

答したほうが伝達行動をしやすいということがわかった。このことから特定のハザードを指摘するかどうかによって伝達行動に影響を与える場合があると言える。

### 3-4. まとめ

アイマークレコーダーを装着した建設作業者に実際の建設作業現場の静止画像を提示し、注視行動を測定するとともに、ハザード知覚、リスク知覚、危険場面への対処行動、他の作業員への伝達行動について口頭により回答を求めた。これにより建設作業員がハザード知覚およびリスク知覚をどのように行い、危険な場面に関してどのように対処するのか、あるいは、どのように他の作業員へ伝達を行うのかを検討した。

その結果、建設作業員の注視行動、ハザード知覚、対処・伝達行動の特徴については表 3-4-1 に示すことが明らかとなった。

表 3-4-1 建設作業員の注視行動、ハザード知覚、対処・伝達行動の特徴について  
本実験で明らかとなったこと

検討事項	明らかになった点	参照
注視行動とハザード知覚	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 顕著なハザードの場合：建設作業員はハザードの認識の有無により注視行動が異なり、認識する作業員はしない作業員より頻繁に、かつ、長時間ハザードを注視する傾向にあった。</li> <li>・ 顕著でないハザードの場合： <ul style="list-style-type: none"> <li>□ハザードを指摘した作業員：建設作業員はハザードの認識の有無に関わらず、注視行動は変わらなかった。顕著でないハザードは認識したとしてもあまり着目されない傾向にあった。</li> <li>□ハザードを指摘しなかった作業員：指摘した作業員と注視行動が変わらず、ハザードを発見しなかったというよりハザードとして認識しなかったと考えられた。</li> </ul> </li> </ul>	3-3-3-6
ハザード知覚	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同じ建設作業現場でも場面によってハザード知覚のしやすさの程度が異なった。</li> <li>・ ほぼ全員が認識する顕著なハザードを見過ごす、あるいは、発見できない作業員がいることが示唆された。</li> </ul>	3-3-2-7
対処行動の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 危険度の高低によらずどの場面においても対処行動を行う作業員が多かった。</li> </ul>	3-3-6-1
伝達行動の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 場面により伝達行動の有無の割合が異なり、危険度の高い場面では比較的伝達する作業員が多かった。</li> </ul>	3-3-7-1

また、ハザード知覚、リスク知覚、対処行動、伝達行動を行う際に影響する要因について表 3-4-2 に示すことが明らかとなった。

表 3-4-2 ハザード知覚, リスク知覚, 対処行動, 伝達行動を行う際に  
影響する要因について本実験で明らかとなったこと

検討事項	明らかになった点	参照
ハザード知覚	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現場所長はハザードを多く指摘する傾向があった.</li> <li>・ 職長は危険度の低い場面ではハザードをあまり指摘しない可能性があった.</li> <li>・ 作業者の属性(職位以外)や同様の場面での作業経験はハザードの回答数には影響しなかった.</li> </ul>	3-3-8
リスク知覚	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多くの場面: どのくらい事故が起きるかという「事故頻度」が危険度の評価に影響を及ぼしていた.</li> <li>・ 危険度の低い場面: どのくらいのケガになるかという「ケガの重大度」が危険度の評価に影響を及ぼしていた.</li> <li>・ KY活動を行うほど危険を低く評価する場面があることが示唆された. KY活動によりリスクを過大評価しなくなっている可能性がある.</li> <li>・ 属性(KY活動を除く), 同様の場面での作業経験は危険度の評価に影響を及ぼさなかった.</li> </ul>	3-3-9
対処行動の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 従業員数が少ないほうが危険場面への対処行動をとる傾向があった.</li> <li>・ 対処行動の有無には作業者の属性(従業員数), ハザード発見数, 危険度の評価, 同様の場面での作業経験などは影響をしていなかった.</li> </ul>	3-3-10
伝達行動の有無	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 危険度の高い場面: 危険度を高く評価するほど伝達行動をとる傾向にあった.</li> <li>・ 危険度が中程度の場面: 年齢が高く, 経験年数が長くなるほど伝達行動をとりやすいという傾向があった.</li> <li>・ 危険度の低い場面: 管理者的立場(現場所長, 職長)が伝達行動をとる傾向にあった.</li> <li>・ 特定のハザードを指摘するかどうか伝達行動に影響する場面があった.</li> </ul>	3-3-11

### 3-5. 参考文献

- 1) 危険予知活動トレーナー必携, 中央労働災害防止協会, 2007
- 2) 白井伸之介: 高齢者危険感受性に関する実験的研究, 産業安全研究所特別研究報告 RIIS-SRR-NO.13, 33-45, 1993
- 3) 羽田英一, 羽根義, 谷口正樹, 松岡克典: 建設機械の危険認知に関する研究, 第 16 回 生態・生理工学シンポジウム論文集, 147-150, 2001
- 4) 羽田英一, 羽根義, 谷口正樹, 松岡克典: 質問紙を用いた建設作業員の不安全行動の分析, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 723-724, 2002
- 5) I.D.Brown, J.A.Groeger: Risk perception and decision taking during the transition

between novice and experienced driver status, *Ergonomics*, 1998, Vol.31, No.4, 585-597, 1988

