

地域高規格道路の整備について

與儀 喜章、金城 博之

株式会社 沖縄建設技研(〒901-2126 沖縄県浦添市宮城三丁目7番5-103号)

キーワード：地域高規格道路、沖縄西海岸道路、切削オーバーレイ、暫定計画

1. はじめに

沖縄本島の西海岸に沿って南北を結ぶ一般国道58号は、島民の生活において、通勤・通学をはじめ産業輸送、生活必需品の輸送など、多くの人々が利用する道路である。また、観光では沖縄本島中南部の人口集中地域と北部のリゾート地域を結ぶ主要幹線道路として、重要な役割を担っている。交通量は、平日で約7.0~7.4万(台/日)と全国的にも多く、平成14年における都道府県別人口当たりの渋滞損失時間は、47(時間/年・人)となっており、全国ワースト4位である。渋滞が頻繁に発生する一般国道58号では、並走する市町村道や県道にも渋滞が波及し、生活道路としての環境も悪化している。このような交通渋滞の問題を解決するために、読谷村から糸満市に至る延長約50kmの区間について、平成6年12月に「地域高規格道路」として計画路線の指定を受けた「沖縄西海岸道路」が現在、整備進行中となっている。図-1にその概要を示す。



図-1 沖縄西海岸道路の概要

本報文では、沖縄西海岸道路の一部において、渋滞の原因となるボトルネック対策が必要な延長L=1.2km区間に対して、片側3車線(両側6車線)を片側4車線(両側8車線)へ拡幅するための詳細設計について報告する。

2. 設計概要

本設計は、沖縄県内初の8車線計画(以下完成計画と称す)である。設計区間内における土地区画整理事業において一部早期に使用収益開始となることから、暫定計画が必要とされた。暫定計画は、完成計画を見据えながら極力手

戻り工事が発生しないように配慮した設計が求められた。

2.1 既設道路の状況

既設道路の幅員は、総幅員W=30mで、中央分離帯W=3.50m、車道幅員W=3.25m×6箇所、路肩W=0.50m×2箇所、歩道幅員W=3.00m×2箇所の幅員構成となっている。

写真-1は道路断面方向を撮影したもので、左側は在日米軍基地の返還に伴い、土地区画整理事業が展開され、造成工事中である。右側は、商業施設が建ち並び車両の出入りが頻繁に行われている状況である。



写真-1 既設道路の状況

2.2 完成形の道路計画

完成形の道路基本条件を下記に示す。

基本条件

- ・計画交通量(H32)：85,400台/日
- ・道路規格：第4種第1級
- ・設計速度：V=60km/h

完成形の幅員は、図-2に示すように総幅員W=50mで、中央分離帯W=4.00m、車道幅員W=3.25m×8箇所、停車帯W=2.50m×2箇所、路上施設帯W=0.50m×2箇所、自転車道W=2.00m×2箇所、植樹帯W=1.50m×2箇所、歩道幅員W=3.50m×2箇所の幅員構成となっている。既存の道路予備設計において、道路右側は、商業施設が建ち並んでいることから、コスト削減の観点より、土地区画整理事業が展開されている道路左側への拡幅計画となっている。

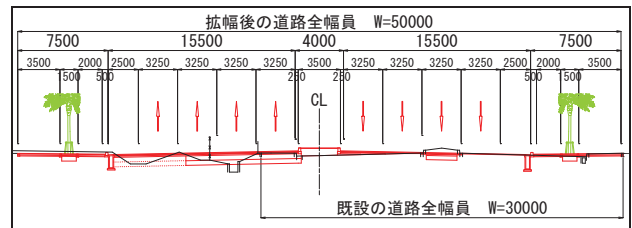


図-2 計画道路標準断面図

3. 完成計画における対応

3.1 平面計画のコントロールポイント

本設計区間は、図-3に示した交差点①から交差点⑤までの延長約1.2kmの平面計画であり、平面線形は予備設計において決定していた。平面線形におけるコントロールポイントとして、「土地区画整理事業区域」と国道58号拡幅部の境界線とされた。

