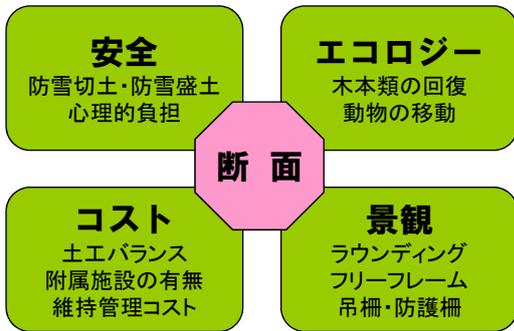

～ **道路断面編** ～

～のり面の設計と運用上の課題～

●切土のり面とさまざまな課題

- のり面勾配は、地質や切土高から標準値が示されているが、地吹雪や雪崩に対する防雪効果、土工バランスや附属物設置の有無、自然植生復元や景観などをトータルで考えた設計を行うことが望ましい。
- フリーフレームや急勾配のり面における草本類での緑化は、樹木が生育せず長期間にわたって質の低い自然環境と醜い景観を残してしまう。
- 雪崩防止柵などのり面における人工構造物は道路の印象を悪化させる。
- 雪崩防止柵はイニシャルコストが大きいだけでなく、定期的な維持管理費用が発生している。



【環境上の課題】



フリーフレームや急勾配によって長期間にわたり樹木が生育しないのり面

【景観上の課題】



コンクリートのり面と雪崩防止柵による堅く冷たい人工的な印象の道路景観

【冬期防災と維持コストの課題】



雪崩防止柵についての雪の定期的な雪落としにより多大な維持コストが発生

概略	予備	詳細
----	----	----

断面① のり面を緩勾配化することが出来ないか？(その1)

●景観改善のポイント

- のり面の緩勾配化によって、
- ・コンクリート面や切り立ったのり面の圧迫感がなく、快適な走行景観が形成。
 - ・周辺からの在来種の侵入がしやすく、自然植生の回復に有効。
 - ・冬期の安全性が高く、雪崩予防柵の設置コスト・雪落としの維持管理コストを削減。
- など、さまざまなメリットがある。

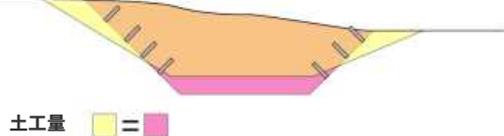


R230無意根大橋付近の緩勾配切土

関連：北海道の道路デザインブック(案)
7-2 のり面

●設計時の工夫によるトータルコストを検討

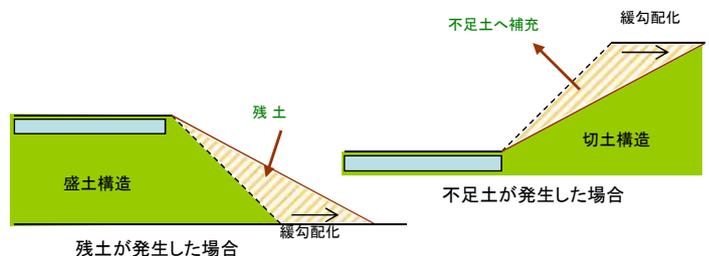
のり面の緩勾配化は、土工規模を増大させ建設時のコストを押し上げると考えられるが、用地費が安く、土地利用の制限が無い場合、工夫によって逆にトータルコストを抑えることが可能である。



