

建設工事事故防止重点対策の フォローアップ調査と 今後の対策に向けて(2)

(前)国土交通省大臣官房技術調査課

課長補佐 田中 基裕
たなか もとひろ

本企画は

1. 前編 / はじめに

事故防止の検討について

フォローアップ調査とその検討結果

- (1) 足場墜落事故のフォローアップ調査
- (2) 交通事故(もらい事故防止)防止工のフォローアップ調査

2. 後編 / フォローアップ調査とその検討結果

- (3) 法面墜落事故のフォローアップ調査
- (4) その他の重点対策
工種別(橋梁工事)事故防止対策
事故損失調査
ヒューマンエラー対策
おわりに

の2部構成になっており、前編は6月号で、後編は7月号にて掲載しております。



フォローアップ調査とその検討結果(つづき)

(3) 法面墜落事故のフォローアップ調査

法面からの死傷者数等は減少傾向にあるものの顕著な差となっていません(表 7, 図 26, 27)。法面工事は同一の現場条件で施工できることは稀で、親網・安全带・チェックリストの確実な実施など基本の徹底と法面現場での適応性を高めることが必要と考えられます。さらに、今回の検討で優位な差(資格保有者の有無による工事成績評価の比較(図 28))となっていませんが、効果的な教育や資格を持つ技術者の活用を図っていくことが有効ではないかと考えています。

昇降設備の設置率は高くなっていますが、一般の法面では低くなっていますが、法面の状況によって設置の有無が適切に判断されている必要があります(図 29)。また、親網計画は現場作業ま

で84.0%(図 30)、チェックリストは時々使用するも含めて83.4%が使用されており(図 31)、今後は、効果的な使用方法の確認が必要と考えています。

今後の法面墜落事故防止の対応は、法面の事故原因は多岐に

表 7 法面墜落事故の推移

	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	合計
①工事件数	1,222	1,153	1,105	1,005	4,485
②工事金額(百万円)	218,376	253,243	198,449	184,545	854,613
③死傷者数	5	5	4	4	18
④死亡者数	1	1	0	1	3
⑤死傷者数(1,000件当たり) ⑤ = (③ × 1,000) / ①	4.09	4.34	3.62	3.98	4.01
⑥死傷者数(1,000億円当たり) ⑥ = (③ × 10,000) / ②	2.29	1.97	2.02	2.17	2.11

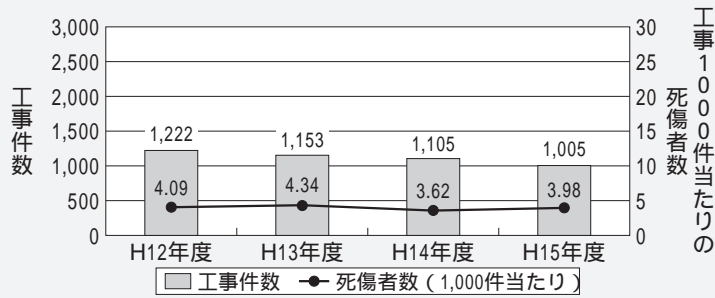


図 26 法面墜落事故による死傷者数の推移 (工事件数比)

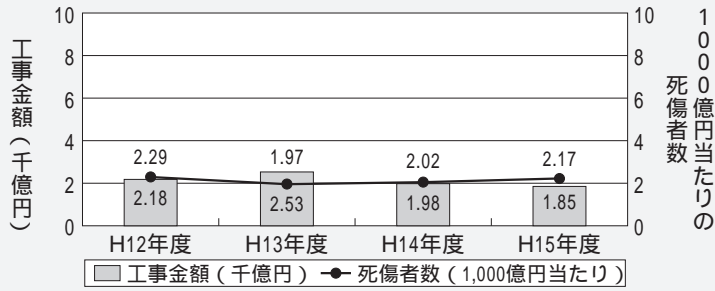


図 27 法面墜落事故による死傷者数の推移 (工事金額比)

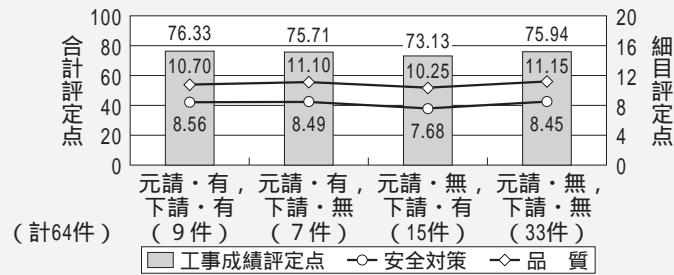


図 28 法面施工技術者の配置有無による工事成績評定の比較 (すべての法面)

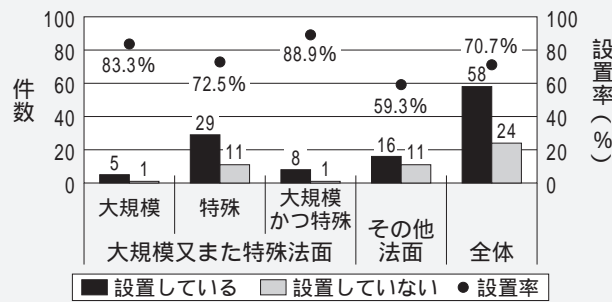


図 29 昇降設備の設置状況 (法面特性別)

