

ベトナム国

ベトナム国
ビンズオン省における ICT 事業運営
技術普及促進事業 報告書

平成 27 年 12 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

東京急行電鉄株式会社

民連
JR
15-109

ベトナム国

ベトナム国
ビンズオン省における ICT 事業運営
技術普及促進事業 報告書

平成 27 年 12 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

東京急行電鉄株式会社

目 次

第1章	本事業の背景と目的	
1-1.	本事業の背景.....	1
1-2.	本事業の目的.....	3
1-3.	実施内容と体制.....	4
第2章	オペレーション管理	
2-1.	実施概要.....	8
2-2.	業務プロセスについて.....	8
2-3.	問題管理における CRM システムのデータ分析と自社 KPI 案の策定..	9
2-4.	所見.....	11
第3章	施工管理	
3-1.	実施概要.....	12
3-2.	施工管理および施工技術の状況確認.....	12
3-3.	光ファイバー信号の損失測定.....	14
3-4.	施工管理に関する改善提案.....	16
3-5.	施工技術に関する技術指導.....	18
3-6.	所見.....	19
第4章	日本の ICT 事業運営技術の理解促進	
4-1.	本邦受入活動実施概要.....	21
4-2.	受入活動の実施状況と評価.....	22
第5章	本業務実施後の事業（ビジネス）展開の方向性検討	
5-1.	ビジネス展開の概要.....	28
第6章	本業務実施後の事業（ビジネス）を通じ期待される開発効果の明確化	
6-1.	当該事業により裨益する対象者層と期待される開発効果.....	29
第7章	現地 ODA 事業との連携可能性検討	
7-1.	連携事業の必要性と期待される効果.....	30
第8章	本事業のまとめ	
8-1.	オペレーション管理.....	31
8-2.	施工管理.....	31
8-3.	課題.....	32
8-4.	今後の事業展開への方向性.....	32

第1章 本事業の背景と目的

1-1. 本事業の背景

1) 対象国・地域・都市における ICT 環境について

ベトナム国における ICT 環境は、情報通信省（MIC）が発行した 2014 年版情報通信白書によると 2013 年現在、同国の人口の約 36%にあたる約 3,319 万人がインターネットを利用している。また、固定ブロードバンド利用者数は 2013 年に人口に対して 5.6%の普及率で約 515 万人に達している。

固定ブロードバンド加入者のシェアはベトナム郵便電気通信グループ（VNPT）が 56.3%、FPT Telecom が 26.8%、Viettel が 9.7%となっている。

政策としては 2010 年 9 月公布の「ベトナムを早期に ICT 強国とするための承認に関する首相決定第 1775 号（Decision No. 1755/QĐ-TTg）」において、2015 年までの目標に

- ・すべての自治体・区へのブロードバンド・ネットワークの整備
- ・人口の 85%をモバイル・ブロードバンド網でカバーすること
- ・80%の世帯がデジタルテレビを視聴できること

等が掲げられている。また 2020 年までの目標として、

- ・ほぼすべての村へのブロードバンド・ネットワークの整備
- ・人口の 95%をモバイル・ブロードバンド網でカバーすること
- ・ほぼすべての世帯がデジタルテレビを視聴できること

等が掲げられている。

さらに同首相決定により、2020 年までに GDP に占める ICT の割合を 8~10%にすることを全体目標として設定するとともに、個別プロジェクトとして、2020 年までに

- ・ハイレベル人材育成
- ・農村までのブロードバンド普及
- ・IT 産業の発展（特にソフトウェア開発）
- ・e-gov
- ・家庭までの情報通信機器の普及
- ・マルチメディア事業者の育成

を目標として設定している。

これらからベトナム国における ICT 環境の向上は国策の一つとして掲げられており、その環境整備に留まらず、産業育成の対象ともなっている。

2) 対象国・地域・都市との関係について

ベトナム国ビンズオン省はホーチミン市に隣接し、年平均の GDP 成長率が 14~15% と同国トップ水準の成長を遂げているエリアである。ホーチミン市への人口集中を抑制するため大規模な「ビンズオン新都市」の開発が進行しており、2014 年 2 月には新都市の中心に新庁舎が竣工し旧市街地から行政施設の移転が行われている。

同省の「ビンズオン新都市」の開発にあたり、当社は「東急多摩田園都市」の開発における都市開発のノウハウや東急グループとしての総合力を生かし、日本企業として都市開発をパッケージとして輸出し、同国最大級の開発を展開することを目指している。

3) 対象国・地域・都市における ICT 事業の現状について

前述のように日本の都市開発のノウハウを輸出するというプロジェクトを開始したが、現状において都市開発の基本となるインフラ基盤の整備が必ずしも十分ではなく、その対応が急務となっている。

具体的には、公共交通機関、ICT 環境、医療機関の整備を日本の都市開発の輸出実現の前提として不可欠な要素と位置付け、2013 年度には経済産業省の「新興国での新中間層獲得による日本再生事業」を当社が受託し、同エリアの ICT 環境を調査した。

その結果、現地の通信環境は当社の展開する都市開発において、日本同等の品質を有しているとは言えず、隣接する主要都市であるホーチミン市のそれと比しても十分な品質を確保できていないことが確認された。この状態は、現地通信事業者である Vietnam Technology & Telecommunication JSC (以後、VNTT 社) におけるサービス運用ノウハウおよび技術の不足、もしくはそれらを有効に活用できていないことに起因するものであった。

4) 5 つの課題

前述の VNTT 社における ICT 環境改善のために必要なサービス運用ノウハウと技術の利活用が不足している点を以下の 5 つの課題として集約した (図 1)。

①国際回線の容量不足

国際回線の容量が少なくベトナム国外と通信を行う企業に向けた改善が求められる。

②トラフィック処理自動化の未整備

回線障害の発生時に自動的に適切な回線への切替ができない構成になっており、サービス継続性の観点から改善が求められる。

- ③データセンター設備の将来の競争力不足
将来、進出企業からの高水準のデータセンター環境を要求された際に対応ができるよう、現状設備の増強（補強）が求められる。
- ④従業員のサービス意識の不足
サービスレベルという概念が薄く、全てに共通した課題として改善が求められる。
- ⑤ラストワンマイルの品質が不均質
利用者との接点となる部分であり、施工精度が後々のサービスレベルに影響するため施工精度を向上する対策が求められる。

