

**モンゴル国**  
**ウランバートル市高架橋建設計画**  
**予備調査報告書**

平成 19 年 12 月  
( 2 0 0 7 年 )

独立行政法人国際協力機構

無償
JR
07-141

**モンゴル国**  
**ウランバートル市高架橋建設計画**  
**予備調査報告書**

平成 19 年 12 月  
( 2 0 0 7 年 )

独立行政法人国際協力機構

## 序 文

日本国政府は、モンゴル国政府の要請に基づき、同国のウランバートル市高架橋建設計画にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成19年2月26日から平成19年3月3日まで、平成19年6月15日から平成19年7月10日まで、平成19年10月8日から平成19年10月18日までの3回に渡り予備調査団を現地に派遣し、モンゴル政府関係者との協議、ならびに関連資料の収集を実施しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終りに、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19年12月

独立行政法人国際協力機構  
無償資金協力部  
部長 中川 和夫





## モンゴル国ウランバートル市高架橋建設計画写真



中環状道路(イフトイロー)の混在状況



市の目抜き通りである平和大通りの交通状況



要請案：産業道路交差点。これを跨いで架設予定。



要請案：産業道路交差点北側より撮影。正面の林は大統領専用列車ホーム前広場。左側塀の向こう側に橋脚施行予定。



要請案：イフトイロー道路より南に向かって撮影（その1）。左仮囲い内は取り付け道路予定地。



要請案：イフ・トイロー道路より南に向かって撮影（その2）。左仮囲い内は取り付け道路予定地。





要請案：大統領専用列車プラットフォーム。左側木立内は橋脚予定位置。



要請案：大統領専用列車プラットフォーム屋根。屋根を吊り支えている鋼材は撤去可能。この屋根を越えて架設する。



要請案：右側塀内は鉄道管理用地。照明灯は鉄道内の照明用。塀を取り壊して橋脚を施行する予定。



要請案：右側塀内は鉄道管理用地。照明灯は鉄道内の照明用。移設可能。



要請案：エンゲルス通りより北を向いて撮影。塀の中に橋軸が入る。



要請案：エンゲルス通りより南を向いて撮影。左側の一部分の用地取得必要。





グルバルジン橋：南西方向から撮影。上部工のみ架け替え予定。



グルバルジン橋：橋台および橋台押さえ盛り土。



平和橋：産業通りを跨いでいる。



平和橋：鉄道を跨いでいる。



平和橋：東側に暖房用パイプが敷設されている。西側にはビルが建設されている。



平和橋：南端においてクリアランスが4.2m。補修後大型車が主桁に衝突したと思われる。



オリンピック通り：架橋候補地点を北側から撮影。



オリンピック通り：架橋候補地点と産業道路交差点。



オリンピック通り：架橋候補地点から北側のオリンピック通りを撮影。



マーケット横：架橋候補位置より北側道路を撮影



マーケット横：架橋候補位置より産業道路を撮影。鉄道と産業道路の間が狭く、ランプの曲率半径は小さくなる。



マーケット横：架橋候補位置より南側を撮影。現在はウランバートル市の水源地である。





要請案：産業道路交差点周辺の埋設物敷設図



埋設物：コンチネンタルホテル近くでの暖房用  
D=400mm管敷設工事写真。掘削深さ2～3m。



埋設物：コンチネンタルホテル近くでの暖房用  
D=400mm管敷設工事写真。断熱材を巻いている。



埋設物：平和通り歩道部における電気ケーブル敷設工  
事写真。



ビル建設：鉄骨構造。鉄骨の加工は出来るが、鋼橋の  
製作の経験は無い。



ビル建設：ビルは建設ラッシュである。

# 目次

<b>第1章 調査概要</b> .....	<b>1</b>
1.1 要請内容.....	1
1.2 予備調査実施の背景・目的.....	1
1.3 第一次現地調査.....	2
1.3.1 第一次現地調査実施の背景・目的.....	2
1.3.2 調査団の構成.....	3
1.3.3 調査日程.....	4
1.3.4 主要面談者.....	4
1.3.5 調査結果概要.....	5
1.4 第二次現地調査.....	6
1.4.1 第二次調査の目的.....	6
1.4.2 調査団の構成.....	6
1.4.3 調査日程.....	7
1.4.4 主要面談者.....	7
1.4.5 調査結果概要.....	9
1.5 第二次現地調査（追加調査）.....	14
1.5.1 追加調査実施の背景・目的.....	14
1.5.2 調査団の構成.....	14
1.5.3 調査日程.....	15
1.5.4 主要面談者.....	15
1.5.5 調査結果概要（先方との協議結果）.....	16
1.6 予備調査結論要約.....	17
<b>第2章 要請の確認</b> .....	<b>19</b>
2.1 要請の経緯.....	19
2.2 要請の背景.....	19
2.2.1 一般概況.....	19
2.2.2 社会経済状況.....	20
2.2.3 対象地域の交通施設整備状況.....	21
2.2.4 開発上位計画における位置づけ.....	21
2.2.5 道路セクターにおける位置づけ.....	22
2.2.6 道路行政.....	25
2.2.7 援助動向.....	25
2.3 サイトの状況.....	28
2.3.1 自然条件、地形、地質状況.....	28
2.3.2 道路交通の動向.....	30
2.3.3 既存橋梁施設.....	32
2.3.4 設計基準.....	33
2.3.5 鉄道跨線の建築限界.....	35
2.3.6 道路維持管理.....	37
2.3.7 高架橋建設要請の妥当性の検討.....	39
2.3.8 第二次現地調査結果に基づく「モ」側見解.....	61
2.3.9 第二次現地調査（追加調査）結果に基づく架橋の可能性検証.....	63
2.3.10 建設機械調達要請の妥当性の検討.....	70
<b>第3章 環境社会配慮調査</b> .....	<b>72</b>
3.1 環境社会配慮の背景.....	72
3.2 「モ」国における環境社会配慮制度の概要.....	72
3.2.1 概況.....	72



