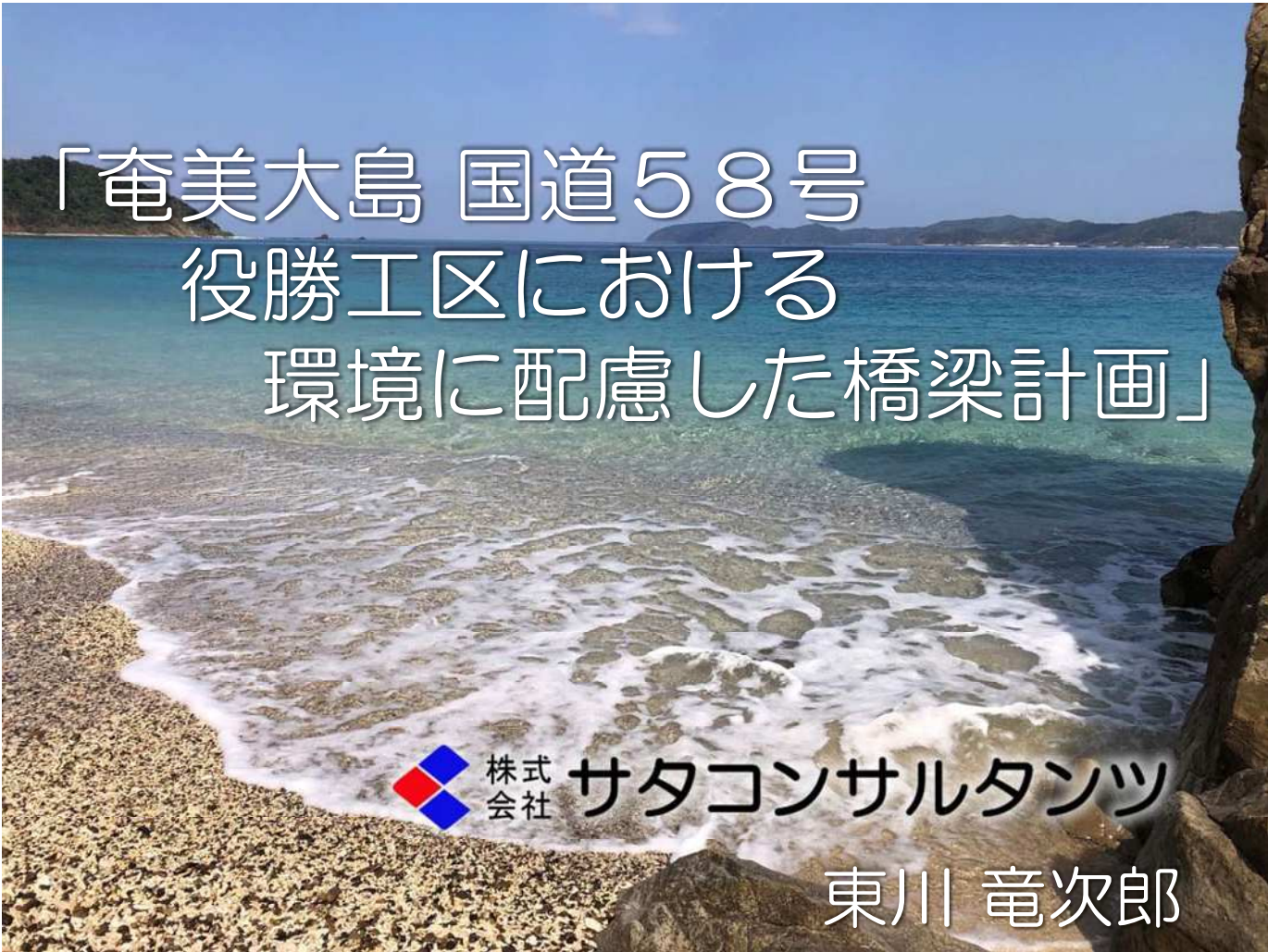




「奄美大島 国道58号 役勝工区における 環境に配慮した橋梁計画」



株式
会社

サタコンサルタンツ

東川 竜次郎

- 1.業務概要
- 2.業務の背景
- 3.奄美大島における環境配慮の必要性
- 4.環境配慮事項
- 5.環境に配慮した橋梁計画
- 6.おわりに