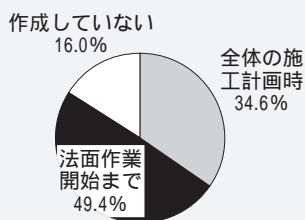


図 30 親網設備計画の作成時期

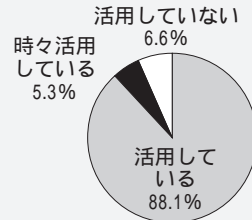


図 31 親網点検チェックリストの活用状況

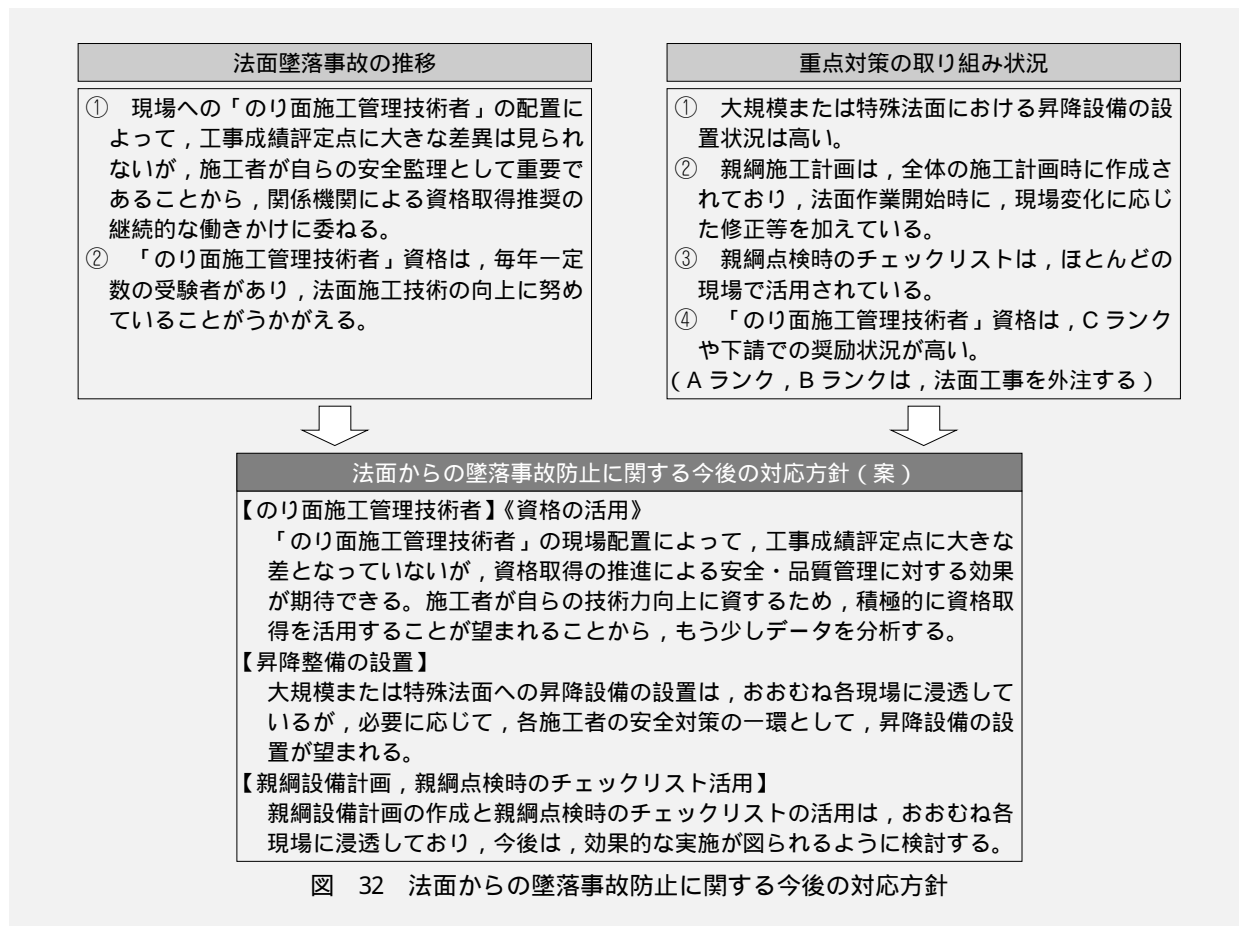


図 32 法面からの墜落事故防止に関する今後の対応方針

わたることから、基本事項の遵守が大切で、その意味からも法面資格を有する技術者の関与・効果について、さらに検証し、資格や技術者の有効活用について確認したいと考えています。また、昇降設備について、安全確保を踏まえ、法面の形態に応じて適切に設置されていることを確認する必要があると考えています。さらに、親綱計画やチェックリストが効果的に活用されるよう検証したいと考えています（図

32）。

(4) その他の重点対策

① 重機事故対策について

重機事故の対策として、平成14年度よりステッカー運動を実施してきており、平成15年度と16年度を比較したところ、実施率は上昇していますが、実施していない率も上昇しています（図 33, 34）。これは、重機に張ったシールは慣れてしまうとマンネリ化してしまい、実施効果が見えにくいことから、熱心な取り組みになっていないことによるものと考えられます。

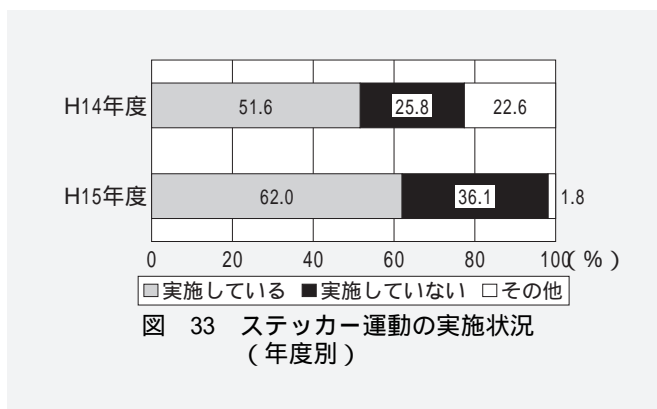


図 33 ステッカー運動の実施状況（年度別）

今後は教育と組み合わせた効果的な実施方法の検討を行うものと考えています。

また、重機事故防止の有効な対策として、この後のヒューマンエラーの項目で紹介しますが、平成17年度には、双方向の非接触型センサーによる危険警告設備によるモデル工事の試行を検討しているところです。

