

ミャンマー連邦共和国における内陸輸送の貨物鉄道への
モーダルシフト推進のための実現性及び課題調査
報告書

平成 27 年 3 月

国土交通省

委託先：日鉄住金物産株式会社

山九株式会社

目次

略語表
出所表
体制図

第1章 はじめに

1-1	全般	P 4
1-2	調査背景及び目的	P 5
1-3	対象国の政治及び経済の概要	P 7
1-4	対象国における鉄道貨物輸送の現状	P 1 2
1-5	調査対象地域における計画	P 1 5
1-6	事業サイトの比較	P 2 0

第2章 調査対象地域における鉄道コンテナ輸送に係る調査結果及び課題

2-1	実証実験	P 2 2
2-2	需要調査	P 3 5
2-3	振動調査	P 4 7
2-4	マンダレーICD 予定地鉄路設備調査	P 5 0
2-5	法制度調査	P 5 5

第3章 課題の改善等鉄道コンテナ輸送の形成・促進に係る物流環境改善に向けた具体的な提言

3-1	優先的に取り組むべき課題に対する提言	P 6 4
3-2	中長期的に取り組むべき課題に対する提言	P 6 5
3-3	最後に	P 6 5

第4章 添付資料

P 6 6

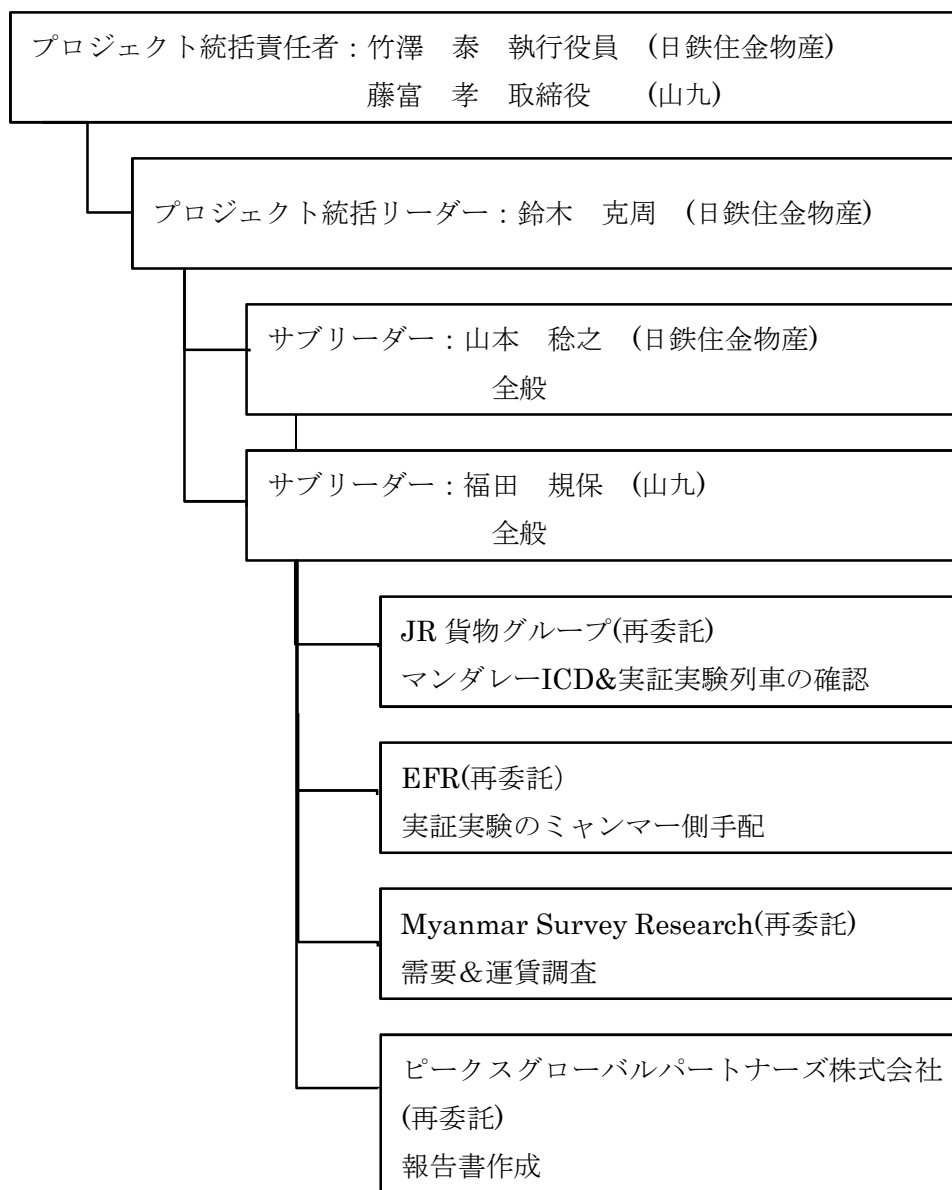
略語表

略語	英名	和名
AFTA	ASEAN Free Trade Area	ASEAN 自由貿易地域
ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
EFR	Ever Flow River Group of Companies (Public) Limited	
EOI	Express of Interest	
MSR	Myanmar Survey Research	
ICD	Inland Container Depot	港から離れた内陸部に設けられたコンテナ蔵置場
MIP	Myanmar Industrial Port	
MR	Myanmar Railways	ミャンマー鉄道

出典一覧

出所	関連項目
運輸政策研究機構	現地調査
外務省	経済及び政治概要
山九	振動計測調査、現地調査
日鉄住金物産	現地調査
日本貿易振興機構(JETRO)	法律
JR 貨物	マンダレーICD 予定地鉄路設備調査
MSR	トラック輸送需要・運賃調査、市場調査

プロジェクト業務実施体制図



第1章 はじめに

1-1 全般

ASEAN では、1992 年に AFTA が創設され、現在東南アジア 10 か国が加盟しており、原加盟国の 6 か国はすでに関税が撤廃されている。ミャンマー連邦共和国(以下、「ミャンマー」と言う)を含む新規加盟国は 2015 年に関税が完全に撤廃される見通しである(カンボジアは 2017 年関税撤廃予定)。同域内において、貿易量を増加させ、また、国際分業体制を構築しつつある。製造業をはじめとする我が国産業は ASEAN 諸国への進出を加速させている。

一方で、新興国で急激な経済成長がなされる中、鉄道を中心とした輸送網よりも自動車(トラック)輸送を中心として発展してきたことにより、二酸化炭素(CO₂)排出の増大による大気汚染の問題等も解決していかなければならないのが現状である。近年成長が著しい東南アジア地域の交通機関分担は、公共交通整備がモータリゼーションの進展に追いつかず、アメリカと同様、自動車やバイク等の私的交通機関の割合が高くなっている。

また、我が国の鉄道システムは、省エネルギー性に優れ、安全・安定・高頻度・大量輸送等の面で優位性を有しているものの、フランス共和国・ドイツ連邦共和国等と比べ世界的に見てその理解、普及がかなり遅れていることも事実である。我が国の鉄道システムの理解を深め、普及を進めるためには、鉄道整備・近代化が今後見込まれる東南アジア諸国について鉄道を巡る課題の把握等を行うとともに、我が国の鉄道システム導入に資することも念頭に置きつつ、当該国における鉄道の近代化に資する調査・分析を進める必要がある。

我が国は山間部が領土の約 7 割を占めているため多くトンネルが存在し、また周りは海に囲まれており、鉄道コンテナ輸送に向いている環境とは言えない。しかし、そのような中で鉄道コンテナ輸送が発展したことで、多くのノウハウや経験を積み上げてきた。このノウハウ・経験は当該国における鉄道コンテナ輸送の発展に寄与できる。

こうした中、トラック輸送から鉄道コンテナ輸送へのモーダルシフト及びコンテナリゼーションを推進すべく、ミャンマーの物流基幹(ヤンゴン港～マンダレー間)の鉄道輸送の実態に着目した。

ミャンマーにおいては、民主化後、経済成長が著しく、それに伴い貨物輸送が増加しているものの、マンダレー地区までコンテナリゼーションは進んでいない。その為、不効率なトラック輸送とヤンゴンでのバンニング、デバンニング作業発生により輸送コストが割高となっている。この状況が続けば、物流普及の遅れが経済成長のボトルネックとなることが懸念される。

このため、本調査では、ミャンマーの物流基幹であるヤンゴン～マンダレー間において、貨物輸送需要調査及び実証的な鉄道コンテナ輸送の実施などにより、効果及び課題などを調査・分析するとともに、関係者のモーダルシフト及びコンテナリゼーションによる貨物輸送インフラの有効活用や高度なサービスに対する理解を深めることにより、同システムの形成・促進を図ることとする。

ミャンマー全土における鉄道施設、運行及び維持管理等は、MR が一元的に実施している。しかしながら、政府支援が不十分であったことに加え、低所得者対策等としての低賃金政策による

収入不足等のため、本来中長期的な計画に基づき実施されるべき施設設備及び車両調達並びにこれらの維持修繕等が十分に行われなかった。

また、ヤンゴン～マンダレー間の軌道・路盤構造においては、線路自体の歪みが生じている。これは単に保守費用のみならず、保守に係る機材不足及び実際の保守が行われないことによる技術不足などの要因が複合した結果によるものと言える。

今後のミャンマーの経済発展に伴い、ヤンゴン～マンダレー間の幹線は旅客輸送・貨物輸送にとって重要な基盤インフラとして機能することが期待される。

一方、ミャンマー政府側には、利用者利便性の向上の観点から、まずは既存の改善に努めたいとの強い意向がある。そのような方針に合致させることを前提に、安全性やサービスレベルといった課題に対して短期的・中長期的な改善を提言することが必要不可欠である。

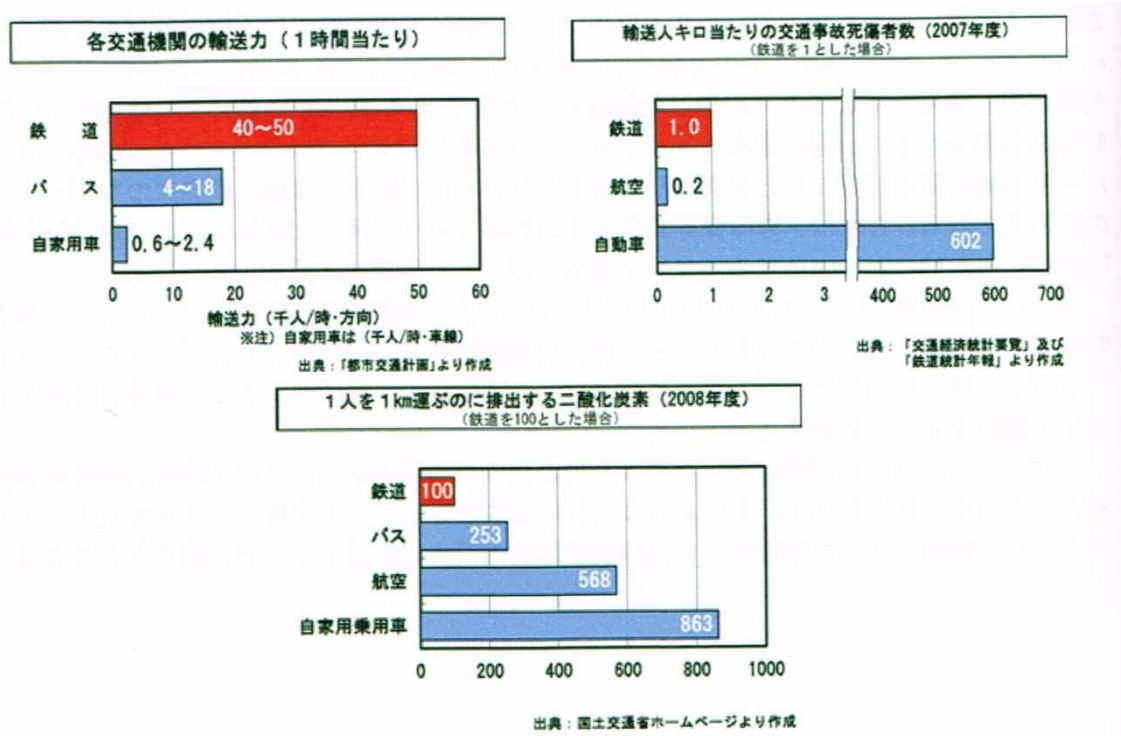
1-2 調査背景及び目的

1-2-1 調査の背景

アジアを中心にグローバルサプライチェーンが深化しており、製造業をはじめとする我が国産業はアジア、特に ASEAN 諸国への進出を加速させている。このような中、ASEAN 域内国同士における関税が 2015 年に完全に撤廃される見通しとなっているなど同域内の連結性が高まる中、日系進出企業は同域内において、貿易量を増加させ、また、国際分業体制を構築しつつある。

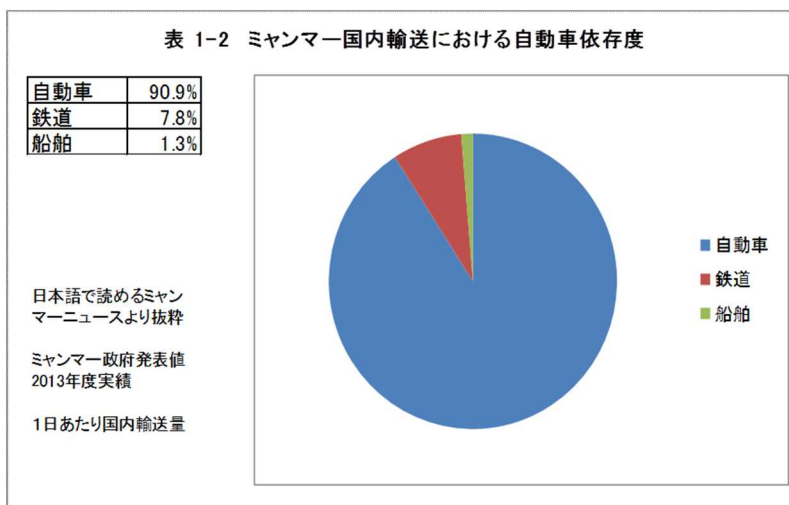
一方で、急激な経済成長がなされる中、鉄道を中心とした輸送網よりも自動車(トラック)輸送を中心として発展してきたことにより、CO₂ 排出の増大による大気汚染の問題等も解決していかなければならないのが現状である。表 1-1 では各輸送機関と比較した鉄道の各特性をまとめている。安全で環境にいい大量輸送機関であることがわかる。

表 1-1 鉄道の各特性



こうした中、CO₂ 排出削減や物流の効率化の観点から、トラック輸送から鉄道コンテナ輸送へのモーダルシフト及びコンテナリゼーションを推進すべく、ミャンマーの物流基幹(ヤンゴン港～マンダレー間)の鉄道輸送の実態に着目した。

ミャンマーにおいては、民主化後、経済成長が著しく、それに伴い貨物輸送が増加しているものの、鉄道コンテナ輸送による大量輸送が活用されておらず、非効率なトラック輸送に依存しているため、輸送コストが割高となっており、この状況が続けば、物流普及の遅れが経済成長のボトルネックとなることが懸念される。



1-2-2 調査の目的

このため、「ミャンマー連邦共和国における内陸輸送の貨物鉄道へのモーダルシフト推進のための実現性及び課題調査」(以下、「本調査」と言う)では、ミャンマーの物流基幹であるヤンゴン～マンダレー間において、貨物輸送需要調査及び実証的な鉄道コンテナ輸送の実施などにより、効果及び課題などを調査・分析するとともに、関係者のモーダルシフト及びコンテナリゼーションによる貨物輸送インフラの有効活用や高度なサービスに対する理解を深めることにより、同システムの形成・促進を図ることとする。

1-3 対象国の政治及び経済の概要¹

1-3-1 一般概要

正式名称はミャンマー連邦共和国(英名: Republic of the Union of Myanmar)で首都はネピドー、公用語はミャンマー語、IMFによると人口は6,623万人(2014年推計)である。民族の約70%がビルマ人で残り約30%は少数民族である。90%が仏教でその他キリスト教や回教等もある。

諸部族割拠時代を経て11世紀半ば頃に最初のビルマ族による統一王朝(パガン王朝、1044年～1287年)が成立。その後タウングー王朝、コンバウン王朝等を経て、1886年に英領インドに編入され、1948年1月4日に独立した。

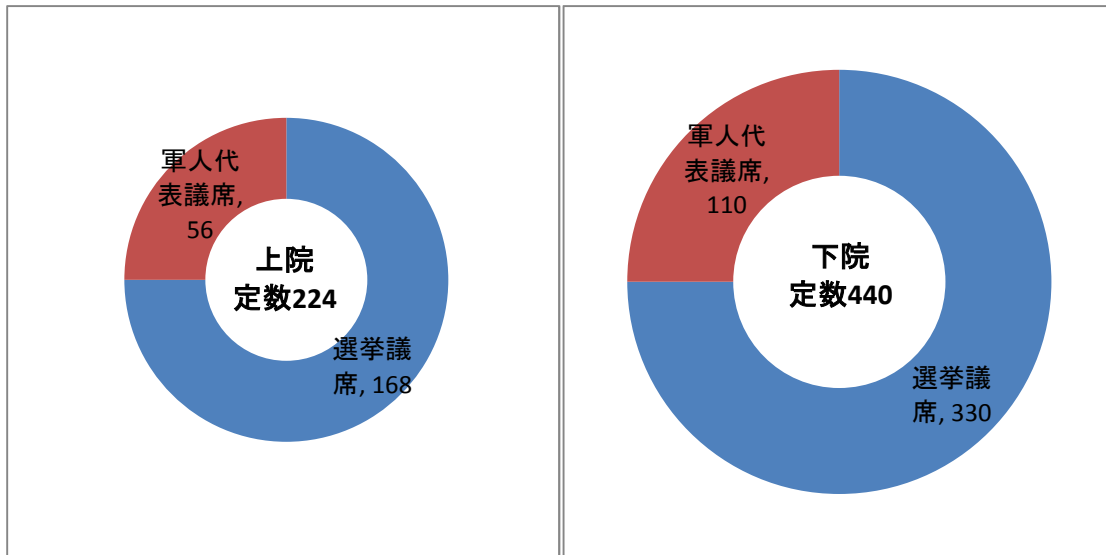


ミャンマー全土

¹ 外務省ホームページより引用

1-3-2 政治概要

外務省によるとミャンマーの政治体制は「大統領制、共和制」である。元首はテイン・セイン大統領で、2011年に就任、任期は5年である。国会は上院と下院の二院制である。民族代表院の上院は定数244で、選挙議席は163、軍人代表議席は56である。国民代表院の下院は定数440で、選挙議席は330、軍人代表議席は110である。



政府は元首1名、副大統領2名、外相1名、上院・下院議長各1名の合計6名で構成されている。

1988年、全国的な民主化要求デモにより26年間続いた社会主義政権が崩壊したが、国軍がデモを鎮圧するとともに国家法秩序回復評議会(SLORC)を組織し政権を掌握した(1997年、SLORCは国家平和開発評議会(SPDC)に改組)。

1990年には総選挙が実施され、アウン・サン・スー・チー氏率いる国民民主連盟(NLD)が圧勝したものの、政府は民政移管のためには堅固な憲法が必要であるとして政権移譲を行わなかった。総選挙以降、政府側がスー・チー氏に自宅軟禁措置を課す一方で、同氏は政府を激しく非難するなど、両者の対立が続いてきた。2003年5月には、スー・チー氏は政府当局に拘束され、同年9月以降、3回目の自宅軟禁下に置かれた。

2003年8月、キン・ニユン首相(当時)が民主化に向けた7段階の「ロードマップ」を発表し、その第一段階として、憲法の基本原則を決定するため国民会議を開催する旨表明した。同年5月、国民会議が約8年ぶりに再開され、継続的に審議が行われた。2005年11月7日、ミャンマー政府は、首都機能をヤンゴンからピンマナ県(ヤンゴン市の北方約300キロメートル)に移転する旨発表。2006年3月頃までに政府機関は概ね移転を終了し、移転先はネピドー市と命名された。

2007年9月、全国的な僧侶のデモが発生し、治安当局による制圧で、邦人1名を含む多数の死傷者が出た。2008年5月2日、サイクロン・ナルギスがミャンマー南西部を直撃し、死者約8万5千名、行方不明者約5万4千名が発生した。

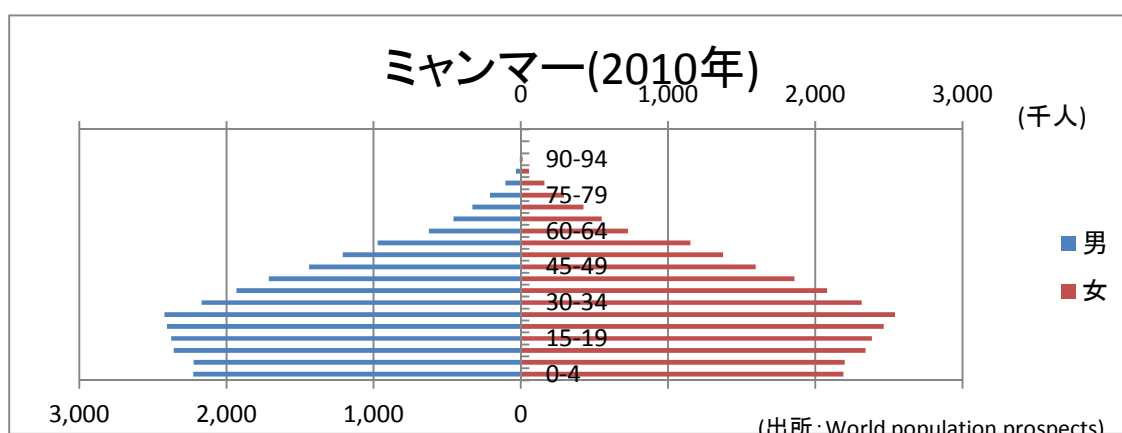
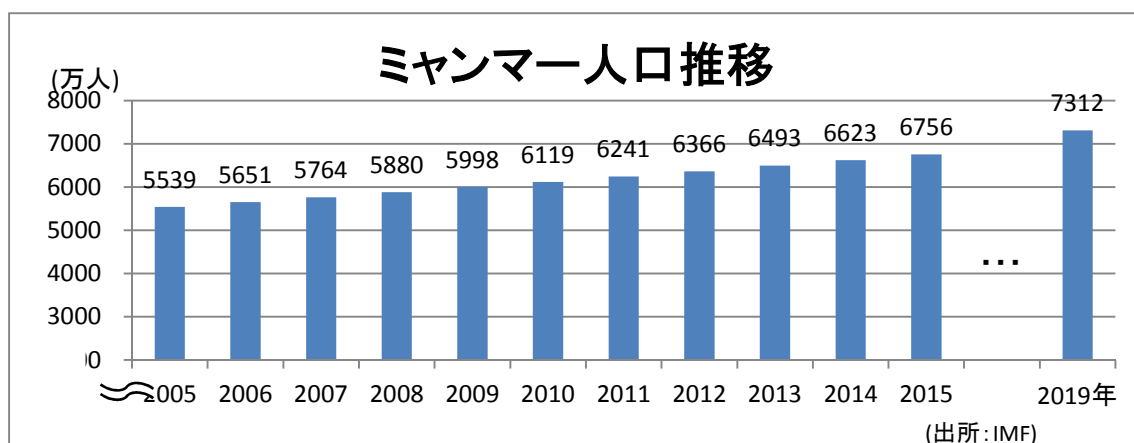
2008年5月10日、新憲法草案採択のための国民投票を実施(一部地域は24日に実施)。92.4%の賛成票で(投票率99%)で新憲法承認され、2010年11月7日、総選挙が実施されたが、スー・チー氏率いるNLDは総選挙をボイコットした。

2011年1月31日、総選挙の結果に基づく国会が召集され、2月4日、副大統領3名が国会で選出された。3月30日、3名の副大統領のうち、テイン・セイン氏が大統領に選出。これにより新政府が発足し(同時に国名も変更)、国家平和開発評議会(SPDC)から政権が委譲された。2012年4月1日、議会補欠選挙が開催され、スー・チー氏率いるNLDが45議席中43議席を獲得した。

外交基本方針として、独立・積極外交政策を掲げている。1997年7月にASEANに加盟した。軍事力として、予算は22億ドルあり、兵力は陸軍37.5万人、海軍1.6万人、空軍1.5万人を有する²。

1-3-3 経済概要

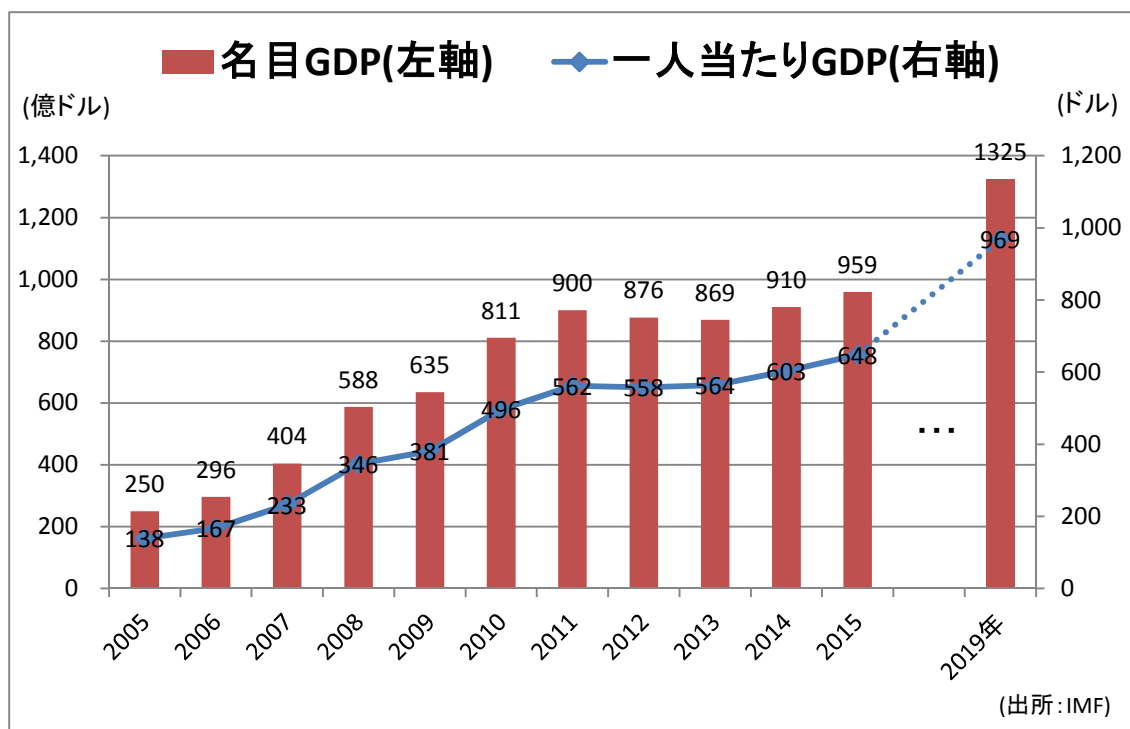
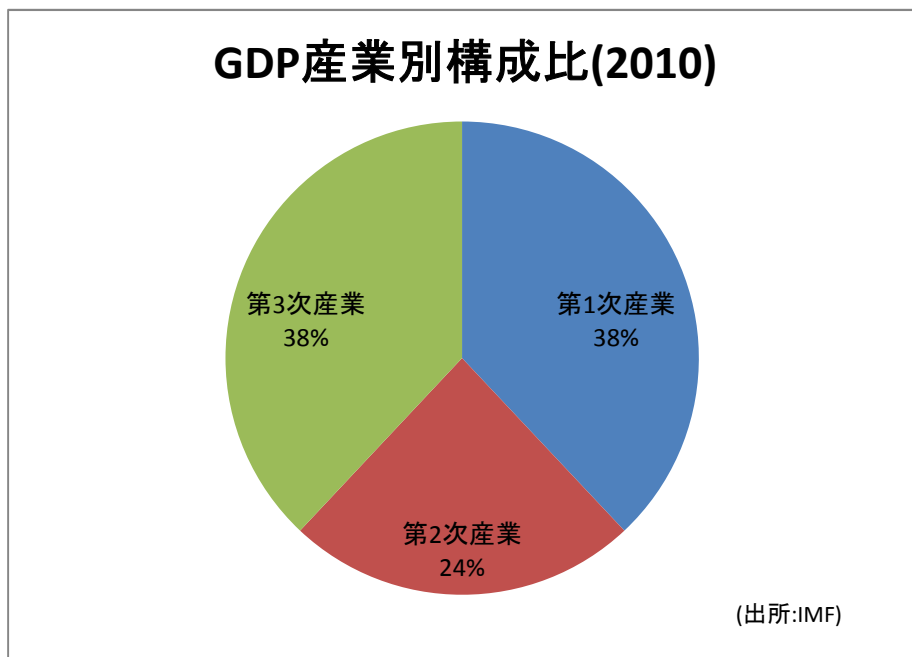
ミャンマーの人口は増加し続けており、IMFによると2019年には7312万人に達すると予測されている。

