2回	➤ 費用便益評価に基づく設備形成ルール(混雑を前提とした設備形成) ➤ 供計第10年度のシミュレーション結果(地内系統含む)
	第4回	➤ 個別の地内混雑系統の費用便益評価
	第5回	➤ ノンファーム型接続の全国展開と設備形成ルール ➤ 一次案策定に向けたシミュレーション条件
	第6回	➤ 一次案における長期展望について(連系線を中心とした増強の可能性)
2. 混雑管理の在り方	第3回	➤ 混雑管理勉強会での議論状況
	第5回	➤ 混雑管理勉強会の成果(報告)
3. 高経年設備の更新の在り方	第2回	➤ ガイドラインの全体概要、記載事項の方向性
	第5回	➤ 高経年化設備のリスク量算定方法等、ガイドラインの記載内容
	第7回	➤ ガイドライン一次案の提示等
一次案とりまとめ	第7回	➤ 一次案の骨子、一次案(案)の提示
	第8回	➤ 一次案

- 本日は前回お示したスケジュールに則り、ガイドラインの全体概要や記載事項の方向性についてご議論をいただきたい。

## 【本日も議論いただきたい内容】

### 1.ガイドラインの位置付け…【論点1】

### 2.ガイドラインの記載事項

#### 2-1.リスク量の算定方法

・リスク量の算定方法の概要…【論点2】

・リスクスコア化設備…【論点3】

#### 2-2.工事物量の算定方法

・工事物量算定の対象工事…【論点4】

・実施主体および対象期間…【論点5】

・工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】

・工事物量算定方法の概要…【論点7】

## 【主な論点】

- リスク量算定方法については、イギリスの事例を参考にしてください。
- リスクスコア化にあたっては、まずは安定供給の観点で影響の大きい主要設備から検討し、対象品目の拡大等含めてガイドラインをブラッシュアップしていくこととしてはいかがでしょうか。
- 工事物量を算定するにあたってのリスク目標値の設定としては、各設備リスク量の合計値（総リスク量）をまずは現状のリスク量以下に維持することを基本的な考え方としてはいかがでしょうか。

- 今般、電気事業法が改正され、欧州の制度も参考に、必要なネットワーク投資の確保と国民負担の抑制を両立させるため、一般送配電事業者が一定期間ごとに、収入上限（レベニューキャップ）を算定し承認を受ける新しい託送料金制度を導入することとなった。
- 一般送配電事業者が新託送料金制度に向け収入上限申請を行うべく、広域機関は、高経年化対応に係るリスク量の評価とそれに基づく工事計画物量を適正に算定するためのガイドラインを作成することとなる。
- 本取組みは日本初の試みであり、新しい託送料金制度の導入に合わせてガイドラインを適用することを踏まえ、本年度中はガイドラインの試行版を作成することとし、その内容についてご議論いただきたい。

# 1.本ガイドラインの位置付け…【論点1】

## 2.ガイドラインの記載事項

### 2-1.リスク量の算定方法

- ・ リスク量の算定方法の概要…【論点2】
- ・ リスクスコア化設備…【論点3】

### 2-2.工事物量の算定方法

- ・ 工事物量算定の対象工事…【論点4】
- ・ 実施主体および対象期間…【論点5】
- ・ 工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】
- ・ 工事物量算定方法の概要…【論点7】

- 我が国の送配電設備の高経年化が進展する中で、国民負担を抑制しながらレジリエンスを確保する観点から、既設の送配電網の強靱化やスマート化などに資する設備更新は、コストを効率化しつつ計画的に進めていくことが重要である。このため、送配電設備について長期的視野に立った計画的な資産管理（アセットマネジメント）及びそれに基づく計画的な設備更新を求める必要がある。

＜総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会  
持続可能な電力システム構築小委員会 中間取りまとめ抜粋（2020年2月）＞

コストを効率化しつつ  
計画的に設備更新を  
進めていくことが必要

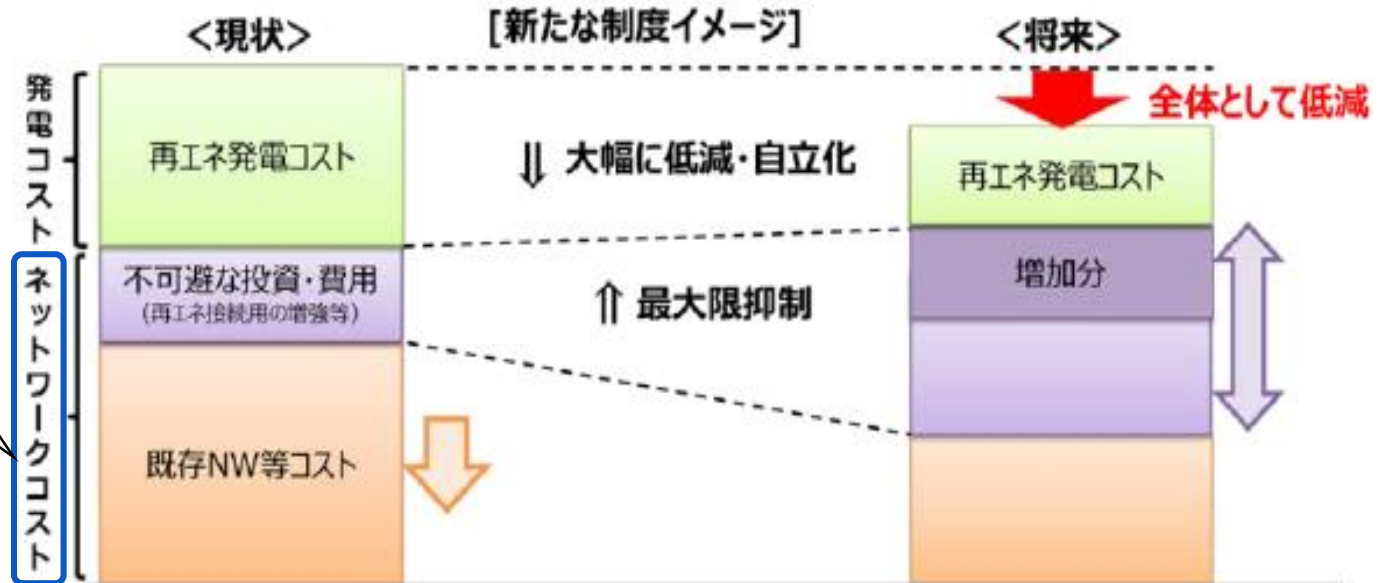


図 5 託送料金制度見直しの方向性

- 託送料金の審査にあたっては、日本全体の電力システムのより大きな便益につなげることを目的に、必要となる費用に照らして評価することが基本コンセプトになっている。
- このため、国は一定期間内に一般送配電事業者が達成すべきアウトプットを設定し、託送料金の審査方針（指針）として提示することとなっており、広域機関は、一般送配電事業者が策定した事業計画のうち、設備更新の計画を策定する際の基本的な考え方となるガイドラインを作成し、必要となる工事が費用に盛り込まれているか確認協力する必要がある。

<持続可能な電力システム構築小委員会 中間取りまとめ（2020年2月）>

## 期初

### ① 国が、審査方針（指針）を提示

- ・ 国は、送配電事業者が収入上限を算定する際の指針として、日本全体の電力システムのより大きな便益と必要となる費用を考慮して、レジリエンス対応、再エネ大量導入、広域メルिटオーダー等の課題について一定期間に達成すべきアウトプットを設定する。
- ・ 国の指針と広域機関の広域系統整備計画は、互いに整合的になるように策定する。

### ② 送配電事業者が、①の指針を踏まえて事業計画（※）を策定

（※）設備増強計画、設備更新計画等

### ③ 必要な費用を見積もって一定期間の収入上限を設定（レベニューキャップ）

- ・ 国は、広域機関の協力の下、アウトプットを達成するために必要な費用が盛り込まれているかを確認し 料金査定に反映
- ・ 効率的な事業者等を参考にしつつ、単位当たりのコストを算定・比較
- ・ 統計的に算出した生産性向上見込み率も使用

## 収入上限の期間内

<検討イメージ>



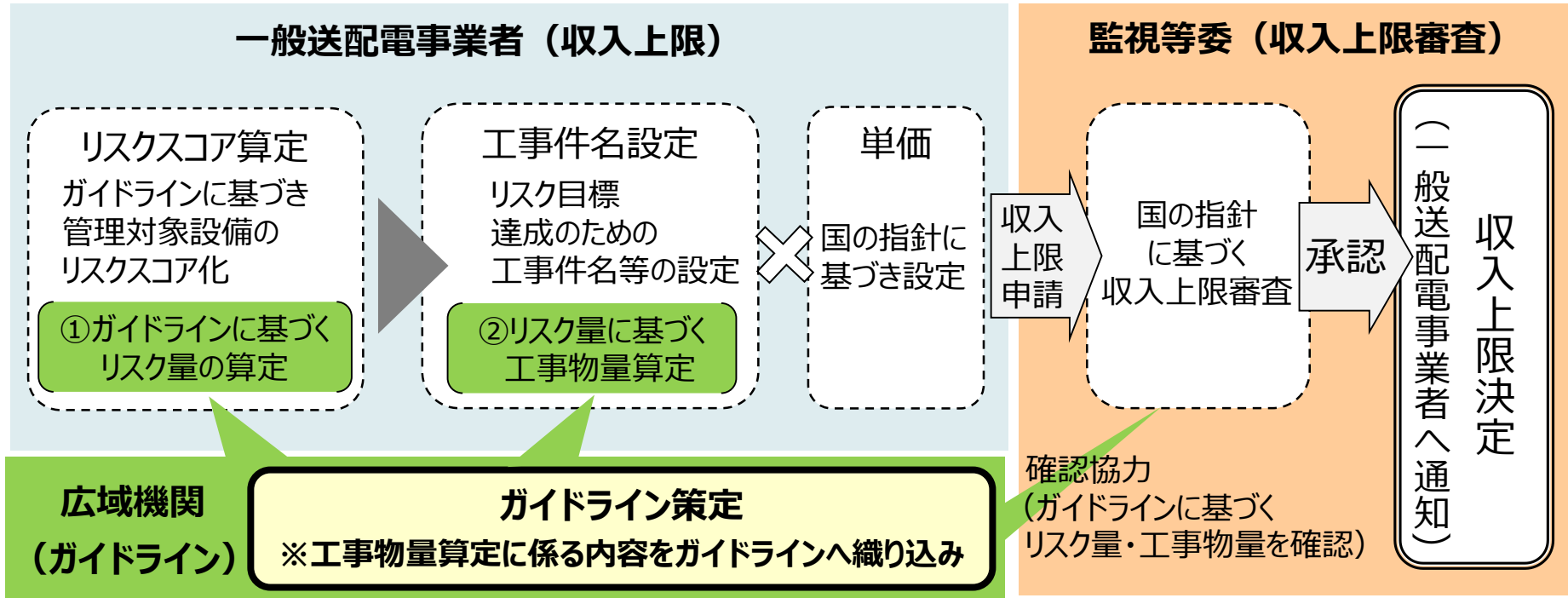
送配電事業者が計画に基づき設備増強、設備更新等を実施（必要な送配電投資を着実に実施）

