

ベトナム・ハノイ市廃棄物中継／ リサイクルセンター事業のご紹介

2015年3月10日

(株)市川環境エンジニアリング

加藤商事(株)

事業目的・概要

【状況】

- 廃棄物排出源(ハノイ市旧市街4地区)～最終処分場(Nam Son)間の距離が往復100km・3～4時間程度の道のり
- 旧市街4地区だけで現在、一日あたり延べ120台以上(1,000t/日程度)の収集運搬車両が廃棄物を運搬中。

【提案】

- 市街地近郊に廃棄物中継施設(WTS)を設置し、収集運搬を街中収集と基幹輸送の機能に分割し、効率化を図る。
- 施設はODA等公的資金により建設し、現在廃棄物収集運搬・処理業務を行っている“ハノイ市環境公社(URENCO)グループ”と、日本企業コンソーシアム(“iTask”他)が事業運営権を獲得、日本の事業運営管理(ノウハウ・ICTを含むシステム)を導入し、長期・安定的な施設運営を行う。

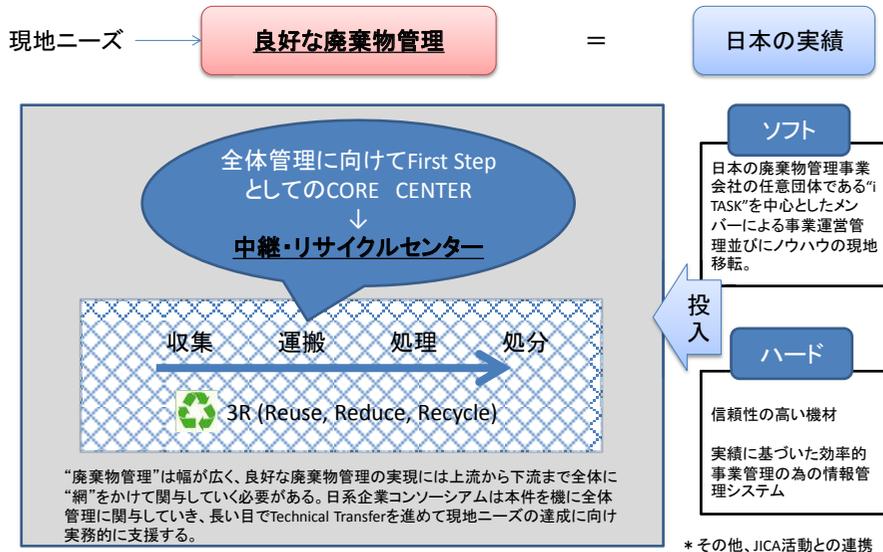
市場環境

■市場環境

- ハノイ市の人口は645万人。2030年には914万人になる予定。廃棄物の増加は必至。
- 廃棄物量は5,371t/日前後。うち対象地域を含むZone1は現在3,200t/日前後を排出。
- 経済成長率は現在5.4%だが、将来に向けて年率5%~10%前後が計画されている。
- 全国の一人当たりGDPが1,896ドル(2013)のところ、ハノイ市は4,000ドル前後。
- ハノイ市廃棄物管理マスタープランにおいてZone I で3か所、Zonellで1か所、Zonellで2か所の中継施設が計画されている。
- 近年、公共サービスの民間開放や国営企業株の民間開放が行われ始めており、今後競合が出てくる可能性はある。

3

案件コンセプト



プロジェクトサイト/対象地域名



■ Zone別 廃棄物将来排出予測量 (t/日)
(ハノイ廃棄物マスタープラン 2013 より)

年	2020	2030	2050
Zone I	4,577	5,768	7,638
Zone II	859	1,496	2,428
Zone III	1,457	2,711	3,113
合計	6,894	9,975	13,179

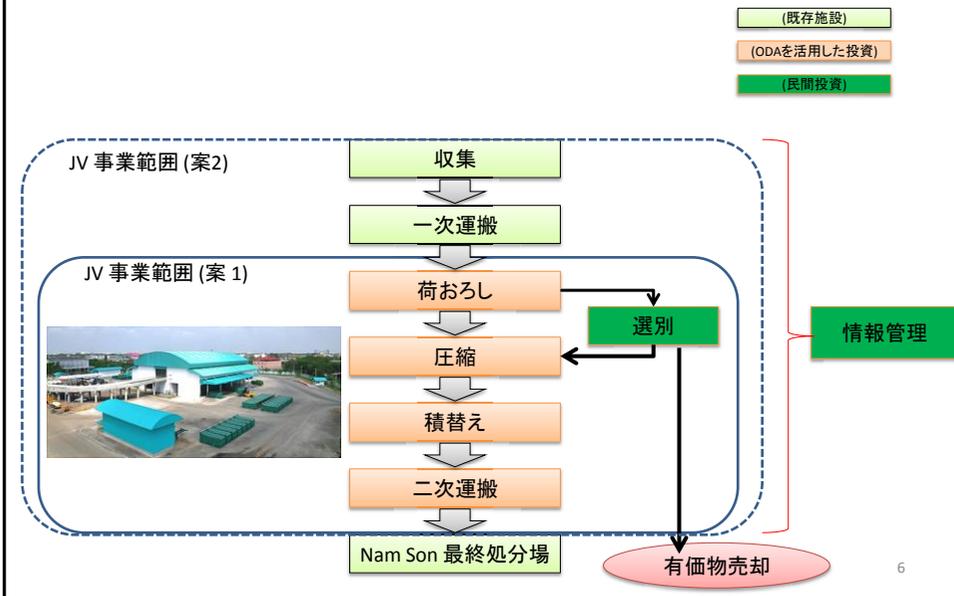
■ ハノイ市中心街廃棄物回収エリア (35km²)



