

平成 20 年度円借款事業
中間レビュー（安全対策）報告書
（トルコ・ウズベキスタン）

平成 21 年 11 月
（2009 年）

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

委託先

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

評

JR

09-30

平成 20 年度円借款事業中間レビュー（安全対策）
（トルコ・ウズベキスタン）

報告書目次

序文	i
本レビュー結果の位置づけ	ii

トルコ イスタンブール長大橋耐震強化事業

1. 事業の概要	
1-1 事業目的	1-1
1-2 事業概要	1-1
1-3 中間レビューの対象となった背景・理由	1-2
1-4 レビュー項目	1-2
2. 中間レビュー結果	
2-1 安全実績(Performance).....	1-3
2-2 過程(Process)	1-4
2-3 実施機関の取組.....	1-8
3. 確認結果、教訓と提言	
3-1 確認結果.....	1-10
3-2 教訓.....	1-11
3-3 提言.....	1-11
出典および参考文献	1-12
文末脚注	1-12

ウズベキスタン タシグザールークムクルガン鉄道新線建設事業

1. 事業の概要	
1-1 事業目的	2-1
1-2 事業概要	2-1
1-3 中間レビューの対象となった背景・理由	2-2
1-4 レビュー項目	2-2

2. 中間レビュー結果	
2-1 安全実績(Performance).....	2-3
2-2 過程(Process).....	2-4
2-3 実施機関の取組.....	2-9
3. 確認結果、教訓と提言	
3-1 確認結果.....	2-11
3-2 教訓.....	2-13
3-3 提言.....	2-13
出典および参考文献.....	2-14
文末脚注.....	2-14

序文

円借款事業中間レビュー(安全対策)は、2008年7月にまとめられた外務省の「カントー橋崩落事故再発防止検討会議」の提言を踏まえた取り組みとして、大規模かつ複雑な土木工事を含む特別円借款事業もしくは本邦技術活用条件(STEP)適用事業を対象に2008年度より実施しています。

借款契約調印後5年を目処に、土木工事の着工後安全対策をレビューするのに適当な時点で実施し、専門的知識を有する第三者による安全対策関連事項の確認及び今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を行うことを本レビューの目的としています。

本レビューから導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有され、事業の改善に向けて活用されることが期待されます。

終わりに、本レビューにご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2009年11月
独立行政法人 国際協力機構
理事 黒田 篤郎

本レビュー結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場でレビューを実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

なお、本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

円借款事業中間レビュー（安全対策）調査報告書 イスタンブール長大橋耐震強化事業

評価者：(株)片平エンジニアリング・インターナショナル

三谷 勝明

現地調査：2009年6月

1. 事業の概要



事業地域の位置図



Mecidiyeköy 高架橋現場状況

1-1 事業目的

本事業は、日本等で活用されている耐震補強技術を導入し、第1ボスポラス橋、第2ボスポラス橋、新・旧ゴールデンホーン橋およびこれらの長大橋に付随する高架橋に対し耐震補強工事を行うことにより、トルコ経済の中心であり、東西の架け橋であるイスタンブールの機能、資産および人命の保護を図るものである。

1-2 事業概要

事業概要は下表の通りである。

表 1-1 対象事業概要

項目	内容
借款契約番号／円借款承諾額	L/A No. TK-P16 (特別円借款) ／12,022 百万円
借款契約調印日	2002年7月5日
実施機関	運輸省道路総局 Karayolları Genel Müdürlüğü (以下 KGM) General Directorate of Highways, Ministry of Transport (借款契約時：公共事業・住宅省道路総局 Ministry of Public Works and Settlement)
本体契約	株式会社 IHI (契約時点：石川島播磨重工業株式会社,以下 IHI)
コンサルタント契約	株式会社 日本構造橋梁研究所 (以下 JBSI)

1-3 中間レビューの対象となった背景・理由

中間レビュー(安全対策)は、2008年7月にまとめられた外務省の「カントー橋崩落事故再発防止検討会議」の提言を踏まえた取り組みとして、大規模かつ複雑な土木工事を含む特別円借款もしくはSTEP対象事業について、L/A調印後5年を目処に土木工事の開始後、安全対策をレビューするのに適当な期間が経過した時点で第三者による安全対策関連事項の確認を主目的として実施する。安全を工事目的物の安全と広義にとらえた場合、品質マネジメントも重要な安全対策となるので、品質関連事項の確認も同時に行う。したがって前述した条件に該当するので、本事業を中間レビュー(安全対策)の対象とし今次現地調査等の結果に基づきレビュー項目別に安全対策関連事項の確認を実施した。

1-4 レビュー項目

1-4-1 基本認識

「安全」の定義を次ページに示す二項目に分類して考える。

1. 労務者個人または数人のグループを対象とする労務者または作業の安全(Safety of the workers)
2. 工事目的物を対象とする安全 (Safety of the Works)

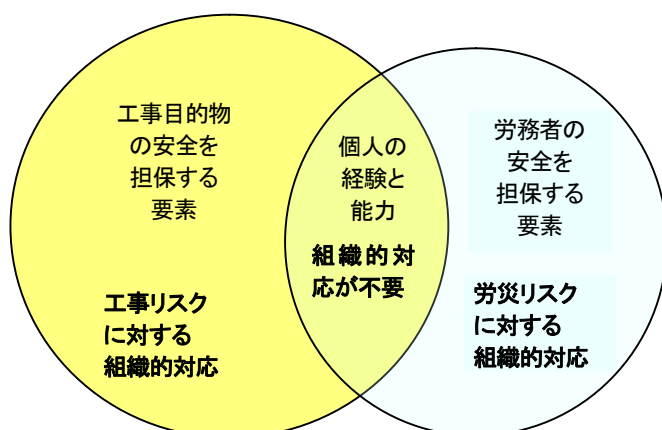


図 1-1 リスク対応概念図

上記の「安全」の対極にあるのが「リスク」であり、作業員の安全(上述項目1)の対極にあるリスクを「労災リスク」、工事目的物の安全(前述項目2)対極にあるリスクを「工事リスク」と定義する。

工事が小規模であり、かつ熟練した作業員(作業員)のみで実施されていた

時代には、組織的な対応がなくても、個人の経験と能力に依存してリスクを回避することが出来ていた。近年工事が大規模かつ複雑になってきて、個人の経験と能力に依存するのみでは工事リスク・労災リスクともに回避することが実質的に不可能な状況になりつつある。組織的な(システムティックな)対応が必要になってきている。

1-4-2 レビュー項目

レビュー項目は次ページ表 1-2 に示すとおりである。成果とプロセスに分けてそれぞれの状況を確認する。主眼は安全・品質マネジメントの主役である請負者のレビューとしたが、コンサルタント・発注者については必要に応じてその関与を確認した。

表 1-2 レビュー項目

	工事リスク	労災リスク
第 2.1 節 安全実績 (Performance)	<ul style="list-style-type: none"> 工事目的物に対する事故の有無 	<ul style="list-style-type: none"> 強度率・度数率 日本における数値と比較する
第 2.2 節 過程(Process)	<ul style="list-style-type: none"> 安全マネジメントのための方針・手法 	
	<ul style="list-style-type: none"> 本設構造物にかかる安全対策 リスク管理の手法・その有効性 危機的な状況に対応するマニュアル等の整備の有無 品質マネジメントシステム要求事項の達成度（特に是正処置・予防処置） 	<ul style="list-style-type: none"> 労働安全衛生マネジメントシステム要求事項によるチェックリスト 労災リスク低減のための方策 特記すべき安全環境
第 2.3 節 実施機関の取組	<ul style="list-style-type: none"> あらかじめ送付した質問表に対する回答により、実施機関の現状および国家としての安全環境を把握 	

2. 中間レビュー結果

2-1 安全実績 (Performance)

2-1-1 工事リスク対応

工事目的物に対する事故は記録されていない。

2-1-2 労災リスク対応

本工事における強度率ⁱ・度数率ⁱⁱを表 2-1 に示す。度数率は延べ実労働時間が 72 万時間と少ないので、日本と比較して高い印象を与えるが、実質的には遜色のない数値であると判断される。

表 2-1 強度率・度数率の比較

	強度率	度数率	備考
本プロジェクト	0.006	2.78	休業 1 日以上を対象。
日本：土木工事	0.06	2.04	
日本：橋梁工事	0.07	1.93	

本工事の数値を算出した基礎の数字は以下の通りである。

延べ実労働時間：720,000 時間、工事開始から 5 月末日まで。労働時間の統計は実施していなかったため、推定により算出。

事故件数：2 件。(高さ 1m の足場から転落及び重量物である吊荷との接触)

損失日数：4 日 (死亡事故 なし)

※ 日本の数値は、平成 19 年度の国内工事（請負金 10 億円以上）の集計。

（出典：安全衛生情報センターHP 労働災害動向調査）

2-2 過程 (Process)

