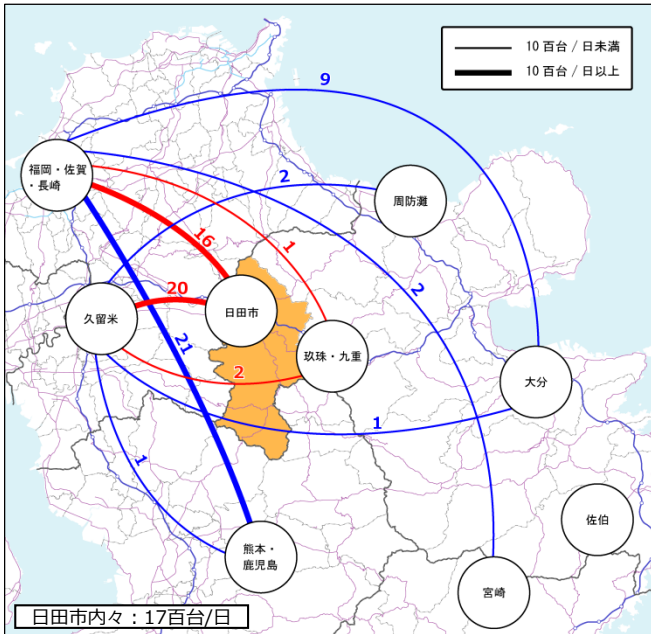


## (1) 交通流動

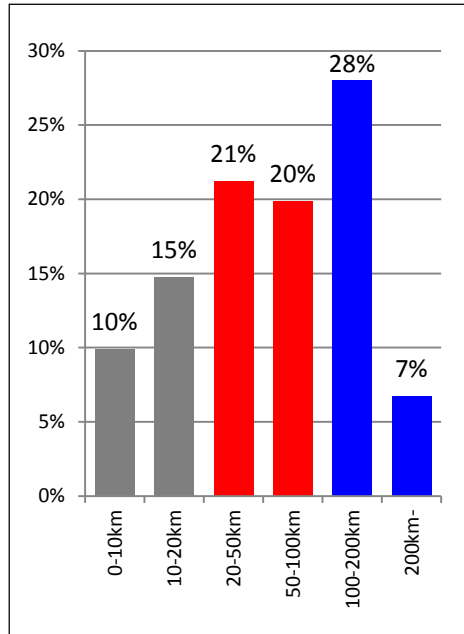
- 国道210号川下地区利用交通の内訳は、「日田市・玖珠九重⇄福岡・久留米方面」が約4割、「日田市を通過する広域交通」が約4割、日田市内々が約2割。日田市内々の近距離移動から県間の長距離移動が混在しており、利用交通のトリップ長は10~200kmと幅広くに分布。
- 日田市から市外への通勤通学者の「約6割は福岡県（うきは市が最大で18%）」に向かい、市外から日田市では「大分県47%と福岡県46%と二分」されている。日常生活において、日田市は大分県と福岡県の隣接する市町村との移動を伴う人が多い。



日田市・玖珠九重⇄福岡・久留米方面：39百台/日・約4割  
 日田市通過（福岡方面⇄大分・熊本等）：36百台/日・約4割  
 日田市内々：17百台/日・約2割

※H22センサスペースの交通量推計結果を基に  
 国道210号川下地区の利用交通を対象に集計

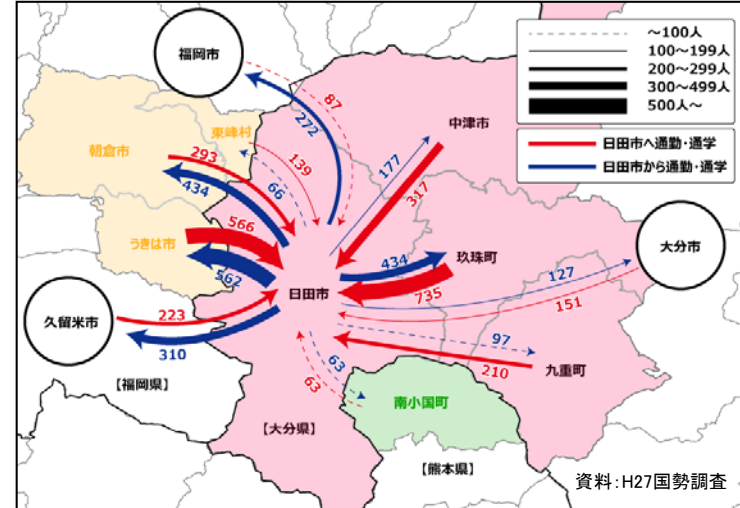
■ 国道210号川下地区の交通流動  
 （地方生活圏間の動き）



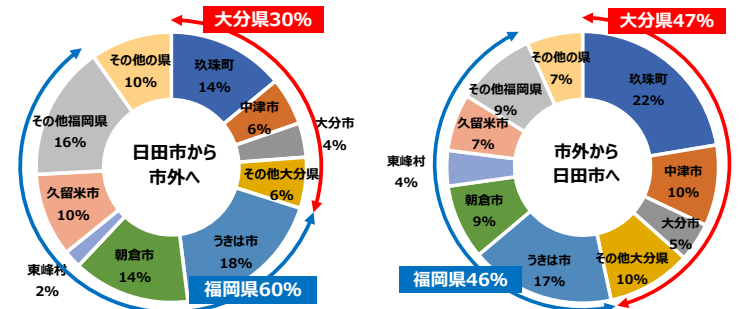
(0~20km) 日田市⇄久留米、日田市内々等  
 (20~100km) 福岡方面⇄日田市・玖珠九重等  
 (100km~) 福岡方面⇄大分・熊本等

