

## 危険場面における建設作業者の知覚と行動

—リスク知覚と対処・伝達行動に影響を及ぼす要因—

高橋明子\*・中村 愛\*\*・島崎 敢\*\*\*・石田敏郎\*\*\*

### Perception and Behavior of Construction Workers at Hazardous Sites —Factors Affecting Risk Perception, Coping Behavior and Communication—

Akiko TAKAHASHI\*, Ai NAKAMURA\*\*, Kan SHIMAZAKI\*\*\* and Toshiro ISHIDA\*\*\*

This study seeks to reveal how construction workers evaluate risk at hazardous sites and how they cope with and report the situation. Twenty-five construction workers observed construction work scenes and evaluated hazard perception, risk perception, coping behavior and communication. Risk perception was influenced by the significance of the consequence and the probability of an accident. It was not influenced by workers' attributes or work experience in similar situations. Workers tended to cope with most hazardous situations in spite of the risk evaluation but differed in communication by the risk evaluation and years of experience. Construction workers need to understand both the importance of coping behavior and the importance of communication.

**key words:** construction worker, hazard perception, risk perception, coping behavior, communication

#### 問 題

建設業の労働災害は年々減少の傾向にあるものの、全産業の中では製造業と並び依然として大きな割合を占めている。建設業の労働災害の内訳を見ると、重大災害が多く、特に墜落・転落災害の割合が高い（厚生労働省，2010）。しかし、これらの傾向が他分野では見られないことから、建設作業現場特有の災害が多く発生していると言える。これには未完成状態あるいは仮設状態の現場での作業が多く、必ずしも安全かつ快適な作業環境でないこと、工事の進捗に伴って作業環境が日々変化すること、多種類の業種の作業者が混在して作業をすること、単品

受注生産であり、現場ごとに作業環境が異なることなど、建設作業現場の特殊な作業環境が寄与する面が大きい。他方、この特殊な作業環境において作業者自らが災害につながるようなリスクを積極的に回避する行動をとらなければ、災害発生を防止することは不可能である。すなわち、災害の発生には作業環境だけでなく、人的要因も深くかかわっている。

このような状況から、建設作業現場では作業者の災害発生防止の意識を高めるためのさまざまな安全活動が行われている。その中で最も広く行われている活動の一つに危険予知活動（KY活動）がある。これは作業前のミーティングの際に職長をリーダーとした少人数の集団により、作業現場や作業内容に

\* 独立行政法人労働安全衛生総合研究所人間工学・リスク管理研究グループ

\* Human Engineering and Risk Management Research Group, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan, 1-4-6 Umezono, Kiyose-shi, Tokyo 204-0024, Japan

\*\* 早稲田大学大学院人間科学研究科

Graduate School of Human Sciences, Waseda University, 2-579-15 Mikajima, Tokorozawa-shi, Saitama 359-1192, Japan

\*\*\* 早稲田大学人間科学学術院

Faculty of Human Sciences, Waseda University, 2-579-15 Mikajima, Tokorozawa-shi, Saitama 359-1192, Japan

ついて危険だと思われる点、それへの対処方法などを話し合い、作業者に作業内に潜む危険性についての共通認識を持たせるのである。この危険予知活動の形式は一つにとどまらず、実施のタイミング、所要時間、参加人数など現場の状況に合うようにさまざまに工夫され発展している。そして、アンケート調査、災害統計の分析により危険予知活動が災害発生の減少や作業者の安全に対する意識向上に効果があることが示されている（嶺・青木, 1987; 中災防調査研究部, 2005）。

危険予知活動はいわば作業者が作業環境の中で災害発生につながる起因物を適切に判別・把握して、災害の発生可能性を適切に見積もり、それを低減させる対処行動を決定する能力を向上させるために実施される。すなわち、作業者のハザード知覚とリスク知覚、対処行動の決定の能力を向上させるための活動であると言える。

リスクの研究はさまざまな分野で行われているが、特にハザード知覚とリスク知覚は交通心理学分野のリスク研究の中で多く検討されている。事故に結びつくかもしれない個々の対象や事象を判別・把握する心的過程が「ハザード知覚」であり、その交通状況全体で事故の発生する可能性がどの程度あるかを全体的に評価する心的過程が「リスク知覚」である（蓮花, 2000a）。

交通分野では若年ドライバーの事故が多発しており、その原因として若年ドライバーの過度のリスクを受容し、行動を敢行するリスクテイキング傾向が注目されてきた（小川, 1993）。そのため、このリスクテイキング行動以前のドライバーの心的過程、すなわち、ハザード知覚およびリスク知覚の特性や、運転技能に関する自己評価の知覚への影響などに関し、さまざまな実証的な研究が行われている（小川, 1993）。

