

保全データベースシステムを活用したリスク評価に関する検討

○三菱重工業（株）横浜研究所* 正会員 勝浦 啓

三菱重工業（株）横浜研究所* 天野 信雄

(財)阪神高速道路管理技術センター** 上中 勝

1. まえがき

阪神高速道路における保全業務の効率化に寄与している保全情報管理（データベース）システムを高度化する第一ステップとして、資産を管理運営する際に、維持補修優先順位を決定する評価指標の一つであるリスクに関し、リスク項目の洗い出し、リスクの算定方法、試算と結果評価、ならびに本情報システムの高度化への対応について検討を行ったものである（図1参照）。

2. リスクの定義について

従来、補修コストを評価し補修コストを最小にすること、健全度を評価し目標健全度を保持することにより、維持修繕を実施し資産の管理運営をおこなってきた。その際に補修計画を立案するが、資産が数多く存在し予算制限がある場合には、補修優先順位を決定する必要性が生じる（図2参照）。

本検討では、資産を管理・運営する場合のリスクを「橋梁を維持管理する際に発生する利用者を含む第三者に及ぼす被害の金額」と定義し（図3参照）、そのリスク額が資産を管理運営する際の維持補修優先順位に大きな影響を与える評価指標と考えた。

被害としては、第三者への直接被害である物的被害と人的被害、並びに間接被害である渋滞などにより発生する社会的損失が存在する。

3. リスク項目の洗い出しとリスク算定手法

阪神高速道路公団点検要領¹⁾の点検項目において、リスクの発生する可能性のある項目を洗い出し、その各々がどのような事象に発展しその事象から発生する被害種類・被害区分・リスク種類を想定し、リスクの発生確率を想定して直接リスク規模を算定する手法を構築した（図4参照）。また、渋滞による社会的損失の算出方法も別途構築した。

