

# 道路附属物長寿命化修繕計画

## [道路標識]



平成 31 年 3 月

松 戸 市

# 目 次

1. はじめに	1
1.1 松戸市における道路標識の現状と課題	1
1.2 目的	2
1.3 修繕計画の概要	3
2. 大型標識編	4
2.1 点検	7
2.2 診断	11
2.3 措置	20
2.4 記録	24
3. 路側標識編	28
3.1 点検	31
3.2 診断	34
3.3 措置	41
3.4 記録	44

# 1. はじめに

## 1.1 松戸市における道路標識の現状と課題

松戸市には、市が管理する道路標識が市内全域に約 2,000 基の設置されております。道路標識は、道路の交通機能を十分に発揮させるうえで欠くことのできない施設であり、道路利用者にとって安心・安全な道路空間確保のために計画的な維持管理が必要とされます。

また、今後、経年的に老朽化した施設が急増することが予測され、それらを対策することで市の財政に大きな負担となることが予想されます。

そこで、これらの課題に対応するために本市で管理する道路標識を対象とした修繕計画を策定しました。

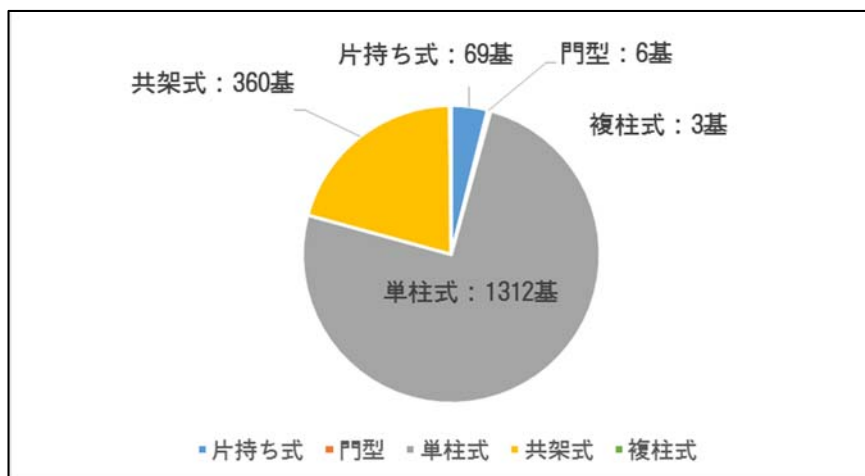


図 1.1 松戸市の道路標識施設数

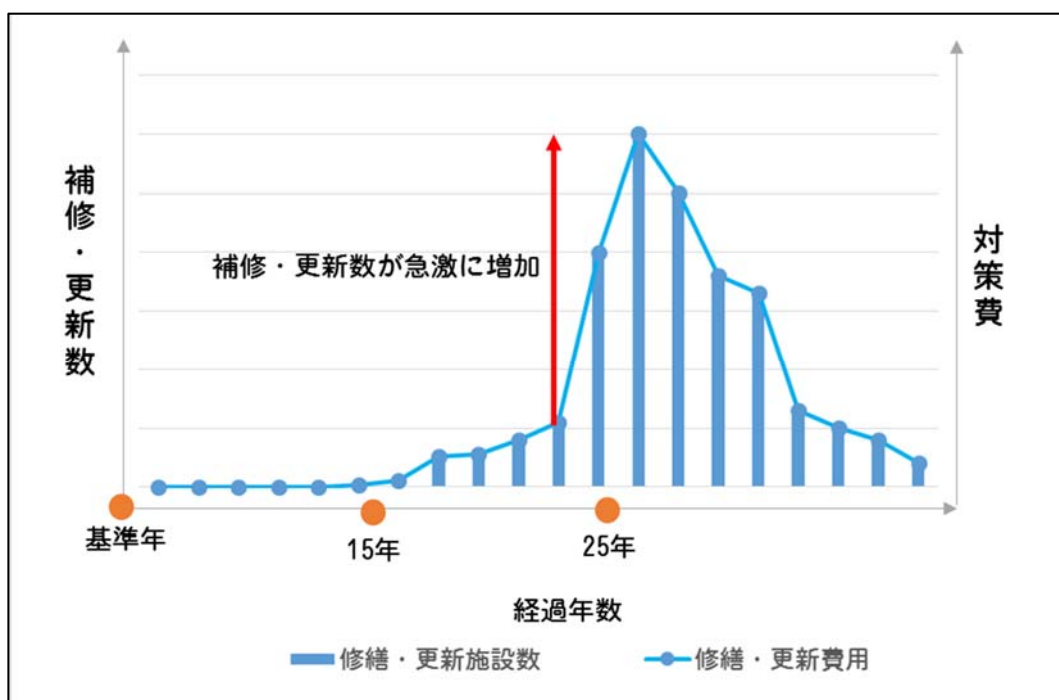
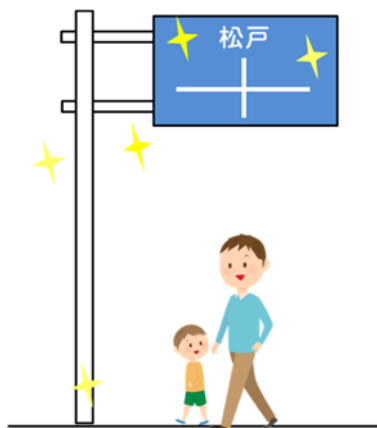


図 1.2 補修・更新施設数と費用の将来推移イメージ

## 1.2 目的

### ★施設の転倒、落下による道路利用者への被害を防ぎ、安心・安全を確保する

老朽化した施設の転倒や、標識板の落下などによる第三者被害を未然に防ぐため、計画的に対策を進め、道路利用者にとって安心・安全な道路空間を確保します。



### ★計画的な維持管理によってトータルコストを縮減し、費用の平準化を図る

設置されている施設の規模に応じて損傷が軽微な段階で対策する「予防保全型」の維持管理を計画的に実施し、施設の「長寿命化」を推進します。「予防保全型」の維持管理は、従来の大きな損傷が現れた段階で対策する「事後保全型」と比較し、費用の平準化しつつ維持管理に係るトータルコストの縮減を図ります。

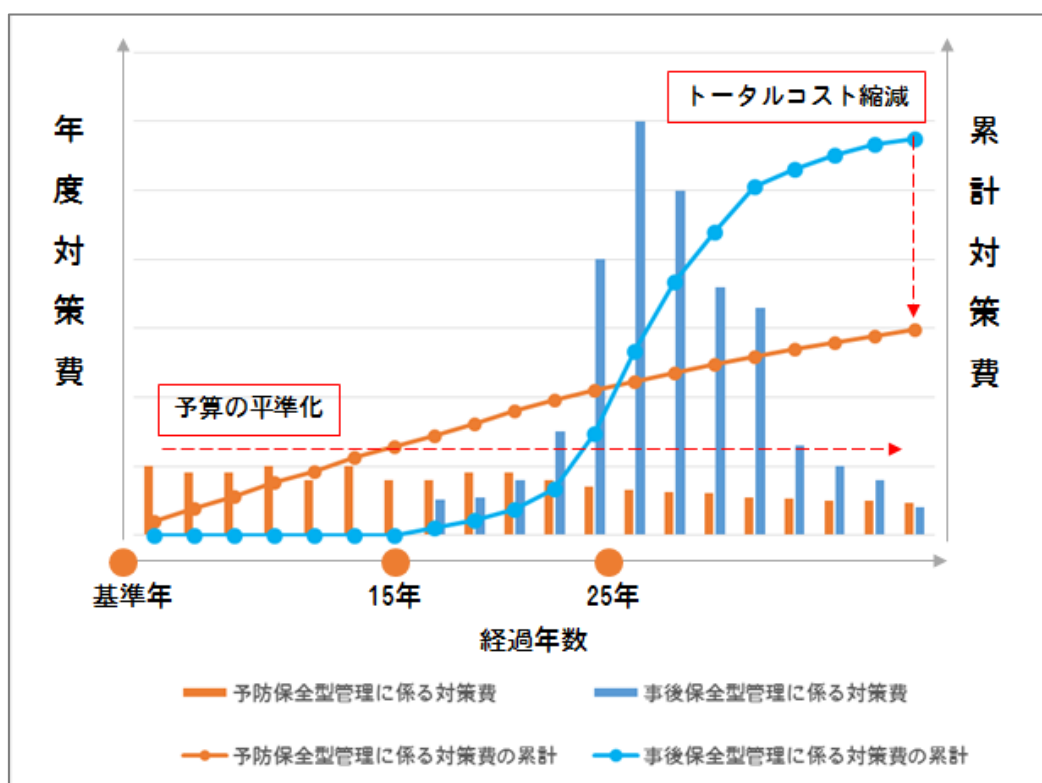


図 1.3 対策費の将来推移イメージ

### 1.3 修繕計画の概要

本市の道路標識には、規模の大きい「大型標識」と規模の小さい「路側式標識」の2種類があり、「大型標識」と「路側式標識」では構造や大きさが異なるため、点検方法や対策方法も異なります。したがって、本修繕計画では、それぞれの特性に沿った「大型標識編」と「路側式標識編」を策定することで、より効果的な維持管理を推進します。

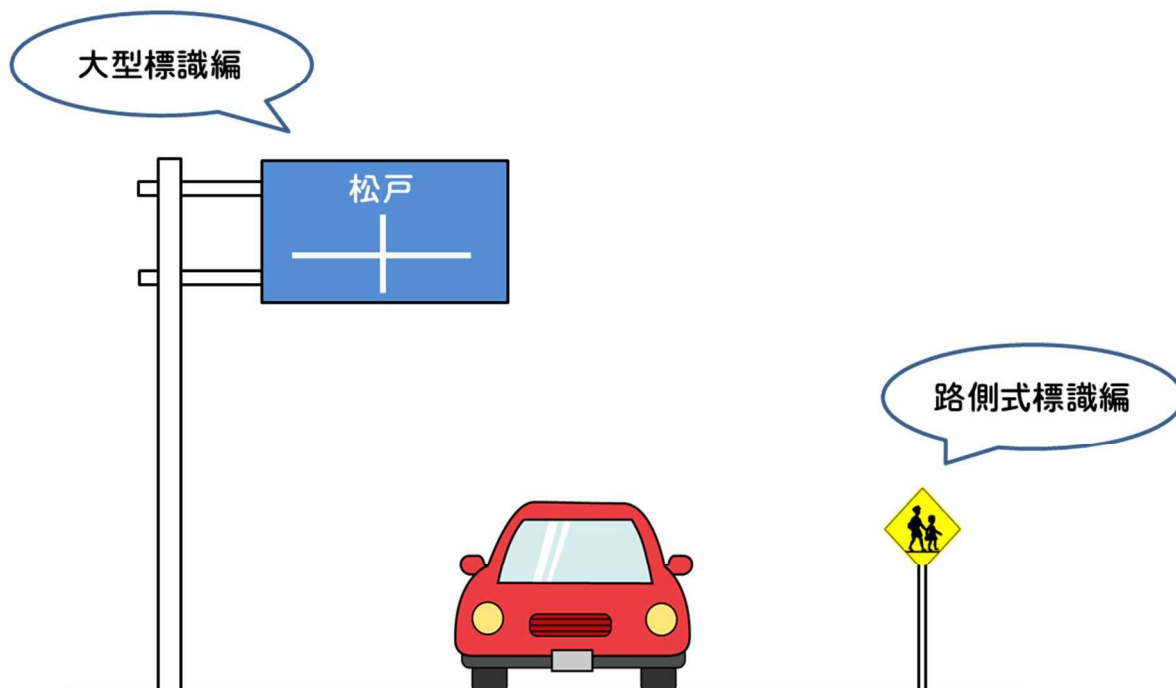


図 1.4 修繕計画イメージ

## 2. 大型標識編



## 修繕計画の基本方針

修繕計画は、図 2.1 に示すように「点検→診断→措置→記録→(次期点検)」というメンテナンスサイクルからなり、このメンテナンスサイクルを継続的に実施することで、施設を健全な状態で維持し、倒壊・落下等の第三者被害を未然に防ぎ、安心・安全な道路空間を確保します。

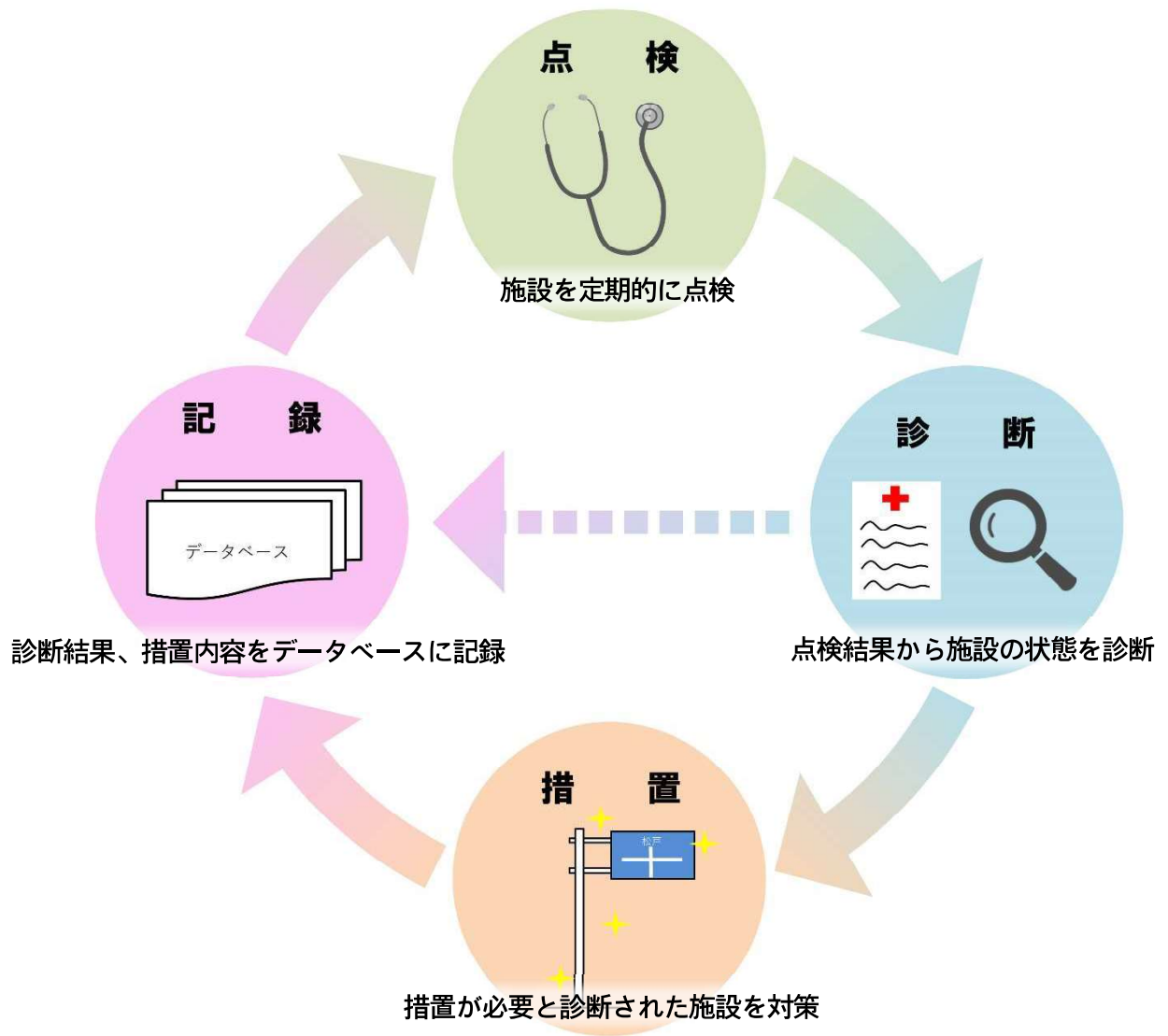


図 2.1 維持管理のメンテナンスサイクル

## 対象とする大型標識

本市の大型標識には、「片持ち式(F型、逆L型等)」と「門型」があります。

表 2.1 対象とする大型標識の施設数(平成30年度)