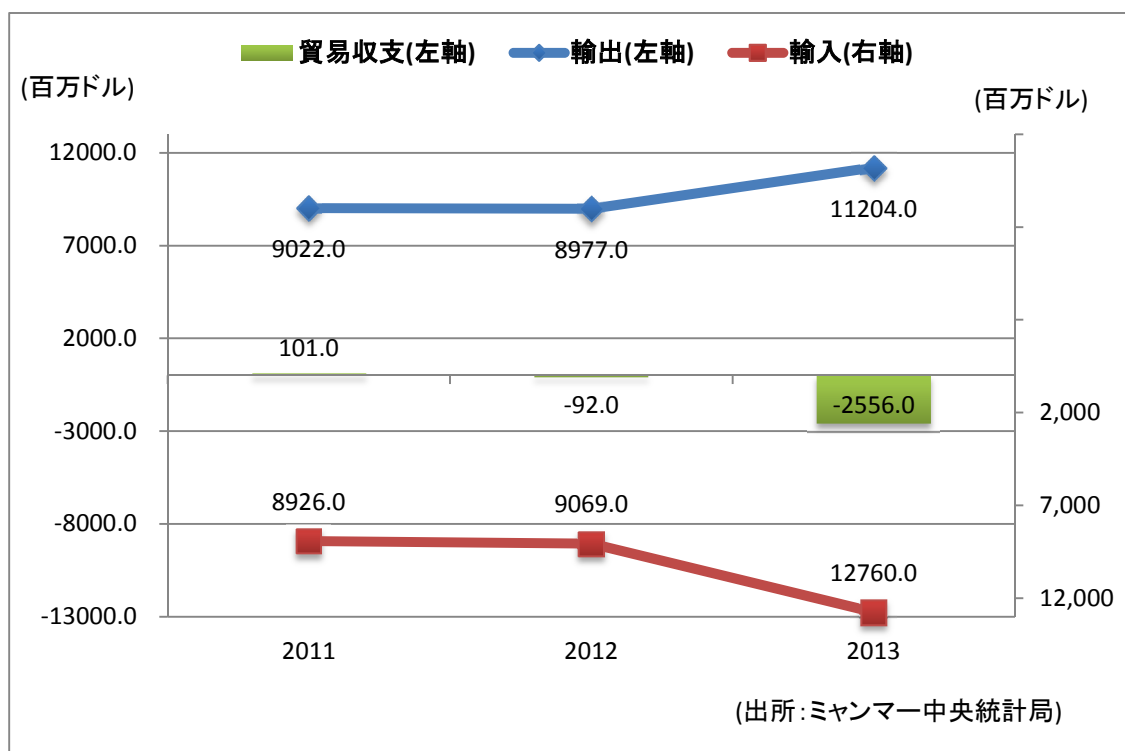


主要産業は農業で、IMFによる名目国内総生産は910億ドル、国民一人当たりGDPは603ド

² 2013年版ミリタリー・バランスより

ル(2014年推計)である。





1962年に発足したネ・ウィン政権は、農業を除く主要産業の国有化等社会主義経済政策を推進してきたが、この閉鎖的経済政策等により、外貨準備の枯渇、生産の停滞、対外債務の累積等経済困難が増大し、1987年12月には、国連より後発開発途上国(LLDC)の認定を受けるに至った。

1988年9月に国軍がクーデターにより軍事政権が成立し、社会主義政策を放棄する旨発表するとともに、外国投資法の制定等経済開放政策を推進したが、非現実的な為替レートや硬直的な経済構造等が発展の障害となり、外貨不足が顕著化した。2003年2月には、民間銀行利用者の預金取付騒ぎが発生し、民間銀行や一般企業が深刻な資金不足に見舞われた。更に、同年5月のアウン・サン・スー・チー氏の拘束を受け、米国が対ミャンマー経済制裁法を新たに制定したことが国内産業への打撃となり、経済の鈍化を招き、加えて、2004年10月には、EUがミャンマーの民主化状況に進展が見られないとして、ミャンマー国営企業への借款の禁止等を含む制裁措置の強化を決定した。2007年8月には、政府によるエネルギーの公定価格引き上げ(最大5倍)が翌9月の大規模なデモの発端となった。デモ参加者に対するミャンマー当局の実力行使を受けて、米・EUは経済制裁措置の強化を行い、豪州も金融制裁措置を取った。

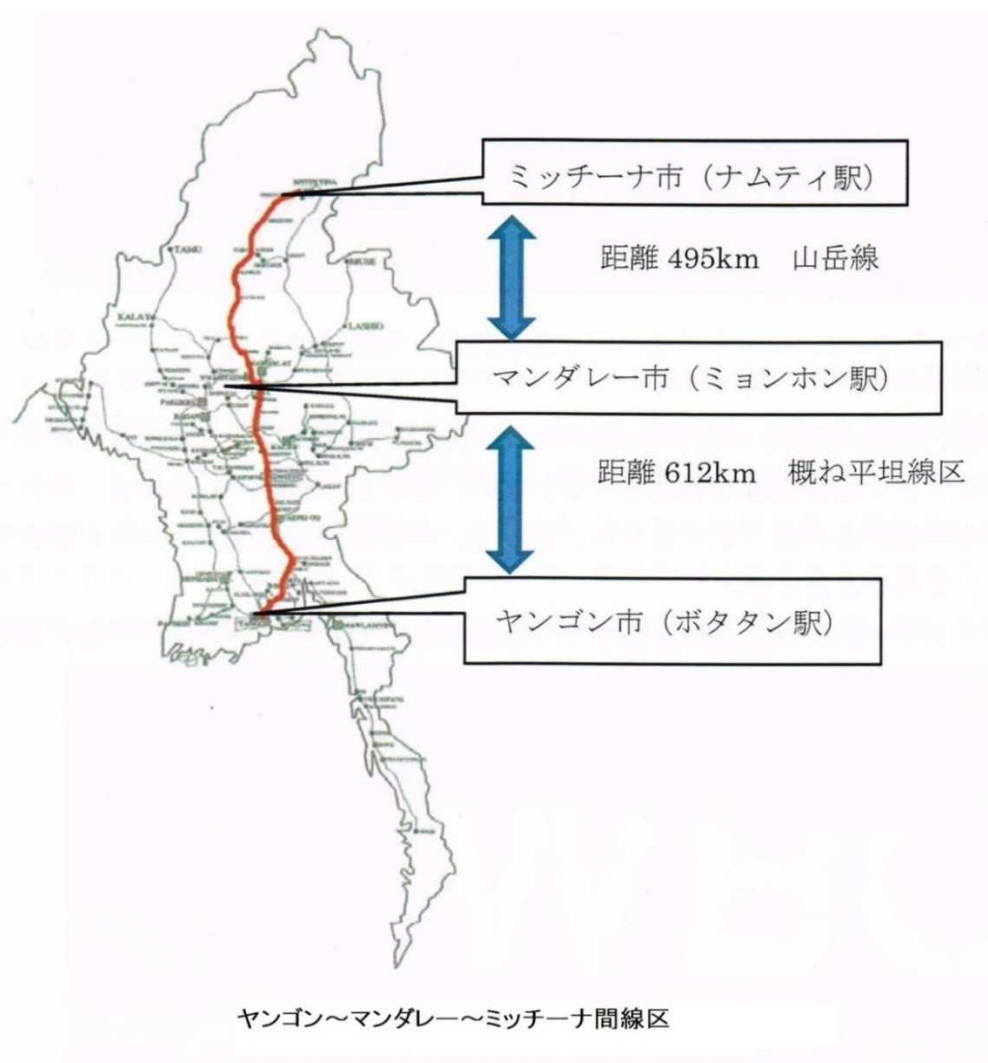
2010年11月に実施された総選挙で、連邦連帯開発党(USDP)が約8割の議席を確保、その直後に、アウン・サン・スー・チー氏の自宅軟禁を解除。翌2011年3月に、現テイン・セイン文民政権が発足し、民政移管が実現し、民主化を推進するとともに、経済改革等の取組を断行中である。例えば、中古車両の廃車許可(2011年12月から40年以上、翌2012年1月には生産から30年以上経過した車両)及びそれに代替する車両輸入許可を行うようになり、国内を走る車両が格段に新しくなった他、同年4月には、為替レート統一化に向け、管理変動相場制を導入した。また、

同年 11 月には、外国投資受入の円滑化のため、制限的な内容だった外国投資法を改正した。

欧米諸国は、ミャンマーが進めている政治・経済改革を評価し、米国は 2012 年 11 月に宝石一部品目を除くミャンマー製品の禁輸措置を解除し、EU も 2013 年 4 月に武器禁輸措置を除く対ミャンマー経済制裁を解除した。

1-4 対象国における鉄道貨物輸送の現状

一般社団法人 日本物流団体連合会の「物流業の海外進出に向けた諸外国の物流事情実態調査 ミャンマー編」によると、ミャンマーの鉄道輸送は、ミャンマー国鉄により、5,844km の路線で運行されている。ほとんどの区間は単線であり、全区間非電化である。



貨物輸送量が最も多い区間がヤンゴン～マンダレー間で、概ね 15 両編成の貨物列車が 1 日 2 本運行しており、これに加えて旅客列車への連結が 1 日 2 本（貨物車が計 10 両程度）で運行している。ヤンゴン～マンダレー間に次いで、マンダレー～ミッターナ間の輸送量が多い。

輸送形態は、有蓋貨車による輸送が一般的であり、貨車への積卸しは、国鉄側の作業員が、そのほとんどを手作業で行っており、海上コンテナの鉄道輸送は行われていない。しかしながら、ヤンゴン～ミッチーナ間において 40ft コンテナを有蓋貨車の代わりとして使用し、鉄道輸送している実績はある。列車はミャンマー財閥の1つであるユザナグループ (Yuzana Group)の貸切車両として月2～3回運行されているため、他の輸送業者は使用できない。

いずれにしても、コンテナは貨車に積載されたままの状態、手作業による荷物の積卸しがなされているため、コンテナの特色を生かし、荷役の効率化を可能とするコンテナリゼーションによる運用はなされていない。

ヤンゴン港が国際物流の窓口であり、また、コンテナリゼーションにおける事業化の観点からヤンゴン～マンダレー間幹線を調査することにより、今後の鉄道貨物輸送の発展を促進する。



1-4-1 建築限界、車両限界

MRの車両限界は日本と比べて低く、既存車両にコンテナを積載した場合、静止状況でもコンテナ肩部が車両限界をオーバーする。

MRの車両限界の上方一杯に標準高さ 2,591mm のコンテナを配置した場合、車両限界支障を避けるためには、貨車床面をレール面から 655mm 以下にしなければならない。

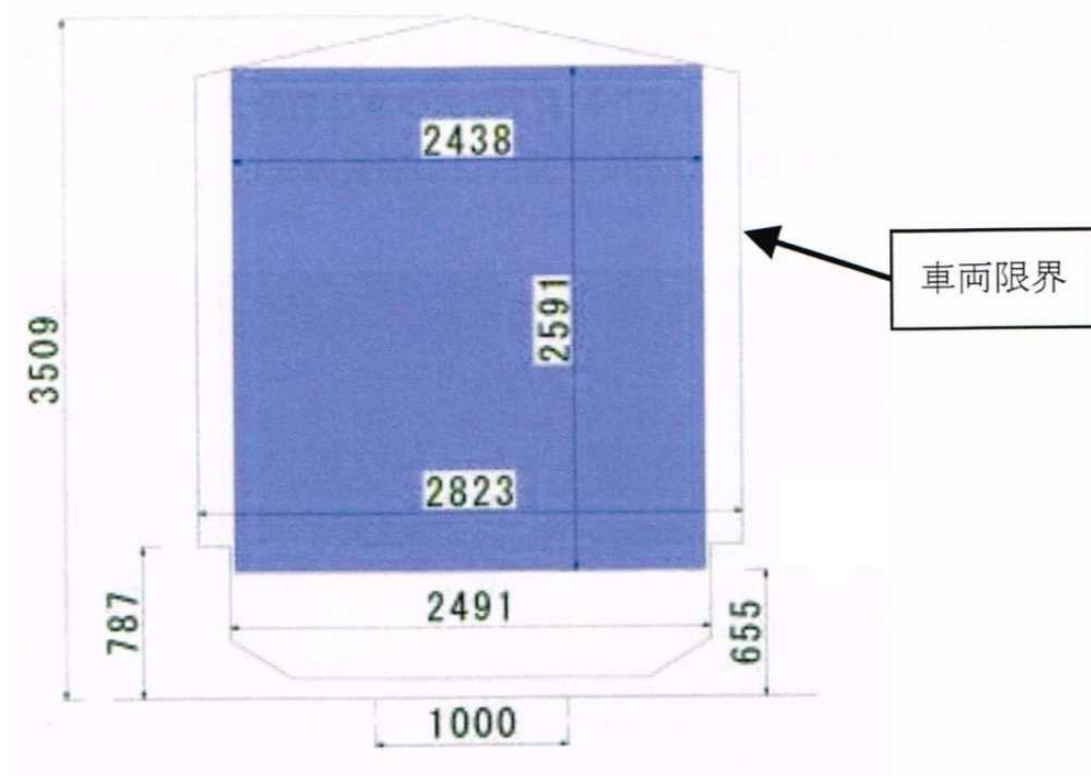


図 1-1 コンテナ車両限界

現状では「動揺限界(建築限界と車両限界の間)を車両側が使う」ことが建築限界を管理する Civil Dept. との間で合意されている。ミャンマーの建築限界は「駅における建築限界」と「駅以外の区間の建築限界」の 2 区分で定義されている。駅における建築限界は車両限界との間に十分な余裕がある。しかし、駅以外の区間の建築限界は車両限界との余裕が少ない。

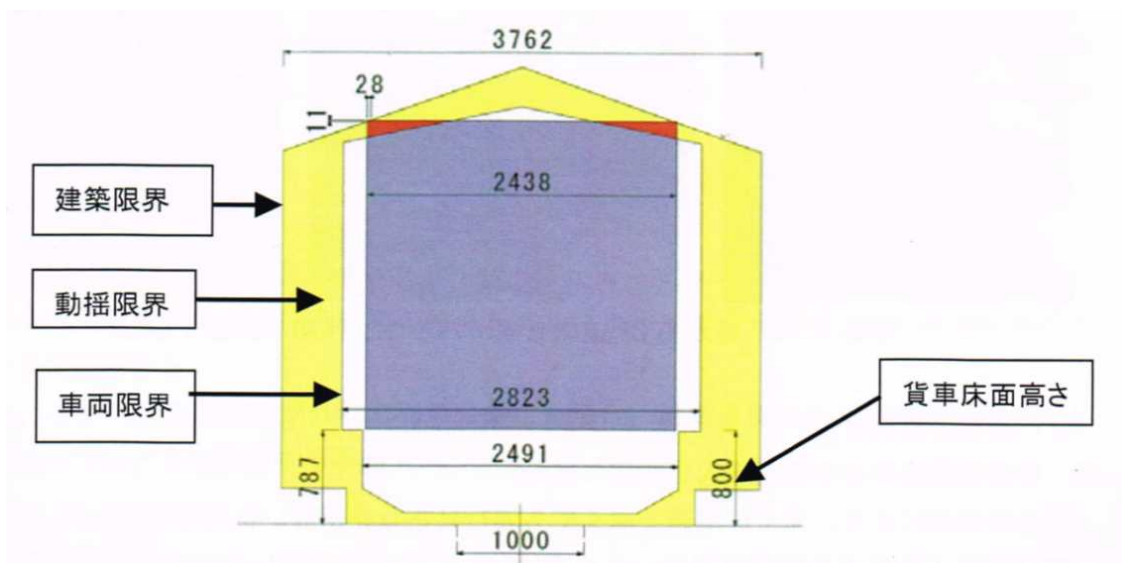


図 1-2 ホーム以外の区間の建築限界と車両限界と標準コンテナの位置関係

一方で、Civil Dept. はコンテナ列車走行予定区間の全ての橋梁の寸法確認及び試験走行を実証済みで、現時点で物理的には走行可能な状態にある。

1-5 調査対象地域における計画

1-5-1 ヤンゴン地区

ヤンゴン市内では、ヤンゴン港近郊のワダン、ボタタンの2駅及びヤンゴン中央駅の東側に位置するマルワゴン操車場と、ここに隣接したサトサンの合計4駅で有蓋貨車による一般貨物の取り扱いが行われている。



図 1-3 ヤンゴン地区

ヤンゴンの当面の既存市内貨物駅の設備方針についてミャンマー国鉄にヒヤリングを実施した結果、以下の情報を得た。

- ヤンゴン市内の貨物駅4駅については当面現状維持する予定。なお、マルワゴン操車場についてはバスターミナル構想がある。
- イワタジには現在、ヤンゴン中央駅にある車両基地の移転先として検討中。長期的な計画としてはドライポートとして整備する構想がある。
- ティラワ支線のキューマ駅周辺に、鉄道コンテナ貨物駅を建設する計画がある。ヤンゴンやティラワ港からのコンテナをマンダレー地区に輸送するための鉄道コンテナ貨物基地にしたい。

- d. ヤンゴン港の移転構想があったが、港湾運営の民間委託を行って間もないため、当面は現状のまま運営する予定。
- e. 他方、ヤンゴン港の貨物取扱量は増加し、手狭となってきたため、南ダゴン地区のユザナ住宅近郊に約 100 エーカーのコンテナデポ建設構想がある。
- f. ヤンゴン港からコンテナデポには、コンテナをバージ(はしけ)で移送する予定である。



図 1-4 イワタジ地図

1-5-2 マンダレー地区

マンダレー側ミョンホン貨物駅で調査を行ったが、現状コンテナの取扱いはない。



写真 1-1 ミョンホン駅

2014年6月にMR本社と面談を実施し、今後のMRのICD開発計画を聴取した際、MRは、マンダレー側のICDについては、ミンゲを第1候補、パレーキを第2候補、ミョンホンに第3候補として、開発計画を進めているとの発言もあった由。

MRは、2014年8月にマンダレー側をミンゲ、ヤンゴン側をイワタジとするICD開発のEOIを発表した。尚、ミャンマー全体では、バゴー、モーラミヤイン、タムー、マンダレー、モンユワ、ピイの6箇所において、ICD構想がある。

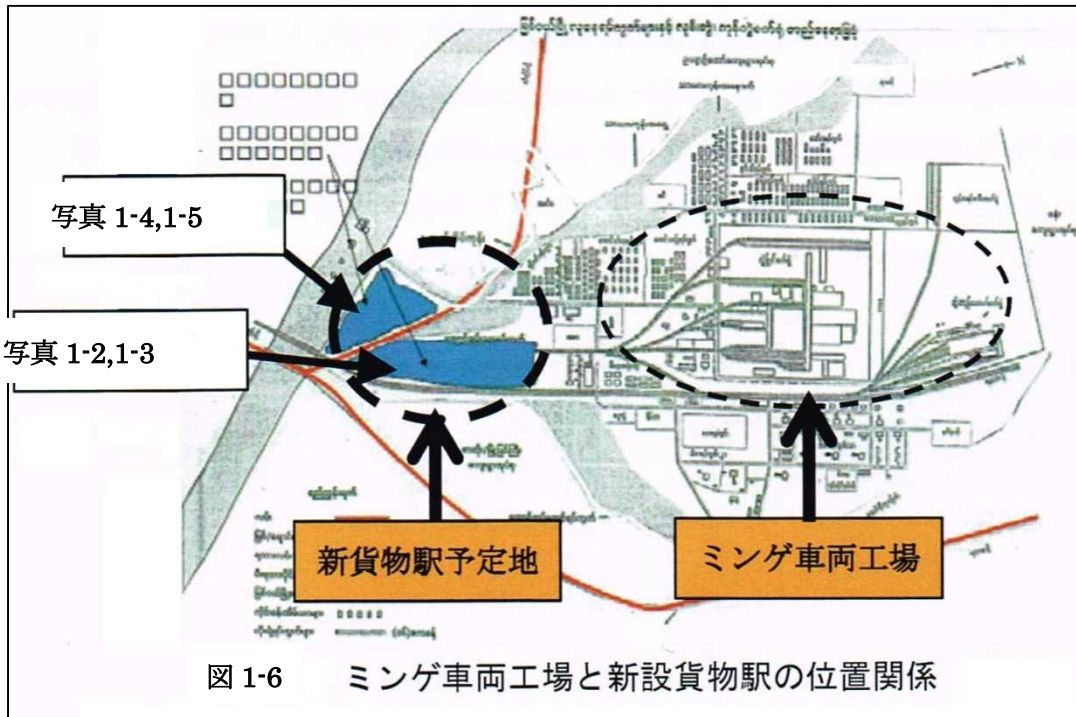


写真 1-2 、写真 1-3 新貨物駅予定地 (写真 1-4 の右側部分)



写真 4 、写真 5 新貨物駅予定地 (写真 4 の左側部分)

1-6 事業サイトの比較・提案

事業サイトについて将来的な ICD の建設を念頭に、対象ルート の範囲内で複数サイトを比較検討した結果、ヤンゴンにおいてはターミナルの前面に線路があり、コンテナターミナルから鉄道貨車へ直接積卸しが可能となる MIP を選定した。

表 1-2 ヤンゴン事業サイト選定

ヤンゴン						
	場所	管轄	現状	線路	引込線	荷役設備
○	MIP	MIP	ターミナル	あり	なし	あり
	AWPT	AWPT	同上	なし	なし	あり
	イワタジ	MR	旅客駅	あり	なし	なし



写真 1-6 MIP 航空写真

マンダレーにおいては、荷役設備は備えていないものの、引込み線が既にあり、トラックターミナルや工業団地に比較的近く、大型開発が不要なパレーキを選定した。

表 1-3 マンダレー事業サイト選定

マンダレー							
	場所	管轄	現状	線路	引込線	荷役設備	備考
○	パレーキ	マンダレー政府	木材倉庫	あり	あり	なし	トラックターミナル、工業団地に近い。
	ミョンホン	MR	貨物駅	あり	あり	あり	市内に位置し、大型トレーラーは入れない、敷地が狭い。
	ミンダ	同上	補修工場隣接地	あり	なし	なし	湿地帯。大型開発が必要。



図 1-6 パレーキ位置図

第2章 調査対象地域における鉄道コンテナ輸送に係る調査結果

2-1 実証実験

2-1-1 実証実験の計画

ヤンゴン港「MIP ターミナル前」～マンダレー「パレーキ ICD 予定地」までの区間において、MR 所有のインド製海上コンテナ搭載車両(以下、「ワゴン」と言う)及び機関車を利用して、海上コンテナの鉄道による輸送を実施し、オペレーション上の技術的、経済的、法的な課題を確認する。

1 機関車が連結するワゴンの数は 15 両とし、ヤンゴンからマンダレー(往路)1 便及びマンダレーからヤンゴン(復路)1 便の計 2 便とする。

ヤンゴンからの貨物(往路)は実際に第 3 国から輸入されるコンテナ貨物を利用し、ヤンゴン港で輸入通関を実施した後マンダレーまで鉄道輸送し、パレーキにてシャーシに積替え、荷主にデリバリー(コンテナ納入)する。

また、復路貨物としてマンダレー地区の顧客から輸出用貨物を集荷し、当該顧客にて VAN 詰め後、パレーキにて鉄道ワゴンに積替え、ヤンゴン港 MIP ターミナルへ搬入する。

2-1-2 実証実験のための MR との契約

MR との初回打合せ時に、当方より実証実験用に契約を交したい旨提案したが、MR よりこれまで契約を結んだことがないので、契約は出来ないとの回答であった。

このため、契約を行わず実証実験を進めることとし MR に必用車両数、ヤンゴン及びマンダレー出発地点、到着地点などの実証実験の概要を説明し、希望輸送日の連絡期限を取り決めた。

当方は、上記の連絡期限までに MR に希望輸送日を連絡し、何度か確認を求めたが全く回答を貰え無い状況であった。

実証実験の直前になって、MR より正式な国交省からの要請がないので貨車などを手配はしていない。大至急、出発地点、到着地点、希望輸送日などを特定した国交省のレターを送付するよう要請があった。これを受けて国交省より MR 宛のレターを送付したところ、MR 側の手配が間に合い何とか実証実験を実施することが出来た。

2-1-3 実証実験の輸送保険

MR との初回打合せ時に、一般的には輸送中に輸送者の原因で貨物が損傷した場合、輸送者は損害を補償するが、MR は同様の対応をしてくれるかと質問したところ、MR は法制上、補償する責務がないので損害を補償できないとの回答であった。

ミャンマーでは、海外の保険会社が国内貨物輸送に対して付保することは認めておらず、また EFR によれば、ミャンマー国内の保険会社と保険契約を交わしても補償されるのは全損のケースのみであるとのことで、輸送保険付保をどうするかは大きな問題となった。EFR に相談したところ海外の保険会社に依頼することが可能とのことで、具体的な手法は確認できなかったが、往路復

