Research Reports of the National Institute of Industrial Safety, NIIS-RR-99 (2000)
UDC 331.823: 331.874: 658.51.8: 658.512.62

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*

江川義之**，中村隆宏***，庄司卓郎***，深谷　潔**，花安繁郎***，鈴木芳美***

Analysis and Experimental Study on Labor Accidents Related to Communication in Construction Work.*

by Yoshiyuki EGAWA**, Takahiro NAKAMURA***, Takuro SHOJI***, Kiyoshi FUKAYA**, Shigeo HANAYASU*** and Yoshimi SUZUKI***

Abstract : The causes of accidents in construction work were investigated based on the labor accident reports. As the result, about 10% of them were responsible for communication errors between workers. By the analysis on the accidents caused by communication errors, it was cleared that they were classified into six models having three factors of time, place and purpose. From the examination of these three factors in the cooperation work in which two workers were injured or nearly injured 80% of accidents were occupied in three models of six ones. One model of them was experimentally verified. This model was that purpose was different and both time and place were same. In the experiment, an assembly work of some parts was performed by two teams which consisted of two members, respectively. During the work, "error" was defined to occur when the team members entered one of the restricted areas at the same time. As the result of the experimental data analysis, four error patterns were observed. The number of errors of one pattern was more than that of the others. This pattern was that a member entered the restricted area before the other left. Communication was effective when two members' position was face to face each other. However, communication was ineffective when their position was back to face. A lot of errors occurred at this position of two members.

Keywords ; Communication error, Cooperation work, Construction work, Accident model

1．はじめに

ヒューマンエラーはマン・マシン・システムの概念から捉えられることが多いが，人間同士のシステムが引起すヒューマンエラーも考えられる。マン・マシン・システムが引起すヒューマンエラーが人間と機械のインターフェイスに原因があるとすると，人間同士が引起すヒューマンエラーは，組織内・組織間あるいは作業者間のコミュニケーションが原因であると考えられる。例えば産業現場においては様々な形態でコミュニケーションが行われているが，それが良好に機能せず発生したと思われる労働災害が見られる。

本研究においては，建設業における労働災害事例の中からコミュニケーション・エラーが原因であると考えられる災害事例を抽出し，それら災害事例の分類およびモデル化を検討した。さらに，その中のひとつのモデルを対象として実験を行い，コミュニケーション・エラーの発生過程に関して検討を行った。

*平成10年5月に日本人間工学会第39回大会，平成11年7月に安全工学シンポジウム，同年12月に日本人間工学会関西支部大会，において本研究の一部を発表した。
**機械システム安全研究部　Mechanical and System Safety Research Division
境界領域研究グループ　Interdisciplinary Research Group
***建設安全研究部　Construction Safety Research Division
境界領域研究グループ　Interdisciplinary Research Group

2．コミュニケーションに関する先行研究

まず，建設業における労働災害をコミュニケーション・エラーという視点から分類するにあたり，従来から行われてきたコミュニケーションをテーマとした研究の流れについて概観する。

コミュニケーションに関する研究は1950年頃から行われている。ベルロー[1]（Berlo, D., 1950）は「S－M－C－Rモデル」を提唱し，コミュニケーションについて，「情報源からのメッセージをチャンネルを通して受信者へ送るための行為」と定義した。この定義は，いわゆる「Aさん」と「Bさん」という二者間のコミュニケーションを対象としていた。ベルローはこのモデルの中でコミュニケーションをS（情報源＝Information Source），M（メッセージ＝Message），C（チャンネル＝Channel），R（受信者＝Receiver）という4つの過程で表記し，どの過程の誤りがコミュニケーションの不成立に繋がるのかについて研究を重ねた。

1950年代より，このような二者間のコミュニケーション研究がしばらく続くことになるが，1985年頃になると，これまでのコミュニケーション研究の偏向が指摘されるようになった。

ロジャース[2]らは，『これまでの研究は二者間のコミュニケーションのみを扱っており，組織を対象にしていなかったため，現場への応用性が少ない』ことを指摘した。ロジャースはコミュニケーションを組織という枠組みで捉えなおし，各要素間の相互因果関係，ネットワークの意義・役割などについての研究を行った。その結果，組織におけるリーダと構成員のコミュニケーションについて，ゲートキーパー，オピニオン・リーダー，リエゾン，コスモポライト（詳しくは文献[3]参照のこと）などの用語を提唱した。

1990年代にはいると，日本でも原子力発電所・航空機・船舶などのオペレーションの分野において，コミュニケーションに関する研究が行われるようになってきた。これらの研究には，チーム内の構成員のチームワークとパフォーマンスをテーマにした報告[4),5),6)]，緊急時におけるチーム行動を評価した報告[7),8)]などがある。

臼井[9]は電力会社作業員を対象に，通電箇所を停電と思い込むヒヤリハット事例を129例収集したが，その中に情報が正しく伝達されないために生じたヒヤリハット事例が30例（23.3%）あったことを報告している。

建設現場においてコミュニケーションを扱った研究は数少ないが，鈴木[10),11)]・臼井[12),13)]らは，800名以上の建設現場作業者へアンケート調査を行い，作業に関する情報が正しく伝わらなかったことによる事故やヒヤリハットの経験の有無を調査した。その結果，「作業前のミーティングが行われない。」「作業指示があいまいである。」「作業の途中から参加したため。」などの原因により生じた事故やヒヤリハットの経験者が50%以上いたことを指摘している。

