

統計的方法による労働災害要因の分析

鴻池組 正員 川崎健次
 鴻池組 正員 田坂隆一郎
 鴻池組 正員 ○安井英二

1. はじめに

筆者らは、土木工事において発生した労働災害の記録を図-1のような3つの系としてとらえて、その中に含まれる35の要素に分類することによりS42～51年の過去10年間に発生した全災害についてデータ化し、各要素の特徴を明らかにしようとした。1)

本報は、さらに災害発生の構造を知るには各要素間の関連性、および各要素の時系列的特徴についても分析を加える必要があると考え、以下の分析を行なったものである。

2. 労働災害要因の関連性の分析

各要素間の関連性を示す指標として、属性相関係数の中でデータ数、分割数による影響をうけないクラマーのコンティンジェンシ係数の平方根(Cr係数と記す)を用いることにした。³⁵C₂通りの組合せのうち、Cr係数の値によって関連性があると思われる要因を抽出し、係数の大きさを区別して図示すると図-2のような結果が得られた。

この図から明らかになったことは、事故現象をとらえるためには作業系構成要素の不安全状態の有無を把握しなければならないことである。このことは不安全系内の要因間には関連がなく、不安全系は作業状態を表わす作業系の工種、作業環境、作業対象物、および事故現象を表わす事故系の加害物、事故の型との間に強い関連があること、また作業系と事故系との関連は工種と加害物のみとうすいことから説明できる。

各系については、作業系では職種を中心として工種、作業環境、作業対象物、作業手段等の他の要因との関連が認められた。また、事故系では加害物、事故の型と受傷内容、受傷部位との間に関連があり、休業日数等の受傷程度は受傷内容においてのみ差がある。

これらの各系間および各系の要因間の関連性の特徴はS47～51年の災害についても大局的には同様であった。

以上のような考察から、事故系は結果を表わすものでしかないから、具体的な安全対策を考える上では工種を中心とする作業系の要因に注目して、各要因ごとの時系列的な特徴や各要因間のクロス集計から管理対象をしぼることによって、その不安全状態を評価し事

図-1 災害発生状況の模式図

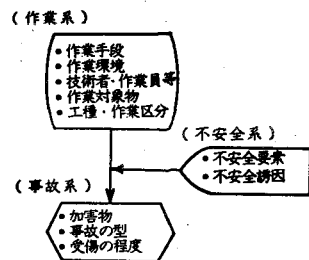
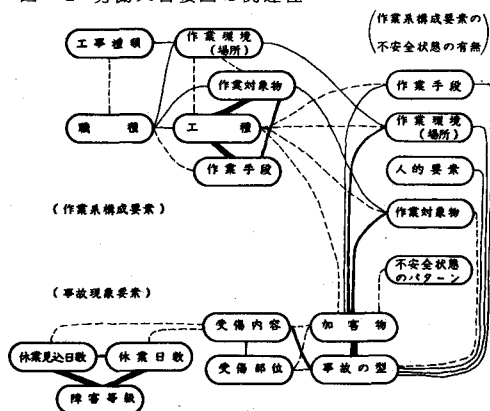


図-2 労働災害要因の関連性



故現象のパターンをとらえるのがよいと思われる。

3. 労働災害要因の時系列的特徴の把握

各要因における項目ごとの災害発生頻度の経年変化は、①年によって項目別頻度の割合が変化するケース、②項目別頻度の割合はほとんど変化しないが、非常に発生頻度の高い管理可能な項目があるケース、③項目別頻度の割合はほとんど変化せず、発生頻度が高くとも管理が困難な項目であるケース、に大別できるようである。

図-3は10年間の災害発生頻度の推移を示すもので、S47、48年に増加しているが全体としてはS43年をピークとして減少傾向にある。

図-4は①のケースにあたるもっとも顕著な要因である工事種類別の発生頻度で、S43年はほとんどの工事種類で増加しているがS48年はトンネル、シールド工事での急増が目立ち、全体の発生頻度との関係からこれらを区別し他の要因との関連を把握しておけばよい。

図-5は②のケースの工種別の発生頻度で、工事種類にかかわらず運搬作業における災害が非常に多く発生している。同様のケースとして、職種別でも工事種類の影響を多少うけるものの土工の災害が多い。また事故の型別では、はさまれ、巻き込まれ、飛来、落下の頻度が目立つ。このようなケースについては管理上の重点対象をしぼることができる。したがって上述の各項目と作業手段、作業環境、職種、作業対象物等の各要因との関係、さらにこれら作業系内の要因の不安全状態の有無の割合は大きい経年変化を示していないことから不安全系要素との関係、をクロス集計により調査する必要がある。この結果は講演時に述べる。

図-6は③のケースで受傷内容、受傷部位において見られ、②のケースにあたる要因との関連を把握し、事故現象を結果から評価することになる。

4. おわりに

統計的方法によるアプローチの今後の課題としては、災害発生の素因と不安全行動のパターン化が残されている。さらに別のアプローチとして工事種類にかかわらず施工上重要な工種（とくに運搬作業）に対象をしぼり、作業観測等によりその施工実態を調査するとともに、通常の作業状態から災害発生時の作業状態への移行の過程を分析し、現場における安全管理努力を評価することが今後の重要な研究事項と思われる。

1) 川崎、田坂、安井「土木工事における労働災害に関する統計的分析」土木学会第32回年次学術講演会、S52.10

図-3 全災害頻度の経年変化

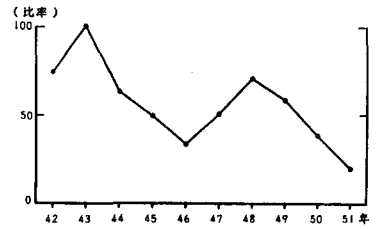


図-4 工事種類別頻度の経年変化

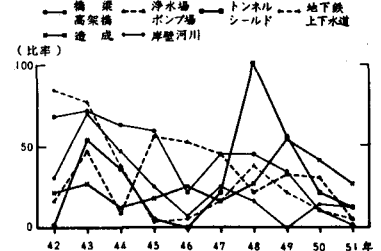


図-5 工種別頻度の経年変化

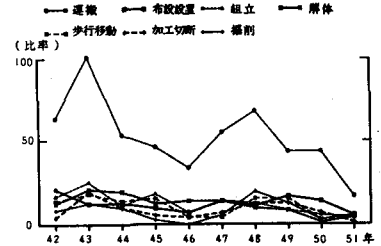
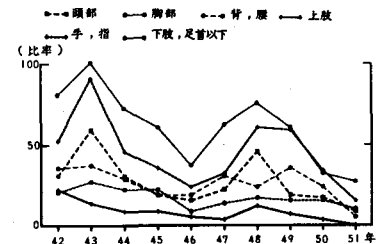


図-6 受傷部位別頻度の経年変化



(図中の比率は最大頻度を100) とした場合の割合を示す。