

建設作業現場における コミュニケーション・エラーの分析

早稲田大学大学院人間科学研究科 高橋明子^{*1}

早稲田大学人間科学部 神田直弥^{*2}

早稲田大学人間科学部 石田敏郎^{*2}

独立行政法人産業安全研究所 中村隆宏^{*3}

By Akiko TAKAHASHI, Naoya KANDA, Toshiro ISHIDA, Takahiro NAKAMURA

建設作業現場における災害事例の分析を行い、コミュニケーション・エラーの発生過程とその背後要因を検討した。建設業における労働災害に関する報告書約800例のうち、コミュニケーション・エラーが要因となって発生した50事例を対象に、バリエーションツリーを用いて分析を行い、60のコミュニケーション・エラーを抽出した。それらをコミュニケーションのプロセスモデルを用いてパターン化した結果、コミュニケーション・エラーは「記号化・メッセージ型」「媒体型」「理解型」の3つのパターンに分類された。さらに、「記号化・メッセージ型」は「独断作業型」「設備不備型」「計画不備型」に細分化された。また、各パターンについて、バリエーションツリー上の変動要因と説明欄から背後要因を抽出し分類した結果、パターンごとに異なった背後要因の特徴が見られた。

最後に、コミュニケーション・エラーの各パターンの発生過程やその背後要因を基にした事故防止対策案について検討した。

【キーワード】建設作業、コミュニケーション・エラー、人的要因

1. はじめに

建設業における死亡災害発生数は極めて多く、全産業中の約4割を占めている¹⁾。また、作業員による不安全行動など人的要因の関わった災害が94.1%と非常に高い割合を占めている²⁾。この背景として、建設作業現場は、雇用期間が短い、単品受注生産である、多職種の作業員が混在する、作業環境が日々変化するなどの特徴が挙げられており³⁾、教育やマニュアル化が困難であるため、人的要因を完全に排除することは難しい。

建設作業現場は、複数の作業員が存在し、必然的にコミュニケーションが介在することが特徴として考えられる。それゆえ、コミュニケーションが成立

しない場合災害につながる可能性がある。例えば、ニアアクシデント事例の調査・分析から、コミュニケーションの問題が災害発生に関わる可能性のあることが報告されており⁴⁾、また、墜落災害事例の分析と建設作業員への質問紙調査により、情報伝達の際の問題点が存在することも示されている⁵⁾。

建設業におけるコミュニケーション・エラーの研究としては、元請職員を対象に質問紙調査を行い、元請職員と協力業者の職長・作業員との安全指示の実態と安全指示がうまく伝わらない原因を明らかにした研究⁶⁾や、災害事例を分析し、コミュニケーション・エラーが発生する状況を分類した研究がある⁷⁾。このように建設業においてコミュニケーション・エラーに関する研究は行われているが十分ではなく、依然として今後の重要な課題となっている⁸⁾。

コミュニケーション・エラーをとらえるには、現場で作業をする人間の認知過程や行動特性を明らかにし、災害の詳細な発生過程を把握することが必要である。本研究では、時系列的に事故の発生経緯を

*1 人間科学研究科 042-947-6703

*2 人間科学部 042-949-8111

*3 境界領域・人間科学安全研究グループ
0424-91-4512

追うことのできる事後分析手法で、かつ、コミュニケーションの流れを記述できるバリエーションツリー法を用い、建設作業現場で発生した災害事例を詳細に分析した。それにより人間の認知過程や行動特性をとらえると同時に、コミュニケーション・エラーの発生過程や背後要因を明らかにし、災害対策に寄与することを目的とした。

2. バリエーションツリー法

バリエーションツリー法は、通常から逸脱した判断や行動、状態を変動要因と呼び、それらが事故発生に関与するという考え方を基としている⁹⁾。この手法は、事故の発生経緯を時系列的に記述し、事故発生に関与した変動要因及び変動要因間の連鎖を特定するものである。当初、Leplat & Rasmussenが提案し⁹⁾、黒田が建設会社との共同研究により建設分野の人的要因分析手法として実用化したものであり、安全教育の教材として用いられている²⁰⁾。バリエーションツリー法は、作成方法の自由度が高く、分野の特徴に合わせて改訂が可能のため、交通¹¹⁾¹²⁾、宇宙¹³⁾¹⁴⁾、原子力¹⁵⁾¹⁶⁾、鉄道¹⁷⁾など多くの分野で応用されている。

