

ブリッジ・マネジメント・システム(BMS)

構築への検討課題

大阪市立大学工学部 学生員 ○朝垣 航 大阪市立大学工学部 正会員 北田 俊行
 大阪市立大学工学部 正会員 山口 隆司 大阪市立大学工学部 正会員 松村 政秀

1. まえがき 既設の橋梁に、最近、種々の損傷、腐食、および劣化が発生している。限られた予算内で、これらの損傷、腐食、劣化を効率よく、経済的に補修し、健全な状態に保ち、さらに長寿化することが重要な課題となっている。このような課題を系統的に取り扱う方法は、ブリッジ・マネジメント・システム(BMS)といわれている。しかし、橋梁の維持管理に関する現状は、人の面、経費の面、および作業時間の面などでなかなか難しい問題がある。本研究では、これらの現状を整理して、今後なすべき検討事項を整理することを目的としている。

2. 検討課題 本研究では、BMS 構築に向けての検討課題を、図-1 に示すように、戦略、評価、工法、および予算の大きく4つに分類した。これらの検討課題は以下のとおりである。

2.1 戦略 橋梁の維持管理・補修・補強を合理的および経済的に行うためには、それぞれの機関で図-2 に示すようなシステム図を作成し、それを各機関内で議論し合理化していくことが必要である。BMS とはこのような一連の流れを持つシステムのことをいう¹⁾。新設の橋梁に対しては、計画、設計、製作、および検査の段階から、維持管理のことを考慮しておく。既存橋梁に対しては、点検データから得られた維持管理上の留意点を計画、設計、製作、および架設を担当する部門へとフィードバックすることが大切である。IT 機器などを有効利用してこれらを繰り返す、年々データを更新することによって、より効率よく維持管理を行える手法を選定したり、さらに開発・発展させることもできる。各補修・補強状態以外にも、各部位の構造詳細、留意点、および橋全体の構造詳細を蓄積するデータとして入力しておくことで、局部的に補強するとかえって危険な状態を起こしかねないような、点検時の応急的な補強にも有効となる。また、このほかにも、点検技術者の育成や、市民からの理解が得られるような維持管理手法の検討なども、効率よく維持管理を行うために必要となる。

2.2 評価 橋梁に何か損傷が発生した場合、その橋梁の機能をいつまでも停止し、その補修方法の検討と補修が実施できるのであれば、維持管理を行う必要はないと考えられる。そこで、機能を一時停止することができる期間を明確にする必要がある。橋梁の劣化は、図-3 に示すような経過をたどる。橋梁の機能の規制(車線規制、重量制限など)・停止(全面通行止め)は、補修・補強にかかる費用や渋滞など社会的損出による費用とを考慮して、各機関で正確な予測を行い機能の制限・停止を行う期間を決定する

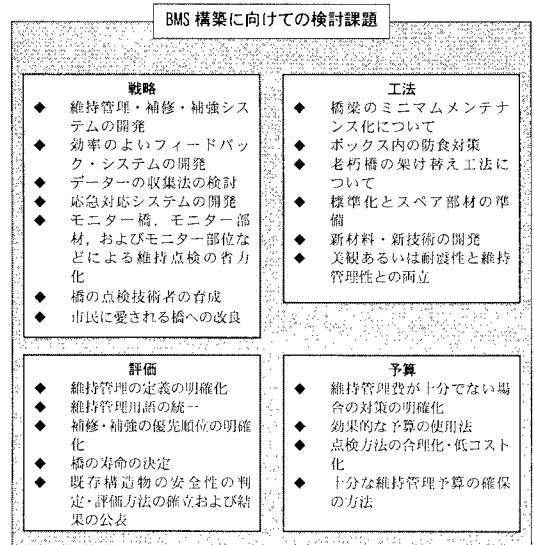


図-1 BMS 構築に向けての検討課題

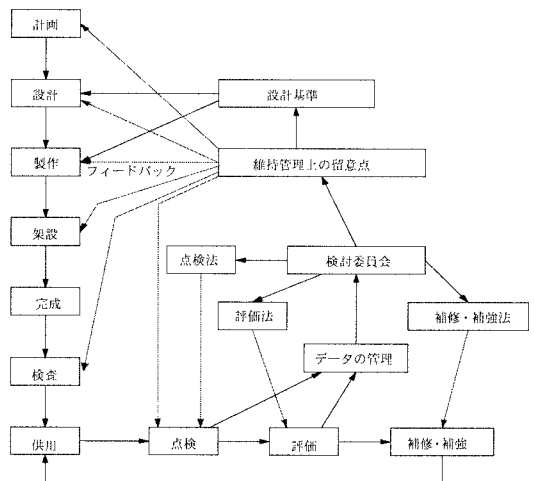


図-2 維持管理・補修・補強システムの概略

必要がある。維持管理業務を行う上で、損傷の程度や損傷に対して行った補修・補強の評価を行うことは重要である。しかし、これらの評価は、各機関ごとで統一して行われていないのが現状である。したがって、維持管理業務を行う機関の評価方法を統一することで、より多くの統一されたデータを蓄積することができると考えられる。また、評価法を統一するためには、用語の統一、橋梁の管理対象期間(寿命)の決定等が必要である。なお、評価を行った橋梁の結果を公表する必要もある。