交通場面は時々刻々と環境が変化する中でドライバーが運転行動を意思決定している。また、事故型としては物や人への衝突が主である。一方、建設作業場面はほとんどの場合、交通場面ほどの時系列的な環境の変化はなく、作業範囲がかぎられている場合が多い。また、複数の作業者と共同作業を行ったり、複数の業種と混在して作業をすることが多い。さらに、墜落・転落、崩壊・倒壊、はさまれまきこまれ、飛来・落下などさまざまな事故型が発生す

る。このように交通場面と建設作業場面では環境や事故型の特徴に違いがある。しかし、行為者が直面する環境の中から事故の発生可能性のあるものを見つけ出し、その可能性を低減する行動を決定するという心的過程においては同様であり、ハザード知覚およびリスク知覚という概念は建設分野にも適用できる。

建設作業現場は前述のように特殊な作業環境であり、ハザード知覚およびリスク知覚に知識や経験などの個人特性が影響する可能性があることは想像に難くない。実際、災害統計の分析や質問紙調査により、交通分野と同様に建設分野においても年齢、経験年数、所属会社の規模、生活習慣などの個人特性が災害発生に影響することが明らかにされている（新井, 1995; Byung, 1998; 小山田・松藤・小山・山口・土黒, 2001; Chau, Mur, Benamghar, Siegfried, Dangelzer, Francois, Jacquin & Sourdot, 2002; Siu, Phillips & Leung, 2003; McCabe, Loughlin, Munteanu, Tucker & Lam, 2008）。しかし、これまで建設分野において個人特性とハザード知覚およびリスク知覚との関係を明らかにした研究は非常に少ない。

建設作業現場の個人特性とリスクの関係を対象とした研究として、臼井(1993)は高齢者の危険に対する特性を明らかにするため、高齢者と若年者を対象とし現場作業を含むさまざまな作業場面について危険感受性を測定し、危険感受性が作業内容についての個人の知識や経験に影響される可能性があることを示唆した。一方、沢田・羽根・谷口・松岡(2001)は3次元音響システムを備えたバーチャルリアリティ装置を用いてバックホーの旋回やクレーンで揚重され移動中の鉄骨に対する主観的な危険領域について検討し、危険認知が年齢に影響されないことを明らかにした。しかし、これらの研究は実験参加者として建設作業未経験者を対象としていた。建設作業現場は特殊な環境である上、作業にはさまざまな特殊な技能を要する場合がある。そのため、建設作業現場における作業者のハザード知覚およびリスク知覚を検討するには実際に建設作業に従事する作業者を対象とし検証する必要がある。また、沢田・羽根・谷口・松岡(2002)は土工を対象とし不安全行動に対する行動確率と危険度の評価について個人特性との関係で検討を行い、危険な体験への欲求が強いほど不安全行動を行う確率が高くなり、リ

スク志向の傾向が高いほどリスクを低く見積もる傾向があることを示唆した。沢田らの研究は作業者の不安全行動の行動確率と危険度の評価に着目しており、作業者の不安全行動以前の心的過程を扱っていない。

そこで本研究では建設作業者のハザード知覚およびリスク知覚を取り上げ、それらに対する個人特性の影響を実証的に検討することとした。

また、建設作業現場は前述のように比較的かぎられた範囲内においてある一定期間、複数の作業者と共同作業をしたり、他業種と交錯しながら作業することが多い。そのため、災害発生につながる可能性のある起因物を発見した際、何らかの対処行動あるいは伝達行動をとらなければ作業者自身のみならず他の作業者の災害の発生可能性も高めてしまう。伝達行動に関しては、コミュニケーションが発生すべき場面で発生しないため災害が生じることが事例分析によって明らかにされている（高橋・神田・石田・中村，2003）。このことから、ハザード知覚およびリスク知覚の後の対処行動および伝達行動の決定についてもその特性を明らかにすることとした。

## 方 法

交通心理学分野においてハザード知覚およびリスク知覚を測定する実験では、交通場面のスライドや写真、ビデオを提示した後、実験参加者に事故のリスクなどを評価させる手法が用いられている（Colbourn, 1978; Finn & Bragg, 1986; Matthews & Moran, 1986; Sivak, Soler, Trankle & Spagnhol, 1989; Trankle, Gelau & Metker, 1990）。そこで、本研究においても同様の手法を用いることとした。前述のように建設

