

第6章 本格調査への提言

6 - 1 調査の背景及び目的

紅河を活用した内陸水運（Inland Waterway Transport：IWT）は、ヴェトナム国が社会経済発展を遂げるための、効率的で環境にやさしい輸送ネットワークとして、今後とも重要な役割を果たすことが期待されているが、港湾施設の不足、不適切な管理運営のために港湾サービスが貧弱であること、河川航路の浚渫が不十分であるために船舶航行に必要な水深が確保できないことなど、内陸水運による輸送サービスに関する課題は多く残されている。また、紅河の開発はハノイ市開発マスタープランの中心として位置づけられており、紅河内陸水運ネットワークの改善、ハノイ区間の河川港湾の整備はヴェトナム国にとって重要な課題である。

本調査は、ヴェトナム国の紅河デルタ地域の内陸水運を対象として、2020年を目標年次とする長期戦略を作成する。これを受けてハノイ首都圏の区間において2020年を目標年次とするマスタープランを作成し、そのなかで2010年を目標年次とする短期計画を作成する。また、短期計画に位置づけられたプロジェクトについてフィージビリティ・スタディを実施する。

6 - 2 調査対象地域

ヴェトナム国内のヴィエッチ（Viet Tri）港を頂点とする紅河デルタ地域の内陸水運系を対象について長期戦略を検討する。そのなかで、特に紅河ハノイ区間（ハノイ市域の40km区間）について、マスタープラン及び短期計画を作成する。また、短期計画に位置づけられたプロジェクトについて、フィージビリティ・スタディを実施する。

6 - 3 目標年次

目標年次は、長期戦略及びマスタープランについては2020年、短期開発計画については2010年とする。

6 - 4 調査の項目と内容

前述の目的を達成するため、本格調査で実施する調査の項目と内容は以下のとおりである。

(1) 第1次国内作業

- 1) 国内で入手可能な関連資料・情報のレビュー
- 2) 調査の基本方針、調査方法、工程、手順、体制、及び技術移転の手法の検討
- 3) 調査の方針、調査スケジュールをまとめたインセプションレポートの作成

(2) 第1次現地調査

1) 現状分析及び関連情報の把握、分析

紅河デルタ全域の内陸水運体系の背景について現状分析を行うとともに、内陸水運航行施設等の現状について既存資料を中心に把握し、分析を加える。その際、ヴィエトナム国運輸交通開発戦略調査 (The Study on the National Transport Development Strategy in the Socialist Republic of Vietnam : VITRANSS) RED RIVER WATERWAYS PROJECT VIETNAM(ADB)等の総合交通計画に関する既存調査報告書を十分にレビューをする必要がある。

なお、事前調査団が収集した資料及び関連資料は、付属資料4のとおりである。

a) 社会・経済データ

ヴィエトナム国、特に紅河デルタ地域の人口、産業、貿易、外国からの投資等の社会経済状況等に関する一般的な情報を収集し、分析する。

b) 物流、人流の実態把握

紅河デルタ地域の内陸水運による物流、人流の現況を把握する。その際、紅河デルタ地域の内陸水運に関係の深い沿岸水運についても、併せて調査する必要がある。

c) 船舶航行の実態把握

紅河デルタ地域の内陸水運での船舶航行を把握する。その際、紅河デルタ地域の内陸水運に関係の深い沿岸海運についても、併せて調査する必要がある。

d) 紅河の自然条件及び環境条件の把握

船舶航行の観点から、紅河の主要な自然条件及び環境条件等を把握する。

e) 紅河及び内陸運河の航行条件の把握

紅河デルタ地域において、主要な航行施設 (航路・河道断面、水深等) 及び船舶航行条件について現状を把握する。

2) マスタープランに係る航行条件、自然条件及び環境条件の把握

紅河のハノイ首都圏区間(40km区間)において、航行条件(航路・河道断面、水深等)及び船舶航行条件、更に自然条件及び環境条件について現状を把握する。

第1次現地調査(マスタープラン策定時)において、現地再委託で実施する項目は以下のとおりとする。

a) 航空写真等による河岸変化履歴解析

ハノイ市内部の紅河沿い40km区間を含む広域での3時代の航空写真及び地図局から収集する地形図(1/25,000)を分析し、マクロでの河岸浸食、堆積、河道変化の履歴を分析する。