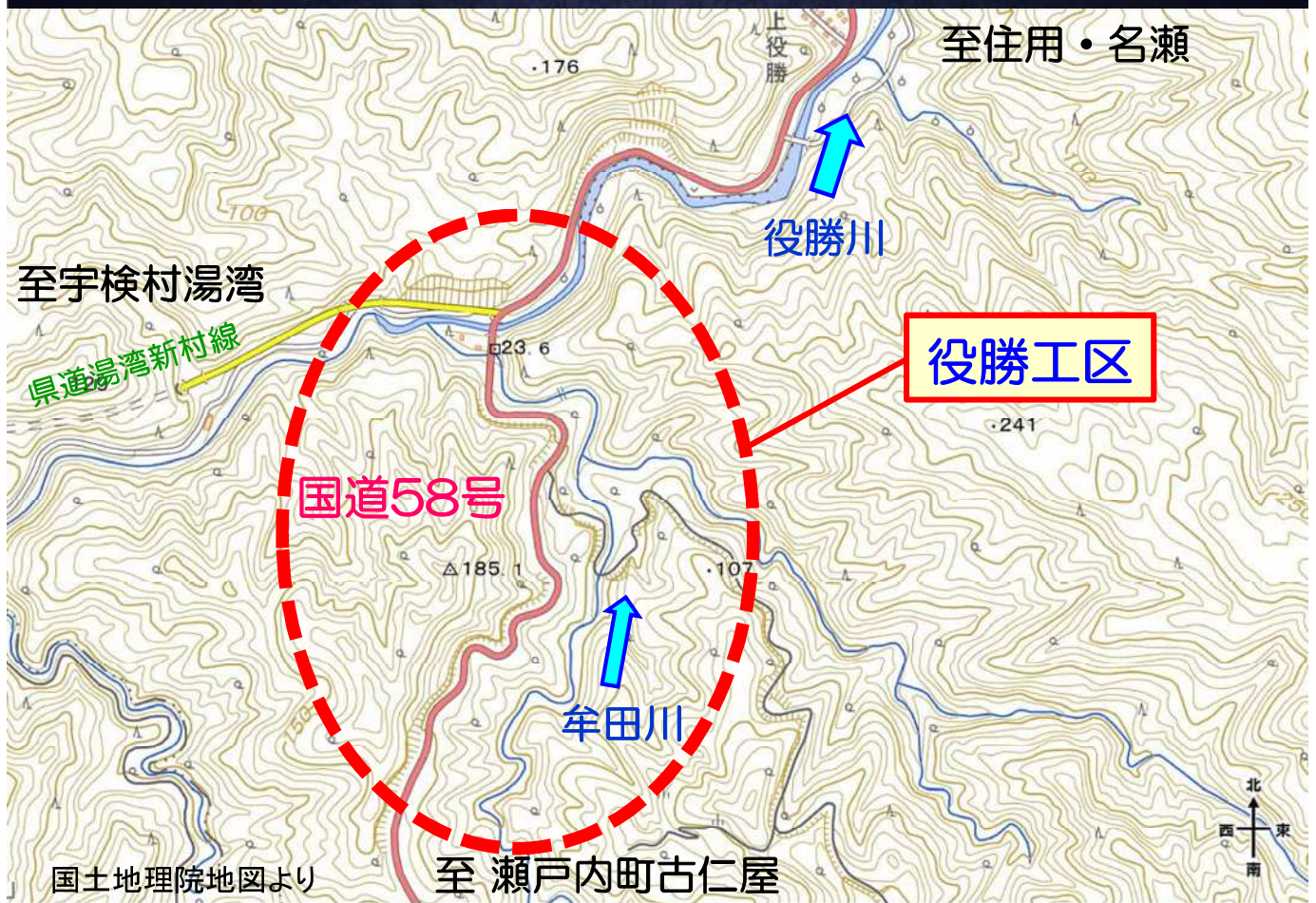
1.業務概要

- 業 務 名：道路整備(交付金)
橋梁設計委託(役勝R3-2工区)
- 業務場所：奄美市住用町役勝地内
国道58号
- 発 注 者：鹿児島県 大島支庁
瀬戸内事務所 建設課
- 業務内容：橋梁予備設計(2号橋)

位置図 (奄美市 住用町役勝)