3.2.2	法律および環境社会配慮に係る方針	72
3.2.3	環境影響評価対象事業	73
3.2.4	環境影響評価の手続き	74
3.2.5	情報公開	75
3.2.6	住民の参加・公衆の関与	75
3.3	関係機関の概要	77
3.3.1	要請機関の環境社会配慮実施体制	77
3.3.2	自然環境省の環境影響評価審査体制	77
3.4	プロジェクト対象地周辺の社会・自然環境の状況	77
3.4.1	社会状況	77
3.4.2	自然環境	81
3.4.3	環境汚染	81
3.4.4	立地環境の整理	84
3.5	事業概要および代替案の検討	85
3.5.1	要請されたプロジェクトの概要	85
3.5.2	代替案の検討	87
3.6	プロジェクト実施による環境社会面への影響（スコーピングの結果）	88
3.7	想定される影響の回避・緩和策	100
3.8	その他関連事項	104
3.8.1	「モ」側によって実施されたアンケート調査の詳細確認	104
3.8.2	住民移転	106
3.8.3	地元住民等の意識（聞き取り結果）	107
<b>第4章</b>	<b>結論・提言</b>	<b>112</b>
4.1	協力内容スクリーニング	112
4.1.1	必要性和緊急性	112
4.1.2	想定される架橋位置と構造等	114
4.1.3	その他道路施設にかかる配慮事項	115
4.2	基本設計調査に際し留意すべき事項等	117
4.2.1	高架橋の設計	117
4.2.2	自然条件調査について	118
4.2.3	環境社会配慮事項	118
4.2.4	高架橋建設に必要な工期（想定）	119
4.2.5	基本設計調査の実施体制および工程	119



# 第 1 章 調査概要

## 第1章 調査概要

### 1.1 要請内容

モンゴル国ウランバートル市鉄道高架橋建設計画にかかる当初の要請の概要は以下のとおりである。

表 1.1 当初の要請の概要

項目	内容		摘要
要請日	2005年6月		
要請内容	施設建設	エンゲルス通りから鉄道を越える270mの高架橋の建設	2車線（片側1車線）の単純高架橋
	機材調達	建設機械の調達	
要請金額	概算16.79億円		
実施機関	道路・運輸・観光省およびウランバートル市		
期間	16ヶ月(カレンダー期間24ヶ月)		

### 1.2 予備調査実施の背景・目的

モンゴル国（以下「モ」国）の首都・ウランバートル市（以下「ウ」市）は、人口約93万人（「モ」国人口の4割弱・2005年要請書提出時）、工業生産額は「モ」国GDPの約6割を占める、まさに「モ」国の政治・経済の中心として機能している。

1990年代前半の市場経済への移行により、特に「ウ」市における経済活動は活性化され、1995年以降急激な成長を遂げ、同市の都市化、車社会への移行が急激に進行している。同市における車両登録台数は、2000年からの5年間で年平均15.9%（最大20.5%）の伸びを示しており、2004年には76,000台を突破するに至っている。この予想を超える急激な車両数の増加により、道路整備ならびに維持管理が追いつかず、同市における道路交通事情は悪化の一途を辿っている。

特に、「ウ」市の中心を東西に通過する鉄道路路により、同市は南部工業地帯と北部の官公庁街・商業地域に分断され、道路交通網の構築に大きな支障となっている。同市の南北は数箇所の踏切に加え、2橋の高架橋により結ばれており、同市の政治・経済活動を支える重要な役割を果たしている。しかし、うち1橋の平和橋（Peace Bridge）は、40年前に中国の援助により建設されたが、老朽化等により、現在は交通規制（車両重量7t以下）を課しており、十分な交通確保が困難な状況にある。他方、もう一つの高架橋・グルバルジン橋（Gurvaljin Bridge）は、1989年に「モ」国の自己資金により、ロシア業者により建設され、重車両が通行可能な唯一の南北高架橋となっている。しかし、設計上の不備、施工不良の影響から上部工の劣化が激しく、近い将来、損傷による通行止の可能性も生じており、安全で円滑な交通の確保が容易でない状況にある。

1999年、JICAにより開発調査「ウランバートル市道路整備計画調査」が実施され、同市内の道路交通事情改善のためのマスタープラン策定が実施されたが、同調査においても、最も効果的な道路網構築、ならびに社会・経済活動の観点から、既存2橋に加え、「ウ」市の中環状線（Middle Ring Road）の一部として、新たな鉄道を跨ぐ高架橋が必要であるとの結論が出されており、道路交通事情の改善には、一刻も早い新規高架橋の建設が求められている。

しかし、急激な車社会への移行（市内交通量の増加）、「モ」側の技術・資金不足から、自己資金による新高架橋の建設が非常に困難な状況にある。このような状況から、「モ」国政府は、「ウ」市南北を結ぶ新高架橋の建設について、わが国に対し無償資金協力を要請した。

本計画は既に実施した上記開発調査結果の実現を促進させるためにも、意義が高いと考えられる一方、①当該高架橋の予想交通量等、需要・裨益効果が必ずしも明確でないこと、②既存2橋梁の健全度、今後の改修計画等が必ずしも明確でないこと、③都市部における新規道路橋の建設であることから、サイト状況を十分確認した上で、想定される架橋地点（取付道路の線形を含む）を絞り込む必要があること、④取付道路部において住民移転の可能性があるとともに、「モ」国関連法規等に基づきIEE/EIAの実施が必要との情報がある（環境社会配慮カテゴリーは「B」）こと等、プロジェクトの計画・実施に際し明確にすべき事項が残されている。

そのため、本調査は本計画に対する要請内容を確認し、協力の方向性を検討するとともに、それら妥当性が確認された場合、本格調査の実施に必要な条件を整備することを目的として実施する。

## 1.3 第一次現地調査

### 1.3.1 第一次現地調査実施の背景・目的

当初、上記の背景・目的に基づき、2006年11月より調査団を派遣する方向で準備を進めてきた。しかし、調査団派遣直前となって、以下の事項が判明した。

①2006年7月、ウランバートル市内（以下「ウ」市内）道路整備にかかる円借款要請が提出された。同要請は、1999年の開発調査で提案された「ウ」市内の道路整備区間であるが、その中には、無償で要請されている高架橋に接続するミドルリング道路の整備（既存道路上の交差点改良、ミッシングリンクの新設）が含まれていること。

②2006年度採択された開発調査「ウランバートル市都市計画マスタープラン調査」では、GIS作成や土地利用計画の策定のみならず、具体的なインフラ整備計画もスケープとする予定であること。