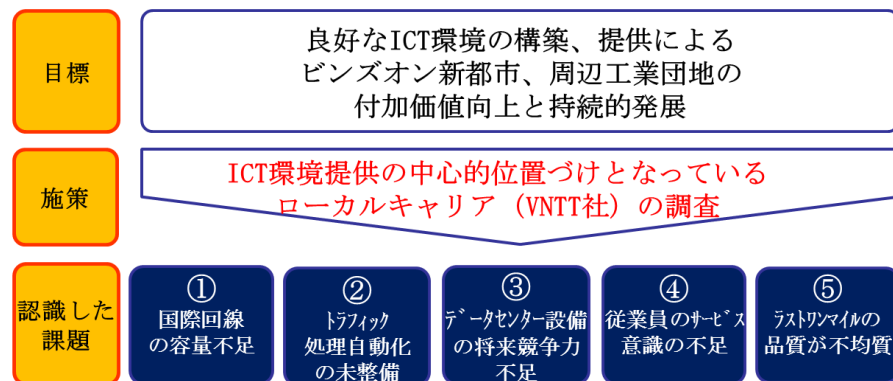


図1. ICT サービス品質の向上に向けた課題

1－2. 本事業の目的

1) 本事業の目的

本事業は前述の5つの課題を踏まえ、このうち④従業員のサービス意識の不足、⑤ラストワンマイルの品質が均質でないことについて、実態調査を行った上でノウハウの提供と技術指導を中心とした技術普及促進活動を実施し、VNTT社のICT事業運営能力の向上を図ることを目的とする。

普及促進活動の改善を社員のサービス意識の不足およびラストワンマイルの品質が均質でない点に対象を絞っているのは、この2つの課題以外は投資を行うことで一定の成果が得られる内容であるのに対し、選択した2つの課題に関してはVNTT社の体制や方針の提案ならびに同社の従業員に対するノウハウおよび技術の直接指導が必要な内容であるためである。

2) 本事業の効果

本事業の実施によって、ビンズオン省ならびに同新都市エリアのICT環境が改善され、継

続的な都市の発展への貢献が期待される。

前述の課題を改善し、ICT 環境を向上させることにより、これまでビンズオン省の発展に貢献してきた工業団地への新規企業の進出促進に貢献するとともに、新都市エリアの生活環境ならびに企業誘致の可能性を向上させることができる。

企業誘致に関しては、ビンズオン新都市が ASEAN 有数の IT 企業の活動拠点に進化する可能性が挙げられる。

米国のシリコンバレーに代表される IT 企業の集積地は、都市部から程よく離れた郊外の広大な敷地、洗練された労働環境、および上質な住宅・商業施設などの生活環境が整備されていることが特徴である。

ビンズオン新都市はホーチミン市の北 30 km に位置し、当社およびグループ会社が日本で培ってきたノウハウを活かした上質で洗練された都市開発を行うため、立地面など都市の将来像に対するスペックとして十分な要件を満たしている（図 2-1、図 2-2）。

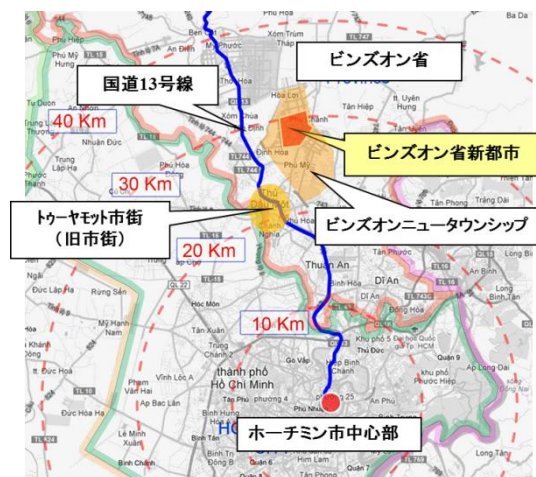


図 2-1. ビンズオン省の立地



図 2-2. 工業団地との位置関係

1-3. 実施内容と体制

1) 実施概要

本事業で課題とした従業員のサービス意識の不足、ラストワンマイルの品質が均質でない点について、利用者からの問合せに対するオペレーションの管理、ならびに施工スキル、施工結果の確認など施工管理全般にそれぞれに改善の余地があると捉え、オペレーション管理、施工管理の 2 点に着目し活動を行った（図 3）。

オペレーション管理では問題が発生した際に従業員が参照すべきドキュメントが整備されているか、ナレッジとして解決までの対応が記録され整理されているかという点について改善提案を行った。

改善提案を通じて、ドキュメントの整備による可視化、利用者対応記録のデータ分析によ

るサービスレベルの定量化により、現状を客観的に捉え効果的な業務改善に繋げる。

同様にラストワンマイルの品質が均質でないことに対しては、施工自体が適切に行われているか、実施された施工結果やケーブルが適切に管理されているかという視点から施工管理に着目し、現状を把握し改善提案を行った。

現地での業務改善提案および技術普及活動を実施するとともに、現地関係者を日本に招聘する本邦受入活動を実施し、日本における ICT 事業運営に関する知見を深める機会とした。

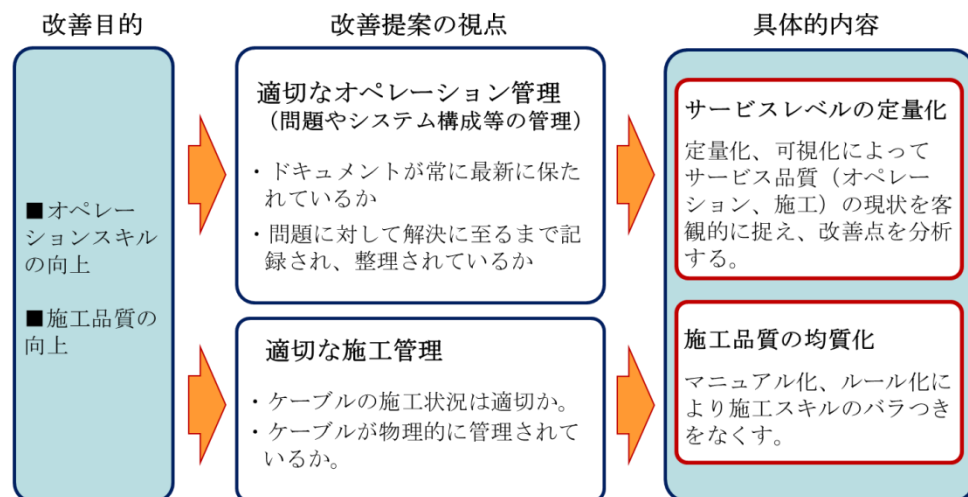


図3. サービス品質向上のために必要な論点

2) 実施内容（表1）

①現地活動

2014年12月から2015年7月の期間で、オペレーション管理、施工管理について各3回計6回の技術普及活動をVNTT社に対して行った。

オペレーション管理に関しては、設備やシステムの構成情報などの管理状況と利用者からの問い合わせ対応の管理について、ITサービスマネジメントのフレームワークであるITILを活用し実態把握を行い、その後、不足部分に対する技術指導、ノウハウの提供を実施した。