## 4. 建設作業現場における観察調査

### 4-1. 河川測量作業現場での観察調査

#### 4-1-1. 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。

#### 4-1-2. 観察調査方法

4-1-2-1. 調査日時：2006年11月10日 9:00～16:00

4-1-2-2. 調査場所：犀川の河川測量現場（長野県長野市）

#### 4-1-2-3. 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、作業内容等は表4-1-2-1のとおりであった。

表 4-1-2-1 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.

#### 4-1-2-4. 作業概要



図 4-1-2-1 作業風景 1



図 4-1-2-2 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、測量機的位置（基準点）からポールの位置（測量点）を算出する。この測量点を測量機の方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。図 4-1-2-1 および図 4-1-2-2 に作業風景を示す。

#### 4-1-2-5. データ収録

測量作業の観察のため、図 4-1-2-3 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、作業者 3 名のコミュニケーションを記録するため、各作業者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。調査対象は作業者 3 名であったが当日同じ場所で別業者が作業しており、作業者 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。作業場所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。



図 4-1-2-3 データ収録状況

#### 4-1-2-6. 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。

### 4-1-3. 結果および考察

#### 4-1-3-1. 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。

表 4-1-3-1 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

内容により分類および集計を行うため、発話内容は表 4-1-3-1 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、図 4-1-3-1 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、作業の危険性にも関わらず「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。