② 飛来落下事故対策について

飛来落下事故防止として実施してきたクレーン付きバックホウの使用については、すでに普及しているが64.6%（図 35）で、リースなどでは同

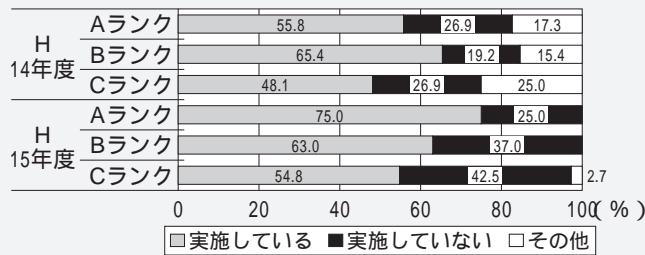


図 34 ステッカー運動の実施状況 (年度別・会社ランク別)

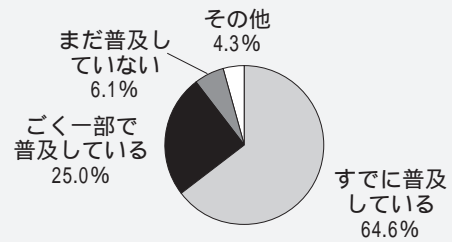


図 35 クレーン付きバックホウの普及状況

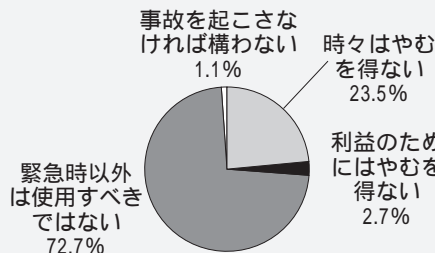


図 36 バックホウの用途外使用

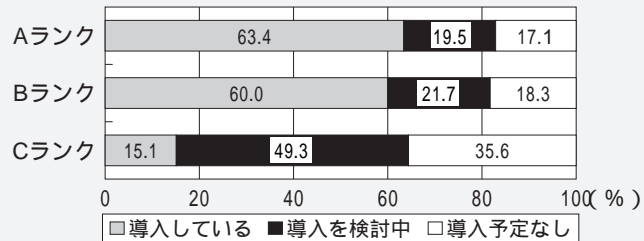


図 37 建設労働安全衛生マネジメントシステムの導入状況 (会社ランク別)

機能付きの機種を選定する傾向にあり用途外に使用しないとの意識も強いことから (図 36), 今後は, 各施工者の安全活動に包含することと考えています。

③ 建設労働安全衛生マネジメントについて

建設労働安全衛生マネジメントシステムは, 導入済み28.9%, 導入検討41.0%となっており, Aランクの会社ではそれぞれ, 63.4%, 19.5%と高くなっています (図 37)。実施効果としては, 有害・危険個所の推定, 安全意識の向上といったメリットが挙げられています (図 38)。しかし, Cランクの会社では, 15.1%, 49.3%に留まっている状況です。これは, 文書化が手間, 手順どおりの運用が難しいといった理由によるものとなっています (図 39)。

今年度は, 建設労働安全衛生マネジメントを実施している企業と実施していない企業について工事成績評定の比較を実施しました。その結果, 工事成績で3.45点 (うち, 安全対策0.69点, 品質関係0.38点) といった優位な差がありました (図 40)。

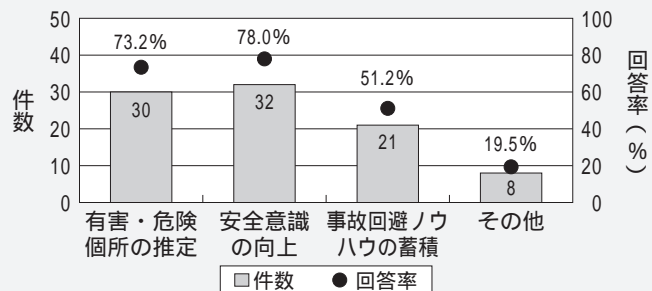


図 38 建設労働安全衛生マネジメントシステムの導入効果

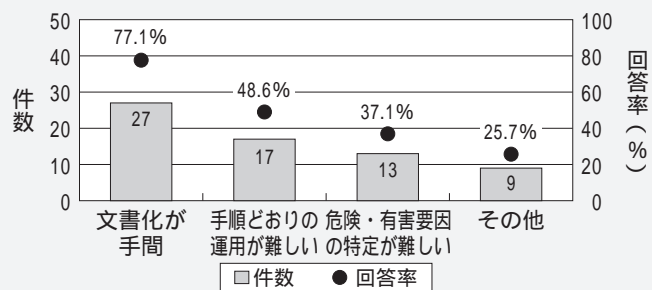


図 39 建設労働安全衛生マネジメントシステムの運用時課題

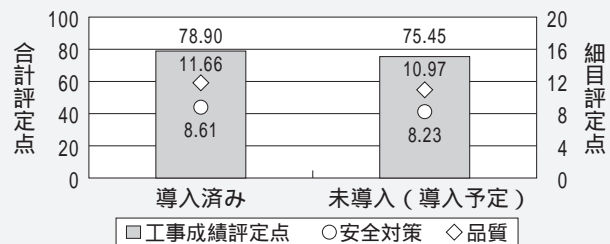


図 40 建設労働安全衛生マネジメントシステムの導入と工事成績評定の関係

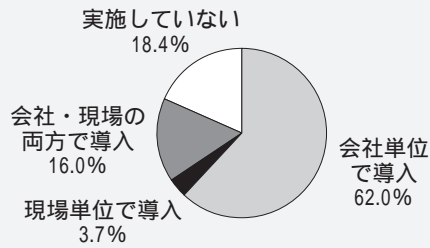


図 41 表彰制度の実施状況

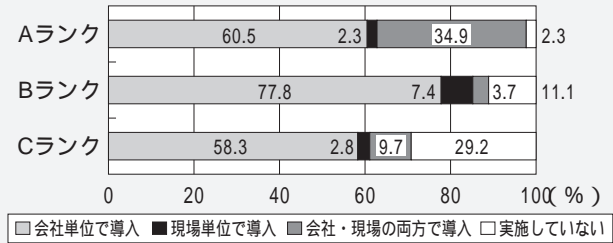


図 42 表彰制度の実施状況（会社ランク別）

これは、建設労働安全衛生マネジメントが、今後の事故防止等に有効なツールと考えられ、関係団体と小さな現場でも、段階ごとに導入できる取り組みやすいシステムの開発を依頼し調整しているところです。

