

Source: Earthquake division of the territory of the UB city, Irkutsk-Ulaanbaatar 1980

图 -2.4.6 地震等級分布图

### 2-4-3 既存施設・機材の現状

#### (1) 交通

##### 1) 調査対象地域の現況

調査対象地域は、全国人口の約 31%にあたる 78 万人を擁する首都ウランバートル市に位置している。

産業道路は、ウランバートル市の市街地において、平和大通りと鉄道に挟まれながら、並行して位置し、その延長は、約 8.4km である。

当該路線は、ADB が行なっているアジアハイウェイ 3 号線整備において、ウランバートル市内の通過路線として想定されており、更に、1998 年に行なわれた JICA マスタープランにおいては、南回廊に位置づけられている東西軸の主要幹線路線である。また、当該路線は、ウランバートル市内で唯一の大型貨物車両(総重量 3.5 トン以上のトラック)の通過が許されている東西路線でもある。

東十字路 (IS- )、西十字路 (IS- )、ゲセル寺院前 (IS- ) の 3 交差点は、いずれも中環状道路上に位置し、そのうち、東十字路交差点と西十字路交差点は平和大通り上にも位置する主要交差点である。

##### 2) 交通量調査

交通量調査地点を図-2.4.7 に示す。また、産業道路の各調査地点の日交通量を図-2.4.8、各交差点の日交通量を図-2.4.9 にそれぞれ示す。なお、16 時間観測交通量を 24 時間交通量に変換するために、産業道路西側では西十字路交差点、産業道路東側では東十字路交差点の平和大通り方向の拡大率 1.214 および 1.217 を用いた。

産業道路の西端始点部である平和大通り～鉄道中央駅間 (CL- ) の断面交通量は、9,700 台/日であり、非分離 2 車線道路の交通容量 10,000 台/日を下回っており、渋滞は生じていない。

鉄道中央駅～新中央市場間 (CL- ～CL- ) は、現況交通量が容量の 2 倍程度と大きく上回っている。このため、ピーク時には、ほとんど車両は動かず、恒常的な交通混雑が occurring している。

産業道路の東端終点部である新中央市場東～平和大通り間 (CL- ) の断面交通量は、6,100 台/日であり、交通容量 10,000 台/日を下回っており、渋滞は生じていない。

