

ベトナム社会主義共和国

ベトナム運輸・交通省 道路総局

**ベトナム社会主義共和国**  
**過積載車両取締り用走行計量システム**  
**普及・実証事業**  
**業務完了報告書**

平成 30 年 4 月 30 日

(2018 年)

独立行政法人

国際協力機構 (JICA)

国内
JR(先)
18-075

株式会社田中衡機工業所

## 目次

巻頭写真	i
略語表	iii
地図	v
案件概要	vi
要約	vii
1. 事業の背景	1
(1) ベトナムにおける開発課題の現状及びニーズの確認	1
① ベトナムの政治・経済の概況	1
② 対象分野における開発課題	1
③ ベトナムの関連計画、政策（外交政策含む）および法制度	2
④ ベトナムの対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析	2
(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要	7
(1) 事業の目的	10
(2) 期待される成果	10
(3) 事業の実施方法・作業工程	11
(4) 投入（要員、機材、ベトナム側投入、その他）	14
(5) 事業実施体制	18
(6) ベトナム政府機関の概要	19
2. 普及・実証事業の実績	25
(1) 活動項目毎の結果	25
(2) 事業目的の達成状況	72
(3) 開発課題解決の観点から見た貢献	79
(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献	79
(5) 事業後のベトナム政府機関の自立的な活動継続について	79
(6) 今後の課題と対応策	80
(7) 今後のスケジュールと予定、見通し	81
3. 本事業実施後のビジネス展開計画	82
(1) 今後のベトナムにおけるビジネス展開の方針・予定	82
① マーケット分析（競合製品及び代替製品の分析を含む）	82
② ビジネス展開の仕組み	83
③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール	85

④	ビジネス展開可能性の評価.....	86
(2)	想定されるリスクと対応.....	86
(3)	普及・実証において検討した事業化による開発効果.....	86
(4)	本事業から得られた教訓と提言.....	87
	添付資料.....	89
添付資料①	記事： ETC 料金ゲートでクオーツ式 WIM が採用.....	89
添付資料②	記事： ベトナム全土 45 カ所へ計量ステーション設置.....	91
添付書類③	非公開.....	92
添付書類④	非公開.....	92
添付書類⑤	非公開.....	92
添付書類⑥	非公開.....	92

## 巻頭写真



巻頭写真 1 : 大学の先生と現地視察



巻頭写真 2 : 大学の先生と現地視察 2



巻頭写真 3 : G I G A K U 主催会議参加



巻頭写真 4 : VMI 検定官による現地型式試験



巻頭写真 5 : 型式試験 検量車走行風景 1



巻頭写真 6 : 型式試験 検量車走行風景 2





卷頭写真 7：型式試験 電波試験



卷頭写真 10：現地検定試験 静止計量試験



卷頭写真 9：WIM 運用トレーニング



卷頭写真 10：取締り試験運用 引き込み場所



卷頭写真 11：取締り過積載車両



卷頭写真 12：過積載車両運転手

## 略語表

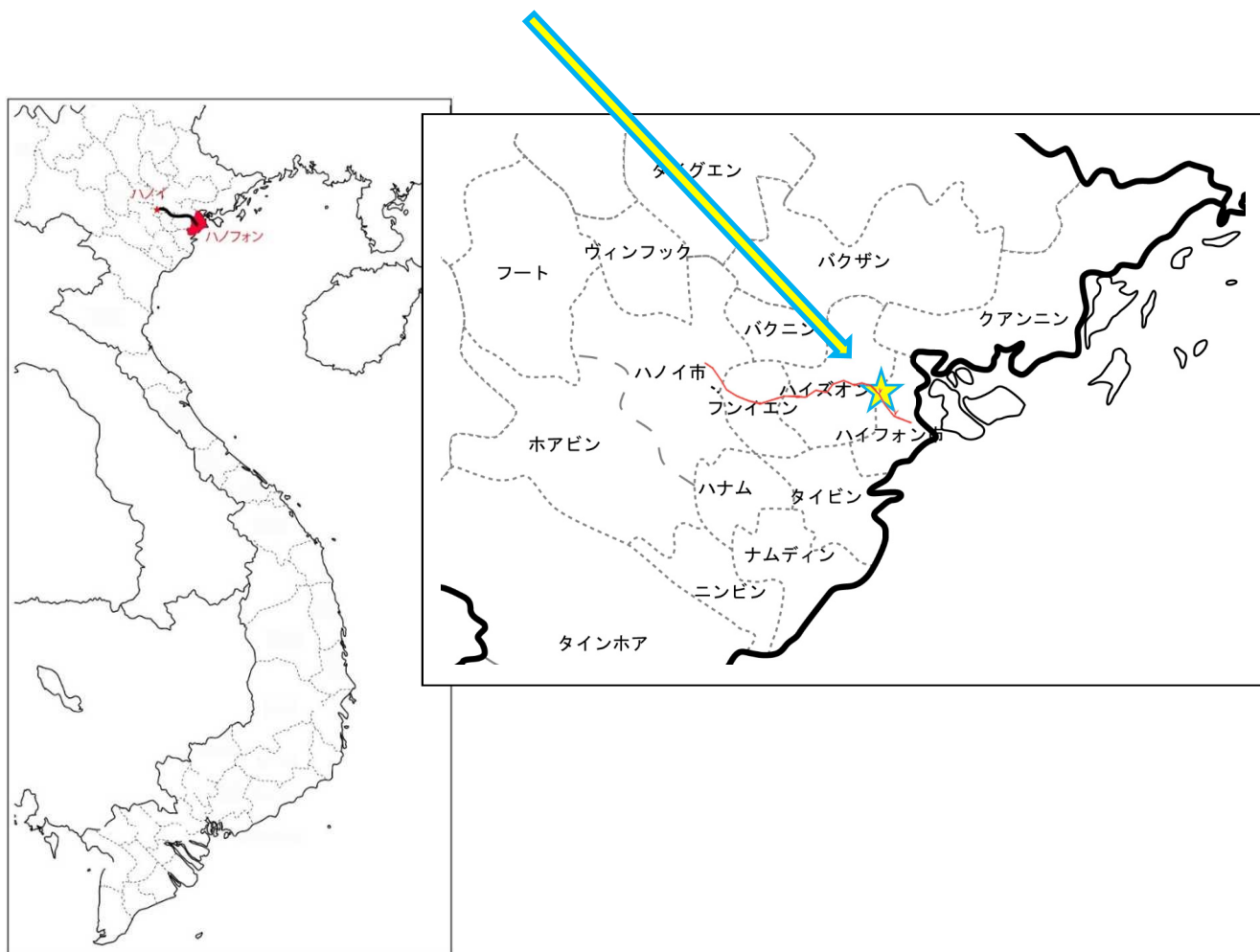
BOT	和文	投資者が建設を行い、契約期間その管理運営を行い、投資回収と利益をあげ、期間満了時に所有権を国へ譲渡する契約方式
	英文	Build Operation Transfer
DOT	和文	交通局
	英文	Department of Transport
DRVN	和文	運輸・交通省 道路総局
	英文	Ministry of Transport, Directorate for Road of Vietnam
MOT	和文	交通運輸省
	英文	Ministry of Transport
NEXCO	和文	東日本高速道路株式会社（ネクスコ東日本）
	英文	East Nippon Expressway Company Limited
OIML	和文	国際法定計量機関
	英文	International Organization of Legal Metrology
O&M	和文	国からの委託で、民間企業が道路の維持管理だけを請負う契約
	英文	Operation and Management
PTS	和文	可搬式トラックスケール
	英文	Portable Truck Scale
QUATEST	和文	品質保証試験センター
	英文	Quality Assurance and Testing Center
REC	和文	運輸・交通省 道路総局 道路技術センター
	英文	Directorate for Road of Vietnam, Road Engineering Center
RFID	和文	無線自動認識タグ（RF タグ）
	英文	Radio Frequency Identification
STAMEQ	和文	科学技術省 標準・計量・品質総局
	英文	Directorate for Standards, Metrology and Quality

VEC	和文	ベトナム高速道路会社
	英文	Vietnam Express Corporation
VIDIFI	和文	ベトナム インフラ開発および投資合弁会社
	英文	Vietnam Infrastructure Development and Finance Investment Joint Company
VMI	和文	ベトナム国家標準研究機関 (ベトナムの法定計量・国家標準を担当する国家機関)
	英文	Vietnam Metrology Institute
VND	和文	ベトナムドン (ベトナムの通貨)
	英文	Vietnam Dong
WIM	和文	走行計量システム
	英文	Weigh in Motion System

## 地図

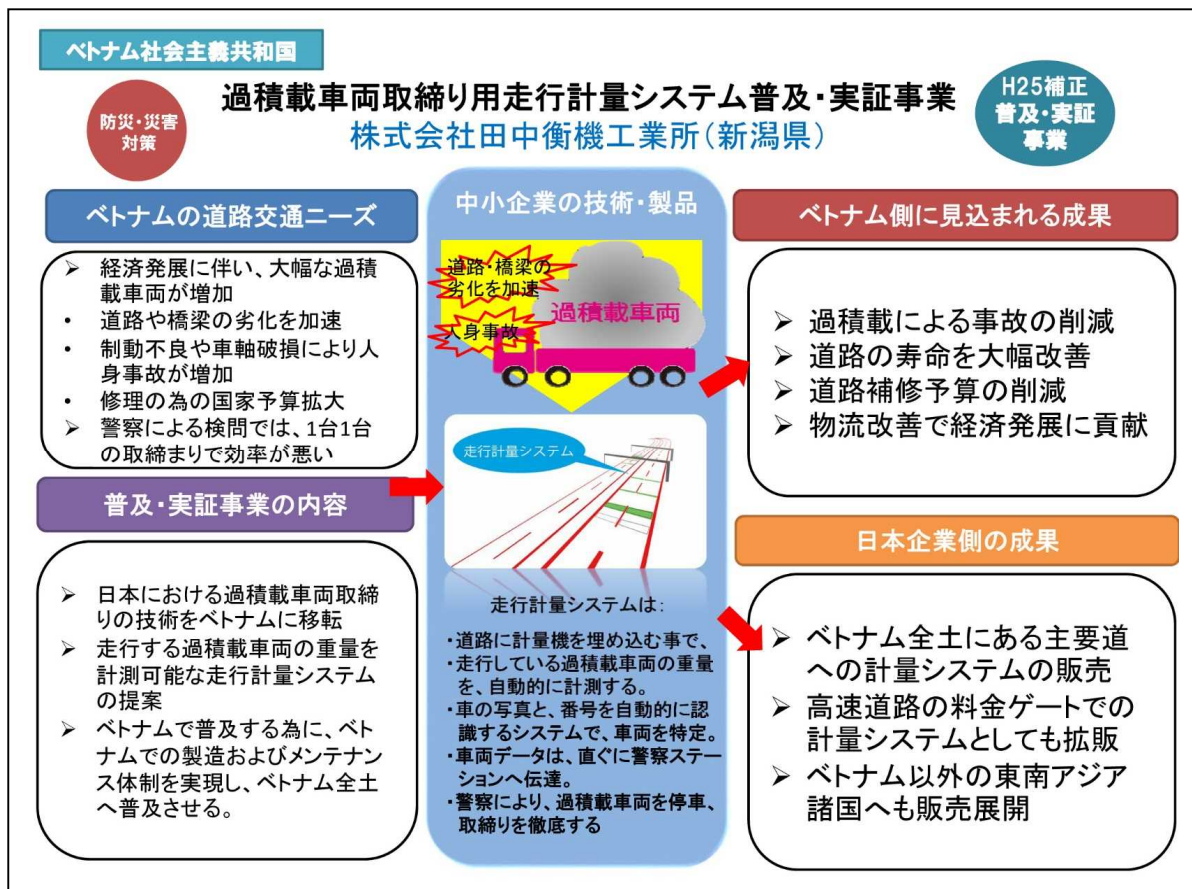
前期実証活動 走行計量システム 設置場所

ハノイ～ハイフォン国道 5 号線 78 km 地点付近  
(ハイフォン市：Thành phố Hải Phòng)



出典：白地図専門店 (<http://www.freemap.jp/>) の無料白地図データを加工

# 案件概要



## 要約

I. 提案事業の概要	
案件名	過積載車両取締り用走行計量システム普及・実証事業
事業実施地	ベトナム社会主義共和国
相手国	和文： ベトナム道路総局
政府関係機関	英文： DIRECTORATE FOR ROAD OF VIET NAM
事業実施期間	2015年2月～2018年5月31日（3年：2年から3年に延長）
契約金額	
事業の目的	走行計量システムが将来的にベトナム全土に普及することによって、ベトナムにおける過積載車両の効果的な取締りが行われることを目指して、同システムをハノイ近郊に設置し、同システムの運用状況を実証し効果を得る。
事業の実施方針	<p>本事業は産業発展の基礎となる計量システムの技術協力およびシステムの維持管理技術協力を通し、過積載車両の削減をきっかけとして、ベトナム経済発展の基礎となる正確な計量を行える体制を構築することを基本方針とする。</p> <p>また、事業の実施方法は、株式会社田中衡機工業所を中心に、ベトナムコンサルティング有限公司および VIET-JAPAN ADVANCED TECHNOLOGY (JVTEK) を外部人材とし、ベトナム道路総局に対しての窓口などとして活用し、事業を実施する。</p> <p>その上でベトナム道路総局担当者的の本邦受入活動と制度設計案の提案、日本国内でのベトナム仕様の走行計量システムの設計と製造、同製品のベトナムへの出荷・輸送・通関管理、走行計量システムおよびカメラシステムによるトータルシステムのベトナムの道路への設置・実証、ビジネス展開に向けた情報収集等の普及活動をそれぞれ実施していく。</p>
実績	<p>(1) ベトナム道路総局 総局長 招聘</p> <p>ベトナム道路総局・総局長以下7名を日本へ招聘し、国土交通省、NEXCO 中日本、全日本トラック協会に於いて、日本における過積載取締りをどのように行っているかを学び、日本の過積載対策担当者との人脈を構築した。</p> <p>(2) 前期実証事業 WIM 設置と型式承認試験・現地検定試験</p> <p>前期実証活動で、国道5号線のハノイ市から78km地点、ハイフォンからハノイ方向の2車線にそれぞれ1台ずつ走行計量システム</p>

(WIM) とカメラシステムの設置が完了後、VMI による型式承認試験に合格、VMI による現地検定試験も合格、さらに DRVN による精度確認も行なわれ、計量法に合致した精度が出ている事を改めて確認する事ができた。また、全てのシステムが完成した後に、ベトナム運輸省により WIM を含む全体の計量システムをベトナム標準として承認され、これにより田中の WIM が取引証明に使える計量器として認められ、WIM の計量値で過積載車両を取り締る事が可能になった。

#### (3) 取締り用ソフト開発

開発したソフトウェアは、WIM を通過する車両の車番と DRVN データベースにある車両登録データ（空車時の総重量や軸重など）とを比較し、瞬時に過積載かどうかの判断を行い、ドライバーに知らせるための電光掲示板に過積載か否かを表示させる。このソフトウェアは、過積載か否かを問わず、通過する全てのトラックの重量データが記録され、さらに取締りの時に使用する証明書類も発行する機能がある。

#### (4) WIM 運用トレーニングの実施

取締りを行うにあたり、WIM システムの使い方や過積載に関連する法律を学ぶためのトレーニングを開催した。DRVN、DOT、VIDIFI など関係各位が参加した。

#### (5) DRVN 副総局長の日本招聘

今回の日本招聘は、日本における WIM の具体的な維持管理や運用を学び、今後のベトナムにおける WIM 運用の参考にする事を目的とした。さらに、修理方法や維持管理の方法も実機を使って学ぶことができた。

#### (6) 後期実証事業 WIM 設置および検定試験

後期実証事業として、国道 5 号線ハノイからハイフォンへ向かう 78 km 地点に、WIM を 2 台設置した。また VMI による検定試験も実施し、無事に合格した。

#### (7) 取締り実証試験の実施

WIM を使って実際に過積載車両の取締りを行った。WIM が過積載車両を特定するため、効率的に過積載車両を取り締る事ができ、初日



	<p>は夜間で9台の過積載車両を取り締る事ができた。</p> <p>(5) ビジネス展開計画</p> <p>DRVNは当事業の結果から、WIMシステムによる過積載取締りが有効だと判断した。今後は、環境が違う [REDACTED] 新たにWIMシステムを導入し、これらが実際に運用する上で問題が無い事を確認した後でさらにベトナム全土に設置展開する考え。</p> <p>[REDACTED] のWIMは入札にはなるが、現在、ベトナム国内で取締り可能なWIMは田中のロードセル式WIMだけであり、DRVNとしても田中のロードセル式WIMを前提で入札準備を進めている。</p>
課題	<p>1. 実証・普及活動の課題</p> <p>2015年10月22日にベトナム交通運輸省(MOT)にて開かれた会議で、Nguyen Hong Truong MOT副大臣は、2016年4月30日以降、ホーチミンで本格的にETCシステムを投入、さらに過積載車両取締りのための計量システムとして、クオーツ式WIMを標準システムとする事を発表した。ハノイやその他の地域でもETC料金ゲートが増加しており、これに伴いクオーツ式WIMは、2016年末には30カ所、100台が設置された([REDACTED]社からの情報。RECにも確認済)。</p> <p>但し、クオーツ式WIMは型式を承認されたものの、現地検定試験は100台全てが不合格となり取締りには使用できない事が判明。今後は、ETCゲートでも、検定に合格した田中のロードセル式WIMの導入の検討が進むと思われる。</p> <p>今後、田中WIMを普及させる上での課題は、①コスト削減の為にベトナムにおけるWIM量産体制の構築、②適正な資金回収を実現するためDRVNやBOT事業者との契約方法の確立、③維持管理体制の構築、④迂回路に逃げた車両の取締り方法の確立、だと思われる。</p>
事業後の展開	<p>① [REDACTED] 設置計画</p> <p>DRVNは、ベトナム全土にWIMを普及するための第一弾として、[REDACTED] WIMを設置する計画。入札は[REDACTED]とみられる。現在、ベトナム国内で取り締まりに使用できる高速WIMは田中製に限られるため、田中が落札する可能性が高い。</p> <p>② [REDACTED] WIMステーション設置計画</p> <p>MOTが計画した全国45カ所で計量ステーション導入計画が中止になったものの、新たに、[REDACTED] WIMシステム導入の計画がある(Hien副総局長の話)。</p>

	<p>③ サービス体制の構築</p> <p>WIMの調整および保守メンテナンスは専門的な技術を要する。ソフトウェアや電光掲示板などは、現地のエンジニアリング会社と連携するものの、計量器本体の維持メンテナンスは田中衡機の現地法人である TANAKA SCALE VIETNAM で行う。これはノウハウの流出を極力避ける為である。</p> <p>さらに、システム維持管理のサービスチームは、自社 WIM 以外の WIM や計量器に対しても、維持管理サービスを提供したいと考えている。現在、ハノイでサービス責任者を選任し、当事業終了後はハノイ拠点を設ける予定。</p>
今後のスケジュール	<p>2018 年は、[REDACTED] を落札するための営業活動と、ベトナム生産に向けた一部設計変更と、生産体制構築を進める。落札後は、設置と稼働までのサポートを行う。</p> <p>2019 年以降は、ベトナム全土への WIM 普及のために、さらに営業体制、生産体制、サービスチームの強化を進める。</p>
<b>II. 提案企業の概要</b>	
企業名	株式会社田中衡機工業所
企業所在地	新潟県三条市福島新田丙 2 3 1 8 - 1
設立年月日	1903 年 12 月
業種	工業用計量器の製造・販売・サービス
主要事業・製品	トラックスケール、フロアスケール、計量機の修理・調整
資本金	4500 万円 (2015 年 10 月時点)
売上高	32.3 億円 (2017 年 12 月期)
従業員数	165 人

# 1. 事業の背景

## (1) ベトナムにおける開発課題の現状及びニーズの確認

### ① ベトナムの政治・経済の概況

ベトナムはベトナム共産党一党体制の社会主義国であり、安定した政権のもと「経済開発と社会開発のバランスのとれた国造り」を目指している。また、経済では2000年以降はGDPの成長率が毎年8%程度で安定しているが、人件費は他のASEAN諸国に比べて低く、海外企業からの工場投資は続いている。今後は、さらにインフラ整備を加速する事で、さらなるGDPの上昇が期待できる。

### ② 対象分野における開発課題

急速な経済発展に伴い、物流量も急激に増加している。2015年版のベトナム統計年鑑によると、ベトナムにおける道路での年間輸送量は2000年に1.4億tだったものが、2010年には5.8億tと4.1倍、さらに2014年には8.2億tと2000年対比5.9倍に拡大している。輸送距離も伸びている。さらに、多くの大型車両が最大積載量の数倍の過積載で走行し、事故や道路へのダメージが社会的な大問題として取り上げられている。

下記は、ベトナムの車両の増加を示した表である。トラックは、2007年31.7万台だったものが2011年には2007年度比192%の60.9万台に増加、現在はさらに多くなっている。



図 1-1：過積載車両による事故



図 1-2：過積載車両による事故

表1 ベトナムの車両台数の推移

単位：台数

(%は、2007年対比)

車両種別	2007	2010	2013	2014	2015	2016	2017
乗用車	301,195	556,945	703,842	804,242	1,049,156	1,353,583	1,631,083
	100%	185%	234%	267%	348%	449%	542%
トラック	316,914	552,244	675,330	715,730	784,864	865,285	983,826
	100%	174%	213%	226%	248%	273%	310%

出典：DRVN

### ③ ベトナムの関連計画、政策（外交政策含む）および法制度

ベトナム政府は、2012年に過積載車両の取締りを強化するために主要な高速道路45カ所に最新の計量システムを導入する事を決定し、道路総局において様々な計量システムや取締り方法の検討が現在に至るまで進められている。さらに、2013年6月23日には首相発行の条例（No. 12/CT-TTg）で「過積載車両による重大事故を削減するために迅速な対処をする事」が指示された。

但し、当初、計量システムの導入は国家予算を使う予定だったが、2017年現在、BOT事業者の予算で計量システムを設置する事になっている。

過積載車両を取り締る計量機は、取引・証明用計量機である必要がある。取引・証明用計量機は、VMIにて型式試験に合格し、科学技術省 標準・計量・品質総局（Directorate for Standards, Metrology and Quality：STAMEQ）で承認される必要がある。さらに、現地で使用するためにVMIあるいは品質保証試験センター（Quality Assurance and Testing Center：QUATEST）により現地検定試験に合格する必要がある。型式試験の方法や、現地検定試験の方法は、OIMLを参考にしたベトナムの計量法で規定されている。

現在は、検定試験に合格した可搬式トラックスケールや可搬式のWIMを使い、主要道路で過積載車両の取締りを行っている。

### ④ ベトナムの対象分野におけるODA事業の事例分析及び他ドナーの分析

過去に、ODA事業によるWIMの検証は無かったと思われるが、過積載取締りのためのトラックスケールの検証やWIMの検証を積極的に行っている（表2「ベトナムにおける過積載対策」を参照）。

特にWIMに関して、DRVNは、2009年～2011年にかけて、ピエゾ式WIMとクオーツ式WIM（スイスKistler社製）を検証したが、過積載車両ドライバーは、低速走行することで計量エラーとなる事を知り、計量機の上や手前で急ブレーキをかけ低速走行したため、取締りに繋がらなかった。さらには、迂回路を通る過積載車両も増加し、近隣の道路が大きなダメージを受けた。2015年5月に国交省で行ったセミナーで、DRVNトアン氏は、「この結果を受け、DRVNではピエゾ式WIMは採用しない考えである」との発言があった。クオーツ式WIMに関するコメントは無かったが、クオーツ式WIMでも検証失敗している事から、採用には消極的であると考える。

2012年末から2013年にかけて、我々はDRVNに対しロードセル式WIMを提案してきたが、当時競合していたメーカーと技術が、カナダのIRD社のベンディングプレート、スイスのKistler社のクオーツ式WIM、さらに詳細は判らないが中国メーカー1社の合計4社だった。各社がDRVNで何度かプレゼンテーションを行ったが、最後のプレゼンテーションでは、中国メーカーを除く3社がDRVN会議室に集合し、

全員が製品説明を行った。当時 Kistler はクォーツ式 WIM の提案を行い、ピエゾ式や過去のクォーツ式との違いを力説したが、DRVN より低速計測に関する厳しい質問を浴びせられ、最後まで DRVN を説得できなかった。会議の最後に DRVN から、田中衡機のロードセル式 WIM を検証する、との発表があった。

一方で、2015 年 7 月にホーチミン～Long Thanh～Dau Giay 間の高速道路（管理会社：VEC）の料金ゲートに Kistler 社のクォーツ式 WIM が設置され検証が開始された。Kistler は、DRVN で却下されたクォーツ式 WIM 技術を、同じく MOT の傘下にある VEC に持ち込み採用されホーチミンで検証したものと考えられる。

さらに、2015 年 10 月 22 日の午後、MOT の会議室で運輸省副大臣が開催した会議（添付資料①参照）の内容から、MOT が Kistler 社のクォーツ式 WIM 技術を RFID 式 ETC ゲートとの組み合わせで標準 WIM として承認している事が判る。

しかし翌年の 2016 年にはクォーツ式 WIM が 30 ヶ所 100 台設置されるが、全て現地検定試験で不合格となったため、今後は ETC ゲートでもクォーツ式 WIM の採用は無くなると考えられる。

さらに、2017 年には、MOT は国家予算での計量ステーション設置計画を凍結し、計量システムは BOT 事業者が設置する事になった。

クォーツ式 WIM の普及が凍結した事で、田中ロードセル式 WIM がベトナム国内で普及できる可能性は高くなり、DRVN との普及実証事業が注目されている。

ただし、DRVN は、今までも各種 WIM の検証を行い失敗に終わっている。表 2 「ベトナムにおける過積載対策」を参照。

これら失敗の原因は、WIM 設置後に判明した課題を解決できなかったためだと考える。新しい技術やシステムの導入は、導入後のアフターフォローやシステムの維持管理が重要であり、当普及実証事業を成功させるには、導入後のアフターフォローを徹底する事が非常に重要だと考える。

DRVN がアフターフォローを徹底できない理由に、保守メンテナンス予算が少ない事が挙げられるが、今後は、VEC や VIDIFI といった民間の BOT 事業者が国道や高速道路を管理するようになり、WIM も BOT 事業者が購入し導入する。BOT 事業者は、基本的に道路や関連システムの維持管理予算が確保されているため、WIM の持続的な維持管理が可能になると思われる。

表2 ベトナムにおける過積載対策




導入年	概要			
～1993年	技術	トラックスケール	メーカー	不明
	台数	27台	設置場所	全国の国道13か所
	概要	<p>交通警察が過積載車両を計量ステーションに引き込み、トラックスケールによる重量確認および寸法チェックを行い、違反車両に対して罰金を課していた。しかし実際は、違反車両の運転手は警察官に賄賂を支払う事で罰金から逃れていた。この為、計量ステーションが賄賂の温床となっていた。</p>		
1993～2009年	技術	——	メーカー	——
	台数	——	設置場所	——
	概要	<p>この期間は過積載車両の取締りを行っていない。この次期、大きな経済成長もあり、過積載車両が急増した。</p>		
2009～2011年	技術	ピエゾ式WIM	メーカー	不明 (Kistler?)
	台数	1台	設置場所	クワンニン省
	概要	<p>ピエゾ式センサーは低速走行の車両重量を計測不能だったため、多くの過積載車両はセンサーの前で急減速し、罰を逃れていた。弊害として、急減速することで事故や渋滞の原因となった他、迂回路へ逃げる過積載車両も多かったため迂回路となった道路の劣化が問題となった。結果、5ヶ月程度で計測を停止した。</p>		
				
<p>図2-1：ピエゾ式WIM クワンニン省</p>				
2009～2011年	技術	クオーツ式WIM	メーカー	Kistler
	台数	1台	設置場所	ドンナイ省

表2 ベトナムにおける過積載対策 続き 1

	概要	<p>最新のクオーツ式センサーは低速での計量が可能になっているが、当時のクオーツ式センサーはピエゾ式と同様、低速走行では計測不能だった模様で、多くの過積載車両はセンサーの前で急減速した事で、計量エラーになり、さらに事故や渋滞が問題となった。また、ピエゾ式での検証と同様、迂回路へ逃げる過積載車両も多く、近隣道路の劣化が問題となった。ピエゾ式と同様、5ヶ月程度で計測を停止した。</p>		
	図 2-2: リスタル式 WIM ドンナイ省			
	2012 年 全国 45 ヲ所に WIM を使った計量ステーション設置を決定			
2013 年～	技術	可搬式 WIM	メーカー	Massload(カナダ)
	台数	63 台	設置場所	58 省+5 中央管轄市
	概要	<p>主要道路の路肩に可搬式 WIM を設置し、過積載車両を停止させ、引き込んで計量している。取締りを、交通警察だけではなく DRVN 傘下の道路管理局も一緒に行う事で、罰則を徹底している。可搬式 WIM は、カナダ Massload 社製が主で、時速 3km 以下といった低速で通過計量を行っている。</p>		
	図 2-3 : 可搬式 WIM による取締り			
	2013 年～	技術	可搬式トラックスケール	メーカー
台数		63 台	設置場所	58 省+5 中央管轄市
概要		<p>可搬式 WIM と同様、主要道路の路肩に可搬式トラックスケールを設置し、過積載車両を停止させ、引き込んで計量する。可搬式 WIM との違いは、計量機の上で停止して計量する事。取締りも、交通警察だけではなく DRVN 傘下の道路管理局も一緒に行っており、罰則も徹底している。製品は色々な国の色々なメーカーの製品が使われている。</p>		
	図 2-4 : 可搬式トラックスケール			