送配電事業者が収入上限を超えないように託送料金を設定  
事業者自らが仕様統一化やドローン、デジタル技術を活用（コスト効率化を推進）

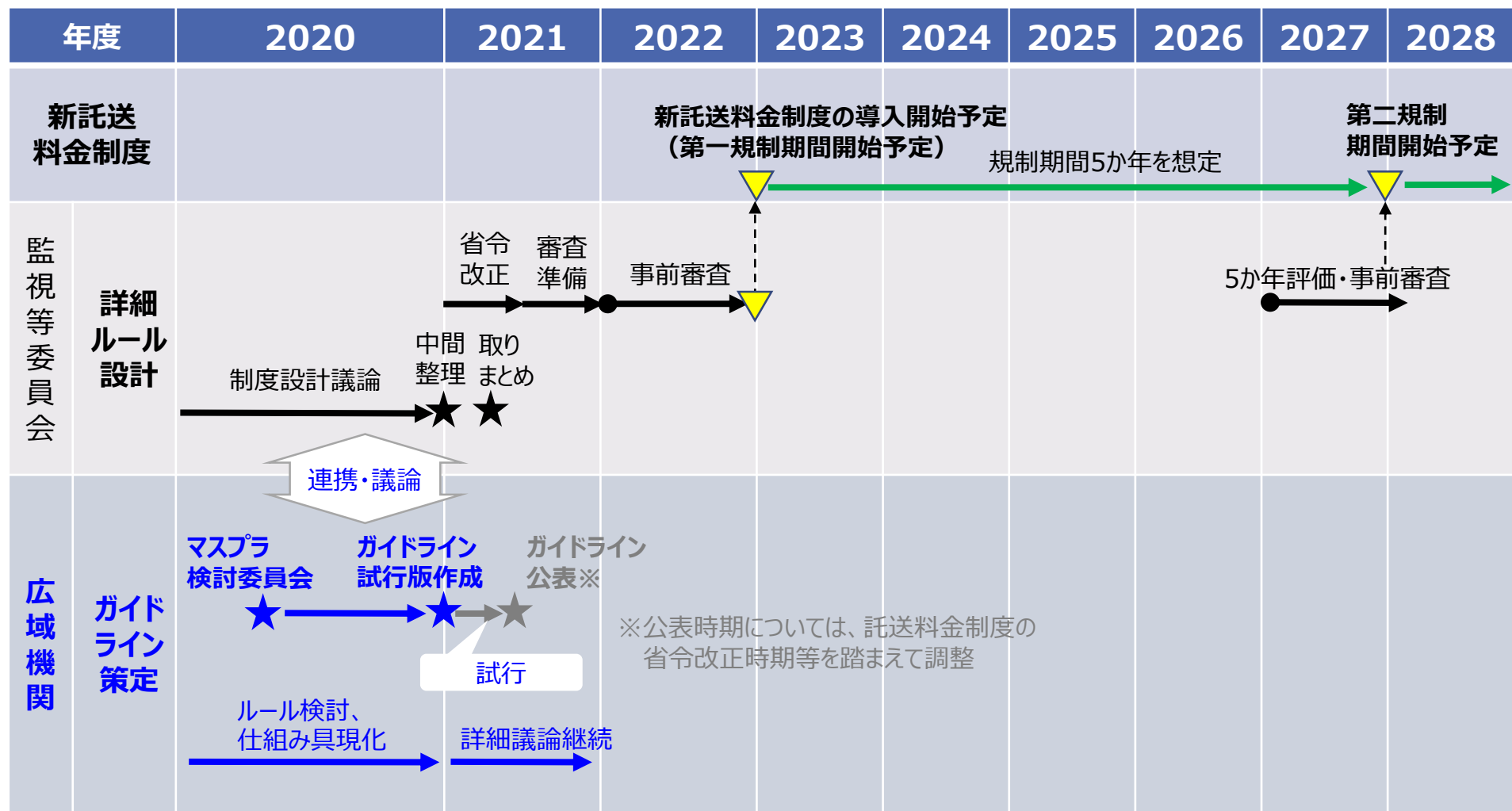


- 広域機関の役割として、設備の更新に係る①設備リスク量の標準的な算定手法およびそれに基づく②工事物量を算定する基本的な考え方をガイドラインとして示すこととしてはどうか。
- また、②工事物量を算定する基本的な考え方については、国が定める指針とも整合を図りながら検討を進めてはどうか。

## <ガイドラインの位置付け>



- 本取組みは日本初の試みであり、新しい託送料金制度の導入に合わせてガイドラインを適用することを踏まえると、本年度中にガイドラインの試行版を作成することとしたい。



## 1.本ガイドラインの位置付け…【論点1】

## 2.ガイドラインの記載事項

### 2-1.リスク量の算定方法

- ・ リスク量の算定方法の概要…【論点2】
- ・ リスクスコア化設備…【論点3】

### 2-2.工事物量の算定方法

- ・ 工事物量算定の対象工事…【論点4】
- ・ 実施主体および対象期間…【論点5】
- ・ 工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】
- ・ 工事物量算定方法の概要…【論点7】

- 設備保全の一般的な考え方は、故障したものを改修するという事後保全（BM）から、故障の未然防止を図る予防保全（定期計画保全：TBM）、また技術の発展とともに設備の状態に基づく保全（状態監視保全：CBM）へ移行してきた。今後はリスク量を定量化して一元的に管理するリスク保全（RBM）により、必要な更新を計画・判断する仕組みへ高度化していく必要がある。

現状

今後

概要

事後保全（BM）や定期計画保全（TBM）、状態監視保全（CBM）により、巡視・点検結果や寿命を踏まえて都度、設備更新を判断。

実用化の進む革新的技術を積極的に活用し、設備リスクの定量的評価（RBM）により、必要な設備更新を判断。

現状

今後

**【論点2】**  
リスク算定方法の標準化

リスクベースメンテナンス  
(RBM)  
Risk Based Maintenance

保全の  
概念

状態監視保全（CBM）  
Condition-Based Maintenance

高度化

**【論点3】**  
リスクスコア化対象設備

定期計画保全（TBM）  
Time-Based Maintenance

事後保全（BM）  
Breakdown Maintenance

技術革新  
イメージ  
経験・勘

油分析  
温度・振動  
センサー等

部分放電解析  
マッピング等

タブレット  
画像解析  
ドローン等

AI  
5G等

## 1.本ガイドラインの位置付け…【論点1】

## 2.ガイドラインの記載事項

### 2-1.リスク量の算定方法

- ・ **リスク量の算定方法の概要…【論点2】**
- ・ リスクスコア化設備…【論点3】

### 2-2.工事物量の算定方法

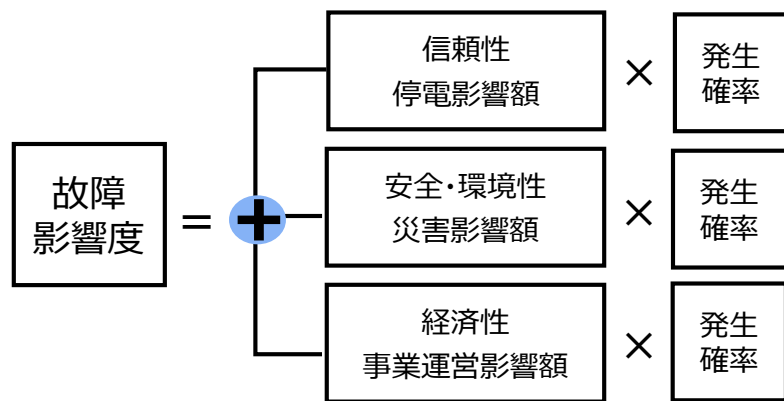
- ・ 工事物量算定の対象工事…【論点4】
- ・ 実施主体および対象期間…【論点5】
- ・ 工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】
- ・ 工事物量算定方法の概要…【論点7】

- 諸外国では、設備の故障確率（信頼性）、設備の故障影響度（重要性）の2軸を共通の概念としてリスク算定・評価を行っている。
- リスク算定方法については、この2軸をベースに、諸外国で参考となる部分は取り入れながら検討を進めることとしたいが、設備毎のリスク量を精緻に定量化しているという点でイギリスの手法が一つの参考となり得ると考える。（次スライド以降でご紹介）

