

表 3-3-12 場面 F において被験者が回答したハザードと回答数

被験者番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	合計
足場の手すり・ロープがない				●	●	●						●	●	●		●		●	●	●	●					11
階段が狭い			●	●	●	●							●		●			●								7
固定されていない足場の端					●	●						●			●	●						●				6
立てかけてある手すり	●		●		●	●							●		●											6
足場の重なり(段差)							●		●	●					●					●						5
立ち馬の脚元						●	●		●																	3
通路にあるバケツ			●																							1
立ち馬の手すりの出っ張り																					●					1
ハザード数	1	0	3	2	4	5	2	0	2	1	0	2	3	1	2	3	1	2	2	2	2	1	1	0	0	0

表 3-3-13 場面 F において被験者が回答したハザードに起因する発生事象と回答数

ハザード	発生事象	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	合計
足場の手すり・ロープがない	作業者がつまづく																					●					1
	作業者がすべる					●																					1
	作業者がバランスを崩す					●																					1
	作業者が落下					●	●	●						●	●	●					●	●	●	●			10
階段が狭い	作業者がつまづく・ひっかかる													●													1
	作業者が踏み外す													●													1
	作業者がすべる					●																					1
	作業者が通れない																				●						1
固定されていない足場の端	作業者が落下					●																					1
	足場が外れる・ずれる							●					●					●	●					●			5
	作業者が足挟む																							●			1
立てかけてある手すり	作業者が落下																			●							1
	手すりが倒れる			●											●												2
	手すりやすべる								●						●												2
	手すりが落下			●					●						●												3
階段が狭い、および、立てかけてある手すり	下の作業者に激突			●				●																			2
	作業者が接触する				●		●										●										3
	手すりが倒れる				●		●										●										3
	手すりがずり落ちる							●																			1
	作業者が転倒																										1
	作業者が落下					●		●																			3
階段狭い、および、立ち馬の脚元	作業者が挟まる																										1
	作業者がつまづく							●																			1
足場の重なり(段差)	作業者がつまづく											●	●						●								3
	作業者が踏み外す																		●								1
	足場の重なりがゆるむ									●																	1
	作業者が転倒												●														2
	作業者が落下											●	●							●				●			4
通路にあるバケツ					●																						1
立ち馬の脚元	作業者がつまづく																										1
	立ち馬の脚がずれる												●														1
	立ち馬の脚が脱落										●	●															2
	作業者が転倒										●																
立ち馬の手すりの出っ張り	立ち馬が滑落・落下									●																	1
	作業者がぶつかる																									●	1

3-3-2-7. 6 場面のハザードとそれに起因する発生事象

建設作業現場のハザード知覚を検討するため、全 6 場面のハザード知覚の特徴を検討した。被験者はハザード知覚に当たり、刺激場面での様々な作業を想定し回答をした。場面 C、

D, E については「回答されたハザード」や「ハザードに起因する発生事象」について多くの被験者が同様の回答をしており、比較的ハザード知覚しやすい場面であったと言える。一方、場面 F については被験者により回答されたハザードやハザードに起因する発生事象が異なったり、ハザードをなしと判断する被験者も多く、比較的ハザード知覚が難しい場面であったと言える。本実験では同じ建設作業現場（地下 2 階地上 7 階建ての大学キャンパス建設現場）の刺激場面を用いたが、このように場面によりハザード知覚のしやすさの程度が異なった。また、場面 A の「足場上のダンボール」、「開口部」のように複数のハザードを組み合わせると発生事象が予測される場面や場面 D のように各ハザードについてそれぞれに発生事象が予測される場面があった。場面 B の「段差上および通路上の脚立」のように 1 つのハザードであっても想定される作業が複数ある場合は様々な発生事象が想定される場合も見られた。また、全 6 場面中場面 F を除く 5 場面において比較的顕著なハザードが見られたが、ほぼ全員が回答するようなハザードであっても見過ごす、あるいは、発見できない被験者がいることが明らかとなった。

### 3-3-2-8. ハザード回答数

各場面で被験者がどのくらいハザードを回答したかを検討するため、平均ハザード回答数を比較した。各場面における平均ハザード回答数を図 3-3-7 に示す。場面 C が 2.56 で最も多く、次いで場面 B が 2.40、場面 D が 1.84、場面 A が 1.80、最も少なかったのは場面 E で 0.88 であった。場面 E 以外では被験者が回答したハザードの種類は 7~10 種類で多かったが、被験者一人当たりの平均回答数は全体的にそれほど多くなかったと言える。また、場面 E は被験者が回答したハザードが 1 種類しかなかったため、平均ハザード回答数が他の場面よりも少なくなったと考えられる。

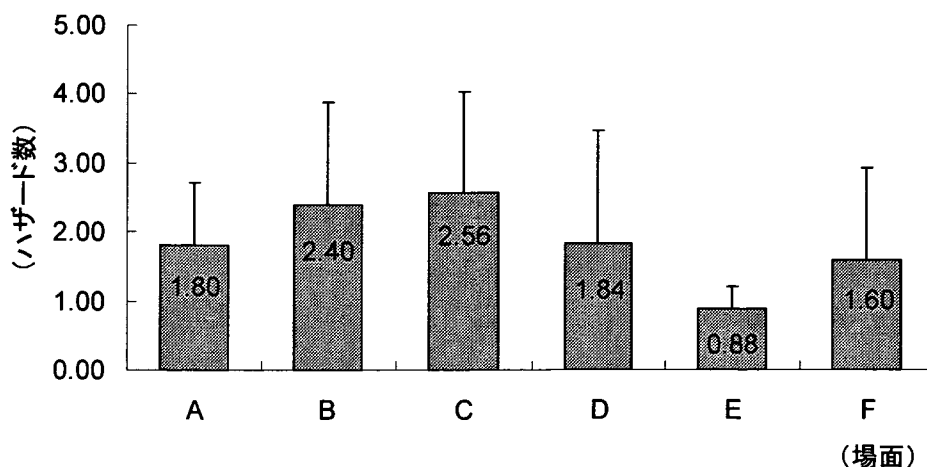


図 3-3-7 平均ハザード回答数

さらに、各場面のハザード回答数を詳しく検討するため、各場面におけるハザード回答数の度数分布を図 3-3-8～図 3-3-13 に示す。場面 A はハザードを 2 つ回答した被験者が最も多く、2 つより少なく、あるいは、多く回答した被験者は比較的少なかった。また、ハザードを 4 つ以上回答した被験者はいなかった。場面 B もハザードを 2 つ回答した被験者が最も多かったが、場面 A と比較すると、ハザードをなしと回答した被験者から 4 つ以上回答した被験者までばらつきが見られた。場面 C、F は場面 B と同様に比較的ばらつきが見られたが、場面 C はハザードを指摘しなかった被験者はおらず、場面 F はハザードをなしと回答した被験者が全場面の中で最も多かった。場面 E はハザードが 1 種類であったが、22 名の被験者がハザードを指摘した。場面 D はハザードを 1 つ指摘した被験者が最も多く 17 名であったが、次いでハザードを 4 つ以上指摘した被験者が 5 名であり、ハザードを多く指摘した被験者とハザードを少なく指摘した被験者に分かれた。

