

## 第2章 要請内容の確認

## 第2章 要請の確認

### 2.1 要請の経緯

「モ」国「ウ」市においては、人口増加および自動車保有台数の増加が著しいことから、1999年にJICAにより実施された開発調査「モンゴル国ウランバートル市道路整備計画調査」が実施され、2020年を目標年次とする将来的な道路網のあり方および緊急性の高い優先プロジェクトについての提案がなされた。この計画に基づき「ウ」市はわが国に対し、一部橋梁を含む産業道路(現在のNarny Zam / 太陽道路、以下「Narny Zam」道路)および周辺交差点の改良整備の無償資金協力事業を要請し、日本側もこれを受け整備を行った。これによって平和大通りおよび太陽道路を中心とした市内の道路交通の利用の促進が図られ、一般市民と経済活動に大きく貢献することとなった。

しかし、その後、当該調査で想定された自動車保有台数予測を大幅に超える状況に至り、東西交通と同時に鉄道を南北に越える交通の増加が顕著になってきた。あわせて、空港方面に位置する市の南西部に大規模な面的開発を計画しており、現在の老朽化したグルバルジン橋および近年簡易な改修が終了した平和橋の2つの高架橋が容量に近い交通量となった。「モ」国政府はこのような状況を踏まえ、2005年にエンゲルス通りと中環状道路(以下「イフ・トイロー道路」)をつなぐ高架橋について、無償資金協力事業による建設を日本側に要請した。

### 2.2 要請の背景

#### 2.2.1 一般概況

1992年に社会主義体制が崩壊して以降、「モ」国では市場経済化が進展し、首都圏の形成に大きな変化がもたらされた。「ウ」市の人口は1969年に27万人、2006年現在は約95.2万人となっているが、実際には100万人を超えるとも言われ、1996年～2006年で年平均4.5%の割合で極めて急激に人口が増加してきている。一方車両の登録台数は1997年の33千台から2007年には約9万台と大幅な増加を示しており、特に近年乗用車の伸びが著しい。

市街地の状況は鉄道施設の北側を中心に東西に発展してきたが、最近の人口増加を受けて、今まで比較的開発が抑制されてきた鉄道の南側に中・高層の住宅マンションなどの開発が進められてきている。

一方、道路施設は東西に平和大通り、およびわが国の無償資金協力事業によって整備されたNarny Zam道路(太陽道路)を中心に東西の交通を受け止めているが、鉄道を跨ぐ南北交通に対応するものとしては老化が激しいグルバルジン橋および平和橋のみが立体高架となっており、新規道路整備が進まない状況にある。

このような現状から、急激な人口増加や自動車の増大に対応することと、「ウ」市の今後の発展のためには道路施設などの整備が急務となっている。

## 2.2.2 社会経済状況

### (1) 人口とGDRP

「ウ」市の人口は2000年の人口センサスによれば76万人、2006年現在で95.2万人となっている。GRDPは2000年以降年平均で13.5%と非常に高い伸びを示している。また、一人当たりのGRDPも実質伸び率は9.1%とこれも高い伸びとなっている。最近の中国、韓国、ロシアの経済成長の恩恵を受けていること、および「モ」国内で生産される鉱物資源の好況が影響していると思われる。

表 2.1 「ウ」市のGRDPとGRDP Per Capita

Year	GRDP 1996 price (Mtg)	GRDP Growth (real)	Population (1000)	GRDP Per Capita (1000Tg/ person)	GRDP Per Capita Growth
2000	334,206	9.0%	760.1	439.7	-4.1%
2001	386,059	15.5%	786.5	490.9	11.6%
2002	430,481	11.5%	812.5	529.8	7.9%
2003	486,355	13.0%	846.5	574.5	8.4%
2004	531,014	9.2%	893.4	594.4	3.5%
2005	630,419	18.7%	928.5	679.0	14.2%
2000~2005 年平均伸び率		13.5%			9.1%

出典: 「ウ」市統計局

### (2) 車両登録台数

図2.2.1に示されるように、「ウ」市の車両登録台数は2000年近傍から大きな伸びを示しており、2007年では約90,000台となっている。この大半は乗用車が占めており、トラックの伸びはそれほど高くない。

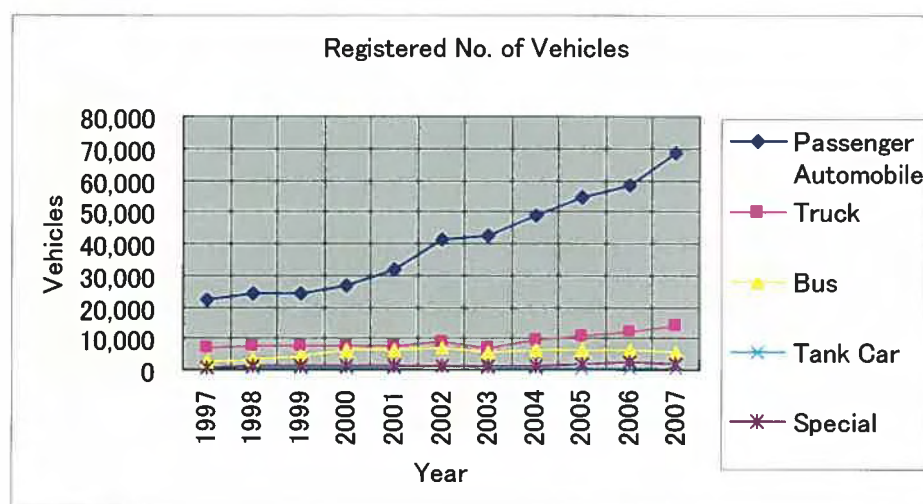


図 2.1 車両登録台数

## 2.2.3 対象地域の交通施設整備状況

東西に長く伸びた市街地を受け、平和大通りとわが国無償資金協力事業によって整備されたNary Zam 道路が東西幹線道路として配置されている。前者は6車線、後者は4車線構造となっている。また、市内の中心部にはイフ・トイロー道路が商業業務地区を取り囲む形で環状道路として配置されている。一方東西に伸びる鉄道を跨ぐ南北方向には西のグルバルジン橋および平和橋が配置されており、いずれも南地区の幹線道路であるチンギス道路に接続している。このチンギス通りは市の中心部と南西に立地している現空港を接続する道路である。