線形の配置のみで土工量を調整するのではなく、断面構成と線形とをセットで工夫することで、土工バランスを図りながら緩勾配化を実現することができる。

例えば、緩勾配化による用地費の増加と雪崩予防柵の初期コスト・維持管理コストとの比較検討ができる。

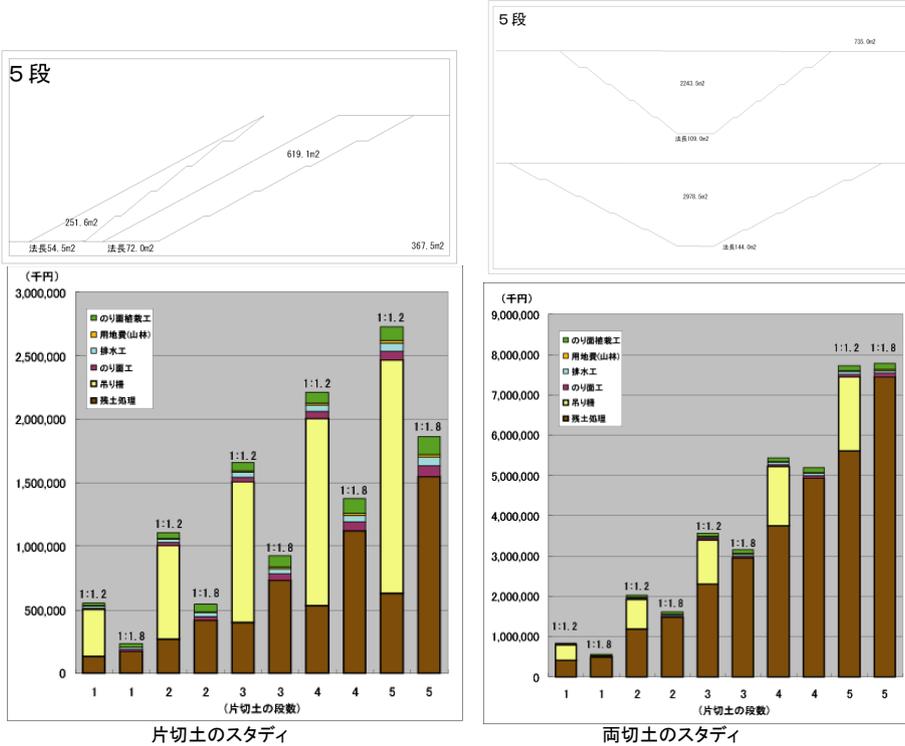
また、地盤深部で岩掘削がある場合は、計画高を上げ、緩勾配にすることにより、単価の高い岩掘削を減らし土砂掘削を増やすことにより土工量とコストのバランスを検討できる。



断面① のり面を緩勾配化することが出来ないか？(その2)

●勾配の違い(1:1.2, 1:1.8)によるコストスタディ

片切土の場合は、土工量が少ない為吊り柵のコストの違いにより、1:1.8が有利。
両切土の場合、4段までは1:1.8勾配が有利。



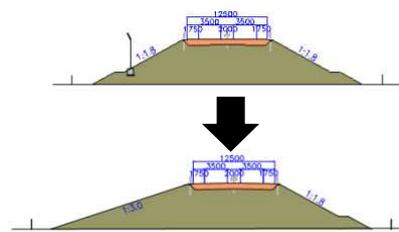
断面① のり面を緩勾配化することが出来ないか？(その3)

●環境(景観)改善のポイント

のり面勾配の緩い防雪切土や防雪盛土を採用することで、周辺環境との調和した道路景観が創出される。



●改善策の例

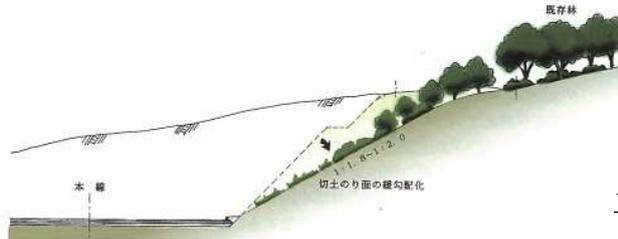


切土のり面勾配を緩くし、防雪切土とした事例
改良後は、風上に雪庇ができるようになり、切土内へ吹き込む雪の量が減少する。

断面① のり面を緩勾配化することが出来ないか？(その4)