③JBICは、上記の道路整備にかかる円借款要請をもとに、今後の円借款の候補案件の形成のため、上記要請区間に対するSAPROFの実施を検討中である。また、JBICがSAPROFを実施することに代えて、都市計画M/Pの開発調査でSAPROFレベルの調査を実施することもJBIC及びJICA社会開発部の間で検討中であること。



これらの状況をもとに、JICA無償資金協力部としては、「ウ」市内道路整備にかかる円借款が仮に数年後に実施されるとした場合、以下の問題点があると考えられることから、調査団派遣は、関係者間での整理が付くまで見合わせる事が適切であると判断した。

①異なるスキームにより同様の高架橋が建設されることになり、財務当局および広く一般に対する説明が困難である。

②円借款で要請された区間が整備された場合、当然のことながら交通量の大幅な増加や、交通流の変化が生じる可能性が高い。このような状況から、今回の橋梁建設の必要性検証、架橋地点の選定、規模の検討に当たり上記円借款協力にて要請された区間の妥当性を含め一体のものとして関連する調査（交通量調査等）を実施することが必要不可欠である。

このような状況のもと、外務省（国別開発第一課、無償・技協課）、JICA（アジア第2部、社会開発部、無償資金協力部）にて今後の方針について各種会議等を通じ検討してきた。その結果、今後の本計画の進め方について、「モ」側に対し説明を行うとともに、調査実施方針を検討する上で、要請対象橋梁のサイト周辺状況を確認することが必要であることが確認された。

第一次調査では、本計画の今後の方針について、2006年度実施する開発調査「ウランバートル市都市計画M/P」において、別途要請のあった円借款プロジェクトと併せて交通需要予測の解析等を行い、その結果を踏まえて橋梁建設の妥当性、架橋位置や規模の検討を行った上で、基本設計調査等の実施を検討する旨、現地ODAタスクおよび先方関係機関に説明し、合意を得ることを目的とした。またあわせて、要請橋梁のサイト状況を確認し、今後の調査実施検討における基礎的な情報を入手することを目的として実施した。

### 1.3.2 調査団の構成

表 1.2 調査団員（第一次現地調査）

No.	名前	担当	所属	現地期間
1	稲葉 誠	総括	JICA 無償資金協力部管理・調整グループ長	2007年2月26日 ～3月3日
2	板垣 克己	無償資金協力	外務省国際協力局無償資金・技術協力課課長補佐	2007年2月26日 ～3月3日
3	相良 冬木	計画管理	JICA 無償資金協力部管理・調整グループ管理チーム	2007年2月26日 ～3月3日
4	半田 敏幸	通訳 (モンゴル語)	(財)日本国際協力センター	2007年2月26日 ～3月3日

### 1.3.3 調査日程

表 1.3 調査日程（第一次調査）

日付	調査工程	備考
2007年 2月26日 (月)	東京 → ウランバートル	
2月27日 (火)	・現地ODAタスクフォース協議。 ・大蔵省との協議。 ・道路・運輸・観光省及びウランバートル市道路局との協議。	
2月28日 (水)	要請サイト、既存高架橋の現況視察、確認 (ウランバートル市道路局より同行)	
3月1日 (木)	・無償「ウランバートル市高架橋建設計画」／開発調査 「ウランバートル市都市計画マスタープラン調査」 合同ミーティング（道路・運輸・観光省、建設・都市計 画省及びウランバートル市道路局） ・ミニッツ協議・署名 (道路・運輸・観光省及びウランバートル市道路局)	合同ミーティングには、社会開 発部より派遣中の当該マスター プラン調査にかかる運営指導調 査団より、中村団長（社会開発 部第2グループ長）、鶴岡団員 (同都市地域開発・復興支援第 二チーム)が参加。
3月2日 (金)	在モンゴル日本大使館、JICAモンゴル事務所報告。	板垣団員は途中より別案件参团
3月3日 (土)	ウランバートル → 北京 → 東京	

### 1.3.4 主要面談者

表 1.4 主要面談者一覧（第一次現地調査）

機関	所属部局	名前
大蔵省	援助政策調整局長	Mr. Eldembireg
道路・運輸・観光省	道路局長	Mr. Dorjtseveen BAASANKHUU
ウランバートル市	道路局副局長	Mr. Lkhamkhuu BATTSOOJ
在モンゴル日本国大使館	特命全権大使	市橋 康吉
JICAモンゴル事務所	所長	守屋 勉
	所員	佐々木 美穂
	所員	Ms. G. ENKHJARGAL

### 1.3.5 調査結果概要

#### (1) 今後の我が方調査方針に対する先方理解

本調査の対処方針について各関係する省、およびウランバートル市と協議した結果、開発調査での交通需要予測を踏まえ、予備調査（架橋位置の検討、環境社会配慮等）を実施し、同調査の結果に基づき無償資金協力の妥当性を検証した上で、基本設計調査に入る今後の調査工程に関する我が方考え方についてはいずれの関係者も理解を示し、現時点での共通理解として確認することができた点については所期の目的を果たしたと考える。

#### (2) 無償・円借款各要請内容の優先度、位置づけ

同一市内の比較的近郊の架橋、道路整備について無償・円借款それぞれの要請が並存することについては、今般関係各省等に再確認した結果、無償要請による高架橋が最優先の要請であること、借款による道路改善については、空港建設、2ステップローンに続く第3の優先順位であり、将来的な案件として「モ」側政府内各省とも一致していることが確認できた。

上記優先順位を踏まえ、今後開発調査による、交通需要予測の結果を得て、仮に将来の道路網整備が完成した時点においても本件高架橋が有効に活用されることの検証を行っていく必要があると考えられた。

#### (3) 市内道路、既存橋梁の概況、要請内容の緊急性、妥当性について

市内交通については「モ」側説明のとおり、慢性的な渋滞が発生しており、市街地中心部は特に過密状態の渋滞が日々発生している。また降雪時にはスリップ事故、スタック等の車両が大量に発生し、交通マヒ状態となる箇所も見受けられた。

既存の2橋についても、「モ」側説明の通り、いずれも老朽化しており、特にグローバルジン橋の劣化は著しく、何らかの手立てを早急に行う必要があることから、本要請案件の緊急性として一定の具体的根拠を再確認することができた。

