

「首都高速道路構造物の大規模更新のあり方に関する調査研究」  
における検討状況

平成24年7月5日  
首都高速道路株式会社

# 委員会の概要

## <委員名簿>

委員長	涌井 史郎	東京都市大学環境情報学部 教授
委員	秋池 玲子	ボストンコンサルティンググループ パートナー&マネージング・ディレクター
	石田 東生	筑波大学大学院システム情報工学科 教授
	勢山 廣直	(独) 日本高速道路保有・債務返済機構 理事長
	藤野 陽三	東京大学大学院工学系研究科 教授
	前川 宏一	東京大学大学院工学系研究科 教授
	真下 英人	(独) 土木研究所道路技術研究グループ グループ長
	三木 千壽	東京都市大学総合研究所 教授

## <開催日>

平成24年 3月 5日(月) 第1回委員会  
平成24年 4月10日(火) 現場視察:東品川棧橋部、鮫洲土工部、芝浦JCT付近  
平成24年 4月18日(水) 同上  
平成24年 5月 8日(火) 第2回委員会  
平成24年 6月26日(火) 第3回委員会

## 過酷な使用状況の整理

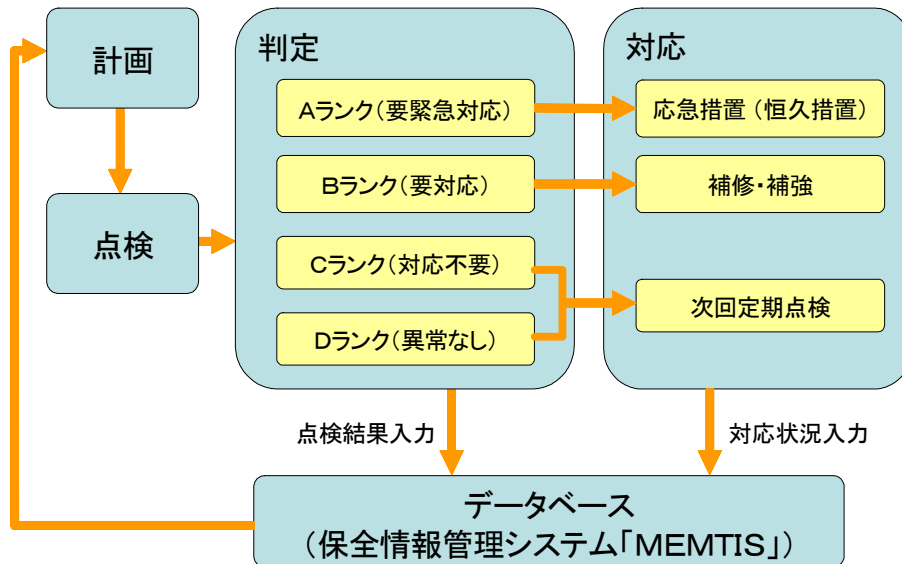
- 首都高速道路は、東京23区内の道路延長の約15%であるが、走行台キロ・貨物輸送量はその2倍となる約30%を占めており、その果たすべき役割が重大。
- 最大断面交通量は16.5万台※（葛西JCT～辰巳JCT）と膨大。 ※H23年2月平日の日平均交通量
- 大型車交通量は都内（23区）道路の約5倍。
- 床版の設計荷重（軸重10トン）を超える過積載車両が通行。
- 総延長約300kmのうち、経過年数40年以上の構造物が約3割（約90km、30年以上が約5割（約140km）あり、高齢化※が進展。

※過酷な使用状況の下で損傷が多く発生している状態を、「高齢化」と定義。

# 首都高速道路の点検・補修システム

- 構造物の点検及び補修については、PDCAサイクルで実施

## 点検・補修システム



Aランク	緊急対応が必要な損傷（第三者被害の恐れ等）
Bランク	計画的に補修が必要な損傷
Cランク	損傷が軽微なため対応は不要（損傷は記録する）
Dランク	損傷なし（点検は記録する）