b) 気象資料・河川水文データの収集・統計処理

気象総局(Hydro-Metrological General Dept.)又はハノイにあるラン(Lang)気象観測

所より入手した基礎データ（降雨、風、気温、湿度、地震、流送土砂量、河川水位、流量、その他）を統計処理し、気象統計資料としての活用や設計に必要な諸統計数値計算を行う。生データはベトナム語であり、資料収集や解析に慣れている現地コンサルタントを活用し、資料収集及び統計解析業務を委託して行う。

c) 流況調査及び浮遊土砂量（S/S）調査

航路(河道)安定解析(シミュレーション)を行うためのデータとして、紅河の対象範囲40kmのうち、入力条件として必須の対象区域上流端及び下流端、紅河から分流するドウオン（Duong）河終端点の3断面（7地点）及び解析モデル検証のための補完点として13地点、合計20観測地点を河川特性、河川構造物位置等を考慮し適宜設定する。各観測地点において3層（上層、中間層、下層）で流向、流速を観測し、同時に水位を測定する。観測期間は潮汐の影響を加味するため、潮位差の大きい日を観測日に設定し、25時間連続で1時間ごとに流向、流速、水位を20観測地点で同時に観測するものとする。

また、浮遊土砂量（S/S）の調査のため、上記の流況観測地点と同じ20観測地点（3層）で河川水を採取し浮遊土砂量（S/S）を測定する。観測回数はシミュレーションの入力条件として、必須の観測地点（7地点）については1時間ごと25時間連続、その他の観測地点については3～4時間ごとの7回とする。

- ・ 流況観測箇所：20地点×3（表層、中間層、下層低層）=60か所
 流向、流速、水位(20観測地点)を測定
- ・ 流況観測回数：20観測地点同時観測、1時間ごと25時間連続観測
 20か所×3層×25回=1,500回(流向、流速)
 20か所×25回=500回(水位)
- ・ 浮遊土砂量(S/S)測定箇所：20地点×3層(表層、中間層、下層低層)=60か所
- ・ S/S測定回数：7地点×3層×25回+13地点×3層×7回=798回

d) 河床材料調査

航路(河道)安定解析(シミュレーション)を行うためのデータとして、紅河の対象40km範囲に対し、5kmピッチで各横断方向に河川中心、右岸、左岸の3地点で底質試料採取を行う。なお、採取箇所は河川中心部は低水路の中心とし、右岸、左岸については高水路(雨期)に対しての右岸、左岸位置とする。採取した試料の試験項目は、粒度分析、比重試験、含水比(粘性土の場合)を実施する。試料は各箇所について表層及び河床から50cm深さの2試料を採取する。

- ・ 河床材料調査地点：40km区間 5kmピッチ、横断方向3測線(中心、右岸、左岸)
 9地点×横断方向3測線=27か所
- ・ 物理試験試料：27か所×2層×3試料=162試料

〔粒度分析、比重試験、含水比(粘性土の場合)〕

e) 河川横断測量(河川内深浅測量及び陸上部横断測量)

河道安定解析を行うためのデータとして、河川横断測量を実施する。河川内については音響測深機を使用して測深測量を実施し、川底地形状況を把握する。また河川敷については、横断測量を基本とした地形測量を深浅測量と同一測線で実施する。地形測量範囲は兩岸の堤防法線までとする。交通運輸省(Ministry of Transport: MOT)がプレF/S時に実施している測量結果(1/10,000の河川平面図)及びその他の既存の河床高情報も参考とし、シミュレーション実施に必要な測線箇所(200測線)を決定し実施する。

- ・深浅測量: 200測線

平均深浅測線長 約1.7km、合計測量延長 L = 340km

- ・地形測量: 200測線

平均横断測量長 約1.7km、合計測量延長 L = 340km

f) 河川内土質ボーリング調査(新港建設予定地、河川護岸部)

事前調査時の情報として、今回の調査対象区域内においてはヴィエトナム国政府によるキュンルン(Khuyen Luong)港の2005年を目標としたF/Sが実施されており、既存ボーリング資料が存在する。本格調査においては、これらの資料を有効に活用するものとする。

