

# 平成25年度 新規事業候補箇所説明資料

---

# 1. 計画段階評価

## 1) 滝室坂地域の概要と課題

## 2) 滝室坂地域の政策目標と複数案の比較

参考) 国道57号滝室坂防災対策検討委員会の検討結果

## 3) 滝室坂地域における計画段階評価のまとめ

# 2. 新規事業採択時評価

## 1) 一般国道57号滝室坂道路

# 1. 計画段階評価

# 1. 位置

- 滝室坂地区は阿蘇外輪山のカルデラ周縁部に位置し、約4km間で220mの標高差がある。
- 大分市～熊本市を結ぶ唯一の幹線道路である国道57号の県境部付近に位置している。



至大分

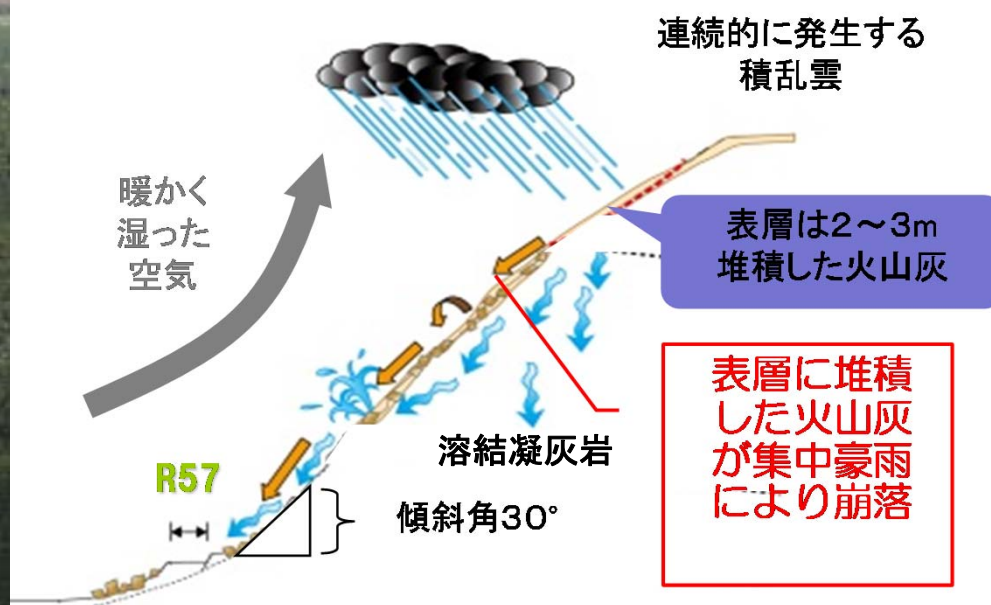
至熊本

## 2. 災害（過去の被災状況①）

○滝室坂が位置する阿蘇外輪山のカルデラ周縁は、溶結凝灰岩の上に火山灰が浅く堆積している箇所が多く、傾斜角も約30度と急峻であるため、大雨が降ると表層が崩落しやすい特徴がある。



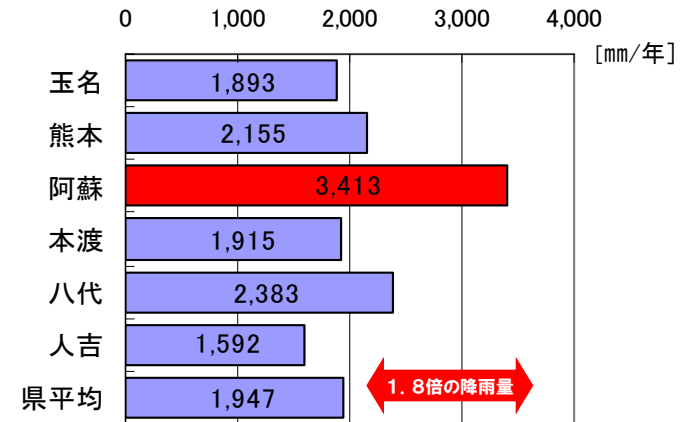
滝室坂の急峻な地形



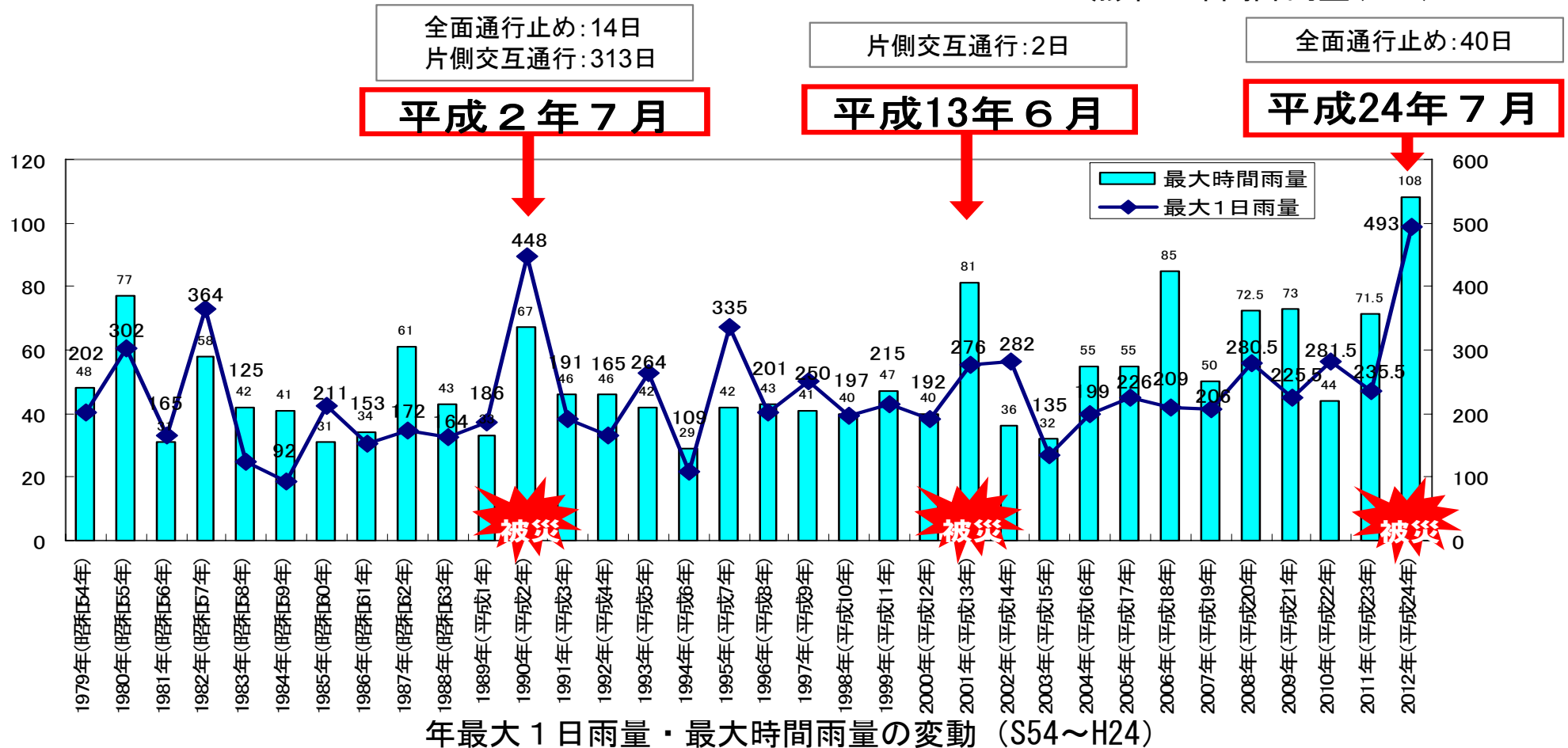
土砂災害発生イメージ

## 2. 災害（過去の被災状況②）

○阿蘇地域は熊本県内でも降雨量が多く、  
滝室坂では平成2年、平成13年、平成24年  
と概ね10年に1回の割合で大規模な災害が  
発生している。



熊本の年間降雨量 (H23)



年最大1日雨量・最大時間雨量の変動 (S54~H24)

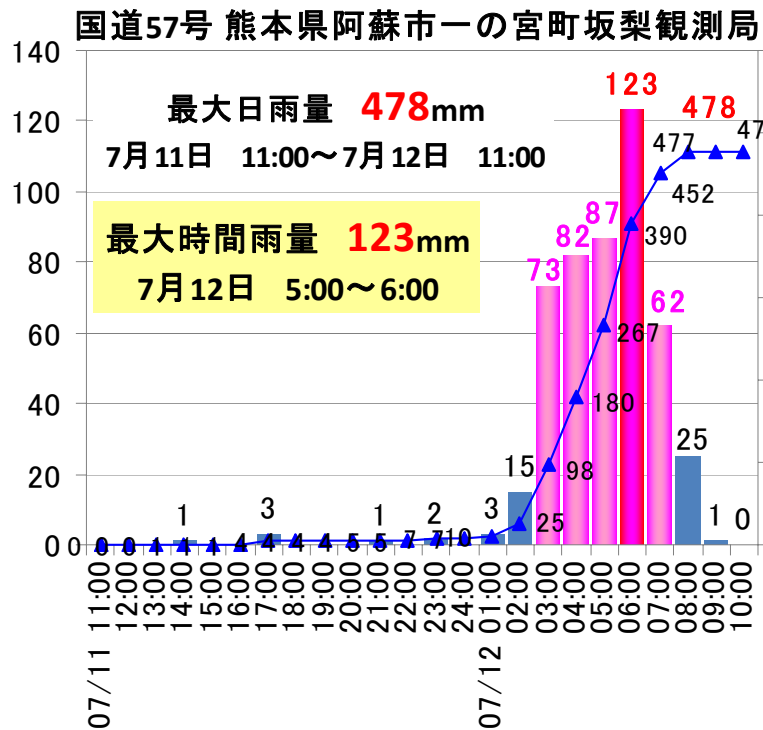
## 2. 災害（過去の被災状況③）



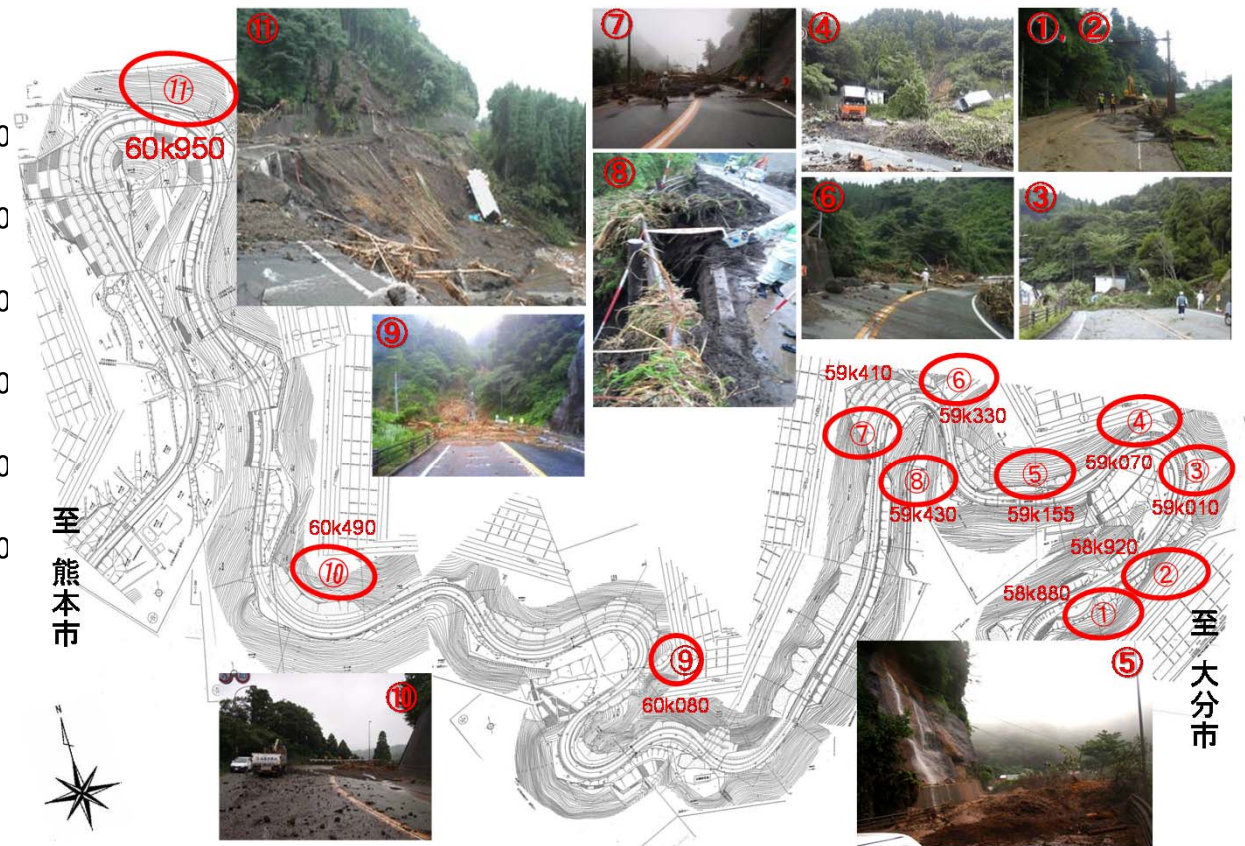
被災箇所(H2、H13、H24)

