

完成度の高い暫定2車線整備指針について ～ 地域需要に沿った社会資本整備と コスト縮減による効果の早期発現～

田中義太郎¹・山田宗明¹・中前茂之¹

¹正会員 国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所
(〒920-8648 石川県金沢市西念4丁目23番5号)

能越自動車道は、石川県輪島市から富山県砺波市を結ぶ延長約100kmの高規格幹線道路である。その一部である穴水道路は、平成17年度末の供用を目途に鋭意工事を進めている。今回、金沢河川国道事務所において、当該道路の暫定2車線供用の期間が長期に及んだとしても高規格幹線道路としての機能を満たすことができるよう道路構造を工夫するとともに、かつ従来よりも大幅に初期投資を抑え、整備効果を早期に発現させることを目的とした暫定2車線整備指針をまとめた。

近年は、道路構造令とその解説と運用が一部改正され地域需要に応じた整備が可能となる等、高規格幹線道路整備のあり方に関する転換期である。本件はその先駆的モデル事業として有用であるので報告する。

キーワード： 高規格幹線道路，コスト縮減，投資機会の創出，道路構造令，R-カルール

1. はじめに

一般国道470号能越自動車道は、石川県輪島市を起点とし、七尾市、富山県高岡市を經由して砺波市に至る延長約100kmの第1種3級の高規格幹線道路である。そのうち、平成14年10月に本体工事に着手した穴水道路は、能登空港IC（仮称）から穴水IC（仮称）間の延長6.2kmの道路で、平成17年度の供用開始に向けて事業を進めている（図-1）。完成4車線道路である高規格幹線道路を暫定的に2車線として供用する計画では、従来は橋台など一部について一度に4車線分の構造物を施工するため初期投資額が多くなるとともに工期も長くなってしまいう傾向にあった。

また、日本における建設投資は、バブル期の84兆円をピークとして減少傾向にあり、今後、バブル発生前の1980年代の50兆円程度まで縮小する可能性がある¹⁾。このような厳しい財源制約の下、戦略的・選択的な社会資本整備を進めるためには、費用便益分析等による経済効率性のみならず、費用や便益の最終帰着先である市民生活の質の向上への貢献という観点からも評価されるべき時期に来ており²⁾、規格・基準を見直したコスト縮減や事業効果の早期発現による地域の利便性向上が求められている。

そこで本論文では、穴水道路暫定2車線整備の指針を策定し、構造物の施工を2車線供用時の必要最小限とすることで、初期投資を抑制し、他事業への



図-1 能越自動車道穴水道路位置図

投資機会を創出するとともに工事期間短縮を図った『能越自動車道穴水道路』の取り組みについて報告する。

2. 概要

本州日本海側のほぼ中央に位置し、北に向かって日本海に突出した石川県能登地方は、伝統的な祭り

や工芸品、能登半島国定公園などの豊かな自然、四季を通じた豊富な食材と、数多くの観光資源に恵まれている。一方で、平成13年にのと鉄道輪島～穴水間の廃線、奥能登バス路線の廃止などが相次ぎ、公共交通網は急速に衰退している。さらに、三方を海に囲まれた半島特有の地理的な制約条件に加え、北陸自動車道や小松空港といった高速交通体系と遠距離に位置することから、定住人口の減少・過疎化が進んでいる。そこで、能登地方を支える観光産業の活性化や、第三次医療施設への救急医療活動、災害時の代替路としての役割を担うため、人・物流の円滑化を図る高速交通体系の早急な整備を求められている。特に穴水道路に対しては、平成15年7月7日に開港した能登空港へのアクセス支援道路として石川県及び関係市町村から一刻も早い供用が望まれている。観光資源に恵まれた地域における、交通関連施設整備は、観光地魅力度や観光地へのアクセシビリティを向上させ、観光入り込み需要を増加させる³⁾。他地域の例としては、上信越自動車道供用でも、幹線道路網とのネットワーク化で休日の交通量が増え観光・レジャーに多く利用され観光圏を広げるとともに、港湾と高速道路が連絡されることから、流通の活性化・拡大につながった⁴⁾。このように高い効果が見込まれる事業であることから、高規格幹線道路としての整備効果の早期発現を目的として整備する必要がある。

これらの背景から、能越自動車道穴水道路では、暫定2車線供用が仮に長期間に及んでも高規格幹線道路としての機能を満たす事の出来る道路構造となるよう設計し、従来よりもさらに初期投資を抑え、

