

# 危険予知訓練のための事故情報提供システムの試作と評価

## Experimental Production and Evaluation of the System to Offer Accident Information for Accident Prediction Training

鈴木裕利\*1, 石井成郎\*2, 藤本健治郎\*3, 澤野弘明\*4, 尾方寿好\*5, 林直輝\*6

Yuri Suzuki, Norio Ishii, Kenjiro Fujimoto, Hiroaki Sawano, Hisayoshi Ogata, Naoki Hayashi

中部大学工学部\*1, 愛知さわみ看護短期大学\*2, 鹿島建設株式会社\*3, 愛知工業大学情報科学部\*4,  
中部大学生命健康科学部\*5, 株式会社コーワメックス\*6

College of Engineering, Chubu University\*1, Aichi Kiwami College of Nursing\*2,  
Kajima Corporation\*3, Department of Information Science, Aichi Institute of Technology\*4,  
College of Life and Health Sciences, Chubu University\*5, Kowamex Corporation\*6

yuris@cs.chubu.ac.jp

### Abstract

At construction and manufacturing sites, etc., accident prediction training to predict risk factors which could cause accidents for workers are implement using illustration sheets, etc. At the same time, it is pointed out that this training is becoming stereotyped. Also, the lack of progress in passing down experience and knowhow regarding accident prediction due to the reduction in skilled laborers is viewed as a problem. And so in this research we created a prototype of a system to offer information on accidents which actually occurred based on the working conditions through the adoption of ICT technology. The results of an evaluation experiment using the prototype system confirmed that the information from the system had a certain degree of effect on work recognizing risk factors among workers. In the future we will conduct a detailed analysis on the results of the system and work to improve it via experiments on workers in construction sites.

### Keywords —

Accident Prediction Training, Accident Information

## 1. はじめに

危険予知訓練とは、工事や製造の現場等で実施される作業内容から、事故や災害の原因となる危険因子を、作業者がイラストシート等を用いて予測し、指摘し合う訓練である。この訓練が、事故・災害の減少に有効であるという認識は存在するが、マンネリ化等の理由により、実際の効果が疑問視されている[1][2]。さらに、熟練労働者の減少により、現場の危険予知に関する経験、ノウハウの継承が進まない現状も問題視されている。

そこで、本研究では、ICT技術の導入により、作業状況に即した、実際に起きたリアルな事故情報を提供する

システムを提案する。リアルな事故情報を題材に訓練することで、より現実感を持った効果的な危険予知訓練が可能になり、事故の防止につながると考える。

一方、危険予知訓練に ICT 技術を導入した事例として、高橋らがタブレット端末を用いた安全教材の開発を行って、一定の効果を確かめているが、端末の操作を難しいと感じる利用者の存在が観察されている[3][4]。本研究では、参加者の IT スキルの有無にかかわらず訓練が可能なシステムの構築を目指している。

本稿では、システム構築の第一段階として試作したシステムの概要と、その有効性について実験を実施して評価した結果について報告する。

## 2. 事故情報提供システムの概要

提案する事故情報提供システム(以下、提案システム)の画面例を図1に示す。提案システムでは、あらかじめ登録された過去の事故事例データベースから、訓練当日と同様の状況で発生した事故事例を検索して提示する。検索キー項目としては、天気、月、気温、湿度、事故種別を実装する。検索キーの入力データは事故種別を除いて、Webサイト上の情報、または、現地に設置されたセンサーから自動取得して、作業者の操作を減らす。

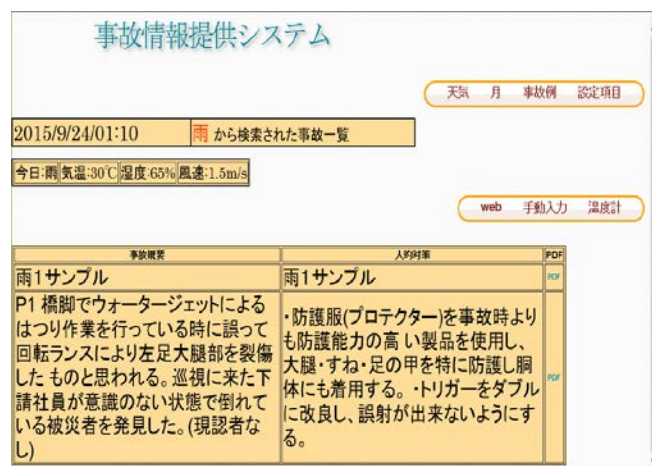
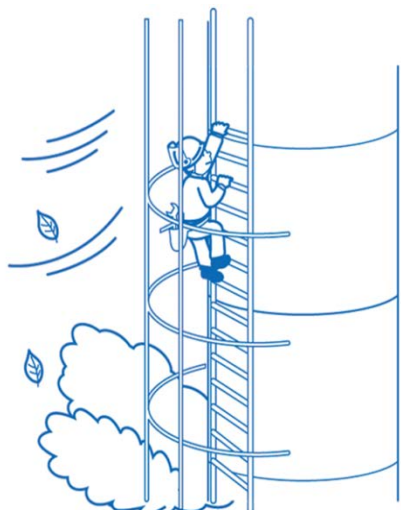