④ 表彰制度について

表彰制度は何らかの形で実施しており81.7%に達し、特に、会社の規模が大きいほど実施率が高くなっています。現場において禁止行為だけ

く創意工夫も織り込んで自発的意欲により事故防止を図ることも重要なことから、施工者の継続的な実施を望みたいと考えています。

⑤ その他の重点対策のまとめ

重機事故防止のステッカー運動は、マンネリ化をなくすために強化月間、朝礼時での確認など、安全教育と相乗的に実施していく必要があると考えています。また、ヒューマンエラーの項目で述べる非接触型センサーによる危険警告設備による

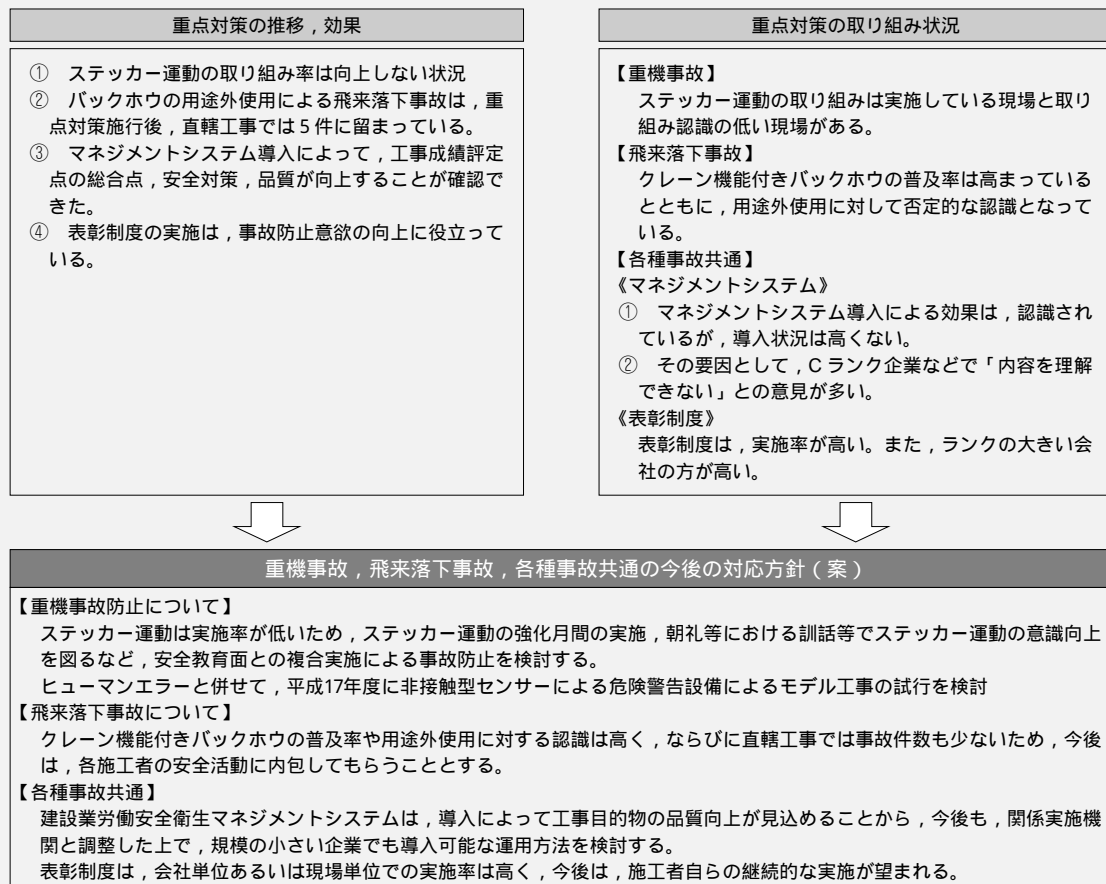


図 43 その他の重点対策の今後の対応方針

方法との関係についても確認したいと考えています。

飛来落下事故防止のクレーン機能付きバックホウについては一定の浸透が図られていることから、今後は請負者の安全活動に内包してもらうものと考えています。

建設労働安全衛生マネジメントについては、事故防止や工事の品質確保の効果が期待できることから、大きな会社だけでなく中小の会社が段階的にレベルアップする、導入しやすいシステムを関係機関から提案してもらうよう調整を進めたいと考えています。

表彰制度は浸透していますが、さらに、現場の意欲を高める方法として継続実施をするよう働きかけたいと考えています。

(4) 工種別（橋梁工事）事故防止対策

事故原因からの事故防止対策だけでなく、事故の多い工種に目を付けての事故防止を図ろうとして平成15年度から取り組んでいる検討事項です。まず、事故の多い工種である橋梁工を取り上げ、事故内容を見てみますと、墜落・転落が最も多く、次いで、飛来・落下となっています（図 44）。ここで、墜落・転落といった視点から検討すると、従来の事故原因からの対策と変わらなくなってしまうですが、あくまで、工種として事故防止の検討を行うこととしています。具体的には、工種内の