●環境(景観)改善のポイント

のり面勾配を緩くすることで、植物が生育しやすく、周辺環境との調和した道路景観が創出される。



のり面を緩くすることで結果的に緑で覆われる面積が増大する

関連：北海道の道路デザインブック(案)
7-2 のり面

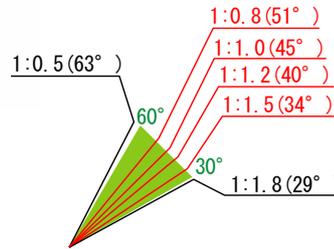
●植物の生育から見たのり面勾配

のり面勾配を緩くすることで、植物が生育しやすくする。

のり面勾配と植物の生育状況

のり面勾配	植物の生育
1:1.7より緩 (30度以下)	高木が優占する植生の復元が可能。 周辺からの在来種の侵入が容易。 植生被覆が完成すれば表面侵食はほとんどなくなる。
1:1.7~1:1.4 (30~35度)	放置した場合に周辺から自然侵入によって植物群落が形成されるためには35度以下の勾配であることが必要。
1:1.4~1:1.0 (35~45度)	中・低木が優占し、草本類が地表を覆う植物群落の造成が可能。
1:1.0~1:0.8 (45~50度)	低木や草本類からなる樹高や草丈の低い植物群落の造成が可能。 高木を導入すると、将来、基盤が不安定になる恐れがある。
1:0.8より急 (50度以上)	植生工以外の法面保護工が原則である。

●雪崩発生条件から見たのり面勾配



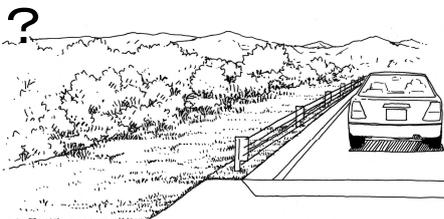
・雪崩斜面の3条件
除雪・防雪ハンドブック(防雪編)より

- ①最大積雪深が1m以上の地点
- ②雪崩防止林として有効な森林が生育していない地点
- ③斜面傾斜が30~60°の地点

断面① のり面を緩勾配化することが出来ないか？(その5)

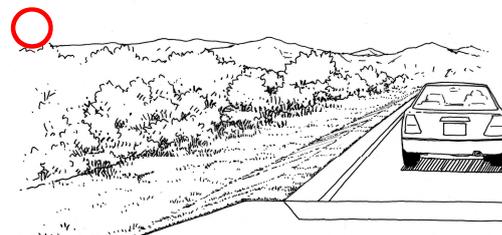
●景観改善のポイント

盛土のり面を緩勾配化し、路面と地盤との視覚面での連続性を確保する。



のり面が見えず、路面と地盤との間が崖のように感じられる。

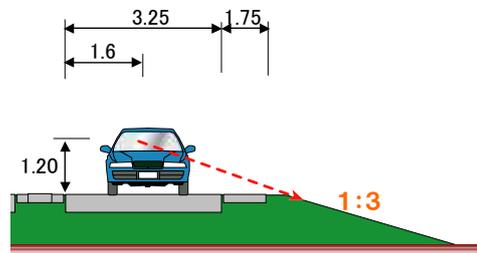
●改善策の例



路面と地盤とがのり面により、連続して見える。

●トピック:

車道幅員:3.25m、路側幅員:1.75m、目線高:1.20mの場合
ドライバーからの視線の俯角は約20°となり、
勾配を3割(約18°)より緩くすることで、ドライバーがのり面を視認することができる。



●解説

○のり面勾配が大きいと、ドライバーからはのり面が見えず、路面が切り立った崖のように見え、不安感を抱きます。

○のり面が見えることで、安心感を与え、走行快適性の向上に繋がります。

関連：北海道の道路デザインブック(案)
7-2 のり面

断面② 横断方向のラウンディングが可能か？

● 景観改善のポイント

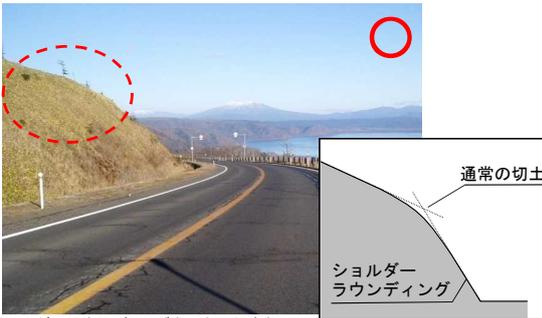
切土のり面は、横断的にラウンディングを施すことにより、人工的な印象を緩和させる。



