

# 東京都の 橋梁維持管理について

2024年2月1日

東京都建設局建設局道路管理部  
橋梁構造専門課長 加藤 順一

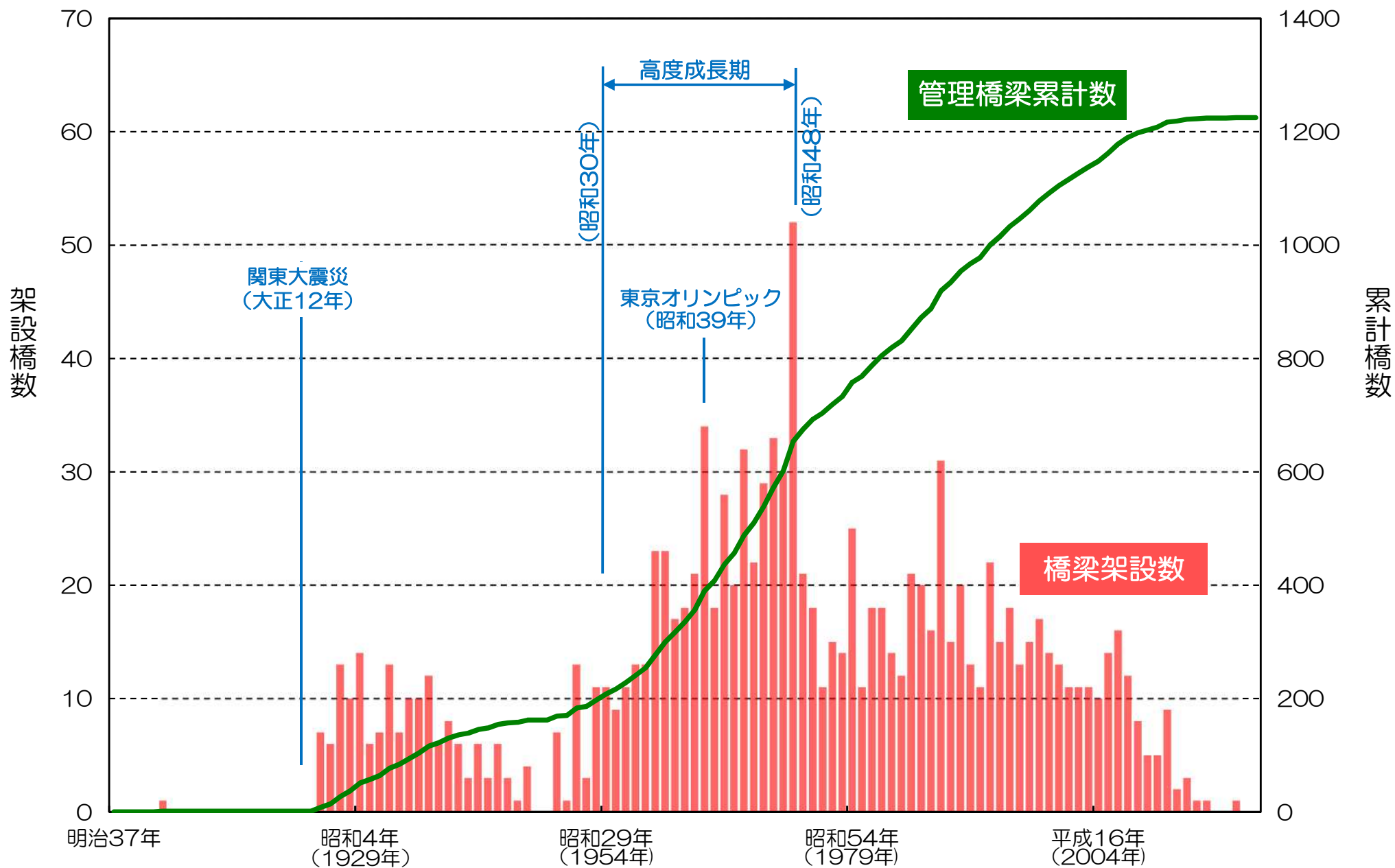
# 1. 東京都における管理橋梁の現状

## ◇東京都が管理する橋梁の現況

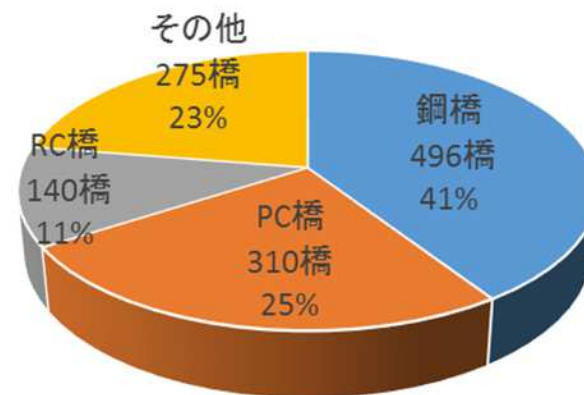
(令和5年4月1日現在)