3. 方法

(1) 事例の抽出

建設業における労働災害に関する報告書のうち、災害発生経緯の中で、情報伝達の不成立に関する記載のある事例をコミュニケーション・エラーが含まれた災害事例として選定した。対象事例は、平成5年度から11年度に発生したもので、平成11年度の災害事例を中心とした約800例のうちの50例であった。事故類型別の内訳は、墜落23例、機械災害24例、建設感電1例、飛来落下2例であった。

(2) 分析の手順

a) バリエーションツリー法の改訂

従来、建設分野で用いられているバリエーションツリーは、変動要因を中心に構成されているため、コミュニケーションの流れを詳細に記述することが困難である。本研究では、災害の全容をとらえ、コ

ミュニケーション・エラーの発生経緯を詳細に把握するため、事故の経緯を再現した上で変動要因を特定する交通¹¹⁾¹²⁾と宇宙¹⁸⁾での作成方法を参考にし、バリエーションツリーの改訂を行った。以下に作成方法の概要を示す。

図-1に示すように、バリエーションツリーはツリー部と欄外部に分割される。ツリー部では被災者や災害に関係した作業員、作業環境を軸にとる。そして、災害発生経緯における被災者や作業員の認知・判断、行動や作業環境の変化をステップで下から上へ時系列的に記述する。この際に利用する主要なシンボルを図-2に示す。被災者や作業員の行動は四角、被災者や作業員の認知・判断は角取りの四角、作業環境（開口部、足場など）は線入りの四角であらわす。また、報告書に記載されていないが、分析者がその可能性を指摘できると考えた作業員の認知・判断、行動あるいは作業環境の状態に関する推定要因を点線であらわす。シンボルがあるシンボルへ影響を及ぼしている場合は矢印で結ぶ。さらに、シンボルなどに関して詳細な説明が必要な場合、(n)と番号を付け、説明を記述する。

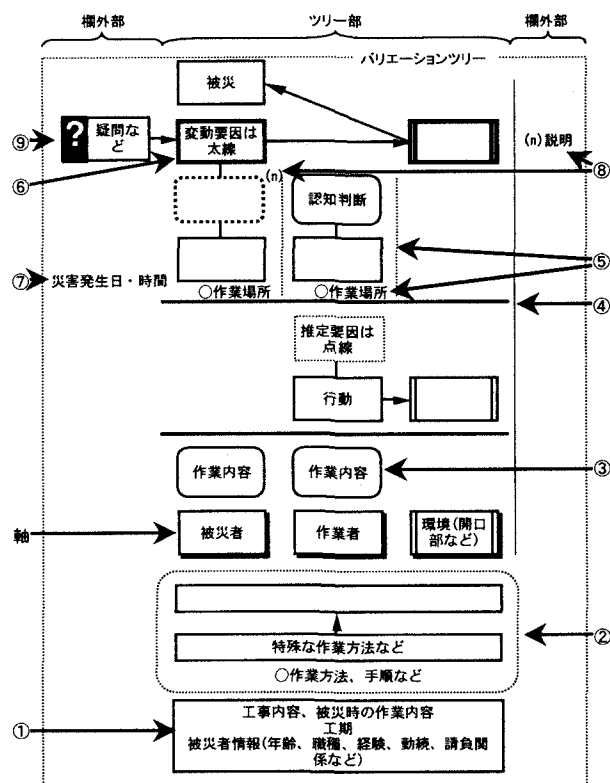


図-1 バリエーションツリーの本体

ツリーの最下部には、前提条件として工事内容や災害発生時の被災者の作業内容、工期、年齢・経験・勤続・請負関係など被災者に関する情報を記述する(図-1①)。作業手順や作業方法を前提条件の上に記述する(図-1②)。災害発生時の各作業者の作業内容を各軸の上に角取りの四角で示す(図-1③)。災害の発生経緯が数日にまたがる場合や休憩を挟む場合には、横太線を引きツリー部を区切る(図-1④)。また、作業場所が変化した場合はシンボルの右下に記述し、複数の作業者が別々の場所で作業している場合は縦に点線を引き区別する(図-1⑤)。そして、災害発生の経緯をできるだけ詳細に再現した上で、通常から逸脱した被災者や作業者の行動、認知・判断、作業環境を変動要因として特定し太線で囲む(図-1⑥)。欄外部左側には時間経過を(図-1⑦)、欄外部右側にはツリー部のシンボルなどに関する補足説明を記述する(図-1⑧)。疑問点は欄外部に疑問符入りの四角であらわす(図-1⑨)。

