

パキスタン・イスラム共和国  
カラチ市役所

パキスタン国  
カラチ市内国道 5 号線改善計画準備調査

報告書

平成 29 年 1 月  
(2017 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社アンジェロセック  
株式会社エイト日本技術開発

基盤
JR(先)
17-007

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、パキスタン・イスラム共和国のカラチ市内国道 5 号線改善計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社アンジェロセック、株式会社エイト日本技術開発共同企業体に委託しました。

調査団は、平成 27 年 2 月から平成 27 年 11 月までパキスタン国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業及び平成 28 年 12 月の現地概要説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 29 年 1 月

独立行政法人国際協力機構

経済基盤・平和構築部

部長 中村 明

# 要 約

## 要 約

### (1) 国の概要

パキスタン・イスラム共和国(以下、「パ」国)は、79.6 万 km<sup>2</sup>(日本の約 2 倍)の国土に、1 億 7,710 万人(世界第 6 位)の人口を抱える南アジアの大国である。2050 年、「パ」国の人口はブラジル、インドネシアを抜き、世界第 4 位となる 3 億 3,500 万人に達すると見込まれている。「パ」国は南アジア、中央アジア及び中東の交差点とも言える極めて有利な地点に位置しており、同国最大の都市で経済の中心地であるカラチは、長きに渡り東アジアと中東、欧州を結ぶハブとして機能してきた歴史を持つ。

「パ」国の気候は、アジアモンスーン地域の西端に位置しているためモンスーンが到来する典型的な大陸性気候タイプではあるが、ほとんどの地域で降水量は少ない。降雨量は年間を通じて少なく、熱帯モンスーンが来襲する夏季(7 月、8 月)に集中している。気温は、モンスーンの吹く前の 5 月から 6 月にかけて最も暑く乾燥し、12 月から 1 月にかけては冬に当たるためやや気温が下がり、快適な気候となる。

「パ」国の社会経済は、経済改革の停滞やインフラ不足により近年低成長が継続しており、2015 年の GDP は約 2,703 億ドル、対前年比の成長率は 4.2%に留まっている。主要産業は繊維業、農業であるが、出稼ぎ労働者の海外送金が多い。また、電力不足が深刻であり計画停電が頻繁に発生し、電力不足による経済損失は GDP の 4%を占める。

### (2) プロジェクトの背景、経緯及び概要

「パ」国の第一の都市であるカラチ市は、産業、金融の中心としてパキスタン経済を牽引している。カラチ市の道路ネットワークは、比較的整備されているものの、都市鉄道等大量輸送交通機関は存在せず、近年の乗用車・モーターバイクの急激な増加により、市内各所において深刻な交通渋滞が発生している。カラチ市内には 1 日 10 万台を超える交通量の主要道路が約 20 路線あり、通勤ラッシュ時の移動速度は毎時 15km 前後となっている。深刻な交通渋滞は、カラチ市内の市民生活及び経済活動に大きな影響を与えており、工業集積が進むカラチ市への外国投資促進の観点からも都市交通環境の改善が急務となっている。

そのような背景の中で、国道 5 号線は、カラチ市とパキスタン全土を結ぶ主要幹線道路であり、物流において重要な役割を担っている。しかし、近年特に交通渋滞が深刻となっており、現行片側 2 車線の一部区間(カイダバード～パキスタンスティール タウン区間(約 11km))を片側 3 車線に拡幅することが喫緊の課題となっている。同区間沿線には、カラチ市が競争力のある産業の育成・促進を図るカラチ輸出加工地区・カシム港周辺工業地区があり、日本企業も進出活動を開始している。

今般、同区間の拡幅を主な内容とするカラチ市内国道 5 号線改善計画に係る無償資金協力を 2013 年 7 月に我が国に要請した。

本プロジェクトは、国道 5 号線(カイダバード～パキスタンスティール タウン区間)の片側 2 車線から 3 車線への拡幅及び舗装改修、副道、交通管理施設、交通安全施設の整備を検討するものである。

カラチ市が 2007 年に策定した「Karachi Strategic Development Plan 2020」においては、優先課題の 1 つとして、「競争力のある産業の育成」が挙げられており、その方策の 1 つとして工業地区周辺の交通網整備が必要とされている。同区間沿線には、「カ」市が競争力のある産業の育成・促進を



図るカラチ輸出加工地区・カシム港周辺工業地区があり、日本企業も進出活動を開始していることから、「パ」国上位計画と本事業の整合性は高い。

### (3) 調査結果の概要とプロジェクトの内容

JICA は、平成 27 年 2 月 7 日から 11 月 17 日までの間に 3 回準備調査団を派遣した。調査団は「パ」国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、既存道路の状況、調査対象地域周辺の自然条件及び交通状況を確認した。

現地調査を通して、調査対象区間の道路拡幅・整備が、今後増加する交通需要を支えるうえで必要であることが確認され、整備対象範囲や事業コンポーネントを検討した。

調査団は、以上の現地調査結果を踏まえた帰国後の国内作業に基づき、プロジェクト計画を策定した。表 1 に施設計画概要を示す。調査団は、平成 28 年 12 月 3 日から 12 月 14 日まで調査結果についての現地・協議を行った。

表 1 施設計画概要

項目		計画概要
計画対象区間		カイダバード～パキスタンスティール 交差点間(約 11 km)
車道幅員		3.65m/車線 x 6 車線
路肩幅員		0 m~ 3.0m (設置場所による)
中央分離帯幅員		0.5 m ~ 2.0m (設置場所による)
副道幅員		3.0 to 5.5m (設置場所による)
歩道幅員		1.5~3.0m (設置場所による)
横断勾配		2.0%
縦断勾配		最大 7% , 最小 0.3%
舗装構造	車道	表層：アスファルトコンクリート 4cm、 基層：アスファルトコンクリート 7cm、 上層路盤：アスファルト安定処理 9cm 粒度調整砕石 20cm、 下層路盤： 粒状材 35cm
	副道	表層： インターロッキングブロック 6cm 敷砂 3cm、 路盤：粒状材 10cm
	歩道、駐車スペース	表層： インターロッキングブロック 6cm 敷砂 3cm、 路盤：粒状材 10cm (駐車スペースは表層なし、砕石 20cm)
道路排水施設		側溝(BOX 暗渠)、道路横断函渠、街渠枒
道路付帯施設		路側工、道路照明、道路標識、信号機、植樹、横断歩道橋、バス停

### (4) プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画の全体工期は、入札工程を含め 56.0 ヶ月(詳細設計/入札関連 13.0 ヶ月、建設期間 43.0 ヶ月)が必要とされる。また、本プロジェクトにおける「パ」国側負担額は 0.76 億円と積算された。

### (5) プロジェクトの評価

本プロジェクトの妥当性、有効性及び沿道への裨益を以下に示す。

#### 1) 妥当性

##### ① 裨益対象

カシム港周辺の産業地帯を含むカラチ市郊外とカラチ市中心部間において、円滑で安定的な交通が確保されることによる裨益対象は約 2,000 万人に相当する。この裨益人口は、非常に多数であることから、本プロジェクトの妥当性は高い。

② 長期的開発計画との整合

カラチ市の長期的開発計画である KSDP において、競争力のある産業を促進するため、既存道路網の強化と交通容量の拡充は重要な位置付けにある。加えて、JICA が支援した KTIP では、カラチ市内で最も混雑する路線の 1 つである N5 の交通容量拡充が提案されている。以上から、本プロジェクトの妥当性は高い。

③ 本邦の援助政策との整合

「パ」国に対する日本の援助方針の一つに「経済インフラの改善」が掲げられている。また、特に本邦企業の進出支援などを目的とした都市交通セクターでの基盤インフラ整備が提案されている。本プロジェクトは、上記援助方針と合致しており、プロジェクトの妥当性は高い。

2) 有効性

2-1) 定量的効果

本プロジェクトは対象道路の交通状況を改善し、カラチ市中心部と郊外のアクセスの向上を図るものである。したがって、本プロジェクトの有効性として、交通容量の増加、ピーク時の平均走行速度の向上が挙げられる。

表 2 に定量的効果指標、現在の基準値及び事業完成 3 年後の目標値を示す。

表 2 定量的効果指標

成果指標	基準値 (2015 年)	目標値 (2022) 【事業完成後 3 年後】
交通容量 (pcu/時)	5,120 / 4 車線	7,680 / 6 車線
ピーク時平均走行速度* (km/時)	35	60

※ピーク時：午前 8 時~9 時、午後 17 時~18 時

2-2) 定性的効果

- ① N5に関連する輸送時間の短縮による輸送コストの削減
- ② カラチ市中心部とカシム港周辺の産業地帯間のアクセス改善により「パ」国の社会経済活動が活性化する。
- ③ 高速交通と低速交通が分離され安全で円滑な交通が確保される。
- ④ 道路空間の整備によりプロジェクトサイト周辺の治安が改善される。
- ⑤ 道路条件の改善により沿道開発が促進される。
- ⑥ 交通事故件数が減少する。
- ⑦ 道路維持管理費用が減少する。
- ⑧ 排水施設の整備により対象道路及び周辺での滞水が改善される。

3) 沿道への裨益

対象道路の沿道の土地利用状況は区間毎に異なる。区間 1 及び区間 2 は、沿道の市街化が進んでおり、ビルや商店が連担しており、区間 2 の南側にはカラチ輸出加工区(KEPZ)が立地している。また、同区間は対象道路のなかでも交通量が最も多く、朝夕のピーク時間帯には渋滞が発生し、速度低下時を狙ったガンポイント等の犯罪も発生している。区間 3 は、市街地とカシム港間を行き来する大型車が多く見られ、沿道にはトラックの修理店

などが立地している。また、大型車駐車施設 ZOTPT が建設中であり、カシム港道路の改良も計画されているなど、関連物流インフラの整備が進められている。区間4は、カシム港と郊外を行き来するタンクローリーなどの大型車両が見られ、沿道のガソリンスタンド前では、大型車の路上駐車が見られる。また、近年、日本企業が進出を開始しているビンカシム産業地帯がある。

以上のような、各区間の沿道土地利用や交通特性を踏まえ、それぞれの区間において表3に示すような沿道への裨益が期待される。

表3 プロジェクト実施による各区間の沿道への裨益

区間	沿道への裨益
区間1、区間2 (カイダバード~キャトルコロニー 交差点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 渋滞緩和により、物流時間・通勤時間が短縮され、経済活動が活性化される。</li> <li>- 平均走行速度の向上により、ガンポイントなどの治安リスクが減少する。</li> <li>- メイラン道路との交通分散が図られ、KEPZ 及びカシム港周辺地域に関連した物流が活性化する。</li> </ul>
区間3 (キャトルコロニー 交差点~ ポートカシム 交差点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- カラチ市街地とカシム港間の物流時間の短縮に大きく寄与する。</li> <li>- ZOTPT との連携により、大型車の路上駐車が緩和されるとともに、カシム港での荷卸し待ち車両による混雑も改善する。</li> </ul>
区間4 (ポートカシム 交差点~ パキスタンスティール 交差点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- カラチ市郊外とカシム港間の物流時間の短縮に大きく寄与する。</li> <li>- ビンカシム地域での日本企業の経済活動に寄与する。</li> </ul>

# パキスタン国

## カラチ市内国道 5 号線改善計画準備調査

### 協力準備調査報告書

#### 目 次

序 文

要 約

目 次

位置図/ 完成予想図/写真

図表リスト/ 略語集

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯.....	1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1
1-1-1 現状と課題 .....	1
1-1-2 開発計画 .....	1
1-1-3 社会経済状況 .....	3
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要 .....	3
1-3 我が国の援助動向.....	4
1-4 他ドナーの援助動向.....	4
第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況.....	5
2-1 プロジェクトの実施体制.....	5
2-1-1 組織・人員 .....	5
2-1-2 財政・予算 .....	6
2-1-3 技術水準 .....	6
2-1-4 既存施設・機材 .....	6
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	13
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	13
2-2-2 交通状況 .....	16
2-2-3 自然条件 .....	35
2-2-4 環境社会配慮 .....	43
2-2-4-1 環境社会配慮.....	43
2-2-4-2 用地取得・住民移転.....	129
第 3 章 プロジェクトの内容.....	173
3-1 プロジェクトの概要.....	173

3-2	協力対象事業の概略設計 .....	173
3-2-1	設計方針 .....	173
3-2-2	基本計画 .....	175
3-2-3	概略設計図 .....	193
3-2-4	施工計画 .....	193
3-2-4-1	施工方針 .....	193
3-2-4-2	詳細設計上の留意事項 .....	195
3-2-4-3	施工上の留意事項 .....	195
3-2-4-4	施工区分 .....	196
3-2-4-5	施工監理計画 .....	197
3-2-4-6	品質管理計画 .....	198
3-2-4-7	資機材等調達計画 .....	199
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画 .....	201
3-2-4-9	実施工程 .....	201
3-3	相手国分担事業の概要 .....	202
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画 .....	202
3-5	プロジェクトの概略事業費 .....	202
3-5-1	協力対象事業の概略事業費 .....	202
3-5-2	運営維持管理費 .....	203
第4章	プロジェクトの評価 .....	205
4-1	プロジェクトの前提条件 .....	205
4-2	プロジェクトの全体計画達成のために必要な相手方投入(負担)事項 .....	205
4-3	外部条件 .....	205
4-4	プロジェクトの評価 .....	205
4-4-1	妥当性 .....	205
4-4-2	有効性 .....	206

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者(面会者)リスト
4. 討議議事録(M/D)
5. 参考資料
6. その他資料・情報



出典：Open Street Map



出典：KMC

プロジェクト位置図





完成予想図(1/2)





完成予想図 (2/2)



## 写 真



写真-1: 調査対象道路を近隣建物の屋上から撮影。道路用地は確保されている。



写真-2: 調査対象道路起点のカイダバード。沿道に建物が立地し、路上駐車が多い。



写真-3: マンジルポンプ交差点。調査対象区間内の交差点で最も交通量が多い。



写真-4: ポートカシム交差点。撮影方向のカシム港道路がカシム港に繋がっている。



写真-5: 調査対象道路終点のパキスタンスティール交差点。撮影方向のパキスタンスティール道路の先に本邦企業が進出している。



写真-6: 調査対象区間の舗装の損傷。道路側溝の未整備による滞水や重車両による影響と考えられる。

## 写 真



写真-7: ポートカシム交差点付近での大型車の路上駐車。

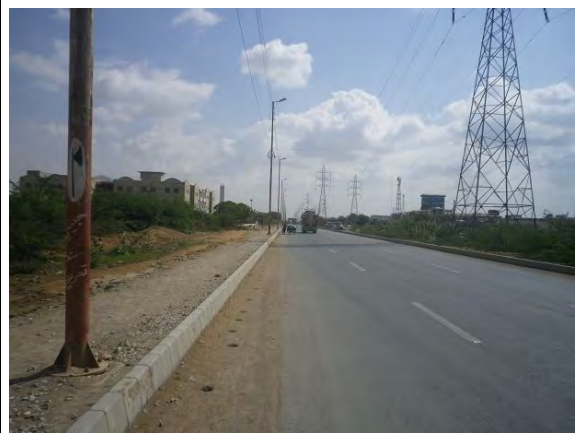


写真-8: 調査対象道路と平行するメヘラン道路。日本の見返り資金により整備。



写真-9: 8,000 フィート道路。副道も整備されている。



写真-10: カシム港道路。カシム港湾公社による改修事業が計画されている。



写真-11: 調査対象道路終点以东の改修済み区間。NHA の管轄になる。

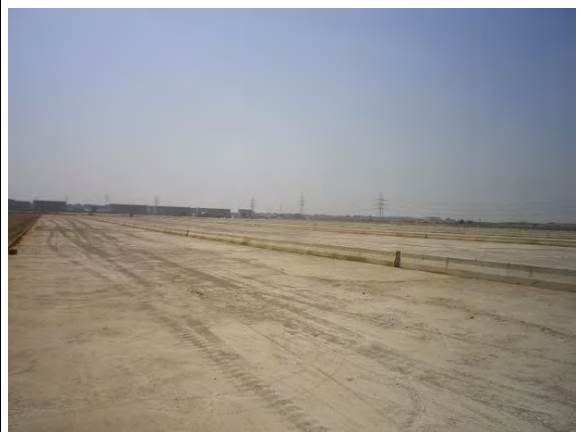


写真-12: KMC 資金でポートカシム交差点北側に建設された大型車駐車施設(ZOTPT)。

## 図リスト

図 1-1-1	KTIP で提案された 2030 年の将来道路網	2
図 1-1-2	KTIP で提案された公共交通網	2
図 1-1-3	カラチ市都市計画図	3
図 2-1-1	KMC 組織図	5
図 2-1-2	KMC 技術部の組織図	6
図 2-1-3	現道及び沿道の利用形態	9
図 2-1-4	現況排水系統図	11
図 2-2-1	関連インフラ開発位置図	14
図 2-2-2	ZOTPT 配置図	16
図 2-2-3	交通調査地点図	17
図 2-2-4	各交差点の流入交通量と車種構成	18
図 2-2-5	各交差点の流入交通量の時間変動	18
図 2-2-6	交差点ピーク時交通流態図	19
図 2-2-7	交差点日交通流態図	20
図 2-2-8	車種別昼夜率	21
図 2-2-9	OD1 地点を通過する乗用車の希望線図	22
図 2-2-10	OD1 地点を通過する貨物車の希望線図	22
図 2-2-11	OD4 地点を通過する乗用車の希望線図	23
図 2-2-12	OD4 地点を通過する貨物車の希望線図	23
図 2-2-13	OD2 地点を通過する乗用車の希望線図	24
図 2-2-14	OD2 地点を通過する貨物車の希望線図	24
図 2-2-15	OD3 地点を通過する乗用車の希望線図	25
図 2-2-16	OD3 地点を通過する貨物車の希望線図	25
図 2-2-17	トリップ目的	26
図 2-2-18	貨物車の輸送品目	26
図 2-2-19	車種別区間別路上駐車台数	27
図 2-2-20	区間別路上駐車台数の時間変動	27
図 2-2-21	駐車目的	28
図 2-2-22	駐車時間	28
図 2-2-23	将来交通需要の予測手順	29
図 2-2-24	対象道路の区間	30
図 2-2-25	カラチ市 モーターバイク登録台数の動向	31
図 2-2-26	カラチ市の人口の動向	31
図 2-2-27	メヘラン道路利用車の OD 交通量	33
図 2-2-28	産業エリアからの現況の発生・集中交通量	34
図 2-2-29	将来交通需要	35

図 2-2-30	カラチ市の気温（2001 年～2009 年）	36
図 2-2-31	カラチ市の年間降水量（1929 年～2013 年）	36
図 2-2-32	「パ」国周辺の地震分布図（マグニチュード 6 以上; 1990～2012）	37
図 2-2-33	地震強度分布図	38
図 2-2-34	材料の粒度分布図	39
図 2-2-35	構造物調査の位置図	40
図 2-2-36	地質調査位置図	41
図 2-2-37	CBR 値の分布	42
図 2-2-38	FWD 試験の結果（地盤反力係数の分布）	42
図 2-2-39	U-4、U-5 及び U-6 の位置図	45
図 2-2-40	チョウカンディ墓地遺跡	48
図 2-2-41	チョウカンディ墓地位置図	49
図 2-2-42	土地利用	50
図 2-2-43	シンド州の土壌図	50
図 2-2-44	有刺低木林の典型的風景	51
図 2-2-45	シンド州における典型的な植生	52
図 2-2-46	ラムサール条約により保護された湿地エリア：インダスデルタ	52
図 2-2-47	本事業対象地とインダスデルタ	53
図 2-2-48	本事業対象地周辺図	53
図 2-2-49	SEPA の組織図	56
図 2-2-50	EIA 承認プロセス	60
図 2-2-51	大気質測定地点	75
図 2-2-52	水質測定地点	76
図 2-2-53	土壌測定地点	79
図 2-2-54	振動・騒音測定地点	81
図 2-2-55	本事業地域における代表的な植生：熱帯有刺低木林地	83
図 2-2-56	カシム港におけるマングローブ林(1)	84
図 2-2-57	カラチ港におけるマングローブ林(2)	84
図 2-2-58	本事業に伴う雨量排水量の増加の試算結果	85
図 2-2-59	カラチで確認されたトビ( <i>Milvus migrans</i> )の群れ	88
図 2-2-60	教育施設 (Ref # EF)	99
図 2-2-61	カラチ市の主要道路で発生した事故による死亡者数(2012 年及び 2013 年)	101
図 2-2-62	カラチで発生した事故の車種別死亡率(2013 年)	102
図 2-2-63	カラチ市の時間帯別事故発生率(2013 年)	102
図 2-2-64	工事及び供用段階における EMP の実施・モニタリング体制	108
図 2-2-65	施工ステップと交通切り回し及び沿道アクセスの確保	118
図 2-2-66	Karachi Development Authority 作成の‘Map of Karachi’	129

図 2-2-67	対象区間の位置	143
図 2-2-68	屋台・仮設商店の確認位置と工事段階以降屋台等が営業できる空地	154
図 2-2-69	ターゲット・グループに対するフォローアップ・ミーティングの実施状況	165
図 2-2-70	現地ウェブ・サイトにおける EIA 報告書の公開 (RAP 含む)	166
図 2-2-71	本事業の苦情・不満の解決手順・方法	168
図 2-2-72	ARAP 実施のための関係機関及びステークホルダーの体制・連携図	172
図 3-2-1	全体配置計画図	176
図 3-2-2	標準横断面図	176
図 3-2-3	現道部の縦断	178
図 3-2-4	現況排水状況図	183
図 3-2-5	流末及び流域図	186
図 3-2-6	路面排水の流域	187
図 3-2-7	隣接地から流入する区域の排水	188
図 3-2-8	排水系統図	189
図 3-2-9	交差点概要図	191
図 3-2-10	マンジルポンプ交差点, キャトルコロニー交差点, ポートカシム 交差点の標準断面図	191
図 3-2-11	パキスタンスティール 交差点の標準断面図	191
図 3-2-12	バスベイ概要図	192
図 3-2-13	施工ステップと交通切廻し	194
図 3-2-14	施工ステップ図	194
図 3-2-15	土砂、碎石、砂の採取場の場所と運搬距離	199



## 表リスト

表 1-3-1	我が国の援助方針	4
表 1-3-2	運輸交通分野における我が国の援助実績	4
表 1-3-3	運輸交通分野における他ドナーの援助動向	4
表 2-1-1	KMC 予算(2012年-2015年)	6
表 2-1-2	土地利用	7
表 2-1-3	交差点概要	10
表 2-1-4	横断ボックスカルバートの概要	12
表 2-2-1	交通調査の概要	16
表 2-2-2	軸重調査結果	29
表 2-2-3	現況 AADT	30
表 2-2-4	交通量の増加に影響を与える社会経済指標	30
表 2-2-5	対象道路における過年度交通伸び率	30
表 2-2-6	「パ」国 GDP 成長率(2001-2010)	32
表 2-2-7	メヘラン道路からの転換交通量	33
表 2-2-8	供用後の誘発・開発交通量	34
表 2-2-9	将来交通需要	35
表 2-2-10	「パ」国の地震履歴 (マグニチュード 6 以上; 2005.10~2015.2)	37
表 2-2-11	カラチ市の地震区分	38
表 2-2-12	「パ」国の水平地盤加速度	38
表 2-2-13	地形測量の概要	38
表 2-2-14	上層路盤材の試験結果	39
表 2-2-15	砕石及び下層路盤材の試験結果	39
表 2-2-16	砂の試験結果	39
表 2-2-17	構造物調査の結果一覧	40
表 2-2-18	既存道路状況調査の概要	41
表 2-2-19	埋設物調査の概要	42
表 2-2-20	埋設物調査の結果概要	43
表 2-2-21	社会経済状況の概要	43
表 2-2-22	経済指標 (2013/2014 年度)	44
表 2-2-23	対象道路沿いの UC の概要	45
表 2-2-24	ビンカシムタウンの人口推移(推定含む)	45
表 2-2-25	シンド州の動物相	54
表 2-2-26	カテゴリ別環境法令	57
表 2-2-27	EIA が必要な事業	58
表 2-2-28	JICA 環境社会配慮ガイドラインとパキスタンの環境配慮方針と比較	61
表 2-2-29	NEQS 一覧表	62

表 2-2-30	大気環境基準	63
表 2-2-31	騒音環境基準	63
表 2-2-32	デンマーク環境振動ガイドライン	64
表 2-2-33	オプション-0 とオプション-1 の比較	64
表 2-2-34	スコーピング案	66
表 2-2-35	環境社会配慮に係る TOR	72
表 2-2-36	大気質測定結果 (6 地点)	74
表 2-2-37	水質測定結果 (5 地点)	76
表 2-2-38	本事業廃棄物が運搬される 2 箇所の廃棄物処理場の概要	78
表 2-2-39	工事中及び供用時における、廃棄物の発生場所、種類及び量	78
表 2-2-40	工事中及び供用時に土壌に影響を及ぼす可能性のある活動及びその要因	78
表 2-2-41	土壌測定結果	79
表 2-2-42	工事中及び供用時に騒音・振動に影響を及ぼす可能性のある活動及びその要因	80
表 2-2-43	対象道路における騒音測定結果	81
表 2-2-44	対象道路における振動測定結果	82
表 2-2-45	ROW 境界における将来騒音レベルの予測	82
表 2-2-46	ROW 境界における将来振動レベルの予測	82
表 2-2-47	事業終了 3 年後の騒音予測値 (NEQS との比較)	83
表 2-2-48	本事業区域及びその周辺で確認された鳥類	86
表 2-2-49	本事業区域及び周辺で確認された鳥類のリスト掲載種	87
表 2-2-50	本事業区域及び周辺本事業で確認された哺乳類	88
表 2-2-51	本事業区域及び周辺で確認された哺乳類のリスト掲載種	89
表 2-2-52	本事業区域及び周辺本事業で確認された爬虫類	90
表 2-2-53	本事業区域及び周辺で確認された爬虫類のリスト掲載種	90
表 2-2-54	月収 (推定を含む) (単位: ルピー)	92
表 2-2-55	本事業区域の主な雇用者、公共交通停留所及び横断歩道	93
表 2-2-56	本事業本事業区域とその周辺において確認された施設	95
表 2-2-57	既存墓地の保全	96
表 2-2-58	対象道路の教育施設	98
表 2-2-59	カラチで確認された主な感染症	100
表 2-2-60	影響評価	102
表 2-2-61	緩和策 (EMP)	109
表 2-2-62	モニタリング計画 (EMoP)	115
表 2-2-63	スコーピング・ミーティングの概要	119
表 2-2-64	スコーピング・ミーティングにおける質疑応答	120
表 2-2-65	パブリック・ヒアリングの詳細	122
表 2-2-66	パブリック・ヒアリングにおける質疑応答	124

表 2-2-67	用地買収・住民移転・その他社会的影響に関する法的枠組み .....	130
表 2-2-68	カラチ市における主な不法侵入撤去対象 .....	133
表 2-2-69	KMC の不法侵入対策ユニットの標準的な作業手順 .....	133
表 2-2-70	国際機関(ADB)が支援する NHA 事業における住民移転の実施状況.....	134
表 2-2-71	公有の沿道・沿川に不法に建てられた構造物の所有者に対する ADB の方針 .....	135
表 2-2-72	用地買収・住民移転・被影響者への支援に関する JICA ガイドライン 2010 とパキスタン・シンド州の法制度及び事例の比較.....	136
表 2-2-73	インタビュー調査の実施日 .....	143
表 2-2-74	インタビュー対象者：ROW 内の構造物の関係者 .....	144
表 2-2-75	ROW の境界の位置を知っているか?.....	145
表 2-2-76	構造物の建築年数.....	145
表 2-2-77	回答者の特性 .....	145
表 2-2-78	参加している組織やグループ .....	146
表 2-2-79	構造物のタイプと失われる床面積比率 .....	146
表 2-2-80	工事期間中はどうか? .....	147
表 2-2-81	市場価格調査結果 .....	147
表 2-2-82	クリアランス期日の情報をどのように得ることを希望するか?.....	148
表 2-2-83	必要な対応をとるために、最終期日の何日前に知らされたいか?.....	148
表 2-2-84	N5 事業に対する意見 .....	148
表 2-2-85	インタビュー調査対象者：ROW 外の商店等で日常的に ROW を利用している者 .....	148
表 2-2-86	営業年数.....	149
表 2-2-87	ROW 外の構造物の居住者の有無.....	149
表 2-2-88	ROW の使用目的.....	149
表 2-2-89	ROW 外の構造物の使用目的.....	149
表 2-2-90	本事業による影響の程度 .....	149
表 2-2-91	クリアランス期日の情報をどのように得ることを希望するか?.....	150
表 2-2-92	必要な対応をとるために、最終期日の何日前に知らされたいか?.....	150
表 2-2-93	インタビュー調査対象者：屋台及び仮設構造物関係者 .....	150
表 2-2-94	ROW 境界の位置がどこかを知っているか.....	155
表 2-2-95	ROW 内の構造物・業態のタイプ.....	155
表 2-2-96	月間の売上げ額.....	155
表 2-2-97	世帯収入に占める当該ビジネスの割合 .....	155
表 2-2-98	業種(商品・サービス) .....	156
表 2-2-99	営業場所を頻繁に変えるか.....	156
表 2-2-100	主な顧客 (複数回答可) .....	157
表 2-2-101	工事段階に営業停止せざるを得ないか.....	157



表 2-2-102	工事が始まったらどうするか.....	157
表 2-2-103	クリアランス期日の情報をどのように得ることを希望するか?.....	158
表 2-2-104	必要な対応をとるために、最終期日の何日前に知らされたいか?.....	158
表 2-2-105	事業に対する意見.....	158
表 2-2-106	事業に期待する効果.....	158
表 2-2-107	営業停止あるいは営業内容の変更が必要と回答した回答者.....	159
表 2-2-108	民有の恒久的構造物の撤去・移転.....	160
表 2-2-109	公共・半公共の構造物の撤去・移転.....	160
表 2-2-110	本事業の影響を緩和するための対策.....	161
表 2-2-111	EIA /RAP 調査と近隣住民やステークホルダーとのコンサルテーションのスケジュール.....	162
表 2-2-112	スコーピング・ミーティングの概要（2015年5月27日開催）.....	163
表 2-2-113	本事業の今後の段階における調査及びモニタリングの内容.....	169
表 2-2-114	モニタリング・フォーマット.....	169
表 2-2-115	ARAP 実施のために必要な活動、実施者、及び予算措置.....	170
表 2-2-116	本事業の実施責任機関.....	170
表 3-2-1	設計基準.....	174
表 3-2-2	主要な設計条件.....	174
表 3-2-3	副道設置範囲.....	175
表 3-2-4	平面線形コントロールポイント.....	177
表 3-2-5	幾何構造基準値と採用値.....	178
表 3-2-6	舗装設計に係る試験.....	179
表 3-2-7	マンジルポンプ交差点（1.2km 地点）交通量調査結果.....	180
表 3-2-8	カシム港交差点(8.7km 地点)交通量調査結果.....	181
表 3-2-9	軸重調査結果（単位 kg）.....	181
表 3-2-10	ESAL 算出に用いた諸条件.....	182
表 3-2-11	日最大降雨量データ（カラチ空港）.....	184
表 3-2-12	日当たり確率降雨量（カラチ空港）.....	184
表 3-2-13	流達時間 (Tc).....	185
表 3-2-14	設計降雨強度（路面排水施設）.....	185
表 3-2-15	流出係数.....	186
表 3-2-16	横断カルバート部における流出量.....	186
表 3-2-17	横断排水構造物流下能力.....	187
表 3-2-18	道路側溝断面.....	188
表 3-2-19	交差点需要率.....	190
表 3-2-20	バス停設置個所.....	191
表 3-2-21	詳細設計から入札段階に係る要因と役割分担.....	197
表 3-2-22	施工監理段階に係る要因と役割分担.....	198

表 3-2-23	品質管理項目一覧表	198
表 3-2-24	主要資材の調達区分	200
表 3-2-25	主要建設機械の調達区分	200
表 3-2-26	実施工程表(案)	202
表 3-5-1	相手側負担事項及び金額	203
表 3-5-2	維持管理内容と費用	203
表 4-4-1	定量的効果指標	206
表 4-4-2	プロジェクト実施による各区間の沿道への裨益	207

## 略語集

略語	正式名称(英語)	和名
AADT	Annual Average Daily Traffic	年平均日交通量
AAGR	Annual Average Growth Rate	年平均伸び率
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	米国全州道路交通運輸行政官協会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
A/P	Authorization to Pay	支払授權書
ARAP	Abbreviated Resettlement Action Plan	簡易住民移転計画
B/A	Banking Arrangement	銀行取極め
BOT	Build-Operate-Transfer	建設-運営-所有権移転
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送
CBR	California Bearing Ratio	地盤支持力比
cm	Centimetre	センチメートル
deg C	degrees Celsius	度
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
E/N	Exchange of Note	交換公文
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
EPA	Environmental Protection Agency	環境保護機関
ft	Feet	フィート
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOP	Government of Pakistan	パキスタン政府
GRDP	Gross Regional Domestic Product	地域内総生産
GRP	Grievance Redress Committee	苦情処理委員会
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
km	Kilometre	キロメートル
KMC	Karachi Metropolitan Corporation	カラチ市役所
LRT	Light Rail Transit	軽量軌道交通
m	Metre	メートル
M/D	Minutes of Discussion	討議議事録
MRT	Mass Rapid Transit	大量高速輸送
NGO	Nongovernmental Organization	非政府組織
NHA	National Highway Authority	国道公社
PAP	Project Affected Person	プロジェクト影響者
PAU	Project Affected Unit	プロジェクト影響世帯
pcu	Passenger Car Unit	乗用車換算台数
PPP	Public Private Partnership	官民連携
P/Q	Prequalification	入札参加資格事前審査
PQA	Port Qasim Authority	カシム港湾公社
Rs.	Pakistan Rupee	パキスタンルピー
ROW	Right of Way	道路用地
TOR	Terms of Reference	業務指示書
USD	US Dollar	米国ドル
WB	World Bank	世界銀行
ZOTPT	Zulfiqarabad Oil Tankers Parking Terminal	Zulfiqarabad 石油タンカー駐車施設

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

### 1-1 当該セクターの現状と課題

#### 1-1-1 現状と課題

##### (1) カラチ市の運輸交通セクターの現状

カラチ市は人口 1,900 万人を擁するパキスタン・イスラム共和国（以下、「パ」国）最大の都市であり、産業および金融の中心地として同国経済を牽引しているが、大量輸送交通機関が整備されておらず、市の交通セクターは道路輸送に依存している。

カラチ市の道路総延長は約 10,000km であり、そのうち地方道が 93%を占めており、国道や幹線道路は 5%未満となっている。国道には高速幹線道路 (M-9)、国道 5 号線 (N-5) および地域開発協力機構 (RCD) 幹線道路 (N-25) の 3 路線がある。

バス（ミニバス、長距離バス、大型バス）はカラチ市の主要公共交通手段であるが、バスの台数は減少傾向にある。人力車やピックアップトラックも、バス交通網を補完する重要な交通手段となっている。

カラチ市と同国北部をつなぐ鉄道も、旅客および貨物輸送の手段として存在するが、本数が少なく、駅間の距離が長いこと、日常の交通手段としては使われていない。

##### (2) 幹線道路における深刻な交通渋滞

カラチ市の道路ネットワークは、比較的整備されているものの、都市鉄道等大量輸送交通機関は存在せず、年率 4%の急激な人口増加、更には近年の乗用車・モーターバイクの急激な増加により、市内各所において深刻な交通渋滞が発生している。カラチ市内には 1 日 10 万台を超える交通量の主要道路が約 20 路線あり、通勤ラッシュ時の移動速度は毎時 15km 前後となっている。深刻な交通渋滞は、カラチ市内の市民生活及び経済活動に大きな影響を与えており、工業集積が進むカラチ市内への外国投資促進の観点からも都市交通環境の改善が急務となっている。

#### 1-1-2 開発計画

##### (1) カラチ戦略的開発計画 (KSDP)

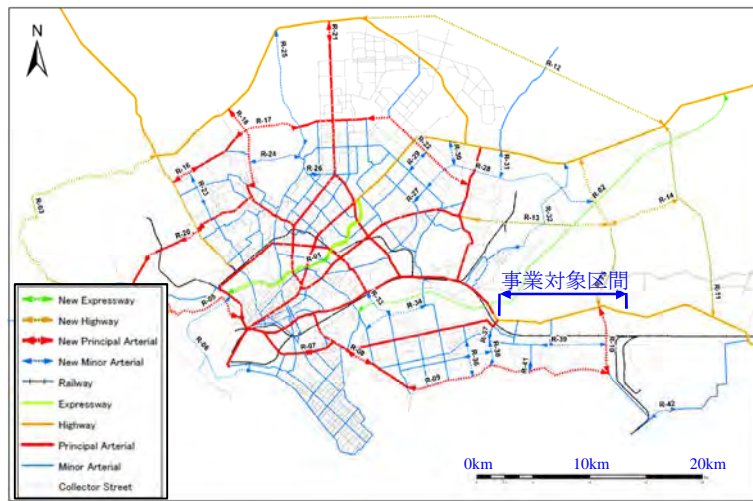
カラチ市区域政府（以下、「CDGK」）が 2007 年に策定した「カラチ戦略的開発計画」（以下、「KSDP」）において、土地利用、住宅、運輸、その他公共インフラ（上下水道、廃棄物管理、配水、電力）等に関する向こう 13 年間の戦略的枠組みおよび全体的な開発の方向性が策定されている。道路セクターの戦略としては、既存道路網の強化、交通容量の拡充、排水施設の改善および長距離交通と短距離交通の分離についての提案がされている。また、産業部門の最優先課題の一つとして、競争力のある産業の育成が挙げられており、こうした産業地域周辺の交通網の整備が不可欠と考えられている。

##### (2) カラチ運輸交通整備事業準備調査(KTIP)

JICA は 2012 年 6 月、「カラチ運輸交通整備事業準備調査」（以下、「KTIP」）を  
実施した。同調査において「カラチ都市交通マスタープラン」が作成され、大量高速  
輸送システムについて優先度の高い事業に関する F/S が実施された。

KTIP で提案される 2030 年時の将来道路網を図 1-1-1 に、公共交通網を図 1-1-2 に示  
す。将来道路網には 4 つの大量高速輸送 (MRT) ルートの他に、カラチ環状鉄道 (KCR)  
およびバス高速輸送 (BRT) ルート 5 路線が含まれるが、本事業対象地域においては計  
画されていない。KTIP に基づき、こうした公共交通事業が PPP、カラチ市 (KMC) お  
よび連邦政府により計画されており、投資計画、調達、ユーティリティ移設、設計に  
関する作業が進められている。

将来道路網の提案は、新興都市や港湾へのアクセス、ミッシングリンクやボトルネ  
ックの改善、および公共輸送機関の結節点との調整が勘案されている。



出典:KTIP

図 1-1-1 KTIP で提案された 2030 年の将来道路網



出典:KTIP

図 1-1-2 KTIP で提案された公共交通網

### (3) カラチ市都市計画図

図 1-1-3 に示すとおり、1972 年 3 月 28 日作成の Karachi Development Authority 'Map of

Karachi'(1:25,000, 1969 測図、1982 トレース (Traffic Engineering Bureau) )によると、N5線の幅員は150ft (45.72m)と記されている。

ただし、同図では道路中心線の位置は特定できない。



出典:KMC

図 1-1-3 カラチ市都市計画図

#### (4) Karachi City Regulation (案)

現在ドラフト段階ではあるが、Karachi City Regulation では、都市間の交通・流通を担う主要道路では、道路中心から220ft (67.06m)内での建築・占拠は認められていないことが明記されている。

### 1-1-3 社会経済状況

「パ」国の社会経済は、経済改革の停滞やインフラ不足により近年低成長が継続しており、2015年のGDPは約2,703億ドル、対前年比の成長率は4.2%に留まっている。主要産業は繊維業、農業であるが、出稼ぎ労働者の海外送金が多い。また、電力不足が深刻であり計画停電が頻繁に発生し、電力不足による経済損失はGDPの4%を占める。

### 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

シャラ-イ-ファルサル道路と本事業の対象路線である国道5号線(以下、N5)はカラチ市中心部とその30km東に位置するカシム港周辺の産業地帯を結ぶ主要なアクセス道路を担っている。同路線は物流ルートのみならず上述した産業地帯への通勤ルートとしても利用されており、カラチ市の産業、経済活動を支える重要な役割を担っている。しかしながら、

シアラ-イ-ファルサル道路の国際空港以東及び N5 において、車線数が 6 車線から 4 車線に減少することや、舗装の損傷・劣化により、近年交通渋滞が深刻となっており、周辺の産業活動にも影響を及ぼしている。さらに、交通渋滞や道路の整備水準の低さに伴う交通事故の増加などが大きな問題となっている。

他方、カラチ市は KSDP に基づき、対象道路周辺のカラチ輸出加工区やカシム港周辺での産業活動の促進・強化を目指しており、日系企業もこれらの地域への進出を始めている。

以上のような状況から、「パ」国政府は、カイダバード～パキスタンスティール 交差点区間における既存道路の拡幅、舗装改修を主な内容とする「カラチ市内国道 5 号線改善計画」に係る無償資金協力を 2013 年 7 月に我が国に要請した。

### 1-3 我が国の援助動向

「パキスタン国別援助方針(2012 年 4 月)」では、同国の援助の基本方針を「経済成長を通じての安定した持続的な社会の構築」とし、重点分野として、「経済基盤の改善」、「人間の安全保障の確保と社会基盤の改善」、「国境地域などの安定・バランスの取れた発展」をあげており、特に「経済基盤の改善」において「経済インフラ（運輸・電力）の拡充と整備」を掲げている。

表 1-3-1 我が国の援助方針

分野	課題の認識	我が国の援助方針
道路	道路建設・維持管理資金の慢性的な不足および不十分な維持管理体制。	技術協力プロジェクト及び研修などを通じた道路維持管理体制の強化、有償資金協力を通じた損傷道路の復旧事業の実施を行う。
都市交通	実施能力の欠如が要因となり、マスタープランに沿った都市交通網の整備ができていない。	現在 JICA の協力で策定中のカラチ、ラホール両都市におけるマスタープランで提案される案をもとに、新規案件形成を行うとともに、「パ」国側関係機関の計画実施能力強化支援を検討する。

上記方針に従い、我が国は運輸交通分野に関して表 1-3-2 に示す援助をこれまでに実施している。

表 1-3-2 運輸交通分野における我が国の援助実績

プロジェクト名	実施時期 (E/N)	スキーム	援助額
インダスハイウェイ建設事業 (III)	2006 年	有償	194.55 億円
東西道路改修計画事業 (国道 70 号線) (I)	2008 年	有償	154.92 億円
国道 25 号線(カラローウッド間)改修事業	2006 年	無償	40.52 億円
NHA 研究訓練施設設立支援プロジェクト	2007 年	技プロ	2.2 億円

### 1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる援助については、表 1-3-3 に示すドナーが活動をしている。我が国と同様、特に幹線道路に対する改修や新設の支援を行っており、また、建設だけでなく道路管理機関である NHA に対するキャパシティビルディングを実施している。

表 1-3-3 運輸交通分野における他ドナーの援助動向

ドナー等	実施時期	援助内容
世界銀行(WB)	2004 年～2012 年	ナショナルハイウェイの改修(877km)に、総額 495 百万米ドルの支援を実施している。
アジア開発銀行 (ADB)	2006 年～	南北移動時間削減に資する国道の新設・改修及び NHA へのキャパシティビルディングに 890 百万米ドルの支援を実施している。
米国援助庁 (USAID)	2009 年～	連邦直轄事業地域やハイパル・バフトウンハー州で 650km の道路新設・改修を実施し、現在は、ワール～トルハム間のハイウェイの改修を行っている。



## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

## 第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

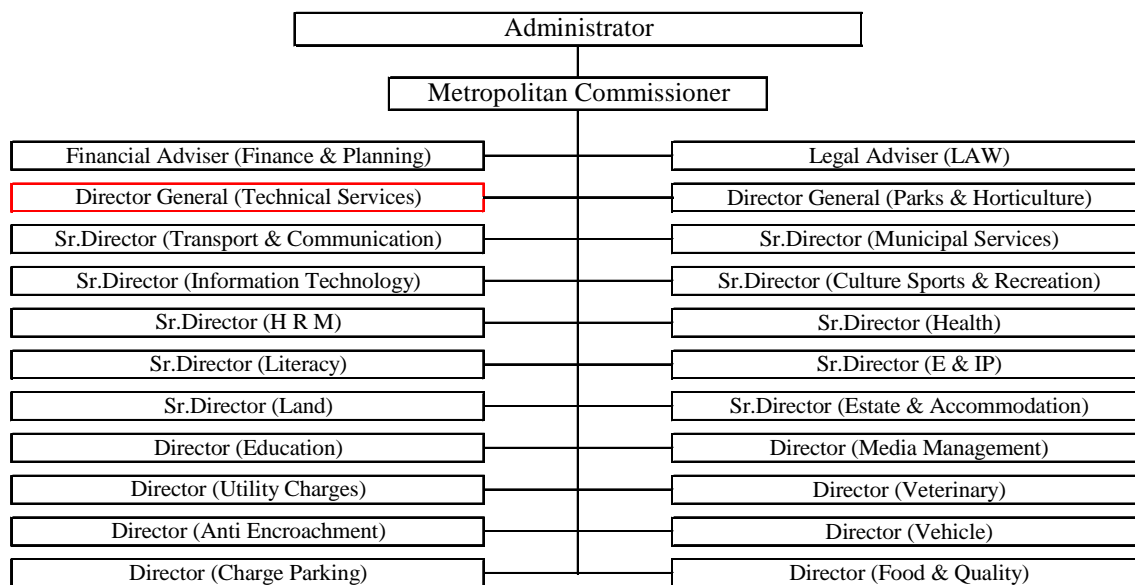
### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

KMC から入手した市役所全体の組織図を図 2-1-1 に、技術部の組織図を図 2-1-2 に示す。

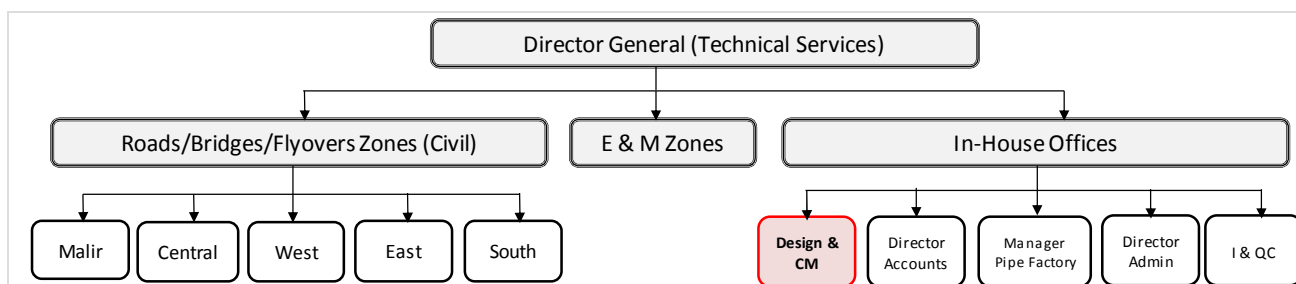
KMC は行政長官、理事のもと 22 の部署から構成され、本事業の担当は Technical Services Department となる。Technical Service Department は、工事監理などを担当する Roads/ Bridges/ Flyover Zones、維持管理などを担当する E & M Zones、本事業の直接の担当となる Design & Contract Management Section を含む In-House Offices の 3 部門から構成される。そのほか、現在施工中のフライオーバー事業や大型車駐車施設 ZOTPT では、プロジェクト毎に Project Director が任命されている。

Design & Construction Management Section は 19 名の職員により構成されている。調査団は本事業における KMC の実施体制として、準備調査時と同様に Design & Contract Management Section が詳細設計時の責任部署となること、並びに施工段階ではプロジェクトリーダーと 3 名のエンジニアが配置される予定であることを確認した。また、事業実施後の運営維持管理は E & M Zones を担当する。



出典：KMC

図 2-1-1 KMC 組織図



出典：KMC

図 2-1-2 KMC 技術部の組織図

## 2-1-2 財政・予算

KMC の 2012 年から 2015 年までの 4 年度における運輸セクター関連予算を表 2-1-1 に示す。土木、建築および都市開発に関する費用は技術部の負担であり、その予算は 2014 年には減少したものの、翌 2015 年には微増した。Transport & Communication Department および Karachi Mass Transit Cell の予算も 2014 年までは減少していたが、両部門合わせた予算はその後、年々増加に転じている。

表 2-1-1 KMC 予算 (2012 年-2015 年)

(単位: 百万 Rs.)

部署	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
技術部	9,167	9,565	6,387	6,475
Transport & Communication	1,624	1,140	720	827
Karachi Mass Transit Cell	1,445	321	279	147
その他	19,293	24,468	26,086	26,233
合計	31,529	35,494	33,472	33,682

出典：Budget KMC

## 2-1-3 技術水準

本事業の担当部署は、技術者数こそ限られているものの、現在実施中のフライオーバー事業や事業内容が類似している 8000 フィート道路等の豊富な事業監理経験を有している。

## 2-1-4 既存施設・機材

### (1) 対象道路の現況

#### 1) 道路状況

本対象道路区間はカイダバード フライオーバー終点から約 100m の地点からパキスタンスティール交差点までの約 11.3km であり、カイダバード フライオーバーのノーズ付近はフライオーバー4車線と側道2車線の計6車線と中央分離帯で構成されているが、設計起点部では4車線+中央分離帯で構成されており、同構成で KMC と NHA の管理境である設計終点部に至る。

現道の平面線形は起点から約 3.3km 地点に S 字となるカーブ区間と 9.2km 地点の緩やかなカーブ区間がある以外は、ほとんど直線区間である。縦断的にも約 6.8km 付近 (既

設横断ボックス：対象区間中間地点の流末付近）に1か所サグ部があるだけで、全体的には起終点へ約1.0%程度の緩やかな下り勾配である。

幅員構成は中央分離帯（約1.0m）、車道4車線（約3.6m/1車線）の約15~17mの幅員であり、車道端部から民地までは未舗装の状態である。未舗装の部分は歩行者の通行帯、駐車スペースおよびユーティリティの施設として利用されている。なお、沿道利用は大きく以下の4つに区分することができる。

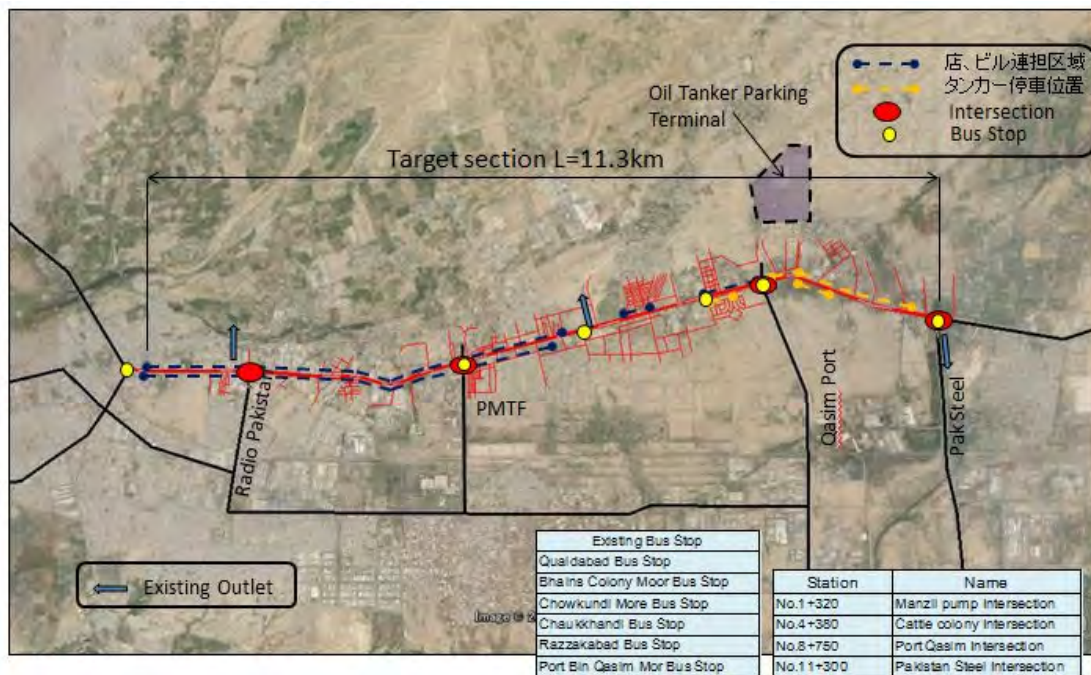
- 小さな店（キオスク、車修理店、食堂等）
- 塀に囲まれた大きな工場やビル
- ガソリンスタンド
- 開発地区または更地

また路上駐車が多く、タンクローリが停車している個所はガソリンスタンド付近に多く、車修理場付近は大型トラックが多く停車している。以下に現況土地利用および概要図を示す。

表 2-1-2 土地利用

場 所	沿道土地利用
起点～キャトルコロニー交差点	店、ビル、工場等が連担している。
キャトルコロニー交差点～Port Qasim 交差点	シャトルコロニー交差点近くは店が連担しているが、半分以上はほとんど更地のような状況
ポートカシム交差点～Pakistan Steel 交差点	対象道路北側はガソリンスタンドが7か所あり、タンクローリが多く停車している。 南側は2か所のガソリンスタンドがあり、一部タンクローリが停車しているが、ほとんどが更地の状態である。

出典：調査団





### セクション1



### セクション2



### セクション3



### セクション4



出典:調査団

図 2-1-3 現道及び沿道の利用形態

#### 2) 交差点

交差点は下表に示す4か所であり、現在、信号は設置されておらず、マンジルポンプ交差点、キャトルコロニー交差点は混雑時のみ警察による手動交通制御を行っている。以下に各交差点の特徴を示す。



表 2-1-3 交差点概要

側点	交差点名称	特徴
No. 1+320	マンジルポンプ交差点	8,000ft 道路との大型車交通流の拠点となる交差点であり、大型車の右左折交通が多い。
No. 4+380	キャトルコロニー交差点	N5 および PMTF 道路の沿道に多くの店が立ち並んでおり、4 交差点の中で最も人の行き来がある（賑わいのある）交差点である。また、メヘラン道路に畜産業団地があり、ここへの主としたアクセスとなる交差点である。
No. 8+750	ポートカシム交差点	南に位置するカシム港へアクセスする交差点である。北側は現在建設中のタンクローリや大型車のための公的な駐車場にアクセスする道路（入口）であり、2017 年のオープンを目指している。現在の路上駐車している大型車の多くはこの駐車場を利用することになる。
No. 11+300	パキスタンスティール交差点	Pakistan Steel Mills Corporation (PVT) LTD へのアクセスする交差点であり、現地調査では工場内から出入りする大型車程度であり、交通量は比較的少ない。

出典：調査団

また、ポートカシム交差点およびパキスタンスティール交差点ではタンクローリが U ターンしているところを確認した。



写真 Uターン  
(パクスティール交差点)



写真 建設中のタンクローリ駐車場

### 3) 舗装状況

起点からポートカシム交差点までの区間にひび割れやポットホールは多く見られたが、ポートカシム交差点からパキスタンスティール交差点の区間は比較的良好的な状態であった。現地ヒアリングによる排水不良における冠水や雨季の沿道に帯水している排水処理（サグ部）の影響およびタンクローリ等の重車両が破損の原因と考えられる。また、未舗装部分の骨材は非常に粗い。一般的な破損として見られる流動わだちは部分的にあるものの、路線全体としては少ないことを確認した。また、キャトルコロニー交差点から200mほど終点側に軸重観測所が設置されており、過積載車両の取締りが実施されている。



写真 舗装の破損状況：サグ部（ひび割れ）



写真 軸重計（軸重観測所）

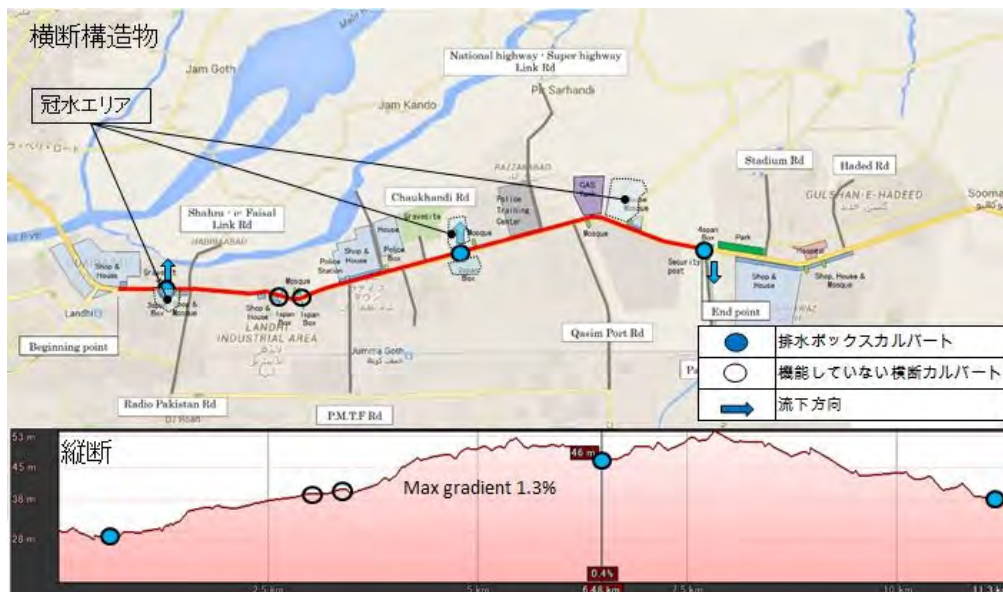
#### 4) 道路排水状況

##### 【現況排水系統】

対象区間の道路は河川と海に挟まれた低平地に位置し、道路横断構造物（ボックスカルバート）は堆積や不法投棄が原因で排水能力が低下している。また、対象道路全線に渡り道路側溝は設置されておらず、雨水は隣接地へ流れ込んでいる状況である。排水系統（流末）としては、起点部ボックスカルバートに集まった排水は北側 SukanNalla 川へ流下しており、終点付近のボックスカルバートは南側の河川に流れ込みアラビア海へと通じている。また、KMC との現地立会における周辺住民のヒアリング結果は以下のとおりである。

- ・ 起点部ボックスカルバート付近：雨季には道路冠水、住宅エリアが浸水
- ・ 中間部ボックスカルバート：雨季に 2-3cm 程度の道路冠水。隣接地は道路より低いいため、滞水している。
- ・ ポートカシム交差点から約 1km 程度終点側の道路北側住宅エリア：雨季には膝下ぐらいまで住宅エリアが浸水する。このエリアの雨水、汚水は終点部のカルバートへ流下する。
- ・ 終点部カルバート付近：冠水しない。パキスタンスティール社へ流れ込む流末でもオーバーフローしない。

以下に概要図を示す。



出典：調査団

図 2-1-4 現況排水系統図



【流末】

対象区間内に5か所の道路横断ボックスカルバートがある。(上図参照)これらのボックスカルバートのうち2か所は地下埋設物管理用のカルバートであり、対象区間の流末は3か所となる。しかし、この流末となる3か所のボックスカルバートには近隣住宅エリアの生活雑排水も入り込んでいる。

以下に各横断ボックスカルバートの概要を示す。

表 2-1-4 横断ボックスカルバートの概要

測点	形状(B x H)	特徴
0+890	2連 3 x 1.5	流下能力は土砂、植生の堆積により流下能力は極端に低く、少しの降雨でも流下は滞る状況である。南側周辺は住宅密集地であり、カルバートの上流側の開水路に生活排水管の流入がある。北側に位置する流末は工場敷地内を通過し SukanNalla 川へ流下している。工場を通過する排水管の断面寸法は、円形管φ1.0mに縮小されている。
3+140	1連 W x H	土砂、植生の堆積がひどく、機能していないカルバート。
3+420	1連 W x H	土砂、植生の堆積がひどく、機能していないカルバート。
6+520	2連 1.65 x H	南北の隣接地の降雨時の滞水を分断しないための横断ボックスカルバートである。したがって、起点部および終点部付近のように流末としては利用されていない。
11+360	4連 2.75 x 3.5	周辺には土砂、植生の堆積がある。カシムポート交差点東側の住宅エリアの生活排水が流れ込んでいる。

※W x H: 堆積物で正確に計測できない。

出典: 調査団



写真 No. 0+890 道路横断カルバート。右はカルバートに流れ込む生活排水 (撮影: 乾季)



写真 左が No. 3+140、右が No. 3+420 のカルバート



写真 No. 6+520 のカルバート



写真 左が No. 11+360 のカルバート。右はカルバート上流部で生活雑排水が流れ込んでいる状況（撮影：乾季）

#### 5) 近隣道路の横断構成

対象道路の設計の幅員構成や道路施設の参考となる道路調査を実施した。

- ① メヘラン道路：対象道路 N5 の南側に位置する道路であり、ラジオパキスタン道路、PMTF 道路および 8,000ft 道路と接続する道路である。6 車線道路であり、サービス道路は見られなかった。
- ② 8,000ft 道路：大型車交通も多く、都市化が進んでいる。N5 改良後に最も近いイメージの道路であると考えられるため設計図を入手した。
- ③ Maikolachi 道路：クリフトン地区にある道路であり、本対象道路と同じ 6 車線道路である。横断構成は中央から中央分離帯、車道（3 車線）、歩道（蓋掛水路上）、サービス道路、植樹帯である。



写真 メヘラン道路



写真 Maikolachi 道路



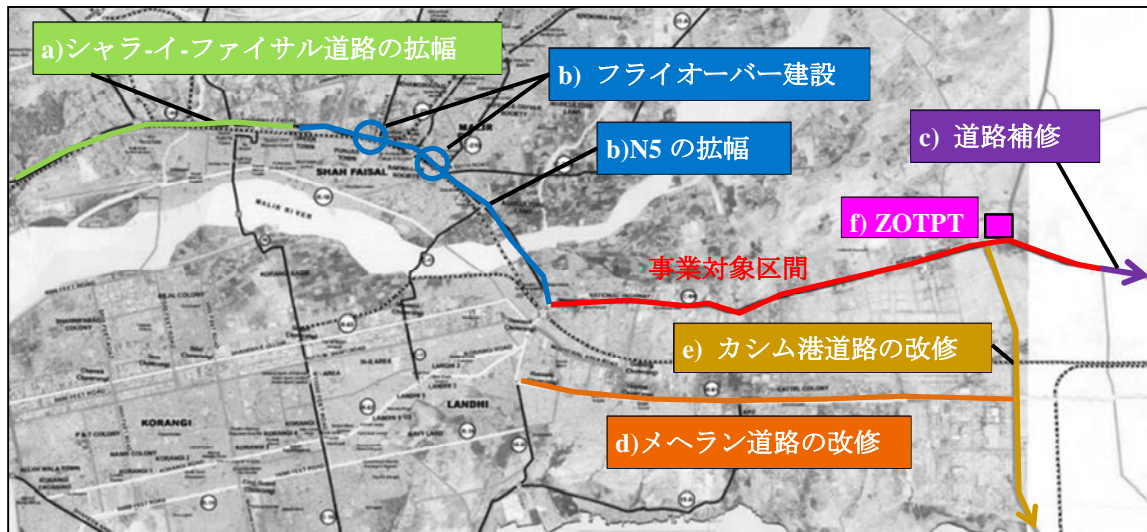
写真 8,000ft 道路

## 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

本事業に関連する道路およびその他のインフラは、以下に示す通り、建設工事が完了または建設中である。本事業の始点から西のカラチ市中心部へ向かう道路は拡張事業が計画されており、本事業の終点から東に向かう道路は補修工事が完了している。また、本事業

関連のアクセスロードおよび施設は建設中または建設事業が計画されている。こうした状況を考慮すると、対象道路の拡張および補修を行う本事業は、N5 の交通渋滞の緩和や安全の確保に寄与するものと思われる。



出典: KMC

図 2-2-1 関連インフラ開発位置図

a) シャラ-イ-ファイサル道路の6車線化

現地調査にてシャラ-イ-ファイサル道路区間は全区間 6 車線化されていることを確認した。

b) N5 の拡張とフライオーバー事業

KMC は本事業の起点であるカイダバード まで既存4車線を6車線に拡張する計画を進めており、現在 PC-1 手続き中である。また、KMC は N5 上の 2 交差点でフライオーバー建設を進めており、2 つのうち西側の工事は完工、運用中であり、もう一方は施工中である。更に今後、KMC により本調査対象区間のマンジルポンプ交差点のフライオーバー化が開始され、2017 年に完成予定である。



写真 西側フライオーバー（運用中）



写真 施工中の東側フライオーバー

c) 終点以東の道路改修

終点のパキスタンスティール 交差点から鉄道交差部までの約 12km(4 車線)は 5～6 年前に NHA により改良済みであり、本事業終点から N5 と M-9 を結ぶ Eastern Bypass



までの道路状況は良好である。それ以东の Thatta までの区間 49km の道路改良について、シンド州政府が PPP 事業として Frontier Works Organization (FWO) と契約交渉中である。

d) メヘラン道路の改修

全長 10km のうち 3km は「パ」国資金(シンド州及び KMC)で、残り 7km は日本の見返り資金により建設され、2014 年 1 月に全区間完了している。カシム港道路に接続する東側約 2km は 3 車線、それ以外は 4 車線道路となっている。



写真 3 車線区間



写真 4 車線区間

e) カシム港道路の改修

カシム港湾公社は、カシム港道路の改修、カシム港交差点のフライオーバー化を含めた計 26km の港湾アクセス道路の改善事業を BOT 方式により計画している。2012 年に事業者向け入札図書を作成したが、まだ出資者が決まっていない。

また、KMC に確認したところ、カシム港交差点から M-9 までの具体的な道路整備計画や構想は、今のところ無いとのことである。



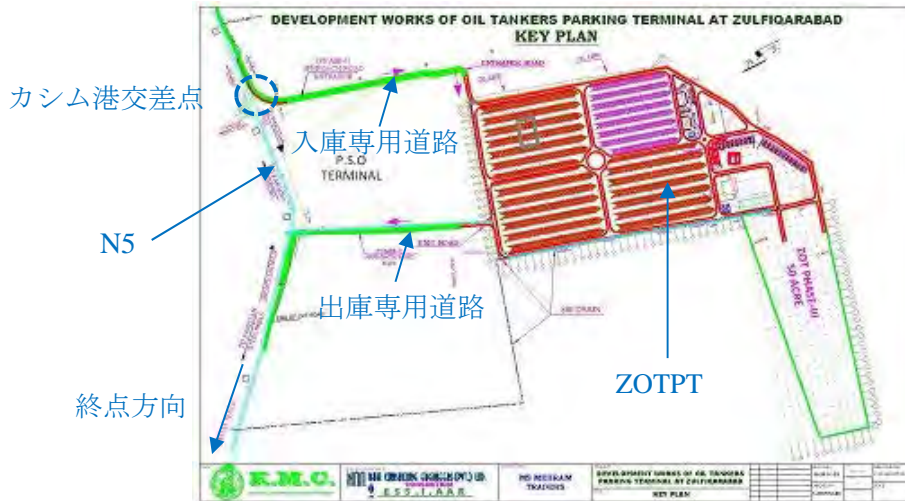
写真 カシム港道路



写真 カシム港道路改修の入札図書

f) 大型車駐車施設(ZOTPT)

カシム港交差点北側で工事が進められており、現在 8 割方完了している。建設・維持管理・運営は全て KMC の資金で行われ、KMC は約 2 年後の施設運用開始を目指している。図-8 に示すとおり当該施設の建設と合わせて、N5 から施設への 2 本のアクセス道路(入庫専用・出庫専用)も建設中である。KMC は、これらアクセス道路と N5 との交差部について、施設を利用する大型車の利便性を考慮した交差点計画を要望している。



出典:KMC

図 2-2-2 ZOTPT 配置図

## 2-2-2 交通状況

### (1) 交通調査の概要

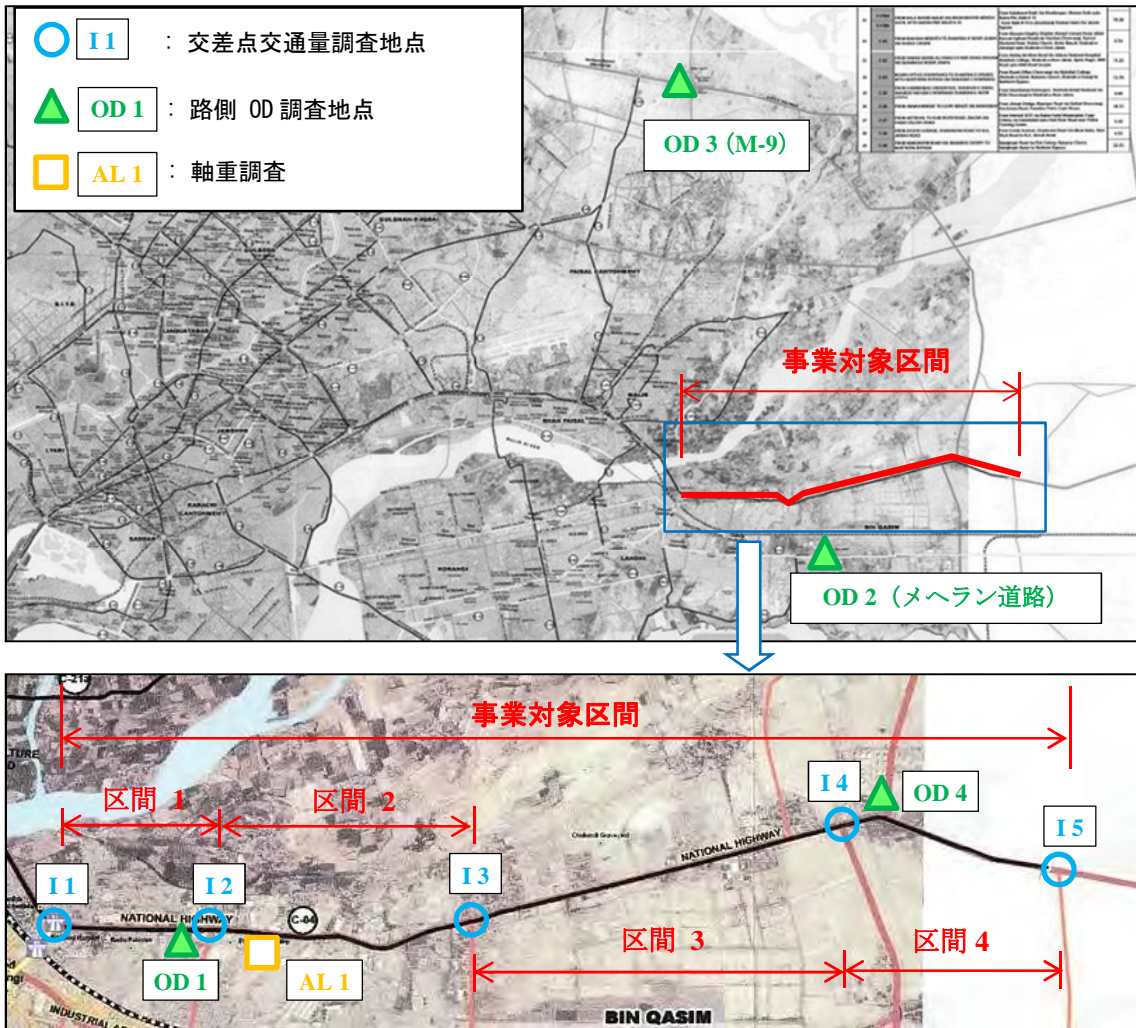
調査団は対象道路の現況交通状況を確認するため、表 2-2-1 に示す交通調査を実施した。

図 2-2-3 に交通調査地点図を示す。

表 2-2-1 交通調査の概要

No.	調査項目	調査内容	調査箇所数、調査日数、時間
1	交差点交通量調査	・ 車種別方向別交通量の計測 ・ 各流入部の渋滞長の計測	5 交差点、休平各 1 日、12 時間
2	自動車起終点(OD)調査	ドライバーへの起終点、目的、積載品目・量等のインタビュー	4 地点、平日 1 日、12 時間
3	断面交通量調査	OD 調査地点での車種別断面交通量の計測	調査地点、調査日は OD 調査と 24 時間
4	駐車実態調査	・ 路上駐車台数のカウント ・ ドライバーへのインタビュー	対象区間全線、休平各 1 日、12 時間
5	軸重調査	通過車両の実軸重計測	1 地点、平日 1 日、12 時間

出典: 調査団



出典: 調査団

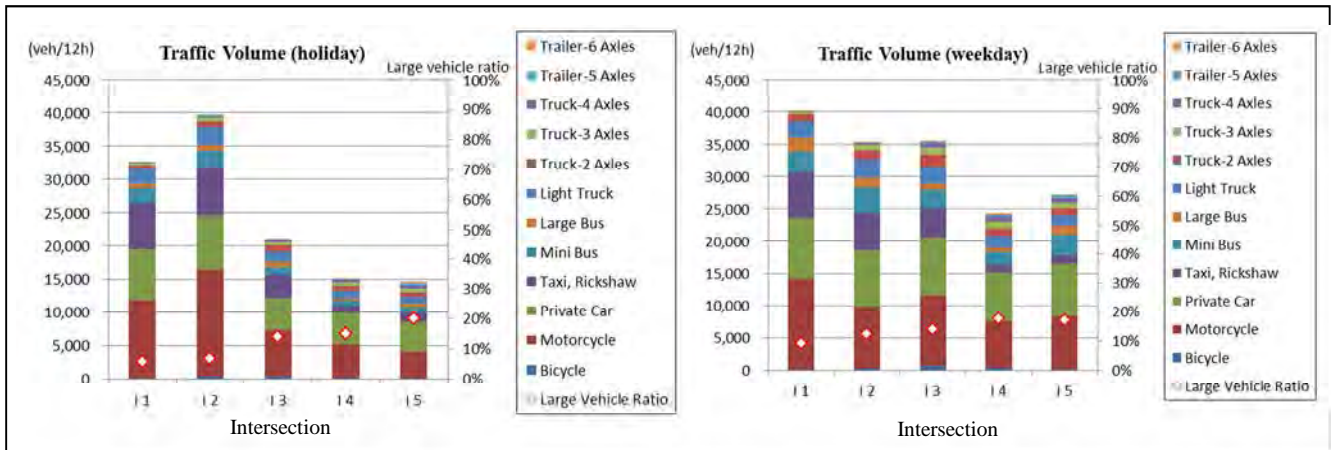
図 2-2-3 交通調査地点図

(2) 交通調査結果

1) 交差点交通量

流入交通量と車種構成

休日（左）および平日（右）における各交差点の総流入交通量および車種構成を図 2-2-4 に示す。東側に向かうにつれ、流入交通量は減少傾向にある一方、大型車両の割合は増えている。休日をみると、昼間12時間（午前6時～午後6時）に交差点 I1 および I2 で 30,000～40,000 台が、交差点 I3～I5 で 15,000～20,000 台の車両が観測された。平日では、交差点 I1～I3 で 35,000～40,000 台が、交差点 I3～I5 で約 25,000 台が観測された。ほとんどの交差点で自動二輪車の割合が最も高く、大型車交通量は各交差点で大きな変化はない。