調査対象範囲の土質データは入手していないが、地質的には紅河デルタの沖積平野内であり、上層20m程度は粘土とシルト層からなり、それより下層では砂質層と考えられる。マスタープラン策定のため新港計画予定地〔トオンキャト(Thuong Cat)港、ヴォンキップ(Van Kiep)旅客港及びキュンルン(Khuyen Luong)港周辺〕で3か所、河川護岸計画予定地で2か所の計5本の海上ボーリングを実施する。海上ボーリングはエンジン付きロータリーボーリング機を使用し、ボーリング台船又は足場架台に固定し行うものとする。各ボーリングについては、1mごとに標準貫入試験を行い試料採取を行う。また採取試料について、粒度分布、単位体積重量、比重、含水比、液性限界・塑性限界試験等の室内物理試験を行う。粘性土については各ボーリング地点で4か所の不攪乱試料を採取し、3軸圧縮試験(又は1軸圧縮試験)、圧密試験を行う。

- ・海上ボーリング: 5か所〔新港計画予定地(3)、河川護岸部(2)〕

- ・ボーリング深度: 新港計画予定地 40m × 3本 = 120m

河川護岸計画予定地 30m × 2本 = 60m

合計延長 180m

- ・標準貫入試験(SPT)、試料採取: 1mごと、29 × 2 + 39 × 3 = 175か所

- ・室内物理試験 : 上記の175か所

・不攪乱試料採取：4試料/ボーリング×5=20か所
(粘性土のみ)

・三軸圧縮試験：上記の20か所

・圧密試験：上記の20か所

g) IEE (Initial Environmental Examination) 調査

ヴェトナム国の「環境アセスメントに関するガイドライン」に基づきIEEを実施するものとする。

・河川内底生生物調査 - 3地区(マスタープラン新港候補地)×各5地点=15か所
調査項目 - ベントス調査

・底質調査：試料採取 - 3地区(マスタープラン新港候補地)×各5地点=15か所
物理試験 - 粒度分析、比重、含水比(粘性土)

化学試験 - カドニウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB

・水質調査：試料採取 - 底質調査と同一地点とする。

3地区×各5か所×3層=45か所

現地測定 - 水温、塩分濃度、比重、透明度、S/S

生活項目 - 水素イオン濃度(Ph)、COD、DO、大腸菌群数、nヘキサン抽出物質

健康項目 - カドニウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、アルキル水銀、PCB

・大気質調査：試料採取 - 3地区×各5地点=15か所

調査項目 - 浮遊粉塵(TSP)、CO、NO₂、SO₂

上記ヴェトナム国のガイドライン及びJICA開発調査環境配慮ガイドラインに従って、マスタープラン策定時に考えられる環境配慮に対し、スクリーニング及びスコopingを行い、F/S時のEIAで配慮しなければならない環境項目を明確にするものとする。

h) 在港調査

事前調査において、各主要港の荷役状況のデータが確認できなかったため、既存ハノイ(Hanoi)港及びキュンルン(Khuyen Luong)港において、24時間3日連続で各港に着岸する船の種類、接岸時間、荷役時間(積み込み、積み降し)、荷役貨物量の現地調査を行う。

i) 船舶航行量調査

事前調査において、ハノイ地区40km区間航路における航行量のデータが確認できなかったため、タンロン(Tang Long)橋、ロンビエン(Long Bien)橋及びキュンルン(Khuyen

Luong) 港の3地点において、24時間3日連続で航行船舶の数、船の種類、大きさ、航行方向の現地調査を行う。

3) 社会経済フレームワークの設定

既存の社会経済データ及び社会経済フレームワークを参考に、紅河デルタ地域における内陸水運システム検討のため、2020年及び2010年の社会経済フレームを設定する。

4) 紅河デルタ地域における内陸水運長期戦略の作成(目標年次2020年)

紅河デルタ地域における内陸水運長期戦略の作成にあたっては、2001年に首相が承認した「ヴィエトナム河川舟運開発マスタープラン(目標年次2020年)」、VITRANSS(JICA)及びRED RIVER WATERWAYS PROJECT VIETNAM(ADB)、その他の政府の地域開発計画等の将来交通需要や内陸水運容量を評価するうえで考慮すべき条件を踏まえて、紅河デルタ地域における内陸水運システム開発の方向や主要プロジェクトのプライオリティーをレビューする。

