

**ベトナム国**  
**平成21年度円借款事業**  
**中間レビュー（安全対策）報告書**

**平成 22 年 12 月**  
**（2010 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**

## 目 次

### 平成 21 年度円借款事業中間レビュー（安全対策）調査報告書

1.	業務概要 .....	共通-1
1-1	中間レビュー（安全対策）の目的 .....	共通-1
1-2	レビュー概要 .....	共通-1
1-2-1	基本認識 .....	共通-1
1-2-2	レビュー項目 .....	共通-2
1-2-3	工事リスク対応成果指標 .....	共通-2
1-2-4	労災リスク対応成果指標 .....	共通-3

### カイメップ・チーバイ国際港開発事業

1.	事業の概要 .....	1-1
1-1	事業目的 .....	1-1
1-1-1	事業概要 .....	1-1
2.	中間レビュー結果 .....	1-2
2-1	成果 (Performance) .....	1-2
2-1-1	工事リスク対応 .....	1-2
2-1-2	労災リスク対応 .....	1-3
2-2	過程(Process) .....	1-3
2-2-1	コンサルタント(施工監理コンサルタント) .....	1-4
2-2-2	P1 JV (カイメップ港 コンテナ・ターミナル工事) .....	1-5
2-2-3	P2 JV チーバイ港一般貨物ターミナル .....	1-7
2-2-4	P3 JV 航路浚渫 .....	1-8
3.	結論、教訓と提言 .....	1-10
3-1	確認結果 .....	1-10
3-1-1	成果(Performance) .....	1-10
3-1-2	過程(Process) .....	1-10
3-2	提言 .....	1-11
3-2-1	実施機関への提言 .....	1-11
3-2-2	コンサルタント・請負者への提言 .....	1-12
3-3	教訓 .....	1-12

## ニヤッタン橋（日越友好橋）建設事業（I）

1.	事業の概要	2-1
1-1	事業目的	2-1
1-2	事業概要	2-1
2.	中間レビュー結果	2-2
2-1	成果（Performance）	2-2
2-1-1	工事リスク対応	2-2
2-1-2	労災リスク対応	2-2
2-2	過程(Process)	2-3
2-2-1	コンサルタント（詳細設計・施工監理コンサルタント）	2-3
2-2-2	P1 JV 代表者 パッケージ1 上部工	2-5
2-2-3	P1 JV 構成員 パッケージ1 下部工	2-7
2-2-4	P3 請負者 北側アプローチ	2-9
3.	結論、教訓と提言	2-11
3-1	確認結果	2-11
3-1-1	成果(Performance)	2-11
3-1-2	過程(Process)	2-11
3-2	提言	2-12
3-2-1	実施機関への提言	2-12
3-2-2	コンサルタント・請負者への提言	2-12
3-3	教訓	2-13

資 料

## 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。

2010年12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した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。

# ベトナム国 平成 21 年度円借款事業中間レビュー（安全対策）調査報告書

## 1. 業務概要

### 1-1 中間レビュー（安全対策）の目的

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 (本邦技術活用条件) 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 3 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こととした。

ベトナム国において実施されている以下の二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。

- ◆ カイメップ・チーバイ国際港開発事業
- ◆ ニャッタン橋（日越友好橋）建設事業(I)

### 1-2 レビュー概要

#### 1-2-1 基本認識

「安全」の定義を以下に示す三項目に分類して考える。

1. 作業員個人、作業員のグループまたは作業の安全(Safety of the workers)
2. 工事目的物を対象とする安全 (Safety of the Works)
3. 第三者（公衆）の安全 (Safety of third party or the public)

上記の「安全」の対極にあるのが「リスク」であり、以下の共通表-1 に示すように各リスクを定義する。

共通表-1 リスクの定義

名称	内容	対応する保険
労災リスク	作業員、作業員のグループまたは作業の安全の対極にあるリスク	労災保険
工事リスク	工事目的物の安全の対極にあるリスク	工事保険
第三者リスク	第三者（公衆）の安全の対極にあるリスク	第三者保険（工事保険と同じ保険証券にて付保される例が多い）

第三者リスクについては、大事故となる場合は工事リスクが具現化した場合が多いので、工事リスクに含めて取り扱うこととする。



#### 1-2-4 労災リスク対応成果指標

度数率は、「発生確率」にリンクしており、いわゆる「ゼロ災害」に代表される日本の伝統的な安全目標として掲げられてきている。この数値は日常の安全管理の程度を示すものと考えて良い。一方強度率は損失日数（休業日数）とリンクしており、発生した事故の「重大性」を示す。本業務では、休業4日以上の労働災害を度数率・強度率の算出対象としている。

比較の対象となる日本国内の数値として、今回の中間レビューでは土木工事の数値を使用することとした。橋梁・港湾等工事別の数値は1件の死亡事故発生の有無により年度ごとに大きく左右されるが、土木工事というより広い範囲の統計数値とすることによりその弊害を排除することが可能である。

注) リスクアセスメントの発祥の地、英国では度数率（災害の発生頻度）よりも、強度率（災害の重さ）を重視した政策を推進してきたとのことである。即ち、災害が起こるのは止められない、災害ゼロはあり得ない、しかしある一定以上の重大性を持った災害は許さないというスタンスが英国流と言える。1)

参考文献：

- 1) 香葉村 勉：安全衛生マネジメントのすすめ、(財)建材試験センター 建材試験情報、2009年5月号、pp24-25



カイメップ・チーバイ国際港開発事業

カイメップ国際コンテナ・ターミナル建設工事(パッケージ1) 現場全景



## カイメップ・チーバイ国際港開発事業

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・豊留 一郎

現地調査：2010年9月

### 1. 事業の概要



事業地域の位置図



カイメップ現場にはためく安全旗

#### 1-1 事業目的

本事業は、ベトナム南部（バリア・ブンタオ省）のカイメップ・チーバイ地区においてコンテナおよび一般貨物ターミナル並びに関連施設を建設することにより、同国において増大する貨物需要への対応を図り、もって南部を中心に同国の経済発展促進に寄与するものである。

#### 1-1-1 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 (1/2)

項目	内容
借款契約番号／円借款承諾額	L/A No. VNX II-2 (STEP) ／36,364 百万円
借款契約調印日	2005年3月31日
実施機関等	投資主(Project Owner) : 運輸省 Ministry of Transport 発注者(Employer) : 第85プロジェクト管理委員会 Project Management Unit 85 (PMU 85)運営維持管理 機関：ベトナム海運総局 VINAMARINE (Vietnam National Maritime Bureau) 運営維持管理委託先：未定

表 1-1 対象事業概要 (2/2)

項目	パッケージ名	工事名称	受注者名
本体契約	パッケージ 1 (P1)	カイメップ国際コンテナターミナル建設工事	東亜建設工業・東洋建設 JV (P1 JV)
	パッケージ 2 (P2)	チーバイ一般貨物ターミナル建設工事	五洋建設・りんかい日産建設 JV (P2 JV)
	パッケージ 3 (P3)	航路浚渫	五洋建設・東洋建設 JV (P3 JV)
	パッケージ 4 (P4)	荷役機械等調達	未定
	パッケージ 5 (P5)	カイメップターミナルへのアクセス道路	シェンコ 6・チュオンソン JV (P5 JV)
コンサルタント契約		日本港湾コンサルタント・日本工営 JV in association with PCC (JPC JV)	

注) シェンコ 6・チュオンソン JV は現地業者であるため（借款対象外なので）、本業務の対象とはしない。

## 2. 中間レビュー結果

### 2-1 成果 (Performance)

#### 2-1-1 工事リスク対応

共通表-3 事故(Accident)カテゴリーによる成果指標は下表 2-1 の通りである。パッケージ 2 で発生した滑りも、すでに供用中である SP PSA ターミナルの近傍で発生したにもかかわらず、同ターミナルに損傷を与えることなくかつ航路内への土砂流出という事態にも発展していない。発生させてしまった事実は残るが、二次被害拡大を防ぐことができる設計であった点はリスクマネジメントの観点から評価できる。

表 2-1 事故(Accident)カテゴリーによる成果指標

パッケージ名	重大← カテゴリー →軽微			備考
	A	B	C	
事業全体	0	1	2	
1	0	0	0	
2	0	1	0	載荷盛土中の滑り
3	0	0	2	押船拓洋丸が二回事故に遭遇。

2010 年 7 月 12 日にパッケージ 2 にて発生した滑りの原因究明のための地質調査等が 8 月 31 日に完了した。9 月中旬時点でコンサルタント・請負者間で原因究明・対策協議中である。

押船拓洋丸は、2010 年 4 月 15 日早朝漁船と接触（示談成立済み）、同年 8 月 18 日石炭運搬船に衝突され、9 月中旬時点で港湾局(Port Authority)が審議中である。押船の二件の事故は、8,000m<sup>3</sup>の土運船 B-803 を押して航行中の事故であり、関係機関においてその責が認定されていないのでカテゴリー C とした。

## 2-1-2 労災リスク対応

本事業における強度率<sup>i</sup>・度数率<sup>ii</sup>を表 2-2 に示す。強度率は 2009 年 7 月にパッケージ 2 で発生した死亡事故のため日本国内の土木工事の強度率と比較して極めて高いものとなっている。度数率は事業全体で 0.33、パッケージ 2 でも 1.20 である。度数率はその計算式が示すように延べ労働時間が百万時間よりも少ない場合には数値が高く出ることを考慮すると、日本国内の土木工事と比較しても遜色のないものと判断される。日常の安全管理は有効に実施されていたことを示している。