## 2. 災害（九州北部豪雨 [H24.7]）

○平成24年九州北部豪雨による災害により、滝室坂地域で斜面崩壊等が11箇所が発生し、40日間もの全面通行止めを実施している。



H24.7被災時の降雨量



H24.7被災箇所



## 2. 災害（九州北部豪雨 [H24.7] ）

○現在は仮橋応急復旧にて供用を図っているが、連続雨量が140mmに達すると事前通行規制（全面通行止め）を実施している。（国道57号全線で唯一の事前通行規制区間）

被災法面の状況



被災状況



復旧状況



## 2. 災害（九州北部豪雨 [H24.7]）

- 全面通行止めに伴い、大分県と熊本県を結ぶ国道57号が遮断され大きな迂回を強いられたことにより、通勤や通院、買物などの日常生活に支障。
- 全面通行止めは、観光客の減少など地域経済にも大きな影響を与えた。



滝室坂全面通行止め時の迂回ルート(H24年7月～8月の迂回路)

道の駅における7月～10月の来客数

道の駅	平成23年 (人)	平成24年 (人)	増減数 (人)
大津	502,000	406,000	▲ 96,000
阿蘇	365,000	337,000	▲ 28,000
波野	137,000	89,000	▲ 48,000
すごう	68,000	62,000	▲ 6,000
4施設計	1,072,000	894,000	▲ 178,000

宿泊施設45施設において、7月期、8月期の宿泊客数は前年と比べて約11万人のマイナス。  
また、キャンセルも約31,000人と観光面で大打撃を受けた。

(阿蘇温泉観光旅館協同組合)



### 被災による影響【新聞記事より抜粋】

#### 【暮らし(通勤・通学)】

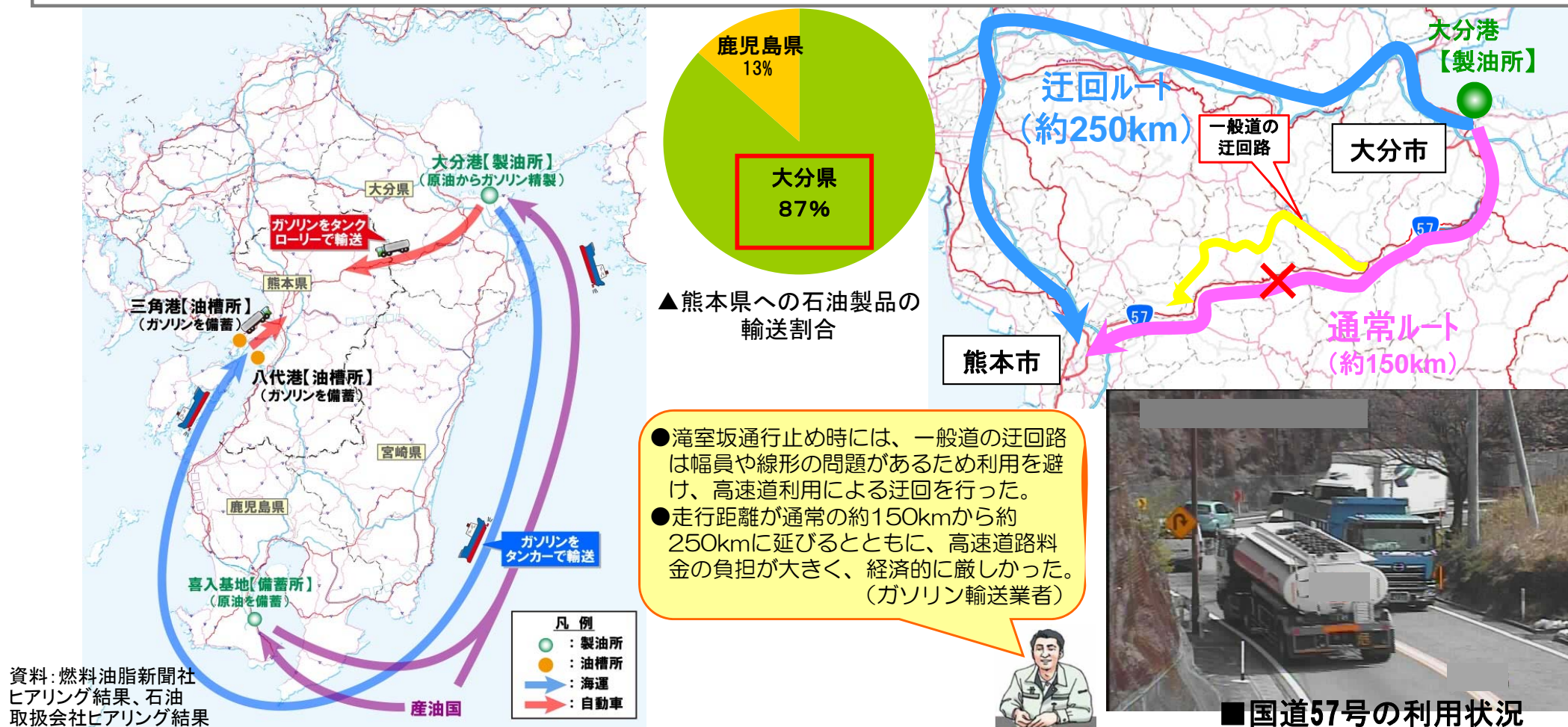
- ◆宮地駅から大分方面へは、JR豊肥本線が不通になり、国道57号などは土砂崩れで通れず、代行バスも運行できない。阿蘇中央高校では阿蘇市の波野地区や産山村の約20人が通学できない。
- ◆産山村では、阿蘇市内への通勤・通学などに大幅な遠回りを余儀なくされている。

#### 【医療(救急搬送)】

- ◆産山村から阿蘇市一の宮町まで普段なら30分ほどで着くところが、1時間半要する。急病人やけが人がでたら小国町や竹田市への搬送も検討。

## 2. 災害（九州北部豪雨〔H24.7〕）

- 熊本県で消費される石油製品（ガソリン等）の約9割が大分県から運搬。国道57号は熊本～大分間の重要な物流ルート。
- 全面通行止めは、物流ルートの変更に伴うコスト増や運搬にかかる所要時間の増加など、運送業など物流産業にも大きな影響を与えた。



[地域の課題] 脆弱な幹線道路等により救命活動や通勤・通学、経済活動に課題

### 3. 線形不良・路面凍結

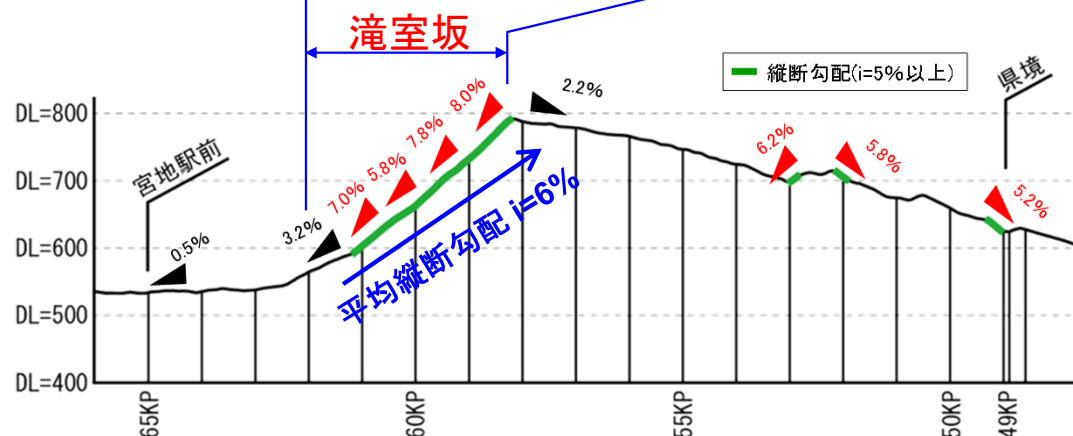
- 滝室坂には線形不良箇所(曲線半径 $R \leq 150m$  ※)が20箇所、縦断線形不良( $i \geq 5\%$  ※)が連続で2.9km存在する。〔※設計速度60km/hの規定値〕
- 走行環境が悪いため、運搬物の落下事故も発生している。また、ドライバーの精神的負担も大きい。



線形不良箇所



【写真1】滝室坂でのコンクリート柵落下  
(平24年5月23日 約5時間通行規制)



国道57号の縦断図

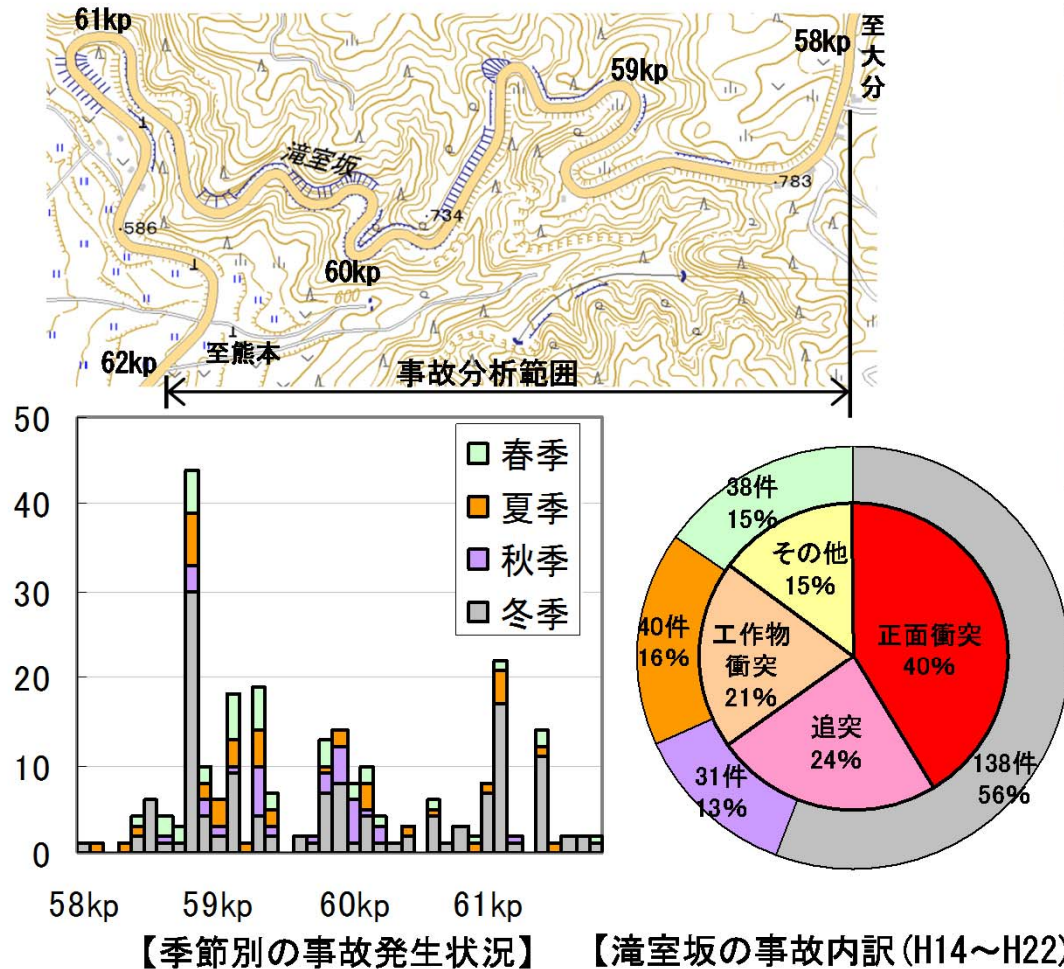
#### 【大分～熊本間でタンクローリーによる石油輸送を行っている企業の声】

国道57号の県境付近(滝室坂)は車線幅も狭く、カーブや冬季の凍結で常に気を付けて走らなければならない。また積雪による時間ロスも多い。

### 3. 線形不良・路面凍結

○滝室坂は標高540m～780mに位置することから、冬季には積雪や凍結のため「チェーン装着案内」を行っている。(氷点下以下の日数:93日(H24)、105日(H23)、112日(H22))

