

## Appendix 2. 建設作業現場における観察調査

### 2.1. 河川測量作業現場での観察調査

#### 2.1.1. 目的

これまで事例分析および質問紙調査により建設作業現場のコミュニケーションエラーの発生過程を検討してきた。さらに、建設作業に従事する作業者の発話を分析することにより、建設作業現場でのコミュニケーションの現状を明らかにすることを目的とした。

#### 2.1.2. 観察調査方法

調査日時：2006年11月10日 9:00～16:00

調査場所：犀川の河川測量現場（長野県長野市）

#### 調査対象

調査対象は測量作業に従事する作業者3名であった。それぞれの性別、資格、経験年数、作業内容等はTable 2.1.1のとおりであった。

Table 2.1.1 作業者の属性

	性別	職位	資格	経験年数	作業内容
作業者A	男性	職長	測量士補	16年	ポールの保持および測量場所の整備, 測量点の決定等.
作業者B	女性	作業員	測量士補	12年	測量機の操作.
作業者C	男性	作業員		5年	ポールの保持.

#### 作業概要



Figure 2.1.1 作業風景 1



Figure 2.1.2 作業風景 2

作業内容は犀川の地形を測量する作業であった。基本的な測量手順は作業者Bが河川の堤防上に据えた測量機から作業者AおよびCの保持するポールレーザーを照射し、測量機の

位置（基準点）からポール（位置（測量点））を算出する．この測量点を測量機（方向へ数メートルごと）に移動し河川断面の地形を測量した．この作業を数十メートル間隔で反復することにより河川の地形を算出する．午前は堤防の片側斜面を測量し，午後は反対側の斜面を測量した．Figure 2.1.1 および Figure 2.1.2 に作業風景を示す．

### データ収録

測量作業の観察のため，Figure 2.1.3 のように，ビデオカメラにより遠景から作業状況を録画した．さらに，作業員 3 名のコミュニケーションを記録するため，各作業員にワイヤレスマイクを装着し，作業状況とともに発話を録音した．

作業開始から作業終了まで（9：10～12：00，14：10～15：50）の約 4 時間半の作業状況および発話を記録した．調査対象は作業員 3 名であったが当日同じ場所で別業者が作業をしており，作業員 A とコミュニケーションをとる場面が見られたためこれもデータに含めた．作業場が屋外であり広範囲にわたったため，マイクの音声の一部途切れることがあった．



Figure 2.1.3 データ収録状況

### 分析方法

本研究では、「発信者」が「記号化」した「メッセージ」を「媒体」により「受信者」へ送信し、「受信者」がそれを受けて「記号化」した「メッセージ」を「媒体」により「送信者」へ送信するという 1 サイクルをコミュニケーションと定義する．しかし，実際の作業現場ではコミュニケーションが連続的にとられ，「送信者」的役割および「受信者」的役割が頻繁に入れ替わるため，発話を分析する際，コミュニケーションの 1 サイクルを定義することが非常に困難であった．そのため，本調査では発話自体に着目することとした．分析方法は，作業状況および発話を録画・録音した映像をもとに，作業内容，発話時間，発話者とともに発

話を記述し，集計および分類を行った。

### 2.1.3. 結果および考察

#### 発話総数と発話内容

独り言および世間話など作業と無関係な発話を除いた発話総数は，約 4 時間半で 1440 であった。発話総数を作業時間で割ると，1 時間に 320 の発話が行われていたこととなり，非常に頻繁にコミュニケーションがとられる作業現場であったと言える。

Table 2.1.2 発話内容の分類

安全指示	危険箇所に対する注意等，安全に関する指示
安全確認	危険箇所に対する確認等，安全に関する質問および確認
作業指示	作業方法等，作業に関する指示
確認	作業方法，作業場所等，作業に関する質問および確認
応答	合図，確認，指示等に対する応答
作業・合図	測量開始の合図および測量作業に関する発話
打ち合わせ	作業を進める際の手順等の打ち合わせ
その他	作業上の発話であるが上記7つに含まれないもの

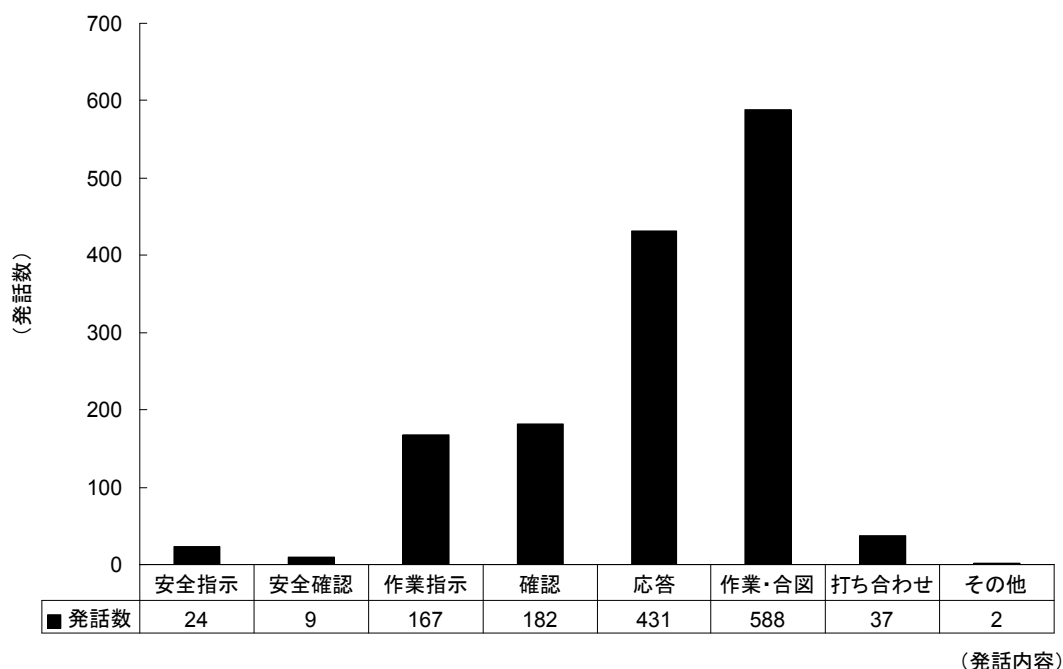


Figure2.1.4 発話内容別発話数

内容により分類および集計を行うため，発話内容は Table 2.1.2 のように 8 つに分類した。発話内容別発話数を調べた結果，Figure 2.1.4 のようになった。「作業・合図」が 588 と最