表 2-2 強度率・度数率の比較

	度数率 (休業 4 日以上事故：件数)	強度率 (損失日数：人日)
事業全体	0.33 (1)	2.46 (7,500)
延べ労働時間 合計	3,049,905 時間	
パッケージ 1	0.00 (0)	0.00 (0)
延べ労働時間	1,363,071 時間	
パッケージ 2	1.20 (1)	8.98 (7,500)
延べ労働時間	835,090 時間	
パッケージ 3	0.00 (0)	0.00 (0)
延べ労働時間	851,744 時間	
日本：土木工事	0.94	0.21

(2010 年 7 月末日時点)

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。

事故件数：1 件。(海上作業員が作業終了後、母船乗船前に着用していたライフジャケットを脱いで同僚作業員に預けて、同僚が目を離した隙に行方不明。母船底にて溺死。)

損失日数：7,500 日 (死亡事故)

※ 日本の数値は、平成 20 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)

コンサルタント、請負者である P1 JV, P2 JV および P3 JV について工事リスク軽減策・労災リスク軽減策に関してレビューした結果を JV 毎にまとめ次節以降に示す。請負者 JV はすべて甲型 JV(共同施工方式)である。P1, P2 および P3 JV に対して実施した安全マネジメントシステムに関するチェックリストは本報告書 資料編に全文を掲げ、その要約は確認結果で述べることにする。

本事業の JICA 連携 D/D は、パシフィックコンサルタンツインターナショナル(PCI)・日本港湾コンサルタント(JPC)JV が受注し、PCI がその詳細設計を実施している。ベトナムには 35m を

超える深度の PVD (Prefabricated Vertical Drain) 工法等による地盤改良の実績がなかったためベトナム政府の要請を受けた旧 JBIC がチェックコンサルタントとして (独) 港湾空港技術研究所に委託して「カime ップ・チーバイ国際港建設事業にかかる詳細設計レビュー業務」としてチェックを実施している。(2006 年 10 月契約、業務はスウェーデンの Resonator International AB も参画) レビューの目的は、詳細設計で選定された PVD 工法の有効性・妥当性の確認であった。

## 2-2-1 コンサルタント(施工監理コンサルタント)

コンサルタントの業務分掌 (TOR) は、詳細設計のレビューから施工監理までとなっている。工事は、当初予定通り 2012 年 10 月しゅん工を目標に進められていた。2010 年 8 月末時点での全体進捗率は 33.6% である。レビュー結果を表 2-3 および表 2-4 に示す。

表 2-3 コンサルタントの工事リスク軽減策レビュー結果

レビュー内容・結果	
<b>本設 (永久) 構造物 にかかる安全対策</b>	<p>請負契約に地質調査を含め、工事着手後に請負者によりボーリング・土質試験等・詳細設計照査を実施させ、照査結果・変更提案をレビューし発注者に対して承認を提言しさらに安全側への設計変更を行っている。</p> <p>パッケージ 1: 護岸線をヤード側へ 30m 移動することにより護岸前面斜面の緩勾配化・押え盛土の追加により斜面の安定化を図る。栈橋を 30m 延長する。</p> <p>パッケージ 2: 護岸前面斜面勾配および海上からの深層混合(DMM)の追加等設計の調整。</p>
<b>施工関連書類等の 包括的レビュー</b>	<p>非ベトナム人技術者(Expatriate Engineer)とベトナム人主任技術者 (Lead Local Engineer)によるレビューを実施し、Project Manager (PM) の承認を得る。コンサルタントの承認を持って工事着手は可能であるが、SD には PMU 85 の最終承認が必要である。</p> <p>注) 施工関連書類等 : Shop Drawing (SD) 永久 (本設) 構造物について契約図面に詳細を加えた図面、Working Drawing(WD) 仮設工事を含む施工図、Method Statement (MS) 施工計画書、Project Safety Plan(PSP) 安全衛生計画書、Project Quality Plan(PQP) 品質計画書等を意味する。</p>
<b>Quality Control System (QCS) の適用</b>	<p>要求品質基準(Required Quality Standard, RQS)の確保を目的として以下の業務に関するフローチャート・業務手順を規定している。</p> <p>材料の品質管理・・・材料試験・現場受入時インスペクション 工事の品質管理・・・作業実施前・実施後等のインスペクション 発注者・請負者もこのシステムを共有・活用している。</p> <p>契約約款 特記条件書(Conditions of Contract, Part II Particular Application)Sub-Clause 8.1 で請負者に、Quality Assurance System を適用することを義務づけている。</p>

表 2-4 コンサルタントの労災リスク軽減策レビュー結果

レビュー内容・結果	
<b>PMU 85・請負者 合同パトロール実施</b>	月例で PMU 85 および請負者と合同でパトロールを実施し、不安全行動・設備等について指摘を行っている。パトロール後打ち合わせを実施し、指摘事項は正状況等を確認している。パトロールの記録は、PMU 85 担当者も保持していた。
<b>定例パトロールへのベトナム人技術者の参加</b>	ベトナム人技術者(Local Engineer)は上記合同パトロール以外の請負者が実施する定例パトロールに参加し、安全作業手順からの乖離等を特定した場合には、非ベトナム人技術者に報告する。非ベトナム人技術者は状況を判断し、必要と認めた場合はインストラクション(Instruction)を出す等のアクションをとる。

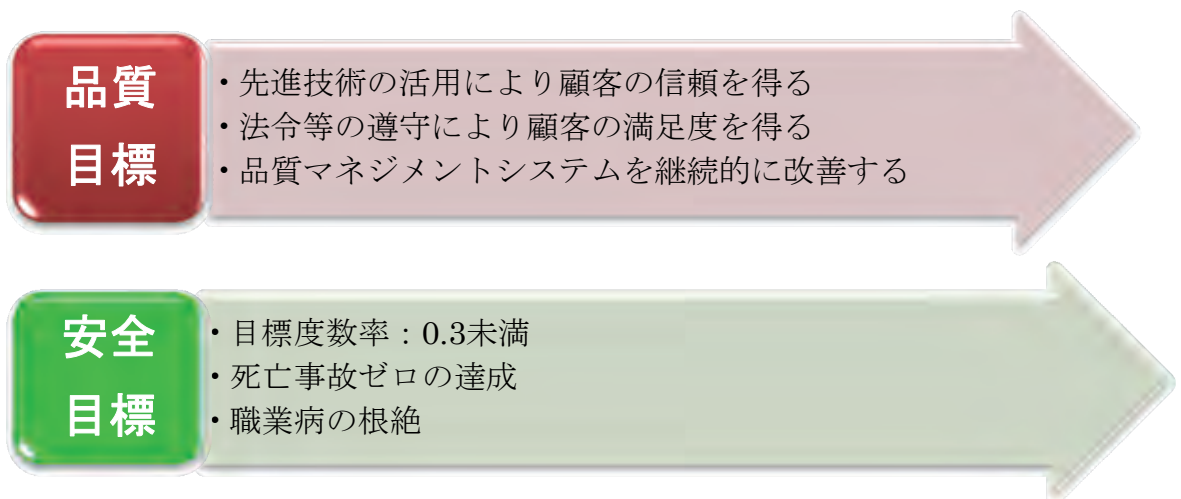
特記事項：

要求される経験・資格を有するベトナム人技術者およびインスペクターのリクルートが円滑にできることがコンサルタントによる安全・品質監理レベルの保持、さらには監理技術移転に不可欠である。

### 2-2-2 P1 JV (カイメップ港 コンテナ・ターミナル工事)

工事は、PVD の施工および載荷盛土がほぼ完了し、前面における棧橋用の鋼管杭打設・場内の排水工・舗装工・建築工事の準備が行われていた。

P1 JV の品質・安全マネジメントの目標は以下の通りである。



永久（本設）構造物設計の照査については以下の通りである。

工事着手後、契約に規定されている土質調査を実施し、その結果に基づき P1 JV の代表者である東亜建設工業 本社設計部が契約約款特記条件 Sub-Clause 8.1 Contractor's General Responsibilities に基づき詳細設計を照査している。照査により設計変更の必要が認められたので、同設計部門が変更設計を実施しコンサルタントに提案している。照査および設計変更は本社海外部門の ISO9001 の認証を取得している品質マネジメントシステムに従って実施した。永久（本設）構造物の設計責任はあくまでも発注者（コンサルタント）という契約の枠組みの中で設計変更を処理している。