5) 上記レビューを踏まえて、以下の項目を内容とする紅河デルタ地域における内陸水運システム開発の長期戦略を作成する。

- a) 2020年までの将来の貨物流動及び内陸水運船舶の将来船型
- b) 既存施設の利用可能性や港湾開発に基づく主要河川港湾の将来の貨物取扱能力
- c) 河川航路網の交通容量と所要の維持浚渫、既存の航行援助施設及び将来補強計画、及び浅瀬、狭隘水路区間、橋梁のクリアランス等の航行障害地点の有無
- d) 2020年に向けた紅河デルタ地域の内陸水運システム開発のあり方と検討すべき技術課題、財政上の措置及び管理・運営体制の整備

6) 数値計算に係る作業

- a) 入力条件等のデータ整理
- b) モデル構築に係る準備

(3) 第1次国内作業

1) ハノイ首都圏(ハノイ市近郊の40km区間)における紅河内陸水運に関するマスタープランの作成(目標年次2020年)

- a) ハノイ首都圏における内陸水運システム改善の要請の取りまとめ及び緊急性の評価を行う。
- b) ハノイ首都圏の内陸水運システムの改善計画を作成する。

適正規模の荷さばき、保管施設を有する貨物ターミナル及び旅客ターミナルの整備及び航行援助施設の整備

河川航路の安定及び航路増深計画(航路床浚渫、航路屈部改善、低水路護岸の保護

や水制工の設置計画等を含む。その際、高水敷に形成された街路の環境改善やアメニティーの改良に配慮する必要がある。)

- c) 内陸水運システムの管理・運営及び維持のための制度的な整理についての助言
 - d) 事業費や管理運営費の概略評価
 - e) 概略経済分析の実施
 - f) 概略環境調査
- 2) 航路維持の検討
- a) 数値計算モデルの構築及び現況再現性の確認
 - b) マスタープラン(M/P)に含まれる河川航路ルートに関する検証
 - c) 上記ルート維持のための対策の検討とその効果の検討

(4) 第2次現地調査

- 1) 短期計画の検討、フィージビリティ・スタディ(F/S)の実施のための自然条件調査を実施する。

第2次現地調査(F/Sの実施時)において、現地再委託で実施する項目は以下のとおりとする。

- a) 短期整備計画でF/S対象地区となる施設周辺の深浅・地形測量

M/Pで対象となった施設整備のうち、F/S対象となる施設に対し深浅及び陸上地形測量を測線間隔50mで実施する。ここでは仮に3港程度(トオンキャト港、ヴォンキップ旅客港、キュンルン港)を対象とした場合を示す。

深浅測量

- ・ Thuong Cat港 : L = 1,000m、測量間隔50m、測線長200m : 4.2km
- ・ Van Kiep旅客港 : L = 400m、測量間隔50m、測線長200m : 1.6km
- ・ Khuyen Luong港 : L = 1,000m、測量間隔50m、測線長200m : 4.2km

合 計 10.0km

地形測量

- ・ Thuong Cat港 : L = 1,000m、測量間隔50m、測線長500m : 50ha
- ・ Van Kiep旅客港 : L = 500m、測量間隔50m、測線長200m : 10ha
- ・ Khuyen Luong港 : L = 1,000m、測量間隔50m、測線長500m : 50ha

合 計 110ha

- ・ 地形図及び深浅図作成 : 1/2,000、3枚

- b) 河川内土質ボーリング調査(新港建設予定地及び護岸建設予定地)

短期整備計画として選定された港湾施設建設位置において、M/P時のボーリングを

考慮し、岸壁法線上 1 ~ 2 か所、また河川護岸対象箇所で 2 か所の河川内海上ボーリングを実施する。海上ボーリングはエンジン付きロータリーボーリング機を使用し、ボーリング台船又は足場架台に固定して行うものとする。各ボーリングについては、1 m ごとに標準貫入試験を行い試料採取を行う。また採取試料について、粒度分布、単位体積重量、比重、含水比、液性限界・塑性限界試験等の室内物理試験を行う。粘性土については各ボーリング地点で 4 か所の不攪乱試料を採取し 3 軸圧縮試験(又は 1 軸圧縮試験)、圧密試験を行う。