区 分	管 理 橋 数
一 般 橋	1,218 橋
横 断 歩 道 橋	579 橋
人 道 橋	104 橋
計	1,901 橋

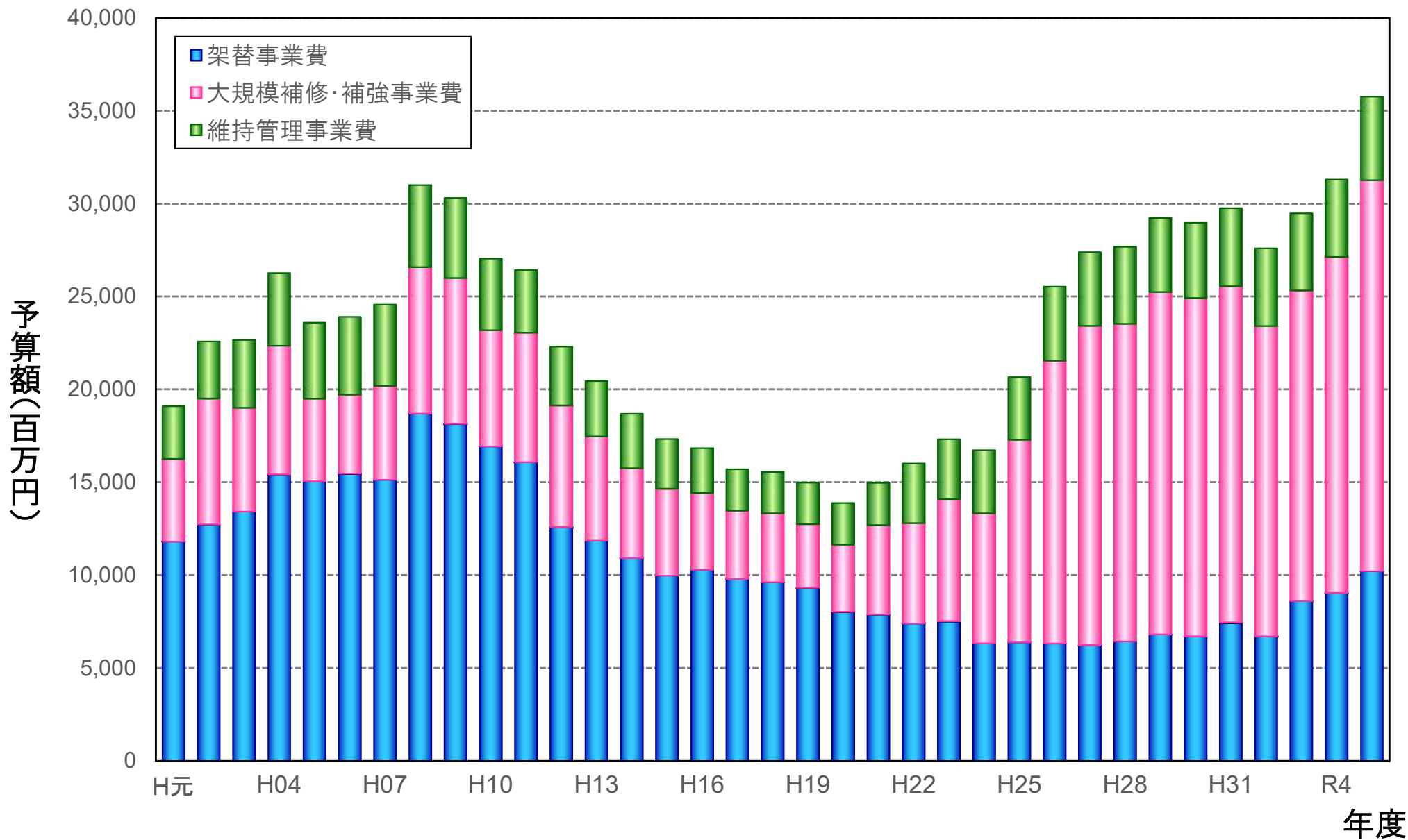
# ◇管理橋梁の架設年次とストックの推移



# ◇管理橋梁の種類



# ◇橋梁関係の予算額推移



## ◇定期点検について

### 【東京都独自の判定】

- 1987年から全橋を対象に5年毎に実施
- 部材毎の重要度に応じた重み付けによる評価

判定区分		措 置
A	健全	—
B	ほぼ健全	記録
C	やや注意	必要に応じて詳細調査、補修工事、動態観測等
D	注意	
E	危険	緊急補修等

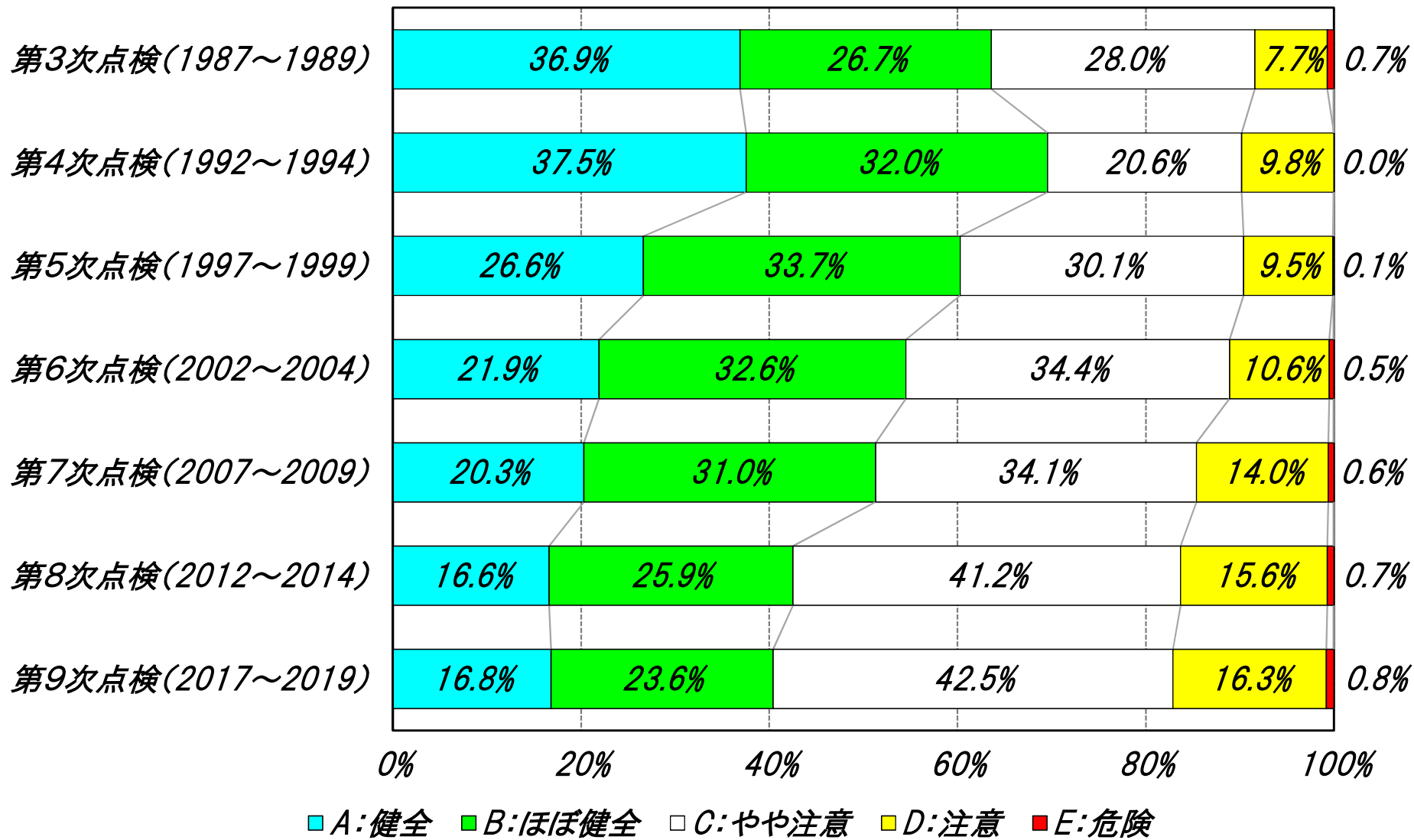
### 【国判定】

- 2014年から判定
- 最低限配慮すべき事項（全道路管者）
- 点検結果は公表（国交省HP）

判定区分		状 態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

これまでの東京都の「点検要領」による点検・判定に加えて、国が示す全国的な指標を用いた判定も実施

# ◇これまでの定期点検の結果



**注意(D)、やや注意(C)が年々増加、多数存在**



# ◇東京都における主な損傷事例

## ○鋼部材の腐食、塗膜劣化



河川からの飛沫によるアーチリブ端部の腐食



海からの飛来塩分による桁端部・支承の腐食



融雪剤の塩分による桁端部・支承の腐食



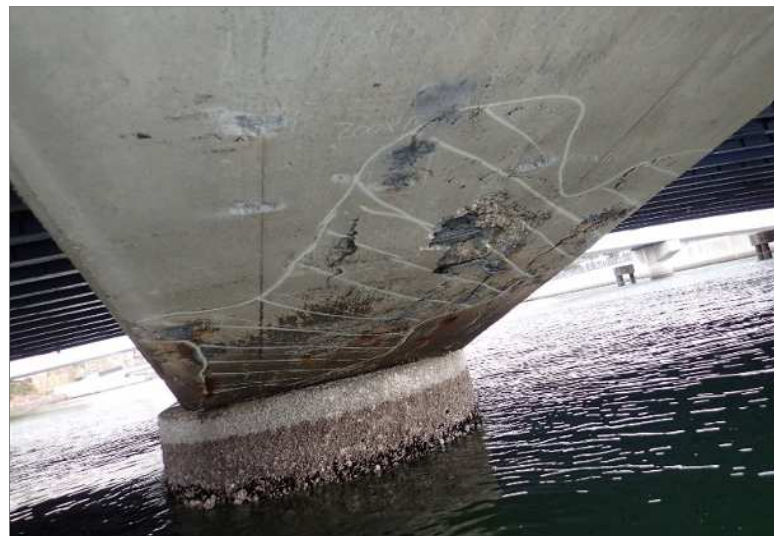