※H22センサスペースの交通量推計結果を基に  
 国道210号川下地区の利用交通を対象に集計

■ 国道210号川下地区  
 利用交通のトリップ長特性



■ 日田市に関わる通勤・通学流動

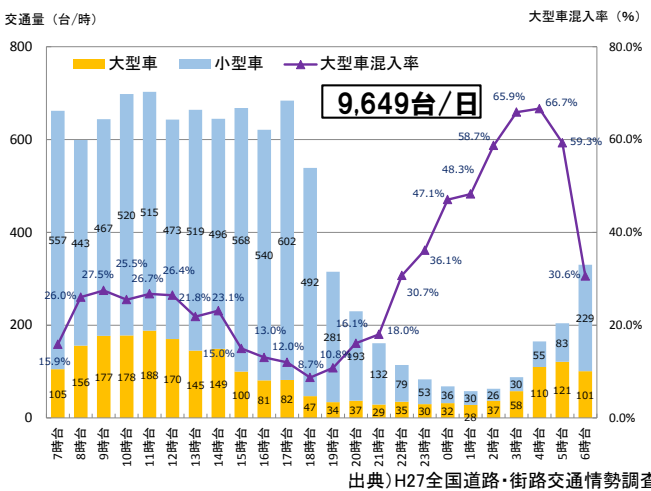


資料：H27国勢調査

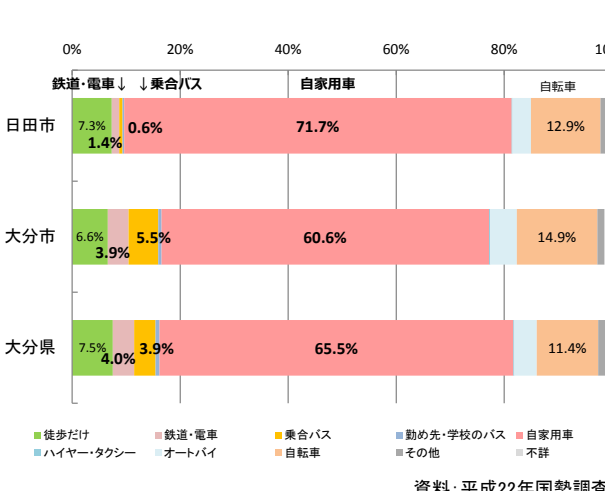
■ 日田市に関わる通勤通学者の割合

## (2) 地域の交通状況

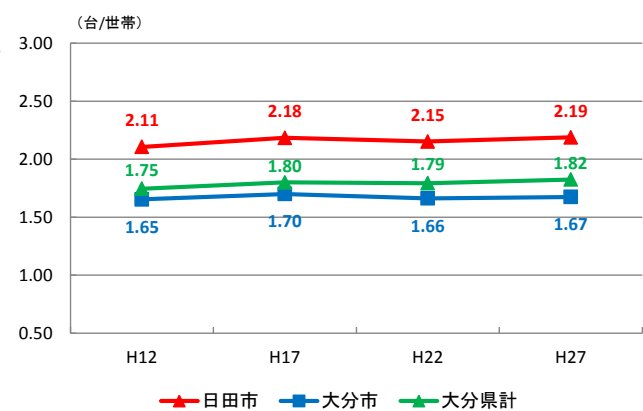
- 国道210号の時間帯別交通量は、7~17時台が概ね600~700台/時であり、著しく交通量が増加する時間帯はない。大型車混入率は昼間時間帯で25~30%と高い状況にある。
- 日田市の通勤通学交通の7割以上が自家用車に依存、自動車保有台数も大分県平均を超える。更に、高齢化率も大分県平均を上回っており、今後も自動車移動の依存度が高い地域となる。



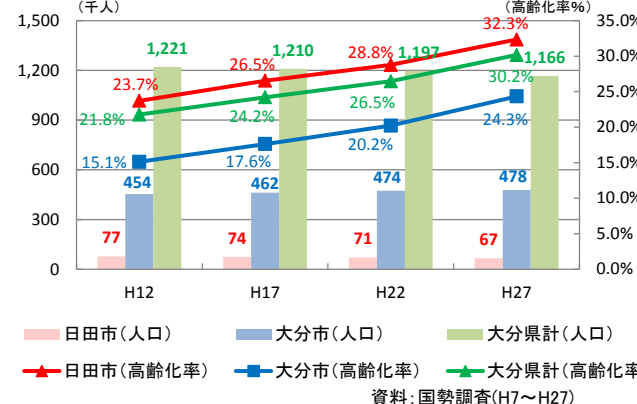
■ 国道210号川下地区の時間帯別交通量



■ 通勤通学手段



■ 自動車保有台数



■ 人口・高齢化率の推移

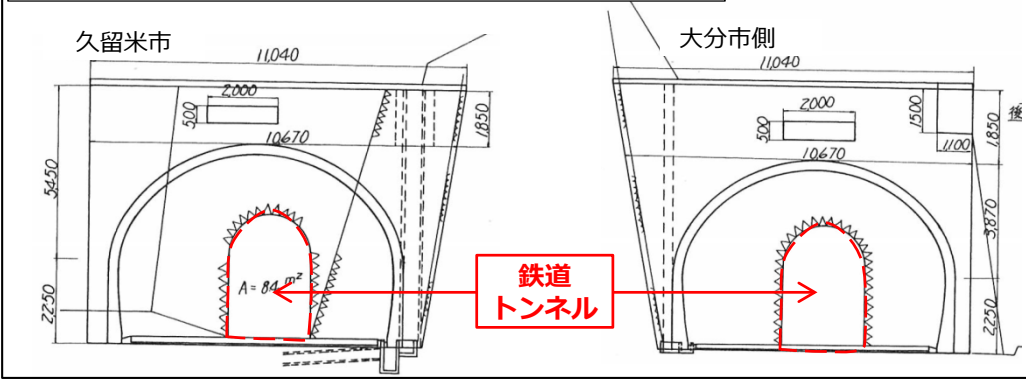
# 概要

# 加々鶴トンネルの概要

## (1) 加々鶴トンネルの概要<道路構造>

- 加々鶴トンネルは鉄道トンネルを拡幅改修したものであるが、昭和35年の道路構造令に準拠しており、現行の道路構造令における車両高さの基準を満たしていない状況である。
- 大型車混入率が高い路線であるが、十分な内空断面が確保されていないため、大型車両の覆工への接触が多発し、視距不足の区間では重大事故も発生している。

### ■鉄道トンネル拡幅改修、加々鶴隧道 (S40完了)



### 【道路構造令の変更経緯】

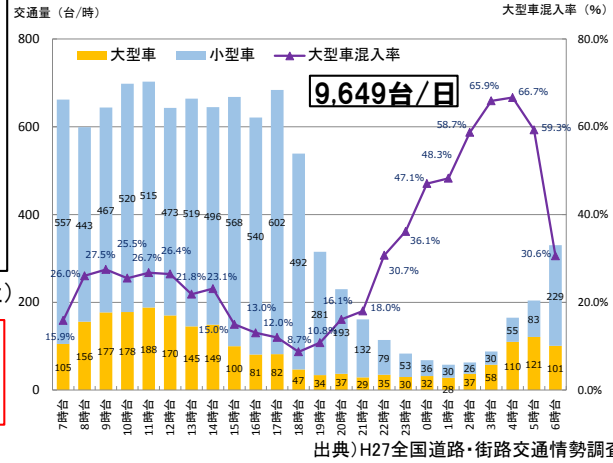
S35道路構造令では車両高さ「3.5m」  
↓  
H27道路構造令では車両高さ「3.8m」

出典：道路トンネル大鑑 (S43.9土木界通信社)

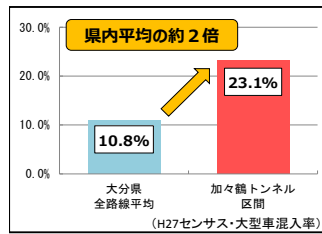
・(S35)道路構造令に準拠するが、  
(H27)道路構造令には準拠しない  
⇒S35の基準では内空断面が小さい