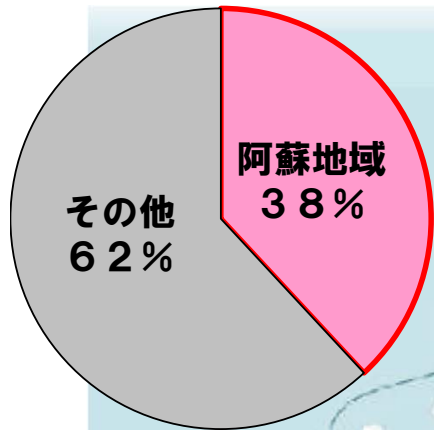
○滝室坂地区での事故は正面衝突事故の割合が高い。また、平成14年から平成22年に発生した事故247件のうち138件(56%)が冬季に発生している状況。



[地域の課題] 線形不良等箇所により走行環境が悪く安全な交通に課題

## 4. 地域間のサービスレベル（観光の現状）

- 九州におけるバスツアーのうち、阿蘇地域を経由するバスツアー数は約4割に達する。
- 国道57号の移動時間に不満を感じている利用者も多い。（約3割）



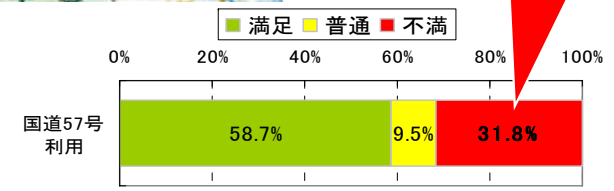
▲九州内バスツアーに占める阿蘇地域経由の割合



**<地域の声>**  
 高速交通ネットワークがなく移動時間が長いことから、観光客の立ち寄り可能な観光スポットが限定されています。  
 （阿蘇温泉観光旅館協同組合）



約3割が国道57号の移動時間に不満



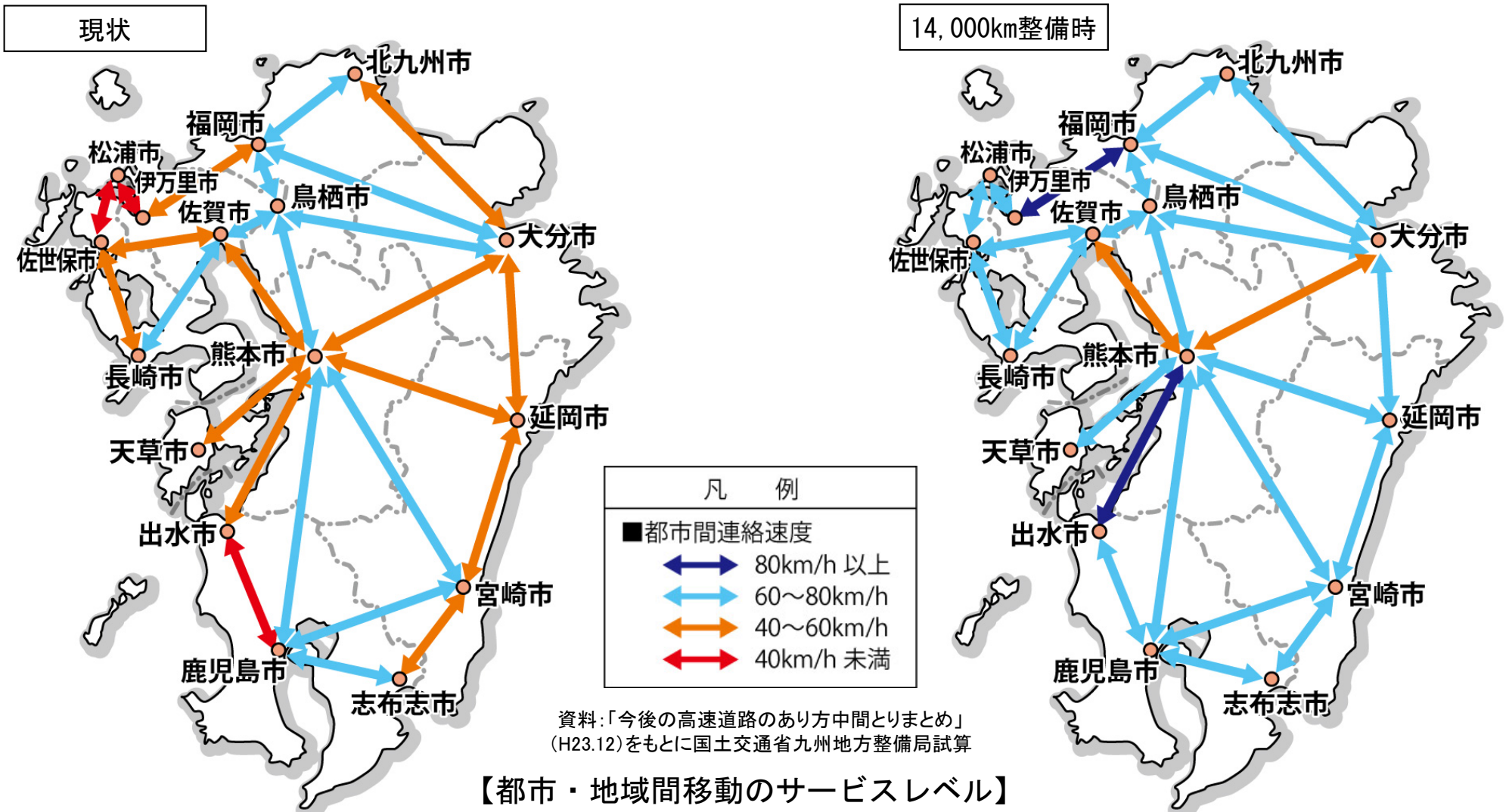
※ 無回答者除く N=397

▲国道57号自動車利用者の移動時間の感想（県外在住来訪者）

資料：観光施設アンケート調査結果（阿蘇ファームランド）【H22】

## 4. 地域間のサービスレベル

○高規格幹線道路14,000kmがネットワーク化されても、佐賀～熊本間・熊本～大分間のみ県庁所在地間の移動が改善されず、時間距離に差がある。



[地域の課題] 地域間の移動サービスレベルが低く、経済活動、交流・連携に課題

[地域の課題]

[原因]

[政策目標]

脆弱な幹線道路等  
により救命活動や  
通勤・通学、経済  
活動等に課題



災害が発生しやすい  
地形地質



安全で信頼性の  
ある通行の確保

線形不良等箇所  
により走行環境が悪く  
安全な交通に課題



急峻な地形



大分～熊本間の  
高速サービスの  
向上

地域間の移動サー  
ビスレベルが低く、  
経済活動、交流・  
連携に課題



時間距離の差が  
大きい





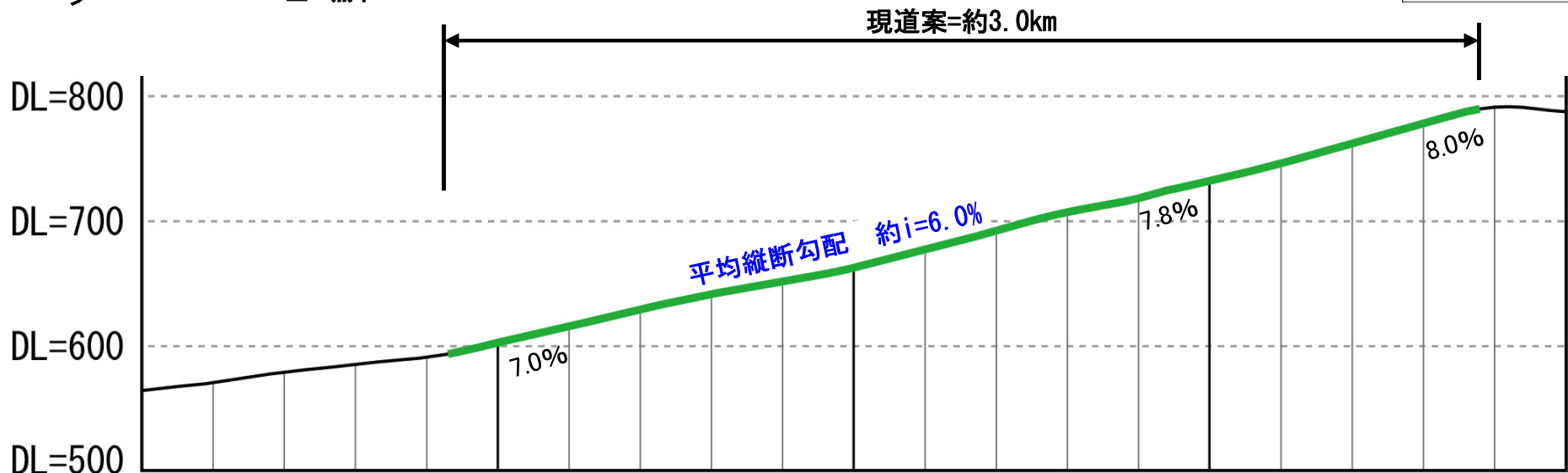
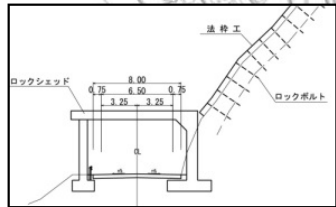
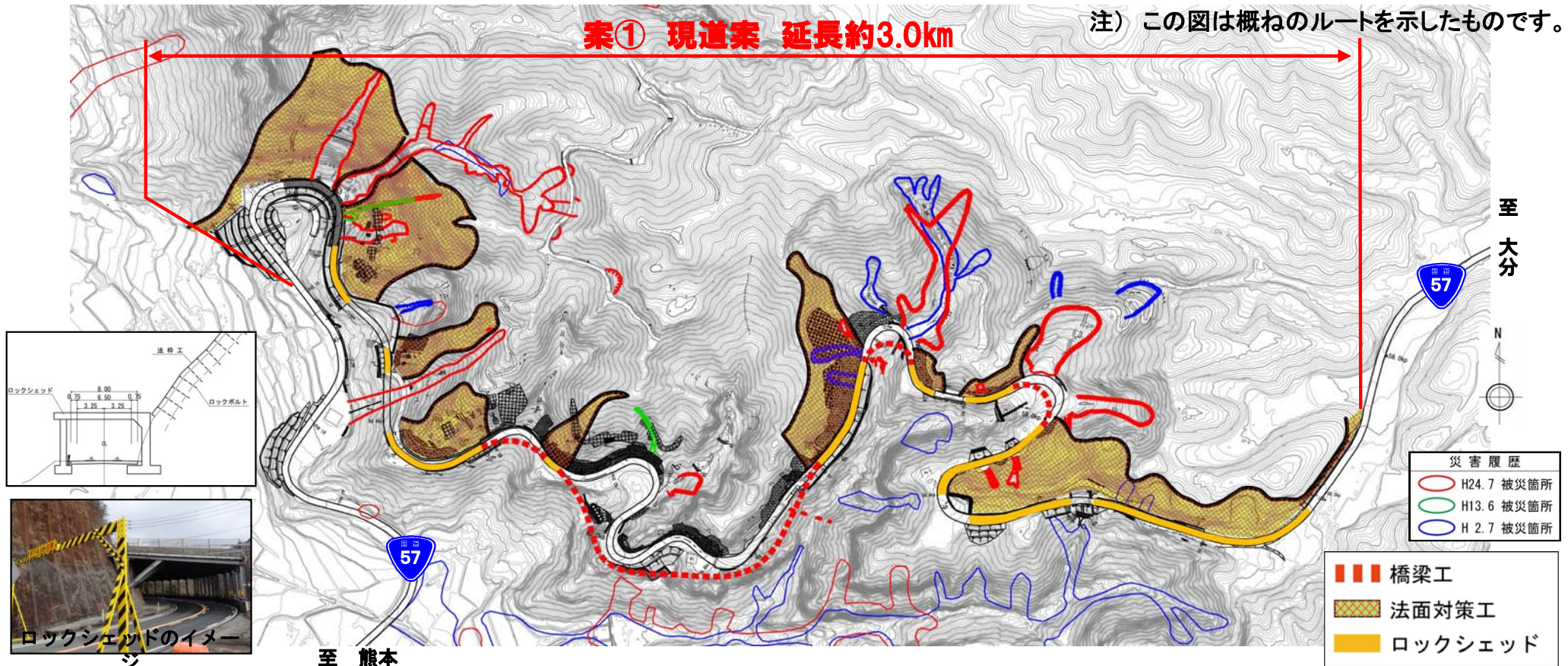
たきむろざか  
滝室坂地域の複数案の比較