2.3 工法 図-4 に示すように急増する維持管理業務の負担を軽減するために、最小限の維持管理負担で、最大限の寿命を得ようとするを目的として設計・建設・維持管理されるミニマムメンテナンス橋の概念が発案されている。これに類似したものとして、イギリスの Transport and Road Research Laboratory では、1979 年来、図-5 に示すような、鋼板桁橋を軽量な GRF(ガラス繊維補強プラスチック) の遮蔽板で包んで大気への露出度を軽減し、錆の進行を抑え、同時に保守・点検用の足場にも利用しようという試みが成されている。新工法、新材料、および新技術等の技術革新があれば、最も効果的に維持管理業務を行うことができると考えられる。工事期間の短縮、安全性、工事費用の削減が同時に満たされるような技術革新を行えるように、より一層の努力が必要である。同時に、開発した技術については、モニター橋において試験的に供用を行い、データの収集を行うことが重要である。

2.4 予算 道路網がまだ不十分な我が国では、橋梁の新設と既存橋梁の維持管理との両方を進めていかなければならず、維持管理業務に割り当てられる予算は限られたものとなる。建設省では、建設省所官公共投資総額が、一定の伸びで将来にわたり推移するとした仮定のもとで、新規投資額、維持投資額、更新投資額、および災害復旧投資額の割合がどのように変化していくのかを推計している。これを図-6 に示す。この推計によると、2025 年頃には構築してきた橋梁のストック量の増大に併せて維持投資額がこれまでにない大きな割合を占めることがわかる。

4. 全体のまとめと今後の課題 BMS を構築する上で、まず重要となるのは、現状で行き詰まっている問題を整理することである。本報告ではこれらの問題点の整理を行った。また、図-2 に示すフロー図を円滑に機能させるためには技術面などの情報交換を種々の機関の間で綿密に行う必要がある。現状では、各機関の間で様々な利害関係が交錯しており、十分な情報交換を行うことができない場合が多いと考えられる。そこで、利害関係と関わりのない、主に以下の3つの機能を有する第三者の機関を設立するのがよいと思われる。i)維持管理に関する情報データベースの構築。ii)維持管理に関する工法の評価。iii)維持管理作業を行う際のアドバイスの実地。これらの機能を有する第三者機関を設立することにより、維持管理に関して、効率のよいフィードバックや、各機関ごとで異なる維持管理方法の調整・統一を行うことができると考える。

参考文献

- 1)北田俊行：鋼橋構造物の合理的で経済的なブリッジ・マネジメント・システム(BMS)構築に向けての問題点、第7回鋼橋構造物の補修・補強技術報告会論文集、pp.65～78, 2000. 6.
- 2)建設省編：建設白書 2000, (株)ぎょうせい、pp.48～54, pp. 339～377, 2000. 12.

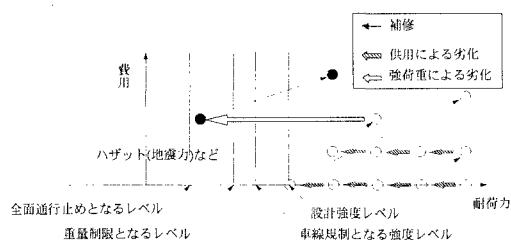


図-3 ある部材の耐力力の劣化と補修経費との模式図

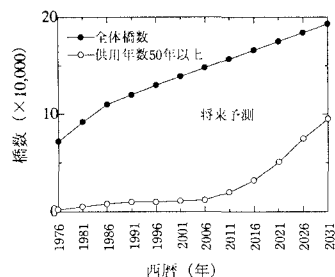


図-4 老朽橋増加の将来予測

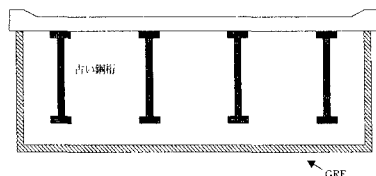


図-5 遮蔽板を取り付けた図

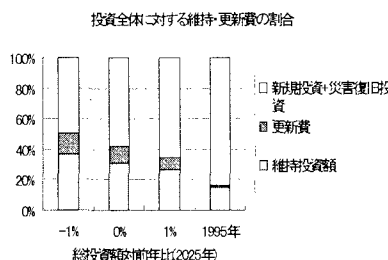


図-6 2025 年における総投資額対前年比別更新費・維持投資額の推計²⁾