塗膜の層間剥離

# ◇東京都における主な損傷事例

ORC部材のひび割れ、浮き・剥離



橋台縦壁部のひび割れ



橋脚横梁部の浮き・剥離



RC床版のひび割れ



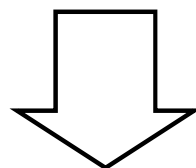
RCアーチ鉛直材の浮き・剥離

## **2. 橋梁予防保全計画について**

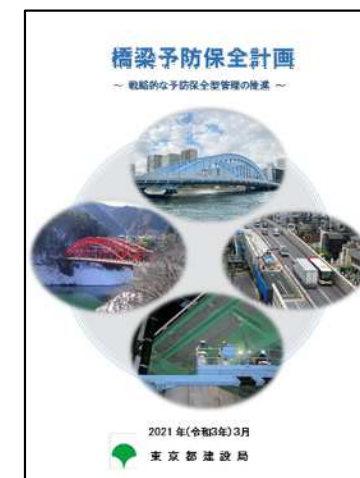
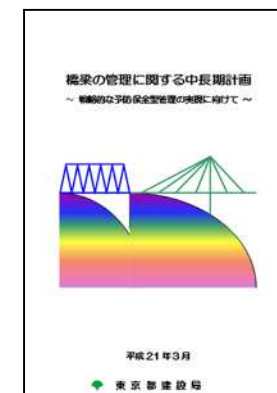
## ◇計画策定の目的

- 更新時期の平準化・総事業費の縮減
- 安全・安心の確保
- 次世代に良質なインフラを引継ぐ

[2009.3] 『橋梁の管理に関する中長期計画』  
⇒予防保全型管理への転換を図る



[2021.3] 『橋梁予防保全計画』  
⇒予防保全型管理をより一層推進



## ◇維持管理方針 ～戦略的な予防保全型管理を推進～

- 管理区分を設定
- 管理区分ごとの維持管理方針を定める

管理区分	橋梁数	管理方針	維持管理の取組
グループA	212橋	<b>建設時より性能を向上させて延命化を図り、</b> 定めた要求性能を満足することを旨とする	<b>・長寿命化対策</b> (定期点検に基づく補修も実施) • 維持 (舗装、塗装、清掃等) • 点検 (定期点検、日常点検など)
グループB	1,009橋	<b>建設時と同等の性能を維持</b> することを旨とする ことを基本とする	<b>・定期点検に基づく補修</b> • 維持 (舗装、塗装、清掃等) • 点検 (定期点検、日常点検など)