対象とする大型標識の種類		分類	想定される災害	施設数
片持ち式	F型、逆L型 テーパーポール	著名地点標識 経路案内標識 注意喚起標識 道路情報提供装置	腐食、老朽化などによる 支柱の転倒、標識板等の落下	69基
				6基
門型		道路情報提供装置 高さ制限装置		合計 75基



片持ち式 (F型) : 経路案内標識



片持ち式 (逆L型) : 経路案内標識



門型 : 道路情報提供装置等



門型 : 高さ制限装置



## 2.1 点検

大型標識の損傷状態を正確に把握するため、「点検」を継続的に実施します。

点検では、日常的に実施する「通常点検」と定期的に詳しく調査する「定期点検」を実施します。

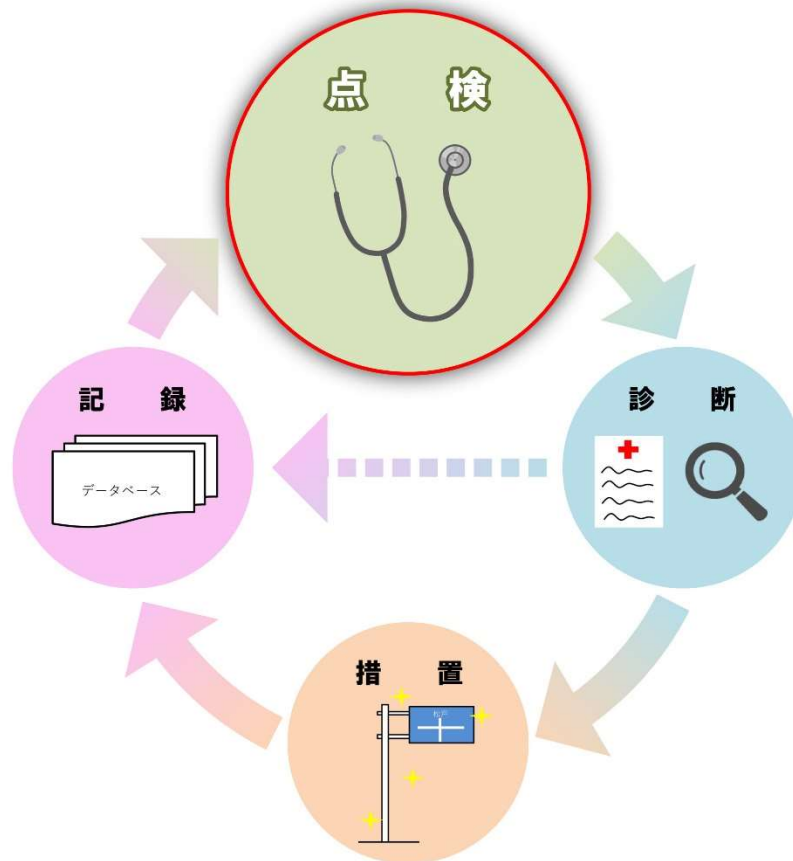


図 2.2 メンテナンスサイクル「点検」

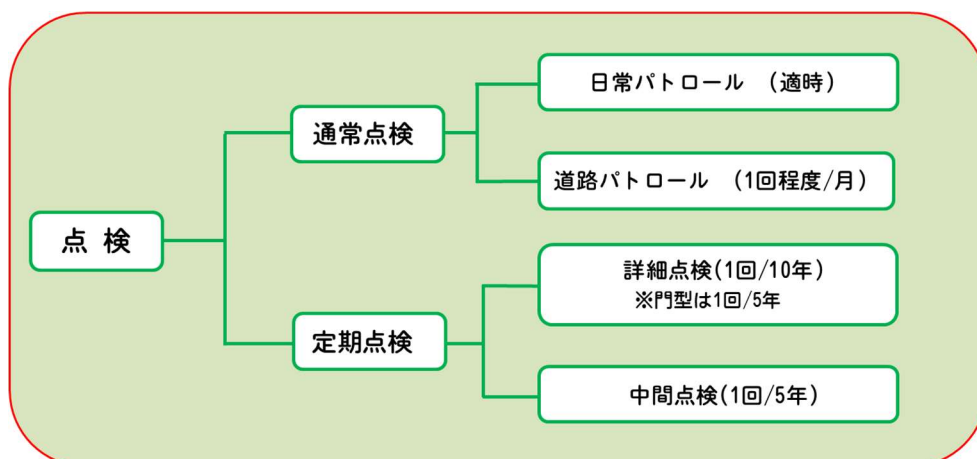
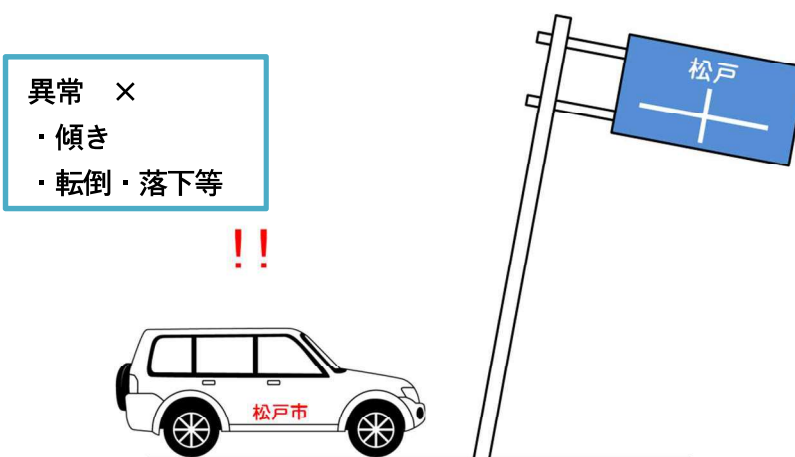
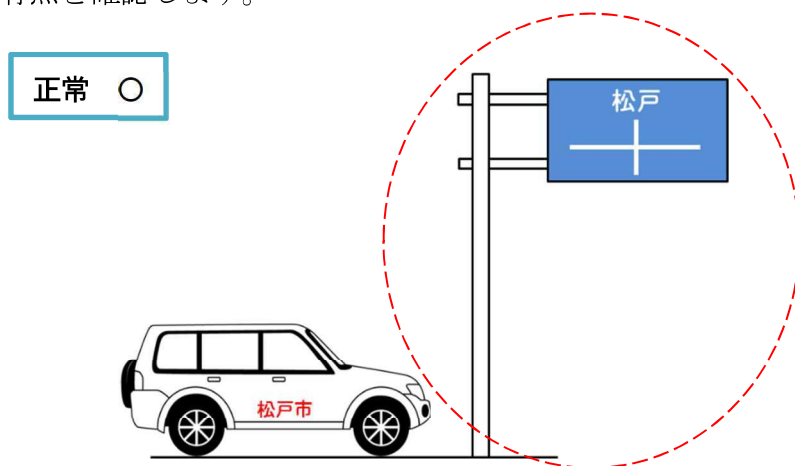


図 2.3 点検の種類

## 2.1.1 通常点検

### (1) 日常パトロール（適時）

平常時における対象施設の監視を目的とした巡回を行い、車上から施設全体を目視し異常の有無を確認します。

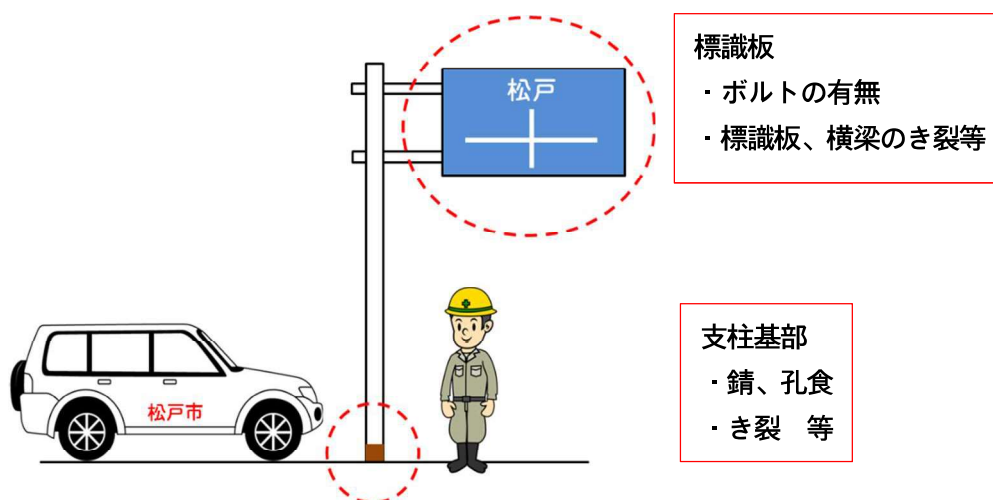


異常 ×  
・傾き  
・転倒・落下等

### (2) 道路パトロール（1回程度/月）

施設細部の状況を把握するため、車上から支柱基部や標識板等の異常の有無を確認します。

また、異常が認められた場合は、必要に応じて近接目視を行います。



## 2.1.2 定期点検

### (1) 詳細点検（1回/10年 ※門型は1回/5年）

詳細点検は、「道路附属物点検マニュアル 平成31年3月 松戸市」および「附属物(標識、照明施設等)点検要領 平成26年6月 国土交通省 国道局・国道防災課」に基づき近接目視、残存板厚調査、路面境界部の腐食調査を実施し、施設の状態を調査します。

#### ① 近接目視

点検車両等を利用して近接目視を行い、合マークのズレやボルト・横梁の腐食状況を確認し、必要に応じて触診や打音等を実施します。

また、ボルトのゆるみが認められる場合は、増し締めしボルト類には合いマークを施します。



近接目視点検状況



合いマーク

#### ② 残存板厚調査

残存板厚調査では、標識を支える支柱の厚さが所定の厚みを下回っていないかを調査します。板厚調査は、専用機器(超音波厚さ計、超音波探傷器)を用いた非破壊検査を基本とします。



残存板厚調査

### ③ 路面境界部の非破壊手法による腐食調査

腐食調査では、路面と支柱の境界部 (GL-40: 地面下 4 c m) の腐食状況を確認します。従来は、掘削し、地中内部を露出させ腐食状況を確認していましたが、掘削後に復旧を行った部分は弱点部となり得るため、本市では掘削を伴わない非破壊調査を用います。

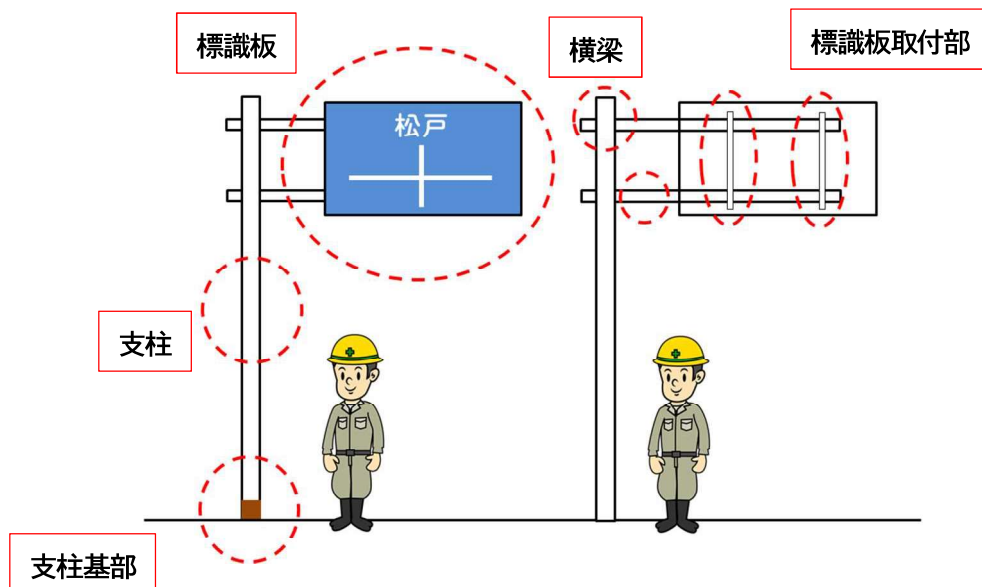
非破壊調査によって腐食していると診断された施設のみを対象に、掘削調査を実施することで、弱点部の発生を最小限に抑えます。



