国土交通省近畿地方整備局

Kinki Regional Development Bureau

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

| | |
|---|---|
| 近畿地方整備局<br>京都国道事務所 | |
| 資料配布 | |

| | |
|---|---|
| 配布日時 | 平成２７年１２月１５日<br>１４時００分 |

| | |
|---|---|
| 件　　名 | **“京都初”ｾﾝｻ等を使って<br>橋梁ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑの現場実証を開始します！**<br>**～維持管理の高度化・効率化を目指して「現場実証」を実施～** |

| | |
|---|---|
| 概　　要 | ○国土交通省（京都国道事務所）で直轄管理しています国道 163 号「相楽高架橋」で、「維持管理の高度化・効率化に係るモニタリングシステム」の現場実証を実施します。<br>○国土交通省では、社会インフラの維持管理にセンサ等を活用してインフラの状況を客観的に把握するモニタリング技術について、産官学で連携し技術開発等を推進する取り組みを行っています。<br>○今般、「維持管理の高度化・効率化に係るモニタリングシステムの現場実証」について、公募の結果採択された３団体が、相楽高架橋で現場実証を開始します。<br>○今回設置しました「モニタリングシステム」について「現地説明会」を実施します。<br>【現地説明会開催概要】<br>●実施日時：平成 27 年 12 月 18 日（金）PM13:30～14:30<br>●実施場所：国道 163 号相楽高架橋（L=218.5m）<br>●説 明 者：モニタリング現場実証実施３団体<br>●実施内容：ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑの概要説明及び計測状況の実演<br>■報道関係者の皆様へ（現地取材可能です。）<br>※取材される場合は、当日 AM10:00 までに下記（松下）までご連絡ください。 |

| | |
|---|---|
| 取　扱　い | ー |

| | |
|---|---|
| 配　布　場　所 | 京都府政記者室 |

| | |
|---|---|
| 問　合　せ　先 | 国土交通省 近畿地方整備局<br>京都国道事務所　TEL 075-351-3300（代表）<br>副所長　　中藤　俊彦（内線２０５）<br>管理第二課長　　松下　幸男（内線４４１） |

# 維持管理の高度化・効率化に係る
# モニタリングシステムの現場実証について

## 【目　的】

○　橋梁における維持管理の高度化による「安全性」「信頼性」の向上、維持管理の効率化による「コスト縮減」「平準化」等を目的として、平常時（点検・補修）及び非常時（変状把握）における「モニタリング技術」について、産官学で連携し、現場実証を通じて、その有効性を評価・分析することにより、実用化・技術開発等を推進します。

○　今回、現場実証を実施する維持管理モニタリングシステムが実用化されれば、橋梁における維持管理の高度化、効率化が期待されます。

## 【実施概要】

**【位置図】**

●実施場所

・国道 163 号相楽高架橋（P3～P5）
【京都府木津市相楽古川地先】
・橋長（L=218.5m、W=9m）
・橋種（単純鋼合成鈑桁橋）
・完成年度（1970 年度）

●現場実証テーマ（橋梁分野）

「維持管理の高度化・効率化に係るモニタリングシステム」

●現場実証概要（実施団体）

① 「汎用機器を用いた橋梁の変状検知システムの実証」
【NEC ネッツエスアイ(株)・(株)熊谷組・(株)構造計画研究所・(株)シミウス】
実施期間：平成 27 年 11 月～平成 28 年 12 月（予定）

② 「光ファイバセンサによる統合センシングシステムを用いた維持管理の効率化」
【(株)NTT データ・NTT インフラネット(株)・(株)TTES】
実施期間：平成 27 年 12 月～平成 28 年 12 月（予定）

③ 「3次元橋梁挙動計測システムによる疲労損傷の点検・診断・モニタリング」
【セイコーエプソン(株)・学校法人五島育英会東京都市大学】
実施期間：平成 27 年 12 月～平成 28 年 12 月（予定）