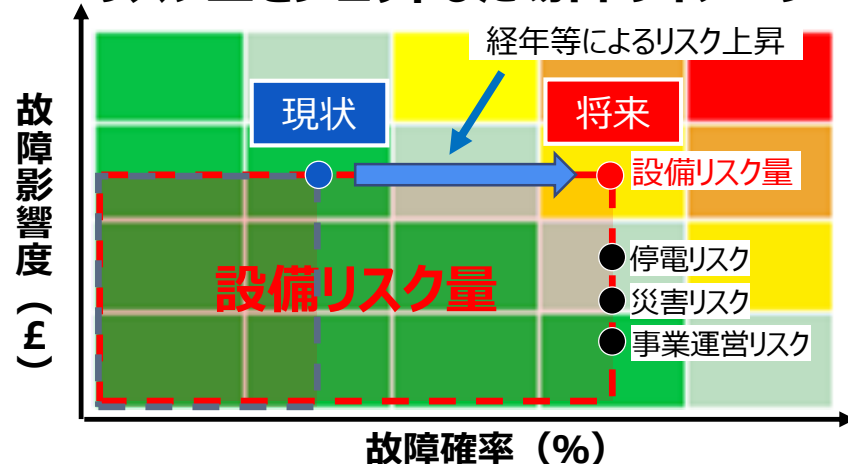
	イギリス	ドイツ	オランダ	アメリカ	カナダ																																																
リスク算定概要	故障確率、故障影響度を数値で算定し、故障確率×故障影響度にてリスク量を算定	信頼性（故障確率）と重要性を数値で算定し、マトリックス上にこれらをプロット	故障確率、故障影響度を一定の概念に基づき分類し、マトリックス上でリスクをカテゴリー分け	故障までの年数、故障影響度の分類に基づき、マトリックスからリスク量を点数付け	故障確率、故障影響度を各々点数付け（1～9）し、故障確率×故障影響度にてリスク量を点数付け（1～81）																																																
リスク算定イメージ			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Probability of Occurrence</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Incidental</th> <th>Unlikely</th> <th>Likely</th> <th>Very Likely</th> <th>Certain</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>&lt;1 per 100 years</td> <td>1 per 100 years to 1 per 10 years</td> <td>1 per 10 years to 1 per year</td> <td>1~10 per year</td> <td>&gt;10 per year</td> </tr> <tr> <td>破滅的</td> <td>M</td> <td>H</td> <td>VH</td> <td>VH</td> <td>VH</td> </tr> <tr> <td>深刻</td> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> <td>VH</td> <td>VH</td> </tr> <tr> <td>影響度大</td> <td>N</td> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> <td>VH</td> </tr> <tr> <td>影響度中</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>影響度小</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>L</td> <td>M</td> </tr> </tbody> </table>	Probability of Occurrence							Incidental	Unlikely	Likely	Very Likely	Certain		<1 per 100 years	1 per 100 years to 1 per 10 years	1 per 10 years to 1 per year	1~10 per year	>10 per year	破滅的	M	H	VH	VH	VH	深刻	L	M	H	VH	VH	影響度大	N	L	M	H	VH	影響度中	N	N	L	M	H	影響度小	N	N	N	L	M		
Probability of Occurrence																																																					
	Incidental	Unlikely	Likely	Very Likely	Certain																																																
	<1 per 100 years	1 per 100 years to 1 per 10 years	1 per 10 years to 1 per year	1~10 per year	>10 per year																																																
破滅的	M	H	VH	VH	VH																																																
深刻	L	M	H	VH	VH																																																
影響度大	N	L	M	H	VH																																																
影響度中	N	N	L	M	H																																																
影響度小	N	N	N	L	M																																																
参考となる点	故障確率、故障影響度の算定方法（配電設備までを対象として規定）	リスク量に基づくメンテナンス、設備形成投資の優先順位付け	故障確率、故障影響度の分類方法（各5段階）	故障確率、故障影響度の分類方法（各1～7段階）、点数付けによる重み付け	故障確率、故障影響度の重み付け																																																

- 設備が保有するリスク量を故障確率と故障影響度を掛け合わせた値とし、設備毎（鉄塔や電柱1基や変圧器1台ずつ）に、リスク量を算定している。

＜縦軸：故障影響度イメージ＞



リスク量をプロットした場合のイメージ



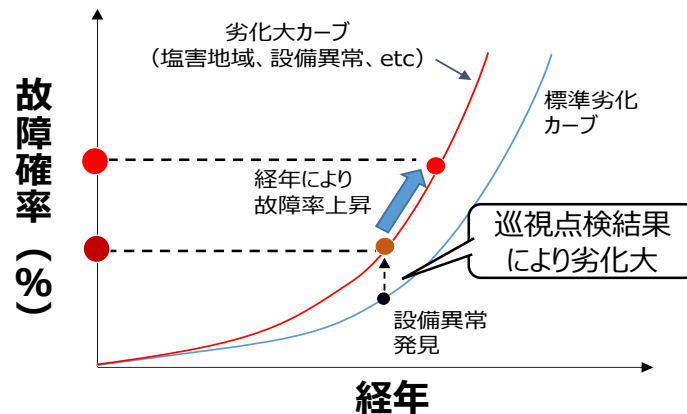
● 設備リスク量の算定式  
リスク量

= 各設備の故障確率 × 故障影響度

※ 故障確率：設備として使用不可の状態となる確率 (%)

※ 故障影響度：故障が発生した場合の影響額 (£)

＜横軸：故障確率イメージ＞



■ 設備毎に、期待寿命、ヘルスコアより故障確率（単位：％）を算定している。

## <故障確率の算出>

## 算出式

ステップ① 場所や使い方を考慮した「期待寿命」の算出

$$\text{期待寿命} = \frac{\text{標準期待寿命}}{\text{場所ファクター} \times \text{使われ方ファクター}}$$

ステップ② 経年を考慮した「当初ヘルスコア」の算出

$$\text{当初ヘルスコア} = 0.5 \exp\left[\ln\left(\frac{5.5}{0.5}\right) \times \frac{\text{経年}}{\text{期待寿命}}\right]$$

ステップ③ 点検・測定結果を考慮した「現在ヘルスコア」の算出

$$\begin{aligned} \text{現在ヘルスコア (H)} \\ = \text{当初ヘルスコア} \times \text{ヘルスコア係数} \times \text{信頼度係数} \end{aligned}$$

ステップ④ 現在ヘルスコアを用いた「故障確率」の算出

$$\text{故障確率 (\%)} = K \times \left[1 + \frac{C \times H}{1!} + \frac{(C \times H)^2}{2!} + \frac{(C \times H)^3}{3!}\right]$$

## <各係数一覧>

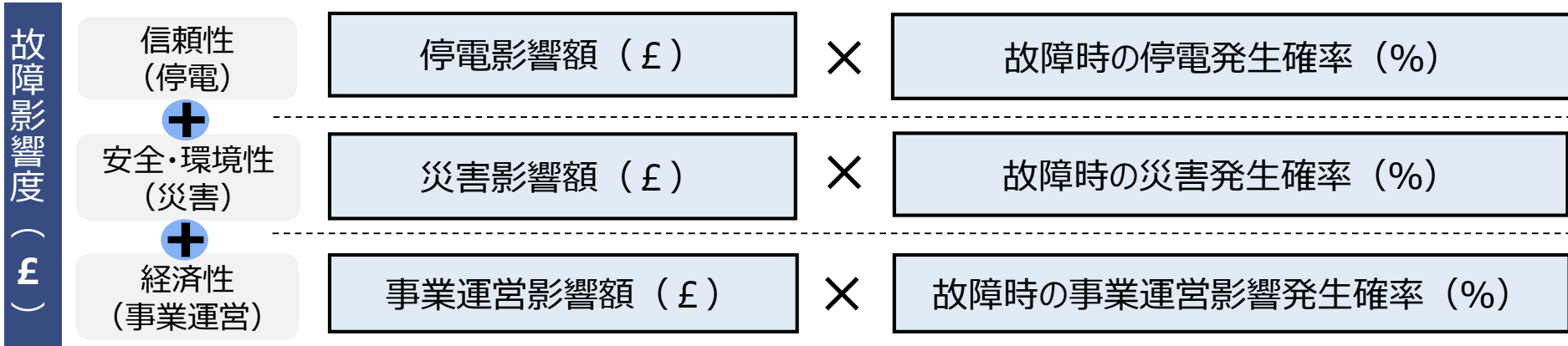
係数	説明
標準期待寿命	設備の通常の使用状態で想定される寿命
場所ファクター	設備の施設環境等（塩害区分、標高等）
使われ方ファクター	設備の使用状況等（負荷率、動作回数等）
経年	設備の使用期間
ヘルスコア係数	設備の劣化状態（巡視・点検結果等）
信頼度係数	特定の設備が持つ固有の故障モード
K、C	K：故障率を定義する定数 C：曲線の形状を定義する定数



■ 設備毎に設備が故障した際の社会的な影響（信頼性、安全、環境性）、事業運営への影響（経済性）に対する故障影響度（単位：£）を算定している。

<故障影響度の算出>

算出イメージ



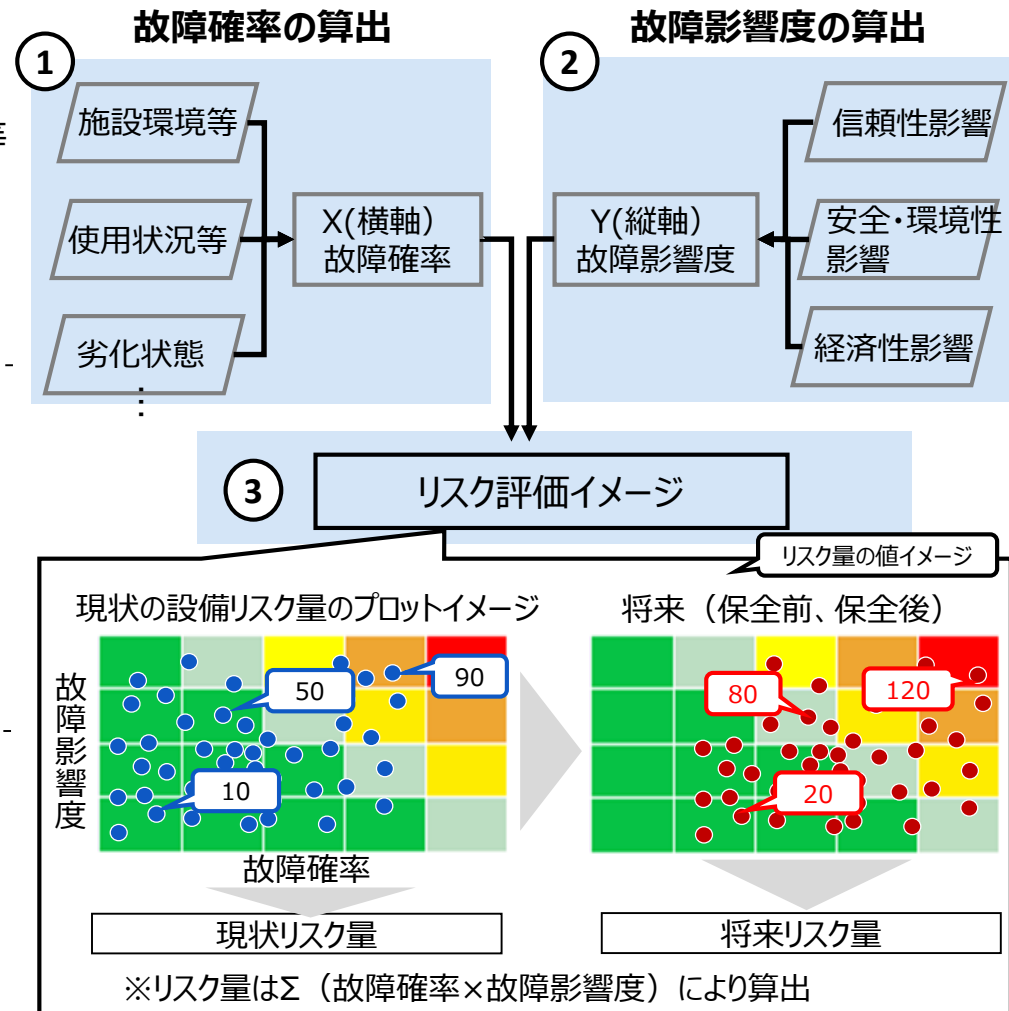
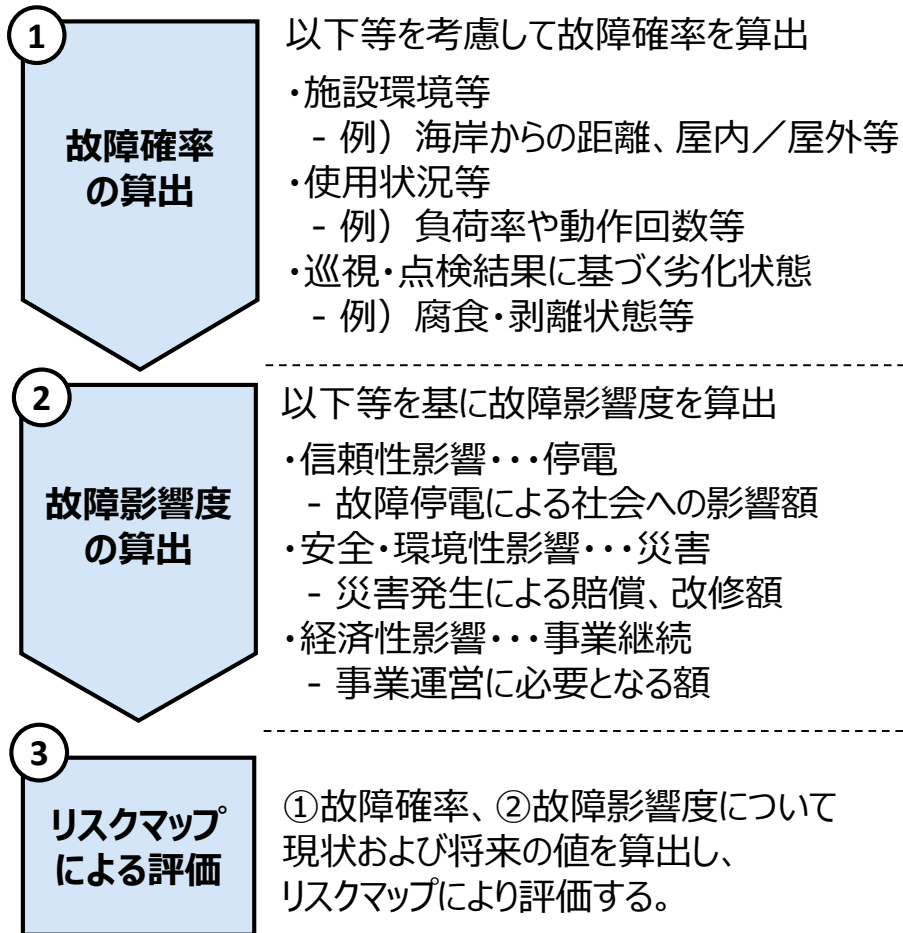
<各係数一覧>