一方、要請の架橋位置は市街地の中心部に向けた道路、および東西の幹線道路となる産業道路に接続する構想であることから、現時点の道路網においては一定の交通量が確保されることは想像できるものの、線路南部の建物、居住者の移転対応が必要であることに加え、複雑な線路配置、特殊車両車庫、産業道路を跨ぐ大掛かりな高架橋建設となることが想定された。また、厳冬期の路面の凍結により多くの車両がスリップ事故を起こしている事からも、取付道路の傾斜度にも細心の注意が必要であり、要請内容の実施可能性、コスト効率性の観点から、その架橋位置としての妥当性については、引き続き技術的な視点で十分検討する必要性が認められた。



#### (4) 今後の調査の進め方に関する提言

第1次予備調査では、開発調査との連携を含む今後の進め方について先方との合意を得たが、上記(3)で記述のとおり、技術的専門的な知見のもとで検討すべき懸案事項も多く抱えるところ、技術コンサルタントを含む第2次予備調査等により、引き続き技術的観点にて本案件の妥当性確認を行い、技術的に妥当性が認められる協力案に関し、我が方および「モ」側関係者間で、相互確認を踏まえた上で具体的な設計作業に進むべきである。

なお、「モ」側より、本案件の緊急性、優先度については、政府トップレベルからも可能な限り早期の着工を改めて要請されていることから、早期の着工に向け、一連の調査については、第2次予備調査、基本設計調査の派遣時期の再調整など可能な限りの迅速化、効率化すべく工夫を行っていくことが肝要である。

## 1.4 第二次現地調査

### 1.4.1 第二次調査の目的

第一次現地調査の結果を受け、「モ」国関係者との協議およびサイト調査を通じ、本計画に対する要請内容を確認し、協力の方向性を検討するとともに、それら妥当性が確認された場合、本格調査の実施に必要な条件を整備することを目的として実施した。

### 1.4.2 調査団の構成

表 1.5 調査団員（第二次現地調査）

No.	名前	担当	所属	現地期間
1	木藤 耕一	総括	JICA 無償資金協力部運輸交通・電力チーム長	2007年7月1日 ～7月6日
2	坂部 英孝	計画管理	JICA 無償資金協力部運輸交通・電力チーム	2007年7月1日 ～7月6日
3	安川 清	道路交通計画 ／運営・維持 管理体制	(株)エスパシオ計画事務所	2007年6月16日 ～7月10日
4	最上 猛夫	橋梁計画(高架橋)	(株)建設企画コンサルタント	2007年6月19日 ～7月10日
5	土井 弘行	環境社会配慮	個人コンサルタント	2007年6月19日 ～7月10日
6	半田 敏幸	通訳 (モンゴル語)	(財)日本国際協力センター	2007年6月16日 ～7月10日

### 1.4.3 調査日程

表 1.6 調査日程（第二次現地調査）

日付			総括	計画管理	通訳	道路交通計画 / 運営・維持管理	橋梁計画（高架 橋）	環境社会配慮
			木藤 耕一	坂部 英孝	半田 敏之	安川 清	最上 猛夫	土井 弘行
1	6月	16 土			東京→ソウル→ウランバートル			
2		17 日			調査準備			
3		18 月			サイト調査			
4		19 火					東京→ソウル →ウランバートル	大阪→ソウル →ウランバートル
5		20 水			日本大使館表敬、JICA事務所打合せ、MRTT表敬			
6		21 木			MRTTとの協議(インセプションレポート説明)			
7		22 金			サイト調査(MRTT同行) MRTTとの協議、関連資料収集			
8		23 土			サイト調査 (他団員に同行)	<サイト調査> ・交通容量調査 ・道路網調査 ・運営維持管理調査	<サイト調査> ・既存橋梁調査 ・架橋候補地点調査 ・調達事情調査	<サイト調査> ・MRTTとの合同IEE調査 ・PAPsからのヒアリング ・環境/社会影響 要因調査
9		24 日						
10		25 月						
11		26 火						
12		27 水						
13		28 木						
14		29 金						
15		30 土			MRTTとの協議、関連資料収集			
16	7月	1 日	東京→ソウル →ウランバートル		団内協議・資料整理			
17		2 月	MRTT表敬、サイト調査					
18		3 火	MRTTとの協議					
19		4 水	MRTTとのミニッツ協議					
20		5 木	ミニッツ署名、日本大使館報告、JICA事務所報告					
21		6 金	ウランバートル →ソウル→東京 (木藤総括はソウルより 別件調査団参团)		MRTTとの協議、関連資料収集			
22		7 土			団内協議・資料整理			
23		8 日			MRTTとの協議			
24		9 月			MRTTとの協議			
25		10 火			ウランバートル→ソウル→東京			ウランバートル →ソウル→大阪

### 1.4.4 主要面談者

表 1.7 主要面談者一覧（第二次現地調査）

機関	所属部局	名前
道路・運輸・観光省	道路局長	Mr. Dorjtseveen BAASANKHUU
	道路政策調整局副局長	Mr. Khuushaan GANTUMUR
	道路局担当官	Mr. Dolgorsuren ZAGDRADNAA
自然環境省	環境自然資源局	Ms. Sarantuya Myagmarjav
	水文気象環境監視庁中央試験 室長	Mr. Badrah Lkhagvasuren

