

# GIS を用いた道路ストック点検結果の蓄積・活用手法の取り組み

小松大誠・鈴木 晋・高橋 健・松井 晋・伊藤孝浩

## Road Stock inspection result accumulation and utilization method of approach of using GIS

Taisei KOMATSU, Susumu SUZUKI, Tsuyoshi TAKAHASHI,

Susumu MATSUI, and Takahiro ITO

**Abstract:** Because the road facilities, which were built during the period of high economic growth, have deteriorated, many of countermeasures such as inspections, reparations, and removals are needed to be implemented in the future. To tackle the problems, establishing a maintenance cycles including realization of long life plan is an urgent matter.

This paper reports that the attempts – inspections, storing survey results and utilization by using GIS system in order to maintain and manage traffic signs and lighting facilities – have been conducted in a project, which is aimed to realize road stock inspections and reparations plan, in Shiroy city, Chiba prefectures since 2014.

**Keywords:** 道路ストック (road stock), 長寿命化 (long life), 維持管理 (operation and maintenance), メンテナンスサイクル (maintenance cycle)

### 1. はじめに

我が国では、高度経済成長期に一斉に建設された道路ストックの老朽化が社会問題となっている。平成 24 年 12 月に発生した「中央自動車道笹子トンネル天井板崩落事故」はこの問題の深刻さを象徴するものとなった。

本件を受け、政府は平成 25 年 1 月に「日本経済再生に向けた緊急経済対策」を閣議決定し、道路等の社会インフラ総点検の速やかな実施、緊急的な補修に必要な対策を講ずるよう、道路管理者に通達した（国土交通省，2013）。

以降、総点検実施要領（国土交通省，2013）に則り道路ストック総点検として、甚大な第三者被害を及ぼす危険のある橋梁、トンネル等を優先に

点検が実施されている。本稿で述べる道路標識、道路照明施設といった道路附属物についても随時点検が実施されているが、膨大な施設数に対し、職員数が足りないことによる各種施設台帳の未整備が点検をはじめ維持管理業務を実施する上で妨げとなっている。

総点検実施要領は一時的に全数点検を実施し、施設の劣化状況を把握することを目的としていることから、継続的な点検を目的とする従来の定期点検実施要領（国土交通省，2014）よりも基準が緩和されている。

本稿では、こうした背景を踏まえ千葉県白井市が平成 26 年度より実施している道路附属物点検業務に基づき、GIS を活用した最適な維持管理業務の構築を目的とした、台帳整備等の課題の解決や、点検、修繕計画策定手法について報告する。

小松大誠 〒215-0004

神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2

アジア航測株式会社

G 空間 ICT 部 道路コンサルタント課

Phone: 044-969-7371

E-mail: tsi.komatsu@ajiko.co.jp

## 2. 道路附属物点検の作業手法

### 2.1 道路附属物点検に用いた点検要領

本業務の道路附属物点検は、総点検実施要領に則した点検が基準であったが、本市と協議の上、従来の点検に用いる定期点検要領の詳細点検に従い作業を実施した。冒頭に記述した政府からの通達による特例措置から適用が承認されている総点検実施要領を用いた点検は、一時的な適用となっている。加えて、総点検実施要領は、定期点検要領に比べ基準が緩和されていることから、今後継続的に点検を実施し、適切なメンテナンスサイクルによる維持管理を想定している本市の方針を踏まえると、定期点検要領に則した点検が適正であると判断した。

### 2.2 点検対象施設の把握及び GIS データ作成

本業務の対象施設（本市で管理する道路標識および道路照明施設）については台帳が未整備の施設もあるため、位置及び数量を把握するための調査を実施する必要がある。そこで、本市が保有している MMS（Mobile Mapping System）計測データ（レーザ点群データ、全周囲画像データ）を用いた机上調査、その結果を確認するための現地調査を実施した。これらの調査内容を以下に示す。

- a) レーザ点群データ、全周囲画像データを「Laser Map Viewer（アジア航測社製）」で表示し、対象施設の有無を机上で調査する。
- b) 対象施設の位置にオブジェクトを配置（図-1）し、座標値を出力する。
- c) 座標値から GIS データを作成し、現地調査用の施設位置図を作成する。
- d) 現地調査を実施し、位置図の施設数と現場の施設数との差異を確認する。
- e) 現地調査により判明した差異について、オブジェクト及び GIS データを机上で修正し、正確な施設数を算出する。

