

IV—13 幹線道路網の補充

北海道開発局, 正会員 竹中勝好

まえがき

道内の幹線道路(一般道々以上)は、面積や土地利用度に比し、少いとも多いとも言われ議論はやまない。昨今も話題になっている一般国道334号(羅臼—斜里)の開通や、一般国道231号(札幌—留萌)の開通、および通称、大雪縦貫道路や日高横断道路の建設計画もそのひとつである。しかし道央と道東を結ぶ大幹線である一般国道274号(札幌—帯広)でさえもいまだ多くの不通区間があったり、そのほか多くの既指定や認定路線の整備も促進せねばならず、さらにまだまだ多くの市町村道を道々に昇格認定して、幹線道路網を整備充実もしていかなければならない。

本論は前回に引続くメッシュスタディであるが、首題も精度も異なり、5万分の1地形図をベースにして、いくつかの制約条件のもとに、具体的に幹線道路網を補充するペーパー上のプラクティカルワークである。

1. メッシュ

メッシュはJIS, C6304「地域メッシュコード」により、第1次から第3次までの地域区画を作成した。第1次は約 $80\text{km} \times 80\text{km}$ (緯度 40° , 経度 1°)で、5万分の1地形図 $4 \times 4 = 16$ 枚の大きさである。第2次は $10\text{km} \times 10\text{km}$ (10倍地域メッシュ)で、 $\frac{1}{4}$ の大きさであり、第3次は $1\text{km} \times 1\text{km}$ (基準地域メッシュ)で、5万分の1地形図1枚で400個である。

全道域では北方4島を除き、5万分の1地形図で271枚、基準地域メッシュ数で約11万個である。その基準地域メッシュ上に新たに追加すべき路線をルーティングし、さらに分水嶺、河川、市町村界、等をもとにして影響面積(カバー面積)を図-1に示すように、3次メッシュ単位に区分する。さらに3次メッシュ単位には表-1に示すデータをインプットする。

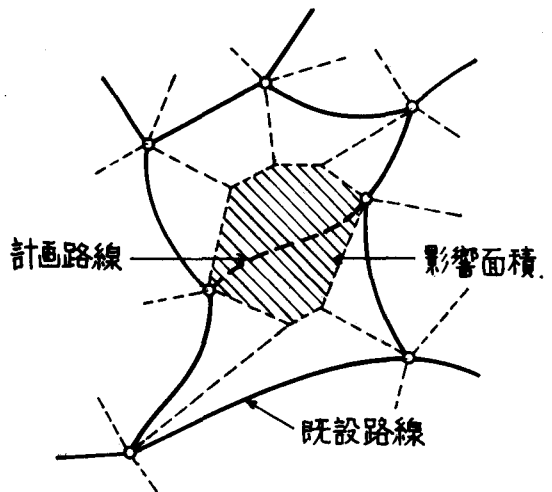


図-1.

作成省庁	インプットデータ	種類
総理府	1次・2次・3次産業別人口と全人口	4
環境庁	植生群落と土地利用可能性区分で打ち出したもの	21
国土庁	標高：影響圏域とルートにつき $H_0 \sim H_4$ の5種類	10
	傾斜：ルートにつき $S_0 \sim S_6$ の7種類	7
北海道 開発局	延長：市町村道重用，林道私道重用，不通区間，合計	4
	事業費：延長と同じく4種類	4
	面積：影響面積	1

表 - 1

2. 判定項目の加工と結果

別に選定した⁽²⁾⁽³⁾幹線道路追加候補路線群，306路線について，表-2に示す項目を計算した。

その結果，全区間が市町村道や林道私道などで不通区間が全くなしの路線が124本（40.5%），全区間が不通区間である，いわゆる開削道路は14本（4.6%）である。残りの168本は路線中に一部不通区間を含んでおり，その不通区間率は数%から90%余にいたるまで平均的にちらばっている。全延長約5千kmの内訳は表-3のとおりである。

これらの計算結果のうち，めばしいものを2，3アップしてみると，とりあげたペーパールートの総延長は一般国道+道々の総実延長の30.6%にあたるが，カバー面積としては全道面積の23.7%，カバー人口としては4.6%である。これを畑との等価生産面積に換算するとさらにカバー面積の34.9%ほどにダウンする。計画ルートのキロメートルあたりのカバー人口は49.3人，影響面積幅は374kmである。ルートが標高1,000mをこえる延長率は0.4%，標高600mをこえるものは25%，標高400mをこえるものは17.2%である。また影響面積のそれらは，それぞれ0.6%，3.4%，18.9%といずれもルートのそれらよりも大きい。さらにルーティングされたルートの地表面の傾斜度が30度をこえる延長率は8.6%であり，平均傾斜度は12.6度である。