項目	係数	説明
信頼性 (停電) 影響度	停電影響額 ( £ )	当該設備が起因して停電が発生した場合の社会への影響額
	故障時リスク発生確率 (%)	当該設備の故障によって停電が発生する確率
安全・環境性 (災害) 影響度	災害影響額 ( £ )	故障(倒壊や火災等)により災害が発生した場合の賠償や改修額
	故障時リスク発生確率 (%)	故障(倒壊や火災等)により災害が生じる発生確率
経済性 (事業運営) 影響度	事業運営影響額 ( £ )	故障により、事業運営に必要となる額
	事業運営影響発生確率 (%)	故障により、事業運営に影響が生じる確率

- **新たな託送料金制度で参考とされているイギリスの制度の中で活用されており、適切かつ合理的な設備更新の実現にあたって、配電設備を含む設備毎のリスク量を定量化し、将来のリスク量を評価しているイギリスのリスク算定方法を参考として取り入れていくこととしてはどうか。**

＜各設備の評価概要＞

＜各設備のリスク評価イメージ＞



## 1.本ガイドラインの位置付け…【論点1】

## 2.ガイドラインの記載事項

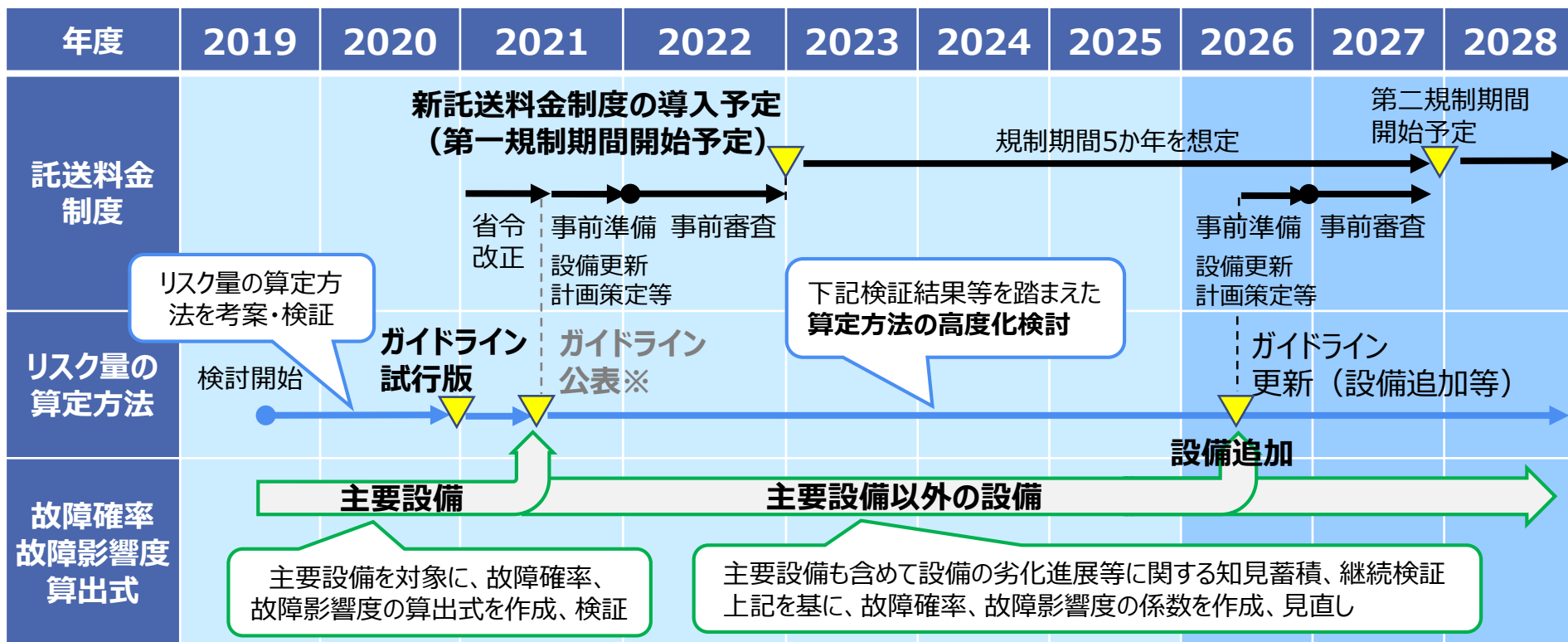
### 2-1.リスク量の算定方法

- ・ リスク量の算定方法の概要…【論点2】
- ・ リスクスコア化設備…【論点3】

### 2-2.工事物量の算定方法

- ・ 工事物量算定の対象工事…【論点4】
- ・ 実施主体および対象期間…【論点5】
- ・ 工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】
- ・ 工事物量算定方法の概要…【論点7】

- 2023年度の第一規制期間開始に向け、2021年度にはガイドラインを示す必要があり、まずは**安定供給の観点で影響の大きい主要設備からリスクスコア化に着手し、対象品目の拡大等含めてガイドラインをブラッシュアップしていくこと**としてはどうか。



※公表時期については、託送料金制度の省令改正時期等を踏まえて調整

※電気事業法施行規則第四十条の二（電気工作物の台帳の策定等）の規定は、電気事業法施行規則等の一部を改正する省令（令和二年六月十二日経済産業省令第五六号）附則にて、省令の施行（2020年6月12日）後三年以内に、所要の検討を加え、必要があると認めるときには、必要な措置を講ずるものとする。

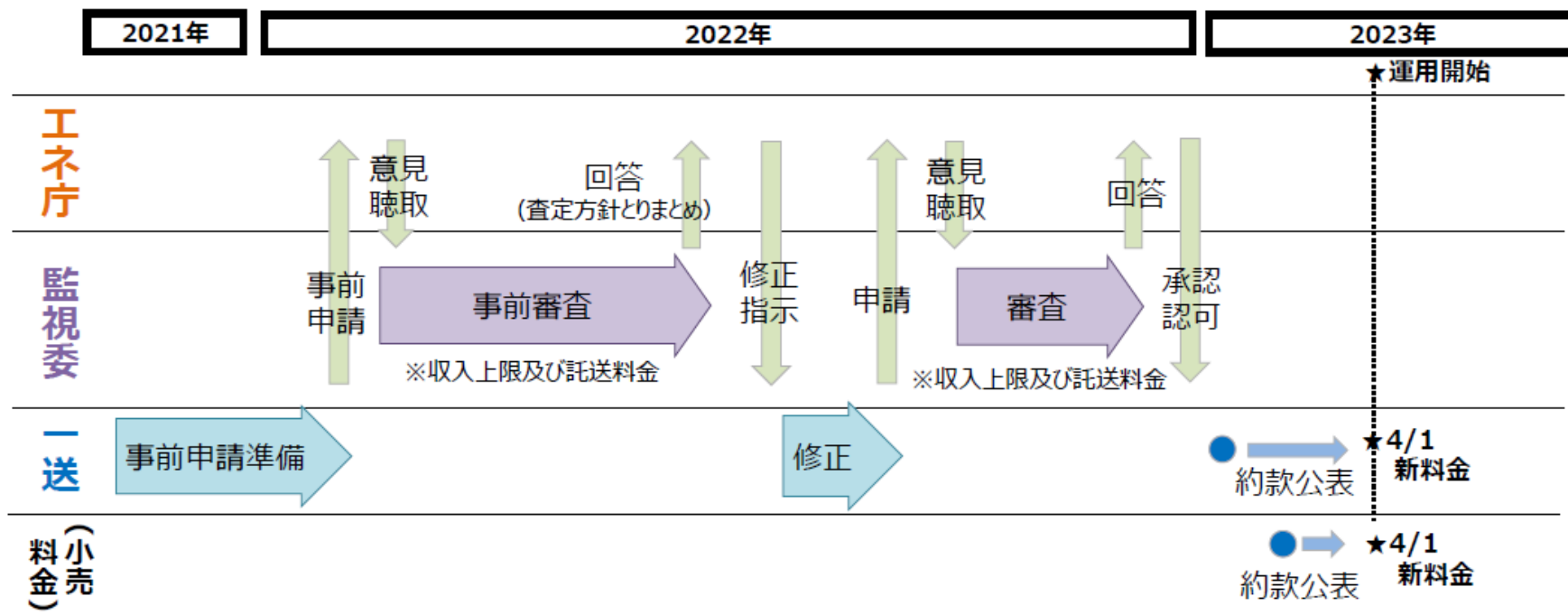
論点①：事前準備時、規制期間中、次期規制期間に向けた、申請、承認、認可等の業務フローの基本的考え方