ハノイ市全体: 650万人
そのうち旧市街4区登録住人数
合計: 101万人
・Ba Dinh: 23 万人
・Hoan Kiem: 18万人
・Hai Ba Trung: 32万人
・Dong Da: 38万人

回収事業者4社 (ハノイ市中心部7区対象)では約 1,000t/日の廃棄物を回収している。

機能概要

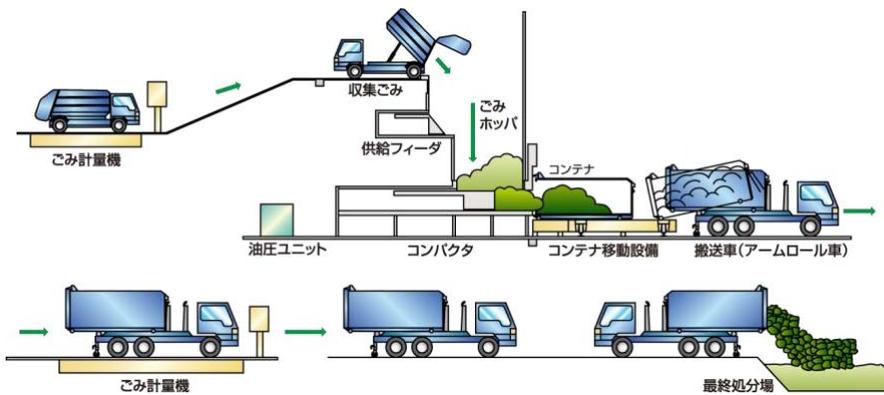


採用技術例 (1) <WTS 外観>



7

採用技術例 (2) <WTS内作業フロー>



8

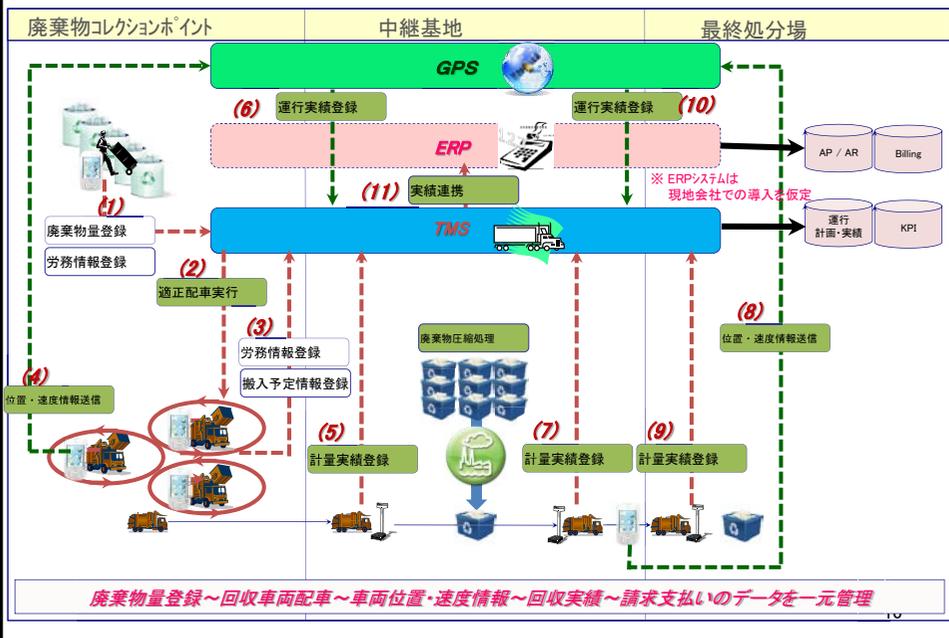
採用技術例 (3) <二次運搬車両>



9

採用技術例 (4) <情報管理システム>

将来フロー (廃棄物集荷～中継基地～最終処分場)



施設規模

- ハノイ市廃棄物マスタープラン上、Tay MoIにおける中継事業活動は1,000t/日と規定されている。
- 2013年の旧市街4地区のピーク廃棄物量が1,000t/日弱。

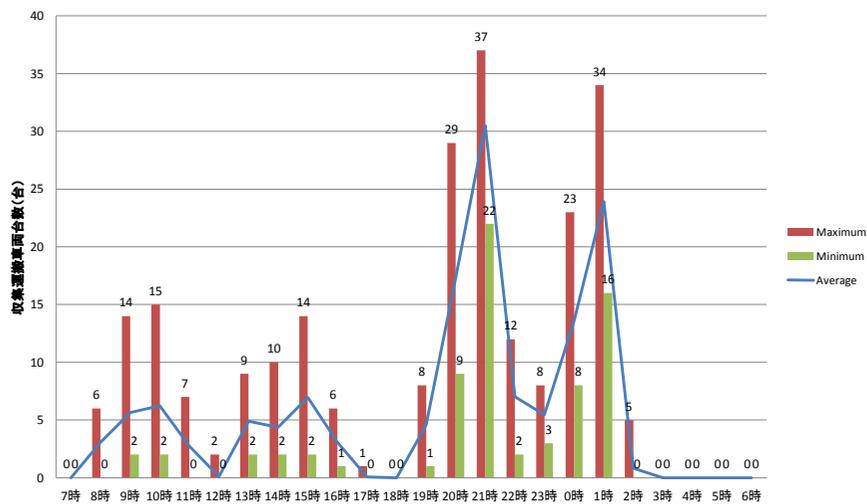
項目	単位	数量
施設規模	t/日	1,000
ゴミ見かけ比重	t/m ³	0.415*
ピーク時間処理量	t/時	184**
処分場までの往復輸送時間	時間	2.5
施設稼働時間	時間	16
稼働日数	日/年	365
コンテナセミトレーラ想定積載量	t/コンテナ	20