路とも保険付保することができた。

日本の保険会社に確認したところ、船会社がマンダレーCY 受け若しくはマンダレーCY 渡りでマンダレーまで(から)外国貨物として輸送される場合はヤンゴン～マンダレー間の鉄道コンテナ輸送も国際輸送とみなされるので海外の保険会社でも付保が可能であるとのことであった。

また、間もなくミャンマーにおいて保険事業が特定の外資企業に認可される見通しであるものの、対象は一部の経済特区に限定されるためヤンゴン～マンダレー間の鉄道輸送が国内輸送である限り適用できないであろうとのことであった。

尚、実証実験後、MR ヤンゴンに確認したところによれば、MR の原因で貨物が損傷した場合、MR は補償しているとの説明があったが真偽の程は不明である。

2-1-4 輸入貨物、輸出貨物のリードタイム検証

2-1-4-1 ヤンゴンからマンダレー

2-1-4-1-1 貨物及び数量

輸送貨物は中国製トラクターを40ft×12本、マレーシア製料理用油を20ft×1本であった。

当初は中国製肥料の輸送を予定していたが、輸入船のヤンゴン港到着が遅れることになった為、キャンセルとなった。

また、当初輸送貨物として予定されていた中国製トラクターが、ハイキューブコンテナで輸入された為、鉄道輸送出来ず、ヤンゴンの製品保管倉庫にて既に輸入通関、デバニングされていて、国内貨物となっていた、同じ型式のトラクターをバンニングしてマンダレー向け輸送用のコンテナとした。

品目	数量
中国製トラクター	40ft×12本
マレーシア製料理用油	20ft×1本

2-1-4-1-2 積載

MR は、事前に列車を MIP 前に用意した(午前 11 時)。予定時刻(午後 1 時)前に積載が始まり、約 3 時間で完了した。途中、ワゴンのツイスト部分に不具合があり、コンテナ 1 本は積載出来ず、ワゴンが修理され積載完了した。この修理を除けば、2 時間程で積載が完了したと思われる。

この作業の際、列車が MIP の出入口を塞ぐ形となったため、他の車両の出入りを妨げ、付近の道路が渋滞し、混雑を招いた。

2-1-4-1-3 鉄道輸送時間

MR 本社からは19～20時間との説明だったが、出発前にMRに再確認したところ、25～30時間とのことだった。実際には約33時間だった。

9月25日、MIPでコンテナ積載後、列車は車両点検のためマルワゴン(ヤンゴン市内)へ移動し、当初計画より1日遅れて、9月26日0時にマルワゴンを出発した。

途中、定期旅客列車の追い抜き待ち等で4回の停車を経て、9月27日午前9時29分にパレーキに到着した。

駅	日付	距離(km)	到着時刻	出発時刻	停車時間
MYC	2014/9/26	0.0		0:06	
Bago	2014/9/26	35.0	3:59	4:21	0:22
Taungoo	2014/9/26	227.3	15:04	15:12	0:08
Pyinmana	2014/9/26	322.0	19:10	20:06	0:56
Thazai	2014/9/27	452.5	3:52	5:22	1:30
Paleik	2014/9/27	610.4	9:29		

2-1-4-1-4 トラックへの積替え

クレーン1機とトラック12台を使って、積替時間は約3時間だった。トラック1台の戻りを待った約30分も含まれている。振動計測用コンテナは貨車から降ろさずに、積載したままとした。

2-1-4-1-5 顧客への搬送

トラクターの倉庫はマンダレー工業団地内、油は工業団地の北に位置しており、輸送時間は30~40分だった。

2-1-4-1-6 ヒヤリング調査

パレーキ到着後に、試験列車を運転してきた乗務員にヒヤリングした内容は次の通りであった。

- a.ヤンゴンから2人交代で運転してきた。
- b.機関車の交換は行っていない。
- c.乗務員は8時間交代制である。
- d.途中4回、運転士交代で停止し、何回か旅客列車の追い抜き待ちを行った。
- e.食事や仮眠は2両目の列車(エンジニア等の乗る「車掌車」のようなもの)で取っている。
- f.最高時速は20マイル、貨車のブレーキは効く状態であるが半分しか使えない。フルに使える状態であれば25マイルまで出せる。
- g.旅客列車はブレーキが使える状況であれば35~45マイル出してよいことになっている。整備されていない場合は25マイルまでとなる。
- h.旅客列車と貨物列車の運転手は分かれており、貨物の運転手は旅客列車には乗らない。逆もそうである。
- i.最高速度については規則で決まっている。
- j.動物と衝突するような事故は起こらない。

k.列車の位置について自ら知らせることはないが、各駅の駅長等が問い合わせるため、そう言った時には答えている。

2-1-4-2 マンダレーからヤンゴン

2-1-4-2-1 貨物及び数量

貨物は砂糖、ゴマを 40ft×2 本、肥料を 40ft×4 本を輸送した。これらは全てミャンマー国内貨物である。

品目	数量
砂糖	40ft×2本
肥料	40ft×4本
ゴマ	40ft×2本

(全て国内貨物)

2-1-4-2-2 積載

空コン 4 本は前日に完了済であった。空コン 1 本を含め 9 本を約 1 時間 45 分で完了した。

2-1-4-2-3 鉄道輸送時間

輸送時間は 26.5 時間だった。10 月 1 日午後 5 時 50 分パレーキ発、10 月 2 日午後 8 時 25 分マルワゴン着だった。出発前の情報では、輸送時間は 24 時間だった。

なお、肥料とゴマのコンテナ詰めが間に合わず、出発を1日延期した。

マンダレー→ヤンゴン(復路)実績					
駅	日付	距離(km)	到着時刻	出発時刻	停車時間
Paleik	2014/10/1	0.0		17:50	
Thazai	2014/10/1	157.9	22:15	22:30	0:15
Pyinmana	2014/10/2	288.2	4:03	4:20	0:17
Taungoo	2014/10/2	383.1	7:39	7:52	0:13
Bago	2014/10/2	575.4	16:35	16:52	0:17
MYC	2014/10/2	610.4	20:25	21:51	1:26
MIP	2014/10/3	615.4	9:43		

2-1-4-2-4 トラックへの積替え

3日MIPにて午前10時からの予定だったが、MRが準備できたのは10時45分だった。貨車からトレーラーへのコンテナ積替時間は、約1時間だった。途中、ツイストが抜けず、てこずる場面もあった。順調なときは数分/本だった。

2-1-4-2-5 顧客への搬送

ゴマの納品に立ち会った。渋滞がなければ、30分未満のところを、乗用車でも2時間かかった。肥料倉庫への途中には、通行制限がある為、2日に分けて納品となった。

実証実験の計画と実績

輸送計画と実績

	振動計の設置	MIPでの積込荷役	ヤンゴン(MYC)発	マンダレー着	振動計の動作確認	ICD予定地での荷卸荷役
計画	9月24日(AM)	9月25日(PM)	9月25日(19:00時)	9月26日(15:00時)	9月27日(AM)	9月27日(AM)
実績	9月24日(AM)、25日(PM)	9月25日(13:00-16:10時)	9月26日(0:06時)	9月27日(9:29時)	9月27日(12:00時)	9月27日(10:00-13:00時)

	マンダレーでのパッキング	ICD予定地での積込荷役	マンダレー発	ヤンゴン(MYC)着	振動計の取り外し	MIPでの荷卸
計画	9月29日	9月30日(AM)	9月31日(19:00時)	10月1日(15:00時)	10月2日(AM)	10月2日(AM)
実績	9月30日(PM)	9月31日(10:00-12:00時)	10月1日(17:50時)	10月2日(20:25時)	10月3日(AM)	10月3日(11:00-11:50時)

* 荷役機材: MIP = リーチスタッカー(40^ト)、ICD候補地(マンダレー) = モバイルクレーン(50^ト)

表 2-1 実証実験の計画と実績まとめ

ヤンゴン => マンダレー 輸送貨物明細

コンテナ数	貨物名	積地国	備考
12	農耕機械のCKD	中国	40' x 12 コンテナ
1	食用油	マレーシア	20' x 1 コンテナ
2	振動・温湿度計測機器	—	40' x 1, 20' x 1 コンテナ

マンダレー => ヤンゴン 輸送貨物明細

コンテナ数	貨物名	仕向国	備考
2	砂糖	国内貨物	マンダレー発ヤンゴン向け国内貨物
4	肥料	国内貨物	"
2	胡麻	国内貨物	"
2	振動・温湿度計測機器	—	"
5	空コンテナ	—	—

2-1-4-3 定時性に関する課題

実際の輸送時間は、当初説明のあった 20 時間を大きく超過した。実証実験後、当方から MR に対し遅延の理由の説明を求めたところ、今回の試験走行は日本の国家プロジェクトなので、慎重に輸送を行うようにとの指示があった為、リードタイム 20 時間を達成できなかった。しかし、将来的には、20 時間の輸送は可能であるとの説明があった。一方、トラック輸送ではヤンゴン～マンダレー間は約 24 時間を要する。なお、実証実験では、MIP 出発後及び MIP 到着前に、マルワゴンで一時待機したが、この待機時間は含まれていない。

また、ヤンゴン～マンダレー幹線では旅客輸送車が優先して走行している。そのため、旅客車の通過を待つロスタイムが生じている。

MR は、貨物を輸送すれば到着が遅れても責務を完了したとの認識が強く、事業開始に際しては、輸送日時を含めた基本契約、個別契約などの締結が必須となる。

2-1-5 荷役作業

ミャンマー有力物流業者である EFR へのヒヤリングでは、通常ミャンマーのワーキング時間は、9:00～17:00(昼休憩 1 時間)であり、必要に応じて残業を行うとのことであった。港での作業時間も上記と同じで、必要に応じ残業が行われている。

本調査でのマンダレーでの荷役作業では、EFR 社、EFR 社のマンダレー協力会社(代理店)がクレーン会社に機材、付帯作業員を手配、配置した。EFR からは数名のスーパーバイザーが作業監督、指示を行った。

2-1-5-1 ヤンゴン MIP での荷役作業

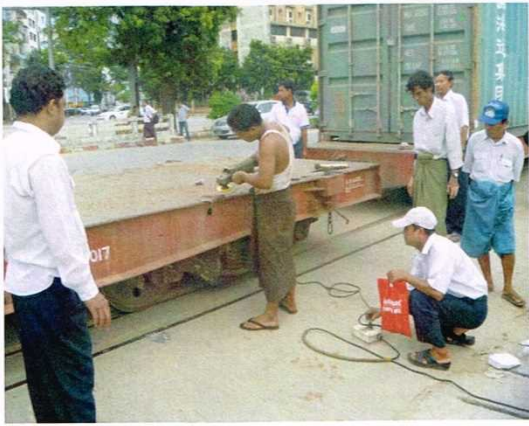
ヤンゴン MIP では、45 トンリーチスタッカー 1 台による荷役であり、積卸し場所を設定し、貨車一両一両動かしながら積卸し作業を行った。ワゴンへのコンテナ積み荷役時(コンテナ 15 本の積み)、ワゴンに取り付けられているコンテナ固定用のツイストロックの動作が悪く、荷役時間は 3 時間を要した(写真「ヤンゴン MIP でのコンテナ積み作業風景」参照)。原因は、該当ワゴンが長期間コンテナ積載に使用されていなかったため、ツイストロック部分が錆付き作業状態が悪かったものである。また、構造的にもコンテナを積載後にツイストピンを押し上げる構造となっており、正確な位置に積載しておかないとツイストピンがコンテナの隅金具に入っていないため、積み込みのやり直しが頻繁に発生することとなった。日本のワゴンの場合、ワゴン上に最初からツイストピンを出しておくことができる構造で、このツイストピンに合わせて積み込めば、その後にツイストピンを回転させてロックすることが可能で、積み込みのやり直しは発生しない。

ヤンゴン MIPでのコンテナ積み込み作業風景





下具合のワゴンは最後に積むこととなり、約1時間のロスが発生。



全量積み込みを終了し、MIPを出発



MYCにて点検のため一時待機



2-1-5-2 マンダレーパレーキでの荷役作業

マンダレーパレーキでは、50トンラフタークレーン1台による荷役であり、クレーンは同じ場所に設置させ、貨車を一両一両動かしながら卸し、コンテナはそのままトレーラーに積込んだ。貨車への積み込みは、この逆の手順である。クレーン側のフックからワイヤーロープ4本で吊り下げ、ワイヤーロープの先端に取り付けられたコンテナ吊用のフックをコンテナの **Corner fitting** に固定して巻き上げる方法である。コンテナへのフック掛け・取り外しの作業員は、マンダレーで手配された作業員であったが、クレーン作業に慣れている様子で円滑な作業を行った。

ラフタークレーンを使った、鉄道からトレーラーへの積み込み、トレーラーから貨車への荷役作業には手馴れたものがあつたが(コンテナ1本当たり、5~6分)、ヘルメットの無着用、サンダル履き又は素足での作業であつた。

マンダレーICDにおけるコンテナ下ろし作業風景

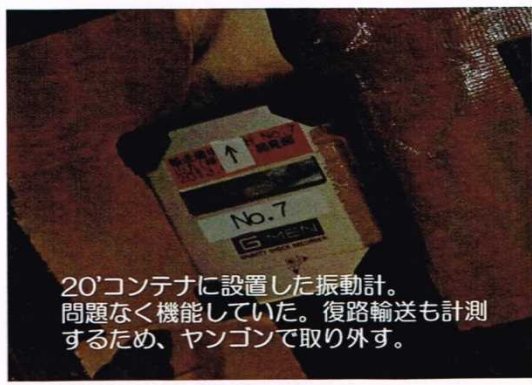




ラフタークレーンは固定のまま、
貨車が1コンテナ分づつ後退する。



荷役場所の線路長が足りないため、
空ワゴンを隣のレーンに切り離し、
再進入。



2-1-

6 車両状態

2-1-6-1 20ft コンテナの積載

実証実験に使用されたミャンマー製および中国製のワゴンは、20ft コンテナを積載する場合、中央に1本だけしか積載できない。また、JR貨物からの情報によると、ミャンマーに存在するインド製のワゴンについては、20ft コンテナを2本積載可能であるが、中央部に1本だけ積載することはできない。

2-1-6-2 車輪の状態

車輪の磨耗が進んでおり、安全性確保のため早急な交換が必要な車輪があった。磨耗が進むと、車輪が割損して大事故につながる可能性がある。新品の車輪の直径は不明であるが、比較的磨耗の程度が少ないように見える車両の車輪と比較しても直径で 80mm 磨耗しており、交換を推奨する。なお、JR 貨物の整備基準においては、ミャンマーの車両と同等の直径であると考えられる $\phi 610\text{mm}$ の車輪では、全般検査時に直径で 30mm 以上磨耗していた場合は交換することと定めている(交番検査時は 38mm)。

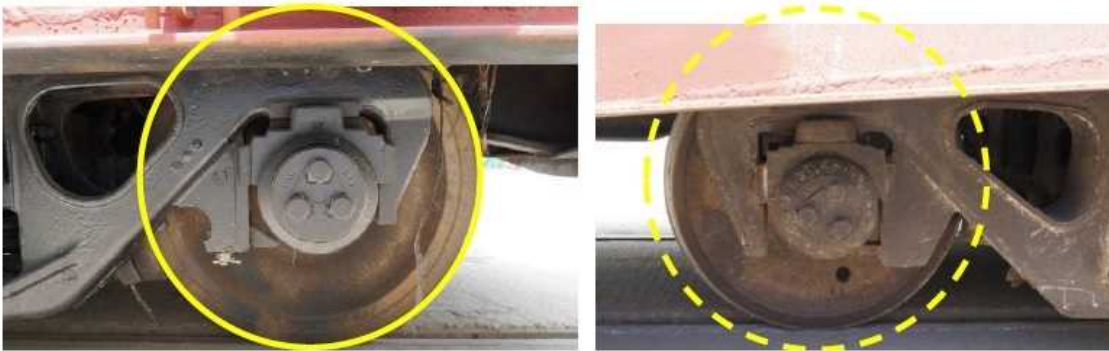


写真 2-1 軽度の磨耗の車輪と (左) 磨耗の進んだ車輪 (右) ※黄色円の大きさは同じ

2-1-6-3 制輪子(ブレーキパッド)の状態

MRの説明段階ではインド製の貨車を使用する予定だったが、中国製、ミャンマー製の貨車が提供された。これらの多くは貨車に制輪子が取付けられておらず、状態が悪い。写真 2-2 のように、「▽」の記号の車両以外はブレーキ機能が整備されているはずだが、制輪子が取付いていなければブレーキはかからない。



写真 2-2 ブレーキ不完全車両を表示する記号「▽」

安全性を確保するため、全ての車両(車輪)に制輪子を取付ける必要がある。調査当日、インド製貨車は別で使われているとの説明だった。



制輪子が取付いている状態（正常）

写真 2-3



制輪子が取付いていない

写真 2-4

2-2 需要調査

2-2-1 ヤンゴン港の輸出入コンテナの調査

ヤンゴン港で品名別コンテナ取扱量の調査を行った。

特筆すべきは、表 2-3 のとおり輸出貨物の大半が農産物と木材であり、縫製が盛んである衣類でさえも 6%程度であることが分った。

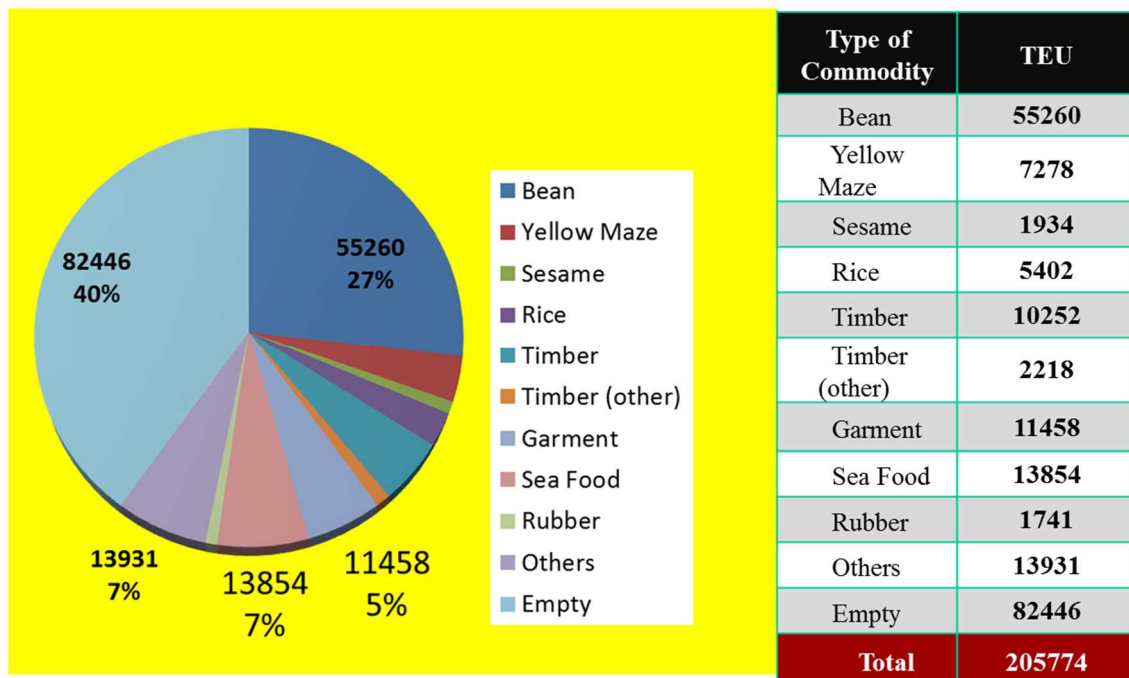


表 2-3 輸出品目別コンテナ取扱量(2011-12年) 単位：TEU³

³ TEU(Twenty-foot Equivalent Unit): 20ft コンテナ換算。貨物のおおよその容量を表す単位で、

輸入品目では自動車、建築材料、電機商品の順に取扱量が多かった。

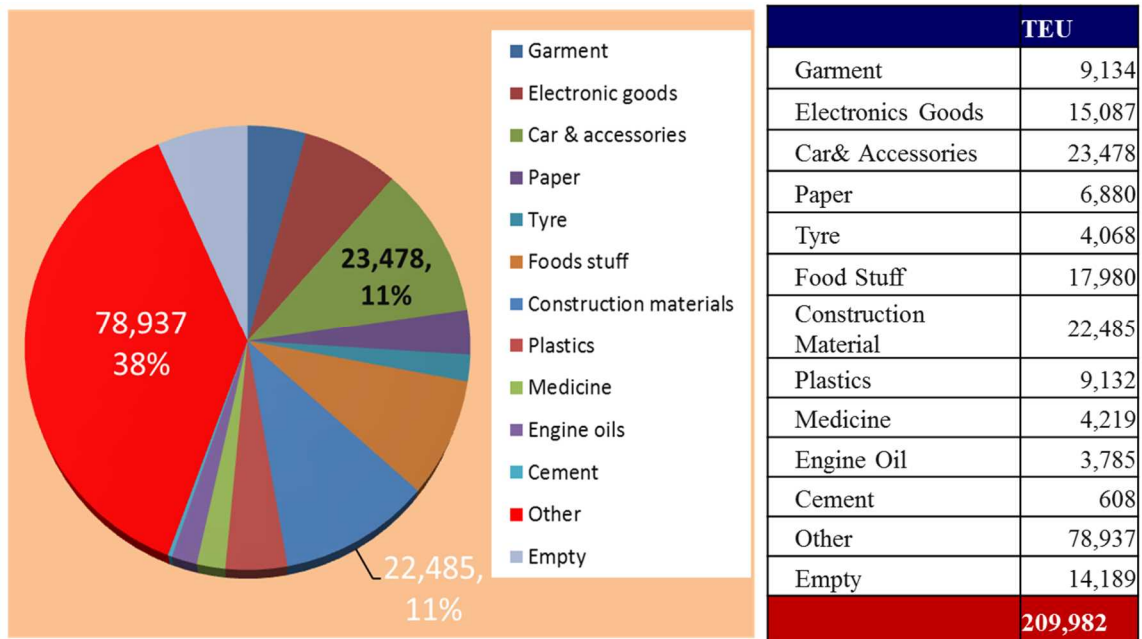


表 2-4 輸入品目別コンテナ取扱量(2011-12 年) 単位：TEU

2-2-1-1 ミャンマー豆類・ゴマ業者協会へのヒヤリング

ミャンマーの豆類の輸出を扱っている公的な組織であるミャンマー豆類・ゴマ業者協会 (Myanmar Pulse, Beans & Sesame Seeds Merchants Association) に面談を申込み、ヒヤリングを行った。豆類を輸出する際に、同協会が発行する原産国証明書が必要で、輸出業者は当協会に登録する必要がある。ヒヤリング内容は次のとおり。

- a. 当協会の会員数は約 900 社で大手業者は物流からフォワーディングを一貫して行っている。
- b. マンダレー地区の豆収穫時期は 1～3 月で年間生産の 9 割がヤンゴン近くのシュビダ工業団地内の倉庫群に集結し、選別・等級付け等が行われ、豆相場を見ながら輸出している。輸出の時期は一年を通じてあるが相場次第、協会会員はこの工業団地に大規模な倉庫を所有しており、棧橋を所有している会員もある。
- c. マンダレー地区からの輸送方法は、雨期はトラック輸送(22 輪車で 28 トン積載、雨期はトラック代が安い時期)、乾期はバージ輸送を利用する。納期よりも安価な輸送手段を重視している。
- d. マンダレー地区から年間の豆輸出量はミャンマー輸出量(100 万～150 万トン)の約 2 割即ち 20～30 万トンである。業者により豆の買い付け地域に得意不得意がある。
- e. ヤンゴン～マンダレー間の鉄道コンテナ輸送とドライポート機能が実現し、マンダレー地区

20ft1 個分を 1TEU とする。

でバンニング、輸出通関して直接輸出する為には、現行の商流を変える必要が有る。また、ある程度の倉庫群の建設が必要となる。鉄道コンテナ輸送を利用する条件として、輸送料金とドライポートの設備が重要なファクターである。

f.輸送費用に競争力があるのであればセメント・フルーツ等の国内貨物もあるので利用しても良い。

g.マンダレーから直接輸出する方法は素晴らしい方法である。鉄道コンテナ輸送を是非とも実現させてもらいたい。

h.豆の輸出には 20ft コンテナを使用する。コンテナには 480BAG(@50kg)を詰める。

(Cargo=24ton、Gross=26.5ton 30 トン VAN を使用)

マンダレーからの豆の輸出は即、需要が見込める訳ではないが、トラック料金に負けない運賃設定が可能であれば、鉄道コンテナ輸送の需要は徐々に拡大していくものと思われる。

2-2-1-2 ミャンマー寄港船会社へのヒヤリング

鉄道コンテナ輸送事業を行う場合、顧客の主体は船会社が想定されるため、MIP ターミナルを利用する 4 社の船会社(ヤンゴン代理店)を訪問し、鉄道コンテナ輸送が実現された場合、この鉄道輸送及びマンダレー鉄道 ICD を利用する意思があるかどうかのヒヤリングを行った。

・ A ー社

a.マンダレーからの貨物があるかどうか分からない、マンダレーCY 渡しについて勉強する必要がある。

b.帰り荷が無ければ輸入コンテナのマンダレーCY 渡しの **Freight**⁴が割高となってしまう。ドライポートを利用する条件として空コンテナをヤンゴンまで返却してもらう必要がある。また、帰り荷用に空コンテナを **Free-Use** することについては問題無い。

c.鉄道輸送時の保険について質問が有り、日本側の保険でカバーできる予定と回答。

d.マンダレードライポートには非常に興味はある。

・ B ー社

a.輸入貨物の需要はあるが、輸出貨物は分らない。

b.非常に興味はあるが、利用する条件は顧客の需要とマーケットである。

・ C ー社.

a.マンダレーからの輸出貨物は豆類になるだろう。当社の豆輸出量は年間 2,300TEU であり、40%が北部からの豆である。中国向けには週に 10~20TEU 輸出している。

⁴ 運送業者が運送契約にもとづき、海運、水運において旅客や貨物輸送の報酬として受け取る料金

- b. ドライポートを利用する一番の条件はコストアドバンテージがあること。Facility、Cost、Customer の3つが条件である。
- c. 当社はミャンマーのコンテナ取扱量の 20%のシェアを持っている。先駆者として利用することには非常に興味を持っている。ドライポートに事務所を置かせてもらいたい。
- d. 1月に新規航路を開設するが利用ターミナルはMIPとなるので鉄道輸送を利用する場合、有利となる。ローテーションは寧波、ホーチミン、シンガポール、ヤンゴン。

・ D-社

- a. マンダレードライポートには非常に興味がある。
- b. マンダレーCY受けCY渡しのマーケットを調査する。
- c. 本社にこのような動きがあることをレポートする。