このような背景を踏まえ本研究では，まず建設業における労働災害をコミュニケーション・エラーという視点から分類した。

3．災害事例分類方法

建設労働災害を対象に，被災者が生存しているため災害発生原因が比較的詳しく記述されている災害事例集（社団法人建築業協会）から，コミュニケーション・エラーが原因で発生したと思われる災害事例の抽出を行った。ここでは，

- コミュニケーションの内容がうまく伝達されず，そのため生じた災害
- コミュニケーションを採っていれば災害に至らなかったが，それを採らなかったために発生した災害

の二種類を，「コミュニケーション・エラーが原因である労働災害」として抽出した。

抽出した事例について災害形成要因[10]のチェックを行い，コミュニケーション・エラーを形成する背景要因の分析を行った。

Table 1に災害形成要因の概要を示す。これらは，作業者に関する要因，物に関する要因，管理に関する要因，その他の要因に大別される。

作業者に関する要因は，個人的要因（年齢や経験などの外的属性および慌てていた・見えなかったなどの内的属性）に係わる事項，個人間要因（共同作業・計画伝達など）に係わる事項，集団・組織・社会的要因（組織間の情報伝達の悪さなど）に係わる事項，作業行動要因（手順省略，保護具不使用など）に係わる事項を挙げた。また，物に関する要因としては，物自体の要因（資材・機材などの材料的欠陥，構造上の欠陥，使用中の故障や破壊など）に係わる事項，安全施設や安全装置の要因（開口部など）に係わる事項，および作業環境要因（天候，照明など）に係わる事項を挙げた。さらに管理に関する要因として，作業に対する管理，物に対する管理，人に対する管理に係わる事項を列挙した。

前述したコミュニケーション・エラーが原因である労働災害事例を対象にして，**Table 1**で示した災害形成要因のチェックを行った後に，数量化III類による分析を行った。

Table 1 Human factors 198 items for analysis.
災害形成要因 198 項目の概要（平成 9 年度産業安全研究所研究報告より）

1. 作業者に関する要因（96 項目）		
A 個人的要因	心理的要因（あわてていた，いらいらしていた，等）	17 項目
	生理的要因（見えなかった，聞こえなかった，等）	17 項目
	個人的要因，その他（経験の不足，高齢による影響，等）	12 項目
B 個人間要因	（計画が伝わらない，共同作業者が変わる，コミュニケーションに問題，等）	9 項目
C 集団・組織・社会的要因	（組織間の情報伝達の悪さ，経済的問題等生活環境の問題，等）	8 項目
D 作業行動要因	（作業手順の間違え・省略，安全保護具の不使用，危険な位置・無理な姿勢での作業，等）	33 項目
2. 物に関する要因（51 項目）		
E 物自体の要因	（材料の欠陥，形状・構造の欠陥，使用中の故障・破壊，等）	14 項目
F 安全施設要因	（開口部の覆い・手摺等の不備，足場・桟橋等の不適，等）	18 項目
G 作業環境要因	（雨・風・雷等の悪天候，照明の不適，温湿度・換気の不適，等）	19 項目
3. 管理に関する要因（50 項目）		
H 作業に対する管理	（事前調査不足/未実施，作業・安全計画の不良/未実施，等）	21 項目
I 物に対する管理	（重機持込時の管理不足・無管理，機械器具の点検，等）	13 項目
J 人に対する管理	（危険予知ミーティング，新規採用者教育，作業員の配置の無理，資格者，等）	16 項目
4. その他の要因（1 項目）		

互いに似た災害形成要因を持つ災害事例には近い数値を与えるという数量化を行うことにより，形成要因の似た災害事例のグループを明らかにしたり，災害形成要因を構成する各チェック項目の類似性を調べることが出来る。

このようにして，災害事例のグループ化を検討し，さらに各グループの災害の特徴を Key Words で整理してモデル化を試みた。

4．災害事例のモデル化

建設業における災害事例 372 事例を調べたところ，約 40 例（10.8%）はコミュニケーションが原因と思われる労働災害であった。

Fig. 1 に数量化III類を用いた災害形成要因を構成する項目の分析結果を，**Fig. 2** に同方法を用いた災害事例の分析結果を示す。

Fig. 1 のグラフ原点には，「気付かなかった・作業場所の狭さ・危険場所に接近・他事に気をとられ」という「災害形成要因項目」が群を構成し，横軸プラス方向には「作業間連絡不足・近道行動・点検不十分・危険状態作る・安全計画不履行」という項目が，縦軸プラス方向には「合図の不統一不徹底・見えなかった・大丈夫と思う」という項目が群を構成している。また **Fig. 2** には，これら群を構成した災害形成要因からなる災害事例がプロットされている。

そこで **Fig. 2** のグラフ原点に分布する災害事例群をモデル 1，横軸プラス方向に分布する災害事例群をモデル 2，縦軸プラス方向に分布する災害事例群をモデル 3 として，各モデルに属する災害事例を詳読し，さらに再び災害形成要因と照合して調べると，次のことが明らかになった。

コミュニケーション・エラーが原因である労働災害は＜場所＞＜時間＞＜作業目的＞という 3 つの Key Words を用いて分類可能であった。すなわち，災害原因を作った作業者の＜場所＞＜時間＞＜作業目的＞と，それにより被災した作業者の＜場所＞＜時間＞＜作業目的＞が，「同じであった（＝0）」か，「異なっていた（＝1）」かを規範としてモデル分類が可能であった。