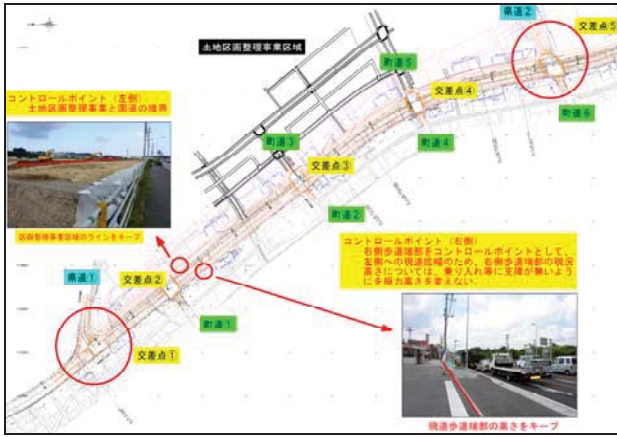


図-3 平面計画のコントロールポイント

3.2 縦横断計画のコントロールポイント

本設計区間には、5箇所の交差点が点在した。縦横断計画のコントロールポイントは、右側歩道端部の現況高さを完成計画における計画高と同等の高さにすることで、車両の乗入れ等に支障が無いように配慮した。また、右側歩道端部の現況高さを重視することで、点在している交差点部において、完成計画の本線と既設道路の取付をスムーズに行うことが可能となった。なお、排水計画については、縦断勾配が0.01~0.2%とほぼレベルに近い状況にあった。縦横断の検討にあたっては、国道を横断するボックスカルバートおよび横断管渠を排水処理の流末として、主に自由勾配側溝を用いた排水計画を行った。縦横断計画のコントロールポイントを図-4、図-5に示す。



図-4 縦断計画のコントロールポイント

坑

図-5 横断計画のコントロールポイント

3.3 舗装計画

既設道路が完成計画として整備される際の舗装計画は、コスト削減を考慮し、切削オーバーレイによる設計を実施した。しかし、図-6に示す一部の区間については、片勾配などの影響を受け、掘削を伴う箇所があり舗装の打換えが必要となった。当該道路は極めて交通量が多い箇所であることから、舗装の打換えには、大規模な掘削を避け、施工期間を短くすることが求められた。この課題を解決するために、既設舗装を活用する舗装の打換え検討を行った。



図-6 舗装打換え箇所の概要

まず、既存の道路台帳資料を参考に現道の舗装構成に関する等値換算厚 TA を算出し、次に、打換え箇所においてその値を満足する舗装構成を検討した。

現道の舗装構成における等値換算厚 T_{A0} を算出すると、以下のとおりとなる。

$$T_{A0}' = 1.0 \times 5\text{cm} + 1.0 \times 5\text{cm} + 1.0 \times 5\text{cm} + 0.8 \times 10\text{cm} + 0.25 \times 35\text{cm} = 31.75\text{cm}$$

表-1に示すように、A区間及びB区間における道路計画高は、道路台帳から算出する現況高より最大60mm程度低くなり、掘削が必要となる。よって、計画高及び現況高の高低差最大51~59mm≒60mmを考慮し、打換え箇所の舗装構成を計画した。

表-1 打換え箇所掘削高及び打換え面積

区間	箇所	計画高-現況高 最大値(mm)	打換え面積 (m^2)	備考
A	No. 245~No. 251 (L=120m)	-59	距離×幅= 120×(3.25×4 車線分)≒約1560	縦断計画コントロールポイントの交差点、No. 248付近の海側民地境界高さ及び平面計画の曲線区間との関連により打換え箇所が生じる。
B	No. 258~No. 262 (L=80m)	-51	距離×幅= 80×(3.25×2車 線分)≒約520	縦断計画コントロールポイントの交差点との関連により換え箇所が生じる。

表-2に示すように、舗装厚は経済性による比較検討の結果、第2案を推奨案とした。

表-2 舗装打換え箇所比較一覧表

舗装構成 断面	現道部分舗装構成	第1案 表層-基層の厚さを一般的な厚さ(10cm)とした案	第2案 中間層-基層の厚さを施工厚(12cm)を考慮した案
等値換算厚 (cm)	$T_A = 1.0 \times 5\text{cm} + 1.0 \times 5\text{cm} + 1.0 \times 5\text{cm} + 0.8 \times 10\text{cm} + 0.25 \times 35\text{cm} = 31.75\text{cm}$	$T_A = 1.0 \times 5\text{cm} + 1.0 \times 5\text{cm} + 1.0 \times 5\text{cm} + 0.8 \times 10\text{cm} + 0.25 \times 35\text{cm} = 31.75\text{cm}$	$T_A = 1.0 \times 5\text{cm} + 1.0 \times 7\text{cm} + 1.0 \times 7\text{cm} + 0.8 \times 10\text{cm} + 0.25 \times 42\text{cm} = 31.75\text{cm}$
経済性	-	11,470円/ m^2	11,234円/ m^2
評 価	-	○	◎ 推奨