- ・ 大型車混入率は昼間25~30%と高く、県内平均の約2倍におよぶ
- ・ 国道210号(久留米~大分)では、22区間で3番目に高い値である

### ■国道210号川下地区の時間帯別交通量等

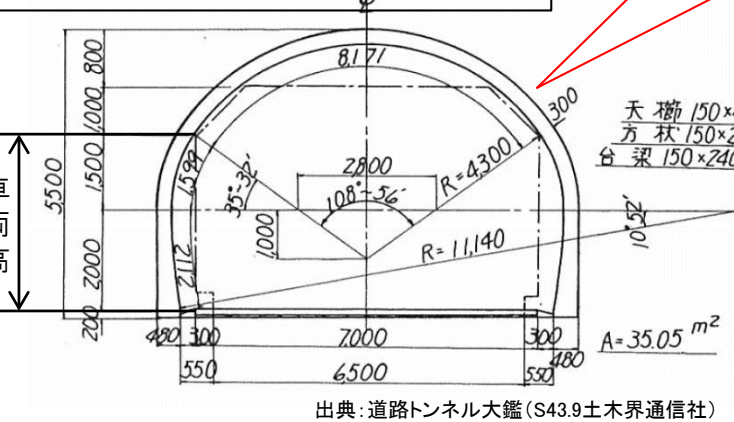


### ■大型車混入率

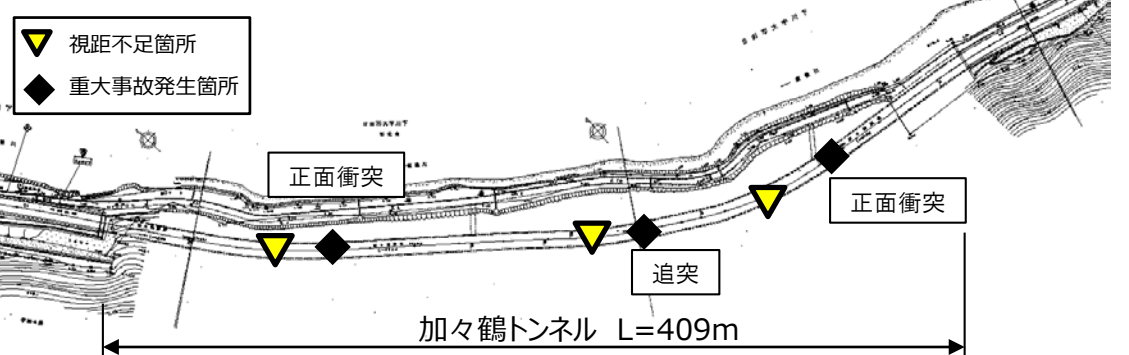


### ▼国道210号(久留米市~大分市)における大型車混入率ランキング(上位5位まで表示)

ランキング	大型車混入率	交通量観測地点名
1	28.4%	日田市上野
2	24.4%	日田市高瀬
3	23.1%	大分県日田市川下
4	22.9%	田布市湯布院町川西
5	17.2%	大分県日田市天瀬町合田



### ■視距不足箇所と重大事故発生箇所



## (2) 加々鶴トンネルの概要<地形状況>

- 急峻な地形と河川との間に存在する加々鶴トンネルは、豪雨や地震等によるトンネル上部の表層浸食進行、偏土圧拡大による覆工の危険性など有識者から指摘されている。

### 【トンネル周辺における災害等の経緯】

①S40：鉄道トンネルを大分県が拡幅改修を行い、加々鶴隧道が完成

②S47：日田市~湯布院町を【指定区間】

③S51~52：終点側坑口付近で小落石頻発(12回)

⇒ S52：加々鶴TNの延伸  
(防災トンネル L=37.0m施工)

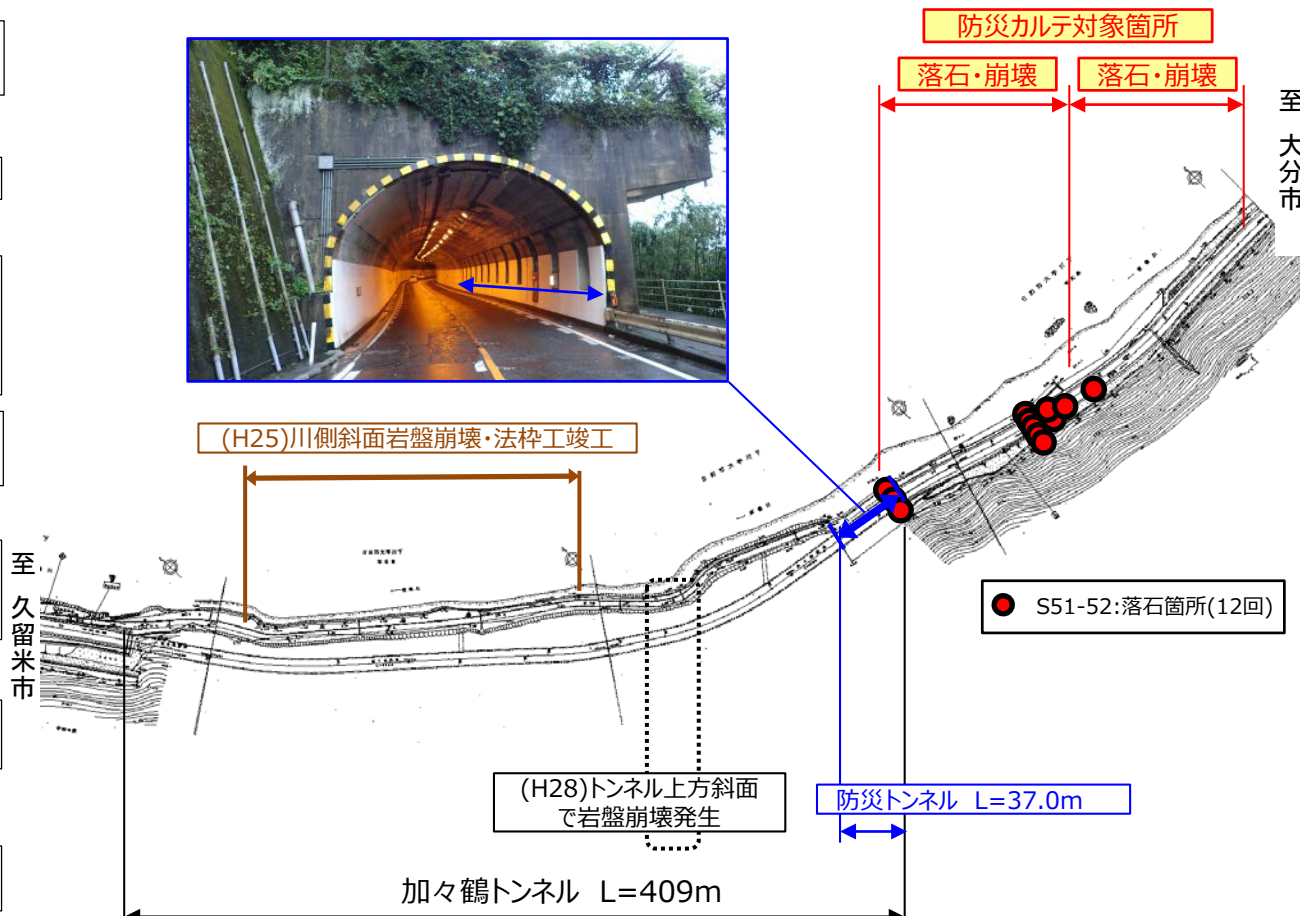
④H8：道路防災カルテ点検(大分市側坑口直近2箇所、「落石・崩壊」カルテ指定)

⑤H20：川側斜面岩盤崩壊(2箇所)

⇒H25：川側斜面岩盤崩壊箇所の法枠工竣工(2箇所)

⑥H28：熊本地震によりトンネル上方斜面で岩盤崩壊発生(歩道部9ヶ月通行止め)