作業場面は交通場面ほどの時系列的変化がない場合が多い。そのため、建設作業場面の静止画像を用いて実験を行うこととした。

**刺激画像** 刺激画像の撮影は地上2階建ての幼稚園建設現場および地下2階地上7階建ての大学キャンパス建設現場、地上7階建てのマンション建設現場の3箇所で行い、建設会社の社員とともに危険と思われる場面を議論しつつ、合計1000枚程度撮影した。どの現場も内装工事の段階であった。これらの中から建設作業員1名（大工、職長）と実験者との合議の上、危険度の異なる場面が含まれるように刺激画像を選定した。練習試行では地上2階建ての幼稚園建設現場（当日の作業人数約20名）の2画像、本試行では地下2階地上7階建ての大学キャンパス建設現場（当日の作業人数約400名）の6画像を選定した。本試行の刺激画像の一例をFigure 1に、本試行の刺激画像の特徴をTable 1に示す。

**質問項目の作成** 建設作業者のハザード知覚、リスク知覚、対処行動、伝達行動に関する質問項目を作成した。ハザード知覚に関する質問として、実験参加者が何をハザードとしてとらえ（回答したハザード）、そのハザードによってどのような事象が起こりうるか（ハザードに起因する発生事象）について問う質問を作成した。リスク知覚に関する質問として、各場面がどのくらい危険であるか（危険度の評価）をVisual Analog Scaleで問うこととした。また、リスクは「事象の不運な結果の程度とそのような結果となりうる状況下へさらされる程度との比率」であると言われている（Brown & Groeger, 1988）。そこで本研究では前者を事故が起きた場合にどの程度のケガにつながるか（ケガの重大度）とし、後者

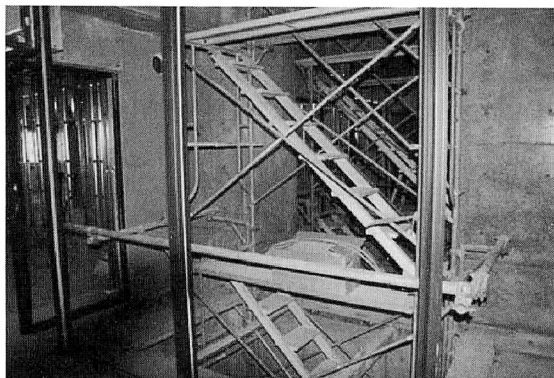


Figure 1 刺激画像の一例（場面 A）

Table 1 刺激画像の特徴

| 刺激画像 | 特徴                                                                          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 場面 A | 開口部内に設置された足場階段の足場板上にふたの開いた段ボールが放置してある。                                      |
| 場面 B | 開口部付近に脚立が傾いた状態で放置しており、脚立の脚が通路へはみ出している。また、通路には電気コードが上部から垂れている。               |
| 場面 C | 暗い現場内にあるマンホールのふたが外れた状態で放置しており、マンホールからはしごの柄が出ている。                            |
| 場面 D | 建物の出入口に段差を解消する足場として化粧板が渡してある。                                               |
| 場面 E | 通路上に資材等が散乱している。                                                             |
| 場面 F | 可搬式作業台から階段へ足場板が渡しており、片側が固定されている。また、階段の通路が狭くなっており、階段の右側に設置されていない手すりが立てかけてある。 |

をどのくらい事故が発生しやすいか（事故確率）として、リスク知覚に関する質問として含めた。対処行動についてはどのような対処行動をとるか（対処行動の有無および対処内容）、あるいは、対処しない場合はその理由を問う質問項目を作成した。さらに、他の作業者への伝達行動についてはどのような伝達行動を行うか（伝達行動の有無、伝達対象、伝達内容、伝達タイミング）、あるいは、行わない場合はその理由を聞くこととした。最後に、行動決定までの心的過程は、実験参加者の刺激画像と同様の場面における作業経験が影響すると予測されたため、同様の場面での作業経験の有無および作業経験の程度を問う質問項目を作成した。回答は口頭での自由回答であったが、事故確率は「全く起きない」を1、「よく起きる」を7とした7段階、作業経験の程度は「全くない」を1、「よくある」を7とした7段階で評価させた。また、危険度の評価のみ記述式とし、Visual Analog Scaleは0～100の101段階で評価させた。Visual Analog Scaleは数直線の左端が「危険でない」、右端が「非常に危険」とし、数直線上に垂線を引いて回答するものであった。

**実験参加者** 実験参加者は建設作業に従事する作業員25名を対象とした（平均年齢37.2歳、SD9.9歳）。いずれも心身ともに健康な男性で、裸眼もしくは矯正視力の正常な者であった。

**装置** 刺激画像の提示にはMicrosoft Power Pointを使用し、プロジェクタ（Panasonic製TH-LB60NT）により、実験参加者の約2.5m前方の100インチスクリーンへ投影した。このとき、実験参加者の目の位置がスクリーンの中心と同じ位置になるよう設定した。