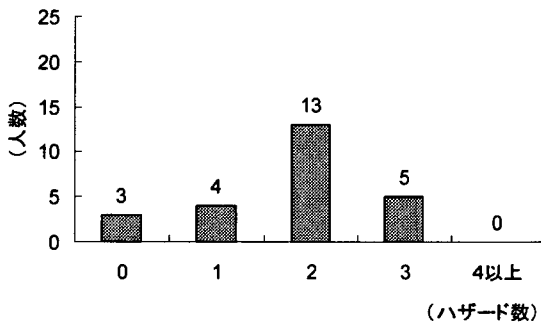


図 3-3-8 場面 A のハザード回答数の度数分布

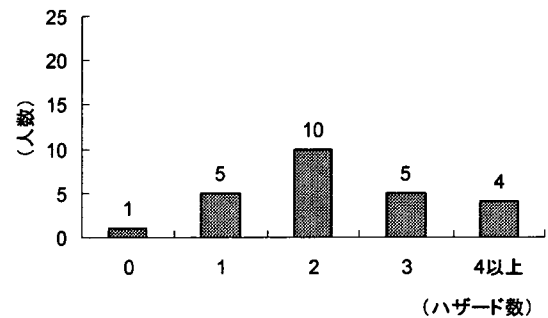


図 3-3-9 場面 B のハザード回答数の度数分布

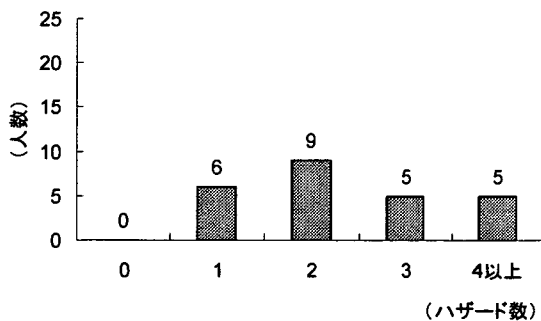


図 3-3-10 場面 C のハザード回答数の度数分布

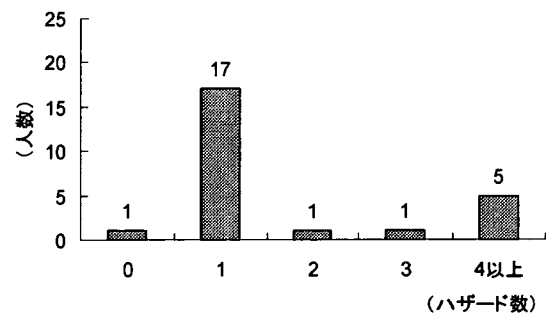


図 3-3-11 場面 D のハザード回答数の度数分布

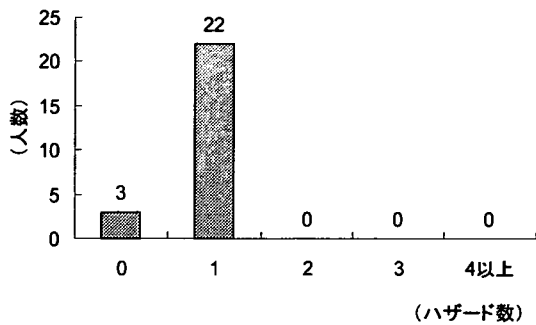


図 3-3-12 場面 E のハザード回答数の  
度数分布

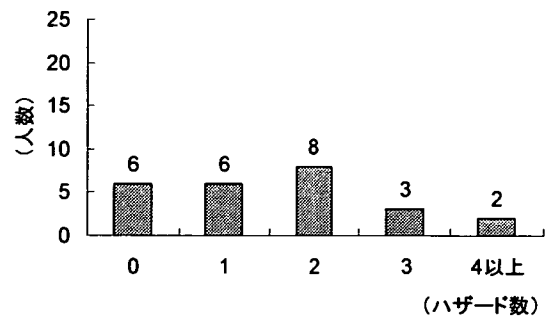


図 3-3-13 場面 F のハザード回答数の  
度数分布

### 3-3-3. ハザード知覚と注視行動

被験者がハザード知覚あるいはリスク知覚する際にどのような注視行動をとるかを検討した。アイマークデータはコンピューターに取り込み、1秒間を30フレームに分割した。解析にはアイマークデータ解析ソフトウェア（nac EMR-dFactory）を用い、4フレーム（0.133秒）以上注視点が留まった場合を注視として算出した。

各場面の注視回数および一回あたりの注視時間について平均値と標準偏差を表 3-3-14 に示す。どの場面も平均注視回数は約 50 回、一回あたりの平均注視時間は約 0.3 秒であり、被験者が短時間の注視を頻繁にしていたと言える。

表 3-3-14 注視回数および一回あたりの注視時間における平均値および標準偏差

	注視回数(回)		一回あたりの注視時間(秒)	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
場面A	52.04	7.90	0.294	0.052
場面B	48.84	6.01	0.289	0.030
場面C	49.16	6.82	0.318	0.048
場面D	47.64	6.83	0.307	0.054
場面E	51.28	8.36	0.294	0.049
場面F	48.56	7.85	0.308	0.053

ハザードを回答した被験者と回答しなかった被験者で注視行動が異なるかどうかを検討するため、各場面についてハザードごとに回答の有無間で注視回数および総注視時間を比較した。分析に当たり頭部が動き自動解析が適用できない場合はデータから除外した。また、分析にはアイマークレコーダーの視野カメラによる映像を用いたがフレームアウトのためハザードが確認できない場合はそのハザードに限り分析から除外した。アイマークレコーダーの精度や分析対象としたハザード間の距離を考慮し、ハザードから 0.5 度拡大した範囲を分析範囲とした。各場面ともハザードの回答数が 25 名中 3 名以上あったハザードを分析対象と

し、複数のハザードが重なっている場合や「現場が暗い」など状況を表すハザードの場合はハザードの範囲を特定するのが困難であったため分析から除外した。場面 E は「通路に資材等が散乱」という状況を表すハザードしか回答されなかったため分析から除外した。

分析対象としたハザードおよび回答の有無の内訳を表 3-3-15 に示す。

表 3-3-15 分析対象としたハザードおよび回答の有無の内訳

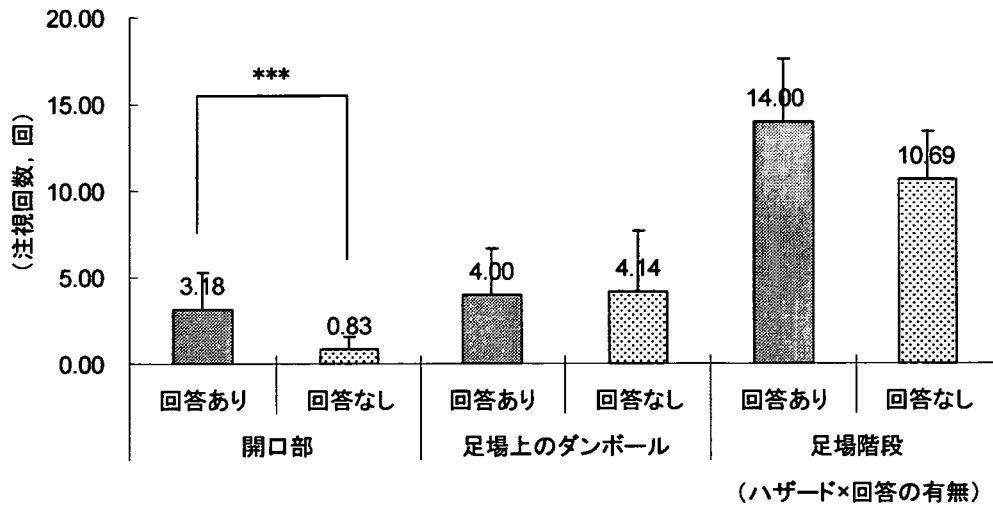
刺激画像	分析対象としたハザード	回答あり(人)	回答なし(人)
場面A	開口部	17	6
	足場上のダンボール	16	7
	足場階段	3	16
場面B	通路上および段差上の脚立	20	2
	垂れ下がっているコード	13	8
	開口部隙間	5	17
	出っ張った単管パイプ	4	18
	開口部	3	19
場面C	コード	5	18
	マンホールから出ているはしごの柄	5	18
場面D	段差に渡した板	21	1
	入り口の荷物	4	18
	大きいガラス	3	19
	ポリタンク	3	19
場面F	足場の重なり(段差)	5	18
	固定されてない足場の端	6	17
	立てかけてある手すり	3	13

### 3-3-3-1. 場面 A のハザード知覚と注視行動

場面 A についてハザードの回答の有無別に注視回数および総注視時間を比較した結果を図 3-3-14 および図 3-3-15 に示す。ハザードごとに回答の有無により注視回数および総注視時間が異なるかどうかを検討するため  $t$  検定を行った。その結果、「開口部」においてハザードを回答した被験者が回答しなかった被験者よりも有意に注視回数が多かった ( $t(20.86)=3.98, p<.001$ )。また、総注視時間についてはどのハザードにおいても回答の有無による差は見られなかった。

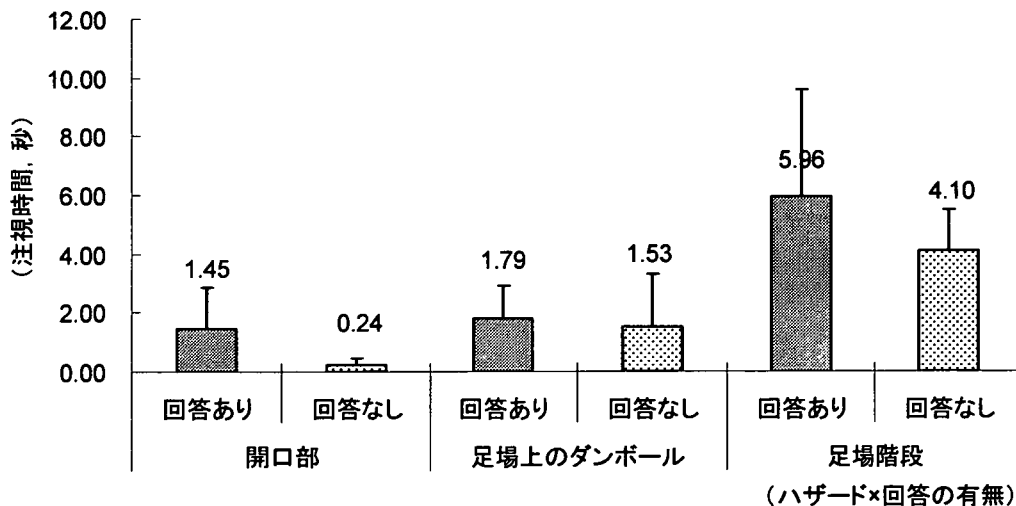
場面 A では「開口部」、「足場上のダンボール」は比較的顕著なハザードであったが、「開口部」は回答した被験者が回答しなかった被験者よりも有意に注視回数が多かった。一方、「足場上のダンボール」は回答の有無による注視回数および総注視時間の差はなかった。これらのことから「足場上のダンボール」について回答しなかった被験者は回答した被験者と同様にハザードを注視しているが、ハザードとして認識しなかった可能性があると考えられる。また、「開口部」について回答しなかった被験者の注視回数の平均値は 0.83 回 (標準偏差 0.75 回)、総注視時間の平均値は 0.24 秒 (標準偏差 0.23 秒) であり、あまり「開口部」

