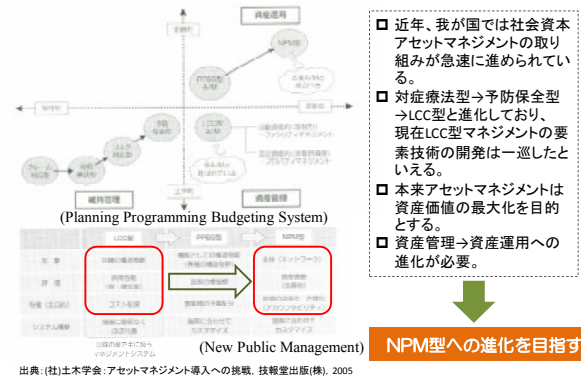


多種道路施設に対応する 普及型維持管理 戦略決定支援システムの構築

岐阜大学 高木朗義
倉内文孝

1

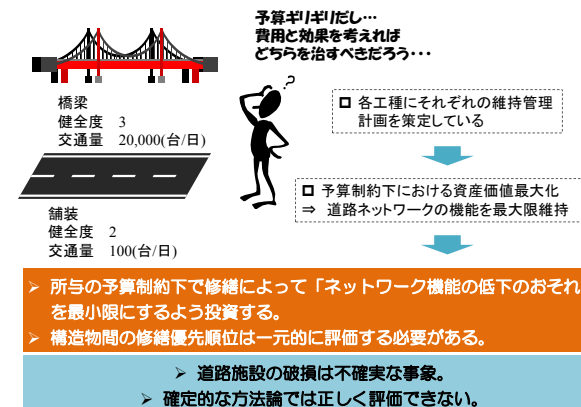
研究背景



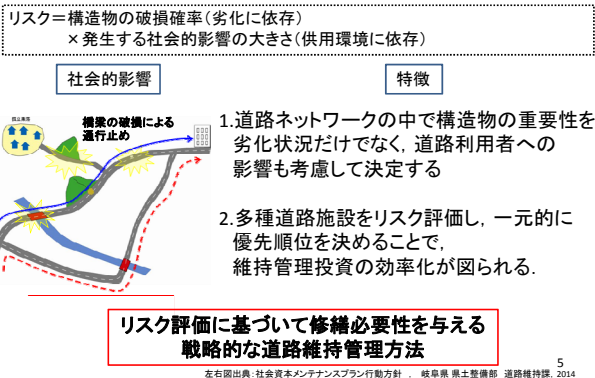
LCC型マネジメントに関する問題意識(1)



LCC型マネジメントに関する問題意識(2)



リスク評価に基づく総合的維持管理計画



背景

- リスク評価に基づく修繕計画立案方法は、県など、ある程度道路共用環境に関するデータが蓄積されている自治体を対象としていた。
- 道路の75%は市町村が管理している。
- 我が国全体の維持管理事業効率化のためには市町村も対象とする必要がある。

6

目的

- ・リスク評価に基づく修繕計画の立案には**劣化性状データ**と**社会的影響を計測するための入力データ**が必要
- ・市町村でも劣化性状データは蓄積されつつある
- ・社会的影響を計測するための多様なデータ蓄積は期待できないのではないか。

データの蓄積状況を確認し、市町村でもリスク評価ができるような普及型モデルを構築

研究の流れ

①維持管理データ蓄積に関する市町村のヒアリング調査
基礎自治体において現在利用可能なデータ、簡単に作成しうるデータを把握する対象地域は人口規模や地形条件の異なる4つの自治体を実施する

②リスク評価項目の見直し
ヒアリング調査の結果、市町村は社会的影響度のデータの蓄積が不十分のためより少ないデータで評価できるようにリスク項目を見直す
また本来と見直し後のリスク総額と修繕優先順位を比較し、精度の検定を行う

③普及型維持管理戦略決定モデルの構築
データ蓄積状況と主成分分析結果により、市町村でも作成可能、あるいは蓄積データを用いたリスク算出式の定式化を行う

リスク評価項目と入力データ

表1 リスク評価項目

道路施設	問題とする項目	リスク評価項目	社会的影響の定義	入力データ
舗装	ポットホール発生	①道路事故	①道路事故によって生じる損失	事故件数
		②救命救急アクセス時間	②救命救急患者を医療機関へ搬送する時間の増大による損失	人口
		③観光・産業活動	③観光・産業活動の輸送が遅れることによる損失	交通量
橋梁	各部位の損傷	④孤立集落	④孤立集落となることに対する不安感	世帯数
		⑤通行規制区間	⑤多降雨時の通行規制に伴う損失	交通量
		⑥情報提供	⑥苦情の通報で道路利用者に生じる時間的損失	なし
危険斜面	落石の発生	⑦事後対策工事	⑦事後対策工事が必要となった場合に発生する工事費用	打ち換え単価
		⑧事後対策工事による渋滞・迂回	⑧事後対策工事が必要となった場合に発生する渋滞・迂回損失	交通量 遅延時間

