

アジア地域  
2014年度円借款事業（STEP）  
施工安全確認調査

調査報告書

平成27年3月  
(2015年)

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）  
株式会社 ランテックジャパン

基盤

JR

15-039

# 目次

第1章	調査の概要	
	1.1 調査の背景と目的	1-1
	1.2 調査団の構成	1-1
	1.3 調査日程	1-2
	1.4 訪問先及び面会者	1-3
第2章	調査対象国における建設工事の安全管理の現状	
	2.1 スリランカ建設市場概況	2-1
	2.2 労働安全衛生関連の法制度	2-4
	2.3 労働安全衛生関連の行政	2-4
	2.4 労働安全衛生関連の資格・教育・研修	2-5
	2.5 安全基準・ガイドライン・マニュアル	2-6
	2.6 補償、保険	2-6
第3章	現場実査	
	－ スリランカ国大コロombo圏都市交通整備事業フェーズ2(II)	
	3.1 プロジェクト概要	3-1
	3.2 現場組織	3-4
	3.3 現場運営・管理手続き	3-5
	3.4 現場実査	3-18
第4章	事故分析	
	4.1 事象の概要	4-1
	4.2 事故分析の進め方	4-3
	4.3 事象の把握と問題点の整理	4-7
	4.4 根本原因分析－個々の工事事象の原因分析	4-15
	4.5 根本原因分析－統合分析	4-70
	4.6 再発防止対策の検討（実施済み対策の検討含む）	4-75
第5章	ODA 建設工事安全管理ガイドランス	
	5.1 背景	5-1
	5.2 施工業者の安全対策プランと同ガイドランスの比較検討	5-2
	5.3 セミナーの実施	5-2
	5.4 調査対象国での意見交換	5-2
第6章	安全セミナー	
	6.1 セミナープログラム	6-1
	6.2 調査団によるプレゼンテーションの概要	6-1
	6.3 質疑応答の概要	6-3
第7章	提言	
	7.1 教訓	7-1
	7.2 提言	7-4
添付資料		
	添付資料-1 議事録	
	添付資料-2 質問票	
	添付資料-3 現場組織図	
	添付資料-4 事故報告リスト	
	添付資料-5 セミナー資料	
	添付資料-6 ODA 建設工事における事故分析 <根本原因分析ガイドブック>	
	添付資料-7 JICA 事業実施サイトにおける事故報告フォーム	

# 第1章 調査の概要

## 1.1 調査の背景と目的

### (1) 業務の背景

JICAは、年間350件程度の施設建設を伴うODA事業を実施し、工事中の事故により毎年30名程度の尊い人命が失われている。このため、組織を挙げて施設建設等事業の安全対策に取り込んでおり、この調査も安全対策の一環として位置づけられている。

本調査は、2007年9月に発生したベトナム国カントー橋崩落事故(高架式道路橋の工事中に支保工の基礎が沈下し上部工が地上に落下、作業員等200名以上が死傷)を受けて、外務省が設置したカントー橋崩落事故再発防止検討会議において、「大規模かつ複雑な土木工事を含む特別円借款及び本邦技術活用条件(STEP)の案件について、第三者による工事中の安全対策面の確認を行うべきである。」との提言(2008年7月)がなされたことを受け、特別円借款・STEP円借款事業の工事中案件を対象に、2008年度から実施してきており、これまでに10件の調査実績がある。(インドネシア1件、ベトナム4件、トルコ1件、ウズベキスタン1件、フィリピン1件、マレーシア1件、スリランカ1件)

2014年度は、現在施工中の円借款事業(STEP 案件)の内、これまで複数回事故が発生している案件について、工学的・技術的側面だけでなく安全管理や労働衛生的なソフト面まで含めて多面的に事故分析を行い、現在実施中の事故防止対策についてもその効果を検証し、更なる事故防止に向けて取り組むべき課題・懸案事項等を明確にしつつ、効果的・効率的な安全対策や改善策を提案する。また、併せて関係者へフィードバックして労働災害及び公衆災害の防止もしくは低減に向けた一層の努力を促し、我が国ODAによる建設工事事務事故防止に資する。

### (2) 業務の目的

現在施工中の円借款事業(STEP 案件)を対象に、以下の業務を実施する。

- 円借款事業の施工に係る安全管理及び事業対象国の労働安全衛生に関する法規、基準等の最新情報の調査を行う。
- これまでに発生した各種事故について多面的な事故分析を実施し、事故防止対策の効果の検証を含めて安全管理とコンプライアンスの実施状況の確認をする。
- 改善策の提言を策定し、調査結果を関係者へフィードバックして、労働災害及び公衆災害を含めた建設工事事務事故防止もしくは低減に向けた一層の努力を促す。
- 他の類似建設工事案件にも共通する現場の問題点・課題の解決に向けた提言・教訓を導出することにより、我が国ODAによる建設工事の災害防止に資する。

調査対象案件：スリランカ国大コロロン都市交通整備事業フェーズ2(II)

## 1.2 調査団の構成

総括／安全管理 1： 坂下 治男 (株式会社ランテックジャパン)  
安全管理 2： 竹林 稔雄 (株式会社ランテックジャパン)  
事故分析・防止対策： 宍戸 利彰 (株式会社ランテックジャパン)

### 1.3 調査日程

表 1.1 現地調査日程

月	日	曜日	行程
10	25	土	東京/成田発
	26	日	コロンボ着 調査団内打合せ
	27	月	11:30 JICA スリランカ事務所 14:30 ヒアリング (道路開発公社)
	28	火	09:30 ヒアリング (大成建設) 現場視察
	29	水	10:30 ヒアリング (労働省産業安全部) 14:00 ヒアリング (オリエンタルコンサルタンツグローバル)
	30	木	08:30 現場安全パトロール参加 14:00 現場安全委員会会議参加
			11:30 ヒアリング (警察 (西部州)) 14:00 セミナー他についての協議 (JICA スリランカ事務所)
31	金	AM 資料分析 15:00 ヒアリング (労働省労働安全衛生協会)	
11	1	土	資料分析、報告書作成
	2	日	資料分析、報告書作成
	3	月	AM 調査団内部会議 14:00 ヒアリング (労働省産業安全部) 15:30 ヒアリング (労働省労働安全衛生協会)
			AM 資料分析、報告書作成 15:30 ヒアリング (道路開発公社) 16:15 ヒアリング (オリエンタルコンサルタンツグローバル)
	4	火	AM 資料分析、報告書作成 15:30 ヒアリング (道路開発公社) 16:15 ヒアリング (オリエンタルコンサルタンツグローバル)
			09:30 ヒアリング (警察 (西部州)) PM 資料分析、報告書作成
	5	水	09:30 ヒアリング (警察 (西部州)) PM 資料分析、報告書作成
	6	木	資料分析、報告書作成
	7	金	資料分析、報告書作成
	8	土	AM 現場視察 PM 資料分析、報告書作成
			資料分析、報告書作成
	9	日	資料分析、報告書作成
	10	月	資料分析、報告書作成、セミナー準備
11	火	AM セミナー準備 13:30-17:00 セミナー	
		AM 資料整理、報告書作成 16:00 現地調査結果報告 (JICA スリランカ事務所)	
12	水	AM 資料整理、報告書作成 16:00 現地調査結果報告 (JICA スリランカ事務所)	
13	木	01:30 コロンボ発 東京/成田着	

#### 1.4 訪問先及び面会者

表 1.2 訪問先及び面会者

所属	名前	役職
国内準備作業時		
<工事関係者>		
オリエンタルコンサルタンツグローバル	藤熊昌孝	道路部長
	今澤悠次郎	品質管理室
大成建設	武田幹雄	国際支店安全・環境部参与
<工事関係者以外>		
海外建設協会 (OCAJI)	羽原啓司	国際企画部課長
現地調査時		
<工事関係者>		
JICA スリランカ事務所	天田聖	Chief Representative
	阿部裕之	Senior Representative (11/12のみ)
	佐藤陽介	Representative
	平良靖	Representative
道路開発局 (RDA)	T. S. H Abewickrama	PD, OCH Phase II
	K. Ravindralingam	DPD, OCH Phase II
	M. P. K. C. Gunarathna	SPD, OCH Phase II
	R. P. Chandralatha	PE, OCH Phase II
	P. H. Gunasinghe	CE
オリエンタルコンサルタンツグローバル	Brian O' Shea	Team Leader
	R. S. A. Peiris	Deputy Team Leader
	西村淳	Senior Highway Engineer
	J. C. Tharuka	Safety Engineer
	Justin Shyu	Senior Bridge Engineer
	今澤悠次郎	本社品質管理室
大成建設	青木俊彦	Project Director
	武川良	Deputy Project Director
	岡原義則	Independent Safety Manager
	安藤哲人	Construction Manager
	蓼沼祐二	Senior Administration Manager
	森山俊	Administration Manager
<工事関係者以外>		
労働省工業安全部 (ISD)	W. L. S. Wijesundara	Commissioner of Labor
	Rohitha Fernando	Deputy Commissioner of Labor
	A. W. Alahakoon	Specialist Factory Inspecting Engineer
	D. L. Ashoka Peris	Specialist Factory Inspecting Engineer
労働省労働安全衛生局 (NIOSH)	Dr. Champika Amarasinghe	Director General, NIOSH
警察 (西部州)	A. Senarathne	DIG Traffic
	J. Weerakoon	ASP Traffic (WPN)
	P. Padmanathan	OIC Kadawatha
	E. M. S. Mahanama	OIC Athurugiriya
	R. Aruna Shantha	AOIC Sapugaskanda
	C. R. Abeygoonawardena	Security Consultant JICA

## 第2章 調査対象国における建設工事の安全管理の現状

### 2.1 スリランカ建設市場概況

スリランカでは2009年の内戦終了以来、急速な経済成長を見せている。経済成長の牽引車の一つが建設セクターであり、その建設ブームとも言える状況は現在（2014年末）も続いており、大規模建設プロジェクト数も継続的に増加傾向にある。しかし、一方では国内建設セクターでの労働人口は増加傾向を示しておらず、建設セクターでの労働需給のタイト化が見られる。

表2.1 2008年以降のスリランカのGDPと労働人口の推移

Year		2008	2009	2010	2011	2012	2013
GDP (at current market prices) (Rs. billion)		4,411	4,835	5,604	6,543	7,579	8,674
GDP (at constant (2002) prices) (Rs. million)	Total	2,309,172	2,420,952	2,645,542	2,863,715	3,045,288	3,266,099
	Electricity, Gas & Water	56,847	58,974	63,682	69,547	72,452	79,913
	Construction	154,173	162,790	177,912	203,204	247,091	282,742
Population (x 1,000 persons)		20,217	20,450	20,653	20,869	20,328	20,483
Labour Force (x 1,000 persons)		8,082	8,074	8,108	8,555	8,454	8,802
Labour Force (Employed) (x 1,000 persons)	Total	7,648	7,602	7,707	8,197	8,118	8,418
	Electricity, Gas & Water	590	562	548	590	616	588
	Construction						

出典：Central Bank of Sri Lanka Annual Report

表2.2 スリランカにおける最近の主なインフラ整備事業

Sector	Project Name	Year		
		Completed	To be Completed	
Power	Norochcholai Coal Power Plant	Phase I	2011	
		Phase II: Unit 2	2014	
		Phase II: Unit 3	2014	
	Uma Oya Hydropower Plant		2014	
	Sampur Coal Power Plant		2014	
Road	Outhern Expressway	Phase I	2011	
		Phase II	2014	
	Colombo-Katunayake Expressway	2013		
	Outer Circular Highway	Phase I	2014	
		Phase II		2015
	Phase III		2017	
Railway	Northern Railway Line Reconstruction Project	Medawachchiya - Madu	2013	
		Madu - Thaleimannar	2014	
		Omanthai - Pallai	2014	
		Pallai - Kankasenthurai	2014	
		Signalling & Telecommunication System	2015	
Matara - Kataragama Railway Line Project	Phase I: Matara - Beliatta	2016		
Port	Colombo South Harbour Project	South Container Terminal	2013	
		East Container Terminal	2014	
	Magam Ruhunupura Mahinda Rajapaksa Port	Phase I	2010	
		Phase II	2015	
	Olivil Port Development Project	2013		
Airport	Mattala Rajapaksa International Airport	Phase I	2013	
	Bandaranaike International Airport Expansion Project		2017	

出典：Central Bank of Sri Lanka Annual Report

このような全体状況の中で、近年の建設業界の状況については例えば、下記のような報告がなされている。

#### <2008年>

第14回アジアコンストラクト会議（2008年10月）におけるMr. Asitha Pathirage（Chairman of Institute for Construction Training and Development（ICTAD）（建設技術省建設訓練振興協会）（名称は当時のもの））の発表では、生産性の向上を阻害する要因として以下の指摘がなされている。

- ① プロジェクトマネージャーのマネジメント能力の不足
- ② 支払遅延による下請業者のキャッシュフローの悪化
- ③ 投入資機材の価格上昇
- ④ コンサルタントやマネージャーの過失
- ⑤ 契約上の紛争
- ⑥ 社会・環境の問題
- ⑦ 熟練工の不足
- ⑧ 建設機械のメンテナンス管理が不十分

上述の状況に対処するためのICTADの取組みとして、

- (a) 建設企業の施工能力向上を目指し、登録済みの全建設会社に対して、ISO品質マネジメントシステムの導入を義務付け。
- (b) モチベーション向上・入職率の改善に向け、建設技能労働者に対して建設知識や技能の習得を促進する教育・訓練を実施、ある一定基準を設け職業技術訓練大学への編入を可能にする。
- (c) 建設企業のモチベーション向上を目指し、建設優秀賞（建設会社をプロジェクト単位で表彰する制度）を設定。

さらに、今後取り組んでいく施策として、

- (d) 工事出来高金の支払遅滞（不払い含む）を禁止、中小零細建設企業のキャッシュフロー悪化を食い止める。
- (e) 品質・生産性・安全性を確保するために国家が直接介入できるような仕組みを構築する。
- (f) 建設技能労働者の識字率の向上、英語教育の普及、入職率改善に向けた業界全体のイメージアップなど、基礎的な教育や国民への広報活動を通じて、建設産業全体の底上げを図る。

#### <2010年>

“Industry Report on Sri Lanka, Construction, September 2011”では、建設ブームとなっているスリランカの建設業界が2010年時点で直面している問題として、以下の項目が挙げられている。

- 高価格な建設材料、
- 資金不足、
- 高品質鋼材の供給不足、
- 熟練工の不足、
- 用地収用の遅れ、
- 規則の頻繁な変更

#### <2012年>

“Health and Safety Aspects in Building Construction Industry in Sri Lanka, Dr. R. U. Halwatura & T.L. Jayatunga, CSBE 2012”は建設業界には多数の非熟練・無資格労働者が働いている結果、現場で

の事故が頻発しているとしている。

参考として、上記文献と出典は異なるが、建設現場での死傷者数の推移を下表に示す。

表2.2 スリランカ建設現場での死傷者数の推移

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
死亡者数	16	19	13	13	12	14	15	19
負傷者数	138	123	121	86	45	50	89	113

(出典：Ministry of Labour)

#### <2013年>

2013年11月にインドで開催されたExcon 2013に展示した独系企業のインド代表者はスリランカの建設機械市場につき以下のように述べている（出典：Daily News 2013年11月26日）。

- スリランカの大型建設機械セクターは著しく改善され、2、3年前のように中古機械の輸入ではなく、建設ブームに対応するために新型重機が輸入されている。多くの国際的建設機械メーカーはインドに工場を構えてきたことにより、スリランカ企業は多くがインドからの新型重機に投資している。
- 建設労働者の多くがより給与の高い中東に行くため、インド及びスリランカでは深刻な建設労働者不足があり、そのため建設機械がより大きな役割を果たしている。

#### <2014年>

コントラクターへのインタビュー（2014年10月28日）では、スリランカの建設労働市場について、以下のコメントを得ることができた。すなわち、2008年に指摘されていた問題は、その後の改善努力にも関わらず、数年間経った後もほぼそのまま残っていると言える。

- 作業員の質の問題が大きい。
- 地域特性があり、必ずしも同じ現地作業員チームを連れて歩けない。
- 他の国には下請業者が育っているところもあるがスリランカではそこまで行っていない。
- ベトナム、フィリピン、インドネシアから入れるルートはあるが、1,000、2,000人を入れることはできないので、技術に限らず安全も現地で育てる必要がある。
- 規模が大きくなると数を増やしながらフルイにかけなければならない。その繰り返しとなる。
- 直備ではそのフルイがかけづらいため、現地の人材派遣業者を通すことになる。
- 技術の高い、質の良い人材は少なく選り好みはできない。良い人材はサブコンが既につかまえている。
- お金を出せば良い人間が集まるとは言えない。
- 現在内戦が終わったこともあり、人の奪い合いが起きている。

一方、道路開発公社（Road Development Authority：RDA）からは、スリランカの建設工事安全の一般的状況に関する発注者側の見方として以下のコメントが得られている。

- 元請業者経営層の安全に対するコミットメント不足
- 安全管理に係る技術の不足
- 明らかになった誤りの是正に対する反応の遅さ、及び発生した事故から学ぶ能力の無さ
- 下請業者の管理の拙さ、及び下請業者の度重なる誤りについての教育努力の拙さ



- 下請業者及び機器提供業者の選定時に安全活動や安全記録が考慮されていない
- 現場に配置される機器の検定に対して適切なシステムが導入されるべき

## 2.2 労働安全衛生関連の法制度

(以下では、「プロジェクト研究 ODA事業の建設工事の安全管理に関する調査研究 平成24年2月」記載事項をベースに、本件調査で得られた新たな情報を追加記述した。)

### (1) 労働安全衛生法

現時点では、スリランカに労働安全衛生法はなく、独立法としての工場法 (Factories Ordinance No. 45, 1942) があり、建設現場にも適用している。この工場法のオリジナルは、旧宗主国であった英国の労働安全衛生関連の法令に由来している内容部分が多かったが、時代を経て少しずつ改訂を加えて使用されてきている。同国政府は現在、ILOによる支援を得つつ、同法の更新作業中であり、法律による適用範囲を工場から拡大することを目指している。

スリランカ政府は、2014年現在、新しく労働安全衛生法 (Safety, Health and Welfare Act) を制定中であり、既に閣議承認を受け、国会での採決を得るべく2015年に上申される予定である。それに先立ち、スリランカ国労働省 (Department of Labour and Labour Relations) は2014年6月に労働安全衛生に係る国家政策 (The National Occupational Safety and Health Policy) を制定した。

### (2) 建設機械・設備に関する法令等

スリランカ国労働省によるヒアリングでは、建設機械の品質規格に関する基準類はない。建設機械・設備の運転及び操作についてはクレーン、電気主任の資格はあるが、玉掛け等の資格はないとのことであった。建設機械運搬に関する規則は、Ministry of Transportが発行している交通法 (Road Traffic Ordinance) という法令で規定している。

## 2.3 労働安全衛生関連の行政

### (1) 労働安全衛生に関する行政の仕組み

スリランカ国労働省が労働安全衛生一般を所管しており、労働基準、安全衛生に関する基準類も同省で定めている。同省での担当部署は、産業安全部 (Industrial Safety Division) である。スリランカ国政府は昨年、労働安全衛生に係る発注者向け研修や労働組合向け研修を企画、運営している国立労働安全衛生協会 (National Institute of Occupational Safety & Health: NIOSH) を2005年に設立するなど、労働安全衛生に係る行政機能を拡張中である。NIOSHでは現在、産業界へ今後従事させることを目標としてSafety Officerの養成を行っている。また、労働安全衛生に係る各関係者間の合意形成における問題の解決のために、国立労働安全衛生審議会 (National Occupational Safety and Health Advisory Council) の設立も計画されている。

### (2) 監督・許認可官庁等の行政機関

スリランカ国労働省がビル建築などで工場法に基づき工事着手に関する承認行為を文書ベースで行っているが、資格付与 (Licensing) までを行う権限はなく、そのような制度設計はまだ未整備である。労働安全衛生に係る法や規則の更新については、既存の法や規則に取って替わる新たなものが整備された

場合に更新することとなっており、10年単位の国家開発計画に包含される形で労働省の労働安全衛生分野での将来計画も謳われている。

### (3) 事故報告に関する制度及び事故発生時の対応

#### a. 事故報告に関する制度

工場法の第16項で、事故を起こした企業による労働省への事故報告を義務付けている。各セクターでは、事業の発注者が事故発生の際に法に基づき労働省産業安全部への報告義務があることを承知しており、これにより報告する仕組みとなっているが、時に、労働省はメディア報道で事故情報を把握すること、同省のRegional officer、病院や警察、他省からの報告で事故情報を得ることもある。発注者になり得る行政機関によって報告に差があるのが実情で、労働省としては事故情報の集約と蓄積に改善を図りたい考えである。

警察は、建設現場での事故に対しては、刑法第298条に基づき、死亡事故の場合にのみ捜査を行う。

#### b. 事故報告時の対応

労働災害が発生した場合、労働省産業安全部が調査を行う権限を有しており、現場調査の結果、必要な改善勧告を行うこととなっている。

#### c. 事業者によるコメント

RDAは事故発生時の対応につき、以下のようにコメントしている。

- 現場での事故に関しては諸々の理由によりひどい過小報告状態であり、そのため調査も再発防止策も取られていない。
- 実際の事故原因を確定するための事故調査が適切に行われなかったため、事故の背後にある実際の原因が手つかず状態である。この状況は管理層が更なる事故を防ぐために必要なアクションを取ることを妨げている。
- 高リスクの作業を行おうとする際でも、作業リスク評価が行われないのが常である。

### (4) 罰則規定

事故を起こした企業に対する罰則規定は法に基づくものがあり、事故の程度によるが罰金のみの制度である。重大事故を起こした企業へのペナルティには100,000Rpを科す場合がある。入札参加資格停止などの措置はない。なお、重大事故の事故報告を怠った場合の罰金は、現行の規定では5,000Rpである。労働省では、今後も建設ブームが続く見通しの中でこの規定の改定意見があるとのことである。

## 2.4 労働安全衛生関連の資格・教育・研修

### (1) 資格制度

労働安全衛生に関する国家資格制度としては、主に工場内の作業について、ボイラー操作者、クレーン／フォークリフト操作、爆発物取扱作業の他、“危険度の高い”機械操作については資格制度を整備している。現場で安全管理の責務を負うSafety Managerの養成を目的に労働安全衛生の研修を行い、研修終了資格を与えているが（コースによりDiploma とCertificate）、国家職業資格には認定されていない。建設系を対象としては、建設訓練開発協会（Institute for Construction Training and Development : ICTAD）と称する世銀出資により設立した協会団体があり、建設機械等の操作法の講習等を行っている。

### (2) 労働安全衛生の教育体系

公的機関で労働安全衛生に関係する教育や人材育成を行っている機関として職業技術訓練省 (Ministry of Youth Affairs & Skills Development) があり、若年層を対象として職業訓練的な内容を主体とした活動を行っている。同省には18の職業訓練を扱う機関があり、全ての公的訓練はそれらの機関で運営している。

また、NIOSHでは、労働安全衛生に係る研修活動の展開や研究を通じて、産業界関係者の安全意識の向上に努めることを活動の目的としている。より具体的には、Safety Officerの養成 (National Diploma of Occupational Safety & Health) を行っており、これは1年間 (4コンポーネントで構成: Occupational Safety for Engineering Aspects, Occupational Health, Occupational Health Management Systems, Research Project) のプログラムであり、修了者にはQualified Safety Officerとしての修了証を付与している。

NIOSHは全産業の労働安全衛生に係る研修を取り扱っている一方で、ICTADは民間会社と提携して、建設安全衛生担当者訓練プログラムを実施している。

### (3) 教育・研修の実施

前項で述べた職業技術訓練省で約110種類の項目に及ぶ技能スタンダードを整備し、若年層向けの4つの主要な職業訓練を実施している。また、研修プログラムは国際的に認知されているNational Vocational Qualification Systemに準拠、7つのレベルが設定されている。これにはCertificateレベル、Diplomaレベルが含まれる。コースカリキュラムに従ってそれぞれのコースでは訓練が行われ、その中で安全に係る事項がカリキュラムに含まれている。建設分野のトレーニングコースとしては、建築に従事する労働者 (電気工、配管工、左官工、タイル工、鉄筋工、塗装工、大工) 向けのコース等を設置しており、それぞれDiploma course及びCertificate courseがある。

さらに、技術系の大学でも人材の技能訓練は行っているが、スリランカ国では、特に分野を限定することなく、様々な産業で安全を管理できる人材の育成を今後目指したい計画であり、NIOSHで約1年間かけてSafety Officerの養成を行っている。Qualified Safety Officerとしての国家資格証は、スリランカ国内、海外の事業でのSafety Officerのポジションへの就職時に有資格者として提示可能となる。

### (4) 安全監査・指導の外部委託

道路開発公社 (Road Development Authority: RDA) は大コロンボ圏都市交通整備事業でSafety Consultantとして地元コンサルタントを雇用している。Safety Consultantは現場の安全監査を行うだけでなく、RDA、施工監理コンサルタント及びコントラクターの代表者が出席する月例の安全委員会議にRDAの一員として出席、積極的な発言を行っている。

## 2.5 安全基準・ガイドライン・マニュアル

スリランカにおける国や発注機関が定めている安全施工に関する技術指針、基準等の存在は確認できていない。建設工事の安全を担保するメカニズムはプロジェクトごとに設定されているのが現状である。

## 2.6 補償・保険

### (1) 労働災害補償

現場で発生する事故については請負業者が100%責任を負うこととなっている。建設現場へ地元住民が不法侵入したことにより発生した事故なども、現在は請負業者の責任となる。工事現場に囲いを設ける

等の工夫により、外部からの侵入行為を防ぐなどの判断は全て発注者の判断に依存している。労働災害については労働災害補償法により規定されており、死亡事故の場合は、550,000Rpの補償額である。

## (2) 災害補償保険及び工事保険

民間保険会社は様々な保険条件を提供している。RDAではRDA Insurance（職員向け）など組織自体が加入している保険がある他、Contractor's Insuranceもある。請負業者の労働者の作業上の保険はContractor's Workers Compensationでカバーされており、全ての工事関係者は保険でカバーされている。補償額は、負傷の程度、負傷によるDisabilityの程度（五体機能が損失した場合など）、年齢、収入能力(Earning ability)等諸条件を考慮して決められる。通常の工事保険には3種類:Contractor's All Risks Insurance、Third Party's Insurance及びWorkman's Compensationがあり、この3種の保険及び補償はFIDIC約款をベースに行われている全ての事業で付保が義務付けられている。

---

(注記)

本件調査期間中（2014年10月17日）にスリランカ社会共和国国会から建設関連の新たな法令が發布された。

### 1. 法令の名称

建設業界開発法令（Construction Industry Development Act, No. 33 of 2014）

### 2. 法令の構成

Part I	建設に関する国家政策及びその実施
Part II	建設に関する国家諮問委員会
Part III	建設業界開発公社
Part IV	建設業界開発基金及び公社基金
Part V	有資格者
Part VI	建設業者及び不動産開発業者等の登録
Part VII	技術監査
Part VIII	標準書類及び人的資源開発
Part IX	紛争解決
Part X	控訴委員会
Part XI	建設業界内での情報の収集、加工、配布
Part XII	一般

### 3. 留意事項

建設訓練開発協会（Institute for Construction Training and Development : ICTAD）が改編されて、建設業界開発公社（Construction Industry Development Authority）となっている。

本件調査時点では、いまだICTADという呼び名の方が広く浸透しており、かつICTADのウェブも存在、片やConstruction Industry Development Authorityの方はウェブも見当たらない状況であるため、本報告書での当該機関の参照箇所では旧称のICTADを用いた。

建設訓練開発協会（Institute for Construction Training and Development : ICTAD）から建設業界開発公社（Construction Industry Development Authority）への改編にあたっては、より大きな権限を有する組織として機能の拡大変更も行われており、ICTAD時代には明示的には見られなかった安全衛生に係る機能（「建設業界における安全衛生基準及び危険物を規制するべく関連省庁への勧告を行う」）が加えられた。

### 第3章 現場実査

#### 一 スリランカ国大コロンボ圏都市交通整備事業フェーズ2(II)

##### 3.1 プロジェクト概要

###### 3.1.1 工事概要

- (1) 工事名： スリランカ国大コロンボ圏都市交通整備事業フェーズ2(II) (OCH2)
- (2) L/A： SL-P91 (2008年7月29日)  
SL-P101 (2011年3月22日)
- (3) 工事目的： コロンボ市郊外において主要国道及び南部ハイウェイと接続する高速道路を建設することにより、首都圏における道路交通渋滞の緩和、地方間の接続性の向上を図り、もってスリランカの物流促進に寄与する。
- (4) 施工場所： スリランカ国コロンボ郊外 (カドウェラ～カダワッタ)
- (5) 発注者： スリランカ共和国道路開発公社 (RDA)
- (6) 設計者： オリエンタルコンサルタンツ (本線橋梁以外)、大成建設 (本線橋梁)
- (7) 施工監理： オリエンタルコンサルタンツ (エンジニア)
- (8) 施工業者： 大成建設
- (9) 工事金額： Rs. 44,880,000,000.00 (約375億円：2014年10月為替レート (1Rp=0.8360円))
- (10) 工期： 2012年1月9日～2015年7月15日 (41ヶ月) (当初工期：36ヶ月)
- (11) 工事数量：

表 3.1.1 工事数量

項目	数量	備考
本線部延長	8.86 km	
車線数	4車線	幅3.5m/車線
掘削	620,000m <sup>3</sup>	
盛土	530,000m <sup>3</sup>	
軟弱地盤処理	3.19km	A1インターチェンジ含む
グラベルマット	63,480m <sup>3</sup>	
バンドドレイン	221,200m	
ジオテキスタイル	104,250m <sup>2</sup>	
岩置換	99,250m <sup>3</sup>	
グラベルコンパクションションパイル	120,900m	φ700
橋梁 (本線)	1橋	
橋梁 (ランプ)	2橋	
高架橋	15ヶ所	5.5km
中小橋梁/オーバーパス	5橋	
ボックスカルバート	27ヶ所	
パイプカルバート	26ヶ所	



图 3.1.1 事業位置図

### 3.1.2 自然社会環境

#### (1) 自然環境

##### a. 天候

気候は年間を通じて湿度の高い熱帯性気候に属しており、気温は年間を通して2～3度の差であり変化がない。年間平均気温は約28度である。4月～5月が最も暑く、12月～2月は朝夕涼しく、比較的過ごしやすい。

コロンボは4～5月と10～11月に最も降雨量が多く、激しい雷雨を伴うこともある。

表 3.1.2 コロンボの気候

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均最高気温 (°C)	30	30	31	31	30	30	30	29	29	29	29	30
平均最低気温 (°C)	23	24	25	26	26	26	26	26	26	25	25	24
平均降雨量 (mm)	83	63	114	254	335	190	129	96	157	353	307	152

(出典：在スリランカ日本大使館 HP)

##### b. 地形・地質

対象地域の地形は、丘陵と低湿地から構成され、低地は水田又は湿地帯を形成し、丘陵部には居住地が分散している。既存道路は低湿地の軟弱地盤を避け、丘陵部の稜線を利用した道路が多く、道路沿いに民家が張り付いている。対象地周辺の道路網は幅員の小さい道路で網の目状に形成されている。

対象路線の丘陵地の基岩は砂岩系の変成岩でその固結度は強く、いわゆる硬岩である。その上にラテライト層が覆っているが、多くの場所で基岩が露頭しており、採石場が散在する。

丘陵の尾根の間は低湿地が形成され、平坦で水田に利用されている。低湿地の基岩は丘陵地と同じであるがピート層を挟む軟弱層を形成する箇所が多い。

路線が家屋移転の少ない水田地帯を通過しており、道路構造は盛土区間が多く、盛土材料の確保、軟弱地盤対策についての検討が重要である。特に、コロンボ～カツナヤケ高速道路 (CKE) との接続部に近い水田、沼地などの低地にピート層が分布している。

路線は丘陵地を横断している。丘陵地の道路は切土構造であり、発破を使用する硬岩掘削となる。

対象路線が交差する唯一の大きな河川であるケラニ川は、水量の豊富な自然河川であり、渡河地点での橋梁基礎の支持層までの深度は浅い。洪水位は現況道路が水没する程度であるが、渡河地点の地層は比較的安定している。

(出典：スリランカ民主共和国大コロンボ圏外郭環状道路詳細設計事前調査報告書、平成13年4月)

#### (2) 社会環境

本事業では、約80haの用地取得を伴い、323世帯の住民移転が見込まれている。道路開発庁は用地取得・住民移転に係る住民協議を実施し、取得手続きを進めている。

(出典：「大コロンボ圏都市交通整備事業フェーズ2(II)」事業事前評価表 (2010年度) )



### 3.2 現場組織

#### 3.2.1 事業関係者

本プロジェクトで採用されている標準契約約款はFIDIC 1987年（第4版）であり、事業組織はThe Employer（発注者）、The Engineer（エンジニア）及びThe Contractor（コントラクター）の三者構造となっている。



図 3.2.1 FIDIC 契約約款の三者構造

#### 3.2.2 エンジニアの職務内容

エンジニアの担当業務には、コントラクターによる設計のレビュー、入札支援及び工事監理が含まれている。その中で、工事監理に係るエンジニアの職務内容は下記の通りである。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>3. 工事監理</li><li>3.1 工事管理<ul style="list-style-type: none"><li>1) 計画及び仕様書への準拠のチェック</li><li>2) 工事中の監督/モニタリング</li><li>3) コントラクターの工程及び施工計画の承認</li><li>4) ユーティリティ公社との協力</li><li>5) 基準点及びベンチマーク</li><li>6) 安全</li><li>7) 追加土質調査</li><li>8) 排水</li><li>9) 荷重制限</li><li>10) コントラクターの現場設営</li><li>11) 工事中のメンテナンス</li><li>12) 部分開通</li><li>13) プロジェクト承認</li><li>14) クレーム</li><li>15) 竣工図</li></ul></li><li>3.2 材料管理<ul style="list-style-type: none"><li>1) 供給源及び品質管理</li><li>2) サンプルング及び試験</li></ul></li></ul> |
|---|

本コンサルタント契約は、入札図書最終版の準備の前に締結されたものである。すなわち、コンサルタント契約の時点では工事契約書、技術仕様書、数量明細書（BOQ）といった工事内容や工事契約の詳細の最終版が未だ存在していないため、全ての事項について一般的な記述のみがコンサルタント契約に記載されているに留まる。コンサルタントによる工事監理業務の詳細は、コンサルタント自らが作成した工事契約書及び技術仕様書の各関連項目に記載されている。

### 3.3 現場運営・管理手続き

日本国内での建設工事の安全は、技術的安全は工事契約の範囲内での技術の範疇で取り扱われるのに対し、労働安全衛生は工事契約の上位に属する労働安全衛生法の枠組みの中で規定されるという特質を持つ。

一方、ODA 事業の建設工事は、基本的に開発途上国において実施されるが、そこでは現地法規が十分整備されていないことが多い。その場合は、建設工事の安全に関わる多くの事項は、必ずしも法規ではなく事業固有の枠組み、すなわち契約の中で規定されることになる。

以上をまとめたものを下表に示す。

表 3.3.1 建設工事安全管理に対する対応

建設工事安全管理に対する対応		日本	ODA 対象国 (ODA 事業の場合)
技術的安全	支配的枠組み	契約	契約
	レフェリー	発注者	エンジニア (コンサルタント)
労働安全衛生	支配的枠組み	法規	法規/契約
	レフェリー	監督官庁 (労基署)	エンジニア (コンサルタント)

(出典：コンサルタント作成)

上記の理解の下、本調査では、情報分析の観点から、「ODA 事業建設工事の安全」は技術的安全 (Safety of Works) 及び労働安全衛生 (Occupational Safety and Health) の2要素より構成されるとして、調査対象事業での現場運営・管理手続きの整理を行う。本調査では、以下の理由により「技術的安全」を特筆した。

- (1) 本件調査の元々の始まりがカントー橋崩落事故に由来しており、そこでの事故原因は労働安全衛生的なものではなく、仮設構造物の設計・施工に係る技術的なものであったこと。
- (2) ODA 建設工事と日本国内での建設工事との差異を明確に対比付けるため。すなわち、日本国内では、技術は契約で、労働安全衛生は労基法に支配されているが、ODA 建設工事では技術も安全衛生も契約の枠組み及び三者構造の中で取り扱われているという背景を明確にするため。それぞれの「安全」に対して建設現場で取られるべき対応を下表にまとめる。

表 3.3.2 安全に対する対応

技術的安全に対する対応	労働安全衛生に対する対応
1. 工事契約上の規定	1. 法律上の責任
2. 設計のチェック体制	2. 安全監督官庁の関与
3. 施工計画のチェック体制	3. 工事契約上の規定
4. 品質保証・管理体制	4. 労働安全衛生マネジメントシステム採用の有無
5. 全体のリスク管理	5. 安全管理体制
6. 工事保険の仕組み	6. 労災保険の仕組み
7. その他	7. その他

(出典：「途上国における開発事業の安全確保に関する委託調査」に基づき、コンサルタント作成)

### 3.3.1 現場運営の全体的枠組み

ODA 事業での現場運営・管理の枠組みは一般に以下のような階層構造となっている。

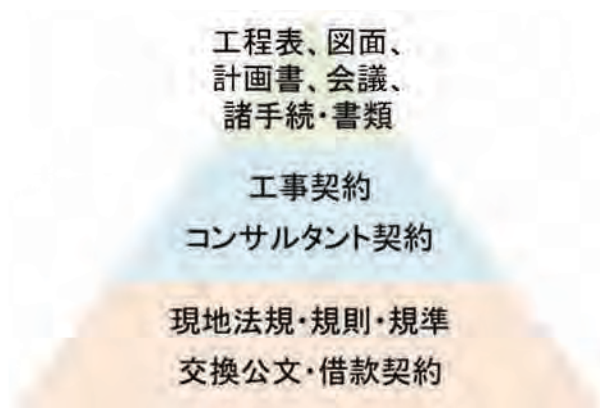


図 3.3.1 ODA 事業での現場運営・管理の枠組み

安全の観点から見た調査対象事業の現場運営・管理の枠組みについて、今回の調査にて収集した諸資料並びにヒアリング結果に基づき書類ベースでまとめたものを下表に示す。

表 3.3.3 安全管理の観点から見た現場運営・管理の枠組み

Level	Organization	Laws, Regulations, Guidelines, Manuals, Contract Provisions, etc.	Safety of Works	Occupational Safety and Health
National	Ministry of Labour	Factories Ordinance No. 45 of 1942		✓✓
Department	Ministry of Ports and Highways Road Development Authority (RDA)	Manual in Traffic devices Part I & Part II	✓✓	✓✓
Project (1)	Outer Circular Highway to the City of Colombo Kadawa to Kaduwela  <Contract Provisions>	Contract Agreements		
		General Conditions of Contract (FIDIC 1987 4th Edition)	✓	✓✓
		Conditions of Particular Application (Part II)	✓	✓✓
		Specifications	✓✓	✓✓
		Terms of Reference for Consulting Services	✓✓	✓✓
Project (2)	Outer Circular Highway to the City of Colombo Kadawa to Kaduwela  <Activities on site>	Quality Assurance Plan	✓✓	
		Design Review	✓✓	
		Shop Drawings	✓✓	
		Method Statements	✓✓	✓
		Safety Plan	✓	✓✓
		Safety Meetings	✓	✓✓
		Tool Box Meetings	✓✓	✓✓
		Safety Patrols		✓✓
Inspections	✓✓			

(摘要： ✓✓－直接的に関係、✓－一部関係)

(出典：コンサルタント作成)

現場の円滑な運営のために現場内で定期的に行われている主な会議及び報告を下表にまとめる。

表 3.3.4 現場運営のための会議、報告

項目	参考
定期会議	進捗会議 月例開催；発注者/コンサルタント/コントラクター出席；会議時間約 2 時間
	安全委員会 月例開催；発注者/コンサルタント/コントラクター出席；会議時間約 2.5 時間
	環境モニタリング 適宜開催；発注者/コンサルタント/コントラクター出席；会議時間約 1 時間
定期報告	月報 (コントラクター作成) <工事について> リソース、進捗、遅延通知、クレーム、変更指示、環境、交通、安全、品質管理、 工事写真、気象記録、月次スケジュール
	月報 (コンサルタント作成) <工事について> 進捗、支払証明書、変更指示登録、クレーム登録、不良箇所報告登録、安全、環境 <コンサルタント業務について> 支払い請求、スタッフスケジュール、変更指示登録、組織図

(出典：月報他に基づきコンサルタント作成)

現場にて各部分の工事を行う際の一般的な手順及び提出書類は以下の通りである。

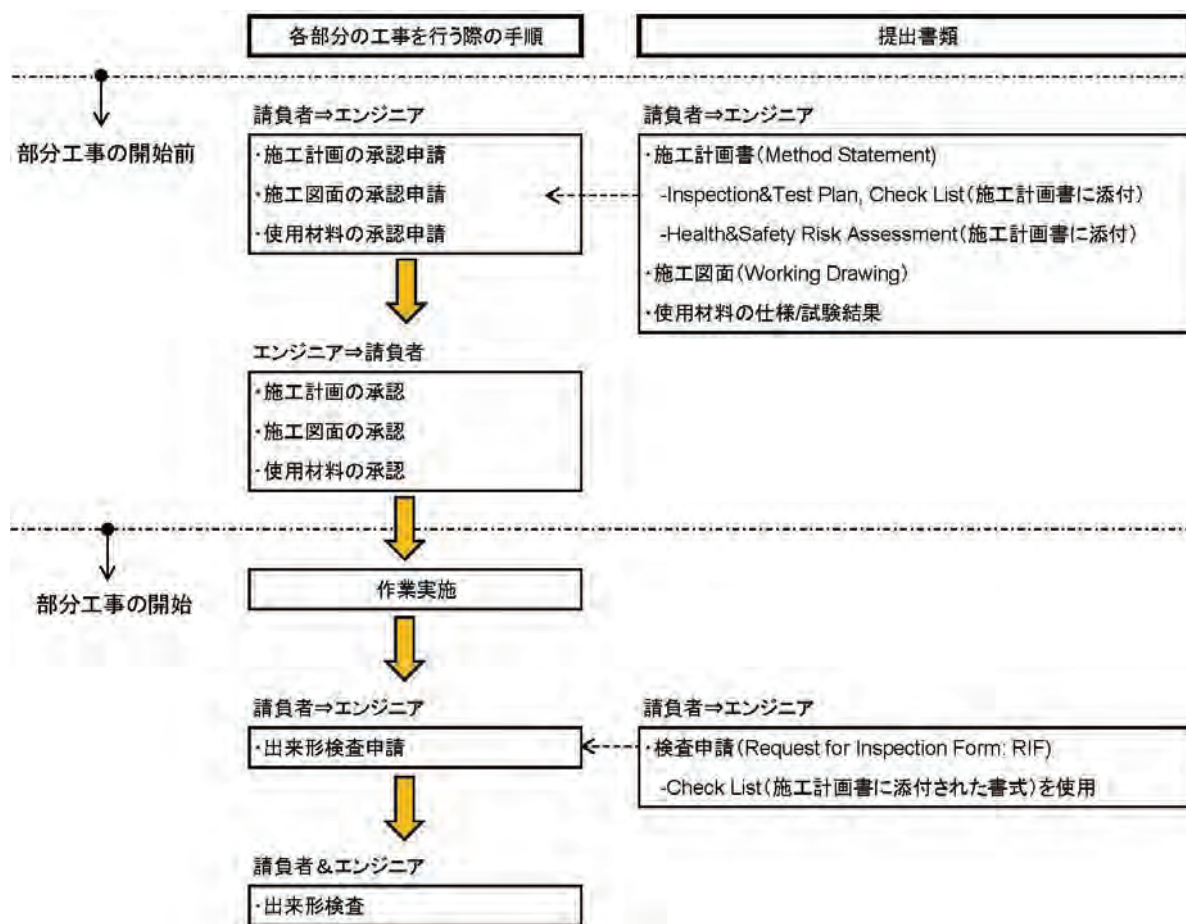


図 3.3.2 コントラクターが各部分の工事を行う際の手順と提出書類

### 3.3.2 工事契約

#### (1) 契約条件

本事業での一般契約条件書 (General Conditions of Contract) はFIDIC 土木工用契約約款 1987 年第 4 版を使用、特記条件書 (Conditions of Particular Application) により条件の変更がなされている。

特記条件書中、安全に関する主な項目を下表にまとめる。

表 3.3.5 特記条件書における安全の取り扱い (「表 3.3.1 安全に対する対応」参照)

項	タイトル	技術的安全	労働安全衛生
19.1	安全、保安、環境保護		✓
34.5	事故防止の為の安全管理者		✓
34.6	安全衛生		✓
35.2	安全衛生の記録		✓
35.3	事故の報告		✓
36.6	作業方法	✓	
36.7	第三者に影響を及ぼす工事	✓	
36.8	本設構造物に影響を及ぼす工事	✓	

#### (2) 技術仕様書 (Technical Specifications)

本事業で用いられている技術仕様書 (2014 年契約変更時に更新) に関し、直接的又は間接的に安全に影響を及ぼす可能性の観点から特筆すべき点を以下にまとめる。

表 3.3.6  
技術仕様書中の安全に  
関わる条項

技術仕様書		技術的安全						労働安全衛生					
		工事契約上の規定	設計のチェック体制	施工計画のチェック体制	品質保証・管理体制	全体のリスク管理	工事保険の仕組み	法律上の責任	安全監督官の関与	工事契約上の規定	労働安全衛生マニフェスタ	安全管理体制	労災保険の仕組み
第100章	共通費項目												
101	基準、規則	✓		✓	✓								
102	エンジニアへの便宜												
103	コントラクターの現場設置												
104	エンジニアのスタッフへの支援												
105	エンジニア及び発注者の車両												
106	交通安全・管理												
107	工事用道路及びそのメンテナンス												
108	公示標識												
109	月報												
110	保険、ボンド、保証				✓		✓						✓
111	測量												
112	工程												
113	コントラクターの図面	✓	✓	✓	✓								
114	安全、治安及び環境保護	✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓	
115	作業管理												
116	材料管理												
117	発注者又は他コントラクターにより実施された工事												
118	補修												
119	水供給												
120	コントラクターによる設計	✓	✓		✓								
第200章	土工												
第300章	路盤												
第500章	構造物												
第600章	排水												
第700章	雑費												
第800章	設備												
第900章	常備工事												
第1000章	暫定金額												
第1100章	品質管理	✓		✓	✓								
第1200章	盛土、橋梁、その他構造物、切土のための土質調査	✓	✓										
第1300章	材料及び工事の品質管理試験												

a. 品質管理（技術仕様書 101 章 101.2 項、1100 章）

本事業における契約中で「技術的安全」を担保するシステムの一つに品質管理に関する規定がある。

当初契約書での技術仕様書では 1100 章は材料の品質のみを対象としていたが、契約変更 No. 1 の書類発行時に 1100 章は大幅に加筆され、単なる材料の品質に止まらず、より広範囲な意味での工事の品質の管理・保証についての規定が含まれた。

表 3.3.7 「技術仕様書 101 章 101.2 項 品質保証及び 1100 章 品質管理」の内容

<u>101 章 同等の基準及び規定</u>
<u>101.2 項 品質保証計画</u>
ホールドポイント コントラクターのホールドポイント コンサルタントのホールドポイント コントラクターの組織、管理及び文書管理 コントラクターの施工計画書及び工事手順
<u>1100 章 品質管理</u>
1.1 はじめに
1.2 品質計画
1.3 施工手順
1.4 識別及びトレーサビリティ
1.4.1 ロット
1.4.2 ロット登録
1.4.3 ロット識別
1.4.4 ロット通知及び状態
1.4.5 トレーサビリティ
1.5 検査及び試験計画
1.5.1 検査及び試験計画に含まれるべき項目のリスト
1.5.2 ホールドポイント及びウィットネスポイント
1.5.3 適合性検査及び試験
1.5.4 試験頻度
1.5.4.1 材料の適合性試験
1.5.4.2 工事の適合性検査
1.5.5 サンプルング
1.5.6 原状回復
1.5.7 監査
1.6 適合及び不適合
1.6.1 適合
1.6.2 不適合
1.7 品質記録
1.8 計測及び支払い

b. 安全について（技術仕様書第 114 章）

技術仕様書第 114 章「安全、保安及び環境保護」では労働安全衛生に関する詳細な要件が述べられている。関連する箇所の構成は以下の通りである。

表 3.3.8 「第 114 章 安全、保安及び環境保護」の構成

項	タイトル	技術的安全	労働安全衛生
114.1	説明	-	-
1)	準拠すべき法律、規則、規定		✓
2)	三者の協力及び義務（表 3.3.9 参照）	✓	✓
3)	高リスクの作業	✓	✓
4)	保安		✓
5)	環境	-	
114.2	必要条件	-	-
2.1	安全及び治安	-	✓
2.1.1	一般		✓
2.1.2	コントラクターの安全計画（安全計画）		✓
	- 安全組織		✓
	- コミュニケーションライン		✓
	- 安全表		✓
	- 連絡手順		✓
	- 安全訓練		✓
	- 下請業者の安全計画		✓
	- 安全器具及び衣服		✓
	- 安全監査		✓
	- 監理及び監査		✓
	- 記録		✓
	- 救急医療		✓
	- 健康障害		✓
	- 施工方法に係る安全	✓	✓
	- 救急医療基地		✓
	- その他		✓
2.1.3	安全管理者		✓
2.1.4	安全に関わる特別の必要条件	-	✓
	(a) 公衆安全		✓
	(b) 安全関連書類		✓
	(c) 安全報告書		✓
	(d) 安全情報		✓
	(e) 安全会議		✓
	(f) 消火器		✓
	(g) 救急医療基地		✓
	(h) 有資格者		✓
	(i) 事故の通知		✓
	(j) エンジニアへの協力及び支援	✓	✓
114.3	計測及び支払い	✓	✓
3.1	計測	✓	✓
3.2	事業の安全、保安及び環境保護に対する支払い	✓	✓

本事業の工事契約では、安全に対する月次の費用処理が行われている。但し、計測及び支払いの条件は定量的ではなく、曖昧さを残している。

表 3.3.9 工事安全に関する三者の義務

コントラクターの義務	設計者・コンサルタントの義務	発注者の義務
<p><b>一般義務</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 下請業者と協力して、工事安全を計画、管理、モニターする。</li> <li>2. 計画書及び現場規則を準備、展開、実施する。（当初計画は着工前に完成させること）</li> <li>3. 各下請業者に計画書の関連部分を渡すこと。</li> <li>4. 適切な福祉施設の着工時からの提供、及び工事期間中の維持を確実に行う。</li> <li>5. 現場への無許可アクセスを防ぐ合理的な手段を取ること。</li> <li>6. 必要な現場規則を準備及び実施すること。</li> <li>7. 工事期間中に行われた設計（仮設構造物含む）についてコンサルタントと連絡を取る。</li> <li>8. 安全衛生関連事項に係るどんな情報でもコンサルタントに報告すること。</li> <li>9. 全ての作業員に適切な安全衛生の指示及び情報を提供すること。</li> <li>10. 現場での安全衛生について作業員と相談すること。</li> <li>11. 自身のスタッフを定期的に訓練し、現場の安全を守る。</li> </ol> <p><b>特別義務</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. 重機（クレーン、溶接、プラント操作）については有資格オペレーターのみを使うこと。</li> <li>13. 作業員には警告と共に保護具を着用させること。例：保護帽、安全帯、安全靴</li> <li>14. 高所作業 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ フェンス及び階段を有する適切な足場</li> </ul> </li> <li>15. 水上又は水際作業、例：橋梁工事 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 浮袋、救命具</li> </ul> </li> <li>16. クレーンによる揚重作業 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有資格オペレーター及び揚重作業訓練を受けた作業員を使用、</li> <li>・ 作業スペースの周囲に移動フェンスの設置、</li> <li>・ 不適切な吊り荷やキングしたワイヤーの使用回避、</li> <li>・ パネ式外れ止め装置の付いたフック、</li> <li>・ 電線の近くには警告サインを表示</li> </ul> </li> <li>17. 開口部や水たまりには堅固なフェンスを設置すること（溺死防止）、</li> <li>18. 予感作業には十分な照明設備を設置すること。</li> <li>19. 掘削部内部及び周囲での作業 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 適格者により設計された十分な土留めを設置すること。</li> </ul> </li> <li>20. 重機の作業場所近くには誘導員を配置すること。</li> <li>21. 爆発物：飛来物による怪我を防止すること。</li> <li>22. プラント及び機器のメンテナンス作業中には注意すること。</li> <li>23. 自然災害（例えば、地滑り）に注意すること。</li> <li>24. 安全のための種々の警告サインを設置すること。</li> <li>25. 種々の安全通知を掲示すること。</li> </ol>	<p><b>設計期間中：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工事において予見しうるリスクを回避、危険を排除すること。（設計者は予見し得ないリスクを考慮或いは対応することを期待されている訳ではなく、<u>ゼロリスク設計は必要とされていない。それは不可能であるからである。</u>）</li> <li>2. 設計者は建設やメンテナンスが出来ない或いは安全に使用できないような設計をしてはならない。</li> <li>3. 設計に伴う著しいリスクについての情報を適切に提供すること。</li> </ol> <p><b>工事監理期間中：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. コントラクターが着工前に安全計画を準備する十分な時間を与えられることを確実にする。</li> <li>2. リスクや作業に対する適切な現場管理体制が構築され、それにより工事が適切に計画、管理、モニターされているかどうかを監視する。</li> <li>3. 何らかの欠陥があった場合は、コントラクターに対して改善を指示する。</li> <li>4. 全ての下請業者が作業を安全に行うための安全情報が提供されていることを確実にする。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. コントラクター及びコンサルタントの能力及びリソースをチェックする。</li> <li>2. プロジェクトの各段階（F/S、D/D、工事）で十分な時間を与える。</li> <li>3. プロジェクトにより影響を受ける住民と調整する。</li> <li>4. 公益事業体（電気、電話、上水、下水）と調整する。</li> <li>5. 建設工事が安全にかつ健康へのリスク無しに行われることを確実にする適切な管理体制が取られていることを確実にする。（これは工事を自らが管理することを意味しない。）</li> <li>6. コントラクターが適切な福祉施設を段取りしたかどうかをチェックする。</li> <li>7. どの作業場所（例：事務所、住居、プラント、加工場）も規則に準拠しているかどうかチェックする。</li> <li>8. コンサルタント及びコントラクターに工事前情報を提供する。</li> </ol>



c. 設計責任（技術仕様書第 120 章、第 113 章、第 1200 章）

本事業での土質調査、設計、図面に係る責任分担を下表に示す。

表 3.3.10 土質調査、設計、図面に係る責任分担

設計及び図面		本設構造物						仮設構造物
		地上道路 (軟弱地盤)	地上道路 (軟弱地盤以外)	大規模切土	ボックスカルバート 擁壁	橋梁・高架橋 (16橋)	オーバークロス	
入札前	土質調査	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	—
	概念設計	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	—
	詳細設計	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	—	コンサルタント	—
工事段階	追加土質調査	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター (自己負担)
	詳細設計	コントラクター (レビュー、変更)	—	—	—	コントラクター	—	コントラクター
	設計照査	コンサルタント	—	—	—	コントラクター (Independent Checker)	—	コントラクター (Independent Checker)
	設計承認 (No Objection)	コンサルタント	—	—	—	コンサルタント	—	コンサルタント
	施工図作成	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター
	施工図承認	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント
	施工方法立案	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター
	施工方法照査	—	—	—	—	コントラクター (Independent Checker)	—	コントラクター (Independent Checker)
	施工方法承認 (No Objection)	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント
	竣工図作成	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター	コントラクター
	竣工図承認	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント	コンサルタント

(出典：技術仕様書第 120 章、第 113 章、第 1200 章に基づきコンサルタント作成)

- 橋梁・高架橋（16 橋）の設計及びそれに先立つ追加土質調査は着工後実施される仕組みとなっている。その結果、同調査・設計に要した時間相当分だけ実質工期が短くなる影響が生じている。
- 「技術的安全」の対象となる行為は、主として、橋梁・高架橋の本設構造物及び仮設構造物の設計及び施工であると考えられ、前掲の表 3.3.9 中にある設計者の工事安全に関する義務の大部分がコントラクターの義務であると解される。
- 技術的安全を担保する仕組みとして独立照査者（Independent Checker）のコンセプトが取り入れられている。すなわち、橋梁・高架橋の本設構造物の設計、架設計画、仮設工事に関してはコントラクターが雇用する独立照査者がチェックした上でコンサルタントに提出することになっている。
- 2014 年 9 月時点で 250 枚の設計図面がコントラクターにより作成され、エンジニアにより承認されている。