位置図（奄美市 住用町役勝）



2.業務の背景

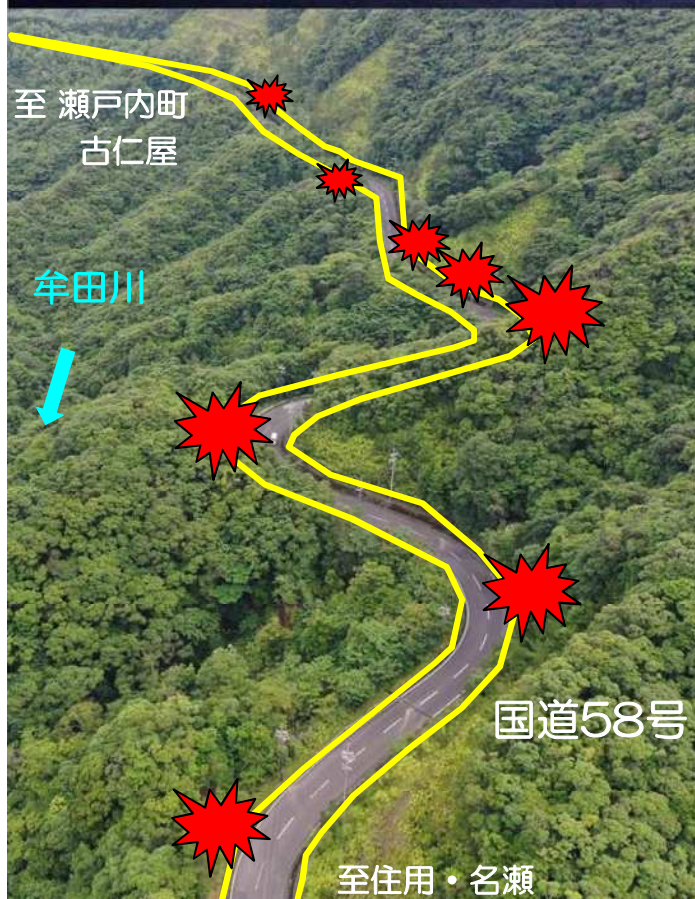
◆道路改良の必要性について(課題①)



急な上り坂でカーブが連続



◆道路改良の必要性について(課題②)



事故が多発



死亡事故

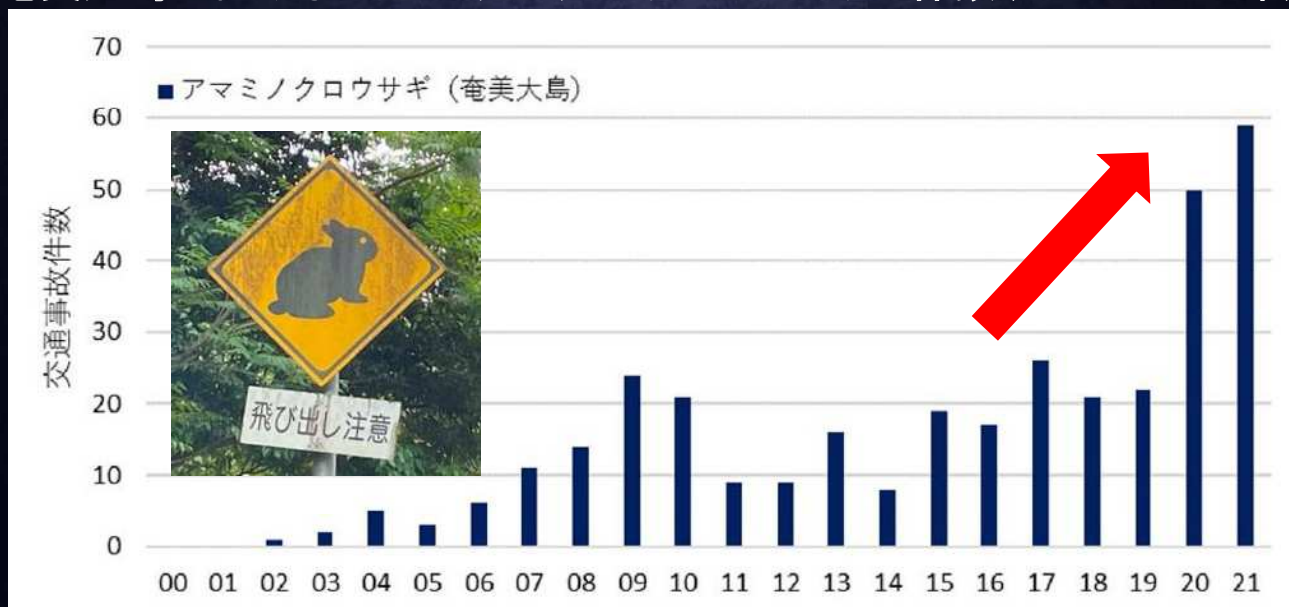


大島新聞より

◆道路改良の必要性について(課題③)