ワイヤレスピンマイク（アツデン製55LT）により実験中の実験者および実験参加者の発話を取得

し、ミキサー（audio-technica製AT-PMX5P）にて一括として、ビデオデッキ（SONY製GV-D1000NTSC）により記録した。

**実験手順** フェースシートへの記入後、実験参加者を所定位置に着座させた。実験が個人の能力を測定するものではないこと、データは統計的に処理されることを説明した後、実験参加者が提示場面で作業をしている状況を想定した上で、提示場面を注視し、質問に回答するよう教示を与えた。ワイヤレスピンマイクを装着し、実験に慣れるため、練習試行を2試行行った。試行は建設作業現場の規模、現場内での作業人数に続き、作業現場の静止画像を20秒間提示した。その後、口頭でハザード知覚、リスク知覚、危険場面への対処行動、他の作業者への伝達行動、同様の場面での作業経験に関する質問への回答を求めた。このとき回答しやすいように質問とともに刺激画像を縮小して提示した。実験参加者がハザードをなしと判断した場合は質問を省略し、同様場面での作業経験のみの回答を求めた。

本試行は練習試行と同様の手順で6試行行った。刺激画像の提示順序は順序効果を考慮しランダムとした。本試行終了後、危険度の評価をさせるため、紙面上に各場面の画像を再提示し、危険度をVisual Analog Scaleを用いて回答させた。実験の所要時間は約1時間であり、実験参加者には実験終了後謝礼を支払った。

## 結 果

**回答したハザードとハザードに起因する発生事象、対処行動** 実験参加者の2/3の16名以上が回答したハザードを共通認識ハザードとした。Table 2に各場面で指摘された共通認識ハザードとそれに起因する発生事象、それへの対処行動の主な回答をま



Table 2 共通認識ハザードとハザードに起因する発生事象、対処行動の主な回答

| 場面 | 共通認識ハザード         | 指摘した人数 | ハザードに起因する発生事象の主な回答      | 回答した人数 | 対処行動の主な回答                                | 回答した人数 |
|----|------------------|--------|-------------------------|--------|------------------------------------------|--------|
| A  | 開口部<br>足場上のダンボール | 19     | 作業者が段ボールにつまずく・          | 9      | 段ボールを移動する                                | 12     |
|    |                  | 18     | ひっかかる・ぶつかる・蹴とばす         |        |                                          |        |
|    |                  |        | 段ボールが開口部に落下する           | 14     |                                          |        |
|    |                  |        | 段ボールが下の作業者に直撃する         | 6      |                                          |        |
|    |                  |        | 作業者が開口部に落下する            | 9      |                                          |        |
| B  | 通路上および段差上の脚立     | 23     | 通行する作業者が脚立に接触する         | 6      | 脚立を移動する・片付ける                             | 8      |
|    |                  |        | 脚立が転倒する                 | 14     | 脚立の段差を解消して水平にする                          | 6      |
|    |                  |        | 作業者が脚立から落下する            | 13     |                                          |        |
| C  | マンホールの穴<br>現場が暗い | 25     | 作業者が落下する                | 24     | 開口部注意の表示をする・カ                            | 15     |
|    |                  | 17     |                         |        | ラーコーンを置く<br>墜落防止措置（蓋をする、囲い<br>をつけるなど）をとる |        |
| D  | 段差に渡した板          | 24     | 板が滑る・ずれる                | 20     | 板を固定する、ずれ防止措置をとる                         | 10     |
|    |                  |        | 作業者が転倒・滑る・落下する          | 17     | 板を別の物と取り替える                              | 9      |
| E  | 通路に資材等が散乱        | 22     | つまずく・ひっかける・踏む・蹴とばす・転倒する | 22     | 整理整頓する・片付ける                              | 18     |
| F  | (なし)             |        |                         |        |                                          |        |

とめた。6 場面中 5 場面において共通認識ハザードが見られた。場面 A は、多くの実験参加者が足場階段を利用する際に、通路に段ボールが置いてあるため作業者が段ボールにつまずく、ひっかかるなどして開口部に段ボールや作業者が落下すると回答した。また、複数の実験参加者は段ボールが落下した際、下で作業する作業者に段ボールや段ボールの中に入っているものが直撃することまでを回答した。対処としては段ボールを移動するという回答が多かった。場面 B は、荷物を持って通行する作業者が脚立にぶつかったり、脚立上で作業する作業者が段差や他の作業者の接触による衝撃によりバランスを崩し、落下することを回答した。これらの対処として脚立を移動する、段差を解消するという回答が得られた。場面 C は、通行する作業者がマンホールに落下するとほぼ全員の 24 名が回答したが、マンホール内に作業者がいることを想定する実験参加者が比較的多く、対処としては開口部の表示をする、カラーコーンを置くという回答が多かった。場面 D は、化粧板上に作業者が通行する際に、固定されていない板が滑ったり、板上を通行する作業者が転倒する、落下するという回答が多く、対処としては板を固定する、別の物に取り替えるという回答