### 3.3.3 コントラクターによる計画

#### (1) 品質保証

##### a. 社内システム（全社、国際支店）

コントラクター社内にて運用されている品質保証システムの証憑として下記書類の写しが発注者に提出されている。

- ・ ISO 9001 :2000 認証（2009年4月3日）
- ・ 品質マニュアル（第6版）（2006年4月20日）

##### b. 品質保証計画（現場）（技術仕様書第101章101.2項に対応）

現場にて提出された「品質保証計画」の構成を以下にまとめる。

国際支店での共通マニュアルである「品質マニュアル」をベースとし、この品質保証計画では本事業に対応する部分のみを取り扱っている。

表 3.3.11 コントラクターの品質保証計画の構成

品質保証計画	品質マニュアル
1. コントラクターの品質保証計画	1. 適用範囲
1.1 大成建設の品質保証の強み	2. 適用基準
1.2 作業所での品質対応	3. 定義
1.3 品質保証手順	4. 品質管理システム
2. OCHに対するコントラクター組織図	4.1 一般
2.1 全体組織図	4.2 必要書類
2.2 スタッフ	5. 管理責任
3. プロジェクトマネジャー及び現場監督員の権限及びその限度	5.1 管理へのコミットメント
3.1 プロジェクトマネジャーの意思決定権限	5.2 顧客志向
3.2 財務処理事項におけるプロジェクトマネジャーの権限の限度	5.3 品質方針
3.3 品質保証マネジャー（現場監督員）の権限	5.4 計画
4. 本社支援及びモニタリング	5.5 責任、権限及びコミュニケーション
4.1 本社支援組織	5.6 経営層によるレビュー
4.2 本社監査及びモニタリング	6. リソース管理
5. ISO 認証	6.1 リソースの準備
6. コントラクターの品質マニュアル	6.2 人的リソース
	6.3 インフラ
	6.4 作業環境
	7. 事業の実施
	7.1 事業実施計画
	7.2 顧客関連プロセス
	7.3 設計
	7.4 調達
	7.5 建設
	7.6 モニタリングおよび計測装置の管理
	8. 計測、分析及び改善
	8.1 一般
	8.2 モニタリングおよび計測
	8.3 不適合製品の管理
	8.4 データ収集
	8.5 改善

(2) 安全

a. 労働安全衛生マネジメントシステム（全社、国際支店）

本現場の労働安全衛生については、全社的な労働安全衛生マネジメントシステム（TAISEI OHSMS）の枠組みの中で管理されている。本現場は国際支店により特定作業所に指定されており、社内では下記の対応が取られている。

- ・安全本部及び土木本部による（重点危険作業）工種別計画書の審査
- ・安全本部及び土木本部による毎月の工程のフォロー
- ・安全本部及び土木本部による危険と思われる作業の施工中の監査
- ・社内資格者による作業所パトロールの実施（社内標準である「作業所パトロール点検票」を使用）
- ・支店安全委員会の開催（委員は支店長が任命、通常は2ヶ月に一度の頻度）

b. 安全計画（現場）

現場にて提出された「安全衛生管理方針」及び「安全計画」の構成を以下にまとめる。これらは上記社内規定（労働安全衛生マネジメントシステム）及び契約上の要件（特記条件書第34.6項及び技術仕様書第114章114.2項）に対応して作成されている。

コントラクター側での作成された安全衛生管理方針及び安全計画と技術仕様書第114章「安全、保安及び環境保護」での記載事項と合わせると、現場での安全衛生にかかわる一般的事項は網羅されていると言える。

表 3.3.12 コントラクターの安全衛生管理方針及び安全計画の構成

安全衛生管理方針	安全計画
安全衛生方針 社長からのメッセージ 安全目標 優先実施事項 プロジェクトマネジャーの優先管理事項（土木・建築） 優先危険作業及び危険作業の定義（土木・建築） 優先危険作業及び危険作業の管理フローチャート 「特定作業所」の管理	第1章 安全方針 第2章 安全責任 第3章 計画 第4章 権限についての規則 第5章 安全作業 第6章 安全訓練 第7章 グループミーティング 第8章 事故 第9章 作業所内安全規則 第10章 安全促進及び広報 第11章 下請業者の管理及びモニタリング 第12章 安全検査 第13章 安全管理システム 第14章 必要書類 第15章 結論 添付資料A 危険度分析 添付資料B 現場での安全管理システム 添付資料C 削岩機に係る規制 添付資料D 事務手続き書類

### (3) 施工計画書

契約上の要件（特記条件書第 36.6 項、技術仕様書第 101 章 101.2 項）に対応した手続きとして、各部分の工事の際には、事前にエンジニアに施工計画書を提出、承認を得た後に作業に着手する。

対応する手続きの流れを図 3.3.1 で示す。

2014 年 9 月末時点で、コントラクターは 169 種の施工計画書をエンジニアに提出している。

施工計画書の内容、構成は対象工事の種類や環境或いは作業の内容により様々であるが、本現場での施工計画書の標準的な構成例を下表に示す。

いずれの施工計画書でも契約（特記条件書、技術仕様書）で要求されている「安全」について記述されているが、コントラクターのアプローチとして、安全も含んだリスク分析で代えている場合もある。

表 3.3.13 施工計画書の標準的な構成（3 例）

A	B	C
1. 一般 2. 作業手順 3. 材料 4. リソースの準備 5. 施工方法 6. 詳細図面 7. <b>安全管理</b> — リスク分析 8. 品質管理 9. 環境管理 添付資料	1. 施工計画書の取り扱い範囲 2. 一般的アプローチ 3. 事前に取得すべき承認 4. 架設工事 5. 現場内交通管理計画 6. 作業方法の記述及びスケッチ 7. ユーティリティの迂回 8. 製作図 9. 品質管理 10. アクセス道路 11. <b>リスク分析</b> 12. 環境管理・モニタリング 添付資料	1. 作業範囲 2. 組織 3. 調整 4. 訓練及び品質 5. <b>安全</b> 6. 機器 7. 作業手順 添付資料

本事業において施工計画書の作成、提出、承諾/承認を受けるプロセスを通じての「工事の品質確保から見た瑕疵（災害事故）等の防止」の例を下表に示す。

表 3.3.14 工事の品質確保から見た瑕疵（災害事故）等の防止

項 目	実施内容	実施の確認
本設工事 ※施工計画を立案し承認を受け施工		
杭工事における施工品質の確保	場所打ち基礎杭において杭径の確保、鉄筋籠の配置位置の確認、孔底のスライム処理を実施し良質なコンクリートの置換打設を杭毎に確認。杭施工完了時に超音波探査器によりコンクリートの密実性を確認。不具合が確認された場合は、再度未置換コンクリート部の除去を実施しモルタル注入により品質の確保を実施。	対象土質による代表的な杭を選定し載荷試験（静的、動的試験）簡易密実性試験（PITテスト）を実施し、設計に対する実施杭の設計照査及び杭の健全性の確認を実施している。
地盤改良工事における施工品質の確保	予め軟弱地盤エリア内で地盤調査を実施して軟弱土の力学特性を把握。この結果を踏まえて最適な地盤改良方法を立案。立案にあたっては、盛土の“斜面安定性”と軟弱土の圧密に伴う“地盤沈下”に留意して最も安全かつ合理的な施工方法を計画。	盛土後に時間遅れの沈下（圧密沈下）が発生するので予め追加盛土（サーチャージ）を設けて沈下の進行状況を監視、また供用後の沈下量を予測して問題ないことを確認した。軟弱地盤上での急速な盛土は基礎地盤が安定を失って崩壊する可能性があるため、計測用の杭を縦断・横断の2方向に設けて盛土期間中毎日変状を計測。「富永・橋本法」を適用して斜面崩壊の危険度をモニタリングした。
盛土工事における施工品質の確保	盛土体の品質を確保するために、盛土材料に適した客土材の選定を実施。試験施工を経て最適な材料・施工機械を確認のうえ実施。	盛土体の品質確保は、層厚を確認するとともに転圧完了毎に現場密度試験を実施し、盛土の締固め度を確認した。また、日常的に盛土材料に関する試験（粒度分布・骨材のすり減り減量等）を行い、使用材料の盛土材料としての適合性を確認した。
桁製作における品質の確保（PC鋼線緊張管理）	PC緊張後の適正な出来形を確保するために、設計段階で合理的なPC緊張計画を立案。PC緊張時のロス（鋼材の摩擦等）を予め考慮するとともに、1次緊張時から桁架設～床板打設時における桁の反り（クリープ変形）を最小化する施工計画を立案。	1次緊張時のコンクリート強度を確認して緊張作業の安全を確認。桁架設工程から逆算して最終緊張の導入時期を決定。PC導入による桁の座屈や異常変形は発生しなかった。
コンクリートの温度管理による施工品質の確保	暑中コンクリート対策として、コンクリート用骨材と練混ぜ水のプレクーリングを実施した初期温度の管理を立案。混和剤としてフライアッシュを使用してコンクリート打設後の水和熱の発生を抑える計画を立案。	コンクリート打設時の生コン温度を32℃以下、打設後のコンクリート温度を70℃以下に制御することに成功。その結果、温度ひび割れ等の品質トラブルは発生しなしていない。
仮設工事 ※施工計画を立案し承諾/承認を受け施工		
地山開削掘削における掘削斜面の安定及び山留計画	特に軟弱な地山の掘削工事においては、開削地山法面の安定勾配確認や、掘削深度及び地山の状況に応じた仮設鋼矢板土留め、親杭横矢板土留め、河川内の2重締切仮設土留め計画を立案し実施。	軟弱な地山の掘削工事施工時は、仮掘削を実施し地山の法面安定を観測し必要に応じて切梁鋼矢板等の土留め工法を実施し地山の安定を図っている。特に河川締切部人工地盤内の切梁鋼矢板部（3段切梁）はヒーピングを考慮し鋼矢板設置時の根入れの確実な確保の為にプレボーリング、また矢板の止水注入等を実施し慎重に施工を進め現在大きな山留の変形もなく順調に施工が進んでいる。
移動式桁架設桁計画	クレーンによる桁の直接架設が不可能な施工箇所においては、仮設の大型トラス桁移動桁を用いて桁架設工事を実施する計画を立案し施工を実施。	仮設の大型トラス桁移動桁の仮設構造検討照査及び施工安全検討を事前に大成本社にて実施し、構造機構上の検討確認および安全施工上の作業手順等の確認を実施をしている。
公共道路に近接する施工計画（道路の迂回切廻し）	近接する交差道路部での施工では、揚重機（クレーン）の配置、作業エリアを詳細に検討し特に第三者災害防止を目的とした計画を実施。公共道路直上での工事は、交差道路を迂回させ工事エリアと分離した工事計画を立案し実施し。また、交差道路上の桁移動及び作業時は、交通の一時規制や、飛来落下防止等の措置を講じ施工を実施。	公共道路部での工事は、道路占有許可を得て交通規制標識の設置や現地警察の協力のもと交通誘導警官、安全監視員及び安全誘導員を配置し交差道路の切廻しや道路規制を実施し工事を進めている。（関係省庁の承認済み）
公共河川に設置する仮設橋計画	工事施工に必要な仮設橋の設置において河川管理局及び施主の協力のもと仮設橋の設計照査及び維持管理を実施。	仮設橋の通門管理を実施し第三者の立ち入り防止や、悪天候時（河川の増水時）の仮橋使用規制等を実施し安全管理に努めている。仮設橋脚に堆積する流木等の除去及び雨季の河川流速の上昇に伴う橋の挙動確認や点検を実施している。（関係省庁の承認済み）
工事用排水における処理計画	コンクリートパティンングプラント等の排水処理は沈殿槽等を設け余剰水は循環利用を原則とし、pH等を確認して最終排水する計画を立案し施工を実施。	選任者を取り決め定期的に使用水の循環状況や最終排水pH濃度処理を確認し規定値を確認のうえ排水を実施している。（関係省庁の承認済み）

3.3.4 事業関連図書の「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」への適合性

調査対象事業上述（3.3.1～3.3.3）で概観した事業関連図書（工事契約図書、コントラクターによる計画）を「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」への適合性の観点から整理した結果を下表に示す。

安全に関する発注者からの要件を記述した工事契約図書体系、それに対応したコントラクターの作成図書、及びコントラクター自社内の品質・安全衛生管理基準に基づく計画の各々が安全（技術的安全、労働安全衛生）に関する十分な情報を含んでいるといえることができる。

表 3.3.15 事業関連図書の「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」への適合性

大コロombo圏都市交通整備事業フェーズ2 (II)  「ODA建設工事安全管理ガイドンス」			工事契約図書			コントラクターによる計画				
			一般契約条件書	特記条件書	技術仕様書	品質保証計画	品質マニュアル	安全衛生管理方針	安全計画	施工計画書
第1章 総則	1.1	目的								
	1.2	適用範囲								
	1.3	安全管理の計画書			✓					
	1.4	事業関係者の役割と責任			✓					
第2章 安全管理の基本方針	2.1	安全管理の基本原則		✓	✓	✓	✓		✓	
	2.2	関連法令の遵守	✓		✓	✓	✓		✓	
	2.3	安全管理のPDCA			✓	✓	✓		✓	
第3章 「安全対策プラン」の内容	3.1	「安全対策プラン」の構成		✓	✓				✓	
	3.2	安全管理の基本方針			✓	✓	✓		✓	
	3.3	安全管理の体制			✓	✓	✓		✓	
	3.4	PDCAサイクルの推進			✓	✓	✓		✓	
	3.5	モニタリング			✓	✓	✓		✓	
	3.6	安全教育・訓練			✓	✓	✓		✓	
	3.7	自主的な安全管理活動			✓				✓	
	3.8	情報の共有			✓				✓	
	3.9	緊急事態・不測事態への対応			✓				✓	
第4章 「安全施工プラン」の内容	4.1	「安全施工プラン」の構成		✓	✓					
	4.2	安全施工技術指針の適用基準								
第5章 安全施工技術指針 (作業別)	5.1	掘削作業							✓	✓
	5.2	杭基礎作業						✓	✓	✓
	5.3	型枠・型枠支保工作業								✓
	5.4	鉄筋作業								✓
	5.5	コンクリート作業								✓
	5.6	水上作業								✓
	5.7	解体作業								✓
	5.8	酸素欠乏等作業								
	5.9	玉掛け作業							✓	✓
第6章 安全施工技術指針 (災害タイプ別)	6.1	墜落災害の防止対策			✓			✓	✓	✓
	6.2	飛来落下災害の防止対策			✓			✓	✓	✓
	6.3	崩壊・倒壊災害の防止対策			✓			✓	✓	✓
	6.4	建設機械・設備災害の防止対策			✓			✓	✓	✓
	6.5	爆発災害の防止対策			✓				✓	✓
	6.6	火災の防止対策			✓				✓	✓
	6.7	公衆災害の防止対策			✓			✓	✓	✓
	6.8	交通事故の防止対策		✓	✓				✓	✓
	6.9	保護具			✓				✓	✓

### 3.4 現場実査

#### 3.4.1 実施工程

##### (1) 契約工期について

本線上の橋梁については、詳細設計期間中に決定した設計変更の影響を受け、契約設計工期内の完了が不可能となった。そのため、全体事業スケジュール遵守の観点から、それら橋梁部分の設計についてはコントラクターにより実施するスキーム（すなわち、設計施工）となった。契約交渉においてコントラクター側はそれら橋梁 16 橋について設計施工形態での工事实施を了承し、また、工期についても 1 年間で設計、2 年間で施工期間（当初円借款形成段階の施工期間 3 年間）とすることで支障無しとして契約を締結した。また、コンサルタントも同様に設計期間込の 3 年間の契約工期で支障がない旨の確認をした。

しかしながら、実際には工事中に発生した種々の要因に起因する遅延により実質工期がさらに短くなり、工事のピーク時にはいわゆる突貫工事の様相を呈することとなった。それら要因のうちの幾つかを以下に示す。

##### (2) 自然環境の影響

本事業対象地域は洪水多発地域であり、着工後、既に 10 回以上洪水による作業中断が発生したと報告されている。また、現場内を流れるケラニ川の上流にダムがあり、その放水により急に水位が上昇、現場が水没することがある。その時は事前に連絡があり、重機の退避など対応している。

2013 年 8 月及び 2014 年 6 月についての降雨量及びケラニ川水位の記録を図 3.4.1 に示す。

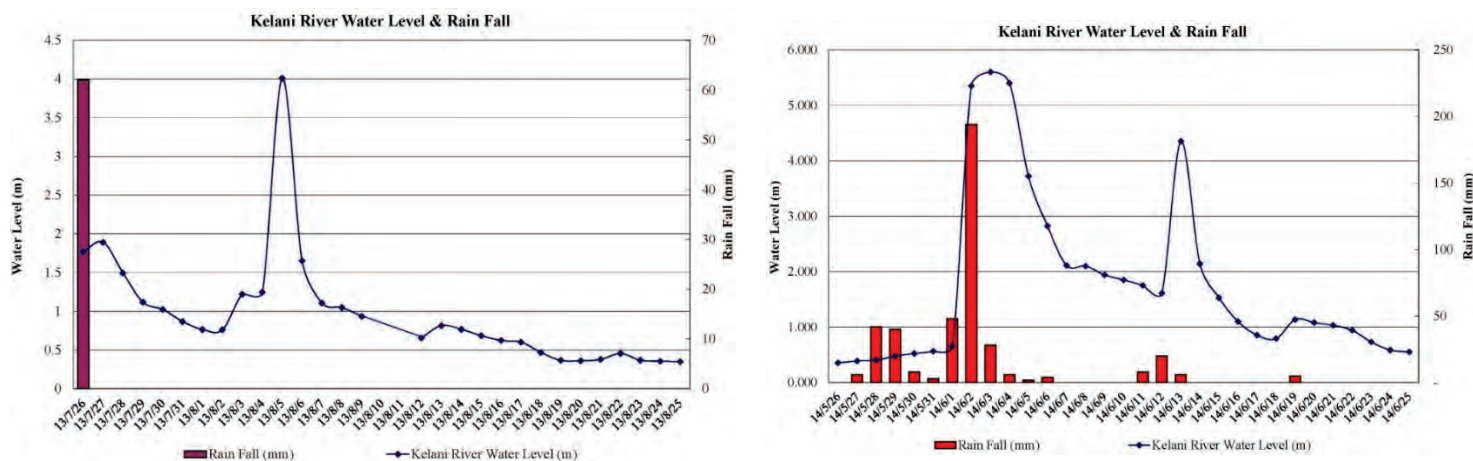


図 3.4.1 降雨量及びケラニ川水位（月報（2013 年 8 月、2014 年 6 月）より抜粋）

### (3) 土質条件の影響

本現場の土質条件は、場所による変動が大きいいため事前の土質調査のみでは正確な把握が困難であり、そのため、事前調査に基づくコントラクターの予想と実際の土質条件の差が施工中に判明、結果として工事の遅れにつながったケースが幾つかあると報告されている。

土質条件の差異による遅れの発生について、現地調査時にヒアリングできた範囲で、下表にまとめる。

表 3.4.1 土質条件の差異による作業の遅れの発生（2012年1月～2014年9月の期間中の記録）

年	内容
2012年	・杭施工時に岩の出現による施工の遅れ ・橋脚施工時に岩線が土質調査時より高い位置に出現し、シートパイル打設用岩プレートリングの追加、背面止水薬液注入の追加による遅れ
2013年	・追加土質条件により GCP（軟弱地盤改良工法，碎石打ち込み垂直ドレン）の数量増加による遅れ ・追加土質調査により追加が必要となったテップ部の GCP 施工による遅れ ・土質条件の差異により軟弱地盤改良のプレート放置期間が設計より長くなったことによる遅れ
2014年	・土質条件の差異により、杭基礎から直接基礎へ設計が変更されたことによる遅れ

（出典：現地調査時入手資料に基づきコンサルタント作成）

### (4) 用地引き渡し他の影響

本設構造物建設のための用地の引き渡しは契約書に明記された期限内に行われている。

一方、工事用仮設備については、例えば PC 桁の仮置場確保、或はケラニ川を渡る仮橋に係る許認可取得でコントラクターの計画と齟齬を生じる事象があったとのコントラクターのコメントが得られている。

### 3.4.2 現場組織

エンジニア及びコントラクターの組織図等から抽出した事業関係者の人員数は時間の経過と共に頻繁に出入りはあるものの、概ね下表に示す通りである。工事規模の大きさ、実質工期の長さに対応するために、現場の前線数及び管理・作業グループ数が増え、コントラクター組織は非常に大きなものとなっている。コントラクターの日本人職員数は現在は 25 名前後で推移している。

エンジニア及びコントラクターの組織図（当初及び最新）を添付資料に示す。

表 3.4.2 事業関係者の人員数

事業関係者	2012年11月（着工後10ヶ月）		2014年9月（着工後32ヶ月）	
	全体	安全担当	全体	安全担当
発注者	7名	4名 (品質安全部所属)	7名	4名 (品質安全部所属)
エンジニア	40名	1名 (別途1名 Safety Consultant として発注者に派遣)	50名	1名 (別途1名 Safety Consultant として発注者に派遣)
コントラクター	633名 (平均)	15名	2,444名 (平均)	24名

（出典：現地調査時収集資料（月報等）に基づきコンサルタント作成）

現在の作業員数は常時 2,000 人を超える大人数であるが、コントラクターによる作業員の雇用は派遣会社（複数の会社と労務派遣契約を締結）を通して行っている。その雇用形態を取った背景等について



のコントラクターからのヒアリング結果を下表にまとめる。

表 3.4.3 派遣会社を通じての作業員確保について

派遣会社利用の背景	<ul style="list-style-type: none"> <li>この地域の実態として、他の地域に比べ仕事を安心して任せられるような下請け業者が存在してないという現実がある。</li> <li>加えて、法令が十分に整備、成熟していないこともあり、作業員の技能レベルは勿論のこと、安全面における意識レベルが低いのが実態である。そのため、どうしても工期の厳しいプロジェクトや技術的な難易度の高いプロジェクトでは少しでも直接指揮のできる直庸体制に頼らざるを得ない。</li> </ul>
派遣会社利用の利点	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業員が数千人規模になるため、まず日系企業では調達は難しい（日系企業に地の利はない）。</li> <li>加えて、キャンプの段取り、日々の通勤、地元の慣習等に精通していなければならないため、その管理が煩雑すぎる。</li> <li>経費はかかるものの、上記を任せただけで、作業員の数は我々の意向に従って増減出来る。</li> </ul>
派遣会社利用の問題点	<ul style="list-style-type: none"> <li>この地域は全般的に安全管理・労務管理意識が低く、派遣会社も仲介という立ち位置に徹することが多い。</li> <li>ある一定規模を超えると良質な作業員の調達ができなくなる。</li> </ul>

労務派遣契約における責任・役割分担についてコントラクターが確認・実施している内容を下表にまとめる。

表 3.4.4 労務派遣契約における責任・役割分担

項目	労務派遣業者が契約上履行すべき事項(契約書に記載してある事項)	大成建設が確認・実施している内容
法規	労働法規の順守	-
	労災保険への加入	-
	社会保険料の納付	当社から労務派遣業者への支払いの中には、労務派遣業者が負担(納付)する社会保険料が含まれている
	給与の支払い	労務者への支払が遅延したり支払不能の場合は、当社が立替えて払うことがある
	労務者の労働時間の管理	-
労務	大成の要求に基づく技術&経験を有する労務者の派遣	労務者の能力、勤務状況等の確認
	不適切な労務者(能力不足、怠慢、ルール違反等)の交替	不適切な労務者(能力不足、怠慢、ルール違反等)の交替指示
	労務者への安全保護具(ヘルメット、安全チョッキ、安全帯、安全靴、雨具、その他大成が指示する物)の支給	労務者の安全保護具着用状況の確認
	飲料水の提供、および衛生設備(トイレ、ごみ処分)の支給と維持	飲料水、衛生設備の維持管理状況の確認
	宿舎の提供(必要に応じて)	-
	現場までの通勤費用もしくは通勤手段の提供	-
安全	現場への派遣前に大成の安全ルール教育の実施	安全ルール(英語版&現地語)の支給
	高所作業における安全帯使用の遵守	安全帯使用状況の点検&違反者に対する罰則適用
	フォアマンの安全管理責任	安全帯使用状況の点検&違反者に対する罰則適用
	労務者の安全ルール遵守状況を管理する安全担当者の配置	安全担当者の勤務状況の把握
	大成との連絡員(現場代表者)の現場配置(常駐)	-
医療	-	応急処置所(現場内)の設置

### 3.4.3 施工状況

#### (1) 2014年9月時点の状況

現地調査時点（2014年10月）での最新の月報（2014年9月）での情報に基づき、2014年9月時点の工事進捗状況を以下に示す。

2014年8月時点で発注者が約6ヶ月間の工期延長を承認済みであり、それを織り込んだ最新目標工程に比して、実際の進捗はほぼ予定通りである。

表 3.4.5 2014年9月時点の工事進捗

工種		進捗率
土工／舗装	掘削	99%
	盛土	83%
	下層路盤	51%
	上層路盤	30%
	アスファルト舗装	16%
ボックスカルバート		85%
橋梁・高架橋	オーバースパス（5橋）	OB8: 44%, OB 9: 51%, OB10: 98%, OB11: 98, OB12: 61%
	橋梁 No.9（*）	52%
	高架橋（15橋）（*）	V1: 77%, V2: 88%, V3: 92%, V4: 82%, V5: 73%, V6: 51%, V7: 55%, V8: 61%, V9: 49%, V10: 71%, V11: 92%, V12: 56%, V13: 67%, V14: 98%, V15: 74%
全体		78.5%

（\*）：コントラクターによる設計施工

#### (2) 現場概況

現場視察における調査団のコメントは以下の通りである。

- ✓ 工事現場が良く整理整頓されており、好印象を持った。大成の安全担当（外部の応援者）が誰もこれ以上の安全管理は出来ないだろうと小さな発言があった。
- ✓ 2014年3月14日の桁転倒による3人死亡事故場所は、きれいに整理されており、当時の様子は伺うことは出来なかった。
- ✓ OCHケラニ川における橋梁建設箇所等の基礎工事中を視察したが、Foremanが全体を仕切っており、安全に注意しているのが分る現場であった。
- ✓ 工事区全体を6区間に分け、それぞれの区間に日本人が1-2名のSub-PMを配置していた。その中の一人に、Foremanへの指示方法・ForemanからWorkerへの指示に関して、言葉の問題はどう解決しているかと聞いた。
- ✓ 彼によれば、言葉は問題ではなく、実際に手を取り作業手順を教えるのが効果的であり、Foremanは付いて来ていると言っていた。良く理解できる説明であった。
- ✓ ForemanとWorkerをヘルメットの色で分けており、Foremanが誰で、何をWorkerに指示しているかが、突然の視察者にも良くわかった。

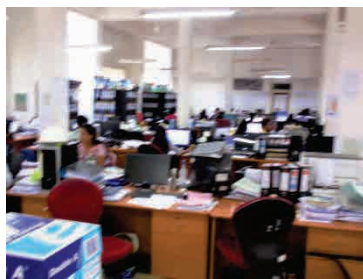
調査団による現場訪問時（2014年10月28日、30日）の現場概況を以下の写真に示す。



a. ヒアリング後の現場視察時（2014年10月28日）の現場状況



ヒアリング状況



コントラクター事務所風景



工区起点（STA17+500）



視察同行者(1)



視察同行者(2)



高欄型枠仮置き状況



将来拡幅部分



通路状況



高欄施工状況とガスボンベ



張出部ブラケット足場



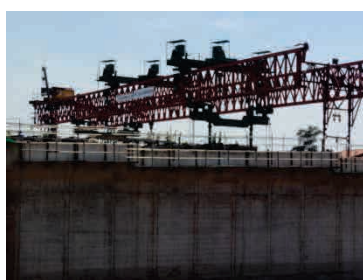
ブラケット足場状況



セラニ川半川締切矢板引抜き



セラニ川橋脚施工状況



セラニ川架設ガーダー



セラニ川型枠整理状況



ケラニ川矢板引抜き状況



PC 桁端部と橋脚



桁製作ヤード



桁製作ヤードガントリークレーン



高架橋下(1)



高架橋下(2)



床板配筋



桁仮置きヤード (使用終了)



フォークリフトによる型枠移動



RC 床板設置状況



PC 桁架設状況



高架橋橋台



床板打設後



ゴミ収集袋



高架橋上安全柵及びネット

写真 3.4.1 現場視察風景

b. 月例安全パトロール時（2014年10月30日）の現場状況



安全パトロール



発注者責任者（PD）



ケラニ川仮橋上



ランプ橋脚足場



高欄型枠（外枠は合板）



高欄コンクリート打設状況(1)



高欄コンクリート打設状況(2)



桁製作ヤード南（製作終了）



桁製作ヤード北（資材置き場）



フォークリフトのバックミラー無



バッチャープラント



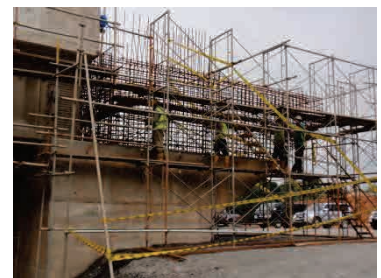
クロスオーバーブリッジ



進入禁止看板



高欄打継目チッピング



鉄筋清掃（ゴーグル着用無し）

写真 3.4.2 現場視察風景

### (3) 安全委員会会議

調査団は現地調査期間中に開催された安全パトロール及び安全委員会会議（月例）に参加した。会議には全てのシニアスタッフが参加、現場の安全管理状況の報告は発注者、コンサルタント、コントラクターのそれぞれの安全管理担当者により行われ、それらに基づきシステマティックかつ詳細な討議が実施された。

安全委員会は以下の要領で行われた。

表 3.4.6 安全委員会会議の概要

日時	2014年10月30日 14:00~15:20
場所	現場事務所
参加者	計30名（発注者：4名、コンサルタント：6名、コントラクター：12名、下請業者：7名、調査団：1名）
協議概要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.0 挨拶</li> <li>2.0 前回議事録の承認</li> <li>3.0 安全問題のレビュー             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 発注者の Safety Consultant による報告                 <ul style="list-style-type: none"> <li>・2014年10月16日撮影の現場写真について</li> <li>・2014年10月30日撮影の現場写真について</li> <li>・2014年10月29日撮影（コンサルタントによる）の現場写真について</li> </ul> </li> <li>3.2 コンサルタントの Safety Engineer による報告</li> <li>3.3 コントラクターの Deputy Safety Manager による報告                 <ul style="list-style-type: none"> <li>・現場での会議及び作業の写真</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>4.0 その他事項             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. シュラマンダナ・マワタ道路の照明、標識</li> <li>2. 高所作業の状況</li> <li>3. ケラニ川岸の防護</li> <li>4. B214 道路の切り回し</li> <li>5. コントラクターの安全担当部について</li> <li>6. 下請業者からの出席者</li> <li>7. 夜間作業時の誘導者</li> <li>8. 下請業者のモニタリング</li> <li>9. ミーティングの進め方について</li> </ol> </li> </ol>
会議の状況	

## 第4章 事故分析

### 4.1 事象の概要（OCH2における発生事故の概要）

本調査の対象事故は次の表 4.1.1 に示す通り、2013年2月より2014年8月の間に報告された9件である。

表 4.1.1 調査対象事故リスト

No.	事故発生日時	事故内容	死亡者	負傷者	第三者
1	2013/02/01 18:30 頃	ケラニ川橋上流側にて施工中の仮栈橋架設中、下請所有の65t 吊りクローラクレーンにて、延長6m のH形鋼の吊り上げ作業のためクレーンのブームを起こしていたところ、ブームの動きが止まらなくなり、垂直から後ろ側に傾いたため、ブーム付け根が破損し、ブームが工事現場隣接の縫製工場(通常の住居の規模)の屋根に向かって転倒し、駐車していた自家用車(ワンボックスバン)に当たって止まった。工場は作業時間外で無人であり、住込みの家族は、不在もしくは、家の外にいたため無事であった。	—	—	隣接工場 および 自動車損 壊
2	2013/02/18 18:40 頃	場所打ち杭施工場所移転のため、25t トラッククレーン(ラフタークレーン-タダノ製)にてノッチタンク(泥水処理用水槽)撤去のため吊り上げようとしたところ前方アウトリガーが大きく沈下し前のめりに転倒した。	—	—	—
3	2013/10/11 15:00 頃	事故発生箇所は、OCH 本線切土区間であり、本線上を横架する跨道橋施工のための一般道(B169)の迂回路上。当該迂回路は、OCH本線左右の高低差のため坂道となっており、坂を上っていたバスが、ギヤシフトの際に制御不能となり、坂道を後退し、迂回路のフェンスを突き破って、切土済みの本線上にバス後部から転落した(高低差約7m)。目撃した交通誘導員によるとシフトチェンジに失敗し、エンジンストップによりブレーキがきかなくなったか、整備不良によりブレーキがきかなかった模様。当該バスは路線バスではなく乗客は乗車しておらず、運転手とアシスタント2名が乗車していた。	—	—	1
4	2013/12/04 17:00 頃	P4 橋脚の垂直鉄筋(D32、12m 柱筋)の組み立て作業中、円形に配置された鉄筋の内部にて鉄筋感覚の調整のため作業員(鉄筋工)が基礎工鉄筋から数mの高さの位置で作業中、鋼管によるサポートが崩壊し、作業員が中に入ったまま垂直鉄筋が転倒した	—	2	—



No.	事故発生日時	事故内容	死亡者	負傷者	第三者
5	2014/03/14 18:30 頃	事故発生個所の PC 桁ストックヤードに保管中の PC 桁を搬出する準備のため、ジャッキにより横移動して桁の仕上げ作業のために仮置きしようとしたところ桁が転倒した。桁の仮置き作業中にもかかわらず、4～5 人の桁製作チームが桁の仕上げ作業を行っていたため転倒した桁の下敷きになった。	3	2	—
6	2014/06/02 16:30 頃	当時 3 人乗りの車が、豪雨により水没していた迂回路を走行した際、豪雨により崩壊した個所に気づかず迂回路を走り川の中に取り残された。周辺住民により車から救出された。	—	—	2
7	2014/07/20 17:15 頃	Makola 地区 PC 桁ストックヤード (STA12 付近) から高架橋 (Viaduct15、STA10-11 付近) へ PC 桁を運搬していたところ、Overpass Bridge No. 10 の施工現場近くの桁運搬用斜路 (跨道橋施工のための迂回路に登るための本線内道路) の途中でトレーラが登坂不能に陥り停止した。 運転手は再度試みたが登れなかった。そのうちエンジンが停止してしまい、傾斜を後退する際にコントロールを失い、斜路外に桁ごと転落した。運転手は軽傷。	—	1	—
8	2014/08/03 02:30 頃	P2 橋脚天端にて、スリランカ人作業員 6～7 名 (うち 1 名は現場監督) で夜間作業にて支承設置作業を行っていたところ、1 名が突然気分が悪くなり、頭痛を訴えてしゃがみ込み、そのまま意識を失って倒れ込んだ後、鋼管による足場手すりの下部の隙間 (5～60cm) から約 10m 下の水たまりに転落した。 作業員は軽傷を負った。	—	1	—
9	2014/08/06 08:35 頃	P3-P4 間上部工については、主桁架設、プレキャスト RC パネル敷設、横桁工まで完了していたが、RC パネルの一部が主桁正面より高くなる不具合があったため、床版鉄筋組立作業に先立ち、RC パネルを一時的に取り外し、調整する作業を行っていた。 RC パネルを 3 枚取り外し、4 枚目を取り外すために吊ワイヤーをクレーンに懸けようとしたところ、バランスを崩して作業員が約 9m 下の地盤に墜落した。作業員 1 名が負傷した。	—	1	—

工事の進捗と事故発生時期の関係は、前章 3.4 現場実査の図 3.4.2 に示されるように、工事が最盛期を迎え、作業員数が 2 千名を超える頃以降に集中していることが見て取れる。

## 4.2 事故分析の進め方

### (1) 分析の方針

対象工事においては、約 19 か月の間に 9 件の事故（人身事故に至らないものも含む）が発生しており、特にそのうち作業員 3 名が死亡した重大事故を含めて 7 件が 11 か月に集中している。

当然、重大事故を受けて現地では安全管理の強化に励み、事故防止に努力しているにもかかわらず、その後も事故の再発を防ぐことができない状況がある。それは、根本原因の特定が不十分であるか、あるいはそうした根本原因への対策がとられないまま放置されていたり、再発防止対策が必ずしも的を射たものではない可能性がある。

このような場合の問題解決の手法として、国内では主に IT、医療、原子力発電などの分野で用いられている根本原因分析（Root Cause Analysis）を本調査に適用し、事象、結果への対応のみにとどまらず、管理的要因や組織的要因による可能性を追求し、その対策を検討することとした。

### (2) 根本原因分析

根本原因分析の考え方をと手法は比較的新しいもので、その定義に関してもいくつか存在するが、主なものを下表に示す。

表 4.2.1 根本原因分析の定義例

出典	根本原因分析の定義
プロジェクトマネジメント知識体系ガイド（PMBOK）第5版、第11章リスクマネジメント	問題を特定し、問題となるに至った内在する原因を調査し、予防処置を策定するための特定の技法。
事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン、平成22年9月3日改訂1、原子力安全・保安院 独立行政法人原子力安全基盤機構	直接原因分析を踏まえて、組織要因を分析し、マネジメントシステムを改善する処置を取ること。 （注）一般的には技術的要因を分析することも含まれるが、技術的に既知であるにもかかわらず適切に組織的な対応が取られていないために発生している事故・故障が多いことを考慮し、このように定義する。

元来、根本原因分析は原子力発電所における事故再発防止を目的として発展してきたが、これまで建設の事故原因分析や安全管理に用いられた例は少ない。しかし、多くの人が働く場としての建設現場と原子力発電所には次のような類似点がある。

- ソフトエンジニアリング及びハードエンジニアリングの融合の場であること。
- マンマシン・インターフェイスの場であること。
- 事前に照査・承認された品質マネジメントシステム（QMS）によるプロセス管理の場であること。
- 組織要因が事故・トラブルの誘因となる可能性が高い場であること。

わが国の建設産業においては、過去 30 年余りの間に安全意識の高まりや、種々の安全設備の進歩などにより労働災害の件数や犠牲者の数は大幅に減少した。しかし、近年この低下傾向が頭打ちになっており、これまでの伝統的な事故分析と再発防止策の手法だけでは限界が見られるところである。

こうしたことから、今後は直接原因や間接原因にとどまらず、事故の背景となっている管理要因や組織的要因に目が向けられなければならないと考えられる。

a) 根本原因分析のプロセス

今回調査において適用した根本原因分析のプロセスは概略次の通りである。

- ① 分析対象事故の決定
- ② 情報収集（国内）
- ③ 事象の把握と問題点の整理
- ④ 現地調査前の事前分析実施
- ⑤ 現地調査、情報収集（現地）
- ⑥ 対象事故に対する分析の実施
- ⑦ 管理要因、組織要因の検討
- ⑧ 対象工事に対する対策の検討、提言

b) 根本原因分析手法の選択

根本原因分析に使う手法としては、「なぜなぜ分析（5なぜ分析）」のほか、「特性要因図」や「4M5Eマトリックス分析」があるが、なぜなぜ分析以外は要因が拡散しやすく真の原因の特定が困難になるという欠点があり、今回は必ずしも専門家ばかりではない工事関係者による理解の容易さの点から、なぜなぜ分析を採用した。

c) なぜなぜ分析の概要

「なぜ」「なぜ」を繰り返しながら、問題事象を発生させている要因を、思いつきや勘ではなく、規則的に順序良く漏れなく出し切り、その中から事実に基づいて真の原因を絞り込む分析方法である。

もともとトヨタ自動車の改善活動から始まった手法で、不具合や事故の事象に対して「なぜ」を繰り返していくことにより真の原因を明らかにしようとする考え方である。（図 3.5.1, 3.5.2）

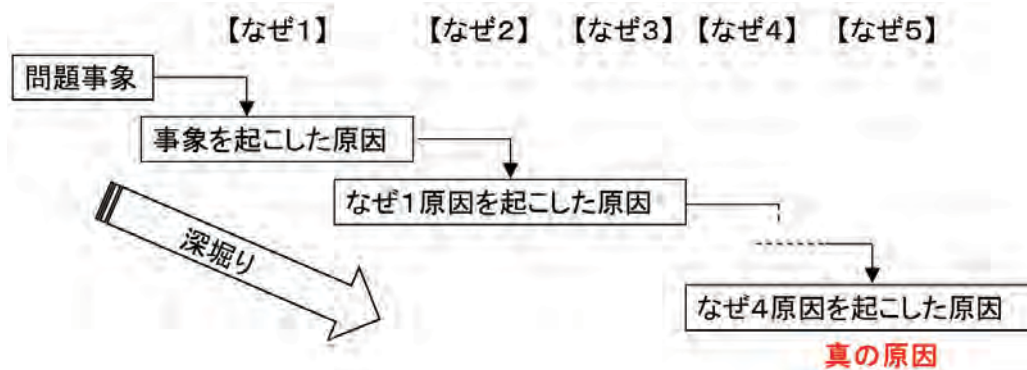


図 4.2.1 なぜなぜ分析の考え方

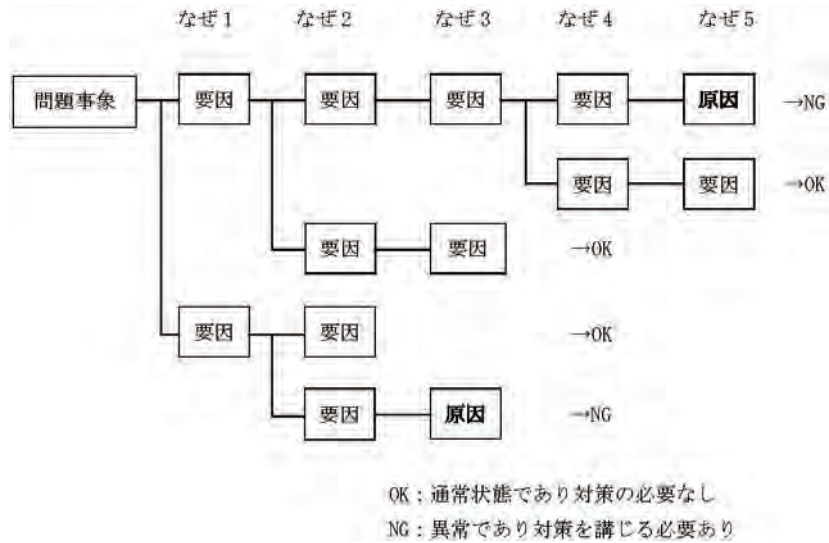


図 4. 2. 2 なぜなぜ分析のイメージ図

d) VE(Value Engineering)の活用

管理要因や組織要因が特定され、それらを是正することによって工事の安全状態が改善することが期待されるが、一般的な対策検討のアプローチでは是正策の検討、立案において単なる裏返しの対策となることが多く、根本的な解決に結びつかないことがある。

そこで、今回の調査においてはVEの考え方と手法を活用して、管理要因、組織要因によってどのような仕組みで事故発生にいたるかを考え、これからどのような機能を達成すれば同種事故の再発を防げるかを考えるようにした。

VEは対象(もの、こと)の価値を向上させることを目的とした考え方であり手法である。何らかの目的(機能)を持ち、コストなどの資源によってできている対象は価値を有している。VEでは対象をまず、機能の集合体としてとらえることで、対象の本質を明確に把握し、機能すなわち目的を達成する新たな手段を発想豊かに求めることによって価値を向上するというものである。

通常安全管理においては、事故等の原因を分析しその原因を除去することで改善をする。これを分析的アプローチというが、VEでは原因の除去より一歩進んで、対象のあるべき姿を描き、それを達成する方法を考えて改善するという設計的アプローチをとる。

この違いを簡単な例で示すと次の通りである。

○分析的アプローチとは (IE、QC、そして安全管理も)

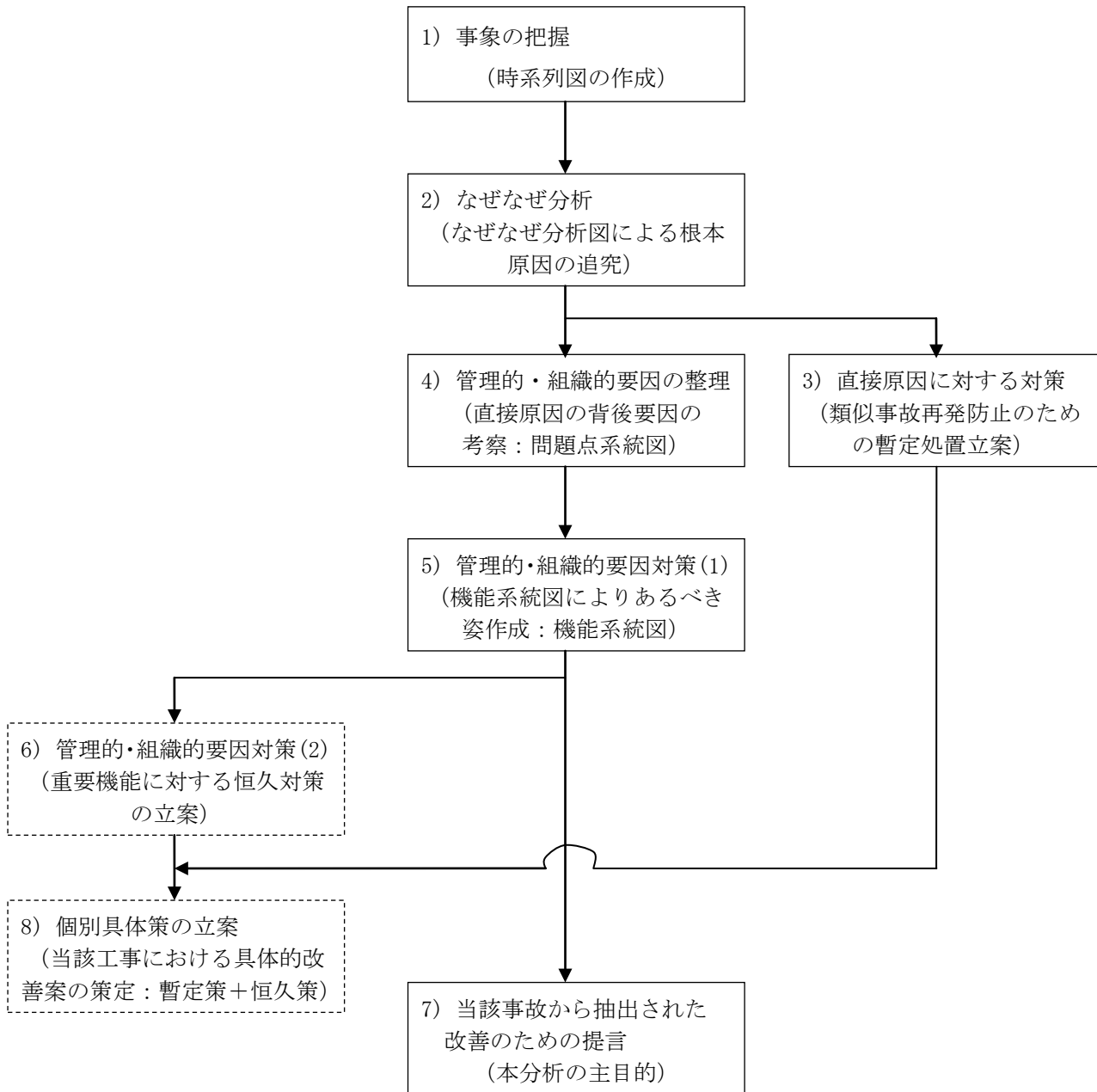
悪い結果 → その原因は? ⇒ 原因を除去するには?  
 例) (墜落) (手すり不備) (手すりを確実に etc.)

○設計的アプローチとは (VEをはじめとする改善の主流)

悪い結果 → 本来のあるべき姿 ⇒ その達成方法は?  
 例 1) (墜落) (危険のない作業) (高所作業皆無の施工)  
 例 2) (墜落) (墜落の可能性なし) (新しい墜落防止設備)

(3) 分析と対策検討のフロー

下図に今回適用した分析と対策検討フローを示す



必要に応じて現場で立案すべきものであり、今回分析では立案方法の例示に留める (2014/03/14 発生の重大事故報告書末尾参照)：



図 4.2.3 事故分析と対策検討フロー

### 4.3 事象の把握と問題点の整理

#### (1) OCH2における安全管理体制

当該工事において2014年3月14日18:30頃に発生したPC桁転倒による作業員3名死亡、2名が負傷するという重大事故が発生した。これを契機に現場では安全管理体制の抜本的見直しがされて、現在（調査時点2014年10月）の体制となっている。

重大事故発生までの安全管理体制の概念は次の通りである。

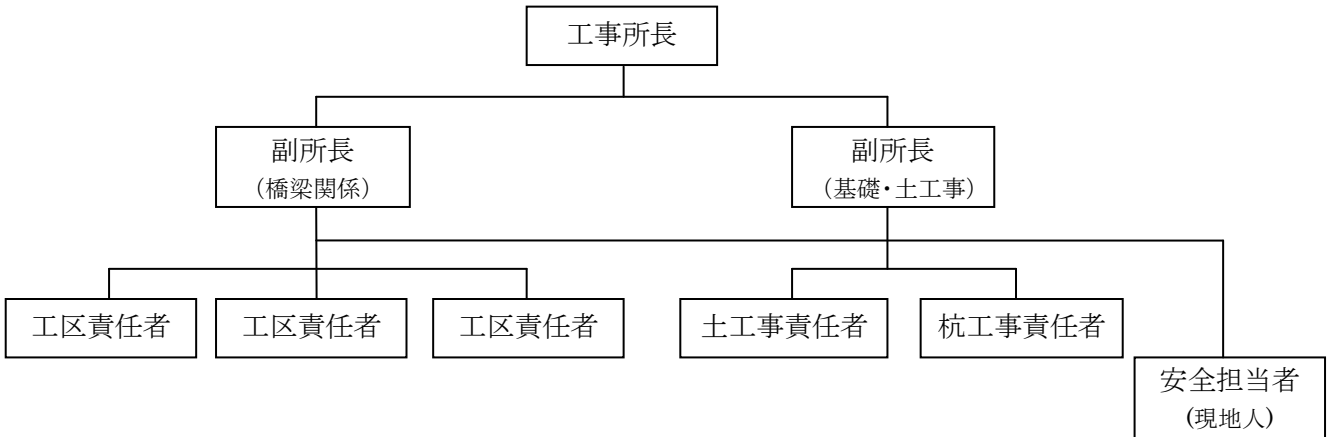


図 4.3.1 着工～重大事故発生までの安全管理体制の概念

事故発生後、安全管理体制を抜本的に見直され強化が図られた結果、安全担当者に日本人の経験者を専任としてあてるとともに、安全管理の位置づけを工事所長直轄となるように変わった。これによって安全担当者の役割と権限が大幅に強化されたことになった。（下図）

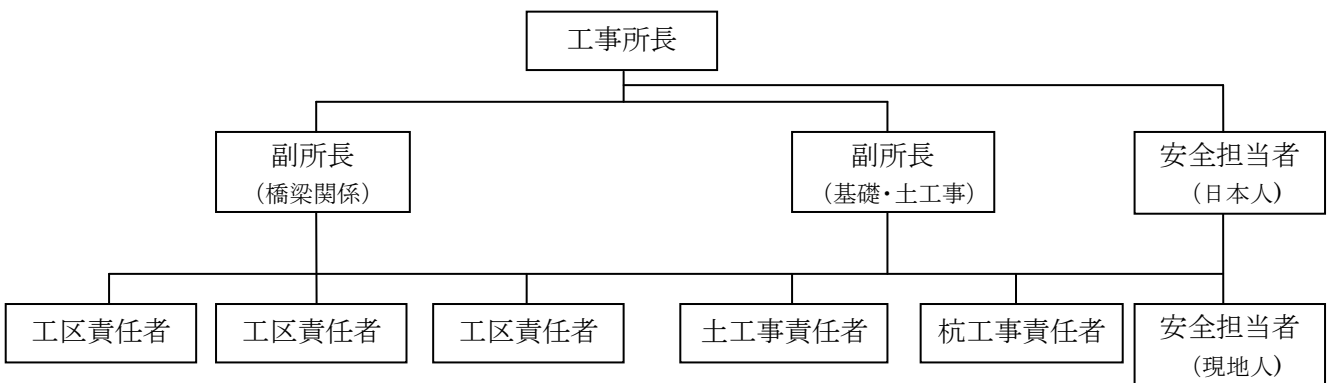
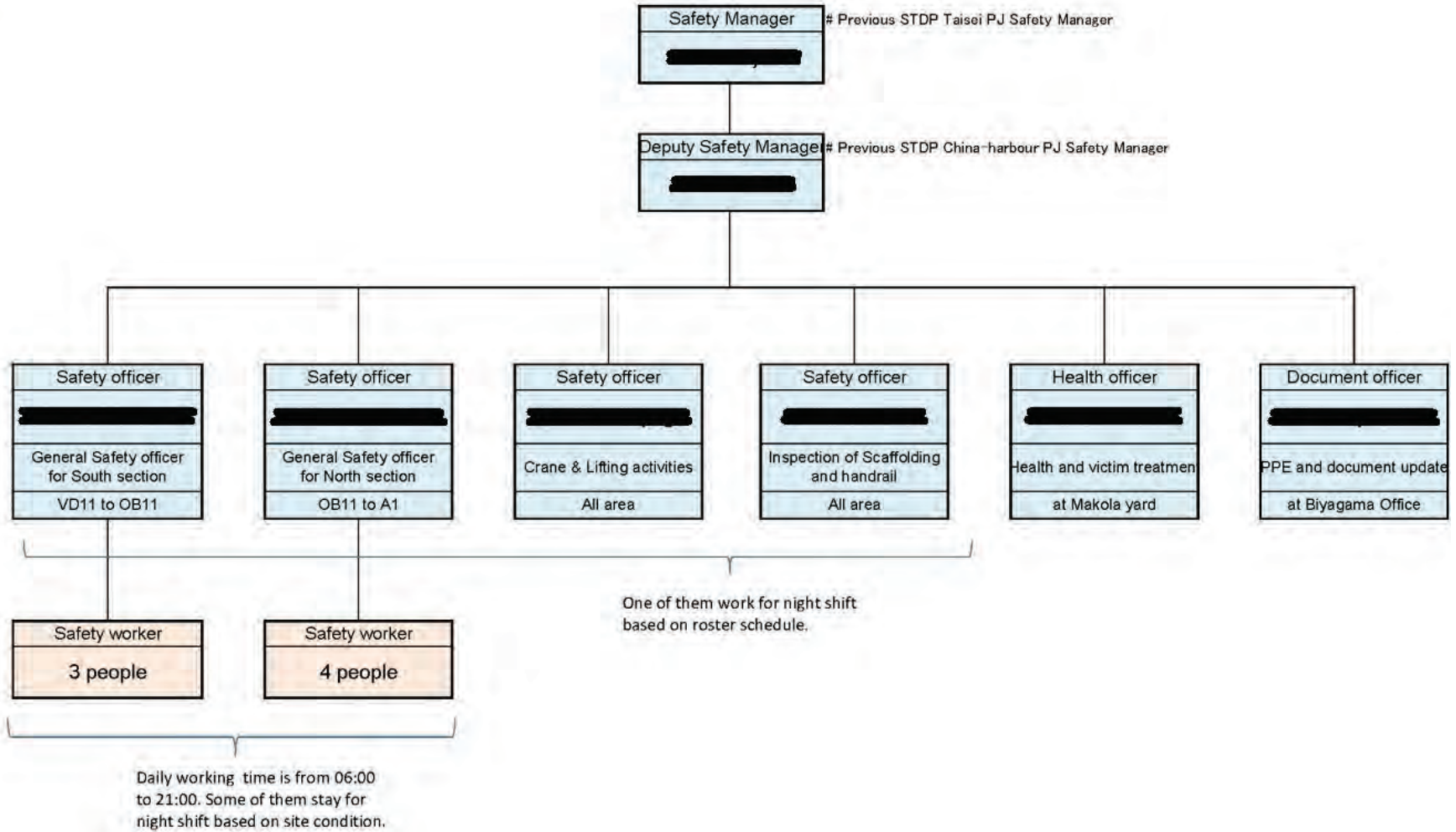


図 4.3.2 重大事故以降の安全管理体制の概念

また、実際の安全管理に携わる現地人スタッフ（Safety Officers）も大幅に増員されて管理活動の強化が図られている。なお、2014年8月に発生した2件の墜落事故に対応し、大成建設本社から3か月任期で安全の専門家が派遣されている。（安全管理組織図4.3.3、4.3.4参照）