※リスク算出に必要な入力データ

劣化性状:健全度, MCI, 落石履歴データ,
道路環境:事故件数, 人口, 交通量, 世帯数, 遅延時間, 修繕費用

維持管理の状況と修繕計画の優先順位

	A市	B市	C市	D市
舗装	点検実施状況 計画策定状況 劣化性状以外の優先順位 評価項目	実施済 策定済 特になし	実施済 策定中 市道のクラス(1級, 2級) 幹線道路へのアクセス道路であるか う回りの有無	実施済 策定済 幹線道路であるか バス路線であるか 緊急輸送道路の指定有無 交通量・大型車交通量
橋梁	点検実施状況 計画策定状況 劣化性状以外の優先順位 評価項目	実施済 策定済 橋長15m以上を優先	実施済 策定済 緊急輸送道路の指定有無 市道のクラス(1級, 2級) など	実施済 策定済 破損により機能停止をする部材の劣化状態 緊急輸送道路を高架する道路であるか 道路幅員 代替路の有無 など
その他 道路施設	計画策定状況	未策定	未策定	未策定

・各路線の交通量は計測していないが、管理者が大, 中, 小と感覚的に区別できる
・修繕順位は地理的特徴, 予算の組み方により各自体で重要視するものが異なる

維持管理データ蓄積に関するヒアリング調査結果

項目	A市	B市	C市	D市	
舗装	ひびわれデータの有無	○	○	○	○
	わだち掘れ量データの有無	○	○	○	○
	平坦性データの有無	○	○	○	○
橋梁	部材ごとの劣化状態の記録の有無	○	○	○	○
	健全度の値の有無	○	○	○	○
危険斜面	落石履歴データの有無	対象外	×	○	×
	異常気象による通行規制の有無	対象外	×	○	×
	履歴データの有無	対象外	×	○	×
	異常降雨時の通行規制区間の有無	×	×	○	○
供用環境に関するデータ	危険斜面からの落石により孤立する集落の有無	対象外	×	○	×
	孤立する場合の世帯数の把握	対象外	×	○	○
	各路線の交通量の計測の有無	×	×	×	×
	各路線における主観的な交通量の区分	可能	可能	可能	可能

- ・「舗装」, 「橋梁」は総点検時に劣化性状データを取得している。
- ・「危険斜面」の落石履歴データは3つの自治体で蓄積無し。
- ・各路線の交通量は計測していないが、管理者が大, 中, 小と感覚的に区別できる

主成分分析を用いたリスク項目の見直し

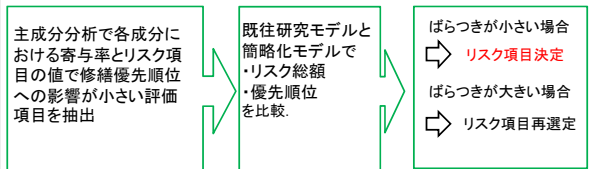
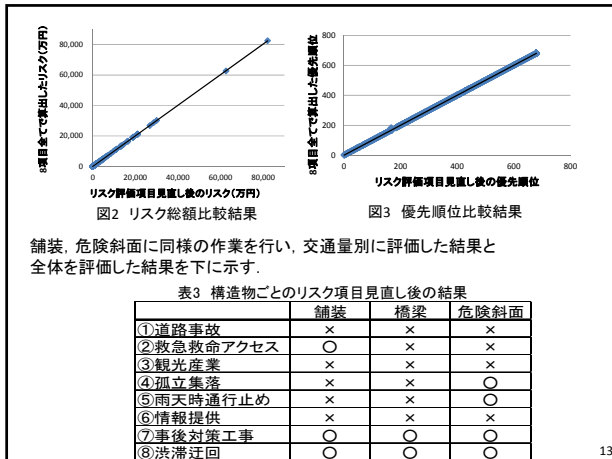


表2 橋梁の主成分内訳と寄与率の結果

	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分
道路事故	0	0	0.009	-0.098
救命救急	-0.002	-0.01	0.983	0.182
観光産業	-0.001	-0.012	0.181	-0.978
情報提供	0	0	0	-0.002
事後対策工事	-0.998	0.055	-0.001	0
渋滞迂回	-0.055	-0.998	-0.012	0.01
標準偏差	2.57E+07	2.08E+06	6.20E+04	2.36E+04
寄与率	0.993455	0.006539	0.000006	0.000001
累積寄与率	0.993455	0.999993	0.999999	1.000000

リスク総額において支配的なリスク項目

全体の中で主成分が占める情報量の割合



劣化指標に依存する発生確率の設定

- 橋梁(損傷発生確率)
部位ごとに健全度1~5段階による評価を用いて発生確率を算出する
3つの自治体:岐阜県の劣化指標を用いており算出可能
中津川市:国総研の劣化指標を用いている。
従って岐阜県の劣化指標に読み替える表を作成した
- 舗装(ポットホール発生確率)
MCI 0~10段階による評価を用いて発生確率を算出する
4つの自治体:路面性状調査を実施済みのため算出可能
- 危険斜面(落石発生確率)
落石履歴により危険度評価を用いて発生確率を算出する
4つの自治体:落石履歴データなし
多少の落石は利用者、管理者もリスクに感じていない
➡ 危険斜面はリスク評価手法の対象から除外する

本研究の成果と課題

<成果>

- ①ヒアリング調査により、各自治体の維持管理現状や修繕計画の策定の優先順位をつけるために重要にしている視点を獲得することができた。
- ②地方自治体がリスク評価手法を用いて修繕順位を決定できる普及型維持管理決定支援システムの構築を行った。

<課題>

- ①自治体において、本研究のリスク算出式にデータ入力し、修繕順位が決定できるかの検証を行っていない。従って複数の自治体に対し、検証実験を行うことで問題点を洗い出し、改良する必要がある。
- ②自治体ごとに管理者が重要視している点や地理的特徴を考慮したものをリスク項目に取り入れる必要がある。