MMS 計測データを利用することで、施設の座標値を簡単に取得することができ、台帳の基となる GIS データを作成することができた。

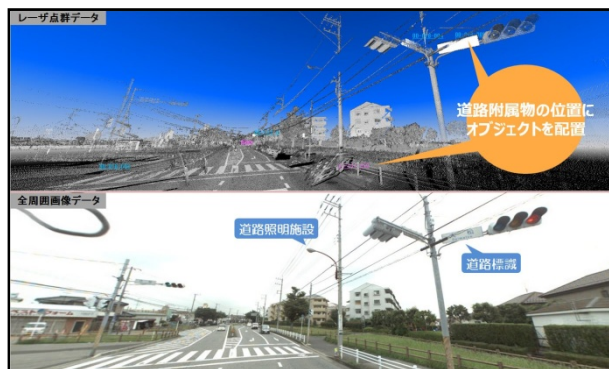


図-1 LaserMapView 上での道路附属物オブジェクト作成例

### 2.3 点検の実施

点検は、定期点検要領の附属物（標識、照明施設等）点検要領に従い、所定の部位に対して近接目視し、必要に応じて触診、打音検査を実施した。また、損傷状況に応じて支柱の残存板厚調査、路面境界部の掘削を伴う目視点検等を実施した。点検結果は定期点検要領で定められた様式に記録した。

その他、定期点検要領に規定はないが、本市が照明施設の LED 化を検討していることから、点検時に灯具の種類、ワット数、ボルト数の調査も併せて実施した。

### 3. 点検結果

平成 26 年度、平成 27 年度に実施した点検の結果を表-1 に示す。IV（緊急措置段階）と判定された施設は道路標識が 1 基、道路照明施設が 1 基であった。これらは比較的交通量の多い道路に設置された施設であり、第三者被害の発生が危惧されることから、本市が点検後に撤去し、照明施設については更新した。III（早期措置段階）と判定された施設は道路標識が 3 基、道路照明施設が 30 基であった。一方で II、I と判定された施設は道路標識が 63 基、道路照明施設が 313 基であり、全体の 9 割以上の施設が比較的健全と判定された。これは敷設からの経過年数が短いことが要因であると推定される。

表-1 判定区分と点検結果

判定区分		道路標識 (基)	道路照明施設 (基)
		状態	
I	健全	28	67
		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	35	246
		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	3	30
		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	1	1
		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	
合計		67	344

#### 4. 修繕計画の策定

##### 4.1 道路附属物における修繕計画策定方針

門型標識を除く附属物は、橋梁やトンネルなどに比べ、施設規模が小さいことから、予防保全の観点による維持管理コスト増と修繕（長寿命化対策）に伴うコスト縮減とのバランスを考慮する必要がある。また、門型標識以外の附属物は、定期点検のうち5年に1回の詳細点検が義務付けられていないことから、「劣化予測を行い予防保全的な管理（長寿命化）をする施設」ではなく、点検を実施した時に著しい損傷が発見された時点で補修を行う、「点検時に事後保全的な管理を行う施設」に位置付けられる。

上記を踏まえ、修繕計画は、次に示す2つの方針に基づき策定した。

- a) IV判定となった施設は寿命と捉え更新することを基本とする。
- b) I～III判定となった施設のうち、著しい損傷が認められた場合は修繕を行い、費用は日常の維持管理費の中で対応する。

##### 4.2 敷設年の推定

修繕計画の策定にあたり、敷設からの経過年数を推定した。定期点検要領によると、経年劣化が原因で撤去される附属物の基数は敷設後25年目以降に増加する傾向にあることから、IIIと診断される年数を敷設から25年と推定すると、I、IIに滞留する年数は比例関係からそれぞれ13年、

12年となるため、IIIの滞留年数を12年とした。また、IVと診断された時点（敷設から37年目と推定）を寿命とした（図-2）。修繕計画策定に用いる経過年数（採用値）は、I～IIIにそれぞれ滞留する平均年数を採用し、経過年数に滞留年数の半分を加えた値とした（表-2）。

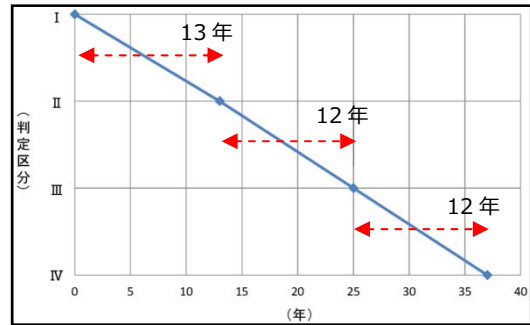


図-2 判定区分と経過年数の関係

表-2 滞留年数と経過年の考え方

判定区分	滞留年数	経過年 (推定)	経過年 (採用値)
I	13	0	7
II	12	13	19
III	12	25	31
IV	—	37	—

##### 4.3 更新事業費の算出

計画策定において、Iと判定された施設の経過年数を7年としたため、I～IIIと判定された施設は今後30年の間に寿命に達し更新が必要となる。計画を実現するための全体事業費及び平準化した費用を図-3に示した。事業費はメーカー見積もりより算出した。なお、道路照明施設の更新費については、LED照明灯具に入れ替えることを前提とした。

