

RC床版の点検・補修に関するエキスパート・システム
(複数パネルの場合)

関西大学工学部 正会員 三上 市藏
 関西大学大学院 学生員 田中 成典
 日本電子計算機 正会員 ○小森 宏昭
 機東洋情報システム 正会員 安藤 黄太

1. まえがき 最も有望なAI (Artificial Intelligence) 技術の応用分野として、エキスパート・システム (略称ES) の開発が、産業界の熱い視線を浴びている。ESは、「特定分野の専門家知識と、これを操作する推論メカニズムを持ち、その分野の問題を専門家と同程度に解決するシステム」と言える。知識を獲得するために、これまで一般的に行われてきた方法は、KE (Knowledge Engineer) が専門領域のエキスパートに質疑応答を繰り返すことによって知識ベースを構築する手法である。しかし、これからは、KEの適切な指導の下に、コンピュータとは無縁の多くの専門家が自らの手で知識ベースを構築する方法が主流になろうとしている。知識獲得の方法は、KEに一任していた時代から確実に進歩しており、近い将来には、かなり多くの人々が自由にツール類を用いて知識ベースを構築できるようになるだろう。

ESを構築する場合、知識の獲得が最重要の案件であり、その洗練度いかにによってESの評価が決まる。ESは、学習を行い自己成長を遂げることによって向上すべきシステムであるため、まず、プロトタイプを構築することから始めなければならない。それから、トライ・アンド・エラーによって追加・修正され、徐々に目的のものに近づいてゆく。その過程においては、当初、全然予定されてなかった領域にまで目を向けていくこともある。

著者ら¹⁾は、エキスパートシェルBRAINSを使用し、RC床版の損傷度判定と補修工法選定に関するプロトタイプのESを構築し、すでに種々の検討すべき項目を洗いだしている。

今回は、損傷度に関してパネル別の判定結果からさらに、スパン別の判定を行い、スパン全体から見た工法の選定を行うという文献²⁾の考え方をプロト

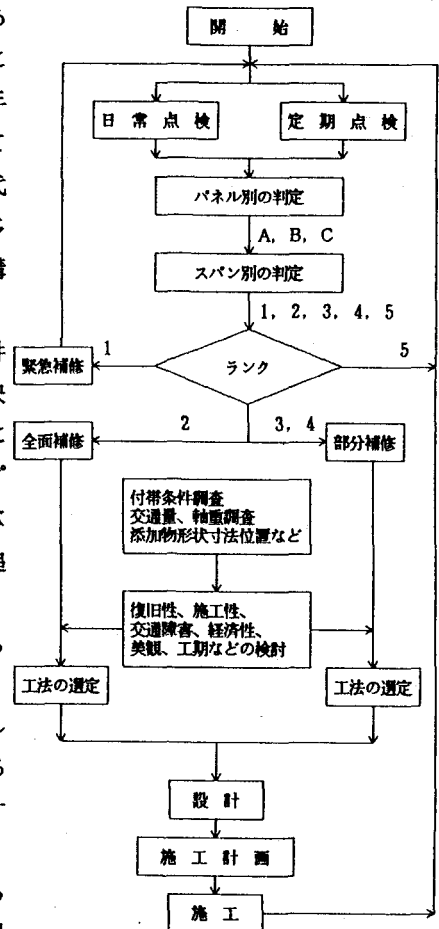


図-1 RC床版の点検・補修の流れ

Ichizou MIKAMI, Shigenori TANAKA, Hiroaki KOMORI, Koota ANDO.

タイプに取り入れたESを構築した。

2. RC床版の点検と補修 片側2車線以上の高架道路橋を想定し、未補修のRC床版を対象とする。RC床版の点検補修に関する手順は図-1に示す流れを想定した。

まず、各パネルについて点検項目（ひびわれ、はく離、鉄筋露出、漏水、豆板、空洞、その他）から表-1に示すパネル別損傷ランク³⁾を判定する。次に全パネルに対するパネル別ランクを基に、表-2からスパン別の損傷度1～5を判定する。例えばスパン内のパネルの40%以上がランク

表-1 パネル別の損傷ランク

ランク	状 況
A	損傷が著しい
B	損傷がある
C	損傷が軽微である
OK	上記以外

Aであれば、そのスパンのスパン別損傷度は1になる。複数のスパン別損傷度が得られた場合は最上位のものをそのスパンのランクとする。表-3はスパン別損傷ランクと工法の間係を整理したものである^{2) 3) 4)}。

表-2 スパン別の損傷度の判定基準

パネル別 ランク	該当パネル率 (%)		
	～40	～30	～0
A	1	2	4
B	1	2	4
C	3	3	5

次に、工法選定に当たって根拠となる選定条件（耐荷力、交通規制の可否、施工性、経済性、美観）と工法の間係などの

知識の整理を行った^{4) 5)}。これらの選定条件とスパン別ランクに対応して不適切な工法を除外した。そして、選定条件と工法が確信度を使って関係づけられ、さらにESのユーザーが各選定条件に重みを付けられるようにした。なお、重みとスパン別ランクの決定のために必要な計算はUTILISPを用いて処理した。

表-3 スパン別の補修ランク

ランク	状 況	補修方法
1	損傷が著しく、第三者に被害を与える恐れがある	緊急補修
2	損傷が大きい	増厚 or 全面打替え
3	損傷が大きくなりつつある	増桁 and 部分補修
4	損傷は小さい	部分補修
5	上記以外	

3. システムの評価 適切な資料が見当たらなかったため、得られた資料について不明な点は推測して、推論を実行した結果、システムは妥当なものであることがわかった。その詳細は講演会で述べる。

なお、ESの構築に関する研究においては、知識ベース化の対象である知識の内容の適否を論じるのではなく、知識を如何に整理して知識ベース化し、ESを構築するか、という情報をESを開発しつつ提供することに主眼を置くことを、断っておきたい。

1) 三上・江澤・森澤・田中・朝倉：電算機利用に関するソフトウェア講演集、1986-10。2) 日本道路公団試験所コンクリート試験室：道路橋鉄筋コンクリート床版の損傷機構に基づく健全度判定と補修工法の選択、試験所技術資料、No.413、1985-3。3) 阪神高速道路公団：道路構造物の点検標準（土木構造物編）、1985-9。4) 土木学会関西支部：既存橋梁の耐荷力と耐久性、1985-7。5) 高架構造研究会編：道路橋の点検補修、理工図書、1978。