イフ・トイロー道路は市の中心部の交通混雑を回避するため、積載量5トン以上の大型貨物車両の進入を禁止している。このため、大型貨物車両はイフ・トイロー道路およびその外側の道路を利用して通行する状況にある。ただし、警察への申請によって必要に応じて通行は許可される。

## 2.2.4 開発上位計画における位置づけ

### (1) 国家開発計画

1998年、「モ」国政府は国連開発計画(UNDP)の支援により「モ」国の持続的発展に向けての戦略を明確にすることを目的にMAP21(Mongolian Action Programme for the 21<sup>st</sup> Century)を策定した。これは、1992年リオデジャネイロで開催された地球サミットでの合意である環境と開発に関する諸原則を実施するための「アジェンダ21」に沿うもので、また、「モ」国における長期の国家社会経済開発の指針となるものである。

MAP21では、2000～2020年における、経済成長、人口、エネルギー消費、気象変動と環境への影響、農業生産について予測し、持続的な開発シナリオを作成している。経済成長率、人口増加のシナリオは以下の通りである。

表 2.2 MAP21の持続的な開発シナリオの主要指標

	2000	2005	2010	2015	2020
実質GDP伸率	4.3%	9.1%	10.2%	8.6%	7.1%
人口伸率	2.6%	2.5%	2.3%	2.0%	1.7%

出典：Mongolian Action Programme for the 21st Century

### (2) 過去の「ウ」市開発計画

最初の「ウ」市の都市開発マスタープラン(General Plan)は、1953年に計画人口10万人を想定して作成された。以降、1963年(第2次)、1974年(第3次)、1986年(第4次)と更新されてきた。1998年10月には「モ」国の都市開発法が制定され、体制の移行以降では最初のマスタープランの作成が着手された。1999年、2020年を目標年次とする第5次マスタープラン(General Partial Plan)が決議され、2002年から実施に移されている。

また、1999年には住宅法が制定され、都市の住宅地域内の定住「ゲル」は、法的に住宅の概念に含まれるようになった。土地の私有化法案である「土地開発法」は、2002年6月に制定され、2003年5月には施行されている。これによって「モ」国民および企業主体は土地の所有が可能となった。しかしながら、土地所有に係る固定資産税についての税制は未制定である。

第5次マスタープランにおいては「ウ」市の将来人口については4ケースの予測をしている。そのうちの平均ケースでは2020年の人口は115万人と予測されている。しかしながら2000年の人口センサスの結果はこの予測数値に近づいている。センサスに基づく人口予測では、中間予測値で2020年の人口は125.3万人に上方修正されている。このマスタープランに示されている土地利用開発計画は図2.3に示すとおりである。

### (3) 新たなマスタープラン策定調査

しかしながら、このマスタープランで計画された内容が必ずしも実施に結びつかなかったこと、また近年の人口増加が激しいことなどを踏まえて、過去のマスタープランの見直しを含めて、2007年3月よりJICAによる開発調査「ウランバートル市都市計画マスタープラン調査」が実施されている。

現在進められているマスタープラン調査のスケジュールは以下のとおり。

項目	2007			2008		
	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9
地図作成	[Progress bar from 4-6 to 10-12]					
各種現況調査	[Progress bar from 4-6 to 7-9]					
都市計画策定	[Progress bar from 4-6 to 7-9]					
アクションプログラムの策定				[Progress bar from 1-3 to 7-9]		
優先道路プロジェクトの策定	[Progress bar from 4-6 to 10-12]					

図 2.2 都市計画マスタープラン調査のスケジュール

## 2.2.5 道路セクターにおける位置づけ

### (1) 全体道路計画

「ウ」市の道路網整備計画は1999年に行われたJICAによる開発調査「ウランバートル市道路整備計画調査」によって示されたものがある。また、上記の市の都市計画の中で「ウ」市の道路事業整備計画が示されている(図2.4参照)。

Уламбалгар хот 2020 оронгийн төлөвлөгөө

Улаанбаатар хот 2020 оронгийн төлөвлөгөө  
2020年総合図 記載内容

- 高密度中心市街地住宅地区
- 住宅地区
- 戸建、私有住宅地区
- 住宅用地保留地区
- 工業地区
- 行政、一般公共施設、商業、生活サービス、業務地区
- スポーツ施設、複合施設地区
- 特別緑地地区