図1 事故情報提供システムの画面例

表 1 実験でシステムから提供された情報

天気	晴れ	年齢	33
災害種類	飛来・落下	経験年数	15年
起因物	工具袋		
災害発生時 従事作業	タワー上部の作業終了後はしごを使い降りている	事故概要	タワー上部での作業終了後、はしごで降下中に作業袋が引っかかり、落下した作業袋が下にいた別の作業員に激突
人的	不注意	人的	自分の工具袋がしっかりと装着されているか確認する
物的	作業袋の装着方法	物的	作業袋の取り付け方の確認を作業前に行い、しっかりと取り付ける癖をつける



状況 あなたは、タワー上部の作業を終わり、猿轆轤を降りている。

図 2 実験で使用したイラストシート  
(出典：短時間 KYT イラスト・シート集②[5])

3. 有効性評価のための実験

提案システムの有効性を比較するために行った実験について報告する。実験は、提示されたイラストシート内から危ないと思う状況・行動を探し、探し出した状況・行動の中から特に危ないと思った状況・行動を一つ選択する内容である (図 2 参照)。

建設業務の経験がない大学生 8 名を、各チーム 2 名の 4 チームに分ける。表 1 に示す事故情報システムを利用するシステム導入組チームを A, B, システム非導入組

チームを C, D とする。この 4 チームが、表 2 に示す手順で実験に参加した。チーム A, B は、イラストシートを確認する前に、事故状況提供システムから提示された情報を閲覧する。チーム C, D はこの閲覧手順は省かれる。

実験結果として、表 3 にシステム導入組の回答内容、表 4 にシステム非導入組の回答内容を示す。「\*\*」は、各チームが特に危ないと指摘した状況・行動である。

表 2 実験手順

	システム導入組 (A&B)		システム非導入組 (C&D)
手順 1	2名 1組にチーム分け	手順 1	2名 1組にチーム分け
手順 2	システム閲覧	↓	↓ ↓ ↓
手順 3	イラストシート内の危険探し	手順 2	イラストシート内の危険探し
手順 4	重要な危険決め	手順 3	重要な危険決め
手順 5	対策の提案・決定	手順 4	対策の提案・決定

表 3 システム導入組の回答内容

チーム	A	B
回答内容	風におおられる	風が強い
	命綱がない (**)	作業員落下防止の紐がない (**)
	足・手を滑らせて落ちそう	腰にある道具が落ちそう
	工具が引っかかる	軍手をしていないから手を滑らせる
	下から誰か上ってくる	下の様子を確認せずに降りている
	上から人が降りてくる	
	葉っぱがぶつかってくる	
	目に砂が入る	
ヘルメット以外に体を守るものがない		

表 4 システム非導入組の回答内容

チーム	C	D
回答内容	風が強い	風が強い
	命綱がない (**)	命綱がない (**)
	(絵で見る限り)先の梯子がない	工具落ちそう
	ヘルメットのかぶり方が変	周りに安全確認をしている人がいない
	工具が落ちそう	
	足元を見ていない	
	梯子の固定	

#### 4. 考察

システム導入組, 非導入組どちらにおいても共通した回答内容は, 「風」, 「命綱」, 「工具の落下」の3項目に関する指摘である。また, 最も危険と判断した回答は「命綱」に関する指摘であり, 同じであった。

一方, システム導入組にのみ得られた項目として, 「下から誰か上ってくる」, 「下の様子を確認せずに降りている」と, イラストに含まれていない下の部分を注目している点である。チーム A, Bともイラスト内の人物の下方側に注意を向けており, 作業員だけでなく, 一緒に作業を行う人へ向けた注意について記述している。チーム A の回答では, 「上から人が降りてくる」という上方部に対する指摘も挙がっている。チーム D がチーム A, B に近い回答として「周りに安全確認している人がいない」と記述しているが, イラスト内の作業員の安全を確認している人がいないとの指摘であったと考えられる。このように, システム導入組がイラスト外の作業員への影響を危険と指摘した要因として, あらかじめ閲覧した事故事例の結果と考察される。閲覧した事故概要が「タワー上部での作業終了後, はしごで降下中に作業袋が引っかかり, 落下した作業袋が下にいた別の作業員に激突」となっており, イラスト内の作業員以外へ危険が記されている。よって, イラストから危険を探す際に, イラストには現れていない他の作業員への注意が向いたのではないかと考えられる。

#### 5. おわりに

本稿では危険予知訓練のための事故情報提示システムを提案した。提案システムは過去の事例及び天気などの情報に基づいて事故情報を提供する。評価実験の結果から, 事故情報提供システムからの情報が, 作業員の危険因子の認識作業において一定の効果があったと考えられる。今後は, 建設現場における作業員との実験を実施してその効果の詳細な分析を行い, 得られた知見を有効に生かしたシステムの構築を進める予定である。そして, 構築システムをベースとして, 事故を未然に防ぐためにより効果的な情報提供システムの開発を目指す。

#### 参考文献

- [1] 広兼等, (2010) “安全教育における危険予知訓練について”, 土木学会論文集 F, Vol.66, No.1, pp.55-99.
- [2] 正田等, (1992) “危険予知訓練におけるメディア間の効果の差について (III)”, 人間工学, Vol.28, No.Supplement, pp.404-405.
- [3] 高橋等, (2013) “タブレット端末を用いた建設作業員向け安全教材の導入への利用可能性”, 土木学会論文集 F4, Vol.69, No.4, I\_89-I\_95.
- [4] 高橋等, (2013) “建設作業員向け安全教材の開発と教育訓練効果の検証”, 人間工学, Vol. 49, No.6, pp.262-270.
- [5] 中央労働災害防止協会編, (2001) “短時間 KYT イラスト・シート集②”。