

ケニア共和国

Kenya Ports Authority

ケニア共和国  
ターミナルシステム・運営技術  
普及促進事業  
業務完了報告書

平成 31 年 4 月  
(2019 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

豊田通商株式会社  
株式会社上組  
株式会社三井 E&S マシナリー

民連
JR (P)
19-032

# 目次

地図 .....	i
略語表 .....	ii
第1章 要約 .....	1
1.1 要約 .....	1
1.2 事業概要図 .....	3
第2章 本事業の背景 .....	4
2.1 本事業の背景 .....	4
2.2 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性 .....	4
2.2.1 普及対象とする技術の詳細 .....	4
2.2.2 開発課題への貢献可能性 .....	5
第3章 本事業の概要 .....	5
3.1 本事業の目的及び目標 .....	5
3.1.1 本事業の目的 .....	5
3.1.2 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献） .....	6
3.1.3 本事業の達成目標（ビジネス面） .....	6
3.2 本事業の実施内容 .....	7
3.2.1 実施スケジュール .....	7
3.2.2 実施体制 .....	8
第4章 事業の実施結果 .....	11
4.1 第1回現地活動 .....	11
4.2 第2回現地活動 .....	12
4.3 本邦受入活動 .....	13
4.4 第3回現地活動 .....	13
4.5 第4回現地活動 .....	15
第5章 本事業の総括（実施結果に対する評価） .....	16
5.1 本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献） .....	16

5.2 本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方針 .....	17
5.2.1 本事業の成果（ビジネス面） .....	17
5.2.2 残課題と解決方針 .....	18
第6章 本事業実施後のビジネス展開の計画 .....	18
6.1 ビジネスの目的及び目標 .....	18
6.1.1 ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献） .....	18
6.1.2 ビジネスを通じて期待される成果（ビジネス面） .....	19
6.2 ビジネス展開計画 .....	19
6.2.1 ビジネスの概要 .....	19
6.2.2 ビジネスのターゲット .....	19
6.2.3 ビジネスの実施体制 .....	19
6.2.4 ビジネス展開のスケジュール .....	19
6.2.5 投資計画及び資金計画 .....	20
6.2.6 競合の状況 .....	20
6.2.7 ビジネス展開上の課題と解決方針 .....	20
6.2.8 ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策 .....	20
6.3 ODA 事業との連携可能性 .....	20
添付資料 .....	20
参考文献 .....	21

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

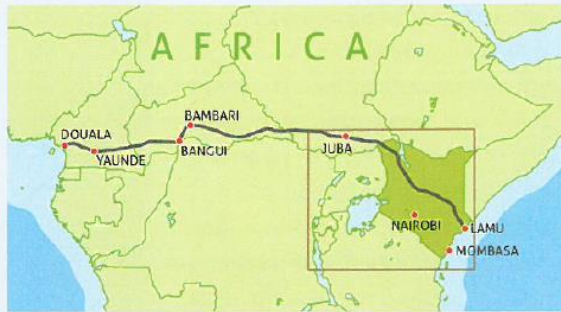
- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び提案法人は、いかなる責任も負いかねます。

# 地図



**KEY**

	Fenced Port Area		Berths
	Proposed Areas		Anchorage
	KPA Land		Beacons & Buoy
	Roads		



The Great Equatorial Land Bridge, Africa

(出典 : KPA パンフレット 2015 年)

## 略語表

略語	正式名称	日本語名称
CFS	Container Freight Station	コンテナフレートステーション
ICD	Inland Container Depot	内陸コンテナ基地
KPA	Kenya Port Authority	ケニア港湾公社
MPH	Move Per Hour	機器一基 1 時間当たり稼働率
RTG	Rubber Tired Gantry crane	タイヤ式門型コンテナクレーン
STS	Ship to Shore (Crane)	岸壁クレーン
SGR	Standard Gauge Railway	標準広軌鉄道
TEU	Twenty Footer Equivalent Unit	20'フィートコンテナ換算ユニット (コンテナ)
TOS	Terminal Operation System	ターミナルオペレーションシステム

## 第1章 要約

### 1.1 要約

#### 1) 本事業の背景（対象国の開発課題含む）

ケニアは長期開発計画「Vision2030」に基づき、2030年までに中所得国入りを目指すという開発目標を掲げており、その実現のために、ソフト・ハード一体となった支援によるインフラ整備の促進が喫緊である。港湾に目を転じると、東アフリカ地域の海運要衝であるモンバサ港の既存コンテナバース（16番から19番バース既存ターミナル）では輸入コンテナ貨物急増により2014年には既に取り扱いコンテナ量が100万TEU超となる一方、荷役機器の不足、及び不適切マネジメント等により十分な稼働能力を発揮できず、港湾が飽和状態となっていた。加えて、同港外約23ヵ所に点在するCFSにおいて輸出入コンテナの60%以上が扱われてきたため、モンバサ港経由のコンテナ輸送は他の東アフリカ諸港に比較してトランジットタイムが長く、よりコスト高となっている。

かかる状況の下、港湾拡張策としての新コンテナターミナル開発がケニア政府により計画され、うち円借款により開発・整備されていたターミナル（20番及び21番バース＜モンバサ開発計画フェーズ1＞）では、2014年12月に民間運営者選定入札が開始されたが、入札に関する訴訟や異議申し立てが繰り返されたことから、ターミナル完工後の2016年3月に入札が中断され、KPA自身による暫定的な運営が決定された。こうした状況のもと、KPAによる効率的な港湾運営を実施するため、本船及び荷役機器効率運用、ヤード内における最適動線の導入等に関わる技術支援を通じてフェーズ1ターミナルの効率的運営を図り、荷役時間の短縮、低コスト化を実現し、寄港船社数及び取り扱いコンテナ量を増加させることが求められている。

#### 2) 本事業の普及対象技術

コンテナターミナルにおける効率的な運営に係る技術支援及び日本式安全・衛生管理に関する技術。

#### 3) 本事業の目的／目標

フェーズ1ターミナルにおける効率的な運営を支援することにより、同ターミナル設計規格であるコンテナ取扱量年間58万TEU達成に向けた能力向上を図る。コンテナ取扱量増大及び輸送時間の短縮、コスト低減をもたらす運用効率向上により、東アフリカのゲートポートであるモンバサ港及び隣接内陸国の貿易競争力を高め、経済活性化に貢献することを上位目標とした。

#### 4) 本事業の実施内容

KPA 管理者及び職員を対象に本邦受け入れ活動及び現地における技術指導、研修を行う。コンテナターミナル運営に関する知見及び荷役機器運用ノウハウ、安全・衛生管理に係る理解促進を図り、フェーズ1ターミナルにおける運営効率化を実現する。指導にあたっては日本で標準として導入されている作業の項目や基準設定、及び手順をベースに指導しながら、現地事情や状況に加え、要望や要求を分析・加味しながら、最適な技術指導内容を選択し実行する。

## 5) 本事業の結果／成果

本邦招聘における学習効果はその後の KPA 職員によるターミナル運営に、とりわけ意識面での変化をもたらし、招聘以前に比べ効率化への積極的な自助努力が見られるようになった。フェーズ1ターミナルはもちろん、在来船バースのコンテナ転用のため種々の不自由を抱える既存ターミナルにおいても、コンテナ蔵置等においては顕著な改善が見られた。特に雑然とコンテナが蔵置されていた従来とは大きく異なり、船社ごとに仕分けされ、個々のコンテナ蔵置方向も一定、蔵置ガイド線に沿い四すみをきれいに合わせた蔵置は、本邦研修後の進捗成果の一つとして可視化されていた。

支援事業者はこれまでの活動を通じた個々の作業留意点及び奨励されるべきポイントをオペレーションマニュアルに纏め KPA 職員による継続的な運営効率向上の指針としての活用を促すこととする。

## 6) 現段階におけるビジネス展開見込み（ビジネス展開化決定、検討、不可）

ケニア政府によるフェーズ1ターミナル及びそれ以降開発の新ターミナル（モンバサ開発計画フェーズ2）運営の民営化決定がビジネス展開検討への第1段階となること。

## 7) ビジネス展開見込みの判断根拠

- ① フェーズ1ターミナル運営権入札がケニア国政府運輸省管轄のもと KPA を主体者として実施され、同政府他省庁または他の国営機関が運営に関して利権を主張しないこと。
- ② 入札文書が円借を背景とした日方コンサルタント会社関与のもと公正かつ公平に整備されること。
- ③ KPA が既存ターミナル（公営）とフェーズ1ターミナル（民営）について明確な役割分担を認識し、双方の競合を避け、共存共栄を図ること。

## 8) ビジネス展開に向けた残課題と対応策・方針

<課題> KPA を含むケニア政府側での民営化検討が進捗していないこと。

<対応策・方針> 本邦政府による円借開発を背景とした同国政府機関へのロビイングを期待。

## 9) 今後のビジネス展開に向けた計画

- ① モンバサ港 - ナイロビ間鉄道沿線における ICD や鉄道コンテナターミナルなどのインフラ開発・運営。

## 10) ODA 事業との連携可能性について

- ① モンバサ港における新コンテナターミナルの建設、既存ターミナルの拡張に伴うクレーンなど荷役機器供給。
- ② モンバサ港対岸ドンゴクンドゥ (Dongo Kundu) 地区港湾整備、ターミナル開発、経済特区 (SEZ) への支援等。

## 1.2 事業概要図





## 第2章 本事業の背景

### 2.1 本事業の背景

#### 1) 対象国・地域・都市の政治・経済の概況

ケニアでは北部地区での原油、天然ガス、地熱発電など天然資源開発が進んでおり、持続的経済成長による国民所得向上が見られる。政治的には大統領制民主主義の国として、アフリカ諸国中では比較的安定していると観測されるが、未だ部族制社会の名残があり大統領選挙のたびに騒乱が生じるなど不安定要素も存在する。ケニアでは2030年までに中所得国入りを目指すという開発目標 Vision2030 の実現のため、インフラギャップの解消が重要である。東アフリカ地域海運要衝であるモンバサ港の荷量(2018年取扱い推量 128万 TEU)は既存ターミナル及びフェーズ1ターミナルの取扱い能力限界(約 140万 TEU)に近付いており、今後もケニア国内に加え、ウガンダなど近隣内陸国経済発展に伴い荷量の増加が見込まれる中、モンバサ港での継続的取扱い能力増が図られねばならない。係る状況下、中国資本により開発、2018年に運営が開始されたモンバサ港-ナイロビ間広軌鉄道(SGR)がコンテナ輸送時間短縮に貢献しつつある一方、モンバサ港での効率運営が以前にも増して要望されるようになってきている。

#### 2) 対象国・地域・都市が抱える開発課題

モンバサ港-ナイロビ間広軌鉄道によるコンテナ輸送時間短縮は現在必ずしもモンバサ港運営効率向上に繋がっておらず、従来同港近在の CFS 群を経由して行われてきたコンテナ配送が一挙に鉄道に移行したため、内陸部や同港内での空コンテナ滞留が生じており、輸出入書類の迅速処理などを含め抜本的解決が図られる必要がある。また、マクロ的課題として、ケニア政府が進める同国北部ラムー(Lamu)地区港開発及びこれを起点とした内陸国間回廊整備計画については、モンバサ港及び同港発内陸回廊との競合の観点から同国政府による調整が進められなければならない。

### 2.2 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性

#### 2.2.1 普及対象とする技術の詳細

支援事業参加企業の国内外技術、技術の特徴及び強み

**株式会社上組**：日本国内 13ヶ所、海外 3ヶ所の港湾ターミナルに運営または資本参加しており、港運事業者として国内シェアトップの実績がある。2017年度(2017年4月-2018年3月)の運営実績は、コンテナ国内約 230万 TEU、国外約 350万 TEU、国内在来貨物扱い約 150万トン、国内穀物扱い約 700万トンである。

**三井 E&S マシナリー株式会社**：これまでに国内外で STS ガントリー・クレーン 300基以上、RTG1,100基以上を納入しており、メンテナンスを含むアフターサービスの提供を行う。特に、国内においては、1967年に日本初のガントリー・クレーンを神戸港に納入した実績を持つ。モンバサ港フェーズ1ターミナルに2018年までに導入された3基のガントリー・クレーンは同社により製造された。

**豊田通商株式会社**：1964年よりケニアへの自動車輸出ビジネスを始め、現在その駐在員数約 20名と、本邦総合商社として同国において最大の事務所展開規模となっている。また、同国におけるインフラに関す

る開発プロジェクト実績としては、円借款事業「モンバサ港開発事業フェーズ 1」で整備されたコンテナフェーズ 1 ターミナルへの荷役機器導入、北部オルカリア地区の地熱発電所建設、中部エルドレッド地区の肥料工場建設、原油パイプライン事業調査が挙げられ、幅広くケニアの経済発展に貢献している。

## 2.2.2 開発課題への貢献可能性

株式会社上組は、ターミナル運営において安全・危機管理を最優先にしている。ターミナル作業全般は現在システム化され、安全・危機管理もシステム・マニュアルに沿って実行、管理、監督されている。現場作業には多くの危険要素が存在するため、定期的且つ徹底した安全教育・訓練、研修の反復を履行しており、モンバサ港での運営効率向上支援ではとりわけ安全管理面での貢献を行う。

三井 E&S マシナリー株式会社は、労働安全衛生法、クレーン操作安全規則及びクレーン構造規格関連法規に従いクレーン機器製造を行う。製品納入時には、納入先に対し安全を含めた操作・メンテナンストレーニングを行う。モンバサ港コンテナフェーズ 1 ターミナルでは同社製ガントリー・クレーンが導入されており、支援事業においては機器操作及びメンテナンスに係る OJT 教育及び安全管理研修での貢献を行う。

## 第 3 章 本事業の概要

### 3.1 本事業の目的及び目標

#### 3.1.1 本事業の目的

KPA 管理者及び職員を対象に、本邦受け入れ活動及び現地における技術指導を通じ、コンテナターミナルの効率的運営に関する知見及び荷役機器運用ノウハウ、安全・衛生管理に係る理解促進を図り、フェーズ 1 ターミナルにおける効率的運営に貢献する。