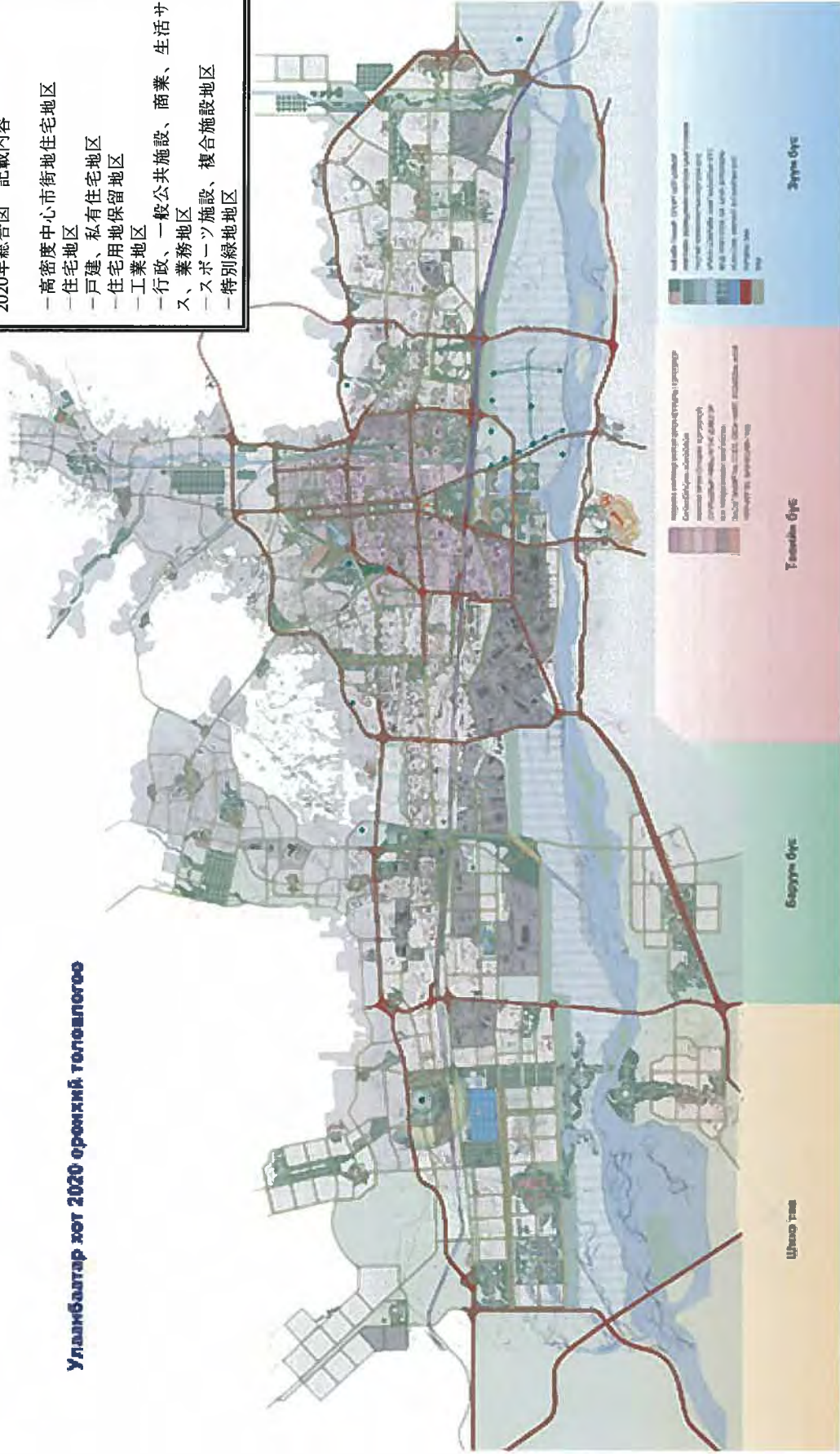


图 2.3 「ウ」市 市街地整備計画図(開発調査「ウ」市都市計画マスタープラン調査」事前調査報告書から引用)



图 2.4 「ウ」市 道路事業計画図(開発調査「[ウ]市都市計画マスタープラン調査」事前調査報告書から引用)

これに基づいた道路の箇所別整備計画が策定されており、年次別整備費の概要は表2.3のとおりである。

表 2.3 年次別道路整備費

整備期間	延長(km)	金額(Million Tg.)
2006	6.9	6,037.2
2007/010	84.9	18,164.9
2009/12	52.2	57,143.0
2010/14	83.2	100,400.0
2017/2020	248.9	301,345.1

出典: 「ウ」市(詳細は収集資料TR-22参照)

## 2.2.6 道路行政

市内の道路は国道、地方道および市道によって構成されているが、「ウ」市内の道路はすべて「ウ」市が管理している。2005年の状況では市内の道路延長387kmのうち、ハードカバーとよばれているものが330kmある。しかし、実際のところ路面状況はかなり劣化が進んでおり、維持管理が必ずしも十分でないことが確認された。

また、市内の道路整備については新規道路整備は最近ほとんど実施されておらず、維持管理に集約されている。道路維持管理の実施はすべて市が行っているが、予算は国からの交付と「ウ」市の道路基金から成り立っている。

## 2.2.7 援助動向

### (1) わが国の援助

2004年11月に見直された対「モ」国国別援助方針における重点分野は「経済活動促進のためのインフラ整備」、「市場経済を担う制度整備・人材育成に対する支援」、「地方開発援助」、「環境保全のための支援」の4分野である。

表2.4に「ウ」市および周辺地域における主なインフラ支援案件をまとめた。

表 2.4 JICAの支援実績(運輸交通分野、「ウ」市のインフラ整備関連)

通信施設整備計画	1991/1992	無償資金協力
ウランバートル市公共輸送力改善計画	1994-1995	無償資金協力
ロックアスファルト舗装道路建設計画	1995-1997	無償資金協力
第2次ウランバートル第四火力改修計画	1996-1998	無償資金協力
ウランバートル市道路整備計画	1999-2002	無償資金協力
東部幹線道路建設計画	2005-2009	無償資金協力



ウランバートル市給水施設改善計画	2004-2006	無償資金協力
ウランバートル市給水施設改善計画	1993-1995	開発調査
ウランバートル市電気通信網整備計画調査	1995-1996	開発調査
ウランバートル市道路整備計画	1998-1999	開発調査
東部幹線道路建設整備調査	2001-2002	開発調査
ウランバートル第4火力発電所改修計画支援開発調査	2001-2002	開発調査
ウランバートル市廃棄物管理計画	2004-2007	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	2007-	開発調査

