

安全管理を中心とした現場教育システムコンセプト設計に関する考察 ー トンネル工事を対象としてー

立命館大学理工学部	正 員	春名 攻
御奥村組	正 員	北角 哲
御奥村組	正 員	○五十嵐善一
立命館大学大学院	学生員	滑川 達
立命館大学大学院	学生員	吉岡 正樹
立命館大学大学院	学生員	櫻井 義夫

1. はじめに

わが国の建設業における施工技術の開発に関しては、大規模機械化施工の導入や合理化施工の開発に代表されるようにかなりの成果が認められるものの、注文生産・属地生産・一品生産などに集約される特殊性を持つ建設生産システムを工場生産を中心とする他産業と同様に、施工手順を標準化し、オートメーション化することが大切である。しかし、コストパフォーマンスの観点から眺めてみても、全ての現場に適用することは、今後とも困難な状況といえる。

このような現状の中で、全ての工事施工を支える中心的原動力は、やはりこれまでと同様”人間”のもつ作業能力であり、管理能力であると考ええる。そこで本研究では、作業・管理能力の向上といった課題を実現化していくための一手段として、施工現場における教育をシステム化していくことが効果的と考えた。このため本論文では、このような現場教育システム構築のために現状を分析し、コンセプト設計を行なうこととした。

2. トンネル工事における労働災害の現状と問題点に関する分析的考察

現場教育システムの構築を念頭におきその実現化のための検討を加えていく際には、”人間”すなわち人的資源を研究対象として、現場における問題点を明確にすることが必要である。

そこで、ここでは現場で働く人間の目から見て、最も基本的な課題である工事における安全という面

からとらえていくこととした。これは、工事を安全に行なうという意識が現場に携わる人すべてについての共通の事柄であり、労働災害とは人間の能力不足や判断の誤りがもたらした、もっとも端的な事例を示すものと考えられるためである。なお、この労働災害については、災害防止情報などにより比較的、多くのデータが整理されており、統計分析などによる現状把握のための客観的な評価が可能であると考ええる。

a) 労働災害の種類

労働災害の現状を把握するために社内データとして蓄積している災害防止情報を用いてトンネル工事の労働災害事例を統計的に取り扱うこととした。

この災害事例の工法種類の内訳としては、NATM工法32事例(51.6%)、シールド工法27事例(43.5%)、その他5事例である。なお、労働災害の種類の内訳については図-1に示す。

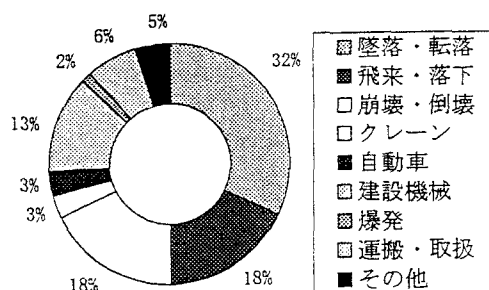


図-1 労働災害の種類比率

b) 労働災害の発生原因

労働災害における発生原因を人的原因、物的原因、

不可抗力という3つの項目に分類する。その比率を図-2に示す。

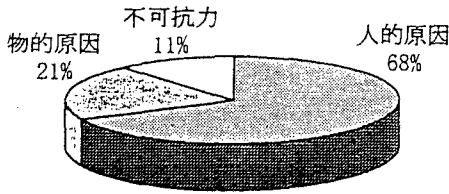


図-2 労働災害の発生原因の比率

図-2より、トンネル工事における災害原因の約7割が人的原因によるものであり、不可抗力に相当する物は比較的少ないことが分かる。さらに、人的原因によって発生した災害事例を安全意識の不足及び安全知識の不足、というキーワードとその他により詳細に分類すれば、その内訳は、「安全意識の不足」は、27事例（64%）、「安全知識の不足」は、12事例（29%）「その他」は、3事例（7%）となる。例えば、「安全意識の不足」では、「点検の不足」、「規則の無視」等が含まれ、「安全知識の不足」では、「安全資料（作業手順書を含む）の不備・不足」、「状況判断の誤り」等が含まれるとした。この結果を本研究の中心課題である「教育」という観点から考察すれば、安全意識・知識の不足などの災害原因はより効果的な管理体制を確立することによって十分予防していくことが可能であると考ええる。