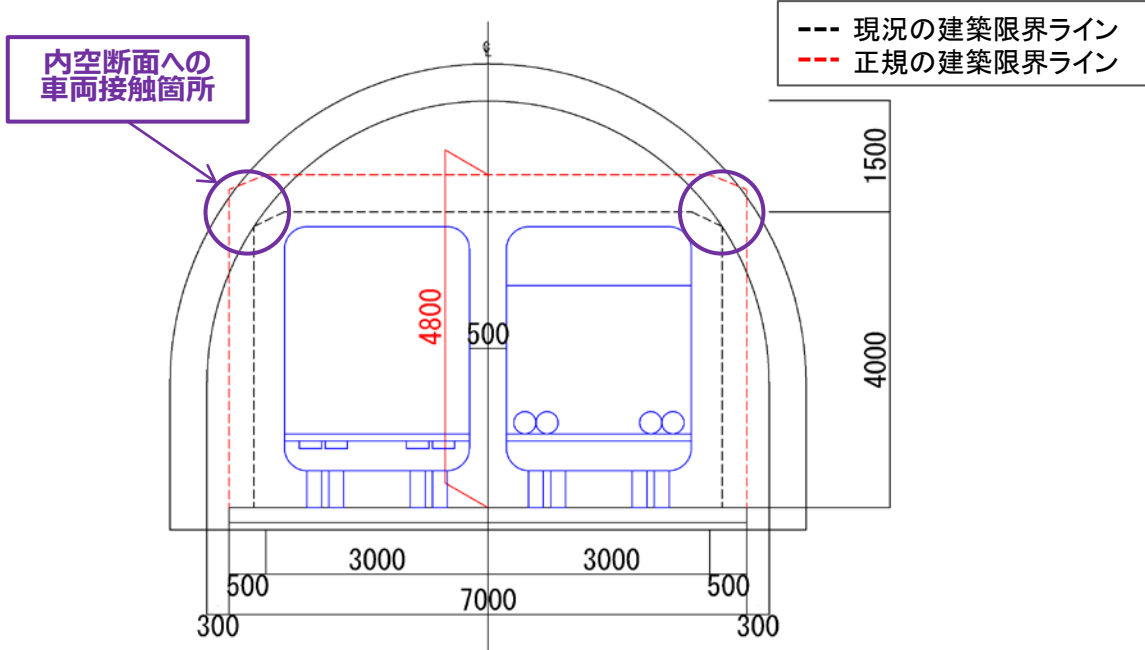
⑦H31.2.6：川下地区 現地視察  
※有識者を交え、坑口付近や斜面状況等を視察



# 走行性 加々鶴トンネルにおける内空断面不足

- 内空断面が小さいため、坑口部への接触やトンネル内部での大型車両による接触が頻発
- 高さ制限により、災害に伴う対応の遅れや通行の支障による物流生産性の向上を阻害