2-2-1 安全マネジメントのための方針・手法

JBSI および IHI の安全マネジメントに関する方針は表 2-2 の通りである。

表 2-2 安全マネジメントに関する方針

	JBSI（基本設計＋施工監理）	IHI（詳細設計＋施工）
工事リスク	1. 施工計画書の包括的なレビュー	1. ミスを犯すと甚大な災害に結びつきやすい物的要因（計画ミス）リスクを排除する * 施工計画の審査を厳格に実施 * 懸案事項には本社のサポートを活用 * 施工計画と現場が乖離しないように管理
労災リスク	2. 月例の安全パトロールと指摘事項是正のフォローアップ	2. 事故・災害の要因の大半を占める人的要因（ヒューマンエラー）を排除する * 作業員が理解しやすい事故・災害情報を提供し、「躰ける安全」から「理解し、自ら心掛ける安全」への本質的な能力アップを推進する。 * 定期的な作業打合せを実施し、打合せの中に安全指示事項を必ず含める。 * 月 1 回以上、作業員全員出席による安全大会を実施し、安全意識の高揚を図る。

※IHI 分は安全管理方針から抜粋

2-2-2 工事リスク対応

2-2-2-1 本設（永久）構造物にかかる安全対策

(1) 設計における第三者チェックの採用

基本設計時には、コンサルタント契約の TOR 第 5.2 節 Basic Design Stage (5)Entrustment of the Experts で、JBSI の設計を Seismic Reinforcement Structural Expert がレビューすることが規定されていて、トルコにおける地震の権威であるボスポラス大学の教授 2 名により実施済みである。

KGM は、IHI の詳細設計を JBSI のレビュー後、基本設計をレビューしたボスポラス大学の教授 2 名に第三者チェックを委託している。

(2) 交通切り廻しのレビュー

交通切り廻しは、イスタンブール市内の交通に多大なる影響を与える場合が多いので、KGMの交通管理部門(Traffic Chief Engineering Department)が交通標識の位置等も含め精査し、必要があれば修正・変更の指示を与えている。

2-2-2-2 リスク管理の手法、その有効性

IHI は入札時に、入札金額にリスク対応費用として想定されるリスクを抽出し、損害期待値＝(リスク発生確率) × (リスク損害額) を算出した経緯がある。

現在施工中の Mecidiyeköy の現場では、想定されるリスクに対して対応策を併記したリスクアセスメントを行い、下請負者 Mak-Yöl に周知徹底している。

上述した以外に、以下に述べるように施工計画書を基本とする体制によりリスク管理を実施している。

(1) 現地事情を考慮した施工計画の作成

IHI は、事前に Mak-Yöl と十分な協議を行い、作業員の経験、技量、調達可能な建設機械等の現地事情を配慮した上で施工計画を作成している。設計・施工であるので、設計段階において施工計画・施工法を考慮し、設計をある程度調整することが求められる。

(2) JBSI によるレビュー

JBSI は担当の技術者によるレビューだけでなく、その後レビューミーティングを開催し複数の技術者によるレビュー後承認または修正コメントを与えている。IHI は、受領したコメントを検討し、必要があれば施工計画の修正・変更を行っている。

(3) IHI による事前インスペクション

IHI は、JBSI インスペクション時の指摘による手直しの時間ロスを短縮するために、自主インスペクションを実施している。JBSI は、IHI と施工計画書のレビュー時に合意した項目について100%のインスペクションを実施している。

2-2-2-3 危機対応マニュアルの整備

緊急時連絡先一覧表が整備されているが工事目的物が危機的な状況になった場合の対処法に関するマニュアル・手順は書面化されていない。IHI は詳細設計において十分な余裕(Redundancy)を見込むことにより対処しているとのことであった。Mecidiyeköy 高架橋については、耐震補強中においても耐震補強前と



Mecidiyeköy 高架橋 ベント設置状況

同等以上の水平耐力が確保できるようにベントⁱⁱⁱを設計している。

耐震補強中に想定外の地震があり崩壊する場合も考えられるが、その場合には耐震補強をしていない場合にも崩壊するということになる。

2-2-2-4 品質マネジメントシステム要求事項の達成度

JBSI および IHI はともに日本では、ISO9001 の認証を取得しているが、当プロジェクトには日本で運営しているシステムを適用していない。品質マネジメント^{iv}というよりは、品質管理の面が強く、インスペクションと品質試験により品質確保を図っている。

IHI の下請負者である Mak-Yöl は、品質 ISO9001+環境 ISO14001+労務安全衛生 OHSAS18001 を統合したシステムで認証を受けている。

2-2-3 労災リスク対応

2-2-3-1 労働安全衛生マネジメントシステムの要求事項チェックリスト

労働安全衛生マネジメントシステムの要求事項をもとにしたチェックリストによる確認結果を表 2-3 に示す。IHI は安全マネジメントシステムを採用していないが、下請負者である Mak-Yöl は第 2-2-2-4 節に述べたように統合マネジメントシステムの認証を受けている。

表 2-3 チェックリストによる確認結果

番号	評価項目（要求内容）	確認結果
1	経営トップによる「安全衛生方針」の表明、 「安全衛生目標」の設定 および関係者への周知徹底は、適切になされているか？	IHI の安全に関する全社方針・行動指針、現場所長の安全管理方針確認。安全管理方針はトルコ語に翻訳され、各現場事務所に掲示されていた。
2	要求事項（社会・法規・契約・社内）は明確にされ、書面化されているか？	Mak-Yöl は必要な現地法令を遵守する自社基準にて現場を管理している。また、日本の基準を準用することでも対応。
3	現場全体のリスクアセスメント（危険・有害要因評価）を実施して現場に潜む危険有害要因を洗い出しはおこなわれているか？またその低減策は検討されているか？ (狭義のリスクマネジメント)	現在施工中である Mecidiyekoy 高架橋については、市街地でかつ重要であるので工事リスク・労災リスクをカバーし、対処法を明記した定性的な Risk Assessment を作成。トルコ語に翻訳し作業員に対して説明済み。
4	目標達成のための「安全衛生計画」の作成・実施・評価および改善はおこなわれているか？	2006 年に初版作成後、改訂無し。施工計画書に安全留意事項を記述することで対応。
5	自社のみならず、関係コントラクターの経営者・作業員等とのコミュニケーション、意見の聴取は行われているか？	IHI 現場所長は現地人現場管理エンジニアおよび現場管理員とは十分にコミュニケーションをとっている。下請負者の現場所長とは話す、作業員と直接話をすることはない。
6	作業に関する教育・訓練は実施され、適切に記録されているか？	Mak-Yöl が OHSAS のマネジメントシステムに従ってすべての記録を保管していた。
7	方針および目標に沿った作業の手順書は作成されているか？	施工計画作成時に下請負者との打合せを入念に行っている。

番号	評価項目（要求内容）	確認結果
8	「緊急事態」の可能性を特定し、対応手順を作成し、教育・訓練はなされているか？	緊急連絡先リストは整備されていた。手順の教育・訓練は実施されていなかった。（提言 3-3-3 参照）
9	事故・不具合発生時の是正措置・予防措置手順の作成はされているか？是正処置（再発防止策）は適切に実施され記録されているか？	事故の原因特定・是正処置（再発防止策）の策定はなされている。
10	活動の記録として残すものを定め、一定期間保管されているか？	基本的には、IHI の社内規定(安全・品質関連書類ともに竣工から 10 年間保管)に従う。
11	Plan-Do-Check-Action の管理サイクルをまわして、リスクの低減を図り、労働安全衛生管理活動（システム）の継続的改善が図られているか？	IHI は、安全パトロール等を通して、日常的な改善は実施されているが、システムの継続的改善と言う観点では、実施されていない。
12	システム全体の内部監査は実施されているか？	主要下請負者の Mak-Yol は、年 2 回の統合内部監査(品質 ISO9001+環境 ISO14001+労働安全衛生 OHSAS18001)を実施している。
13	内部監査項目にシステムの有効性の項目は入っているか？	自らが規定したとおりに、現場で実施しているかがシステム内部監査の主眼となっている。
14	施工監理コンサルタントは、安全管理にどのように関与しているか？	<ul style="list-style-type: none"> ● 月例安全パトロールを主催し、その後のフォローアップミーティングにて指摘事項の是正状況を確認している。 ● 施工計画書のレビュー時のコメントにおける指摘 ● 日常業務（インスペクション等）時における安全に関する指摘

注) 上記のレビューには OHSAS18001 の要求項目を使用した。実施されていない項目のうち、評価者の経験に基づき、工事の安全管理上、大きな問題ではないと判断されるものについては提言には含めていない。

2-2-3-2 労災リスク低減のための方策

労災リスク低減のための以下の方策を実施している。

(1) 合同月例安全パトロールと指摘事項是正のフォローアップ

KGM/JBSI/IHI 合同月例パトロール終了後、指摘事項のフォローアップの打合せを実施している。この打合せの最初の議題は前回のパトロールの指摘事項に対してどのような措置がなされたかの確認である。