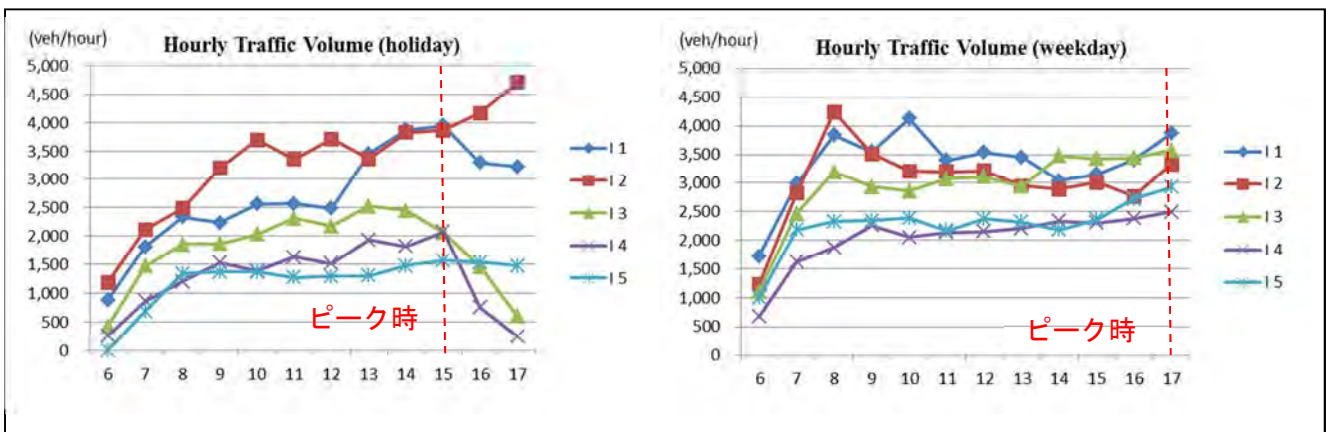


出典: 調査団

図 2-2-4 各交差点の流入交通量と車種構成

時間変動

図 2-2-5 は、休日（左）および平日（右）における各交差点の時間別流入交通量を示したものである。対象交差点の総流入交通量が最大となるピーク時は休日が午後3時台、平日が午後5時台であるが、各交差点のピーク時はそれぞれ異なる。



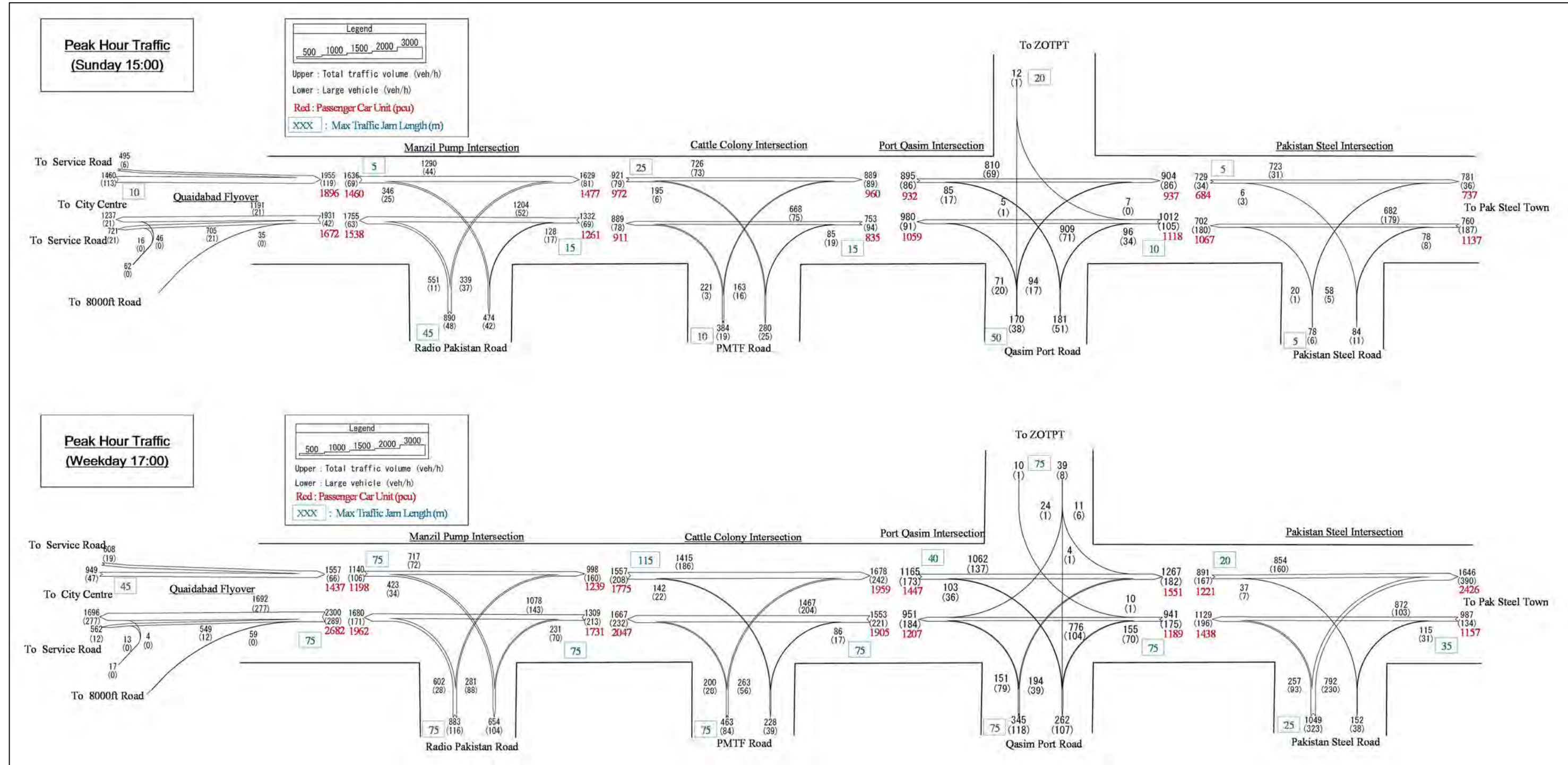
出典: 調査団

図 2-2-5 各交差点の流入交通量の時間変動



対象交差点のピーク時交通流

対象交差点のピーク時交通流態図を図2-2-6に示す。



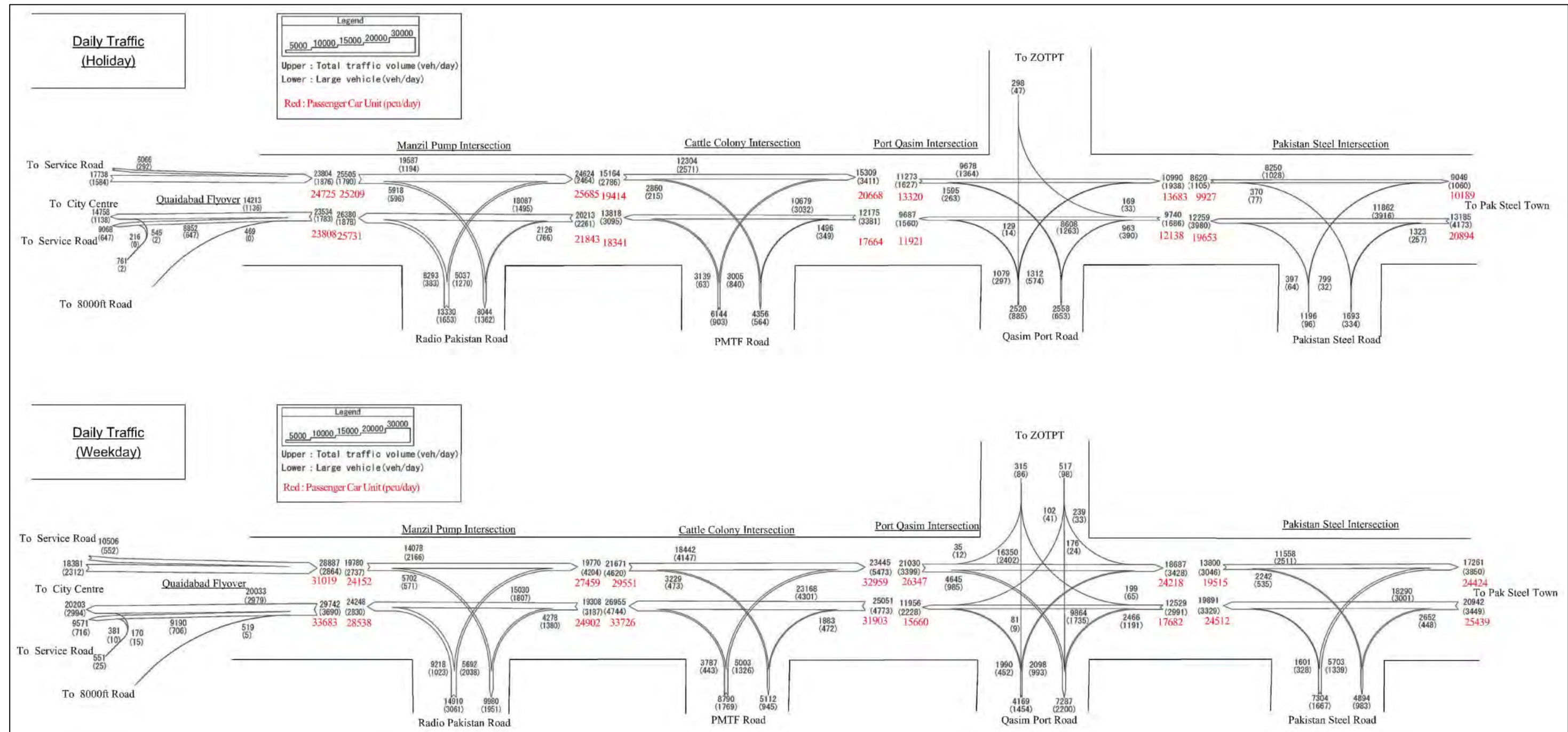
出典: 調査団

図2-2-6 交差点ピーク時交通流態図



対象交差点の日交通流

対象交差点の日交通流態図を図2-2-6に示す。



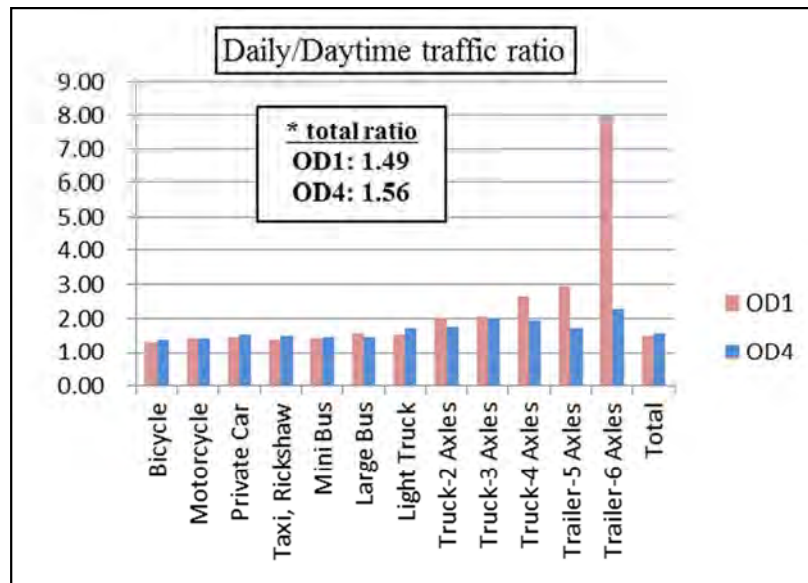
出典: 調査団

図2-2-7 交差点日交通流態図

## 2) 断面交通量調査

### 昼夜率

OD1(本事業の起点側約1.3km地点)およびOD4(本事業の終点側約8.7km地点)で実施された24時間断面交通量調査の結果から算出した車種別の昼夜率(昼間12時間交通量に対する日交通量の割合)を図2-2-8に示す。ほとんどの車種で昼夜率は1.5程度となっているが、全車種の昼夜率はOD4がOD1をやや上回っている。図2-2-7に示した各交差点の日流入交通量は、下図の昼夜率を用いて算出したものである。



出典: 調査団

図2-2-8 車種別昼夜率

## 3) 路側OD調査

### 3-1) トリップ起終点

各調査地点を通過する車両のトリップ起終点を結んだ希望線図を図2-2-9から図2-2-16に示す。各図から分かるトリップ特性を以下に列挙する。

**OD1**(事業起点から約1.3km地点, Radio Pakistan 交差点付近)

- 大部分の車両はカラチ市内でのトリップである。
- 貨物車両の大部分はカラチ市街地とカシム港間のトリップである。

**OD4**(事業起点から約8.7km地点, ポートカシム 交差点付近)

- OD1に比べハイデラバードやパンジャブ州を起終点とした長距離トリップが多く見られる。

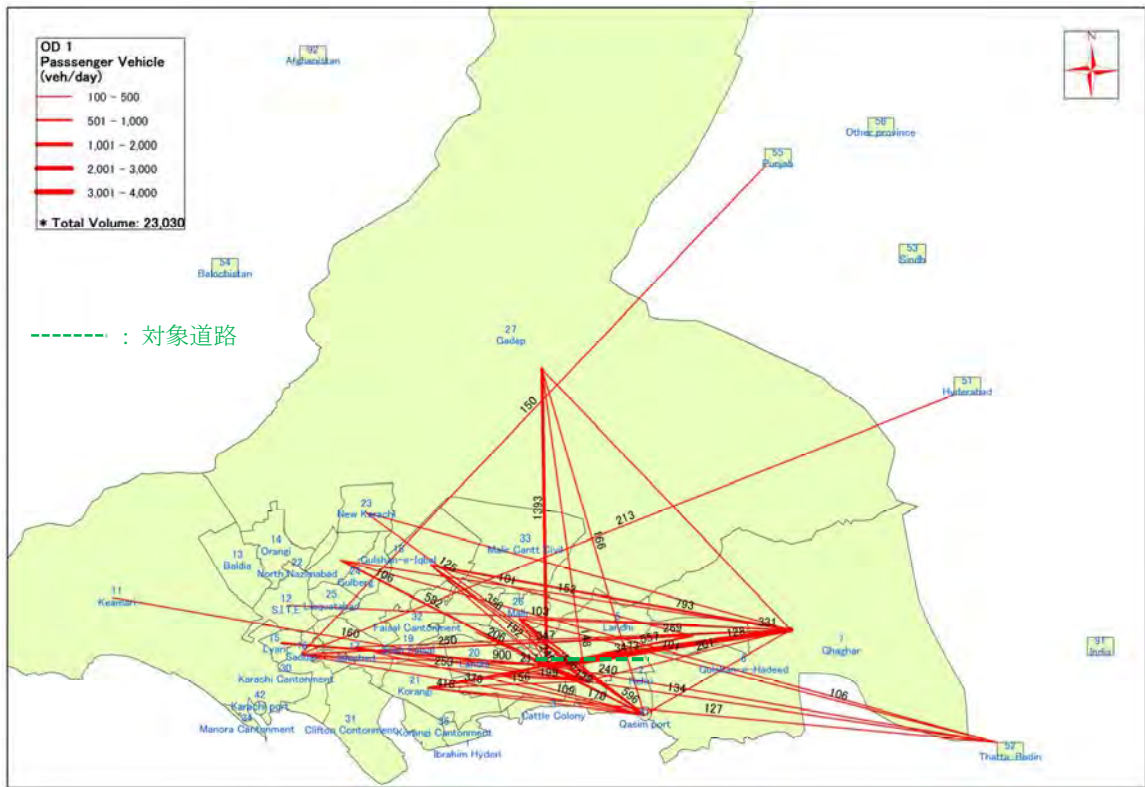
**OD2**(メヘラン道路上)

- 大部分はカラチ市街とカシム港間のトリップである。

**OD3**(自動車専用道M-9上)

- カラチ市街とハイデラバードや「パ」国北部間の長距離トリップが多く見られる

OD1 (対象道路起点側), 車種: 乗用車



出典: 調査団

図 2-2-9 OD1 地点を通過する乗用車の希望線図

OD1 (対象道路起点側), 車種: 貨物車

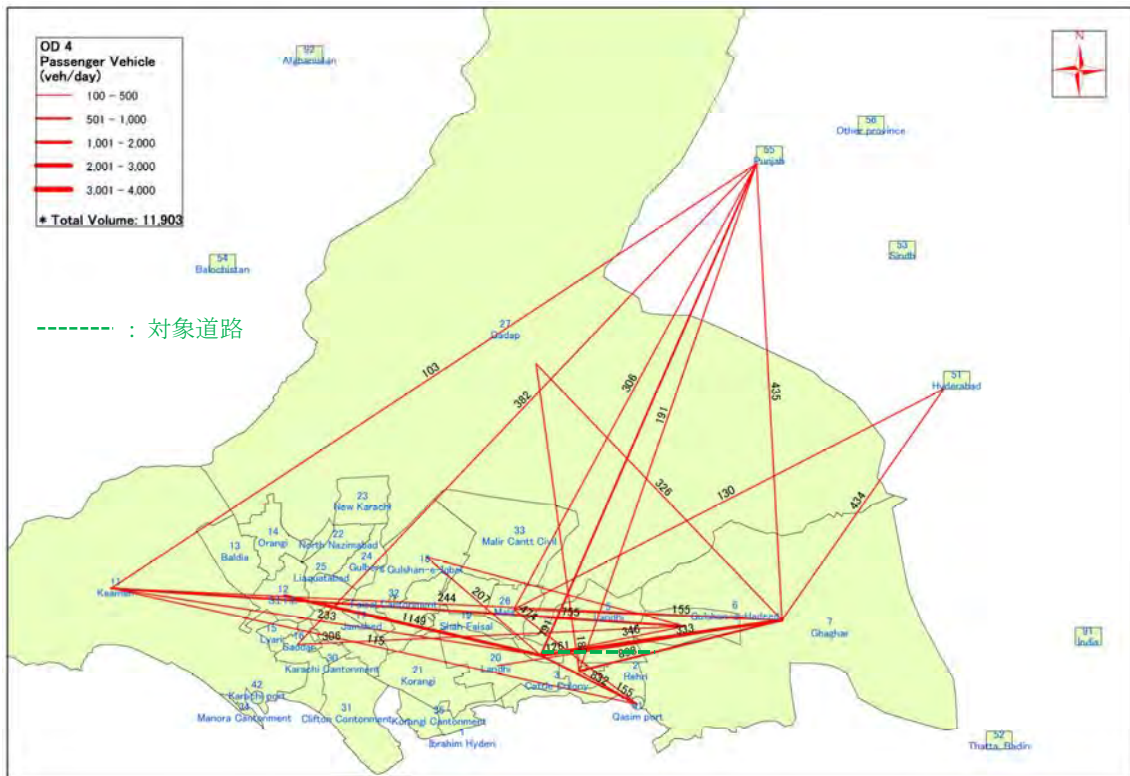


出典: 調査団

図 2-2-10 OD1 地点を通過する貨物車の希望線図



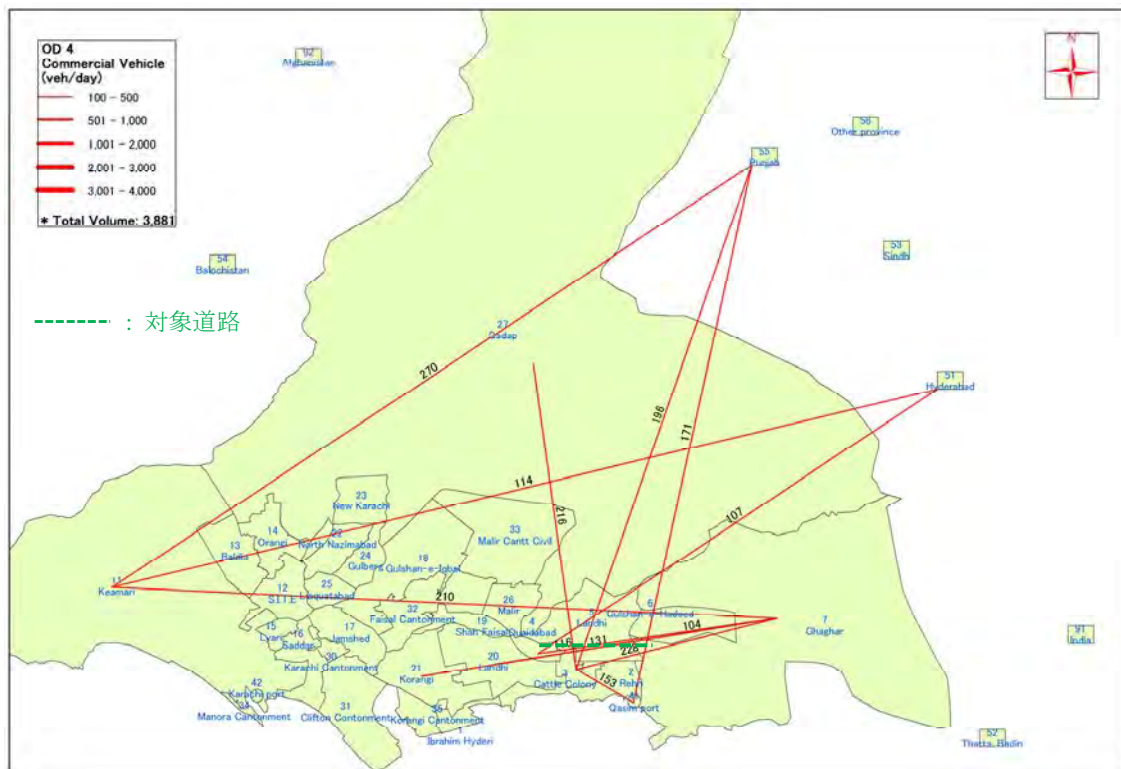
OD4 (対象道路終点側), 車種: 乗用車



出典: 調査団

図 2-2-11 OD4 地点を通過する乗用車の希望線図

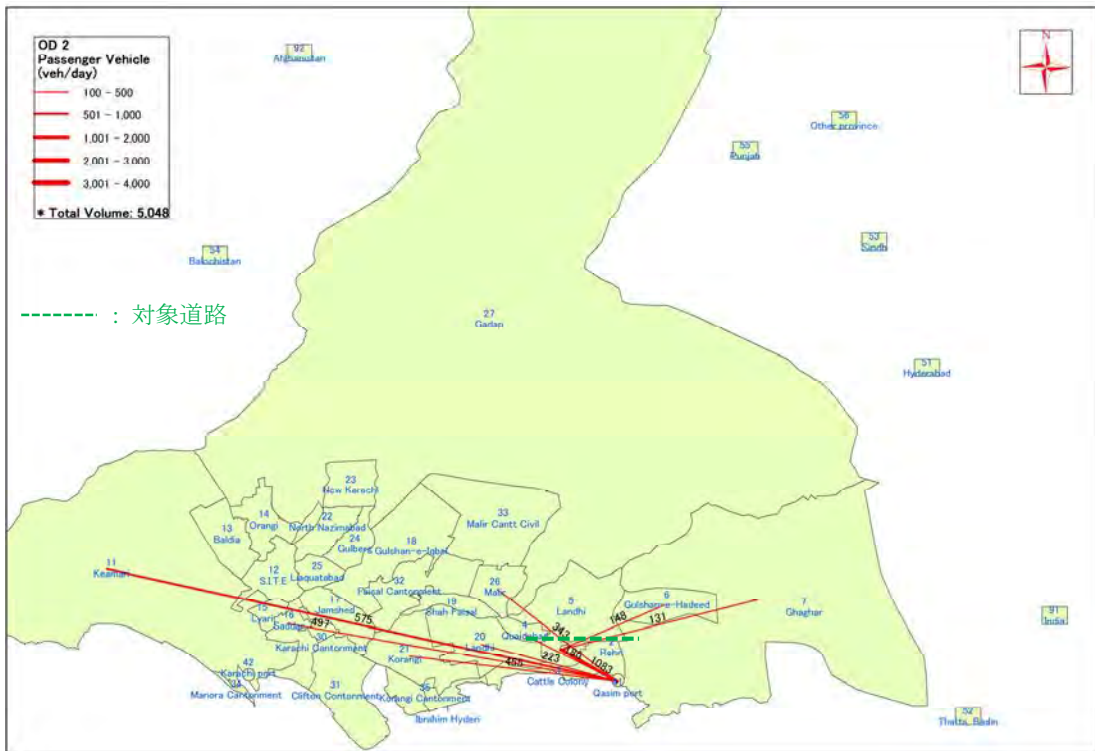
OD4 (対象道路終点側), 車種: 貨物車



出典: 調査団

図 2-2-12 OD4 地点を通過する貨物車の希望線図

OD2 (メヘラン道路上), 車種: 乗用車



出典: 調査団

図 2-2-13 OD2 地点を通過する乗用車の希望線図

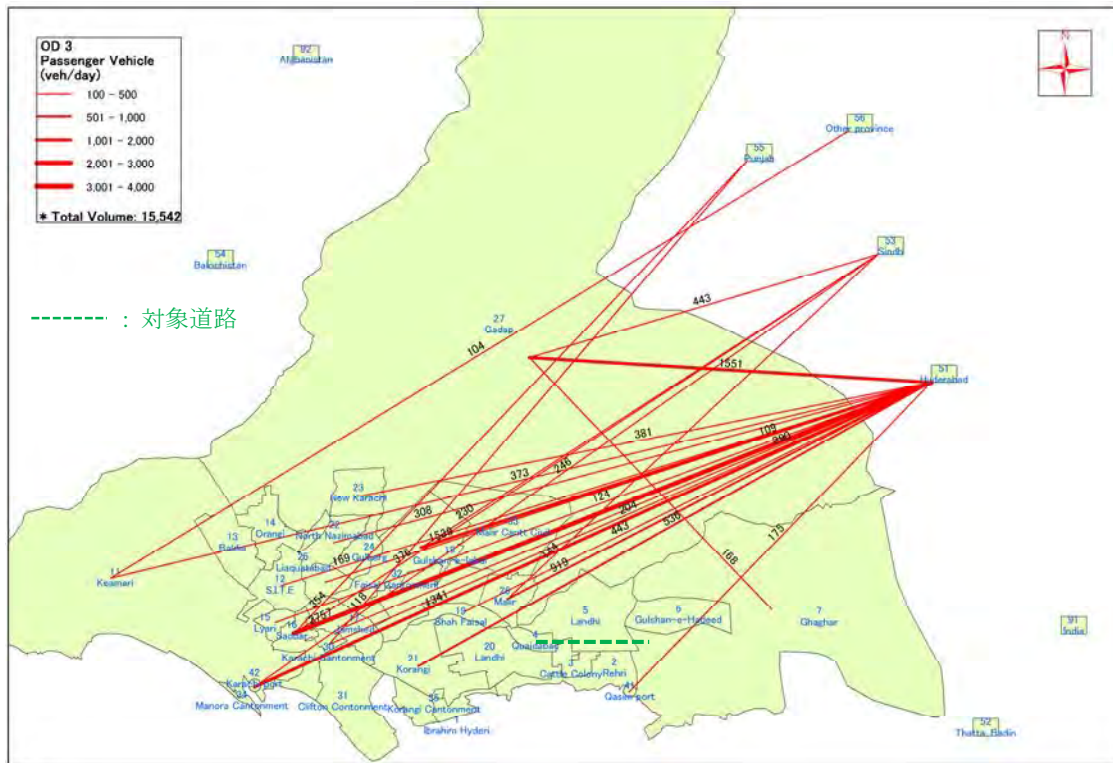
OD2 (メヘラン道路上), 車種: 貨物車



出典: 調査団

図 2-2-14 OD2 地点を通過する貨物車の希望線図

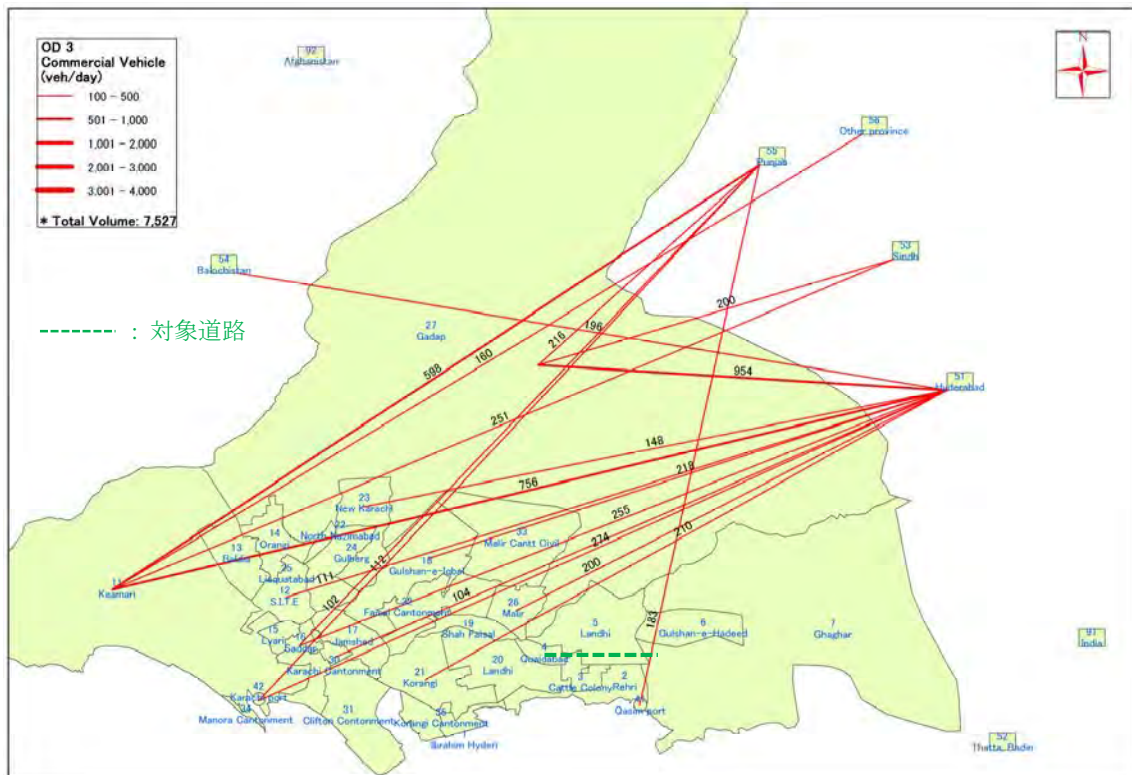
OD3 (M-9 上), 車種: 乗用車



出典: 調査団

図 2-2-15 OD3 地点を通過する乗用車の希望線図

OD3 (M-9 上), 車種: 貨物車



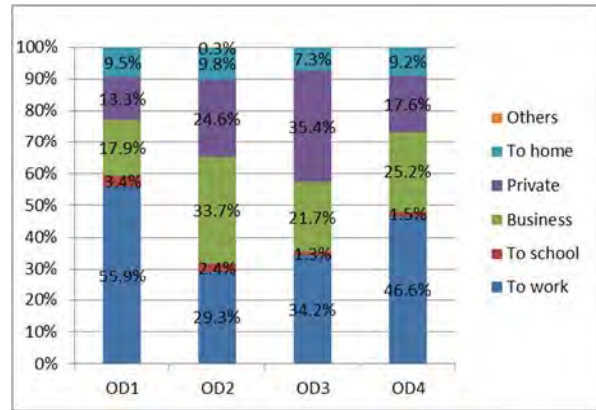
出典: 調査団

図 2-2-16 OD3 地点を通過する貨物車の希望線図



### 3-2) 乗用車のトリップ目的

図 2-2-17 に運転手への聞き取り調査に基づくトリップ目的の割合を示す。対象道路上の OD1 および OD4 では通勤が約 50% と最も高い割合を示し、メヘラン道路上の OD2 および M9 上の OD3 では商用および私用が比較的高い割合を示している。

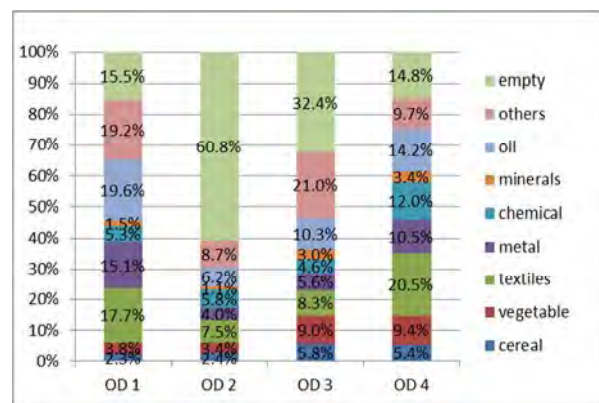


出典: 調査団

図 2-2-17 トリップ目的

### 3-3) 貨物車の輸送品目

図 2-2-18 に運転手への聞き取り調査に基づく貨物車の輸送品目の割合を示す。対象道路上の OD1 および OD4 では空荷率が約 15% であるが、メヘラン幹線道路上の OD2 では 60% になる。対象道路は主に繊維、金属、石油等の輸送に利用されていることが確認された。



出典: 調査団

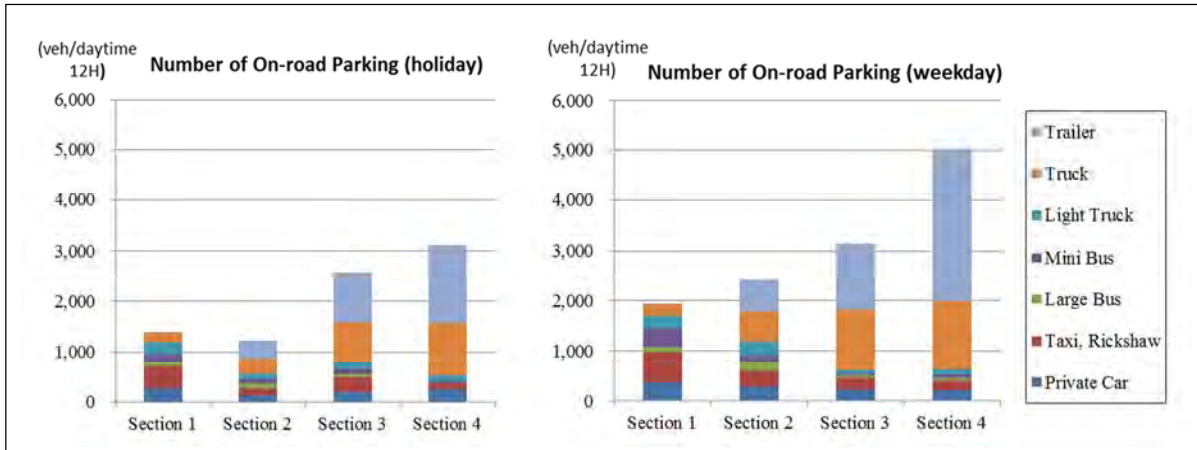
図 2-2-18 貨物車の輸送品目

## 4) 駐車実態調査

調査団は、調査対象エリアの駐車状況を把握するため、路上駐車台数、時間変動、駐車目的および駐車時間に関する路上駐車調査を実施し結果分析を行った。

### 4-1) 車種別路上駐車台数

図 2-2-18 は、車種別の路上駐車台数を調査区間ごとに示したものである。休日に比べて平日の路上駐車台数が多く、駐車台数は東に行くほど増加する傾向にある。駐車台数は区間 4 が最多で（平日の昼間 12 時間に延べ約 5,000 台）、そのうち 8 割超がカシム港でコンテナの荷卸しを待つトラックやトレーラー等の貨物車であった。

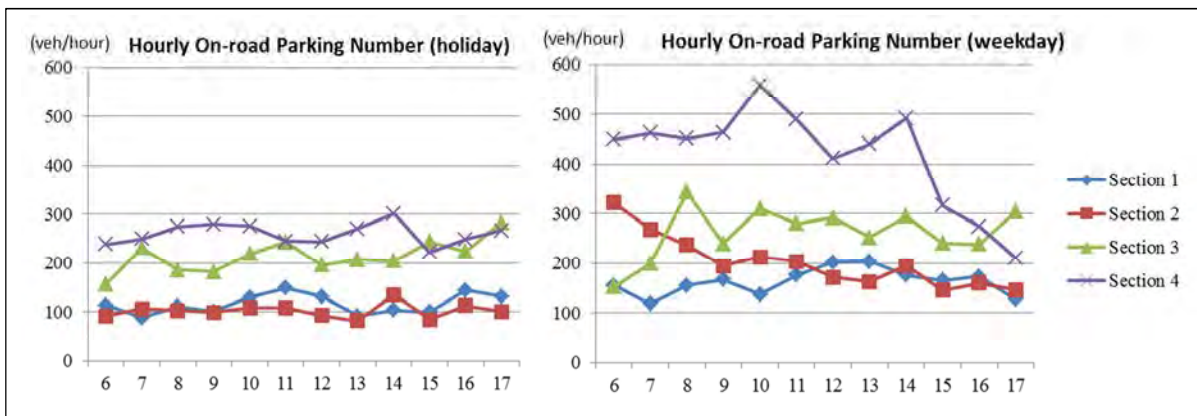


出典: 調査団

図 2-2-19 車種別区間別路上駐車台数

4-2) 時間変動

図 2-2-19 は、時間毎の駐車台数の変動を区間ごとに示したものである。平日の駐車台数は時間変動が大きく、ピークを迎えるのが午前中であるのが判る。休日では、調査を実施した昼間 12 時間を通じて駐車台数に大きな変化がなく、目立った特徴も見られなかった。



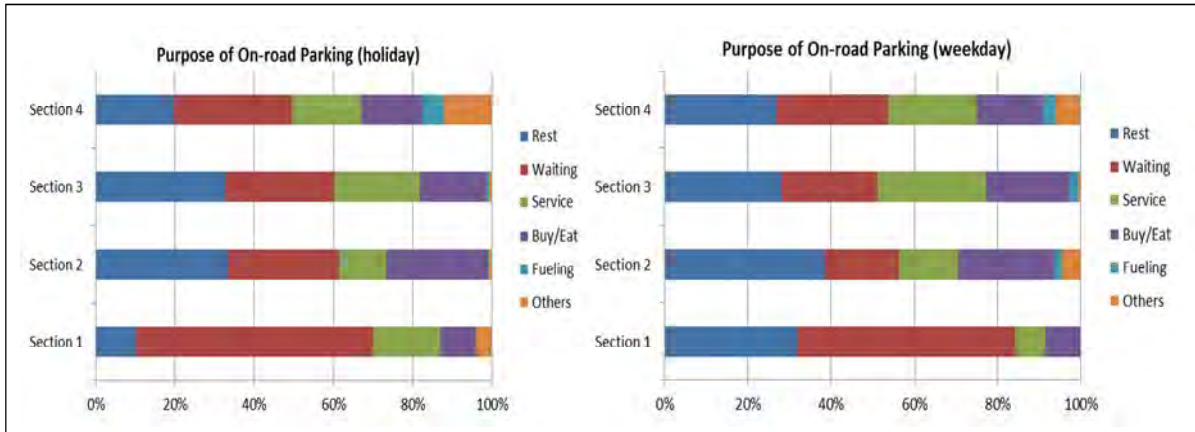
出典: 調査団

図 2-2-20 区間別路上駐車台数の時間変動

4-3) 駐車目的

図 2-2-21 は、駐車中の運転手に聞き取りした駐車目的を調査区間ごとに示したものである。区間 1 では「待機中」が最多で 50%を超えており、区間 2 および 3 では「休憩」が最も高い割合を占めた。区間 3 では点検・修理が比較的高い比率を示しているが、これは同区間の道路沿いに自動車修理の店舗が多数並んでいるためである。



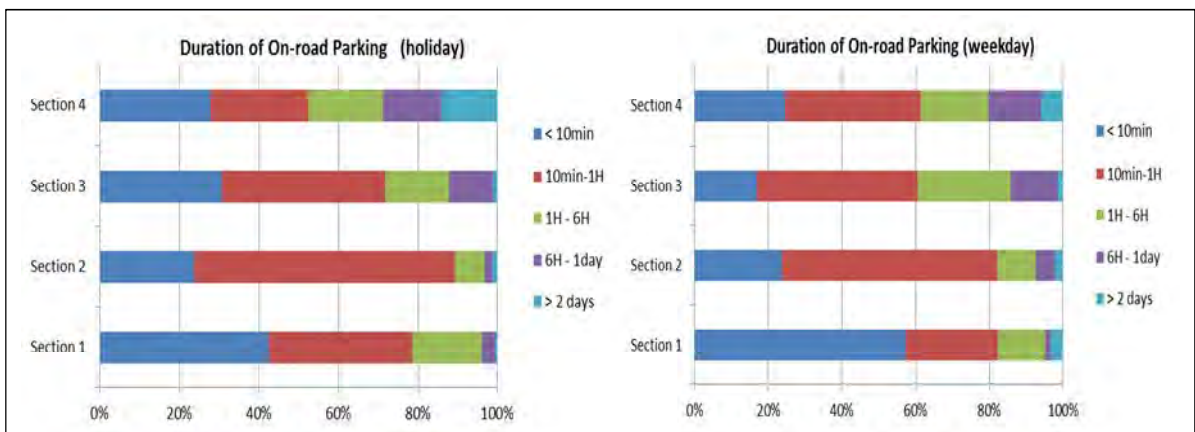


出典: 調査団

図 2-2-21 駐車目的

#### 4-4) 駐車時間

図 2-2-22 は、駐車中の運転手に聞き取りした駐車時間を調査区間ごとに示したものである。区間 1 で最も高い割合を示したのが 10 分未満であるが、区間 2、3 および 4 では 10 分～1 時間が最多であった。駐車時間は東に行くほど長くなる傾向にある。



出典: 調査団

図 2-2-22 駐車時間

#### 5) 軸重調査

調査団は、対象道路沿いの民間施設に設置された軸重計を使用して軸重調査を実施した。2 軸トラック、3 軸トラック、4 軸トレーラーおよび 6 軸トレーラーの計 25 台の大型車両の軸重を計測した。表 2-2-2 は、平均および最大軸重を軸別および車両種別に示したものである。トレーラーの平均軸重の多くは NHA が規定する 12 トンを超過していた。

表 2-2-2 軸重調査結果

Vehicle Type	Sampling Number		Axle Load (kg)					Gross Weight (kg)	
			Front Axle	Rear1	Rear2	Rear3	Rear4		Rear5
Truck-2 Axles	8	Average	3,713	8,972				12,685	
		Maximum	4,310	12,610				16,380	
Truck-3 Axles	12	Average	7,892	17,493	16,861			42,246	
		Maximum	10,450	23,330	24,065			57,845	
Trailer-4 Axles	4	Average	4,819	14,945	12,059	10,139		41,961	
		Maximum	5,900	20,860	15,030	14,700		56,490	
Trailer-6 Axles	1	Average	-	-	38,100	23,420	19,160	15,090	95,770
		Maximum	-	-	38,100	23,420	19,160	15,090	95,770
Total	25	Average	5,987	14,228	16,981	12,795	19,160	15,090	34,882
		Maximum	10,450	23,330	38,100	23,420	19,160	15,090	95,770

出典: 調査団

注):6軸トレーラーの Rear 2 の軸重 38,100kg は Front Axle, Rear 1 及び Rear 2 の合計。

### (3) 交通需要予測

#### 1) 将来交通需要の予測手法

まず上述した交通量調査結果を「パ」国国立交通研究所が公表している月変動及び日変動係数で補正し年平均日交通量(AADT)に換算した。対象道路の将来交通需要は、現況交通量に以下に示す3つの交通需要が加わるものとした。

##### a) 自然増による交通需要

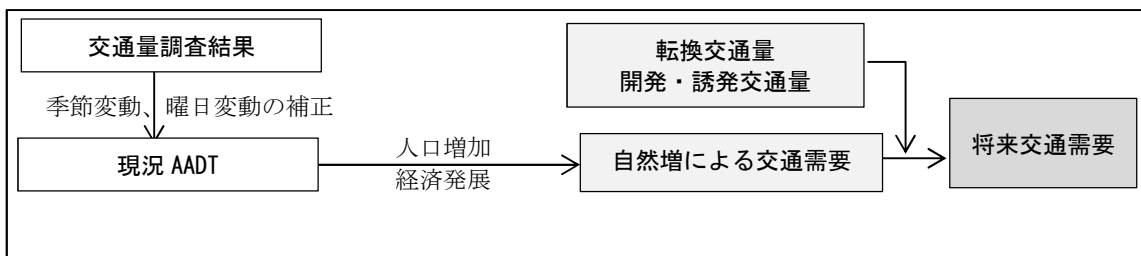
人口増加や経済発展に伴い、増加する将来交通需要。交通需要の主要な部分を占める。

##### b) 転換交通需要

対象道路の整備で道路条件が向上することにより他道路からの転換する交通量。

##### c) 開発・誘発交通需要

対象道路の整備効果による地域開発や各種施設の立地に伴い発生する新たな交通需要。ここでは、ビンカシム産業エリアの開発により新たに発生する交通需要を考慮した。



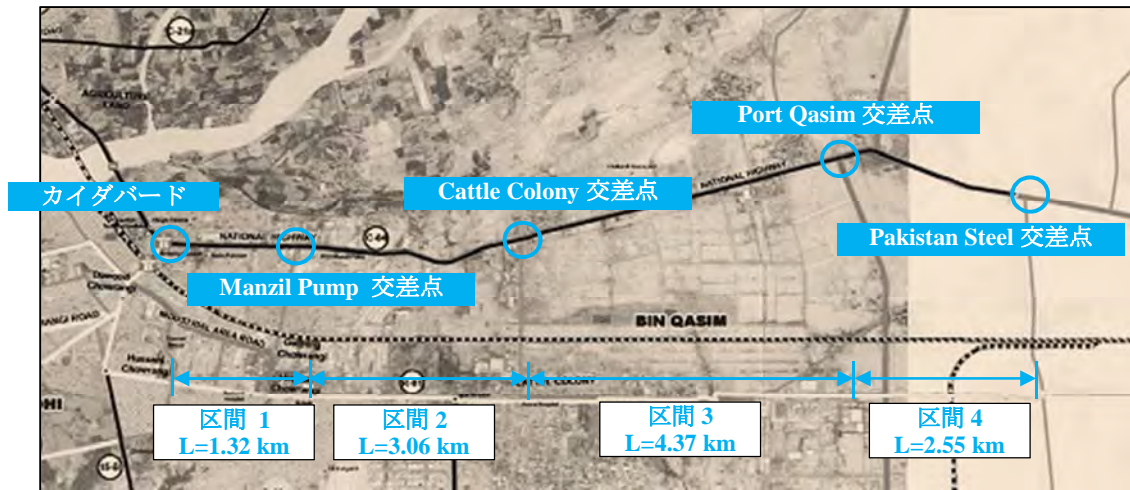
出典: 調査団

図 2-2-23 将来交通需要の予測手順

#### 2) AADT の算出

対象道路の交通量は、交差点交通量調査結果を用いて、図 2-2-24 に示す区間 1~4 に区切って算出した。交差点交通量調査は昼間 12 時間の測定であるため、図 2-2-8 に示す昼夜率を用いて日交通量に換算した。

日交通量の AADT への変換においては、調査日に基づき 3 月の月変動係数 0.960、火曜日の日変動係数 1.003 を用いた。現況 AADT を表 2-2-3 に示す。



出典: 調査団

図 2-2-24 対象道路の区間

表 2-2-3 現況 AADT

区間	区間 1	区間 2	区間 3	区間 4
AADT(pcu <sup>※</sup> /日)	56,657	54,601	49,108	41,256

※ pcu : 乗用車換算台数

### 3) 自然増による交通需要

交通量の増加に影響を与える要因として、人口、GDP、車両登録台数を考慮した。各社会経済指標の動向と過去の交通量データからの交通量増加の関係を比較し、関連性が高い指標の将来動向に従って交通量が増加するものとした。なお、車両の利用特性の違いを考慮し、モーターバイク、乗用車、貨物車のそれぞれについて分析を行った結果、交通量の増加に影響を与える指標を表 2-2-4 のように設定した。

表 2-2-4 交通量の増加に影響を与える社会経済指標

車種	関連性の高い指標
モーターバイク	カラチ市の車両登録台数
乗用車(タクシー、バス、軽トラック含む)	カラチ市の人口
貨物車	パキスタンの GDP 伸び率

#### 3-1) 過年度の交通量伸び率

1997年にカシム港湾公社(PQA)がカシム港交差点付近の対象道路で実施した交通量調査結果と本調査(2015年)の交通量調査結果を比較した結果、各車種の年平均伸び率は表 2-2-5 のとおりとなる。

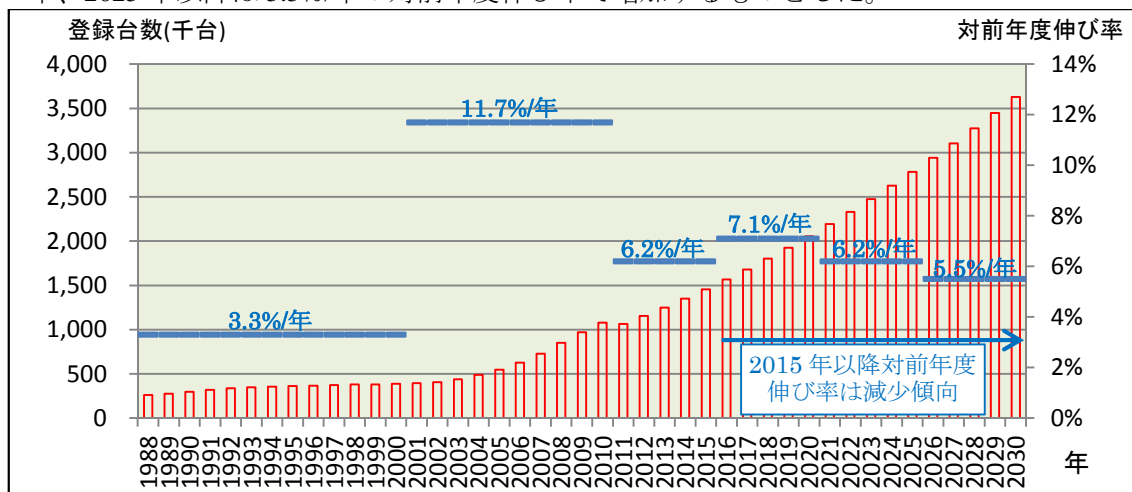
表 2-2-5 対象道路における過年度交通伸び率

車種	年平均伸び率(1997年-2015年)
モーターバイク	12.6%/年
乗用車(タクシー、バス、軽トラック含む)	4.8%/年
貨物車	2.1%/年

#### 3-2) モーターバイクの車両登録台数の動向と将来の交通伸び率

KTIPで示されたカラチ市におけるモーターバイクの車両登録台数の実績と将来予測を図 2-2-25 に示す。2001-2010年の登録台数伸び率 11.7%/年は表 2-2-5 のモーターバイクの過年度交通伸び率 12.6%/年と相関性が高いと考えられるため、将来的にも車両登録台数の伸び率に従って対象道路のモーターバイク交通量も増加するものとした。図 2-2-25 のとおり、

将来のモーターバイク登録台数は、2015年-2020年は7.1%/年、2020年-2025年は6.2%/年、2025年以降は5.5%/年の対前年度伸び率で増加していくことが予想されるため、対象道路のモーターバイク交通量もこれに伴い、2015年-2020年は7.1%/年、2020年-2025年は6.2%/年、2025年以降は5.5%/年の対前年度伸び率で増加するものとした。

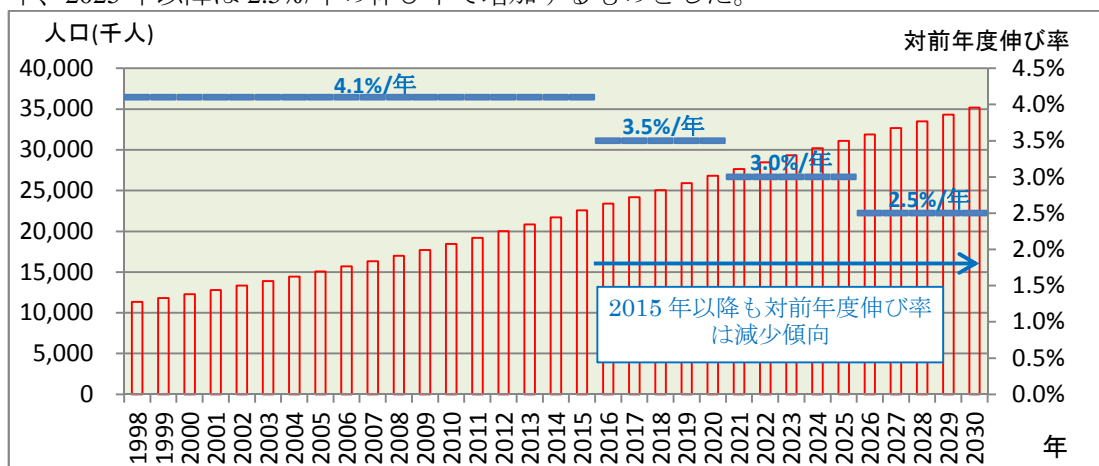


出典: KTIP

図 2-2-25 カラチ市 モーターバイク登録台数の動向

### 3-3) カラチ市の人口の動向と将来の乗用車の交通伸び率

KTIP で示されたカラチ市の人口の推移と将来予測を図 2-2-26 に示す。1998年-2015年の人口伸び率4.1%/年は、表 2-2-5 の乗用車の過年度交通伸び率4.8%/年と相関性が高いと考えられるため、将来的にもカラチ市の人口伸び率に従い、対象道路の乗用車交通量も増加するものとした。図 2-2-26 のとおり、カラチ市の将来の人口は、2015年-2020年は3.5%/年、2020年-2025年は3.0%/年、2025年以降は2.5%/年の伸び率で増加していくことが予想されるため、対象道路の乗用車交通量もこれに伴い、2015年-2020年は3.5%/年、2020年-2025年は3.0%/年、2025年以降は2.5%/年の伸び率で増加するものとした。



出典: KTIP

図 2-2-26 カラチ市の人口の動向

### 3-4) GDP 成長率の動向と将来の貨物車の交通伸び率

「パ」国におけるセクター別の GDP 成長率を表 2-2-6 に示す。KTIP によると、カラチ市の GRDP 成長率は「パ」国の GDP 成長率とほぼ同等と推定されることから同調査の交通需要予

測においては、「パ」国 GDP 成長率を参考にしている。また、同調査では各年毎の GDP 成長率の変動が大きいことから、過去 10 年間における年平均伸び率 2.5%を活用している。この GDP 年平均率成長率 2.5%/年は、表 2-2-5 の貨物車の過年度交通伸び率 2.1%/年と相関性が高いと考えられるため、将来的にも「パ」国の GDP 成長率に従い、対象道路の貨物車交通量も増加するものとした。以上より、対象道路の将来貨物車交通量は GDP 年平均成長率 2.5%/年に従って増加するものとした。また、2004 年-2013 年の 10 年間におけるカシム港の貨物取扱量の年平均伸び率は 2.17%/年であることから、対象道路における貨物車の年平均伸び率 2.5%/年は妥当であると考えられる。

表 2-2-6 「パ」国 GDP 成長率(2001-2010)

	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09R	2009-10P	Average (10 years)	Average (8 years)
Gross Domestic Product	2.0	3.0	4.7	7.5	9.0	5.8	6.8	3.7	1.2	4.1	2.5	4.7
- Agriculture	-2.2	0.1	4.1	2.4	6.5	6.3	4.1	1.0	4.0	2.0	1.5	2.2
- Manufacturing	9.3	4.5	6.9	14.0	15.5	8.7	8.3	4.8	-3.7	5.2	3.9	7.7
- Commodity Producing Sector	0.8	1.4	4.3	9.2	9.5	5.1	6.6	1.3	0.8	3.6	2.2	4.0
- Service Sector	3.1	4.8	5.2	5.9	8.5	6.5	7.0	6.0	1.6	4.6	2.8	5.4

Source: Economic Survey 2009-10

出典: Economic Survey 2009-10

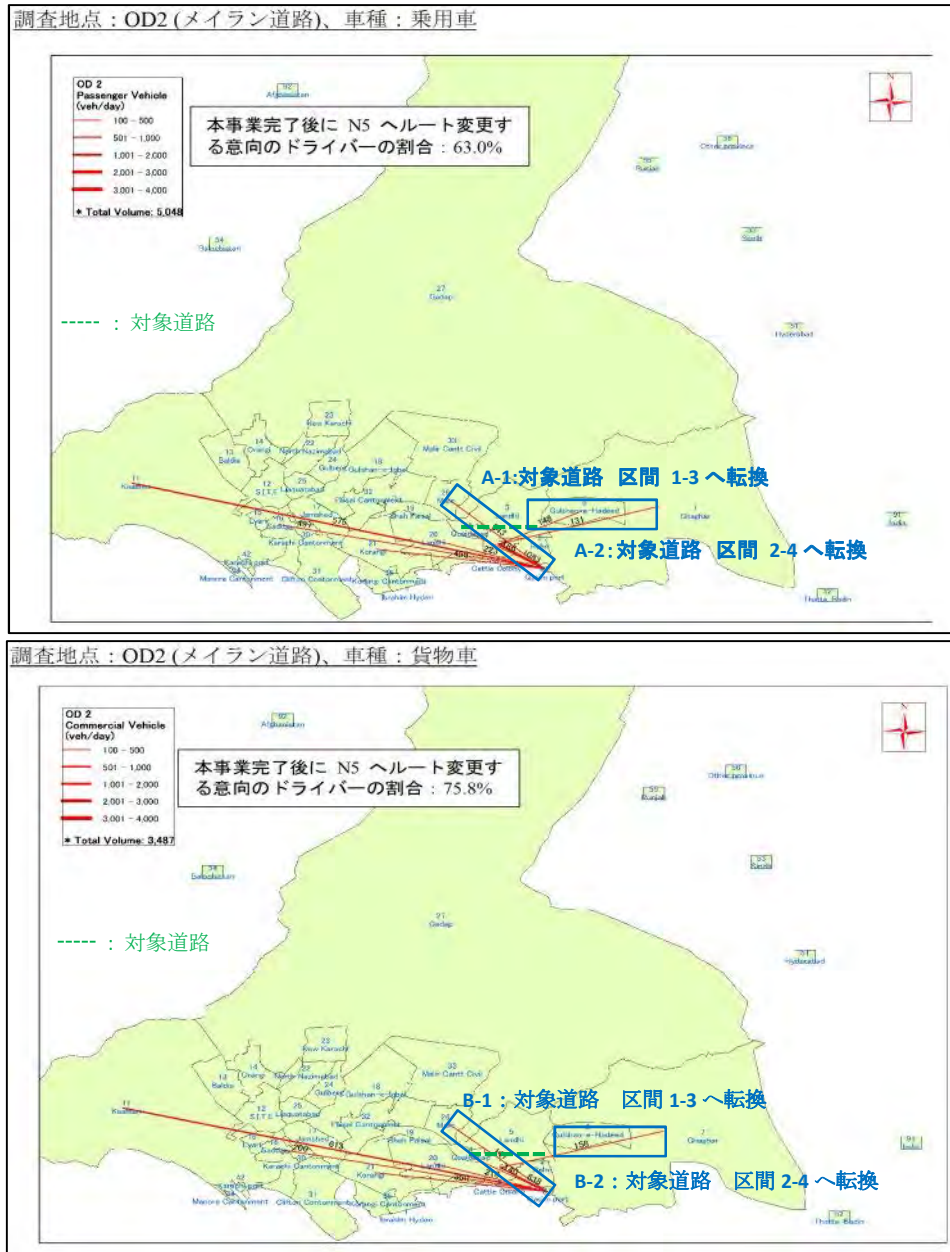
#### 4) 他路線からの転換交通量

交通調査において、対象道路及び対象道路と平行するメヘラン道路と M-9 の利用特性を把握するため、自動車起終点(OD)調査を実施した。同調査では、通過車両の一部を無作為に路肩へ停車させ、ドライバーへトリップ起終点、本事業により N5 の道路条件が向上した場合の利用経路変更の意向を聞き取りした。

調査の結果、M-9 を利用する車両の大部分はカラチ市内と市外(ハイデラバードやパンジャブ州)を行き来する長距離移動であることが確認されたため、本事業完了後も M-9 から対象道路へ転換する交通はほとんど無いものと推測される。

一方、メヘラン道路を利用する車両の大部分は、カラチ市内とカシム港、ピンカシムタウン間を行き来することが確認されており、そのうち一部は対象道路へ転換すると推測される。また、カシム港交差点北側の大型車駐車施設(ZOTPT)の将来的な運用開始を考慮すると、一部の車両はメヘラン道路から対象道路へ転換すると推測される。図 2-2-27 にメヘラン道路における乗用車(上図)及び貨物車(下図)の OD 交通量及び対象道路への転換が考えられる OD 分布を示す。カラチ市西側とカシム港を行き来する車両は、将来的にも 8000ft 道路-メヘラン道路を利用することが予想されるが、図 2-2-27 の A-1,A-2,B-1,B-2 の OD 分布については、対象道路のいずれかの区間へ転換すると推測される。以上の条件にドライバーの転換の意向も加味し、対象道路供用開始年にメヘラン道路から転換する交通量を表 2-2-7 に示す。この転換交通量は、供用開始後において 3)で示した伸び率に従い増加するものとした。





出典: 調査団

図 2-2-27 メヘラン道路利用車の OD 交通量

表 2-2-7 メヘラン道路からの転換交通量

車種	転換する区間	供用開始時の転換交通量
乗用車	区間 1-3 (図 2-2-27 A-1)	978 台/日(1,552 台/日 x 63.0%)
	区間 2-4 (図 2-2-27 A-2)	169 台/日(269 台/日 x 63.0%)
貨物車	区間 1-3 (図 2-2-27 B-1)	671 台/日(885 台/日 x 75.8%)
	区間 2-4 (図 2-2-27 B-2)	115 台/日(152 台/日 x 75.8%)

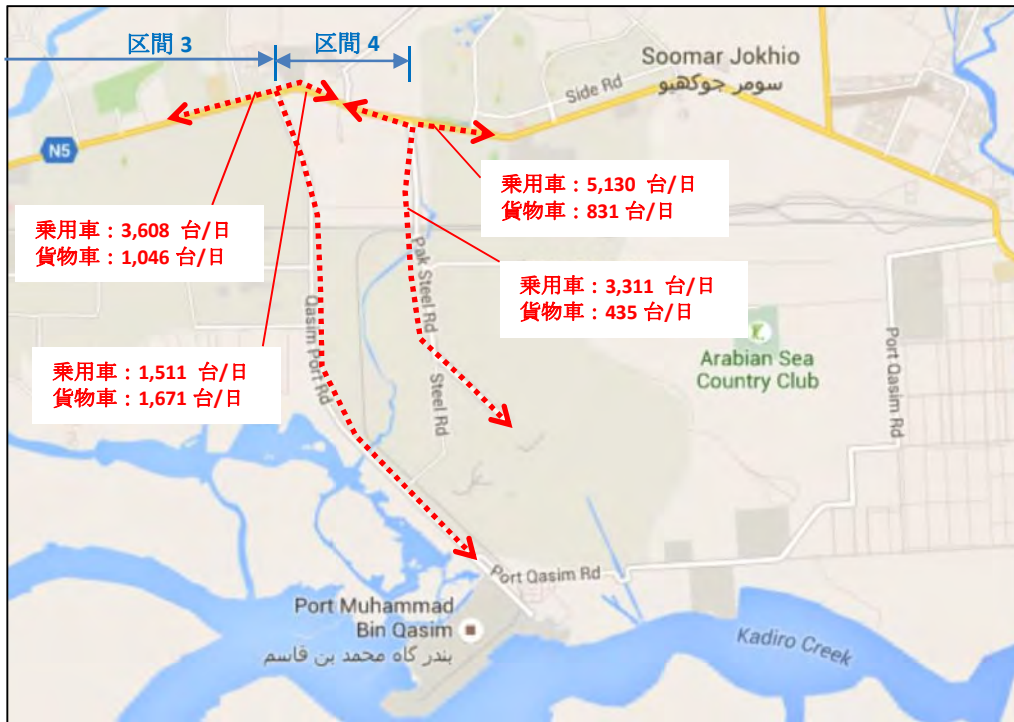
5) 周辺地域の開発に伴う誘発・開発交通量

本検討では、対象道路の利便性向上により周辺の開発が促進されることによる誘発・開発交通量について、ピンカシムエリアの産業エリアの発展により、新たに発生・集中する交通量を以下の手順で推計した。

5-1) 産業エリアに関連する現況の発生・集中交通量の設定



現在当該エリアに関連した発生・集中交通量が全てカシム港道路とパキスタンスティール道路を利用していると仮定し、図2-2-28に示すとおりN5から両道路へ流入・流出する交通量を現状で産業エリアに発生・集中する交通量とした。



出典: 調査団

図 2-2-28 産業エリアからの現況の発生・集中交通量

5-2) 誘発・開発交通量の推計

5-1)の現況で発生・集中する交通量は、3)で示した人口増加や経済発展に伴って自然増となるが、本事業実施により当該産業エリアの開発が更に促進されることが想定される。PQAがカシム港アクセス道路改善事業において、当該エリアの開発を考慮し設定した平均交通伸び率6%/年を本事業供用後のカシム港道路とパキスタンスティール道路の交通伸び率とし、自然増との差分を対象道路の誘発・開発交通量とした。供用開始年、供用5年後、供用10年後に発生する誘発・開発交通量を表2-2-8のとおり設定した。

表 2-2-8 供用後の誘発・開発交通量

時期	発生する区間	誘発・開発交通量(台/日)	
		乗用車	貨物車
供用開始年	区間 1-3	199	58
	区間 4	139	82
供用5年後	区間 1-3	1,378	340
	区間 4	960	482
供用10年後	区間 1-3	3,708	838
	区間 4	2,584	1,190

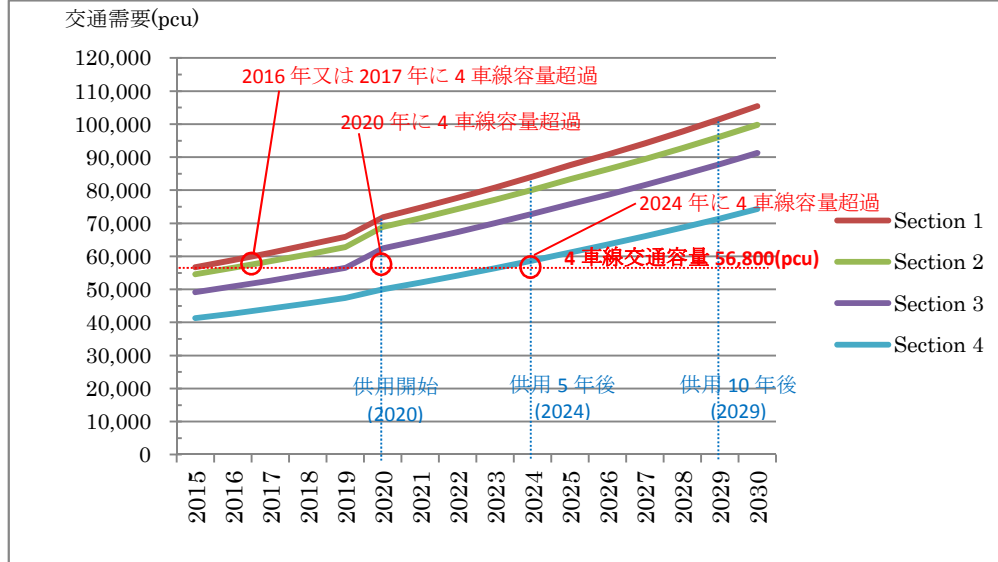
6) 各区間の将来交通需要

以上の1)~5)の検討をもとに行った各区間の将来交通需要を表2-2-9及び図2-2-29に示す。将来交通需要は、自然増による交通需要、開発・誘発交通需要の合計となる。Section 1は現

況で、Section 2は2016年、Section 3は供用開始予定の2019年、Section 4は供用開始5年後に4車線交通容量56,800pcu<sup>1</sup>を超過する結果となった。

表 2-2-9 将来交通需要

区間	交通需要(pcu)															
	現況(2015)				供用開始(2020)				供用開始5年後(2024)				供用開始10年後(2029)			
	自然増による交通需要	転換交通量	誘発・開発交通量	合計	自然増による交通需要	転換交通量	誘発・開発交通量	合計	自然増による交通需要	転換交通量	誘発・開発交通量	合計	自然増による交通需要	転換交通量	誘発・開発交通量	合計
Section 1	56,657	-	-	56,657	68,461	2,991	373	71,825	78,401	3,323	2,398	84,122	91,518	3,764	6,222	101,504
Section 2	54,601	-	-	54,601	65,028	3,509	373	68,910	73,861	3,896	2,398	80,155	85,591	4,415	6,222	96,228
Section 3	49,108	-	-	49,108	58,538	3,509	373	62,420	66,562	3,896	2,398	72,856	77,254	4,415	6,222	87,891
Section 4	41,256	-	-	41,256	49,090	517	385	49,992	55,766	572	2,406	58,744	64,673	645	6,154	71,472



出典: 調査団

図 2-2-29 将来交通需要

## 2-2-3 自然条件

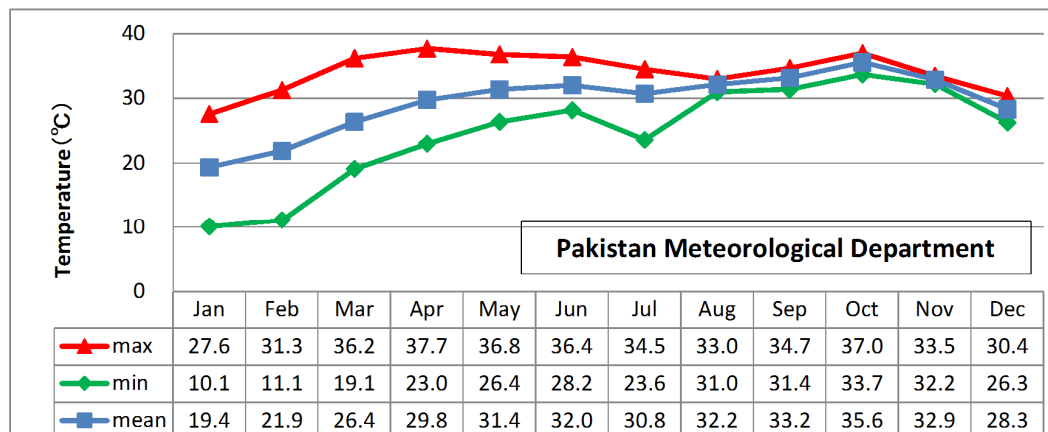
### (1) 概況

カラチ市は、平坦な地形でかつ透水性が低い地質に加えて、降雨強度の差が著しく大きい降雨特性を有しているため、河川整備や雨水排水対策の必要性が高い都市である。

### (2) 気温

アラビア海に面したカラチ市の気候は海洋性気候であり、「パ」国の他地域と比べると穏やかな気候である。モンスーンの吹く前の5月から6月にかけて最も暑く乾燥し、12月から1月にかけては冬に当たるためやや気温が下がり、快適な気候となる。また、モンスーン時には排水設備が殆ど整備されていないため道路等が冠水する。また、冠水した水も主要道路を除いて殆ど処理されないことから排水に細菌が繁殖し、伝染病等の危険性が懸念されている。2001年から2009年までの月平均最高気温は27.6度から33.7度で、月平均最低気温は1月の10.1度である。

<sup>1</sup> Highway Capacity Manual(HCM)に従い、平均走行速度80km/時を提供できる1車線当たりの時間交通容量1,280(pcu/時/車線)×4車線÷HCMのピーク率0.09(pcu・時/日)÷56,800(pcu/日)とした。

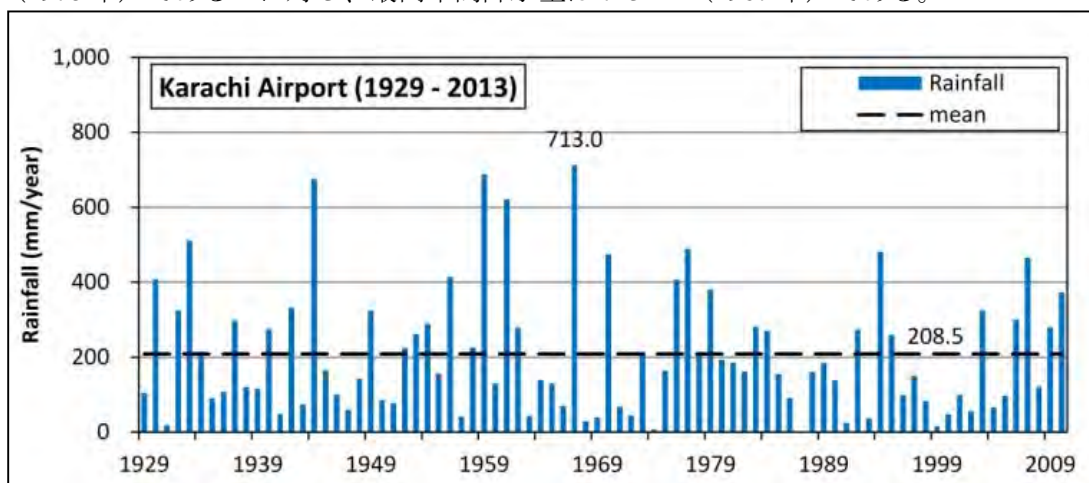


出典：Pakistan Meteorological Department

図 2-2-30 カラチ市の気温（2001年～2009年）

(3) 降水量

「パ」国は、アジアモンスーン地域の西端に位置しているためモンスーンが到来する典型的な大陸性気候タイプではあるが、ほとんどの地域で降水量は少ない。降雨量は年間を通じて少なく、熱帯モンスーンが来襲する夏季（7月、8月）に集中している。そのため、熱帯モンスーンの強度と来襲頻度がカラチ市の年間降水量を決定付けており、したがって年間降水量のバラツキが大きい。1929年から2010年までの観測記録によると、最低年間降水量が0mm（1978年）であるのに対し、最高年間降水量は713mm（1967年）である。



出典：Pakistan Meteorological Department

図 2-2-31 カラチ市の年間降水量（1929年～2013年）

(4) 地形、地質

カラチ市の地形は、大別すると①西部の丘陵地域、②中央部の沖積層地域、③東部の三角州地域の3地域から成り立っており、一般に北から南に向かって穏やかに傾斜している。カラチ市東部はインダス川河口地帯が広がり、三角州特有の水系が複雑に入り組んだ平坦な地形である。その一方で、カラチ市西部はパブ山脈やキブハール山脈の末端に位置しており、多少の起伏のある地形を有している。また、市内をマリル川 (Malir River) とリアリ川 (Liyari

River) の 2 大河川が南へ向かって流下し、一般的に地表排水は北西方向から南方に向かって流下する。

カラチ市の地質は第三期層の堆積岩類が卓越しており、地下水位の高い低地部を除く大部分の土地は乾燥地域特有の風化した堆積岩から成り立っている。カラチ市中心部の表土の大半は第四期堆積層が占め、一般的に地表面下 10m 前後は比較的固い粘土層を形成しており、そのため透水性が低い。

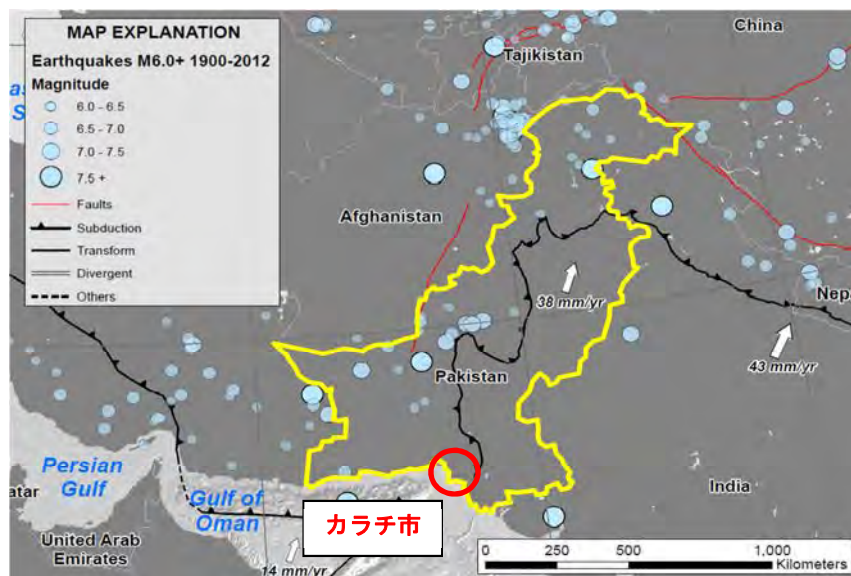
(5) 地震

「パ」国において 1990 年以降に発生したマグニチュード 6 以上の地震分布図を図 2-2-32 に示す。また、過去 10 年間 (2005 年 10 月～2015 年 2 月) におけるマグニチュード 6 以上の地震の発生履歴を表 2-2-10 に示す。これより、「パ」国で発生する地震の震源地の大部分は西部もしくは北部に集中しており、カラチ市周辺ではマグニチュード 6 以上の地震は観測されていない。