# ◇管理区分の設定

東京都管理橋梁（1,225橋）

2019年（平成31年）4月時点



グループA 清洲橋（中央区）



グループA 鹿浜橋（足立区）



グループA 深山橋（奥多摩町）



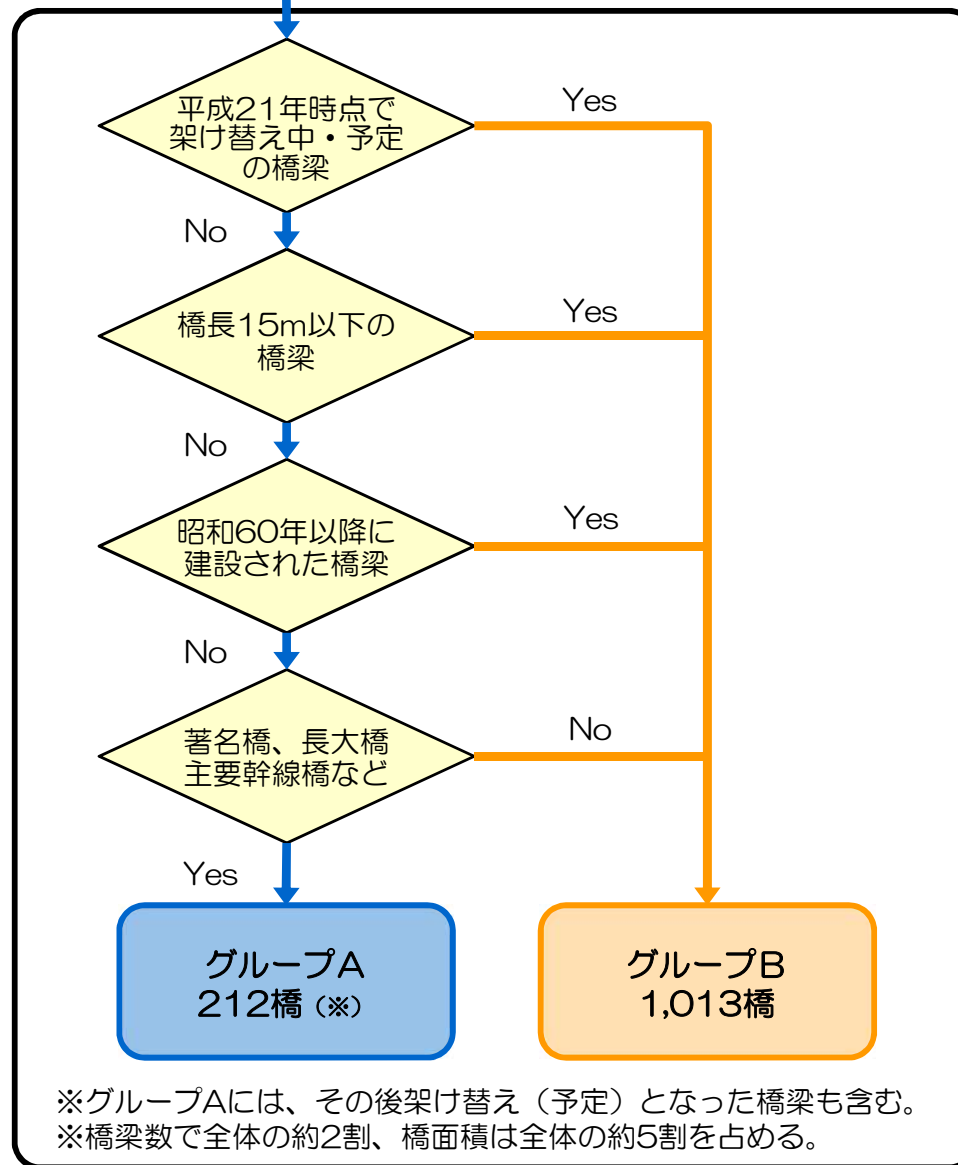
グループB 丸子橋（大田区～川崎市）



グループB 青砥橋（葛飾区）



グループB 是政橋（府中市～多摩市）



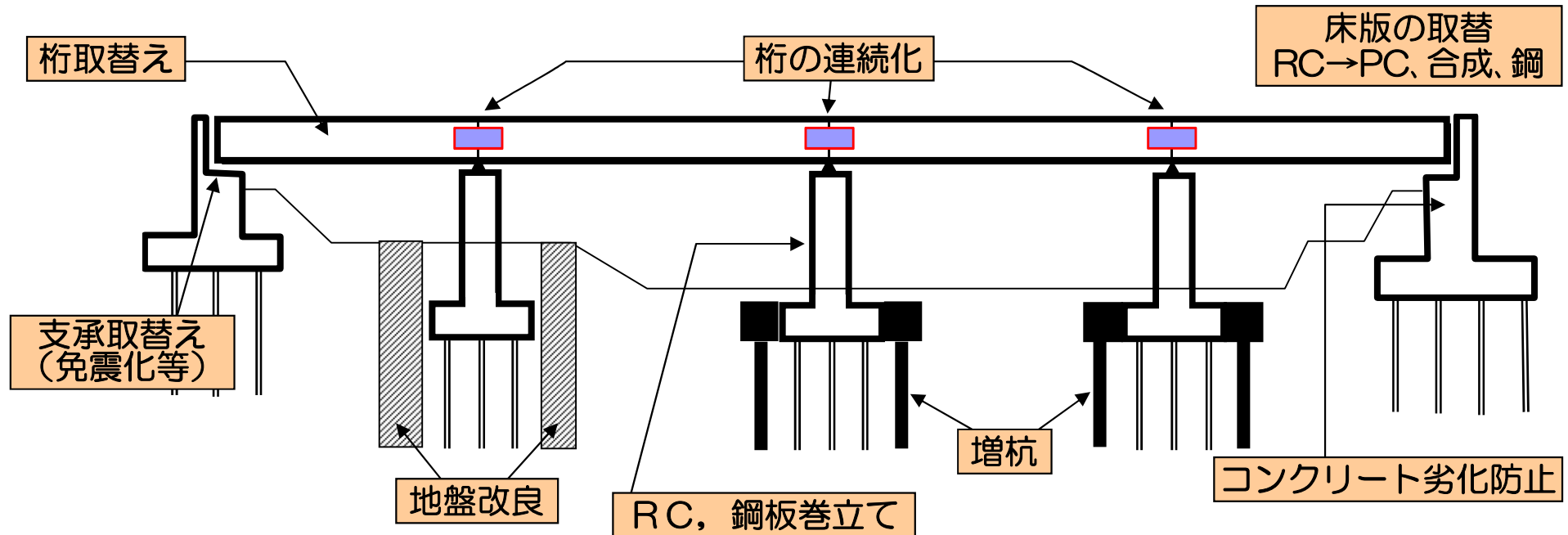
## ◇長寿命化事業(グループA)

- 方針：100年以上の延命化を図るため、建設時より性能を向上させる対策を実施  
予防保全対策・点検に基づく補修など
- 計画期間：10年間
- 橋梁数：58橋に着手（損傷状況、地域性等を勘案した優先順位）
- 推定事業費：約1,400億円

内 容	10カ年度（長期戦略プラン）		
	3カ年度（長期戦略アクションプラン）		2021年度～2030年度 （令和3年度～令和12年度）
	2020年度 （令和2年度）	2021年度～2023年度 （令和3年度～令和5年度）	
着手数	---	18 橋	58 橋
着手数（累計）	122 橋	140 橋	180 橋

## ◇長寿命化対策の具体的なメニュー

- ◆床版取替・補強、防水
- ◆桁の取替・補強／単純桁から連続桁
- ◆支承取替／免震支承、ダンパー設置
- ◆橋脚補強
- ◆基礎補強
- ◆防食対策（塗装、金属溶射）
- ◆Co表面保護（劣化防止／含侵）





# ◇長寿命化対策の主な事例

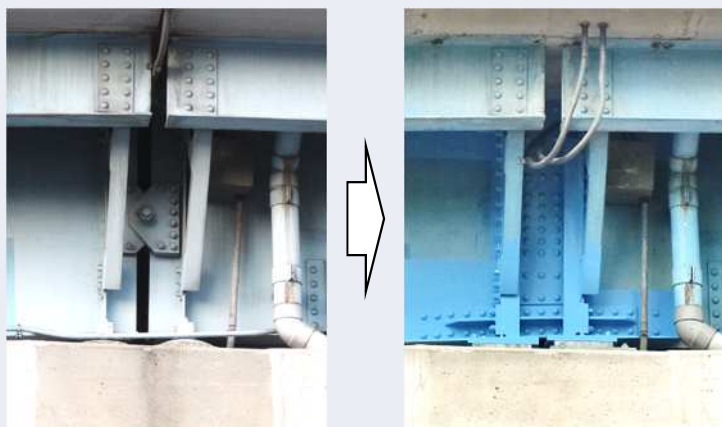
上部工の取替



床版の取替(RC→鋼)