のり肩が直線的に処理され、人工的な印象を与える。

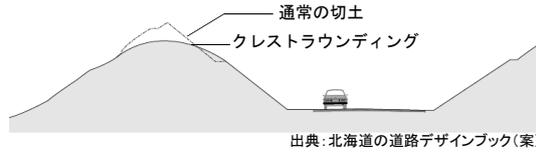


のり面と地山が鋭角に交わり、先鋭的な印象を与える。
このような場合には、クレストラウンディングを行なうことを検討する。



ショルダーラウンディングを行なった事例
のり肩を丸めることで、人工的な印象が緩和される。

出典：切土のり面景観デザインマニュアル
関連：北海道の道路デザインブック(案) 7-2 のり面



出典：北海道の道路デザインブック(案)

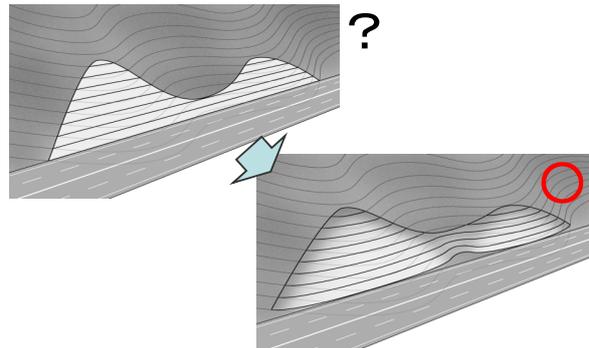
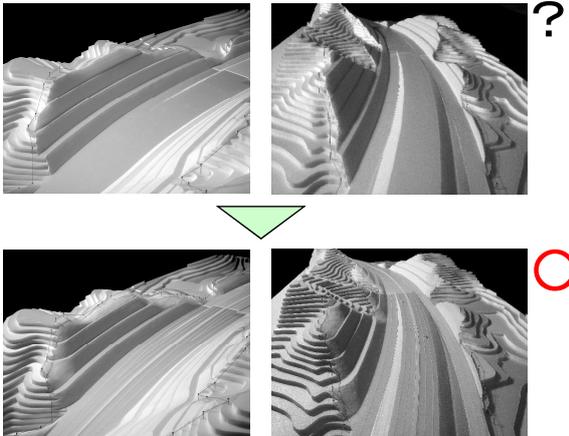
● 解説

- 横断方向のラウンディングには、ショルダーラウンディング、クレストラウンディング、のり尻へのラウンディングが挙げられます。
- のり面を周辺地形と馴染ませ、人工的な印象を緩和させます。
- より造成が容易な代替手法として、最上段の切土のり面の勾配を緩和する「天倒し」、最下段の切土のり面の端部を切り落とす「隅落し」も有効である。

断面③ 縦断方向のラウンディングが可能か？

● 景観改善のポイント

コンタ(等高線)に沿ったのり面端部等における平面的なラウンディングを行なうことにより、人工的な印象を緩和させる。



切土面が連続している場合には、地山との関係性を考慮した谷を造成することによって切土面の違和感を解消することを検討する。

● 解説

- 走行中に切土のり面端部が見えることで、ドライバーは圧迫感を感じます。
- 特に、切土端部は遠方からもよく視認されるため、ラウンディングを施し、周囲の地形と馴染ませることを検討します。
- ラウンディングを行うことで周辺の植生がのり面に遷移しやすい環境を形成し、早期に周辺景観とのなじみを向上させることを目指します。