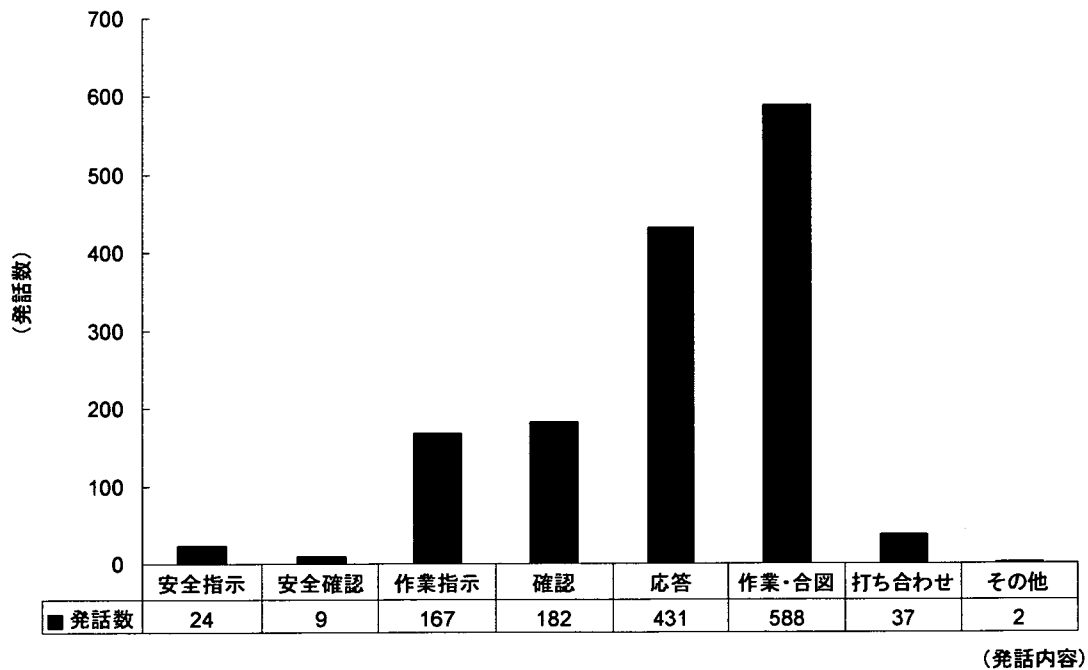


図 4-1-3-1 発話内容別発話数

4-1-3-2. 時系列的な発話数の変化

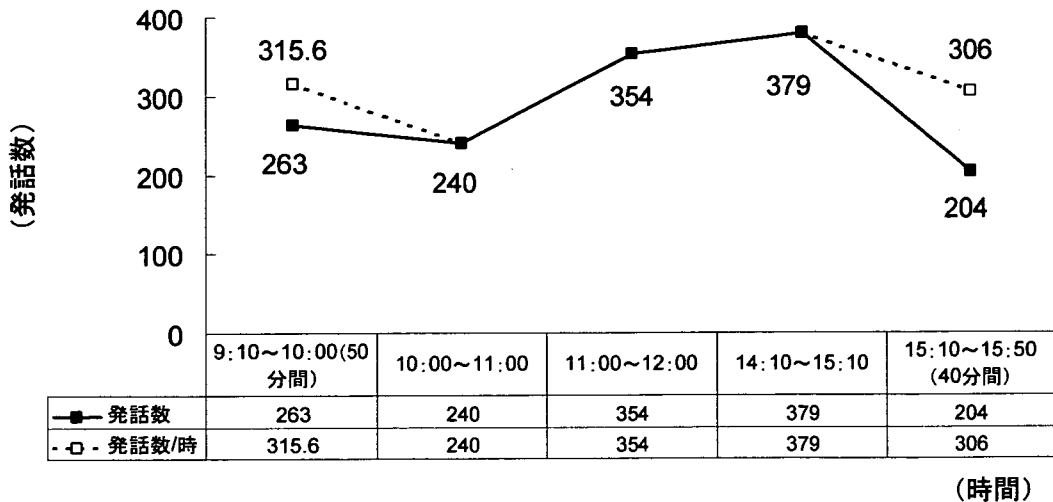


図 4-1-3-2 時系列的な発話数の変化 (□は1時間当たりの発話数)

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、図4-1-3-2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, 図 4-1-3-2 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。

#### 4-1-3-3. 時系列的な発話内容の変化

発話内容が時間を追うごとにどのように変化したかを検討するため, 時系列的な発話内容の変化を調べた。その結果, 図 4-1-3-3 のようになった。すべての時間帯の中で 1 時間当たりの発話数が最も少なかった 10:00～11:00 の発話内容を見ると, 「作業・合図」は 133 で他の時間帯より決して少なくなかったが, 「作業指示」は 21, 「確認」は 12, 「応答」は 73 で他の時間帯より少なかった。この時間帯は作業場所の見通しが最も良く作業しやすい場所であったため, 「作業指示」, 「確認」とそれに伴う「応答」の必要がなく, これらの内容の発話数の減少がこの時間帯における全体の発話数の減少につながったのではないかと考えられる。また, 1 時間当たりの発話数が最も多かった 14:10～15:10 の発話内容を見ると「作業・合図」が 109 で他の時間帯よりも比較的少なかったが, 「作業指示」が 50, 「確認」が 73, 「応答」が 113, 「打ち合わせ」が 28 で他の時間帯よりも多かった。この時間帯は最も発話数の少なかった 10:00～11:00 の作業状況とは反対に, 測量場所に雑草が生い茂る見通しの悪い場所や足場が悪く測量機を据えづらい場所など, 非常に作業しづらい場所が多かった。このため, 「作業指示」および「確認」が増加し, それに伴い「応答」も増加したと考えられる。また, 測量機を操作する作業員 B とポールを保持する作業員 C の距離が離れていたため作業員 A と B が合図の伝え方について打ち合わせをしたり, 作業しづらい場所であったため測量地点の打ち合わせをする場面なども見られ, 作業場所の悪条件によって他の時間帯より「打ち合わせ」に関する発話数も増加したと考えられる。1 時間当たりの発話数が 2 番目に多かった 11:00～12:00 の発話内容を見ると「作業指示」が 38, 「確認」が 38 で他の時間帯と大きな差はなかったが, 「作業・合図」が 159 と他の時間帯よりも多かった。この時間帯は最も発話数の少なかった 10:00～11:00 と作業場所は同じであり見通しが良かったため, 「作業指示」, 「確認」はそれほど多く見られなかった。しかし, 「作業・合図」がどの時間帯よりも多かったことから, この時間帯は作業数が増加したと考えられ, そのことにより全体の発話数が増加したと言える。このように同じ測量作業であっても作業環境により発話数および発話内容が変化することが明らかとなった。