*...ハノイ市環境公社想定値

**...2013年5月ピーク時間（21時）想定値

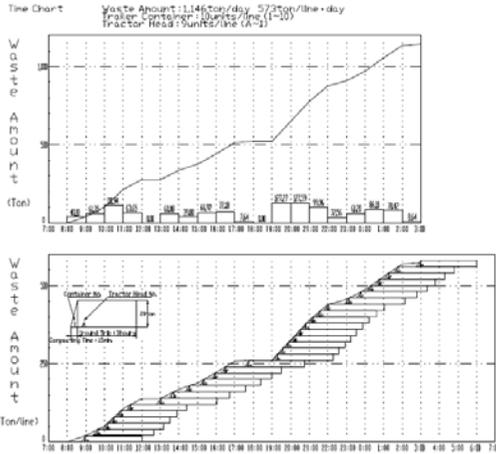
11

Nam Son処分場における時間当たり収集運搬車両搬入台数
(2013年5月実績)



12

トレーラー・コンテナ台数の予想



<最低限必要台数>
 トレーラーヘッド: 18
 コンテナ: 20

+

予備トレーラーヘッド: 2
 予備コンテナ: 2

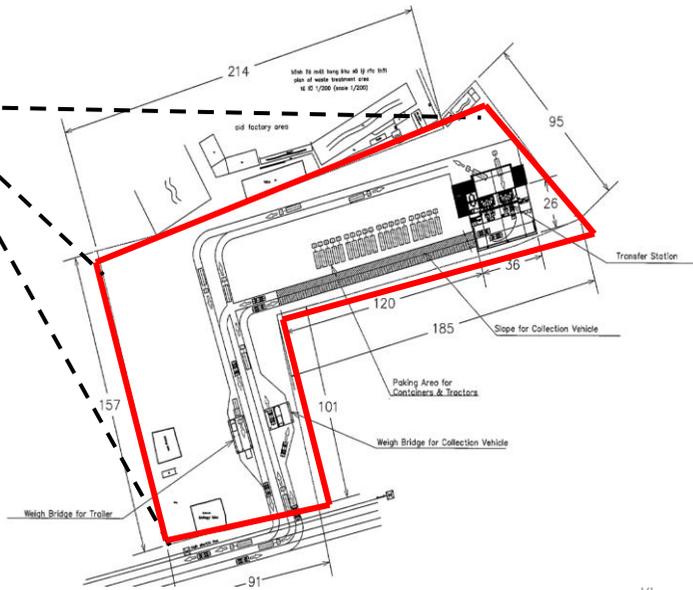
+

ヤードトラクター: 2



13

既存案(プロジェクトコスト算出用)



(To be changed)

