

建設安全管理における費用便益に関する研究

労働安全コンサルタント 山田貴久*¹
 東北大学大学院 若林利男*²

By Takahisa YAMADA and Toshio WAKABAYASHI

安全管理に対する費用便益は研究が十分になされておらず、日本では中央労働災害防止協会の報告書程度である。しかし、その報告書は、安全管理の費用便益の最大値を求めているにすぎないので、実際の建設工事を通してその確からしさと実質の費用便益を算定した。その結果、最大値として安全管理における費用便益は1:2.7となり中央労働災害防止協会の報告書の確からしさを確認すると共に実質は1:1.5となった。また、実質の費用は、工事価格の2.7%を占め、この数字は日本の経済損失（安全対策にかかる対GNPは2.2%（中央労働災害防止協会））と同等の値となった。さらに、事故・災害を減少させるためには、事故災害誘発者の心身分析を実施することにより「忘れていた」「大丈夫だと思った」という部分を低減させるコミュニケーションを含むシステムの構築とその関わり合いの中の一つに接遇という課題がある。また、賃金構造を論じる場合は、発注者・受注者の品質・安全管理状態と相まって論じなければ本来持つべき性能・製品の価値が反映できず賃金構造実態を把握することは困難と考えられる。

【キーワード】費用便益、ダブルチェック、コミュニケーション、接遇、賃金構造

1. はじめに

日本の全産業における事故・労働災害は減少傾向にあるが、産業全体に占める重大災害は1998年から増加傾向にあり建設業は、他の産業と比べると最多である。その中で、作業員の不安全行動及びヒューマンエラーによる建設業の災害発生率は、他の産業に比べて多いと言われている¹⁾。筆者*¹は、平成20年11月に「日本とインドネシアにおける建設安全管理に関する研究」（土木学会）²⁾を発表している。その中で、建設業（屋外土木工事・屋外溶接工事）に携わる日本人における1次下請け以下の工事監督員及び作業員（n=100）に対し①事故・労働災害の誘発要因、②不安全行動の誘発要因、③不安全行動防止対策の実施状況、④不安全行動防止対策の効果についてアンケートを実施した。これに基づいて、同様の質問を土木・溶接工事施工前に施工業者に対し平成20年7月に実施した。その中で、インシデ

ント・アクシデントを誘発した工事監督員及び作業員（9名15件）のアンケート結果を含め、平成18年1月～平成20年6月に実施したアンケート結果²⁾と比較した。本研究では、先ず心身分析によりインシデント・アクシデント誘発者の損失金額を算定することにより、その対策に関して検討することでコミュニケーションエラー、接遇のあり方及び賃金構造と重層下請構造について考察した。

2. 方法

(1) 調査方法

- a) パイプライン敷設工事現場で作業をする日本人作業員100名を無作為に選び出し平成18年1月～平成20年6月にかけてアンケート調査を実施した。²⁾
- b) a)の回答は、各質問項目をYES又はNOと思うものにチェックを入れていただいた。

*1 東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻 博士後期課程

E-mail ; takahisa1516@yahoo.co.jp

*2 東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻 教授

電話番号 ; 022-795-7919

- c) 質問紙調査票は、A 項目質問：事故・労働災害の誘発要因（39 項目）、B 項目質問：不安全行動の誘発要因（14 項目）、C 項目質問：不安全行動防止対策の実施状況（23 項目）、D 項目質問：不安全行動防止対策の効果（27 項目）を調査した。
- d) 平成 20 年 7 月に 8 月から工事着工する現場の工事監督員及び作業員に安全教育（送り出し教育及び新規入場者教育）を実施したうえで同一のアンケートを延べ 40 名に実施した。
- e) 平成 20 年 8 月～平成 20 年 12 月にかけて施工が実施され d) の工事監督員及び作業員の中でインシデント・アクシデント誘発者（9 名 15 件）に対しインシデント・アクシデント分析を、質問紙調査票による調査及び面接を実施した。
- f) 教育、アンケート、観察時及び面接において課題となりそうな部分について記述を残した。

(2) 解析方法

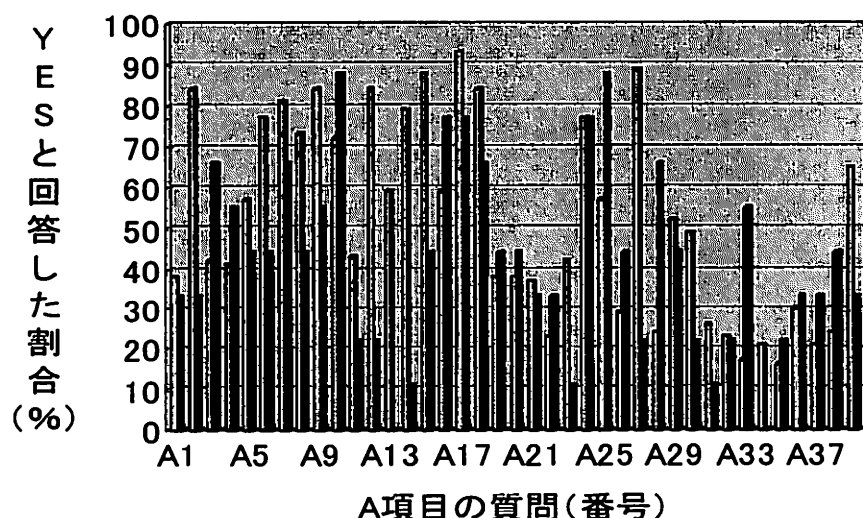
- a) アンケート調査から全員の解答 100 名のインシデント・アクシデント誘発者以外とインシデント・アクシデント誘発者 40 名の回答を比較し検討した。
- b) それぞれのインシデント・アクシデントについて中央労働災害防止協会が算定に用いた方法³⁾・⁴⁾に従い最大の費用便益効果（算定 A）を算定すると同時に実質費用を用いて損失額から実質費用便益効果（算定 B）を算定し検討した。

- c) インシデント・アクシデント誘発者の心身分析⁵⁾ 結果から、それぞれの場合の損失金額を算定し検討した。
- d) 土木学会が実施した調査報告書⁶⁾ の安全教育の実態質問（26）と筆者が質問紙調査票による調査の見解を比較検討した。
- e) ヒューマンエラー防止研究会が実施したコミュニケーションエラーの最大原因⁷⁾ を参考にシデント・アクシデント誘発者の心身分析と比較検討した。

3. 解析結果

(1) A 項目の質問解析結果

大きく回答が異なる項目は、100 人当たりの回答がインシデント・アクシデント誘発者の回答より 30% 以上もうわ回った回答は、「A2 安全設備に問題がある」「A6 暗くて細部までよく見えない」「A9 整理整頓がなされていない」「A12 元請の安全意識に対する意識が低い」「A13 新規入場者教育が不十分」「A14 事故や不安全行動に厳しくない」「A15 工期が優先されている」「A23 所長の安全への意識が低い」「A27 新規入場者が多い」「A34 顔見知りの作業員が少ない」「A39 60 歳以上の作業員が多い」の 11 項目になった。