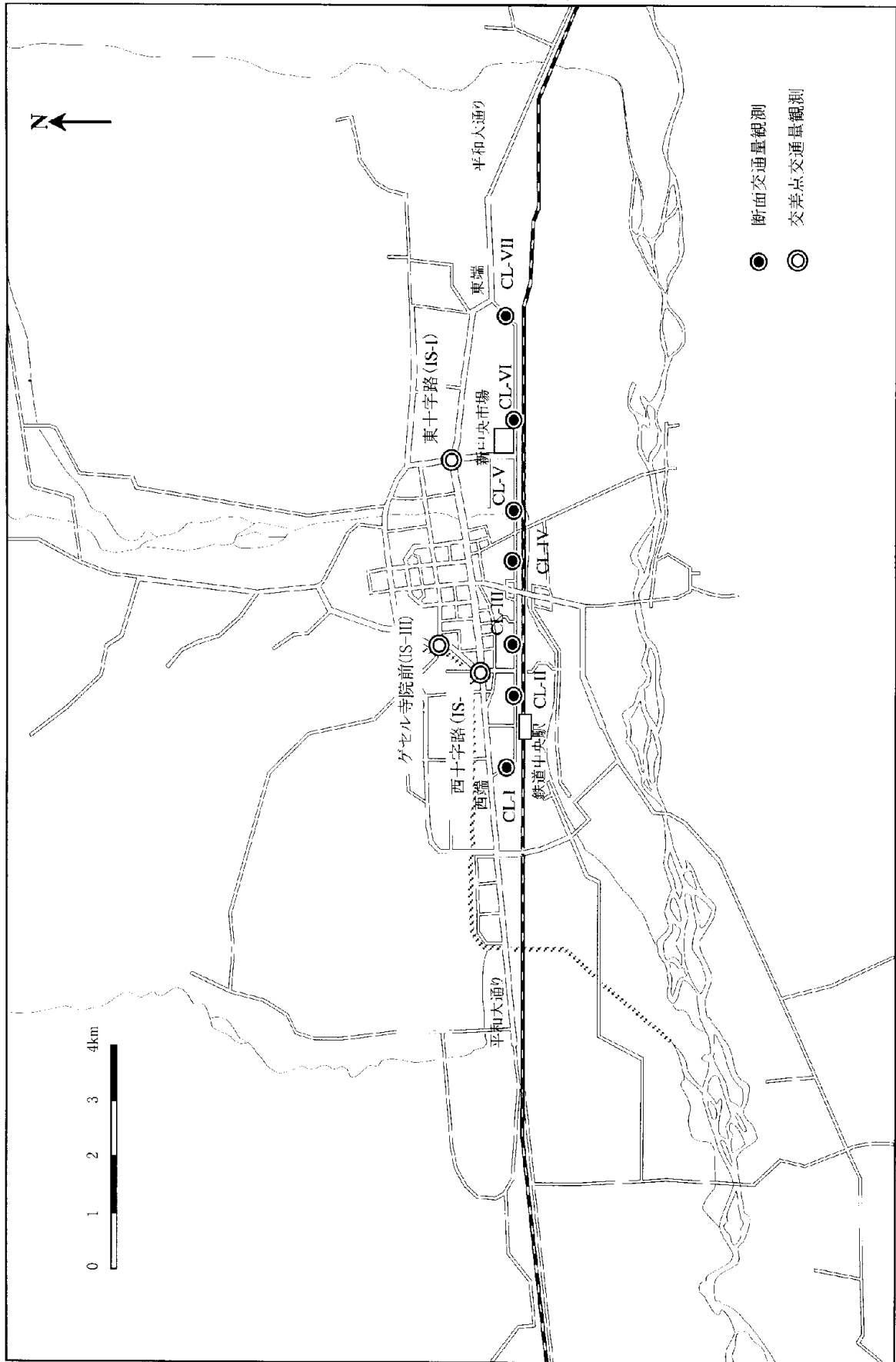


図-2.4.7 交通量観測地点

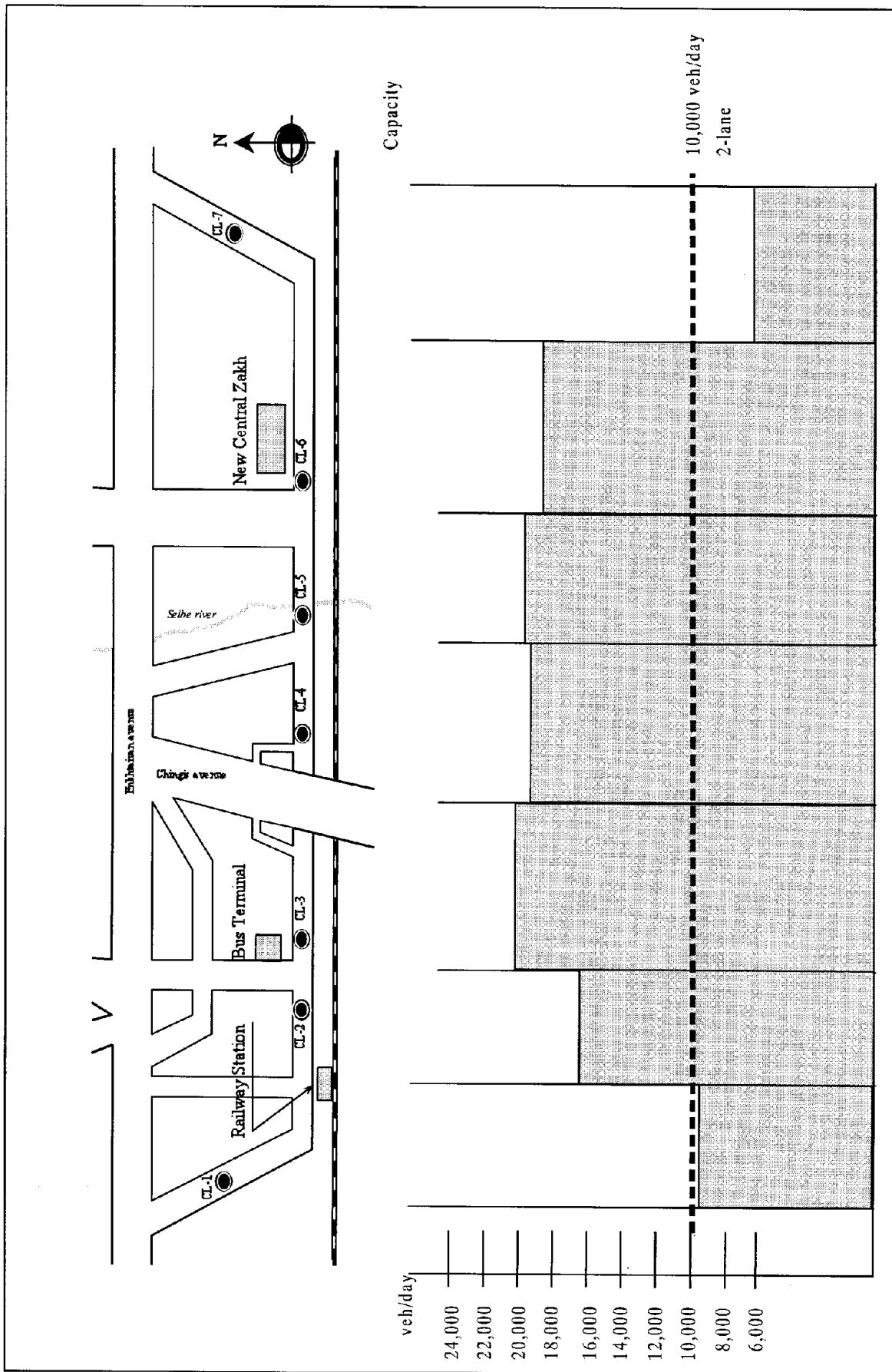
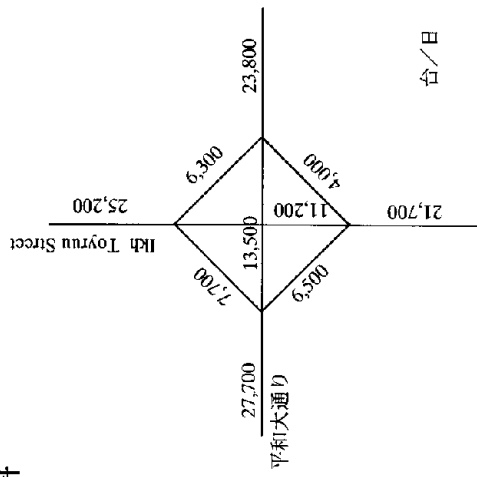


図-2.4.8 産業道路の現況交通量

東十字路交差点の計画と設計

現況交通量 (2000年5月)

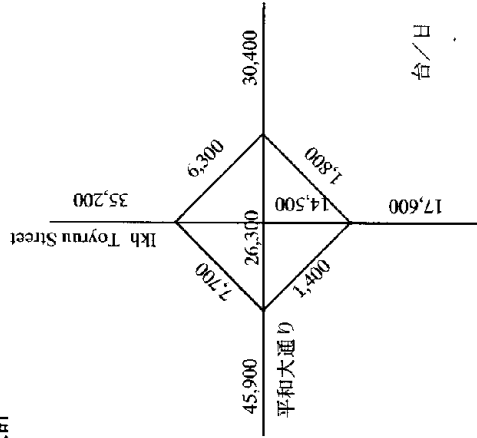
ピーク率: 7%  
重方向率: 58%  
大型車混入率: 5%



西十字路交差点の計画と設計

現況交通量 (2000年5月)

ピーク率: 7%  
重方向率: 52%  
大型車混入率: 9%



ゲセル寺前交差点の計画と設計

現況交通量 (2000年5月)