ヒヤリング内容は以上のとおりであるが、船会社も輸入コンテナの需要はある程度見込めるものの、輸出コンテナの需要は豆類しかないとの見解のようである。

マンダレーICD を利用することでマンダレー地区の顧客の囲い込みを他社に先駆けて行いたい意向は感じられたが、輸出入のアンバランス解消と輸送コストが課題であることが分った。

2-2-2 トラック輸送の実態調査

ヤンゴン～マンダレー間の鉄道コンテナ輸送需要を調査するため、鉄道輸送と競合するであろうヤンゴン～マンダレー間のトラック輸送量と運賃の実態調査を行った。

ヤンゴン～マンダレーを結ぶ幹線道路の料金所で、7日間、24時間連続で2方向のトラック運転手からヒヤリングする方法で調査を行った。料金所の場所はパヤジー分岐点の北方に位置するシュエタンリンを選定した。

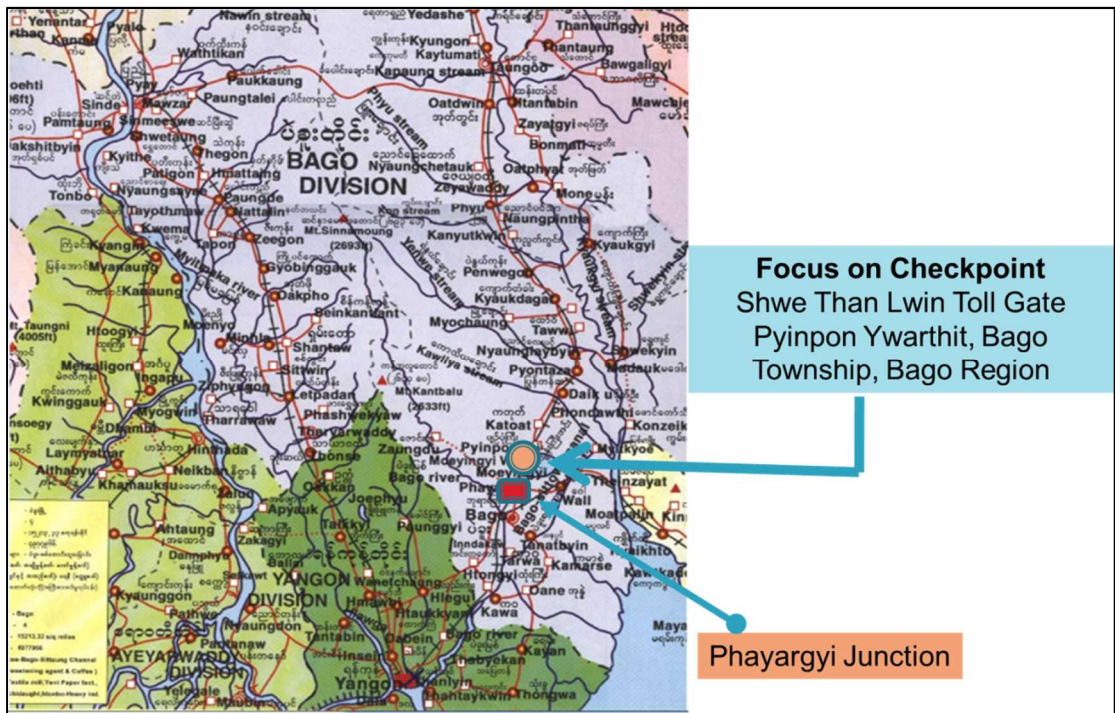


図 2-1 ヒヤリング地点地図(詳細)

パヤジー分岐点は、ミャンマー第3の都市であるモーラミヤインへの分岐点でもあるが、ヤンゴン～マンダレー間のトラック輸送では通過しなければならない料金所でありトラック輸送量を調査する上で最良地点との判断である。

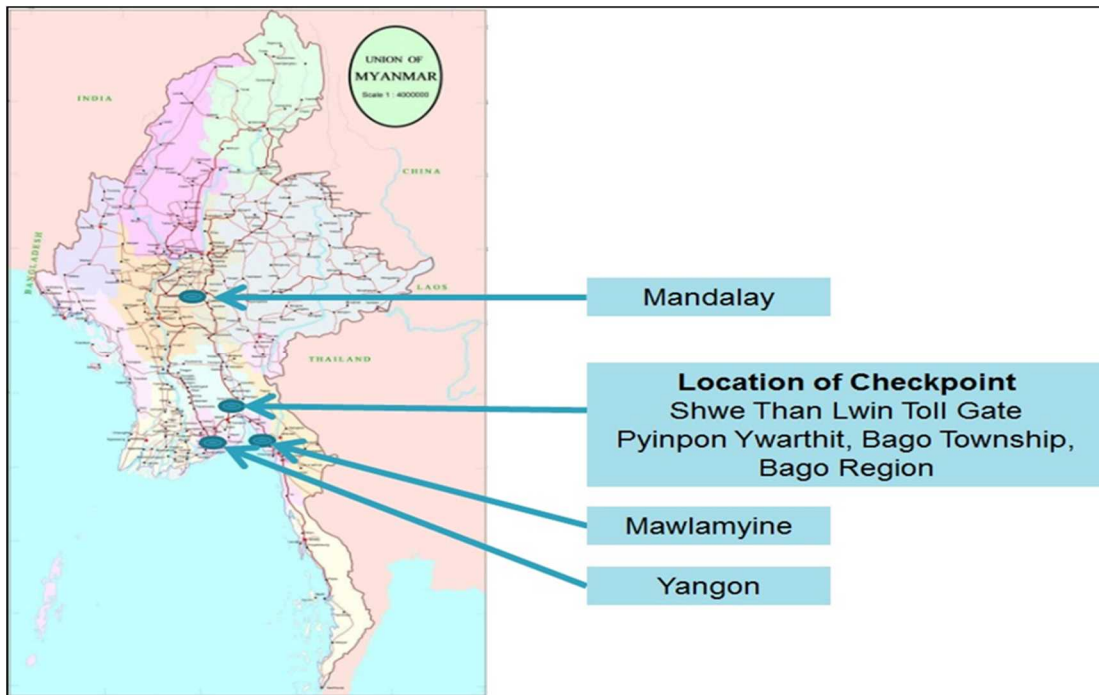


図 2-2 ヒヤリング地点及び主要都市地図

2-2-2-1 輸送量

2-2-2-2 トラック輸送量

調査の結果、全トラックの内、27%のトラックがヤンゴン～マンダレー間を輸送していた。(表 2-5)

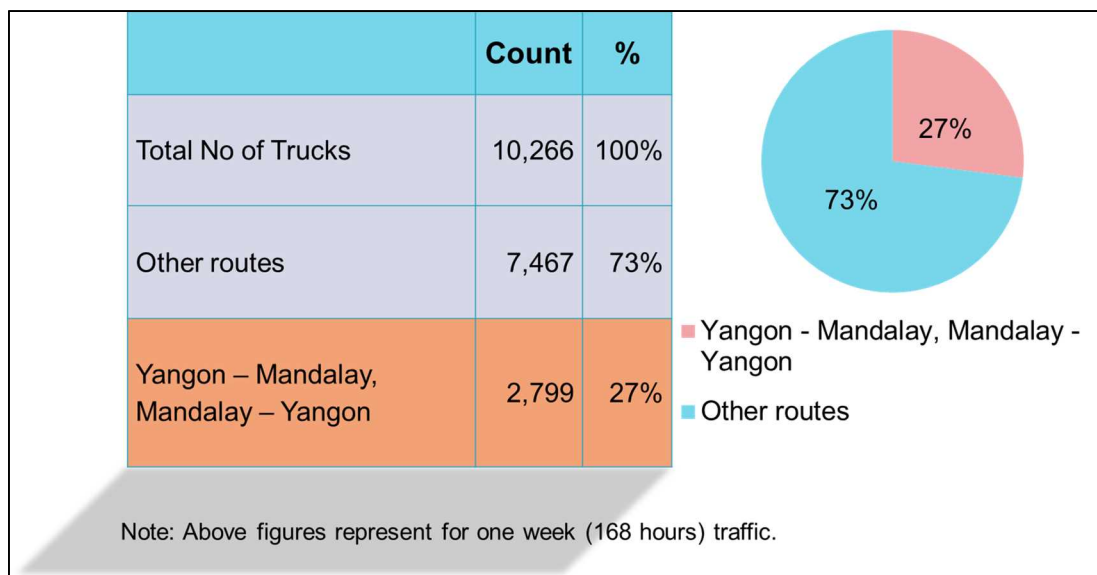


表 2-5 ルート別トラック台数及び割合

トラック車種は、日本製が約 80%を占めていた。日本ブランドへの信頼度を反映した結果であると考察する。(表 2-6)

List of trucks that travel most (According to Type of Truck)						
Type of truck	Yangon – Mandalay		Mandalay – Yangon		Total	
	Count	%	Count	%	Count	%
NISSAN DIESEL	975	54.4%	516	51.2%	1491	53.3%
FUSO	293	16.4%	141	14.0%	434	15.5%
HINO	192	10.7%	127	12.6%	319	11.4%
CHANG LONG	76	4.2%	33	3.3%	109	3.9%
HYUNDAI	65	3.6%	42	4.2%	107	3.8%
FOTON	47	2.6%	53	5.3%	100	3.6%
SINO TRUCK	46	2.6%	23	2.3%	69	2.5%
SCANIA	31	1.7%	28	2.8%	59	2.1%
Others	57	3.8%	44	4.3%	111	3.9%
Total	1,792	100%	1,007	100%	2,799	100%

表 2-6 トラック車種

ヤンゴン～マンダレー間のトラック輸送の主力は12輪トラックであった(表 2-7)。

List of trucks that travel most (According to No of Wheels)						
No of Wheels	Yangon – Mandalay		Mandalay – Yangon		Total	
	Count	%	Count	%	Count	%
12	1,014	56.6%	562	55.8%	1,576	56.3%
22	420	23.4%	274	27.2%	694	24.8%
6	163	9.1%	74	7.3%	237	8.5%
18	89	5.0%	31	3.1%	120	4.3%
10	68	3.8%	39	3.9%	107	3.8%
Others	38	2.1%	27	2.7%	65	2.3%
Total	1,792	100%	1,007	100%	2,799	100%

表 2-7 ヤンゴン～マンダレー間の車両別トラック重量

また、7日間のヤンゴンからマンダレーへの輸送台数は1,792台(平均1日当たり256台)、マンダレーからヤンゴンの輸送台数は1,007台(平均1日当たり144台)であった。(表 2-8)

表 2-8 ヤンゴン～マンダレー間における1日毎のトラック台数及び積載重量

	1日当たりのトラック数	1台当たりの積載量
ヤンゴンからマンダレー	256台	18.63トン
マンダレーからヤンゴン	144台	18.49トン

主力の 12 輪トラック(17 トン積載可)の平均積載重量は、ヤンゴンからマンダレー向けで 16.3 トン (表 2-9) マンダレーからヤンゴン向で 15.93 トン (表 2-10) であった。

Cargo Weight (According to number of wheels)	
No of wheels	Average Weight (In Ton)
6-wheel	6.55
10-wheel	11.83
12-wheel	16.30
18-wheel	26.43
22-wheel	28.50

表 2-9 ヤンゴンからマンダレーの車建別平均積載重量

Cargo Weight (According to number of wheels)	
No of wheel	Average Weight (In Ton)
6-wheel	6.79
10-wheel	12.16
12-wheel	15.93
18-wheel	26.08
22-wheel	27.54

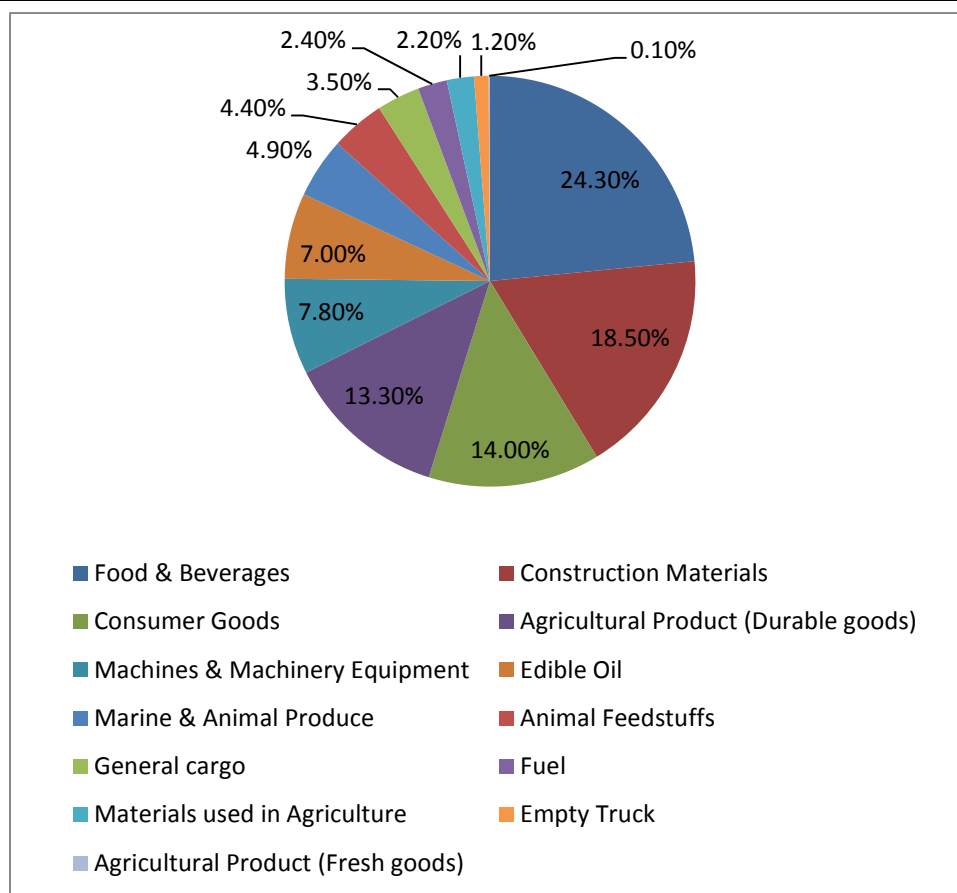
表 2-10 マンダレーからヤンゴンの車建別平均積載重量

マンダレー向けの貨種は表 2-11 であるが、*印の貨物(80%)はミャンマー国内での生産は極めて少ないと推測され、輸入貨物と考えられる。従ってマンダレー向けの輸入貨物の需要はであると推測できる。

ヤンゴン向けの貨種は表 2-12 であるが、農業生産品(17%)は輸出貨物の可能性がある。しかしながら、ミャンマー豆類・ゴマ業者協会からのヒヤリング結果にもあるとおり、マンダレー地区生産の豆類は、一旦ヤンゴン近郊に集積され、そこから輸出貨物として仕立てられているため、マンダレーからヤンゴン向けの輸出貨物の需要を把握するためには、主たる輸出貨物である豆類がどのように輸出されているかについて、さらなる調査が必要となる。

表 2-11 主要貨物割合(ヤンゴン→マンダレー)

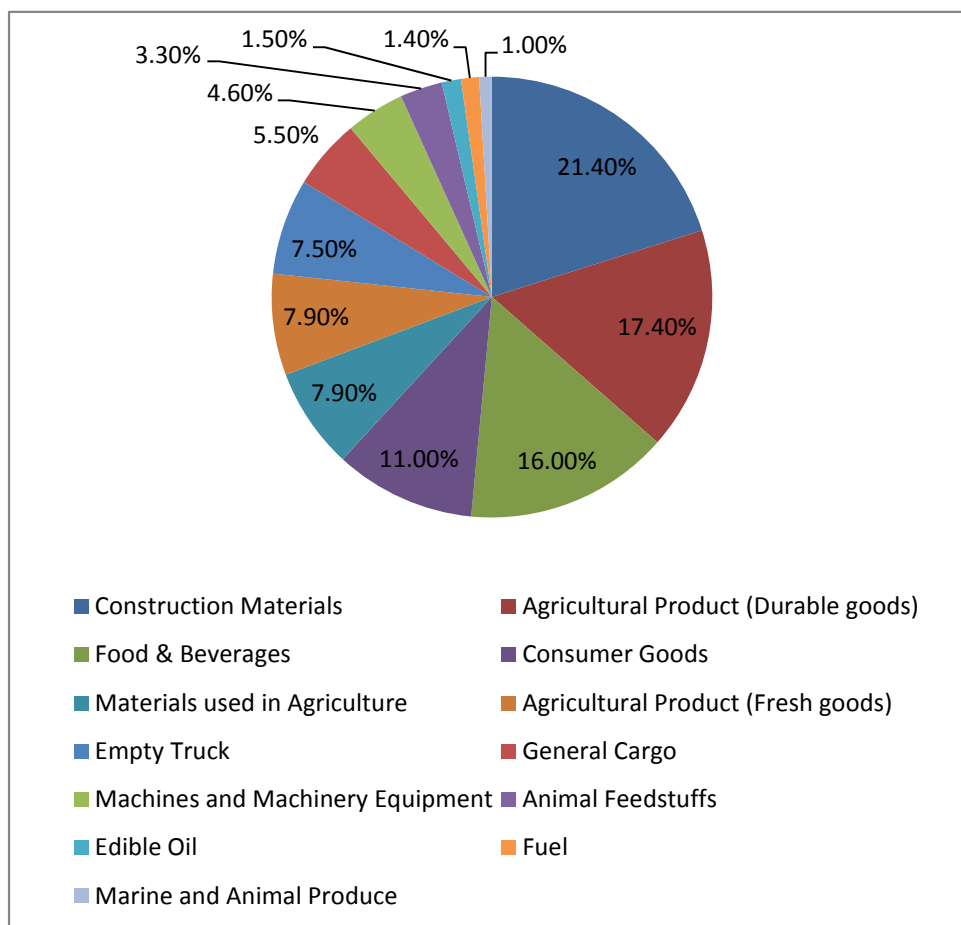
Food & Beverages	* ⁵	24.3%
Construction Materials	*	18.5%
Consumer Goods	*	14.0%
Agricultural Product (Durable goods)		13.3%
Machines & Machinery Equipment	*	7.8%
Edible Oil	*	7.0%
Marine & Animal Produce	*	4.9%
Animal Feedstuffs	*	4.4%
General cargo		3.5%
Fuel		2.4%
Materials used in Agriculture		2.2%
Empty Truck		1.2%
Agricultural Product (Fresh goods)		0.1%
Total ▶		100%



⁵ 輸入貨物と思われるもの

表 2-12 主要貨物割合(マンダレー→ヤンゴン)

Construction Materials	21.4%
Agricultural Product (Durable goods)	17.4%
Food & Beverages	16.0%
Consumer Goods	11.0%
Materials used in Agriculture	7.9%
Agricultural Product (Fresh goods)	7.9%
Empty Truck	7.5%
General Cargo	5.5%
Machines and Machinery Equipment	4.6%
Animal Feedstuffs	3.3%
Edible Oil	1.5%
Fuel	1.4%
Marine and Animal Produce	1.0%
Total ▶	100%



2-2-2-3 海上コンテナの積載重量

海上コンテナ輸送では 40ft コンテナの場合、Max Pay Load の 26 トンが最大輸送重量となる。一方、20ft コンテナは構造上 1 車両に 1 本のみしか積載できない。このため、Max Pay Load である 21 トンが最大輸送重量となる。(27 トンまで積載可能なコンテナもある。)

また、国土技術政策統合研究所資料No.478「コンテナサイズに視点をおいた国際海上コンテナ輸送に関する基礎的分析」によれば、コンテナサイズ別の積載重量は、20ft の場合 14.4 トン、40ft の場合 10.6 トンとのことであり、20ft コンテナの容積は小さいにもかかわらず、重量貨物輸送に多く使用されている。

2-2-2-4 輸送量における考察

主力である 12 輪トラック積載可能重量は 17 トンであり、上記の海上コンテナ積の平均積載重量からして、トラック 1 台が貨車 1 両分に相当するという前提が成り立つ。

現状機関車 1 両で牽引可能な最多貨車数は 15 両であり、貨種を考えないとすると、1 日 2 便で鉄道コンテナ輸送を行うと仮定した場合、2 回分、つまり 30 両＝トラック 30 台の需要が必要となる。これは、現行トラック輸送のマンダレー向けの 12%、ヤンゴン向けの 20%に相当することとなる。(表 2-8 参照)

しかしながら、国際コンテナ貨物(輸入貨物と輸出貨物)をターゲットとした場合、表 2-11 のとおりマンダレー向けでは輸送貨種(品名)の内、輸入貨物と考えられる貨種は農産品等を除いたものと仮定すると、約 80%(205 台相当)(表 2-11*印)であり、約 15%の獲得で 1 日 2 便分の需要を満たせるものと考えられる。

2-2-3 運賃

2-2-3-1 トラック輸送運賃

トラック運賃は「車建料金」(表 2-13)から算出される。「車建料金」はチャーターベースで設定されている。

表 2-13 車建トラック運賃

	Yangon - Mandalay		Mandalay - Yangon	
	\$	MMK	\$	MMK
For 6 wheelers	450-550	450,000-550,000	250-300	250,000-300,000
For 12 wheelers	600-750	600,000-750,000	300-430	300,000-430,000
For trailers	1050-1200	1,050,000-1,200,000	—	

また、「需要」によって変化する。表 2-13 で料金幅が大きいのは月毎に需要が大きく異なるためである(表 2-14、2-15 参照)。

表 2-14 ヤンゴン-マンダレー間の月ごとの輸送台数

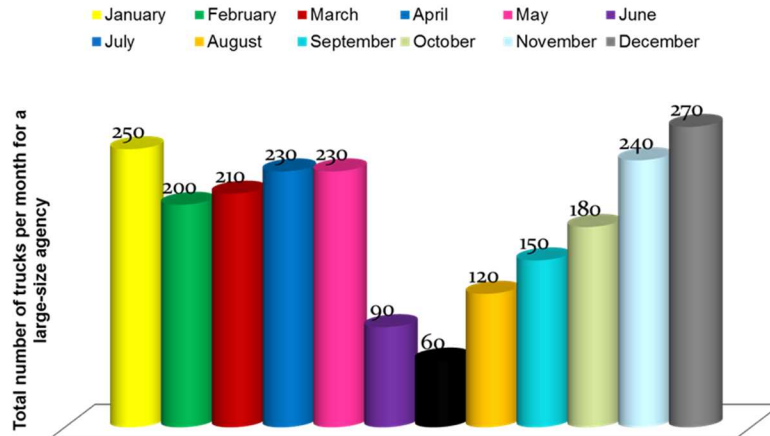
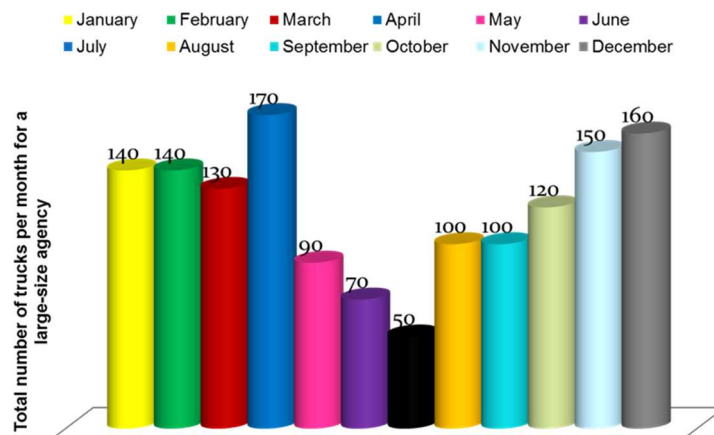


表 2-15 マンダレー-ヤンゴンの月ごとの輸送台数



また、マンダレーからヤンゴンのトラック輸送の運賃は、ヤンゴンからマンダレーの約半額である。トラック輸送台数もマンダレーからヤンゴンはヤンゴンからマンダレーの約半分であり、需要量によって算出していると推測される。

2-2-3-2 鉄道輸送運賃

現行のヤンゴン～マンダレー間の鉄道輸送料金は、往復とも定額の1ワゴン当たり 534,996 チャット(約 535 ドル)である。価格は

$$42\text{kyat(トン当たり単価)} \times 386 \text{ マイル(距離)} \times 33\text{t(積載量)}$$

で、算出される。積載重量を表す 33 トンは固定値であり、実際の積載重量に関係なく 33 トンで算出される。2-2-2-3 で述べた通り、1 車両当たり平均して 10 トン～15 トンのコンテナを積載するとなれば、想定される積載重量とはかけ離れた料金となる。

2-2-3-3 運賃における考察、課題

2-2-2-4のとおり、トラック1台が貨車1両分に相当すると仮定すると、現行の鉄道運賃が、往復定額で1ワゴン当たり約535ドルであるのに対し、12輪トラックの運賃（車建運賃）は、ヤンゴンからマンダレーでは600～700ドルとなっており、鉄道輸送が優位である一方、マンダレーからヤンゴンについては、300～430ドルであり、トラック輸送が優位となっている。

鉄道輸送が活用されるためには、大量輸送が可能という特性を生かして、トラック輸送に対し競争力がある運賃が設定される必要がある。

2-3 振動計測調査

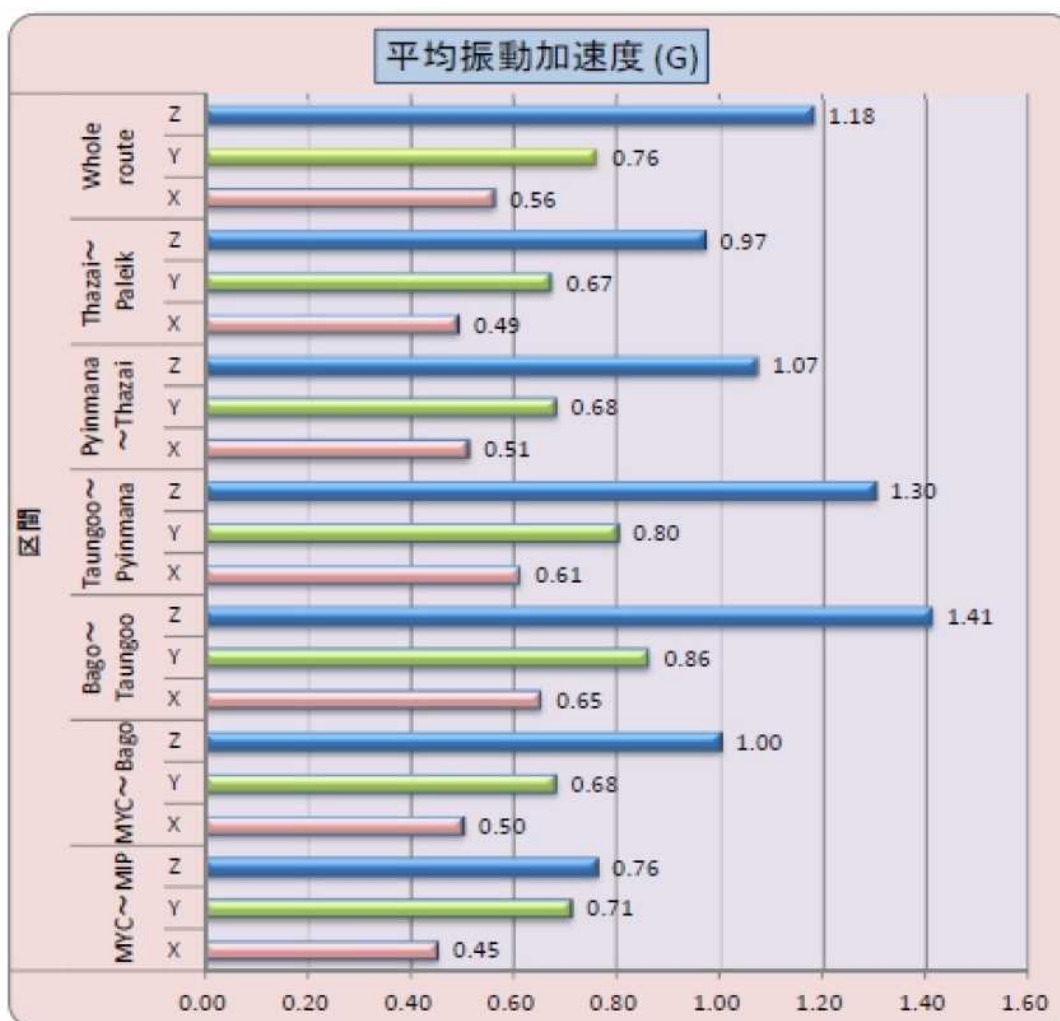
2-3-1 振動調査概要

ヤンゴン～マンダレー間の平均振動加速度は進行方向0.56G、横方向0.76G、上下方向1.18Gという結果になった。日本貨物鉄道株式会社(以下、「JR貨物」と言う)との比較は表2-16の通り。一般的に5Gを超える場合、輸送される製品はダメージを受ける可能性があるが、そのような問題はないことがわかった。⁶