整備効果を早期発現させるための効果的・効率的な暫定2車線整備指針をまとめることとした。

3．整備指針の検討

(1)基本方針《安全性を向上させ、80km/h走行を可能に》

自動車が道路を通行するには、まず、「安全」という課題が解決されていなければならない。自動車の走る空間の構成については、道路横断面の形状の確定に始まり、立体交差、線形の縦横断の調和など線形計画についてのいろいろな計画はすべて安全という価値観のもとで判断される⁵⁾。

一般的に高規格幹線道路はサービス水準上、走行速度80km/h以上を確保した設計を行うが、暫定2車線供用時には効率的・経済的となるよう将来不要となる過大投資を出来る限り避けるため中央分離帯を設置せず、ラバーポール等で往復の通行を区分する方法で設計する。このため、交通安全上、規制速度が設計速度より低い場合が多く、既設ストックが十分に活用されていない。

穴水道路については、将来交通量の推計が、14,200台/日(H32)となっており、将来は片側2車線とした4車線が必要である。しかし、暫定2車線として供用する期間が長期化すると予想されることから、暫定供用時においても、従来より高い安全性と走行機能を確保し、設計速度による走行が可能な道路幅員とすることとした(図-2)。

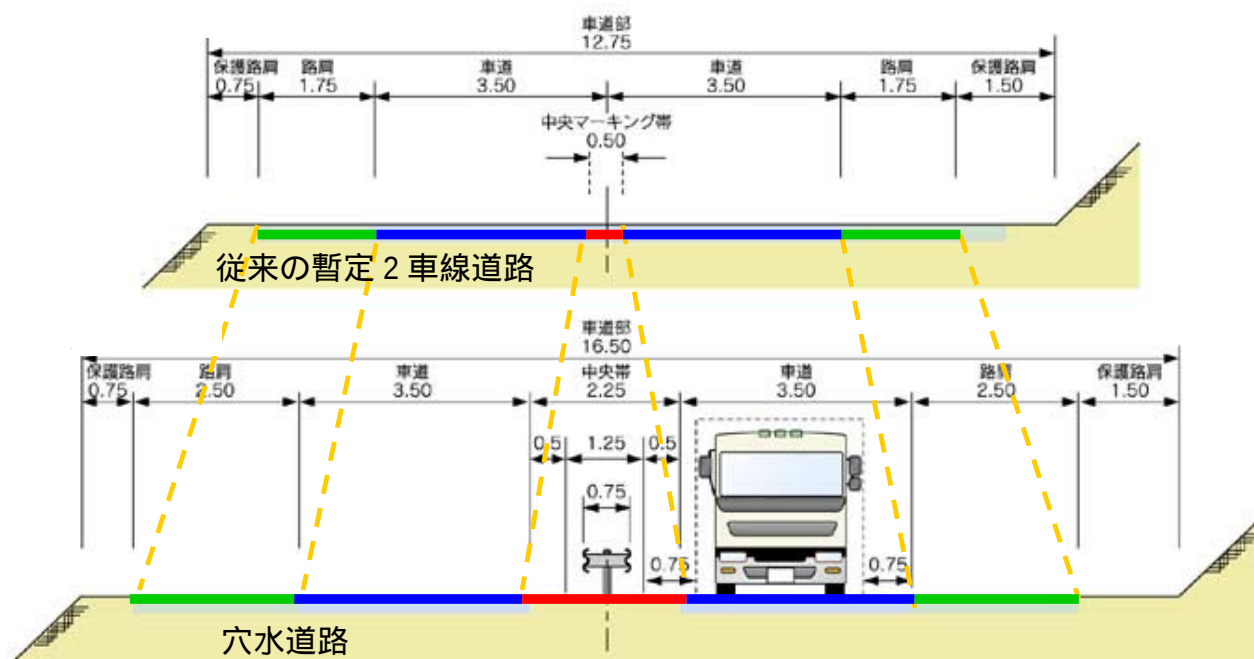


図-2 一般部における従来の暫定2車線計画と穴水道路の道路幅員の比較

(2)設計基準の考え方

上記の理由から、金沢河川国道事務所では新構造令を先取りし「穴水道路暫定2車線設計運用」を定める事とした。路肩幅員に関しては、大型車が路肩に停車しても側方を大型車が通過でき、緊急停車車両も停車できる2.5mを採用するとともに、中央帯は、一定のサービス速度の確保と正面衝突等の重大事故防止を図るため片側1車線でありながら中央分離帯を設けることができるよう2.25mを採用し、創意工夫した。なお、その他の基準については、道路構造令、高規格幹線道路設計要領（案）、設計要領の他、関係指針等により決定するものとした（表-1,2）。