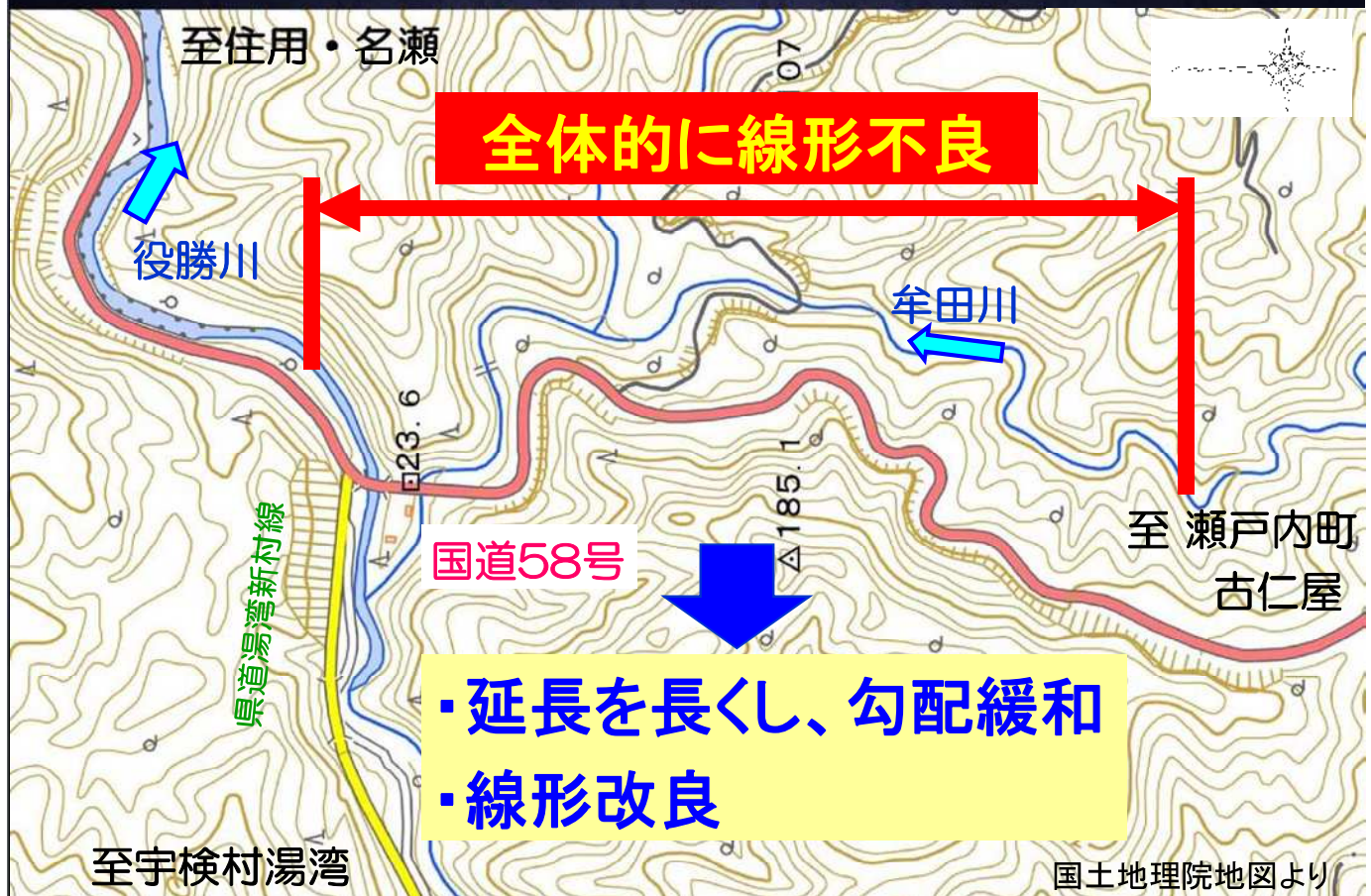
**希少動物(アマミノクロウサギ)の
ロードキルが近年急増**

奄美大島におけるアマミノクロウサギのロードキル件数(2000～2021年)



九州地方環境事務所 委員会資料より

◆道路改良の必要性について



◆道路改良計画について(ルート検討①)

平成30年度 予備設計(L=1.70km)

道路延長を長くとり、縦断勾配を緩和する計画



国道58号役勝工区環境配慮検討委員会資料より

◆道路改良計画について(ルート検討①)