も多く、「応答」が 431, 「確認」が 182, 「作業指示」が 167, 「打ち合わせ」が 37, 「安全指示」が 24, 「安全確認」が 9, 「その他」が 2 であった。測量作業中に行われる基本的な発話は作業員 B が測量機を据えた地点からポールを保持する作業員 A もしくは C へ合図を出し、作業員 A もしくは C が作業員 B へポールの長さ等の情報を伝えて、作業員 B が応答するというものであったため、「作業・合図」および「応答」が多いという結果になったと考えられる。また、本調査の測量現場は堤防斜面上での作業や足場の悪い場所での作業が多かったが、作業の危険性に関わらず「安全指示」および「安全確認」に関する発話は比較的少なかった。

### 時系列的な発話数の変化

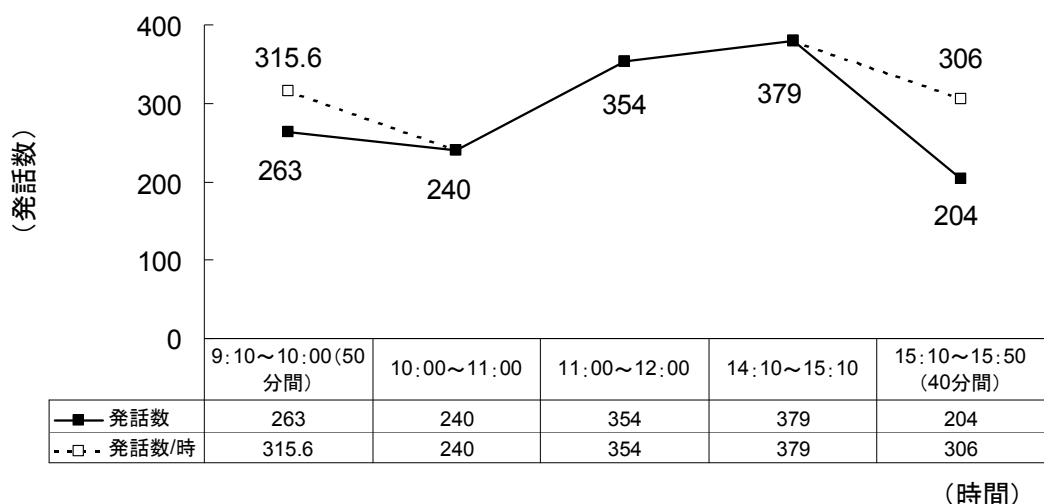


Figure 2.1.5 時系列的な発話数の変化 (□は1時間当たりの発話数)

発話数の時系列的な変化を検討するため、1時間ごと(ただし、作業始めは9:10~10:00の50分間、作業終わりは15:10~15:50の40分間)の発話数を調べた。その結果、Figure 1.1.5に示すように、9:10~10:00(50分間)は263、10:00~11:00は240、11:00~12:00は354、14:10~15:10は379、15:10~15:50(40分間)は204であった。作業始めが50分間の記録、作業終わりが40分間の記録であったため、作業始めおよび作業終わりの時間帯の発話数を1時間当たりの発話数に換算した。その結果、Figure 2.1.5の□で示した値のように、作業始めの発話数315.6は、作業終わりの発話数は306であった。発話数が最も少なかったのは10:00~11:00の240であり、最も多かったのは14:10~15:10で379、次いで11:00~12:00で354であった。

## 発話者別の発話数

発話者別の発話数を比較した結果、作業員 B が 676 で最も多く、作業員 A が 525、作業員 C が 234 であった。当日は同じ作業場所で別業者も作業していたため、作業途中で作業員 A と別業者とのコミュニケーションもとられた。