表2 ベトナムにおける過積載対策 続き2

2015年7月	技術	クオーツ式 WIM	メーカー	Kistler
	台数	1台	設置場所	ホーチミン高速ゲート
	概要	<p>設置後最初の3日間は約900台の過積載車両に警告のみを行ったが、4日目は積載量が126～161%の過積載車両5台の通行を拒否、以降、毎日15台程度の過積載車両の通行を拒否している。 設置後は、18t以上の大型車両の通行量は20%減少。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図2-5: WIM設置料金ゲート</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2-6: 料金ゲートのクオーツ式 WIM</p> </div> </div>		
2016年～	技術	クオーツ式 WIM	メーカー	Kistler
	台数	数台	設置場所	ホーチミン高速ゲート
	概要	<p>BOT道路の料金ゲートに設置予定。 クオーツ式 WIM の設置は、省に許可されたと報道。</p>		

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要

<p>名称</p>	<p>ロードセル式走行計量システム</p>
<p>スペック (仕様)</p>	<div data-bbox="517 383 1355 815" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1レーンの製品構成：前期・後期実証事業で設置するシステム             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 載荷板 (重量計測) ×1</li> <li>・ ループコイル ×1</li> <li>・ カメラシステム ×1</li> <li>・ 電光掲示板 ×1</li> <li>・ 制御システム</li> <li>・ データサーバー</li> <li>・ 通信システム</li> </ul> </li> <li>● システム計量スペック概要             <p>計量可能速度： 0～80 km/h</p> <p>秤量： 40 t / 1軸 ※1</p> <p>軸重計量精度： ██████████</p> <p>総量計量精度： ██████████</p> <p>測定項目： 車軸の数、各車軸重量、総重量、走行速度</p> <p>転送データ： 上記測定項目、過積載車両の車番データ等</p> <p>※1 WIMは、一つの車軸ごとに重量を計量するため、車両の総重量は、それぞれの軸重量の累計となる。</p> </li> </ul>
<p>特徴</p>	<p>① 低速でも計測が可能のため、渋滞時の (あるいは故意の) 低速走行でも計測が可能。他、停止状態でも、1軸分の車輪全てが完全に秤の上に乗っている、前後の車両との間に十分な車間距離が開いているなど、条件を満たしライトカーテンを設置する事で重量計測が可能になる。高速車両しか計測できない</p>



	② [Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted]
[Redacted] [Redacted]	[Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted]
[Redacted]	
設置場所	ハイフォン市（ハノイから 78 km地点）： 前期実証事業は、国道 5 号線ハイフォンからハノイ方面 後期実証事業は、国道 5 号線ハイイからハイフォン方面
今回提案する機材の数量	前期検証： WIM システム <u>2 式</u> およびカメラシステム <u>2 式</u> 後期検証： WIM システム <u>2 式</u>
[Redacted]	

## 普及・実証事業の概要

### (1) 事業の目的

取締り可能な走行計量システムが将来的にベトナム全土に普及することによって、ベトナムにおける過積載車両の効果的な取締りが行われることを目指して、同システムをハノイ近郊に設置し、同システムの運用状況を実証し効果を測定する。

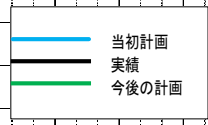
### (2) 期待される成果

取締りに使用できる走行計量システムの普及により、将来的な過積載車両を原因とした交通事故の減少と道路・橋梁の耐用年数の増加と保守メンテナンス費用の削減。

(3) 事業の実施方法・作業工程

作業工程表

作業項目とスケジュール	平成26年度		平成27年度											
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 道路総局への進捗報告														
1-1) 進捗の報告と、打合せ														
2 (①日本国内での活動)道路総局担当者の日本視察と制度設計案の提案														
2-1) 日本における過積載取締りの歴史と現状(国土交通省)														
2-2) 高速道路における過積載取締りの歴史と現状(NEXCO)														
2-3) 走行計量システムの現地確認														
2-4) 田中衛機工業所の見学														
3 (②ベトナムでの活動:前期実証事業) 走行計量システム単体でのベトナム道路への設置・実証(道路総局本部指定北部国道)														
3-1) 計量システムの設計														
3-2) カメラシステムの構築														
3-3) 計量システムの製造														
3-4) 計量システムの出荷														
3-5) 基礎工事														
3-6) 計量システムの設置														
3-7) 各種車両ごとの走行データ収集														
3-8) 車両の切り分けと軸数計測の確認														
3-9) データ転送システムの確認														
3-10) 実際の車両でデータ収集														
3-11) カメラシステムの設置														
3-12) 車番認識システムの確認														
3-13) データ転送システムの確認														
3-14) 精度検査														
3-15) オペレータ指導														
3-16) 実際の取締りで運用														
4 (②ベトナムでの活動:後期実証事業) トータルシステムの設置、および実運用による実証														
4-1) 計量システムの再設計														
4-2) 計量システムの製造														
4-3) 計量システムの出荷														
4-4) 基礎工事														
4-5) 計量システムの設置														
4-6) カメラシステムの設置														
4-7) 車番認識システムの確認														
4-8) データ転送システムの確認														
4-9) 精度検査														
4-10) 実際の取締りで運用														



作業工程表（続き 1）

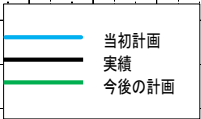
	作業項目とスケジュール	平成28年度											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	道路総局への進捗報告												
1-1)	進捗の報告と、打合せ												
2	（①日本国内での活動）道路総局担当者の日本視察と制度設計案の提案												
2-1)	日本における過積載取締りの歴史と現状(国土交通省)												
2-2)	高速道路における過積載取締りの歴史と現状(NEXCO)												
2-3)	走行計量システムの現地確認												
2-4)	田中衝機工業所の見学												
3	（②ベトナムでの活動：前期実証事業）走行計量システム単体でのベトナム道路への設置・実証（道路総局本部指定北部国道）												
3-1)	計量システムの設計												
3-2)	カメラシステムの構築	[実績]											
3-3)	計量システムの製造												
3-4)	計量システムの出荷												
3-5)	基礎工事												
3-6)	計量システムの設置												
3-7)	各種車両ごとの走行データ収集												
3-8)	車両の切り分けと軸数計測の確認												
3-9)	データ転送システムの確認	[実績]											
3-10)	実際の車両でデータ収集	[当初計画]											
3-11)	カメラシステムの設置	[実績]											
3-12)	車番認識システムの確認	[実績]											
3-13)	データ転送システムの確認	[実績]											
3-14)	精度検査	[実績]											
3-15)	オペレータ指導	[当初計画]											
3-16)	実際の取締りで運用	[当初計画]											
4	（②ベトナムでの活動：後期実証事業）トータルシステムの設置、および実際運用による実証												
4-1)	計量システムの再設計												
4-2)	計量システムの製造	[実績]											
4-3)	計量システムの出荷	[実績]											
4-4)	基礎工事												
4-5)	計量システムの設置												
4-6)	カメラシステムの設置	[当初計画]											
4-7)	車番認識システムの確認	[当初計画]											
4-8)	データ転送システムの確認	[当初計画]											
4-9)	精度検査	[当初計画]											
4-10)	実際の取締りで運用	[当初計画]											

— 当初計画  
— 実績  
— 今後の計画



作業工程表（続き 2）

作業項目とスケジュール	平成29年度														平成30年度	
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月		
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	27	28		
1	道路総局への進捗報告															
1-1)	進捗の報告と、打合せ															
2	①日本国内での活動：道路総局担当者の日本視察と制度設計案の提案															
2-1)	日本における過積載取締りの歴史と現状（国土交通省）															
2-2)	高速道路における過積載取締りの歴史と現状（NEXCO）															
2-3)	走行計量システムの現地確認															
2-4)	田中衝機工業所の見学															
3	②ベトナムでの活動：前期実証事業）走行計量システム単体でのベトナム道路への設置・実証（道路総局本部指定北部国道）															
3-1)	計量システムの設計															
3-2)	カメラシステムの構築															
3-3)	計量システムの製造															
3-4)	計量システムの出荷															
3-5)	基礎工事															
3-6)	計量システムの設置															
3-7)	各種車両ごとの走行データ収集															
3-8)	車両の切り分けと軸数計測の確認															
3-9)	データ転送システムの確認															
3-10)	実際の車両でデータ収集															
3-11)	カメラシステムの設置															
3-12)	車番認識システムの確認															
3-13)	データ転送システムの確認															
3-14)	精度検査															
3-15)	オペレータ指導															
3-16)	実際の取組みで運用															
4	②ベトナムでの活動：後期実証事業）トータルシステムの設置、および実際運用による実証															
4-1)	計量システムの再設計															
4-2)	計量システムの製造															
4-3)	計量システムの出荷															
4-4)	基礎工事															
4-5)	計量システムの設置															
4-6)	カメラシステムの設置															
4-7)	車番認識システムの確認															
4-8)	データ転送システムの確認															
4-9)	精度検査															
4-10)	実際の取組みで運用															



(4) 投入 (要員、機材、ベトナム側投入、その他)

要員計画表

従事者キー	氏名	担当業務	格付	所属	分類	連続回数	契約期間																			
							平成26年度						平成27年度													
							2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
1	田中 康之	業務主任	3	株式会社田中衛機工業所	Z	計画	6	8	10	8			8	4	10	8	8	4	10	8	6	4	10	6	4	
						実績	15	8	10	8	5	15	5	16	2	3	5	6	8	11	6	6	3	7	4	1
2	レ・ロン・ソン	チーフアドバイザー	3	ベトナムコンサルティング株式会社	A	計画	5	1	1	4	2		1			2		1	1	1	2	1				
						実績	0		1		2		1		2		1		1		1					
3	Dr. Pham Hoang Kien	道路総局との業務調整業務	3	VIET-JAPAN ADVANCED TECHNOLOGY JSC	B	計画	1	4	2	8	2	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
						実績	1	3	2	2	1	6	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1				
4	里村 勇祐	アドバイザー	4	ベトナムコンサルティング株式会社	A	計画	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
						実績	0	3			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
5	茶木 晃	技術統括	4	株式会社田中衛機工業所	Z	計画	6		17	5	10	17	10	6	10		17	10	10	10	10	16	12	4	16	
						実績	20	8	9	8	5	15	18	8	5	50	1	36	8	5	16	8	7	10	6	4
6	原 敏宏	機械設備設計、設置担当技術	5	株式会社田中衛機工業所	Z	計画	6	16		30		14	20	13	10	6	18	18	12	12	15	12	15			
						実績	10	15	18	12	11	15	15	49	7	18	11	8	14	12	12	12	12	15	15	15
7	若林 崇之	ソフトウェア担当	5	株式会社田中衛機工業所	Z	計画	6	18	10	24		16	8	8	16	24	8	16		15	16		30	16		
						実績	18	15	12	6		15	15	5	36	7	3	24	12	51	2	10	6	11	12	8
8	丸山 靖生	ハードウェア担当	5	株式会社田中衛機工業所	Z	計画	6	18		24	8	28	8	8	30		16	8	8	16	16	16	16	15	16	
						実績	13	18	12	6	9	14	18	15	20	9	5	37	3	56	3	16	5	15	13	7
9	長谷川 英利	現地企業との調整	4	株式会社田中衛機工業所・フジカールベトナム	Z	計画	14	2		10	4	2		6	2	6	6	2	6	6	2	6	6	2	6	2
						実績	25	4	5	2	4	4	1	3	6	3	16	6	8	5	8	4	4	6	8	6
10	浅川 昭廣	業務窓口	5	株式会社田中衛機工業所	Z	計画	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
						実績	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	中村 健	振付工事担当者	5	株式会社田中衛機工業所	Z	計画	2										5	5								
						実績	5											11	16							

現地日数      国内日数

要員計画表（続き 1）

従事者 キー	氏名	担当業務	格付	所属	分類	渡航 回数	契約期間															
							平成28年度															
							4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
1	田中 康之	業務主任	3	株式会社 田中衛機 工業所	Z	計画	6	4		8	4	10	8	8	8	8	2	10	8			
					Z	実績	15	4	4	5	3	4	2	6	6	2	1	2	7	2	1	3
2	レ・ロ ン・ソン	チーフア ドバイ ザー	3	ベトナム コンサル ティング 有限会社	A	計画	5	2	1			1	2	1		1	1	2				
					A	実績	0	1				2	1	1								
3	Dr. Pham Hoang Kien	道路総局 との業務 調整業務	3	VIET- JAPAN ADVANCED TECHNOLO GY JSC	B	計画	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2					
					B	実績	1	2	1	2	1	1	1									
4	里村 勇祐	アドバイ ザー	4	ベトナム コンサル ティング 有限会社	A	計画	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4					
					A	実績	0	2			2	1	1	1	1	2	2	1	1			
5	茶木 晃	技術統括	4	株式会社 田中衛機 工業所	Z	計画	6	1	6	12	10	10	16	10	10	10	10	10				
					Z	実績	20	4	6	12	5	13	9	11	7	2	3	8	8	4	6	3
6	原 敏宏	機械設備 設計、設 置担当技 術	5	株式会社 田中衛機 工業所	Z	計画	6	10	2	10	10	10	8	8	4							
					Z	実績	10	16	10	30		19	16	15	15	5	2	5	9	15	3	41
7	若林 崇之	ソフト ウェア担 当	5	株式会社 田中衛機 工業所	Z	計画	6	15	16	16	12	12	8	8	8							
					Z	実績	18	12	8	18	12	7	5	10	15	3				5	3	16
8	丸山 靖生	ハード ウェア担 当	5	株式会社 田中衛機 工業所	Z	計画	6	16	16	15	12	12	12	9	8	4	2					
					Z	実績	13	16	6	13	22	13	16	15	10	10	3	5	3	16	1	
9	長谷川 英 利	現地企業 との調整	4	株式会社 田中衛機 工業所・ 姉ヶ崎 ベトナム	Z	計画	14	6	6	2	6	6	2	6	6	2	6	2	6	2		
					Z	実績	25	10	6	5	3	4	2	3	4	3	2	3	6	3	1	9
10	浅川 昭廣	業務窓口	5	株式会社 田中衛機 工業所	Z	計画	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
					Z	実績	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	
11	中村 健	据付工事 担当者	5	株式会社 田中衛機 工業所	Z	計画	2															
					Z	実績	5															

現地日数      国内日数

要員計画表 (続き 2)

年度	氏名	担当業務	格付	所属	分類	渡航回数	契約期間												現地		国内					
							平成29年度												計画日数	実績日数	計画人月	実績人月	計画日数	実績日数	計画人月	実績人月
							4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3								
1	田中 康之	業務主任	3	株式会社 田中電機 工業所	Z	6	計画													60	2.00	134	6.70			
							実績	1	5	5	7	10	9	7	4	6	4	4	5	7	16	5	4	134	4.47	196
2	レ・ロ ン・ソン	チームフ ードバイ ザー	3	ベトナム コンファ レンス ティン グ有 限公 社	A	5	計画													11	0.37	17	0.85			
							実績	0															0	0.00	14	0.70
3	Dr. Pham Hoang Kien	道路総局 との業務 調整業務	3	VIET- JAPAN ADVANCED TECHNOLO GY JSC	B	1	計画													8	0.27	28	1.40			
							実績	1															6	0.20	28	1.40
4	里村 勇花	アドバイザー	4	ベトナム コンファ レンス ティン グ有 限公 社	A	1	計画													8	0.27	28	1.40			
							実績	0															0	0.00	25	1.25
5	茶本 晃	技術統括	4	株式会社 田中電機 工業所	Z	6	計画													100	3.33	175	8.75			
							実績	20	13	7	11	7	5	19	14	11	8	10	10	5	5	4	6	1	265	8.83
6	原 敬宏	機械設備 設計、取 置担当技 術	5	株式会社 田中電機 工業所	Z	6	計画													100	3.33	173	8.65			
							実績	10	8	18	18	15	45	5	24	5	19	9	10	9	9	1	236	7.87	413	20.65
7	若林 剛之	ソフト ウェア担 当	5	株式会社 田中電機 工業所	Z	6	計画													120	4.00	204	10.20			
							実績	18	34	7	9	5	11	14	4	14	5	27	5	2	3	8	2	293	9.77	261
8	丸山 靖生	ハード ウェア担 当	5	株式会社 田中電機 工業所	Z	6	計画													120	4.00	221	11.05			
							実績	13	35	18	20	14	9	9	16	5	10	2	3	5	6	251	8.37	347	17.35	
9	長谷川 英 利	現地企業 との調整	4	株式会社 田中電機 工業所・ 計材・S ペック	Z	14	計画													38	1.27	108	5.40			
							実績	25	9	3	5	1	3	3	4	5	2	2	2	5	5	3	9	5	4	107
10	浅川 昭廣	業務窓口	5	株式会社 田中電機 工業所	Z	0	計画													0	0.00	102	5.10			
							実績	0	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	0	0.00	144	7.20	
11	中村 雄	据付工事 担当者	5	株式会社 田中電機 工業所	Z	2	計画													10	0.33	0	0.00			
							実績	5					8	27	66	2.20	0	0.00								
全体業務小計																			計画	575	19.17	1190	22.85			
実績																			1356	45.20	1868	93.40				
外部人材小計																			計画	27	0.90	73	3.65			
実績																			6	0.20	67	3.35				

■ 現地日数 □ 国内日数

・ 供与資機材リスト

	機材名	数量	納入年月	設置先・備考
1	走行計量システム (前期実証事業)	2	2015年12月14日	目国道5号線78km地点
2	画像処理システム (前期実証事業)	1	2015年12月14日	国道5号線78km地点 (ハイフォン→ハノイ方面)
3	走行計量システム (後期実証事業)	2	2017年9月14日	国道5号線78km地点 (ハノイ→ハイフォン方面)
4	取締り用 データ処理システム	1	2017年11月15日	車番認識率80%以上、電光 掲示板表示、通過車両DRVN データベース照合と過積載 判定、印刷フォーマット等

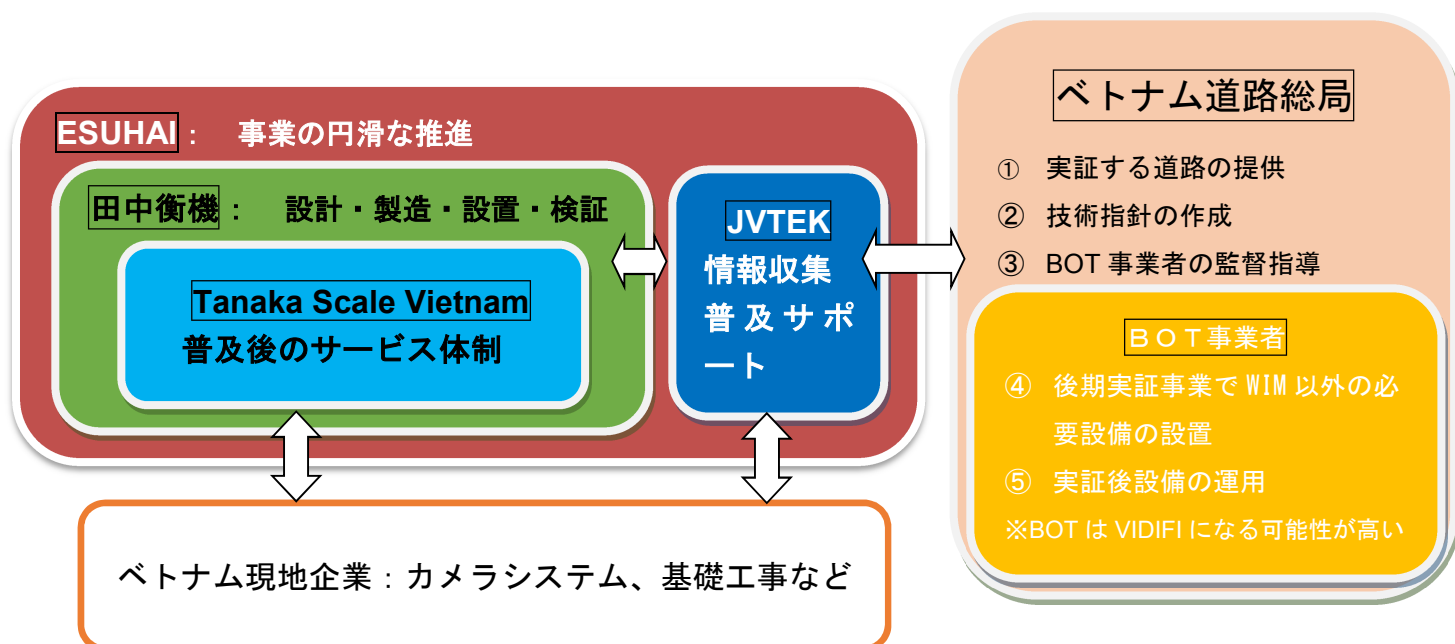
(5) 事業実施体制

【提案企業】

氏名	所属	部署、職位	担当分野
田中康之	株式会社田中衡機工業所	代表取締役	業務主任者
茶木晃	株式会社田中衡機工業所	技術本部部長	技術統括
若林崇之	株式会社田中衡機工業所	開発課係長	ソフトウェア責任者
丸山靖夫	株式会社田中衡機工業所	開発課	ハード、ファームウェア責任者
原敏宏	株式会社田中衡機工業所	開発課担当	機械設計、および設置責任者
長谷川英利	株式会社田中衡機工業所 タナカスケールベトナム	海外営業担当 社長	情報収集、普及販売
浅川昭廣	株式会社田中衡機工業所	総務部部長	窓口、レポート、経理責任者

【外部人材活用】

Le Long Son (レ・ロン・ソン)	ESUHAI Co. Ltd.	代表取締役	チーフアドバイザー
里村勇祐	ESUHAI Co. Ltd.	コンサルタント	各種調査・報告、アドバイザリー、報告書作成等
Dr. Pham Hoang Kien (Dr. Kien)	VIET-JAPAN ADVANCED TECHNOLOGY (JVTEK)	代表取締役	ハノイ道路総局との調整および各種情報収集と分析

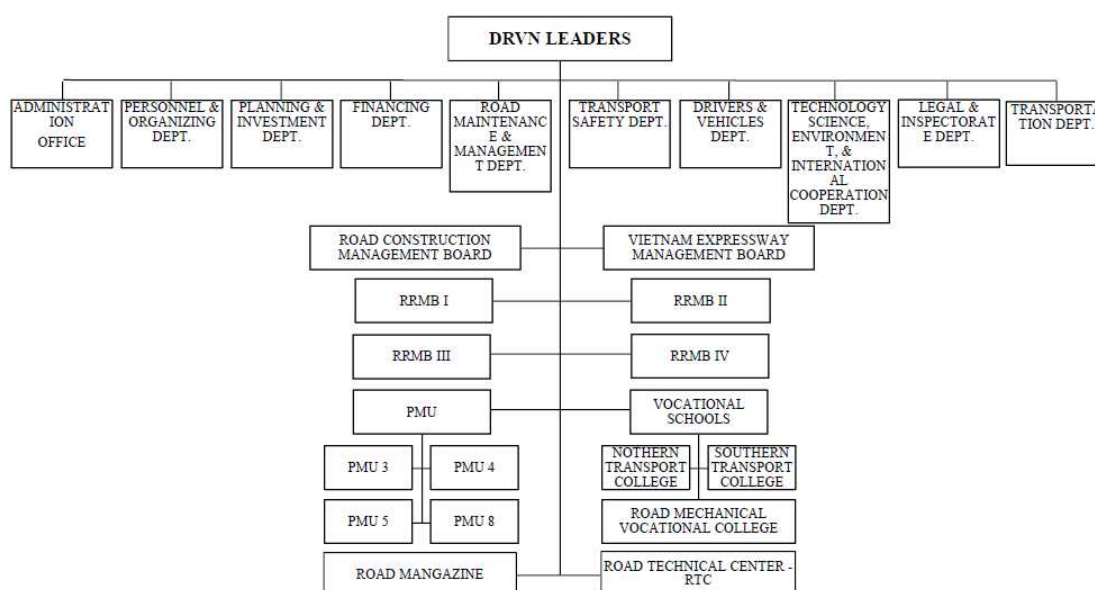


(6) ベトナム政府機関の概要

● カウンターパート機関の概要

カウンターパート機関は、ベトナム道路総局（英語名：DIRECTORATE FOR ROAD OF VIET NAM (DRVN)）である。

- 法律 No. 107/2012/ND-CP(2012 年 12 月 20 日発行)によると、運輸省 (MOT) は道路、線路、河川上の交通に関する国家の管理機能を担い、法律により規定された公共サービスの管理も実施する。DRVN は運輸省の下部組織であり、運輸大臣のアシスタントとしてのベトナムの道路交通に関する行政権限を持つ。
- DRVN へ委任された責任は、運輸大臣の要請に基づく総理大臣発行の法律 No. 60/2013/QĐ-TTg で下記のように規定されている。
  - ◇ 長期計画、中期計画、年間計画、国家プロジェクトの開発、道路セクターのプログラム等を含む戦略計画および法令素案の作成
  - ◇ 国家基準、技術基準、道路セクター基準の策定
  - ◇ 道路インフラの管理、運用、維持管理
  - ◇ 交通インフラの建設、投資に関する管理
  - ◇ 道路交通管理
  - ◇ 交通安全の改善
  - ◇ 道路交通に関する環境保護の改善
  - ◇ 科学的改善のための調査の実施および道路輸送セクターに関する技術移転
- 職員約 850 名を擁する。





本事業におけるカウンターパート機関としての同局の選定理由は、即ち同局が事実上ベトナム国内に現存する道路の運用における道路行政と自動車行政を共に所管する省庁であることによる。

なお2013年12月6日に道路総局より発令された「2150/QĐ-TCĐBVN」により、DRVNの職務と権限について下記の項目が含まれている。

- 道路安全の責任を負う主幹機関として、下記に関する全体を統括する。
  - ◇ 交通安全対策の実行を専門とし機能と職務を任命された各諮問機関の監督・指導。
  - ◇ 交通事故及び交通における危険地帯の統計の監視
  - ◇ 状況及びデータの分析により危険道路の認定及び原因の特定、解決策の立案。
  - ◇ 交通安全確保のための計画や対策の実行に関する編成、命令、指揮・監督。

● **本事業での役割**

DRVNの選定理由は、以下に示す本事業における最も重要な役割を実行できる機関である事である：

- (a) 下記の各種許可あるいは、適切な関係省庁当局による各種許可の申請と許可取得
  - ① WIMを設置し検証するための国道の工事許可
  - ② WIMを設置し検証するための国道の使用許可
  - ③ 検証および調整のための、分銅を積載した車両の走行許可
- (b) WIMシステムを使った交通取締りのための、関係省庁との調整および実行
- (c) その他本事業に関係し必要となるデータや情報の提供

● DRVNにおける具体的な担当者

日本への招聘メンバーは、今後のWIMシステム導入のキーパーソンであり、その所属と役割は下記の通りである。

名前	所属	役割
Nguyen Van Huyen	Director General at Directorate for Roads of Viet Nam (DRVN)	DRVNの総責任者として、計量システム選定の最終決定権を有する
Phan Thi Thu Hien	Deputy Director General of DRVN	2017年1月から、DRVNでWIM導入を主導する立場になる。
To Nam Toan	Director at Science Technology, Environment &	DRVNと田中衡機との窓口だったが、2017年以降は担当から外れる。現在はETCを担当

	International Cooperation Department, DRVN	している。
Le Khac Anh	Director at Road Technology Center, DRVN	道路技術センター長であり、道路使用許可、工事許可、計量システムの技術的な精度や性能を判断する部署の総責任者。
Tran Huu Hai	Director at Project Management Unit 4, DRVN	DRVN の傘下で、計量システムの導入および発注業務を DRVN の代わりに代行して行う組織の総責任者。
Nguyen Van Dan	Deputy Director at Road Technology Center, DRVN	道路技術センターの副センター長であり、計量システムの技術的な精度や性能を調査する実務担当。多くの計量システムに精通し、実際の検証にも立ち会い、実際の運用を鑑みて採用システムを判断し、提言する。
Le Ngoc Minh	Director at Road Management Bureau II, DRVN	DRVN の傘下で、計量システムの運用および実際に過積載車両の取締りを行う組織の総責任者。
Hoang Tien Nam	Director of Hai Phong Department of Transport	当事業で設置した WIM を使って過積載車両を取り締まるハイフォン市運輸局局長。ハイフォン市の WIM がベトナム 1 号機であり全てのモデルになるため、維持管理など今後のフォローで全面的な協力関係が必要。

- 事業終了後の機材運営管理事業者  
事業終了後、WIM は DRVN に引き渡されるが、その後、DRVN は WIM および関連設備を BOT 事業者である VIDIFI へ機材一式を引き渡す予定。VIDIFI が維持管理を行い、WIM が設置されたハイフォン市 DOT が過積載車両の取り締まりを行う。
- 後期実証事業：  
2016 年中ごろから、後期実証事業の準備および DRVN の責任範囲である工事

や設備に対する打合せをしてきたが、予算が取れないまま 2016 年 12 月を迎えた。これ以上進まないプロジェクトの期限内に終了する事が難しくなる為、2016 年 12 月、DRVN に対し約束した工事や設備設置に関する確認レターを出したが、返事が無いまま 2017 年を迎えた。

2017 年 1 月、今後の進捗を相談するため、道路総局長と面会して打合せを行った結果、後期実証事業の DRVN 責任範囲の工事及び設備は、国道 5 号線を管理する VIDIFI が DRVN に代わり担当する事になったとの話があった。

2017 年 2 月、確認レターへの返事が DRVN からあり、3 つの案が提示される：

- 案 1. 後期実証事業は VIDIFI が指定した場所に WIM を設置し、カメラシステムやゲートなど DRVN 責任範囲の工事及び設備を、DRVN に代わって VIDIFI が全て負担する。
- 案 2. 上記案 1. に加え、前期実証事業で設置した WIM やカメラシステムも VIDIFI が指定する場所に移設する。
- 案 3. 後期実証事業を中止する。