非破壊手法による腐食調査

### (2) 中間点検 (詳細点検後、1 回/5 年)

中間点検は、詳細点検を補完するため、外観目視により支柱、標識板等、横梁、支柱基部の損傷程度を確認します。



## 2.2 診断

診断は、「2.1 点検」によって得た情報を基に、部材や施設全体の健全性を評価し、措置が必要な施設と経過観察(記録)とする施設に区別します。

また、措置が必要な施設は優先順位付けを行います。

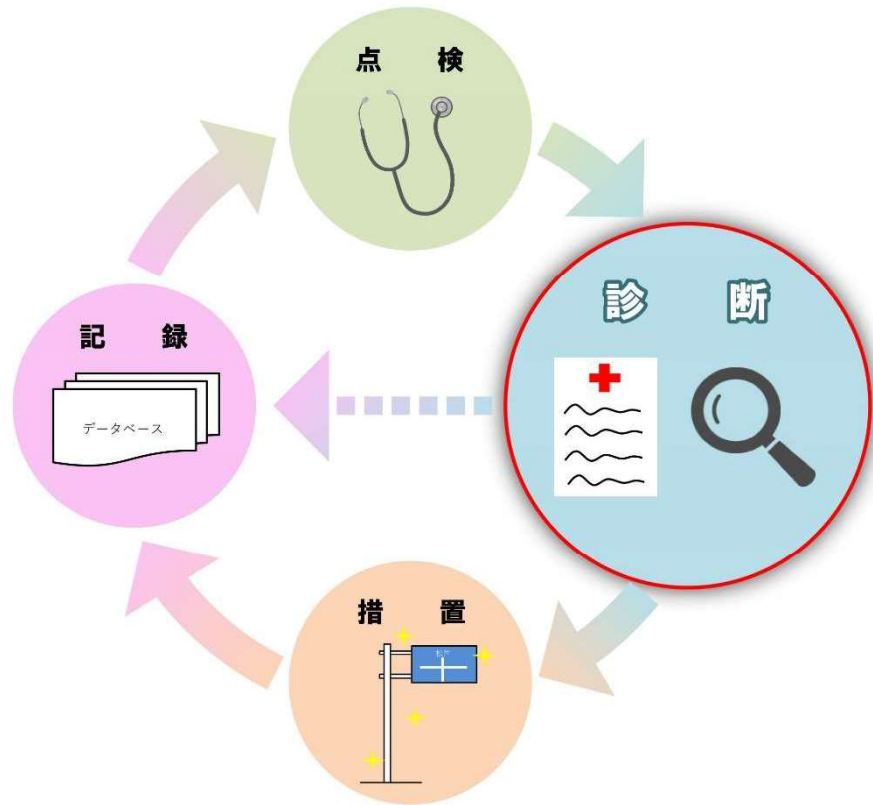


図 2.4 メンテナンスサイクル「診断」

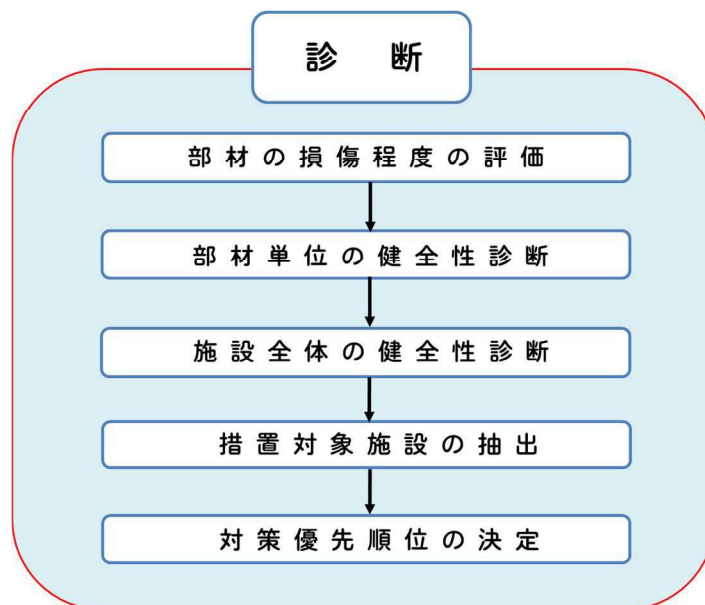


図 2.5 診断の流れ

## 2.2.1 部材の損傷程度の評価

点検にて得た部材の状況に応じて、損傷の有無や程度を点検部材および損傷内容ごとに評価します。

### (1) 評価する部材

評価する部材は、「支柱」「横梁」「標識板等」「基礎」「その他(バンド部等)」の5項目あり、そのうち「支柱」「横梁」「標識板等」「基礎」は大型標識を構成する重要な主要部材となります。

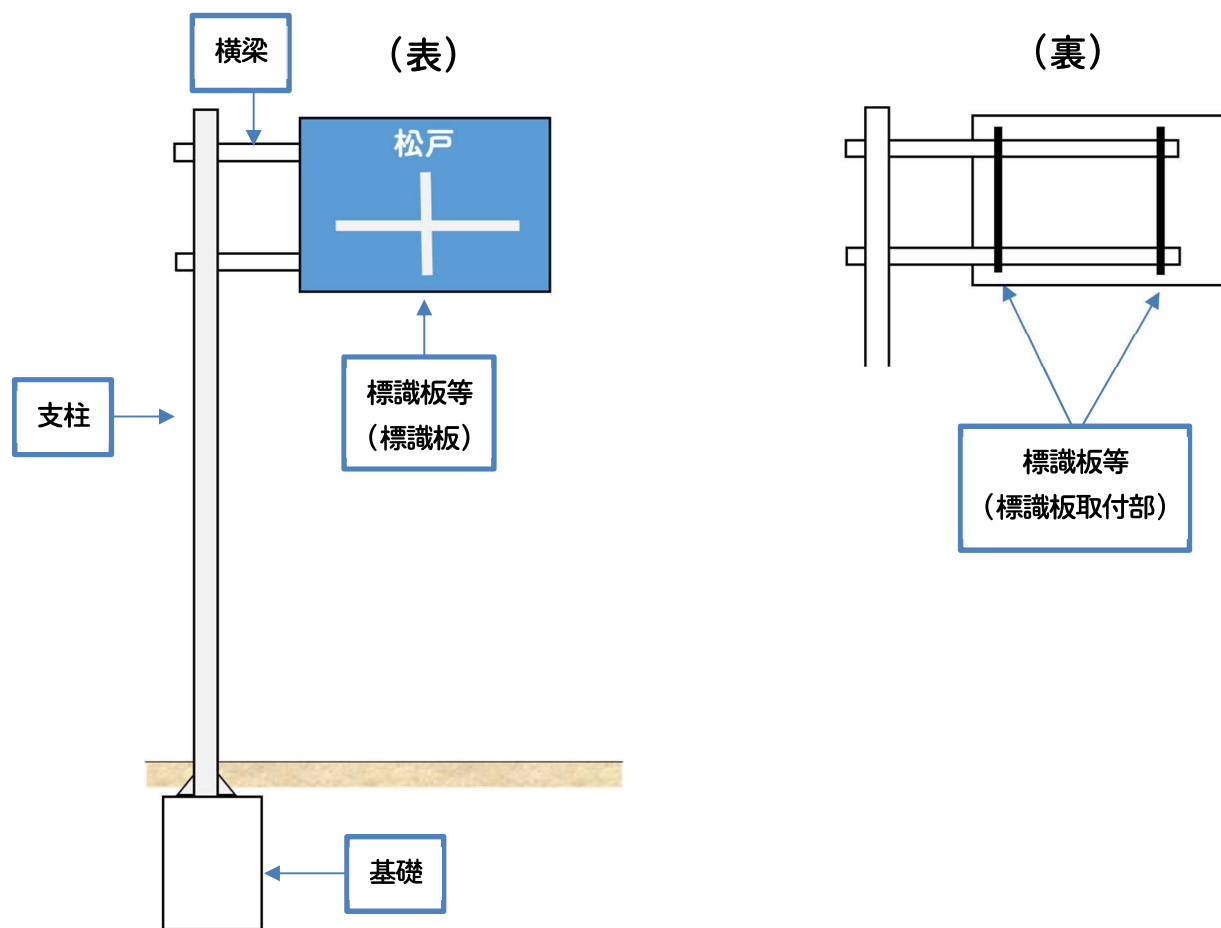


図 2.6 診断する部材(主要部材)







## (2) 部材の損傷程度の評価区分と対策の要否

部材の損傷程度は、表 2.2 に示す損傷度に分類し対策の要否を検討します。

主要部材(「支柱」「横梁」「標識板等」「基礎」)ごとの損傷程度の評価にて損傷度 a のみであった場合は「対策不要」、損傷が認められる損傷度 c1 以下の場合には「要対策」と判断します。

ただし、損傷度 c1 の場合に実際に対策する施設は、損傷状況および対策による効果を検討し有効性が大きいと判断された施設を対象とします。

表 2.2 目視点検による損傷程度の評価

損傷度	対策の要否	損傷程度の評価	代表写真
a	対策不要	損傷が認められない、またはきわめて軽微な損傷	
c1	要対策 (損傷状況による)	損傷が認められる、計画的な補修が効果的	
c2	要対策	損傷が認められ、部分的に重度の損傷がある	
e1	要対策	損傷が大きく、機能に支障が生じる可能性がある	
e2	要対策	損傷が大きく、部材と損傷内容から対応の緊急度がe3の次点	
e3	要対策	損傷が大きく、重大で直ちに対応が必要	

## 2.2.2 部材単位の健全性診断

部材単位の健全性診断は、「2.2.1 部材の損傷程度の評価」を参考に表 2.3 に示す部材の健全性評価に分類します。

表 2.3 部材の健全性評価

部材の健全性評価	損傷度	状態
I 健全	a	構造物の機能に支障が生じていない状態
II 予防保全段階	c1	構造物の機能に支障は生じていないが予防保全の観点から措置を講じることが望ましい状態
III 早期措置段階	c2	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講じるべき状態
	e1	
IV 緊急措置段階	e2	構造物の機能に支障が生じている、または、生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講じるべき状態
	e3	

## 2.2.3 施設全体の健全性診断

施設全体の健全性評価は、「2.2.2 部材単位の健全性診断」を踏まえて、施設単位での総合的な健全性の診断を行います。これは、本市が保有する施設全体の状況を把握することを目的とします。

### (1) 診断方法

施設全体の健全性診断は、性能に影響を及ぼす主要部材に着目し、「2.2.2 部材単位の健全性診断」において最も低い健全性評価を「施設全体の健全性」とします。

図 2.7 に施設全体の健全性診断の例を示します。

例) 施設全体の健全性診断で評価Ⅳとなったケース(標識に「その他(バンド部等)」が無い場合)

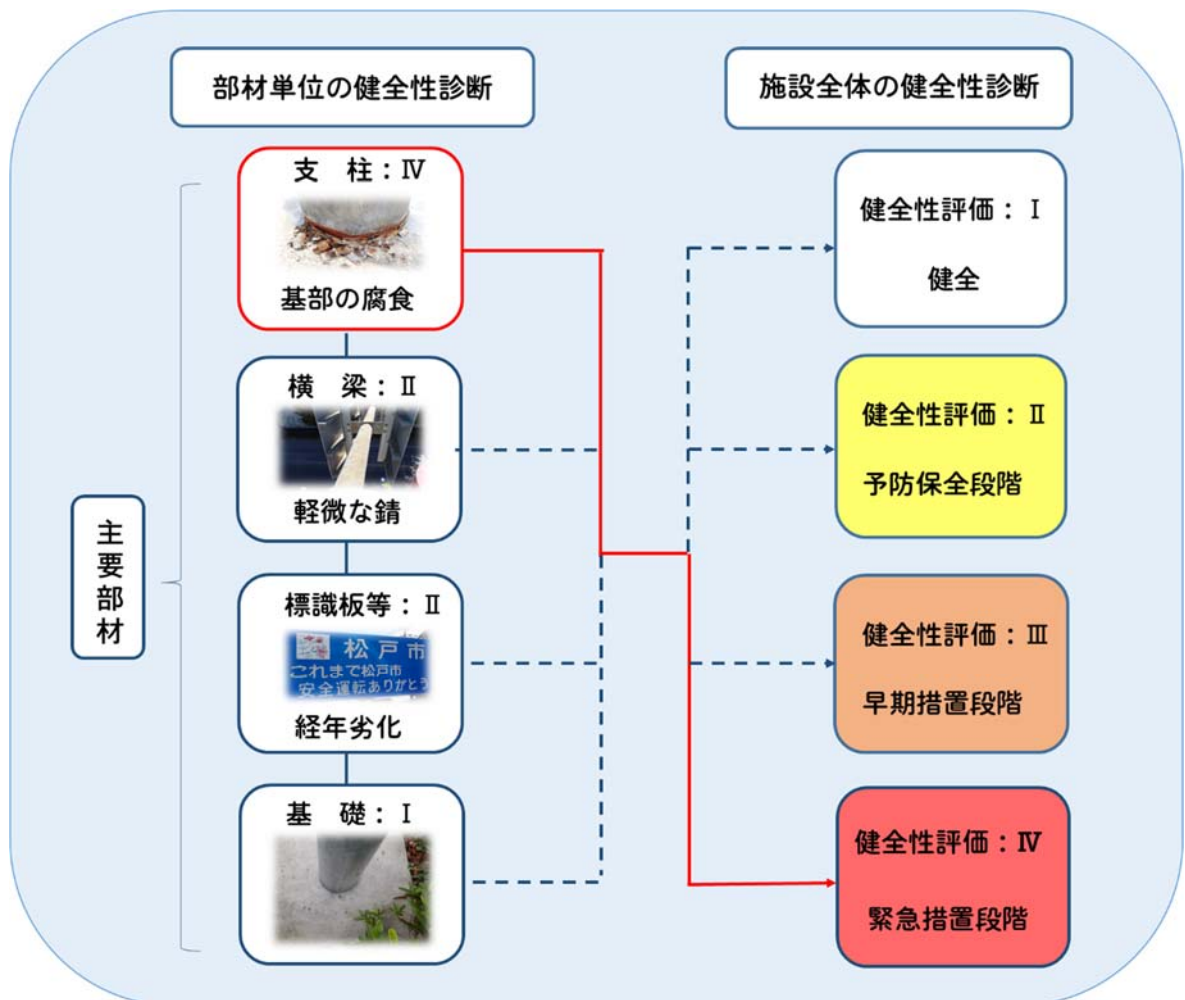


図 2.7 施設の健全性診断



## (2) 施設全体の健全性診断による評価

施設全体の健全性診断は、「2.2.2 部材単位の健全性診断」と同様に評価Ⅰ～Ⅳに分類されます。健全性評価における第三者被害の有無や施設状態は表 2.4 のとおりとなります。

表 2.4 施設の健全性評価

施設の健全性評価	第三者被害の有無	状態
Ⅰ	可能性がない	損傷がない、または極軽微な劣化・損傷が生じている状態
Ⅱ		
Ⅲ	可能性は少ない	劣化・損傷が認められ継続的な監視、または対策が必要な状態
Ⅳ	可能性がある	早急な修繕・更新が必要な状態