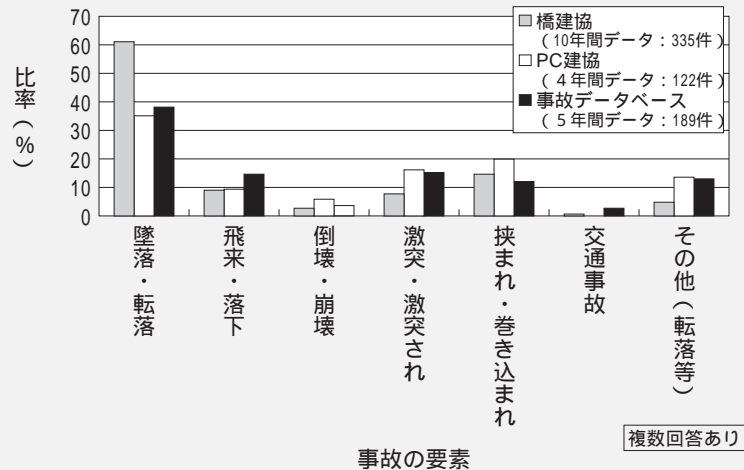


図 44 橋梁工事の事故要素

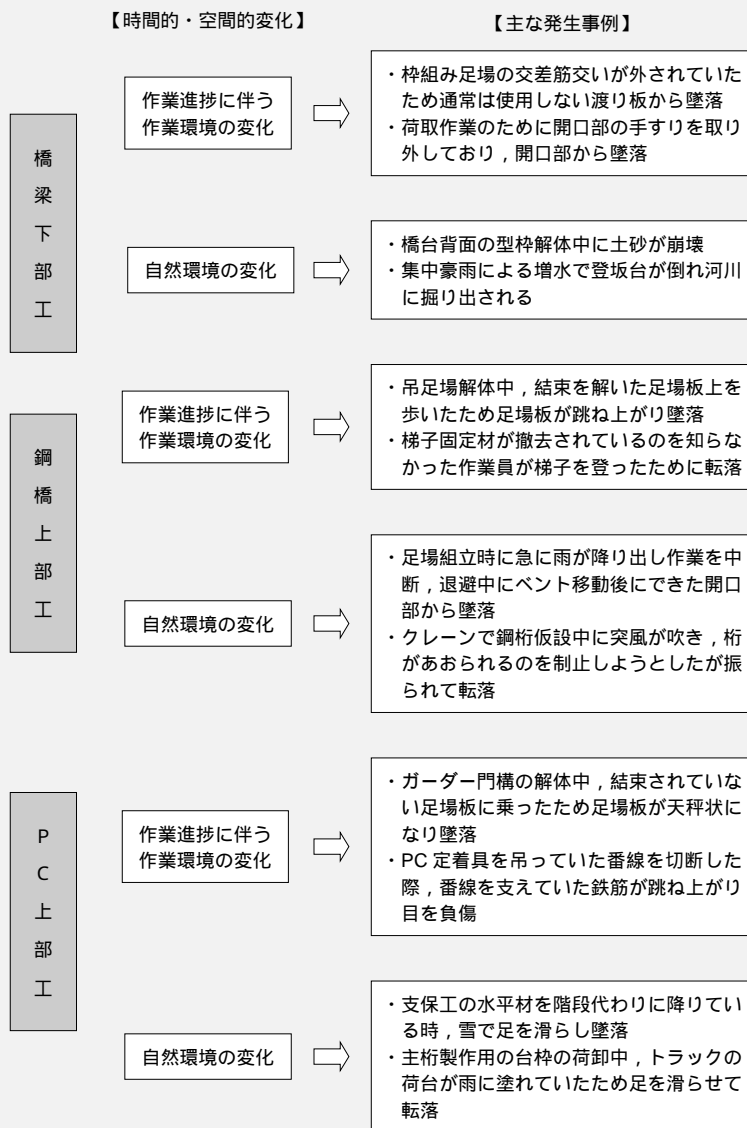


図 45 橋梁工事における時間的・空間的な変化に伴う事故事例

3次元的な現場内での移動などでの事故，4次元的な時間経過について事故状況を分析して事故原因からの検討とは違った視点から有益な事故防止策の打ち出しを行いたいと考えています。具体的には次のような事例が考えられます（図 45）。

検討中の平成16年度に日本橋梁建設協会とプレストレスト・コンクリート建設業協会から，一緒に取り組みたいとの申し入れがあり，両協会の事故データも取り入れてデータ整備を行いました。

平成17年度は，事故報告書の分析を行い，事故報告書で把握できない事項について追加調査を実施して，事例集を作成し，施工計画書やチェックリストなどとして両協会とともに活用することを考えています（図 46）。

(5) 事故損失調査

平成15年度から検討に取り組んでいる調査で，事故防止対策を計画的に行っていくことの有効性を打ち出すために実施しています。発注者が積算で計上する安全費（想定）と実際に事故が発生し

た事例の必要となった費用を聞き取り調査により比較を行いました。

抽出した事故事例は，会社の規模をC・Dランクとし，発生しやすい事故や社会的に影響が大きな事故を取り上げました（表 8）。事故対応に要した費用としては，直接費（保険料，補償，訴訟，物損など）と間接費（人的損失，営業関係など）となっており，損失額/請負金額比で5.1～78.4%となっており，発注者が考えている安全費の比率の2～40倍程度の費用が必要となったことが分かりました（表 9）。事故を起こした現場が安全活動をおざなりにしていたということではありませんが，直轄工事では事故率が低く事故防止に必要な費用は計上されていると考えており，発注者が安全確保に必要な内容を工夫して計画的に事故防止に取り組む必要性を示すものと考えられます。