といったもの。

JICA で協議した結果、後期実証事業のカウンターパートが設備する予定の設備を VIDIFI が担当する事になっても、あくまでもカウンターパートは DRVN であり、VIDIFI の活動も DRVN が監督するという条件で案①を受け入れる。2017 年 2 月 24 日、DRVN 会議室にて、DRVN、VIDIFI、JICA ハノイ、田中衡機が集合し、JICA より、DRVN が最後まで監督する事を条件に案①を受け入れる事を伝え、3 月 10 日までに、4 機関で MoU に署名する事で約束をする。2 月 24 日午後には、VIDIFI 担当者、REC 担当者、田中衡機にて、ハイフォンに移動し設置場所の確認を行い、ハノイから 82 km 地点にある料金ゲートから約 450m ハイフォンに向かった警察署の前を設置場所として仮決定する。

一方、VIDIFI は、田中衡機のロードセル式 WIM が、VIDIFI として今後採用の可能性のある製品でなければ、後期実証事業に参加する事は無いという考えであり、MoU 締結の前に、関連設備や工事の図面、WIM やカメラを含む全体のコスト、WIM の型式試験の結果など、WIM システムの情報を要求された。2017 年 3 月 4 日 REC より工事図面や工事見積金額を VIDIFI に提示、また、2017 年 3 月 7 日には、REC と田中で VIDIFI 本社を訪問し、VIDIFI 副社長に対し、製品説明や状況に関してプレゼンを行った。

結果、VIDIFI 副社長より：

- ① VIDIFI の責任者として後期実証事業に投資する事を決定する
- ② 設置場所は 2 月 24 日に仮決定していた、料金ゲートから約 450m 地点で決定する

- ③ REC および田中衡機が提示した、コストおよび役割分担を了承する
- ④ スケジュールは、期間がとても厳しい事を理解している。4月末までに設備設置を努力目標とするが、過積載車両の取締りは2017年5月末を遵守する事。
- ⑤ 基礎工事事業者は、田中衡機の工事だけでなく、VIDIFIの工事もあり、現場の効率を高めるために同じ業者にすること
- ⑥ 工事事業者は、VIDIFIがDRVNと相談し早急に決定することが決定された。

以上、VIDIFI および DRVN 担当者レベルで話を進めてきたが、DRVN 総局長の承認を取る段階で、道路総局長より「後期実証事業で設置する WIM は、国道5号線ハノイ→ハイフォン方向78km地点で無ければならない」とされ、前期実証事業と同じハイフォンからハノイへ向かう道に WIM を設置する事は不可能となる。また一方で、VIDIFI もハノイからハイフォンへ向かう道に WIM を設置する事は了承できないとの事で、後期実証事業は一時中断となる。

道路総局長との協議の結果、後期実証事業に着手する前に、まずは前期実証事業の WIM を型式承認され検定試験も合格し、また、取締りに必要なソフトウェア開発も完了させ、取締り運用試験を行う事になった。

このため、突貫で型式承認を取得し検定試験も行い、4月28日には検定合格証が正式に発行された。しかし一方で、車番自動認識率が目標の80%に達していない事、取締り用ソフトウェアが未完成、また、MOTによるWIMシステム全体の承認も間に合わず、実際に取締り運用試験を実行できたのは、2018年1月末となった。

当初目標としていた2017年5月末の運用試験実施は、半年以上も遅れてしまったが、多くのクオーツ式WIMが設置されているものの検定不合格となり取り締りに使用出来ない状況の中、ロードセル式WIMで実際に過積載車両の取締りに成功した事は、ベトナムで初めてであり、雑誌で大きく取り上げら、また国営テレビでも特別番組が放映された。

取締り運用試験にはVIDIFIも参加し、本事業終了後はDRVNからVIDIFIへ設備が譲渡される事となった。事業終了後はVIDIFIがWIMの維持管理を行うため、維持管理費用の懸念が解消された。

- WIM 市場の変化と現状：

DRVN は 2009～2011 年にクオーツ式 WIM の実証試験を行い、失敗に終わる。

DRVN は、2012 年末から 3～4 種類の WIM 技術を比較するため、カナダ IRD 社のベンディングプレート、田中のロードセル式、スイス・キスラー社のクオーツ式、中国メーカーを呼び、WIM 技術や金額に対するコンペを行った。DRVN で数回のヒアリングや勉強会を行った結果、2014 年 1 月 DRVN より田中衡機に対し WIM の実証試験を行うよう指示が出る。その後、田中衡機は JICA に相談し実際の検証試験を 2015 年から開始している。

一方、DRVN のコンペに敗れたキスラー社は、方向転換し BOT 事業者を営業対象に切り替えたと思われる。また、直接 BOT 事業者に営業する代わりに、ベトナムの大手システムメーカー ████████ 社と手を組み、██████ 社から BOT 事業者に対し拡販してきた模様。██████ 社にヒアリングしたところ、BOT 事業者に対し、2016 年末現在で 30 ヶ所 100 台の WIM を設置したとの事。また、██████ 社は、センサーをキスラー社から購入するが、制御システムやカメラシステムは自社で開発し、WIM だけでなく ETC システムも BOT に提供している。BOT 事業者は WIM 技術に詳しい人が居ないため、技術力のある ████████ を信頼し WIM 導入してきたと思われる。

REC アン所長に ████████ 社の納入台数に信憑性があるか確認したところ、間違いないとの事。

但し、これら 100 台のクオーツ式 WIM は、精度が出ていない。精度が悪い事に対し、キスラー社は道路の平坦度が低い事を理由に、一切対応していない模様。BOT 事業者も、精度が悪い事を理由に、支払いを滞らせている場合が多いとの話だった。

また、VMI の検定官に話を伺ったところ、ここ数年で数十台の WIM を検査したが、その中で、田中衡機の WIM が最も精度が安定しているとの事だったが、クオーツ式 WIM は、検定試験に合格できる走行スピードを無理やり合格するのが現状で、実際の取締りには使用できない精度という事だった。

現在、██████ 社のクオーツ式 WIM が市場に多く出回っているものの、検定試験に合格していない WIM で取締りを行ったため、トラックドライバーとのトラブルが頻発している模様。また、取締りできない WIM は、BOT 事業者が管理する道路を守る事はできても、取締りができなければ、国道を守る事ができない。DRVN および REC は、こういった現状を把握し、田中のロードセル式 WIM を全面的に推奨している。

## 2. 普及・実証事業の実績

### (1) 活動項目毎の結果

#### 【①日本国内での活動】

##### 道路総局担当者の日本視察と制度設計案の提案

日本でも、以前は、重大な過積載車両の問題があり、現在のベトナムの状況に共通している点があると考え、日本が今までに取ってきた対策を、国土交通省、NEXCO 中日本、全日本トラック協会のご担当者にて説明して頂いた。その他、NEXCO 中日本の高速道路維持管理人材育成のためのトレーニングセンターの視察、田中衡機工業所にて各種 WIM の実機を視察、長岡技術科学大学にて最新の道路技術研究の視察をした。

表 2-1 DRVN 招聘参加者名簿

Nguyen Van Huyen	Director General at Directorate for Roads of Viet Nam (DRVN)
To Nam Toan	Director at Science Technology, Environment & International Cooperation Department, DRVN
Le Khac Anh	Director at Road Technology Center, DRVN
Tran Huu Hai	Director at Project Management Unit 4, DRVN
Nguyen Van Dan	Deputy Director at Road Technology Center, DRVN
Le Ngoc Minh	Director at Road Management Bureau II, DRVN

表 2-2 招聘スケジュール

日付	場所	研修内容	日本側参加者
2015/5/18	都内ホテル	オリエンテーション	
2015/5/19	国土交通省 (霞ヶ関)	過積載対策に関する日・越セ ミナー	国土交通省、中日本高速道路株式会社 (NEXCO 中日本)、全日本トラック協会
2015/5/20	NEXCO 中日本 (名古屋)	保全技術研修用橋梁モデル 及び NEXCO 中日本技術研修セ ンター視察	NEXCO 中日本
2015/5/21	田中衡機本社 (新潟県三条市)	WIM の技術説明と実機の視察	株式会社田中衡機工業所
2015/5/22	長岡技術科学大学 (新潟県長岡市)	道路技術の為の実習設備視察	長岡技術科学大学

表 2-3 研修内容 初日

日付	2015/5/19
研修名	過積載対策に関する日・越セミナー
場所	国土交通省本省 国際会議室
研修内容	
ご挨拶	国土交通省 大臣官房審議官（道路局担当） 佐南谷 英龍 氏
発表①	「日本における大型車の取締りについて」 国土交通省 道路局 道路交通管理課 車両通行対策室 課長補佐 北澗 弘康 氏
発表②	「Road Maintenance by MLIT（国交省による道路維持管理）」 国土交通省 道路局 企画課 国際室 企画専門官 富山 英範 氏
発表③	「ベトナムにおける過積載の現状と対策」 Director at Science Technology, Environment & International Cooperation Department, DRVN To Nam Toan 氏
発表④	「WIM・軸重計に関する技術」 田中衡機工業所 技術本部 部長 茶木 晃
発表⑤	「高速道路における過積載対策の実態」 中日本高速道路株式会社 関連事業本部 国際・技術事業部 部長 中村 武夫 氏
発表⑥	「全日本トラック協会における過積載対応について」 公益社団法人 全日本トラック協会 参与・審議役 国際業務室長 村田 省蔵 氏 公益社団法人 全日本トラック協会 輸送事業部長 礎 司郎 氏
パネルディスカッション	パネルディスカッション（上記、発表者以外の参加者を下記） 道路局 企画課 国際室長 中野 穰治 氏、国際調査第一係長 宮田 亮 氏 道路交通管理課 車両通行対策室 技術係長 佐々木 靖 氏、他
成果	
<p>日本での過積載車両取締りに関わる各団体の担当者により、特殊車両通行許可制度の概要、過積載車両の橋梁へ与える影響、道路管理者による取締り方法、国道事務所・警察・NEXCOの合同取締り方法、道路保守メンテナンスの実態、色々なWIM技術の比較、過積載撲滅の為に民間団体の協力など、日本における過積載車両の取締りの現状が説明された。また、DRVN参加者からも多くの質問があり、過積載の取締り方法、罰則内容など、具体的な活動内容に及ぶディスカッションが多かった。最後に、道路総局長より、今回のセミナーに対して「非常に有意義なセミナーであった。今回教えて頂いた日本の経験やノウハウを、今後、ベトナムでどう活用していくか検討していきたい」との感想と感謝の言葉があった。</p>	



写真 9：国土交通省研修風景・DRVN



写真 10：国土交通省研修風景・講師

表 2-4 研修内容 二日目

日付	2015/5/20
研修名	保全技術研修用橋梁モデル (N2U-BRIDGE) 及び NEXCO 中日本技術研修センター (E-MAC 技術研修センター) 視察
場所	国立大学法人名古屋大学構内 (N2U-BRIDGE) 岐阜県各務原市鷺沼各務原町 7 丁目 (E-MAC 技術研修センター)
研修内容	
視察①	<b>保全技術研修用橋梁モデル (N2U-BRIDGE)</b> NEXCO 中日本 国際事業本部 国際・技術事業部 国際事業チーム 間宮 圭 氏 NEXCO 中日本 国際事業本部 国際・技術事業部 部長 中村 武夫 氏 NEXCO 中日本 経営企画部 経営企画課 工学博士 ハン・ディン・ウ氏
視察②	<b>NEXCO 中日本技術研修センター (E-MAC 技術研修センター)</b> NEXCO 中日本 能力・人材開発部長 E-MAC 技術研修センター長 中島 健次 氏
成果	
<p>この日の研修では、NEXCO 中日本の保全技術研修用橋梁モデルと、NEXCO 中日本技術研修センターを視察した。橋梁や高速道路は、過積載車両や経年変化によって劣化する。保全技術研修用橋梁モデル (N2U-BRIDGE) では、劣化した橋梁のコンクリートサンプルや実際に診断する方法を学び、また、どの様に橋梁点検を教育するかを研修した。また、NEXCO 中日本技術研修センター (E-MAC 技術研修センター) では、高速道路の路面や電光掲示板、速度掲示板など、高速道路に関連する色々な設備の保守点検を行う技術者の教育をする設備であり、これらの教育設備の説明を受けた。ベトナムでは、過積載車両による橋梁の劣化、高速道路や国道の劣化による大事故が多い。参加者は、事故を未然に防ぐ為に、実際に研修の為の橋梁や、高速道路、トンネルを建設し、保守点検や整備を行う人材を育成している事に驚いた様子だった。参加者からは、視察への感謝、また、道路や橋梁の保守メンテナンスの重要性、保守メンテナンスの為の人材育成の重要性を大いに感じた、とのコメントがあった。</p>	





写真 11 : N2U-BRIDGE 視察

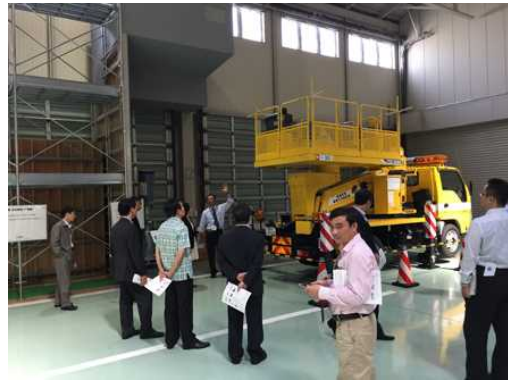


写真 12 : E-MAC 技術研修センター視察

表 2-5 視察内容 三日目

日付	2015/5/21
研修名	道路、鉄道、地下鉄、視察
場所	東京、新潟
研修内容	
道路	道路の視察
地下鉄	地下鉄の切符購入、地下鉄乗車
鉄道	JR の切符購入、JR 乗車
地方道路	地方都市の道路状況の視察
成果	
<p>道路や高速道路はバスでの移動だったため、実際に道路に降り立ち路面を確認したり、実際に車両の往来を視察した。</p> <p>また、JR 線や地下鉄にも乗車した。電車がホームに入るところでは、ホームと電車の隙間の狭さや、ホームで人が列を作って乗車するところなどを視察。</p> <p>数グループに分かれ、都内を視察した後、新幹線で燕三条へ向かった。</p> <p>燕三条からはバスでホテルへ向かう。水田が広がる蒲原平野を弥彦山へ、日本の農村地帯の道路を視察した。道路の幅がどれだけかなど、道路に関連する質問や、新潟県や日本の米の生産量といった農業に関する質問など、車中でも多くの質問がなされた。</p>	



写真 13：道路視察



写真 14：都市交通体験（電車）

表 2-6 研修内容 四日目

日付	2015/5/22	
研修名	日本の大学における道路技術等の実習施設視察	
場所	長岡技術科学大学（新潟県長岡市）	
研修内容		
挨拶	国立大学法人長岡技術科学大学 理事・副学長	東 信彦 氏
視察①	<b>アスファルト実験室</b> 国立大学法人長岡技術科学大学 准教授	佐野 可寸志氏
視察②	<b>地盤工学実験室</b> 国立大学法人長岡技術科学大学 准教授	佐野 可寸志氏
視察③	<b>大型実験棟</b> 国立大学法人長岡技術科学大学 准教授	佐野 可寸志氏
成果		
<p>長岡技術科学大学では、30人以上のベトナム人留学生が常に在籍し技術を学んでいる。今回の視察にも、10人程度のベトナム人留学生が視察に同行し、通訳を手伝ってくれた。同大学は、文部科学省のスーパーグローバル大学創生事業に採択され、ハノイ工科大学や以前はDRVNの傘下にあった交通通信大学とも連携し、日本人およびベトナム人留学生の育成に力を入れている。修了後はDRVNで働く人材も出ている。</p> <p>今回の視察では、ベトナムの大学で弱いとされる実習設備を視察した。地盤工学実験室では多くの技術的な質問があった。さらに、大型実験棟で行われていたJRとの共同で進めている振動の伝達を押しえる道路開発に大きな興味を持っていた。</p> <p>ベトナムの道路技術者の育成には、大学での教育を充実させる事が重要であり、今回の視察は今後のベトナムでの教育を考える上で有意義だった。</p>		

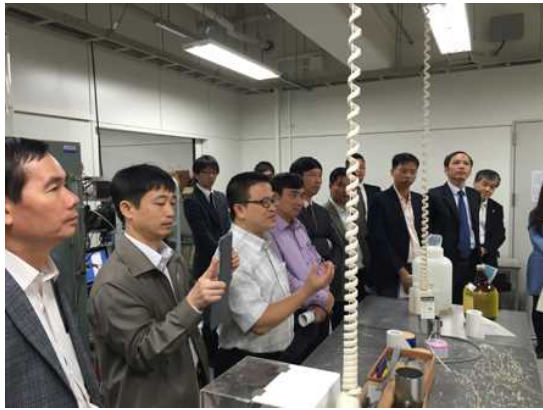


写真 15：長岡技科大・アスファルト実験室視察

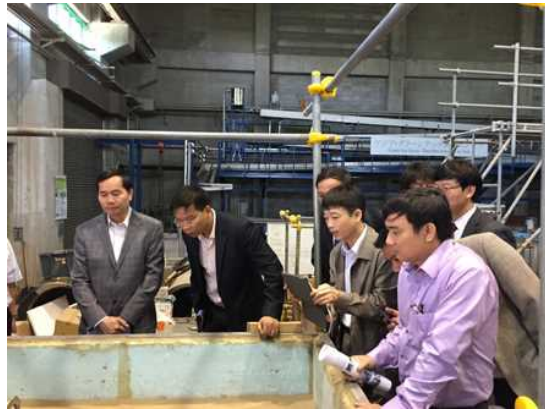


写真 16：長岡技科大・大型実験棟視察

研修日 4 日目

日付	2015/5/21		
研修名	ロードセル式 WIM の概要		
場所	株式会社田中衡機工業所 本社会議室 (新潟県三条市)		
研修内容			
発表①	ロードセル式 WIM の特徴と原理 株式会社田中衡機工業所 技術本部 部長		茶木 晃
発表②	ロードセル式 WIM 用制御システムの特徴 株式会社田中衡機工業所 技術本部 開発課 課長		若林 崇之
視察	田中衡機工業所 工場見学		
成果			
<p>ロードセル式 WIM の概要と計測原理概要を学ぶ。これにより、ロードセル式 WIM の可能性として、低速での計量が可能な事、また、精度的な限界がある事を理解頂く。また、故意に計測を妨げる様な運転をした場合の対策などを討議した。例えば、異常運転によるエラーの場合、全て引き込むように電光掲示板で検査場へ誘導するなど。</p> <p>また、WIM のみでの取締りの可能性についても討議した。現在のベトナム計量法では、他社製品を含め WIM の計量精度では型式承認を受ける事が不可能である事について討議する。WIM と取引証明用のトラックスケール等と併用する必要がある事を説明。DRVN としては、計量法を変えられないか、また、WIM の精度をもっと上げる事が出来ないかなど、技術的、法律的、運用的な観点でディスカッションを行った。答えは出なかったものの、国交省でのセミナーも振り返り、現在、日本の WIM が警告しかできない事から、今後、ベトナムでの実際の取締りへの活用の可能性をさらに検討するとした。</p> <p>工場見学では、弊社に設置された走行計量システムを視察した他、トラックスケールの生産工場、防水型ポータブルトラックスケールにも多めに興味を持った。</p>			



写真 17：WIM 技術研修



写真 18：田中衡機工場見学

## 【②ベトナムでの活動】

### ① 活動結果 1：計量システムの設計

過去に納入実績のある走行計量システムは、計量できる最大軸重量が 20t であったため、ベトナム仕様に変更し最大軸重量 40t まで計量できる設計に変更。具体的には、筐体構造を強化し、ロードセルセンサーのキャパシティーを大きくした。

### ② 活動結果 2：カメラシステムの構築

カメラシステムについては、DRVN の仕様確認や、田中と委託業者との通信確認等を行い、2015 年 9 月 1 日付で、ベトナムの画像処理システム業者の、MAT THAN DEVELOPMENT & TRANSFER TECHNOLOGY, JSC(以下、MAT THAN 社)と契約した。10 月迄にプログラムテストが完了し、11 月から機器の設置調整、実際のテスト検証も開始した。翌年の 2016 年 6 月には、日中は 80%の認識率を達成したが、夜間は 20%のままで改善できなかった(後に、画像処理システム業者を変更し、夜間も含めて 80%以上の認識率を実現しました)。

### ③ 活動結果 3：前期実証事業の計量システム製造

設計に沿って製造を行った。

湿度が高く雨の多いベトナムで、絶縁不良を起こさないように、ロードセルの防水性を高める処理を行った。また、将来的な量産を考慮し、製造担当者にも入ってもらい量産時の工程や工具についての確認も実施した。

### ④ 活動結果 4：計量システムの出荷

梱包に関しては、現地で段取りよく作業ができるようにする為、梱包されている部品が開梱前に判別できるように色で識別できるように工夫した。

輸出に関しては、機器と樹脂モルタルは同送できない為、別で輸送した。

税関では、梱包から出され製品内容の確認が行われる。過去にホーチミン港に同様の製品を輸送した経験や、DRVNからも税関に説明してもらうことによって、比較的スムーズに通関をパスすることができた。

その後、ハイフォン港の近くで、倉庫を借りシステムを保管した。尚、この保管する倉庫についても、事前に環境やセキュリティー面など、視察を行い確認したものである。

#### ⑤ 活動結果 5： 基礎工事

当初は、工事開始を 2015 年 3 月で計画していたが、遅れが発生した。当初想定していた、設置国道の片側を全面通行止めにしての工事の予定が、渋滞対策が懸案となり、バイク道路を含め 3 車線あるうちの 1 車線ずつの工事となったため、施工計画や安全対策の構築に時間がかかった。また、工事許可は 6 月末に出されたが、REC と基礎工事を行う施工会社との間で、工事方法でお互いの意図の摺合せや、図面修正に時間を要した。また、最終的に合意した内容が、許可図面に反映できていない事などが重なり、工事に着工できたのが 2015 年 8 月からとなった。

実際、許可図面には、細部では未だミスが残っているが、都度 REC に確認し、許可をもらうという方法で進めることとなった。

まずは、仕様に関する大部分では合意が必要であるが、工事に着工し、工事を進めながら現場レベルで修正していく事で、先に進める事が重要であると学んだ。

工事許可証発行については、設置都市であるハイフォン市人民委員会からの工事許可を得るため、カウンターパートである DRVN から直接ハイフォン市人民委員会に承諾の依頼をしてもらうことによって、速やかに許可を得ることができた。詳細は P17「工事許可取得までの経緯」参考。

#### ⑥ 活動結果 6： 計量システムの設置

基礎工事の都合上、1 レーン毎に 2 回に分けての設置工事が必要となった。設置にあたっては、毎日天候、気温を管理し、日本から派遣された据付担当者などの体調を考慮しながら進めた。また、通常通り車両が走行する国道での設置である為、安全管理会社の他に、自社でも安全責任者を配置し、無事故に努めたこともあり、無事故で設置を完了することができた。

機器の固定に使用する樹脂モルタルは、温度と時間の管理が重要である為、9 月工事では比較的気温の下がる夜間に工事を行うことで対策をした。また、20 分間で樹脂モルタルが硬化することから、段取りよく作業を行うことが重要になるが、事前までの、田中本社工場とベトナム工場での 2 度の設置トレーニングや、据付担当者への事前教育の効果で、スムーズに完了することができた。



10月も同様に、無事に完了することができた。

⑦ 活動結果7： 計量システムの調整

WIMの調整は、実際にトラックを走行させて調整を行う。走行させるトラックは、事前にトラックスケールで重量計測し、各軸の重量、総重量を記録し、これらの重量値を基準にWIMを調整する。

但し、車軸の数が違う車両によって計量値に違いがあり、走行速度によっても重量値に違いがあるため、数種類のトラックを使い、スピードも低速から高速まで、違った条件で走行させ、調整を行い、希望精度を出せるようになった。

実際の調整項目：

			0km/h	2km/h	5km/h	10km/h	20km/h	30km/h	40km/h	50km/h
1	2軸車	空車	1回	10回	10回	10回	10回	10回	10回	10回
2		8t	1回	10回	10回	10回	10回	10回	10回	10回
3	3軸車	空車	1回	10回	10回	10回	10回	10回	10回	10回
4		9t	1回	10回	10回	10回	10回	10回	10回	10回
5	4軸車	空車	1回	10回	10回	10回	10回	10回	10回	10回
6		12t	1回	10回	10回	10回	10回	10回	10回	10回

3軸車両を使ったWIMの調整

	写真	説明
1		試験走行車両の重量を測定するトラックスケールの精度を、TANAKA SCALE VIETNAMが所有する基準分銅で検査し正しい事を確認する。
2		試験走行させるトラックの重量確認。総重量の確認と、各軸の重量も測定する。軸の測定方法は、1軸ずつトラックスケールに載り、1軸載せて増えた重量を軸の重量とした。

3		<p>空車で違う速度で計 70 回走行させた後、積載状態で走行試験をするため、9 トン（1t 分銅を 9 個）トラックに積載する。</p>
4		<p>分銅を積載した状態で走行計量試験を行う。違う速度で計 70 回走行させる。</p>
5		<p>調整作業風景。</p>

### ⑧ 活動結果 8： 計量システムの型式承認試験

型式試験には現地に VMI の試験官が来て実際に車両を走行させた結果を確認する試験と、制御部だけを VMI に持ち帰って行う二つの試験がある。

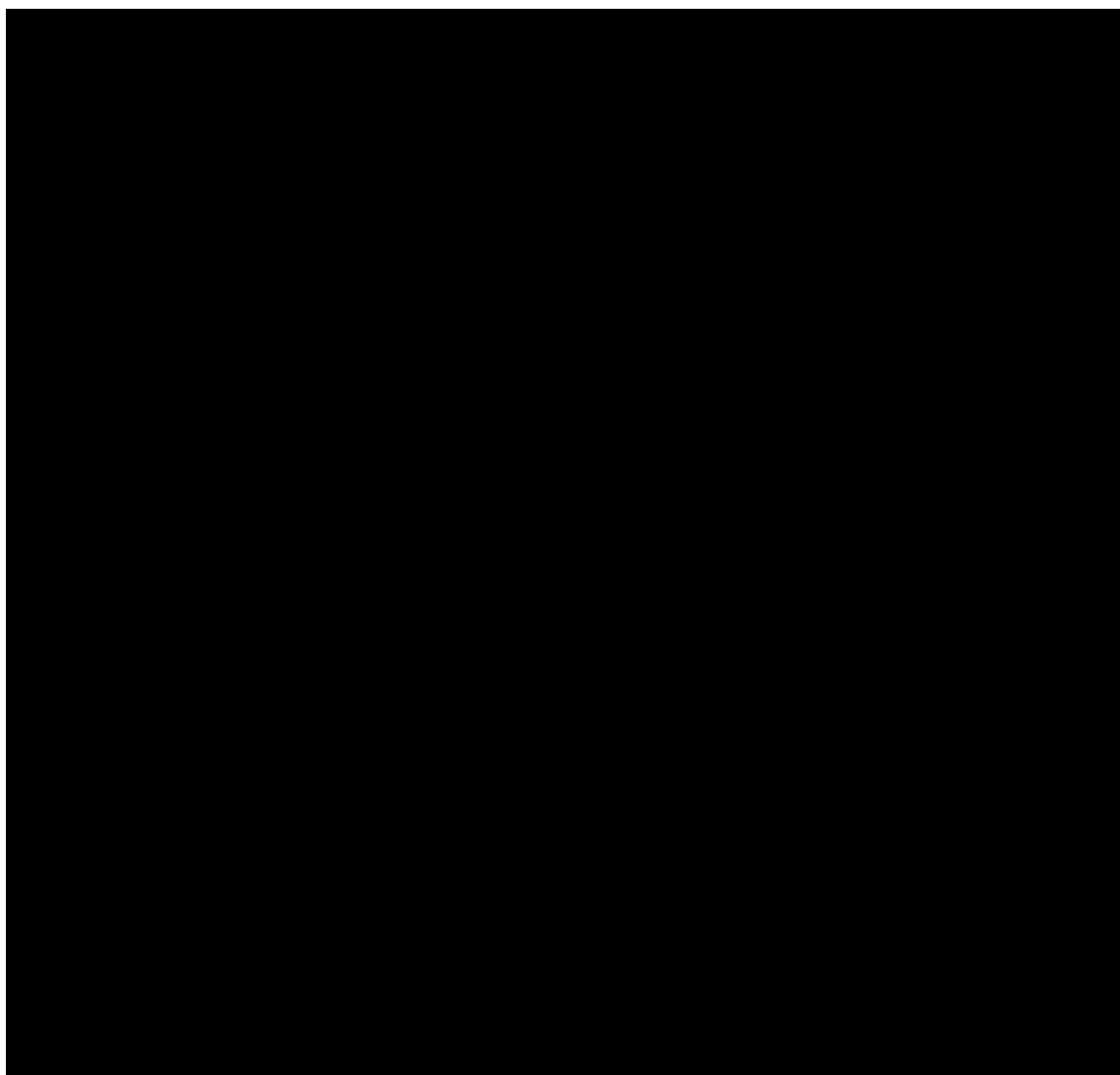
#### 1 回目の現地型式承認試験

1 回目の現地型式試験は、2 軸車と 3 軸車でい、全部で 30 回以上の走行計量試験を 2 日間にかけて行った。その他、ループコイルの反応試験なども行った。

最初に、検定付トラックスケールで、総重量および各軸重量を測定した後、下記の試験を行った。

結果は、時速 5~80km/h で合格となったが、5km/h 未満でソフトウェアにバグがあり不合格となった。ソフト変更や調整を行った後、改めて再試験する事になった。尚、実際の試験では最高速度 80km/h では走行できず、最高速度でも時速 40km/h で走行試験を行った。