が得られた。場面 E は、通行する作業者が資材を踏み、滑るなど比較的軽微な事象が予測され、多くの実験参加者が対処として整理整頓や片づけをして作業時の通路を確保すると回答した。5 場面において共通認識ハザードが得られたが、場面 C 以外の 4 場面においてハザードなしと回答する実験参加者がいた。また、場面 F では共通認識ハザードはなく、ハザードをなしと回答した人数は 6 名で他の場面より多かった。

共通認識ハザードではなかったが、場面 B, C, F は回答者の約 2～6 割（6～15 名）が指摘したハザードがあった。場面 F においては 4 種類のハザード（「足場の手すり・ロープがない」（11 名）、「階段が狭い」（7 名）、「固定されていない足場の端」（6 名）、「立てかけてある手すり」（6 名））がこのハザードであり最も多かった。

**リスク知覚に影響を及ぼす要因** 実験参加者のプロフィールの集計結果を Table 3 に、全場面における回答の集計結果を Table 4 に示す。リスク知覚に影響を及ぼす要因を検討するため、危険度の評価に従属変数とし、質問項目（ハザード指摘数、事故確率、ケガの重大度、同様の場面での作業経験）、実験参加者のプロフィール（経験年数、職位、所属会

Table 3 実験参加者のプロフィール集計結果

| 項目      | レンジ   | 平均    | 標準偏差 | 項目        | カテゴリー                       | 人数 |    |
|---------|-------|-------|------|-----------|-----------------------------|----|----|
|         |       |       |      |           |                             | 1  | 0  |
| 年齢(歳)   | 20-61 | 37.20 | 9.85 | 職位        | 1. 職長以上 0. 作業員              | 13 | 12 |
| 経験年数(年) | 3-40  | 15.40 | 9.85 | 所属会社の従業員数 | 1. 11人以上 0. 10人以下           | 8  | 17 |
| KY活動の頻度 | 1-4   | 3.32  | 0.99 | メンバー      | 1. 現場ごとに変わる<br>0. いつも同じメンバー | 9  | 16 |
| N=25    |       |       |      | KY訓練の有無   | 1. 行う 0. 行わない               | 14 | 11 |

注) KY活動は「行わない」を1, 「ほとんど行わない」を2, 「ときどき行う」を3, 「毎回行う」を4として得点化した。

注) KY訓練は研修などで, イラストや写真を見て危険予知をトレーニングすることと定義し, KY活動は作業前に, 作業環境や作業内容の危険に関してミーティングをすることと定義した。

Table 4 全場面における回答の集計結果

| 項目         | レンジ   | 平均    | 標準偏差  | 項目    | カテゴリー           | 人数  |    | ハザードなしと回答 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-----|----|-----------|
|            |       |       |       |       |                 | 1   | 0  |           |
| 危険度の評価     | 0-100 | 49.77 | 31.10 | 対処行動  | 1. する<br>0. しない | 102 | 34 | 14        |
| ケガ重大度      | 1-4   | 2.60  | 0.90  | 伝達行動  | 1. する<br>0. しない | 84  | 52 |           |
| 事故確率       | 1-7   | 3.67  | 1.80  |       |                 |     |    |           |
| 同様場面での作業経験 | 1-7   | 3.88  | 2.08  |       |                 |     |    |           |
| ハザード指摘数    | 0-7   | 1.85  | 1.36  |       |                 |     |    |           |
|            |       |       |       | N=150 |                 |     |    |           |

注) ハザードなしと回答した場合, ケガ重大度, 事故確率は1, ハザード指摘数は0とした。

注) ケガの重大度は「ケガなし」を1, 「軽症」を2, 「重症」を3, 「死亡」を4として得点化した。

Table 5 危険度の評価を従属変数とした重回帰分析(N=150)

| 変数            | $\beta$ | t                | p |
|---------------|---------|------------------|---|
| 事故確率          | 0.607   | 10.32 ***        |   |
| ケガの重大度        | 0.274   | 4.65 ***         |   |
| R=0.768       |         | ***: $p < 0.001$ |   |
| $R^2 = 0.590$ |         |                  |   |

社の従業員数, 作業メンバー, KY訓練の有無, KY活動の頻度)を独立変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。なお, 年齢と経験年数に有意な強い相関があったため( $r=0.894$ ,  $p<0.001$ ), 年齢は独立変数に含めなかった。その結果, Table 5に示すように「事故確率」と「ケガの重大度」(標準偏回帰係数 $\beta$ はそれぞれ0.607, 0.274)が有意であり(どちらも $p<0.001$ ), 説明率は59.0%( $p<0.001$ )であった。このことから, 「事故確率」と「ケガの重大度」がリスク知覚に影響を及ぼすことが明らかとなった。