表 2-2-10 「パ」国の地震履歴 (マグニチュード 6 以上; 2005. 10～2015. 2)

発生日	場所	マグニチュード
2013. 09. 28	PAKISTAN	6. 8
2013. 09. 24	PAKISTAN	7. 7
2013. 04. 16	IRAN-PAKISTAN BORDER REGION	7. 7
2011. 1. 18	SOUTHWESTERN PAKISTAN	7. 2
2008. 10. 29	PAKISTAN	6. 4
2012. 10. 28	PAKISTAN	6. 4
2005. 10. 23	PAKISTAN	6. 0
2005. 10. 8	PAKISTAN	6. 4
2005. 10. 8	PAKISTAN	7. 6

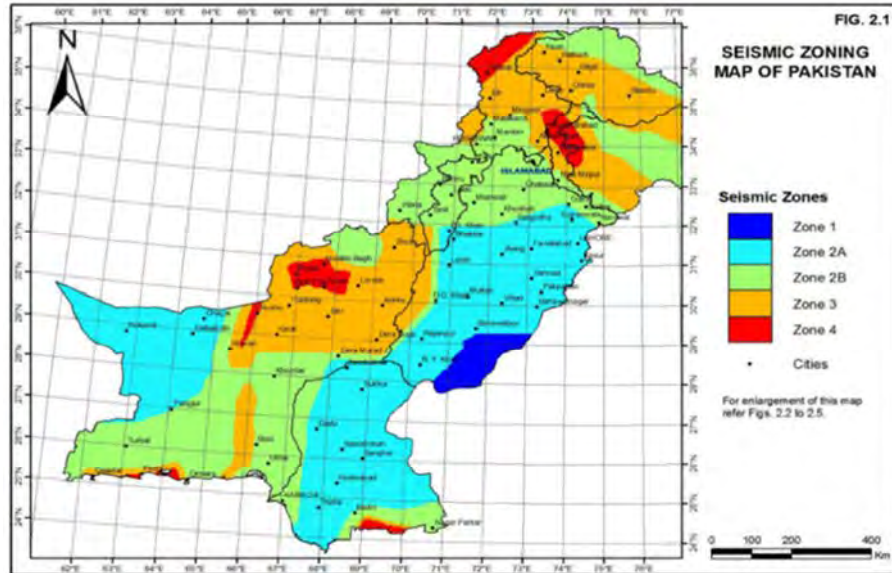
出典 : USGS



出典 : 「Map of Tectonic Summary Region, USGS」に調査団加筆

図 2-2-32 「パ」国周辺の地震分布図 (マグニチュード 6 以上; 1990～2012)

また、図 2-2-33 に示すとおり、対象道路における地震区分は「2B」となり、当該地域の水平地盤加速度は、表 2-2-11 より 0.16~0.24 となる。



出典：Building Code of Pakistan

図 2-2-33 地震強度分布図

表 2-2-11 カラチ市の地震区分

地域	地震区分
Karachi Central	2B
Karachi East	2B
Karachi South	2B
Karachi West	2B

出典：Building Code of Pakistan

表 2-2-12 「パ」国の水平地盤加速度

地震区分	水平地盤加速度
1	0.05 to 0.08g
2A	0.08 to 0.16g
2B	0.16 to 0.24g
3	0.24 to 0.32g
4	>0.32g

ここで、g は重力加速度。

水平地盤加速度は、岩盤状態におけるせん断波速度 760m/s と仮定した場合の値。

出典：Building Code of Pakistan

#### (6) 自然条件調査

本調査にて実施した自然条件調査の概要を以下に示す。

##### 1) 地形測量

道路設計及び施工に必要な地形や河川の情報、可能性のある排水流末、支障物件を把握することを目的として地形測量を実施した。

表 2-2-13 地形測量の概要

調査項目	数量	単位	備考
------	----	----	----



基準点測量	25	No.	500m 間隔
地形測量	国道 5 号線	71.4	ha
	支線道路	17.5	ha
			延長 11,900m, 幅 60m
			延長 3,750m, 幅 40~60m

※ 測地系 : WGS 84、座標系 : UTM Zone 42N

## 2) 建設材料調査

道路工事材料としての品質を確認することを目的として、Nooriabad (カラチ市から北東へ約 50~90km) と Manghopir (カラチ市から北西へ約 20km) から材料を採取して室内土質試験を行った。材料試験結果を下表に示す。各材料ともに道路用材料としての通常の規格<sup>2</sup> を満たしており、AASHTO の土質分類における「A-1-b」に相当する。

表 2-2-14 上層路盤材の試験結果

採取場所	比重	CBR (95%MDD)	OMC (%)	MDD (gm/cc)	有機物 含有量
Manghopir	2.654	61	7.9	2.201	2.78
Nooriabad	2.667	45	6.5	2.224	0.28

\* Manghopir: 25.01116Deg-N, 66.88825Deg-E      Nooriabad: 25.10427Deg-N, 67.52721Deg-E

表 2-2-15 砕石及び下層路盤材の試験結果

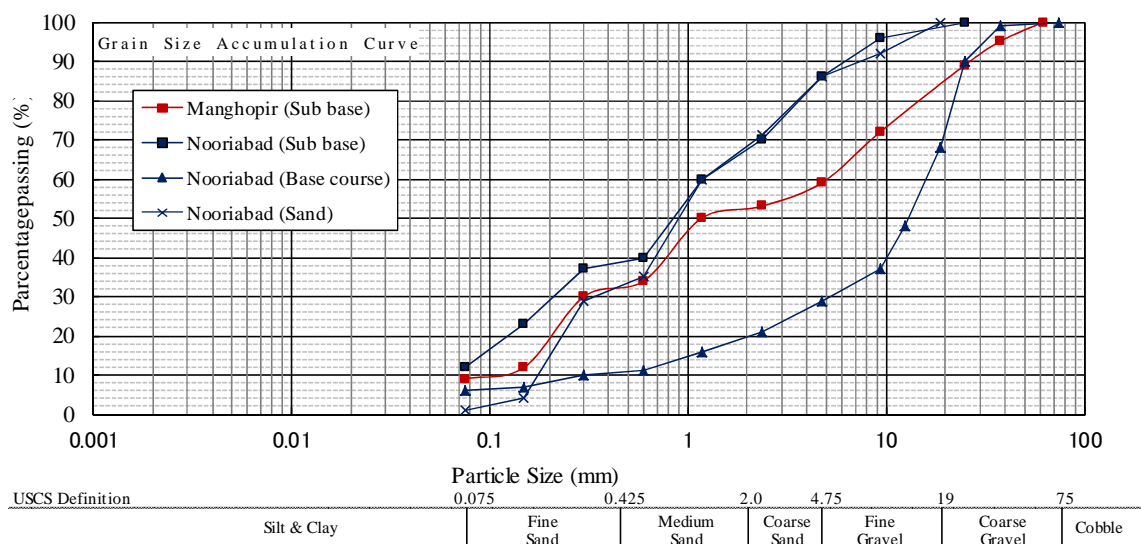
採取場所	比重	吸水率 (%)	すり減り減量 (%)	安定度 (%)
Nooriabad	2.695	0.82	20	1.4

\* Nooriabad: 25.21460Deg-N, 67.90883Deg-E

表 2-2-16 砂の試験結果

採取場所	比重	吸水率 (%)	塑性指数 (%)	砂当量
Nooriabad	2.667	1.24	NP	94

\* Nooriabad: 25.28110Deg-N, 67.80554Deg-E



出典 : 調査団

図 2-2-34 材料の粒度分布図

<sup>2</sup> 下層路盤材 : 修正 CBR が 20 以上  
道路用採石 : 比重が 2.45 以上、吸水率が 3.0 以下、すり減り減量が 30 以下、安定度が 12% 以下  
「関東地方整備局 土木工事共通仕様書」より



写真1 Nooriabad (上層路盤材)



写真3 Nooriabad (碎石・下層路盤材)



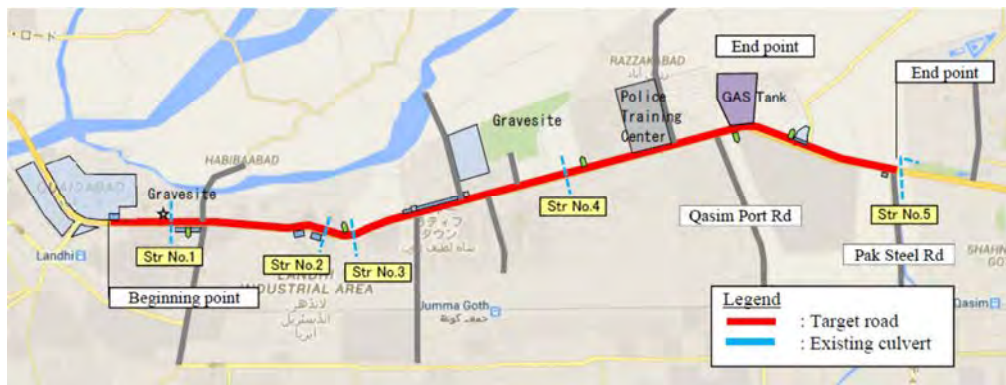
写真2 Manghopir (上層路盤材)



写真4 Nooriabad (砂)

### 3) 構造物調査

対象道路を横断する既設排水施設の健全度の確認及び現況排水能力の把握を目的として構造物調査を実施した。構造物の健全度は、目視確認及びシュミットハンマーを用いた強度測定により判定し、現況排水能力は周辺住民へのヒアリングに基づき判定した。対象構造物の位置図を図2-2-35、健全度調査結果を表2-2-17に示す。



出典：Google Map

図2-2-35 構造物調査の位置図

表2-2-17 構造物調査の結果一覧

No.	Sta.	寸法	損傷度*	強度 (MPa)		流下能力
				北側	南側	
Str. No. 1	0+865	W3.0m x H1.5m x 2cell	C	---	---	NG
Str. No. 2	3+140	不明	D	21	12	NG
Str. No. 3	3+440	不明	D	33	---	NG
Str. No. 4	6+525	W3.0m x H1.5m x 2cell	B	23	38	NG
Str. No. 5	11+370	W2.75m x H3.5m x 4cell	A	---	---	OK

\* A: 良好, B: 損傷程度は小さい, C: 損傷, D: 深刻な損傷

出典：調査団

#### 4) 地質調査

対象道路の地質特性の概要を把握するために地質調査を実施した。各箇所の地層構成は以下の通りであり、調査位置図を図 2-2-36 に示す。

##### a) BH No.1

現地盤から-2.0m までは砂層である。N 値 30 以下のシルト層が-6.0m 程度まで存在し、所々に N 値 6 程度の粘性土層が確認される。その下に頁岩層が-10.0m 以深まで続く。地下水位は現地盤下-2.4m に観測された。

##### b) BH No.2

現地盤から-1.0m までは N 値 13 程度のシルト質砂層であり、さらに-5.0m まで砂層が存在する。その下に砂岩層が-10.0m 以深まで続く。地下水位は現地盤下-2.4m に観測された。

##### c) BH No.3

現地盤から-7.0m まではシルト質砂層もしくは砂質シルト層であり、-4.0m 程度までは N 値 10 以下である。その下に砂岩層が-10.0m 以深まで続く。地下水位は観測されなかった。

##### d) BH No.4

現地盤から-4.0m までは N 値 30 以上の砂層であり、さらに-6.0m まで粘性土層が存在する。その下にシルト層が-10.0m まで続く。地下水位は観測されなかった。



出典：Google Map

図 2-2-36 地質調査位置図

#### 5) 既存道路状況調査

対象道路の地盤性状を面的に確認することを目的として、既存道路端部と ROW 間において試掘調査、サンプリング調査、FWD 試験及び DCP 試験を実施した。表 2-2-18 に調査概要、図 2-2-37 に CBR 分布図を示す。測点 1+000 から 3+000 と 7+000 から 9+000 の区間は CBR が小さい傾向にあり、CBR が 5 以下の箇所が所々存在する。

表 2-2-18 既存道路状況調査の概要

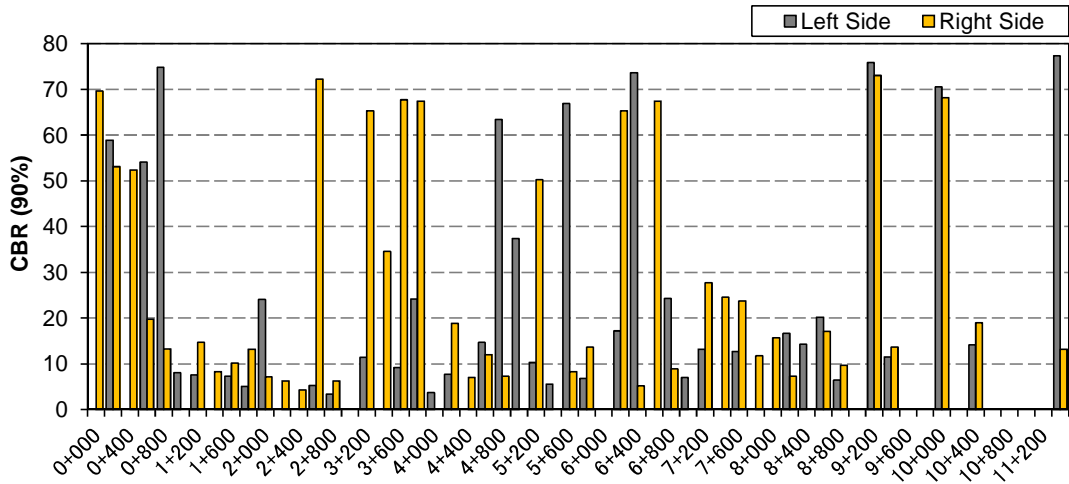
調査項目	数量	単位	備考
試掘サンプリング	104	No.	200m/500m 間隔, 両側車線, 深さ 1.5m, 室内試験
アスファルトコア採取	24	No.	1000m 間隔, 両側車線, 室内試験
小型 FWD 試験	100	No.	200m/1000m 間隔, 両側車線
簡易 DCP 試験	164	No.	200m 間隔, 2~3 箇所/測線



写真1 試掘の状況

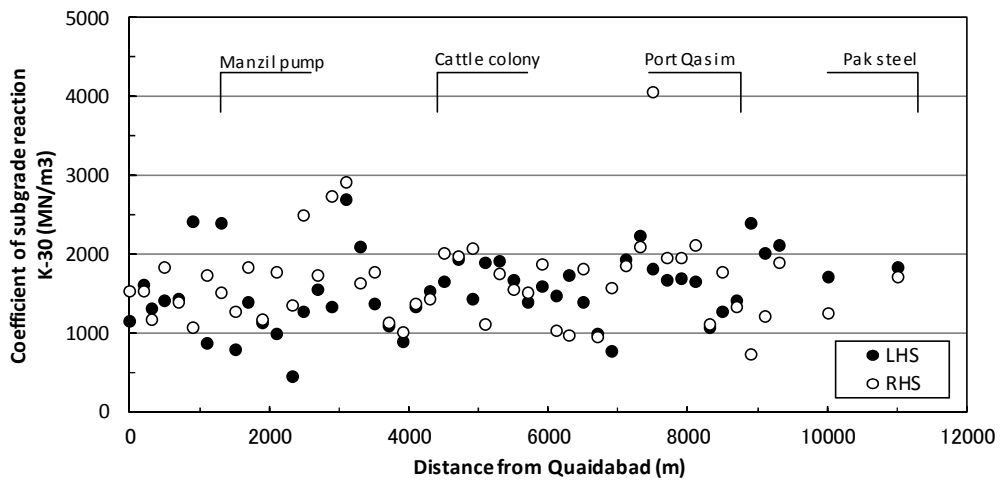


写真2 現場密度試験の状況



出典：調査団

図 2-2-37 CBR 値の分布



出典：調査団

図 2-2-38 FWD 試験の結果（地盤反力係数の分布）

6) 埋設物調査

対象道路における地下埋設物の種別、位置、深さを確認することを目的として、関連する各インフラ管理者に敷設状況をヒアリングするとともに、試掘調査を実施した。表 2-2-19 に調査概要、表 2-2-20 に調査結果概要を示す。

表 2-2-19 埋設物調査の概要

調査項目	数量	単位	備考
------	----	----	----

地中物理探査	11.3	km	100m 間隔, 道路横断方向に実施
試掘調査	24	No.	1000m 間隔, 両側車線

表 2-2-20 埋設物調査の結果概要

埋設物の種類	サイズ (inch)	深さ (m)	施設管理者
水道管	8 - 48	漏水により判読不明	Karachi Water and Sewerage Board
電線	2 - 4	0.2 - 1.8	K- Electric, Karachi
ガス管	2 - 16	0.6 - 1.9	SSGC Limited Pakistan
通信ケーブル	2	0.49 - 1.55	Wateen, Multi-net, PTCL 等
その他	0.5 - 4	0.3 - 1.88	不明

## 2-2-4 環境社会配慮

### 2-2-4-1 環境社会配慮

#### (1) 事業概要

本事業の概要は以下に示す。事業コンポーネントは、対象地域及びその周辺に対し、環境社会影響をもたらす可能性があるため、環境社会配慮を徹底する必要がある。

事業名	カラチ市内国道5号線改善計画準備調査
実施機関	カラチ市役所 (KMC)
事業区間	国道5号線 (始点: カイダバード フライオーバー終点から東約 100m 地点、終点: パキスタンスティール 交差点)
対象道路	約 11km
主な事業コンポーネント	国道5号線(カイダバード~パキスタンスティール 交差点間 (約 11km)) の片側2車線から3車線への拡幅及び舗装改修、副道、交通管理施設、交通安全施設の整備
橋梁及び特異的構造物	事業区間には橋梁及び特異的構造物はない。

#### (2) 本事業対象地域の環境社会状況

##### 1) 社会経済に関する基本情報

パキスタンの社会経済に関する概要を以下に示す。

表 2-2-21 社会経済状況の概要

体制:	連邦共和制
議会:	2院制 (上院と国民議会)
首都:	イスラマバード
宗教:	イスラム教(国教)
人種:	パンジャーブ人、シンド人、パシュトゥーン人、バローチ人
識字率:	58% (2012/2013 年度)
会計年度:	7月1日~6月30日
通貨:	パキスタン・ルピー (Rs)
国家予算:	35,781 億 Rs (2014/2015 年度)

出典: 外務省基礎データ及び財務省連邦予算案

パキスタンの主要産業は農業であり、GDP の 21%、労働人口の 45% を占める。また、繊維産業の主原料であるパキスタン製の綿の品質は世界的に高い評価を得ており、同国 GDP の伸びに貢献している。GDP 成長率は 2011/12 年度に 3.8%、2012/13 年度に 3.7%、2013/14 年度に 4.1% となっている。経済成長率は 2012/13 年度に 2.1% を記録したものの、繊維産業をはじめとする重軽工業部門では 3.9% と安定した GDP 経済成長率を維持してきたことが、2013/14 年度



以降に成長率が 4%を上回る要因の一つとなっている。パキスタン国立銀行および財務省推定の主要経済指標を表 2-2-22 に示す。

表 2-2-22 経済指標 (2013/2014 年度)

GDP	約 25,401,895 百万 Rs
1 人あたりの GDP	約 1,386 US\$
年間 GDP 成長率	4.1%
インフレ率	8.0%
外貨準備高	約 9,817 百万 US\$

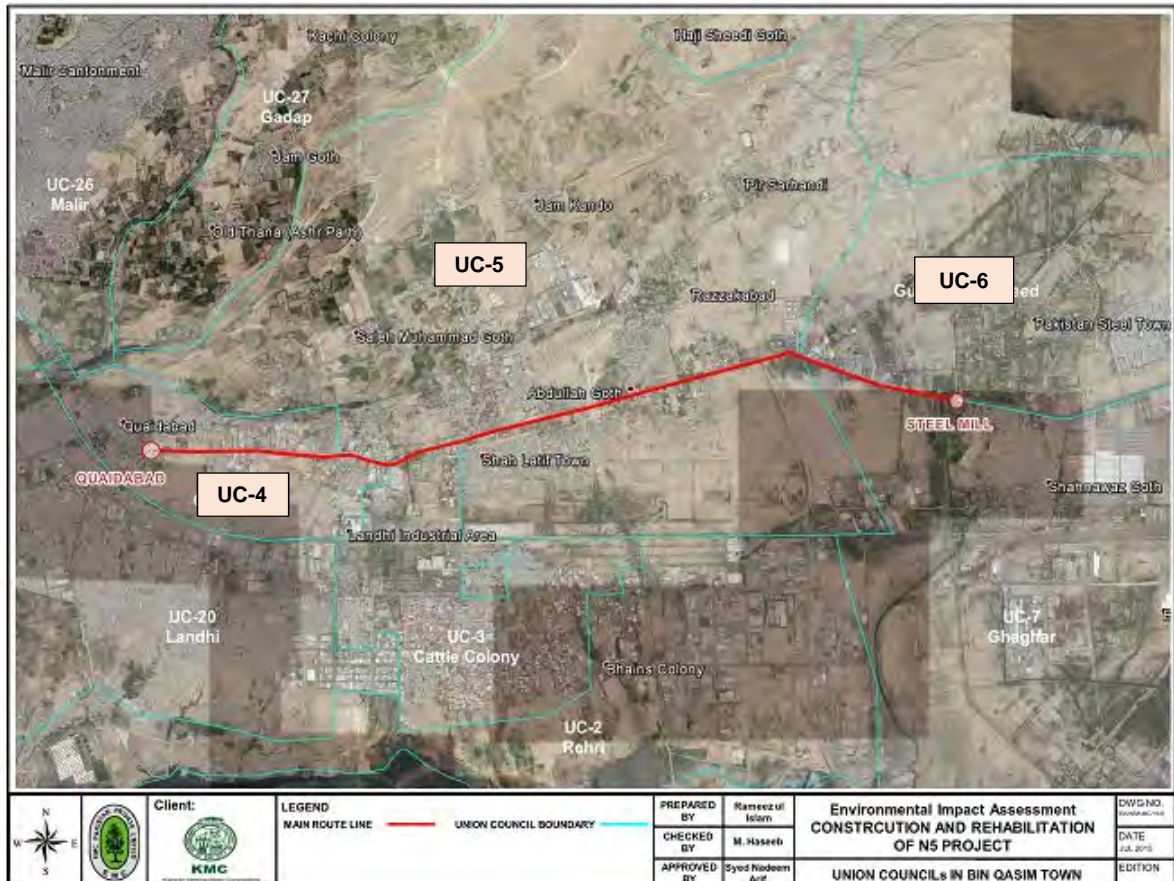
出典: パキスタン国立銀行及び財務省

1-1) 地方行政

本事業対象地域は 2000 年の地方政府改革により発足した、カラチ東側のビンカシムタウンに位置する。同タウンは、新カラチ市区域を構成する 18 の自治区のひとつであり、以下に示す 7 つの地方評議会 (UC) に区分される。

- Ibrahim Hyderi (UC-1)
- Rehri (UC-2)
- キャトルコロニー (UC-3)
- カイダバード (UC-4)
- Landhi Colony (UC-5)
- Gulshan-e-Hadeed (UC-6)
- Gaghar (UC-7)

7 つの内 3 つの UC (カイダバード地区(UC-4)、Landhi Colony 地区(UC-5)、Gulshan-e-Hadeed 地区(UC-6)) は対象道路沿道にあり、図 2-2-39 に示す通り自然生息地を含む重要な地域である。



出典: EIA報告書

参考: 対象道路を赤線で示す。

図 2-2-39 U-4、U-5 及び U-6 の位置図

表 2-2-23 対象道路沿いの UC の概要

UC No.	UC名	地域/地区名	人口 (1998)	UC内のランドマーク及び特徴
4	Quaidabad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gulstan Society</li> <li>• Liaquatabad</li> <li>• Khuldabad</li> <li>• Kohati Colony</li> <li>• Afridi Colony</li> <li>• Umer Marvi Goth</li> <li>• Zafar&amp;Qazafiタウン等</li> </ul>	58,060	<ul style="list-style-type: none"> <li>• カイダバード高架橋</li> <li>• Abbott工場</li> <li>• パキスタン・スウェーデン技術研究所</li> </ul>
5	Landhi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landhi地区</li> <li>• Sanro地区</li> <li>• Khanto地区</li> <li>• Khakar地区</li> </ul>	39,201	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FAST-National大学</li> <li>• Usman Ghaniモスク</li> <li>• 農業が主要な経済活動</li> <li>• 工場の殆どが排水処理施設を整備しておらず、化学物質を含んだ汚水がマリル川に排水されている。</li> </ul>
6	Gulshan-e-Hadeed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nashtarabad</li> <li>• Pak Steel交差点</li> <li>• Gulshan-e-Hadeed</li> <li>• Zulficarabad</li> <li>• terminal-Deh Jhoreji</li> </ul>	65,242	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人口の大半が中間所得層</li> </ul>

出典: 2014年JICA環境調査

### 1-2) 人口統計

ビンカシムタウンは、825km<sup>2</sup> 超に及ぶカラチ市区域 18 自治区の中で 2 番目に大きな自治区である。近年、都市インフラが十分に整備されないまま、急激な人口増と産業発展が進んでいる。人口は約 150 万人であり、そのうち 20 万人が一時的な居住者である。また、市内には約 5,000 の製造会社がある。

1998 年に実施された国勢調査によれば、ビンカシムタウンの人口は 318,684 人であり、2008 年までに 390,610 人まで増加すると予測されている。教育・医療機関などの施設が次々に建設されたことが、同タウンの人口増加の主な要因とされている。ビンカシムタウンの人口推移（推定含む）を表 2-2-24 に示す。

表 2-2-24 ビンカシムタウンの人口推移(推定含む)

項目	人口			
	2005	2010	2015	2020
ビンカシムタウン	480.9	1,038.4	1,596.0	2,153.6
成長率	1.27	1.22	1.18	データ無
年間成長率 (%)	5.0	4.0	3.3	データ無

出典: KSDP-2020 (2007)

### 1-3) 民族

ビンカシムタウンには多様な民族グループが存在し、同タウンに社会的・文化的多様性をもたらしている。構成民族は主としてシンド人、バローチ人、パンジャーブ人、パシュトゥーン人で構成されているが、その他の民族グループも少数ながら存在する。ビンカシムタウ

ンは、パキスタン 4 州すべての規範や価値観を合わせ持つため、文化的に豊かな地域であり、社会的価値を重視し、家族の絆を大切にしている人々が集まっている。また、厳格な信仰心を持つことから、近親婚制度が存在している。

#### 1-4) 経済活動

ビンカシムタウンの 2 大工業地域は、ランディ工業団地 (LIE) 及びポート・カシム産業団地からなり、その中に繊維、製鉄、化学、自動車産業等ほぼすべての産業が揃っている。製革業者も中小企業ではあるが、同地域内にある。

LIE はパキスタンにおける工業団地の先駆けのひとつであり、1949 年に Juma Goth 村に近接して、約 5,000 エーカー (20km<sup>2</sup>) の敷地に建設された。同工業団地は、Farooq Textile Mill 社からカラチ輸出区を含むカシム港までの地域、および Ghaghar Phatak に続く国道沿道に位置するすべての産業区を管轄している。現在の敷地は約 11,000 エーカー (45km<sup>2</sup>) であり、主に中規模から大規模産業が整備され、産業分野は、繊維、製鉄、製薬、自動車、化学、機械、製粉など多種に及ぶ。工業地帯は鉄道線路に沿って両側に存在しているが、排水施設は工業地帯全域を網羅していない。汚染物質の大半を排出する大型繊維加工工場が線路の南側に多く立地しているが、排水路は南側で Korangi Creek に接続または近接している。

産業開発の需要を受け、インフラ設備も開発されている。そのため、同工業地域は地域の経済発展の中心として機能しており、同工業地域に立地する工場も国内経済の振興に寄与している。

ビンカシムタウンのキャトルコロニーでは、235,000 頭を超える畜牛がバラスといわれる牛小屋で飼育されており、1 日当たり 250 万リットルを超える牛乳をカラチ市に供給している。キャトルコロニーの近くには屠牛場もあるが、この地域一帯の衛生管理はほとんどなされていない。畜牛の糞については、ごく一部は正式に処分されているが、そのほとんどが近隣に山積みされたままで、ビンカシムタウンが住民及び畜牛の居住環境維持のため、清掃作業を時折実施せざるを得ない状況になっている。

#### 1-5) 雇用

本事業対象地域の住民の大部分は LIE、カシム港湾庁 (PQA) や Pakistan Steel Mills 社に産業労働者として雇用されており、教育関連施設や警察など政府機関で働く者は少ない。その平均賃金は技能レベルにもよるが、月当たり 7,500~12,500Rs である。熟練労働者は貴重な存在であり、その職種は主に運転手、溶接工、配管工、電気技師などである。

他方、女性のほとんどが世帯収入の低さを補うため、インフォーマルな労働市場で就業している。

#### 1-6) 識字率

本事業対象地域は、下位中産階級および中産階級の人々が暮らす地域である。対象道路に隣接する 3 つの UC の識字率は 50% 程度であり、教育施設も十分に確認されている。同地域には、高等教育の促進を目的とした効果的かつ効率的な管理制度があるため、各種教育が行き届いており、住民に対する裨益効果は十分である。しかし、女性の識字率は男性より低く、特に、若年齢でお金を稼ぐことを奨励する社会風土が浸透しているため、女性は教育への関

心が低く、大学入学までの教育（10年間）を就学した後、またはそれ以前に学校教育から離れる者が大半である。特に、部族出身の女性になると、就学率はさらに低下する。

#### 1-7) ジェンダー

ビンカシムタウンでは女性差別は比較的散見されており、特にバローチスタン州、カイバル・パクトウンクワ州からの移住者に対して差別的扱いがあることが確認されている。ビンカシムタウン内の地域社会において、女性は健全かつ自由な身分を享受していない。この背景にはさまざまな要因があるが、最大の要因として、（1）同地域に何十年にも渡り根強く残る保守的な規範、（2）男性支配の風土、（3）教育水準の低さの3点が挙げられる。

ビンカシムタウンの主要3民族（シンド人、バローチ人およびパシュトゥーン人）は、女性の地位が低いという点で共通している。女性は主に家にいて家族に仕えているが空いている時間には手工芸をする、農業世帯の場合は女性も畑に出て家長の手伝いをする、地域によっては生活のために女性も工場に働きに出るなど、家族のために副収入を得る者もいる。

教育においては、上述の通り、本事業対象地域における女性の識字率は極めて低く、一定の教育水準を持つ女性は一握りで、大多数は読み書きができない。女子校はほとんどなく、多くの村落では、女子は男性教員が教鞭を執る男子校に通わざるを得ない状況であるため、通学をためらう女子児童が多く、女子の通学児童の割合は男子に比べて非常に低い。

#### 1-8) 貧困

貧困も、ビンカシムタウンの社会経済状況を示す特徴の一つである。この地域に住む人々の大半は非熟練または半熟練労働者であり、日雇いで働いているが、インフレが進行しているため、日雇いという不安定な収入で生計を立てるのが困難になっている。インフレが進行する状況は日払い労働者にとってはより深刻であるとともに、今後を予測することができず、この状況に対するビンカシムタウンによる政策が整備されていない現状に市民は苦しんでいる。

#### 1-9) 政治情勢

ビンカシムタウンの約8割は、シンド人やバローチ人のコミュニティが大半を占めている。同地域では民族派グループの活動が活発であり、こうしたグループが地域の活動を掌握しているとともに、グループ間の激しい衝突が頻発しており、器物建物の破損や人命の損失につながることもある。

#### 1-10) 電気・ガス

K-Electric社はカラチ市区域の他の地域と同様、本事業対象地域における唯一の電力供給業者である。ビンカシムタウンの大部分は電力および天然ガスの供給インフラが整備されている。他の地域と同様、部分的送電停止がビンカシムタウンの最大の課題となっている。平均的な送電停止時間は6～8時間である。

ビンカシムタウンの住民は、調理や暖房用のエネルギーとして、Sui Southern Gas社から供給される天然ガスを利用している。しかし、近年、ガス供給量も削減されており、ガス不足に陥っている。ガス供給が停止している場合、市民は地元市場で購入した木材を燃料にして調理を行っている。こうした状況はガス管の敷設が進んでいない地域においても確認されて

いる。

#### 1-11) 水供給

安定的で安全な水の供給も、ビンカシムタウンの住民が抱える深刻な課題の一つである。カラチ上下水道局のパイプラインで一日当たり約 220 万 m<sup>3</sup> の水がインダス川およびハブ (Hub) ダムからカラチ市へ供給されるが、ビンカシムタウン内の村は配水管がほとんど整備されておらず、飲料水や家庭用水は、地下水など別の水源に依存を強いられている。

配水管が整備されている地域においても水の供給は 1 日おきであり、給水時間に制限があることから、大多数の住民は給水タンカーから水を購入している。給水された水を煮沸して使用する者はほとんどおらず、住民の大半が煮沸せずに使用している。

#### 1-12) 医療施設

ビンカシムタウンの医療施設数は、サービスの質と共に十分とはいえない状況である。地元住民に対する基本的な医療施設として、病院が 2 軒とビンカシムタウンの保健所があり、病院のうち 1 軒は NGO によって運営されている。地域住民のための基本的な需要を満たし、24 時間稼働が可能な医療施設は存在せず、地域に存在する医療施設としては、一般的な健康問題の対処に留まる施設のみである。重篤な患者、合併疾患を発症した患者は、高度な医療設備があるカラチ市へ医療サービスを受けに行かなければならない。

#### 1-13) 考古学的、歴史的及び宗教的地域

対象道路の近接地域には、歴史的、考古学的または宗教的遺跡は存在しない。最も近い遺跡は、チョウカンディ墓地遺跡であり、対象道路の NO 6+000 地点から北に 500m 以上離れている。17~18 世紀にこの地に定住したサローチ一族の兵士の墓が含まれているが、紀年銘のある墓石が少ないため、年代の特定が困難である。同墓石群は 1904 年の Ancient Monuments Preservation Act に基づき、1922 年に史的記念物として登録され、1993 年にはユネスコ世界遺産の暫定リストに加えられた。



出典：調査団

図 2-2-40 チョウカンディ墓地遺跡





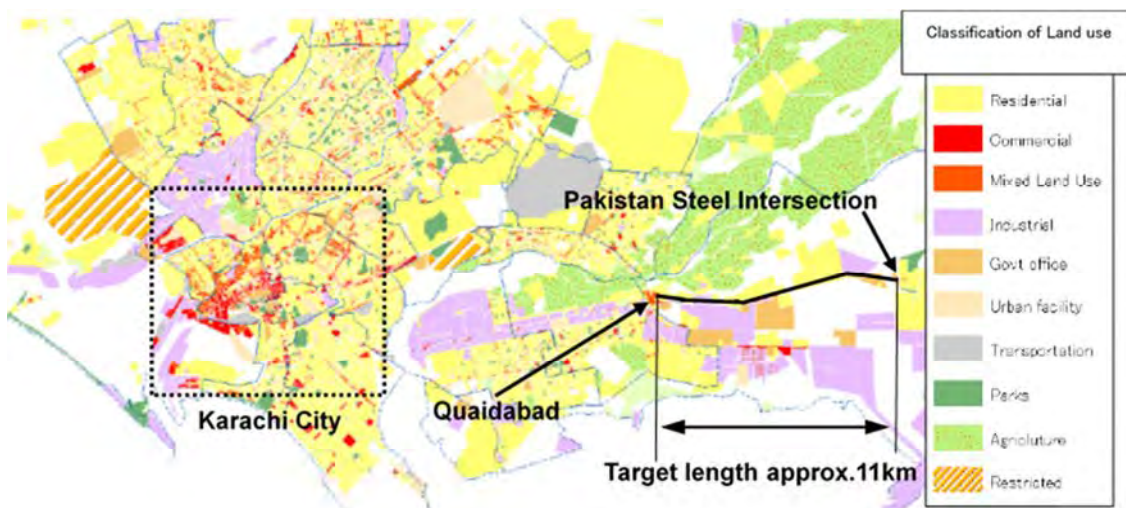
出典: 2014年JICA環境調査

図 2-2-41 チョウカンディ墓地位置図

## 2) 土地利用

本事業の対象道路の沿道には住宅、商店・ガソリンスタンド等の商業施設、政府関係施設、医療、教育、宗教等の施設が混在している。また一部の地域では、地元住民によって農業が営まれており、栽培された季節の野菜はタウン内外で販売されている。

対象道路周辺の土地利用は3つの用途に分類できる。始点からキャトルコロニー交差点には小売店、商業ビル、工場が並ぶ。キャトルコロニー交差点を通過した辺りには住宅が軒を連ねるが、ポートカシム交差点まで広大な更地が見られる。ポートカシム交差点から終点であるパキスタンスティール社のある交差点に至る区間には北側にガソリンスタンドが7軒あり、多くのタンクローリーが駐車している。ポートカシム交差点北側においては、大型車駐車施設の建設工事が進められており、2015年2月時点では8割方完了している。



出典: Karachi Transportation Improvement Project Report (2012)

図 2-2-42 土地利用

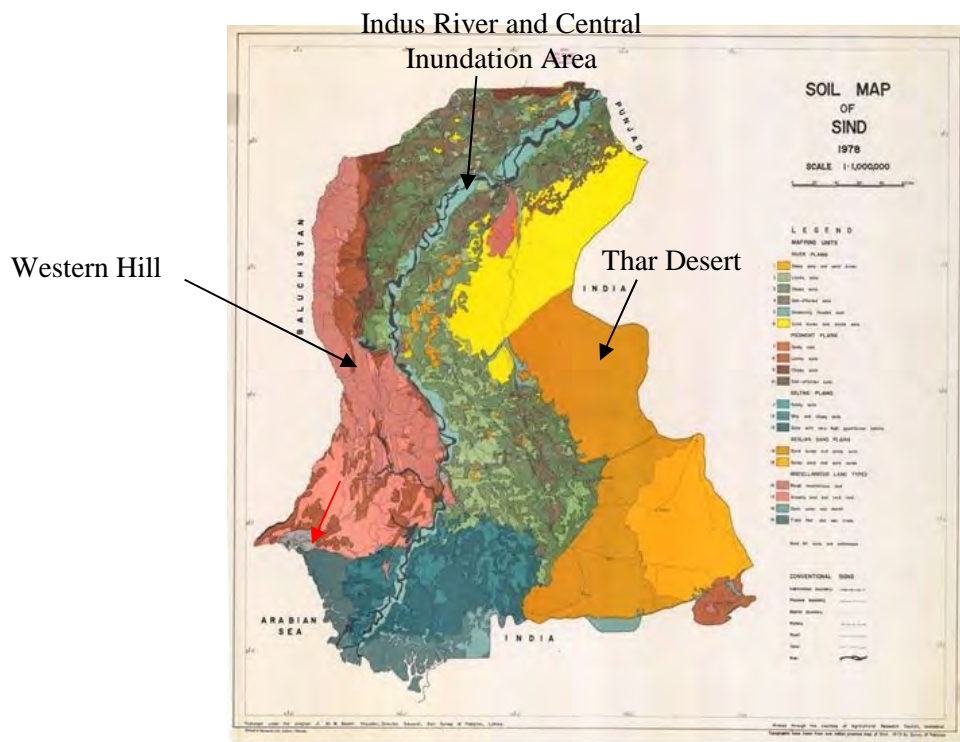
3) 水門

カラチ市の水源は、同市東側約 120km にあるインダス川と、パローチスタンを水源とし、カラチ区域とパローチスタン区域の境界線となっている恒常河川のハブ (Hub) 川の 2 つである。カラチ市に供給される水の約 89% (202 万 m<sup>3</sup>/日または 445MGD (百万ガロン/日)) はインダス川に架かるコトリ堰 (Kotri Barrage) から用水路や管路を経由して引き込まれる。また、カラチ市北側に位置するハブ (Hub) 川からは、13 万 m<sup>3</sup>/日 (29MGD) の水がカラチ市に供給されている。こうした地表水の水源に加え、カラチ市内および周辺地域の私的・公的地下水井戸から約 9 万 m<sup>3</sup>/日 (20MGD) の水が供給されている。カラチ上下水道局が所有する数本の井戸を除き、地下水井戸から汲み上げられた水は、給水タンカーによって市内各地に供給されている。

カラチ市内を流れる Lyari 川および Malir 川は雨季を除き、自然水流はない。Malir 川は、Mol および Khadeji という 2 本の支流、その他の小さい支流で形成されている。

4) 生態系

シンド州の土壤図 (図 2-2-43) によると、カラチ市はシンド州西側の丘陵地帯の南西に位置する。カラチ市および本事業対象地域は、1978 年出版の土壤図によると、都市部に区分されている。



出典: <http://citypulse.com.pk/pakistangis/category/gis-raster-data/>  
Direction of Dt. M. Bashir Choudhri, Director General, Soil Survey of Pakistan, 1978

図 2-2-43 シンド州の土壤図



## 植生相





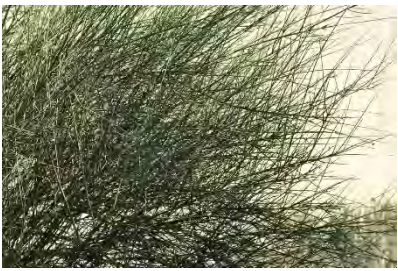

シンド州森林局<sup>3</sup>によると、対象地域における植生種は熱帯有刺低木林及び乾燥熱帯気候の森林地帯に分類される。有刺低木林の典型的風景を図 2-2-44 に示す。



出典: <http://sindhforests.gov.pk/fauna-and-flora-of-sindh>

図 2-2-44 有刺低木林の典型的風景

小葉や葉の無い草木が多く、有刺性植物の比率が高いのが目立った特徴である。河岸や灌漑地域と丘陵地や砂漠地域の明らかな違いは、緑草の密度と分布の程度である。西側丘陵地域の典型的な植生は、テーブルヤシ、アラビアゴムノキ (*Acacia rupestris*)、デザートチーク材の原料となる Lohirro (*Techoma undulata*) があり、東側砂漠地域の典型的な植生は、ペリプロカ属の Khip (*Periploca aphylla*) や Phog (*Calligonum polygonides*) である。海岸部や入り江は半水生植物や水生植物が豊富であり、沿岸の三角州状の島々はヒルダマシ (*Avicennia marina*) やヒルギ科の Chaunir (*Ceriops tagal*) と、マングローブ林が生育している。ロウアー・シンド地域を中心に存在する数々の湖池には、スイレンが豊富に生息している。

		 <small>Tecomella undulata (Sm.) Seem - A close up</small>
Dwarf palm ( <i>Nannorrhops ritchiana</i> )	Kher ( <i>Acacia rupestris</i> or <i>Acacia senegal</i> )	Lohirro ( <i>Techoma undulata</i> )
		 <small>Copyright: AlSman.com 2010</small>

<sup>3</sup> <http://sindhforests.gov.pk/fauna-and-flora-of-sindh>



Tree of Province : Kair ( <i>Capparis decidua</i> )	Khip ( <i>Periploca aphylla</i> )	Phog ( <i>Calligonum polygonides</i> )
		
Timmar ( <i>Avicennia marina</i> )	Chaunir ( <i>Ceriops tagal</i> )	

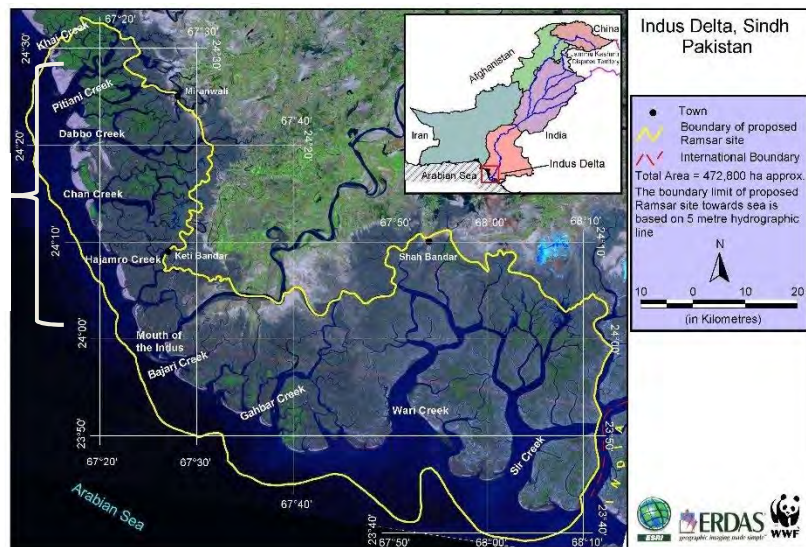
図 2-2-45 シンド州における典型的な植生

### アラビア海沿岸のマングローブ林

インダス河口のマングローブ森林地帯は 472,800 ha の広さを誇り、2002 年にはラムサール条約湿地に指定された。同森林地帯の北部はパキスタン政府により Marho Kotri 野生生物保護区に指定されている。

図 2-2-46 に示すとおり、ラムサール条約湿地または野生生物保護区北側の境界線は、本事業対象地域の南東約 30km に位置し、それぞれのエリアの間にも同様のマングローブ林が生育している。

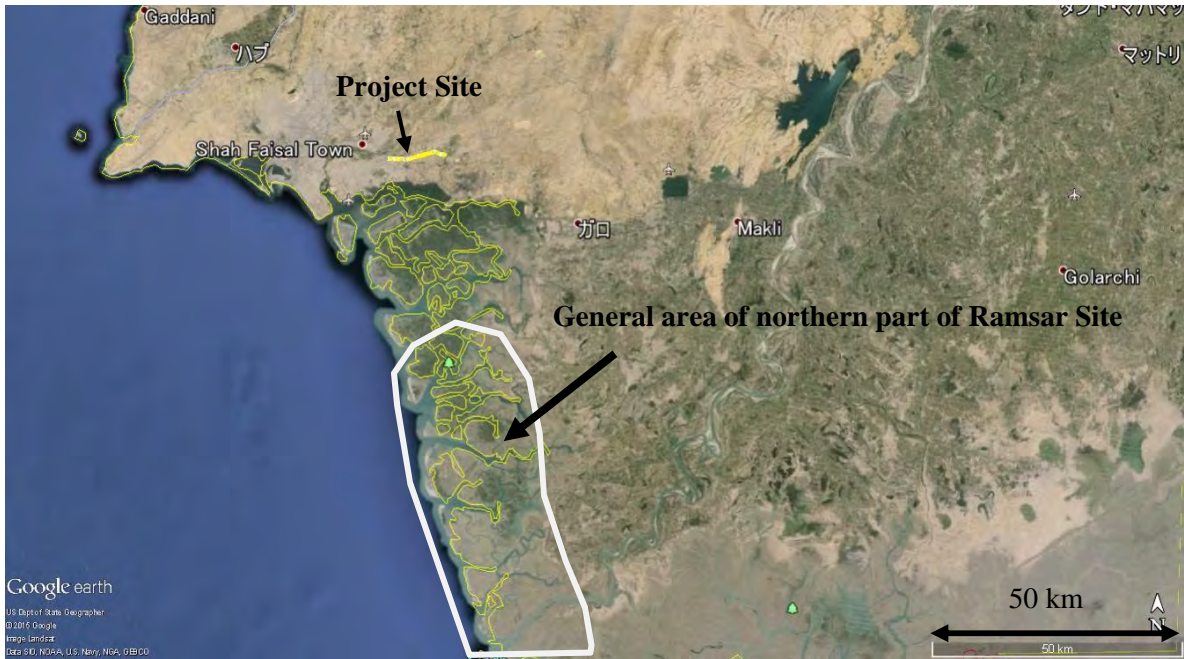
次図が示す位置



出典: Ramsar Sites Information Service, <https://rsis.ramsar.org/ris/1284>

図 2-2-46 ラムサール条約により保護された湿地エリア：インダスデルタ





出典：調査団

図 2-2-47 本事業対象地とインダスデルタ



出典：調査団

図 2-2-48 本事業対象地周辺図

ラムサール条約登録湿地の情報シート (<https://rsis Ramsar.org/ris/1284>) によると、パキスタンのマングローブ林には8つの種が生息していたが、現在確認できるのは4種のみである。インダス川デルタ地帯で最も豊富に存在するのはヒルダマシであり、同地帯のマングローブ林の95%を占める。その他の種は現在のデルタ地帯周辺を周辺に生育しているが、数は少なく、カラチ区域には存在しない。カラチ近郊には、デルタ河口であった名残として、かつての河岸に沿ってマングローブ林が生息している。インダス川の淡水はカラチ近郊の入り江に

達していないため、塩水の影響を受けていると考えられる。

### 動物相

シンド州森林局によると、表 2-2-25 に示した野生動物が各地で頻繁にあるいは希に見られるとのことである。

表 2-2-25 シンド州の動物相

植生場所	種類
西部岩山脈	シンド・アイベックス、野生ヒツジ、ロクマ
東部平野	スナドリネコ
東部低盆地	シカ、縞ハイエナ、ジャッカル、キツネ、ヤマアラシ、ハイイロマンギース、ハリネズミ、カラカル
中央氾濫帯	ホッグジカ、イノシシ
ター砂漠	コウモリ、トカゲ、コブラ、マムシ、ピーアン等爬虫類
インダス・バックウォーター及び東ナラ水路	クロコダイル、ギンダラ、インダスカワイルカ
シンド海岸	海水魚、ウスイロイルカ、ハナジロカマイルカ、ナガスクジラ、ガンギエイ

出典: <http://sindhforests.gov.pk/fauna-and-flora-of-sind>

### 保護種

シンド州野生生物保護条例（1972 年施行、2009 年改正）には同州の保護動物が規定されている。

### 5) 排水

ランディ及びコランギ工業地域における大小の工場からの排水は、Gizri Creek において Malir 川まで通じるコランギ水路に排出されている。維持管理は徹底されていないが、雨水用下水管への排水は行われているため、こうした工業地域の排水処理は、Lyari 川に放流処理している地域と比較すると比較的管理されているといえる。主な汚染水発生源は繊維及び革製品製造業であるが、製菓、食品、ガラス、耐火物、群青顔料、石油精製工場等さまざまな分野の産業活動も同等の汚染発生源となっている。繊維工場では水の消費量が多く、排水量も 470 万 m<sup>3</sup>/日（1250 万ガロン/日）となっている。排水中には、分解性セルロース系材料、未使用の化学薬品、染料及び染色助剤などの有機物が含まれている。これらの有機物は、生物化学的酸素要求量（BOD）に換算すると 1 年あたり 1 万トン超の量に相当する。有毒物質を含む排水は、工場から排出され水路を流れる間に多少は分解される。

### (3) パキスタンにおける環境社会配慮に係る現地法制度

#### 1) 環境社会配慮関連機関

##### 1-1) 実施機関（KMC）

「2-1 本事業実施体制」で言及した通り、本事業調査を担当した Project Director 率いる設計・契約管理（Design & Contract Management）部が環境社会配慮も含めた詳細設計調査

を担当することとなる。工事中は、Project Director の下、約 3 名のエンジニアが配置される。Malir 区域の道路/橋梁/高架橋 (Roads/Bridges/Flyovers) 部が、本事業完了後の運営維持管理を行う。KMC の実施体制は図 2-1-2 を参照のこと。

#### 1-2) パキスタンにおける環境行政

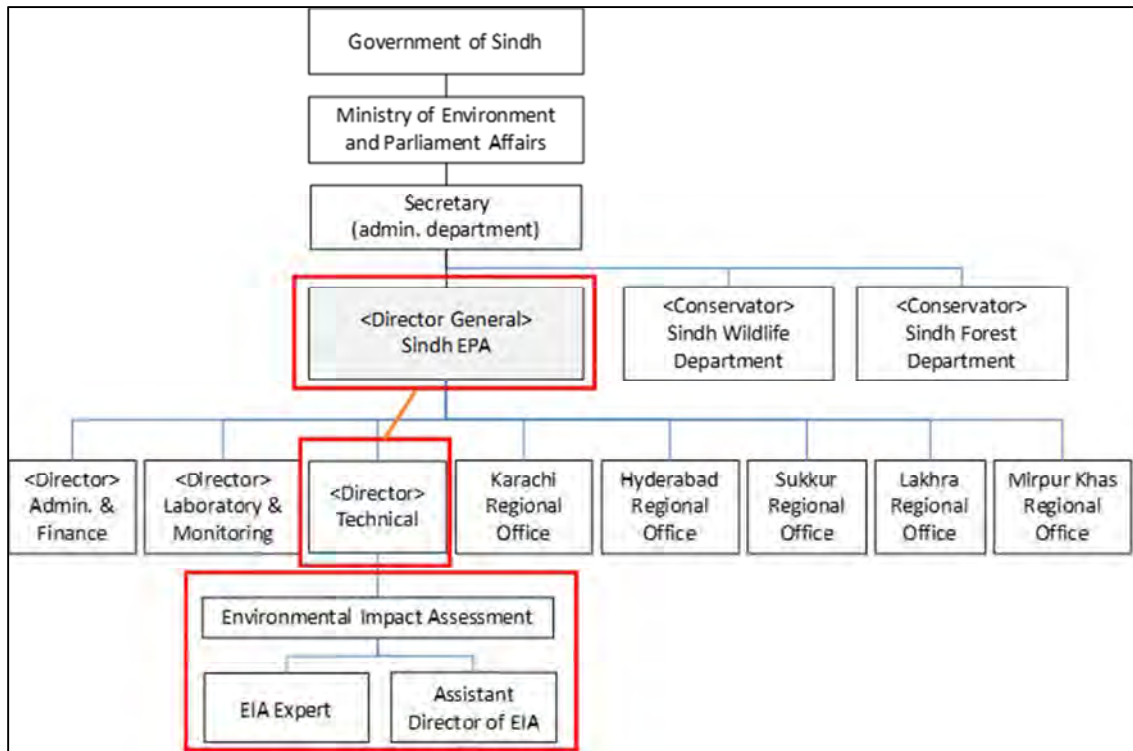
環境省は連邦レベルでの環境政策実施等、環境行政に関する役割を担う。第 18 回憲法改正 (2010 年) において、環境行政に関する同省の役割及び責任は大幅に見直され、その業務は州政府に移管された。これにより、環境影響評価 (EIA) 及び初期環境調査 (IEE) の承認を含む連邦レベルの環境管理機能は、州レベルの州環境保護庁 (EPA) に移管された。

厳密には、1997 年施行のパキスタン環境保護法 (PEPA1997) は、州レベルの EPA には適用されなくなり、環境保護法令は各州の EPA によって新たに制定される。州 EPA は独自の環境保護法の制定が求められている。

実施機関は、EIA をシンド州環境保護庁 (SEPA) に提出の上、承認を得なければ工事を開始することができない。SEPA は EIA を審査し、規定条件を満たす場合に EIA は承認される。SEPA の制度的枠組みを図 2-2-45 に示す。

SEPA は長官 (DG) が指揮を執るものとし、当該 DG は、本法令ならびに本法令に基づき制定された規則及び規制の条項に従い、権限を行使し、与えられた職務を遂行する。SEPA は、技術職員及び法務職員を有し、諮問委員会を設置することができる。また、環境方針の策定、環境方針に基づく施策の実施、シンド州環境報告書の作成、及びシンド州環境品質基準の作成または改訂を行うとともに、汚染の防止・管理ならびに汚染の除去、環境修復及び持続可能な開発に関する費用推定を目的として、調査、監視、モニタリング、計測、検査、調査研究、査察及び監査に関する体制及び手順を制定する。さらに、調査の推進、危険物質取扱免許の発行、研究所の認定、法律策定の必要性の認定または主導、保護措置の特定等、環境保護政策の実施、環境問題に関する市民の意識向上及び教育を推進する。

環境コンサルタントは、実施機関への EIA 案のフィードバックの提供ならびにステークホルダー・ミーティング及び専門家委員会 (Expert committee) の設定を含む、EIA 作成業務に従事するものとする。実施機関及び環境コンサルタントとの連絡業務を担当する部門は、環境影響評価 (Environmental Impact Assessment) 部である。



出典：調査団

図 2-2-49 SEPA の組織図

### 1-3) パキスタンにおける環境保護活動を行う国際機関及び NGOs

国際自然保護連合（IUCN）パキスタンは、パキスタンで実施された数々の環境保護事業を実施する主要機関の一つである。IUCN パキスタンは設立以来、環境と開発の統合、補完的政策と法的枠組みの創出の促進、環境に関する制度的及び人的資源開発、国民の支持の拡大を目指している。IUCN が上述の準絶滅危惧種（NT）に指定した生物種のリストである IUCN レッド・リストを発行している。また、世界自然保護基金（WWF）パキスタンも、特筆すべき重要組織の一つである。世界自然保護基金（WWF）パキスタンは、KMC が開発目的で伐採、損失した成木樹冠を補うための再植計画を策定すべきだと提案した。また、WWF パキスタンは国際計画枠組み（Global Programme Framework）に基づき自然保護活動を実施している。同枠組みには生物多様性及び人類のフットプリントに関するメタ目標が含まれており、自然保護及び持続可能な開発という目標を達成すべく、パキスタン全土で平均 30 件の事業が展開されている。

## 2) パキスタンにおける環境関連法規

### 2-1) 環境保護法及び環境保護規則

本事業コンポーネントはすべてシンド州内で実施予定であるため、SEPA は本事業の EIA を承認する役目を担っている。パキスタンにおける環境社会配慮関連の主な法令は以下の通りである。

- ・ シンド州環境保護法 2014（以下、Act 2014）
- ・ シンド州環境保護規則 2014（以下、Regulations 2014）



Act 2014 に関する法案は、2014 年 2 月にシンド州議会を通過した。議会は、汚染源に対する法的措置とコミュニティにおける環境意識の向上が、州の環境保護、改善、保全及び回復に結び付くと考えている。Regulations 2014 では、IEE 及び EIA の準備、提出及び審査に必要な事項の詳細が規定されており、予想される環境影響のレベルに基づいて事業を分類している。

## 2-2) その他の環境法令

EIA を実施するにあたり、Act 2014 及び Regulations 2014 以外にも、パキスタンが批准している環境法令が確認されている。これらの法令を表 2-2-26 にカテゴリ別に記す。

表 2-2-26 カテゴリ別環境法令

分類	法令名	概要
自然資源	National Conservation Strategy (NCS)	持続可能な開発の促進、天然資源の保全及び資源の活用・管理の効率性向上
野生動物と生物多様性	Sindh Wildlife Protection (Second Amendment) Ordinance, 2001	保護区（国立公園、野生生物保護区または禁漁区）の設立と管理及び条例に基づく保護区内での野生生物の狩猟禁止を通じた、野生生物の保存・保護・保全
森林資源	Forest Act 1927	天然植生、生息環境の保護と保全及び保護森林区域の宣言・維持管理
	Cutting of Trees (prohibition) Act, 1992	パキスタン国境付近及び近辺の樹木の伐採の禁止
鉱物	Mines Act 1923	採掘作業の規制に必要な行政手順の提供、国家及び適切な州政府に対する鉱業の規制に関する権限の付与、採掘労働者の安全衛生の確保等
沿岸海洋	Coastal Zone Regulations 1991	海、港湾、入り江、河口、河川、水溜りなど包括的沿岸域の宣言
廃棄物	Sindh Solid Waste Management Board Bill 2014	シンド州における固形廃棄物等の収集及び処分を目的とした固形廃棄物管理局の設立
土地利用と住民移転	Karachi Building and Town Planning Regulations 2002	建設工事、開発工事及び土地利用の変更に関する規制
歴史的及び文化的遺産保護	Antiquities Act 1975	パキスタンの文化財保護の確保及び案件提案者に対する、指定保護古文化財から 61m (200ft) 以内の事業活動を行わないとする義務付け
	Sindh Cultural Heritage (Preservation) Act, 1994	文化資産保護に関する州法。Antiquities Act と同一目的
環境アセスメント	Sindh Environmental Protection Act 2014 (Section 17)	シンド州における環境保護に関する主な法令。第 17 項において、案件提案者は環境評価報告書の作成が義務付けられている。
国家保護地域システム	Guidelines for Sensitive and Critical Areas - GoP	案件提案者が配慮を要する区域及び重要区域の価値を保護しつつ案件を計画しサイトを選定するための環境評価手順に関する手引きの提供（遺産所在地、保存林、野生生物保護区など）

出典：調査団

## 2-3) パキスタンにおける環境影響評価（EIA）制度

シンド州の「The Sindh Environmental Protection Act (2014)、Part-VI」によれば、環境影響が想定される開発プロジェクトの実施前に EIA の実施が義務付けられている。本事業は、「The Sindh Environmental Protection Agency (Review of Initial Environmental Examination and Environmental Impact Assessment) Regulations (2014)」の添付資料

「Schedule II」に記載されている EIA の適応対象事業リスト「E. Transport 2. Federal or Provincial highways or major roads (including rehabilitation or rebuilding or reconstruction of existing roads)」に該当することから、EIA の実施が必要である。EIA の作成が要求される案件の種類を表 2-2-27 に示す。

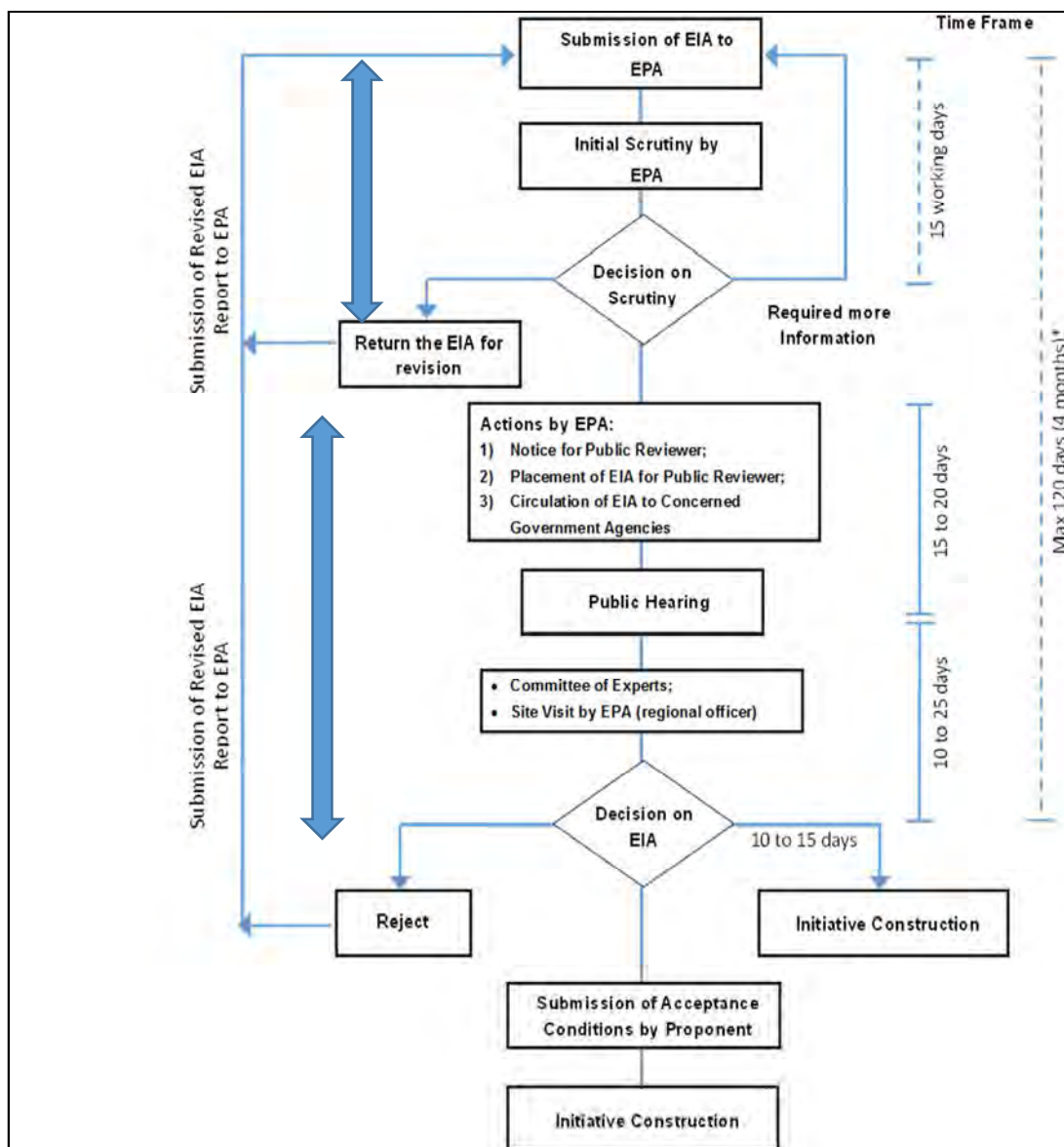
表 2-2-27 EIA が必要な事業

A. エネルギー	
1.	50MW 超の水力発電
2.	100MW 超の火力発電
3.	50MW 超の石炭発電
4.	(11KV 以上の) 送配電線案件
5.	原子力発電所
6.	配慮を要する区域及び保護区域に該当するエリアでの風力発電案件
B. 石油・ガス	
1.	石油精製
2.	LPG 給油所を除く、LPG 及び LNG 案件 (LNG 基地、再ガス化設備を含む)
3.	石油・ガス輸送システム
4.	石油・ガス収集、分離、貯蔵システム
C. 製造・加工	
1.	セメント工場
2.	化学製造工業
3.	肥料工場
4.	製鋼所
5.	砂糖精製工場及び蒸留酒製造所
6.	飲料、酪農牛乳、乳製品、畜殺場及び総費用が 2 億ルピーを超える関連活動を含む食品加工産業
7.	工業団地 (輸出加工区域を含む)
8.	総費用が 2 億ルピー以上の人造繊維及び樹脂関連案件
9.	農薬 (製造または製剤)
10.	石油化学コンビナート
11.	合成樹脂、プラスチック、人造繊維、紙・板紙、パルプ、プラスチック製品、繊維 (アパレルを除く)、印刷・出版、塗料・顔料、油・油脂・植物油に関する案件で総費用が 1,000 万ルピー超のもの
12.	製革・皮革の仕上げに関する案件
13.	電池製造工場
D. 採掘・選鉱	
1.	石炭、金、銅、硫黄及び宝石の採掘及び加工
2.	主要非鉄金属及び鉄の採掘、加工及び圧延
3.	総費用が 1 億ルピー以上の製錬所
E. 運輸	
1.	空港
2.	連邦または州の高速道路または主要道路 (既存道路の復旧、改修、再建を含む)
3.	港湾開発
4.	鉄道工事
5.	総延長 500m 超の高架道路、地下道及び橋梁
F. 水管理・ダム・灌漑・治水	
1.	貯水容量が 2,500 万 m <sup>3</sup> 以上かつ表面積が 4km <sup>2</sup> 以上のダム及び貯水池
2.	対象土地面積が 15,000ha 以上の灌漑及び排水設備の案件
3.	治水
G. 水供給・ろ過	
1.	大型水供給設備及びろ過プラント
H. 廃棄物処理	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 危険廃棄物、有毒廃棄物または放射性廃棄物（医療有毒廃棄物の埋立地、焼却を含む）の取り扱い、保管または処分</li> <li>2. 年間総容量 1 万トン以上の一般または産業廃棄物の処理施設</li> <li>3. 産業または一般排水の処理施設</li> </ol>
<b>I. 都市開発・観光</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 エーカー超の住宅建設計画</li> <li>2. 15 階建以上の住宅または商業高層建造物またはマンション</li> <li>3. 土地利用調査及び都市計画（大都市）</li> <li>4. 大規模公共施設</li> <li>5. 大規模観光開発案件</li> </ol>
<b>J. 環境配慮を要する地域</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 環境配慮を要する地域におけるすべての案件</li> </ol>
<b>K. その他の案件</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 規則第 5 条（2）に基づき SEPA によって EIA が要求される、その他の案件</li> <li>2. 環境に悪影響を及ぼす可能性のある、その他の案件</li> </ol>

出典: Regulations, 2014

Regulations2014 によると、通常 EIA の手続きにおいて、環境証明書発行までには、EIA 報告書を SEPA に提出してから 4 カ月間を要する。しかし、本事業はシンド州においてその実施優先度が高く、また、新設道路案件に対し比較的影響が小さい既存道路の拡幅工事であることから、3 カ月間で審査を完了させることが可能であることが SEPA への聞き取り調査により確認された。図 2-2-50 に、通常の EIA 承認プロセスを示す。



出典: Regulations 2014 及び EMC への聞き取り調査結果

図 2-2-50 EIA 承認プロセス

#### 2-4) JICA 環境社会配慮ガイドラインとパキスタンの環境社会配慮方針の比較

JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）（以下、「JICA ガイドライン」）のカテゴリ A 及び B に分類される案件では、パキスタン法令と JICA ガイドラインのギャップの比較検討が求められている。本事業において行われた、パキスタン法令及び JICA ガイドラインにおけるギャップの比較検討結果を表 2-2-28 に示す。検討の結果、パキスタン法令との間で調整すべき相違点は別段認められなかった。



表 2-2-28 JICA 環境社会配慮ガイドラインとパキスタンの環境配慮方針と比較

N O	JICA ガイドライン (JICA GL) (2010年4月)	パキスタンシンド州 Act (2014) 及び Regulations (2014)	ギャップ	ギャップを 解消するた めの方針
<b>参照する法令と基準</b>				
1	基本的には、JICA ガイドラインに基づくものの、本事業が世界銀行のセーフガードポリシーと大きな乖離が無いことを確認する(JICA GL8)。	SEPA 発行のシンド州 Act (2014) 及び Regulations (2014) に基づく。	参照する法令と基準は異なるものの、それらの内容に大きな齟齬はない。	-
<b>カテゴリ分類 (スクリーニング)</b>				
2	環境への重大で望ましくない影響のある可能性を持つような本事業はカテゴリ A に分類される (JICA GL6)。	カテゴリ分類は定められていない。 他方、EIAの適応対象事業リストに該当することから、本事業実施前にEIA報告書の作成・承認が必要である (Regulations1 and Schedule I)。	なし	-
<b>EIA報告書</b>				
3	カテゴリ A の本事業は、相手国から本事業に関する環境アセスメント報告書が提出されなければならない (JICA GL12)。	なし	なし	-
<b>環境配慮の項目</b>				
4	環境配慮の主な項目は、大気、騒音・振動、水質、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び自然環境等である (JICA GL6)。	環境配慮の項目はAct及びRegulationsには具体的には定められていないため、既存のEIA報告書をレビューすると共に、KMC及び環境コンサルタントと協議を行い、大気、騒音・振動、水質、地質・地形、気候、津波、水文学等を調査項目とした。	なし	-
<b>現地ステークホルダーとの協議</b>				
5	開発ニーズの把握、環境面での問題の所在の把握及び代替案の検討について、早い段階から、相手国等が現地ステークホルダーとの協議を行う (JICA GL7)。	EIA 報告書作成のための調査開始前にスコーピング・ミーティングを開催し、事業概要・EIA 調査方法・想定される事業環境影響・EIA 承認プロセスを共有する他、事業への意見や課題等の情報収集し、事業概要の合意を行う。 報告書案を情報公開した上で現地ステークホルダーとの協議を行い (パブリック・ヒアリング)、協議の結果を最終報告書に反映させる (Regulations 3)。	なし	-
<b>博識者による助言</b>				
6	環境社会配慮助言委員会は、環境社会配慮面の助言を行	EIA 報告書案 (第1稿) を SEPA に提出後、Expert	なし	-

N O	JICA ガイドライン (JICA GL) (2010 年 4 月)	パキスタンシンド州 Act (2014) 及び Regulations (2014)	ギャップ	ギャップを 解消するた めの方針
	い、環境レビュー段階及びモニタリング段階では報告を受け、必要に応じて助言を行う (JICA GL8)。	Committee が開催され、学識者による EIA 報告書の精査が行われる (Regulations 4-5 及び環境コンサルタント/SEPA との協議)。		

出典：調査団

#### 2-5) パキスタンの国家環境基準 (NEQS) 及び他国 (他ドナー) の振動基準の採用

SEPA 及び環境コンサルタントへの聞き取り調査によると、2015 年 8 月時点でシンド州には独自の環境基準が規定されていないことが確認された。よって、本事業では NEQS に基づき、環境調査結果を評価した。振動については、NEQS に規定がなく、世界的にも基準を設定している国は限られているなか、住宅地域や公共施設における基準値を設定しているデンマークの基準を準用する。また、デンマーク基準は振動加速度レベルをデシベル換算し設定されているため、プロジェクトモニタリング計測が容易となる。

パキスタンでは、1993 年に、国家環境保護条例 (Pakistan Environmental Protection Agency Ordinance, 1983) の規定に基づき、NEQS が制定された。1999 年には、基準値の一部が見直され、改訂版として承認され、2000 年には「NEQS (1993) and its revised NEQS (2000)」として公布された。NEQS (2000) には一部の基準が改定され、2010 年には、④騒音基準、⑤大気質及び⑥飲料水基準が追加された。NEQS の改訂履歴を表 2-2-29 に示す。

表 2-2-29 NEQS 一覧表

制定年	基準名
1993	工場の排水基準 工場の排気ガス基準 車両の排気ガス基準
1995	石油火力発電所の排出ガス (追加)
2000	工場の排水基準 (改定) 工場の排気ガス基準 (改定)
2010	騒音基準 大気質基準 飲料水基準

出典：調査団

Act 2014 の第 22 (1) 項では、NEQS には法的拘束力があり、基準値を超過しているにもかかわらず適切な緩和策を取らない事業主は、SEPA による罰則が科せられる旨が規定されている。SEPA は環境モニタリングコンサルタント (IMC) が作成するモニタリング報告書により適切な緩和策が講じられているかどうかを確認し、適切と判断されれば法に適合していると見なされる。SEPA による罰則を回避することが可能となる。不適切と判断された場合、SEPA は事業主に対し環境保護命令 (EPO) を発行する。これを受けて事業提案者である KMC は、DG SEPA に対して自らの対応を正当化する必要がある。更に、事業主が EPO に応じない場合、SEPA は裁判所命令を発出する。

NEQS には振動に関する基準がないため、デンマーク環境振動ガイドラインが適用される。

NEQS の大気及び騒音に関する基準、デンマーク環境振動ガイドラインをそれぞれ表 2-2-30、表 2-2-31 及び表 2-2-32 に示す。大気に関する調査項目には粉塵に関する項目も含まれる。

**表 2-2-30 大気環境基準**

調査項目	パキスタン		日本	
	測定時間	基準値	測定期間	基準値
SO <sub>2</sub>	1 年間	80ppb		
			24 時間	40ppb
	1 時間	120ppb	1 時間	100ppb
NO	24 時間	40ppb		
NO <sup>2</sup>	24 時間	80ppb	24 時間	60ppb
O <sub>3</sub>	1 時間	130ppb	1 時間	60ppb
SPM	24 時間	0.50mg/m <sup>3</sup>	24 時間	0.10mg/m <sup>3</sup>
			1 時間	0.20mg/m <sup>3</sup>
PM10	24 時間	150		
PM2.5	1 年	15µg/m <sup>3</sup>	1 年	15µg/m <sup>3</sup>
	24 時間	35µg/m <sup>3</sup>	24 時間	35µg/m <sup>3</sup>
	1 時間	15µg/m <sup>3</sup>		
Pb	24 時間	1.5µg/m <sup>3</sup>		
CO			24 時間	10ppm
	8 時間	5ppm	8 時間	20ppm
	1 時間	10ppm		

