

北海道の地域特性を考慮した道路整備に関する研究

— 道路デザインの手法による環境保全について —

本局建設部道路計画課
 本局建設部道路建設課
 本局建設部道路維持課
 寒地土研地域景観ユニット

まえがき

地球環境問題への対応が緊急な課題とされる昨今、既に取り組を進めている道路デザインの実践手法は、環境保全にも通じる部分が多い。このため本稿では、これまで整理してきた道路デザインの実践手法や具体的取組を、環境保全の視点で再整理し、活用の推進に向けて紹介するものである。

1. 環境と道路整備

我が国の最北に位置する北海道は、接する海域や地勢の違いにより他のどの地域とも気候風土が異なることから、多様な自然環境・景観特性を有しており、これを国民全体の資産として守り育て、次世代に継承していく必要がある。このため、平成20年7月に閣議決定された「地球環境時代を先導する新たな北海道総合開発計画」では、戦略的目標のひとつに「森と水の豊かな北の大地

持続可能で美しい北海道の実現」が位置づけられ、これを実現する主要な施策として「地球環境時代を先導し自然と共生する持続可能な地域社会の形成」が掲げられている。あらためて述べるまでもないが、北海道は、その特徴的で優れた自然・景観・風土・資源を活かしつつ豊かな暮らしを実現し、我が国の経済社会づくりを先導することが目標であり、道路整備はこのための手段である。手段である道路整備により、その特徴的で優れた自然・景観・風土・資源が大きく損なわれては、それは全く意味を成さない。

2. 環境の保全に向けて

北海道の特徴的で優れた自然・景観・風土・資源を守り、次世代に引き継ぐ取組については、環境保全基本方針として北海道開発局独自の理念を掲げ、各種の施策により事業への反映を図っているほか、環境アセスメントの手続きを通じて、地域住民や専門家の声を幅広く取り入れると共に、事業実施の事前から事後に掛けて必要な調査を行い、フォローアップに努めている。

また、地球環境問題をテーマとする「北海道洞爺湖サミット」を契機に、持続可能な地域社会の北海道モデルの実現に向け、新たに「北海道環境イニシアティブ」を策定し、多様な主体との連携・協働により、我が国の環境施策の先駆的取組としてモデルとなる施策を展開している。

北海道環境イニシアティブは、「CO₂の吸収源としての森づくり」「環境負荷の少ない地域交通システム」「地球的視点で見る北の暮らしのイノベーション」「バイオマス等の未利用・循環資源の活用」「自然の恵み豊かな美しい大地の再生・創造」を施策の方向性として位置付け、「低炭素社会の実現」「循環型社会の実現」「自然共生社会の実現」に資する具体的なプログラムを実施している。

これらは先駆的な取組として、モデル的に進められて

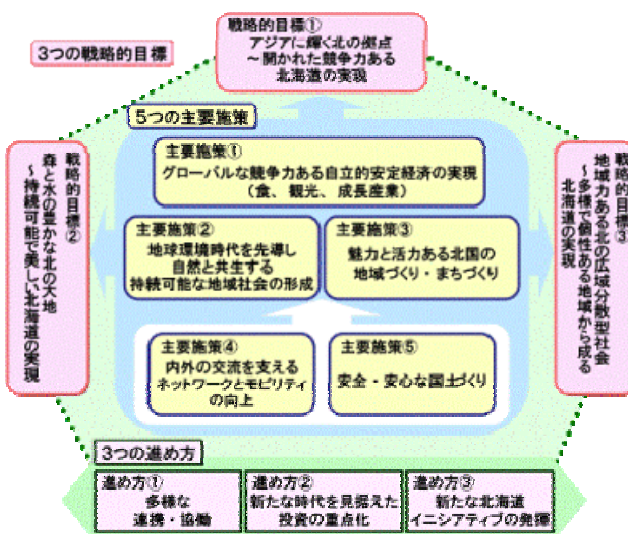


図1 新たな北海道総合開発計画における3つの戦略的目標と5つの主要施策

キーワード：道路整備、道路景観、環境保全

いるが、そこだけで高いレベルを目指しても、これ以外の事業が全く関知していなければ、イニシアティブの推進を妨げかねない。通常の事業においても、イニシアティブの方向性を意識しつつ進める必要がある。

