

建設工事墜落災害の背景要因に関する数量化Ⅲ類分析

労働省産業安全研究所 正会員 鈴木 芳美

大阪大学人間科学部 臼井伸之介

労働省産業安全研究所 江川 義之

1. はじめに

建設工事における墜落災害の防止対策として、昨今では、安全設備や安全装置（足場・手すり・親網・安全帯など）に係るいわゆるハード的な対策に加えて、人間の不安全行動やヒューマンエラーなどのような人的要因を考慮した新たな視点からの災害防止対策を講じてゆくことが必要と考えられている。

本研究では、前年度に引き続き、155件の墜落災害の調査記録を用いて、主に人的要因の観点からその内容について考察を加えた。前年度では、各事例について、被災者が墜落に至るまでの行動パターンの分類を行うとともに、198項目の墜落災害形成要因項目を挙げてチェックした結果、連絡・打ち合わせの不十分さなどのコミュニケーションが絡む事項、あるいは、安全帯の不携帯や非装着などの作業者の作業動作や作業行動に関連した事項、等が災害発生に関与していることなど、現状の墜落災害に付随している問題点を幾つか明らかにすることができた。そこで今回はさらに、土木工事・ビル建築工事・木造建築工事など工事内容の差異に着目した上で、各事例で墜落災害発生に関連した人的要因に係わった背景要因を数量化Ⅲ類およびクラスター分析を適用して、抽出・整理することを試みた。

2. 分析内容の概略

今回の分析においては、分析対象事例を工事種類別に、ビル建築工事・木造建築工事・土木工事の3種類に分類し、各々を母集団として、各工事種類ごとに各災害事例と前述の災害形成要因198項目との関係について数量化Ⅲ類を適用した分析を行った。さらに、その結果得られた各災害形成要因についてのカテゴリスコアを用いてクラスター分析を通して各災害形成要因項目のグループ化を行った。これらの結果から、各工事種類別に、墜落災害を取りまく背景要因を抽出しそれらを整理することを行った。

3. 分析結果

3-1. 災害形成要因のチェック

今回の分析にあたって取り上げている災害形成要因としては、前回同様に各種の資料^{1) 2)}を参考に、個々の災害事例に対する分析項目として設定した198項目である。これらは、例えば、作業者個人（年齢・経験など）に係る事項、個人間相互の関係や集団組織（単独作業、共同作業、計画伝達など）に係る事項、作業者の心理的・生理的事項、作業動作・行動に関する事項、安全施設・安全装置（足場・親網・安全帯など）に係る事項、作業環境に関する事項、作業管理（作業内容や作業手順、作業中断の有無など）に係る事項、等々である。

本研究では、155災害事例のひとつひとつについて、これらの事項での該当の有無につきチェックを行っている。各工事種類ごとにチェックされた災害形成要因項目数は、全198項目のうち、全事例（155事例）では157項目、ビル建築工事（60事例）では126項目、木造建築工事（54事例）では94項目、土木工事（41事例）で116項目であった。

3-2. 災害形成要因の数量化Ⅲ類分析結果

数量化Ⅲ類を用いた分析の結果、各工事種類別にチェックされた災害形成要因について、各々のカテゴリスコアに基づく散布図を作成（図省略）した。また、得られたカテゴリスコアのクラスター分析を行って、得られた結果（図1）をカテゴリスコアの散布図上に加味（図2）した各要因項目の散布状況を考察し、各工事ごとの背景要因として下記の様な要因軸を抽出した。

すなわち、木造建築工事における墜落災害の場合では、作業の流れに関係した要因軸、作業者の経験に関係

した要因軸，現場管理に係わる事項の要因軸などで，またビル建築工事における墜落災害の場合では，安全教育関連，作業の流れ関連，情報伝達関連の各要因軸でまとめられる結果が得られた。さらに，土木工事における墜落災害の場合では，作業者の経験，作業の流れ，作業者の個人的な要因に各々まとめられる要因軸が考えられた。しかしこの土木工事については，未だ分析事例が少ないため，橋梁・道路と言った工事内容の多様性に基づく差異の有無を特定するまでには至っていない。

