

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(1)

(前)国土交通省大臣官房技術調査課

たなか もとひろ
課長補佐 田中 基裕

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ます。

前編は6月号で、後編は7月号にて掲載いたします。



はじめに

建設産業の死亡・死傷者数は、昭和53年以降漸減傾向であり、全産業比率でも低減しています(図1, 2)。この間、経済状況の厳しさなどから建設投資額が減少していますが、それを超える事故数の減少となっています(図3)。建設産業は屋外での単品生産であることなどから、他産業に比べて事故の防止には多くの課題があり、この減少は、建設関係者の熱心な取り組みの成果が現れているものと考え

られます。

しかし、事故数が減少したとはいえ、平成15年度の死傷者数は、29,263人(全産業比23.3%, 図1), 死亡者数548人(全産業比33.7%, 図2)と依然としてシェアは高く、平成16年度速報値では死亡者数が565人に増加したと聞いてお

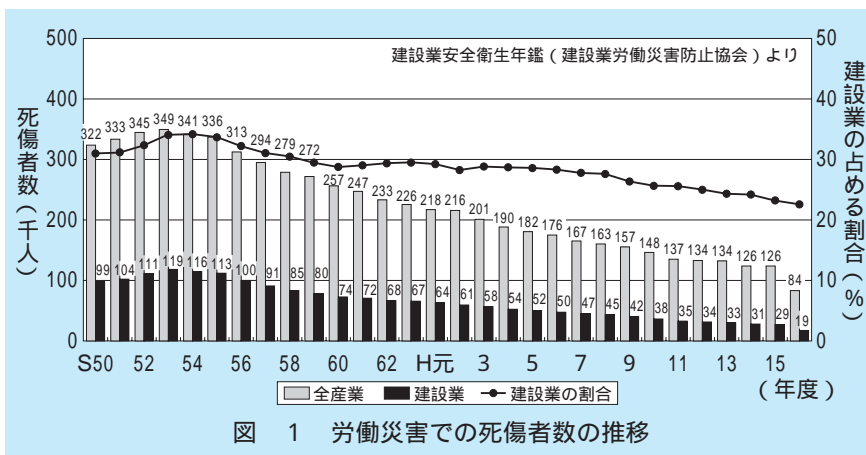


図1 労働災害での死傷者数の推移



事故防止対策の検討について

建設工事では、請負業者は、現場で請負契約に基づいて工事を実施するものであり、事故防止についても一義的に対応することとなっています。しかし、建設業は中小の会社が多いこと、横断的で多工種にまたがる対策が必要なこと、発注者側の発注条件とも関係することなどから、国土交通省では、平成8年度から事故データベースを整備し、平成12年2月に「建設工事事故対策検討委員会」(図4)を設置して事故減少や事故防止のための対策について検討を行ってきたところです。

