

建設リスクアセスメントとその要素としてのロールプレイングの活用に関する提案

NPO 法人臨床トンネル工学研究所
トンネル安全衛生小委員会

1. はじめに

建設現場では、機械と人が気象・環境と目的物・仮設物の状態が日々変化する中で、それぞれの作業目的に応じて多様に動く。そして、それら状況変化の中でハザードが発生・移動・消滅し、それに伴ってリスクの程度も時々刻々と変化する。さらには、建設現場は複数の業者が協働するため、経験や知識レベルの異なる多様な作業員が施工エリア内で輻輳して作業を行う。このため、情報伝達や意思決定の過程での別次元での新たなリスクを生じる場合がある。このようなことから、建設の施工計画段階で標準的に行われるリスクアセスメントで必要十分な評価と対策を図ることは実質的に困難であり、施工計画段階でのリスクアセスメントは事実上形骸化していると言わざるを得ない。このような状況下でより有効なリスクマネジメントを行うためには、現場毎の作業計画（作業手順）およびその変化に応じたリスク評価方法と関係者全員が同一の認識の下で行動するリスク低減策が必要と考えられる。

2. 施工現場でのリスクアセスメントの現状

リスクアセスメントは作業に潜在する危険性又は有害性を調べ、災害が発生する原因（仕組み）を特定し、重篤度と可能性の組合せでリスクの大きさを見積もり、大きい順にリスク低減対策を検討する手法であり、標準的には施工計画段階で実施する。ここでは、各工種とその施工段階において一般的に想定されるハザードとリスク規模の想定およびその対応策を列挙して施工計画に反映する。この段階でのリスクアセスメントは、安全設備への投資等を含めた、効果の見える対策を取ることが可能である反面、比較的小さなハザードまで浮き彫りにすることは困難である。その結果、実際の現場状況や作業員の資質・健康状態等に依存したリスクまでを実情に合わせて評価・対策することは施工段階に送ることとなる。

また、標準的なリスクアセスメントではリスクを調べ、特定し、評価するが、建設においてはリスクの背景（地盤、地形、環境、天候等）が多岐にわたり、目的となる構造物も多様化している。さらには建設機械や資材も形状、能力、機能等が年々向上・変化している。加えて、複数の職種、複数の役割を持った作業員が複数の作業エリアに混在する。このようなことから、現状で想定しうるリスク自体の数、さらには現状で想定困難な潜在的なリスクの数も相当数に上ることが容易に想像できる。数え上げられる程度であれば従来のリスクアセスメント手法が有効であるが、リスクシナリオの増大とともに、その手法に期待される効果を得ることが困難になってくる。

3. 建設現場での KY の現状

リスクアセスメントは、作業場所のリスクを定量的に見積もり、対策の優先度を決め、危険な機械設備や物質を除去もしくは低減して危険の芽を事前に摘み取るための安全活動である。これに対して、施工段階で日常的に行われる KY（危険予知）活動は、当日の作業という特定範囲にあるハザードの特定と、主としてそれに関連した人間行動の側面から、どのような危険があるのかを認識し、作業員自身が対策を考え、実行することを目的とする安全活動と説明される。したがって、リスクアセスメントと KY は異なったリスク低減活動であるが、ハザードの特定とリスクの低減の観点からは相互補完の関係にあると考えられる。なお、ヒヤリハット活動は、事故や災害になる一歩手前のヒヤリとした、ハットした体験を集めて関係者に周知するとともに、危険回避の方法を事前に検討する活動であり、リスク低減よりも人間行動における情報収集手法として貢献するものと理解できる。

KY は製造業の分野で誕生し、その後、交通安全、学校教育現場や医療現場の安全分野等で活用されてきた手法である。KY で用いられる KY 基礎 4R 法とは、イラストや現場写真を示し、この題材に対して、現場に潜む危険を把握する「現状把握」、非常に危険なものをピックアップする「本質追求」、危険に対する具体的な対策案を考える「対策樹立」、対策案を軸に具体的な行動目標を決める「目標設定」

の4ラウンドに沿って進める手法である。ただし、この手法を毎日のミーティング等で短時間に行うことは困難である。このため、建設現場では、4ラウンドを全て口頭で行い、第2ラウンドで決定する危険ポイントと第4ラウンドで決定する重点実施項目を1点のみに絞り込むワンポイントKYが日常的に実施されている。

4. 建設リスクアセスメントの提案

前述のように、現状では施工計画段階でのリスクアセスメントと施工段階でのワンポイントKY活動によるリスク評価に終始しており、建設現場での目的物の形状変化や作業環境の変化、協力会社の入れ替え等の大きな流れの中で十分な対応がなされているとは言い難い側面がある。そこで、現状において我々が手にしている手法、すなわち、施工計画段階でのリスクアセスメントと施工段階でのKY活動を組合せ、さらにKY活動から得られた、局所的かつ詳細なハザードとリスクに関する生きた知見がリスクアセスメントにフィードバックされる仕組みを考察した。

ここでは施工計画段階から施工着手段階、工法変更時等の施工環境変化点でのリスクアセスメントを段階的に実施する枠組みとして「建設リスクアセスメント」を提案する。図-4.1にそのフローを示す。