令和3年7月 情勢の変化 ㊟世界自然遺産登録㊟

包括的な河川再生戦略策定が必要



国道58号役勝工区環境配慮検討委員会資料より

◆道路改良計画について(ルート検討①)

- ・橋梁5橋の内、河川をまたぐ橋梁が4橋
- ・橋台等河川制約物の新設に大きな懸念
- ・地形の改変が大きい



ルートの再検討が必要

国道58号役勝工区環境配慮検討委員会資料より

◆道路改良計画について(ルート検討②)

再検討 道路概略設計(L=0.70km)

橋梁2橋共に河川を跨がない計画

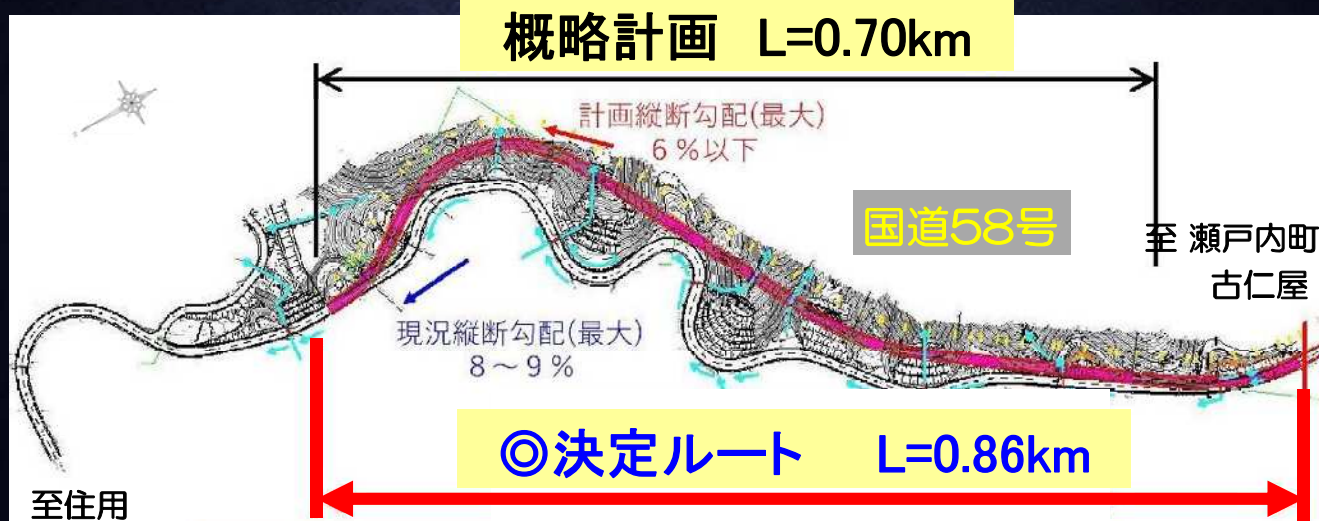


- ・切土、盛土が少なく地形の改変が小さい
- ・施工中に現道へ影響が無い

国道58号役勝工区環境配慮検討委員会資料より

◆道路改良計画について(ルート検討③)

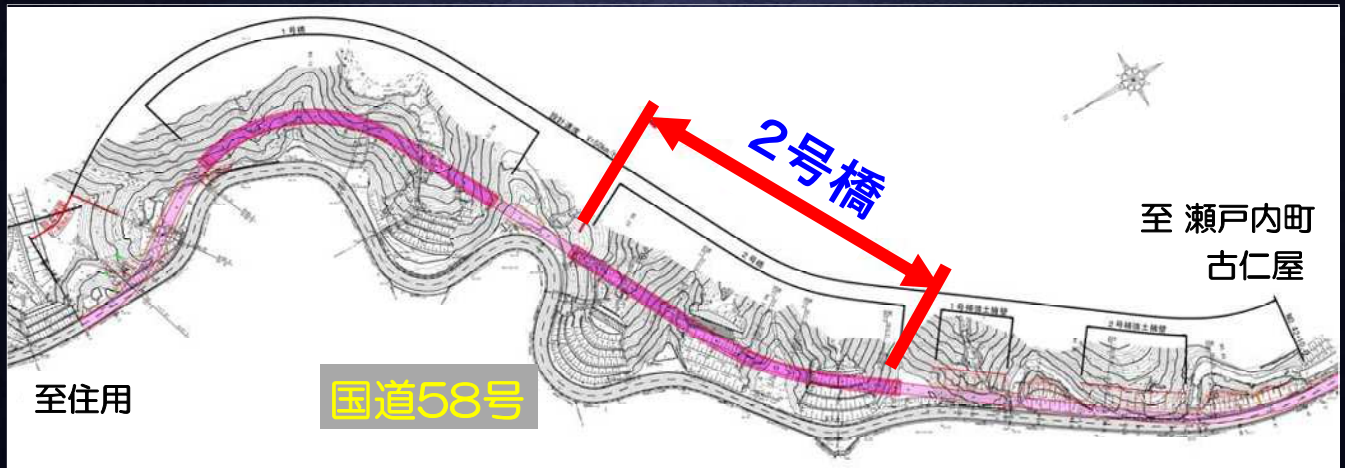
道路詳細設計(L=0.86km)