出典：パキスタン環境基準 Basic Survey of Environmental and Social Consideration for Project Improvement of N5、日本環境基準 <http://www.env.go.jp/kijun/taiki.html>、<http://www.env.go.jp/kijun/oto1-1.html>

**表 2-2-31 騒音環境基準**

地域	パキスタン		日本	
	時間帯	基準値	時間帯	基準値
住宅地域	6 : 00～22 : 00	55dB	6 : 00～22 : 00	55dB
	22 : 00～6 : 00	45dB	22 : 00～6 : 00	45dB
商業地域	6 : 00～22 : 00	65dB	6 : 00～22 : 00	60dB
	22 : 00～6 : 00	55dB	22 : 00～6 : 00	50dB
産業地域	6 : 00～22 : 00	75dB	6 : 00～22 : 00	60dB
	22 : 00～6 : 00	65dB	22 : 00～6 : 00	50dB
病院/教育機関/ 司法機関等から 100m 以内の地域	6 : 00～22 : 00	50dB	6 : 00～22 : 00	50dB
	22 : 00～6 : 00	45dB	22 : 00～6 : 00	40dB

出典：パキスタン環境基準 Basic Survey of Environmental and Social Consideration for Project Improvement of N5、日本環境基準 <http://www.env.go.jp/kijun/taiki.html>、<http://www.env.go.jp/kijun/oto1-1.html>

表 2-2-32 デンマーク環境振動ガイドライン

地域	ガイドライン	
	対象時間	基準値
住宅地域、公共施設	24 hours	75 (dB)
住宅混在地域、事務所、学校公共施設	24 hours	80 (dB)

出典：デンマーク環境振動アセスメントガイドライン

(4) 代替案比較表（ゼロオプションを含む）

本事業対象道路である国道 N5 は、カラチ市とパキスタン全都市を結ぶ主要幹線道路の一つであり、物流の大きな要となっている。そのため、KMC では、本事業の始点であるカイダバード陸橋までの区間を現在の 4 車線から 6 車線に拡張する事業を計画している。また、交通量の増加に伴い渋滞する市中心部の交差点に陸橋を建設する事業も計画中である。加えて、本事業終点の東側 12km 地点の道路改修事業が完了したため、N5 から M9 に接続する東部バイパスに至る区間の道路状態やアクセスは大幅に改善されている。N5 沿道の地域開発が通行権（ROW）に基づき進められるため、こうした事業も、既存 ROW やカラチ市マスタープランが定める既存路線を活用する形で計画されている。

近隣区間との接続、上述の開発計画、環境社会影響を最小限に抑えることを考慮すると、既存 ROW を活用する本事業は最適な案件と思われる。

本事業の必要性及び妥当性を評価するため、実施を実施する場合のオプション 1 と事業を実施しない場合のオプション 0 を環境社会配慮及び技術的・経済的側面から比較検討する。両者の比較検討の結果を表 2-2-33 に示す。

表 2-2-33 オプション-0 とオプション-1 の比較

	オプション-0: 現状維持案 (ゼロオプション)	オプション-1: 拡幅案
特徴	現状維持案	円滑な交通流を確保するために、対象道路を 4 車線から 6 車線に拡幅する。加えて、道路幾何構造設計を採用し、排水溝を整備する。
社会影響	○ 現状維持であり影響はないが、道路用地内の不法占拠も改善されない。 ----- 現状維持であるため、住民移転も発生しない。	○ 一部の屋台・露店商の移動は必要なものの、現状で確保されている ROW 内での整備であり、用地取得・住民移転等は発生しない。
土地利用への影響	△ 公地と民地との境界が明確でなければ、ROW 内が不法占拠される可能性がある。その場合、道路の拡幅工事の実施が困難となる。	○ 本事業の実施に伴い不法占拠が排除されることで、ROW（公地）と民地の境界が明確となる。
環境影響	◎ 現状維持であるため、環境影響も発生しない。	○ 規模は限定的ではあるが、現道の拡幅に伴い、一部の樹木伐採や掘削により案-0 に比べ若干の影響が生じる。
生計及び環境汚染への影響	△ 交通量が増えることにより、渋滞が発生する可能性が高い。	○ 将来交通量が増えたとしても、道路が 2 車線から 3 車線に拡幅されれば、交通渋滞は緩和される。



	排水溝が整備されていないため、降雨時に道路が冠水する。	排水溝を整備することにより、生活環境が向上する。
	旧型車を使用することにより、発生する排気ガス量が増加する。	旧型車を使用することにより、発生する排気ガス量が増加する。
交通安全	<p>△</p> <p>沿道にアクセスする低速車や軽車両と大型車両などの通過車両が混在しているため(速度が異なる車両が一緒に通行しているため)交通事故が発生する危険性が高い。</p> <p>また、歩行者横断帯も整備されていないため、歩行者事故の危険性も高い。</p>	<p>○</p> <p>沿道にアクセスする車両が多い区間(対象道路の)には、副道が整備され低速車が分離されるため、交通事故の可能性は低くなる。</p> <p>また、交差点部は信号制御され、歩行者横断帯も確保されるため、歩行者事故の可能性も低くなる。</p> <p>歩行者用道路の整備或いは交差点における信号の設置により、歩行者事故の危険は減少する。</p>
道路・交通機能	<p>△</p> <p>交通量の増加により交通渋滞が発生し、円滑・安全な交通が確保されない。</p>	<p>○</p> <p>十分な交通容量が確保され、円滑・安全な交通が確保される。</p>
経済活動及び地域開発への影響	<p>△</p> <p>円滑・安全な交通が阻害されるため、社会・経済活動に支障が生じる。</p> <p>都市環境及び治安状況に変化はない。</p> <p>現状維持であるため、地方経済も向上しない。また、対象道路周辺の新たな雇用も発生しない。</p>	<p>○</p> <p>円滑・安全な交通が確保されるとともに、副道整備による沿道へのアクセス性も向上するため、社会経済活動や地域の発展並びに物流効率の向上に寄与する。街路灯や歩行者空間の整備により都市環境が改善し、治安面の改善にも寄与すると考えられる。また、施工時の地元労働者の就労機会の向上、及び地域内消費の増加により地域の収入が増加する。</p> <p>道路脇が植栽され、舗装が整備されることで治安状況が改善され、その結果都市環境が改善される。</p> <p>地方住民は工事中に新たに雇用の確保が可能となる。また、対象道路周辺の地域経済が改善するため、住民の所得も増加する。</p>
工事費用	<p>○</p> <p>現状維持であるため、建設費用も発生しない。</p>	<p>△</p> <p>道路拡幅工事及びROW内の構造物移転費用が発生する。</p>
維持管理費用	<p>△</p> <p>現状でも舗装の損傷が見られるため早急な補修・維持管理が必要である。また、排水施設の未整備及び今後の大型車の増加により損傷を受けやすいため、維持管理費は高価になる。</p> <p>排水溝が未整備で、通行する大型車両数が増加することにより、対象道路は簡単に損傷し、その結果、道路維持管理費が高価となる。</p>	<p>○</p> <p>定期的な維持管理は必要であるものの、舗装改良及び排水施設の整備により、道路の耐久性が向上することにより、維持管理費は抑えられる。</p> <p>定期的な道路維持管理が必要不可欠である。しかしながら、舗装が改良され、排水溝が整備されれば道路の耐久性は向上する。したがって、道路維持管理費用は妥当な価格となる。</p>
事業ニーズ・デマンドの満足	<p>△</p> <p>道路機能や道路環境は改善されないため、オプション-0は現地のニーズに</p>	<p>○</p> <p>道路が拡幅及び舗装されることにより、渋滞緩和及び道路アクセスが向上</p>

	合致していない。	する。よって、オプション-Iは、現地のニーズに合致している。
推奨案との相対比較	△	推奨案
比較検討結果のポイント	環境的影響・維持管理面に影響はない一方、生活環境・交通安全・道路機能・社会経済・維持管理面に負の影響を及ぼす。	建設費は発生するが、事業による交通容量の確保及び道路空間の整備により、案-0と比較して、社会的影響・生活環境・交通安全・道路機能・社会経済活動・維持管理面に正の影響を及ぼす。

評価：◎：好ましい、○：あまり好ましくないが、負の影響はない、△：好ましくない

(5) スコーピング案・環境社会配慮調査の TOR

事業範囲によって影響が変化する可能性も勘案しながら、考慮すべき環境社会項目を抽出し、評価を行った。その結果をまとめたスコーピング案を表 2-2-34 に示す。

表 2-2-34 スコーピング案

NO	影響項目	予測評価		評価理由
		計画時 工事中	供用時	
1. 汚染対策				
1	大気質	B-	B+/-	工事中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通規制及び車両迂回による渋滞により、排出ガスの増加が予測される。</li> <li>● 重機等の工事車両や建設資材の輸送により、粉塵や排気ガスの増加が予測される。</li> </ul> 供用時： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路が舗装されることにより、粉塵が減少する。</li> <li>● 交通渋滞が緩和されることにより、排気ガスが減少する。</li> <li>● 道路状況の改善により、大型車両等の交通量の増加した結果、排気ガスの排出量が増加する。</li> </ul>
2	水質	B-	B-	工事中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事現場及び工事宿舎からの排水が周辺の水質に影響を及ぼす可能性がある。</li> <li>● 建設工事（特にコンクリートパッチングプラント）から発生する濁水が放流先の表流水の水質に影響を及ぼす可能性がある。</li> </ul> 供用時： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 舗装面積の増加と排水溝の整備により、降雨時の流出量が増加し、現在家庭排水・工業排水の放流先となっている水域の水質改善に寄与する可能性がある。</li> <li>● 現在裸地となっている ROW 部分が舗装されることにより、降雨時の土砂の浸食と流出は減少し、水質改善に寄与すると想定される。</li> <li>● 道路が拡幅され、対象道路周辺が小規模開発されることにより、排水される汚水の量が増加する。</li> <li>● 対象道路において、河川と直結する排水溝が整備されることにより、降雨が河川に排水される。</li> </ul>
3	廃棄物	B+/-	B-	工事中：

				<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事現場、工事事務所・宿舎からの廃棄物（一般廃棄物、建設残土や廃材、等）が発生する。</li> <li>● 本事業開始後、対象道路周辺のゴミ集積場が工事関係者により、清掃されることが推測される。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通行車両が増えれば、車両からある程度の廃棄物が増えることが予想される。</li> <li>● 対象道路の拡幅により、その周辺が小規模開発されることにより、廃棄物量が増える可能性がある。</li> </ul>
4	土壌汚染	C	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建設重機等からの一時的な油流出の可能性はあるが、限定的であり、汚染を引き起こす程度ではないと想定される。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 土壌への影響はないと想定される。</li> </ul>
5	騒音・振動	B-	B-	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 住居が近接している地域では、建設重機や資材搬出入車両による騒音・振動の影響が想定される。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路の拡幅前に対して車道と民地との距離が近接することによる騒音及び振動レベルの増加が想定される。</li> <li>● 走行速度の増加に伴う騒音及び振動レベルの増加が想定される。</li> </ul>
6	地盤沈下	D	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地下水の汲み上げは発生しないため影響は無いと想定される。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地盤沈下を引き起こす要因は想定されない。</li> </ul>
7	悪臭	C	C	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● アスファルト舗装の乳剤散布時やアスファルト合材の敷設時に悪臭が発生する可能性があるが一時的であるため影響は少ないと想定される。</li> <li>● 悪臭を発生させる可能性のある工事車両が稼働するが一時的であるため影響は少ないと予測される。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 通行車両が増加することにより、悪臭の増加が予測される。</li> </ul>
8	底質	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 底質へ影響を及ぼすような作業等は想定されない。</li> </ul>
2. 自然環境				
9	保護区	D	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路沿い及びその周辺に保護区は存在しない。対象道路から、一番近い保護区までは、約35kmである（保護区名：Kirthar National Park）。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 拡幅された道路による保護区への影響はないと想定される。</li> </ul>

10	生態系	C	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2014年 JICA 環境調査によれば、対象道路周辺では、希少な植物は確認されていないが、渡り鳥を含む数種類の希少な鳥類及び比較的散見される哺乳類が確認されている。したがって、これらを含む生態系は影響を受ける可能性がある。</li> <li>● ROW内の植樹は部分的に伐採されるものの、顕著な生態系への影響は想定されない。更に、道路脇に植えられている樹木は一般的な樹木である。</li> <li>● 河川の下流域に生息しているマングローブは、排水溝の整備に伴いこれまで以上の排水が流入することにより負の影響を受けると予想される。</li> <li>● 鳥類への影響が予測される。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路における道路の存在や車両の通行が生態系に深刻な影響を与える可能性はない。</li> </ul>
11	水象	D	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 既存の排水路を一時的及び局所的に変更する可能性があるが、河川等の水流の変化を引き起こすような作業は想定されていない。</li> <li>● 工事に伴い濁水が発生するが、放流先水域の水象に影響を与える可能性はない。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 舗装面積の増加と排水溝の整備により、降雨時の流出量が増加する可能性がある。流末まで道路排水を適切に導くため、道路用地外に部分的に新規排水システムを整備する計画で、流末は変更しないので、放流先となっている河川等の水域の水象に影響を与える可能性はない。</li> </ul>
12	地形・地質	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業は、既存幹線道路のROW内の道路拡幅・改善を目的としており、大規模な切土や盛土は計画されていないことから、地形・地質への影響はない。</li> </ul>
3.社会環境				
13	非自発的住民移転	B-	D	<p>計画時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ROWは既に公有地に指定されており、土地の取得は不要である。</li> <li>● ROW内における既存構造物や私有財産の撤去、販売行為の禁止は、商圏保護法により強化される。</li> <li>● JICA 基礎調査報告書(2014)によると、対象区域のROW上に居住する者はいない。</li> </ul> <p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事期間中、工事作業場として200mX200mの土地を借用する必要がある。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 住民移転及び土地取得は発生しない。</li> </ul>
14	貧困層	C	D	<p>計画時/工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業の影響を受ける住民が貧困層に属する場合、また本事業が住民生活に与える負の影響が著しい場合、住民生活の維持が困難になる可能性がある。本事業の影響を受ける住民の生活状況や、</li> </ul>



				<p>本事業が住民生活に与える影響の程度を把握するためにも、追加調査が必要である。</p> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 特別に貧困層のみに対して配慮すべき影響は発生しないと想定される。</li> </ul>
15	少数・先住民族	C	D	<p>計画時/工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2014年 JICA 環境調査によると、本事業の影響を受ける住民の中に先住民または少数民族は認められなかった。本事業の影響を受ける部族、使用言語、本事業が与える影響の程度を把握する上でも、追加調査が必要である。また、先住民または少数民族が利用する既存の施設に対する影響も調査する必要がある。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 特別に少数民族・先住民族のみに対して配慮すべき影響は発生しないと想定される。</li> </ul>
16	雇用や生計手段等の地域経済	B+/-	B+/-	<p>計画時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ROW 上の整序（私的使用の停止）により、公有地を私的に利用していた被影響者の生計手段に、新たな状況に適応する負担が発生する可能性がある。</li> </ul> <p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建設工事及び労働者等の購買活動は周辺住民に労働機会や収入機会を提供する。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 移動時間の短縮はカラチ市を中心とする地方経済の発展や産業の促進に貢献する。</li> <li>● 道路拡幅は、交通の円滑化に寄与すると想定される。</li> <li>● 交通の高速化に伴い、歩行者や乗用車による N5 の横断や既存インフラへのアクセスが困難になる可能性がある。とりわけ、国道沿いに居住する住民が多い地区や横断施設の近くに社会インフラやサービス施設が存在する地区で、こうした状況が予想される。</li> <li>● マーケットや企業が立地する地区に適切な横断施設が整備されていない場合、歩行者の道路横断が困難になるため、雇用や生活面等で、地域経済に弊害を及ぼすことになる。</li> </ul>
17	土地利用や地域資源利用	D	B+	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路用地内の整備を行う事業であり土地利用の変更は発生しない。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 輸送状況の改善は港湾施設等の地域資源の有効利用に貢献する。</li> </ul>
18	水権利/水利用	D	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路沿いに農業水路や共同水場は存在せず、影響は発生しない。よって水権利及び水利用への影響はないと想定される。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路の存在や車両の通行が水利用に影響を与える可能性はないと想定される。</li> </ul>

19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B+/-	<p>計画時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ROW内に設置されている、電気・ガス・水道・下水溝・電話・交通警察駐在所などの既存インフラ施設の移設や保護が必要になる可能性がある。</li> </ul> <p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建設工事区間と周辺で一時的な交通渋滞が発生する。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路整備により公共施設などへのアクセスが改善される。</li> <li>● 舗装道路の拡幅は通行車両の高速化につながると予想される。沿道に人口が集中しているエリア、あるいは既存の社会インフラや社会サービス拠点付近に適切な横断施設が提供されない場合、歩行者等による道路の横断がしづらくなり、既存インフラなどへのアクセスが制限される可能性がある。</li> </ul>
20	社会関係資本や地域の社会組織	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 既存幹線道路のROW内の工事であるため、地域の社会組織への深刻な影響は発生しないと想定される。</li> </ul>
21	被害と便益の偏在	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業の工事は、既存のROWで実施されるため、被害と便益の偏在への負の影響は想定されない。</li> </ul>
22	地域内の利害対立	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業の工事は、既存のROWで実施されるため、地域内の利害対立への負の影響は想定されない。</li> </ul>
23	コミュニティ内の物理的分断	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業の工事は、既存のROWで実施されるため負の影響は想定されない。</li> </ul>
24	文化遺産	D	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路から約500mの距離に国指定史跡があるが、排水の流入等、本工事による直接的影響は発生せず、来訪者のアクセス性低下などの間接的影響も発生しない。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路整備後の車両交通量の増加が同史跡に影響を与える可能性は低いと考えられる。</li> </ul>
25	景観	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業の工事は、既存のROWで実施されるため、景観への負の影響は想定されない。</li> </ul>
26	ジェンダー	C	B-	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業の影響を受ける人の中に女性も含まれるため、その場合は特別な配慮が必要となる。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路において、横断歩道が公共バス停等近辺に設置されない場合は、動きにくい衣装をまとっているため歩行が遅い女性や子供は負の影響を受ける可能性がある。</li> </ul>
27	子どもの権利	D	C	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 子どもの権利に対する負の影響は想定されない。</li> </ul>

				<p>供用時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路を横断し幼稚園や初等学校に通学する地元の生徒達が確認された場合、安全に道路を横断するための対策が取られなければ、教育を受ける子どもの権利を阻害する（負の影響をもたらす）可能性がある。</li> </ul>
28	公衆衛生・保健、HIV/AIDS 等の感染症	B-	B+	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● HIV/AIDS 感染の危険性が建設労働者や飲食業者の間で高まる可能性がある。</li> <li>● 労働者宿舎が新設され、周辺が衛生的に維持できなかった場合、水媒介性感染症などが発生し、周辺に拡大する可能性がある。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路整備に合わせて、沿道の排水溝及び横断方向の排水路が整備されるため、降雨時の冠水・湛水が解消され、蚊などの感染源の発生が抑制されると期待できる。</li> </ul>
29	労働環境(労働安全を含む)	B-	D	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建設工事に伴うダストや排気ガスが労働者の健康を脅かす恐れがある。</li> <li>● 労働者宿舎が新設され、周辺が衛生的に維持できなかった場合、また、工事区間に仮設便所等が適切に設置されなかった場合、水媒介性感染症・糞便性感染症などの発生要因となり、周辺に拡大する可能性がある。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業による労働環境及び労働安全への影響は想定されない。</li> </ul>
Others				
30	事故、事件	B-	B+/-	<p>工事中:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事現場周辺で、交通事故等が発生する可能性は考えられる。</li> </ul> <p>供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 歩道の整備に伴い子供を含む交通弱者が車道から隔てられ、歩行者の安全性が向上する。</li> <li>● 交通量や走行速度の増加により、歩行者、オートバイ等の交通事故が増加する恐れがある。</li> </ul>
31	越境の影響、及び気候変動	D	D	<p>工事中/供用時:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● □ 車両数の増加により、CO2 の排出量が増加する一方、渋滞緩和により CO2 の排出量が減少することが予測される。よって、著しく CO2 が増加する可能性は低く、負の影響は微小である。</li> </ul>

評価

- A+/- : 重大な正／負の影響が想定される
- B+/- : ある程度の正／負の影響が想定される
- C+/- : 影響が不明であり、今後の調査が必要
- D : 影響は皆無、あるいは軽微であり、今後の調査は不要

抽出した影響項目に対し、調査項目と調査手法を検討し、環境社会配慮に係る TOR を表 2-2-35 に作成した。

表 2-2-35 環境社会配慮に係る TOR

NO	影響項目	予測評価		調査項目	調査方法
		計画時 工事中	供用時		
1	大気質	B-	B+/-	1) パキスタンの国家環境基準 2) 大気質 3) 工事の影響 4) 将来の予測交通量	1) 既存資料調査 2) 沿道の NOX や SOX や浮遊物質等の測定 3) 工事の内容や工法の確認 4) 将来の交通量予測に基づく汚染物質排出総量の試算
2	水質	B-	B-	1) 国家環境（水質）基準 2) 表流水水質 3) 表流水の利用状況	1) 既存資料調査 2) 表流水の水質測定 3) 関係者へのヒアリング 4) 工事の内容や工法の確認
3	廃棄物	B-	B-	1) 建設工事現場周辺の廃棄物の処分方法	1) 関係者へのヒアリング 2) 類似事例の調査
4	土壌汚染	C	D	1) 国家環境基準 2) 対象道路の土壌の質	1) 既存資料調査 2) 土壌の測定 3) 関係者へのヒアリング
5	騒音・振動	B-	B-	1) 騒音・振動レベル 2) 環境基準 3) 病院や学校の位置 4) 工事の影響	1) 既存資料調査 2) 沿道の騒音・振動レベルの測定 3) 将来の交通量予測に基づく沿道の騒音レベルの予測 4) 工事の内容や工法の確認
7	悪臭	C	C	1) 国家環境基準 2) 工事の影響	1) 現地調査
10	生態系	C	D	1) 工事の影響	1) 関係者（政府機関、NGO、専門家、大学等の）及び近隣住民へのヒアリング 2) 現地調査
<b>社会配慮</b>					
13	住民移転	B-	D	1) 被影響者のタイプ・規模・影響の深刻度 2) 簡易移転計画 3) 工事中の土地賃貸計画	1) 関連法制度の調査 2) センサス調査 3) 生計・ビジネス営業状況調査（聞き取り調査） 4) 再取得価格調査 5) 関係者へのヒアリング

NO	影響項目	予測評価		調査項目	調査方法
		計画時 工事中	供用時		
					6) 類似事例の調査
14	貧困層	C	D	1) 被影響者の生計状況及び本事業から受ける影響の深刻度	1) センサス調査 2) 生計・ビジネス営業状況調査（再掲） 3) 関係者へのヒアリング 4) 類似事例の調査
15	少数民族・先住民族	C	D	1) 被影響者のタイプ・影響の深刻度	1) センサス調査 2) 生計・ビジネス営業状況調査 3) 関係者へのヒアリング 4) 類似事例の調査
16	雇用や生計手段等の地域経済	B+/-	B+/-	1) 被影響者のタイプ・規模・影響の深刻度 2) 主な雇用場所・社会インフラの位置の確認 3) 歩行者横断箇所・車両横断箇所の確認 4) 道路横断施設計画の確認	1) センサス調査 2) 生計・ビジネス営業状況調査 3) 現地調査 4) 関係者へのヒアリング 5) 類似事例の調査
19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B+/-	1) 既存インフラ施設の保護・移設計画の確認 2) 施工計画・交通規制計画の確認 3) 主な雇用場所・社会インフラの位置の確認 4) 歩行者横断箇所・車両横断箇所の確認 5) 道路横断施設計画の確認	1) 現地調査 2) 関係者へのヒアリング 3) 類似事例の調査
26	ジェンダー	C	B-	1) 社会的弱者に対する本事業の影響 2) 歩行者横断箇所・車両横断箇所の確認 3) 道路横断施設計画の確認	1) 現地調査 2) 関係者へのヒアリング
27	子どもの権利	D	C	1) 学校位置及び通学路の確認（歩行者横断施設の利用の有無） 2) 歩行者横断箇所・車両横断箇所の確認 3) 道路横断施設計画	1) 現地調査 2) 関係者へのヒアリング



NO	影響項目	予測評価		調査項目	調査方法
		計画時 工事中	供用時		
				の確認	
28	HIV/AIDS 等の感染症	B-	B+	1) 類似の工事事例・労働者宿舎事例の調査	1) 関係者へのヒアリング 2) 類似事例の調査
29	労働環境（労働安全含む）	B-	D	1) 建設工事の環境影響 2) 労働者宿舎及び周辺環境状況	1) 関係者へのヒアリング 2) 類似事例の調査
Others					
30	事故・事件	B-	B+/-	1) 建設工事における労働安全確保状況 2) 労働災害発生状況 3) 建設工事周辺個所における交通安全確保状況 4) 拡幅・高速化工事後の交通事故増加状況	1) 既存資料調査 2) 関係者へのヒアリング 3) 類似事例の調査

(6) 環境社会配慮の調査結果

2014年 JICA 環境調査報告書のレビューを行った結果、同調査報告書には、土地利用、交通特性、EIA に必要な対象道路付近の環境調査結果等の情報が含まれていることが確認された。従って、2014年 JICA 環境調査の情報を EIA 作成時に必要に応じて活用することとなった。その結果を以下に示す。

<大気質>

対象道路沿いで実施した大気質測定地点（6地点）を図 2-2-51 に示す。測定地点は、土地の特性に基づき選定し、沿道から半径 40m の範囲内とした。大気質測定結果を表 2-2-36 に示す。

表 2-2-36 大気質測定結果（6地点）

項目 測定地点	NO <sup>2</sup> (ppb)	NO (ppb)	SO <sup>2</sup> (ppb)	CO (ppb)	SPM (μg/m <sup>3</sup> )	PM10 (μg/m <sup>3</sup> )	PM2.5 (μg/m <sup>3</sup> )
1, Quaidabad Bridge	49.30	122.70	67.72	4.33	173.65	40.82	21.18
2, Kohi Goth Bridge	11.01	30.25	22.26	5.52	180.21	44.69	18.67
3, Benazir Bhutto Village	92.46	177.84	71.86	5.42	194.13	85.00	29.31
4, Port Qasim Roundabout	67.43	79.29	63.39	3.76	206.39	88.06	26.16
5, Pakistan Steel	94.07	123.55	69.28	5.02	205.96	80.20	27.12
6, Shah Latif Town	13.02	34.99	23.34	3.27	185.73	57.67	22.80
平均	54.5	85.7	52.2	4.6	191.0	66.1	30.04
NEQS	43	32	45	9	500	150	35

出典: 2014年 JICA 環境調査

測定結果によると、6地点の NO<sub>2</sub>、NO 及び SO<sub>2</sub> の平均値は NEQS の基準値を超えており、大型輸送トラックやタンクローリー等の大型車両の交通量が多いことがその原因と考えられる。

また、工業地帯の工場から排出される排ガスも数値を押し上げた一方、CO、SPM、PM10 及びPM2.5 は基準値を下回った。

将来の交通需要は、本事業の実施の有無に関わらず、人口増及び経済成長に伴う自然増が見込まれる。また、本事業により道路状況が改善されることによって、国道5号線へ経路変更する車両が増えることによって交通需要が増加すると予測される。

将来の交通量の増加及び道路状況の改善を考慮の上、本事業を実施した場合としない場合の走行車両から排出される排ガス量の比較予測を行った。その結果、道路の整備に伴い交通量の増加し、排ガス量も道路拡幅前より増加するという予測となったものの、本事業が実施された場合は道路状況が改善されるため、本事業が実施されない場合に比べて渋滞による排ガス量が減少すると考えられる。

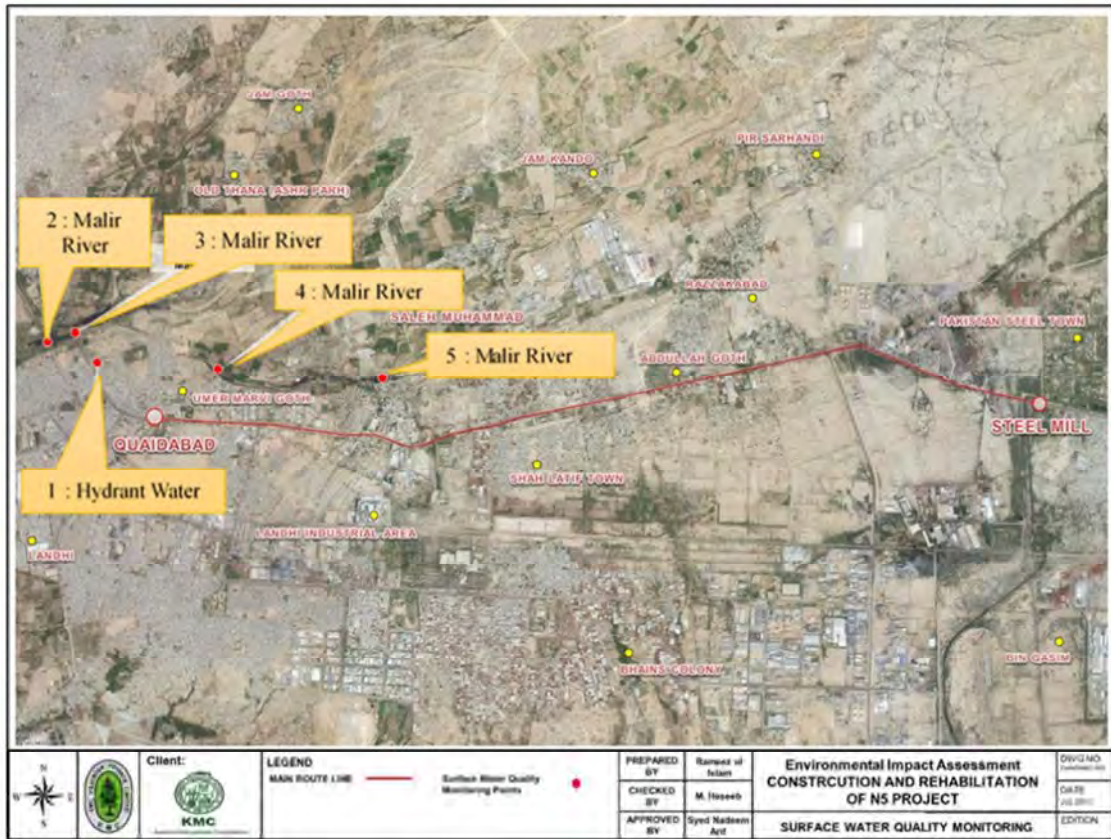


出典:2014年 JICA 環境調査

図 2-2-51 大気質測定地点

< 水質 >

図2-2-52に、水質調査を実施した5地点を示す。



出典：2014 年 JICA 環境調査  
参考：図上の赤線が対象道路である。

図 2-2-52 水質測定地点

給水栓（地点1）の水源は地下水であるが、飲料水としては利用されておらず、生活用水としてのみ利用されている<sup>4</sup>。地点2～5の全溶解固形物（TDS）及び全浮遊固形物（TSS）はNEQSの基準値未満であったことは特筆すべきことである。地点2～5の生物学的酸素要求量（BOD）はNEQSの基準値を大幅に上回っており、工場及び家庭からの排水が原因の一つとして考えられる。

表 2-2-37 水質測定結果（5 地点）

NO	調査項目	単位	5 地点の調査結果					NEQS
			1	2	3	4	5	
1.	Temperature	°C	29.5	33.0	31.5	30.9	32.2	<3 °C
2.	pH Value	SU	7.8	7.6	8.9	7.6	9.12	6-9
3.	Color	App.	Clear	Sewage	Sewage	Sewage	Black	-
4.	Total Dissolve Solids (TDS)	mg/L	208	1375	1658	1303	2165	3,500
5.	Total Suspended Solids (TSS)	mg/L	21	391	576	432	394	150
6.	Dissolve Oxygen (DO)	mg/L	4.18	2.75	3.30	2.6	4.75	-
7.	Chloride (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	80	550	551	520	804	1,000
8.	Bicarbonate (HCO <sub>3</sub> )	mg/L	38	230	251	210	352	-
9.	Sulfate (SO <sub>4</sub> )	mg/L	17	109	170	92	175	600
10.	Nitrate (NO <sub>3</sub> )	mg/L	0.028	0.86	2.14	1.6	2.4	-
11.	Carbonate (CO <sub>3</sub> )	mg/L	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL	-
12.	Calcium (Ca)	mg/L	22	112	189	170	242	-

<sup>4</sup> 地下水も NEQS を適用した。



NO	調査項目	単位	5 地点の調査結果					NEQS
			1	2	3	4	5	
13.	Magnesium (Mg)	mg/L	18	91	160	154	190	-
14.	Sodium (Na)	mg/L	32	201	240	210	281	-
15.	Potassium (K)	mg/L	3.42	34.8	48.6	38.4	63.0	-
16.	5-days BOD @ 20 °C	mg/L	BDL	348	640	564	430	80
17.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	BDL	512	1380	978	782	150
18.	Chromium (Cr)	mg/L	BDL	BDL	0.265	0.02487	1.257	1.0
19.	Mercury (Hg)	mg/L	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL	0.01
20.	Lead (Pb)	mg/L	BDL	BDL	0.1729	0.06782	0.8475	0.5
21.	Cadmium (Cd)	mg/L	BDL	BDL	0.0594	0.02458	0.64254	0.1
22.	Arsenic (As)	mg/L	BDL	BDL	0.01174	0.03057	0.2294	1.0
23.	Nickel (Ni)	mg/L	BDL	BDL	0.0292	0.8217	1.0528	1.0
24.	Zinc (Zn)	mg/L	0.2725	0.4117	3.497	2.538	5.338	5.0
25.	Total Plate Count @37°C	Cfu	検知多数					-
26.	Total Coliforms @42°C	Cfu	検知多数					-
27.	Escherichia Coli @37°C	Cfu	検知多数					-
28.	Sodium Absorption Ratio (SAR)	mg/l	1.22	3.40	3.09	2.80	3.27	-

出典: 2014 年 JICA 環境調査

#### < 廃棄物 >

カラチの廃棄物輸送管理システムは適切に機能しているとは言えない。廃棄物関連のインフラ整備は経済開発に比べ遅れをとっており、地域経済の発展を迅速に進める上でのボトルネックとなっている。特に、廃棄物の回収、輸送及び最終処分に必要なインフラ整備は最優先課題の一つとして掲げられている。

こうした状況の下、本事業に対し、事業に伴う産業及び一般廃棄物の適切な回収と処分が強く求められる。

本事業の工事中及び供用後に発生する廃棄物の種類及び推定量を表 2-2-34 に示す。KMC 及び EMC への聞き取り調査の結果、建設予定地、資材置き場、事務所及び労働者の宿泊施設で発生する廃棄物は、全て建設請負業者によって適切に収集され、KMC が承認した埋立地に運搬されることになっている。

2005年、パキスタン環境保護庁 (PEPA) はJICA及びUNDPによる支援の下、廃棄物管理に関するガイドラインを策定した。当該ガイドラインは、危険廃棄物を含む廃棄物の回収、取扱い、保管及び処分に関する安全かつ持続可能なメカニズムについて記載されている。建設業者は工事中から当該ガイドラインを遵守することが求められる。

カラチ郊外には 2 つの廃棄物処分場が存在する。1 つ目の Jam chakro 廃棄物処分場は北緯 25 度 01 分 640 秒、東経 67 度 01 分 980 秒、標高約 87m に位置し、2.024km<sup>2</sup> の面積を有する。回収される廃棄物には、銀、金属、ガラス、骨、ポリエチレン買い物袋等が含まれる。Deh Bund Murrad、Gaddap、Mangho Pir 地区に 1,000 世帯が住む Umar Goth があり、その北西に廃棄物処分場が位置しており、処分された廃棄物は 8~9km に渡り、87M の高さに廃棄されているものの、ガイドラインが示す基準値以内に収まっていることが確認されている。2 つ目の Gond Pass 廃棄物処分場

には約 2,000～3,000t のごみが廃棄されている。同処分場は北緯 25 度 00 分 634 秒、東経 66 度 55 分 262 秒に位置する。40～50 年前に設置された古い処分場で、2.024km<sup>2</sup> の面積を有する。各地のごみ集積場で回収された一般廃棄物が約 1,000t/日運搬される。KMC への聞き取り調査によると、本事業で発生する廃棄物は上述のどちらかの処分場に運搬されるが、どちらの処理場も本事業に伴う廃棄物を対応する余力は十分にあるとのことであった。

また、現地調査の結果によれば、対象道路を走行中の車両からごみが投げ捨てられることはないとの確認を得ている。対象道路沿いに散乱するごみは、近隣店舗やレストランから投げ捨てられたものと思われる。一方、対象道路沿いでごみが散乱している箇所（大半が ROW の範囲内）は、本事業開始までに清掃されることが見込まれている。

表 2-2-38 本事業廃棄物が運搬される 2 箇所の廃棄物処理場の概要

項目	Jam Chakro 廃棄物処理場	Gond Pass 廃棄物処理場
位置	25°01'640N, & 67°01'980E	25°00'634N & 66°55'262E
面積	2.024km <sup>2</sup> (500 エーカー)	2.024km <sup>2</sup> (500 エーカー)
使用可能面積	KMC への聞き取り調査によれば、2 つの処理場には十分な廃棄物収容能力があることが確認された。	
運搬廃棄物量/日	2,000 - 3,000t/日	1,000t/日

出典：調査団

表 2-2-39 工事中及び供用時における、廃棄物の発生場所、種類及び量

フェーズ	位置	廃棄物の種類	廃棄物量(推定)
工事中	工事現場	プラスチック、汚染土壌、産業廃棄物、掘削土	2,000-2,500L/月
	ストックヤード	汚泥廃棄物	
	本事業事務所	一般廃棄物	500L/月
	作業員用宿舎 (建設が必要な場合)	粗大ごみ及びその他	作業員 100 名分粗大ごみ
供用時	対象道路周辺の小規模開発地域	廃材、廃棄プラスチック、産業廃棄物	小規模開発程度による

出典：調査団

#### < 土壌汚染 >

工事中には、取扱いに注意を要する油類、化学物質及び燃料類が建設用地の建設機材や資材置き場から漏れいする可能性があるが、流出量はそれほど多くないと考えられる。環境及び社会に影響する可能性のある活動、要因及びその影響を表 2-2-40 に示す。

表 2-2-40 工事中及び供用時に土壌に影響を及ぼす可能性のある活動及びその要因

フェーズ	活動の種類	予想される影響
工事中	建設重機の稼働	油や化学物質が工事現場等で土の表面に漏れたり、こぼれたりすることが想定される。
供用時	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 車線から 6 車線に拡幅</li> <li>舗装道路</li> </ul>	供用時においては、油や化学物質が土の表面に漏れる可能性がある活動の実施は計画されていない。

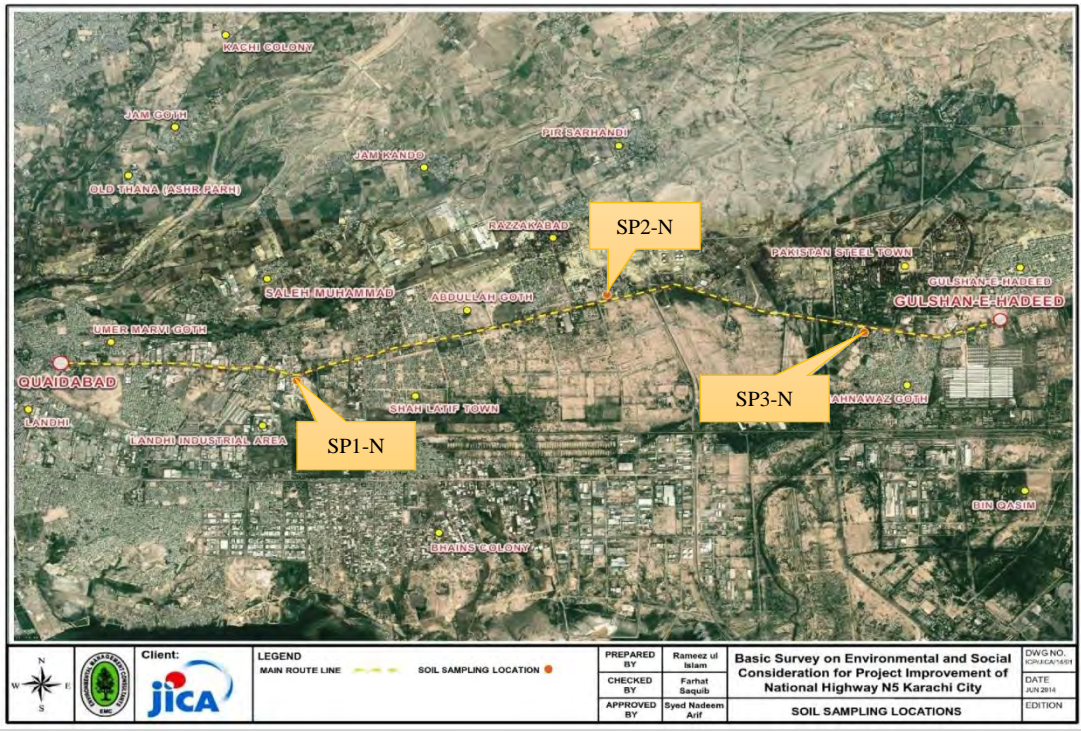
出典：調査団

図 2-2-53 に土壌測定地点を示す。対象道路沿いの 3 地点 (Popular Fabrics Industry 社 (SP1-N)、Razzakabad バス停 (SP2-N) 及び Bin Qasim Park (SP3-N) ) で実施した。SP1-N は工業地帯に近く、SP2-N は Razzakabad 地区の住宅地に位置する。SP3-N は Quaid-e-Azam Park の正面に位置



し、本事業対象区間外である。3カ所で採取した土壌試料を分析したところ、いずれの試料も日本の「土壌の汚染に係る環境基準」で示す数値を下回る結果となった。表 2-2-41 に調査結果を示す。

本事業対象地域の土壌は、日本の環境基準以内であることが確認できる。建設用地や作業場で使用される油類や化学物質が漏れる可能性もあるが、範囲は限定的であり、対象地域外の土壌汚染は回避できると考えられる。一方、供用時においては、対象道路の土壌汚染は発生しない。



出典: 2014 年 JICA 環境調査  
参考: 対象道路は黄色の点線である。

図 2-2-53 土壌測定地点

表 2-2-41 土壌測定結果

NO	パラメーター	LOR	Unit	SP1-N	SP2-N	SP3-N	土壌の汚染に係る環境基準@日本
1	pH	0.1	pH	9.7	9.0	9.4	
2	Moisture Content (dried @ 103oC)	0.1	%	8.7	9.8	2.1	
3	Antimony	1	mg/kg	<1	<1	<1	
4	Arsenic	1	mg/kg	<1	<1	<1	0.01 mg/l~1.7x10 <sup>-6</sup> mg/kg
5	Beryllium	0.5	mg/kg	0.6	0.8	<0.5	
6	Cadmium	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.01 mg/l~1.1x10 <sup>-6</sup> mg/kg
7	Chromium	1	mg/kg	<1	<1	<1	0.05 mg/l
8	Copper	1	mg/kg	14	16	12	>125 mg/kg
9	Lead	1	mg/kg	<1	<1	<1	0.01 mg/l
10	Nickel	1	mg/kg	14	18	12	
11	Selenium	1	mg/kg	<1	<1	<1	0.01 mg/l
12	Silver	0.1	mg/kg	0.3	0.2	0.5	
13	Thallium	0.5	mg/kg	<0.5	0.7	0.7	
14	Zinc	1	mg/kg	25	29	19	

15	Mercury	0.05	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	0.0005 mg/l
16	Benzene	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.01 mg/l
17	Trichloroethane	0.2	mg/kg	0.3	0.3	0.5	1 mg/l
18	Dichloropropylene	0.2	mg/kg	0.5	0.4	0.4	
19	Carbon Tetrachloride	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.002 mg/l
20	Dichloroethane	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.004 mg/l
21	Trichloroethane	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.006 mg/l
22	Simazine	0.05	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	0.003 mg/l

出典：調査団

< 騒音・振動 >

建設重機を用いた建設作業や建築資材の運搬により、本事業対象地域の騒音・振動は増加し、沿道の住人に負の影響をもたらすことが予測される。

工事中においては、迂回路で渋滞が発生し、騒音・振動のレベルが高まることが予想される。工事現場で使用する建設機材も騒音の発生源となる。供用時においては、走行車両速度が増加し、交通渋滞も緩和されるため、騒音・振動は大幅に減少すると見込まれる。環境及び社会的影響を及ぼす可能性のある活動及びその要因を表 2-2-42 に示す。

表 2-2-42 工事中及び供用時に騒音・振動に影響を及ぼす可能性のある活動及びその要因

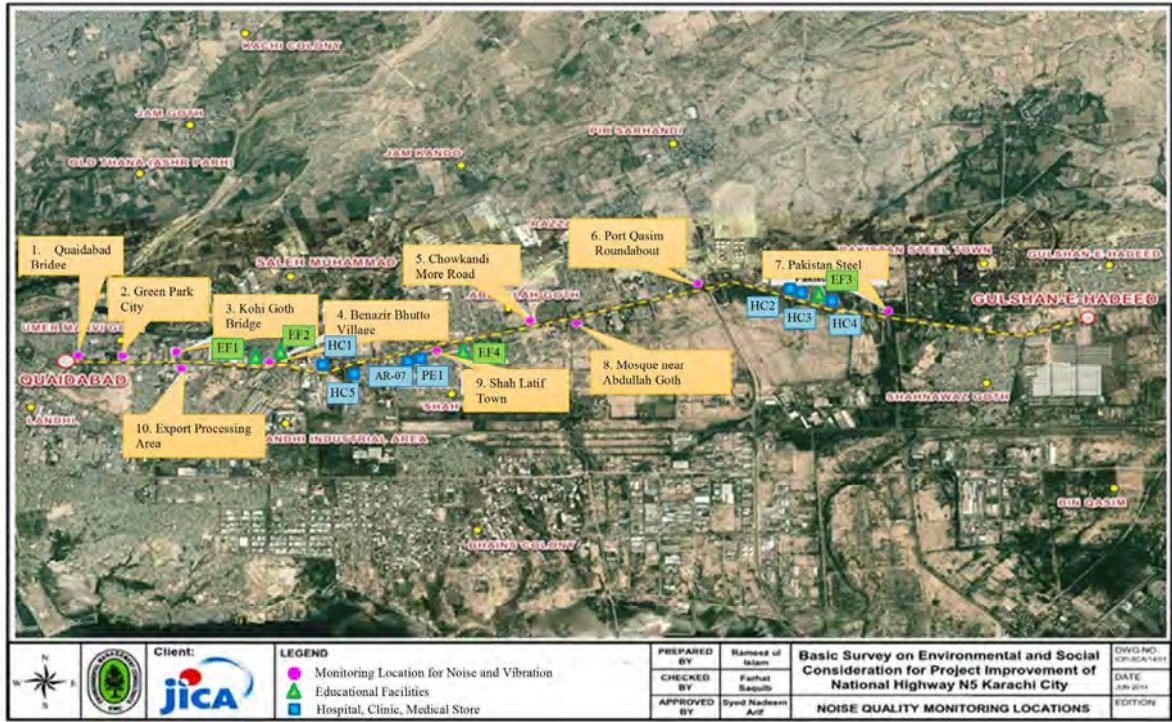
フェーズ	活動内容	予想される影響
工事中	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設重機の稼働</li> <li>キャンプ・サイトでの発電機の稼働等</li> </ul>	建設重機の稼働、キャンプ・サイトにおける発電機の稼働により、騒音及び振動レベルはあがる。
供用時	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 車線から 6 車線に拡幅</li> <li>舗装道路</li> <li>平均走行速度は時速 60km に増加</li> </ul>	道路車線が 4 車線から 6 車線に増えたことで渋滞が緩和され、騒音及び振動レベルはさがる。

出典：調査団

2014 年 JICA 環境調査では、対象地域に 4 つの教育施設が存在することが確認されている。工事中においては、本事業が当該教育施設に影響を与えることは避けられず、排気ガス量の増加は、これらの施設に負の影響を与えると推測される。しかし、事業開始前に学校側に建設作業方法及び工事作業時間等を通知し、細心の配慮を行うことで、影響は軽減される可能性は高い。更に、建設作業手順や迂回路、学校へのアクセスに関して対策を講じる必要がある。

医療施設に関しては、診療所、病院、動物病院、救急車基地が各 1 棟ずつ、3 軒の薬局が 2014 年 JICA 環境調査時に確認された。同診療所、病院には手術室や入院患者病棟がないため、重篤な患者が搬送されることはなく、動物病院は診察のみを行う機関である。3 軒の薬局は地元住民が医薬品を購入する場所で、昼間のみの営業しており、夜間は閉店している。学校施設と同様、こうした医療施設も本事業により発生する騒音・振動の影響を受けるものの、事業開始前に建設作業方法や作業時間に関して配慮を行うことでその影響緩和が可能となることから、建設作業手順や迂回交通、医療施設へのアクセスに関して対策を講じ、影響を最小限に抑える必要がある。

騒音・振動の測定調査を図 2-2-54 に示す 10 地点で実施した。10 カ所の調査地点には、対象道路の始点やマンジルポンプ、ポートカシム及びパキスタンスティールの 3 カ所の交差点等、交通量が多く、人口が集中する地点が含まれる。



出典: 2014 年 JICA 環境調査  
参考: 対象道路は黄色の点線

図 2-2-54 振動・騒音測定地点

騒音の測定調査結果を表 2-2-43 に示す。昼間における 10 地点の騒音レベルはいずれも NEQS 基準を上回っていることが確認された。夜間においては、10 地点中 5 地点の騒音レベルが NEQS 基準を上回っていた。

表 2-2-43 対象道路における騒音測定結果

測定地点	測定時間	昼間 (6:00~22:00)		夜間 (22:00~6:00)	
		測定値(dB)	NEQS (dB)	測定値 (dB)	NEQS (dB)
1	Quaidabad Bridge	79	75	59	65
2	Green Park City	75	55	57	45
3	Kohi Goth Bridge	68	65	51	55
4	Benazir Bhutto Village	78	65	63	55
5	Chowkandi More Road	84	65	62	55
6	Port Qasim Roundabout	88	75	63	65
7	Pakistan Steel	78	75	62	65
8	Mosque near Abdullah Goth	79	65	64	55
9	Shah Latif Town	80	65	64	55
10	Export Processing Area	79	75	54	65

出典: 2014 年 JICA 環境調査

振動に関する測定調査結果を表 2-2-44 に示す。NEQS には振動に関する基準が定められていないため、測定結果はデンマーク環境振動アセスメントガイドライン (基準) に基づき評価した。その結果、昼間においては、10 地点中 9 地点の振動レベルが基準値を上回っていた。夜間においては、いずれの地点も基準値を下回った。



表 2-2-44 対象道路における振動測定結果

測定地点		測定時間			
		昼間 (8:00~19:00)	夜間 (19:00~8:00)		
		測定値 (dB)	デンマーク基準 (dB)	測定値 (dB)	デンマーク基準 (dB)
1	Quaidabad Bridge	79	75	59	75
2	Green Park City	75		57	
3	Kohi Goth Bridge	68		51	
4	Benazir Bhutto Village	78		63	
5	Chowkandi More Road	84		62	
6	Port Qasim Roundabout	88		63	
7	Pakistan Steel	78		62	
8	Mosque near Abdullah Goth	79		64	
9	Shah Latif Town	80		64	
10	Export Processing Area	79		54	

出典：2014 年 JICA 環境調査及び調査団

走行車両の平均騒音・振動レベルの予測を表 2-2-45、表 2-2-46 に示す。将来交通量の増加及び道路状況の改善を考慮の上、本事業を実施した場合としない場合の 2 つのケースについて予測を行った。その結果、本事業の実施により交通量が増加し、騒音レベルが上昇するという予測となった。しかし、本事業が実施された場合は道路状況が改善され、交通の流れが円滑かつ安定的になるため、本事業が実施されない場合に比べて昼夜を問わず騒音レベルは下がることが予測された。

また、交通量は増加するが、道路状態が改善されるため、将来の振動レベルは現在よりも低くなるか、基準を下回ることが予測される。

表 2-2-45 ROW 境界における将来騒音レベルの予測

年		昼間 (dB)			夜間 (dB)		
		事業無	事業有	NEQS	事業無	事業有	NEQS
現在	2015	79	79	55~75	60	60	45~65
3 年後	2022	80	72		66	65	
5 年後	2024	80	72		67	65	
10 年後	2029	81	73		67	66	

出典：調査団

表 2-2-46 ROW 境界における将来振動レベルの予測

年		昼間 (dB)			夜間 (dB)		
		事業無	事業有	デンマーク基準	事業無	事業有	デンマーク基準
現在	2015	79	79	75	60	60	75
3 年後	2022	80	70		60	56	
5 年後	2024	80	70		60	56	
10 年後	2029	80	70		60	56	

出典：調査団

さらに、Green Park City の 4 つの教育施設と 1 軒のクリニックにおける将来の騒音レベルの予測を、表 2-2-47 に示す。EF3 と Green Park City においては ROW の境界の周りに既存の壁があるので、回折効果による騒音レベルの著しい減少が考えられる。

予測の結果として、EF3、EF4 と Green Park City における騒音レベルは NEQS 以下となり、

EF1、EF2 と HC1 では NEQS を上回ると想定される。よって、KMC は、施設保有者と協議の上、適切な対策を講じることが求められる。

表 2-2-47 事業終了3年後の騒音予測値 (NEQS との比較)

測定場所	昼間 (dB)		夜間 (dB)	
	予測値	NEQS	予測値	NEQS
EF1	70	65	63	55
EF2	67	65	60	55
EF3	70	75	63	65
EF4	51	65	44	55
HC1	72	65	65	55
Green Park City	52	55	45	45

出典：調査団

< 異臭 >

2015年10月に実施した現地調査結果によると、車両から排出される排気ガスと粉塵を除き、調査団が異臭とを感じるものは確認されなかった。

< 生態系 >

植生

本事業地域において植生調査が調査団により実施され、パキスタンの植生専門家である Syed Ali Ghalib 氏により植物性が確認された。

本事業地域沿いに存在する代表的な植生は、図 2-2-55 に見られるような典型的な熱帯有刺低木林であった。図中の風景は裸地が多く攪乱されたようにみえるが、これは熱帯有刺低木林に典型的な姿であり、西部シンド州の広大な地域に同様の植生が広がっている。本事業本事業区域は、パキスタン独立以来、都市開発の圧力を強く受け続けている地域であり、保護・保全価値がある植生が残っている可能性は極めて小さい。



出典：2015年9月11日に調査団が撮影

図 2-2-55 本事業地域における代表的な植生：熱帯有刺低木林地

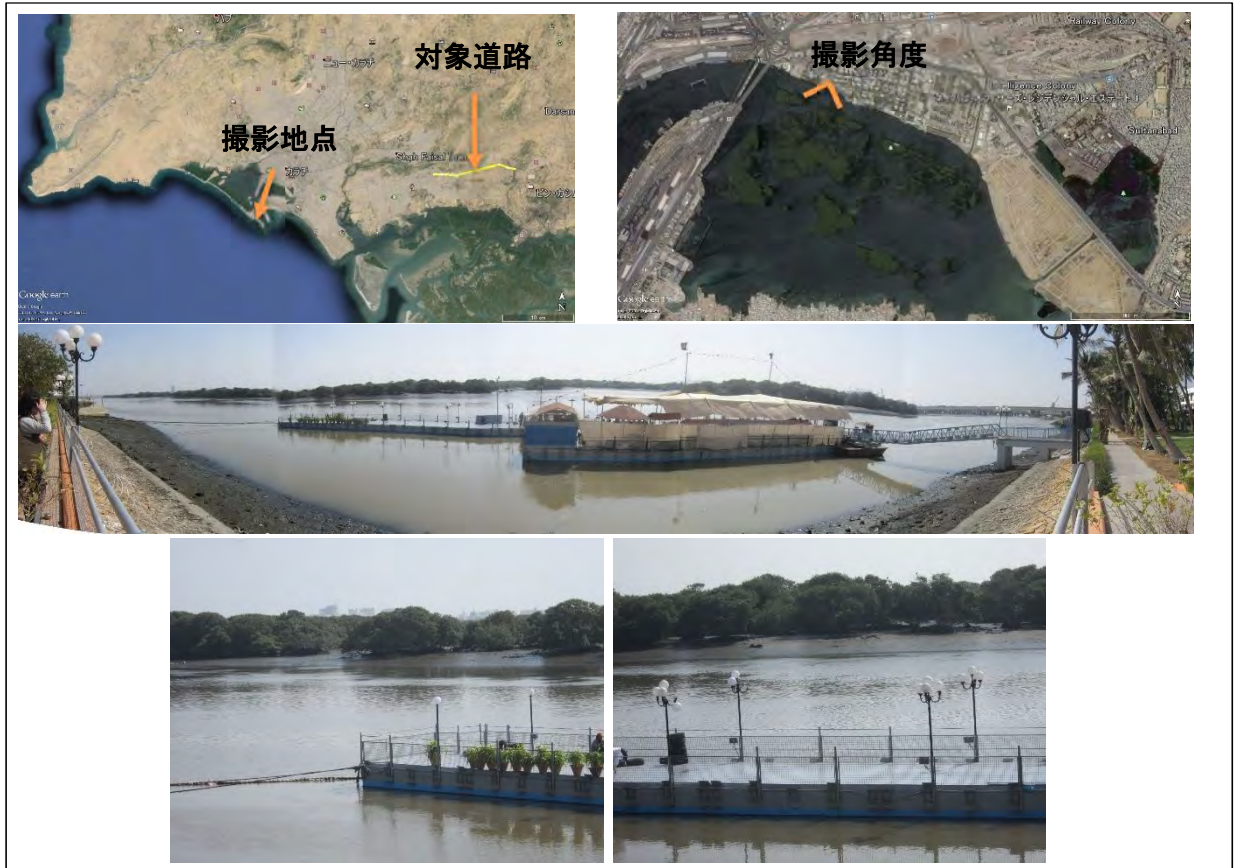
カラチ市のマングローブ林

環境配慮と災害防止のため、シンド州ではマングローブ林の伐採が禁止されている。図 2-2-56 に示すように、市の経済・産業活動の中心であるカラチ港周辺においても、図 2-2-57 のカシム港周辺においてもマングローブ林が見られる。特にカラチ港周辺の水質は、家庭排水や産業排水で汚染されている可能性が高いが、2015年2月に実施した現地



視察では、マングローブ林の樹冠に不自然な損傷は認められなかった。

一方で、図 2-2-58 に示すように、本事業による雨水流出量の増加を仮想モデルを用いて計算したところ、本事業による沿岸地域への雨水流出量は 17,403m<sup>3</sup>/日増加し、現在の 1,119,738 m<sup>3</sup>/日の排水量と比較して 1.55%の増加となると予測された。



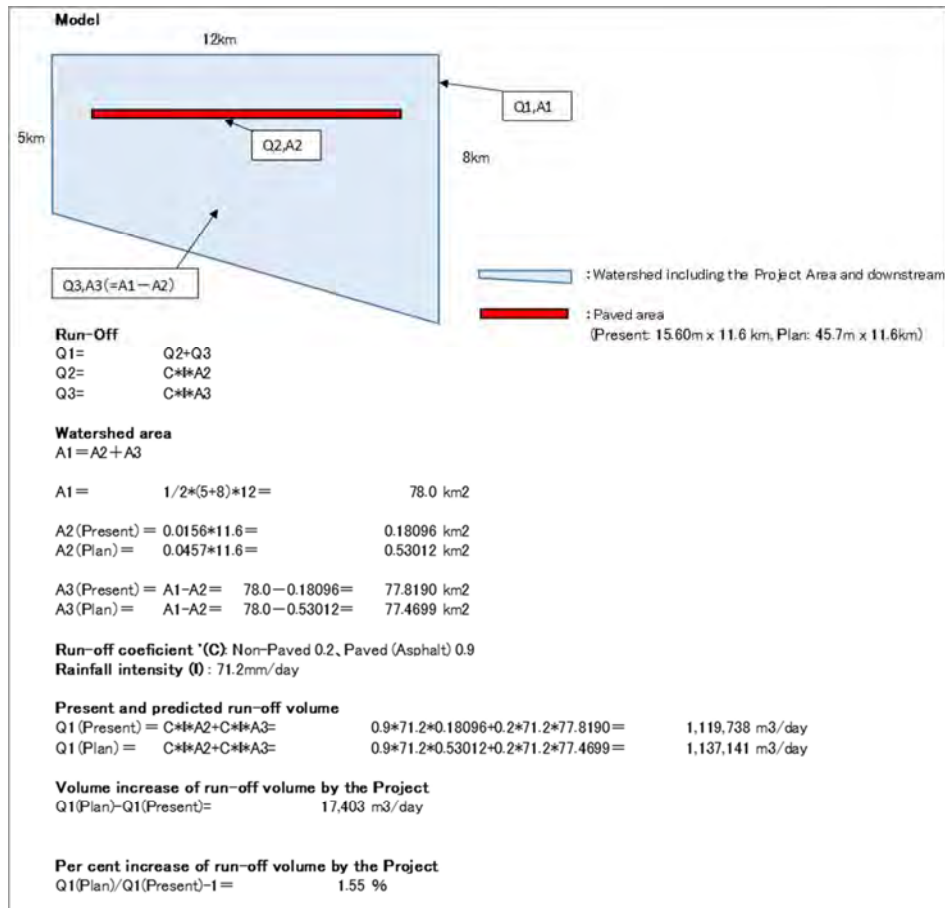
出典: 2015年2月18日に調査団が撮影

図 2-2-56 カシム港におけるマングローブ林(1)



出典: 2015年5月26日に調査団が撮影

図 2-2-57 カラチ港におけるマングローブ林(2)



出典：調査団

図 2-2-58 本事業に伴う雨量排水量の増加の試算結果

### 動物種

事業対象地域において、前述した専門家 Syes 氏により動物種調査が実施された。その調査結果に基づき、カラチ市で多く確認できる動物種が動物相リストに追記された。

### 鳥類

カラチ及び対象地域において確認された鳥類を表 2-2-48 に示す。

これらのうち 6 種が、シンド州条例及び IUCN レッドリストに記載がある種であった。文献及び現地調査によると、6 種の生態的な特徴は表 2-2-49 に示すとおりで、Black Kite (*Milvus migrans*) は、カラチ市内に極めて多くの個体数が生息しており、また、他の 5 種については、本事業本事業が本事業これらの種の生息地である樹木を含む牧草地や河川近くの農地をかく乱・開発することはないため、本事業による負の影響はないと考えられる。

表 2-2-48 本事業区域及びその周辺で確認された鳥類

No.	Common Name	Scientific Name	Status			Listing	
			Migratory	Resident	Sindh Ordinance	IUCN Red list*	CMS** Appendix
1	Ashy headed Finch Lark	<i>Eremopterix grisea</i>		x			
2	Bank Myna	<i>Acridotheres ginginianus</i>		x			
3	Bay backed Shrike	<i>Lanius vittatus</i>		x			
4	Black Crowned Finch Lark	<i>Eremopterix nigreiceps</i>		x			
5	Black Drongo	<i>Dicrurus macrocerus</i>		x			
6	Black Kite	<i>Milvus migrans</i>		x	x		
7	Black Partridge	<i>Francolinus francolinus</i>		x			
8	Black Redstart	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x				
9	Black Winged Kite	<i>Elanus caeruleus/E.leucurus</i>		x	x		
10	Blue Cheeked Bee-eater	<i>Merops superciliosus</i>	x				
11	Blue Rock Pigeon	<i>Columba livia</i>		x			
12	Chestnut shouldered Rock Sparrow	<i>Petronia xanthocollis</i>		x			
13	Collared Dove	<i>Streptopelia decaocto</i>		x			
14	Common Babbler	<i>Turdoides caudatus</i>		x			
15	Common Myna	<i>Acridotheres tristis</i>		x			
16	Common Redstart	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x				
17	Crested Lark	<i>Galerida cristata</i>		x			
18	Desert Lark	<i>Ammomanes deserti</i>		x			
19	Great Grey Shrike	<i>Lanius excubitor</i>		x			
20	Grey Partridge	<i>Francolinus pondicerianus</i>		x			
21	Hoopoe	<i>Upupa epops</i>		x			
22	House Crow	<i>Corvus splendens</i>		x			
23	House Sparrow	<i>Passer domesticus</i>		x			
24	House Swift	<i>Apus affinis</i>		x			
25	Indian Crow Pheasant	<i>Centropus sinensis</i>		x			
26	Indian Robin	<i>Saxicoloides fulicata</i>		x			
27	Indian Roller	<i>Coracias benghalensis</i>		x			
28	Indian Sand Martin	<i>Riparia paludicola</i>		x			
29	Indian Silver Bill	<i>Eodice malabarica/Lonchura malabarica</i>		x			
30	Indian Tailor Bird	<i>Orthotomus sutorius</i>		x			
31	Indian Tree Pie	<i>Dendrocitta vagabunda</i>		x			
32	Jungle Babbler	<i>Turdoides striatus</i>		x			
33	Little Brown Dove	<i>Streptopelia senegalensis</i>		x			
34	Little Green Bee-eater	<i>Merops orientalis</i>		x			
35	Long-tailed Grass Warbler	<i>Prinia burnesii</i>		x		NT***	
36	Pied Bushchat	<i>Saxicola caprata</i>		x			
37	Purple Sunbird	<i>Nectarinia asiatica</i>		x			
38	Red vented Bulbul	<i>Pycnonotus cafer</i>		x			
39	Red Wattled Lapwing	<i>Hoplopterus indicus</i>		x			
40	Rose-ringed Parakeet	<i>Psittacula krameri</i>		x			
41	Rosy Starling	<i>Sturnus roseus</i>	x		x		
42	Rufous Warbler	<i>Cercotrichas galactotes</i>	x				
43	Shikra	<i>Accipiter badius cenchroides</i>		x	x		
44	Short toed Eagle	<i>Circaetus gallicus</i>		x	x		
45	Sindh Jungle Sparrow	<i>Passer pyrrhonotus</i>		x			
46	Sind Pied Woodpecker	<i>Dendrocopos assimilis</i>		x			
47	Spotted Little Owl	<i>Athene brama</i>		x			
48	White Cheeked Bulbul	<i>Pycnonotus cafer</i>		x			
49	Whire browed Fantail Flycatcher	<i>Rhipidura aureola</i>		x			
50	Wire tailed Swallow	<i>Hirundo smithii</i>		x			

\* IUCN レッド・リスト：CR, EN, VU, and NT に分類された鳥類を‘Listed.’とする。

\*\* CMS: Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals

\*\*\* NT: 準絶滅危惧

出典: 2014 年 JICA 環境調査

表 2-2-49 本事業区域及び周辺で確認された鳥類のリスト掲載種

No.	Common name	Scientific name	Habitat and Ecology
6	Black Kite	<i>Milvus migrans</i>	この種はシンド州条例に記載されてはいるが、図2-2-57に示されるように、カラチでの生息数は非常に多い。
9	Black Winged Kite	<i>Elanus caeruleus / E. leucurus</i>	<b>生息環境:</b> 高度 (旧北区西部0-750m、南アジア0-2000m、アフリカ0-3000m) の範囲で、準砂漠地帯から森林の端や密集した森林地域の中にある開拓地に至る比較的開けた生息地を占めている。昼間は個々の領域に散在しているが、非繁殖期には共有の木の根元や葦原に500羽に及ぶ数 (多くの場合は15-20羽) が集まることで知られている、(del Hoyo et al., 1994)。 <b>食性:</b> 獲物は小さな草原哺乳類 (90gまで) や爬虫類、鳥、昆虫であり、とまり木や見晴らしのよい場所から獲物を探し出すとともに、飛行中に地面を捜索して昆虫を採餌する。 <b>巣の場所:</b> 巣は小さな小枝をより繊細な材料で覆ったものでできていて、地上3-20メートルの木の枝で、通常開かれた場所にある。(del Hoyo et al., 1994)。繁殖期は旧北区西部では2月から8月の間で、アフリカとインドでは雨期の終わりに始まり、食糧が得られるかどうかによって、2回の繁殖期を経る種もいる。
35	Long-tailed Grass Warbler	<i>Prinia burnesii</i>	<b>生態系:</b> 長い草原 (時にアカシアやギョリュウが入り混じり、主に大きな川の周辺とその支流、沼地) に見られる。パキスタンとインド北西部では、亜種である <i>burnesii</i> が、湖や灌漑路、水路の周りの農地を生息地として利用する。 <b>脅威:</b> 農業開発のための草原や湿地の生息地の破壊や変更がこの種の生息範囲の至るところで起きている。こうした変化によってどのような影響が発生するのかについては不透明である。パキスタンとインドの個体群 ( <i>burnesii</i> ) はある程度農地を生息地として利用することができるように思われる。
41	Rosy Starling	<i>Sturnus roseus</i>	<b>繁殖:</b> 繁殖範囲はヨーロッパ最東部から温暖な南部アジアに広がる。この種は、5月から6月にかけてバッタが多い極めて限られた時期に狭い群居地で繁殖する。 <b>移動:</b> ムクドリは、北西部アフガニスタンを夏に訪れ、その他のアフガニスタンを回遊して、ほぼ世界中の個体がインドと熱帯アジアで冬を過ごす。 <b>生息環境:</b> 当種は、ステップと広々とした農地の鳥である。バッタやその他の昆虫が豊富な年は、通常のえりあを大きく超えて繁殖し、相当数がフランスとイギリスに到着する。 <b>食性:</b> 当種は非常に群生的であり、騒々しい鳴き声で群れをなし、穀物にとって深刻な有害物となる。しかし、彼らはイナゴとバッタ類の数を制御する機能も果たす。開花中の樹木に強く引きつけられる。 <b>脅威:</b> IUCNレッド・リストで軽度懸念 (Least Concern) と評価されている。
43	Shikra	<i>Accipiter badius cenchroides</i>	<b>生息環境:</b> タカサゴダカは森林や農地、都市部を含む生息地範囲で見られる。通常、単独または番いで見られる。 <b>食性:</b> 齧歯動物、リス、小鳥、小さな爬虫類 (主にトカゲ、時に小型のヘビ) と昆虫を餌にする。 <b>繁殖:</b> インドでの繁殖期は、3月から6月までの夏である。巣は、草で形づくったカラスの巣に似た台状のものである。小枝を足で運んで、雄雌両方が助け合って巣を作る。カラスのように、金属ワイヤーも使用することがある。通常は3~4つ産卵する。孵化期間は18~21日である。 <b>文化:</b> タカサゴダカは容易く訓練することができるため、インドやパキスタンの鷹匠の間で好まれていた。より珍重されるタカを食用として手に入れるために多用された。 <b>脅威:</b> IUCNレッド・リストで軽度懸念と評価されている。
44	Short toed Eagle	<i>Circaetus gallicus</i>	<b>範囲:</b> 旧大陸の種であり、地中海流域からロシア、中東、アジアの一部、インド亜大陸、さらに東のインドネシア諸島の一部にまで見られる。 <b>生息環境:</b> 広々とした耕作された平野、乾燥した石の多い落葉低木林、山麓地帯、半砂漠地帯で見られる。巣作りのための木と広々とした生息地 (採食のための耕作地や草原) を必要とする。 <b>食性:</b> 爬虫類 (特にヘビ) のみを餌とする。 <b>繁殖地:</b> 巣はほとんどの場合樹木の比較的低い枝に作られる。



			脅威：IUCNレッド・リストに軽度懸念と評価されている。
--	--	--	------------------------------

出典：Bird Life International, Data Zone, Species.



出典：調査団

図 2-2-59 カラチで確認されたトビ (Milvus migrans) の群れ

### 哺乳類

現地調査において、計 15 種の哺乳類が確認された。

これらの種は、目視に加えて、足跡、糞、巣穴から確認された。大型種は主に、隠れ家となるガッガル水路のような乾いた河床で植生が密生する付近で記録された。一方、小型哺乳類の巣穴のネットワークは、本事業事業区域全域で記録され、やわらかい土質がこれらの種の役に立っていた。

本事業事業区域及び周辺は、哺乳類、特に大型の哺乳類の生息にはに適していない。現地調査時に記録された哺乳類は、キンイロジャッカル、ヤマネコ、キタシマヤシリス、インドスナネズミ、インドオオアレチネズミ、オオミミハリネズミ、インドタテガミヤマアラシ、ハツカネズミ、リトル・インディアンノネズミ、ファイリマングースなど、全てがこの地域で普通に見られる種であった。小型哺乳類と齧歯類は、肉食動物および猛禽類の餌となっている。

本事業区域及び周辺で記録された哺乳類の一覧を、下記の表 2-2-50 に示す。

表 2-2-50 本事業区域及び周辺本事業で確認された哺乳類

No.	Common Name	Scientific Name	Lists		
			Sindh Ordinance	IUCN Red list	CITES* Appendix
1.	Asiatic Jackal	<i>Canis aureus</i>			III
2.	Balochistan Gerbil	<i>Gerbillus nanus</i>			
3.	Desert Cat	<i>Felis silverstris ornata</i>			II
4.	Desert Hare	<i>Lepus nigricollis</i>			
5.	Five striped Palm Squirrel	<i>Funambulus pennanti</i>			
6.	House Mouse	<i>Mus musculus</i>			
7.	Indian Bush Rat	<i>Golunda ellioti</i>			
8.	Indian Crested Porcupine	<i>Hystrix indica</i>			
9.	Indian Gerbil	<i>Tatera indica</i>			
10.	Indian Grey Mongoose	<i>Herpestes edwardsi</i>			III
11.	Indian Hedgehog	<i>Paraechinus micropus</i>			
12.	Indian Wild Boar	<i>Sus scrofa</i>			
13.	Little Indian Field Mouse	<i>Mus booduga</i>			
14.	Long-eared Desert Hedgehog	<i>Hemiechinus collaris</i>			
15.	Small Indian Mongoose	<i>Herpestes javanicus</i>			

\* IUCN レッド・リスト：CR, EN, VU, and NT に分類された鳥類を‘Listed.’とする。



\*\* CITES: The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

出典: 2014 年 JICA 環境調査

表 2-2-51 本事業区域及び周辺で確認された哺乳類のリスト掲載種

No.	Common Name	Scientific Name	CITES*	Habitat and Ecology
1.	Asiatic Jackal	<i>Canis aureus</i>	III	乾燥地への耐性と雑食性を持つため、当種は、多種多様な生息地に住むことができる。 生息範囲はサヘル砂漠からミャンマーとタイの常緑樹林に広がる。当種の生息域は半砂漠、アフリカで短～中程度の草原やサバンナ、インドやバングラデシュの森林、マングローブ、農地や地方の農村、半都市的な生息地を占める。 当種は、廃棄物を餌とするため夜間に人間の居住地の中に危険を冒して立ち入ることもある。
3.	Desert Cat	<i>Felis silvestris ornata</i>	II	<b>分布</b> ：当種アジアヤマネコは、東部カスピ海地域からカザフスタン北部を経て、パキスタンと西インド、中国西部とモンゴルまで生育している。ステップヤマネコ、またはインドスナネコとしても知られる。 <b>生態</b> ：ヨーロッパの森林に生息するヤマネコとは異なり、3,000 m までのより乾燥した低木が生育する砂漠に生息する傾向が強い。水の近くで生活することを好むが、水の無い砂漠で 1 年を通して生存することが可能であり、その場合は餌から水分を得る。 当種の主な餌食はスナネズミであるが、足りない時にはウサギ、鳥類、小型齧歯類、昆虫、爬虫類も食べる。 当種は、昼間にもしばしば観察される。彼らは、他の動物が掘った岩の割れ目または巣穴を多用する。パキスタンでは、熱い昼間は地下や厚い覆いの中に避難すると言われている。
10.	Indian Grey Mongoose	<i>Herpestes edwardsi</i>	III	当種ハイロマンガースの生息地と生態について知ることができる研究は限られており、攪乱された地域、乾燥した二次林、有刺林において主に記録されてきたが、人間の生活圏にも生息できる。 当種は2002-03年の間、インド中部での調査においてShekhar (2003) によって人間の生活圏近くでしばしば記録され、塵箱の近くや塵捨て場で腐肉をあさっているところや路上で目撃された。当種は標高 2,100m まで発見されており、昆虫とヘビを餌としている。 <b>利用と取引</b> ： Shekhar (2003) の記録によると、当種はしばしばペットとして捕らえられ、販売されている。インド北部のジブシー（ロマ）達は皮を利用するためにフック罠でハイロマンガースを捕らえ、ネパールの地元市場で販売する。 マンガース種は全て、野生生物取引の需要がある。すなわち、肉は複数の民族が食し、毛は髭剃り用ブラシや絵筆と幸運のお守りを作るために使われる。
15.	Small Indian Mongoose	<i>Herpestes javanicus</i>	III	<b>生息環境</b> ：当種は、いろいろな生息環境に現れることで知られるが、水が豊富で開けた落葉樹林、低木林、及び草地を好むように見える。西インド諸島とハワイ諸島に移入された当種は、草地や、穀物畑、様々な種類の樹林、沿岸部、及び都市郊外部でも見られる。特に、これらの環境の辺縁部を好む傾向がある。 <b>食性</b> ：当種は陸生で、昼夜ともに採餌を行い、ネズミ、鳥類、爬虫類、カエル、カニ、昆虫、サソリまで幅広く食する。 <b>繁殖</b> ：およそ7週の妊娠期間という短い間隔で2～4匹の子を出産する。

出典： The IUCN Red List of Threatened Species Web Site,

<http://www.wildcatconservation.org/wild-cats/eurasia/wildcat-felis-silvestris/asiatic-wildcat/>

### 爬虫類

現地調査において、計 11 種の爬虫類が確認された（表 2-2-52）。

確認された 11 種のうち 6 種がシンド州及び CITES のリスト掲載種である。その生態的特

性の要約を表 2-2-53 に示す。これら種の生息環境は本事業本事業対象地域と共通しているが、本事業本事業の工事は N5 に沿って分布するこれらの種の生息環境を攪乱しないため、本事業本事業によって、これらの種に負の影響を及ぼすことはないと思われ。

表 2-2-52 本事業区域及び周辺本事業で確認された爬虫類

No.	Common Name	Scientific Name	Lists		
			Sindh Ordinance	IUCN Red list *	CITES Appendix
1	Brilliant Agama	<i>Trapelus agilis isolepis</i>			
2	Desert Monitor	<i>Varanus griseus konieczyi</i>	x		I
3	Garden lizard	<i>Calotes versicolor versicolor</i>			
4	Glossy bellied Racer	<i>Coluber ventromaculatus</i>	x		
5	Indian Cobra	<i>Naja naja</i>			II
6	Indian Fringe toed Sand Lizard	<i>Acanthodactylus cantoris</i>			
7	Indian Sand Boa	<i>Eryx johnii johnii</i>	x		II
8	Pakistan Ribbon Snake	<i>Psammophis leithii</i>	x		
9	Saw scaled viper	<i>Echis carinatus</i>			
10	Spiny Tailed Lizard	<i>Uromastyx hardwickii</i>			II
11	Yellow bellied House Gecko	<i>Hemidactylus flaviviridis</i>			

\* IUCN Red list: Species classified as CR, EN, VU, and NT are considered as 'Listed.'