表 2-16 振動結果

区間	X	Y	Z
ヤンゴン～マンダレー	0.56	0.76	1.18
徳島 ORS～高松貨物 TML	0.51	0.21	0.23
高松貨物 TML～大阪貨物 TML	1.06	0.37	0.71
大阪貨物 TML～札幌貨物 TML	0.86	0.34	0.34

⁶ X：進行方向 G(振動加速度/重力加速度)、Y：横方向 G、Z：上下方向 G を示す。



(注記)

1. X: 進行方向平均 G(振動加速度/重力加速度)
2. Y: 横方向平均G(振動加速度/重力加速度)
3. Z: 上下方向平均G(振動加速度/重力加速度)
4. 重力加速度: 9.81m/sec^2
5. 平均GはRMS(二乗平均平方根)で算出する。⇒ $\text{RMS}[X]=\sqrt{(\sum (X_i)^2)/N}$
6. 振動計測に使用した貨物列車は15両編成である。

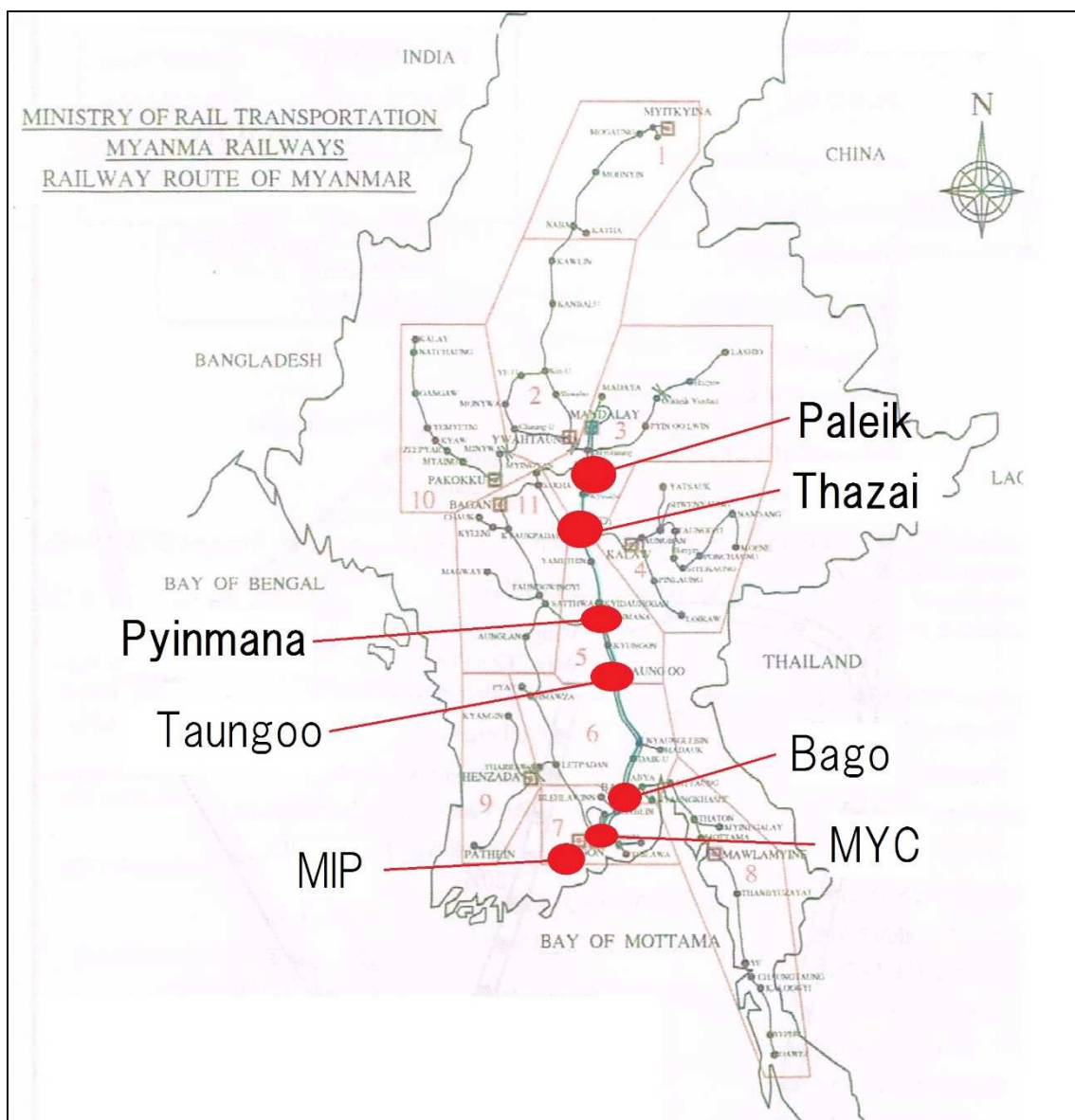
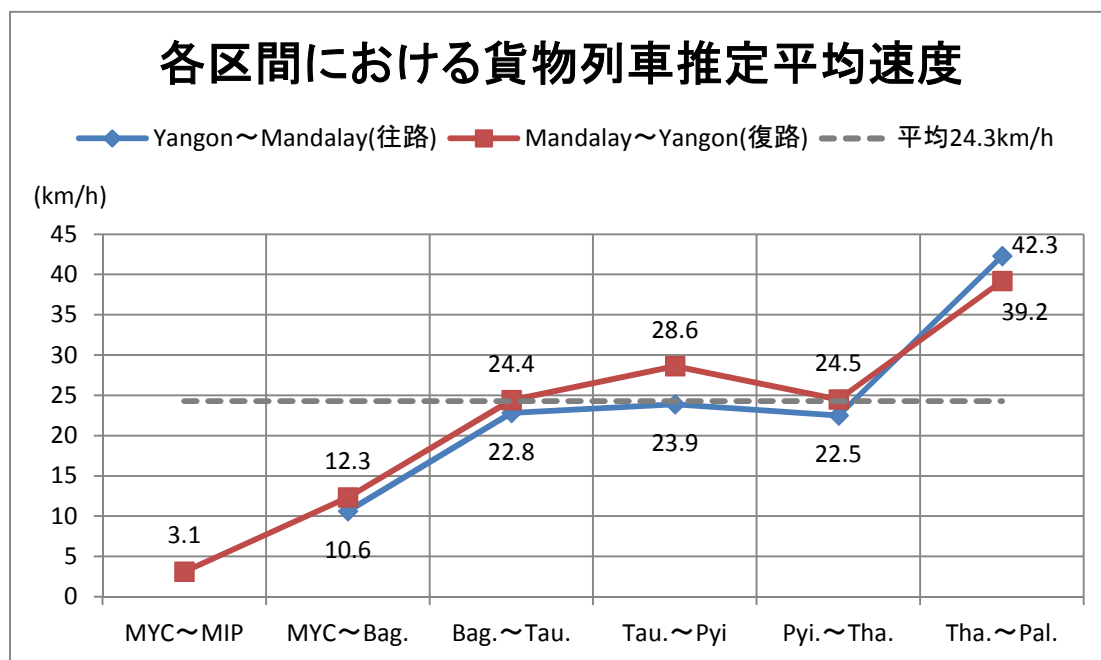


図 2-3 計測分岐地点地図

しかし、JR 貨物と大きく異なる点は速度である。JR 貨物は平均 80~100km/h 近くで走行しているが、MR では平均 24.3km/h で走行している。これは MR の判断で運転手の経験則をもとに区間に合わせて速度を調整している。

また、MYC からバギーは町中を走行しているため速度が比較的遅い。今後、JICA にて実施中のヤンゴン～マンダレー鉄道整備事業による改修が進めば速度の向上が見込める。



2-3-2 調査結果及び課題

MR 貨物車の振動加速度は、パレーキにおける線路の状態から、実証実験前には、JR に貨物の2倍以上の振動を予想していたが、それほど値大きくなかった。トライアルテストで使用したMR 貨物列車の場合、振動加速度に関しては問題なかった。

これは、速度が比較的遅いため結果である。MR は JR 貨物の約 1/4 の速度で走行しており、MR 本社から説明のあった 19~20 時間を超えて、往路が 33 時間、復路が 26.5 時間要した。

2-4 マンダレーICD 予定地鉄路設備調査

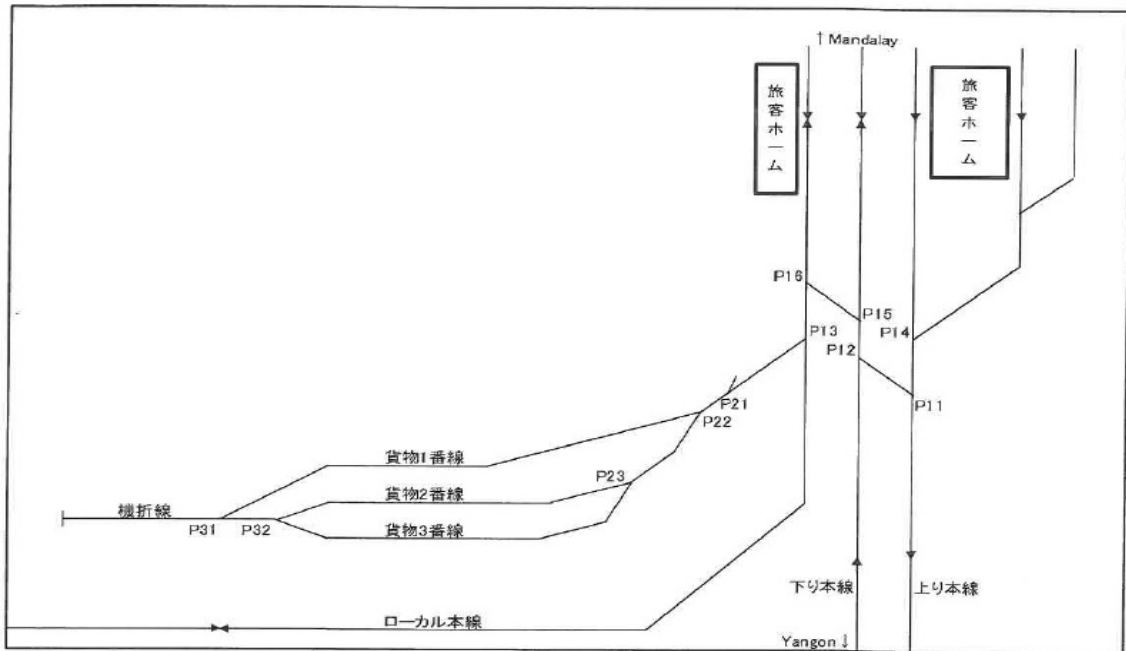
2-4-1 鉄路設備調査概要

事業サイト候補地として、マンダレーではパレーキを選定し、将来的に ICD を建設するに場合における、鉄路設備の使用の可否について調査を行った。

なお、隣接する本線の状態と比較することを前提とし、日本における基準との比較は行っていない。

2-4-2 鉄路設備調査結果

調査を行った配線略図は以下である。



配線略図（線名及び分岐器番号は仮称とする）

2-4-2-1 レール図 2-4

レールの状態は、良好であり、十分耐え得る。貨物駅構内では、3種類のレールが使用されている。

参考)貨物1番線：標準長さ 11.9m/本×37本=約 440m

貨物3番線：標準長さ 10.08m/本×32本=約 322m

2-4-2-2 継目板

継目板は敷設されている。しかし、継目板ボルトは緩み及び抜けが多い。

参考)貨物1番線：継目数 36箇所、継目数 144枚、継目板ボルト 144本

貨物3番線：継目数 31箇所、継目数 124枚、継目板ボルト 124本



写真 2-5 貨物1番線



写真 2-6 継目板ボルトの抜け・緩み

2-4-2-3 まくらぎ

まくらぎは全て木まくらぎであるが、全体的には使用に耐え得る状態である。しかし、一部に腐朽が著しいものも見られる。また、まくらぎが敷設されていたが、明らかにまくらぎが撤去されている箇所も見られる。

参考)貨物1番線：15本/11.9m、総数約555本

貨物3番線：14本/10.8m、総数約448本

まくらぎ寸法：高さ100mm×幅200mm×長さ1,800mm



写真2-7 まくらぎ腐朽



写真2-8 まくらぎ抜け

2-4-2-4 レール締結装置

一般区間は全て犬くぎ締結であるが、全体的には使用に耐え得る状況である。まくらぎ腐朽箇所を含め、一部で犬くぎが締結されていない箇所も見られる。



写真2-9 犬くぎ締結

2-4-2-5 道床

道床厚は不足しているが、低速の車両の入線であれば使用に耐え得る状態にある。しかし、まくらぎ端部が露出している箇所が多く見られる。

また、道床不足のほか、土砂混入が著しい区間も見られる。



写真 2-10 道床(まくらぎ端部)不足

2-4-2-6 分岐器

分岐器におけるレール、継目板、まくらぎ、及び道床は一般区間と同様な状態である。

締結装置について、レールブレスが敷設されており、犬くぎによる締結は使用に耐え得る状態にある。

転換装置について、錆がついており、使用に際しては動作確認が必要となる。また、その他の分岐器には転換装置が敷設されていないため設置が必要となる。



写真 2-11 P22 号分岐器全景



写真 2-12 P22 号分岐器転換装置



写真 2-13 P23 号分岐器全景



写真 2-14 P31 号分岐器ポイント部

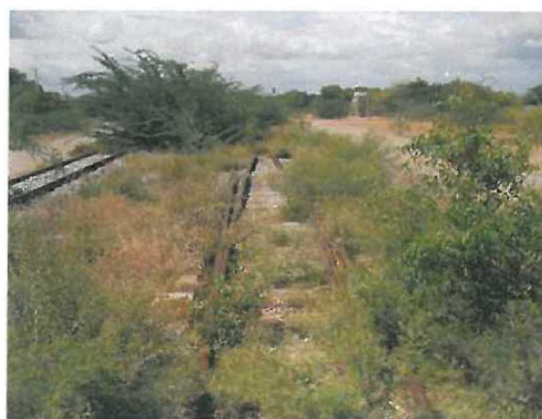


写真 2-15 P32 号分岐器全景

2-4-2-7 その他

線路横断用の敷板が数箇所設置されているが、一部に敷板の腐食が見られるため、使用に際しては撤去または交換が必要となる。

敷板敷設箇所には、フランジウェイ⁷に砂・泥が堆積していることから、これらを撤去し列車の通過に支障を及ぼさないようにする必要がある。

貨物線中央付近に線路上空を電線が横断しており、荷役作業に支障をきたす可能性があるため、電線の高さを確認し、事前に注意が必要となる。

2-4-3 鉄道設備調査課題

全体的な設備状況としては比較的良好であり、大規模な補修を行うことなく再活用可能と思われる。しかしながら、分岐機の補修や緩んだボルトの締め付け等、最小限の補修は必要であり、長期的使用にあたっては適切な保守を継続していく必要がある。

2-5 法制度調査

2-5-1 輸出及び輸入手続き

2-5-1-1 輸出手続き

輸出を行うには、原則として、輸出の都度、「輸出ライセンス」を取得した上で、「輸出通関」する必要がある。ただし、「輸出ライセンス」については、2013年2月28日付の商業省通達第16号/2013により152品目が取得免除となり、それらの品目については原則「輸出通関」手続きのみすればよいことになっている⁸。この152品目について、2014年2月19日、商業省はHSコードを付して細分化した983品目のリストを公開している(通達第11号/2014)⁹

登録輸出業者は、商業省貿易局の定めにしたがい、輸出ライセンス(export license)を取得しなければならない(輸出ライセンス免除対象品目を扱う場合を除く)。輸出ライセンス有効期限は原則3カ月である。輸出ライセンスの交付には手数料は不要(ただし、オンライン手続き料として2,500チャットが必要)。輸出ライセンス取得に必要な書類は、2014年8月3日の商業省発表によると、次の2点のみとなった。

- ・申請書(会社のレターヘッド付きのもの)
- ・プロフォーマ・インボイス

ただし、関係省庁からの推薦状が必要な品目の場合は、上記2種類の書類に加えて添付しなければならない。

⁷ 踏切や分岐器を車両の車輪フランジが安全に通過するために設けられる隙間をいう。踏切では、フランジウェイを確保するために、ガードレールを設置する。

⁸ <http://www.jetro.go.jp/world/asia/mm/biznews/519dca4f3cca8>

⁹

<http://www.commerce.gov.mm/sites/default/files/documents/2014/02/Export%20H.S%20Code%20Line%2819-2-2014%29.pdf> 

窓口は商業省貿易局である。窓口申請からライセンス発給までは数日かかっていたが、2014年8月3日付けの商業省による発表によると、申請日同日の発給も可能になった。

2011年10月、政府はこれまですべてネピドーで行われていた輸出入ライセンスの申請を、一部の品目について商業省ヤンゴン支局で受け付けることを発表した。その後、対象品目が拡大され、現在では輸出ライセンスはすべての品目について、輸入ライセンスについても一部の品目を除き、商業省ヤンゴン支局で申請・取得することができる。加えて、ミャンマー投資委員会（Myanmar Investment Commission (MIC)）認可を受けた企業は、2013年4月にヤンゴンに開設された投資企業管理局(DICA)のワンストップセンター内にある商業省窓口でも輸出ライセンス手続きが可能となっている。

2-5-1-2 輸入手続き

輸入の手続きにあたっては輸出同様、輸入の都度、「輸入ライセンス」を取得した上で、「輸入通関」する必要がある。輸入ライセンスの有効期限は原則3カ月である。ただし、「輸入ライセンス」については、2013年9月9日に商業省から輸入ライセンス免除品目が発表された。それにより、商業省は1,926品目に加え、新たに153品目を免除対象品目とし、計2,079品目となった¹⁰。

輸入ライセンス取得の必要書類は、2014年8月3日の商業省発表によると、次の2点のみとなった。

- ・申請書(会社のレターヘッド付きのもの)
- ・プロフォーマ・インボイス(仕様の詳細、包装の形態、引渡し期日などが記載されたもの)

ただし、関係省庁からの推薦状が必要な品目の場合は、上記2種類の書類に加えて添付する必要がある。なお、売買契約書、使用目的を記した書類も添付した方が手続きを進めやすい。輸入ライセンス発給も、輸出と同様、商業省貿易局が窓口である。輸入ライセンスの取得にあたっては、輸入製品のCIF相当額(ヤンゴン港到着時)に応じた手数料を支払わなければならない。

輸入業者は一覧払い取消不能信用状(L/C at sight)を開設しなければならない。従来、T/T送金は不可だったが、2012年6月以降、可能となっている。原則、CIF条件での輸入を行う。

2-5-2 鉄道コンテナ輸送に係る関連法案

2-5-2-1 外国企業の会社設立手続き

JETRO ニュース・レポート「ミャンマー進出に関する基本的なミャンマーの制度」によれば、ミャンマーにおいて会社を設立する場合は、会社法に基づく会社であるか外国投資法に基づく会社であるかを問わず、投資企業管理局 (Directorate of Investment and Company Administration

¹⁰ 追加品目リスト

<http://www.commerce.gov.mm/sites/default/files/documents/2014/07/Order%20%2838-2014%29.pdf> 

(DICA)) に対して所定の申請書及び関連書類(会社定款、合弁契約書など)を提出しなければならない。これに加えて、外国投資法に基づき会社を設立する場合にはミャンマー投資委員会 (MIC) に対して所定の申請書及び関連書類を提出しなければならない。

2-5-2-2 外国投資法

ミャンマーにおいて投資を行う場合、前述の MIC に対する申請と、その許可が不可欠となる。MIC の許可を取得した場合以下の優遇措置を受けられる

- a. 税制上の優遇措置：5年間の所得税免除
- b. 不動産長期利用権
- c. MIC の許可期間内は事業を国営化されない保証
- d. 外国送金に関する権利の保障

また、ミャンマー人の雇用義務について以下のように定められている。

- a. 非熟練労働者は全てミャンマー人を雇用しなければならない。
- b. 熟練労働者については、事業年数に応じて従業員のうち一定割合のミャンマー人の雇用を確保しなければならない。
 - 2年以内に25%
 - 4年以内に50%
 - 6年以内に60%

2-5-2-3 国営企業法

ミャンマー企業と合弁事業を行う場合、ミャンマー資本の比率を一定以上とすることが要求されている。今回の ICD 事業は倉庫業の範疇と思われるが、倉庫業においてはミャンマー資本を40%以上とすることが定められている。

2-5-2-4 対象国における現地での資金調達

国内の金融機関はドル建の融資は行っていない。従って、外国人投資家は国外で資金調達を行う必要がある。海外からの融資については、融資の返済時に海外送金の問題が生じる。そのため、海外送金を管轄する機関である中央銀行に事前に送金が可能か確認する必要がある。

2-5-3 通関手続き

ミャンマーの取引銀行(L/C 発行銀行：MICB、MFTB、外為ディーラーライセンスを取得した民間銀行)にて決済し、船積み書類を入手した上で、輸入通関手続きを開始する。事前に通関業者に本船到着、貨物到着の予定を連絡しておくことは必要だが、実際の通関手続きは書類がないとできない。しかし、積地の銀行より MICB/MFTB 等へ通知が入り、当該銀行が Bank Guarantee を発行すれば Shipping Agent は Release Order を出すので、銀行に書類が到着しなくても通関

手続きは可能。ただし、ミャンマーの場合は、この手続きに日数を要するため、結果的に銀行に書類が到着するのを待つのとあまり変わらないことが多い。

2-5-3-1 輸出通関

輸出物品の出荷に際しては、輸出申告書とともに以下の書類を税関局に提出しなければならない。

- ・輸出ライセンス(免除品目の場合は不要)
- ・コマーシャル・インボイス
- ・パッキング・リスト
- ・販売契約書(Sales Contract)
- ・船積み指図書(Shipping Instruction)
- ・信用状または支払通知(内国電信為替番号が記されているもの)
- ・製品サンプル(必要な場合のみ)
- ・(必要な場合)輸出品の推薦状、許可証など
- ・関係省庁が発行するその他の証明書

輸出通関する場合は、必ず輸出代金相当の信用状(L/C)を入手するか、または、事前に T/T 送金を受けていなければならない。輸出品の買い手(輸入者)が、信用状決済を希望する場合は、ミャンマー投資商業銀行(MICB)またはミャンマー外国貿易銀行(MFTB)、あるいは外為ディーラーライセンスを持つ民間銀行等を通じ、一覽払い取消不能信用状(L/C at sight)を開設しなければならない。送金決済の場合も、各銀行宛に代金が振り込まれている必要がある。ドル送金にかかわる米国の経済制裁が正式に解除されて以降、日本・ミャンマー間などのドル送金は大幅に緩和されているが、実際の送金の際は事前に各取引銀行とよく確認しておくことが推奨される。

従来、輸出代金相当額が輸入者からミャンマーの銀行(MICB/MFTB)に振り込まれる際に、商業税 8%および所得税 2%の合計 10%(縫製業等の CMP¹¹事業者の委託加工賃は 10%全部が所得税)で構成される、いわゆる輸出税(Export Tax)が課税(天引き)されていた。輸出税は、2011 年 7 月に合計 7%(商業税 5%および所得税 2%)、同年 8 月には所得税 2%のみに減税され、2012 年 4 月からは 0%となっている。また、CMP に対する輸出税についても、2011 年 8 月に 2%、2012 年 4 月からは 0%と同様の措置が取られている。一方、次の 5 品目については、輸出にあたって商業税が課されるようになった。

- ・チーク材 50%、その他の堅木 50%、宝石・ヒスイ 30%、原油 10%、天然ガス 8%

¹¹ Cutting, Making and Packing の略。顧客が原材料の選定・調達とコスト負担を行ってアパレルメーカーに加工を委託し、メーカーに委託加工手数料を払う。

なお、輸出をして得た外貨は、「輸出外貨(Export Earning)」として取引されているが、かつてのように輸入権付きの特別な外貨としての扱いはされていない。

2013年6月14日から新たに「前払い法人税(Advance Income Tax)」が、原則すべての輸出貨物を対象に徴収され始めた(輸入貨物も対象)。国税局(Internal Revenue Department)の所管(税関ではない)。課税価格の2%を輸出通関後に支払う必要がある(ドルの課税価格をその日のレートでチャットに計算した上で課税。チャットで納付)。法人税の一部前払いのため、年度末に調整する。払い過ぎていたことがわかればリファンドされることになっているが、個別に運用を確認する必要がある。

輸出通関および船積み後、B/L等の船積み書類を揃え、商業省貿易局で「Form A(GSP用)」、「Form AJ(AJCEP用)」等の特定原産地証明書書き取り得手続きをする(輸入国側で求められる書類は国によって異なるので注意)。場合によっては、UMFCCIで「原産地証明書(Country of Origin)」の取得申請手続きをする。