現在「モ」側からJBICのローン要請が出されており、新空港整備、2ステップローンについて道路整備が挙げられている。具体的な要請箇所は図2.5に示すとおりである。



図 2.5 JBICローン要請箇所（2007年7月時点）

(2) 他のドナーの動向

1) 実績

「ウ」市については道路関連セクターにかかわるドナーの支援は表2.5および表2.6に示すとおりである。

表 2.5 過去の道路セクター援助実績(TA and Grant Aid)

	Project	Number of project	Financing source	Cost ml.US dol	Implementation period	Consulting company	Objective of project	Outcome of project
1	Master plan for roads in mid term	TT.1820-MON	ADB Technical support	0.6	1993-1994	ICT.Pvt.Ltd, India Scott Wilson Kirkpatrick, UK	1st: Develop the policy for road and transport 2nd: Develop the master plan for roads fit to road network in mid term 3rd: Make an environmental evaluation and engineering-design for priority roads in advance.	Master plan for roads in mid term was approved by Mongolian government in 1994. The orders of road implementation in mid-term and their cost estimation were done. According to the plan, replacement of 312 km road to Ulaanbaatar-Darkhan-Altanbulag was completed in 2000. Projects of 180km hard covered road to Darkhan-Erdenet and 200km hard covered road to Naliakh-Maanit-Choir have being implemented.
2	Registration of road and bridges and management of roadwork and maintenance		New Zealand Government Grant Aid	0.2	Jan.1994-July,1994	Works Consultancy Services Limited New Zealand	Register the bridge conditions, save this information in computers to use it flexibly and make an instruction manual for managing roadwork and maintenance	According to the instruction manual, registration of road and bridge, inspection, and budget for bridges required replacement were made and the instruction manual was used to develop standard for roadwork and maintenance.
3	Construct bitumen roads		Japanese Government Grant Aid	26	1995-1998	Design by PCI.Ltd. Co Japan Implementation by KONEIKA	Construct 13.3 km of hard covered road with 7m width using bitumen by new technology, replace 17.8 km hard covered road and supply 41 types of Japanese road construction machinery to Mongolia	31.1 km hard covered road from Nalaikh to Erdene sum was constructed. "Erdene zam" state-company is conducting activities based on 12 mil.US\$ road construction machinery.
4	Improve the organizational structure of road industry	TT. 2380-MON	ADB Technical support	0.92	1996. June-1997. March	N.D.Lea International Co.Ltd, Canada Dorsh Consultants, Padeco Co.Ltd Germany	Develop instruction included implementing objectives in road industry to cooperate roadwork and maintenance companies and improve organizational structure of road division and road industry	According to the instruction, machinery equipment-rental company in the road industry was set up. Registration of human resource and information of annually traffic census in the inter-state roads is being restored.
5	"Develop roads" project 2	TT.2827-MON	ADB Technical support	0.492	1998. March-1998. September	ICT.Pvt.Ltd, India Scott Wilson Kirkpatrick, UK	Develop technical and economic estimation of priority roads and revise the Master plan in mid term.	Developed technical and economic estimation of priority roads such as 75 km road of Nalaikh Maanit, 125 km of Maanit Choir, 58 km of Eerdenet-Bulgan and 82 km of Ulaanbaatar-Atar.

出典: 「ウ」市

表 2.6 過去の道路セクター援助実績(Loan)

	Project	Number of project	Period	Supporter	Description	Total amount /in mln USD/
1	Develop roads	MON-1364 (SF)	1995-2000	Asian Development Bank	Replacing 312 km roads to Ulaanbaatar-Darkhan-Altanbulag & the bridge of Burgaltai and Orkhonsant by metall-concrete	25
2	Sub project to renew transport	MON-2615 (SF)	1995-2001	World Bank	Constructing 89.3 km of gravel road to Kharkhorin Tssetsereg Tosontsengel partly	9.78
3	Construct a road to Darkhan-Erdenet	MON-512	1996-2002/7	Kuwait Fund	Constructing 180.8 km hard covered road to Darkhan-Erdenet	18.2
4	Develop transport	C-3478, MOG	2001-2004/10	World Bank	Replacing roads of 215 km to Erdenesant-Arvaikheer, 87.2 km to Kharkhorin - Tosontsengel, and 93 km to Arvaikheer - Khovd	30.13
5	Develop roads 2	MON-1700(SF)	2000-2005	Asian Development Bank	Constructing 200 km of hard covered road to Nalaikh Choir	25
6	Construct a road to Eerdenet-Bulgan -Unit	MON-655	2004-2007	Kuwait Fund	Constructing 146 km of hard covered road to Eerdenet-Bulgan-Unit	19.5
7	Develop transport	C-3478, MOG	2004/5-2004/10	World Bank	Replacing 30 km of hard covered road from Erdenesant to Lun	3.6/Remaining of C-3478, MOG
8	Improve management of roadwork and maintenance		2005-2007	Technical Support of Swe-Road, Sweden	Training road engineer-technical staff for road design ITS program, HDM-4 research equipment program, road network data, technology of bituminous emulsion and measurement of vehicle-load	4794170 SEK or 869,6 mil.tugrigrs

注)わが国の案件を含む。「ウ」市による。

また、実施中の案件（無償・借款）は表2.7のとおりである。

表 2.7 実施中案件（無償・借款）

	Project	Loan number	Period	Supporter	Description	Total amount /in mln USD/
1	Develop infrastructure in regions	BMZ-2004 65 112	2005-2007	KfW	Renewing local roads in Darkhan, Selenge and Zavkhan provinces	5.0 mil. Euro
2	Construct a road of Kharkhorin Khushee-Tsaidam		2005-2007	Turkey International Cooperation Agency	Constructing 46 km of hard covered road to protect monuments of Tureg	4.8
3	Construct a main road in the East direction		2006-2008	Japanese Government Grant Aid	Constructing 60 km of hard covered road, replacing 4 bridges and supplying roadwork machinery	
4	Develop roads in regions		2006-2009	Korean Government	Construct 176 km of hard covered road to Choir-Sainshand	23.9
			2006-2009	Asian Development Bank	Construct 282 km of hard covered road to Sainshand-Zamin Uud	