## 発話者別発話内容

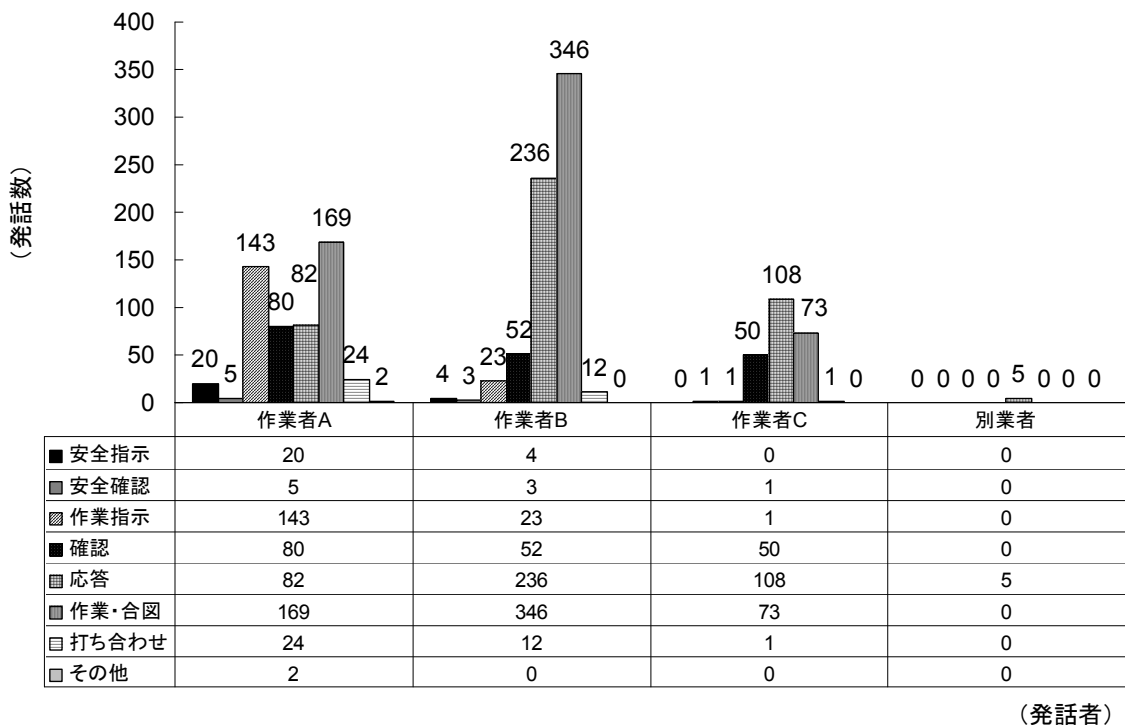


Figure 2.1.6 発話者別発話内容

各作業員の発話がどのような内容であったかを検討するため、発話者別の発話内容を調べた結果、Figure 2.1.6 のようになった。作業員 A は他の作業員と比べ様々な内容の発話をしており、「安全指示」が 20、「作業指示」が 143、「打ち合わせ」が 24 で他の作業員よりも多く見られた。作業員 A は職長であるため、指示や打ち合わせのような発話内容が他の作業員よりも増えたと考えられる。作業員 B は「作業・合図」が 346、「応答」が 236 で他の作業員よりも圧倒的に多かった。作業員 B は測量機の操作を行っており、作業員 A および C へ合図を出し、作業員 A および C から送られたポール長さ等の情報に対して応答を行うことが基本的な作業上のコミュニケーションとなっていた。そのため「作業・合図」および「応答」の発話数が非常に多くなったと考えられる。作業員 C は全体の発話数が少なく、発話内容の内訳はほぼ「確認」「応答」「作業・合図」で構成されていた。また、他の作業員に比べ、「確認」「応答」の占める割合が大きかった。作業員 C が測量点まで移動する役割であった

ことと比較的経験年数が短いことによって測量点や測量方法の確認をとる機会が多くなり「確認」および「応答」が多くなったと考えられる。このように作業者の立場、作業内容によって発話内容が大きく異なった。

### 「安全指示」および「安全確認」の具体的内容

Table 2.1.3 送信者および受信者別「安全指示」の内容（カッコ内は個数）

送信者	受信者	安全指示の内容
作業員A	作業員B	測定機周辺の移動の仕方に対する注意(4) 作業場所の移動に対する注意(1) 堤防斜面際での作業に対する注意(1) 足場に対する注意(1)
	作業員C	斜面上の移動に対する注意(7) ライフジャケット装着に関する指示(3) 足場に対する注意(2) 移動の仕方に関する指示(1)
作業員B	作業員A	斜面上での作業に対する注意(2) 斜面上の移動に対する注意(1)
	作業員C	斜面上の移動に対する注意(1)

Table 2.1.4 送信者および受信者別「安全確認」の内容（カッコ内は個数）

送信者	受信者	安全確認の内容
作業員A	作業員B	蜂の巣の確認(3)
	作業員C	足場の確認(1) 危険箇所の作業方法に関する確認(1)
作業員B	作業員A	交通(車の往来)の確認(2) 足場の確認(1)
作業員C	作業員A	作業場所の地形の確認(1)

「安全指示」の発話数は 24、「安全確認」の発話数は 9 で安全に関する発話数は合計 33 であった。どのような「安全指示」あるいは「安全確認」が行われていたかを検討するため、Table 2.1.3 に送信者および受信者別の「安全指示」の内容を、Table 2.1.4 に送信者および受信者別の「安全確認」の内容を示した。「安全指示」の発話数は職長である作業員 A から作業員 C に対するものが 13 で、作業員 B に対するものが 7 であった。作業員 B から作業員 A に対する発話数が 3、作業員 C に対する発話数が 1 であった。作業員 C の「安全指示」の発話はなかった。「安全指示」は職長である作業員 A の発話数が最も多く、安全に関する配慮が伺えた。内容を見ると、斜面上の移動に対する注意や測定器周辺の移動の仕方に対する注意などが複数見られ、24 のうち 15 が移動に関するものであった。作業の性質上、移動時の危険性が最も高いためこの結果につながったのではないかと考えられる。「安全確認」の発話数は職長である作業員 A から作業員 B へ対するものが 3、作業員 C に対するものが 2、作業

者 B から作業員 A に対する発話数が 3、作業員 C から作業員 A に対する発話数が 1 であった。内容は蜂の巣の確認、交通（車の往来）の確認など様々であった。

#### 2.1.4. 河川測量作業現場での観察調査のまとめ

建設作業現場においてどのようなコミュニケーションがとられているかを検討するため、河川測量作業に従事する作業員 3 名の作業中の発話を記録し分析した。その結果、以下のことが明らかになった。

- 4 時間半の作業時間のうち、作業に関する発話総数は 1440 であり、頻繁にコミュニケーションがとられている現場であった。
- 作業に関する発話内容は「安全指示」、「安全確認」、「作業指示」、「確認」、「応答」、「作業・合図」、「打ち合わせ」の 8 つに分類された。
- 作業場所の条件が良い場合は「作業・合図」の発話が増え、悪い場合は「作業指示」、「確認」、「応答」、「打ち合わせ」などの発話が増えた。作業場所の条件により発話数および発話内容は大きく変化した。
- 職長は様々な内容の発話をしてしたが、作業員は「作業・合図」、「確認」、「応答」の発話を中心であった。作業員の立場により発話内容が大きく異なっていた。
- 危険な作業現場であったが、安全に関する発話は 33 と比較的少なかった。また、「安全指示」は職長の発話が最も多く、安全への配慮が伺えた。
- 測量作業の性質上、最も危険を伴う移動に関する「安全指示」が多かった。

## 2.2. 地上2階建ての幼稚園建設現場での観察調査

### 2.2.1. 目的

前年度（平成18年度）に引き続き、建設作業現場の調査を行い、建設作業に従事する作業者の発話を分析することにより建設作業現場ではどのようにコミュニケーションがとられているのか、あるいは、どのような場面でコミュニケーションエラー（コミュニケーションがうまくいかないこと）が発生するのかを検討することとした。

### 2.2.2. 観察調査方法

観察日時：2007年7月20日 10:30～15:00（昼食休憩1時間を除く）

観察場所：長野県長野市の2階建幼稚園建設現場。現場はFigure 2.2.1に示すように2階建床面積約280㎡の建物と2階建床面積約500㎡の建物の2棟からなり、本調査は床面積約280㎡の建物内の1、2階部分で行った。当日、建物内では内装作業が行われていた。