また、今後整備を進める能越自動車道七尾氷見道路についても、穴水道路と同様に、完成4車線供用までの期間が長期化すると予想されることから本運用を適用する。ただし、未事業化である能越自動車道輪島道路、田鶴浜七尾道路については、「高規

格幹線道路に対する「追い越し車線付2車線設計基準」が全国基準として本格運用後に、2車線詳細設計を行うと想定されるので、本運用は適用しないものとする。

4. 具体的な整備方法

(1)初期投資を抑えた暫定2車線計画

従来の暫定2車線計画では、一度に4車線分の構造を施工するため初期投資額が多くなる。そこで穴水道路では、例えば橋台は2車線分のみを施工するなど、構造物を2車線供用の必要最小限の施工とするとともに、縦横断線形を完成4車線幅の中で一般部の土工量が最小となるように見直すことで、初期投資額の低減と工事期間の短縮を図る。これによるコスト縮減額は、約10億円と見込んでいる。

表-1 土工部における幅員設計基準比較表

土 工 部			(単位:m)					
設 計 基 準			道路構造令		高規格幹線道路 暫定2車線幾何構造		穴水暫定2車線設計運用	
			規格値	特例値	規格値	特例値	規格値	特例値
幅 員 構 成	車線数		4車線	-	2車線	-	2車線	-
	中央 帯	中央帯	3.00	2.25	0.50 (中央マーキング帯)		2.25	-
		側 帯	0.50	-	-	-	0.50	-
	路 肩	路 肩 (左側)	1.75	1.25	1.75	-	2.50	-
		側 帯	0.50	0.25	0.50	-	0.50	-

表-2 橋梁部における幅員設計基準比較表

橋 梁 部			(単位:m)					
設 計 基 準			道路構造令		高規格幹線道路 暫定2車線幾何構造		穴水暫定2車線設計運用	
			規格値	特例値	規格値	特例値	規格値	特例値
幅 員 構 成	車線数		4車線	-	2車線	-	2車線	-
	中央 帯	中央帯	3.00	2.25 (50m以上の橋 もしくは高架)	0.50 (中央マーキング帯)		2.15	-
		側 帯	0.50	-	-	-	0.50	-
	路 肩	路 肩 (左側)	1.75	1.25 (50m以上の橋 もしくは高架)	1.25	-	2.50 (50m未満の橋 もしくは高架)	1.25 (50m以上の橋 もしくは高架)
		側 帯	0.50	0.25	0.50	-	0.50	-

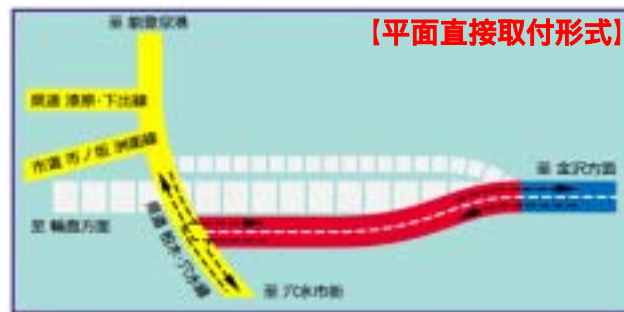


図-3 能登空港 I C (仮称) の構造見直し



図-4 穴水 I C (仮称) の構造見直し



図-5 山間部を通過する穴水道路



図-6 穴水 I C (仮称) の構造見直し

(2)能登空港 I C (仮称) の構造見直し

能登空港 I C (仮称) では当初、立体交差する道路と県道を曲線で接続する、従来からの I C 建設方法である「ランプ形式」を計画していた。

今回は料金所が不要になったことから、本線をそのまま直線で延ばして県道と接続する「平面直接取付形式」とすることで、線形が直線となるため、ランプ部の先行投資額が少なくなり、舗装面積や土工事量が減少するとともに、交通の安全性も高まる(図-3)。これによるコスト縮減額は、約10億円と見込んでいる。

(3)穴水 I C (仮称) の構造見直し

穴水 I C では、県道、旧のと鉄道、河川を跨ぐ3つの橋梁が必要となるが、本線へのアクセス方法を変更し、当初必要となっていた長さ319mと190mの2つのランプ部分の橋梁を1つにまとめることにより、事業費の低減と工事期間の短縮を図ることが出来る(図-4)。ただし、この構造見直しにより、信号交差点が出来るものの交通量から考えて十分なサービスが確保できると判断している。これによるコスト縮減額は、約5億円と見込んでいる。

