

複数の段階的整備プロセス決定基準における非採択プロジェクトの採択可能性に関する研究*

Study on the adoption possibilities of the non-adopting projects
in plural decision criteria for phased construction process*

松中 亮治**・谷口 守***・舛岡 田渡史****

by Ryoji MATSUNAKA・Mamoru TANIGUCHI・Tadoshi MASUOKA

1. 背景と目的

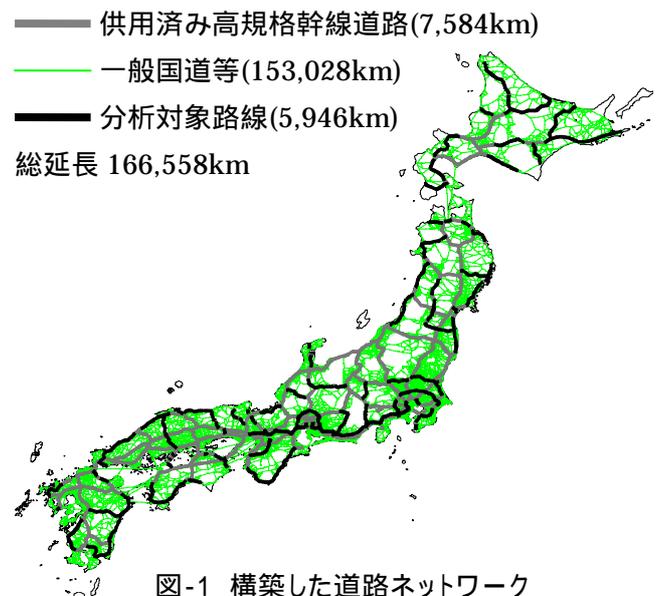
今後のわが国の高規格幹線道路網整備に関しては、採算性の低い路線が多く、主たる整備主体である日本道路公団が巨額の債務を抱えていることなどから、現在、建設の是非も含めた様々な議論がなされており、複数の観点から将来の高規格幹線道路網の段階的整備プロセスについて検討している先行研究^{1)・2)}もある。本研究では、上記先行研究¹⁾の段階的整備プロセス探索結果をもとに、どの段階的整備プロセス決定基準においても採択されないプロジェクトに着目し、それらのプロジェクトの採択可能性について考察する。

2. 前提条件と先行研究における段階的整備プロセス決定基準

本章では、本研究における分析の基礎となる先行研究¹⁾において段階的整備プロセスを探索する際に用いられている道路ネットワーク、ならびに、段階的整備プロセス決定基準等について述べる。

(1) 分析に用いた高規格幹線道路ネットワークと対象プロジェクト

先行研究¹⁾では、図-1に示す2000年3月末現在供用されている高規格幹線道路、一般国道、主要地方道などの、既存道路ネットワーク、ならびに、分析対象となる2000年4月現在未供用の高規格幹線道路を合わせた、リンク数68,969、ノード数43,977の道路ネットワークを構築している。そして「国土



幹線自動車道建設法による法定路線」と「国土交通大臣指定に基づく一般国道自動車専用道路」を合わせた計14,000kmのうち、2000年4月現在未供用の高規格幹線道路(沖縄を除く)を分析対象とし、段階的整備プロセスを探索している。

(2) 段階的整備プロセス決定基準

先行研究¹⁾においては、高規格幹線道路網の段階的整備プロセス決定基準として、社会的観点からの費用便益基準(3基準)、財務的観点からの採算性基準(3基準)、国土の均衡ある発展、公平性の観点からの人口カバー率基準(2基準)、全プロジェクトを実施する基準(4基準)、プロジェクト実施を凍結の計13基準を用いて段階的整備プロセスを探索している。

本研究では、表-1に示す、社会的観点からの費用便益、財務的観点からの採算性、国土の均衡ある発展、公平性の観点からの人口カバー率の8基準に従う段階的整備プロセスにおいて、採択されなかったプロジェクトの採択可能性を考察する。