質問項目は
【付録】表 - 1 参照

■ 100人当たりの回答

■ インシデント・アクシデント誘発者の回答

図-1. 事故・労働災害の誘発要因思考

一方、インシデント・アクシデント誘発者の回答が100人当たりの回答よりも30%以上もうわ回った回答は、「A3 気の緩みがある」「A25 新現場で作業を開始した直後」「A28 規則通りでは作業がしにくい」「A33 指示が厳格で自己流ができない」の4項目となった。

この結果から、インシデント・アクシデントを誘発する作業員・現場監督は、自己認識における「気の緩み」「新規現場」「規則通り」というキーワードでまとめることができる。一方インシデント・アクシデントを誘発しにくい作業員・現場監督は、自己認識における「作業環境」「安全意識」「安全教育」「工期優先」「新規入場」「孤独」「高齢者」という社会的課題でまとめることができる。

(図-1)

(2) B 項目の質問解析結果

100人当たりの回答がインシデント・アクシデント誘発者の回答より30%以上もうわ回った回答は無いものの、インシデント・アクシデント誘発者の回答が100人当たりの回答よりも30%以上もうわ回った回答は、「B7 大雨のとき」「B8 強風のとき」「B9 降雪のとき」「B12 泥濘・急斜面などの地形」において不安全行動を誘発すると回答している。

回答者はすべて関東において業務を遂行しているので、地盤・気象条件が通常の作業状況と大きく異なる場合を極度に自己認識していると考えられる。(図-2)

(3) C 項目の質問解析結果

100人当たりの回答がインシデント・アクシデント誘発者の回答より30%以上もうわ回った回答は、「C18 作業は原則マニュアル通り行われる」である。一方、インシデント・アクシデント誘発者の回答が100人当たりの回答よりも30%以上もうわ回った回答は、「C7 安全性に元請管理部門も注力」「C8 ヒヤリ・ハット体験を生かしている」「C9 K Y, 訓練, 教育は色々なケースを想定」「C17 安全教育・訓練は定期的に改正」「C19 監督は生産性や安全だけでなく作業員1人ひとりの問題にも注意を払う」「C20 安全確保のためなら仕事が遅れることも認められる」「C23 解雇された」の7項目となった。

この結果から、インシデント・アクシデントを誘発する作業員・現場監督は、「全社的安全管理」「過去の失敗体験を活かす」「定期的な見直し」「個人の問題介入」「工程遅延」「解雇」という社会的課題でまとめることができる。(図-3)

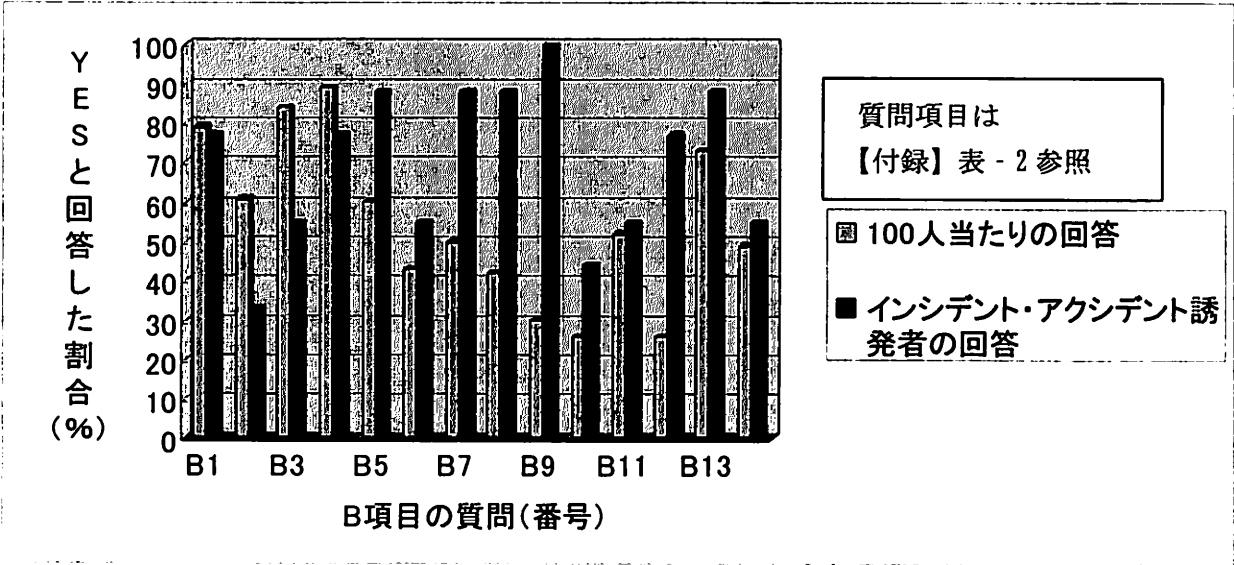
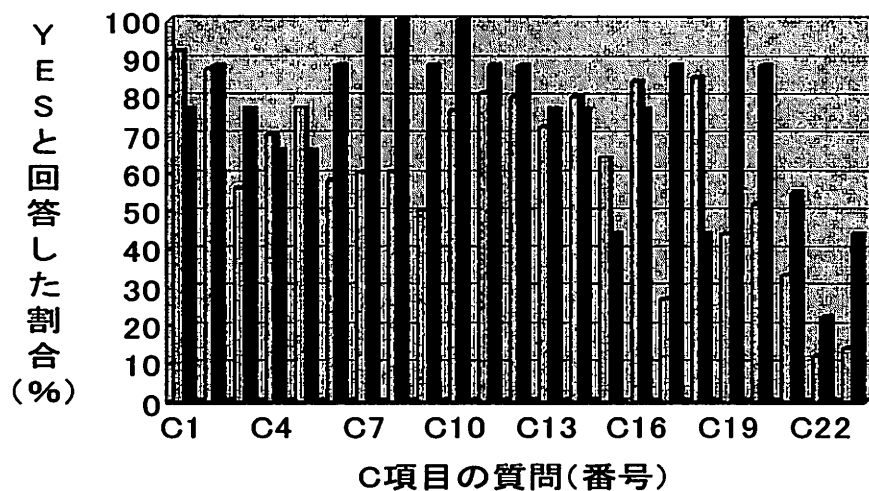


図-2. 不安全行動の誘発要因思考



質問項目は【付録】表 - 3 参照

■ 100人当たりの回答

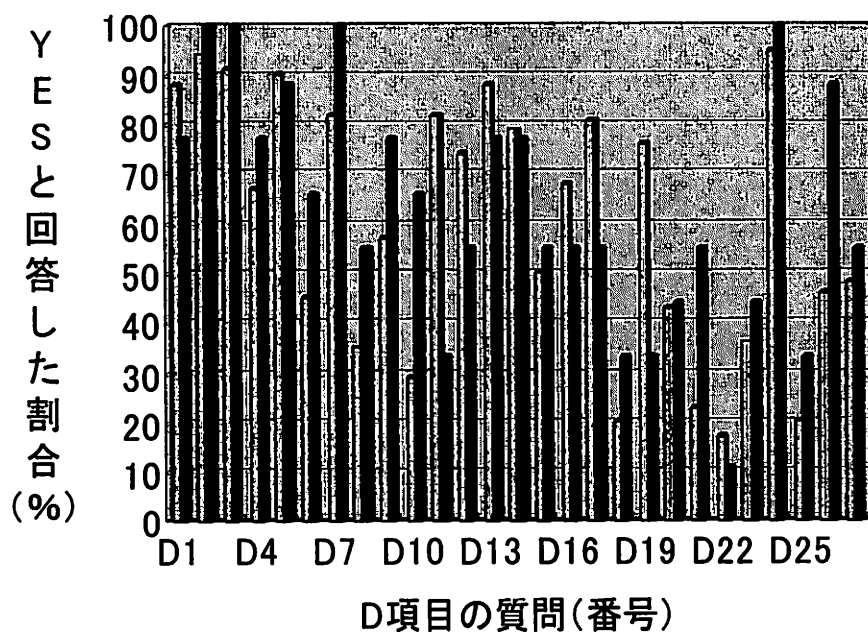
■ インシデント・アクシデント誘発者の回答

図-3. 不安全行動防止対策の思考

(4) D項目の質問解析結果

100人当たりの回答がインシデント・アクシデント誘発者の回答より30%以上もうわ回った回答は、「D11 不安全行動をした人の公表」「D19 法令規則の整備」である。一方、インシデント・アクシデント