4. 暫定計画における対応

4.1 暫定計画の整備方針

土地区画整理事業において、国道からの進入のみとなる区画が多く存在した。区画整理事業内における商業施設等の建設は、暫定計画によって整備された道路を利用しながら、建物工事を行う可能性もあることから、暫定計画の整備では拡幅部となるL=20.0m間において、区画整理事業内への進入路としての機能が求められた。また、L=20.0m間の施工を行うための工事用道路を兼ねることも望まれた。そのため、区画整理事業内への進入方法は、二通りを案出した。

第1案：国道から1区画毎にL=20.0mの乗入部を設置し、直接進入させる方法。

第2案：拡幅部に国道と平行に副道および各区画への乗入部を整備し、8車線計画と同様にL=7.50mより進入させる方法。

図-7に第1案の概要、図-8に第2案の概要をそれぞれ示す。

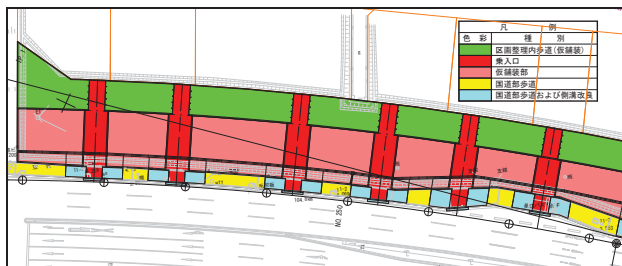


図-7 第1案の概要図

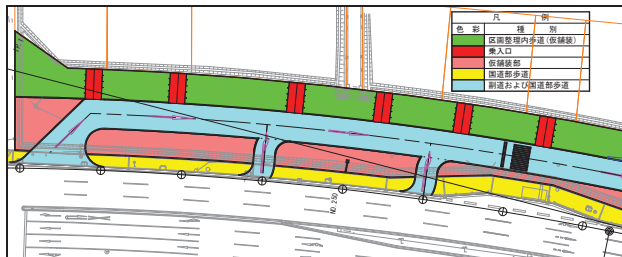


図-8 第2案の概要図

本設計区間を利用する地権者へ説明会を実施した結果、国道と接する区画は商業施設が建ち並ぶ可能性が高く、第1案では隣接する区画との交流が阻害されることから、第2案による整備方針が採用された。

4.2 暫定計画の比較検討

現国道から暫定道路または副道を介して、区画整理事業内へ進入する方法は、平面図A・B・C案による比較検討を実施した。

(1) 平面図A案の概要

道路規格は第4種第3級とし、片側3.00mの車道を2車線設け、路肩0.50mを両側に有する暫定道路(合計幅員は7.00m)を整備する。暫定道路を通行する車両は、交互交通が可能となり、隣接する区画に立地が予定されている商業施設間の往来が自由に行える案である。現国道から暫定道路への進入方法および現国道への合流方法は、区画整理事業による地権者の公平性を考慮し、約40mピッチに1箇所の割合で進入部と合流部を集約した乗入部を設置する。図

-9に平面図A案を示す。

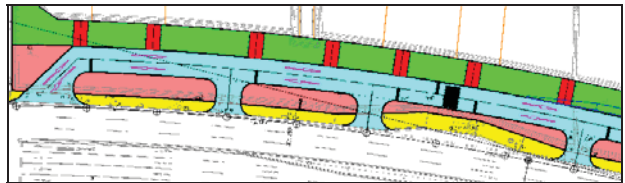


図-9 平面図A案

(2) 平面図B案の概要

道路規格は副道とし、4.00mの車道を1車線、路肩1.50mを両側に有する暫定道路(合計幅員は7.00m)を整備する。暫定道路を通行する車両は一方通行のみとなり、隣接する区画に立地が予定されている商業施設間の往来はできない案である。現国道から暫定道路への進入方法は、区画整理事業による地権者の公平性約40mピッチに1箇所の割合で乗入部を設置する。A案との相違は進入のみとする。また、現国道への合流方法は、交差点の手前に1箇所のみ設ける。図-10に平面図B案を示す。