**Sri Lanka Outer Circular Highway Project (OCH-NS1)**  
**Organization chart for HSE section (Present)**

: Sri Lankan TAISEI staff  
 : Sri Lankan worker

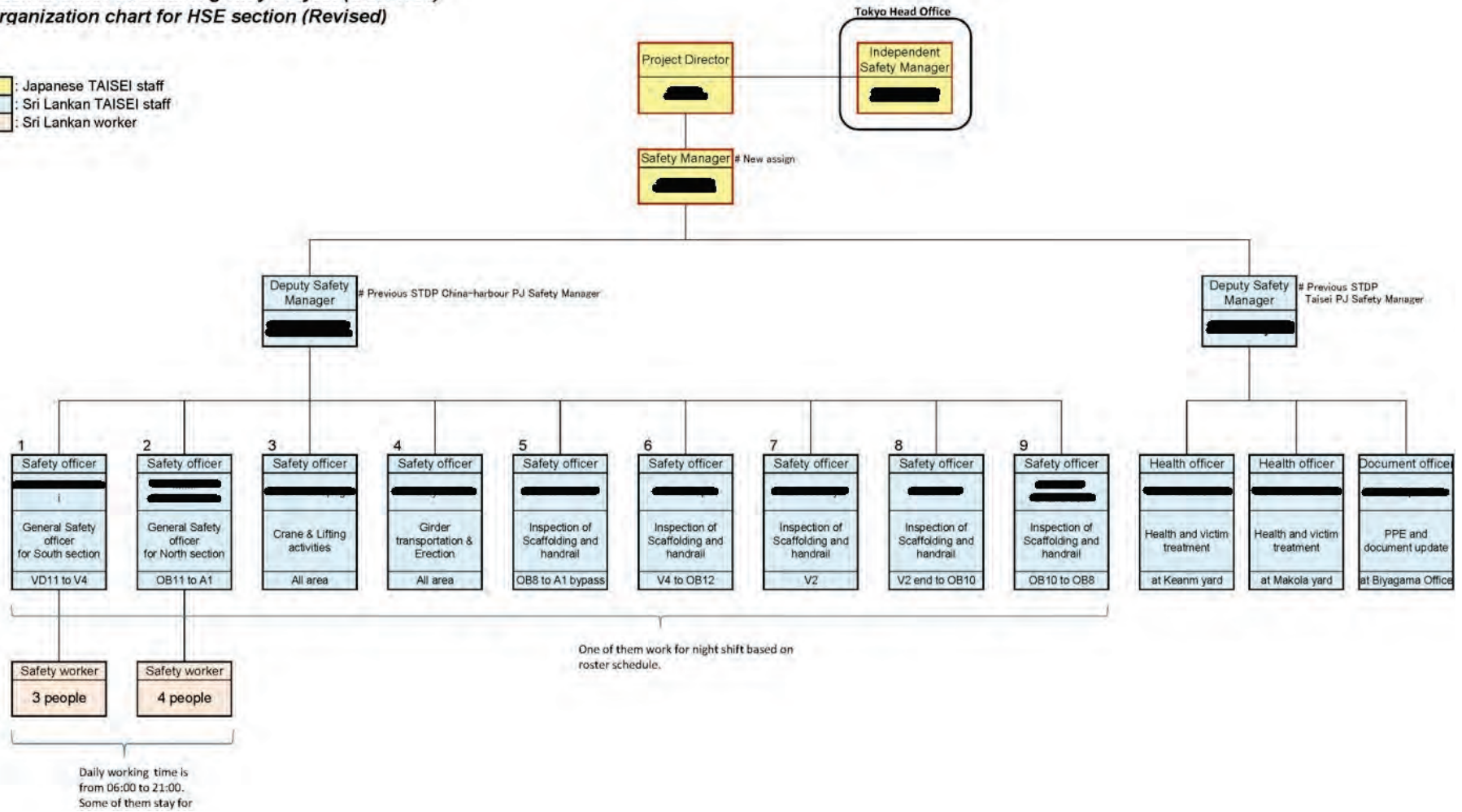


4-8

図 4.3.3 着工～重大事故発生までの安全管理組織

**Sri Lanka Outer Circular Highway Project (OCH-NS1)**  
**Organization chart for HSE section (Revised)**

- : Japanese TAISEI staff
- : Sri Lankan TAISEI staff
- : Sri Lankan worker



4-9

図 4.3.4 重大事故発生以降に強化された安全管理組織



(2) OCH2 における安全管理活動の状況

a) 全般的な評価

2014年3月の重大事故および同年8月に2件連続して起きた墜落事故により、OCH2における安全管理状態はかなりの改善がなされたと言えるが、この前後の状況について、雇用形態による安全管理の問題を含めてコンサルタントからは次のようなコメントを得ている。

表 4.3.1 OCH2 における安全管理状況の全般的評価

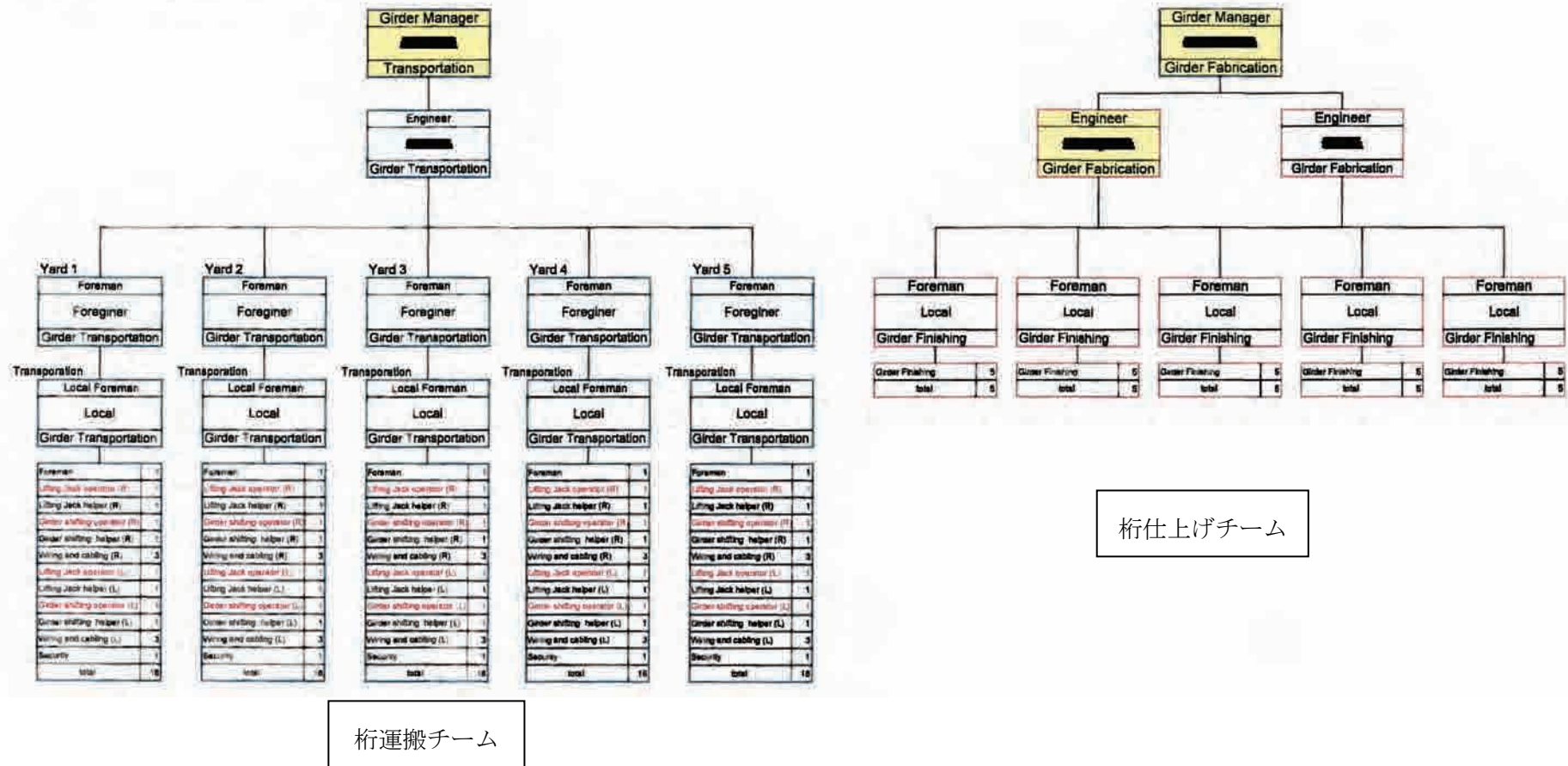
チームリーダー：PM	コントラクターは作業員調達に派遣会社を使っている。このためコントラクターによる作業員の管理が難しくなっている面がある。ちなみに、OCH1のChina Harbour (CHEC)は、作業員も直接雇っているが、決して管理は行き届いていない。 コントラクターは、杭施工と上部工を下請していたが、死亡事故が発生するまでは安全管理は下請任せであったように見受けられる。 (調査団注：調査時点において、正式に下請されているのは杭工事のみであった。一部の高架橋施工について地元ゼネコンに人材派遣という事で協力させていたが、実態は下請的であったため、チームリーダーは下請と発言したと思われる。さらに、全体的には直備体制である場合にも、杭工事（場所打ち杭工事）では専門技術・機械が必要であるので専門業者を下請として雇用する) 派遣会社施工区間で死亡事故が発生した後は、下請区間においてもコントラクターが安全管理を行うようになった。
橋梁主任技術者	死亡事故、連続転落事故を経て相当改善されたと感じているが、今後の案件で最初から今のレベルで管理できるのかという疑問は残る。コントラクター以外の業者の場合はさらに疑問である。 一方、下請施工の場合も管理が難しい面がある。下請業者が安全管理をきっちり出来るのであればよいが、未だハイレベルの安全管理は難しい状況にある。直備形態の場合は元請の体制を充実させて管理を徹底すれば向上できるだろうが、下請施工の場合は、これに加えて下請業者の安全管理能力を底上げしないとうまくいかないように思われる。

b) 重大事故後の対策の概要

2014年3月14日の重大事故に対して、3月25日にはコントラクターから事故報告書が提出された。これには当該事故に関わる作業計画書の精査、修正をはじめとして種々の改善が盛り込まれている。その中で注目すべきは、当該事故の原因の一つがPC桁運搬チームと仕上げチームのコミュニケーション不足にあったことから、新たに両チームを統括するヤードフォアマンを置いたことである。同時にそれまで両チームが別の管理下にあったのを統合して管理するようになったのも、事故からの教訓によるものである。(図 4.3.5, 4.3.6 参照)

**Sri Lanka Outer Circular Highway Project (OCH-NS1)**  
**Previous Organization chart for Girder Transportation and Finishing (before Accident)**

: Japanese TAISEI staff  
 : Expatriate TAISEI staff  
 : Sri Lankan TAISEI staff



4-11

図 4. 3. 5 重大事故以前の桁運搬チームと桁仕上げチームの組織

**Sri Lanka Outer Circular Highway Project (OCH-NS1)**  
**Revised Organization chart for Girder Transportation and Finishing**

Japanese TAISEI staff  
 Expatriate TAISEI staff  
 Sri Lankan TAISEI staff

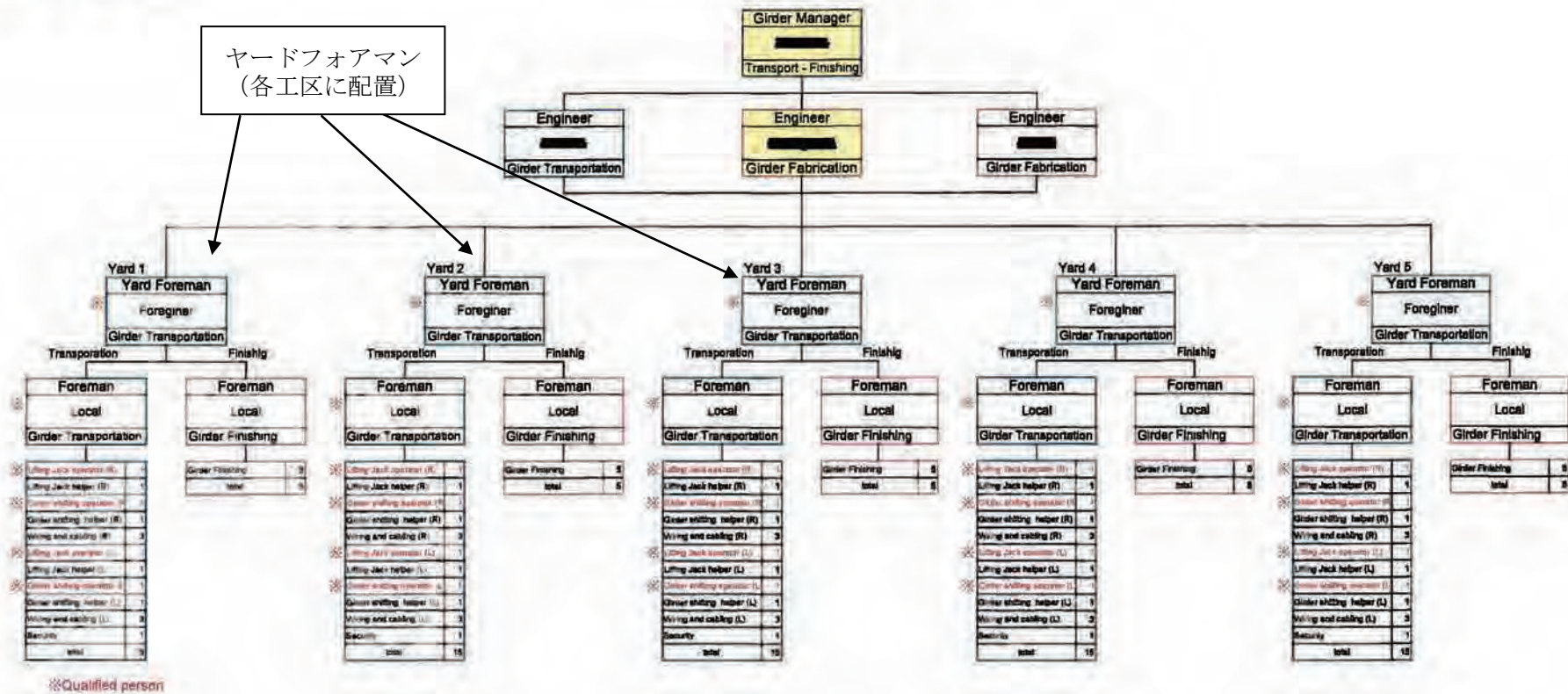


図 4.3.6 重大事故以降の変更された作業組織

c) 2014年8月の連続墜落事故後の対策

前記重大事故後、コントラクターは安全管理を強化し事故防止に努めていたが、同年8月3、6日の墜落災害連続発生を受け、更なる安全管理強化の方策を「事故再発防止の4つの柱」としてまとめた。

表 4.3.2 事故再発防止の4つの柱

項目	施策の内容
1. 職長（フォアマン）の安全意識の強化	作業員の安全再教育はもとより各作業グループがより安全に作業出来る様、特に安全の要となる職長の安全意識の向上に重点を置き強化を図る。 ・特定した危険を有する工種（桁架設、桁間RCパネル設置、横桁構築用吊り足場、張り出しスラブ用ブラケット足場、壁高欄用ブラケット足場、橋脚施工足場）毎の作業手順を職長と共に深く掘り下げ改善し作業手順の再教育を実施する。 ・作業所で決めた安全ルールを、再度ポイントを絞り、これらの再教育を実施する。 ・安全ルールが守れない作業員及びこの作業員を管理する職長には罰則規定により是正を図る（職長の管理責任）。
2. 安全設備の点検強化（安全設備点検班の配置）	各施工エリアに安全設備点検班を構成し、作業の進行に伴い日々変化する作業所の状況に応じて設備の変更や不備箇所の是正を実施する事により作業員が安全に作業しやすい設備を維持保全する。
3. 現場巡視の強化	日本人及び第三国エンジニアによる現場巡視を強化し、日々多くの目で危険の芽を摘み取る。 ・各施工エリアで日本人、SV、第三国人エンジニアによる現場巡視（作業開始前点検強化） ・日本人幹部社員による現場巡視の強化
4. 安全管理体制の強化	作業所組織に属さない大成建設国際支店直轄の専任安全管理強化要員の派遣1名（再発防止対策に基づく改善点の履行状況及び達成状況の確認を目的とする。）

表 4.3.3 2014年8月の墜落事故以降に取られた事故再発防止策の内容

事故の要因分類	安全管理項目	安全上のポイント	実行対策	新規追加対策	4つの柱対応番号	追加対策内容	
管理的要因	安全サイクル	朝礼・ツールボックスミーティング	各施工エリアにて毎日7:00～実施 ・当日の作業内容の確認と安全留意ポイントの確認及び作業員の健康状態の把握	○	○	1	健康状況チェックリストで作業員の健康状態を確認し、記録に残す各作業員の始業前時間を各施工エリアで確認する（原則、残業時間は夜10時まで）
		日常打合せ	各施工エリアにて毎日昼間に実施・安全留意事項を含む当日の作業内容確認と翌日の作業予定の確認	●			
		安全大会	各施工エリアにて毎月初めに実施・当月の工程説明と当該作業に伴う安全指示及び安全目標の周知	○	○	1	無事故で継続となる安全作業をおこなっている職長・作業員への表彰制度を採用
		日常安全設備点検	各施工エリアにて安全設備の点検を実施	○	○	2	各施工エリアにて専門の安全設備点検班を設ける
		日常現場巡視(1)	各施工エリアにて日本人社員（エアリマネージャ）、日本人SV、エンジニアが毎日実施 ・安全ルール違反、安全設備の点検、不安全行動者に対するパトロール	○	○	3	作業開始前点検の強化
		日常現場巡視(2)	日本人幹部社員が毎日実施 ・安全ルール違反、安全設備の確認、不安全行動者に対するパトロール	○	○	3	現場巡視の強化
		週間安全パトロール	毎週1回、社員、日本人SVで合同パトロール実施 ・各施工エリアを他のエアリマネージャが合同でパトロールすることにより安全管理の向上を図る	●			
		月例安全会議	毎月1回、各施工エアリマネージャ、セーフティマネージャが集り実施 ・作業進捗に伴う安全管理ポイントの見直し及び安全追加変更ルールの協議	●			
		災害防止協議会	毎月1回実施 ・各事業者の安全担当者を集め安全管理状況の説明及び安全管理項目の周知	○			
		日本人安全管理者	日本人セーフティマネージャの配置（安全セクションの強化）	●	○	4	作業所組織に属さない国際支店直轄の専任安全管理強化要員（日本人）を追加配置
	労働者派遣業者パトロール	—	—	○	3	派遣労働者の作業状況を各労働者派遣業者がパトロール、8社×4名＝20名体制で毎日実施する	
作業手順安全ルール	作業手順	作業の手順に伴う具体的な安全留意事項の周知	●	○	1	墜落・転落災害の恐れのある作業を特定し、手順を職長（フォアマン）と共に見直す事による周知を徹底する	
	安全ルール	プロジェクトの特徴に合わせた特定の安全ルールの整備	●	○	1	安全ルールの追加を取りまとめ職長（フォアマン）への教育資料とする	
物的要因	安全設備	安全設備に不備があった場合、是正実施	●	○	2	各施工エリアにて専門の安全設備点検班を設け、安全設備の不備を是正	
人的要因	職長（フォアマン）作業員の安全教育	作業員（ワーカー）の安全教育	安全な作業手順、安全ルール等の周知	●	○	1	セーフティセッションによる現場での安全帯使用及び保護具着用の実演指導
		職長（フォアマン）の安全教育	安全な作業手順、安全ルール等の周知	●	○	1	職長（フォアマン）の安全に対する意識向上に主眼を置いて教育
		安全ルールに対する罰則	違反者への警告（警告レター、罰金、解雇）	○	○	1	職長（フォアマン）への管理者責任を追加

● 3月重大事故発生後に制定した事故再発防止策

d) ツールボックスミーティング

現場では当初からツールボックスミーティング（TBM）が実施されている。



写真 4.3.1 Viaduct 2 における TBM 実施状況



写真 4.3.2 土工事チームによる TBM 実施状況



写真 4.3.3 Viaduct 1 における TBM 実施状況

#### 4.4 根本原因分析一個々の工事事故の原因分析

根本原因分析の目的を整理すると次の3点となる。

- (1) 事故を多様な観点から分析することで、直接原因のみならず事故の背後に存在する管理的要因、組織的要因を明らかにする。
- (2) 安全上の改善策を提案し、検討の結果を工事関係者にフィードバックすることで労働災害の防止、抑制に対する努力を促す。
- (3) 本工事と同種工事に共通する安全上の課題に対して解決のための提言を行うことにより、日本のODA事業における建設事故の防止に寄与する。

表4.1.1に示した9件の対象事故は次の通りであるが、このうち特に他工事にも共通的要素を含みかつ重要な意味を持つと思われる4件について詳細に分析し、統合分析を経て管理的要因／組織的要因を含む改善提言をまとめた。

他の5件については、発生原因が単純なものであったり、工事主体であるコントラクターに責任が認められないものであったりするため、なぜなぜ分析を行った上で特に管理的要因／組織的要因があると判断された事項についてのみ統合分析において反映させることとした。

表 4.4.1 分析対象事故リスト

No.	発生時期	事故概要	被災者	重要度	分析対象	掲載順序
1	2013/02/01	クレーンブーム倒壊事故	なし	中	○	<b>2*</b>
2	2013/02/18	軟弱地盤におけるクレーン転倒事故	なし	低	△	5
3	2013/10/11	一般車（バス）の故障による道路逸脱事故	軽傷2名	低	△	6
4	2013/12/04	鉄筋かごの不適切な支持による倒壊事故	軽傷2名	低	△	7
5	2014/03/14	PC 桁仕上げ・運搬稼働中の PC 桁転倒による作業員圧死事故	死亡3名 軽傷2名	高	◎	<b>1*</b>
6	2014/06/02	増水時に冠水した迂回路での一般車水没事故	軽傷1名	低	△	8
7	2014/07/20	PC 桁運搬中のトレーラー故障による斜路からの転落事故	軽傷1名	低	△	9
8	2014/08/03	作業員が失神したことによる橋脚上からの墜落事故	軽傷1名	中	○	<b>3*</b>
9	2014/08/06	桁上での RC 版調整作業中の作業員が開口部からの墜落事故	重傷1名	中	○	<b>4*</b>

注) \*は主要分析対象工事を示す

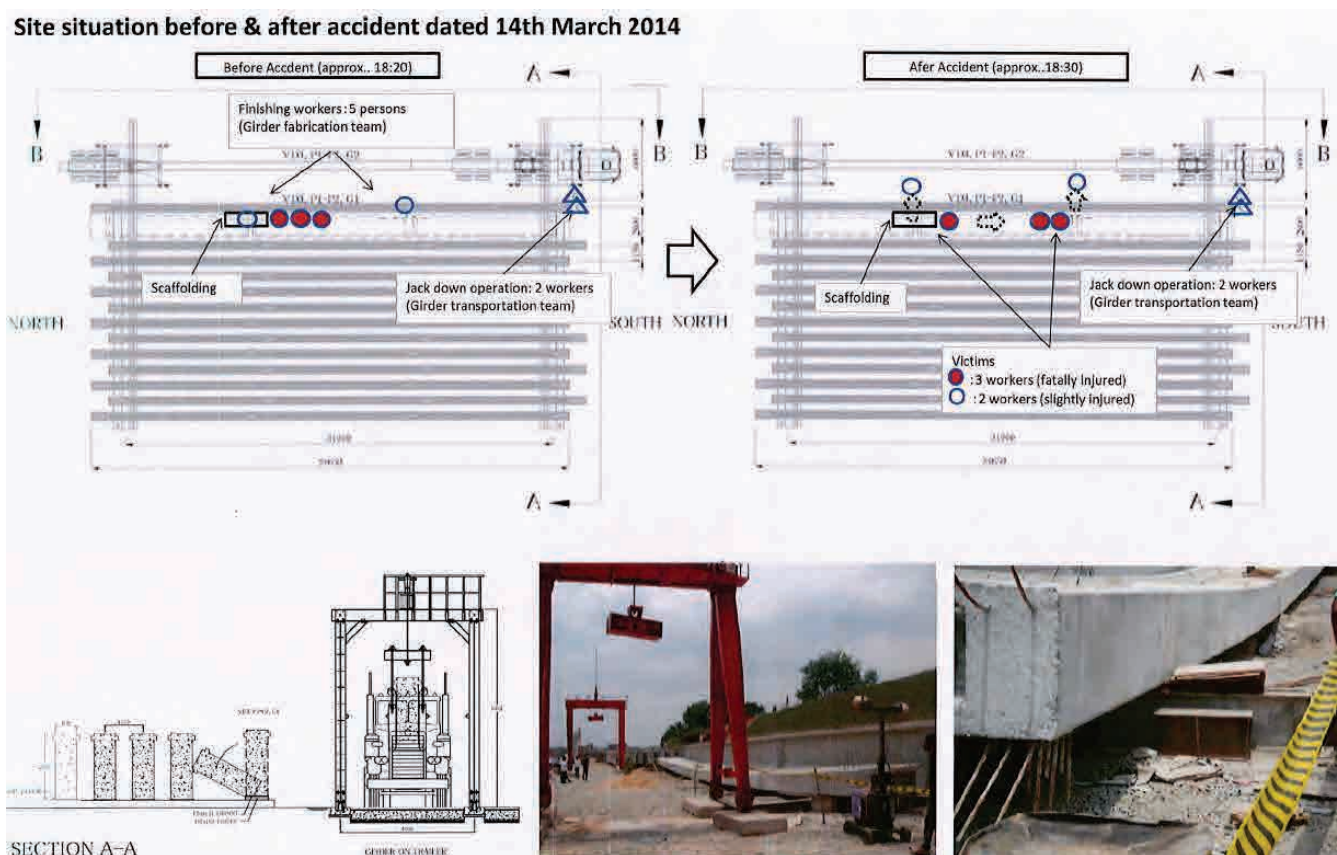
#### 4.4.1 PC 桁転倒事故（2014/03/14 発生）の根本原因分析

##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因、対策は施工者からコンサルタントに提出された事故最終報告書による）

##### 【事故概要】

PC 桁ストックヤード 0B12 に保管中の PC 桁を搬出する準備のため、ジャッキにより横移動して桁の仕上げ作業のために仮置きしようとしたところ桁が転倒した。桁の仮置き作業中にもかかわらず、桁仕上げチームが桁の仕上げ作業を急ぎ桁側面に立っていたため、3 名が転倒した桁の下敷きになり死亡し 2 名が軽傷を負った。



転倒した PC 桁

圧潰した木片

図 4.4.1 PC 桁転倒事故状況

## 2. 事故報告書による事故の経緯と原因

### 2.1 事故の経緯

表 4.4.2 事故の経緯

1) 桁の移動 (~17:30)	桁の搬送前に仕上げ作業をするための空間を確保するため、桁をトロリーによって所定の位置まで横移動した。
2) 桁北端の盛替え	桁を横移動した後、桁をレールの H 鋼 (H-300) から受台の H-400 とコンクリート台に乗せ換えるためにジャッキアップした。この作業は所定の位置に桁を置くために、50t 油圧ジャッキと高さ調整用の鋼材 (H-100) を用いて行われた。南端のトロリーはレバブロックで固定した。
3) 桁の仕上げ作業 (18:00 頃~)	桁の中間梁とのジョイント部分のはつり作業、鉄筋作業、表面の清掃などが仕上げチームによって行われた。
4) 桁南端の盛替え (18:20 頃~)	桁の南端をレール (H-300) から受台 (H-400 とコンクリート台) に乗せ替える作業が、桁移動チーム内の別のグループによって行われたが、高さ調整に木片を使用した。このグループはトロリーを Viaduct2 のストックヤードに移動させるよう指示されていた。
5) 桁の転倒	高さ調整に使われた木片が桁の重みでつぶれ、桁が内側に転倒し、5 名の仕上げチーム作業員が死傷した。

### 2.2 関係者の証言

表 4.4.3 関係者の証言

1) Foreman for Girder Finishing (M, Philippine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート桁を所定の位置に移動した後、輸送チームのファオマン J が我々に仕上げ作業を開始してよいと告げた。そこで我々は作業を開始した。</li> <li>・GEBS 所属の最初の作業員 2 人が中間梁のチッピングを始めたが、10~15 分で作業が終わりその場所から離れた。</li> <li>・ファオマン M (負傷) は中間梁の鉄筋の修正作業のため他の 3 人と作業場所に入った。</li> <li>・ファオマン M は枠足場 (Bity Frame) の上で R という現地作業員と一緒に作業をしていた。</li> <li>・そのおよそ 10 分後、コンクリート桁が転倒した。</li> <li>・ファオマン M はその時に桁のジャッキアップが進行中だということは知らなかった。</li> <li>・ファオマン M は桁が彼の方へ倒れてくるのを見て、桁の上に跳び上がり桁の反対側に逃れた。</li> </ul>
2) Foreman for Girder Transportation (J, Philippine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・17:30 頃、私は仕上げ作業のために桁を約 2m 移動し終わった。</li> <li>・ジャッキを使って北側からトロリーを外した。これで桁は 2 本の H-100 と高さ調整用の何枚かの合板で支持された。</li> <li>・桁の南側端はまだトロリーで支持された状態であったため、ここを私はレバブロックで固定した。</li> <li>・桁を移動した後、私は仕上げ作業チームに作業開始を告げた。</li> <li>・私はその後、別の場所で行われていた桁の製作ヤードでの荷下ろしをチェックするためにそこを離れた。</li> <li>・私は戻ってから南側端のトロリーを外す予定をしていた。</li> <li>・私が現場に戻ったときには、すでに事故が起きてしまっていた。</li> <li>・桁の両端の場所には、十分な数の支持用の H-100 があった。</li> </ul>
3) Foreman for Girder Transportation (D, Sri Lanka)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・私はエンジニアの Mr. K とともに夜シフト作業の準備のため V2 スtockヤードに行った。</li> <li>・Mr. K は、夜シフト作業に 2 台のトロリーがいるから、OB12 スtockヤード (事故発生現場) から持ってくる必要があると私に言った。</li> <li>・私は OB12 スtockヤードに歩いて向かった。</li> <li>・OB12 に着いたとき、私は北側端のトロリーが外され、2 本の H-100 が桁の支持のために設置されているのを見た。</li> <li>・私は南側端のトロリーを外し始めた。</li> <li>・私は桁をジャッキアップし H 鋼が付近に見当たらなかったのが代りに 2 個の木片を取付けた。</li> <li>・トロリーを外した後、ジャッキを降ろし始めた。</li> <li>・桁が合板に接触した直後、桁が傾き始め、転倒した。</li> <li>・私は取り外し作業を始める前に、仕上げ作業チームに桁の後ろから出るよう警告した。しかし彼らはそのまま作業を続けた。</li> </ul>
4) Engineer for Girder Transportation	<ul style="list-style-type: none"> <li>・私とファオマン D は、その夜のシフト作業について説明するため V2 スtockヤードへ行った。</li> <li>・そのとき、私はファオマン D に V2 の夜シフト作業に 2 台のトロリーが必要であり、OB12 から</li> </ul>



(K, Pakistan)	<p>持ってくるように言った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・フォアマン D は歩いて OB12 に向かった。</li> <li>・その説明の後、私は別のフィリピン人フォアマン B に会って、夜シフト作業の説明をするために OB10 へ行った。</li> <li>・OB10 から OB12 に戻る間に、私は事故の情報を知った。そのとき私は高架橋の A1 橋台付近の車の中にいた。</li> </ul>
5) Worker for Girder Transportation (Sri Lanka)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・私はフォアマン D と一緒に南側端のトロリーを外す作業をしていた。</li> <li>・北側端のトロリーが、時間ははっきりしないが最初に外された。</li> <li>・私は 5 枚の合板を桁の下に設置した。</li> <li>・南側端のトロリーを外したら、桁が倒れ始めた。</li> </ul>
6) Worker for Girder Transportation (Sri Lanka)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・私は他の 2 人と南側端のトロリーを外す作業をしていた。</li> <li>・その 2 人は、W と P だった。</li> <li>・私は 50t ジャッキを桁の下に設置した。</li> <li>・トロリーを取り除いた後、私はジャッキを外した。</li> <li>・私は外したトロリーを他の作業員とともにブームトラックに運んでいた。</li> <li>・私が桁の方を見たとき、桁が転倒した。</li> <li>・多分それは、トロリーを外してから 10 分くらい後だった。</li> <li>・私は仕上げ作業チームに「逃げろ！（外へ出る！）」と叫んだが、彼らは出て来なかった。</li> </ul>
7) Worker for Girder Finishing (Sri Lanka)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仕上げ作業チームのフォアマンは私に仕上げ作業を始めるよう言った。</li> <li>・私は 17:30 頃に他の 4 人とともに作業を始めた。</li> <li>・作業をしているとき、私は突然桁が少し動くのを感じた。</li> <li>・私は外の地面に飛び出してから後ろを振り返った。桁はすでにひっくり返っていた。</li> <li>・翌 3 月 15 日夜 11 時、フォアマン D の下で働いていた私の友人が話してくれて、あのときいったい何が起きたのかを知った。</li> </ul>

### 2.3 事故の原因

表 4.4.4 事故の原因

1) 直接原因	・桁の転倒
2) 根本原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不適切な材料の使用：トロリーを取り外すために、H 鋼の代わりに桁下に木材を使用した。木材の大きさは不揃いであり、桁の荷重に対して十分な強度がなかった。</li> <li>・連絡調整の欠如：トロリーの取り外し作業はもともと南端で予定されていなかった。また、桁の仕上げ作業とトロリーの取り外し作業が同時に行われたのは連絡調整の欠如によるものであった。</li> </ul>

### 2.4 安全・再発防止対策

表 4.4.5 安全・再発防止対策

1) 適切な材料の使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・桁の高さ調整の目的での木材の使用は固く禁止、修正された作業手順書に決められたように H 鋼を使用すること。</li> <li>・現場の建設用資機材は、誤った資機材の使用を防ぐため、各ヤードの職長が管理すること。</li> <li>・桁の作業に係る関係者の注意を喚起するために、警告看板を各ヤードに設置すること。</li> </ul>
2) 作業手順書の見直し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ストックヤードにおける桁運搬に関する一連の積載、移動、荷卸し作業の手順は見直すこと。</li> <li>・作業手順書に適切な材料、機械とその使用方法を記述すること。</li> <li>・修正された作業手順書はこれらの作業に従事するものによく説明し周知を図ること。</li> </ul>
3) 職長・作業員の資格	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全管理者 (Safety Manager) およびエンジニアは訓練により、ジャッキ操作や桁移動など決められた作業に対しては職長、作業員に資格を与えること。</li> <li>・資格を与えられた職長は、修正された作業手順書に従って作業を管理し、桁移動作業と桁仕上げ作業の調整を図ること。</li> <li>・資格を与えられていない作業員は指定された作業を行ってはならない。</li> </ul>
4) 組織の再構成	・桁運搬チームと桁仕上げチーム間の調整不足による誤連携を防ぐため、同一場所における調整担当の目的でヤード職長を指名する。
5) 安全管理の強化	・コントラクター本社は、安全管理に詳しい日本人の安全管理者を任命、派遣する。
6) 夜間照明	・18:00 以降の作業に対しては、作業開始前に適切な照明を整えること。適切な照明がない場合にはいかなる作業も行わない。

3. 根本原因分析および対策の検討

1) 事象の把握

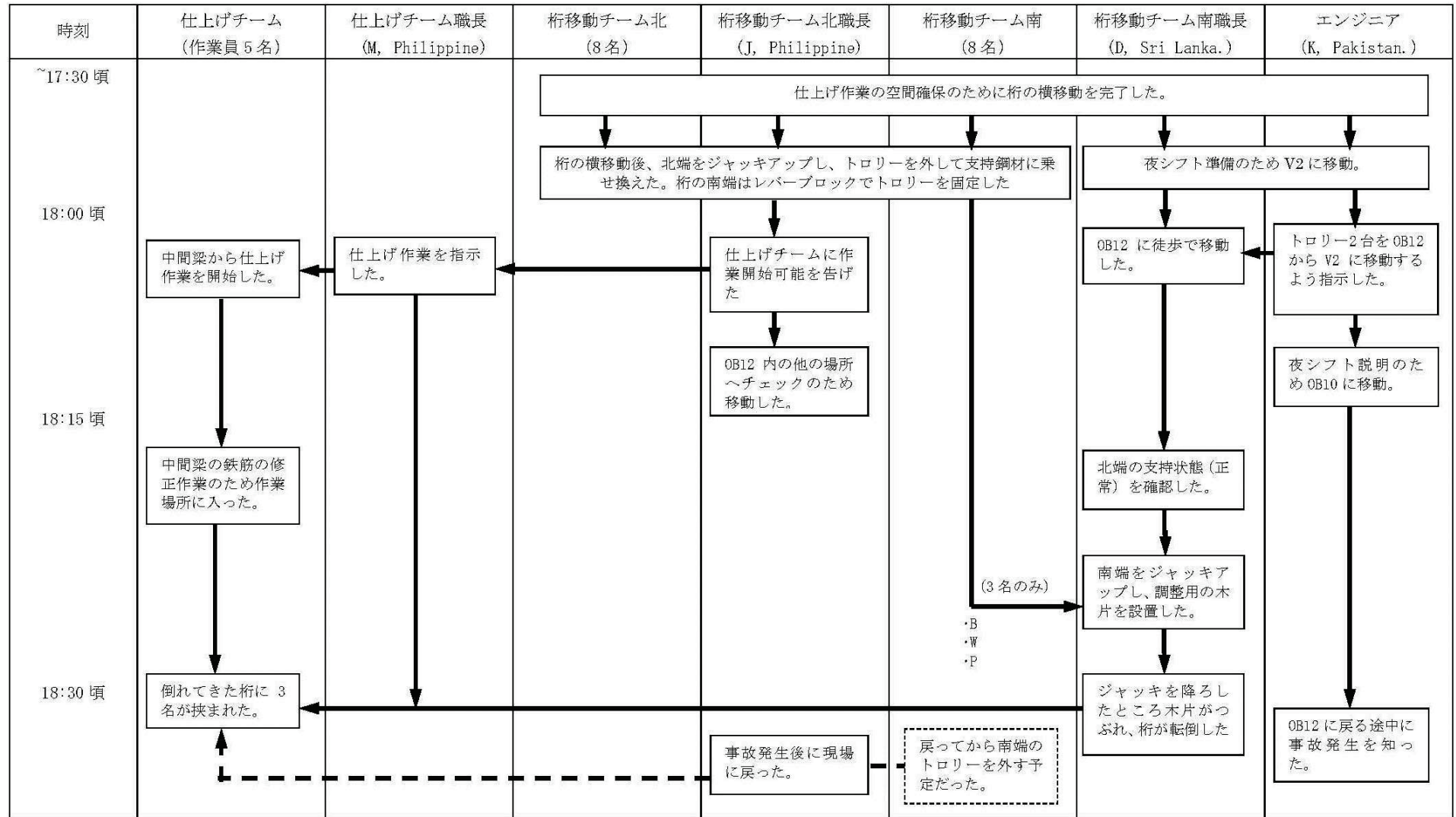


図 4.4.2 【当該事故に関わる時系列図】



3) 直接原因に対する対策

表 4.4.6 類似事故再発防止のための暫定対策立案

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. 職長 D（事故の直接起因者）は高さ調整用に H 鋼の代わりに木材を使用してはならないことを知らなかった	・作業計画書を整備し、危険要素と作業における禁止項目を明記する	・職長に対して作業の内容と進め方、絶対にしてはならないことを確実に伝える	-
2. H 鋼の置き場所が決められていなかった	・現場を常に整理、整頓し機材、工具等の置き場所を明確にする	・作業の開始時、終了時に数量や場所を確認させ、記録に残す	-
3. 南端付近の照明が暗くて H 鋼が見えなかった	・必要な照明を調査し、速やかに作業環境を整備する	・作業環境整備においては照明のみならず、あらゆる角度から再点検する	-
4. 施工計画、作業計画の検討が不十分であった	・桁の転倒ばかりでなく、移送、架設など危険を伴う作業については特に綿密な計画を検討する	・計画時に危険要素の洗い出しをし、リスクアセスメントに基づく対策を盛り込む	・桁の転倒防止方法を検討し、確実な方法で転倒を防ぐ
5. 職長 D は取り外し作業を開始することを仕上げチームに伝える必要性を認知しなかった	・桁の移動時等の危険作業では、仕上げ作業等を同時に行わないことを徹底する	・職長には必ず作業場所周辺に直接の関係者以外がいないことを確認させる	-

4) 管理的・組織的要因の整理

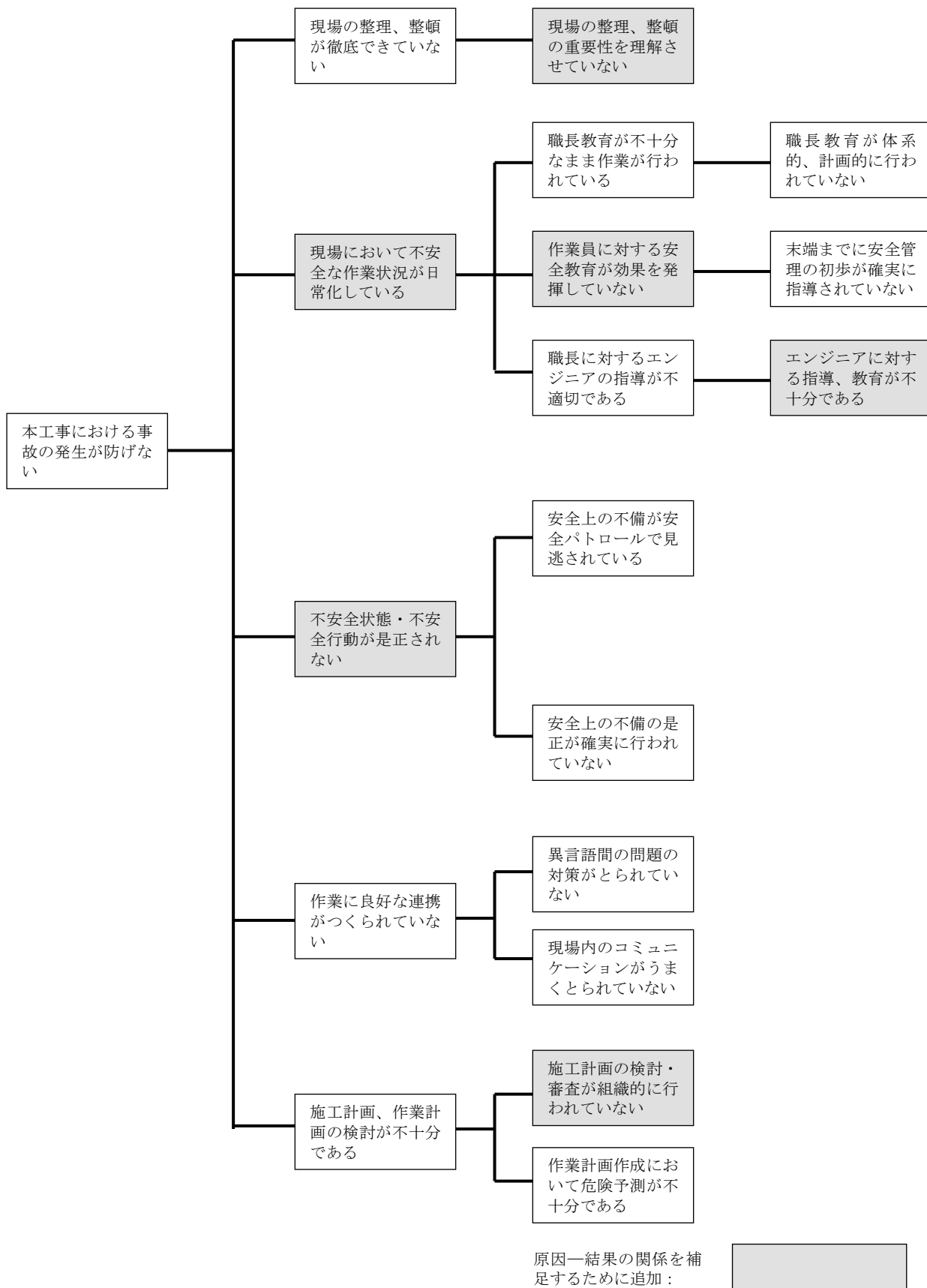


図 4.4.4 直接原因の背後要因の考察：問題点系統図

5) 管理的・組織的要因対策(1)

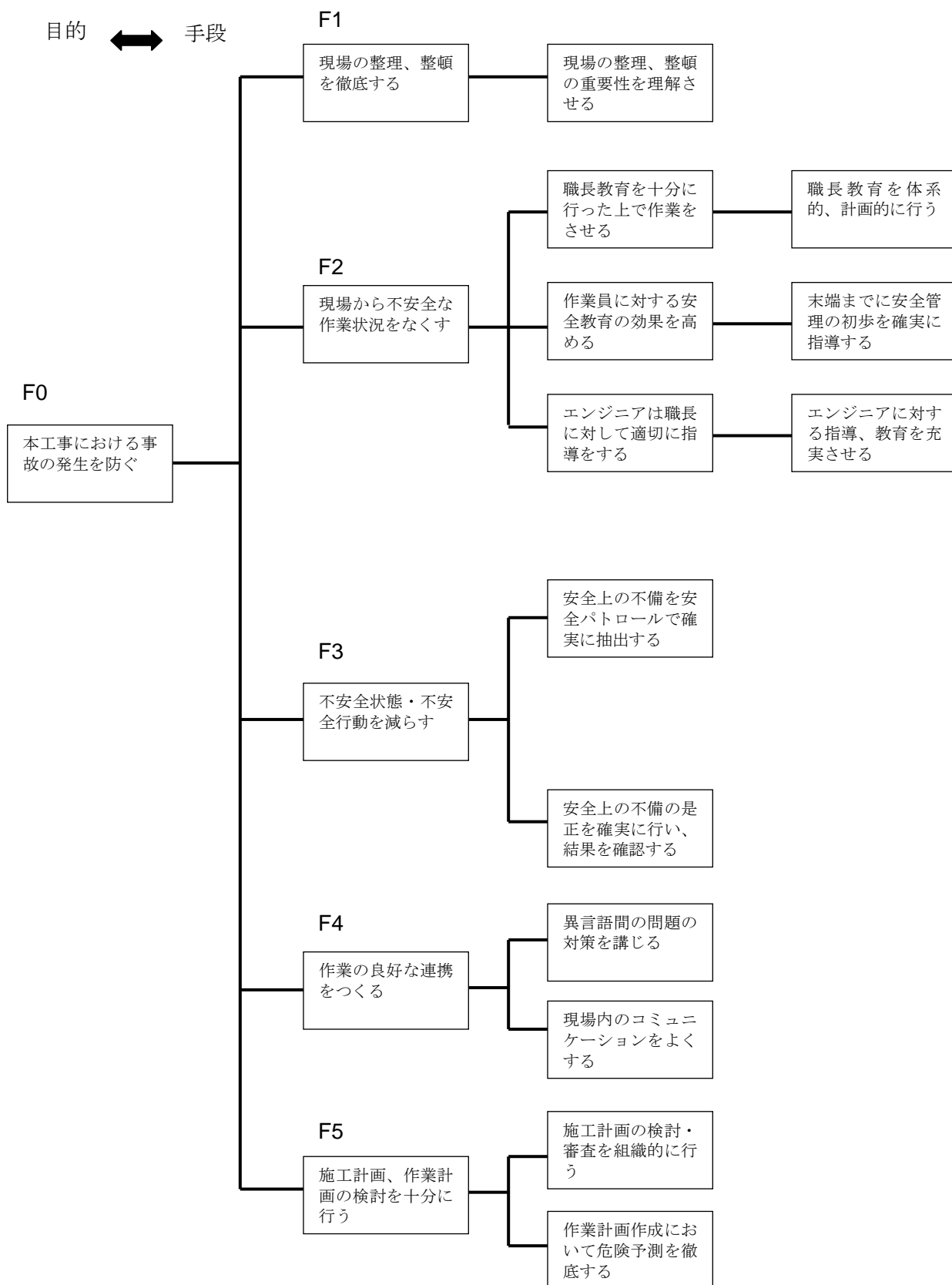


図 4.4.5 機能系統図によりあるべき姿を作成する

(問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

【参考資料】

上記 5) 管理的・組織的要因対策(1)で得られた機能系統図より、管理的・組織的要因の観点から考察を行って、現状との差異から提言に結びつけることになる。

また、OCH2 あるいは類似工事において具体的にどのような安全対策を立てるべきかについては、やはり機能系統図を活用して、対策を立案することができる。これは個別の工事の特徴や工事条件などに合わせたものとする必要があり、また今回の調査目的の範囲外となるので、以下に手順の例を示すにとどめる。

(1) 機能分野の重要度評価

当該工事に対して各機能分野 (F1~F5) の重要度を一対比較 (強制決定法: Forced Decision) により比較評価する。

表 4.4.7 各機能分野の重要度評価

	F1	F2	F3	F4	F5	合計	順位
F1: 現場の整理、整頓を徹底する		0	0	1	0	1	4
F2: 現場から不安全な作業状況をなくす	3		1	3	1	8	1
F3: 不安全状態、不安全行動を減らす	3	0		3	1	7	2
F4: 現場内のコミュニケーションをよくする	0	0	0		0	0	5
F5: 施工計画、作業計画の検討を十分に行う	1	0	0	3		4	3

(強制決定法)

顧客・使用者の立場から、機能の重要度を一対比較によって相対評価する。

重要度には、属性相互の重要性の程度によりウェイトを持たせる。

(差が大きい: 3点、差が小さい: 1点)

以上の重要度順位を考慮して、各機能分野 (下位レベル機能を含む) に対してアイデアを発想する。

(2) アイデア発想

調査団内でのブレインストーミングによるアイデア発想結果を下表にまとめる。

表 4.4.8 各機能分野に対するアイデア発想例

F1: 現場の整理、整頓を徹底する	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 5S運動をする</li> <li>② 毎朝、毎夕に整理整頓、清掃の時間をつくる</li> <li>③ 資機材の置き場所を決める</li> <li>④ 整理整頓状況確認の責任者を決める</li> <li>⑤ 同確認責任者を持ち回りで指名する</li> <li>⑥ パトロールで整理・整頓状況が良好とされた部署を表彰する</li> <li>⑦ 安全は整理、整頓された現場が基本であることを教育する</li> <li>⑧ 整理整頓のポスターを数多く掲示する</li> <li>⑨ 毎週 (毎月) の現場整頓の目標を立てる</li> <li>⑩ 作業員が職長に整理、整頓のアイデアを出すことを奨励する</li> <li>⑪ よいアイデアを出した作業員を上司に報告し表彰候補にする</li> <li>⑫ 毎月の安全大会で優秀活動を発表する</li> <li>⑬ 作業場に整理整頓のための工具等の置き場を整備する</li> <li>⑭ 整理整頓の重要性を新規入場者教育で特に強調する</li> </ul>
F2: 現場から不安全な作業状況をなくす	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 職長教育が特に重要であることを職員 (日本人)・ローカルエンジニア全員が共有する</li> <li>② 職長教育の内容を再検討する</li> <li>③ 体系的な職長教育の計画書をつくる</li> <li>④ 職員とエンジニアが共同で職長教育の内容を考える</li> <li>⑤ 職長に責任感を強く持たせる内容を盛り込む</li> <li>⑥ 新規入場者教育を再整備する</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑦定期的に作業員の安全教育を行う</li> <li>⑧作業内容が変わった場合には必ず作業手順をできるだけ具体的に教える</li> <li>⑨現場で直接作業を指示するエンジニアの技術を高める機会を持たせる</li> <li>⑩エンジニアの危険予知能力を高める訓練を実施する</li> <li>⑪安全パトロールにはエンジニアが必ず同行する</li> <li>⑫エンジニアは作業開始時には作業手順書を完全に理解しその不備を見つけるよう努力する</li> <li>⑬作業手順書に不備等があった場合は直ちに現場状況に合わせて改善する仕組みをつくる</li> <li>⑭作業員の安全教育ツールを整備する</li> <li>⑮日本で使っている教育ツールを調査し、使えるものは現地語に訳すなどする</li> <li>⑯職長は作業の危険要素を見つけエンジニアに意見具申をすることを現場全体で奨励する</li> <li>⑰職員は現地のやり方をよしとすることなくエンジニアと問題を共有化し改善する</li> <li>⑱職員が率先して指差し呼称を行い、エンジニア、職長に広げる</li> </ul>
<p>F3： 不安全状態、不安全行動を減らす</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①作業員の服装、装備のチェックはうるさいくらいにする</li> <li>②安全帯を使用するように現場の環境（親綱の設置、安全帯付け替え頻度の低減の工夫等）を整える</li> <li>③安全パトロールを抜き打ちでやる</li> <li>④簡単に直せるものはパトロールチームの目の前で直させる</li> <li>⑤発注者との安全ミーティングで日本人が積極的に発言し、活動への関与をアピールする</li> <li>⑥所長以下職員全員は、必ず毎日現場巡視を兼ねて日常安全パトロール（巡視）を行う</li> <li>⑦日常安全パトロールの際には安全巡視中を示す腕章をつける</li> <li>⑧安全担当職員は毎日 Safety Engineer の巡視結果の報告を受け、重要なものは直ちに所長に報告する</li> <li>⑨不安全状態に関しては、Safety Engineer と安全担当職員で是正計画をその日のうちに作成する</li> <li>⑩是正処置を実施する仕組みと共に、実施を確認報告する仕組みを作る</li> <li>⑪安全パトロールの際は、各回での重点（複数）項目を明確にして行う</li> <li>⑫不安全状態の解消についてはその除去のみならず、作業方法の抜本的見直しも考慮する</li> <li>⑬安全パトロールでの指摘事項の是正状況はその実施と共に、改善結果の評価を行う</li> <li>⑭不安全行動を指摘された作業員と職長の名前は記録し、回数が多くなった場合には処分を考慮する</li> <li>⑮KY などの際には、ローカル任せにせず職員が積極的に発言（通訳可）する</li> <li>⑯KY などの機会に安全知識や危険予知能力の向上に工夫する</li> <li>⑰作業開始前ミーティングの最後に黙とうの時間をもち、安全作業を再度意識する機会をつくる</li> <li>⑱作業開始前ミーティングで作業員の服装、装備を点検し、不備な作業員には当日の作業を禁止する</li> <li>⑲職長を対象とした安全大会／安全教育でテーマを与えて発表させる</li> <li>⑳エンジニアに担当業務の中でどのような安全目標を持って進めるかをミーティングで発表させる</li> </ul>
<p>F4： 現場内のコミュニケーションをよくする</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①職員が率先して、作業員を含むすべての現場関係者に挨拶をする</li> <li>②職員は少なくともすべての職長を名前で呼べるようにする</li> <li>③職員は英語を解する職長には、積極的に声をかけて話をする</li> <li>④英語を解さない職長には、フィリピン人などを暫時同行し通訳してでも話をするようにする</li> <li>⑤職員は片言でも現地語を話せるよう勉強する</li> <li>⑥作業場や作業チームでの懇親会を開き、職員も積極的に現地人作業員と交わる</li> <li>⑦機会をとらえて現場経費でパーティーを開く</li> <li>⑧現地の習慣を理解し尊重することを全職員が心がける</li> <li>⑨作業員に対しても、仕事ぶりなどがよかったりしたらその場でほめる</li> <li>⑩作業（員）のよいところを見つけるように心がけ、積極的に満足の意を示す</li> </ul>
<p>F5： 施工計画、作業計画の検討を十分に行う</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①重点工種を明確にして計画の濃度（深化度）を決める</li> <li>②安全／危険は施工法、作業方法によって変わることを意識して計画する</li> <li>③作業計画立案ではリスクアセスメントを活用して行う。</li> <li>④危険度が高い工種、作業についてはしっかりとした対策、改善策を考える</li> <li>⑤施工計画書作成は個人・小グループで完結させず、会社としての組織力を活かすよう進める</li> <li>⑥施工計画書の内容は二人以上の同種工事経験者の審査を義務づける</li> <li>⑦施工計画書の審査・承認の仕組みを明確にする</li> <li>⑧同種工事の施工計画書のデータを整備して活用する</li> <li>⑨一つだけの同種工事の施工計画書例に頼らない</li> <li>⑩同種工事における事故例を調べて計画書づくりに反映させる</li> </ul>



### (3) 概略評価～具体化

#### a) 概略評価

各機能分野のアイデアを、機能達成可能性、実施容易性（評価の属性は自由に設定してよい）などから概略評価し、機能達成に寄与しないものや実施が極めて困難なものはここで破棄する。一方可能性等が少しでも期待できるものは次の段階に進める。