*keywords: 高規格幹線道路網, 段階的整備プロセス

** 正会員 博(工) 岡山大学環境理工学部

*** 正会員 工博 岡山大学環境理工学部

**** 学生員 岡山大学大学院自然科学研究科

〒700-8530 岡山市津島中3-1-1 TEL・FAX 086-251-8921

表-1 段階的整備プロセス決定基準の定義

段階的整備 プロセス決定基準		定 義
費用 便益基準	静的費用 便益比基準	段階的整備プロセスの各段階の評価時点の対象プロジェクトの費用便益比(B/C)が最も高いプロジェクトから実施する。ただし、B/C 1.0 をプロジェクトの実施条件とし、未実施プロジェクト全てが B/C <1.0 になった段階でネットワーク整備を完了する。
	動的費用 便益比基準	段階的整備プロセスの各段階の各段階において B/C の最も高いプロジェクトから実施する。ただし、B/C 1.0 をプロジェクトの実施条件とし、未実施プロジェクト全てが B/C <1.0 になった段階でネットワーク整備を完了する
	総純便益基準	高規格幹線道路網整備完了時に次式に示す総純便益が最大となるよう段階的整備プロセスを決定する。 $TENPV = \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^y} \left\{ \sum_{t=1}^{d+T-y} (B_{t,k} - C_{t,k} - \Delta RC_{t,k}) / (1+r)^t \right\}$ ただし、TENPV：総純便益、t：年次 B _{t,k} ：プロジェクト k の t 年次の便益、C _{t,k} ：プロジェクト k の t 年次の建設費、RC _{t,k} ：プロジェクト k による t 年次の管理費増加分、n：実施したプロジェクトの総数、y _k ：プロジェクト k の建設開始年次（2000年：y _k =0 とする）r：社会的割引率(=4%)
採算性 基準	静的短期 採算性基準	段階的整備プロセスの各段階の評価時点の次式に示す収益改善率(PC)の最も高いプロジェクトから実施する。ただし、PC 0 をプロジェクトの実施条件とし、未実施プロジェクト全てが PC <0 になった段階でネットワーク整備を完了する。 $PC = \{ \Delta Rv_{t,k} - (D_k \times i_t + \Delta RC_{t,k}) \} / C_k$ ただし、Rv _{t,k} ：プロジェクト k による t 年次のネットワーク全体の料金収入増加分、D _k ：プロジェクト k による借入金、i _t ：t 年次の利率、RC _{t,k} ：プロジェクト k による t 年次の管理費増加分、
	動的短期 採算性基準	段階的整備プロセスの各段階の各段階において PC の最も高いプロジェクトから実施する。ただし、PC 0 をプロジェクトの実施条件とし、未実施のプロジェクト全てが PC <0 になった段階でネットワーク整備を完了する
	長期 採算性基準	高規格幹線道路網整備完了時点からの日本道路公団の借入金の償還期間が最短となるよう段階的整備プロセスを決定する。
人口カ バー 率 基準	人口カバー率 (IC)基準	人口カバー率(IC)とは各市町村から最寄の高速道路のインターチェンジまで 30 分で到達可能な市町村の人口を総人口で割ったものであり、次式に示す建設費あたりの人口増加率が最も高いプロジェクトから実施。 $ICPOP_k = \{ \Delta ICPOP_{t,k} / POP_t \} / C_k$ ただし、ICPOP _{t,k} ：単位建設費あたりのインターチェンジ 30 分到達可能人口増加率、ICPOP _{t,k} ：t 年次にプロジェクト k の整備によって、30 分以内にインターチェンジに到達可能となる市町村人口の増加分、POP _t ：t 年次の総人口、また、ICPOP 0 をプロジェクトの実施条件とする。
	人口カバー率 (EC)基準	人口カバー率(EC)とは各市町村から最寄の救急救命センターまで 60 分で到達可能な市町村の人口を総人口で割ったものであり、次式に示す建設費あたりの人口増加率が最も高いプロジェクトから実施。 $EPOP_k = \{ \Delta EPOP_{t,k} / POP_t \} / C_k$ ただし、EPOP _k ：単位建設費あたりの救急救命センター 60 分到達可能人口増加率、EPOP _{t,k} ：t 年次にプロジェクト k の整備によって、60 分以内に救急救命センターに到達可能となる市町村人口の増加分、また、ECPop 0 をプロジェクトの実施条件とする。