3 つの Key Words が 0 ないし 1 で分類を行うため，8（$=2^3$）通りのモデルが考えられるが，建設業における労働災害事例は 6 通りのモデルに収まった。

Table 2 に 6 通りのモデルと，3 つの Key Words の関係を示す。

モデル 1 は，二人の作業員（あるいはチーム）の場所と時間は同じであったが，作業目的が異なるためにコミュニケーションが採られなかったモデルである。モデル 2 は，場所は同じであったが作業目的と時間が異なるためにコミュニケーションが採られなかったモデルである。モデル 3 は，二人の作業員の時間と作業目的が同じであったが場所が離れていた（異なる）ためにコミュニケーションが採られなかった事例である。

Fig. 3 に各モデルの災害発生頻度を示す。モデル 1，2 および 3 を合計すると全体の 80%以上を占めた。この分析を行う以前は，コミュニケーションが機能し

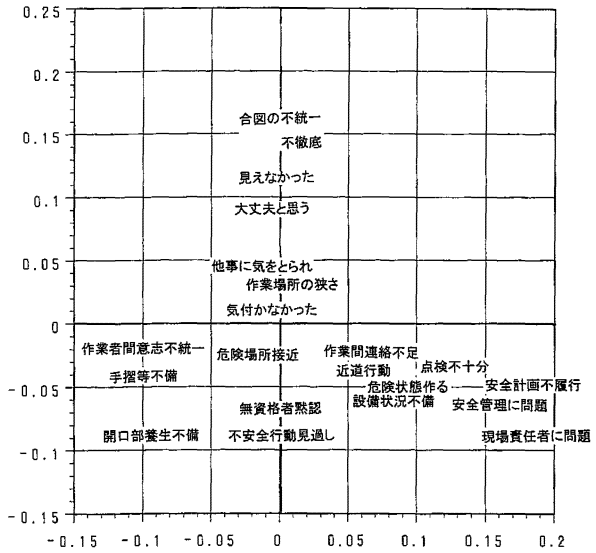

Fig. 1　Human factor items by quantification analysis.
災害形成要因項目の数量化III類分析結果

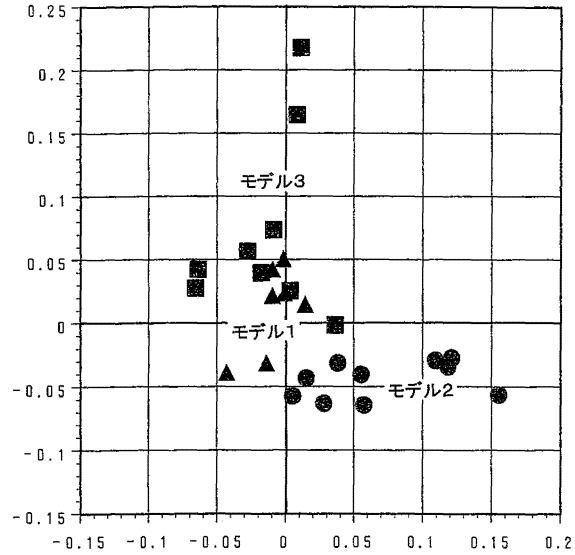

Fig. 2　Classification for accident cases by quantification analysis.
災害事例の数量化III類分析結果

ない災害事例とは，場所が離れていることが原因で，連絡のための音声が聞こえなかった，あるいは身振り手振りを見誤った災害事例が多いと推測していた。しかし今回の分析対象となった建設労働災害の場合，コミュニケーションを採っていれば防止出来たであろうが，作業目的あるいは時間が異なっていたためにコミュニケーションが採られず災害に至った事例（モデル1と2に該当）が，全体の50%以上にのぼった。

Table 2　Relation between key words and accident models.
キーワードと災害モデルの関係

モデルの種類	場所	時間	作業目的
モデル1	0	0	1
モデル2	0	1	1
モデル3	1	0	0
モデル4	1	0	1
モデル5	0	0	0
モデル6	1	1	1

(同じ=0　異なる=1)

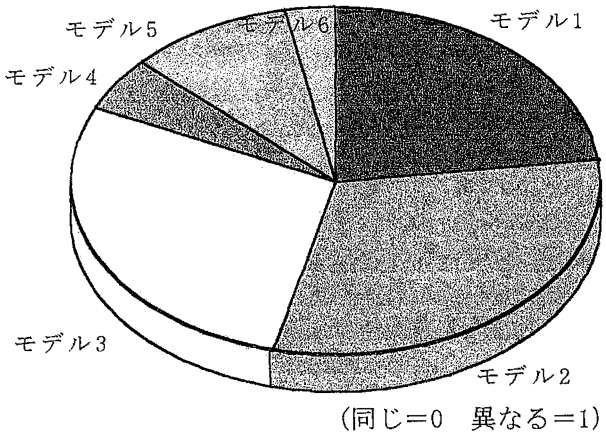

Fig. 3　Accident occurrence rate for each model.
各モデルの災害発生頻度

5．各モデルの代表的災害事例

次に各モデルに含まれた代表的災害事例について示す。

<モデル1>
災害状況：
加害者はバックホウの運転者であり，災害当日幅および深さが1 mの溝掘削作業を行っていた。シャベルを60度ほど旋回した時，突如，石灰でラインを引いている作業者が視界に飛込んできた。旋回急停止をかけようとしたが間に合わず，シャベルでこの作業者を被災させてしまった。当日バックホウの運転者は自分の作業場所の近くで，ライン引き作業が行われることなど知らされていなかった（**Fig. 4** 参照）。