### 【Aランク損傷事例】(すべて補修済み)



コンクリートの剥落



伸縮継手の損傷

### 【Bランク損傷事例】(計画的に補修)



床板のひび割れ



支承の腐食

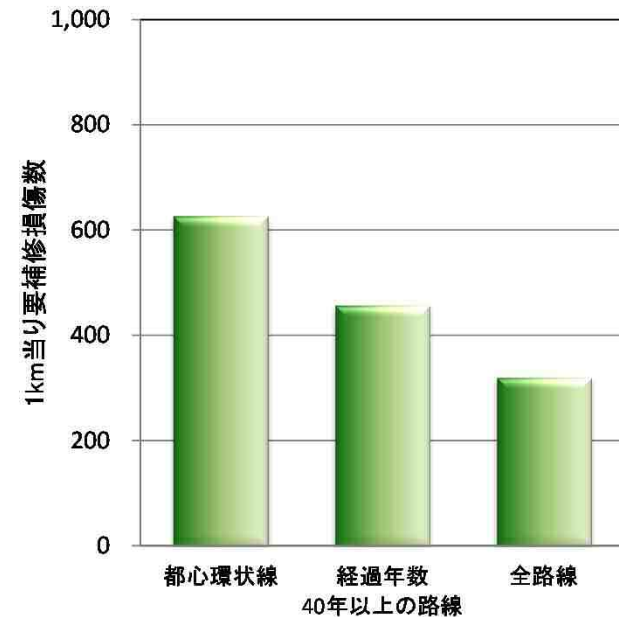
## 高齢化の進展、過酷な使用状況による損傷の増加

### Bランク要補修損傷数が増加傾向

- 高齢化の進展と長年にわたる過酷な使用により、補修を必要とするBランク損傷は全体で約9.7万件（約3百件/km）に上る。
- このうち経過年数が40年以上になる都心環状線では、約9千件（約6百件/km）となっている。
- Bランク損傷については、計画的に補修を進めているが、補修が必要な損傷は増加傾向。