(3) 段階的整備プロセス探索の際の前提条件

先行研究¹⁾では、需要変動型利用者均衡配分を用いてリンク交通量、リンク一般化費用、ゾーン間 OD 交通量、ゾーン間一般化費用、料金収入を求めている。そして、表-2 に示すような 80 プロジェクトに集約した分析対象プロジェクトの便益を消費者余剰を用いて計測するとともに、日本道路公団の借入金償還期間を計測している。

なお、便益等の計測に用いるゾーンは、国土交通省による全国幹線旅客純流動調査の 207 ゾーンのうち、沖縄と離島部を除いた 196 ゾーンである。

3. 非採択プロジェクトの採択可能性の考察

表-1 に示す 8 基準におけるプロジェクトの採否について整理したものを図-2 に示す。

図-2 に示すように、全 80 プロジェクトのうち、費用便益、収益改善率、人口カバー率のどの基準においても採択されなかったプロジェクトは、八戸久慈自動車道(八戸 JCT~久慈北 IC、プロジェクト番号 15)、東北中央自動車道(山形中央 IC~南陽高島 IC、米沢北 IC~福島 JCT、同 26)、第二東名高速道路(東京(下丸子 IC)~伊勢原 JCT、同 36、御殿場 JCT~吉原 JCT、同 38、吉原 JCT~引佐 JCT、同 39、引佐 JCT~豊田 JCT、同 40)、第二名神高速道路(大