一方、既に原則全ての事業を対象として取組が進められている景観への対応については、景観形成のガイドラインとしての「道路デザイン指針（案）」や「道路のデザイン」¹⁾、これを北海道での具体手法にまで落とし込んだ「北海道の道路デザインブック（案）」²⁾が策定されており、そこには環境への対応と重なる部分も数多く記載されている。つまり既に整理・運用されている道路デザインの実践手法は、環境保全にも繋がり、両面での効果が期待できる。このため次章において景観への取組状況に触れた上で、環境とのつながりについて述べる。

3. 景観への取組と環境とのつながり

道路整備における景観形成への取組については、平成15年の「美しい国づくり政策大綱（国土交通省）」策定以降、「景観法」「国土交通省所管公共事業における景観検討の基本方針（案）」（景観アセスメント手続きの適用）と進められ、前述した景観形成のガイドラインとしての「道路デザイン指針（案）」や「道路のデザイン」、これを北海道での具体手法にまで落とし込んだ「北海道の道路デザインブック（案）」にまで繋がっている。これにより直轄事業は原則全ての事業が、その実施段階に応じた景観検討を行うこととなり、そのための道路デザイン実践手法が整理された。



図ー2 道路デザイン実践のためにまとめられた「道路のデザイン」「北海道の道路デザインブック（案）」

「道路のデザイン」は、景観面での美しさを備えた道路の整備に関する一般的技術的指針を定めた通達「道路デザイン指針（案）」に解説を加えたものである。ここには、すべての道路が満たすべき基本要件は“地域との調和”“利用者の快適性”“姿形の洗練”の3つに集約されるとされ、たとえば“地域との調和”には、以下が重要とされている。

キーワード：道路整備、道路景観、環境保全

・地形の尊重

自然の摂理が作り上げた大地の形である地形は、人間の営みの礎であり、地形を無視した美しい道路など決してありえない。

・地域特性の活用

そこに在る自然や人間の営みを風景として活用することは美しい道路づくりの重要な要件であり、ひいては美しい地域の環境を考えることとなる。

・環境影響・負荷の低減

環境影響・負荷の低減は、いまやあらゆる行為の前提であり、特に地域環境との関係は重要である。エコシステムのなかで生息する生き物への慎重な配慮は、道路自体を自然のバランスにより近づけることになるだろう。

これらの要件が環境の保全に密接に関連していることは説明するまでもなく、道路整備における景観形成の取組、すなわち道路デザインの実践においては“環境の保全”は満たすべき要件なのである。

このように環境の保全とつながりの深い「道路のデザイン指針（案）」と整合を図りつつ、その対象を北海道の国道と沿道に絞ったものが「北海道の道路デザインブック（案）」である。そこには、景観整備の意義、北海道の景観特性、道路デザインコンセプト、道路デザイン手法など、北海道で道路デザインを実践する上での考え方をはじめ、道路線形、道路断面、構造物、道路付属物、緑化など具体的な手法や事例を掲載しているが、これ等の多くは“環境の保全”が前提とも言え、手法の実践は環境の保全にも貢献していると言える。

4. 北海道の道路デザインブック案と環境の保全

ここでは、北海道の道路デザインブック案（以降、「ブック」と称す。）に示される内容が、環境の保全につながっていくことを個別に述べていく。

(1) 道路に対するニーズとしての環境保全

ブック2章では、景観形成に対する“道路への多様なニーズの認識”や“社会的合意形成”の必要性を謳っているが、この中で「生態系への影響の検証」を重要課題として位置づけている。景観向上の方策は生態系の保全や復元に貢献することも多いが、保全した生物によるロードキルの発生等も懸念されることから、総合的な視点での生態系の影響検証が不可欠であることが示されている。

(2) 北海道の景観特性と環境保全

北海道における景観を考えると、地域の景観特性と北海道らしさを創出することが重要であり、この北海道らしさの共通認識として、代表的な10項目が示されている。

る。ここでは「原生の自然が残る山地」「個性的で多様な海岸風景」「風光明媚な湖沼」「平地に残る雄大な自然」など、恵まれた自然景観とその自然資源は極力保全し、道路景観の形成に活かすことが重要と示している。

(3) 北海道の道路デザインコンセプトと環境保全

デザインコンセプトでは、「景観形成の共通目標」と「景観域の類型化」について示している。

(a) 景観形成の共通目標

道路本来の機能や安全を満たしながら沿道地域と道路のよりよい関係を築くことが、美しい道路を創り出すことにつながるが、その際に全域において配慮すべき共通の目標として、図-3に示すとおり、「環境への影響・負荷の軽減」を掲げている。すなわち、環境負荷の小さいほど景観への負の影響も小さくなるとの理解であり、適切な保全措置が必要となる。