ウランバートル市	ウランバートル市助役	Mr. Gombosuren MUNKHBAYAR
	道路局長	Mr. Damjiin BAT-ERDENE
	道路局副局長	Mr. Lkhamkhoo BATTSOOJ
	道路局計画設計課長	Ms. Budragchaa ZUVTSETSEG
	首都知事室/都市開発政策課道路運輸問題担当	Mr. Janchivdorj DAVAASUREN
	市長室技師長兼埋設管課長	Mr. Sh.AMGALANBAYAR
	建設都市計画局 担当職員	Mr. A. AMARSANAA
	土地部 担当職員	Mr. E. BOLORCHULUU
	統計局	Ms. Baigalmaa Namsral
	都市開発総合政策計画局環境担当	Dr. Chultemsuren Batsaikhan
	運輸局	Mr. LHAGVAOCHIR
	都市計画調査設計研究所所長	Mr. Gelegravjaa BOLD
	都市計画調査設計研究所上級建築士	Mr. Purev ENKHBAATAR
ウランバートル市道路維持管理公社	社長	Mr. Tsend SHINEZORIG
	副社長	Mr. O. BATKHUU
モンゴル国交通警察	中佐	Mr. Lkhanaa GUNTEVSUREN
ウランバートル鉄道管理庁	長官	Mr. Da.GANBOLD
	対外関係担当官	Ms. Kh. TOGOS
	運行安全監査官	Mr. P.ENKHMUNKH
	旅客アポ主任技師	Mr. DEMBERELSUREN
	線路施設部主任技師	Mr. MANDAHBAYAR
	設計部長	Mr. LKHANAASUREN
在モンゴル日本国大使館	特命全権大使	市橋 康吉
	一等書記官	石崎 高博
	三等書記官	平原 勝
独立行政法人 国際協力機構 モンゴル事務所	所長	守屋 勉
	次長	小貫 和俊
	所員	宮崎 清隆
	企画調査員	平野 里由子
	所員	Ms. G. ENKHJARGAL



## 1.4.5 調査結果概要

### (1) 先方との協議結果

#### 1) 要請内容の確認

##### (ア) 高架橋建設

要請内容について、特に高架橋の具体的な規模について以下の通り確認した。高架橋建設にあわせて取付道路建設も含むことをあらためて確認した。

ア) 車線数：4車線（片側2車線）

イ) 幅員：16.5m（車道幅： $(3.5 \times 2 + 0.75) \times 2 = 15.5\text{m}$ 、中央分離帯：1.0m）、歩道：1.5m（両側）

##### (イ) 機材調達

当初要請に含まれていた「建設機械の調達」については、第一次現地調査にて確認したとおり、本計画の対象外であることを再度確認した。また、第一次現地調査にてあらためて要請のあった「維持管理用機材の調達」について、調査団より以下の点について説明し、「モ」側の理解を得た上で本計画の対象外とすることを確認した。

基本的に日本の無償資金協力では被援助国側が運営維持管理を実施し、その能力に見合った形式の橋梁を建設している。他国での橋梁建設案件においても、維持管理機材を計画内容に含めることは原則していない。本計画でも、「モ」側の維持管理能力を超えるような特別な維持管理が必要となるような橋梁形式は考えていない。現時点では、橋梁の形式はコンクリート橋、もしくは鋼橋が想定されるが、当該橋梁の維持管理に必要な特別な機材は想定されない（コンクリート橋については、日常点検、清掃等が、鋼橋についてはこれに加え定期的な塗装作業が必要である旨説明）。

#### 3) 環境社会配慮

JICA環境社会配慮ガイドラインの内容を説明するとともに、本計画においては同ガイドラインを考慮して計画を検討する旨「モ」側の了解を得た。また、日本政府による本計画承認前までに、プロジェクト実施の影響を受ける関係者から原則合意を得ることをミニッツでも確認した。

なお、「モ」側環境関連手続きについては、「Screening Impact Assessment (SIA)」「Detailed Environmental Impact Assessment (DEIA)」が必要であることが確認された。SIAは、事業者（本計画では「ウ」市）がプロジェクト概要とIEEレベルの調査結果を自然環境省へ提出し、自然環境省により計画実施におけるDEIA（日本で言うEIA）の要否を判断する手続きである。本計画の場合、当初要請（2車線の高架橋建設）にて既にSIAが実施され、その結果DEIAが必要であると判断されている。今次「モ」側より要請された4車線で計画する場合、再度SIAの実施が必要であり、SIAの結果、DEIAの実施が必要と判断される可能性は高い。

DEIAについては、手続き開始から約4ヶ月程度で承認を得られる旨「モ」側から説明があったことから、基本設計段階において、高架橋の線形図を早い段階で「モ」側に提示し、当該手続きを早期に実施することが必要と考えられる。

#### 4) 高架橋建設位置

現地調査にて、当初要請箇所を含め、5つの架橋候補地を選定し、道路ネットワーク上での有効性、交通容量の増加、高架橋の構造、環境社会配慮等の観点から、架橋位置の妥当性を評価した。その結果を一覧表にまとめ、中間結果として「モ」側に対し説明した（ミニッツにも添付）。

「モ」側としては、当初要請箇所に高架橋を建設することを要望しているが、当初「モ」側提示案では、産業道路との取付において、普通車しか接続できない状況にある。一方、大型車（トラック等）が接続するためには、ループ状の取付道路を建設する必要があるものの、より大規模な用地確保が必要となる等、各案において建設上の問題点が想定される。

そのため、高架橋建設位置の選定に当たり、「モ」側はどのような観点からどの架橋位置（産業道路との取付を含む）を最も優先度が高いと考えるのか、当該一覧表に基づき「モ」側関係者で協議し、2007年8月末までに「モ」側見解を日本側に提示することを依頼し、ミニッツにその旨記載した（ミニッツ上ではJICAモンゴル事務所に連絡することを確認）。

### (2) 現地調査（踏査）結果

#### 1) 「ウ」市内道路交通状況

交通量が非常に多く、特に普通車の往来が激しい。開発調査「ウランバートル市都市計画M/P調査」（以下「実施中開発調査」）の参加団員から状況を聞き取りした結果、スクリーンライン調査で確認すると、交通量は16時間交通量で街の東西で約16万台、南北で約12万台確認されている。また、オフピーク時間帯は確認できず、概ね日中の交通量は一定している状況にあるとの説明があった。

実際、ウランバートル市の自動車登録台数は1997年に22,039台であったが、2007年現在では、68,869台と、3倍以上に増加している。特に最近では日本、中国等近隣からの中古車が安価に大量に輸入されており、交通量の急増に拍車をかけている。

実施中開発調査で確認された自動車OD表を利用して、大型車の通行を考慮した要請地点の交通需要を概略的に求めた結果、本計画対象橋梁が当初要請地点に建設された場合、日交通量（乗用車換算台数）は約35,400台にのぼると推測される。この交通量を高架橋で円滑に通行させるためには、少なくとも4車線（片側2車線）が必要であると判断される。