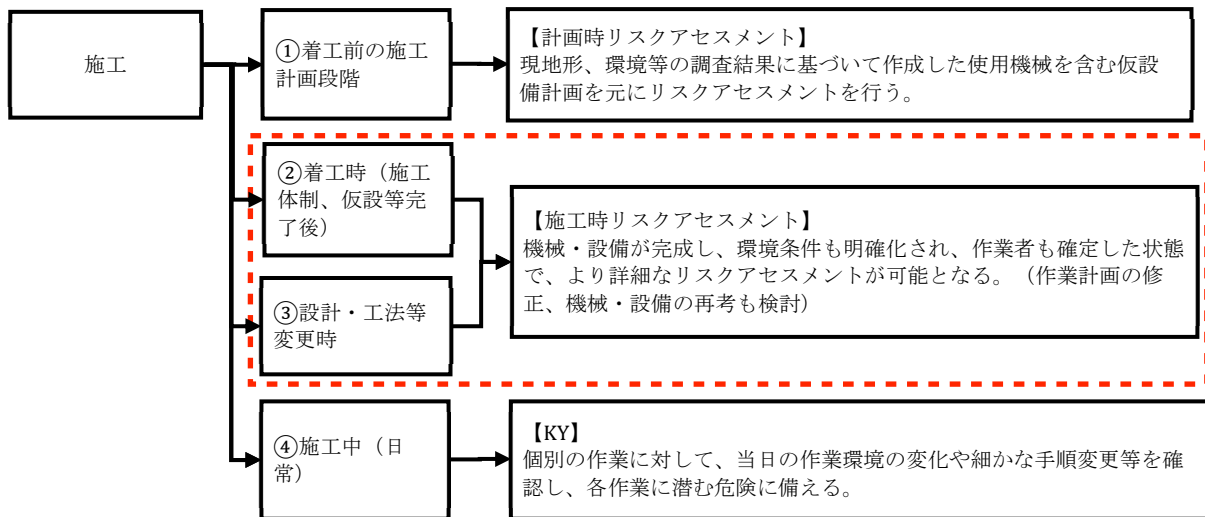


図-4.1 建設リスクアセスメントの枠組み

図中の①と④は現状で標準的に実施されている、施工計画立案段階での「計画時リスクアセスメント」と、施工中に行われるワンポイントKYである。建設リスクアセスメントでは、「施工時リスクアセスメント」として②と③を新たに組み込んである。②は施工体制や使用機械が確定し、仮設備の設置完了後の着工段階で行うリスクアセスメントであり、設備、機械と作業員の行動を確認し、設備、機械等の危険性を除去するハード的対策と作業員各人の行動に想定される不安全要素を除去するソフト対策を同時に行うことで、より現実に即したリスク低減対策を行うものである。③は設計・工法変更時に、仮設備や施工機械の変更の有無、作業員の配置計画の再検討などを②と同様の体制で行うものである。

本ステップは施工環境が確定された段階で作業員の実質的な行動も合わせてハザードを再確認し、リスクを再検証するものであり、同時に関係者全員がKY要素も加えて作業手順を確認し、周知するものである。このことから、例えば、既に同様の方法を導入している大成建設（株）ではこれを「作業手順周知会」、戸田建設（株）では②と③を区別して、それぞれ「作業手順周知会」、「作業手順見直し会」という名称で運用している。

5. 施工時リスクアセスメントへのロールプレイングの導入

施工時リスクアセスメントでは配置済みの仮設備や施工機械に加えて作業員一人一人の配置と役割、および当該作業における注意点等を明確化することで、施工時の安全性向上のみならず作業の効率化にも寄与することが期待される。医療や教育の分野では、KY活動において、より現実的な場面を想定し、

作業チームの各人の行動をロールプレイング（Role Playing）によって疑似体験することで、ハザードと災害発生の仕組みを詳細に調べ、さらには構成メンバー個々の役割や行動、そして安全への意識確認も同時並行的に行う試みが行われ、成果を上げている。

5. 1 ロールプレイング

ロールプレイング学習、ロールプレイング研修という呼称で広く活用されている手法である。ロールプレイングは、現場や実際の場面を想定し、複数の人が夫々の役を演じる（疑似体験する）ことで、ある事柄が実際に起こったときに適切に対応できるスキルを身に付けるという学習方法である。

民間企業での営業（顧客対応）やコミュニケーション研修、ビジネスマナー研修等に用いられているが、事故等に関するリスクマネジメントの側面からは医療介護や看護における体験型危険予知訓練として広く採用され、その有効性が認められている。看護学生を対象とした臨床現場でのロールプレイング実証実験では、従来のイラストを用いた危険予知訓練に比べて、事例から起こる可能性のある危険ストーリーを想起でき、その状況で起こる可能性のある危険を病態や患者の思考および行動に起因するものにも広げてイメージすることができたと報告されている¹⁾。また、都立府中病院では現場での医療インシデント事故の防止にロールプレイングを活用して効果をあげている²⁾。

このことから、ロールプレイングは再現しようとする場面を意図的に構築することができ、参加者は体験と共にそれについて説明する機会が与えられ、より多様性に富んだストーリーを構築し、グループ内で共有することができたと考えられている。

建設関連においては、大成建設（株）において「作業手順周知会」にロールプレイングを活用し、作業員一人一人の役割を明確化する取り組みを行っており、その有効性が報告されている³⁾。また、トンネル専門工事業協会においても良好な参考事例として実施検討を促している⁴⁾。その他、災害対応模擬訓練としてロールプレイングが採用されており、例えば国土交通省 東北地方整備局 福島河川国道事務所において阿武隈川上流洪水危機管理訓練での採用⁵⁾が報告されている。しかしながら、本小委員会での調査では上記医療分野ほどの広がりには認められていない。