- ・海上ボーリング：6 か所（新港建設予定地 4 か所、河川護岸建設予定地 2 か所）

- ・ボーリング深度：新港建設予定地 各 40m × 4 本 = 160m
護岸建設予定地 各 30m × 2 本 = 60m
合計延長 220m

- ・SPT、試料採取：1 m ごと、 $39 \times 4 + 29 \times 2 = 214$ か所

- ・室内物理試験：上記の 214 か所

- ・不攪乱試料採取：4 試料 / ボーリング × 6 = 24 か所

（粘性土のみ）

- ・三軸圧縮試験：上記の 24 か所

- ・圧密試験：上記の 24 か所

c) 陸上土質ボーリング調査（新港建設予定地）

F/S調査対象地域の陸域で 2 本の陸上ボーリングによる土質調査を行う。

- ・ボーリング深度：新港建設予定地 各 30m × 2 本 = 60m

- ・SPT、試料採取：1 m ごと、 $29 \times 2 = 58$ か所

- ・室内物理試験：上記の 58 か所

- ・不攪乱試料採取：4 試料 / ボーリング × 2 = 8 か所

（粘性土のみ）

- ・三軸圧縮試験：上記の 8 か所

- ・圧密試験：上記の 8 か所

d) 環境影響評価（EIA）

マスタープランで行ったIEE結果に基づき、各環境項目について、短期整備計画において現況自然環境を変更する箇所（新港建設、航路浚渫箇所及び土捨て場）について環境影響評価を行う。ヴェトナム国の「環境アセスメントに関するガイドライン」に基づきEIAを実施するものとする。

- ・河川内底生生物調査 - 5 地区(浚渫及び土捨て場予定地) × 各 5 地点 = 25 か所

調査項目 - ベントス調査

- ・底質調査：試料採取 - 7 地区(F/S新港候補地、浚渫箇所) × 各 5 地点 = 35か所
 物理試験 - 粒度分析、比重、含水比（粘性土）
 化学試験 - カドニウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB
- ・水質調査：試料採取 - M/P時の調査結果も参照し、新港予定地の 2 地区について実施する。
 2 地区 × 各 5 か所 × 3 層 = 30か所
 現地測定 - 水温、塩分濃度、比重、透明度、S/S
 生活項目 - 水素イオン濃度(Ph)、COD、DO、大腸菌群数、n ヘキサン抽出物質
 健康項目 - カドニウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、アルキル水銀、PCB
- ・大気質調査：試料採取 - 2 地区 × 各 5 地点=10か所
 調査項目 - 浮遊粉塵(TSP)、CO、NO₂、SO₂

2) 短期計画の作成（目標年次2010年）

第 1 次国内作業で作成したマスタープランに位置づけられた内陸水運改善プロジェクトのなかから、緊急性、予算上の制約、その他ベトナム国政府の主要な政策事項との関連性を考慮しつつ、2010年目標のハノイ首都圏における内陸水運システムの短期開発計画を作成する。

- a) 2010年目標の内陸水運貨物及び旅客に関する品目別、OD別の詳細な交通量予測の実施、及び内陸水運システムに適切な最大船型の設定
- b) 2010年までの短期的要請に基づく事業の優先順位の決定及び短期整備計画に位置づける事業の抽出
- c) 必要な場合に応じた、短期開発計画の技術的、経済的及び財政的詳細なフィージビリティ・スタディのための補足的自然環境調査の実施
- d) 予備的な設計、コスト評価、計画の実施スケジュールや航路の維持プログラムの作成及び河川航路安定の観点からの照査