2-5-3-2 輸入通関

ミャンマーの取引銀行(L/C発行銀行：MICB、MFTB、外為ディーラーライセンスを取得した民間銀行)にて決済し、船積み書類を入手した上で、通関手続きを開始する。事前に通関業者に本船到着、貨物到着の予定を連絡しておくことは必要だが、実際の通関手続きは書類がないとできない。しかし、積地の銀行よりMICB/MFTB等へ通知が入り、当該銀行がBank Guaranteeを発行すればShipping AgentはRelease Orderを出すので、銀行に書類が到着しなくても通関手続きは可能。ただし、ミャンマーの場合は、この手続きに日数を要するため、結果的に銀行に書類が到着するのを待つのとあまり変わらないことが多い。

輸入ライセンスの取得前に当該貨物が港に到着してしまった場合、ペナルティーがかせられるケースもあるので十分な注意が必要である。また、当該貨物は輸入ライセンスに記載されたLast date of import以前に到着する必要がある。

以下の書類を整え、輸入申告書を税関局(Custom Department)に提出する。

- ・輸入ライセンス(免除対象品目の場合は不要)
- ・コマーシャル・インボイス
- ・B/L(オリジナルを1セット)
- ・パッキング・リスト
- ・Inspection & Testing Certificate、輸入品に関する推薦状(関連省庁から)など

輸入の際は関税率表にしたがって、輸入関税(Import Duty)を支払わなければならない。輸入関税は、CIF相当額および陸揚げ費用(CIF相当額の0.5%)の合計額を課税対象額として計算される。また、輸入関税と同時に商業税(Commercial Tax)の課税も行われる(商業税の税率は原則5%。一部、品目によって異なる)。商業税の課税は陸揚げ時の価格(輸入関税課税対象額と輸入関税額の合

計)を課税対象額として行われる。これらの課税は、税関手続きの際に行われる。なお、縫製などの委託加工(CMP)用の原材料輸入、ミャンマー投資委員会(MIC)の認可を受けた投資案件に関連した輸入品については、事前に手続きを踏んで承認を得れば、関税の減免を受けられる。加えて、ODA 関連の輸入で免税手続きをする場合は、通関前に所管官庁の紹介状を入手した上、財務省から免税措置のレターを入手しておく必要がある。

税関は輸入通関時のアンダーバリューを警戒している。税関は独自に調べたか、あるいは過去の輸入価格を参考に課税しようとする場合がある。不当な価格で課税される場合は、輸出側の書類や売買契約書を見せて税関と交渉する必要がある。ミャンマーに過去に輸入されたことがない商品を輸入しようとする場合は特に注意が必要である。

2013年6月14日から「前払い法人税」が導入された。原則すべての輸入貨物を対象に課税価格の2%を関税支払時に納付する。なお、MIC 認可を得た輸入者が輸入する貨物、CMP に関わる原材料、ODA に関わる無償貨物、個人名で輸入する自動車などは対象外である。

表 2-16 通関

項目	詳細
課税標準価格	輸出：FOB 価額
	輸入：CIF 価額 ※実際は税関によって課税価格が決定され、その金額に関税率が乗じられる。
提出書類	【輸出】 ■輸出申告書(CUSDEC2),企業登記証,輸出入者登録証,輸出ライセンス,LC または支払通知, I/V,P/L, Shipping Instruction, Booking Note, etc.
	【輸入】 ■輸入申告書(CUSDEC1),企業登記証,輸出入者登録証,輸入ライセンス,Bill of Exchange, I/V, P/L,B/L,保険証券,Inspection & Testing Certificate,D/O, etc.
税金の種類	輸出： ①輸出関税(法人所得税) FOB×2% ※CMP 企業の場合
	輸入： ①輸入関税 CIF 価額×関税率 ②商業税(CIF+①)×7%
通関の所要時間	輸出：1～2 日程度
	輸入：2～3 日程度
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ P/O 毎に輸出入ライセンスの取得が必要。 ・ 税関検査は 100%実施。

(JIFFA セミナー資料から転載)¹²

当初、計画にはなかったが通関調査を行った。今回は食用油を扱い、結果は以下となった。

表 2-2 輸入通関調査結果(食用油)

¹² 加藤運輸株式会社「<http://www.kato-unyu.com/myanmar/distribution.html>」

品物	食用油
積港	ポートケラン、マレーシア
揚げ港	ヤンゴン港(MIP)
輸入ライセンスの申請(ヤンゴン商業省)	2014年6月16日
輸入ライセンス承認	2014年6月18日
輸入パーミッション申請(ヤンゴン商業省)	2014年8月5日
輸入パーミッション承認	2014年8月7日
本船入港日	2014年9月12日
輸入申告(ヤンゴン税関)	2014年9月18日
関税支払い	2014年9月18日
輸入許可	2014年9月20日
税関検査	2014年9月25日

2-5-4 EFR へのヒヤリング

品目に関してはほぼ全品目において輸入ライセンスを取得しなければならない。輸入品(機械類)によっては、ネピドーにある商業省への申請が必要である。

上記手続きは、全て書類によるもので、コンピュータ化されていない。しかし、2016年に電子通関システムが導入される計画はある。

税関手続きにおいて、書類の提出、承認、検査時、Tea Moneyの支払いが必ずある。

また、ほぼ全輸入品に税関検査が実施されている。コンテナを開け、品物を取り出して、検査員が実際に確認する。

関税の支払い方法は、銀行小切手による支払い。通関業務に関しては、輸入ライセンスの申請から始まり、まず日数が掛かり、時間、労力、費用に影響しているのが現状である。

保税制度は確立されておらず、保税の取得にはX-RAYの購入が条件と言われている。

2-5-5 調査結果及び課題

2-5-5-1 通関における課題

文書で発表されることなく運用が変更されることが依然多く、特に輸入に関しては今後も大幅に規制緩和が進む可能性も高いため、実際に取引する場合は必ず事前に商業省およびミャンマー商工会議所連盟、通関業者協会などに確認する必要がある。また、送金に関しても緩和されたものの取引銀行と送金できるか否かの確認をとるべきである。

輸入通関手続きには時間がかかり、迅速な物流を妨げる要因となるため、早急に取り組むべき課題である。

2-5-5-2 外資参入規制

ミャンマーでは1%でも外資資本が含まれる会社は外資企業と定義されている。外資企業は国営

企業法、外国投資法、特別法等により参入規制があり、外資資本に対して禁止や規制する事業として個別列挙されていない事業は外資 100%で設立できる。しかし、条件が厳しく、合弁などの形態をとらなければならないケースが多い。

ICD 事業については、ミャンマー資本が 40%以上となるよう、法律で定められている。

第3章 課題の改善等鉄道コンテナ輸送の形成・促進に係る物流環境改善に向けた具体的な提言

3-1 優先的に取り掛かるべき課題に対する提言

3-1-1 定時性

鉄道輸送はその他輸送機関に比べて、定時性について優位性を持つべきである。定時性を確保するために、下記を提言する。

- a. 旅客列車運行ダイヤとの調整を行い、実行可能な貨物列車運行ダイヤを作成すること。
参照：2-1-4-3 定時性に関する課題
- b. 車両整備基準・車両整備体制を確立し、ブレーキ補修、車輪交換、制輪子の取付け、ツイストロック可動部への給油等を基準に則り実施すること
参照：2-1-6 車両状態
- c. 運行マニュアル等を整備して、運転手の経験則による運転から、運行会社として管理された安全運行を行うこと。
参照：2-1-4-1-6 ヒヤリング調査
- d. MIP ターミナル内に引込線を設置して交通渋滞の緩和を図ること。
参照：2-1-4-1-2 積載
- e. マンダレーICD 予定地引込線の必要な補修を行うこと。
参照：2-4-2 鉄路設備調査結果

3-1-2 運賃

現行の鉄道輸送料金は1車両あたり33トン積載を前提に運賃が決められている（「2-2-3-2 鉄道輸送運賃」参照）。しかしながら、国際海上コンテナの場合、バン詰めされる貨物により総重量は異なるが、平均的な重量は10～15トンと推測される（「2-2-2-3 海上コンテナの積載重量」参照）。

故に、1車両あたり33トンを海上コンテナの鉄道輸送料金の前提とすることは不合理であり、トラックより大量輸送が可能な鉄道においては、その料金はトラック輸送より安価であるべきである。

さらに、往路ヤンゴンからマンダレーに輸入貨物を輸送し、復路マンダレーからヤンゴンに輸出貨物を輸送する場合、当面は往路に比べて復路の輸送が少ないと予想されるため、復路においては空コンテナを輸送しなければならない可能性が高い。空コンテナの輸送に関しても1車両あたり33トンを前提とした料金を支払っている場合は、トラック輸送と競合することは難しくなる。

従って、モーダルシフトおよびコンテナリーゼンション推進のため、市場原理に基づいた、新たなコンテナ輸送を対象とした運賃を設定することが必要である。

3-2 中長期的に取り組むべき課題に対する提言

3-2-1 ハイキューブコンテナの運行

建築限界と車両限界の拡張により（「1-4-1 建築限界、車両限界」参照）ハイキューブコンテナの運行を可能とすること。

3-2-2 貨車(ワゴン)の改造

実証実験に使用されたミャンマー製及び中国製ワゴンは、20ft コンテナを積載する場合、中央部に1本だけしか積載できない。このタイプのワゴンは20ft コンテナを2本積載できるように改造すること。

また、インド製ワゴンは20ft コンテナを2本積載可能であるが、中央部に1本だけ積載することはできない。このタイプのワゴンでは総重量28トンのコンテナ(豆の輸出は24トン積載)は積載できないので、中央部にも積載できるよう改造すること。

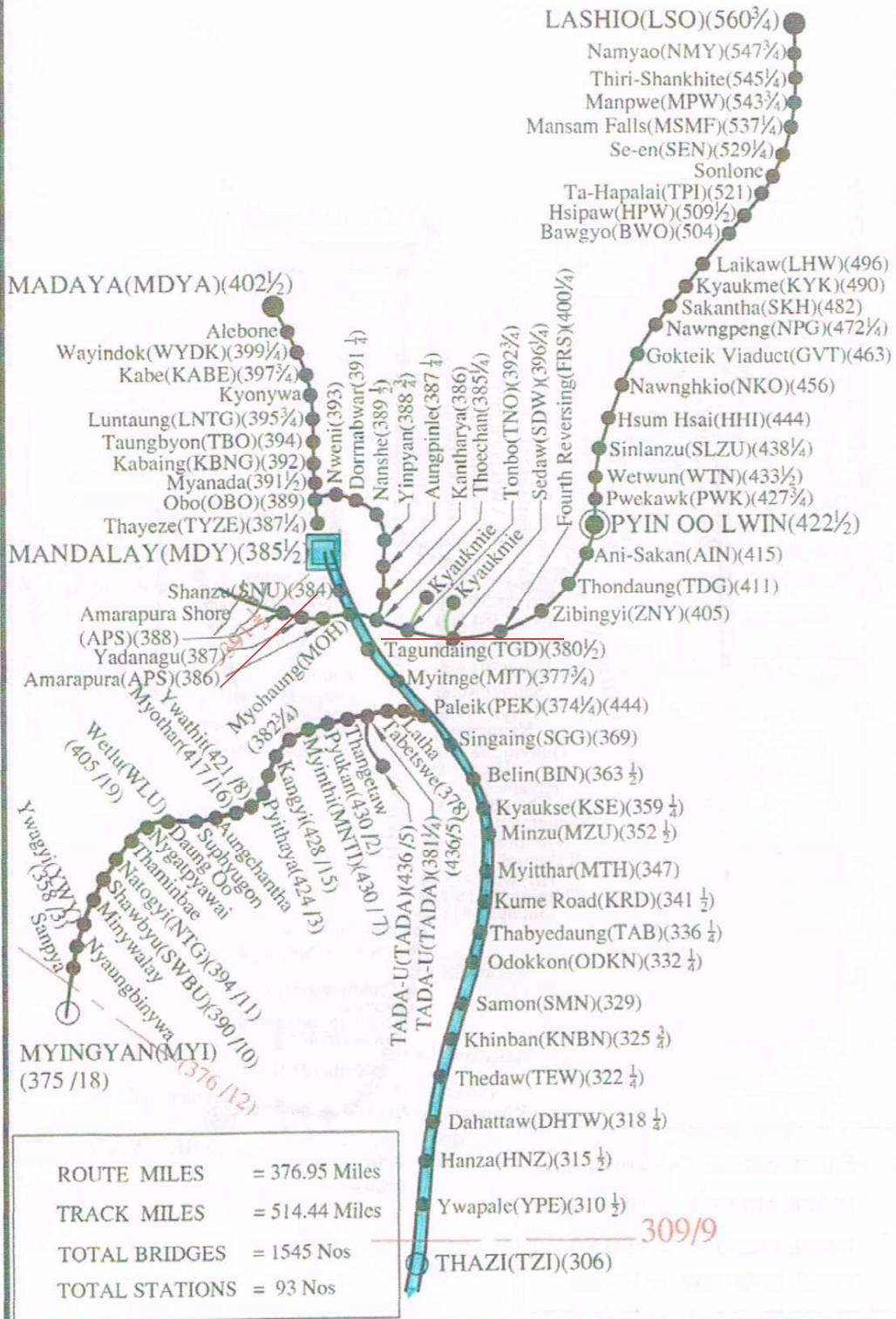
このように1台の貨車に20f コンテナを積むことの自由度を拡張することにより、鉄道輸送の往復路における空スペースの発生を抑えることができ、輸送効率が上がり、事業としての採算性をあげることができる。（「2-1-6 車両状態」参照）

3-3 最後に

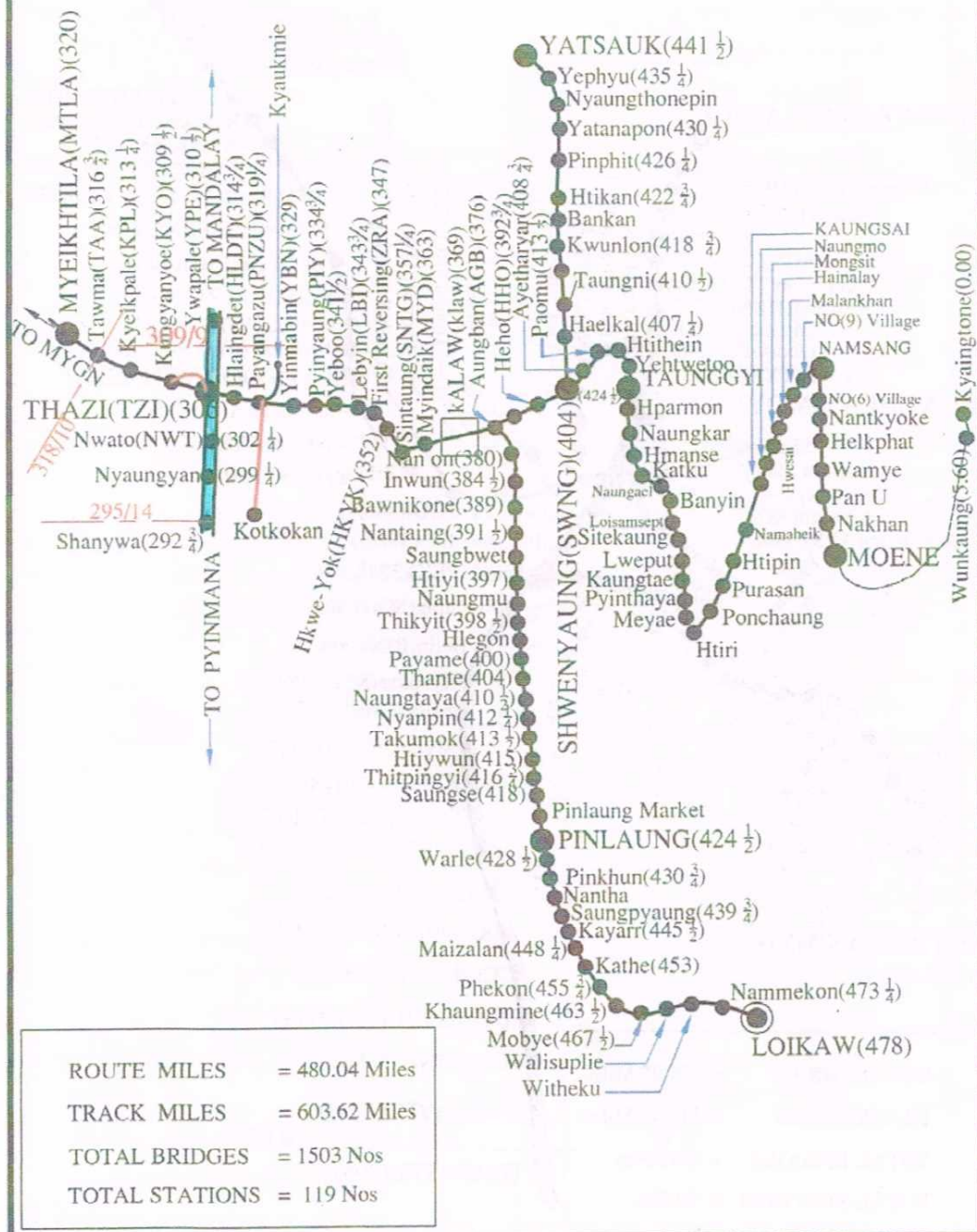
上記の提言を行うことで、トラック輸送が中心となって発展している現状から、省エネルギーで安全性が高く、大量輸送が可能な鉄道コンテナ輸送の発展、モーダルシフトが実現されることを期待する。

この度は本報告書作成にあたり、多くの関係者様にご協力いただきました。皆様のご尽力をもって、調査を実施し、ご報告することができました。感謝の意を表します。

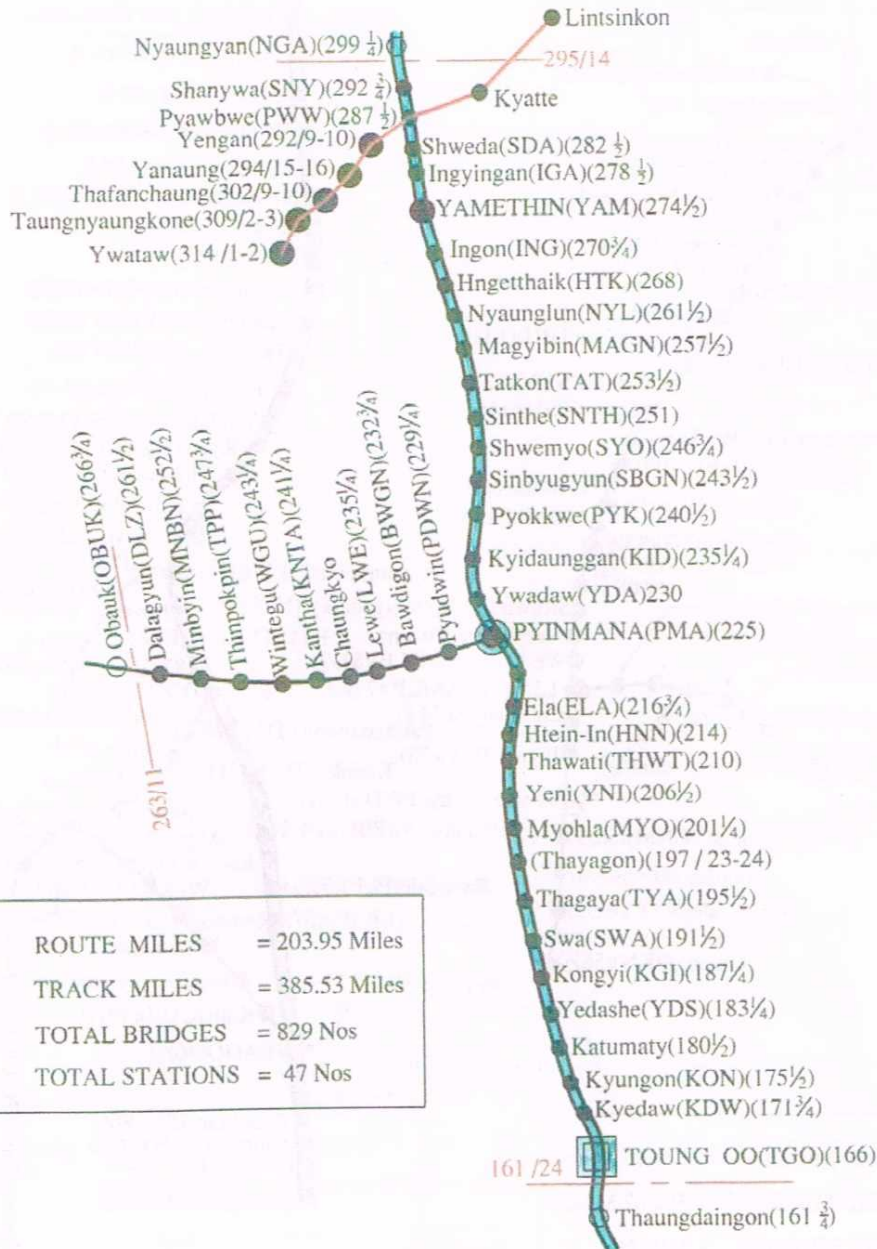
DIVISION (3) MANDALAY



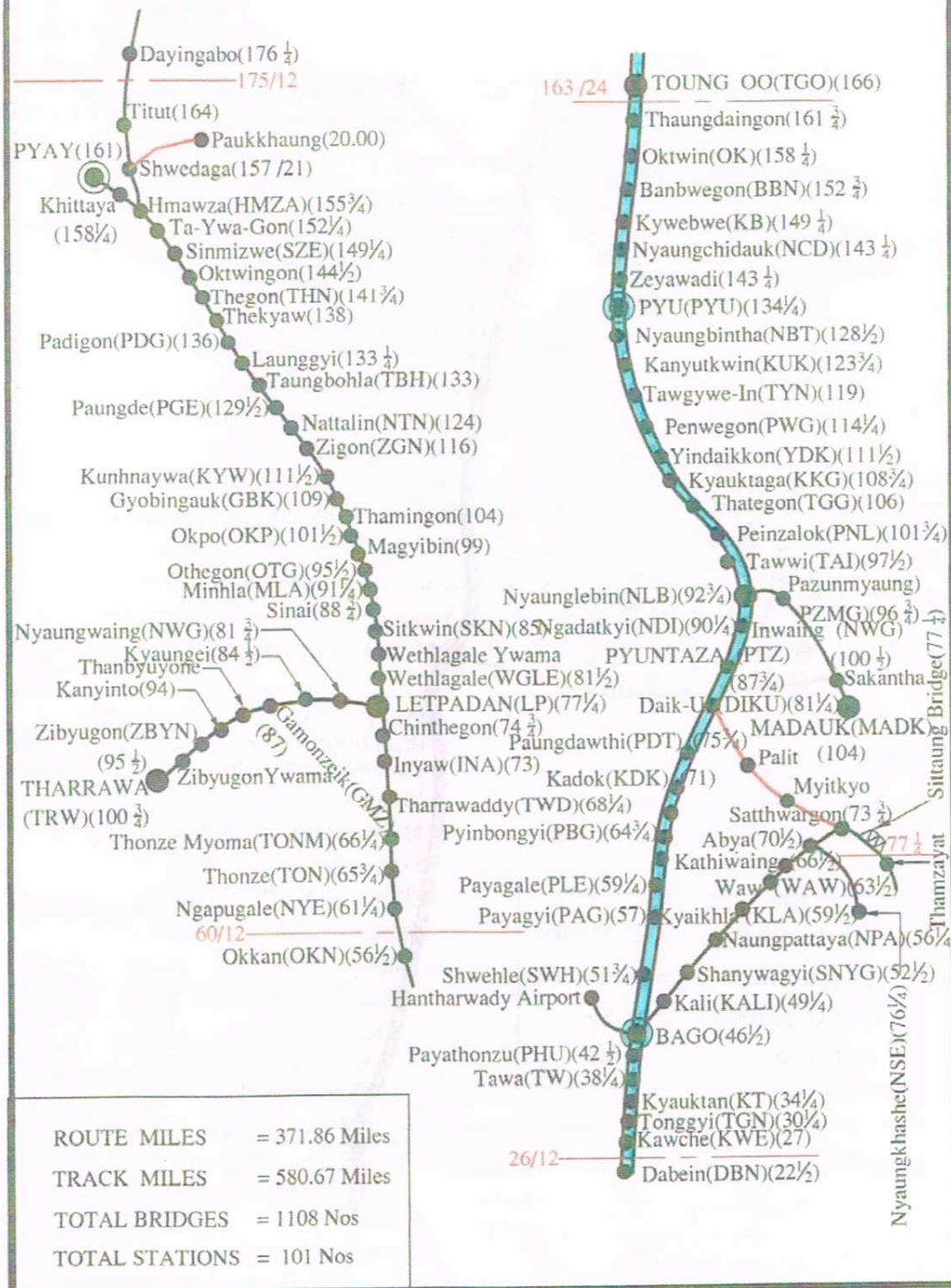
DIVISION (4) KALAW



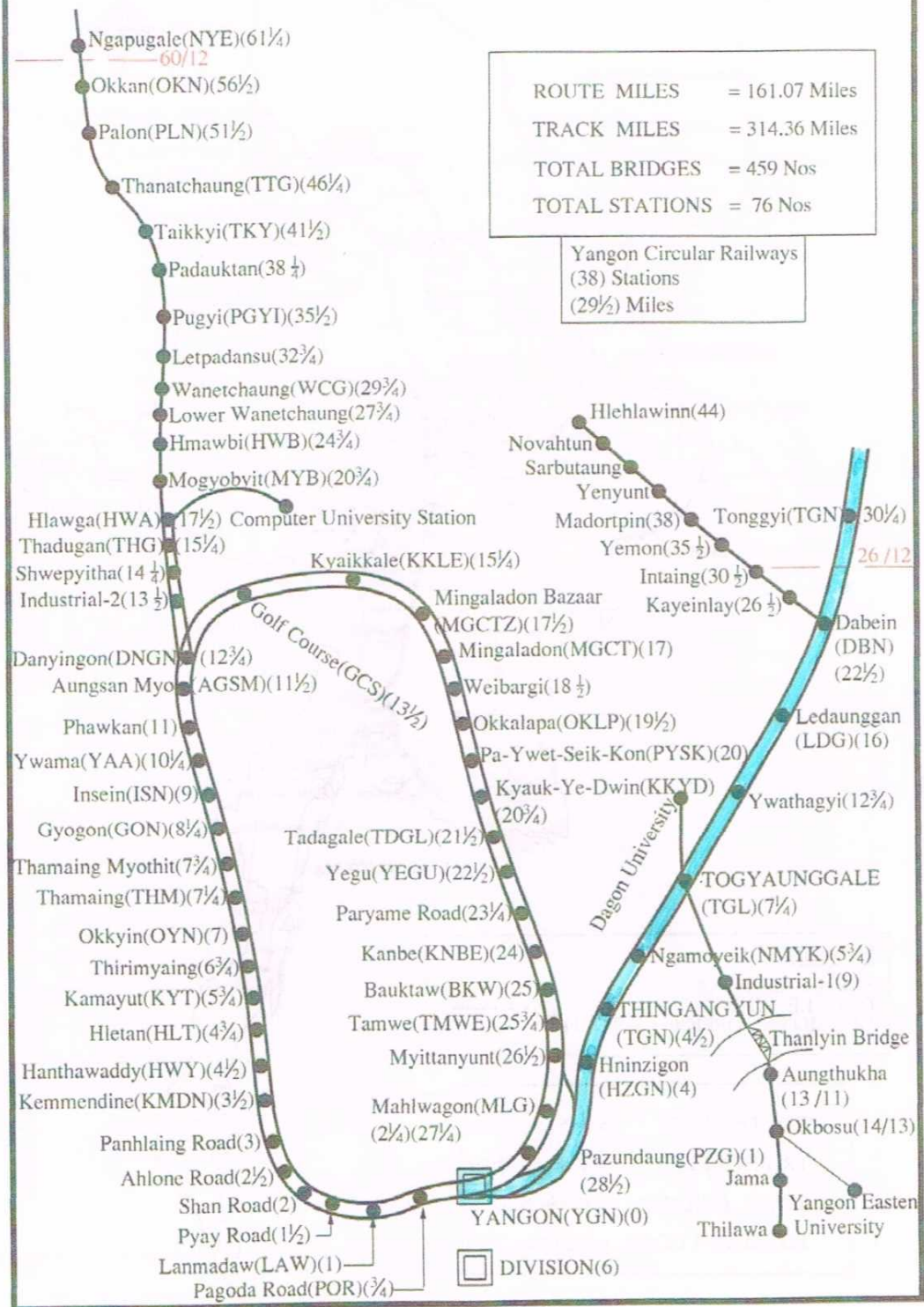
DIVISION (5) TAUNGOO



DIVISION (6) INSEIN



DIVISION (7) YANGON



2. トラック輸送の実態調査要旨

Location :	Shwe Than Lwin Toll Gate, Pinyinon Ywarthit, Bago Region	
Survey Period:	29/9/2014 (12:00 noon) to 5/10/2014 (12:00 noon) Exactly 1 week (7 days)	
No of Surveyors:	8 (2 Supervisors + 6 Interviewers)	
No of Survey Teams:	3 (1 Supervisor + 2 Interviewers)	
Type of Trucks:	1. NISSAN DIESEL 2. FUSO 3. HINO 4. CHANG LONG 5. HYUNDAI 6. FOTON 7. SINO TRUCK 8. SCANIA 9. JAC 10. ISUZU 11. CANTER 12. DONGFENG	13. KIA 14. SAMSUNG 15. CAMC 16. TATA 17. LIFAN 18. TOYOTA 19. MITSUBISHI 20. DAEWOO 21. IVECON 22. MAN 23. DAI 24. DAYANG
Yangon – Mandalay Total Trucks:	1,792	
Mandalay – Yangon Total Trucks:	1,007	
Commodity Average Weight:	Yangon – Mandalay : 18.63 tons Mandalay – Yangon : 18.49 tons	
Kinds of Main Commodity:	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Food & Beverages ➢ Construction Materials ➢ Consumer Goods ➢ Agricultural Products (Durable goods) ➢ Agricultural Products (Fresh goods) ➢ Machines and Machinery Equipment ➢ Edible Oil ➢ Marine & Animal Produce ➢ Animal Feedstuffs ➢ General cargo ➢ Fuel ➢ Agricultural inputs (insecticides, fertilizer, etc) ➢ Empty Truck 	
Average Driving Hours:	Yangon – Mandalay = 22.12 hours Mandalay – Yangon = 22.06 hours	