b) 改訂したバリエーションツリー法による分析

上記の作成方法に従い、選定した50事例についてバリエーションツリーを作成した。その後、ツリーを基に、作業者間のコミュニケーションが成立して

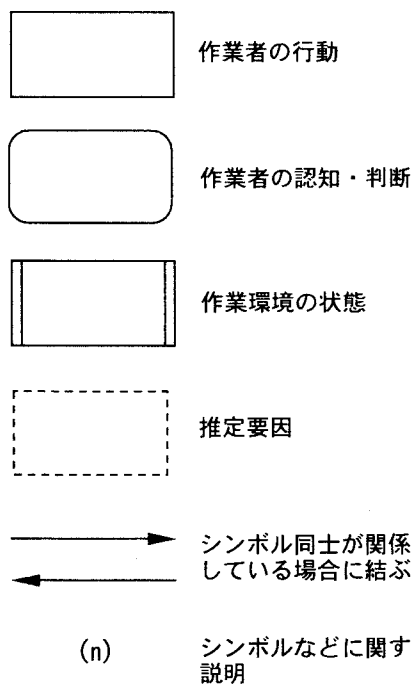


図-2 バリエーションツリー上のシンボル

いない部分をコミュニケーション・エラー発生箇所として特定し、バリエーションツリー内部に四角で囲んで示した。なお、2名の分析者によりコミュニケーション・エラー発生箇所を独立して特定した後、共同で照合及び検討を行った。

c) コミュニケーションのプロセスモデルの作成

バリエーションツリー上で特定したコミュニケーション・エラーを対象に、エラーの発生過程をとらえるため、プロセスモデルを用い図式化した。プロセスモデルは、竹内の「社会的コミュニケーションのプロセスモデル」¹⁹⁾を簡易化したものであり、コミュニケーションを「発信者」と「受信者」が「メッセージ」を「記号化」し、「媒体」を通じてお互いに伝達して、「理解」をする過程であるとしている。本研究では、この過程におけるエラーをコミュニケー

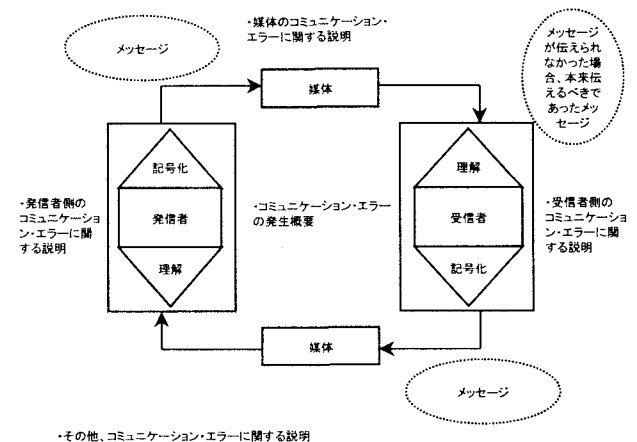


図-3 発生概要図

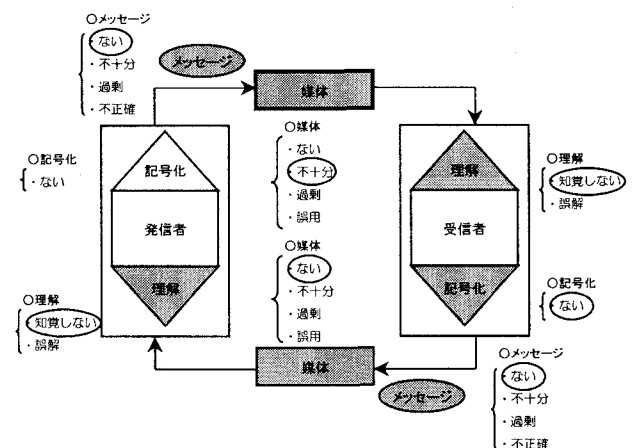


図-4 要素分類図

ション・エラーととらえた。そして、プロセスモデル上でコミュニケーション・エラーがどのように発生したかを概括し（以下、発生概要図とする、図-3）、どの要素がエラー発生に関わったか（以下、要素分類図とする、図-4）を図式化した。

発生概要図は、コミュニケーション・エラーの概要をとらえやすくすることを目的としたもので、バリエーションツリー上から「発信者」「受信者」「媒体」「メッセージ」に当てはまる人や物を記入する。また、コミュニケーション・エラーの発生概要や関連する情報を記入する。

要素分類図は、コミュニケーション成立過程におけるエラー発生箇所を視覚的に示すもので、プロセスモデル内でエラーの生じた部分（エラー発生部）を灰色で示し、最もエラー発生に影響を及ぼしたと考えられる部分（直接原因部）を太線で囲んで示す。なお、図-4は、発信者の「媒体」が最もコミュニケーション・エラー発生に影響を及ぼしたことを示している。