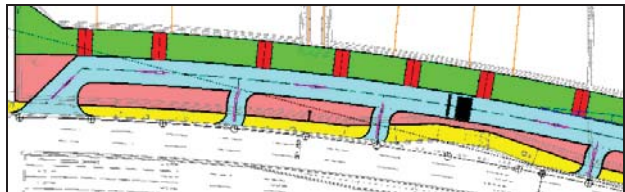


図-10 B案の概要

(3) 平面図C案の概要

B案同様、道路規格は副道とし、4.00mの車道を1車線、路肩1.50mを両側に有する道路(合計幅員は7.00m)を整備する。暫定道路を通行する車両は一方通行のみとなり、隣接する区画に立地が予定されている商業施設間の往来はできない案である。現国道から暫定道路への進入方法および現国道への合流方法は、区画整理事業による地権者の筆数を考慮し、3~6筆に1箇所の割合で進入部と合流部を集約した乗入部を設置する。図-11に平面図C案を示す。

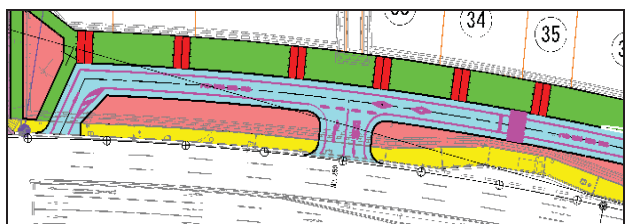


図-11 平面図C案

(4) 比較検討結果のまとめ

① 平面図A案

商業施設間の往来が自由に行えるというメリットがある反面、国道進行方向と逆行することになり、運転者が国道合流部で逆走し、結果的に事故につながるなどリスクが大きい。

② 平面図B案

集約した乗入部が一方通行となり、合流部が極端に少ないため副道での渋滞発生が懸念される。

③ 平面図C案

進入部と合流部を集約した乗入部を設置することにより、副道内において渋滞が緩和される。

以上の結果、A案とB案のリスクを緩和できるC案を採用とした。

4.3 暫定計画の詳細設計

(1) 平面計画

暫定計画では、商業施設の建設時や建設後の荷物の搬出入等において、セミトレーラーが通行する可能性が高い。そのため、主に現国道から暫定道路への進入、現国道への合流に対して車両軌跡の検討を実施し、平面形状を決定した。図-12にセミトレーラーの車両軌跡の検討図を示す。

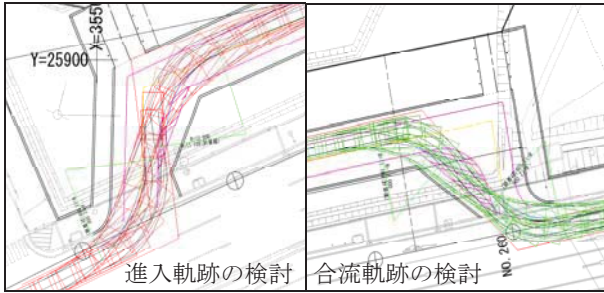


図-12 セミトレーラーの車両軌跡の検討図

(2) 縦断計画

縦断計画は、完成計画において、横断方向右側の既設商業地域との段差が極力生じないように縦断の検討を実施しており、暫定計画でも完成計画の縦断計画を用いるものとした。理由として、完成計画と暫定計画の縦断計画を同一とすることにより、区画整理事業側の歩道端部の計画高が決定する。その結果、区画整理事業内で建築される構造物に対して、歩道端部の計画高を明確にすることができ、さらに、完成形に向けた手戻り工事についても最小限にとどめることが可能となる。