<モデル2>
災害状況：
加害者は前日足場番線を切り，足場板下に掘られて

いた5.3mの穴に潜り，配水管設置作業を行っていた。作業途中で日が暮れたので，明日再び作業を行う予定で足場番線はせず，足場板を穴の上に乗せただけの状態で帰宅した。

災害当日，足場番線が切られていることを知らない別の作業者が，異なる作業目的でそこを通ろうとした時，足場板が跳ね上り，穴の中に墜落した（**Fig. 5** 参照）。

＜モデル3＞
災害状況：

被災者は配線を確認するために，電動昇降機に乗って天井裏に上がろうとしていた。別室の電動昇降機操作室にいる操作者は，トランシーバを用いて被災者と交信しながら昇降機を上昇させていた。操作者は，昇降機に乗っている作業者から停止の合図がないので昇降機の上昇を続けていたところ，被災者は天井支持鋼材と昇降箱に胸部が挟まれた状態になっていた（**Fig. 6** 参照）。

以上，これらモデル1〜3に示した労働災害が，コミュニケーション・エラーが原因と考えられる災害の80%強を占めた[14)15)16)]。次に参考として，モデル4〜6の災害事例を示す。

＜モデル4＞
災害状況：

被災者は，工場内鉄骨塗装のため，トラッククレーンのアーム先端に取付けた作業床に乗って天井支持鋼材の塗装作業を行っていた。その時，別の作業者が操作する天井走行クレーンが突如移動して来て，トラッククレーンのアームに接触し，アーム先端が折れて，

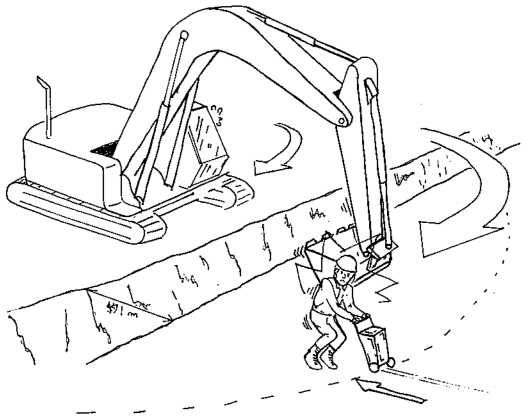

Fig. 4 Accident case of model 1.
モデル1の災害事例

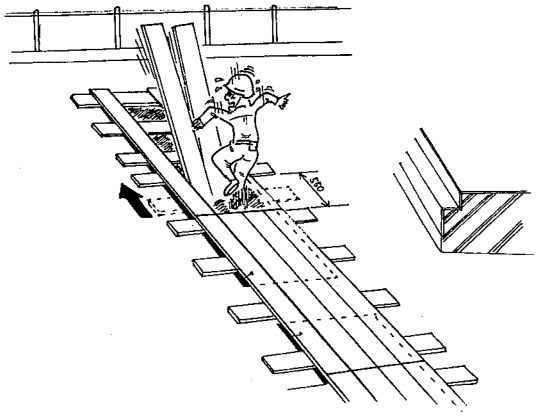

Fig. 5 Accident case of model 2.
モデル2の災害事例

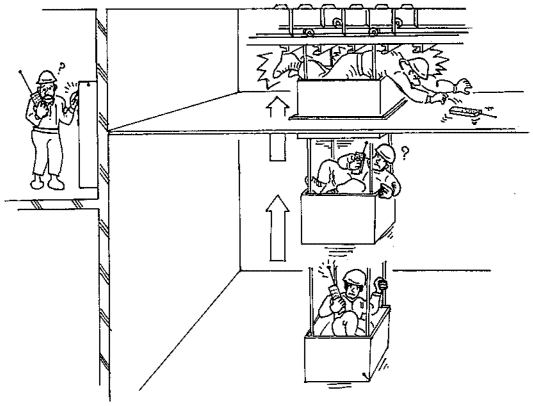

Fig. 6 Accident case of model 3.
モデル3の災害事例

被災者は作業床と共に墜落した。

災害原因を作った時間と被災時間は同時刻である。しかし災害原因を作った天井走行クレーンの操作者と被災した塗装作業者の場所は離れており，作業目的も異なっていた（**Fig. 7** 参照）。

＜モデル5＞
災害状況：

被災者は，クローラクレーンによる荷降し作業において荷の誘導を行っていた。荷が誘導者に接近したので少し後退した時，クレーンが右旋回を行ない，この誘導者はクレーン上部旋回体とキャタピラの間に体を挟まれた。

災害原因を作った時間と被災時間は同時刻である。また災害原因を作ったクローラクレーンの操作者と被災した誘導者は，同一の場所におり，作業目的も同じであった（**Fig. 8** 参照）。