環境に配慮した設計計画を進め
必要性がある！

◆今回の橋梁計画位置について(2号橋)

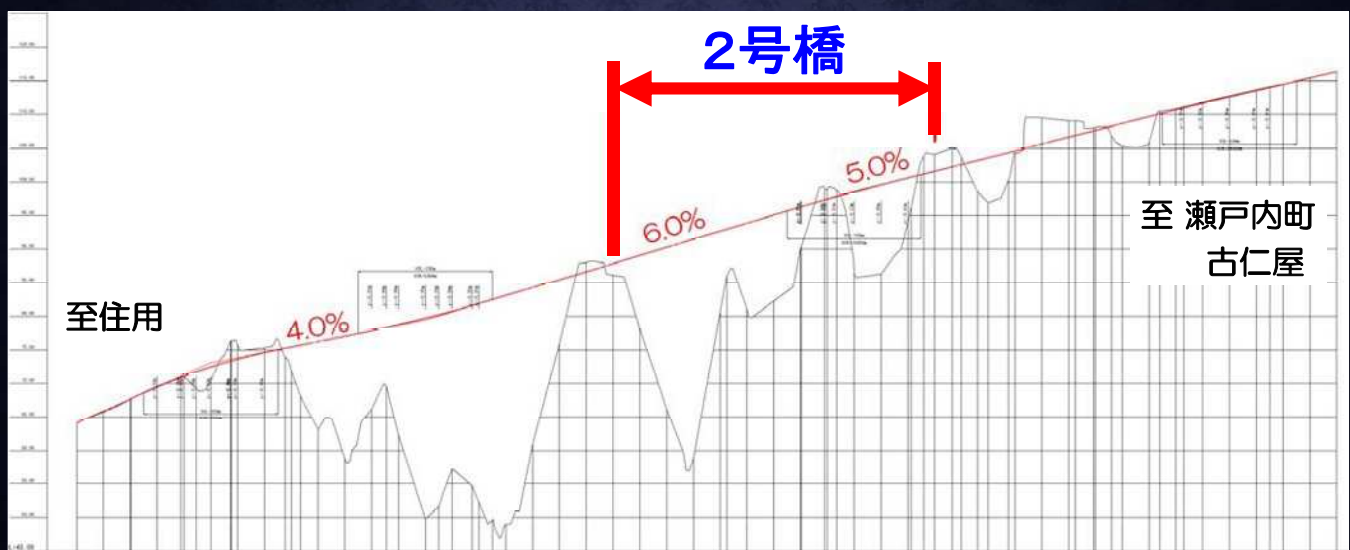
道路計画 平面図



平面線形: 起点側 直線 終点側 R180

◆今回の橋梁計画位置について(2号橋)

道路計画 縦断図



縦断勾配: 6.00% → 5.00%

3.奄美大島における環境配慮の必要性

所管 鹿児島県 環境林務部

自然保護課 奄美世界自然遺産室

奄美大島・徳之島

公共事業における環境配慮指針

平成 29 年 3 月

鹿児島県

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針

作業の手引

指針に基づき実施

■ 奄美大島における環境配慮の必要性

◆ 環境配慮とは？

- ・ 公共事業を行う時に、自然（動物や植物など）、文化（地域の大切なものなど）を含めた「環境」にできるだけ影響を及ぼさないようにすることです。

◆なぜ環境配慮を行うのか？

- ・ 公共事業は私たちが安全で快適な暮らしをするためには欠かせないものですが、公共事業を行うことで環境に影響を及ぼしてしまいますことがあります。
- ・ 奄美大島の貴重な自然を守り、次の世代に引き継いでいくためには、できる限り環境に配慮した方法で公共事業を行うことが重要です。