## 【現行トンネルの建築限界が不足】



▲(坑口)大型車のすれ違い状況



▲(坑口)大型車のトンネル進入状況

トンネル坑口での車両衝突状況



トンネルとの接触を避けるため中央よりを走行することにより「車線逸脱」が発生



▲(内部)カーブ区間で車線逸脱状況

大型車両は離合時に車両接触を避けるため「路肩寄り」を走行



▲(内部)カーブ区間ですれ違い状況

トンネル内部での車両接触状況

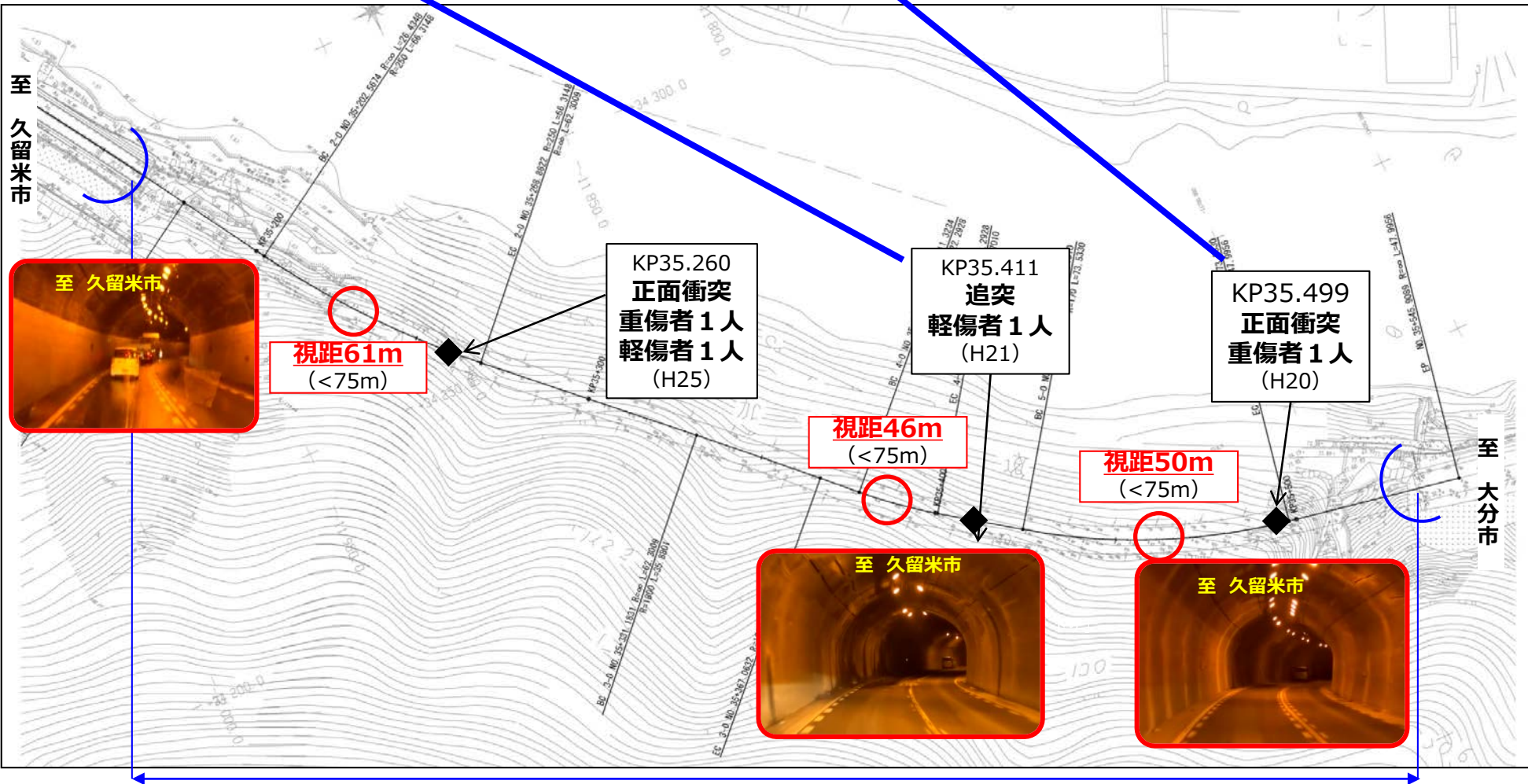


- 加々鶴トンネル内には、視距不足箇所が3箇所存在している。
- 視距不足箇所では重大事故が発生しており、正面衝突・追突事故は県内の直轄平均の約3倍と高い。

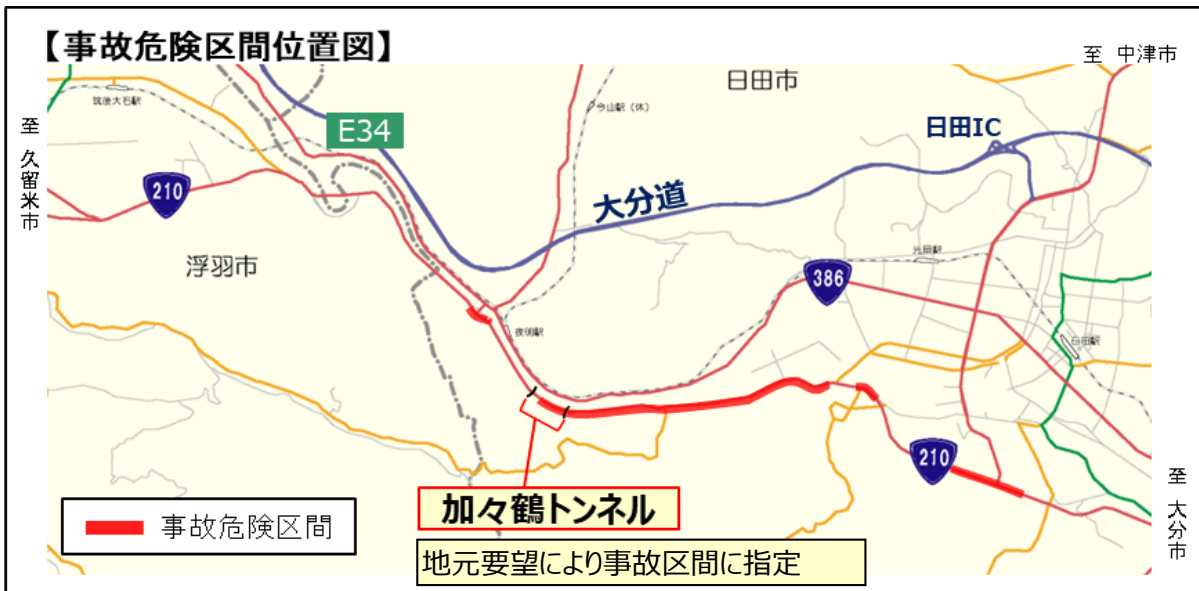
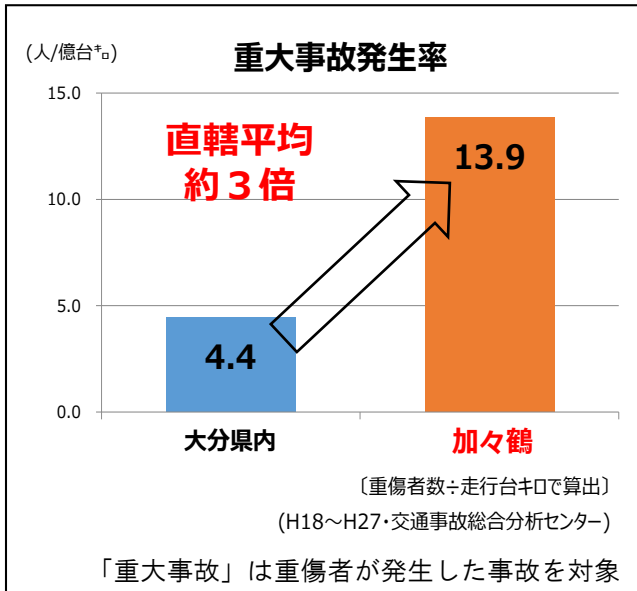
トンネル内での車両相互接触事故状況



トンネルとの接触を避けるため、中央よりを走行することや、視距不足による対向車両の認識遅れが「重大事故」の要因と想定される

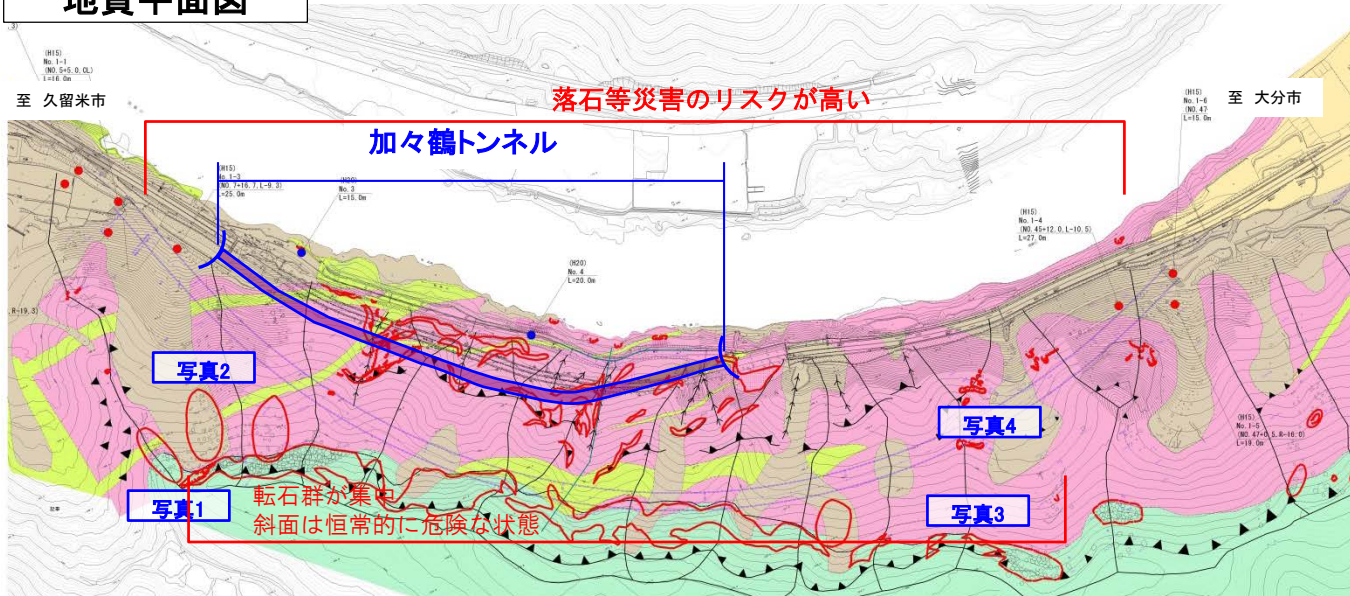


加々鶴トンネル L=409m

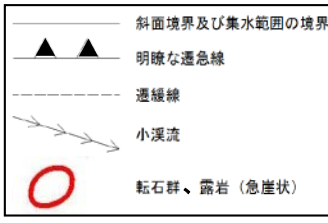


- 標高200m程度の山地地形の斜面裾部に位置し、筑後川（三隈川）の浸食作用によって形成された斜面は、急傾斜で現道からの比高が高く、斜面と河川の間には平地は形成されていない。
- 既設トンネルの上部には節理の発達した不安定な急崖や転石群（φ1~2m）が連続しており、大規模の地震が発生した場合、巨大岩塊の落石や岩盤崩壊が道路まで達する。
- 過去にも多くの落石が発生。坑口付近には「防災カルテ対象」（落石・崩壊）箇所が存在している。

## 地質平面図



地層名	記号	岩相名
産錐堆積物	dt	礫泥じり土
段丘堆積物	Lr	円礫質砂礫
耶馬溪溶結凝灰岩	Wt	溶結凝灰岩
夜明火山岩類	An	安山岩溶岩
	Tb	凝灰角礫岩



▲尾根付近の転石群(φ2m)【大分市側】(H29.10.6撮影)



▲尾根付近の露岩した急崖【久留米市側】(H29.10.6撮影)