表-2 対象プロジェクト

プロジェクト番号	路線名	区間	供用距離 (km)		建設費 (億円)
			総延長	2車線区間延長	
1	権内-名寄自動車道	権内IC~名寄IC	136.0	136.0	4,080
2	遠東自動車道	名寄IC~尾川橋樑IC	67.8	67.8	1,090
3	深川-前野自動車道	深川IC~前野IC	33.0	33.0	990
4	徳川-牧野自動車道	比良JCT~牧野IC	139.8	139.8	4,194
5	遠東自動車道	本別JCT~網走IC	142.1	142.1	3,160
6	遠東自動車道	池田IC~網走IC	94.1	94.1	2,420
7	網走-根室自動車道	網走IC~根室IC	104.0	95.0	3,300
8	帯広-広尾自動車道	芽室JCT~広尾IC	72.0	72.0	2,160
9	遠東自動車道	夕奈IC~十勝清水IC	81.4	81.4	2,930
10	白鳥自動車道	厚沢IC~浦河IC	96.0	96.0	2,880
11	後志自動車道	小樽IC~豊後IC	108.0	108.0	3,240
12	遠東自動車道	長万部IC~仁山IC	88.6	88.6	1,790
13	函館-江差自動車道	函館JCT~江差IC	67.5	67.5	2,025
14	津軽自動車道, 東北自動車道, 八戸自動車道	浪岡IC~勝浜IC, 青森JCT~青森東IC, 大南林IC~六戸三沢IC, 八戸北IC~八戸JCT	84.5	84.5	2,611
15	八戸久慈自動車道	八戸JCT~久慈IC	43.0	43.0	1,290
16	日本海沿岸東北自動車道, 琴丘-能代道路	小坂JCT~大館北IC, 大館南IC~能代南IC, 八重IC~能代南IC	108.5	108.5	4,218
17	三陸自動車道	宮古IC~三陸IC	62.5	62.5	1,875
18	東北横断自動車道, 遠野金石道路	花巻JCT~釜石IC	78.1	78.1	2,990
19	三陸自動車道, 仙北自動車道	大船渡IC~石巻IC, 利府しらかしIC~富谷IC	103.4	103.4	3,102
20	東北中央自動車道	湯沢IC~新庄IC, 尾花沢IC~山形中央IC	93.1	93.1	3,322
21	日本海沿岸東北自動車道, 本荘-仁賀保道路	河辺JCT~酒田みなとIC	90.0	90.0	3,180
22	日本海沿岸東北自動車道	鶴岡JCT~新潟空港IC	122.3	122.3	6,070
23	仙台東部道路, 常磐自動車道	仙台港北IC~相馬JCT	44.8	39.6	2,432
24	常磐自動車道	相馬JCT~いわき四ツ屋IC	75.9	75.9	3,188
25	東北中央自動車道	福島JCT~相馬IC	45.0	45.0	1,350
26	東北中央自動車道	山形中央IC~南陽高蓋IC, 米沢北IC~福島JCT	71.7	71.7	4,718
27	北関東自動車道	友部JCT~水戸南IC, 茨城JCT~潮来IC	62.9	48.6	2,263
28	東関東自動車道	栃木都賀JCT~友部JCT	66.1	0.0	3,567
29	東関東自動車道	高崎JCT~吾角JCT	54.8	0.0	4,064
30	圏央自動車道, 館山自動車道, 富津館山道路	東金IC~水更津JCT, 水更津南JCT~富津湾IC, 館山南IC~館山IC	81.3	34.3	3,535
31	圏央自動車道	つばしJCT~松尾橋IC	64.0	0.0	3,200
32	圏央自動車道	鶴ヶ島JCT~つばしJCT	72.0	0.0	3,600
33	圏央自動車道	蕨IC~ふじみJCT	56.6	0.0	2,830
34	東京外環自動車道(千葉線)	船橋IC~市川JCT	19.6	0.0	9,390
35	東京外環自動車道(神奈川線)	大塚JCT~東京(下丸子)IC	25.6	0.0	7,680
36	第二東名高速道路	東京(下丸子)IC~伊勢原JCT	41.6	0.0	13,511
37	第二東名高速道路	伊勢原JCT~御殿場JCT	48.2	0.0	16,169
38	第二東名高速道路	御殿場JCT~吉原JCT	48.3	0.0	7,759
39	第一東名高速道路	吉原JCT~引佐IC	98.1	0.0	13,752
40	第一東名高速道路	引佐IC~豊田IC	82.7	0.0	8,257
41	中央横断自動車道	佐久間JCT~長坂JCT	62.5	62.5	1,955