3) 技術移転セミナーの開催

プログレスレポート(2)に含まれる内容を中心に現地で技術移転セミナーを実施する。

(5) 第 2 次国内作業

1) フィージビリティ・スタディの実施

設計、コスト評価、計画の実施スケジュールや航路の維持プログラムを更に詰めたうえ

で、以下の項目を実施する。

- a) 短期整備計画に関する経済分析の実施
 - b) 短期整備計画に関する財務分析の実施
 - c) 事業の環境影響分析を実施することによる環境面からの事業評価
- 2) 事業の形成、実施、管理・運営に関する提言
- a) 事業の実施上の制度的リスクや潜在的ボトルネックの抽出及びこれらの事業リスク回避のための方策の提言
 - b) 現行の事業実施システムのレビュー及び事業管理強化のための提言
 - c) 経営管理情報システムの導入や内陸水運運営状況のモニタリングシステム等を含む内陸水運管理運営システムの提言
 - d) 適切な受益者負担に関する提言や民間セクター関与を高めるための内陸水運の料金システムの見直し
- 3) ドラフトファイナルレポートの作成
- 以上の検討結果をドラフトファイナルレポートとしてとりまとめる。その際、マスタープラン(M/P)、短期開発計画及びフィージビリティ・スタディ(F/S)については、それぞれ別冊で製本する。

(6) 第3次現地調査

1) 技術移転セミナーの実施

ドラフトファイナルレポートにまとめた全体的な調査結果の説明を中心として、現地で技術移転セミナーを実施する。

(7) 第4次国内作業

1) ファイナルレポートの作成

ドラフトファイナルレポートに対する、ヴィエトナム側のコメントを踏まえ、必要に応じて加筆・修正を加えたあとファイナルレポートを作成する。

6 - 5 調査のスケジュール

調査期間は実施細則(S/W)に記載のとおり、14か月とする。ただし、先方に2002年中の調査終了に対する強い要望があるため、なるべく早く調査を開始して、2003年初頭の終了をめざすのが望ましい。

6 - 6 本格調査の分野構成

本調査は、紅河デルタの内陸水運体系を再検討し、そのなかで、特にハノイ首都圏区間について、内陸水運の観点から、その整備について提言を行うものである。したがって、航路計画の占める割合が大きくなるため、港湾計画に加えて航路計画分野を設定する必要がある。

また、河川工学的観点からの影響分析や、背後の都市的利用地域への影響の検討も含まれていることから、これらの分野についても配慮する必要がある。

以上を勘案して、本格調査の分野構成としては、以下のとおりとすることが必要である。

(1) 総括 / 内陸水路政策

- ・ 業務全体の取りまとめ
- ・ 内陸水路の開発戦略の検討
- ・ 内陸水路管理の基本方針の検討

(2) 港湾計画 I / 河川港計画

- ・ 既存計画のレビュー
- ・ 河川港の配置計画の作成
- ・ 主要港湾施設(貨物、旅客)の施設計画の作成
- ・ 港湾背後土地利用計画

(3) 港湾計画 / 航路計画

- ・ 主要航路ごとの対象船舶の想定
- ・ 航路断面別の航行量の予測とこれに対応した航路計画の作成
- ・ 水路断面、法線、必要クリアランス等の水路諸元の検討
- ・ 航行安全管理手法の検討及び航行援助施設計画の作成

(4) 管理運営

- ・ 河川港湾管理の手法検討
- ・ 施設管理計画・組織計画の作成
- ・ 管理情報システムの提言
- ・ 運営状況モニタリングシステムの提言

(5) 交通計画 / 需要予測

- ・ 輸送現況の分析
- ・ 経済社会フレームの設定
- ・ 国内貨物需要予測の実施
- ・ モード別分担の検討
- ・ 内陸水路航行貨物の需要算定

- ・短期計画の詳細需要予測の実施
- (6) 航路維持 / 堆積対策
 - ・航路安定に関する数値計算の実施(低水時、高水時での計算を含む)
 - ・航路安定に関する検討(過去の航路安定工法のレビュー及び航路変遷の経緯分析を含む)
 - ・航路維持対策及び工法の検討(低水路護岸、水制工の配置等)
 - ・浚渫、堆積(埋没)対策
- (7) 土地利用計画 / 社会配慮
 - ・地域への影響の検討
 - ・土地利用計画の検討
 - ・都市施設への影響の検討
- (8) 施設設計 / 積算 / 施工
 - ・施設の概略設計の実施(港湾施設 / 低水路護岸、水制工等)
 - ・実施事業の積算
 - ・施工計画の検討
- (9) 経済分析 / 財務分析
 - ・マスタープランに関する概略経済分析の実施
 - ・短期開発計画に関する経済分析の実施
 - ・短期計画に関する財務分析の検討
- (10) 自然条件(環境条件を除く)
 - ・自然条件データの整理
 - ・現地雇用自然条件コンサルタントの調査実施管理
 - ・自然条件の取りまとめ
- (11) 環境条件 / 環境配慮
 - ・自然環境条件データの整理
 - ・都市環境条件データの整理
 - ・環境改善効果の分析
 - ・IEE、EIAの実施