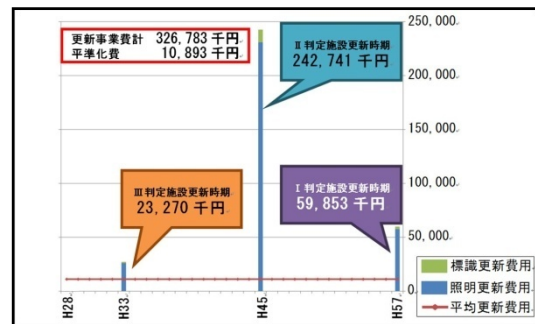


図-3 更新事業費の算出

##### 4.4 修繕計画

本計画は、今後の更新費用の集中投資を避ける

観点から、Ⅲ判定の施設を平成 28 年度から次の定期点検（中間点検）時期である 5 年間のうちに更新するものとした。施設ごとの更新年度は次に示す施設の重要度が高いものから早期更新となるように定めた。

重要度は、対象施設が属す路線に対し、諸元項目ごとに重み係数と各諸元項目の評価項目毎の評価点（100 点満点）（表-3）を加重平均し、算出される値とした。なお、総交通量は、本業務で実施した交通量調査より算出した数値を採用した。

表-3 諸元項目と評価項目

諸元項目	重み係数 (合計 1.0)	評価項目の評価点	
路線特性	0.40	一級路線	100
		二級路線	50
		その他路線	0
バス路線	0.20	該当する	100
		該当しない	0
総交通量	0.40	12,000 台以上	100
		10,000 台以上 12,000 台未満	80
		8,000 台以上 10,000 台未満	60
		6,000 台以上 8,000 台未満	40
		6,000 台未満	20
		交通量調査未実施	0

また、重要度の値が同一の場合は、第三者被害の観点を考慮し、施設の倒壊が生じる可能性が高いとされる支柱基部に損傷のある施設を優先とした。これらを踏まえ立案した修繕計画の対象施設位置図を図-4 に示す。

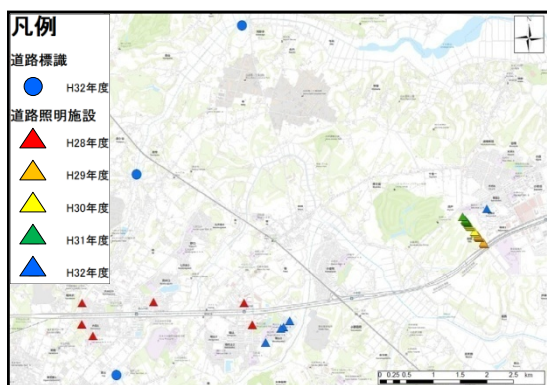


図-4 GIS を活用したⅢ判定施設の修繕計画

## 5 点検結果データの活用とシステム構築

2-2 で作成した GIS データに点検結果を属性として付与し、点検結果や損傷履歴等の情報を管理

するための台帳として利用することが可能となった。さらに、GIS データを道路ストック管理システム（図-5）に搭載し、今後の定期点検結果を蓄積する環境を整備した。

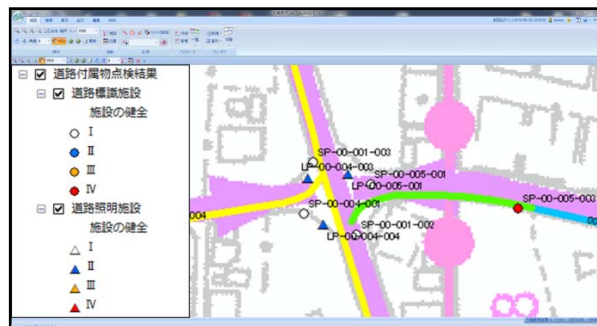


図-5 道路ストック管理システム

## 6. おわりに

本稿では、白井市が実施した道路附属物点検業務における GIS を活用した取り組みを報告した。

冒頭で附属物の台帳整備の課題について述べたが、本業務では GIS 上で MMS 計測データを活用し施設を取得したことで、現場での実測作業を省き、膨大な数の施設台帳を短期間に整備できた。

また、本市の点検結果を GIS 上で活用できる形式で整備し、さらに今後の定期点検の結果を蓄積するための環境を整備した。今後は、継続的に点検結果を GIS 上に蓄積することで劣化速度の分析が可能となることから、最適なメンテナンスサイクルの構築を実現し、道路附属物維持管理業務のさらなる効率化を図りたい。

## 謝辞

本論文の執筆にあたり、白井市および関係者には資料や情報の提供など、多大なるご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

## 参考文献

- 国土交通省 (2013) : 社会資本の維持管理・更新に関し当面講ずべき措置
- 国土交通省 (2013) : 総点検実施要領 (案) 【道路標識, 道路照明施設, 道路情報提供装置編】
- 国土交通省 (2014) : 附属物 (標識, 照明施設等) 点検要領