(2) IHI と Mak-Yöl の分業による安全マネジメントの実施

Mak-Yöl は、主として新規入場者教育、教育・訓練、安全衛生リスクアセスメント、災害統計、内部監査、是正処置手順の運営等を責任を持って実施している。



IHI エンジニアによる施工計画説明

IHIは承認された施工計画を作業員に周知徹底させることに責任をもつ。(提言 3-3-2 参照)

2-2-3-3 特記すべき安全環境

EU加盟を目指しているトルコでは、安全・環境面でも国策としてEU化を進めている。EUの法令と整合性を持たせた新しい労働法(Labour Law)が2009年7月に成立見込みである。新法の下では、安全衛生リスクアセスメントに基づく予防措置の実施が盛り込まれる他、同法の下でのEU基準と整合した新しい規則(Regulations)が制定される予定である。(一部Noise等のRegulationsは新法成立前にすでに成立している。)

労働社会保障省(the Ministry of Labour and Social Security)のLabour Inspection Groupによる建設現場の立ち入り検査(インスペクション)回数も増加してきている。Mak-Yölも着工から現在までで2回インスペクションを受けたが、指摘事項はなかったとのことである。右の図は、トルコ法令で規定されているフルハーネス型安全帯で、ヨーロッパをはじめとして諸外国で普及している。逆に日本の腰に巻くベルトタイプは、安全帯としてヨーロッパでは一般的ではない。



2-3 実施機関の取組

レビュー実施前に安全・品質マネジメントに関する質問表を送付し、レビュー実施中に回答を回収した。回答は下表の通りである。

表 2-4 質問表と回答

確認項目	確認事項 (回答)
(1)安全管理・品質管理に係る現地法令及び各種基準等	トルコ共和国憲法 56条、労働法(法令番号4857) 77条、78条等 実施機関における安全管理マニュアルの有無 ● KGM独自のマニュアルはない。関連法規(例えば構造検査法 Structure Inspection Law, 法令番号4708 2f条 等の規定により実施)
(2)実施機関における安全管理・品質管理に係る担当部局及び同担当職員の所掌業務	● 実施機関総職員数：40人 ● 当プロジェクトの担当：5人(兼任者含む) 安全管理部局名：特定の部局はないが以下の3部がそれぞれの機能を果たしている。橋梁担当部・交通担当部・試験研究担当部 安全管理部局の所掌業務内容 ① 現場パトロールの実施状況・・・4回 ② 事故統計・・・事故に関する書類の作成は警察の業務である。また一般的な統計は労働社会保障省(the Ministry of Labour and Social Security)が行っている。

確認項目	確認事項（回答）
実施機関における安全管理・品質管理に係る担当部局及び同担当職員の所掌業務	<p>③ コンサルタントまたはコントラクターへの指導・指示・・・交通切り廻しに関する指導・指示・フォローアップは交通担当部が行っている。</p> <p>④ 具体的資料はどのようなものか・・・該当せず。</p> <p>⑤ その他・・・該当せず。</p>
(3)円借款事業に係る安全管理担当職員の配置計画	<p>当プロジェクトの担当に安全専任者はいない。法律および契約により安全管理は請負者の責任において実施することとなっているが、上述した3部（橋梁担当部・交通担当部・試験研究担当部）で一般的な専任者を配置している。</p> <p>① 安全管理担当職員数・・・0人</p> <p>② 具体的職務を決めたものがあるか・・・無し</p> <hr/> <p>安全管理担当職員向けの研修実施状況・・・該当せず</p> <hr/> <p>過去における工事等の事故情報</p> <p>① 過去の事故情報が把握されているか・・・プロジェクト毎の対応。(KGMとして過去の事故情報は把握していない。)当プロジェクトにおいて、IHIが事故報告書を作成している。</p> <p>② 事故情報の要素および内容・・・IHI事故報告書の項目は以下の通り。報告日、事故の場所および発生日、建設機械等の名称、被災者の詳細（名前、住所、誕生日、社会保険登録番号、経験、作業内容および職責・地位）、事故の詳細（図解および写真）、目撃者（名前、署名および住所）、対策（是正法および是正処置・再発防止策）、報告書作成者（名前および署名）、IHIの現場所長および安全衛生環境担当者の署名</p>
(4)安全管理担当職員の能力・経験	担当職員が過去、安全管理・品質管理について担当した事業については、回答得られず。
(5)実施機関における安全管理・品質管理の確認体制	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施機関における安全管理・品質管理の確認方法・・・安全パトロールは、月一回のペースで実施している。安全と品質に関する事項は、月例進捗会議の席で、コンサルタント・コントラクターと議論している。 ● 実施機関が、仮設工事の設計、施工図及び施工計画書のレビューまたは承認において果たす役割・・・プロジェクトの開始、施工計画等の関連書類は、最終的にKGMが承認している。
(6)事故発生時対応体制に係る確認	<p>事故発生時の実施機関内部での情報共有に係る具体的方法・・・事故が発生した場合には、例えば 労働法（法令番号4857）81条 産業医の配置 等にその対応手順が規定されている。その手順に従って対処する。</p> <p>① 事故発生時対応のマニュアル・・・独自のマニュアルは無し。</p> <p>② 事故発生時の緊急連絡先部局が記述されているか・・・該当せず。</p>
(6)事故発生時対応体制に係る確認（続き）	事故発生時の対応に係る実施機関内での周知・活用等の方法・・・上述したように報告書作成は警察と労働社会保障省が行う。
(7)請負者による従業員への安全管理・品質管理に係る研修計画に対する実施機関による確認方法	<p>実施機関の確認方法</p> <p>・・・必要に応じて、月例進捗会議の席で確認している。</p>

確認項目	確認事項（回答）
(8) その他	<p>① 名称：労働社会保障省 The Ministry of Labour and Social Security</p> <p>② その機関と実施機関との安全に関するデマケーション・・・通常の工事の安全は実施機関が関与する。死亡または重篤な事故が発生した場合には、労働社会保障省は警察と協働して、事故原因特定等の詳細な調査を実施する。</p> <p>③ 特殊作業員（建設重機のオペレーター等）の公的資格制度一あり</p> <p>④ 工事事業場への立入調査および指導等・・・法令を遵守しているかどうかの立入検査を実施することは労働社会保障省内の労働基準監督委員会(Labour Inspection Board)の本来の業務である。アンカラにある労働基準監督委員会の下部に労働基準監督グループが、すべての市で組織され立入検査を実施している。</p>

3. 確認結果、教訓と提言

3-1 確認結果

3-1-1 安全実績(Performance)

中間レビュー時点（進捗率 82%）において、工事目的物に対する事故は記録されていない。強度率・度数率は日本に比較しても遜色のないものであった。

3-1-2 過程(Process)

3-1-2-1 工事リスク対応

(1) 設計面

設計面では、基本設計および詳細設計に対して第三者チェックが実施されていること、交通切り廻しの面でKGMの専門性を活かして請負者への助言・指導が実施されている。

(2) リスク管理面

現地事情を考慮した施工計画の作成・JBSIによるレビュー・IHIによる事前インスペクション等によりリスク軽減・回避をはかっていた。

(3) 危機対応マニュアル

工事目的物が危機的な状況になった場合の対処法に関するマニュアル・手順は特に書面化されていなかった。根本的な考えは、危機的な状況にならないように設計・施工面で十分に配慮することであった。（市街地でもあり、危機的な状況に陥ることは許容されないため。）

(4) 品質マネジメントシステム要求事項の達成度

IHI・JBSIともに日本国内ではISO9001準拠のシステムを運営しているが、そのシステムは本プロジェクトには適用外としている。本プロジェクトでは、インスペクションと品質試験により品質確保を図っていた。

3-1-2-2 労災リスク対応

(1) 労働安全衛生マネジメントシステムの要求事項チェックリスト

マネジメントシステム要求事項チェックリストによるチェックの結果、是正処置(再発防止策)の有効性の検証、内部監査時にシステムの有効性の項目を明示的に示すことが重要である。

(2) 労災リスク低減のための方策

KGM/JBSI/IHI 合同月例パトロールの実施とそのフォローアップ、IHI/Mak-Yöl 分業により安全マネジメント各アクティビティを実施している。

3-1-2-3 特記すべき安全環境

EU加盟を目指して法令等のEU化を進めているトルコでは、労働社会保障省 The Ministry of Labour and Social Security による現場への立入検査等も含めて安全環境の改善が今後も継続する方向にある。

3-2 教訓

本事業は、下請負者が運営している認証を受けた(労働安全+品質+環境)の統合システムを活用して工事のマネジメントを実施しようとしている例である。今後被援助国における建設業者にも ISO+OHSAS 等の認証を受けたシステムを運営している業者が増えることが予測される。よってそのシステムを活用して如何に効率的にマネジメントを実施するかという技術が、日本国の政府開発援助に従事する日本の請負者に要求されるようになるものと思料する。