4. 結果と考察

(1) コミュニケーション・エラーの分類

災害事例50例より60のコミュニケーション・エラーが抽出された。これらを要素分類図のエラー発生部と直接原因部の形態により分類した。その結果、コミュニケーション・エラーは表-1に示すように、主に「記号化・メッセージ型」「媒体型」「理解型」の3つのパターンに分類された。

a) 記号化・メッセージ型

「記号化・メッセージ型」は、図-5に示すように、コミュニケーションのプロセスにおいて、送り手の記号化とメッセージが欠如し、コミュニケーションの発生すべき場面で発生しなかったというものである。このパターンは、60のコミュニケーション・エ

ラーのうちの65.0%が該当し、最も大きな割合を占めた。

記号化・メッセージ型の例

事務所北側法面の復旧工事において被災者Aらが擁壁の基礎砕石敷き均し作業を行っていたところ、作業員Dが、バックホーで小型転圧機をバケットに入れて運搬してきた。そして、その転圧機を被災者Aのいた作業箇所側に降ろそうと待避の合図をせずに（記号化、メッセージの欠如）バックホーを旋回させた。その際、H鋼の近くで作業していた被災者Aも移動したため、被災者AがバケットとH鋼の間に挟まれ、被災した。図-6にこの事例のバリエーションツリー作成例を示す。

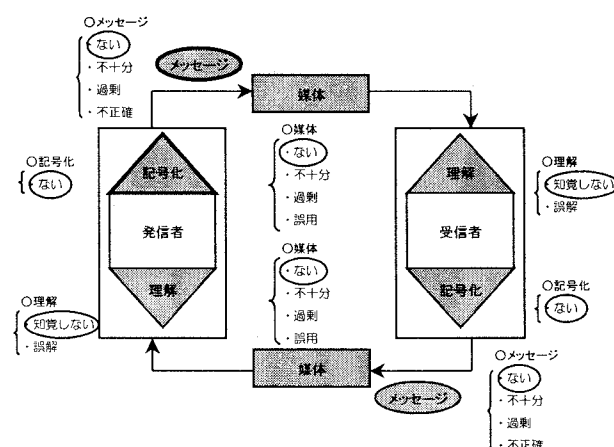


図-5 要素分類図（記号化・メッセージ型）

b) 媒体型

「媒体型」は、送り手が受け手へ「メッセージ」を「記号化」しているが、メッセージを送る際、媒体、すなわち伝達方法が不十分であるために、コミュニケーションが成立しなかったというものである。このパターンは、60のコミュニケーション・エラーのうちの16.7%が該当した。

媒体型の例

鉄筋コンクリート造6階建宿舍新築工事において、被災者が型枠解体作業中、塔屋のエレベーターピット部に設けられた墜落防止用ベニヤパネルを解体材とともに搬出するものと判断し、搬出しようとして、同ピットから6階エレベータ床に墜落した。ベニヤ

表-1 コミュニケーション・エラーの分類

記号化・メッセージ型	媒体型	理解型	その他	分類不能	計
39	10	6	3	2	60
65.0%	16.7%	10.0%	5.0%	3.3%	100%

パネル設置者は墜落防止を意図してパネルを設置したが、開口部の表示等はしていなかった（媒体不十分）。

c) 理解型

「理解型」は、コミュニケーションの際、受け手が受け取ったメッセージを知覚しなかったり、誤解するなど正しく理解しないためにコミュニケーションが成立しなかったというものである。このパターンは、60のコミュニケーション・エラーのうちの10.0%が該当した。

理解型の例

個人住宅2階建ての屋根塗装工事において被災者が屋根洗浄作業のため、1階屋根から2階屋根の軒先にはしごをかけ、昇っていたところのはしごが滑り被災者が地上に落下した。被災者の所属する事業場では、屋根塗装の場合で2階屋根に昇際には全長10mの二連はしごを用いており、被災者が会社から現場へ向かう際、先輩労働者に二連はしごを持っていくように注意されたが聞き入れなかった（正しく理解していない）。

(2) 記号化・メッセージ型の詳細な分類

「記号化・メッセージ型」は、コミュニケーション・エラーの中で最も大きな割合を占めており、前述したとおりコミュニケーションの発生すべき場面で発生していないというとらえづらいつ特徴を有していた。そこで、このパターンに関して、発生概要図を検討したところ、いくつかの特徴が見られたため、グループ化を行った。その結果、表-2に示すように、主に「独断作業型」「設備不備型」「計画不備型」の3つのパターンに分類された。コミュニケーション・エラーパターンの定義を表-3に示す。なお、分類は2名の分析者により独立して行い、その後共同で照合及び検討を行った。