相楽高架橋

写真①　北側（山田川左岸）からの全景（第 5 径間付近）を望む

写真②　南側から P5 橋脚付近の上部工を望む

# 【現地説明会実施概要】

●実施日時：平成 27 年 12 月 18 日（金）PM13:30～15:30

●実施場所：国道 163 号相楽高架橋（京都府木津川市相楽古川地先）

※最寄り駅（近鉄山田川駅）

※集合は、近鉄線交差の東側駐輪場に集合して下さい。

なお、現地には駐車スペースがほとんどありませんのでご注意下さい。

●説 明 者：モニタリング現場実証実施３団体

●参 加 者：京都府道路ﾒﾝﾃﾅﾝｽ会議構成団体等

●実施内容：①ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑの概要説明

②計測状況の実演（デモ）

③質疑等

## 【案内図】

【参考】

## 【高齢化する道路施設への対応】

### 「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」（平成 26 年 4 月 14 年）

**●事後保全から予防保全へ**

「道路法改正」（道路管理者の義務の明確化）

（５年に１回、近接目視を基本とする点検を規定・「定期点検要領」策定）

**●メンテナンスサイクルの確立（メンテナンスサイクルを回す仕組みの構築）**

※メンテナンスサイクル（①点検⇒②診断⇒③措置⇒④記録）

※措置とは、点検・診断結果に基づき、損傷の原因、施設に求められる機能、ライフサイクルコスト等を考慮して修繕計画を策定し、計画的に修繕を実施⇒（予防保全）

**●産官学によるメンテナンス技術の戦略的な技術開発を推進**

道路施設の安全性は確保しつつ、維持管理・更新費を大幅に削減するためには、「損傷が著しくなってから対策を行う」という従来の事後的な維持管理ではなく、「損傷の早期発見・早期改修」という予防保全を徹底することが不可欠です。道路施設のライフサイクルコストを最小化するマネジメントの基本は、その状態や保有性能を的確に把握するとともに、将来予測・余寿命予測を行い、それに基づき優先順位をつけて、タイムリーに維持補修・更新を行うことです。より効率的な道路施設の維持管理を推進するために道路施設の状況を的確に把握する「モニタリング技術」の導入が求められており、技術開発が進められています。

# 道路の老朽化対策の本格実施に関する提言　概要

## 【1. 道路インフラを取り巻く現状】

### (1)道路インフラの現状

○全橋梁約70万橋のうち約50万橋が市町村道
○一部の構造物で老朽化による変状が顕在化
○地方公共団体管理橋梁では、最近5年間で通行規制等が2倍以上に増加

### (2)老朽化対策の課題

○直轄維持修繕予算は最近10年間で2割減少
○町の約5割、村の約7割で橋梁保全業務に携わっている土木技術者が存在しない
○地方公共団体では、遠望目視による点検も多く点検の質に課題

### (3)現状の総括(2つの根本的課題)

最低限のルール・基準が確立していない　⇔　メンテナンスサイクルを回す仕組みがない

## 【2. 国土交通省の取組みと目指すべき方向性】

### (1)メンテナンス元年の取組み

**本格的にメンテナンスサイクルを回すための取組みに着手**

○道路法改正【H25.6】
・点検基準の法定化
・国による修繕等代行制度創設

○インフラ長寿命化基本計画の策定【H25.11】
『インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議』
⇒インフラ長寿命化計画（行動計画）の策定へ

### (2)目指すべき方向性

①メンテナンスサイクルを確定　②メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築

**産学官のリソース(予算・人材・技術)を全て投入し、総力をあげて本格的なメンテナンスサイクルを始動【道路メンテナンス総力戦】**

## 【3. 具体的な取組み】

### (1)メンテナンスサイクルを確定(道路管理者の義務の明確化)

各道路管理者の責任で以下のメンテナンスサイクルを実施

**[点検]**
○橋梁(約70万橋)・トンネル(約1万本)等は、国が定める統一的な基準により、5年に1度、近接目視による全数監視を実施
○舗装、照明柱等は適切な更新年数を設定し点検・更新を実施

↓

**[診断]**
○統一的な尺度で健全度の判定区分を設定し、診断を実施

『道路インフラ健診』　(省令・告示：H26.3.31公布、同年7.1施行予定)

| 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 | 予防保全段階 | 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 | 早期措置段階 | 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 | 緊急措置段階 | 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 |

↓

**[措置]**
○点検・診断の結果に基づき計画的に修繕を実施し、必要な修繕ができない場合は、通行規制・通行止め
○利用状況を踏まえ、橋梁等を集約化・撤去
○適切な措置を講じない地方公共団体には国が勧告・指示
○重大事故等の原因究明、再発防止策を検討する『道路インフラ安全委員会』を設置

↓

**[記録]**
○点検・診断・措置の結果をとりまとめ、評価・公表(見える化)

### (2)メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築

メンテナンスサイクルを持続的に回す以下の仕組みを構築

**[予算]**
(高速) ○高速道路更新事業の財源確保（通常国会に法改正案提出）
(直轄) ○点検、修繕予算は最優先で確保
(地方) ○複数年にわたり集中的に実施する大規模修繕・更新に対して支援する補助制度

**[体制]**
○都道府県ごとに『道路メンテナンス会議』を設置
○メンテナンス業務の地域一括発注や複数年契約を実施
○社会的に影響の大きな路線の施設等について、国の職員等から構成される『道路メンテナンス技術集団』による『直轄診断』を実施
○重要性、緊急性の高い橋梁等は、必要に応じて、国や高速会社等が点検や修繕等を代行(跨道橋等)
○地方公共団体の職員・民間企業の社員も対象とした研修の充実