3. 日本貨物鉄道株式会社「ヤンゴン～マンダレー間 試験輸送列車確認について最終報告書」

ヤンゴン～マンダレー間 試験輸送列車確認について
最終報告書

日本貨物鉄道株式会社
海 外 事 業 室

ヤンゴン～マンダレー間 試験輸送列車確認について

目次

1. 目的
2. ヤンゴン側(MIP)での車両状態確認について
3. マンダレー側(Paleik)での車両状態確認について
4. Paleik 駅設備の修繕状況の確認について

1. 目的

本調査は、日鉄住金物産殿及び山九株式会社殿が計画するミャンマー連邦共和国におけるヤンゴン・マンダレー間の海上コンテナ輸送のための出発前および到着時の車両状態および Paleik 地区貨物駅における線路設備の改良状況について、行ったものである。

本調査は、日本における安全・整備基準とは比較せず、貨車については在姿状態にて確認できる範囲、線路設備に関しては調査にて指摘した事項に関して、指摘事項が是正されたかどうかのみを確認する。

調査はすべて JR 貨物 海外事業室の森田が担当した。

貨車の向きに関しては、MIP 出発時点でマンダレー側を前方として以下のように定義した(図1)。なお、左右に関しては状態の差異がほぼ見られなかったため、区別していない。

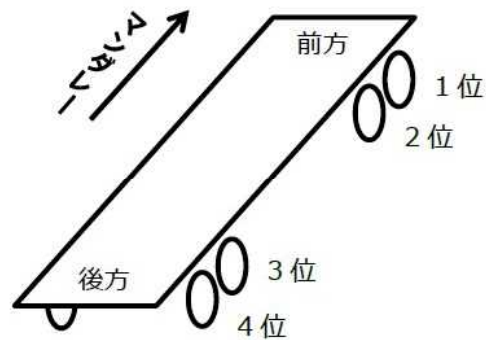


図1 貨車向きの定義

2. ヤンゴン側(MIP)での車両状態確認について

(1) 状況

本試験輸送に使用するコンテナ列車は 15 両編成であるが、7 両と 8 両に分割されて入線していた。積み込み時点での編成は以下の通りであった (図 2)。



図 2 MIP 出発時点の列車編成

貨車は記号と番号から構成されており、記号は貨車の種別を、番号は貨車の製造国(頭 3 ケタ)と通番の組み合わせになっている。例えば、WBCXHV はコンテナ車で真空ブレーキ車を表しており、「143xx」はミャンマー製(台車は中国製)、「145xx」は中国製を表している(インド製は「149xx」)。また、一部の車両には「V」に横線を引いた「V (ブイバー)」という車両が存在しているが、これは**検査工場出場時**にブレーキ機能に不具合があり、ブレーキがかからないということを表す記号である。

車両の状態は概して悪く、まともな修繕が行われていないことがすぐに見取れる状況であった。また、「V」の車両に関してもブレーキが効かない状態になっている車両があり、車両の検査・修繕体制や能力に関してもかなり低いものと想像される。

以下に、今回の調査において判明した修繕すべき箇所を挙げる。

(2) すぐに修繕を行うべき箇所

安全性の確保のため、以下の箇所はすぐに修繕を行うべきである。

(a) 車輪の交換

WBCXHV14584,14311,14583,14593,WBCXHV14578 の 5 両は車輪の磨耗が進んでおり、安全性確保のため早急な交換が必要である(写真 3 右)。磨耗が進むと、車輪が割損して大事故につながる可能性がある。新品の車輪の直径は不明であるが、比較的磨耗の程度が少ないように見える車両の車輪(写真 3 左)と比較しても直径で 80mm 磨耗しており、交換を推奨する。

なお、JR 貨物の整備基準においては、ミャンマーの車両と同等の直径であると考えられる $\phi 610\text{mm}$ の車輪では、全般検査時に直径で 30mm 以上磨耗していた場合は交換することと定めている(交番検査時は 38mm)。

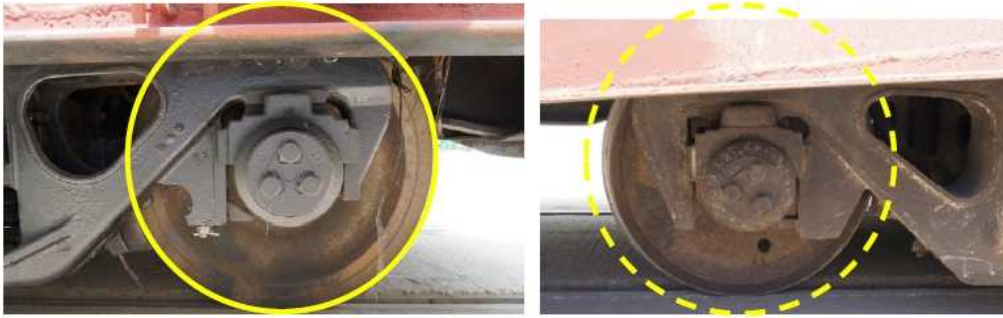


写真3 軽度の磨耗の車輪と（左）磨耗の進んだ車輪（右） ※黄色円の大きさは同じ

(b) 制輪子（ブレーキパッド）の取付け

WBCXHV14584,14577 の第 3,4 位、WBCXHV14380 の第 1,4 位、WBCXHV14311,14583,14369,14371,14593、WBCXH▽14578,の全ての制輪子が取付けられていなかった（写真5）。「▽」の車両以外はブレーキ機能が整備されているはずだが、制輪子が取付いていなければブレーキはかからない。安全性を確保するため、全ての車両（車輪）に制輪子を取付ける必要がある（写真4）。



写真4 制輪子が取付いている状態（正常）



写真5 制輪子が取付いていない

(c) 軸箱蓋押さえボルトの落失

WBCXHV14583 の 1 位右側の軸箱蓋を固定するためのボルトが 3 本のうち 1 本、落失していた（写真 7）。走行中に蓋が落失しないようしっかりと 3 点止めを行い、また走行中の振動等でボルトが緩んでしまうことの無いよう、回り止めをしっかりと施工する必要がある（写真 6）。

蓋が走行中に取れた場合、取れた蓋が誰かに当たるなどの事故の元になるほか、そこから雨水等が軸受け（ベヤリング）に滲入した場合、中に充てんしてある油が乳化することで潤滑性が無くなり、軸受け発熱の元となる（写真 8）。軸受けが発熱した場合、車輪と車軸が緩むこととなり、この結果、脱線を誘発し大事故へとつながる可能性がある。ちなみに、車軸とは図 9 の棒の部分を行い、車輪は

それ以外の円盤の部分のことを指す。これを合わさったものを輪軸といい、車軸は、車輪を加熱することで車輪に空いている穴が僅かに膨張して拵がった際に圧入しているだけであるため、軸受けの発熱によって輪軸全体が熱を帯びた場合、車輪と車軸が緩んでしまう可能性がある。



写真6 回り止め座金と回り止め加工



写真7 ボルト落失部



写真8 JR貨物の貨車の軸受けの構造 (カットモデル)

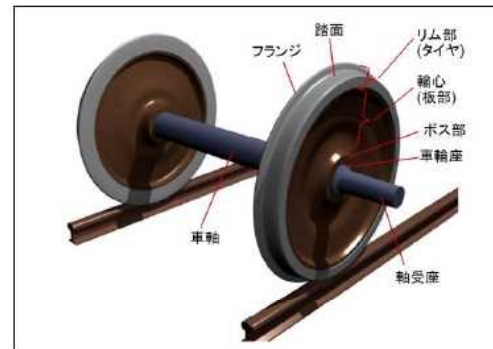


図9 輪軸の構造

(3) 改善を行った方が良い箇所

以下に、緊急性はないものの改善を行った方が良い箇所を挙げる

(a) 制輪子の取付け方法

WBCXHV14328 の 1,3 位については制輪子が取れかけており、走行中に脱落する可能性がある。制輪子は、ホルダーに「キー」と呼ばれる棒状の固定金具で固定されている (写真 10) ものであるが、この「キー」が外観からは確認できなかったため、脱落している可能性がある (写真 11)。



写真10 制輪子キー (固定金具)



写真11 脱落しそうな制輪子

(b) 制輪子キーの脱落防止対策

制輪子を固定するための「キー」が、取付け方によっては走行中の振動によって脱落してしまう可能性がある（特に遊びがなく、固い場合）。キーが脱落してしまうと制輪子も脱落する可能性が高まるため、こういったことが無いように、脱落防止のためのリングまたはピンを装着した方が良い（写真 12）。ピンやリングが装着されている箇所はごく少数であったため、何のために施工するものなのか、理解していない可能性がある。



写真 12 キー脱落防止のリング施行例



写真 13 制輪子を固定する仕組み

(c) ツイストロック可動部への給油

積み込み作業を見ている限り、ツイストロックがうまく動作しないため時間がかかっているように見受けられた。ツイストロックの可動部へ給油を行うことで作業時間の短縮が図られる。



写真 14 ツイストロックが固渋している様子

3. マンダレーでの車両状態確認について

マルワゴン駅にて列車の組成作業を行っていた模様であるが、夜間作業であったため確認が出来なかった。そこで、マンダレー側にて車両状態の確認を行ったところ、次のように編成が変更されていた（図 15）。



図 15 Paleik 駅到着時点の編成

MIP 出発時には 1 両目であった WBCXHV14389 が 6 両目に、7 両目であった WBCXHV14584 が 14 両目に挿入されていたが、それ以外は発車時と同じであった。

また、MIP 出発時点ではブレーキホースは繋がっていなかったが、到着時にはブレーキホースが繋がっていたため、マルワゴンでの入換作業の後に取付けたものと思われる。ブレーキホースについては 1 両目～10 両目までは繋がっていたものの、弱いブレーキしかかかっていないように見受けられた。これの原因についての詳細はわからないが、ブレーキホースやパッキン不良等によるエア漏れが主要因であるものと考えられる。日本ではブレーキホースの交換期限を定めており、同様の管理を行うことでエア漏れを抑えられると考えられる。

ちなみに、今回の試験編成でブレーキをかけられる状態にあった貨車は、WBCXHV14351～14389 の 6 両と 14577,14380（2 軸のみ）の 8 両であった。

なお、ブレーキホースが取り付けられていた以外の点については、出発時からの変化は特段見られなかった。



写真 16 左：かなり前よりブレーキホースを使っているように見える

写真 16 右：制輪子に、ブレーキがかかった痕跡があまり見られない

4. Paleik 駅設備の修繕状況の確認について

7月に実施し、指摘を行った修繕すべき箇所について確認を行ったところ、一部のまくら木交換と分岐器のしゅう動部分への注油が行われているのみで、その他の指摘事項については改善されていなかった。また、整備されたまくら木も、折れて長さが変わったものを使ったり、割れていたり、犬釘がうまく打ちこめていなかったりするなど、まくら木の品質および技術レベルは非常に低い(写真17~19)。

また、交換した部分に関してもバラストで埋め戻されていないなど、整備内容も不十分であった(写真20)。



写真17 犬釘は正しく打ち込む



写真18 折れたまくら木は使わない



写真19 割れたまくら木は使わない



写真20 まくら木を交換したら埋め戻す

今後、引き続き列車輸送を実施する場合は、上記事項に留意し、前回報告書にて指摘した箇所の修繕を実施することを強く推奨する。

以上

4. 山九株式会社「ミャンマー国有鉄道列車振動調査報告」



平成26年11月10日
技術・開発本部
技術・開発部

ミャンマー国有鉄道貨物列車振動調査報告

1. 概要: 本報告書はヤンゴンからマンダレー間(一往復)のミャンマー国有鉄道貨物列車の振動について、弊社の調査結果を述べたものである。振動に加え、貨車に載置したコンテナ内部の温度および湿度を同時に計測した。以下、弊社の調査内容を報告する。

2. 仕様

- (1) 計測日：平成26年9月26日～10月3日
- (2) 走行ルート：ヤンゴン～マンダレー(一往復 ≒ 1,200km)
- (3) 輸送車両：貨物列車
- (4) コンテナサイズ：20および40フィートドライコンテナ
- (5) 計測器：表-1参照

<表-1>

2.1 振動加速度

項目	仕様
製造者	株式会社スリック(SRIC)
製品名称	G-MEN
モデル	DR10、DR20
機能	加速度、温度
加速度センサ	10G、20G(変更可能)
大気温度	0～50℃
大気湿度	70%RH未満
応答周波数	0～100Hz
サンプリング周期	10msec
設定記録間隔	1分
記録容量	32,000data(各軸)
電源	単4アルカリ乾電池×3個
乾電池寿命	約30日(サンプリング周期10msec時)
質量	115g(乾電池3個含む)
必要数量	16台(8台/コンテナ1台)
サイズ(mm)	75.5(長さ)×60.5(幅)×33(厚さ)



2.2 温度および湿度

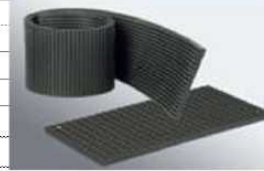
項目	仕様
製造者	株式会社KNラボラトリーズ
製品名称	Hygrochron
モデル	DS1923
機能	温度、湿度
大気温度	-20～70℃
大気湿度	95%RH(0℃～50℃)未満
計測範囲	温度 -20～70℃ 湿度 0～95%RH
設定記録間隔	5分
記録容量	4,096data(各々)
電源	3Vリチウム内蔵電池(充電不可)
質量	3.3g
必要数量	4台(2台/1コンテナ)
サイズ(mm)	φ17.4×5.9厚さ



2.3防振ゴムパッド(以下"PAD")

※ JIS...Japanese Industrial Standards

項目	仕様
製造者	倉敷化工株式会社
製品名称	防振パッド
モデル	KHL-10-100
材質	天然ゴム
特徴	両面に直交した溝を加工
ゴム硬度	50 (JIS※)
許容面圧	0.6N/mm ² (6kgf/cm ²)
必要数量	ミャンマーの現場で決定
サイズ(mm)	100(幅) × 100(長さ) × 10(厚さ)

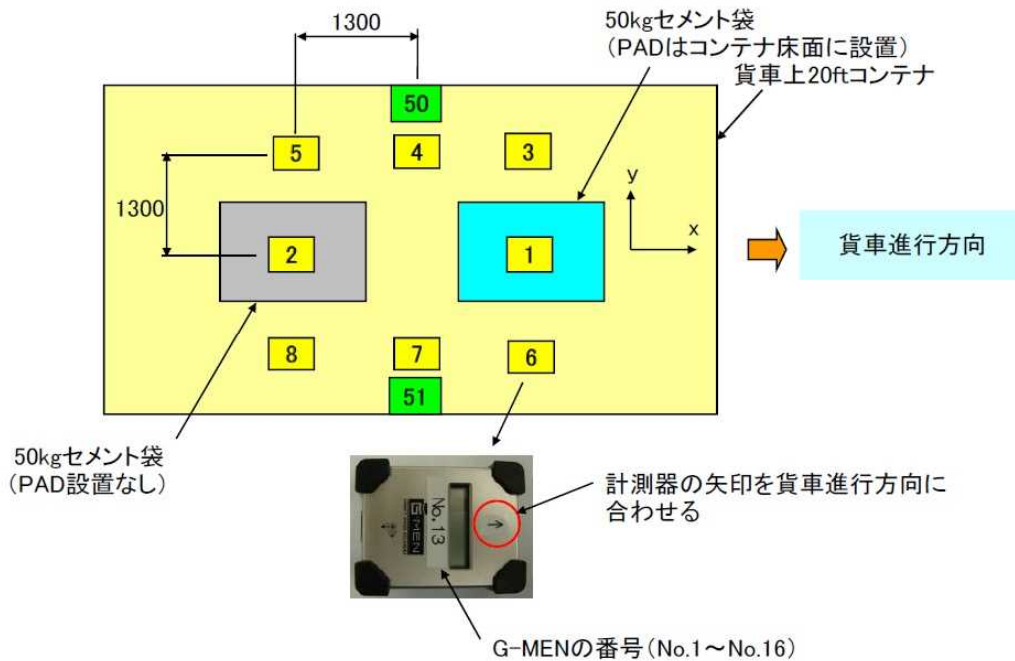


3. 計測器配置

(1) No.1コンテナ(20ft)

1 ~ 8 : G-MEN No.1~8

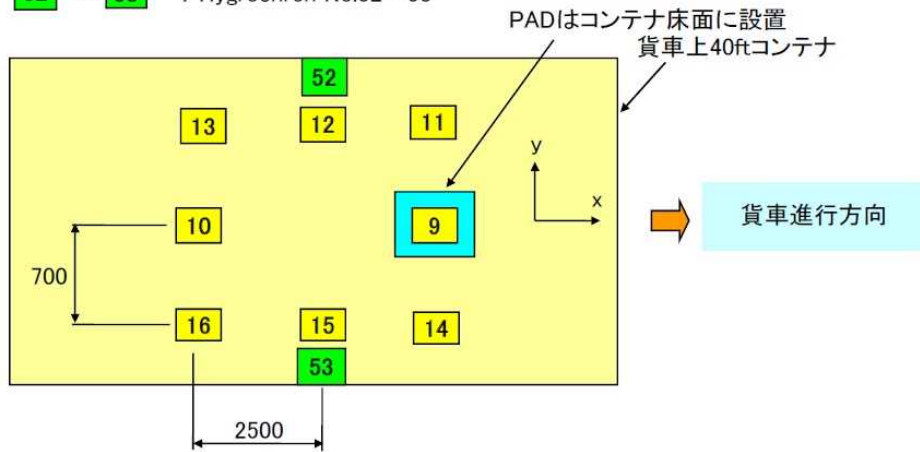
50 ~ 51 : Hygrochron No.50~51



(2) No.2コンテナ(40ft)

9 ~ 16 : G-MEN No.9~16

52 ~ 53 : Hygrochron No.52~53



4. 計測器設置方法

(1) G-MEN(No.1~16) n=16

<平面>

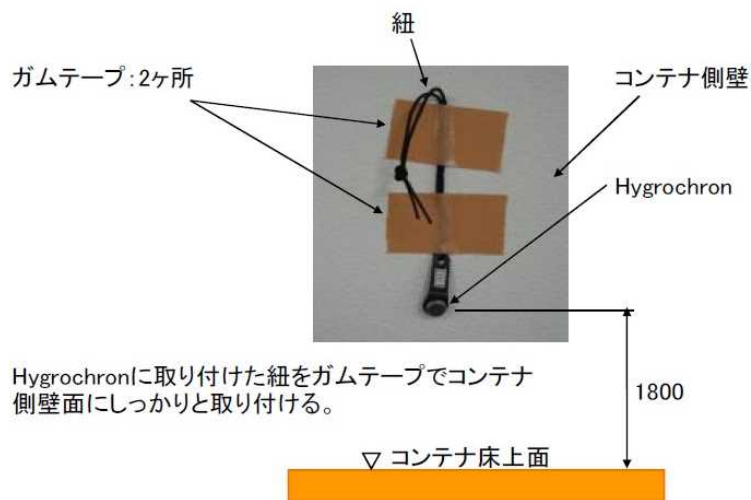


<側面>



ガムテープを十字に交差させしっかりと固定する。

(2) Hygrochron(No.50~53) n=4



Hygrochronに取り付けた紐をガムテープでコンテナ側壁面にしっかりと取り付ける。

5. 計測値グラフ

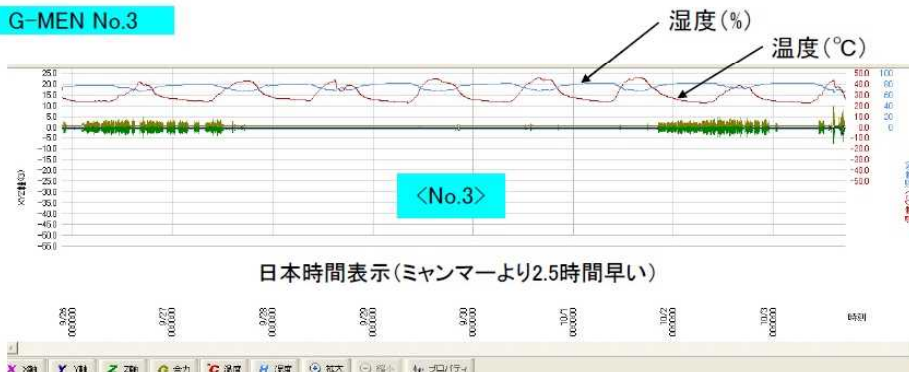
(1) G-MEN No.1



(2) G-MEN No.2



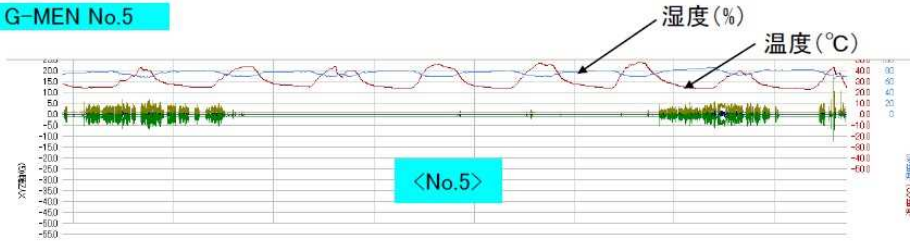
(3) G-MEN No.3



(4) G-MEN No.4



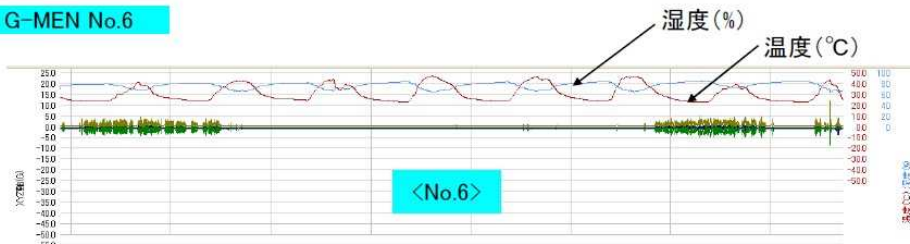
(5) G-MEN No.5



日本時間表示(ミャンマーより2.5時間早い)



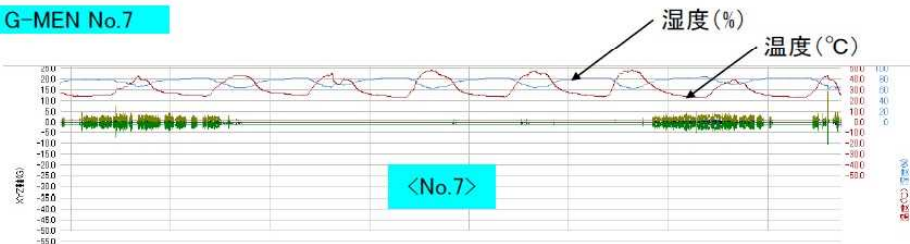
(6) G-MEN No.6



日本時間表示(ミャンマーより2.5時間早い)



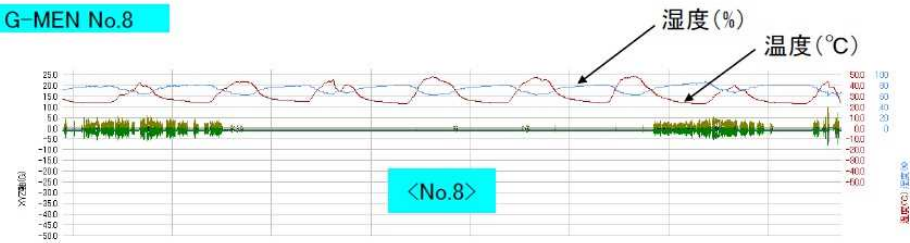
(7) G-MEN No.7



日本時間表示(ミャンマーより2.5時間早い)