尾根や谷を周囲と連続させて造形した直後(左)とその30年後の姿(右)。連続する切土に対し、地山の起伏に合わせ尾根と谷を明確に意識した丸み付けを行っている。現在では植生も回復し、そのような地形が元々あったかのような「新しい山」が形成されている。

関連：北海道の道路デザインブック(案) 7-2 のり面

断面④ 吊り柵を遮蔽緑化出来ないか？

●環境(景観)改善のポイント

緩勾配化ができない既存のり面であっても、雪害を受けにくい吊り柵直下に樹木を植栽することで、構造物を遮蔽し周辺環境との調和した道路景観が創出される。



・ R237占冠



・ R39層雲峡

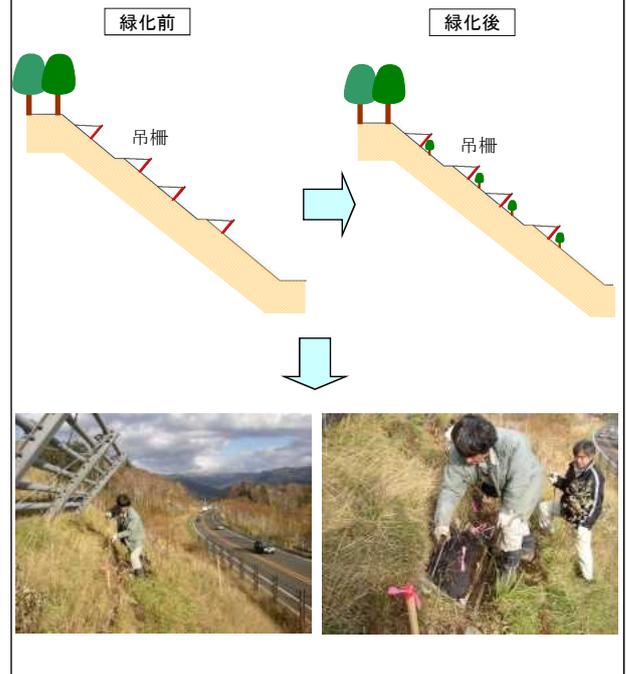


・ R39層雲峡



・ R230中山峠

●緑化例 (R230中山峠における試験植栽)



断面⑤ 歩行者の少ない郊外部に歩道が設置されていないか？

●景観改善のポイント

歩行者交通量の少ない郊外部の歩道はその構造を見直す。



歩道に生えた雑草が道路景観を悪化させているとともに、通行にも支障のある例。

●解説

- 歩行者通行量が少ない場合、踏圧が掛からないため、歩道表面から雑草が生えやすくなります。
- 雑草の生えた歩道は美観を欠くとともに、歩行や自転車走行の妨げにもなります。
- また、一度根付いた草本類の除草作業は毎年維持管がかかりコスト負担が課題です。

●改善策の例

歩行者交通量が少ないため歩道を設置せず、広幅員路肩で歩行者や自転車等の物理的な通行を確保しつつ、建設コストを削減している例。
外側線にランブルストリップを設置することにより、車両の逸脱防止機能を高めることが有効である。



歩行者や自転車が通行する幅が十分でない路肩



道路改良により拡幅された路肩(中札内村)

『道路構造令の解説と運用』には、『幹線道路で歩行者・自転車の交通量が特に少ない場合は、路肩の幅員を半路肩ないしそれ以上とすることにより、歩行者や自転車の通行空間とすることもできる。』と記述されている。

断面⑥ 擁壁の全体形や表面の見え方、存在感の低減に配慮しているか？

● 景観改善のポイント

擁壁は、見る人に威圧感や違和感を与えやすいため、①面の全体形を整える、②表面の見え方を整える、③存在感を緩和することを念頭に置き、コンクリートそのものを美しく見せる。