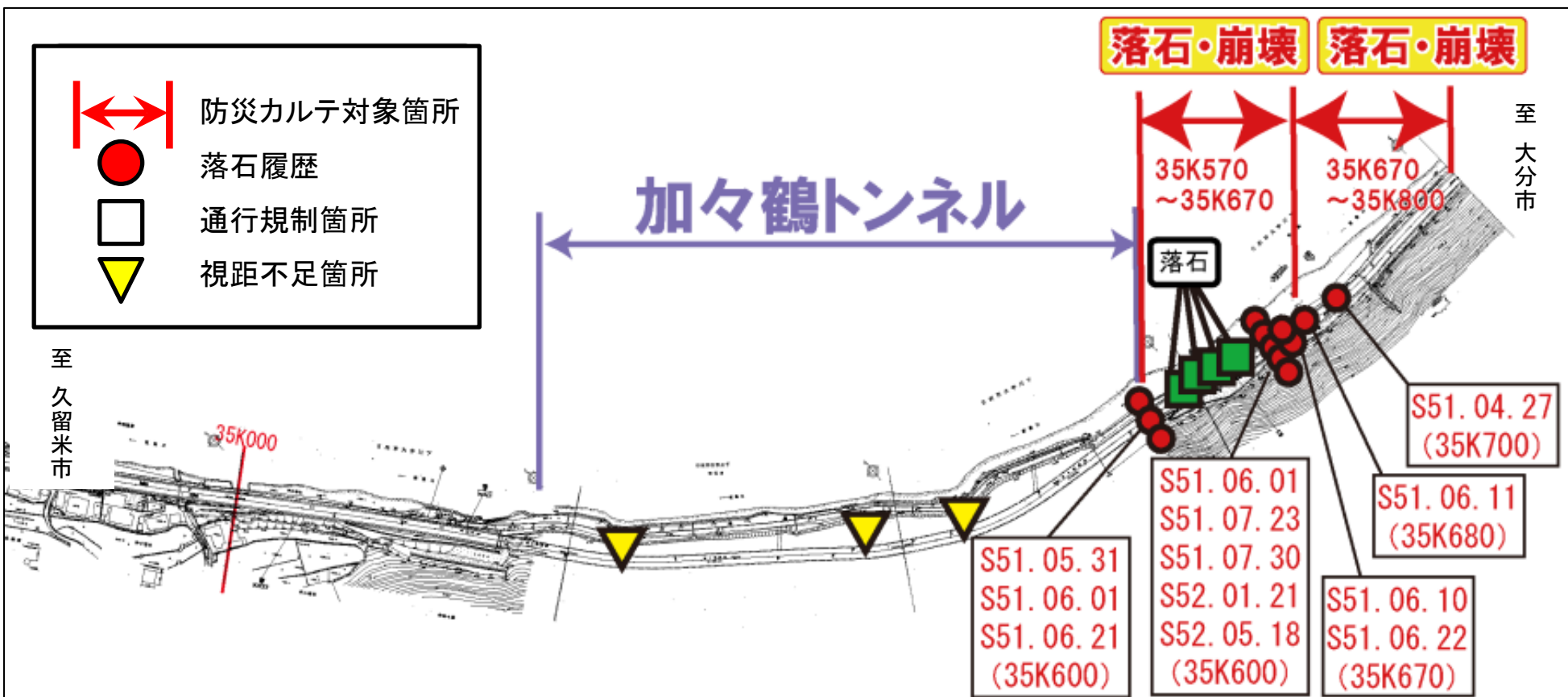
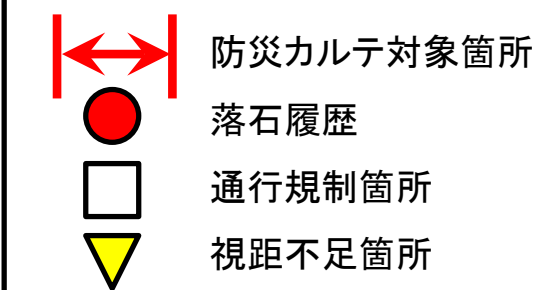


▲斜面中腹の転石群(φ1m)【久留米市側】(H29.10.6撮影)



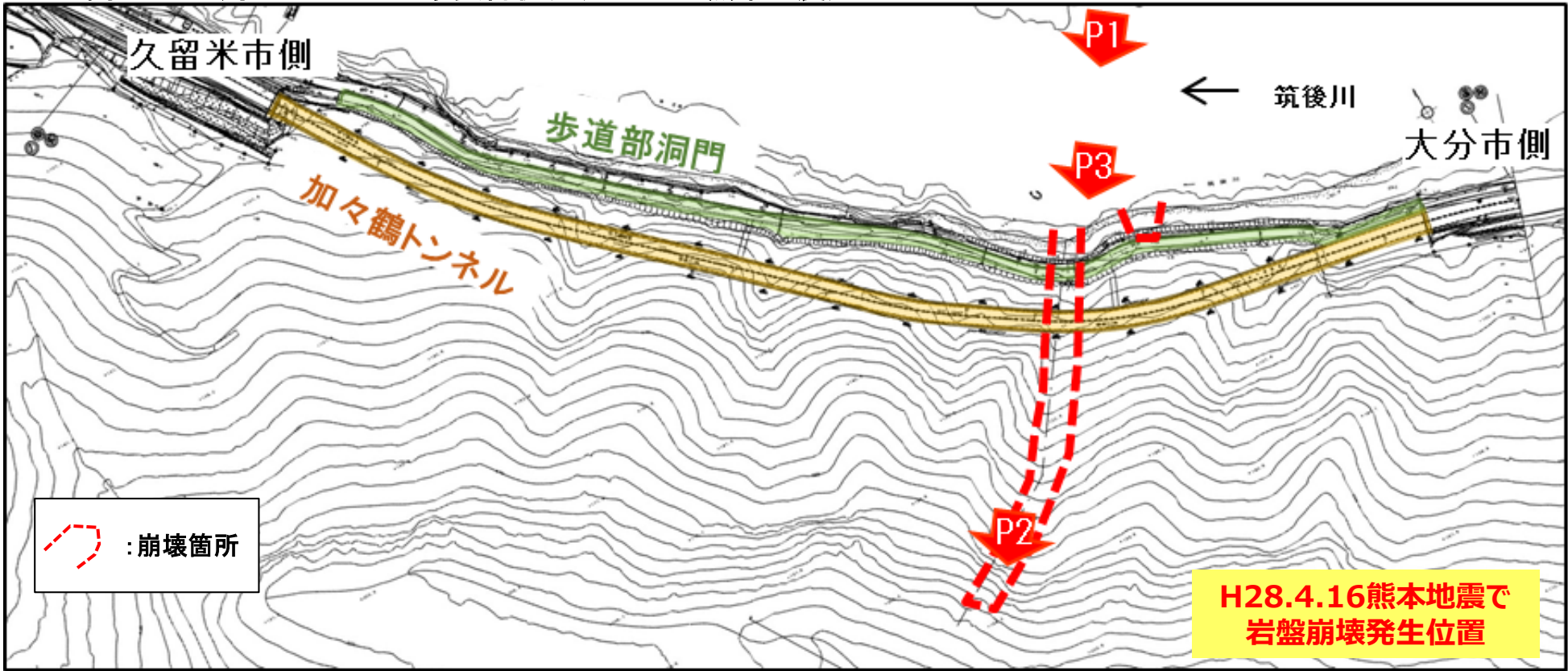
▲斜面中腹の転石(φ1.5m)【大分市側】(H29.10.6撮影)