を注視しておらず着目していなかったと言える。「足場階段」は顕著なハザードではなかったが、回答しなかった被験者の注視回数の平均値は 10.69 回（標準偏差 2.75 回），総注視時間の平均値は 4.10 秒（標準偏差 1.38 秒）と比較的注視されていた。このことから回答しなかった被験者は「足場階段」を注視しているが、ハザードとして認識していなかったと考えられる。



\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

図 3-3-14 場面 A におけるハザードの回答の有無別注視回数



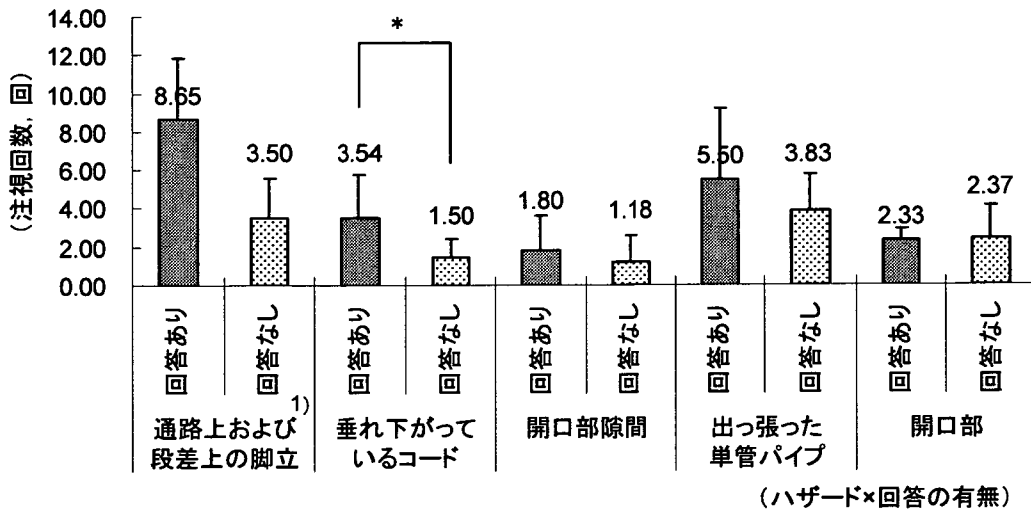
\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

図 3-3-15 場面 A におけるハザードの回答の有無別総注視時間

### 3-3-3-2. 場面 B のハザード知覚と注視行動

場面 B についてハザードの回答の有無別に注視回数および総注視時間を比較した結果を

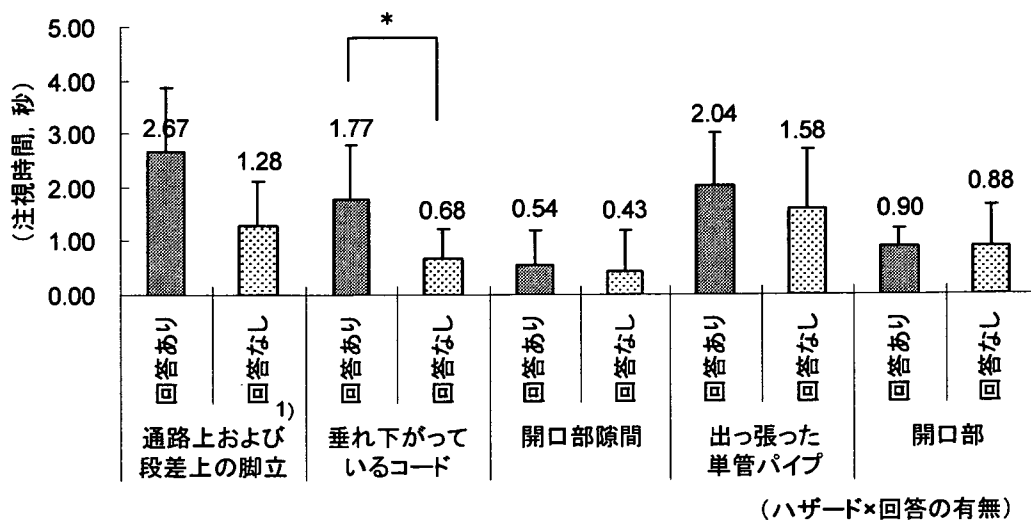
図 3-3-16 および図 3-3-17 に示す。ハザードごとに回答の有無により注視回数および総注視時間が異なるかどうかを検討するため  $t$  検定を行った（ただし、「通路上および段差上の脚立」については「回答なし」が 2 名と少なかったため  $t$  検定は行わなかった）。その結果、「垂れ下がっているコード」においてハザードを回答した被験者が回答しなかった被験者よりも有意に注視回数が多く ( $t(19)=2.49, p<.05$ )、総注視時間が長かった ( $t(19)=2.77, p<.05$ )。



\*:  $p<.05$ , \*\*:  $p<.01$ , \*\*\*:  $p<.001$

1) 「通路上および段差上の脚立」は回答しなかった被験者が 2 名と少なく、 $t$  検定を行わなかった。

図 3-3-16 場面 B におけるハザードの回答の有無別注視回数



\*:  $p<.05$ , \*\*:  $p<.01$ , \*\*\*:  $p<.001$

1) 「通路上および段差上の脚立」は回答しなかった被験者が 2 名と少なく、 $t$  検定を行わなかった。

図 3-3-17 場面 B におけるハザードの回答の有無別総注視時間

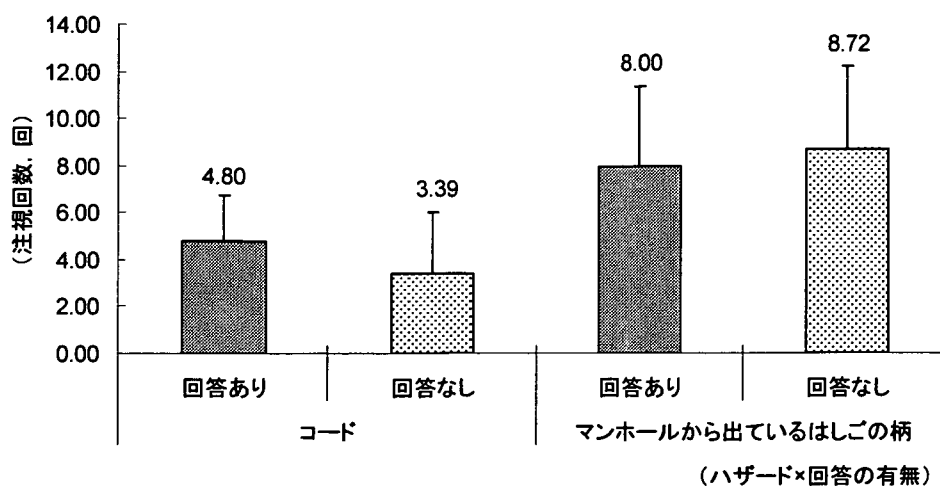
場面 B では「通路上および段差上の脚立」が非常に顕著なハザードであり、「垂れ下がっているコード」も比較的回答が多かったハザードであった。t 検定を行った「垂れ下がっているコード」は回答した被験者が回答しなかった被験者よりも有意に注視回数が多く、注視時間が長かった。このことから回答をした被験者が回答しなかった被験者よりも「垂れ下がっているコード」をよく注視したと言える。また、回答しなかった被験者の注視回数の平均値は 1.50 回（標準偏差 0.93 回）、総注視時間の平均値は 0.68 秒（標準偏差 0.56 秒）であり、これらを考慮すると「垂れ下がっているコード」を発見していたがハザードとして認識しなかった被験者と「垂れ下がっているコード」を発見しなかった被験者がいた可能性がある。「通路上および段差上の脚立」は t 検定を行わなかったが、回答した被験者の注視回数の平均値は 8.65 回（標準偏差 3.22 回）、総注視時間の平均値は 2.67 秒（標準偏差 1.20 秒）に対し、回答しなかった被験者の注視回数の平均値は 3.50 回（標準偏差 2.12 回）、総注視時間は 1.28 秒（標準偏差 0.83 秒）であった。これらの結果から回答をした被験者は回答しなかった被験者よりも注視回数が多く、注視時間が長い傾向にあったと言える。「開口部隙間」、「出っ張った単管パイプ」、「開口部」のように顕著でないハザードについては注視回数および総注視時間ともに回答の有無による差はなく、回答をしなかった被験者も各ハザードを注視してはいるがハザードとして認識していない可能性があると考えられた。ただし、「開口部隙間」については回答しなかった被験者の注視回数の平均値は 1.18 回（標準偏差 1.42 回）、総注視時間の平均値は 0.43 秒（標準偏差 0.77 秒）であり、全体的に注視回数が少なく、総注視時間が短かった。これらを考慮すると「開口部隙間」を発見できなかった被験者も複数いたと考えられる。