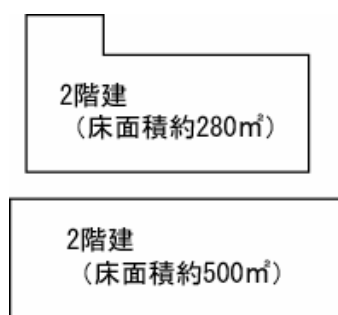


Figure 2.2.1 2階建幼稚園建設現場

### 観察対象

現場内では約10名の様々な職種の作業者が作業を行っていたが、観察対象は軽鉄組立作業に従事する作業員（以下、軽鉄工）2名、サッシの取付作業に従事する作業員（以下、サッシ工）2名の計4名とした。軽鉄工をそれぞれ作業員D、作業員E、サッシ工をそれぞれ作業員F、作業員Gとし、各作業員の性別、経験年数、作業内容等をTable 2.2.1に示す。

Table 2.2.1 作業員の属性

	性別	職位	職種	経験年数	作業内容
作業員D	男性	職長	軽鉄工	8年	主に高所作業車上での軽鉄の測定、組立、溶接
作業員E	男性	作業員	軽鉄工	1年	主に地上での軽鉄の測定、切断、組立、溶接
作業員F	男性	職長	サッシ工	13年	金属製建具の取り付け
作業員G	男性	作業員	サッシ工	14年	金属製建具の取り付け



## 作業概要

Figure 2.2.2 に各作業者の作業場所を示す。軽鉄工（作業者 D および E）は建物の中央部分で軽鉄を組み立て、間仕切りを行った。サッシ工（作業者 F および G）は建物内全体のサッシを溶接により取り付けるといった作業であった。作業者 D および作業者 E は 2 名で協力して組立作業を行っており、作業者 D は主に高所作業車上で軽鉄の測定、組立、溶接を行い、作業者 E は主に地上での軽鉄の測定、切断、組立、溶接を行った。作業者 F と作業者 G は作業場所 1 箇所につき 1 名が担当し、サッシを溶接により取り付けた。同建物内では電気工、現場監督など数名が作業し、時折軽鉄工およびサッシ工の作業場所近くで作業を行ったり、通行する場面が見られた。作業風景を Figure 2.2.3 および Figure 2.2.4 に示す。

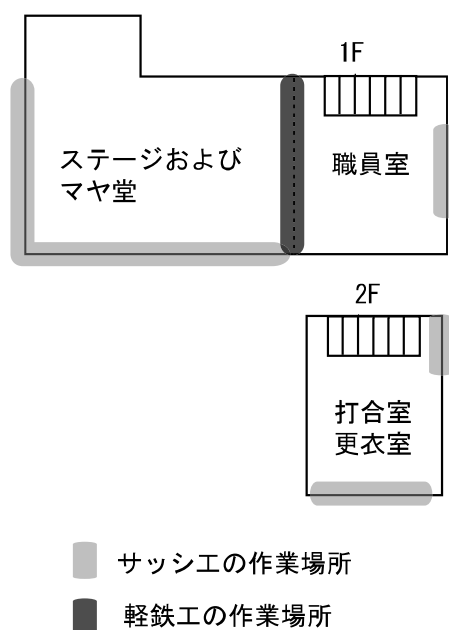


Figure 2.2.2 各作業者の作業場所



Figure 2.2.3 作業風景 1  
(作業者 D および作業者 E)



Figure 2.2.4 作業風景 2  
(作業者 F および作業者 G)

## データ収録

データ収録のシステムを Figure 2.2.5 に示す。各作業者の作業状況を全て記録するため、ワイヤレスビデオカメラ（RF SYSTEM lab. PRO5）4 台を作業現場の様々な場所へ取り付け、四分割表示器（マザーツール MTQC-14）により一括にしてビデオデッキ（SONY GV-D900 NTSC）により録画した。四分割表示器の映像を Figure 2.2.6 に示す。なお、ワイヤレスビデオカメラは各作業者が作業場所を移動するごとに設置場所を変更した。さらに、作業者のコミュニケーションを記録するため、前年度と同様に各作業者にワイヤレスピンマイク（アツデンワイヤレスマイクロホンシステム 55LT）を装着した。発話はミキサー（audio-technica PORTABLE MULTI MIXER AT-PMX5P）により一括にした後、作業状況とともに録音した。

作業者 F および作業者 G は個別の作業でありほとんど発話が見られず、頻繁な発話を収録できたのが軽鉄工 2 名のみであった。そのため以下の分析は軽鉄工 2 名を対象とした。作業開始から作業終了まで（10：30～12：00，13：00～15：00）の約 3 時間半の作業状況および発話を記録した。軽鉄工 2 名は途中約 2 分間の小休憩をとったが、その際、主に作業に関するコミュニケーションがとられていたため分析範囲に含めた。また、前年度の現場調査では観察対象者以外の別業者の発話も記録した。本調査でも観察対象者以外の作業者の発話が見られたが、作業現場の騒音などにより正確な聞き取りが困難であったため、本調査では観察対象者の発話のみを分析対象とした。