(4) リサイクル材の積極的な活用

穴水道路の路線はほとんどが山間部を通過する(図-5)。平成15年8月下旬より本格的な伐採を開始し、現在ではほぼ完了している。伐採された樹木のうち、用材として利用できるものは搬出するが、その他の雑木や枝葉、根株等は産業廃棄物として適正な処分を行わなければならない。

道路法面の保護について、従来は植物育成基盤材を購入し、生育の早い外来植物の種子を混ぜ吹き付けを行ってきた。そこで、今回はコスト縮減、ゼロエミッションの観点から、現場内で発生した雑木等植物発生材を施工場所で破砕し、道路法面の植物育成基盤材として吹き付けを行う「植物誘導吹き付け工」を採用した(図-6)。まず、雑木等を細かく砕いて2cm角以下にチップ化し、在来(メドハギ、ヤマハギ、ヨモギ)と外来(クリーピングレッドフェスク、ケンタッキーブルーグラス)の草木の種子と混合する。次に、道路法面へモルタルガン機により混合攪拌し、エア圧力により吹き付けを行う。この工法は、焼却処分を行わず、運搬・処分費がかからないためコストも低くできるとともに、自然材料を使用しているため、自然環境に配慮した最適ナリサイクル工法と言える。このような、再生材料の積極的な活用により、約1億円のコスト縮減を見込んでいる。なお、吹き付けを行った道路の法面は、穴水道路本線全線と供用後も使用する工事用道路法面の合計155,000m²である。

(5) 快適な安全走行・完成度の高い道路

従来の暫定2車線道路の車線分離は、将来不要となるような過大投資を出来る限り避けるため、車道中央線やラバーポール等による簡易分離等によって行われてきた。しかし、穴水道路では中央分離帯を設置し完全に分離された2車線道路とすることで走

行の安全性を高めた。これにより、高規格幹線道路としての機能及びサービス水準を確保し、走行速度80km/hに耐える道路構造とした(図-7)。また、路肩幅員を2.5m確保することにより、走行中の車両に万が一故障が発生しても、路肩に駐車することで、他の車両がその側方を通過出来る。

5. 考察

国の財政事情の悪化から「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」では、社会資本整備について重点的、効果的かつ効率的に推進し、無駄のない迅速なサービス提供をすることとしている。さらに、平成14年8月29日の経済財政諮問会議における「制度・政策改革集中審議」において、1)事業のスピードアップ、2)設計の最適化、3)調達の最適化が見直しのポイントとして挙げられ、必要な道路を無駄なくスピーディに「つくる」施策を進めている⁶⁾。もちろん、従来までの社会資本整備の考え方自体が根本的に間違っていたのではなく、周りを取り巻く環境変化、特に自然環境・社会環境そして経済環境などの変化に伴い、計画、設計、施工、維持管理等を見直すべき時に来ているのである⁷⁾。

本件は、初期投資を少なくし、効果を早く発現する方法はないかという観点から、概略設計後に規格を見直すとともに総合的なコスト縮減に取り組んできた。このような必要最小限の投資にとどめることにより、投資回収の迅速化を図るとともに、現時点でのキャッシュフローを確保し、他事業への投資機会を創出している⁸⁾。