※ITIL (Information Technology Infrastructure Library)：ITサービスマネジメントにおけるベストプラクティス（成功事例）をまとめた書籍群。1989年にイギリス政府のCCTAによって公表された。

施工管理に関しては、VNTT社の担当者へのヒアリングにより伝送路設備の構成について確認した。ヒアリングにより得られた情報を元にデータセンター、サービスポイントなど現地での施工状態の確認および事前調査を実施した。その後、データセンターを起点に利用者に至る伝送路において信号損失レベルの測定を行い、問題箇所の探索し損失原因の特

定を実施した。

確認された原因に対する改善提案し、施工技術の向上のための技術指導を実施した。

②本邦受入活動

2015 年 4 月に現地関係者を 3 名招聘し、国内有数の通信事業者である NTT コミュニケーションズ株式会社および当社のグループ会社でケーブルテレビ事業を運営しているイツ・コミュニケーションズ株式会社（以後、イツコム社）などの施設見学や担当者との意見交換、施工技術者育成施設の見学および実技研修を行った。

3) スケジュール

本事業に関しては別表に示すスケジュールで実施した（表 1）。オペレーション管理と施工管理の 2 チームの編成とし、現地活動を交互に実施することで十分な準備期間を確保できるように配慮した。

表 1. 全体スケジュール（実績）

現地活動	期間	内 容
第 1 回現地活動 (オペレーション管理①)	2014 年 12 月 8 日～9 日	・業務プロセスに関するヒアリング
第 2 回現地活動 (施工管理①)	2014 年 12 月 10 日～12 日	・データセンターおよびサービスポイント の視察、施工管理に関するヒアリング
第 3 回現地活動 (オペレーション管理②)	2015 年 2 月 2 日～6 日	・第 1 回のヒアリングの結果報告と結果を 踏まえた改善提案
第 4 回現地活動 (施工管理②)	2015 年 3 月 18 日～21 日	・データセンターおよびサービスポイント、 伝送路での信号損失レベル測定
第 5 回現地活動 (オペレーション管理③)	2015 年 4 月 8 日～11 日	・具体的な改善策として、CRM データを 用いた顧客対応状況の定量的把握の提案
本邦受入活動	2015 年 4 月 21 日～25 日	・日本国内の通信事業者の施設見学 ・通信施工技術者育成施設の見学、 施工技術実技指導
第 6 回現地活動 (施工管理③)	2015 年 5 月 19 日～23 日	・信号損失レベル測定結果の報告 ・施工管理に関する改善提案 ・施工技術実技指導
第 7 回現地活動	2015 年 6 月 23 日～25 日	・最終報告事前調整
第 8 回現地活動	2015 年 7 月 14 日～18 日	・最終報告

4) 実施体制

本事業は、当社がNTT コミュニケーションズ株式会社に技術協力を依頼し、同社はNTT コミュニケーションズ（ベトナム）社、NTT コムソリューションズ株式会社との間で協力同意を得る形で体制を構築し実施した。

第2章 オペレーション管理

2-1. 実施概要

オペレーション管理では計3回の活動を通じ、VNTT 社に対して ITIL フレームワークに基づいた業務プロセスである“構成管理”“変更管理”“問題管理”“キャパシティ管理”について現状を確認し改善提案を行った。

VNTT 社の実情から特に重要と判断した“問題管理”については、VNTT 社による CRM システムのデータ分析と分析結果を活用することの重要性について説明を行った。その上でデータ分析に必要な定量指標である KPI を日本の通信事業者の事例を参考に VNTT 社と共同で設定した。

※CRM：顧客関係管理 (Customer Relationship Management)

※KPI：重要業績評価指標 (Key Performance Indicators)

2-2. 業務プロセスについて

業務プロセスの整備状況について表2に示す。

表2. 業務プロセスの現状把握と品質向上のポイント

業務プロセス	現 状	品質向上のポイント
構成管理	・必要なドキュメントは用意されている。	・ドキュメントをリスト化する。 ・ドキュメントに管理項目（機器のサポート期限、保守期間）を追加する。
変更管理	・変更履歴、設定情報は機器毎に管理されており、作業手順書も整備されている。 ・障害による変更時にはマネージャーの判断を得ている。	・全体の変更管理をリスト化する。 ・マネージャーの判断を伴わない障害対応をマニュアル化する。
キャパシティ管理	・しきい値を設け、監視を行い適切なタイミングで増強している。	・なし
問題管理	・問題発生時、チームによる根本原因の分析を行っている。	・問題(根本原因)をリスト化する。 ・データ分析して問題の原因を把握する。

表2に示すように、業務プロセスにおけるドキュメント整備をはじめ閲覧すべき書類としては概ね整っていると判断した。

しかしながら、管理項目の不足やドキュメントがリスト化されていないことによる閲覧性の低さなど、品質向上や効率化の追求という面については改善の余地があることも確認した。

改善点については日本の通信事業者における管理項目の共有やドキュメントに対するインデックスの手法を指導した。

問題管理に関しては、CRM システムからのデータ分析とその利活用について提案した。

同社では利用者への品質保証（SLA）として3時間以内の対応完了を掲げており、利用者からの問い合わせへの対応着手から対応完了に至る履歴データを記録しているが、定期的な分析は行われておらず、必要に応じて都度現状をレポートするにとどまっていた。

一般的にはCRM システムから得られるデータによって、利用者対応時間の短縮のための業務プロセスの見直しや、問い合わせ内容の傾向から根本的な問題を追及する等、サービス品質の向上や業務の効率化のために活用されるものであるが、先に述べたようにそうした運用は行われていないことが分かった。