5. 2 ロールプレイングの効果と留意点

ロールプレイングには、「ケース型ロールプレイング」、「問題解決型ロールプレイング」、「グループロールプレイング」、「モデリング型ロールプレイング」と、大きく分けて4つの種類があり、それぞれ導入シーンや得られる効果が異なるとされている。このうち、特定の場面を想定し、条件等が設定された状況の中でロールプレイングを行う「ケース型ロールプレイング」が最も多く実施されており、本文で紹介する事例もこれに当たる。ロールプレイングの効果としては下記が指摘⁶⁾されている。

- ・学んだ知識をアウトプットすることによる学習効果の向上
- ・現場を想定した中で、口に出す・振る舞うことで実践的なやり方が身に付く
- ・実践する中で個人ごとの課題や成長テーマが明らかになる
- ・「本番」ではないところで、成功体験を積み自信を付けられる
- ・実績を上げている人のノウハウや知恵を共有できる

実施上の留意点としては「緊張感の欠如」が指摘されている。日常から一緒に作業をしているチーム内でロールプレイングを行うと、ロールプレイングに徹しきれず、上下関係に依存した遠慮や馴れ合いでの私語が先立ってしまう場合があり、「疑似的な本番」としての効果が著しく低下することが指摘されている。したがって、参加者には権威勾配を無視することの必要性を理解させ、また適度な緊張感を持って積極的な発言が行える環境・雰囲気を整えることが求められる。

次に、人には、危険な状況であっても、多少の変化なら「日常のこと」として処理してしまう心理が働き、これを正常性バイアスという。また、自分は犯罪や災害等の不幸な出来事に遭遇する可能性が他者よりも低いと根拠もなく考えがちで、これを楽観主義バイアスという。そして、人はこれらのバイアスによってリスクを過小視することが知られている⁷⁾。このため、ロールプレイングにおいては、各人が自身でリスクの評価をせず、小さな気づきも臆することなく声に出すよう指導するとともに、その雰囲気を作ることが重要である。

5. 3 ロールプレイングと CRM 訓練

CRM (Crew Resource Management) 訓練は、航空運行における安全運航を達成するために、操縦室内で得られる利用可能な全てのリソース(人、機器、情報等)を、有効かつ効果的に活用し、チームメンバーの力を結集してチームの業務遂行能力を向上させる訓練であり、航空業務から始まり、チームワークを主体とする多方面の業務において活用されている。CRM 訓練にはコミュニケーション、状況認識、意思決定、チーム形成と維持、ワークロード管理のスキルが含まれる。

ここで重要なのは、航空機の運行はもとより、看護や教育、販売等、業種を問わずほとんどの業務がチームによって実施されており、建設も例外ではないことである。ロールプレイングも CRM もチーム作業における危機対策や安全確保を目的として開発された手法であり、それぞれのコンテンツを有効に取り入れることで、より良いパフォーマンスを得ることができると考えられる。

前述のように、ロールプレイングではチーム内のメンバー間における権威勾配を排除した各メンバーの自主的な発言と協議が求められる。このことは CRM 訓練の基本科目であるコミュニケーションスキルと共通しており、同スキルをロールプレイング実施上の事前学習として取り入れることを提案する。

CRM 訓練で学ぶコミュニケーションスキルでの主要スキルは、権威勾配を克服した発言 (Advocacy)、状況と必要性に応じて強く主張する行動 (Assertion)、および自己の立場 (職位) 等にこだわることなく積極的に応答する姿勢 (Challenge and Response) である。このスキルを学ぶことによって、チーム内でのコミュニケーションを円滑にし、全てのメンバーが同等の情報を共有し、それぞれの立場・役割に即した意見表明と合意形成を行って、非常事態のみならず日常作業における危険状態の回避に貢献する。参加者に伝えるべきコミュニケーションスキルの要点⁸⁾は以下である。

- ・チーム内の地位・立場に拘ることなく、疑問に思ったことは躊躇せずに質問・発言する。
- ・チーム内の地位・立場に拘ることなく、自分の考えや意見を率直に伝える。
- ・周囲の理解が得られないとき、チーム内から応答が得られないときは自己主張の程度を強める
- ・参加者の意思表明を受けたときは、否定することなくその人の疑問や意見に積極的に答える
- ・特に上位者は、参加者間の権威勾配を積極的に排除し、発言者に対して「ありがとう」の一言を伝えるなどの配慮を心がける。

6. 施工時リスクアセスメントにおけるロールプレイングの実施例

ここでは、実施例に基づいて、施工時リスクアセスメントでのロールプレイングの活用方法を示す。まず、トンネル施工現場の各施工プロセスを場面設定し、ロールプレイングによって、作業手順書の細部を確認する。同時に、災害に繋がる潜在的な危険性 (ハザード) とその程度 (リスク) を調べ、対策の要否、または危険性の排除、作業手順の変更による危険性の低減等を検討する。その際、直接・間接に関わらず、作業に関わる全員が参加することによって、一人一人が疑似体験を通じて自らの役割を確認するとともに、作業現場に潜むリスクを意識するよう誘導する。

6. 1 熊本 57 号滝室坂トンネル東新設 (二期) 工事⁹⁾

ここでは、ロールプレイングを導入した「作業手順周知会」の基本方針と実施要領を大成建設 (株) 熊本 57 号滝室坂トンネル東新設 (二期) 工事の事例から解説する。

(1) 参加者

現場、元請け、協力業者の本支店を含む関係者全員の参加を基本とする。

- ・元請け (本支店管理部門の当該現場担当者、全現場配属職員)
- ・協力業者 (本支店管理部門の当該現場担当者、全現場職員)
- ・外注業務がある場合は当該業者の現場職員