(参考) 事前準備時のスケジュール、電力・ガス取引監視等委員会・消費者庁の関与

- レベニューキャップ制度の詳細設計や省令改正、審査、周知期間等を加味し、収入上限を踏まえた託送料金の開始を2023年4月1日としてはどうか。

2020年9月9日  
第8回持続可能な電力システム構築小委員会資料1

収入上限(レベニューキャップ)の審査スケジュール(案)



※ 改正電気事業法のレベニューキャップ制度の規定は、上記スケジュールを実施する上で、適切なタイミングで施行することを想定。

■ **まずは、安定供給の観点で影響の大きい主要設備（現行の事後評価対象5品目+4品目以上）を念頭に検討してはどうか。**（カバー率でみると先行するイギリスと同等）。

設備区分	安定供給への影響※2	経年対策設備 (資産単位物品)	事後評価対象 (現行の料金制度)	リスクスコア化対象設備 (第一規制期間の対象)	[参考] イギリス※5	
工務設備 ※1	影響大 ↑ ↓ 影響小	鉄塔	○	○	○	
		電線	○	○	○	
		ケーブル	○	○	○	
		変圧器	○	○	○	
		遮断器		○	○	
		キュービクル				○
		がいし・架線金具類				○
		断路器				
		管路				
		リレー・TC類				
		リアクトル				
		コンデンサ				
変流器						
整流器・蓄電池						
配電設備 ※1	影響大 ↑ ↓ 影響小	電柱	○	○	○	
		電線		○		
		ケーブル			○	
		柱上変圧器			○	
		柱上開閉器				
		地中変圧器				○
		地中開閉器				○
		SVR、引込線				
<b>カバー率※3</b>			40~80%※4	<b>60~90%※4</b>	60~70%	
<b>[参考] 品目数</b>			5品目	<b>9品目</b>	10品目	

第二規制期間に向けてリスクスコア化を検討

第二規制期間に向けてリスクスコア化を検討

- ※1 設備区分  
工務設備：主に66kV以上設備  
配電設備：主に6.6kV以下設備
- ※2 安定供給への影響  
停電に直結する、もしくは設備物量の大小
- ※3 カバー率の定義  
全設備の経年対策設備工事に対するリスクスコア化対象設備の経年対策工事の費用割合
- ※4 日本のカバー率  
一般送配電事業者の2018年度実績より算出（四捨五入値）
- ※5 イギリス  
[リスクスコア化設備]  
・イギリスのリスクスコア化の標準であるCNAIMで規定されている設備であり、イギリスDNOが保有する設備の内、日本国内に存在する設備のみ抽出  
[カバー率]  
・カバー率については※3と同義であり、イギリスDNOへの聞き取りによるもの。またイギリスDNO独自に保有する設備も含んだ値

## 1.本ガイドラインの位置付け…【論点1】

## 2.ガイドラインの記載事項

### 2-1.リスク量の算定方法

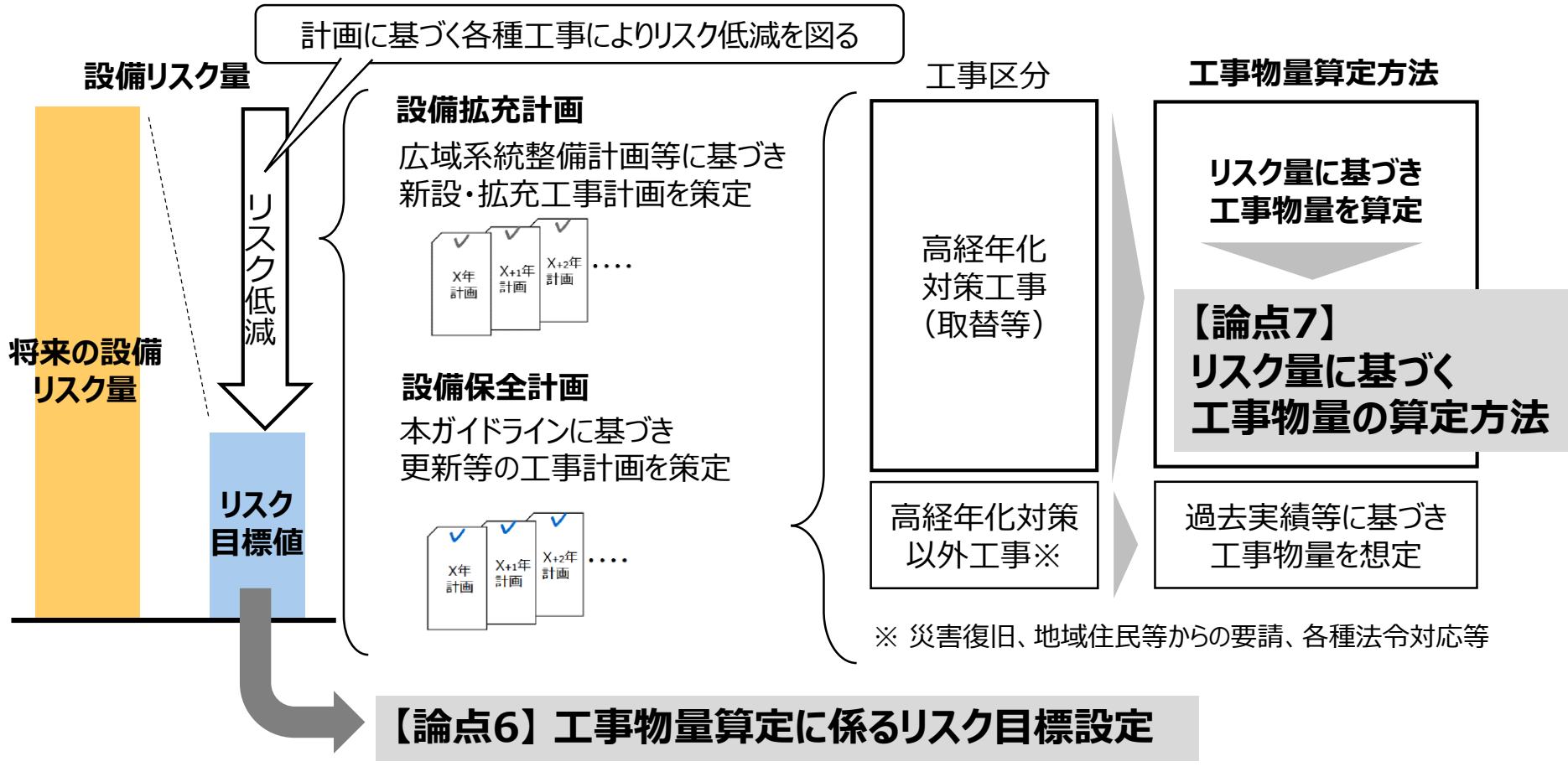
- ・ リスク量の算定方法の概要…【論点2】
- ・ リスクスコア化設備…【論点3】

### 2-2.工事物量の算定方法

- ・ 工事物量算定の対象工事…【論点4】
- ・ 実施主体および対象期間…【論点5】
- ・ 工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】
- ・ 工事物量算定方法の概要…【論点7】

**【論点4】工事物量算定の対象工事**

**【論点5】リスク量および工事物量算定の実施主体および対象期間**





## 1.本ガイドラインの位置付け…【論点1】

## 2.ガイドラインの記載事項

### 2-1.リスク量の算定方法

- ・ リスク量の算定方法の概要…【論点2】
- ・ リスクスコア化設備…【論点3】

### 2-2.工事物量の算定方法

- ・ **工事物量算定の対象工事…【論点4】**
- ・ 実施主体および対象期間…【論点5】
- ・ 工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】
- ・ 工事物量算定方法の概要…【論点7】

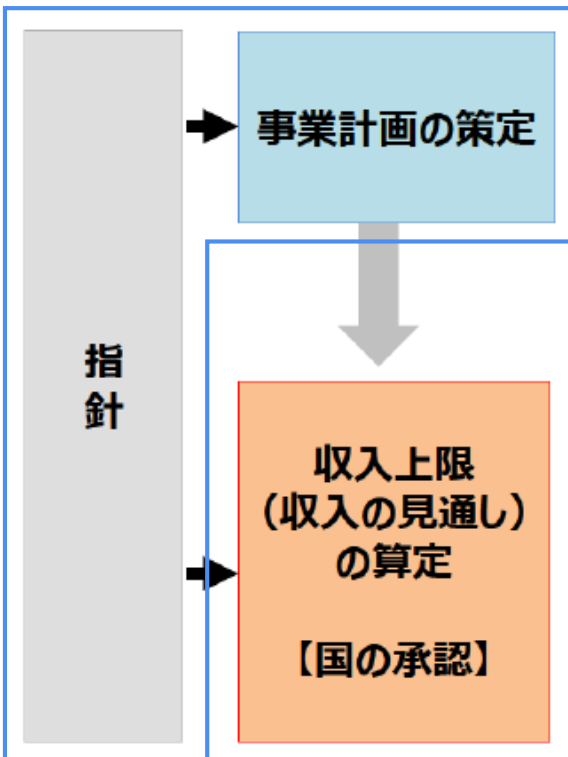
- 改正電気事業法においては、国が指針を定め、それに基づき一般送配電事業者が事業計画を策定し、それに必要な収入を算定し、経済産業大臣の承認を受けることとされている。

### 【参考】改正電気事業法-該当条文-

#### (託送供給等に係る収入の見通し)

第十七条の二 一般送配電事業者は、経済産業省令で定める期間ごとに、経済産業省令で定めるところにより、その供給区域における託送供給及び電力量調整供給（次項、次条第一項及び第十八条において「託送供給等」という。）の業務に係る料金の算定の基礎とするため、その業務を能率的かつ適正に運営するために通常必要と見込まれる収入（以下この条から第十八条までにおいて「収入の見通し」という。）を算定し、経済産業大臣の承認を受けなければならない。

- 2 経済産業大臣は、一般送配電事業者による収入の見通しの適確な算定に資するため、託送供給等の業務に係る適正な原価及び物価その他の社会的経済的事情を勘案し、必要な指針を定め、これを公表するものとする。
- 3 経済産業大臣は、第一項の承認の申請があつた場合において、当該申請に係る収入の見通しが前項の指針に照らして適切なものであると認めるときは、その承認をするものとする。