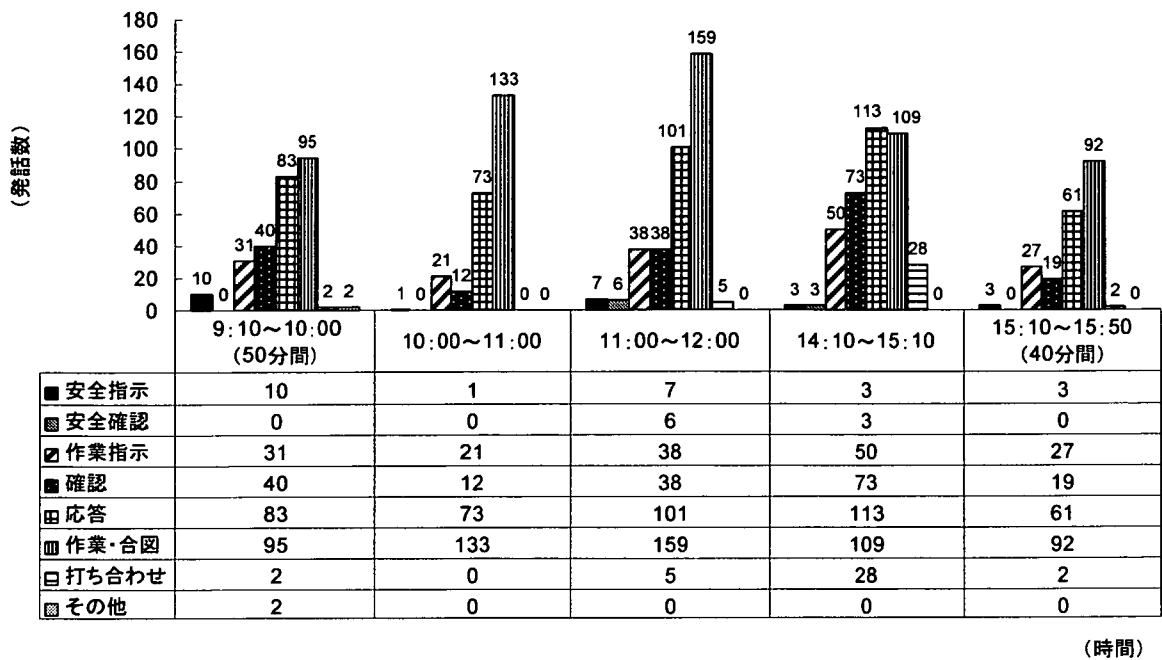


図 4-1-3-3 時系列的な発話内容の変化

#### 4-1-3-4. 発話者別の発話数

発話者別の発話数を比較した結果, 図 4-1-3-4 に示すように, 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.

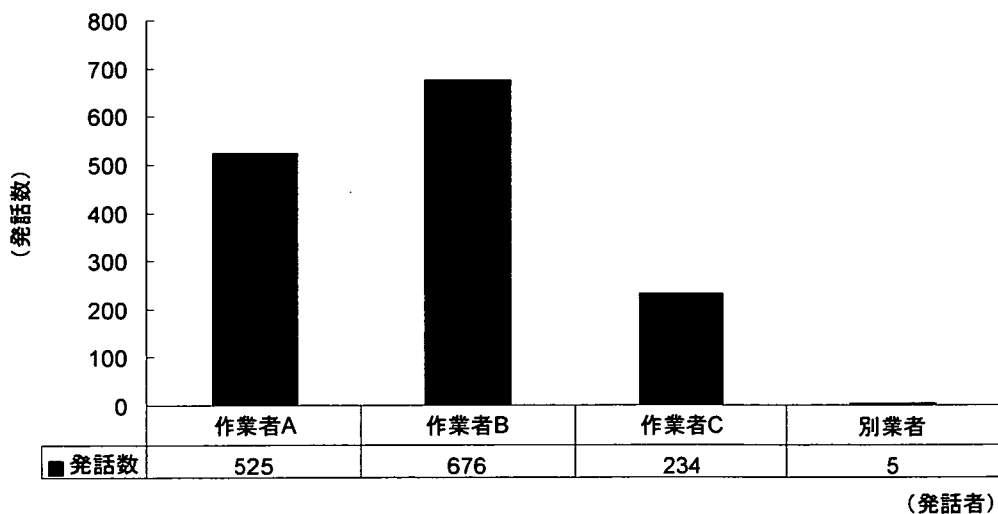


図 4-1-3-4 発話者別発話数

#### 4-1-3-5. 発話者別発話内容

各作業者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、図 4-1-3-5 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。このように作業員の立場、作業内容によって発話内容が大きく異なった。