42	中央横断自動車道	双葉JCT~吉原IC~長野JCT	80.6	80.6	6,961
43	三浦湾自動車道	飯田IC~引佐IC~三ヶ日JCT	111.0	111.0	4,762
44	能越, 能登道路	高岡IC~七尾IC, 穴水IC~輪島IC	52.5	52.5	1,575
45	中部縦貫自動車道	飛騨清見IC~平湯IC, 上高地IC~松本JCT	78.0	78.0	2,340
46	東北縦貫自動車道	亀山JCT~大津JCT	40.2	40.2	1,328
47	中部縦貫自動車道	福井北IC~油坂IC	59.0	59.0	1,770
48	東海環状自動車道	豊田東JCT~美濃JCT	70.0	70.0	2,100
49	東海環状自動車道	美濃JCT~大垣中央JCT, 岡崎市北IC	70.6	70.6	2,118
50	第一東名, 名神高速道路, 東名自動車道	豊田JCT~名古屋南IC, 河津南IC~亀山JCT, 名古屋南IC~上社JCT, 飛島IC~名古屋西IC	95.5	0.0	13,729
51	第二東名高速道路	大塚JCT~津島JCT	47.8	0.0	5,305
52	第二東名高速道路	津島JCT~神戸JCT	81.9	0.0	24,115
53	京奈和自動車道	木津IC~和歌山JCT	83.8	83.8	2,514
54	紀勢自動車道	御坊IC~那智勝浦IC	110.8	110.8	5,195
55	那智勝浦新道路	那智勝浦IC~尾鷲IC	57.5	57.5	1,725
56	紀勢自動車道, 熊野尾鷲道路	尾鷲IC~勢和多良IC	55.1	55.1	2,690
57	紀勢自動車道	勢多IC~舞鶴東IC	61.9	61.9	4,080
58	京都環状自動車道	大山崎IC~香住IC, 丹波IC~綾部JCT	49.9	40.5	1,685
59	北近畿豊岡自動車道	春日JCT~豊岡IC	59.5	59.5	1,785
60	鳥取自動車道, 志戸坂道路	龍野JCT~山崎JCT, 佐用JCT~大原IC~西栗倉IC, 今治南IC~東寺舟着IC	83.6	83.6	3,280
61	山陰自動車道, 米子自動車道	鳥取IC~羽倉IC, 大原IC~淀江大山IC, 米子IC~徳島IC	88.5	88.5	2,655
62	松江自動車道	松江JCT~三次JCT	71.6	71.6	2,690
63	尾道自動車道	三次JCT~尾道JCT	49.9	49.9	2,450
64	山陰自動車道	松江玉道IC~江津IC	92.0	92.0	3,710
65	山陰自動車道	浜田西IC~萩IC	86.0	86.0	2,580
66	秋-三陸道路, 山陰自動車道, 山陽自動車道	萩IC~三隅IC~美弥JCT, 宇部IC~下関JCT	75.1	75.1	2,270
67	西瀬戸自動車道	生口島北IC~生口島南IC, 大島北IC~大島南IC, 今治南IC~東寺舟着IC	33.5	27.5	1,125
68	高松自動車道, 徳島自動車道	高松IC~高松南IC, 徳島南IC~徳島東IC, 三谷IC~三谷南IC, 高松西IC~高松東IC, 高松南IC~高松北IC	82.6	82.6	5,950
69	高知自動車道	高知IC~高知南IC	36.5	36.5	1,095
70	高知自動車道, 須崎道路	伊野IC~須崎IC	80.2	80.2	2,915
71	高知自動車道, 松山自動車道	中村IC~宇和島南IC, 宇和島北IC~大洲南IC	100.0	100.0	3,190
72	東九州自動車道	小倉東IC~宇佐IC	52.2	44.0	3,900
73	西九州自動車道	佐世保みなとIC~浜玉IC	75.5	75.5	2,265
74	長崎自動車道	長崎多良見IC~長崎IC	11.3	0.0	820
75	東九州自動車道, 延岡道路	大分宮内IC~延岡IC~延岡南IC	104.2	104.2	5,085
76	延岡道路, 九州横断自動車道	延岡IC~新井IC	98.3	98.3	3,160
77	東九州自動車道	門川IC~清武JCT	85.9	85.9	3,630
78	東九州自動車道	清武JCT~志布志IC	64.9	64.9	2,515
79	東九州自動車道	志布志IC~隼人東IC	75.3	75.3	2,920
80	東九州自動車道	八代南IC~伊集院IC	119.9	119.9	3,865
計			5946.2	4956.8	323,775