対処行動・伝達行動の有無 各場面についてハ

ザードを指摘した場合の対処・伝達行動の有無の回答数と割合をTable 6に示す。6場面中5場面で75%以上の実験参加者が対処すると回答した。また, 伝達すると回答した割合は約5〜9割であり, 場面により伝達行動の発生が異なる傾向のあることが読み取れた。これらの結果から危険場面に遭遇した際, ほとんどの作業者は対処行動をとる傾向にある一方, 伝達行動は何らかの要因によって伝達する場合としない場合があることが示唆された。

対処行動・伝達行動の有無に影響を及ぼす要因 対処行動に影響を及ぼす要因を検討するため, 対処行動の有無を従属変数とし, 質問項目, 実験参加者のプロフィールを独立変数とした尤度比統計量に基づいた変数増加法によるロジスティック回帰分析を行った。なお, 分析に用いた統計手法は独立変数に数値データとカテゴリカルデータが混在すること, 判別率の中率が他の分析手法より高かったことから選定した。年齢と経験年数に有意な強い相関があったため( $r=0.894$ ,  $p<0.001$ ), 年齢は独立変数に含めず, ハザードなしと回答した場合はデータから除外

Table 6 対処行動の有無と伝達行動の有無の回答数と割合

| 場面 | ハザードありと<br>回答した人数 | 対処の有無         |                | 伝達の有無         |                | ハザードなしと<br>回答した人数 |
|----|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-------------------|
|    |                   | 対処する人数<br>(%) | 対処しない人数<br>(%) | 伝達する人数<br>(%) | 伝達しない人数<br>(%) |                   |
| A  | 22                | 18 (81.8)     | 4 (18.2)       | 12 (54.5)     | 10 (45.5)      | 3                 |
| B  | 24                | 19 (79.2)     | 5 (20.8)       | 11 (45.8)     | 13 (54.2)      | 1                 |
| C  | 25                | 19 (76.0)     | 6 (24.0)       | 22 (88.0)     | 3 (12.0)       | 0                 |
| D  | 24                | 18 (75.0)     | 6 (25.0)       | 16 (66.7)     | 8 (33.3)       | 1                 |
| E  | 22                | 18 (81.8)     | 4 (18.2)       | 10 (45.5)     | 12 (54.5)      | 3                 |
| F  | 19                | 10 (52.6)     | 9 (47.4)       | 13 (68.4)     | 6 (31.6)       | 6                 |

注) (%) はハザードありと回答した人数のうちの割合

Table 7 対処行動の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果 (N=136)

| 変数        | 偏回帰係数  | p   | オッズ比  | オッズ比の 95%信頼区間 |       |
|-----------|--------|-----|-------|---------------|-------|
|           |        |     |       | 下限            | 上限    |
| 所属会社の従業員数 | -1.179 | **  | 0.308 | 0.136         | 0.694 |
| 定数        | 1.523  | *** |       |               |       |

モデル $\chi^2$  検定  $p<0.01$  \*\*: $p<0.01$ , \*\*\*: $p<0.001$   
判別の中率 75.0%

Table 8 伝達行動の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果 (N=136)

| 変数     | 偏回帰係数  | p   | オッズ比  | オッズ比の 95%信頼区間 |       |
|--------|--------|-----|-------|---------------|-------|
|        |        |     |       | 下限            | 上限    |
| 危険度の評価 | 0.041  | *** | 1.042 | 1.025         | 1.059 |
| 経験年数   | 0.093  | *** | 1.098 | 1.044         | 1.154 |
| 定数     | -2.898 | *** |       |               |       |

モデル $\chi^2$  検定  $p<0.001$  \*\*\*: $p<0.001$   
判別の中率 77.9%

した。その結果、Table 7 に示すように「所属会社の従業員数」が有意であり（オッズ比 0.308, 95.0% 信頼区間 0.136-0.694,  $p<0.01$ ）、従業員数が多いほど対処しない結果となった。

同様に、伝達行動に影響を及ぼす要因を検討するため、伝達行動の有無を従属変数とした分析を行った。その結果、Table 8 に示すように「危険度の評価」と「経験年数」が有意であり（危険度：オッズ比 1.042, 95.0% 信頼区間 1.025-1.059,  $p<0.001$ , 経験年数：オッズ比 1.098, 95.0% 信頼区間 1.044-1.154,  $p<0.001$ ）、危険度を低く評価し、経験年数が短いほど伝達しないことが明らかとなった。また、経験年数は年齢と有意な正の相関があり ( $r=0.894$ ,  $p<0.001$ )、作業員よりも職長や現場所長のような管理者のほうが経験年数は有意に長かった ( $t(23)=3.97$ ,  $p<0.001$ )。これらのことから経験年数が短く、年齢