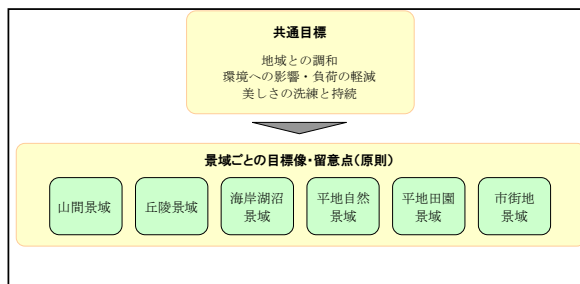


図-3 景観形成の共通目標と類型化

(b) 景観域の類型化と景観形成の原則

ブックでは、景域ごとの景観の目標像と留意点(原則)を示しているが、共通目標である「環境への影響・負荷の軽減」に関して、特に冷涼な気象条件から植生回復に時間がかかることから、地形の改変や樹木の伐採を最小限とすることや、野生生物の移動経路の確保など動物の生息環境の保全に努めることなどを示している。そこで、いずれの景域にも共通する原則として「自然への影響の軽減」「地形の尊重」「のり面の出現の抑制」「自然環境の復元」「工用道路の復旧」「植生の尊重」など、環境負荷の軽減を原則としている。

5. ブックにおける道路事業と設計の流れ

まず、良好な道路景観の形成には、調査段階における「地域特性の把握」が必要となるが、このなかで「自然環境特性の把握と評価」の重要性は特に高く、地域固有の資源として自然的資源と社会的資源が何かを明らかにしておくことが重要である。以下、道路事業における具体のデザインについて述べる。

(1) 道路線形

道路線形は道路と周辺環境との関係を決定づけ、道路景観の質は道路線形で決まるとも言われている。しかし、

キーワード：道路整備、道路景観、環境保全

地形改変が大きく、のり面や構造物の目立ち、周辺環境と調和していない道路も少なくない。そこで、設計段階毎の留意事項と方策は次の通り示す。

- ・全体：自然環境への影響の最小化
- ・予備検討：路線計画での環境保全と自然資源の活用
- ・概略設計：地形に馴染む線形と景観(自然)資源の活用、環境に配慮した施設配置計画
- ・予備設計：道路利用の快適性、内部景観の向上、地形改変の縮小のための線形の調整

特に予備設計における地形改変の縮小については、「自然環境への影響を緩和するための基本的考え方」として、回避、低減(最小化)、低減(均衡)、代償(再生)を挙げている。また同様に「線形の微調整」と「構造物の採用」は有効性が高く、現場での積極的な対応を期待したい。

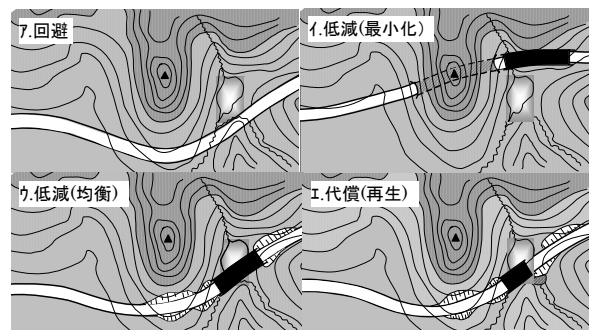


図-4 地形改変の縮小の考え

(2) 道路断面

線形と同様に道路断面の形状が景観や自然環境へ与える影響は大きい。特に切土のり面は、その形状や構造・規模が道路景観はもちろんのこと生態系への大きな影響を与える。そこでこれらの留意事項と方策を以下に示す。