平成14年度国土交通白書では、今後、高規格幹線道路に対して、追い越し区間付き2車線構造等、地域に応じた柔軟な道路構造を採用する⁹⁾としている。

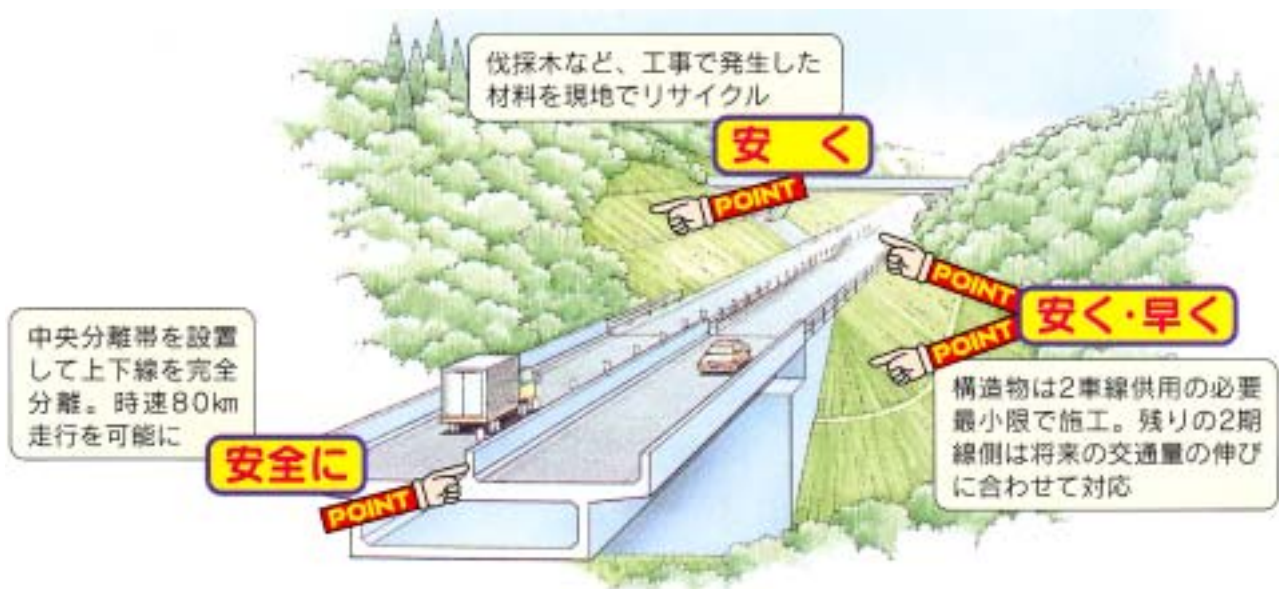


図-7 安全かつ安くて早くて快適な 穴水道路の設計計画

これに伴い、北陸地方整備局管内においてもこれまで全国一律に“四車線以上”と決められていた自動車専用道路の規格を地域の交通事情にあわせローカルルールによる道づくりを進めていくことで、整備コストの縮減とともに、北陸地域の自動車専用道路のネットワークづくりのスピードが早まることが期待できる¹⁰⁾。最終的には、自動車専用道路の交通分担率の目標を20～30%とすることで、地域にとって利便性が高いものとなり、地域間の交流・連携や物流の効率化の推進や、すべての人々の生活の安全と環境を守ることへとつながる¹¹⁾。

平成15年7月24日に、地域の実情に応じた道づくりを推進し道路整備のコスト縮減を図るため道路構造の選択肢を広げることを目的とした、「道路構造令の一部を改正する政令」が公布・施行された。その中では、完成2車線の高速道路や乗用車専用道路が発表されるなど、今日は高規格幹線道路のあり方の転換期と言え、穴水道路は全国に先駆けて地域の需要に合った整備を進め、コスト縮減及び整備効果の早期発現を図った先駆的事例である。

参考文献

1) 社団法人日本建設業団体連合会・社団法人日本土木工業協会・社団法人建設業協会：2002 建設業ハンドブック，2002。

- 2) 林 良嗣，土井健司，杉山郁夫：生活質の定量化に基づく社会資本整備の評価に関する研究，土木学会論文集，No.751/ -62，pp.55-70，2004。
- 3) 溝上章志，柿本竜治，朝倉康夫，古市英士：高規格幹線道路整備による観光経済インパクトの評価法とその試算例，土木学会論文集，No.695/ -54，pp.103-114，2002。
- 4) 八橋義昭，樋口徳男，滝澤 康：上越自動車道による整備効果について，平成12年度北陸地方整備局管内技術研究会論文集，397-400，2000。
- 5) 持永龍一郎：土木技術の進展から見たこれからの道路技術について，土木学会論文集 No.707/ -55，pp.1-19，2002。
- 6) 平成16年度道路施策のポイントより成果のあがる道路行政へ，道路広報センタ - ，p.3，2003。
- 7) 古田 均，佐藤尚次：構造設計基準の合理化とその国際基準化，土木学会論文集，No.710/ -60，pp.1-7，2002。
- 8) 中前茂之：道路行政マネジメントへ向けた金沢河川国道事務所の取り組み，月刊道路行政セミナー，14-10，pp.29-33，2004。
- 9) 平成14年度国土交通白書，国土交通省，2003。
- 10) 北陸・道のルネッサンス，国土交通省北陸地方整備局，p.12，2003。
- 11) TURN 道の新ビジョン，国土交通省道路局，p.55，2002。