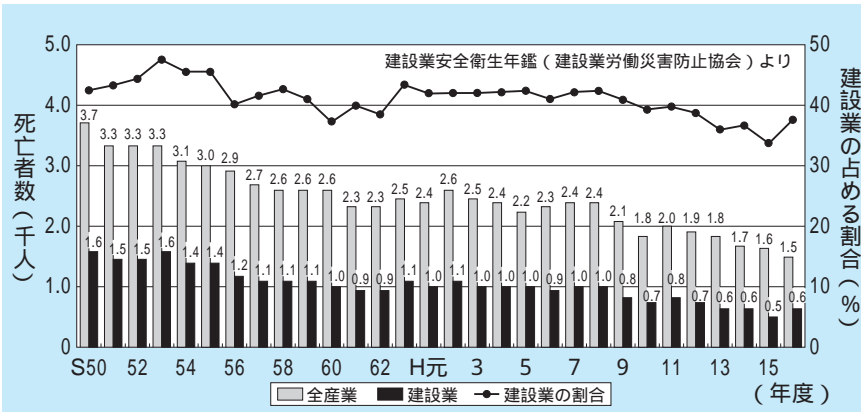


図 2 労働災害での死亡者数の推移

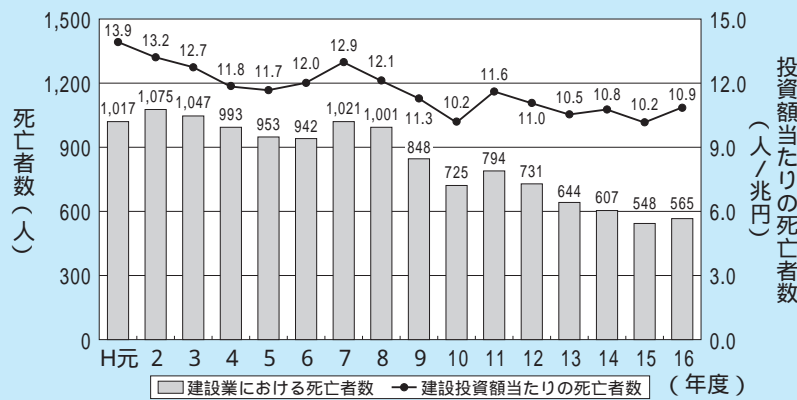


図 3 建設投資額と建設工事事故・死亡者数の推計

り、より効果的な事故防止対策の実施が求められています。

これに対して、国土交通省では建設事故低減のために事故データベースの整備を行い、墜落・重機事故・交通事故・飛来落下・取り扱い運搬等事故の5大原因(全事故の約8割)事故等に対して計画的に事故防止対策を実施しています。

当委員会には、学識経験者、建設業団体、現場従事者団体に加えて、厚生労働省、国土交通省等を委員とする横断的な構成として幅広い知恵を集めるとともに、データに基づく対策検討を行っています。また、現場の施工は請負者の自主施工ですが、将来、請負業者が実施するのに有効と考えられる対策については先んじてモデル工事として実

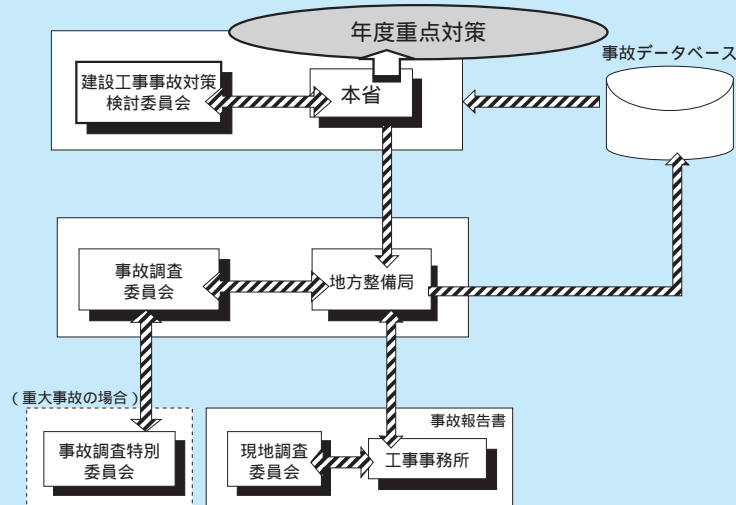


図 4 建設工事事故対策検討委員会

施して有効性を確認することなどを行っています。

直轄土木工事では、これらの検討を行い、平成13年度から年度ごとの重点対策を実施していますが(図5)、実施後に施策の分析・評価、効果確認、今後の検討のためにフォローアップ調査を実施しています。



フォローアップ調査とその検討結果

平成16年度の検討は、事故原因別の分析、重点対策についてフォローアップ調査、その他の視点から必要な調査を行っています(図6)。フォローアップ調査については、浸透した施策につい

特に、事故数の多い、墜落事故・重機との接触事故・交通事故(もらい事故)飛来落下について対策を実施しています。

- (1)足場からの墜落事故防止
 - 枠組み足場において、手すり先行足場(直轄においては、働きやすい安心感のある足場)の全面的使用を推進。
 - ・厚生労働省は、「手すり先行工法に関するガイドライン(平成15年4月)を策定
 - 計画的な足場使用(足場施工計画の充実、チェックリスト活用による点検)
 - H17効果的な実施方法の検討
- (2)法面からの墜落事故防止に対する重点対策
 - 施工面での安全対策(親網設備計画の徹底、昇降設備設置の推進)
 - 確認事項(チェックリストの活用) H17効果的な実施方法の検討
 - 法面施工管理技術者の資格取得
- (3)重機との接触等の事故防止に対する重点対策
 - ステッカー添付(注意喚起、「誘導なしではバックしない」)
 - H17モデル工事の実施、ステッカー運動の効果的な実施方法の検討
- (4)交通事故防止に対する重点対策
 - 交通事故(もらい事故)防止について、抑止とその他の方法の組み合わせのモデル工事を実施
 - H17組み合わせ方法による適切な場所検討
- (5)飛来落下事故防止に対する重点対策
 - クレーン機能付きバックホウの使用推進
- (6)各種事故共通の重点防止対策
 - 現場管理者、技能者、建設従事者等を対象とした安全教育の推進
 - 建設業労働安全衛生マネジメントシステムの導入推進
 - 表彰制度の推進