現地活動では、日本標準として導入されている作業項目や基準設定及び手順をベースに指導しながらも現地事情や状況に応じ、相手方要望や要求を分析・加味しながら、最適で持続可能な技術指導内容を選択し実行する。また、モンバサ港全体で 6 千名を超える雇用者数があることから、本事業が港湾運営の合理化による人員削減につながる側面を有することを踏まえ、労働組合に対して本事業の意義を丁寧に説明し理解を求める等、十分に配慮し実施することに留意する。

本邦受け入れ研修では、株式会社上組の自営ターミナル及び周辺施設（神戸）、及び三井 E&S マシナリー株式会社の大分事業所において活動を行う。本邦でのターミナル及び荷役機器研修は、コンテナ本船荷揚げ、蔵置・保管、通関及び指定日時にての顧客への引き渡し（輸入品の場合）等、コンテナヤードにおける一貫作業を行うために必要な技術や管理方法、国際規格ターミナルにおける効率運営について KPA 管理者及びスタッフの理解を促すことを目的として行う。

### 3.1.2 本事業の達成目標（対象国・地域・都市の開発課題への貢献）

#### ① フェーズ1ターミナルの運営実態把握

フェーズ1ターミナルのみならず、既存ターミナルの運営実態についても調査・把握する。

#### ② フェーズ1ターミナルの運営効率化計画立案

- ガントリー・クレーンの生産性（Productivity）を一基1時間当たり先進国ターミナル平均の27ユニット以上とする。
- コンテナ蔵置場所の維持・管理によりターミナル施設の有効利用を促進する。ターミナル内走行車両の一定動線確保を図る。
- ヘルメット、安全靴、安全ベスト装着を義務化し、事故発生頻度を極小化する。
- 運営効率化計画に基づき実施された支援内容をマニュアル化し、KPAによる継続的効率運営の手引きとする。

#### ③ オペレーション人材へのトレーニング

- 本邦研修を通じ先進的ターミナルに於ける運営及び安全・衛生管理についてトレーニングを行う。

#### ④ モンバサ港運営民営化へのケニア政府内意図を確認する。

- 運営民営化が検討されている場合、運営者選定のための方法・手続き（入札か、随契か）及びスケジュールを確認する。

### 3.1.3 本事業の達成目標（ビジネス面）

フェーズ1ターミナルでの運営効率向上は既存ターミナルにおける4コンテナバースへの波及効果をもたらし、モンバサ港全体の効率運営に繋がることが期待され、近隣国競合港、とりわけダルエスサラーム港（タンザニア）との差別化が図られると考えられる。これによりケニア隣接内陸国への物流がモンバサ港を経由する機会が増え、ひいては鉄道貨物増量にも繋がり、鉄道沿線商工業の活性化をもたらす。

本効率運営支援事業が民間主体で行われることで、ケニア政府によるモンバサ港運営民営化、とりわけフェーズ1ターミナル以降開発が予定される新コンテナバース（フェーズ2ターミナル）での民営化への動因となることを期待する。

### 3.2 本事業の実施内容

#### 3.2.1 実施スケジュール

本事業実施予定期間は2018年4月より2019年4月までとし、以下スケジュールにて実施された。

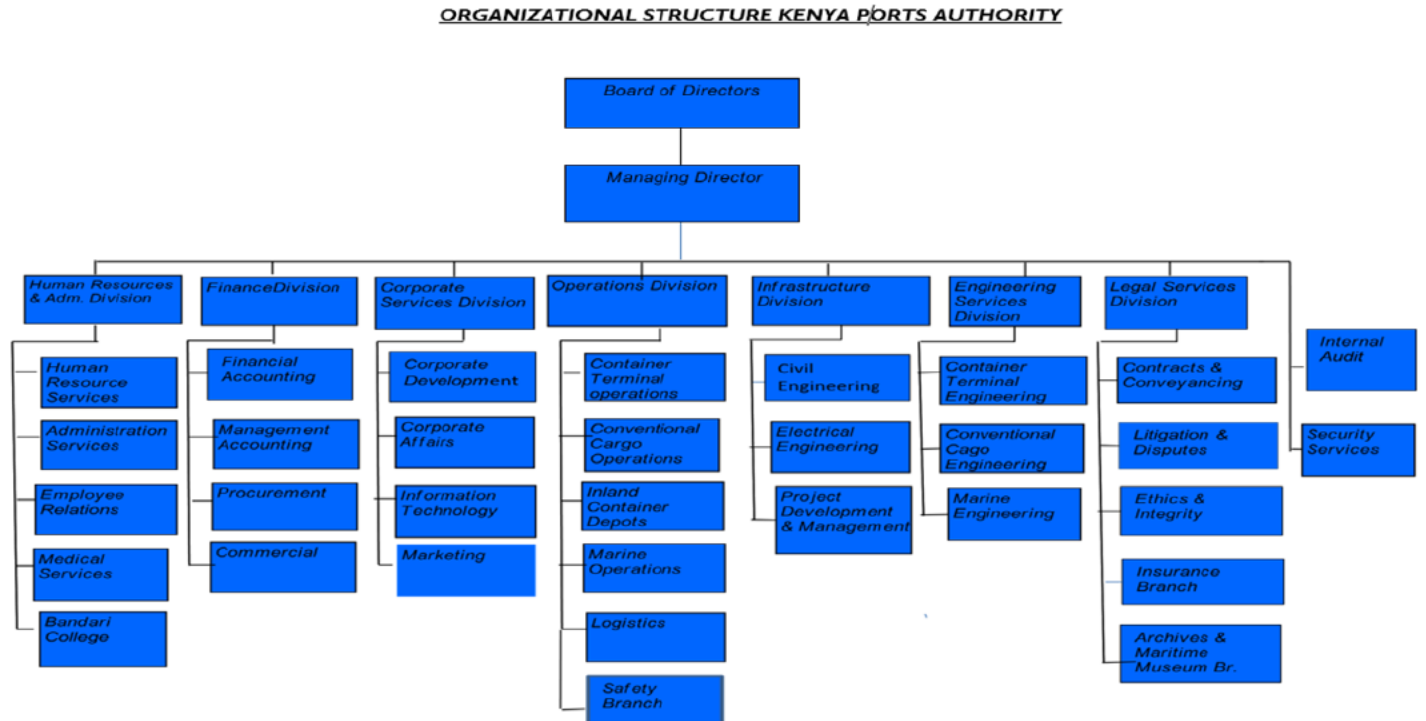
表1：実施スケジュール

活動	スケジュール	日程	活動場所	支援要員	活動の目的
第1回現地活動	2018年4月	5日間	モンバサ	豊田通商1名、 上組2名、 Toyota Tsusho East Africa 1名	KPA オペレーション 課題の洗い出し、目標 確認
第2回現地活動	2018年7月	5日間	モンバサ	豊田通商1名、上 組2名	オペレーション支援、 (TOS 援用)
本邦受け入れ活動	2018年10月	5日間	神戸市、 大分市	豊田通商2名、上 組3名、三井E&S マシナリー2名	オペレーション研修 (上組神戸ターミナ ル、三井E&S 機器製 造工場)
第3回現地活動	2018年11月	4日間	モンバサ	豊田通商1名、 上組2名	オペレーション支援フ ォローアップ
第4回現地活動	2019年1月	4日間	モンバサ	豊田通商2名、 上組2名、 三井E&S マシナリ ー1名	オペレーション支援成 果検証

### 3.2.2 実施体制

相手側：

表 2：KPA 組織図



(出典：KPA ホームページ <https://www.kpa.co.ke/AboutUs/Pages/Organization.aspx>)

表 3：KPA における支援事業カウンターパート・主業務

KPA 内対象部門	当該部門主業務
Corporate Service Division	Marketing, 総務・人事管理
Engineering Service Division	荷役機器オペレーション、メンテナンスなど
Container Terminal Operation Division	ヤード内オペレーション、ゲート管理などオペレーション全般

表 4 : 支援事業者名簿・担当業務

事業者	従事者	従事者主担当業務
豊田通商株式会社	宮本 貴浩 古川 真梨子	業務主任、進捗管理 経済性試算
株式会社上組	松本 行弘 古野 隆志 片岡 憲彦 新井 啓佑	オペレーション業務全般 オペレーション業務全般 本船荷役・ヤードオペレーション ヤードオペレーション、TOS 管理
三井 E&S マシナリー株式会社	加藤 正 丹治 俊之 三上 恭孝	クレーン操作・メンテナンス (本邦研修) クレーン操作・メンテナンス (本邦研修) クレーン操作・メンテナンス
Toyota Tsusho East Africa	大沼 俊彦	現地コーディネーション

表 5：事業の実施内容（概要）と達成目標

#	タスク ビジネス展開に向けて 事業内に実施すべき 項目	活動計画					実施内容	目標（事業終了時の状態）
		第1回 (現地)	第2回 (現地)	第3回 (本邦)	第4回 (現地)	第5回 (現地)		
1	フェーズ1ターミナル運 営実態把握	■	■				<ul style="list-style-type: none"> <li>・ KPA 側カウンターパート部門長及び職員へのインタビュー</li> <li>・ 既存ターミナルの視察</li> <li>・ 問題点洗い出し</li> <li>・ モンバサ港利用者(特に船社、CFS オペレーター)への聞き取り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運営方法・手続きの実態分析に基づき現地事情に即した支援活動計画を編成</li> <li>・ 本邦研修において先進的運営を学習することにより現地実態改善啓発がなされること</li> </ul>
2	フェーズ1ターミナル運 営効率化計画立案		■	■	■	■	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ガントリー・クレーン、RTG など荷役機器操作、ヤード内トラック・シャシー走行動線管理、空コンテナ仮置き場の常時確保方法などについて OJT 実施、効率向上のための具体的支援計画を立案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ クレーンなど機器操作効率向上はコンテナ取り回しのためのトレーラ・シャシー動線確保と走行規制の順守が基本となること、オペレーション重点要素として認識されること。また荷役機器捜査員と指示係の連携確保のためコミュニケーション技術向上及びコミュニケーション機器の整備が行われること。オペレーションにおける安全・衛生管理の意識が向上すること</li> </ul>
3	オペレーション人材への トレーニング		■	■	■	■	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本邦研修において日本式ターミナル運営実態学習を通じトレーニングを行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 招聘者を各カウンターパート部門長とし、本邦研修成果が帰国後の座学及び OJT を通じて関連職員・作業員に拡散・浸透すること</li> </ul>
4	港湾民営化へのケニア 政府内意図及びスケ ジュールの確認	■	■	■	■	■	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ KPA 幹部及びケニア財務省 PPP 部門への聞き取り</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ケニア政府内でのモンバサ港民営化検討機運の有無を調査。検討の場合、運営者選定方法（入札或いは随契）や大まかなスケジュールについての情報を収集すること</li> </ul>

## 第4章 事業の実施結果

### 4.1 第1回現地活動

#### 実施内容

#### ① KPA 上層部・管理職との Kick off Meeting

KPA カウンターパート部門である Container Operation Division、Engineering Services Division、Security Service Division 各部署部門長、担当者とのインタビュー、質疑応答。

#### ② 現場視察

既存ターミナル及びフェーズ1ターミナルの岸壁、ヤード、レールヤード、ゲート、ワークショップ等全ての施設対象。

#### ③ ターミナル利用者への聞き取り

船社 (Maersk)、物流会社 (Bollore)、船舶代理店 (Nisomar) を訪問、利用者視点からのモンバサ港運営への評価、要望などをヒアリング。

#### 成果

#### ① KPA 運営上の課題として以下を共有

- 寄港船増加によるバース不足。コンテナ取扱量増加による荷役機器・蔵置スペース不足。
- 輸出コンテナ蔵置ロケーション管理不備と、蔵置スペースと構内外車両動線との錯綜。
- ターミナルオペレーションシステムの活用不足。
- ターミナルユーザー船社からの日常業務における要求過多であること。
- 本船荷役ガントリー・クレーン Productivity の目標は 27 Moves per Hour (一基1時間当たり。以下、MPH) だが、現状既存ターミナルは 10MPH、フェーズ1ターミナルは 15-21MPH となっている (本船積み付け位置等で波動性あり)
- オペレーション作業中の安全ベスト・安全靴・ヘルメットの着用が不十分。
- コンテナ蔵置状況が粗雑である。

#### ② ターミナル利用者よりの指摘事項及び運営上の課題

- 輸入コンテナ通関における KPA と税関等各関係省庁との連携不足。
- 荷役機器不足、現場スタッフ不足など能力問題。スタッフのプロ意識欠如。
- 荷主やフォワーダーが利用する EDI システムの使い勝手の悪さ。
- フェーズ1ターミナル運用は満足いくレベルではないが既存ターミナルに比べ概ね良好。



- ケニア政府の鉄道利用強化方針により港外 CFS の存在意義が低下。

## 4.2 第 2 回現地活動

### 実施内容

#### ① Working 会議開催

第 1 回現地活動で摘出した課題に基づき KPA 関係部署管理職・実務者との Working 会議開催。

#### ② 現場観察・OJT 活動

ヤード内現場に加えてヤードコントロール室や鉄道モニタリングルームを視察。第 1 回現地活動以降の車両動線改善・荷役機器追加・鉄道増便への対応・スタッフトレーニングなどについて OJT 実施。③ターミナル利用者訪問・聞き取り