＜モデル6＞
災害状況：

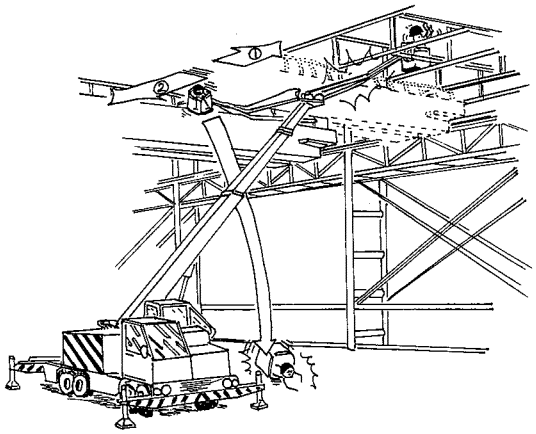

Fig. 7　Accident case of model 4.
モデル４の災害事例

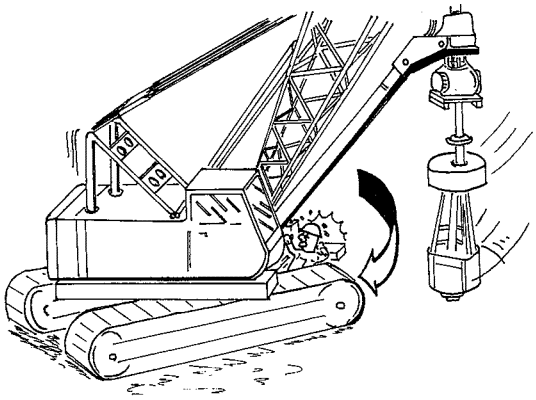

Fig. 8　Accident case of model 5.
モデル５の災害事例

被災者は排水タンクから離れた場所にある排水弁を閉じてから，排水タンクの所まで行き，内部の清掃作業を行っていた。その時，排水弁近くを通りかかった別の作業者が，排水弁が閉じられていることを不思議に思い，その弁を開いた。そのため排水が徐々にパイプを伝わりタンクに流れ込み，清掃作業者が溺死した。

排水弁を開いた時間と，それにより排水タンクに水が流入して被災者が溺死した時間が若干異なる。さらに，排水弁を開いた作業者とタンク内清掃作業者の場所および作業目的が異なっていた。

これらのモデルの中から，同一の「場所」と「時間」において，双方の作業者（あるいはチーム）の「作業目的」が異なっていたために両者のコミュニケーションがうまく機能せずエラーが発生したモデル，すなわち「モデル１」を対象にして実験室実験を行った。次に，実験の詳細について述べる。

6．モデル１を対象にした実験的検討

6.1　実験目的

前述したように，「モデル１」とは，ＡチームとＢチームが同一の「場所」と「時間」において作業を行う時，双方のチームの「作業目的」が異なるためコミュニケーションがうまく機能せず，エラーが発生したモデルである。そこで「同一の場所」で「同一の時間」にＡチームとＢチームに組立作業を行わせ，双方のチームのコミュニケーションの採り方，及びそれがうまく機能しないことによるエラー発生過程を明らかにする目的で，実験を行った[17)18)]。

6.2　実験方法

ＡチームとＢチーム（それぞれ二名で構成）のメンバーには課題として，各々のチームが様々な部品を組合わせて子供用玩具を組立てる作業を課した。

各チームに属するメンバーには，自らのチームに与えられた組立作業台，組立図置場，組立部品置場を往復しながら組立作業を行うよう指示した。

Fig. 9 に実験領域の平面図を示す。Ａ（Ｂ）チームのメンバーが組立部品を取りに行く（あるいは，返しに行く）時は，Ｂ（Ａ）チームの領域の一部であるクロス域（**Fig. 9**，斜線部分）を通過するよう，両チームの組立部品置場を配置した。

すなわち組立作業時において，Ａ（Ｂ）チームのメンバーがＢ（Ａ）チーム側のクロス域を通過する目的は，『組立部品を取りに行く（あるいは，返しに行く）』のみである。しかしＢ（Ａ）チームにとって同じクロス域は，組立部品置場，組立図置場への移動，あるいは組立作業台と隣接することから作業時に立入るなどの目的で進入する領域である。

このように両チームにとって異なった「目的」で進入するクロス域を設定し，このクロス域に両チームのメンバーが同時に進入した場合，「エラーの発生」と見なした。

被験者に対しては，次に示す指示を与えた（教示より一部抜粋）。

- 相手チームよりも早く作業を終了するように心掛ける。
- 二人共が作業に参加し，互いに協力して作業を行う。
- 作業が終了するまで，定められた作業範囲から出てはならない。
- 組立部品置場・組立図置場には，同じチームのメン