下表 2-5 に P1 JV のレビュー結果を示す。

表 2-5 P1 JV レビュー結果

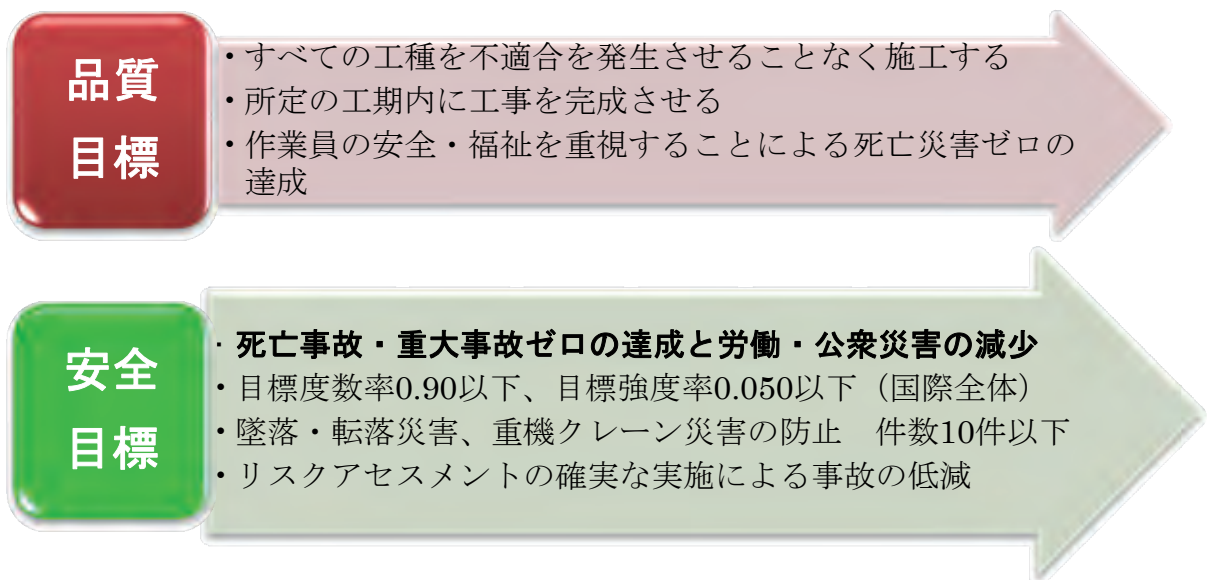
項目	レビュー内容・結果	
<b>工事リスク 軽減のた めの方策</b>	施工関連書類(MS/SD)等の請負者内部のレビュー	
請負者	<p>施工部門担当者のチームが、下請負者と協議の上、施工関連書類の原稿を作成する。（下請負者には施工関連書類作成する作成する能力がない。）</p> <p>一次レビュー：施工主任(Construction Manager)</p> <p>最終レビュー：所長(Project manager, PM)が行い、少なくとも作業着手 14 日前にはコンサルタントへ提出する。</p>	
コンサルタントにより承認された施工関連書類等の内容の作業員への伝達および現場での確認	<p>作業着手時に、下請負者のマネジメント・スタッフ・作業員を招集して説明会（キックオフミーティング）を開催し説明する。</p> <p>現場での作業が施工関連書類に従って行われているかどうかを、建設部門のスタッフが日々チェックする。さらに毎週品質管理監査を QC 部門が主催し、施工主任クラスも参加する。その際に特定された主要な不適合については、インストラクションとして下請負者に改善・是正を指示している。</p>	
	<p>➤ <b>自主インスペクション手順</b> インスペクションおよび試験計画 Inspection &amp; Test Plan (ITP)に精通している QC 部門が自主インスペクションの主体となり、材料等は QC 部門のスタッフ、作業に関するインスペクションは施工部門のスタッフに実施させている。その結果に基づき、QC 部門がコンサルタントに対する立会要請(Request for Inspection, RFI)を提出している。</p> <p>➤ <b>品質マネジメントシステム</b> JV の代表者 国際部門の品質マネジメントシステムを現場に適用している。同システムは、認証機関 Lloyds により ISO9001 の認証を取得している。</p>	
<b>労災リスク 軽減のた めの方策</b>	<p>➤ <b>リスクマネジメント</b> 労災リスクに対するリスクマネジメントとほぼ同じ目的の Job Safety and Environmental Analysis (JSEA) が米国にてその手法を習得した Safety Manager 主導で実施されていた。杭の運搬、杭のつり上げ等の各現場作業について想定する危険要因・リスク等を特定し、具現化した場合の影響、対処手段、リスク評価を行っている。JSEA 表の作成後は、現場のツールボックスミーティングで Safety Manager が内容説明し作業を開始している。</p> <p>➤ <b>安全活動</b> 現場入場時：新規入場者教育は、作業員すべてを対象に実施している。 日々：ツールボックスミーティング、安全工程打合せ（午後実施、前日の打合せ以降の進捗および翌日の打合せまでの予定連絡、下請負者間の調整、安全作業指示等が行われる。日本の労働安全衛生規則第 636 条に規定されている作業間の連絡調整を行う打合せと同等でその記録が保管される。） 週例：週例安全パトロール 月例：安全大会、PMU85・コンサルタント・下請負者の Safety Officer との合同パトロール、パトロール後同じ出席者で安全委員会 (Safety Committee) を開催する。</p>	

項目	レビュー内容・結果
	<p>➤ <b>安全訓練</b> Safety Manager が立案した HSE Program and Training Plan 2010 に基づき、緊急時対応訓練、消火訓練、ベトナム安全週間行事等が組織的・計画的に行われている。</p> <p>➤ <b>安全マネジメントシステム</b> JV 代表者 国際部門の安全衛生マネジメントシステムを現場に適用している。同システムは、認証機関 Lloyds により OHSAS 18001 の認証を取得している。</p>

### 2-2-3 P2 JV チーバイ港一般貨物ターミナル

工事は、PVD および深層混合処理(Deep Mixing Method, DMM)の施工および載荷盛土がほぼ完了し P1 JV と同様に次工程の準備作業となる予定であったが、滑りの対策のため一部の作業を除き待機している状況であった。

P2 JV の品質・安全マネジメントの目標は以下の通りである。



永久（本設）構造物設計についてパッケージ 1 と同様な手続きを経て、海上からの深層混合処理施工の追加等の設計変更を行っている。設計照査および設計変更提案は JV 代表者の国際事業本部国際建設部が実施し、コンサルタントへ提案しレビューを受けている。永久（本設）構造物の設計責任はあくまでも発注者（コンサルタント）という契約の枠組みの中で設計変更処理がなされている。

次ページ表 2-6 に P2 JV のレビュー結果を示す。



パッケージ 2 現場安全看板

表 2-6 P2 JV レビュー結果

項目	レビュー内容・結果	
<b>工事リスク 軽減のため の方策</b>	施工関連書類(MS/SD)等の請負者内部のレビュー	
	下請負者	請負者の担当者と協議しながら施工関連書類のドラフトを作成する。
	請負者	一次レビュー：施工主任(CM)レベル 最終レビュー：PM PM が内部承認した後に施工関連書類（特に MS）を作業所内のすべてのスタッフに回覧する。
	コンサルタントにより承認された施工関連書類等の内容の作業員への伝達および現場での確認	承認された施工関連書類は伝達状を付して下請負者へ送付するとともに受領書を取る。作業員に対して MS の内容を周知徹底するのは下請負者の責任範囲である。 請負者の現場技術者および下請負者のスタッフは、現場において作業が MS 通りに実施されているかどうかを常にチェックする。
<b>労災リスク 軽減のため の方策</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>自主インスペクション手順</b>                              QC 部門が施工部門の協力を得て、すべての自主インスペクションを実施する。その結果に基づき QC 部門がコンサルタントに対する立会要請 RFI を提出する。</li> <li>▶ <b>リスクマネジメント</b>                              品質マネジメントシステムに規定されている契約前および契約後の社内検討会で工事のリスクマネジメントを行っている。</li> <li>▶ <b>品質マネジメントシステム</b>                              JV の代表者 国際事業本部の品質マネジメントシステムを現場に適用している。同システムは、認証機関 Lloyds により ISO9001 の認証を取得している。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>安全・環境問題に関するリスクアセスメント</b>                              工種（作業）の詳細な MS を作成する前に、危険要因を特定しその重大性・発生頻度により一次リスク評価を行った後に軽減策を検討し対策後を対象として二次リスク評価を行い、その結果を MS 作成に反映させている。</li> <li>▶ <b>安全活動</b>                              現場入場時：新規入場者教育は、作業員すべてを対象に実施している。                              日々：ツールボックスミーティング、安全工程打合せ（パッケージ 1 と同様）                              週例：週例安全パトロール、二週間毎：安全チェック（電気設備含む）                              月例：安全大会、PMU85・コンサルタント・下請負者のマネジメントとの合同パトロール、パトロール後同じ出席者で安全会議（Safety Meeting）を開催する。その席で HSE(Health, Safety and Environment) Manager が安全月報を説明する。</li> <li>▶ <b>安全訓練</b>                              パッケージ 1 のように訓練計画があるわけではないが、必要に応じて消火訓練、油流出事故対処訓練等を実施している。2010 年安全週間行事として安全衛生に関する教育、作業員の安全知識の豊富さを競うコンテストおよび安全作業に関して模範となる作業員の表彰を実施している。</li> </ul>	

2-2-4 P3 JV 航路浚渫

2010 年 7 月末日で進捗率は原契約 BQ 数量の 98%を越え、中間レビュー時に施工しているの



はベトナム籍浚渫船による上流施工区域における浚渫および下流施工区域の仕上げ浚渫のみであった。

P3 JV の品質・安全マネジメントの目標は以下の通りである。P3 JV 代表者が P2 JV と同じ五洋建設であり、両工事共に五洋建設 国際事業本部の安全目標を適用している。

**品質  
目標**

- ・ 品質の確保と工期内完成はP2 JV とほぼ同じ
- ・ 周辺環境に配慮し環境に与える影響を最小化するとともに作業員の安全・福祉を重視することによる死亡災害ゼロの達成
- ・ 浚渫余掘50cm以下と円滑な一般船舶の航行確保

**安全  
目標**

- ・ **死亡事故・重大事故ゼロの達成と労働・公衆災害の減少**
- ・ 目標度数率0.90以下、目標強度率0.050以下（国際全体）
- ・ 墜落・転落災害、重機クレーン災害の防止 件数10件以下
- ・ リスクアセスメントの確実な実施による事故の低減

