

## 「荒廃する日本」にしないために

### ～老朽化した道路のメンテナンス時代へ～

1980年代、道路先進国アメリカで道路橋の落橋をはじめとする社会基盤の損傷が発生し、「荒廃するアメリカ」といわれました。日本の社会基盤は、アメリカに約30年遅れて本格的に整備されたため、近年「荒廃する日本」とならないか心配されています。

実際日本でも、高速道路のトンネル天井板落下事故が起こるなど、老朽化に対する意識は高まっています。

これまでも、道路施設の老朽化に対する課題に真摯に取り組んできましたが、今後本格化するメンテナンス時代に向けて、日本全体で総合的に取り組んでいきます。

道路施設の現状や課題、メンテナンス時代に向けた取り組みを広くご紹介しますので、ご覧ください。

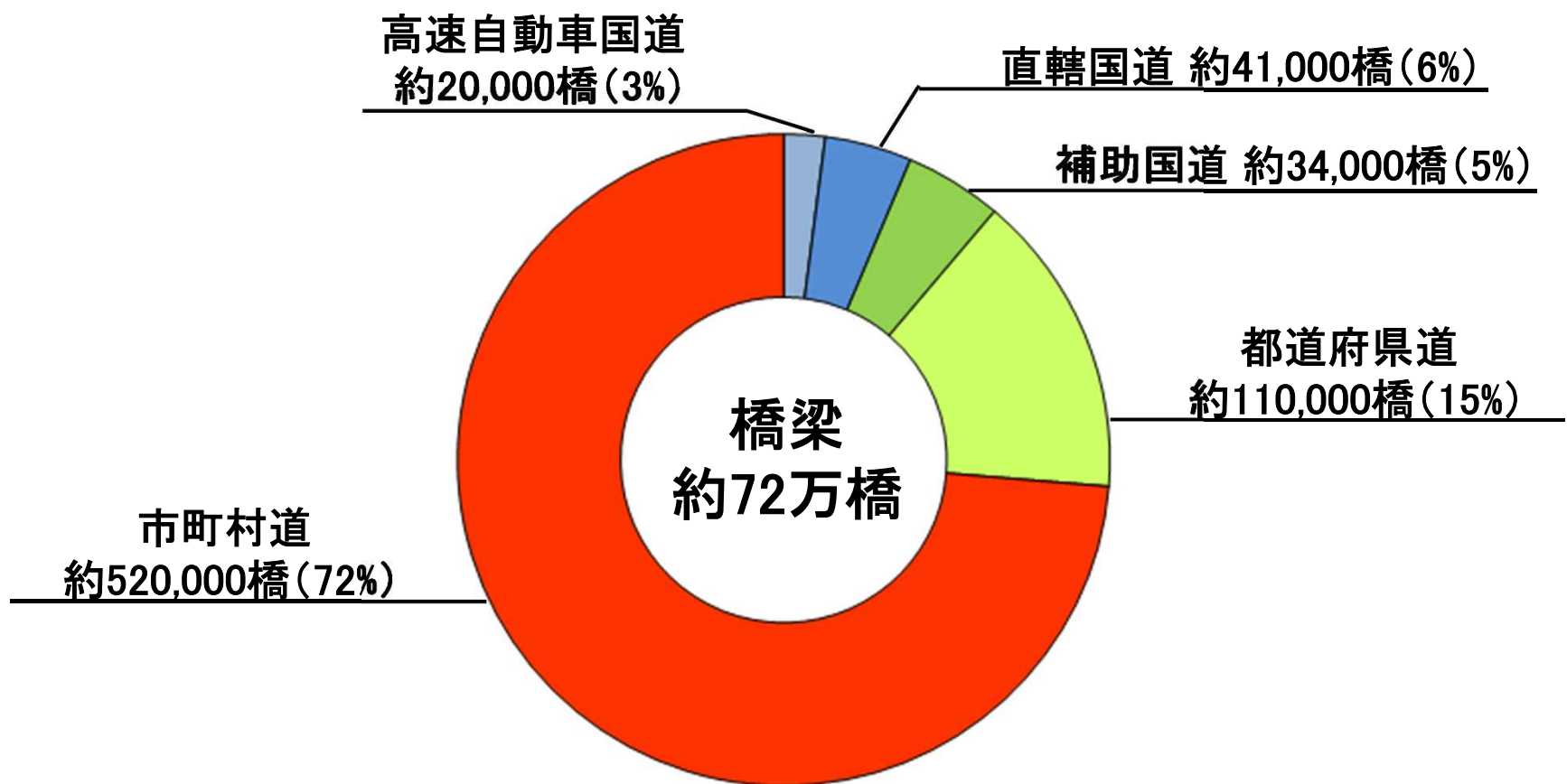
# 道路施設の管理体制

日本の道路は、道路種別に応じて複数の機関が管理しています。

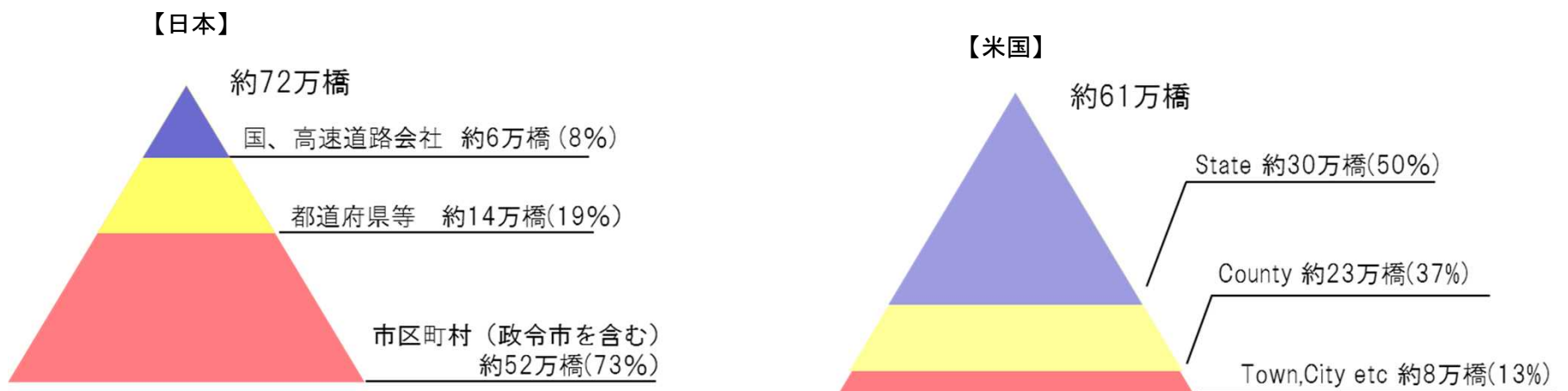
道路施設としての橋梁は、約72万橋あり、このうち地方公共団体が管理する橋梁が約66万橋と全体の9割以上を占めています。

これは米国と比較すると、非常に多くなっています。

【円グラフ:道路種別別の橋梁数】



(参考)道路管理者別の橋梁数を米国と比較



出典) 日本 道路局調べ(H26.12時点)

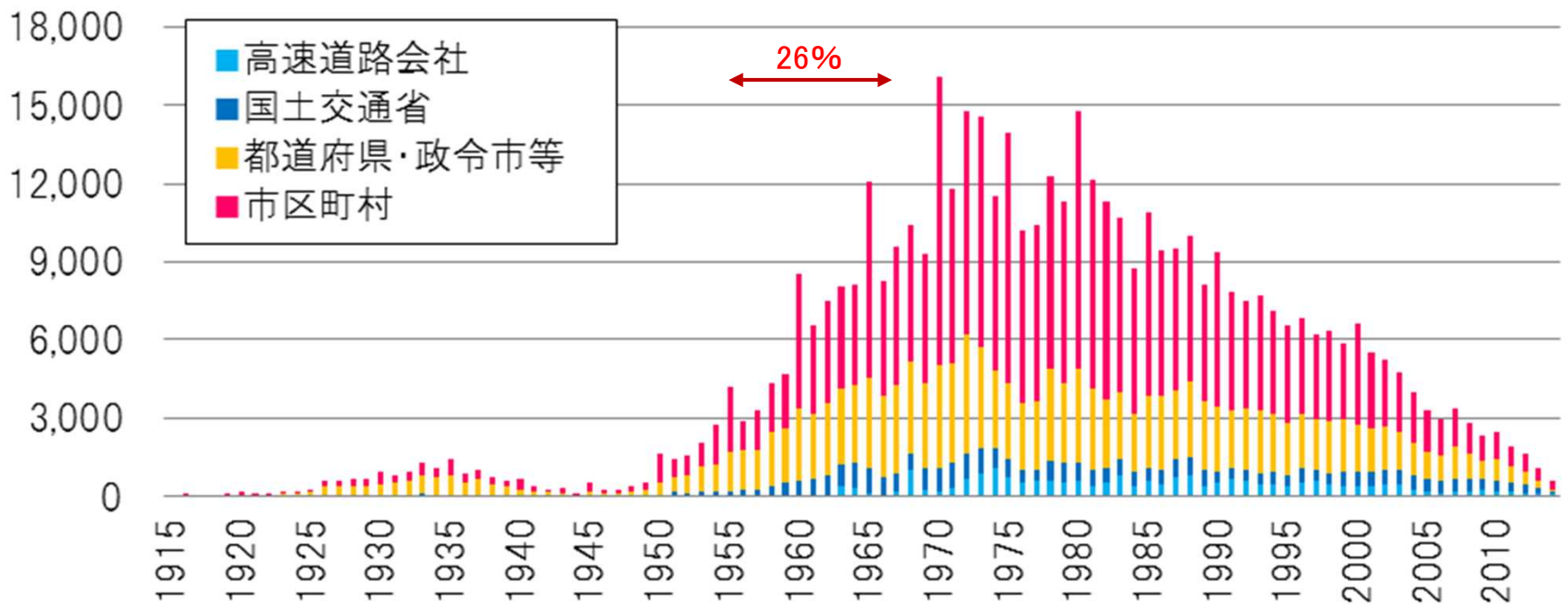
米国 FHWA(Federal Highway Administration)ホームページ (2014.12時点)