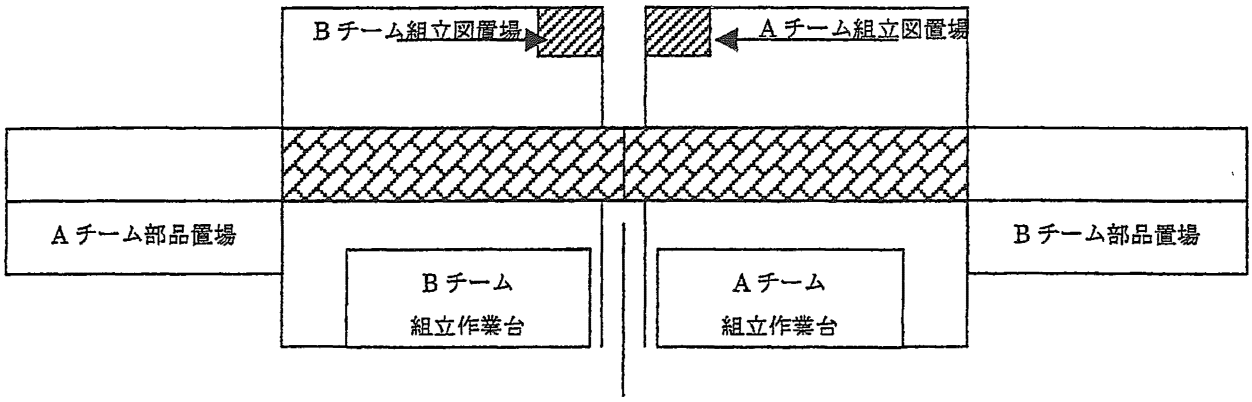

Fig. 9 Plane figure of experimental area.
実験領域の平面図

バーであっても同時に入ってはならない。
- 組立図や組立品を持ち歩いてはならない。
- 相手チームのメンバーと同時に同一クロス域に進入してはならない。
- クロス域に進入する際は，誰もクロス域にいないことを確認するか，相手チームのメンバーに何らかの形で合図をしてから通行しなければならない。
- 相手チームのメンバーからクロス域に進入したいという意思表示があった場合は，意図的にその進入を妨げてはならない。

実験状況を **Photo 1** に示した。

実験には12名の被験者（いずれも大学生。男性5名・女性7名，平均年齢21.6歳）が参加した（2名×2チーム×3実験）。習熟の効果を考慮し，同一の被験者が実験に参加するのは1回限りとした。

実験状況を4方向から4台のVTRカメラで撮影し，4分割ビデオミキサー，VTRデッキを用いて1本のVTRテープに録画した。「エラー発生」および「コミュニケーションの有無」に関しては，記録されたビデオ画像と音声をもとに判断した。

6.3 実験結果

クロス域に相手チームのメンバーと同時に進入していた場合を「エラーの発生」とみなして，実験状況を撮影したビデオテープからエラー発生場面を抽出して解析を行った。クロス領域に二人が同時に進入していたエラー発生場面は31例あった。

31例のエラーを対象に，クロス域への二人同時進入状況に注目した。**Fig. 10** に示されるように，両者がクロス域に進入したタイミングと方向によって，エラー形態は「衝突型」と「見越型」に大別された。さらに「衝突型」については，互いの側面から進入した場合を「I．衝突側面型」，正面から進入した場合を「II．衝突正面型」とし，「見越型」については，側面から進入した場合を「III．見越側面型」，後方から進入した場合を「IV．見越追突型」と分類した。

Fig. 11 にエラー形態別の発生件数を示す。31例のエラーのうち「III．見越側面型」が27例，「IV．見越追突型」と「I．衝突側面型」が各々2例あり，「II．衝突正面型」は観察されなかった。

次に，エラー発生直前におけるコミュニケーションの有無に注目した結果を **Fig. 12** に示す。何らかの形でコミュニケーションが採られていたのにもかかわらずエラーが発生した場面は31例中21例（67.7%）あった。

さらにエラー形態別にコミュニケーションの有無に注目した。「I．衝突側面型」の2例についてはコミュニケーションが認められなかった。「IV．見越追突型」の2例はコミュニケーションが認められた例と，認められなかった例が各々1例であった。

Fig. 13 に示したように，「III．見越側面型」の27例に関しては，コミュニケーションが認められた例が20例（74.1%），認められなかった例が7例（25.9%）であり，コミュニケーションが採られてい

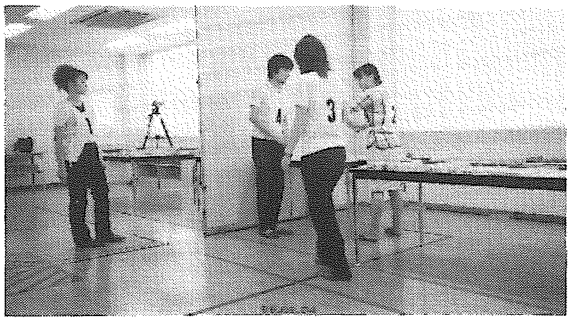

Photo 1 Experimental situation.
実験状況

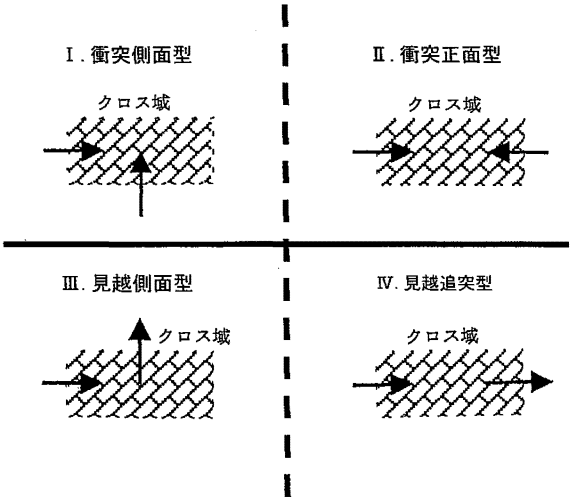

Fig. 10　Error patterns observed by VTR.
観察されたエラー形態

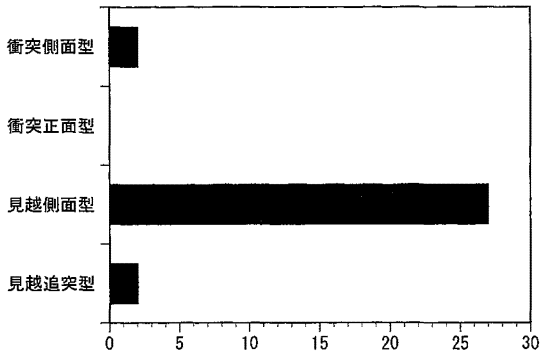

Fig. 11　The number of errors for each pattern.
形態別エラー発生件数

たにもかかわらずエラーが発生した割合が高かった。

6.4　考　察

6.4.1　コミュニケーションが採られていてエラーが発生した事例について

今回の実験では，クロス域に進入する際に多くの場合バーバル・コミュニケーションが採られており，先に進入する者が「通ります」と声をかけている。それにもかかわらずエラーが発生した事例が21例（67.7%）あった。