桁の連続化



支承取替



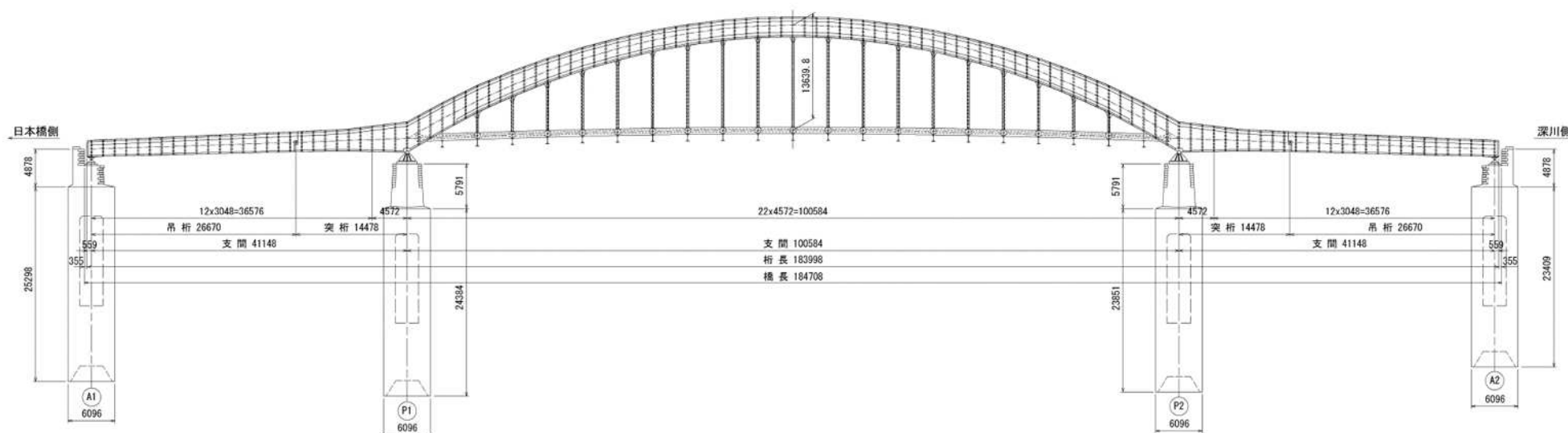
金属溶射



# 永代橋（重要文化財）の長寿命化対策

## 【構造諸元】

- 橋長=184.7m 幅員=25.6m（有効幅員=22m）
- 上部構造 鋼3径間連続カンチレバー式タイドアーチ橋
- 下部構造 橋台、橋脚：壁式RC構造
- 基礎構造 ニューマチックケーソン基礎
- 起工年月 1924年12月
- 竣工年月 1926年12月
- 事業主体 内務省復興局



## 【これまでの主な補修履歴】

○昭和41～42年

- ・橋台部の嵩上げ（最大352mm）
- ・伸縮装置の取替

○昭和60～平成3年

- ・車道部バックルプレート床版のコンクリート打換え（バックルプレートの一部取替含む）
- ・歩道部床版（RC）打換え
- ・歩道舗装（天然石）
- ・高欄、橋灯など付属物の取替