下表 2-7 に P3 JV のレビュー結果を示す。

表 2-7 P3 JV レビュー結果

項目	レビュー内容・結果	
<b>工事リスク 軽減のため の方策</b>	施工関連書類(MS/SD)等の請負者内部のレビュー	
	下請負者	請負者の担当者と協議しながら施工関連書類のドラフトを作成する。
	請負者	一次レビュー：施工主任(CM)レベル 最終レビュー：PM もしくは副所長(Deputy PM) 航路浚渫工事であり、MS の数は他パッケージと比較して少ない。
	コンサルタントにより承認された施工関連書類等の内容の作業員への伝達および現場での確認	承認された施工関連書類の伝達方法は以下の通りである。07時20分から請負者スタッフ打合せを行い、 ① 外国籍浚渫船は日本語もしくは英語にて定例打合せを行う際に伝達する。 ② ベトナム籍浚渫船については下請負者のスタッフが朝、進捗の報告に JV 事務所に来た際に説明を行い、彼がすべての浚渫船に周知徹底する。
	<p>➤ <b>自主インスペクション手順</b> 自主インスペクションは、日常の浚渫出来形確認と同時に実施している。</p> <p>➤ <b>リスクマネジメント</b> 品質マネジメントシステムに規定されている契約前および契約後の社内検討会で工事のリスクマネジメントを行っている。</p> <p>➤ <b>品質マネジメントシステム</b> JV の代表者 国際事業本部の品質マネジメントシステムを現場に適用している。同システムは、認証機関 Lloyds により ISO9001 の認証を取得している。</p>	

項目	レビュー内容・結果
労災リスク 軽減のため の方策	<p>➤ 浚渫工事に係る留意事項（リスクアセスメント）            船舶操船・浚渫作業について、危険要因を特定し軽減策を検討・策定し、MS記述すると共に請負者のスタッフ、下請負者のスタッフおよび作業員に周知している。</p> <p>➤ 安全活動            現場入場時：作業船の新規入場者教育は、請負者のスタッフが作業船に出向き船上にて実施している。            日々：ツールボックスミーティング、安全工程打合せ（パッケージ1と同様、ただし早朝に実施）            週例：週例安全パトロール            月例：PMU85・コンサルタント・下請負者との合同パトロール、パトロール後同じ出席者で安全会議（Safety Meeting）を開催する。</p> <p>➤ 緊急時対応手順            台風時緊急避難手順・海上作業時の緊急時連絡体制等が確立され訓練も実施されている。</p>

### 3. 確認結果、教訓と提言

#### 3-1 確認結果

##### 3-1-1 成果(Performance)

2010年8月末時点（進捗率33.6%）において、カテゴリーAの事故は発生していない。カテゴリーBの荷盛土の滑りが発生したが、隣接する供用中のコンテナ・ターミナルおよび前面海域への影響は避けることが出来ている。

事業全体の強度率2.46は、日本土木工事の0.21と比較すると約10倍となっている。これは2009年に発生した死亡事故1件が大きく影響したためである。一方度数率は0.33であり、日本土木工事の0.94よりも少なくなっている。日常の安全管理が良好に行われていることを示している。

##### 3-1-2 過程(Process)

###### 3-1-2-1 工事リスク対応

###### (1) 設計面

詳細設計はJICA連携D/Dとして実施され、ベトナム政府の要請によりPVDの設計に関するチェックを（独）港湾空港技術研究所が受託、スウェーデンのResonator International ABと共同して実施している。さらにパッケージ1およびパッケージ2は、請負者照査の結果、設計変更の必要性が認められたので請負者の提案をコンサルタントがレビューし、PMU85の承認の元に設計変更を行っている。

## **(2) リスク管理面**

P1, P2 および P3 の各 JV とともに QMS に基づく本社が関与する契約前および着手前の施工検討会等でリスクマネジメントを実施していることが確認できた。

## **(3) 危機対応マニュアル**

P3 JV の台風時の作業船避難、P2 JV の油流出時の対応、各 JV の負傷者応急手当・病院への搬送等、いわゆる想定範囲内の出来事についてのマニュアルは整備されていた。P2 JV で発生した載荷盛土の滑りに対するマニュアルはなかったが、結果を見ると設計時には例え滑りが発生しても周囲に大きな影響を与えないように配慮されていたものと推測される。

## **(4) 品質マネジメントシステム要求事項の達成度**

P1, P2 および P3 の各 JV とともに、ISO9001 の認証を取得した本社海外部門の QMS を各工事に適用していた。契約約款 特記条件に Quality Assurance System の導入が規定されていることおよびベトナム国の国内法(特に Decree No. 209/2004 on Quality Management of Construction works)に QMS についての規定があること等による。P2 JV の品質計画書(Project Quality Plan)の基本事項および安全関連書類の確認欄に入力ミスと判断される誤りが認められた。

### **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(OHSAS)の要求事項チェックリスト**

P1 JV は代表者が OHSAS18001 の認証を取得しているシステムを適用しているため要求事項はすべて満たされていた。P2 および P3 JV とともに代表者は同じ会社であり、ほぼ同様なシステムが適用されていた。OHSAS そのものが適用されているわけではないので内部監査等が実施されていないが、QMS の内部監査時に安全も含めることで対応していた。

#### **(2) 労災リスク低減のための方策**

発注者／コンサルタント／請負者の合同パトロールに加えて、日本国内の現場で実施されている安全衛生管理活動(新規入場者教育、ツールボックスミーティング、安全工程打合せ、週例・月例パトロール、安全大会等)が実施されていた。また労災リスクに対するリスクマネジメント(アセスメント)を実施し施工計画に反映させていた。

## **3-2 提言**

### **3-2-1 実施機関への提言**

指名した安全担当者を中心に、発注者／コンサルタント／請負者の合同安全パトロールに引き続き出席し意見を述べられることを推奨する。

### 3-2-2 コンサルタント・請負者への提言

#### 3-2-2-1 P1/P2 JV への提言

現在実施している安全衛生管理活動を、今後も排水工、舗装工、建築工事等工種が増え、作業員数が増えても実施することを推奨する。現在のシステムに固執することなく、必要を認めれば修正・改善されたい。

#### 3-2-2-2 P2 JV への提言

品質計画(Project Quality Plan)をはじめとして、品質・安全書類を再度レビューし誤りを修正するとともに QMS に規定された手順等が形骸化していないかチェックすることを推奨する。

コンサルタントおよび請負者である P2 JV は、プロジェクトの今後の施工段階における事故防止のために、品質管理システム(QCS or QMS)を今回の事故の調査結果を踏まえて再評価されたい。その結果、必要が認められた場合にはシステムの改善を実施されたい。

### 3-3 教訓

本事業の請負者 JV は、3JV とともに安全目標として日本では伝統的である「ゼロ災害」ではなく、度数率を目標値以内に抑えることおよび死亡災害撲滅を掲げていた。(ある会社は、その度数率も香港、シンガポール、ベトナムそれぞれ異なる数値を掲げ、かつ全体の目標度数率を規定。)

日本国内でリスクアセスメント活動および安全衛生マネジメントシステム導入が普及しつつあることを反映しているものと思料する。

海外工事においてもリスクマネジメントの導入がなされるにつれて本報告書 第1-2-4節 注)に記載したように日本の伝統的な「ゼロ災害」に固執することなく、英国流の「災害ゼロはあり得ないが、ある一定以上の重大性を持った災害は許さないというスタンス」に移行すべきであるという教訓を得た。

以上

## ニャットン橋（日越友好橋）建設事業(I)

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・豊留 一郎

現地調査：2010年8月

### 1. 事業の概要



事業地域の位置図



P14 橋脚施工状況

#### 1-1 事業目的

本事業は、ハノイ市を横断する紅河に架かる橋梁及びアプローチ道路等を建設することにより、増加する交通需要への対応を図り、もって同地域の経済発展に寄与するものである。

#### 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 (1/2)

項目	内容
借款契約番号／円借款承諾額	L/A No. VNX III-2 (STEP) ／13,698 百万円
借款契約調印日	2006年3月31日
実施機関等	投資主(Project Owner) : 運輸省 Ministry of Transport 発注者(Employer) : 第 85 プロジェクト管理委員会 Project Management Unit 85 (PMU 85) 運営維持管理機関 : 未定

表 1-1 対象事業概要 (2/2)

項目	パッケージ名	工事名称	受注者名
本体契約	パッケージ1	斜張橋および北側アプローチ橋	IHI(代表者)・三井住友建設(構成員)JV (P1 JV)
	パッケージ2	南側アプローチ橋含む 南側アプローチ	未定
	パッケージ3	北側アプローチ	東急建設(P3 請負者)
コンサルタント契約	長大・大日本コンサルタント JV in association with TEDI (Chodai JV)		

注) IHI の橋梁部門は、2009 年 11 月に松尾橋梁・栗本鐵工所と統合して IHI インフラシステムとなっている。  
本報告書では、契約時の社名である IHI とした。

## 2. 中間レビュー結果

### 2-1 成果 (Performance)

#### 2-1-1 工事リスク対応

共通表-3 事故(Accident)カテゴリーによる成果指標は下表 2-1 の通りである。事業全体として軽微な事故が 6 件報告されている。

表 2-1 事故(Accident)カテゴリーによる成果指標

パッケージ名	重大← カテゴリー →軽微			備考
	A	B	C	
事業全体	0	0	6	
1	0	0	1	ニアミス
3	0	0	5	物損 3 件、不慮災害 2 件

パッケージ 1 のニアミスは、杭打ち用のディーゼルハンマーに付属するリーダーをセットするために事前に取り付けられている一部のシャックルのピンが、振動により脱落した事例である。以降すべてのピンは脱落防止処置を施した。

パッケージ 3 の物損は、クレーン操作ミスで場所打ち杭の鉄筋かごを倒した事故、コンクリート杭吊り上げ時に不適切な吊り具を使用して 1.5m 落下させた事故等である。

#### 2-1-2 労災リスク対応

本事業における強度率・度数率を次ページ表 2-2 に示す。強度率・度数率ともに日本国内の土木工事と比較しても遜色のないものと判断される。日常の安全管理は有効に実施されていることを示している。