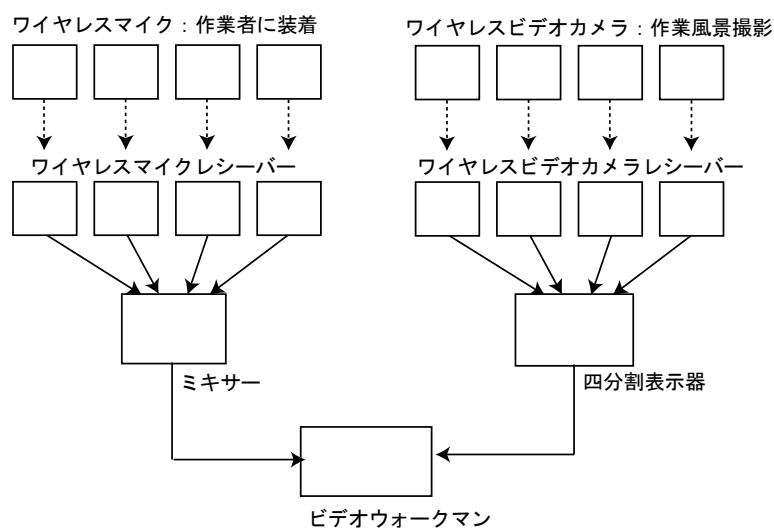


Figure 2.2.5 データ収録のシステム



Figure 2.2.6 四分分割表示器の映像

## 分析方法

Table 2.2.2 発話の記録法の例

発話開始 時間 (時:分:秒)	発話者	発話
10:41:19	作業者D	これ(資材)斜めにしてやってさ
10:41:21	作業者E	はい
10:41:24	作業者D	きゅってやると入るんだよ
10:41:37	作業者D	ちなみに
10:41:38	作業者E	はい
10:41:39	作業者D	そこの開口のワイドいくつ?
10:41:45	作業者D	測って
10:41:46	作業者E	はい
10:41:51	作業者D	大体でいいわ
10:41:54	作業者E	1655です
10:41:57	作業者D	1655?
10:41:58	作業者E	はい
10:42:1	作業者D	溶接してくれない?
10:42:2	作業者E	はい

本研究では、「発信者」が「記号化」した「メッセージ」を「媒体」により「受信者」へ送信し、「受信者」がそれを受けて「記号化」した「メッセージ」を「媒体」により「送信者」へ送信するという1サイクルをコミュニケーションと定義する。しかし、前年度と同

様に実際の作業現場ではコミュニケーションが連続的にとられ、「送信者」と「受信者」が頻繁に入れ替わるため、発話を分析する上でコミュニケーションの1サイクルを定義するのが困難であった。そのため、本調査においても発話自体に着目した。分析方法は作業状況および発話を録画・録音した映像をもとに、Table 2.2.2のように発話開始時間、発話者、発話内容を記述し、集計および分類を行った。

### 2.2.3. 結果および考察

#### 発話総数と発話者ごとの発話数

独り言を除いた発話総数は約3時間半の作業で1303であった。時間当たりに換算すると1時間に372の発話が行われていたこととなり、非常に頻繁にコミュニケーションがとられる作業現場であったと言える。これは同様に頻繁な発話が見られた前年度の河川測量作業現場の調査での発話数を上回るものであった。発話者ごとの発話数を比較すると作業者Dが696、作業者Eが607であり、作業者Dの発話が幾分多いものの両作業者ともに600を越える発話を行っていた。このことから一方的な発話ではなく、お互いが密にコミュニケーションをとっていたことがわかった。

#### 時系列的な発話数の変化

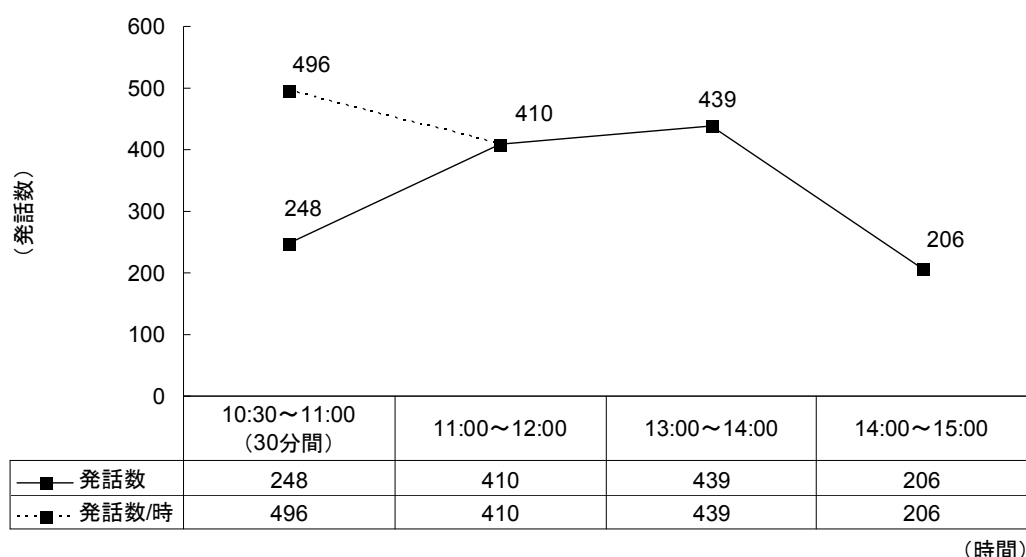


Figure 2.2.7 時系列的な発話数の推移

時系列的な発話数の変化を検討するため、1時間ごと（ただし、作業始めは10:30～11:00までの30分間）の発話数を調べた。その結果、Figure 2.2.7に示すように、10:30～11:00が248、11:00～12:00が410、13:00～14:00が439、14:00～15:00が206であった。10:30から14:00までは一貫して多く、14:00から15:00までは他の時間帯の約半数に減少していた。軽鉄工の作業は同じ工程を繰り返すものであったが、1日の作業の終盤であると考えられる14:00から15:00までは、当日の作業目標に近づき作業のスピードが遅くなったために、それに伴う発話が減少した可能性がある。

### 発話内容数

発話内容により発話を10に分類し、集計した。分類の定義をTable 2.2.3に示す。前年度の測量作業と今年度の軽鉄組立作業では作業内容が異なるため、「安全指示」、「安全確認」、「作業指示」、「確認」、「応答」は前年度の分類の定義とニュアンスが若干異なる場合があったが、ほぼ同様の内容であったため同じ項目名を用いた。また、分類する際、1つの発話の中に2つの発話内容が含まれる発話が11あったが、その場合には1つの発話を2つに分け2つの発話内容とした。そのため、発話内容の総数は発話数と一致せず、1314となった。

Table 2.2.3 発話内容の分類の定義

安全指示	危険作業に対する注意, 指示
安全確認	危険作業に関する確認および質問
呼びかけ・合図	作業開始および終了の合図
作業指示	作業方法, 作業実施に関する指示
教示	作業方法に関する教示
説明・報告	作業および作業の進捗状況, 作業場所に関する説明
確認	作業方法, 作業場所等, 作業に関する質問および確認
応答	合図, 確認, 指示等に対する応答
その他	作業上の会話で上記に含まれないもの(感想, 謝罪等)
不明	作業現場の騒音, マイク音声の途切れにより聞き取れないもの