評価軸	【案①】 現道案 (L=3.0km)	別線案	
		【案②】 トンネル案 (L=6.3km)	【案③】 橋梁案 (L=4.4km)
	法面対策やロックシェッド等により被災リスク箇所を整備	トンネル整備により被災リスク箇所を回避	橋梁整備により被災リスク箇所を回避
安全で信頼性のある通行の確保	△ 線形不良の課題が残る	○ 線形不良の課題が解決 (線形不良箇所 20箇所 ⇒ 解消)	○ 線形不良の課題が解決 (線形不良箇所 20箇所 ⇒ 解消)
	△ 冬季の路面凍結の課題が残る	○ 冬季の路面凍結の課題が解決	△ 冬季の路面凍結の課題が残る
大分～熊本間の高速サービスの向上	× 所要時間(R57笹倉～坂梨) 現況:15分 ⇒ 短縮なし	○ 所要時間(R57笹倉～坂梨) 現況:15分 ⇒ 整備後5分 短縮約10分	× 所要時間(R57笹倉～坂梨) 現況:15分 ⇒ 整備後14分 短縮約1分
経済性	△ 概ね400億円	○ 概ね230億円	× 概ね570億円
総合評価	△	○	×

たきむろざか  
滝室坂地域の複数案の比較

案① 現道案 延長約3.0km

注) この図は概ねのルートを示したものです。

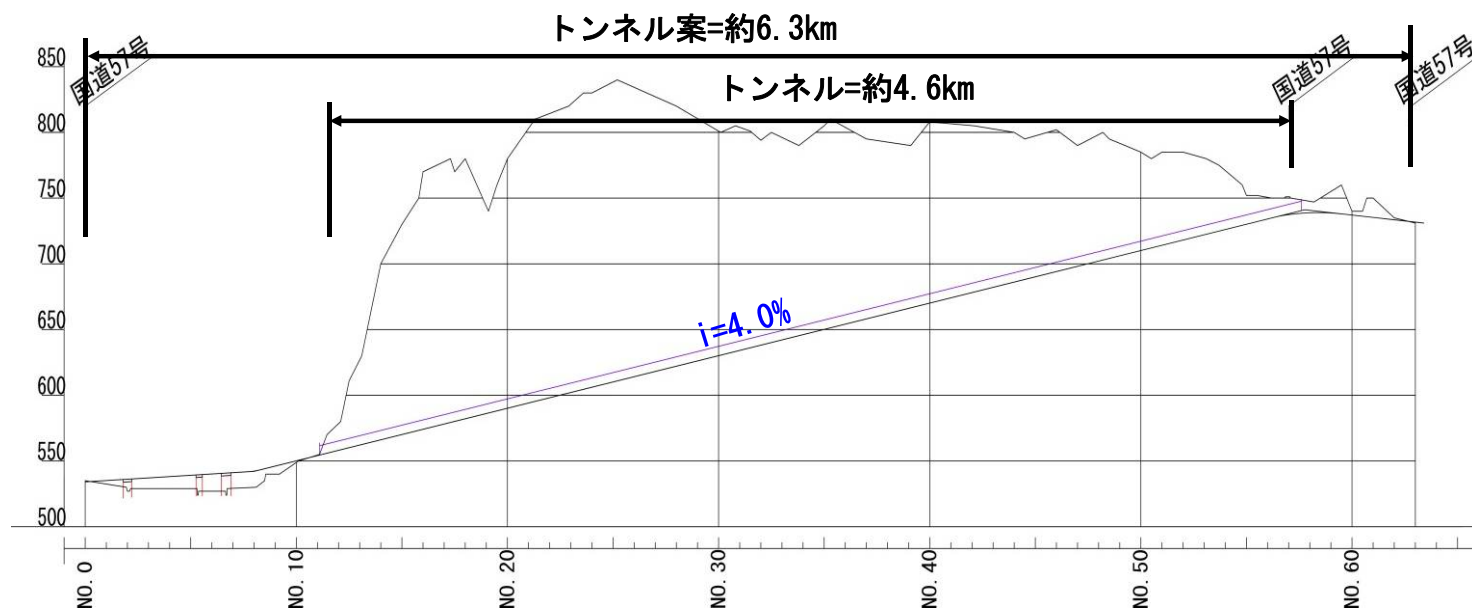
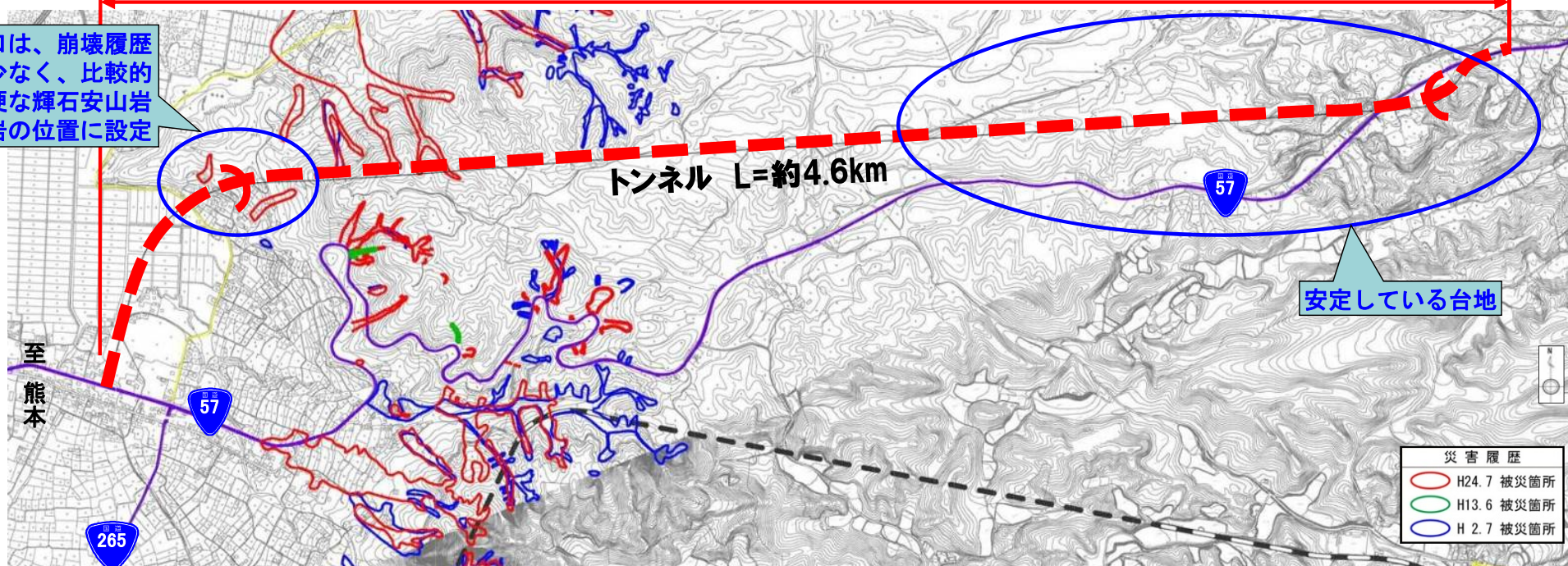