誘発者の回答が100人当たりの回答よりも30%以上もうわ回った回答は、「D10 所長などによる安全訓話」「D21 快適職場の認証の取得」「D26 ISOによる認証取得」である。(図-4)



質問項目は【付録】表 - 4 参照

■ 100人当たりの回答

■ インシデント・アクシデント誘発者の回答

図-4. 不安全行動防止対策の効果思考

(5) 損失額の算定

a) 基本条件 (表-1)

- ① 工事請負価格は、1 億 2 千 2 百万円である。
- ② 工期は、平成 20 年 9 月から平成 20 年 12 月である。
- ③ 一日の施工費用は実費の 41 万 8 千 640 円である。
- ④ インシデント・アクシデントが生じない場合にかかる期間及び費用は、15 日間で 6 百 27 万 9 千 600 円である。(基準工事価格とする。)
- ⑤ 最大の損失額の算定(算定 A)は、工期として 18 日間延長が必要であるので合計 33 日となる。
- ⑥ 実質の損失額の算定(算定 B)は、工期として 3 日間の延長が必要であったので合計 18 日となった。

b) 最大の損失額の算定(算定 A)

9 名 15 件のインシデント・アクシデントに対する最大損失額を中央労働災害防止協会の報告書³⁾・⁴⁾の算定方法に基づき算定すると 1 千 64 万 472 円となった。

c) 実質の損失額の算定(算定 B)

9 名 15 件のインシデント・アクシデントに対する実質の損失額を算定すると 3 百 28 万 1 千 720 円となった。

d) 算定 A の結果(中央労働災害防止協会の算定方法)

基準工事価格と比較すると 1 : 2.7 となり、中央労働災害防止協会の報告書³⁾・⁴⁾と同等の結果を得た。

表 -1. 15事例の事故災害分析結果(平成 20 年 9 月～平成 20 年 12 月)

事例 No	1	2	3	8	13	15	5	6	10	14	7	12	4	9	11
現場組織	2 次下請 B 社									—	2 次下請 C 社		1 次下請 A 社		
事業規模	20 名									—	10 名		370 名		
年齢	49		66		57		59	37	34	—	53		32	37	
家族	有							無	有	—	有		有		
職種	土工		土工		土工		責任者	土工	土工	—	溶接工		監督	副所長	
経験年数	4 年 1 月		26 年 8 月		5 年 10 月		13 年 3 月	2 年 7 月	16 年 3 月	—	30 年 3 月		7 年 9 月	14 年 3 月	
起因物	建設機	動力	動力運搬機		人	動力運搬機	建設	動力運搬機	建設	乗物	その他の装置	人	人	人	人
加害物	機等	運搬機	150A×90 鋼管		人	荷台	機械等	土砂	機械等	角材	検査器	曲管	人	砕石	人
労災判定	×	○	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
事故の型	分類 不能	激突 され	落下	落下	分類 不能	激突	分類 不能	飛来	分類 不能	飛来	分類 不能	分類 不能	分類 不能	分類 不能	分類 不能
心身分析	2, 6	2	6, 7	6	3, 8	3	3, 5	6	6	5, 6	3, 6	5, 7	6, 7	6	3
算定 A	34,930	578,304	583,404	149,100	189,930	748,590	871,440	588,304	602,940	36,000	292,000	19,250	301,440	5,218,400	426,440
算定 B	34,930	50,000	5,100	5,100	189,930	748,590	871,440	60,000	602,940	36,000	38,000	19,250	50,000	144,000	426,440
発生時刻	9:00	8:30	13:30	11:00	7:00	16:30	13:10	14:00	8:30	10:00	14:00	11:00	14:30	9:00	10:00
工程遅延	0	1 (0)	1 (0)	0	0	0	1 (1)	1 (0)	1 (1)	0	1 (0)	0	1 (0)	10 (0)	1 (1)
特記事項	刃先誘導員														
費用 便益	(最大) 算定 A 1:2.7 算定 A : 10,640,472 円 + 6,279,600 円														
	(実質) 算定 B 1:1.5 算定 B : 3,281,720 円 + 6,279,600 円														

凡例

1. 事例 No は、発生した順番を示す。なお、No. 14 はお客さまのパトロール時に指摘を受けたインシデントである。
2. 労災判定は、各事故状況を考慮し労災に発展するか否かについて事象を検討した上で決定した。
3. 心身分析の番号²⁾は、「2 : 気がつかなかった (2 件) 3 : 忘れていた (5 件) 5 : 深く考えなかった (3 件) 6 : 大丈夫だと思った (9 件) 7 : あわてていた (3 件) 8 : 不愉快なことがあった (1 件)」
4. 算定 A は、中央労働災害防止協会^{3), 4)}に従い算定した(暗黙対策の費用 + 災害の発生に係る諸費用 + 安全対策に係る主要効果 + 安全対策に係る副次的効果の合計金額(【別表】参照))事故災害が生じた最大の場合に支出すべき費用を示す。算定 B は実際の支出を示す。
5. 発生時刻は、概ねの時刻を示す。
6. 工程遅延は、事故または災害により想定される遅延日数を示し、() 内の数字は実際の工程遅延日数を示す。
7. 1 日の施工費用は、実費の 418,640 円とした。基準工程を 15 日 (6,279,600 円) とした場合、算定 A は 33 日かかり 18 日の遅延となり、算定 B は 18 日かかり 3 日の遅延となった。

e) 算定Bの結果

基準工事価格と比較すると1：1.5となった。

f) 工事価格との比較

- ① 算定Aによれば工事価格の8.7%相当が対策費用相当となる。
- ② 算定Bによれば工事価格の2.7%相当が対策費用相当となった。

(6) インシデント・アクシデント発生時刻

朝礼が、朝7時30分頃から始まり、8時には作業現場において作業帯を作り掘削が始まる。午後は13時に開始し、遅くとも17時には現場から退場することになっていた。(図-5)