ピーク率: 8%  
重方向率: 60%  
大型車混入率: 8%

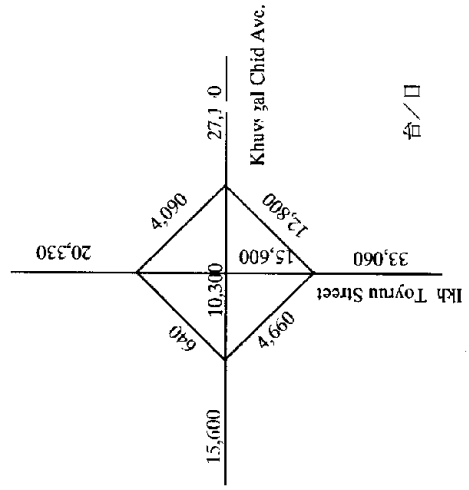


図-2.4.9 各交差点の現況交通量

対象となっている 3 交差点は、幹線道路上に位置しているため、断面交通量で 45,000 ~ 20,000 台 / 日と多い。

表-2.4.2 に、年率 5% で 5 年間伸ばした将来交通量に対する交差点改良後の交差点飽和度を示す。各交差点とも飽和度が 0.9 を下回り、十分捌くことができ、東十字路交差点においては、10 年後でも、平面交差点で処理しうるものと考えられる。

表-2.4.2 交差点飽和度

	東十字路交差点	西十字路交差点	ゲセル寺院前交差点
5 年後	0.662	0.767	0.821
10 年後	0.845	-	-

(2) 道路および交差点

1) 道路現況

ウランバートル市の道路延長を表-2.4.3 に示す。

表-2.4.3 ウランバートル市の道路延長

区分	ウランバートル市	モンゴル国 (参考)	備考
国道	76.5	11,063	
県道	78.0	38,187	モンゴル国の区分は地方道
市道	168.8		
区道 / 特別道路	94.9		
住宅地内道 (336,362m <sup>2</sup> )	(67.3)		
自然道	(35.5)		
合計	418.2	49,250	( ) を除く

モンゴル国全体の道路の舗装率は 2.6% 以下であるのに対し、UUB (Urbanized Ulaanbaatar) では社会経済体制下に構築された幹線道路のほとんどがセメントコンクリートないしアスファルトコンクリートで舗装されている。

しかし、モンゴルの厳しい自然環境 (冬季マイナス 40 度、夏季プラス 40 度近く、その差は 80 度近くになる。) のため、舗装の膨張収縮は激しく、クラックやギャップが発生し、路盤が破損するなど大きなダメージを受けている。他方、予算と機材の制約から維持修繕が十分でない。また、自動車保有台数は、モンゴル国が民主化路線を取り始めた 1990 年からの 10 年間に全国で 7 割の伸びを示し、ウランバートル市では、1997 から僅か 2 年間で 1 割弱も増加している。このように、モンゴル特有の厳しい自然環境に加え、年々増加する交通量が、舗装道路の状況を悪化させている。

## 2) 路面状況

産業道路を図-2.4.10 に示す区間に分けて、路面状況調査を行なった。本プロジェクトで行なわれた路面状況調査結果を 1998 年に行なわれた JICA 開発調査のものと比較した結果、路面状況の悪化が進んでいることが定量的に明らかとなった。

産業道路は、簡易な舗装構造であることから、重車両の走行に適しておらず、そのため 1998 年の調査時と比較して、路線全体にクラック・ギャップが広がっている。さらに、この損傷を補修するための予算が不足しており、放置された結果、舗装の破損が路盤まで進行している箇所が多く見られる。

C、D、E 区間については、一部コンクリート舗装を含むこともあり、他の区間に比べ、維持管理状態が良く、1998 年と比較しても急激な悪化は見られない。評価ランク 2.5 以下は、通常改築が必要なレベルであるが、評価ランクは、指標であり、総合判断としては、全面的な改築が必要とは考えられない。

他の区間は、1998 年と比べ評価ランクが 2.2 以下となっており、悪化が激しく、円滑な走行を妨げているため、改築が必要と考えられる。特に、A 区間は、雨水が湛水し易く、表層が剥がれ、路盤がむきだしとなっている。

また、対象となっている 3 交差点は、幹線道路上に位置しているため、維持管理状況が良く問題ない。

なお、本調査で行なわれた詳細データは添付資料 5 - 4 に記載した。

表-2.4.4 本プロジェクト路面状況調査結果

No	項目	A	B	C	D	E	F	G	平均
11	Length	0.63	0.50	0.86	1.54	0.81	1.29	2.76	8.40
21	Flatness/Roughness	1	2	2	2	2	2	2	2
22	Cracks	1	1	2	2	2	1	1	1
23	Ratting	3	2	3	3	3	3	2	3
25	Gaps	3	3	3	3	3	3	3	3
27	Damage at Basecourse	2	2	3	3	3	3	3	3
29	Visual Degree	2	2	2	2	2	2	1	2
Evaluation Rank		1.8	2.0	2.4	2.4	2.4	2.2	1.9	2.1