モンバサ港最大手利用船社 Maersk 系列の A.P. Moller Terminals への聞き取り。

#### ④エンバカシ Inland Container Depot (ICD) 視察

モンバサ港と内陸を結ぶ SGR のナイロビ近郊基地であるエンバカシ ICD を視察。

### 成果

- ① Working 会議での意見交換を通じ、貴我双方が課題とする点と改善への方向性が同一であることを確認。
- ② 同会議でさらに、支援事業に日程的制約があるため、本船荷役・ヤード（鉄道含む）オペレーションの改善に焦点を絞ることで合意。
- ③ TOS についてはシステム代替を検討中である旨確認。
- ④ ヤードコントロールや鉄道モニタリングルームでの実務実態を掌握。
- ⑤ ヤード現場においては荷役作業チーム編成と役割分担を把握。安全服装の不徹底が目立った。また、ヤード・オペレーション実務者の携行端末機能不十分が確認された（端末桁数不足）。
- ⑥ SGR については KPA、鉄道公社・運行会社共同でコンテナへの GPS 装着による追跡試験を実施するなど改善に向かいつつある。
- ⑦ AP Moller Terminals ( Maersk Line グループ) 聞き取りではクレーン Productivity が従来の平均値 15-21MPH から 20-25 MPH に改善されているが、Maersk 世界基準（国別で上下差あるも概ね 40 MPH 以上）からは不満足、の評価を認識。
- ⑧ エンバカシ (ICD) 向け鉄道は、往路モンバサ港からの実入り輸入コンテナで満席、復路は空コンテナが主となっていることを視認。モンバサ港でのコンテナ蔵置能力向上のため、ターミナルがあえて輸入コンテナを SGR 利用で掻き出しているとの感触を得た。ICD での蔵置状況・作業効率は良好である。

### 4.3 本邦受入活動

#### 実施内容

- ① 10月8日（月）東京港・横浜港見学
- ② 10月9日（火）豊田通商にて打合せ～大分移動
- ③ 10月10日（水）三井 E&S マシナリー大分工場にてメンテナンス研修
- ④ 10月11日（木）上組神戸ターミナルにて安全管理研修
- ⑤ 10月12日（金）上組神戸ターミナルにてヤード管理・本船プランニング研修

#### 成果

- ① 第2回現地活動時の現場視察で視認された安全に関する課題について、上組神戸ターミナルにおいて安全パトロール実態、職員や現場作業員の安全服装徹底を研修。
- ② 荷役機器の取扱い、コンテナ蔵置につき日本式運営を研修。
- ③ これまで2回の現地活動を通じ、KPAのTOS活用は不十分と観察されてきたため、神戸ターミナルにおける運用実態を紹介、適正運用が運営全体の効率向上に寄与することを研修。

\*上組使用TOS（CATOS）は既存ターミナルにも導入されており、フェーズ1ターミナルでは同一バージョンを使用しているが、十分活用されていない。KPAでは代替TOS導入を検討中とされる。

### 4.4 第3回現地活動

#### 実施内容

- ① 本邦受入活動を受け、関係各部署・管理職との面談、問題提起しつつ解決策を協議  
KPA 対象部門：Container Operation, Engineering Service, Safety Service, Cooperate Service
- ② ターミナル視察及びOJT活動  
ターミナルに於ける運営効率化進捗状況を巡回観察，OJTを実施。
- ③ ターミナル利用者ヒアリング  
船社・Maersk Line及び船舶代理店・Nisomarに追跡ヒアリング。
- ④ 構外CFS・Interpel視察  
船社指定のContainer Freight Stationではなく、KPA指定の輸入貨物一時保管場所。  
受荷主指定の保税デバン場所として機能している。輸入完成車の一時保管も実施。

## 成果

① 各部門管理職との面談では、本邦活動の効果として、高い問題意識と課題への解決意欲を感じた。各面談及び関連現場観察を通じ以下確認。

### ア) Container Operation

- 構内・外来車両錯綜の改善策として外来車両待機エリアを指定すること、また全損コンテナ等不要蔵置物を一掃することを検討。
- コンテナ蔵置（方向一定化、ガイド線順守）などについては一定の改善見られるも、未だ課題多い。
- 荷役機器操作は未だラフハンドリングが多く観察された。本邦研修者間では「神戸ではコンテナの着床音なく、スムーズなハンドリングが行われていた」との反省あり。
- 荷役効率化； **Productivity 30 MPH** はほぼ平均値となっており、確実に進化している。船社 **Maersk** での聞き取りでも一定の評価あり。

### イ) Engineering Service

- 月例定検、**24時間メンテナンス体制**、同部門主導の安全活動、**Work shop** の整理・整頓などにも関わらず、荷役機器の事故（故障）が多い（週**4～6件**）。
- 部門間横断的な安全活動はあるが、船社からのプレッシャーを受け、オペレーション部門が高速荷役を行うため、機器取扱いが粗雑になっている。荷役効率優先のため安全確保がおろそか。

### ウ) Safety Service

- 安全コンサルタントと契約したことはあるが、安全対策は **KPA** 内部で徹底されていない。
- 全社的安全委員会は存在するが、結果報告のみに終わっている模様。
- 安全看板は設置されているが数が少なく、安全意識が職員末端まで徹底されていない。

### エ) Cooperate Service

- 経営企画部門として本邦研修効果は大きいとの評価。

② ターミナル利用者ヒアリング結果

### ア) Maersk

- **Productivity** について、**KPA** へは **50 MPH** を希望する。**40 MPH** は過去に達成実績あるも、現状の **28-29 MPH** には未だ改善余地あり。但し従来に比べ改善はされている。

- 課題は船社システムとの EDI 改善、荷役機器ドライバーの技量不足と作業員の意識不足。

#### イ) Nisomar

- 関係官庁（税関・港湾局）との EDI 処理迅速化が継続的課題である。
- 構内・外来車両の錯綜解決も継続的課題である。

#### ③ Interpel CFS 視察結果

- 2017 年 12 月 KPA に対する大統領指示により SGR 利用が増加、具体的には輸入コンテナを構外 CFS 経由せず、SGR 直結利用によりナイロビの Inland Container Depot へ輸送されることで、混乱が生じている。
- 輸入コンテナのデバン場所が構外 CFS 指定であっても、受荷主住所がナイロビの場合、無条件で SGR 積みとされることが混乱の主な原因となっている。また SGR 内陸駅での空コンテナが在庫過多となっている。

### 4.5 第 4 回現地活動

#### 実施内容

##### ① 日本招聘者を含む各部門との個別意見交換

今回は KPA 管理部門・管理職間のスケジュールが揃わず、一同会しての Kick off Meeting はなし。

対象部門：Container Operation、Engineering Service、Harbor Master(兼 Operation General Manager)

##### ② 現場観察・OJT 活動

##### ③ 各部門実務者へのプレゼンテーション

Container Operations を中心に 27 人参加。今回までの課題、特に未解決問題共有を旨とした。

#### 成果

##### ① 現場観察・OJT 活動成果

- フェーズ 1 ターミナルでは蔵置ガイド線や車両ガイド線が鮮明にペイントされ、蔵置や走行もそれに沿って実施されるなど顕著な改善効果が見られた。KPA はフェーズ 1 ターミナルと既存ターミナルを一体運営中であるが、各運営部門内では本邦招聘者を中心に改善余地の多い既存ターミナルの効率運営に向けて注力したいとの意見が聞かれた。
- コンテナ蔵置エリア確保のため、外来車両待機用スペースの確保は困難という点で合意。オペレーション作業チームから Yard Guide（交通整理担当）を選出、交通整理を実施して待機用スペースを確保することとした。上組神戸ターミナルで実施中の作業内容を動画で解説し、作業チームへのヒントとした。

- 課題多しとする既存ターミナルであるが、今回観察ではコンテナ蔵置ガイド線や車両ガイド線が鮮明にペイントされ、コンテナ蔵置も整然と船社ごとに仕分けされていることが確認された。
- 構内ライン引きは日本招聘者が主導して実施されていることが判明。
- **Operation, Engineering** 部門間では全体に本邦研修の効果を高く評価しており、現状課題の共有化も進んでいた。

## ② 実務者向けプレゼンテーション成果

- 従来の課題、未解決問題を共有し、解決へのプロセスを提案
- 効率（スピード）と安全（事故ゼロ）の両立
  - Productivity 目標達成のため、クレーンスプレッダーの安全確認センサーを外している操作員がいるが、プレゼンテーションを通じセンサーを外すことが荷役スピードアップには繋がらないことを技術的に説明し、センサーを利用して安全と効率の両立を図るよう要請した。
- 改善意識の向上
- 実効性ある KPA 内横断的安全会議と安全パトロールの推奨
- TOS 最大活用による本船,ヤード,ゲート最新情報共有及びヤードプランナーのリーダーシップ
- Yard Guide による外来車両の交通整理
- 始業前ミーティング励行によるチームワークと業務意識・安全意識の向上
- クレーン操作員による安全優先作業

## 第5章 本事業の総括（実施結果に対する評価）

### 5.1 本事業の成果（対象国・地域・都市への貢献）

本調査の初期段階において、コンテナフェーズ 1 ターミナルは未だキャパシティに余裕があること（60%程度。理想値 70%~80%）ことから運営効率はさほど悪くないことが明らかとなった。一方、コンテナ既存ターミナルはキャパシティ超過（100%以上）並びに在来船バースからの転用ターミナルが含まれるため非効率な運営となっている。KPA におけるターミナル運営は現在一体となっており、対策をしないままではフェーズ 1 ターミナルも取扱量増加と共に効率が急速に悪化する蓋然性は高い。

従って本事業においては、フェーズ 1 ターミナルの運営効率化を目指すことを目的として、既存ターミナルの運営実態を明らかにすると共に課題解決のための提案を行なった。現地 4 回、本邦 1 回の支援活動により効率的運営手法とプロセスが KPA 職員に認識され、従来の問題点や課題が徐々にではあるが改善されつつあることを支援事業者が実感することができた。

## 5.2 本事業の成果（ビジネス面）、及び残課題とその解決方針

#	タスク	活動計画と実績					達成状況と評価	残課題と解決方針	解決へのアクションと時間
		①	②	③	④	⑤			
1	フェーズ1ターミナルの運営実態把握	■	■				完	フェーズ1ターミナル及び1の運営実態全容を把握 ①ターミナル内交通整理 ②端末機整備によるターミナル内最新情報共有化 ③組織横断的な安全・衛生管理	オペレーションマニュアルを作成、KPAと共有することにより継続的解決を図る
2	フェーズ1ターミナルの運営効率化計画立案		■	■	■	■	完	第4回現地活動事業者プレゼンテーションにより、効率運営全般を提示 上記に同じも、加えてフェーズ1ターミナル固有のTOS導入による効率化が残課題。	現在ドイツ系コンサルタントを仲介者としてTOS導入計画進行中
3	オペレーション人材へのトレーニング		■	■	■	■	完	10月本邦研修にて完了。KPAパートナー部門の効率運営手法・安全・衛生管理への理解が向上 各部門長のリーダーシップによる継続的人材トレーニング	人材トレーニングがオペレーションマニュアルに準拠しつつ行われること
4	港湾民営化へのケニア政府意図及びスケジュール確認	■	■				残課題	第2回現地活動における政府機関（財務省・PPPユニット）聞き取りで、現時点では民営化意図せずとの言及あり	本邦政府によるケニア政府へのロビイングを期待

### 5.2.1 本事業の成果（ビジネス面）

#### <ガントリー・クレーン生産性>

目標であるクレーン一基1時間当たり27MPH以上の生産性については、気候条件など運営に影響を及ぼす特殊要因を除き定量化に成功した。KPAオペレーション部門長の研修後総括では時間当たり30MPHを超える生産性を示す日も多くみられ、平均して27MPH以上の生産性が見られるとしている。また、モンバサ港ユーザー聞き取りでも同港最大顧客である船社Maerskは2018年夏以降フェーズ1ターミナルでのクレーン生産性は向上したと評価している。

### <コンテナ蔵置場所の維持・管理>

本邦研修の成果が最も顕著に表れていたのがターミナル・ヤード内でのコンテナ蔵置場所の維持・管理である。フェーズ1ターミナルのみならず既存ターミナルに於いてもヤードナンバー（住所）が鮮明にペイントされ、船社ごとのコンテナが整然と蔵置されるようになった。蔵置方法も一定方向となり、蔵置ガイドラインが守られていた。

## 5.2.2 残課題と解決方針

### <ターミナル内走行車両の一定動線確保>

前述コンテナ蔵置場所維持・確保の励行に伴い、ヤード内交通ルール順守率は高まっている点を成果とする一方、コンテナ扱いが年々増量しつつある同港では構内車両と外来車両の混在が発生しており、ヤード内車両待機場所の確保が困難な点から軽微事故が減少しない。この課題については TOS 導入による最新ヤード内情報共有と、“Yard Guide”による交通整理導入を KPA に提案している。

### <ヘルメット、安全靴、安全ベスト装着を義務化し、事故発生頻度を極小化する>

安全ベスト着用はかなり浸透したとの観測であるが、ヘルメット、安全靴着用については全職員間に浸透しているとはいえない。気候条件の影響もあろうが、今後は横断的安全委員会の定時開催などを通じ安全・衛生への KPA 組織内意識向上を図る旨提案している。本邦研修では総括会議の際 KPA 招聘者全員が安全・衛生管理の重要性についてコメントしており、全員が KPA 主要部門長であることから、彼らがリーダーとして安全・衛生活動の浸透が図られることを期待する。

## 第 6 章 本事業実施後のビジネス展開の計画

### 6.1 ビジネスの目的及び目標

#### 6.1.1 ビジネスを通じて期待される成果（対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献）

モンバサ港を始め東アフリカ諸港はいずれも隣接する内陸国への玄関港の役割を担っており、モンバサ港の場合これらはウガンダ、ルワンダ、南スーダン、ブルンジである。ウガンダ、南スーダンは 2000 年代後半から原油・天然ガス等の資源開発が進んでおり、急速な経済成長がみられた。資源価格は近年波動性が高まり、伴ってこれらの国々は経済成長プランニングに慎重姿勢を見せているものの、潜在的成長可能性は大である。玄関港としてのモンバサでの貨物扱い数はこれらの国々の経済成長に伴って相応に増大すると期待されている。

支援事業 3 社のビジネス主体はフェーズ 1 ターミナルでの運営権獲得であったが、フェーズ 1 ターミナルの民営化は現在ケニア政府内で検討対象となっていない。

支援事業者は従って引き続きモンバサ港における民営化に向けたケニア政府内動向を注視していく所存であり、一方本邦政府によるケニア政府への民営化働き掛けに期待を寄せるものである。