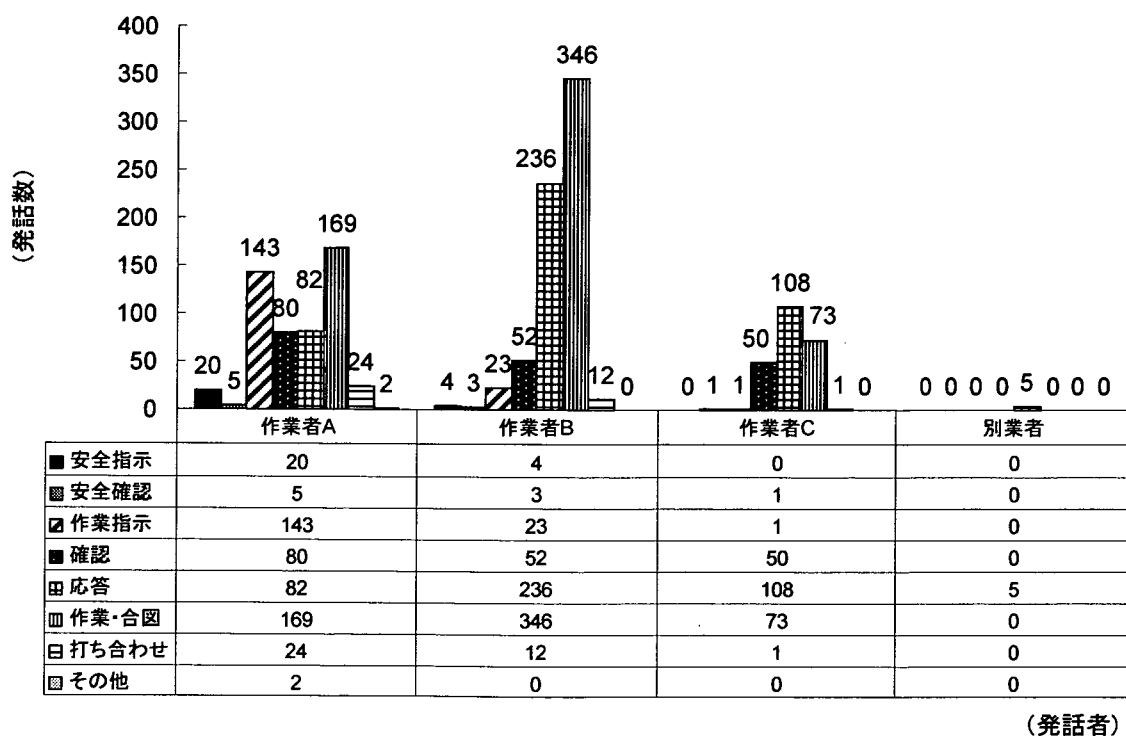


図 4-1-3-5 発話者別発話内容

#### 4-1-3-6. 「安全指示」および「安全確認」の具体的内容

「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、表 4-1-3-2 に送信者および受信者別の「安全指示」の内容を、表 4-1-3-3 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, 作業員 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。

表 4-1-3-2 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)

表 4-1-3-3 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)

#### 4-1-4. 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いたが、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。

### 4-2. 地上 2 階建ての幼稚園建設現場での観察調査

#### 4-2-1. 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員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。

#### 4-2-2. 観察調査方法

4-2-2-1. 観察日時：2007 年 7 月 20 日 10：30～15：00（昼食休憩 1 時間を除く）

4-2-2-2. 観察場所：長野県長野市の 2 階建幼稚園建設現場。現場は図 4-2-2-1 に示すように 2 階建床面積約 280 m<sup>2</sup>の建物と 2 階建床面積約 500 m<sup>2</sup>の建物の 2 棟からなり、本調査は床面積約 280 m<sup>2</sup>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。

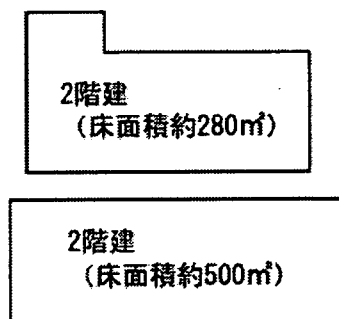


図 4-2-2-1 2 階建幼稚園建設現場

### 4-2-2-3. 観察対象

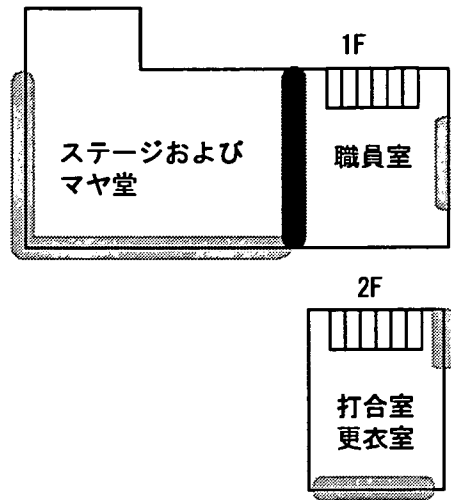
現場内では約 10 名の様々な職種の作業者が作業を行っていたが、観察対象は軽鉄組立作業に従事する作業員（以下、軽鉄工）2 名、サッシの取付作業に従事する作業員（以下、サッシ工）2 名の計 4 名とした。軽鉄工をそれぞれ作業員 D、作業員 E、サッシ工をそれぞれ作業員 F、作業員 G とし、各作業員の性別、経験年数、作業内容等を表 4-2-2-1 に示す。

表 4-2-2-1 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

### 4-2-2-4. 作業概要

図 4-2-2-2 に各作業員の作業場所を示す。軽鉄工（作業員 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（作業員 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う作業であった。作業員 D および作業員 E は 2 名で協力して組立作業を行っており、作業員 D は主に高所作業車上で軽鉄の測定、組立、溶接を行い、作業員 E は主に地上での軽鉄の測定、切断、組立、溶接を行った。作業員 F と作業員 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。作業風景を図 4-2-2-3 および図 4-2-2-4 に示す。