3-3 提言

3-3-1 月例安全パトロールへの発注者の出席継続

月例安全パトロールが本プロジェクトの安全管理における主要行事であるので、事業実施機関 KGM が発注者として安全に対する関心を表明し、月例安全パトロールへ引き続き出席することを推奨する。

3-3-2 Mak-Yöl のシステムを通じたマネジメント

IHI が Mak-Yöl の構築している統合マネジメントシステムを通して安全・品質等のマネジメントをより強化するためには、以下のことを推奨する。

① Mak-Yöl が実施する内部監査に IHI がオブザーバーとして出席する。

② Mak-Yöl に対して、IHI が顧客(発注者)として第三者監査^{vi}を実施する。

3-3-3 非常時に備えた救急訓練(Safety Drill)の実施

連絡すれば、救急車が1分以内に到着すると言うことであったが、何らかの理由で救急車が来なかった場合を想定して、First Aiderの有資格者による救急訓練を IHI が主導し、JBSI 立ち会い

の下実施することを推奨する。その際に、First Aid（応急または救急処置）の講習を実施することが望ましい。

以上

出典および参考文献

図：トルコ法令で規定されたフルハーネス型安全帯

C42, YAPITAŞLARI Güvenli Çalış-Sağlıklı Kal,

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2006年10月

写真：

(株)日本構造橋梁研究所 提供

Mecidiyeköy 高架橋現場状況 および Mecidiyeköy 高架橋 ベント設置状況

(株)IHI 提供

IHI エンジニアによる施工計画説明

参考文献：途上国における開発事業の安全確保に関する委託調査報告書、2008年6月

国際協力銀行

強度率：1,000 延実労働時間当たりの延労働損失日数をもって災害の重さの程度を表したもの。すなわち統計にとった期間中に発生した労働災害による延労働損失日数(1,000 倍された)を同じ期間中に危険にさらされた全労働者の延実労働時間数で除した数値で、その算式は次のとおりである。

$$\text{強度率} = \frac{\text{延労働損失日数}}{\text{延実労働時間数}} \times 1,000$$

出典：安全衛生情報センターホームページ

http://www.jaish.gr.jp/user/anzen/tok/2004/tok_0301.html

労働損失日数：労働災害による死傷者の延労働損失日数をいう。労働損失日数は次の基準により算出する。

形態	定義	損失日数
死亡	労働災害のため死亡したもの（即死のほか負傷が原因で死亡したものを含む。）をいう。	7,500 日
永久全労働不能	労働基準法施行規則に規定された身体障害等級表の第1級～第3級に該当する障害を残すものをいう。	別表の身体障害等級1～3級の日数（7,500 日）
永久一部労働不能	身体の一部を完全にそう失したもの、又は、身体の一部の機能を永久に不能にしたもの。すなわち、身体障害等級表の第4級～第14級に該当する障害を残すものをいう。	別表の身体障害等級4～14級の日数（級に応じて50～5,500 日）
一時労働不能	災害発生の翌日以降、少なくとも1日以上は負傷のため労働できないが、ある期間を経過すると治ゆし、身体障害等級表の第1級～第14級に該当する障害を残さないものをいう。	暦日の休業日数に 300/365 を乗じた日数

別表

身体障害等級別労働損失日数表

身体障害等級(級)	1~3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
労働損失日数(日)	7,500	5,500	4,000	3,000	2,200	1,500	1,000	600	400	200	100	50

出典：厚生労働省ホームページ

<http://www-bm.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/saigai/03/2.html>

ii **度数率**：100万延実労働時間当たりの労働災害による死傷者数（件数）をもって表したものの。すなわち統計にとった期間中に発生した労働災害による死傷者数(100万倍された)を同じ期間中に危険にさらされた全労働者の延実労働時間数で除した数値で、その算式は次のとおりである。

$$\text{度数率} = \frac{\text{労働災害による死傷者数}}{\text{延労働実時間数}} \times 1,000,000$$

出典：安全衛生情報センターホームページ

http://www.jaish.gr.jp/user/anzen/tok/2004/tok_0301.html

iii **ベント**：四角形に枠組みした鋼製支柱。橋の仮支柱や支保工材として用いる。本プロジェクトでは Mecidiyeköy 高架橋の橋脚にかかる荷重を耐震補強工事中に支持するために使用されている。

iv **品質管理(Quality Control)と品質マネジメント(Quality Management)**：品質管理の概念は、ISO 9001:1994 年版 “Quality systems-Models for quality assurance in design, development, production, installation and servicing”では「品質方針」と「品質マネジメント」の上位概念として位置づけられていたが、ISO 9001:2000 年版 “Quality Management Systems-Requirements”では品質マネジメントシステムの一要素に格下げされ、品質マネジメントシステムに包含されることとなった。ISO 9001:2000 年版は品質保証からさらに発展させ、システムの継続的改善を取り入れ、顧客満足を重要視した組織の実現を目指している。品質マネジメントとは、目標を設定しそれに向かって活動し、結果としての実績を問うものである。

出典：白瀉敏朗：最新版 図解 ISO9001 早わかり、中経出版、pp.34、2000年11月

v **システムの有効性(Effectiveness)**：JIS Q 9000 「品質マネジメントシステム—基本及び用語」(ISO9000:2000 Quality Management System-Fundamentals and Vocabularies) において有効性および適合は以下のように定義されている。

有効性(Effectiveness)：計画した活動が実行され、計画した結果が達成された程度

extent to which planned activities are realized and planned results achieved

適合(Conformity)：要求事項を満たしていること

fulfillment of a requirement

つまり、以前は規格の要求事項を満たしているか、組織の要求事項（手順）を満たしているかが重視されていたが、最近では、プロセスが計画通り実行され、その結果は計画を満たしているのかという視点が重視される傾向にある。ISOの認証を取得する段階というのは、適合性を確保することが重

視され、有効性まで考えが至らない傾向があることが報告されている。

出典： JIS Q 9000 「品質マネジメントシステムー基本及び用語」

^{vi} **第三者監査(Second Party Audit):** 第三者の定義は以下の通りである。

第一者(First Party)：自分(自分たち)

第三者(Second Party)：利害関係のあるもの

第三者(Third Party)：利害関係がないもの

例：

第一者監査：ISO の内部監査のように、会社内で監査するもの。内部監査(Internal Audit)とも言う。

第三者監査：顧客（発注者）が求めている ISO が適用されているか、顧客（発注者）またはその代理者から監査(ヒアリング等)を受けるもの。外部監査(External Audit)とも言う。

第三者監査：ISO 認証時の外部審査のように、利害関係のない他社が監査するもの

出典： Excel Partnership, ISO 9000 Auditor Training Course, 1995 年 7 月

別添：安全・品質関連書類の使用言語

書類名	トルコ
安全管理計画書	原本：英語（トルコ語から翻訳） もともとトルコ語
施工計画書	原本：英語 トルコ語訳あり
作業員説明用施工計画抜粋	原本：英語 トルコ語訳あり
作業標準・作業手順	Mak-Yol 作成 もともとトルコ語
品質マニュアル等のシステム関連の書類	Mak-Yol 作成 もともとトルコ語
その他安全・品質関係書類	※安全パトロール議事録(英語、コンサル向け)・・・トルコ語訳なし ※品質管理記録 コンクリート関連(トルコ語) 溶接部浸透探傷試験(PT)テストレポート(トルコ語) 鋼製部材塗装膜厚記録(英語) 高力ボルト記録(英語) 工事記録(英語、今後作成予定)

円借款事業中間レビュー（安全対策）調査報告書 タシグザールークムクルガン鉄道新線建設事業

評価者：(株)片平エンジニアリング・インターナショナル

三谷 勝明

現地調査：2009年7月

1. 事業の概要



事業地域の位置図



鋼床版架設状況 (No.5 橋)

1-1 事業目的

本事業は、現在隣国であるトルクメニスタン領内を迂回しているウズベキスタン南部の鉄道路線を新線の建設および既存路線のリハビリを行って同国内山岳部にシフトし、輸送コストの削減、輸送距離・輸送時間の短縮、輸送力増強、輸送信頼性の確保を図ることにより、同国南部地域（カシカダリア州、スルハンダリア州）の経済・社会開発の促進に寄与するものである。

1-2 事業概要

事業概要は下表 1-1 の通りである。

表 1-1 対象事業概要

項目	内容
借款契約番号／円借款承諾額	L/A No. UZB-P8 本邦技術活用条件(STEP) ／16,359 百万円
借款契約調印	2004 年 10 月 15 日
実施機関	ウズベキスタン鉄道 Uzbekiston Temir Yollari (以下 UTY) State Joint Stock Railway Company, Republic of Uzbekistan
本体契約	Contract No.01 Construction of Five Railway Steel Brides 清水／新日鉄エンジニアリング／横河 JV (以下 SNY)
コンサルタント契約	日本交通技術株式会社 (以下 JTC)