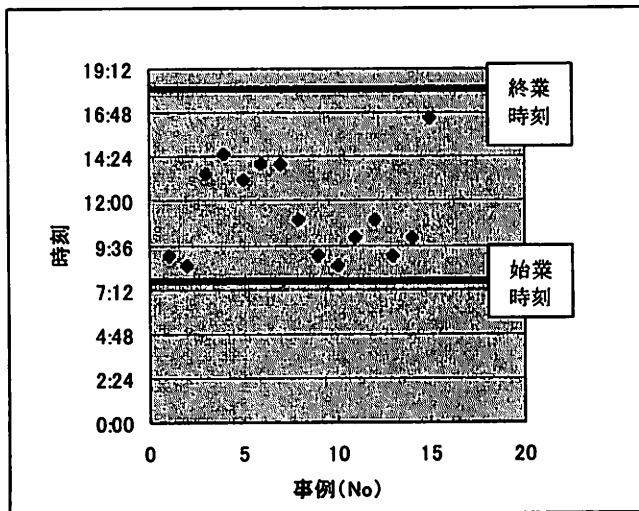


図-5. 各事例の発生時刻分布

(7) インシデント・アクシデント誘発者の心身分析

心身分析結果によれば、「大丈夫だと思った39%」「忘れていた22%」「深く考えなかった13%」「慌てていた13%」で87%を占めている。

(図-6)

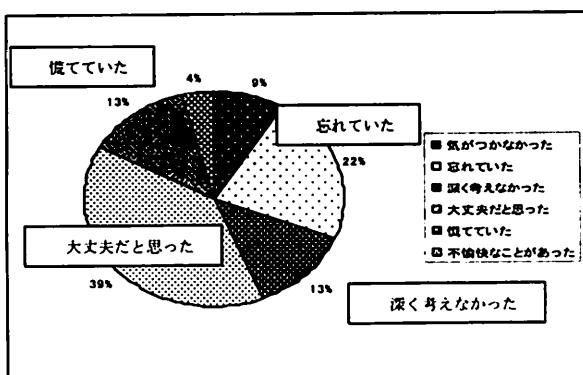


図-6. インシデント・アクシデント誘発者の心身分析

算定Aにより損失金額を分析すると、「大丈夫だと思った68%」「忘れていた17%」となり、2項目で損失金額1千64万472円の85%を占めている。さらに「気がつかなかった6%」となった。(図-7)

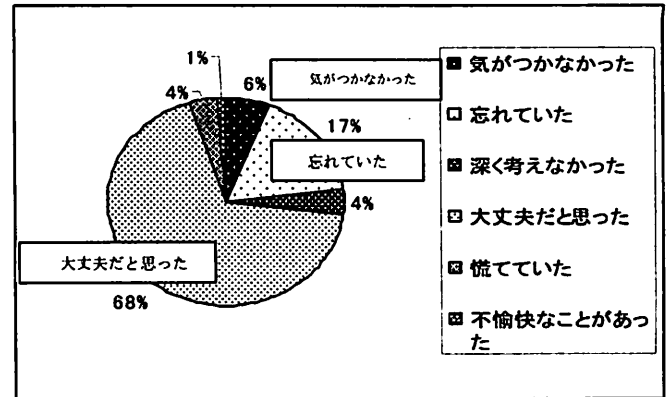


図-7. 算定Aによる損失金額分析

実質費用を算定した算定Bは、「忘れていた53%」「大丈夫だと思った27%」となり、2項目で損失金額3百28万1千720円の80%を占めている。さらに、「深く考えなかった14%」となった。

(図-8)

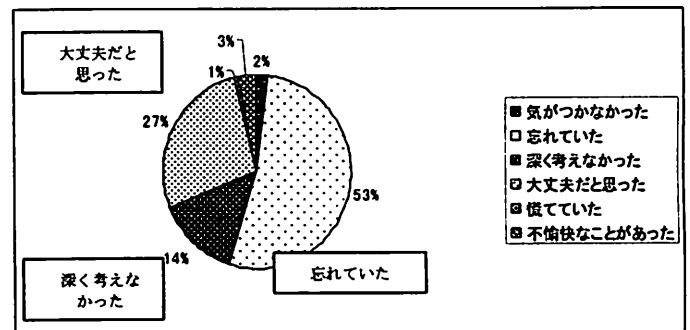


図-8. 算定Bによる損失金額分析

(8) 安全教育の実態分析

土木学会による平成17年1月に発表されたアンケート調査報告書⁶⁾の安全教育の実態の質問(26)「安全管理の総合対策の中で、特に効果的と思われるものについて重要と考えられるもの3項目を選択してください。」(n=1043)によれば、「f. 毎日の作業打合せ・安全打合せの実施18%」「c. KY活動の実施13%」「b. 作業所全員による安全朝礼及びラジオ体操の実施9%」が上位を占めている。

これと、筆者が質問紙調査票にて実施したD1～

D4を比較してみると図-9の通りとなった。D1は「5Sの徹底」、D2は「KYなどの現場安全活動」、D3は「作業設備の整備」、D4は「職長会などの作業員同士の交流」はいずれも効果的であると回答している。この結果は、作業に対する意識の統一性が重要であることを意味していると考えられる。(図-9)

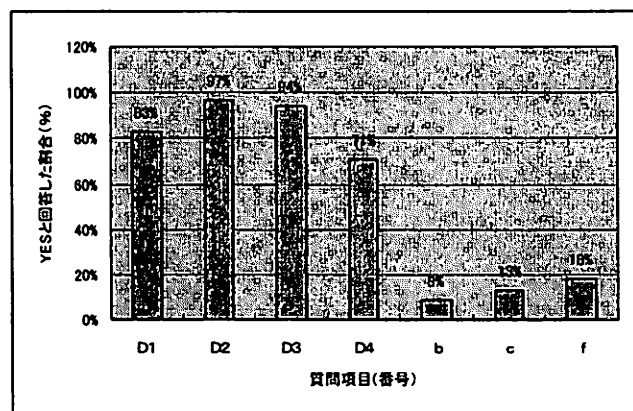


図-9. 効果的な安全管理対策の比較

(9) 安全指示がうまく伝わらない原因

ヒューマンエラー防止研究会⁷⁾の調査では、「どれとは言えない」と言う回答が40%余りを占めるものの、「安全指示を受ける側に問題が多い」が28%、「安全指示の伝え方に問題が多い」が21%となっている。すなわち、作業員側の意識及び監督員側及下請世話役の指示の伝え方(コミュニケーション)が十分でないので図-5のように「大丈夫だと思った」が最もインシデント・アクシデント誘発者の意識に繋がっているのではないかと考えられる。

(図-10)

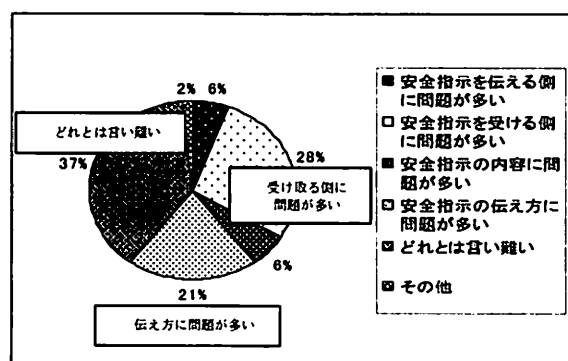


図-10. 安全指示がうまく伝わらない場合の最も大きな問題(n = 538)⁷⁾

さらに、同研究会の調査では、工事請負金額が5億円未満の場合(n=202)の安全指示を受ける側に問題がある場合の原因が整理されている。(図-11)