- 一般送配電事業者は、国が示した指針に沿って、一定期間に達成すべき目標を明確にした事業計画の策定や収入上限の算定を行うこととなる。
- その事業計画では着実な投資の実施に向けて、一般送配電事業者が一定期間に達成すべき目標を明確にするとともに、以下の内容を盛り込むことにすべきではないか。また、効率化の取り組みについても同様に、目標を明確にすべきではないか。

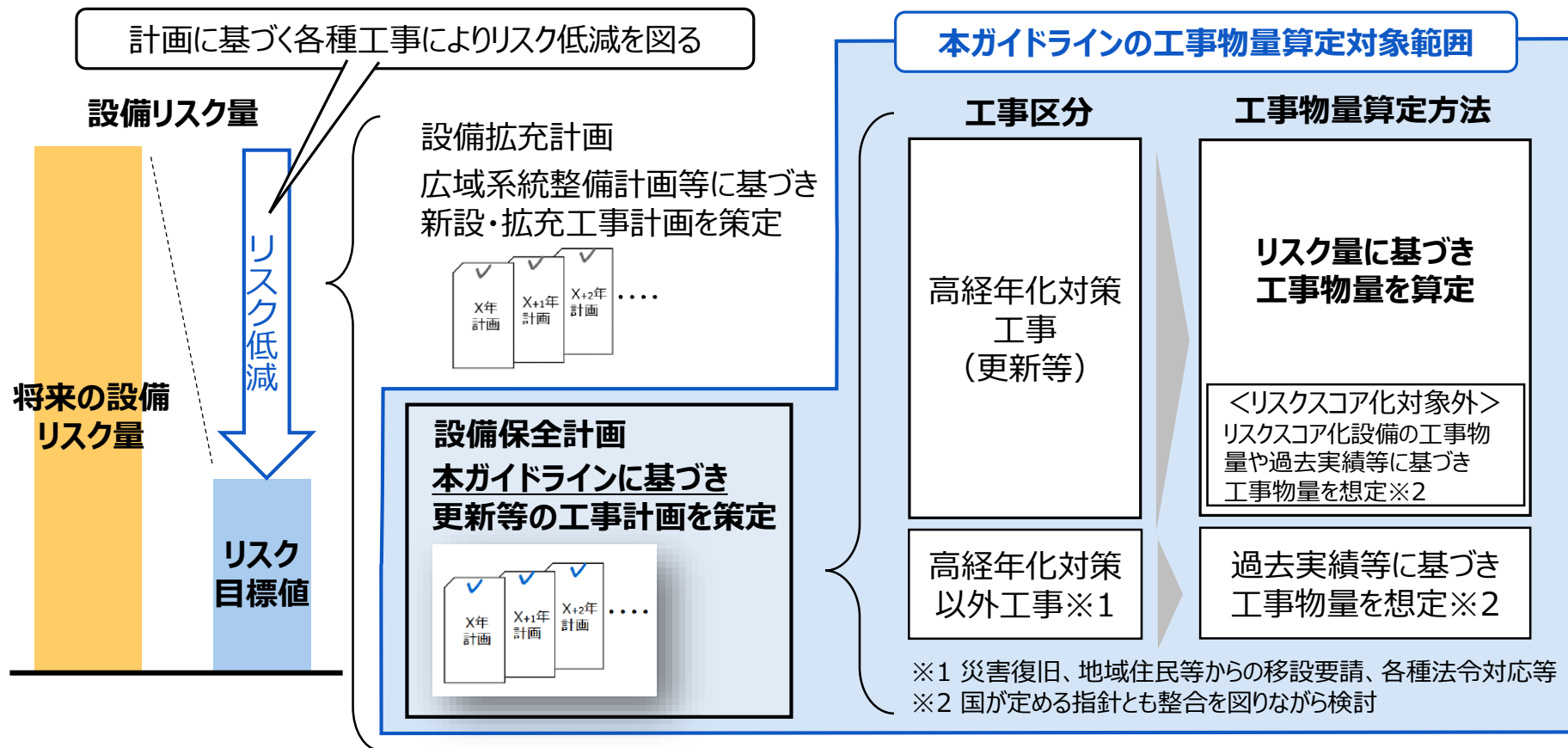
● 一般送配電事業者が策定すべき事業計画の内容

成果目標、行動目標	一般送配電事業者が一定期間に達成すべき目標（安定供給、広域化、再エネ導入拡大、系統利用者へのサービス品質等の目標）
前提計画	発電、需要見込みや再エネ連系量予測 等
設備拡充計画	新設工事や増強工事の方針、投資数量と金額
設備保全計画	<u>アセットマネジメント等の手法に基づく更新投資、修繕の方針、投資数量と金額</u>
効率化計画	仕様統一化や競争発注等を通じた効率化取組施策

設備更新等の投資数量の算定に係る指針が必要

投資数量と金額

- 設備拡充計画（新設・拡充工事）については、広域系統整備計画等に基づき策定される。**本ガイドラインでは設備保全計画（更新等の工事）に係る工事を対象としてはどうか。**



## 1.本ガイドラインの位置付け…【論点1】

## 2.ガイドラインの記載事項

### 2-1.リスク量の算定方法

- ・ リスク量の算定方法の概要…【論点2】
- ・ リスクスコア化設備…【論点3】

### 2-2.工事物量の算定方法

- ・ 工事物量算定の対象工事…【論点4】
- ・ 実施主体および対象期間…【論点5】
- ・ 工事物量算定に係るリスク目標設定…【論点6】
- ・ 工事物量算定方法の概要…【論点7】

＜実施主体・単位＞

- リスク量および工事物量算定は、国の託送料金制度と合わせる形で事業計画を策定する一般送配電事業単位で実施することとしてはどうか。

＜対象期間＞

- リスク量および工事物量を算定する対象期間は、国の審議会で方向性が示されたことに鑑み、託送料金制度の規制期間と合わせて5年としたい。

## 規制期間について

- 規制期間の長短は、効率化投資のインセンティブと投資の予見性の観点から決定されるべき。
- 3年などの短い期間とすると、事業者が規制期間内に効率化を達成したことによる利益を十分に享受できないこととなり、現行の総括原価制度と比較したときのコスト削減が限定的になる懸念が大きくなる。また、長期的観点から行われるべき投資、例えば最適な配電網の構築などは、計画の立案から投資の完了・投資による効果発現までに要する期間を考慮すると、短い規制期間のうちに投資の結果が得られないため、十分な投資促進インセンティブが働かない恐れがある。
- イギリスのRIIO-1が設定した8年のような長い期間とすると、当初の申請時に提出した設備増強計画や設備更新計画が実態と乖離するリスクが高まる。我が国を取り巻く電力ビジネスの事業環境は、欧州と同様に、今後も再エネやEVなどの需要家側リソースの導入拡大が進み、顧客のプロシューマータ化が進むことで、急速な変化の過程にあるものと考え、予見性に関するリスクは高い。
- そのため、日本における規制期間は、上記を踏まえて5年としてはどうか。

- 新しい託送料金制度では、国が規制期間を定め、その期間ごとに一般送配電事業者が事業計画を策定し、それに必要な収入を算定し、経済産業大臣の承認を受けることとされている。
- 規制期間については、その長短によって以下のようなメリットが考えられるが、詳細については、今後、資源エネルギー庁の審議会において議論される予定。

## 規制期間を 長く設定

- 一般送配電事業者に、中長期的な目標達成に向けて必要となる中長期的な投資を促しやすくなる
- 一般送配電事業者に中長期的観点からの効率化インセンティブがより強く働く
- 一般送配電事業者による事業計画の策定や必要な収入の算定、国による承認といった規制コストの削減が可能

## 規制期間を 短く設定

- 一般送配電事業者が策定する事業計画や算定する収入上限の確度が高まる
- 一般送配電事業者が策定する事業計画や算定する収入上限について、定期洗替によって外生的要因をより機動的に反映することが可能



### <リスク目標設定の考え方>

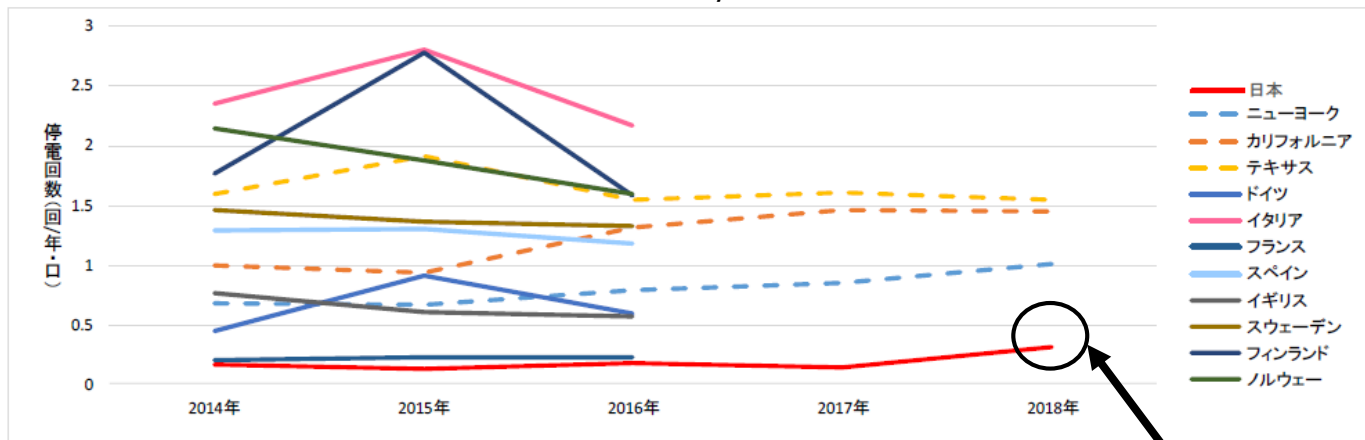
- 各設備が保有するリスク量は、社会インフラとしての送配電設備の健全性を表しているといえる。
- 日本は諸外国と比較して高い供給信頼度を維持しており、更なるリスク低減を求められるような水準にはなっていないと考えられる。
- 一方で、膨大な高経年化設備によって設備の健全性が低下し、今後リスク量が増加し続けていくことが懸念されるため、これまで同様に安定供給を維持するという観点から、**リスク目標設定の基本的な考え方として、まずは「現状のリスク量以下を維持すること」としてはどうか。**