表-2 記号化・メッセージ型の詳細な分類

独断作業	設備不備	計画不備	その他	計
18	8	10	3	39
46.2%	20.5%	25.6%	7.7%	100%

a) 独断作業型

「独断作業型」は、メッセージの送り手あるいは受け手となるべき作業者が独断で予定にない、もしくは不適切な行動を実施したことが最もコミュニケーション・エラーの発生に影響を及ぼしたものである。このパターンは、「記号化・メッセージ型」のコミュニケーション・エラーの46.2%を占めていた。

独断作業型の例

汚水管布設工事において、市道を掘削した溝に布設した塩ビ管の埋め戻し作業中、ドラグショベル運転者Bがドラグショベルを約2m後進させた。そのとき、ドラグショベル後方にいた被災者Aがドラグショベルに轢かれ死亡した。被災者Aは作業に用いた「下敷き」という道具を自己判断により、片付けようとして、ドラグショベルの後方を横切っていた。

b) 設備不備型

「設備不備型」は、危険箇所（立入禁止箇所など）に明確な表示や説明をしなかったことが、最もコミュニケーション・エラーの発生に影響を及ぼしていたものである。このパターンは「記号化・メッセージ型」のコミュニケーション・エラーの20.5%を占めていた。

設備不備型の例

鉄骨2階建倉庫新築工事現場において、被災者は、2階ヒサシ部分に仮置きされたサッシの寸法を測るため、2階床歩行中、ビニールシートで覆われたリフト用開口部を誤って踏み抜き、高さ3.3m下の一階土間コンクリート床に転落した。ビニールシートはコンクリート打設養生用であり、転落防止を意図したものではありません。

c) 計画不備型

「計画不備型」は、メッセージの受け手が作業計画に即した作業を行っていたにも関わらず、その作業計画の不備によりメッセージの送り手が受け手に気づけなかったということがコミュニケーション・エラーの発生に大きく影響を及ぼしたものである。このパターンは、「記号化・メッセージ型」のコミュニケーション・エラーの25.6%を占めていた。

表-3 コミュニケーション・エラーパターンの定義

Communication Error	Definition
1-a 記号化・メッセージ型	コミュニケーションが発生すべきであったのに、送り手がメッセージを発しようとしなかったためにコミュニケーションが発生しなかったというもの
2-a 独断作業型	メッセージの送り手あるいは受け手となるべき人が独断で予定にない、もしくは不適切な行動を実施し、コミュニケーションが発生すべき場面で発生しなかったというもの
2-b 設備不備型	危険箇所（立入禁止箇所など）に明確な表示をしなかった、もしくは事前に危険箇所（立入禁止箇所など）に関する説明をしなかったというもの
2-c 計画不備型	受け手が指示された作業を指示された場所で行っていたが、送り手が受け手に気づかずコミュニケーションが発生すべき場面で発生しなかったというもの
1-b 媒体型	送り手が受け手へメッセージを送る意図はあったが、媒体が不十分なためにコミュニケーションが成立しなかったというもの
1-c 理解型	受け手が受け取ったメッセージを正確に理解しないためにコミュニケーションが成立しなかったというもの

計画不備型の例

耕地整地の工事現場において被災者Aが現場監督Bの指示に従い、測量補助の作業をしていたところ、同一の作業場所で作業していた重機運転手Cの運転するブルドーザーが後進してきて、後方から轢かれ被災した。

今回、バリエーションツリーとプロセスモデルを併用することにより、コミュニケーションの発生過程をパターン化することができ、これらの手法の有効性が示された。

(3) 背後要因の検討

コミュニケーション・エラーは主に「独断作業型」「設備不備型」「計画不備型」「媒体型」「理解型」の5つのパターンに分類された。これらのコミュニケーション・エラー発生背景には何らかの要因が潜んでいると考えられたため、さらにコミュニケーション・エラーの背後要因の検討を行った。

バリエーションツリー上からコミュニケーション・エラー発生に関わった変動要因と説明を全て抜き出し、それらについて項目立てと分類を行った。その結果、表-4に示すように、抽出された項目は12項目（その他を除く）となり、「人的要因」、「管理要因」、「環境要因」に分けられた。「人的要因」には人間の認知に関わる要因が含まれ、4項目（「思いこみ・