バックルプレート床版

## 【塗装履歴】

○昭和47年 旧 A系（鉛丹さび止め+長油性フタル酸樹脂塗料）

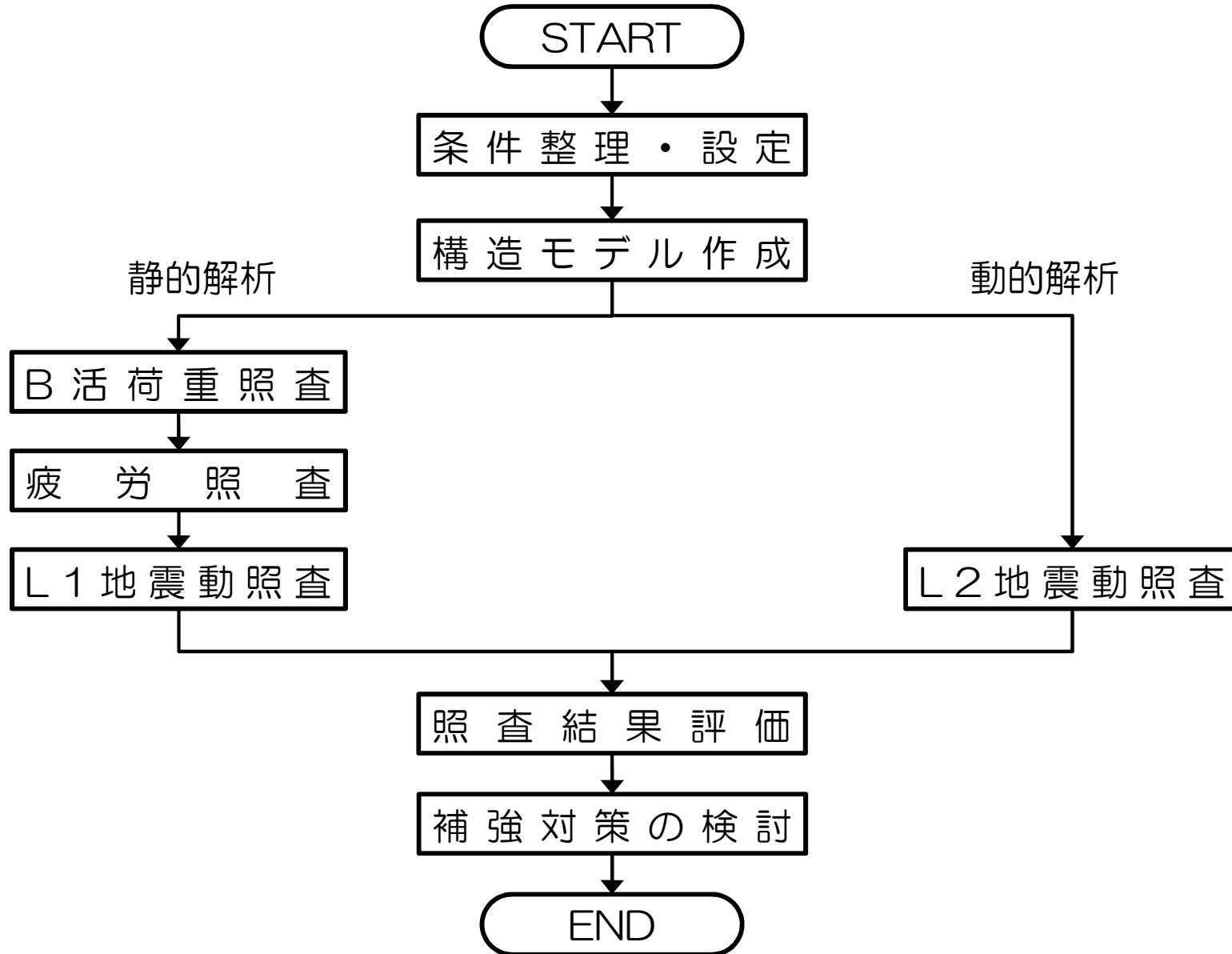
○昭和62年 旧 B系（鉛丹さび止め+塩化ゴム系塗料）

○平成 7年 旧 B系（鉛系さび止め+塩化ゴム系塗料）

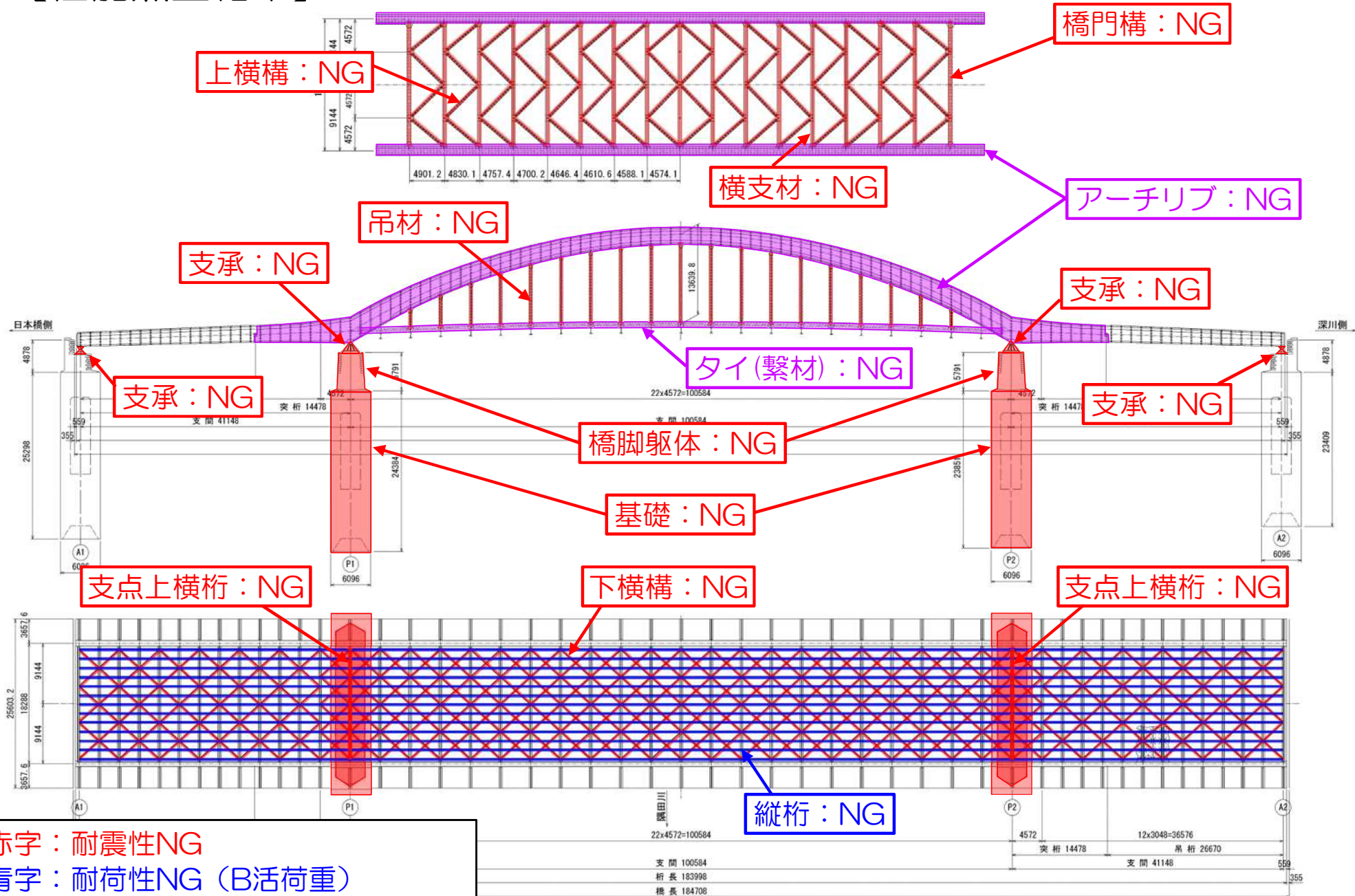
○平成16年 Rc-Ⅲ系（変性エポキシ樹脂塗料+ふっ素樹脂塗料）

なお、竣工から昭和47年までの間に時期は不明だが、2回塗装工事を実施している。

# 【現行基準による性能照査フロー】



# 【性能照査結果】



赤字：耐震性NG  
 青字：耐荷性NG (B活荷重)  
 紫字：耐震性、耐荷性ともNG

## 【性能照査結果に基づく対策検討】

上部構造などの大規模な耐震性能向上対策

- 主構（アーチリブ）への当て板補強  
⇒ リベットの撤去、大規模な仮設が必要
- 橋脚上支承の取替え  
⇒ 大規模な仮設が必要、施工の困難性
- 橋脚補強（RC巻き立て）  
⇒ 河積阻害率を大幅に阻害
- 基礎補強（鋼管矢板井筒補強）  
⇒ 補強効果の不確実性、施工の困難性

