

神戸大学工学部 正 会 員 黒田 勝彦
神戸電鉄(株) 正 会 員 ○片岡 淳

1. はじめに

建設労働災害のさまざまな要因を分析し危険度を推定することが安全管理対策を議論する上で必要であると考えられる。分析する際、システムの安全性は常に構成要素の安全性に関する情報をもとに決定されなければならない。本研究では、建設労働災害において、要因寄与の大きさを分析することの必要性を考え、この目的に沿った手法として有用なF T Aにより分析する。

2. 労働災害の要因

土木構造物の建設工事に限らずあらゆる産業分野における生産活動に付随して発生する「災害」あるいは「事故」と呼ばれるものの中で、労働災害は尊い人命の犠牲・損傷をもたらし、生産活動を遅延させ、また資機材の損傷を来すなど、社会に与える影響の大きさには計り知れないものがある。したがって、不幸にして発生した災害を教訓にして、安全衛生管理を徹底させて同種災害の再発防止を図ることは、産業活動の中でも重要で不可欠な事柄になっている。

しかし労働災害が発生した場合、これまでの社会的・一般的傾向として、災害の責任所在が大きく取り上げられ、管理的責任追及のみに性急になったり、災害原因を単に作業者のミスに求めたりするなど、真の教訓を科学的に読みとったり引き出したりして活用するという基本的態度を忘れてしまいがちな面があることも否定できない事実である。責任者を明確にすることは重要なことではあるが、そのため災害の裏に存在する諸々の要因や条件(例えば、設備の欠陥・作業手順の誤り等)を見逃してしまうケースも多い。

建設工事で同種の災害がくり返し発生する傾向がある背景には、このように労働災害という貴重な教訓を十分に活かしかけていない側面があることを再

認識する必要がある。

労働災害には、例外なく災害の原因となったものが存在する。災害に関する情報を収集し、分析・検討を加えて、災害の原因となった各種の要因や条件を明らかにし、その結果を踏まえて相応の工事中の安全対策・災害防止対策を実施することが、安全施工・安全管理の出発点となる。

そこで、この労働災害と言う現象を取り扱う分野で中心的な課題となるものは、何故どのように「災害」とか「事故」が発生するのかと言う点である。これは、災害の発生する因果の過程を記述すると言う事に他ならない。したがって、災害発生過程に関連する諸々の構成要因は何か、を明らかにすることが必要となる。そのためには、多くの災害事例についてその原因と経過とを正確に分析し、その結果を整理して行かねばならない。その意味でも災害調査と原因分析は徹底して行われる必要があり、手法の如何にかかわらず、いずれも共通することとして事実の確認・災害原因の把握・災害要因の決定などを明確に行うことが主題となる。

これらの作業を実施する手段としてはこれまでに、各々特長を持った各種の分析手法が提案されている。ここではそれらの詳細について言及することは他に譲ることとするが、例えば、特性要因図を用いる方法、各種のツリーアナリシス(F T A (Fault Tree analysis)、E T A (Event Tree Analysis)など)を用いる方法、問答形式フローチャートを用いる方法などが知られている。

これらのなかで、定量的な計算が可能なF T Aにより災害の要因を探り、どのように災害に影響を及ぼしているのかを分析する。

3. F T A分析

図-1は、トンネル掘進工事における災害を例に取り、F T A分析を行ったものである。

<トンネル掘削>

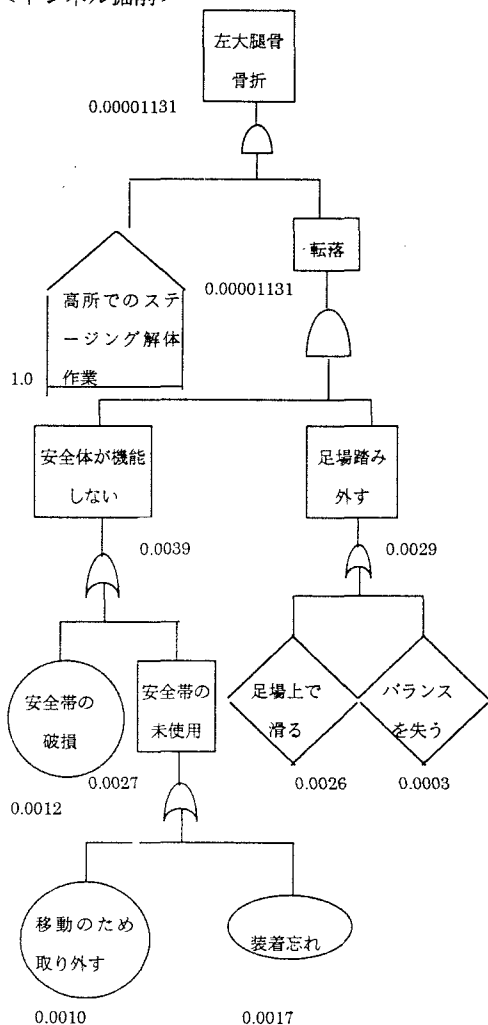


図-1 スcaffolding解体時の転落事

この災害の発生状況は、被災者が外回り線内側坑にて上半の縫地工作作業用足場の解体作業に従事していた。その際、誤ってストラット足場より2.9メートル下の路盤に転落し負傷したということである。

上記のFTAより、基本事象の発生確率減少量と頂上事象との関係を図-2に示す。

図-2より、基本事象「足場上で滑る」と「バランスを失う」は、ともに他の事象より頂上事象に及ぼす影響が大きいといえる。したがって、これらの基本事象を減らすことによりこの災害が減少するといえる。

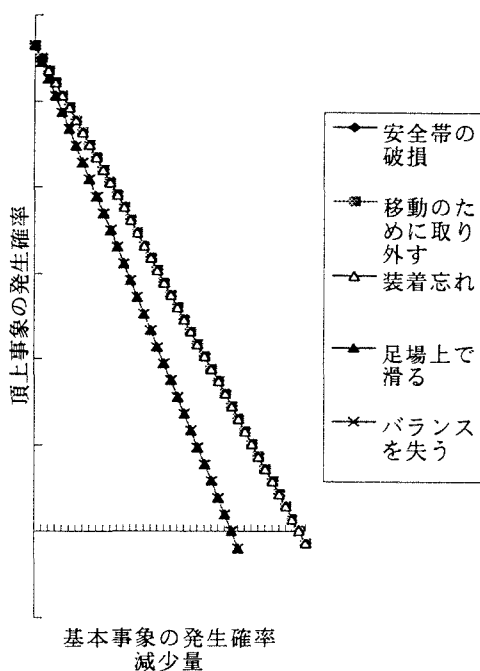


図-2

4. おわりに

今後、より多くの災害を分析し、一般的にどのような災害がどのような原因で発生するのかを求めていく必要がある。

また、建設労働災害にFTA分析を実施するにあたり、様々な問題が生じた。

ツリーを作成するための手順の標準となるものが存在しておらず、したがって、同一災害に対しても、FTを作成する人、チームにより、ツリーの中間事象の配列、組み合わせなどが異なることがあり得る。

また、定量的な解析を行うにあたり、人的な要素などの不確定・未解明な要素が、多数存在しており、資料も乏しい。

以上のことより、今後は、プロセスの推移をどのように捉えるか、人的要因をどのように評価し定義していくかの点を検討していく必要がある。

<参考文献>

井上威恭 監修、総合安全工学研究所 編
FTA安全工学：日刊工業新聞社