この事実を踏まえて、具体的にCRM システムのデータ分析による問題管理の改善ポイントを提案した。

※SLA：サービス品質保証制（Service Level Agreement）

2-3. 問題管理におけるCRM システムのデータ分析と自社KPI 案の策定

1) 問題管理の改善ポイントに関する提案

問題管理におけるデータ分析と分析結果を活用する有効性について説明し、データ分析を行う際に指標となる自社KPI 案の策定を提案した。

2) データ分析と分析結果を活用する有効性について

VNTT 社に対し、CRM システムからのデータを分析することでサービス品質の向上や業務の効率化に有効であることを3つの例として示し説明した。

①サービス復旧までの時間の定量化

利用者からの問い合わせへの対応時間を分析することで、利用者に対してサービスが提供できていない時間を捉えることができるため、サービス品質の状態把握が可能となる。例としてVNTT 社がSLAとして設定している“3時間以内の対応完了”についてその履行率の確認が可能となり、その履行率を改善するためにはどの対応プロセスを効率化すればよいか把握することが可能となることを説明した。また、対応状況や問い合わせ内容など特定の傾向の有無を確認することができるため、業務改善につながる有益な情報を得ることがで

きる。

②問い合わせの内容把握と対応の優先順位づけ

利用者からの問合せ内容を定量的に分類することにより、発生件数と解決までの難易度を確認することができ、優先順位を付けて対応を行うことが可能となる。発生順に対応する場合と異なり状況把握ができていたため、サービスの復旧を効果的に実現でき利用者に対するサービスレベルを改善することができる。

③問い合わせへの対応方法の把握と根本原因の追究

利用者からの問い合わせへの対応内容を分析することで根本的な原因を探ることができる。例として、利用者からの問合せへの有効な対応方法がケーブル交換であった場合、ケーブルそのものの品質に問題がある可能性や施工担当者のスキル不足による施工不良の可能性が考えられる。前者であれば調達するケーブルの変更を検討すべきであり、後者であれば技術指導を改めて行うなど改善に向けた対策を講じることができる。

3) 自社 KPI 案の策定

データの分析がサービス品質向上および業務改善に有効であることの理解を深められたので、引き続き実際にデータ分析の結果に対して目標とすべきサービス品質の指標である (KPI) を VNTT 社の従業員と検討した。

事前に用意した日本の通信事業者の KPI 設定事例を参考に、VNTT 社の従業員と議論しながら同社の KPI の案を策定した (表 3)。

表 3. KPI の内容 (VNTT 社従業員との検討結果)

Classification	Item	Target value	Example of calculation
Internet service Availability (MTBF)	Consumer	1 month	(Total up time) / (number of breakdowns)
	Business	2 month	
	VIP(High cost)	3 month	
CallCenter	First report time (Only VIP)	5 min	Total time (Alarm detection - First notification) / All outage number
	Average resolution time(Consumer)	6 hour	Total resolution time for specific incident / The number of specific incident
	Average resolution time(Business)	3 hour	
	Average resolution time(VIP)	2 hour	
	Resolution rate within Tier1	50 %	The number of resolved incident (by Tier1) / The number of total incidents
Problem Management	Operation error	1	The number of miss-operation

2-4. 所見

オペレーション管理に関しては、先にも述べたようにサービス品質を確保するために必要なドキュメントや管理体制は概ね整っており、中でも問題管理における CRM システムによるデータ取得の仕組みは具備されていることが確認できた。しかしながら、ドキュメントの整理や CRM システムのデータ分析など情報を活用するという面においては、向上の余地が残されている。

指導内容を定着させるにはオペレーション管理の本質的な目的を理解し、サービス品質の向上を日常的に意識した業務活動が求められる。

今回、一連の現地活動を通じて VNTT 社の従業員自身が積極的に KPI の検討に参画したことから、オペレーション管理によるサービス品質向上への意識づけができたと認識している。

第3章 施工管理

3-1. 実施概要

施工管理においては、計3回の活動を通じて、VNTT 社における通信設備を確認し、実際に敷設されている光ファイバーケーブルを対象にした信号レベルの損失を測定した。通信設備の確認と信号レベルの損失測定結果を踏まえて、ネットワーク施工の改善提案と技術指導を実施した。

3-2. 施工管理および施工技術の状況確認

1) 確認内容

施工管理状況を以下の方法で確認した。

- ・ VNTT 社従業員とのディスカッション（写真1）
- ・ VNTT 社の施設であるデータセンター（e-DataCenter）やサブセンター（ServicePoint）の通信施工の現況確認（写真2）
- ・ 導入済み集合住宅（VNTT 社が通信施工を担当）の現況確認
- ・ VNTT 社の施工技術者によるクロージャー組立、利用者端末接続のデモンストレーションの見学

2) 施工管理

ディスカッションによって、施工管理に必要な管理簿などのドキュメントに関しては整備されていることを確認した。また、施工管理の考え方に関しても理論的には日本と概ね同様であることが確認できた。しかしながら、1点考え方に大きな相違があったのは光ファイバー敷設時の試験方法であり、日本では一定の区間ごとに全ての配線の正常性を確認しながら敷設作業を進めるが、VNTT 社においては全区間を一旦接続したのち、使用する段階で測定を行い、問題があればその時点で改修を行うという方法であった。

日本においては開通時に回線に問題が発生することによる作業の延期や、再施工による追加コストの発生を考慮し、敷設施工時に試験を行うことが一般的であるが、VNTT 社では歩留まり率と回線使用率のバランスから作業効率を考慮し、施工時に不良を内在したままにする「不良残置」であり、これは日本にはない考え方である。

この考え方は VNTT 社に深く根付いている印象を受けたが、今後ビンズオン省の都市開発が進み、回線使用率が上昇すると、不良回線が選択される確率が高まり改修が追い付かなくなる可能性が懸念される（3-4にて改善提案）。

データセンターなどの現状確認では、データセンター設備の配線は概ね整理されており、

日本と比して大きな改善を必要とすることは少ないと思われた。

反面、変更頻度の高い利用者回線側の屋外の回線収容設備では管理が行き届いていない状況が見られた。特に光ファイバーケーブルの接続先表示が仮設のままである箇所が散見され、接続先表示の喪失や不鮮明な表示のために通信に異常が発生した際の原因特定等に支障が出る可能性が高い状況を確認した（写真2、写真3）。



写真1. ディスカッションの様子



写真2. 施設現況確認の様子

3) 施工技術

施工技術者のデモンストレーションで作業の様子を実際に確認した。手際の良い作業が行われており、高いスキルを有する施工技術者の存在を確認することができたが、指導方法がマニュアル化されておらず、施工技術者からのヒアリングによりネットワーク設備メーカーによる基礎研修以降は属人的なノウハウによって技術指導が行われていることも確認することができた（写真4）。