通常，コミュニケーションが採られていれば双方に注意が喚起され，クロス域に同時に二人が進入するエラーは防げると予想されるが，今回の実験では結果が異なっていた。

この原因の一つに，相手が組立作業中に行われたコミュニケーションは注意を喚起する作用を果たさないことが多く，いわゆる「形式的（表層的）伝達」に留まり，コミュニケーションが効果を持たなかったことが推測される。

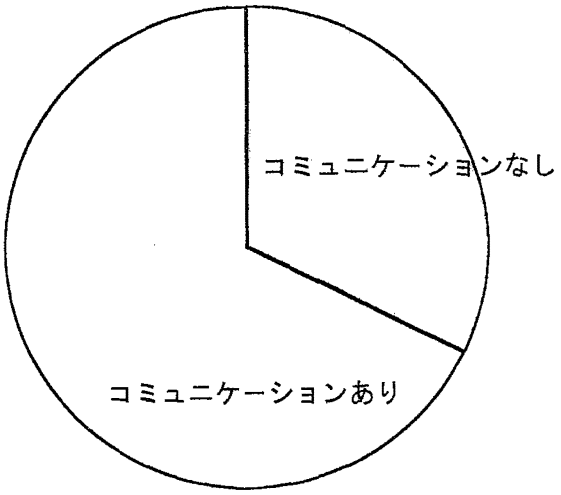

Fig. 12　Communications just before errors.
エラー直前におけるコミュニケーションの有無

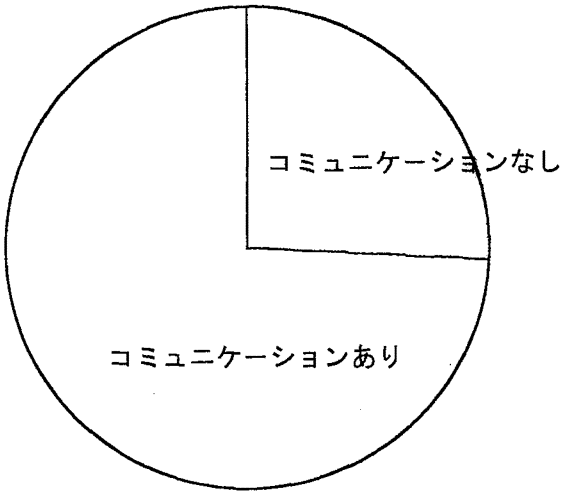

Fig. 13　Communications just before errors. (type III)
エラー形態IIIにおけるコミュニケーションの有無

クロス域に同時に二人が進入するエラーを防ぐため，コミュニケーションが効果をもつ方法として，次の二点が考えられる。

一点目は，コミュニケーションの発信者が受信者の名前を呼ぶなりして相手を特定することである。受信者を特定せずに，単に「通ります」と声を発するだけでは一方的伝達にとどまり，受信者の注意を喚起することは出来ないと考えられる。

二点目は，コミュニケーションの発信者は，自らの発した情報が間違いなく受信者に伝わっていることを確認することである。この確認は発信者と受信者双方の協力によって成立するため，例えば受信者は発信者に合図をする，あるいは「どうぞ通って下さい」と発信者に伝えるなど，「情報のフィードバック」が必要となる。こうしたフィードバックを行うことで，エ

ラー防止に有効なコミュニケーションが成立すると考えられる。

発信者が受信者を特定せず，さらに受信者が発信者に対するフィードバックを行わない場合，コミュニケーションが相手の注意を喚起してエラーを防ぐ機能を果たさず，いわゆる「コミュニケーションの形骸化」に繋がりやすいと考えられる。

6.4.2 見越側面型エラー特性に関して

31例のエラーを四つの形態に分類した結果，27例(87.1%）が「III．見越側面型」であった。

クロス域に後から進入する側は，先に進入した側が自分の前を通過すると，先に進入した側がまだクロス域を通過し終えていないのにもかかわらず，進入する形態が見越側面型である。

見越側面型エラーを詳細に解析すると，クロス域を部品置場に向かう等で長方向に移動する側が先に進入しクロス域を通過しないうちに，短方向に移動する側(作業台から組立図置場に向かう等）が後から進入する事例が多かった（**Fig. 14** 参照)。すなわちクロス域通過距離の短い側が，長い側の後から進入してエラーを生じる事例が27例中22例（81.5%）観察された(うちコミュニケーションが認められた事例は17例)。それに対し，通過距離の長い側が短い側の後から進入した事例は2例（いずれもコミュニケーションが認められた）観察された。

これはクロス域の大きさと形状（500 mm×1750 mmの長方形）が一因であると考えられる。通過距離が短い側が，「クロス域に二人で同時に進入してはいけない」ことを理解していても，身体的接触が避けられる距離まで相手が離れれば，クロス域に進入する傾向があり，この現象が他のエラー形態と比べ「見越型エラー」の多くなった原因と考えられる。