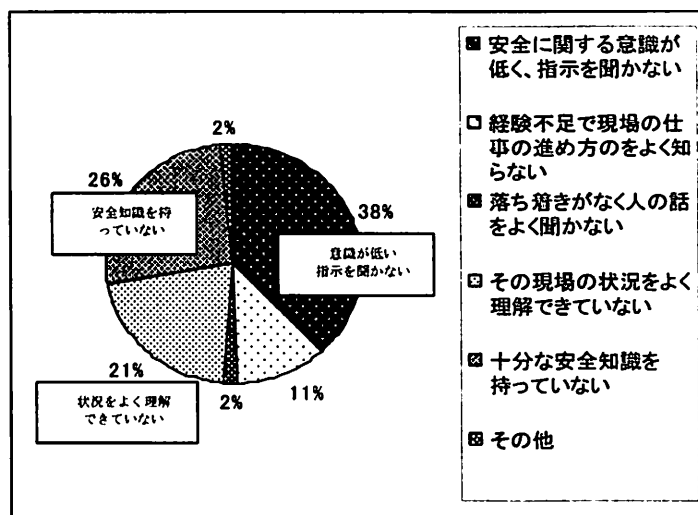


図-11. 安全指示を受ける側に問題がある場合の原因(n = 202)⁷⁾

この内容は、筆者²⁾がインドネシアにおいて調査をした結果と類似事項があり「安全に関する意識が低く、指示を聞かない38%」は、インドネシアにおける不安全行動別労働災害統計(n=243,774/3years)の第1位の「勝手に仕事をしたり、上司が警告を与えることを怠り損傷24.1%」と類似している。日本では大きな労働災害までは至らないもののコミュニケーションエラーとしてインシデント・アクシデントとして生じていることが考えられる。

また、この傾向は、工事請負金額の大小にかかわらず生じている⁷⁾。

4. 考察

(1) 事故・労働災害の誘発者の要因思考

インシデント・アクシデントを誘発する作業員・現場監督は、図-1の結果から作業における自己認識が十分でなく、その都度、上位者が注意喚起をするか、またはレベルを下げた作業に従事させる等をして常に注意していく必要がある。この試みにより、行動を変容させ先ずは、規則通りに作業をしていただく必要がある。そのためには、現場監督は、固定された作業班だからと言って慣れあいの指示を出さ

ず、常に急所となる部分を相互に確認する良好なダブルチェック体制（現場監督と作業班及び作業班内における作業員同士の相互確認）を確立しておく必要があると考えられる。

(2) 不安全行動の誘発者の要因思考

基本的に現場作業は、大雨・強風・降雪の場合は作業が中止となる場合が多い。図-2 の結果から、インシデント・アクシデントを誘発しない者 100 人当たりの回答では、大雨>強風>降雪という回答数である。一方、インシデント・アクシデント誘発者はその逆で回答数が増加している。これは、状況が許す限り大雨・強風・降雪の場合でも作業をした経験があり、その経験に由来する回答ではないかと考えられる。また、作業員は全員日給月給であり、できる限り日曜日以外は、作業をしたいという要請が元請に入る。したがって、天候の許す限り作業をし、その中から危険度を判断したのではないかと考えられる。

(3) 不安全行動防止対策実施に関する思考

インシデント・アクシデント誘発者は、図-3 の結果から、マニュアル通りの作業をすることを好まない傾向にあると考えられる。一方で、今までの自己体験から自分なりのリスク管理をしており、回答の C20 がインシデント・アクシデントを誘発しない者 100 人当たりでは 52%であったのに対しインシデント・アクシデント誘発者は 87%と非常に高い数値を示している。これは、誘発者の意識に「出来れば工程遅延で作業速度を遅らせることにより安全を確保していきたい。」と考えている傾向がうかがえる。これは、インドネシア作業員の思考パターンと類似しているが、インドネシア共和国労働者社会保険公団による不安全状態別・不安全行動別労働災害統計（1995～1997. n=243, 774/3years）を調査²⁾ すると、インドネシア人は自己責任という意識が高く、「C18 作業は原則マニュアル通り行われる」の回答が、インシデント・アクシデント誘発者以外は、85%と高い。一方、インシデント・アクシデント誘発者は、43%と低い。日本人作業員は、法令遵守の意識が高いと考えられているが、日本人作業員のうち、インシデント・アクシデント誘発者は、規則及び自己責任とい

う両面においてインドネシア作業員よりも思考が劣ると考えられる。

(4) 不安全行動防止対策の効果に関する思考

図-4 の結果から不安全行動をした人の公表は、その現場引き締めには効果があるものの、一作業員としてその現場での動機付けにはさほど結びつかないと考えられる。なぜなら、インシデント・アクシデントを生じた作業員が作業に消極的になったり、現場に不満を持つ場合が考えられ、逆効果となる恐れがあるからと考える。さらに法令規則を整備することには限度があり、作業員の自主性を高めた統率力の高い現場組織体制を作り上げることが重要であると考えられる。

一方、インシデント・アクシデント誘発者の回答が 100 人当たりの回答よりも 30%以上もうわ回った回答は、「所長などによる安全訓話」「快適職場の認証の取得」「ISO による認証取得」との回答があるが、作業員自身がその意味を十分理解して回答しているか否かは不明である。これは、インシデント・アクシデント誘発者が、安全訓話及び ISO の規定を遵守しないから事故・労働災害に繋がると考えられる。

(5) インシデント・アクシデント発生時刻と誘発者の心身分析

誘発者の多くは、「忘れていた・大丈夫だと思った」という仕事への意識及び作業手順の確認不足による自己意識が不十分な状態で作業に入った時に発生している場合が多い。朝の始業時、昼食後の一息ついた後の作業開始時などによるインシデント・アクシデントを低減させるためには、始業時の監督を含めた事前確認及び掘削現場などでの監督の直接指揮によるダブルチェックの徹底を実施することが重要であると考えられる。また、「忘れていた・大丈夫だと思った」から誘発されるインシデント・アクシデントを低減させるためには、「説明不足を解消する」「マナーを守る」「時間を守る」を徹底する必要があると考えられる。

(6) 労働経済損失とその原因

欧州安全衛生機構のホームページにおける労働災害における対 GNP の経済損失は、フランス 0.6%, イ

ギリス 1.1%, オランダ 2.6%, イタリア 3.2%, スウェーデン 4.0%という数字が示されている。⁹⁾ 一方、日本は、中央労働災害防止協会が 2.2%という数字を示している。すなわち、平成 20 年 9 月から 12 月に施工された工事における工事価格（消費税を除く）に対する安全対策比率は 2.7%であるから概ね中央労働災害防止協会の数字を踏襲しており、実質的な安全対策効果については、労働災害発生率は減少しているものの労働災害が発生すれば重大災害になる可能性が高いと考えられる。すなわち、重大災害は、作業の形態が人力作業から機械作業に変わったことにより、作業員の肉体労働時間が減少した。一方、段取り待ち及び段取り替えを個人が判断する必要性が生じた。さらに、高齢作業員が「慣れた作業」と侮るために十分な作業員・監督間におけるコミュニケーション・接遇が図られていないことに起因するものではないかと考えられる。また、本現場でも生じていることであるが、作業員の責任者よりも監督及び所長などの現場を管理する側の人材が若いということもあり、特に現場の監督は作業員責任者と慣れあいの状態に陥りやすいと考えられる。さらに、作業員の高齢化、技能・経験が希薄な作業員⁸⁾（若年層だけでなく他業種からの転職者）及び文字が書けない・読めないという非識字者が、筆者が現場代理人を務める現場には 50 歳以上の作業員に存在することから、これらが複合的に生じることにより重大災害を引き起こす原因の一つと考えられる。