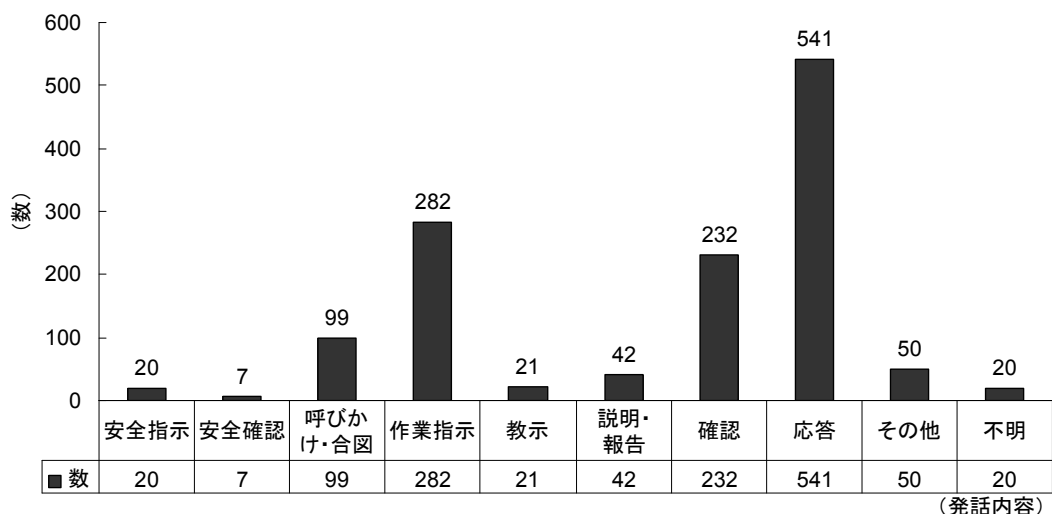


Figure 2.2.8 発話内容数

各発話について発話内容を分類した結果，Figure 2.2.8 に示すように、「応答」が 541 で最も多く，次いで「作業指示」が 282，「確認」が 232，「呼びかけ・合図」が 99 であった．軽鉄工の作業はほぼ同じ作業の繰り返しであるが，軽鉄の測定作業，切断作業，組立作業，溶接作業と細かい工程に別れており，それぞれの作業者が各作業を分担して行っていた．そのため，工程の移行の際には「作業指示」および「確認」が必要であったことから，「作業指示」，「確認」とそれに対する「応答」が発話の大きな割合を占めたと考えられる．また，作業者 D は主に高所作業車を使用した上部での作業を行い，作業者 E は地上の下部での作業を行っており，作業者 D および作業者 E との距離が数メートル離れていたため，「呼びかけ・合図」が多くなったと考えられる．安全に関する発話については「安全指示」が 20，「安全確認」が 7 であり前年度と同様に少なかった．軽鉄工の作業は溶接作業や軽鉄の切断作業，高所での作業のような危険な作業が多く，また同じ作業現場では他業種の作業者も作業を行っていた．しかし，そのような危険を伴う作業においても建設作業現場ではそれほど安全に関する発話が行われなかったということが明らかとなった．

#### 発話者ごとの発話内容数

発話者ごとの発話内容数を比較した結果を Figure 2.2.9 に示す．「呼びかけ・合図」は作業者 D が 91，作業者 E が 8 で作業者 D のほうが圧倒的に多かった．また，「作業指示」も作業者 D が 264，作業者 E が 18 で作業者 D のほうが圧倒的に多かった．それに対し，

「応答」は作業者 D が 99, 作業者 E が 442 で作業者 E のほうが圧倒的に多かった。前述のとおり、軽鉄工の作業は細かい工程に別れ、作業工程を移行する際に何らかの合図、作業指示が必要であるが、作業者 D が合図および作業指示を出し、作業者 E がそれに応じて作業を行うという構図ができていた。これは作業者 D が職長であり、作業員である作業者 E に指示を出す立場であったことに加え、作業者 E の経験年数が 1 年と短く、作業に不慣れであったことも関連していると考えられる。また、「確認」は作業者 D が 129, 作業者 E が 103 であり、両作業者とも比較的頻繁に確認を行いながら作業を進めていた。これは作業者 D と作業者 E がある程度離れて作業をしており、お互いの細かな作業状況を目視できなかったこと、作業現場の騒音により相手の発話が一度では聞き取りづらかったことなどの要因が考えられる。また、作業者 D の「教示」が 21 見られた。数は少なかったものの、「教示」は前年度の調査では見られなかったため、この現場の特徴であると考えられる。作業者 E が作業方法を理解していない場合に作業者 D が教示したり、効率的な作業方法をアドバイスする場面が見られた。「安全指示」は作業者 D が 19, 作業者 E が 1 であった。前述のとおり、軽鉄工の作業は作業をしている本人とその周囲に危険な状況を及ぼす作業が多いことを考慮すると「安全指示」の発話数が比較的少ないと言える。しかし、少ないながらも職長である作業者 D の「安全指示」が作業者 E よりも圧倒的に多く、作業者 D の安全への配慮が見られた。「安全指示」の詳しい内容については後述する。