表 2-2 強度率・度数率の比較

	度数率 (休業4日以上事故：件数)	強度率 (損失日数：人日)
事業全体	0.00 (0)	0.00 (0)
延べ労働時間 合計	1,577,007 時間	
パッケージ 1	0.00 (0)	0.00 (0)
延べ労働時間	708,970 時間 IHI 182,750 + 三井住友建設 526,220	
パッケージ 3	0.00 (0)	0.00 (0)
延べ労働時間	868,037 時間	
日本：土木工事	0.94	0.21

(IHI 以外は 2010 年 7 月末日時点、IHI-工場製作-は 8 月末日時点)

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。

事故件数：0 件。

損失日数：0 日 (死亡事故 0 件)

※ 日本の数値は、平成 20 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)

コンサルタント、P1 JV 代表者・同 構成員および P3 請負者について工事リスク軽減策・労災リスク軽減策に関してレビューした結果を次節以降に示す。P1 JV は代表者が上部工、構成員が下部工をそれぞれ担当する乙型 JV(分担工事方式)であるので代表者と構成員は個別にレビューした。P1 JV 代表者・同 構成員および P3 請負者に対して実施した安全マネジメントシステムに関するチェックリストは本報告書 資料編に全文を掲げ、その要約は確認結果で述べることとする。

### 2-2-1 コンサルタント (詳細設計・施工監理コンサルタント)

コンサルタントの業務分掌 (TOR) は、フィジビリティスタディのレビューから施工監理までとなっていて詳細設計が含まれている。レビュー結果を表 2-3 および表 2-4 に示す。

表 2-3 コンサルタントの工事リスク軽減策レビュー結果

レビュー内容・結果	
本設 (永久) 構造物 にかかる安全対策	<p>詳細設計のチェックを PMU 85 が契約した以下のチェックコンサルタントが実施している。</p> <p>斜張橋構造・・・Schlaich Bergemann Und Partner 社 (ドイツ)</p> <p>道路照明等を含む詳細設計全般・・・大学教授を含むベトナムの有識者グループ</p>

レビュー内容・結果	
コメント対応は現地事務所と本社設計部門が合同で対応し、設計修正の場合の最終承認は Project Manager (PM) が行った。	
<b>施工関連書類等の包括的レビュー</b>	PM は担当の非ベトナム人技術者(Foreign)とベトナム人技術者(Local)を指名しレビューさせる。重要度に応じて最低2名、最高4名、特に重要な場合は本社へ送ってレビューをさせることもある。 PM はレビュー内容を確認した後にコメントとして請負者に送付する。内容が所定の水準に達した場合には、PM が承認を与える。 SD には PMU 85 の最終承認が必要であり、最終承認なしでは作業に着手できない。
<b>技術仕様書の現場作業への厳格な適用</b>	品質、数量および安全を確認するために、技術仕様書を厳格に適用して、請負者の自主インスペクションの後にコンサルタントのインスペクションを行っている。 技術仕様書の内容で特記すべき点は以下の通りである。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 仮設構造物が完成した構造物として機能するかどうかの確認のための載荷試験および挙動モニタリング</li> <li>■ コンクリート打設時の温度管理</li> </ul>

表 2-4 コンサルタントの労災リスク軽減策レビュー結果

レビュー内容・結果	
<b>PMU 85・請負者合同パトロール実施</b>	防げる事故は防ぐという方針の下に、月例で PMU 85 および請負者と合同でパトロールを実施し、不安全行動・設備等について指摘を行っている。パトロール後打ち合わせを実施し、前回指摘事項は正状況等を確認している。
<b>安全に対する要求項目を網羅した仕様書適用</b>	技術仕様書の Part I-Section 6 Project Safety には安全確保のための要求事項が網羅されている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新規入場者教育の実施</li> <li>■ 安全に関する事項について、Safety Officer は PM に直接報告するような組織とすること</li> <li>■ 安全管理活動の効果のモニタリング・測定のために統計的な手法をとること</li> </ul>

特記事項：

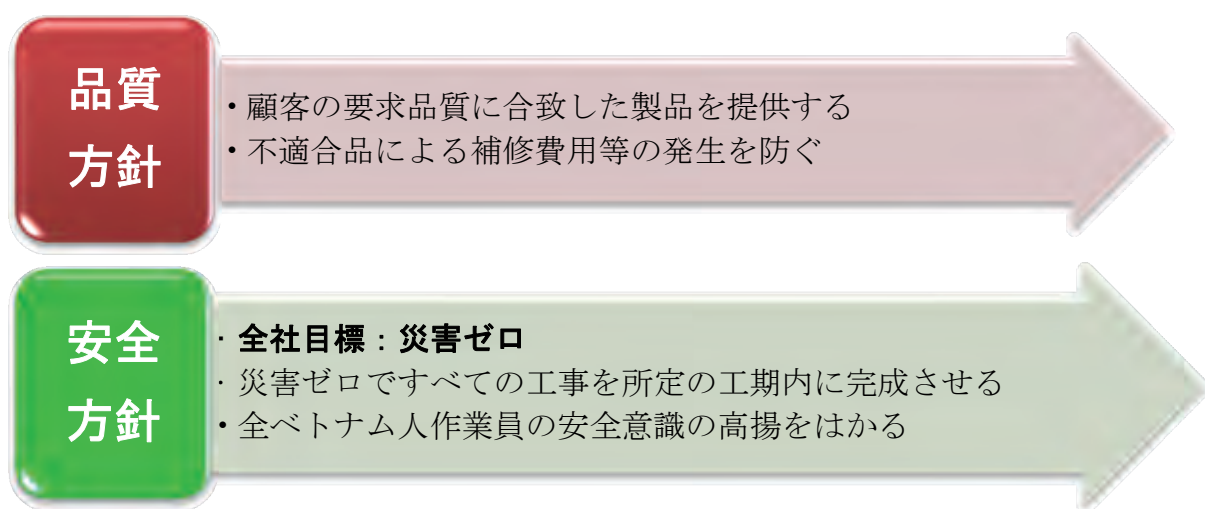
コンサルタントに対する質問票の回答に添付されていた資料から、パッケージ1 上部工およびパッケージ2 工事が開始されれば、コンサルタントのスタッフがさらに不足することが予測される。



## 2-2-2 P1 JV 代表者 パッケージ1 上部工

中間レビュー時点では、鋼桁およびアンカーボックス等鋼橋部材を JV 代表者の愛知工場、JV 代表者がベトナムに設立した 100%子会社 IHI インフラスタクチャアジア(IIA)社の工場、三井物産・三井造船・タンロンブリッジ社の合弁会社である三井タンロンスチールコンストラクション(MTSC)社の工場で製造している。三工場ともに ISO9001 の認証を取得している。上部工現場事務所では、施工関連書類の作成・承認取付等のドキュメント作業を行っており現地にはまだ乗り込んでいない。

JV 代表者の品質・安全マネジメントの方針は以下の通りである。



品質方針には、具体化のための方策が 4 項目【i 製品の製造意識改革（作ってやるから作りあげる）、ii 施工範囲の接点（Interface）管理の徹底、iii QC パトロールによる問題箇所の先取り、iv 上流側でのミス撲滅（ミスの先送り防止）】、安全方針には具体化のための方策が 4 項目【i PDCA サイクルの確立と有効活用、ii 新規入場者の入場時教育の徹底、iii リスクアセスメントおよび KY（危険予知）活動による危険要因の排除、iv 計画ミス、人的ミス（ヒューマンエラー）の撲滅】がそれぞれ掲げられている。

表 2-5 に JV 代表者のレビュー結果を示す。

表 2-5 JV 代表者 レビュー結果

項目	レビュー内容・結果			
工事リスク 軽減のため の方策	施工関連書類(MS/SD)等の請負者内部のレビュー			
		下請負者作成の場合	請負者作成の場合	
	下請負者	作成	*****	
	請負者	指名設計者 (Authorized Designer)	レビュー	作成
		組織図にて明示。その経験と資格により指名された設計者。(基準：社内規定)		
	PM を含む分野別責任者 (Authorized Key Personnel)	レビュー	レビュー	
		経歴書記載の経験・保有資格・能力により、発注者の評価を受けて承認された技術者。		

項目	レビュー内容・結果
	<div data-bbox="443 248 906 383" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>コンサルタントにより承認された施工関連書類等の内容の作業員への伝達および現場での確認</p> </div> <p>承認された施工関連書類の周知方法は以下の通り。 日本人施工管理員(Supervisor, SV)、現場技術者(Site Engineer, SE)、下請負者現場代理人(Site Manager, SM)および職長(Foreman, FM)への伝達は施工主任(Construction Manager, CM)が週例または月例打合せ時に行う。作業員への伝達は、日々の打合せ時に請負者の SV, SE または下請負者の SM, FM から行う。伝達内容の確認は、請負者の SE が現場で作業をチェックすることにより実施し、不適合があれば CM へ報告し CM が是正を指示する。承認印のない図面は現場で使用できないということを徹底させている。</p> <p>➤ <b>自主インスペクション手順</b> 下請負者による自主インスペクション後、請負者の SE および QC エンジニアが自主インスペクションを行い、各部門長(CM, Fabrication Manager, Material Engineer etc.)が内容確認し、QC 部門長が承認した後に RFI を提出する。</p> <p>➤ <b>リスクマネジメント</b> 主要工種の施工関連書類については、本社の同種または類似工事の経験者による重要案件プロジェクト審査会(Erection Review Board, ERB)でリスク等も含めて検討を行っている。</p> <p>➤ <b>仮設構造物の載荷試験等</b> 斜張橋架設用張出支保工(斜ベント)・コンクリート橋部分の支保工については実荷重分のコンクリートブロックを載せて試験する予定である。</p> <p>➤ <b>品質マネジメントシステム</b> 当工事にも ISO9001 認証を取得している本社の品質マネジメントシステムが適用されている。</p>
<p>労災リスク軽減のための方策</p>	<p>➤ <b>Binh 橋における経験の有効活用</b> 代表者が最初にベトナムで施工した Binh 橋の経験を活かすべく同じ SV・重機運転手等を雇用する予定である。鋼橋部分は労務提供+日本人 SV、コンクリート橋部分は下請負者による施工体制を考えている。</p> <p>➤ <b>安全活動・安全訓練</b> 新規入場者教育・安全パトロール・安全衛生協議会・Safety Officer・退避(避難)訓練・河川情報の取得等、現在 JV 構成員が実施しているシステムをそのまま採用する予定である。</p> <p>➤ <b>安全マネジメントシステム</b> 本社で採用している安全マネジメントシステムおよびマニュアルを適用する予定である。システムに含まれる災害要因分析(Fault Tree Analysis, FTA)では代表者の現場における事故が数時間以内に第一報として配信され、その後 FTA の結果と是正処置が送られるシステムとなっている。</p>