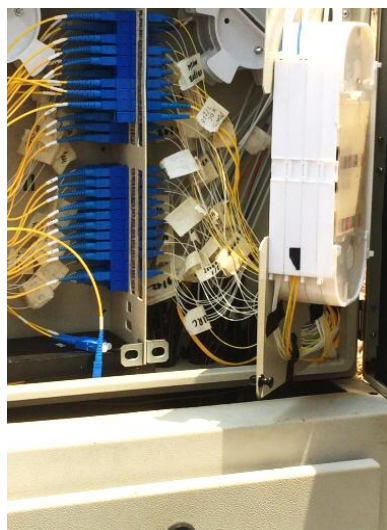


写真3. 屋外接続点の内部



写真4. 施工デモンストレーションの様子

3-3. 光ファイバー信号の損失測定

1) 損失測定

施工状況の確認に続き、敷設済み光ファイバーの施工品質評価のため信号レベルの損失を測定した(写真5、写真6)。損失の測定は、同じ光ファイバーに対して波長の異なる信号を入力して行っている。



写真5. 信号損失の測定①
(ServicePoint)



写真6. 信号損失の測定②
(屋外接続点)

測定結果のサンプルを以下に示す(図4-1、図4-2)。

下図サンプルでは、0.3km 地点と 12.1km 地点の2ヵ所で信号の損失が発生していることを示している。0.3km 地点において2つの波長の信号レベルの損失を比較すると、長い波長(1,550nm)の信号において損失が大きく発生していることが確認できる。これは長波長測定では損失が大きく、短波長測定では損失が小さくなる曲げ損失の特徴から、光ファイバーの曲げ半径が許容範囲を超えたことが原因であると推測できる。

12km 地点では光ファイバー同士を接続した際に発生する接続ロスの特徴を示している。

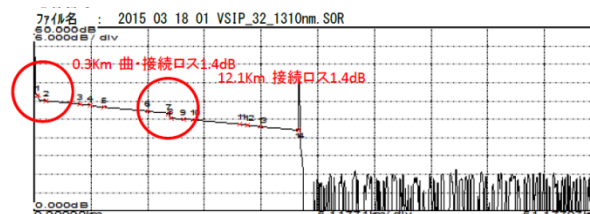


図4-1. 信号レベルの損失のサンプル(波長 1,310nm) (測定器からの出力)

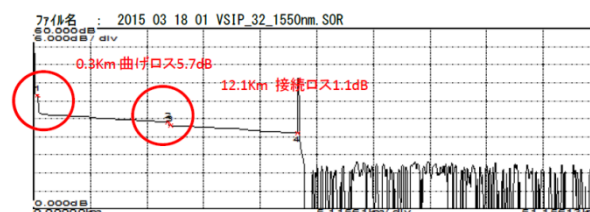


図4-2. 信号レベルの損失のサンプル(波長 1,550nm) (測定器からの出力)

計 57 本の光ファイバーに対して同様な測定を行い、以下の結果が得られた。

- ・測定した光ファイバー「57 本」のうち、施工が原因の不良は「7 本（述べ 12 ヶ所）」
- ・12 ヶ所の不良の内訳は「接続施工不良 4 ヶ所」「光ファイバーの曲げ半径の超過 8 ヶ所」

2) 光ファイバー敷設状況の確認

測定結果から損失発生場所を特定し、光ファイバー敷設状況の実態を目視で確認した。
信号損失の確認された場所の一部についても、現地確認を行った。



写真 7. マンホール内の状態



写真 8. クロージャー内の状態

マンホールは日本と異なり直方体が基本であり、躯体と同様にコンクリートによる蓋が用意されている。管路に関しては共通した 110mm の樹脂製であり、マンホールも含めホーチミン市内で見られるものと同種のものであった。内部では余長を取ったケーブルとクロージャーが直に置かれている状況であり、クロージャーの内部には浸水が見られた。定期的に全数を確認しているとのことであったが、本来浸水しないように施工することが求められる設備であるので、施工管理が十分でないことが確認できた（写真 7、写真 8）。



写真 9. 架空線路上のクロージャー

架空線路上のクロージャーに関しては測定結果から信号の損失の発生が確認されている箇所であり、クロージャーがケーブルに吊り下げられる状態で設置されていた（写真9）。これはクロージャーの自重が光ファイバーに懸り、光ファイバーケーブルの曲げ半径が許容範囲を超えたことが原因と考えられ、測定結果を裏付ける事実確認ができた。

3) 所見

施工技術に関しては、クロージャーの施工状態を例にすると、デモンストレーションでは一定のレベルで仕上げられているものの、反対に浸水を許すクロージャーの施工もみられることからマニュアル等の整備や実施が行われておらず、施工品質が安定しない原因と考えられる。

作業手順をマニュアル化し品質を均質化する必要がある。

施工管理では、施工状態を確認する方法が無く、品質の管理が行えていないため、施工状態の記録など品質管理のための業務手順の組み込みを行う必要がある。

また、ケーブルの行先などの情報表示やマンホールの管理番号整備などが行き届いておらず、将来、設備の増加に伴い施工管理上の問題発生が懸念されることから、ケーブルやマンホールなどの設備管理をおこなう必要がある。

こうした実態を踏まえて施工管理の改善提案と技術指導を行った。

3-4. 施工管理に関する改善提案

管理者向けとして、施工管理に関して以下の内容で改善提案を実施した。
提案に際して資料6編を提供した（写真10、写真11、写真12）。

・将来需要を考慮した業務可視化に関する提案

ービンズオン省新都市エリアの発展により通信施工件数も増加することが予測され、それに伴い施工担当者の増員や外部企業への委託への対応が必要となる。施工品質を一定に保ち、通信品質を維持するためにはインフラ設計やマニュアルの整備が必要であることについて提案した。

ー（使用資料）改善提案の方向性について

・日本の技術者育成について

ー日本における通信施工の歴史を背景に、通信施工業界全体での取り組みや通信施工会社各社における施工技術者の育成に関する考え方を説明した。

ー（使用資料）日本の技術者育成について

- ・作業手順書、マニュアルの作成について

- －マニュアルで提供すべき内容から作成方法までを説明し、施工品質を一定に保ち、サービス品質を維持するために必要なマニュアル作成について提案した。
- －（使用資料）施工内容統一による安定化及び施工マニュアルの整理

- ・余長の適正化とケーブルへの情報表示について

- －現地調査時に見られた光ファイバーケーブルの余長（巻溜）が通信障害の原因となる懸念から、余長の取り方とクロージャーの設置方法について提案した
- －ケーブルに対して行先表示やケーブルの仕様など情報表示を行うことにより、現場作業時に作業対象を誤るなどヒューマンエラーの抑止について提案した。
- －（使用資料）配線・表示方法について