が低く、作業員であるほど伝達しない傾向にあると言える。

## 考 察

ハザードやそれに起因する発生事象、対処行動について、実験参加者は実際の作業現場を想定し、発生しそうな事象や対処行動を具体的に回答しており、現実 に即した回答が得られたと考えられる。場面 A~E ではハザードやそれに起因する発生事象について多くの実験参加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 については共通認識ハザードがなく、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実験参加者も多く、比較的ハザード知覚が難しい場面であったと言える。場面 F のようなハザード知覚の難しい場面の特徴を

とらえることが求められる。また、全6場面中場面Fを除く5場面において共通認識ハザードが見られたが、その中でも見過ごす、あるいは、発見できない実験参加者がおり、そのような作業者のハザード知覚の特性を検討する必要がある。

リスク知覚に関し、「事故確率」および「ケガの重大度」が影響を及ぼすという結果から (Table 5), 建設作業現場は特殊な作業環境であるものの、作業者のリスク知覚は、リスクが「事象の不運な結果の程度とそのような結果となりうる状況下へさらされる程度との比率」であるという Brown & Groeger (1988) の定義と整合していることが示された。さらに、各変数の標準偏回帰係数より、特に事故がどのくらい発生しやすいかという評価がリスク知覚に大きく影響することが明らかとなった。このことは建設作業者が事故の結果の重大性よりも事故が発生すること自体にリスクを感じる傾向を表している。一方、ハザード知覚はリスク知覚に影響すると考えられるが、ハザードの指摘数は危険度の評価に影響していなかった。このことはハザードを多く発見したとしてもリスクを高く評価するわけではないことを示しており、ハザードの数よりもハザードの性質がリスク評価に影響する可能性が考えられる。そのため、今後は建設作業現場ではどのようなハザードがリスクの評価に影響するのか、リスク評価に影響するハザードの性質を検討する必要があるだろう。さらに、本研究では作業者のプロフィールや同様の場面での作業経験はリスク知覚に影響しないという結果となった。しかし、最も経験年数の短い実験参加者は3年であったが、実験後のインタビューにおいて実験参加者からは作業経験が2, 3カ月未満ではリスク知覚が異なるという意見を得た。また、Byung (1998) は建設業における災害の9割以上が作業経験1年未満の作業者であると報告している。これらのことから、経験年数が非常に浅い作業者を含めると経験や知識がリスク知覚に影響を及ぼす可能性があると考えられる。

次に、ほとんどの場面において多くの作業者が何らかの対処行動をとると回答した (Table 6)。また、危険度の評価などは対処行動の有無に影響せず、所属会社の従業員数が多いほど対処しないという結果となった (Table 7)。これらのことから、建設作業者は作業環境におけるリスクの大小にかかわらず、そ

のリスクを低減させる対処行動をとる傾向にあると言える。また、対処行動をしない理由として「対処するように伝達するから」「自分のもち場ではないから」という意見が多かったが、これらを踏まえると従業員数の多い会社ほど現場に安全管理担当者が配置されており、作業者自らが対処をしない仕組みになっている場合があると考えられる。しかし、今回は実験参加者の所属会社の従業員数にばらつきがあまり見られず、その区分を10名以下、11名以上の2区分とした。そのため、従業員数の影響についてはさらに検討する必要がある。

伝達行動をとるかどうかは場面により回答が異なった (Table 6)。また、危険度の評価が低いほど、あるいは年齢が低く、経験年数が短く、作業員であるほど伝達しないという結果となった (Table 8)。これらのことから、伝達行動には作業者の個人特性が影響し、経験年数が長い職長以上の管理者は危険場面を他の作業者に周知させることを重要視しているが、経験の浅い作業員は危険場面に関する伝達行動の重要性を認識していないことが示唆された。管理者は自分自身だけでなく、作業員の安全に注意を払う責任があるため、危険場面を発見した際に現場監督や周囲の作業者に伝達行動をとる傾向にあると考えられる。また、対処行動と伝達行動を比較するとハザードを発見した場合、ほとんどの作業者がリスクを排除するために何らかの対処行動をとる傾向にあるが (Table 6)、伝達行動については危険度の評価や経験年数によってその状況を誰かに伝えるかどうかの判断が異なった (Table 6, Table 8)。高橋他 (2003) では危険場面への対処行動をとったものの、それに関する周囲への伝達が不十分であったため死亡災害につながった事例が示されている。このことから危険場面への対処だけでなく周囲への伝達の重要性についても作業者が認識することが必要であると言える。

## 課 題

本研究では建設作業者のハザード知覚に関し、概要を述べるにとどまった。今後はハザード知覚と注視行動の関係を詳細に検討し、建設作業者のハザード知覚の特性を明らかにする必要がある。また、リスク知覚に関しては経験を有する作業者の知覚の特性はとらえたものの、経験1年未満の建設作業者の