出典: 「ウ」市

「モ」側に確認した結果、本計画対象の高架橋建設について関心を示しているドナーは無いとのこと。

## 2.3 サイトの状況

### 2.3.1 自然条件、地形、地質状況

#### (1) 自然条件

「ウ」市の気候は大陸性気候である。10月から4月が寒冷な冬、5月から9月が夏である。年間降雨量は260mm程度と少なく、降雨は6月から9月に集中する。「ウ」市役所から入手した2006年の気象データは表2.8の通り。

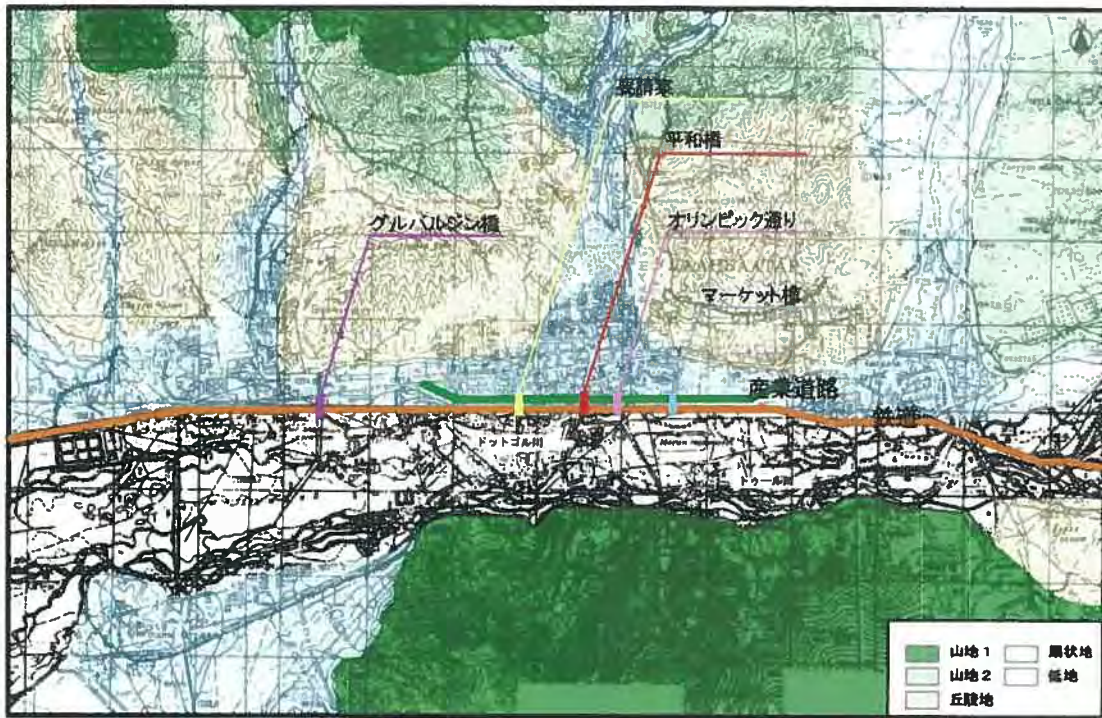
表 2.8 気象データ(「ウ」市、2006年)

気 温 (°C)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高	-5.4	2.9	12.2	18.3	27.0	28.4	33.0	31.6	28.0	20.9	8.5	-5.5
平均	-20.5	-17.3	-6.3	-0.5	8.0	15.2	18.0	17.6	11.1	2.6	-8.4	-16.1
最低	-31.0	-37.3	-21.4	-15.9	-6.2	2.0	6.6	5.3	-3.3	-12.6	-24.9	-27.3

出典: 「ウ」市

#### (2) 地形

「ウ」市は、南北に約5km、東西に約30kmと、東西に長い都市を形成している。市街地の平均高度は1,350mである。東西に並行して走っている鉄道と産業道路は、扇状地と低地の境にある。



