

共同研究グループ代表 関西大学 正員 広兼 道幸

共同研究グループ事務担当 日本橋梁 正員 小西 日出幸

1. まえがき

建設作業はいまだに、危険なイメージを一般に持たれているようである。建設業における年間死亡率は現在 10^{-4} のオーダーである。一般に社会的に受容できるリスクレベルとして 10^{-4} のオーダーではリスクが人々の不安要素となり、公的資金や公的組織によるリスク対策が講ぜられるようになるといわれている。したがって、年間死亡率を 10^{-5} のオーダーにまで下げることが必要で、そのためには死亡災害を現在の $1/2$ （半減）させることが当面の目標になるといわれている¹⁾。しかし現実には、死亡者数は年間1000人程度で横這い状態が20年近く続いている。安全管理の問題が指摘され、様々な議論がなされている。

安全管理における現場のコミュニケーションについての意識調査によると、1) 毎日同じような内容でマンネリ化している。2) 内容が具体性に欠ける。3) 危険な箇所やポイントをイメージできない。などの問題点が指摘されている²⁾。そこで、安全管理における現場のマンネリ化防止、バーチャルリアリティー技術を利用した危険模擬体験、情報ツールを利用し、学習効果を高めた安全教育など様々な試みがなされている。さらに、ヒューマンエラーを引き起こすヒューマンファクターの研究も活発になってきている。

研究グループでは、平成7年度から、橋梁架設におけるエキスパートシステムの適用の研究を行っており、これまで架設工法選定のエキスパートシステムおよび事故要因をチェックし事故発生防止を目的とした安全管理システムの実用化に取り組んできた。今平成11年度の本研究では、これまでに得たノウハウを活かして、橋梁施工情報のビジュアル化と共有化をテーマに事故防止システム構築などの研究活動を行っている。

2. 共同研究グループの活動方針

本研究グループでは、以下の項目を対象に研究活動を行っている。

① PC橋における事故事例のデータベース構築。

現場の作業員や監督者が、実際に発生した事故事例の情報を、パソコン画面上で検索できるシステムの構築を目指している。システム構築には、WWW上で検索が可能となるようHTML言語とXML言語を用いている。すなわち、パソコンと電話回線があれば、どこ現場においても、いつでも事故事例検索システムを利用することができる。また、情報はできるだけビジュアルに利用できることを目指し、安全活動や教育により有効となるよう配慮している。ビジュアル化の対象としては、事故発生状況のビジュアル化（動画の活用）、事故データ分析結果のビジュアル化、事故発生過程における原因と結果の連鎖関係のビジュアル化などについて取り組んでいる。

② 鋼橋架設における安全管理システムのバージョンアップ

これまで構築してきた鋼橋架設における安全管理システムについて、対象工法を拡張、さらに架設段階ごとに利用できるように機能の追加などに取り組んでいる。

今後、平成12年度では、①のなかの特に動画の活用、および事故発生過程の原因と結果の連鎖関係の

Michiyuki HIROKANE, Hideyuki KONISHI

ビジュアル化に重点を置き研究を行い、事故発生防止に有効なシステム構築を目指す。さらに、鋼橋の架設におけるコンピュータグラフィックを用いたバーチャルリアリティ技術の研究や、ビジュアル化した施工情報を設計に利用する研究にも取り組む予定である。なお、研究成果発表のワークショップについては、平成 11 年度および平成 12 年度の 2 年間の研究成果をまとめ、平成 13 年に行う予定である。

3. 活動成果の概要（中間報告）

PC 橋架設時の事故事例データベースの構築について概要を説明する。データは架設工法ごと、作業工程ごとの分類により、検索が可能としている（図-1）。例えば、「架設桁架設工法」の「架設桁解体工程」での事故を参照するといった利用ができる。事故事例の記述項目としては①事故の型（墜落など）、②発生場所、③作業名、④疾病程度、⑤被災者の年齢・性別・経験年数、⑥事故発生状況と時刻、⑦原因、⑧対策、などとしている。各項目ごとの分析結果の情報も提示する。例えば、経験年数ごとの災害者数のグラフや、時刻と発生頻度の関係のグラフなどである。

図-2 には、事故事例詳細の表示画面の例を示している。この画面で、アニメーションのタグをクリックすると事故状況の動画などを参照できるようにすることを考えている。

また、事故事例の原因に着目して連鎖のルールについて分析を行い、その情報をビジュアルに提供することについても現在研究を行っている。ただし、原因については、特定できていないものも多く、専門家による推定に頼らざるを得ない状況である。

公的機関による、このようなシステムの運営開始も最近報告されたが²⁾、事故原因が明らかにされた重大災害のみを扱ったものとなっている。本研究グループとしては、独自の手法によるデータベース構築を提案し、社内あるいは業界内で最新情報も閲覧できるデータベースシステムとして、活用していただけたらと願いつつ、研究を進めている。

参考文献：

- 1) 花安繁郎，わが国の建設労働災害の現状と今後の課題、土木施工 40 巻 7 号，1999.7
- 2) 事故の記憶を呼び起こせ，日経コンストラクション，2000.2.11

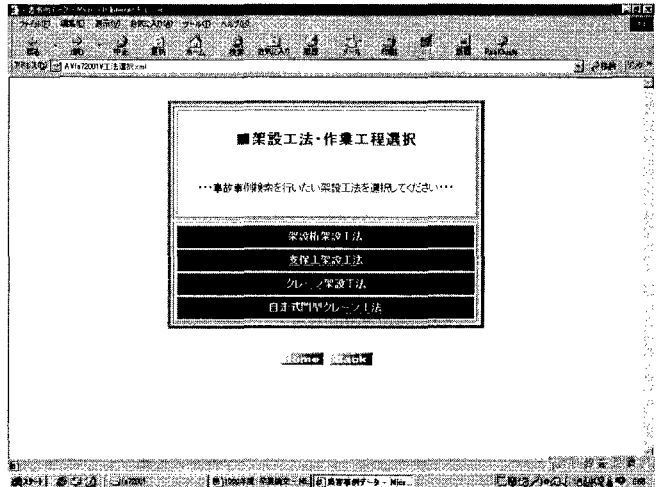


図-1 架設工法選択画面

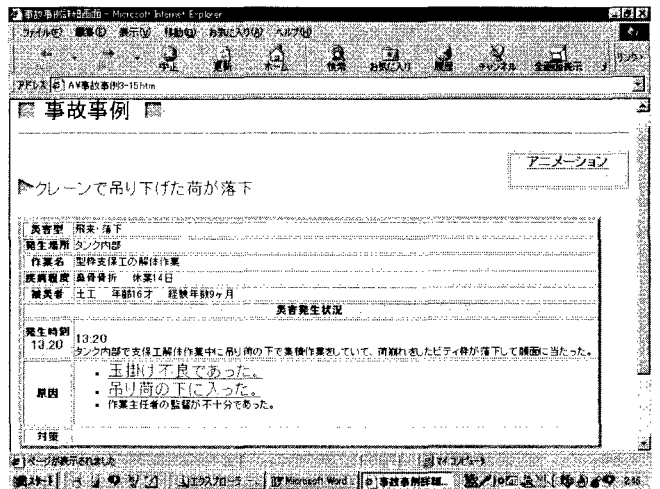


図-2 事故事例詳細の表示画面例