Bランク損傷数の推移

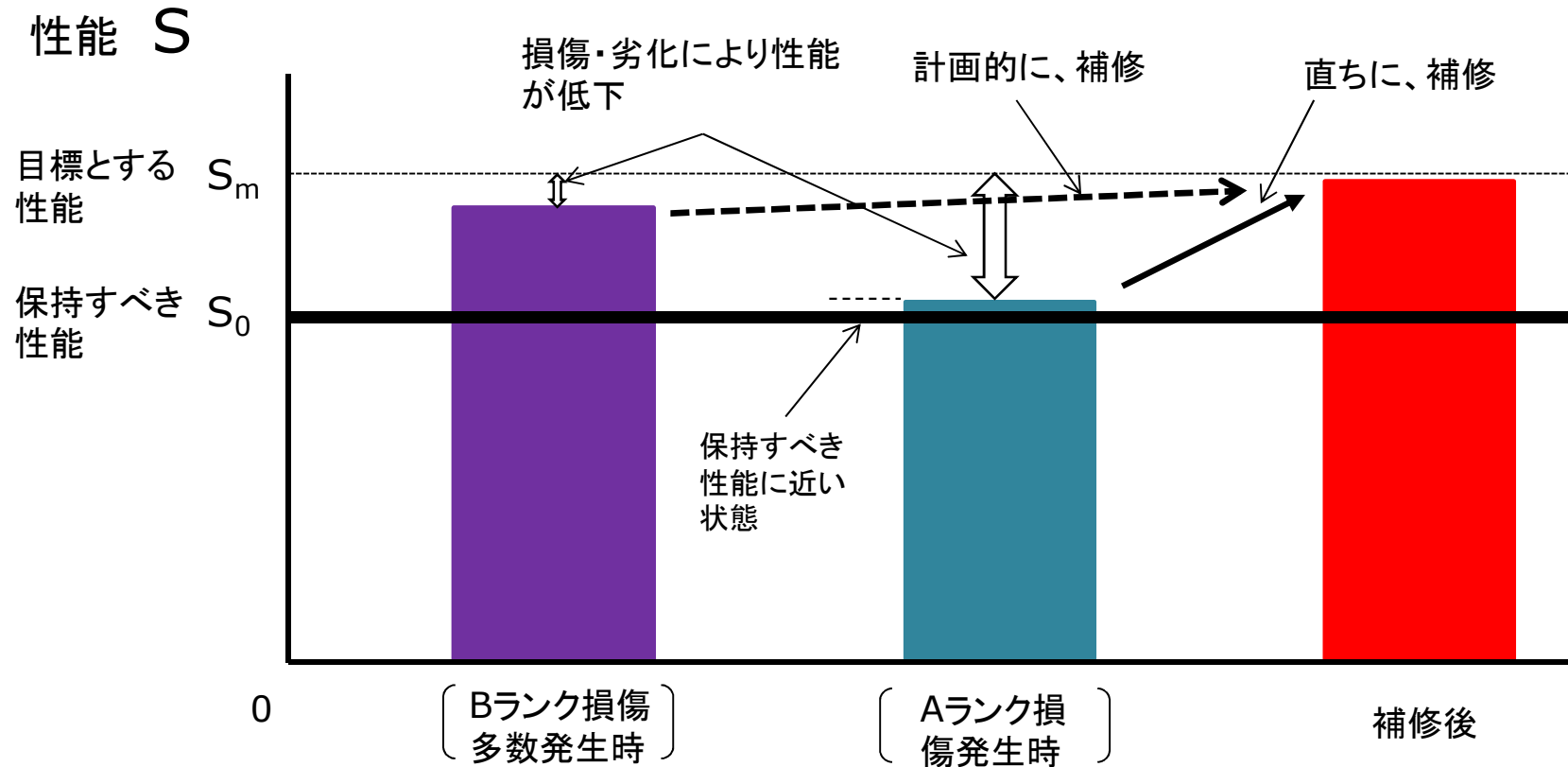


Bランク要補修損傷数の比較

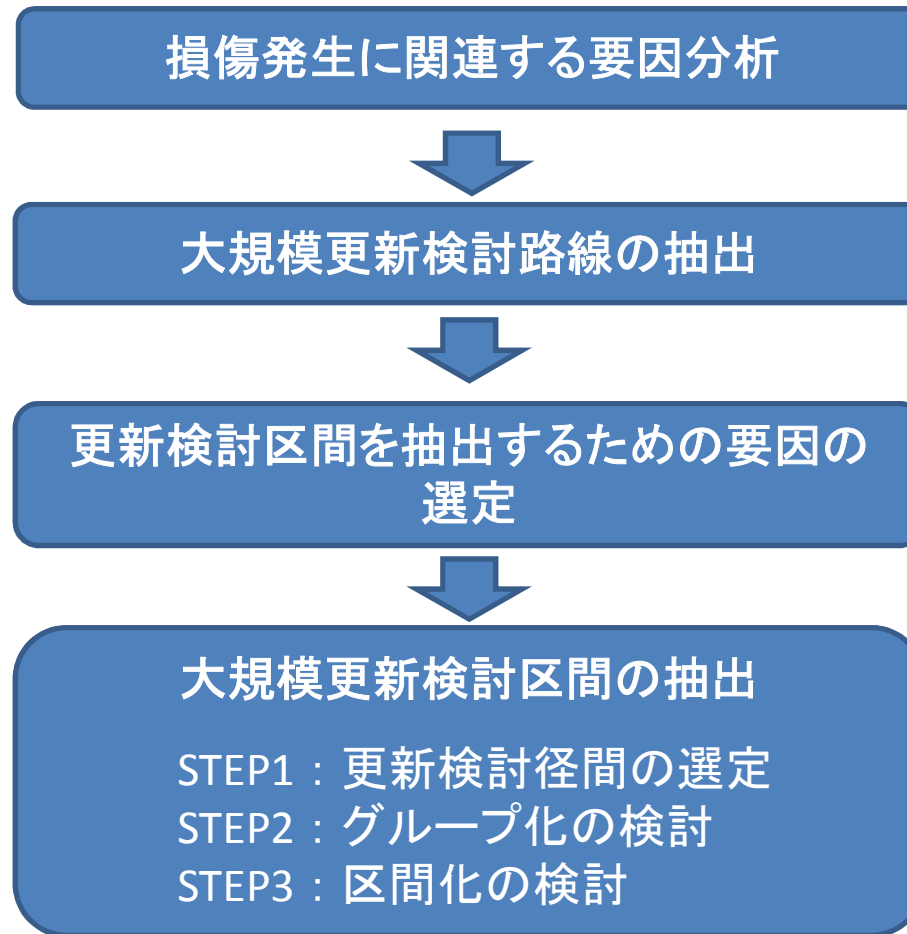
(平成21年度末データ)