(2) 実施時期

着工直前 1 回 (使用機械、作業担当者等の割り当て確定後)、および作業手順の変更を生じたとき。なお、初回は 1 日以上を要することも考えられるので、実施期日には余裕を持たせておくことが望ましい。また、各現場において実施可能であれば 1 回/週または 1 回/月程度の頻度でのフォローアップ会議 (大成建設 (株) では「ひざつめ会」と称している) を行い、現況の確認と改善を行うことが望ましい。

(3) 作業手順書周知会（会議室）の実施要領

ロールプレイングの目的は現実に現場で生じる場面を想定し、疑似体験を通じて、作業時に顕在化するハザードとリスクの大きさを評価するとともに、作業の無理・無駄、効率等を判断し、実施工時に適切に対応できるようにすることである。

シナリオのベースは実際に予想される現場状況を反映した作業手順書であり、作業段階に応じた作業員個々の役割分担を併記したものとする。このとき、現場に立ち入る職員・作業員の実名を使用することで、より臨場感を得ることができる。

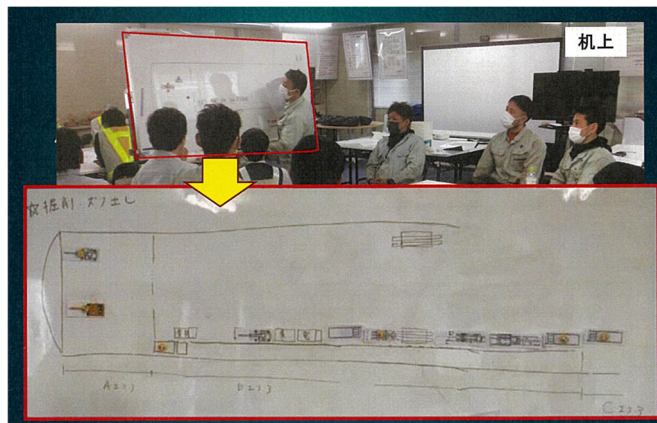
各作業の作業手順書、ホワイトボード、作業機械モデル、作業員と元請け職員モデルを準備する。ホワイトボードにトンネルモデル図を描き、作業計画書に準拠して作業機械の配置と作動軌跡、作業員と元請け職員の人員配置と役割等を示したモデルを作成する。従来の作業手順書は、主作業である切羽作業に注力されがちで、切羽前以外の作業は完全には網羅されていなかった。切羽後方では、次作業で使用する資材の積込・運搬や、重機入替等の作業がある。より完全な作業手順を確立するためには、切羽前での作業だけではなく、後方での作業を明確に把握する必要がある。したがって、トンネル全線をモデル化し、切羽とその後方での作業も含めて、坑内での全員、全機械の動きが把握できることが重要である。

次に、作業時の機械と人の動きを具体的かつ現実的に再現し、各人の動きを個々に確認する。このとき、登場人物は本番さながらの緊張感を持って、過去の作業現場での経験的な動作に基づいて自らの行動をシミュレーションする。

また、プレイ中は様々な状況やそれに応じた意見が出されることが想定されるため、ビデオ録画しておくことで、後の確認作業等に役立てることができる。

なお、同一断面、同一延長のトンネルであっても全く同一の作業環境はあり得ない。掘削断面の大きさや延長距離が異なれば作業環境はなおさら変化する。資器材の配置や使用機械の違い、作業人数の違い等によって、各人の行動に不要や無理な動線、不安全な動き等、が見いだせることもある。したがって、雛形や参考事例等を用いず、必ず自現場の模様をできるだけ忠実に場面再現することが重要である。

図－6．1に実施状況を示す。作業手順書を基に、重機・人の模型を机上の平面図上で動かしながら一連の作業の流れを確認している。



図－6．1 ロールプレイ実施状況（会議室）

(4) 作業手順書周知会（作業場所）の実施要領

会議室での作業手順書周知会の結果を反映した作業手順書に準拠しながら、作業場所で実際に重機を動かして一連の作業の流れを確認する。これにより、全作業の重機及び人の動きが明確になり、作業員と重機車両を完全分離する手順に反映することができる。この原位置でのロールプレイングが実質的な確認作業となり、以降の実作業のリハーサルとなる。特に、各作業員は自らの役割と作業中の立ち位置・振る舞いを体得できる。なお、この段階で、会議室では想定できなかった非定常な状態に気付くこともあるので、ここでも参加者全員が気後れすることなく発言できる環境をつくることが望まれる。



図－6．2 ロールプレイ実施状況（作業場所）

6．2 宇治田原トンネル東工事作業所の例¹⁰⁾

戸田建設（株）宇治田原トンネル東工事では、机上ロールプレイングをトンネル工事と明り工事の「作業手順見直し会」に活用している。

参加者は元請け職員、協力業者（作業に従事する作業員全員）であり、実施時期は該当工種の開始直前および定期的な作業手順の見直し時としている。また、会議室でのアセスメント結果を作業場所を確認するという手順も本文6.1に示した事例と同様である。

（1）トンネル工事での実施要領（トンネル掘削作業）

- ① 通常使用する作業手順書に加え、ロールプレイング用に用意した資料を準備する。
- ② 作業手順見直し会でロールプレイを実施する場合は、施工中の動画を撮影しておき、プロジェクターでその様子を映しながら、ロールプレイングによる作業手順の見直しを実施している。
- ③ 図－6．3に示すロールプレイング表を作成し、登場人物の役割を決める。次に、各施工サイクルで誰がどこでどの作業するのかを図－6．4、図－6．5に示すロールプレイング図の上でわかりやすく表現し、作業員と対話しながら、各々の役割を確認する。
- ④ 漫画絵に加え、各施工サイクルにおける安全指示を記載し、そのサイクルで各々が注意すべき事項を理解できる資料とする。
- ⑤ 作業手順見直し会でロールプレイングを実施し、作業員から得られた意見をもとに作業手順書、ロールプレイング図の見直しを行い、修正したものを作業場所付近に掲示し、いつでも確認できる体制にしておく。
- ⑥ 元請け職員は、作業手順書、ロールプレイング図を見て、手順どおり作業が行われているか確認する。