これらの転石が国道に落下した場合、既設防護柵では対応できない



● H28.4熊本地震では岩盤崩壊に伴う落石により、洞門の歩道が9カ月通行止めとなった。

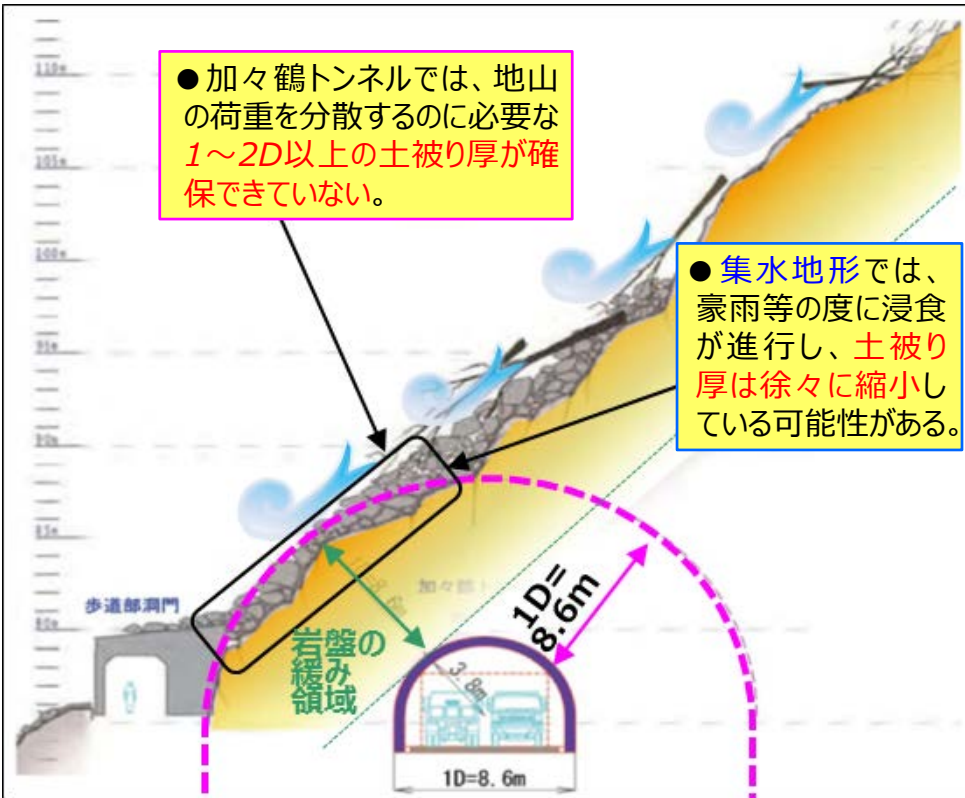
◆加々鶴トンネル周辺の地形と土砂災害状況(2016.4.16熊本地震)



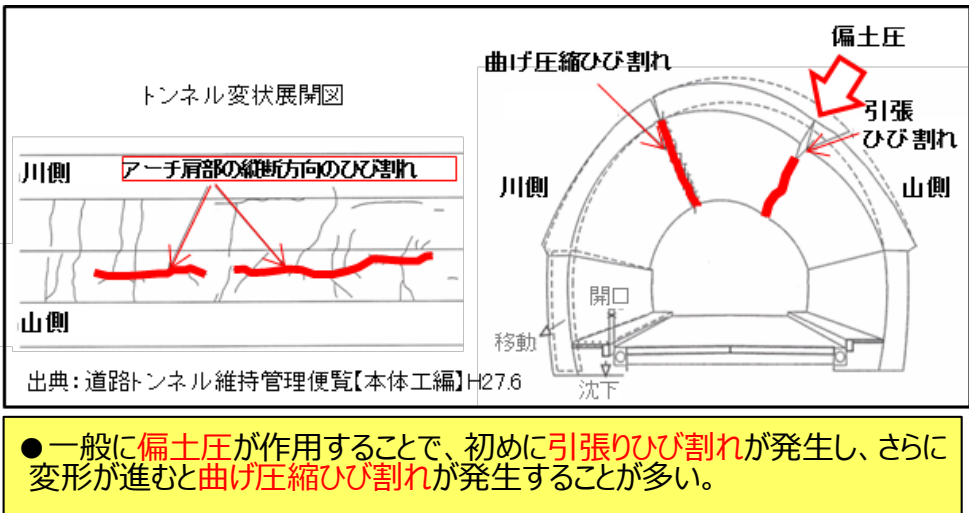
# 維持修繕 加々鶴トンネルの維持修繕

- トンネル区間は斜面が急傾斜で土被りが少なく(厚さ1D程度, 図①)、地山の岩盤が緩い(弾性波速度2km/s以下)ことから、トンネル覆工のひび割れと漏水(図②)は偏土圧(図③)に起因する。
- 今後、更なる浸食の進行により偏土圧が拡大し、トンネル構造が不安定化する。
- 補修工事完了から1年後には、4割程度のスパンで「要対策変状の再発」となっており、補修作業が繰り返し必要な状態である。

図①. 加々鶴トンネル区間の土被り厚 [図④A-A断面]



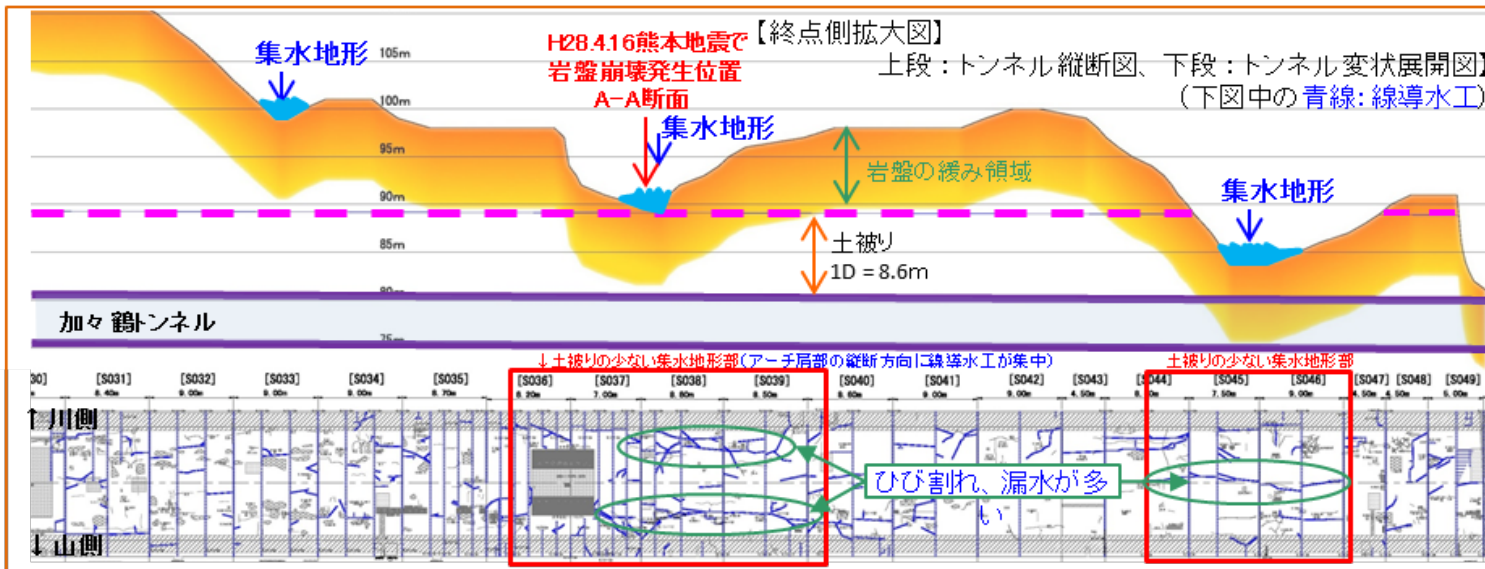
図③. 偏土圧によるひび割れの発生位置と変状(縦断方向)