## 6.1.2 ビジネスを通じて期待される成果（ビジネス面）

支援事業者は、モンバサ港でのターミナル運営権を将来獲得することが出来れば、他の東アフリカ沿岸港及び南部、西部アフリカにおける既存及び新規港湾への運営進出を図りたい。

## 6.2 ビジネス展開計画

### 6.2.1 ビジネスの概要

当該ビジネスは港湾運営である。貨物取扱量に応じて事業収益を得ることが前提となる。

ビジネス展開はモンバサ港における民営化決定を前提として計画される。民営化を予定されるターミナル数、規模などが計画立案の根底となるが現段階では不明。現時点で把握している既存ターミナル及び2の状況は次の通り。

既存ターミナル：民営化の検討は行われていない

フェーズ1ターミナル（バース20, 21）：運営権入札が実施されるもキャンセル。その後、再入札の予定なし

フェーズ2ターミナル（バース22）：円借款にて建設開始。民営化については未だ議論されていない模様

~~円借款が期待されている~~フェーズ3ターミナル（バース23）：円借款にて建設される予定なるも時期等詳細未定

### 6.2.2 ビジネスのターゲット

モンバサ港運営の他、6.1.2に記載のビジネスもターゲットとする。

### 6.2.3 ビジネスの実施体制

ターミナル運営については技術移転を念頭に現地企業との合弁による運営・管理会社設立を想定する。

### 6.2.4 ビジネス展開のスケジュール

6.2.1記載通り、ビジネス展開はモンバサ港における民営化決定を前提として計画されるものであり、現時点では未定である。



### 6.2.5 投資計画及び資金計画

上記に同じく、民営化による運営対象施設規模が判明した段階で投資及び資金計画を立案するものとする。

### 6.2.6 競合の状況

港湾民営化が決定され国際競争入札が行われる場合、2015年前例同様 A.P. Moller Terminals, PSA, Hutchison, DP World、Cosco Ports などのメガターミナル事業者参加が確実視される。

また、ケニア北部 Lamu 地区において進行中の新港及び新北部回廊開発がモンバサ港にとって大きな競合要因となるほか、ターミナル拡張計画が進捗中の隣国タンザニアのダルエスサラーム港、及び、新コンテナターミナル整備（第4ターミナル。円借決定）が開始されるマダガスカル・トアマシナ港が地域的競合港として認識される。

### 6.2.7 ビジネス展開上の課題と解決方針

ターミナル運営に於いては港湾労働組合との共存が課題であろうと思われる。モンバサ港は給与支払い対象の雇用員数 6 千名以上、港湾労働組合の力が強大とされる。組合は過去に KPA が既存ターミナルで計画したいくつかの民営化計画にことごとく反対、ODA 開発されたフェーズ 1 ターミナルについても民営化に鋭く反対してきた経緯がある。

### 6.2.8 ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策

6.2.7 に記載の通りである。

## 6.3 ODA 事業との連携可能性

本ビジネスと連携可能な ODA 事業としては、モンバサ港における新コンテナターミナルの建設、モンバサ港対岸ドンゴクンドゥ (Dongo Kundu) 地区港湾整備、さらにモンバサ港起点のウガンダ、ルワンダ、南スーダンを中心とする「北部回廊」における ICD (内陸港) 開発の支援等が挙げられる。

## 添付資料

- \*資料 1 : プレゼンテーション資料(上組作成)
- \*資料 2 : プレゼンテーション資料(三井 E&S マシナリー作成)
- \*資料 3 : オペレーションマニュアル

## 参考文献

なし



Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technology  
**for Port Terminal Operation and Management  
at Mombasa Port**

---

January 2019

Infrastructure Project Group  
Africa Business Development Dept.  
Mariko Furukawa

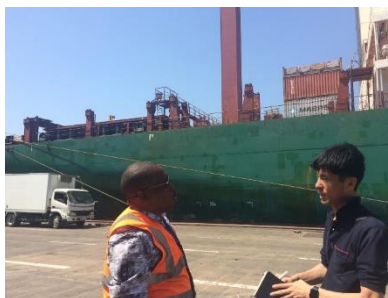
# Background and Purpose of the Programme

## Background:

Started in order to support to enhance the operation of Terminal 2.  
And, expanded our scope to Terminal 1.

## Purpose:

1. Assist to improve yard and gate operation and equipment maneuvering.
2. Assist for capacity building on the operation planning, container location control and contingency response.
3. Assist for awareness of safety, security and behavioral disciplines.
4. Assist for skill-up on the equipment maintenance and repair.



## Our Team

---

Being supported by JICA , we, three Japanese leading companies in each industry fully engage in the programme.



Financially support



Established in 1867.

The oldest port operator in Japan.

Transferring its know-how to Asian countries.



**MITSUI E&S**

Established in 1917.

Top-share container crane manufacturer.

Installed SSGs and RTGs in Mombasa port.



Established in 1948.

Africa No.1 presence Japanese company.

Contractor of MPDP2 equipment and security.

# Schedule

Place	Period	Durance	Actions
Kenya (Mombasa)	Apr 2018	5 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kick-off meeting with KPA to recognize the existing problems, troubles, concerns and issues if any.</li> <li>➤ Thorough check at the site.</li> <li>➤ Market research in the local shipping public to be followed.</li> </ul>
Kenya (Mombasa)	Jul 2018	5 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Details investigation and discussion with KPA about below;               <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Yard Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Stowage rules</li> <li>✓ Yard maintenance / Block marking</li> <li>✓ Traffic control and Truck flow plan and waiting area</li> <li>✓ Data processing by clerks</li> <li>✓ YQ control</li> <li>✓ RTG's container handling</li> </ul> </li> <li><b>Vessel Operation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ QC's container handling</li> <li>✓ Collaboration of QC/Yard Trucks</li> <li>✓ Dock worker's lashing work (Safety Issues exist)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Japan (Kobe and Oita)	Oct 2018	5 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operational fact findings by KPA expatriates at Kamigumi Kobe Terminal (PC 18) . Safety, security and contingency management were included.</li> <li>➤ Crane maintenance lecture at MES Oita Factory.</li> </ul>
Kenya (Mombasa)	Nov. 2018	5 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Details investigation and discussion with KPA about the findings in Japan.</li> </ul>
Kenya (Mombasa)	Jan 2019	5 days	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Final presentation to KPA about our proposal.</li> </ul>



Collaboration Program with the Private Sector for Disseminating Japanese Technology

# For Port Terminal Operation and Management at Mombasa Port

by KAMIGUMI Co., LTD.  
2019 January



**KAMIGUMI** *Global Logistics Partner*



# Index of Presentation

## Main Items

### 1. Basic Management

#### Challenges

- Consistence of Efficiency and Safety
- Efficiency
  - QC Productivity
  - VSL Turn round
  - Truck Turn round
- Safety
  - Zero Accident

#### KPI (Key Performance Indicator)

- KAMIGUMI Way for the safety
- “Kaizen”(Improvement)
- 5S
  - ① Seiri (Sorting)
  - ② Seiton (Setting in Order)
  - ③ Seisou (Shining)
  - ④ Seiketsu (Standardizing)
  - ⑤ Shitsuke (Sustaining of the Discipline)

#### Recommendation

- Cross Functional Meeting, Patrol, Record & Review
- Targeting & Review of Achievement
- Section wise Campaign
- Review by Management
- Helmet/Safety Vest&Shoes
- Safety Rules



# Index of Presentation

## Main Items

### 2. Vessel/Quay Operation

#### Challenges

- Smooth & Safety

#### KPI(Key Performance Indication)

- Quay Productivity
- Vessel Turn round

#### Recommendation

- Combination with Yard Management (QC/Dock/Worker/Yard Truck/RTG) as One Team under One Conductor
- Skill of QC Drivers
- Kaizen of Dock Workers
- Pre-work Briefing

### 3. Yard Management

#### Challenges

- Safety & Acculate

#### KPI(Key Performance Indication)

- Truck Turn round
- Container Storage Management
- Increase of Storage Space

#### Recommendation

- Central Control by Conductor via Terminal System
- Replace of Handi-PC
- 5S
- Pre-work Briefing

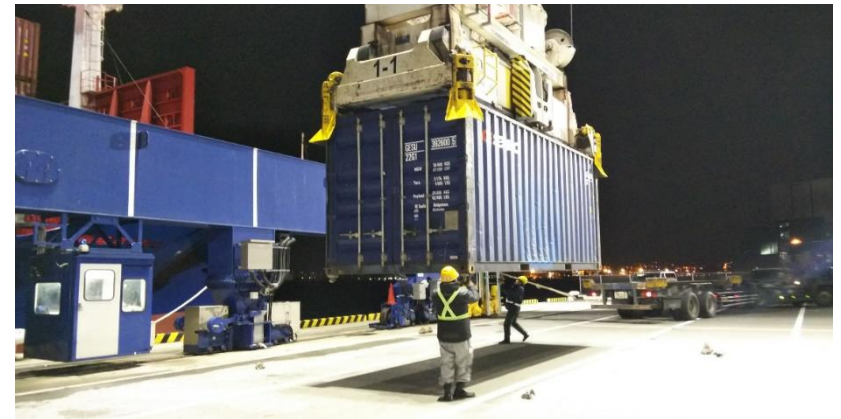
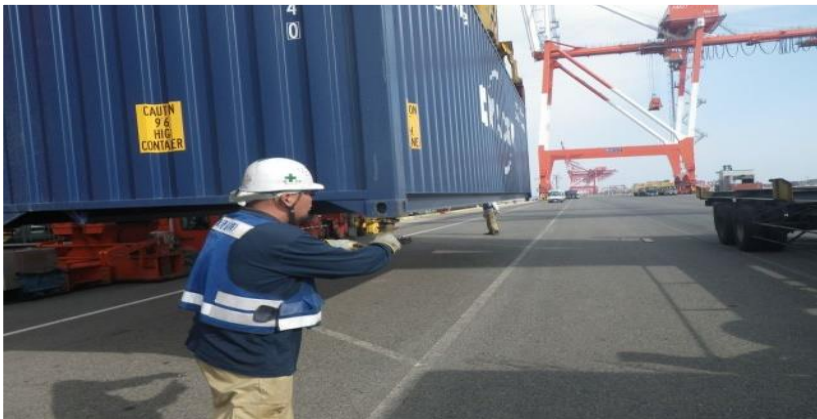
# 1.Basic Management

**Efficiency ; For the satisfaction of users and pride of KPA !!!**

**QC Productivity, Vessel Turn Round, Truck Turn Round**



**“Kaizen” for Efficiency**

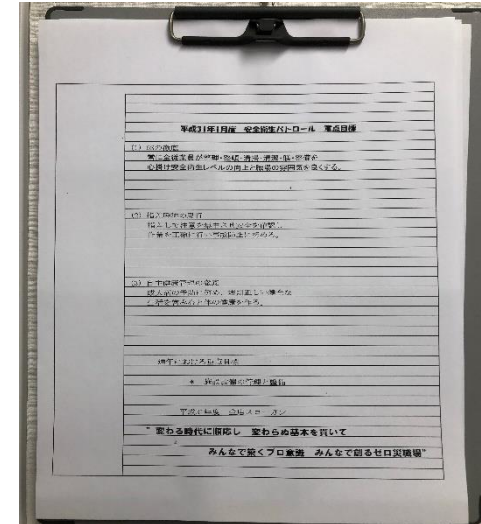


# Safety first ; Zero Accident for All !!!

## Safety Patrol, Regular and unannounced



## Agenda and Target Points of the Safety Patrol



## Safety Meeting and Review of Patrol



## Safety Campaign Panel, Target and on-going of the No Accident day



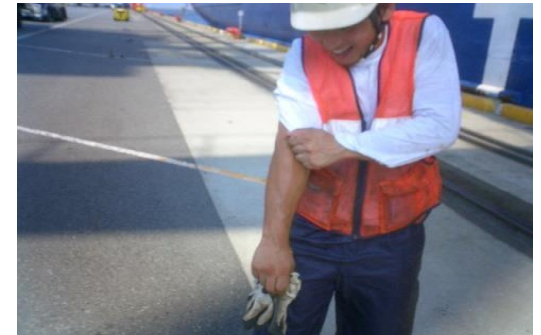
# Safety Dress Code



**Safety Helmet**

**Safety Shoes**

**Safety Vest**



# 5 S ; Key Performance for the safety

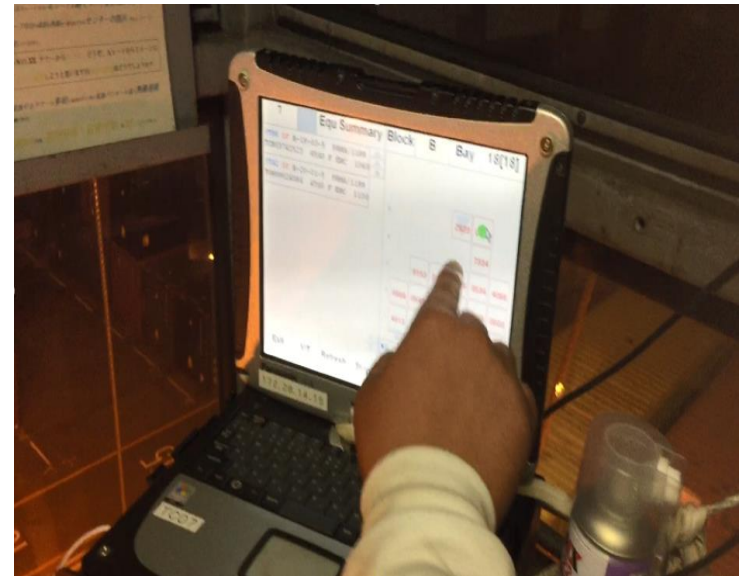
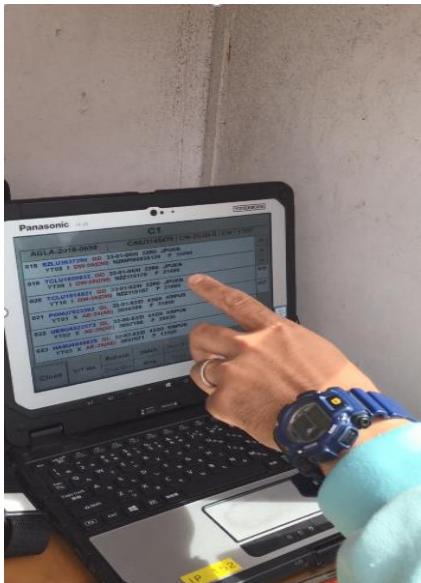
**KPA Maintenance Shop, well sorted, set in order and keep clean !!!**