## 1 回目型式試験項目



## 1 回目型式試験風景

	写真	説明
1		型式試験に使用するトラックを、トラックスケールにより重量確認



	<p>2 軸車の走行試験</p>
	<p>3 軸車の走行試験</p>
	<p>VMI 試験官と WIM 計量値の確認</p>
	<p>ループコイル反応確認試験。 この試験はベトナム計量法の試験では無く 実際の運用を考えて必要な試験のため行わ れた。</p>

	<p>制御盤の近くで電動工具を作動させ、電磁場ノイズでも誤動作しないか、簡易的な試験も行われた。</p> <p>電磁場試験は、VMI の電磁場測定試験場でも行われる。</p>
--	---

## 2 回目の現地型式承認試験

2 回目の現地試験は、2 軸車と 3 軸車と 4 軸車で試験を行った。全部で 23 回の走行計量試験を 1 日間で行った。

第 1 回目と同様、最初に、検定付トラックスケールで、総重量および各軸重量を測定した後、下記の試験を行った。

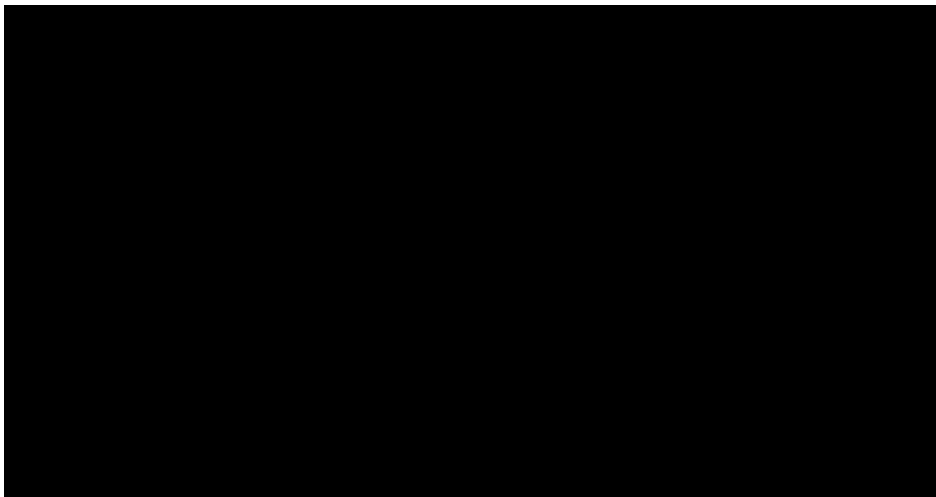
2 回目の試験は、1 回目試験の補足的な試験で、空車走行試験のみ行った。

5km/h 以下で発覚したバグも修正し、結果は、時速 0～80km/h で合格となった。

2 回目の型式承認試験は補足的なものだった

今後、制御システムだけを VMI の試験室に運び、電氣的な試験を行う。当初、制御システムにはロードセルセンサーを接続して試験を行う事でした承を得ていたが、キスラー社が、疑似的な走行試験出力を出せるシミュレーターを用意しているとの事で、我々もシミュレーターを用意する事になった。このため、急遽、WIM の走行車両信号を出す装置を開発・製造しており、VMI での電気試験は 4 月に入ってからを予定している。

## 2 回目型式試験項目





2回目型式試験風景

	説明	写真
1	走行試験の為に、2車線道路の内、1車線を封鎖。	
2	2軸車走行試験	
3	2軸車走行試験	

4	3 軸車走行試験	
5	4 軸車走行試験	
6	4 軸車走行試験	
7	2 回目型式試験 検定官 (奥の着座男性)	

⑨ 活動結果 9： 大学との共同研究開始

2016年2月から、長岡技術科学大学のスーパーグローバル大学創成支援事業のGIGAKUテクノパークネットワーク協力のもと、ハノイ工科大学と共同研究の準備を行ってきた。ハノイ工科大学の教授は積極的に共同研究を進めたいとの考えだったが、長岡技術科学大学のサポートチームは、WIMの精度向上の為の研究は大学がする研究内容では無く、大学はより基礎的な研究をすべきとの考えで、研究内容を決められずにいた。

一方、当事業のコンサルタントであるハノイ交通通信大学の土木学部学部長のDr. Kienに相談したところ、ハノイ交通通信大学は道路技術の専門家がいる、また、DRVNへもコネクションがあるため、ハノイ交通通信大学と共同研究すべきとの意見があった。

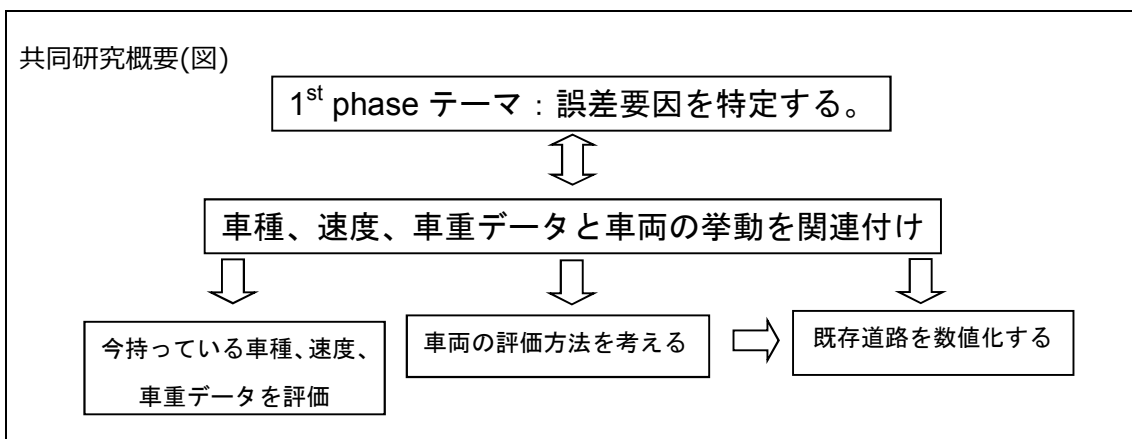
ハノイ工科大学とハノイ交通通信大学との共同研究の可能性を模索したが、違う大学どうしで連携する事はベトナムでは難しいという事で、2017年1月から正式に、ハノイ交通通信大学の土木学部のDr. Kienを中心に共同研究検討を開始する事になった。

研究目的は、WIMの精度向上のために、WIMの誤差要因を特定する事。

具体的な研究方法は、色々な車両による精度の違い、速度による誤差、車重や積載重量による誤差など、誤差要因について、それぞれについて研究を行い、ソフトウェアによる精度向上を目指す。

現在のWIMは、数台の検量車により調整されているが、条件の違う車両が通過した場合の誤差がどういった理由で発生するか詳しい調査がなされておらず、できるだけ多くのデータ収集を行う事で、誤差要因の特定と、精度向上を目指す。

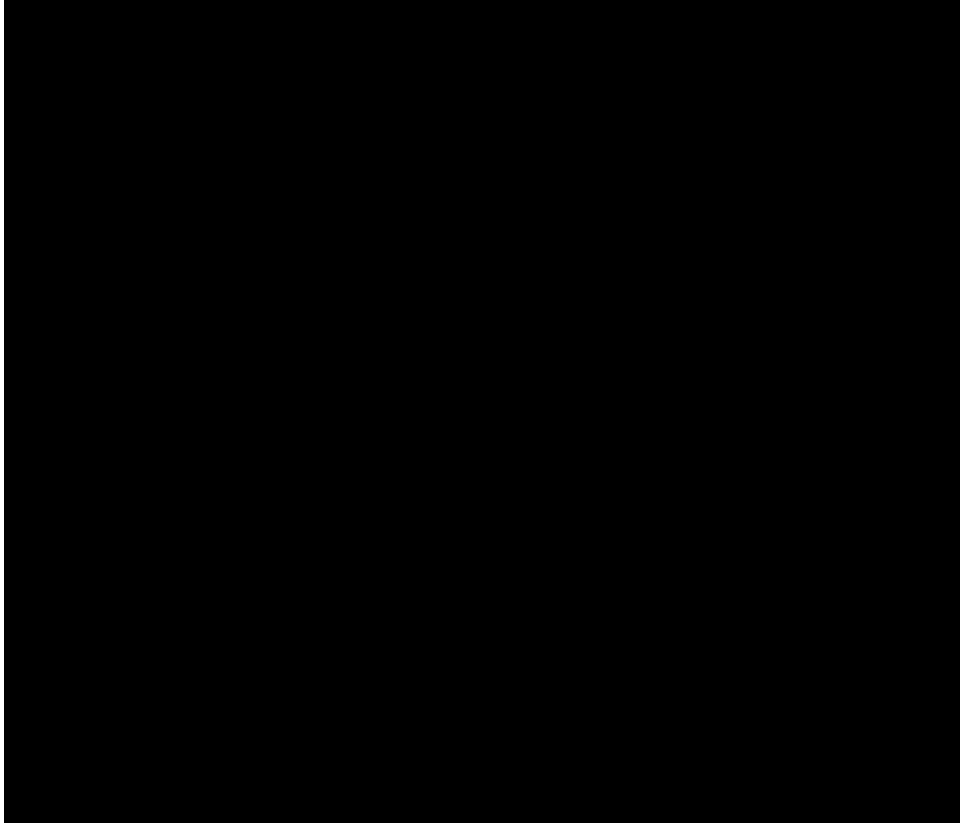
共同研究をする基本合意とメンバーの選定だけで、具体的な研究は当事業終了後も継続して行なっていく。



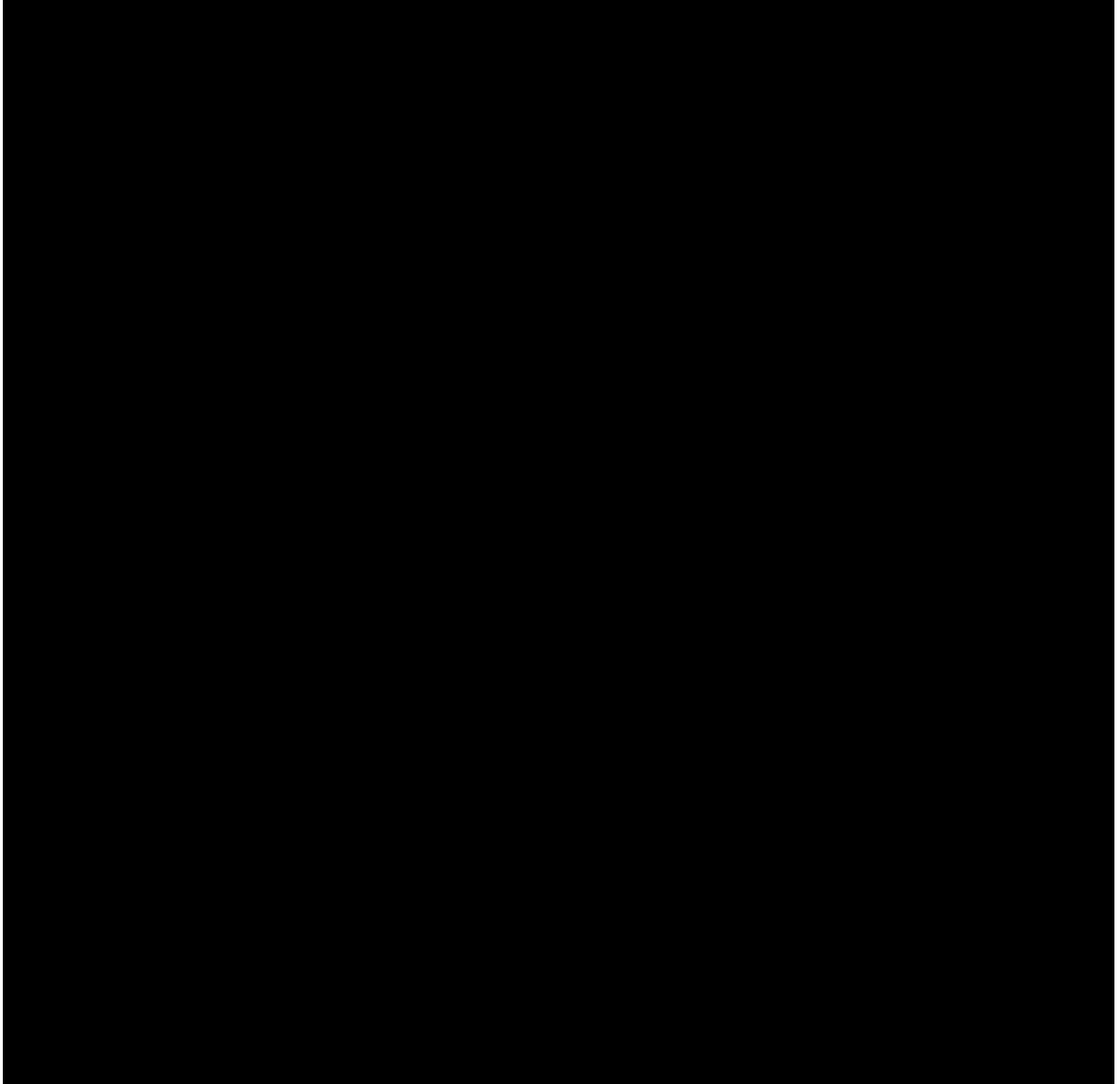
⑩ 活動結果 10： 型式試験 室内電気試験の実施

現地で行なった型式承認試験に合格した後、2017年3月29日～4月9日の間で、VMIにて走行計量システムの制御部分の電氣的試験を行なった。

1. 試験項目



## 2. 試験風景






3. 型式承認 証明書

2017年4月27日に正式に型式が承認された

<b>BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ</b> <b>TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN</b> <b>ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG</b>	<b>CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM</b> <b>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</b>
Số: 584 /QĐ-TĐC	Hà Nội, ngày 27 tháng 4 năm 2017
<b>QUYẾT ĐỊNH</b> <b>Về việc phê duyệt mẫu phương tiện đo</b>	
<b>TỔNG CỤC TRƯỞNG</b> <b>TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG</b>	
<p>Căn cứ Luật Đo lường ngày 11 tháng 11 năm 2011;</p> <p>Căn cứ Quyết định số 27/2014/QĐ-TTg ngày 04 tháng 4 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng;</p> <p>Căn cứ Thông tư số 23/2013/TT-BKHCN ngày 26 tháng 9 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về đo lường đối với phương tiện đo nhóm 2;</p> <p>Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Đo lường,</p>	
<b>QUYẾT ĐỊNH:</b>	
<p><b>Điều 1.</b> Phê duyệt 01 mẫu Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới, kiểu WIM-40, hãng Tanaka Scale Works Co., Ltd. – Nhật Bản sản xuất, do Công ty TNHH Tanaka Scale Việt Nam (địa chỉ trụ sở chính: khu công nghiệp Nhơn Trạch III – Giai đoạn 2, huyện Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai; ĐT: 061.3566151) nhập khẩu có đặc tính kỹ thuật đo lường chính được ghi trong Phụ lục kèm theo Quyết định này.</p> <p><b>Điều 2.</b> Phương tiện đo nhập khẩu theo mẫu nêu tại Điều 1 phải mang ký hiệu phê duyệt mẫu PDM 1718-2017.</p> <p><b>Điều 3.</b> Công ty TNHH Tanaka Scale Việt Nam chịu trách nhiệm:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Nhập khẩu phương tiện đo phù hợp với mẫu đã được phê duyệt; thực hiện các biện pháp ngăn ngừa, phòng chống sự can thiệp làm thay đổi đặc tính kỹ thuật đo lường chính của phương tiện đo trong quá trình sử dụng.</li><li>Phương tiện đo này phải được kiểm định ban đầu theo quy định.</li><li>Định kỳ hằng năm, trước ngày 31 tháng 3, lập báo cáo hoạt động nhập khẩu phương tiện đo gửi về Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng.</li></ol> <p><b>Điều 4.</b> Quyết định này có hiệu lực đến hết ngày 30/4/2027.</p>	

<p><b>Điều 5.</b> Vụ trưởng Vụ Đo lường, Tổng Giám đốc Công ty TNHH Tanaka Scale Việt Nam chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.</p> <p><b>Nơi nhận:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cty TNHH Tanaka Scale Việt Nam;</li><li>- Chi cục TCĐLCL tỉnh Đồng Nai;</li><li>- Lưu: VT, ĐL.</li></ul>	<p><b>TỔNG CỤC TRƯỞNG</b></p>  <p><i>Trần Văn Minh</i></p>
--	---



## ⑪ 現地検定試験の実施

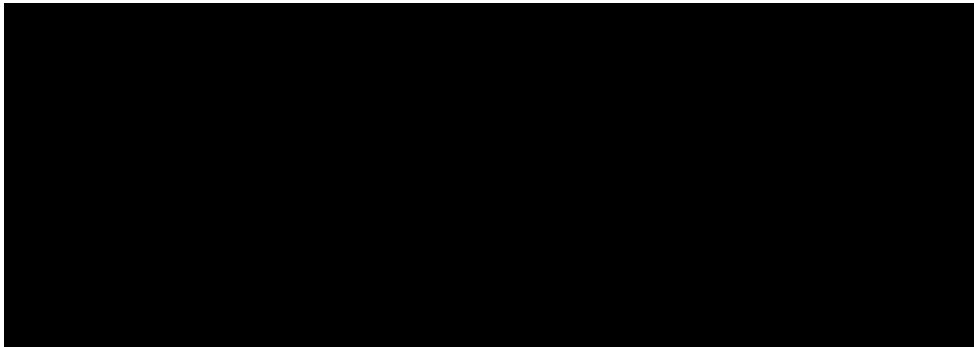
2017年4月28日、電気試験のために取り外した制御部を、改めてWIMに接続し、現地で検定試験を行なった。試験内容は、VMIが定めた検査基準「DLVN 145:2004」に則って行われたが、事前に行なった現地型式試験で行った走行試験と重なる内容の試験は試験項目から省かれた。試験内容と結果は下記の通り。

### 1. 静的試験内容と試験結果

#### 1-1. 静的計量：計量器に分銅を積載する計量試験

試験内容： 載荷板に分銅を載せ、重量表示を確認した。

試験内容と結果(単位：t)



\*尚、器差は目量の10分の1の分銅(10kg)を、ひとつずつ載せ、表示変化を見て確認する。

\*例：分銅を5t載せた時に重量表示は5.0t。目量の半分の荷重(0.05t)で表示が5.1tとなれば器差は0。60kg(0.06t)載せて5.1tに変化した場合の器差は-0.01tとなる。

#### 1-2. 試験写真

静止計量試験：  
載荷板に指定された量の分銅を載せ、重量表示を確認する。静止計量ができる事で、渋滞の時も計量が可能になる。ピエゾ式WIMでは出来ない機能であり、ロードセル式WIMのメリットの一つである。



2-1. 走行計量試験：

試験内容：トラックに分銅を積載し走行させて計量精度を確認

1. 試験を行なった車両

	車両タイプ	最大積載量	車番	
試験	1	2軸平ボディ	10t	15C-104.67
	2	3軸ユニック車	20t	16N-3658
	3	4軸ユニック車	20t	15C-181.68

2.

内容

2軸車両、  
3軸車両、

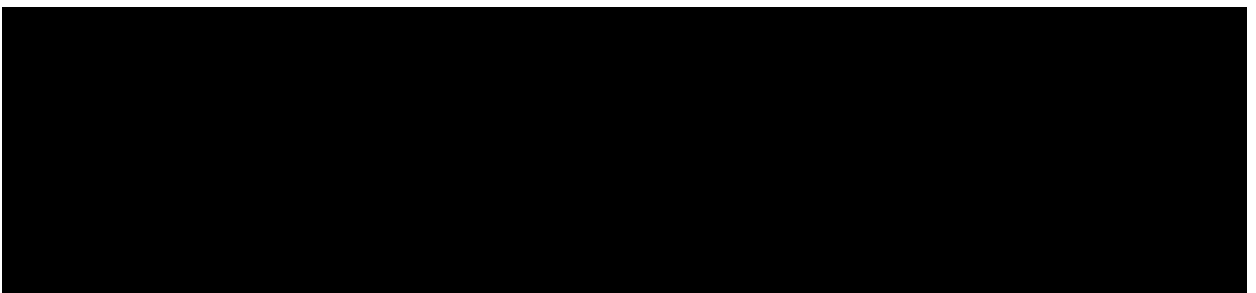
4軸車両の3種類の社領に対して、空車状態で低速(4km/h~11km/h)・中速(20km/h~40km/h)・高速(40km/h~70km/h)の計測重量を確認。その後、2軸車トラックのみ、9tを積載させ、低速・中速・高速の走行試験を行なった。

同じ器物で数ヶ月前に現地型式試験を行なっているため、今回の検定は少ない試験項目となった。

3. 試験写真

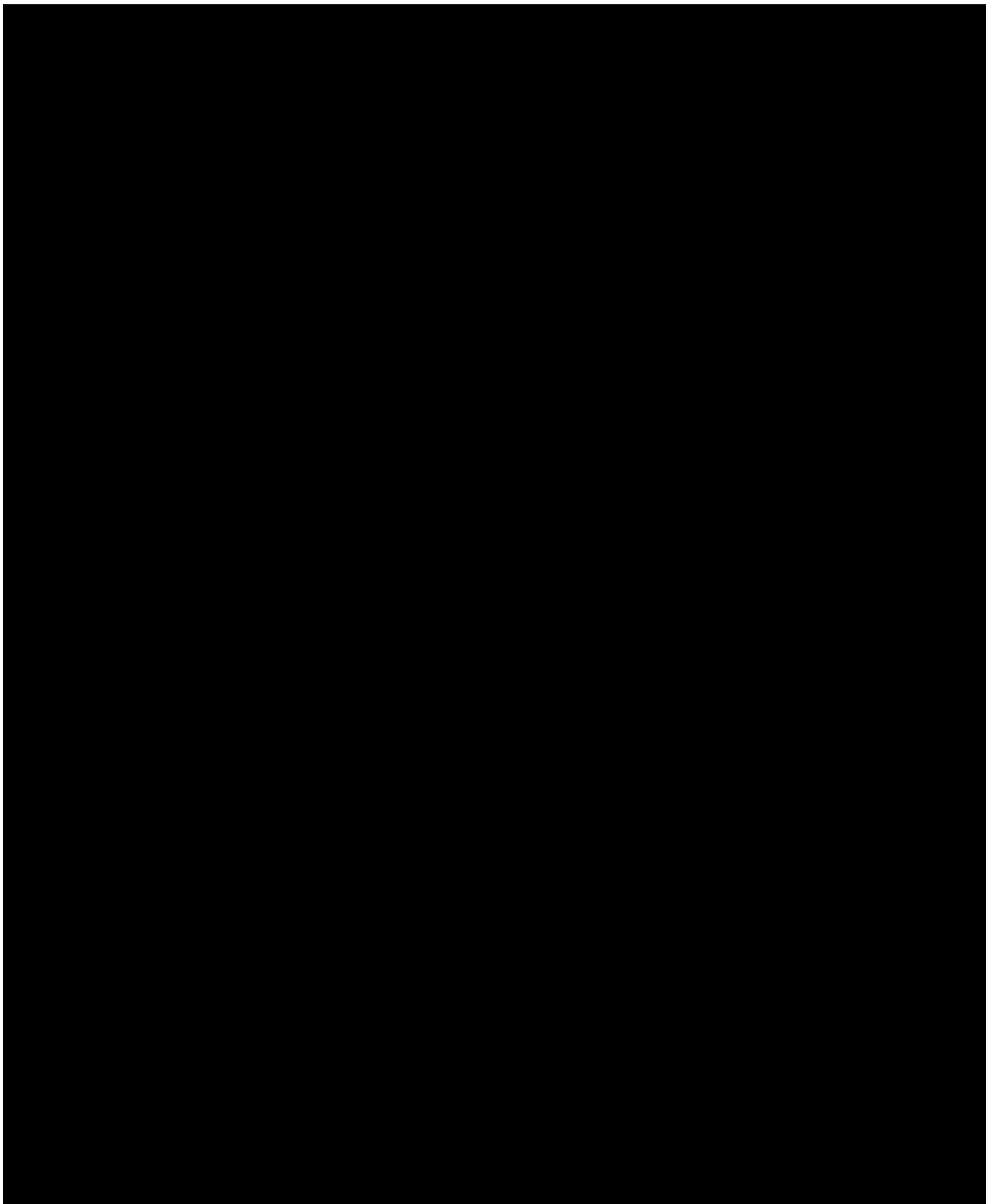
<p>2軸車試験 (車番：15C-104.67)</p> 	<p>3軸車 15C 試験 (車番：16N-3658)</p> 
<p>4軸車試験 (車番：15C-181.68)</p> 	

4. 試験結果

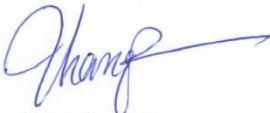





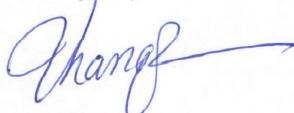

#### 4. 試験結果 (続き)



5. 検定証明書 (1 台目)

<b>VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM</b> <i>Vietnam Metrology Institute</i> Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt, Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914876	<b>CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM</b> <u>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</u>
<b>GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH</b> <i>CERTIFICATE OF VERIFICATION</i> <b>Số (№): V02.KĐ.079.17</b>	
Tên đối tượng: <i>Object:</i>	<b>Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới</b>
Kiểu: <i>Type:</i>	WIM-40
Số: <i>Serial №:</i>	4905001601
Nơi sản xuất: <i>Manufacturer:</i>	Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản)
Năm: <i>Year:</i>	2015
Đặc trưng kỹ thuật đo lường: <i>Specifications:</i>	Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn Giá trị độ chia: d = 100 kg Cấp chính xác: F 10 Tốc độ xe qua cân: (0÷80) km/h
Nơi sử dụng: <i>Place:</i>	Km78, Quốc lộ 5 (Làn 2, hướng từ Hải Phòng đi Hà Nội), xã Lê Thiện, huyện An Dương, TP Hải Phòng
Người/Đơn vị sử dụng: <i>User:</i>	Cục Quản lý đường bộ I
Phương pháp kiểm định: <i>Method of verification:</i>	ĐLVN 48 : 2015 Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định
Kết luận: <i>Conclusion:</i>	Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường
Số tem kiểm định: <i>Verification stamp №:</i>	16A 12619
Thời hạn đến (nếu có): (*) <i>Valid until:</i>	30-04-18
	Hà Nội, ngày 28 tháng 04 năm 2017 <i>Date of issue</i>
Kiểm định viên <i>Verified by</i>	<b>VIỆN TRƯỞNG</b> <i>Ưng</i> <i>(Director)</i>
 <b>Nguyễn Việt Thắng</b>	 <b>PHÓ VIỆN TRƯỞNG</b> <i>Trần Khắc Điền</i>
(*) Với điều kiện tôn trọng các quy định về sử dụng và bảo quản <i>(With respectfulness of rules of use and maintenance)</i>	

5. 検定証明書 (2 台目)

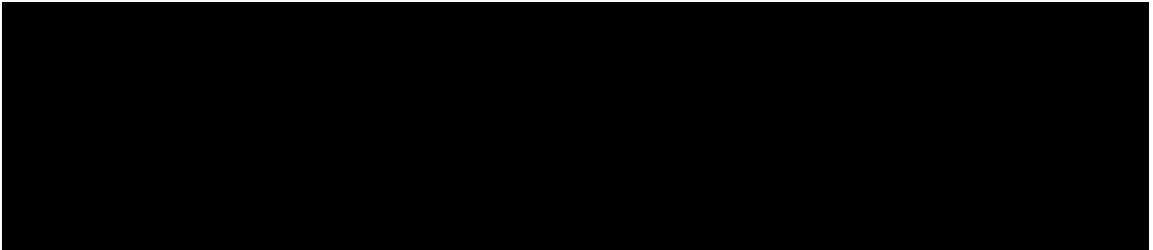
<b>VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM</b> <i>Vietnam Metrology Institute</i> Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt, Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914876	<b>CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM</b> <u>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</u>
<b>GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH</b> <i>CERTIFICATE OF VERIFICATION</i> <b>Số (Mã): V02.KĐ.078.17</b>	
Tên đối tượng: <i>Object:</i>	<b>Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới</b>
Kiểu: <i>Type:</i>	WIM-40
Số: <i>Serial No.:</i>	4905001602
Nơi sản xuất: <i>Manufacturer:</i>	Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản)
Năm: <i>Year:</i>	2015
Đặc trưng kỹ thuật đo lường: <i>Specifications:</i>	Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn Giá trị độ chia: d = 100 kg Cấp chính xác: F 10 Tốc độ xe qua cân: (0÷80) km/h
Nơi sử dụng: <i>Place:</i>	Km78, Quốc lộ 5 (Làn 1, hướng từ Hải Phòng đi Hà Nội), xã Lê Thiện, huyện An Dương, TP Hải Phòng
Người/Đơn vị sử dụng: <i>User:</i>	Cục Quản lý đường bộ I
Phương pháp kiểm định: <i>Method of verification:</i>	ĐLVN 48 : 2015 Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định
Kết luận: <i>Conclusion:</i>	Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường
Số tem kiểm định: <i>Verification stamp No.:</i>	16A 12618
Thời hạn đến (nếu có): (*) <i>Valid until:</i>	30-04-18
Kiểm định viên <i>Verified by</i>	Hà Nội, ngày 28 tháng 04 năm 2017 <i>Date of issue</i>
 <b>Nguyễn Việt Thắng</b>	<b>VIỆN TRƯỞNG</b> <i>(Director)</i>  <b>PHÓ VIỆN TRƯỞNG</b> <i>Trần Khắc Diện</i>
(*) Với điều kiện tôn trọng các quy định về sử dụng và bảo quản <i>(With respectfulness of rules of use and maintenance)</i>	