図5 平成16年度重点対策と平成17年に向けて

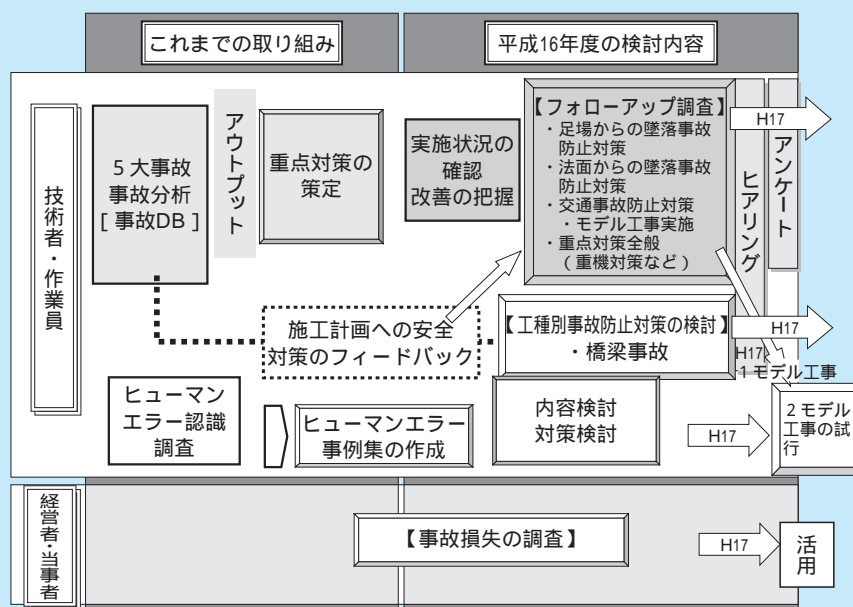


図6 平成16年度の事故防止対策検討

て、実施効果を検証することとし、アンケート調査、ヒアリング等によってデータ分析・評価を行っています(表 1)。以下、その内容について説明します。

(1) 足場墜落事故のフォローアップ調査

平成16年度は、枠組み足場からの墜落事故防止対策として実施してきた手すり先行工法について施策の実施効果を把握することとしました。その結果、手すり先行工法採用前の平成12年度と比較して、足場からの墜落死傷者数(手すり先行工法以外も含む)は、工事件数比ベースで 72.2%

(図 7)、金額比ベースで 67.4%(図 8)となりました。この間の手すり先行工法による死傷者は0件であり、手すり先行工法実施による安全意識の形成などの効果が足場関係の事故全体を減少させるといった効果に波及しているものと考えられます(表 2)。

現場で採用された足場方式は、平成15年度に先送り方式が34.5%に増加しましたが、平成16年度に「働きやすい安心感のある足場」としたことから、同方式は平成16年度は22.6%に減少しています(図 9)。また、重点対策の特徴である全

表 1 フォローアップ調査でのアンケート調査とヒアリング調査

調査・検討内容	足場墜落事故の防止対策	交通事故止工	法面墜落事故の防止対策	平成16年度重点対策全般
調査の視点	「手すり先行足場」の入手方法や作業性、今後の対応の調査	「抑止+その他」方法の組み合わせについて作業性、実施状況等の調査	昇降設備の設置状況、親綱計画、今後の要望等の調査	安全教育の実施状況や建設業労働安全衛生マネジメントシステムの導入状況、表彰制度、ステッカー運動の実施状況等の調査
アンケート調査	直轄工事 ➤162件	直轄工事(モデル工事) ➤54件	直轄工事 ➤83件	直轄工事 ➤166件
ヒアリング調査	仮設材利用団体 仮設材リース団体 専門業団体	道路建設業団体 製造会社 モデル工事現場	法面保護団体	建設業団体

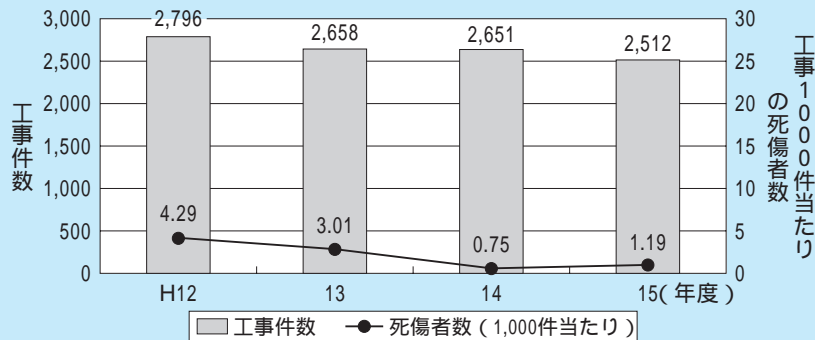


図 7 足場墜落事故による死傷者数の推移 (工事件数比)