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

◆奄美大島の自然はなぜ大切か？

- ・ 現在、アマミノクロウサギやルリカケスなど、奄美大島や徳之島でしか見られない動物や植物がたくさんいます。



奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

◆奄美大島の自然はなぜ大切か？

- ・ 自然はたいへん長い時間をかけてつくられてきています。一方、**公共事業などによる開発**は、地球の歴史からみると、一瞬のうちに自然に対して大きな変化をもたらします。
公共事業を行う時には、動植物の生息や生育環境などに、しっかりと配慮することが大切です。

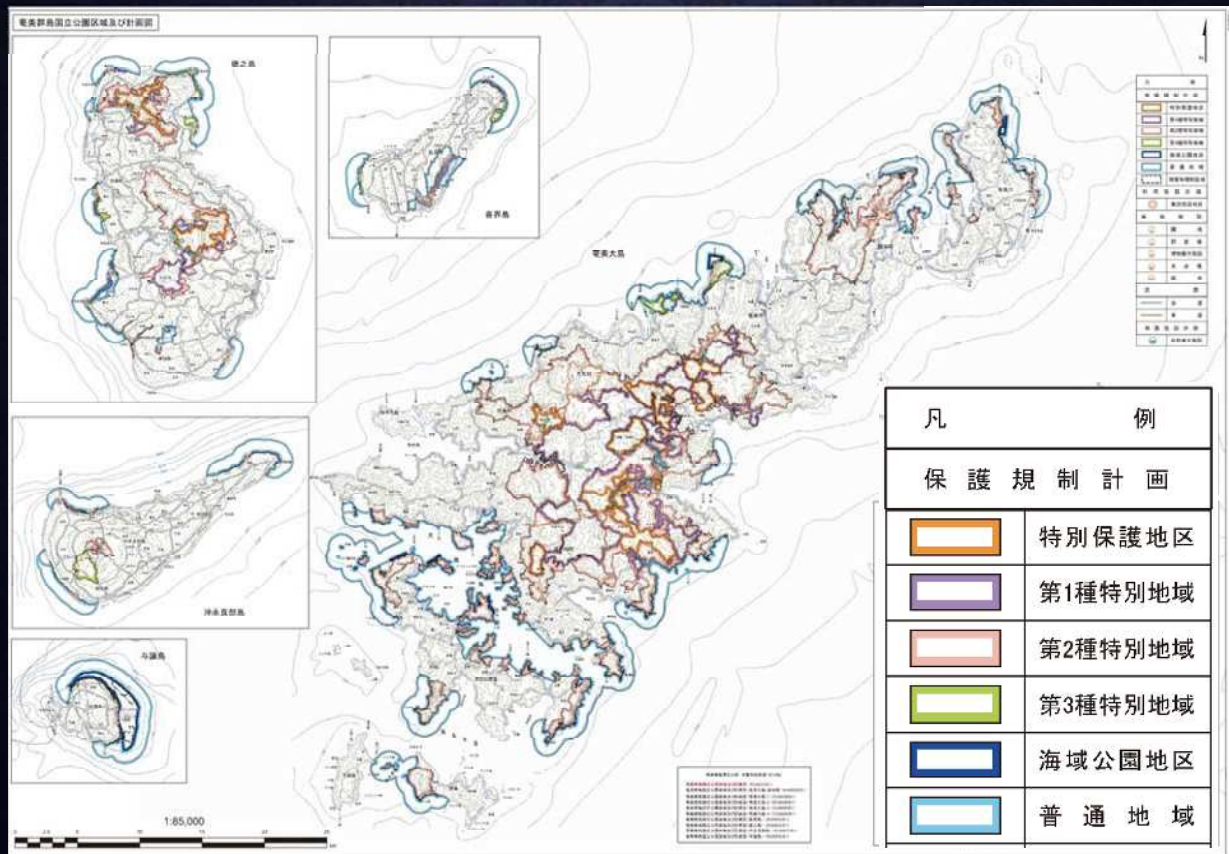
奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

◆国立公園について

- ・ 奄美大島と徳之島を含む奄美群島は「**奄美群島国立公園**」に指定されています。
- ・ 国立公園は、特別保護地区，第1種～第3種特別地域，海域公園地区，普通地域に分かれており、どの地区、地域に位置するかによって、規制の内容が異なります。

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

奄美群島国立公園供覧用総括図



環境省HPより

国立公園(役勝工区)