これらの成果は，平成17年度にリーフレット等にして安全教育のツールとして請負業者の方々に活用していただこうと考えています（図 47）。

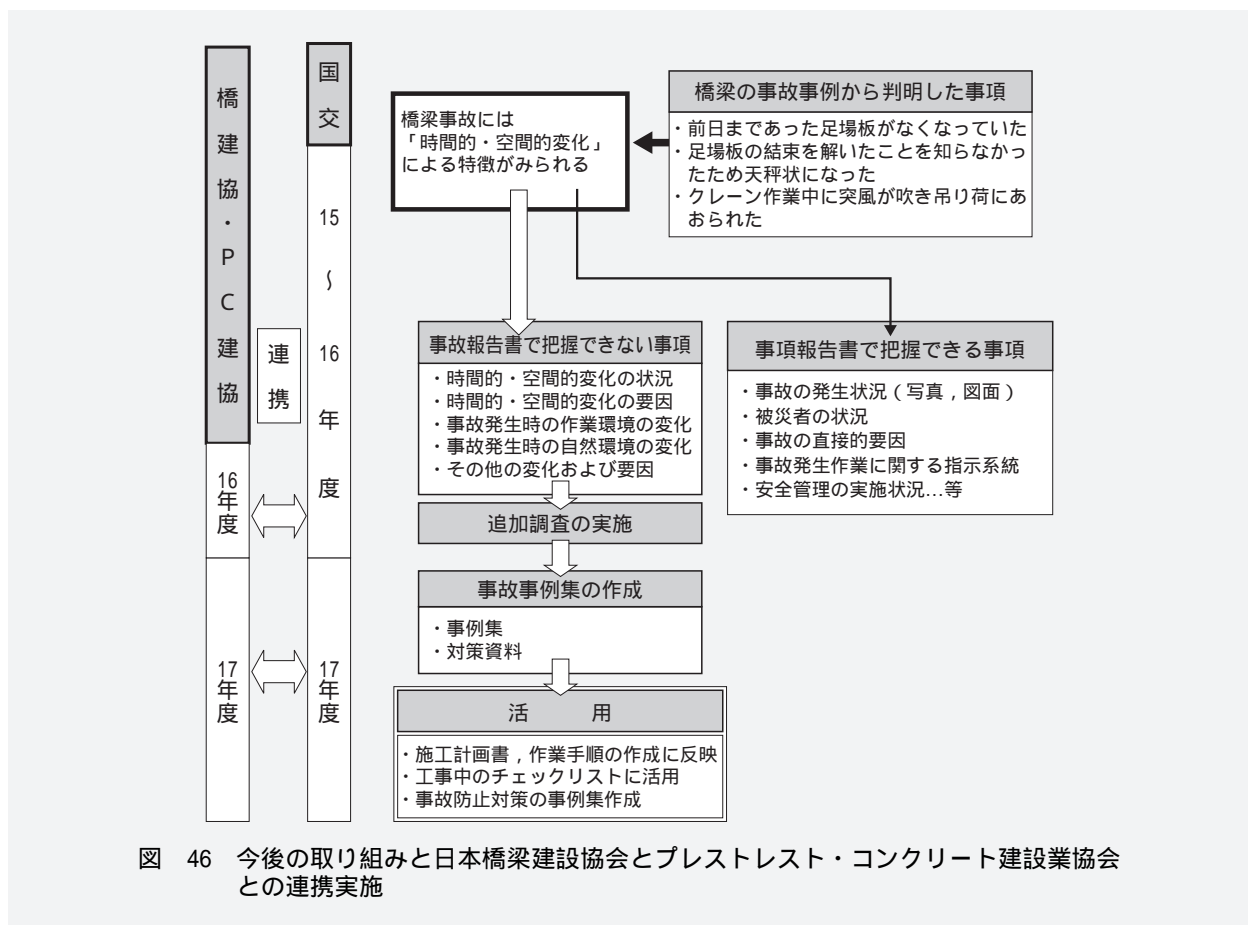


図 46 今後の取り組みと日本橋梁建設協会とプレストレスト・コンクリート建設業協会との連携実施

表 8 事故損失調査で取り上げた事故事例

	災害の種類	工種	被災者数	被災状況	休業日・中断等
事例 1	労働災害 (飛来落下)	アスファルト 舗装工事	1人 (2次下請)	急性硬膜外血腫 頭蓋骨骨折	休業12日 中断8日
事例 2	労働災害 (取扱運搬等)	橋梁上部工事	1人 (2次下請)	左下腿神経損傷 他 (のち左下腿切断)	休業180日 中断30日
事例 3	労働災害 (取扱運搬等)	道路維持工事	1人 (元請)	左母指伸筋腱損傷	休業30日 中断8日
事例 4	労働災害 (建設機械等)	維持修繕工事	1人 (元請)	胸部圧迫による窒息死	中断12日
事例 5	公衆災害 (建設機械等)	共同溝工事	0人	路面電車用スパン線との 接触による2時間運休	中断5日
事例 6	公衆災害 (その他)	測量 (道路工事)	0人	標尺を架線に接触させて 6時間運休	中断23日

表 9 事故損失の工事請負金額との比較

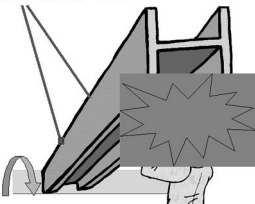
事 例		1	2	3	4	5	6	
災害種別		労働災害 (飛来落下)	労働災害 (取扱運搬等)	労働災害 (取扱運搬等)	労働災害 (建設機械等)	公衆災害 (建設機械等)	公衆災害 (その他)	
工 種		アスファルト 舗装工事	橋梁下部工事	道路維持工事	維持修繕工事	共同溝工事	測量 (道路工事)	
請負金額(千円 税込み)		311,850	609,000	16,280	94,500	195,300	21,840	
共通仮設費(千円 税込み)		約38,000	約63,000	約1,600	約9,400	約26,000		
被災者数(所属会社)		1人(2次)	1人(2次)	1人(元請)	1人(元請)	なし	なし	
被災者の休業日数		12日	180日	30日	死亡			
指名停止 期 間	元請会社	なし	14日間	なし	1カ月間	なし	2カ月間	
	下請会社	なし	14日間			なし	(直営)	
損失額(千円)	直 接 費	支払保険料(増額)	340	1,550				
		会社規定に基づく補償費	100	17,680	250	1,860	600	18,630
		訴訟関係費				25,000		
		建物等物的損失		50		160		
		現場生産性に関する損失	140	5,820		30		310
		その他損失	5,160	6,140	50	310		
	小 計	5,740	31,240	300	27,360	600	18,940	
	間 接 費	人的損失(被災者関連)	170	43,410	330	31,240		
		人的損失(工事関係者関連)	8,000	4,260	30	1,540	690	530
		営業活動,企業イメージ等の損失	22,930	36,500	1,650	13,990	8,590	51,330
小 計		31,100	84,170	2,010	46,770	9,280	51,860	
合 計		36,840	115,410	2,310	74,130	9,880	70,800	
損失額/請負金額(%)		11.8	19.0	14.2	78.4	5.1	324.2	
社会的影響						・私鉄2時間 運休 ・約600人の 足に影響	・JR 6時間 運休 ・約6,000人 の足に影響	