# 損傷の発生状況と構造物の性能と概念図

## ○首都高速道路における損傷の発生状況と構造物の性能と概念図



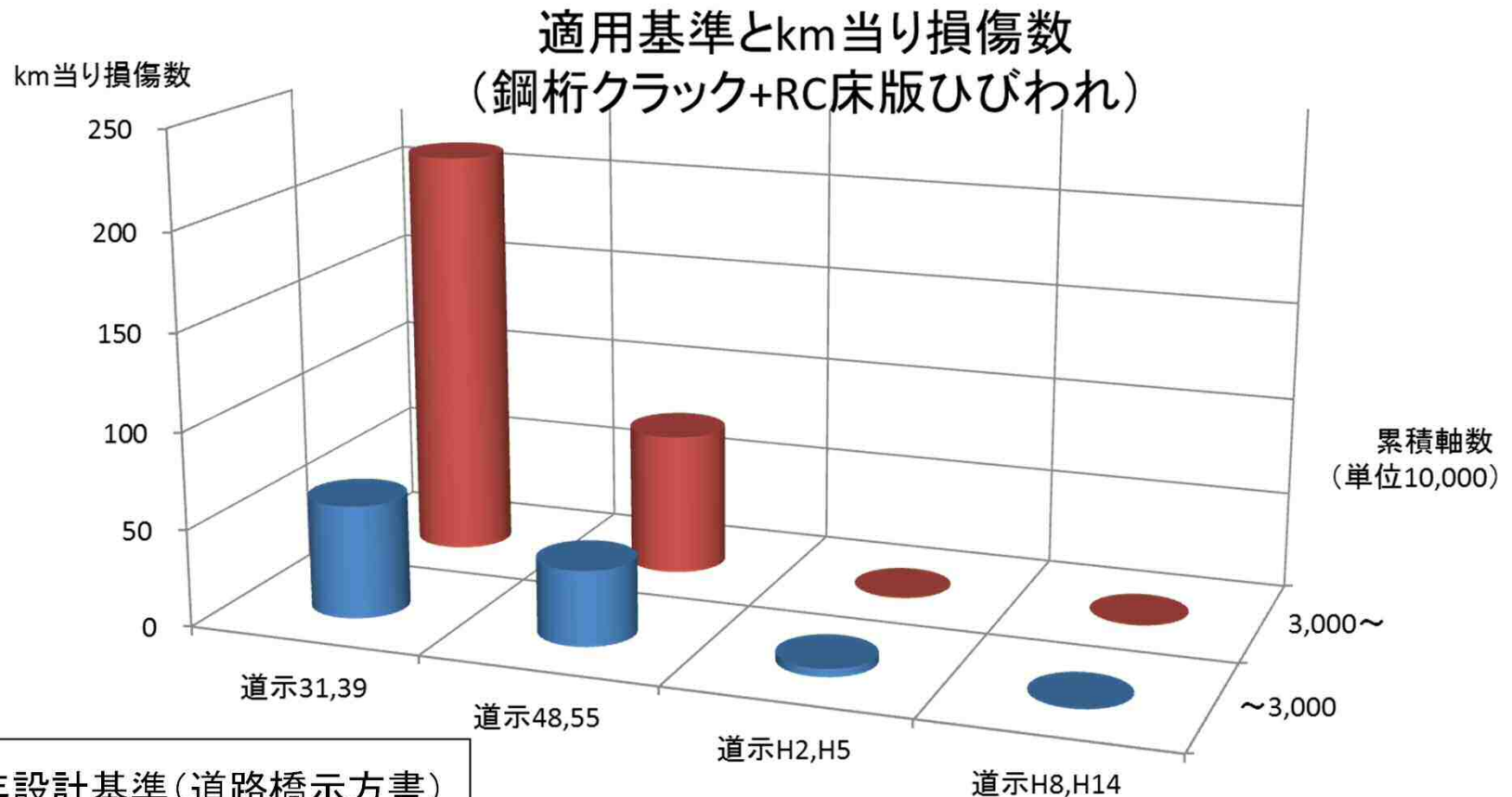
# 大規模更新検討区間の抽出フロー



※「大規模更新検討区間」とは、永続的に構造物を健全に保つため、大規模修繕や大規模更新を、優先的に検討する区間をいう。

# 損傷発生に関連する要因分析

- RC床版・鋼桁・鋼床版ともに昭和48年より前で設計された路線の本体構造物の損傷は、それ以降に設計された路線の約2倍
- 累積軸数(10トン換算)\*が3,000万軸数をこえる範囲において、昭和48年道路橋示方書より前の基準により設計された路線の損傷が多い傾向