## 2) 鉄道通過状況

「モ」側に確認したところ、現在、1日34本の鉄道が通過し、1本あたり平均4分程度、平面交差する道路交通が遮断される状況にある。即ち、一日あたり2時間程度（約136分間）道路交通が遮断される計算となる。実際、長さ1kmにも及ぶ様な長大貨物列車が頻繁に通過している様子が確認された。

## 3) 高架橋建設候補地

調査団出発前に地図等で検討した結果、鉄道を南北に交差する高架橋を建設する候補地は、「モ」側要請地点を含めて5カ所あると想定された。これら地点の現状について、以下記載する。

### a 当初要請箇所

要請架橋地点は開発調査「ウランバートル市道路整備計画調査」（99年）にて、中環状線(Middle Ring Road)の一部として位置づけられている。架橋地点は北側に地方都市向けバスターミナル、南側はエンゲルス通りにつながる地点である。

第一次調査の際、「モ」側が提示した橋梁図面では、北側バスターミナルを撤去し、中環状線および産業道路に接続する構成となっているが、「モ」側が想定している必要用地（バスターミナル）のみでは、産業道路へ取り付く道路曲線の半径が非常にきつく（半径7～9m）、トラック等の大型車は産業道路に侵入できない形態となる。

架橋位置は鉄道の操車場にあたり、鉄道車両の往来が頻繁にあり、平面交差による道路交通の設定が非常に難しいだけでなく、高架橋建設時の施工計画にも大きな影響を与えることが想定される。

### b グルバルジン橋

ウランバートル市西側に位置し、4車線（片側2車線）の鉄道を跨ぐ高架橋である。現在、大型車が通行可能な唯一の南北高架橋である。実施中開発調査で確認したところ、当該橋梁の16時間交通量は27,116台であり、1998年（7,488台）の3.6倍、年率で約15%も増加している。

1990年にロシアの資金で建設されたものの、設計・施工状況が必ずしも良好とは言えず、危険な状況にある。実際、上部工桁間の間詰めコンクリート打設状況は劣悪で、部分的に型枠が残されている箇所もあった。

「モ」側によれば、現在、自己資金により当該橋梁の改修（上部工の架け替え）を計画しており、既に設計は終了している状況とのこと。現在、施工業者を選定中であり、2008年半ばの工事完了を予定しており、当初本計画での架け替えも想定したが、以上のような状況から、当該案の採用は困難と考える。



#### c 平和橋

1950年代に中国の支援により建設された鉄道高架橋である。橋梁の北側がウランバートル市中心部に接続し、当該地域が大型車の進入を禁止しているため、平和橋についても、5ton以上の大型車は通行が規制されている。

2006年に中国により改修工事が実施されたが、その内容はひび割れの埋め込み、塗装等、限定的なものであった。調査団としては、当該橋梁と平行に新橋梁を建設することを検討したが、産業道路への取付が厳しいこと、また併走する大規模な給湯管の移設が必要である等から、実現は容易ではない。

なお、当該橋梁における16時間交通量は41,470台であり、1998年(22,319台)の1.8倍、年率で約7%も増加している状況にある。

#### 4) オリンピック通り

ウランバートル市中心部の南東に位置し、現在は平面交差で鉄道を越える形態となっている(既存道路は片側1車線)。ウランバートル市の都市部において、グルバルジン橋と当該平面交差のみが、大型車の通行が可能となっており、当該交差における16時間交通量は20,234台であり、1998年(894台)の約22倍、年率で約41%も増加している。

本地点で高架橋を建設する場合、開発行為が相当進んでいることもあり、北側は既存道路(片側1車線)の拡幅が困難な状況、また南側も既に建設中のマンション等建物があるため、高架橋は片側1車線となり、交通容量の大幅な増加は期待できない。また、産業道路への取付も構造上容易ではない等の問題点もある。

#### 5) ナルントゥール市場前

中環状線東側が産業道路に接続する箇所で、現在は鉄道との交差は存在しない。昨年、「モ」側より円借款による道路整備要請が提出されたが、当該計画にて高架橋建設が予定されている地点である。

南側は道路・建物等がないものの、ウランバートル市の水源であり、開発制限があるとの情報もあり、選定に当たっては、十分な注意が必要である。また、北側は開発行為(マンション建設ラッシュ)により既存道路の拡幅が困難な状況であるため、高架橋は片側1車線となり、交通容量の大幅な増加は期待できない。さらに、オリンピック通り同様、産業道路への取付も構造上容易ではない等の問題点もある。

上記5箇所の架橋候補地について、交通ネットワーク上での有効性、交通容量の増加、高架橋の構造、環境社会配慮等の観点から、架橋位置の妥当性を評価した。その結果を表1.8に取りまとめた。