(7) 安全教育の実態と指示伝達

朝礼・ラジオ体操を含めた現場における日々の安全活動（KY活動・毎日のミーティング等）は、いずれも効果的であると回答している。しかし、効果的であっても、(6) で考察した事柄が生じている限り実質的な安全対策向上には繋がっていないと考えられる。図 - 10 の通り、「安全指示を受ける側に問題が多い」が 28%、「安全指示の伝え方に問題が多い」が 21%となっていることは、(6) の考察を裏付けるひとつのデータと考えられる。また、「どれとは言い難い」という回答が 40%余りを占めるということは、特定した一要因ではなく複合的に生じている場合及び作業員の態度から生じる場合も想定され、それを裏付けるひとつのデータとして図 - 11

により「安全に関する知識が低く、指示を聞かない 38%」、「十分な安全知識を持っていない 26%」「その現場の状況をよく理解できていない 21%」の 3 要因で 85%を占めている現状から、建設現場における 5 Sのうち、「躰」が経験の浅い作業員・監督には不十分であり、ベテランの作業員・監督には慣れ及び手抜きにより自ら不安全状態に陥っていると考えられる。したがって、今後のさらなる作業員の高齢化に伴う作業の不安全行動・不安全状態の削減には、費用便益の実態を明らかにした資料を用いて安全教育を実施し、自己認識に基づいたリスクの低減を各作業員が実施していかなければ事故・労働災害のさらなる低減は困難であると考えられる。

(8) 品質・安全管理を考慮した賃金構造と重層下請構造

建設経済研究所の報告書¹⁰⁾によれば、「①建設技能労働者の確保・育成の問題は、将来的に慢性的な労働者不足となること。②現状の賃金構造は、建設生産構造の一部をなすものであることから、建設生産構造と無関係に賃金水準の底上げを主張するだけでは、賃金構造を改善することは現実には難しい。」と述べている。また、報告書の P.157 の 3.2.4 技能労働者の賃金構造改善の可能性の項目において、「労務関係費は平成 7 年調査 (34%) と平成 12 年調査 (32.4%) ではほぼ横ばいであり、重層下請構造であろうと労働者に支払われた賃金総額の割合がほぼ変わっていない。また、一般に 2 次下請け以下の専門工事業の社長は自らも働いている場合が多く、さらには、建設技能労働者が高賃金を求めて容易に転職すること、生産コストが厳しく抑制されている状況にあることを考慮すると、重層下請構造のせいで建設技能労働者に支払われる賃金が減っているという想定はしづらい。」と述べている。一方、全国建設労働組合総連合・建設政策研究所の報告書¹¹⁾の P.28 において、重層下請構造は垂直的かつ分業的な構造を有する合理的・効率的な建設業の生産システムとして理解される。しかしながら重層下請構造は、下請構造の末端に位置付けられ、「分業」の担い手として需要される一人親方、小零細業者を、建設産業の過当競争による従事者の淘汰・孤立化によって生み出し、調達・活用することによってこそ維持されるシステムでもある。重層下請構造の問題とは、

こうした従事者の「劣化」によってこそ成立し維持されていることにある。」と述べている。また、P.61において「基本的に直接施工可能な技能労働者を直接雇用している業者に、公共工事の優先発注、労務コスト負担への助成策など、さまざまなインセンティブを与えることにより、直接施工機能を有する業者が伸びる環境を行政主体に確立させる必要がある。このことが結果的に重層下請構造を解消することに繋がる。」と述べている。

一般的に、建設現場における作業員・現場監督は、元請から労働安全衛生法第20条から第25条「事業者の講ずべき措置等で求められる事業者の安全配慮義務」に基づいて「作業員自己申告書」という申告書を新規入場教育実施時に記入していただいている。ここには、個々の職歴（現在の職種、経験年数、免許・技能講習・特別教育の有無、事業主・一人親方又はその息子の有無）を記入する欄があり全国建設労働組合総連合・建設政策研究所の報告書¹⁰⁾のP.12において、「人数、実態を把握することは非常に困難」と述べ、調査内容を示していることは労働安全衛生法を十分に理解していないと考えられる。なぜなら、この「作業員自己申告書」は、必ず2通作成し、1通は申告者が保管することになっているからである。したがって、その申告書を調査すれば人数、実態を把握することは可能である。さらに、近年の元請業者は、個々の下請業者がどのような工事に携わってきたかを把握するために工事履歴及び作業員・現場監督員の職歴を別途提出させ把握することに努めており、施工の安全・品質確保に傾注している。また、全体的な労務費率が変わっていないからと言って、安全・品質が確保されているか否かは別問題であり、一般的に「安かろう、悪かろう」は続いているのではないかと考えられる。なぜなら、本工事のように適切な価格で発注されていてもコミュニケーションエラーがベテラン作業員の中で生じ、インシデント・アクシデントを誘発する現状を考慮すると個々の建設現場における作業員一人ひとりの自己責任の課題及び工事組織としてのマネジメントの課題が存在する。さらに、二次下請以降の企業は、小・零細企業となることが多いので、損失金額が生じたからと言って全てを発生させた企業に負わせることはできず一次下請が発生させた二次下請企業と

協議したうえで負担を決定し、できれば建設機械保険等で対応できるようにしているのが実態である。二次下請業者によっては、元請の指示を無視した行動を取るような接遇が全くできない組織があることもまた事実である。そのような企業にも仕事の対価として施工費を支払い、かつインシデント・アクシデントで生じた損失も元請・一次下請が支払う重層下請構造は、小・零細企業に負担を負わせるものではない。良い下請組織による「ムリ・ムダ・ムラ」が無い施工体制のPDCAサイクルであればよいが、新規入場教育において接遇の悪い下請け組織を一次下請から施工体制としてお願いされた元請業者は常に品質・安全を通常業務より一段と厳しくチェックし事故・労働災害の発生防止に努めなければならないと考えられる。したがって、お客さまに満足していただく製品（建設物）を納品することが建設業の目的であるから、建設産業の賃金構造の実態を把握するためには、単に重層下請構造を調査するだけでは不十分であり、多くのインシデント・アクシデントを各企業別に把握し、かつ、発注者のレベル（コミュニケーション能力及び接遇を含む）・受注者の品質・安全管理状態と相まって論じなければ本来持つべき施工体制の性能及び製品の価値が反映できず、正確な賃金構造実態を把握することは困難と考えられるので、これらの関連について研究することにより、その結果を現場力が低下してきている日本の安全管理水準向上に寄与できるものとする。