建設会社の経営者の皆様
計画的な安全管理に努めることが経営負担を予防する最大の対策です

例えば、このような事故が発生すると、経営面の悪化を招きます。

【事故の概要】

事例1:労働災害(アスファルト舗装工事)
●クレーンで吊り上げた土留め補助鋼材が回転して頭部打撃
●被災者(下請)の休業日数 12日



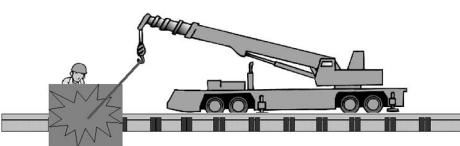
【企業の損失】

支払保険料増額、各種補償費、工事中断による現場費用の増加、被災者の所属会社の損失、企業イメージ等の損失 など

◆約 3,700 万円の損失

待った！ 事故を防ぐには、
・クレーン作業半径内の立入禁止など、安全作業の手順を決めること。また、作業員に作業手順を遵守させ、勝手な判断で作業しないようにすること。

事例2:労働災害(橋梁上部工事)
●台車の走行スイッチを切ったが停止せず、レバーブロックをかけた枕木(H鋼)が滑り、次の枕木の上に足が挟まれて左足切断
●被災者(下請)の休業日数 180日
●14日間の指名停止



支払保険料増額、各種補償費、工事中断による現場費用の増加、被災者の所属会社の損失、指名停止による営業損失、企業イメージ等の損失 など

◆約 12,000 万円の損失

待った！ 事故を防ぐには、
・重量物が移動する場合、制動が安全のポイント。緊急時を想定し、非常停止装置を装備し、対処方法を定めておくこと。

事例3:労働災害(道路維持工事)
●ミニサンダーで塩ビパイプを切断し、左手で断片を取ろうと引っぱったところ左手負傷
●被災者(元請)の休業日数 30日



各種補償費、被災者の所属会社の損失、営業損失、企業イメージ等の損失 など

◆約 230 万円の損失

待った！ 事故を防ぐには、
・危険軽視・慣れによる事故の典型。KY ミーティングなどによる注意喚起が大切

※損失額の試算

損失額の試算方法は、既往研究のひとつである「安全対策の費用対効果」(中央労働災害防止協会)を参考に、ヒアリング等を通じて元請会社、被災者所属の下請会社の損失を試算したものです。

【試算項目】

- 直接的損失額:支払保険料の増額、会社規定による補償費、訴訟関係費、工程遅延等による損失、現場内建物等の物的損失 など
- 間接的損失額:被災者の稼働能力損失による所属会社の損失、指名停止による営業損失、企業イメージや信用力低下による損失 など

図 47 事故防止への計画的取り組みを呼びかけるリーフレット(事例案)

(6) ヒューマンエラー対策

平成14年度に建設マスター、優良工事施工技術者にヒューマンエラーの原因要素について聞き取り調査を実施しました。建設業においても他の産業と同じような原因要素となっており13の要素を抽出して平成15年度に事例集を作成しました。

平成16年度は、13要素について設備の改善等に対応することを優先対策とし、今までの区分を見直して(設備改善等 3 / 13要素)(図 48),

不注意などの要素により重機に係る非接触型センサーによる危険警告設備による対策と近道・省略行動本能に係る危険箇所への防護策等の設置の2方法を選定し、平成17年度にモデル工事を実施することと考えています。この結果を踏まえて設備改善等によるヒューマンエラー防止の有効性を確認するとともに、残った安全教育のターゲットを絞っていきいたいと考えています。また、重機に関してはステッカー運動に留まっていた対