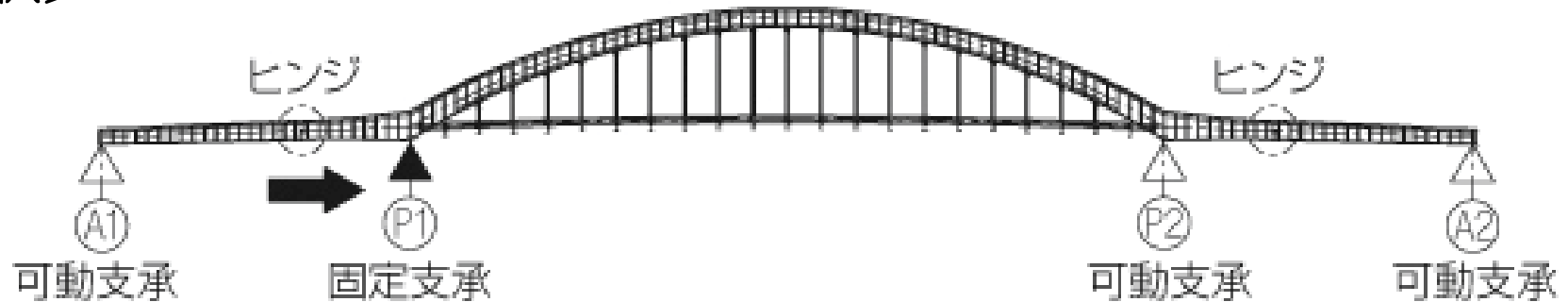
重要文化財の補強としては非現実的

地震時の実挙動に即した解析方法による照査

構造特性を勘案した耐震性能向上対策の検討

# 【永代橋の構造特性を勘案した耐震性能向上対策】

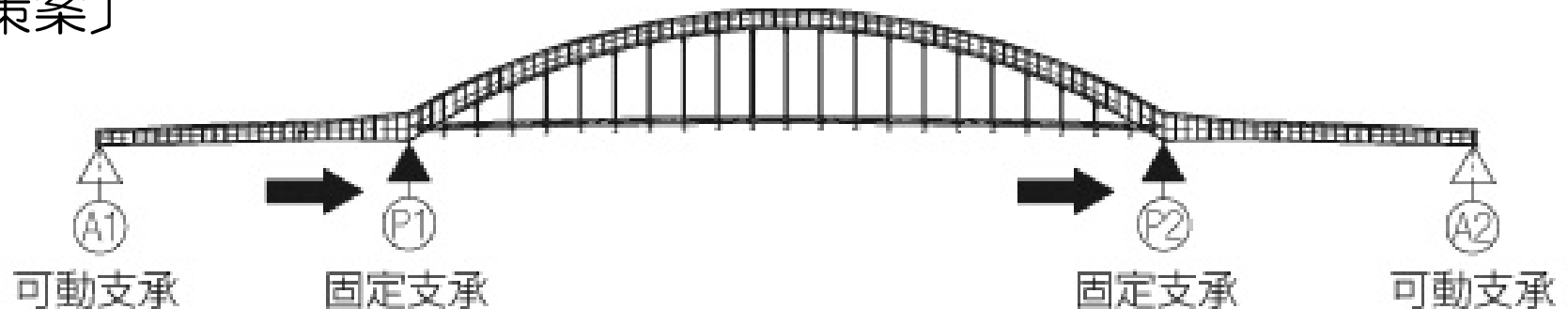
〔現状〕



1点固定となっており、地震時慣性力がP1橋脚に集中

下部工への影響が大きい  
(ニューマチックケーソン基礎に損傷の恐れ)

〔対策案〕



橋脚に水平支承を新設し、大規模地震時に2点固定とすることによって、地震時慣性力を分散させる



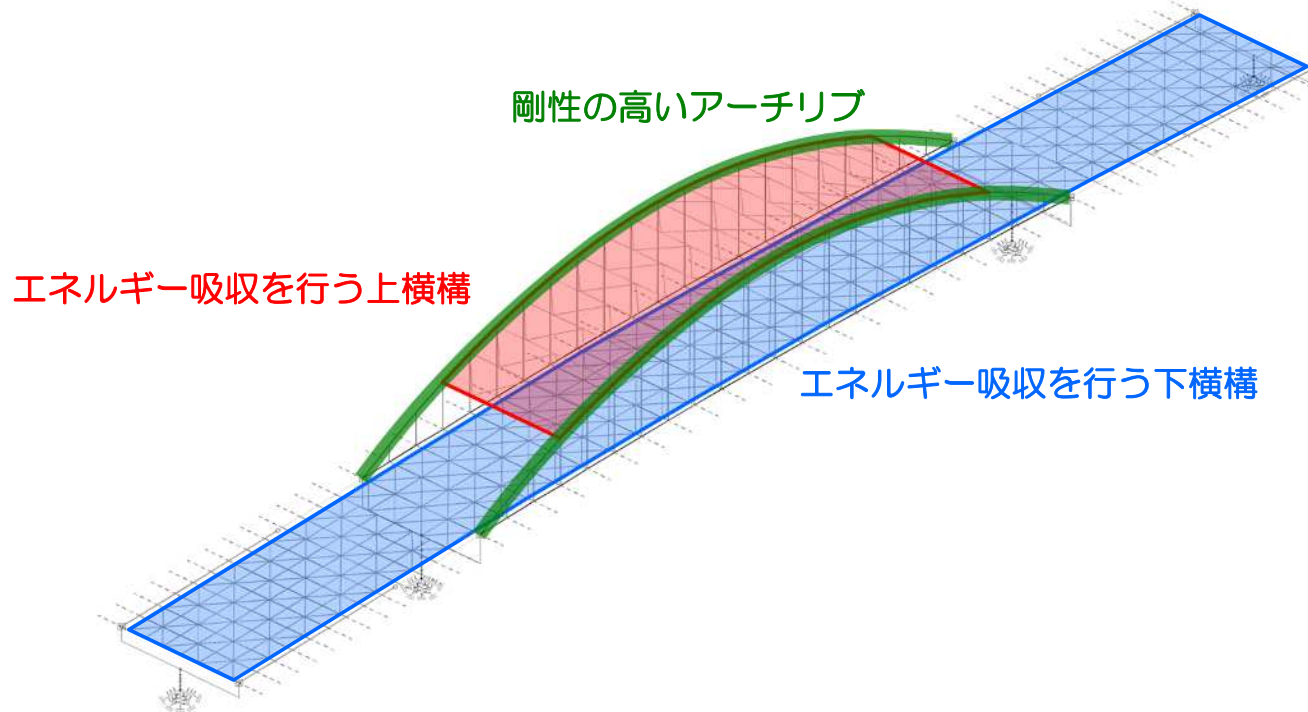
支承設置に伴う補強部材についても、既設部材への影響を最小限となるような構造を検討  
(補強部材と既設部材の取り合いを確認するために模型を作成)