5. まとめ

インシデント・アクシデント誘発者は「規定された施工方法等があるにも関わらず独自の解釈をして確認をせずに実施するが自己責任意識が低い」という特徴があり、最悪の事態を考慮した場合の安全対策費の費用便益は、1:2.7となり中央労働災害防止協会の報告書^{3),4)}と同等の結果を得た。また、実際にはそれよりも少ない費用で対応出来ているので実質の費用便益を算定すると、1:1.5という結果を得た。さらに、インシデント・アクシデント誘発者の心身分析を実施しどのような場合に損失効果が大きいかを損失金額として表した。その結果、「忘れていた」、「大丈夫だと思った」の2項目で損失金額の

80%を占めるという特徴を得た。インシデント・アクシデント誘発者の人数が多くないので全てを論ずるところまではいかないが建設業の傾向として上記2項目を低減できるように安全管理を進めることにより事故災害の誘発原因となるインシデントは低減できると考えられる。

- a) 建設安全管理における最大値としての費用便益における効果の1:2.7は妥当であると考えられる。
- b) 実質の費用便益における効果は1:1.5であると考えられる。
- c) 建設作業におけるインシデント・アクシデントは午前・午後の作業開始時及び終業時頃に発生する確率が高い。
- d) 現場監督員及び作業員の意識の中で「忘れていた」「大丈夫だと思った」におけるインシデント・アクシデントによる損失が実質費用便益で80%を占めると考えられる。
- e) 「忘れていた・大丈夫だと思った」から誘発されるインシデント・アクシデントを低減させるためには、「説明不足を解消する」「マナーを守る」「時間を守る」を徹底する必要があると考えられる。
- f) 今後のさらなる作業員の高齢化に伴う作業の不安全行動・不安全状態の削減には、費用便益の実態を明らかにした資料を用いて安全教育を実施し、自己認識に基づいたリスクの低減を各作業員が実施していかなければ事故・労働災害のさらなる低減は困難であると考えられる。
- g) 賃金構造を論じる場合は、発注者・受注者の品質・安全管理状態と相まって論じなければ本来持つべき性能・製品の価値が反映できず賃金構造実態を把握することは困難と考えられる。

6. おわりに

安全管理における費用便益性は、建設工事の安全管理だけでなく工事を実施する企業そのものの安全文化であると考えられる。ピーター・F・ドラッカ

ー博士は、「利益は損失の回避のためのリスクを補填するに足るプレミアムである。」と述べている。すなわち、損失を回避し明日への再生産のための内部留保が必要である。このことから、各企業が安全管理費用を削減することなく業務を遂行することが必要である。

【参考文献】

- 1) 今川 望：建設作業安全への取り組みの模索，労働の科学，Vol. 53, No. 7, 1998
- 2) 山田貴久：日本とインドネシアにおける建設安全管理に関する研究，安全問題研究論文集 Vol. 3, pp. 200-206, 2008
- 3) 中央労働災害防止協会：災害コストの実際 — 安全対策の費用対効果に関する調査研究委員会報告書 —，2004
- 4) 中央労働災害防止協会：安全対策の費用対効果 — 企業の安全対策費の現状とその効果の分析 —，2000
- 5) 厚生労働省安全衛生部安全課監修：ヒヤリ体験から学ぶ — 災害の芽を摘みとる具体策 —，1995
- 6) 土木学会 安全問題研究委員会 安全教育小委員会：建設業における安全教育に関するアンケート調査，2005
- 7) ヒューマンエラー防止研究会：建設業におけるヒューマンエラー防止読本，2000
- 8) 建設経済研究所：専門工事業を中心とした建設現場の安全管理に関する調査報告書，2002
- 9) <http://osha.europa.eu/en>
- 10) 建設経済研究所：成長のための社会資本整備と変化への対応が求められる建設産業 - 日本経済と公共投資 No. 50 -，2008
- 11) 全国建設労働組合総連合・建設政策研究所：建設産業の重層下請構造に関する調査・研究報告書，2008

【付録】

「日本とインドネシアにおける建設安全管理に関する研究」に用いたアンケート調査結果

表 - 1 事故・労働災害の誘発要因調査結果（点）

No.	事故・労働災害の誘発要因	日本人	インドネシア人
A1	作業工程に無理がある	23	5
A2	安全設備に問題がある	89	59
A3	気の緩みがある	24	5
A4	安全規則を守らない	23	59
A5	不安全行動がとがめられない	49	27
A6	暗くて細部までよく見えない	79	69
A7	いつもの作業なので油断する	79	37
A8	作業の知識経験が浅い	70	79
A9	整理整頓がなされていない	87	49
A10	思い込みや勘違い	64	38
A11	指示された作業方法が悪い	28	21
A12	元請の安全に対する意識が低い	88	27
A13	新規入場者教育が不十分	58	12
A14	事故や不安全行動に厳しくない	85	38
A15	工期が優先されている	94	82
A16	作業内容・手順が突然変更	49	58
A17	作業員自身のミス	92	91
A18	納期逼迫	85	21
A19	作業全体フローが把握できない	21	7
A20	作業員間の良好でない	22	5
A21	指示や作業手順書が不十分	21	6
A22	作業場全体計画を知らない	3	2
A23	所長の安全への意識が低い	32	24
A24	作業員の人数が足りない	75	68
A25	新現場で作業を開始した直後	43	31
A26	他の作業の工程を知らない	11	7
A27	新規入場者が多い	95	83
A28	規則通りでは作業がしにくい	6	8
A29	今までやったことが無い作業	43	65
A30	工事規模の割に監督が少ない	41	78
A31	近隣との関係がよくない	11	15
A32	所長が厳しくない	13	21
A33	指示が厳格で自己流ができない	5	7
A34	顔見知りの作業員が少ない	12	6
A35	監督員が口うるさい	5	7
A36	機械が正常に動かない	12	71
A37	地面が凸凹している	5	79
A38	泥濘・急斜面などの地形	3	78
A39	60歳以上の作業員が多い	65	5

表 - 2 不安全行動の誘発要因調査結果（点）

No.	不安全行動の誘発要因	日本人	インドネシア人
B1	急いでいる	75	71
B2	安全設備に問題がある	54	92
B3	整理整頓がされていない	85	34
B4	疲れている	88	89
B5	蒸し暑いとき	49	23
B6	寒いとき	33	0
B7	大雨のとき	34	45
B8	強風のとき	22	29
B9	降雪のとき	5	0
B10	規則通りで作業がしにくい	12	82
B11	単調な作業が続くとき	45	34
B12	泥濘・急斜面などの地形	2	87
B13	必要な保護具が無いとき	68	8
B14	周囲がうるさいとき	44	12

表 - 3 不安全行動防止対策実施状況（点）

No.	不安全行動防止対策実施状況	日本人	インドネシア人
C1	監督員が頻繁に現場パトロールする	95	23
C2	事故誘発部を監督員が事前確認	83	54
C3	経験豊富な作業員知識と判断を重視	42	75
C4	定例会議以外の打合わせが多い	71	34
C5	安全作業事故対応マニュアルがある	69	12
C6	リスクアセスメント対策をする	47	8
C7	安全性に元請管理部門も注力	49	6
C8	ヒヤリ・ハット体験を生かしている	45	23
C9	KY、訓練、教育は色々ケースを想定	32	5
C10	安全指示は具体的に現場に即す	68	34
C11	安全作業を評価してくれる	78	11
C12	現場で安全教育訓練に注力	76	21
C13	作業上のコミュニケーションが十分ある	63	24
C14	現場独自の安全制度安全活動がある	77	4
C15	元請関係者が積極的に現場巡視	58	9
C16	作業・安全に上下関係は無い	88	12
C17	安全教育・訓練は定期的に改正	3	0
C18	作業は原則マニュアル通り行われる	89	9
C19	監督は生産性や安全だけでなく作業員1人ひとりの問題にも注意を払う	23	9
C20	安全確保のためなら仕事が遅れることも認められる	34	73
C21	予定外の事態が生じても対処できるように訓練している	11	0
C22	機械を使用しない	0	67
C23	解雇された	0	39