## 2-2-3 P1 JV 構成員 パッケージ 1 下部工

斜張橋橋脚鋼管井筒基礎 P13,P14 および P15 の鋼矢板打設がほぼ完了し、中州ではパイロン部の施工計画を検証するために鉄筋組立試験が実施されていた。

JV 構成員の品質・安全マネジメントの方針は以下の通りである。JV 構成員は独自の Project Management System (PMS)により現場の安全・品質マネジメントを行っている。品質マネジメントシステムは国際支店として ISO9001 の認証を取得している。

### 品質 方針

- ・技術力と創造力の向上に努め社会の信頼と満足を得る品質を顧客に提供する

### 安全 方針

- ・基本と手順を守って目指す「災害ゼロ」
- ・労働安全衛生に関する国の法令並びに会社の安全衛生規則を守り、作業所のルールを確立し、労働災害の絶滅を目指す
- ・計画段階から完成までの各プロセスにおいて「計画・実行・確認・改善」を確実に繰り返し、作業の安全をはかる
- ・協力会社と連携し、自主的な安全活動を進め、危険・有害性を除去し、働くものに安全な作業環境の形成をはかり安全衛生管理水準を計継続的に向上させる

品質方針には、具体化のための方策が6項目 (i 顧客や社会が求める品質を正しく理解し、顧客の満足する商品を一貫して提供する、ii 社会のニーズに応える建設技術の開発とサービスに努める、iii 品質目標を定めて展開し、実施結果に基づく定期的見直しを行う、iv 従業員への教育や社内監査を通じて、目標達成と品質マネジメントシステムを確実にする、v 社内外のコミュニケーションを高め、相互理解を深める、vi 品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善する) 掲げられている。PMS の内部監査は本社監査員のみならず上海・ジャカルタ・バンコク・シンガポールの各主要拠点に地域監査員を配置し、各拠点から1名加えたチームで事務所監査を行っている。



鋼管内墜落防止・ユニット足場

表 2-6 に JV 構成員のレビュー結果を示す。自主インスペクション手順までは、JV 代表者と同じであるので割愛する。

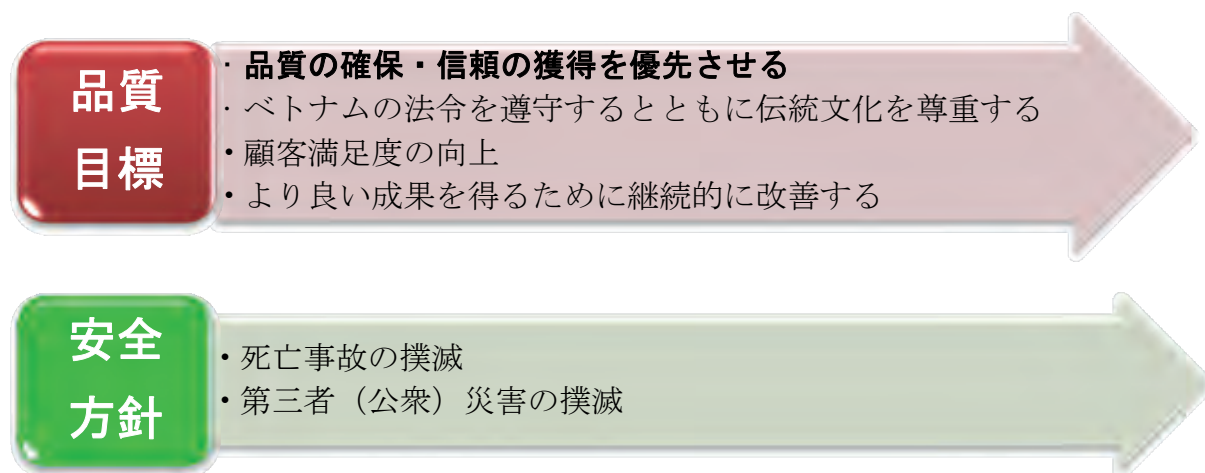
表 2-6 JV 構成員 レビュー結果

項目	レビュー内容・結果
<p>工事リスク 軽減のため の方策</p>	<p>➤ <b>リスクマネジメント</b> PMS にて要求される安全計画書(Project Safety Plan)作成時点で工事リスク・労災リスクのみならず信用リスク等の他のリスクをも含めた事前リスク・対応策が検討されている。入札前・着手前に本社設計部・土木技術部を交えて施工計画検討会を実施している。</p> <p>➤ <b>仮設構造物の载荷試験等</b> 仮設栈橋建設時に各杭の支持力確認に加え、実際に使用するクローラークレーンを載せて試験を実施している。またパイロン部の施工計画を検証するために実寸大の鉄筋組立試験を実施している。</p> <p>➤ <b>品質マネジメントシステム</b> PMS に包含される QMS を現場に適用している。PMS 月次監査(Monthly Audit Report)として品質/安全管理者が毎月 1 回以上、現場パトロールを実施、品質および安全に関する指摘事項、改善事項等を拠点経由で国際支店に報告している。</p> <p>➤ <b>緊急時対応(Emergency Preparedness)</b> 安全衛生マネジメントシステム(SMS)の緊急事態対応要領にしたがって、河川の高水位時の中州からの退避(避難)計画を策定するとともに、同計画に従って訓練も実施済みである。</p>
<p>労災リスク 軽減のため の方策</p>	<p>➤ <b>日本基準に準拠した「安全」の導入</b> 現場入場時：新規入場者教育は、作業員すべてを対象に実施している。 日々：ツールボックスミーティング、安全工程打合せ 週例：週例安全パトロール 月例：PMU85・コンサルタントと合同パトロール後、月例安全環境保護会議(Monthly Safety and Environmental Protection Meeting)を実施。議事録作成。 別途全員参加の安全大会、下請負者の経営者を参加させ月例安全パトロールおよび安全衛生協議会を実施している。</p> <p>安全設備は仮設ユニット足場・階段等を導入するとともに、安全担当者は日本人を 2 名配置しベトナム人安全専任者を指導している。 ベトナムの安全基準が明確でない場合は、日本の基準を準用して対処している。</p> <p>➤ <b>労災リスクアセスメントの実施</b> 作業手順書は必ず作業上の安全留意事項を付記している。また労災リスクに関するリスクアセスメントをベトナム語に訳して作業員教育に使うべく準備がされていた。</p> <p>➤ <b>事故情報の共有(水平展開)</b> PMS に含まれる SMS に従って、休業 4 日以上労働災害または発注者・公衆への影響が大きい事故発生時には、24 時間以内に国際支店へ報告され本店に報告した後に災害速報(Accident/Incident Report- Preliminary)が各拠点に共有される。後に是正処置等を含む災害報告書として同様に共有される。</p>

## 2-2-4 P3 請負者 北側アプローチ

P3 請負者は用地引渡が遅れ、限られた用地内で排水設備・橋脚基礎・軟弱地盤対策（載荷盛土）等が施工されていた。引き渡された用地内の高圧線(110kV および 35kV)の地中への移設が他業者により進行中であった。

P3 請負者の品質・安全マネジメントの目標は次ページの通りである。品質目標の「顧客満足度の向上」には、5 項目(i 顧客の要求を明確に理解する、ii 工事を所定工期内に完成させる、iii QMS の実施により高品質なサービス提供を維持する、iv 顧客からの工事の要求を迅速に処理する、v 安全衛生計画の実施により工事・作業の安全を確保する)の方策が付記されている。



以下の表 2-7 に P3 請負者のレビュー結果を示す。

表 2-7 P3 請負者 レビュー結果

項目	レビュー内容・結果	
工事リスク	施工関連書類(MS/SD)等の請負者内部のレビュー	
軽減のための の方策	承認された下請負者	請負者の担当者と協議しながら施工関連書類のドラフトを作成する。(着手 45 日前)
	請負者	一次レビュー：担当技術者(engineer in charge) 二次レビュー：施工主任(CM)レベル 最終レビュー・内部承認：PM PM の内部承認は、書類受領後二週間以内に実施する。
	コンサルタントにより承認された施工関連書類等の内容の作業員への伝達および現場での確認	工事着手前に、Safety Officer (ベトナム人)・請負者の担当技術者が説明会を開催し以下の関係者に対して周知徹底を行う。その記録は保管されている。 ■ 下請負者の現場代理人 ■ 工事担当の孫請けの現場代理人・世話役 ■ 現場作業員・重機運転手・電工等 請負者および下請負者の担当技術者が現場作業の MS との整合を確認する。
	<b>➤ 自主インスペクション手順</b> 請負者の自主インスペクション実施時に請負者のインスペクターは、MS で承認を受けている施工図をもとにインスペクションシートを作成する。問題がなければコンサルタントへ RFI を提出する。請負者のインスペクター資格は、道路・	