※StateにはFederal(約1万橋)を含む

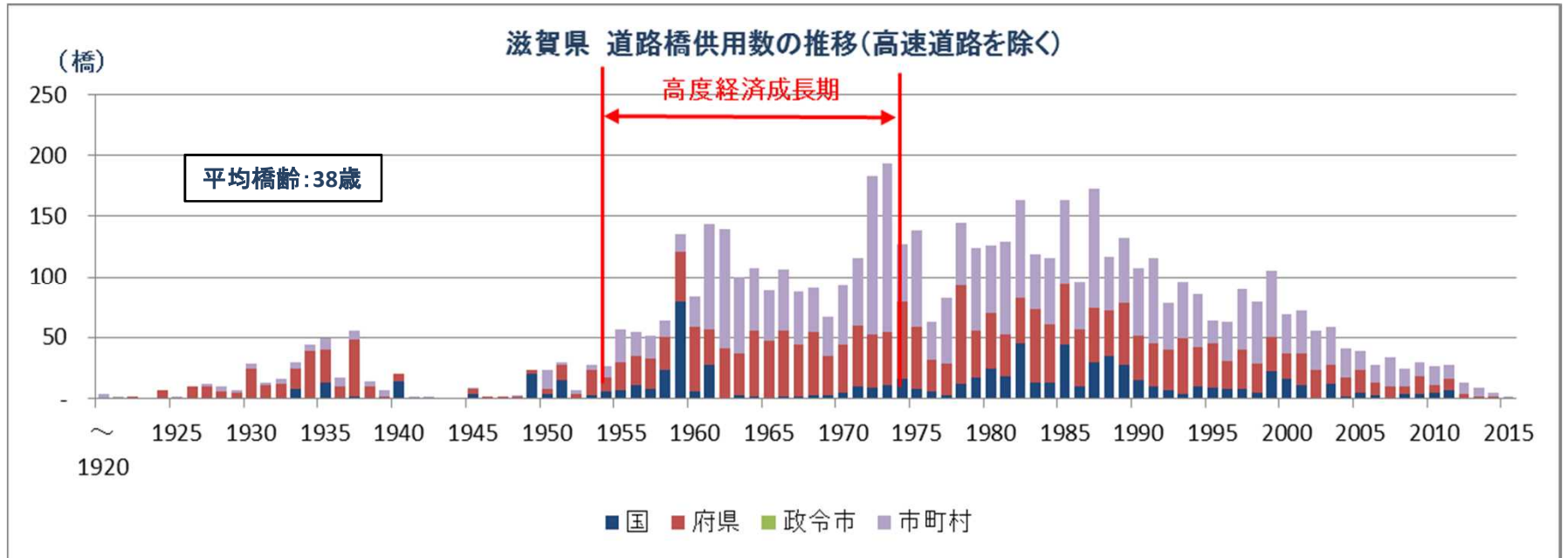
# 高齢化する道路施設

全国約72万橋のうち建設年度別の橋梁数の分布を見ると、昭和30年から50年にかけて建設されたものが約26%と多くなっています。

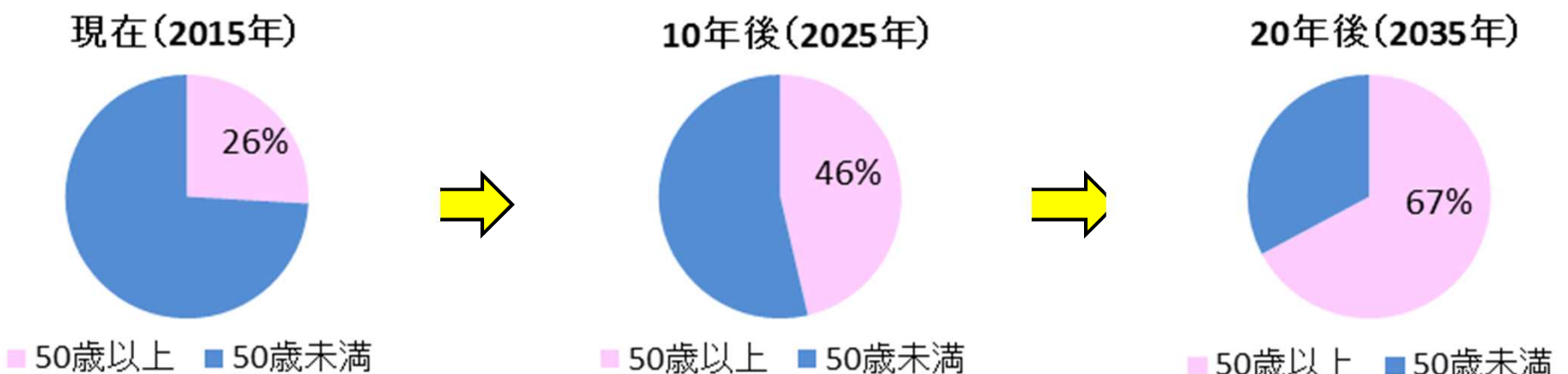
建設後50年を経過した橋梁の割合は、現在は約18%ですが、10年後には約42%に急増します。特に橋長15m未満の橋梁では、約半数が建設後50年を経過します。



※この他に建設年度不明橋梁約23万橋（出典）道路局調べ(H26.12時点)



滋賀県内 建設から50年を経過する道路橋の割合