表-2.4.5 1998 年 JICA 路面状況調査結果

No	Item	A	B	C	D	E	F	G	平均
11	Length	0.63	0.50	0.86	1.54	0.81	1.29	2.76	8.40
21	Flatness/Roughness	2	2	2	2	3	3	4	3
22	Cracks	3	3	3	3	3	3	3	3
23	Ratting	3	3	3	3	3	3	3	3
25	Gaps	3	3	3	3	3	3	3	3
27	Damage at Basecourse	2	2	2	2	3	3	3	2
29	Visual Degree	3	3	3	3	3	3	3	3
Evaluation Rank		2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.4	2.9

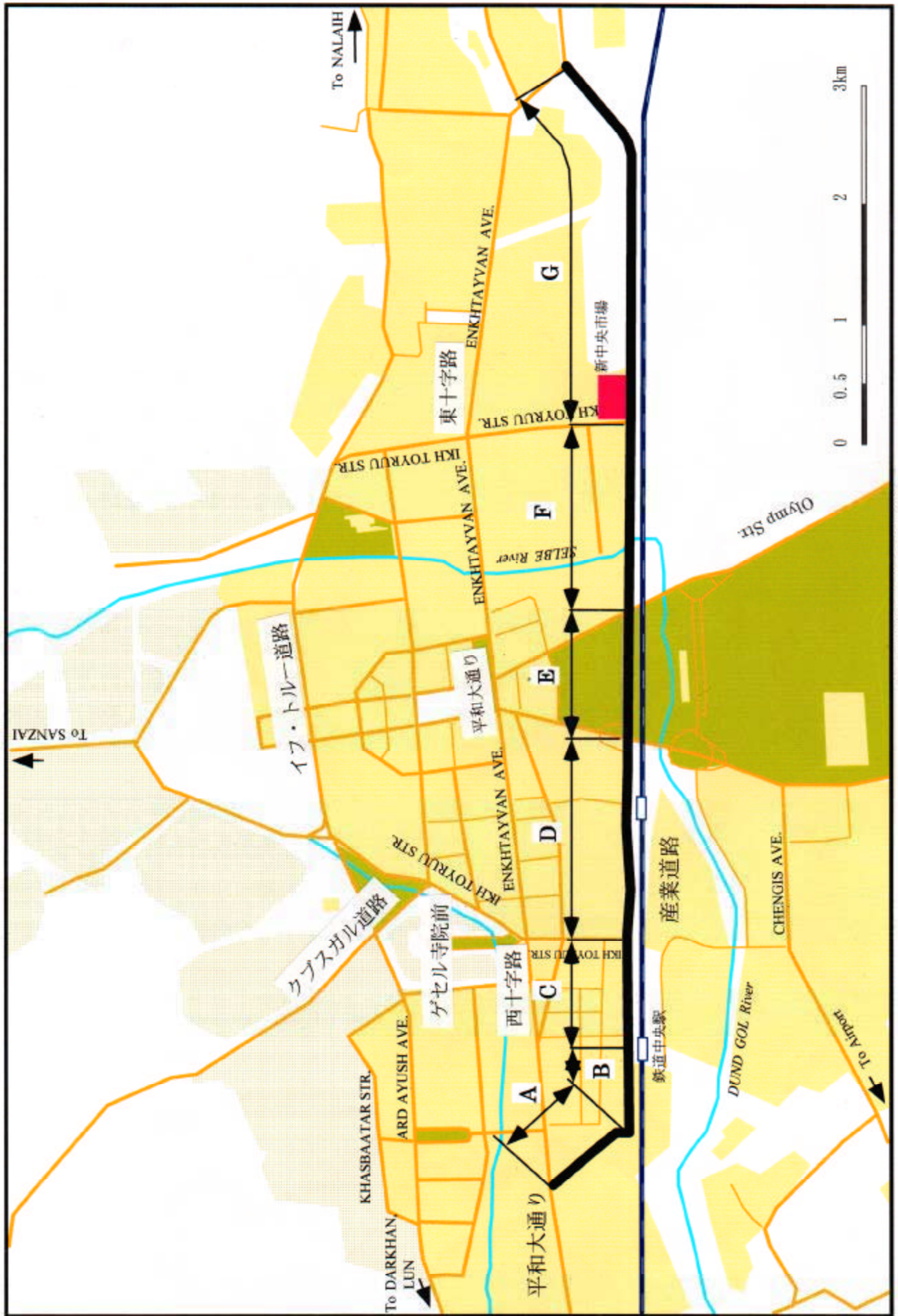


图-2.4.10 路面状況調査実施区間



表-2.4.6 路面状況調査評価基準

No.	項目	1	2	3	4
21	Flatness/Roughness	Bad	Poor	Rough	Smooth
22	Cracks	50% or more	30% or more	10% or more	Non
23	Ratting	50mm or more	30mm or more	10mm or more	Non
25	Gaps	30mm or more	20mm or more	10mm or more	Non
27	Damage at Basecourse	Many	1 point/10m <sup>2</sup>	Few	Non
29	Visual Degree	Dangerous	Bad	Poor	Non

3) 交差点