表 1.8 高架橋架橋位置の比較

番号	代替案	市内道路ネットワーク	鉄道断面の交通容量の増加		産業道路との接続		構造/施工性		交通需要	環境社会配慮	その他
			A/ B	C	B	A	B	A			
1	要請案	Middle Ring Roadの一部を構成する	跨線橋が4車線の場合は側道は片側1車線。また、側道が片側2車線の場合は跨線橋は2車線が限度となる。	A/ B	モンゴル案の形式を採用するが、乗用車のみに限定される(大型車はアクセスできない)。	B	橋梁延長が長い。産業道路との取り付けが若干窮屈となる。ルーパ案については、北東にある裁判決定事項の執行機関への出入りができなくなる。および冬季の凍結を踏まえると現実性が無い。3径間及び2径間連続少数桁橋	B	現在は不明	北東部の産業道路の角地が民地となっている。Topaz Hotelの土地の一部食い込む。南東部は建築物を含めて沿道一皮の土地の買収が必要となる。	跨線橋の側道と産業道路との取り付け交差点処理が近接処理となり非効率になる。
2	グルバルジン橋	市の西側から市内へ誘導するが、2つの道路を選択できる。	架け替えのため現状確保となる。	C	今までもどおり確保できる。	A	併設ができないことと、老朽化が激しいので架け替えとなる。この場合片側2車線ずつの工事となり制約がある。5径間単純T桁PC橋	B	現在は不明	架け替えのため、工事中の交通きり回しが必要。新たな用地の買収は無い。	ロシア資金で構築されている。また、現在モンゴル側の資金で大改革の計画が進められている(2008年終了予定)。
3	平和橋並行案	市内直結	現状の平和橋と同様の車線構成が望ましく、乗用車4車線幅員となるか?	A	現在の平和橋のアクセス道路へつなげることで接続が計られる。	A	現在の橋が当分活用できるので、併設案となる。このため、平和橋と同じ縦断勾配で構築することが必要である。ただし、建築限界が一部確保できない(4.2m)。17径間単純T桁PC橋	B	現在は不明	東側の大規模な暖房のハイブの移設が必要である。	中国援助との関係。両端部の取り付け交差点処理が複雑になる
4	Olympic Street	市内直結	北側のオリンピック道路が2車線+停車帯(2m)、および南側も2車線のため、跨線橋は2車線となる。	B	R=22m程度のルーパ案でやっとな接続が可能になるが、現実的には難しい。ルーパが無い場合は大型車両の通行のための踏み切りを残す必要がある。	C	冬季凍結を考えるとルーパの構築に現実性が無い。単純少数桁橋及び4径間単純T桁PC橋	C	現在は不明	南東側に開発行為が進められており、若干これにかかるところが予想される。また、オリンピック道路の北側を若干拡張することが必要となる。	
5	マーケット横	Middle Ring Roadを構成する	現在の取り付け道路であるイフトイロの東側が大規模マーケットであり、西側も建物があるので、跨線橋は2車線とならざるを得ない。	B	R=25m程度のルーパでやっとな接続が可能になるが、現実的には難しい。	C	現状は取り付け道路が無い。冬季凍結を考えるとルーパ構築に現実性が無い。単純少数桁橋及び5径間単純T桁PC橋	C	現在は不明	建物がかかる部分はない。北側は現在の道路用地内に収まると想定される。	JBIC要請箇所

注) A: 望ましい条件である。B: 若干問題がある。C: 問題が多い。

## 1.5 第二次現地調査（追加調査）

### 1.5.1 追加調査実施の背景・目的

上記結果を「モ」側に提示し、各架橋地点に対する意見、用地確保の可能性等について「モ」側見解を8月末までに提出するよう依頼した結果、8月22日付の「モ」側回答では、「要請地点において追加的な用地確保を要せず産業道路への接続が可能である」との見解が示された。しかしながら、「モ」側の検討では、取付道路曲線部の半径を13mと設定して検討しており、①外周半径13mで、大型車両が通行し、本計画の目的である「安全で円滑な道路交通の確保」を達成するには、構造上留意する必要がある（取付道路を本線から分離する必要がある）、②仮に外周半径13mで設計しても、一部民有地を含む用地確保が必要となる可能性がある等の問題点があることが判明した。

本調査では、要請架橋地点における簡易地形測量（「モ」側による用地断面測量）の結果を確認し、さらなる用地確保の必要性の有無を検証するとともに、追加的な用地確保の可能性について「モ」側と協議・確認することを目的とした。

### 1.5.2 調査団の構成

表 1.9 調査団員（第二次追加調査）

No.	名前	担当	所属	現地期間
1	木藤 耕一	総括	JICA 無償資金協力部 運輸交通・電力チーム長	2007年11月13日 ～11月17日
2	安川 清	道路交通計画 ／運営・維持 管理体制	(株)エスパシオ計画事務所	2007年11月8日 ～11月17日
3	半田 敏幸	通訳 (モンゴル語)	(財)日本国際協力センター	2007年11月9日 ～11月17日

### 1.5.3 調査日程

表 1.10 調査日程（第二次追加調査）

No.	日付		総括	道路交通計画 ／運営・維持管理	通訳
			木藤 耕一	安川 清	半田 敏之
1	11月	8	木	東京→ソウル→ウランバートル	他調査団にてウランバートル滞在
2		9	金		JICA事務所打合せ MRTT、ウランバートル市との協議
3		10	土		サイト調査
4		11	日		団内協議、資料整理
5		12	月		MRTT,ウランバートル市との協議
6		13	火	東京→ソウル→ウランバートル	関連資料収集、MRTT、ウランバートル市との協議
7		14	水		サイト調査、MRTT、ウランバートル市との協議
8		15	木		MRTT、ウランバートル市とのミニッツ協議
9		16	金		ミニッツ署名、日本大使館、JICA事務所小国
11		17	土		ウランバートル→北京→東京

### 1.5.4 主要面談者

表 1.11 主要面談者一覧（第二次追加調査）

機関	所属部局	名前
道路・運輸・観光省	道路局長	Mr. Dorjtseveen BAASANKHUU
ウランバートル市	道路局副局長	Mr. Lkhamkhoo BATTSOOJ
在モンゴル日本国大使館	特命全権大使	市橋 康吉
JICAモンゴル事務所	所長	守屋 勉
	次長	小貫 和俊
	所員	Ms. G. ENKHJARGAL



## 1.5.5 調査結果概要（先方との協議結果）

### (1) 高架橋および産業道路への取付道路の基本計画の検討

上記測量結果をもとに、モンゴル側が計画している用地取得計画の範囲で、高架橋とイフ・トイロー通りおよび産業道路の接続において、安全かつ円滑な交通が可能かどうか、主に以下の3点から検討を行った。

- ① 取付道路における大型車両の走行可能性（外周半径13mの確保）
- ② 高架橋の本線上の交通と取付道路に抜ける交通の安全性の確保（加減速車線の設置、本線における4車線の確保）
- ③ 取付道路における路肩の確保

検討の結果、車線幅をモンゴル側提案の3.50mから3.25mに縮減する等の工夫を行うことで、所定の用地幅の中で①～③の条件をクリアし、追加的な用地確保や住民移転等も発生させることなく、高架橋と取付道路の計画が可能となるとの結果が得られた。

なお、道路線形の曲率半径など、幾何構造上の詳細部分の検討は、基本設計調査にて行うこととなる。

### (2) 用地取得手続き

上記の高架橋の計画位置においても、一部の民有地で用地取得が発生する。具体的には、イフ・トイロー道路沿いのTOPAZ HOTELの入口部分、産業道路北側の民有地（ウランバートル市の公有地であったものが民間に売却された）が該当する。