# 平成26年度の定期点検結果

平成26年7月より、道路管理者は、全ての橋梁、トンネル等について、5年に1度、近接目視で点検を行い、点検結果として健全性を4段階に診断することになりました。



橋梁点検車による点検



船(フロート)による点検

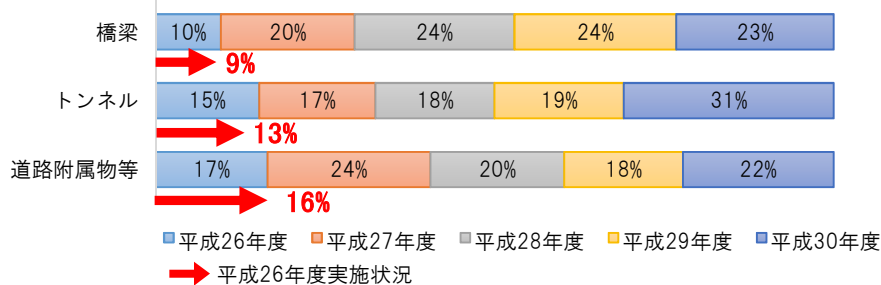


移動式吊足場による点検

## 点検実施状況(全体)

- 平成26年度において、橋梁は全国約72万橋のうち、約6万橋の点検を実施しました。
- なお、各管理者別の点検実施率は、全体で約9%、管理者別では、国土交通省 約15%、高速道路会社約16%、都道府県・政令市等 約12%、市区町村 約7%となっています。

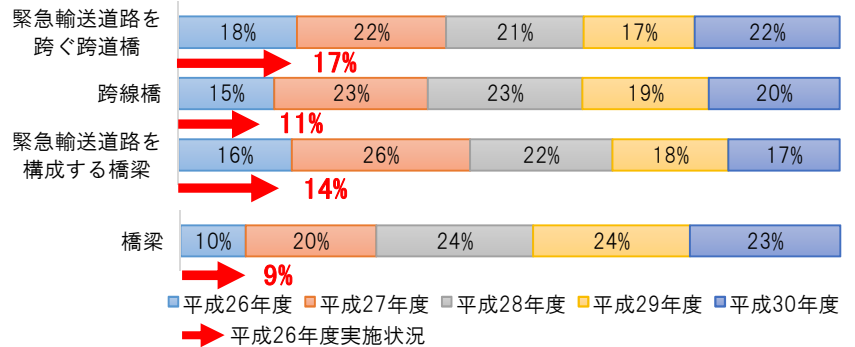
### ■点検実施状況(橋梁・トンネル・道路附属物等)