擁壁の天端の不連続な段差、笠コンクリートによる強調により、無秩序で不自然な印象を与えている（石積み風の化粧型枠で同じ模様が繰り返され、逆強い人工感）。



擁壁に具象的な図案的レリーフを設けることは避けたい方がよい。このような手法は構造物の品格を著しく落とすとともに、本物を軽んじることになる。

● 改善策の例

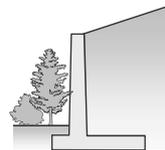
①面の全体形を整える：不連続な段差が生じやすい補強土壁の天端を直線で構成することで、全体形を整え、さらに、天端にフェイスアを設けるとともに、場所打ち部分の表面にはパネルに合わせたスリットを設けることで、不自然さを解消している。



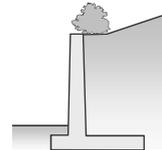
②表面の見え方を整える：フェイスアによる陰影により外観が引き締まって見え、巨大感を抑制している。表面に施された化粧型枠によるテクスチャーが表面輝度を低減し、秩序とリズムを生み出している。



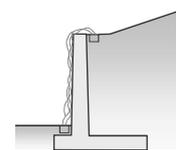
③存在感を緩和する：擁壁の位置をセットバックして前面に植栽スペースを設け、壁面を部分的に覆うと大きな効果が得られる。また、擁壁天端に植栽を施すことやツタ類による壁面の被覆などでも壁面の印象を和らげることができる。



擁壁前面の植栽



擁壁天端の植栽



ツタ類による擁壁表面の植栽

関連：北海道の道路デザインブック(案) 8-4 その他構造物

● 解説

○「①面の全体形を整える」は、擁壁の位置や土工形状を工夫して高さを調整し、壁面の全体形を整えます。ボーダー（縁取り）を設けて、整った形状をさらに引き締めます。

○「②表面の見え方を整える」は、面木によるスリットや化粧型枠を用いて抽象的なテクスチャーを付与します。自然石の活用についても検討します。

○「③存在感を緩和する」は、周辺環境に馴染むようにするために、植栽を併せて計画します。

断面⑦ 道路・歩道の舗装や路面標示が、周辺の景観に対して、必要以上に目立っていないか？

● 景観改善のポイント

舗装は、道路景観の要素の中でも大きな面積を占めるものであり、一般的には周辺景観を引き立たせる控え目な存在となることが求められる。



それぞれが主張し合う複数色のカラー舗装で構成され、煩雑な印象を与えている。（出典：資料1）



点字ブロックの輝度比を確保するための縁取りにより、色数が増え、煩雑な印象を与えている。（出典：資料1）

● 改善策の例

車道舗装において、コンクリート舗装は、アスファルト舗装より初期工費は高いが、耐久性に優れ、明度が高く、明るい印象を与えることから、沿道景観の色調によっては有効な場合がある。



コンクリート系舗装や半たわみ性舗装は明るい印象を与える（出典：資料1）

カラー舗装を行う必要がある場合は、必要最小限の範囲を対象に、原色を避け、施工後の退色や汚損も考慮する必要がある。



自転車レーンの青色表示を帯状に塗装しており、カラー舗装を必要最小限としている。（出典：Google ストリートビュー）

歩道の舗装のデザインは、地域の背景色となる色調に合わせて、控え目な色調・模様とする。色彩は、無彩色系及びアースカラーを基本とし、周辺の景観色や建造物の色調に配慮して決定する。ブロック系舗装は単色もしくは2～3色の混色として、歩道幅が狭いところでは色数を少なくする。



地域の色調に調和した色彩が選定されている

● 解説

○車道舗装は、景観に配慮すべき地域では、地域の特性に合わせて舗装材を選定します。

○また、注意喚起を目的としたカラー舗装や路面標示も他の沿道景観などに配慮した色遣いとします。

○歩道の舗装は、歩道上の人々の姿が景観上の主役であることを意識し、点字ブロックを含めて、色彩や模様で歩道が目立つことのないようにすることが基本です。

断面⑧ 道路断面構成は、地域のニーズ、道路の使われ方に合致しているか？

● 景観改善のポイント

道路空間の利活用ニーズや道路の役割分担を踏まえて、道路空間を再配分する。

歩行空間は、シンプルで分かりやすい空間として、歩行者・自転車利用者等の快適性に配慮する。

● 解説

○都市全体での将来交通の需要や配分の見直し等により、当該道路の役割分担を見直した上で、車線数の削減を行い、その空間を歩道や植栽帯にあてるなど、道路空間を再配分して、歩行空間の拡充や景観の向上を図ります。