14

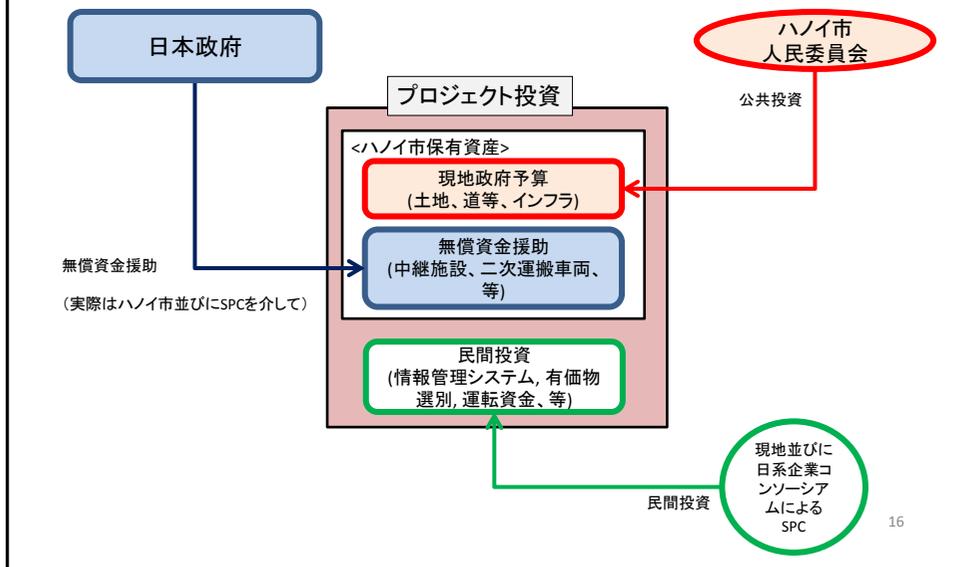
プロジェクト投資コスト

\120/US\$

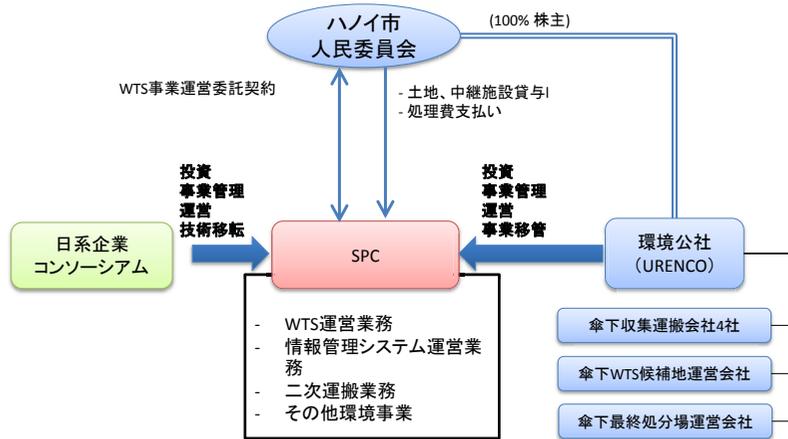
内容		数量	金額(百万円)	金額(thousand \$)
中継施設土木・建屋	アクセス道路(新設)	746m	242	2,017
	盛土除去	1,170,000m ³	336	2,800
	敷地コンクリート化	25,500m ²	132	1,100
	中継施設建屋	2,940m ²	557	4,642
	アブローチブリッジ、その他	1,609m ²		
中継施設資機材	台貫	2台	22	183
	圧縮設備	2系列	642	5,350
	脱臭設備	1式	80	667
	セミトレーラー	22台	429	3,575
	トレーラーヘッド	20台	350	2,917
	ヤード トラクター	2台	50	417
	運行管理システム	1式	47	392
	処分場土木	積降エリア	1式	10
処分場資機材	台貫	1台	11	92
	トラック	6台	90	750
	ホイールローダー	1台	20	167
総額			3,018	25,150

15

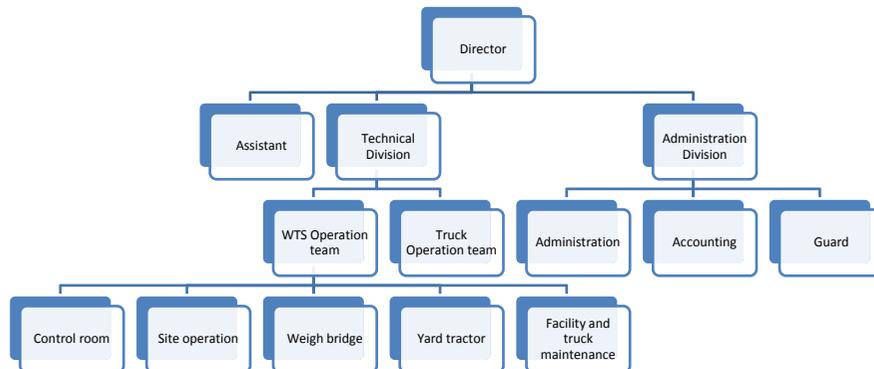
事業投資体制



事業実施体制



Organization Chart



契約方法

1) HPCとSPCの業務委託契約

- ① 廃棄物圧縮業務、
- ② 基幹輸送業務、
- ③ 共通管理業務

2) 契約期間: 25年

3) CPI連動型のCost & Fee契約: 処理単価は毎年更新

① Cost:

- ・上記1) 業務収支が0になる処理費(=売上)をCostとする。
- ・契約時に定める25年間の参考単価に対して、ベトナム政府の公式発表CPIを乗じて毎年処理単価を更新する。

② Fee:

- ・ベトナムのDecreeに基づき、ハノイ市における公共事業に位置付けられるということで、上記売上に対して4.5%の利益をFeeとして追加請求する。
- ・本利益に対して22%の法人税を支払う為、実質利益は3.32%となる。→【要協議】

19

事業採算性検討条件

・ 投資配分(案)

資金源	内容	金額
ハノイ市予算	道路、整地、基礎・建屋、コンサルフィー、コンティンジェンシー	13.3億円
日本政府予算	計量設備、圧縮設備、運搬車両、重機 コンサルタントフィー、コンティンジェンシー	19.3億円
民間資金	ERP・TMS並びに運行管理ツール、運転資金	0.7億円 +運転資金

・ 民間の資金調達手段: 自己資金

・ 1,000t/日、365日/年稼動

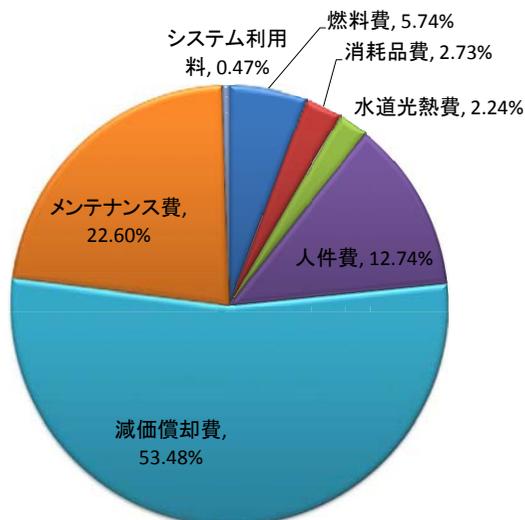
20

25年稼動・試算結果

項目	US\$	JP Yen	備考
①初期投資	28 Mill	3,325 Mill	
②追加投資	32 Mill	3,811 Mill	
③25年間O&M費用	95 Mill	11,372 Mill	
④25年間税引き後利益	3.1 Mill	378 Mill	
⑤25年間税込	0.9 mill	110 Mill	
⑥25年間総廃棄物処理量	9,125,000t		
⑦tあたり処理単価	\$10.8/t	\ 1,300/t	(③+④+⑤)÷⑥
⑧償却費残額	20 Mill	2,401 Mill	(26年以降再投資用積立)
⑨期間tあたり処理単価	\$ 8.6/t	\ 1,037/t	(③+④+⑤-⑧)÷⑥
⑩IRR (ODA無し)	Uncountable		
⑪IRR (ODA有り)	13%		