⑫ DRVN による現地分銅試験

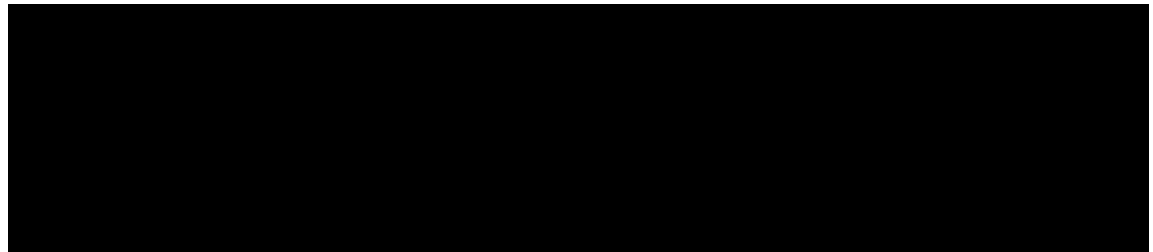
2017年6月に、DRVN [REDACTED] による現地走行試験を行った。  
ベトナム計量法では、型式承認を取得し、現地検定を行えば取引証明に使用する事が可能だが、ベトナムでWIMが現地検定に合格した事が初めてだった事もあり、DRVNも、分銅を搭載した車両での走行計量試験を行なった。  
試験の方法は、精度確認済みのトラックスケールで重量確認を行なった上で、WIMの計量計測値と比較。総重量で±5%以内の誤差だったため、全て合格となった。

1. 試験内容と試験結果

第1レーン 総重要最大誤差



第2レーン 総重要最大誤差



2. 写真

2軸車  
(車番：15C-10467)





<p>3 軸車 (車番 : 15C-18755)</p>	
<p>5 軸車 (車番 : 15C-167.87)</p>	
<p>6 軸車 (車番 : 15C-152, 56)</p>	
<p>■■■■ データの確認 ■■■■</p>	

⑬ カメラシステムメーカーの変更

車番自動認識カメラシステムを、当実証事業開始当初から共に開発してきた MATTHAN 社であるが、車番認識率が目標の 80%に達しなかった。

DRVN ■■■■ からも、MATTHAN 社の対応が悪いとの事で、業者変更の要望があり ■■■■ 社を紹介された。

MATTHAN が数人規模の組織だったのに対し、■■■■ は数百人の組織で、発電所、港、軍施設など、国関連のシステム開発を得意とし、DRVN とのシステム開発経験も多い。

急遽、■■■■ に車番認識システムのソフト開発を依頼。過去に経験があった事も



あり、1ヶ月程度で完成、試験の結果認識率80%近くまで達成した。8月30日にはDRVNと協議し、MATTHANから[REDACTED]のシステムに変更する事で決定した。

※[REDACTED]は、DRVNとの関係も深く、ETCシステムや料金ゲートも手がける。今後、WIMの営業展開をする上でも、[REDACTED]との連携は有意義な展開だと考えられる。

- ⑭ 後期実証事業： ハイフォンからハノイへ向かう道にWIMの設置：  
前期実証事業の実際の取締実証試験が終了していないものの、後期実証事業は、WIM単体の設置と検定試験に合格する事であり、先行して設置工事と検定試験を終了させた。

WIMの設置および検定試験は、前期実証事業の内容と大きな違いは無く、詳細の記載を省く。

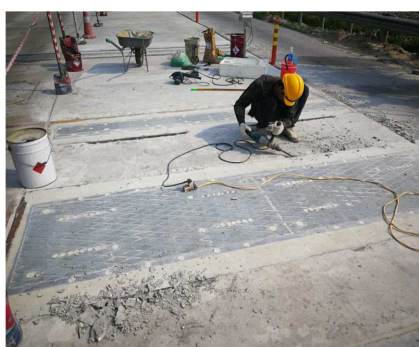
#### 1. 工事および調整、検定写真



制御盤の設置



WIM基礎工事



WIM設置工事



WIM調整作業



WIM 調整作業



検定試験： 静止計量試験



検定試験： 走行計量 2軸



検定試験： 走行計量 3軸






検定試験： 走行計量 5軸





検定試験： 走行計量 6軸

2. 検定証合格明書 (1 台目)

<b>VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM</b> <i>Vietnam Metrology Institute</i> Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt, Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914876	<b>CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM</b> <u>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</u>
<b>GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH</b> <i>CERTIFICATE OF VERIFICATION</i> <b>Số (№): V02.KĐ.159.17</b>	
Tên đối tượng: <i>Object:</i>	<b>Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới</b>
Kiểu: <i>Type:</i>	WIM-40
Số: <i>Serial №:</i>	4905001603
Nơi sản xuất: <i>Manufacturer:</i>	Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản)
Năm: <i>Year:</i>	2017
Đặc trưng kỹ thuật đo lường: <i>Specifications:</i>	Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn Giá trị độ chia: d = 100 kg Cấp chính xác: F 10 Tốc độ xe qua cân: (0÷80) km/h
Nơi sử dụng: <i>Place:</i>	Km78, Quốc lộ 5 (Làn 1, hướng từ Hà Nội đi Hải Phòng), xã Lê Thiện, huyện An Dương, TP Hải Phòng
Người/Đơn vị sử dụng: <i>User:</i>	Cục Quản lý đường bộ I
Phương pháp kiểm định: <i>Method of verification:</i>	ĐLVN 48 : 2015 Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định
Kết luận: <i>Conclusion:</i>	Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường
Số tem kiểm định: <i>Verification stamp №:</i>	14A-06199
Thời hạn đến (nếu có): (*) <i>Valid until:</i>	30-09-18
	Hà Nội, ngày 29 tháng 09 năm 2017 <i>Date of issue</i>
<b>Kiểm định viên</b> <i>Verified by</i>	<b>VIỆN TRƯỞNG</b> <i>(Director)</i>
 <b>Nguyễn Việt Thắng</b>	  <b>PHÓ VIỆN TRƯỞNG</b> <i>Trần Khắc Điền</i>
(*) Với điều kiện tôn trọng các quy định về sử dụng và bảo quản <i>(With respectfulness of rules of use and maintenance)</i>	



<b>VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM</b> <i>Vietnam Metrology Institute</i> Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt, Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914876	<b>CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM</b> <u>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</u>
<b>GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH</b> <i>CERTIFICATE OF VERIFICATION</i> Số (Mã): <b>V02.KĐ.160.17</b>	
Tên đối tượng: <i>Object:</i>	<b>Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới</b>
Kiểu: <i>Type:</i>	WIM-40
Số: <i>Serial No.:</i>	4905001604
Nơi sản xuất: <i>Manufacturer:</i>	Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản)
Năm: <i>Year:</i>	2017
Đặc trưng kỹ thuật đo lường: <i>Specifications:</i>	Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn Giá trị độ chia: d = 100 kg Cấp chính xác: F 10 Tốc độ xe qua cân: (0÷80) km/h
Nơi sử dụng: <i>Place:</i>	Km78, Quốc lộ 5 (Làn 2, hướng từ Hà Nội đi Hải Phòng), xã Lê Thiện, huyện An Dương, TP Hải Phòng
Người/Đơn vị sử dụng: <i>User:</i>	Cục Quản lý đường bộ I
Phương pháp kiểm định: <i>Method of verification:</i>	ĐLVN 48 : 2015 Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định
Kết luận: <i>Conclusion:</i>	Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường
Số tem kiểm định: <i>Verification stamp No.:</i>	14A-06200
Thời hạn đến (nếu có): (*) <i>Valid until:</i>	30-09-18
	Hà Nội, ngày 29 tháng 09 năm 2017 <i>Date of issue</i>
Kiểm định viên <i>Verified by</i>	<b>VIỆN TRƯỞNG</b> <i>(Director)</i>
 <b>Nguyễn Việt Thắng</b>	 <b>PHÓ VIỆN TRƯỞNG</b> <i>Trần Khắc Điền</i>
(*) Với điều kiện tôn trọng các quy định về sử dụng và bảo quản <i>(With respectfulness of rules of use and maintenance)</i>	

⑮ ベトナム運輸省に WIM を使った計量システムが承認

1. 概要

今回の普及実証事業から学んだ事を基礎に、[REDACTED] が編纂した「WIM を使った計量ステーション仕様書 (添付資料③、④)」が 2017 年 10 月 31 日、ベトナム運輸省にて承認された。

承認された仕様書は、料金ゲートが無い道路での WIM システムで、この仕様書が承認された事で、前期実証事業で設置した WIM を使って具体的に取締ができるようになった。

また、この仕様書では、WIM だけでなく、過積載車両を引き込んだ場所で、もう一度低速走行計量システムで計量する仕様になっている。

2. ベトナム運輸省承認書類 : 原本コピー

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 3592/QĐ-TCĐBVN Hà Nội, ngày 31 tháng 10 năm 2017

**QUYẾT ĐỊNH**

Phê duyệt thiết kế mô hình Trạm kiểm tra tải trọng xe cố định độc lập và Trạm kiểm tra tải trọng xe cố định kết hợp với Trạm thu giá dịch vụ sử dụng đường bộ, có vùng cân đặt trước barie thu phí - Áp dụng thí điểm

**TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC ĐƯỜNG BỘ VIỆT NAM**

Căn cứ Luật Giao thông đường bộ số 23/2008/QH12 ngày 13/11/2008;

Căn cứ Quyết định số 60/2013/QĐ-TTg ngày 21/10/2013 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Đường bộ Việt Nam thuộc Bộ Giao thông vận tải;

Căn cứ “Quy hoạch tổng thể Trạm kiểm tra tải trọng xe trên đường bộ đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030” ban hành kèm theo Quyết định 1885/QĐ-TTg ngày 30/9/2016 của Thủ tướng Chính phủ;

Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 66:2013/BGTVT về Trạm kiểm tra tải trọng xe, ban hành kèm theo Thông tư số 09/2013/TT-BGTVT ngày 06/5/2013 của Bộ Giao thông vận tải.

Căn cứ Công văn số 12115/BGTVT-ATGT ngày 14/10/2016 của Bộ Giao thông vận tải về việc giao Tổng cục Đường bộ Việt Nam triển khai thực hiện “Quy hoạch tổng thể Trạm kiểm tra tải trọng xe trên đường bộ đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030” ban hành kèm theo Quyết định 1885/QĐ-TTg ngày 30/9/2016 của Thủ tướng Chính phủ;

Căn cứ Kế hoạch số 1098/TCĐBVN-ATGT ngày 01 tháng 3 năm 2017 của Tổng cục Đường bộ Việt Nam về việc triển khai thực hiện “Quy hoạch tổng thể Trạm kiểm tra tải trọng xe trên đường bộ đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030” ban hành kèm theo Quyết định 1885/QĐ-TTg ngày 30/9/2016 của Thủ tướng Chính phủ;

Căn cứ Công văn số 10559/BGTVT-ATGT ngày 18/9/2017 của Bộ Giao thông vận tải về việc xây dựng Bộ thiết kế mẫu Trạm kiểm tra tải trọng xe trên đường bộ;

Xét Tờ trình số 671/TT-TTKTĐB ngày 30/10/2017 của Trung tâm kỹ thuật đường bộ về việc Thiết kế mô hình Trạm kiểm tra tải trọng xe cố định trên đường bộ;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ An toàn giao thông,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo quyết định này “Thiết kế mô hình Trạm kiểm tra tải trọng xe cố định độc lập và Trạm kiểm tra tải trọng xe cố định kết hợp với Trạm thu giá dịch vụ sử dụng đường bộ, có vùng cân đặt trước barie thu phí” - Áp dụng thí điểm.

(Có thiết kế mô hình Trạm kiểm tra tải trọng xe cố định kèm theo)

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

**Điều 3.** Các ông Vụ trưởng các vụ An toàn giao thông, Tài chính, Kế hoạch và đầu tư, Khoa học công nghệ, Môi trường và Hợp tác Quốc tế và thủ trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. *Đ*

Nơi nhận:  
- Như Điều 4;  
- Bộ GTVT (báo cáo);  
- Các phó Tổng Cục trưởng;  
- Lưu: VT, ATGT (m.09)

**TỔNG CỤC TRƯỞNG**

  
*Nguyễn Văn Huyện*  
**Nguyễn Văn Huyện**

3. ベトナム運輸省承認書類 : 日本語概訳

ベトナム社会主義共和国  
独立・自由・幸福

ハノイ市、2017年10月31日

**決定書**

固定車両計量システム及び固定車両計量システムと料金所の組み合わせ（料金所ゲート前に計量システムを設置する場合）の設計、テスト運用に係る承認

ベトナム道路総局（DRVN）局長は、下記に基づき、

- 2008年11月13日付、道路交通法23/2008/QH12号、
- 2013年10月21日付、DRVNの役割、責任、機構を明確する首相の決定60/2013/QĐ-TTg号、
- 2016年9月30日付、「2030年を目指して、2020年までの道路上車両計量システム設置計画」に係る首相の決定1885/QĐ-TTg号、
- 2013年5月6日付、車両計量システムの国家基準66/2013/BGTVTに係る交通運輸省の通達09/2013/TT-BGTVT号
- 上記首相の決定1885/QĐ-TTg号に関連して、2016年10月14日付、「2030年を目指す、2020年まで、道路での車両計量システム設置計画」を展開する責任を有する機関がDRVNであると交通運輸省が指定したレター12115/BGTVT-ATGT号
- 2017年3月1日付、「2030年を目指し、2020年まで、道路での車両計量システム設置計画」に係るDRVNの計画1098/TĐNWN-ATGT号
- 2017年9月18日付、車両計量システムの標準設計作成に係る交通運輸省のレター10559/BGTVT-ATGT号
- 2017年10月30日付、車両計量システムの標準設計作成に係る道路技術センターのレター671/TT-TTKTD8号
- DRVN交通安全局 局長の提案

下記の通り、決定した。

項目Ⅰ. 本決定書と共に、固定車両計量システム及び固定車両計量システムと料金所の組み合わせ（料金所ゲート前に計量システムを設置する場合）の設計（詳細設計含む）を発行。

項目Ⅱ. 署名日以降、本決定書は有効となる。

項目Ⅲ. 交通安全局、財務局、計画投資局、科学技術局、環境と国際協力局の各局長及び他関連者は、当決定を実施する責任がある。

DRVN 局長  
Nguyen Van Huyen

宛先：項目Ⅲの通り、交通運輸省（報告のため）、DRVNの各別局長、DRVNの事務所

ベトナム社会主義共和国  
独立・自由・幸福

ハノイ市、2017年10月31日

**決定書**

固定車両計量システム及び固定車両計量システムと料金所の組み合わせ（料金所ゲート前に計量システムを設置する場合）の設計、テスト運用に係る承認

ベトナム道路総局（DRVN）局長は、下記に基づき、

- 2008年11月13日付、道路交通法23/2008/QH12号、
- 2013年10月21日付、DRVNの役割、責任、機構を明確する首相の決定60/2013/QĐ-TTg号、
- 2016年9月30日付、「2030年を目指して、2020年までの道路上車両計量システム設置計画」に係る首相の決定1885/QĐ-TTg号、
- 2013年5月6日付、車両計量システムの国家基準66/2013/BGTVTに係る交通運輸省の通達09/2013/TT-BGTVT号
- 上記首相の決定1885/QĐ-TTg号に関連して、2016年10月14日付、「2030年を目指す、2020年まで、道路での車両計量システム設置計画」を展開する責任を有する機関がDRVNであると交通運輸省が指定したレター12115/BGTVT-ATGT号
- 2017年3月1日付、「2030年を目指し、2020年まで、道路での車両計量システム設置計画」に係るDRVNの計画1098/TĐNWN-ATGT号
- 2017年9月18日付、車両計量システムの標準設計作成に係る交通運輸省のレター10559/BGTVT-ATGT号
- 2017年10月30日付、車両計量システムの標準設計作成に係る道路技術センターのレター671/TT-TTKTD8号
- DRVN交通安全局 局長の提案

下記の通り、決定した。

項目Ⅰ. 本決定書と共に、固定車両計量システム及び固定車両計量システムと料金所の組み合わせ（料金所ゲート前に計量システムを設置する場合）の設計（詳細設計含む）を発行。

項目Ⅱ. 署名日以降、本決定書は有効となる。

項目Ⅲ. 交通安全局、財務局、計画投資局、科学技術局、環境と国際協力局の各局長及び他関連者は、当決定を実施する責任がある。

DRVN 局長  
Nguyen Van Huyen

宛先：項目Ⅲの通り、交通運輸省（報告のため）、DRVNの各別局長、DRVNの事務所

⑩ 第3ゲートの移設

前期実証事業で、カメラを固定するために設置した第3ゲートが、電力公社より電線に近過ぎるため移設するよう指示を受けていたため、第3ゲート移設工事を行なった。

今回のWIM関連工事は、全てRECの承認の上で実施しているため、電線の下でありながら第3ゲートの設置を承認したRECにも責任があるとし、工事費用は田中とRECで折半となった。

⑪ WIM運用トレーニングの実施

12月25日～26日の2日間にわたり、WIMおよびソフトウェアの運用トレーニングを行なった。また、DRVN [REDACTED] から過積載車両取締に関する法令説明もあり、トレーニングの最後には筆記試験も行われた。

参加者は、実際に取締を行う交通警察やVIDIFI関係者など約40人。

1. 参加者および参加組織

	参加者所属機関	概算人数
1.	DRVN [REDACTED]	3人
2.	VIDIFI	2人
3.	HaiPhong Department of Transport	20人
4.	HaiDuong Department of Transport	5人
5.	ベトナム軍警察	5人
6.	田中衡機工業所	4人

2. 写真



トレーニング開始 [REDACTED]



田中衡機工業所田中社長 挨拶





WIM 技術説明



現地での研修風景



現地制御室での研修



過積載車両取締法規説明



筆記試験用紙配布



筆記試験風景



⑱ 1月15日～20日

2回目の招聘

1. 参加者リスト

Phan Thi Thu Hien (Ms.)	Deputy Director General of Directorate for Road of Vietnam (DRVN)
	DRVN
	DRVN
	Director of Hai Phong Department of Transport

2. 招聘スケジュール

日付	場所	研修内容
2018/1/15	都内ホテル	オリエンテーション
2018/1/16	国土交通省 東京国道事務所	国交省における過積載対策について 国道357号特車自動計測装置現地視察
2018/1/17	田中衡機本社 (新潟県三条市)	WIMの構造とメンテナンスについて
2018/1/18	市街視察	都内の交通利用経験と視察、 研修についてのレポート作成

3. 研修内容 初日 午前

日付	2018/1/16
研修名	国交省における過積載対策について
場所	国土交通省 東京国道事務所 (九段第3合同庁舎 15F 第一会議室)
研修内容	
ご挨拶	国土交通省 東京国道事務所長 西川 昌宏 氏
発表①	「特殊車両通行許可制度並びに道路の老朽化対策について」 国土交通省 関東地方整備局 道路部 交通対策課 課長補佐 根反 智孝 氏
発表②	「自動計測装置違反判定システム概要」 国土交通省 関東地方整備局 道路部 交通対策課 建設専門官 菅原 宣治 氏
ディスカ ッション	「WIMに関する運用状況～事前質問へのご回答～」 国土交通省 関東地方整備局 道路部 交通対策課 菅原 宣治 氏、長島 一光 氏
成果	
<p>日本における過積載車両の実態と、WIMを使った過積載車両の削減方法を学んだ。日本では41箇所にてWIMが設置されている。古いものは設置後20年、新しいものでも10年が経過しており、入れ替えの検討もされている。</p> <p>日本のWIMは、ピエゾセンサーを左右一対としてで4対使った物が多く、センサーが一箇所</p>	

故障した場合でも計量継続するが、二対故障すると計量しない。  
 また、国交省では繰り返し過積載を繰り返す事業者に対して警告処分はできるが、取締はできない。それでも、日本の過積載車両の少なさに、DRVN 各位は驚いていた。



Hien 副総局長挨拶風景



研修風景

表 2-4 研修内容 初日 午後

日付	2018/1/16
研修名	WIM 現地視察
場所	国道 357 号千葉県市川市塩浜
研修内容	
視察	<p><b>「国道 357 号特車自動車計測装置 視察」</b></p> <p>国土交通省 関東地方整備局 千葉国道事務所 副所長 大上 和典 氏                  交通対策課 特殊車両係長 河村 功 氏                  管理第二課 係長 吉川 氏</p>
視察	<p><b>「ピエゾ式 WIM 技術説明」</b></p> <p>オムロン ソーシャルソリューションズ株式会社                  ソリューション事業統括本部 社会ソリューション事業本部                  事業統括部 東部営業所 営業リーダー 荒井 真人 氏</p>
質疑応答	
成果	
<p>ピエゾ式 WIM の視察。ベトナムで採用したピエゾ式 WIM は左右 2 本のセンサーを使用しているが、日本のピエゾ式 WIM は左右一対 4 列で、計 8 本のセンサーを使っている。調整方法や精度、修理費用など、率直な意見交換がなされ、ベトナムでの WIM 運用の参考となった。ピエゾ式 WIM の故障頻度と修理費用から維持メンテナンスコストが高い事を認識。また、視察したピエゾセンサーの一つが物理的に故障していたが、ベトナムでも同様の形で故障を経験していたため、改めてピエゾ式 WIM は故障が多い事を認識する結果となった。</p>	



視察現場写真



視察風景



故障しているピエゾセンサー

表 2-4 研修内容 二日目

日付	2018/1/17
研修名	田中 WIM システムの概要と維持管理方法
場所	株式会社田中衡機工業所 新潟県三条市福島新田丙 2318- 1
研修内容	
研修①	「田中の WIM システム概要」 株式会社田中衡機工業所 技術本部開発課 若林 崇之
研修②	「ロードセル式 WIM メンテナンス方法」 株式会社田中衡機工業所 技術本部 部長 茶木 晃

研修③	「路面と計量精度の関係」 株式会社田中衡機工業所 技術本部 部長 茶木 晃
研修④	「WIMの検定試験について」 株式会社田中衡機工業所 技術本部開発課 若林 崇之
視察	「WIM実機の内部構造」 株式会社田中衡機工業所 技術本部 部長 茶木 晃
成果	
WIMの維持管理の重要性を学び、具体的なメンテナンス方法など多くのディスカッションがなされた。また、WIMの内部を確認し、センサーの交換方法などを学んだ。	
	
研修風景	

表 2-5 視察内容 三日目

日付	2018/1/18
研修名	道路、鉄道、地下鉄、視察
場所	新形、東京
研修内容	
道路	道路の視察
地下鉄	地下鉄の切符購入、地下鉄乗車、IC (SUICA) カードに利用
鉄道	JRの切符購入、JR乗車、IC (SUICA) カードに利用
地方道路	地方都市の道路状況の視察
成果	
<p>これまで、バスでの移動が多かったため、公共の交通手段を使って移動を経験。実際の道路を歩き、街の視察も行なった。道路舗装の品質の良さや、場所によって違う舗装材質にも驚いていた。</p> <p>※ Hien 服総局長が 19 日に帰国する事になり、スケジュールを短縮し研修期間を 18 日までとした。</p>	





地下鉄移動中の風景

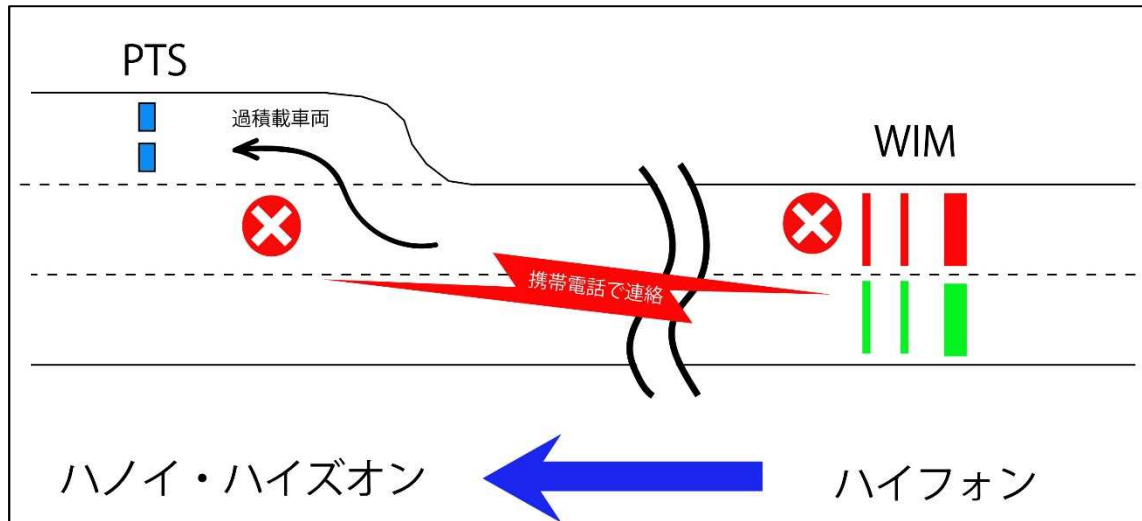
⑱ WIM を使った取締実証試験

1月31日10:00～2月1日10:00の予定で、前期実証事業で設置したトータルWIMを使った取締実証試験を行なった。

前期実証事業で設置したトータルWIMシステムで過積載車両を特定し、国道5号線を道沿いに約20kmハノイへ向かったHaiDuong省DOT事務所の前で過積載車両を引き込み、ポータブルトラックスケール(PTS)で再計量した上で、取締を行なった。



WIM 設置場所から西に 20 km地点の引き込み拠点 PTS 設置場所



WIM とポータブルトラックスケール (PTS) の設置場所


### 1. 取締実証試験 写真

今回の取締りには、ハイズオン市 DOT と軍警察が行う。担当者約 20 人の前で、Hien 副総局長の挨拶 [REDACTED] [REDACTED] 説明が行われた。  
 写真中央に Hien 副総局長、左側に、ハイフォン DOT、ハイズオン DOT、軍警察、VIDIFI、右側に、DRVN、田中衡機が座っている。



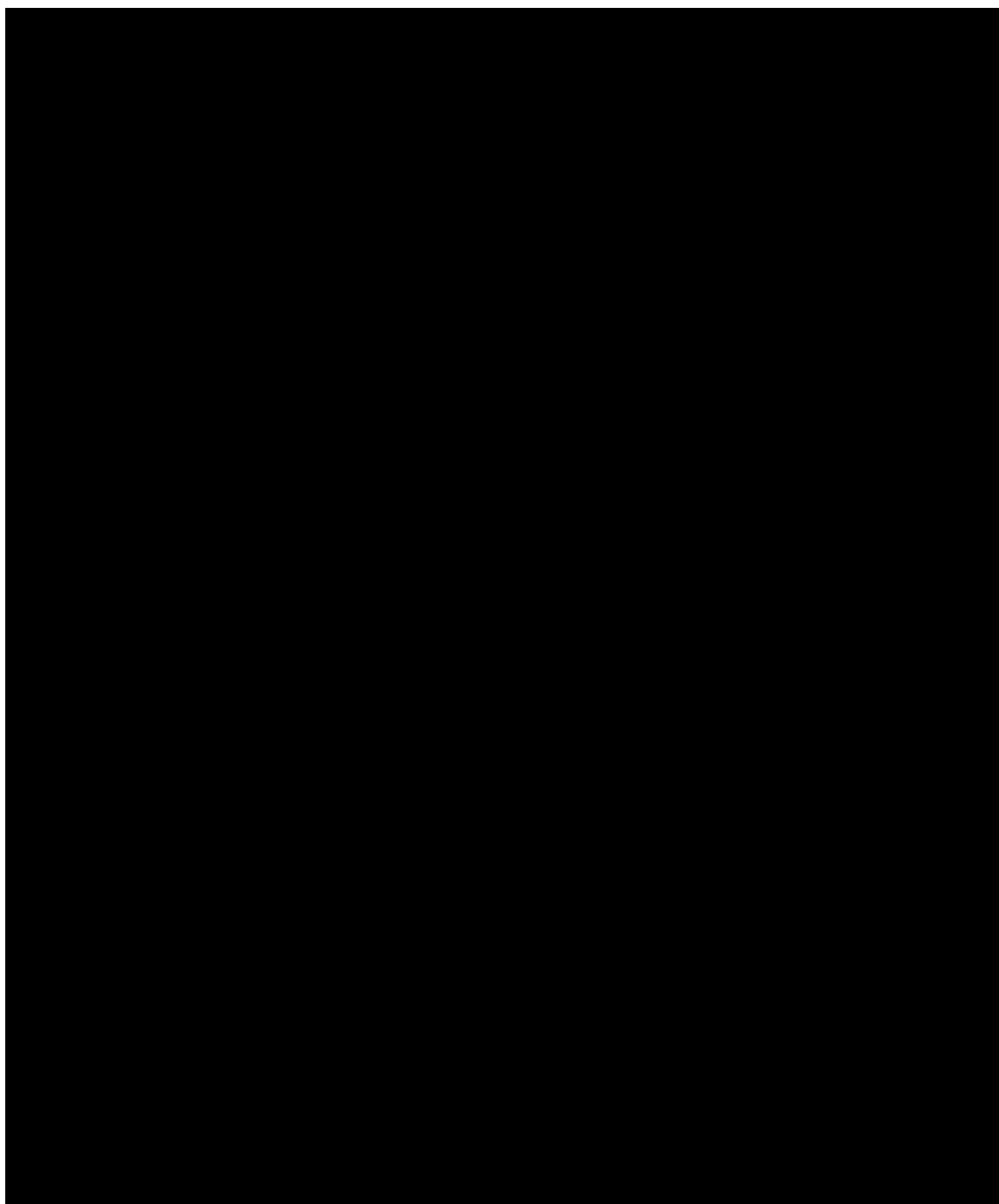
引き込み場で使用した秤は、カナダ Masload 社製の低速走行計量システムだった。パッド全体が一つのセンサーになっているため、故障するとメーカー修理になってしまい、維持コストが高くなってしまった。  
 田中 WIM の計量結果と PTS の計量結果は、ほぼ同等の値だった。