- ・施工状態の記録について

- －作業のマニュアル化によってスキルの平準化が図られるが、実際にマニュアル通りに施工が行われたことを証明するために施工結果を手順に沿って画像に残すことを提案した。
- －画像に残すことを前提とすることで、施工が正しく行われ施工品質を均質に保つことが可能となる
- －（使用資料）記録写真の撮影についての提案

- ・光ファイバーケーブルの試験マニュアル

- －光ファイバー施工時に測定する信号損失（OLTS）および反射（OTDR）の試験マニュアルを作成し提供した
- －施工作业に係る最初の作業マニュアルとなるため、VNTT 社の手により現況に合わせたブラッシュアップを期待する
- －（使用資料）光ファイバーケーブルの試験マニュアル



写真 10. 施工管理改善提案①



写真 11. 施工管理改善提案②



写真 12. 施工管理改善提案③

3－5．施工技術に関する技術指導

施工技術者向けとして、施工技術に関して技術指導を実施した。
指導にあたり関連資料3編を提供した。

【技術指導の内容】

1．講義

・光ファイバーの基礎について（写真 13）

- －光ファイバーの基本的な特性を説明した。
- －現実に発生している信号損失の要因となる曲げ損失の発生の原理について説明を行った。
- －（使用資料）光ファイバーの基礎

- ・ 接続損失の発生原因について

- － 光ファイバーの融着作業時に発生しやすいゴミや汚れの付着による接続損失の防止に関して説明した。
- － 接続損失の発生を軽減するための器具のメンテナンスに関する説明を行った。
- － （使用資料） ロスの発生原因について

- ・ 技能五輪紹介

- － 日本の通信施工会社が参加している施工技術の国際大会について説明した。
- － （使用資料） 技能五輪紹介

2. 実技指導

- － ルースチューブケーブルの外被剥ぎ取り作業
- － 融着接続作業のスピード向上
- － クロージャーへの収納方法について（写真 14）



写真 13. 光ファイバーの特性の説明



写真 14. 実技指導の様子

3-6. 所見

施工管理に関しては、ビンズオン省新都市エリアの発展を見据えたネットワーク設計方針、設備管理方法から作業のマニュアル化、および人材育成など、今後必要となる概念から具体的な作業方法について提案を行った。

実際に現地に赴いて現状の課題を共有した上での提案であるため、出席者からも共感が得られた内容であった。

技術やノウハウの一方的な提供に留まらないように配慮し、提案に至る背景についても踏み込んだ説明を行ったため、提案に対する理解が深まり、積極的なディスカッションに繋が

った。

施工技術に関しては、光ファイバーの基本的な特性や融着作業に関する説明を行い、信号レベル損失発生メカニズムに対する理解を促し、その上でクロージャー組立を題材に具体的な技術指導を行った。クロージャー組立は光ファイバー施工の総合的な技術スキルが確認できるため、施工スキルが均質ではないことを改めて確認することができた。

クロージャー組立は日常的な作業であり、基本的なノウハウも共通であることから言語の壁を越えて多くの質問が出るなど参加者の関心も高いものとなった。

第4章 日本の ICT 事業運営技術の理解促進

4-1. 本邦受入活動実施概要

1) 受入活動概要

①受入活動の目的

ベトナムから現地関係者を招聘し、招聘者に対して日本の通信事業者の施設、業務を見学し、さらに関係者との質疑、意見交換を実施することで、以下の2点に対する知見と理解を深める。

- ・ ICT 事業運営能力向上に必要な管理項目（設備管理、施工管理、品質管理、問題管理）
- ・ 継続的な ICT 環境の品質維持、向上を目的とした施工技術向上、技術者育成

②受入期間、招聘者

- ・ 期 間 2015 年 4 月 21 日～25 日
- ・ 招聘者 招聘者は現地カウンターパートである情報通信局から 2 名、実際に現地活動の対象となっている VNTT 社の従業員 1 名の計 3 名とした。（表 6）

表 6. 招聘者

所属、役職
ビンズオン省情報通信局 局長
ビンズオン省情報通信局 郵政通信部長
VNTT 社 データセンター運用マネージャー

2) 日 程

以下の日程でプログラムを実施した。(表 7)

表 7. 日 程

月日	午 前	午 後
2015 年 4 月 21 日		来日
22 日	イッツコム社 データセンター見学	NTT コミュニケーションズ社 データセンター見学
23 日	イッツコム社施工集合住宅見学 イッツコム社コールセンター見学	イッツコム社スマートホーム見 学
24 日	NTT コミュニケーションズ社 洞道見学	通信施工技術研修センター 見学・実技指導
25 日		離日

4－2．受入活動の実施状況と評価

1) 各訪問先での招聘者の様子

①イッツコム社データセンター（写真 15、写真 16）

イッツコム社は VNTT 社と同様に地域密着型の通信事業者であり、ケーブルテレビ事業、通信事業、電話事業を中心に様々な ICT サービスを提供している。そのデータセンターおよびサービスやシステムを監視・運用している監視室を見学した。

監視室での通信障害の予兆の検知や、障害検知時における利用者を含めた関係者への周知フロー、ならびに担当者間の引継時の伝達漏れ防止の方法に関して質疑応答がなされた。システムの概要説明時には、ネットワーク監視システムやサービスレベルの維持（利用者が増えた際のエリア分割、導入施工時の品質確認）に関する質疑応答が行われた。



写真 15. 監視室見学の様子



写真 16. 概要説明・質疑応答の様子

②NTT コミュニケーションズ社データセンター（図 5、写真 17）

国内有数の通信事業者である NTT コミュニケーションズ社が保有するデータセンターを見学した。ここは過去 3 回の拡張を経て現在に至る大規模データセンターである。

ビンズオン省の VNTT 社も自社データセンターを保有しているため、自社データセンターとの比較をしながら見学をしている様子が見られた。

サーバ室における気流（機器の冷却した後の温まった空気を空調に取り込む）の管理について高い関心が示され、空調の概念をはじめファシリティ管理に関する質問を多く出された。

質疑応答ではデータセンターのファシリティグレードに関する質問が出され、認定の取得方法や認定機関に関する質疑応答が行われた。



図 5. データセンター外観



写真 17. データセンター内

③イツコム社施工の集合住宅および伝送路管理

イツコム社が棟内の光ファイバー施工を行った大規模集合住宅の見学を実施した。光ファイバーの配線処理や行先札の取付け状況の見学が、現地で行った配線管理の事例を実物として確認できる機会となった。施工状態の確認や施工ノウハウについて質問が活発に行われていた（写真 18）。