21

コスト分析



22

期待される直接的効果

23

旧市街の既存収集運搬事業会社(URENCO1~4) における時間短縮若しくは車両削減効果

1) 時間短縮効果

現在と同数の一次収集運搬車両を使って地域の廃棄物収集を行った場合：

地区	時短効果(分)	現在との比較
Ba Dinh	234	54.9%
Hoan Kiem	204	47.9%
Hai Ba Trung	270	52.9%
Dong Da	282	60.3%

2) 台数削減効果

現在と同じ勤務時間とした場合の一次収集運搬車両削減可能性：

地区	現在の必要台数	プロジェクト後の必要台数	現在との比較
Ba Dinh	15	7	53.3%
Hoan Kiem	11	6	45.5%
Hai Ba Trung	16	7	56.3%
Dong Da	17	8	52.9%

24

状況の共有認識

1. WTS事業は；
 1. ハノイ市廃棄物マスタープランに記されている優先順位の高い事業であること、
 2. ハノイ市にとって初めての試みであること、
 3. 昔から望んでいる事業であること、
2. 投資金額に対する事業性面において、本事業は民間投資では実施できない事業であること
3. 日本政府としては提案があることを認識しているだけでODA化することは決めていないこと
4. 日本のODA事業とする場合、日本側は日本企業が本事業に主体的に参画することを望んでいること

25

課題の整理

【課題】①資金の確保、②事業の円滑な立上げ

- 1)ベトナムと日本のすり合わせ <ベトナム側主導>
 - ・ 公共投資法と事業権対応型無償との法的なすり合わせ
 - ・ 日本のODAスケジュールとベトナム側責任範囲(インフラ・用地)整備スケジュール
- 2)計画の精査 <日本側主導>
 - ・ 一次収集計画見直しとその影響(台数減等)の評価
 - ・ 事業運営詳細検討
 - ・ Cau Dienサイト内設置場所確定・土地整備計画、処分場側積降し計画
- 3)ハノイ市及びURENCOとの協議 <日本側主導>
 - ・ 契約方法(Cost & Feeのベース、CPI運動)
 - ・ 実施スケジュール
 - ・ 実施体制
 - ・ 民間企業にとって魅力的な条件作り

26

Hanoi City Waste Transfer Station System

Toshitaka Ogiri
ShinMaywa Industries, Ltd.

March 2015

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

1 **ShinMaywa Industries, Ltd. Profile**

2 **Waste Transfer Station System**

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

1

ShinMaywa Industries, Ltd. Profile

Corporate Profile

Corporate Name	ShinMaywa Industries, Ltd.
Head Office	1-1 Shinmeiwa-cho, Takarazuka-shi, Hyogo 665-8550, Japan
Founded	November 5, 1949
Paid-up Capital	15,981,967,991 yen
President	Yoshihiro Onishi
Number of Employees	Consolidated 4,528 Non-consolidated 2,824 *
Net Sales	174,010 million yen *



* As of the end of March, 2014 (consolidated base)

History

Contents:

ShinMaywa Industries, Ltd. Profile

5

- 1920 Kawanishi Machinery Company established
- 1928 Kawanishi Aircraft Company established
- 1949 Shin Meiwa Industrial Company Limited founded



- 1960 Company name changed to Shin Meiwa Industry Company Limited.
- 1993 Environmental Systems Division established

- 2002 Delivery of 20 units of Refuse Compactor Truck "TOWN PACK" to Hanoi City under JICA project



- 2010 The "Group Philosophy" & the Brand Statement "Brighten Your Future" established.

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Introduction of main divisions

Contents

ShinMaywa Industries, Ltd. Profile

6

Development

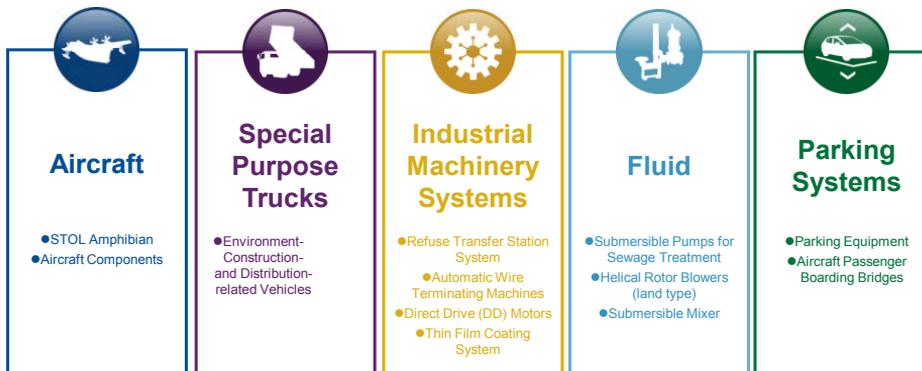
Production

Sales

After service

Integrated manufacturing systems that

emphasize safety and quality



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Contributing to society through a wide range of indispensable products