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| 1. Seiri    | Sorting                      |
| 2. Seiton   | Setting-in-Order             |
| 3. Seisou   | Shining                      |
| 4. Seiketsu | Standardizing                |
| 5. Shitsuke | Sustaining of the Discipline |



## 2. Vessel / Quay Operation, Smooth and Safe

Smooth and Safe Operation by using Common Data among staffs via Terminal Operation System



**Skill of QC Drivers ; Smooth , Safe , and Soft ,  
not only to minimize Vessel operation  
time but also to minimize damage of  
Containers and Quay Crane**



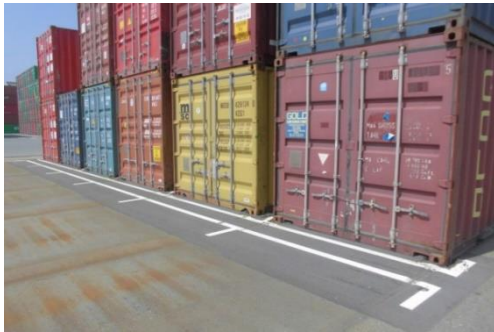
# 3. Yard Management , Safe and Accurate

Harmony and Combination of Each Segment ; Vessel, Quay, Yard and Gate





## Well-ordered container storage



=



≠



KAMIGUMI Kobe

KPA Terminal 2 😊

KPA Terminal 1 😞

## Smooth & Safe Traffic Control



KPA Terminal 1 😞

## Necessary replacement of Equipments



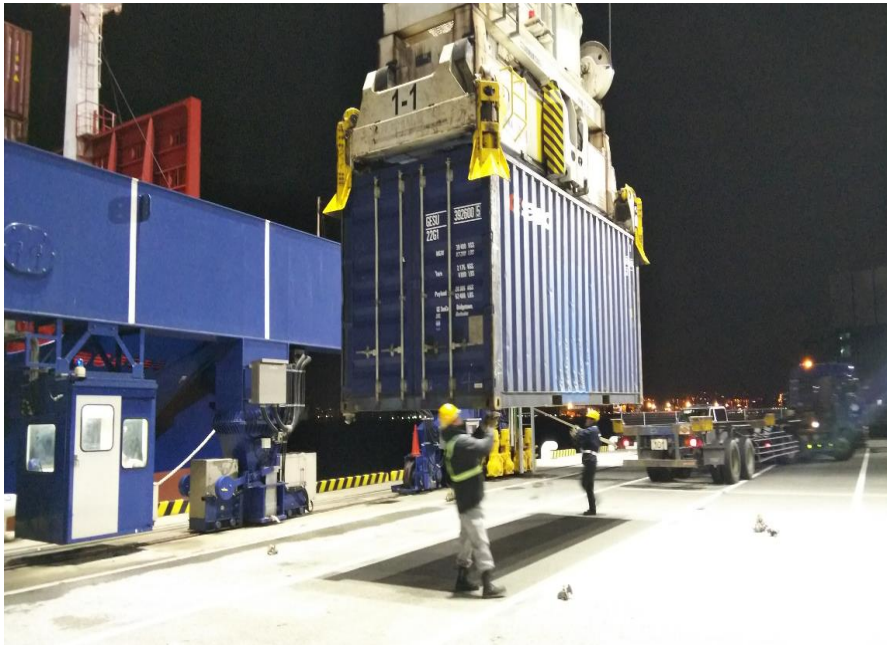
For Workers' convenience and comfort

# Closing Message

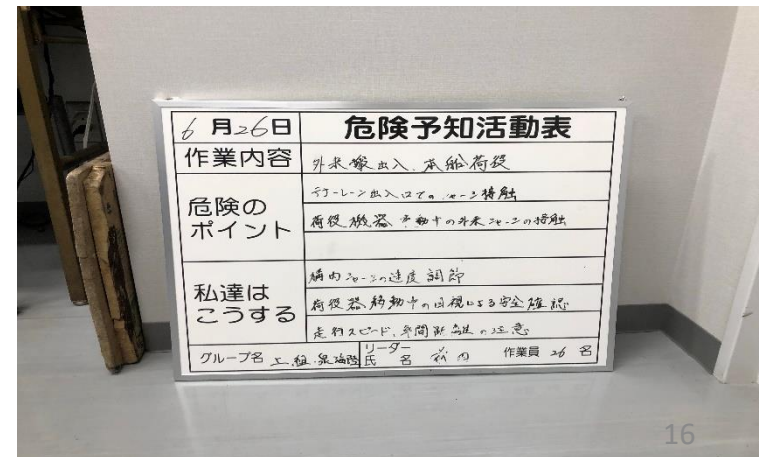
## “There is no Goal for KAIZEN and Safety.”

Pre-work meeting for the safety and Communication

KAIZEN spirit through dairy work



Daily Job Schedule and Risk elimination idea for workers



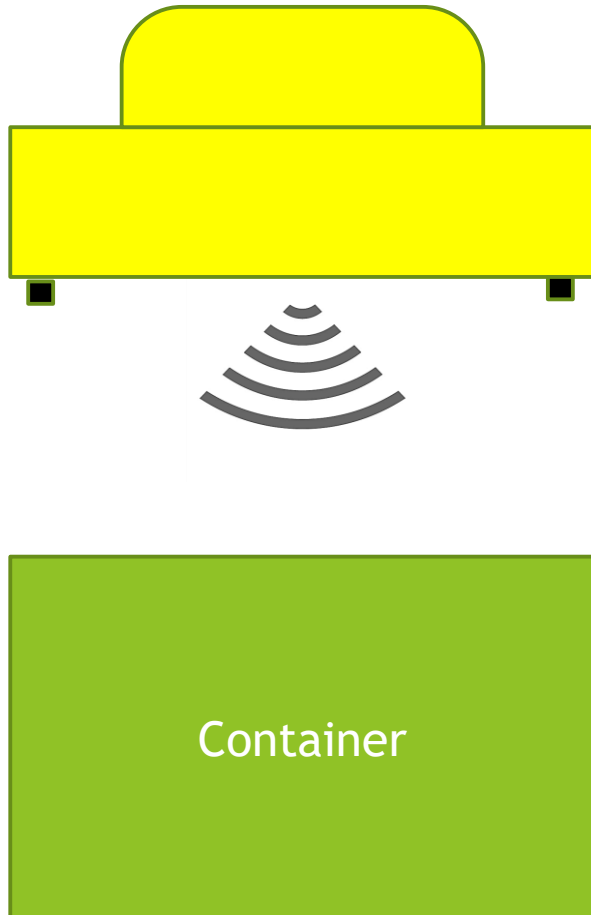
**KAMIGUMI**

**Thank you and See you Again!!!**

# Spreader Slow down Function

# What is Spreader Slow Down Function?

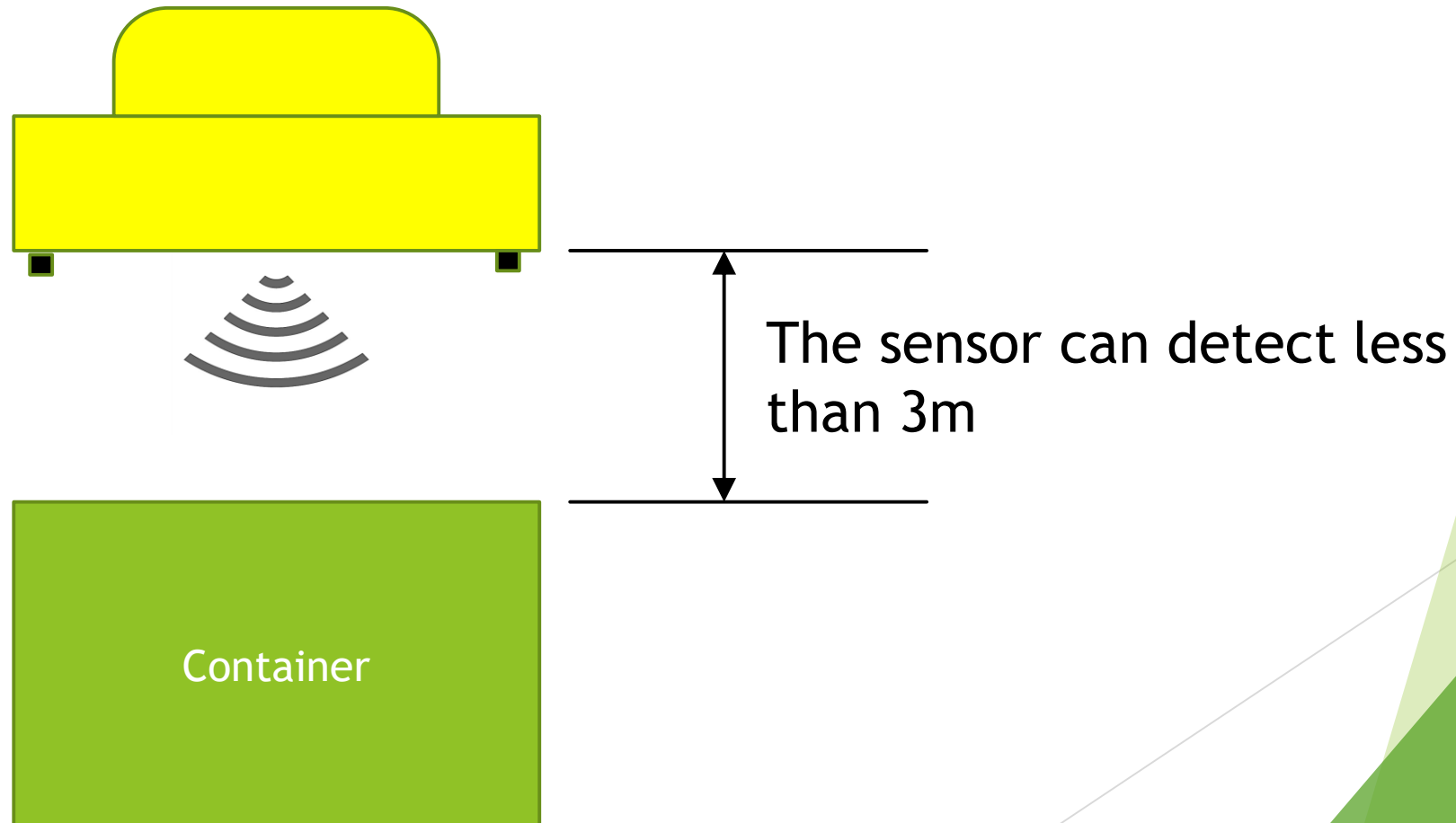
- ▶ Lowering speed would be reduced automatically once the sensor located bottom spreader detected container.



Lowering speed reduced to 20% speed (16m/min) when sensor detected container

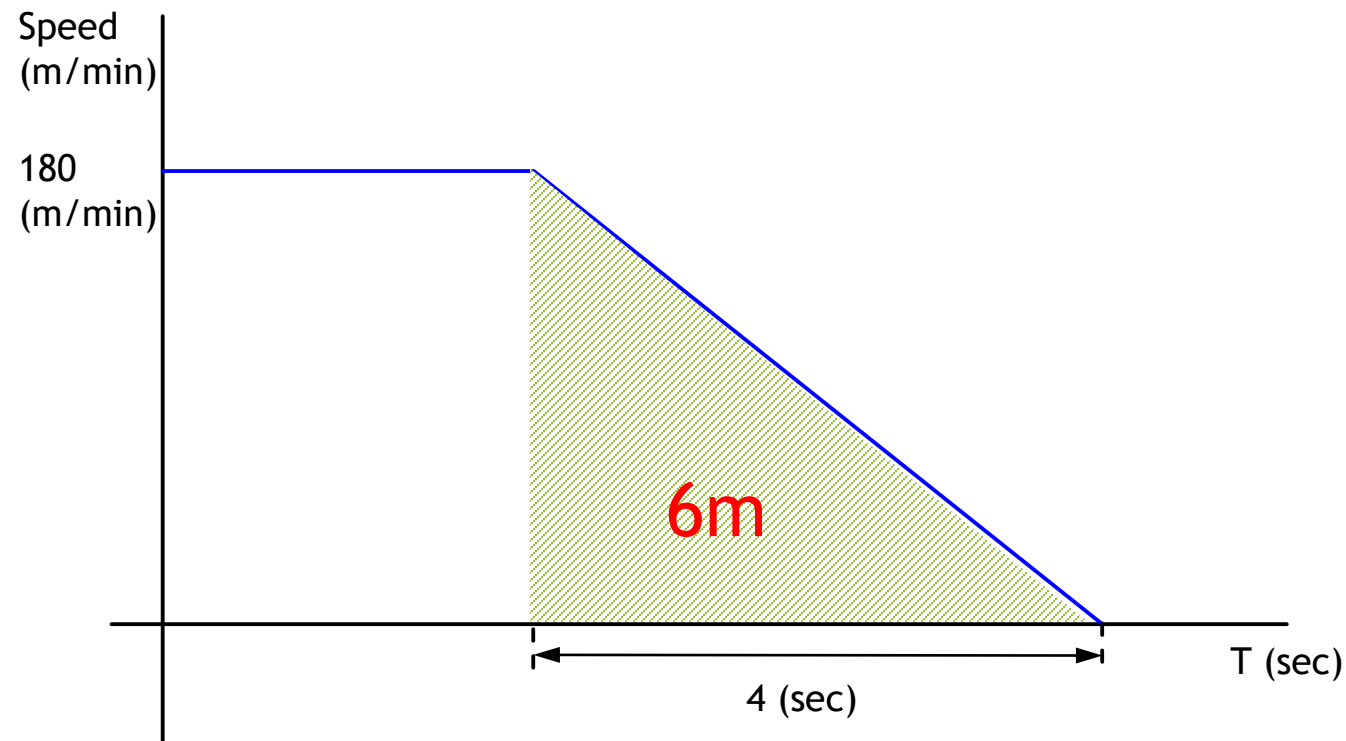
# How long distance can sensor detected?