出典：モンゴル国ウランバートル市道路整備計画基本設計調査報告書（平成12年11月）

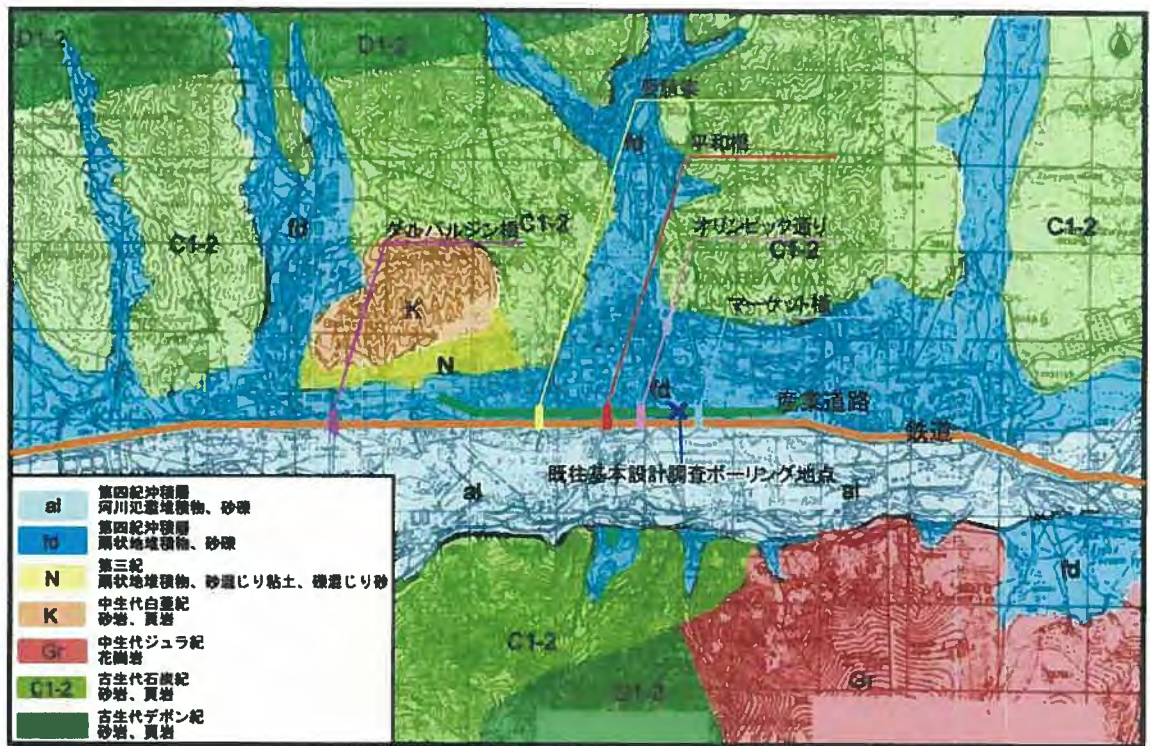
図 2.6 「ウ」市の地形

### (3) 地質

「ウ」市の鉄道の北側は、産業道路に沿って第四紀沖積層で扇状地堆積物、砂礫であり、南側は第四紀沖積層で河川氾濫堆積物、砂礫である。

「ウランバートル市道路整備計画基本設計調査」時（2000年）のボーリング調査は、本件で今回要請されている架橋地点に隣接する産業道路と交差するセルベ川において行われた。ボーリング調査の結果は、地表下1～4mにかけてN値23～50、5m以深ではN値50以上の堅固に締まった砂礫層であった。候補架橋地点は同様な地質と想定される。同様に、地下水位は地表下3m以深と想定される。

上記のような地質の場合、橋台、橋脚の基礎形式は直接基礎が適当と思われるが、今後の基本設計調査にて詳細な調査を行い、基礎形式を決定する必要がある



出典：モンゴル国ウランバートル市道路整備計画基本設計調査報告書（平成12年11月）

図 2.7 「ウ」市の地質

### 2.3.2 道路交通の動向

#### (1) 鉄道横断交通

1999年にJICAの支援によって実施された「モンゴル国ウランバートル市道路網整備計画調査」において、1998年に交通量調査が実施されている。また、現在同じくJICAによって実施されている「ウランバートル市都市計画マスタープラン調査」において2007年に交通量調査が実施されている。この調査結果の比較によって市の中心部において鉄道を南北に横断する交通量およびセルベ川を東西に渡るスクリーンライン交通量を比較したものが表2.9である。

表 2.9 スクリーンライン交通量の推移

地点 Code		1998 Code	2007	1998	年 伸び率
SL9	西の踏み切り		20,789		
SL8	グルバルジン橋	SB2	27,116	7,488	15.4%
SL7	平和橋	SB4	41,470	22,319	7.1%
SL6	オリンピック道路	SB5	20,001	894	41.2%
鉄道南北交通量			109,376	30,701	15.2%
SL5	産業道路セルベ橋	SA6	50,843	6,416	25.9%
SL4	平和大通りセルベ橋	SA5	48,635	28,741	6.0%
SL3	チンギスホテル橋	SA4	33,456	12,046	12.0%
SL2	環状線セルベ橋	SA3	44,466	20,410	9.0%
セルベ川東西交通量			177,400	67,613	11.3%

出典：2007年は都市計画マスタープラン調査。1998年は1999年の道路網整備計画調査

注) 1998年のSB1は正確にはグルバルジン橋の南のトール川断面である。また、SL1は除いている。

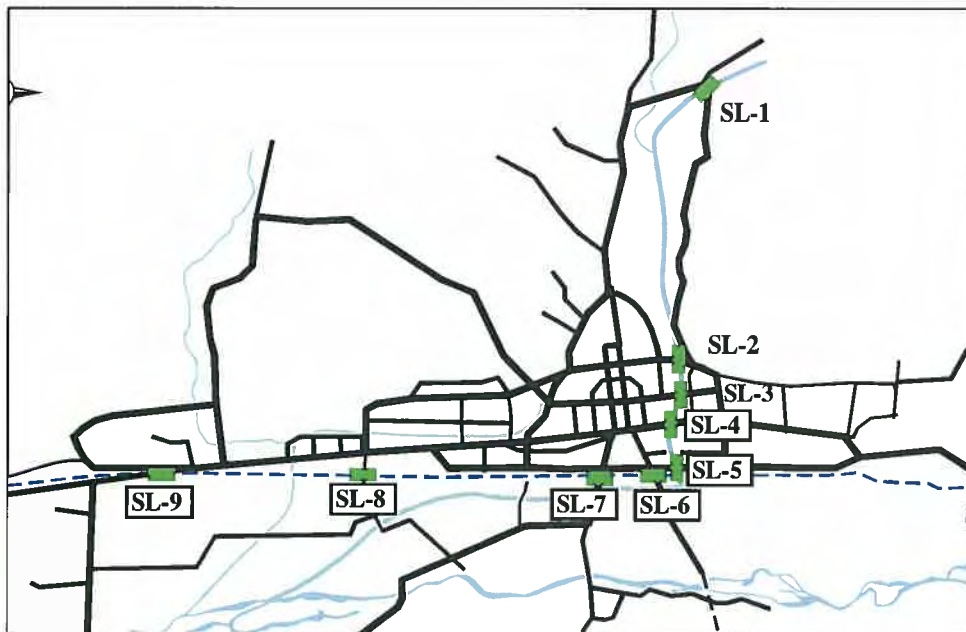


図 2.8 スクリーンライン交通量調査位置図

同調査結果によれば、鉄道を南北に横断する交通量の増加率は、平均で年率15.2%と、「ウ」市東西断面（セルベ川断面）の増加率（11.3%）を大幅に上回っている

(2) 大型車交通量

現在「ウ」市ではイフ・トイロー道路の内側である市の中心部には5トン以上の大型貨物車(バス類は除く)に対して進入規制を実施している。ただし、工事用車両などやむを得ないものについては、当局の許可を受ければ中心部でも通行は可能である。