#### b) 具体化

- ・各機能分野のアイデアを整理、組合せをしながら発展させる（具体化候補）
- ・他の機能分野の具体化候補との組合せを考えて総合化することにより代替案（提案）を作成する。
- ・代替案は機能分野ごと、あるいは機能分野をまたいだもの、総合的なものなど自由に立案することができる。

#### c) 評価～実施計画

- ・同種目的を持った複数の代替案候補がある場合、概略評価において設定した評価項目により相対評価し、より優れた案を選択する。
- ・各提案に対して、具体化・実施計画を作成する。計画は具体的に5W1Hなどで表現し、実施における留意点のほか、実施状況や効果の判定などフォローアップの方法についても記述する。

#### 4.4.2 クレーンブーム倒壊事故（2013/02/01 発生）の根本原因分析

##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因、対策はコンサルタントから発注者に提出された事故報告書による）

##### 【事故概要】

65t クローラークレーン（ブーム長さ 30m）で、ケラニ川北岸にて仮橋建設作業を行っていた。H 鋼（400×400×6.5m）を垂直に吊り上げ、すでに設置された鋼材に継ぐために約 60°～70° のブーム角度で方向を変えようとしていた。オペレータはブームを回して予定の場所に持って行こうとしたが、そこに達する前に鋼材が運転室の方向に振れ始めた。その瞬間、オペレータは荷の動きをコントロールしようとして、ブームを逆方向に戻した。しかしブームは後ろ方向へとコントロールできない状態で動いた。メインフレームはブーム底部の結合部から壊れ、近接する住宅に倒れ込み、住宅と近くに停めてあったバンを破壊した。けが人は出なかった。

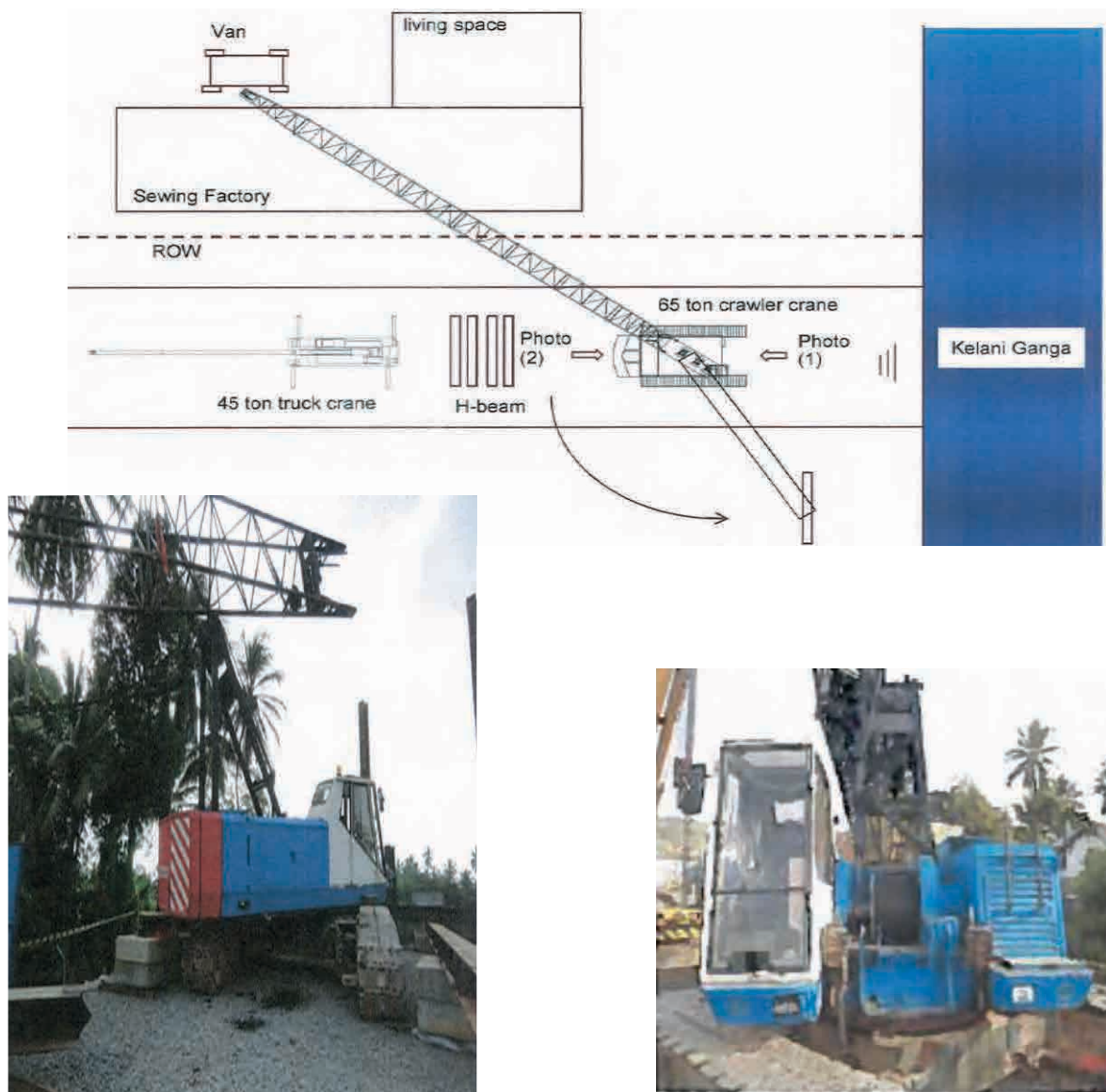


図 4.4.6 クレーンブーム倒壊事故状況

## 2. 事故報告書による事故の経緯と原因

### 1) 事故調査の結果

- (1) 調査の結果、このクレーンが以前ケラニ川の南岸で作業していたときの写真（下参照）でわかったように、ブームのストッパーの一本がなくなっていることが判明した。（これについては、コントラクターは未確認事実であるとしている。）
- (2) 事故後の写真からは、事故当時に二本のストッパーが正常に取り付けてあったかは判然としない。
- (3) 可能性としては、このクレーンは南岸での作業時と同様に一本のストッパーで作業していた可能性が高い。
- (4) 事故後にとられた残骸の写真からは、両方のストッパーが設置されていたとは思われない。
- (5) コントラクターによれば、壊れたブームストッパーを北岸の作業中に修理したとのことであった。



写真 4.4.1 ストッパーが欠落しているとされる写真

### 2) 原因とされた事項

表 4.4.9 原因とされた事項

直接原因	(1) 安全装置の無効化（ブーム上げ時にリミットスイッチが機能しなかった） (2) 手順に従わなかったこと（オペレータはクレーン作業前にブームを水平にして安全装置を点検することになっていたが、それを行わなかった。） (3) 不安全な移動、設置が複合したこと（事故当時クレーンは傾斜した場所に設置されていた。）
間接的要因	(1) 整備不良（正しくメンテナンスが行われていれば安全装置の欠陥が見つかった可能性がある。） (2) 不適切な訓練（オペレータはクレーンに取り付けられた安全装置に気づいていなかった。） (3) 注意不足（オペレータはブーム上げ中に別のことに気を取られ、注意が散漫になっていた可能性がある。） (4) 不適切な作業計画（作業場所に非常に近いところに家や工場があった。） (5) 機械の老朽化（メンテナンスに対する関心の欠如による。）
根本原因	(1) オペレータは注意が散漫であった可能性がある。もしそうならば、なぜそうであったかについては分からない。 (2) 安全作業の手順は守られていなかった。ブームを倒して点検するという基本が守られていなかったのはなぜか。 (3) 安全装置が正常ではなかった。その理由はメンテナンス不足であり、監督者の注意が不足していたことである。 (4) オペレータの訓練ができていなかった。経験のあるオペレータが新しい機械に指名されたとき、始業前点検でクレーンの安全装置を行うように指導する仕組みがなかった。 (5) 事故の根本原因は、コントラクターの監督者が事故当時現場に不在であったことである。

## 3. 根本原因分析および対策の検討

### 1) 事象の把握

【当該事故に関わる時系列図】：本事故は発生経緯が単純であるため時系列図は省略した。

2) なぜなぜ分析

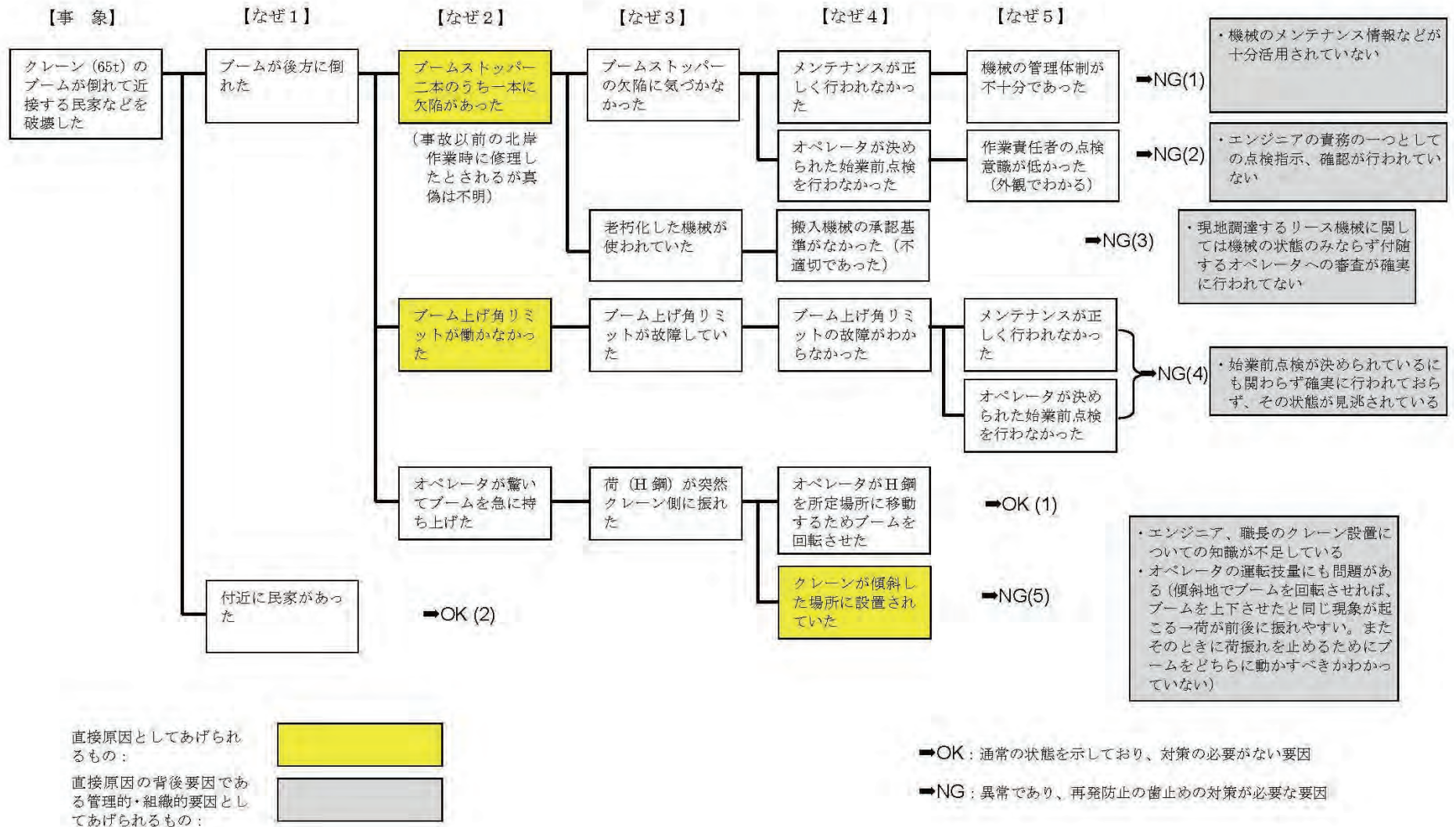


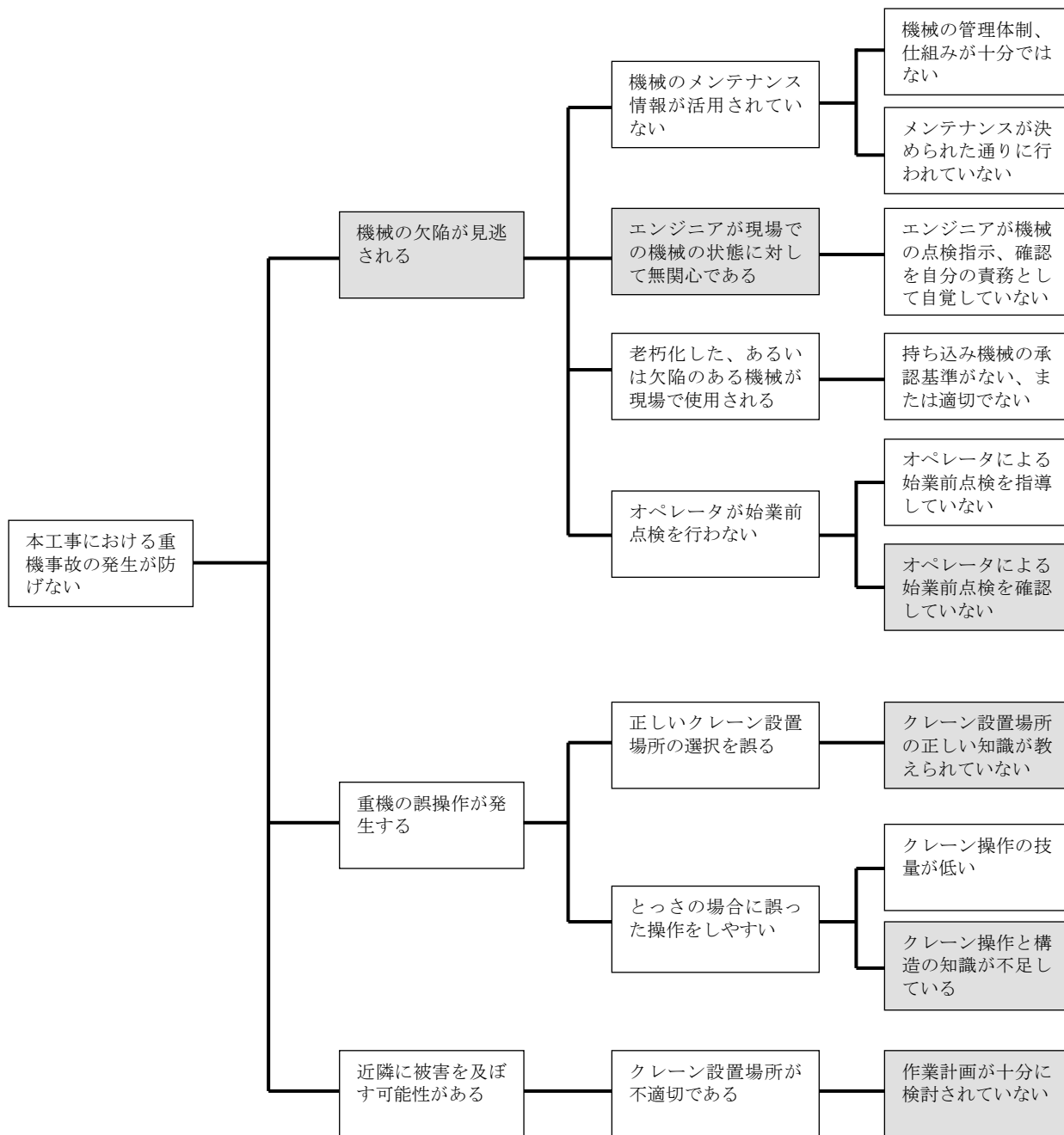
図 4.4.7 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究

3) 直接原因に対する対策

表 4. 4. 10 【類似事故再発防止のための暫定対策】

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. ブームストッパーの二本のうち一本がなかった (これが事実であったとの仮定に基づく。またコントラクターは北岸作業時に修理したとの情報もあるが、現場では二本目のストッパーは発見されなかった)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メンテナンスを決められた通り行い、その確認の仕組みを作り実行する</li> <li>・機械の老朽度をチェックし、状態の悪い機械は使用しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エンジニア、職長が始業前等に使用機械の外観確認をすることを指導徹底する</li> </ul>	-
2. ブーム上げ角リミッターが故障していた (オペレータが故意に無効化したとは考えにくい。また、上げ過ぎに気づいた時点でブームを下げようとしたがコントロールがきかなかったことも重要な疑問である)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メンテナンスを決められた通り行い、その確認の仕組みを作り実行する</li> <li>・オペレータによる始業前点検を点検項目に従い確実に行わせ、その結果をエンジニアが確認する</li> </ul>	-	-
3. クレーンが傾斜地に設置されていた	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クレーンは水平で強固な地盤上に設置する原則を守る</li> <li>・やむを得ず傾斜した地盤に設置する場合は付近に影響のない地点を選択する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・傾斜した地盤の場合のブームの回転方向と荷振れの関係オペレータに教育する (この事故のような場合、オペレータは行動本能により操作するため止めるのは困難であるが、教育と訓練でかなり改善できる)</li> </ul>	-

4) 管理的・組織的要因の整理



原因—結果の関係を補足するために追加：



図 4. 4. 8 【直接原因の背後要因の考察：問題点系統図】

5) 管理的・組織的要因対策(1)

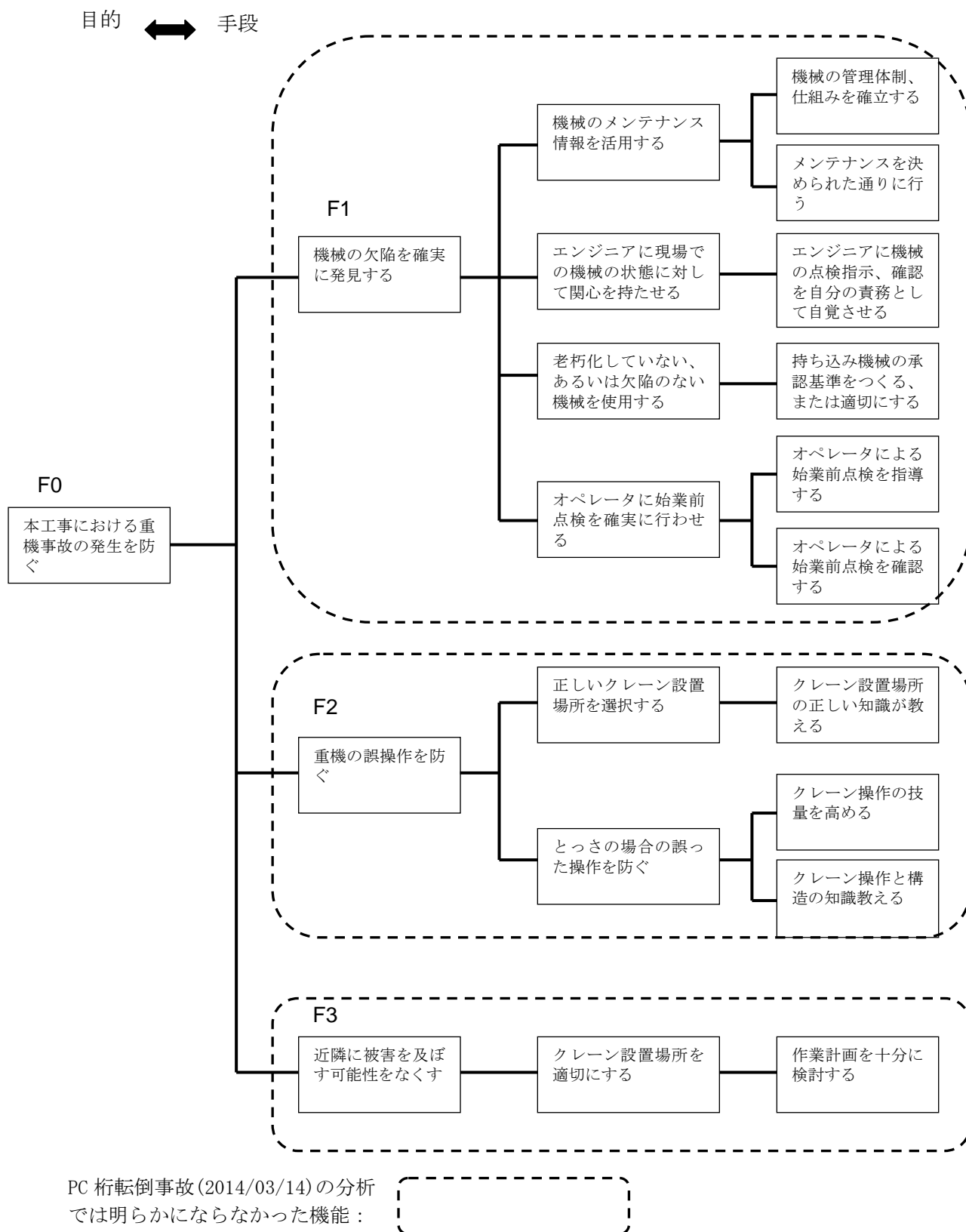


図 4.4.9 【機能系統図によりあるべき姿を作成する】

(問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

#### 4.4.3 作業員失神墜落事故（2014/08/03 発生）の根本原因分析

##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因はコンサルタントから発注者に提出された事故報告書による）

##### 【事故概要】

P2 橋脚天端にて、スリランカ人作業員 7 名（内 1 人は職長）で支承設置作業を夜間作業で行っていた。そのとき一人の作業員が、突然気分が悪くなり頭痛を訴えてしゃがみ込み、そのまま意識を失い倒れた後、鋼管による足場手すりの下部の隙間（5～60cm）から約 10m 下の水たまりに転落した。作業員は転落後自力で水たまりから脱出した後、近くの病院に搬送された。



橋脚から下の水溜りに転落した



橋脚天端安全柵状況



橋脚上の仮設テント（資材置場・休憩所）

写真 4.4.2 事故発生状況写真



## 2. 事故報告書による事故の経緯と原因、再発防止策

### 2.1 事故の経緯と原因

表 4.4.11 事故の経緯と原因

1) 事故の発生前後の状況	<p>(1) 2014年8月2日いつも通り午前7時に作業を開始した。</p> <p>(2) 作業員(A:被災者)と同僚の作業員(M)も7時に作業を開始した。(大成建設の情報によれば、18:00~22:00まで中継のため作業は中断していたとのことである。)</p> <p>(3) (A)は翌日8月3日を休暇とすることで、この日は昼~夜シフトを連続して行う予定であった。22時頃ほとんどの作業員と2人の職長(RとW)は現場を離れた。そして23時50分頃(M)ともう一人も現場を離れたので、橋脚天端では(A)と数名の夜シフトの作業員がいただけであった。</p> <p>(4) 作業チームは、8名の作業員、一人の技術員(D)とエンジニア(T)からなっていた。</p> <p>(5) (A)は鉄筋の埋め込み作業をしており、化学系接着剤を混合し、コンクリートに開けた孔に充填していた。(A)は、その作業を直接の上司である監督(L)に命じられていた。</p> <p>(6) いくつかのセメントグラウトの袋が、左側の橋脚の端部に設置されたシートで覆われた小屋に置かれており、(A)は、この場所を接着剤の混合に使っていた。8月3日午前1時55分頃、彼は高性能建設用接着剤 Sikadur-A と Sikadur-B の容器を開けた。Sikadur-B の容器を開けたとき、(A)は鼻やのどそして目に刺激を感じた。</p> <p>(7) (A)は、接着剤を混合し橋脚天端の左の角から孔に充填する作業を開始し、30~35分あまりその作業を続けた。そのころ彼は目がぼやけ呼吸困難をおぼえた。午前2時35分頃、他の作業員は、橋脚天端中央から圧縮空気を使って支承台座の清掃を始めた。その作業による粉塵を避けるため、(A)以外の作業員は天端の右手側に移動した。</p> <p>(8) このときには(A)はめまいを感じ、水が飲みたいと思った、それで彼は水が置いてある小屋に行き水を飲もうと思ったが、そのとき自分が気を失うと感じた。結局、彼はその場所の手すり近くに座りこみ気を失った。彼はそのあとのことは記憶がない。</p> <p>(9) (A)が橋脚から墜落するのを見たものはいなかった。(A)によれば、自分が水の中にいることに気が付き、橋脚から落ちたことがわかったという。それから彼は自らはい出て助けを求めて叫んだ。しかし、コンプレッサーの騒音のために誰もその声に気が付かなかった。やっと一人の作業員が、(A)が橋脚基礎の上に座り込んでいるのに気が付き、助けるために下に降りてきた。(A)は、彼の助けを借りて近くに停めてあった車まで歩いて行き、助けを呼ぶよう頼んだ。</p> <p>(10) (A)は、X線、CTスキャンなどにより診察を受けた結果、肺の中に泥が入っている以外特に命に別状はないとされ、医療治療とショックからの回復治療を受けている。</p>
2) 事故後に明らかとなった事実	<p>(1) 橋脚はNo.1高架橋のNo.2橋脚で、高さ約12.0m、天端の幅は2.0mで段差があった。</p> <p>(2) 天端には桁架設部分を除いて単管による手すりが設置されていた。手すり高さは96cmで中さんは一本のみであり巾木はなかった。</p> <p>(3) 作業員は安全帯を付けていたが、橋脚上を動き回る作業に支障があるので、事故当時は誰も使用していなかった。</p> <p>(4) 橋脚周囲には安全ネットは設置されていなかった。</p> <p>(5) 橋脚への昇降設備は支保工と単管で、手すりがなかったり、巾木がない、滑りやすい、段差の防護がないなどの不備が認められた。</p> <p>(6) 接着剤の性質が調べられておらず、一切の防護具も支給されず安全性の説明もされなかった。</p> <p>(7) 事故発生前には安全担当者も作業責任者も現場をチェックしていなかった。</p> <p>(8) 現場担当エンジニアは、事故発生時には橋脚上ではなく地上にいた。</p>
3) 原因とされた事項	<p>事故当時、目撃者がおらず被災者も失神状態であったため推測も入ったもの</p> <p>&lt;直接原因&gt;</p> <p>(1) 接着剤の有害な化学物質を吸い込んだことによる失神</p> <p>(2) 作業開始から19時間の作業による極度の疲労</p> <p>&lt;間接的要因&gt;</p> <p>(1) 手すりに巾木がなかったことなど安全設備の不備</p> <p>(2) 監督の不十分。すべての出来事は監督者の知識不足により発生した。</p> <p>&lt;根本原因&gt;</p> <p>(1) 墜落の危険防止に対する意識と設備の不適切さ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・墜落の危険性に対するの対策の不備</li> <li>・コントラクターの安全計画に高所作業における安全対策が示されているが、現場ではそのように実施されていなかった。</li> <li>・同様に安全計画にある様式に従った検査が実施されていなかった。</li> <li>・月例安全委員会において、高所からの墜落の危険性について数度にわたり指摘されていた。</li> </ul> <p>(2) 化学物質の使用に関する分析不足</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分析不足による危険性の認識がなかった。</li> <li>・化学物質のデータ、防護具等は現場にあったが、それは全く知らなかったようである。</li> </ul> <p>(3) 作業に係る労務管理の不適切さ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・作業員は労務派遣企業から雇われているため、作業の監督や配置等に問題が多い。</li> </ul>

3. 分析および対策の検討

1) 事象の把握

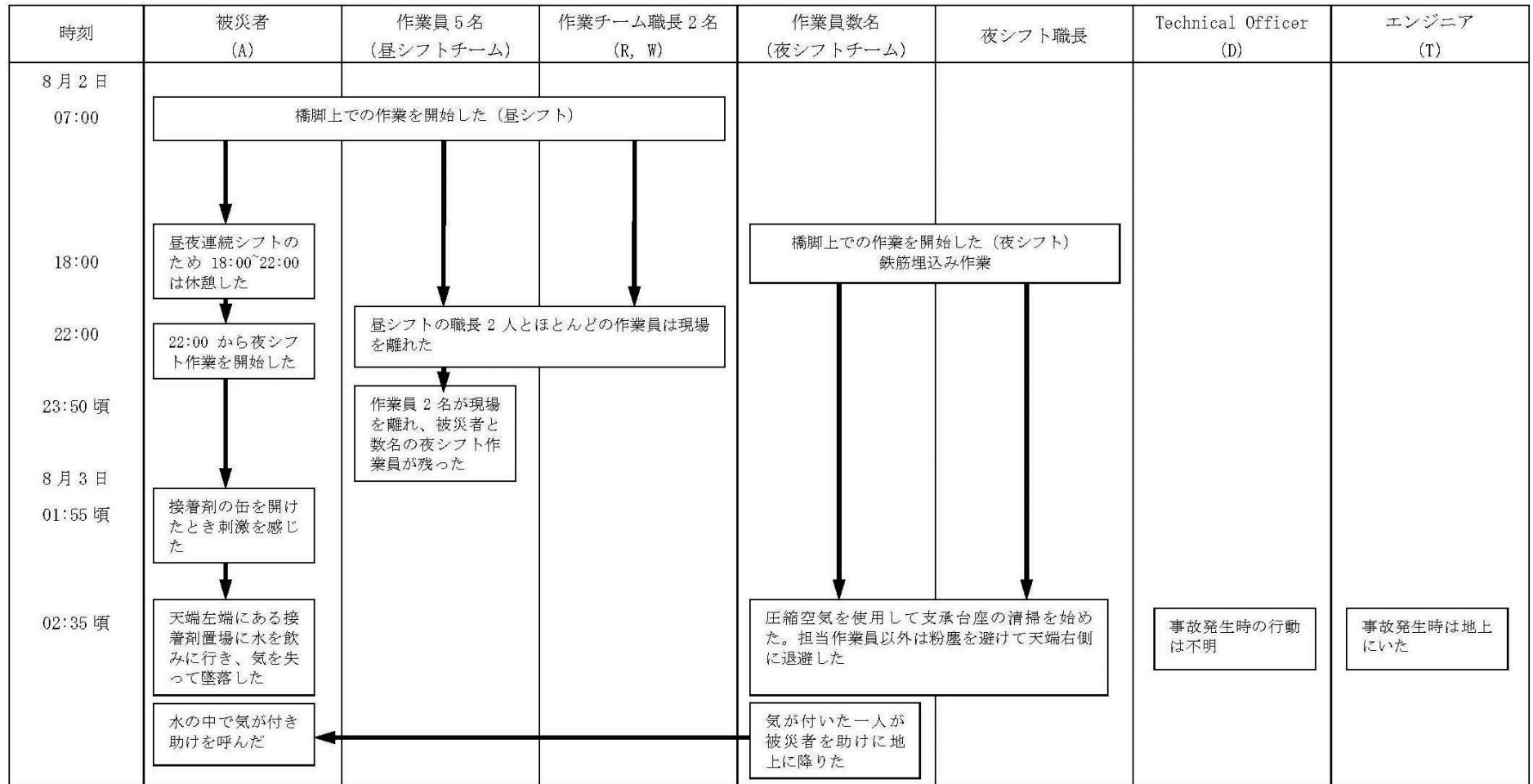


図 4.4.10 【当該事故に関わる時系列図】

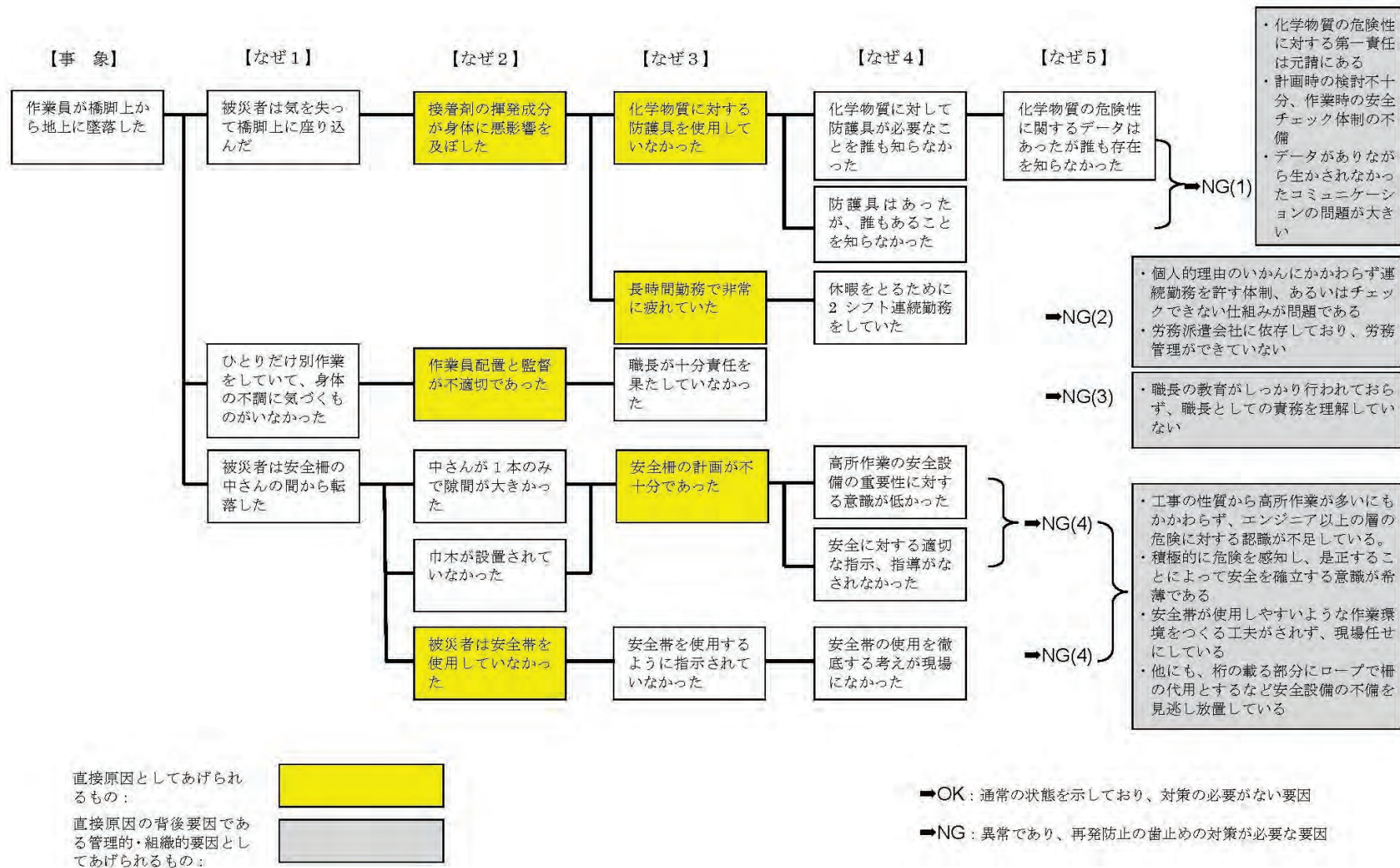


図 4.4.11 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究

3) 直接原因に対する対策

表 4.4.12 【類似事故再発防止のための暫定対策】

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. 接着剤の揮発成分が身体に悪影響を及ぼした 2. 化学物質に対する防護具を使用していなかった	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用する化学物質のデータを整備し、必要な対策を作業計画に必ず反映させる</li> <li>作業計画に基づき必要な防護具の使用を徹底する</li> </ul>	-	-
3. 長時間勤務で非常に疲れていた	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場作業員は労務派遣会社から派遣されているが、現場での労務管理はあくまで現場が主体となっていく。</li> <li>1日の作業（勤務）時間に制限を設け、必ず守らせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場の労務管理体制を見直し、実際の労務状態が把握できるようにする。</li> </ul>	-
4. 作業員の配置と監督が不適切であった	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場における職長の責務と監督の要点を正しく理解させる。</li> <li>職長の業務状況を担当エンジニアに確認させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>体系的な職長教育を整備し、確実に実施する。</li> </ul>	-
5. 安全柵の計画が不十分であった 6. 被災者は安全帯を使用していなかった	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準を満たさない安全柵は絶対に放置しない。</li> <li>安全パトロールの特別重点項目に安全柵の点検を入れる</li> <li>高所作業では、安全帯の使用を義務づけて、確実に実施させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回見られたようなロープを使用した代用設備は認めず、必要に応じて取り外し可能な柵とする。</li> <li>安全帯が作業の支障にならないよう親綱等の設置を工夫する</li> </ul>	-

4) 管理的・組織的要因の整理

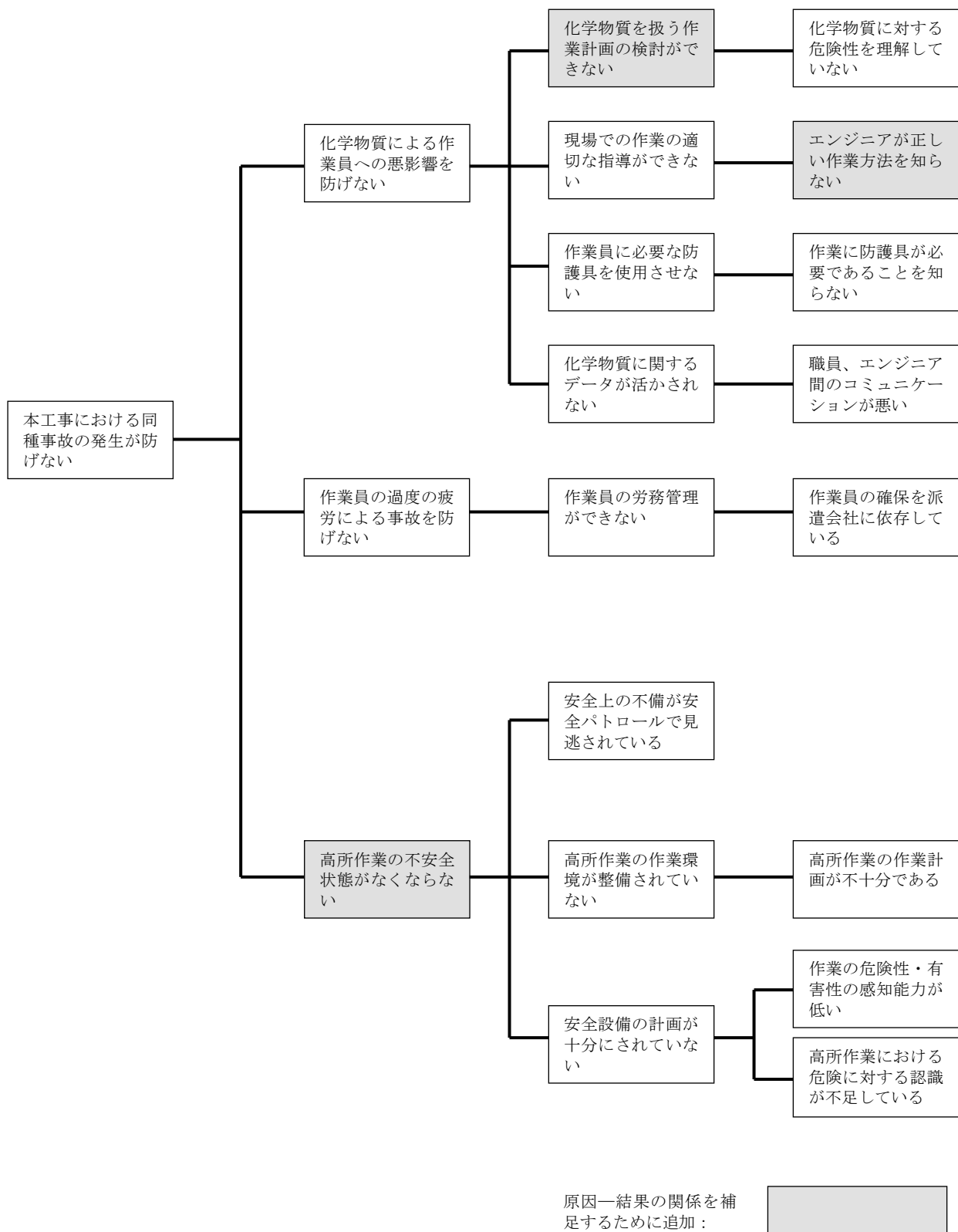
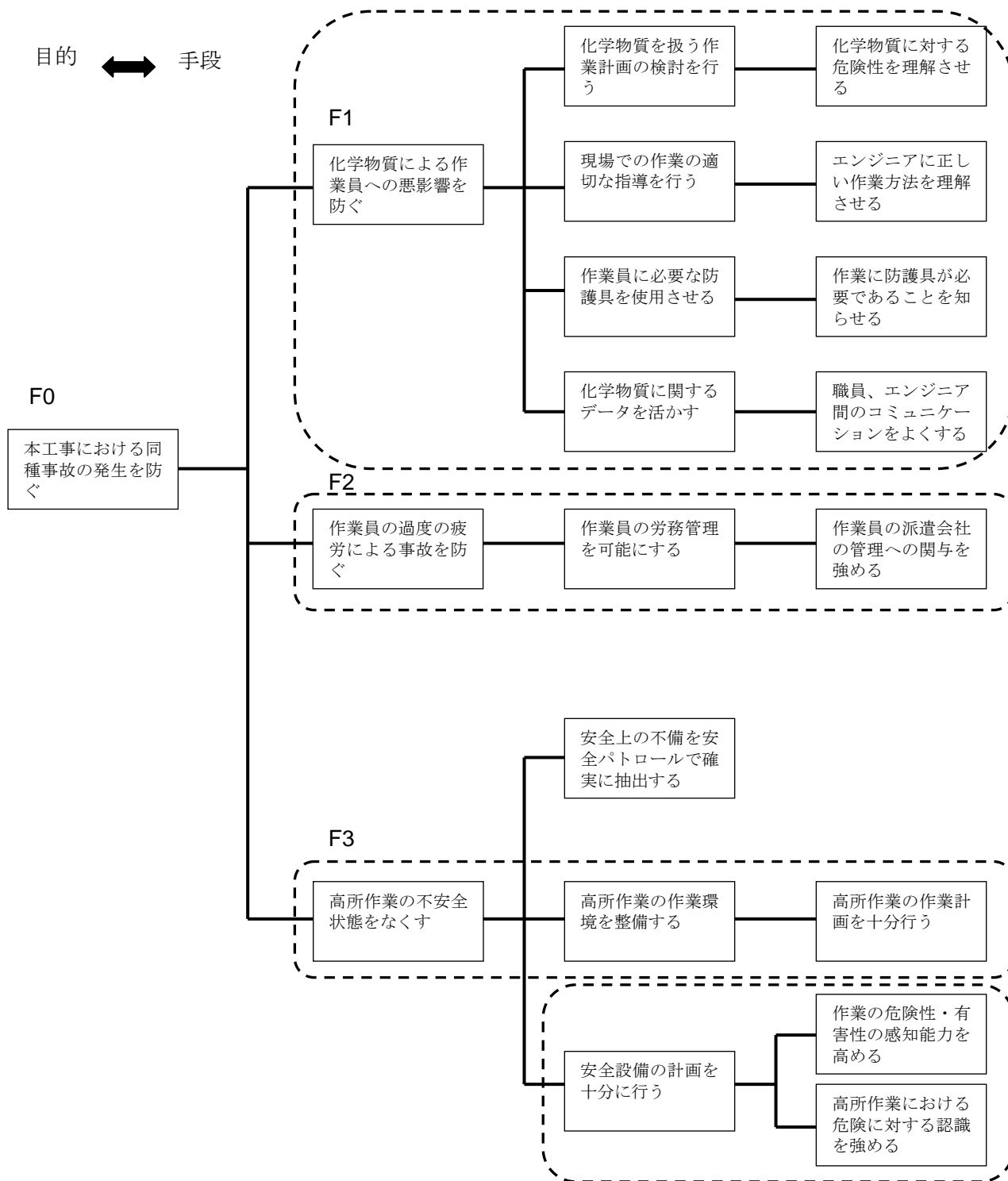


図 4. 4. 12 【直接原因の背後要因の考察：問題点系統図】

5) 管理的・組織的要因対策(1)



PC 桁転倒事故(2014/03/14)の分析  
では明らかにならなかった機能：

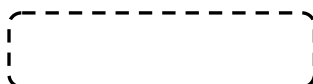


図 4.4.13 【機能系統図によりあるべき姿を作成する】

(問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

#### 4.4.4 RC床版設置時墜落事故（2014/08/06 発生）の根本原因分析

##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因はコンサルタントから発注者に提出された事故報告書による）

##### 【事故概要】

P3-P4 間上部工は、主桁架設、プレキャスト RC パネル敷設、横桁工まで完了していたが、RC パネルの一部が主桁正面より高くなる不具合があったため、床版鉄筋組立作業に先立ち、RC パネルを一時的に取り外し、調整する作業を行っていた。

RC パネルを3枚取り外し、4枚目を取り外すために吊ワイヤーをクレーンに懸けようとしたところ、バランスを崩して作業員が約9m下の地盤に墜落した。作業員1名が負傷した。



写真 4.4.3 事故現場全景：本線東側より本線方向を望む

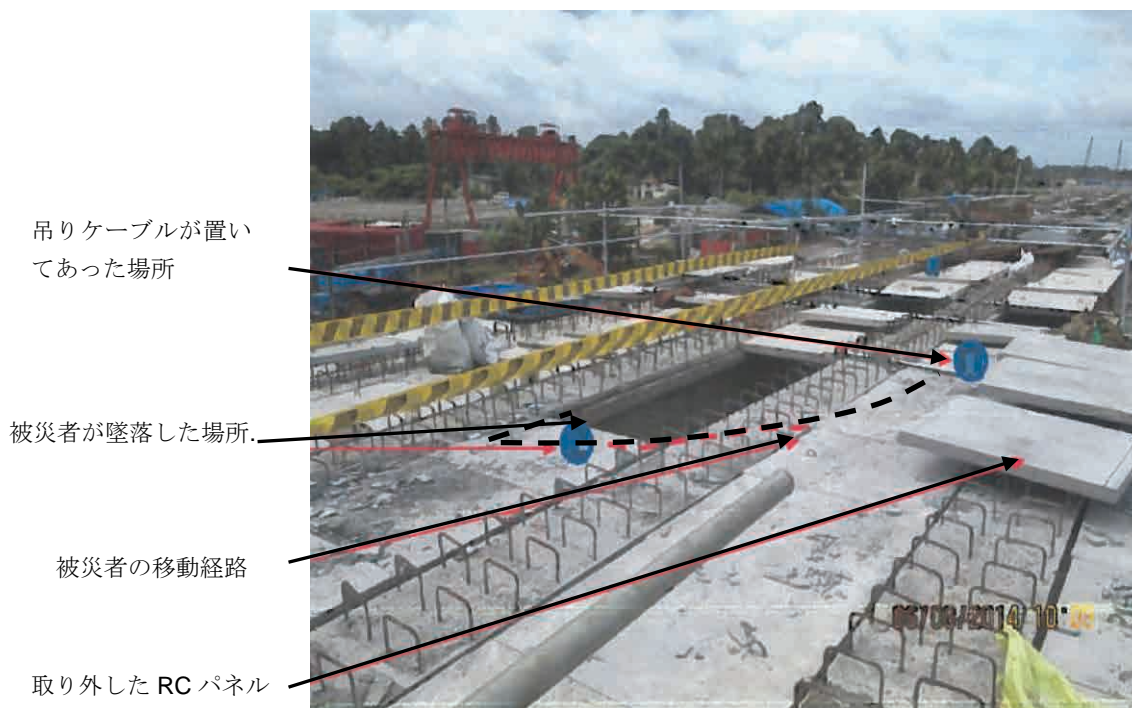


写真 4.4.4 事故現場状況

## 2. 事故報告書による事故の経緯と原因

表 4.4.13 事故の経緯と原因

1) 事故の発生前後の状況	<事故前>	<p>(1) 2014年8月6日通常通り午前7時に作業が開始された。</p> <p>(2) 職長以下5名が45tクレーンを使ってRCパネルの設置作業を始めた。</p> <p>(3) 45tクレーンを25tクレーンに変えるよう指示された。</p> <p>(4) 3枚のRCパネルが右側に移動され、作業員たちがクレーンの交換の間に作業ができるようにした。クレーンは25tに交換された。</p> <p>(5) 2名の作業員がグラインダーを使ってRCを削り始めた。</p>
	<事故発生時>	<p>(1) 被災者はその間地上に待機していたが、08:32に事故現場である上部工上に上がった。</p> <p>(2) 2名の作業員はRCパネルを削っていた。職長はクレーンのオペレータに合図をしていた。他の2名はパネル設置個所の高さ調整を担当しており、事故の場所からは離れたところにいた。</p> <p>(3) 職長は被災者に4枚目のパネルを外すよう指示した。</p> <p>(4) そこで被災者は事後発生場所に移動し吊りケーブルを取り上げた。</p> <p>(5) それから被災者は4枚目のパネルの方へ移動し、ケーブルをクレーンのフックに掛けようとした。</p> <p>(6) クレーンのフックは4枚目のパネルの上にながっていた。被災者はケーブルのある右方から移動を始めた。被災者はほぼクレーンのフックに正対した位置にいたため、開口は彼の後ろにあった。(写真参照)</p> <p>(7) クレーンのフックが揺れたため、被災者はフックが顔に当たるのを避けようとして、右足をとっさに後ろに引いた。</p> <p>(8) 被災者はバランスを失い、開口部から地上の泥の上に落下した。</p>
2) 事故後に明らかとなった事実		<p>(1) 開口部は閉鎖も、開口部の存在を示す措置もとられていなかった。</p> <p>(2) クレーン稼働中の合図者は指名されておらず、職長が合図をすることが通常になっていた。</p> <p>(3) 開口部の右側に3枚のパネルが置かれていた。</p> <p>(4) 被災者が落下した地上には、片方の手袋がついた状態の2本の吊りケーブルがあった。</p>
3) 原因とされた事項	<直接原因>	<p>(1) 作業完了を急いでいた。</p> <p>(2) 作業員の不注意。</p> <p>(3) 監督不十分</p>
	<間接的要因>	<p>(1) 合図者がいなかった。</p> <p>(2) 作業の監督者がいなかった。</p> <p>(3) 開口部が防護されていなかった。</p> <p>(4) 安全帯使用に対する意識の低さと使用しない習慣性。</p> <p>(5) 作業現場が騒音と粉塵の多い環境にあった。</p>
	<根本原因>	<p>(1) RCパネル設置作業における安全の不適切さ。</p> <p>(2) 転落防止措置の不適切さ。</p> <p>(3) 作業の安全に対する意識と監督の不適切さ。</p> <p>(4) 工事に対する重圧。(工程に関することか)</p>



3. 分析および対策の検討

1) 事象の把握

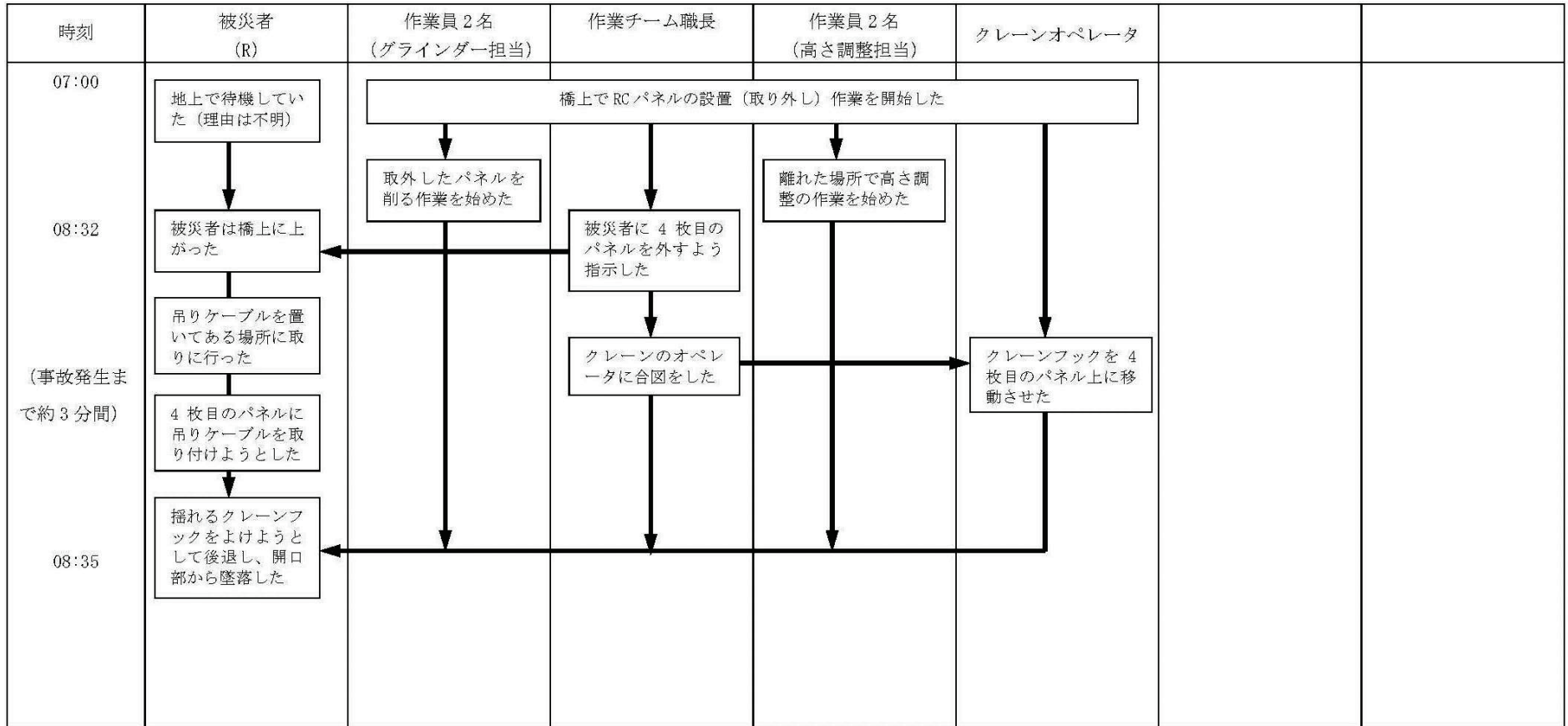


図 4.4.14 【当該事故に関わる時系列図】

2) なぜなぜ分析

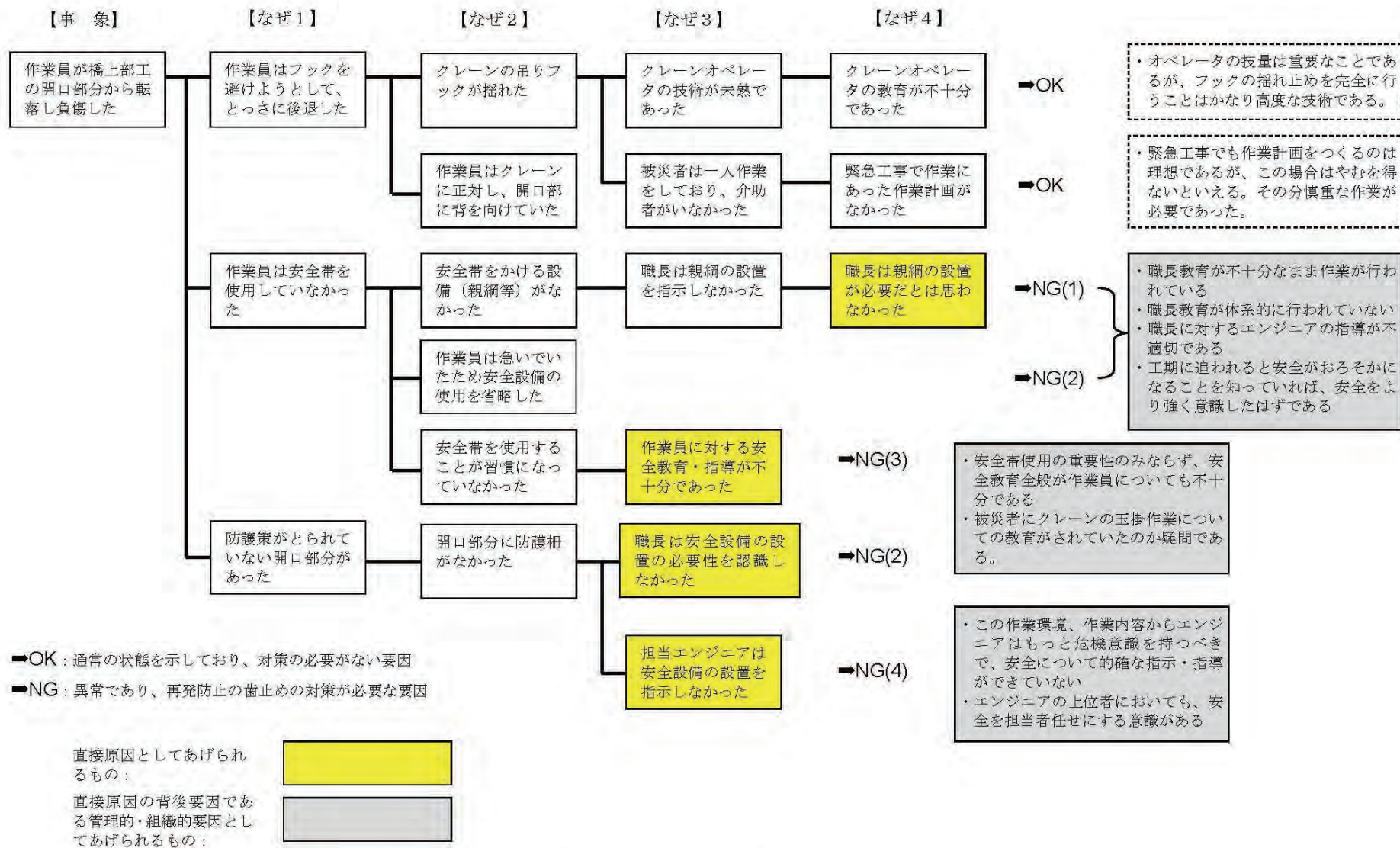


図 4.4.15 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究

3) 直接原因に対する対策

表 4. 4. 14 【類似事故再発防止のための暫定対策】

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. 職長は安全設備の設置を必要だとは思わなかった 2. 工期の制約で作業を急ぐあまり安全を軽視した	・対象作業のように危険な場所には、必ず万全な安全設備の設置を徹底する。(今回の現場では、補強合板等による仮設蓋および、PC 桁の鉄筋を利用した移動しやすく強固な親綱設置等の対策が必要であった。)	・工期が制約の場合に安全が軽視されがちになることは証明されている。 このような場合には一層安全に配慮するよう、工事責任者以下、エンジニア、職長に至るまで強く意識した安全活動を展開する。	・職長教育を充実させ、安全に対する職長の責務と役割を理解、実行させる
3. 作業員に対する安全教育や指導が不十分であった	・安全帯は作業員に配布されているが、作業のしやすさを優先しがちである。この意識改革をしなければならない。	・現場所長、安全担当責任者から現地エンジニア、職長まで、常に安全作業を可能とする現場づくりに真剣に取り組む。 開口部を無防護にすることは絶対に許してはならない。	・高所作業における安全帯使用は、現場の基本ルールとして徹底する。 そのために必要な設備は必ず設置し、現場巡視で確認する。確認できない場合は作業を中止させる。
4. 担当エンジニアは安全設備の設置を指示しなかった	・エンジニアの認識不足であり、安全に対する教育を再度徹底する。	・安全に関する問題に対して現場全体が当事者意識を強く持つような取り組みを進める。	・作業場所に危険性がある場合には、単独で判断せず、上司と相談し承認を得るなどのしくみをつくる。