(a) 断面構成

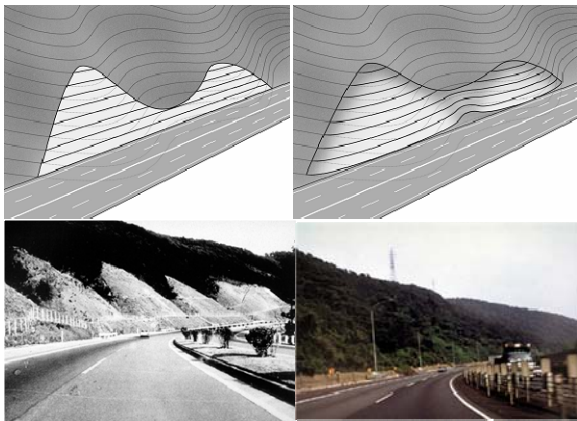
留意点としては、地形に調和する断面形状を意図することである。コストを検討する必要があるが、具体的な方策として「広幅員中央帯」と傾斜地での「上下線分離」、「分離歩道」などである。特に上下線の分離は、地形改変が小さくなり、のり面の縮小や土工量の低減に期待でき、諸外国では一般的に採用されているが、我が国での適用は少なく、今後積極的に検討すべきといえる。

(b) のり面

人工的な印象を緩和し、植生回復しやすいものとすることが重要であり、時が経つにつれ自然地形と同化することが理想である。現地の地形や経済性も考慮する必要があるが、その上で、主な方策と期待される効果を以下に示す。

- ・ラウンディング：人工的なり面景観の緩和と植生基盤の回復、のり肩の浸食防止、
- ・元谷の復元：雨水の集中による浸食防止、多様な自然環境の形成など

・緩勾配化：走行安全性の向上、良質な植生回復、走行快適性向上による運転疲労の緩和
他に「切土と盛土の連続化」などもあるが、これらはいずれも景観だけでなく環境保全にも貢献し、さらにはのり面への衝突緩和や逸脱事故の安全性、走行快適性向上による運転疲労の緩和など、道路機能や安全性の向上にも繋がる事例も多い。



図—5 ラウンディングと元谷の復元による地形への同化



図—6 のり面の緩勾配化と植生回復

(3) 構造物

橋梁は、風景を構成する大きな要素となり、景観の主役になる場合もあるが、同時に環境への影響緩和へ貢献する。また、周辺地形との関係性の他、施工法や工事用道路による景観や環境への影響を考慮する必要がある。

トンネルは、地表の自然環境を確実に保全出来る構造物である。しかし、唯一地表に現れる坑門は、道路が周辺環境と共存している事実を視覚的に示すものでもあり、坑口周辺の「地形改変の最小化」と「元の地形の復元」「植生の復元」を図ることや、そのための適切な坑門形式の形状を検討し、周辺との同化を目指すことが必要となる。



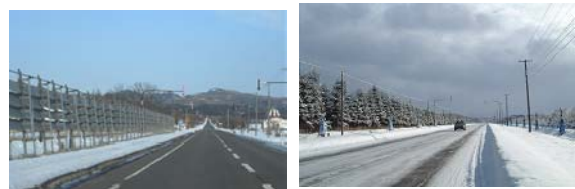
図—7 周辺環境との共存が視覚的に現れる坑口

(4) 道路付属物

道路付属物は、道路背景に広がる自然景観や沿道景観

キーワード：道路整備、道路景観、環境保全

の見やすさに多くの影響を与え、結果として景観阻害の要素となっている。従って、道路付属物に頼らない道路がより美しい景観を形成するが、このことが環境保全にも繋がる。のり面の緩勾配による防護柵や雪崩予防柵の不設置、防雪林による防雪施設の省略など、その例は少なくない。



図—8 道路付属物によらない道路の景観と環境

(5) 道路緑化

緑は地域の景観を創る重要な要素であり、道路では数少ない環境に貢献する要素である。また、比較的安価であることから、積極的な導入が望まれる。マクロな視点では、CO2吸収に貢献することからも、森林の保全と木本類による新たな緑の創出が重要となる。具体的には、のり面における自生種による積極的な木本緑化が最も効果大きい。他に表土の活用、路傍や街路の緑化、構造物などの修景緑化、工事用道路の緑化などがある。

市街地では、電線類の影響による街路樹の剪定の問題が与える影響が大きく、適切な道路占用許可や道路管理が求められる。



図—9 電線類の影響による強選定(左)と自然樹形(右)

以上ここまででは、ブックに示される道路デザイン手法が環境保全につながるについて、解説を加えつつ述べてきた。次章では実際に景観形成として実施した事業が、環境の保全に貢献している事例について示す。

6. 実際の事業での事例

(1) 幌富バイパス

幌富バイパスは、雄大な牧草地や原野風景など留萌・宗谷地方らしい眺めが期待できる路線である一方、冬には日本海からの厳しい季節風による地吹雪のため、防雪対策が不可欠である。このため対策は上記の景観に配慮し人工物を極力排除したものとして、防雪林・防雪盛土を採用するとともに、道路断面は地形に馴染むようセパレート断面を採用している。