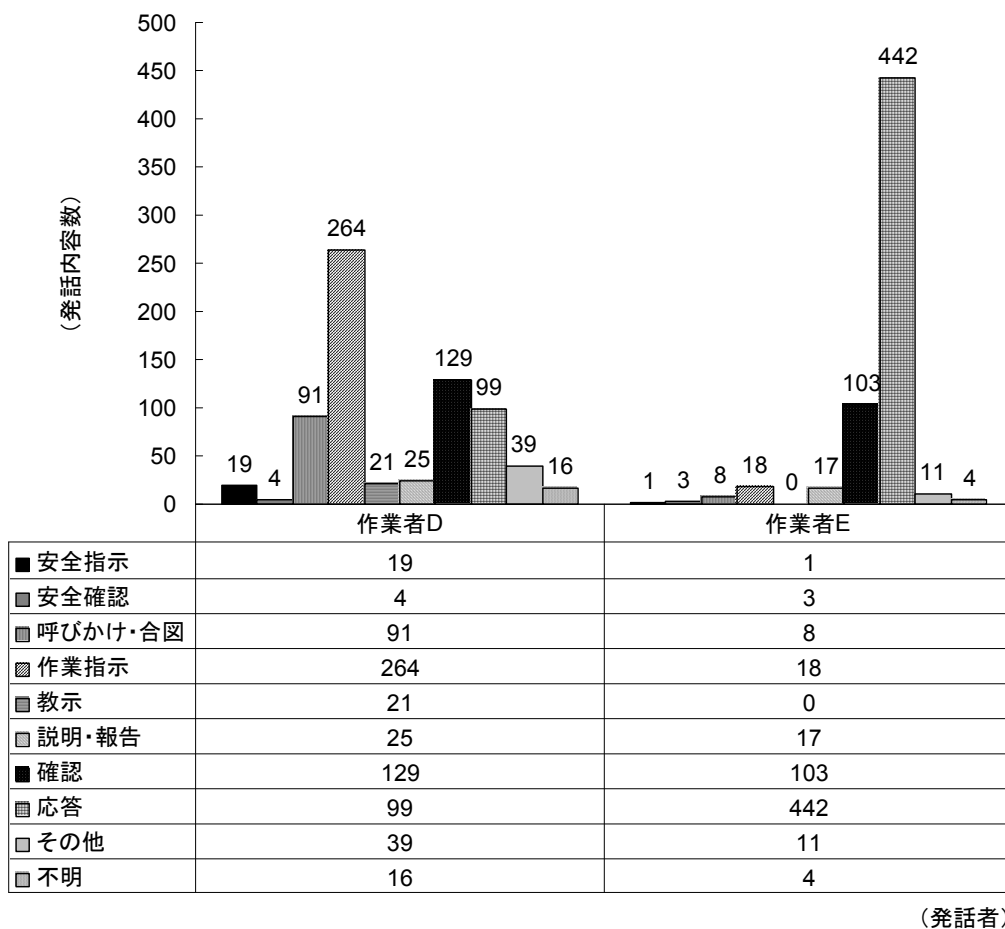


Figure 2.2.9 発話者別の発話内容数

### 安全指示と安全確認の具体的内容

どのような「安全指示」および「安全確認」が行われたのかを検討するため、「安全指示」および「安全確認」の具体的な内容を調べた。「安全指示」および「安全確認」の具体的な内容を Table 2.2.4 および Table 2.2.5 に示す。

「安全指示」については、作業者 D から作業者 E への発話は 19 見られたが、「作業者 E が溶接時、火に対する注意喚起を促す注意」、「作業者 E が溶接時、皮手袋ではなく軍手を使用したことに対する注意」のように溶接作業に関する発話や「作業者 E が軽鉄切断時、皮手袋の使用を促す注意・指示」、「作業者 E が軽鉄を切断する道具の扱いに対する注意」のように軽鉄の切断作業に関する発話、「作業者 E の脚立に渡す板の運搬作業に対する注意」のように運搬作業に関する発話、「作業者 E の高所（脚立上）での作業に対する注意」、「作業者 E の高所（脚立に渡した板上）での作業に対する注意」のように高所作業に関する



る発話が見られ、作業員 D が作業員 E の様々な作業中の安全について注意を払っていたことがわかった。また、「作業員 D が乗車中の高所作業車の水平移動時、作業員 E が接触しないようにするための指示」、「作業員 D が高所での溶接時、近距離に進入しないようにするための指示」、「作業員 D が高所での溶接時、近距離に作業員 E が進入したことに対する注意・指示」のように作業員 D が作業場所周辺の安全について注意を払っていることも明らかとなった。一方、「安全指示」を受けた作業員 E はその都度作業員 D の指示に従うものの、溶接時の適切な手袋の使用に関する注意や軽鉄切断時の道具の取り扱いに関する注意、作業員 D の溶接時の近距離への進入に関する注意など何度か同様の安全指示を受けており、自分自身の安全確保に関してあまり注意を払っていないようであった。作業員 E から作業員 D への発話は 1 見られ、「作業員 D が高所作業車を上昇させる際、天井への激突に対する注意」のように作業員 D の安全について注意を払う場面が見られた。

「安全確認」については、作業員 D から作業員 E への発話は 4 見られ、「作業員 E が溶接を素手で行ったため、皮手袋の有無等の確認」、「作業員 E が軽鉄切断時、皮手袋を使用していないため、安全確認」、「作業員 E が溶接時、目の安全確認」のように作業員 D の作業について確認を行っていた。一方、作業員 E から作業員 D への発話は「作業員 E が溶接時、軍手を使用したことに関して作業員 D に安全確認」のように、作業員 D 自身の作業方法についての安全確認を行っていた。

Table 2.2.4 「安全指示」の具体的内容（カッコ内は個数）

送信者	受信者	安全指示の内容
作業員 D	作業員 E	作業員 E が溶接時、火に対する注意喚起を促す注意 (2) 作業員 E が溶接時、皮手袋ではなく軍手を使用したことに対する注意 (3) 作業員 D が高所での溶接時、近距離に進入しないようにするための指示 (3) 作業員 D が高所での溶接時、近距離に作業員 E が進入したことに対する注意・指示 (3) 作業員 E が軽鉄切断時、皮手袋の使用を促す注意・指示 (2) 作業員 E が軽鉄を切断する道具の扱いに対する注意 (2) 作業員 E の脚立に渡す板の運搬作業に対する注意 (1) 作業員 E の高所 (脚立上) での作業に対する注意 (1) 作業員 E の高所 (脚立に渡した板上) での作業に対する注意 (1) 作業員 D が乗車中の高所作業車の水平移動時、作業員 E が接触しないようにするための指示 (1)
作業員 E	作業員 D	作業員 D が高所作業車を上昇させる際、天井への激突に対する注意 (1)

Table 2.2.5 「安全確認」の具体的内容（カッコ内は個数）

送信者	受信者	安全確認の内容
作業員D	作業員E	作業員Eが溶接を素手でやったため、皮手袋の有無等の確認(2) 作業員Eが軽鉄切断時、皮手袋を使用していないため、安全確認(1) 作業員Eが溶接時、目の安全確認(1)
作業員E	作業員D	作業員Eが溶接時、軍手を使用したことに関して作業員Dに安全確認(3)