- ▶ The detection distance is 3m



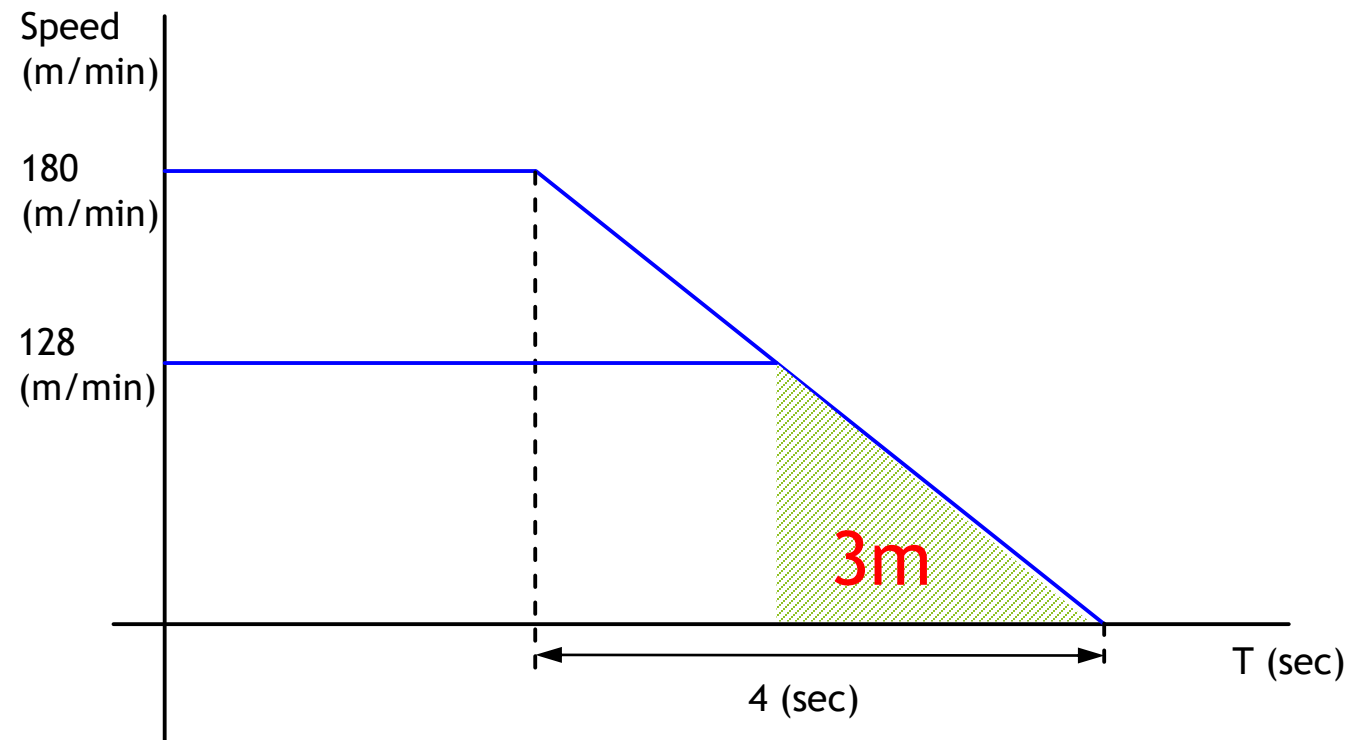
# How long distance need for slowdown?

- ▶ Maximum speed of lowering is 225% (180m/min).
- ▶ Deceleration time is 4 sec.
- ▶ The distance for Deceleration is **6m!**



# What operator should do to use “spreader slow down” effectively ?

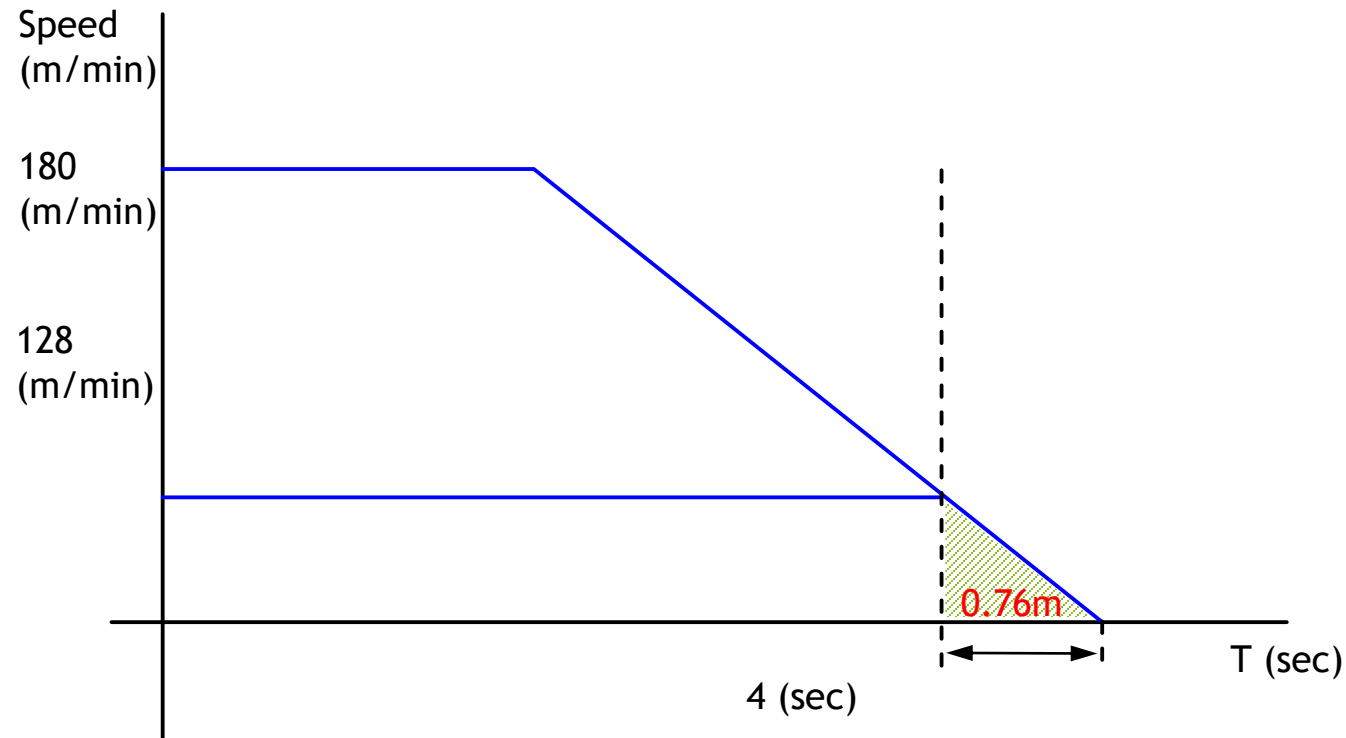
- ▶ Deceleration distance need to be less than 3m
- ▶ In case of lower speed is less than 160% (128m/min), Deceleration distance will be less than 3m
- ▶ This means operator need take less than 4 notch when spreader approach to container.





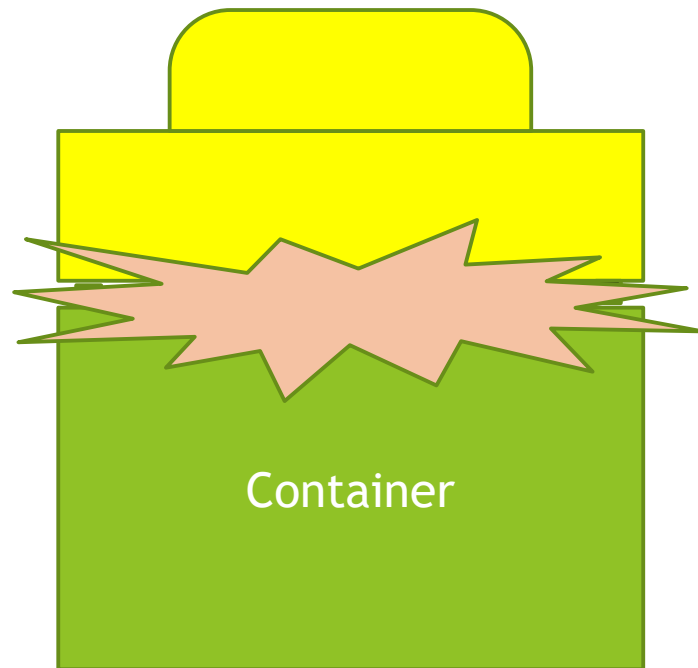
# In case of operator take 4 notch, how many distance to be required for deceralation ?

- ▶ 4 notch (64m/min) need only 0.76m for deceralation.
- ▶ “Spreader slow down” would be working effectively.



# If operator keep 5 notch for lowering What will happened?

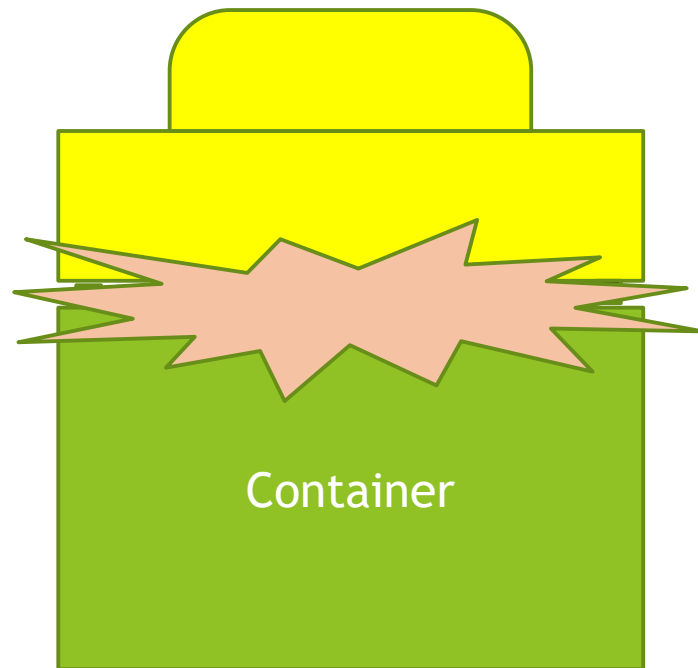
- ▶ Detection distance of sensor is 3m.
- ▶ The distance for Deceleration is **6m!**
- ▶ SO Spreader will hit to container at high speed



Spreader will hit at high speed in case operator keep lowering at 5 notch

# How much speed spreader hit to container?

- ▶ Spreader will hit to container at **160%** (128m/min) speed



Spreader will hit to container at 160% speed even slow down function is effective

What kind of things will happen if spreader hit to container at high speed ?

- ▶ Spreader get Mechanical damage by huge impact. (twist lock, spreader structure, hydraulic unit, electrical parts)
- ▶ Rope premature damage by rope slack.
- ▶ Less productivity due to rope slack.



STS will have down time for repair.



Less productivity

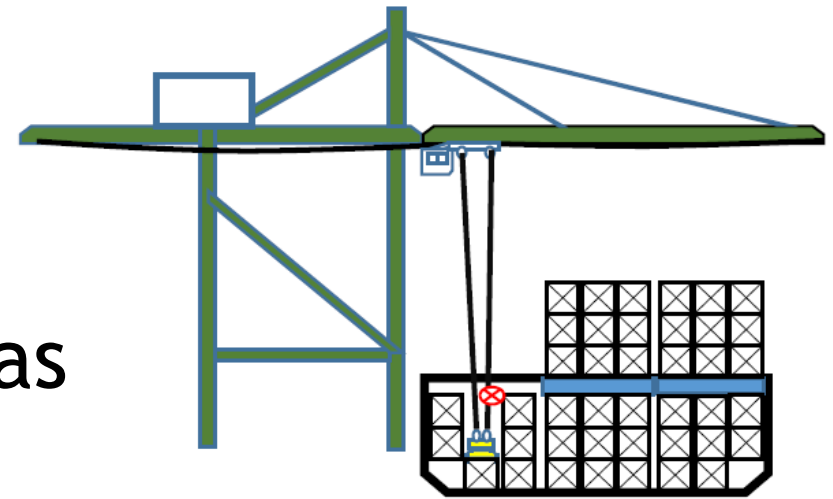
## What kind of things will happen if spreader hit to container at high speed ?

- ▶ Spreader get Mechanical damage by huge impact. (twist lock, spreader structure, hydraulic unit, electrical parts)

- ▶ Rope premature damage by rope slack.

Rope will be wind out from drum until motor completely stop even spreader has stopped.

Slacked wire would be wobbling container at next row or hatch cover



## What kind of things will happen if spreader hit to container at high speed ?

- ▶ Less productivity due to rope slack.


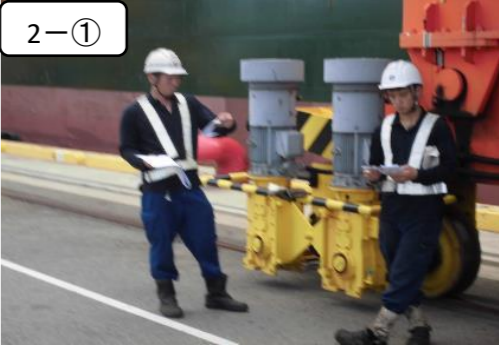


Operator need to wind rope at 10%(8m/min) speed until all “landed Switch” is dis-activated by software interlock.

Rope slack will be almost 3m If spreader landed at 128/min. Operator would waste time 20sec for winding rope. This operation make productivity lower.