## ○上部工（鋼部材）に対する耐震性照査

レベル2地震動に対する非線形動的解析を実施し、ひずみ照査法（設定した許容限界ひずみに対して求められた最大応答ひずみを照査）により耐震性を照査



○許容限界ひずみの設定「鋼橋の耐震・制震設計ガイドライン」（日本鋼構造協会編集）より

- 主要部材（アーチリブ、アーチタイ、吊材、横桁）

**$2\varepsilon_y$ 以下** 非線形領域を許容（被災後、耐力・変形性能が十分あり、復旧性や車両の通行性を確保）

- 主要部材以外

**$20\varepsilon_y$ 以下** 損傷部位を限定（低サイクル疲労による亀裂発生の恐れを回避）

$\varepsilon_y$ ：鋼材の降伏ひずみ

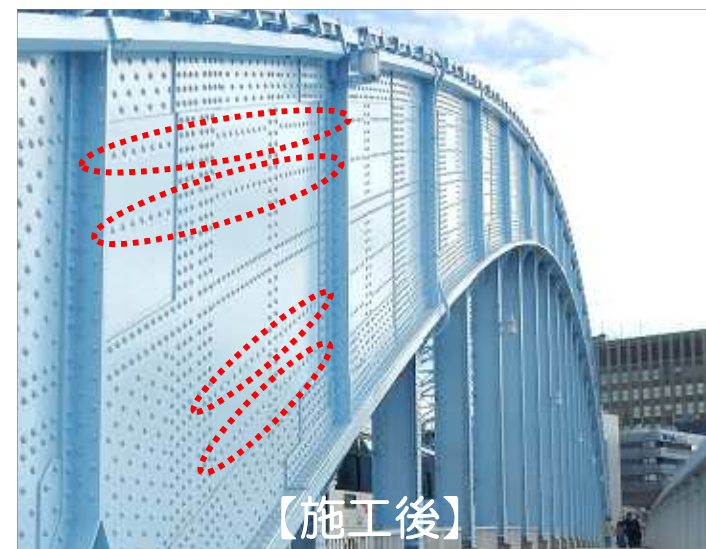
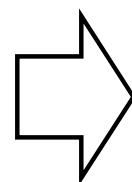
**全ての部材の応答ひずみが設定した許容限界ひずみ以下となった**

## [アーチリブ補強]

アーチリブの板厚が薄く、道路橋示方書の構造細目（補剛板の局部座屈に対する許容応力度）を満たさないことから、地震時の座屈防止としての補強が必要 ⇒ **アーチリブ内に水平補剛材を設置**



既設リベットと違和感が出ないようにトルシアボルトを使用



## ◇点検に基づく補修事業(グループB)

- 方針：建設時と同等の性能まで回復  
「判定区分Ⅲ」、「判定区分ⅡのうちDランク（都評価）」  
を対象として補修を実施  
予防保全の観点から対策を実施
- 計画期間：最新の定期点検終了後5年間  
(第1G：2018～2022／第2G：2019～2023／第3G：2020～2024年)
- 橋梁数：137橋
- 概算費用：約40億円／年

# ◇点検に基づく補修事業(グループB)

【補修計画のローリングの時期】

- 各Gの補修計画⇒点検終了時
- 全体の補修計画⇒10次点検終了時

全体補修計画のローリング

全体補修計画のローリング

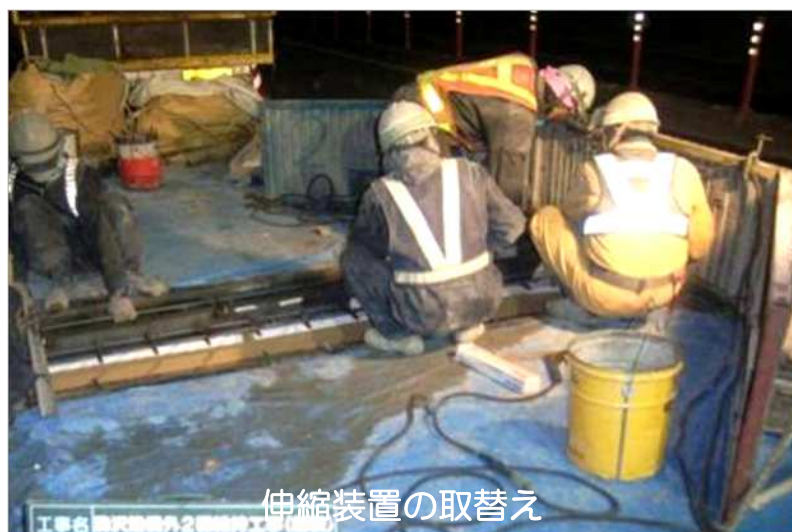
定期点検に基づく補修事業の進め方



グループ	2017 H29	2018 H30	2019 H31	2020 R2	2021 R3	2022 R4	2023 R5	2024 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 R10	2029 R11
第1G	点検	補修計画				点検	補修計画				点検		
第2G		点検	補修計画				点検	補修計画				点検	
第3G			点検	補修計画				点検	補修計画				点検
全体	第9次点検			第10次点検			第11次点検						
	1巡目点検		2巡目点検					3巡目点検					

管理橋数が多いため、区部：6事務所、多摩部：5事務所、島しょ部：4支庁の15事業所を3つのグループに分類して点検を実施

# ◇補修対策の主な事例



### **3. 維持管理における課題**

## ◇定期点検における点検困難部位



端横桁に挟まれた狭隘部



端横桁の箱桁側に点検孔設置



水面から高い位置にある橋座部



下部工検査路の設置

## ◇定期点検における点検困難部位



斜張橋のケーブル



特殊ドローンによるケーブル点検



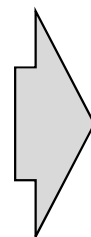
河川内にある高橋脚の躯体部



ドローンによる画像計測（イメージ）



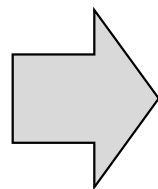
# ◇伸縮装置からの漏水による桁端部・支承の腐食



# ◇床版からの漏水による桁の腐食



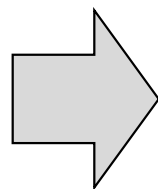
歩車道境界からの漏水による縦桁の腐食



橋面防水



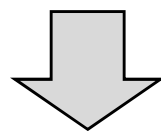
接着鋼板・桁の腐食



接着鋼板への再注入

## ◇塗膜に含まれる有害物質対策

- 鉛、クロム
- PCB（ポリ塩化ビフェニル） → 処理期限 令和8年度末まで



### 有害物質を含む塗膜を除去(1種、2種ケレン)



ブラストによる除去作業



塗膜剥離剤による除去作業



塗膜剥離剤による除去作業

## 4. 橋梁のライトアップについて

# 隅田川筋の橋梁のライトアップ



※震災復興：関東大震災の復興事業で架け替えまたは新設された橋

# 季節・曜日ごと、アウェアネスカラーによる演出

## 【清洲橋】



# 季節・曜日ごと、アウェアネスカラーによる演出

## 【築地大橋】



ご清聴ありがとうございました