図2は，上記のような分析結果のうち，ビル建築工事における墜落災害の分析結果の一例を示したものである。ここでは，右端に情報伝達・打合せ等に関連したクラスター，左端に安全帯使用・高齢等の個人的要因クラスターなどが，また上側には作業計画段階に関連する各クラスター，下側に作業実施時に関連する各クラスターなどが附置するなど，その特色を比較的明瞭に把握することができる。

4. あとがき

墜落災害事例について，工事種類ごとに災害形成要因項目のチェックとその見直しを行った。チェックされた項目と各災害事例との関係を数量化Ⅲ類を用いて分析した結果，図2に示すような結果を得ることができた。

これらの結果を見比べると，単独作業の多い木造建築工事，各種の工程や作業が輻輳するビル建築工事，また作業場所が広範囲にわたり工事内容に多様性のある土木工事など，各々の工事種類の性格の差異に基づいた諸条件が，各々に墜落災害の背景要因として反映していると考えられる。しかし一方で，各々に「作業の流れ」・「作業者の経験」等の要因軸が共通して浮き彫りになっているとも考えられる。これらの問題については，今後さらにアンケート調査等を含めて検討を継続する予定である。

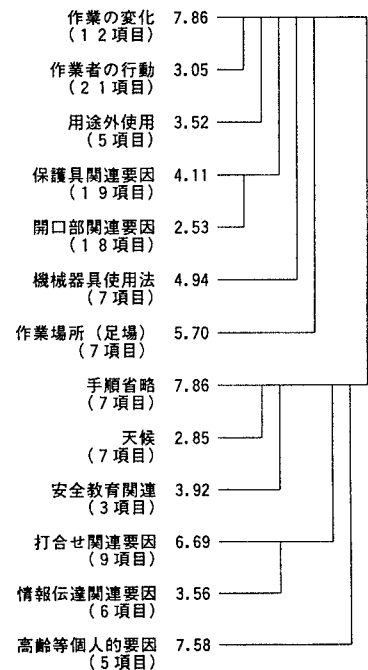


図1 ビル建築工事における災害形成要因(126項目)のクラスター分析結果

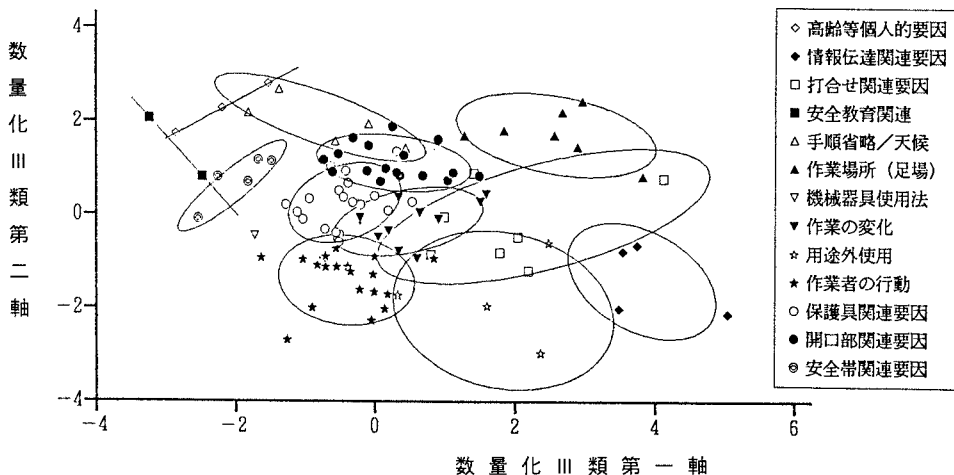


図2 数量化Ⅲ類分析結果（ビル建築工事における災害形成要因項目のクラスター別散布図）

＜参考文献＞1）臼井伸之介，産業安全とヒューマファクター，クレーン，1995.8～1996.1.，2）小澤宏之，墜・転落防止対策に潜む死角，安全スタッフ，1995.3.，3）鈴木芳美・臼井伸之介・江川義之，建設工事墜落災害における人的要因に関する一考察，土木学会第51回年次講演会VI-17，1996.9.，4）建設業労働災害防止協会，建設工事ヒューマンファクターに関する調査研究委員会中間報告，1997.3.