■ サッシ工の作業場所  
 ■ 軽鉄工の作業場所  
 図 4-2-2-2 各作業者の作業場所

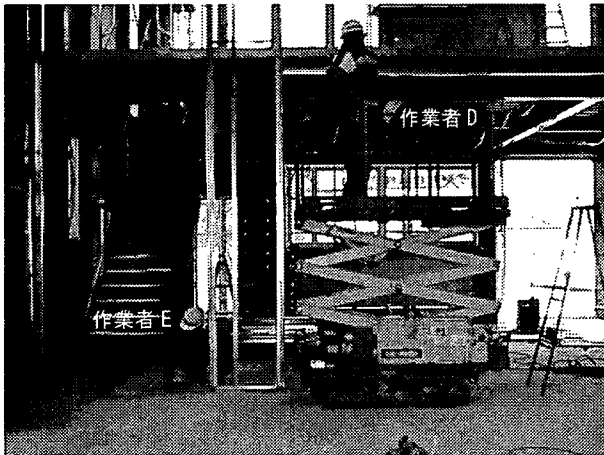


図 4-2-2-3 作業風景 1  
 (作業者 D および作業者 E)

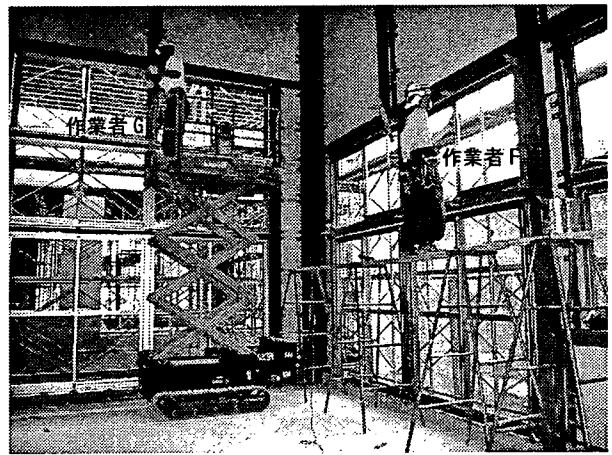


図 4-2-2-4 作業風景 2  
 (作業者 F および作業者 G)

#### 4-2-2-5. データ収録

データ収録のシステムを図 4-2-2-5 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図 4-2-2-6 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。

作業員 F および作業員 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員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。

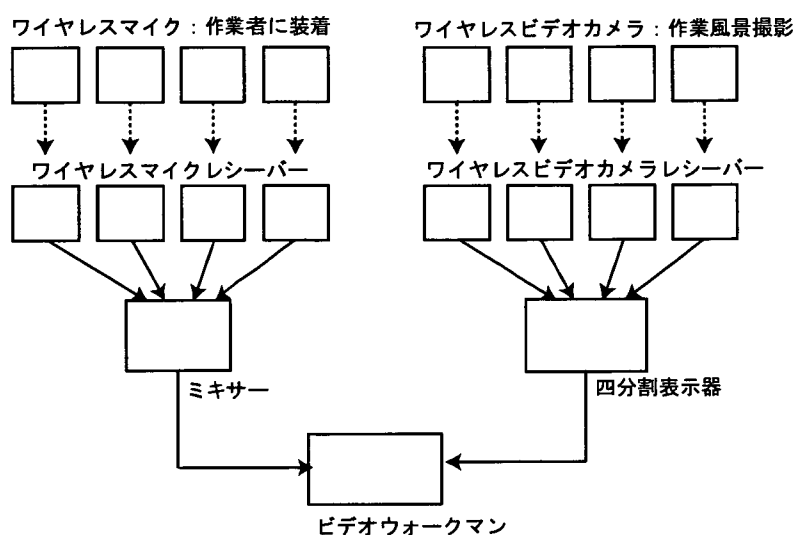


図 4-2-2-5 データ収録のシステム

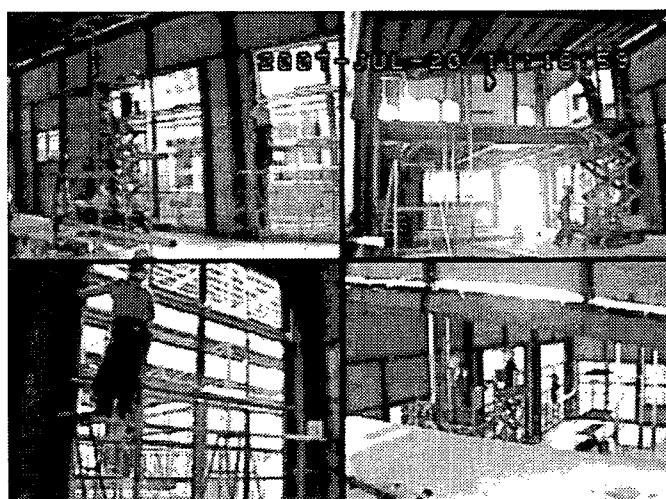


図 4-2-2-6 四分割表示器の映像

#### 4-2-2-6. 分析方法

表 4-2-2-2 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、表 4-2-2-2 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。