3. 安全管理業務に関するアンケート調査結果とその考察

本研究では、実際の現場を運営・管理している“人間”を対象として、具体

的には、元請職員並びに職長・世話役クラスの下請関係業者を対象とした安全管理に関する意識調査を行なった。このアンケート調査では、安全管理上、問題になると考えられる項目を提示し、チェックしてもらっている。元請職員、職長・世話役それぞれについて、各項目毎に問題であるとチェックした回答者の割合を図-3示す。

図-3より、元請職員、職長・世話役、共にチェックされた割合の大きい項目は、作業員の安全意識・安全知識が不足、作業員の技能不足、作業員の高年齢化等の一線作業員に関する項目であることがわかった。これは、前述した労働災害の発生原因と合致している。さらに、ここでも「教育」といった観点から結果をみると、それぞれの管理者は安全教育が不足しているといった項目を自ら意識していることが分かる。

しかし、重層で複雑な管理構造を有する現在の建設工事現場においては様々なレベルに存在する各管



(図中の数字は、各項目ごとに問題とチェックした回答者の割合を示す)
 ※職長・世話役のグラフでは、「連絡・調整が不備」を元請との連絡・調整、下請(自社)との連絡・調整に、「安全教育が不足している」を元請による教育、下請(自社)による教育に分けている

図-3 安全管理上問題として解答した現場の割合

理者の責任範囲が不明瞭なものとなっているため現場内の指示系統が確立しておらず、効率的な現場教育を困難にしていると考えられる。したがって、現場教育を効果的に推進していくには、まず管理者の責任を明確にしておくことが必要といえる。

4. 安全管理を中心とした現場教育システムコンセプトに関する考察

a) 現場教育システムコンセプトに関する考察

前節までの工事現場の安全に関する考察からも明らかに、効率的な現場教育システム構築のための初期課題は、各種管理者の責任範囲の明確化にあるといえる。そしてこのような課題は、現場における管理形態の考え方を全管理者間で統一することによって達成し得るものと考ええる。

このため、本研究においてはスルー・ザ・フォアマン（職長を通して）と呼ばれる職長を中心に元請職員と一線作業員のジョイントの実現を図るための管理形態を取り上げた。この形態は、元請職員と職長、職長と一線作業員の関係を緊密かつ良好に保つことが安全推進、安全管理のかなめであるという考え方のもと、職長を現場における中核的存在として位置づけるものであり、米国では既に多くの成果が報告されているものである。なおこのスルー・ザ・フォアマンの実行においては、職長の管理能力の向上が必携の要件であることから、下請関係業者の自立などを掲げている労働省の指針とも十分に整合していると考ええる。ここで、このようなスルー・ザ・フォアマンの考え方にもとづいて、現場管理者の指示・指導・教育などの管理的な流れに着目すれば、それは①元請職員→職長、②職長→作業員の2つの異なった関係として捉えることができる。両者の関係は相互依存的であり、いずれの関係が不備であっても、高いレベルの安全管理は実現しない。しかし、教育システムを効率よく構築していく手順を考えてみると、これらの①、②の関係について、実際の安全管理業務の重要さとは異なる差異が存在する。

すなわち、①の流れによって与えられる管理的ノウハウやその実行をサポートする環境を忠実かつ効果

的に活用していくことが②の流れにおける第一の目標と考えられる以上、①の流れの充実が高レベルの安全管理の実現化という目標の達成にしめる重要性はことさら大きい。加えて、下請関係業者が独力によって自社職員の管理能力の向上を図ることは、現状における下請関係業者の経済力並びに組織力からみても、全ての下請関係業者が行うことは困難であるといわざるえない。これらのことを考えあわせるならば、より効果的な現場教育システムを構築していくためには、下請関係業者が自社職員に対して行なう職長教育を中心に据えた形であるとともに、これをバックアップする元請・下請、一体となった教育環境の整備を含めたシステムとしてデザインしていくべきものとする。

b) 下請管理者を対象にした教育に関するアンケート調査について

安全教育における中核的役割と位置づけた職長を対象に現在受けている現場教育、今度望んでいる教育についてアンケート調査を追加的に行なった。ここでは調査結果の一部を簡単に紹介するとともに、本調査の詳細な分析結果については講演時に示すこととする。なお、この調査は山岳トンネル工事現場27現場に配布し、1現場当たり1～2名回答してもらったものであるが、本論文では、現段階（96/3/6）における回収状況の関係から以下に示す結果については回収されている23サンプルのみの集計結果であることをここで断っておく。一方本研究では、具体的な教育内容を以下のように整理しており、同調査はこの教育内容にしたがって行われたものである。そこで、この具体的な教育内容を段階的に示した概念図を図-4に示す。