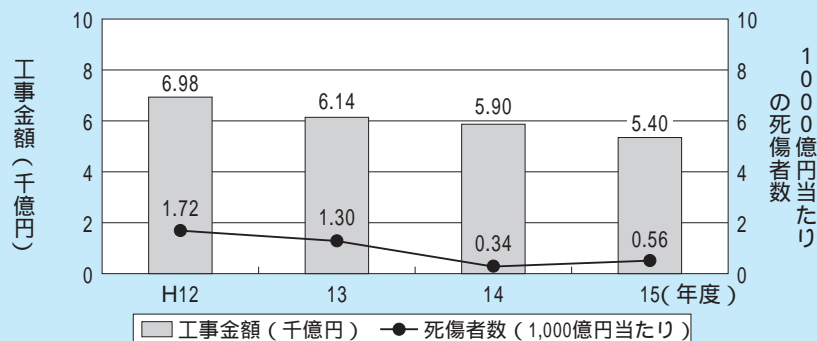
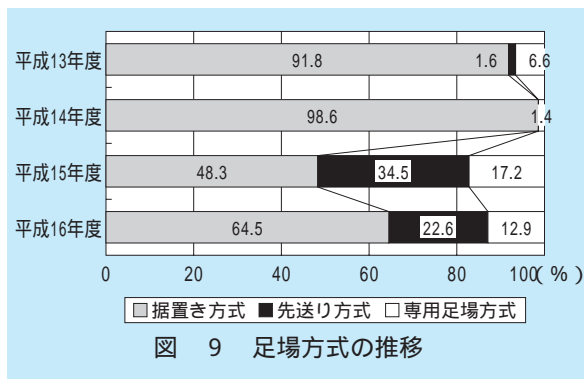


図 8 足場墜落事故による死傷者数の推移 (工事金額比)

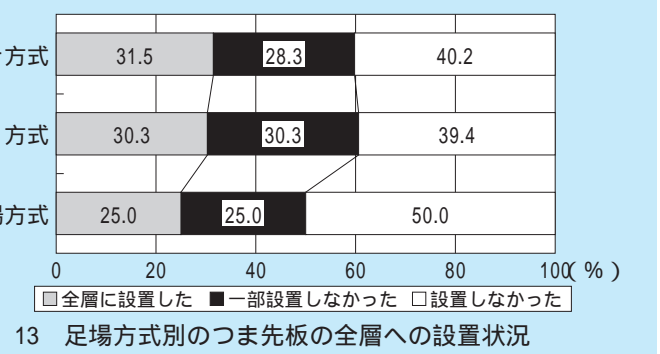
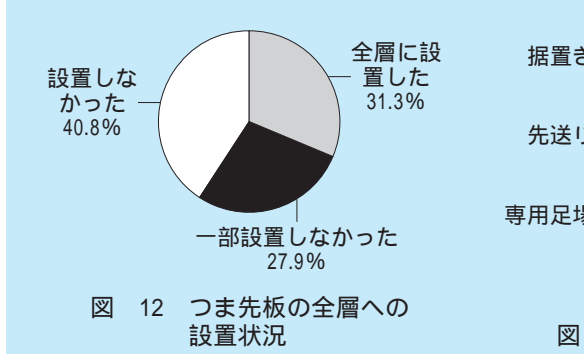
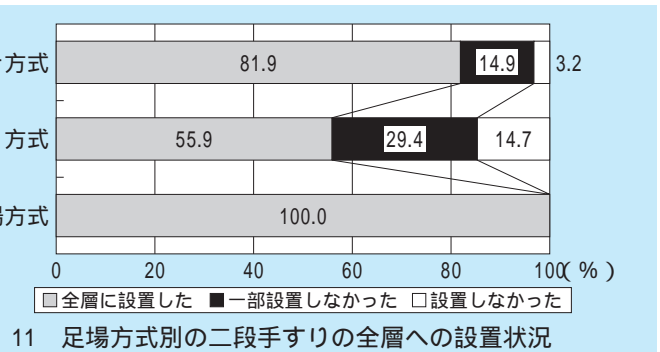
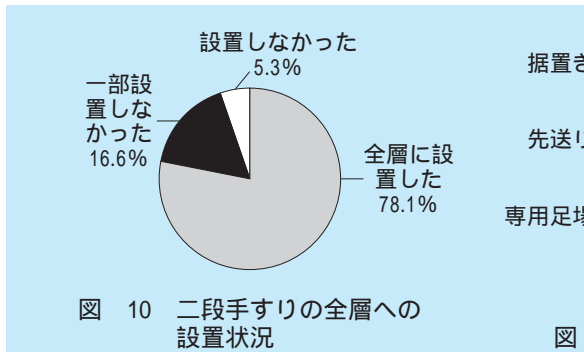
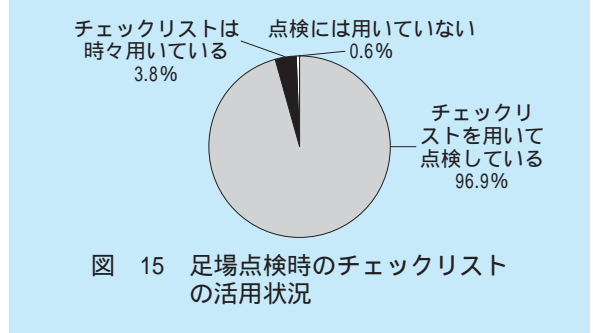
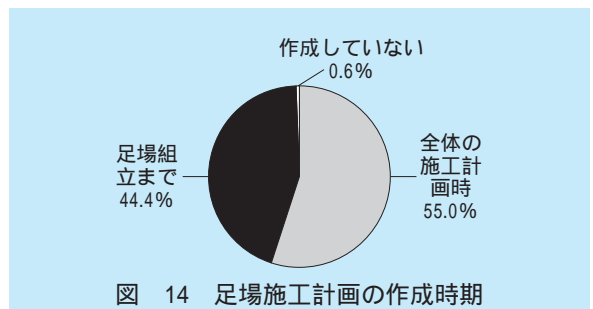
表 2 足場墜落事故の推移