たきむろざか  
**滝室坂地域の複数案の比較**

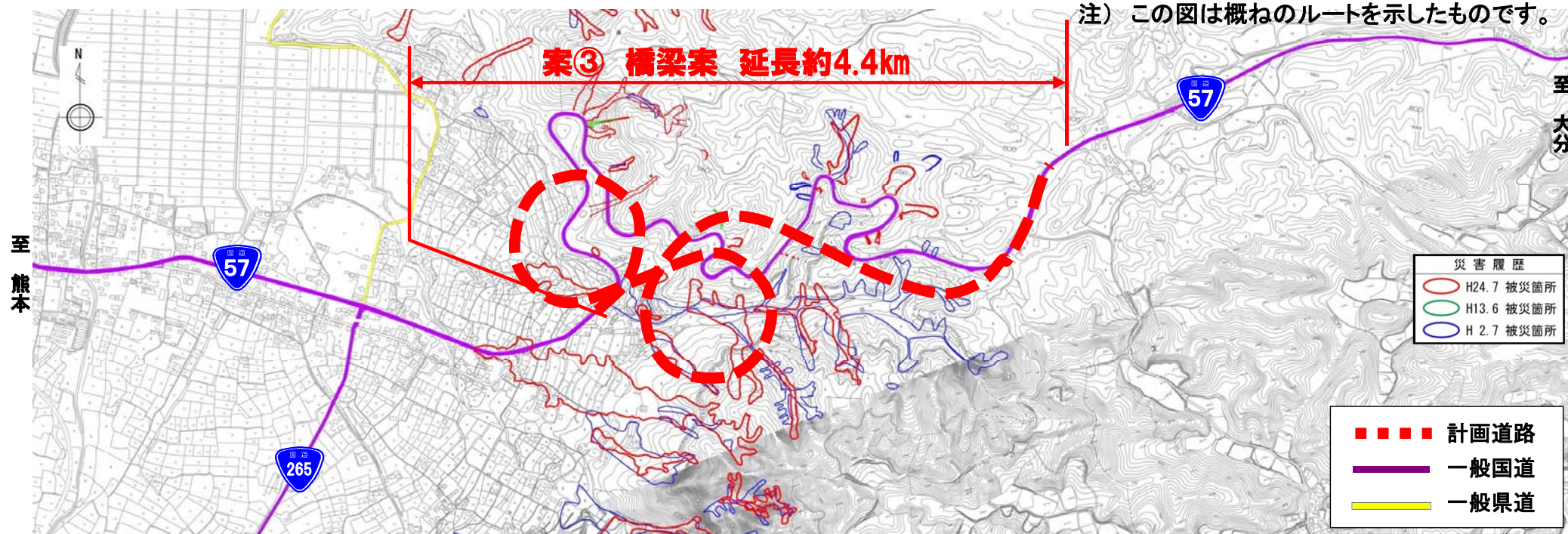
**案② トンネル案 延長6.3km**

注) この図は概ねのルートを示したものです。

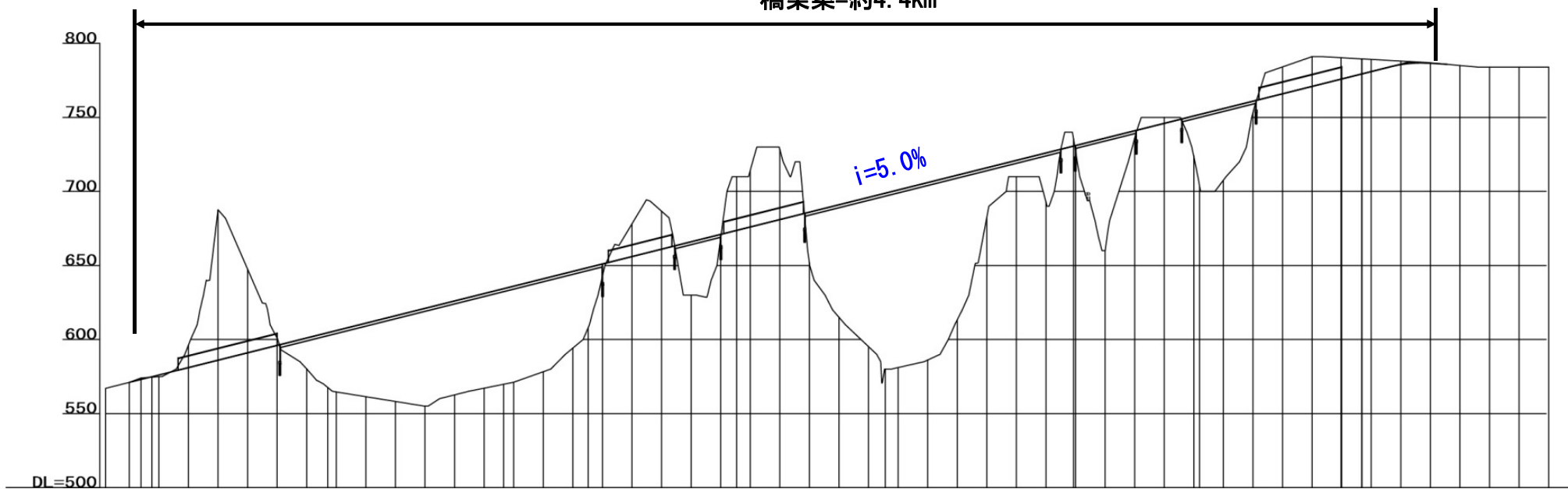
坑口は、崩壊履歴  
 が少なく、比較的  
 堅硬な輝石安山岩  
 溶岩の位置に設定

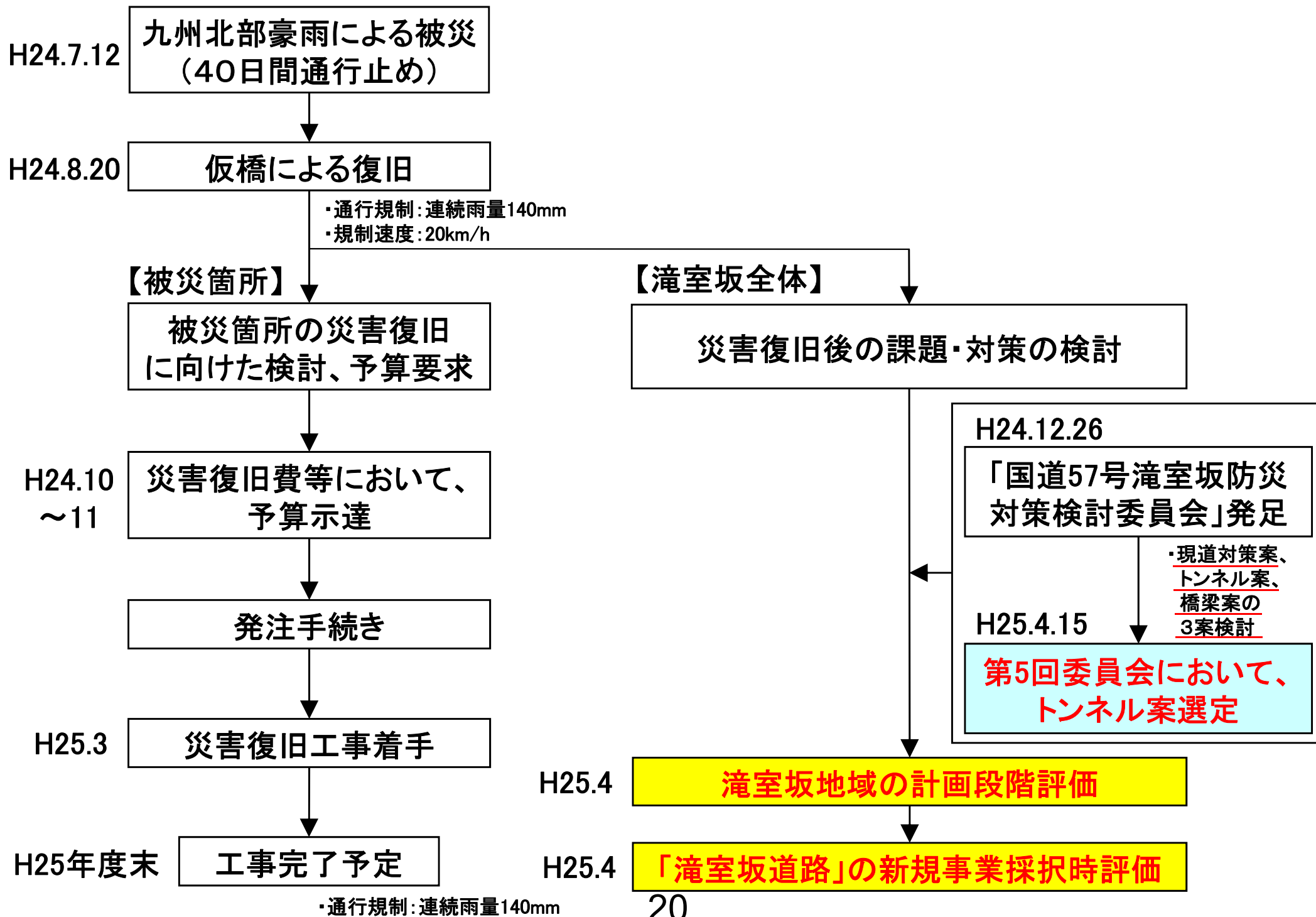


たきむろざか  
**滝室坂地域の複数案の比較**



橋梁案=約4.4km





【委員会結果の概要】

- 滝室坂周辺の地形は急峻であり、地質も火砕流堆積物の浸食に弱い層が表層に広く分布するなど昨年の九州北部豪雨による災害復旧後も被災リスクが残る。
- 現道の防災対策やトンネル、橋梁による別線対策について安全性、走行性、景観、施工時の現道交通への影響、経済性などの観点から総合的に評価した結果、トンネルによる対策が最も優れている。

【国道57号滝室坂防災対策検討委員会 委員】

(委員)

- 委員長 北園 芳人(熊本大学大学院教授)
- 委員 溝上 章志(熊本大学大学院教授)
- 委員 松田 泰治(熊本大学大学院教授)
- 委員 北村 良介(前鹿児島大学大学院教授)
- 委員 猿渡 慶一(熊本県 土木部 道路都市局長)
- 委員 水谷 和彦(国総研 道路構造物管理システム研究官)
- 委員 進藤 崇(国交省 九地整 熊本河川国道事務所長)
- 委員 横峯 正二(国交省 九地整 道路調査官)

第1回(H24.12.26)

・被災箇所周辺の地形・地質の特徴や特性等の検討

第2回(H25.2.13)

・災害復旧後の現道案の検討

第3回(H25.3.15)

・現道案の安全性や妥当性の検討、別線案の計画にあたっての留意事項

第4回(H25.4.9)

・現道案や別線案(トンネル案、橋梁案)の比較評価

第5回(H25.4.15)

・最適案の選定(トンネル案の選定)

# 滝室坂地域における計画段階評価

## 1. 滝室坂地域の課題

### ①脆弱な幹線道路等により救命活動、通勤・通学等に課題

○国道57号は大分県と熊本県を結ぶ唯一の幹線道路

○九州北部豪雨(H24.7)による土砂災害により道路が寸断され、滝室坂区間は40日間にも及ぶ全面通行止めを強いられたことから、阿蘇市などへの救急・救命活動や通勤・通学、経済活動などの住民生活に支障を与えた。

○国道57号全線で唯一連続雨量が140mmに達すると事前通行規制(全面通行止め)を実施するため、異常気象時などの災害時には、緊急支援の拠点がある熊本方面から大分方面への救助活動に支障が生じる。

○被災から約9ヶ月経つが、JR豊肥本線の復旧が未了。



### ②線形不良等箇所により走行環境が悪く安全な交通に課題

○滝室坂区間は急カーブ(曲線半径 $R \leq 150$ )、縦断線形不良区間( $i \geq 5\%$ )が連続し、規制速度も前後区間と比べ低い走行環境であるため、安全な交通が確保されていない。また、冬季には路面が凍結し、事故発生件数も他の季節と比べて多い。



図1 滝室坂全面通行止め時の迂回状況



### ③地域間の移動サービスレベルが低く、経済活動、交流・連携に課題

○高規格幹線道路14,000kmがネットワーク化されても、佐賀～熊本間・熊本～大分間のみ県庁所在地間の移動が改善されず、時間距離に差がある。

## 2. 原因分析

### ①災害が発生しやすい地形地質

○滝室坂が位置する阿蘇外輪山のカルデラ周縁は、溶結凝灰岩の上に火山灰が浅く堆積している箇所が多く、傾斜角も約30度と急峻であるため、大雨が降ると表層が崩落しやすい特徴がある[写真①、図4]

○阿蘇地域は熊本県内でも降雨量が多く、滝室坂では平成2年の災害で連続雨量265mm(時間最大67mm)、平成24年の災害では連続雨量260mm(時間最大87mm)で災害が発生している[表1]

○今回の被災箇所周辺も同様な地形・地質であり、今後も災害発生リスクは残っている

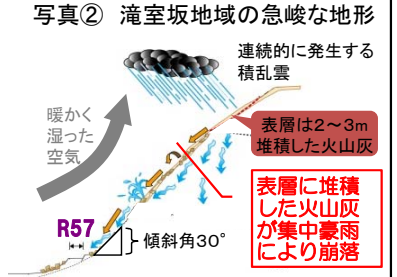


図4 土砂災害発生イメージ

### ②急峻な地形

○滝室坂は地形にあわせ約4km区間で220mの標高差に対応していることから、線形や縦断勾配が厳しい箇所が多数存在

○線形不良箇所が多いことから正面衝突事故が多い  
また、滝室坂で発生した事故247件のうち138件(56%)が冬季の事故[表2]

### ③時間距離の差が大きい

○当該地域には規格の高い道路が整備されていない。

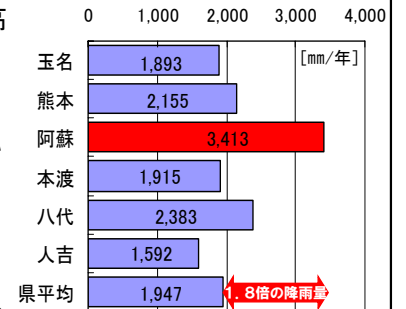


表1 熊本県の年間降雨量 (H23)

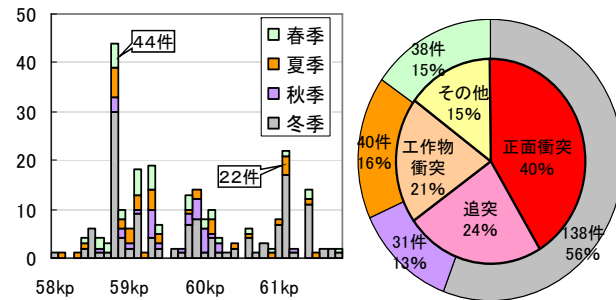


表2 滝室坂の事故内訳 (H14～H22)