番号	作業内容	①	②	③	④	⑤	⑥
1	削孔準備工	-	コネクター接続	誘導者	ジャンボ移動・削孔準備	削孔準備	誘導者
		-	電源がオプになっているか確認	合図を明確にする	発進前に周囲確認	ホース類での積みがないように足元確認	合図を明確にする
2	上半削孔	-	-	火薬運搬車	ジャンボ操作者	ジャンボ操作者	誘導者
		-	-	場内走行時は制限速度を厳守	目視により近接削孔を回避する	目視により近接削孔を回避する	場内走行時は制限速度を厳守
3	装薬	マンゲージ上でのロッド接続等	マンゲージ上でのロッド接続等	火薬運搬車	ジャンボ操作者	ジャンボ操作者	火薬運搬車
		マンゲージ上では安全帯使用厳禁	鋼管接続時は、手の置く位置を確認	場内走行時は制限速度を厳守	目視により近接削孔を回避する	目視により近接削孔を回避する	場内走行時は制限速度を厳守
4	点火	点火	退避	退避(200m後方)	退避(200m後方)	退避	退避(200m後方)
		全員退避後、5分前に放送開始	発破前の機器養生	イヤーマフ使用厳禁	イヤーマフ使用厳禁	点呼にて退避確認	イヤーマフ使用厳禁
5	ズリ積み込み・搬出	重ダンプ運転手	重ダンプ運転手	重ダンプ運転手	ホイールローダー運転手	重ダンプ運転手	重ダンプ運転手
		ダンプ転回時は、周囲確認	ダンプ転回時は、周囲確認	ダンプ転回時は、周囲確認	バック走行時は、後方確認	ダンプ転回時は、周囲確認	ダンプ転回時は、周囲確認
6	路盤整備	-	-	-	ホイールローダー運転手(路盤整備)	-	-
		-	-	-	周囲確認厳禁	-	-
7	仕上げ掘削・コンク・当たり取り	当たり取り(人力)	当たり取り(人力)	バックホウOP(側溝清掃)	吹付機(待機)	ブレーカーOP	誘導者(吹付機)
		ブロークター着用厳禁	ブロークター着用厳禁	バックホウ戻り時は、周囲確認	3点支持にて昇降	掘削方向の目視確認	誘導時は無線合図にて行う
8	一次吹付	-	誘導は、運転手から見える位置で行う	誘導は、運転手から見える位置で行う	-	素掘り直下下の立ち入り禁止	誘導は、運転手から見える位置で行う
		支保工ボルト締め・タイロッド接続	ジャンボOP	根足タイロッド接続	ジャンボOP	根足タイロッド接続	支保工ボルト締め・タイロッド接続
9	支保工建込	マンゲージ上では安全帯使用厳禁	オペ同士は双方の操作状況を確認	ブロークター着用厳禁	オペ同士は双方の操作状況を確認	ブロークター着用厳禁	マンゲージ上では安全帯使用厳禁
		-	トラックミキサー車誘導	トラックミキサー車誘導	-	エレクターOP	トラックミキサー車誘導
10	二次吹付	-	誘導は、運転手から見える位置で行う	誘導は、運転手から見える位置で行う	-	ブーム稼働時は他作業員に声掛け実施	誘導は、運転手から見える位置で行う
		エレクター清掃	エレクター清掃	エレクター清掃	-	ブレーカーOP	エレクター清掃
11	支保工エケレン	保護メガネ着用厳禁	保護メガネ着用厳禁	保護メガネ着用厳禁	-	ヘッドガード確認	保護メガネ着用厳禁
		-	-	-	-	-	-
12							
13							

図-6. 3 ロールプレイング表 (トンネル掘削作業)

1 削孔準備工

配置	役割	安全指示
①	コネクター接続	電源がオプになっているか確認
②	誘導者	合図を明確にする
③	火薬運搬車	場内走行時は制限速度を厳守
④	ジャンボ操作者	目視により近接削孔を回避する
⑤	削孔準備	ホース類での積みがないように足元確認
⑥	誘導者	合図を明確にする

2 上半削孔

配置	役割	安全指示
①	-	-
②	-	-
③	火薬運搬車	場内走行時は制限速度を厳守
④	ジャンボ操作者	目視により近接削孔を回避する
⑤	ジャンボ操作者	目視により近接削孔を回避する
⑥	誘導者	場内走行時は制限速度を厳守

3 装薬

配置	役割	安全指示
①	マンゲージ上でのロッド接続等	マンゲージ上では安全帯使用厳禁
②	鋼管接続時は、手の置く位置を確認	鋼管接続時は、手の置く位置を確認
③	火薬運搬車	場内走行時は制限速度を厳守
④	ジャンボ操作者	目視により近接削孔を回避する
⑤	ジャンボ操作者	目視により近接削孔を回避する
⑥	火薬運搬車	場内走行時は制限速度を厳守