出典: JICA Basic Survey

表 2-2-53 本事業区域及び周辺で確認された爬虫類のリスト掲載種

No.	Common Name	Scientific Name	Sindh Ordinance
2	Desert Monitor	<i>Varanus griseus konieczyi</i>	<p>当種は、亜種の間でも最小で、最も東の範囲に広がり、パキスタン東部とインド北西部に生息する。</p> <p><b>生息環境:</b> 主に砂漠に生息するが、当種は粘土性ステップやサバンナ、川床などの様々な乾燥、半乾燥的な環境に生息する。この種の特別な必要条件は、砂や柔らかい土が存在し、その中にコミュニケーションと方向づけのための這い跡をつけることができることである。</p> <p><b>生態:</b> 当種は単独で生活する種であるが、「集住地」として表現される小さなエリアに比較的高密度に生息することがある。当種の交尾は6月の最初の3分の2の間に、15~20日の間隔で起こる。雄は一般的に這い跡を追いかけることで交尾相手の居場所を見つけるが、追跡が何日にもわたり、何kmにもわたることがある。</p> <p>産卵は、一般に6月下旬から7月上旬までに起こる。それに先立ち、雌は2つの縦穴のある巣穴を一つ掘るが、一つの穴は雌が居住する空間に繋がり、もう一つの穴には一孵りの10~20個の卵が寝かされている空間に繋がる。産卵後、雌は卵に繋がる穴を砂でしっかりと埋め込み、他の同種個体から穴を守るためにその付近に留まる。</p> <p>10月上旬に、およそ110日の孵化期間の後、卵は孵る。しかし、幼体はまだ表面に向かって掘り出そうとはしない。成体と同様に、幼体も冬眠し、翌春に地下から這い出てくる。</p>
4	Glossy bellied Racer	<i>Coluber ventromaculatus</i>	<p><b>分布:</b> 北インドから南トルコ、パキスタン、アフガニスタン (Leviton 1959: 461)、ウズベキスタン、イラク、イラン、ヨルダン (Disi, 1993)、クウェート、バーレーン、サウジアラビア (アラビア海沿い) からイスラエルへの南西アジア。</p> <p><b>生息環境:</b> 主に石の多い山腹、広げた土地、耕作地、時には混雑した市街化区域にも生息する。タール砂漠のポカラン地区でも記録されている。</p> <p><b>習慣:</b> レーサーという名に相応しく、素早く動く。通常、広々とした土地で見られる。危険を察知した時は何かの下に素早く逃げ込む。冬眠する。最長で5年程度生存する。</p> <p><b>食性:</b> 主にトカゲ類を食する。</p> <p><b>繁殖:</b> 卵生。妊娠した雌は初夏に産卵する。9つ程度産卵する。孵化は9月頃。幼蛇は長さ30-33cmである。</p>
5	Indian Cobra	<i>Naja naja</i>	<p><b>生息環境:</b> 当種は、幅広い生息環境に生息する。密林、開けた樹林、平野、農地 (水田、麦作地)、岩が多い陸地、湿地、さらには村や都市周辺のような特に人口密度の高い市街地で見つかることさえある。</p>

			<p>標高は、海水位から海拔2,000mまでに及ぶ。当種は、<u>真の砂漠地域には生息せず、水の近くで見つかることが多い</u>。築堤の穴や木の窪み、シロアリ塚、岩が堆積した場所、小さな哺乳類の巣の穴を避難場所として好む。</p> <p><b>繁殖</b>：当種は卵生で、4月から7月の間に産卵する。雌は通常ネズミ穴またはシロアリ塚で10～30個の卵を産み、卵は48～69日後に孵化する。孵化したての幼蛇は、長さ20～30cmである。幼蛇は出生時から独立しており、完全に毒腺が機能している。</p>
7	Indian Sand Boa	<i>Eryx johnii johnii</i>	<p><b>生息域</b>：当種は、イランからパキスタン、インドの西部、南部、北西部で発見される。</p> <p><b>生息環境</b>：<u>乾燥した半砂漠の低木林がある平地</u>と、岩が多い乾燥した山麓で見つかる。緩い砂地、あるいは簡単に崩れる砂っぽい土壌を好む。</p> <p><b>食性</b>：哺乳類（締めつけられることで死んでしまう小さな齧歯類）を主に食する。標本の中には、専ら他の蛇だけを食していたものもいた。</p> <p><b>繁殖</b>：当種は卵胎生である。雌は一度に最大14匹の幼体を産む。</p> <p><b>違法取引</b>：当種は多くの迷信をその双頭の容姿に起因させてきた。例えば、幸運やエイズの治療等である。こうした盲目的な信仰により、この種は1972年のインドの野生生物保護法で守られているにもかかわらず、インドでは違法取引が行われており、絶滅の危機に瀕している。</p>
8	Pakistan Ribbon Snake	<i>Psammophis leithii</i>	<p><b>生息環境</b>：インド北西部の砂漠と半砂漠が2つの主要な生息環境である。また、これらの地域の草地、沿岸低木林乾燥して開けた衰退しつつある低木林においても確認される。<u>休息と産卵のためには、密生した有刺低木林と岩の隙間を選ぶ。</u></p> <p><b>自然史</b>：当種は、昼行性の陸上種である。<u>日光浴や餌探しのために、棘の多い灌木に少しだけ登ったりするなど、しばしば樹上活動を示す。</u>卵生。雌は夏季に4～10個の卵を土手や巣穴、割れ目等の間に産卵する。</p> <p><b>食性</b>：トカゲや鳥類のひな、小さな齧歯類を追跡し、食する。</p> <p><b>脅威</b>：当種は砂漠と半砂漠のような厳しい生態環境でも十分に生存に耐えるため、生息環境の喪失はあまり脅威であるようにはみえない。<u>人間に殺されたり交通事故死は直接的な脅威となりうる。</u>しかしながら、当種は低木林の内外で生息し、めったに人間や生物と出会わないことにも留意するべきである。</p>
10	Spiny Tailed Lizard	<i>Uromastyx hardwickii</i> , or <i>Saara hardwickii</i>	<p><b>分布</b>：パキスタン、インド（ラジャスタン、グジャラート、ウッタル・プラデーシュ）、アフガニスタン（パキスタンとの国境地帯）</p> <p><b>模式地</b>：カナウジ地区、U. P.</p> <p><b>生息環境</b>：通常、純粋な砂丘よりも、<u>固い地面</u>で発見される当種は、しばしば群れをつくっているのが見られ、村の外縁部でも発見される。高くなった小地面を好み、特にカッチ地区では、雨期に、水位より上にある孤立したパッチ（Betsと呼ばれる）で必ず見られる。</p> <p><b>巣穴</b>：当種は直径6～8cm長さ2mのトンネルを、傾斜をつけてジグザグ又は螺旋状に掘る。冬眠し、春に現れる。冬眠の準備ができる頃には、トカゲは長い脂肪の薄片を背骨の両側につけるが、これが恐らく長い冬の生存を可能にしている。</p> <p><b>食性</b>：インドトゲオアガマは主に<u>草食</u>である。歯はkair (<i>Capparis aphylla</i>) の花と果実、khejri (<i>Prosopis spicigera</i>) の豆、<i>Salvadora persica</i> の果実や草などの植物を食すのに適している。</p> <p><b>繁殖</b>：冬眠を終えた春に繁殖する。ハトの卵と同じ位の大きさの白い卵を産む。</p> <p><b>経済的重要性</b>：インドでは、これらのトカゲは、食用肉として捕獲される。トカゲの尾に蓄えられる脂肪は薬効成分を持つとされ、この理由により、トカゲは違法に収集されインドやパキスタンの民間医療のために様々な場所で販売される。トカゲの背骨を脱臼させるという容赦のないやり方で捕獲される。</p>

出典： Wildscreen Arkive Web Sites, Indian Snakes Web Sites, Encyclopedia of Life Web Sites

## 影響評価

### > 工事段階

本事業本事業対象区間及び周辺で見られる動植物は、この地域に典型的なものである。本事業本事業は既存の ROW に直接影響を及ぼすが、本事業本事業対象地域における雨水の流出量の増加は現状の 2%以下と推定されるため、沿岸地域を含む周辺環境に与える影響は最小限であり、建設段階で本事業対象地域の生態系に対する負の影響はないと予想される。

### <住民移転>

聞き取り対象となった 108 の潜在的 PAP のうち、警察等セキュリティ施設 5 カ所、民間企業 3 社、モスク 1 カ所、救急車待機所 1 カ所と公立病院看板 1 枚、合計 11 件が、ROW のクリアランスにより、機能を継続できなくなる。本事業本事業による新たな用地買収及び住民の移転は発生しない。

工事段階に、キャンプサイト（現場事務所）と資材置き場（資機材の保管、車両や機械の修理場）のための土地の確保が必要であり、その広さは、約 200m×200m である。土地の確保にあたり、KMC は、住民の移転や用地買収を必要としない公共用地を選定する予定である。

以上のとおり、PAP の数は 11 と少なく、本事業のための用地買収や住民の移転は必要ないが、ROW のクリアランスや建設工事の存在、新たな国道 5 号線といった変化が起きることから、既存の沿道の商店・企業等や道路利用者は、新たな状況に適応して行くことが必要となる。この適応の過程は、商店等から負のストレスと受け止められる可能性があると同時に、新たなビジネス機会と受け止められる可能性もある。ROW のクリアランスの影響は、主として計画段階に発生する。建設段階及び運営段階には新たな負の影響は発生しない。

### <貧困層、少数民族・先住民族>

表 2-2-54 に、2014 年 JICA 環境調査による、本事業対象地域における住民の平均月収を示す。回答者の約 22%は、シンド州における最低賃金に満たない状況である。この比率は国の定める貧困ラインの貧困人口比率（2005 年で 22.3%）と同等である。回答者の半数以上（54%）が最低賃金を超える収入を得ており、21%が質問に回答を拒否した。

表 2-2-54 月収（推定を含む）（単位：ルピー）

Monthly Income in Rs. (estimated)	Count	%
Less than Rs.5000	1	1%
05,000 - 10,000	17	21%
10,001 - 15,000	14	18%
15,000 - 20,000	12	15%
20,000 and over	17	21%
None	2	3%
Refused	17	21%
<b>Total</b>	80	100%

出典: 2014 年 JICA 環境調査

難民および国内避難民（IDPs）についてみると、難民キャンプおよび国内避難民キャンプは主にパキスタンの北部に位置しており、カラチ市内や周辺地域には存在しない。

本事業本事業対象区間に沿って位置する 12 の宗教施設は、全てイスラム教徒のためのモスクである。そのうち 1 箇所（イマーム・バルガ（Imam Bargah））はパキスタンのイスラム教の中でも少数派にあたるシーア派の施設である。別の 1 施設（スンニ派のモスクの一つであるブハーリー・マスジド（Bukhari Masjid））は ROW 内に位置しており、KMC が移転先となる土地を提供し、本事業の工事開始に先立って移転する。シーア派の施設を含む他の 11 施設は、本事業本事業による影響を受けない。

教育レベルについて尋ねたところ、回答者の 40% が「文字を読まない」と回答した。これも、シンド州の成人識字率 60% と同一レベルである。

母語に関しては、40% 近くがパシュトゥー語を母語としている。これは、1980 年代以来、パシュトゥー人がカラチ市の公共交通セクターを担ってきたこと、また公共交通に関連する産業や就業者の住宅が、カイダバードをはじめとする市街地への入り口付近に戦略的に配置されてきたことが大きく影響しているといえる<sup>5</sup>。事業区域から得られた指標は、母語の構成比率を除き、「パ」国あるいはシンド州の平均的状況と同じであった。従って、本事業によって、貧困層を含む社会的弱者層に対する特段の負の影響はないと想定される。

#### <雇用や生計手段等の地域経済>

カラチ市内の各所から多くの就業者が集まる本事業本事業区域内の主要な雇用者の位置を表 2-2-55 に示す。また、マーケットや住宅地の近くにある公共交通機関の停留所や横断歩道も表 2-2-55 に合わせて示す。始点から約 8.5km 以降の N5 の両側は工業的土地利用であり、N5 沿道の活動は、石油輸送車の運転手のための店や、サービスショップが多く並んでいる。

本事業本事業の設計および建設計画についての協議を通じて、現行の本事業の設計では、本事業対象区間の大半において、現存する ROW 外の店先と ROW の境界（公有地）との間に、通行および駐車スペースが十分に確保されることが確認された。したがって、商店等を利用する顧客は ROW の外側のスペースを歩行、あるいは自動車通行に活用できる。

さらに、工事段階を通して、4 車線の臨時道路が ROW 内の交通のために開放される計画である。したがって、就業者や顧客が N5 から商店や職場にアクセスする上で大きな支障はない。

表 2-2-55 本事業区域の主な雇用者、公共交通停留所及び横断歩道

Ref #*	Existing facility	Planned facility	Side	Description
RC1	0+000		L	Near the Quaidabad Masjid
ME3	0+000		L	Empty Industry
		No.0+130	L	Bus bay
		No.0+130	R	Bus bay
ME1	0+180		L	Abbott Industry
PT1	0+310		L	Bus Stop after Abott
ME2	0+350		L	Cement Storage Godown
ME23	0+770		R	Dawlance Industry
ME4	0+840		L	Younus Textile
RC2	1+010		L	In front of Bukhari Masjid
ME5	1+070		L	Union Lubricant (UCI)
ME6	1+140		L	Union Private Limited
		No.1+200	R	Bus bay Around the Manzil Pomp Intersection

<sup>5</sup> 出典：Laurent Gayer, 2014, Karachi : Ordered Disorder and the Struggle for the City, Harper Collins. p.44



Ref #*	Existing facility	Planned facility	Side	Description
ME7	1+240		L	Artistic Unit 1,2
ME22	1+240		R	Gul Ahmed Industry
PT2	1+270		L	Near Manzil Pump
RC3	1+270		L	Near Manzil Pump
		1+290 - 1+330	L/R	Zebra crossing Manzil Pump cross section
ME8	1+540		L	Atlas Engineering
ME21	1+550		R	Dawlance Industry
		No.1+570	L	Bus bay Around the Manzil Pomp Intersection
ME9	1+730		L	Mekotex Private Limited
ME10	1+820		L	Orient Textile Mills
ME11	2+100		L	Dawlance Industry
ME20	2+470		R	Lucky Industry
ME12	2+760		L	National Tile Industry
		No.2+760	L	Bus bay
		No.2+890	R	Bus bay
ME19	3+090		R	Popular Fabric
ME18	3+180		R	Pak Petro Chemical
ME17	3+250		R	Farhan Polymer
ME13	3+340		L	Kassim Textile
		No.4+080	R	Bus bay Around the Cattle Colony Intersection
ME14	4+150		L	A-Amini Flour Mill
PT3	4+380		L	Near Cattle Colony Mor
RC4	4+380		L	Near Cattle Colony Mor
		4+350 - 4+390	L/R	Zebra crossing Cattle Colony Road cross section
		No.4+590	L	Bus bay Around the Cattle Colony Intersection
RC6	5+450		R	Near MDA Compound
		No.5+600	R	Bus bay
		No.5+740	L	Bus bay
		6+200	L/R	Pedestrian bridge
		7+070	L/R	Pedestrian bridge
		No.7+380	L	Bus bay
ME16	7+400		R	Afzal Motors Pvt. Ltd.
		No.7+420	R	Bus bay
RC5	7+950		L	Near Police Training Station
PT4	7+960		L	Near Police Traning Station
PT5	8+230		L	Razzaqabad Bus Stop
		No.8+440	R	Bus bay Around The Port Qasim Intersection
PT7	8+700		R	Port Qasim Intersection
		8+730	L/R	Zebra crossing Port Qasim intersection
		No.9+120	L	Bus bay Around The Port Qasim Intersection
ME15	9+460		L	FAW Motors
PT6	10+140		L	Bus stop near Nistrabad Uc-6
		No.10+140	R	Bus bay
		No.10+170	L	Bus bay
		No.11+080	R	Bus bay Around the Pak Steel Intersection
		11+290 - 11+360	L/R	Zebra crossing Pak Steel intersection
		No.11+670	L	Bus bay Around the Pak Steel Intersection

\*: ME/Major employment, PT/Public transportation spot, RC/Road crossing

出典：調査団

以下に、雇用や生計手段等の地域経済の影響予測と評価を示す。

#### > 計画段階

聞き取り調査の結果、11.6キロメートルにわたる ROW 内のクリアランスによって、カイダバードの商店3軒が、床面積の半分以上が失われるため閉店を余儀なくされることが確認された。一方、その他の、ROW にかかっている建物の一部のスライジング（切断）が必要な商店、ROW の外側に資材等を移動する必要が生じる沿道（ROW 外）の商店、及び N5 沿道で働いている屋台・行商人等は、営業を続けることが可能であることが確認された。したがって、ROW のクリ

アランスが行われる計画段階において、雇用や生計手段等の地域経済への負の影響は最小限と評価した。

> 工事段階

工事段階には、建設工事現場や資材置き場付近での本事業の調達活動により、正の影響が期待される。

> 供用段階

対象道路において交通の流れが円滑になることにより、日中の道路横断は困難になると予想される。一方で、横断歩道や信号を整備することで、人々の安全は現況よりも改善される。また、主な事業所やマーケットはサービス道路に面することになり、小型バスやバイク、運搬トラック等は、このサービス道路から事業所・マーケットにより安全にアクセスすることになる。本事業による正の影響を最大限活かすために、KMCは、沿道事業所に対して道路の安全利用に関する情報を提供し、道路の安全行為（施設の使用法、避けなければならない行為等）についての教育を行うことが重要である。

< 既存の交通/公共施設、インフラ、社会的サービス >

表 2-2-56 は、本事業区域とその周辺において確認された施設一覧である。このうち 11 の施設（施設の一部）が ROW 内に位置している。

表 2-2-56 本事業本事業区域とその周辺において確認された施設

Specification	Ref #	Chainage	Side	Description	On ROW	To remain	To relocate	To be rebuild
Educational facilities	EF1	2+450	L	Roshan Ali Memorial School (1-5)				
	EF2	2+620	L	Future Guide High School (1-10)				
	EF3	10+120	L	Govt. Primary School Nistrabad Uc-6 (1-5)				
	EF4	5+000	R	Fast University (13-16)				
Public service facilities	GO1	0+030	L	Quaidabad Traffic Police Post (AL-12)	Y			Y
	AL-13	1+390	L	Ranger Post (AL-13)	Y			Y
	GO2	2+630	L	Shah Latif Traffic Police Post				
	GO3	4+300	L	Zulfiqarabad Traffic Police Post				
	AL-14	5+060	L	Police Post (AL-14)	Y			Y
	GO4	7+700	L	Police Training Center				
	AL-15	8+150	L	Police Post (AL-15) (not in use)	Y			Y
	GO5	4+400	R	City District Govt. Karachi Fire Station				
	GO6	3+880	R	District Jail Malir				
	AR-06	1+400	R	Ranger Post (AR-06)	Y			Y
	SA1	0+760	L	Graveyard	Y	Y		
	SA2	0+540	L	Garbage Collection Site (KMC)	Y			Y
SA3	0+640	R	Garbage Collection Site (KMC)	Y			Y	

Specification	Ref #	Chainage	Side	Description	On ROW	To remain	To relocate	To be rebuild
	SA4	2+140	R	Water Hydrant for water tankers (KWSB)				
Medical facilities	HC1	3+260	L	ZMT Clinic				
	HC2	9+900	L	Afridi Medical Store				
	HC3	9+910	L	Al Rehman Medical Store				
	HC4	10+140	L	Govt. Hospital of Animals				
	HC5	4+340	R	Hashmi Medical Store				
	AR-07	3+650	R	Sign Board of Sindh Kidney Hospital	Y			Y
	PF1	4+420	R	Chhipa ambulance station (BR-01)	Y		Y	
Places of Worship	PW1	0+000	L	Masjid -ul- Furgan				
	PW2	3+400	L	Bilal Masjid				
	PW3	6+670	L	Bakhshi Masjid				
	PW4	6+910	L	Masjid Usman				
	PW5	8+500	L	Imam Bargh				
	PW6	8+580	L	Allah Wali Masjid				
	PW7	9+920	L	Al- Madina Masjid				
	PW8	10+120	L	Bilal Masjid				
	PW9	9+040	R	Al-Rehman Masjid				
	PW10	4+420	R	Rehmanvia Masjid				
	PW11	3+100	R	Suleman Masjid (Under Construction)				
	PW12	0+990	R	Bukhari Masjid (AR-01)	Y		Y	

出典：調査団

<既存インフラの保全・移転>

> 墓地

0+740 - 0+820 の位置に、ROW 境界を直線で引いた場合、ROW 内に侵食する形で墓地が存在する。本事業計画では、この墓地を保全して、植樹帯の中に墓地を位置づける計画である。

表 2-2-57 既存墓地の保全

Station	Image
No.0+800	

出典：調査団

> 建て直しを要する構造物

ROW には、シンド警察、カラチ交通警察、シンド軍隊が利用する5カ所のス派出所がある。KMCは、影響を受ける各々の組織と交渉し、建設工事が開始される前に対象物を撤去すると同時に建設中に同様の機能を果たす仮設建築物を提供する。工事段階の終わりには KMC の予算により最終的な代替地に構造物を建設する。シンド州立腎臓病院の看板についても同様の対応が適用される計画である。



Quaidabad Traffic Police Office (N = 24° 51' 17.8"E = 67° 12' 58.7")

AL-12



AL-13



AL-14



AL-15



AR-06



AR-07

出典：調査団

> 移転予定の構造物

ROW 内に一部が位置するモスクに関しては、KMC のエンジニアリング部が、宗教施設のために用意された区画に自発的に移動するよう交渉する計画である。移転用地は無償で提供される計画である。

また、ROW 内に位置している救急車待機所は、工事開始前に所有者により隣接する後背地に移動され、その機能は途切れることなく継続される計画である。



PW-12/AR-01



PF1

出典：調査団

> 地下ユーティリティの保護

既存のアスファルト表層を撤去したうえで、地下埋設物を損傷しないよう、現在の地盤に新たな舗装層を敷設し、道路高を嵩上げする。既存の地下埋設物が影響を受ける可能性のある場所においては、負の影響を最小限とするための建設方法を検討する。

<ジェンダー>

工事段階には工事対象となっている道路区間が閉鎖されるため、住民が地元マーケットや公共交通機関の乗り場へのアクセスが困難になる可能性がある。女性は男性に比べ、徒歩を主な移動手段とする傾向にある。供用段階において、対象道路に沿って位置する公共交通機関停留所にアクセスするための横断歩道が設置されない場合、歩きづらい服装を纏っている女性や子供連れの女性に対して負の影響が発生する可能性がある。

歩道およびサービス道路の建設は、日常生活において地元のマーケットと自宅の間を主に移動する女性に対して、歩行環境の安全が確保されることから、大きな裨益効果をもたらすことが期待される。その一方で、マーケットが道の反対側に位置している場合、中央分離帯のフェンスは横断の障害になる。同様に、バス停に行く際に道路を横断する必要がある場合にも、中央分離帯のフェンスは障害になる。側道が両側に建設されている区間においては、小型バスはUターンして側道に乗り入れることが可能であるため、バスの乗客は分離帯に邪魔されることなく、最も都合のよい場所で乗り降りができる。

<子どもの権利>

表 2-2-58 と図 2-2-60 は、現地調査期間中に確認した学校と、各校の学年である。4校のうち、公立（政府系学校）が1校、私立が3校である。

カラチでは、政府系学校を含め、生徒募集における地区制限が全くない。しかしながら、両親たちは時間と交通費の節約のために、子どもを最も近い学校に通わせる場合が最も多い。こうした学校の生徒は徒歩や公共交通機関で通学する者が多く、通学のために本事業によって整備されるN5を利用すると考えられる。





表 2-2-58 対象道路の教育施設

Ref #	Chainage	Side	Name	Grade
EF1	2+450	L	Roshan Ali Memorial School	1*-5 (Primary)
EF2	2+620	L	Future Guide High School	1-10 (Primary & Secondary)
EF3	10+120	L	Govt. Primary School Nistrabad UC-6	1-5 (Primary)
EF4	5+000	R	Fast University	University (13-16)

\* : 1st grade starts from 5 years old.

出典：調査団



 <p>Roshan Ali Memorial School (N= 24° 51' 15.4"E = 67° 14' 24.9")</p>	 <p>Future Guide High School (N= 24° 51' 16.6"E = 67° 14' 30.1")</p>
<p>EF1</p>	<p>EF2</p>
 <p>Govt. Primary School (N= 24° 51' 51.9" E = 67° 18' 48.5")</p>	 <p>Fast University (N = 24° 51' 26.9" E = 67° 15' 51.6")</p>
<p>EF3</p>	<p>EF4</p>

出典：調査団

図 2-2-60 教育施設 (Ref # EF)

> 工事段階

建設工事が学校の近くで実施される場合、交通規制に伴う交通渋滞や建設工事に伴う工事車両の往来等が、児童生徒の通学に負の影響を及ぼす可能性がある。

こうした影響を軽減するため、KMC と工事業者は、学校に対して工事のスケジュールと期間について説明し、通常的安全措置に加え、通学時間帯に交通誘導員を設置して事故防止に努めることが重要である。

学校からの要望があり、かつ周辺住民の理解を得られる場合には、授業中の騒音や埃の発生を防ぐため、夜間に工事を行うことが望ましい。

> 供用段階

N5 の交通の流れがより高速で円滑になることより、児童生徒は日中の道路横断がより難しくなる可能性がある。一方、横断施設と側道を新たに設けることで、児童生徒の移動は道路建設前の状況よりも安全になるといえる。

本事業の正の影響を最大限に活かすため、KMC は、学校の職員に対して効果的に情報を提供して、横断施設の利用の仕方や交通安全のために避けなければならない行為等、道路での安全行為について児童生徒を教育することが重要である。

< 衛生環境・HIV/AIDS 等の感染症 >

表 2-2-59 は、カラチで観察された主要な感染症の要約である。こうした病気の多くが汚染された水に起因するものである。

WHO によると、パキスタンは、今もなお小児まひが残る 3 カ国のうちの一カ国であり、結核の発生率が世界で 6 番目に高い。新生児、乳児、5 歳以下の児童の死亡率の高さの主要な要因は、栄養不良や下痢、急性呼吸器疾患、その他伝染性の疾患であり、これらはワクチンで予防可能な疾患である。結核の発生は 10 万人に対して 231 人であり、マラリアの発生は 1,000 人あたり 2~5 人である。

HIV と AIDS に関しては、2015 年 9 月 10 日付けの Dawn 紙が報じたところによると、シンド州で 8,752 人、カラチで 6,188 人が感染している。

表 2-2-59 カラチで確認された主な感染症

主な感染症	原因	発生時期
Diarrhoea	Food, water, bacteria, virus, parasites	
Dengue fever	Virus infected by mosquito bites	. モンスーン期の終わりと後。感染源の蚊は朝晩の時間帯に最も活動する。
Malaria (Tropical malaria and Tertian malaria)	Mosquito	
Tuberculosis (TB)	Various strains of mycobacteria, usually <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	
Hepatitis A	Virus infected from food and water	
Typhoid	Bacteria infected from food and water	
Primary Amoebic Meningoencephalitis: PAM	Naegleria fowleri amoeba infected from piped water, water pools, and swimming in open water.	
Polio (poliomyelitis)	Virus spread from faeces of infected person	
Congo - Crimean haemorrhagic fever (CCHF)	Virus spread from tick and blood of house animals	年間を通して発生するが、祭りで多くの動物が殺される際に最も感染しやすい。
Rabies	Any animals including dogs, cats and bats	
Heat stroke	Dehydration caused by high temperature	
Acute respiratory illness	Dust, air pollution, dry weather	

出典 : <http://www.mofa.go.jp/mofaj/toko/medi/asia/karachi.html>

> 工事段階

HIV/AIDS 感染者の数はカラチでは未だ限定的ではあるが、本事業の工事労働者や、キャンプ・サイト近くの食品・飲料水サービス供給者の間で、感染リスクが高くなる可能性は否定できない。

また、他の KMC 道路工事の建設現場の環境は、水の滞留がない状態が保たれていたものの、本事業のキャンプ・サイトの環境が衛生的に良い状態に維持されなければ、キャンプ・サイトは水因性感染症の発生源になり、周辺地域に負の影響を及ぼす可能性が懸念される。

工事労働者に対する HIV/AIDS やその他の性的感染症についての教育は、イスラマバード

の UNAIDS<sup>6</sup>が、教材と、カラチにおいて教育・指導を実施できる予防指導者の情報を提供することが可能である。

デング熱と他の蚊に由来する疾患に関しては、KMC とシンド州デング熱管理プログラム (SDCP) が教材パンフレットや殺虫剤散布についての情報を取りまとめていることから、それらを利用できる。

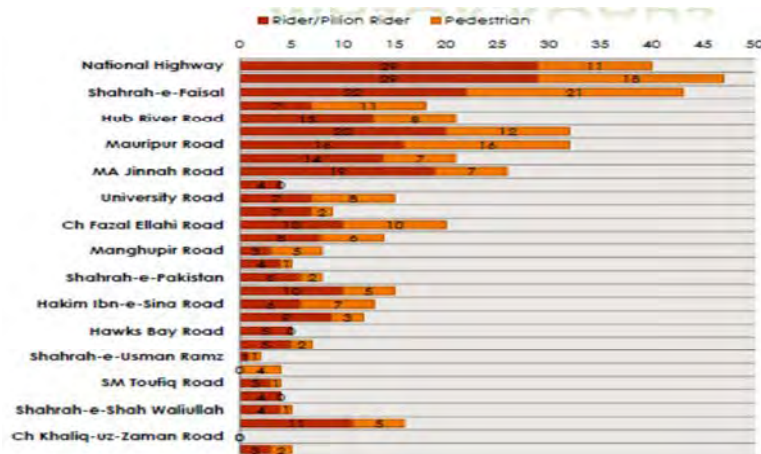
<労働環境(労働安全を含む)>

ILO によると、パキスタンには労働安全衛生 (OSH) についての単独の法律は存在しない。OSH に関し、工場や店舗といった一部の施設を対象とした「工場令 (Factories Act)」があるものの、他の業種はこの法律の対象外となっている。憲法の第 18 回改正後、地方政府は労働問題に関連した法律や政策を策定する責務を負うこととなった。ILO は 2015 年 2 月時点において、シンド州労働部と協働して「シンド州における職場の安全と健康を促進する共同行動計画」を作成中である。シンド州労働部は、社会的保護と労働傷害補償に対する州の政策を準備するとともに、できるだけ多くの労働者と幅広い職業病を対象範囲とできるよう、他の周辺国の事例を検討する予定である。

以上から、本事業の工事開始までに、上記の法律や関連ガイドラインが整備されていない場合は、日本または ILO ガイドラインが本事業で適用されることとなる。

<事故>

道路交通傷害研究・予防センター (Road Traffic Injury Research & Prevention Centre)<sup>7</sup>発行の「道路交通事故データ 2013」によると、対象道路での交通事故数(下記で‘National Highway’と表記)は、2012 年にはカラチ市内で最も多く、2013 年にはシャラ・エ・ファイサル道路 (Shahrah-e-Faisal Road) に次いで第二位を記録した (図 2-2-61)。



出典: "Road Traffic Accident Data- 2013", Road Traffic Injury Research & Prevention Centre

図 2-2-61 カラチ市の主要道路で発生した事故による死亡者数 (2012 年及び 2013 年)

<sup>6</sup> Communication on June 28, 2015, with Dr Rajwal Khan, Strategic Information Adviser, Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) – Pakistan & Afghanistan, Tel: +92-51-8355782

<sup>7</sup> 出典 <http://www.urckarachi.org/Road%20Accident%20Forum%202020%20march%202014%20by%20Asad%20Jahangir.pptx>

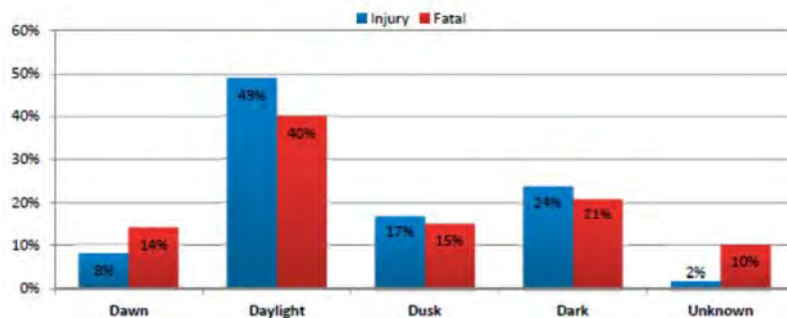
図 2-2-62 が示すとおり、2013 年にカラチ市で発生した道路事故のうち 47%は自動二輪による事故である。



出典: "Road Traffic Accident Data- 2013", Road Traffic Injury Research & Prevention Centre

図 2-2-62 カラチで発生した事故の車種別死亡率 (2013 年)

図 2-2-63 によれば、40%以上の事故が日中に、20%以上は深夜の時間帯に発生していることが確認できる。



出典: "Road Traffic Accident Data- 2013", Road Traffic Injury Research & Prevention Centre

図 2-2-63 カラチ市の時間帯別事故発生率 (2013 年)

## (7) 影響評価

環境調査結果に基づき、計画時、工事中及び供用時の最終レーティングを表 2-2-60 に記載する。

表 2-2-60 影響評価

NO	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
1	大気質	B-	B+/-	B-	B+/-	工事中： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通規制及び車両迂回による渋滞により、排出ガスの増加が予測される。</li> <li>● 重機等の工事車両や建設資材の輸送により、粉塵や排気ガスの増加が予測され</li> </ul>

NO	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						<p>る。</p> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路が舗装されることにより、粉塵が減少する。交通渋滞が緩和されることにより、排気ガスが減少する。</li> <li>● 道路状況の改善により、大型車両等の交通量の増加することから、排気ガスの排出量が増加する。</li> </ul>
2	Water Quality	B-	B-	B-	B-	<p>本事業対象地から排水される水は降雨のみのため、本事業により水質が影響を受ける可能性は非常に低い。</p> <p>工事中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 化学物質を含んだ汚水等が事業対象地から排水されることはない。</li> <li>● 本事業事務所や労働者用宿舎は、下水が整備された地域に設置する</li> </ul> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路周辺の小規模開発及び下水道施設の未整備により、汚水排水量は増加することが予測される。</li> </ul>
3	Waste Management	B-	B-	B-	B-	<p>現地調査結果によれば、対象道路では車両からの廃棄物（ゴミ）の投げ捨ては確認されなかった。</p> <p>工事中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本事業により、廃棄物が発生する（工事現場や本事業事務所等）。</li> </ul> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路の拡幅により、対象道路周辺が小規模開発されることにより、廃棄物量が増える可能性がある。</li> </ul>
4	Soil Contamination	C	D	B-	D	<p>工事中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建設重機等からの一時的な油流出の可能性はあるが、限定的であり、汚染を引き起こす程度ではないと想定される</li> </ul> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 土壌汚染は発生しない。</li> </ul>
5	Noise and Vibration	B-	B-	B-	B-	<p>工事中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 道路工事によって、住居地域周辺にある程度の騒音及び振動が発生することが予想される。</li> </ul> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通渋滞や走行速度があがることにより、騒音の増加が想定される。</li> </ul>
6	Subsidence	D	D	D	D	<p>工事中・供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地盤沈下を引き起こす要因は想定されない。</li> </ul>
7	Odour	C	C	D	D	<p>工事中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● アスファルト舗装の乳剤、合材散布時に悪臭が発生する可能性があるが、限定的</li> </ul>



NO	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						である。 供用時： ● 悪臭が発生する要因は想定されない。
8	Bottom Sediment	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 底質の汚染が発生する要因は想定されない。
9	Conservation Area	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 対象道路沿い及びその周辺に保護区は存在しない。対象道路から、一番近い保護区までは、約35kmである（保護区名：Kirthar National Park）
10	Ecosystem	C	D	D	D	工事中・供用時： ● 本事業によりROW外の植生及び沿岸地域のマングローブ林に負の影響及ぼすことはない想定される。
11	Hydrology	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 本事業は河川等の水流の変化を引き起こすような作業は想定されない。
12	Topography and Geology	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 本事業は、既存幹線道路のROW内の道路拡幅・改善を目的としており、大規模な切土や盛土は計画されていないことから、地形・地質への影響はない。
13	Involuntary resettlement and/or loss of properties	B-	D	B-	D	工事中： ● ROW内の11の構造物の利用を中止することが求められる。 ● 住民移転及び土地取得は発生しない。 供用時： ● 負の影響は想定されない。
14	Poor	C	D	D	D	工事中・供用時： ● 事業区域の貧困率は、「パ」国の貧困率と同等であった。従って、本事業による貧困層に対する特段の負の影響の発生は予想されない。
15	Indigenous or minority groups	C	D	D	D	工事中・供用時： ● 事業区域から得られた指標は、母語の構成比率を除き、「パ」国あるいはシンド州の平均的状況と同じであった。従って、本事業による、先住民あるいは少数民族グループに対する特段の負の影響の発生は予想されない。
16	Local economy such as employment and livelihood	B+/-	B+/-	D/B+	B+/-	計画時： ● 対象道路（約11.6km）沿いの4つの商店は閉店することとなる。その他全ての商店は、計画時及び工事中は営業可能である。したがって雇用や生計手段等の地域経済への負の影響は最小限である。 工事中：

NO	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在の道路設計では、対象道路の殆どで、既存の商店からROWとの境界の間の十分なスペースが確保されている。また、ROW内の仮4車線も通行可能となる。従って、店主や顧客が商店と道路間の行き来に負の影響を及ぼすことはない。</li> <li>● 労働者等の事業関係者が、工事現場やキャンプ・サイト周辺の商店にて、物品を購入することにより地域経済に正の影響をもたらす。</li> </ul> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通流が円滑となることで、歩行者の道路横断が困難となり、雇用状況や生活面等で、地域経済に弊害を及ぼすことになる。</li> <li>● 副道や歩道橋が整備され、地元の市場や商店までのアクセスが改善されることにより、正の影響が想定される。</li> </ul>
17	Land use, local resource use, communal/common resource use rights	D	B+	D	B+	<p>工事中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 土地利用への影響は想定されない。</li> </ul> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 対象道路の交通容量が増えることにより、対象道路周辺及びカラチ市の経済発展に寄与する。</li> </ul>
18	Water rights/water use	D	D	D	D	<p>工事中・供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水利権/水利用への影響は想定されない。</li> </ul>
19	Existing traffic/public facilities, infrastructures, social services	B-	B+/-	B-	B+/-	<p>工事中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ROW内に設置されている、電気・ガス・上下水道・電話・交通警察駐在所などの既存インフラ施設の移設や保護が必要になる。</li> </ul> <p>工事中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通渋滞や道路工事等は公共施設へのアクセスを困難にするなど負の影響が予想される</li> </ul> <p>供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通流が円滑となることで、公共施設へのアクセスを困難にするなど負の影響が予想される。</li> <li>● 副道や歩道橋が整備され、地元の市場や商店までのアクセスが改善される等、正の影響が想定される。</li> </ul>
20	Social capitals, local decision making systems and social organizations	D	D	D	D	<p>工事中・供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 社会関係資本や地域の社会組織への影響は想定されない。</li> </ul>
21	Uneven distribution of	D	D	D	D	<p>工事中・供用時：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 被害と便益の偏在への影響は想定され</li> </ul>

NO	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	benefits and damages					ない。
22	Local conflicts of interest	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 地域内の利害対立への影響は想定されない。
23	Physical splits of communities	D	D	D	D	工事中・供用時： ● コミュニティ内の物理的分断への影響は想定されない。
24	Historical and cultural resources	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 文化遺産への影響は想定されない。
25	Landscape	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 周辺の景観への影響は想定されない。
26	Gender	C	B-	B-	B+/-	工事中 ● 交通渋滞や道路工事等により、女性が道路を横断しにくくなる可能性がある。 供用時： ● 車両の走行速度が上がり、交通流が円滑になったことで、道路を横断する女性が事故にあう可能性が想定される。 ● 副道や歩道橋が整備され、地元の市場や商店までのアクセスが改善される等、正の影響が想定される。
27	Children's rights	B-	C	B-	B+/-	工事中： ● 交通渋滞等により、生徒が道路を横断しにくくなる可能性がある 供用時： ● 車両の走行速度が上がり、交通流が円滑になったことで、生徒が道路を横断することが難しくなる可能性が想定される。 ● 副道や歩道橋が整備され、学校へのアクセスが改善される等、正の影響が想定される。
28	Sanitation, public health condition, infectious diseases including HIV/AIDS	B-	B+	B-	B+	工事中： ● デング熱や下痢などの感染症になるリスクが高まる可能性があることは否定できない。 供用時： ● 本事業により沿道の排水溝及び横断方向の排水路が整備され、降雨時の冠水・湛水が解消されるため、衛生状況への性的影響が想定される。
29	Industrial safety and health, working environment	B-	D	B-	D	工事中： ● 本事業の工事労働者は、低質な労働安全手段や粉じんの発生により、怪我や呼吸障害を被る可能性がある。
30	Accidents, crime	B-	B+/-	B-	B+/-	工事中： ● 交通渋滞、及び、それに伴う運転者及び公共交通機関利用者の混乱により、交通

NO	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						事故が増加する可能性がある。 供用時： ● 交通流が円滑になることで、道路を横断する歩行者や自動二輪の事故数が増加することが想定される。同時に、サービス道路、交通信号、横断施設があることによるからのより容易で安全なアクセスが可能となる。よって、正の影響も期待される
31	越境の影響、及び気候変動	D	D	D	D	工事中・供用時： ● 越境の影響、及び気候変動への影響は想定されない。 ● 車両数の増加により、CO <sub>2</sub> の排出量が増加する一方、渋滞緩和によりCO <sub>2</sub> の排出量が減少することが予測される。よって、著しくCO <sub>2</sub> が増加する可能性は低く、負の影響は微小である。

評価分類

- A- 重大な負の影響が予測される
- B+ 一定の正の影響が予測される
- B- 一定の負の影響が予測される
- C (準備調査時では) 正負の影響が不明である
- D 正負の影響は無いと予測される

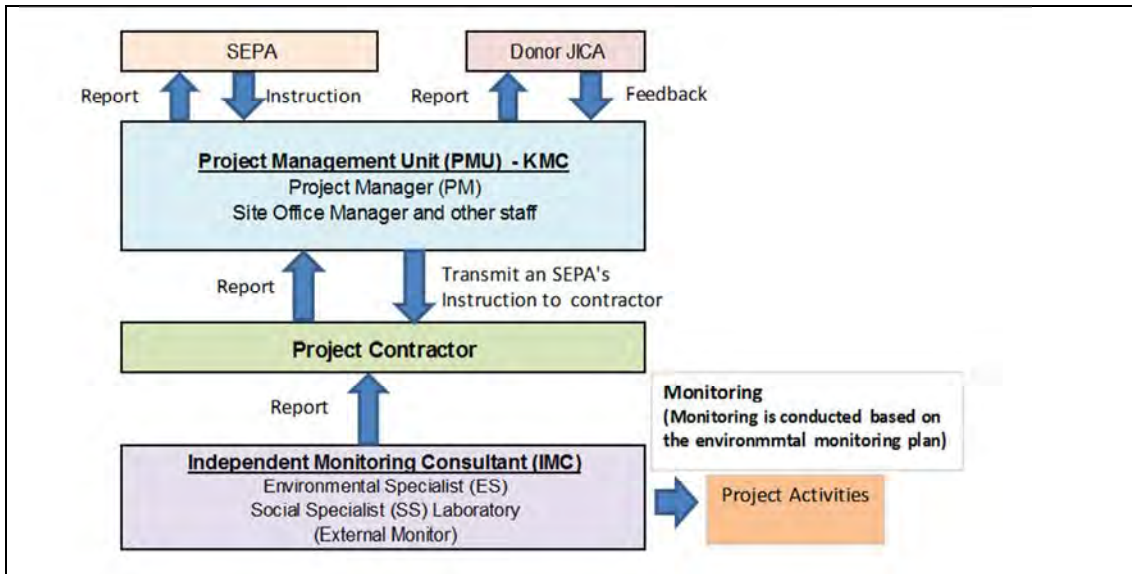
(8) 緩和策(EMP)及びモニタリング計画(EMoP)

工事中及び供用時における緩和策の実施及びモニタリング体制を図 2-2-64 に示す。工事中においては、KMC に雇用された環境モニタリングコンサルタント (IMC) が、EMP に基づいて事業をモニタリングし、その結果を工事請負業者に報告する。工事請負業者は PMU に報告し、その後 SEPA 及び JICA に同時に報告を行う。SEPA はレポートのレビューを終えた後、PMU にフィードバックを送り、PMU は SEPA のフィードバック内容を工事請負業者に報告する。供用時には、IMC が事業をモニタリングし、KMC にその結果を報告する。報告を受けた KMC は、JICA 及び SEPA に IMC からの報告内容を共有し、各々指導内容及びフィードバックを受ける。

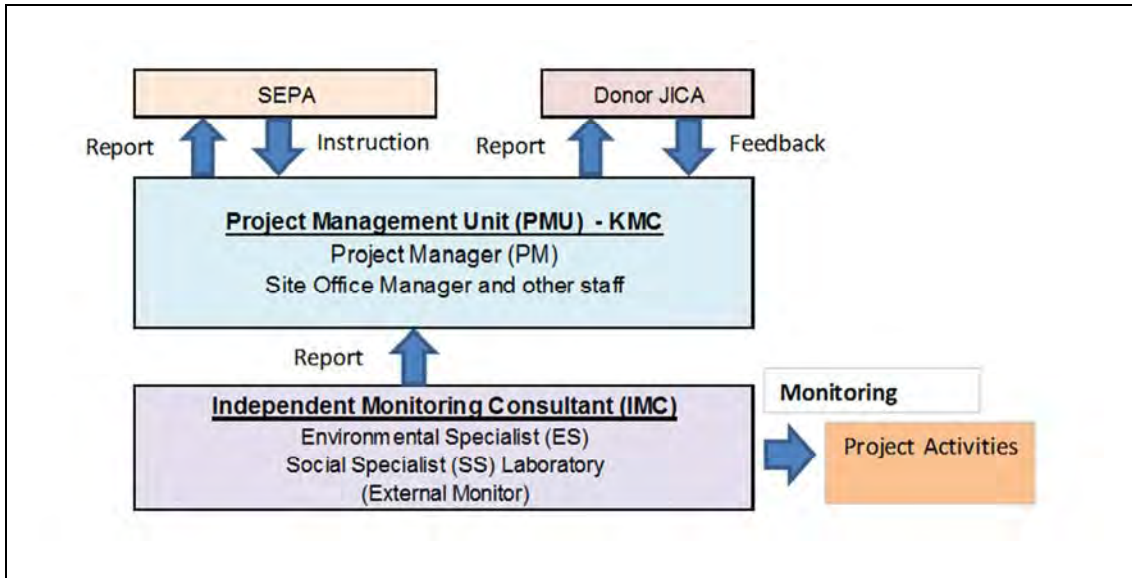
SEPA への聞き取り調査によれば、モニタリングは、事業終了後 1 年で実施されることになっている。しかしながら、JICA GL に基づき、JICA 無償資金協力による事業は、計 3 年間のモニタリングが必要なため、期間については今後、KMC と協議する必要がある。

一方で、騒音、大気、水質に関する NEQS を遵守するため、中・長期的な対応策(関連法・規制や交通政策の制定)が求められる。その対応を、緩和策として表 2-2-64 にとりまとめる。

<工事段階>



<供用段階>



出典： EIA 報告書

図 2-2-64 工事及び供用段階における EMP の実施・モニタリング体制

EMP を表 2-2-61 に、EMoP を表 2-2-62 に示す。プロジェクトモニタリングは、EMoP に基づき実施される。なお、KMC により適切なモニタリング及び維持管理が実施されるという状況の基、以下の緩和策をとることにより、対象道路周辺の環境状況は改善されると推測される。

- 副道の設置による交通容量の増加
- 道路舗装による交通流の円滑化
- 植樹帯の設置

中長期的な緩和策として、騒音、大気質及び水質の NEQS を遵守させるための関連法・規則や交通政策等の整備も必要と考えられる。政治的提案について表 2-2-61 に記載した。



表 2-2-61 緩和策 (EMP)

NO	項目	パラメーター	緩和策		実施機関	責任機関	費用 (米ドル)
			計画中・工事中	供用中			
大気汚染							
1	大気質	NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事車両はパキスタンの排気ガス国家基準に基づき選択されねばならない。</li> <li>建設重機を良好な状態に維持するため、定期的に維持管理を行う。</li> <li>建設重機を適切に使用する。</li> <li>建設資材を運搬する際、可能な限り土取場から最短ルートを選択する。</li> <li>交通分散計画に基づき、適切な交通管理を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>植樹帯がROW 端に設置される。</li> <li>信号交差点での待機時間を減らすため、信号調整システムを活用する。</li> <li>公共交通の利用を促進し排出ガス量を減少させるために、排出ガス規制を強化することが推奨される。</li> <li>カラチ市における自動車検査登録制度を徹底することが推奨される。</li> </ul>	<計画時・工事中> 工事請負業者  <工事中> KMC	<計画時・工事中> KMC  <工事中> KMC	事業コンポーネントに含まれるため、特に費用の確保は必要ない。
		SPM, PM10	<ul style="list-style-type: none"> <li>資材運搬車両から資材の砂や塵が空気中に浮遊し、後続車に影響を及ぼさないよう、車両の荷台はシートで覆う。</li> <li>工事車両、重機の走行に伴い塵や埃の発生を最小限にとどめるよう、居住地域近くでの工事においては散水を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要なし。</li> </ul>	<計画時・工事中> 工事請負業者	<計画時・工事中> KMC	
2	水質	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>労働者宿泊施設は、下水管が整備されている場所に設置する。</li> <li>本事業事務所からは、汚水を直接排水せず、ポータブル・トイレを利用する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>KMC がカラチ上下水道委員会 (KWSB) に推奨した衛生 (下水) に関連する法律に基づき、下水道システムが整備される。</li> </ul>	<計画時・工事中> 工事請負業者  <工事中> KMC 及び必要に応じ KWSB	<計画時・工事中> KMC  <工事中> KMC 及び必要に応じ KWSB	<計画時・工事中> 15,000 米ドル (事業費用に含まれる) <工事中> 本事業に配置される KMC 職員により実施されるため、費用はなし。

3	廃棄物	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事現場及びと本事業事務所 で発生する廃棄物は、本事業の 業者契約に従い、工事請負業者 が収集し、KMC が指定する廃 棄物処分場に運搬される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2014 年に施行した「シンド 固形廃棄物管理委員会法 2014」に基づき、廃棄物の収 集及び処分場への運搬は KMC 及び地方自治体評議会 (DMC) により、適切に管 理される。</li> </ul>	<p>&lt;計画時・工事中&gt; 工事請負業者</p> <p>&lt;工事中&gt; KMC 及び必要に 応じ DMC</p>	<p>&lt;計画時・工事中&gt; 工事請負業者</p> <p>&lt;工事中&gt; KMC 及び必要に応 じ DMC</p>	<p>&lt;計画時・工事中&gt; 16,500 米ドル (事業費用に含ま れる) &lt;工事中&gt; 本事業に配置され る KMC 職員によ り実施されるた め、費用はなし。</p>
4	土壌汚染	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設重機からのオイル漏れを 防ぐためオイルマットを利用 する。</li> <li>・ 建設重機を良好な状態に維持 するため、定期的に維持管理を 行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要なし</li> </ul>	<p>&lt;計画時・工事中&gt; 工事請負業者</p>	<p>&lt;計画時・工事中&gt; KMC</p>	<p>3,600 米ドル (事業費用に含ま れる)</p>
5	騒音・振動	Leq, L10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設重機からの騒音を最小に 抑えるために、低騒音型建設重 機を選択する。</li> <li>・ 可能な限り、居住地域周辺での 夜間工事は避ける。</li> <li>・ 住民から騒音や振動に関して 何らかの苦情が出た場合、工事 を一時的に停止し、KMC と工 事請負業者の間で対応策につ いて議論する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 植樹帯がROW 端に設置される。</li> <li>・ 葉密度の高い樹木を選択する。</li> <li>・ 道路表面を良好な状態に維持 するため、適切な維持管理を 遂行する。</li> <li>・ 舗装に歪みや跡がつかない よう、舗装には改良アスファ ルトを選択する。</li> <li>・ 環境モニタリング結果及び 関連施設の所有者との協議 結果に基づき、教育機関やク リニックの周辺に遮音パネル の設置を検討する。</li> <li>・ 公共交通の利用を促進し排 出ガス量を減少させるため に、排出ガス規制を強化する</li> </ul>	<p>&lt;計画時・工事中&gt; 工事請負業者</p> <p>&lt;工事中&gt; KMC</p>	<p>&lt;計画時・工事中&gt; KMC</p> <p>&lt;工事中&gt; KMC</p>	<p>&lt;計画時・工事中 &gt; 費用負担はなし。</p> <p>&lt;工事中&gt; 植樹帯： 125,000 米ドル、改良され たアスファルトの 維持管理費用： 85,000 米ドル(事 業費用に含まれ る) 遮音パネルの設 置： 2,000 米ドル X4 = 8,000 米ド ル</p>

				ことが推奨される。 ・カラチ市における自動車検査登録制度を徹底することが推奨される。			
Social Environment							
13	住民移転	-	<詳細設計時> ・PAPs の変更につながる設計変更を最小限にする。 ・必要に応じ、設計変更に伴い新たに追加される PAPs の調査と協議を適切に実施する。 <詳細設計時～工事中> ・PAPs への支援を適切に行う。 ・苦情の発生及び対応の状況をモニタリングし、問題が解決されたことを確認する。 ・警察派出所等の公共施設の仮設建物を適切に整備する。 <工事中> ・本事業のキャンプ・サイトとして割り当てられた土地が住民移転や土地取得を必要としないことを確認する。 ・本事業によって、ROW 外の構造物や住民に予想されていない負の影響がないように、工事計画を策定する。 ・警察派出所当の影響を受ける公共施設に関して、当初の協議結果どおりに恒久的な構造物が設置されたことを確認する。	・必要なし	<計画時> コンサルタント及び工事請負業者	<計画時> KMC	本活動は KMC 職員の通常業務に含まれたため、費用負担はなし。
16	雇用や整形	-	<工事段階>	・KMC は、関連機関と協力し	<工事中>	<工事中>	本活動は KMC 職

	手段等の地域経済		KMCと工事業者は以下を実施する： 1) 周辺住民を含む一般市民に工事計画や工事場所・期間を事前に通知する。加えて、交通警察と協力して通常の安全措置に加えて、十分な交通の監督・誘導を行う。 2) 学校に対して工事計画・期間を説明し、通常の安全措置に加え、生徒の通学時間は警備員を配置する等、事故の発生を防ぐ。  学校からの要請があり、周辺住民及び周辺施設が承認した場合、工事業者は騒音・粉塵が授業に影響を与えることを回避するため、夜間工事を行う。	て、学校教職員や生徒/学生、地元住民、バス/トラック運転手等の一般市民に対して、道路での安全行為（施設の利用の仕方やどのような行為を避けるべきかなど）について情報を効果的に提供する。 ・ 交通事故を減らすため、4カ所の交差点と 2カ所の歩道橋を設置する。	工事請負業者及び KMC <供用時> KMC、カラチ交通警察及び関係機関	KMC <計画時・供用時> KMC	員の通常業務に含まれたため、費用負担はなし。
19	既存の社会インフラや社会サービス	-					
26	ジェンダー	-					<供用時> 4つの交差点及び2つの歩道橋 75,000米ドル（事業費用に含まれる）
27	子どもの権利	-					
28	HIV/AIDS等の感染症	-	<工事中> ・ 工事業者の現場管理者ないしその代理人は、キャンプ・サイト及び工事区域の衛生状況をパトロールによりモニタリングし、必要であれば改善を行うようスタッフに指示を行う。 ・ 工事業者の現場管理者ないしその代理人は、デング熱の蔓延を防ぐためキャンプ・サイト等での水溜りができないよう、対策を取る。モンスーン期間後には、全ての水溜りに殺虫剤を散	・ 必要なし	キャンプ・サイト等の衛生管理：工事請負業者  労働者の教育：工事請負業者及びKMC、シンド州デング熱管理センター、その他 NGO 等の関係機関	<工事中> KMC	本活動は KMC 職員の通常業務に含まれたため、費用負担はなし。

			<ul style="list-style-type: none"> <li>布する。</li> <li>・ 工事業者は、関連機関と調整の上、HIV/エイズ等の感染症を防ぐため、労働者を教育する。</li> </ul>				
29	労働環境 (労働安全を含む)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事労働者は作業着やヘルメット、安全靴を含む個人防御機材 (PPE) を身につけなければならない。</li> <li>・ 朝礼やワークショップを通じて、労働安全衛生についての教育を実施する。</li> <li>・ KMC と工事業者は以下の法律を遵守する：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 労使関係を規制する労働法</li> <li>2. 課税に関する労働法</li> <li>3. 賃金基準に関する労働法</li> </ol> </li> </ul>	・ 必要なし	<計画時・工事中> 工事請負業者	<計画時・工事中> KMC	費用は発生しない。本活動は KMC 職員の通常業務に含まれたため、費用負担はなし。
30	事故	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事開始の前に、工事業者と交通警察、KMC により、交通渋滞を軽減するための対応策について協議を行う。</li> <li>・ 交通事故予防のため、工事用車両には制限速度を設定し、工事現場にはサインやフェンスを設置する。</li> <li>・ 夜間工事のために電灯設備を設置する。</li> <li>・ 朝礼やワークショップを通じて、労働安全衛生についての教育を実施する。</li> <li>・ 工事区域周辺を定期的にパトロールを実施する等、安全措置を行い、現場の安全性を確保し</li> </ul>	・ 必要なし	<計画時・工事中> 工事請負業者	<計画時・工事中> KMC	<p>530,000 米ドル (事業費用に含まれる)</p> <p>75,000 米ドル：4カ所の交差点と 2カ所の歩道橋 (事業費用に含まれる)</p>



			<p>なくてはならない。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 工事の実施により交通事故発生の可能性が高くなる場所において、交通安全策を実施する。</li><li>・ 横断歩道4カ所と歩道橋2カ所を設置して、交通事故の発生を抑制する。</li></ul>				
--	--	--	--	--	--	--	--

表 2-2-62 モニタリング計画 (EMoP)

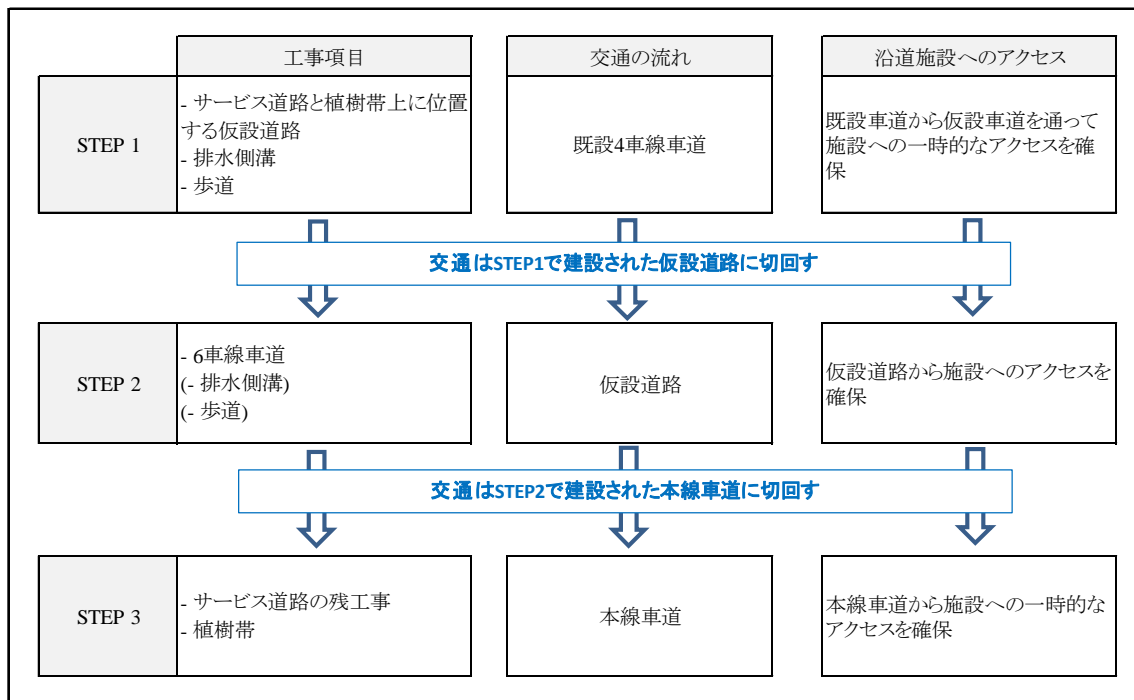
No.	環境・社会項目	項目	地点	頻度	責任機関	費用 (PKR/頻度)
<b>&lt; 環境汚染 &gt;</b>						
<b>工事中</b>						
1	大気質	<ul style="list-style-type: none"> <li>NO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SPM</li> <li>交通計画に基づき、交通管理状況はどうなっているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 地点 (2014 年 JICA 環境調査時と同様)</li> <li>工事開始後、具体的な地点を決定</li> </ul>	半年に 1 回	KMC 及び工事請負業者	720,000
2	水質	<ul style="list-style-type: none"> <li>労働者用宿泊施設や本事業事務所が設置された場合に発生する汚水の水質はどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>労働者用宿泊施設や本事業事務所</li> </ul>	-	KMC	本事業費用に含まれる
3	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業により発生した廃棄物が適切に収集され、KMC が指定した処理場に運搬されているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事現場</li> <li>本事業事務所他</li> </ul>	半年に 1 回	工事請負業者及び必要に応じて KMC	(目視による確認のため) 費用はなし。
4	土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>重機からのオイルが土壌表面にこぼれないよう緩和策が取られているか。</li> <li>建設重機の適切な維持管理が行われているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事現場</li> <li>ストック・ヤード他</li> </ul>	半年に 1 回	工事請負業者	(目視による確認のため) 費用はなし。
5	騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>騒音 (dB(A) LAeq) &amp; 振動レベル</li> <li>交通計画に基づき、交通管理状況はどうなっているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 地点 (2014 年 JICA 環境調査時と同様)</li> <li>工事開始後、具体的な地点を決定</li> </ul>	四半期に 1 回	KMC 及び工事請負業者	500,000
1-5 のモニタリングは、事業終了後 1 年間は継続的に実施される。						
<b>供用時</b>						
1	大気質	NO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> , CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , SPM	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 地点 (2014 年 JICA 環境調査時と同様)</li> </ul>	半年に 1 回	KMC / モニタリング・コンサルタント (IMC)	720,000
2	水質	下水道関連の法律に基づいた、下水道システムの整備状況	4 地点 (マリル川) 及び給水栓 1 カ所	半年に 1 回	KMC 及び工事請負業者	720,000
3	廃棄物	シンド固形廃棄物管理委員会法 2014 に基づき、廃棄物処理 (回収及び運搬) が行われているか。	-	-	KMC / モニタリング・コンサルタント (IMC)	本事業費用に含まれる

5	騒音・振動	・ 騒音 (dB(A) LAeq) & 振動レベル (dB)	15 カ所 (10 カ所は 2014 年 JICA 環境調査時と同様、教育施設 4 カ所及び薬局 1 軒)	四半期に 1 回	KMC / モニタリング・コンサルタント (IMC)	500,000
< Social Environment >						
13	住民移転	<p>&lt;詳細設計時&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設計変更の有無・内容の確認</li> <li>必要な場合、PAPs に関する追加調査の実施</li> <li>KMC と関連機関との間で必要な合意と交渉のため、ROW の際新状況の確認</li> </ul> <p>&lt;詳細設計時～工事中&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>KMC による PAPs 支援状況の確認</li> <li>ROW 内の構造物が自発的に撤去されているかの確認</li> <li>苦情処理 (保障含む) 状況の確認</li> <li>撤去の進捗状況の確認</li> <li>仮設公共施設の設置状況の確認</li> </ul> <p>&lt;工事中&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キャンプ・サイトにおいて、住民移転や土地取得が不要であることの確認</li> <li>ROW 外の構造物や住民に予測されていない負の影響が発生していないことの確認</li> <li>一時撤去した公共施設の再整備状況の確認</li> <li>PAPs の生活手段回復状況のモニタリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象道路周辺</li> <li>PAPs の移転先</li> </ul>	<p>&lt;詳細設計時&gt;</p> <p>毎月</p> <p>&lt;詳細設計時～工事中&gt;</p> <p>毎月</p> <p>&lt;工事中&gt;</p> <p>四半期に 1 回</p>	<p>&lt;詳細設計時&gt;</p> <p>コンサルタント</p> <p>&lt;詳細設計時～工事中&gt;</p> <p>コンサルタント</p> <p>&lt;工事中&gt;</p> <p>工事請負業者</p>	<p>&lt;詳細設計時、詳細設計時～工事中、工事中&gt;</p> <p>本活動は KMC 職員の通常業務に含まれたため、費用負担はなし。</p>
16	雇用や整形手段等の地域経済	交通安全状況の変化のモニタリング	・ 対象道路周辺	毎日目視による確認、1 月に 1 回	工事請負業者	本事業に配置される KMC 職員により実施されるため、費用はなし
19	既存の社会インフラや社会サー	<ul style="list-style-type: none"> <li>目視による確認</li> <li>地域住民への聞き取り</li> </ul>		毎日目視による確認、1 月に 1 回	工事請負業者	本事業に配置される KMC 職員により実施されるため、費用はなし

	ビス			出		
26	ジェンダー					
27	子どもの権利					
28	HIV/AIDS 等の感染症	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事区域及びキャンプ・サイトの衛生環境状況（目視による確認）</li> <li>・ 感染症等に関する研修の実施状況（インプット）（研修記録及び研修参加者リスト）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 労働者用宿舎、トイレ及び水タンク設置箇所</li> </ul>	毎日目視による確認、1カ月に1回報告書の提出	工事請負業者	本事業に配置されるKMC職員により実施されるため、費用はなし
29	労働環境(労働安全を含む)	労働事故・労働災害の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ キャンプ・サイト</li> <li>・ 対象道路周辺</li> </ul>	毎日目視による確認、1カ月に1回報告書の提出	工事請負業者	本事業に配置されるKMC職員により実施されるため、費用はなし
30	事故	<p>&lt;工事中・供用中&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事故及び犯罪の発生数</li> <li>・ 事故・犯罪の種類</li> <li>・ 事故・犯罪の発生後の対策の内容</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象道路周辺の交通量が多い箇所</li> </ul>	毎月	<p>&lt;工事中&gt;</p> <p>工事請負業者</p> <p>&lt;供用時&gt;</p> <p>KMC</p>	本事業に配置されるKMC職員により実施されるため、費用はなし

施工段階において、一般交通は車道部、あるいは副道部と植樹帯部に設置される仮設道路に切り回す。一般交通の通行帯は、交通渋滞や混乱をさけるために明確にし、深夜に車両や自動二輪が工事敷地内に進入しないよう、工事現場を簡易フェンス等で仮囲いする。

上記の安全措置に加え、N5の交通量を分散させるため、KMCは工事開始前に案内看板を設置し、メヘラン道路等の迂回路の利用を促す。施工ステップ、一般交通の切り回し及び沿道アクセスの確保については、図2-2-65に示す。



出典：調査団

図2-2-65 施工ステップと交通切り回し及び沿道アクセスの確保

#### (9) ステークホルダー協議（スコーピング・ミーティング/パブリック・ヒアリング）

シンド州のEIA審査手続きにおいては、EIA調査開始に先立ち、事業実施者であるKMCは、シンド州の関係省庁（局）や地域の代表者、環境保護団体等に対し、本事業のスコーピング案（事業名、対象地、事業概要、影響項目とその内容等）の情報を公開することを目的としたスコーピング・ミーティングを実施することになっている。2015年5月27日にスコーピング・ミーティングが開催された。

生態系に関する専門家からの意見や知見を得るため、シンド州野生動物部局、IUCN パキスタン、そしてWWFパキスタン等の環境専門家等も参加した。さらに、女性からの意見も求めるため、スコーピング・ミーティング及びパブリック・ヒアリングでは女性の積極的な参加を促したところ、どちらにも女性参加者が確認された。なお、工事中の個別協議に



ついて以下のタイミングを含め、必要に応じて行うこととする。

- ・モニタリングの計測を行う前後（工事開始前、工事完了時）
- ・苦情を受け付けた時
- ・新たな工区に着手する前（工事着手前と当該工区の竣工時）
- ・特に騒音・振動・粉じんなどが発生する工種に着手する前
- ・その他、近隣住民・事業者等から求められた時

スコーピング・ミーティングの概要を表 2-2-63 に記す。

表 2-2-63 スコーピング・ミーティングの概要

日程・場所	目的
2015 年 5 月 27 日（水）15 時～17 時 パールコンチネンタルホテル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業概要</li> <li>・ EIA 調査方法</li> <li>・ 想定される事業環境影響</li> <li>・ EIA 承認プロセスの共有</li> <li>・ 本事業への意見や課題等の情報収集</li> <li>・ 事業概要の合意</li> </ul>
<b>参加者（順不同）</b>	
<b>参加者数: 39 名</b> 1. Port Qasim Authority 2. National Telecommunication Corporation 3. Sindh Wildlife Department 4. Sindh EPA 5. Sindh Police 6. Karachi Water and Sewerage Board 7. Pakistan Telecommunication Company Limited	8. UC 6 Gulshan-hadeed 9. UC 4 Quaidabad 10. UC 5 Landhi 11. Anti-Encroachment Cell 12. International Union on Conservation of Nature 13. Landhi Association of Trade and Industry 14. IoBM 15. Sindh Forest Department 16. University of Karachi

出典：スコーピング・ミーティング議事録

スコーピング・ミーティングには 39 人が出席し、様々な意見交換がされた。スコーピング・ミーティングで挙げられた参加者からの主要な質問、コメントや懸念事項、それらに対する KMC と EMC からの回答を表 2-2-64 に示す。

表 2-2-64 スコーピング・ミーティングにおける質疑応答

NO	氏名及び所属先	質問・コメント	回答
			KMC の回答は (K)、EMC は (E) と記載
1	Mr. Wazeer Sheikh, Senior Manager Pakistan Telecommunication Company Limited (PTCL)	1. PTCL は、その光ファイバーラインを本事業配置に沿って全て敷設してきた。 2. 拡幅工事は道路下を走るラインに影響を与える可能性が高い。 3. ユーティリティが損傷した場合、修理費用はどこが負担するのか。	1. PTCL のラインは片道 2 車線下には敷設されていない。3 車線の建設の際に、ラインはサービス道路下或いは車線端下になるであろう。第二に、サービス道路は舗装業者によって建設され、これにより必要な修理も容易になる (K)。 2. ラインへの影響を最小限に確保することは KMC の優先事項である (K)。 3. KMC は修理及び維持管理費用を確保するであろう。
2	Mr. M. Riaz Senior Engineer, Karachi Water and Sewerage Board	1. 道路線形にそって様々なパイプラインとマンホールが位置している。本事業終了後、道路下のラインの修理をすることができないのではないかと心配している。	1. KMC はジョイントの強化と修理を維持するが、既存のラインの再配置は予定していない。莫大な費用がかかるからである。しかし、KMC は必ずフォローを行う予定である (K)。
3	Dr. Abdul Karim Solangi, Special Secretary, Dept. of Antiquities	コメント/提言: KWSB の職員が KMC に対し、道路下を走るラインの再配置を検討するよう提言をした。	コメント/提言: 道路デザイン案は、考古部局に提供されるべきである。部局はチームを現場に派遣して評価を行たうえで、KMC と協議を行う。
4	Mr. Shunail Hussain Shah Assistant Superintendent, District Jail Malir	コメント/提言: KMC は交通事故が起こる可能性について考慮することが求められる。時々、ビン・カシム港方面からの車両により、刑務所の主要入口の前で事故が起きている。	この問題について検討し、安全措置を取る予定である。刑務所前には、現在は車両速度を減速させるための障害構造物がおかれているが、これらを撤去せざるを得ない可能性がある (K)。
5	Mr. Shahid Hussain, National Telecommunication Corporation (NTC)	1. NTC は光ファイバーラインと銅製ケーブルを既存の道路下に配置している。 2. KMC は道路線形図等を NTC と共有することを求める。 3. 調査団は工事開始の前に我々に連絡するべきである。	1. 議事録には回答なし 2. KMC には、NTC を含めた関係各所にレターを送る予定である (K)。 3. 議事録には回答なし (追加情報として) KMC は重機を使わないで調査を実施する計画である。道路下のラインへの損傷を回避するためである (K)。