1-3 中間レビューの対象となった背景・理由

本業務は、2008年7月にまとめられた外務省の「カントー橋崩落事故再発防止検討会議」の提言を踏まえた取り組みとして、大規模かつ複雑な土木工事を含む特別円借款もしくはSTEP対象事業について、L/A調印後5年を目処に土木工事の開始後、安全レビューをするのに適当な期間が経過した時点で、第三者による安全対策関連事項の確認を主目的とする。安全を工事目的物の安全と広義にとらえた場合、品質マネジメントも重要な安全対策となるので、品質関連事項の確認も同時に行う。本事業は前述した条件に該当するので、中間レビュー（安全対策）の対象とし今次現地調査等の結果に基づきレビュー項目別に安全対策関連事項の確認を実施した。

1-4 レビュー項目

1-4-1 基本認識

「安全」の定義を次ページに示す二項目に分類して考える。

1. 労務者個人または数人のグループを対象とする労務者または作業の安全(Safety of the workers)
2. 工事目的物を対象とする安全 (Safety of the Works)

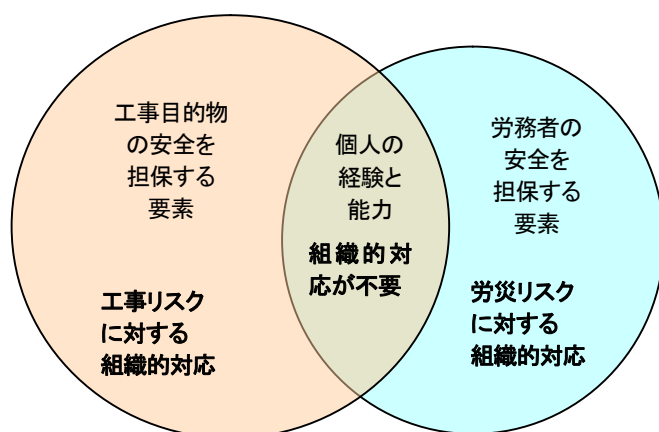


図 1-1 リスク対応概念図

上記の「安全」の対極にあるのが「リスク」であり、作業員の安全（上述項目 1）の対極にあるリスクを「労災リスク」、工事目的物の安全（前述 項目 2）対極にあるリスクを「工事リスク」と定義する。

工事が小規模であり、かつ熟練した作業員(作業員)のみで実施されていた時代には、組織的な対応がなくて

も、個人の経験と能力に依存してリスクを回避することが出来ていた。近年工事が大規模かつ複雑になってきて、個人の経験と能力に依存するのみでは工事リスク・労災リスクともに回避することが実質的に不可能な状況になりつつある。組織的な(システムティックな)対応が必要になってきている。

1-4-2 レビュー項目

レビュー項目は次ページ表 1-2 に示すとおりである。成果とプロセスに分けてそれぞれの状況を確認する。主眼は安全・品質マネジメントの主役である請負者のレビューとしたが、コンサルタント・発注者については必要に応じてその関与を確認した。

表 1-2 レビュー項目

	工事リスク	労災リスク
第 2.1 節 安全実績 (Performance)	<ul style="list-style-type: none"> ✦ 工事目的物に対する事故の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ 強度率・度数率 日本における数値と比較する
第 2.2 節 過程(Process)	<ul style="list-style-type: none"> ✦ 安全マネジメントのための方針・手法 	
	<ul style="list-style-type: none"> ✦ 本設構造物にかかる安全対策 ✦ リスク管理の手法・その有効性 ✦ 危機的な状況に対応するマニュアル等の整備の有無 ✦ 品質マネジメントシステム要求事項の達成度（特に是正処置・予防処置） 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ 労働安全衛生マネジメントシステム要求事項によるチェックリスト ✦ 労災リスク低減のための方策 ✦ 特記すべき安全環境
第 2.3 節 実施機関の取組	<ul style="list-style-type: none"> ✦ あらかじめ送付した質問表に対する回答により、実施機関の現状および国家としての安全環境を把握 	

2. 中間レビュー結果

2-1 安全実績 (Performance)

2-1-1 工事リスク対応

工事目的物に対する事故は記録されていない。

2-1-2 労災リスク対応

本工事における強度率ⁱ・度数率ⁱⁱを表 2-1 に示す。度数率は日本よりも低く、日常の安全管理が良好であったことを示している。強度率は 1 件の死亡事故による損失日数 7,500 日が大きく影響している。



トラス橋脚 (No.4 橋)

表 2-1 強度率・度数率の比較

	強度率	度数率	備考
本プロジェクト	6.35	0.85	休業 4 日以上を対象。
日本：土木工事	0.06	1.41	
日本：橋梁工事	0.07	1.29	

本工事の数値を算出した基礎の数字は以下の通りである。

延べ実労働時間：1,181,302 時間、工事開始から 6 月末日まで。清水建設分については実績値、新日鉄エンジニアリング・横河工事分は推定により算出。

事故件数：1 件。（墜落・転落災害）損失日数：7,500 日

（休業 3 日以内の事故 2 件は統計には含めず）

※ 日本の数値は、平成 19 年度の国内工事（請負金 10 億円以上）の集計。

（出典：安全衛生情報センターHP 労働災害動向調査）

2-2 過程 (Process)

2-2-1 安全マネジメントのための方針・手法

JTC および SNY の安全マネジメントに関する方針は表 2-2 の通りである。

表 2-2 安全マネジメントに関する方針

	JTC（設計+施工監理）	SNY（施工）
工事リスク	1. 施工計画書・施工図・仮設構造計算書の包括的なレビューとコメント付き承認 2. 数量単価表(BQ)内の支払い項目に対する 100%インスペクション	1. 施工計画書等のダブルチェック JV 工事主任と現場所長によるチェック 2. JTC のインスペクションの前に SNY の自主インスペクションを必ず実施
労災リスク	3. 月例進捗会議前の安全パトロールと合同現場視察(UTY/JTC/SNY) および SNY との日常の合同安全インスペクション 重要な事項については、Engineer's Instruction を発行して、是正されることをフォローアップ	3. 墜落・転落災害の防止 ＊日本の安全基準の準用 日本人技能工による施工指導と日本基準の安全設備（安全帯等の個人の保護具含む）の適用 ＊計画されたとおりに現場で物を作る ・日本語－現地語通訳活用による作業標準説明会の実施（SNY の技術者・日本人技能工・現地下請負者の技術者） ・現地語による作業標準説明会の実施（現地下請負者の技術者と現地作業員） ・日本語－現地語通訳活用による日本人技能工と現地人作業員の現場ツールボックス・ミーティング時の作業標準等の確認

※ 現地法令により、作業員は 14 日間連続して作業した後、14 日間休養をとる。その後また同じ作業員が現場に復帰することは希であった。この点は安全・品質マネジメントの大きな障害となった。

2-2-2 工事リスク

2-2-2-1 本設（永久）構造物にかかる安全対策

(1) 設計における第三者チェックの採用

ウズベキスタンの規則によれば、設計は最終的に国家建設（建築）委員会(Gosstroy)の承認が必要となっている。その承認をとるために、JTC は設計を完了した後、以下の設計研究所の独立チェックを受けている。

*上部工・・・重工業設計研究所（Uzogiranoatloyiha）

*下部工・・・中央運輸設計研究所（Boshtransloyiha）

(2) 施工品質の第三者チェックの採用

UTY は JTC による施工監理に加えて、重工業設計研究所の技術者による品質チェックを実施させている。（UTY が重工業設計研究所と直接契約）

(3) 工事完了後の原位置・フルスケール載荷試験

SNY は、工事契約の技術仕様書の 011104 章の項目 8.0 第三者試験所 の規定により、重工業設計研究所によるウズベキスタンの基準に準拠した活荷重・死荷重載荷による最終テスト（Final tests for dead and live loads based on standards of Republic of Uzbekistan）の実施が義務づけられている。7月の時点で完成済みの4橋(No. 1,2,3 & 5)についてはテストを実施し、問題ないことが確認されている。すでに契約上の「部分使用」として UTY が橋梁を使用していた。

(4) SNY による構造設計の確認

工事契約の第 8.1 節 請負者の一般的な義務の規定により、SNY は構造設計の概略チェックを実施し、その結果を JTC に書面にて提出している。

2-2-2-2 リスク管理の手法、その有効性

工事リスクについては、上述したように対処しており、また労災リスクについては、日本基準の作業安全環境（日本人技能工＋日本並みの足場等の仮設備・保護具等）を持ち込むことにより、軽減している。上述した以外に、以下に述べるように施工計画書を基本とする体制によりリスク管理を実施している。

(1) 施工計画の詳細な検討とコメント付きの承認と現地作業員への周知徹底

JTC は SNY が提出した施工計画書に日本人担当者・現地人技術者によるレビューおよび現場事務所長のレビューを経て承認を行っている。その際に必要があると判断される場合には、SNY の注意を喚起すべく安全面・品質面のコメントを付記したうえで承認している。