<p>大型トラックを引き込んで計量。 WIM で検出した過積載車両では無く、動作確認のために引き込んで計量したと思われる。</p>	
<p>カナダ MASload 社のパッド。 写真左下のケーブルに繋がれた機材は、車の侵入を検知する光センサー。また、パッドの右側の錆色の四角い箱は、ケーブルを保護するために鉄板を折り曲げたもの。</p>	
<p>LED 重量表示装置。 各軸が通過する度に、軸の重量を表示し、最後に車番と総重量を表示する。 車番は、オペレーターが手で入力していると思われる。</p>	
<p>カメラ。 取締り書類に印刷するトラックの写真を撮影する。また、車番確認にも使用している。</p>	
<p>ミニバスの中に設置されたオペレータールーム。ノートパソコンに専用ソフトが入っており、DRVN データベースと連携して、トラックの情報を読み込んでいる。</p>	

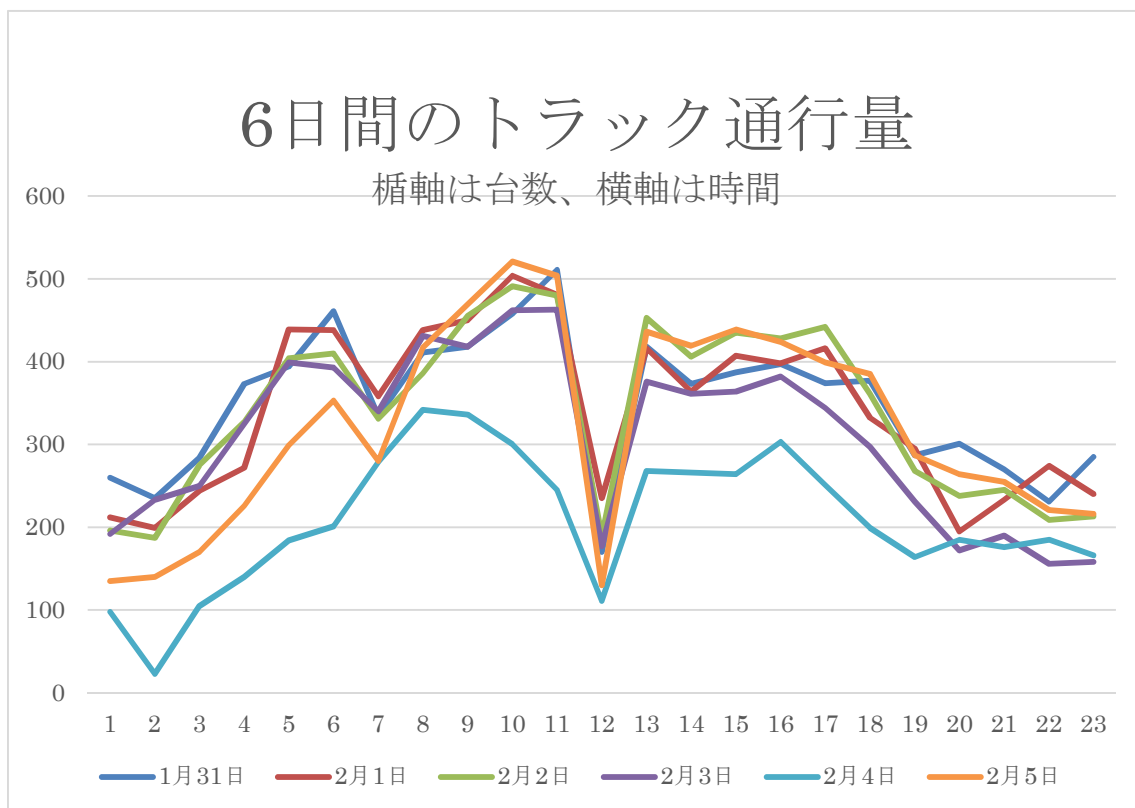


## 2. WIMによる交通統計と過積載取り締り結果



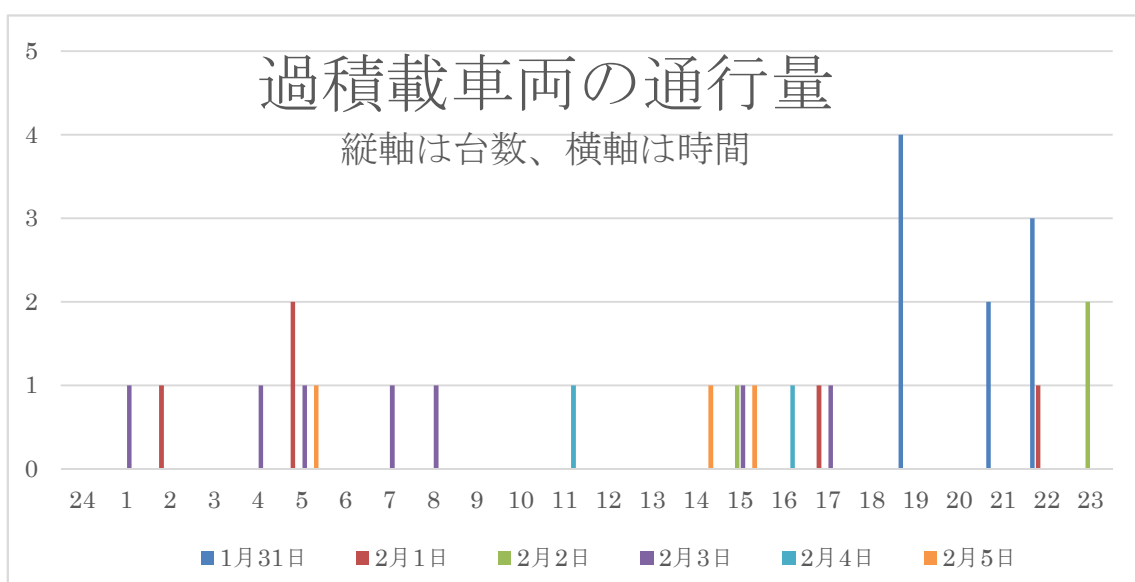
※当初、1月31日10:00～2月1日10:00まで24時間の試験運用の予定だったが、ハイ  
ズン省DOTの希望で6日間に延期になった。

### 3. WIM データからみる、曜日と時間の交通量



※お昼は昼食を取るために交通量が大幅に下がるもよう。

### 4. WIM データからみる、曜日と時間別の過積載車両交通量

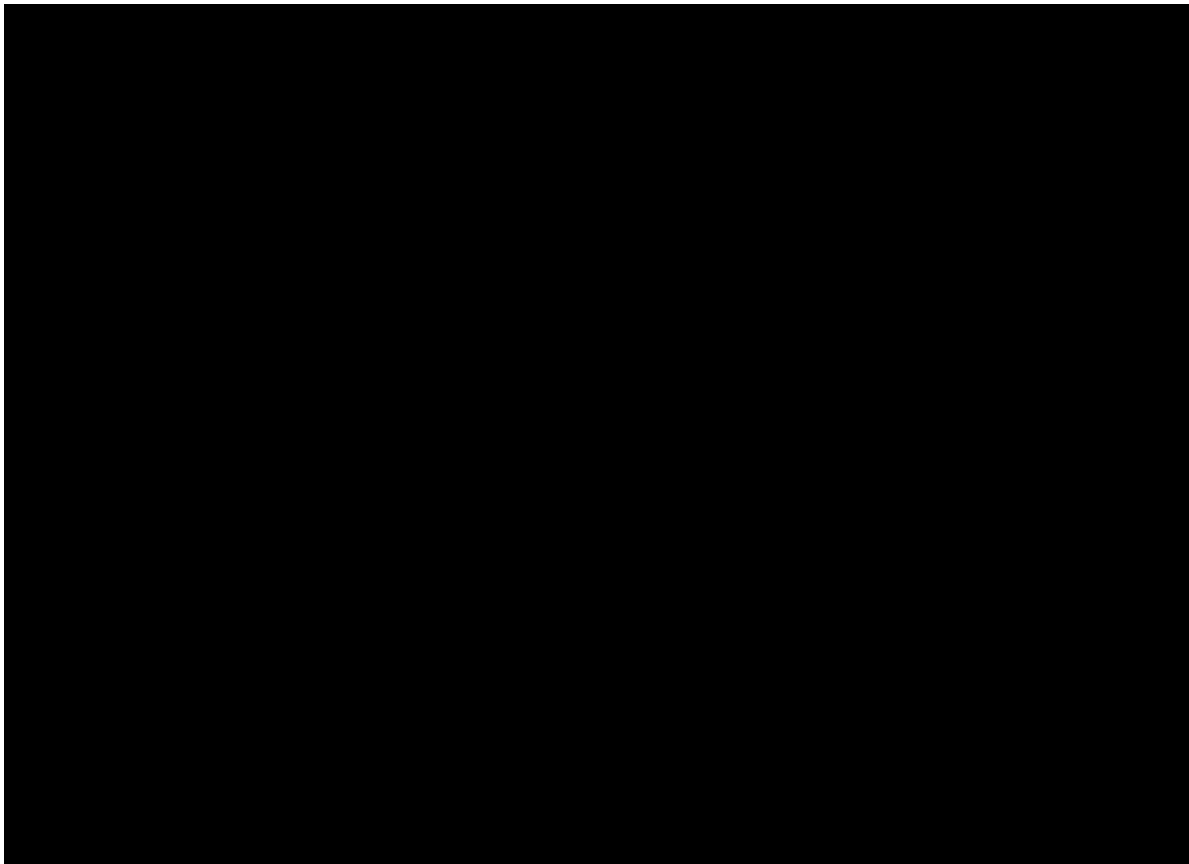


※通常取締りをする警察官も土日に休むため、過積載車両は土曜日に多くなると思われる。

5. WIM で検出した過積載車両

年 月 日	通過時間	車番	軸数	過積載%	ファイル名
2018 年 1 月 31 日	19:09:21	15C26519	6	43.3	-
	19:09:34	15C2353	6	45.4	-
	19:09:34	15C13023	6	43.5	20180131-①
	19:43:51	24C04939	6	23.7	20180131-②
	21:52:41	15C07036	6	28.1	20180131-③
	21:59:54	-	6	25.2	-
	22:03:13	-	6	22.1	-
	22:03:50	-	6	30.0	-
	22:08:20	15C08081	5	22.1	-
2018 年 2 月 1 日	2:36:17	15C10251	6	34.4	20180201-①
	5:42:22	15C0798	6	30.8	-
	5:52:52	29C31892	5	24.4	20180201-②
	17:19:08	99C10145	2	51,3	20180201-③
	22:31:05	-	6	20,2	-
2018 年 2 月 2 日	15:07:55	98C09811	6	45,4	20180202-①
	23:01:41	88C06516	6	26,7	20180202-②
	23:48:28	29C42461	5	21,2	20180202-③
2018 年 2 月 3 日	1:31:24	-	3	21,9	-
	4:46:59	-	2	58,8	-
	5:25:54	-	2	48,8	-
	7:58:40	15C20457	3	65,8	-
	8:13:51	-	3	66,2	-
	15:02:09	98C08316	6	20.0	20180203-①
	17:32:05	20C05058	5	25.0	20180203-②
	2018 年 2 月 4 日	11:03:07	98C11139	3	25,4
16:57:44	27B00217	2	23,1	-	
2018 年 2 月 5 日	5:23:35	15C05930	6	41,3	-
	14:45:54	89C05377	4	49,7	-
	15:51:14	29C33884	2	23,8	20180205-①

## 6. WIM 計量値と PTS 計量値の比較サンプル (単位 : t)



- ※ 今回の取締りは、WIM の誤差を考慮し過積載比率 20%以上の車両だけを取締った。
- ※ WIM と PTS の計量値は概ね一致し、WIM システムで過積載車両の取締りができる事を証明できた。

## 7. 実際に取締りした過積載車両

WIM で特定した過積載車両を、20 km先の計量ステーションに引き込み、最計量する。  
逃走したトラックは、警察車両数台で追跡も行った。



WIM ステーションから、過積載車両の車番が連絡される。

しかし、トラックは、高輝度 LED ライトで車番を見え難くしているため、引き込み場所の警察官は、車番を読み取れず、取り逃がす事もあった。



引き込み場所でも、車軸毎の重量と総重量が掲示される。



捕まったドライバーが、書類手続きを行っている。



24 時間に 9 台の車両を取締り、罰金総額も 150 万円程度だった。

大きな効果があったため、ハイズオン省 DOT の要望で、取締り検証期間を 5 日間延期する事になった。



ドライバーの多くが、眠くならない為にヘロインなど違法ドラッグを注射している。写真は、道端に落ちている使用済注射器。

ドライバーが武器を持たない警察官に対して暴行するケース也多いらしく、今回は、ピストルを持った軍の警察が取締りに立ち会ってくれた。

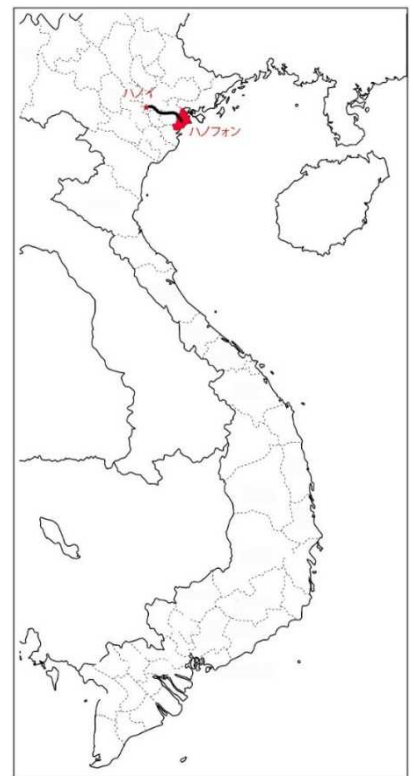


#### 4. 引き合い情報

ハノイ・ハイフォン国道5号線での結果を受け、

導入計画がある。

DRVN は、ハイフォンで WIM の実証検証を継続する。さらに上記2か所で、実際に運用を行い問題が無ければ、さらに全国展開する考え。

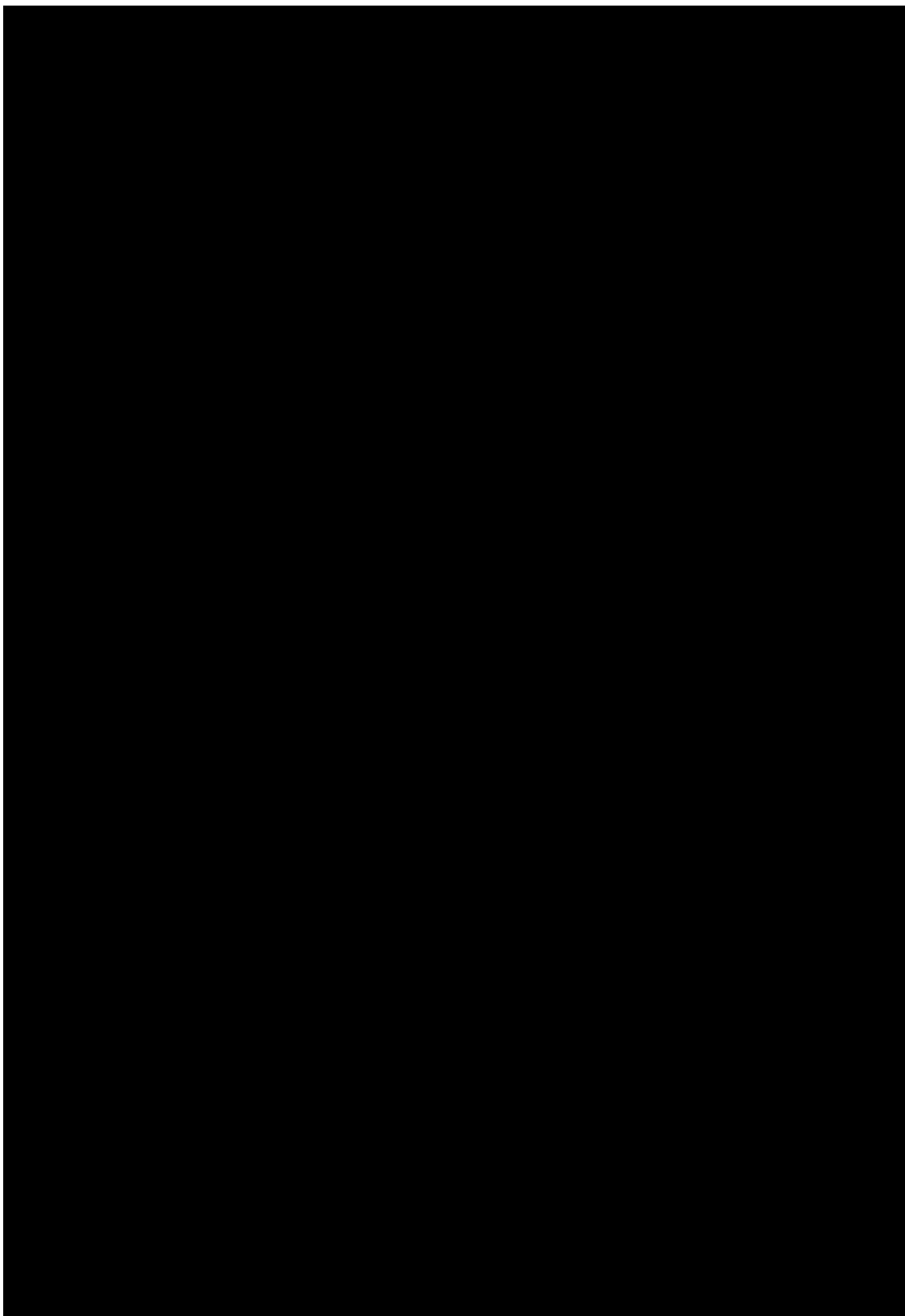


##### (2) 事業目的の達成状況

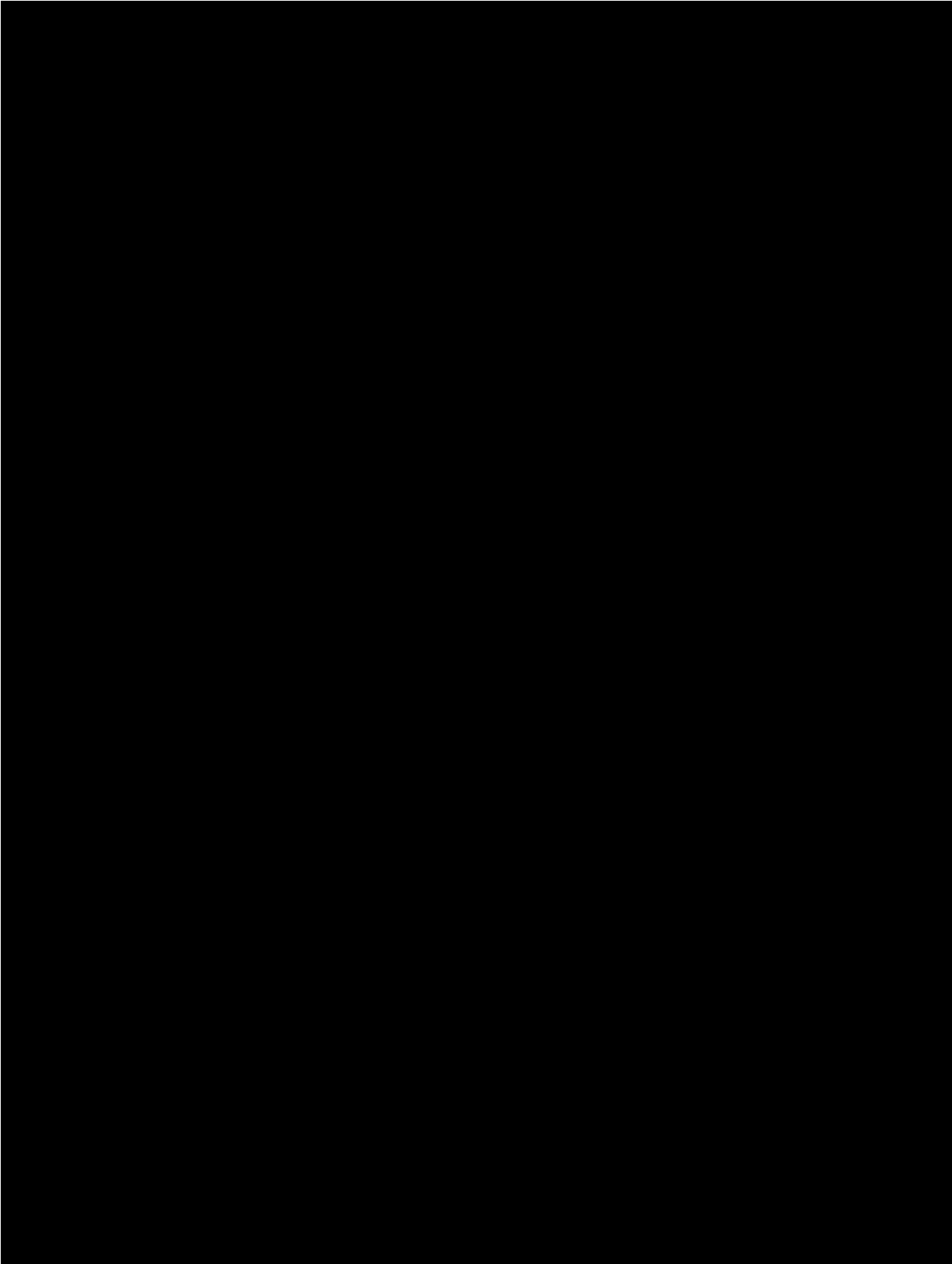
当事業で提案したWIMシステムがベトナム標準としてMOTの承認を受け、1月31日から行った過積載車両の取締実証試験は大いに成功を収め、WIMを使った取り締まりの有効性を実証できた。