東十字路交差点の形状は、南北軸のイフ・トルー道路のセンターが食い違いを起こしているため、直進車線であるにもかかわらず、交差点内で進行方向の修正が運転者に強られる。また、進入方向規制に対する路面表示および案内標識が十分行なわれていないため、運転者が前もって適切な車線へシフトすることができず、事故発生の要因となっている。1999年における交通事故は、1998年と同じく、28件発生している。

西十字路交差点の形状は、道路線形上問題がないものの、進入方向規制に対する路面表示および案内標識が十分でない。1999年における交通事故は、1998年に比べ33件増加し、93件も発生している。

ゲセル寺院前交差点は、南北軸のイフ・トルー道路の中心線が、背向（S字状）した曲線上に形成されている。更に、西側からの交差道路であるクブスガル道路が鋭角に接続しており、当該交差点の形状は、著しく変形している。1999年における交通事故は、1998年に比べ42件と大幅増加し、86件も発生している。

4) 道路排水施設

図-2.4.11に示すとおり市内排水は、北部高台からの雨水排水系統とその南部に位置する市内中心街路の排水系統の2つに大別される。北部高台地区の排水は、開渠形式のコンクリート水路で産業道路、鉄道下を通過し、ドンドゴル川に流出している。この高台部の排水を受け持つ承水路は十分な能力がないため、夏の集中豪雨時には水路をあふれた水が道路を流下して、市街地南部に流出する。市内中心街路の多くは、雨水排水のための側溝が無く、このため、多少の雨でも道路は冠水する。一部の幹線道路には埋設管による排水がなされているが、多くはゴミ、土砂の流入により十分な効果が発揮されていない状況である。このように排水路、排水管が不十分であるため、現在ウランバートル市は、排水施設網整備計画を作成中である。