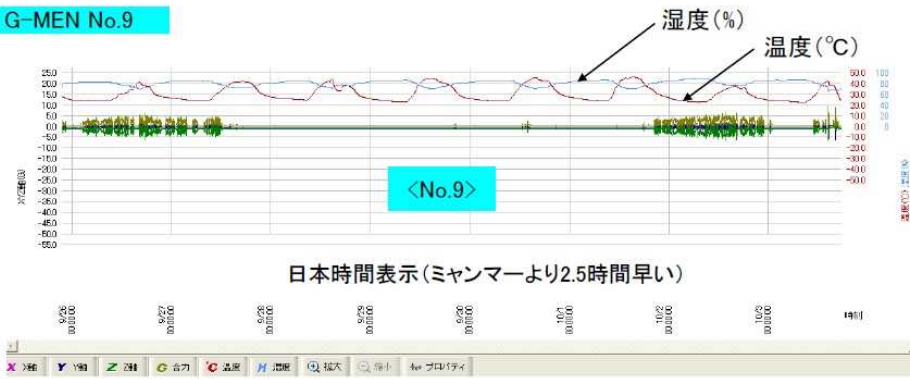
(8) G-MEN No.8



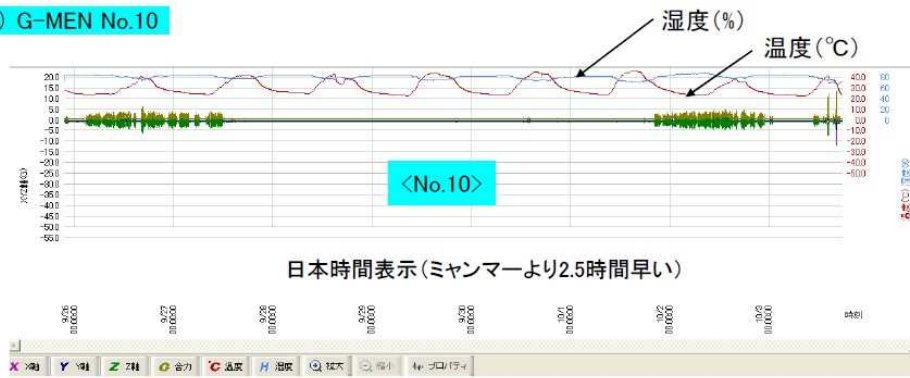
日本時間表示(ミャンマーより2.5時間早い)



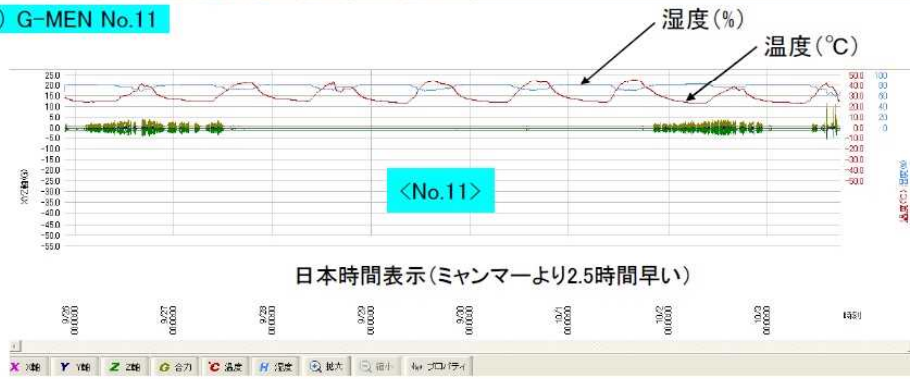
(9) G-MEN No.9



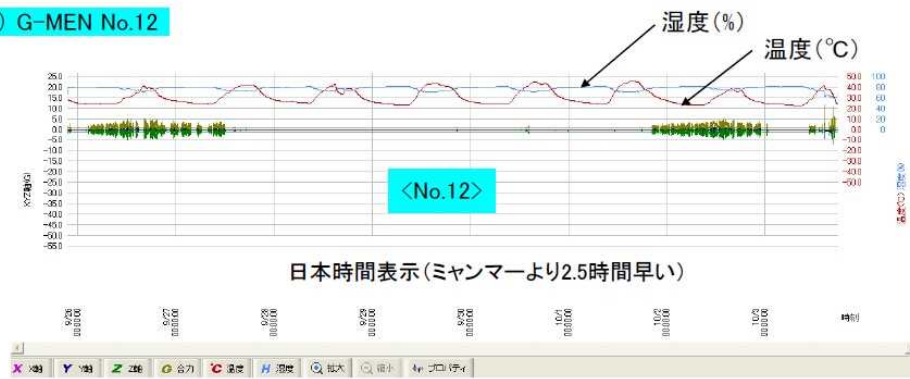
(10) G-MEN No.10



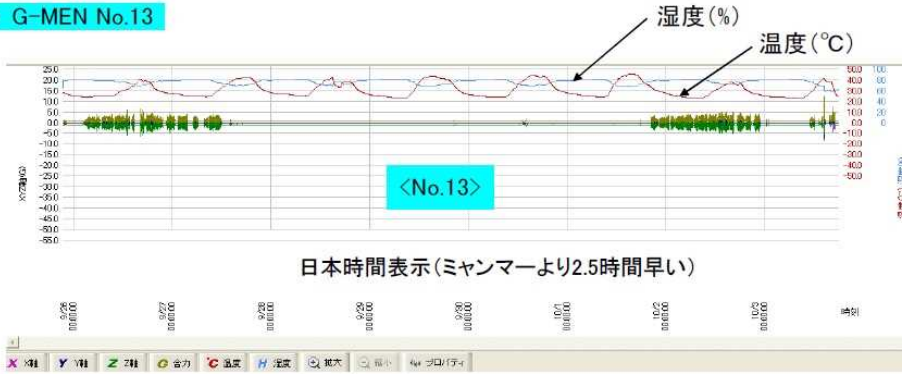
(11) G-MEN No.11



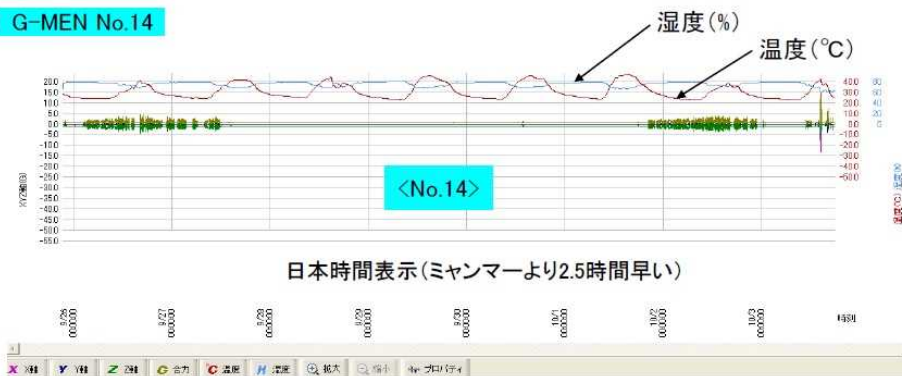
(12) G-MEN No.12



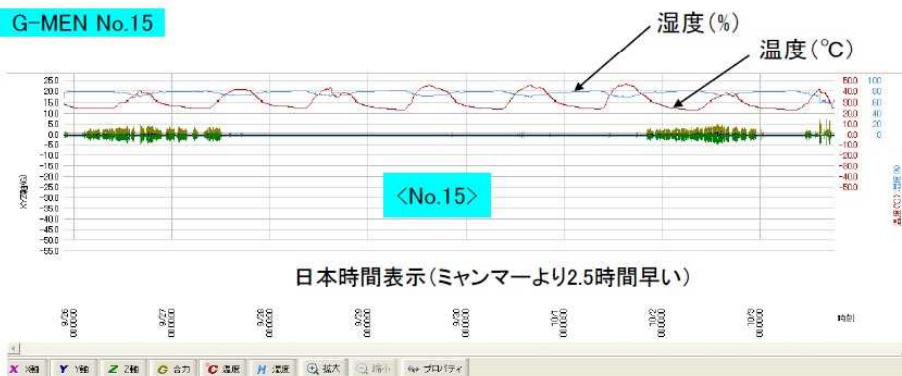
(13) G-MEN No.13



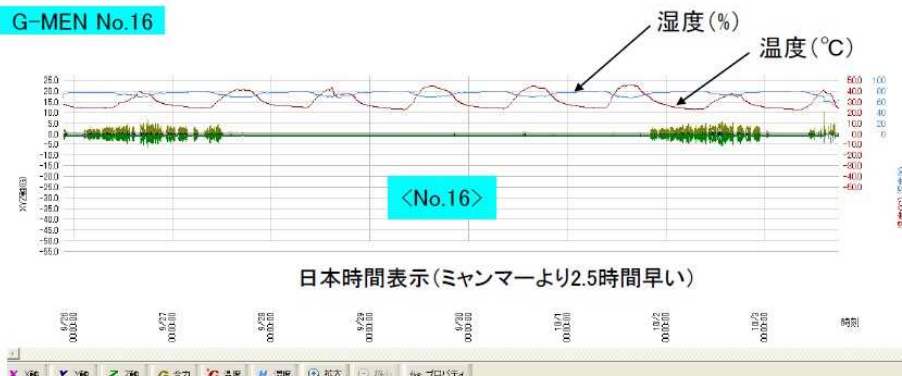
(14) G-MEN No.14



(15) G-MEN No.15

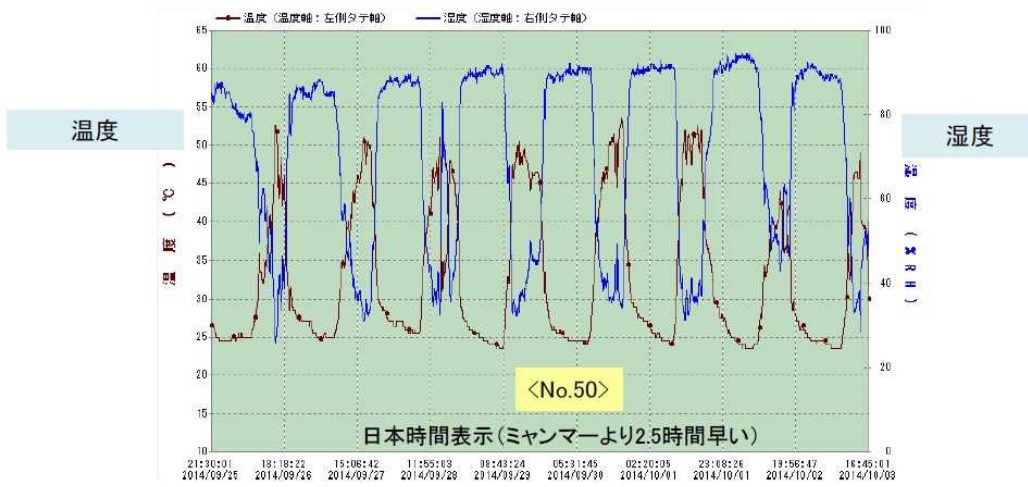


(16) G-MEN No.16



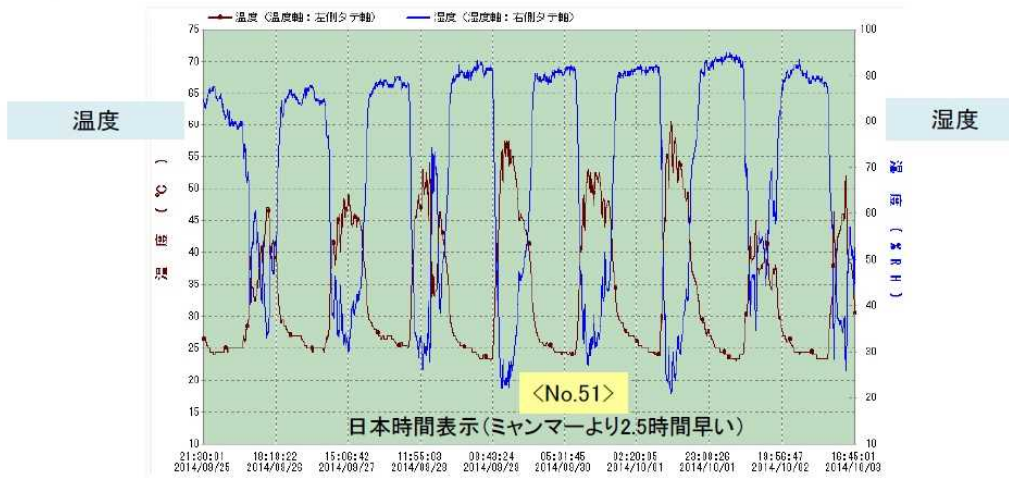
(17) Hygrochron No.50

20ftコンテナ側壁面で計測



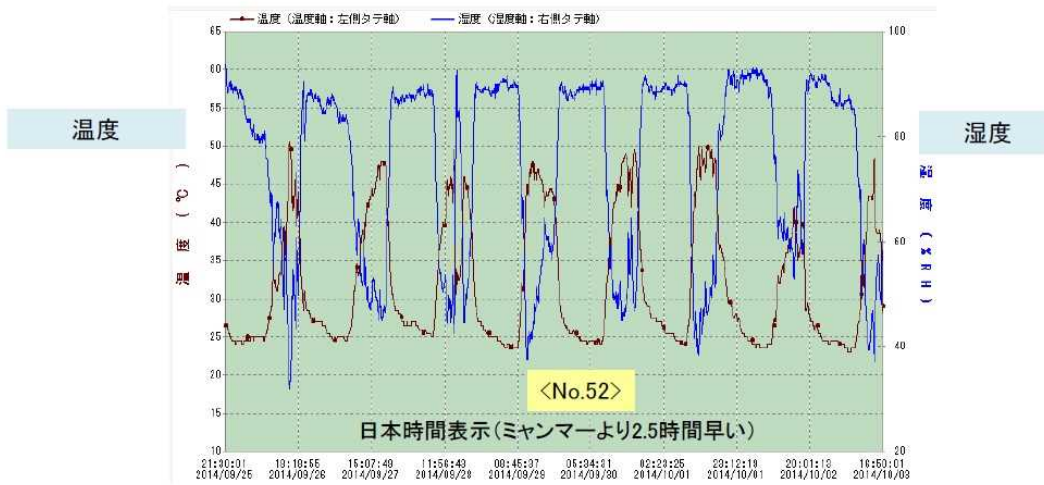
(18) Hygrochron No.51

20ftコンテナ側壁面で計測



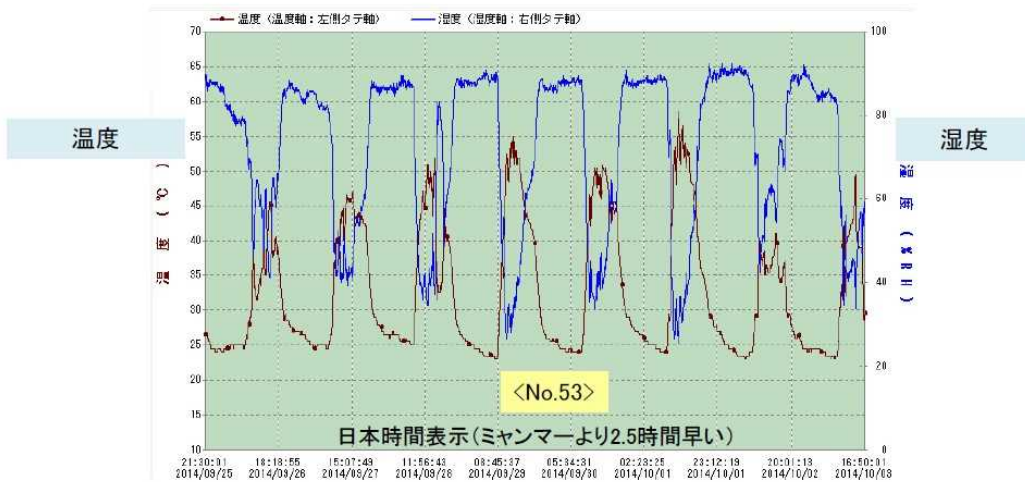
(19) Hygrochron No.52

40ftコンテナ側壁面で計測



(20) Hygrochron No.53

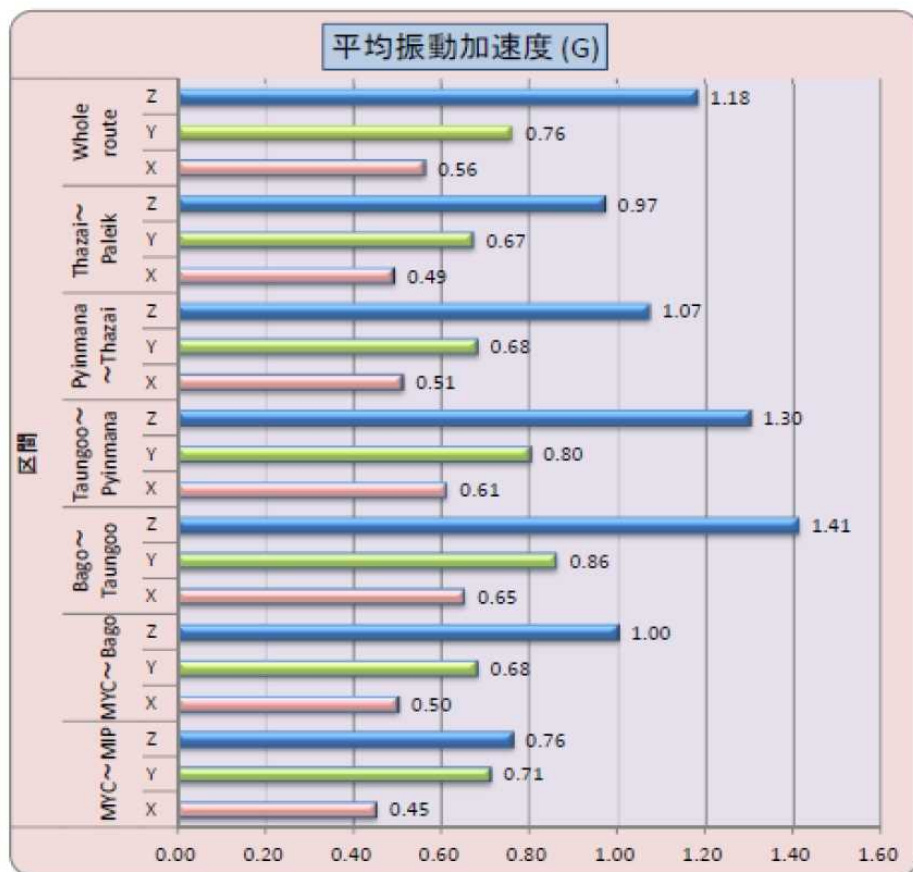
40ftコンテナ側壁面で計測



<Hygrochron No.50~53の計測値>

Hygrochron No.	平均温度(°C)	最高温度(°C)	最低温度(°C)
	平均湿度(%RH)	最大湿度(%RH)	最小湿度(%RH)
50	32.6	53.5	23.5
	71.4	94.6	25.9
51	33.2	60.5	23.0
	69.9	95.1	20.9
52	31.8	50.5	23.0
	74.8	93.7	31.9
53	32.4	58.5	23.0
	72.5	92.4	25.6

(21) 各区間平均G比較/一往復



(注記)

1. X: 進行方向平均 G(振動加速度/重力加速度)
2. Y: 横方向平均G(振動加速度/重力加速度)
3. Z: 上下方向平均G(振動加速度/重力加速度)
4. 重力加速度: 9.81m/sec^2
5. 平均GはRMS(二乗平均平方根)で算出する。⇒ $\text{RMS}[X]=\sqrt{(\sum X_i)^2/N}$
6. 振動計測に使用した貨物列車は15両編成である。
7. 参考資料:「表-2」はJR貨物鉄道コンテナ輸送時の平均振動加速度(G)である。

<表-2>

計測区間	Z	X	Y
徳島ORS~高松貨物TML	0.51	0.21	0.23
高松貨物TML~大阪貨物TML	1.06	0.37	0.71
大阪貨物TML~札幌貨物TML	0.86	0.34	0.34

出典:公益社団法人鉄道貨物協会 平成23年度本部委員会報告書

(22) 各区間における貨物列車推定平均速度



(注記)

1. 振動、温度、湿度、速度の詳細データは最終頁を参照。
2. 1km/h = 0.622mile/h
3. Bag.⇒Bago, Tau.⇒Taungoo, Pyi.⇒Pinyinmana, Tha.⇒Thazai, Pal⇒Paleik

6. 考察

- (1)ミャンマー国鉄(以下"MR"という)貨物列車の振動加速度(G)は、トライアルテスト前に予想した値よりも大きくない。
- (2)これはMR貨物列車速度が比較的に遅いためであろう。通常、Gは速度の増加と共に増大する。
- (3)因みにJR貨物貨物列車の平均速度は、約80~100km/hである。
- (4)経験則によれば、Gは1以下が好ましい。Gが5を超える場合、輸送される製品はダメージを受ける可能性がある。
- (5)今回のトライアルテストで使用したMR貨物列車の場合、Gに関しては問題がない。
- (6)防振ゴムパッド(PAD)は、トライアルテストでは効果的に機能しなかった。G-MEN No.1およびNo.9はそのG値が他の計測器のG値よりも高いことを示している。特にNo.1において顕著である。
- (7)PADの機能不全に関し調査した結果、PADは必ずしも防振に効果的でないということが分かった
- (8)PADを使用して良好な効果を得るためには、貨物重量が最も重要な要素の一つである。
- (9)トライアルテストで使用した貨物(50kgセメント袋)はウェイトとして十分な重さではなかった。
- (10)この場合、逆にPADが貨物(50kgセメント袋)に加振力を与え、貨物列車の走行中に貨物がPAD上で揺動したことは確かなようである。
- (11)したがって、貨物上のG-MEN(振動計測器)No.1は貨物と共に揺動し振動が大きくなった。

7. 謝辞

今回の貴重な調査の機会および多くの支援を賜ったミャンマー国鉄殿ならびにEver Flow River社殿に対し、弊社として心より御礼申し上げます。
ミャンマー国の未来永劫のご繁栄を願うとともに、再びすぐ一緒に働くことができることを望んでいます。

以上

<別表:運行スケジュールおよび各区間距離>

1. Yangon～Mandalay (往路)

駅	日時	距離 (km)	ETA	ETD
MYC	2014年9月26日	0.0	—	0:06
Bago	2014年9月26日	35.0	3:59	4:21
Taungoo	2014年9月26日	227.3	15:04	15:12
Pyinmana	2014年9月26日	322.0	19:10	20:06
Thazai	2014年9月27日	452.5	3:52	5:22
Paleik	2014年9月27日	610.4	9:29	—

距離: 出発地点 (MYC) からの距離を示す。

ETA: 到着予定時刻

ETD: 出発予定時刻

2. Mandalay～Yangon (復路)

駅	日時	距離 (km)	ETA	ETD
Paleik	2014年10月1日	0.0	—	17:50
Thazai	2014年10月1日	157.9	22:15	22:30
Pyinmana	2014年10月2日	288.2	4:03	4:20
Taungoo	2014年10月2日	383.1	7:39	7:52
Bago	2014年10月2日	575.4	16:35	16:52
MYC	2014年10月2日	610.4	20:25	21:51
MIP	2014年10月3日	615.4	9:43	—

距離: 出発地点 (Paleik) からの距離を示す。

3. 各区間距離

上段: km 下段: mile

MYC～MIP	MYC～Bago	Bago～Taungoo	Taungoo～ Pyinmana	Pyinmana～ Thazai	Thazai～ Paleik	全ルート
5.0	35.0	192.3	94.9	130.3	157.9	615.4
3.1	21.8	119.5	59.0	81.0	98.1	382.5

4. 各区間ETAおよび ETD

MYC～MIP	MYC～Bago	Bago～Taungoo	Taungoo～ Pyinmana	Pyinmana～ Thazai	Thazai～ Paleik	全ルート
往路 (Yangon～Mandalay)						
-	0:06-3:59	4:21-15:04	15:12-19:10	20:06-3:52	5:22-9:29	0:06-9:27
	9月26日	9月26日	9月26日	9月26-27日	9月27日	9月26-27日
復路 (Mandalay～Yangon)						
21:51-9:43	16:52-20:25	7:52-16:35	4:20-7:39	22:30-4:03	17:50-22:15	17:50-9:43
10月2-3日	10月2日	10月2日	10月2日	10月1-2日	10月1日	10月1-3日

国土交通省ヤンゴン～マンダレー間、鉄道による海上コンテナ輸送実証実験



実施実績：往路9月26日～27日 / 復路：10月1日～2日

ヤンゴン積港=MIP / マンダレー= Plaik ICD候補地

Yangon → Mandalay / 33.5 時間

駅	日時	距離 (km)	到着時刻	出発時刻
ヤンゴン(MYC)	9月26日	0.0	-	0:06
ハゴ	9月26日	35.0	3:59	4:21
タウンゲー	9月26日	227.3	15:04	15:12
ピンマナー	9月27日	322.0	19:10	20:06
ターザイ	9月27日	452.5	3:52	5:22
マンダレーICD	9月27日	610.4	9:29	-

Yangon ⇄ Mandalay

振動計測平均		
X	Y	Z
0.56	0.76	1.18

大阪⇄札幌(参考:JR貨物)

振動計測平均		
X	Y	Z
0.34	0.34	0.86

- 1. X : 進行方向 G
- 2. Y : 横方向 G
- 3. Z : 上下方向 G

* MIP荷役=40Tリーチスタッカー
* マンダレー荷役=50Tモハイルクレーン

Mandalay → Yangon / 26.5 時間

駅	日時	距離 (km)	到着時刻	出発時刻
マンダレーICD	10月1日	0.0	-	17:50
ターザイ	10月1日	157.9	22:15	22:30
ピンマナー	10月2日	288.2	4:03	4:20
タウンゲー	10月2日	383.1	7:39	7:52
ハゴ	10月2日	575.4	16:35	16:52
ヤンゴン(MYC)	10月2日	610.4	20:25	-

- MRより実証実験用に用意された鉄道ワゴンは、中国製とミヤンマー製で、空圧ブレーキが効かないものがあった(MR事前打ち合わせではブレーキの効くインド製)。中国製、ミヤマー製は、20'は1コンテナしか積載できない。
- ワゴンはツイストロッドが錆付き、コンテナローックに時間を要した。
- インド製ワゴンは、ブレーキ、ツイストロッド、連結状況が良くは変わらないが、今回提供されず、ミヤマーにある台数も依然不明。インド製ワゴンは20'x2積載可能
- 車輪の磨耗が激しいものがあり、日本の基準とかけ離れる。
- 数度重ねてきたMRとの打ち合わせでは、走行20時間とのことであったが、上記、時間を要した(貨物タイヤがない)。



マンダレーICDサイトでのコンテナ積み込み



MIPでの鉄道ワゴンへの積み込み



マンダレーICDサイトでのコンテナ荷卸し