当事業の結果、DRVNはロードセル式WIMをベトナム全土へ普及する方向性が固まった事で、当初予定していた事業目的を達成した。

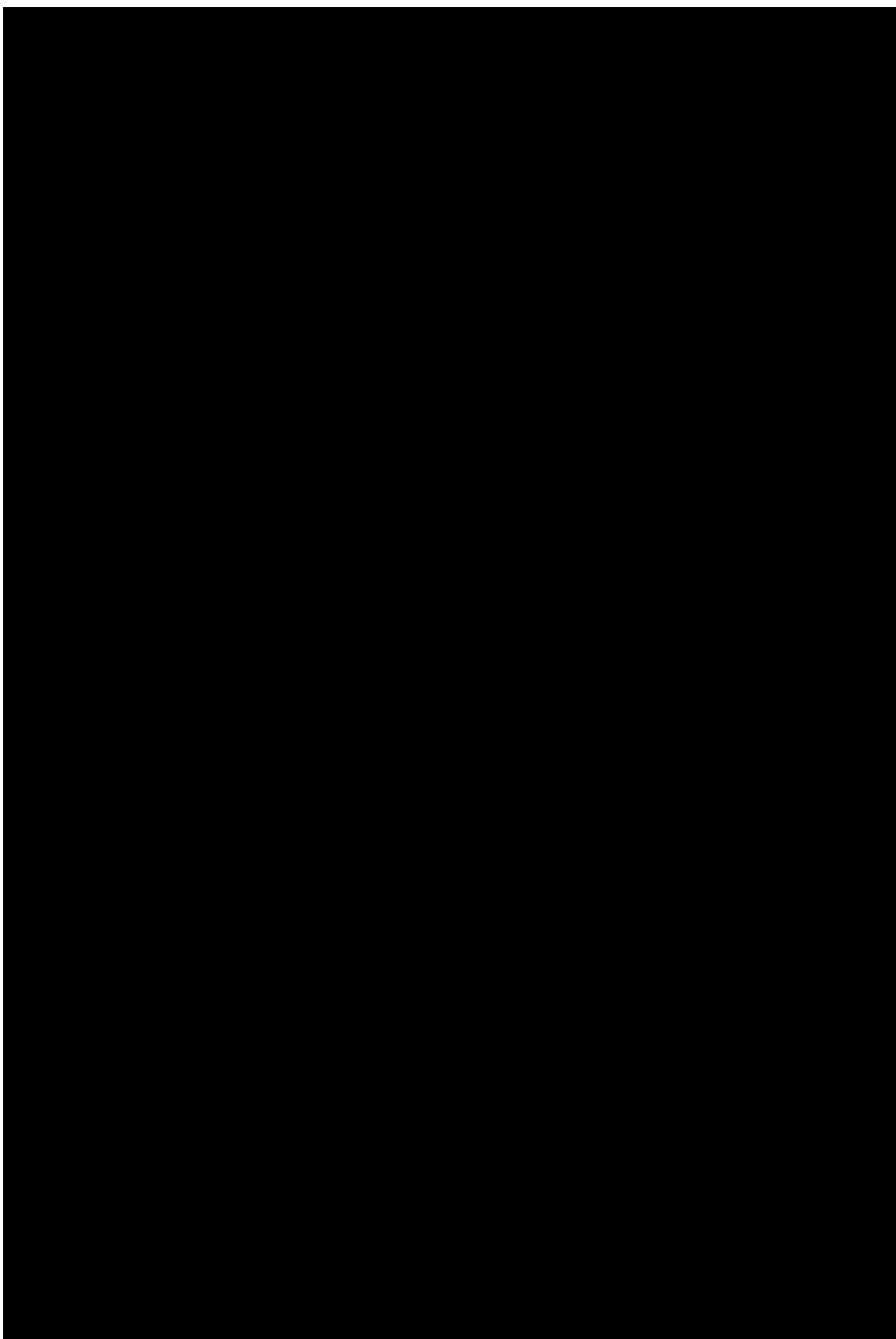
図面 1： 設置完了した設備の図面



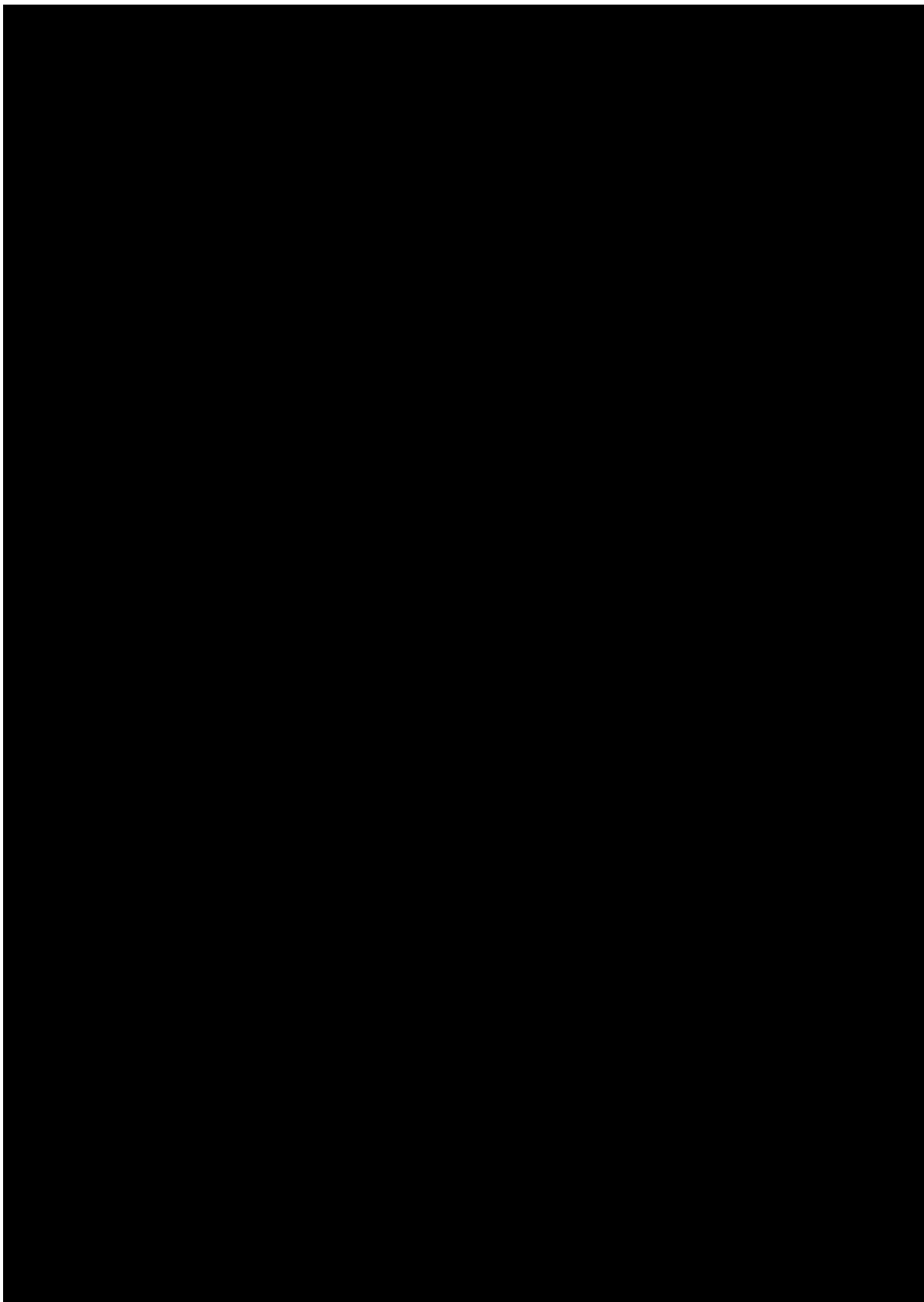




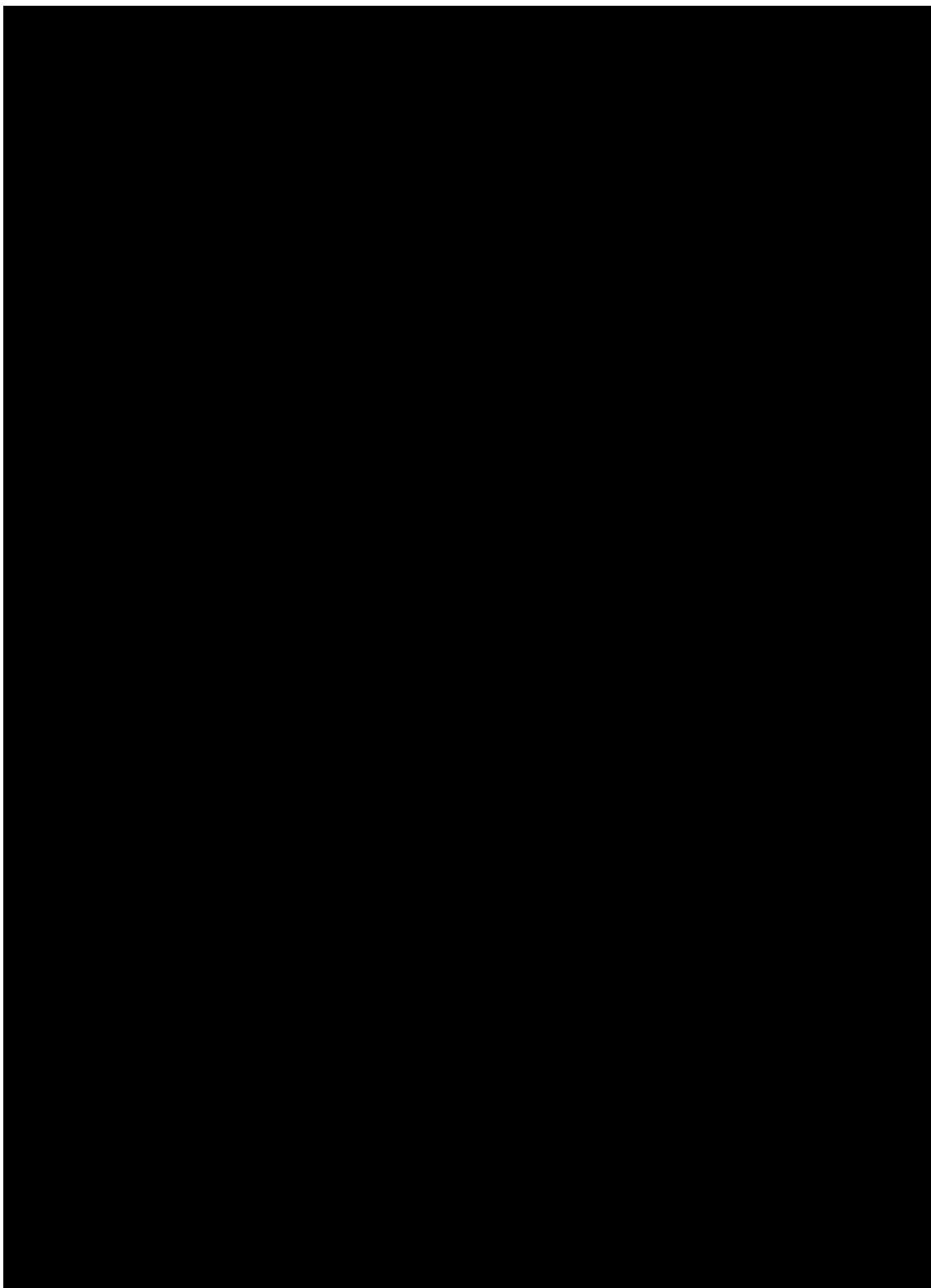
制御盤外観図



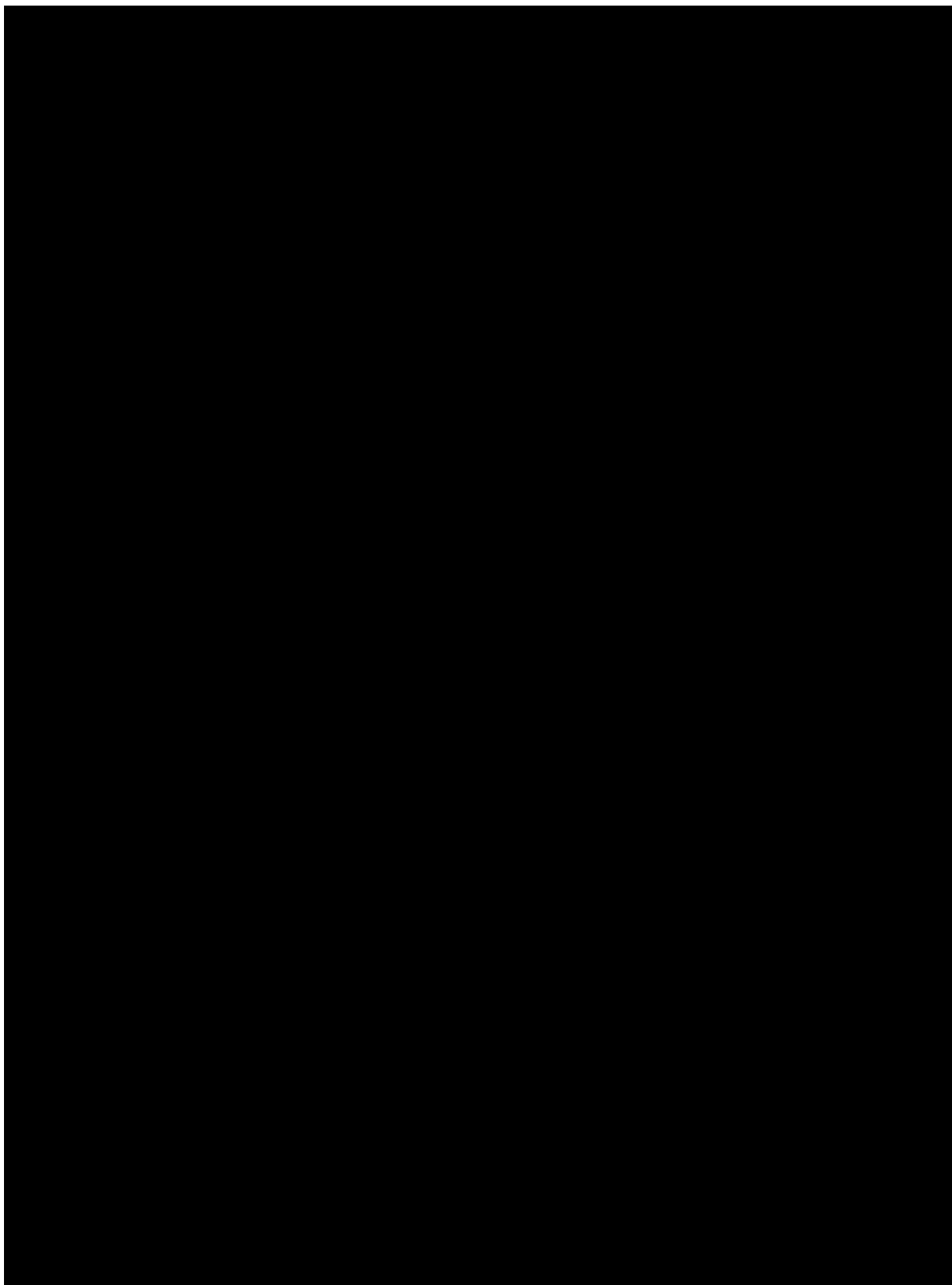
カメラゲート外観図



誘導板ゲート外観図



図面 2： 後期実証事業設備設置予定図



### (3) 開発課題解決の観点から見た貢献

WIM の導入により、通過車両を全て計量する事が可能になる為、今までの様に、過積載が疑われる車両だけ引き込んで計測する方法に比べ、過積載車両の抑制効果が大幅に向上する。過積載車両が減少する事で、車両故障が減少する。ベトナムは大型車両の周りをバイクや自転車が並走する道が多く、車両事故は大きな人身事故に繋がる為、車両故障が減少する事は人身事故の削減に繋がる。また、過積載車両が道路に与えるダメージは非常に大きく、ベトナムの道路に陥没やうねりが多い事は過積載車両が原因だと考えられている。過積載車両が減る事は、道の陥没やうねりによるバイク事故の減少、さらには、道路の寿命が大幅に伸びる事から、補修費用も大幅に削減できる。

### (4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

過積載の問題は、ベトナムに限らず近隣諸国でも大きな社会問題となっており、新潟大学と協力し、大学生インターンとして、現地の過積載に関する調査を依頼している。調査する相手国の現地大学生とも連携し、現場道路の調査、実際に過積載をする事業者へのヒアリング、JICA や JETRO、相手国計量行政期間など関係機関へのヒアリングなど、実際の社会問題を調査し、彼らなりの対策も検討してもらう事で、学生が社会と関わる経験を提供している。

また、本事業の実施は、設備の設置及び検証、さらには、導入後のソフト変更、検査・調整、データ収集など、維持管理業務が重要になっていく。現地での継続したデータ収集業務は、弊社エンジニアだけでは無く、道路技術を学ぶ日本人大学生およびベトナム人大学生に協力を依頼する事も検討している。両国大学生の交流の機会となり、また、実際の道路維持管理の現状を学ぶ機会となる事で、将来の仕事に役に立つ経験となる事を期待する。

地元への経済効果として、普及段階でも一部精密加工部品を燕三条地域で製造する必要がある事から、年間 4 台の WIM を受注した場合、

納税額拡大が期待できる。

### (5) 事業後のベトナム政府機関の自立的な活動継続について

当事業で設置した WIM システムおよび WIM は、実証事業終了後、DRVN から BOT 事業者である VIDIFI へ引き渡される。DRVN では補修メンテナンスのための予算が無い事が事業後の活動継続の課題となっていたが、BOT 事業者は民間企業であり自社管理する道路を守る為の保守メンテナンス予算もあるため、事業後の活動継続の見込みが高い。しかし、BOT 事業者は基本的に投資会社であり技術部門が無い事が課題である。BOT 事業者では、道路工事は REC が図面を作成し、ETC システムや WIM システムは民間のシステムメーカ

一の■■■■社などがシステム全体を提供する。当事業でもソフトウェアおよびカメラシステムを■■■■社に依頼しており、ソフトウェア、カメラシステム、電光掲示板などの事業後の保守メンテナンスは■■■■に依頼する。但し、WIM に関する保守メンテナンスは、田中衡機の現地法人であるタナカスケールベトナムが担当し、技術流出を極力防ぐ考え。

また、第1章「事業の背景」でも述べた通り、今後設置される WIM も、BOT 事業者が設置・維持管理を担っていく。日々WIM を利用するのは BOT 事業者でも、設備の設置や維持管理など技術的なサポートは■■■■社など民間システムメーカーが担っていく事になる。

田中衡機としては、直接 BOT 事業者へ WIM システムを販売するか、あるいは、■■■■社などベトナム大手システムメーカーへ WIM だけを提案する事も検討する。入札業務や資金回収などの手間が省けるほか、■■■■社と協力して導入後の維持管理を行えるため、安定した保守メンテナンスを実現できると考える。但し、今後設置する WIM に関しても、ソフトウェアやカメラシステムは現地システムメーカーに依頼するものの、WIM に関する修理や調整は、弊社ベトナム工場のエンジニアが対応する。

日本国内でも、計量システムの修理や調整は専門知識を必要とする為、計量器メーカーが請け負っており、ベトナムでも WIM の修理及や調整業務は、現地の計量器メーカーであるタナカスケールベトナムが対応する。我々が提案する WIM はそもそも日本の技術ではあるが、ベトナム国内の仕様に合わせ開発し、量産時には製造もベトナムで行う事で、「ベトナムの製品」となる。修理や調整など技術的な維持管理も、ベトナムメーカーであるタナカスケールベトナムが請け負う事で、海外メーカーに比べ低い維持管理コストを実現するという、より持続可能な提案であると考えている。

## (6) 今後の課題と対応策

### 課題①： 技術面、運用面での課題：

- 過積載車両の多くが夜間に通行するが、夜間走行の車番を目視で認識する事が難しく、取り逃がすケースが多かった。
- 今回 WIM を設置した国道 5 号線以外にも、側道が何本もあり、WIM で本格的な取り締まりが始まると、側道へ逃げる車両が増えると思われる。これら側道に逃げた過積載車両をどう効率的に取り締まるか、新たな課題になる。
- 

今後、これらの課題も、DRVN と共に対策を検討していきたい。



**課題②： 維持管理の為の技術者の育成：**

現在、弊社ベトナム工場のエンジニア 1 名を WIM の設置、調整などが出来るサービス・エンジニアとして教育している。実際に、Hai Phong での WIM の基礎工事から、設置工事に立ち会い、日本人エンジニアと共に現場管理としての仕事を行っている。さらに WIM の調整業務にも立ち合わせ、引き渡しの段階では、ベトナム人サービス・エンジニアを、VIDIFI のオペレーション担当者の指導に当たらせる。尚、このベトナム人サービス・エンジニアは、日本の弊社工場で 3 年間の研修を行い、計量機に関する基本的なノウハウを有している。

普及段階では、より多くのサービス・エンジニアが必要となる。

WIM サービス・エンジニア候補者に加え、日本語を理解する研修経験者数名を加え WIM のサービスチームを発足させる。また、WIM サービスチームにより、日本語を話さないベトナム技術者も積極的に育成し、納入先 5 か所に 1 名程度の割合で、サービス・エンジニアを増やしていく。

**課題③： 維持管理コストの削減：** この課題は、将来的に BOT 事業者が維持管理をする事で、解決すると考えている。WIM を使った過積載取締りによる罰金は BOT 事業者の収入にはならないが、BOT 事業者は、道路の維持メンテナンスコストを大幅に削減できるというメリットがある。

**課題④： 設置時間**

ロードセル式 WIM は設置時間が長く調整にも時間がかかる事が課題である。今後は、基礎工事業者が経験を積むことで、2/3 程度までは短縮が可能だと考える。また、調整もより少ない数の車両でも高い精度に調整できるようになる事に期待している。

**課題⑤： 製造コスト・ベトナムでの製造体制の構築**

普及していく上での課題は、製造コストである。ベトナムで製造できる体制作りが今後の大きな課題である。

(7) 今後のスケジュールと予定、見通し

これからやるべきこと

**やる事① ベトナムでの生産体制**

ベトナムで WIM を普及させるには、ベトナムで WIM を生産する事が必須となる。現在、TANAKA SCALE VIETNAM での生産移管を進めるため、設計変更と、人材育成を行っている。

**やる事②** : 期限 : 2018 年末まで

決める事が多くある。

### 3. 本事業実施後のビジネス展開計画

#### (1) 今後のベトナムにおけるビジネス展開の方針・予定

##### ① マーケット分析（競合製品及び代替製品の分析を含む）

高速道路では、BOT 契約で高速道路の建設からオペレーションまで民間企業が請け負う契約や、維持管理だけ民間企業が請け負うといったオペレーション&マネジメント（O&M）契約が増えている。2012～2015 年の高速道路やエクスプレスウェイへの投資額と、2016～2020 年に予定されている投資額を資金源別に比較すると、ODA による投資額はほぼ横ばい、また、政府保証債や政府資金の支出は 26%と 4 分の 1 程度にまで減らす一方で、BOT 契約は 306%と 3 倍以上に拡大させる計画である。表 3「高速道路開発と維持管理の資金源」を参照。

表 3. 高速道路開発と維持管理の資金源 （単位：10 億ベトナムドン (Vietnam Dong : VND)）

資金源	2012～2015 年			2016～2020 年		
	NH	EXP	HCMH	NH	EXP	HCMH
ODA	70,433	30,891		26,575	74,769	
	合計：101,324			合計：101,344		
	-----			2012～2015 対比：100%		
政府保証債 および 政府資金	38,692	38,958	10,343	20,742	-----	5,650
	87,993			26,392		
	-----			2012～2015 対比：30%		
BOT	12,136	29,244	20,770	28,035	161,874	
	62,150			189,909		
	-----			2012～2015 対比：306%		

NH：国管理の高速道路、EXP：EXPRESSWAY、HCMH：ホーチミン管理高速道路

出典：DRVN トアン氏国交省発表資料

2015 年 10 月 22 日に MOT で開催された運輸省副大臣が開催した会議（添付記事）では、BOT 契約の高速道路およびエクスプレスウェイの ETC 料金ゲートの仕様を統一し、また、計量システムも、クオーツ式 WIM を標準仕様とする事が決定された。また、2017 年には、国が全国 45 ヲ所に計量ステーションを設置するという MOT の発表を撤回し、計量ステーション（WIM システム）は BOT 事業者が設置する事になった。

ここ 2 年で、高速道路の ETC ゲートでクオーツ式 WIM の導入が急速に進みロードセ

ル式 WIM は大きく後れを取った形になったが、逆に、クオーツ式 WIM の計量不良や精度不良が大きな問題となり、クオーツ式は取締り用としては使用できないのが現状である。このため、ロードセル式 WIM が改めて注目を集める状況となった。後期実証事業で、BOT 事業者が管理する国道でロードセル式 WIM を実証できる事は、BOT 事業者との人脈づくり、信頼関係の構築など、普及活動の大きな原動力になると期待している。

国道の維持管理も、今後は O&M 契約で BOT 事業者が請け負う事が多くなり、BOT 事業者および大手システムメーカーへの営業活動が重要になる。但し、経営的に厳しい BOT 事業者もあり、誰に納入するのか注意する必要がある。

表 4 設置場所による WIM 技術

WIM 設置場所		採用技術	技術的に見た特徴
高速道路	有人の料金ゲート	---	今後、ETC ゲートを標準化する為、有人の料金ゲートには、WIM を設置しない。
	ETC 型料金ゲート	ロードセル	車両が停止する事無く走り抜ける為、クオーツ式 WIM 可能。クオーツ式は設置がし易く、設置工期が短いなどのメリットがあるが、精度が悪く検定試験に合格できなかったため、今後は、ロードセル式になる可能性が高い。
	走行する高速道路上	---	高速道路には、必ず料金ゲートがある事から、高速道路上には WIM を設置しない。
国道	有人の料金ゲート	未定	有人料金ゲートでは、車両は必ず一旦停止するため、停止計量が可能なロードセル式 WIM が有利
	ETC 型料金ゲート	未定	将来的に ETC ゲートが採用される可能性がある。その場合、設置がし易いクオーツ式 WIM になる可能性がある。
	走行する道路上	ロードセル	道路上の WIM は、ロードセル式 WIM システムが MOT に承認された。

## ② ビジネス展開の仕組み

クオーツ式 WIM は、日本でも検証され従来のピエゾ技術に比べ比較的高い精度が確認されている。さらに、クオーツ式 WIM の設置工事の簡便さや故障時の交換工事の簡便さなどのメリットがあり、日本以外の国でも採用が広がっている模様。

クオーツ式 WIM はこれら多くのメリットがある一方で、デメリットとしては、①寿命が 3 年程度と短い事、②計量部がセンサーと一体型であるため、故障時には部品交換や修理対応が出来ず、新品と丸々交換する必要がありコスト高となる点、③メーカーが Kistler1 社のため価格が高騰する傾向にある。Kistler 社からセンサーを購入し WIM システムを製造するメーカーに話を聞くと、近年 Kistler 社は製品販売

価格を急激に引き上げているとの事。④海外メーカーが海外で製造した製品である事から、設備投資資金が国外に流出するなど。

一方、我々が提案するロードセル式 WIM のメリットは、①ベトナム国内で取引証明に使用できる事、②WIM のノウハウがベトナムに残る事である。我々の製品は、ベトナムや東南アジアに適した製品にするためさらなる製品開発が必要であり、我々は大学や REC と共同開発する事で、WIM 周辺の技術やノウハウをベトナムに残す事を目指している。③三つ目のメリットは、製品寿命が長い事である。部品故障は想定されるものの、故障時に WIM 計量部全体を交換する必要は無く、長年に渡り部品交換対応できる。④量産時はベトナムで生産する事で、設備投資がベトナムに残る。予算のある国にとってクオーツ式は有効な製品であると考えるが、ベトナムは国家予算が少なく、投資資金が国内に残る事、維持管理コストが比較的低い事、さらには、ノウハウがベトナム国内に残る事は、ベトナムの発展に繋がる技術提案である。また、WIM で取締りを行うには、VMI により型式承認試験に合格する必要がある、また、現地で実際に車両を走行させる現地検定試験に合格する必要がある。さらには、システム全体が MOT に承認される必要がある。現段階では、クオーツ式は型式承認され運輸省の承認も得ているが、検定試験で精度が出せず、設置した全てのクリスタル WIM が検定試験不合格となっている。このため取り締まりで使用するには、田中のロードセル式 WIM を使用するしかないのが現状である。

表 5. 提案技術の比較

項目	田中提案のロードセル式	クオーツ式	備考
静止計量	○	×	ロードセル式 WIM は停止計量、低速計量に強い。
低速計量	○	△	
寿命	10 年	3 年	ベトナムの道路は劣化が早い道も多く、クオーツ式 WIM の寿命はさらに短くなる可能性がある。
修理コスト	△	×	ロードセル式は、部品修理が可能。クオーツ式は一式交換。
ノウハウ	○	×	大学と共同開発する事で、関連技術や関連するノウハウがベトナムに残る。
周辺技術	○	×	出来る限り現地メーカーと協力し、ノウハウやお金がベトナムを残す。
投資先	ベトナム	海外	現地で製造する事でベトナムにお金が残る

③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

2018年は[ ]があり、さらに、[ ]あり、これらに田中ロードセル式 WIM を導入して行きたい。

田中ロードセル式 WIM が長期計画で採用される上で最も重要な点は、コスト削減のための生産体制である。当事業で使用した WIM は日本で製造したが、普及段階では、製造コスト削減のため、現地生産が必須になる。このため、現在、弊社ベトナム法人タナカスケールベトナムへ製造を移管するため、設計変更を行い、製造に必要な設備導入も検討している。

もう一つビジネス展開する上で重要な事が、サービス体制の構築である。WIM は設置後の維持管理が必須である。電装システムは、ベトナムのエンジニアリング会社に依頼する事は可能でも、WIM の精度確認や修理・調整業務、検定試験などは、専門的な技術が必要でありタナカスケールベトナムで行う必要がある。

タナカスケールベトナムでは、WIM に限らずポータブルトラックスケールやトラックスケールのメンテナンスも可能であり、ベトナムの計量システムのメンテナンスをサポートしていきたいと考えている。

具体的には、現段階で数名のベトナム人技術者を育てているが、営業や管理業務など組織の構築が必要である。今後、電装システムやソフトウェアに関して[ ]社など大手システムメーカーと協力してサービス体制を構築するが、計量器だけは、ノウハウの流出を避けるため、タナカスケールベトナムで全て対応できる体制を構築していく。

さらに、現地大学との共同研究も検討している。2017年から、ハノイ交通通信大学と共同開発のための打合せをすすめてきたが、現在は、DRVN との関係が深いハノイ交通通信大学との共同開発を計画している。共同開発のスケジュールは、未定ではあるが、普及実証後に長期プロジェクトとして、誤差要因の追及や、新たな課題が浮上する度に課題対応などを行って行きたい。大学との連携は、DRVN との長期的な信頼関係や人間関係を構築できるため、注力して行きたい。

表 6. 今後の展開スケジュール

	2016	2017	2018	2019	2020
ロードセル式 WIM の検定試験合格		■			
交通通信大学との共同開発	■	■	■	■	■
国道でロードセル式 WIM の導入			■	■	■
サービス人員の教育	■	■	■	■	■

#### ④ ビジネス展開可能性の評価

ここ数年で、クオーツ式 WIM の普及が急速に高まったが、クオーツ式 WIM が検定試験に合格できないため、取引証明に使用できる田中ロードセル式が優勢になっている。日本国内でもクオーツ式 WIM の精度や維持管理コストが問題になっている中で、ベトナムではロードセル式 WIM が普及する可能性が高くなった。

今まで、クオーツ式が最大の競合だったが、今後は、海外のロードセル式 WIM メーカーと競合していく可能性もある。

早い段階で、ベトナムでの生産体制やサービス体制を構築する事ができれば、安定してベトナムでの供給が可能になると考えられる。

#### (2) 想定されるリスクと対応

中国や海外のロードセル式 WIM メーカーが、低価格設定でベトナム市場へ本格的にアプローチする事が最大のリスクだと考える。但し、運輸省に承認されるには時間がかかるため、田中 WIM を先行して普及させる事が有効だと考える。

WIM 技術がベトナム企業に流出し、コピー製品が登場する事も大きなリスクである。このため、技術のコアとなる部分は開示しない「ブラックボックス」とし、簡単にはコピーできないようにする。また、計量器本体のサービス業務だけは、田中のスタッフで対応する体制を構築し、ノウハウの流出を極力さける考えである。ただ、7~10 年といった長期的観点では、技術がコピーされる事は、ベトナム計量機器メーカーの技術レベル向上になるため、許容する必要がある。

#### (3) 普及・実証において検討した事業化による開発効果

道路が受けるダメージの大半が過積載車両によるものである。

日本の状況を見ると、走行する全てのトラックの内約 33%が過積載車両との報告があるが、さらに全体の 0.3%が特に軸重量の重い大型の過積載車両であるが、この 0.3%の過積載車両が道路へ与えるダメージは、ダメージ全体の 90%である。

軸重量 10t が 20t になる事で道路へ与えるダメージが 4000 倍になるが、ベトナムでは軸重が 20t を超える車両が多く走行している。高速道路の維持管理費用は年間 380 億円、国道では 310 億円以上である。

WIM の導入は、過積載車両を抑制し、道路の維持管理費用を大幅に削減する。インフラの発達は経済成長の基本であり、過積載車両の取締りは経済発展に繋がる。

また、過積載車両による人身事故も減らす事が可能である。

表7： ベトナムの各種道路の距離

道路の種類	距離(km)	比率(%)
高速道路および EXPRESS WAY	18,744	7.26
省管理道路	23,520	9.11
区および県管理道路	49,823	19.30
村管理道路	151,187	58.55
中央直轄市管理道路	8,492	3.29
特殊道路	6,434	2.49
合計	258,200	100

出典： DRVN トアン氏国交省発表資料

#### (4) 本事業から得られた教訓と提言

##### ① 教訓

- 我々の提案がベトナムにとって中期的に有利な内容である事や、工事着工まで2年以上かかってしまったのに対し、競合メーカーは短期間で一気に、規模の大きいETC市場で大きな販売台数を実現している。我々の提案は時間がかかり過ぎたと感じる。
- また、DRVNの判断待ちで、後期実証事業が大幅に遅れた背景には、既にその時点でカウンターパートに我々の提案に興味が無くなり、放置されていたという事であり、事実をより早い段階で認識する必要があった。
- 早い段階で認識する事で、我々は、前期実証事業の残作業を、後期実証事業と同時に行う事でコスト削減を見込んで後回しにする事も無く、前期実証で設置したWIMの検定取得まで進める事で、カウンターパートへのアピールを半年程度早くできていた可能性がある。
- 一方で、当初、ベトナム計量法の内容から、WIMで型式承認を得る事はほぼ不可能な状況だったが、計量法か計量法の運用法が改定され、WIMでも比較的簡易的に型式が取れるようになった。短期的でも必要に応じて法律が変わるという事を実感した。
- カウンターパートの情報量と我々の情報量に大きな隔たりがあり、今回の体制でそれを埋める事は非常に困難だと感じる。コンサルティングに、将来のビジネスパートナーになりうる、同じ利害関係を持ち、営業力や技術力を持った企業と手を組む必要があると考える。

##### ② 提言

より良い提案とは、相手にも大きな利益がある事を確信した上で、最後までやり抜く覚悟で臨んだ提案である。

その場限りの提案は、簡単な障壁でも終わってしまう。

また、良い提案はスピード感も必要であるという事。  
今回、道路総局長から常に言われた事は、急いで実行して欲しい、という事だったが、2013年1月に初めてDRVNに企画提案してから、実際に工事開始したのが2015年

2013年1月：	初めて道路総局に走行計量システムを提案
2013年4～8月：	DRVNでWIM勉強会を3回行う
2013年9月：	DRVNからWIM設置許可が出る
2014年2月：	弊社ベトナム工場にWIM設置、ベトナムでの検証開始
2014年4月：	JICA普及実証事業 企画書提出
2014年7月：	JICA普及実証事業 仮契約
2015年2月：	JICA普及実証 事業開始
2015年8月：	前期実証事業工事開始

といったスケジュールだった。DRVNとしては、2013年9月に工事許可を出してから、実際に工事着工できたのが2年後の2015年8月となってしまった。  
設置場所の特定に時間がかかった事や、WIM設置工事許可に時間がかかったが、最も時間がかかったのは、普及実証事業企画書提出から事業開始まで約10か月であった。この期間を短縮する、あるいは、先行して活動できる内容は活動開始できると、事業全体のスピードアップに繋がり、よりよい事業展開が可能だと考える。



## 添付資料

添付資料① 記事： ETC 料金ゲートでクオーツ式 WIM が採用

出典： MOT ホームページに掲載されていた記事を和訳

### 2016年4月30日以降国道1号とホーチミン道路Tay Nguyen区間の全ETCで本格的にRFIDで料金徴収

10月22日の午後、交通運輸省のオフィスで、Nguyen Hong Truong 副大臣が国道1号とホーチミン道路Tay Nguyen区間のBOT投資家(\*注1)とRFIDテクノロジー(\*注2)のETC設置事業についての会議を主催しました。

副大臣によると、RFIDは首相の承認を受け、国道1号とホーチミン道路Tay Nguyen区間におけるETCに適用されます。現在、ETCは国道1号に2箇所（Quang Binh, Nghe An）とホーチミン道路に1箇所（Dak Nong ETC）で配置されています。



Nguyen Hong Truong 副大臣が会議を主催

統一性を確保するため、Tasco株式会社を国道1号とホーチミン道路Tay Nguyen区間の全ETC用RFIDテクノロジー移転を引き受ける投資家に指名しました。

車両荷重確保については、各ETCでのクォーツセンサーテクノロジー用重量計の使用が省に許可されることになりました。重量計は配置される前に、科学・技術省所属品質測定基準総局で検査する必要があります。

副大臣がPPP班に全BOT投資家と契約するよう指導しました。もし契約しなかったり省の指導通りに従わなかったりすると省からプロジェクトをやめさせられる可能性があります。各投資家は省が承認されたデザインどおりにETCを設置しなければなりません。Tascocom株式会社とPPP班が同行して早速投資家選択手続きを完成させないといけません。

「2016年4月30日までに国道1号とホーチミン道路Tay Nguyen区間の全ETCで本格的にRFID用設備を設置して徴収しないといけない」と副大臣が強調しました。

注1： BOT投資家： BOT契約でインフラ投資をする投資家の事

注2： RFIDテクノロジー： RFIDとは無線自動認識タグ(Radio Frequency Identification)の事で、無線で認識できるタグの事。RFIDを使ったETCゲートとは、車両のフロントガラス等にRFIDカード(あるいはRFIDシール)を貼付け、ETCゲートを通過する車両を自動認識する方式のETC技術。

VNS- Volume XXII  
Number 7337  
Wednesday  
February 15, 2012

international organisations. — VNS

## Ministry to build truck weigh stations

**HÀ NỘI** — A proposal drawn up by the Ministry of Transport to establish 36 weigh stations along national routes will be submitted to the Prime Minister for approval this year.