項目	レビュー内容・結果
	<p>橋梁・土木分野の大学卒または同等と見なせるものとし、日系の請負者で同様な経験を持つベトナム人を主として雇用している。 材料に関連する自主インスペクションはQA/QCのスタッフが実施する。</p> <p>➤ <b>第三者(公衆)災害含むリスクマネジメント</b> リスクマネジメントで特定されたリスクは以下の通りであり、対応策が検討されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 110kV および 35kV の高圧電線</li> <li>■ 周辺住民に対する第三者災害および交通事故等の車両災害</li> <li>■ 転落・墜落災害および重機災害</li> </ul> <p>➤ <b>品質マネジメントシステム</b> 本社の ISO9001 の認証を取得した QMS を現場に適用している。本社による内部監査は年 1 回実施される。今年度は 9 月実施予定。</p>
<p>労災リスク 軽減のため の方策</p>	<p>➤ <b>安全に関するリスクアセスメント</b> 上記、第三者（公衆）災害含むリスクマネジメントの項目参照。</p> <p>➤ <b>安全活動</b> 現場入場時：新規入場者教育は、作業員すべてを対象に実施している。 日々：ツールボックスミーティング、安全巡視(Safety Walk)、安全工程打合せ 週例：毎週金曜日の週例安全パトロール 月例：PMU85・コンサルタントと合同パトロール後、月例安全環境保護会議(Monthly Safety and Environmental Protection Meeting)を実施。議事録作成。 別途、毎月第一作業日に下請負者のマネジメントとの月例安全パトロール、パトロールに引き続き全員参加の安全大会を開催。模範作業員表彰を実施。</p> <p>➤ <b>緊急時訓練</b> 緊急時対応計画に沿って First Aider の配置、救急病院の手配、緊急連絡網も整備され、現場作業員教育も実施されているが、訓練はなされていなかった。</p> <p>➤ <b>安全寄付</b> 不安全行動の多い下請負者への支払いから所定額を控除し（寄付させて）安全表彰等の原資に充当している。</p>



安全・品質関連書類

## 3. 確認結果、教訓と提言

### 3-1 確認結果

#### 3-1-1 成果(Performance)

2010年8月末時点(進捗率 パッケージ1, 14.2%、パッケージ3, 12.8%)において、カテゴリAおよびBの事故はなくカテゴリCの事故が6件記録されているのみである。

休業4日以上労働災害がゼロであるため事業全体の度数率・強度率ともに0.00である。延べ労働時間150万時間を超えて度数率0.00は評価に値する。

#### 3-1-2 過程(Process)

##### 3-1-2-1 工事リスク対応

###### (1) 設計面

チェックコンサルタントとしてPMU85が雇用したドイツのSclaich Bergerman Und Partner社が斜張橋構造を、ベトナムの大学教授を含む有識者グループが道路照明等を含む設計全体をチェックしている。コンサルタントでは本社設計部門が関与し重要な施工関連書類のレビューを行っている。

###### (2) リスク管理面

コンサルタントは、技術仕様書に完成した主要仮設構造物が意図通りに機能するかどうかを確認するための載荷試験・挙動モニタリングを規定している。P1 JVでは仮設栈橋ですでに載荷試験を実施済みであり、コンクリート床板架設用張出支保工(ベント)・コンクリート橋部分の支保工について載荷試験実施予定である。

P1 JVはQMSに基づく本社が関与する重要案件プロジェクト審査会等でリスクマネジメントを実施していることが確認できた。P3 請負者のリスクマネジメントでは高圧電線近傍での作業および第三者(公衆)災害に焦点があてられていた。

###### (3) 危機対応マニュアル

紅河の中州周辺で作業しているP1 JVは水位が上昇した場合を想定して退避(避難)マニュアルを作成し、訓練も実施済みであった。P3 請負者は、作業員が負傷した場合を想定し緊急時対応マニュアルを作成済みである。

###### (4) 品質マネジメントシステム要求事項の達成度

P1 JVおよびP3 請負者は、ISO9001の認証を取得した本社または本社海外部門のQMSを各工事に適用している。ベトナム国の国内法令等(特にDecree No. 209/2004 on Quality Management of Construction works)に品質マネジメントについての規定があり、QMS導入がその要求とほぼ合致するのもQMS適用の大きな要因であると考えられる。

### 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(OHSAS)の要求事項チェックリスト

P1 JV 構成員はその独自のPMSに含まれるSMSを現場に適用しているため要求事項はすべて満足されていた。P1 JV 代表者およびP3 請負者も、マネジメントシステムは導入していないものの実質的に要求事項は満たされているものと判断される。

#### (2) 労災リスク低減のための方策

発注者／コンサルタント／請負者の合同パトロールに加えて、日本国内の現場で実施されている安全衛生管理活動（新規入場者教育、ツールボックスミーティング、安全工程打合せ、週例・月例パトロール、安全大会等）が実施されていた。リスクマネジメント・アセスメントを実施し施工計画に反映させていた。特にP1 JV 構成員の現場は、日本人 Safety Officer を配置し鋼管内への落下防止、仮設ユニット足場等の安全設備も日本基準で行っていた。

## 3-2 提言

### 3-2-1 実施機関への提言

発注者／コンサルタント／請負者の合同安全パトロールに引き続き出席し意見を述べられることを推奨する。

高圧線下の工事着手のために、パッケージ 3 の用地内の比較的低い位置にある高圧線の移設を急がれたい。（高圧線存置期間が長くなると、事故発生の確率が高くなる。）

### 3-2-2 コンサルタント・請負者への提言

#### 3-2-2-1 P3 請負者への提言

上記高圧線の近傍での作業は、リスクアセスメントで特定したリスクの存在、対応策を作業員全員に周知徹底したうえで実施されたい。

#### 3-2-2-2 P1 JV/P3 請負者への提言

P3 請負者は、緊急時対応訓練を現場で実施することを推奨する。また P1 JV/P3 請負者ともに避難（退避）訓練・緊急時対応訓練を定期的に行うことを推奨する。

注)

MOT TCQM から、円借款事業に従事する請負者に対して、新規入場者教育のみならず作業員の安全教育を十分に実施することおよび職業訓練校卒業等の訓練された作業員を雇用している下請負者と契約することを提言に含めるように示唆を受けた。2 項目とも提言には含めていない。①作業員教育については、レビュー結果から、各請負者とも必要な教育は実施している判断されること、②訓練された作業員の雇用については、今回の調査の範囲内では対応できないことがその理由である。



### 3-3 教訓

極めて物理的・原始的な方法ではあるが、土質条件等に不確定要素が残る場合には載荷試験により完成した仮設構造物の機能を検証するという手法が実際に採用されて有効であるという教訓を得た。確実性という観点から言えばこの手法に勝るものはないが、経済性・工期等の面で問題が残る。載荷試験結果等のデータ蓄積・有効活用により、本邦コンサルタントまたは請負者により上記手法に代替する手法が研究・開発されることを切望する。

以上

## 労働安全衛生マネジメントシステム要求事項チェックリスト確認結果

番号	評価項目（要求内容）	確認結果(P1 東亜・東洋 JV)
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？	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本社・海外事業部トップによる方針・目標が英語で現場事務所に掲示されている。</li> <li>・毎日の Tool Box Meeting・打合せを利用し、周知している。</li> </ul>
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？	東亜建設工業（株）は本社で OHSAS 18001 を取得しており、この OHSAS に基づき Project Safety Plan が作成されている。
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？ （労災リスクに対するリスクマネジメント）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全専任者（ベトナム人）により JSEA(Job Safety and Environment Analysis)を実施し、工種毎の危険要因抽出と対策が行われている。</li> <li>・上述した JSEA の結果を安全専任者が Tool Box Meeting で説明し作業員の注意を喚起している。</li> </ul>
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？	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Safety Plan を作成し、発注者・コンサルタントの承認を受けている。</li> <li>・週間安全パトロール・定例パトロールを実施し、評価・改善を行っている。</li> </ul>
5	「安全衛生計画」の作成・実施・評価および改善に関係コントラクターの経営者・作業員等の意見を反映する手順が定められ、その手順に従って反映させているか？	週間安全パトロール・定例パトロールを利用し、意見の聴取を行っている。
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？	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新規入場者教育を実施し、記録している。</li> <li>・安全専任者により「年間安全予定および教育予定」が作成され、訓練・教育が実施されている。</li> </ul>
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？	方針・目標に沿った施工計画書を作成している。
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？	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急連絡網が整備されている。</li> <li>・「労働者災害」に対する手順書を作成し、教育・訓練を行っている。現在までに、訓練を 4 回実施。</li> </ul>
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？	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事故等の発生時に、詳細・原因・是正措置・予防措置を記載し Accident Report/Incident Report を発注者・コンサルタントへ報告している。</li> </ul>
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？	会社規程により、作成後 2 年間保管。
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？	週間安全パトロール・定例パトロールを通じて、評価・改善を行っている。
12	システム全体の内部監査は実施されているか？	半年毎に幹部クラスにより実施されている。
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？	内部監査項目に入っている。