(3) 点検票の記録

診断結果は、点検票に記録し管理します。

点検票の「損傷程度の評価」、「対策の要否」、「部材の健全性の診断」、「施設の健全性診断」を以下のように記入します。

※「損傷程度の評価」の枠のうち、グレーに塗られている部分は該当する点検箇所が構造上無いことを示します。

点検表(点検結果票)																				
種別	道路標識	管理者	松戸市												管理番号					
■点検結果																				
部材及び点検箇所			対象有無	点検状況	損傷程度の評価														対策の要否	部材の健全性の診断
					変状の種類															
					鋼部材						コンクリート部材				共通					
部材等	点検箇所	記号			き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	変形・欠損	ひびわれ	うき・剥離	滞水	その他	その他						
					点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後			点検時	措置後	点検時	措置後
支柱	支柱本体	支柱本体	Pph	有	済	a			a	a					-	要	IV			
		支柱継手部	Ppj	無																
		支柱分岐部	Ppd	無																
		支柱内部	Ppi	無																
	支柱基部	リブ・取付溶接部	Pbr	無																
		柱・ベースプレート溶接部	Pbp	無																
		ベースプレート取付部	Pbb	無																
		路面境界部(GL-0)	Pgl-0	有	済	a			e2	a					-					
		路面境界部(GL-40)	Pgl-40	無																
	その他	電気設備用開口部	Phh	無																
開口部ボルト		Phb	無																	
横梁	横梁本体	横梁本体	Cbh	有	済	a			a	a					-	要	II			
		横梁取付部	Cbi	有	済	a	a	a	c1	a					-					
		横梁トラス本体	Cth	無																
	溶接部・継手部	横梁仕口溶接部	Cbw	有	済	a			a	a					-					
		横梁トラス溶接部	Ctw	無																
横梁継手部	Cbj	無																		
標識板等	標識板	標識板(添架含む)	Srs	有	済	a	a	a	c1	a					-	要	II			
		標識板取付部		有	済	a	a	a	a	a					-					
	道路情報板	道路情報板	Srs	無																
		道路情報板取付部		無																
	その他(灯具等)	灯具	Sli	無																
灯具取付部		無																		
基礎	基礎コンクリート部	Bbc	無												-	-	-			
	アンカーボルト・ナット	Bab	無																	
ブラケット	ブラケット本体	Brh	無												-	-	-			
	ブラケット取付部	Bri	無																	
その他	その他	バンド部(共架型)	Xbn	無												-	-			
		配線部分	Xwi	無																
		管理用の足場・作業台	-	無																
														施設の健全性の診断	IV					

■	主要部材
■	損傷程度の評価
■	対策の要否
■	部材の健全性診断
■	施設の健全性の診断

## 2.2.4 措置対象施設の抽出

「2.2.3 施設全体の健全性診断」の結果を踏まえて、措置対象施設の抽出を行います。  
措置対象施設の抽出には、「施設の健全性評価」と併せて「点数化」による検討を用いて決定します。

表 2.5 措置対象施設の区分

施設の健全性評価	第三者被害の有無	対応	措置対象
I	可能性がない	経過観察とする	×
II		点数化で3点未満の施設は経過観察 点数化で3点以上の施設は措置対象	×
III	可能性は少ない	措置対象とする	○
IV	可能性がある	措置対象とする	○

### (1) 施設の健全性診断結果による抽出

措置対象施設は、「2.2.3 施設全体の健全性診断」の結果で、評価IIの一部、評価IIIおよび評価IVと診断された施設とします。

評価Iと診断された施設は、健全であるため経過観察とし、点検結果を記録します。

評価IIと診断された施設は、次項で述べる「点数化」により細分し、措置を講じる施設と経過観察とする施設に区別します。

評価IIIと診断された施設は、第三者被害の可能性は少ないものの損傷、劣化が進行しているため、長く使い続けるための措置が必要となります。

評価IVと診断された施設は、第三者被害の可能性があり、速やかに対策する必要があります。

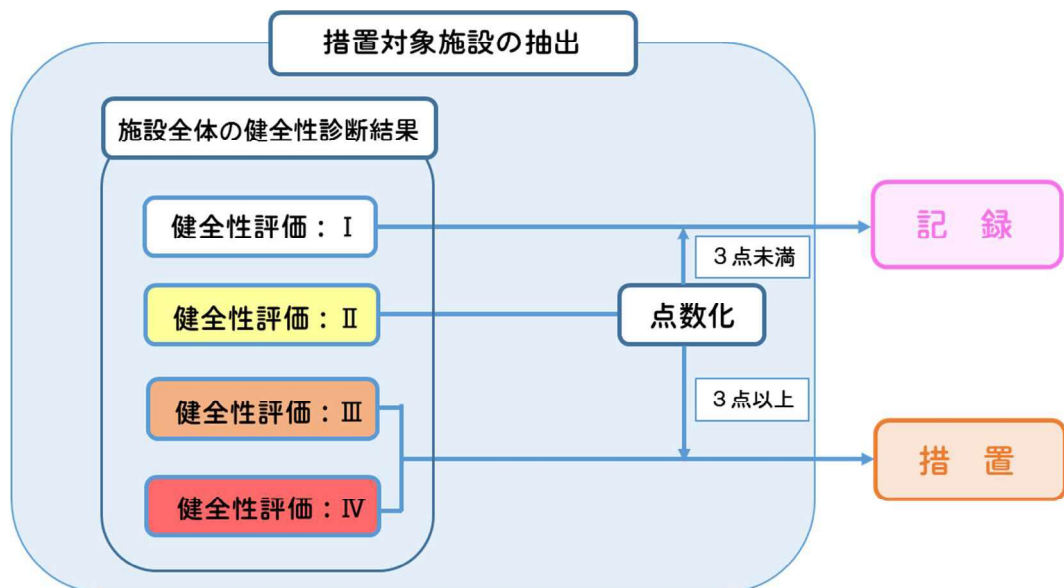


図 2.8 措置対象施設の抽出の流れ

## (2) 評価Ⅱ施設の点数化による抽出

「2.2.3 施設全体の健全性診断」においては、評価Ⅱと診断される施設数が多くなり、これら施設を全て対策するには大きな費用と時間がかかります。そこで「点数化」を用いて、評価Ⅱと診断された施設の中で、延命効果が大きい施設とそうでない施設と分け、対応を区別することで効率的な維持管理を図ります。

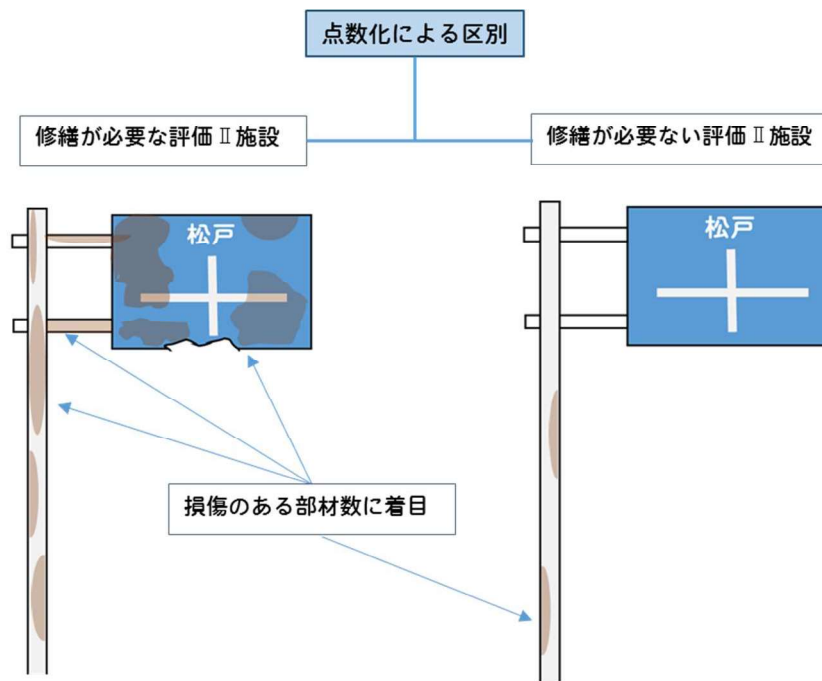


図 2.9 評価Ⅱ施設の点数化イメージ

点数化は、「2.2.2 部材単位の健全性診断」において評価Ⅱ以上の部材に表 2.6 に示す点数付けを行い、合計した点数を施設全体の点数とします。

施設全体の点数で3点以上の施設は、主要部材4部材(支柱、横梁、標識板等、基礎)のうち3部材以上(75%以上)に評価Ⅱの診断が認められる施設であり、損傷程度が評価Ⅲに近く措置が必要と判断されるため、措置対象とします。

表 2.6 部材の健全性評価と点数の対応

部材単位の健全性評価	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
部材単位の点数	0点	1点	2点	3点
施設全体の点数	部材単位の点数の合計			

## 2.2.5 対策優先順位の決定

「2.2.4 措置対象施設の抽出」により抽出した施設の優先順位の検討を行います。

優先順位の検討は、「施設の健全性評価」および「点数化」を用いて行います。

最も対策の優先順位が高い施設は、「2.2.3 施設全体の健全性診断」において評価Ⅳの施設とし、評価Ⅳ施設の対策後に評価Ⅲ続いて評価Ⅱ(3点以上)の順に対策を実施します。

また、同率の健全性評価の施設が複数存在し、更に順位付けが必要な場合は、点数の高い施設の対策を優先します。

点数がより高い施設は、複数の主要部材に損傷・劣化が認められ損傷が進行する可能性があるためです。

表 2.7 検討指標の優先順位

	施設の健全性評価	点数化
高 ↑ 優先 順位 ↓ 低	評価Ⅳ施設	18点(高い点数) ⋮ 3点(低い点数)
	評価Ⅲ施設	12点 ⋮ 2点
	評価Ⅱ施設 (3点以上)	6点 ⋮ 3点

## 2.3 措置

措置では、「2.2 診断」において抽出された措置対象施設に対して有効な対策の有無や効果の検証を行い、順次措置を実施します。

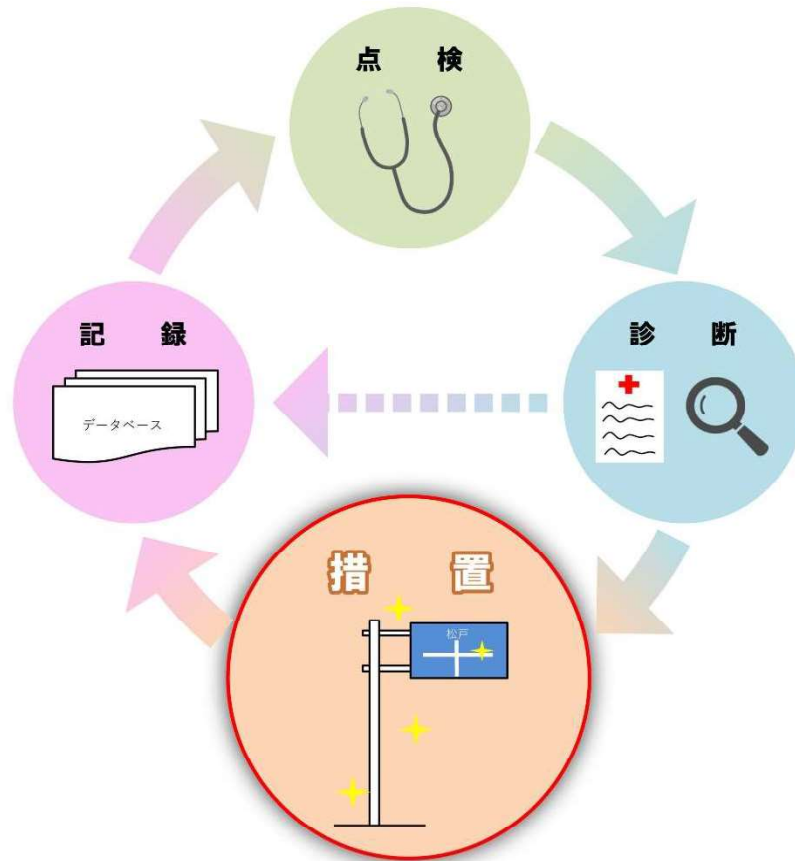


図 2.10 メンテナンスサイクル「措置」

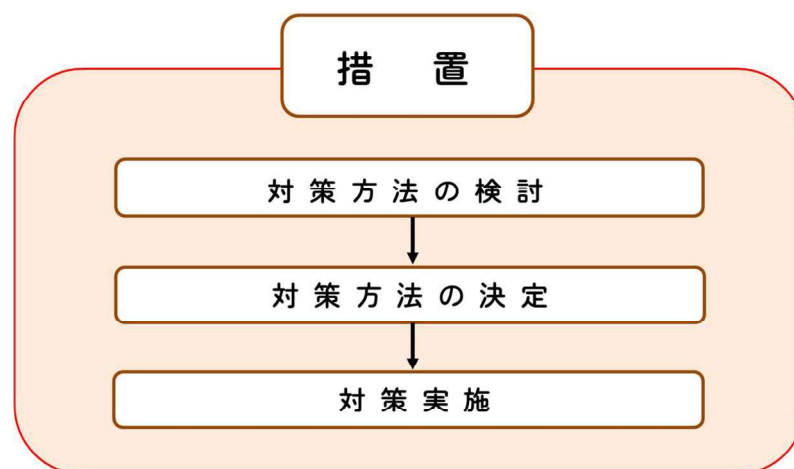


図 2.11 措置の流れ

### 2.3.1 対策方法の検討

対策方法は、施設の傷んでいる箇所を直して機能回復を促す「修繕」と、施設を新たに建て直す「更新」から対象施設に適した方法を検討します。

「修繕」による対策方法の検討においては、損傷した部材の機能回復を図ることができる工法を選定し、更新よりも有効な対策であるか比較検討します。

また、施設の健全性評価Ⅲの施設において有効な対策が更新以外にない場合は、更新時期まで経過観察とするケースも考えられます。

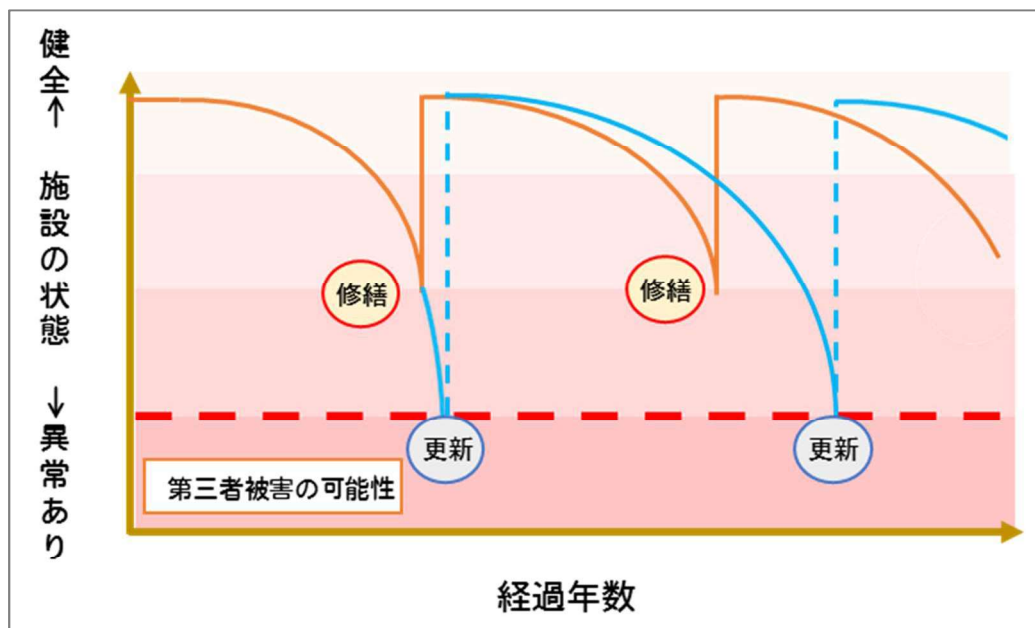


図 2.12 修繕・更新のイメージ

## 2.3.2 対策方法の決定

対策方法の決定は、「修繕」と「更新」の費用対効果を比較し、より経済的かつ効果のある方法を選定します。また、修繕にはNETIS登録技術などの新しい技術も含め選定します。