- 昭和48年設計基準(道路橋示方書)
- ◆活荷重の変更(8t→9.6t)
- ◆鋼桁たわみ制限の強化

\*「累積軸数(10トン換算)」とは、「供用開始からの道路の使用状況を示す指標」で、総重量20トンの大型ダンプの累積台数に相当



# 大規模更新検討路線の抽出

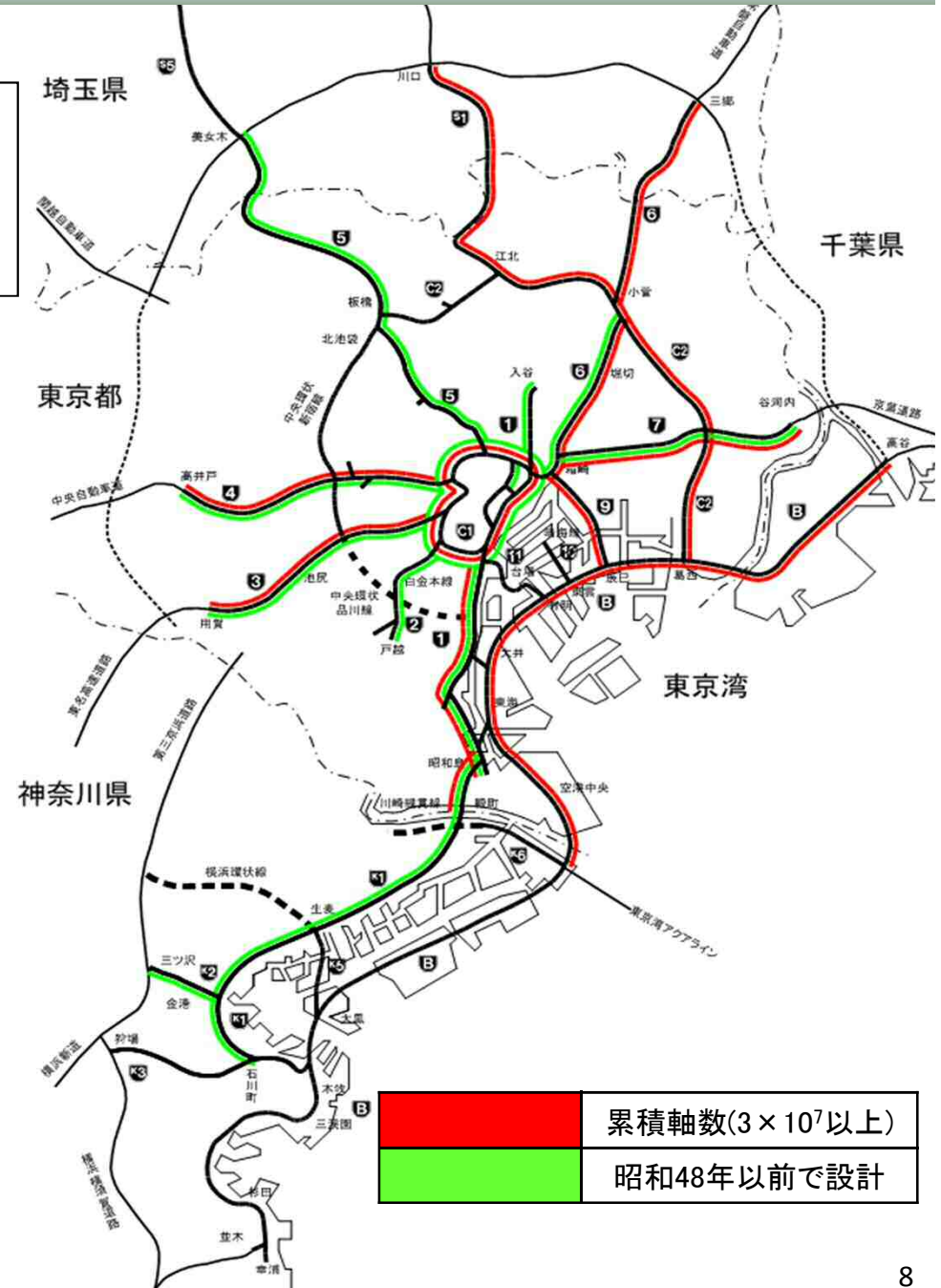
## ★2つの指標に該当する路線を抽出

1. 累積軸数 ( $3 \times 10^7$ 以上)を抽出
2. 昭和48年より前で設計された路線を抽出



- ①都心環状線(14.8km)
- ②1号羽田線(13.8km)
- ③3号渋谷線(11.9km)
- ④4号新宿線(13.5km)
- ⑤6号向島線(10.5km)
- ⑥7号小松川線(10.4km)

合計 74.9km  
 首都高全路線の約25%  
 (74.9km / 301.3km)



# 更新検討区間を抽出するための要因の選定(更新決定要因)

## ①特異損傷及び類似構造物

- ◆過去に発生した**特異損傷**に着目
  - a)鋼構造物
    - ・切欠桁、橋脚隅角部、鋼床版のクラック
  - b)コンクリート構造物
    - ・切欠桁のひびわれ
  - c)土工
    - ・タイロッドによる締切(空洞)

## ②維持管理性能

- ◆**立地条件**により維持管理困難な条件に着目  
(河川、海上、鉄道)
- ◆**構造的**に点検困難及び補修困難な構造に着目  
(箱桁切欠、栈橋、埋立構造)

## ③構造物の損傷

- ◆橋梁の本体構造物の重要部材である**橋桁及び床版、橋脚の損傷**のうちPCRCの「ひびわれ・鉄筋露出」または鋼の「クラック」に着目

## ④渋滞・事故状況

- ◆**渋滞**のボトルネック区間に着目
- ◆**事故多発**区間に着目

# ①特異損傷及び類似構造物

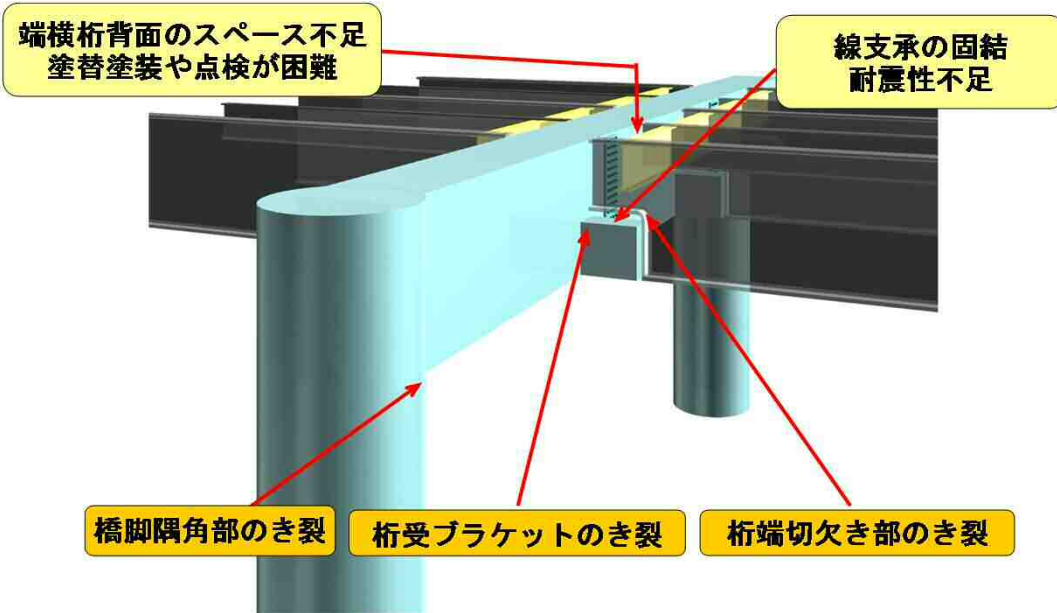
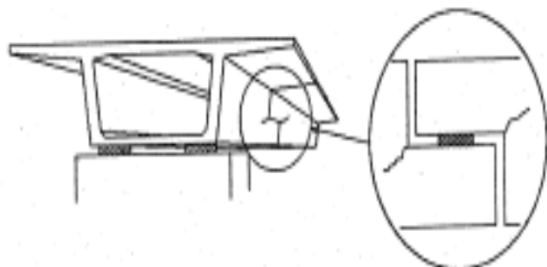
## 特異損傷の事例