<補足>

事故報告書には直接原因として、

- (1) 作業完了を急いでいた
- (2) 作業員の不注意
- (3) 監督不十分

があげられているが、このうち(2)の「作業員の不注意」を事故原因としてあげていては、事故は絶対になくならないし、再発を防ぐこともできない。なぜならば人間は注意を集中した状態を持続的に保つことはできないからである。不注意な状態が突然、それも非常に高い頻度で起こるのが人間という存在である。

いわゆる「不注意」が原因とされがちな事故を防ぐためには、本質安全化を目指す必要がある。

一つはフルプルーフであり、人間が誤った行動をしても災害にならない、またはそのような行動をとりにくくすることであり、工事現場では設備の充実とともにヒューマンエラーの対策の核となる。

今回の災害に当てはめてみれば、安全帯の使用は開口部分への墜落を最終的に防止できるし、開口部の閉塞は（信頼のおける強度が必要であるが）、安全帯とともに作業の安全を二重に担保できることになる。また、作業指示者（職長）が明確に作業を監督し、指示を出していれば少なくとも墜落の可能性は小さかったと思われる。

4) 管理的・組織的要因の整理

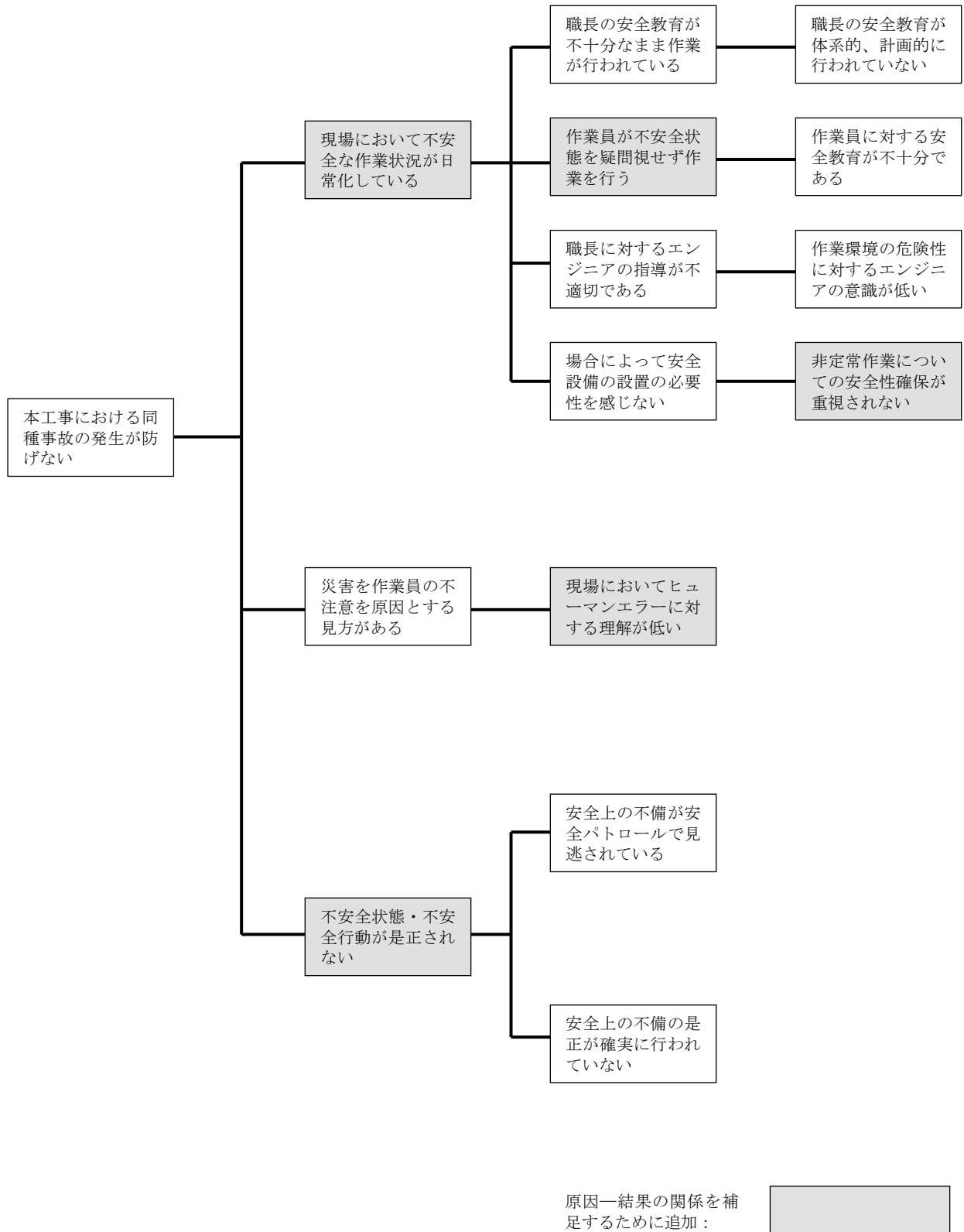
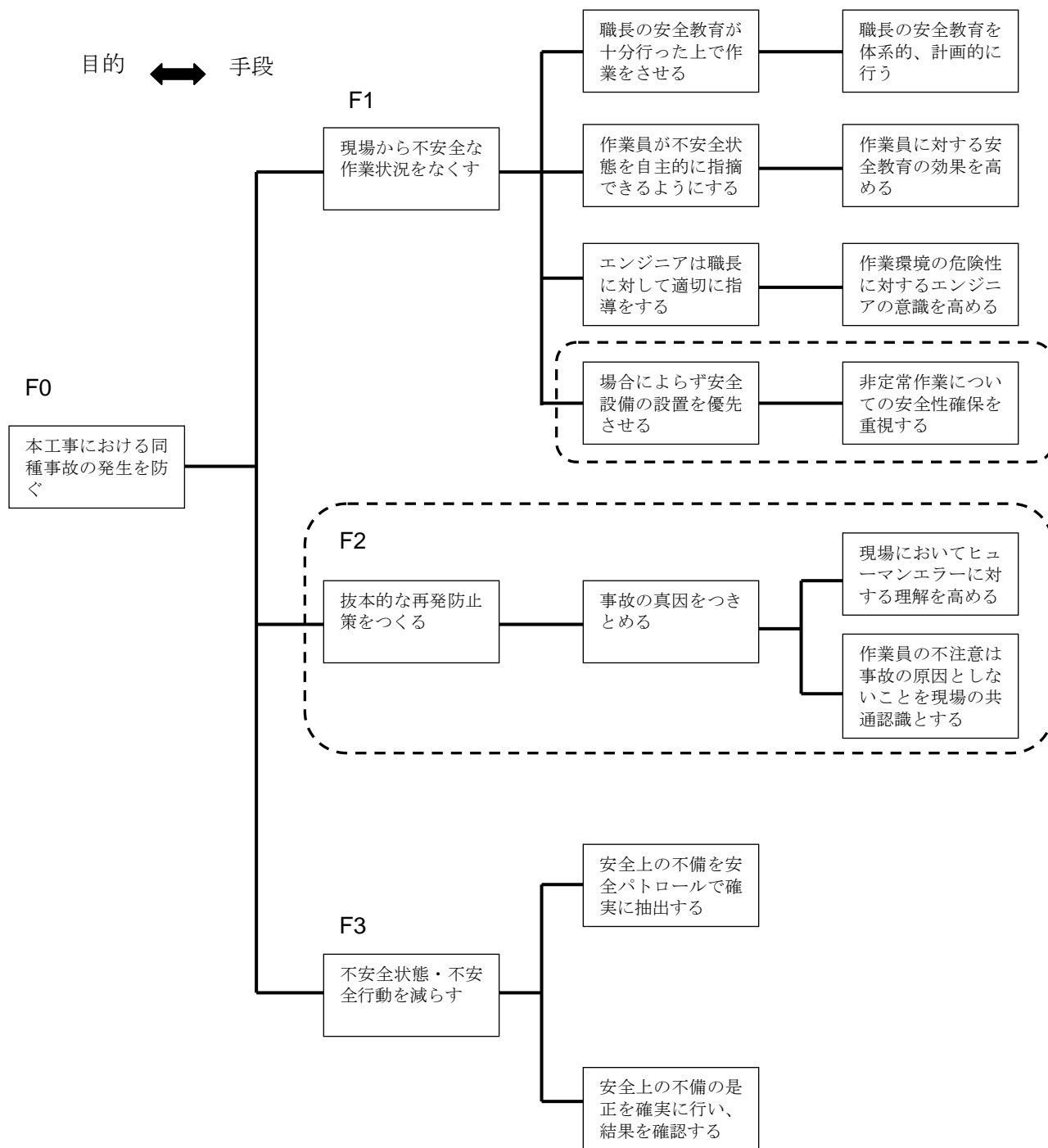


図 4. 4. 16 【直接原因の背後要因の考察：問題点系統図】

5) 管理的・組織的要因対策(1)



PC 桁転倒事故(2014/03/14)の分析では明らかにならなかった機能：



図 4.4.17 【機能系統図によりあるべき姿を作成する】

(問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

#### 4.4.5 クレーン転倒事故（2013/02/18 発生）の根本原因分析

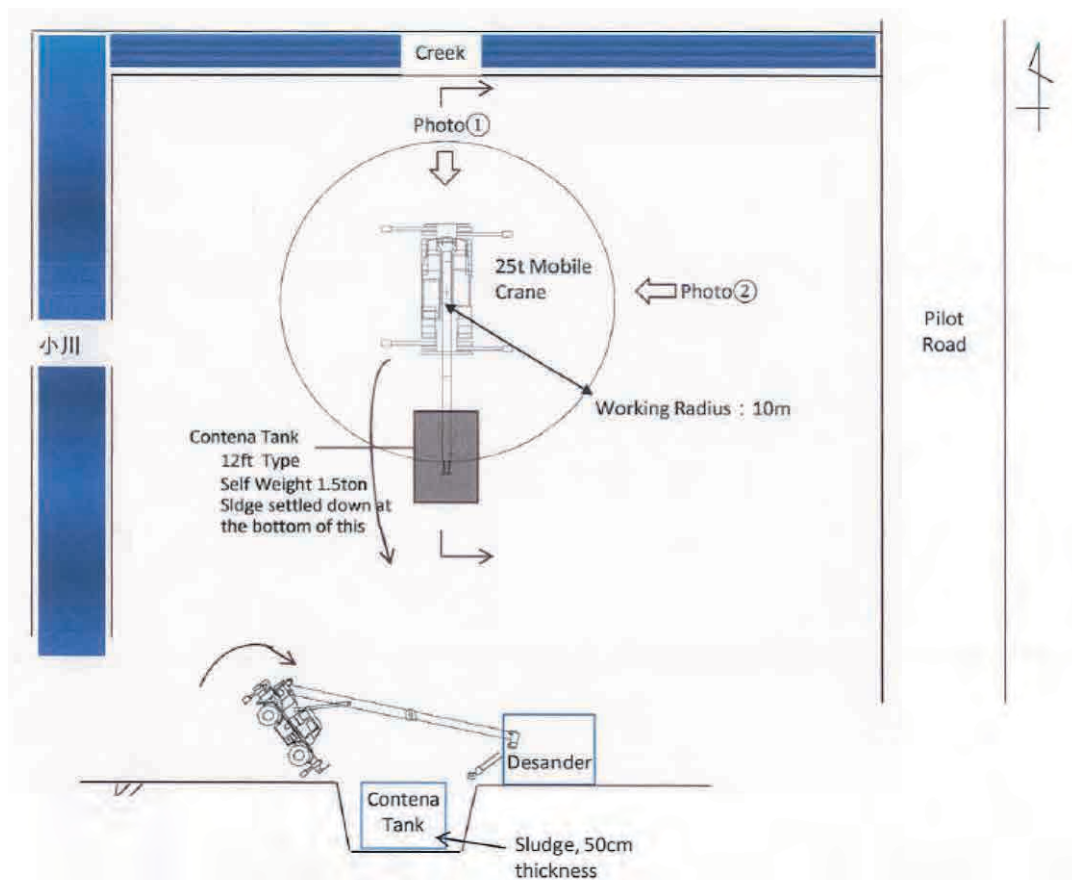
##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因、対策はコンサルタントから発注者に提出された事故報告書による）

##### 【事故概要】

基礎工事業業者所有の 25t クレーンが、鋼製のベントナイトタンクを次の地点に移動させるため吊り上げようとしたときに転倒した。

クレーンはアウトリガーの敷板が適切に設置されていなかった。特にクレーンの右前方のアウトリガー下の地盤状態が非常に悪かった。けが人は出なかった。



Photo①



Photo②

図 4.4.18 クレーン転倒事故状況



転倒状況（復旧作業のためクローラークレーンで支得られている状況）



転倒状況



沈下したアウトリガーの状況

写真 4.4.5 クレーン転倒事故状況

## 2. 事故報告書による事故の原因

### 1) 原因とされた事項

- (1) 地盤状況の確認が不十分であった。
- (2) アウトリガーの敷板の使用が不適切であった。

### 2) 再発防止対策

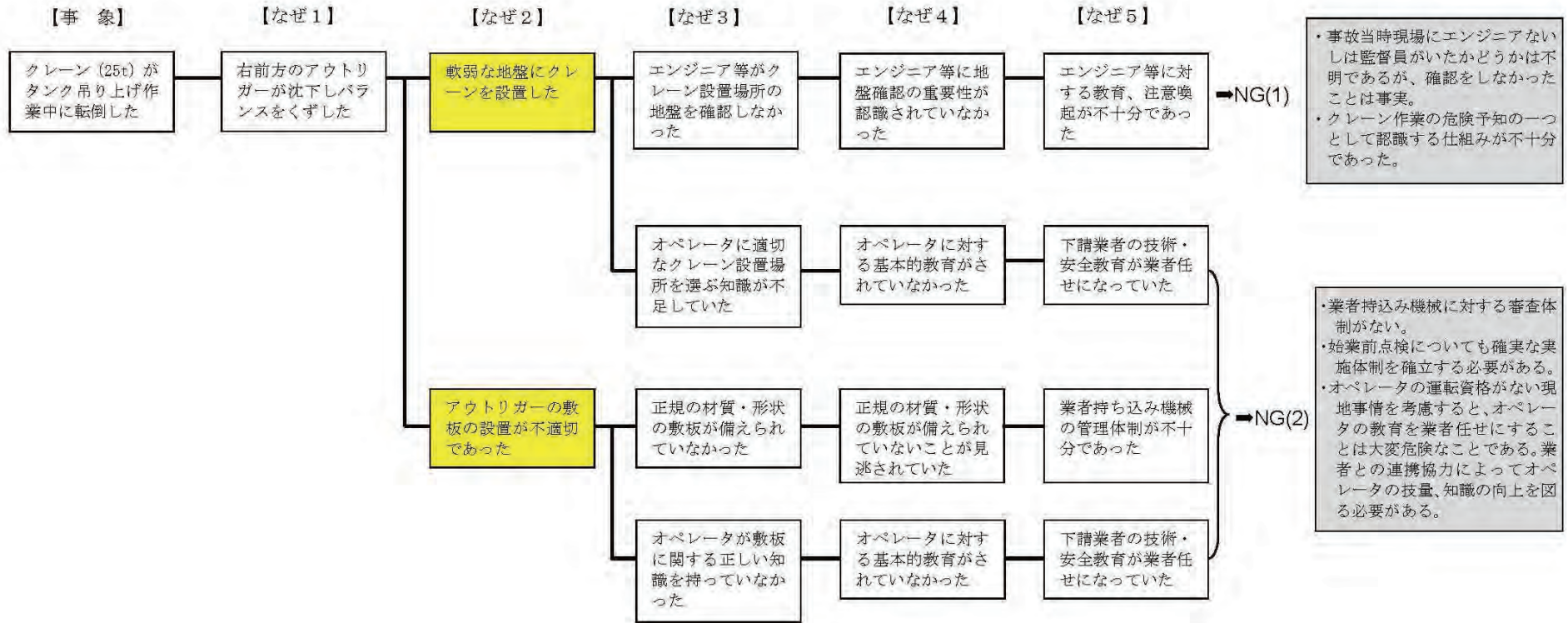
- (1) エンジニア及び監督員は、吊上げ作業のためにクレーンを使用する前に地盤状況を確認すること。
- (2) 下請業者に対して1か月の間、毎週安全教育を実施する。

## 3. 分析および対策の検討

### 1) 事象の把握

【当該事故に関わる時系列図】：本事故は発生経緯が単純であるため時系列図は省略した。

2) なぜなぜ分析



直接原因としてあげられるもの：  
直接原因の背後要因である管理的・組織的要因としてあげられるもの：



⇒OK：通常の状態を示しており、対策の必要がない要因  
⇒NG：異常であり、再発防止の歯止めの対策が必要な要因

図 4. 4. 19 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究



3) 直接原因に対する対策

表 4. 4. 15 【類似事故再発防止のための暫定対策】

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. 軟弱な地盤にクレーンを設置した	・オペレータにクレーン設置場所を適切に選べるような教育を行う	・エンジニア、職長がクレーン設置場所の状況を確認し、必要ならば補強処置を講じる。	-
2. アウトリガーの敷板の設置が不適切であった (写真によれば敷板が正規のものではなく、角材をまとめたものを使用していた。)	・敷板には決められた材質、形状のものをクレーンに装備する。 ・オペレータに対してアウトリガー使用法を教育する	-	-

4) 管理的・組織的要因の整理

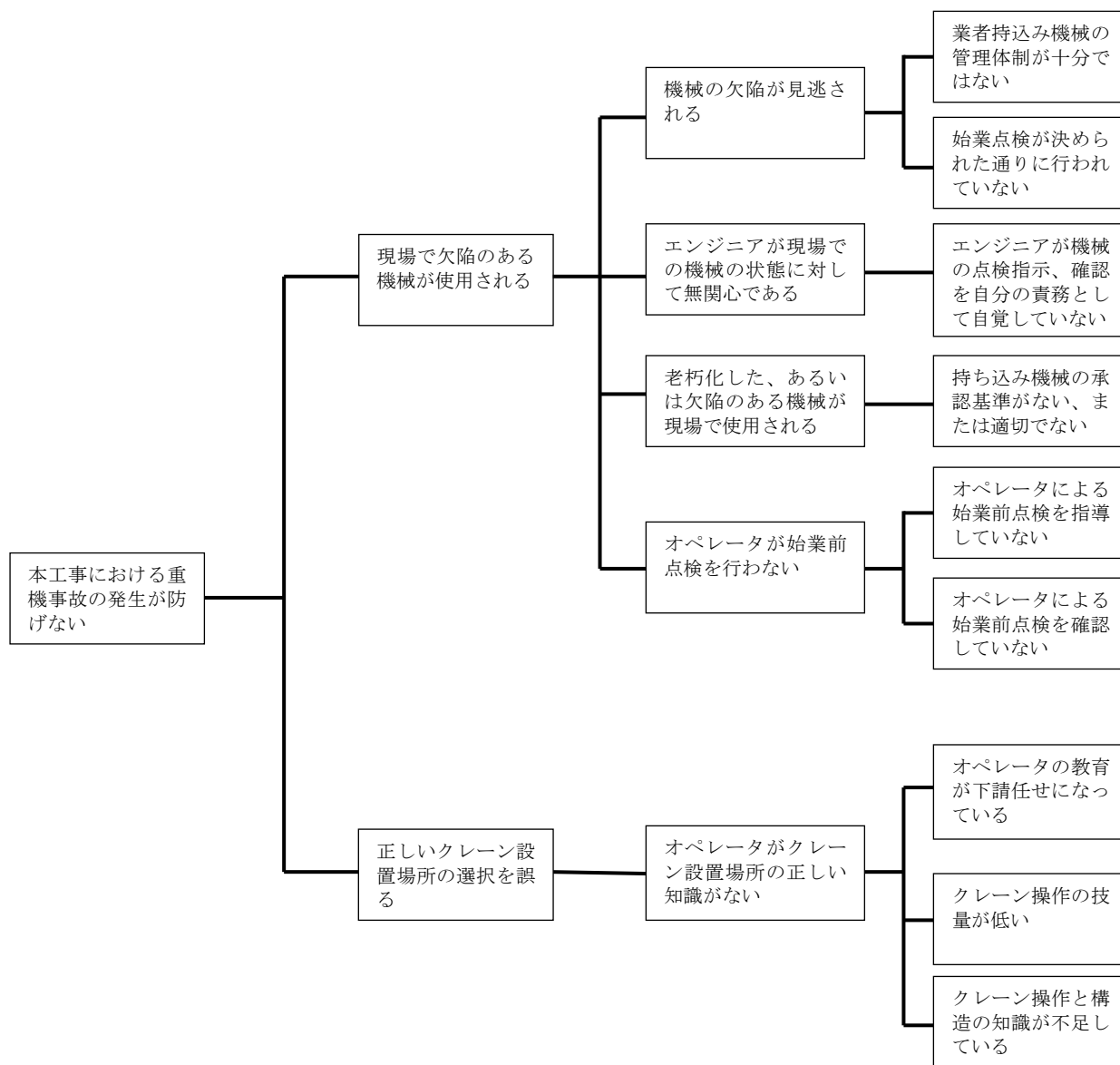


図 4. 4. 20 【直接原因の背後要因の考察：問題点系統図】

5) 管理的・組織的要因対策(1)

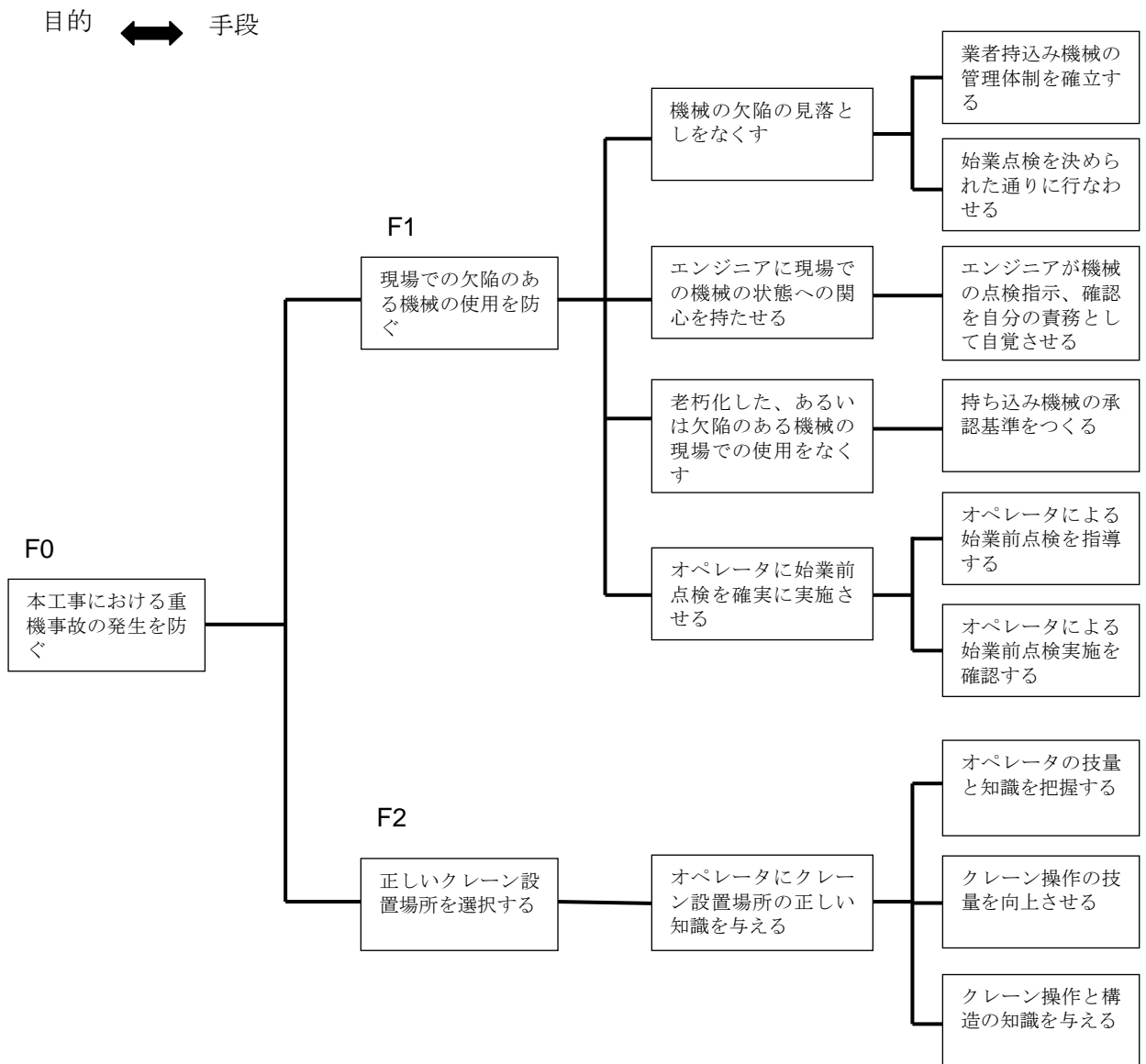


図 4. 4. 21 【機能系統図によりあるべき姿を作成する】

(問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

#### 4.4.6 バス転落事故（2013/10/11 発生）の根本原因分析

##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因、対策はコントラクターからコンサルタントに提出された事故報告書による）

##### 【事故概要】（事故概要は目撃者証言による）

事故を起こしたバスは、カダワサ方面からマワラマンディアに向かって、OB-9 の切替え道路のカーブした高く盛られた部分を通っていた。突然エンジントラブルのために停止し、続いて後ろ向きに動き出した。

運転手はバスを止めようとしたがブレーキの故障で止まらなかったため、ギアを後進に入れて動くバスを止めようと試みた。しかし、バスはさらに後ろ向きに動き、道路を外れて切替え道路に取り付けてあったGI ガードレールに衝突した。数分後バスはガードレールを超えて南側にあった掘削内に転落した。

バスには運転手を含めて3名が乗車していたが、1名はバスが転落する前に脱出し、他の2名（運転手と助手）はバスと共に転落した。2名は軽傷であった。



写真 4.4.6 バス転落状況

##### 2. 事故報告書による事故の原因

###### 1) 原因とされた事項

(1) バスのエンジンおよびブレーキの故障

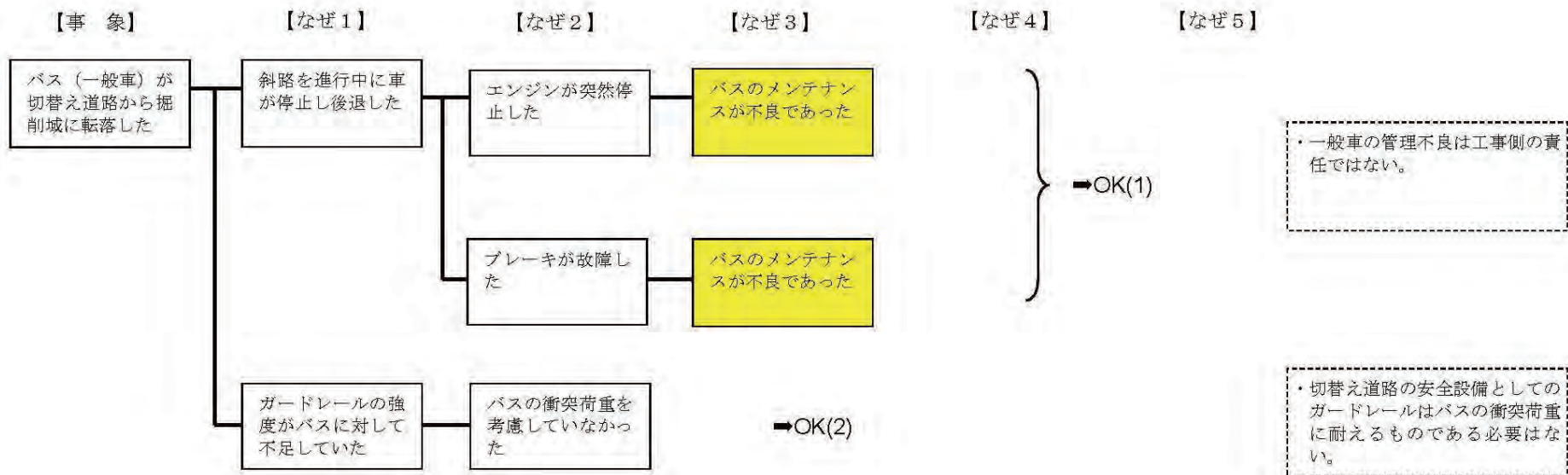
###### 2) 再発防止対策

(1) GI パイプガードレールに加えて、切替え道路の両側に大型砂袋（100 kg）を並べた。

##### 3. 分析および対策の検討

【当該事故に関わる時系列図】：本事故は発生経緯が単純であるため時系列図は省略した。

2) なぜなぜ分析

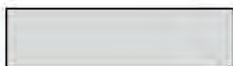


○ 以上より本件の原因分析はここまでとする。

直接原因としてあげられ  
るもの：



直接原因の背後要因であ  
る管理的・組織的要因とし  
てあげられるもの：



→OK：通常の状態を示しており、対策の必要がない要因

→NG：異常であり、再発防止の歯止めの対策が必要な要因

図 4. 4. 22 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究

#### 4.4.7 鉄筋かご倒壊事故（2013/12/04 発生）の根本原因分析

##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因、対策はコントラクターからコンサルタントに提出された事故報告書およびコンサルタントから JICA に提出された事故報告書による）

##### 【事故概要】

Viaduct 7 の P4 橋脚施工において、2 名の作業員が鉄筋かご（ $\phi 1.7\text{m}$ ）の鉄筋（D32mm）の垂直性を修正していたときに、不適切な支持のために鉄筋かごが傾き、鉄筋かご内にいた作業員が負傷した。

調査により、鉄筋かごの指示のために設置されていた 8 本のサポートのうち 2 本がエンジニアの指示によりクレーンの用地確保のため取り外されていたことが分かった。鉄筋かごは深さ 3m の掘削の中でゆっくりと傾き、その際 2 名の作業員はかご内に閉じ込められた格好になった。

かごから抜け出る際に 2 名は軽傷を負った。作業員はヘルメット、安全帯を使用していた。

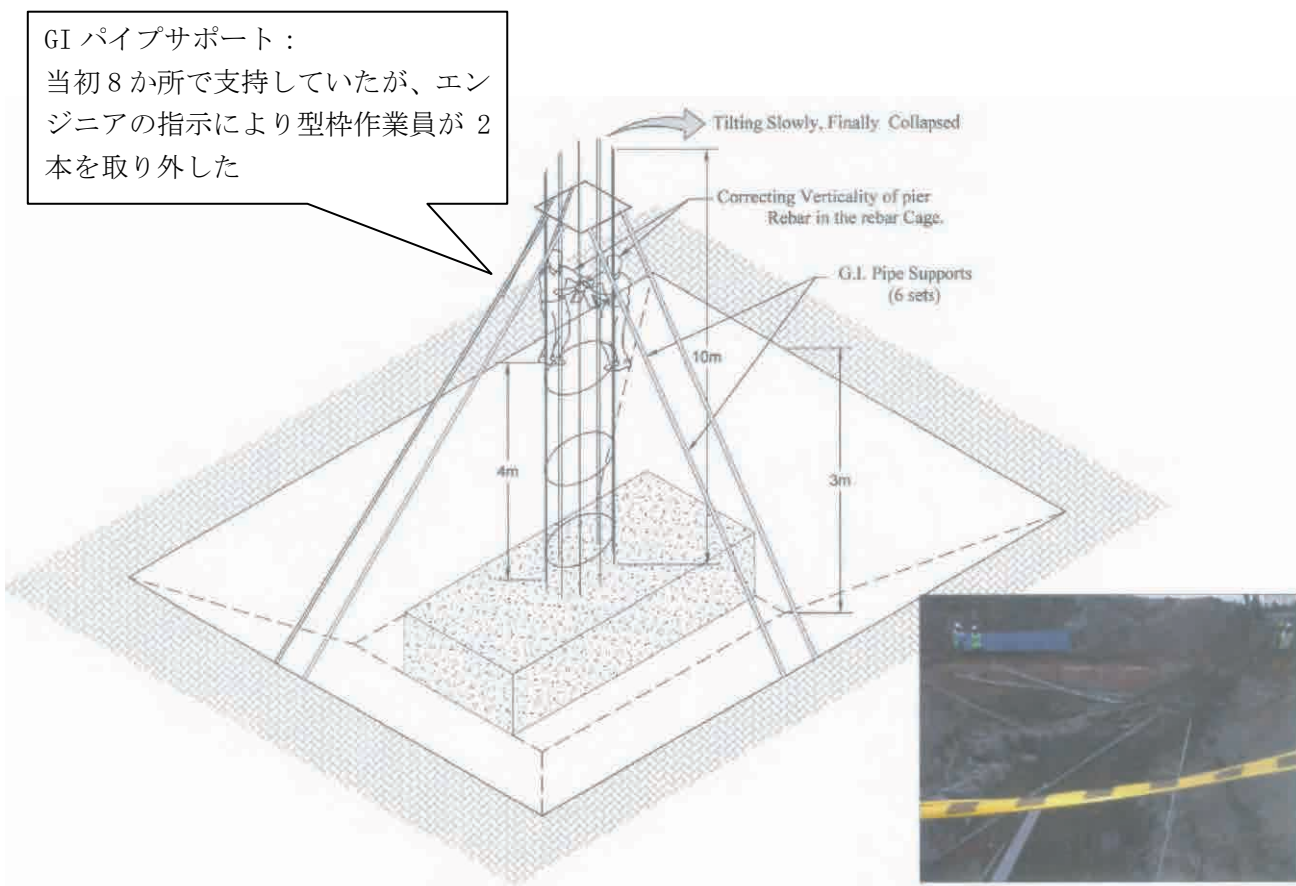


図 4.4.23 事故発生状況



写真 4.4.7 鉄筋かご倒壊状況

## 2. 事故報告書による事故の原因

### 1) 原因とされた事項

- (1) 不適切な鉄筋かごの支持（8本のサポートのうち、2本が外されていた）

### 2) 再発防止対策

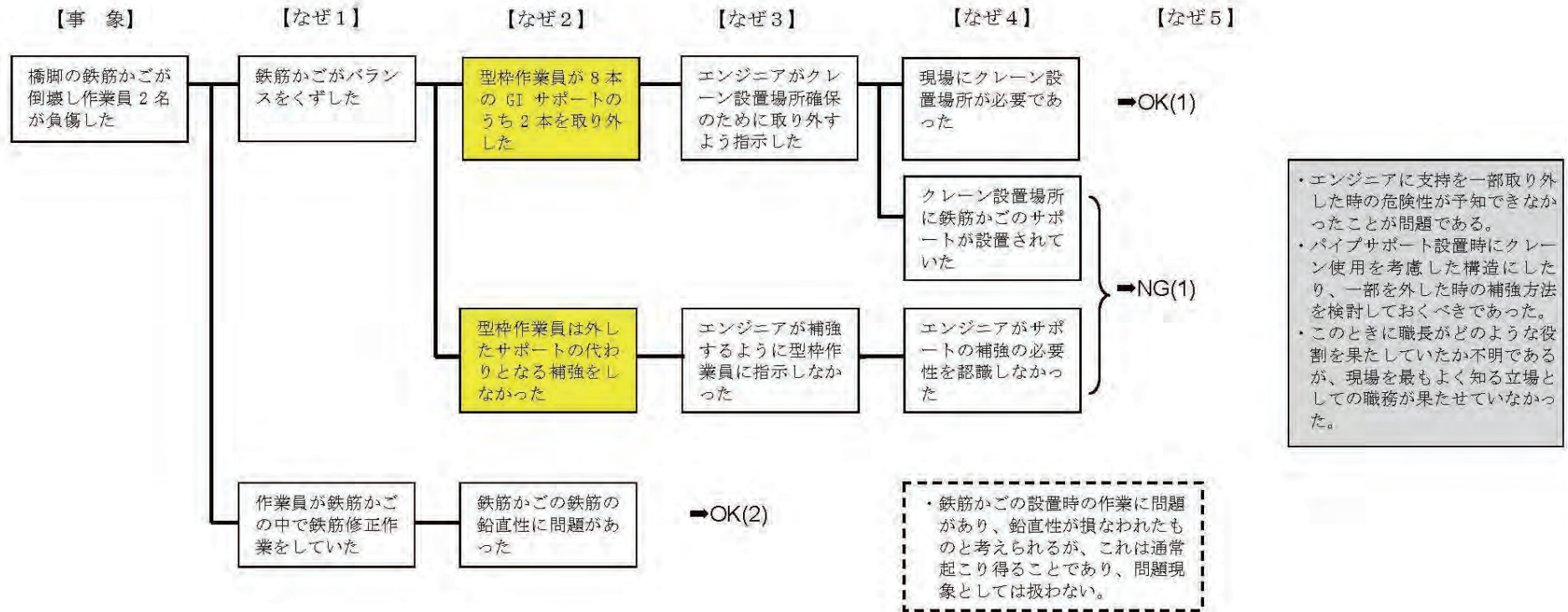
- (1) 作業員への作業手順の周知徹底
- (2) 類似作業箇所の総点検及び補強

## 3. 分析および対策の検討

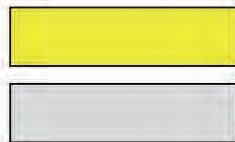
### 1) 事象の把握

【当該事故に関わる時系列図】：本事故は発生経緯が単純であるため時系列図は省略した。

2) なぜなぜ分析



直接原因としてあげられるもの：  
 直接原因の背後要因である管理的・組織的要因としてあげられるもの：



→OK：通常の状態を示しており、対策の必要がない要因  
 →NG：異常であり、再発防止の歯止めの対策が必要な要因

図 4. 4. 24 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究

3) 直接原因に対する対策

表 4. 4. 16 【類似事故再発防止のための暫定対策】

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. 型枠作業員が 8 本の G I サポートのうち 2 本を取り外した	・職長および作業員に対して作業手順を周知徹底させる。	-	-
2. 型枠作業員は外したサポートの代わりとなる補強をしなかった	・職長および作業員に対して作業手順を周知徹底させる。	・同様の場合の補強方法を検討し必ず実施する ・鉄筋組立（修正）作業はサポートが堅固であることを確認してから開始する。	-

4) 管理的・組織的要因の整理

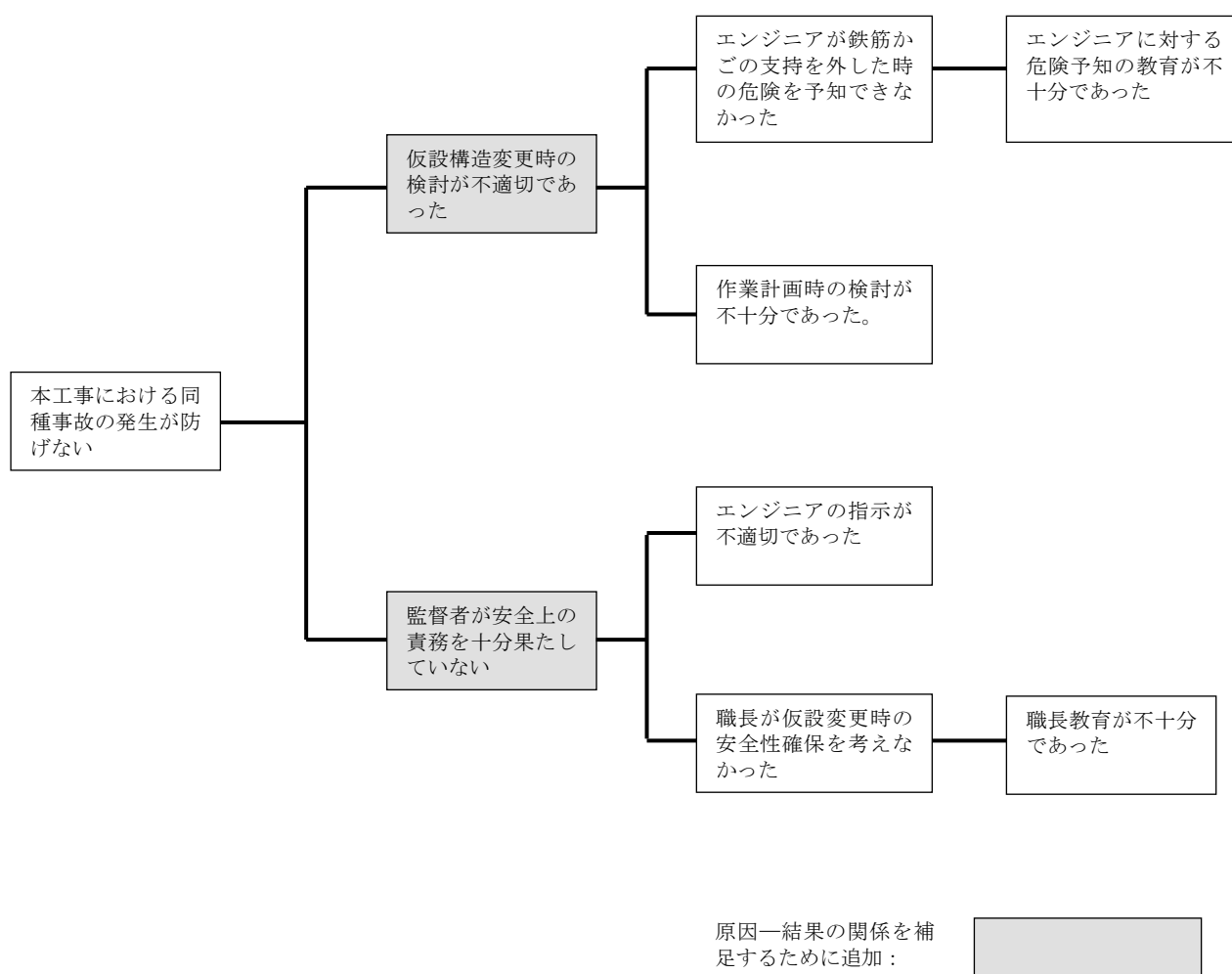


図 4. 4. 25 【直接原因の背後要因の考察：問題点系統図】



5) 管理的・組織的要因対策(1)

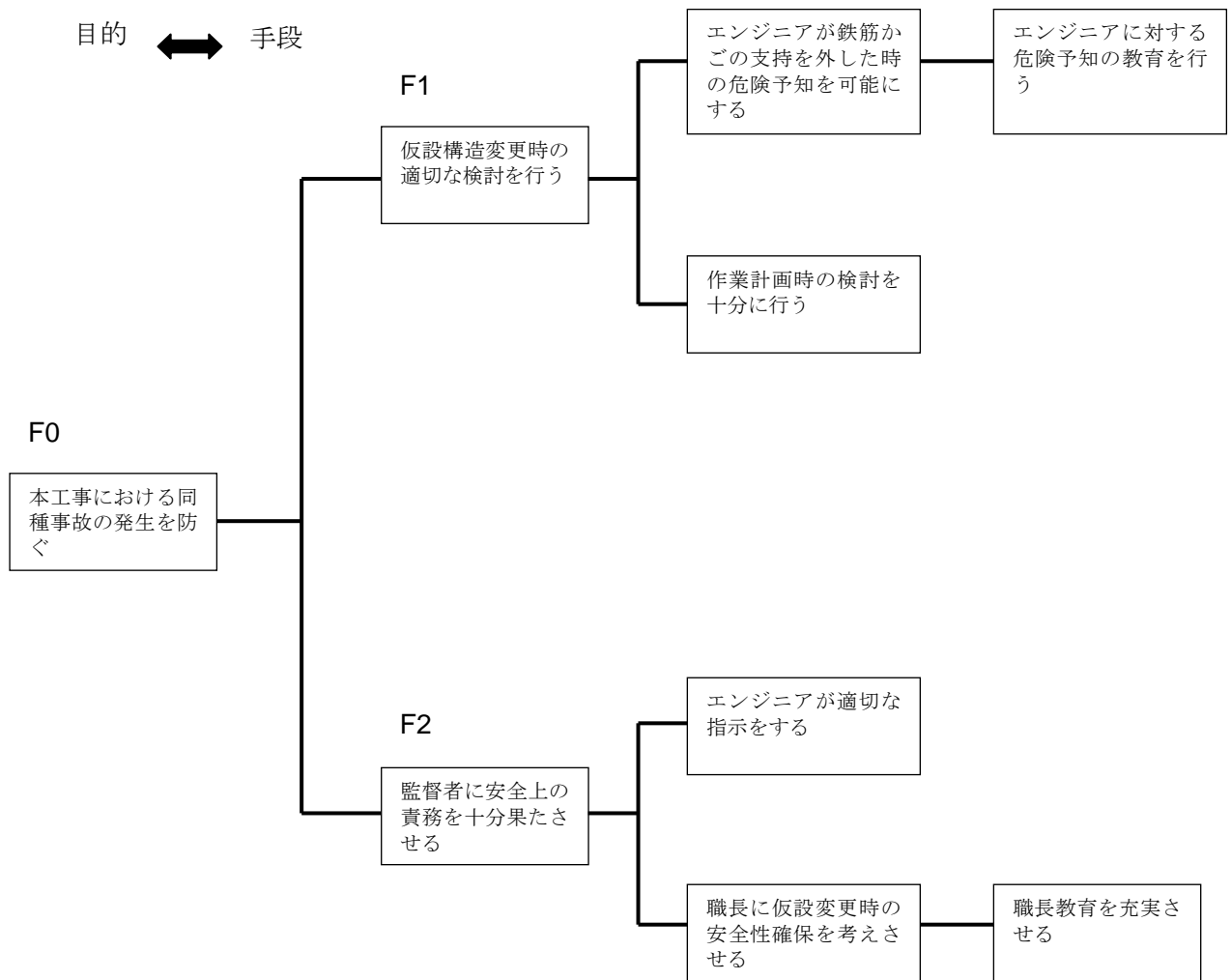


図 4.4.26 【機能系統図によりあるべき姿を作成する】  
(問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

4.4.8 一般車水没事故（2014/06/02 発生）の根本原因分析

1. 分析対象

（事故概要、状況、原因、対策はコントラクターからコンサルタントに提出された事故報告書およびコンサルタントから JICA に提出された事故報告書による）

【事故概要】

豪雨の早朝 4 時 30 分ごろ、家族 3 名が乗った乗用車がボックスカルバート構築のための迂回路を通行していた。川が増水して迂回路下のパイプカルバート上の土砂が洗い流されていたため、乗用車の重みで支えを失ったアスファルトが崩壊し、乗用車がパイプカルバート上に取り残された。3 名は付近住民によって救出された。



乗用車落下状況



施工中のボックスカルバート

図 4.4.27 一般車水没事故状況

## 2. 事故報告書による事故の原因

### 1) 原因とされた事項

(1) 悪天候による増水（上流からの急な水位上昇）

### 2) 再発防止対策

(1) 排水パイプの増設（現状2本→3本）

(2) 迂回路の洗掘防止（大型土のうとコンクリート）

(3) 誘導員の24時間配置

(4) 照明の増設

(5) 手すりの設置

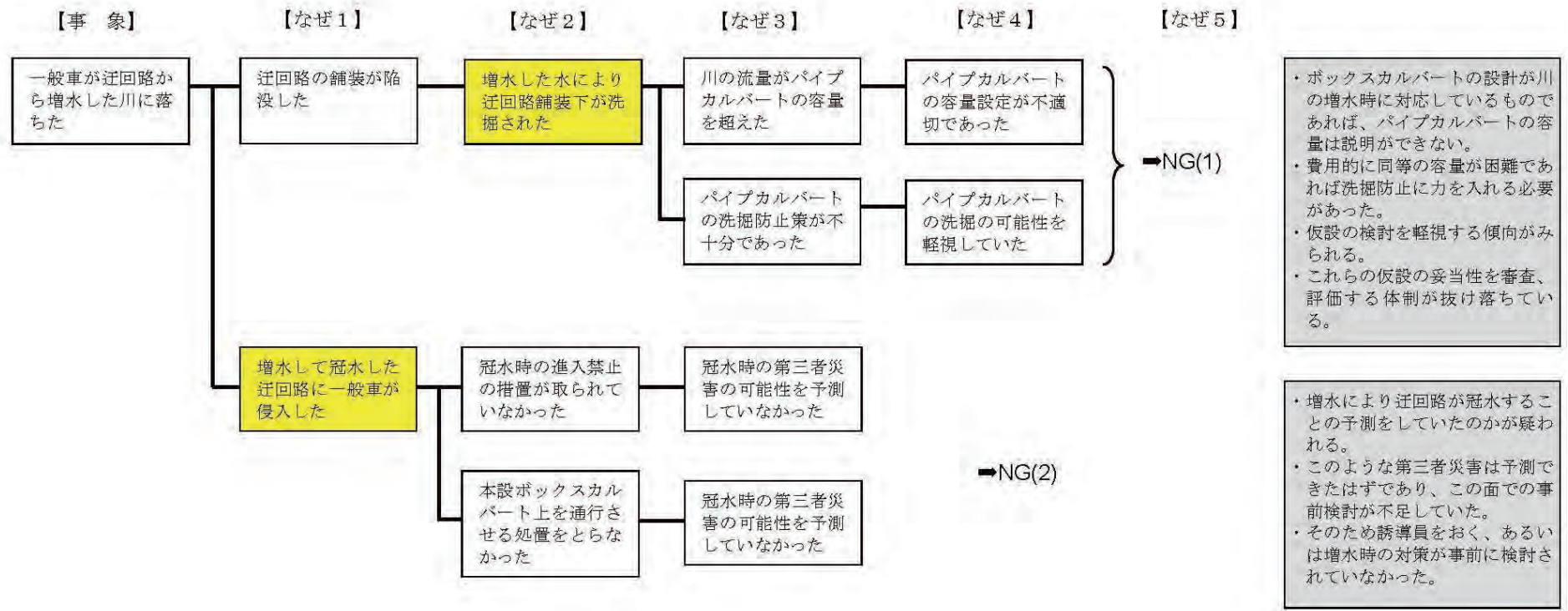
(6) 使われていないパイプカルバート流入口の閉塞

## 3. 分析および対策の検討

### 1) 事象の把握

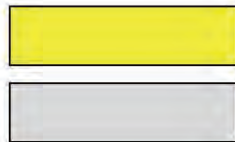
【当該事故に関わる時系列図】：本事故は発生経緯が単純であるため時系列図は省略した。

2) なぜなぜ分析



4-61

直接原因としてあげられるもの：  
 直接原因の背後要因である管理的・組織的要因としてあげられるもの：



→OK：通常の状態を示しており、対策の必要がない要因  
 →NG：異常であり、再発防止の歯止めの対策が必要な要因

図 4.4.28 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究

3) 直接原因に対する対策

表 4. 4. 17 【類似事故再発防止のための暫定対策】

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. 増水した水により迂回路舗装下が洗掘された	・冠水の可能性を前提に洗掘防止対策を徹底する	・パイプカルバートの流下容量を増加させる（2本→3本）	-
2. 増水して冠水した迂回路に一般車が侵入した	・増水、冠水した際には一般車の通行を禁止する処置をとる。	-	-

4) 管理的・組織的要因の整理

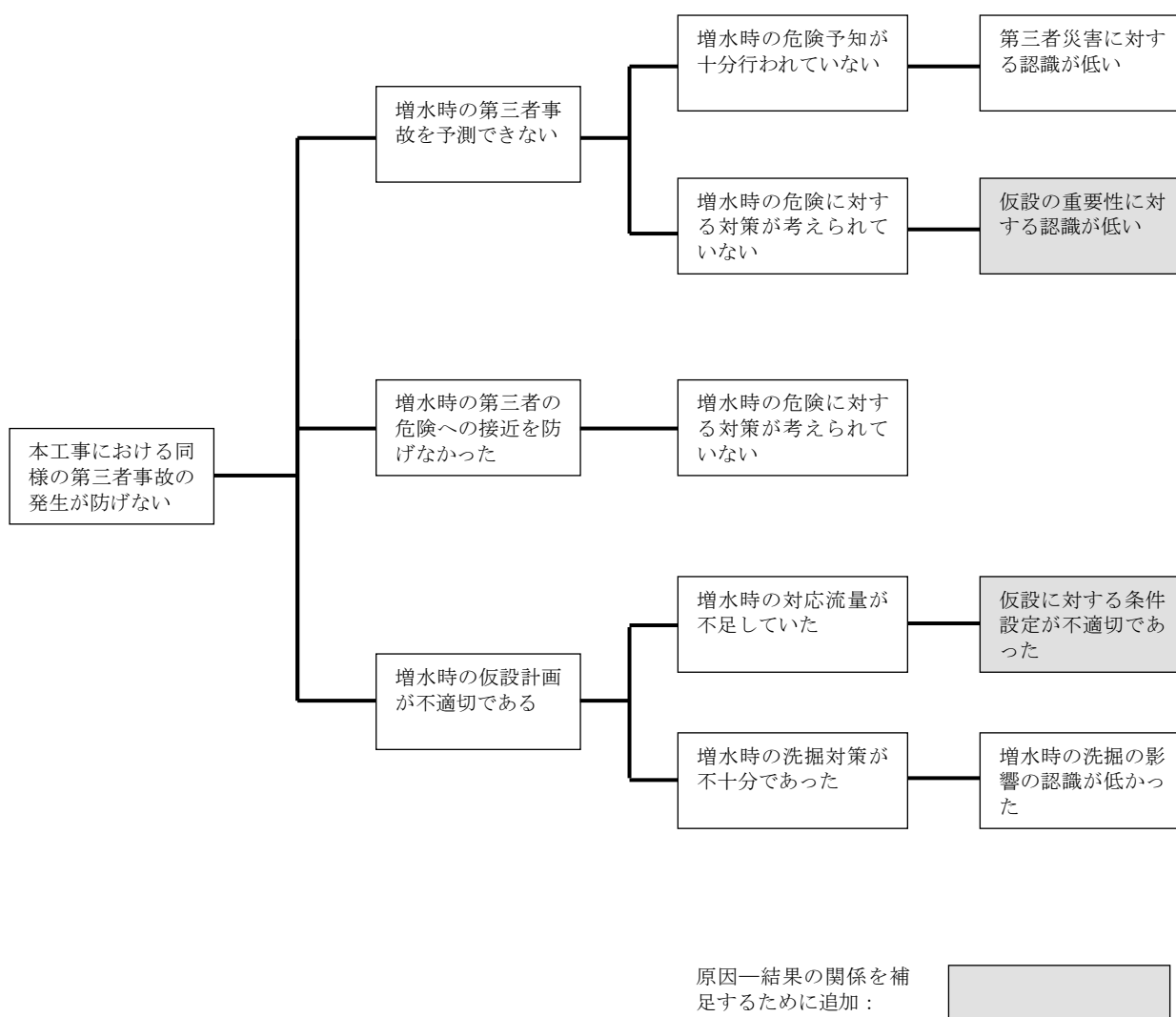


図 4. 4. 29 【直接原因の背後要因の考察：問題点系統図】

5) 管理的・組織的要因対策(1)