1998年の交通量調査時点ではこの規制が実施されていなかったため、トラックが小型トラック、普通トラック、トレーラーの3区分で実施されていた。このため、2007年の調査結果を同様車種に再区分して比較したものが表2.10である。ただし、2007年の大型車は1998年と比較するため、中型貨物を含んだものとなっている。このため、厳密には必ずしも規制対象の貨物車両とはなっていない。

表 2.10 大型貨物車交通量比較

地点 Code	地点	1998 Code	2007年大型貨物車		1998大型貨物車		伸び (年率)
			交通量	混入率	交通量	混入率	
SL9	西の踏み切り		1,428	0.069	-	-	-
SL8	グルバルジン橋	SB2	1,702	0.063	1,038	0.139	5.7%
SL7	平和橋	SB4	12	0.000	573	0.026	-34.7%
SL6	オリンピック道路	SB5	814	0.041	78	0.087	29.8%
鉄道南北交通量			3,956	0.036	1,689	0.055	9.9%
SL5	産業道路セルベ橋	SA6	1,157	0.023	982	0.153	1.8%
SL4	平和大通りセルベ橋	SA5	9	0.000	114	0.004	-24.9%
SL3	チンギスホテル橋	SA4	24	0.001	176	0.015	-19.7%
SL2	環状線セルベ橋	SA3	332	0.007	1,743	0.085	-16.8%
セルベ川東西交通量			1,522	0.009	3,015	0.045	-7.3%

出典：2007年は都市計画マスタープラン調査。1998年は1999年の道路網整備計画調査

注) 1998年の大型貨物車はOrdinary TruckおよびTrailerとしている。また、2007年の大型貨物車は中型貨物(Middle Rigid Truck)および大型貨物(Large Rigid Truck, Articulated Truck, Large Articulated Truck including Trailer)としている。

1998年のSB1は正確にはグルバルジン橋の南のトール川断面である。

これによれば、セルベ川の東西断面は軒並み大型車両の交通が減少している。これは市の中心部における大型者通行規制によるものと考えられる。

一方、鉄道南北断面については平和橋を利用する大型車両が大幅な減少をもたらしているものの、1998年から2007年にかけて平均で年率約10%の伸びを示している。最も顕著なのは、これら大型貨物車の通行がオリンピック道路に集中していることである。平和橋が大型貨物車の通行を禁止する一方、グルバルジン橋も必ずしも健全とはいえないことから、オリンピック道路の踏切に同車両が集中している状況にある。

### 2.3.3 既存橋梁施設

「ウ」市を東西に走る鉄道は、市の南北道路交通を分断している。現在、鉄道を跨ぐ高架橋が2橋架設されている。それがグルバルジン橋と平和橋である。

#### (1) 平和橋

平和橋は、中国からの援助で建設された橋である。Chinggis Avenueと鉄道が交差する箇所に架設されている。バス以外の大型車両の通行は認められていない。最近の改修工事により表面が塗装されており、コンクリート表面の状況を観察することはできなかった。

橋の全長は約340mで、橋梁中央に展望所が2ヶ所設けられている。北側から7径間単純T桁RC橋、5径間ゲルバー橋、11径間単純T桁RC橋である。橋には沓はない。南側の道路との交差部では、桁が建築限界をクリアしていないと見られ、車の衝突痕があり、コンクリートが剥離し主鉄筋が露出している。

## (2) グルバルジン橋

グルバルジン橋は、ロシアからの援助で「モ」国が自己資金により建設した高架橋である。「ウ」市の西に位置し、Ajilchin Streetと鉄道が交差する箇所に架設されている。大型車両の通行が許可されている橋であり、上下各2車線、計4車線の6径間単純T桁RC橋で、橋長は約107mである。

下部工は、柱がプレキャストであり、基礎と柱と梁は一体で施工されていない。上部工は、主桁と主桁を結ぶ横桁が設置されていないため、横方向の荷重に対して無防備である。大型車両が通行すると揺れを感じる。コンクリート自体も劣化しており、剥離、鉄筋の露出が散見された。

「モ」国道路交通観光省(MRTT)は、2008年6月30日までに、上部工の架け替えを含む大規模な改修工事を完成させることを計画している。

## 2.3.4 設計基準

### (1) 道路幾何線形基準

「モ」国においては、長らくロシアの基準を準用する形で幾何線形基準が運用されてきた。2006年に道路、橋梁、カルバートにかかわる都市内道路の基準が作成された。その概要は表2.11に示すとおりである。