鋼桁切欠部のクラック



鋼製橋脚隅角部クラック



鋼桁切欠桁、桁受ブラケット、橋脚隅角部のクラック



PC切欠桁部のひびわれ(ゲルバー構造)

## ②維持管理性能

立地条件により維持管理が  
困難な事例

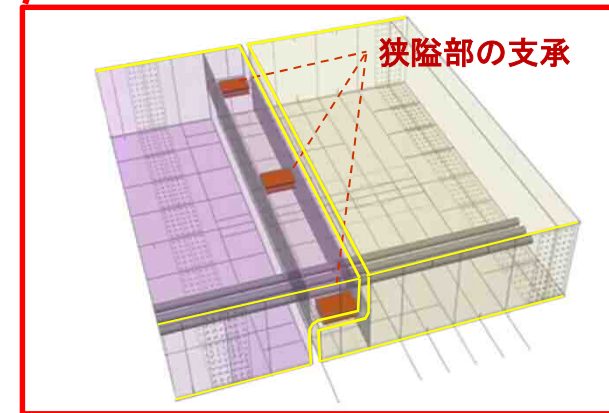


鉄道交差部



河川上

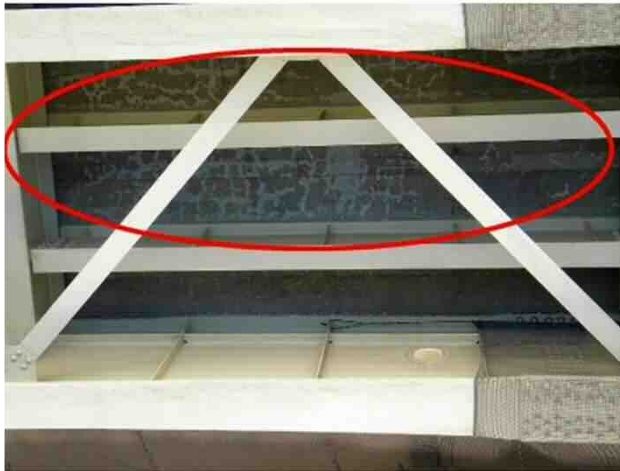
構造的に点検困難及び補修  
困難な事例



箱桁ゲルバー(鋼桁)