同物件の光ファイバーは TV（CATV 信号）専用のため、インターネット接続、電話サービスなど他のサービス提供やサービス提供者の乗換に関して質疑が行われた。

イツコム社における伝送路管理の説明では、電子地図上に伝送路の情報を展開するマッピングシステムを活用した伝送路管理の手法、ならびに系統図による伝送路管理の手法について説明が行われた。

ベトナムにおいては伝送路管理が徹底できていないことが多く、新都市エリアでは整理された管路、配線管理を目指していることから、説明した伝送路管理の手法に対して関心が高く、質疑応答も活発に行われた（写真 19）



写真 18. 集合住宅内 MDF 室見学の様子



写真 19. 伝送路管理、監視システム説明の様子

④ イッツコム社コールセンター（写真 20、写真 21）

イッツコム社では自社の利用者に加え、他のケーブルテレビ局のコールセンター事業等さまざまな顧客からコールセンター業務を請け負っている。コールセンターに関する概要の説明を受け、実際に業務が行われているスペースを見学した。

コールセンターの概要説明ではオペレータのコスト管理に関する点、人材育成について下記を中心に質疑応答が行われた。

- ・オペレータの雇用形態毎の人員バランスとコスト（人件費）管理について
- ・オペレータの育成方法と育成期間について
- ・オペレータの研修期間や新規就業者の経験不足による品質低下の抑制について
- ・フォローコールについて（イッツコム社での実施状況と効果について）



写真 20. コールセンター運用説明の様子



写真 21. 招聘者からの質問の様子

コールセンターの見学ではコールマネジメントシステム（CMS）の活用について多くの質問が寄せられた。オペレータの対応状況あわせた業務コントロールやお客さまとの通話記録の利用方法に関する事、受託している多様なサービスへの対応方法など、主に運用面について担当者との意見交換が活発に行われた。

⑤イツコム社スマートホーム（図6、写真22）

イツコム社では住宅とネットワークを接続し、家電のコントロールや鍵の施錠・開錠を制御するスマートホームサービスを提供しており、概要説明とデモンストレーションを見学した。



図6. システム構成図



写真22. 質疑応答の様子

GNI の高くない本国ではサービス自体はまだまだ時期尚早という意見が大勢を占めていたが、安定した高品質の通信インフラがこのサービス導入には不可欠であることを認識いただいた。

※GNI:国民総所得 (Gross National Income)

⑥NTT コミュニケーションズ社洞道（写真23、写真24）

この洞道は東京都内に総延長約 60,000km、最深部地下約 50m という大規模な施設であり、大都市に作られている地下施設ということで計画説明時より関心が高い施設であった。概要説明のあと、地下約 25m の地点において説明を受けた。

線路管理技術や線路施工技術のレベルの高さに加えて、施設自体のレベルの高さについても高い評価を受けた。ベトナムにおける通信線路の敷設状態と比較して、線路管理の重要性について理解を深めた様子であった。



写真23. 事前説明の様子



写真24. 洞道見学前の集合写真

⑦通信施工技術研修センター（写真 25、写真 26、写真 27）

通信施工技術研修センターは、実際の現場と同じ状況を構築している研修施設である。屋外施設では、日本のマンホール内の施工状況を確認するとともに電柱上での作業を体験した。屋内施設では、日本の施工技術者による作業のデモンストレーションや実技指導を受け、施工技術者の育成について理解を深めることができた。実施体験の場、デモンストレーションならびに実技指導のいずれの場においても質問や意見交換が活発に行われた。



写真 25. 研修用施設の利用体験



写真 26. 施工デモンストレーション見学



写真 27. ケーブル施工作業体験

2) 招聘者からの評価

VNTT 社と同様に地域密着型の通信事業者であるイツコム社と日本有数の通信事業者である NTT コミュニケーションズ社の協力のもと、両社の施設、体制、および設備に触れることで、現状および将来を見据えた課題認識がより明確になり、受入活動については高評価が得られた。

また、見学と説明を交互に実施することにより、より具体的な施工管理のイメージを定着させることができた。

特に、通信施工会社の研修センターでは、実物と同じ研修施設での活動体験や光ファイバーケーブルの施工体験など実体験を織り交ぜた点が評価された。

第5章 本業務実施後の事業（ビジネス）展開の方向性検討

5-1. ビジネス展開の概要

1) 事業目標

より幅広い業種、事業規模の企業誘致を推進し、ビンズオン省の都市開発を加速するためには安定した通信環境の提供はもとより、誘致企業のニーズに合わせた柔軟なサービス提供と質の高いサポートを実現する。

2) 整備計画

本事業で VNTT 社への技術普及活動は、カウンターパートをはじめ高い評価を得ており、本事業実施後も継続的な支援を求められている。

ビンズオン省の都市開発に資する ICT インフラの整備・強化は重要な要素であり、VNTT 社の継続的な技術力向上は期待するところである。

現状、本事業において技術指導の実務に携わった協力企業を中心に VNTT 社に対して有償での技術指導を提案している。

将来的に VNTT 社の向上した技術力、サポート力を背景に幅広い業種や事業規模の企業誘致を推進し、ビンズオン省の都市開発の加速を期待する。

3) 人材育成計画

現在は技術力向上に向けた人材育成の段階であるため、育成スケジュールの一例を示す（表 8）。

表 8. 人材育成スケジュールの一例

	2015年						2016年		
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
本事業活動	現地活動	国内活動							
現地通信事業者とのニーズのすり合わせ									
国内にて体制検討									
カリキュラム策定（人材育成計画）									
提案・契約									
現地活動（一例）									

第6章 本業務実施後の事業（ビジネス）を通じ期待される開発効果の 明確化

6－1．当該事業により裨益する対象者層と期待される開発効果

当事業による裨益対象者ならびに期待される開発効果は以下の様になる。

1) VNTT 社

本事業の実施後も VNTT 社に対する継続的な技術力向上への支援は求められており、技術力の向上はサービス品質への効果も期待できることから新たな顧客獲得機会の創出が見込まれる。

2) 現地利用者

VNTT 社の技術力向上に伴いサービス品質の向上により安定した ICT 環境を享受することができる。安定した ICT 環境は新たなサービスの基盤となり間接的に利用者の利便性の向上に貢献する。