#### コミュニケーションエラーが見られた場面

作業中、どのような状況においてコミュニケーションエラーが発生したかを調べるため、コミュニケーションエラーが見られた場面を抽出し検討した。その結果、以下のような5場面が見られた。

- 作業員Dが資材について説明しようとしたが、作業員Eが気づかずに作業を進めようとした。
- 作業員Dが資材を4本切断するように指示したが、作業員Eが聞いておらず1本しか切断しなかった。
- 作業員Dが資材をはめ込む作業の際、「逆(にはめ込め)」と伝えたが、作業員Eは「逆」の意味を取り間違え、間違った方法ではめ込もうとした。
- 作業員Dが作業員Eを何度も呼んだが気づかなかった。
- 作業員Dが高所で溶接をしている際、火花が散っているにも関わらず、作業員Eが溶接の下に入ってきた(作業員D、Eの間で溶接の前にコミュニケーションがとられるべきであったがとられていなかった)。

「作業員Dが資材について説明しようとしたが、作業員Eが気づかずに作業を進めようとした」、「作業員Dが資材を4本切断するように指示したが、作業員Eが聞いておらず1本しか切断しなかった」、「作業員Dが作業員Eを何度も呼んだが気づかなかった」の3場面は作業員Eが作業員Dの声かけに気づかなかったという共通点があった。これは作業員Dと作業員Eの距離がある程度離れていたこと、現場内の騒音があったこと、作業員Eが作業に不慣れであり自分の作業に集中していたことが影響したと考えられる。また、「作業員Dが資材のはめ込む作業の際、『逆(にはめ込め)』と伝えたが、作業員Eは『逆』の意味を取り間違え、間違った方法ではめ込もうとした。」の場面では、作業員Dが「逆」

としか発話しておらず、作業方法の詳細な説明を行わなかったために作業者 E が十分に理解できなかったと言える。このほかにも受信者となった作業者が相手の発話を再度聞きなおす場面が全発話の中で 26（作業者 D が 3、作業者 E が 23）見られた。これらについても作業者 D と作業者 E の作業場所にある程度の距離があったこと、現場内の騒音があったこと、作業者 D が内容を省略するような発話を頻繁に行っていたことが影響し、受信者が送信者の発話を一度で聞き取るのが困難な状況が発生したと考えられる。以上の 4 場面については作業上でのコミュニケーションエラーであったが、「作業者 D が高所で溶接をしている際、火花が散っているにも関わらず、作業者 E が溶接の下に入ってきた（作業者 D、E の間で溶接の前にコミュニケーションがとられるべきであったがとられていなかった）」は危険を伴う場面でのコミュニケーションエラーであった。前述の通り、軽鉄工の作業は作業者自身だけでなく周囲に危険な影響を及ぼす作業が多いと言える。そのため、この場面では本来作業者 D が溶接作業の前に作業者 E へ注意を促し、作業者 E が溶接作業場所の近距離に入らないようにするのが望ましいと考えられる。しかし、このときは作業者 E が通り過ぎた後で作業者 D が作業者 E に注意を促していた。今回の調査では 1 場面のみ危険を伴う場面でのコミュニケーションエラーが見られたが、頻度は非常に低いものの災害につながる状況が日常的に発生している可能性があると言える。

#### 2.2.4. 地上 2 階建て幼稚園建設現場での観察調査まとめ

前年度に引き続き、建設作業現場ではどのようにコミュニケーションがとられているのか、あるいは、どのような場面でコミュニケーションエラーが発生するのかを検討するため、軽鉄組立作業に従事する作業者 2 名の作業中の発話を記録し分析した。その結果、以下のことが明らかとなった。

- 約 3 時間半の作業時間のうち、作業に関する発話総数は 1303 であり、非常に頻繁にコミュニケーションがとられる作業現場であったと言える。作業者 2 名とも 600 を越える発話数があり、お互いが密にコミュニケーションをとっていた。
- 作業に関する発話内容は「不明」を除くと「安全指示」「安全確認」「呼びかけ・合図」「作業指示」「教示」「説明・報告」「確認」「応答」「その他」の 9 つに分類された。
- 軽鉄工の作業は同じ作業工程の繰り返しであり、作業者 D が作業指示、合図を出し、作業者 E が応答をするという構図ができていた。これは作業者 D が職長であり指示を

出す立場であったことに加え、作業員 E の作業経験が 1 年と短く、作業に不慣れであったことが影響していると考えられた。

- 軽鉄工の作業は溶接作業、軽鉄の切断作業、高所作業など作業員自身だけでなく周囲の作業員に対しても危険な作業が多かったが、安全に関する発話が 27（「安全指示」が 20、「安全確認」が 7）と比較的少なかった。「安全指示」は職長である作業員 D が 19 で圧倒的に多く、作業員 D が作業員 E の様々な作業中の安全について注意を払っていた。
- コミュニケーションエラーが見られた場面として、作業上では 4 場面見られた。そのうち 3 場面は作業員 E が作業員 D に気づかず、1 場面は作業員 E が作業員 D の発話の意味を取り違えたものであった。これらは作業員 D と作業員 E の距離が離れていたこと、現場内の騒音があったこと、作業員 D が作業に集中していたこと、作業員 D が内容を省略するような発話を行っていたことが要因として考えられた。
- 危険を伴う場面でのコミュニケーションエラーが 1 場面見られた。頻度は非常に低いものの災害につながる状況が日常的に発生している可能性があった。

### 2.3. 2 箇所の建設作業現場での観察調査まとめ

2 箇所の建設作業現場において観察調査を行うことにより、建設作業現場でのコミュニケーションおよびコミュニケーションエラーの現状を検討した。その結果、両現場とも作業員間で頻繁にコミュニケーションがとられていたが、それぞれの職位や作業環境により発話内容が異なった。また、両現場とも危険を伴う現場であったが、比較的安全に関する発話が少なかった。どちらの現場も「安全指示」については職長による発話が多く、職長が作業中の作業員の安全に対して注意を払っていることが明らかとなった。また、幼稚園建設現場では危険を伴う場面でのコミュニケーションエラーが見られ、非常に頻度は低いものの日常的に災害につながる可能性のあるコミュニケーションエラーが発生している可能性が考えられた。