SNY は、日本語－現地語の通訳を活用し、施工計画書または作業標準書の説明会を日本人技

能工・下請負者の技術者と合同で実施し、作業方法・安全面での遵守事項等の周知徹底をはかっている。下請負者の技術者は同様に説明会を実施し、作業員に作業方法・安全面での遵守事項等を伝達している。さらに日本人技能工は現場にて作業を開始する前に、作業員に作業方法・安全遵守事項等の確認を行っている。



現場での安全打合せ

(2) SNYによる事前検査とJTCによる本検査 (インスペクション)

JTCは単価数量表(BQ, Bills of Quantities)の項目に対する100%インスペクションを行っている。またSNYはJTCによるインスペクションの前に事前に自主インスペクションを行っている。

(参考：インスペクションの項目・・・基礎コンクリート打設前の床付け面の状況、鉄筋の組み立て状況、型枠の設置状況、鉄筋のかぶり、コンクリートの寸法等)

2-2-2-3 危機対応マニュアルの整備

工事目的物が危機的な状況になった場合の対処法に関するマニュアル・手順は特に書面化していない。緊急時連絡先一覧表が整備されているのみであった。今回の構造(鋼上路トラス橋)は日本では鉄道橋として確立された技術であり、第2-2-2-1節で述べたような設計・施工の各段階におけるチェックが実施されているので、工事目的物が危機的な状況になるという可能性が極めて低いと推定される。

2-2-2-4 品質マネジメントシステム要求事項の達成度

JTCおよびSNYの構成員各社はともに日本では、ISO9001の認証を取得しているシステムを運用しているが当プロジェクトにはそのシステムを適用していない。品質マネジメントⁱⁱⁱというよりは、品質管理の面が強く、施工前・施工後に実施するインスペクションおよび品質試験により品質確保を図っている。SNYではマニュアル、手順書等が初版のままで工事の進捗に伴って改訂されていなかった。

2-2-3 労災リスク

2-2-3-1 労働安全衛生マネジメントシステムの要求事項チェックリスト

労働安全衛生マネジメントシステムの要求事項をもとにしたチェックリストによる確認結果を次ページ表2-3に示す。

表 2-3 チェックリストによる確認結果

番号	評価項目（要求内容）	確認結果
1	経営トップによる「安全衛生方針」の表明、 「安全衛生目標」の設定 および関係者への周知徹底は、適切になされているか？	乙型 JV（いわゆる縦割り JV）で構成員各社がその担当工種に関する安全も含めた全責任を持つ。 ● 下部工（基礎および橋脚）・・・清水建設 ● 鋼橋製作・輸送・現場補修・・・新日鉄エンジニアリング ● 上部工（鋼橋架設）・・・横河工事 よって JV 全体を対象とした「安全衛生方針」等はない。 下部工：高所作業における転落・墜落災害の防止 上部工：墜落・転落災害ゼロの達成、ヒューマンエラーによる災害の防止および健康確保対策の推進（教訓 3-2 参照）
2	要求事項（社会・法規・契約・社内）は明確にされ、書面化されているか？	現場の安全管理は日本の基準を準用して行い、ウズベキスタンの安全関係の法令を参照したい場合には、JV Safety Officer に確認している。
3	現場全体のリスクアセスメント（危険・有害要因評価）を実施して現場に潜む危険有害要因を洗い出しはおこなわれているか？またその低減策は検討されているか？ （狭義のリスクマネジメント）	ツール・ボックスミーティングで、危険予知活動(KYK)として実施している。施工指導員には、コミュニケーションを確実にするため現地語の通訳一人をつけている。記録は残していない。新日鉄エンジニアリングの安全作業標準書は、危険有害要因の特定、危険有害要因の除去・低減、予想される災害の欄があり適切に記述されていた。
4	目標達成のための「安全衛生計画」の作成・実施・評価および改善はおこなわれているか？	工事開始時に一般的な Safety Manual として発行されているが、その後改訂はされていない。上記 Manual の後半に安全方針が含まれていたが、その存在自体を知る人は少なかった。
5	自社のみならず、関係コントラクターの経営者・作業員等とのコミュニケーション、意見の聴取は行われているか？	下請(Mostostroy)が労務と衛生関係を担当している。宿舎等の環境があまりにもひどい場合には、JV で指導を行っている。JV 所長は下請の所長とは話すが、作業員と直接話をするのではない。JV 現地人職員とは十分コミュニケーションをとっている。
6	作業に関する教育・訓練は実施され、適切に記録されているか？	作業員への教育・訓練は、JV の Safety Officer 立会のもと下請が実施し、その教育の記録も保管されていた。上部工を担当する横河工事の場合は、下請に施工経験がなかったので労務提供の契約で直庸に近い形態で施工している。よって労務者の教育も横河工事で実施している。記録確認。
7	方針および目標に沿った作業の手順書は作成されているか？	作成されている。その現場作業員への周知方法は以下の通り。 下部工：作業標準作成後、現地語に翻訳した標準を JV 現地人スタッフと下請職長で勉強会を行っている。 上部工：朝始業前に日本人職員・施工指導員で打合せ、その後現場で通訳を介して現地人作業員に作業内容の説明を行っている。
8	「緊急事態」の可能性を特定し、対応手順を作成し、教育・訓練はなされているか？	清水建設には全社システム内に「重大な災害発生直後の初動処置チェック表」および「重大な災害・事故発生時の処置要領」が整備されている。少なくとも当現場には展開されていなかった。
9	事故・不具合発生時の是正措置・予防措置手順の作成はされているか？是正処置（再発防止策）は適切に実施され記録されているか？	事故原因のリストアップ、原因の推定および対策（是正処置・再発防止策）の立案等は実施されていた。休業 3 日以内の事故 2 件については、是正処置・再発防止策有効性の検証は記録されていなかった。

番号	評価項目（要求内容）	確認結果
10	活動の記録として残すものを定め、一定期間保管されているか？	法律上は、死亡事故の記録は45年間、カルシの市役所に保管される。また1997年6月6日のウズベキスタン共和国閣議により決定された企業における事故に関する規則により調査資料と合意書H-1は、45年間企業が保管することになっているその他について、法律上の保管期間の定めはない。
11	Plan-Do-Check-Action の管理サイクルをまわして、リスクの低減を図り、労働安全衛生管理活動（システム）の継続的改善が図られているか？	日常業務の中で、Safety Officer を筆頭に日々の改善は図られていた。
12	システム全体の内部監査は実施されているか？	システムを運営していないので、JV の内部監査は実施していない。清水建設本社が3ヶ月に1回程度の頻度でパトロールを実施していた。
13	内部監査項目にシステムの有効性 ^{iv} の項目は入っているか？	JV の内部監査は実施していないので、この項目は該当しない。
14	施工監理コンサルタントは、安全管理にどのように関与しているか？	<ul style="list-style-type: none"> ● 月例進捗会議前の合同インスペクションの実施、月例進捗会議における安全・品質関連事項の討議 ● 施工計画書・施工図・仮設構造計算書等のレビュー・承認時に安全・品質面におけるコメントを付し、JV の注意を喚起している。 ● 日常の合同インスペクションおよび Engineer's Instruction の発行とそのフォローアップ

2-2-3-2 労災リスク低減のための方策

労災リスク低減のための以下の方策を実施している。

(1) 現場視察と月例進捗会議における討議

月例の進捗会議の前に UTY/JTC/SNY の合同による現場視察を実施し、そこでの所見を月例進捗会議の中で討議している。

(2) 日常の JTC/SNY 合同安全インスペクション

合同安全インスペクション中に特定された事項は即時是正を原則としている。ただし即時是正できない事項および特に重要と判断される物は JTC が Engineer's Instruction として発行し、フォローアップを行っている。

(合同インスペクション中に特定され、Engineer's Instruction が発行された例：枠組み足場の足場板の設置枚数が不足していて、通路幅が十分でなかったため、墜落・転落災害防止のため通路幅を確保するまで工事を中止するように Engineer's Instruction にて指示。)

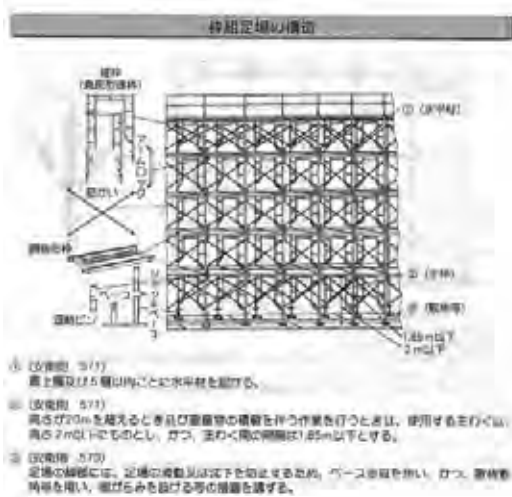
(3) SNY のセーフティ・オフィサーによる日常の安全インスペクション

(工事契約 第34.6節に規定する Accident Prevention Officer として)