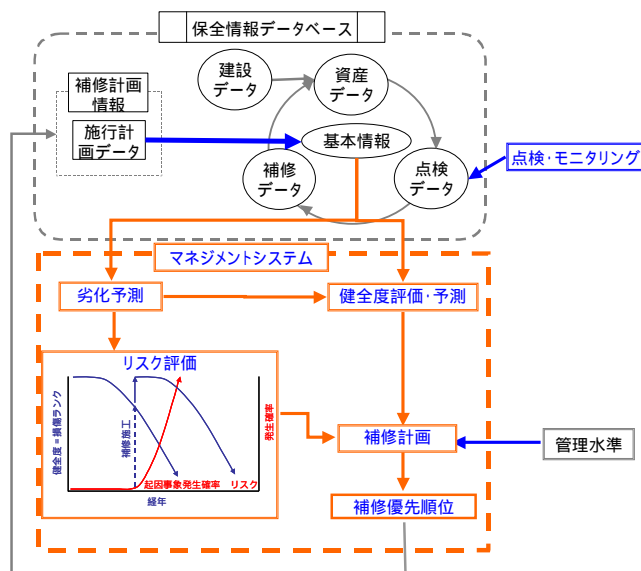


図1. 保全情報システムの高度化イメージ

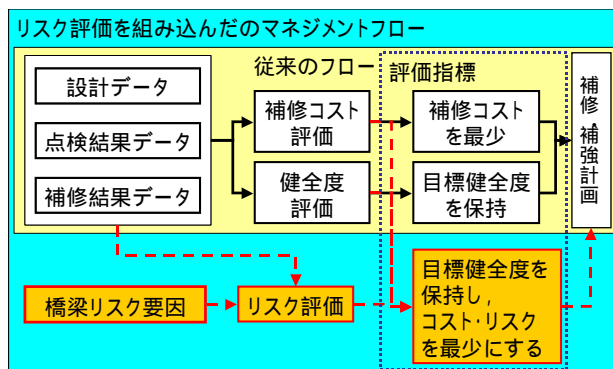


図2. リスク評価を組み込んだマネジメント

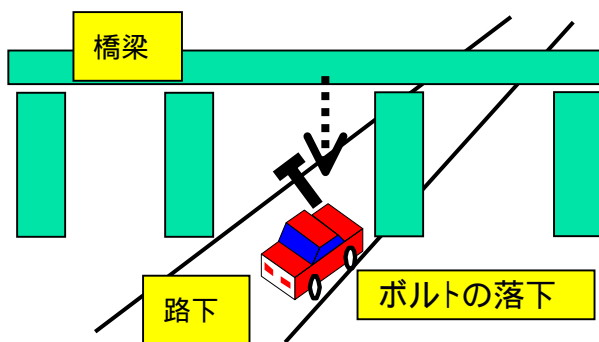


図3. リスク概念

キーワード: リスク評価, 保全情報

* 〒231-8765 横浜市中区錦町12番地

TEL: 045-629-1483 FAX: 045-629-1487

** 〒541-0054 大阪市中央区南本町4丁目5番7号

TEL: 06-6244-6043 FAX: 06-6244-9612

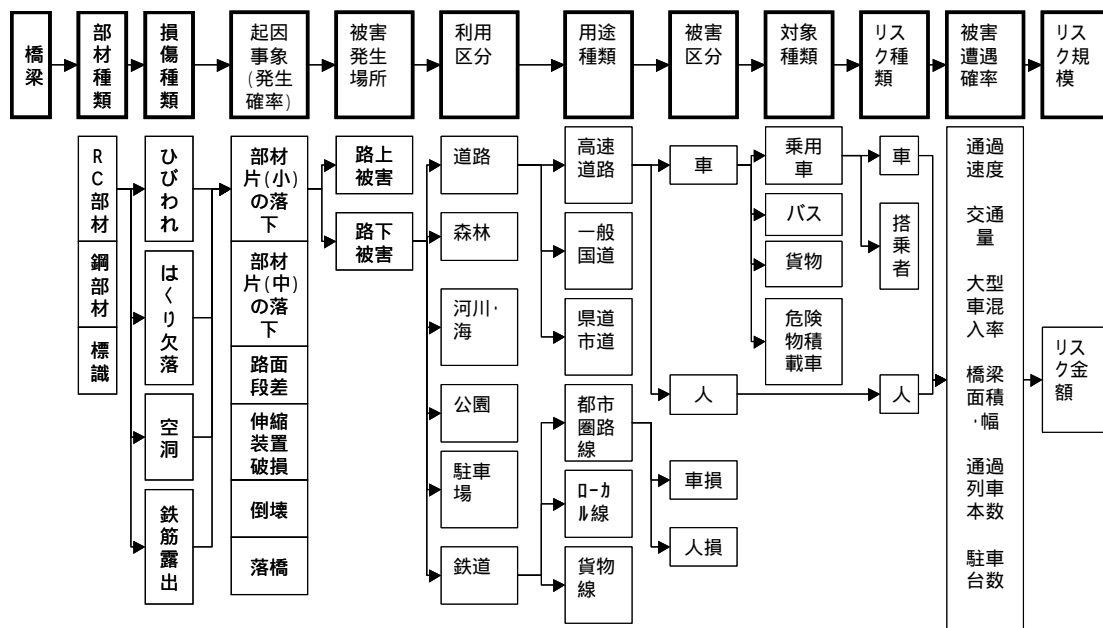


図4．リスクの算定フロー

4．リスク規模の試算とキャリブレーション

リスク起回事象の一つである部材片（小）の落下に対して、直接リスクの規模算定を行った試算結果例を表1に示す。発生確率が 1.0×10^{-4} の場合、路下では、数百万円規模の被害金額が発生することが計算からは予想される結果となった。これに対して、現実との整合性を検証することは困難ではあるが、概ね常識的な金額レベルと思われ、本リスク算定方法の適用の可能性を示すことができた。

表1 部材片（小）落下によるリスク金額の試算結果

評価起回事象

事象名称	部材片(小)の落下
部材数	900000
発生確率	1.00E-04

路上条件		路下条件		路下条件		路下条件		路下条件		路下条件		路下条件	
道路	評価額 (百万)	道路	評価額 (百万)	鉄道	評価額 (百万)	河川・海	評価額 (百万)	公園	評価額 (百万)	駐車場	評価額 (百万)	森・林	評価額 (百万)
高速道路	0.16	高速道路	0.16	都市圏路線	5.40	航路	0.77		0.38		2.25		0.00
一般国道	0.00	一般国道	0.45	ローカル線	0.90								
県道・市道	0.00	県道・市道	0.26	貨物線	0.34								

5．損傷データとリスク発生確率

上記に示したように、直接リスクの規模算定に際しては、その発生確率がリスク規模の大小に大きく影響する。図5に示すように、各部材種類と損傷種類に対して定義した起回事象の各々に対して、現在運用されている保全情報管理システムの損傷ランクのデータの発生確率が対応づけられ、今後、リスクの高い橋梁を精度良く選定することが可能と考えられる。

6．まとめ

本検討において、リスク発生確率を計算し、阪神高速の実績、経験から判断してリスク確率と被害額との関連を一例ではあるが定量的に評価できる可能性を示せたものとする。

（参考文献）

1) 道路構造物の点検要領（土木構造物編）平成14年5月 阪神高速道路公団

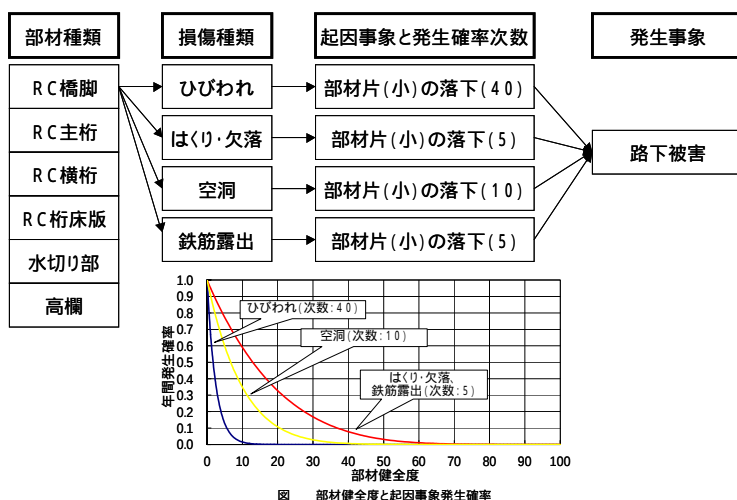


図5 保全情報管理システムへの組込方