### 3-3-3-3. 場面 C のハザード知覚と注視行動

場面 C についてハザードの回答の有無別に注視回数および総注視時間を比較した結果を図 3-3-18 および図 3-3-19 に示す。ハザードごとに回答の有無により注視回数および総注視時間が異なるかどうかを検討するため t 検定を行った。その結果、どのハザードも回答の有無による注視回数および総注視時間の差は見られなかった。

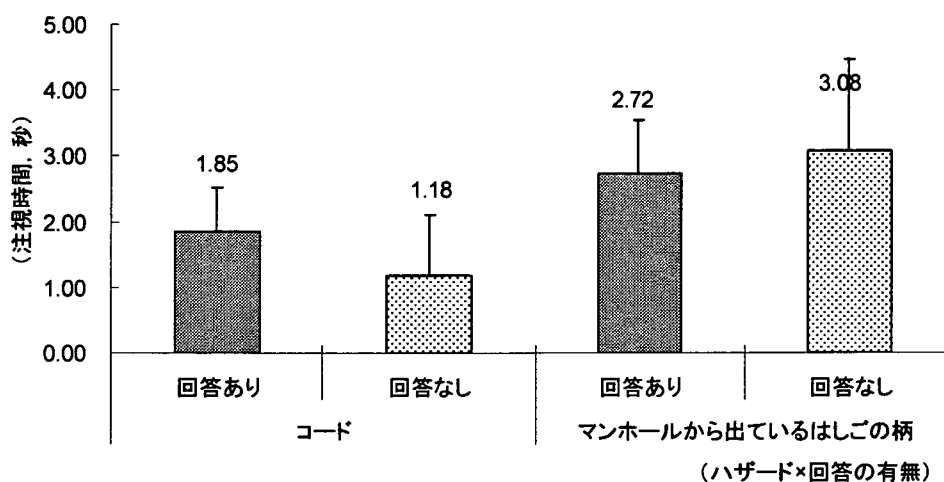
場面 C では「マンホールの穴」、「現場が暗い」が顕著なハザードであった。しかし、「マンホールの穴」は全被験者が回答をしており回答の有無による注視行動の比較が不可能であったため分析対象とせず、「現場が暗い」は状況を表すハザードであったため分析対象としなかった。分析対象とした「コード」、「マンホールから出ているはしごの柄」はそれほど顕著なハザードではなかったが、回答の有無により注視回数および総注視時間に差はなかった。このことから回答をしなかった被験者は各ハザードを注視しているもののハザードとして認識しなかったと考えられる。





\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

図 3-3-18 場面 C におけるハザードの回答の有無別注視回数

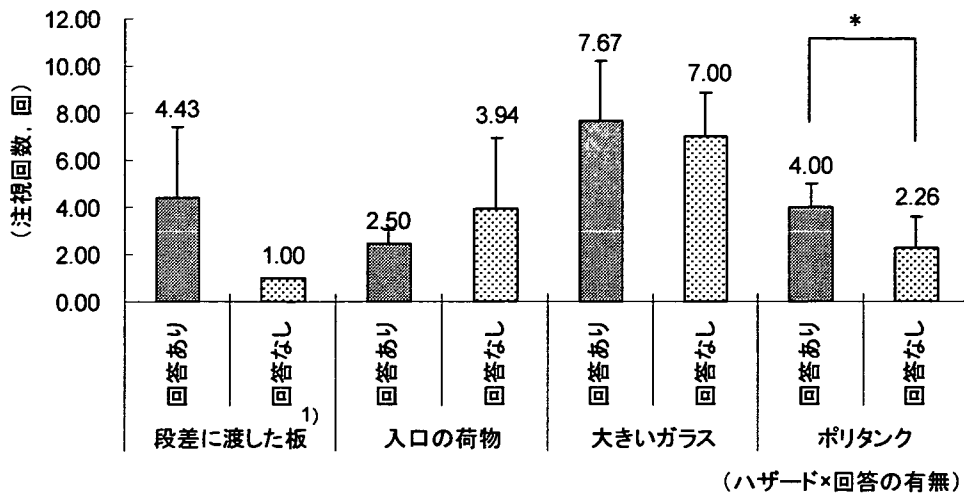


\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

図 3-3-19 場面 C におけるハザードの回答の有無別総注視時間

#### 3-3-3-4. 場面 D のハザード知覚と注視行動

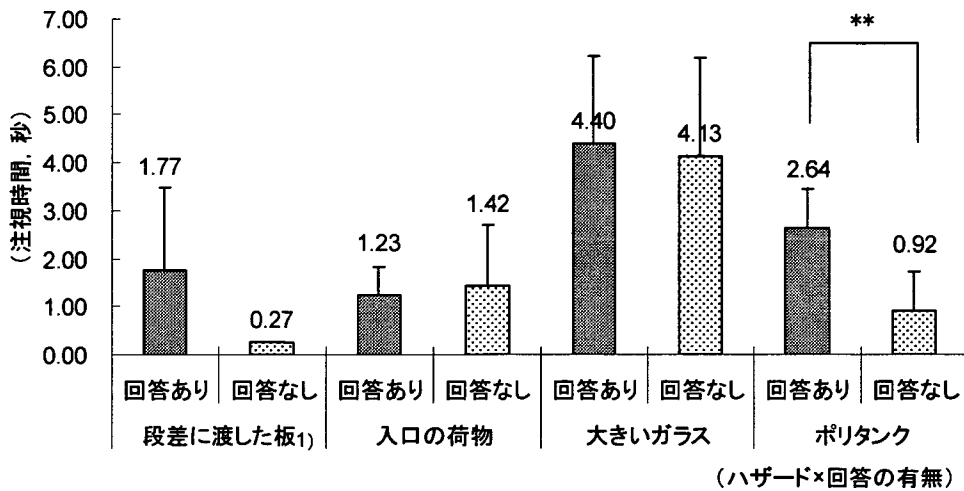
場面 D についてハザードの回答の有無別に注視回数および総注視時間を比較した結果を図 3-3-20 および図 3-3-21 に示す。ハザードごとに回答の有無により注視回数および総注視時間が異なるかどうかを検討するため  $t$  検定を行った(ただし、「段差に渡した板」については「回答なし」が 1 名と少なかったため  $t$  検定は行わなかった)。その結果、「ポリタンク」においてハザードを回答した被験者が回答しなかった被験者よりも有意に注視回数が多く ( $t(20)=2.15, p < .05$ ), 総注視時間が長かった ( $t(20)=3.41, p < .01$ )。



\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

1) 「段差に渡した板」は回答しなかった被験者が1名のみであり  $t$  検定を行わなかった。

図 3-3-20 場面 D におけるハザードの回答の有無別注視回数



\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

1) 「段差に渡した板」は回答しなかった被験者が1名のみであり  $t$  検定を行わなかった。

図 3-3-21 場面 D におけるハザードの回答の有無別総注視時間

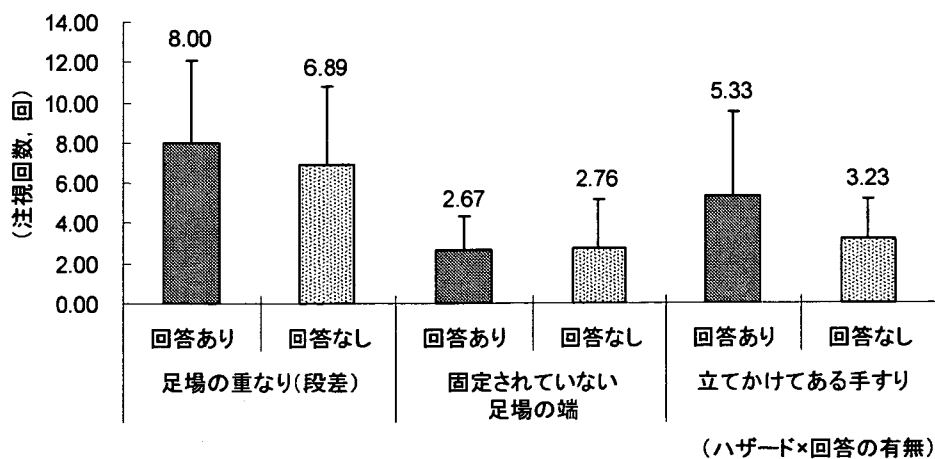
場面 D では「段差に渡した板」が非常に顕著なハザードであったが、それ以外のハザードは回答数が少なく顕著なハザードではなかった。「入り口の荷物」、「大きいガラス」の注視回数および総注視時間には回答の有無による差はなかった。これらのことから「入り口の荷物」、「大きいガラス」を回答しなかった被験者は各ハザードを注視してはいるがハザードとして認識していない可能性があったと考えられる。また、「ポリタンク」は回答した被験