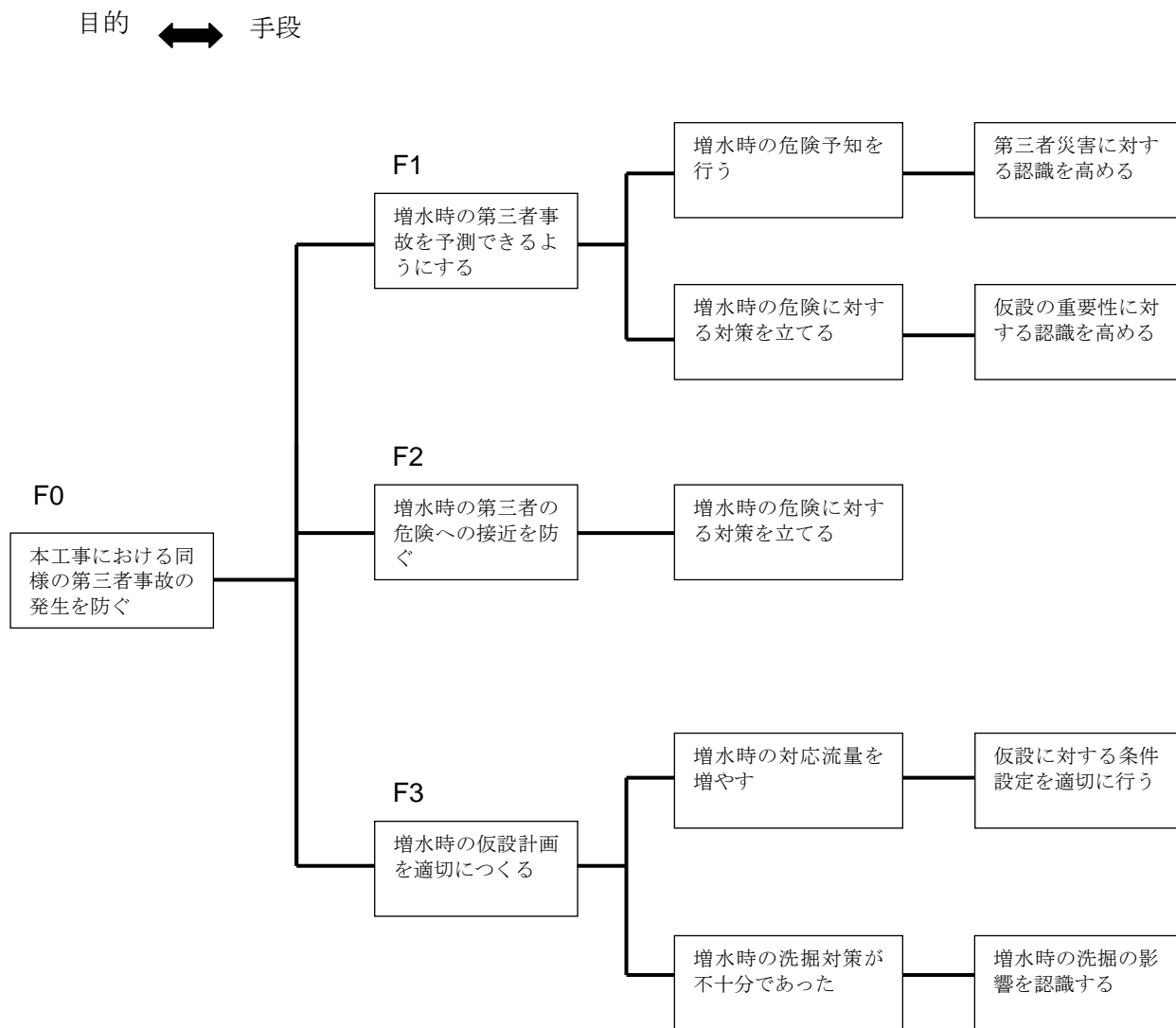


図 4.4.30 【機能系統図によりあるべき姿を作成する】

(問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

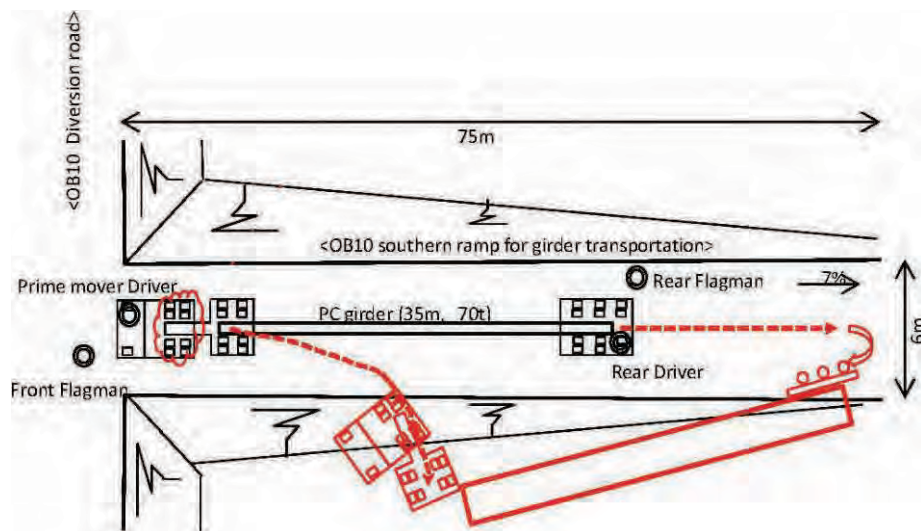
#### 4.4.9 PC桁運搬トレーラー転落事故（2014/07/20 発生）の根本原因分析

##### 1. 分析対象

（事故概要、状況、原因、対策はコンサルタントから発注者に提出された事故報告書およびコンサルタントから JICA に提出された事故報告書による）

##### 【事故概要】

PC 桁を OB10 スtockヤードから Viaduct15 にトレーラーにより運搬する際、OB10 の南側に設けられた斜路を南側から北に向かって進んでいた。7 月 20 日 17:07 にトレーラー前方の駆動部車体が斜路の頂上にさしかかったとき、前輪がスリップし車体が止まり、その後、後方に引きずられるように斜路を後退し転倒した。トレーラー駆動部のオペレータが脱出する際に軽い打撲傷を負った。車体は引きずられて斜路の左斜面に滑り落ち、後方のトレーラーは桁とともに転倒した。PC 桁は左側に転倒し真中から 2 つに折れた。



全景—Makola 方面(南側)より  
Kadawatha 方面(北側)を望む



Kadawatha 方面(北側)より  
Makola 方面(南側)を望む

図 4.4.31 事故状況

## 2. 報告書に記載された事故の発生経緯と原因

表 4.4.18 事故の発生経緯

1) 事故の発生経緯	<p>(1) PC 桁の OB10 ストックヤードから Viaduct15 への運搬は 17:05 頃開始された。</p> <p>(2) 17:07 頃、前方駆動車が斜路の頂上に達したとき前輪がスリップし動けなくなった。駆動車のオペレータはアクセルをふかして前進しようと試みたが、前輪はスリップするばかりで路面には穴ができた。それを 1 分間余りの間に 3~4 回繰り返したとき、突然エンジンが止まり、再びスタートできなくなった。そのときギアがニュートラルではなかったので、圧縮空気が抜けゼロとなってしまった。</p> <p>(3) そこで後部トレーラーのオペレータは一番後ろの車輪に石をかませ、前方の駆動車に向かった。</p> <p>(4) すべての動力が止まってしまったため、トレーラー全体が斜路をゆっくりと 10~12m を 5~6 分かけて下って行った。誘導員と後部トレーラーのオペレータは、ストッパーがなかったためいくつかの石をかませたがトレーラーを止めることはできなかった。</p> <p>(5) 17:14 頃突然全体が下がる速度が速くなり、オペレータは駆動車をコントロールできなくなった。駆動車の最後部の車輪が突然右に曲がり、駆動車は左へ動き始めた。これらの急な動きのために桁をのせたトレーラーは傾き始め、駆動車を斜路の左斜面に引きずった。そして、駆動車と桁をつないでいたカップリングが外れトレーラーと桁は転倒した。</p>
2) 調査によって明らかになった事実	<p>(1) 斜路は長さ約 70m で平均勾配は約 8% であった。表面は締固めが十分でない部分が多くあった。</p> <p>(2) 駆動車は 4 輪駆動が働かず、事故当時は前輪のみの 2 輪駆動であった。</p> <p>(3) 前輪の 2 輪駆動の場合、桁の荷重のために十分な駆動力が得られない状態であった。</p> <p>(4) トレーラーの圧縮空気装置は数日前よりエアブレーキからの空気漏れがあった。</p> <p>(5) 事故当時、2 人の職長のうち 1 名は休みで、他の 1 名は別の場所での作業をしており、監督者が不在であった。</p>
3) 直接原因および間接原因とされた事項	<p>(1) この PC 桁輸送作業は、2 輪駆動の駆動車により安全なものではなかった。</p> <p>(2) 圧縮空気の漏れにより一層危険な状態となった。ただし、このトレーラーの所有者は機械の点検証明を持っていた。</p> <p>(3) いたるところに締固めが不十分であるなど、斜路の状態が良好ではなかった。</p> <p>(4) 車輪止めが装備されていなかった。</p> <p>(5) PC 桁の固定が途中でゆるんだ。</p>
4) 根本原因	<p>(1) 不適切な作業監督：事故当日、職長 2 名はいずれも作業に参加しておらず、桁運搬作業の監督が適切に行われていなかった。桁運搬作業の監督者および安全担当者のいずれも作業を見ていなかった。</p> <p>(2) 緊急時の訓練不足：緊急事態にどのように行動すべきかが教えられておらず、車両が止まってから転倒するまで誰も適切な行動をとらなかった。</p> <p>(3) 桁運搬作業のリスク評価が不適切：桁運搬作業リスク評価が適切に行われておらず、このような作業においては十分なリスク評価が不慮の出来事やその対応についてなされなければならない。</p>
5) 安全な桁運搬に対するコメント	<p>(1) 直ちに桁運搬に関する適切なリスク評価を実施する。</p> <p>(2) 資格者により直ちにすべての機械を点検し、運搬能力及び機械の適性を調べる。</p> <p>(3) 機械を現場に入れる前に、エア漏れ、ブレーキの故障などすべての不良を直し、良好な状態にする。</p> <p>(4) 指名された者により、桁運搬に関するすべての安全に関する項目のチェックリストを用意し、すべての桁運搬時間を管理する。チェックリストには監督の在否、機械の状態、必要な材料、資源、人材、道路の状態および積載した桁の修正などを含む。</p> <p>(5) 適切な監督なしでの桁運搬はしてはならない。</p> <p>(6) 桁運搬に使用する道路は良好な状態に保たなければならない。このような道路は毎日点検し不陸や軟弱な部分は直ちに修理しなければならない。特に斜路については、表面を均したり、散水、締固めの時間を設ける。</p> <p>(7) 桁運搬用の斜路に対しては許可なきものの侵入を防ぐ。すべての斜路に関して形状、傾きをチェックし必要があれば修正する。</p> <p>(8) 桁は適切に固定する。必要に応じてチェーンを用いる。木材を使用する場合は運搬中にゆるんだり外れたりしないようにする。</p> <p>(9) 作業計画書に記されたように、桁運搬に対しては交通規制を行う。特に斜路においては運搬車両の運行が連続して行えるよう、工事関係車両および外部の一般車両が邪魔にならないようにする。</p> <p>(10) いったん桁を適切に積載した後は、圧縮空気の漏れがないことを確認すること。管の接</p>



	続部に対しても空気漏れがないことをチェックする。 (11) 桁運搬に関わるすべての人員に対して、啓蒙活動、ツールボックスミーティングなどを頻繁に実施する。啓蒙活動には非常事態にどのように行動するかも含める。 (12) すべての作業員に危険予知の習慣を身につけさせる。そしてそれらの危険を直ちに除去する努力をする。また、彼らに危険を発見したときや非常事態にどのように行動すべきかを気づかせる。
--	---

### 3. 分析および対策の検討

#### 1) 事象の把握

【当該事故に関わる時系列図】：本事故は発生経緯が単純であるため時系列図は省略した。

2) なぜなぜ分析

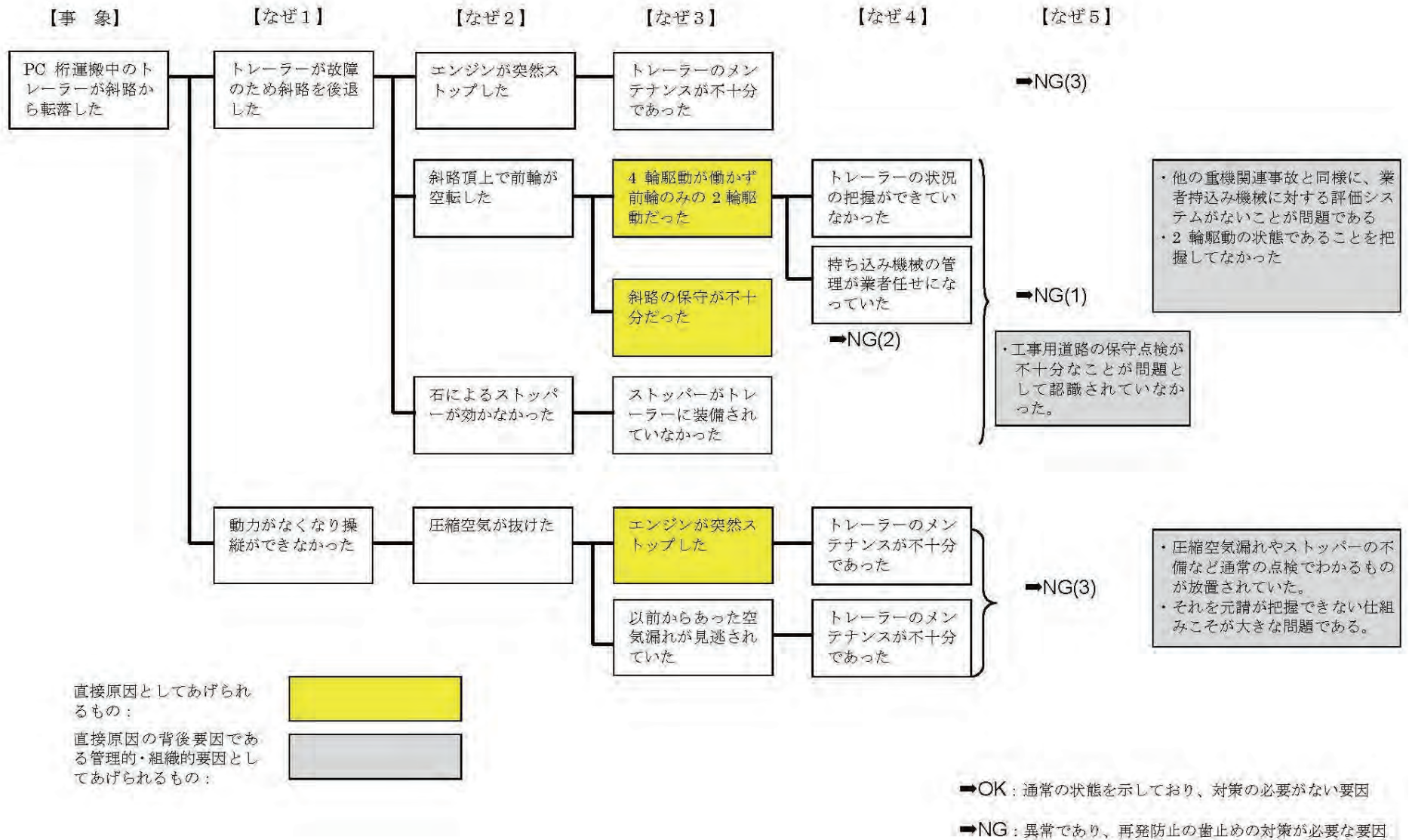


図 4. 4. 32 【なぜなぜ分析図】による根本原因の追究

3) 直接原因に対する対策

表 4.4.19 【類似事故再発防止のための暫定対策】

なぜなぜ分析図で抽出した直接原因（黄色）	対策 1	対策 2	対策 3
1. 4 輪駆動が働かず、前輪のみの 2 輪駆動であった	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重量物運搬のためには 4 輪駆動が必要であるから、必ず 4 輪駆動が可能であることを確認する</li> <li>・ 重機のメンテナンスを確実に行うようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ストッパーの有無など機械の必要な装備について確認する。</li> </ul>	-
2. 斜路の保守が不十分であった	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 斜路など工事用道路については保守基準を作成し、確実に保守を行う。</li> </ul>	-	-
3. エンジンが突然ストップした	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ エンスト時に対する対応を周知徹底させる。</li> <li>・ 空気漏れなどの欠陥を点検で見逃さず、確実に修理する。</li> </ul>	-	-

4) 管理的・組織的要因の整理

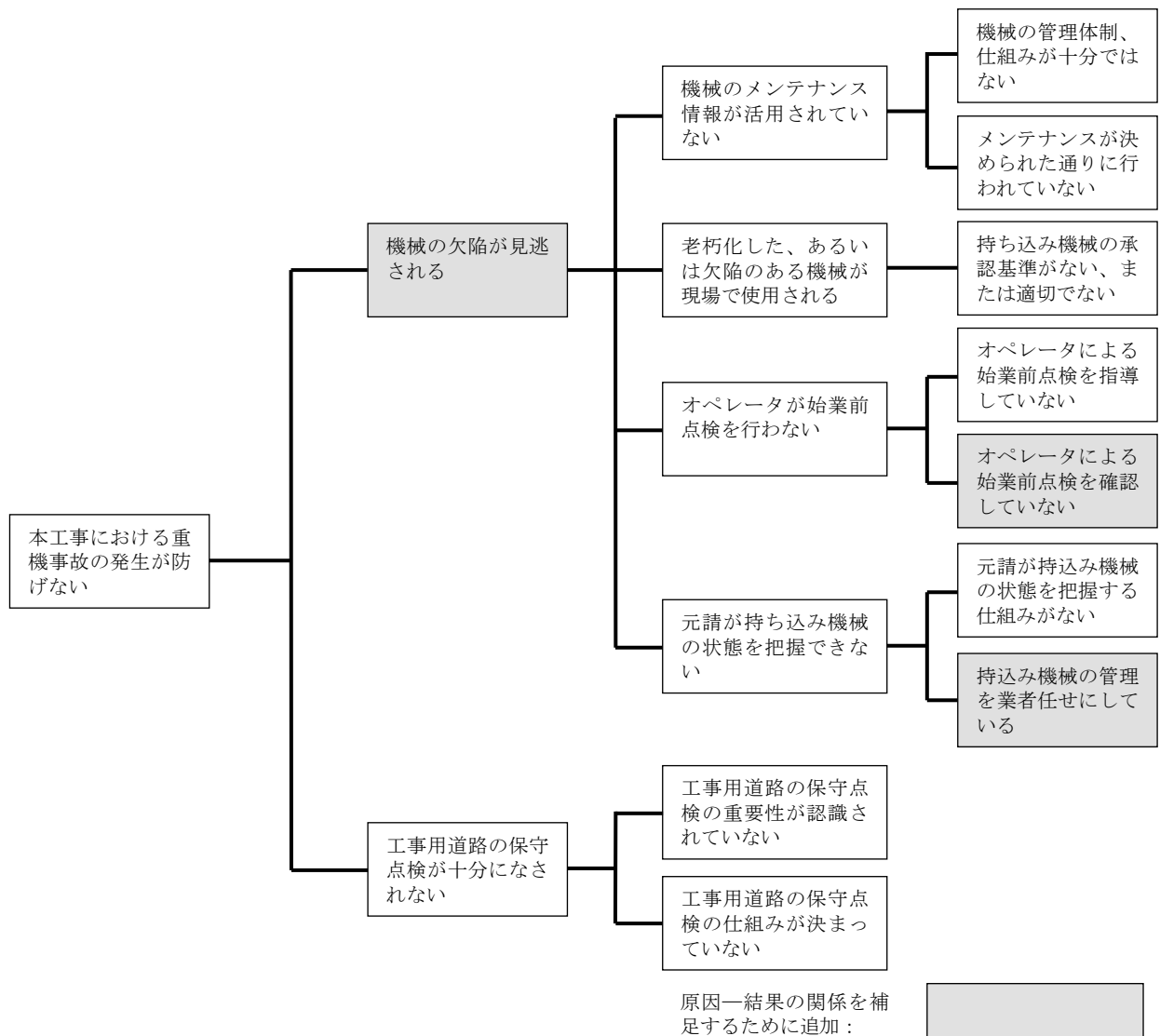


図 4.4.33 【直接原因の背後要因の考察：問題点系統図】

5) 管理的・組織的要因対策(1)

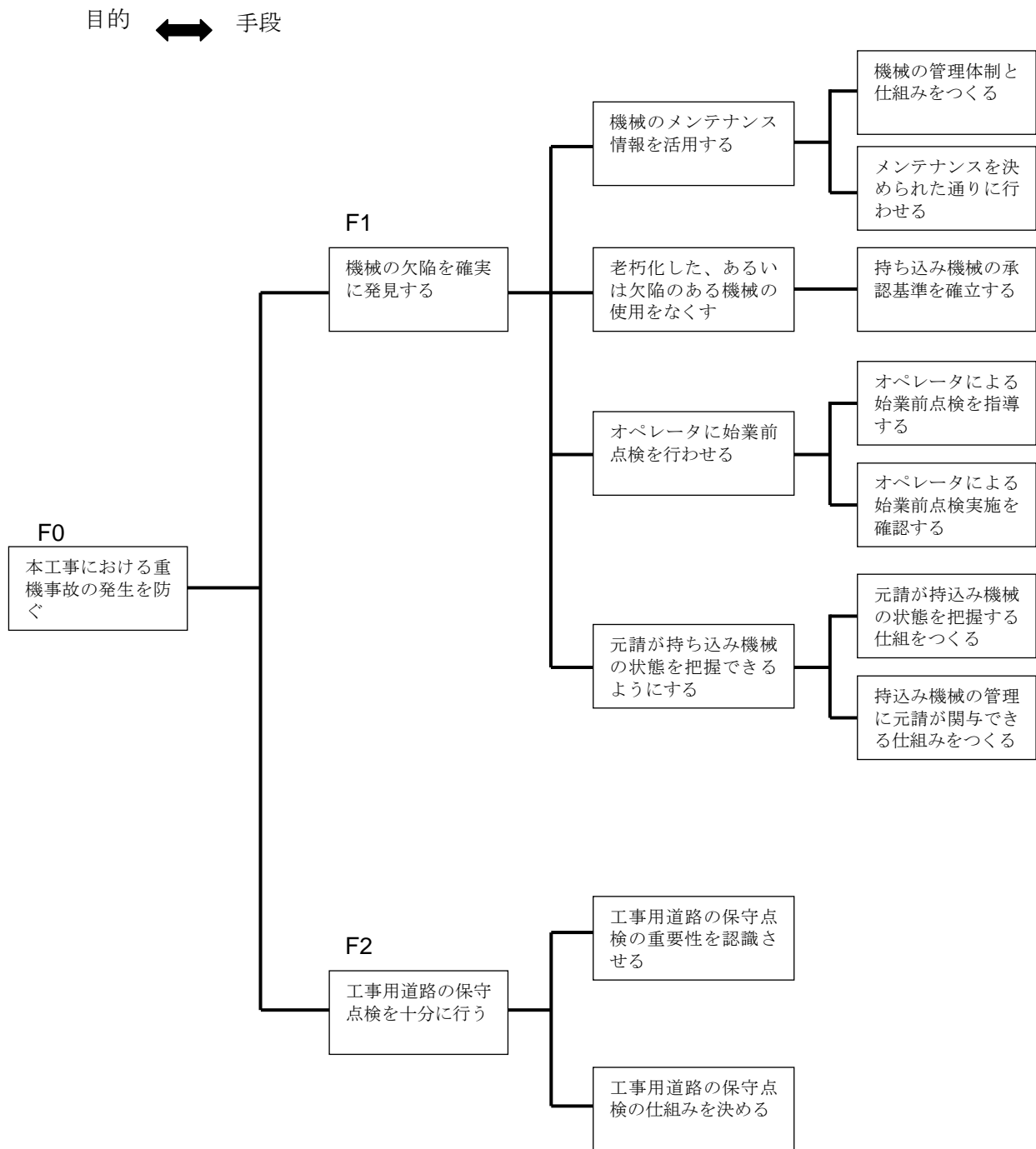


図 4. 4. 34 【機能系統図によりあるべき姿を作成する】  
 (問題点表現を反転させ、目的←→手段で整理したもので、対象のあるべき姿を表す)

## 4.5 根本原因分析－統合分析

### 【統合分析の考え方と進め方】

前章では個々の事故について根本原因分析を行った。

そこでは、一連のなぜなぜ分析～問題点系統図～機能系統図の流れの中で、その種の事故の再発を防ぐためにはどのような管理的、組織的要因を解決する必要があるかが明らかになった。

これに対して統合分析では、各種の事故の背後要因となっている管理的、組織的要因を俯瞰的に見ることによって、本工事においては工事の安全を確保し、事故・災害の発生を抑制するためにどのような対策をとるべきかを考えることとなる。

こうして得られた対策ないし提言の多くは、工事条件や地域特性などの類似性をもつ工事に対して適用が可能なものと期待できるであろう。

総合分析の手順は次の通りである。

- (1) 統合機能系統図の作成（本工事における事故発生抑制のためのあるべき活動を示す）

複数の事故に対する機能系統図に現れる機能分野（特定の機能を目的としたときに相互に関連の深い機能のまとまりをいう）を重ね合わせることで統合機能系統図を作成する。これにより、当該工事における解決すべき課題が達成すべき機能として把握できる。

↓

- (2) 統合機能系統図に示される各事故由来の管理的、組織的要因の整理

↓

- (3) 管理的、組織的要因の分類と重要度評価

↓

- (4) それら要因を解決するための対策と事故再発防止のための対策の検討、提言

1) 統合機能系統図

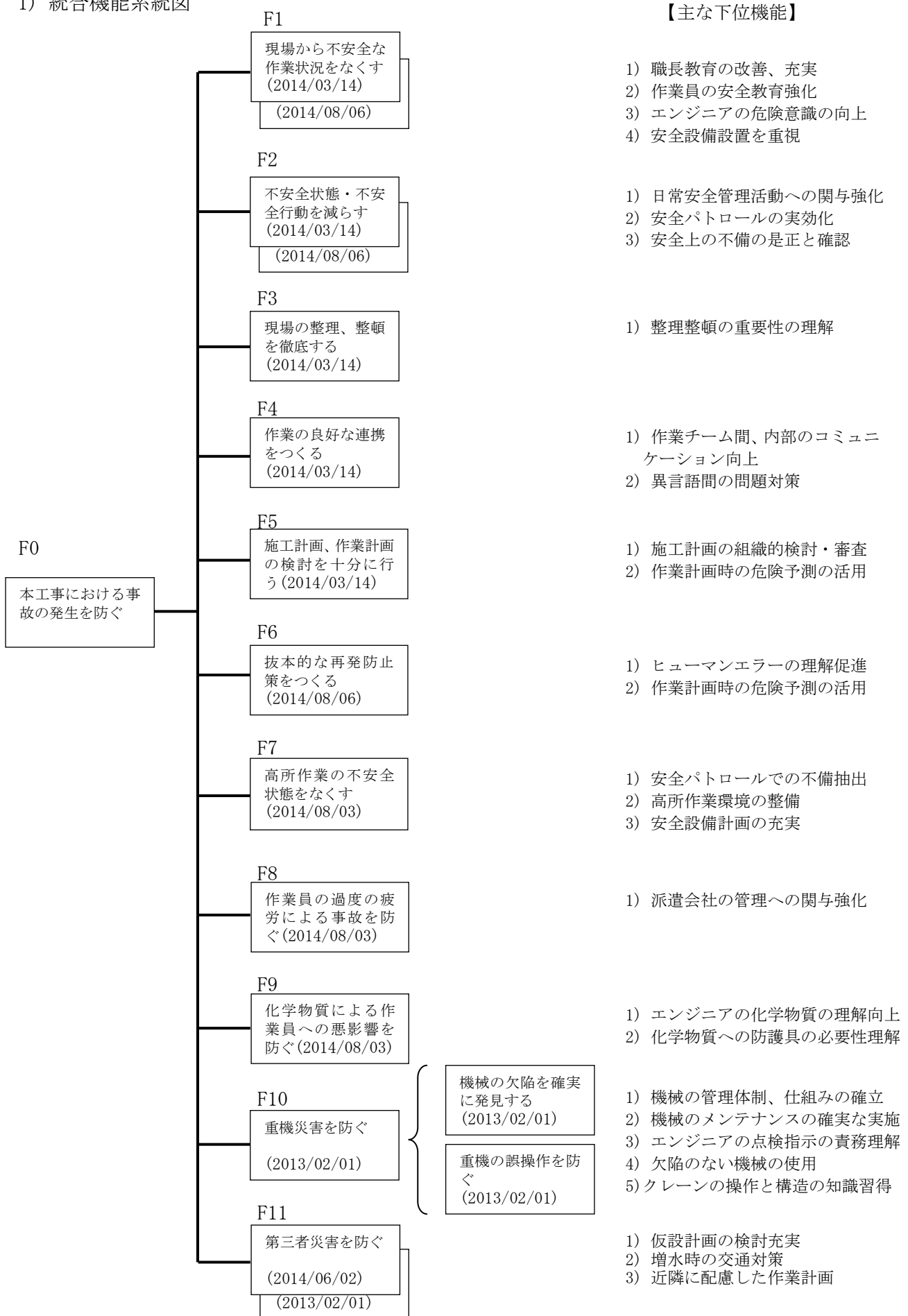


図 4.5.1 OCH2 の安全管理のあるべき姿としての統合機能系統図

OCH2の統合機能系統図は、当該現場において事故防止のためになすべき事項を機能として表したものである。ここに示された機能分野には複数の事故に共通するものもあれば、事故の性質上特異なものもある。

下表に統合機能系統図に示される機能分野と由来事故の関係を示す。

表中、◎は分析に基づいて関連ありとしたものであり、○は各事故の状況と各機能分野の下位機能から関連ありと判断されるものを示す。

表 4.5.1 統合機能系統図に示される機能分野と由来事故の関係

機能分野	分析対象事故				
	クレーン 転倒事故 (2013/02/01)	P C 桁 転倒重大事故 (2014/03/14)	作業員失神 墜落事故 (2014/08/03)	R C 床版設置 時墜落事故 (2014/08/06)	増水時一般車 水没事故 (2014/06/02)
F1:現場から不安全な作業状況をなくす	○	◎	○	◎	
F2:不安全状態・不安全行動を減らす		◎	○	◎	○
F3:現場の整理・整頓を徹底する		◎			
F4:作業の良好な連携をつくる		◎		○	
F5:施工計画・作業計画の検討を十分に行う		◎		○	○
F6:抜本的な再発防止策をつくる		○	○	◎	
F7:高所作業の不安全状態をなくす			◎	○	
F8:作業員の過度の疲労による事故を防ぐ			◎		
F9:化学物質による作業員への影響を防ぐ			◎		
F10:重機災害を防ぐ	◎				
F11:第三者災害を防ぐ	◎				◎

今回分析対象とした5件の事故は、様々な環境で起きた性質の異なるものである。そのため統合機能系統図に示された必要機能（F1:～F11）の多くは、OCH2と工事対象や工事条件などにおいて共通点を有する他の工事にも当てはまるものであると考えられる。

例えば「F1:現場から不安全な作業状況をなくす」には、下位機能として次のようなものがある。

- 1) 職長教育の改善、充実
- 2) 作業員の安全教育強化
- 3) エンジニアの危険意識の向上
- 4) 安全設備設置を重視

この内容は、発展途上国においては職長の能力が重要な意味を持つこと、作業員の安全意識が低いこと、エンジニアの危険感知能力の向上が求められること、そして安全設備、装具等の充実が必要なことなどを示している。

よってこの分析から得られる管理的／組織的要因に対する提言の多くが、工事の内容や現地の事情などによる修正は必要であるが、他の工事、他の国における事業においても十分適用が可能なものである。

2) OCH2 で発生した事故分析から見える管理的・組織的要因

表 4.5.2 OCH2 で発生した事故分析から見える管理的・組織的要因

対象事故	管理的要因	組織的要因
クレーン転倒事故 (2013/02/01)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 業者持込み機械、オペレータの承認審査の仕組みがなかった。</li> <li>2) 機械のメンテナンスがしっかりとできていなかった。</li> <li>3) 工区責任者まで機械のメンテナンス状況が把握できる仕組みがなかった。</li> <li>4) オペレータに対しての始業前点検の指示、確認ができていなかった。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 工区責任者に至るまで機械の状況を点検する意識がなかった。</li> <li>2) エンジニア、職長のクレーン設置、操作に関する知識、技術が低かった。</li> </ol>
PC 桁転倒事故 (2014/03/14)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 安全パトロールが機能せず、現場の不安全状態が見逃されていた。</li> <li>2) 現場が広範囲で安全管理が行き届かなかった。</li> <li>3) 職長に対するエンジニアの指示、指導が不十分であった。(特に夜間作業)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 作業における異業種間の連携の重要性の認識が低かった。</li> <li>2) 現場の整理整頓を徹底する意識が共有されていなかった。</li> <li>3) 職長教育の重要性に対する認識が低かった。</li> <li>4) 現場作業、安全管理に対して日本人の関与意識が低かった。</li> <li>5) 安全計画を作業計画に含める意識がなかった。</li> </ol>
作業員失神墜落事故 (2014/08/03)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 現場での作業員の労働時間が管理されていなかった。</li> <li>2) 高所作業に対する安全方策が現場任せになっており不十分であった。</li> <li>3) 化学物質に対する安全計画がつけられていなかった。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 直備方式であるため、派遣会社に対する労働時間の管理指導が難しかった。</li> <li>2) 高所作業に対して事前に危険を感知する意識が低かった。</li> </ol>
RC 床版設置時墜落事故 (2014/08/06)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 安全設備が不十分であった。</li> <li>2) 安全帯などの使用が徹底されていなかった。</li> <li>3) 職長が合図者となり、自分の監督責務を果たしていなかった。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 職長教育の重要性に対する認識が低かった。</li> <li>2) エンジニア、職長において、作業に時間的制約があると事故の可能性が高くなることの認識が低かった。</li> </ol>
増水時の一般車水没事故 (2014/06/02)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 増水時の仮設計画(流量の想定)が不十分であった。</li> <li>2) 増水時の第三者災害に対する予測ができなかったために、規制などの対策が打てなかった。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 仮設計画に対する重要性の認識が低かった。</li> <li>2) 第三者災害の可能性に対する想像力が十分でなかった。</li> </ol>



3) 安全管理上の問題に係わる管理的および組織的要因の分類と重要度評価

表 4.5.3 安全管理上の問題に係わる管理的および組織的要因の分類と重要度評価

管理的要因	重要度	組織的要因	重要度
1. 現場における安全管理上の要因 1) 安全パトロールが機能せず、現場の不 安全状態が見逃されていた。 2) 現場が広範囲で安全管理が行き届か なかった。 3) 安全設備など安全方策が現場任せに なっており不十分であった。 4) 安全帯などの使用が徹底されていな かった。 5) 化学物質に対する安全計画がにつく られていなかった。	◎ ○ ◎ ◎ ○	1. 各レベルでの安全意識・仕組みに関 する要因 1) 現場作業、安全管理に対して日本人 の関与意識が低かった。 2) 安全計画を作業計画に含める意識が なかった。 3) エンジニア、職長において、作業に 時間的制約があると事故の可能性が 高くなることの認識が低かった。 4) 工区責任者に至るまで機械の状況を 点検する意識がなかった。	◎ ◎ ○ ○
2. 職長とエンジニアに関する要因 1) 職長に対するエンジニアの指示、指導 が不十分であった。(特に夜間作業) 2) 職長が合図者となり、自分の監督責務 を果たしていなかった。	◎ ◎	2. 雇用方式に関する要因 1) 直備方式であるため、派遣会社に対 する労働時間の管理指導が難しかった。	◎
3. 使用機械の管理に関する要因 1) 業者持込み機械、オペレータの承認審 査の仕組みがなかった。 2) 機械のメンテナンスがしっかりとで きていなかった。 3) 工区責任者まで機械のメンテナンス 状況が把握できる仕組みがなかった。 4) オペレータに対しての始業前点検の 指示、確認ができていなかった。	◎ ◎ ○ ○	3. エンジニアと職長の役割・能力に関 する要因 1) 職長教育の重要性に対する認識が低 かった。 2) 高所作業に対して事前に危険を感知 する意識が低かった。	◎ ◎
4. その他現場作業遂行に関する要因 1) 現場での作業員の労働時間が管理さ れていなかった。	○	4. その他現場業務遂行に関する要因 1) 作業における異業種間の連携の重要 性の認識が低かった。 2) 現場の整理整頓を徹底する意識が共 有されていなかった。 3) エンジニア、職長のクレーン設置、 操作に関する知識が低かった。	◎ ◎ ○

◎：特に重要、○：重要

#### 4.6 再発防止対策の検討（実施済み対策の検討を含む）

以下の提言は、2014年3月14日に発生したPC桁転倒による死亡事故以前の安全管理状況に対するものであり、現状においてすでに改善されたあるいは取組中のものも多いが、これについては表中に提言と比較して示した。

表 4.6.1 再発防止対策の検討（実施済み対策の検討を含む）

項目	提言内容	現状(2014年10月)との比較
1. 安全意識	1) トップマネジメント（コントラクターだけではなく、発注者、コンサルタントも）が安全意識の向上に強いリーダーシップを発揮し、トップマネジメントが率先して安全第一を行動によって示す。 2) 安全意識、教育レベルが低い労務者の現状にあった教育、啓蒙活動を実施し、安全作業の浸透を目指す。 3) 現場で作業の指導的立場（フォアマン、スーパーバイザー）にある第三人、現地人の危険予知能力を高めるよう、現場の安全管理についての経験豊富な日本人専門家の知識を吸収できる仕組みをつくる。 4) 多くの事故が不安全行動に起因していることから、ヒューマンエラー（連携・連絡不足もその一つである）の理解を広め、事故を未然に防ぐ取り組みをする。	
2. 安全管理組織	1) コントラクターの安全管理組織はプロジェクトディレクター直結とし、他部門への安全指導に関する強い権限を与える。 2) Safety Manager, Safety Officerなどの職務と権限を明確にし、工事遂行と安全確保の両立を図る。 3) 発注者は安全に対する基本方針を示す。コンサルタントは安全管理組織を確立し、コントラクターの安全管理組織と工事の安全に対する協力体制を構築し活動する。	1) 2014年3月以降、安全管理組織はプロジェクトディレクター直結となり、人員も増員されるとともに、日本人専任者が配置されている。また8月以降は期限付きであるが東京から経験豊富な専門家が指導に当たっている。 3) RDA は安全担当者を配置するなど、事業の安全に対する関心は高い。

項目	提言内容	現状(2014年10月)との比較
3. 安全計画と実施	<p>1) Method Statement 作成時に、未熟練工が多い現状に合わせた当該作業の具体的な安全計画を作成する。また、現場でのコンサルタントによるインスペクション時に必ず安全についても同時に照査する仕組みを作り、必ず実行する。</p> <p>2) 将来の STEP 案件の契約にこの旨を明記する。</p> <p>3) 上記安全計画作成には、現場担当エンジニア以外に職長を含め、現場の実態に合った計画にするとともに、職長の責任感の醸成を目指す。</p> <p>4) 計画した安全対策の内容の確実な実施とその確認の仕組みをつくる。 現在の Safety Plan は一般的なものであり、特定の現場の特定の作業の安全を具体的に担保するものとはなっていない。</p>	<p>3) 特定危険作業 6 工種に対して職長を含めた検討を行った教育効果も認められている。</p>
4. 安全管理活動	<p>1) 日常の現場巡視の大きな目的が安全管理にあることを全員が共有する。</p> <p>2) 「安全第一」を定着させ実践するために、例え作業を一時止めてでも安全対策を優先させる。</p> <p>3) コンサルタントによる点検、安全パトロールの効果が高まるよう、コントラクターとの連携、協力を強める。</p> <p>4) 朝礼、ツールボックスミーティングなど日常活動の内容を充実させる。</p> <p>5) 上記活動の最後に数十秒間の黙とうの時間を設け、安全作業を自ら確認するようにする。</p>	<p>3) 2014年3月以降、これら日常活動が活発化している。</p>
5. 安全教育・啓蒙	<p>1) 当地の労働事情に鑑み、特に職長教育を重視し、体系的、計画的に実施する。</p> <p>2) 作業員に対しては基本的な安全教育を行うと同時に、職長が作業を通して常に作業員に対する安全指導（防護具の使用、不安全行動をさせえないなど）を行うことを徹底する。</p>	<p>1) 職長教育としてのカリキュラムなど体系的なものはないが、職長教育の重要性は理解され、必要に応じて実施されている。</p> <p>2) <u>作業員に対する基本的な安全教育はされているが、効果が上がらない現状がある。</u> (重要な課題：調査団注)</p>

項目	提言内容	現状(2014年10月)との比較
6. 労務調達・管理関係	1) 当地の下請が未成熟な状況から直備方式の採用が不可欠であるが、作業員の勤務時間管理など安全上必要な関与をする 2) 未熟練工や無資格者が多い当地の労務事情を考慮して、技能レベルに合わせた基本的／実践的教育を行い、作業環境、作業方法を整える。	1) 派遣契約の責任・役割分担によれば、労務者の勤務状態の確認はコントラクターとなっているが、実情はそこまでできていない。 2) <u>派遣契約の責任・役割分担によれば、労務者に対する当現場の安全ルール教育は派遣会社の責任となっている。</u> (重要な課題：調査団注)
7. その他	1) 現場の整理整頓が安全作業の基本であることを理解させ、整理・整頓活動を活発化させる。 2) 特に業者持込み機械に対する審査基準をつくり欠陥ある機械を使用しないようにする。	1) 現状の現場の整頓状況は清掃班を設けるなどした結果、かなりよいと認められる。整理・整頓運動という現場全体の活動までには至っていない。

## 第5章 ODA 建設工事安全管理ガイドンス

### 5.1 背景

JICAは、プロジェクト研究「ODA建設工事安全管理ガイドラインの策定等」(2013年7月)を実施し、「ODA建設工事安全管理ガイドンス」を作成し、これを2014度中に円借款事業に導入するべく、ODA建設工事安全管理ガイドンス説明会及び意見交換会を、国内外で開催してきた(日本国内では2014年9月19日開催)。

同ガイドンスは既に2014年9月に一般公開されたが、その構成は以下の通りである。

表5.1 ODA建設工事安全管理ガイドンスの構成

第1章 総則	1.1	目的
	1.2	適用範囲
	1.3	安全管理の計画書
	1.4	事業関係者の役割と責任
第2章 安全管理の基本方針	2.1	安全管理の基本原則
	2.2	関連法令の遵守
	2.3	安全管理のPDCA
第3章 「安全対策プラン」の内容	3.1	「安全対策プラン」の構成
	3.2	安全管理の基本方針
	3.3	安全管理の体制
	3.4	PDCAサイクルの推進
	3.5	モニタリング
	3.6	安全教育・訓練
	3.7	自主的な安全管理活動
	3.8	情報の共有
	3.9	緊急事態・不測事態への対応
第4章 「安全施工プラン」の内容	4.1	「安全施工プラン」の構成
	4.2	安全施工技術指針の適用基準
第5章 安全施工技術指針(作業別)	5.1	掘削作業
	5.2	杭基礎作業
	5.3	型枠・型枠支保工作業
	5.4	鉄筋作業
	5.5	コンクリート作業
	5.6	水上作業
	5.7	解体作業
	5.8	酸素欠乏等作業
	5.9	玉掛け作業
第6章 安全施工技術指針(災害タイプ別)	6.1	墜落災害の防止対策
	6.2	飛来落下災害の防止対策
	6.3	崩壊・倒壊災害の防止対策
	6.4	建設機械・設備災害の防止対策
	6.5	爆発災害の防止対策
	6.6	火災の防止対策
	6.7	公衆災害の防止対策
	6.8	交通事故の防止対策
	6.9	保護具

本調査では、「ODA建設工事安全管理ガイドンス」普及活動の一環として下記の業務を実施した。

- 施工業者が応札時に作成・提出している安全対策プランについて、同ガイドンスに記載されている内容と比較検討する。
- 同ガイドンスに関するセミナーを実施する。
- セミナー等の場で関係者との意見交換を通じて、同ガイドンスを本件対象事業に適用した場合を想定して、適用による効果・課題を抽出する。

## 5.2 施工業者の安全対策プランと同ガイドンスの比較検討

表 3.3.12 に施工業者の安全対策プランと同ガイドンスの比較検討結果を示してある。なお、比較の対象とした施工業者の安全対策プランは、入札時に提出されたものではなく、工事段階で提出され、実際に使用されているバージョンである。

調査対象案件では、発注者・コンサルタントにより準備された工事契約図書の中にも安全に関わる情報が多く含まれていることから、それらの内容も併せて比較検討した結果を一覧表にして示してある。

安全に関する発注者からの要件を記述した工事契約図書体系、それに対応したコントラクターの作成図書、及びコントラクター自社内の品質・安全衛生管理基準に基づく計画の各々が安全（技術的安全、労働安全衛生）に関する十分な情報を含んでいるといえることができる。

## 5.3 セミナーの実施

本件調査では、調査対象国（スリランカ）において安全セミナーを実施したが、セミナー中の一課題として「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」に関するセミナーを実施した。同課題のセミナー内容は、日本国内で開催された「ODA 建設工事安全管理ガイドンス説明会及び意見交換会」（2014年9月19日開催）の骨子に準拠した。

安全セミナーの全体概要は第6章に記載する。

## 5.4 調査対象国での意見交換

セミナー時に「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」についての意見交換を参加者及び調査団との間で行った。その結果を下表にまとめる。

表 5.2 「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」についての現地意見交換

調査対象事業関係者からの質問／コメント	調査団からの回答
<p>我々はこのプロジェクトにおいて Safety Plan を提出済みであるが、ガイドンスと比較すると概略は同じであるが、細部においては多少違う部分もある。これは安全の基本的なものであり、国や地域によって変えられるべきであると思うがいかがでしょうか。</p>	<p>まず、ここに示したガイドンスは新規のプロジェクトに適用されるのであって進行中のものには適用されないことを申し上げたい。よって、これは OCH2 には適用されない。また、ガイドンスはその国の法律や規則に沿って使われるもので、決してその国の法律等を超えるものであってはならない。また、JICA の意図はこれまでと全く違うものをつくりたいというものではない。ただ、PDCA サイクルという概念を持つ点で違っているとと言える。</p>
<p>このガイドンスをこの国で完全に適用しようとすれば、現行の法律や規則により実務上の問題があると思われる。</p>	<p>大成の工事管理のレベルは他の企業に比べて高いものであると認識している。そのためこのガイドンスに対して少し違和感があるかもしれない。しかし他のすべての企業が大成のレベルにあるわけではないため、JICA は関わりを持つすべてのプロジェクトに対して安全管理の実施について基準を設けたいと思っている。</p>
<p>安全のために必要な費用は BOQ に含まれるべきと思う。</p>	<p>JICA ではこの問題は現在検討中である。また、他の国においては BOQ に安全管理の費用を項目として計上しているところもある。 これについては9月の JICA とのミーティングでも話題となったが、安全のコストはオーバーヘッドの一部として含まれているとする意見がある一方で、香港やシンガポールのように安全のコストを独立して計上する国もある。そうでなければ競争入札の上で不公平となる可能性があるからである。</p>
<p>現場はフェンスで囲まれるべきであるとガイドンスが言っている場合には、必要なコストを入札金額に含まなければならない。すなわち、もしガイドンスが契約図書に組み入れられるのであれば、何が含まれ、何が含まれないかを明確に記述する必要がある。</p>	
<p>これが JICA ばかりでなく日系のコントラクターにとって非常に重要な問題であるので、BOQ の中で明確にするべきである。そうでなければ、中国や韓国企業も JICA 案件に応札してくるとき、彼らは安全に対して我々とは異なる認識を持っており、大変な混乱を引き起こすであろう。</p>	
<p>ガイドンスからは離れるが申し上げたいことがある。ガイドンスでは Safety Plan と PDCA サイクルを示しているが、ときとして、その継続が困難となることがある。例えば、日本ではオペレータは資格を持ち、訓練を受け、安全についても資格に基づいた教育を受けている。しかしこの国にはそうした制度がない。私は将来 JICA がこの国における事故を最小にするために、それに似た制度を構築するよう協力し、訓練していくよう進むことを希望したい。 またさらに重要なことは、その国の安全文化の概念を向上させそこに働く人々を教育することであると考えている。しかしそのためには、そうした制度を徐々にでも進め、それを実現するために手助けをすることである。</p>	
<p>このセッションでは規則に関したことが議論されてきたが、コントラクターが重要なことを言われたと思う。それはこの国の人々の姿勢や能力をどのように変えどのように開発していくかである。JICA としては今までのところ、スリランカ政府に対して建設産業のこの面に関して技術協力をしていない。それも JICA の目的の一つであるかもしれない。しかし、その前に私は根本原因分析結果に基づいて、我々全員が乗り越えなければ問題、困難あるいは障害は何であるかを聞きたいと思う。この国の状況を打ち破るために力をあわせて何をすべきかを理解したい。この国の政府は規則等を導入したが、それを実あるものにするためには一緒にさらに努力する必要があると考えている。</p>	

## 第6章 安全セミナー

本件調査では、調査対象国（スリランカ）において下記要領で安全セミナーを開催した。

### 6.1 セミナープログラム

- a. 開催日時： 2014年11月11日 14:00～17:00
- b. 開催場所： Waters Edge Hotel
- c. 参加者： JICA スリランカ事務所、道路開発公社、コンサルタント、コントラクターから計33名
- d. プログラム概要
  - 13:30～14:00： 受付
  - 14:00～14:10： 開会挨拶（Mrs. T. S. H. Abewickrema, Project Director, RDA）
  - 14:10～14.30： 調査目的説明
  - 14:30～15:15： ODA 建設工事安全管理ガイダンス説明、質疑応答
  - 15:15～15:30： 休憩
  - 15:30～16:50： 調査対象案件（OCH2）での工事事故の根本原因分析中間結果説明、質疑応答
  - 16:50～17:00： 閉会挨拶（JICA スリランカ事務所長天田聖氏）

### 6.2 調査団によるプレゼンテーションの概要

- a. ODA 建設工事安全管理ガイダンス説明
  - ・政府開発援助（ODA）大綱の理念解説
  - ・「ODA 建設工事安全管理ガイダンス」の概要説明（第1章～第6章）
  - ・東京でのガイダンス説明会（平成26年9月19日）で出された質問、回答の説明
- b. 調査対象案件（OCH2）での工事事故の根本原因分析中間結果説明
  - ・根本原因分析の目的・手順
  - ・OCH2の4件の事故に対する根本原因分析結果
  - ・管理的／組織的要因の抽出と整理、評価結果
  - ・分析結果に基づくOCH2の安全管理に対する改善提言
- c. プレゼンテーション資料
  - 巻末の添付資料参照





写真 6.1 セミナー風景

### 6.3 質疑応答の概要

#### a. ODA 建設工事安全管理ガイダンス

第5章参照

#### b. 調査対象案件（OCH2）での工事事故の根本原因分析中間結果

調査対象案件（OCH2）での工事事故の根本原因分析中間結果に関する質疑応答を以下に整理する。

表 6.1 調査対象案件（OCH2）での工事事故の根本原因分析中間結果に関する質疑応答

発言者	発言内容
公共事業省次官	今日のプレゼンテーションは非常に体系的で方法論が明確であった。貴重な説明に感謝する。ところで、あなたは安全監査についてとくにコンサルタントによる監査について何か提言はありますか。
調査団	この事業では安全監査は特に必要でないと思う。なぜならすでに RDA の Safety Engineer がおられ、その任を果たしているからである。
道路・港湾・海運省次官	この調査団は何か安全に関するチェックリストを作ったのか。
調査団	私は、重要なのはチェックリストの様式や項目ではなく、互いの姿勢であると考えている。言葉を換えれば、一緒に目的を果たして行くためには互いを信頼することではないかと思う。
コントラクター（PD）	今のことについて申し上げたいことがある。 大成は意図的にコンサルタントと一緒に安全パトロールをしないようにしている。大成は安全担当者およびそれ以外の職員も毎日安全をチェックしており、コンサルタントと一緒にやるとたまに意見の衝突が起きることもある。
発注者（PD）	コンサルタント契約によれば、安全に関して特別に役割はないというのが私の理解である。だから、将来的にぜひこのことを契約に含んでもらいたい。国内にはこの目的で特別に訓練された Safety Engineer がいない。ほとんどは機械分野を専門としており、彼らは Safety Engineer としての業務を遂行する技術的能力が十分ではないと感じている。
調査団	そのご意見には賛成である。Safety Engineer の存在は非常に重要であり、JICA もそうした安全の人材養成プログラムを考えてもらえればと思う。優れた Safety Engineer となるためには、建設工事の経験が十分でなくてはならない。我々としては、常に Civil Engineer が Safety Engineer となるよう後押しをするべきである。なぜならそれがこの国にとって特に重要であるからである。
発注者（PD）	建設契約書に Local Engineer に対する安全の訓練を含めることができれば非常に良いことであると思う。
JICA	最初に MOHPS、RDA はじめ皆さんに対して、本日のセミナーにご出席いただいたことに感謝いたします。私個人としてもガイダンスや安全の様々なことについて学ぶことができました。将来政府その他の皆さんとこの国をよくするためにより力を尽くしたいと思います。また、本日皆さんから JICA はこの国の建設事業における安全を確立するために協力する役割があることを言ってくれました。OCH2 プロジェクトにおいて、関係者すべてが災害を防ぐための安全対策を確立しようとしています。私は残る工期の間、事故が起こらないことを切に祈っております。その目的において、本日のプレゼンテーションは、われわれにとってどのような手段をとるべきかに役に立つものであったと思います。最後に今回の価値あるプレゼンテーションをしてくれた調査チームに感謝いたします。

## 第7章 提言

一連の事故の原因分析から導き出された教訓及び提言（第4章に記述）は、主にコントラクターをその対象としている。本章では、上記事故分析結果を踏まえ、スリランカ国或いは対象案件の全体的状況に関し、教訓とするべき点、さらにそれに基づく提言をまとめる。

### 7.1 教訓

ODA 事業における建設工事は、その基本的性格のため、全体を体系的に捉えた反復利用の可能な工事管理マニュアルといったものは事実上作成不可能である。したがって、工事管理にあたっては、各種外部要因を考慮し、個々の工事を単位とする管理計画を策定し、最終的には現場での臨機応変な対応によって処理せざるを得ない部分が多い。

表 7.1 ODA 建設工事の特徴

ODA 建設工事の特徴	
基本的性格	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>一品生産</b>： 同一の ODA ドナー・国・発注者による同一目的、同一規模の工事目的物でも、複雑な現場条件の錯綜により、その構造・寸法などは一つとして同じものはない。</li> <li>・<b>現場生産</b>： 一工事ごとの現場のため、絶えず仮設的環境で作業するなど、厳しい環境条件の作業が多い。また、外国での工事であるため、事前に現場条件を十分に把握することは日本以上に困難であることが多い。</li> <li>・<b>受注生産</b>： 一般製造業と異なり、ODA 対象国発注者からの注文を受けて仕事をする受注産業である。受注契約するためには、発注者の定めた発注条件に基づき、事前に施工計画を立案、工事金額を見積もって発注者と合意しなければならない。施工方法の詳細は実施組織も含め、受注後に決定する。</li> </ul>
影響を及ぼす外部要因	<p>工事の第一義的な目的は発注者とコントラクターが取り交わした契約の適切な履行にあるが、それを実行するにあたっての色々な外部要因の制約の中で企業の目的である収益の最大化を求める活動がなされなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① <b>自然条件</b>（当該国・地域の地形、地質、気象、水文など）</li> <li>② <b>社会条件</b>（当該国・地域の法令・規則、各種権利・生活環境・市場・取引・交通・通信・社会施設・建設資源・労働者雇用・保険制度など）</li> <li>③ <b>技術的条件</b>（当該国・地域の材料品質・機能・形状基準、各種施工基準、形状・計測基準、公害・環境・安全などに関する科学的知見、建設機械など）</li> <li>④ <b>発注者条件</b>（契約図書、目的物の仕様・工期・金額、施工方法、使用機材など）</li> <li>⑤ <b>企業内条件</b>（組織構成、社内規定、過去の施工経験、当該工事の先行施工結果、承認された方針・計画など）</li> </ul>