**[技術]**
○点検業務・修繕工事の適正な積算基準を設定
○点検・診断の知識・技能・実務経験を有する技術者確保のための資格制度
○産学官によるメンテナンス技術の戦略的な技術開発を推進

**[国民の理解・協働]**
○老朽化の現状や対策について、国民の理解と協働の取組みを推進

※H26.7.2社会資本整備審議会 第15回道路分科会資料より

# 橋梁分野 公募方法②
# テーマ⑤：維持管理の高度化・効率化に係るモニタリングシステムの現場実証



提案名称：汎用機器を用いた橋梁の変状検知システムの実証
提案者：NECネッツエスアイ株式会社、株式会社熊谷組、株式会社構造計画研究所、株式会社シミウス

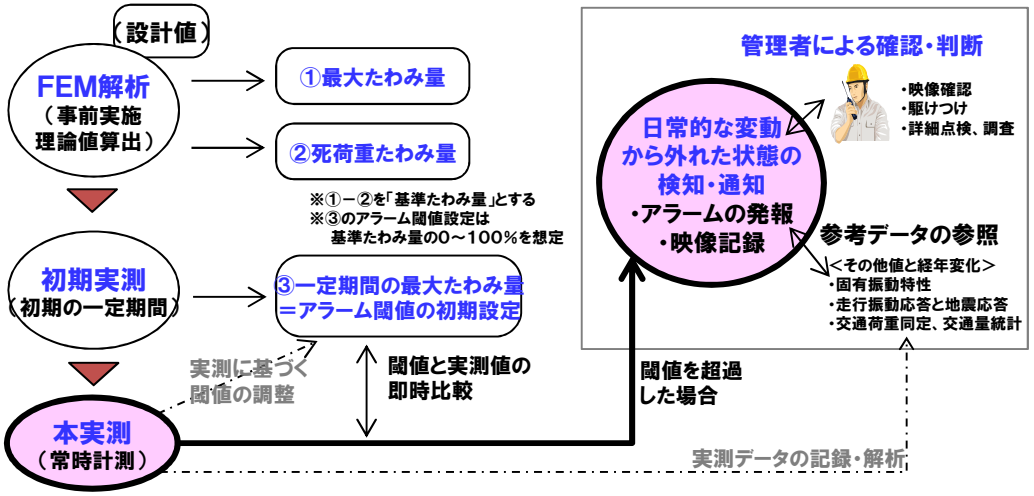
【概要】
鋼橋のたわみ量の変動を比較的安価で状況に応じた組み合わせが可能な汎用機器を用いて計測し、通常時及び地震や橋梁上での大型車両横転事故発生後などに橋梁が日常的な変動の範囲内にあるか否かを自動判別し、変状の検知・通知や現場の映像記録による初動対応を支援するモニタリングシステムの実証を行う。

【計測手法】
鋼橋の主桁部に設置されたひずみセンサーが計測したひずみ値を収集し、暗号化した上で無線ネットワークを通じてサーバに伝送される。サーバでは収集されたデータを元に解析処理を行い、たわみ量が通常範囲に収まるのかを判断する。閾値を超えた場合には、管理者へのアラーム通知処理と発生時の映像記録を行う。

【計測機器】
ひずみセンサー、監視カメラ

【計測項目】
たわみ量

【実施計画】
（平成26年度）：システム設置・調整
（平成27年度）：閾値設定と初動支援の検証




【技術的な特徴】
橋梁に設置したひずみセンサーで検出する動的ひずみの分布状態から、対象径間の変形形状を同定する。
また、監視カメラから得られる走行車両や交通状況等の映像情報との照合により、変状発生の要因推定を行う。

※H27.3.6社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会（第5回）資料より

# 橋梁分野 公募方法②
# テーマ⑤：維持管理の高度化・効率化に係るモニタリングシステムの現場実証



提案名称：光ファイバセンサによる統合センシングシステムを用いた維持管理の効率化
提案者：株式会社エヌ・ティ・ティ・データ、エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社、株式会社TTES