者が回答しなかった被験者よりも有意に注視回数が多く、総注視時間が長かった。回答した被験者はポリタンクの内容物について言及することが多く、ポリタンクに注意を向けていたために注視回数が増え、注視時間が長くなったのではないかと考えられる。また、場面 D の中でとても顕著なハザードであった「段差に渡した板」については回答しなかった被験者が 1 名であったため統計的な検定は行わなかったが、平均値を見ると回答した被験者と回答しなかった被験者の間で注視回数は約 3.4 回、注視時間は約 1.5 秒の差があり、回答の有無により注視行動が異なると考えられる。また、「段差に渡した板」を回答しなかった被験者の注視回数は 1 回、総注視時間が 0.27 秒であり、ほとんど注視してなかったと言える。

### 3-3-3-5. 場面 F のハザード知覚と注視行動

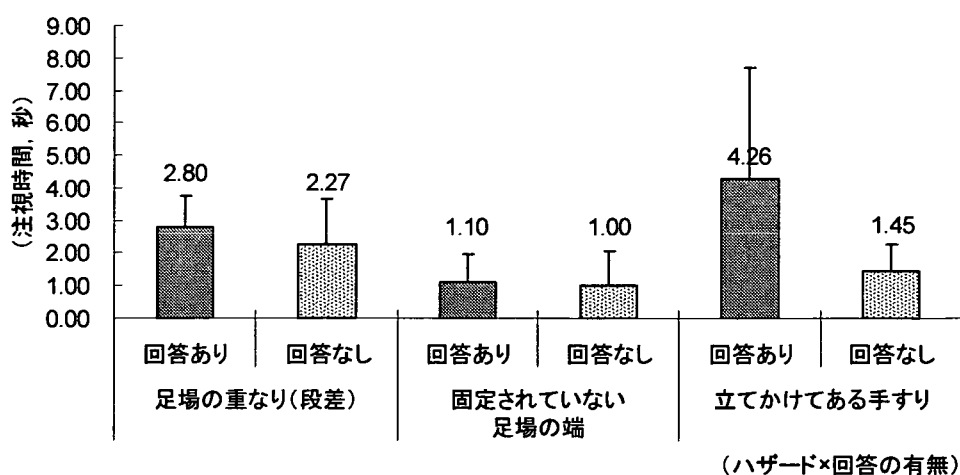
場面 F についてハザードの回答の有無別に注視回数および総注視時間を比較した結果を図 3-3-22 および図 3-3-23 に示す。ハザードごとに回答の有無により注視回数および総注視時間が異なるかどうかを検討するため  $t$  検定を行った。その結果、どのハザードも回答の有無による注視回数および総注視時間の差は見られなかった。

場面 F は多くの被験者が指摘するような顕著なハザードはなく被験者によって知覚されたハザードが異なった。そのため、注視対象もハザードを回答した被験者と回答しなかった被験者との間で異なると予測された。しかし、分析対象としたどのハザードも注視回数と総注視時間に回答の有無による有意差はなかった。このことから回答しなかった被験者は各ハザードを注視してはいるもののそれらをハザードとして認識しなかったと考えられる。「立てかけてある手すり」の総注視時間の平均値は回答した被験者が回答しなかった被験者よりも約 2.8 秒長かったが、回答した被験者の総注視時間の標準偏差が 4.16 秒と大きく回答した被験者の中でもよく注視した被験者とあまり注視しなかった被験者がいたと考えられる。



\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

図 3-3-22 場面 F におけるハザードの回答の有無別注視回数



\*:  $p < .05$ , \*\*:  $p < .01$ , \*\*\*:  $p < .001$

図 3-3-23 場面 F におけるハザードの回答の有無別総注視時間

### 3-3-3-6. 5 場面のハザード知覚と注視行動

分析対象とした 5 場面の注視行動の傾向を検討するため、回答の多かったハザードと回答の少なかったハザードについて注視回数と総注視時間の検定結果を表 3-3-16 にまとめた。これを見ると、回答の多かった 5 つのハザードのうち 4 つのハザードについては回答した被験者が回答しなかった被験者よりも注視回数が多く、注視時間が長い傾向が見られた。一方、回答の少なかった 12 のハザードのうち 11 のハザードについては回答の有無による注視回数および注視時間の有意な差は見られなかった。これらの結果から誰もが指摘するような顕著なハザードに対して建設作業者は頻繁にあるいは長時間注視をする傾向にあると考えられる。一方、あまり多くの被験者が回答をしなかった顕著でないハザードはハザードとして指摘したとしても建設作業者は特に際立った注視をせず着目をしない傾向にあると考えられる。また、5 場面の顕著でないハザードについて回答しなかった被験者の注視回数および総注視時間を考慮すると、ほとんどの顕著でないハザードは指摘されなかった場合、発見されなかったというよりもハザードとして認識されなかった可能性が高かった。

今回は自動解析ソフトにより分析を行ったため分析可能なハザードやデータが限定された。また、注視回数と総注視時間についてハザードの回答の有無別に検討したが、ハザードを発見するまでにどのくらい時間を要するのかなど建設作業者のハザード知覚時およびリスク知覚時の注視行動についてさらに詳細に検討する必要があると言える。

表 3-3-16 顕著なハザードと顕著でないハザードの回答の有無による  
注視回数および注視時間の比較の検定結果

回答者	刺激画像	分析対象としたハザード	回答あり (人)	回答なし (人)	t検定結果
回答の 多かった ハザード (比較的 顕著な ハザード)	場面A	開口部	17	6	注視回数: 回答あり> 回答なし( $p<.001$ ) 注視時間: <i>n.s.</i>
		足場上のダンボール	16	7	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
	場面B	通路上および段差上の脚立	20	2	注視回数: 回答あり> 回答なし <sup>1)</sup> 注視時間: 回答あり> 回答なし
		垂れ下がっているコード	13	8	注視回数: 回答あり> 回答なし( $p<.05$ ) 注視時間: 回答あり> 回答なし( $p<.05$ )
	場面D	段差に渡した板	21	1	注視回数: 回答あり> 回答なし <sup>2)</sup> 注視時間: 回答あり> 回答なし
回答の 少なかった ハザード (比較的 顕著でない ハザード)	場面A	足場階段	3	16	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
	場面B	開口部隙間	5	17	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
		出っ張った単管パイプ	4	18	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
		開口部	3	19	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
	場面C	コード	5	18	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
		マンホールから出ている はしごの柄	5	18	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
	場面D	入り口の荷物	4	18	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
		大きいガラス	3	19	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
		ポリタンク	3	19	注視回数: 回答あり> 回答なし( $p<.05$ ) 注視時間: 回答あり> 回答なし( $p<.01$ )
	場面F	足場の重なり(段差)	5	18	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
		固定されてない足場の端	6	17	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>
立てかけてある手すり		3	13	注視回数: <i>n.s.</i> 注視時間: <i>n.s.</i>	

1) 2) 場面 B「通路上および段差上の脚立」と場面 D「段差に渡した板」は回答しなかった被験者が少なく t 検定を行わなかったが、平均値を比較した。

### 3-3-4. リスク知覚

#### 3-3-4-1. ケガの重大度

表 3-3-17 ケガの重大度の分類

ケガの重大度	ケガの区分	被験者の回答
1	ケガなし	ケガなし
2	軽症	擦り傷, 切り傷, 足裏に刺傷, 捻挫, 打撲, ムチウチ, 顔に傷, 頭部打撲, 火傷, 軽症
3	重症	骨折, 失明, 救急車が出るようなケガ, 頭部への障害, 腕えぐれる, 脳震盪, 重症
4	死亡	死亡

被験者が回答したハザードに起因する発生事象について、それらが発生した場合にどのくらいのケガにつながるかというケガの重大度について自由に回答を求めた。被験者の回答について「ケガなし」を1点、「軽症」を2点、「重症」を3点、「死亡」を4点としてケガの