（出典：「土木工事の仕組みと手順 建設物価調査会」をベースにコンサルタント作成）

以下では、上述の ODA 建設工事の特徴を念頭に置きつつ、相手国側の状況、計画・設計、入札・契約、施工、事故報告の5項目に分けて、調査対象事業での教訓を整理する。

### (1) 相手国側の状況

- a. スリランカの労働安全衛生に係る法規の拘束力が弱く、建設工事現場の安全については、プロジェクト単位の現場管理の仕組みに頼らざるを得ない。
- b. 2009年の内乱終結後からの建設ブームにより建設作業員確保が難しい状況が続いている。作業員の質の問題が大きいので、現地で集めてふるいにかけて残ったものを育てる方針を取ることになる。
- c. 仕事を安心して任せられるような現地下請け業者が育っていないため、複雑な管理を要する工事では直備体制を取らざるを得ない。

### (2) 計画・設計

- a. 沿線の土質条件の位置的変動が大きく、また洪水が多発する区間を有するなど、自然条件が厳しい現場である。
- b. 詳細設計段階で幾つかの大きな計画変更がなされ（例：コンクリート橋の一部を鋼橋に変更、ケラニ川橋のスパンの見直し・側道橋の追加）、変更への対応を詳細設計期間内に行うことが困難となった。

### (3) 入札・契約

- a. 大規模工事が一括発注されている。
- b. 詳細設計実施中に設計変更の必要性が発生したが、後段階の事業実施スケジュール（入札、着工）がタイトであった結果、本線上の橋梁16橋の設計及びそれに必要な土質調査は入札・契約時点では未実施となり、実施は着工後のコントラクターの責任となった。
- c. コンサルタント契約のTORでは安全におけるコンサルタントの役割が具体的でない。
- d. 安全対策の追加は必ず更なる費用を要する。本案件では技術仕様書及びBOQにて安全に係るコントラクターの義務及びその実施に対する対価の支払いを定義していることは評価できる。しかしながら、工事契約における安全対策の量的かつ金銭的評価に係る曖昧さ（支払い条件が曖昧）が、コンサルタントに安全対策の追加要請の判断を躊躇させた可能性は否めない。

### (4) 施工

#### <コンサルタントについて>

- a. コンサルタントの現体制では、安全管理に関しては事前に事故軽減を行うための施策を行うというよりも、Audit的見地（月2回のパトロールと抜き打ちチェック程度）からの対応を行うことで精一杯であり、日常的に当事者の一員として（しかしコンサルタントとしての立場からチェックアンドバランスの精神を保ちつつ）安全に注意を払い続けていくことが困難であるように見受けられる。
- b. コンサルタントの契約には基本的な問題はないと考えられるが、上述のとおりコンサルタントのLocal Safety Engineerは、実際の業務ではコントラクターの欠点を見つける事に傾注しているように思われる。どうすれば事故を防げるのかという立場で、コントラクターとコンサルタントの相互協力を奨励するような一歩踏み込んだ契約上の仕組みが必要と考えられる。
- c. 通常の安全パトロールは週例或は月例でスポットチェック的に行うものであることが多く、日常的な張り付きベースで行う安全管理ではないため、事故の直接的要因となりうる事項のうち、その時

点で目に留まったものの指摘のみに留まることが多くなりがちである。事故の背後要因としてありうる組織・管理的要因についての気付きには別の方法が必要と考えられる。

#### <コントラクターについて>

- a. OCH2 の度数率 (= (労働災害による死傷者数) / (延労働時間数) x 1,000,000) は、1.72 (2013 年)、1.42 (2014 年)、同じコントラクターの海外土木作業所全体の度数率は 1.78 (2014 年)、日本の規模 100 人以上の全産業度数率は 1.58 (2013 年)、日本の建設業強度率の 1.25 (2013 年) である。すなわち、必ずしもスリランカであるから事故が多いとは言えないが、OCH2 は工事規模が大きく、年間延べ労働時間が非常に多い現場であるので、度数率の大小にかかわらず年間発生事故数が多くなり、その結果死傷者数も多くなりうると統計上は言える。しかし、死亡者が出てしまったことは統計では片づけられない悔いるべき事実である。
- b. 現場管理の仕組みは、発注者側で準備した契約及びコントラクター側で準備している諸資料共に、書類ベースでは非常に良く整備されているにもかかわらず、事故が多発した。すなわち、安全は必ずしも「仕組み」と「書類」の整備だけでは確保できないとすることができる。
- c. 当初契約工期は 3 年であったが、コントラクターは橋梁の設計及びそれに必要な土質調査を行う責任があったため、それらの作業で約 1 年の時間を費やし、結果として実質工期が約 2 年になっている(但し、調査時点(2014 年 10 月)では 6 ヶ月の工期延長が正式承認されている)。その結果、規模の大きさと相まって、単位時間当たりになすべき工事箇所数・工事が増大し、必要な作業員数も非常に多くなった(毎日 2,000 人規模)ため、管理が困難になった。
- d. 当初の安全対策が契約(2012 年 1 月)に準拠していたか、一般的な水準に達していたか、コントラクターがそれで十分と考えていたかなどとは無関係に、実績ベースで単位時間当たりの工事出来高が増えてくると 2013 年第 4 四半期頃から事故が多発、その中には重大事故もあり、遂には 2014 年 3 月には死亡事故が発生した。すなわち、結果的には契約時にできると考えたことが実際にはできず、当初の安全対策に不備があったことになる。2014 年 8 月以降にコントラクターが一段の安全対策強化を行ったが、軽微な事故は続いたものの、それまでのような重大事故は起こらなくなった。すなわち、当初の安全対策が今よりも不十分であった相対的な証明となりうる。
- e. 工事現場には完全な再現性はないため、程度の差こそあれ、現場での対応は最初は状況の後追いとなり、プロジェクトが進行していく中で試行錯誤、学習、その過程を経て習熟していかざるを得ない部分がある。調査対象現場では、規模・工期の関係上、業務をこなすことに追われ、安全管理に関する対応が後手となっていた可能性は否めない。言い換えれば、コントラクター及びコンサルタント共に、安全第一という意識は持ちながらも、日常業務の流れの中で安全対策についての相対的優先度が意図せずして下がってしまっていた可能性がある。
- f. 2014 年 3 月 14 日の事故前の組織図と最新の組織図は変わっている。安全管理 Group は、事故後に PM 直轄となり、PM から直接指示を出せるようになった。また、以前は Safety Engineer が 2 名であったが現在は 9 名となっている。更には、これまで Labor が安全要求すると翌日から来なくても良いと言われたが、3 月 14 日を境に現場の雰囲気が変わりもうそのような理由で解雇されることはなくなり、工期・品質と共に安全重視の雰囲気になった。本現場では大事故を経験、その後の改善活動の結果、安全に関する意識改善が現場作業員の末端まで進んでいる証拠であると考えられる。

- g. 直僱体制とは言いながらも、外国コントラクター自身が作業員をふるいにかけることは容易ではないため、作業員の調達に現地の人材派遣会社を通して行っている。人材派遣会社との派遣契約では、現場入場前の安全教育は人材派遣会社責任とするなど、労働安全衛生に係る責任分掌を明確にしていたが、現場では上手く機能しなかったため、コントラクター自身が直接、改善に乗り出さざるを得なくなった。

#### (5) 事故報告

- a. 現地調査時点では JICA に正式報告された事故件数は 9 件であったが、月報の記録では、それら 9 件以外にも報告がコンサルタント及び発注者止まりとなっているごく軽微な事故やヒヤリハット事例が見受けられた。

## 7.2 提言

### (1) 相手国側の状況

- a. 建設工場の安全に関しては、各事業での契約の仕組みに依存するだけでなく、日本のように労働安全衛生法により担保しうる法的枠組みが必要である。また、労働安全衛生法単体の整備ではなく、関連法規（建設法、入札法）との間に一貫性を持たせることで労働安全衛生法により高い実効性を果たせることが望まれる。
- b. 労働安全衛生の管理システムの例としては、国際的に認知されている OHSAS18001（労働安全衛生マネジメントシステム：OHSMS）、日本国内の建設企業を対象として労働安全衛生管理に容易に取り組めるよう策定された COHSMS（建設業労働安全衛生マネジメントシステム）或は JICA により策定された ODA 建設工事安全管理ガイダンスがある。関係省庁は、これらを労働安全衛生に係る法的枠組み及び各事業での契約の仕組みを補完するシステムとして、適宜ドナーの支援を得ながら積極的な導入を図ることが望ましい。
- c. 建設業界の状況（建設工場の状況、建設作業員の需給状況等）につき関係省庁は日常的にデータを収集し、ドナー、発注者、コントラクター、コンサルタントがいつでもそれらデータにアクセス可能なシステムを構築することが望まれる。
- d. ローカルコントラクター及び作業員の能力強化については、ODA 事業でのコントラクターによる貢献を各事業単位で終りとせず、それらを国単位の研修体制の中に吸い上げていく仕組みの構築が望まれる。

### (2) 計画・設計

- a. 相手国政府及びコンサルタントは、事業計画時に、安全で衛生的な作業の遂行を損なう恐れのある条件（例：自然・社会的条件の厳しい現場での突貫工事など）を付さないように配慮することが望ましい。

- b. 詳細設計時に事業計画変更を行う場合は、発注者はドナー及びコンサルタントと共に後工程（入札、契約、工事実施）への影響を十分検討し、必要であれば全体事業スケジュールの変更を行うことで、後工程への無理が掛からぬよう配慮することが望ましい。

### (3) 入札・契約

- a. 建設工事の安全に関する法的枠組みが十分に整備されていない国での ODA 建設事業では、FIDIC 契約約款の枠組みに依存して安全への対応を行うことになる。すなわち二者構造（発注者、コントラクター）ではなく三者構造（発注者、コンサルタント、コントラクター）による現場管理が基本となるので、安全管理においてもコントラクターのみに任せるのではなく、コンサルタントを十分に使いこなすことが望ましい。ここではコンサルタントがチェックアンドバランスのけじめは保ちつつもコントラクターと一体となって現場の安全をより能動的に管理せざるを得ないよう、コンサルタント契約の TOR にて安全におけるコンサルタントの役割を明記し、それらと整合性の取れたコンサルタントの人員配置及び工事契約条件を規定することが必要である。ここでいうコンサルタントの役割とは、例えば OHSAS18001「4.5 点検」或は COHSMS ガイドライン「5.2.12 日常的な点検、改善等」における活動を想定している。
- b. 相手国政府及びコンサルタントは、契約、施工方法、工期、技術仕様書等について、安全で衛生的な作業の遂行を損なう恐れのある条件を付さないように配慮する必要がある。
- c. 安全管理のために必要な体制、計画、作業等を網羅的に記述した標準技術仕様書を各発注者ごとに予め整備しておくことで、入札・契約図書作成時の負担を軽減することができる。
- d. 安全管理のために必要な計画・作業につき、技術仕様書に対応する形で BOQ に含んでおくことでコントラクターの実施を確実にすることが望ましい。なお、その際には、数量・単価が事前に把握可能な項目（フェンス等）については暫定一括金額とせず、独立項目として数量 x 単価ベースで取り扱うことで、コントラクターの義務に係る曖昧さを極力少なくしておくアプローチの採用も検討することが望ましい。安全に係る基本的 契約条件・支払条件の改善を行うことで契約時の交渉に大きく左右されずに安全対策費の確保ができ、結果として安全対策の効果が上がるはずである。
- e. コントラクターの安全管理組織を安全専任として通常の業務関連組織から切り離し、所長直属とするよう入札図書で要求することで、日常業務に流されて結果的に安全の優先順位が下がってしまうことを防ぐことができる。

### (4) 施工

- a. コントラクターの初動時（工事契約から着工後 3 ヶ月間までの期間）に工事安全管理の仕組み・意識向上活動を工事管理システムに十分に組み込み、確実に実施させることで、事故防止に関してモグラ叩きあるいは Too Little Too Late となることを事前回避する努力が必要である。本件は組織及び費用に及ぼす影響が大きいので、コントラクター任せとせず、発注者とコンサルタントが主導して行う必要がある。
- b. 施工計画と安全を連動させる仕組みを作る必要がある。具体的には、コントラクターは、施工計画作成時に対応する詳細な安全対策プランを必ずセットで準備し、コンサルタントに提出、承認を得

た後に着工する。また、コンサルタントは、安全パトロール時のみでなく、RFI (Request for Inspection) に対応する検査時にも必ず安全の確認を行うことを義務付ける必要がある。

- c. 事故の背後要因としてありうる組織・管理的要因についての気付きには別の方法が必要と考えられる。今回の調査において実施した根本原因分析の手法及び分析例を利用することが一つの対策と考えられる。（「根本原因分析ガイドブック」（案）を添付資料に付す）
- d. コントラクターは指揮命令系統末端の作業員まで安全に関する意識を浸透させるべきであり、その実施にあたっては下請業者や人材派遣会社任せとせず、日常的に自ら確認、改善指導し続けることが必要である。

#### (5) 事故報告

- a. 軽微な事故、ヒヤリハット事例の報告を見過ごさず、要報告事項としてコンサルタント及びコントラクターに義務付けると共に、必ず原因分析を行い、対応策を取ることを習慣付けることが望ましい。
- b. 事故報告書には必ず発生事象の時系列図、関係する組織図等の詳細データを添付するようにしておくこと、事故原因分析のみでなく対応策の実施も容易になる。（「事故報告フォーム」（案）を添付資料に付す）

コンサルタントの提言を JICA のこれまでの取り組みに併記する形で下表に示す。JICA のこれまでの取り組みについては、下記の資料を参考とした。

- 「ODA 事業の建設工事の安全管理に関する調査研究」調査結果概要説明会（2012 年 3 月 23 日）
- 「ODA 建設工事の安全管理への取り組み」JICA ホームページ



表 7.2 コンサルタントによる提言

項目	ODA 建設工事安全管理に係る JICA の主要な取り組み・関連制度		コンサルタントによる提言
	2012 年 3 月	2014 年 9 月	2015 年 3 月
A. 相手国側の状況	A1. 相手国側が事業関係者及び公衆の安全確保のために必要な措置を取ることを確認(円借款交換公文(E/N)) A2. JICA 国際協力専門員等による実施状況調査の実施:調査結果を報告するとともに、実施機関関係者、当該案件コンサルタント、施工業者を対象として、日本における安全対策事例を紹介。 A3. 安全対策セミナーの開催(平成 23 年度実績:カンボジア等)、専門員等の派遣を通じた助言等 A4. 技術協力の実施:技プロ(ベトナム)、課題別研修等		a. 建設工事の安全に関しては、各事業での契約の仕組みに依存するだけではなく、日本のように労働安全衛生法により担保しうる法的枠組みが必要である。また、労働安全衛生法単体の整備ではなく、関連法規(建設法、入札法)との間に一貫性を持たせることで労働安全衛生法により高い実効性を持たせることが望まれる。 b. 労働安全衛生の管理システムの例としては、国際的に認知されている OHSAS18001 (労働安全衛生マネジメントシステム:OHSMS)、日本国内の建設企業を対象として労働安全衛生管理に容易に取り組みよう策定された COHSM (建設業労働安全衛生マネジメントシステム) 或は JICA により策定された ODA 建設工事安全管理ガイドランスがある。関係省庁は、これらを労働安全衛生に係る法的枠組み及び各事業での契約の仕組みを補完するシステムとして、適宜ドナーの支援を得ながら積極的な導入を図ることが望ましい。 c. 建設業界の状況(建設工事の状況、建設作業員の需給状況等)につき関連省庁は日常的にデータを収集し、ドナー、発注者、コントラクター、コンサルタントがいつでもそれらデータにアクセス可能なシステムを構築することが望まれる。 d. ローカルコントラクター及び作業員の能力強化については、ODA 事業でのコントラクターによる貢献を各事業単位で終りとせず、それらを国単位の研修体制の中に吸い上げていく仕組みの構築が望まれる。
B. 計画・設計	B1. 施工計画において、安全対策を含めること、労働災害防止、住民・通行者等第三者の安全確保の配慮の義務を明記。事業費の費目に安全対策費用を含む(共通仮設費-交通管理、安全施設、安全管理等、現場管理費-労働者の安全衛生費用、研修訓練費用等)。 B2. 安全対策上の配慮が特に重要な大規模かつ複雑な建設工事の施工監理を伴う業務の場合、QBS によりコンサルタントを選定。コンサルタントは必要に応じて施工業者が準備した事業の安全対策計画の内容を確認。 B3. 「環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月):相手国に記載させるスクリーニング様式のチェック項目に「事故」を含む。JICA が実施する環境レビューのチェック項目に、労働環境(労働安全を含む)を含む。カテゴリー A、B、及び FI の案件は以下の点を調査する(労働環境法規遵守、労働災害-防止にかかる安全設備、有害物質管理等ハード面の安全配慮、安全衛生計画の策定、安全教育(交通安全や公衆衛生を含む)等ソフト面の対応、警備員によるプロジェクト関係者・地域住民の安全侵害の防止のための措置)。また、鉱工業、発電所の案件では有害物・危険物の貯蔵、排出、輸送等にかかる事故防止対策も調査。		a. 相手国政府及びコンサルタントは、事業計画時に、安全で衛生的な作業の遂行を損なう恐れのある条件(例:自然・社会的条件の厳しい現場での突貫工事など)を付さないように配慮することが望ましい。 b. 詳細設計時に事業計画変更を行う場合は、発注者はドナー及びコンサルタントと共に後工程(入札、契約、工事実施)への影響を十分検討し、必要であれば全体事業スケジュールの変更を行うことで、後工程への無理が掛からぬよう配慮することが望ましい。
C. 入札・契約	C1. コントラクターは、①入札書に「安全対策プラン」を含める、②「安全対策担当者」を主要業務従事者に含める。 C2. 審査時に相手国政府と以下の点を確認・合意。 ・土木工事及びプラント建設の入札書類に「主要業務従事者に安全対策担当者を含める」「安全対策プランの提出」および「施工計画書に具体的な安全対策を含める」(工事着手前に提出)を含める。 ・コンサルタント TOR に「入札書類に上述の内容が適切に含まれているかを確認する」「安全対策プランをレビューする」「施工計画書のレビュー」および「施工計画書等に従った施工が適切に行われているかを確認し、問題があれば契約者に対し改善を求める。」ことを記載。 C3. 「大規模または特殊工法を含む施設建設案件」などでは有資格技術者数の内訳として 1 級施工管理技師資格保有者数の条件を設定。P/Q 審査時において、応札者(施工業者)の安全管理体制を確認。(無償) C4. 業者が工事関連の安全管理に責任を負うことを明記。機材案件では、業者は据付、運転操作指導における安全管理に責任を負うことを明記。 C5. 共通条件として、安全規則遵守、作業員の安全確保、障害物の除去、(以下施設案件)工事現場のフェンス、照明、警備、近隣住民、歩行人の保護のための仮設工事等を規定。	C6. 安全管理における基本方針及び具体的な安全施工に関する技術指針等を取りまとめた「ODA建設工事安全管理ガイドランス」を策定。対象事業は、技術協力、円借款(プロジェクト型)、無償資金協力(一般プロジェクト無償)による公共施設等の建設工事。ガイドランスを適用する案件は、個別に定める。	a. 建設工事の安全に関する法的枠組みが十分に整備されていない国での ODA 建設事業では、FIDIC 契約約款の枠組みに依存して安全への対応を行うことになる。すなわち二者構造(発注者、コントラクター)ではなく三者構造(発注者、コンサルタント、コントラクター)による現場管理が基本となるので、安全管理においてもコントラクターのみに任せるとはならず、コンサルタントを十分に使いこなすことが望ましい。ここではコンサルタントがチェックアンドバランスの仕組みは保ちつつもコントラクターと一体となって現場の安全をより能動的に管理せざるを得ないよう、コンサルタント契約の TOR にて安全におけるコンサルタントの役割を明記し、それらと整合性の取れたコンサルタントの人員配置及び工事契約条件を規定することが必要である。ここでいうコンサルタントの役割とは、例えば OHSAS18001 「4.5 点検」或は COHSM ガイドライン 「5.2.12 日常的な点検、改善等」における活動を想定している。 b. 相手国政府及びコンサルタントは、契約、施工方法、工期、技術仕様書等について、安全で衛生的な作業の遂行を損なう恐れのある条件を付さないように配慮する必要がある。 c. 安全管理のために必要な体制、計画、作業等を網羅的に記述した標準技術仕様書を各発注者ごとに予め整備しておくことで、入札・契約図書を作成時の負担を軽減することができる。 d. 安全管理のために必要な計画・作業につき、技術仕様書に対応する形で BOQ に含んでおくことでコントラクターの実施を確実にすることが望ましい。なお、その際には、数量・単価が事前に把握可能な項目(フェンス等)については暫定一括金額とせず、独立項目として数量 x 単価ベースで取り扱うことで、コントラクターの義務に係る曖昧さを極力少なくしておくアプローチの採用も検討することが望ましい。安全に係る基本的 契約条件・支払条件の改善を行うことで契約時の交渉に大きく左右されずに安全対策費の確保ができ、結果として安全対策の効果が上がるはずである。 e. コントラクターの安全管理組織を安全専任として通常の業務関連組織から切り離し、所長直属とするよう入札図書で要求することで、日常業務に流されて結果的に安全の優先順位が下がってしまうことを防ぐことができる。
D. 施工	D1. 実施機関及び施工業者と十分な打ち合わせを行い、適切な安全対策を講じ、それを工事関係者に周知するとともに日々の安全パトロール等により実施を徹底することを推進 D2. 無償資金協力に係る案件進捗状況報告(月報)に関し、全案件を対象に資金協力技術アドバイザーが技術面、安全面からの助言。 D3. コンサルタントは必要に応じて施工業者が準備した事業の安全対策計画の内容を確認。 D4. 円借款 STEP 土木、建築案件の工事中の安全確認調査(コンサルタント委託):相手国の法制度・行政の調査、今後の工事にかかる提言、類似案件に対する教訓	D5. ODA 建設工事の現場で活用するための参考資料を作成・展開:「作業員向け危険予知トレーニング教材」、「安全対策改善事例集、安全施工マネジメントツール集」	a. コントラクターの初動時(工事契約から着工後 3 ヶ月間までの期間)に工事安全管理の仕組み・意識向上活動を工事管理システムに十分に組み込み、確実に実施させることで、事故防止に関してモグラ叩きあるいは Too Little Too Late となることを事前回避する努力が必要である。本件は組織及び費用に及ぼす影響が大きいため、コントラクター任せとせず、発注者とコンサルタントが主導して行う必要がある。 b. 施工計画と安全を連動させる仕組みを作る必要がある。具体的には、コントラクターは、施工計画作成時に対応する詳細な安全対策プランを必ずセットで準備し、コンサルタントに提出、承認を得た後に着工する。また、コンサルタントは、安全パトロール時のみでなく、RFI (Request for Inspection) に対応する検査時にも必ず安全の確認を行うことを義務付ける必要がある。 c. 事故の背後要因としてありうる組織・管理的要因についての気付きには別の方法が必要と考えられる。今回の調査において実施した根本原因分析の手法及び分析例を利用することが一つの対策と考えられる。「根本原因分析ガイドブック」(案)を添付資料に付す) d. コントラクターは指揮命令系統末端の作業員まで安全に関する意識を浸透させるべきであり、その実施にあたっては下請業者や人材派遣会社任せとせず日常的に自ら確認改善指導し続けることが必要である。
E. 事故報告	E1. 相手国側実施機関は、重大な事故が発生した場合、速やかに JICA に連絡することを、相手国政府実施機関に確認・合意 E2. 在外事務所は事故報告を受けたら速やかに現場を調査し、本部へ報告、本部は必要に応じ技術的見地からコメント E3. 外部有識者から構成される円借款安全対策技術諮問グループを設置、重大事故の場合、必要に応じ諮問		a. 軽微な事故、ヒヤリハット事例の報告を見逃さず、要報告事項としてコンサルタント及びコントラクターに義務付けると共に、必ず原因分析を行い、対応策を取ることを習慣付けることが望ましい。 b. 事故報告書には必ず発生事象の時系列図、関係する組織図等の詳細データを添付するようしておくこと、事故原因分析のみでなく対応策の実施も容易になる。「事故報告フォーム」(案)を添付資料に付す)
F. 措置	F1. 資金協力の受注者または受注しようとする者について、逮捕、公訴、確定判決、行政処分、該当者の認知、機構の認定の 1 つにより以下の事実を確認したときは、明らかに相手国に不利益をもたらすと認められる場合を除き、一定期間当該受注者等を契約当事者として認めない、あるいは当該契約を資金協力の対象としないことができる。措置に至らないときは書面または口頭で警告または注意喚起を行うことができる。1 年以内に繰り返し警告等を受けた者は契約当事者として認めない、あるいは当該案件を資金協力の対象としないことができる。 ①調達契約にかかる業務の実施に当たり、安全管理の措置が不適切であったため、公衆に死亡者若しくは負傷者を生じさせ、又は損害を与えたと認められるとき ②調達契約にかかる業務の実施に当たり、安全管理の措置が不適切であったため、契約業務関係者に死亡者又は負傷者を生じさせたと認められるとき		

添付資料

添付資料-1	議事録
添付資料-2	質問票
添付資料-3	現場組織図
添付資料-4	事故報告リスト
添付資料-5	セミナー資料
添付資料-6	ODA 建設工事における事故分析 <根本原因分析ガイドブック>
添付資料-7	JICA 事業実施サイトにおける事故報告フォーム

添付資料-1 議事録

会議・面談記録	
日時	2014年9月29日(月) 13:50-14:40
場所	大成建設 17F 打ち合わせ室
出席者	大成：国際支店安全・環境部参与 調査団
議題	調査開始にあたって
<p><b>記録：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>調査団より、 <ol style="list-style-type: none"> <li>大成に指示書抜粋コピーを手渡し、今回の調査の趣旨及び調査スケジュール（暫定）を説明。</li> <li>大成に収集対象情報リストを手渡し、情報収集への協力を依頼。</li> <li>大成に質問票を手渡し、「Contractor」用質問票への記入を依頼。</li> </ol> </li> <li>大成より、 <ol style="list-style-type: none"> <li>大成は調査に全面的に協力、必要な情報は全て提出する。</li> <li>10月10日を目標に、要求された情報を pdf として、また質問票に回答して、調査団員宛に提出する。</li> <li>大成は10月7日～10日に本社安全・環境部長と大コロポ圏都市交通整備事業フェーズ2（II）の現場を訪問予定。</li> <li>同現場は現在大成の手持ちの現場中世界最大規模であり、現時点で日本人職員が25名配置されている。安全専任職員（所長クラス）も配置している。</li> </ol> </li> <li>打合せ後、調査団より、大成にメール連絡。 <ol style="list-style-type: none"> <li>打ち合わせ時に手渡し済みの資料のソフトコピーを送付。</li> <li>大コロポ圏都市交通整備事業フェーズ2（II）着工より現在までの事故報告書の提供依頼。</li> <li>2014年3月25日付事故報告書のフルコピーの提供を依頼。</li> <li>各作業の現場での着しまでに準備・提出・承認が必要な書類、並びにそれらの承認プロセス・書類の動きなどを記した資料の提供依頼。</li> </ol> </li> </ol>	

会議・面談記録	
日時	2014年10月15日(水) 14:50-15:50
場所	海外建設協会（OCAJI） 打ち合わせ室
出席者	OCAJI：国際企画部課長 調査団
議題	安全管理ガイダンスについて
<p><b>記録：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>調査団より、 <ol style="list-style-type: none"> <li>OCAJIに今回の調査の趣旨及び調査スケジュール（暫定）を説明。</li> <li>調査団作成の安全管理ガイダンスセミナー・プレゼン資料（ドラフト）を提示、OCAJI作成のプレゼン資料（和文）の英訳であることを説明し、OCAJIに了解を求める。</li> <li>安全管理ガイダンスセミナーについて、OCAJIの考えを質問。</li> </ol> </li> <li>OCAJIより、 <ol style="list-style-type: none"> <li>OCAJI作成の安全管理ガイダンスセミナー・プレゼン資料の使用についてはOCAJIとしては問題ない。</li> <li>現場での安全管理の実効性を上げるためには、安全管理を契約上の義務と明確に定義し、義務の遂行の対価として然るべき費用処理を行うべきであるとする。さもないと安全管理がガイダンスの適用も含め、机上の空論で終わりがねない。シンガポールのように安全費（2.5%）を契約に盛り込み、ちゃんと安全管理をした場合にのみその金額を支払う方法も一考である。</li> <li>「2014年度円借款事業（STEP）施工安全確認調査」の実施にあたってはOCAJIとしても協力を惜しまないので、何かあったら連絡して欲しい。</li> </ol> </li> </ol>	

会議・面談記録	
日時	2014年10月20日(月) 11:12:00
場所	オリエンタルコンサルタンツグローバル(OC)6F 会議室
出席者	OC：道路部長、品質管理室 調査団
議題	調査開始にあたって
<p><b>記録：</b></p> <p>1. 調査団より、</p> <p>1) OCより下記の資料を受取った旨、説明をした。</p> <p>a) OCH原契約・追加契約(2点)</p> <p>b) Organization Chart、原・最新(2点)</p> <p>c) Monthly Progress Report, Dec/12 – Aug/14 (12点)</p> <p>d) Answer to Questionnaire (main) (1点)</p> <p>e) Attachments -1 to 5-3 (7点)</p> <p>f) Accident Reports (Employer to JICA) (9点)</p> <p>g) コロンボ外郭環状道路北1工区における事故再発防止に関わる対応方針(1点)</p> <p>2) 調査団として頂いた <b>Accidents Report</b> に基づいて、現場は見てないが組織要因の切り口で根本原因分析の試みをしている事、説明した。</p> <p>2. OCより、</p> <p>1) 是非現場を見て追加的に根本原因分析をして貰いたい。即ち、<b>OCH</b> の建設現場は複数の下請け、複数の孫請けが水平連携もなく作業をしている。即ち同じ空間の中で、命令系統の違う作業員が働いている。このことが、2014年3月14日の事故原因(PC桁転倒による死傷者事故)であると思われる、との指摘あり。</p> <p>a) 相当な数の <b>Labor</b> (低学歴) はシンハリ語しかできなく、高学歴の外国人 <b>Foreman</b> (比国人等) と会話出来ない。作業指示系統の欠落がある。</p> <p>2) 現場でこれだけ多く事故が発生しているので、<b>Labor</b> の間でも安全に対する理解が浸透してきており、半年前の工事一辺倒の雰囲気に変化してきている。</p> <p>3) <b>OCH</b> の現場で、安全工事にする貢献度を評価して、<b>Labor</b> に対しこの10月より報奨金制度を採用する事になったと聞いているとの説明があった。</p> <p>4) <b>OC</b> としては、本件に対して会社及び個人としても協力を惜しまない。</p>	

会議・面談記録	
日時	2014年10月23日(水) 14:00-15:45
場所	JICA 4F 打ち合わせ室
出席者	<p>JICA：経済基盤開発部次長 経済基盤開発部計画・調整課課長 地球環境部水資源・防災グループ専任参事 社会基盤・平和構築部参事役 社会基盤・平和構築部運輸交通・情報通信グループ第一チーム兼計画調整課主任調査役 資金協力業務部計画・調整課主任調査役 東南アジア・大洋州部東南アジア第一課（インドネシア）主任調査役 南アジア部南アジア第三課主任調査役</p> <p>調査団：総括/安全管理1担当 事故分析・防止対策担当 安全管理2担当</p>
議題	アジア地域2014年度円借款事業（STEP）施工安全確認調査 調査・派遣前打合せ
<p><b>記録：</b></p> <p>1. 調査団より、本件調査の内容・スケジュール・これまでの準備作業結果を下記の項目で説明を行った（パワーポイント使用）。</p> <p>1) 業務実施の基本方針</p> <p>2) 作業計画</p> <p>3) 国内準備調査結果</p> <p>4) 現地調査日程</p> <p>5) セミナー概要</p> <p>6) 情報収集状況（追加資料配布）</p> <p>7) 質問票（追加資料配布）</p> <p>8) 「根本原因分析」及び予備的分析結果（追加資料配布）</p> <p>2. 調査団の説明に対し、<b>JICA</b> からは以下のコメントがあった。</p> <p>1) 分かり易い説明であった。安全や事故に対するこういう形でのアプローチは<b>JICA</b> としては初めてである。2つの調査対象現場から浮かび上がってくる共通事項が <b>ODA</b> 全般に展開できるようになればよいと考える。</p> <p>2) 日本では労働安全衛生法への準拠が厳しく問われており、それにより安全が担保されているとのことであるが、開発途上国では法的規制が弱く、また人の命も軽視される傾向にあることから、日本のようにはいかない。海外工事での安全管理は</p>	

コントラクターが現場で自主的にやるしかないのでしょうか？

ー 調査団からは、契約による処理も一つの対応であるとコメント。

3) スリランカの案件では19ヶ月間に9件と、多くの事故報告があるが、コントラクターが事故報告を真面目に行っている結果であるとの側面もある。

ー 調査団からは、事故報告がされていない軽微な事故も月報では報告されているとコメント。

4) このスリランカの事故の分析例を（固有名詞は削除の上で）インドネシアでも展開して欲しい。

5) インドネシアについては、国内準備作業期間中に十分な情報が得られなかったとのことであるが、何とかしてインドネシア滞在中に出来るだけ深い事故分析を行うよう努めて頂きたい。

6) 調査団はスリランカ、インドネシア共に出来るだけ多くの業務を現地滞在中に実施するように努めて頂きたい。

7) スリランカのこの現場ではなぜ事故が多いかを明らかにして頂きたい。

8) スリランカの労安関連の政府機関はまだ設置間もないとのことであるので、調査団は是非とも当該機関へのインプットにも努めて頂きたい。

9) 「安全衛生」というキーワードでの取り組みを JICA の内部でも始めたところであるので、本調査の結果を参考にさせて頂きたい。

10) スリランカ政府は工事を早くやれとのプレッシャーを現場に掛けてきたと聞いている。もし、安全管理についての対応を然るべき結果が出るように契約に盛り込むことが一つの対応方法としてかんがえられるのであれば、それを政府内担当者に強制させるような仕組みは考えられるであろうか？

11) JICA 作成の「安全管理ガイダンス」を実際に現場で使うとどうなるかをしっかりと確認して頂きたい。

12) 例えばスリランカの現場の9件の事故の共通原因が分かることであれば、今後の工事に非常に役に立つのではないだろうか。

13) コンサルタントは安全に対してどのような貢献をしているのか、コンサルタントの意義は何かなどとの「そもそも論」も是非とも展開して頂きたい。

14) 安全に対する対応を工事契約の中で処理することは短期的な手立てであり、法律でしっかりと取り扱うことが長期的な対応であるとの考えもある。

## 議事録

日時	2014年10月27日(月) 11:30-12:45
場所	JICA スリランカ事務所
出席者	JICA スリランカ事務所： 所長 所員 A 所員 B 調査団：総括/安全管理 1 担当 事故分析・防止対策担当
議題	アジア地域 2014 年度円借款事業（STEP）施工安全確認調査 現地調査開始に当たりインセプションレポートの説明
記録：	調査団より、インセプションレポートに基づき本件調査の内容・スケジュール・これまでの準備作業結果を下記の項目で説明を行った。 1) 業務実施の基本方針 2) 国内準備調査結果 3) 現地調査日程 4) セミナーの下記内容説明（パワーポイントを使用） ・ JICA Safety Guidance の説明 ・ Root Cause Analysis の説明

以上

Meeting Minutes	
<b>Date/Time</b>	27/Oct/2014, 14:30-
<b>Venue</b>	OCH IIPD office (RDA) at Udurnulla road, Baththaramulla
<b>Attendees</b>	RDA <ul style="list-style-type: none"> <li>• PD, OCH phase I, RDA</li> <li>• DPD, OCH phase II, RDA</li> <li>• SPD, OCH phase II, RDA</li> <li>• PE, OCH phase II, RDA</li> <li>• CE, RDA</li> </ul> JICA Sri Lanka office <ul style="list-style-type: none"> <li>• JICA SL officer</li> </ul> JICA Mission <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study team leader / Study team member / Study team member / Translator</li> </ul>
<b>Subject</b>	“Safety Review of On-Going ODA Loan Project in Sri Lanka” Inception Report
<p>JICA started the meeting by giving an introduction for the discussion.</p> <p>Study team explained the background of the safety study that JICA is going to do and the outline of the whole work.</p> <p>JICA pointed out the guidance as an output from the survey will be used for the future projects.</p> <p>Study team explained some historical accident data related to Japan and the methods that will be used in the study with a power point presentation, mainly the root cause analysis.</p> <p>JICA stated that it is much better if RDA can recommend invitees for the Seminar that will be held after the study.</p> <p>Study team explained again about the applicability of guidance for future projects ‘</p> <p>RDA proposed to apply the guidance for the upcoming bridge projects because cost can be increased if the guidance is imposed on the ongoing projects. Further they pointed out the government should agree if the guidance is implemented in the existing projects.</p> <p>RDA officer stated that there are lot of guidelines and adequate rules and regulations,</p>	

but the problems arise in the implementation.

PD (RDA) pointed out about the provisions in the BOQ to maintain the safety at site operations (7million rupees per month). And also she explained about the fatal accident occurred in the project. As reasons for the happening of the accident she stated, improper material usage, lack of coordination and lack of supervision.

Study team explained the importance in a detail study about the accidents and compromise of costs in the implementation stage of safety measures.

Study team pointed out the importance of value engineering.

RDA suggested educating the contractor and auditing the safety procedures. But they further stated that it will be a difficult process in implementation.

PD (RDA) stated contractor has to select skill people for the construction work other than using unskilled people from man power agencies considering the cost factor.

Study team pointed out that the qualification and experience of the contractor should be checked.

RDA stated it is better to check the past records in particular contractor. Further they emphasized on the issue in communication between labors and technical staff and lack of relationship since they are from different countries (Pakistan, Philippine etc.). And most of the accidents are taken place by subcontractors because they set tight targets to labors. Therefore they neglect the correct procedures. Furthermore RDA stated that the main contractor does not supervise the gangs of subcontractors properly which leads to lack of communication between gangs.

RDA pointed out about the labor law violations due to long working hours of labors which lead to accidents due to fatigue.

Study team stated it is a management failure.

RDA stated that the labor department of Sri Lanka does not have enough staff strength to go to sites and inspect the violations. After an accident occurs a representative of labor department should come to the location. But it is not happening always due to the lack of staff strength. And RDA further stated that the contractor always bound to maintain the safety at site.

Study team asked for his participation of the safety patrols at site and discussed about the site visit on 28.10.2014.

<b>Meeting Minutes</b>	
<b>Date/Time</b>	28/Oct/2014, 09:30-
<b>Venue</b>	Taisei Project Office, Biyagama Village
<b>Attendees</b>	Taisei (TC): Project director Deputy project director A Deputy project director B Construction manager Senior administration manager) Administration manager JICA Sri Lanka office: JICA SL officer JICAMission: Study team leader Study team member A Study team member B Translator
<b>Subject</b>	“Safety Review of On-Going ODA Loan Project in Sri Lanka”
<p>JICA started the meeting by explaining the purpose and the background of the safety survey. Study team stated that they are doing this study under the request of JICA. And the guidance as the output of study will be helpful to prevent accidents in future.</p> <p>TC explained the situation of the construction work force they are facing in the project as follows</p> <p>a) Capability of workmen in general is a big problem. Our policy for work force is to screen workers gathered locally and bring up ones who are left on the screen. Direct hiring makes worker screening difficult, so we rely on manpower supply companies for hiring.</p> <p>b) In other countries, subcontractors have already had enough abilities but it is not the case here</p> <p>c) There would be another way, for example, bringing skilled workers from abroad. However, it would contradict ODA purposes. Basically, we cannot success in this country unless we bring up people here.</p> <p>d) We do not have many choices to select workers from the list given by the manpower supply companies, because skilled workers are already taken by subcontractors and we need 2,000 workers.</p> <p>e) Presently, there is a scarcity of workers because construction is on rise in the country. It may be one of the reasons that the prolonged civil war ended.</p> <p>JICA stated that through the safety survey, it will be our pleasure if we could find</p>	

something that we couldn't see before. JICA will appreciate TC's cooperation for the survey. Regarding the Seminar, range of attendees and the contents of the seminar is still under consideration.

TC (Taisei Corporation) questioned whether the seminar is on the above fatal accident. And further said, it will be a problem for them, if somebody tries to reinvestigate the problem after the seminar. We would like to request TC to express their request as we do not intend embarrass anybody with the presentation.

TC stated that if we would be informed the contents, we would like to ask our request if anything we have to object.

Study team said this should not attempt to embarrass TAISEI in seminar or after the seminar.

Study team went back to the fatal accident & incident again. And he asked whether the incident occurred due to the poor lighting condition.

TC said there was enough lighting at that time and that cannot be the reason.

Study team said communication can be the other reason for safety issues because the staff is from different countries

TC said that English can be used as the communication language. And further said 2,000 labors and 300 foremen are working at site. More than half of the foremen are from countries like Vietnam, Philippines, and Pakistan etc. And they are doing a really good job with local foremen there.

Study team explained some historical accident data related to Japan and the methods that will be used in the study with a power point presentation, mainly the Root cause analysis.

During above presentation, TC said that the method statement stated that H-beam should be used for filler.

Study team mentioned that the phrase is not clear enough to direct. It should have stated that nothing else but H-beam shall be used for filler.

TC stated that girder erection work is almost over. We have taken various safety countermeasures based on our experience. However, we appreciate if the survey team could point anything still insufficient.

TC also stated that it is a fact that the Engineer is pointing out safety lapse but they are rectified immediately. The construction site is different from a factory. It is in quite broad and always changing, so similar lapses emerge repeatedly nevertheless our efforts.

TC continued that as essential countermeasures, we have been carrying out education and making safety rules. Actually, it is hard to stop unsafe situation. We think only one measure we should take is to continue. The safety education has to start from telling the



workers from manpower supply companies the reason why they have to wear hard hats. Education is been carried out by dividing the site into six sections.  
 We are emphasizing on the foremen education.  
 TC stated that as a part of foremen education, we involved them to a study for making method statement for the six specifically hazardous works. We believe that leading them to think themselves is important matter for improve their capabilities.  
 TC continued that most workers are not on the level of expressing their own ideas. Thus it is effective way to educate foremen respecting their self-discipline.  
 Study team questioned about the police investigations about the fatal accident.  
 TC replied that they did investigations about 2-3 weeks. But nothing happened against them.  
 Study team asked about the safety fence to prevent the third party's intrusion into construction sites, illustrating some incidents happened in Southern expressway construction.  
 TC said practically it is very difficult to barricade the whole working premises. But they have erected notice boards, distributed leaflets and kept security guards where ever necessary.  
 Study team asked about the activities of the safety manager (OC).  
 TC said they come to the site for safety inspections, take photographs of safety problems and discuss those in safety meetings.  
 Study team asked for his participation of the safety patrols at site and discussed about the site visit on 28.10.2014.

<b>Meeting Minutes</b>	
<b>Date/Time</b>	29/Oct/2014, 09:30-
<b>Venue</b>	Commissioner's office, Industrial safety division (ISD), Ministry of labor
<b>Attendees</b>	ISD <ul style="list-style-type: none"> <li>• Commissioner of labor</li> <li>• Specialist Factory Inspecting engineer</li> <li>• Specialist Factory Inspecting engineer)</li> </ul> JICA Mission <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study team leader</li> <li>• Study team member</li> <li>• Translator of study team</li> </ul>
<b>Subject</b>	"Safety Review of On-Going ODA Loan Project in Sri Lanka"
<p>Study team explained an introduction on the safety study and the inception report.</p> <p>ISD asked about the procedure of study and about the study team.</p> <p>Study team explained about the study method (Root cause analysis) along with the accidents occurred in the OCH phase II project.</p> <p>ISD explained the reasons for the difficulty of handling safety issues since the contractors recruit new people time to time. Therefore giving training to all of them is not possible. And further she proposed to employ more supervisors to maintain safety as a solution.</p> <p>Study team asked about the nature of the actions taken by the industrial safety division in case of accidents at construction sites. And the difference between the functionality between Industry safety division and National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)</p> <p>ISD explained about the Health and safety law in Sri Lanka and explained the difference between the functionality between Industry safety division and National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH). She pointed out that Industrial safety division is the enforcement body of safety and health. But the National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) is for education and research purpose.</p> <p>ISD explained their authority is under Factory ordinance. As per the ordinance there are no enough provisions directly to check the construction plans of a project prior to work or to prosecute in a construction safety problem. Further he pointed out that the ordinance provisions have been given to</p>	

check the safety of machinery (cranes, hoists, etc.).

Study team asked about the action taken by ISD against the fatal accident happen in TAISEI.

ISD said no prosecution report was done since there was no direct contradiction with the Sri Lankan Law clauses regarding that accident. Further he explained about prosecution reports and charge sheets and samples were shown (see Attachment-1).

Study team asked about routine inspections and number of staff members ISD have.

ISD said they do inspections as routine inspections and do inspections after an accident occur. And further he pointed out that they have only 30 inspection engineers to cover Sri Lanka.

ISD said that generally they give warnings for 3 times if they found any violation of law in safety measures in factories or sites. If they failed to fulfill the safety requirements even after that, legal measures will be taken. Further he stated new regulations will be prepared for the construction safety at sites, fulfilling current gaps by next year, and send it to the parliament for the approval.

Prosecution report:

1. Hydraulic lift for service vehicles had not been checked by a qualified person and not documented with valid reports.
2. The exhaustive fans of the factory had not been checked by an authorized person and not documented the valid reports.

At Magistrate Court  
Sue under factory ordinance

Number:

(Name).....  
District factory inspection engineer,  
District factory inspection engineer's office,  
Labor department,  
Right round road, Gattuwana,  
Kurunagala.

Prosecutor:

Against  
1. (Address).....  
.....  
.....

Accused person:

On..... (date).....

I'm .....(name).....As the district factory inspection engineer, herewith I'm reporting to the court under the sentence no 136(1)(A) of 1979 No 15 Criminal Procedure Code.

Under the definition of 128<sup>th</sup> authority of factory ordinance which was amended with 1961 No 54, 1976 No 12 ,1998 No 18, 2000 No 33 and 2002 No 19 under factory act amendments, the factory situated at ..... , accused person being lived there, on or about 2014.05.12,

1. As per the violation of sentence 27 of ordinance with above amendments,
- Hydraulic lift for service vehicles had not been checked by a qualified person and not documented with valid reports.

Because of that, by the factory ordinance with above amendments can be prosecuted under the sentence 108 and 109.

3. As per the violation of sentence 36 of ordinance with above amendments,

The exhaustive fans of the factory had not been checked by an authorized person and not documented the valid reports.

Because of that, by the factory ordinance with above amendments can be prosecuted under the sentence 108 and 109.

.....(name).....  
 District factory inspection engineer  
 (North West division)

Witnesses

1.....(Name).....

District factory inspection engineer,  
 District factory inspection engineer's office,  
 Right round road,  
 Gattuwana,  
 Kurunagala.

Meeting Minutes	
<b>Date/Time</b>	29/Oct/2014, 14:00-
<b>Venue</b>	OCH Project office, Udumulla Road, Baththaramulla
<b>Attendees</b>	OC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Team leader</li> <li>• Deputy Team Leader</li> <li>• Senior Highway Engineer</li> <li>• Safety Engineer</li> <li>• Senior Bridge Engineer</li> <li>• Quality Management Division OCG. Tokyo</li> </ul> JICA Mission <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study team leader</li> <li>• Study team member</li> <li>• Translator of study team</li> </ul>
<b>Subject</b>	"Safety Review of On-Going ODA Loan Project in Sri Lanka"
	<p>JICA Study team started the meeting giving an introduction of the study. And further he stated about the mission of the study team.</p> <p>JICA Study team explained the purpose of the seminar that will be taken place on 11.11.2014. Then he started the presentation on the safety guidance for the construction projects and root cause analysis.</p> <p>Then the discussion session was started.</p> <p>JICA Study team started the discussion with the fatal accident occurred in OCH phase II and the mission of the study team on it.</p> <p>JICA Study team asked about the activities towards construction safety of the subcontractors from OC members.</p> <p>OC Team Leader expressed that lack of knowledge on safety, difficulty of educating in safety systems, tight time targets and negligence of subcontractors will lead to construction safety accidents.</p> <p>OC Senior Bridge Engineer said TAISEI Japanese engineers inspect the safety in every morning.</p> <p>JICA Study team asked whether the safety procedures are included in the method statements. Further he said those are not included in method statements according to the information from TAISEI.</p>

OC Senior Bridge Engineer accepted that.

OC Safety Engineer explained about a near miss accident occurred on 04.09.2014 in grinding of girders of a bridge. And he presented the root cause analysis for the particular accident.  
 JICA Study team said this incident should be studied in more detail.

OC Safety Engineer explained the incident in more detail and further explained about the remedial actions taken.  
 OC Deputy Team Leader said the contractor mainly focus on the progress but not on the safety.  
 OC Team Leader said all the engineers in the project should get aware of the safety issues identified in a certain location.  
 JICA Study team said JICA believes safety should be given the first priority.

OC Senior Highway Engineer said after the fatal accident TAISEI safety procedures and concern on safety have been improved to a certain extent.  
 OC Team Leader appreciated the attempt of JICA towards the improvement of safety in the construction. And he appreciated the presentation done by JICA Study team on the root cause analysis and said that will be a powerful tool in analysis of accidents in future.

Meeting Minutes	
<b>Date/Time</b>	30/Oct/2014, 14:00-
<b>Venue</b>	Office of the Deputy Inspector General of police (Western province), Mihindu Mawatha, Colombo
<b>Attendees</b>	Police <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIG Traffic</li> <li>• ASP traffic (WPN)</li> <li>• OIC Kadawatha</li> <li>• OIC Athurugiriya</li> <li>• AOIC Sapugaskanda</li> <li>• Security Consultant JICA</li> </ul> JICA <ul style="list-style-type: none"> <li>• JICA SL officer</li> </ul> JICA Mission <ul style="list-style-type: none"> <li>• Study team leader</li> <li>• Study team member</li> </ul>
<b>Subject</b>	“Safety Review of On-Going ODA Loan Project in Sri Lanka”
<p>JICA Sri Lanka started the meeting by giving an explanation on the vision of the study team.</p> <p>JICA Study team explained about the accidents occurred in the OCH Phase II project. And he questioned about no prosecution on the accidents and the interventions of the department of police in such safety accidents. Further he explained about the importance of the detail study of construction safety accidents, root cause analysis and the questioner.</p> <p>DIG said they were informed only about the fatal accident but not any other accident. He said the police can act under penal code, section 298 for fatal accidents and section 328 for other accidents.</p> <p>A Police officer explained about the fatal accident that had occurred in the OCH Phase II project. As he said the site investigations were done by magistrate and decided that as a sudden death.</p> <p>DIG asked the study team to make a mechanism to inform such accidents to police for further investigations and to implement the law. And further said, he can inform with this regarding to the RDA.</p> <p>JICA Study team said there is less provisions in law of Sri Lanka for this type of accidents as per the explanations by the Industrial Safety Division. And further pointed out this study is not an attempt to accuse any party but to prepare necessary guide lines to prevent future construction safety accidents.</p>	

## Safety and Quality Control System Checklist

Country: **Sri Lanka**

Project Name: **Colombo Outer Circular Highway (OCH)**

To be filled by Police.

Items to Confirm	Items to be confirmed	Confirmation Result
1. Police's standard action plan for occurrence of construction accidents	1) Laws/regulation to be abided by  2) Contact and Information system  3) Preparation for dispatching the investigation team  4) Recording method  5) Investigation method (how to secure the scene of accident, and how to interview/inquire, etc.)  6) What kind of investigation is to be done? Any difference if (if not) any casualty	1. Penal Code <ul style="list-style-type: none"> <li>• Section 298-Accidental death-Punishable</li> <li>• Section 328-Accidental injuries-Punishable</li> </ul> 2. Contact Numbers in case of accidents –Police Emergency <ul style="list-style-type: none"> <li>• 119</li> <li>• 0112433333</li> <li>• Or local police station of the area(See the Attachment-1)</li> </ul> 3. Police OIC, SOCO (Scene of crime officers) team, Magistrate, Inquirer sudden death  4&5. When information of an accident(fatal) receives; <ul style="list-style-type: none"> <li>• OIC of police and the SOCO team will reach to the accident location, secure the location and statements are recorded if required.</li> <li>• Inform to Magistrate for further investigations.</li> <li>• Magistrate will refer to Inquirer sudden death for the incident and other relevant party if there any.</li> <li>• Inquirer Sudden Death will record the statements from relevant parties (In charge of the site, Consultants, eye witnesses etc) and present Death Investigation Report.</li> </ul> 6. Casualty construction accidents are not informed to police.

1

Items to Confirm	Items to be confirmed	Confirmation Result
2. Police's actual action to the accidents at Colombo Outer Circular Highway (OCH)	1) Laws/regulation to be abided by  2) Contact system  3) Preparation for dispatch the investigation team  4) Recording method  5) Investigation method (how to secure the scene of accident, how to interview/inquire, etc.)  6) What kind of investigation is to be done? Any difference if (if not) any casualty	1. Penal Code <ul style="list-style-type: none"> <li>• Section 298-Accidental death-Punishable</li> </ul> 2. Police was informed by Ragama hospital with regarding the accident.  3. Police OIC, SOCO (Scene of crime officers) team, Magistrate, Inquirer Sudden Death  4&5. Investigations had been done for the accident following the same investigation method mentioned above but they have mentioned the three deaths as sudden deaths due to a toppling of a concrete girder.  (Mr Senarathna DIG Traffic (see the note at the last page said that the reasons for three deaths should have been investigated further)
3. Results of investigation on the accidents at Colombo Outer Circular Highway (OCH)	Please give us the report, if possible	One fatal accident has been reported. Inquirer Sudden Death has declared the deaths from the accident as sudden deaths.
4. Conclusions on Colombo Outer Circular Highway (OCH)	1) Causes of accidents  2) Police's reaction/approval to the corrective/preventive measures proposed by the contractor	1. Not further investigated since it has been declared as sudden death. (But the police say that the incident occurred due to the negligence of the contractors and subcontractors.)  2. Mr. Senarathna (DIG traffic) said that it's the role of the consultant of the project. Because it's a technical matter.