そのほか、本格調査団には、業務調整団員及び通訳を必要とする。

6 - 7 ローカルコンサルタントの実態

ヴェトナム国には、MOT傘下の総合建設コンサルタントの最大手としては交通技術計画公社 (Transport Engineering Design Incorporation : TDSI、社員970人程度)がある。TEDI内には高速道路、鉄道、橋梁、港湾、運河及び水路、地質の各部門のコンサルタント部門を有する。紅河のハノイ

区間（40km）の一部で、河川航路ルートに関する概略検討もTEDIが行っている。

ヴェトナム国では、ほとんどの会社が国営会社に近い形で運営されている。

本格調査時の現地再委託が実施可能なコンサルタントとして、カウンターパートの内陸水運プロジェクトマネジメントユニット（PMU-Waterways）からは、次の3社を紹介された。

(1) EDI PORT(Transport Engineering Design Incorporation Port & Waterway Engineering Consultants)
MOT傘下TEDIの港湾、水路関係部門コンサルタント会社(社員数154名)。河川改修設計を含む、設計、調査、試験(環境含む)の調査に必要な資機材を有する。

(2) CMB(Construction Consultation Company for Maritime Building)

MOTのヴェトナム海事局（Vietnam National Maritime Bureau：VINAMARINE）傘下の建設コンサルタント会社（社員数120名）。測量、土質調査、環境調査に必要な資機材を有する。

(3) CCWACO(Vietnam Waterway Construction Corporation Consulting Company of Waterway Construction)

MOT傘下の建設コンサルタント会社（社員数100名弱）。測量、土質調査、材料試験に必要な資機材を有する。

上記の各会社の連絡先、住所、電話番号等は付属資料6のローカルコンサルタントリストを参照のこと。

6 - 8 調査実施上の留意事項

(1) 紅河デルタの長期戦略作成に際して

コンテナ等の内陸水運輸送ポテンシャルが高いハノイ（Hanoi）港から紅河支流のドゥオン（Duong）河を經由してハイフォンに至るルートについて、ハイフォン（Hai Phong）港及びカイラン（Cai Lan）港の開発、国道5号線等の陸上輸送整備の進捗状況等を見定めつつ、内陸水運の輸送分担量を検討する必要がある。その際、アジア開発銀行（ADB）が拡大メコン地域計画（Great Mekong Sub-regional Plan：GMS）の下で実施する技術協力（Technical Assistance：TA）との連携が必要になると考えられる。

ヴィエッチ以北については長期戦略の対象範囲としていないが、長期的には、内陸水運を中国との交通も含めた山間部の重要な交通手段として検討したい意向をもっており、2020年までには当然入ってくる要素であるとの認識をもっているため、例えば、これら上流部との結節点となるヴィエッチ（Viet Tri）港の位置づけに際して、上流部との結節機能の位置づけ

を工夫するなどの配慮が望まれる。なお、ハイ(Hai)局長によれば、これら上流部について、既にある程度の自然条件は有しているが、貨物データがなく、いずれその調査を行ったうえで検討したいとしている。

一方、紅河河口部の取り扱いについては、検討対象範囲に含まれている。MOT及びPMU-Waterwaysは、紅河内陸水運にあって、ニンビン(Ninh Binh)港の発展が最も目覚ましいとし、この紅河デルタ南部の河口部を浚渫することにより、国内の中部・南部とニンビン(Ninh Binh)港を直接結び、更なる発展を望んでいる。その際の問題は、河口部の漂砂による埋没、浚渫等の問題であるとしている。この点について、事前調査団から既存の自然条件等の提供がなければ検討が困難である旨申し入れており、MOT及びPMU-Waterwaysからは、既存の自然条件データを本格調査団に提供する旨の発言を得ている。

