

I-276 疲労損傷評価者のためのサポーターティング システムの開発 （BMCサポーターティングシステム・疲労）

J R 北海道 正員 大槻正幸 BMC橋梁メンテナンスコンサルタント 正員 堀口哲夫
鹿島建設（元CRC） 正員 早田光利 三菱電気 中村和也

1. はじめに

溶接構造が多く使用されるようになってから30年近く経過した現在、それらの橋梁に、疲労による変状が多くみられるようになってきた。今のところ致命的な変状に至った例はないが諸外国の事故例を見ると、決して放置してよいとは思われない。関連機関において種々の方法で研究に取り組んでいるが、現場の技術者には、まだ目新しいタイプの変状としてとらえられていることが多い。

疲労き裂の中には急進性のものもあり、気が付いた時には破断に至っていたというケースも考えられ、現場の技術者にとっては厄介な問題となっている。しかし、検査の深度化等、適切な維持管理を行うことによって、破断等の事故は十分避けられるように思われる。

しかしながら、疲労変状は一般的に馴染みの薄い変状で、実際、現場で維持管理に当たっている技術者にはその対応に戸惑いもでている。

本研究は、鋼橋の検査に対する知識や技術は持っているが、疲労についてはよく解らないという技術者に対し、その弱い部分についてのみサポートし、検査業務の深度化を図ることを考え、現場にあった維持管理手法を検討し、システム化を図ることを目標に進めているもので、本報告は、その概要を示すものである。

我々は、このように、専門家や担当技術者を業務の一部で支援するような、システムであることから支援システム(Supporting System)と呼ぶことにし、現在、専門家の代行機能を目的に開発が進められているエキスパートシステムとは、同じ知識工学手法を用いているものの、目的を異にするものである。

2. 鋼橋の疲労に関する維持管理上の要件

疲労変状を扱うには、従来の維持管理に若干付加すべき配慮項目がでてくることになる。以下にその項目とその対応について示す。

- (1) 疲労き裂の発見をどのように行っていくか（着目点の指示、非破壊検査手法の標準化）
- (2) 発見したき裂をどう評価し、対策に結びつけるか（き裂の性状把握）
- (3) 急進性のき裂をどのように予知していくか（製作品質と発生応力状況の把握）
- (4) 対策工法の開発と適用方法をどのようにするか（原因の究明と対策工法の選定）

3. システム化に対し配慮した点

- (1) 本システムは検査技術者の日常の表現や思考過程を重視して全体計画をたて、これを出来るだけ忠実に表現するようにした。
- (2) 原則的な思考過程はルーチン化し、無意味な判断処置をできる限り排除した。
- (3) 各現場の特徴や技術者のノウハウを追加し易くし、個性と同時に柔軟性をもたせるようにした。
- (4) 初期入力は、知識と経験の深い複数のエキスパートによって行われ、基本事項については実例で試行を繰り返すことによって構築を図った。
- (5) 出来るだけ実例に基づいた図や写真を多く取入れ、ビジュアルな情報の表示機能の充実を図った。
- (6) 簡易計算機能の付加することによって、定量的な評価も可能にした。

4. システムの構成

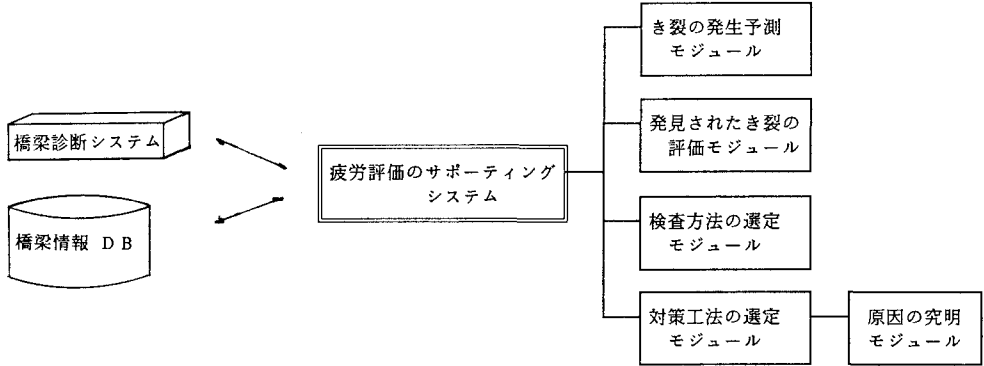


図-1 システムの構成

5. 出力例

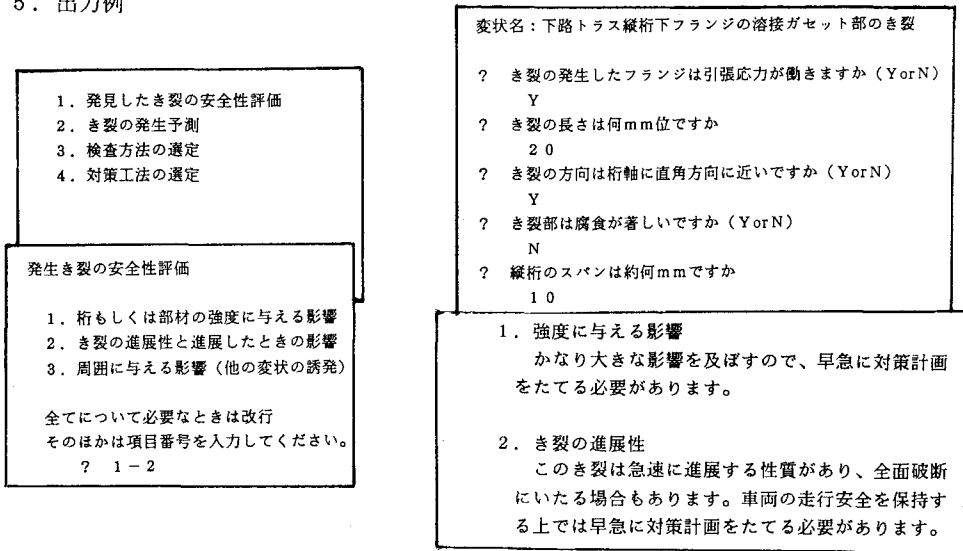


図-2 出力例

謝辞：本研究を行うに当たり、知識の収集と思考過程の導入については、下記文献類を用いたと同時に、旧国鉄橋造物設計事務所での維持管理業務の示方書類の作成や実務に豊富な経験をされていたOB会の方々の討論やアンケートでご協力いただいたこと、又、前述したものを含め全体計画から試行及び実務との照合については鉄道総合技術研究所の阿部允氏、杉館政雄氏、小芝明弘氏のご指導得たことを記し、感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 国鉄橋造物設計事務所、土木学会：建造物保守管理の標準（同解説）
- (2) 国鉄橋造物設計事務所：鋼橋造物測定・解析の手引
- (3) 国鉄橋造物設計事務所：鋼橋造物補修・補強・改造の手引
- (4) 土木学会：鋼橋の疲労変状調査、鋼構造委員会疲労変状調査小委員会、論文集 N0368/I-5, 1986-4
- (5) 阪神高速道路公団、日本橋梁建設委員会：鋼桁切欠部の健全度に関する調査研究、報告書、昭和58年3月
- (6) 阿部、谷口、阿部：鋼鉄道橋における疲労問題と補修・補強、橋梁と基礎、Vol17, N08, 1983