N O	氏名及び所属先	質問・コメント	回答 KMCの回答は(K)、EMCは(E)と記載
6	Mr. Islam-ud-deen Zafar, Senior Vice President, LATI& Dr. Kaneez Fatima (Sociologist) from Department of Sociology, University of Karachi	本事業期間中のエンクローチメントや住民移転問題への対応について。	1. エンクローチメントは、本事業にとってはそれほど大きな問題ではない。ROW 内部でモスク以外に撤去される建造物はない。必要であればモスクと交渉し、再配置する予定である (K)。人々は公地において商業活動を行ってきたが、本事業期間中にそれらは撤去される。このため KMC は、Anti-Encroachment Cell 部と今後の支援を検討していく (K)。
7	Mr. Haider Ali, Transport and Communication Department (TCD)	1. 交差点での交通を円滑にするために、クローバー型交差点に変更する必要がある。 2. 本事業対象区間の 9km に横断歩道を提供する予定であるか。	1. KMC はクローバー型交差点に変更する必要性に同意するものの、将来のさらなる開発のための土地取得は不可能であると考え。また、クローバー型の交差点を必要としない可能性も (K)。 2. 交差点では、これまで KMC は信号機付の横断歩道を設置してきた。他の場所で横断歩道の要請があるのであれば KMC に情報を共有してほしい (K)。
8	Mr. Imran Sabir Deputy Director Technical Sindh EPA	コメント：エンクローチメントについてはセンシティブな問題であるため、KMC は注意深く検討しなければならない。また、工事中は住民移転を最小限とし、あらゆるケースで代替案を模索するよう努力せねばならない。	1. 道路沿いには永続的な構造物はない。レストランに関しては、ホテルのオーナーが ROW 内で椅子やテーブルを設置しており、営業終了後はそれらを店内に片付ける。多くが移動式であり、人々が開放されている場所でビジネスを行っている (K)。 2. 初期調査時、ほとんどの人々が移動式構造物（押し車等）を所有する販売業者であることが確認された。中には ROW 内でビジネスをしている者もいる。調査中、本事業のために自分たちのビジネスを自発的に ROW 外で営むことを検討している者がいることが確認された (E)。
9	Mr. Karim Shah (Secretary UC 4)	1. 道路沿いに多くの店舗やガソリン・ポンプ、その他の建造物があるが、どう対応するつもりか。 2. 工事期間中、どのように交通管理するつもりか。	1. マスタープランによると、150 フィートの ROW は KMC の所有物である。この区間のいかなる構造物もエンクローチメントとみなされ、必要であれば撤去される (K)。 2. KMC は本事業期間中地元住民にできるだけ問題が発生しないようにするつもりである。工事中は交通の問題が起こるかもしれないが、本事業終了後は、確実に状況は改善されるだろう。交通迂回計画を実施する予定であり、KMC は工事の影響を最小限にするため区間ごとの工事を検討している (K)。

出典：スコーピング・ミーティング議事録

参加者から挙げられた質問事項や KMC による回答の一部が、EMP 或いは EMoP に反映されることとなった。詳細を以下に示す。

- ・ (質問1番の1、2、3と質問2番) KMC は、光ファイバーライン等のユーティリティに対する負の影響はないと述べた。また、ユーティリティは基本的に移転しないものの、工事によりユーティリティが損傷を受けた場合の予算については確保してある旨を述べた。
- ・ (質問3番と質問5番の1、2、3) 参加者が要請した書類は、参加者に配布されることとなった。
- ・ (質問6番、質問8番、質問9番) PAPs が調査から漏れないようにするため、聞き取り調査開始前に、現場にて事前の身元確認調査が3回実施された。道路横断面のデザインを変更することで、本事業により影響を受ける構造物等を最小限にするよう、社会調査専門家とエンジニアの間で協議が行われた。
- ・ (質問7番の1) KMC は道路設計の変更要請を受けたものの、要請の検討は困難であると述べた。
- ・ (質問4番と質問7番の2及び質問9番)緩和策(表2-2-61)を検討することとなった。

EIA 報告書ドラフトは2015年9月14日に SEPA に提出され、その後、SEPA に審査された。SEPA は、EIA 報告書ドラフトの内容を、地元住民を含む本事業関係者に共有し、そして意見徴収を行うため、2015年11月12日にパブリック・ヒアリングを開催した。パブリック・ヒアリング開催の準備プロセスについては、「2-2-4-2 土地取得と非自発的住民移転」、(8) 国民の意見の聴取、4) パブリック・ヒアリングに言及されている。表2-2-65に、パブリック・ヒアリングの詳細を示す。

表 2-2-65 パブリック・ヒアリングの詳細

日時及び場所	議論内容
2015年11月12日 10:30-13:30 カラチ市リージェントプラザホテル	1. イントロダクション：SEPA によるパブリック・ヒアリングの進め方、テーマ及び目的 2. 本事業についての説明 3. 質疑応答
<b>参加者(順不同)</b>	
<b>参加者数：71名</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IUCN Pakistan</li> <li>・ WWF Pakistan</li> <li>・ UC Secretary in Qasim Town and Gulshan-e-Hadeed</li> <li>・ Anti-Encroachment Cell</li> <li>・ Government of Sindh</li> <li>・ Sindh Wildlife Department</li> <li>・ Solar Consultant &amp; IoBM</li> <li>・ Urban Resource Center</li> <li>・ P&amp;D Sindh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AAQB</li> <li>・ Gulshan-e-Iqbal</li> <li>・ International Industries Limited</li> <li>・ Matrixx Co.</li> <li>・ Degree College</li> <li>・ NED University</li> <li>・ Mehran University of Engineering &amp; Technology</li> <li>・ Inst. Of Space and Technology, Karachi University</li> </ul>

出典：パブリック・ヒアリング議事録

パブリック・ヒアリングには71名が参加者し、本事業の様々な課題について参加者とKMC、EMCの間で議論された。参加者から挙げられた質問・コメント及びKMC、EMC及びSEPAによる回答を表2-2-66に記載する。



表 2-2-66 パブリック・ヒアリングにおける質疑応答

NO	氏名・所属先	質問・コメント	回答
			KMCの回答は(K)、EMCは(E)、SEPA回答は(S)と記載
1	Mr. Imran Sabir Deputy General SEPA	住民移転計画(RAP)が策定され、SEPAに提出されねばならない。	1. RAPに関して、本事業により影響を受ける構造物や者はいない(E)。 2. JICA、イニシアティブをもって、本事業の社会配慮を進めてきた。RAPは既に策定されているものの、ちょうどEIAがSEPAに提出された時は作成中であった。
2	Mr. Asim Khan	交通調査は、誰が実施したのか。	1. JICA 調査団及び Exponent Engineers (コンサルタント) が交通量調査を行った(K)。
3	Mr. Ijaz Khilji (Independent Consultant)	道路のデザインは現行のものから変わるの、構造物を避けたものとなる。最終的には、曲線箇所において事故を誘発する可能性がある。従って、設計段階で、事故を予防する措置が取られなければならない。	1. 安全性と交通円滑化を考慮し、KMCとJICA調査団の間で道路設計に関する打ち合わせを行い、道路のデザインが最終的に決定した(K)。
		1番と2番の騒音レベルと汚染レベルはNEQSレベルを超えている。道路の拡幅により、より多くの車両が道路を走ることにより、大気が悪化するかもしれない。 カシム港地域では石炭火力発電所が数箇所あるため、現在の環境を更に悪化させるだろう。このような問題を考慮し、適切に対応しなくてはならない。	1. 本事業によってNOx(窒素酸化物)が低減されるとはいえないが、増加するともいえない。NOxの現在のレベルは汚染物質が最も発生する場所で、それは交通渋滞によるものである。交通が円滑化されることにより、排出ガスが増加するのではなく、分散される。現在は、交通渋滞により排出ガスは分散されていない(E)。 2. 一方で交通渋滞するという課題があり、もう片方で交通量が増えるという問題がある。本事業も渋滞について述べているが、交通量を低減させることができない(E)。 3. もし、渋滞を想定しないで交差点を設計するのであれば、渋滞も騒音も大気汚染も特に問題ではない(E)。 4. 道路の拡幅や橋の建設等では、渋滞と汚染の問題を解決することはできない。解決策は大量輸送機関(the Mass Transit)である。BRTsとMRTsが実施されない限りは、問題は未解決のままとなる(E)。 5. この地域には石炭火力発電所の影響は全くないだろう。SEPAが示したように、こうした火力発電所からの排出ガスは排出源段階で軽減されるものとする(E)。
4	Mr. Zahid Farooq	本事業は約3年間にわたるため、N5を	1. N5は工事中でも全区間閉鎖することはない。まずは、副道と迂回路が

NO	氏名・所属先	質問・コメント	回答 KMCの回答は(K)、EMCは(E)、SEPA回答は(S)と記載
	(Urban Resource Centre, U.R.C Karachi)	通行する人々には妨げとなるかもしれない。	設置されてから、区間毎に修復される。どの段階においても、交通に影響が発生しないように工事を行う(K)。
		本事業により影響を受ける人びとが平等に然るべく形で補償されるような政策を策定しなければならない。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 150フィート幅の道路内には、PAPsはいない。ガソリン・ポンプの看板や一時的な駐車場と小屋がある。移転する住民は誰でもKMCの支援を受けることが可能であるし、その計画は既に策定されている(K)。</li> <li>2. ROWには住居は確認されていないため、住民移転は必要がない(E)。</li> <li>3. 影響を受ける人々に関しては、ARAPが策定され、本計画で補償計画が改訂された。計画は次のように要約される：(E) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5カ所の警察/監視員/交通所が影響を受けるだろうが、これはKMCが再建する予定である。関係当局との協議は既に行われており、再建設の間に検討される。</li> <li>・ 撤去の通知は余裕をもってなされる。</li> <li>・ 3店舗に影響が予想される。店舗の建造物はAnti-Encroachment actに基づき撤去されるが、所有者への支援は行わない。店子/店舗オーナーの所有物はKMCの支援を得て撤去され、PAPに基づき移転される。供用後は、KMC或いはモニタリング・チームが移転後のPAPの生活手段をモニタリングする。</li> <li>・ モスクが1カ所、影響を受ける。そのため、KMCは別の土地を提供し、モスクの再建の支援を行う予定である。</li> <li>・ チッパ救急車駐車場(the Chippa Ambulance parking)に関しては、駐車場の構造が影響を受けるだろう。しかし要請があれば、KMCはチッパを支援する。</li> <li>・ 腎臓センターの看板はROWに置かれているが、KMCによる移転支援が行われる。</li> <li>・ 全ての権利についてはARAP報告書に記載されており、必要であれば閲覧が可能である。</li> </ul> </li> <li>4. 全ての社会・環境的側面が考慮され、JICAはこのような事案について非常に厳格である(E)。</li> </ol>
		歩道橋は22フィートの高さにあり、高	1. 12フィートの深さ周辺にROWに直径45インチと33インチの主要な

N O	氏名・所属先	質問・コメント	回答 KMCの回答は(K)、EMCは(E)、SEPA回答は(S)と記載
		<p>齢者は歩道橋の階段を上がることが問題であるため、歩道橋の代わりに地下鉄のアイデアが検討されるかもしれない。地下鉄は地下8フィートと地上8フィート上を走るため、人々にとっては通行が容易になるだろう。</p>	<p>貯水トランクがあるため、地下鉄の設計はできない。また、他のユーティリティ配管が地下を走るため、地下鉄の建設は不可能である。地下鉄建設に利用できるスペースがあるならば、それを考慮する。建設予定の歩道橋が6カ所あり、これとは別に橋の設計というオプションがある。そのため、設計は未だ最終段階のものではなく、今後も検討していく予定である(K)。</p> <p>2. 歩道橋設計の改善は可能である。他の地域で建設された地下鉄は失敗例であり、推進されるべきではない(E)。</p>
5	Dr. Ameer Hussain (NED University)	<p>事故が多発する区間に関しては特に、道路の安全要素が含まれるべきである。</p> <p>もし渋滞が緩和されれば事故が減少するだろうが、走行速度が増加することによりその深刻度は増加するだろう。本件の考慮が必要である。</p> <p>道路の交通速度を増加することが、最終的には、事故を誘発するように思われる。バランスの取れたアプローチが必要である。道路安全検査を行うことで、事故は減少するかもしれない。</p> <p>歩道橋が建設されるべきである。</p>	<p>1. 産業や学校、他の公共活動に応じて、この点について検討してきた(K)。</p> <p>2. EIAの重要事項であるため、本事業での道路事故分析は既に実施されている(E)。</p> <p>3. 法に基づき事故発生を防ぐことは交通警察の責任であって、EPAは事故を減少させることに貢献することは難しい(E)。</p> <p>4. パキスタンには道路安全検査についての概念が存在しない。道路安全検査を実施するようEPAは条件を課すべきである(E)。</p>
6	Mr. Tahir Qureshi (IUCN)	<p>計画には植栽帯に植えられた樹木の維持管理も含めるべきである。もしきちんと手入れがなされなければ、樹木は適切に成長しないだろう。</p>	<p>1. 植栽帯のために、我々は園芸部の設立を検討している(K)。</p> <p>2. この本事業実施のために入手可能な資金についても検討するだろう。もし植栽帯への対応のために園芸部の設立が可能であれば、検討を行う(K)。</p> <p>3. こうした課題全てを定期的にモニタリングする独立系モニタリング・コンサルタント(IMC)という第三者の役割がある。JICA自身も本事業実施をモニタリングするだろう(E)。</p>

N O	氏名・所属先	質問・コメント	回答 KMCの回答は（K）、EMCは（E）、SEPA回答は（S）と記載
			<p>4. 他事業での植樹工事は外注されており、維持管理については検討されるべきである。独立系モニタリング・コンサルタントがモニタリングを行う（E）。</p> <p>5. パンジャーブでは園芸部の設立が実現され、伐採された樹木の補償として代償植樹が実施されている。同部が費用を計算する（S）。</p> <p>&lt;追加コメント&gt;</p> <p>6. さらに、道路側溝が再建・修理される予定である。雨季の水を排出するためである。11.3km にわたる道路の両側に溝が建設されるだろう（K）。</p> <p>7. 北部の地域は何世紀にもわたって集水地であり、河川が既に存在している。その内の一つが Badal 川である。道路側溝は Bada 川に流れ、水溜りは発生しないだろう（E）。</p>
7	Usman Ali (Resident of Landhi)	<p>1. 本事業は期間 36 カ月であるが、この期間に終了するのか。</p> <p>2. シンド政府は今年度、本事業に対し、予算配分をしないと理解している。</p>	<p>1. N5 事業は二つの 2 フェーズで進められるだろう。Phase 2 from Quaidabad to Steel mill will be constructed by JICA フェーズ II は、Quiderabad かた Steel Mill までである。本事業計画から既に1年が経過しており、詳細設計調査が終了するまでさらに1年が必要である（K）。第一フェーズであるスターゲートからカイダバードまでの工事は、シンド政府によって実施されている（K）。</p> <p>2. Malir 停止所から Malir 15 までの交通状況に関しては、malir 停止所での交通問題は対応されている。Malir 15 での工事は資金が確保できれば着工される（K）。</p>
8	Ms. Suneela (Asst. Director EPA Sindh)	<p>本事業はどの段階にあるのか。</p> <p>交通管理計画は EIA 報告書の一部であるべきである。</p> <p>排水管理の供用時において軽減措置が取られていない。</p>	<p>1. 本事業は詳細設計段階にある（K）。</p> <p>1. 交通管理に関しては、本事業の建設期間中は迂回路が設置され、交通阻害は発生しない（K）。</p> <p>2. 既存の道路での改良工事もなされる。これによりおのずと交通時間も減少し、従って交通渋滞の減少に繋がる（K）。</p> <p>1. 第7章（表 2-2-53 環境管理計画）において、工事中の廃棄物管理の軽減措置について言及している（E）。</p> <p>2. 「どのような種類の廃棄物を想定されているのか」に対する回答としては、供用時ではそのような廃棄物は発生しない（E）。</p>

N O	氏名・所属先	質問・コメント	回答 KMC の回答は (K)、EMC は (E)、SEPA 回答は (S) と記載
9	Mr. Waqar Pulpoto (D.G Technical SEPA)	<SEPA による総括> 1. 道路の最終デザインが SEPA に提出されなければならない。 2. Borrow soil は SEPA に提出することが推奨される。 3. 本事業は人々のより良い状態のために実施されるべきである一方、環境を犠牲にしてはならない。	

出典：パブリック・ヒアリング議事録



## 2-2-4-2 用地取得・住民移転

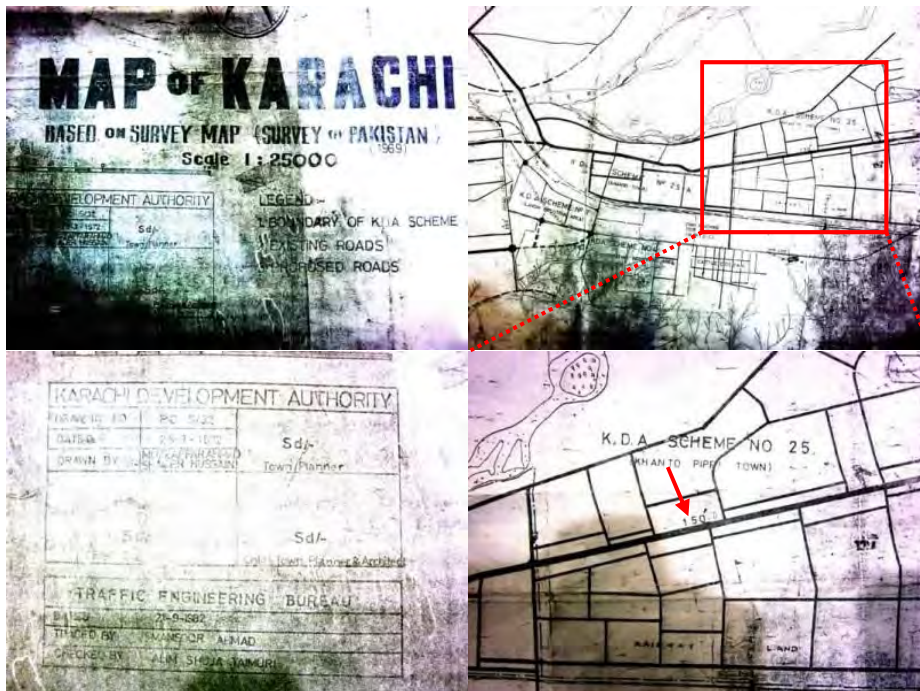
### (1) 事業により発生する可能性がある影響

#### 道路工事

本事業は、建設工事に必要な工事区域を含め、全体が N5 の既存 ROW 内で行われる。N5 の ROW の所有権及び維持管理責任は、1999 年 5 月 13 日付けのレター(No. SO-IV/1 - 139/98 d)によって、シンド州から KMC に移管された。

NHA 法(1991 年施行、2001 年改正)は National Highway の ROW を規定していないが、Karachi Development Authority が作成した ‘Map of Karachi’(1:25,000, 1969 年, 図 2-2-66)において、既に、本事業の対象区間を含む N5 の ROW が 150 ft (45.72 m)と記されている。

以上から ROW は公有地として確保されているものの、パキスタンにおける土地登記制度が未熟なことから、事業区域の ROW に重複する土地所有権が登記されている可能性も考えられる。そこで、土地所有権の有無を確認するインタビュー調査を実施した。調査結果を(4)節に示す。



出典: KMC

図 2-2-66 Karachi Development Authority 作成の ‘Map of Karachi’

#### キャンプサイト・ストックヤード用地の一時リース

工事段階の期間、現地事務所を設置するためのキャンプサイトと、資機材の保管及び修理を行うためのストックヤードが必要となる。必要な用地規模はおおよそ 200m 四方である。

適した用地の選定及び使用に必要な手続きは、KMC が、工事業者選定の PQ 公示に先立って行う。

KMC は、住民移転及び用地取得の発生がない公有地を選定する計画である。

#### 住民等の移転の必要性

本事業の工事開始に先立ち ROW 内の構造物を撤去する必要がある。

構造物全体が ROW 内にある場合、あるいは、部分的な撤去の後 ROW 外に残る構造物が目的の用途を果たすことが困難な場合は、構造物の居住者あるいは利用者は移転せざるを得ない。

一方で、構造物の規模や位置によっては、計画される道路の機能に影響を与えないと判断される場合も考えられ、これらの構造物を本事業の撤去対象から外すことによって、居住者・利用者への影響及び本事業に対するネガティブな評価を最小化することが可能となる。

具体的には、植樹帯及び将来整備を行うサービス道路部分に位置している公共建築物及び民有の構造物を、本事業の撤去対象としないこととした。現在は低未利用地となっている沿道の土地の都市化と産業立地が進んだ段階で、KMC がサービス道路の追加的整備を行う計画であり、その際、ROW 内に残存する構造物の所有者に対し、KMC から自主的な撤去を促すこととなる。

なお、2015 年 7 月、8 月に実施したインタビュー調査の結果、ROW 内の構造物、仮設構造物、その他フェンス・看板等は、どれも正式な建設許可を得ていないことが明らかとなった。

(2) 用地買収・住民移転・その他社会的影響に関する法的枠組み

1) 連邦・州・KMC の法・規則等

用地買収・住民移転・その他社会的影響に関する法的枠組みは、表 2-2-67 に示すとおりである。

表 2-2-67 用地買収・住民移転・その他社会的影響に関する法的枠組み

テーマ	名称 (施行年)	内容
財産権	パキスタンイスラム共和国憲法(2012)	<p>第 24 条において以下のように述べている;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 法による場合を除き、何人たりとも自らの財産を奪われることはない; (1)</li> <li>● 公共の目的のための場合、及び、法に基づく補償を行う機関による場合を除き、いかなる資産も強制的に買収・所有されることはない; (2)</li> </ul> <p>一方で、同じ第 24 条は、以下についても規定している;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本条は、住宅供給、公共施設整備、道路等の公共サービスの提供を目的とする法律に基づく資産の買収の有効性には影響しない; (3)(e)(ii)</li> <li>● 本条に述べられた関連法に基づく補償の妥当性については、いかなる法廷においても異議の訴えを受け付けない; (4)</li> </ul>
公聴	パブリック・コンサルテーションのガイドライン (パキスタン環境保護局、1997)	<p>本ガイドラインは、パブリック・コンサルテーションに関する選択肢と、全ての主要なステークホルダーに呼びかけ、影響評価調査に彼らの関心を反映するための効果的なコンサルテーションの計画立案の技術を紹介している。</p>
土地買収	連邦土地収用法 (1894, 1969 改正)	<p>本法と実施規則は以下のように述べている;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 影響評価と価格評価の後、土地及び作物は、それぞれ、土地所有者と、登録された土地テナント・利用者 (小作人) に、市場価格により補償される。</li> <li>● 土地の価格評価は、最近 3 年間から 5 年間の登録された土地売買記録に基づき決定する。</li> <li>● 税務署に登録される売買価格が実際よりも低く登録される慣習が広まっているため、近年では、法が定める手法に基づく価格の 15% を「強制的な取得追加料金」として上乗せして最近の市場価格とすることが頻繁に行われている。</li> </ul> <p>連邦法に代わる州法は未だ施行されていないことから、土地収用に関しては、シンド州において連邦法が適用される。</p>
	シンド州土地税法 Sindh Land Revenue Act (1967 and 2011) シンド州土地税規則 Sindh Land Revenue Rules	<ul style="list-style-type: none"> <li>● これらの法・規則は土地登記手続きを定めている。</li> </ul>

テーマ	名称 (施行年)	内容
	(1968)	
	NHA 規則 NHA Code (1999 as revised in 2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速道路(National Highways)のための土地収用手続きを定めている。</li> <li>● 対象となる土地の合法的土地所有者との交渉手順を定めている。</li> <li>● 事業により影響を受ける他の関係者に関する記述はない。</li> </ul>
公有地への不法侵入の禁止	連邦高速道路安全条例 Federal Highway Safety Road Ordinance (2000)	本条例は、高速道路への不法侵入の防止対策に関する記述を含んでいる。
	<p>シンド州公有資産 (不法侵入の撤去) 法 Sindh Public Property (Removal of Encroachment) Act (2010)</p> <p>(通常不法侵入禁止法 (Anti-Encroachment Act) と呼称される)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● シンド州、あるいはその他の公的機関は、公有地への不法侵入に、直接、あるいは間接的に責任がある人に対し、2 日以上の猶予をもって、退去を要求することができる。(3 (1))</li> <li>● 退去の命令に不服がある者は、命令から 3 日以内に、命令を発行した機関に対し、再検討を求める申請を提出することができる。(4 (1))</li> <li>● 退去に当り、構造物の解体・搬出が必要な場合、解体・搬出の費用は、当該構造物の不法侵入の責任者から、「未払いの土地収益金(arrears of land revenue)」として徴収する。(6)</li> <li>● 公有財産を <b>land grabbers</b> と侵入者から取り戻し、本法の規定を実現するため、行政機関は「不法侵入対策隊」を設立することができる。(17)</li> </ul>
住民移転	連邦住民移転基本方針案 The draft National Resettlement Policy (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● この基本方針案は未だに Pakistan Environmental Protection Agency のウェブサイトから入手可能であるが、表紙に記載されている発行機関は、現在存在しない旧組織名称 Ministry of Environment, Local Government &amp; Rural Development である。</li> <li>● 2015 年 4 月時点で、当基本法新案の位置づけは以下の理由から明瞭でない：1) 発行機関は再編され存在しない、2) 2010 年の地方分権以降、シンド州は連邦の政策を採用せず州の政策・方針の施行を待つことを選択できるようになった。</li> </ul>
労働安全	連邦有害物質規則 Hazardous Substances Rules, 2003 (Federal)	<p>当規則は有害物質の収集、処理、保管、輸入、運搬等に係る免許制度を定めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Schedule I に対象となる物質一覧を示す。</li> <li>● 有害物質が関連する事業の免許取得には、申請書類に環境影響評価報告書を添付する。(rule 5).</li> <li>● 第 7 条、第 8 条に免許発行、被免許者の条件・要求事項を定める。</li> <li>● 労働者のための一般的な事故防止策・安全策を第 11 条、12 条に定める。</li> <li>● 連邦機関職員及び州機関職員は、有害物質を取り扱う施設に立ち入り検査を行うことができる。(rule 16).</li> <li>● 安全計画と廃棄物管理計画を連邦機関に提出することを義務付ける。(rules 17-19).</li> <li>● 有害物質の輸入と運搬の免許申請については第 20 条、21 条に定める。</li> </ul>
	連邦労働法 Labour Laws (Amendment) Ordinance 1972 (No. 9). (Federal)	本法は以下を定める： 結社の自由、集団交渉、労使関係； 賃金； 労働安全衛生； 労働事故・労働災害、及び職業病に対する手当給付
	シンド州企業利益 (労働者参加) 法案 Draft Bill on the Sindh Companies Profit's (Workers Participation)	本法案は以下を定める： 3. 基金の創設 4. 基金の管理 5. 罰則

テーマ	名称 (施行年)	内容
	Act 2013 (1968 年法を停止して施行予定)	6. 情報収集の権利 7. 紛争等の解決 8. 権限の委譲 9. 規則立案の権限
	シンド州産業関係条例 Sindh Industrial Relations Ordinance – 2002	本条令は以下を定める。 Chapter II - 労働組合 Chapter III - 労働者の参画及び紛争の解決 Chapter IV - 労働裁判所 Chapter V - 連邦労使関係委員会 Chapter VI - 権限 Chapter VII - 判決、調停、賠償金 Chapter VIII - 罰及び手続き The Schedule I - 公共ユーティリティサービス The Schedule II - 労働者及び雇用者の権利と義務
最低賃金	シンド州最低賃金条例 Sindh Minimum Wages Ordinance (1961)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本条例に基づいて、シンド州政府は、全ての産業・商業分野で雇用されている成人及び若年の非熟練労働者の最低賃金を定める。(2015 年 4 月の時点で最新の数値は 2013 年 7 月 1 日に定められたもので、Rs. 48 /時, Rs. 384.62 /日, Rs. 10,000.00 /月)</li> <li>● 熟練労働者・半熟練労働者の賃金は、非熟練労働者の最低賃金を下回ってはならない。</li> </ul>
	シンド州最低賃金規則 Sindh Minimum Wages Rules (1962)	成人女性労働者は、同一労働を行う男性労働者と同じ最低賃金が適用される。(Rule 15)
子どもの権利	シンド州子ども保護局法 The Sindh Child Protection Authority Act (2011)	“子ども” は 18 歳未満の人をさす。(Section 2 (g)) 本法の目的を実現するため子ども保護局は以下の権限を持つ。 (a) 州及びディストリクトのレベルで子どもの保護に関する活動をコーディネートし、モニタリングする (g) 教育機関、孤児院、児童公園、病院等、子どもに関連する施設の基準を定め、遵守を促す(Section 10)
遺跡・遺物	連邦古代遺跡法 Federal Antiquities Act (1975)	開発事業者に以下の義務を課す。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 保護された古代遺跡から 61 m (200 ft)以内の開発行為を禁止する</li> <li>● 事業の過程で古代遺跡が発見された場合は、連邦考古学部に報告を行う</li> </ul>
	シンド州文化財 (保存) 法 Sindh Cultural Heritage (Preservation) Act (1994)	本法は以下を定める：助言委員会、保護遺跡の指定、保護遺跡の保全、保護遺跡の買上げ義務、保護遺跡の維持管理、特定の保護遺跡へのアクセスの権利、罰則。
HIV 及び AIDS 対策	シンド州 HIV 及び AIDS の管理・治療・保護に関する法 Sindh HIV and AIDS Control Treatment and Protection Act, (2013) (Act No.LII of 2013).	本法は以下を定める。 CHAPTER II シンド州 AIDS 委員会の設立、活動の実施及びモニタリング、補償の権利 CHAPTER III 差別に対する保護、差別に対する罰則 CHAPTER IV HIV と AIDS の予防法に関する知識の普及、行動の変革、コミュニケーション、教育の促進：シンド州 AIDS コントロール事業の実施 CHAPTER V 最もリスクが高いグループの HIV 感染リスクの低減：リスク低減サービス事業の実施

出典：調査団

‘Basic Survey of Environmental & Social Consideration for Project Improvement of National Highway N5’ July, 2014

## 2) シンド州公有資産 (不法侵入の撤去) 法 (不法侵入禁止法)

2015 年の現地調査期間中に収集した新聞記事を分析すると、カラチ市における不法侵入撤去対象は表 2-2-68 に示す構造物・活動・人々であった。

2014 年の現地調査においても、対象区間の ROW 内に居住者はいなかった。

表 2-2-68 カラチ市における主な不法侵入撤去対象

主な不法侵入撤去対象	2015 年の対象区間 ROW 調査結果
1. 自らの収益を目的として公有地や民有地を占拠するランド・マフィア等（結婚式場やモスクが建てられることが多い）	存在する可能性があるが構造物所有者が明らかに Land mafias / land grabbers (landlords)に該当するかの合理的な確認は困難
2. ROW 隣接地に位置する商店主あるいは被雇用者で、ROW を物置、駐車場、その他の用途に使用している者	存在する
3. 移動性のある屋台等の小売業者	存在する
4. 法的権利を持たずに公有地に居住する者	存在しない

出典:調査団,

KMC の不法侵入対策ユニットの標準的な作業手順は表 2-2-69 に示すとおりである。

表 2-2-69 KMC の不法侵入対策ユニットの標準的な作業手順

1. KMC による強制撤去を行う期日の通告	(1) 主要な事業所やモスクの構造物・所有物の撤去が必要な場合、KMC は個別に訪問し、自主的撤去・移転を行うよう協力を求めるとともに、自主的撤去・移転に必要な日数を確認し、KMC による強制撤去を行う期日との調整を図る。 (2) ポスター、掲示板、モスクにおける告知などの方法により、KMC による強制撤去を行う期日を一般市民に通達し、それまでの期間に自主的撤去・移転を済ませるよう協力を依頼する。法的には、通達は少なくとも強制撤去の 2 日以上前に行う必要がある。 (3) 過去の事例から、期日の通達後、強制撤去対象となるエリアに何らかの補償を求める小屋や屋台が多数建てられることを回避するために、期日の通達とクリアランスの実施の間に不必要に長い期間を置かないことが望ましい。
2. モスクの移転に関する協議の実施	(1) KMC は、各種公的機関が立案している土地開発計画でモスクその他の宗教施設用地に指定されている区画を、当該モスクの移転先として提示する。 (2) 様々な理由から移転への合意が得づらい場合、過去の事例では KMC が移転先の建築物の建設費用まで負担した例がある。
3. KMC による強制撤去の実施	暴力的な混乱の発生を回避するため、期日になっても ROW 内に残された私有物の撤去はシンド州警察の立会いの元で行う。

出典 : KMC

法の第 3 条第 3 項では、「シンド州あるいは法が認めるその他の機関は、州所有地その他の公有地における不法な建築行為がなされていることを確認した場合は、その行為を行っている者に対し、直ちにその行為を停止するよう命じることができる」としているが、実際には、KMC のクリアランス活動は、事前に公共施設用地として確保されていた公有地において実際に公共事業工事を開始する際や、カラチ市の既存市街地中心部やマーケット周辺で交通渋滞の緩和等を目的として行われることが多い。

### 3) 国際機関の支援を受けた NHA 事業における住民移転

既存文献の収集・検討の結果、調査団はシンド州における住民移転計画のグッド・プラクティス例として、NHA による ‘Resettlement Planning Document, National Highway Development Sector Investment Program, Project 2 (Sukkur - Jacobabad (N-65) Section 2, Project number: L2540, 2011)’ を選定した。本事業は ADB の支援事業である。調査団は、2015 年 6 月 30 日に、当該プロジェクトのジェネラル・マネージャーである Tujail Shaikh 氏にインタビュー調査を行った。

KMC と比較すると、NHA は連邦機関であり、独自の手続き規則などを制定する法的権限を持つと同時に、国際支援機関との共同による事業推進の経験も豊富である。

インタビューにおいて明らかになった NHA 事業における住民移転の主なポイントは表 2-2-70 に示すとおりである。



表 2-2-70 国際機関(ADB)が支援する NHA 事業における住民移転の実施状況

<p>住民移転に関する基本方針及び活動の法的根拠</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* パキスタンの連邦政府は ADB ガイドラインに対応する法・規則・ガイドラインを持たないため、ADB と NHA との間で結ばれる融資契約書が、以後の NHA の活動を拘束する、住民移転・用地買収及び補償・各種支援実施に対する法的根拠となる。</li> <li>* NHA は WB, ADB, JICA 等多数の機関の支援による事業を経験しており、それぞれの機関が保有するガイドラインに従った RAP を作成している。</li> </ul>
<p>ステークホルダーに対する情報公開とコミュニケーション  PAPs の参画</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* NHA は、WB, ADB, JICA 等、様々な機関の支援による事業で、プロジェクトのフェーズ、及び現地地域の状況に合わせた情報公開や公聴会を開催した経験がある。</li> <li>* NHA は通常、計画段階から維持管理段階までを通じて、必要が生じることによってステークホルダー協議を行う。</li> <li>* ステークホルダー協議は、協議のトピックに応じて、特定のタイプのステークホルダーを集めることもあれば、特定のエリアのステークホルダーを集めることもある。</li> <li>* NHA 事業のステークホルダーは、通常以下のようにグループ分けできる:ガソリンスタンド、ユーティリティ事業者、沿道ビジネス、通勤通学者、バス・トラック等運輸業者、軍(土地所有者として)、その他の土地所有者、地域居住者。</li> <li>* PAPs の代表者が苦情対応委員会のメンバーになることもある。</li> <li>* ADB 支援事業のモニタリング報告書は ADB ウェブサイトで公開されており、いくつかのプロジェクトは NHA のウェブサイトでも公開している。</li> </ul>
<p>カットオフデート</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 詳細設計を行う前に、初期 PAPs リストを作成するための初期調査を行い、初期カットオフデートを設定する。この初期データを使用して、連邦予算獲得を目指す PC1 手続きを開始する。</li> <li>* 詳細設計完了後、設計の修正がない場合は、初期のカットオフデートが用地買収・補償・支援の対象決定に用いられる。設計が修正されて、新たな PAPs を追加する必要がある場合には、新たに追加された場所でアップデートのための調査を行い、当該個所について新たなカットオフデートが設定される。</li> <li>* 当初(初期)部分とアップデート部分を含む最終リストが、用地買収・補償・支援の対象として、地方自治体及び国会において承認される。</li> </ul>
<p>PAPs に対する補償や支援の内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* NHA は、所有物の消失に対する補償方法について、PAPs と交渉を行う。</li> <li>* NHA が新路線を計画し、既存構造物の移転を回避できない場合には、NHA は当該構造物の所有者に対して移転支援費(relocation allowances)を支払う場合がある。</li> <li>* NHA が新路線を計画する場合、新たな ROW の中に立地している事業所・商店に対し、NHA は「所有地内でセットバックする」あるいは「別の場所に移転する」ために必要な日数分の収入喪失に対するビジネス・ロス補償を支払う。また、必要な場合には、生計回復支援を提供する。</li> </ul>
<p>新たに ROW を拡張する際の ROW 拡張エリア上の事業所・商店の扱い方</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* NHA が既存高速道路の ROW を拡張する際には、NHA は通常既存の沿道ビジネスに対し補償費を支払って別の場所への移転を促す。</li> <li>* ビジネス所有者が移転を拒否し、設計変更により高速道路に囲まれた島状に残存させることが可能と判断された場合には、1) 当該ビジネスは PAPs には含めない、2) NHA は当該ビジネスから「(高速道路からの)直接アクセス料」を徴収する、3) NHA と当該ビジネスは「NHA が公式に当初の ROW の明渡しを求めた場合には当該ビジネスは ROW 外に移転する」とこととする合意書を交わす。</li> </ul>
<p>適正な市場価格の決定方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* パキスタン、及びカラチに不動産業者は多数存在するが、免許制度は存在しない。</li> <li>* 土地売買価格に関する公式な調査結果は存在しない。土地・建物の価値・価格を評価する資格に関する免許制度は存在しない。</li> <li>* 地元で生まれ育った人であれば、正直・誠実な業者と、不誠実で不正確な売買価格を申し出る業者を見分けることができるだろう。</li> <li>* 公的な土地価格及び建物価格として、NHA は NHA 建設部(NHA Building Department)が発行する連邦目録(federal schedule)を参照する。</li> </ul>
<p>苦情申し出先</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 工事現場にプロジェクト事務所が建てられるのに合わせて、プロジェクト・ディレクターを責任者とするプロジェクト実施ユニット内に苦情解決係が置かれる。</li> <li>* 苦情が現場事務所レベルで解決できない場合、その問題はディストリクト事務所レベル、州レベル、最終的には NHA 本部に上げられて解決に向けた努力がなされる。</li> <li>* NHA 本部には、2001 年に、環境・社会担当部( Environment and Social Wing</li> </ul>

	(ESW))が設置され、それぞれの分野の専門家が配置されている。 * PAPs の代表者が苦情対応委員会のメンバーになることもある。
モニタリング	* 毎月のモニタリングは内部モニタリングとして ESW の職員により実施されている。 * 融資契約書に記されているとおり、年4回 ADB が雇用するコンサルタントが現場事務所を訪れ、外部モニタリングを実施する。 * ADB 支援事業のモニタリング報告書は ADB ウェブサイトで公開されており、いくつかのプロジェクトは NHA のウェブサイトでも公開している。
本事業の計画区域に関する知見の所在	* リヤリ・ハイウェイ事業では、NHA は建設工事だけを担当し、用地買収・住民移転計画の立案と実施はシンド州が担当した。住民及び土地所有に関する情報は全て KMC が知っているため、KMC 職員がシンド州チームに支援要員として派遣されていた。 * KMC と地元の警察署は、地域住民と事業所・商店、及び彼らの合法・非合法グループとのつながりについて情報を持っているが、そうした情報は公開されないし、外国人に対して提供されることもない。

#### 4) 公有の沿道・沿川に不法に建てられた構造物の所有者に対する ADB の方針

ADB が 1998 年に公開した‘Handbook on Resettlement : A Guide to Good Practice’ では、表 2-2-71 に示すように、公有の沿道・沿川に不法に建てられた構造物の所有者は補償対象とならないことが明確に書かれている。KMC 及び現地コンサルタントによると、本事業対象区間沿道では、大規模な構造物は通常こうした‘Landlord’によって所有されており、商店主や管理人は間借りして営業している。また、パキスタンの主な企業も、政治家やその親戚などの‘influential people’や‘Landlord’によって所有されている。

表 2-2-71 公有の沿道・沿川に不法に建てられた構造物の所有者に対する ADB の方針

法的な土地所有権を持たない人は補償・支援の対象ですか	公有の沿道・沿川に建てられた構造物で不法に賃貸収入を得る‘Landlords’は補償されない。	p. 7
スクウォッター及び不法侵入者	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公有の沿道・沿川に居住するスクウォッターは、別の場所に住宅、土地、あるいは収入機会を提供される。</li> <li>● その根拠は社会的弱者を保護することであるため、プロジェクトは公有の沿道・沿川に不法に構造物を建てた‘Landlords’に対する補償は行わない。</li> </ul>	p. 31

出典 : ADB (1998) ‘Handbook on Resettlement : A Guide to Good Practice’

#### 5) JICA ガイドライン 2010 とパキスタンの法制度及び事例との比較

表 2-2-72 に、JICA ガイドライン 2010、WB O.P. 4.12 と、パキスタンの法制度及びシンド州・カラチ市における事例とのギャップを示す。

通常不法侵入禁止法では、公有地の占拠者は、当該土地において公共事業が実施される際には自主的に退去することが求められている。自主的に退去する占拠者は、当該公共事業に関連して行われるクリアランス活動の PAPs とは認められず、事業実施者、この場合は KMC の不法侵入対策ユニットは補償や支援を行う義務はない。KMC の不法侵入対策ユニットの通常の業務手順は表 2-2-69 に記載するとおりである。

また、パキスタン土地買収法にも、公有地の占拠者の財産権及び公共事業により財産の消失が発生する場合の補償・支援の受給権について、何ら記載がない。

従って、本事業対象区間の ROW 内の侵入者・占拠者は、JICA ガイドラインに照らした場合にのみ‘Project Affected Persons’ と判定される。

連邦住民移転基本方針案 (2002) は 2015 年 8 月現在も連邦環境保護局のウェブサイトから入手可能である。しかし、同基本方針は、現在もドラフト段階であり、かつ連邦機関の立案

によるものである。今後、同基本方針が連邦政府から最終承認を受けた場合でも、2010年に  
行われた地方分権化以後、シンド州政府が同基本方針を遵守する義務を持つかどうかについては  
現時点では明確でない。

表 2-2-72 用地買収・住民移転・被影響者への支援に関する JICA ガイドライン 2010 とパキス  
タン・シンド州の法制度及び事例の比較

	A	B	C	D
No.	JICA GL (Appendix 1, 6. 非自発的住民移転), WB O.P.4.12	連邦土地収用法 (LAA), シンド州環境保護法 (SEPA), KMC 及び NHA の事例	A と B の間のギャップ	ギャップ間をつなぐ手法案
<b>&lt;影響の回避と最小化&gt;</b>				
1	<p>(a) 非自発的住民移転は、あらゆる有効な事業代替案を検討した上でフェーズブルである限り、回避・最小化されなければならない。</p> <p>(b) 移転の回避がフェーズブルでない場合、移転活動は持続的な開発計画として計画・実施され、事業により移転を強いられた人が事業の便益の配分を受けることができるよう、十分な資源投資を行わなければならない。</p> <p>(c) 相手国等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。(JICA GL) (WP 2)</p>	<p>道路線形と断面の設計に当り、既存構造物への影響はできる限り回避される。</p> <p>影響を回避できない場合、KMCは、双方が合意できる影響緩和策・支援策を見出すために、影響を受ける個々の人と協議・調整を行う。(KMC)</p>	<p>基本方針及び影響緩和策の立案過程に大きな差異はない。</p>	-
<b>&lt;対象者&gt;</b>				
2	<p>非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受ける者に対しては、相手国等により、十分な補償及び支援が適切な時期に与えられなければならない。(JICA GL 2)</p> <p>補償・支援の対象者は、以下を含め明瞭に識別されなければならない：</p> <p>a) 当該土地に正式な法的権利を持つ者</p> <p>b) センサス開始時に、当該土地に正式な法的権利は持たないが、当該土地あるいは資産に対し権利を主張する者</p> <p>c) 自らが専有している土地に対し、公式・非公式を問わず主張できる権利が確認できない者(WB 15)</p>	<p>「パ」国法は便益対象者の特性について詳細を明記していない。(LAA)</p> <p>KMCはROW内の警察派出所等を撤去・再建する。</p> <p>ROW内のモスクは宗教施設用地を代替地として無償で提供される。場合によってはKMCが当該土地に建物を再建する場合がある。</p> <p>不法侵入防止法は、ROW内の私有財産を、その所有者が撤去することを求めている。(KMC)</p>	<p>現地法・慣習では、ROW内の民有資産の撤去及び再建が支援の対象とならない可能性がある。</p>	<p>KMCがRAPの対象となるPAPsを認識し、個々の被影響者と協議・調整を行って、双方にとって受け入れられる影響緩和策・支援策に合意することが必要である。</p> <p>カットオフデート(基準日)はKMCによって適切なタイミング・方法で公表され、支援の対象となるものの条件が広く理解されるよう、KMCに対し説得を行うことが必要である。</p>
<b>&lt;補償額の計算方法&gt;</b>				

	A	B	C	D
No.	JICA GL (Appendix 1, 6. 非自発的住民移転), WB O.P.4.12	連邦土地取用法 (LAA), シンド州環境保護法 (SEPA), KMC 及び NHA の事例	A と B の間のギャップ	ギャップ間をつなぐ手法案
3	<p><b>&lt;再取得価格の補償&gt;</b> 補償は、可能な限り再取得価格に基づき、事前に行われなければならない。(JICA GL 2)</p> <p>資産の消失に対し、再取得価格の補償が行われなければならない。その中には以下を含む：</p> <p>a) 農地及び都市域の土地それぞれの算出方法を用いる</p> <p>b) 資産の登記及び所有権の移転に当り必要な費用</p> <p>c) 構造物の修繕費、建設資材運搬費・労務費等の費用</p> <p>d) 補償の支払いが遅れた場合はその期間の利子</p>	<p>本法に基づき買収される土地の対価を決定するに当り、法廷はまず当該土地の市場価格を参考にする。(LAA, 23 (1)).</p> <p>本法に基づく補償は、印紙税の対象とならない。また、補償文書・合意文書の複写を求める者は、その費用の支払いは不要である。(LAA, 51).</p> <p>当該土地の買収と同時に、あるいはそれに先立って補償の支払いあるいは寄託が行われない場合、徴税官は、土地の所有日から補償の支払日・寄託日の間、年 8% の利子を支払う。(LAA, 34).</p>	「パ」国法と JICA GL の間に大きな差異はない。	-
<b>&lt;補償及び支援 (生計回復, 移転, コミュニティの回復)&gt;</b>				
4	失われる資産に対する補償の方法・内容は、失われる土地に対する代替地の提供、現金補償、あるいは両方とする。(WB 11, 12)	<p>本法には補償の方法・内容についての定めはない。(LAA)</p> <p>NHA の事業では、NHA は PAPs と協議・調整を行い、資産の消失に対する補償の方法を決定する。(NHA)</p> <p>KMC の道路事業では、自主的な退去を求めて、ROW 内の私有財産の所有者と協議・調整を行う。合意に至らなかった場合、KMC は、不法侵入対策係による強制的な撤去が行われる前に、個別の関係者の要望に応じた対策実施の可能性を探るための協議を継続する。(KMC)</p>	現地法・慣習では、ROW 内の私有資産の撤去及び再建が支援の対象とならない可能性がある。	KMC が RAP の対象となる PAPs を認識し、個々の被影響者と協議・調整を行って、双方にとって受け入れられる影響緩和策・支援策に合意することが必要である。

	A	B	C	D
No.	JICA GL (Appendix 1, 6. 非自発的住民移転), WB O.P.4.12	連邦土地収用法 (LAA), シンド州環境保護法 (SEPA), KMC 及び NHA の事例	A と B の間の ギャップ	ギャップ間をつなぐ手法案
5	<p>相手国等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。</p> <p>これには、土地や金銭による（土地や資産の損失に対する）損失補償、持続可能な代替生計手段等の支援、移転に要する費用等の支援等が含まれる。（JICA GL 2）</p> <p>短期的雇用、生計支援、収入補償等、生計の回復に必要な支援が行われなければならない。（WB 6）</p>	<p>甚大な影響を受ける PAPs は、失う資産の補償に加えて生計回復支援の受給対象となる。（LAA）</p> <p>NHA が新規路線を計画する際、新たに ROW 内に位置することになる商店等に対して、現在の土地区画でセットバックしたり、新たな土地に移転するために必要な日数分の営業補償（失われた収入の補填）を行う。必要と判断された場合は生計回復支援を提供することも可能である。（NHA）</p> <p>KMC は、既存の ROW 内（公有地）に不法侵入している商店等を撤去する際、営業補償や生計回復支援は行っていない。（KMC）</p>	<p>「パ」国の法制度は、工事段階及び供用段階に、商店等の営業を停止せざるを得ない者や日雇いの雇用を失う者に対し、補償や生計回復支援を提供しない可能性がある。</p>	<p>道路の設計及び建設計画の立案に当り、KMC は負の影響を回避・最小化する必要がある。</p> <p>回避・最小化に努めたにもかかわらず、PAPs の収入や生計に大きな負の影響が発生していることが確認された場合は、KMC は個々の被影響者と相談・協議し、双方が納得できる実現可能な影響緩和策や支援策に合意することが望まれる。</p>
6	<p>移転に要する費用等の支援を行う。（JICA GL 2）</p> <p>移転費用の支給などの移転支援を行う。（WB 6）</p>	<p>本法には移転費用の支給などの定めはない。（LAA）</p> <p>NHA が新規路線を計画する際、構造物の移転を回避できない場合には、必要かつ適切と判断されれば、NHA は構造物の所有者に対し、移転費用を支給することが可能である。（NHA）</p> <p>KMC は、既存の ROW 内（公有地）に不法侵入している構造物の所有者に対し、運搬手段の提供を含む移転支援は行っていない。（KMC）</p>	<p>「パ」国法制度は、ROW 内の構造物の所有者に対し、移転支援、移転費用の支給を行わない可能性がある。</p>	<p>KMC は個々の被影響者と相談・協議し、双方が納得できる実現可能な影響緩和策や支援策に合意することが望まれる。</p>



	A	B	C	D
No.	JICA GL (Appendix 1, 6. 非自発的住民移転), WB O.P.4.12	連邦土地収用法 (LAA), シンド州環境保護法 (SEPA), KMC 及び NHA の事例	A と B の間のギャップ	ギャップ間をつなぐ手法案
7	<p>移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるようにする手段には、移転先でのコミュニティ再建のための支援等が含まれる。(JICA GL 2)</p> <p>移転先における道路、水供給、雨水排水、下水道、廃棄物処理、教育・保健等の公共サービスといったインフラの強化と、漁業、放牧、燃料・飼料採取、農地、灌漑用水などのコミュニティ資源へのアクセスが失われることに対する、代替・類似の資源の提供・支援が必要である。(WB 13)</p>	<p>本法には生計回復支援の定めはない。(LAA)</p>	<p>「パ」国法制度は、事業実施以前の生活レベルへの回復を担保しない可能性がある。</p>	<p>本事業は PAPs の移転地への移転を行わない。</p> <p>移転する PAPs のためにコミュニティの再建が必要と判断された場合には、KMC は対象となる PAPs とグループ面談を行い、双方が納得できる実現可能な対策に合意することが望まれる。</p>
<b>&lt;参加・参画 JICA GL 3&gt;</b>				
8	<p><b>&lt;PAPs の参画 &gt;</b> 非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。(JICA GL 3)(WB 22, 23, 24)</p>	<p>本法に関連する内容の記述はない。(LAA, KMC)</p> <p>WB, ADB, JICA 等の支援を受けた NHA 事業の場合、NHA は借款協定書(LA)に記載された合意内容に基づき PAPs の参画を計画・実施する。</p> <p>NHA は、設計段階や高速道路の供用開始後の維持管理段階を含め、事業の全段階を通じて、必要が発生するごとに複数回のステークホルダー協議を行う。会合は、検討課題の内容に応じて、ステークホルダーのタイプごと(住民、ユーティリティ会社、企業・商店、通勤者、公共交通、ガソリンスタンド、警察・軍等)や地域ごとに開催する。</p> <p>PAPs の代表者が苦情処理委員会のメンバーになることもある。(NHA)</p> <p>住民移転が必要な場合、KMC は個別の PAP に直接通知し協議・交渉を行う。</p> <p>KMC は EIA 手続きで義務付けられている情報公開とコンサルテーション手続きを遵守する。(KMC)</p>	<p>不法侵入対策法に基づき、KMC は、公有地の占拠者の移転に関して、公聴会的な参画を含む参加型の計画立案やモニタリングを行っていない。</p> <p>KMC は、生計回復計画の立案、公開、実施、モニタリングを行った経験がない。</p> <p>KMC は、参加が他の計画立案・モニタリング、生計回復計画の実施等に必要の職員、部署、他機関との連携関係を保有していない。</p>	<p>KMC は、エンタイトルメント・フレームワークの立案過程において、情報公開に関して全ての PAPs を公正に扱い、彼らの参画を確保しなければならない。</p> <p>また、KMC は、JICA GL を踏まえて、適切で実施可能な情報公開の内容及び方法を検討・実施する必要がある。</p>

	A	B	C	D
No.	JICA GL (Appendix 1, 6. 非自発的住民移転), WB O.P.4.12	連邦土地収用法 (LAA), シンド州環境保護法 (SEPA), KMC 及び NHA の事例	A と B の間のギャップ	ギャップ間をつなぐ手法案
9	<p><b>&lt;苦情に対する処理メカニズム&gt;</b> 非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティーからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。(JICA GL 3)</p> <p>適切でアクセスしやすい「苦情に対する処理メカニズム」が整備されていなければならない。(WB 13)</p>	<p>本法に関連する内容の記述はない。(LAA)</p> <p>NHA の事業では、現地事務所モニタリング責任者かつ苦情受付の窓口となるスタッフを配置する。同時に、事業実施ユニット内に苦情処理係が設置され、現地事務所長が係長となる。NHA 本部の環境・社会配慮担当 (Environment and Social Wing) は 2001 年に設置され、所属するそれぞれの分野の専門官が月 1 回、事業実施ユニット内の苦情処理係の活動状況をモニタリングすることとなっている。(NHA)</p> <p>KMC のウェブサイトには苦情受付のバナーがあるが、2015 年 8 月には機能していなかった。(KMC)</p>	<p>適切かつアクセスしやすい「苦情に対する処理メカニズム」が形成されない可能性がある。</p>	<p>KMC は、現地事務所モニタリング責任者かつ苦情受付の責任者となるスタッフを配置することが必要である。</p> <p>さらに、KMC は、KMC 内部の苦情処理の流れを明確にし、迅速な問題解決のため、可能であれば外部の第三者の支援を受けることが望まれる。</p>
10	<p><b>&lt;PAPs とのコンサルテーション&gt;</b> 移転予定の PAPs 及び移転先のコミュニティーとの協議、及び、RAP の立案と実施におけるコミュニティーの参画に関する戦略が必要である。</p> <p>計画の立案と実施の段階では、(1)情報の公開、(2)パブリック・コンサルテーション、(3)市民等の参画が適切に行われることが必要である。(WB 13)</p>	<p>本法に関連する内容の記述はない。(LAA)</p>	<p>「パ」国の法制度では、RAP の立案及び実施の段階において、十分な参画とコンサルテーションが行われない可能性がある。</p>	<p>本事業では、大規模な非自発的移転は発生しない。</p> <p>KMC は、詳細設計段階、及び、RAP の実施段階において、JICA GL を踏まえた十分な参画とコンサルテーションの機会を設けることが必要である。</p>
11	<p><b>&lt;社会的弱者への配慮&gt;</b> 社会的弱者のグループ、特に、貧困ラインより下に位置する者、土地を持たない者、高齢者、女性、子ども、先住民、障害者、少数民族に対しては特別な配慮が必要である。(WB 8)</p>	<p>本法に関連する内容の記述はない。(LAA)</p>	<p>本事業による負の影響は、社会的弱者にとって、より深刻な影響と受け止められる可能性がある。</p>	<p>社会的弱者に該当すると考えられる PAPs が見出された場合には、KMC は、当該 PAPs と相談・協議を行い、双方が納得できる実現可能な対策に合意することが必要である。</p>
<b>&lt;情報公開、コンサルテーション、及びそれらの企画・計画 JICA GL 4&gt;</b>				

	A	B	C	D
No.	JICA GL (Appendix 1, 6. 非自発的住民移転), WB O.P.4.12	連邦土地収用法 (LAA), シンド州環境保護法 (SEPA), KMC 及び NHA の事例	A と B の間のギャップ	ギャップ間をつなぐ手法案
12	<p>大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。(JICA GL 4)</p> <p>住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 Annex A に規定される内容が含まれることが望ましい。(JICA GL 4) (WB 17, 22, 25)</p>	<p>連邦政府、シンド州政府とも、RAP の作成は義務付けていない。</p> <p>NHA は、WB, ADB, JICA 等の支援を受けた事業において、それぞれのガイドラインを踏まえた RAP 作成、公開の経験が豊富である。(NHA)</p>	<p>本事業の実施者である KMC は、本事業に関する RAP を作成しない可能性がある。</p>	<p>本事業では大規模な非自発的住民移転は発生しない。</p> <p>KMC、SEPA と調査団の協議により、本事業の RAP を JICA GL に基づいて作成することで合意した。</p> <p>KMC は EIA の審査手続きの中で、EIA 報告書の付属文書として RAP を SEPA に提出し、SEPA がその内容のレビューを行うことで合意した。</p>
13	<p>住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。(JICA GL 4)</p> <p>協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる形式、言語、様式による説明が行われていなければならない。(JICA GL 4, WB 22)</p>	<p>本法に関連する内容の記述はない。(LAA)</p> <p>シンド州は RAP の立案手順に関する規定を持たない。SEPA は EIA の付属文書として RAP の提出を受け、事業実施者は、RAP の作成に当り、任意のガイドラインを利用することができる。(SEPA)</p> <p>NHA は、WB, ADB, JICA 等が支援する事業において、それぞれのガイドラインを踏まえ、かつ、多様な事業段階、多様な地元条件に合わせて、数多くの情報公開及びコンサルテーションを実施してきた経験がある。(NHA)</p> <p>公共事業の実施に当り住民移転が必要な場合、KMC は、法的権利を持つ土地所有者、及びその他の PAPs と、個別の協議を行う。(KMC)</p>	<p>「パ」国の法・制度は、PAPs やコミュニティに対する情報公開及びコンサルテーションの実施基準を持たない。</p> <p>しかし、現実に実施されている事業情報の公開と影響の緩和に関する協議・調整の方法を見ると、それらの活動が社会の安定・安全に不要な混乱を招かないよう、また、事業区域に補償金目当ての不法占拠者が大挙流入することがないように配慮されているものの、GL 等との間に大きな差異はない。</p>	<p>JICA GL の求めるレベルを実現するため、KMC は、本事業の個々の PAPs に対して、最適な手法とタイミングで情報公開を行う必要がある。また、KMC は、RAP の実施にあたりコンサルタントの支援を受けることが望ましい。</p>
14	<p>RAP には、内部モニタリング及び外部モニタリングの実施計画、実施体制、予算計画、財源の記述を含める。(WB 32)</p>	<p>本法に関連する内容の記述はない。(LAA)</p> <p>KMC は、自らの事業による環境及び社会的な影響をモニタリングする恒久的な部署を持っていない。(KMC)</p>	<p>工事段階及び供用段階の KMC によるモニタリングが十分行われない可能性がある。</p>	<p>調査団は、KMC に対し、JICA GL を踏まえて、モニタリング実施のための体制作りとコンサルタント調達を提言する。</p>

	A	B	C	D
No.	JICA GL (Appendix 1, 6. 非自発的住民移転), WB O.P.4.12	連邦土地収用法 (LAA), シンド州環境保護法 (SEPA), KMC 及び NHA の事例	A と B の間の ギャップ	ギャップ間をつなぐ手法案
15	移転活動の実施期間中及び終了後を通して、内部モニタリング及び外部モニタリングの結果をステークホルダーに公開する。(WB 22)	本法に関連する内容の記述はない。(LAA)  ADB 支援による NHA 事業については、ADB のウェブサイトにもモニタリング報告書が公開されており、そのうちの一部は NHA のウェブサイトでも公開されている。(NHA)	モニタリング結果がステークホルダーに公開されない可能性がある。	KMC は、JICA GL を踏まえて、適切、かつ実行可能な内容・方法で、情報公開することが必要である。(例えば、PAPs の氏名、補償金額・支援金額等の情報は、不特定多数に対しては秘匿することが適切な場合も考えられる。)

出典:調査団

(3) カットオフデート（基準日）

図 2-2-67 に示すように、対象区間は5つの UC にまたがっている。表 2-2-73 にそれぞれの UC において PAP となる可能性があるとは判断された者に対するインタビュー調査の実施日を示す。

**表 2-2-73 インタビュー調査の実施日**

UC	グループ	開始日	終了日
Quaidabad	A	01 July 2015	06 July 2015
	B	06 July 2015	06 July 2015
	C	04 August 2015	06 August 2015
Landhi	A	06 July 2015	10 July 2015
	A(追加)	14 Sep 2015	14 Sep 2015
	B	06 July 2015	06 July 2015
	C	06 August 2015	08 August 2015
Cattle Colony	A	07 July 2015	07 July 2015
	B	06 July 2015	06 July 2015
	C	07 August 2015	07 August 2015
Gushan-e-Hadeed	A	11 July 2015	13 July 2015
	A(追加)	14 Sep 2015	14 Sep 2015
	B	8 July 2015	8 July 2015
	C	08 August 2015	08 August 2015
Ghaghar	A	11 July 2015	13 July 2015
	B	8 July 2015	8 July 2015
	C	08 August 2015	08 August 2015

グループは以下を示す：

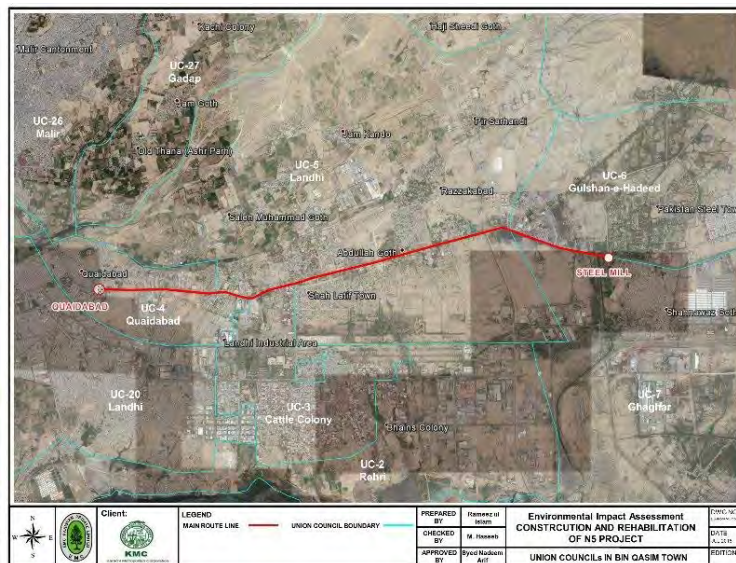
A: ROW 内の構造物の関係者

B: ROW 外の商店等で日常的に ROW を資材保管等に利用している者

C: ROW 内の屋台、仮設構造物の関係者

出典:調査団

上記の PAP となる可能性があるとは判断された者に対する社会影響調査は2015年7月1日に開始した。従って、本事業の基準日は2015年7月1日である。この基準日以降に ROW を占有した者は本事業による PAP とは認めない。インタビュー調査の際、全ての聞き取り対象者に対し、2015年7月1日が基準日であり、調査はこの日に ROW に関する活動を行っていた者を対象にしていることを説明し、理解を得た。



出典:調査団

図 2-2-67 対象区間の位置



(4) 土地所有に関する調査結果

1) 用地買収

調査では、103人の全ての対象者に対し、対象者本人、あるいは間借りしている場合はその構造物所有者が、法的、あるいは慣習的な土地所有権を保有しているか尋ねた。その結果、法的所有権、慣習的所有権ともに、保有者はいないことがわかった。

従って、ROW内の事業実施に当り、用地買収は不要である。

2) キャンプサイト・ストックヤード用地の一時リース

工事段階の期間、現地事務所を設置するためのキャンプサイトと、資機材の保管及び修理を行うためのストックヤードが必要となる。必要な用地規模はおおよそ200m四方である。

KMCは、住民移転及び用地買収の発生がない公有地を選定する計画であることから、本事業の実施に当り、土地使用料の支払いが生じるような一時リースは不要である。

(5) PAPとなる可能性があるとは判断された者に対するインタビュー調査結果

1) ROW内の構造物の関係者

表 2-2-74 に、ROW内の構造物とその中の商店等の一覧を示す。

ROW内に位置し本事業で影響を受ける22の構造物のうち、16件(商業施設15件、モスク1件)に対しインタビュー調査を行った。従って、表 2-2-75 以降の表の有効回答数は16である。

残りの6件は公共施設であり、慣例としてKMCが道路事業の一部としてほぼ同位置に再建する予定である。公共施設関係者(警察及びレンジャー)に対しては、別途地域本部を訪問して個別に説明及びインタビューを実施し、KMCが通常行っている手続き・対応を本事業においても適用する方針に異議がないことを確認した。

表 2-2-74 インタビュー対象者：ROW内の構造物の関係者

ID	影響を受ける構造物・ビジネス	Chainage	備考
AL-01	自動車パーツ店	0+000	
AL-02	レストラン	0+000	
AL-03	ガス小売店	0+000	
AL-04	ドラム缶倉庫	0+050	
AL-05	工業用地(未利用)外周壁	3+920	
AL-06	Caltex(ガソリンスタンド)看板	3+980	
AL-07	FAW Motors(自動車メーカー事務所)前庭及び境界柵	9+480	
AL-08	PSO(ガソリンスタンド)看板	9+640	
AL-09	Caltex(ガソリンスタンド)看板	9+770	
AL-10	Bilal Masjid モスク背後の商店	10+100	モスクはROW外に位置し影響を受けないが、背後に建てられている商店の一部がROW内に位置する。
AL-11	PSO(ガソリンスタンド)看板	10+600	
AR-01	モスク	1+000	
AR-02	Gul Ahmed 社外周壁	1+420 -1+570	
AR-03	PSO(ガソリンスタンド)看板及び給油機	2+550	
AR-04	PSO(ガソリンスタンド)看板	4+750	
AR-05	住所看板	7+950	
	民有構造物小計	16	
AL-12	交通警察派出所	0+030	Sauadabad Traffic Section に対し説明・聞き取りを実施

ID	影響を受ける構造物・ビジネス	Chainage	備考
AL-13	レンジャー派出所	1+390	82 Wing Rangers section Malir に対し説明・聞取りを実施
AL-14	警察派出所	5+060	Quaidabad Police Section Head Office (SHO)に対し説明・聞取りを実施
AL-15	警察派出所	8+150	
AR-06	レンジャー派出所	1+400	82 Wing Rangers section Malir に対し説明・聞取りを実施
AR-07	シンド州立腎臓病院案内看板	3+650	シンド州所有構造物
公有構造物小計		6	
合計		22	

出典:調査団

### 概要

16 件のうち4件(25%)の回答者が、調査員から情報が得られる以前から ROW の位置を認識していた。構造物の建築年数は多様であるが、過半数は築 20 年未満で、1995 年以降に建てられたものが多い。

表 2-2-75 ROW の境界の位置を知っているか?

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
Do you aware about the location of the boundary of road land	Yes	8	50%
	No	8	50%
Based: Those who aware		8	100%
Source of awareness (C2)	Through Survey team	4	50%
	KMC	3	38%
	Friends/Relatives/Neighbors	1	12%

表 2-2-76 構造物の建築年数

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
Number of years since the structure is located (B2)	Up to 5 years	3	19%
	05-10 years	4	25%
	16-20 years	2	12%
	21-25 years	1	6%
	46-50 years	1	6%
	Don't know/Can't Remember	2	12%

回答者の月収の単純平均は Rs. 12,143 で、最低賃金 Rs. 10,000 を若干上回る回答者が半数程度いるものと考えられる。また、事業者が参加している組織としては、ガソリンスタンド協会(oil pump association)があるものの、11 件は参加組織がなく、日本の商店会のような、同一地域に立地する事業所を結びつけるような組織は存在していないと考えられる。

表 2-2-77 回答者の特性

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
Gender of affected person	Male	16	100%
Gender of HH Head	Male	16	100%
Marital Status of Respondent	Single	2	12%
	Married	14	88%
Respondent Religion	Muslim	16	100%
Respondent Monthly Income Open	Refused to answer	1	6%
	5,000 – 10,000	0	0%

	10,000 – 20,000	12	80%
	20,000 – 30,000	1	7%
	30,000 -	1	7%

表 2-2-78 参加している組織やグループ

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
Respondent association with organization/group (G21)	None	11	69%
	Pump association	2	12%
	Business Association/Group	2	12%
	Sunni Tehreek Religious Group	1	6%

本事業による影響と適応可能性

回答者16名のうち、12名はROWのクリアランスが行われた後、工事期間中も、継続して事業を行うことが可能であると回答した。4件は、ROWのクリアランスが行われた場合には事業を停止することが必要であると回答した。現在の位置での事業の継続が困難となるとの予測は、現地コンサルタントによる現地確認によっても裏付けられた。ROWのクリアランスにより失われる床面積比率は、モスク1件が35%、商店3件が70%である。

閉店が必要になると回答した商店3件について、さらに、考えられる適応策を尋ねた。彼らの意向は、別の場所に移動して営業を継続することであった。移動先として希望する場所について尋ねたところ、3件ともが、現在立地しているカイダバードエリアには賃貸できる空きテナポが多数あるので、同じエリア内に移動して同じ営業を継続することを希望すると述べた。3件ともが、可能であれば法的手続きを経て建築された建物への移転を希望した。

これら3商店が位置している構造物の所有者に対しても聞き取りを行った。所有者は、構造物がKMCの所有地に建っていることを認識しており、構造物の撤去を命じられた際には異議なく撤去を行うつもりであると回答した。

表 2-2-79 構造物のタイプと失われる床面積比率

ID No.	用途	構造	失われる床面積 (m2)	失われる床面積比率 (%)	用途		残存構造物の使用可能性
					商用	被雇用者数	
AL-01	自動車パーツ店	Brick masonry walls with concrete slab roof	12.6	69.4	X	1	使用不可
AL-02	レストラン	Brick masonry walls with concrete slab roof	27.2	70.8	X	3	使用不可
AL-03	ガス小売店	Brick masonry walls with concrete slab roof	10.2	69.4	X	1	使用不可
AL-04	ドラム缶倉庫	Brick masonry walls with concrete slab roof	185.6	30.3	X	4	使用可
AL-05	工業用地(未利用)外周壁	Brick masonry wall	32.2	1.0	X	-	使用可
AL-06	Caltex(ガソリンスタンド)看板	Fiber & Aluminum Sign Board	51.1	3.3	X	5	使用可
AL-07	FAW Motors(自動車メーカー事務所)前庭及び境界柵	Garden & Fence	341.0	4.43	X	16	使用可
AL-08	PSO(ガソリン)	Fiber & Aluminum Sign Board	1.75	0.03	X	7	使用可

ID No.	用途	構造	失われる床面積 (m2)	失われる床面積比率 (%)	用途		残存構造物の使用可能性
					商用	被雇用者数	
	スタンド)看板						
AL-09	Caltex (ガソリンスタンド)看板	Fiber & Aluminum Sign Board	53.1	1.0	X	4	使用可
AL-10	Bilal Masjid モスク背後の商店	Brick masonry walls with Asbestos roof	5.61	32.2	X	(1 care taker)	使用可
AL-11	PSO (ガソリンスタンド)看板	Fiber & Aluminum Sign Board	1.47	0.01	X	10	使用可
AR-01	モスク	Brick masonry walls with Concrete roof	131.2	34.6	X	1	使用不可
AR-02	Gul Ahmed 社 外周壁	Brick masonry wall	0	0	X	-	使用可
AR-03	PSO (ガソリンスタンド)看板及び給油機	Fiber & Aluminum Sign Board & Roof	215.0	14.2	X	6	使用可
AR-04	PSO (ガソリンスタンド)看板	Fiber & Aluminum Sign Board	1.43	0.09	X	13	使用可
AR-05	住所看板	Steel Sign Board	0.07	1.0	-	-	使用可

表 2-2-80 工事期間中はどうか?

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
What will you do during the construction work (D4)	Keep operation/business open	13	81%
	Move to other place	3	19%

### 市場価格調査

表 2-2-79 に挙げた構造物の建替え費用を把握するため市場価格調査を行った。表に示された建設資材と人件費その他の費用一式の市場価格を、地元の Landhi 地域に立地している建設業者から聞き取った。各種費目を合計し、床面積、シャッター高さ等の原単位に換算した結果を表 2-2-81 に示す。

表 2-2-81 市場価格調査結果

S.No	構造物種類	単価
1	Brick Masonry walls, Asbestos/Tin Roof complete in all respect (with labor, material & color)	Katcha Pucca Rs.800 per ft2
2	Brick Masonry walls, TR Girder Roof complete in all respect (with labor, material & color)	Pucca Rs.1,000 per ft2
3	Brick Masonry walls with RCC Roof complete in all respect (with labor, material & color)	RCC Rs.1,200 per ft2
4	Shop metal steel (MS) Shutter	Rs.230 per ft (10 ft per floor)
6	Metal Steel sign board	Rs.300 per ft2
7	Landscaping	Rs.20 per ft2
8	Iron Fence (depends on the width)	250-300 per ft

### 本事業に対する要望

回答者の過半数が、クリアランスの期日を KMC 職員から対面で知らされることを希望した。1/3 の回答者が最終期日の 90 日前、1/3 の回答者が最終期日の 30 日前に情報を得ることを希望した。

表 2-2-82 クリアランス期日の情報をどのように得ることを希望するか?

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
Source of awareness (C4)	Personally by KMC staff	12	75%
	Through written notice	6	38%
	Newspaper	1	6%

表 2-2-83 必要な対応をとるために、最終期日の何日前に知らされたいか?