### ③ 構造物の損傷

#### 構造物の損傷の事例



RC床版 ひび割れ



RC橋脚 ひび割れ



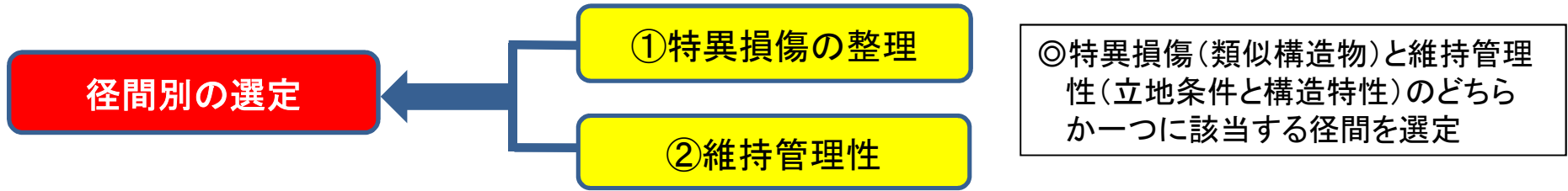
鋼桁 クラック



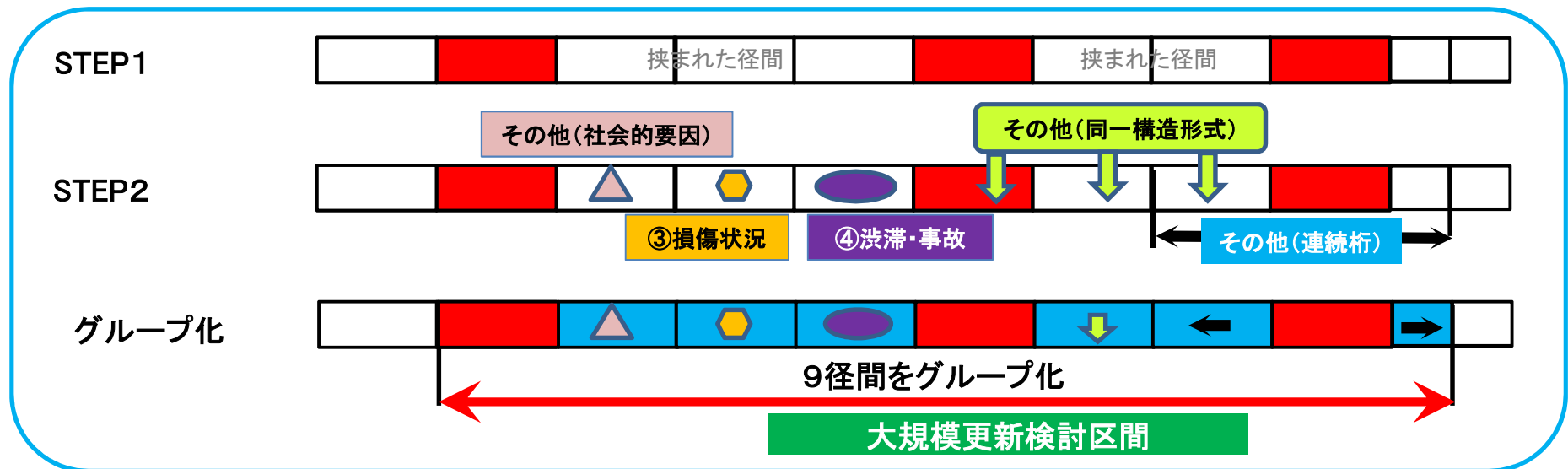
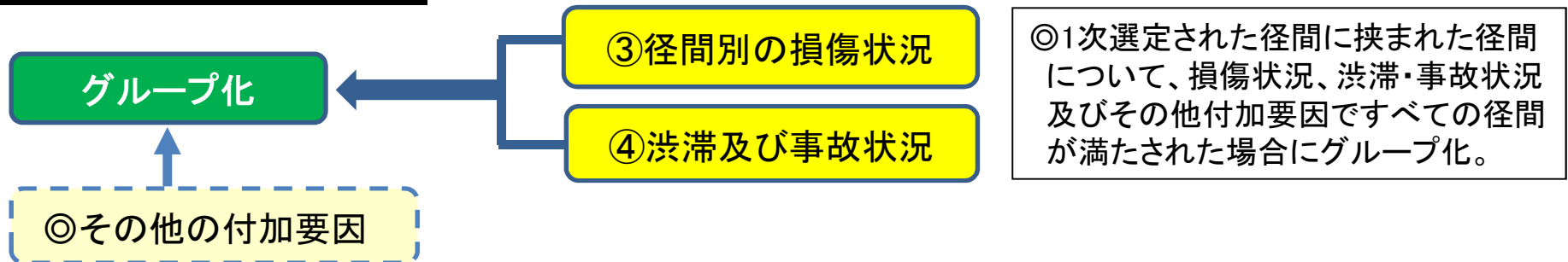
杭頭部 鉄筋露出