#### 4-2-3. 結果および考察

##### 4-2-3-1. 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。時間あたりに換算すると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。



### 4-2-3-2. 時系列的な発話数の変化

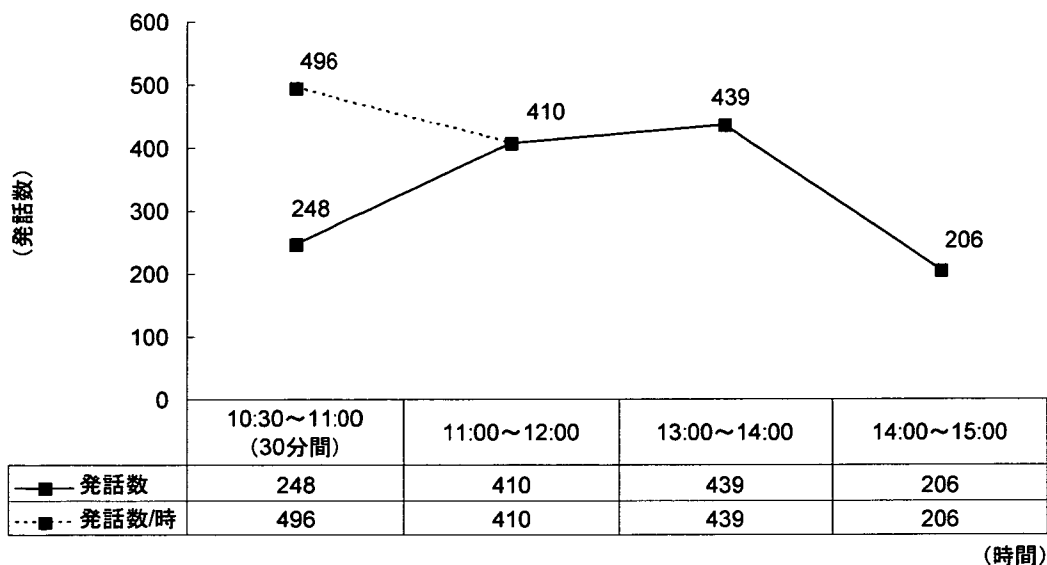


図 4-2-3-1 時系列的な発話数の推移

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、図4-2-3-1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。

### 4-2-3-3. 発話内容数

発話内容により発話を10に分類し、集計した。分類の定義を表4-2-3-1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。

表 4-2-3-1 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

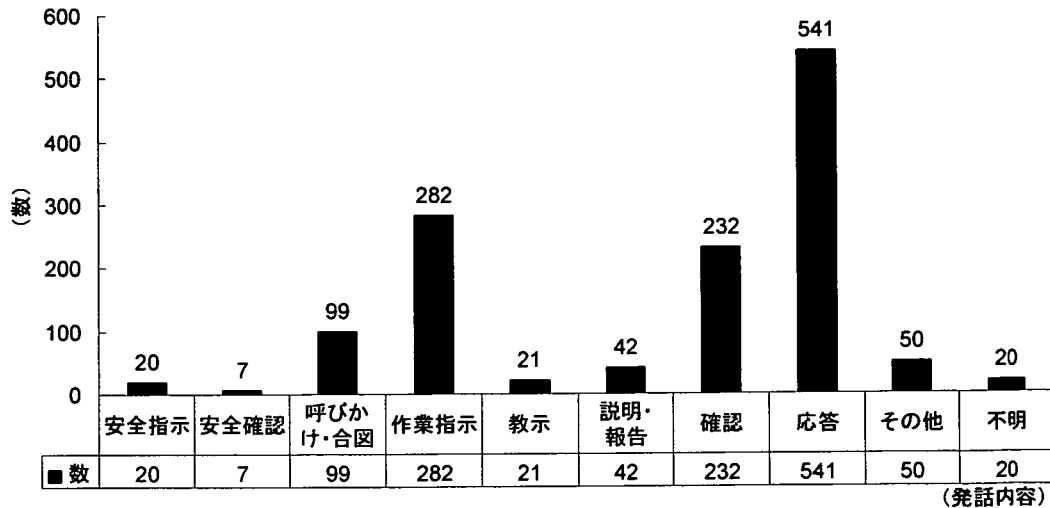


図 4-2-3-2 発話内容数

各発話について発話内容を分類した結果、図 4-2-3-2 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員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いということが明らかとなった。