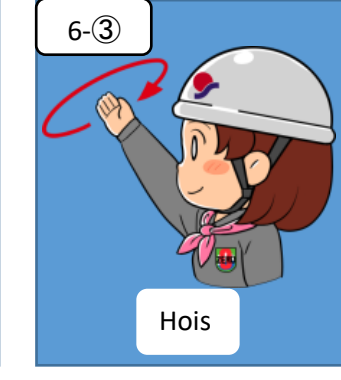
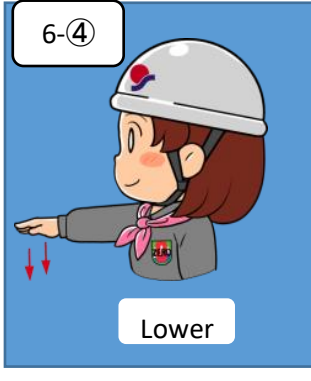




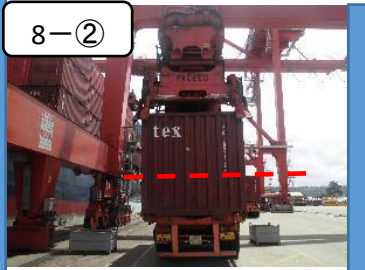







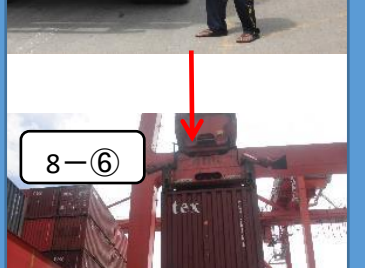

To operator

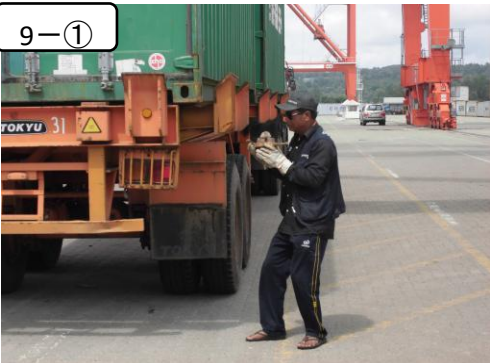







Please follow below instruction









- ▶ Do not forget sensor can detect only 3m.
- ▶ Use less than 4 notch when approaching to container (especially inside of vessel hold).
- ▶ “Spreader slowdown” will not work when spreader holding container.
- ▶ STS will work well and have less down time in case you operate gently.






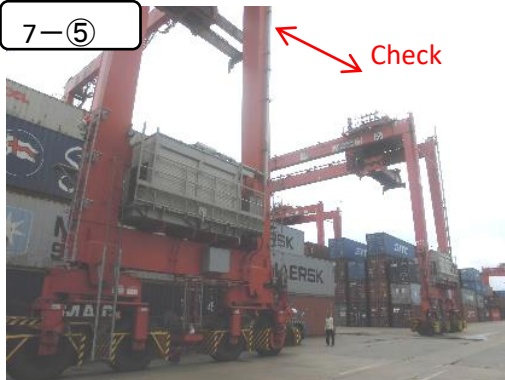

Point No.	Work	Point	Picture
1	Safety Tool Box Meeting	① Pre-work meeting should be recommendable to confirm the procedures of the vessels operation among every concerned people.	 
		② Through the pre-work meeting, all workers should know the all job assignment and human allocations.	
		③ The supervisor should keep watching through the operation hours that the workers are duly assinged and work properly.	
2	Safety Dress Code	① In addition to the job assignment, all lashers are requested to help a signal man of the Gantry Crane.	 
		② Workers on site must wear safety clothings such as helmet, safety vest and safety shoes as rules.	
3	Moving to the Ship side	① The supervisor should check it and make sure that the workers comply with these rules.	
		② Sandals, short pants, no helmet are strictly prohibited.	
4	Handling and Storage of Working Tools	③ Everyone can warn someone who violates the rule and request to follow the rules.	
		④ All workers basically walk to the quay side. Motorcycle is prohibited.	
		⑤ Parking vehicle under the Gantry Crane is prohibited for the safety operation.	
		⑥ Parking bicycle under the Gantry Crane is prohibited too in order to secure the working space.	
		⑦ Anyone who violates these rules should be warned and corrected.	
		⑧ However, in case of emergency, special consideration might be taken into account of safety.	
4	Handling and Storage of Working Tools	① Before boardng the vessel, the condition and number of the tools for locking and unlocking of lashing should be checked and recorded.	
		② Working tools must be handled carefully, and must be used for the proper purpose only.	
		③ When tools are temporarily kept under the gantry crane, the tools may be better stowed altogetehr in one place for the safety and easy finding reason.	
		④ After completion of work, all tools should be checked conditions and numbers.	
		⑤ All the tools should be kept in designated and fixed place in order.	
		⑥ Tools to have been found out any problem should be repaired immediately.	




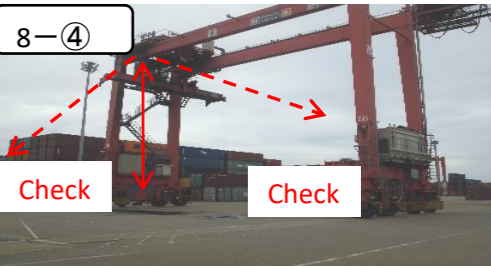






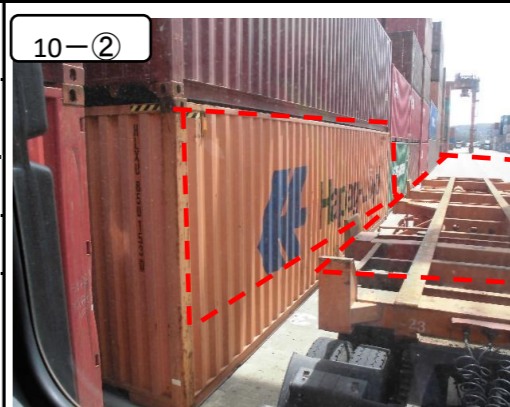

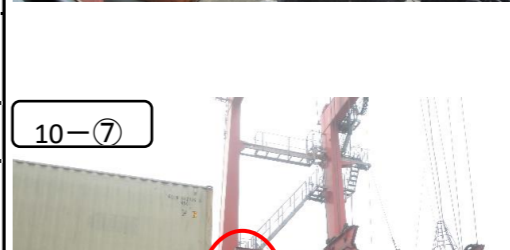
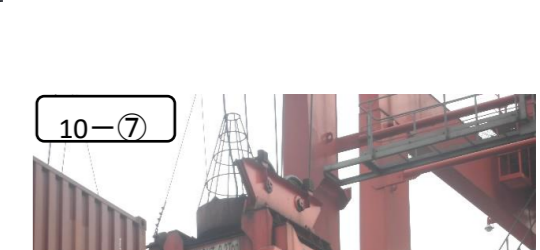
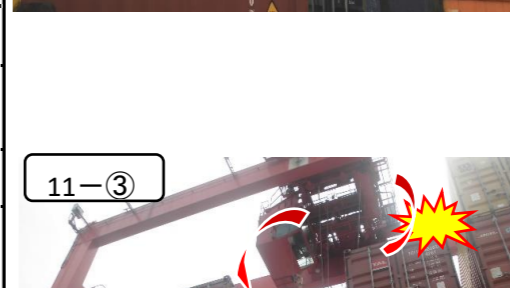
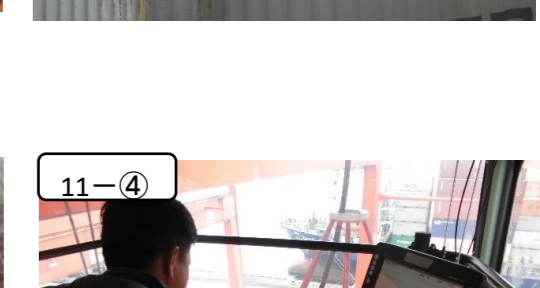
Point No.	Work	Point	Picture			
5	Boarding the ship	<p>① To obtain the boarding approval by the ship's crew beforehand and the boarding shall start when the gangway has been properly landed.</p> <p>② Visual confirmation is required for followings,-            -The gangway is completely landed on the ground.            -The safety net is deployed.            -The gangway is not apart from the ground.</p> <p>③ When walking on the gangway, to ensure the safety measures such as gripping of the handrail and minding the steps.</p> <p>④ On the gangway, do not run or jump.</p>	 <p data-bbox="1973 514 2092 556">Call up</p>	 <p data-bbox="2270 514 2418 556">Indicate the</p>	 <p data-bbox="2656 514 2745 556">Hoist</p>	
6	Basic Hand Signals	<p>① Call up - Raising one arm high and straight.</p> <p>② Indication of the operation position - Go to the position as closer as possible and point out the position by finger.</p> <p>③ Hoist - Raise one hand high and straight and make circles.</p> <p>④ Lower - Stretch one hand horizontally, turn the palm to the bottom side, and move arm up and down. (just similar with basketball dribble)</p> <p>⑤ Stop the operation - Move one hand up above the head and keep the posture.</p> <p>⑥ Emergency stop - Stretch out both arms and wave clearly and widely.</p>	 <p data-bbox="2003 903 2092 945">Lower</p>	 <p data-bbox="2329 903 2418 945">Stop</p>	 <p data-bbox="2626 892 2834 934">Emergency stop</p>	
7	Precondition of the Hand Signals	<p>① When the signal man is not in his position, the proxy signal man should take over the hand signal job.</p> <p>② When the signal man is sending signal, other person must not send signal.</p> <p>③ In order to avoid the confusion of the G/C Driver, only one signal man must send signal, and the other people must not send signal. The Signal man must keep the emergency case in mind always.</p>	 <p data-bbox="1899 1039 1988 1081">8-1</p>	 <p data-bbox="2285 1039 2344 1081">Call</p>	 <p data-bbox="2415 1039 2504 1081">8-2</p>	 <p data-bbox="2789 1039 2849 1081">Stop</p>
8	Stacking Operation - Hand Signal	<p>① Call up the Gantry Crane (Raise one arm high and straight ; above 6-1), then indicate the lower signal (6-4).</p> <p>② Just before the spreader and the container are connected, the Signal man should indicate the stop hand signal for the temporary stoppage.</p> <p>③ Indicate the Lower signal (above 6-4).</p> <p>④ Make sure to proceed to attach stackers (stacking corns) by pairs, not by a single person.</p> <p>⑤ Indicate Hoist signal (6-3) until the container has reached at the chassis side guide.</p> <p>⑥ Indicate Stop signal (6-5) when the container has been hoisted to the chassis side guide. After the confirmation of the complete separation of container from the chassis, indicate Hoist signal (6-3).</p>	 <p data-bbox="1899 1386 1988 1428">8-3</p>	 <p data-bbox="2285 1386 2344 1428">Down</p>	 <p data-bbox="2415 1386 2504 1428">8-4</p>	 <p data-bbox="2789 1386 2849 1428">Up</p>
			 <p data-bbox="1899 1579 1988 1621">8-5</p>	 <p data-bbox="2285 1579 2344 1621">Up</p>	 <p data-bbox="2415 1579 2504 1621">8-6</p>	 <p data-bbox="2789 1579 2849 1621">Stop</p>







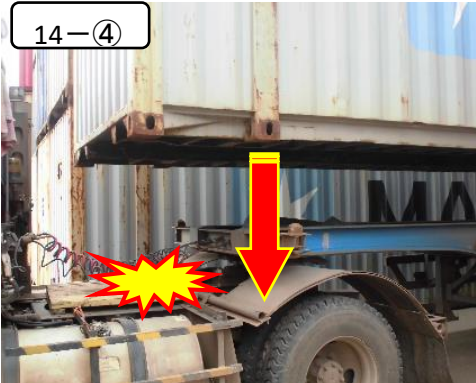

	Work	Point	Picture
9	Handling of Stackers	<p>① Make sure to proceed to detach stackers (stacking corns) by pairs, not by a single person.</p> <p>② Before attaching the stacker, please check the stacker to turn properly in advance.</p> <p>③ While working, make sure to avoid body touch with the yard chassis.</p> <p>④ At least one lasher must stay at the place for the G/C driver to have a direct watch under the gantry crane, and this lasher sends signals to the G/C driver based on the described on the article 6.Basic Hand Signals.</p> <p>⑤ There is a risk of falling of the attached stackers. Lashers must reserve the safety measures when working under the hanging containers.</p> <p>⑥ Detach stackers quickly, safely and steadily.</p>	 
10	Open and Close the Hatch Cover	<p>① While the hatch cover is opening and closing, a Lasher sends signals from the back reach side of the Gantry Crane as an auxiliary signals.</p> <p>② While the hatch cover is moving, do not enter under the gantry crane and reserve the safety measures.</p>	 
11	Lashing work on the Deck	<p>① Lashing work must be proceeded by multiple workers ( 2 ~ 3 ) not by a single worker.</p> <p>② To evacuate from under the hanging container, and wait until the container has been stacked on the deck.</p> <p>③ Base stacking lock should be completed immediately after the container has been stacked on the deck.</p> <p>④ One lasher fastens turnbuckle while other lasher attaches long bar to the container.</p> <p>⑤ As the every vessel has the different lashing method, to make sure the procedures in advance.</p> <p>⑥ Lashing operation should proceed one by one, following the order of loading containers.</p> <p>⑦ For the containers on 2nd and 3rd tier, the same lashing procedures should be applied as for the 1st tier containers.</p> <p>⑧ While attaching the long lashing bar, pay attention to the upper side as the long bar may fall if/when it has not been attached to the container properly.</p> <p>⑨ There is the possibility of overboarding into the sea or onto the quay during the lashing work, thus the prevention measures in advance should be required.</p> <p>⑩ In case the lasher loses his balance during handling of the long bar, he must release the long bar in order to keep his safety first from falling.</p> <p>⑪ Use the working tools carefully.</p>	   