(a) 既存防雪林の有効活用

防雪林は、当該地域の最大吹きだまり量から 20m の林

帯幅を必要としていたが、JR軌道跡の既存防雪林を活用し、近傍に生育する既存林（天然林・人工樹林）の林層密度の高い箇所を通過することで、新たな防雪対策を最小限としたルートを生案した。

これは、景観阻害となる人工構造物を廃し、既存の自然や資源を極力保存・活用することにより、地域特性を最大限に引き出した道路景観の創出になるとともに、最小限の地形改変により、環境の保全にもつながっている。

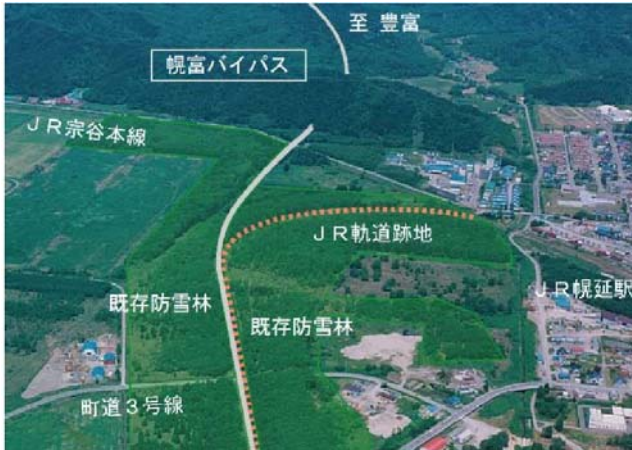


図-10 既存樹林を活用したルート

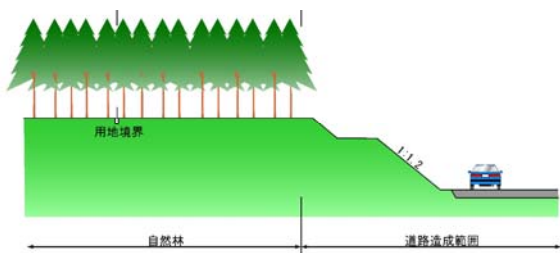


図-11 防雪林適用区間の標準横断面図

(b) 防雪盛土の適用

樹木密度が低く防雪効果が期待できない高盛土箇所については、隣接する豊富バイパスで実績のある防雪盛土（図-12）を採用した。防雪盛土は、法面勾配を緩勾配（4割）とすることで、路面の吹きだまりを防止するとともに路側雪堤からの飛雪を防止する効果が期待できる。

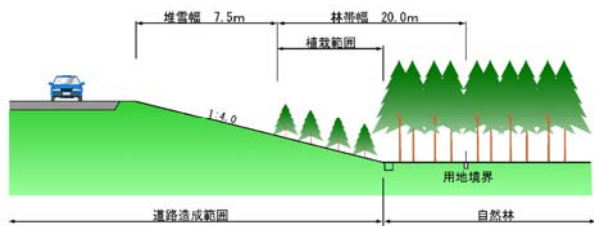


図-12 防雪盛土適用区間の標準横断面図

また4割という緩勾配は、車両が路外に逸脱した場合でも乗員に被害を及ぼすおそれが低いことから、路側防

キーワード：道路整備、道路景観、環境保全

護柵を設置しないことができる。

緩勾配盛土は、唐突な地形の変化を低減し周辺景観と馴染ませる効果がある。また前述した路側防護柵の省略と併せて、広がりのある眺望を確保すると共に、冬期の雪堤による視程障害の軽減にも貢献するなど、景観だけでなく安全上のメリットもある。一方これを環境保全の視点で見た場合、緩勾配のり面は植生の回復が早く、周辺地形との同化が早い。また、雨水の集中が少ないことから浸食や崩壊を防ぎ、動植物の生息基盤である地盤・地形を長期間安定して保つなど、こちらの面でのメリットも多い。

(c) セパレート断面の適用

周辺景観と調和する美しい道路を形成するためには、道路が既存地形の中に自然な形で納まっていることが理想とされる。特に山岳・丘陵地域で道路定規を画一的に配置した場合、連続的に切・盛土のり面が発生し違和感が増長される。このため幌富バイパスの丘陵地では、上下線を分離するセパレート断面（図-13）を採用した。

