

GIS による橋梁管理システムの構築

長野工業高等専門学校 非会員 飯塚 紀幾
 同 同 師田まなみ
 同 正会員 永藤 壽宮

1. はじめに

近年、注目されるようになってきた GIS (Geographic Information System: 地理情報システム)。一般の企業ではマーケティング支援や施工管理等に使われている。身近なものではカーナビゲーションシステムといった形で親しまれるようになってきている。

本研究では橋梁点検マニュアルをデータ化し、これから増加していく高齢化橋梁 (耐候性鋼板) のデータ管理を容易におこなえ、さらに、ハンドヘルド PC を用いて合理的、効率的な維持管理へとつながる橋梁点検ソフトウェアを開発、そして、GIS ソフトを用いて、橋梁台帳へ適応し総合的に橋梁管理のできるシステムの開発を目的にしている。

2. 研究フレームおよび手法

2.1 橋梁点検マニュアルソフトの作成

橋梁点検マニュアルをソフトウェア化するに当たって、「信州発・あなたにもできる橋の点検」を参考とし、フローチャートに従い3項目のプロセスで構成されるソフトウェアを作成する。

手法として Excel を使いマニュアルの点検シートをデータ化し、点数集計によりで次の項目の実施判定できるようにシステムを構築する。

またハンドヘルド PC で点検する際、タッチペン操作1つで点検できるよう VBA (Visual Basic for Applications) を使い、当てはまる項目のボタンをクリックすることでデータシートに出力される装置を作成する。

2.2 GIS への適応

GIS ソフトでは PSEA を用いるところだが、今回は誰もが利用可能な「Google Earth」を用い、橋梁台帳へ適応する。Excel でマクロソフトを作り、そこにインターネット上から橋梁の位置情報を取得、そ

して入力して「Google Earth」上へプロットする。そこに橋梁台帳を適応する。

Google Earth に橋梁の位置が表示できるようなプログラムを Excel で作成。そこに橋梁の位置座標を入力することにより、プロットすることを可能にした。

3. 研究成果

3.1 重要度判定フロー

作成されたソフトを実際使用する。重要度判定フローでは、橋梁固有の社会条件 (路線による重要度ランク)・使用条件 (橋梁による重要度ランク)・自然条件 (自然条件による重要度ランク) について各項目の点検シートに当てはまる点数ボタンをクリックする。

項目毎に自動的に点数が集計され、点検調査の実施判定が行われる。

路線による重要度ランク				
路線名	XXX線	所在地	長野県XXX市〇〇町	
路線番号	XXX	橋梁名	XXX橋	
調査日	年 月 日	点検者	増澤 悠太	
昼夜率	1,3 (調査結果がない路線は一律1.3)	復旧期		
橋長	XXX m	上部工形式	下部工形式	
コメント				
項目 (重要度係数)	番号	記入欄	点数	評価
緊急輸送指定路線 ×3	A	A	3	9 ← 該当するボタンをクリック 点数が出力
	B	B	0	
道路区分 ×1 主要地方道・一般県道 市町村道	A	B	3	2
	B	B	2	
	C	B	1	
自動車交通量 ×2 20000台以上 4000台未満 (昼夜率考慮)	A	C	3	2
	B	C	2	
	C	C	1	
大型車交通量 ×3 1000台以上 250未満 (昼夜率考慮)	A	C	3	3
	B	C	2	
	C	C	1	
地境外交通に対して交通機能の分断 ×1	あり	C	3	0
	なし	B	0	
地境内交通の辟障 ×1	あり	A	3	3
	なし	B	0	
遠隔地の那立 ×1	あり	A	3	0
	なし	B	0	
公共施設 (病院、役所、消防署、学校、バス路線) へのアクセス ×1	あり	A	3	0
	なし	B	0	
道路改良状況 ×1 改良済み	A	C	3	1
	センターラインがある	B	2	
	センターラインがない	C	1	
総合点			20	← 自動的に点数集計

表-2 路線による重要度ランク

3.2 点検調査フロー

次に点検調査フローに入る。点検調査は、レベル1として一般調査、レベル2として詳細調査より構

成される。レベル1では点検箇所毎に現象の有無をクリックするとレベル2への実施判定が行われる。レベル2が必要と判断された場合レベル2に移行する。レベル2では点検箇所毎に判定基準となる写真や図が示され、写真下の該当するボタンを押すことで各項目における点数がレベル2の調査点検シートに出力され、自動的に今後の指針(経時調査 or 補修補強)が決定される。

床版
 桁下から床版の下面を見上げ、主桁と横桁に囲まれた範囲毎に各床版のひびわれを確認する。可能な場合は、ひびわれに沿ってチョークで線を書き込むと良い。確認したひびわれを下の4つの写真と比較して、レベル1の場合は、上段の2枚が少、下段の2枚が多とし、レベル2の場合は最も近いと思われる点数を記入して下さい。

0点	・ひびわれがない
10点	・ひびわれが方向に少し入っている
10点	・ひびわれが2方向に入り始めた
10点	・ひびわれが3方向に入り始めた
10点	・ひびわれが4方向に入り始めた

補修・補強 不要 | 補修・補強 要 | 補修・補強 要

該当するボタンをクリック

表-3 判定基準表(床版)

あくまで補修・補強工法の内容の確認と概略の予算の把握を目的としているので、補修・補強工法の決定は専門調査家を依頼し、詳細な検討を行った後に、最適な対策工法で施工する事が望まれる。

3.4 GIS への適応

橋梁点検プログラムによって点検された橋梁は、Google Earth、PSEA に適応してプロットする写真5に例を示す。



写真5 例:村山橋

図6 橋梁台帳

この示した橋梁にさらに、前項の橋梁点検プログラム、図6の橋梁台帳も付け加える。

あと、詳しい内容は発表時に譲る。

橋梁点検シート(レベル2)					
発注者		XXX橋	所在地		長野県XXX市000
橋梁名		XXX橋	点検者		増澤 悠太
点検日		年 月 日	開始・終了		: ~ : (分)
橋長		支間	橋員		
上部工形式			下部工形式		
点検箇所		点検内容		合計	次の指針
舗装	④	穴へこみ	20	40	C
	④	部分補修のあと	10		
	④	ひび割れ	10		
伸縮装置	④	損傷	0	0	A
	④	亀裂	0		
床版	④	床版下面のひび割れ	10	10	B
	④	亀裂	0		
	④	腐食	10		
	④	変形	0		
鋼桁	④	T桁	10	10	B
	④	箱桁			
	④	変形			
コンクリート桁	④	劣化	0	0	A
	④	損傷			
	④	かけ違ひ			
支保	④	異常音の有無	0	10	B
	④	突まわりのひび割れ	10		
	④	ナットのゆるみ	0		
橋台・橋脚(下部工)	④	桁端と壁の間隙	0	30	C
	④	鉄筋の露出	20		
	④	表面の欠け落ち	10		
			A	0~10	異常なし
			B	11~19	要:経時調査
			C	20以上	要:補修・補強又は詳細調査

判定基準表(床版)における数値が出力

今後の指針の決定

表-4 調査点検シート(レベル2)

3.3 補修・補強方法の見極め

最後に補修・補強方法の見極めに入る。橋梁点検時から補修・補強が必要と思われる箇所の補修・補強工法の内容が分かるように説明図を付けて紹介する。

参考文献

- 1)橋梁メンテナンス研究会、「信州発・あなたにもできる橋の点検」
- 2)須坂市オフィシャルサイト「いきいきすずか」
<http://www.city.suzuka.nagano.jp/kensetsu/murayama.php>