	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	合計	
①工事件数	1,901	2,796	2,658	2,651	2,512	10,617	
②工事金額(百万円)	490,059	697,919	614,375	590,271	540,293	2,442,858	
③手すり先行足場の実施件数			61	69	直轄全数		
死傷者数	④枠組足場	16	12	8	2	3	25
	⑤うち手すり先行足場	0	0	0	0	0	0
死亡者数	⑥枠組足場	0	3	2	0	0	5
	⑦うち手すり先行足場	0	0	0	0	0	0
⑧死傷者数(1,000件当たり) ⑧=(④×1,000)/①	8.42	4.29	3.01	0.75	1.19	2.35	
⑨死傷者数(1,000億円当たり) ⑨=(④×10,000)/②	3.26	1.72	1.30	0.34	0.56	1.02	



段の二段手すりとはつま先板の設置については、二段手すりはかなり実施されています(図 10, 11)が、つま先板の設置率が低く(図 12, 13)、現場で着実に実施される必要があると考えます。

次に、チェックリストの活用等について調査を実施しました。足場施工計画は足場の組立時まで



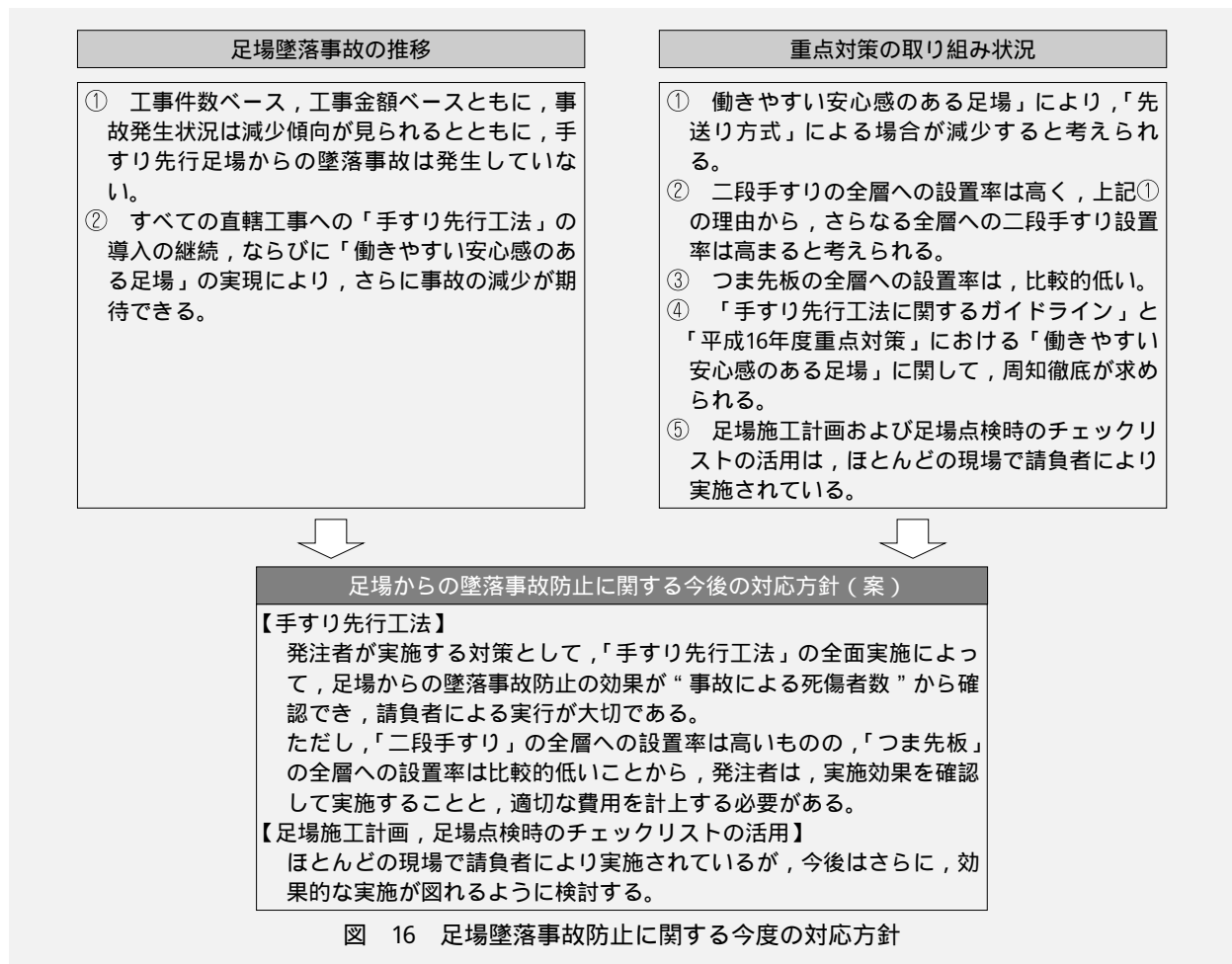


図 16 足場墜落事故防止に関する今度の対応方針

に99.4%作成し、ほとんどの現場で作成されていることが分かりました（図 14）。また、チェックリストの活用については、時々使用するも含めて99.4%の現場で活用されていることが分かりました（図 15）が、実施内容に差があるとの指摘があり、平成17年度は効果的な実施方法について検討を行うこととしています。