#### 4-2-3-4. 発話者ごとの発話内容数

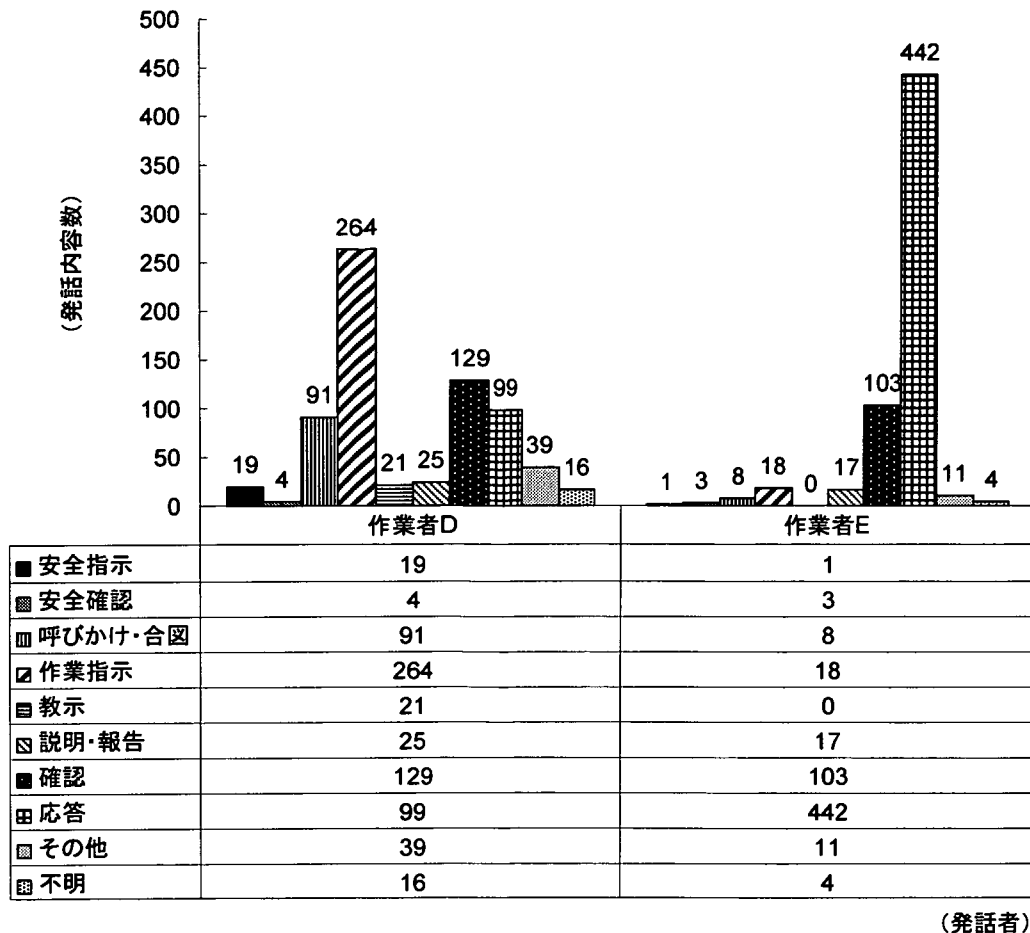


図 4-2-3-3 発話者別の発話内容数

発話者ごとの発話内容数を比較した結果を図 4-2-3-3 に示す。「呼びかけ・合図」は作業員 D が 91、作業員 E が 8 で作業員 D のほうが圧倒的に多かった。また、「作業指示」も作業員 D が 264、作業員 E が 18 で作業員 D のほうが圧倒的に多かった。それに対し、「応答」は作業員 D が 99、作業員 E が 442 で作業員 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、作業員 D が合図および作業指示を出し、作業員 E がそれに応じて作業を行うという

構図ができていた。これは作業員 D が職長であり、作業員である作業員 E に指示を出す立場であったことに加え、作業員 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」は作業員 D が 129、作業員 E が 103 であり、両作業員とも比較的頻繁に確認を行いながら作業を進めていた。これは作業員 D と作業員 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つたこと、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つたことなどの要因が考えられる。また、作業員 D の「教示」が 21 見られた。数は少なかつたものの、「教示」は前年度の調査では見られなかつたため、この現場の特徴であると考えられる。作業員 E が作業方法を理解していない場合に作業員 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」は作業員 D が 19、作業員 E が 1 であつた。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員 D の「安全指示」が作業員 E よりも圧倒的に多く、作業員 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。

#### 4-2-3-5. 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」の具体的な内容を表 4-2-3-2 および表 4-2-3-3 に示す。

「安全指示」については、作業員 D から作業員 E への発話は 19 見られたが、「作業員 E が溶接時、火に対する注意喚起を促す注意」、「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」のように溶接作業に関する発話や「作業員 E が軽鉄切断時、皮手袋の使用を促す注意・指示」、「作業員 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、「作業員 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、「作業員 E の高所（脚立上）での作業に対する注意」、「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」のように高所作業に関する発話が見られ、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つた。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つた。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つた。作業員 E から作業員 D への発話は 1 見られ、「作