### <リスク目標設定の単位>

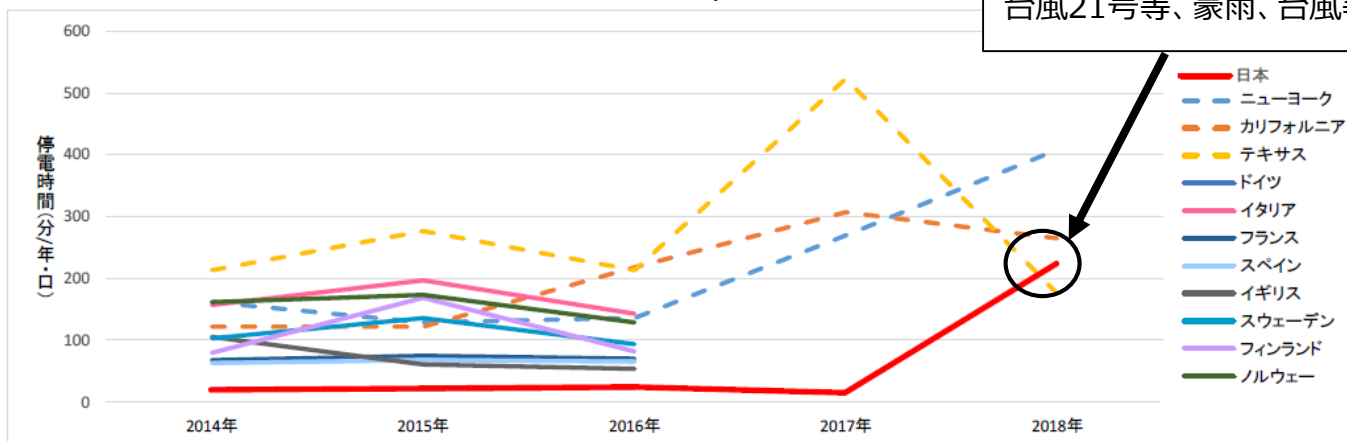
- リスク目標値の設定としては、各設備単位に目標を設定することも一つの案であるものの、一般送配電事業者の創意工夫によるコスト効率化を促すことができることから、**各設備リスク量の合計値（総設備リスク量）を設定してはどうか。**

■ 海外と比較し、日本における需要家停電回数および停電時間は比較的小さく供給信頼度は高いと考える。

## ▼ 欧米諸国と日本における需要家停電回数 (回/年・口)



## ▼ 欧米諸国と日本における需要家停電時間 (分/年・口)



台風21号等、豪雨、台風等の自然災害による

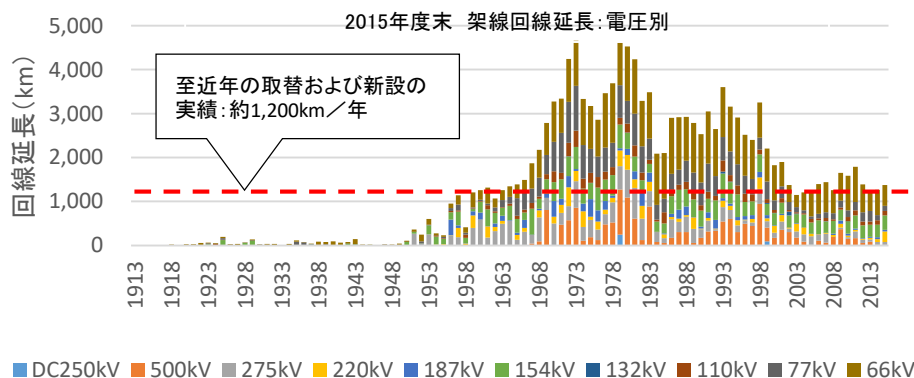
【出典】電力広域的運営推進機関 2020年1月公表 電気の質に関する報告書 (2018年度実績) 』より抜粋

[https://www.occto.or.jp/houkokusho/2019/files/denki\\_no\\_shitsu\\_2018.pdf](https://www.occto.or.jp/houkokusho/2019/files/denki_no_shitsu_2018.pdf)

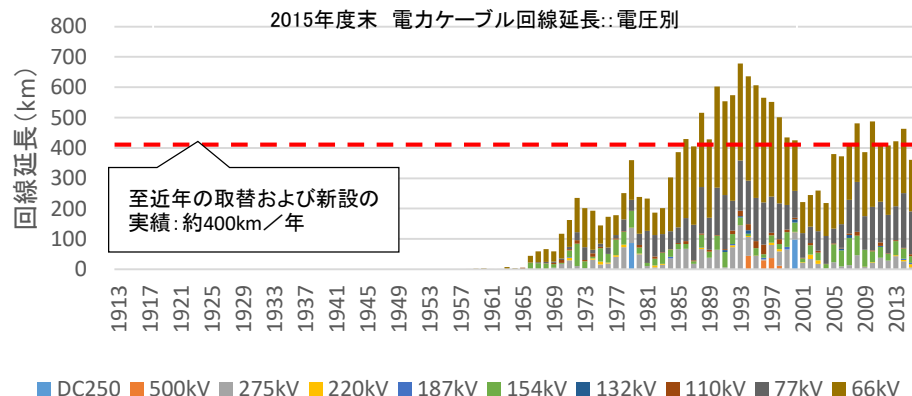
## <広域系統長期方針抜粋 (2017年3月)>

・既存設備を現在のペースで全て更新すると仮定した場合、架空電線120年、鉄塔250年、ケーブル40年、変圧器70年度程度を要し、特に架空電線や鉄塔は、設備維持の観点から現実的な使用年数とはいえない。

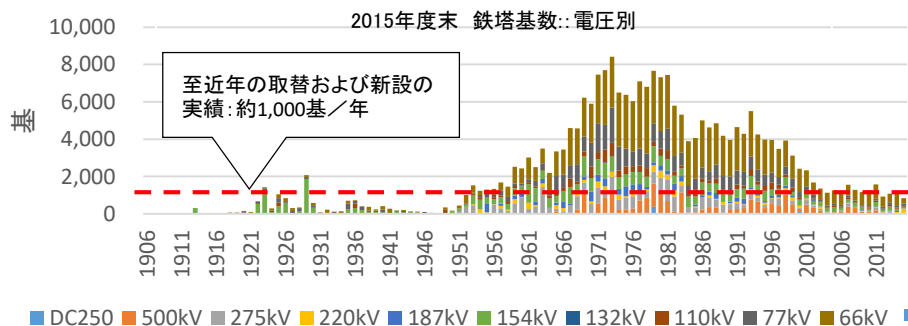
### ■ 架線回線延長(500kV～66kV) : 約142,000km



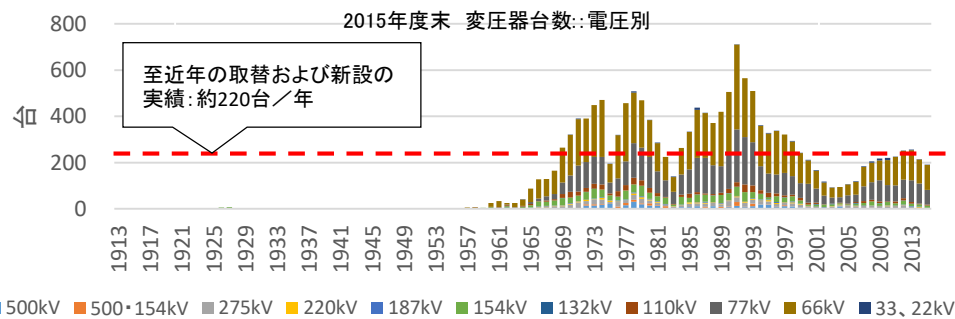
### ■ 電力ケーブル回線延長(500kV～66kV) : 約17,000km



### ■ 鉄塔基数(500kV～66kV) : 約248,000基



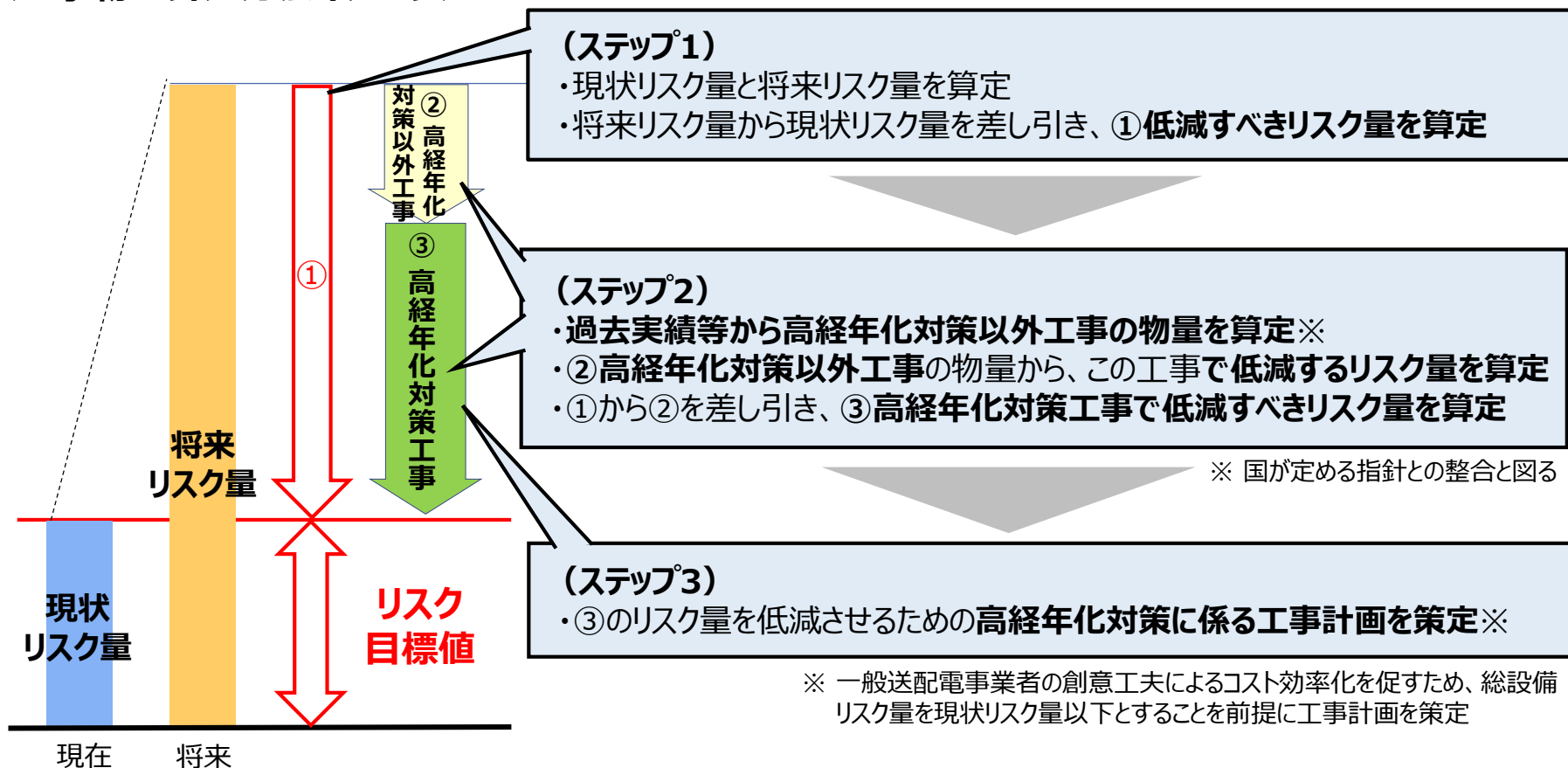
### ■ 変圧器台数(500kV～66kV) : 約15,000台



**工事計画策定にあたっては、現状リスク量以下を維持することを目標に、高経年化対策工事と高経年化対策以外工事※に分け工事物量を算定することとしてはどうか。**

※災害復旧、地域住民等からの移設の要請、各種法令対応等の外生的要因による更新工事等

## ＜工事物量算定方法イメージ＞



- 本日は高経年化設備更新ガイドライン（仮称）の全体概要および記載内容の方向性についてご説明。
- 本日のご議論・ご意見および料金制度の動向等も踏まえつつ、次回はリスク算定の方法等についてガイドラインの記載ぶりほかについてご相談させて頂きたい。