表 2.8 対策方法の選定例

ケース	状態	更新		修繕		備考	決定措置
		更新費用(概算費)	施設寿命	方法・費用 <sup>※2</sup>	耐用年数		
ケース1	 支柱基部の腐食	本体：約1,500千円 撤去費：約300千円 設置費：約200千円 計：約2,000千円	約25年 <sup>※1</sup>	YCK工法 修繕費 材料費：約40千円 貼付工等：約15千円 復旧費等：約100千円 計：約155千円	約10年	腐食が孔食に至っていないため修繕が有効	修繕
ケース2	 支柱全体の錆び	本体：約1,500千円 撤去費：約300千円 設置費：約200千円 計：約2,000千円	約25年	再塗装 修繕費 材料費：約10千円 塗装費：約200千円 計：約210千円	約30年 <sup>※3</sup>	塗装効果の持続期間が約30年	修繕
ケース3	 支柱基部の顕著な腐食	本体：約1,500千円 撤去費：約300千円 設置費：約200千円 計：約2,000千円	約25年	修繕方法： - 修繕費 -	-	腐食が進行しており有効な修繕方法なし	更新

※1 大型標識は一般に設置後25年から撤去率が高くなるため、目安として25年と設定。

※2 費用は建設物価(平成31年2月版)、土木コスト情報(2019年1月)を参考に算出。

※3 再塗装による塗膜の防錆効果を30年と設定。(施設寿命ではない)

## 2.3.3 対策実施

「2.3.2 対策工法の決定」にて選定された「修繕」または「更新」を実施します。

再塗装(ローバル)



施工前



施工後

YCK工法(炭素繊維シート巻工)



施工前



施工後



代表的な対策方法の例

各損傷種類に対して有効な対策方法(案)を表2.9に示します(末尾がAは評価情報が掲載されていない、検証が必要な技術です)

表 2.9 代表的な対策方法(案)

部材	判定目安	損傷種類	補修工法	工法名、材料名	期待される効果	NETIS登録	単位	概算工事費	参考	適用条件	
支柱	Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ	塗装劣化	塗装塗り替え		亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料(下塗り塗料) エポキシ樹脂塗料(中・上塗り)	約15~20年の塗装寿命(施工場所による)	-	8,430	NETIS 従来工法より	-	
					Cold Galvanizing ロールバル工法	溶融亜鉛メッキと同等の防錆効果 (新工部 350g/m <sup>2</sup> 、33.8年、400g/m <sup>2</sup> 、43年、500g/m <sup>2</sup> 、53.2年)	KK-090014-VR	m <sup>2</sup>	3,454	NETIS	錆びの上からや旧塗膜の上からでは施工不可
					セラマックス#1000AL	30年以上の超耐候性、長期防食性能	CG-150006-A	m <sup>2</sup>	3,484	NETIS	-
		腐食			エポキシ樹脂システム	技術開発後10年程度のため実証中	CB-080011-VR	m <sup>2</sup>	7,614	NETIS	-
					サビバリヤー	技術開発後2.3年程度のため実証中	CB-170003-A	m <sup>2</sup>	6,771	NETIS	-
					炭素繊維シート	腐食部分の補強	-	m <sup>2</sup>	4,060	建設物価 2019.2	腐食による貫通孔が認められる場合は応不可
		腐食(地際部)			YCKI工法	劣化した地際部の補強、約10年分の延命効果	KT-170077-A	基	62,979	NETIS	孔塞、継手部肉厚と比較して、腐食肉厚1/2を越える長さにおいて腐食肉厚が2mmを越える場合は
					SCFR工法	0.4mm×枚数の板厚増加効果(鋼板換算0.4mm)	CB-170009-A	基	40,865	NETIS	腐食による貫通孔が認められる場合は応不可
					紫外線硬化型FRPシート ウルトラバッチ	最低でも10年以上の防食効果が期待できる	-	1セット	56,000 (SU300)	カタログより	2種ケレン推奨
					赤外線硬化型FRPシート「eシート」	耐食性・耐衝撃性にすぐれたFRPを腐食が進行する可能性のある箇所に形成する	KT-170088-A	m <sup>2</sup>	76,558	NETIS	鋼製構造物、コンクリート構造物及びFRP製構造物以外には適用不可
					ラスタップ1100セラミック金属補修工法	20年の防食寿命	KT-120003-A	-	-	NETIS	-
地際部の電気防食工			ポールケーバ-	支柱基部の錆の発生原因をブロックし、支柱は計画時の耐用年数の寿命を確保する。	KS-180019-A	基	8,101	NETIS	鋼製柱であれば適用場所に制限はない		
			鋼板巻立工	腐食した支柱基部の補強	-	基	75,000	NETIS 従来工法より	-		

## 2.4 記録

「2.1 点検」「2.2 診断」「2.3 措置」の内容は松戸市の大型標識データベースに記録します。

データベースは、表 2.10、表 2.11 に示す様式を用い、修正・追記が容易に行えるようにします。

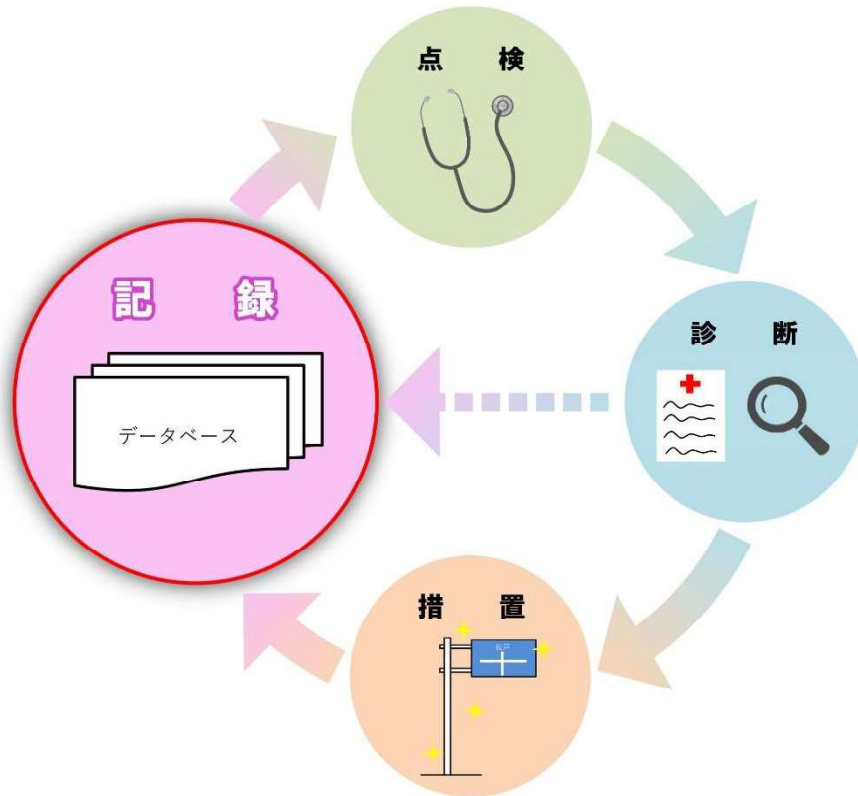


図 2.13 メンテナンスサイクル「記録」

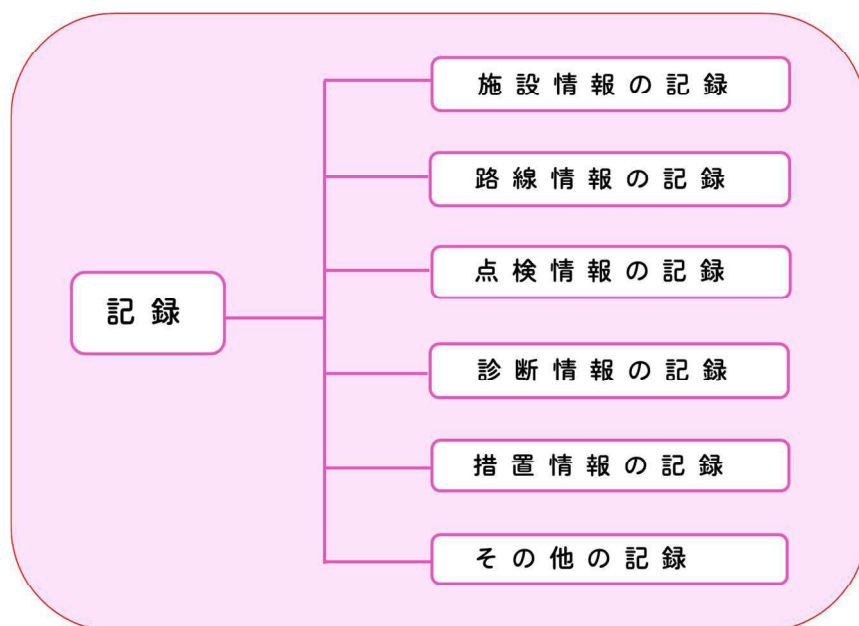


図 2.14 記録の項目

#### 2.4.1 施設情報の記録

施設情報の記録には、施設の位置や形状などの基本的な情報をデータベースに記録します。

仕様の変更等が無い場合は基本的に変わることのない項目です。

#### 2.4.2 路線情報の記録

路線情報の記録には、施設のある路線に関する情報を入力します。「緊急輸送道路」や「通学路」などの情報を記録することにより、路線特性から施設を検索することが出来ます。

#### 2.4.3 点検情報の記録

点検情報には、板厚調査、腐食調査、通常点検情報を入力します。

点検を実施した年の検索や、通常点検の巡回で確認した異変などを記録することで適切な管理を進めます。

#### 2.4.4 診断情報の記録

診断情報の記録には、診断結果を記録します。上書きすることなく、時系列で記録することで施設の劣化進行度合いを確認できます。

#### 2.4.5 措置情報の記録

措置情報の記録には、措置を行った年度、措置内容を記録します。

同じ施設で複数回の措置を実施している場合は、既往内容を消さずに欄を追加し記録することで、補修履歴を確認できるようにします

#### 2.4.6 その他の記録

その他の情報には、検索用のための施設の立地上の地域特性などを記入します。







### 3. 路側式標識編



## 修繕計画の基本方針

修繕計画は、図 3.1 に示すように「点検→診断→措置→記録→(次期点検)」というメンテナンスサイクルからなり、このメンテナンスサイクルを継続的に実施することで、施設を健全な状態で維持し、倒壊・落下等の第三者被害を未然に防ぎ、安心・安全な道路空間を確保します。

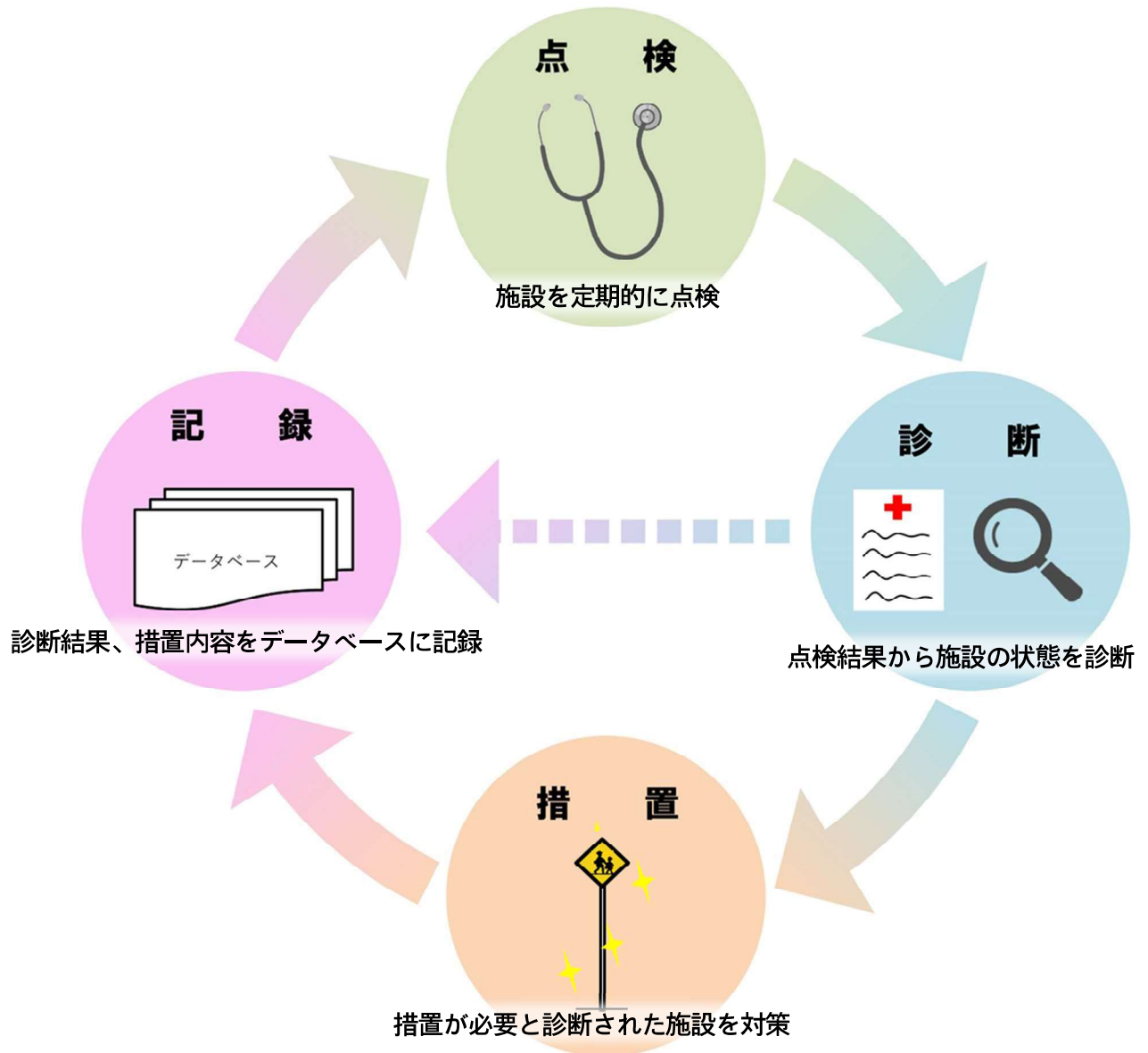


図 3.1 維持管理のメンテナンスサイクル



## 対象とする路側式標識

本市内の路側式標識は主に、「単柱式」「共架式」「複柱式」が設置されています。

表 3.1 対象とする路側式標識の施設数 (H30 年度)

対象とする路側式標識の種類	想定される災害	施設数
単柱式	支柱の転倒、標識板等の落下	1,312基
共架式	標識板等の落下	360基
複柱式	支柱の転倒、標識板等の落下	3基