重大度を分類した。ケガの重大度の分類を表 3-3-17 に示す。なお、ハザードがないと回答した被験者は「ケガなし」の 1 点として集計した。

場面ごとのケガの重大度の度数分布を図 3-3-24～図 3-3-29 に示す。場面 C は最も「死亡」と回答した人数が多く、11 名であった。さらに、この場面は「重症」以上を回答した被験者が 25 名中 21 名おり、非常に重いケガをする可能性のある場面だと評価されていた。場面 A と場面 B はほぼ同様の分布をしており、「重症」がどちらの場面でも約半数を占めて最も多く、次いで「軽症」が多かった。「ケガなし」や「死亡」はどちらの場面も少なかった。また、場面 D は「軽症」と「重症」と回答した被験者が多かったが、「ケガなし」と回答した被験者は少なく、「死亡」と回答した被験者はいなかった。場面 E は「軽症」と回答した被験者が 16 名で最も多く、「ケガなし」、「重症」、「死亡」は少なかった。このことから場面 E は全場面の中で最もケガの重大度が低く評価された場面であったと言える。場面 F は「重症」、「死亡」、「ケガなし」がほぼ同じくらい的人数であった。この場面ではハザードをなしと回答した被験者が 6 名いたため、ケガなしの回答が多くなったが、ハザードを指摘した被験者は「重症」、「死亡」と回答した場合が多く、ハザードを指摘するかしないかによってケガの重大度の評価に大きく影響した場面であったと言える。

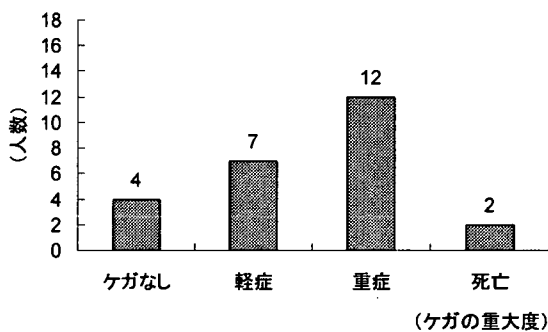


図 3-3-24 場面 A のケガの重大度の度数分布

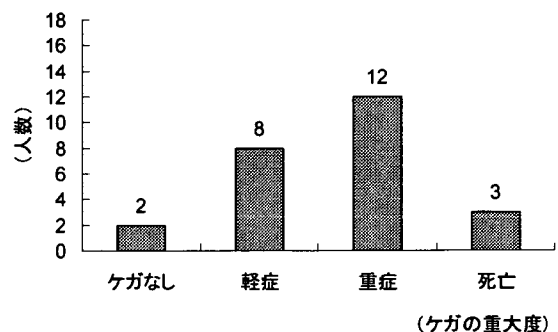


図 3-3-25 場面 B のケガの重大度の度数分布

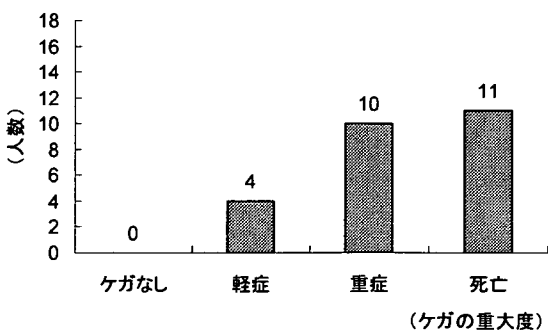


図 3-3-26 場面 C のケガの重大度の度数分布

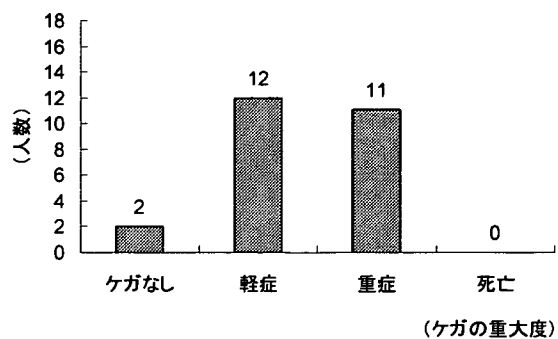


図 3-3-27 場面 D のケガの重大度の度数分布

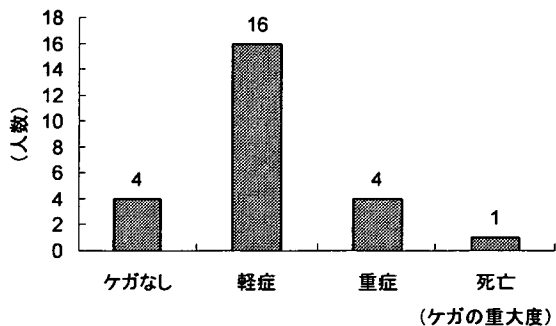


図 3-3-28 場面 E のケガの重大度の  
度数分布

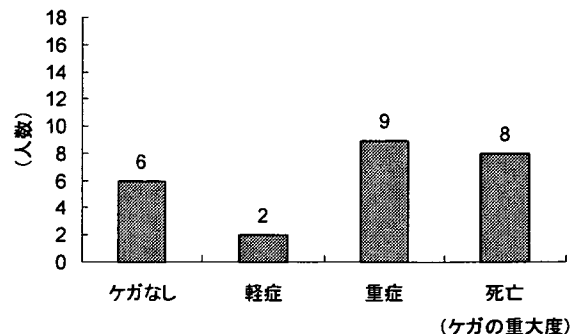


図 3-3-29 場面 F のケガの重大度の  
度数分布

### 3-3-4-2. 事故頻度

被験者が回答した発生事象がどのくらい起こりやすいかという事故頻度について「全く起きない」を 1 点、「よく起きる」を 7 点として場面ごとに被験者に回答を求めた。なお、ハザードがないと回答した被験者は「全く起きない」の 1 点として集計した。各場面の平均事故頻度を図 3-3-30 に示す。最も事故が起きやすいと評価されたのは場面 C で 4.56、次いで場面 D が 4.32、場面 B が 3.80、場面 A が 3.44、場面 F が 3.24 で、最も事故頻度を低く評価されたのは場面 E で 2.68 であった。

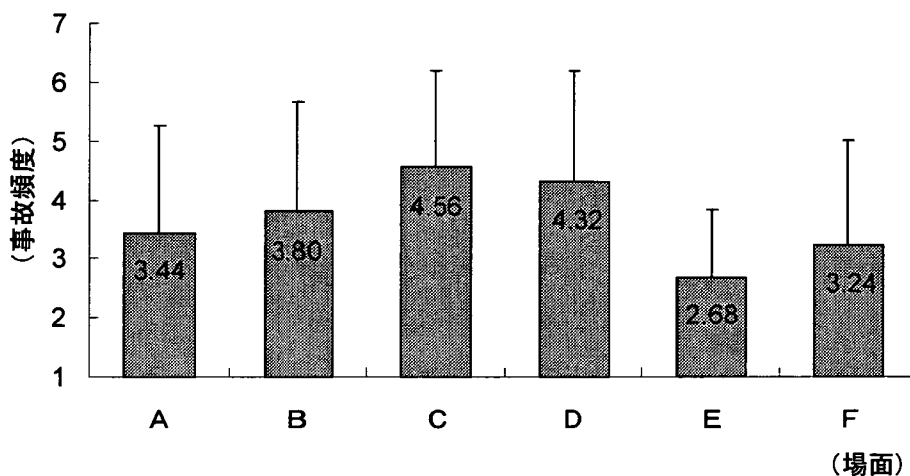


図 3-3-30 場面別の平均事故頻度

さらに、各場面の事故頻度を詳しく検討するため、各場面の事故頻度の度数分布を図 3-3-31～図 3-3-36 に示す。場面 A, B, D, F は比較的分布に散らばりが見られたが、場面 A は 3 点が最も多く、場面 B は 2 点が最も多かった。場面 D は比較的平均的に分布しており、「全く起きない」の 1 点から「よく起きる」の 7 点までさまざまな回答が見られた。場面

Cは6点が最も多く、また、4点以上を回答した被験者が19名おり、事故頻度が他の場面と比較して高く評価されたと言える。場面Eは2点が最も多く、6点、7点のように非常に高い評価の被験者はいなかった。このことから場面Eは他の場面よりも事故頻度が低く評価された場面であった。場面Fはハザードをなしと回答した被験者が6名おり、それらの被験者の評価を1点として換算しているため、それらの被験者を除外して考えると、3点、5点を選択した被験者が最も多かった。また、6点、7点のように高い評価をした被験者はとても少なかった。