## 点検実施状況(最優先で点検すべき橋梁)

- 緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋、跨線橋、緊急輸送道路を構成する橋梁について、それぞれの点検実施率は、約17%、約11%、約14%と、いずれも、橋梁全体の点検実施率(約9%)を上回っています。

### ■点検実施状況(最優先で点検すべき橋梁)

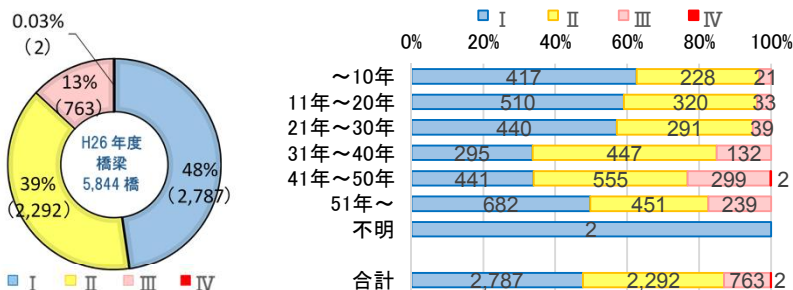


## 点検結果(橋梁)

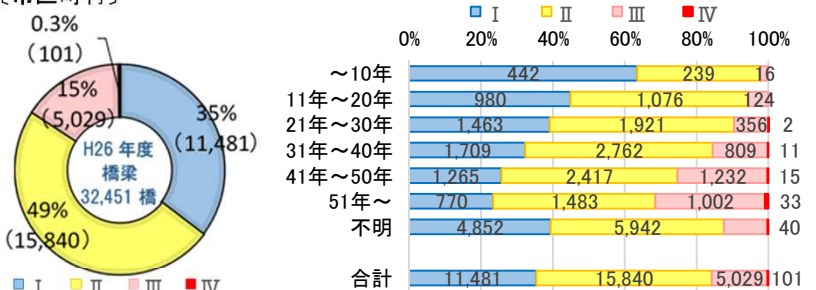
- 平成26年度に点検を実施した橋梁のうち、緊急又は早期に修繕などの措置を行う必要のある橋梁が、国は約13% (765橋) であるのに対して、市区町村では約16% (5,130橋) となっています。
- 建設経過年数が長くなるほど、早期に修繕などの措置が必要な橋梁の割合が多くなっています。
- 緊急措置段階である判定区分Ⅳの橋梁については、速やかに緊急措置を実施したところです。(年報にリストを添付)

### ■判定区分と建設経過年度(橋梁)

[国土交通省]



[市区町村]



○橋梁、トンネル等の点検結果は、健全性を4段階に区分します。

区分	定義
I	健全 道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階 道路橋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	早期措置段階 道路橋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	緊急措置段階 道路橋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。



# 老朽化による損傷事例 (道路橋の3大損傷)

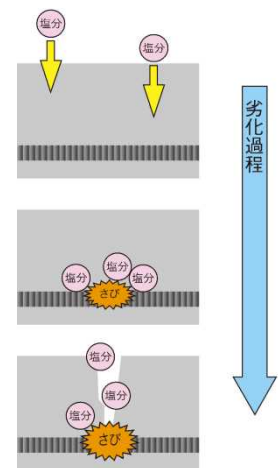
## ① 塩害

海岸に面して建設された橋梁は、冬の季節風や台風により潮風に晒されることにより、コンクリート内部に塩分が侵入し、コンクリート内部の鉄筋を腐食させます。雪国の凍結防止剤散布地域でも同様の損傷が発生します。

道路橋の主要な部材（自動車の荷重を受け持つ主桁等）の鉄筋が塩害により錆びると、荷重に抵抗する耐荷力が小さくなり、落橋につながるような損傷になります。



塩害のメカニズム



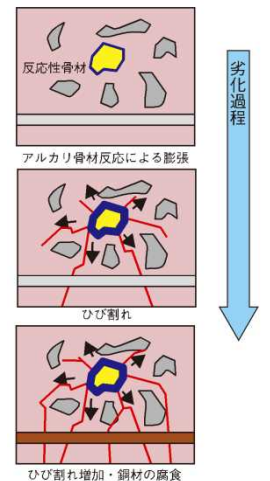
## ② アルカリ骨材反応

強アルカリ性を示すコンクリート中のセメントと化学反応する骨材が使用されていると、水分の供給によりコンクリートが膨張し、亀甲状のひびわれが発生します。右の写真は橋脚（橋を支える脚の部分）に損傷が発生した事例です。