単柱式



共架式



共架式



複柱式

### 3.1 点検

路側式標識の損傷状態を把握するため「点検」を継続的に実施します。

点検では、日常的に実施する「通常点検」、および定期的に詳しく調査する「定期点検」を実施します。

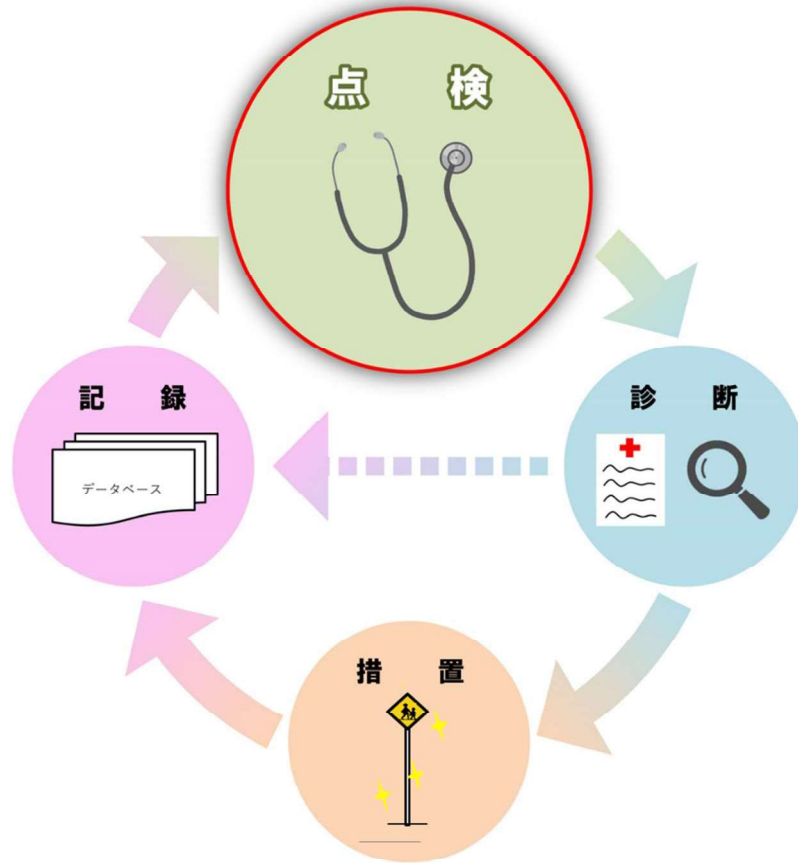


図 3.2 メンテナンスサイクル「点検」

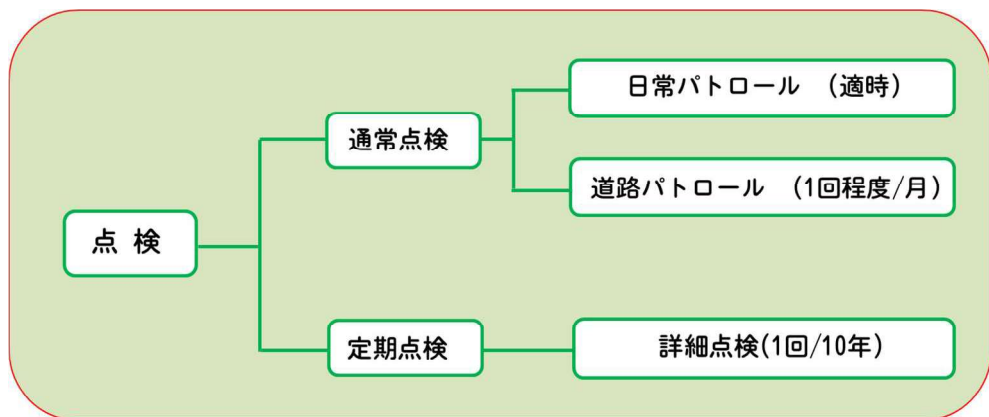
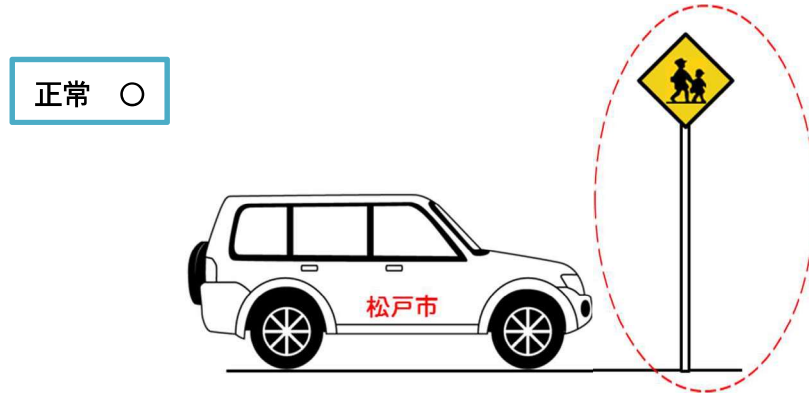


図 3.3 点検の種類

### 3.1.1 通常点検

#### (1) 日常パトロール（適時）

平常時において、対象施設の監視を目的とした巡回を行い、車上から施設全体を目視し異常がないかを確認します。



#### (2) 道路パトロール（1回程度/月）

施設の細部の状況を把握するため、車上から支柱基部や標識板等の異常がないかを確認します。

また、異常が認められた場合は、必要に応じて近接目視を行います。



### 3.1.2 定期点検

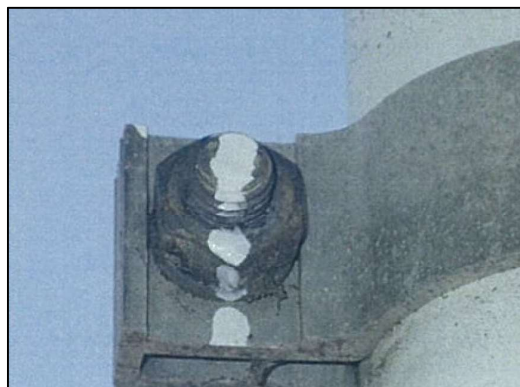
#### (1) 詳細点検 (1回/10年)

詳細点検は、「道路附属物点検マニュアル[道路標識編] 松戸市」および「H26.6 附属物(標識、照明施設等)点検要領 国土交通省」に基づき徒歩もしくはハシゴを用いて近接目視を基本として行い、必要に応じて触診や打音等を実施します。

また、ボルトの緩み等が認められた場合は増し締めを行い、ボルト類には合いマークを施します。



近接目視点検状況



合いマーク状況

### 3.2 診断

診断は、「3.1 点検」によって得た情報を基に、部材や施設全体の健全性を評価し、措置が必要な施設と経過観察とする施設に区別します。

また、措置が必要な施設は優先順位付けを行います。

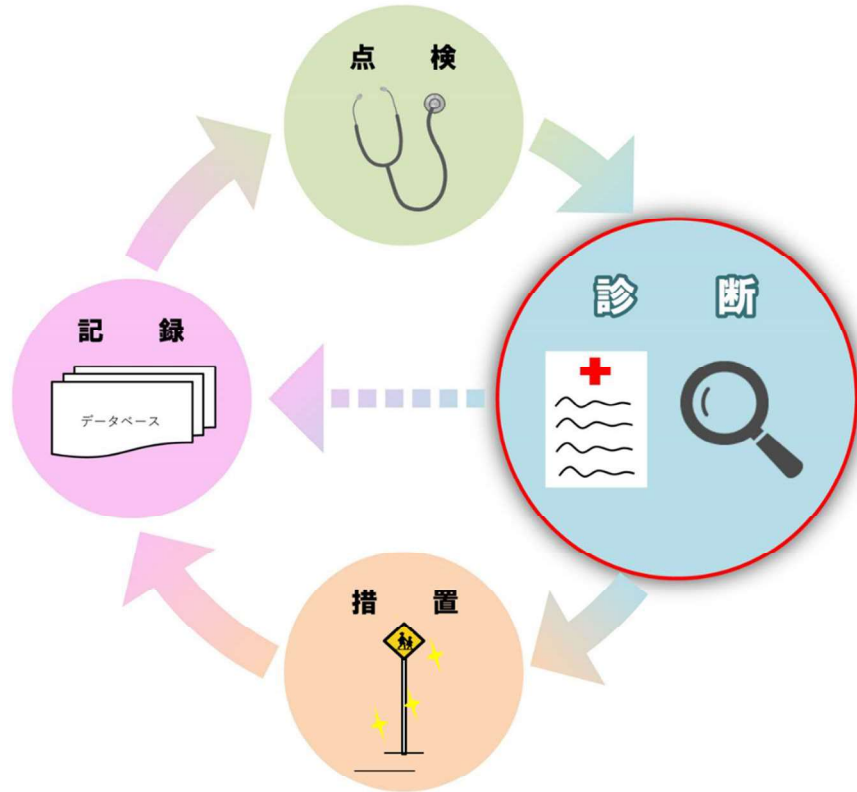


図 3.4 メンテナンスサイクル「診断」

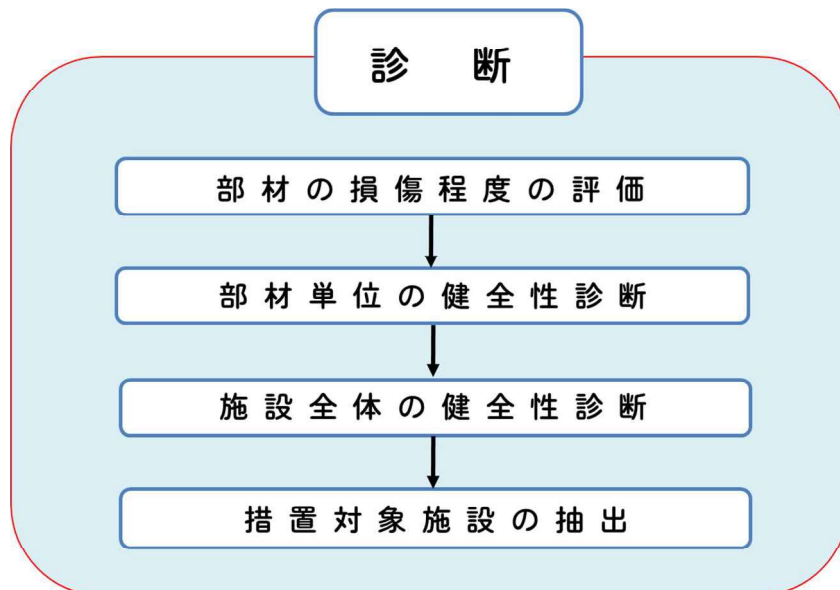


図 3.5 診断の流れ

### 3.2.1 部材の損傷程度の評価

点検にて得た部材の状況に応じて、損傷の有無や程度を点検部材および損傷内容ごとに評価します。

#### (1) 診断する部材

診断する部材は、「支柱」「標識板等」「基礎」「その他(バンド部等)」の4項目あり、そのうち「支柱」「標識板等」「基礎」は路側式標識を構成する重要な主要部材となります。

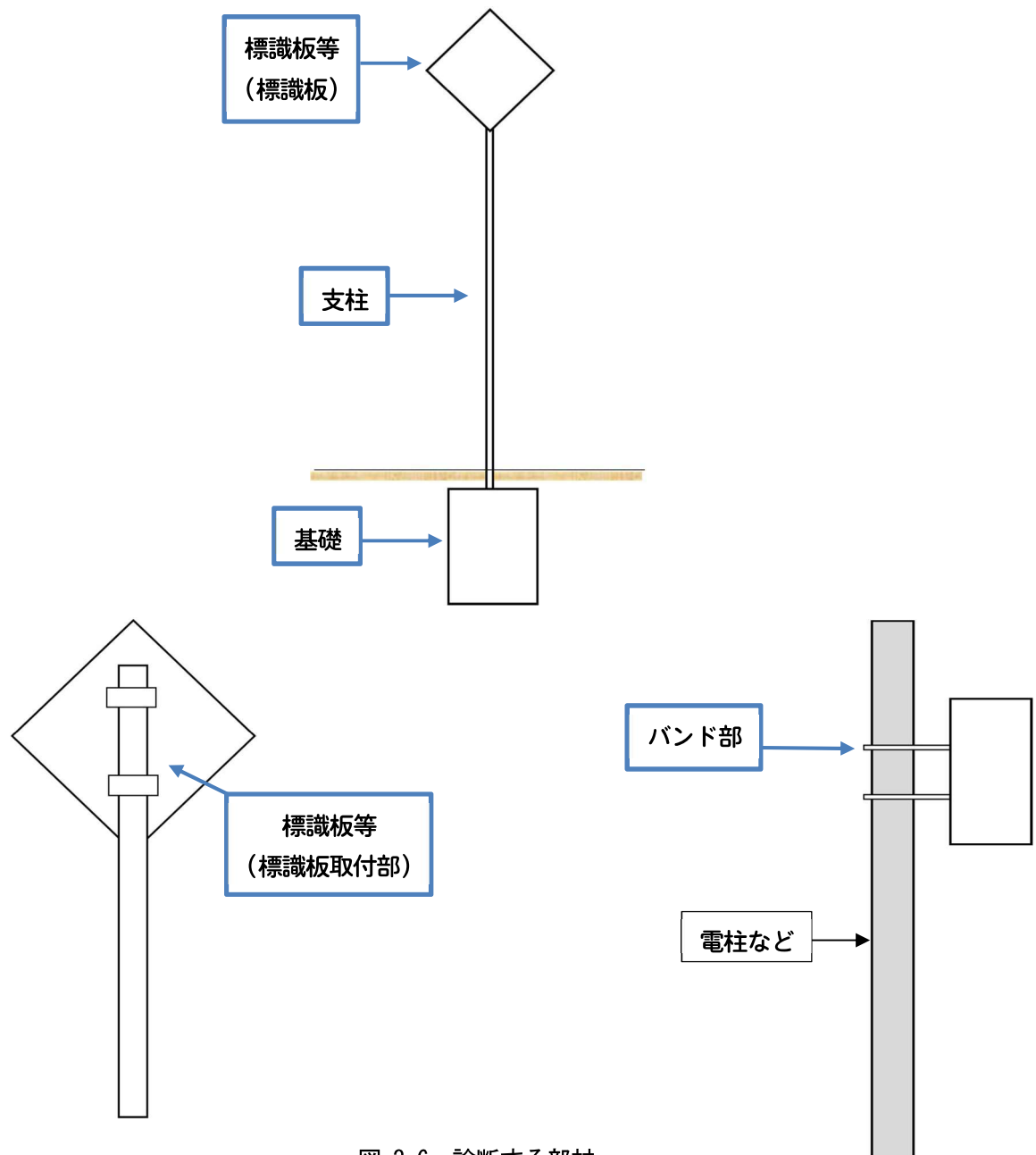








図 3.6 診断する部材

## (2) 部材の損傷程度の評価区分と対策の要否

部材の損傷程度は、表 3.2 に示す損傷度に分類し、対策の要否を検討します。

主要部材ごとの損傷程度の評価にて損傷度 a のみであった場合は「対策不要」、損傷が認められる損傷度 c1 以下の場合は「要対策」と判断されます。

表 3.2 目視点検による損傷程度の評価

損傷度	対策の要否	損傷程度の評価	代表写真
a	対策不要	損傷が認められない、またはきわめて軽微な損傷	
c1	要対策	損傷が認められる、計画的な補修が効果的	
c2	要対策	損傷が認められ、部分的に重度の損傷がある	
e1	要対策	損傷が大きく、機能に支障が生じる可能性がある	
e2	要対策	損傷が大きく、部材と損傷内容から対応の緊急度がe3の次点	
e3	要対策	損傷が大きく、重大で直ちに対応が必要	