表 - 4 不安全行動防止対策の効果（点）

No.	不安全行動防止対策の効果	日本人	インドネシア人
D1	SSの徹底	89	51
D2	KYなどの現場安全活動	93	54
D3	作業設備の整備	88	72
D4	職長会などの作業員同士の交流	64	31
D5	作業員の健康への配慮	89	57
D6	所長による頻繁な現場視察	34	12
D7	事故や労働災害の情報共有	76	11
D8	不安全行動者の退場制度	19	0
D9	作業員の自覚を高める対策	45	19
D10	所長などによる安全訓話	10	2
D11	不安全行動をした人の公表	92	5
D12	安全作業者の表彰	76	89
D13	賃金のベースアップ	91	93
D14	安全作業者に対する賃金授与	78	81
D15	ヒヤリ・ハット報告の奨励	34	11
D16	作業手順のマニュアル化	65	33
D17	現場休憩室やシャワー室の整備	85	88
D18	監督官庁による現場視察	0	2
D19	法令・規則の整備	79	11
D20	安全に関するポスターの掲示	32	0
D21	快速職場の認証の取得	3	0
D22	不安全行動者への罰金制度	3	0
D23	OSHMSの認証取得	23	11
D24	保護具の支給	96	100
D25	作業速度の低下（工程の長期化）	0	83
D26	ISOによる認証取得	34	3
D27	安全講習会への参加	33	2

【別表】

(1) 安全対策の費用

①救護に関わる費用	救護に関わる機械・設備・備品等に要する費用
②機械・設備・個人用保護具等に関わる費用	安全のための機械・設備の新設・更新・メンテナンス、個人用保護具の購入・更新等に要する費用
③安全教育訓練に関わる費用	法定・法定外の安全教育、資格取得・技能向上等のための教育訓練、防災訓練の実施等に要する費用
④危険防止、災害再発防止に関わる費用（安全委員会、KYT等の活動に要する講師謝金その他の経費）	安全（衛生）委員会、職場におけるKYT・4S・改善提案活動、朝礼、安全パトロール等に要する費用
⑤安全担当部門に関わる費用	安全担当部門の安全対策費、人件費、一般管理費
⑥各種リスク対応に関わる費用	地域対策費用、損害保険料（労働災害に係るものを除く）
⑦その他の安全費用	各関連部署の人件費、地区の防災活動等
⑧人件費（朝礼、KYT等の安全活動に係るもの）	従業員の危険防止、災害再発防止活動への参加に伴う人件費（安全部門を除く）

(2) 災害の発生に係る諸費用

①労災保険料（企業独自の上積保険料を含む）	労災保険料（法廷内負担）、企業独自の上積み労災保険料
②企業内上積み償額	会社規定又は会社の決定に基づき企業が支払った上積み償額
③損害保険料額	労働災害に係る損害保険料
④訴訟費用	示談費用、弁護士費用、スタッフの費用など
⑤民事損害賠償額	民事損害賠償に要した額
⑥機械、設備等の破損、破壊による損失額	労災事故により破損した機械、設備等の損害額
⑦同僚、上司の労働損失日数に係る損失額	同僚、上司等が事故対応（救護、連絡、調査等）のために必要とした労働損失日数分の人件費
⑧被災労働者本人に係る損失額	被災者の休業等に伴う、労働損失日数分の損失額（賃金相当額）
⑨被災労働者が稼働能力を喪失したことに伴い付加価値額でみた事業場の損失額	被災者の休業等により、その貢献により得られたであろう付加価値額を失うことによる事業場の損失額

(3) 安全対策に係る主要効果

①労働災害が回避されたために労働者に生ずる損失回避額	災害防止により、休業等による労働損失を回避することによる損失回避額（賃金相当額）
②労働災害が回避されたために、事業場に生ずる損失回避額	被災者の休業等により事業場に生じる付加価値額の喪失を、災害防止により回避する額
③メリット労働災害保険料節約効果	災害が発生したと仮定した場合に適用される労災保険料と実績額との差額
④企業内上積み償額の節約効果	災害防止による上積み償額の回避額
⑤民事損害賠償額の節約効果	災害防止による民事損害賠償の回避額
⑥損害保険料の節約効果	災害が発生したと仮定した場合に適用される損害保険料と実績額との差額
⑦訴訟費用の節約効果	災害防止による訴訟費用の回避額
⑧機械、設備等の破損、損傷による損害の節約効果	災害防止による機械、設備等の破損、破壊による損失の回避額
⑨同僚、上司の労働損失日数に係る損失の節約効果	事故対応のために同僚、上司等に必要となる労働損失日数分の人件費を、災害防止により回避する損失回避額

(4) 安全対策に係る副次的効果

①生産性向上効果	災害防止により、休業等による労働損失を回避することによる損失回避額（賃金相当額）
②品質向上効果	被災者の休業等により事業場に生じる付加価値額の喪失を、災害防止により回避する額
③労働意欲などのモラルの向上、職場の上下関係及び仲間同士の人間関係が良くなる効果	災害が発生したと仮定した場合に適用される労災保険料と実績額との差額
④業界や地域社会における企業イメージや信用向上社員採用への効果等社会的評価が高まる効果	災害防止による上積み償額の回避額
⑤早退、遅刻、欠勤の減少、離退職率の減少、疾病罹患率の減少効果	安全対策の活発化などの環境改善に伴い、遅刻、欠勤、離退職率の減少等による労働損失日数が減少する効果

A Study on Cost-benefit for Safety Management of Construction

By Takahisa YAMADA and Toshio WAKABAYASHI

No further research has been made on the cost-benefit for safety management in Japan, after the report by Japan Industrial Safety and Health Association. Since even this report only refers to the maximum value of the cost benefit of the safety management, the likelihood and actual cost-benefit was calculated through an actual construction work. As a result, maximum value of the cost benefit in the safety management was 1:2.7, and the likelihood of the report of Japan Industrial Safety and Health Association was confirmed, while actual cost was 1:1.5. In addition, the cost of substance accounted for 2.7% of the construction price, which turned out to be a value equal to an economic loss of Japan (GNP ratio for safety measures by JISHA). Moreover, in order to minimize the number of accidents and disasters at the construction site, the issue is to establish an effective communication system by analyzing the mentality of the person who had invited the accident or damage caused by saying “I forgot” or “I thought it would be safe”, and to develop a feeling of courtesy in the relationship (“Setsuguu”). And when the wage structure is described, it is necessary to understand purchaser and contractor of quality and safety management. Otherwise, it is difficult to understand a true meaning of the wage structure.

【Key Words】 Cost-benefit, Double check, Communication, Service, Wage structure