経験がある」、「聞き入れない」、「独断の作業」、「確認不足・注意を払わない」）であった。「管理要因」には管理に関する項目が含まれ、4項目（「管理者が作業指示を出さない、指示打ち合わせが不十分」、「管理者的な立場が複数」、「誘導者・合図・連絡なし」、「無資格・違反・指示違反」）であった。「環境要因」には物理的な環境や作業状況の変化などが含まれ、4項目（「物理的に見えない・気づかない」、「別の作業によって危険な箇所・作業が作られる」、「危険箇所について表示・説明なし」、「作業変更や通常と異なる作業」）であった。

表-4 背後要因の分類

	背後要因	記号化・メッセージ型			媒体型	理解型
		独断	設備	計画		
人的	思い込み・経験がある	5	0	1	3	5
	聞き入れない	0	0	0	0	3
	独断の作業	19	3	1	3	1
	確認不足・注意を払わない	0	0	4	2	1
管理	管理者が作業指示出さない、指示・打ち合わせが不十分	9	1	1	7	2
	管理者的な立場が複数	2	0	0	0	1
	誘導者・合図・連絡なし	3	0	5	2	0
	無資格・違反・指示違反	3	0	1	2	0
環境	物理的に見えない・気づかない	6	5	7	6	1
	別の作業によって危険な箇所・状況が作られる	0	3	0	0	0
	危険箇所について表示・説明なし	1	6	0	4	0
	作業変更や通常と異なる作業・状況、作業予定がないところでの作業	4	1	10	5	1
その他	その他	4	1	0	7	4

る作業・状況、作業予定がないところでの作業)であった。

各パターンのコミュニケーション・エラーはそれぞれ背後要因の出現の様相が異なっていた。「独断作業型」は独断の作業が最も多く、それに続き、管理者が作業指示出さない、指示・打ち合わせが不十分という要因が多く見られた。「設備不備型」は危険箇所についての表示・説明なし、「計画不備型」は作業変更や通常と異なる作業・状況、作業予定がないところでの作業、「媒体型」は管理者が作業指示出さない、指示・打ち合わせが不十分、「理解型」は思いこみ・経験があるといった要因が最も多く見られた。今回、背後要因の分類を十分行うことができたとは言いがたいが、今後事例数を増やすことにより、バリエーションツリー上から背後要因を抽出することが可能であると考えられる。また、バリエーションツリー上で人的要因などを記述する際、その詳細さに限界が認められた。これは、バリエーションツリー上の記述内容が報告書の内容に依存しているためであり、報告書を作成する段階で調査内容を検討

する必要がある。

5. コミュニケーション・エラー発生モデルと対策

全コミュニケーション・エラーの要素分類図を基にモデル化を行い、今回得られたコミュニケーション・エラーの発生過程や背後要因による事故防止対策案の検討を試みた(図-7)。メッセージの送り手の「記号化」が欠如した場合、すなわち、メッセージの送り手にメッセージを送ろうという意図がない場合は「記号化・メッセージ型」のコミュニケーション・エラーにつながる。この「記号化・メッセージ型」はエラーの特徴により「独断作業型」「設備不備型」「計画不備型」に分類され、それぞれの背後要因から対策を示すことが可能であった。メッセージの送り手によって「記号化」がなされた場合であっても、表示方法や伝達手段などの「媒体」が不十分であると「媒体型」のコミュニケーション・エラーにつながる。「媒体型」は媒体自体の表示、打ち合わせによる対策が最も重要であるが、管理要因面、環境要因面