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
No. of days advance do you wish to be informed (C5)	30 days	5	31%
	60 days	1	6%
	75 days	1	6%
	90 days	6	38%
	No response	1	6%
	120 days	1	6%
	150 days	1	6%

本事業の実施についての意見を尋ねたところ、全ての回答者が、本事業について「好ましい影響が生まれる」との意見を表明した。

表 2-2-84 N5 事業に対する意見

		TOTAL PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		16	100%
N5 事業に対する意見	好ましい影響が生まれる	16	100%
	好ましくない影響が生まれる	0	0%

2) ROW 外の商店等で日常的に ROW を利用している者

表 2-2-85 に、日常的に ROW を利用している沿道の商店等のうち、本事業による影響を受けられる可能性があると考えられた8件を示す。

表 2-2-90 に示すように、8 件全ての回答者が、工事段階に自主的にセットバックして営業を継続し、供用段階においても ROW を空けておく意向を示した。従って、これら8件は PAPs には含まれないものと判断した。

表 2-2-85 インタビュー調査対象者：ROW 外の商店等で日常的に ROW を利用している者

ID	営業内容等	Chainage
BL-01	竹材店	5+000
BL-02	建設資材店	5+400
BL-03	建設資材店	5+400
BL-04	建設資材店	5+400
BL-05	パンク修理店	9+400
BL-06	レストラン	10+000
BR-02	鉄筋加工販売店	7+120
BR-03	鉄筋加工販売店	7+150
Total	8	

注: BR-01 は CR-48 に ID を変更したため欠番。  
出典:調査団

概要

半分以上の商店が、現位置での営業年数は5年未満と回答した。ROW 外に位置する構造物のう



ち1件だけが、居住者がいる構造物であった。

表 2-2-86 営業年数

		Total PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		8	100%
Number of years since you are doing business here (B3)	Up to 5 years	5	62%
	05-10 years	1	12%
	Don't know/Can't Remember	2	25%

表 2-2-87 ROW 外の構造物の居住者の有無

		Total PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		8	100%
居住者の有無	居住者がいる	1	12%
	居住者はいない	7	88%

### ROW の使用目的

調査した 8 件全てが商業、サービス業を営んでおり、建設資材や自動車関連資材の販売、及び自動車関連サービスを行っている。8 件のうち 6 件は ROW を商品の保管に使用しており、他 2 件は、作業場及びレストランのサービスフロアとして利用している。

表 2-2-88 ROW の使用目的

		Total PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		8	100%
ROW の使用目的	保管	6	75%
	作業場	1	12%
	レストランのサービスフロア	1	12%

表 2-2-89 ROW 外の構造物の使用目的

		Total PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		8	100%
ROW 外の構造物の使用目的	商用	8	100%
詳細	レストラン	1	12%
	金物店	1	12%
	鉄筋加工・販売	4	50%
	パンク修理	1	12%
	梁材・足場用竹材販売	1	12%

### 本事業による影響と適応可能性

全ての回答者が、工事段階に自主的にセットバックして営業を継続し、供用段階においても ROW を空けておく意向を示した。

表 2-2-90 本事業による影響の程度

		Total PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		8	100%
工事開始に先立ち、自主的にセットバックする意向はあるか	Yes	8	100%
	No	0	0%
工事中に営業を中断・停止する必要があるか	Yes	0	0%
	No	8	100%
工事中に営業場所や居住地を変える必要があるか	Yes	0	0%

工事が終わったあと、営業を停止する必要があるか	No	8	100%
	Yes	0	0%
	No	8	100%

本事業への要望

ほとんどの回答者が最終期日の 90 日前にクリアランススケジュールの情報を得ることを希望しており、その方法は、KMC 職員から対面あるいは電話で連絡を受けることを希望していた。

表 2-2-91 クリアランス期日の情報をどのように得ることを希望するか?

		Total PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		8	100%
Source of awareness (A4)	<b>Personally by KMC staff</b>	<b>4</b>	<b>50%</b>
	<b>Through phone/mobile call</b>	<b>2</b>	<b>25%</b>
	Newspaper	1	12%
	Through written notice	1	12%

表 2-2-92 必要な対応をとるために、最終期日の何日前に知らされたいか?

		Total PAPs	
		Count	%
BASE: All respondents		8	100%
How many days in advance do you wish to be informed so that you can prepare for any change necessary	30 Days	1	12%
	60 Days	1	12%
	<b>90 Days</b>	<b>6</b>	<b>75%</b>

3) ROW 内の屋台、仮設商店の関係者

表 2-2-93 に、ROW 内の屋台及び仮設商店の一覧を示す。

影響を受ける可能性がある屋台及び仮設商店は全部で 78 件カウントしたが、そのうち CL-15、CR-09、CR-31 の 3 件は調査実施中に関係者を発見することができなかった。従って、以降のインタビューの有効回答数は 75 件である。

表 2-2-101 と表 2-2-102 に示すように、75 件の回答者のうち、1件は工事中は営業を停止すると回答し、別の1件は同じ場所で別の商品を販売する(業態を変える)と回答した。その他の 73 件は別の場所に移動し現在と同様の商売を継続すると回答した。

図 2-2-68 に示す基本設計図を確認したところ、計画されている ROW 境界と既存の構造物との間に空地が残る区間が複数確認された。この場合、ROW 内の屋台や仮設商店の移動先は、クリアランスが行われる計画段階の最終時期に、工事による影響を受けない最寄の ROW 外の空地となる可能性が最も高いと考えられる。このような移動が行われた場合、顧客の商店へのアクセスや立地周辺の経済環境は、現在の状況と大きく異なるものではないと考えられる。

以上から、ROW 内の屋台及び仮設商店は、本事業により深刻な財産の消失や不利益を被るものではないと判断した。なお、KMC は、本事業の実施に係る責任の所在を明らかにし、これら ROW 内の屋台及び仮設商店に対する予測できなかった負の影響を回避あるいは最小化するために、現地においてクリアランス作業のモニタリングを行う計画である。

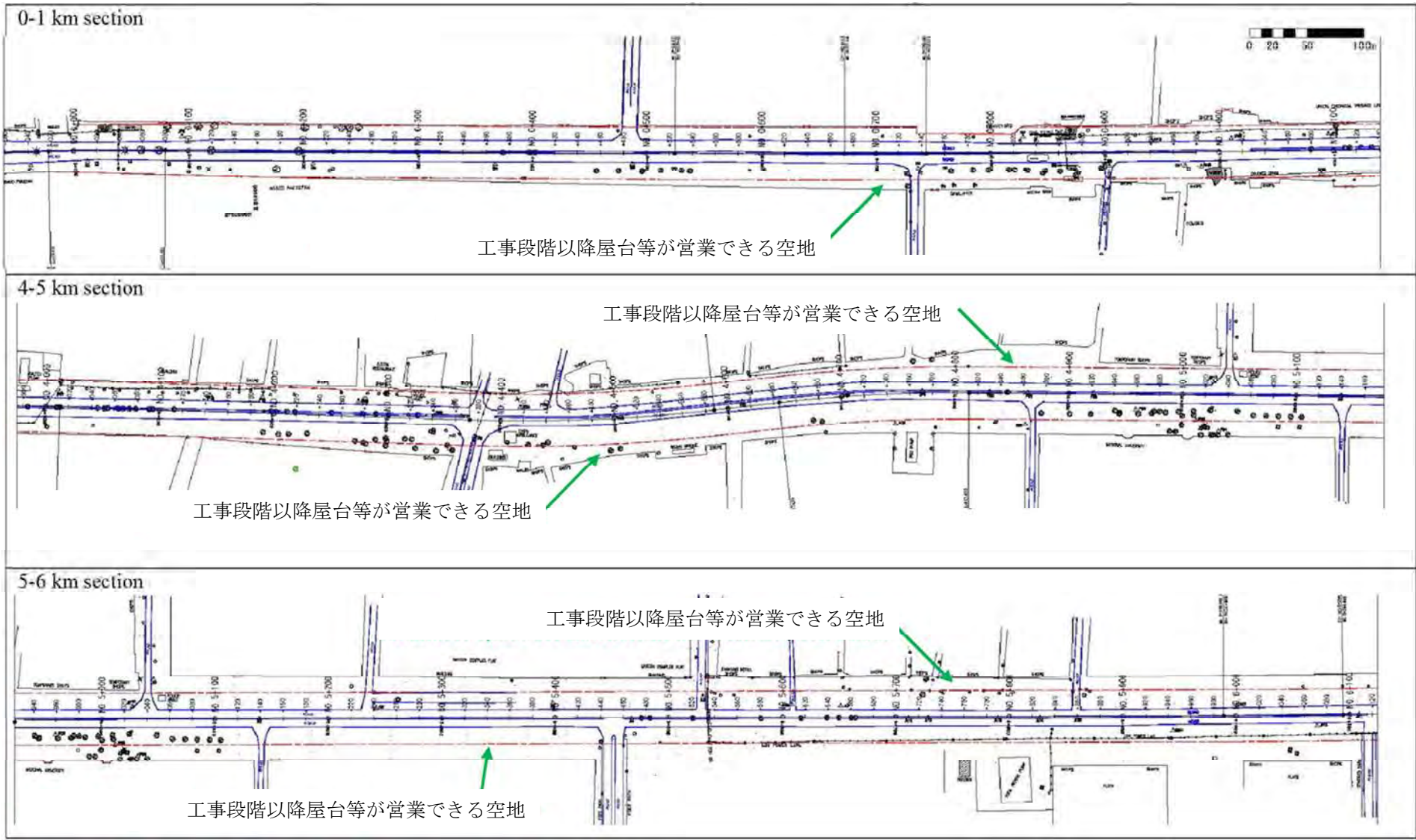
表 2-2-93 インタビュー調査対象者：屋台及び仮設構造物関係者

ID	業種	Chainage	備考
CL-01	バンク修理サービス(移動式)	0+030	
CL-02	果物販売の手押し車	0+440	
CL-03	果物販売の手押し車	0+440	
CL-04	果物販売の手押し車	0+440	

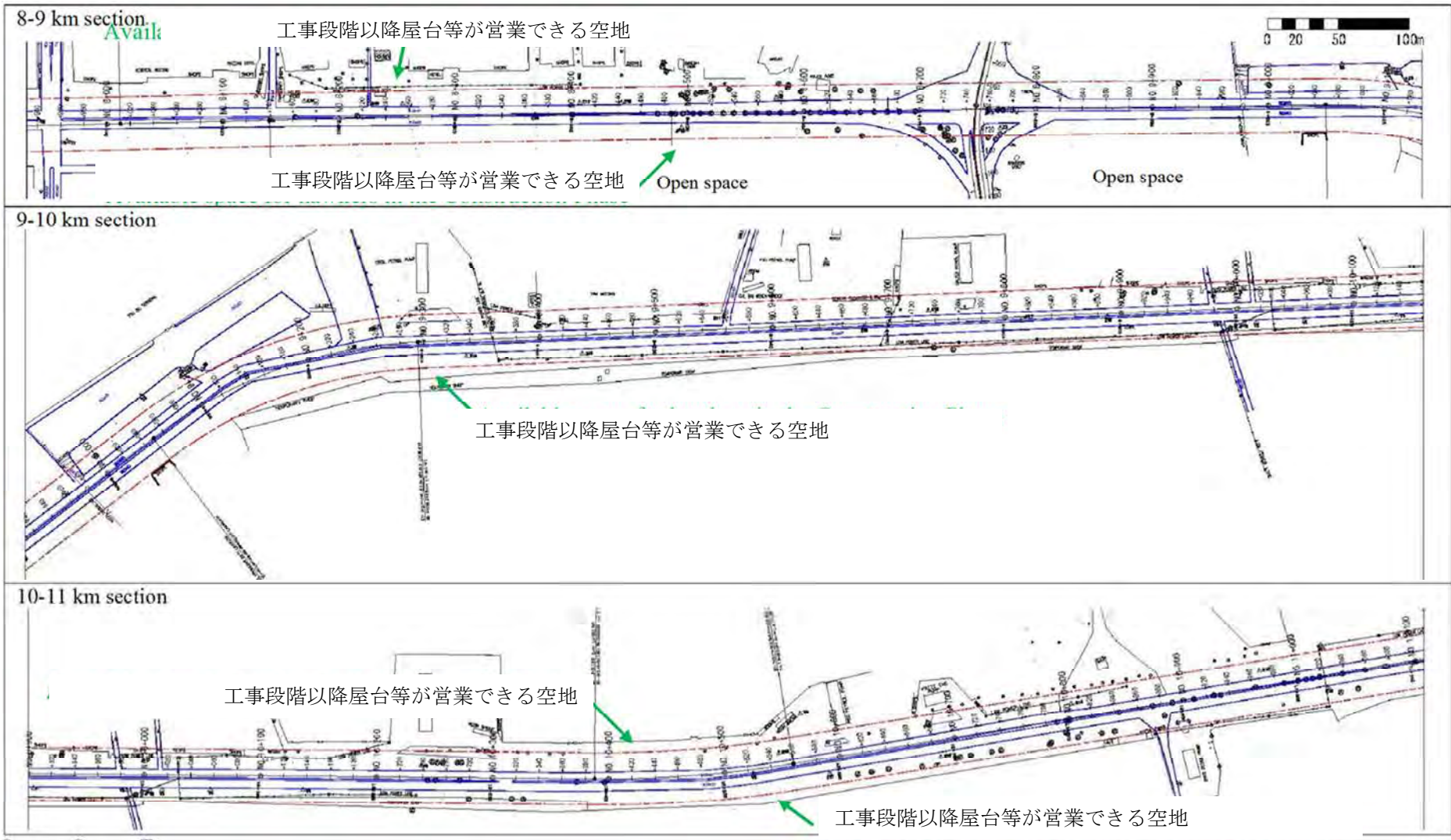
ID	業種	Chainage	備考
CL-05	果物販売の手押し車	0+440	
CL-06	果物販売の手押し車	0+440	
CL-07	果物販売の手押し車	0+440	
CL-08	果物販売の手押し車	0+440	
CL-09	果物販売の手押し車	0+440	
CL-10	果物販売の手押し車	0+440	
CL-11	果物販売の手押し車	0+440	
CL-12	果物販売の手押し車	0+440	
CL-13	果物販売の手押し車	0+440	
CL-14	果物販売の手押し車	0+440	
CL-15	移動式ブランコ	3+000	閉店あるいは休業中
CL-16	花苗店	7+000	
CL-17	Shop	8+140	
CL-18	Shop	8+140	
CL-19	パン(嗜好品)売り	9+800-9+850	
CL-20	パン(嗜好品)売り	9+900-9+950	
CL-21	パン(嗜好品)売り	9+900-9+950	
CL-22	果物販売の手押し車	9+900-9+950	
CL-23	果物販売の手押し車	9+900-9+950	
CL-24	パン(嗜好品)販売の手押し車	10+150	
CL-25	パン(嗜好品)販売の手押し車	10+150	
CL-26	パン(嗜好品)販売の手押し車	10+150	
CL-27	パン(嗜好品)販売の手押し車	10+150	
CL-28	パン(嗜好品)販売の手押し車	10+150	
CL-29	パン(嗜好品)販売の手押し車	10+150	
CL-30	パン(嗜好品)販売の手押し車	10+150	
CR-01	野菜販売の手押し車	0+000 - 0+200	
CR-02	野菜販売の手押し車	0+000 - 0+200	
CR-03	野菜販売の手押し車	0+000 - 0+200	
CR-04	野菜販売の手押し車	0+000 - 0+200	
CR-05	野菜販売の手押し車	0+000 - 0+200	
CR-06	野菜販売の手押し車	0+000 - 0+200	
CR-07	野菜販売の手押し車	0+000 - 0+200	
CR-08	花苗店	0+250-0+350	
CR-09	花苗店(整備中)	0+250-0+350	閉店あるいは休業中
CR-10	花苗店	0+400	
CR-11	建設資材売り	0+600	
CR-12	花苗店	0+600	
CR-13	Cart	0+600	
CR-14	Cart	0+600	
CR-15	花苗店	0+650	
CR-16	Cart	0+650	
CR-17	Cart	0+650	
CR-18	Cart	0+950	
CR-19	Cart	0+950	
CR-20	Cart	0+950	
CR-21	パンク修理サービス(移動式)	1+000	
CR-22	ジュース販売の手押し車	1+000	
CR-23	Shop	1+100	
CR-24	Shop	1+150 - 1+250	
CR-25	Cart	2+400	
CR-26	花苗店	3+750	
CR-27	ジュース販売の手押し車	4+350	
CR-28	パン(嗜好品)売り	4+400	
CR-29	パン(嗜好品)売り	4+450	
CR-30	パン(嗜好品)売り	4+450	
CR-31	パン(嗜好品)売り	5+500	閉店あるいは休業中

ID	業種	Chainage	備考
CR-32	サモサ(スナック)売り	5+800	
CR-33	機械工	5+800	
CR-34	花苗店	7+500	
CR-35	果物販売の手押し車	8+730	
CR-36	Push Cart	8+750	
CR-37	タイヤ売り	9+550	
CR-38	エンジンオイル売り	9+550	
CR-39	花苗店	9+650	
CR-40	花苗店	9+750	
CR-41	タイヤ売り	9+900	
CR-42	パン(嗜好品)売り	10+220	
CR-43	タイヤ・エンジンオイル売り	10+230	
CR-44	パン(嗜好品)売り	10+350	
CR-45	タイヤ売り	10+580	
CR-46	果物販売の手押し車	10+860	
CR-47	パン(嗜好品)売り	10+830	
CR-48	Chippa Ambulance 救急車派遣 NGO の待機所	4+420	
Total	78		

出典:調査団







出典: 調査団

図 2-2-68 屋台・仮設商店の確認位置と工事段階以降屋台等が営業できる空地



概要

半数近くの回答者が、KMC あるいは友人・隣人からの情報により、ROW 境界の位置について既に知っていた。

表 2-2-94 ROW 境界の位置がどこかを知っているか

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
Do you aware about the Location of the boundary of road land	Yes	35	47%
	No	40	53%
Based: Those who aware		35	100%
Source of awareness (a3)	KMC	17	49%
	Friends/Neighbors	15	43%
	When Soil Testing is taking in the area	2	6%
	Survey Team (EMC Official)	1	3%

使用されているツールは車輪があるもの、ないものがほぼ同数だが、いずれも移動は容易である。

表 2-2-95 ROW 内の構造物・業態のタイプ

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
ROW 内の構造物・業態のタイプ	人が持ち運ぶ	1	1%
	車輪が付いた手押し式構造物だが、通常は同じ位置に止めている	35	47%
	移動は可能だが車輪は付いていない	37	49%
	その他	2	3%

過半数の回答者が、月間の売上げ額を Rs. 10,000 から Rs. 30,000 の間と答えた。80% の回答者が、シンド州の最低賃金である月 Rs. 10,000 を超える売上げを得ていた。2014 年に行われた社会調査結果では、事業対象エリア近隣の居住者をランダムにサンプルして収入を尋ねたところ、平均して月 Rs. 14,246 の収入を得ていた。表 2-2-94 で Rs. 20,001 を超える 54% がこの平均値を超える売上げを得ていると考えられ、これらの回答者は当該地域で平均的な層に該当すると考えられる。また、回答者の 72% が、この売上げが唯一の世帯収入であると回答した。

表 2-2-96 月間の売上げ額

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
MONTH SALE (C2)	Refused	9	12%
	04,000 - 10,000	7	9%
	10,001 - 20,000	20	27%
	20,001 - 30,000	27	36%
	30,001 - 50,000	7	9%
	50,000+	5	7%

表 2-2-97 世帯収入に占める当該ビジネスの割合

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
世帯収入に占める当該ビジネスの割合	Refused to answer	5	7%
	15-25 %	4	5%
	26-50 %	9	11%
	51-75	3	4%
	100%	54	72%

**ROW の利用状況**

過半数の回答者が何らかの食品を販売している。73 件の回答者のうち果物売りが最も多かったが、これは7月初旬のマンゴーの旬に調査を行った影響を受けている可能性があり、他の時期に調査を行った場合には果物売りの比率はより小さい可能性がある。

**表 2-2-98 業種 (商品・サービス)**

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
業種	果物	22	29%
	パン (嗜好品)・タバコ・その他雑貨	13	17%
	花木苗	9	12%
	野菜	7	9%
	自動車・オートバイ修理	5	7%
	ジュース・飲料	4	5%
	パンク修理	5	7%
	ヘルメット・サングラス・帽子等	3	4%
	袋菓子	2	3%
	スナック	2	3%
	救急車派遣 NGO の待機所	1	1%
	サラダ	1	1%
	アイスクリーム	1	1%
	氷	1	1%
	肉料理	1	1%
	電気工事士	1	1%
	大工	1	1%
	アクセサリ-文具・櫛・携帯電話カバー・タオル・ナイフ等	1	1%
	携帯電話	1	1%
	携帯電話ロード販売	1	1%
衣類	1	1%	
エンジンオイル	1	1%	
建設資材	1	1%	

インタビューに回答した屋台等は、その位置をあまり頻繁には移動していないことが明らかになった。ただし、ほとんどの果物売りは移動せずに販売しており、7月初旬のマンゴーの旬でない時期に調査を行った場合、移動しないタイプの屋台の比率がやや高まる可能性がある。

**表 2-2-99 営業場所を頻繁に変えるか**

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		73	100%
営業場所を頻繁に変えるか	Yes	10	13%
	No	65	87%
Based: 営業場所を頻繁に変える		10	100%
どの程度の頻度で場所を変えるか	毎時	4	40%
	毎日	3	30%
	2日に1回程度	1	10%
	週1回程度	1	10%
	季節ごと	1	10%
どのエリアを移動するか	Al Syed Centre	2	20%
	近くの道路沿い	4	40%
	Abbot to Green city	1	10%
	Gulshan-e-Hadeed to Bin Qasim more	1	10%
	Gul Ahmed Textile mill to Manzil Pump	1	10%
	Wireless gate to Razzaqabad	1	10%

どの程度の距離を移動するか	2 KM	3	30%
	1 KM	3	30%
	500 meter	1	10%
	200 meters	1	10%
	15 meter	1	10%
	100 meters	1	10%

複数回答で主な顧客タイプを尋ねたところ、回答者の主な顧客は、通勤者(バス等で通過する乗客を含む)、近隣居住者、近隣就業者が主要なターゲットであることがわかった。およそ 1/3 の回答者が、タンカー・トラック・バス等の運転手を主要な顧客としていた。

表 2-2-100 主な顧客 (複数回答可)

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
Type of business (b3)	通勤者 (バス等の乗客を含む)	68	91%
	近隣居住者	60	80%
	近隣就業者	53	71%
	タンカー・トラック・バス等の運転手	22	29%
	生徒・学生	8	11%
	企業	2	3%

本事業による影響と適応可能性

表 2-2-101 に示すように、回答者のうち 1 件だけが、工事段階に営業を停止せざるを得ないと回答した。同回答者は ROW 内の未利用地に花木の鉢苗を並べて販売している。

表 2-2-102 に示すように、別の回答者 1 件が、工事が始まったら別の業種に転換すると回答した。

その他の回答者は、別の場所に移動して、同じ業種の営業を継続すると回答した。移動先については、18%の回答者が、工事開始時に決めると回答した。KMC 職員及び現地コンサルタントの意見によると、他の道路工事の例を見ても、回答者の多くは本事業対象区間の ROW 境界外の空地に移動し、N5 沿いにとどまる可能性が高いと考えられる。この ROW 境界外の空地は、工事期間中、N5 から沿道ビジネスへのアクセス路としても使用されることから、セットバックした屋台等が現在と同様な顧客 (近隣居住者・近隣就業者・運転手等) にアクセスすることも可能と考えられる。

表 2-2-101 工事段階に営業停止せざるを得ないか

		TOTAL		回答者 ID
		Count	%	
BASE: All respondents		75	100%	
工事段階に営業停止せざるを得ないか	Yes	1	1%	CR-40 Plant nursery
	No	74	99%	

表 2-2-102 工事が始まったらどうするか

		TOTAL		ID
		Count	%	
BASE: All respondents		75	100%	
工事が始まったらどうするか	他の場所に移動する	74	99%	CR-33 機械工
	違う業種に変える	1	1%	
Based: 他の場所に移動する		74	100%	
移動先	Port Qasim	3	4%	
	現位置の近く (後背地)	21	28%	

	TOTAL		ID
	Count	%	
Quaidabad bridge	12	16%	
Gulshan-e-Hadeed	9	12%	
Bhains colony	4	5%	
自分の住居の近く	3	4%	
Pakistan Steel	2	3%	
Bukhari Masjid	1	1%	
Landhi	1	1%	
Warehouse	1	1%	
Nishterabad	1	1%	
Near Younus Textile mill	2	3%	
Manzil Pump	1	1%	
工事開始時に決める	13	18%	

### 本事業への要望

ほぼ全員の回答者が、必要な対応をとるため、KMC 職員から対面で、クリアランス最終期日の 30 日から 120 日前までに、最終期日の通達を得たいと回答した。

表 2-2-103 クリアランス期日の情報をどのように得ることを希望するか?

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
Source of awareness (A4)	Personally by KMC Staff	73	98%
	TV	1	1%
	Through Written Notice	1	1%

表 2-2-104 必要な対応をとるために、最終期日の何日前に知らされたいか?

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
No. of days advance do you wish to be informed (A5)	07 days	2	3%
	10 days	3	4%
	30 days	15	20%
	60 days	14	19%
	90 days	13	17%
	120 days	14	19%
	150 days	8	11%
	180 days	4	5%
	240 days	1	1%
365 days	1	1%	

回答者の約 1/3 は、サービス道路や歩道の整備により交通事故が減少することが期待できると回答した。しかし、73 回答者のうち 2 件は、本事業によって好ましくない影響が発生すると回答した。

表 2-2-105 事業に対する意見

		TOTAL		ID
		Count	%	
BASE: All respondents		75	100%	
事業に対する意見	好ましい影響が生まれる	73	97%	
	好ましくない影響が生まれる	2	3%	CR-28 Pan shop CR-40 Plant nursery

表 2-2-106 事業に期待する効果

	TOTAL	
	Count	%

		TOTAL	
		Count	%
BASE: All respondents		75	100%
事業に期待する効果	交通事故の減少	23	32%
	交通渋滞の減少	17	23%
	みんなのためになる	16	22%
	交通の問題の解決になる	10	14%
	道路の状態がよくなる	5	7%
	交通の問題がなくなる	3	4%
	無回答	3	4%
	売上げが伸びる	2	3%
	自動車などが通やすくなる	2	3%
	経済状況がよくなる	1	1%
仕事がしやすくなる	1	1%	

事業により営業を停止・変更する者及び好ましくない影響を予想した者の詳細情報

他と異なる回答が得られた3件のうち、移動せずに営業内容を変更すると回答した機械工は、事業実施については「好ましい」と回答している。そこで、この場合の「営業内容の変更」は、本事業の実施により新しいビジネスチャンスを期待して行われるものと判断した。

表 2-2-107 営業停止あるいは営業内容の変更が必要と回答した回答者

ID	営業内容 位置	営業停止の必要性	工事段階にどう対応するか	本事業に対する 意見
CR-28	パン(嗜好品)売り 4+400R	なし	移動して同じ商売をする	好ましくない
CR-33	機械工 5+800R	なし	営業内容を変更する	好ましい
CR-40	花苗店 9+720R	営業停止せざるを得ない	移動して同じ商売をする	好ましくない



CR-28 パン(嗜好品)売り

CR-33 機械工

CR-40 花苗店

営業停止あるいは営業内容の変更が必要と回答した回答者

パン(嗜好品)売り (CR-28) は、移動して同じ商売を継続すると見通しを述べているが、本事業については「好ましくない影響を発生させる」と回答した。

花苗店 (CR-40) は、ROW を利用して鉢植えを育てているため、本事業の実施によって「営業停止が必要」「本事業は好ましくない」と回答したと考えられるが、同時に、「別の場所に移動して同じ商売を継続する」と回答した。

(6) 本事業による影響のまとめ

1) 用地取得

本事業で用地取得は不要である。



2) キャンプサイト・ストックヤード用地の一時リース

工事段階の期間、現地事務所を設置するためのキャンプサイトと、資機材の保管及び修理を行うためのストックヤードが必要となる。必要な用地規模はおおよそ 200m 四方である。

KMC は、住民移転及び用地買収の発生がない公有地を選定する計画であることから、本事業の実施に当たり、土地使用料の支払いが生じるような一時リースは不要である。

3) 住民の移転

ROW 内には、居住構造物は存在せず、賃貸人・同居人を含む居住者は存在しない。従って、本事業の実施にあたり、住民の移転は発生しない。

4) 民有の恒久的構造物の撤去・移転

インタビュー調査において、3 件の商店から、ROW 内の構造物(失われる床面積は全体の 69%から 71%)の撤去により営業を停止する必要があるとの回答を得、現地コンサルタントの現地調査でも残存する建物では営業の継続が困難であることを確認したため、これら 3 件の商店を「PAPs」と判断した。

これら 3 件の商店が入居している構造物の所有者に対してもインタビューを実施した。所有者は、構造物の一部が KMC の所有地に建っていることを認識しており、構造物の撤去を指示されれば、補償の支払いを受けずにいつでも撤去に応じる意向を表明した。

表 2-2-108 民有の恒久的構造物の撤去・移転

行	PAPs の要件	影響を受ける構造物	影響を受ける商店主及び被雇用者の数	ID
1	* ROW 内に少なくとも一部が位置する構造物 * ROW 内構造物の撤去により営業を停止せざるを得ない可能性が高い	3	9	AL-01 AL-02 AL-03
2	うち、商店主	—	(2)	
3	被雇用責任者	—	(1)	

モスクは表 2-2-109 に記載した。

出典:調査団

5) 公共・半公共の構造物の撤去・移転

ROW 内には、8 件の公共・半公共の用途で使用されている構造物があり、工事開始前に撤去する必要がある。これらは「本事業により影響を受ける」構造物であると同時に、それらが持つ社会的な機能は、工事段階及び以後を通じて、現在とほぼ同じ位置で継続的に発揮される必要がある。

表 2-2-109 公共・半公共の構造物の撤去・移転

	行	PAPs の要件	影響を受ける構造物	ID
恒久的構造物	4	* ROW 内に位置する宗教の用途に使用される構造物 * ROW のクリアランスにより、目的用途が果たせなくなる	1	AR-01
	5	* ROW 内に位置する公共構造物 (警察、レンジャー、交通警察) * ROW のクリアランスにより、目的用途が果たせなくなる	5	AL-12 AL-13 AL-14 AL-15 AR-06
	6	* ROW 内に位置する公立病院の案内看板 * ROW のクリアランスにより、看板の目的用途は果たせなくなるが、病院の構造物には影響しない	1	AR-07
	7	合計	7	
仮設的構造物	8	* ROW 内に位置する救急車派遣 NGO の待機所(電	1	CR-48

	話受付、ワゴン車駐車場) * 背後の空地に全体をセットバックさせる余地あり * 工事開始前に背後に移り営業継続が可能との意向		
--	--	--	--

出典:調査団

6) ROW 内で確認されたその他の商業活動

ROW 外の商店等で日常的に ROW を利用している者、及び、ROW 内の屋台、仮設商店の関係者は、本事業による影響を受けないと判断した。

(7) 本事業の影響を緩和するための対策

表 2-2-110 に、本事業の影響を緩和するために KMC が実施する対策を示す。

KMC は、公有地を占拠している民有構造物や民有財産の所有者の責務に関して、不法侵入禁止法に基づく判断・行為に上乗せして、自主的に私有財産を公有地から撤去する所有者に対し補償や生計支援などの公的な支援を行うことを義務付ける条例その他の法的根拠を持たない。そのため、通常の KMC 事業では、詳細設計段階以前には、KMC は事業に関する情報を公開しない。

本事業については、調査団から、情報公開を含め、本事業及び関連する調査が JICA 環境社会配慮ガイドラインを遵守することが必要であることを説明し、これに応じて、KMC は表 2-2-110 に記された影響緩和策の内容を PAPs に対する事業内容説明及び個別インタビュー調査の実施時に各 PAP に説明した。

表 2-2-67 用地買収・住民移転・その他社会的影響に関する法的枠組みに示したように、KMC は不法侵入禁止法に基づいて、所有者に私有財産の撤去を要求することができる。一方で、JICA ガイドラインは、非自発的に住居やビジネスを移転せざるを得ない者や生計手段が失われたり不利益を被る者に対して、事業実施者が適切なタイミングで必要な補償・支援を行わなければならないとしている。そこで、KMC と調査団とが共同で、「パ」国の法制度と JICA ガイドラインの両方を勘案して、表 2-2-110 に示す影響緩和策を立案し、合意した。KMC は、「『パ』国の法制度の枠組みを超えない範囲で JICA ガイドラインを遵守する」方針に同意した。

表 2-2-110 本事業の影響を緩和するための対策

財産	影響の程度	影響を受ける PAPs/構造物 (数)	影響緩和策	実施方針
* ROW 内の恒久構造物を所有しているか、使用している	* 構造物の全体あるいは主要な部分の撤去が必要となる かつ	公共施設 (警察派出所, 交通警察派出所, レンジャー派出所) (5)	* In the Planning Phase, temporal set-up for the Construction Phase shall be negotiated between KMC and affected institutions. Temporal facilities shall be constructed in the vicinity of existing structure before clearance of ROW * Site for permanent facilities shall be provided on ROW * Replacing structures shall be constructed by KMC	本対応は、JICA ガイドラインの要求に沿う形で、KMC の通常業務(工事に伴う関係機関協議)として実施される
		コミュニティ施設 (モスク) (1)	* 既存構造物の撤去に先立ち、代替建物を建設するため、KMC 所有の宗教施設用地が提供される * 必要と判断された場合は、KMC が代替建物を建設する	

財産	影響の程度	影響を受ける PAPs/構造物 (数)	影響緩和策	実施方針
	* 現在の活動・営業を移転する必要がある	商店 (3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 構造物所有者に対する支援は行わない</li> <li>* KMC は、撤去の最終期日を十分前もって通告する</li> <li>* 所有者は自主的に ROW のクリアランスを行う</li> </ul>	本支援は、JICA ガイドラインの要求に沿う形で、KMC の不法侵入禁止事業として実施される
			<ul style="list-style-type: none"> <li>* 入居している商店に対しては、KMC の不法侵入禁止事業係が、トラック、運転手、燃料、作業員等を提供する移転支援を行い、PAP が指示する場所に商品・備品・人員等を移動する</li> <li>* KMC は、退去の最終期日を十分前もって通告する</li> <li>* KMC は移転後の工事段階に、これら商店の売上げの変化をモニタリングする。著しい減少等の問題が確認された場合、KMC は売上げ増加の支援等に関する相談を行う</li> </ul>	「パ」国法制度にこれら支援の定めはないが、JICA ガイドラインの要求に沿う形で特別な配慮を実施する
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 公立病院の案内看板を撤去する必要がある</li> <li>* 病院は離れた場所にあり、本事業は病院機能に影響しない</li> </ul>	公立病院案内看板 (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 工事開始に先立って、KMC と関係病院の間で、工事期間中の仮設的看板の設置について協議・調整を行う</li> <li>* 病院側から求めがあった場合、KMC は工事完了後 ROW 内に看板設置場所を提供する</li> </ul>	本対応は、JICA ガイドラインの要求に沿う形で、KMC の通常業務(工事に伴う関係機関協議)として実施される
* ビジネス目的で移動可能な私物を日常的に ROW 内に置いている者	<ul style="list-style-type: none"> <li>* ROW 内の仮設構造物・その他私物は撤去する必要がある</li> <li>* 隣接する後背地にセットバックし営業は継続される</li> </ul>	救急車派遣 NGO の待機所 (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* ROW 内の私物は所有者により隣接する後背地に移動される</li> <li>* KMC は、移動の最終期日を十分前もって通告する</li> <li>* PAP から求められた場合、KMC は、当該ビジネスの公共的機能が途切れることなく維持されるよう、PAP と後背地に隣接する商店等との間の調整を支援する</li> </ul>	本支援は、JICA ガイドラインの要求に沿う形で、KMC の不法侵入禁止事業として実施される

出典:調査団

(8) パブリック・コンサルテーション

近隣住民やステークホルダーとのコンサルテーションのスケジュールを表 2-2-111 に示す。コンサルテーションは SEPA の定めに従って計画した。さらに、PAPs 調査及び社会経済調査の調査員全員に本事業の概要をまとめた情報シートを携帯させて、全ての被調査者に同じ情報が共有されるよう図るとともに、個別の被調査者が直接調査員に事業内容やそれぞれの関心事に関する質問ができるようにした。

表 2-2-111 EIA /RAP 調査と近隣住民やステークホルダーとのコンサルテーションのスケジュール

	年 月	2015								
		5	6	7	8	9	10	11	12	
1	スコーピング・ミーティングの開催 ステークホルダー・住民代表との協議	●								
2	用地調査 (所有権調査)	●								

年 月	2015							
	5	6	7	8	9	10	11	12
ステークホルダー・住民代表との協議								
3 被影響者リスト作成 ステークホルダー・住民代表との協議		●						
4 占有居住者がいた場合の家計・生活調査、 占有ビジネス（屋台等）を対象とした自発的移転可能性調査・収入 調査、路面店ビジネスを対象とした影響程度調査及び影響緩和可能 性調査 ステークホルダー・住民代表との協議			●	●				
5 再取得価格調査、生活再建ニーズ調査（必要な場合） ステークホルダー・住民代表との協議				●				
6 受給者要件、補償支援策の検討、苦情処理メカニズム、モニタリン グ内容等に関する協議検討 ステークホルダー・住民代表との協議					●			
7 パブリックヒアリング ステークホルダー・住民代表との協議							●	
8 簡易住民移転計画案の作成	●	●	●	●	●	●		
9 簡易住民移転計画案のレビュー・承認 (KMC, SEPA)						●	●	●

ステークホルダーには、ビジネスオーナー、労働者、警察・警備隊、公共インフラ管理者、公務員などの非居住者を含む。

出典:調査団

#### 1) スコーピング・ミーティング

2015年5月27日に開催されたスコーピング・ミーティングの概要を表 2-2-112 に示す。会合では、本事業の目的とスケジュール概要について、ウルドゥー語の口頭説明と、英語のスライドにより情報が公開された。会場は男性・女性双方が参加することを想定して準備され、女性参加者はコの字型の会議机の左角の女性用に確保されたエリアに、スタッフにより案内された。

会合の後半は質疑応答が行われた。本事業に伴う公有地への不法侵入者の移転に関する質問が1件出され、KMC 職員が回答した。回答の概要は次表に示すとおりである。

表 2-2-112 スコーピング・ミーティングの概要（2015年5月27日開催）

目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以下の内容を公開すること： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事業概要</li> <li>2. EIA 調査方法の計画</li> <li>3. 初期段階での環境影響検討内容</li> <li>4. EIA 承認手続き予定</li> </ol> </li> <li>● 事業に対する出席者からの意見収集</li> <li>● 調査に関する助言・提言の聴取</li> <li>● 事業実施に対する同意を得ること</li> </ul>
会議の実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>● KMC、調査団及びローカルコンサルタントにより招待者リストを作成する。</li> <li>● ローカルコンサルタントが招待者のもとに赴き招待状を手渡す。</li> <li>● 招待者は他のステークホルダーも同伴させることができる。</li> <li>● 会議は KMC から委託されたローカルコンサルタントが司会進行する。</li> <li>● KMC が事業概要を説明した後、質疑応答。</li> </ul>
出席者	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 住民代表 (対象区間に属する全 3 自治区の代表) <ul style="list-style-type: none"> <li>Chief, UC 6 Gulshan-e-Hadeed</li> <li>Chief, UC 4 Quaidabad</li> <li>Chief, UC 5 Landhi</li> </ul> </li> <li>● カラチ市の住民移転の専門家 <ul style="list-style-type: none"> <li>Department of Sociology, University of Karachi</li> <li>Institute of Business Management</li> </ul> </li> <li>● 道路利用者及び ROW 上の構造物の所有者 <ul style="list-style-type: none"> <li>Port Qasim Authority</li> <li>District Jail Malir</li> <li>Landhi Association of Trade and Industry</li> <li>Indus Motors (car maker on Port Qasim Industrial Area)</li> </ul> </li> <li>● 公共ユーティリティの管理者 <ul style="list-style-type: none"> <li>Karachi Water and Sewerage Board</li> <li>National Telecommunication Corporation</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境関連省庁</li> </ul>	Pakistan Telecommunication Company Limited Sindh EPA Sindh Wildlife Department Sindh Forest Department Sindh Dept. of Antiquities IUCN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公共用地、ROW のクリアランスにかかる担当者</li> </ul>	Anti-Encroachment Cell, KMC
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 輸送関連省庁</li> </ul>	Transport and Communication Department, KMC
社会影響及び移転に関する討議	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 質疑                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 事業実施期間において不法占拠及び移転に関しどのような課題があるのか?</li> </ul> </li> <li>● 回答                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ROW 内のモスクなどを除いて強固な構造物はなく、本事業において不法占拠はあまり大きな問題ではない。</li> <li>➢ モスクについては、KMC が交渉のうえ必要であれば移転する。</li> <li>➢ 公共用地である道路用地内にビジネスを張り出している人が多い。</li> <li>➢ 上記のような張り出しは事業実施前に撤去される。</li> <li>➢ このような状況から、本会議に Anti-Encroachment Cell に出席してもらうとともに、事業実施の際にも支援してもらう。</li> </ul> </li> </ul>	

出典:調査団

## 2) 調査実施中の情報公開及び意見の聞き取り

2015 年 7 月、8 月に行った本事業により影響を受ける可能性があると考えられた商店・屋台等の調査において、調査員（現地コンサル会社社員）が計画道路の標準断面図を携帯し、事業内容の説明を行い、被調査者の意見の聞き取りを行った。

また、調査員は、被調査者に対し、当該調査の目的がカットオフデート（基準日）である 2015 年 7 月 1 日時点の ROW の利用者のリストを作成することにある旨を説明した。

公開する情報の内容は調査団が準備し、KMC が検討・承認した。

調査では、調査員全員に同じ標準断面図を携帯させて、全ての被調査者に同じ情報が共有されるよう図るとともに、個別の被調査者が直接調査員に事業内容やそれぞれの関心事に関する質問ができるようにした。

## 3) ターゲット・グループに対するフォローアップ・ミーティング

2015 年 10 月 15 日に、a. 当初の調査時に不在だった者、b. 当初の調査時に回答を拒否した者、c. 当初の調査時に本事業に対し「好ましくない影響が発生する」と回答した者を再訪問し、KMC 職員が直接各人の質問に答え情報を提供し、意見を再確認する対話を実施した。

第三者的立場の立会人として、現地コンサル会社社員が参加した。

このフォローアップで得られた意見は、当初の調査結果を更新する形で、「(5) PAP となる可能性がある」と判断された者に対するインタビュー調査結果」に記載した。図 2-2-69 にフォローアップ・ミーティングの実施状況の写真を示す。

<p>AL-01, AL-02, AI-03 (At 0+000) 3 店舗が入居する建物の所有者との協議</p>	<p>AL-01 間借りしている店舗の管理者との協議</p>
<p>AL-02 間借りしている店舗の管理者との協議</p>	<p>AL-03 間借りしている店舗の管理者との協議</p>
<p>AI-04 ドラム管倉庫所有者との協議</p>	<p>AR-02 Gul Ahmed 社窓口との協議</p>
<p>CR-48 (BR-01) 救急車派遣 NGO の待機所における協議</p>	<p>CL-01 パンク修理サービス(移動式)における協議</p>

出典:調査団

図 2-2-69 ターゲット・グループに対するフォローアップ・ミーティングの実施状況

4) パブリック・ヒアリング

2015 年 11 月 12 日に、SEPA の主催によるパブリック・ヒアリングが開催された。全てのス



テークホルダーの他、本事業に関心がある市民・市民団体、その他一般市民の参加が呼びかけられた。会合に参加できない場合や会合の場で意見を述べなかった場合、文字による意見提出を希望する場合は、パブリック・ヒアリングに先立ち、SEPA 局長宛に郵送あるいは e-mail(epasindh@gmail.com)で意見を提出するよう呼びかけが行われた。

「パ」国では住民移転計画に関する情報公開手続きについて公式な規定がないことから、幅広く自由な参加が可能な SEPA のパブリック・ヒアリングの機会を活用して、住民移転計画の情報を公開し、質疑応答を行うこととした。

SEPA の定めに従い、KMC は 10 月 29 日に、情報が幅広く普及し一般市民やステークホルダーからより多くの意見が得られるよう、販売部数が多い 2 つの全国紙（英語紙 Dawn とウルドゥー語紙 Jang）にパブリック・ヒアリング開催の公告を掲載した。また、KMC は沿道の UC の長に対し直接電話により会合への参加を呼びかけた。

上記の公告とパブリック・ヒアリングの間のレビュー期間に、住民移転計画を含む EIA 報告書が SEPA 事務所で閲覧用に公開された。また、同報告書は、図 2-2-70 に示すように、現地コンサル会社ウェブ・サイトでも公開された。

(<http://emc.com.pk/wp-content/uploads/PDFs/Final%20Report%20-%20N5.pdf>)

パブリック・ヒアリングの企画、出席者、質疑応答は、本報告書 2-2-4-1 (9)項、表 2-2-63、表 2-2-64 に示すとおりである。会場は男性・女性双方が参加することを想定して準備され、女性スタッフが女性参加者を女性用に確保されたエリアに案内した。

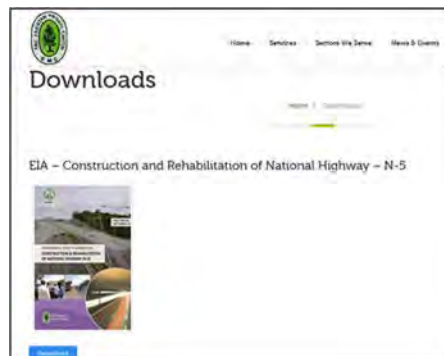


図 2-2-70 現地ウェブ・サイトにおける EIA 報告書の公開 (RAP 含む)

#### 5) 以後の段階における公告・通告

本調査の以後の段階においては、調査団は KMC を支援して、地域住民・ステークホルダーとの協議・調整が、JICA ガイドライン及び JICA 環境社会配慮助言委員会から出された助言に従って行われるよう KMC を支援する。

本調査終了後、工事段階の開始に先立ち、KMC エンジニアリング部は、工事業者の現地事務所に常駐する現地連絡員を任命し、建設工事を監督すると同時に、地域の住民・商店・道路利用者からの意見・苦情を受け付ける窓口として機能する。この現地連絡員の任命は KMC の道路事業において通常行われている行為であり、現地事務所の住所と電話番号は、工事個所の看板、近隣のモスク、警察・交通警察・レンジャーの派出所に掲示される。

#### (9) ARAP 実施スケジュール

ROW内の私的所有物や構造物の、所有者による自主的撤去は、工事業者の入札に先立って完了する必要がある。

従って、KMCのエンジニアリング部と不法侵入対策係は支障物件の通達・公告し、PAPsと必要な調整・協議を開始することとなる。KMCは1月から3月までの間に、自主的な撤去・退去が行われるよう促す。不法侵入対策係は、移転支援の受給資格があるPAPsが移動準備を終えた段階で、移転支援を行う。自主的移転期間完了後ROWに残された私有物がある場合は、不法侵入対策係によって撤去される。

KMCの通常の道路工事手順は以下のように行われる。

1. KMCが工事業者を選定する
2. 工事業者が、工事開始に向けて、建設機材等の搬入を行う
3. 工事開始の1週間前に、KMCは工事計画及び迂回路に関する情報を、現地の看板及びマスメディアを通じて開示する。本事業の迂回路としては、メヘラン道路を迂回路とすることを計画している。
4. 工事業者は工事開始前の最終的な現況確認を行い、必要な場合は、工事实施のために撤去が必要な構造物とその範囲(境界線)を明らかにする。
5. そのような構造物が存在した場合、KMCは、構造物所有者に対し、法に基づく自主的撤去を求める通告を行う。

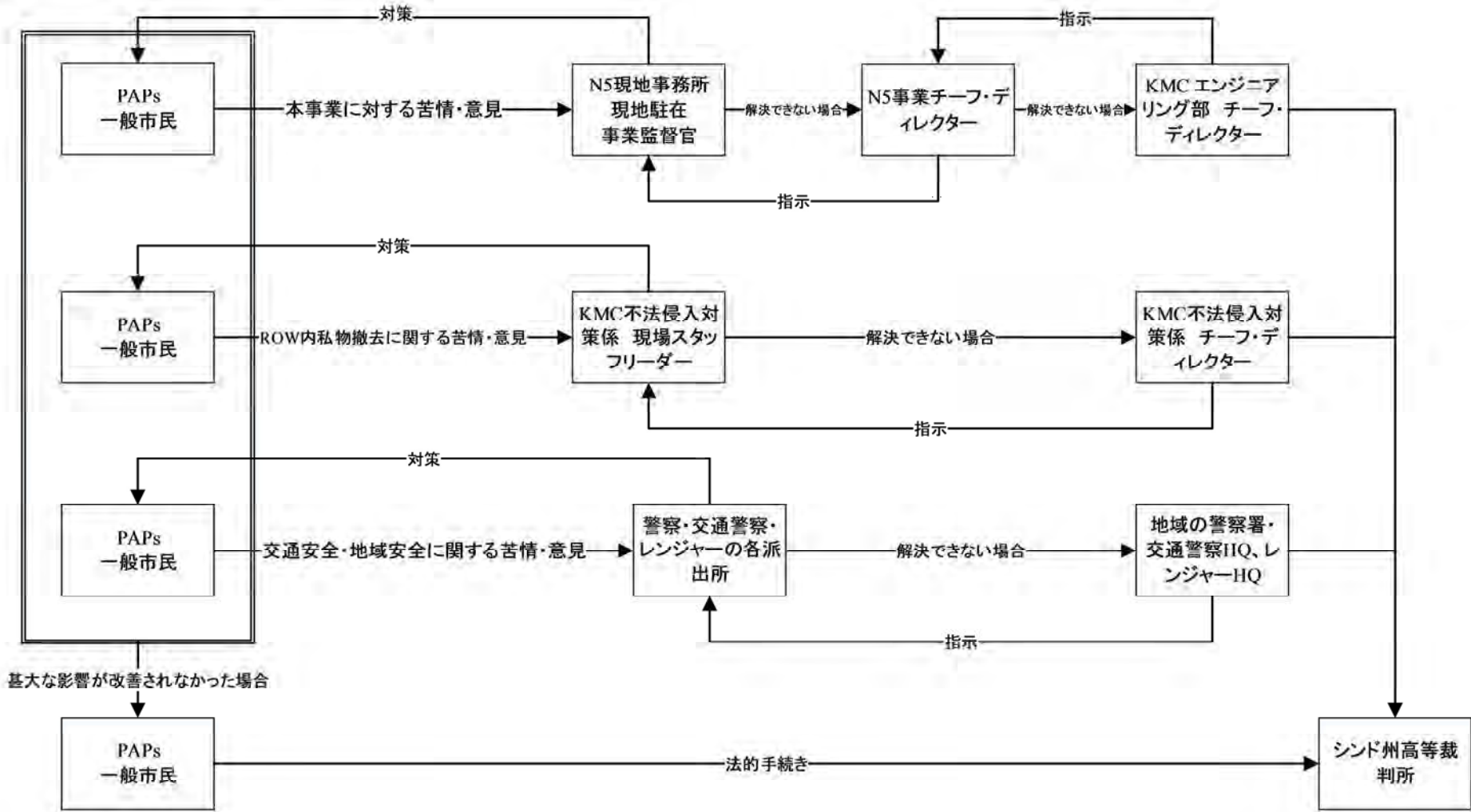
#### (10) 苦情・不満の解決の手順・方法

本事業の苦情・不満の解決手順・方法を図 2-2-71 に示す。

KMCのエンジニアリング部は、工事業者の現地事務所に常駐する現地連絡員を任命し、建設工事を監督すると同時に、地域の住民・商店・道路利用者からの意見・苦情を受け付ける窓口として機能する。この現地連絡員の任命はKMCの道路事業において通常行われている行為である。現地事務所の住所と電話番号は、工事個所の看板、近隣のモスク、警察・交通警察・レンジャーの派出所に掲示される。

全ての意見や苦情・不満は、現地連絡員により記録され、工事の進捗報告書とともにKMCのエンジニアリング部に提出される。

提出された意見・苦情・不満は、その原因に責任がある部署に送られ、必要に応じて定められた期間内に解決策実施の決定が行われる。



出典: 調査団

図 2-2-71 本事業の苦情・不満の解決手順・方法

(11) モニタリング内容・方法とモニタリングフォーマット

ROW 内から構造物と私有物を撤去する作業は、施工業者入札段階の P/Q 公示前に全て完了する。

表 2-2-113 本事業の今後の段階における調査及びモニタリングの内容

段階	調査及びモニタリングの内容	実施機関
詳細設計段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 計画・設計の変更の確認・モニタリング</li> <li>* 計画・設計の変更にともない必要になった場合は、PAPs の追加・除外に関する追加調査を実施する</li> <li>* KMC と関係ステークホルダーの間での、事業実施に伴う ROW のクリアランスや、一時的に撤去する警察派出所等の仮施設準備などに関する継続的な情報共有と協議を実施する</li> <li>* KMC と地下埋設ユーティリティ管理者の間の協議・合意をモニタリング・支援し、工事開始の遅延を回避する</li> </ul>	コンサルタントの支援を受けて KMC が実施する
詳細設計段階と建設段階の間の期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>* KMC が PAPs に提供する支援の実施状況をモニタリングする</li> <li>* 私物所有者が行う自主的なクリアランスの実施状況をモニタリングする</li> <li>* 上記私物所有者等が苦情・不満を表明した場合には、その内容と解決状況をモニタリングする</li> <li>* クリアランスの進捗状況をモニタリングする</li> </ul>	コンサルタントの支援を受けて KMC が実施する
建設段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>* キャンプサイト・ストックヤード用地として用意された土地を確認し、住民等の移転や土地の一時的借用の必要がないことを確認する</li> <li>* 事業実施区間をモニタリングし、予測されていない負の影響が ROW 外の構造物や居住者に発生していないことを確認する</li> <li>* PAPs の生計の回復状況をモニタリングする</li> </ul>	工事業者及びコンサルタントの支援を受けて KMC が実施する

出典:調査団

表 2-2-114 モニタリング・フォーマット

詳細設計段階	記入日	記録	次にとるべき行動
1. 計画・設計の変更の有無と内容			
2. 計画・設計の変更に伴う PAPs の追加・除外の調査(必要な場合)			
3. KMC と関係ステークホルダー(地下埋設関係以外)の間の最新情報共有と協議			
4. KMC と地下埋設ユーティリティ管理者の間の協議・調整、工事開始時期の遅延の回避			

記録 1 件について 1 行を使用する。報告期間内の記録・活動・意思決定ごとに行を追加する。

詳細設計段階と建設段階の間の期間	記入日	観察記録 / 活動記録 / 撤去構造物数 / 残存構造物数	次にとるべき行動
1. KMC が PAPs に提供する支援の実施状況			
2. 私物所有者が行う自主的なクリアランスの実施状況			
3. クリアランスの進捗状況			
4. 私物所有者等から表明された苦情・不満等の内容と解決状況			

記録 1 件について 1 行を使用する。報告期間内の記録・活動・意思決定ごとに行を追加する。

建設段階	記入日	観察記録 / 活動記録	次にとるべき行動
1. キャンプサイト・ストックヤード用地の確認			
2. 事業実施区間の ROW 外の構造物や居住者への予測されていない負の影響の有無の確認			
3. PAPs の生計の回復状況			

記録 1 件について 1 行を使用する。報告期間内の記録・活動・意思決定ごとに行を追加する。

(12) ARAP 実施のための予算措置

表 2-2-115 に、ARAP 実施のために必要な活動、実施者、及び予算措置を示す。表に示したように、全ての予算は KMC と SEPA の通常の事業費・人件費から支出され、ARAP 実施のための特別の予算措置は行われない。

表 2-2-115 ARAP 実施のために必要な活動、実施者、及び予算措置

	活動	実施者	予算措置
1	ARAP の策定	KMC エンジニアリング部	通常予算内の人件費
2	ARAP の SEPA への提出	KMC エンジニアリング部	通常予算内の人件費
3	ARAP のレビュー	SEPA 局長(技術) (シンド州環境保全局、環境及び代替エネルギー部)	SEPA の通常予算内の人件費
4	自主的クリアランスの実施を依頼する通告の公示及び関係する協議・調整の実施	KMC エンジニアリング部 KMC 不法侵入対策係	通常予算内の人件費
5	支援対象となる PAPs への支援の実施	KMC 不法侵入対策係	通常予算内の人件費 通常予算内の物件費
6	不法侵入対策係による ROW のクリアランス(必要な場合)	KMC 不法侵入対策係	通常予算内の人件費 通常予算内の物件費
7	自主的クリアランスのモニタリング、PAPs の生計の回復状況のモニタリング	KMC エンジニアリング部	通常予算内の人件費 通常予算内の物件費(外部モニタリングの委託費)

出典:調査団

(13) 実施体制

表 2-2-116 に示す機関が、本事業の実施責任機関となる。

表 2-2-116 本事業の実施責任機関

責任の内容・種類	責任機関
----------	------

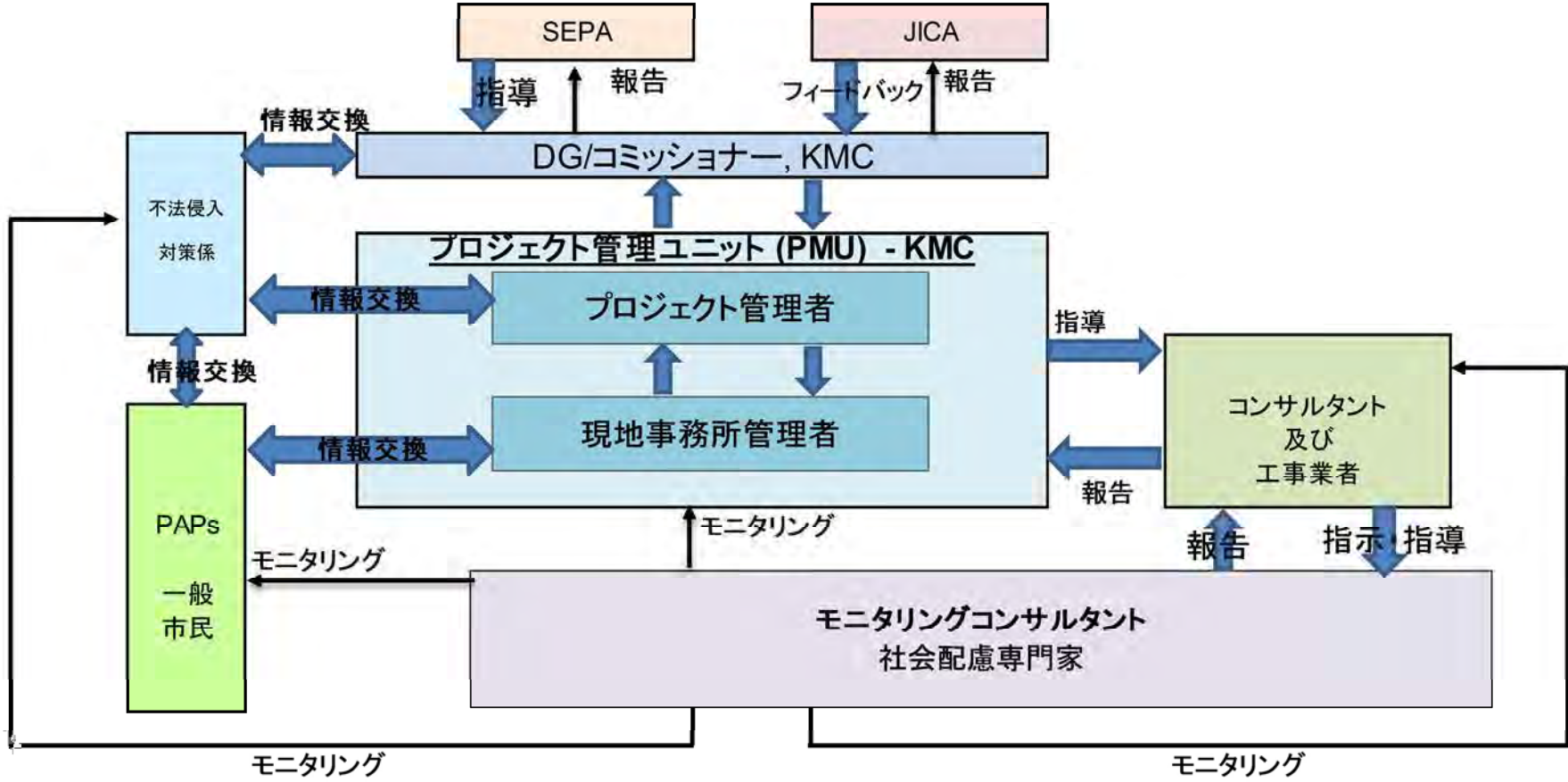
事業実施者	Design & Construction Management, Technical Services Department, KMC
ROW クリアランス責任者	Anti-Encroachment Unit, KMC
ARAP 策定責任者	Design & Construction Management, Technical Services Department, KMC
ARAP レビュー責任者	Sindh Environmental Protection Agency
事業資金提供 :パキスタン側	KMC, under Minister of Local Government, Government of Sindh
事業資金提供 :日本側	JICA

出典:調査団

ARAP の実施体制は図 2-2-72 に示すとおりである。

プロジェクト管理ユニットの現地事務所と及び不法侵入対策係は、協同して、PAPs、一般市民、及び道路利用者への対応にあたる。コンサルタントと工事業者は、それぞれ社会配慮専門家を用意し、モニタリングを行う。事業進捗報告書と社会配慮モニタリング報告書は KMC の長官あるいはコミッショナーから、SEPA 及び JICA に提出される。





172

出典:調査団

図 2-2-72 ARAP 実施のための関係機関及びステークホルダーの体制・連携図

## 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### (1) 上位目標とプロジェクト目標

本事業はカラチ市街地とカシム港周辺の産業地帯及び郊外を東西に結ぶN5の交通容量を拡充し、交通・物流の円滑化を図るものであり、カラチ市の経済発展にも寄与することが期待される。

以上を踏まえ、プロジェクトの上位目標及びプロジェクト目標は以下のとおりとする。

上位目標： カラチ市における産業活動を活性化し、以ってカラチ市全体の発展に寄与する。

プロジェクト目標： カラチ市内の国道5号線沿線における交通渋滞の緩和及び郊外部から市内中心部へのアクセス改善が図られる。

#### (2) プロジェクトの概要

本事業は、上記プロジェクト目標を達成するため、無償資金協力により、国道5号線(カイダバード～パキスタンスティール 交差点区間(約11km))の片側2車線から3車線への拡幅及び舗装改修、副道、交通管理施設、交通安全施設の整備を行うものである。

### 3-2 協力対象事業の概略設計

#### 3-2-1 設計方針

##### (1) 基本方針

「パ」国側から要請のあった各事業コンポーネントに対する基本方針は以下のとおりとした。

##### 1) 対象区間

本事業の対象区間は「パ」国側の要請に従い、カイダバード フライオーバーの端から東へ約100mの地点から、NHA および KMC の境界であるパキスタンスティール交差点までとする。対象区間の総延長は約11kmである。

KMC は N5 を市中心部からカイダバード フライオーバーまで 6 車線に拡幅する計画を進めているため、本事業は、「パ」国側政策と整合性が高い。

##### 2) ROW

N5 においては、150ft の ROW が確保され、1999 年に所有権が KMC に移転された。既存の道路路線は計画道路の要件をほぼ満たしているため、既存 ROW を活用すべきである。したがって、計画道路の中心線は基本的に既存道路の中心線に合わせ、ROW の端が既存中心線から 75ft である ROW 内に計画道路が収まるようにする。ただし、対象区間の一部においては、設計速度を満たし、社会影響を最小限に抑えるよう、線形を見直すものとする。この場合でも、追加の用地取得は不要である。

##### 3) 事業コンポーネント

a) 舗装補修及び改良: 既存のアスファルト表層を撤去したうえで、地下埋設物を損傷しないよう、現在の地盤に新たな舗装層を敷設し、道路高を嵩上げする。

b) 車道の拡幅: 将来交通需要が 4 車線交通容量を超過することが予想されるため、全対象

区間において4車線から6車線へ拡幅する。

**c) 副道:** KMCとも協議のうえ、市街化が進み、店、ビル、工場、家屋等が連担している起点から約6kmの区間において、域内交通と通過交通を分離するため、副道を設置する方針とする。

**d) 交通管理施設:** 対象区間内の主要4交差点に信号、横断歩道を設置する方針とする。

**e) 排水施設:** 既存道路に排水施設がほとんど無いことから、全区間において排水施設を整備する方針。既存の横断排水構造物については、流末に繋がっていないことも含め大部分が機能していないことから、既存構造物の入れ替え、新規構造物の追加を行うとともに、道路側溝及び流末まで接続する排水路も構築する方針とする。

**f) バス停:** KMCと協議のうえ、両側1km毎及び交差点付近に1箇所程度、バス停を設置する方針。

**g) 歩道橋:** 歩行者横断が可能な交差点が離れているキャトルコロニー 交差点-ポートカシム 交差点間において、2箇所程度、横断歩道橋を設置する方針とする。

**h) 横断管路:** 水道、電気、電話、ガス等の公共設備(ユーティリティ)の将来的な道路横断に対応すべく、KMCと協議のうえ、1kmに1箇所程度設置する方針とする。

## (2) 設計基準

「パ」国には独自の道路設計基準が無く、一般的に AASHTO が使われているため、本計画の道路設計・舗装設計も AASHTO に準じる。他方、構造物及び排水設計については、「パ」国独自の基準である West Pakistan Highway Code を用いるが、一般的な排水設計は AASHTO に準拠する。本計画では KMC とも協議のうえ以下の設計基準を使用する。

表 3-2-1 設計基準

道路幾何構造	AASHTO 2011
排水設計	West Pakistan Highway Code / AASHTO 2014
舗装設計	AASHTO 1993
構造物設計	West Pakistan Highway Code

## (3) 設計条件

本計画における主要な設計条件は表 3-2-2 のとおり。

表 3-2-2 主要な設計条件

項目	内容
設計速度	80 Km/hr
車道幅員	3.65m/車線 x 6 車線
路肩幅員	0 m ~ 3.0m (設置場所による)
中央分離帯幅員	0.5 m ~ 2.0m (設置場所による)
副道幅員	3.0 to 5.5m (設置場所による)
歩道幅員	1.5 ~ 3.0m (設置場所による)
横断勾配	2.0%
縦断勾配	最大 7% , 最小 0.3%

最小曲線半径		280m
最小縦断曲線長		70m
盛土法面勾配	普通土	1:1.5~4.0(土質による)
切土法面勾配	岩	1:0.5(硬岩), 1:0.75(軟岩)
	岩以外	1:1.0~1.5(土質による)
設計舗装寿命		10年
交通荷重		最大軸重 12 ton (最大車両総重量 61.5 ton)
降雨確率年		側溝 5年、横断排水 10年
舗装構造	車道	表層：アスファルトコンクリート、基層：アスファルトコンクリート、上層路盤：アスファルト安定処理及び粒度調整砕石、下層路盤：粒状材
	副道	表層：インターロッキングブロック、路盤：粒度調整砕石又は粒状材
	歩道、駐車スペース	表層：インターロッキングブロック、路盤：粒状材

### 3-2-2 基本計画

#### (1) 全体計画

上記の設計方針を踏まえた全体配置計画を図 3-2-1 に示す。

- ・ 対象区間全線 11.3km において車道を既存の 4 車線から 6 車線に拡幅する。
- ・ 通過交通と域内交通を分離するため、沿道開発が進んでいる地域に副道を設置する。KMC と協議のうえ、市街化が進んでいる起点~キャトルコロニー交差点間を中心に、表 3-2-3 のとおり全線の約 57%の延長で両側に設置する。その他の沿道未開発地区においては、副道の整備は行わないが、将来の沿道開発状況に応じて、「パ」国側で副道を設けられるようスペースを確保する。

表 3-2-3 副道設置範囲

L		R		備考
測点	距離(km)	測点	距離(km)	
No.0 - No.4+380	4.38	No.0 - No.4+380	4.38	起点からキャトルコロニー交差点
No.4+380-No.5+860	1.48	No.4+380-No.5+140	0.76	
No.7+540-No.8+220	0.68	No.5+740-No.6+120	0.38	
		No.7+120-No.7+940	0.82	
Sub Total	6.54	Sub Total	6.34	Total : 12.88(km) 全線に対し 57%の整備率

- ・ 対象区間内の主要 4 交差点を信号制御とする。交差点には、歩行者横断帯及び歩行者用信号を設置する。
- ・ 交差点間隔が大きいキャトルコロニー交差点~カシム港交差点間において沿道に商店や大学等がある 2 か所 (No.5+120、No.7+100) で相当数 (50~200 人/15 分) の横断歩行者数が確認されたため、同地点に横断歩道橋を設置する。
- ・ バス停は主に人の往来が多い交差点周辺に配置し、交差点間隔が長い個所については、1km を目安に配置する。
- ・ 公共ユーティリティ (水道、電気、電話、ガス等) の将来的な道路横断に対応すべく、横断管路 (共同溝) を 1km 程度の間隔で設置する。



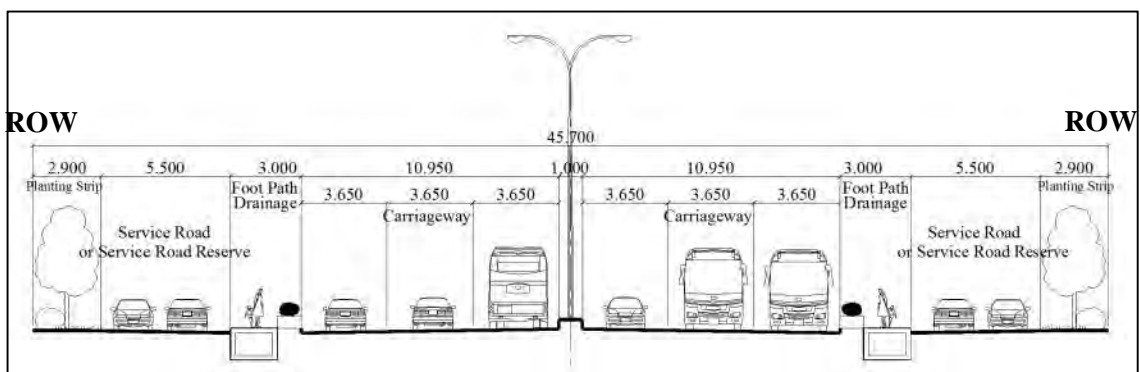
出典: 調査団

図 3-2-1 全体配置計画図

(2) 横断構成

図 3-2-2 に標準横断図を示す。既存の ROW 幅 150ft (45.7m) を有効利用し道路横断構成を決定する。車線数は 6 車線、車線幅員は AASHTO 基準に準拠し 3.65m/車線とし、副道部は双方向の通行を想定した幅員を確保する。また、用地幅端部には官民境界が明確になるよう植樹帯を配置する。

側溝はカラチ市内の類似道路を参考に KMC と協議のうえ、車道脇に BOX カルバート又は蓋掛け式の U 型水路を設置し、側溝上を歩道として活用する方針とする。また、歩車道を分離するため、車道端と側溝の間に植樹帯を設置する。側溝位置については、ROW 端に設置する案と比較検討し KMC と協議した結果、ROW 端に設置した場合に沿道施設からの汚水を道路側溝に廃水される恐れがあることから、車道脇に設置する。



出典: 調査団

図 3-2-2 標準横断図

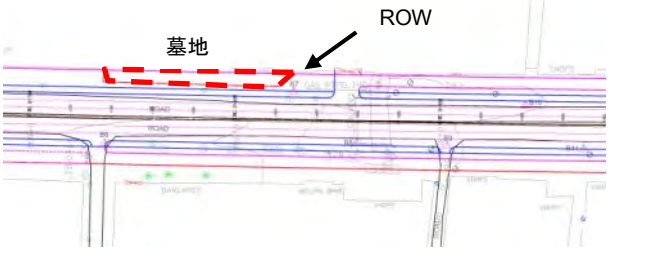
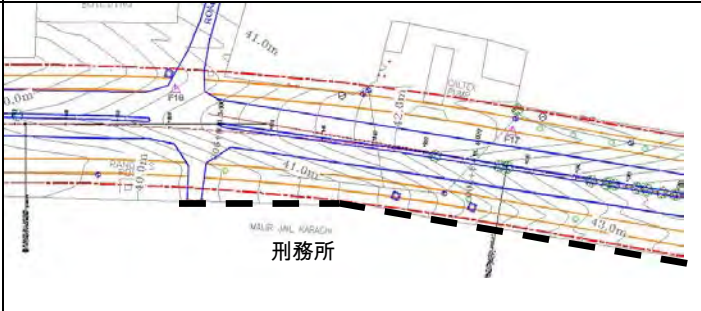
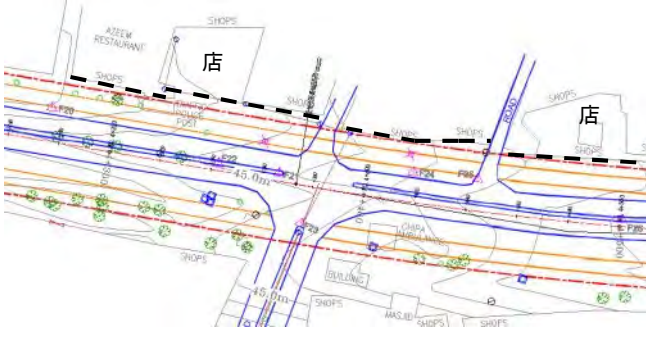
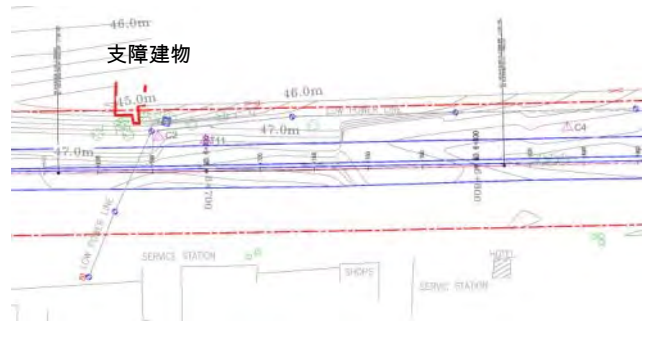

(3) 平面縦断線形

1) 平面線形

平面線形は基本的に現道の中心線をトレースし、両側に拡幅する方針とする。ただし、現道の線形が設計速度を満たさない場合や移転などの社会影響を出来るだけ避けるため、適宜線形を調整した。表 3-2-4 に平面線形の主要なコントロールポイントを示す。



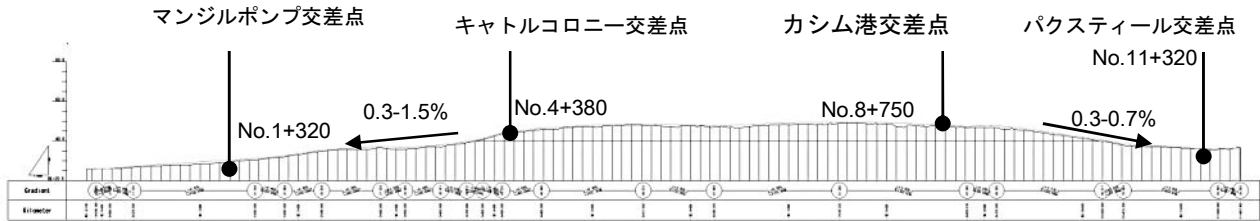
表 3-2-4 平面線形コントロールポイント

測点	概要	概要図
No. 0+800	墓地(道路敷地内に存地) 墓地が ROW 内にあるため 側道は設置しない。また、 墓地付近は N5 への出入 りがないため、側道設置 の必要性もない。 KMC も了承済み。	
No. 4 付近	南側刑務所壁	
No. 5 付近	北側の連担する建物	
No. 6+700 付近	現道中心線 (支障物件となる建物は 違法占拠であり、撤去す る(KMC))	
No. 7+500 付近	土地	

出典: 調査団

2) 縦断線形

図 3-2-3 に示すとおり、現道はキャトルコロニー交差点~カシム港交差点間がほぼフラットであり、その区間から起点側と終点側に向かって最急 1.5%の起伏の少ない縦断勾配を呈している。既存道路用地下に埋設されている水道管、下水管等のユーティリティを損傷しないよう、現道に舗装厚分を嵩上げする方針とする。また、排水勾配を確保するため道路の最緩勾配を 0.3%とした。