写真② 冬季の走行状況

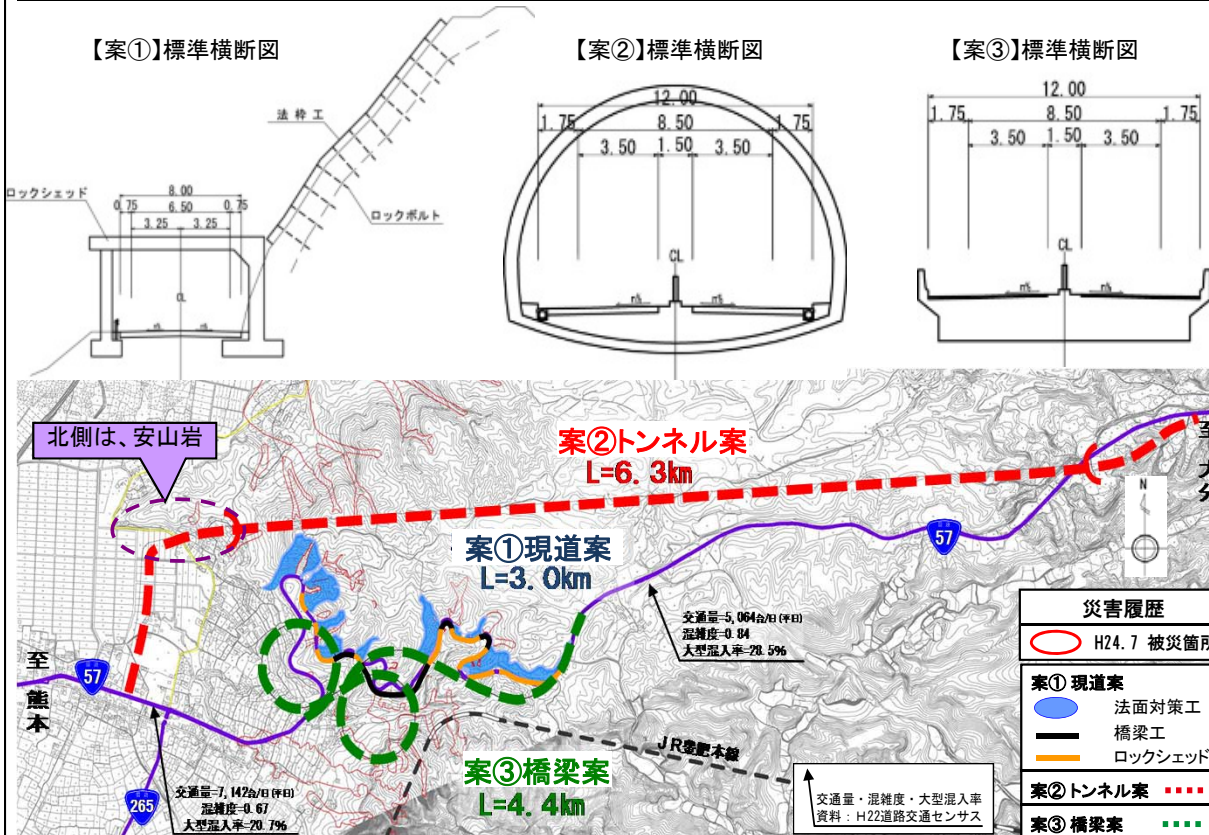
## 3. 政策目標

- ① 安全で信頼性のある通行の確保
- ② 大分～熊本間の高規格サービスの向上

# 滝室坂地域における計画段階評価

## 4. 対策案の検討

評価軸	【案①】現道案 (L=3.0km)	別線案	
	法面对策やロックシェッド等により被災リスク箇所を整備	【案②】トンネル案 (L=6.3km)	【案③】橋梁案 (L=4.4km)
安全・安心な通行の確保	△ 線形不良の課題が残る △ 冬季の路面凍結の課題が残る	○ 線形不良の課題が解決 (線形不良箇所 20箇所 ⇒ 解消) ○ 冬季の路面凍結の課題が解決	○ 線形不良の課題が解決 (線形不良箇所 20箇所 ⇒ 解消) △ 冬季の路面凍結の課題が残る
大分～熊本間の地域連携強化	× 所要時間(R57笹倉～坂梨) 現況:15分 ⇒ 短縮なし	○ 所要時間(R57笹倉～坂梨) 現況:15分 ⇒ 整備後5分 短縮 約 10分	× 所要時間(R57笹倉～坂梨) 現況:15分 ⇒ 整備後14分 短縮 約 1分
経済性	概ね400億円	概ね230億円	概ね570億円
総合評価	△	○	×



対応方針(案):案②による対策が妥当

【計画概要】

- ・路線名：一般国道57号
- ・区間：熊本県阿蘇市波野小地野～阿蘇市一の宮町坂梨
- ・概略延長：6.3km
- ・設計速度：80km/h
- ・車線数：2車線
- ・概ねのルート：図6のとおり

(参考)当該事業の経緯等

【経緯】

- H24. 7. 12 九州北部豪雨により、斜面崩壊等が発生し全面通行止め
- H24. 8. 20 仮橋による仮復旧
- H24. 12. 26 第1回 国道57号滝室坂防災対策検討委員会
- H25. 2. 13 第2回 国道57号滝室坂防災対策検討委員会
- H25. 3. 15 第3回 国道57号滝室坂防災対策検討委員会
- H25. 4. 9 第4回 国道57号滝室坂防災対策検討委員会
- H25. 4. 15 第5回 国道57号滝室坂防災対策検討委員会

■最適案の選定(トンネル案の選定)

【地域の要望等】

- H24. 8 熊本県知事より滝室坂地区の抜本対策について要望
- H24. 11 熊本県知事及び大分県知事より中九州横断道路として活用可能な形で早期整備を要望
- H25. 2, H25. 3 熊本県知事及び大分県知事より中九州横断道路として活用可能な形で早期整備、H25年度事業化を要望

図6 滝室坂地域における対策案検討



## 2. 新規事業採択時評価

# 一般国道57号 滝室坂道路に係る新規事業採択時評価

たきむろざか

## 1. 事業概要

- 起終点: 熊本県阿蘇市波野大字小地野～阿蘇市一の宮町坂梨
- 延長等: 6.3km  
(2車線、設計速度 80km/h)
- 全体事業費: 約230億円
- 計画交通量: 約6,400台/日

乗用車類	小型貨物	普通貨物
約3,300台/日	約800台/日	約2,300台/日

## 2. 道路交通上の課題

### ①防災・災害時の救助活動等

- 九州北部豪雨(H24.7)による土砂災害により道路が寸断され、滝室坂区間は40日間に及ぶ全面通行止めを強いられたことから、2次医療施設がある阿蘇市などへの救急・救命活動に支障を与えた。(図2,箇所①,②)
- 国道57号全線で唯一連続雨量140mmに達すると事前通行規制(全面通行止め)を実施するため、異常気象時などの災害時には、緊急支援の拠点がある熊本方面から大分方面への救助活動に支障が生じる。

### ②住民生活

- 被災による全面通行止めのため、阿蘇市内への通勤・通学などに大幅な遠回り(最大で約60分の所要時間増)を余儀なくされるなど住民生活に影響が出た。(図4)
- 滝室坂区間は急カーブ(曲線半径 $R \leq 150$ )、縦断線形不良区間( $i \geq 5\%$ )が連続し、規制速度も前後区間と比べ低い走行環境であるため、円滑な交通が確保されていない。また、冬季には路面が凍結し、事故発生件数も他の季節と比べて多い。

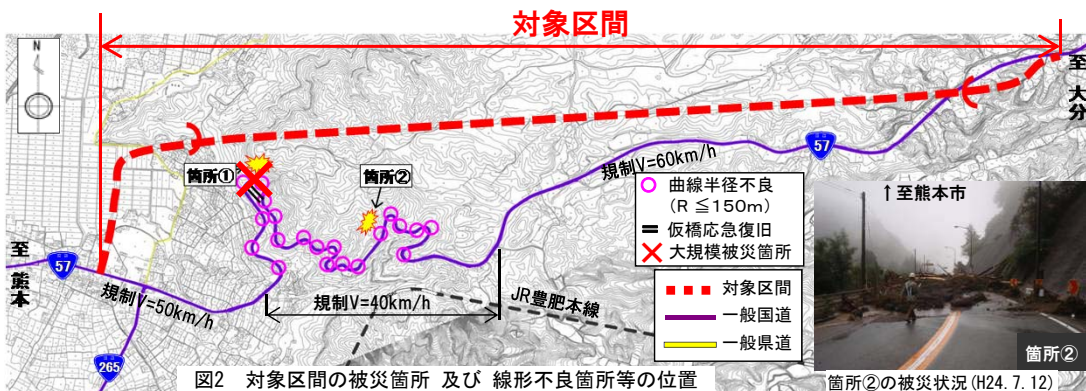


図2 対象区間の被災箇所及び線形不良箇所等の位置

箇所②

箇所②の被災状況(H24.7.12)



箇所①の被災状況(H24.7.12)



写真① 滝室坂の冬季の通行状況



図1 事業位置

### ③地域経済・地域社会等

- 被災による通行止めにより、年間約1,700万人もの観光客が訪れる阿蘇地域の観光産業に多大な影響が発生。
- 高規格幹線道路による連結がなされていない大分県～熊本県間では、14,000kmがネットワーク化されても、県庁所在地間の連絡速度が十分に改善されないため、地域間の交流・連携に支障がある。(図3)

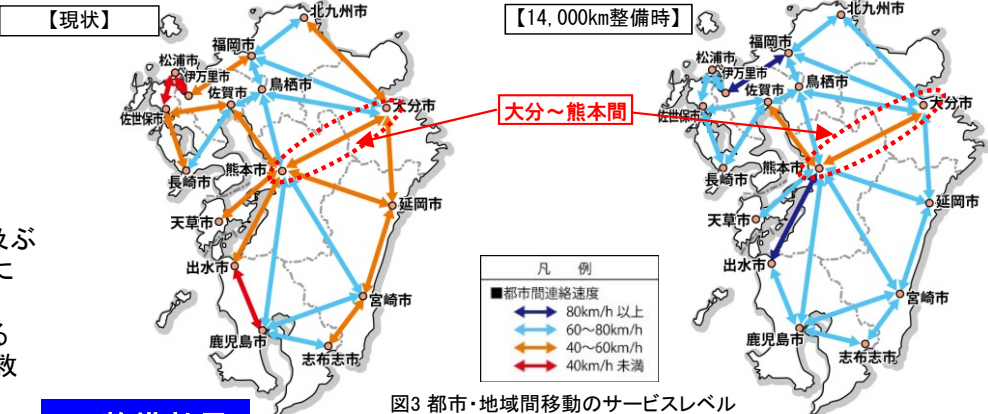


図3 都市・地域間移動のサービスレベル

資料:「今後の高速道路のあり方中間とりまとめ」(H23.12)をもとに国土交通省九州地方整備局試算

## 3. 整備効果

### 効果1 防災・災害時の救助活動等

- 被災箇所を迂回し、災害に強い道路を構築することにより、安全な通行と緊急輸送道路としての機能を確保

### 効果2 住民生活

- 災害に強い道路により安全で安心な住民生活確保
- 厳しい線形や縦断及び冬季の凍結リスクを解消し、円滑な交通を確保

### 効果3 地域経済・地域社会等

- 災害に強い道路の構築により、地域産業を支援
- 大分市～熊本市間の移動時間を短縮

大分市～熊本市間 現状 約160分⇒約120分(約40分短縮) [中九州横断道路全線供用時]  
 (うち当該事業 現状 約160分⇒約150分(約10分短縮))

(注)大分～熊本間の現状の所要時間は、国道57号を経由する経路で算出

### 費用対便益の詳細

B/C	1.5	総費用	187億円	総便益	281億円	基準年 平成24年
		事業費	181億円	走行時間短縮便益	209億円	
		維持管理費	6億円	走行経費減少便益	54億円	
				交通事故減少便益	18億円	

・経済的内部収益率(EIRR): 6.6%

- ※1: 総費用・総便益については、基準年(H24)における現在価値を記入
- ※2: 便益には、3便益(走行時間短縮便益、走行経費減少便益、交通事故減少便益)に災害便益を計上。