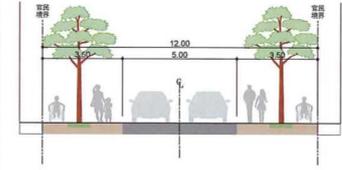
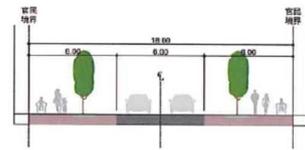
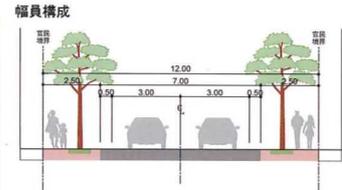
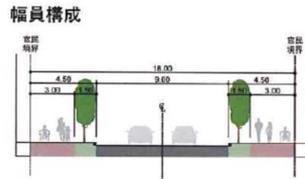
○歩道や植栽帯を広げるなど、歩行者中心の道路空間を確保することで、賑わいの再生・創出にも貢献できます。

○現況幅員のなかでの再構築は、沿道利用への影響も大きいいため、道路空間の再構築とあわせて沿道の一体整備を行うことで、より良好な空間を創出できます。

● 改善策の例 (出典: 資料1)

(長野中央通り・長野県長野市) 中心市街地を形成するJR長野駅～善光寺の参道であるが、商業の郊外化による中心市街地の衰退を懸念

(神門通り・島根県出雲市) 出雲大社の参詣道であるが、歩行者が減り、賑わいが喪失



出典: 長野市

出典: 出雲県土整備事務所

地域商店街を中心に道路のあり方を検討し、歩行者優先の道路整備を行うことで、まちなかの回遊性や魅力を向上、中心市街地を活性化

出雲大社御本殿の「平成の大遷宮」を迎える際に、観光客の安全と歩きやすさに配慮した「シェアスペース」として整備

関連: 北海道の道路デザインブック(案) 7-3 道路空間の再構築

参考資料1 国土交通省 国土技術政策総合研究所: 国土技術政策総合研究資料 第1009号「地域づくりを支える道路空間再編の手引き(案)」, 平成30年2月

断面⑨ 道路空間の分離は、適切な方法で行われているか？

● 景観改善のポイント

歩行者・自転車・自動車空間を分離する際、分離構造物や視覚的分離のためのカラー舗装等が周辺の景観を阻害しないように配慮する。

● 改善策の例

歩行者・自転車・自動車空間を構造分離する方法は、緑石・柵のほか、植樹帯による分離がある。植樹帯で分離することで、構造物の設置やカラー舗装等による視覚分離が不要になるため、周囲の景観に調和しやすい。



植樹帯と横断防止柵を併用しているが、植樹帯により歩行者の横断防止機能が確保されているため、横断防止柵は必ずしも必要ない (出典: 資料1)



自転車通行位置をカラー舗装や路面標示で示しているが、様々な色彩を使用しているため、道路景観が悪化するだけでなく、情報が錯綜することで交通安全機能の低下にもつながる (出典: 資料1)



植樹帯により歩道・自転車道・車道を構造的に分離 (出典: 資料1)

道支支笏湖公園線(千歳市)では、広幅員の植樹帯により、快適な分離歩道を確保



視覚的に分離する場合は、カラー舗装を必要最小限の範囲にしたり、原色を避けたりして、周囲の景観との調和を考慮 (出典: Google ストリートビュー)



関連: 北海道の道路デザインブック(案)

7-1 道路断面構成、7-4 車道・歩道の舗装・路面標示

参考資料1 道路のデザインに関する検討委員会: 景観に配慮した道路附属物等ガイドライン, 平成29年10月