## 3.2.2 部材単位の健全性診断

部材単位の健全性診断は、「3.2.1 部材の損傷程度の評価」を参考に表 3.3 に示す評価に分類します。

表 3.3 部材の健全性評価

部材の健全性評価	損傷度	状態
I 健全	a	構造物の機能に支障が生じていない状態
II 予防保全段階	c1	構造物の機能に支障は生じていないが予防保全の観点から措置を講じることが望ましい状態
III 早期措置段階	c2	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講じるべき状態
	e1	
IV 緊急措置段階	e2	構造物の機能に支障が生じている、または、生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講じるべき状態
	e3	

### 3.2.3 施設全体の健全性診断

施設全体の健全性診断は、「3.2.2 部材単位の健全性診断」を踏まえて、施設単位での総合的な健全性の診断を行います。これは、本市が保有する施設全体の状況を把握することを目的とします。

#### (1) 診断方法

施設全体の健全性診断は、性能に影響を及ぼす主要部材に着目して、「3.2.2 部材単位の健全性診断」において最も低い健全性評価を「施設全体の健全性」とします。

以下に施設全体の健全性診断の例を示します。

例) 施設全体の健全性診断で評価Ⅳとなったケース（「その他(バンド部等)」が無い場合)

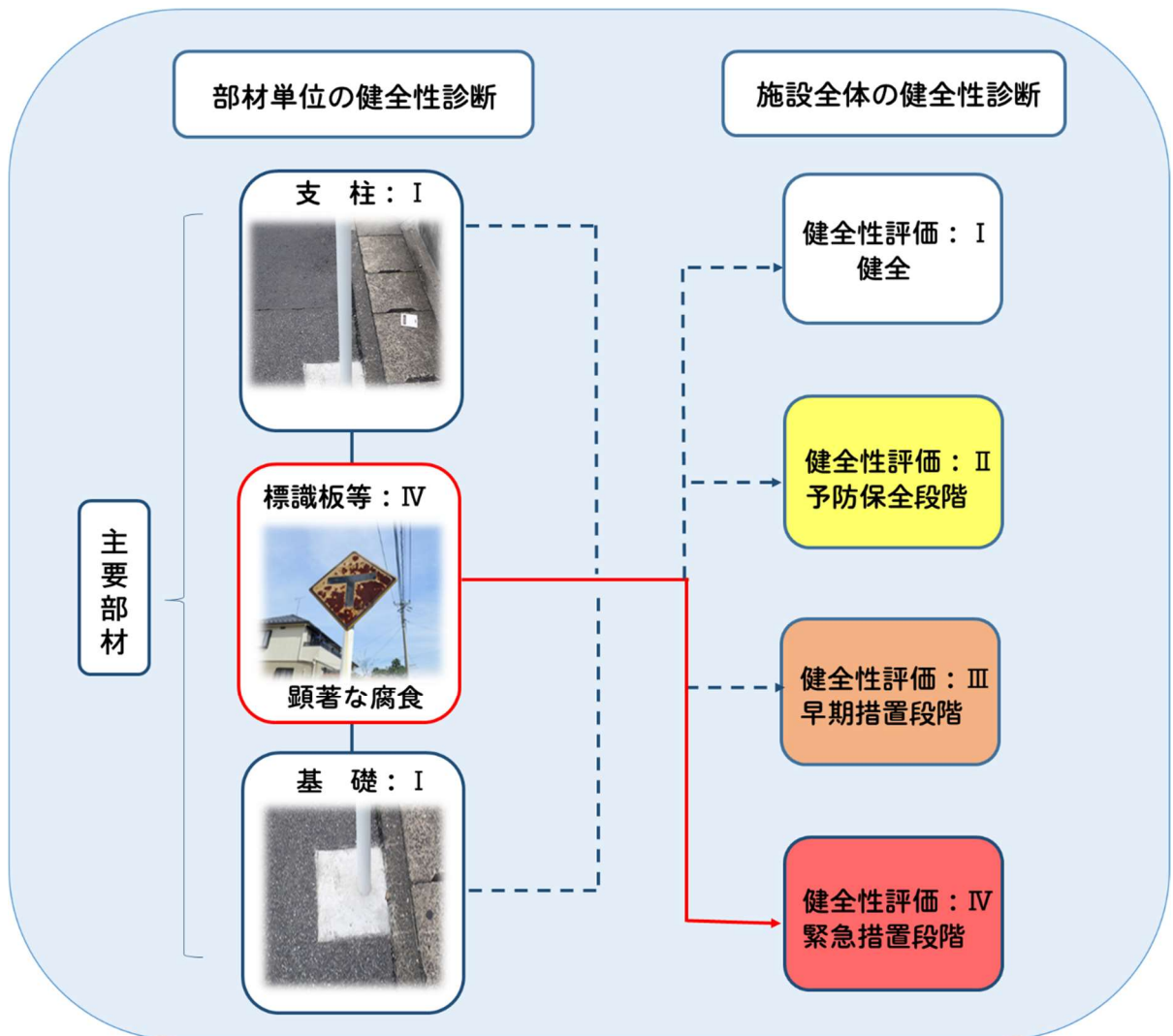


図 3.7 施設の健全性診断の流れ



## (2) 施設全体の健全性診断による評価

施設全体の健全性診断は、「3.2.2 部材単位の健全性診断」と同様に評価Ⅰ～Ⅳに分類されます。健全性評価における第三者被害の有無や施設状態は表3.4のとおりとなります。

表 3.4 施設の健全性評価

施設の健全性評価	第三者被害の有無	状態
Ⅰ	可能性がない	損傷がない、または極軽微な劣化・損傷が生じている状態
Ⅱ		
Ⅲ	可能性は少ない	劣化・損傷が認められ継続的な監視、または対策が必要な状態
Ⅳ	可能性がある	早急な修繕・更新が必要な状態

(3) 点検票の記録

診断結果は点検票に記録し管理します。

点検票の「損傷程度の評価」、「対策の要否」、「部材の健全性の診断」、「施設の健全性診断」を以下のように記入します。

※「損傷程度の評価」の枠のうち、グレーに塗られている部分は構造上該当する点検箇所が無いことを示します。

点検表(点検結果票)																							
種別	路側標識		管理者	松戸市		管理番号																	
■点検結果																							
部材及び点検箇所			対象有無	点検状況	損傷程度の評価												対策の要否	部材の健全性の診断					
					変状の種類																		
					鋼部材						コンクリート部材				共通								
部材等	点検箇所	記号	き裂		ゆるみ・脱落		破断		腐食		変形・欠損		ひびわれ		うき・剥離		滞水		その他				
			点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後	点検時	措置後			
支柱	支柱本体	支柱本体	Pph	有	済	a				a	a										要	IV	
		支柱継手部	Ppj	無																			
		支柱分岐部	Ppd	無																			
		支柱内部	Ppi	無																			
	支柱基部	リブ・取付溶接部	Pbr	無																			
		柱・ベースプレート溶接部	Pbp	無																			
		ベースプレート取付部	Pbb	無																			
		路面境界部(GL-0)	Pgl-0	有	済	a				e2	a												
		路面境界部(GL-40)	Pgl-40	無																			
	その他	電気設備用開口部	Phh	無																			
開口部ボルト		Phb	無																				
横梁	横梁本体	横梁本体	Cbh	無																	-	-	
		横梁取付部	Cbi	無																			
		横梁トラス本体	Cth	無																			
	溶接部・継手部	横梁仕口溶接部	Cbw	無																			
		横梁トラス溶接部	Ctw	無																			
		横梁継手部	Cbj	無																			
標識板等	標識板	標識板(添架含む)	Srs	有	済	a	a	a	c1	a											要	II	
		標識板取付部		有	済	a	a	a	a	a													
	道路情報板	道路情報板	Srs	無																			
		道路情報板取付部		無																			
	その他(灯具等)	灯具	Sli	無																			
灯具取付部		無																					
基礎	基礎コンクリート部	Ebc	有	済								a	a	a							否	I	
	アンカーボルト・ナット	Eab	無																				
ブラケット	ブラケット本体	Brh	無																		-	-	
	ブラケット取付部	Bri	無																				
その他	その他	バンド部(共架型)	Xbn	無																	-	-	
		配線部分	Xwi	無																			
		管理用の足場・作業台	-	無																			
												施設の健全性の診断		IV									

	主要部材
	損傷程度の評価
	対策の要否
	部材の健全性診断
	施設の健全性の診断

### 3.2.4 措置対象施設の抽出

「2.2.3 施設全体の健全性診断」の結果を踏まえて、措置対象施設の抽出を行います。

路側式標識は、大型標識と比較し小規模で日常的なパトロールや点検で異常を発見しやすい構造です。また、1基当たりの設置費も安価なため、小さな損傷の段階で対策行うメリットも少なく、かえってコストを圧迫してしまう恐れがあります。

したがって、路側式標識は、第三者被害の可能性を考慮した維持管理を基本とし、評価Ⅳと診断した施設を措置対象とします。

表 3.5 措置対象施設の区分

施設の健全性	第三者被害の有無	対応	措置対象
I	可能性がない	経過観察とする	×
II	可能性は少ない	経過観察とする	×
III			
IV	可能性がある	措置対象とする	○