3) ビンズオン省情報通信局

ICT 環境が整備されることにより、企業誘致のインセンティブとして通信品質が求められる新たな業種の企業進出機会の増加が期待できる。

新たな企業の進出により税収の増加や雇用機会を求める人口の流入による省の発展が期待できる。

第7章 現地 ODA 事業との連携可能性検討

7-1. 連携事業の必要性と期待される効果

ICT 環境は都市を支えるインフラ基盤であるため、都市開発に関連した他の事業との連携は重要である。

スマートフォンなどの移動通信機器の普及が急速に進んでいるベトナム国では、現在 PPPFS 調査を実施中の BRT をはじめとして、都市機能の中核を担う交通分野と広く連携することによりリアルタイム運行情報の提供など公共交通の利便性を向上させることができる。

これにより、慢性的な交通渋滞や環境問題など喫緊の課題に対する解決策として、公共交通機関へのモーダルシフトの促進に寄与し、結果、社会経済的な便益の増加を期待することができる。

また、ビンズオン省の都市開発の重点要素となっている医療や学術研究分野に対しても ICT 基盤の整備は重要な位置を占めている。

医療分野における病院間連携や遠隔医療における映像を用いたコミュニケーション、学術研究分野における研究データの送受信には安定した大容量通信環境をはじめ、ICT 基盤の整備は不可欠である。

医療機関や学術研究機関の誘致は ODA 等の公的支援が適用できる分野であり、将来的に推進の受け皿となる ICT 基盤を先行して整備しておくことで今後の ODA 事業との連携に迅速に対応することが可能となる。

第8章 本事業のまとめ

8-1. オペレーション管理

1) 活動の概要

オペレーション管理においては、CRM データの分析、問題点の把握、および効果的な対策の検討と実施により、サービス品質の向上に繋げることの重要性に理解が得られたため、VNTT 社と協働でオペレーション管理における定量指標（KPI）を設定した。

この定量指標が既存のシステムで取得できるように CRM システムに必要な改修を行い、定量指標を3カ月程度モニタリングするトライアルを実施することとした。

2) 活動の成果

取得しているデータを定量的に取りまとめ分析することで問題点が明確になり、適切な対策を採ることが可能となることについて理解が得られた。

また、定量指標（KPI）の設定やモニタリングの実施に着手したことから、サービス品質の改善に前向きに取り組もうとする姿勢を見ることができた。

3) さらになる啓発点

前述の通り一定の成果を得ることができたが、下記を実現することによってさらにサービス品質が向上すると考えられる。

- ・サービス品質向上のため継続的にデータを分析し、社内公開のうえ改善施策の検討につなげる。
- ・サービス品質を正しく把握するため、定量指標を定期的に見直しする。
- ・お客様満足度向上のため、お客様からの意見が反映できるスキームを構築する。

8-2. 施工管理

1) 活動の概要

施工管理においては、光ファイバーの敷設状況の確認や信号損失レベルの測定、および施工のデモンストレーションの見学などを通して、作業手順のマニュアル化や作業の記録が不

十分であることが施工水準を不安定にしている要因であることを指摘し、その改善に向けた提案を行った。

また、施工技術自体の向上のため、日本人施工技術者による実技指導を行った。

2) 活動の成果

施工管理においては、技術指導により光ファイバーの施工品質を安定化させるための技術的手法の理解が深められた。また、技術スキルを一定に保つため作業手順のマニュアル化や育成カリキュラムの策定によって、一定のスキル水準を持った施工技術者を育成することが重要であることについて理解を深められた。

3) さらなる啓発点

前述の通り一定の成果を得ることができたが、下記を実現することによってさらにサービス品質が向上すると考えられる。

- ・施工品質均質化のため、施工作業のマニュアル化が必要である。
- ・技術者の継続的な育成のため、技術者育成カリキュラムの作成が必要である。
- ・定期的に技術者のスキルを確認するとともに、育成カリキュラムも見直しする体制構築が必要である。

8-3. 課題

本事業を通じて VNIT 社に対して提示・提案してきた内容は、VNIT 社自身による理解の上で実行に移されることが重要である。実行後においても日常業務への定着や履行状態を自発的に管理しながら新たな課題の設定から解決に至るサイクルを維持していく必要がある。

このサイクルを維持するためには体制構築や意識改革など組織的な取り組みとすることが課題である。

8-4. 今後の事業展開への方向性

本事業は、当社がビンズオン省新都市エリアで行っている都市開発が起点となり、基盤インフラとしての ICT 環境の向上を目的としたものである。

今回の活動を通じて、サービス品質の向上を意識したオペレーション管理や施工管理の重要性に関して理解が深まった。これが定着し、継続的に実施されることによって、日本国内同様のサービス品質、サポート品質を現地にて実現することが期待できる。

今後、安定した ICT 環境の整備を進めるためには、2014 年度の経済産業省支援で行った調査時に認識した 5 つの課題のうち、本活動において対応をしていない 3 点（①国際回線の容量不足、②トラフィック処理自動化の未整備、③データセンター設備の将来競争力不足）に関して対応を進める必要がある。

特に国際回線の容量不足については、現状においてもベトナム国内では相応の通信速度が確保できている反面、海外との通信が全国区の通信事業者に依存している状況もあり、通信速度において十分な状況とは言えない。この点は国外からの企業の進出に影響を及ぼす可能性が高い。加えて上流側の通信回線事業者に対するトラフィック処理の自動化により冗長性を確保し、事業継続性を高める必要がある。

また、昨今のクラウドコンピューティングの普及に対して、地元のデータセンターの競争力ならびに需要を高めるため、新都市エリアや近隣工業団地に進出する企業に向けたサポート体制の強化や要求品質に耐えうる設備強化が必要となる。さらに、地理的条件を生かした DR (Disaster Recovery) サイトとしての役割に立脚したサービス開発も重要となる。

上記の課題が改善され、サービス品質の向上と共に ICT サービス環境がより高い水準で整備されれば、従来の製造業を中心とした企業の進出にとどまらず、取り扱うデータ量の多いソフトウェア開発やコンテンツ制作など、企業規模によらない様々な新業種の進出促進につながり、さらにホーチミン市の企業に対するバックアップとしての役割を担うことも期待できる。

また、ICT 環境の向上は、教育機関や医療機関の進出促進にも貢献するほか、個人ユーザーである地元の居住者に対しても、日々の生活を豊かにするためのインフラとして重要な役割を担うなど、ビンズオン省新都市エリアの付加価値向上と都市の発展に大きく貢献することが期待できる。

以 上