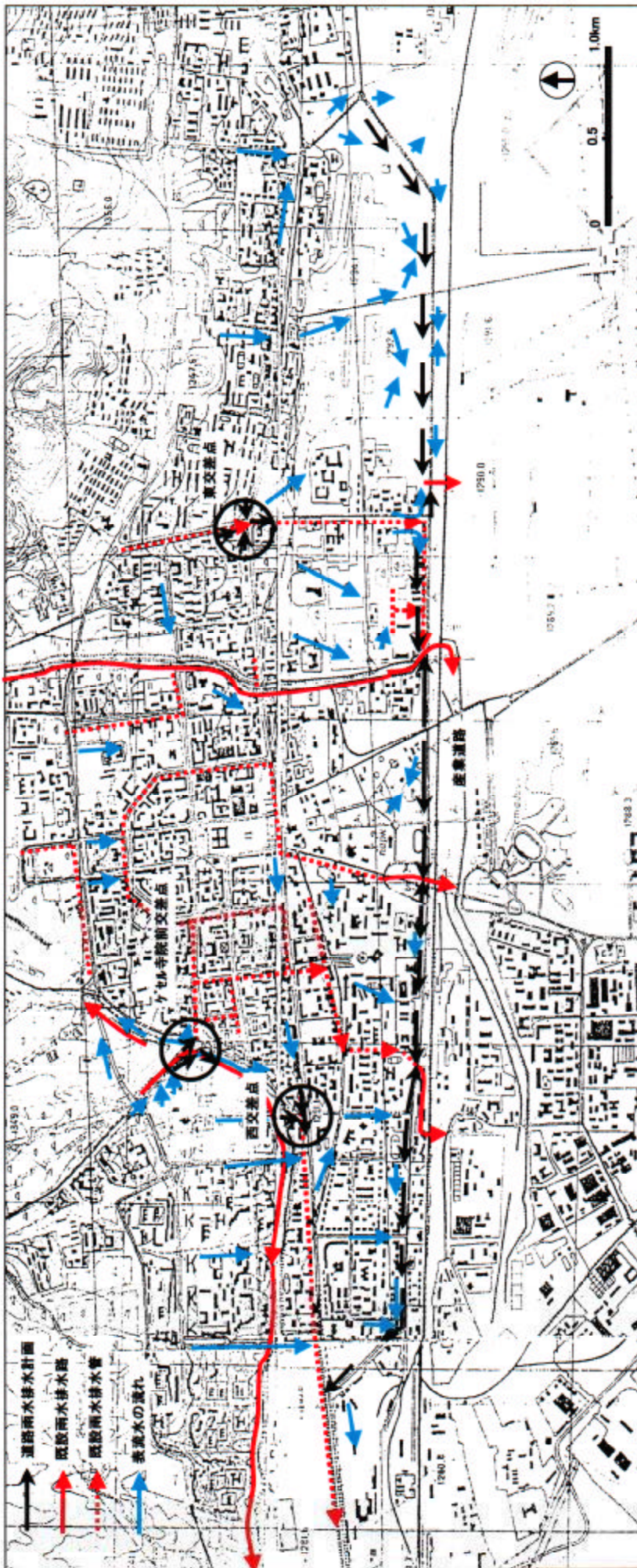


図-2.4.11 現状の雨水排水系統と道路・交差点計画排水系統

産業道路は、北側斜面の山裾に位置しているため、降雨により流下した雨水は当該路線の南側にある鉄道盛土によって遮られ、当該路線へ集中する。他方、当該路線は、沿道に排水施設が不備で、かつ、横断排水施設は限られているため、降雨があると湛水する。特に、西端部は産業道路の中でも標高が低く、その影響は大きい。

東十字路交差点の排水施設は、イフ・トルー道路沿いに埋設されており、維持管理も行なわれているものの、平和大通り沿いの排水施設が不備なため、降雨後には、雨水が滞留している。

西十字路交差点の排水施設は、平和大通り沿いに埋設されており、維持管理も行なわれている。他方、イフ・トルー道路沿いの排水施設は、不備であるものの、縦断勾配が付いているため、路面に雨水が滞留することはない。しかし、降雨時においては、道路が排水路となり、周囲から集まった雨水が路上を流下するため、円滑な車両走行の妨げとなっている。

ゲセル寺院前交差点の排水施設は、設置されていないものの、縦断勾配が付いているため、路面に雨水が滞留することはない。しかし、降雨があると、道路が排水路となり、周囲から集まった雨水が路上を流下するため、円滑な車両走行の妨げとなっている。

### (3) 橋 梁

#### 1) 橋梁の現況

ウランバートル市内の道路、即ち、国道、地方道、市道、地区特別道等に架かっている橋梁は 32 橋存在する。市内の橋梁は材料調達性、施工性の容易さから、殆どが鉄筋コンクリート（RC）T 桁タイプであり、3 橋がプレストレストコンクリート（PC）T 桁タイプである。鋼橋は材料輸入、極寒での脆性破壊等の問題から市内には存在しない。

建設年代は 1960 年代から 1990 年代まで広がっている。特に、1960～1970 年代に建設された橋梁は殆どがロシア、中国の建設業者によるものであるが、建設後 30～40 年経過しているため、橋梁全体の老朽化が顕著である。

既存の竣工図、標準図等から、特に上部工は主桁幅が 16～17cm、床版厚も 10～15cm と薄いため、施工性に劣り、車両の大型化、重量化に対してなど、構造的な剛性、耐久性、耐荷性にも劣ると考えられる。