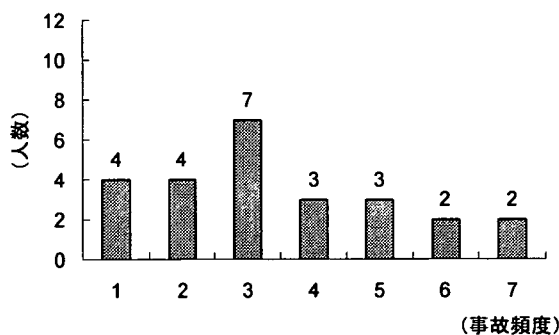


図 3-3-31 場面 A の事故頻度の度数分布

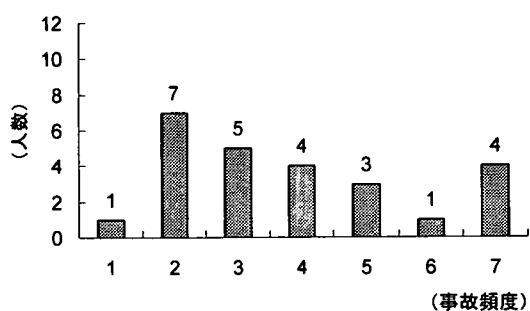


図 3-3-32 場面 B の事故頻度の度数分布

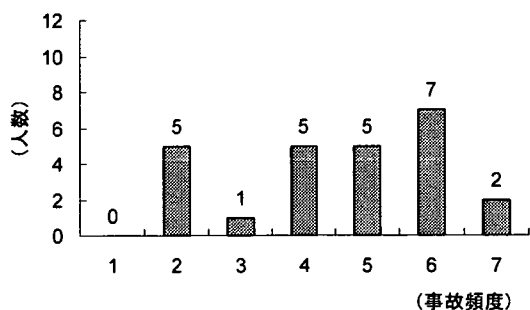


図 3-3-33 場面 C の事故頻度の度数分布

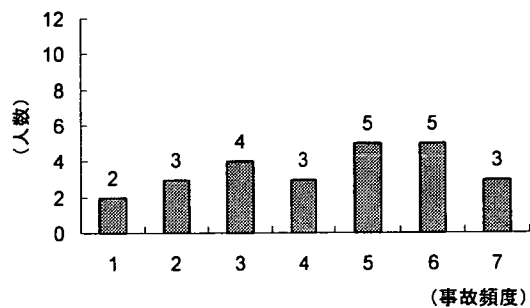


図 3-3-34 場面 D の事故頻度の度数分布

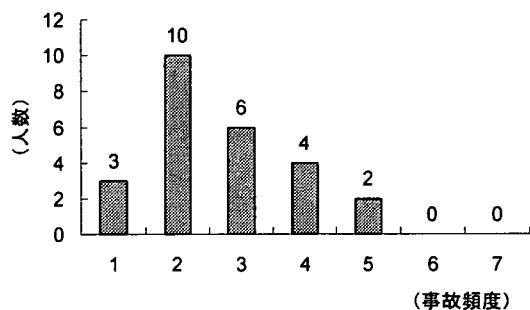


図 3-3-35 場面 E の事故頻度の度数分布

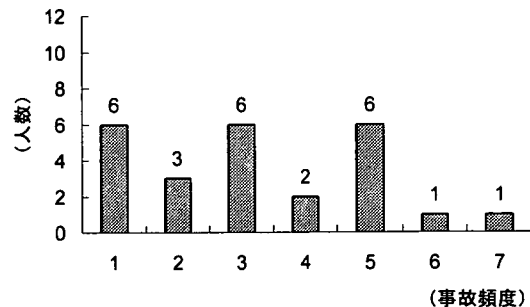


図 3-3-36 場面 F の事故頻度の度数分布



### 3-3-4-3. 危険度

被験者が各場面をどのくらい危険だと評価したかを検討するため、被験者が回答した危険度を比較した。危険度は Visual Analog Scale を用い、「全く危険でない」を 0 とし、「危険である」を 100 とし、1/200 の尺度で各被験者の回答を算出した。図 3-3-37 に各場面における平均危険度を示す。場面 C が 71.2 で最も高く、次いで場面 D が 63.6、場面 F が 52.4、場面 B が 45.6、場面 A が 43.9 であり、場面 E が 20.9 で最も低かった。場面 C、場面 D の平均評価値は 50 よりも高く危険側に評価されていた。また、場面 E は他の場面と比べ危険度がとても低く評価されていた。

さらに、各場面の被験者の回答を詳しく検討するため、各場面における危険度の度数分布を図 3-3-38～図 3-3-43 に示す。場面 C、D は非常に危険度の高い 80.5～100 を回答した被験者が最も多かった。場面 C は 40.5 以上を回答した被験者が多く、全体的に危険度は高く評価された。場面 D は非常に危険度の高い 80.5～100 を回答した被験者が最も多かったが、それ以外の区分はどの区分もほぼ同数であった。場面 E は危険度の低い 0～20 を回答した被験者が 18 名と最も多かった。場面 A、B、D、F は比較的危険度の評価はバラけたが、場面 A は 0～20 の低い評価が最も多く、場面 B は 20.5～40 のやや低めの評価が最も多かった。場面 F は 20.5～80 の間で平均的に分布があり、0～20、80.5～100 のように極端に低く、あるいは、高く評価する被験者はほとんどいなかった。

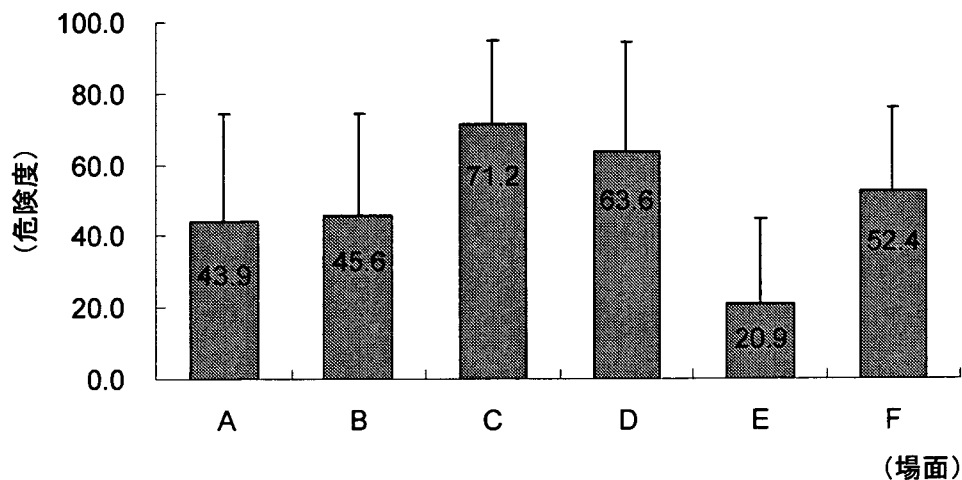


図 3-3-37 場面別の平均危険度

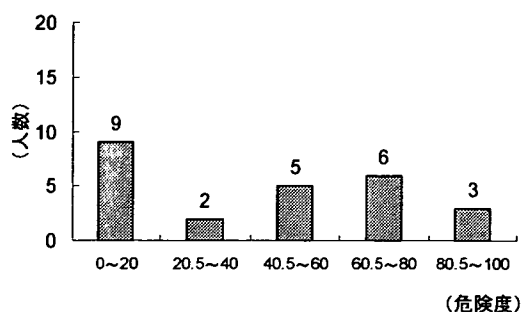


図 3-3-38 場面 A の危険度の度数分布

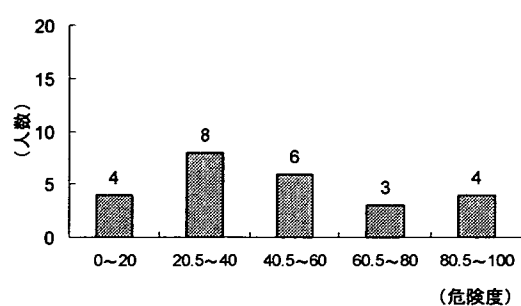


図 3-3-39 場面 B の危険度の度数分布

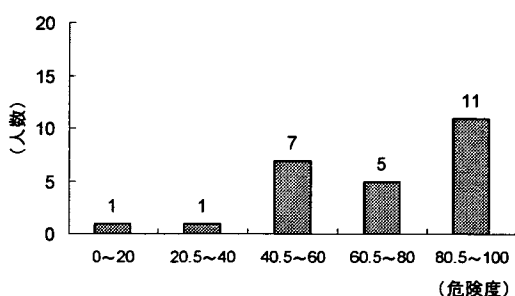


図 3-3-40 場面 C の危険度の度数分布

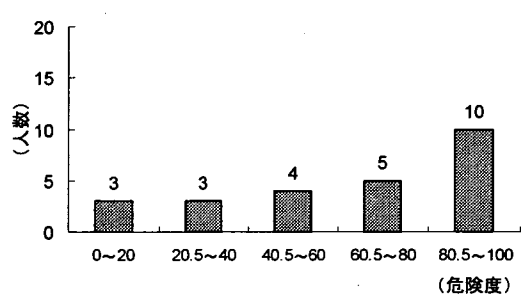


図 3-3-41 場面 D の危険度の度数分布

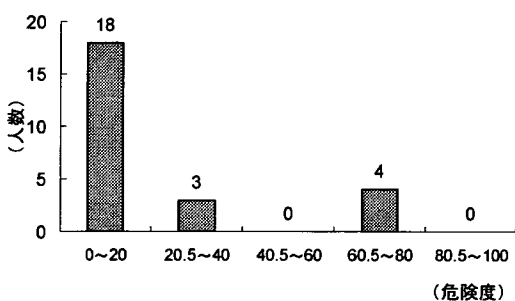


図 3-3-42 場面 E の危険度の度数分布

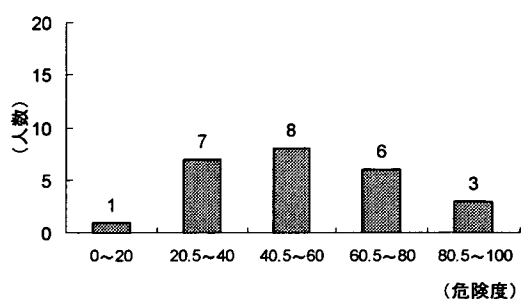


図 3-3-43 場面 F の危険度の度数分布

### 3-3-5. 各場面での作業経験

被験者が提示した場面と同様の場面でどのくらい作業経験があるかということが場面の評価に影響を及ぼすと考えられたため、各場面についてどのくらい作業経験があるかについて被験者の回答の平均を場面間で比較した。その結果、図 3-3-44 に示すように場面 E が最も作業経験が多く、4.72 で、次いで場面 A が 4.36、場面 B が 4.04、場面 D が 3.76 であり、場面 C、場面 F が最も少なく、3.20 であった。