これにより、地形に沿った線形計画が可能となり、地形改変の縮小化並びに土工量が低減され、景観・環境の両面で既存地形と調和した道路空間とすることができた。

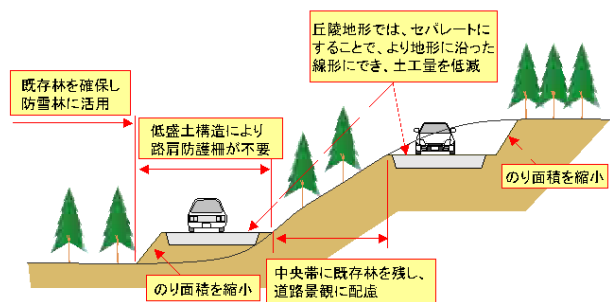
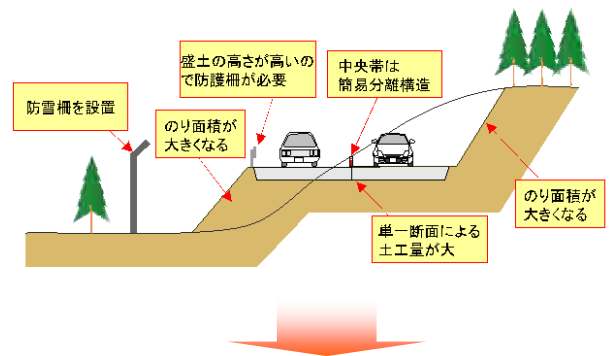


図-13 セパレート断面の採用

(2) 道路付属物の工夫による景観改善と環境保全

(a) 国道230号の路側式標識

道路付属物は、防護柵・視線誘導標などの交通安全施設や、道路標識・道路情報提供装置などの交通管理施設

など、ドライバーにとって、欠くことの出来ない重要な施設であり走行中最も目にふれるものである。しかしドライバー以外の立場で見た場合、状況は一変する。視線の先は沿道の自然や町並みに変わり、道路付属物はその前に立ちはだかる邪魔者でしかない。もちろん、どちらが大事かなどと言う議論ではなく、必要なのはこのような事実を認識することである。道路付属物は必ずしも主役ではなく、見る者や沿道の状況により全く異なる存在になるのである。したがって道路付属物は、必要な時に適切に機能していれば良いものと言える。案内標識は、必要ときに必要な者が確認できれば良く、必要としない者や、風景を楽しんでいる者の視界にまで最優先で飛び込んで来なくとも良い。

国道230号洞爺湖町香川では、交差点改良工事に併せて既存のF型標識を路側式に変更した。洞爺湖周辺は、広大な田園風景の奥に有珠・羊蹄などの山並みを眺める北海道を代表する観光地だが、既存のF型標識は、案内標識としては標準タイプであるものの、一面に広がるスカイラインを分断して案内板が空中に突出し、眺望景観を大きく阻害していた。このため、案内板の視認性や除草除雪等の作業性を検証した上で路側式に変更し、周辺景観との調和を図ることにより眺望景観を改善した(図-14)。

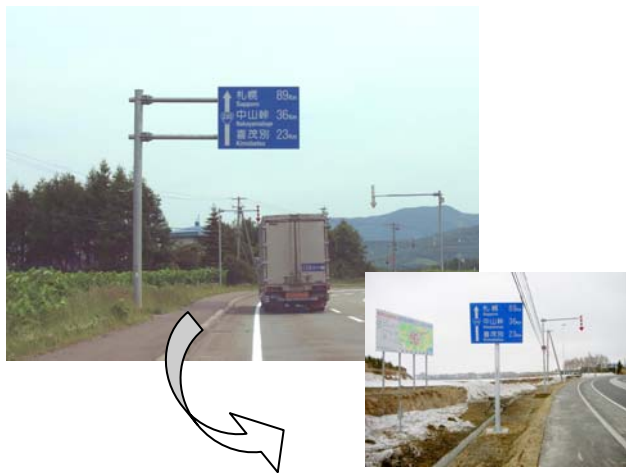


図-14 路側式への変更による眺望景観の改善

(b) 改善チェックリスト(案)と景観マネジメント

道路付属物に対する景観マネジメントとは、道路本体の機能や安全性能を高め、過度に道路付属物に頼らず最小限の設置にすること、つまり道路のトータルデザインによって景観の向上を図るものである。