今後の足場墜落事故への対策としては、手すり先行工法の効果が大きく、今年度実施した全段への二段手すりをつま先板の設置の浸透を図ること

とし、請負者に実行を促すとともに、効果的なチェックリストの作成と現場での活用を検討していくこととしています。また、枠組み足場以外の足場での事故状況についても確認し、内容を見ながら検討を実施する必要があるものと考えています（図 16）。

(2) 交通事故（もらい事故）防止工のフォローアップ調査

平成16年度は、デルタクッションだけでなく、抑止設備とその他の方法を組み合わせてモデル工

表 3 交通事故防止のモデル工事の組み合わせ表

	制動抑止設備		視覚に訴える設備		その他設備		回答数
	デルタクッション	衝撃緩衝装置	電光表示板	回転灯	体感マット	速度センサー付き警報装置	
Case A							12
Case B							13
Case C							9
Case D							12
Case E							3
Case F							5
	46	8	39	54	9	12	54

事を実施しました。抑止設備としては、デルタクッション、衝撃緩衝装置を選定し、その他の方法として、視覚に訴える方法では、電光表示板、回転灯を、その他の設備では、体感マット、速度センサー付警報装置による方法を選定して、複数の方法の組み合わせで54件のモデル工事を実施しま

した(表 3)。

結果として、抑止設備の比較としては、デルタクッションは安価に実施できる方法で、規制距離が確保でき車両速度があまり高くない場所で有益な方法であることが分かりました。また、衝撃緩衝装置では車両速度が少し高くても、移動現場を