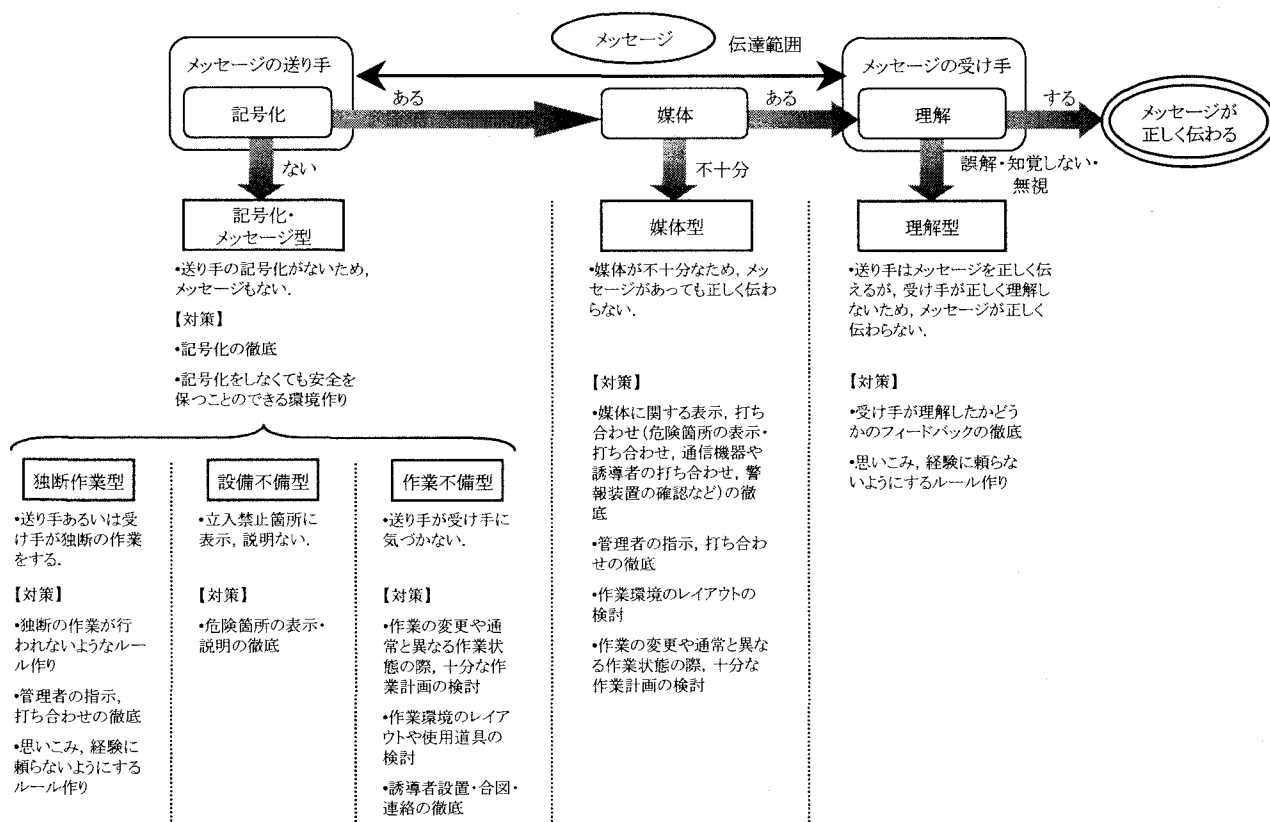


図-7 コミュニケーション・エラーの発生モデル

からの対策を立てることも有効である。また、「媒体」が十分な役割を果たした場合であっても、メッセージの受け手によって「理解」が正しく行われないと「理解型」のコミュニケーション・エラーにつながる。「理解型」は受け手が正しくメッセージを理解したかどうかのフィードバックをすることが対策として極めて重要であるが、思い込みや経験に頼らないようにするルール作りといった人的要因面からの対策も有効である。そして、今回検討したコミュニケーション・エラーの各パターンの対策案から具体的な対策を立てることが可能であると考えられる。

6. まとめ

バリエーションツリー法を用い、建設作業現場におけるコミュニケーション・エラーの発生過程及び背後要因について検討をした。50例の災害事例分析の結果、60のコミュニケーション・エラーが抽出され、それらのエラーについて、コミュニケーションのプロセスモデルを使用し、発生過程のパターン化を試みた。その結果、「独断作業型」「設備不備型」「計画不備型」「媒体型」「理解型」の5つのパターンに分類が可能であった。さらに、5つのパターンのコミュニケーション・エラーについて、バリエーションツリー上の変動要因と説明欄から、背後要因を抽出し、検討した結果、それぞれのコミュニケーション・エラーに異なった特徴が見られた。

今回、バリエーションツリーを用いたことにより、コミュニケーション・エラーの発生過程と背後要因をとらえることが可能になった。従来、コミュニケーション・エラーはその発生メカニズムが明らかにされず一括してとらえられてきたため、漠然とした対策しか行われてこなかったと言える。しかし、コミュニケーション・エラーをパターン化することで、重点的かつ具体的な対策を講ずるべき箇所を明確に示すことができた。