The plan is expected to solve current traffic congestion and prevent road accidents caused by overloaded trucks.

According to the proposal, the weigh stations will be built along main roads which can easily monitor overloaded vehicles.

The plan suggests construction begins this year for completion by 2015, with 14 stations on north-south Highway 1A, the most accident-prone road in the country. Other sites include three stations along the Hồ Chí Minh Highway and the rest on 19 other national roads.

Construction of the stations will be implemented in four stages, at an estimated cost of VNĐ3 trillion (US\$143 million).

Building funds will come from the State budget, social investment funds and transport fines.

Many roads have been severely damaged due to a large number of overloaded trucks which pose a fatal risk to the public. — VNS

VNS Volume XXII, Number 7585  
Wednesday October 24, 2012

## PM budgets \$310 million for weigh stations

**HÀ NỘI** — The Prime Minister has approved a VNĐ6.5 trillion (US\$310 million) project to build 45 vehicle weigh stations on national highways. The project aims to control overloaded vehicles and is funded primarily by the State budget.

Under Decision No1502/QĐ-TTg, which approves the master plan on vehicle weigh stations from now until 2020, with a vision to 2030, 11 stations will be located along National Highway 1 and four on Hồ Chí Minh Highway. The rest will be placed on other important national highways.

Once completed, the stations will serve more than 2,200 vehicles per day.

The project will be implemented in three phases: 2012–15, 2016–20 and 2021–30. The investments for each phase are VNĐ1.1 trillion (\$56 million), VNĐ2.4 trillion (\$117 million) and VNĐ2.9 trillion (\$138 million) respectively.

The stations will be designed with modern equipment to help resolve traffic congestion and protect roads from overloaded vehicles.

Based on the actual traffic situation on the road, the Việt Nam Road General Department and the municipal transport department will determine where and when to build the stations.

What is certain is that there will be none in the inner city, as they could easily lead to traffic congestion.

The PM also called on ministries and relevant agencies as well as provincial authorities to carry out the project effectively.

Nguyễn Văn Điệp, director of southern Đồng Nai Province's Transport Department, said weigh stations were necessary to protect the country's roads from overloaded vehicles, which have been blamed for damaging road surfaces.

"However, more research needs to be conducted on the placement and construction of weigh stations," Điệp said.

Meanwhile, Bùi Xuân Cường, deputy director of the HCM City Department of Transport, said that he had not yet received an official decision from the Government regarding the project but confirmed that building the stations was necessary. — VNS

# Việt Nam N

● THE NATIONAL ENGLISH LANGUAGE

Published by the VIETNAM NEWS AGENCY  
Publication Permit: 1012/BC-GP XB ISSN

Website: <http://vietnamnews.vn>

E-Mail: [vnnews@vnagency.com](mailto:vnnews@vnagency.com)

E-Mail: [vnsnmc@vnsnmail.com](mailto:vnsnmc@vnsnmail.com)

添付書類③ 非公開 [Redacted]  
添付書類④ 非公開 [Redacted]  
添付書類⑤ 非公開 [Redacted]  
添付書類⑥ 非公開 [Redacted]

Directorate for Roads of Vietnam

Summary Report

Socialist Republic of Vietnam

Verification Survey with the Private Sector  
for Disseminating Japanese Technologies  
for Overload Vehicle Detecting By Weigh-  
in-motion System

May, 2018

Japan International Cooperation Agency

Tanaka Scale Works Co., Ltd.

## 1. BACKGROUND

Owing to the rapid growth of Vietnam's economy, the number of cargo trucks for road transportation in the country has been increasing rapidly. Many cargo trucks are overloaded; this leads to the following problems:

- ① Severe accidents caused by brake failure and axle breakdown
- ② Physical damage to national roads and bridges:
  1. Shortened lifespan of roads and bridges
  2. Depressed or distorted road surfaces that cause traffic accidents and traffic jams.

Such damaged roads require repairs. However, without reducing overloading in trucks, the roads would require repeated repairs. Currently, Vietnam is expanding its national road and highway networks, and it is likely that the cost of road maintenance will increase further owing to overloaded trucks.

## 2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING SME'S TECHNOLOGIES

### (1) Purpose:

Introduction of the loadcell type weigh-in-motion system as an effective method to curb the overloading of trucks.

The weigh-in-motion system will be adopted as a standard weighing station system and installed nationwide.

### (2) Activities:

Design a weigh-in-motion system for Vietnamese roads.

Install the weigh-in-motion system on Vietnam's national roads, which are prone to heavy traffic.

To legally enforce the weigh-in-motion system, obtain type approval and pass verification test by Vietnam Metrology Institute.

DRVN and local police officers to conduct truck overloading checks by using the weigh-in-motion system to verify the effectiveness of the system.

### (3) Information about the product/ Technology to be Provided

#### 1. System Provided

- Loadcell-type weigh-in-motion systems with a car number plate detection system and data processing software for two lanes.
- Loadcell-type weigh-in-motion system without camera and software for two lanes.





## 8. Manning Schedule

	Year		2015				2016				2017				2018		
	Quarter		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
DRVN attending Learning Program in Japan		28															
Civil work for WIM 1 & 2 (from Haiphong to Hanoi)				90													
Install WIM 1 & 2				90													
Type approval test										65							
Verification test for WIM 1 & 2											30						
Camera system and software development			MAT THAN and ELCOM														
Civil work for WIM 3 & 4 (from Hanoi to Haiphong)													60				
Install WIM 3 & 4													60				
Verification test for WIM 3 & 4															20		
WIM test operation for overload control																12	

(unit: Person days)

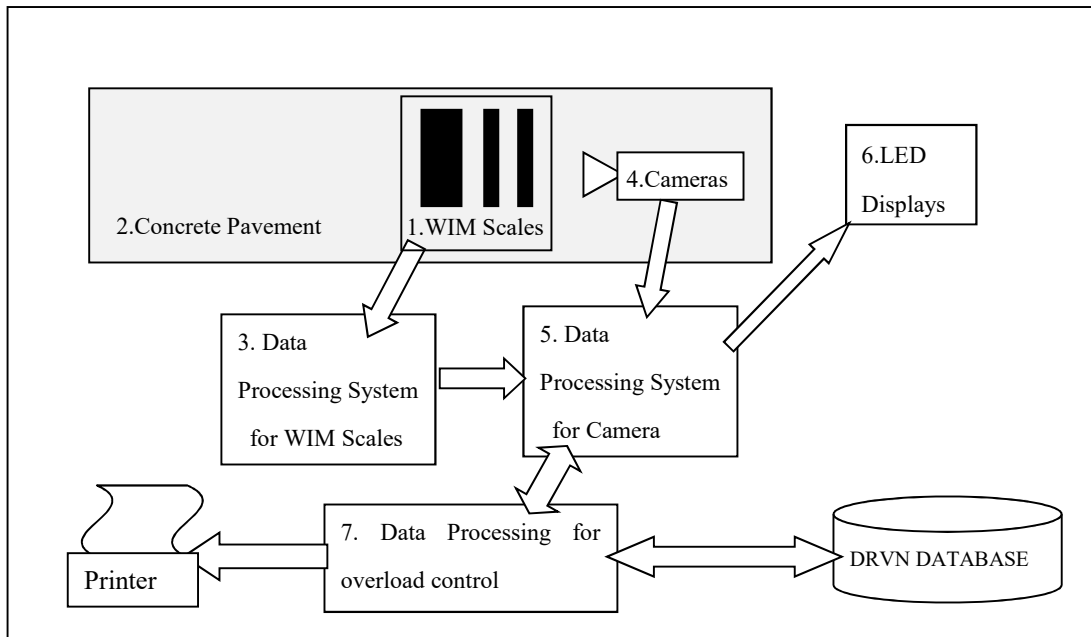
## 9. System Implementation

### (1) Implemented functional blocks

The weigh-in-motion system consists of seven functional blocks:

1. Weigh-in-motion Scales: Installed in the road
2. Flat concrete pavement before and after weigh-in-motion scales
3. Data processing and control system for weigh-in-motion scales: installed 2 m above ground on a steel pole next to the scales to avoid destruction by drivers.
4. Cameras for automatic car number recognition system: installed on steel gates on the road.
5. Data processing system for cameras and automatic car number recognition: installed in a hut near weigh-in-motion scales. This system also controls LED displays.
6. LED displays for driver notification: installed on steel gate located 150 m from weigh-in-motion scales.
7. Data processing software for overload control: this software has access to DRVN registered truck database. The weight data obtained using the weigh-in-motion scales and truck registration data are compared using the software to determine whether the truck is overloaded. The software generates official documents for controlling the overloaded trucks and stores the data of all passing trucks in the DRVN database.

## Block diagram of the Implemented System



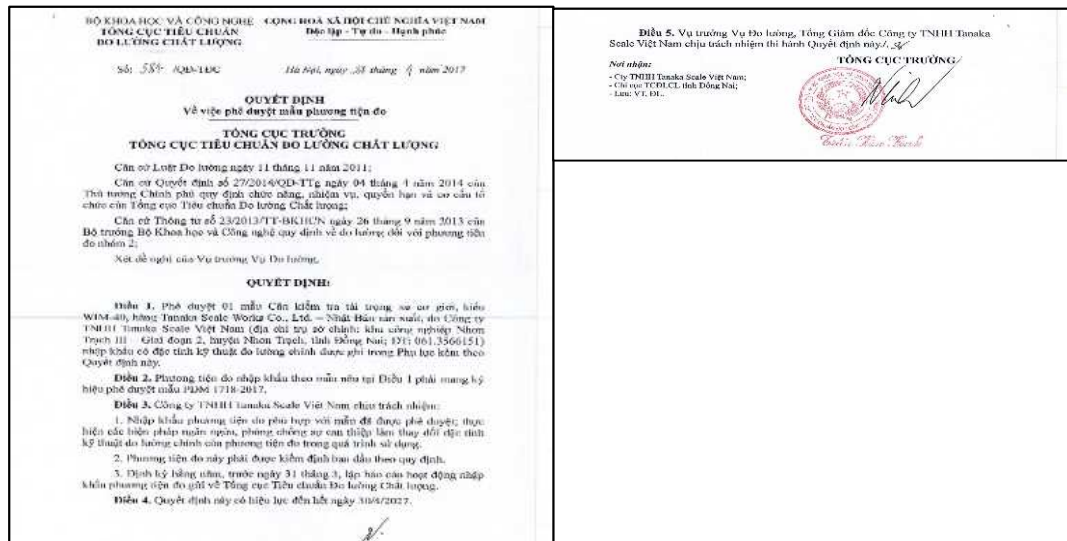
### (2) Laws and certification for implementation

Weight data measured using the weigh-in-motion system is used for legal transactions, such as controlling overloaded trucks. Therefore, the system must be approved and certified by the Vietnam Metrology Institute according to the Vietnam Weigh and Measurement Law.

#### 1. Type Approval:

The weigh-in-motion system must pass the type approval test of Vietnam Metrology Institute according to Vietnam Weigh and Measurement Law. The test comprises various electrical tests and structural tests.

One system type needs one type approval.



2. Verification Test:

After system type approval, each installed system must pass the verification test for legal use. The verification test is conducted by the Vietnam Metrology Institute according to the Vietnam Weigh and Measurement Law. Four verification certificates are required for the four WIMs installed.

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
Vietnam Metrology Institute  
Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt,  
Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội  
Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914878

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH**  
CERTIFICATE OF VERIFICATION  
Số (s): V02.KD.079.17

Tên đối tượng: **Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới**  
Object:

Kiểu: WIM-40 Số: 4905001601  
Type: Serial No:

Nơi sản xuất: Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản) Năm: 2015  
Manufacturer: Year:

Đặc trưng kỹ thuật đo lường: Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn  
Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn  
Giá trị độ chia: d = 100 kg  
Cấp chính xác: F 10  
Tốc độ xe qua cân: (0-80) km/h

Nơi sử dụng: Km78, Quốc lộ 5 (Lán 2, hướng từ Hải Phòng đi Hà Nội),  
Xã Lê Thiệu, huyện An Dương, TP Hải Phòng  
Place:

Người/Đơn vị sử dụng: Cục Quản lý đường bộ I  
User:

Phương pháp kiểm định: DLVN 48 : 2015  
Method of verification: Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định

Kết luận: Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường  
Conclusion:

Số tem kiểm định: 16A.12618  
Verification stamp No:

Thời hạn đến (nếu có): (\*) 30-04-18  
Valid until:

Hà Nội, ngày 28 tháng 04 năm 2017  
Date of issue

Kiểm định viên  
Verified by: *Nguyễn Việt Thắng*  
Nguyễn Việt Thắng

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
PHÓ VIỆN TRƯỞNG  
Trần Khắc Liệu

(\*) Vui lòng tuân thủ nghiêm các quy định về sử dụng và bảo quản  
(With respectfulness of rules of use and maintenance)

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
Vietnam Metrology Institute  
Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt,  
Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội  
Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914878

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH**  
CERTIFICATE OF VERIFICATION  
Số (s): V02.KD.078.17

Tên đối tượng: **Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới**  
Object:

Kiểu: WIM-40 Số: 4905001602  
Type: Serial No:

Nơi sản xuất: Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản) Năm: 2015  
Manufacturer: Year:

Đặc trưng kỹ thuật đo lường: Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn  
Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn  
Giá trị độ chia: d = 100 kg  
Cấp chính xác: F 10  
Tốc độ xe qua cân: (0-80) km/h

Nơi sử dụng: Km78, Quốc lộ 5 (Lán 1, hướng từ Hải Phòng đi Hà Nội),  
Xã Lê Thiệu, huyện An Dương, TP Hải Phòng  
Place:

Người/Đơn vị sử dụng: Cục Quản lý đường bộ I  
User:

Phương pháp kiểm định: DLVN 48 : 2015  
Method of verification: Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định

Kết luận: Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường  
Conclusion:

Số tem kiểm định: 16A.12618  
Verification stamp No:

Thời hạn đến (nếu có): (\*) 30-04-18  
Valid until:

Hà Nội, ngày 28 tháng 04 năm 2017  
Date of issue

Kiểm định viên  
Verified by: *Nguyễn Việt Thắng*  
Nguyễn Việt Thắng

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
PHÓ VIỆN TRƯỞNG  
Trần Khắc Liệu

(\*) Vui lòng tuân thủ nghiêm các quy định về sử dụng và bảo quản  
(With respectfulness of rules of use and maintenance)

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
Vietnam Metrology Institute  
Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt,  
Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội  
Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914878

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH**  
CERTIFICATE OF VERIFICATION  
Số (s): V02.KD.159.17

Tên đối tượng: **Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới**  
Object:

Kiểu: WIM-40 Số: 4905001603  
Type: Serial No:

Nơi sản xuất: Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản) Năm: 2017  
Manufacturer: Year:

Đặc trưng kỹ thuật đo lường: Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn  
Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn  
Giá trị độ chia: d = 100 kg  
Cấp chính xác: F 10  
Tốc độ xe qua cân: (0-80) km/h

Nơi sử dụng: Km78, Quốc lộ 5 (Lán 1, hướng từ Hà Nội đi Hải Phòng),  
Xã Lê Thiệu, huyện An Dương, TP Hải Phòng  
Place:

Người/Đơn vị sử dụng: Cục Quản lý đường bộ I  
User:

Phương pháp kiểm định: DLVN 48 : 2015  
Method of verification: Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định

Kết luận: Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường  
Conclusion:

Số tem kiểm định: 34A-06199  
Verification stamp No:

Thời hạn đến (nếu có): (\*) 30-09-18  
Valid until:

Hà Nội, ngày 29 tháng 09 năm 2017  
Date of issue

Kiểm định viên  
Verified by: *Nguyễn Việt Thắng*  
Nguyễn Việt Thắng

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
PHÓ VIỆN TRƯỞNG  
Trần Khắc Liệu

(\*) Vui lòng tuân thủ nghiêm các quy định về sử dụng và bảo quản  
(With respectfulness of rules of use and maintenance)

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
Vietnam Metrology Institute  
Địa chỉ (Add.): Số 8 Đường Hoàng Quốc Việt,  
Phường Nghĩa Đô, Quận Cầu Giấy, TP Hà Nội  
Điện thoại (Tel.): (84-4) 37914878

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**GIẤY CHỨNG NHẬN KIỂM ĐỊNH**  
CERTIFICATE OF VERIFICATION  
Số (s): V02.KD.160.17

Tên đối tượng: **Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới**  
Object:

Kiểu: WIM-40 Số: 4905001604  
Type: Serial No:

Nơi sản xuất: Tanaka Scale Works Co., LTD (Nhật Bản) Năm: 2017  
Manufacturer: Year:

Đặc trưng kỹ thuật đo lường: Mức cân lớn nhất: Max = 40000 kg/trục đơn  
Mức cân nhỏ nhất: Min = 2000 kg/trục đơn  
Giá trị độ chia: d = 100 kg  
Cấp chính xác: F 10  
Tốc độ xe qua cân: (0-80) km/h

Nơi sử dụng: Km78, Quốc lộ 5 (Lán 2, hướng từ Hà Nội đi Hải Phòng),  
Xã Lê Thiệu, huyện An Dương, TP Hải Phòng  
Place:

Người/Đơn vị sử dụng: Cục Quản lý đường bộ I  
User:

Phương pháp kiểm định: DLVN 48 : 2015  
Method of verification: Cân kiểm tra tải trọng xe cơ giới - Quy trình kiểm định

Kết luận: Đạt yêu cầu kỹ thuật đo lường  
Conclusion:

Số tem kiểm định: 14A-05200  
Verification stamp No:

Thời hạn đến (nếu có): (\*) 30-09-18  
Valid until:

Hà Nội, ngày 29 tháng 09 năm 2017  
Date of issue

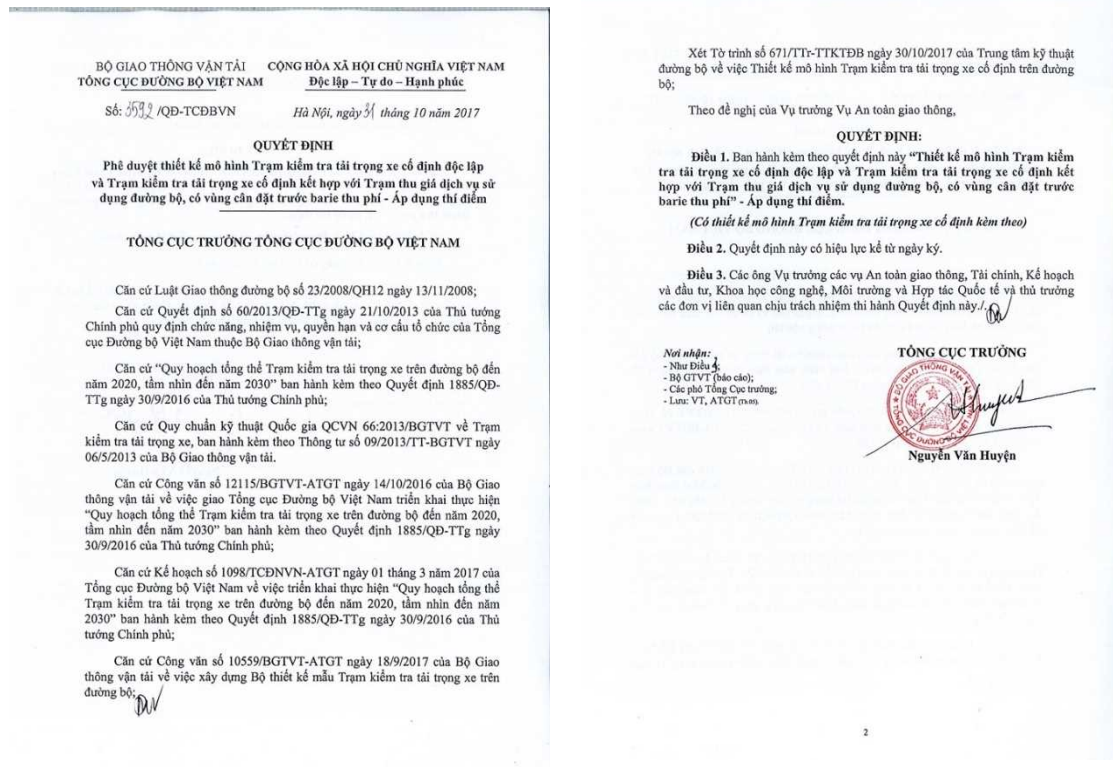
Kiểm định viên  
Verified by: *Nguyễn Việt Thắng*  
Nguyễn Việt Thắng

VIỆN ĐO LƯỜNG VIỆT NAM  
PHÓ VIỆN TRƯỞNG  
Trần Khắc Liệu

(\*) Vui lòng tuân thủ nghiêm các quy định về sử dụng và bảo quản  
(With respectfulness of rules of use and maintenance)

### 3. Approval from the Ministry of Transport

The scale portion of the weigh-in-motion system is tested and approved by the Vietnam Metrology Institute. However, the entire system, including control software and control system, must be approved by the Ministry of Transport to facilitate the implementation of the system for official overload control.



## 10. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

### (1) Outputs and Outcomes of the Survey

Experimental overload truck control operation was conducted from January 31, 2018, to February 5, 2018. In this operation, trucks with an overload rate of more than 120% were stopped and their drivers were arrested.

It was observed that 45,596 trucks passed the weigh-in-motion system, among which 24 were overloaded, and 13 drivers of such overloaded trucks were arrested. In the case of the other 11 overloaded trucks, in a few cases the overload rate was less than 120%, and some trucks escaped.

The test results show that most of the overloaded trucks appear during the night. Conventional overload truck control procedure dictates that a police officer should pull over suspicious trucks to the scale station. However, at night, it is very difficult to

identify overloaded trucks from the several thousands of trucks passing through. Using the weigh-in-motion system, 13 such trucks were detected, and their drivers arrested. This number is outstanding, and it proves the high efficiency of the weigh-in-motion system for controlling truck overloading.

DATE	Jan 31 <sup>st</sup> Wednesday	Feb 1 <sup>st</sup> Thursday	Feb 2 <sup>nd</sup> Friday	Feb 3 <sup>rd</sup> Saturday	Feb. 4 <sup>th</sup> Sunday	Feb. 5 <sup>th</sup> Monday
TIME	Overload Trucks(Arrested Trucks) / Trucks Passed WIM					
24:00~01:00	---	0(0)/490	0(0)/490	0(0)/507	0(0)/415	0(0)/223
01:00~02:00	0(0)/260	0(0)/212	0(0)/196	1(0)/192	0(0)/98	0(0)/135
02:00~03:00	0(0)/235	1(1)/199	0(0)/187	0(0)/233	0(0)/23	0(0)/140
03:00~04:00	0(0)/284	0(0)/244	0(0)/275	0(0)/250	0(0)/105	0(0)/170
04:00~05:00	0(0)/373	0(0)/272	0(0)/327	1(0)/325	0(0)/140	0(0)/226
05:00~06:00	0(0)/394	2(1)/439	0(0)/404	1(0)/399	0(0)/184	1(0)/299
06:00~07:00	0(0)/461	0(0)/438	0(0)/410	0(0)/393	0(0)/201	0(0)/353
07:00~08:00	0(0)/334	0(0)/358	0(0)/331	1(0)/340	0(0)/279	0(0)/280
08:00~09:00	0(0)/411	0(0)/438	0(0)/386	1(0)/431	0(0)/342	0(0)/417
09:00~10:00	0(0)/418	0(0)/450	0(0)/455	0(0)/418	0(0)/336	0(0)/469
10:00~11:00	0(0)/458	0(0)/504	0(0)/491	0(0)/462	0(0)/300	0(0)/521
11:00~12:00	0(0)/511	0(0)/481	0(0)/480	0(0)/463	1(1)/245	0(0)/504
12:00~13:00	0(0)/170	0(0)/235	0(0)/189	0(0)/177	0(0)/111	0(0)/130
13:00~14:00	0(0)/418	0(0)/416	0(0)/453	0(0)/376	0(0)/268	0(0)/436
14:00~15:00	0(0)/373	0(0)/364	0(0)/406	0(0)/361	0(0)/266	1(0)/419
15:00~16:00	0(0)/387	0(0)/407	1(1)/435	1(1)/364	0(0)/264	1(1)/439
16:00~17:00	0(0)/397	0(0)/398	0(0)/428	0(0)/382	1(0)/303	0(0)/424
17:00~18:00	0(0)/374	1(1)/416	0(0)/442	1(1)/344	0(0)/251	0(0)/399
18:00~19:00	0(0)/377	0(0)/332	0(0)/361	0(0)/297	0(0)/199	0(0)/385
19:00~20:00	4(2)/284	0(0)/295	0(0)/268	0(0)/231	0(0)/164	0(0)/287
20:00~21:00	0(0)/301	0(0)/195	0(0)/238	0(0)/172	0(0)/185	0(0)/264
21:00~22:00	2(1)/	0(0)/233	0(0)/245	0(0)/190	0(0)/176	0(0)/255
22:00~23:00	3(0)/	1(0)/274	0(0)/209	0(0)/156	0(0)/185	0(0)/221
23:00~24:00	0(0)/285	0(0)/240	2(2)/213	0(0)/158	0(0)/166	0(0)/216
Total	9(2)/8499	5(3)/8330	3(3)/8336	7(2)/7529	2(1)/5014	3(2)/7888

(2) Self-reliant and Continual Activities to be Conducted by Counterpart Organization

1. The weigh-in-motion system is a precision equipment, and periodical maintenance is necessary. Moreover, the system must be verified by the Vietnam Metrology Institute:
  - ✧ Adjustment: once a year
  - ✧ Maintenance: once a year
  - ✧ Verification test: once a year according to the Metrology law
2. Install the weigh-in-motion system near Ho Chi Minh City for another pilot operation.
3. Install the weigh-in-motion system all over Vietnam's national roads for reducing the number of overloaded trucks in Vietnam.

11. FUTURE PROSPECTS

(1) Impact and Effect on Development Issues of Concern through Business Development of Product/Technology in Surveyed Country

1. Install loadcell-type weigh-in-motion systems all over Vietnam  
With the loadcell-type weigh-in-motion system, it would be possible to control overloaded trucks effectively. However, the system installed in Haiphong city solves the overloading problem in only a limited area. To reduce the overloading of trucks in Vietnam, the weigh-in-motion system must be installed on all major roads in Vietnam.
2. Reduction of manufacturing cost  
To install the weigh-in-motion system at multiple locations in Vietnam, the cost of the system must be reduced. The system used in this survey was manufactured in Japan. However, to ensure that the installation of this system all over Vietnam is feasible economically, the system must be manufactured in Vietnam to reduce manufacturing cost.
3. Educate maintenance engineers  
For annual adjustment, maintenance, and repair work, it is necessary to educate local engineers to reduce the cost of system sustainability in Vietnam.

(2) Lessons Learned from and Recommendations based on the Survey Results

Once the weigh-in-motion system has established, truck drivers will find other loopholes and take detours. It is very important that various organizations, institutions, and technologies cooperate to control the overloading of trucks.

ATTACHMENT: OUTLINE OF THE SURVEY



# Verification Survey for Disseminating Japanese Technologies For Overload Truck Detecting by Weigh in Motion System (Tanaka Scale Works Co.,Ltd. Sanjo Niigata Japan)

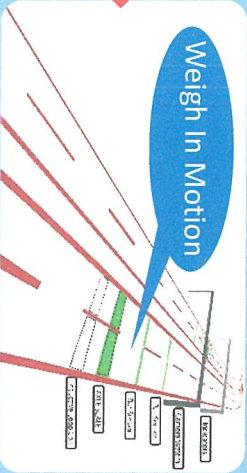
## Vietnam Overload Truck Issue

- Increase in the number of overloaded trucks due to rapid economic growth
- Increased the occurrence of injuries due to breaking failure and axle breakage
- Trucks accelerate the deterioration of roads and bridges
- Expand the budget for Road Repair
- Inefficient control by police

## Content of Project

- Introduce the Japanese overload control method to Vietnam
- Introduce the loadcell-type weigh in motion system (WIM) to Vietnam
- Transfer the manufacturing technology to the Tanaka Scale Vietnam factory and educate maintenance engineers in Vietnam to further spread WIM, resulting in prosperity

## Technology from Japanese Private Sector



- Weigh in Motion System is :
- ◎ Automatic weighing of all the trucks by embedding a weigh scale on the road
  - ◎ Automatic car-number recognition for linking the car registration data
  - ◎ Efficient method to control the night and days on which overloaded trucks pass
  - ◎ Type-approved and pass verification test for legal control

## Expected Outcome at Vietnam

- Reduction of accidents due to overloaded trucks
- Improve the lifetime of road
- Reduce the road-maintenance budget
- Economic growth by improving the logistics

## Expected Outcome at Japan

- WIM-sales increase
- Increased employment in Japan
- Educating Japanese engineers to ensure collaboration with Vietnamese government and engineers

# 分野別アイコン例