	Work	Point	Picture
12	Unlashing work	<p>① To ensure that lashing/unlashing work should be proceeded by multiple number of workers, not by a single person.</p> <p>② One lasher unfastens turnbuckle and another lasher detaches long bar from the container, caring for feet and hands.</p> <p>③ Unlashing operation shall commence from the containers on the top row to the bottom row following the discharging sequence.</p> <p>④ In order to avoid the trouble on the stackers (hooking, etc), the lasher must watch and confirm the safety of the stackers from the opposite side (either bow side or stern side) to the signal man.</p> <p>⑤ There is the possibility to fall into the sea or onto the quay during the unlashing work at the Port side and/or Starboard side on the deck, thus the prevention measures in advance should be required.</p> <p>In case the lasher loses his balance during handling of the long bar, he must release the long bar in order to keep his safety from falling.</p> <p>⑥ Always pay attention to the updated general situation of the terminal in order to keep the safe operation.</p>	 
13	Lock/Unlock work on the container	<p>① To pay special attention to keeping adequate space among containers in order to prevent the accident by falling.</p> <p>② Do not enter under the container and spreader, and reserve the safety measures at the working.</p>	 
14	Working on the container	<p>When getting on/off the spreader, to pay attention to the feet and hands.</p> <p>① To grip the spreader handrail tightly to avoid to falling. Also, to be careful not to drop the working tools.</p> <p>② Do not jump from the spreader when getting off.</p> <p>③ To ensure not to fall when working for unlocking on the container roof.</p> <p>④ When unlocking tool is hooked at the container, do not unlock forcibly for the safety purpose.</p> <p>⑤ If the crane is going to hoist the container with unlocking incomplete, to send hand signals to suspend the operation immediately.</p>	 
15	General Working Dicipines	<p>① Do not sit on the Crane, do not hang clothings on the crane and use hammock at the Quay.</p> <p>② Do not take meals and do not fishing at the Quay and under the Crane.</p> <p>③ Do not use mobile phone while working.</p>	 

Point No.	Operation Details	Recommendable Actions	Sample Photos
1	Tool Box Meeting before Operation	① Safety as the First Priority. ② Sharing of vessels operation schedule and sequence, number of tools/equipments and of trailers. ③ Safety helmet, Safety shoes and Safety vest as compulsory dress code in the operation.	
2	Health Management	① Alcohol and drugs to be strictly prohibited, ensuring no "hung-over".	
3	Pre-operation Inspection	① In case of unusual/ abnormal condition found with RTG, the operator must inform his manager and follow the instruction from the manager and/or a maintenance manager. ② In case of the RTG operation stoppage ordered by a maintenance manager, the operator must ask a yard manager for next actions. In case of RTG troubles happening during the operation, the operator must ask the yard manager for the next actions.	
4	Ride on/off	① To Grip the handrails tightly for prevention from falling, minding the steps.	 
5	Refueling	① To cooperate with a yard manager in the refueling preparations. ② When the fuel tank lorry arrives, to stop the operation and start refueling at once. No to run the RTG until the refueling in-charge person indicates OK.	
6	Parking	① To ensure checking RTG tires when the RTG is brought to a halt. ② To apply tire stoppers when the RTG has been completely halted.	
7	Driving	① Not to run the RTG during the operator change until the preceding operator gets off the RTG safely, ② To ensure that the spreader is being lifted upto the designated position. ③ To ensure the RTG driven straight along the guide line, checking the driving course through the windows on the both side of the driving cabin. ④ To ensure checking whether or not there is any obstacle, trailer chassis and/or any vehicle on and around the driving lane, watching thourgh front and rear window of the driving cabin. ⑤ To use walkie-talkies or other vocla aprpratus to prevent potential accident, when there is another RTG on the same track. ⑥ To be careful with the tarilers and chassis on passage and mind the possibily that there may be trailes, espacially "outside"trailers, with their doors left opened. ⑦ To be careful with trailers, especially outside trailers, as there may be trailers trying to pass through the RTG. To stop the RTG operation once if/when any warning alarm sounds. ⑧ To be prepared for the emergency operation stop when the RTG is coming close to the "turn-table" zone. There may be trailers, especially outside trailers, who force their entry to the zone. Be always "defensive" when operating in and around the turn-table zone. ⑨ To brign the RTG speed downand drive slowly when it comes closer to the designated operation area. ⑩ To adjust the RTG driving course when it starts deviating more than 100mm from the designated course, slowing down the speed and using the alam horn. Recommendable to stop the RTG once depending the situation. If the deviation is more than 150 mm, it will be an emergency stop. ⑩ For the recovery from the emergency stop, to change the driving mode to "manual" and bring the RTG back onto the proper lane. Recommendable to stop once for the confirmation of the safety clearance before returning to the normal operation.	   

Point No.	Operation Details	Recommendable Actions	Sample Photos	
8	Sideway Driving	<p>① The RTG brought close to the "turn-table"zone, to stop once the RTG at the designated halt line,, checking and confirming the clearance and safety in the operation area, then to bring the RTG slowly into the zone.</p> <p>② To be careful with the RTG tires when they are turning, minding any abnormal sound and/or any sign of malfunction.</p> <p>③ To check if the lamp signal on the RTG is on, after the RTG tires have completed their turning. To check and ensure the safety in the operation area, before giving the RTG side way move, always careful to drive the RTG slowly with testing drive back and forth.</p> <p>④ To be careful with the potential risk of entering and/or parking trailers, especially outside trailers, while the RTG is moving side way. If such risk arises, recommendable to stop the RTG operation once, with alarming horn in action.</p> <p>⑤ To be careful always while the RTG is moving sideway, paying attention to the operation area, adjusting moving speed accordingly, ready to cope with the potential risk.</p> <p>⑥ To turn the RTG only on the designated turning table, not on the bay.</p>	 <p>8-①</p>	 <p>8-②</p> <p>Trouble</p>
			 <p>8-②</p> <p>Trouble</p>	 <p>8-④</p> <p>Check</p> <p>Check</p>
9	Hoisting	<p>① To check and ensure there is no obstruction near the RTG.</p> <p>② To operate the RTG always with right hand,not with left hand or feet.</p> <p>③ To tighten the main wire, adjusting the hoisting notch and to stop the operation once when the wire is fully stretched.</p> <p>④ To start hoisting the container after this temporary stop with the confirmation that the container has been completely detached from the trailer chassis.</p> <p>⑤ Hoisting the container abruptly without temporary stop and with loose main wire should strictly be prohibited.</p> <p>⑥ To focus on the container during the hoisting.</p> <p>⑦ To stop the operation in case the look-away is required for some reason,and to re-start the operation ensuring the safety in the operation area.</p> <p>⑧ To stop the operation if there is an anticipation or existing risk of the container hitting the other container while hoisting operation.</p> <p>⑨ To ensure there is no abnormal sounds or any sign of malfunctions while hoisting operation.</p>	 <p>9-③</p> <p>NO</p>	 <p>9-③</p> <p>1</p> <p>Stop</p>
			 <p>9-③</p> <p>1</p> <p>Stop</p>	 <p>9-⑤</p> <p>NO</p> <p>Good</p>

Point No.	Operation Details	Recommendable Actions	Sample Photos			
10	Lowering	① To ensure there is no obstacle to hinder the spreader operation prior to the commencement of lowering operation.	 <p>10-②</p>	 <p>10-⑥</p>		
		② To confirm there is nothing on the container and on the chassis. To stop the operation if there is any unidentified object.				
		③ To operate always with the right hand, not with left hand or feet.				
		④ To apply lowering speed gradually, adjusting the lowering notch. Abrupt operation is strictly prohibited.				
		⑤ To keep eyes on the spreader while the lowering operation. In case the look-away is required, to stop once the operation. When you re-start lowering operation, make sure of the safety on and around the operation site.				
		⑥ To stop operation immediately when there is a risk of the spreader hitting or touching with other containers and/or when the entering vehicles or people to the operation site are sighted.				
		⑦ Not to give a strong shock to the spreader that may cause damage and/or malfunction to the spreader.			 <p>10-⑦</p>	 <p>10-⑦</p>
		⑧ To be careful at any moment with the condition of the spreader, minding any unusual noise and/or abnormal sign.				
11	Turning of Spreader	① Not to turn the spreader while the spreader sits on the ground.				
		② Not to turn the spreader abruptly, but turn carefully and slowly.				
		③ To be careful when to turn the spreader in the operation place with other containers stored. Recommendable to stop the operation once if/when there is a risk of collision of the containers or the spreader to the containers.				
		④ To focus on the spreader during the operation.				
		⑤ To be careful with the unexpected move of the spreader, when the spreader starts grabbing the container on the ground.				
		⑥ Not to accelerate the turning of the spreader more than necessary.				
		⑦ To be careful always with the condition of the spreader, minding any unusual noise and/or sign of malfunction.	 <p>11-③</p>	 <p>11-④</p>		
12	Lock and Unlock	① Lock or unlock after you have confirmed the lamp signal of landing of the container.				
		② To check if the lock and unlock signal lamp on the spreader is working.				
		③ To be careful with the semi-lock and semi-unlock condition.				
		④ To release the inter-locking in case of the semi-lock and semi-unlock condition found. Not to release the inter-locking while the spreader is still holding the container.				

Point No.	Operation Details	Recommendable Actions	Sample Photos	
13	Picking and Moving of containers	<p>① To check and confirm whether or not the twist locks of the spreader are connected with the container corner castings. To lower the spreader to the container roof, following the designated process of the lowering operation.</p> <p>② To slow down the lowering speed when the spreader comes close to the container roof, stopping the operation case needs. To stop the lowering operation once before the tips of side flipper of the spreader is being touched with the container roof.</p> <p>③ To be careful with unexpected swing of the spreader, while the twist locks of the spreader are being connected to the corner casting of the container. To check and confirm whether or not the landing lamp signal is working. If the lamp does not turn on then it means that the spreader is not properly connected with the container. Then to try once again the operation from the start.</p> <p>④ Swing of the spreader during the operation may cause accident or damage to the spreader, so the operation under such condition should be prohibited.</p>	 <p>13-①</p>	 <p>13-②</p>
14		<p>① To check and confirm whether or not there is any obstacle or unidentified object on the trailer chassis To stop once the operation if there is any obstacle or unidentified object found on the trailer. Operational schedule comes after the safety.</p> <p>② To avoid giving strong shock to the container during the operation, stopping the spreader temporarily before the container bottom being touched on the chassis bed. The RTG operator and the trailer driver to cooperate each other for safety operation.</p> <p>③ Should the trailer driver is not very cooperative such as in adjusting chassis position during the operation, the RTG operator to apply the alarm horn or vocal instruction through the external speakers.</p> <p>④ Rough and/or reckless handling may cause accident or damage to the RTG. Such operation should be strictly prohibited.</p> <p>⑤ In loading 2 units of 20 footer container onto the one same trailer chassis, to stop the loading of second container temporarily at the ceiling level of the first container which is being loaded onto the chassis. This is to avoid the potential collision of the both container. To lower the second container onto trailer chassis after the confirmation of the clearance and safety. To stop once the operation if/when there is any risk anticipated or exists of the collision of the container. To take next step after the proper counter-measures have been taken.</p>	 <p>13-④</p>	 <p>13-⑤</p>
			 <p>STO</p>	 <p>1 notch</p>
			 <p>14-④</p>	 <p>14-⑥</p>

Point No.	Operation Details	Recommendable Actions	Sample Photos	
15		<p>① Not to give strong shocks to the trailer chassis.</p> <p>② Both the RTG operator and the trailer driver to be careful with the container position to see if it fits for the proper operation. With recognition by the both party that the container is in the right position, the operation to start.</p> <p>③ -Incorrect connection between the spreader and the container may cause damage, therefore the rough landing to be avoided, while minding the potential swing of the spreader.</p> <p>④ To be careful that the container may not have been properly released from the chassis.</p> <p>⑤ To scrutiny and confirm with own eyes that the container is completely released from the chassis.</p> <p>⑥ To stop the hoisting operation once if the container is still attached to the chassis.</p>	<p>15-②</p> 	<p>15-⑤</p> 
16	Operation in the Yard	<p>① In handling the truck with side tilts and rear gate, to suspend the lowering operation once at the close point to the side tilts and/or rear gate, in order to avoid the container collision. To restart the operation after the proper operation has been secured.</p> <p>② To suspend the lowering operation once when operating in the container pool, to avoid the potential collision.</p> <p>③ To be careful when shifting containers in the same bay, to avoid hitting or colliding of the containers.</p> <p>④ In stacking one container on top of the stored container, stack the container without gap with the stored container (underneath). If there see the gap between the containers from the RTG driving seat, to try adjusting the position to eliminate the gap.</p> <p>⑤ In shifting containers in the same BAY, to recheck the status of container storage at the Bay before starting operation. No to blindly follow the TOS container storage information, but watchand scrutiny with own eyes.</p> <p>⑥ In shifting containers at the same Bay, recommendable to recheck the container storage status of that specific bay before the operation start.</p> <p>⑦ When the RTG goes backward, watch backward from the bottom window of the driving seat. When the RTG goes forward, watch forward from the front window of the driving seat.</p> <p>⑧ For the container which has been temporarily stored during the shifting operation at the same bay, it should be relocated later to the proper and designated place and position.</p> <p>⑨ Safety as the First Priority during any operation in the Yard, and carefull handling is required for all operations.</p> <p>⑩ When any danger and risk anticipated or exists , to stop or suspend the operation once, and take countermeasures before resuming the operation.</p> <p>⑪ To hoist and keep holding the container higher level than the highest stored containers at the same bay to avoid hitting /colliding of the containers.</p> <p>⑫ In case handling of 45footer container, to be careful with the narrower space between the prime mover and the container.</p>	<p>16-①</p> 	<p>16-②</p> 
			<p>16-④</p> 	<p>16-⑤</p> 
			<p>16-⑩</p> 	<p>16-⑪</p> 
17	Operation in the rain and night time	<p>When operating in the rain or in the night time with very low visibilities, to follow the procedures as below.</p> <p>① - to stop or suspend operationif/when visibility is very low, or close to zero. To resume operation only after the visibility has been recovered. - to be prepared to the unpredictabe move of containers which may slip and/or skid in the rainy condition.</p>		
18	Change of the Operators	<p>① To ensure quick and smooth change of operators with proper job transfer confirmed.</p> <p>② To suspend the operation of RTG during the change of operators.</p>		