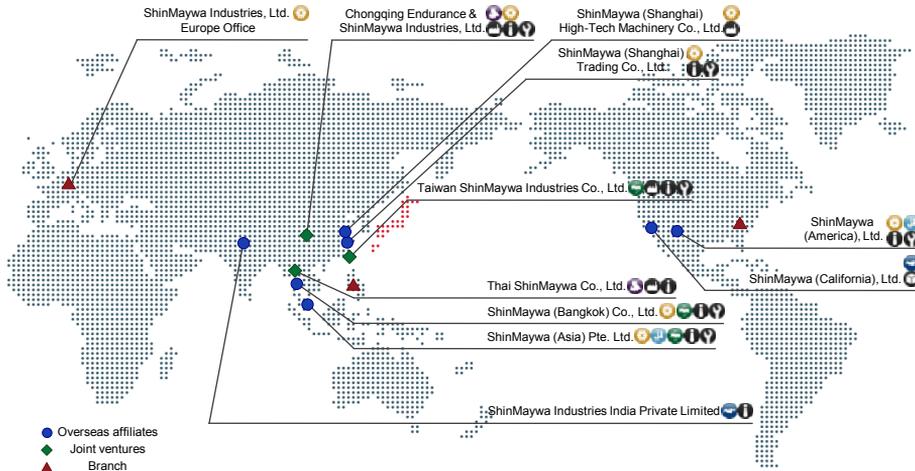
We offer a wide range of products and services that respond to the needs of today's society and industry in Japan through advanced technologies and proven quality. The products listed below are examples of main products in Japan.

Aircraft Business	Special Purpose Truck Business	Fluid / Non-ferrous Equipment Business	Industrial Machinery Systems Business	Parking Systems Business
<p>Amphibious Aircraft</p> <p>The SA-100 is operated by Japan's Ministry of Defense for military and civilian use. It has the second in number of take-off and landing on rough terrain record of 1,000+ flights.</p> <p>Other Services for Japan's Ministry of Defense</p> <p>Rebuilding and overhauling of the "Yasuni" (SA-100) (Special Purpose Aircraft) and "Yasuni" (SA-100) (Special Purpose Aircraft).</p>	<p>Dump Trucks</p> <p>Our heavy trucks are designed to fit a wide range of applications in heavy-duty work.</p> <p>Refuse Collectors</p> <p>Japan's first electric refuse collector. Our electric refuse collectors offer low noise and low energy consumption.</p> <p>Truck "Tail Gate Lifter" Series</p> <p>The widely used manual lift and increases the efficiency of loading and unloading.</p> <p>Retractable Rear Extension Crane</p>	<p>Pumps</p> <p>Our pumps are available in a wide range of sizes and high flow capacity. They are used in various applications.</p> <p>Submersible Motors</p> <p>Our submersible motors offer high efficiency and long life. They are used in various applications.</p> <p>System Products</p> <p>Other products include the "Mitsubishi" series of pumps and the "Mitsubishi" series of motors.</p>	<p>Automotive Wire Processors</p> <p>Our automotive wire processors are used for the production of automotive wiring harnesses. They are used in various applications.</p> <p>Environmental Systems</p> <p>We offer a wide range of environmental systems for industrial and commercial use. They are used in various applications.</p> <p>Thin Film Coating Systems</p> <p>Our thin film coating systems are used for the production of high-quality thin film coatings. They are used in various applications.</p>	<p>Tower Systems</p> <p>Our tower systems are used for the production of high-quality tower structures. They are used in various applications.</p> <p>Multilayer Systems</p> <p>Our multilayer systems are used for the production of high-quality multilayer structures. They are used in various applications.</p> <p>Background Systems</p> <p>Our background systems are used for the production of high-quality background structures. They are used in various applications.</p> <p>Special Purpose Building Bridges</p> <p>Our special purpose building bridges are used for the production of high-quality special purpose building bridges. They are used in various applications.</p>

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

The ShinMaywa Network

Including overseas sub-sidiaries and joint venture companies, we currently have 12 overseas affiliates handling manufacture, sales and procurement, and furthering the globalization of our business.



2

Waste Transfer Station System

Waste Handling Equipment & System



DUST SCREW

New building OK Existing building OK Indoors OK Outdoors OK

Easy, Safe and Hygienic waste collection

No leakage of odor and foul water

Space saving of waste room



Hygienic, simple, and compact way to store and discharge waste efficiently.

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.



G-PX



G-RX



Town Pack



Town Pack

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Detachable Container Truck & Dump Truck

Contents:

13

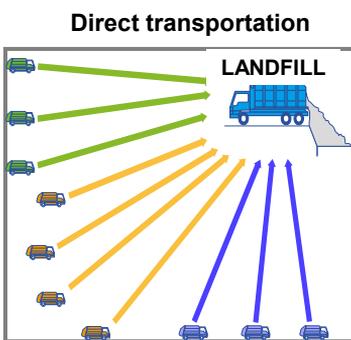


Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

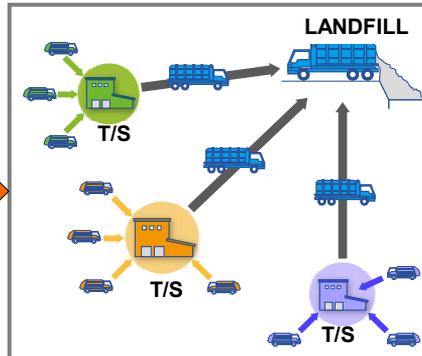
Need for Transfer Station

Contents:

14



Separate Collection & Transportation



1 Efficient collection and Transportation

2 Reduce operation cost

3 Reduce traffic congestion

4 CO₂ Reduction

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Feature of ShinMaywa Waste Transfer Station

Contents:

15



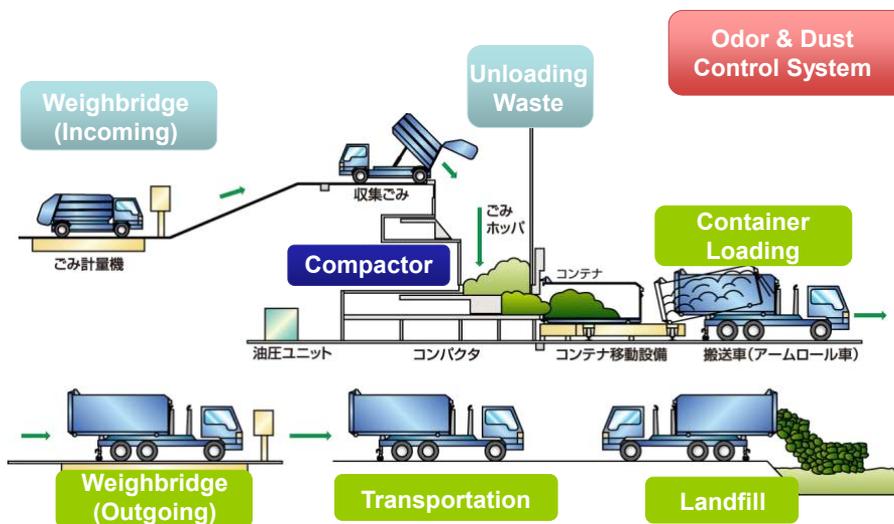
- Clean, hygienic & free from scatter of waste
- Full protection to environment
- Highly efficient transportation
- Automatic operation

Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Transfer Station Operation Flow

Contents:

16



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Types of Transferring Mode

Contents:

17



Arm-Roll Truck



Semi-trailer



- By Railway
- By Sea/River

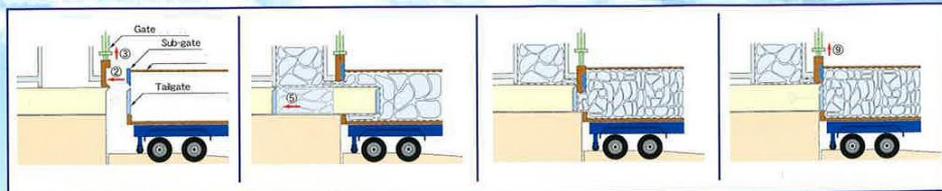
Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Sequence of Waste Compaction

Contents:

18

ShinMaywa Compactor "Shift-Door" Technology



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Shift-Door Type Tailgate

Contents:

19



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Compacting System

ShinMaywa
Contents



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Compacting System

Contents:

21



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Odor & Dust Control System

Contents:

22



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Weighbridges



For incoming and outgoing vehicles

Central Control Room



Kuala Lumpur Transfer Station

Contents:



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Kuala Lumpur Malaysia

Contents:

26



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Container Semitrailer

Contents:

27

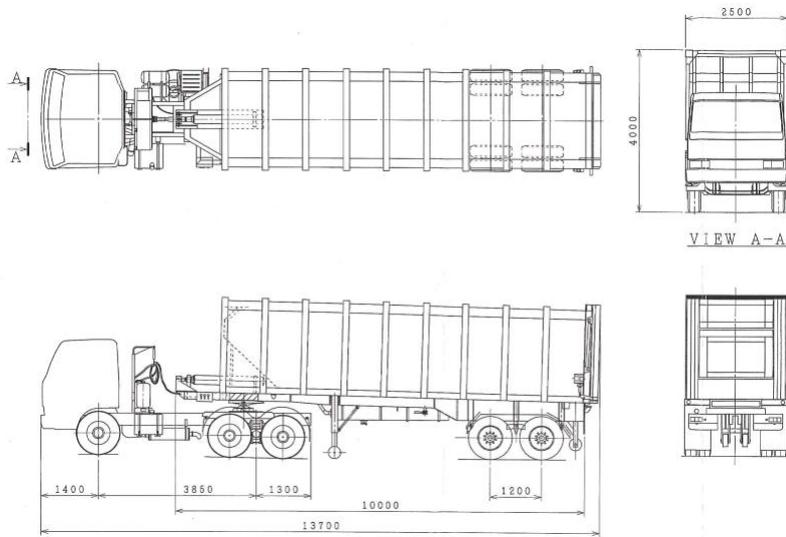


Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

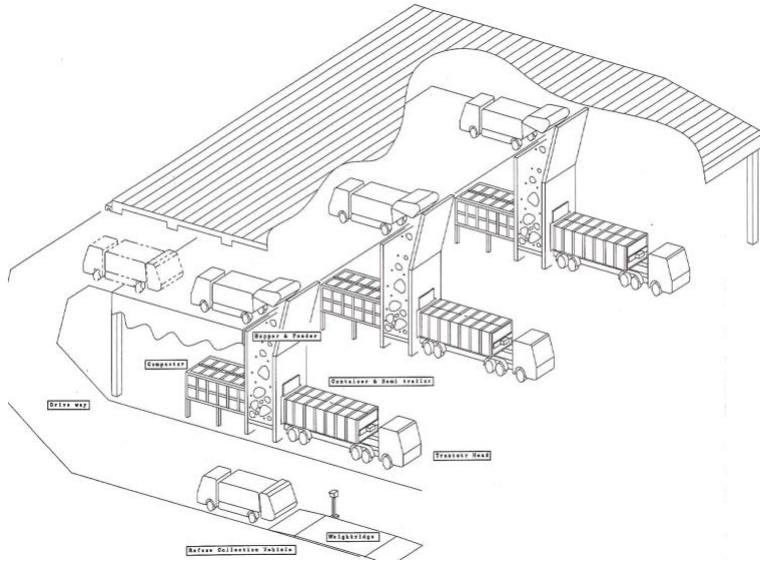
Container Semitrailer

Contents:

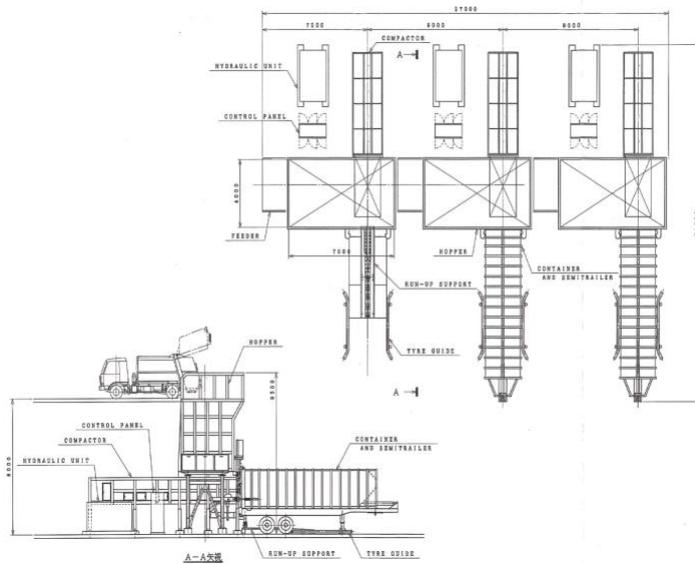
28



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Kanagawa Transfer Station, Yokohama Japan

Contents:

31



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Kanagawa Transfer Station, 2nd Floor

Contents:

32



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Kanagawa Transfer Station, 1st Floor

Contents:

33



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Shinjuku Transfer Station, Tokyo Japan

Contents:

34



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Shinjuku Transfer Station Basement

Contents:

35



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Tokushima Transfer Station, Tokushima Japan

Contents:

36



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Transfer Station Bangkok Thailand

Contents:

37

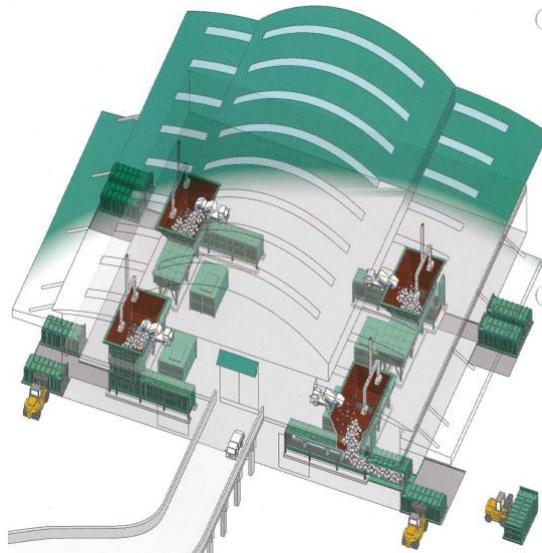


Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Transfer Building (Bangkok Thailand)

Contents:

38



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Compacting System

Contents:

39



Copyright©2013 ShinMaywa Industries, Ltd. All Rights Reserved.

Transfer station Project reference

Contents:

40



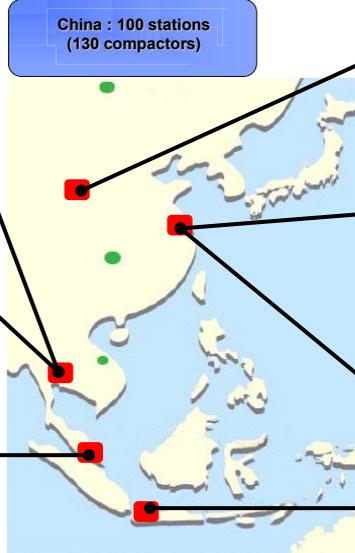
Bangkok, Thailand - 1
2,000ton/day



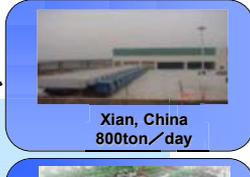
Bangkok, Thailand - 2
2,000ton/day



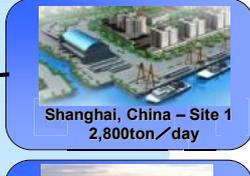
Kuala Lumpur, Malaysia
1,700ton/day



China : 100 stations
(130 compactors)



Xian, China
800ton/day



Shanghai, China - Site 1
2,800ton/day



Shanghai, China - Site 2
1,200ton/day



Jakarta, Indonesia
1,500ton/day

(as of Sep. 2014)

ShinMaywa
Brighten Your Future