2

Items to Confirm	Items to be confirmed	Confirmation Result
5. Advice and/or comments from Police on safety management of construction works	1) On Japanese Yen-loan projects (general) 2) On Colombo Outer Circular Highway (OCH) 3) On other JICA Projects such as water supply and port projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contractors must attend the road safety meeting which is held once a month at SSP's office at Peliyagoda.</li> <li>(Mr. Senarathna (DIG traffic) said that currently only RDA is participating for that meeting which is conducted with regarding the existing roads improvement projects)</li> <li>Organize monthly meeting with police and workers at site if possible.</li> </ul>

Date: 05.11.2014

Time: 09:30

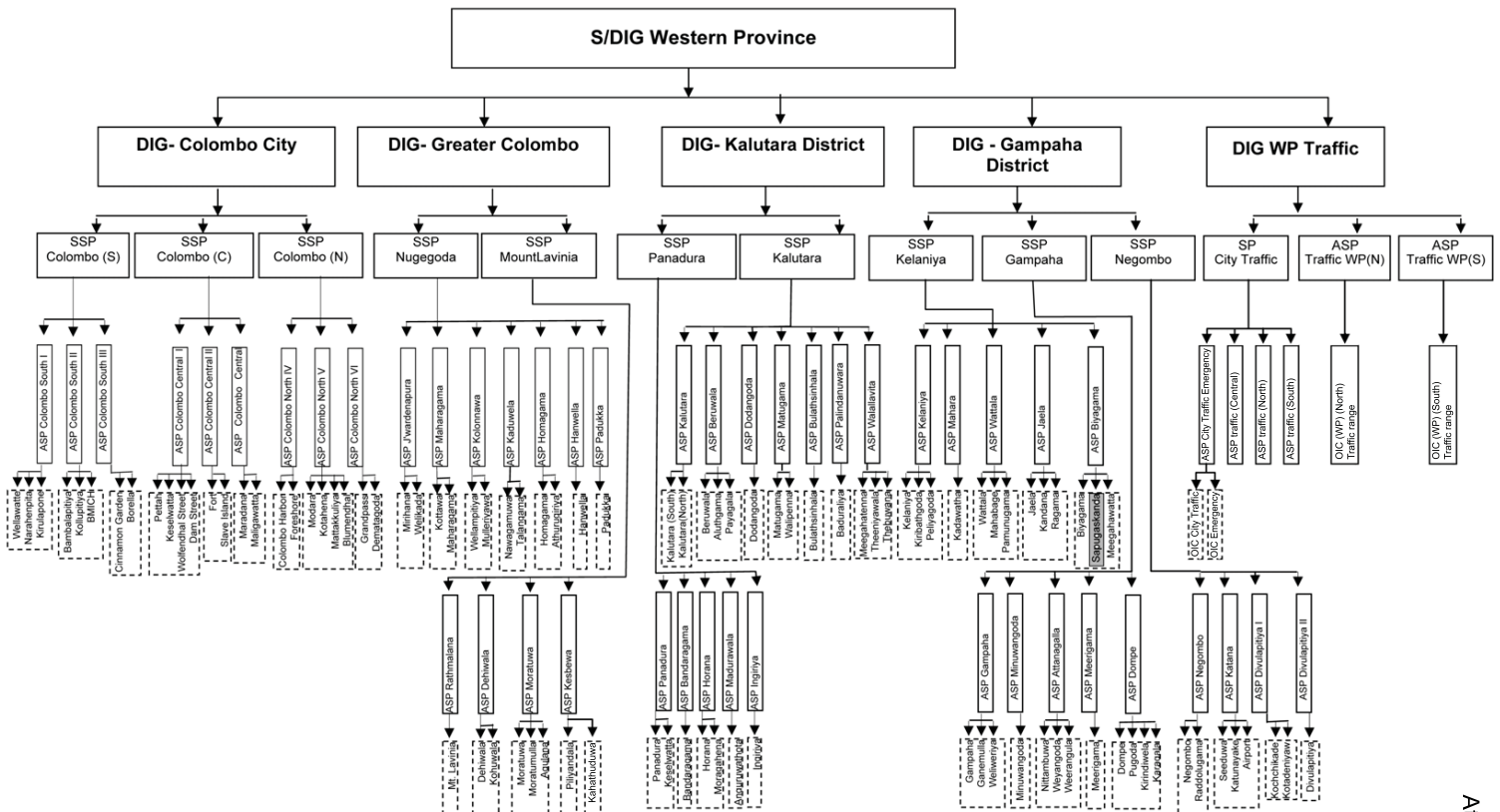
Venue: Office of the Deputy Inspector General of police (Western province), Mihindu Mawatha, Colombo 12

Participants: 2<sup>nd</sup> meeting;

- Mr. Senarathna (DIG traffic)
- Mr. Haruo Sakashita (Study team leader)
- Mr. D.N Gunasekara ( Study team member)

Note:

- In the death investigation report, the three deaths have been mentioned as sudden deaths. Mr Senarathna (DIG Traffic) said that the reasons for three deaths should have been investigated further(See the Attachment-2). And further he said if consultant party stated/highlighted the responsibility of the engineers and supervisors regarding the accident, when the enquiry was done by the inquirer sudden death, they could have done further investigations regarding the accident. In other words the statements form relevant parties may not strong enough to do further investigations.



[Shaded Box] = In charge of the accident on March 14, 2014

**Sri Lanka Police**

Magistrate,  
Magistrate court,  
Mahara  
2014.03.15

Inquirer Sudden Death,  
Sudden death inquiry office,  
Ragama.

**Court order of case of Mahara x/x case number B.1298/14**

As per the information reported to me by Police OIC Sapugahawatta, due to a toppling of a heavy weight concrete girder on to the body of under named workers at OCH Phase II project at Rathgahawatta area related to Sapugahawatta police division was seriously injured and died when they were admitted to the hospital. With regarding the above incident, magistrate investigation shall be done by me. Meanwhile with regarding the death bodies I order to do a sudden death inquiry and a post mortem to the judicial medical officer and report with regarding the causes for the death. Further I order only to bury the death bodies after the post mortem.

Names of the victims:

1. Kosgallana Durage Rathnasiri, Awasa Junction, Uragasmanhandiya
2. Nishantha Kumara, Palugamuwa, Dummalasuriya
3. Rathanapurahewage Sandun Sampath Kumara, No 542, Hipankanda, Nawadagala, Alpitiya

**Sri Lanka Police**

M.Priyankara Lal (Justice of peace),  
Inquirer Sudden Death,  
Teaching hospital-Ragama  
2014.03.24

Investigation No: 2981

**Death Investigation Report**

**Date:** 2014.03.24

**Time:** 13:00

**Name of the victim:** Rathepura Hewage Sandun Sampath Kumara

**Address of the victim:** No 542, Hipankanda, Nawadagala, Nawadagala, Uragasmanhandiya

**Date of death and venue:** 2014.03.14, Ragama hospital

**Date of bury and venue:** Granted for burial at Nawadagala, Hipankanda family cemetery on 2014.03.17

**Death:** Due to the toppling of Heavy weight concrete girder on to the body and serious damages to pelvis, neck and chest-Sudden death

Signature

Inquirer Sudden Death

**Sri Lanka Police**

M.Priyankara Lal (Justice of peace),  
 Inquirer Sudden Death,  
 Teaching hospital-Ragama  
 2014.03.24

Investigation No: 2980

**Death Investigation Report**

**Date:** 2014.03.24

**Time:** 13:00

**Name of the victim:** Kosgallana Durage Rathnasiti

**Address of the victim:** Awasa Junction, Uragmanhandiya

**Date of death and venue:** 2014.03.14, Ragama hospital

**Date of bury and venue:** Granted for burial at Awasa Junction family cemetery on 2014.03.17

**Death:** Due to the toppling of Heavy weight concrete girder on to the body and serious damages to pelvis, neck and chest-Sudden death

Signature

Inquirer Sudden Death

議事録	
日時	2014年10月30日(木) 14:00-15:00
場所	JICA スリランカ事務所
出席者	JICA スリランカ事務所：担当所員 他1名 調査団：総括/安全管理1担当
議題	アジア地域2014年度円借款事業（STEP）施工安全確認調査 11月11日のセミナー開催について協議
記録：	<p>セミナー開催に向けて下記項目について協議を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開催日は変更しないが、会場は変更（Waters Edge Hotel）</li> <li>・招待者範囲・人数の検討（RDA, OC, TCに絞る）</li> <li>・案内状の送付方法と案内状の作成</li> <li>・Opening セレモニーと Closing セレモニーの人選</li> </ul> <p style="text-align: right;">以上</p>



## Safety and Quality Control System Checklist

Country: **Sri Lanka**Project Name: **Colombo Outer Circular Highway, Phase II (OCH II)**To be filled by Industrial Safety Division,  
Ministry of Labor (MOL)

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
1. Laws and various Regulations related to occupational safety and health	Availability of laws and various Regulations related to occupational safety and health, as well as the names of those laws and contents of related provisions <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Names of laws</li> <li>2. Contents of related provisions</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Factories ordinance No 45 of 1942 and its subsequent amendments.</li> <li>2. Please refer <a href="http://labourdept.gov.lk">http://labourdept.gov.lk</a>, the detail of factories ordinance with relevant regulations can be obtained from this internet address (see Attachment-1 and Attachment-2)</li> </ol>
	Do you undertake the following based on the laws and regulations in the above ? <ul style="list-style-type: none"> <li>● Is the method of patrolling the sites (frequency of such patrols, etc.) indicated as reference?</li> <li>● Is the frequency with which consultants and contractors are consulted indicated as reference?</li> <li>● Are the rules and regulations (or manuals) governing occupational safety and health included?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yes</li> <li>I. Inspections are carried out on regular manner and advices are given verbally and documentary after routine inspection.</li> <li>II. Special inspections are carried out in case of accidents and complaints and advices are given verbally and documentary after special inspection.</li> </ol> Note: As per the discussion safety patrols are done twice a year/once a year/after an accident occur/under a complain.

1

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result																									
2. Assigned missions of the INDUSTRIAL SAFETY DIVISION in the executing agency in charge of occupational safety and health, and assigned tasks of the staffs	Identification of the occupational safety and health department and number of staff members	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No. of total staff members at the executing agency (Directorate general): 30 persons</li> <li>● Name of the occupational safety and health department: Industrial safety division</li> <li>● No. of staff members in the department above: 30 persons</li> </ul>																									
	Details of the assigned missions of the department in charge of occupational safety and health (Industrial safety division) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Current status of implementation of site patrols</li> <li>2. Availability of accident statistics related to all projects under jurisdiction of the executing agency(Attach accident data for the past three years)</li> <li>3. Guidance and instructions for consultants and contractors</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. As per the discussion safety patrols are done twice a year/once a year/after an accident occur/under a complain.</li> <li>2. Accident statistics               <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Year</th> <th colspan="2">All industries-Total</th> </tr> <tr> <th>Fatal</th> <th>All accidents in non-fatal accidents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2007</td><td>77</td><td>1832</td></tr> <tr><td>2008</td><td>49</td><td>1574</td></tr> <tr><td>2009</td><td>76</td><td>1282</td></tr> <tr><td>2010</td><td>64</td><td>1456</td></tr> <tr><td>2011</td><td>60</td><td>1245</td></tr> <tr><td>2012</td><td>80</td><td>1319</td></tr> <tr><td>2013</td><td>71</td><td>1344</td></tr> </tbody> </table> </li> <li>3. After the inspections were done advices are given verbally and documentary. Mr.Asoka said powers of the inspection engineers are given under section 101 and provisions for building and other construction works have been given under section 84 of factory ordinance.</li> </ol>	Year	All industries-Total		Fatal	All accidents in non-fatal accidents	2007	77	1832	2008	49	1574	2009	76	1282	2010	64	1456	2011	60	1245	2012	80	1319	2013	71
Year	All industries-Total																										
	Fatal	All accidents in non-fatal accidents																									
2007	77	1832																									
2008	49	1574																									
2009	76	1282																									
2010	64	1456																									
2011	60	1245																									
2012	80	1319																									
2013	71	1344																									

2

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>4. Documents on the mandates of the department in charge of occupational safety and health (Attach the document)</p> <p>5. Others (Describe specifically)</p>	<p>4. No.45 of 1942 (section 27)-form 1 and No.45 of 1942 (section 34)-form 2</p> <p>5. Non</p>
	<p>Information concerning past accidents in construction, etc.</p> <p>(1) Has the information concerning past accidents been accumulated? In addition, ascertain what the policy is for accumulating accident information (e.g., recording information on only accidents resulting in death in accordance with the organizational rules).</p> <p>(2) Components and contents of accident information (Reference)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No. of accidents</li> <li>● Situation in which accidents occur</li> <li>● Scale of accident (amount, number of casualties, existence or nonexistence of third-party injuries)</li> <li>● Emergency response</li> <li>● Cause of accident</li> <li>● Future prevention method</li> <li>● Others (Describe specifically)</li> </ul>	<p>Mr.Asoka said they don't maintain comprehensive summaries of accidents. But he provided accident statistics for last 7 years (mentioned above).</p>
6.	Do you check and approve construction plans and methods applied by contractors prior to the construction?	No.

3

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
7.	Do you check and advise the construction plans and methods undertaken by contractors during the construction?	<p>Not for every construction work. But especially for factory buildings.</p> <p>Under section 5A &amp; 84 any authority such as provincial and local authorities can't give any approval for factories until they register in ISD.</p> <p>Mr.Rohitha said they check the plans for health &amp; safety facilities in the proposed factory buildings.</p> <p>And further said if the span of work (construction) is more than 6 weeks they should be registered in the ISD.</p>
8.	<p>What kind of actions do you take if accidents took place?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspection report?</li> <li>- Stopping or continuing of the construction?</li> <li>- Sanction to contractor?</li> <li>- Giving the accident information to Police?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yes</li> <li>- Relevant part of construction</li> <li>- A penalty charge</li> <li>- Yes, If required</li> </ul>
9.	Did you work together with the Police office after sharing the accident information?	<p>Mr .Ashoka said investigations on the accidents are done separately by Police department and Industrial safety division. But there are cases police need assistance from ISD, especially when they need technical information. The investigations are done as per the provisions under section 64 in factory ordinance. And there are cases ISD need the assistance from Police department.</p> <p>Dealings with police are depending on the case.</p>

4

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
10.	Did you inspect infrastructure construction works undertaken by Road Development Authority?	<p>Mr. Sakashita asked about the submissions of plans in STDP and the safety inspections.</p> <p>Mrs. W.L.S Wijesundara said they haven't submitted any plan. But did safety inspections.</p> <p>Mr.Sakashitha asked about the submissions of plans in OCH phase II project and the safety inspections.</p> <p>Mr.Asoka said they haven't submitted any plan. But did safety inspections. And construction equipment were checked.</p> <p>Mr.Sakashita asked what type of checks were done for the equipment.</p> <p>Mr.Asoka said testings were done as per the forms format given in the ordinance.</p> <p>Mr.Sakashita asked about the provisions given in the factory ordinance for construction equipment (cranes, hoists, lifting machines etc.)</p> <p>Mr. Rohitha said provisions have been given under section 27,28,29.</p>
11.	<p>Did you inspect infrastructure work accidents such as Outer Circular Highway construction project, Phase 2 and others, financially assisted by Japanese Government?</p> <p>- Please show the inspection results and the reports</p> <p>- How about sharing information of the inspection results with Road Development Authority.</p>	<p>Yes, more than three times.</p> <p>Reports were not available in the head office. Since the investigations were done by Gampaha divisional office.</p> <p>No deal or sharing information with RDA. As Mr. Asoka said they are not interested.</p>

5

Date: 03.11.2014

Time:14:00

Venue: Director general's office, Industrial safety division, Ministry of labor (2<sup>nd</sup> meeting regarding questioner)

Participants:

ISD

- W.L.S Wijesundara (Commissioner of labor)
- Rohitha Fernando (Deputy commissioner of labor)
- D.L Ashoka Peris ( Specialist Factory Inspecting engineer)

JICA Mission

- Haruo Sakashita (Study team leader)
- D.N Gunasekara ( Study team member)

Note:

As per the discussion with ISD, the provisions for the construction safety in the existing factory ordinance (No 45 of 1942) are not enough for the prosecution in safety accidents. In the above factory ordinance there are provisions for checking construction machinery but not for the construction activities and procedures. Because of that, with the collaboration of ISD and NIOSH have prepared regulations for construction work addressing existing requirements, and will be discussed it at Sri Lankan parliament in 2015 for the approval.

6

## Safety and Quality Control System Checklist

Country: Sri Lanka

Project Name: Colombo Outer Circular Highway Project

To be filled by: National Institute of Occupational safety and Health (NIOSH), Ministry of Labor (MOL)

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
1. Laws and various Regulations related to occupational safety and health	Availability of laws and various Regulations related to occupational safety and health, as well as the names of those laws and contents of related provisions (1) Names of laws  (2) Contents of related provisions	1. Factories ordinance No 45 of 1942 and its subsequent amendments. 2. Please refer <a href="http://labourdept.gov.lk">http://labourdept.gov.lk</a> , the detail of factories ordinance with relevant regulations can be obtained from this internet address 3. The national Occupational safety and health policy, June 2014, Sri Lanka
2. Assigned missions of the National Institute of occupational safety and health in the executing agency in charge of occupational safety and health, and assigned tasks of the staffs	Identification of the occupational safety and health department and number of staff members	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No. of total staff members at the executing agency (Directorate general): 15 persons</li> <li>• Name of the occupational safety and health department: National Institute of Occupational safety and Health (NIOSH)</li> <li>• No. of staff members in the department above: 15 persons</li> </ul>
	Current conditions of implementation of training for staff in charge of occupational safety and health (Reference) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Training in the occupational safety and health management system</li> <li>• Training in matters related to laws</li> <li>• Training in developing awareness of the dangers of accidents</li> <li>• Training in the role of occupational safety and health in the executing agency</li> <li>• Training in construction method and method of occupational safety and health</li> </ul>	Programmes conducted by NIOSH <ul style="list-style-type: none"> <li>• One day programmes –tailor made programmes ( as per customers requirements)</li> <li>• Certificate in occupational safety and health (NVQ level 4)</li> <li>• Diploma in occupational safety and health.</li> <li>• Advanced training in occupational safety and health for plantation workers.</li> <li>• Advanced training in occupational safety and health for construction industry.</li> </ul>

1

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training in method of collecting accident statistics and their effective utilization</li> <li>• Training in accident prevention techniques</li> <li>• Others</li> </ul>	Dr.Champika Amarasinghe explained about the programmes they are conducting. And all those programmes fulfill the questioned references.

Date: 03.11.2014

Time: 15:30

Venue: Director Generals office, National Institute of Occupational safety and Health (NIOSH), Ministry of Labor (MOL)

Participants :

NIOSH

- Dr.Champika Amarasinghe (Director General, NIOSH)

JICA Mission

- Haruo Sakashita (Study team leader)
- D.N Gunasekara ( Study team member)
- Sumith Karunadasa ( Translator of study team)

Mr.Sakashita started the meeting by explaining the vision of the JICA study team and asked about the role of NIOSH.

Dr.Champika Amarasinghe explained the role of NIOSH and courses they are conducting. And further she said about the national safety awards conducted this year to promote safety among organizations. She said that they have introduced a National Occupational Safety and Health Policy for the first time in Sri Lanka in July of this year

Mr.Sakashita asked about the amendments to existing Factory ordinance, since there is a lack of provisions for the construction projects and asked for the draft copy if there is any.

Dr.Champika Amarasinghe said that they have done relevant amendments as per the current necessities in the construction industry with the assistance of ISD and it has to be get approved in the parliament.

Dr.Champika further asked about the safety study.

Mr.Sakashita explained the background of the study and the root cause analysis for the safety issues in OCH Phase II project.

End of the meeting.

2

議事録	
日時	2014年11月12日(木) 17:30-16:30
場所	JICA スリランカ事務所
出席者	JICA スリランカ事務所： 所長 次長 所員 A 所員 B  調査団：総括/安全管理 1 事故分析・防止対策
議題	アジア地域 2014 年度円借款事業（STEP）施工安全確認調査 現地調査終了に伴う帰国前報告
記録：	調査団より、現地調査結果概要を提出し、それに基づき調査結果について下記報告を行った。  1) スリランカにおける調査日程 2) スリランカ建設市場と労働行政 ・労働省（ISD, NIOSH）の行政活動内容 ・警察の事故に対する対処内容 3) セミナー内容の感想  以上

議事録	
日時	2014年11月19日(水) 15:00-17:00
場所	JICA 104 会議室
出席者	JICA： 経済基盤開発部 計画・調整課課長 地球環境部 水資源・防災グループ専任参事 社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ第一チーム兼 計画調整課主任調査役 南アジア部 南アジア第三課主任調査役 調査団：総括/安全管理 1 担当 事故分析・防止対策担当
議題	アジア地域 2014 年度円借款事業（STEP）施工安全確認調査 帰国報告
記録：	3. <u>調査団より、現地調査結果概要を提出し帰国報告として下記を説明した。</u> 1) 業務の基本方針 2) スリランカでの日程 3) 下記テーマに対する説明及びセミナーでの質疑応答 ・Guidance for the Management of Safety ・Root Cause Analysis と予備的提言 4) スリランカの建設事情と労働行政  4. <u>調査団の説明に対し、JICA からは以下のコメントがあった。</u> 1) OCH2 建設はエージェントを通じた労働者直備による工事であったことは、レアなケースなのか、また南部高速建設はどうであったのか。 ー 調査団よりは、他の国では少ないケースである労働者直備であると思う。しかし、南部高速建設に関しては調査していないのが、労働者直備であったと思うと、コメント。この理由は、コストパフォーマンスの点から、またスリランカの Sub-con の技術力が低いとの理由もあろうかと考えている、とコメント。  2) もし日系の新しいコントラクターが進出した場合、大成の初期のように事故が多く発生してしまう事に成るのか。 ー 調査団よりは、スリランカに慣れてない企業が来れば当初は、現在の大成のようなレベルの安全管理は出来ないだろうと思われる。大成はこの地で相当な事故学習をしている。従って、安全 Guidance の適用は重要なことであると

思う、とコメント。また契約面から、BOQによる安全施設設置とか、Method Statementによる安全管理を求めるとか、安全の面から Inspection 方法があると、コメント。

- 3) 発注者、コンサルが詳細設計段階において、どのように安全基準 Spec で要求して行くのか (例えば BOQ の別枠等)、また発注者は早く・安くを図りたがる中で、どのようにすれば良いのか、また日本でセミナー・研修を開く場合どのような組織があるのか、例えば建災防協会などについて、教えて頂きたい。スリランカの場合、法整備も十分でないようなので、それが必要に思える。天田所長も言うように、その為にも技術協力プロジェクトも必要ではないかと思われる。

—調査団よりは、コンサルもコントラクターも契約の形としては問題がないと思っているが、行動を見るとコンサルの Local Safety Engineer は、コントラクターの欠点を見つける事に集中していて、どうすれば事故を防げるのかと言う意識が低いので、お互いに協力するような契約上の仕組みが必要と考えている、また建災防は国内の建設工事を対象としており海外工事経験がほとんどない協会である、とコメント。

- 4) OCH2を今回調査の対象にしたのは、事故が多すぎるのではないかと、またその事故が特殊な要因があるのかどうか、やり方が悪いのかどうか、他国と比較できないところもあるが、この辺についてコメントを頂きたい。

— 調査団からは、特に事故が多いというわけでは無いと思う。と言うのは事故9件のうち大きな事故は2件であり、海外の300億円以上の工事として特に多いとは考えてない、またインドネシア TJPA の事故例で手摺のない9mの高所で作業し事故を起こしている例もある、とコメント。

- 5) 何故何故分析で解決策として、整理整頓が解決策となっているが、もう少し具体的に言えないものか。モグラ叩きの話があったが、何時までも解決が出来ないのではないかと、体系的にどうするかを考えないと何時までも終わらない。

— VE の考え方として Idea を出し易くするために抽象化して解決策としている。個々のプロジェクトの対応は具体的に考えて貰いたい。私 (宍戸) が記述した解決策の提言 (Recommendation) を見て頂きたいが、左側に提言が書いてあり、右側に空白になっている部分は、未だ大成が対応策を取ってない事を示している。しかし、お分かりのように事故に対する対策・改善は進んでいる。モグラ叩きについては、腰の据わった対応が必要である。

- 6) 建設に関する法律を含めて、事故分析結果による提言を報告書に纏めて記述して貰いたい。

— 調査団より、了解と説明した。

- 7) コンサルタントは安全管理に対してどのような貢献をしているのか、コンサルタントの意義は何かなど、その役割・立場を教えてください。

— 調査団より、コンサルとして、OC の西村さん、オーストラリア人の PM、後はスリランカの Engineers である。安全管理に関して、日本の考え方をすることは出来ず、単に月2回のパトロールと抜き打ちチェック程度しか出来ないのではないと思う。事故軽減を行うための施作をするというよりも、Audit 的見地からの対応しかできないのではないかとコメント。

- 8) 大成建設の安全管理体制は最初から日本人が25人態勢であったのか教えて貰いたい。

— 調査団より、最初から25人体制であったかは調べてないが2014年3月14日の事故前の組織図とその後の組織図は変わっている。安全管理 Group は、事故後に PM 直轄の組織になった。PM から直接指示を出せるようになり、以前は Safety Engineer が2人態勢であったが現在は9名となっている。これは事故を経験した結果だと思う。更には、これまで Labor が安全要求すると翌日から来なくても良いと言われたが、3月14日を境に現場の雰囲気が変わりもうそのように解雇されることはなくなり、工期・品質と共に安全重視の雰囲気になった。これは現場労働者における安全に対する意識変化は重要な事であり、安全改善が末端まで進んでいる証左であると、とコメント。

- 9) 事故前、事故後の労働者クラスの意識改善があったことも含めて、何故何故分析と共に報告書に書いて頂きたい。

— 調査団より、了解と説明した。

- 10) 相手国政府の反応はどうであったのでしょうか。

— MOHPS の次官に今回の Guidance に関しても興味を持って接して貰った。RDA の Project Director は、問題はあるが新しいプロジェクトには Guidance を適用する予定と言った。

以上

添付資料-2

質問票

## Safety and Quality Control System Checklist

Country: Sri Lanka

Project Name: Outer Circular Highway Project - Northern Section 1

To be filled by the Employer

NOTE: To confirm the following items, you can refer to the sample checklist attached.

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
<p>(1) Laws and various standards related to safety and quality control</p>	<p>Availability of laws and various standards related to safety and quality control, as well as the names of those laws and contents of related provisions</p> <p>(1) Names of laws</p> <p>(2) Contents of related provisions</p>	<p>(1). The applicable laws are</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Factories Ordinance no 45 of 1942 and subsequent amendments.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Part ii Clause 6 - Housekeeping.</li> <li>• Part ii Clauses 7 &amp; 33 - Handling Explosive.</li> <li>• Part ii Clause 12 - ventilation and fume Extraction.</li> <li>• Part ii Clause 13 - Lighting</li> <li>• Part ii Clause 15 (1) - Provision of sanitary convenience.</li> <li>• Part ii Clause 17 -Machine Guarding.</li> <li>• Part ii Clause 18 -Power Transmission.</li> <li>• Part ii Clause 23 -Vesels,Pits ,Sumps containing chemicals.</li> <li>• Part ii Clause 24- Auto starting machines.</li> <li>• Part ii Clause 26 - Training of staff.</li> <li>• Part ii Clause 27 -Hoist ,Lift</li> <li>• Part ii Clause 28 - Chain ,Ropes ,Slings</li> <li>• Part ii Clause 29 - Cranes and other lifting machine.</li> <li>• Part ii Clause 30 &amp; 31 - Scaffoldings , Ladders and temporary access equipment.</li> </ul> </li> </ul>

26/04/2012

283-1-1

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part ii Clause 32- Oxygen deficient places.</li> <li>• Part ii Clause 36(A) - Gas / Air Receivers.</li> <li>• Part ii Clause 39 - Fire Safety.</li> <li>• Part ii Clause 43,44,&amp; 45 -Prevention of Accidents</li> <li>• Part ii Clause 46 - Provision of Drinking Water.</li> <li>• Part iii Clause 50 - First Aid.</li> <li>• Part iii Clause 53&amp;58(A) - Personal Protective Equipment (PPE).</li> <li>• Part vii Clause - Overtime Employment.</li> </ul> <p>❖ National Environmental Protection Act of 1980 and subsequent amendment.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Part 1 - Issue of Environmental Protection License for Emission or disposal of waste into inland surface waters.</li> <li>• Part iii Schedule 1 - Tolerance limit for discharge of waste into inland surface water.</li> </ul>



Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>Availability of safety and quality control manuals at the executing agency (Employer)</p> <p>(1) Names</p> <p>(2) Contents (examples of items to be described)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Is the method of patrolling the sites (frequency of such patrols, etc.) indicated as reference?</li> <li>● Is the frequency with which consultants and contractors are consulted indicated as reference?</li> <li>● Are the rules and regulations (or manuals) governing safety and quality control included?</li> </ul>	<p>(1). Safety - Manual in Traffic Control devices Part I &amp; Part II Quality - Standard Specifications for Construction and Maintenance of Roads and Bridges 1989 of Road Development Authority of Sri Lanka, revised in 2009.</p> <p>(2). Part I - Traffic signs &amp; road Marking Part II - Sign Markings for road works</p> <p>➤ Yes, a system of safety patrolling exist. Safety patrolling requirements are discussed under item 3 of the questionnaire. ✓</p> <p>➤ Yes, review of safety related issues discussed once a month at the review meeting. Outcomes of the meeting is recorded in minutes. (Few copies of the minutes are attached)</p>

Attachment

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
<p>(2) Assigned missions of departments in the executing agency in charge of safety and quality control, and assigned tasks of the staffs</p>	<p>Identification of the safety and quality control department and number of staff members</p> <p>Details of the assigned missions of the department in charge of safety and quality control</p> <p>(1) Current status of implementation of site patrols</p> <p>(2) Availability of accident statistics related to all projects under jurisdiction of the executing agency (Employer) (Attach accident data for the past three years)</p> <p>(3) Guidance and instructions for consultants and contractors</p> <p>(4) Documents on the mandates of the department in charge of safety and quality control (Attach the document)</p> <p>(5) Others (Describe specifically)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No. of total staff members at the executing agency (Employer): Eight persons</li> <li>● Name of the safety and quality control department: -</li> <li>● No. of staff members in the department above: Safety-04, Quality Control - 04 persons</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Project Director, Officer in Charge of both Safety and Quality Control. <ul style="list-style-type: none"> <li>(1). Once a month walk through observation tours are being performed by - Project Director, Chief Engineer, External Safety Consultant, Project Manager of the Contractor, Safety Manager of the Contractor, Team Leader of the Consultant and Safety Manager of the Consultant.</li> </ul> </li> </ul> <p>Unnoticed two observation tours including night visits performed by the Project Staff &amp; External Safety Consultant.</p>

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
		<p>(2). (a). While walking through safety and quality related lapses are being discussed and wherever possible the site technical staff of the contractor Informed in order to rectify observed lapses. Significant lapses are being recorded in the form of written report or photographic evidence to be discussed at the Monthly Review Meeting.</p> <p>(b). Safety Department of the Contractor is expected to forward safety related statistics to the Project Director, the Team Leader According to the approved safety plan. The reporting requirements can be reviewed at the discretion of the Project Director.</p> <p>(3). Project Staff discussed remedial action on observed lapses with the Project Director, &amp; Technical Staff. Contractor and the Consulting Engineers for implementation in order to prevent Recurrence of such lapses.</p> <p>(4). Minutes of the Safety Review Meetings and Observation reports with recommendations distributed among the key staff of the contractor and The consultant. (Copies attached)</p>

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>Current conditions of implementation of training for staff in charge of safety and quality control (Reference)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Training in the safety and quality management system</li> <li>● Training in matters related to laws</li> <li>● Training in developing awareness of the dangers of accidents</li> <li>● Training in the role of safety and quality control in the executing agency (Employer)</li> <li>● Training in construction method and method of safety and quality control</li> <li>● Training in method of collecting accident statistics and their effective utilization</li> <li>● Training in accident prevention techniques</li> <li>● Others</li> </ul>	<p>Quality assurance matters are discussed during Monthly Joint Site Visit and Monthly Progress Review Meetings. Minutes of this meeting distributed among the relevant officials.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The employer and the donor agency conducted four Safety Awareness Sessions for selected number of the Employer, Consultant and the Contractor. The Consultant conducted two half day Awareness Sessions for selected number of staff of Employer, Consultant and the Contractor.</li> <li>• Employer conducted two training sessions on quality assurance/quality control of the project works.</li> <li>• Two brief training sessions were conducted with the assistance of Department of Labour covering applicable laws and regulations of the project.</li> <li>• There are no special provisions in the contract made against for local training of staff engaged in safety and quality assurance of the project.</li> <li>• Expertise knowledge from University of Moratuwa are getting for the improvements of quality control.</li> <li>• Whenever an accident happened the contractor is advised to conduct a root cause investigation. Similarly the external Safety Consultant and Project Staff RDA along with the Consulting Engineer conduct independent root cause investigations and propose measures to be implemented to prevent recurrence of such incidents in future. If it is necessary the contractor is advised to review the approved safety plan to accommodate the</li> </ul>

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
		<p>proposed safety improvement action. Based on these information's the contractor is expected to review the methods statements of performing the task associated with the accident and demonstrate the revised method to educate the staff of the project.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• There are some lapses ongoing methodology established to identify hazards and risk assessment as per approved safety plan. This is one of the areas to be reinforced by the contractors' management.</li> </ul>
	<p>Information concerning past accidents in construction, etc.</p> <p>(1) Has the information concerning past accidents been accumulated? In addition, ascertain what the policy is for accumulating accident information (e.g., recording information on only accidents resulting in death in accordance with the organizational rules).</p> <p>(2) Components and contents of accident information (Reference)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● No. of accidents</li> <li>● Situation in which accidents occur</li> <li>● Scale of accident (amount, number of casualties,</li> </ul>	<p><b>Reported Accidents</b> ✓</p> <p><b>Accident 01;</b> ✓</p> <p>Crane Boom Overturning accident on 01/02/2013.</p> <p>Situation: While the crane was in operation on the north bank of the Kelani river around 06.30 p.m. at 16+150 crane Boom over turned and collapsed on to a adjoining house.</p> <p>Scale: No one injured but the private property (house) on the right hand side was severely damaged.</p> <p>Emergency response :</p> <p>The contractor informed the Project Director promptly about the accident and required measures were taken by the contractor to prevent further losses to the private property. Both the contractor and the Consultant with the External</p>

7

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>existence or nonexistence of third-party injuries)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Emergency response</li> <li>● Cause of accident</li> <li>● Future prevention method</li> <li>● Others (Describe specifically)</li> </ul>	<p>Safety Consultant conducted two independent investigations.</p> <p>Cause of accident :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Unfit/un-serviced crane deployed on duty without checking mechanical and electrical integrity.</li> <li>(ii) Windy weather at the river bank</li> <li>(iii) Absence of proper inspection certification system for hired equipment from external sources.</li> <li>(iv) Recommended to establish and implement an approved system of certifying equipment before assigning duty.</li> <li>(v) Recommended preventive measures not implemented fully.</li> </ul> <p><b>Accident 02</b> ✓</p> <p>Fatal Accident happened at Temporary Girder Stacking yard at OB 12 on 14<sup>th</sup> March, 2014.</p> <p>Situation: While finishing and transporting of stacked girders by two groups of people, one of the girders overturned crushing three workmen to death.</p> <p>Scale : Three fatalities and extensive damages to one of the finished girders. Two workmen hospitalized with injuries.</p>

8

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
		<p>Emergency response:</p> <p>Project Director and the Consultant Engineer were informed promptly. Two injured persons were rushed to Biyagama hospital.</p> <p>Cause of Accident :</p> <p>Both the contractor and the Consultant Engineer with the Project Staff, RDA conducted two independent investigations. The major causes are :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No job risk assessment done.</li> <li>▪ Potential emergency situation not identified by the contractor as per the approved safety plan</li> <li>▪ Unavailability of essential mechanical equipment to shift girders in required numbers</li> <li>▪ Permitting two high risk activities on a single item</li> <li>▪ Inadequate technical supervision</li> <li>▪ Poor Co-ordination between two gangs</li> </ul>

6

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
		<p><u>Accident 3</u> ; ✓</p> <p>Falling down a workman from viaduct 1, pier 2 at A1 By Pass resulting major injuries accident.</p> <p>Situation : Working on an elevated place with very poor edge protection without enforcing fall protection equipment.</p> <p>Scale: One workman was admitted to the hospital with no visible injuries but with pain and aches.</p> <p>Emergency response :</p> <p>Both employer and the consultant were informed and the injured person transferred to the hospital.</p> <p>Cause of Accident :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No risk assessment to identify hazards associated with chemicals</li> <li>▪ Work fatigue</li> <li>▪ Lone working on elevated locations</li> <li>▪ Poor technical supervision</li> <li>▪ Ignorance on repeated lapses highlighted in safety review meetings</li> <li>▪ Poor control over sub-contractors</li> <li>▪ Poor lighting</li> </ul>

01

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
		<p><b>Accident 4:</b> ✓ Falling down a workman from pier 3-4 of the Viaduct 04.</p> <p>Situation : Permitting workmen to perform duty on elevated locations without enforcing use of fall protection equipments in particular close to an opening of the bridge with no rigid edge protection.</p> <p>Scale : Major injury accident which required special medical attention in a hospital due to injured vertebrate.</p> <p>Emergency response : Project Director and the consulting engineer were informed and the injured person admitted to Biyagama hospital then transferred to National hospital.</p> <p>Cause of Accident :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inadequate technical supervision</li> <li>▪ Poor enforcement of essential safety rules</li> <li>▪ Lack of attention given to identify job hazards and risk mitigation.</li> <li>▪ Working area is not safe</li> </ul>
(3) Assignment plan for staff in charge of safety control related to the Japanese ODA loan project	Assignment plan for staff in charge of safety control related to the Japanese ODA loan project (1) No. of staff members in charge of safety control	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No. of the total staff members in the executing agency (Employer): Eight persons</li> <li>● No. of construction management staff: Four persons</li> </ul>

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	(2) Is there any specific assignment plan, with a specific job description for each person?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No. of staff members in charge of contractors: Four persons (Attached separately)</li> </ul> (Enter specific names, attach specific documents on the assignment plan)
(4) Capacity and experience of staff in charge of safety and quality control	Projects in which the staff handled safety and quality control (1) Projects handled (2) Names of positions the staff held or their status therein (3) Details of the service performed	(Describe the result, attach reference data)  (Attached separately)
(5) System of ensuring safety and quality control in the executing agency	Method of ensuring safety and quality control in the executing agency (Employer) (1) Regular consultative meetings with construction managers and contractors (2) Site patrol (3) Others (Describe specifically)	In order to manage safety related issues of the project, a safety plan was originally received from the contractor and a same plan being reviewed in order to accommodate changes required while the project in progress. In addition, (1) Walkthrough audit findings and root cause investigation of accidents are discussed at the review meetings and recommendations are agreed jointly with the contractor and consultant. (2) Site Patrolling done in both prior arranged and surprised Basis. Minimum of three patrolling done for a Month
(6) Preventive action procedure	Availability of preventive action procedure to prevent occurrence of an accident or an undesirable situation and current situation of implementation of such procedure	Whenever an accident or undesirable situation, the contractor and the consultant are advised to conduct root cause investigation in order to recommend measures to prevent recurrence of such incidents. If it is a significant event the external safety consultant is also requested to conduct independent investigation.

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
(7) Framework for emergency response system to accidents	<p>Specific method of sharing information within the executing agency (Employer) when an accidents occurs</p> <p>* Briefly describe the framework for sharing information when an accident occurs. Attach a phone calling tree, relevant regulations, etc. as needed.</p> <p>(1) The manual for responding to an accident</p> <p>(2) Is the department to contact in the case of an accident described in the manual?</p>	<p>(Phone calling tree to be drawn attached separately)</p> <p>(1) The approved safety plan require the contractor to inform the Project Director (Employer), Team Leader of the consultant promptly verbally and written.</p>
	<p>Method of keeping staff members in the executing agency (Employer) informed about the framework for responding to an accident</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementation status of holding a briefing session to inform all staff members about the manual and its contents.</li> <li>● Submission of an accident report and holding of investigative commissions</li> </ul>	<p>On hearing of information the Project Director advise the Chief Engineer on further action to be taken including arrangements for investigation.</p> <p>The Chief Engineer through the Project Director forward the recommended preventive measures to both the contractor and the consultant engineer for implementation and feedback information.</p>
(8) Method adopted by the executing agency to confirm training programs in safety and quality control provided by contractors for workers	<p>Method of confirmation adopted by the executing agency (Employer)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Method of confirmation of the training schedule before construction (in-house education, qualification training)</li> <li>● Method of confirmation of the training schedule during construction (safety conventions,</li> </ul>	<p>Employer has requested contractor to establish and maintain a methodology for verification of training given to staff, sub-contractors and other stakeholders who are coming under the purview of the contractor.</p> <p>This action is still not fully implemented and no feedback information received so far. This matter has been re-iterated at the last review</p>

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>consultative meetings to discuss safety, post-accident response conference, etc.)</p>	<p>meeting for action without further delay.</p>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Consultant

Country: Democratic Socialist Republic of Sri Lanka  
 Project Name: Greater Colombo Urban Transport Development Project (OCH)

To be filled by the Consultant,

Items	Points to be Clarified	Answer
1. Review of Design of Permanent Works (before Construction)	1. <u>Internal Review Procedure of Consultant</u> Timing of internal review, qualification of reviewer, process for internal approval etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● The Project Manager, at the beginning of a project, shall create a Review Plan. Timing of review shall be included in the Review Plan. In general following 3 stages of review shall be held.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Review for basic design conditions at the beginning of the Project.</li> <li>2. Reviews for detailed design conditions and structural details according to the general drawings before start detailed design.</li> <li>3. Review for detailed design result after completion of detailed design.</li> </ol> </li> <li>● Design reviewer shall be assigned by the Division Director from the Technical Department who has abundant skill after discussing the selection with the General Manager of the Department.</li> <li>● Process for internal approval shall be as follows.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Design reviewer shall prepare review reports reflecting those results regarding the outputs and shall submit the reports to the PM.</li> <li>2. The PM shall record the review results and shall apply to the Group Leader / General Manager for approval.</li> <li>3. The PM shall create the "Design Memorandum" with the necessary information for the construction stage. The "Design Memorandum" shall be handed over to the person in charge of construction supervision.</li> </ol> </li> </ul>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Consultant

Country: Democratic Socialist Republic of Sri Lanka  
 Project Name: Greater Colombo Urban Transport Development Project (OCH)

To be filled by the Consultant,

Items	Points to be Clarified	Answer
	<p><u>(Comment Response Procedure to comments given by Independent Design Checker</u> Review of comments given, judgment process for how to handle, amendments of design, internal approval process)</p>	No independent design checker before construction stage.
2. Staffs in charge of Safety and Quality Control/Management in Organization of the Consultant	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Names and job title of the staffs in charge of Safety and Quality Control/Management</li> <li>2. Job description of above staffs and power or authority delegated to them including qualifications required</li> <li>3. Overall Organization Charts (Initial &amp; Latest) be attached as Attachment-1</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maintenance/ Road Safety Engineer - Mr. J. C. Tharaka Soil/ Material Engineer – Mr. D. D. S. Chandrasiri</li> <li>2. Job Description and Authority                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Safety Engineer                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1) To organize tripartite to arrange monthly safety committee meeting and prepare minutes</li> <li>2) To review the project safety plan as submitted by the contractor and recommend TL/DTL for approval</li> <li>3) To review the Traffic safety management plan as submitted by the contractor and recommend TL/DTL for approval</li> <li>4) To review the contractor's plan and schedules for maintenance and protection of traffic and recommended TL/DTL for approval</li> <li>5) Day to day monitoring of ongoing activities and related safety aspects and report to the TL/DTL on lapses</li> <li>6) Weekly or Random safety surveillance inspections to verify the safety aspect that compliance to approved safety plan and issuance of inspection report</li> <li>7) Monthly safety audit inspection with the participation of the representatives from Employer, Engineer and the Contractor</li> </ol> </li> </ul> </li> </ol>

**Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Consultant**

**Country:** Democratic Socialist Republic of Sri Lanka  
**Project Name:** Greater Colombo Urban Transport Development Project (OCH)

To be filled by the Consultant,

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p>8) Preparation of report highlighting the safety lapses as observed with recommendations for corrective action</p> <p>9) Assisting to the contractor to investigate accident/Incident that related to the project and to recommend corrective and preventive measures to avoid recurrence</p> <p>10) Recording and list out of all the accidents/incidents as the report received from the contractor and report back to the Employer with format of OC accident report</p> <p>11) Calculation of Accident Frequency Rate and its graphical representation to assess the site safety situation. Produce report to monthly management meetings</p> <p>12) To attend Monthly Progress Meeting, Safety &amp; Environmental Meetings and Technical Meetings</p> <p>13) Required qualification in the Consultancy Contract: Qualified B.Sc. or equivalent with minimum of 5 years of experience in operational &amp; safety expert of road and bridge construction and other related works.</p> <p>● Material Engineer</p> <p>1) Supervision of quality control activities related to materials, works and products</p> <p>2) Inspections of materials, works and products as per the request of the Contractor submitted by RIF (REQUEST FOR INSPECTION FORM)</p> <p>3) Ad-hoc Inspections of materials, works and products regards to the quality</p> <p>4) Review and reply to the Contractor's documentary submission relevant to the approvals of materials, products and method statements</p>

**Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Consultant**

**Country:** Democratic Socialist Republic of Sri Lanka  
**Project Name:** Greater Colombo Urban Transport Development Project (OCH)

To be filled by the Consultant,

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p>5) Review, follow-up and maintain records of the Contractors Non-conformance reports submitted for non-conformities</p> <p>6) Attending to the meetings for Quality Control/ Quality Assurance issues</p> <p>7) Inspection, Review and approve the laboratory quality control reports (Test reports, Calibration of plants and equipment, Borrow area investigations)</p> <p>8) Review and giving instructions related to mix designs for concrete, Job mix formulas for asphalt, trial mixes for concrete, paving and compaction trials and works and other activities.</p> <p>9) Required qualification in the Consultancy Contract: Professionally qualified B.Sc. Eng. or equivalent with minimum of 15 years of experience, out of which 10 years of experience as Soil/ Material Engineer.</p> <p>3. Organization Chart - See Attachment- 1</p>
3. Provisions related to Safety and Quality Control/Management in the Consultancy Contract with the Employer	1. Copy of the Contract to be attached as Attachment-2	See Attachment-2
4. Quality Control and/or Quality Assurance Plan prepared/ submitted by the Contractor	1. Copy to be attached as Attachment-3	See Attachment-3
5. Safety Plan prepared/ submitted by the Contractor	1. Copy to be attached as Attachment-4	See Attachment-4
6. Risk Management Plan prepared/ submitted by the Contractor	1. Copy to be attached as Attachment-5	Risk Management Plans for various construction activities are prepared and submitted along with relevant method statement. See Attachment-5



### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Consultant

Country: Democratic Socialist Republic of Sri Lanka  
 Project Name: Greater Colombo Urban Transport Development Project (OCH)

To be filled by the Consultant,

Items	Points to be Clarified	Answer
7. Review and/or Approval Procedure for Permanent Works (during Construction)	<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Review and/or Approval Procedure</u> Timing of review, qualification of reviewer, process for approval etc.</li> <li><u>Relation with an Independent Design Checker, if specified</u></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Review and approval for the Contractor's Design of permanent works are performed by <b>Expatriate Senior Structural Design Engineer</b> (Requirement: Professionally qualified B.Sc. Eng. or equivalent with minimum of 15 years of experience, out of which 10 years of experience as Structural/ Bridge Design Engineer) and <b>Local Structural Design Engineer</b> (Requirement: Professionally qualified B.Sc. Eng. or equivalent with minimum of 15 years of experience in Design of Bridge and Structures). They shall reply the Contractor's letter within 21 days from submission.</li> <li>Contractor's Independent Design Checker shall review Contractors design before submission to the Engineer.</li> </ol>
8. Roles of the Consultant at the review or approval of design of Temporary Works, Shop Drawing and Method Statement	<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Review and/or Approval Procedure</u> Timing of review, qualification of reviewer, preparation of comments, review of comment reply, process for approval etc.</li> <li><u>Relation with an Independent Design Checker, if specified</u></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Design of Temporary Works – Senior Structural Design Engineer and Structural Design Engineer</b> shall review and confirm it. However, the Engineer shall not approve it and send no objection letter. <b>Shop Drawing</b> - Review and approval for the Contractor's Design of permanent works are performed by <b>Senior Structural Design Engineer</b> and <b>Structural Design Engineer</b>. They shall reply the Contractor's letter within 21 days. <b>Method Statement – Expatriate Senior Highway Engineer</b> (Requirement: Professionally qualified B.Sc. Eng. or equivalent with minimum of 15 years of experience in construction supervision and Highway Design, out of</li> </ol>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Consultant

Country: Democratic Socialist Republic of Sri Lanka  
 Project Name: Greater Colombo Urban Transport Development Project (OCH)

To be filled by the Consultant,

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p>which 10 years of experience shall be in contract administration), <b>Local Highway Engineer Construction</b> (Requirement: Professionally qualified B.Sc. Eng. or equivalent with minimum of 15 years of experience, out of which 10 years of experience in highway supervision) and <b>Senior Structural Engineer Construction</b> (Requirement: Professionally qualified B.Sc. Eng. or equivalent with minimum of 15 years of experience, out of which 10 years of experience as Structural/ Bridge Construction Supervision Engineer) shall review and confirm it. However, the Engineer shall not approve it and send no objection letter.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Contractor's Independent Design Checker shall review Contractors design before submission to the Engineer.</li> </ol>
9. Inspection by the Consultant	<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Inspection procedure</u> Timing of Inspection, qualification of an inspector, how to carry out inspection, relation with the Consultant's Inspection</li> </ol>	<p><b>Safety Inspection</b> Formal Inspection – Twice a month, Informal Inspection – Daily basis</p> <p><b>Quality Control Inspection</b> Regular Inspection- As per the contractor request Ad-hoc inspection - As per the requirement of the engineer</p> <p><b>Qualification</b> <b>Safety Engineer</b> – B.Sc. Engineer having six years of experience in construction safety <b>Material Engineer</b> - B.Sc. Engineer having 32 years of experience relevant to the soil/material Engineering</p>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
1. Staffs in charge of Safety and Quality Control/Management in Organization of the Contractor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Names and job title of the staffs in charge of Safety and Quality Control/Management</li> <li>2. Job description of above staffs and power or authority delegated to them including qualifications required</li> <li>3. Overall Organization Charts (Initial &amp; Latest) to be attached as Attachment-1</li> </ol>	<p><b>K.Sakurai -Safety Manager</b> <b>Civil Engineer-</b> Having experience in Safety Field</p> <p>The Safety Manager has been given authority for advising the Safety Committee on the following matters in respect of the safety requirements in the project site:</p> <p>The prevention of injury to personnel and damage to equipment and materials, including the application of safety procedures.</p> <p>Further improvements to existing safe working methods, including those arising from new developments.</p> <p>The legal requirements affecting safety, health and welfare.</p> <p>The provision, use, suitability and required standards of protective clothing and safety equipment</p> <p>The suitability of new and hired plant equipment and the validity of all appropriate test certificates.</p> <p>Any change in legislation relative to safety, health and welfare. (Current legislation of Scheduled 1 of "Factories Ordinance , 1965", Labour Department)</p> <p>The potential hazards in new sections of work before such work commences.</p>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p>Prepare the Site/work area safety organization and the fire precautions required.</p> <p>Carry out site safety inspections, in conjunction with the Project Manager / Deputy Project Manager, technical and other supervisory staff, Road Development Authority and the subcontractor's safety representatives, to check and ensure that only safe methods of working are in operation and that all regulations are being observed.</p> <p>Determine cause of accident/incident or dangerous occurrences and recommend means of preventing recurrences.</p> <p>Take part in site management/operative discussions on injury, damage and wastage control.</p> <p>Keep updated with recommended codes of practice and new safety literature.</p> <p>Act in accordance with Health and Safety Policy.</p> <p>Report all accidents to the Project Manager.</p> <p><b>U.S.Silva - Deputy Safety Manager – Site Activities</b> Having nearly 30 years of experience in Fire &amp; Safety field including 06 years in road construction</p> <p><b>S.Ekanayake - Deputy Safety Manager – Safety Administration</b></p>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
 Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p>Having nearly 30 years of experience in Fire &amp; Safety field including 08 years in road construction</p> <p>The Deputy Safety Manager has been given authority to assist the Safety Manager on the following matters in respect of the safety requirements in the project site:</p> <p>The prevention of injury to personnel and damage to equipment and materials, including the application of safety procedures.</p> <p>Further improvements to existing safe working methods, including those arising from new developments.</p> <p>The legal requirements affecting safety, health and welfare.</p> <p>The provision, use, suitability and required standards of protective clothing and safety equipment.</p> <p>The suitability of new and hired plant equipment and the validity of all appropriate test certificates.</p> <p>Any change in legislation relative to safety, health and welfare. (Current legislation of Scheduled 1 of "Factories Ordinance , 1965", Labour Department)</p>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
 Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p>The potential hazards in new sections of work before such work commences.</p> <p>Prepare the Site/work area safety organization and the fire precautions required.</p> <p>Carry out site safety inspections, in conjunction with the Project Manager / Deputy Project Manager, technical and other supervisory staff, Road Development Authority and the subcontractor's safety representatives, to check and ensure that only safe methods of working are in operation and that all regulations are being observed.</p> <p>Determine cause of accident/incident or dangerous occurrences and recommend means of preventing recurrences.</p> <p>Take part in site management/operative discussions on injury, damage and wastage control.</p> <p>Keep updated with recommended codes of practice and new safety literature.</p> <p>Act in accordance with Health and Safety Policy.</p> <p>Report all accidents to the Project Manager.</p> <p><b>Akira OOKA – QAQC Manager–</b> Responsible for QAQC for the project</p>

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
 Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p><b>Khawar Arfeen – QAQC Engineer–</b>                      Responsible for QAQC for Structure work, namely, preparation of Inspection and Test Plan (ITP) and Nonconformance Report (NCR) and Corrective Action Report (CAR) and others.</p> <p><b>Jose Rizalito TJ Tajaros – QAQC Engineer–</b>                      Responsible for QAQC for Earth work, namely, preparation of Inspection and Test Plan (ITP) and Nonconformance Report (NCR) and Corrective Action Report (CAR) and others.</p>
2. Provisions related to Safety and Quality Control/Management in the Contract with the Employer	1. Copy of the Contract to be attached as Attachment-2	
3. Quality Control and/or Quality Assurance Plan prepared/ submitted by the Contractor	1. Copy to be attached as Attachment-3	
4. Safety Plan prepared/	1. Copy to be attached as Attachment-4	√

### Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
 Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
submitted by the Contractor		
5. Risk Management Plan prepared/ submitted by the Contractor	1. Copy to be attached as Attachment-5	√
6. Review and/or Approval procedure of Detailed Design of Permanent Structure	1. <u>Detailed Design Procedure</u> Timing of commencement of detailed design, qualification of designer, involvement of Subcontractor etc. 2. <u>Review and/or Approval procedure</u> Timing of review, qualification of reviewer, process for internal approval	
7. Roles of the Contractor at the review or approval of design of Temporary Works, Shop Drawing and Method Statement	1. <u>Preparation of Method Statement etc (MS)</u> Timing of preparation of MS, qualification of an engineer for preparing MS, involvement of Subcontractor etc.	1. <u>Preparation of Method Statement</u> <b>Timing of preparation of MS</b> ; From Designing stage to beginning of construction activities <b>AND REVIEW</b> <b>Qualification of an engineer for preparing MS</b> Having training in health and safety in general and in carrying out Method Statements in particular, experience of the process/ activity, possession of technical knowledge of equipment or plant involved, ability of interpretation of legislation, standards and guidance, communication and reports ability and attention to details

## Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
	<p>2. <u>Review of MS</u> Timing of review, qualification of reviewer, process for internal approval</p> <p>3. <u>Communication procedure with the workers</u> When, where, by whom, to whom a briefing of MS is to be carried out. How to check the results of briefing (Is communication successfully made?)</p>	<p>2. <u>Review of MS</u> <b>Timing of review</b></p> <p><b>When,</b> Increased in accident/incidents, changes in process, changes in materials, changes in premises, changes in legislations, changes in work patterns, compensation claims, prosecutions/ enforcement notices, enforcement action, policy review, professional advice etc.</p> <p>3. <u>Communication procedure with the workers</u> Involving employees in preparation of MS, drawing up safe systems of work and procedures, Organizing information programs and training sessions Team briefings, tool box meetings, induction training, Competitions, Appraisal sessions etc. <b>How to check the result</b> Feedback to ensure employee understanding.</p>
8. Inspection by the Contractor	<p>1. <u>Inspection Procedure</u> Timing of Inspection, qualification of an inspector, how to carry out inspection, relation with the Consultant's Inspection</p>	<p>1. <u>Inspection Procedure</u> <b>Timing of inspection:</b> Daily, Weekly, Monthly etc. (Routinely and to aim of identifying hazards and assessing the use and effectiveness of control measures)</p>

## Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor

Country: Sri Lanka To be filled by the Contractor,  
Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Items	Points to be Clarified	Answer
		<p><b>Qualification of the inspector</b> Having , Knowledge in the workplace and hazards associate with the process, knowledge on hazards and control measures in the site, training in inspection techniques, good communication and report ability</p> <p><b>How to carryout inspection</b> Scheduled and unscheduled inspections are carried out jointly with Project Manager, Safety Manager, Section Manager and site engineer/foreman</p> <p>Straightforward observation of the worksites, the activities or equipment using check lists to aim of identifying hazards and assessing use of effectiveness of control measures.</p>

## **Questionnaire for Safety and Quality Control/Management for Contractor**

Country: Sri Lanka

To be filled by the Contractor,

Project Name: Outer Circular Highway to the City of Colombo Project- North Section 1

Attachment-1: Organization of the Contractor

Attachment-2: Copy of the Contract Documents

Attachment-3: Copy of the Quality Control and/or Quality Assurance Plan

Attachment-4: Copy of the Safety Plan

Attachment-5: Copy of the Risk Management Plan