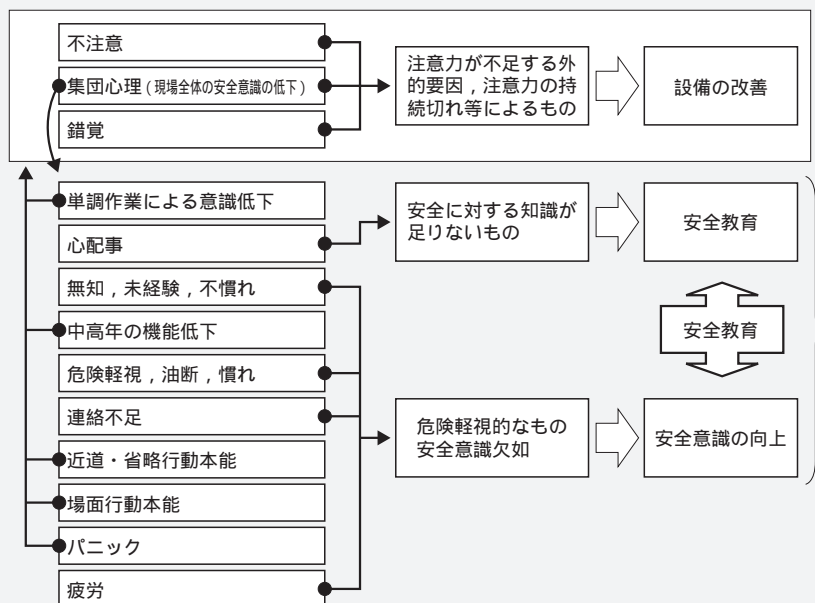


図 48 ヒューマンエラーの原因要素の見直し

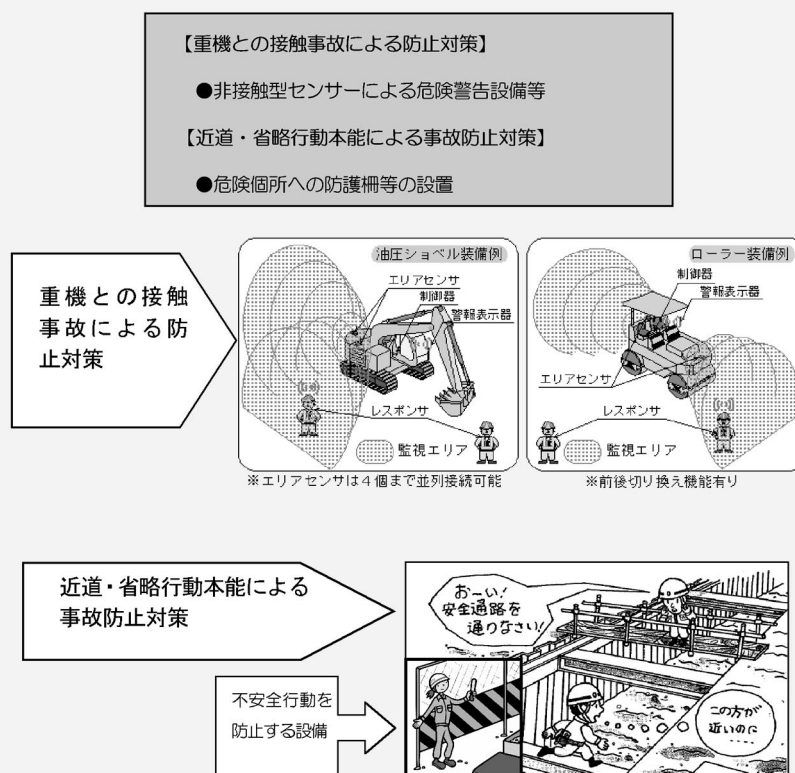


図 49 ヒューマンエラー検討からの設備改善等によるモデル工事事例

策への追加対策となればと考えています。



おわりに

事故防止・減少のために実施してきた取り組みも、年度ごとの重点対策を実施してから4年を経

ており、取り組み効果について検証し、さらに効果的な対策の打ち出すことが必要な時期になってきています。

そのためには、的確なフォローアップ調査が必要ですが、事故は発生率が低く効果検証することを困難にしています。

表 10 平成16年度の事故防止の検討事項と今後の対応方針のまとめ

平成16年度調査・検討項目	今後の対応方針（案）
1 足場からの墜落事故の防止対策	
(1)手すり先行工法	発注者が実施する対策として、「手すり先行工法」の全面実施によって、足場からの墜落事故防止の効果が「事故による死傷者数」から確認でき、請負者による実行が大切。 ただし、「二段手すり」の全層への設置率は高いものの、「幅木」の全層への設置率は比較的低いことから、発注者は、実施効果を確認するとともに、適切な費用を計上する必要がある。
(2)足場施工計画及びチェックリスト	ほとんどの現場で請負者により実施されているが、今後は、さらに、効果的な実施が図れるように検討する。
2 交通事故の防止対策（デルタクッション）	今後、各施工者は、安全対策に努めるため、現場条件に応じて、適切な保安設備を選択することが望まれる。 速度センサー付き警報装置は、現場作業員に対する効果の調査が必要である。
3 法面からの墜落事故の防止対策	
(1)親綱設備計画及びチェックリスト	親綱設備計画の作成と親綱点検時のチェックリストの活用は、おおむね各現場に浸透しており、今後は、効果的な実施が図れるように検討する。
(2)昇降設備の設置	大規模または特殊法面への昇降設備の設置は、おおむね各現場に浸透しているが、必要に応じて、各施工者の安全対策の一環として、昇降設備の設置が望まれる。
(3)のり面施工管理技術者の資格取得	「のり面施工管理技術者」の現場配置によって、工事成績評定点に大きな差となっていないが、資格取得の推進による安全・品質管理に対する効果が期待できる。施工者が自らの技術力向上に資するため、積極的に資格取得を活用することが望まれることから、さらに、データを分析する。
4 重機事故の防止対策（ステッカー運動）	ステッカー運動の強化月間の実施、朝礼等における訓話等でステッカー運動の意識向上を図るなど、安全教育面との複合実施による事故防止を検討する。
5 飛来落下事故の防止対策（クレーン機能付きバックホウ使用）	普及率や用途外使用に対する認識が高く、ならびに直轄工事では事故件数も少ないため、今後は、各施工者の安全活動に内包してもらうこととする。
6 各種事故共通の防止対策	
(1)建設業労働安全衛生マネジメントシステム	導入によって工事目的物の品質向上が見込めることから、今後も、関係実施機関と調整した上で、規模の小さい企業でも導入可能な運用方法を検討する。
(2)表彰制度	会社単位あるいは現場単位での実施率は高く、今後は、施工者自らの継続的な実施が望まれる。
7 工種別事故防止対策（橋梁工事）	橋梁事故における時間的・空間的変化の追加調査を行い、事例集や事故防止対策集等を作成し、施工者の今後の施工計画・作業手順の参考資料とする。
8 ヒューマンエラー防止対策	ヒューマンエラー検討会で再整理されたヒューマンエラー要素のうち、設備での実施策である「不注意による重機との接触事故」「近道・省略行動本能による事故」の防止対策をモデル工事として試行することを検討する。
9 建設工事事故に伴う請負者損失	事故損失調査結果を踏まえたリーフレット（原案）を作成し、請負業者が実施する安全活動における啓発活動での公表・配布資料とする。

しかし、手すり先行足場の効果について、足場設置対象工事の件数や工事費と事故数の比の推移と比較して効果を確認できましたし、工事成績評定との関係からの有効性の確認といった方法もあります。また、ステッカー運動に留まっていた重機対策についてヒューマンエラーの観点から別の取り組み実施につながるなどとしていますし、事故原因からの墜落事故対策が橋梁といった工種から見たときの時間的・空間的な視点を加えて検討

すると別の対策が見えてくるといったこともあり、幅広い取り組みが課題の解決に近づくものと考えています。

事故防止は請負者が実施するものですが、事故を減らすといったことが建設業界の大きな課題であることから、今後とも、建設工事事故対策検討委員会の場を活用するなど積極的に取り組んでまいりたいと考えています。