4 点火

配置	役割	安全指示
①	点火	全員退避後、5分前に放送開始
②	退避	発破前の機器養生
③	退避(200m後方)	イヤーマフ使用厳禁
④	退避(200m後方)	イヤーマフ使用厳禁
⑤	退避	点呼にて退避確認
⑥	退避(200m後方)	イヤーマフ使用厳禁

5 ズリ積み込み・搬出

配置	役割	安全指示
①	重ダンプ運転手	ダンプ転回時は、周囲確認
②	重ダンプ運転手	ダンプ転回時は、周囲確認
③	重ダンプ運転手	ダンプ転回時は、周囲確認
④	ホイールローダー運転手	バック走行時は、後方確認
⑤	重ダンプ運転手	ダンプ転回時は、周囲確認
⑥	重ダンプ運転手	ダンプ転回時は、周囲確認

6 路盤整備

配置	役割	安全指示
①	-	-
②	-	-
③	-	-
④	ホイールローダー運転手(路盤整備)	周囲確認厳禁
⑤	-	-
⑥	-	-

図-6. 4 ロールプレイング表 (削孔・装薬～ズリ出し)

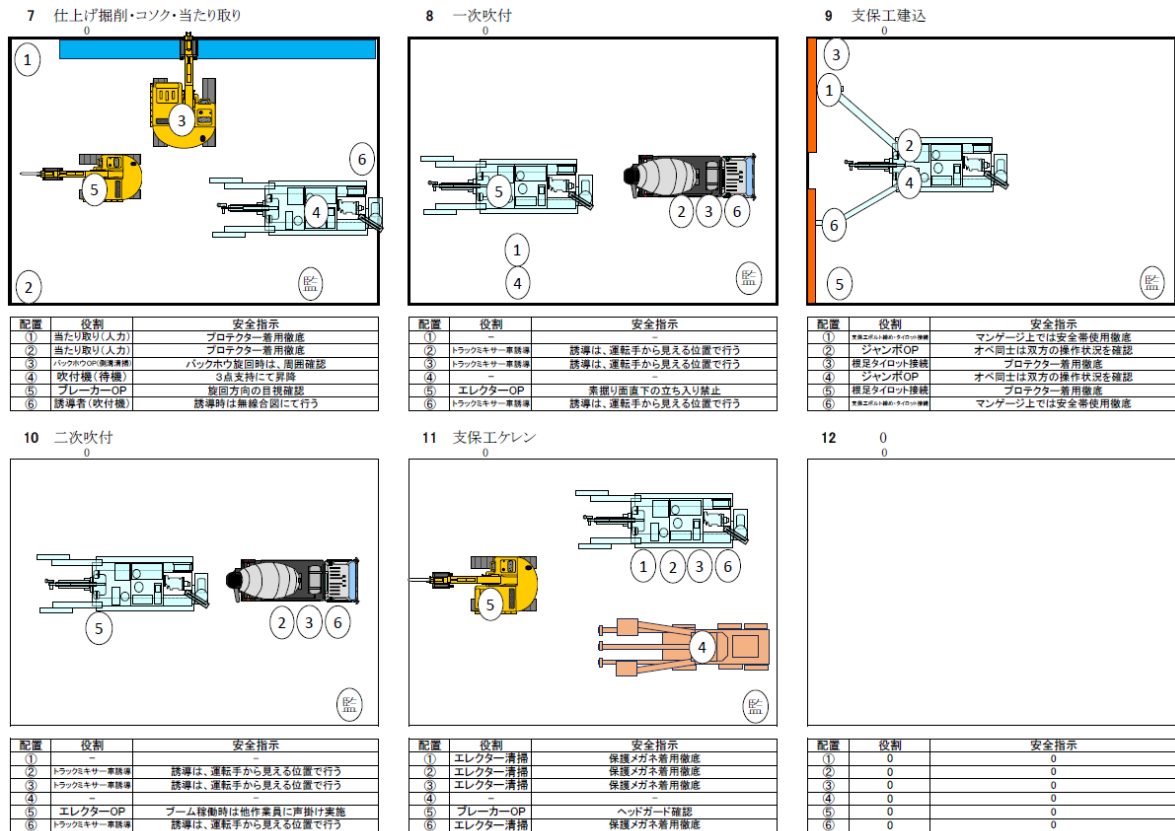


図-6.5 ロールプレイング表 (仕上げ掘削～支保工建て込み)

(2) 明り工事での実施要領 (配管敷設等の連続した繰り返し作業)

- ① トンネル工事と同様に、図-6.6に示すロールプレイング表に各々の役割と、各作業サイクルにおける作業内容と、注意事項を記載する。
- ② 図-6.7に示すロールプレイング図を各作業サイクル毎に作成し、作業員、重機を配置する。このとき、作業員の顔写真を使用することによって、だれがどこでどの作業を行うか一目で理解できるようする。
- ③ 作業員の移動がある際は、その旨矢印で明示し、安全な移動経路・設備の確認を行う。
- ④ 作業手順見直し会でロールプレイングを実施し、作業員から得られた意見をもとに作業手順書、ロールプレイング図の見直しを行い、修正したものを作業場所付近に掲示し、いつでも確認できる体制にしておく。
- ⑤ 元請け職員は、作業手順書、ロールプレイング図を見て、手順どおり作業が行われているか確認する。