さらに、各場面の被験者の回答を詳しく検討するため、各場面における作業経験の度数分布を図 3-3-45～図 3-3-50 に示す。作業経験は他の質問項目と比較して、どの場面において

も回答の散らばりが大きかったが、場面 A は比較的作業経験がない被験者とある被験者に分かれた。また、場面 C は 2 点と回答した被験者が最も多く 10 名おり、作業経験のない側の回答が多かった。場面 E は 7 点と回答した被験者が最も多く 8 名おり、作業経験のある側の回答が多かった。

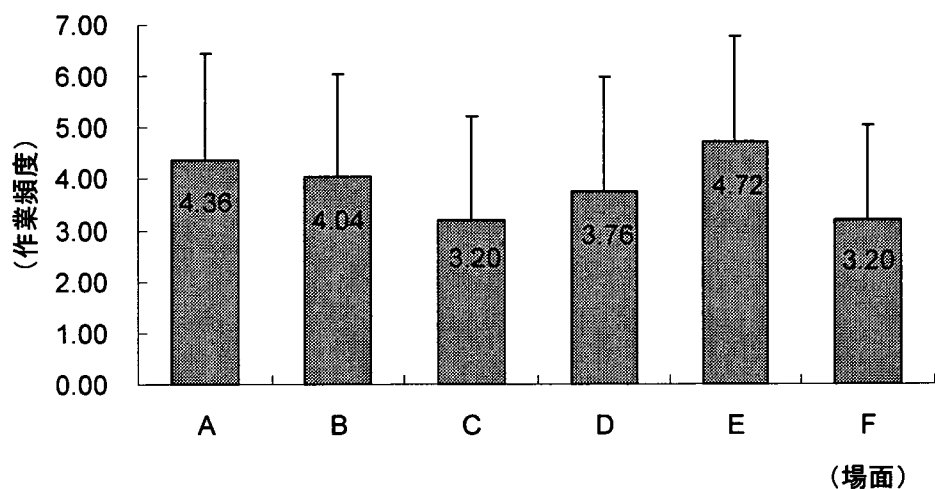


図 3-3-44 場面別の平均作業経験

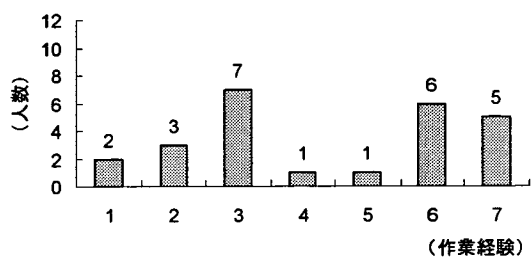


図 3-3-45 場面 A の作業経験の度数分布

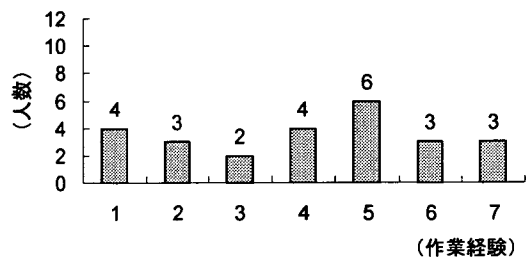


図 3-3-46 場面 B の作業経験の度数分布

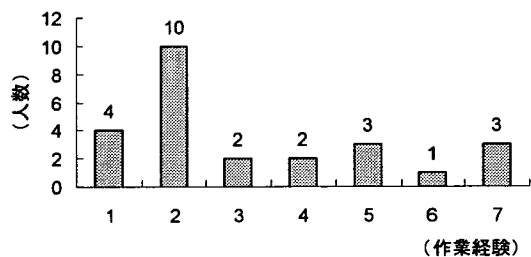


図 3-3-47 場面 C の作業経験の度数分布

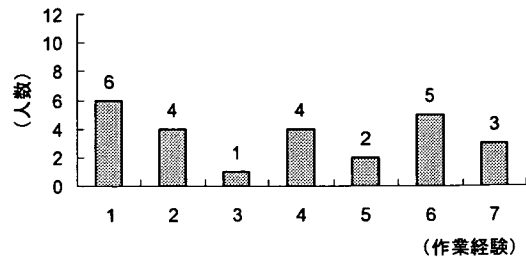


図 3-3-48 場面 D の作業経験の度数分布

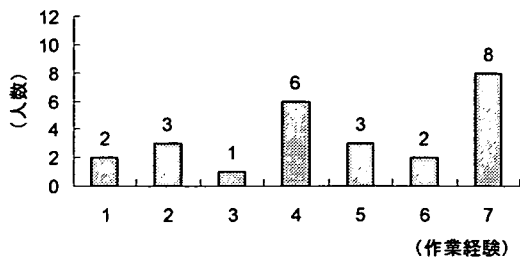


図 3-3-49 場面 E の作業経験の度数分布

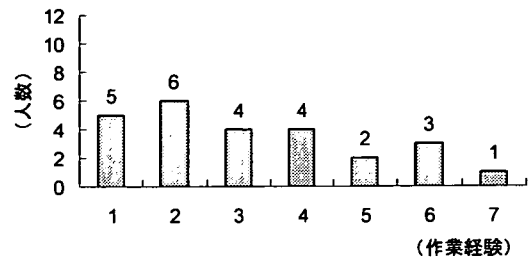


図 3-3-50 場面 F の作業経験の度数分布

### 3-3-6. 危険場面への対処行動

危険場面に対する対処行動を検討するため、各場面について対処行動の有無を集計し、対処する場合は対処行動の内容を、対処しない場合はその理由をまとめた。なお、対処行動について「場合によっては対処する」と回答した被験者は「対処する」に含めた。また、対処行動の中で「伝達をする」と回答した被験者が見られたが、「3-3-7. 他の作業員への伝達行動」と区別するため対処行動には含めなかった。

#### 3-3-6-1. 危険場面への対処行動の有無

対処行動の有無を図 3-3-51 に示す。場面 F 以外の 6 場面においてハザードを発見した被験者の 75%以上が対処すると回答をした。このことから建設作業現場の多くの作業員が危険場面を発見した場合に対処をするということが明らかとなった。また、場面 F についてはハザードを発見した被験者の約半数が対処すると回答した。場面 F は他の場面よりも対処すると回答した人数が少なかったが、対処ではなく「伝達する」という回答が他の場面に比べると多かったためこのような結果となったと考えられる。

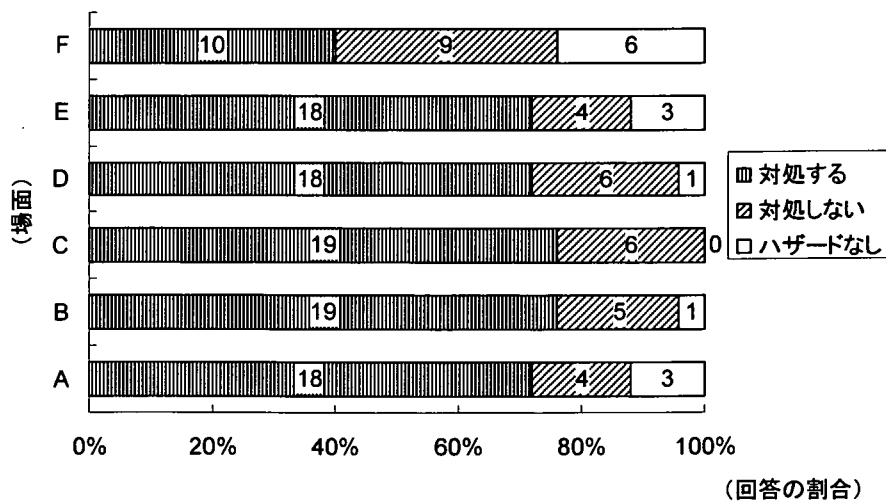


図 3-3-51 危険場面への対処行動の有無