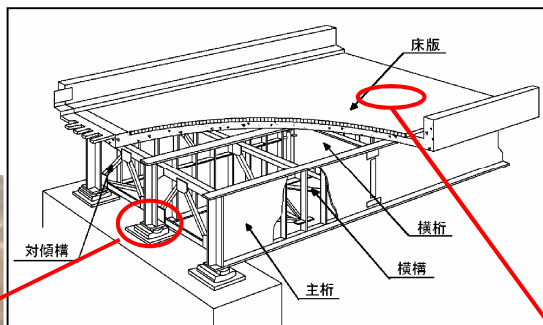
アルカリ骨材反応は、コンクリートの癌とも呼ばれ、完治が難しい損傷です。



アルカリ骨材反応のメカニズム



## ③ 疲労

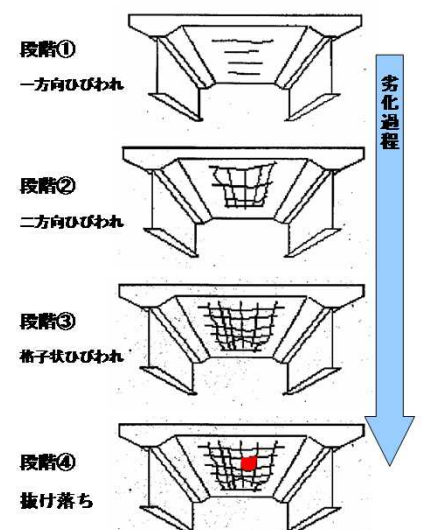


大型車等の重交通が多いと、疲労が蓄積して鋼材に亀裂が発生します。亀裂は板が完全に分断されてしまう損傷なので、落橋につながる損傷になります。



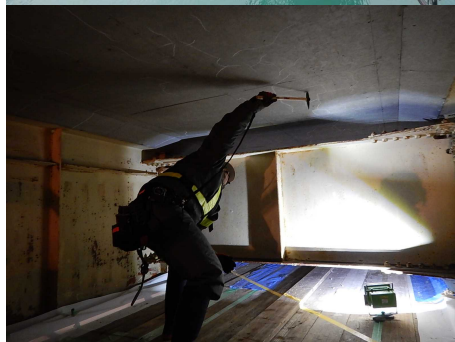
大型車等の重交通が多いと、疲労が蓄積して床版（路面を支える床）が陥没します。床版に穴が開くと、自動車事故の危険があります。

床版の疲労損傷のメカニズム





# 橋梁点検のようす

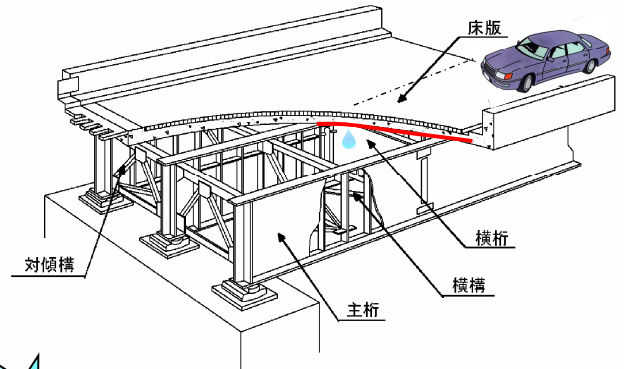




# 老朽化による損傷事例 (滋賀県内の道路橋の事例)

一般国道161号 (滋賀県大津市)  
床版の損傷 (漏水・遊離石灰)

藤尾高架橋 (ふじおこうかきょう)



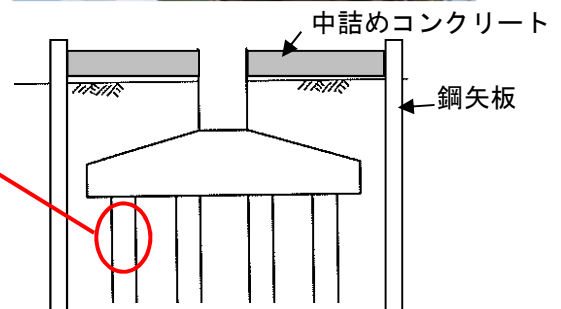
補修

- 1973年建設 (40年経過)
- 大型車等の重交通が多い影響で、床版にひびわれが生じ、雨水等の水が漏れています (上の写真の白い汚れ)。
- 今後も安全を確保しながら使用し続けるために、部分的に更新 (床版コンクリートの打ち替え) する補修工事を行っております。