# 大規模更新検討区間の抽出

## STEP1 更新検討径間の選定



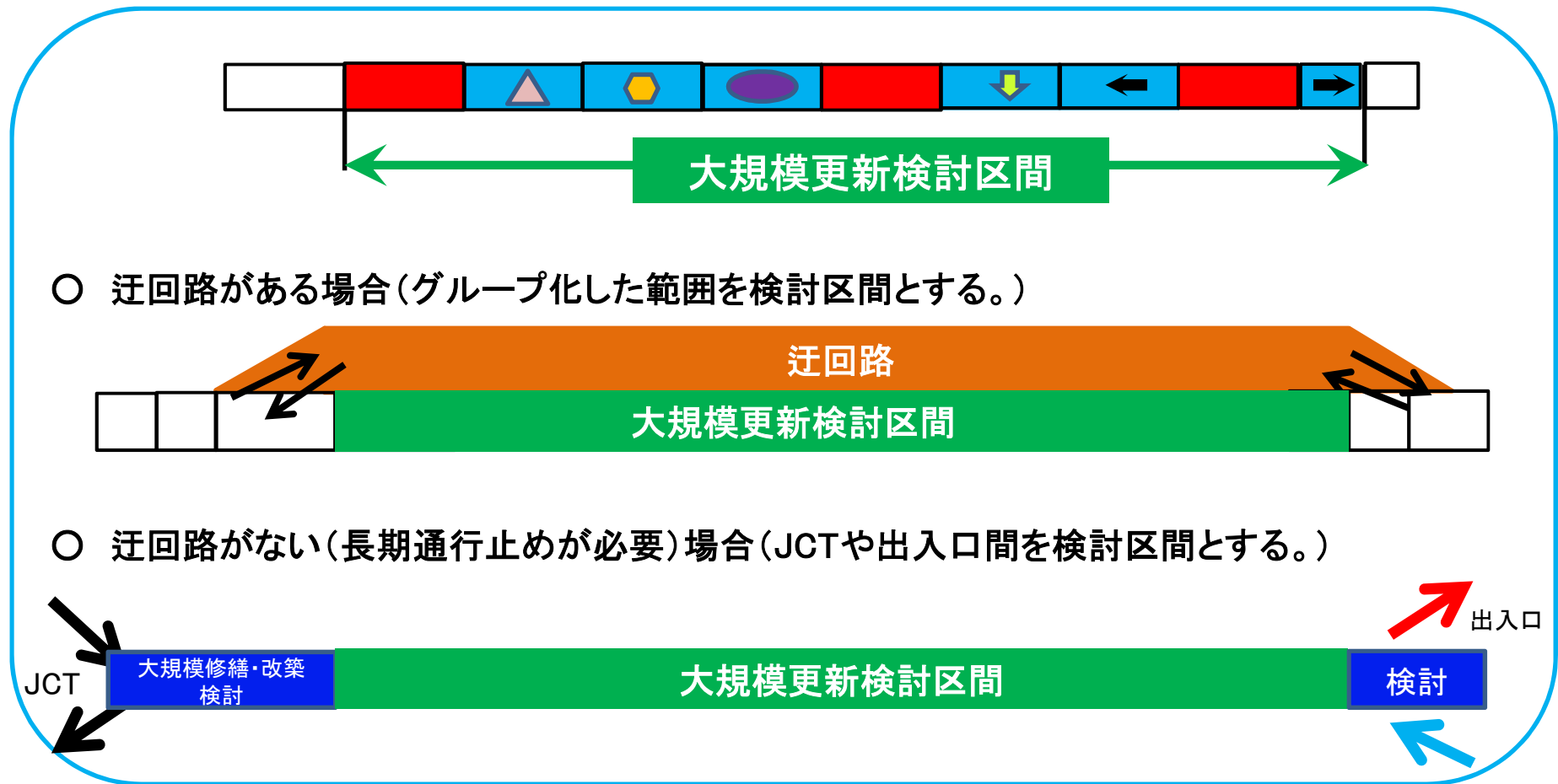
## STEP2 グループ化の検討





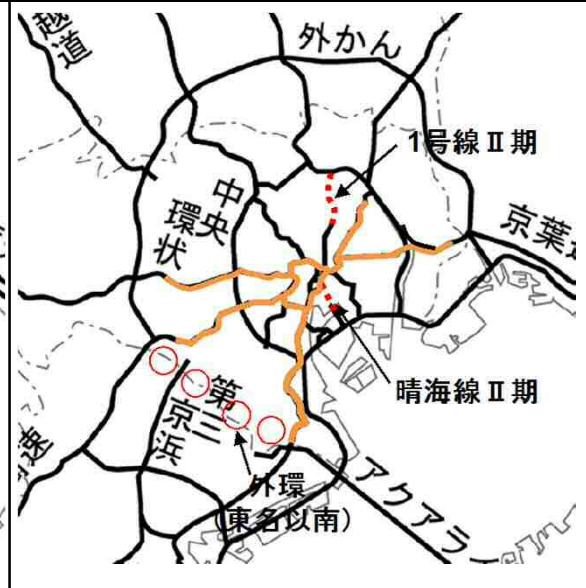
# 大規模更新検討区間の抽出

## STEP3 区間化の検討

◎グループ化した区間について、迂回路やJCT・出入口等の配置や前後の構造を見据えて区間化



# ネットワーク整備と大規模更新の実施タイミング(案)

	中央環状線完成 (H26頃)	三環状概成 (H34頃)	ミッシングリンク 整備後
ネットワーク図			
充実するネットワーク	品川線供用	外環(東名以南除く)、圏央道(一部区間を除く)が供用 横浜環状北線・北西線供用 小松川JCT、中環拡幅事業完成	構想路線のうち、ミッシングリンクを整備 (1号線Ⅱ期、晴海線Ⅱ期、外環東名以南)
整備により迂回の可能性が高まる路線	1号羽田線	1号羽田線 4号新宿線、7号小松川線 都心環状線※	1号羽田線、3号渋谷線 4号新宿線、6号向島線 7号小松川線 都心環状線※

※) 都心環状線については、詳細な検討が必要

— : 整備路線

— : 抽出路線

— : 抽出路線のうち、迂回の可能性が高まる路線

○ ○ ○ : 構想路線



# 大規模更新の基本的な考え方と今後の検討スケジュール

## 1. 基本的な考え方に関する委員からの意見

I. 必要な安全性をコストミニマムで確保するための方策として、大規模修繕、大規模更新などを実施

1) 更新するかどうかは、①致命的な損傷がある、②メンテナンスコストが異常に高い、③サービスレベルが合わなくなった、等の要因により判断

2) 事業の実施に当たっては、ネットワークの整備状況を踏まえ、更新投資の平準化を図りながら実施

II. まちづくり、環境改善、景観等、外部からの要請がある場合は、関連するプロジェクトと連携した更新を実施

## 2. 今後のスケジュール

9～10月頃に中間とりまとめ、12月に最終とりまとめを行う予定