ガイドラインの記載事項		説明内容（論点まとめ）
本ガイドラインの位置づけ		設備リスク量の標準的な算定手法および工事物量算定の基本的な考え方をガイドラインとして示すこととしてはどうか。
リスク量の算定方法	リスク量の算定方法の概要	イギリスの例を参考に進めてはどうか。
	リスクスコア化対象設備	まずは主要な設備からリスクスコア化の検討を進めてはどうか。
工事物量の算定方法	工事物量算定の対象工事	工事物量算定の対象は設備保全計画（更新等の工事）に係る工事としてはどうか。
	実施主体および対象期間	リスク量および工事物量の算定の実施主体は各一般送配電事業者としてはどうか。また、対象期間は国の料金制度と整合を図り5年としたい。
	工事物量算定に係る目標設定	目標としては、総設備リスク量をまずは現状のリスク量以下に維持することを基本的な考え方としてはどうか。
	工事物量算定方法の概要	工事計画策定にあたっては、高経年化対策工事と高経年化以外工事（外生的な要因による工事等）に分け工事物量を算定することとしてはどうか。

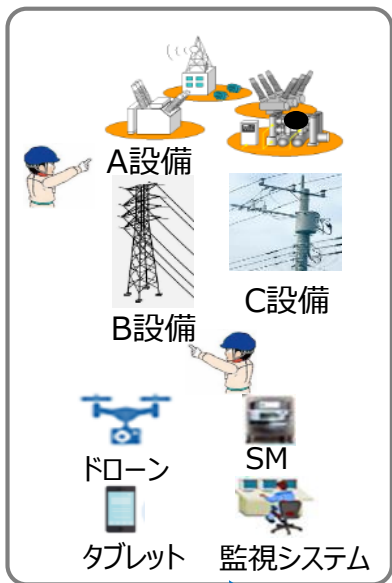
【マスプラ委員会における今後の議論内容（案）】

- ・今回（10月）：ガイドラインの全体概要および記載内容の方向性
- ・次回（12月）：本日のご議論・ご意見およびリスク算定方法等についてガイドラインの記載内容
- ・次々回（2月）：ガイドライン試行版

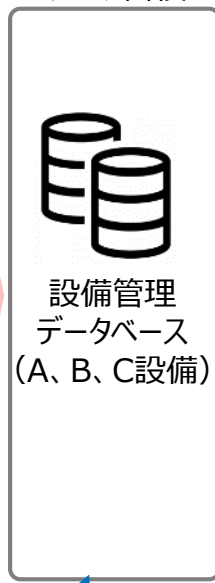
# 以降、参考

- **高度成長期の1960～70年代以降に大量に設置された送配電設備が本格的に経年対策を必要とする時期を迎えるが、安定供給の観点からも、これまで同様に計画的な更新は重要な取組み**である。
- ただし、設備更新の考え方や手法が統一されていない中、適切かつ合理的な更新に対するアカウントビリティの向上が求められる。
- また、国民負担の抑制やレジリエンスを確保する観点から、**設備更新については、既存設備の有効活用と共に強靱化なども考慮したうえで、コストを効率化しつつ計画的に進めていくことも重要**である。
- こうした現状を踏まえて広域機関では、**アセットマネジメント※におけるリスク評価等について標準的な手法を定め、ガイドラインとして示すことを目指す**。 ※設備の状態を客観的に把握・評価した計画的かつ効率的な設備管理・投資

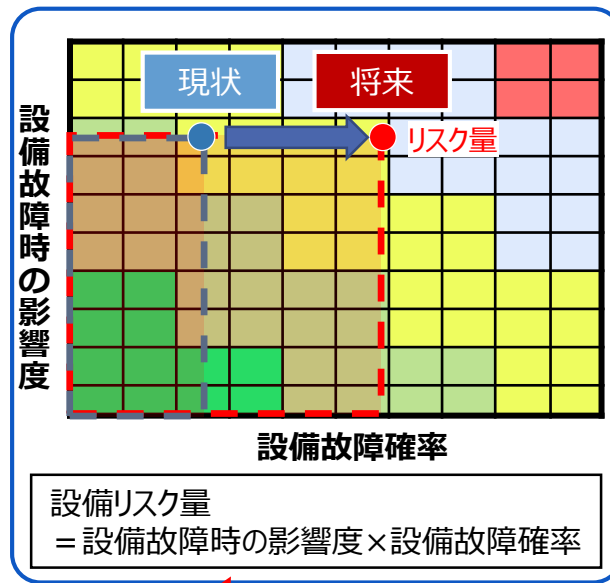
## 送配電設備の巡視・点検



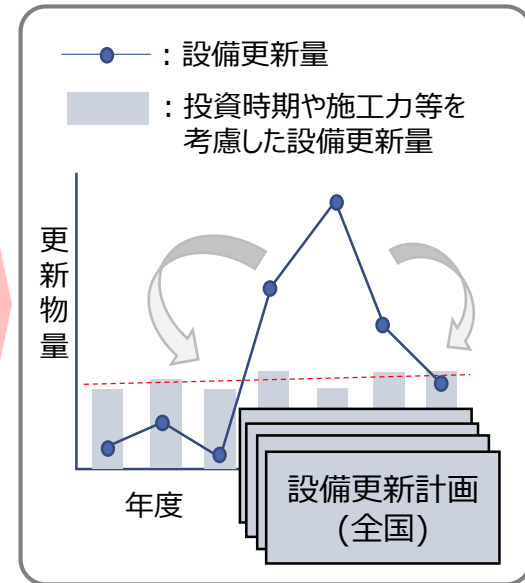
## データ蓄積



## リスク評価 (定量評価手法)



## 設備更新計画の策定



一般送配電事業者が巡視・点検を実施し、データベース化

広域機関が標準的な定量評価手法を整理

一般送配電事業者が設備更新計画を策定

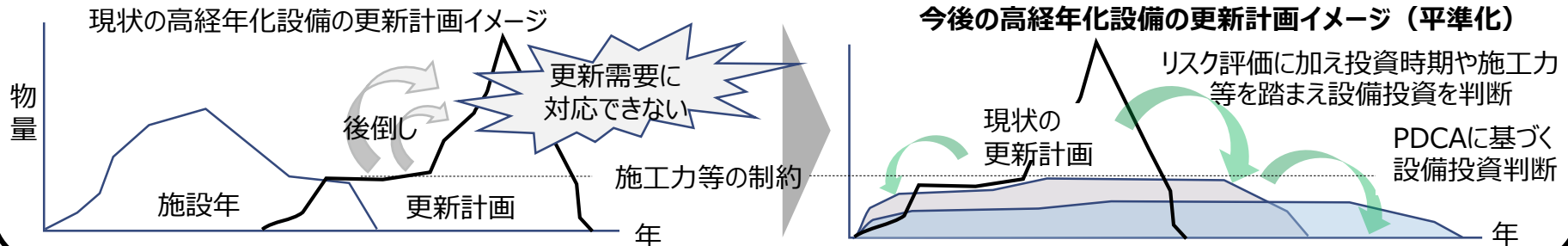
ネットワーク全体で計画的な更新を達成

- 一般送配電事業者は各社独自の基準で設備更新を行っており、今後、適切かつ合理的な設備投資計画を策定しながら設備更新物量の増加に対応していく必要がある。
- **そのため、全国共通の標準的手法を用いて設備リスクを定量評価し、高経年化対応のPDCAを回すことで更新計画の精度を向上し、将来にわたる投資低減(国民負担低減)と必要な投資確保の両立を図る。**

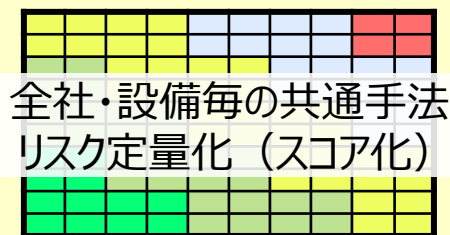
## 「投資低減（国民負担低減）」と「必要な投資確保」を両立

### アセットマネジメント

#### 適切かつ合理的な設備投資計画の策定（必要な設備に確実に投資）



#### 設備リスク評価（スコア化）



#### 設備更新計画の精度向上

P:更新計画の策定  
リスクマップ（スコア化）等に基づく  
更新計画の立案

A:高経年化対応の改善  
評価結果に応じたインセンティブ、  
ペナルティの付与

D:高経年化対応の実施  
建替  
取替

C:高経年化対応の評価  
計画に対する対策実施結果  
(リスク低減量) の評価



## 高経年化設備更新ガイドライン (仮称)

### I. 総則

1. 目的
2. 用語

### II. リスク量および工事物量算定の考え方

1. 対象期間
2. 実施単位

### III. リスク量の算定方法

1. 基本的な考え方
2. リスク量の算定対象設備
3. リスク算定方法
  - (1) リスク量算定の考え方
  - (2) 故障確率の算定方法
  - (3) 故障影響度の算定方法
  - (4) リスク量の算定方法

### IV. リスク算定対象設備の工事物量算定の考え方

1. 基本的な考え方
2. 工事物量算定の対象工事
3. 工事物量算定の考え方
  - (1) リスク目標値の設定
  - (2) 工事物量算定の考え方  
(算定にあたっての考慮事項)

### V. リスク算定対象外設備の工事物量算定の考え方

1. 基本的な考え方
2. 工事物量算定の対象工事
3. 工事物量算定の考え方

### VI. 付録

1. 故障確率、影響度算定の係数一覧
2. リスク量の算定事例