市道蒲生堂鈴線 (滋賀県東近江市)  
橋脚基礎の損傷

鈴橋 (すずばし)



- 1929年建設 (84年経過)
- 橋脚基礎の周りにある鋼矢板が破損しており、そこから内部を確認すると、鋼矢板の中にある杭基礎が破損していることを確認しました。

# 老朽化による損傷事例 (滋賀県内の事例)

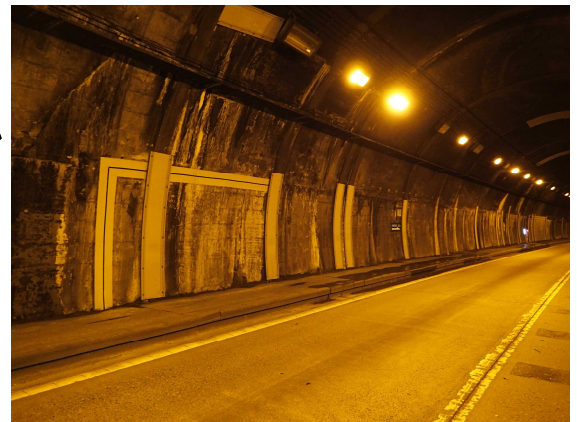
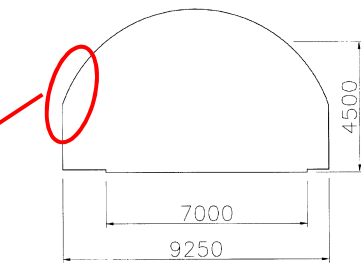
## 主要地方道瀬田大石東線 (滋賀県大津市) 黒津橋 (くろづはし) 鋼橋の腐食



- 鋼製の橋桁が腐食（錆）しています。
- 損傷が進行する前に、補修工事を行い安全な道路交通を確保しています。

## 国道303号 (滋賀県長浜市) 覆工コンクリートの損傷

## 奥琵琶トンネル (おくびわ)



- 1983年建設(33年経過)
- トンネル側面の覆工コンクリートに亀裂が生じており、湧水があります。
- 国道8号と国道161号を繋ぐ国道で、交通量も多いことから、トンネルの補修工事を平成27年に行いました。

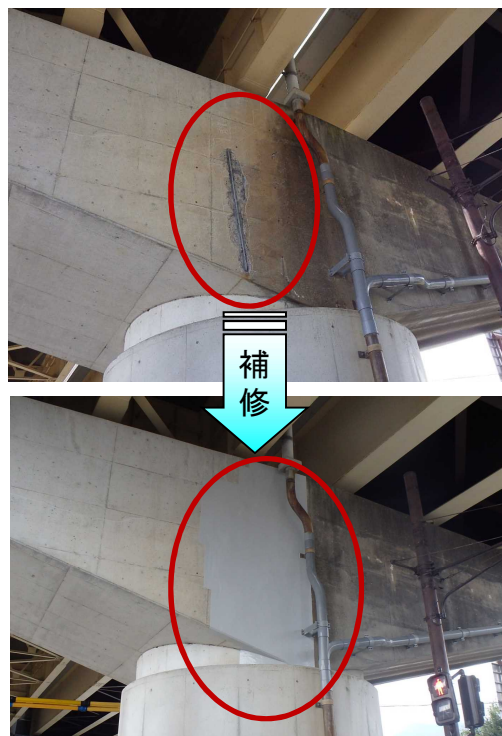


# 橋梁の長寿命化対策事例

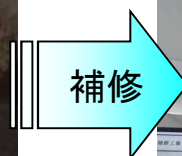
国道161号バイパス（滋賀県大津市坂本） 坂本高架橋

コンクリート橋の損傷

（さかもとこうかきょう）



- 国道161号バイパスを支えるコンクリート製の橋脚に大規模なコンクリートの剥落が生じており、錆びた鉄筋が露出しています。
- 鉄筋の腐食が進行すると、さらにコンクリートの表面が剥がれ落ちる恐れがあります。
- 補修としては、コンクリートの劣化部を除去し断面修復材で復元したり、コンクリート面に保護塗装を塗って劣化しないようにしました。