①法令関係等の基礎知識に関する教育

経験の浅い作業員を対象とした最も初期段階の教育であり、最低限理解していなければならない知識の教育

②実際の施工方法、作業内容に関する教育

①を理解した作業員が施工現場において実際に作

業を行うために必要な、より専門的な知識の習得

③災害事例、K Y K活動の進め方等の知識に関する 職長教育

①②の知識を熟知し、多くの経験を有する作業員が職長業務を遂行していくための教育

④各資格取得のための教育

最後に①から③の各教育段階で必要となる資格を取得するための教育

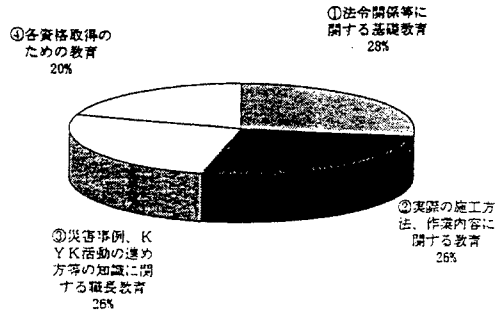


図 - 6 今後、受けたい教育の比率

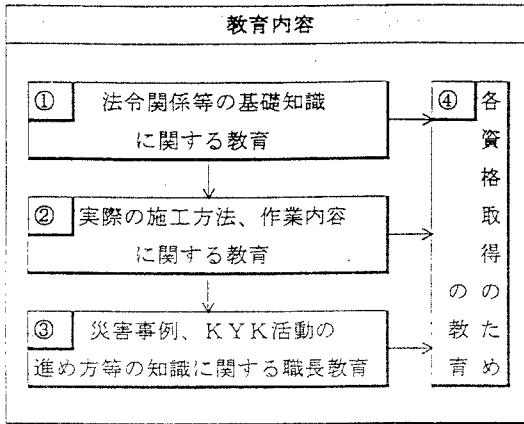


図 - 4 安全教育内容概念図

この①～④の中で自社が力を入れて実施していくべきと回答された項目の割合を図-5に示す。また、自分自身が今後、受けたい内容と回答された教育についての集計結果を図-6に示す。なお、アンケート調査で複数回答で答えられた項目は延べ数として取り扱った。

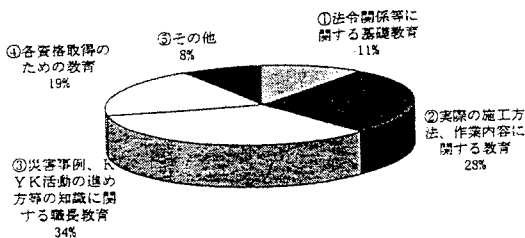


図 - 5 自社で力をいれるべき教育の比率

5. おわりに

本研究においては、労働災害報告事例の統計的分析並びに各種現場管理者の意識調査といったボトムアップ的な分析にもとづく総合的な考察によって導かれた責任範囲の明確化という課題認識のもと、現場教育を効率的に行なうための、職長教育を中心とした現場教育システムの構築というシステムコンセプトを設計した。

今後においては、このようなコンセプトにしたがって現場教育システムの内容をより一層具体化していくことが必要である。

【参考文献】

- 1) 春名攻, 北角哲, 五十嵐善一, 滑川達; トンネル工事における現場マネジメント業務のシステム化に関する実証的分析—業務実態と課題分析を中心として—, 建設マネジメント研究・論文集Vol. 3, pp101~112, 土木学会建設マネジメント委員会, 1995, 11.
- 2) 建設業労働災害防止協会; 「元方事業者による建設現場安全管理指針」の具体的進め方, 1995.
- 3) トンネル工事における災害事例等の調査研究報告書, 社団法人日本トンネル技術協会, 1993, 2.