事故の多さが指摘されており (Byung, 1998), 経験の浅い作業者の知覚についても検討すべきであった。さらに, 危険場面の伝達の重要性について個人特性が影響し, 経験が浅くなるほどその重要性が十分認識されていない傾向のあることが示唆された。建設分野は交通などの他分野のように未経験者に対する安全教育が十分に行われているとは言えない。このことも踏まえ, 未経験者および経験の浅い作業者の知覚や行動についても検証し, その特性や問題点の明確化, さらにより効果的な安全教育の方法の検討を行うことが必要である。

また, 経験を有していても多くの作業者が指摘するハザードを指摘できない作業者のハザード知覚の特性や, ハザード知覚の難しい場面の特徴も検討していくことが求められる。

#### 付記

本研究は厚生労働科学研究費補助金 (課題番号: H17-労働-一般-011) によって行われた研究の一部である。

#### 引用文献

- 新井 忠 1995 労働災害の原因分析 土木学会誌, **80**, 34-37.
- Brown, I. D. & Groeger, J. A. 1988 Risk perception and decision taking during the transition between novice and experienced driver status. *Ergonomics*, **31**, 585-597.
- Byung, Y. J. 1998 Occupational deaths and injuries in the construction industry. *Applied Ergonomics*, **29**, 355-360.
- Chau, N., Mur, J., Benamghar, L., Siegfried, C., Dangelzer, J., Francais, M., Jacouin, R., & Sourdot, A. 2002 Relationships between some individual characteristics and a case-control study on 880 victims of accidents occurred during a two-year period. *Journal of Occupational Health*, **44**, 131-139.
- 中災防調査研究部 2005 ヒューマンエラー低減のための危険予知活動のさらなるレベルアップ 働く人の安全と健康, **6**, 206-213.
- Colbourn, C. J. 1978 Perceived risk as a determinant of driver behavior. *Accident Analysis and Prevention*, **10**, 131-141.
- Finn, P. & Bragg, B. W. E. 1986 Perception of the risk of an accident by young and older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, **18**, 289-298.
- 厚生労働省 2010 労働災害発生状況 厚生労働省 <<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneise>> (2010年3月3日).
- Matthews, M. L. & Moran, A. R. 1986 Age differences in male drivers' perception of accident risk: the role of perceived driving ability. *Accident Analysis and Prevention*, **18**, 299-313.
- McCabe, B., Loughlin, C., Munteanu, R., Tucker, S., & Lam, A. 2008 Individual safety and health outcomes in the construction industry. *Canadian Journal of Civil Engineering*, **35**, 1455-1467.
- 嶺 弘志・青木幸一 1987 労働災害の解析とその防止への取り組み 品質管理, **38** (臨時増刊号), 1804-1809.
- 小川和久 1993 リスク知覚とハザード知覚 大阪大学大学院人間科学研究科紀要, **19**, 27-40.
- 小山田英弘・松藤泰典・小山智幸・山口謙太郎・土黒貴史 2001 建設業における労働安全衛生マネジメントに関する研究—日常災害としての建設労働災害—九州大学工学集報, **74**, 231-236.
- 蓮花一己 2000a ハザード知覚とリスク知覚 高木 修 (監修)・蓮花一己 (編集) 交通行動の社会心理学 運転する人間のこころと行動 北大路書房. pp. 36-48.
- 蓮花一己 2000b 運転時のリスクテイキング行動の心理的過程とリスク回避行動へのアプローチ 国際交通安全学会誌, **26**, 12-22.
- 沢田英一・羽根義・谷口正樹・松岡克典 2001 建設機械の危険認知に関する研究 第16回生体・生理工学シンポジウム論文集, 147-150.
- 沢田英一・羽根義・谷口正樹・松岡克典 2002 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.
- Siu, O., Phillips, D. R., & Leung, T. 2003 Age differences in safety attitudes and safety performance in Hong Kong construction workers. *Journal of Safety Research*, **34**, 199-205.
- Sivak, M., Soler, J., Trankle, U., & Spagnhol, J. M. 1989 Cross-cultural differences in driver risk-perception. *Accident Analysis and Prevention*, **21**, 355-362.
- 高橋明子, 神田直弥, 石田敏郎, 中村隆宏 2003 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 建設マネジメント研究論文集, **10**, 287-296.
- Trankle, U., Gelau, C., & Metker, T. 1990 Risk perception and age-specific accidents of young drivers. *Accident Analysis and Prevention*, **22**, 119-125.
- 臼井伸之介 1993 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.

(受稿: 2010.4.13; 受理: 2012.10.5)