出典: 調査団

図 3-2-3 現道部の縦断

### 3) 幾何構造基準と採用値

平面縦断線形の基準はAASHTOに準拠する。表 3-2-5 に基準値と本計画での採用値を示す。

表 3-2-5 幾何構造基準値と採用値

項目	単位	基準値	採用値
設計速度	km/h	80	80
制動停止視距	m	130	130 以上
追越視距	m	540	540 以上
最小曲線半径	m	280	350
最小曲線長	$\theta \geq 7$ m	140	245
最大縦断勾配	%	7	1.5
最小縦断勾配	%	0.3	0.3
最大片勾配	%	4.0	適用なし
K 値 (クレスト)	Kmin	26	over 26
K 値 (サグ)	Kmin	30	over 30
標準横断勾配	%	2.0	2.0
路肩勾配	%	2.0	2.0
用地境界	ft (m)	150 (45.7)	150 (45.7)*

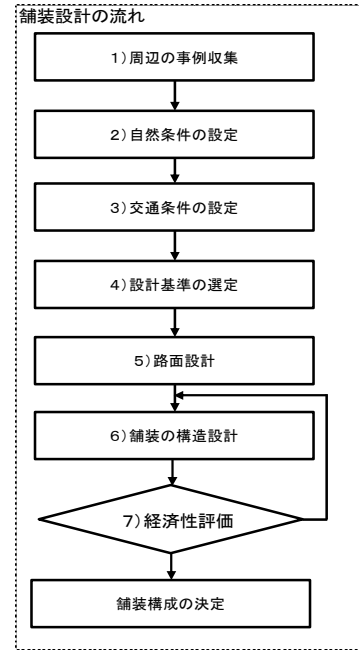
\* No.0+800 付近左側の墓地についてのみ例外とする。

出典: 調査団

(4) 舗装設計

1) 舗装設計ワークフロー

舗装設計の基本的な考え方を右図の舗装設計ワークフローとともに示す。



2) 周辺事例収集

2-1) 既存道路

当該道路は、1960年代に建設されて以降、舗装維持管理における対応として交通量の増加に応じた定期補修等により、舗装の増し厚等が順次行われていたものと考えられる。現在の舗装構成は以下のとおりである。

- 表層：アスファルトコンクリート(AC) 5-15 cm
- 上層路盤：粒度調整碎石(WBM) 15-30cm
- 下層路盤：現地発生の粒状材

ESALについての報告書は残っておらず周辺道路の事例

や経験則に則り対応されていたものと考えられる。現在の舗装表層の状態は、全線に亘りクラックが生じており、部分的にアリゲータクラックが確認される。しかしながら、雨期後に一部スポットでのポットホール等による交通阻害は生じるものの、舗装破壊による完全な交通遮断等は発生していない。

2-2) 8,000ft 道路

8,000ft 道路の舗装構成は以下のとおりである。また、ESALについては報告書に記載されておらず、舗装設計を実施したローカルコンサルタントへのヒアリングからも情報は得られなかった。同道路は、カラチ港からの大型車が5号線に接続し内陸部に向かうルートとなっており、現在約60,000台以上の日交通量があるものの、路面に大きなわだちやクラック等の変状は見られていない。

- 表層：アスファルト 8cm (ストレートアスファルト)
- 基層：アスファルト 5cm (ストレートアスファルト)
- 上層路盤：粒度調整碎石(WBM) 30cm
- 下層路盤：現地発生の粒状材 15cm (合計 58cm)
- 設計 CBR：10、設計寿命：10年

3) 自然条件

3-1) 現場試験

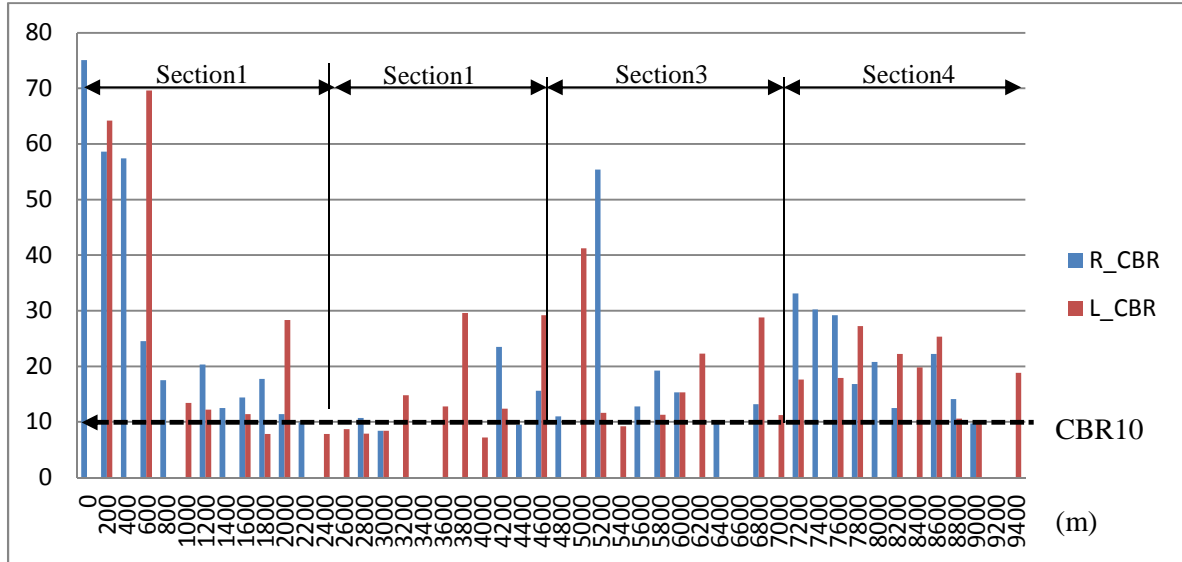
舗装設計に必要な資料として、表3-2-6に示す試験を実施した。

表 3-2-6 舗装設計に係る試験

目的	試験	確認
原地盤の状態把握	CBR 試験	原地盤の支持力確認
	DCP 試験	原地盤の支持力確認 (確認頻度の向上)
	サンプリング試験	原地盤の材料確認、地下水位確認

既存舗装の状態把握	FWD 試験	既存舗装の支持力判定
	ピット試掘	既存舗装の層厚と層材料の確認、地下水位確認

(CBR 試験結果)



セクション1： 起点 ～マンジルポンプ交差点

セクション2： マンジルポンプ交差点 ～キャトルコロニー交差点

セクション3： キャトルコロニー交差点～カシム港交差点

セクション4： カシム港交差点～終点

3-2) 地形、降雨、地盤等

測定の結果、路線全体として現道縦断には大規模な滞水を招くような低湿部（サグポイント）はないものの、現地ヒアリングの結果、サグポイントに道路排水施設が未設置の区間（例1.2kmのマンジルポンプ交差点付近）では降雨ピーク時に一時的な冠水が発生している。なお、対象地域の年間降雨量は小さいことから、降雨に見合った路面排水施設を設置することで、舗装に悪影響を及ぼすような排水条件は大幅に改善されると考えられる。さらに、現在までの現地調査の結果では、高地下水位箇所や大量の不良土の存在は確認されていない。なお、気温は冬期で14℃程度、夏期で40℃を超えるような例もあり、かつ日中・夜間を通じて気温が高い特徴があるため、舗装タイプの検討では、耐流動に配慮した検討が必要になると考えられる。なお、2015年6月の現地調査時に計測した、晴天時の日中路面温度は55℃～59℃であった。

4) 舗装計画の諸条件検討

4-1) 交通条件

本調査では、2015年4月に対象道路区間の主要5交差点において、車種・方向別交通量調査を実施した。また、交通量調査と併せて2015年5月11日～5月13日間において1地点で通過車両の軸重実測調査を行った。以下に調査結果を示す。

表 3-2-7 マンジルポンプ交差点（1.2km 地点）交通量調査結果

Type	Taxi, Rickshaw	Sedan	Bus		Truck		Trailer				Total (Vehicle)
			Mini	Large	Light	2 Axles	3 Axles	4 Axles	5 Axles	6 Axles	
Start→End	3,209	6,148	1,654	693	1,295	774	241	140	20	27	14,201
End→Start	2,906	5,518	2,287	834	1,918	988	627	282	147	85	15,592
Total	6,115	11,666	3,941	1,527	3,213	1,762	868	422	167	112	29,793

出典:調査団

表 3-2-8 カシム港交差点(8.7km 地点)交通量調査結果

Type	Taxi, Rickshaw	Sedan	Bus		Truck		Trailer				Total (Vehicle)
			Mini	Large	Light	2 Axles	3 Axles	4 Axles	5 Axles	6 Axles	
Start→End	1,144	4,593	1,406	791	952	680	690	479	319	317	11,371
End→Start	774	2,070	1,149	687	1,297	860	676	289	174	104	8,080
Total	1,918	6,663	2,555	1,478	2,249	1,540	1,366	768	493	421	19,451

出典: 調査団

表 3-2-9 軸重調査結果 (単位 kg)

サンプル数.	Front Axle	Rear1	Rear2	Rear3	Rear4	Rear5	Rear6	Total
平均	5,987	14,231	15,786	12,795	19,160	15,090	—	34,882

サンプル数 25

出典: 調査団

上記から、対象道路は大型車混入率が比較的大きく、特にカシム港交差点付近では30%を超え、カラチ港からの大型車流入やカシム港及び周辺工場施設 (Bin Qasim) の拡張計画等を考えると、対象道路における大型車の高混入率は今後も同様な傾向で推移するものと考えられる。

また、軸重調査の結果、1軸あたり11~12トンと比較的大きな値が設定されている「パ」国の制限軸重を大きく超える車両の通過が確認された。本対象道路区間には2箇所の軸重計測所が設置されていることから、早急に、これら施設を活用も考慮した「パ」側の確実な軸重コントロールが必要な状態にあると考えられる。

#### 4-2) 設計基準

AASHTO に準じる。また、軸重の算定については NHA 基準を参考にする

#### 4-3) 路面設計

当初、大型車が多いことから外側車線 (第3車線) のコンクリート舗装の提案が「パ」国側からあった。しかしながら、大型車はN5の通過交通だけでなく、カシム港やパクスティール交差点からの出入りも多いことから、外側車線だけの通行規制は困難なものとなることが考えられる。また、外側車線をコンクリート舗装とした場合、大型車の車線変更等によりアスファルト舗装との接続部で段差が生ずる可能性があり、その段差からの雨水侵入による舗装の破損が懸念されるため、全線アスファルト舗装とする。

しかし、大型車が多いことから、耐流動性、耐摩耗性に優れた改質アスファルトを表層に採用する。

#### 4-4) 構造設計

舗装の設計寿命は8,000ft道路と同じく10年とする。また、AASHTOの算出式に基づき必要なSNを算出し、舗装の構造設計を行う。また、軸重によるAASHTOの最小舗装厚のチェックを行う。

### 5) 舗装設計

ESAL(等価単軸荷重)算出において表 3-2-10の条件を用いた。

**表 3-2-10 ESAL 算出に用いた諸条件**

交通伸び率	2.5% (交通需要予測結果)
方向別交通量 分担率	52% (終点→始点方向、マンジルポンプ交差点付近) 58% (始点→終点方向、カシム港交差点付近)
車線係数	70% (片側3車線)
空車率	15% (OD調査結果)

上記の条件をもとに対象道路の供用10年後までのESALを算出した結果、本検討で用いる設計期間の累積ESALは以下のとおり  $86 \times 10^6$  軸となった。

	マンジルポンプ付近	カシム港付近
ESAL(軸)	41,244,573	86,295,283

CBR試験結果から、本設計区間の最小CBR7であった。路線全体として非常にCBR値は高く、路床は良好な状態であると言える。

したがって、本設計区間の設計CBR10とし、CBR値10未満の箇所はCBR値30以上の盛土材を使用し、沿道との高低差との関係から、最大盛土高40cmの範囲で設計CBR10を確保する。したがって舗装構成は下記のとおりとなる。

- 表層：改質アスファルトコンクリート 4cm
- 基層：アスファルトコンクリート 7cm
- 上層路盤：瀝青安定処理 9cm
- 上層路盤：粒調碎石 20cm
- 下層路盤：良質材（クラッシャーラン） 35cm

Pavement composition	Thickness		Coefficient	SN
	cm	inch		
Surface Course ( Modified asphalt concrete)	4	1.57	0.44	0.693
Binder Course ( Asphalt concrete)	7	2.76	0.44	1.213
Base Course ( Bituminous stabilized base course )	9	3.54	0.34	1.205
Base Course ( Graded crushed stones )	20	7.87	0.14	1.102
Sub base Course ( Granular material )	35	13.78	0.10	1.378
Total	75	29.53		5.591

Surface Course ( Modified asphalt concrete)	4cm
Binder Course ( Asphalt concrete)	7cm
Base Course ( Bituminous stabilized base course )	9cm
Base Course ( Graded crushed stones )	20cm
Sub base Course ( Granular material )	35cm

6) サービス道路及び歩道の舗装構成

KMC との協議の結果、サービス道路の舗装は地下埋設物のメンテナンスが容易であるインターロッキングとする。また、歩道部は排水構造物を含むため、Box 上もしくはU型水路蓋上と同系色となるインターロッキングブロックとする。

**【舗装構成】**

- インターロッキングブロック： 6cm
- 敷砂： 3cm
- 路盤工（クラッシャーラン）： 25cm



※歩道の場合は 10cm

(5) 排水設計

1) 対象地域の現況

本対象区間には全線に亘り道路側溝が設置されておらず、降雨時には雨水は隣接地へ流出するか道路周辺に一時的に滞水している。道路横断構造物は3か所のボックスカルバートがあるが、起点側と終点側の2か所は近隣施設からの汚水が流れ込み、渇水期であっても一定の流れがある。また、全般的に堆積やゴミの不法投棄などが原因で排水能力が低下している。なお、現地の排水状況についての周辺住民のヒアリング結果は以下のとおりである。

- ・ 起点部ボックスカルバート付近：雨季には道路冠水、住宅エリアが浸水
- ・ 中間部ボックスカルバート：雨季に2-3cm程度の道路冠水。隣接地は道路より低いいため、滞水している。
- ・ ポートカシム交差点から約1km程度終点側の道路北側住宅エリア：雨季には膝下ぐらいまで住宅エリアが浸水する。このエリアの雨水、汚水は終点部のカルバートへ流下する。
- ・ 終点部カルバート付近：冠水しない。パキスタンスティール社へ流れ込む流末もオーバーフローしない。

図3-2-4に現況の排水状況図を示す。



出典: 調査団

図 3-2-4 現況排水状況図

2) 排水計画における基本方針

上記の現況を踏まえ、排水計画における基本方針は以下のとおりとする。

- ・ 計画道路の両側に側溝を設け、路面排水を速やかに処理できる構造とする。
- ・ 大部分の区間においては既存道路高より周辺地盤が低いため、側溝の集水範囲は

ROW内を対象とするが、一部NO.4～NO.7付近北側においては周辺地盤が道路に向かって傾斜していると考えられるため、その付近の排水施設はROW外からの流入を考慮する。

- ・ 道路横断排水構造物については、既存の断面以上且つ各流域からの流出量を処理できる断面を確保する。汚水が合流し、降雨時に道路が冠水する箇所については流域の低減もしくは横断排水構造物を大きくする。
- ・ 現在流末まで繋がっていない場合は道路排水を適切に流末まで流すための排水施設を設置する。

### 3) 降雨強度

#### 日雨量

日雨量は、パキスタン気象局より得た1995年から2014年におけるカラチ空港の観測データを用いた。表3-2-11に日最大降雨量のデータを示す。

表 3-2-11 日最大降雨量データ (カラチ空港)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual maximum
1995	81.3	3.0	0.2	0.0	0.0	0.0	72.8	5.4	0.0	0.0	1.0	0.0	81.3
1996	13.0	33.2	8.6	0.0	0.0	30.0	9.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2
1997	8.5	0.0	18.0	3.6	5.0	9.4	12.4	9.6	24.0	6.1	0.3	4.4	24.0
1998	5.9	2.0	4.7	0.0	0.0	19.0	7.5	0.4	0.0	24.1	0.0	0.0	24.1
1999	4.5	1.2	1.8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.5
2000	19.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0
2001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	52.5	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	52.5
2002	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	47.0	0.0	0.0	0.5	0.3	47.0
2003	6.4	13.1	0.0	0.0	0.0	16.3	108.4	5.2	0.0	0.0	0.2	0.0	108.4
2004	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	5.6	0.0	26.3	0.0	4.3	26.3
2005	6.6	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3	31.0	0.0	0.0	17.1	31.0
2006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.9	56.1	20.3	0.0	3.1	36.1	65.9
2007	0.0	13.0	0.0	31.0	0.0	40.6	39.8	124.2	0.0	0.0	0.0	11.0	124.2
2008	8.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	54.0	16.4	0.0	0.0	0.0	10.2	54.0
2009	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	142.6	54.0	68.9	0.0	0.0	1.5	142.6
2010	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	77.1	38.3	62.0	20.3	0.4	0.0	0.0	77.1
2011	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	16.0	75.0	0.0	0.0	0.0	75.0
2012	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	48.7	0.0	0.0	17.8	48.7
2013	0.0	8.8	0.0	2.8	23.0	0.0	2.1	102.6	4.0	1.2	0.0	0.0	102.6
2014	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	1.1	9.0	1.4	0.0	4.6	0.0	11.0

出典: Pakistan Meteorological Department

#### 降雨強度

##### a) 横断排水構造物

確率降雨強度は、表 3-2-12 に示す日最大降雨量データを用いて、降雨解析を行い、確率年別の降雨強度を算出した。降雨量の算出式はガンベル法にて算出した。また、表 3-2-13 各横断箇所における流域と流達時間を示す。流域面積は図 3-2-5 に示す。

表 3-2-12 日当たり確率降雨量 (カラチ空港)

確率年 (年)	2	5	10	25	50
降雨量	52.0	71.2	119.0	152.9	178.0

出典: 調査団

表 3-2-13 流達時間 (Tc)

流域番号	測点	カルバートの状態	流路長	流域面積	標高		標高差	勾配	流達時間
			Streams		高点	低点			
			(m)	(sq.km)	(m)	(m)	(m)	(hr)	(hr)
1	No.0+0	新設カルバート	842	0.050	36	30.4	5.60	0.665%	24.028
2	No.0+870	既設カルバートを改築	1001	0.500	31.3	30.1	1.20	0.120%	53.095
3	No.1+280	新設カルバート	1814	0.900	40.5	31.5	9.00	0.496%	48.571
4	No.6+109	新設カルバート		0.076					
5	No.6+520	既設カルバートを改築	3000	1.920	58.1	46.8	11.30	0.377%	79.556
6	No.11+380	既設カルバートを改築	4510	9.370	106.6	37.9	68.70	1.523%	63.589

出典: 調査団

b) 路面排水側溝

道路側溝の必要断面を決定するにあたり、降雨強度を算出する。ここでは降雨強度式として B.D Richard 式を採用する。この算出式はパキスタン国の都市部で適用されている式である。また、パキスタンでは一般的に路面排水施設を決定するにあたり、降雨継続時間を 15 分として算出している。したがって本計画においても 15 分の降雨継続時間により降雨強度を算出する。表 3-2-14 に示すとおり、降雨強度は 73.7mm/h とする。

表 3-2-14 設計降雨強度 (路面排水施設)

Return Period	X <sub>n</sub> /R	Rainfall Intensity (I) at various Durations mm/hr						
		10 min	15 min	20 min	30 min	60 min	120 min	180 min
Years	mm/day							
2	52.01	44.58	41.61	39.01	34.67	26.01	17.34	13.00
3	71.16	61.00	56.93	53.37	47.44	35.58	23.72	17.79
5	92.13	78.97	73.70	69.10	61.42	46.06	30.71	23.03
10	118.97	101.97	95.17	89.23	79.31	59.48	39.66	29.74
15	134.10	114.94	107.28	100.57	89.40	67.05	44.70	33.52
20	144.70	124.03	115.76	108.53	96.47	72.35	48.23	36.18
25	152.88	131.04	122.30	114.66	101.92	76.44	50.96	38.22
50	178.04	152.61	142.43	133.53	118.69	89.02	59.35	44.51

4) 設計確率年

KMCとの協議により、設計確率年は以下に定めるものとする。

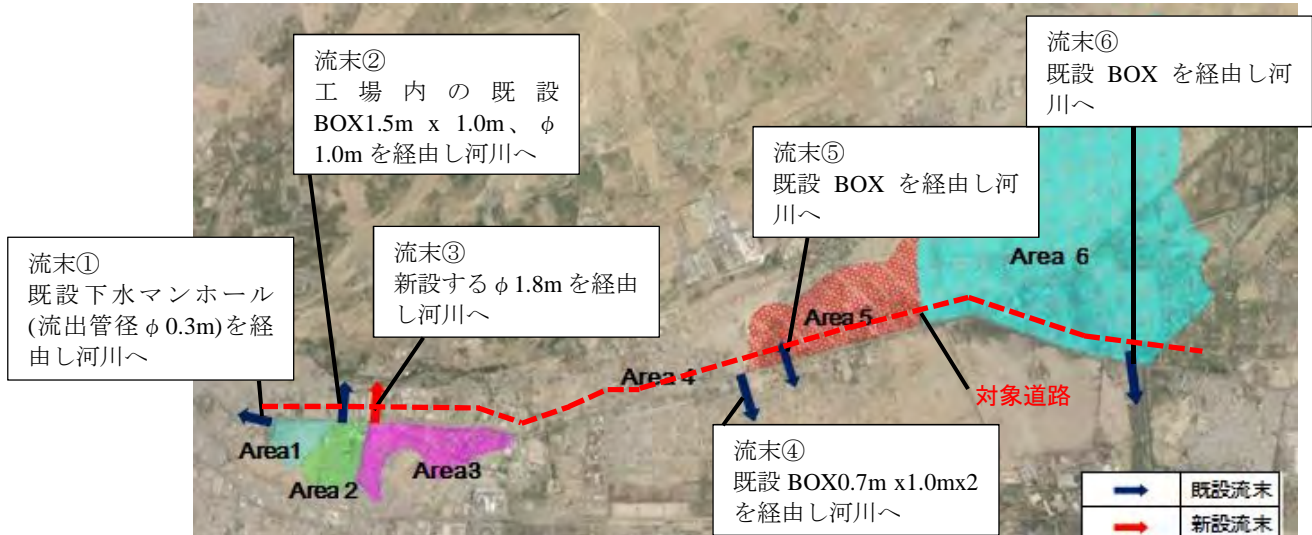
- ・ 道路横断カルバート及び函渠 10年
- ・ 路面排水 5年

5) 道路横断構造物

5-1) 流域および流末

本対象道路では図 3-2-5 のとおり、6 箇所の流末がある。Area4 からの雨水排水は、地形上既存道路を挟んで南北に分かれて流れているため、本排水計画においては、路面排水のみ考慮する。

また、Area2 は現在 Area3 の流域の雨水も流れ込んでおり、かつ汚水が合流しているため流末の負荷が最も大きい。この流末の負荷を軽減するため、図中の赤矢印に示す新たな排水路を設置し流末に接続する計画とした。



出典: 調査団

図 3-2-5 流末及び流域図

5-2) 流出量

流出量の計算手法は以下に示す「合理式」を用いて計算を行う。流出係数は表 3-2-15 の値を適用した。

$$Q=(1/3.6) \times C \times I \times A$$

- ここで Q : 最大流出量 (m3/s)
- C : 流出係数
- I : 降雨強度 (mm/hour)
- A : 流域面積(km2)

表 3-2-15 流出係数

排水区域の用途	流出係数	
	標準値	採用値
道路 (アスファルト)	0.90~0.95	0.90
耕作されていない土地	0.10~0.30	0.20

各横断カルバート部における流出量は表 3-2-16 のとおりである。

表 3-2-16 横断カルバート部における流出量

流域 No.	面積 (km2)	流出量 (m3/s)
1	0.075	0.393
2	0.500	2.618
3	0.900	4.713
4	0.076*	0.935*
5	1.920	9.075
6	9.370	48.692

※路面排水の流出量を示す。

5-3) 許容流下能力

流下量の算出式はマンニングの式を用いる。なお、流下量算出における断面は堆積物等に配慮し20%の余裕を見込むものとする。

$$Q = A \times V$$

Q: 通水可能量(m<sup>3</sup>/sec)

A: 通水断面積(m<sup>2</sup>) (80%断面で計算)

V: 平均流速(m/sec) =  $1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$

R: 径深(m)

I: 勾配

N: 粗度係数

以上の条件を踏まえた横断排水構造物の検討結果を表 3-2-27 に示す。

表 3-2-17 横断排水構造物流下能力

流域番号	測点	カルバートの状態	降雨強度 (mm/24h)	流出量 (m <sup>3</sup> /sec)	計画カルバート					許容流下量 (m <sup>3</sup> /sec)
					幅(m)	高さ(m)	断面積 (m <sup>2</sup> )	勾配	断面数	
1	No.0+0	新設カルバート	119.0	0.331	0.60		0.28	0.500%	1	0.47
2	No.0+870	既設カルバートを改築	119.0	3.306	3.0	1.5	3.6	0.500%	3	44.83
3	No.1+280	新設カルバート	119.0	5.950	1.60		1.96	0.500%	1	6.39
4	No.6+109	新設カルバート	73.0	1.156	0.90		0.62	0.500%	1	1.38
5	No.6+520	既設カルバートを改築	119.0	12.693	3.0	1.5	3.6	0.500%	2	29.89
6	No.11+380	既設カルバートを改築	119.0	61.946	2.75	3.5	7.7	0.500%	4	158.72

※流域番号2および6の許容流下量は大きいですが、現況において常時汚水が流入していることから既設と同等の断面を確保する。

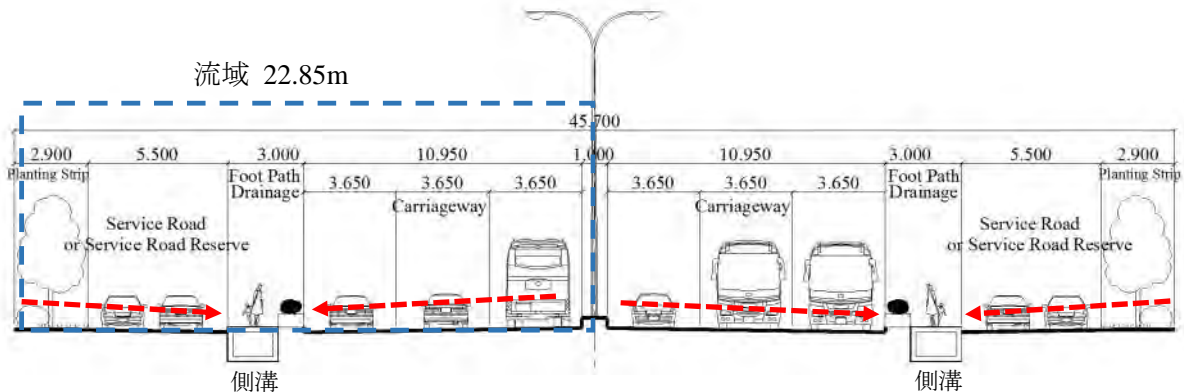
※流域番号5は道路を挟んで、南北の隣接地に帯水しないためのカルバートであるため既設断面を確保する。

※流域番号1,3,4の新設カルバートは管渠で計画を実施する。

6) 路面排水構造物

6-1) 道路側溝と流域

道路側溝はカラチ市内でよく見られるカルバート方式とする。また、道路側溝が担う流域面積は、図 3-2-6 のとおり基本的に用地幅 45.7m の半分の 22.85m とする。



出典:調査団

図 3-2-6 路面排水の流域



また、No.4-No.7 付近の ROW 北側は、道路用地より周辺の地盤高が高いため、図 3-2-7 のように隣接地から道路へ流れ込む雨水に対し、用地境界沿いに水路を設置し集水する。

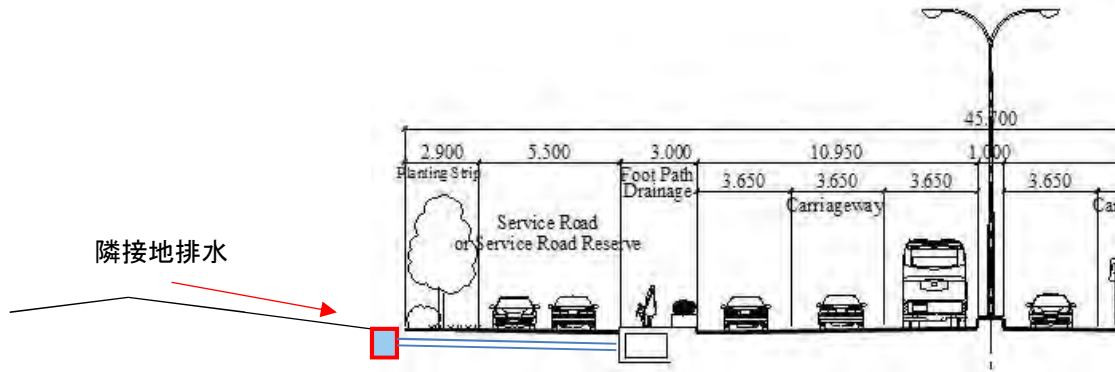


図 3-2-7 隣接地から流入する区域の排水

6-2) 道路側溝の流量計算

流出量および流下量の計算式はともに横断排水構造物と同じ計算式を用いる。

流出量：合理式

流下量：マニング式（横断排水構造物同様に断面積の 20%の余裕を見込む）

表 3-2-18 のとおり、道路側溝は最小断面 0.5m x 0.5m (W (幅) x H (高さ)) から流下方向に向かって次第に大きくなり、最大 1.3mx 1.0m となる。ただし、地下埋設物との干渉や交差道路との土被りにより断面を変更する場合がある。

表 3-2-18 道路側溝断面

Station							Length	Box Size	
B	+	E	-	B	+	L		B	H
0	+	0	-	0	+	460	460	0.5	0.5
0	+	460	-	0	+	870	410	0.5	0.5
0	+	870	-	1	+	280	410	0.5	0.5
1	+	280	-	1	+	620	340	1.3	1.0
1	+	620	-	2	+	20	400	1.2	1.0
2	+	20	-	2	+	520	500	1.1	1.0
2	+	520	-	3	+	320	800	1.0	1.0
3	+	320	-	3	+	920	600	0.9	0.9
3	+	920	-	4	+	420	500	0.8	0.8
4	+	420	-	4	+	820	400	0.7	0.7
4	+	820	-	5	+	170	350	0.6	0.6
5	+	170	-	5	+	620	450	0.5	0.5
5	+	620	-	5	+	860	240	0.5	0.5
5	+	860	-	6	+	109	249	0.6	0.6
6	+	109	-	6	+	320	211	0.8	0.8
6	+	320	-	6	+	720	400	0.7	0.7
6	+	720	-	7	+	70	350	0.6	0.6
7	+	70	-	7	+	520	450	0.5	0.5
7	+	520	-	7	+	970	450	0.5	0.5
7	+	970	-	8	+	320	350	0.6	0.6
8	+	320	-	8	+	720	400	0.7	0.7
8	+	720	-	9	+	220	500	0.8	0.8
9	+	220	-	9	+	820	600	0.9	0.9
9	+	820	-	10	+	620	800	1.0	1.0
10	+	620	-	11	+	120	500	1.1	1.0
11	+	120	-	11	+	380	260	1.2	1.0
11	+	380	-	11	+	600	220	0.5	0.5
Total Length							11,600		



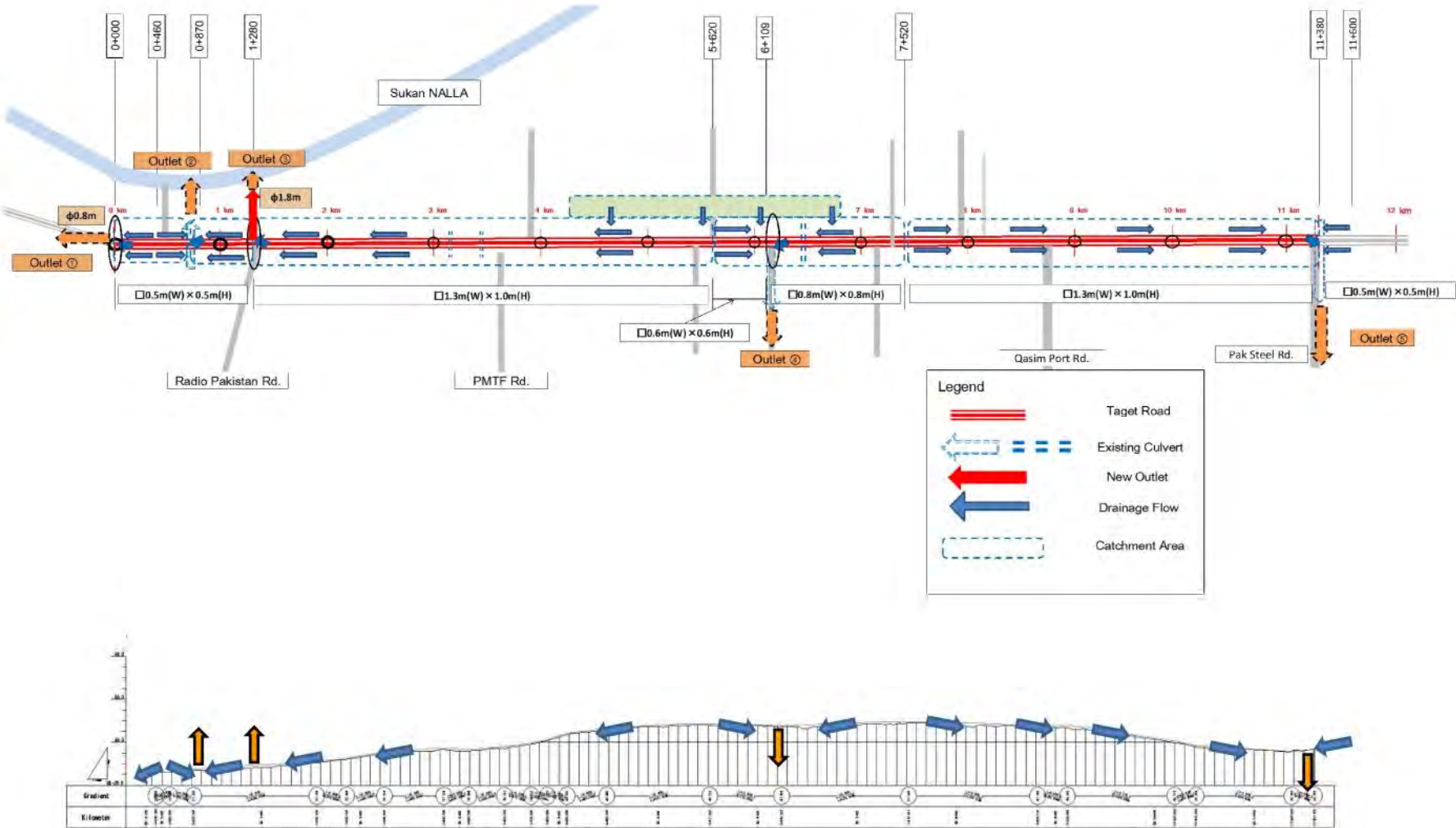


図 3-2-8 排水系統図

(6) 交差点計画

交差点交通量調査結果及び将来需要予測に基づいた交差点容量解析の結果、対象区間の主要 4 交差点に信号機を設置する方針とする。各交差点には、交通容量を出来るだけ確保するため、左折導流化や右折付加車線を設置する。

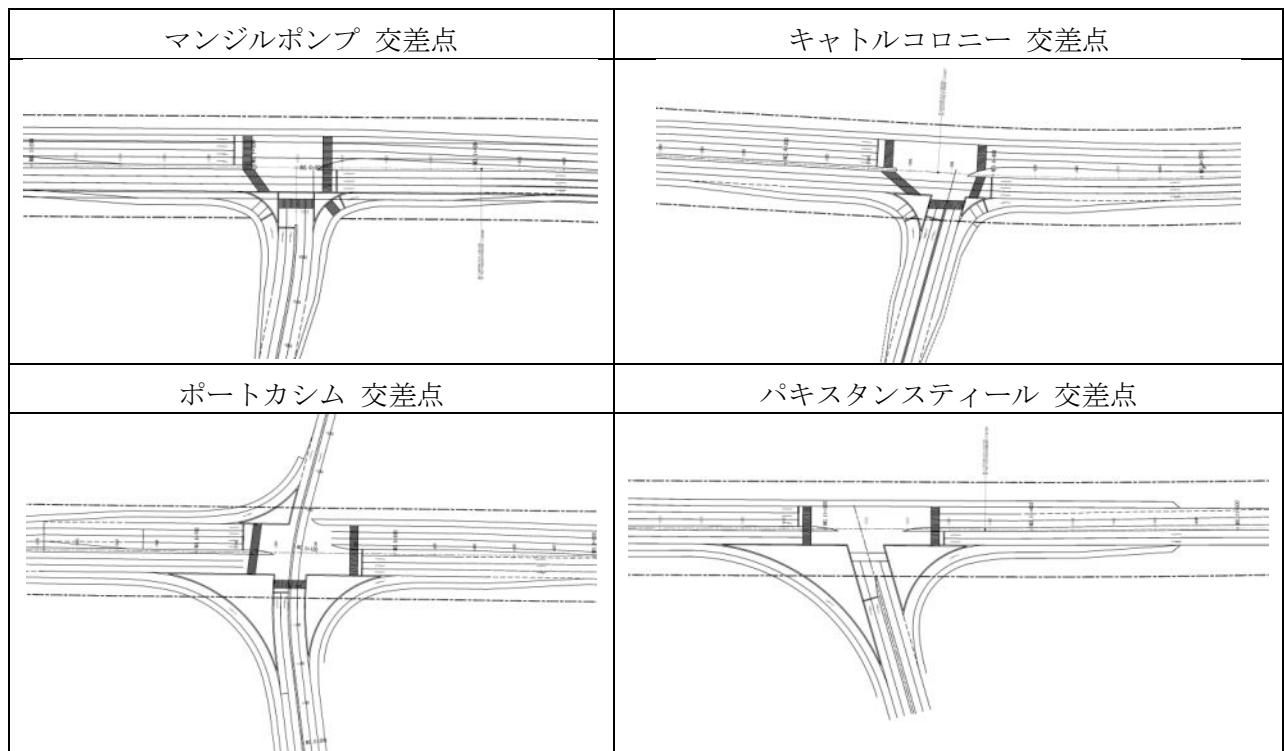
表 3-2-19 に示すとおり、マンジルポンプ 交差点で供用後 9 年まで、その他の交差点は供用後 10 年まで交差点需要率は 0.9 を下回っていることから、各交差点の信号制御は効果的であると考えられる。なお、マンジルポンプ 交差点は現在 KMC によるフライオーバー建設が計画されている。

表 3-2-19 交差点需要率

		マンジル ポンプ 交差点	キャトル コロニー 交差点	ポート カシム 交差点	パキスタン スティー ール 交差点
交差点 需要率	現況 (2015)	0.420	0.328	0.257	0.495
	供用時 (2020)	0.599	0.488	0.411	0.590
	5 年後(2024)	0.740	0.650	0.529	0.712
	10 年後(2029)	0.957	0.865	0.730	0.897

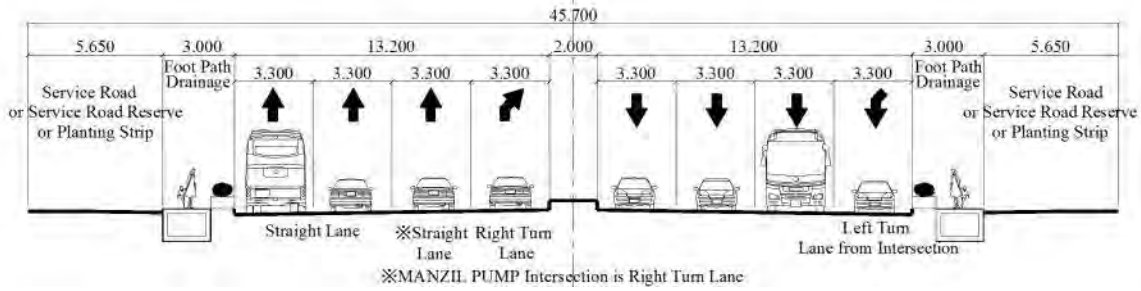
出典: 調査団

各交差点には横断歩道と歩行者用信号が設置される。また、道路が広幅員になり歩行距離が長くなることから、横断歩行者が途中で滞留できるよう、交差点部の中央分離帯の幅員を広げる。図 3-2-9 に交差点概要図を、図 3-2-10、図 3-2-11 に交差点部の標準断面図を示す。



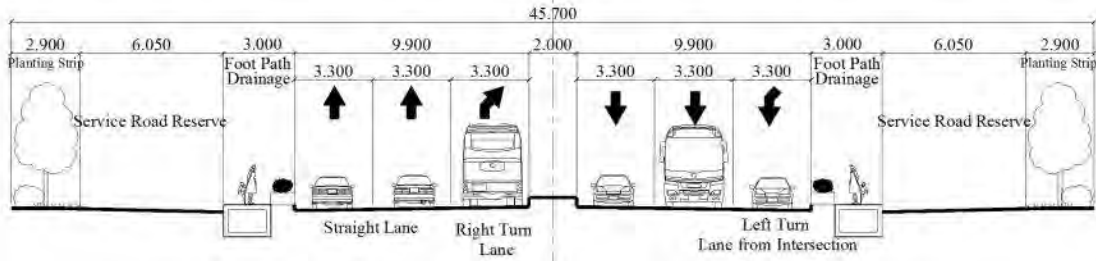
出典: 調査団

図 3-2-9 交差点概要図



出典: 調査団

図 3-2-10 マンジルポンプ交差点, キャトルコロニー交差点, ポートカシム 交差点の標準断面図



出典: 調査団

図 3-2-11 パキスタンスティール 交差点の標準断面図

- (7) 附帯工  
1) バス停

表 3-2-20 のとおり、基本的には交差点の箇所に配置し、交差点間隔が長い箇所については、1kmを目安に配置する。図 3-2-12 にバスベイ概要図を示す。

表 3-2-20 バス停設置箇所

No.	L	R	備考
1	No.0	No.0	
2	No.1+480	No.1+200	マンジルポンプ交差点付近
3	No.2+800	No.2+800	
4	No.4+500	No.4+200	キャトルコロニー交差点付近
5	No.5+100	No.5+100	
6	No.7+140	No.7+140	
7	No.8+800	No.8+540	カシム港交差点付近
8	No.10+100	No.10+100	
9	No.11+400	No.11+180	パクスティール交差点付近
Total		18カ所 (平均 1.2km に 1カ所)	

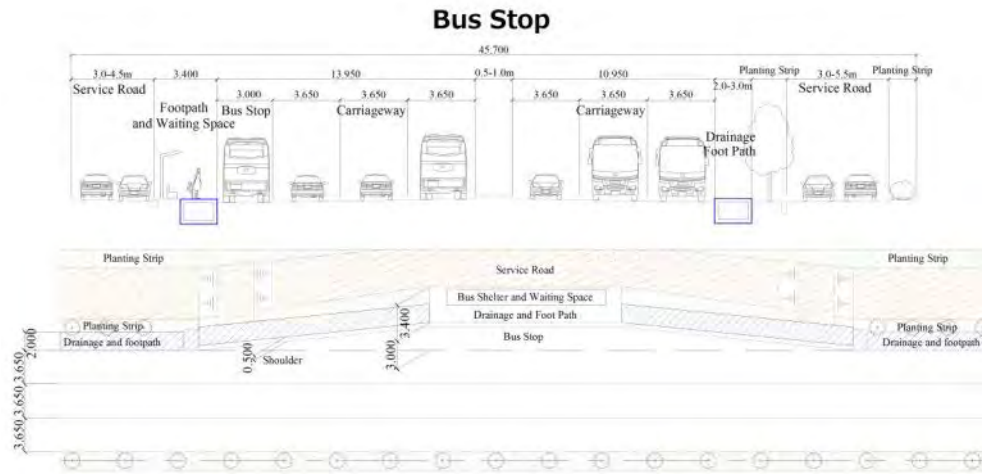


図 3-2-12 バスベイ概要図

2) 横断歩道橋

横断歩道橋は 2 か所設置する計画とする。

横断歩道橋の形式は歩行者導線に配慮した計画とする。また、構造形式として大きく分けて（傾）斜路、斜路着階段、階段と 3 種類考えられるが、本計画では市内に比較的多い階段形式かつ 1 方向サービスの横断歩道橋とする。



写真 シャライーフaisal道路にかかる横断歩道橋

3) 道路照明

街路灯は 40m 間隔で 11.3km 全線設置する計画とする。また、設置位置は市内道路と同様に中央分離帯に設置する。



写真（左）N5 のアクセス道路 （右）市内新設道路（建設中）

4) 取付道路

アクセス道路の整備範囲は基本的に ROW までとする。ただし、アクセス道路からの雨水の流入やサービス道路、本線への高さ的な擦り付けが必要な場合は、最大擦り付け勾配 5.0%で擦り付けを行う。なお、舗装構成は以下のとおりとする。

表層:5cm

上層路盤:25cm

#### 5) 横断管路

公共ユーティリティ(水道、電気、電話、ガス等)の将来的な道路横断に対応すべく、KMC と協議のうえ、1km に 1 箇所設置する。

また、横断構造物は路面排水施設と立体交差となるため、深さ方向を小さくし、幅方向を大きくした扁平断面の 2.0x1.0(W x H)とする。

#### 6) 植樹帯

ROW の両端には植樹帯を設置する。KMC には園芸部がありカラチ市内の街路樹の設置と維持管理を担当している。園芸部によると、カラチ市内で導入され、かつ本事業にも適した樹種はユソウボク種やハウオウボク種のような中木であり、既存の中央分離帯の街路樹を撤去したうえで、これらの植樹帯を新たに設けるべきとのことである。

### 3-2-3 概略設計図

概略設計図は添付資料のとおり。

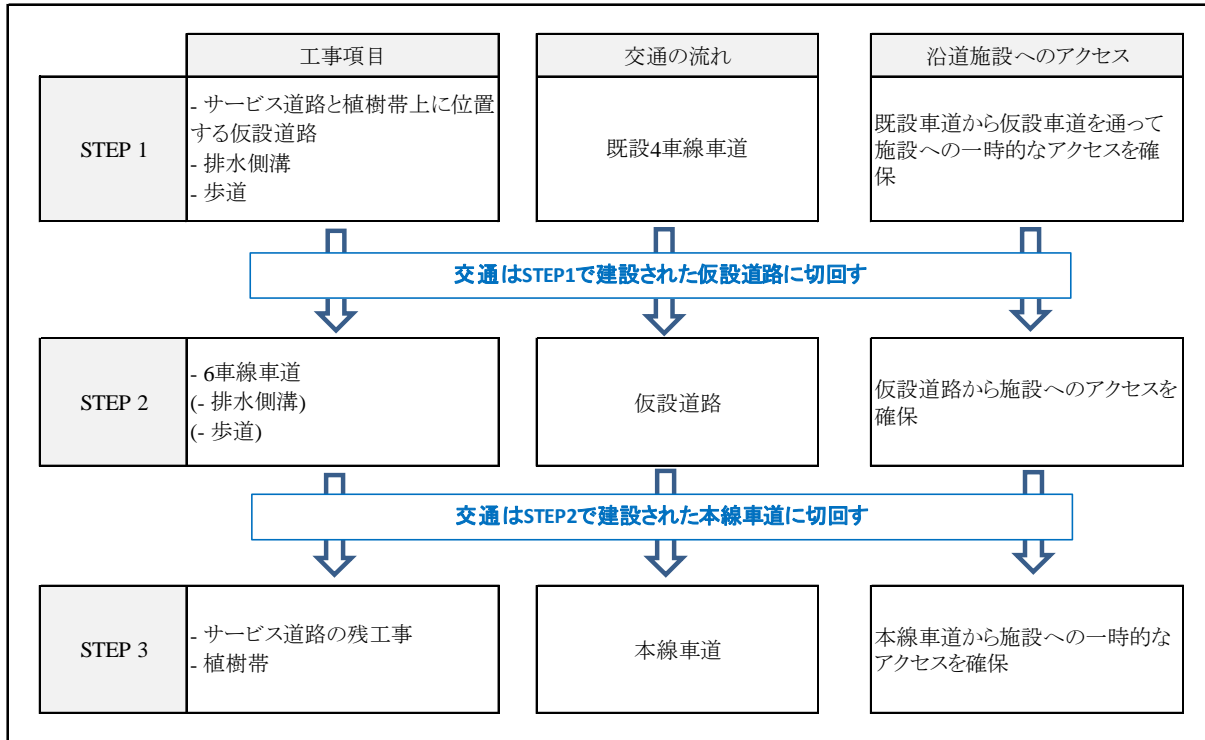
### 3-2-4 施工計画

#### 3-2-4-1 施工方針

本プロジェクトが日本国の無償資金協力の枠組みで実施されることを考慮し、以下に本計画における施工上の基本方針を示す。

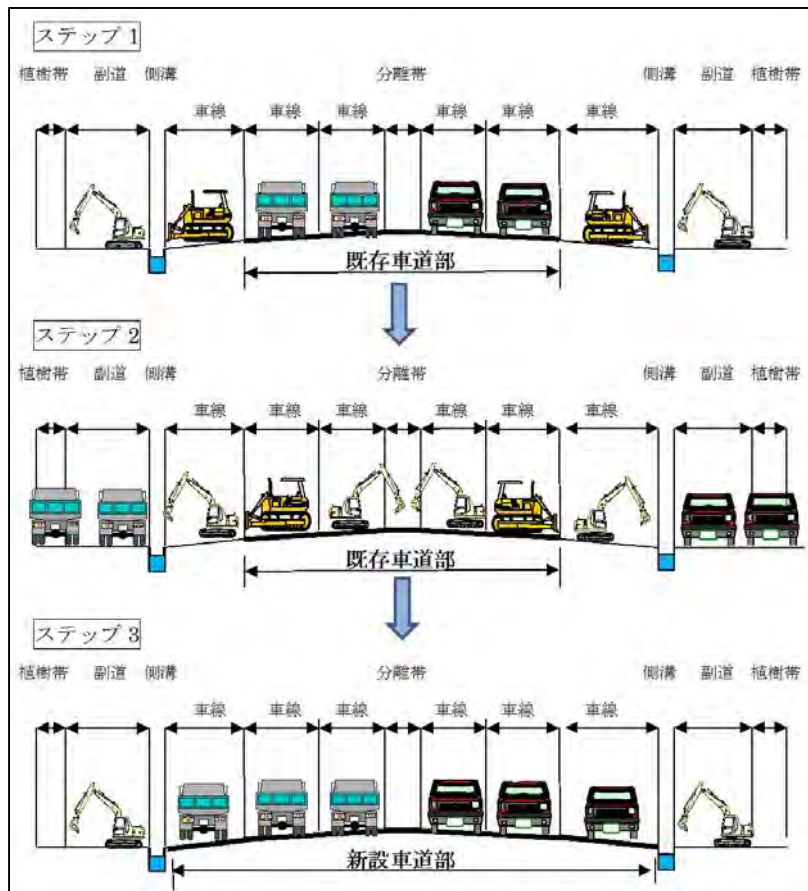
- 1) 施工方法及び工事工程は、現地の気象、地形、地域特性などの自然条件及び対象道路の交通状況を反映させるとともに、地下埋設物を損傷しないよう配慮した計画を立案する。
- 2) 相手国側の維持管理能力を考慮し、供用後に特殊な建設機械や技術を必要としない一般的な施工方法を計画する。
- 3) 施工計画の策定にあたっては、社会環境及び交通安全確保に十分配慮する。
- 4) 地域経済の活性化に資するため、現地調達可能な資機材を最大限に活用する。
- 5) 地下埋設物への影響が懸念される地点における施工は、小型重機を用いるなど施工方法に配慮する。
- 6) 既存の横断ボックスカルバートは、仮設排水管を設置し排水を迂回させながら、新規ボックスカルバートを施工する。
- 7) 施工中においても円滑な交通処理ができるよう、既存道路用地内に適宜片側 2 車線の仮設道路を設置し交通切廻しを行う。施工ステップと通行帯シフトの関係を図 3-2-13 及び図 3-2-14 に示す。また、迂回路を案内する看板を KMC が設置する。
- 8) 仮設道路から沿道に立地する施設や商店へのアクセスを確保する。





出典：調査団

図 3-2-13 施工ステップと交通切廻し



出典：調査団

図 3-2-14 施工ステップ図



### 3-2-4-2 詳細設計上の留意事項

#### 1) 地下埋設物

調査団は地下埋設物調査において、道路用地内の浅い地下に、電線、ガスパイプ、通信線などの数種の地下埋設物を確認した。本プロジェクトで計画する側溝が浅い地下に位置する地下埋設物と競合する可能性があるため、「パ」国側が負担する地下埋設物移設が最小化するように、側溝を計画する。詳細設計段階での追加地下埋設物調査は、準備調査で実施した 1km 間隔ごとの地下埋設物試掘調査を補うように実施する。

#### 2) 環境社会配慮

PAPs への詳細な影響は準備調査での道路線形を基にした用地境界を特定し再確認する。その影響と用地境界の条件は KMC と関係するステークホルダー間の必要な交渉と合意を基に更新する。調査団は KMC が提供する支援策と、建設工事の入札前に完了しなければならない所有者に対する KMC からの公的な ROW のクリアランスの通知をモニタリングする。

#### 3) 「パ」国側が負担する項目のモニタリング

調査団はプロジェクトをスムーズに実施するための「パ」国側が負担する下記項目を詳細設計時に断続的にモニタリングする。

- キャンプヤードと資材保管ヤードの用地確保
- 免税手続きと量
- PC-1 手続き

### 3-2-4-3 施工上の留意事項

#### 1) 労働基準の遵守

「パ」国の現行建設関連法規を遵守し、雇用に伴う適切な労働条件や慣習を尊重し、労働者との紛争を防止すると共に安全が確保出来るような検討を行う。

#### 2) 工事期間中の社会環境配慮

- i) 工事により発生する廃材は、KMC 公認の廃棄物処分場に運搬し、埋立て等により処分する。
- ii) 粉塵や騒音・振動の発生を軽減する対策を行うと共に、月一回のモニタリングを行い、継続的な状況の把握と改善に努める。
- iii) 工事現場内から発生する廃水は、「パ」国基準に従い適切に処理し排水する。

#### 3) 工事中の安全対策、治安対策

- i) 工事現場には、安全設備（バリケード、回転灯等）及び交通誘導員を配置し、交通切り回しを行う。施工中の交通状況及び KMC とも協議のうえ、迂回路を案内することも検討する。
- ii) 工事現場に立ち入り禁止看板や工事案内板を設置し、安全確保や第三者とのトラブルの発生防止に努める。
- iii) 工事現場における治安対策、資機材の盗難、トラブル発生防止のために、セキュリティーガードを配置する。

- iv) 日本人技術者の車両にはセキュリティーガードを同乗、帯同させる。
  - v) 治安対策、資機材の盗難防止のため、ベースキャンプや資機材保管場の周囲にコンクリートまたはブロックによる防護壁と監視塔を設置し、セキュリティーガードを配置する。
- 4) 現場の通信手段の確保
- i) プロジェクト区間では携帯電話の利用が可能であるため工事関係者は携帯電話を所持する。
  - ii) 交通誘導員に携帯式のトランシーバーを所持させ、一般交通及び地域住民の安全確保を目的とした交通安全管理体制を確立する。
- 5) 現地慣習の尊重
- 施工計画の立案に際し、現地慣習を考慮した作業日程を検討する。
- 6) 通関事情
- 輸入・荷下し及び通関手続き等の所要日数を考慮した施工計画を立案する。
- 7) 用地確保
- キャンプヤードは沿道の公有地が想定されているが、PQ 公示までに KMC が適切に確保するようモニタリングする。
- ROW に係る用地取得は発生しないが、ROW 内の影響者(PAPs)との事前合意、支援策が適切に講じられていることを確認する。
- 8) 工程調整
- 「パ」国側が本工事に合わせ、既設道路下の水道管の一部補修を計画していることから工程、実施方針を十分に確認し調整する。

#### 3-2-4-4 施工区分

日本国側と「パ」国側の負担事項の概要を以下に示す。

- (1) 日本側の負担範囲
  - 道路改修工事（土工、路盤工、基層・表層工、排水構造物、道路付帯施設等）に係る必要な仮設工事、本体工事
  - 仮設施設（ベースキャンプ（含むプラントヤード）、事務所、倉庫等）の設置
  - 工事に必要な労務、建設資材及び建設機械の調達
  - 工事実施に係る安全管理及び対策
  - 詳細設計、入札・契約書の作成、入札の補助及び工事の施工監理
- (2) 「パ」国側の負担範囲
  - 道路敷き用地（ROW）及びベースキャンプ等の施設の建設に必要な用地の確保
  - 建設に伴い発生する廃棄物及び残土の処分場の確保
  - 支障物件の移設、移設に伴う「パ」国側監督要員の配置と関連費用の確保
  - 工事開始に先立ち作成された、工事資機材輸入品リストを基にした、「パ」国での通関、免税処置を行うための便宜供与
  - 資機材の荷揚げ港における速やかな通関手続き

- 本プロジェクトに従事する日本人の入国、滞在などに対する便宜供与
- カウンターパートを指名し、その要員と関連費用の確保

### 3-2-4-5 施工監理計画

本プロジェクトの実施にあたっては、まず日本国及び「パ」国の両政府間で本事業の無償資金協力を係わる交換公文（E/N）の締結が行われ、交換公文締結後、JICA と「パ」国政府が贈与契約（G/A）を締結することが前提となる。交換公文及び贈与契約締結後、コンサルタントは JICA より発給される推薦状を基に、日本の無償資金協力の範囲及び手順に従い、「パ」国政府の実施機関である KMC との間でコンサルタント契約を結ぶ。契約の締結後、詳細設計、入札補助業務及び施工監理を行う。

以下にコンサルタント契約に含まれる主な業務内容を示す。

#### (1) 詳細設計及び入札図書作成段階

協力準備調査報告書の結果に従い各施設の詳細設計を行い、設計図、入札図書を作成し、「パ」国側の承認を得る。

#### (2) 入札段階

入札公示、事前資格審査、入札図書の配布、入札及び入札評価について「パ」国側を補助し、契約交渉について助言等を行う。「パ」国側と落札者間の工事契約締結に立ち会う。

詳細設計から入札段階に係る要員とその役割分担を表 3-2-21 に示す。

表 3-2-21 詳細設計から入札段階に係る要因と役割分担

担当分野	役割分担
業務主任	詳細設計及び入札段階に係る総括
道路設計 I（道路本体）	道路・舗装に係る詳細設計
道路設計 II（排水/付帯施設）	排水構造物・付帯施設に係る詳細設計
道路設計 III（自然条件・支障物件調査）	自然条件・支障物件調査（現地再委託）の管理
環境社会配慮 I（社会状況調査）	社会状況調査（現地再委託）の管理
環境社会配慮 II（社会配慮/モニタリング）	移転計画実施の支援・モニタリング
調達計画/積算	施工・調達計画及び事業費の見直し
入札図書作成	入札図書などの作成、事前審査及び入札補助

#### (3) 施工監理体制（コンサルタントの現場監理体制）

コンサルタントは施工業者の契約締結後に工事着工指示書を発行し、現地に常駐して施工監理業務に着手する。施工監理業務では工事進捗状況を「パ」側に報告するとともに、施工業者に対し作業進捗、品質、安全、支払いに関わる業務及び工事に関する改善提案等を行う。また、現地大使館及び JICA 事務所に対し定期的に報告を行う。さらに、工事完了から 1 年後に完成（瑕疵）検査を行う。

常駐施工監理者は、無償資金協力の経験を有する土木技術者を派遣する。また、業務主任を工事段階の節目に派遣し、業務調整及び工事監理を行う。さらに、各工種の専門技術者を、その工事開始時に派遣し、技術的な齟齬が生じないようにスポット監理を行う。施工監理に係る要因とその役割を表 3-2-22 に示す。

表 3-2-22 施工監理段階に係る要因と役割分担

担当分野	役割分担
業務主任	工事を円滑に遂行するための調整業務及び技術的管理
常駐施工監理	工程・品質・安全等にかかる日常監理業務
施工監理（排水工）	排水構造物工の監理
施工監理（付帯工）	付帯構造物工の監理
施工監理（舗装工）	舗装工の監理
施工監理（配電工）	照明・信号に伴う配電工の監理
施工監理（完成検査）	竣工施設の引き渡し前の最終検査業務

なお、上記の日本人技術者に加えて、常駐監理者を補助する現地傭人による施工監理技術者、事務所の雑用を行うオフィスボーイ及び運転手を配置する。

### 3-2-4-6 品質管理計画

コンサルタントは施工業者に対し、表 3-2-23 に示す分析・試験の実施を指示し、その結果を品質管理に反映させる。

表 3-2-23 品質管理項目一覧表

項 目		試験方法	試験頻度	
路盤（碎石）	配合材料	液性限界、塑性指数	配合毎	
		粒度分布		
		骨材強度試験		
		骨材密度試験		
		最大乾燥密度（締固め試験）		
敷設	密度試験（締固め率）	1 回/日		
プライムコート ・タックコート	材料	瀝青材	品質証明書	材料毎
		保管・散布時の温度・量	配送毎	
アスファルト	材料	瀝青材	品質証明書・成分分析表	材料毎
		骨材	粒度分布	配合毎、1 回/月
			吸水率	材料毎
	骨材強度試験			
	配合試験	安定度	配合毎	
		フロー値		
		空隙率		
		設計アスファルト値		
舗設	混合時の設定温度	適宜		
	敷きならし時の温度	運搬毎		
	サンプリング・マーシャルテスト	1 回/日程度		
コンクリート	材料	セメント	品質証明書、化学・物理試験結果	材料毎
		水	成分試験結果	材料毎
		混和材	品質証明書、成分分析表	材料毎
		細骨材	絶乾比重	材料毎
			粒度分布、粗粒率	
			粘土塊と軟質微片率	
		粗骨材	絶乾比重	材料毎
			粒度分布	
配合試験時	圧縮強度試験	配合毎		

	打設時	スランプ	材料毎
		空気量	材料毎
		温度	材料毎
	強度	圧縮強度試験（7 日、28 日）	材料毎
鉄筋	材料	品質証明書、引張試験結果	ロット単位

### 3-2-4-7 資機材等調達計画

#### (1) 調達に対する方針

##### 1) 労務

雇用機会の創出、技術移転の促進、地域経済の活性化に資するため、現地技術者、労働者を最大限に活用する方針とする。ただし、当該国の技術水準では対応が困難となる職種を必要とする場合は、日本または第三国からの技能工派遣を検討する。

##### 2) 建設資材

カラチ市内における工事では、土砂、砕石、砂などの道路建設資材は、図 3-2-15 に示す対象道路から約 55~110km の距離に位置するカラチ市郊外の採掘場から運搬されており、本事業においても同採掘場からの調達を想定している。なお、施工業者が採掘場から直接採掘して資材を生産する場合は採掘権が必要となり、手続きに通常数ヶ月を要するため、現地採掘業者もしくは現地施工業者を活用した資材調達が現実的と考えられる。



出典: Google Map

項目	場所	運搬距離
土砂	Jokhya more	55km
土砂	Hub	60km
砕石	Noor i abad	100km
砂	Jakhra more	110km

図 3-2-15 土砂、砕石、砂の採取場の場所と運搬距離

その他の建設資材の調達方針は以下のとおりとする。

- 1) 経済性、調達の容易性から可能な限り現地生産品を調達する。
- 2) 輸入品が当該国の市場に恒常的に流通している場合は、これらの調達を検討する。
- 3) 現地調達が困難な資材については、調達の容易性、価格、品質、納期等に留意し、日本または第三国からの調達を検討する。

以上から、主要資材の調達区分は、表 3-2-24 に示す通り計画した。

表 3-2-24 主要資材の調達区分

資材名称	調達区分			備 考
	現 地	日 本	第三国	
<一般資材>	●			
盛土材	●			
路盤材	●			
普通セメント	●			
早強セメント	●			
細骨材	●			
粗骨材	●			
鉄筋	●			
鋼矢板	●			
一般鋼材	●			
混和剤	●			
減水材	●			
アスファルト	●			
アスファルト乳剤	●			輸入
PVC パイプ	●			
布団籠金網	●			
大型土のう	●			
木材	●			
燃料	●			輸入
道路照明灯	●			輸入、支柱は国内調達
信号機、システム	●			輸入、支柱は国内調達
ガードレール	●			
道路標識	●			
バス停上屋	●			
横断歩道橋上部工	●			
路面反射鏡	●			
路面表示用ペイント	●			

3) 建設機械

現地民間建設会社が保有する建設機械の借り上げについては、特殊なものを除いて「パ」国内での調達は可能である。

工事機械の調達は、想定した工事工程と現地の調達事情を考慮し、表 3-2-25 に示すとおりとした。

表 3-2-25 主要建設機械の調達区分

機械名称	調達区分			備 考
	現 地	日 本	第三国	
ブルドーザー	●			現地でリースが可能
バックホー	●			同上
ホイールローダ	●			同上
ダンプトラック	●			同上
セミトレーラー	●			同上
トラッククレーン	●			同上
ラフテレーンクレーン	●			同上



クローラクレーン（吊上能力 80t 吊以下）	●			同上
モーターグレーダー	●			同上
ロードローラー	●			同上
タイヤローラー	●			同上
フォークリフト	●			同上
振動ローラー	●			同上
アスファルトフィニッシャー	●			同上
アスファルトディストリビュータ	●			同上
アスファルトスプレーヤ	●			同上
スタビライザー	●			同上
路面切削機	●			同上
パイプロハンマー	●			同上
コンクリートカッター	●			同上
大型ブレイカー	●			同上
タンパ	●			同上
振動コンパクター	●			同上
路面清掃車	●			同上
ラインマーカー	●			同上
工事用水中ポンプ	●			同上
発動発電機	●			同上
コンクリートミキサー	●			同上
コンクリートポンプ車	●			同上
アジテータ	●			同上
コンクリートプラント	●			同上、(30m <sup>3</sup> /hr)
アスファルトプラント	●			同上、(40ton/hr)

(2) 調達上の留意事項

本計画に関わる調達上の留意事項は以下のとおりである。

- 1) 工事工程に無理のない調達計画を立案する。
- 2) 地域経済の活性化に資するため、可能な限り現地で調達する。
- 3) 現地調達が困難な建設資機材については、品質の確実性、調達の容易性、数量の確保性及び経済性に留意し、日本または第三国からの調達を検討する。
- 4) 日本または第三国調達品は、カラチ港に荷揚げする計画とする。内陸輸送建設機械についてはトレーラー輸送、一般貨物（資材）についてはトラック輸送とする。

**3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画**

本計画では該当なし。

**3-2-4-9 実施工程**

日本の無償資金協力の手続きによる実施を想定し、且つ現地の治安情勢や埋設物への配慮も踏まえた実施工程表（案）を表 3-2-26 に示す。推定される全体工期は、詳細設計及び入札関連（約 13.0 ヶ月間）、建設工事（約 43.0 ヶ月間）、合計約 56.0 ヶ月となる。この施工工期は以下に示す条件を考慮して設定した。

- 図-3-2-13 及び図 3-2-14 に示す 3 段階の施工ステップ
- 対象道路を 3 工区に分割し工区毎に施工すること。
- 雨期の作業効率の低下



施工・調達業者契約認証まで非公表

(2) 「パ」国側負担経費

「パ」国側の負担事項及び負担経費を表 3-5-1 に示す。環境モニタリング、支障物移設等にかかる費用の「東ティ」国側負担金額は、表 3-5-1 に示すとおり約 72 百万パキスタンルピー(約 76 百万円相当、1 ルピー=1.062 円換算)と想定される。この負担額は 2015 年度の KMC の技術部予算約 6,475 百万ルピーの約 1.1%であり、この負担額は十分負担可能と考えられる。

表 3-5-1 相手側負担事項及び金額

	負担事項	内 容	負担金額	
			(千ルピー)	(千円)
1	環境社会配慮関連	施工、運用時の環境モニタリング	5,000	5,310
2	支障物の移設	ROW内の電柱、電線等の移設	31,000	33,000
3	仮設ヤードの整地	工事着工前のキャンプヤードの整地	800	850
4	B/A、A/P手数料	B/A、A/P手数料の負担	35,000	37,000
合計			71,800	76,160

(3) 積算条件

- 1) 積算時点: 2015 年 7 月
- 2) 米ドル為替交換レート: 1US\$=122.43 円  
(2015 年 4 月を起算日とした過去 3 か月間の平均値)
- 3) 工事施工期間: 43.0 ヶ月
- 4) その他: 本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度制度を踏まえて行うこととする。

**3-5-2 運営維持管理費**

本プロジェクトで整備される施設に必要な主な維持管理業務は表 3-5-2 に示す日常・定期維持管理業務であり、維持管理費(年平均換算)は約 2.9 百万ルピー(約 3.1 百万円相当)と推定される。これは「パ」国の 2014/15 年の KMC 維持管理予算額の 2.8%に相当し、この負担額は「パ」国にとって問題ない規模といえる。

表 3-5-2 維持管理内容と費用

(1 ルピー = 1.062 円)

項目	頻度	維持管理内容	仕様	単位	単価 (ルピー)	数量	回数	費用(ルピー)
日常維持管理	年1回	舗装補修	舗装面積の1%	m <sup>2</sup>	140	2,900	10	4,060,000
		側溝等の清掃	側溝延長の5%	m	20	1,200	10	240,000
		小計-I	10年間の合計=					
定期維持管理	5年に1回	路盤、路床補修	舗装面積の2%	m <sup>2</sup>	380	5,800	2	4,408,000
		オーバーレイ	舗装面積の2%	m <sup>2</sup>	1,200	5,800	2	13,920,000
		構造物の補修	構造物延長の1%	m	8,000	240	2	3,840,000
		小計-II	10年間の合計=					
		日常・定期維持管理の合計 III (=I+II)						26,468,000
運営・管理費			III の10%	一式	-	-		2,646,800

合計(10年間)	29,114,800
1年あたりの維持管理費用	2,911,480

## 第4章 プロジェクトの評価

## 第 4 章 プロジェクトの評価

### 4-1 プロジェクトの前提条件

プロジェクト実施のための前提条件は以下に示すとおりである。

- (1) ROW 内の電柱、電線等の移設
- (2) 施工ヤード、キャンプヤード用地の確保
- (3) 土取り場、砕石場における採掘許可
- (4) 信号機や街路灯設置に必要となる受電設備の確保

上記(1)～(3)については、工事開始までに完了する必要がある。

### 4-2 プロジェクトの全体計画達成のために必要な相手方投入(負担)事項

プロジェクトの効果を十分に発現・持続させるため、以下の相手方投入が必要となる。

- (1) 維持管理に係る予算及び技術者の確保

本プロジェクトで整備される施設は、維持管理の負担が少なくなるよう計画されているが、施設の機能を適正に維持するためには、定期的な点検及び必要に応じた補修が必要となる。

- (2) プロジェクト対象地域周辺における定期的なモニタリングの実施

プロジェクト実施により周辺に負の影響を与えないよう環境面、社会面における継続的なモニタリングの実施が必要である。

### 4-3 外部条件

プロジェクトの効果を十分に発現・持続させるための外部条件を以下に列挙する。

- (1) カラチ市と「パ」国内の治安が悪化しない。
- (2) 施設の長寿命化のため、過積載車両及び故障車両が取締りされる。
- (3) 交通容量を確保するため沿道の路上駐車が取締りされる。

### 4-4 プロジェクトの評価

#### 4-4-1 妥当性

プロジェクト実施の妥当性を以下に示す。

- (1) 裨益対象

カシム港周辺の産業地帯を含むカラチ市郊外とカラチ市中心部間において、円滑で安定的な交通が確保されることによる裨益対象は約 2,000 万人に相当する。この裨益人口は、非常に多数であることから、本プロジェクトの妥当性は高い。

- (2) 長期的開発計画との整合

カラチ市の長期的開発計画である KSDP において、競争力のある産業を促進するため、既存道路網の強化と交通容量の拡充は重要な位置付けにある。加えて、JICA が支援した KTIP では、カラチ市内で最も混雑する路線の 1 つである N5 の交通容量拡充が提案されている。以上から、本プロジェクトの妥当性は高い。

- (3) 本邦の援助政策との整合



「パ」国に対する日本の援助方針の一つに「経済インフラの改善」が掲げられている。また、特に本邦企業の進出支援などを目的とした都市交通セクターでの基盤インフラ整備が提案されている。本プロジェクトは、上記援助方針と合致しており、プロジェクトの妥当性は高い。

#### 4-4-2 有効性

##### (1) 定量的効果

本プロジェクトは対象道路の交通状況を改善し、カラチ市中心部と郊外のアクセスの向上を図るものである。したがって、本プロジェクトの有効性として、交通容量の増加、ピーク時の平均走行速度の向上が挙げられる。

表 4-4-1 に定量的効果指標、現在の基準値及び事業完成 3 年後の目標値を示す。

表 4-4-1 定量的効果指標

成果指標	基準値 (2015 年)	目標値 (2022) 【事業完成後 3 年後】
交通容量 (pcu/時)	5, 120 / 4 車線	7, 680 / 6 車線
ピーク時平均走行速度※ (km/時)	35	60

※ピーク時：午前 8 時~9 時、午後 17 時~18 時

##### (2) 定性的効果

- 1) N5に関連する輸送時間の短縮による輸送コストの削減
- 2) カラチ市中心部とカシム港周辺の産業地帯間のアクセス改善により「パ」国の社会経済活動が活性化する。
- 3) 高速交通と低速交通が分離され安全で円滑な交通が確保される。
- 4) 道路空間の整備によりプロジェクトサイト周辺の治安が改善される。
- 5) 道路条件の改善により沿道開発が促進される。
- 6) 交通事故件数が減少する。
- 7) 道路維持管理費用が減少する。
- 8) 排水施設の整備により対象道路及び周辺での滞水が改善される。

##### (3) 沿道への裨益

対象道路の沿道の土地利用状況は区間毎に異なる。区間 1 及び区間 2 は、沿道の市街化が進んでおり、ビルや商店が連担しており、区間 2 の南側にはカラチ輸出加工区(KEPZ)が立地している。また、同区間は対象道路のなかでも交通量が最も多く、朝夕のピーク時間帯には渋滞が発生し、速度低下時を狙ったガンポイント等の犯罪も発生している。区間 3 は、市街地とカシム港間を行き来する大型車が多く見られ、沿道にはトラックの修理店などが立地している。また、大型車駐車施設 ZOTPT が建設中であり、カシム港道路の改良も計画されているなど、関連物流インフラの整備が進められている。区間 4 は、カシム港と郊外を行き来するタンクローリーなどの大型車両が見られ、沿道のガソリンスタンド前では、大型車の路上駐車が見られる。また、近年、日本企業が進出を開始しているビンカシム産業地帯がある。

以上のような、各区間の沿道土地利用や交通特性を踏まえ、それぞれの区間において表

4-4-2 に示すような沿道への裨益が期待される。

表 4-4-2 プロジェクト実施による各区間の沿道への裨益

区間	沿道への裨益
区間 1、区間 2 (カイダバード~キャトルコロニー 交差点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 渋滞緩和により、物流時間・通勤時間が短縮され、経済活動が活性化される。</li> <li>- 平均走行速度の向上により、ガンポイントなどの治安リスクが減少する。</li> <li>- メヘラン道路との交通分散が図られ、KEPZ 及びカシム港周辺地域に関連した物流が活性化する。</li> </ul>
区間 3 (キャトルコロニー 交差点~ ポートカシム 交差点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- カラチ市街地とカシム港間の物流時間の短縮に大きく寄与する。</li> <li>- ZOTPT との連携により、大型車の路上駐車が緩和されるとともに、カシム港での荷卸し待ち車両による混雑も改善する。</li> </ul>
区間 4 (ポートカシム 交差点~ パキスタンスティール 交差点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- カラチ市郊外とカシム港間の物流時間の短縮に大きく寄与する。</li> <li>- ビンカシム地域での日本企業の経済活動に寄与する。</li> </ul>