注) 定例パトロール：発注者・コンサルタント・請負者・下請負者間で実施する月例安全パトロール

## カイメツプ・チーバイ国際港開発事業

確認結果(P2 五洋・りんかい JV)	確認結果(P3 五洋・東洋 JV)	番号
<ul style="list-style-type: none"> <li>経営トップによる安全衛生の方針・目標が設定され、事務所に掲示されていた。</li> <li>国際事業部トップによる海外の安全衛生目標が英語で作成され、事務所に掲示されていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営トップによる安全衛生の方針・目標および国際事業部トップによる海外の安全衛生目標(英語)で作成され、事務所に掲示されていた。</li> <li>自社スタッフおよび下請負者スタッフ・作業員へ、毎日の打合せ・週間安全パトロールを通じ安全対策として周知している。</li> </ul>	1
会社の方針として、毎年・現場毎に CSR (Company Social Responsibility) 活動計画を作成し、活動している。年度末にレビューを行っている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>会社の方針として、毎年・現場毎に CSR (Company Social Responsibility) 活動計画を作成し、活動している。年度末にレビューを行っている。</li> <li>海上工事のため、工事エリアを所轄するブンタオ港・港則 (Vung Tau Port Regulation) に従い工事を行っている。</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>工事開始前、工事の施工・安全について事前検討会を開催し、リスクアセスメントを実施している。</li> <li>各施工計画書作成時に、リスクアセスメントを行い危険要因洗い出しと対策を検討している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事開始前、工事の施工・安全について事前検討会を開催し、リスクアセスメントを実施している。</li> <li>各施工計画書作成時に、リスクアセスメントを行い危険要因洗い出しと対策を検討している。</li> </ul>	3
Health, Safety and Environmental Management Plan を作成し、発注者・コンサルタントの承認を得ている。	Safety Management Plan を作成し、発注者・コンサルタントの承認を得ている。	4
週間安全パトロールおよび合同パトロールを下請負者と共に行い、意見の聴取を行い反映している。	請負者・下請負者で行う週間安全パトロール (毎週火曜日) および合同パトロールを通じ、意見の聴取を行い反映している。	5
新規入場者教育を実施し、記録を保存している。	新規入場者教育を実施し、記録を保存している。	6
各施工計画作成時に、リスクアセスメントを行い危険要因の洗い出しと対策を検討し、施工計画書と共にコンサルタントの承認を得ている。	各施工計画作成時に、リスクアセスメントを行い危険要因の洗い出しと対策を検討し、施工計画書と共にコンサルタントの承認を得ている。	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急連絡網が整備されていた。</li> <li>油流出時の対応手順書を作成し、教育・訓練を行った。</li> <li>消火訓練を実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急連絡網および外部連絡先一覧表が整備されていた。</li> <li>「台風時の避難手順書」を作成し、週間安全パトロール後の会議において教育を行っている。</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incident Report/Accident Report により、事故の原因・是正措置・予防措置を発注者・コンサルタントへ提出している。</li> <li>措置後、パトロールを行い、是正措置・再発防止策の実施を確認し記録している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incident Report/Accident Report により、事故の原因・是正措置・予防措置を発注者・コンサルタントへ提出している。</li> <li>措置後、パトロールを行い、是正措置・予防措置の実施を確認し記録している。</li> </ul>	9
<ul style="list-style-type: none"> <li>日々の安全レポートおよび週間安全パトロールのレポートは、工事終了後 2 年間保管。</li> <li>月間安全レポートおよび事故レポートは、工事終了後 5 年間保管。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日々の安全レポートおよび週間安全パトロールのレポートは、工事終了後 2 年間保管。</li> <li>月間安全レポートおよび事故レポートは、工事終了後 5 年間保管。</li> </ul>	10
週間安全パトロール・合同パトロールとパトロール後の会議を行い、リスク低減のため日々改善を図っている。	週間安全パトロール・合同パトロールとパトロール後の会議を行い、リスク低減のため日々改善を図っている。	11
品質システム内部監査時に、安全システムについても内部監査を行っている。	品質システム内部監査時に、安全システムについても内部監査を行っている。	12
全社で同じ内部監査チェックリストを使用しており、項目に入っている。	全社で同じ内部監査チェックリストを使用しており、項目に入っている。	13

## 労働安全衛生マネジメントシステム要求事項チェックリスト確認結果

番号	評価項目（要求内容）	確認結果(P1 JV, IHI)
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？	毎年1月に決定される全社対象の安全衛生目標（本年は“災害ゼロ”）が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？	各工種の着工前に提出する施工計画作成時等に、ベトナムの法規を調査・確認しながら作成している。また、ベトナムの法規に基準がない場合は、日本の安全基準を準用している。
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？ （労災リスクに対するリスクマネジメント）	社内規定に準じて、実施している。 施工計画作成時に、当該工事の安全衛生上の危険要因・対策を検討し施工計画に記入している。
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？	工事着手後、Project Safety Management Plan を作成し、コンサルタントの承認済みである。 上述の Plan に準拠し、各施工計画に安全衛生上の留意点を記入し対処している。
5	「安全衛生計画」の作成・実施・評価および改善に関係コントラクターの経営者・作業員等の意見を反映する手順が定められ、その手順に従って反映させているか？	月例安全大会を主催し、関係コントラクターの責任者と安全パトロールを行っている。（各工場）
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？	教育・訓練の記録は、保管されていた。
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？	別途作成するのではなく、施工計画書に安全・品質を考慮した作業手順を記載している。
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？	緊急連絡網（Emergency Contact Network Chart）は整備されていた。
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？	社内規定によるFTA分析（Fault Tree Analysis）により災害要因分析と対策検討に対応している。 是正処置の確認と記録はされている。
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？	社内規定により保管している。
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？	前回ベトナムで施工したビン橋の施工計画の反省点を反映して、今回の施工計画を作成している。
12	システム全体の内部監査は実施されているか？	本社からの全社パトロールおよび労使パトロール時に、内部監査が行われている。
13	内部監査項目にシステムの有効性 <sup>1</sup> の項目は入っているか？	内部監査項目には入っていない。

## ニヤッタン橋（日越友好橋）建設事業(I)

確認結果(P1 JV, 三井住友建設)	確認結果(P3 東急建設)	番号
本社経営トップが海外工事全現場にその運用を課した PMS (Project Management System) が定める Safety Policy および Quality Policy が工事個所の複数の場所に掲示・周知されている。	経営トップによる安全・品質管理に関するポリシー（英語）が現場事務所に掲示されている。	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>・社訓（3S の教え：信義・真実・親和）を朝礼場に日本語・英語・ベトナム語で掲示し、毎朝読み上げている。</li> <li>・安全衛生については、Project Safety Plan（PSP）に Key Safety Objectives を明記している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社内の要求事項は書面化され、事務所に掲示されている。</li> <li>・各工種の着手前に提出する施工計画作成時等に、ベトナムの法規を調査・確認しながら作成されている。</li> </ul>	2
安全衛生管理計画（社内用）に“Pre-Risk Control 表”を記載し、そのリスクを低減する為の方策を“Risk Countermeasure”欄に具体的に明示している。 9 月より、労災リスクに対するリスクマネジメントベトナム語訳の運用を開始する予定である。	Health and Safety Plan に基づき、当プロジェクトの Risk Assessment を行い、労災リスクを洗い出し対策を検討されている。 尚、Risk Assessment は、随時レビューと改定が行われている。	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>・社内システムに従い PSP を作成している。</li> <li>・定期的に社内審査を行い評価・改善を行っている。</li> <li>・発注者・コンサルタントへ PSP を提出し、承認され運用している。</li> </ul>	Health and Safety Plan を作成し実施されている。 毎日のミーティングで評価・改善が行われている。	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>・毎日及び毎週のミーティングの実施および毎月の安全大会を行いコミュニケーション・意見の聴取を行っている。</li> <li>・合同パトロールとは別に、請負者・下請負者で安全協議会を設置し、毎月安全パトロールを実施し、意見を聴取している。今後、職長会による安全パトロールを毎月 15 日に開催予定。</li> </ul>	合同パトロールに加えて、毎月下請負者・下請負者で安全パトロールを開催し、意見の聴取が行われている。 注）ニヤッタン橋の現場の合同パトロールには下請負者は参加していないが、請負者は別途下請負者との定例パトロール・安全大会等を実施している。	5
新規入場者教育を実施し、記録が保管されている。 新規入場者教育は英語・ベトナム語による資料により行っている。	新規入場者教育を行い、記録が保管されている。	6
各工種の着手前に提出する施工計画に、安全・品質管理の為の作業要領を記載し、コンサルタントの承認を得ている。	別途作成するのではなく、施工計画書に安全・品質を考慮した作業手順を記載している。	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急連絡網が整備されている。</li> <li>・河川洪水発生を想定した Evacuation Plan（避難計画）が作成され、本年 7 月に避難訓練を実施済み。</li> <li>・現場における火災を想定した消火訓練を実施済。</li> </ul>	緊急連絡網が整備されている。 緊急対応手順が作成されており、今後、訓練を実施予定。	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンサルタントによるインスペクションに先立ち、社内自主検査を鉄筋材料試験・コンクリート材料試験・鋼管矢板出荷前試験等で実施している。</li> <li>・杭の過打込みの報告書等において、是正処置方法・再発防止対策等を記載し記録している。</li> </ul>	Accident Report・Incident Report として発生原因・是正処置・予防処置が記録されている。	9
原則として、瑕疵担保期間終了まで保管。（今回工事は、瑕疵期間：2 年）	工事完了後 3 年間保管。	10
日常の安全点検・ミーティングにおいて不具合の改善を指導し、その改善状況をチェックし、以降の安全作業の改善に反映させている。今後は記録の充実を図る予定。	下請負者幹部・安全専任者による毎日の Safety Walk、毎日のミーティング、週間ミーティングおよび毎月の安全パトロールを通じて、リスクの低減を図り、改善を実施している。	11
社内システムである PMS に沿った内部監査を実施している。現地では毎月の監査を行い。本社の監査が半年毎に行われる。	現地では必要に応じて随時、内部監査を行い、本社から 1 年に 1 回の内部監査が行われている。	12
内部監査項目に入っている。	内部監査項目に入っている。	13

**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/h21/kyo31-2-10.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。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/h21/do31-2-10.html>