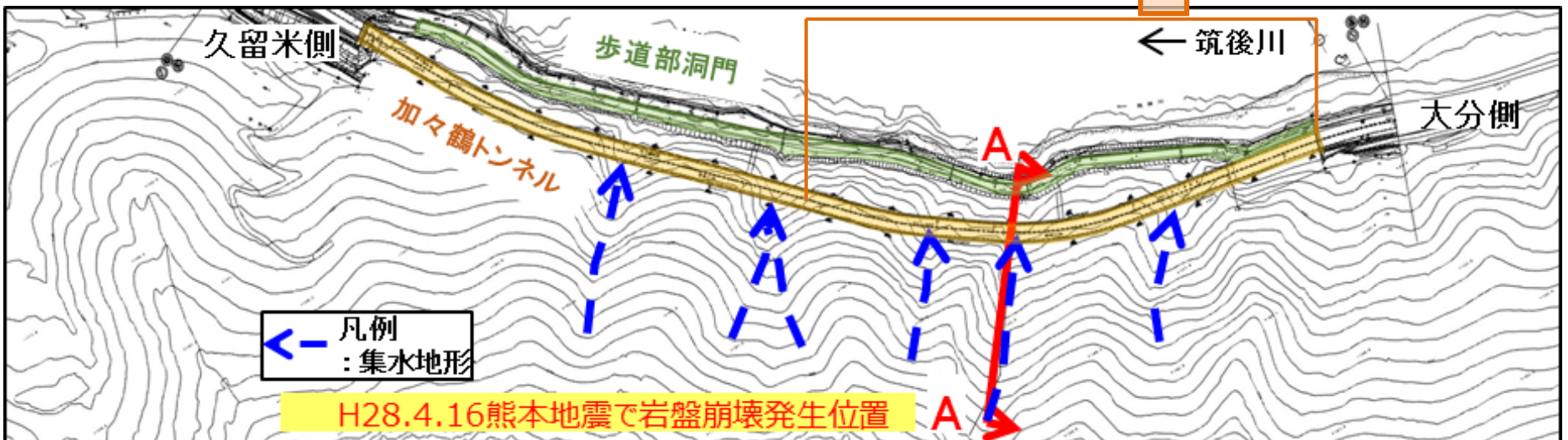
**有識者からの意見:**  
急斜面上なので、川側の荷重が小さく、さらに川側斜面が除荷されると拘束圧が減り、偏土圧が増加する。  
ひび割れ・漏水は偏土圧に起因する可能性が高い。

図②. トンネル覆工のひび割れと漏水状況

- 土被りの少ない集水地形部では、特に多くの縦断方向ひび割れや漏水が確認できている(H29点検)。このひび割れや漏水箇所は図③に示す偏土圧の作用によるものと一致。
- 偏土圧に起因すると考えられるひび割れからの漏水対策として線導水で補修。



図④. 加々鶴トンネル周辺の地形と土砂災害状況(2016.4.16熊本地震)



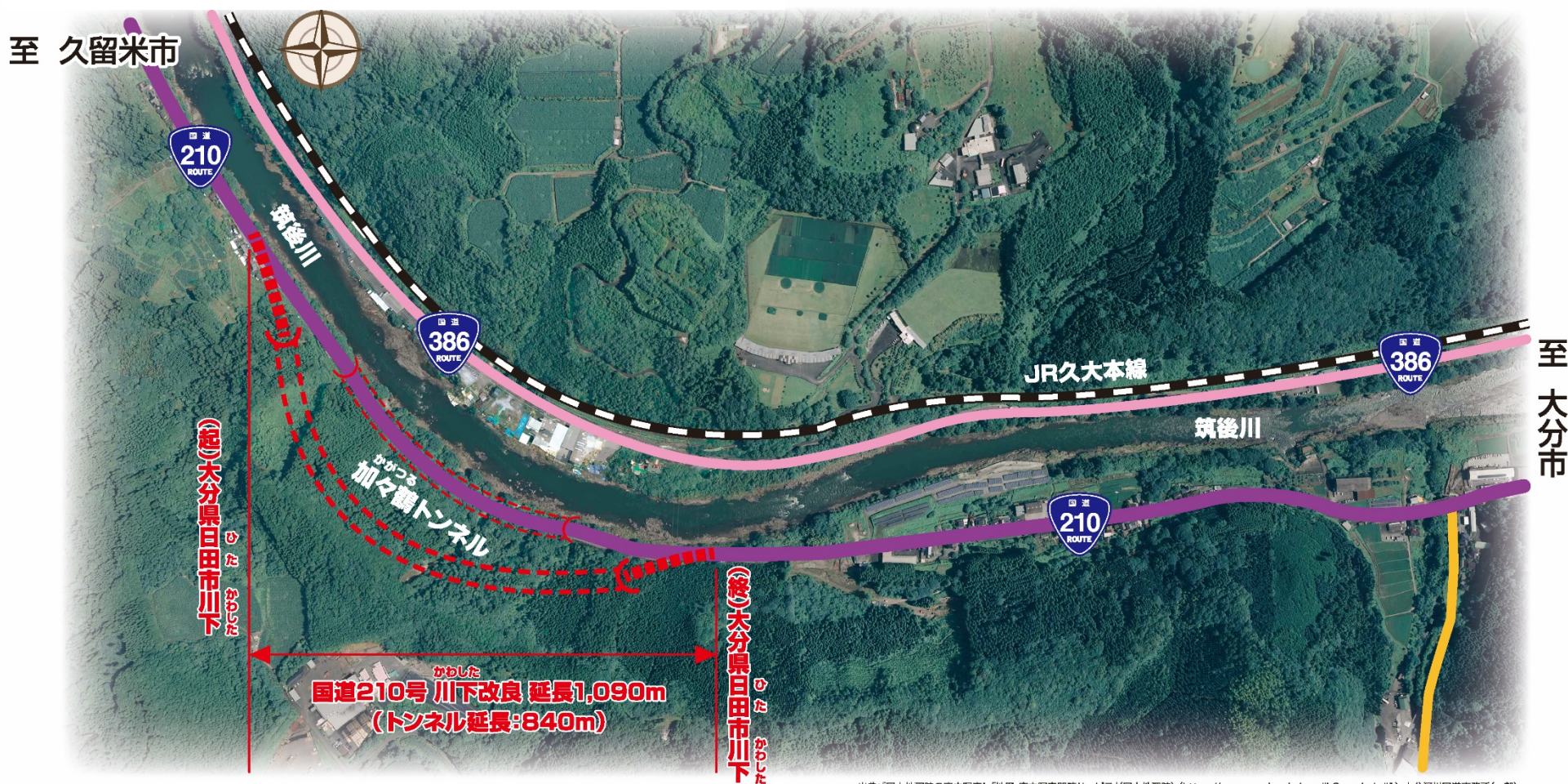
# 国道210号 川下改良

- トンネル断面不足及び視距不足等の課題を解消し、道路利用者の安全・安心の確保を目的とする道路
- 災害時における落石等に伴う通行規制や大型車の通行支障を回避し、安定した交通を確保

## 事業概要

■事業名	国道210号 川下改良
■事業化	令和元年度(平成31年度)
■延長	L=1.1km
■構造規格	第3種2級 V=60km/h
■道路幅員	W=10.5m 2車線
(トンネル部)	W=9.5m

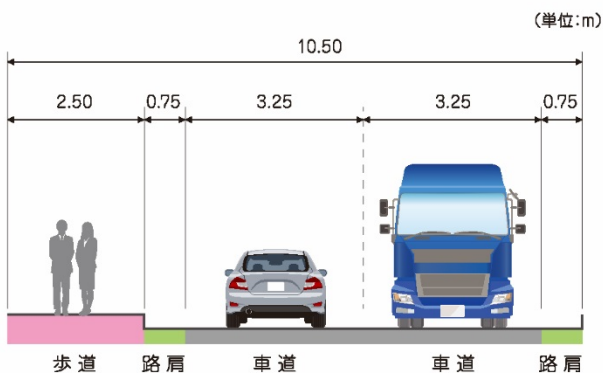
## かわした 川下改良の位置



出典:「国土地理院の空中写真」・「地図・空中写真閲覧サービス」(国土地理院) (<https://maps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>)、大分河川国道事務所(一部)

## 標準横断図

[土工部]



[トンネル部]