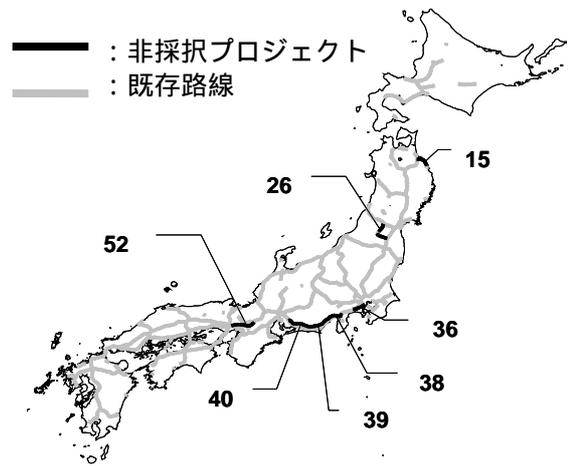


図-3 非採択プロジェクトの位置

津 JCT~神戸 JCT, 同 52)のプロジェクトである。これらのプロジェクトの位置を図-3 に示す。

(1) 第二名神高速道路(大津 JCT~神戸 JCT, プロジェクト番号 52)

プロジェクト番号 52 は図-4 に示すように、動的費用便益比基準に従う整備プロセスにおいて、11,13,14,15,18 段階目の費用便益比は 1.0 を超えており、整備プロセス完了後の 20 段階目では、費用便益比が 0.97 となり、動的費用便益比における未実施プロジェクトの中で最も高い値となった。従って、このプロジェクトは 11,13,14,15,18 段階目には社会的費用便益の観点からは実施妥当性があつたといえ、20 段階目においても、人口や社会的割引率等の便益計測における前提条件によってはプロジェクトが実施される可能性があるといえる。

(2) 第二東名高速道路

(a) 東京(下丸子 IC)~伊勢原 JCT, プロジェクト番号 36
プロジェクト番号 36 は、図-5 に示すように、人口カバー率(IC)基準では、インターチェンジ 30 分到達可能市町村人口増加率が 3,7,12,14,19 段階目に、人口

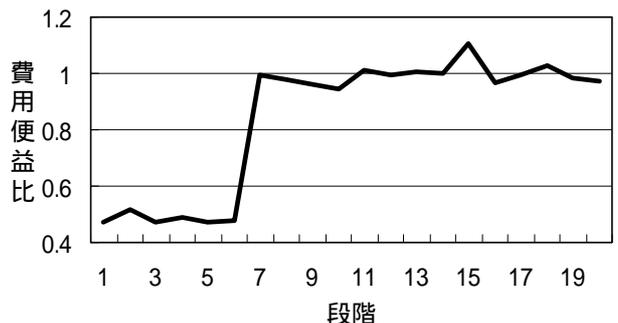


図-4 プロジェクト番号 52 の費用便益比の推移 (動的費用便益比基準)

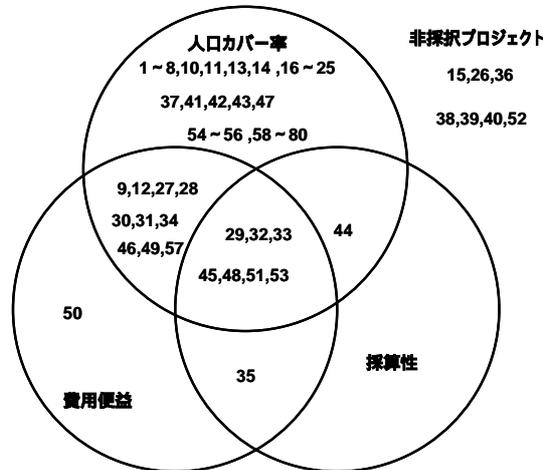


図-2 各プロジェクトの採否

注) 図中の数字は表-2 のプロジェクト番号である。

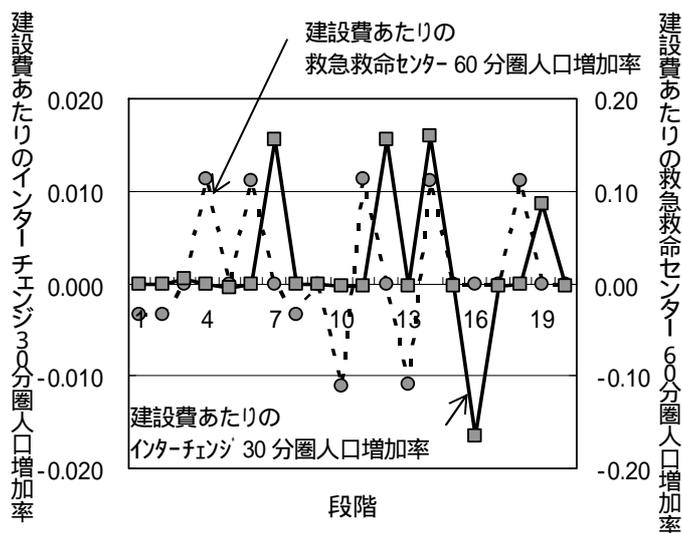


図-5 プロジェクト番号 36 の建設費あたり人口増加率の推移(人口カバー率基準)