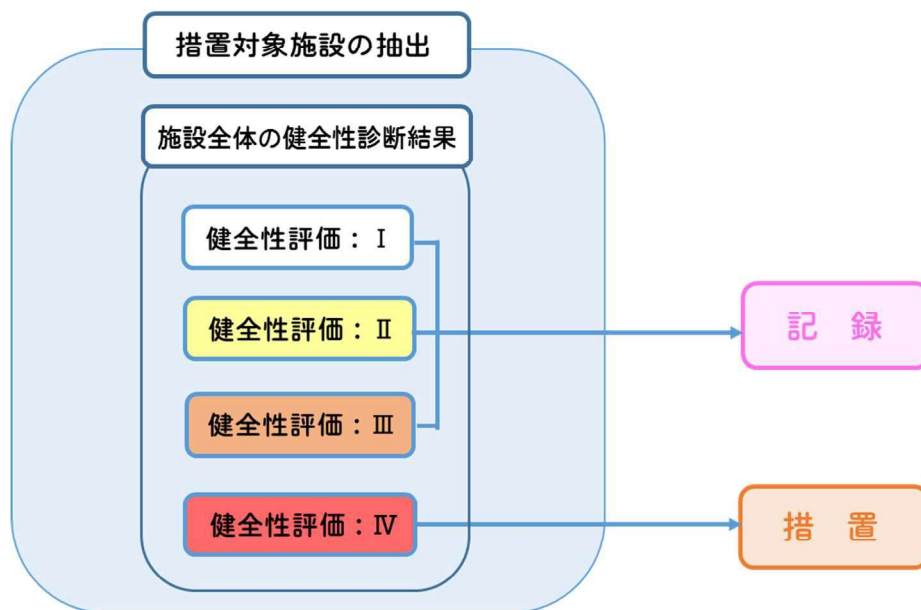


図 3.8 措置対象施設抽出の流れ

### 3.3 措置

措置では、「3.2 診断」において抽出された措置対象施設に対して、有効な対策の有無や効果の検証を行い、順次措置を実施します。

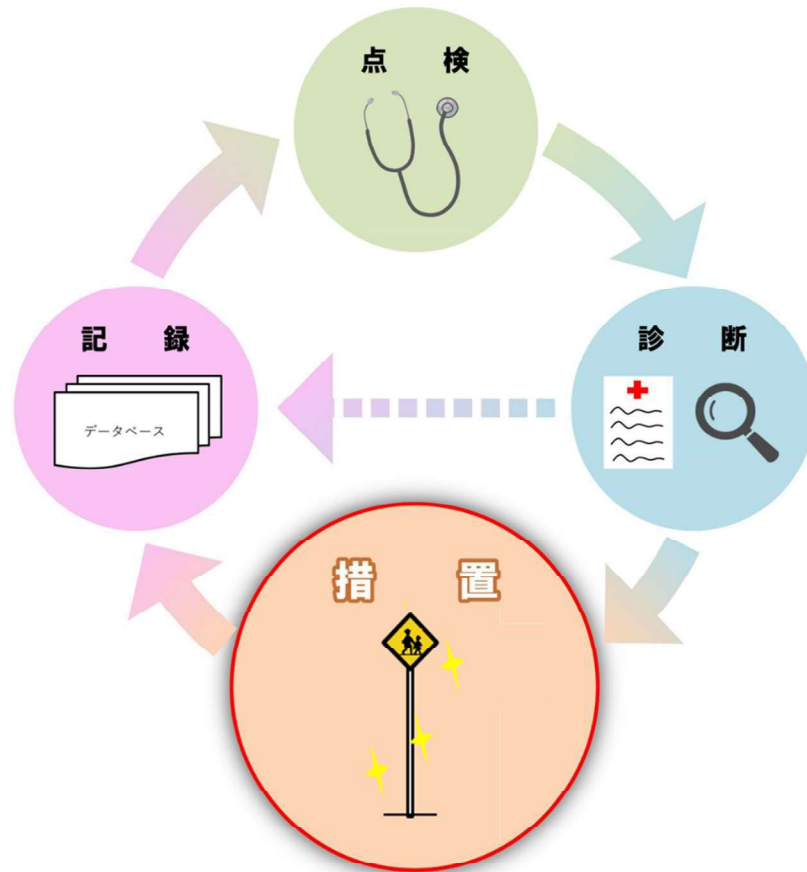


図 3.9 メンテナンスサイクル「措置」

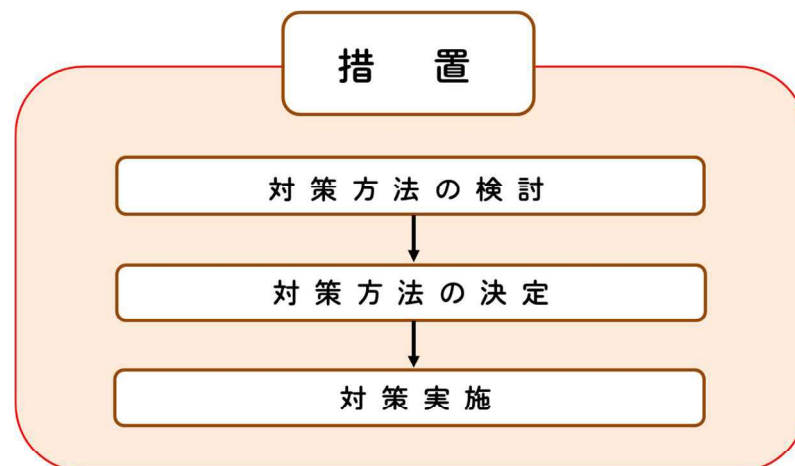


図 3.10 措置の流れ

### 3.3.1 対策方法の検討

対策方法は、施設の傷んでいる箇所を直して機能回復を促す「修繕」と、施設を新たに建て直す「更新」から対象施設に適した方法を検討します。

「修繕」による対策方法の検討においては、損傷した部材の機能回復を図ることができる工法を選定し、更新よりも有効な対策であるか比較検討します。

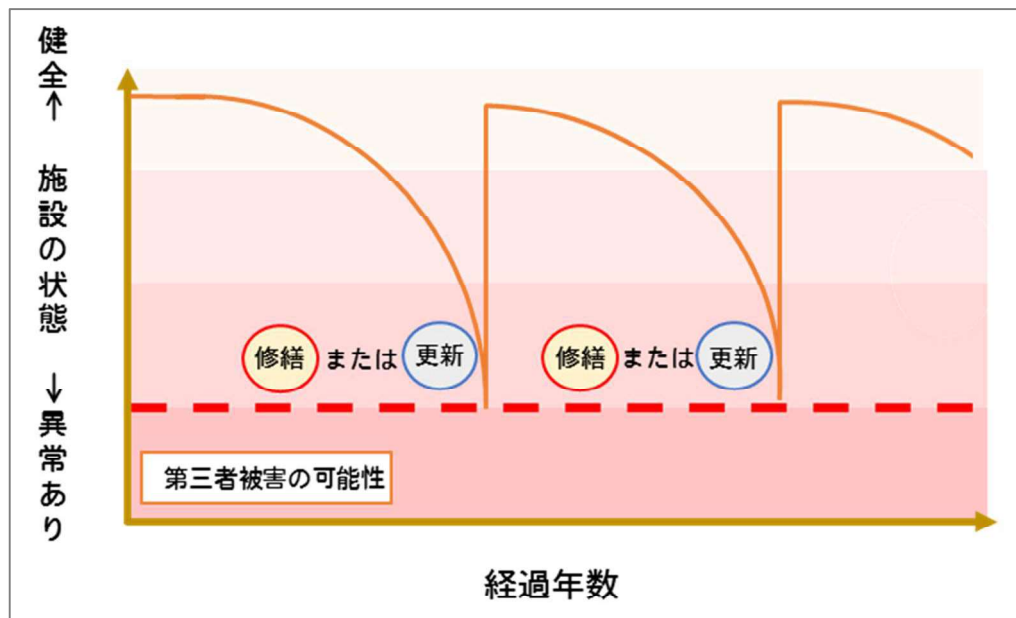


図 3.11 修繕・更新のイメージ

### 3.3.2 対策方法の決定

対策方法は、「修繕」と「更新」の費用対効果を比較し、より経済的かつ効果のある方法を選定します。

路側式標識は、小規模であり、施工の容易性等から部分的な修繕よりも更新した方が経済的であるケースが多いため、支柱の腐食等で措置が必要な場合は、更新を選定することが適しています。

支柱に異常がなく、標識板や取付金具等に腐食が認められる場合は、支柱を残し腐食部材を交換する措置を施します。

表 3.6 対策方法の選定例

ケース	状態	更新		修繕		備考	決定措置
		更新費用(概算費)	耐年数	方法・費用 <sup>※2</sup>	耐年数		
ケース1	 標識板の劣化	本体：約100千円 撤去費：約50千円 設置費：約50千円 計：約200千円	約30年 <sup>※1</sup>	標識板交換  修繕費 本体：約20千円 設置費：約20千円 計：約40千円	約30年	支柱が健全な場合は標識板のみの交換とする	修繕
ケース2	 支柱全体の錆び	本体：約100千円 撤去費：約50千円 設置費：約50千円 計：約200千円	約30年	再塗装  修繕費 材料費：約5千円 塗装費：約200千円 計：約205千円	約30年 <sup>※3</sup>	塗装効果の持続期間が約30年	更新
ケース3	 支柱基部の顕著な腐食	本体：約100千円 撤去費：約50千円 設置費：約50千円 計：約200千円	約30年	修繕方法： -  修繕費 -	-	腐食が進行しており有効な修繕方法なし	更新

※1 大型標識は一般に設置後25年から撤去率が高くなるため、目安として25年と設定。

※2 費用は建設物価(平成31年2月版)、土木コスト情報(2019年1月)を参考に算出。

※3 再塗装による塗膜の防錆効果を30年と設定。(施設寿命ではない)

### 3.3.3 対策実施

「3.3.2 対策工法の決定」にて選定された「修繕」または「更新」を実施します。

### 3.4 記録

「3.1 点検」「3.2 診断」「3.3 措置」の内容は松戸市の路側式標識データベースに記録します。

データベースは、表 3.6、表 3.7 に示す様式を用い、修正・追記が容易に行えるようにします。

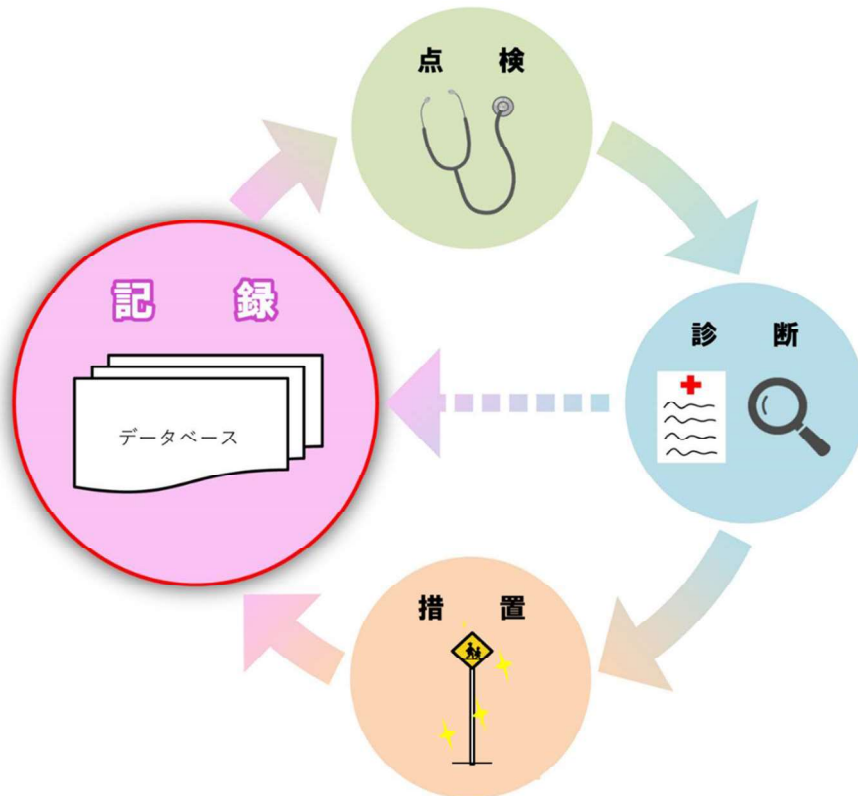


図 3.12 メンテナンスサイクル「記録」

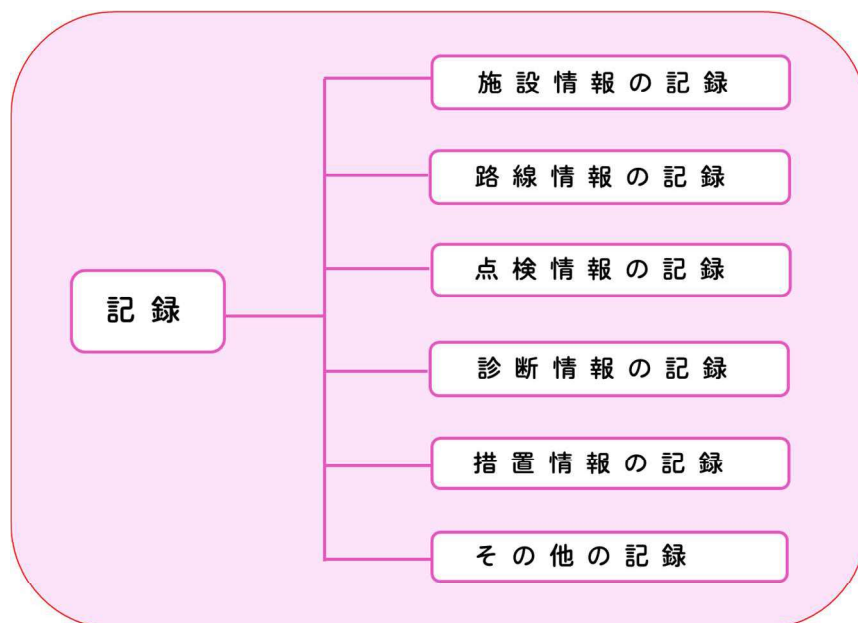


図 3.13 記録の項目

### 3.4.1 施設情報の記録

施設情報の記録には、施設の位置や形状などの基本的な情報をデータベースに記録します。

仕様の変更等が無い場合は基本的に変わることのない項目です。

### 3.4.2 路線情報の記録

路線情報の記録には、施設のある路線に関する情報を入力します。「緊急輸送道路」や「通学路」などの情報を記録することにより、路線特性から施設を検索することが出来ます。

### 3.4.3 点検情報の記録

点検情報には、板厚調査、腐食調査、通常点検情報を入力します。

点検を実施した年の検索や、通常点検の巡回で確認した異変などを記録することで適切な管理を進めます。

### 3.4.4 診断情報の記録

診断情報の記録には、診断結果を記録します。上書きすることなく、時系列で記録することで施設の劣化進行度合いを確認できます。

### 3.4.5 措置情報の記録

措置情報の記録には、措置を行った年度、措置内容を記録します。

同じ施設で複数回の措置を実施している場合は、既往内容を消さずに欄を追加し記録することで、補修履歴を確認できるようにします

### 3.4.6 その他の記録

その他の情報には、検索用のための施設の立地上の地域特性などを記入します。



表 3.7 データベースイメージ 1/2

路側標識データベース 更新日 ○年○月○日										施設情報										道路情報										点検情報									
路側標識データベース										施設情報										道路情報										点検情報									
管理番号	所在地	緯度	経度	支柱形式	路面境界線の状況	路線名	上下区分	緊急輸送道路指定	通学道路	埋設管長[m]	歩道幅員[m]	橋脚調査施設 面近架設年 *西暦で記入	橋脚調査施設 面近架設年 *西暦で記入	非破壊調査施設 面近架設年 *西暦で記入	振動調査施設 面近架設年 *西暦で記入	振動調査施設 面近架設年 *西暦で記入	毎3ヶ月 *巡回時のメモ(白帯併記)	措置事項(W/H)																					
2	松戸000	000	000	単柱式																																			
3	松戸000	000	000	単柱式																																			
4	松戸000	000	000	単柱式																																			
5	松戸000	000	000	単柱式																																			
6	松戸000	000	000	単柱式																																			
7	松戸000	000	000	単柱式																																			
8	松戸000	000	000	単柱式																																			
9	松戸000	000	000	単柱式																																			
10	松戸000	000	000	単柱式																																			
11	松戸000	000	000	単柱式																																			
12	松戸000	000	000	単柱式																																			
13	松戸000	000	000	単柱式																																			
14	松戸000	000	000	単柱式																																			
15	松戸000	000	000	単柱式																																			
16	松戸000	000	000	単柱式																																			
17	松戸000	000	000	単柱式																																			
18	松戸000	000	000	単柱式																																			
19	松戸000	000	000	単柱式																																			
20	松戸000	000	000	単柱式																																			
21	松戸000	000	000	単柱式																																			
22	松戸000	000	000	単柱式																																			
23	松戸000	000	000	単柱式																																			
24	松戸000	000	000	単柱式																																			
25	松戸000	000	000	単柱式																																			
26	松戸000	000	000	単柱式																																			
27	松戸000	000	000	単柱式																																			
28	松戸000	000	000	単柱式																																			
29	松戸000	000	000	単柱式																																			
30	松戸000	000	000	単柱式																																			
31	松戸000	000	000	単柱式																																			
32	松戸000	000	000	単柱式																																			
33	松戸000	000	000	単柱式																																			
34	松戸000	000	000	単柱式																																			
35	松戸000	000	000	単柱式																																			
36	松戸000	000	000	単柱式																																			
37	松戸000	000	000	単柱式																																			
38	松戸000	000	000	単柱式																																			
39	松戸000	000	000	単柱式																																			
40	松戸000	000	000	単柱式																																			
41	松戸000	000	000	単柱式																																			
42	松戸000	000	000	単柱式																																			
43	松戸000	000	000	単柱式																																			
44	松戸000	000	000	単柱式																																			
45	松戸000	000	000	単柱式																																			
46	松戸000	000	000	単柱式																																			
47	松戸000	000	000	単柱式																																			
48	松戸000	000	000	単柱式																																			
49	松戸000	000	000	単柱式																																			
50	松戸000	000	000	単柱式																																			
51	松戸000	000	000	単柱式																																			
52	松戸000	000	000	単柱式																																			
53	松戸000	000	000	単柱式																																			
54	松戸000	000	000	単柱式																																			
55	松戸000	000	000	単柱式																																			
56	松戸000	000	000	単柱式																																			
57	松戸000	000	000	単柱式																																			
58	松戸000	000	000	単柱式																																			
59	松戸000	000	000	単柱式																																			
60	松戸000	000	000	単柱式																																			
61	松戸000	000	000	単柱式																																			
62	松戸000	000	000	単柱式																																			
63	松戸000	000	000	単柱式																																			
64	松戸000	000	000	単柱式																																			
65	松戸000	000	000	単柱式																																			
66	松戸000	000	000	単柱式																																			
67	松戸000	000	000	単柱式																																			
68	松戸000	000	000	単柱式																																			
69	松戸000	000	000	単柱式																																			
70	松戸000	000	000	単柱式																																			
71	松戸000	000	000	単柱式																																			
72	松戸000	000	000	単柱式																																			
73	松戸000	000	000	単柱式																																			
74	松戸000	000	000	単柱式																																			
75	松戸000	000	000	単柱式																																			
76	松戸000	000	000	単柱式																																			
77	松戸000	000	000	単柱式																																			
78	松戸000	000	000	単柱式																																			
79	松戸000	000	000	単柱式																																			