(2) M/Pについて

第2次国内作業で作成されるM/Pについては、第2次現地作業期間に、航路ルートの検証作業を踏まえたチェックを行い、必要に応じてDR/Fに反映させる必要がある。

(3) 概略的な検討で示されている航路の取り扱い

カウンターパートであるPMU-Waterwaysの所管からいえば、河川航路とその維持のための護岸及び河川港湾について検討を行うものであり、高水敷や堤内と堤外を分ける堤防(dike)に関する検討まで要請されているものではない。

航路については、次の5地点の施設等を継続して利用したいと考えており、また、航路が既存の橋梁の橋脚間を通る必要があることから、現在の航路ルートを維持したいという意向があった。

- 1) 水門(都市排水関連施設)
- 2) ドゥオン(Duong)河との分岐地点
- 3) ハノイ(Hanoi)港
- 4) 水門(都市排水関連施設)
- 5) キュンルン(Khuyen Luong)港

本調査に先立ってPMU-Waterwaysが実施している概略検討で、提案されている河川航路ルートは、この考え方に基づいて提案されているとのことである。したがって、既に提案されているルートを基本として本調査を組み立てればよいが、本ルートに固定することによる課題等も検討し、指摘を行う必要がある。そのため、上述の河川航路の検証のために、コンピューターシミュレーション等による検証を行う必要がある。

なお、カウンターパート機関であるPMU-Waterwaysが、JICAの本格調査団による検討を要

請している理由の1つは、彼ら自身による概略検討では、河川航路における洗掘・堆積に関するシミュレーションを行っておらず、また流況・流速に関するシミュレーションが必要で、ハノイ市区間の40km（延長は、航路に沿った延長で測っているとのこと）で検討したいと考えているため、更なる検討が必要であると考えており、これに加えて、ヴェトナム国政府として事業の実施の妥当性を判断するために、日本の高い技術力による検討に期待しているためである。

また、シミュレーションでは高水時の検討も行い、治水の観点からの意見を、治水を所管している農業・農村開発省（Ministry of Agriculture and Rural Development：MARD）から聞くことが必要である。

(4) 短期開発計画作成に際してのハノイ市1000年プロジェクトへの配慮について

短期計画の目標年次である2010年は、ハノイ1000周年記念の年でもあり、本事業がハノイ市1000年プロジェクトの1つとして位置づけられている。この点への配慮の仕方については、カウンターパートの意向を十分聴取する必要がある。

なお、カウンターパート機関であるPMU-Waterwaysのタン（Thang）氏によれば、ハノイ市1000周年記念事業は、以下の3つの部分で構成されており、航路を安定化することにより治水にもハノイ市の景観やアメニティーにも良い効果があるという意味で、MOT担当の事業が中心に位置づけられていると説明している。

- 1) 紅河航路の安定化及びハノイ（Hanoi）港等の整備（MOT）
- 2) 紅河堤防（dike）の改修（MARD）
- 3) ハノイ市の都市整備（ハノイ市人民委員会）

このうち、ハノイ市人民委員会（Hanoi People's Committee：HPC）は、担当するハノイ市の都市整備のために、高水敷を埋め立てて都市的利用を行うアイデアを有しているようである。この点は、直接の調査対象範囲ではないが、河積を減らさないなどの観点からの検証を行い、治水等への悪影響が出ないように提言を行う必要があると考えられる。

(5) 資料収集

資料、データの入手にあたっては、MOT所管のものについては、基本的に無料で入手可能であるが、他省庁所管のものについては、同じ政府機関であっても購入しなければならないので、MOTを通じて無料で入手することは困難なようである。本格調査団が自ら購入することが求められる。

また、環境影響評価（EIA）の細目など一部の資料の販売にあたっては、内部決裁が必要で、その手続きに1～2週間程度要するとのことであるので留意されたい。

(6) 自然・環境調査

今回のM/P及び短期開発計画の対象区間の一部では、既に概略調査も実施され、ある程度の水深や土質、環境に関するデータはそろっているが、対象区間全体の検討のためにはデータが採取されていない区間もある。また、航路での洗掘・堆積シミュレーションに係るデータが全く採取されていないこと及び紅河の自然・環境条件等の変化が毎年変化することのため、常に最新のデータを把握する必要があり、カウンターパートであるPMU-Waterwaysも強く要望している。