○縦断管搬入～組立

※施工者A,B,Cは実名

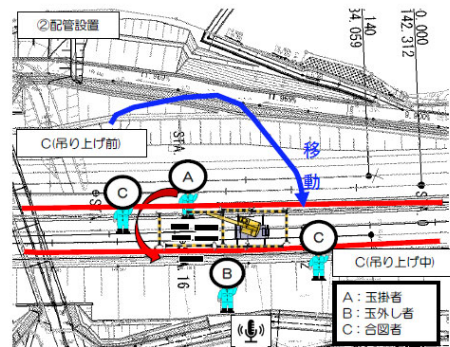
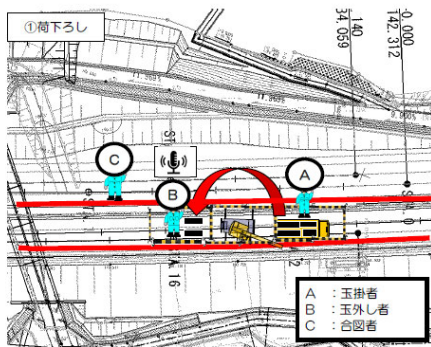
		施工者A	施工者B	施工者C
役割		玉掛者・誘導者	玉外し者	合図者
作業内容				
①.荷下ろし	搬入車誘導	車両の誘導 →運転席側に立って誘導	荷下ろし段取り →車両の死角に立ち入らない。	・車両走行範囲外で待機 →不用意に車両の後方に立ち入らない
	玉掛作業	・縦断管玉掛け →玉掛け用具の始業前点検の実施 →荷台への昇降時、昇降台の使用 →1・3・3・3運動の実施	・荷下ろし場所にて待機 →荷下ろし場所の周囲確認	・クレーン旋回範囲外から合図 →他業者タンク走行に注意し、後方確認する
	縦断管揚重	・吊荷状況確認 →吊荷直下の人払いの実施 ・荷台、昇降台からの退避	・吊荷状況確認 →吊荷直下の人払いの実施	・作業半径周囲状況確認 →吊荷直下の人払いの実施
	玉外し作業	・作業半径周囲状況確認 →吊荷直下の人払いの実施	・縦断管玉外し →縦断管が転がらないようにキャンパー設置	・作業半径周囲状況確認 →吊荷直下の人払いの実施

○配管設置

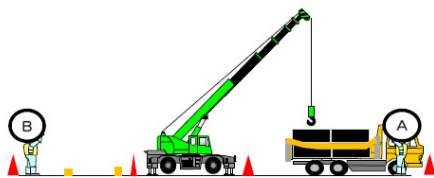
※施工者A,B,Cは実名

		施工者A	施工者B	施工者C
役割		玉掛者・レバーロック設置 合図者	レバーロック設置・合図者	合図者
作業内容				
②.配管設置	玉掛け作業 ・縦断管玉掛け →玉掛け用具の始業前点検の実施 →1・3・3・3運動の実施	玉外し作業 →吊荷直下から外れた範囲で待機する。	合図者 →吊荷直下の人払いを行う。	
③.配管接続	レバーロック設置 →レバーロック使用時は締める前に、合図者の合図を確認すること。	レバーロック設置 →レバーロック使用時は締める前に、合図者の合図を確認すること。	合図者 →縦断管の通りを確認しながら、レバーロック設置作業員に合図を出して接続する。	
④.砂突き詰め	砂突き詰め →隣の作業員と離隔(1m以上)を取り、互いに接触しないように作業すること。	砂突き詰め →隣の作業員と離隔(1m以上)を取り、互いに接触しないように作業すること。	砂突き詰め →隣の作業員と離隔(1m以上)を取り、互いに接触しないように作業すること。	
⑤.埋め戻し	合図者 →埋め戻し材投入時、埋め戻し相番者に合図を送り、退避させる。		埋め戻し相番 →埋め戻し材投入時は重機旋回範囲外で待機する	

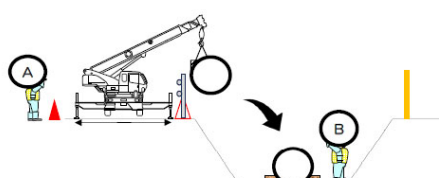
図-6.6 ロールプレイング表 (縦断管設置作業)