(3) 横断計画

横断計画は、排水計画と集約乗入部の関係を考慮し決定した。排水計画において、完成計画と同一の排水位置に側溝を設けた場合、図-13に示すように既設歩道部に予定されている集約乗入部では、約15%の勾配が発生することが判明した。道路構造令における縦断勾配の規定値以上の勾配が必要となるため、暫定計画へ進入する車両の走行がスムーズに行えず、既設国道の渋滞を悪化させる原因となり得ることから本道路整備の目的を見失うことが課題となった。また、副道が拌みに近い横断勾配を有するため、設置した側溝での雨水処理の集水幅が狭く、暫定計画の雨水の約半分が既設国道へ流出することも課題となった。

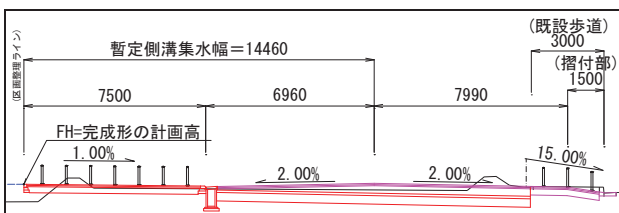


図-13 横断計画の課題

この課題を解決するために、図-14に示すように側溝を既設の歩道側へ設けることを提案した。それにより、集約乗入部の最大勾配は約5%まで低減し、スムーズな走行が可能なる。また、歩道端部から側溝までの勾配を一律2%

にすることで、側溝の位置を確定させるとともに雨水処理の集水幅が増加し、既設国道への雨水の流出が減少させるなど課題の解決に努めた。

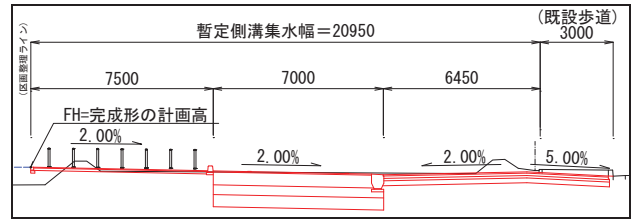


図-14 横断計画の提案

(4) 舗装計画

舗装構成は、完成計画にてCBR試験結果を受け、安定性、施工性、環境への影響、経済性等を考慮し、全舗装厚=1540mmとして設定した。設定した舗装構成を最大限に活用し、舗装工事の手戻りが発生しないように配慮することが課題となった。拡幅部の舗装構成は、完成形の縦横断計画を照査し、上層路盤、下層路盤および路床置換を完成計画と同一とすることで、手戻り工事を最小限に留めるように配慮した。図-15に舗装計画の概要図を示す。

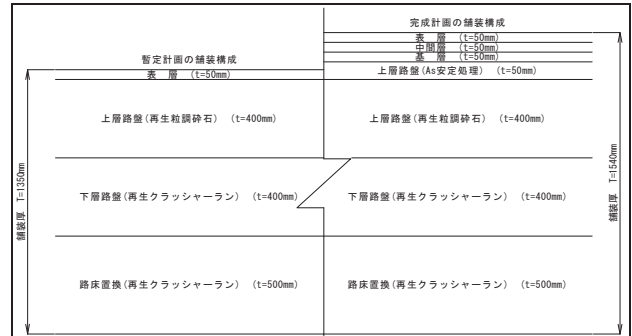


図-15 舗装計画の概要図

5. おわりに

これまで、市街地における地域高規格道路の既設道路を拡幅するための設計について述べてきた。昨今の道路設計においては、既設道路を利用した拡幅計画や道路線形の改良が主な内容となっている。検討内容は、完成計画を見据えた暫定計画の立案、コスト縮減を考慮した既設構造物の利用効率の向上および周辺の土地利用状況との整合を図ることが重要なポイントである。

沖縄県内では渋滞緩和に向けた取組として、ハンゴ道路整備を推進しており、地域高規格道路は「沖縄西海岸道路」の他に「名護東道路」「南部東道路」「那覇インターアクセス道路」が現在指定されている。今後も地域高規格道路の整備が進められるなか、完成計画を考慮した暫定計画の果たす役割は重要になると思われる。

参考文献

- 1) 道路構造令の解説と運用, 平成16年2月
- 2) 道路土工 道路土工要綱, 平成21年6月
- 3) 改定 平面交差の計画と設計 基礎編, 平成16年7月
- 4) 改定版 道路の移動等円滑化整備ガイドライン, 平成20年2月
- 5) 自転車利用環境整備ガイドブック, 平成19年10月