図 17 デルタクッション



図 18 衝撃緩衝装置

表 4 デルタクッションと衝撃緩衝装置の比較

	デルタクッション	衝撃緩衝装置
設備のためのスペース確保	制動距離をとる必要あり 20m 程度 (40km/h の100%ラップ衝突)	既往設備との流用により不要 (80km/h の100%ラップ衝突)
通行車両の速度	40km/h 以下が望ましい 実験結果によると、40km/h で100%ラップ衝突のとき、20m 程度の制動距離で車両を止める	80km/h 以下が望ましい(F社製) 実験結果によると、80km/h の衝突で乗員の障害を軽減できる(50km/h の衝突で5m 弱の移動)
設置個所の線形	直線部のみ オフセット衝突には未対応	直線、カーブ途中 50%オフセット衝突も実験レベルで衝撃吸収の効果を確認済み
現場移動	移動現場可 引きずると痛むため、2人による運搬が望ましい	移動現場可 規制車等に搭載するため、手間はかからない
路面状態	舗装のみ(わだちなし) 路面の凹凸によりシートがめくれやすくなるため	制限なし 規制車等に搭載するため、制限はない
積雪地域	好ましくない 緩衝材が滑って制動効果が減少	制限なし 規制車等に搭載するため、制限はない
導入コスト	リース：12,000円/月 程度 購入：100,000円/基 程度	リース A社：25,000円/日 程度 リース B社：200,000～500,000円/月 程度 購入：1,300,000～1,600,000円/基 程度
適する現場条件例	郊外の直線道路の工事現場 規制帯が十分に取れ、正面からの衝突が予想される	頻繁に移動する工事現場 トラック等への装備が可能であり、移動に適している

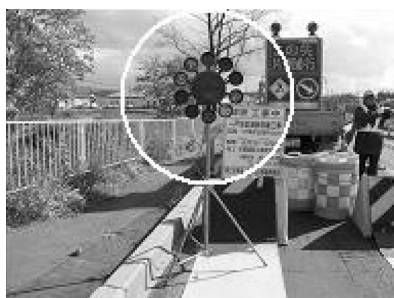


図 19 回転灯



図 20 電光表示板(夜間の例)

含む多様な現場で適応しますが、費用が高いことが分かりました（図 17, 18, 表 4）。
視覚に訴える設備の比較では、双方とも見通し

の良い場所で適応し、回転灯は運転手に工事箇所を遠方から認知させる効果があること、また、電光表示板は遠方では工事場所を認知させ、近づい

表 5 回転灯と電光表示板の比較

	回転灯	電光表示板
設備の目的	前方の危険箇所（工事現場）の存在を周知（強調）する	前方の現場状況などを文字・絵によって“情報”として周知する
設置箇所の線形	直線部 視覚による表示装置であるため	直線部 視覚による表示装置であるため
現場状況の周知	昼間は気付くのに遅れる可能性 従来よりは大型化しているが、電光表示板と比較すると小型である	情報としてある程度近くで確認 従来より大型化している 文字・絵による周知が可能
現場移動	移動現場可 設備が小型 車両等に搭載することも可能	移動現場可 車両等に搭載することも可能
電源	電源不要もあり 商用電源、乾電池、バッテリーによる動作が可能	電源は必須 商用電源、バッテリーによる動作