**3. 整備効果 <<防災面のネットワーク上のリンクとしての評価>>**

①主要都市・拠点間の防災機能の向上 【評価:◎】

●阿蘇市～竹田市の評価

現況	→	(目標) 整備後
D	→	(B) B

※評価対象区間が整備済と仮定

現況:主経路(国道57号)に通行規制箇所があるため、評価レベルはDとなる。

整備後:当該事業のルートが通行規制箇所を避けて計画しており、災害危険性はないが迂回率が1.5以上となるため評価レベルはBとなる。

	ランク	耐災害性	多重性
	A	あり	あり
	B	あり	—
	C	なし	あり
	D	なし	なし

②市町村間等の連結性の向上 【評価:◎】

- ・当該リンク周辺の市町村から隣接市町村までの到達時間を計測。
- ・当該リンクの整備による到達時間の短縮度合いからネットワーク全体の防災機能向上を評価。

弱点度(整備前)	弱点度(整備後)	改善度
3.3	2.2	1.5

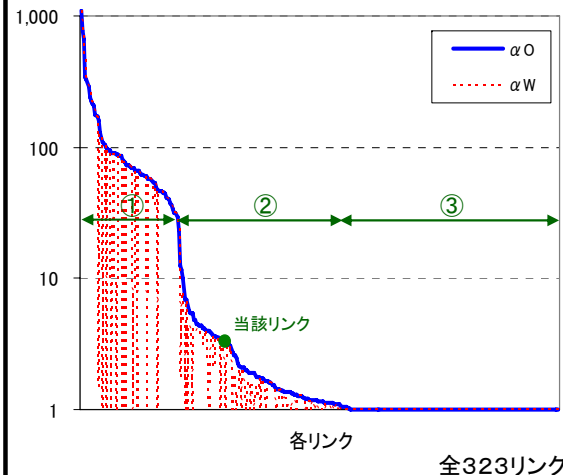
【現況の評価レベル(九州地方)】



【整備後の評価レベル(九州地方)】

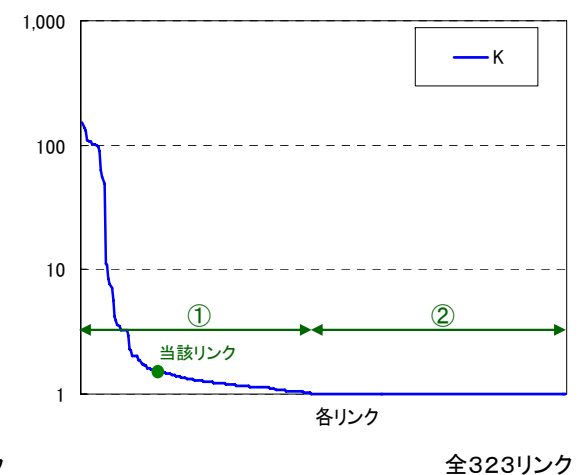


【弱点度の計測の例(九州地方)】



- ①不通 : 67リンク
- ②迂回有り: 119リンク
- ③迂回無し: 137リンク

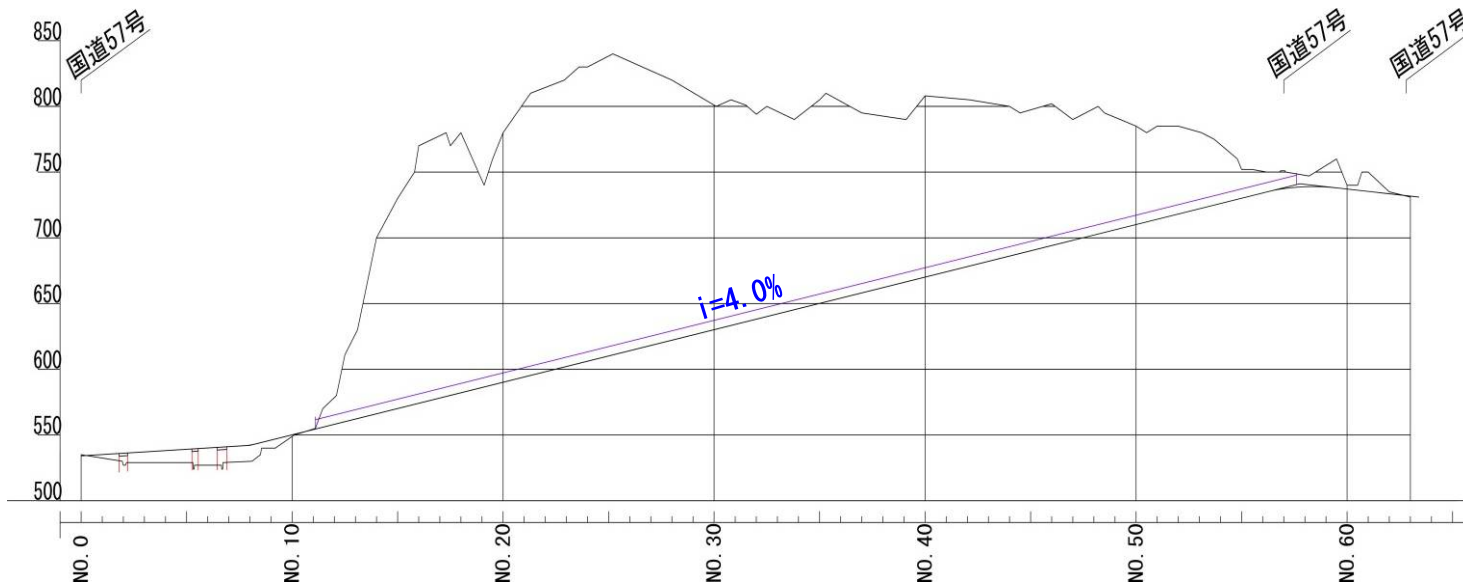
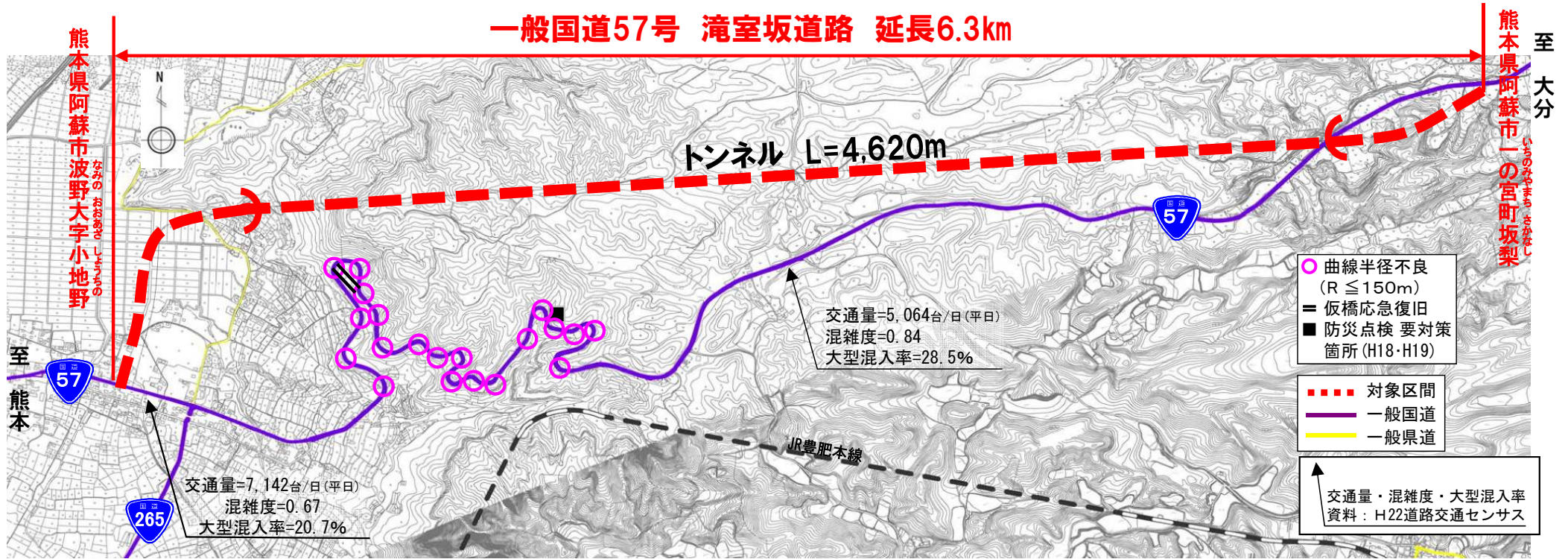
【改善度の計測の例(九州地方)】



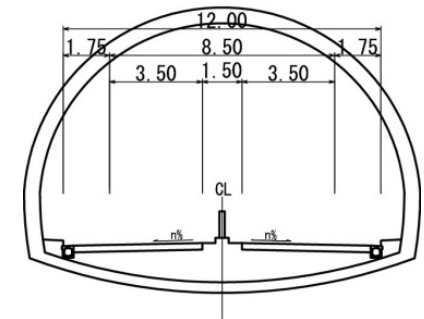
- ①改善度が1より大 : 157リンク
- ②改善度が1 : 166リンク

たきむろざか  
**一般国道57号 滝室坂道路に係る新規事業採択時評価**

**一般国道57号 滝室坂道路 延長6.3km**

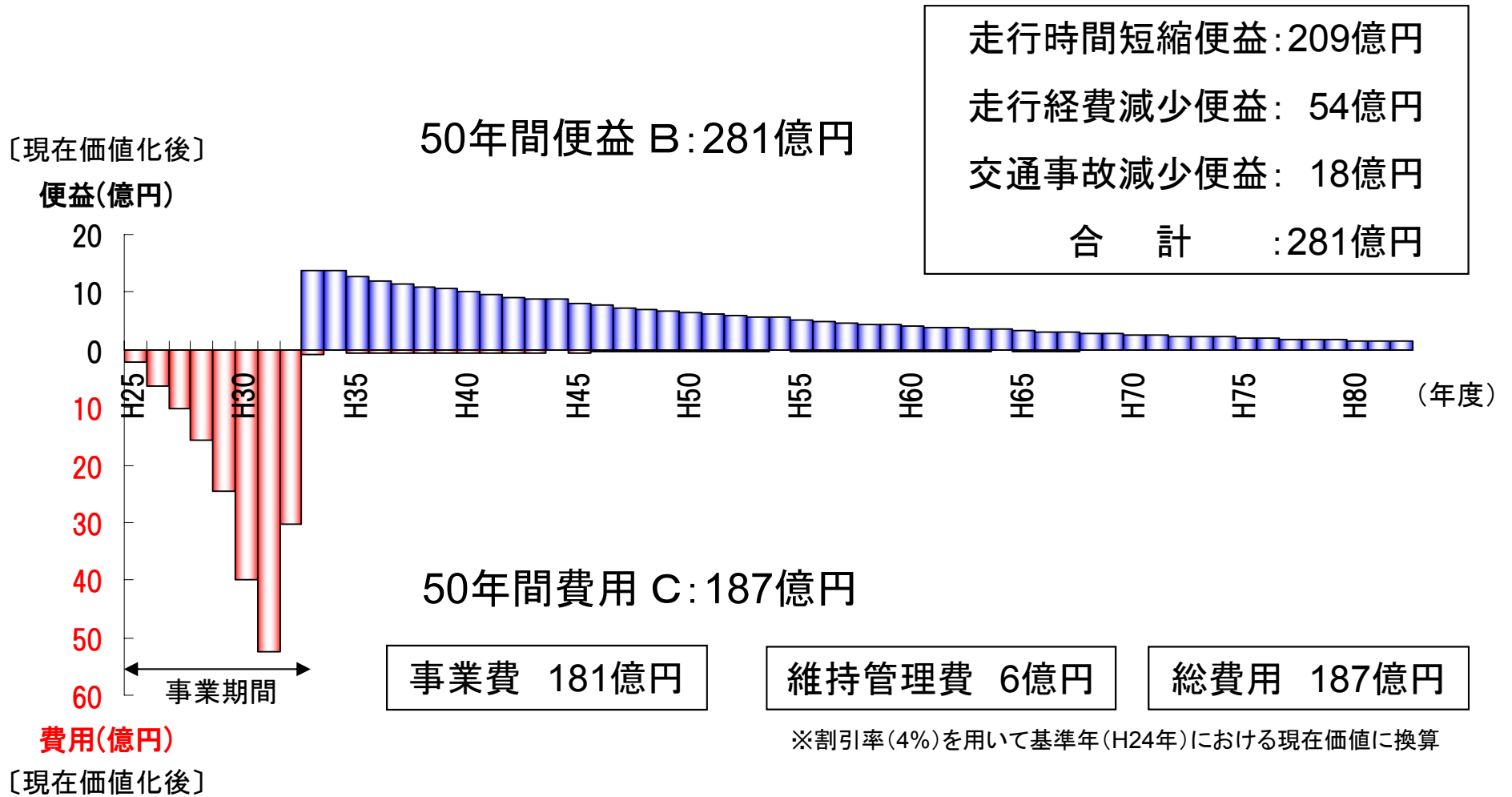


**【トンネル断面】**



# 参考資料

総便益(B)、総費用(C)の算定



費用便益比 B/C : 281億円 ÷ 187億円 = 1.5

# 防災機能評価【①主要都市・拠点間等の防災機能向上】

- 主要都市・拠点間を「耐災害性」、「多重性」の観点から、A～Dの評価レベルに等級分け。
- 連絡する拠点の「重要性」に応じて、当該道路（リンク）の整備による防災機能の向上を評価。