- 写真は橋桁を支える支承ですが、凍結融解材(塩分)を含む水等によって腐食しています。
- 腐食が進行すると橋梁全体への悪影響、交通傷害に繋がる恐れがあることから、支承の補修、交換を行いました。
- 補修としては、錆びを除去した後に支承の機能を回復させ、防錆処理を行いました。

# 社会インフラの長寿命化対策事例 (西大津BP坂本高架橋の補修)

## ひび割れ補修

コンクリートのひび割れに樹脂やセメントを注入して、劣化因子(水やCO2)の進入を防止します。



## 断面補修 剥落防止

はがれ落ちたコンクリートをモルタルで補修し、今後の落下を防止する塗装を行っています。



## 支承防錆

橋げたを支えている支承という部分の錆を落とし、常温のメッキ加工することで機能を回復させます。



## 鋼桁塗替

太陽の紫外線や雨などが原因で劣化したペンキを塗替えることで、橋を錆から守り長持ちさせます。



## 鋼桁補修

錆が進んでしまって弱くなった橋げたを鉄板やボルトで補強し、健全な状態に回復させます。





# 老朽化による損傷事例 (滋賀県内の事例)

## 【大津市管理橋梁】



- 腐食(錆)していた鋼製の橋桁の塗装を塗り替えて、腐食の進行を抑えます。



補修



## 【湖南市管理橋梁】



補修



- 橋梁部と道路部の継ぎ目(ジョイント)を補修し、損傷の原因となる雨水の浸入を防ぎます。



# 老朽化による損傷事例 (滋賀県内の事例)

## 【多賀町管理橋梁】



補修



●古い防護柵の取替え、腐食(錆)していた鋼製の橋桁の塗装を塗り替えしています。

## 【竜王町管理橋梁】



補修

●損傷しているコンクリート部分の修繕や、防護柵の取替えをしています。



# 老朽化による損傷事例 (滋賀県内の事例)

## 【野洲市管理橋梁】



補修

●橋面上の舗装を修繕し、損傷の原因となる雨水の浸入を防ぎます。

## 【草津市管理橋梁】

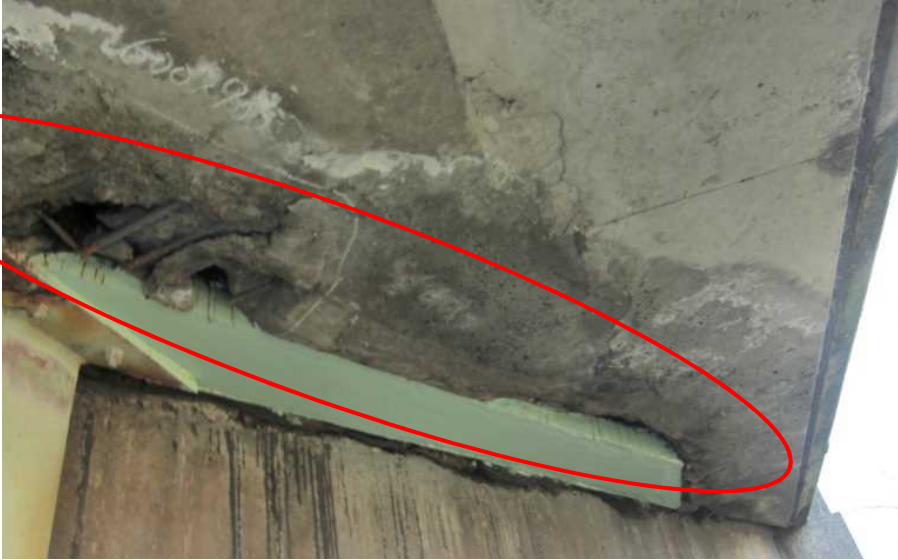


補修

●コンクリートのひび割れ部分を補修しています。

# 老朽化による損傷事例 (滋賀県内 道路橋の事例)

国道8号 馬渡橋 (長浜市湖北町)



床版のコンクリートに剥離があり、鉄筋が露出していました。

補修工事中



剥離した部分の断面修復を行いました。





# 老朽化による損傷事例 (滋賀県内 道路橋の事例)

一般国道161号 大宮川橋 (滋賀県大津市)

【損傷箇所】



過去に補修したところが、再度劣化してきたと見られる例

一般国道161号 野離子川橋 (滋賀県大津市)

【損傷箇所】



凍結融解材(塩分)を含む水等によって劣化が進行したものと考えられる例

※ いずれの例も、過去に発生したものです。