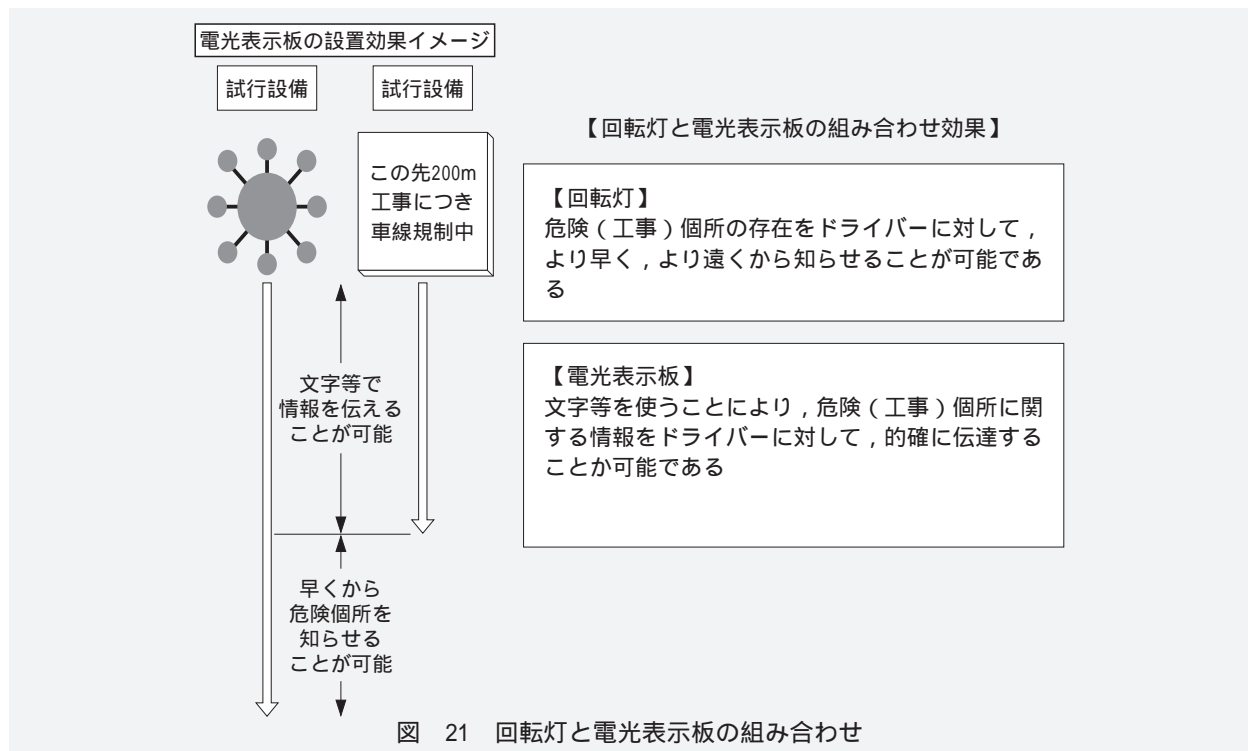


図 22 体感マット



図 23 速度センサー付き警報装置（センサー部）



図 24 速度センサー付き警報装置（視覚による場合の表示部）

てから情報を伝える効果のある設備であることが分かりました。また、両設備は片方の使用だけでなく、双方を使用することで相乗効果があることが分かりました（図 19, 20, 表 5, 図 21）。

組み合わせが視覚による方法だけでは、居眠りやうっかりで見過ごすこともありますので、振動や音などによる方法についてもモデル工事を実施しました。体感マットでは、市街地での振動の問題がありますが、簡易であり地方部では効果がある方法であることが分かり、速度センサー付き警

報装置では運転手に対しては、光によるものは情報表示板より注意喚起機能が向上しますが、音による方法は確認されにくいこと。また、作業員への注意警報としては待避行動として有効かどうかについては今後の検討が必要となりました（図 22～24, 表 6）。

今後は、現場によって効果的な組み合わせを見つけるための試行を実施し、現場条件に応じたコストパフォーマンスに優れた方法を選定する必要があると考えています（図 25）。

表 6 体感マットと速度センサー付き警報装置の比較

	体感マット	速度センサー付き警報装置
設備のためのスペース確保	制限なし 路面上に設置するため問わない	センサーの設置場所の確保 路肩等にセンサーを設置するスペースが必要
設置個所の線形	制限なし マット上の通行時に機能を発揮	直線部が望ましい 警報時に車両の状態が確認できた方が待避行動をとりやすい
現場移動	移動現場可 設置・撤去が容易であるため、現場移動は問わない	移動現場は適さない センサーや警報装置の設置が伴うため、現場移動には手間がかかる
路面状態	舗装（わだちなし） マットがはがれやすくなる 路面が悪いと区別がつかない	制限なし 非接触型センサーであるため、路面状態は問わない
電源	不要 マット等を敷設するだけ	電源は必須 商用電源、バッテリーによる動作
積雪地域	好ましくない マットが固定できないし、悪路では区別がつかない しかし、積雪時の工事は少ない	制限なし 非接触型センサーであるため、積雪は問わない
備考	マット通過時に、振動音を発生させるため、市街地（住宅地）では、苦情を受ける可能性がある（モデル工事でも振動音の大きさに対する意見があった）	ドライバーに対して、表示する場合、回転灯、電光表示板の中間的な役割を果たすが、作業員に対する警報音の効果は今後も調査が必要である

制動抑制設備	① 設置スペースにより設備を使い分ける ② 制動防止力の大きさを考慮する ③ 設備のリース・購入費の差が大きいいため、現場条件に応じて選択する
現場表示設備	① 設置目的を明確にする（危険喚起または情報伝達） ② 直線部への設置が適している（カーブが多い場合は複数台の設置が必要） ⇒ 設置位置の区分により相乗的な設置が期待される
その他設備	① 設置目的を明確にする（ドライバーまたは現場作業員） ② 移動が多い現場では、設置・撤去の手間が伴うため、体感マットが適している ③ 速度センサー付き警報装置は、ドライバー、交通整理員への効果が確認された
対応方針（案）	① 必ず必要な安全設備であり、請負業者が導入しやすい、コストパフォーマンスに優れた対策が有効 ② 今後、さらに、有効な組み合わせが選定できるように試行等の検討を行う

図 25 交通事故（もらい事故）防止工に関する今後の対応方針