SNY の所長から、セーフティ・オフィサー（現地人）は下請負者に対して、作業方法および安全設備等の是正を指導する権限を与えられ、日常の安全インスペクションを実施している。

(4) 日本の作業基準（環境）の導入・・・日本人技能工と安全設備

労災リスクを軽減するために、日本並みの作業基準（環境）を導入している。



枠組足場の構造（安全ダイジェストから抜粋）



橋脚型枠・足場状況 (No.3 橋)

ウズベキスタン国内ではほとんど例のない鋼橋の架設を実施するに当たり、最盛期で 9 名の日本人技能工（施工指導員）を投入し、現地作業員に日本の作業標準書を準用した作業標準による施工を指導した。（現地人作業員の日当たりの平均人数は 120 名であった。）また適切な足場がウズベキスタン国内では調達が難しいため、橋脚施工時の高所作業はリスクが高くなるので、シンガポールから日本基準の枠組み足場および昇降階段ユニットを持ち込んでいる。鋼橋架設時の安全対策として、安全帯+親綱、墜落・転落防止安全ネット等を導入およびその実施を徹底させている。

2-3 実施機関の取組と特記すべき安全環境

レビュー実施前に安全・品質マネジメントに関する質問表を UTY に送付し、レビュー実施中に回答を回収した。回答は以下の表 2-4 に記述した。

表 2-4 質問表と回答

確認項目	確認事項（回答）
(1)安全管理・品質管理に係る現地法令及び各種基準等	安全関連：労働安全法、労働基準、労働災害または疾病等の原因調査およびその記録に関する規則、労働者の安全に関する知識の確認・教育・訓練に関する標準マニュアル他 品質関連：建設規則（橋梁とパイプ：製造・建設とその受入基準、鋼構造・製造とその受入基準、製造・建設の組織）、建設規定（建造物の維持管理）

確認項目	確認事項（回答）
安全管理・品質管理に係る現地法令及び各種基準等（続き）	実施機関における安全管理マニュアルの有無 <ul style="list-style-type: none"> ● UTY 労働安全部発行の労働安全活動の組織に関する規則および他の規則により安全管理を実施している。
(2)実施機関における安全管理・品質管理に係る担当部局及び同担当職員の所掌業務	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施機関総職員数：約 70,000 人(運営・維持管理部署・関連会社含む) ● 安全管理部局名：UTY 労働安全部 ● 職員数：約 140 人の安全専任者が UTY の各部署に配置されている。(UTY 本部に 3 人) 安全管理部局の所掌業務内容 UTY 労働安全部に関する規則にその所掌業務内容が規定されている。 I 一般条項、II 主な職務と責任、III 経営層の権限と責任 IV 一般職員と労働安全部の権限
(3)円借款事業に係る安全管理担当職員の配置計画	本プロジェクトを担当している PIU-JBIC の職員：4 名 <ul style="list-style-type: none"> ● 上記 4 名の中には、安全管理担当はいない。 UTY の労働安全部は UTY および UTY の関連会社の安全管理に関与するが本プロジェクトの安全管理には関与しない。
	安全管理担当職員向けの研修実施状況 ・・・UTY労働安全部に関する規則は教育・訓練に関しても規定している。
	過去における工事等の事故情報 ① 過去の事故情報が把握されているか ・・・事故統計は、UTY の傘下にある関連会社を対象にして実施している。事故は、労働災害または疾病等の原因調査およびその記録に関する規則に従って報告しなければならない。 ② 事故情報の要素および内容 ・・・事故の記録は合意書 H-1 の規定に従い行う。様式 N-1 の記載事項は以下の通りである。 報告日、事故の場所および発生日、事故を発生させた会社の詳細、被災者の詳細（名前、住所、誕生日、職種、経験、安全に関する教育の記録、健康状態の記録）、事故の背景および原因、事故を引き起こした機械の名前、被災者がアルコール中毒・薬物中毒ではなかったことを示す診断記録、事故の記述・詳細、診断結果、是正処置・再発防止策（開始日、責任者 等）、安全規則に違反した責任者、目撃者・現認者、安全規則に違反した責任者を特定する専門家のコメント、Chief State Technical Labour Inspector による最終報告
(4)安全管理担当職員の能力・経験	担当職員が過去、安全管理・品質管理について担当した事業については、回答得られず。
(5)実施機関における安全管理・品質管理の確認体制	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施機関における安全管理・品質管理の確認方法・・・安全と品質に関する事項は、月例進捗会議の席で、議論している。 ● 実施機関が、仮設工事の設計、施工図及び施工計画書のレビューまたは承認において果たす役割・・・コンサルタントに、コンサルタント契約の中で、請負者から提出された仮設構造物の設計、施工図および施工計画書を承認する権限を与えている。

確認項目	確認事項（回答）
(6) 事故発生時における対応体制に係る確認	<p>事故発生時の実施機関内部での情報共有に係る具体的方法・・・労働災害または疾病等の原因調査およびその記録に関する規則は事故発生時の手順を詳細に規定している。</p> <p>① 事故発生時対応のマニュアル・・・独自のマニュアルは無い。</p> <p>② 事故発生時の緊急連絡先部局が記述されているか・・・該当せず。</p> <p>事故発生時の対応に係る実施機関内での周知・活用等の方法・・・上述した規則に関する教育・訓練は UTY の労働安全部が実施している。</p>
(7) 請負者による従業員への安全管理・品質管理に係る研修計画に対する実施機関による確認方法	<p>実施機関の確認方法</p> <p>・・・必要に応じて、月例進捗会議の席で確認している。</p>
(8) その他	<p>① 名称：労働社会保障省 The Ministry of Labour and Social Security</p> <p>② その機関と実施機関との安全に関するデマケーション・・・平常時には、請負者が現場の安全管理に責任を持つ。一度死亡または重篤な災害が発生すれば、労働社会保障省が警察と協働して徹底的な調査を実施する。</p> <p>③ 特殊作業員（建設重機のオペレーター等）の公的資格制度・・・内閣府のもとに共和国技術インスペクション機構(RTIO)、その傘下に技術インスペクション機構が主要都市に組織されている。これらの組織は建設機械に関する免許および所有権の状況を確認するためにインスペクションを実施している。</p> <p>重機等の運転手に関する免許は、上場持株会社 MUTAHASIS(かつては上述した RTIO の一部であったが、現在では重機の免許を発行する最大の免許発行「公社」)が発行している他、中小の免許発行公社も発行している。これらの会社が教育・訓練を実施している。</p> <p>④ 工事事業場への立入調査および指導等・・・建設現場が法を遵守しているかどうかの確認のインスペクションを実施するのは、以下の法令等により労働社会保障省の所掌になっている。</p> <p>△労働社会保障省による労働インスペクションおよび労働条件の査定に関する規則の承認、△労働安全実務に関する規則の承認および△ウズベキスタン国民および非ウズベキスタン国民の労働安全衛生活動について</p> <p>「鉄道輸送に関わる労働組合中央委員会」“Tsentralniy Commitet PROFSOYUS”は UTY 内に支部があり、職員が現場に行き労働安全衛生に関するインスペクションを行う等、社会労働保障省と協働して活動している。</p>

3. 確認結果、教訓と提言

3-1 確認結果

3-1-1 安全実績(Performance)

中間レビュー時点（進捗率 98%）において、工事目的物に対する事故は記録されていない。

強度率は1件の死亡事故のため、突出した結果となった。度数率0.85は日本の数値(土木工事：1.41、橋梁工事：1.29)を下回っており、日常の安全管理が良好であったことを示している。

3-1-2 過程(Process)

3-1-2-1 工事リスク対応

(1) 設計・施工面

設計面では、詳細設計に対して上部工・下部工毎にそれぞれ別の設計研究所の第三者チェック、国家建設委員会の承認、施工品質に対する設計研究所のチェック、設計研究所によるウズベキスタンの基準に準拠した活荷重・死荷重・重載荷による最終テストおよび請負者による照査が実施されている。

(2) リスク管理面

設計面のリスクへの対処は上述した通りである。労災リスクについては、日本基準の作業安全環境（日本人技能工＋日本並みの足場等の仮設備・保護具等）を持ち込むことにより軽減し、さらに施工計画書を基本とする体制（施工計画の詳細な検討、コメント付きの承認と現地作業員への周知徹底：SNYによる事前検査とJTCによる本検査）によりリスク管理を実施している。

(3) 危機対応マニュアル

工事目的物が危機的な状況になった場合の対処法に関するマニュアル・手順は特に書面化されていなかった。今回の構造（鋼上路トラス橋）は日本では鉄道橋として確立された技術であり、第2-2-2-1節で述べたような設計・施工の各段階におけるチェックが実施されているので、工事目的物が危機的な状況になるという可能性が極めて低いと推定される。