今後の課題として、事例数を増やすことにより、今回特定したコミュニケーション・エラーの発生パターン及び背後要因の妥当性を高めることが必要である。

謝辞

本研究に当たり、有益な助言をいただきました独立行政法人産業安全研究所江川義之主任研究員に御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 安全衛生年鑑 平成14年版, 中央労働災害防止協会 (2002)
- 2) 小澤宏之: 建設分野におけるヒューマンファクター対策, 安全工学, Vol.38, No.6, pp435-442 (1999)
- 3) 建設産業における総合的な安全確保に係る調査検討業務報告書, 財団法人建設経済研究所 (1996)
- 4) 白井伸之介, 長山泰久, 三浦利章, 小川和久, 蓮花一己: ニアアクシデント分析によるヒューマンエラー発生要因の研究, 日本心理学会第56回大会論文集, p384 (1992)
- 5) 鈴木芳美, 白井伸之介, 江川義之, 庄司卓郎: 墜落災害防止に関する建設作業員への質問紙調査, 産業安全研究所報告 NIIS-RR-98, pp93-105 (1999)
- 6) 高木元也: 建設業におけるヒューマンエラー防止対策～HEART手法による原因分析と対策樹立～, 労働調査会 (2000)
- 7) 江川義之, 中村隆宏, 庄司卓郎, 深谷潔, 花安繁郎, 鈴木芳美: 建設現場のコミュニケーションに係わる労働災害の分析とその実験的検討, 産業安全研究所研究報告 NIIS-RR-99, pp29-38 (2000)
- 8) 白井伸之介: 特集 電気と安全: 安全人間工学からみた災害防止策 IV 人間関係からみた災害防止策 職場の雰囲気及びコミュニケーションエラーについて, 電気評論, Vol.78, No.5, pp26-30 (1993)
- 9) Leplat J. & Rasmussen J.: Analysis of Human Errors in Industrial Incidents and Accidents for Improvement of Work Safety, In Rasmussen J., Duncan K. & Leplat J. (Eds.): New Technology and Human Error, John Wiley & Sons, Chichester, pp157-168 (1987)
- 10) 黒田勲: 対策指向型の災害分析手法を考える! -バリエーションツリー法の研究-, 大成建設株式会社 (1994)
- 11) 石田敏郎: バリエーションツリー分析による事故の人的要因の検討, 自動車技術会論文集, Vol.30, No.2, pp125-130 (1999)
- 12) 神田直弥, 石田敏郎: 出合頭事故における非優

- 先側運転者の交差点進入行動の検討, 日本交通科学協議会誌, Vol.1, No.1, (2001)
- 13) 宮地由芽子, 高田昇, 松本潤: 宇宙開発におけるヒューマンファクタ分析への取り組みーヒューマンエラーに起因する不具合低減への取り組み(その1)ー, 日本信頼性学会誌, Vol.22, No.8, pp7-10 (2000)
 - 14) 上嶋清文, 岩本恭典, 坂牧純一, 長浜宗治, 佐々木正文: 運用ミス要因分析(1)ーバリエーションツリー分析の実施ー, 信頼性・保全性シンポジウム発表報文集, Vol.31, pp223-228 (2001)
 - 15) 吉沢由里子, 河野龍太郎, 武藤敬子: 事故分析支援システムの開発と評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム論文集, Vol.13, pp139-144 (1997)
 - 16) 吉沢由里子: ヒューマンエラー事例分析の考え方 事例分析手順 IF-SAFER と事例分析支援システム FactFlow, 配管技術, Vol.44, No.7, pp18-23 (2002)
 - 17) 重森雅嘉, 深澤伸幸: 階層型 VTA と仮説演繹的事故分析手法の提案, 人間工学, Vol.36 (特別号), pp354-355 (2000)
 - 18) 宇宙開発事業団: ヒューマンファクタ分析ハンドブック 補足版 (2002)
 - 19) 竹内郁郎: 社会的コミュニケーションの構造, 講座現代のコミュニケーション1 基礎理論, 東京大学出版会 (1973)

Analysis of Communication Errors in Construction Work Sites

By Akiko TAKAHASHI, Naoya KANDA, Toshiro ISHIDA, Takahiro NAKAMURA

We analyzed accident data at construction work sites and examined the processes and contributing factors for communication errors. Of 800 accidents at construction work sites, 50 accidents involving communication errors were analyzed using Variation Tree Analysis, and 60 communication errors were found. These communication errors could be classified into five patterns, personal judgment, equipment fault, planning fault (these three patterns were included in the faulty intention and message pattern), inadequate channel pattern, and faulty comprehension pattern, by using the process model of communication. The contributing factors associated with these five patterns of communication errors were found and classified from the variation nodes and the explanation sections on the variation trees. These results suggested that each pattern had different features concerning the contributing factors of communication errors.

Finally, we proposed human factors measures to prevent communication errors based on those patterns.