既にこれまで、のり面の緩勾配化により逸脱車両の安全性を高め路肩防護柵を不要とする手法や、案内標識の背面利用や集約化など1本の標識柱を有効に活用することで設置本数を減らす手法、固定式視線誘導柱と伸縮式スノーポールの適用範囲を明確にし併用や混在を避ける最適化手法、他にも防雪柵・植栽・シェブロンマーカ

キーワード：道路整備、道路景観、環境保全

ー・電柱電線類などへの景観向上手法を検討しているが、これらはすべて、現行の法令や基準、要領等の範囲内で見方を変え、工夫することによって実施可能な手法ばかりである。

また、手法の多くは、他の景観対策に比べて簡易に取り組める割には、景観改善に大変有効で即効性もある。さらにはコスト削減や、道路付属物への衝突事故減少など、安全性向上まで期待できる場合も少なくない。

これらの景観向上策をとりまとめて作成したものが道路付属施設の改善チェックリスト(案)である。

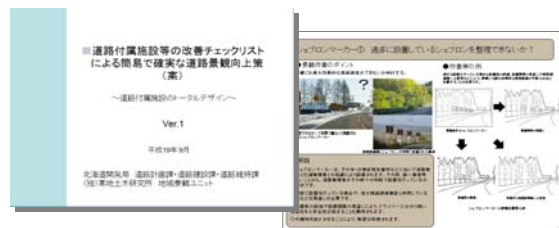


図-15 改善チェックリスト(案)の表紙と事例

平成20年度、この改善リスト案を活用し全道の国道を対象に道路付属物の適正化に関する点検を実施した。

図-16は道路付属物の点検状況、図-17は道路付属物を点検する際に用いたチェックシートとチェック箇所調書(例)である。



図-16 道路付属物の点検状況



図-17 道路付属物のチェックシートと箇所調書(例)

現在、この道路付属物チェック箇所調書を活用し、道路付属物の更新時期等にあわせ、実現可能な箇所から取り組みがなされている。

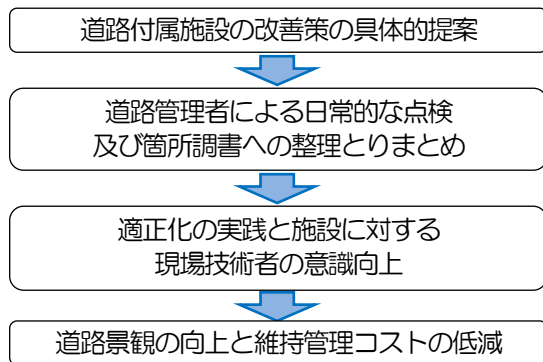
図-18は、“チェック箇所調書”を活用し、既設の

固定式視線誘導柱について、現地特性の再検証により撤去した適正化事例である。景観向上は一目瞭然である。



図—18 固定式視線誘導柱の適正化事例

このような取組の積み重ねや、より多くの現場への普及が、道路付属物の設置に対する現場技術者の意識を向上させ、道路付属物の適正化促進は勿論、道路の維持管理コスト低減や、安全性向上などにも貢献することが期待出来る。



図—19 道路付属物の適正化マネジメントの流れ

こうした道路管理者による景観向上の取組は、地道だが少なからず地域住民や訪問者に通じるものと考えている。そしてそれは、地域住民や訪問者の意識を変化させ、車両からのゴミ捨て、廃棄物の不法投棄、看板の乱立、不用意な土地（民地）の改変など自らの行動となって、景観・環境の保全に貢献するものと考えている。

特に北海道では農林水産業や観光産業の振興を目指しており、豊かで優れた自然・景観・風土・資源は非常に重要である。このため地域住民や訪問者の意識変化も早く、たとえ小さくとも取組を続けることは意義深いものと考えている。

あとがき

景観や環境の保全については、その重要性が言われ続けてきたが、いざ具体的になると、何を・どの様に・どのレベルまですれば良いのか等、試行錯誤の部分もあったように思われる。しかし、今や根拠となる法律や施策は整備され、実務に役立つ手法や事例も用意された。もはや景観・環境の保全は特別なグレードアップや“+α”ではなく、機能や安全と同様、本来具備すべき要件の一つとなっている。あとはやるだけである。

参考文献

- 1)道路環境研究所：道路のデザイン
- 2)道路景観整備WG（北海道開発局）：北海道の道路デザインブック（案）