(4) 品質マネジメントシステム要求事項の達成度

JTC・SNY JV 構成員各社ともに日本国内はISO9001 準拠のシステムを運用しているが、当プロジェクトではそのシステムは適用外としている。品質マネジメントというよりは、品質管理の面が強く、施工前・施工後に実施するインスペクションおよび品質試験により品質確保を図っている。SNY ではマニュアル、手順書等が初版のままで工事の進捗に伴って改訂されていなかった。（提言3-3-1 参照）

3-1-2-2 労災リスク対応

(1) 労働安全衛生マネジメントシステムの要求事項チェックリスト

マネジメントシステム要求事項チェックリストによるチェックの結果、休業3日以内の事故については是正処置（再発防止策）⁹の有効性の検証の記録がないことおよび安全関係マニュアル

は初版が作成されたのみでその後改訂がなされていないことが判明した。

(提言 3-3-1 参照)

(2) 労災リスク低減のための方策

現場視察と月例進捗会議における討議、日常の JTC/SNY 合同安全インスペクション、SNY のセーフティ・オフィサーによる日常の安全インスペクションおよび日本の作業基準（環境）の導入により労災リスクの低減を図っている。

3-1-3 特記すべき安全環境

旧ソビエト連邦のシステムにより、個別のマニュアルが不要なくらい法令・規則等が非常に詳しく整備されている。建設重機に関する免許・資格制度も整備されている。

UTY 自体は本プロジェクトの労働安全衛生に積極的には関与しないが、UTY 内に支部をもつ「鉄道輸送に関わる労働組合中央委員会」“Tsentrlniy Commitet PROFSOYUS”は、職員が現場に行き労働安全衛生に関するインスペクションを行う等、社会労働保障省と協働して活動している。

3-2 教訓

日本の安全管理では、「災害ゼロ」が理想であり、かつ達成目標として位置づけられている。本事業も同様にこの目標を掲げていた。一方では、統計的に見て「災害ゼロ」が実質的に不可能であることも認識されている。よって「災害ゼロ」を理想として掲げると同時に、災害は現場での工事に伴って発生する事実として認め、達成可能な目標（例えば、度数率を一定の数値以下とする等）を設定し、被害低減を含めた対策を施すことが必要である。（現場での安全対策は発生防止対策に重点が置かれ、作業員が被災することを前提とした被害低減対策を前面に出すことは、日本では回避されてきた経緯がある。）

3-3 提言

3-3-1 マニュアル・手順書の更新

マニュアル・手順書は作成することに意義があるのではなく、業務に使用し系統的に改善すべき点は改善して業務自体の改善に結びつけることに意義がある。SNY は自ら作成したマニュアル・手順書等の書類を検討し、初版以降の改善を取り込んで更新していくことを推奨する。

以上

出典および参考文献

図：安全ダイジェスト 2007年改訂版：株式会社 つくし工房 編集・作画・印刷 から抜粋
 写真：清水／新日鉄エンジニアリング／横河 JV 提供

参考文献：花安 繁郎：建設施工段階におけるリスクマネジメントの現状と問題点、
 特集 リスクマネジメント入門、土木学会誌 2000年7月号、pp.32-34、2000年

国際協力銀行

途上国における開発事業の安全確保に関する委託調査報告書、2008年6月

強度率：1,000延実労働時間当たりの延労働損失日数をもって災害の重さの程度を表したもの。すなわち統計にとった期間中に発生した労働災害による延労働損失日数(1,000倍された)を同じ期間中に危険にさらされた全労働者の延実労働時間数で除した数値で、その算式は次のとおりである。

$$\text{強度率} = \frac{\text{延労働損失日数}}{\text{延実労働時間数}} \times 1,000$$

出典：安全衛生情報センターホームページ

http://www.jaish.gr.jp/user/anzen/tok/2004/tok_0301.html

労働損失日数：労働災害による死傷者の延労働損失日数をいう。労働損失日数は次の基準により算出する。

形態	定義	損失日数
死亡	労働災害のため死亡したもの(即死のほか負傷が原因で死亡したものを含む。)をいう。	7,500日
永久全労働不能	労働基準法施行規則に規定された身体障害等級表の第1級～第3級に該当する障害を残すものをいう。	別表の身体障害等級1～3級の日数(7,500日)
永久一部労働不能	身体の一部を完全にそう失したもの、又は、身体の一部の機能を永久に不能にしたもの。すなわち、身体障害等級表の第4級～第14級に該当する障害を残すものをいう。	別表の身体障害等級4～14級の日数(級に応じて50～5,500日)
一時労働不能	災害発生の翌日以降、少なくとも1日以上は負傷のため労働できないが、ある期間を経過すると治ゆし、身体障害等級表の第1級～第14級に該当する障害を残さないものをいう。	暦日の休業日数に 300/365 を乗じた日数

別表

身体障害等級別労働損失日数表

身体障害等級(級)	1～3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
労働損失日数(日)	7,500	5,500	4,000	3,000	2,200	1,500	1,000	600	400	200	100	50

出典：厚生労働省ホームページ

<http://www-bm.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/saigai/03/2.html>

ⁱⁱ **度数率**：100万延実労働時間当たりの労働災害による死傷者数（件数）をもって表したものの。すなわち統計にとった期間中に発生した労働災害による死傷者数(100万倍された)を同じ期間中に危険にさらされた全労働者の延実労働時間数で除した数値で、その算式は次のとおりである。

$$\text{度数率} = \frac{\text{労働災害による死傷者数}}{\text{延労働実時間数}} \times 1,000,000$$

出典：安全衛生情報センターホームページ

http://www.jaish.gr.jp/user/anzen/tok/2004/tok_0301.html

ⁱⁱⁱ **品質管理(Quality Control)と品質マネジメント(Quality Management)**：品質管理の概念は、ISO 9001:1994年版“Quality systems-Models for quality assurance in design, development, production, installation and servicing”では「品質方針」と「品質マネジメント」の上位概念として位置づけられていたが、ISO 9001:2000年版“Quality Management Systems-Requirements”では品質マネジメントシステムの一要素に格下げされ、品質マネジメントシステムに包含されることとなった。ISO 9001:2000年版は品質保証からさらに発展させ、システムの継続的改善を取り入れ、顧客満足を重要視した組織の実現を目指している。品質マネジメントとは、目標を設定しそれに向かって活動し、結果としての実績を問うものである。

出典：白瀧敏朗：最新版 図解 ISO9001 早わかり、中経出版、pp.34、2000年11月

^{iv} **システムの有効性(Effectiveness)**：JIS Q 9000「品質マネジメントシステム—基本及び用語」(ISO9000:2000 Quality Management System-Fundamentals and Vocabularies)において有効性および適合は以下のように定義されている。

有効性(Effectiveness)：計画した活動が実行され、計画した結果が達成された程度

extent to which planned activities are realized and planned results achieved

適合(Conformity)：要求事項を満たしていること

fulfillment of a requirement

つまり、以前は規格の要求事項を満たしているか、組織の要求事項（手順）を満たしているかが重視されていたが、最近では、プロセスが計画通り実行され、その結果は計画を満たしているのかという視点が重視される傾向にある。ISOの認証を取得する段階というのは、適合性を確保することが重視され、有効性まで考えが至らない傾向があることが報告されている。

出典：JIS Q 9000「品質マネジメントシステム—基本及び用語」

^v **是正処置（再発防止策）**：ISO9000:2000 Quality Management System-Fundamentals and Vocabulariesにおける是正処置・予防処置の定義は以下の通りである。再発防止策は、ISO 9001においては是正処置に含まれる。

是正処置・・・不適合の再発防止のため、その原因を除去する処置

Corrective Action---action to eliminate the cause of a **detected** nonconformity or other undesirable situation

予防処置・・・起こり得る不適合が発生することを防止するために、その原因を除去する処置

Preventive Action---action to eliminate the cause of a **potential** nonconformity or other undesirable **potential** situation

(不適合・・・要求事項に適合しないこと)

Nonconformity:---Non-fulfillment of a requirement)

出典：ISO9000:2000 Quality Management System-Fundamentals and Vocabularies

別添：安全・品質関連書類の使用言語

書類名	ウズベキスタン
安全管理計画書	英語（ひな形をアレンジ） 現地語訳無し
施工計画書	原本：英語 現地語無し
作業員説明用施工計画抜粋	原本：英語 現地語なし
作業標準・作業手順	原本：英語（日本語） JV が現地語に翻訳
品質マニュアル等の品質システム関連の書類	該当せず。（品質マネジメントシステムを運用していないため）
その他安全・品質関係書類	※現地語を使用 通常の日常点検表、重機点検表、是正指示書など一連の安全書類。 Safety Officer が作業員に現場で是正指示をした時は、作業員が持っている手帳に警告を記載。

注) 書類に記載するのはロシア語を使用。会話はウズベキ語・ロシア語。英語・ロシア語・ウズベキ語が話せる通訳が多い。