クロス域進入時において身体的接触の可能性がエラーの防止に関係したという推測を支持する例は，「I．衝突側面型」及び「II．衝突正面型」のエラー形態に見られる。

ビデオ解析の結果「I．衝突側面型」の7例，「II．衝突正面型」8例は，一方が他方の前方側面，あるいは正面からクロス域に進入しようとしており，このような場合は，相手との身体的な接触の可能性を比較的明確に意識出来たため，コミュニケーションを採ってエラー発生を回避したと考えられる。

今後，コミュニケーション・エラーを防止する目的で，コミュニケーション発信者は受信者を特定する，特定された受信者は発信者に対してコミュニケーションが通じたことをフィードバックするなどのルールを設定した実験を行う予定でいる。

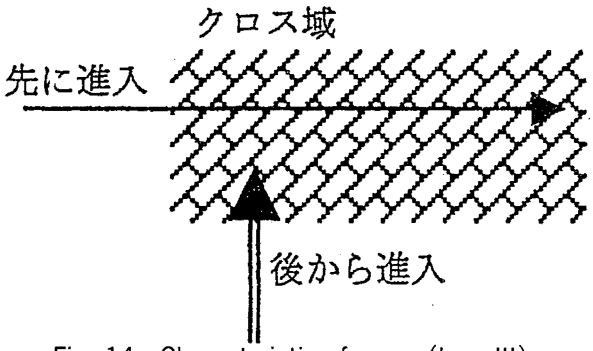

Fig. 14 Characteristic of error (type III).
エラー形態IIIの特性

7．まとめ

以上，建設現場のコミュニケーションに係わる労働災害の分類とモデル化，及びその実験的検討を行ってきたが，その大要を述べると次の通りである。

(1) 建設業の労働災害事例を調べると，約10%はコミュニケーションが原因と思われる労働災害であった。

(2) コミュニケーションが原因と思われる建設業の労働災害は，<場所><時間><作業目的>という3つのキーワードを用いて，6通りのモデルに分類可能であった。

(3) 建設業の労働災害における6通りのモデルのうち，モデル1からモデル3までが約80%を占めることが明らかになった。

(4) モデル1を対象にして実験を行った結果，4つのエラー形態に分類され，そのうち3つのエラー形態が観察された。

(5) 4つに分類されたエラー形態のうち，見越側面型のエラーが最も多く発生した。

参考文献

1) D. Berlo, The process of communication, Holt, Rinehart & Winston, p.199 (1950)

2) E.M. Rogers and R.A. Rogers，宇野善康，浜田とも子（訳)，組織コミュニケーション学入門，ブレーン出版，pp.38～77 (1985)

3) 吉田敦也，蓮花一己ら，行動科学ハンドブック，福村出版，pp.207～212 (1992)

4) 飛田　操，集団成員の等質性・異質性からみたグループ・パフォーマンスと満足度，日本グループ・ダイナミックス学会第43回大会論文集，pp.76～77 (1995)

5) 仲谷美江，山岡孝行，細野善久，西田正吾，階層型組織における協調型意思決定支援方式の提案，電子情報通信学会論文誌，Vol.J 79-A，No.2，

pp.216～226（1996）
6）野尻良彦，幸田武久，田中隆良，井上紘一，共同作業と情報の流れについて，第12回ヒューマン・インターフェース・シンポジウム論文集，pp.263～268（1996）
7）小磯貴史，才脇直樹，吉田哲也，西田正吾，コミュニケーションの視点からみた緊急時の組織形態の評価，信学技法，HCS 97-2，pp.5～12（1997）
8）野尻良彦，幸田武久，井上紘一，チームワークにおけるコミュニケーションと運転員行動，第13回ヒューマン・インターフェース・シンポジウム論文集，pp.659～664（1997）
9）臼井ら，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，p.384（1992）
10）鈴木芳美，臼井伸之介，江川義之，庄司卓郎，建設工事における墜落災害の人的要因に関する多変量統計解析，労働省産業安全研究所研究報告，NIIS-RR-97，pp.17～26（1998）
11）鈴木芳美，臼井伸之介，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，労働省産業安全研究所研究報告，NIIS-RR-98，pp.93～105（1999）
12）臼井ら，墜落災害の背景にあるヒューマンファクター（2）－質問紙調査結果－，産業・組織心理学会第14回大会論文集，pp.199～201（1998）
13）臼井ら，墜落災害防止に関するヒューマンファクター研究　－建設作業員への質問紙調査－，産業・組織心理学会第15回大会論文集，pp.104～107（1999）
14）社団法人建設業協会，安全アクションプログラム実施専門委員会：平成6年災害事例集，平成7年11月，pp.1～50（1995）
15）社団法人建設業協会，安全アクションプログラム実施専門委員会：平成7年災害事例集，平成8年10月，pp.1～59（1996）
16）江川義之，鈴木芳美，深谷潔，庄司卓郎，コミュニケーション・エラーにより発生した労働災害の分類，日本人間工学会第39回大会講演集，pp.156～157（1998）
17）江川義之，鈴木芳美，深谷　潔，庄司卓郎，中村隆宏，共同作業時におけるコミュニケーション・エラー発生の可能性に関する研究，日本人間工学会第40回大会抄録集，p.127（1999）
18）中村隆宏，江川義之，庄司卓郎，建設作業現場におけるコミュニケーションとエラー発生に関する実験的検討，平成11年度日本人間工学会関西支部大会講演論文集，pp.143～146（1999）

（受理日　平成12年2月7日）