項 目		ル ー ト	ル-トの 圏 域	摘 要
標 高	H ₄ の率	$\frac{1}{N} \times n_{H4}$	$\frac{1}{A} \times n_{H4}$	N = $\sum n_{Hi}$ A = $\sum n_{Hi}$
	(H ₃ +H ₄)の率	$\frac{1}{N} \times (n_{H3} + n_{H4})$	$\frac{1}{A} \times (n_{H3} + n_{H4})$	
	(H ₂ +H ₃ +H ₄)の率	$\frac{1}{N} \times (n_{H2} + n_{H3} + n_{H4})$	$\frac{1}{A} \times (n_{H2} + n_{H3} + n_{H4})$	
	平均標高	$\frac{1}{N} \times \sum H_i n_{Hi}$	$\frac{1}{A} \times \sum H_i n_{Hi}$	
傾 斜	(S ₅ +S ₆)の率	$\frac{1}{N} \times (n_{S5} + n_{S6})$		
	(S ₄ +S ₅ +S ₆)の率	$\frac{1}{N} \times (n_{S4} + n_{S5} + n_{S6})$		
	(S ₃ ~S ₆)の率	$\frac{1}{N} \times \sum_{i=3}^6 n_{Si}$		
	平均傾斜	$\frac{1}{N} \times \sum S_i n_{Si}$		
自 然 度		E		
人 口			P	
畑換算面積			$\sum C_{vi} \cdot n_{vi} = V$	
〃 率			V/A	
延 長 当 り	畑換算面積	V/L		
	人 口	P/L		
	圏域面積	A/L		

表 - 2

区 間	市町村道	林道・私道	不通区間	計
延長 (KM)	2,031	812	2,144	4,987
延 長 率	40.7%	16.3	43.0	100.0
事業費 (億円)	4,170	2,360	9,730	16,260
KM 当り事業費	2.1	2.9	4.5	3.3

表 - 3

3. 幹線適格路線の選定

幹線として適格であるか否かの判定項目には種々な要件があると思われるが、表—4に示す6項目をとってみた。

順位	項 目	路線 数	延 長	平均 延長	累 計 延長	残延長	備 考
1	$H_4 > 1,100^M$	7*	273 ^{KM}	39.0 ^{KM}		4,714 ^{KM}	1 MESH 未満
2	3 MESH での $i > 5\%$	9	302	33.6	575 ^{KM}	4,412	 $i > 5\%$
3	$S_5 (=30^\circ \sim 40^\circ) \cap H_3$	12	292	24.3	867	4,120	$H_3 = 600 \sim 1,100^M$
4	S_5 が 5 MESH 以上連続する	24	484	20.1	1,351	3,636	S : 傾斜度
5	E_{10} が 2 MESH 以上ある	15	319	21.2	1,670	3,317	E_{10} : 自然度 10.
6	S_5 ($n \geq 2$ 連続) $\cap E_9$ ($n \geq 5$)	17	380	22.3	2,050	2,937	
計		84	2,050	24.4			$306 - 84 = 222^*$

表 - 4

判定順位は上位の番号にあるものは不適格度が高いものとして消去していく。したがって、1つの路線では不適格項目が2つも、3つも重なっているものもある。それらの関係は図—2に示すとおりである。消去順位の1番から4番までは計画路線の物理的要件による不適格項目であり、5、6番目は環境的要件による不適格項目である。前者の範疇は52路線で1,350 kmであり、後者は80路線で1,960 kmである。

以上のような作業経過をふんで、残った候補路線群は222本で、延長にして2,940 kmである。これらペーパールートの規模は、北海道の実延長16,260 km（一般国道5,447 km、道々10,812 km、53年4月現在）の18.1%に相当する。つぎに、マクロ的なメッシュスタディによる消去法によって選定された候補路線間相互の順位づけをおこなわなければならない。そのための経済効果の目安として、kmあたりの事業費、影響面積、換算生産面積、カバー人口、および、事業費あたりの換算生産面積、カバー人口、の6項目について、単位を消滅させて基準化された路線ごとの変数（ Z_r ）に

$$Z_r = \frac{x_r - \bar{x}}{s / \sqrt{n-1}}$$

項目ごとの重みづけをして加算した評価値をもって目安とした。具体的数値と路線については行政的なこと、紙数の関係で省略する。

さらに具体的に、幹線性からみた候補路線を選定するために、評価順位の高い路線群のうちから、kmあたりの需要の増加に寄与する路線として

$$\frac{\Delta V}{\ell_r} = \frac{1}{\ell_r} \sum \left(\frac{P_i P_j}{\ell_{ij}^2} - \frac{P_i P_j}{\ell_{0ij}^2} \right)$$