断面図



断面図



A B C は本人の顔写真

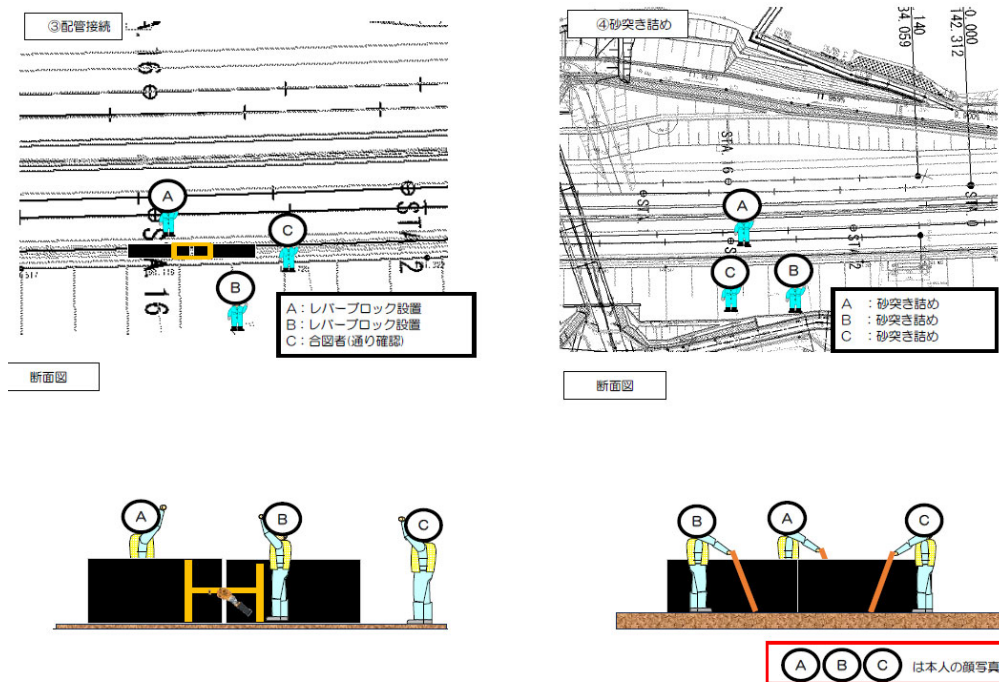


図-6.7 ロールプレイング図（縦断管設置作業）

(3) 現場元請け職員の感じるロールプレイングの有効性等

作業手順会にロールプレイングの要素を導入することによる効果について、現場元請け職員にアンケートを行った。得られた回答を以下に列記する。

- ① 管理者として正しい施工方法について映像で覚えられることから異状を発見しやすい。
- ② 手順の逸脱の見逃しが無くなる。
- ③ ワイヤロープ、介錯ロープの必要長さ、手順では表現しきれない力感などを把握できる。
- ④ 「5分間立ち止まり活動」で作業を確認する方法もあるが、より具体的に作業を確認できるようになった。
- ⑤ 手順以外でもり面の状況、湧水状況などより現況を踏まえて手順を見直しやすくなった。
- ⑥ 物理的に移動が無理なものの発見につながった。もしくは、効率的な動きを見出して打合せができるようになった。
- ⑦ 昇降階段を利用する際、揚重していると足元より吊荷を見てしまう修正に気づけた。昇降時は吊荷を止める等の重要な手順に気づいた。
- ⑧ 文字のみの作業手順書と比較して、実際のイメージで手順を確認できる。
- ⑨ 従来の作業手順書は法令遵守が主眼になってしまうが、ロールプレイング手順書は実際の行動をイメージしながら具体的な手順の作成、危険に対する対策の立案ができる。
- ⑩ ロールプレイング手順書作成時は対話型で行うので双方向の意思疎通ができる。
- ⑪ 現地実践することで、机上のロールプレイングでは見つけられなかった条件や課題を見つけることができる。

7. おわりに

本文では、従来から安衛法における努力義務として実施してきた施工計画時のリスクアセスメントの問題点を指摘するとともに、建設における新たなリスクアセスメントの枠組みを提案した。同枠組みでは、施工段階でのリスクアセスメントとして、ロールプレイングを取り入れた関係者全員参加による施工計画周知会、施工計画見直し会と称されるリスク低減策を組み入れた。また、同会の実現場での導入実績からその有効性を示した。さらに、ロールプレイングの準備学習としてCRM訓練におけるコミュニケーションスキルの採用を提案した。

建設では実効性のあるリスクアセスメントの実施は困難であり、形骸化の指摘も甘んじて受けてきた

側面がある。しかしながら、リスクアセスメントは安全衛生の基本であり、建設環境の特異性を理由に回避し続けてはならない。本文で紹介した新たなリスクアセスメントの枠組みは施工者の経済力や現場規模の大小に関わらず容易に実施できるものである。広く展開され、より安全な現場作りに役立てて頂ければ幸いである。

本報告で提案したロールプレイングの活用は、大成建設（株）熊本 57 号滝室坂トンネル東新設（二期）工事 田端大人氏によるトンネル安全衛生勉強会での公演に端を発したものであり、同氏には講演内容の転載にもご協力頂いた。戸田建設（株）宇治田原トンネル東工事 三上英明氏には現場での実施状況に立ち会う機会を頂くとともに、現場での実資料をご提供頂いた。ここに感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1)佐藤・岡本・萱場・延原・添田：ロールプレイを用いた危険予知トレーニングの効果の検証－イラスト使用との比較－、保険医療福祉科学、pp.79-83、2017.7
- 2)ロールプレイで振り返るインシデントの原因と対策：医療安全推進者ネットワーク HP (<https://www.medsafe.net/recent/72fuchu.html>)
- 3)（一社）日本トンネル専門工事業協会：「トンネル切羽立入判断基準」に関するアンケート調査結果について、p.5,p.15、2023.03
- 4)前田政弘：山岳トンネル工事における重篤災害防止対策、第 60 回全国建設業労働災害防止大会 研究論文集 土木工事、建設業労働災害防止協会、pp.68～72、2023.10
- 5)「阿武隈川上流洪水危機管理訓練（ロールプレイング方式）」事前説明会資料、国土交通省 東北地方整備局 福島河川国道事務所 HP (http://www.thr.mlit.go.jp/fukushima/press/2004/20041026/20041026_03.html)
- 6)古庄 拓：ロールプレイとは？実施するメリットと成功させるポイントを解説、(https://www.hr-doctor.com/news/management/goal/management_success_roleplaying4point)
- 7)奈良由美子：リスクコミュニケーション－その基本および自然災害に関するコミュニケーションの要点－ (https://www.bousaihaku.com/wp/wp-content/uploads/2024/03/No.154_34p.pdf)
- 8)石橋 明：品質・安全講座「CRM 訓練はこのように実施しています 1」、建設荷役車両、第 37 巻 219 号、2015.9
- 9)田端大人：トンネル工事の特性に配慮した安全管理－線状・狭隘・地下空間下での安全管理の事例－発表パワーポイント、NPO 法人臨床トンネル工学研究所トンネル安全衛生小委員会、トンネル安全衛生勉強会、2023.04.13
- 10)戸田建設（株）宇治田原トンネル東工事 作業手順見直し会資料