前者については、基本設計調査の中で道路線形を微調整することにより取得範囲を狭められる可能性も考えられるが、いずれにしても計画道路が敷地の一部を通過するため、所有者との交渉は必要である。後者については、ウランバートル市によれば、市側で事業者に対しても建設許可を無効とする措置を施すとともに、用地を買い戻す予定の由である。現在、工事はほとんど何も実施されておらず、困いがあるのみで、6～7月の予備調査時点から変化は見られなかった。

用地取得に関しては、国による土地法制定が2002年、個人・法人による土地占有の開始が2005年からであり、制度的に確立してから日が浅いため、所要の手続きには時間を要することが十分想定された。

### (3) 環境社会配慮

前回の予備調査のミニッツにおいて、モンゴル側でScreening Impact Assessment（IEEに相当）とDetailed Environmental Impact Assessment（EIAに相当）を実施する旨を確認済であるが、今回確認したところ、まだ具体的なアクションは取られていなかった。SIAに関しては、DEIAほど詳細な審査書類は求められないものの、環境影響評価の第一段階に相当するため、早期に審査書類を提出し、DEIAの必要性の有無を確認する必要がある。

SIAについては、前回の予備調査時に確認した結果、過去、高架橋建設が2車線で計画されていた際、「モ」環境省に2車線の高架橋建設として審査書類が提出された由であるが、4車線の計画として改めて提出し直す必要がある。また、本プロジェクトはDEIAの対象となる可能性が高く、この場合には、「モ」側での調査に2ヶ月、承認に4ヶ月、合計6ヶ月を要する（「モ」側に再度確認した結果、第二次調査時よりも長期間必要の模様）。

本プロジェクトを無償資金協力案件として閣議請議する際には、モンゴル国内でのEIA承認が得られていることが必須である。基本設計調査は、開始よりおよそ7ヶ月間かかるため、遅滞なくEIA承認を得るには、まずはモンゴル側で速やかにSIAを実施し、基本設計調査団の現地調査と時期をあわせてDEIAに必要な調査を実施することが重要であることを説明した。先方もこれを了解し、準備を進める旨、確認した。

#### (4) 地下埋設物の切り回し

プロジェクト用地内の地下埋設物は、その種類、埋設位置（場所・深さ）等、現時点では明らかとなっていない。特に橋脚・橋台位置において地下埋設物が支障する場合には、無償本体の施工開始前にモンゴル側で切り回し工事を完了させる必要がある。既存市街地で多種類の地下埋設物が存在する可能性があること、埋設物台帳が正確に整理されていない恐れがあること、冬季は試掘も含めて工事が困難であり対応可能な時期が夏季期間中に限定されることから、早目早目の対応が必要になると考えられた。

今回は予備調査段階であるが、本件は「モ」側負担事項として確実に履行してもらう必要がある点を理解してもらうため、調査団からモンゴル側に対して、基本設計調査段階で、調査団やモンゴル側の関係機関とすり合わせの上、試掘や切り回し工事の計画を立案し、無償本体事業の工事開始時点でクリアされている必要がある旨を説明した。モンゴル側も当然対応すべきこととして理解しているとの発言があった。

## 1.6 予備調査結論要約

上記3度に渡る予備調査団派遣の結果は、以下のとおり要約される。

### (1) 円借款要請との一体的検証

第一次現地調査にて日本側関係者ならびに「モ」側関係者と協議を行った結果、円借款要請案件よりも無償高架橋案件が優先すること、2007年3月より実施中の開発調査「ウランバートル市都市計画マスタープラン調査」にて、交通解析、市内道路ネットワーク上における位置づけの検証を一体的に行うことを確認した。

### (2) 「ウ」市内の道路交通事情

「モ」国の経済発展に伴い、「ウ」市自動車登録台数は90,000台まで増加（10年間で約3倍）し、「ウ」市内の交通渋滞等は悪化している。実施中開発調査で実施された交通量調査（スクリーンライン調査、16時間交通量）結果では、東西方向（セルベ川東西交通量）で17.7万台、南北方向（鉄道南北交通量）で10.9万台を超える交通量が確認

されている。特に南北方向は鉄道を跨ぐ道路が4本しかなく、渋滞の慢性化、踏切における無理な鉄道横断による事故の発生等の問題点を抱えている。また既存の高架橋のうち、平和橋は2006年に中国により改修計画が実施されたが、構造的な改修は実施されておらず、現在でも重車両（5トン以上）の通行が規制されている。グルバルジン橋は「モ」国自己予算により改修を計画しているが、交通容量（車線数）は既存道路と同じであり、南北交通の円滑化には効果が発現しない状況にある。このような状況から、鉄道南北の安全で円滑な道路交通の確保のため、本計画の必要性・緊急性が確認された。

### (3) 要請内容

当初要請では2車線（片側1車線）の橋梁建設（取付道路を含む）が要請されたが、「モ」側より、交通量の大幅な増加を理由に4車線（片側2車線）の橋梁建設をあらためて要請された。実施中開発調査で行われた交通量調査結果に基づき検証した結果、本橋梁にて10,000台を超える交通量の発生が予想され、2車線で建設された場合、本計画の目的（安全で円滑な南北道路交通の確保）を達成することが困難であり、4車線での建設が必要と判断された。

なお、当初要請に含まれていた「建設機械の調達」、および協議にて追加要請のあった「維持管理用機材の調達」については、本計画の対象外とすることで「モ」側の了解を得た。

### (4) 高架橋架橋位置

「ウ」市中心部で鉄道を跨いで高架橋建設の可能性がある地点として、要請対象地点（「ウ」中央駅東、エンゲルス通りとイフ・トイロー通りを接続する地点）を含む5地点を抽出し、各地点において①「ウ」市内の道路網上での接続状況、②鉄道断面の交通容量、③橋梁の構造・施工性、④環境社会配慮等の観点から評価を行った結果、当初要請地点での架橋が最も妥当であると判断された。

### (5) 非自発的住民移転・用地確保の要否

「モ」側より要請されたとおり、当初要請地点にて車幅3.5mの4車線（片側2車線）で橋梁を建設し、さらに産業道路へ接続する形で取付道路を建設した場合、鉄道北側で大規模な用地確保、非自発的住民移転の発生が想定された。2007年11月に「モ」側で鉄道北側の平面測量を実施し、同結果に基づき「モ」側と協議した結果、車幅3.25mで設計・建設した場合、大規模な非自発的住民移転は必要ないことが確認された。