をとり、さらに仕事量の節約に役立つものとして、

$$\frac{\Delta W}{\ell_r} = \frac{1}{\ell_r} \sum \left(\frac{P_i P_j}{\ell_{ij}^2} \ell_{ij} - \frac{P_i P_j}{\ell_{ij}^2} \ell_{oij} \right)$$

そして、主要点間の迂回度を小さくするものとして、

$$\frac{\Delta \ell}{\ell_r} = \frac{1}{\ell_r} \sum \left(\frac{\ell_{oij}}{\ell_{ij}} - \frac{\ell_{ij}}{\ell_{ij}} \right) \quad (\ell_{ij} \text{ は直線距離})$$

の3つを具体的に計算して、最終候補路線の目安とした。最終的に残した路線数は、当初計画306路線の約10分の1程である。

あとがき

北海道のように道路密度が小さく、白紙に筆を入れるような状態で、また、幹線性のある市町村道や林道私道を、自由に選択できる状態で幹線道路を選択選定することはなかなか難しい。もとより規範的なもの、下限値を有する絶対値的なものはありえない。結局は組織的に系統的に、かつ不偏的に選ばれた候補路線群の中から不適格者を摘出し、残った者の中での相対比較に帰着してしまう。要はその尺度としてどのようなものを選定し、時代の背景をどのように組み入れるかである。

本論では最初の段階の候補路線群の不偏的選出は省略したが、5万分の1地形図によるメッシュスタディにより不適格路線を摘出し、残った路線に評価順位をつけ、高い評価群の中から具体的に経済性、効率性の面から最終選定を試みたものである。

最後に、これらの一連の作業には、北海道開発局、建設部道路計画課と各開発建設部、および、北海道開発コンサルタント㈱の各担当者の力を借り、また同社の高谷弘氏に御指導をいただいた。紙面を借り心から謝意を表したい。

参 考 文 献

- (1) 北海道の幹線道路網について、(土木学会北海道支部，昭和46年度)，竹中勝好
- (2) 開発道路の選定調査業務報告書，昭和51年3月，北海道開発局建設部道路計画課
- (3) 北海道全域道路網調査業務報告書，昭和52年3月，北海道開発局建設部道路計画課
- (4) 北海道の幹線道路網（一般道々以上）および開発道路の将来計画，昭和52年5月，北海道開発局建設部道路計画課
- (5) 北海道の道路，ポケットブック（1979）北海道開発協会
- (6) 開発要覧（1978），北海道開発協会

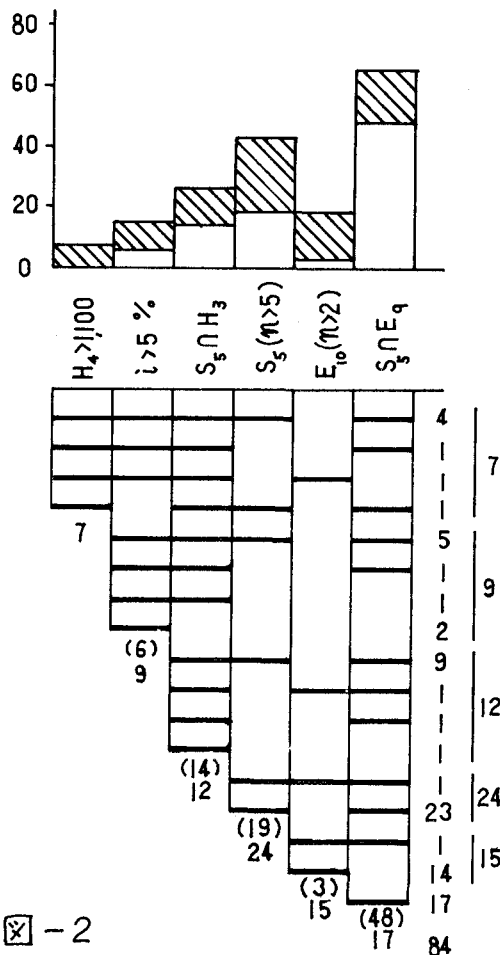


図 - 2