## ■道路（リンク）の防災機能の評価レベル

### □耐災害性

- 主経路上に災害時に通行不能と想定される箇所の無い場合  
→ AまたはB評価 【「耐災害性が高い」と評価】
- 主経路上に災害時に通行不能と想定される箇所の有る場合  
→ CまたはD評価

### □多重性

- 主経路以外の経路のうち、災害時に通行不能と想定される箇所の無い道路（迂回可能経路）との迂回率が1.5未満の場合  
→ 【「多重性がある」と評価】

※迂回率＝迂回可能経路時間（又は距離）／主経路時間（又は距離）＜1.5

評価レベル	イメージ	耐災害性	多重性	重要性 (レベル以上の耐災害性、多重性が必要)
A	<p>主経路は災害危険性が低く、かつ、速達性のある道路</p> <p>迂回路の迂回率は1.5未満</p>	◎ *速達性が 必要	○	県庁所在地、重要都市・拠点都市が満たすレベル
B (BB)	<p>主経路は災害危険性が低い道路 (必要に応じて速達性を確保)</p> <p>迂回路の迂回率は1.5以上</p>	○(◎)	—	上記に加えて、主要都市・交通拠点都市が満たすレベル
C	<p>主経路は災害危険性が高いが、迂回路 (1.5未満)は災害危険性が低い道路</p>	×	○	その他の都市が満たすレベル
D	<p>主経路は災害危険性が高い道路</p> <p>迂回路の迂回率は1.5以上</p>	×	×	

### <主要都市・拠点間の防災機能の評価基準>

- 計測の結果、当該事業を含む道路（リンク）の整備により、設定された評価レベル以上に改善するリンクについては「◎」、設定された評価レベル以上に改善されないが、現状の評価以上となるリンクについては「○」、その他のリンクには「—」として評価する。

# 防災機能評価【①主要都市・拠点間等の防災機能向上】

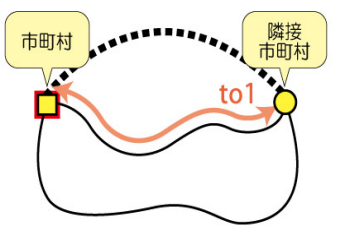
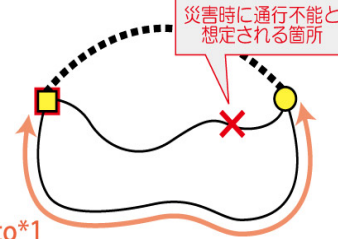
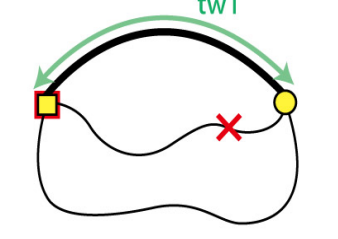
	通常時	災害時	評価
整備前	<p>時間: 42分 距離: 34km</p>	<p>※主経路に通行不能区間があるため、迂回可能経路を考慮</p> <p>時間: 105分 (105/42=2.50) 距離: 83km (83/34=2.44)</p> <p>通行規制時の迂回路</p>	<p>整備前</p> <p>耐災害性=×</p> <p>(国道57号通行規制)</p> <p>多重性=×</p> <p>(迂回率=2.44)</p> <p><b>評価=D</b></p>
整備後	<p>時間: 32分 距離: 31km</p> <p>滝室坂道路</p>	<p>※主経路以外の迂回可能経路を考慮</p> <p>時間: 105分 (105/32=3.28) 距離: 83km (83/31=2.68)</p>	<p>整備後</p> <p>耐災害性=○</p> <p>(危険箇所なし)</p> <p>多重性=×</p> <p>(迂回率=2.68)</p> <p><b>評価=B</b></p> <p>○ : 主要都市・拠点施設等</p> <p>× : 災害時通行不能想定箇所</p> <p>— : 通常時(整備前)主経路</p> <p>— : 災害時(整備前)迂回路</p> <p>— : 通常時(整備後)主経路</p> <p>— : 災害時(整備後)迂回路</p>



# 防災機能評価【②ネットワーク全体の防災機能向上】

- 各市町村から、最寄りの県庁所在地、高速道路 I C、地域の主要拠点までの到達時間を計測。
- 当該道路（リンク）の整備による到達時間の短縮度合いからネットワーク全体の防災機能向上を評価。

## ■ リンクの到達状況と総到達時間の計測及び弱点度・改善度の算定による評価イメージ

	各市町村から隣接市町村・主要拠点等までの到着時間	総所要時間 (評価する道路（リンク）を通るペアのみ対象)	弱点度	改善度
通常時 (整備前)		通常時（整備前）総所要時間 $T_o = to1$	●整備前の計測 弱点度① $= \frac{\text{災害時（整備前）総所要時間}}{\text{通常時（整備前）総所要時間}} = \frac{T_{o*}}{T_o}$	●整備後の防災機能（改善度）の計測 $\text{改善度} = \frac{\text{弱点度①}}{\text{弱点度②}}$
災害時 (整備前)		災害時（整備前）総所要時間 $T_{o*} = to*1$	●整備後の計測 弱点度② $= \frac{\text{災害時（整備後）総所要時間}}{\text{通常時（整備前）総所要時間}} = \frac{T_w}{T_o}$	
災害時 (整備後)		災害時（整備後）総所要時間 $T_w = tw1$	※弱点度が高いほど、防災機能が弱い	※改善度が高いほど、防災機能が強化される

### <ネットワーク全体の防災機能の向上>

- ・ 計測の結果、当該事業を含む道路（リンク）の整備により、現況の弱点度及び改善度が1.5以上のリンクについては「◎」、現況の弱点度又は改善度が1.5未満で1を超えるリンクについては「○」、その他のリンクについては「-」として評価する。

# 防災機能評価【②ネットワーク全体の防災機能向上】

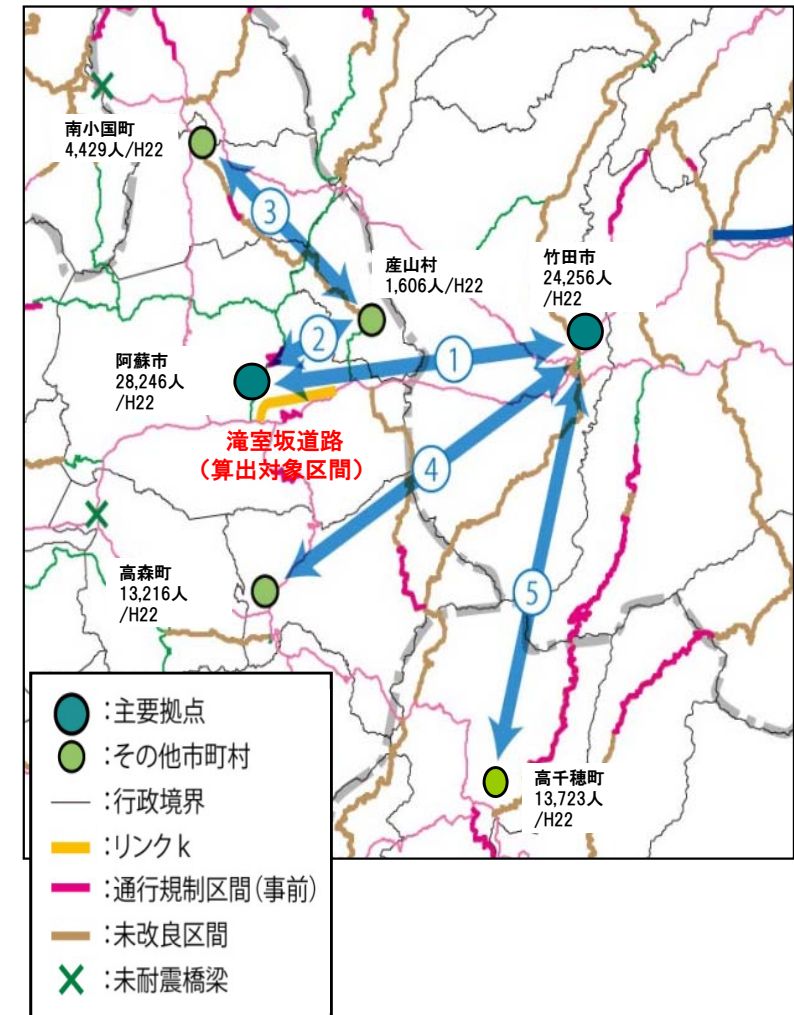
	通常時	災害時	評価
整備前	<p>時間：38分</p>	<p>時間：81分</p>	<p><b>整備前</b></p> <p>弱点度①=2.1 (81分/38分)</p> <p><b>整備後</b></p> <p>弱点度②=0.7 (28分/38分)</p> <p>改善度 =弱点度①/弱点度② =2.9</p>
整備後	<p>—</p>	<p>時間：28分</p>	<p>○：主要都市・拠点施設等</p> <p>×：災害時通行不能想定箇所</p> <p>—：通常時（整備前）経路</p> <p>—：災害時（整備前）経路</p> <p>—：災害時（整備後）経路</p>

※算出対象リンクを抜粋し例示

# 防災機能評価【②ネットワーク全体の防災機能向上】

一般国道57号 滝室坂道路を通過するODについて、整備前(平常時・災害時)及び整備後(災害時)の移動時間を計測

区間	整備前(平常時)の移動時間 $t_{o1}$	整備前(災害時)の移動時間 $t_{o2}$	整備後(災害時)の移動時間 $t_w$
①阿蘇市 ～竹田市	38	81	28
②阿蘇市 ～産山村	16	98	6
③南小国町 ～産山村	43	85	45
④高森町 ～竹田市	57	226	193
⑤竹田市 ～高千穂町	62	225	193
合計	216	715	465



$$\text{弱点度(整備前)} \alpha_o = \frac{\sum t_{o2}}{\sum t_{o1}} = \frac{715}{216} = \underline{3.3}$$

$$\text{弱点度(整備後)} \alpha_w = \frac{\sum t_w}{\sum t_{o1}} = \frac{465}{216} = \underline{2.2}$$

$$\text{改善度} K = \frac{\sum t_{o2}}{\sum t_w} = \frac{715}{465} = \underline{1.5}$$

## ●災害時に通行不能と想定する道路条件

- ①津波被害が想定される道路
- ②事前通行規制区間のうち、落石、土砂災害、雪崩等のおそれがある道路
- ③幅員5.5m未満が未改良である道路
- ④橋梁がS55橋梁設計基準を満たしていない道路