カバー率(EC)基準では,救命救急センター60分到達可能市町村人口増加率が4,6,11,14,18段階目に正となっており,これらの段階では実施される可能性はあったといえる。

(b)御殿場 JCT~吉原 JCT,プロジェクト番号 38・吉原 JCT~引佐 JCT,同 39・引佐 JCT~豊田 JCT,同 40 プロジェクト番号 38,39,40 は,それぞれ隣接しているため,個々のプロジェクトの実施が他のプロジェクトの評価に与える影響は大きい。これらのプロジェクトをあわせると総工費 2 兆 9,800 億円,総延長 205.3km と全プロジェクト平均(4,047 億円,74km)を大きく上回る大規模プロジェクトとなるため,先行研究¹⁾では3つに分割されていたが,これらのプロジェクトを1つのプロジェクトとして捉えた場合,費用便益比は 1.0 を超え,プロジェクト実施の妥当性はあるといえる。

(3)八戸久慈自動車道(八戸 JCT~久慈北 IC,プロジェクト番号 15)・東北中央自動車道(山形中央 IC~南陽高畠 IC,米沢北 IC~福島 JCT プロジェクト番号 26)

プロジェクト番号 15,26 は費用便益,収益改善率,人口カバー率の各段階的整備プロセス決定基準の全ての段階においてプロジェクトの実施基準を満たすことはない。

人口カバー率基準に関しては,両プロジェクトとも図-6 に示すように,隣接した一部供用されている区間が存在し,その区間のインターチェンジ,すな

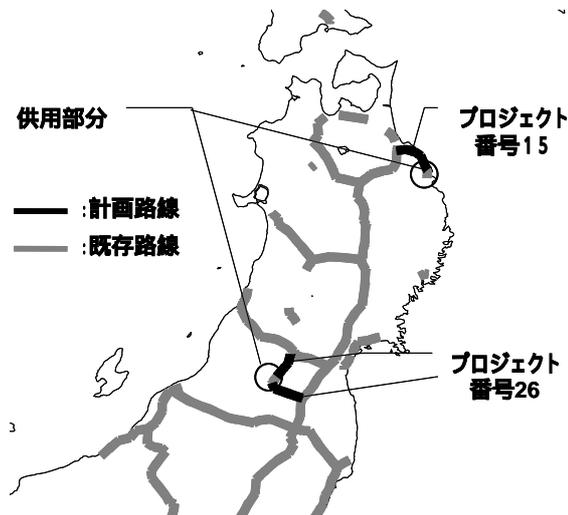


図-6 プロジェクト番号 15 と 26 の位置

わち,他の高規格幹線道路に連結していないインターチェンジに 30 分以内に到達可能な市町村が既にいくつかあるためプロジェクトが実施されても新たにインターチェンジ 30 分圏人口が増加することはない。そこで,既に供用されている区間もそれぞれのプロジェクトに含め,人口カバー率(IC)を計測するとインターチェンジ 30 分圏人口増加率は正の値となり,プロジェクト実施の可能性が全くないとはいえない。

4. 結論

本研究では,先行研究¹⁾の段階的整備プロセス探索結果から,対象プロジェクトの採否を整理し,どの段階的整備プロセス決定基準においても採択されない7つのプロジェクトに着目し,それらの非採択プロジェクトの採択可能性について考察した。その結果,全ての非採択プロジェクトにおいて,プロジェクトの採択可能性が皆無とはいえず,プロセスの途中段階において,あるいは,プロジェクト分割方法の変更によって,いずれのプロジェクトも採択される可能性を有することを明らかにした。

【参考文献】

- 1)松中亮治・谷口守・青山吉隆・舛岡田渡史:高規格幹線道路網整備計画における段階的整備プロセスの評価,土木学会論文集,2004,投稿中。
- 2)青山吉隆・松中亮治・野村友哉:大規模高速道路ネットワークの段階的整備プロセスの最適化手法とその応用,運輸政策研究所,運輸政策研究,2002.5。