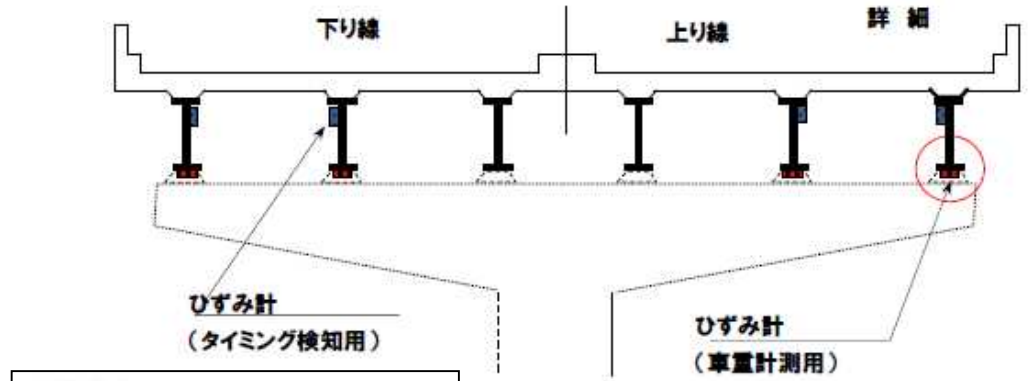
【概要】
高耐久性でセンサへの電源供給が不要な光ファイバセンサを用いて、橋梁の交通荷重、疲労亀裂等を把握するモニタリングシステムの実証を行う。

【計測手法】
光ファイバセンサを用いて亀裂の応力変化や、亀裂発生による光ファイバの破断発生を検出することにより、疲労亀裂の発生を検知する。また、桁ひずみを計測し、橋梁部材の逆解析（Weigh In Motion 法）により交通荷重を把握する。

【計測機器】
光ファイバセンサ（FBG方式）

【計測項目】
交通荷重、疲労亀裂

【実施計画】
（平成27年度）
・基本検討、システム設計
（平成27年度～平成28年度）
・疲労亀裂モニタリングの現場実証
・交通荷重モニタリングの現場実証




【技術的な特徴】
交通荷重、疲労亀裂など複数の計測ができる光ファイバセンシングシステムを利用することで、コストを低減できる。また、疲労亀裂検知においては、応力の変化と光ファイバの切断の両方で亀裂検知を行うことで、検知漏れを低減する。

※H27.3.6社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会（第5回）資料より

# 橋梁分野 公募方法②
# テーマ⑤：維持管理の高度化・効率化に係るモニタリングシステムの現場実証

提案名称：3次元橋梁挙動計測システムによる疲労損傷の点検・診断・モニタリング
提案者：セイコーエプソン株式会社、学校法人五島育英会東京都市大学

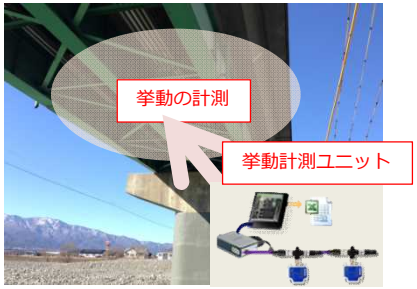
【概要】
水晶式加速度センサー等を用いて、橋梁の疲労の原因となる自動車の載荷による3次元的な変位を計測し、疲労原因となる局部応力の発生メカニズムを把握するモニタリングシステムの実証を行う。

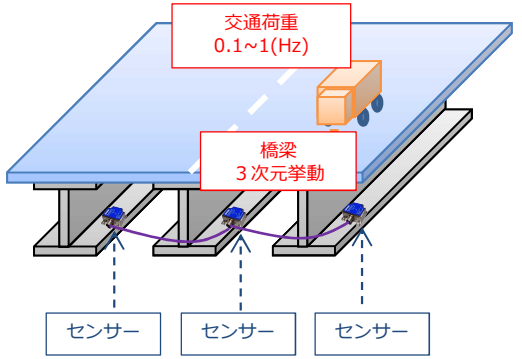
【計測手法】
センサーユニットから加速度データと角速度データを取得し、変位計測アルゴリズムを適用して変位を算出する。

【計測機器】
水晶式センサーユニット（水晶式3軸加速度センサー、水晶式3軸ジャイロセンサー）

【計測項目】
加速度データ、角速度データ

【実施計画】
（平成26年度～平成28年度）
・システム構築最適化
・現場設置試験
・データ解析・実橋梁への適合性検証




【技術的な特徴】
水晶式センサーは、低周波数領域での加速度計測において、従来技術に比べてS/N比で100倍以上の優れた計測精度を持つ。更に水晶方式のジャイロセンサーを用いることで、加速度センサーや歪ゲージ等では検出が困難であったねじれ等の回転方向の物理量を高精度に計測することが可能となり、より正確な挙動解析が期待できる。

※H27.3.6社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会（第5回）資料より