表 2.11 都市道路にかかわる基準

	区分	定義	等級	基本的用途
1	高速道路	全面的もしくは部分的にコントロールされた、多くの交差点が立体交差で計画され、自動車通行を円滑に通過させる目的をもつ道路を高速道路という。		都市から空港、保養所、都市的定住地、市の遠隔区、国、国際道路に接続などの高速運輸交通に供する。歩道、鉄道との平面交差が禁止されるなど高速道路の技術要件を満たすもの。
2	主要街路	都市、集落の基本的交通量を通過させる目的をもつ街路、道路を都市主要街路という。	1級街路	都市、集落を構成する基本要素と接続し、市街地内の基本的交通量を通過させる。鉄道と平面交差しない。市内の全輸送手段に供する。
			2級街路	この街路は多くの場合、鉄道と立体交差する。1級街路と同じ役割であるが、交通量が少ない。
3	補助街路	管轄区域内の交通	1級	市街地の交通を通過させる



		通過、主要街路と接続。主要街路の通行を調整し配分する。	2級	非市街化地区の交通通過
4	地区道路	占有地区の街路を指す。	集落地区道路	小集落の基本的交通通過
			地区補助街路道路	小集落と地区の全交通を配分
			歩行者街路道路	歩行者のみに供する。(自動車道路沿いに設置された歩道はここには含まない)
			自転車道路	ローラースケートおよび自転車に乗った人に供する。
			住宅区街路、道路	住宅区域内の交通通過
			工業地域およびその他街路、道路	工業地域と特別占有地域内の交通通過

表 2.12 線形規格

街路等級	計画速度 (Km時)	幅員 (m)	車線数	最小半径 (m)	最急縦断 勾配%	歩道幅員 (m)	路端から住宅 占有地までの 距離(m)
高速道路	120	3.75	4-8	500	5		80
主要街路							
1級	100	3.75	4-8	600	5	4.5	80
2級	80	3.50	2-6	400	6	3.0	70
補助街路							
1級	70	3.5	2-4	250	6	2.25	60
2級	50	3.5	2	250	6	3.0	50
地区道路							
1.集落と地区 の主要街路	60	3.50	2-3	150	6	1.5	30-25
2. 集落と地区 の補助道 路	30	3.0	2	50	6	1.5	15-20
歩道		1.5	計算による		4	計画による	計画による
自転車道	20	1.50	1-2	30	4	計画による	計画による
住宅道路	40	3.00	2-3	90	7	1.5	
工業地域、 その他街路	40	3.00	2	150	7	1.5	

「モ」側の説明では要請対象路線は都市内の幹線である中環状道路を構成する道路であるため、主要街路2級に該当するとの説明があった。これによれば、設計速度80km/h、1車線の幅員は3.5m、最小曲線半径400m、最大縦断勾配6%となる。

また、橋梁断面については2005年に設定された別途基準があり、概要は表2.13のとおりである。

表 2.13 橋梁断面の基準

橋	道路等級	車線数	車幅(m)	全幅員(m)	その他要素の幅員(m)	
					路肩	通行帯
国道	I	4	2.5	2(G-11.5)	2.0	7.5×2
	II	2		G-11.5	2.0	7.5
	III	2		G-8	1.0	6.0
				G-7	0.5	6.0
地方道	s IV	2	2.5	G-6.5	1.0	4.5
				G-6.0	0.75	4.5
都市道路 街路	高速道路	6	2.5	G-24	0.75	22.5
	主要街路	4		G-16.5		15
集落		2			G-8	0.5

要請対象道路を都市主要街路2級とすると、車線幅員3.5m、4車線、路肩0.75mとなり、かつ中央帯を1.0mとして全体幅員は16.5mとなる(ミニッツに記載されている幅員の根拠である)。

ただし、協議の席上で道路・交通・観光省側から、対象区間は鉄道を跨ぐ高架橋であり、必ずしも上記の構成要素にかかわる定めをそのまま適用することではない旨の説明があった。これは対象高架橋の事業費が大きくなること、および用地取得に制約を受けることが想定されるため、交通の安全・円滑な運用を図りながら、かつ幅員構成の具体的な数値については現実的で柔軟な対応を図る必要があるということの意味していると思われる。

### 2.3.5 鉄道跨線の建築限界

本計画対象橋梁は、鉄道を跨ぐ高架橋であることから、鉄道関連施設にかかる建築限界・各種関連法規等に配慮して設計することが必要となってくる。本調査では、鉄道局との協議を通じ、本計画の実施に置いて想定される、計画・設計・施工上、配慮すべき事項を確認した。その結果を以下記載する。

(1) 大統領専用プラットフォーム

鉄道敷地のNarny Zam道路際に大統領専用列車のためのプラットフォームがある(図2.9参照)。



図 2.9 大統領専用列車プラットフォーム

この高さについて協議した結果、管理図面が存在し、屋根から出ている鉄パイプの高さが地表面(レール下面)から8.4mであることが判明した(収集資料BR-5参照)。Narny Zam道路面からは、鉄道敷地の地表面が0.6mほど下がっているようであるが、現時点では安全側に見て8.4mとすると、縦断勾配のクリティカルになる点はNarny Zam道路端での道路建築限界の確保になる。

(2) 一般鉄道の建築限界

Railway Authorityとの協議結果よれば、鉄道関係の将来計画は5カ年計画となっており、この中には電化の計画は含まれていないとのことであった。ただし、高架橋を建設するのであれば、将来的な電化の可能性を踏まえてほしい旨の発言があった。質問の回答書によれば現在の建築限界にかかる「モ」側の基準は以下のとおりである。

- 高さについてはレール上面から6.3m。電化を踏まえると6.8mとなる(収集資料BR-7参照)。
- 幅については軌道中心部より左右5.75mのところに橋脚中心部が設置され、橋脚の幅が0.6mとされている(収集資料BR-7参照)。

(3) 列車運行状況

要請箇所は中央駅に近く列車折り返しのための操車場となっているため、正確にこの地点を通過する列車運行状況は不明である。ただし、この箇所の東の単線部分については1日34本の列車が運行され、1列車の平均踏み切り遮断時間は4分/本であるとの説明があった。すなわち、136分/日の踏み切りによる遮断時間となる。