凡	例
保護規制計画	
	特別保護地区
	第1種特別地域
	第2種特別地域
	第3種特別地域
	海域公園地区
	普通地域

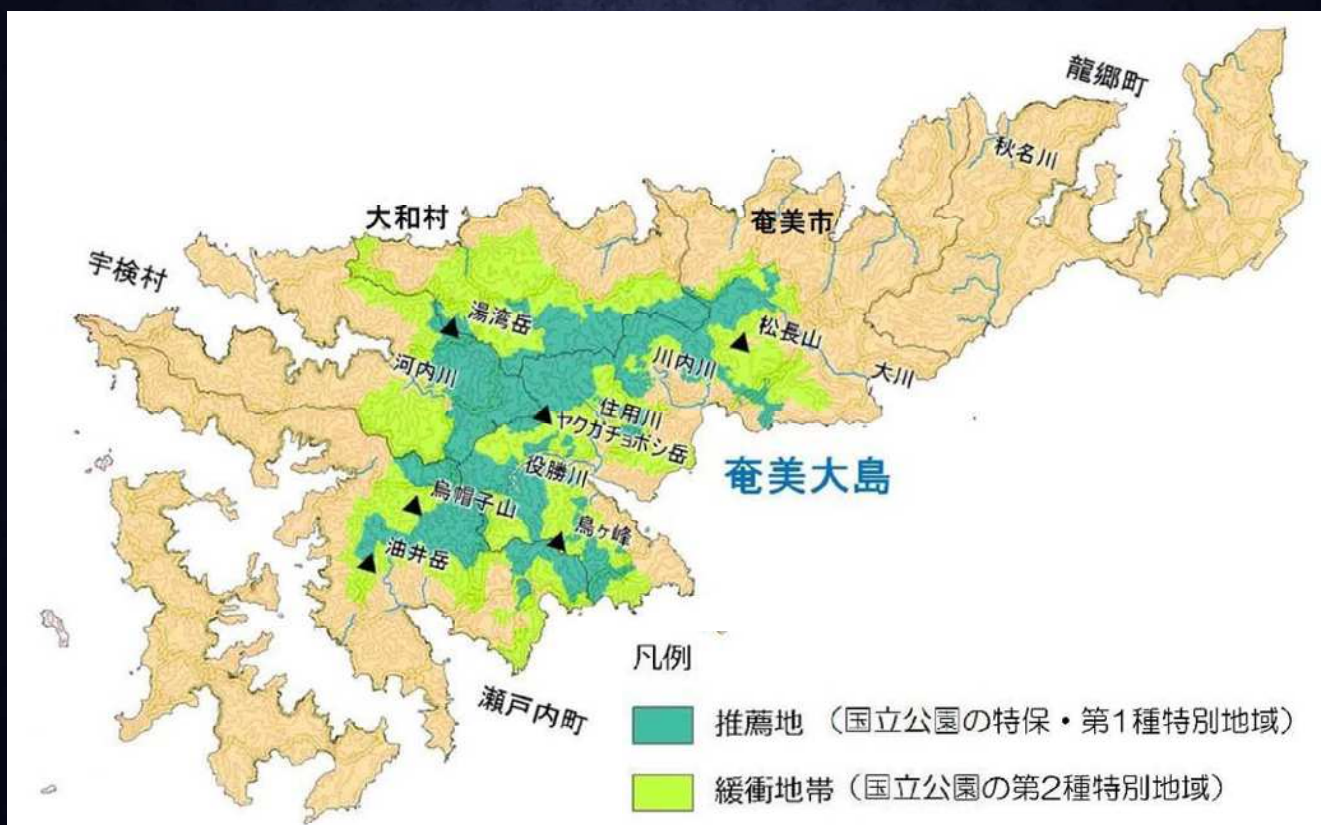
環境省HPより

◆世界自然遺産について

- ・奄美大島と徳之島は、アマミノクロウサギに代表される希少種を含む多様な生物が生息・生育していることが評価され、沖縄島北部、西表島とともに、令和3年7月に世界自然遺産に登録されました。

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

世界自然遺産区域(奄美大島)



環境省HPより

世界自然遺産区域(役勝工区)



凡例

推薦地（国立公園の特保・第1種特別地域）

緩衝地帯（国立公園の第2種特別地域）

環境省HPよ

◆緩衝地帯とは？

- 自然遺産の保護のため、その遺産の周囲に設けられる利用制限区域。

◆何を保全しなければならないのか？

①奄美群島国立公園

自然公園法

- ・ 風致景観（自然や景観など）を守るためのさまざまな規制があり、工事の時にこれを守る必要がある。

②保全すべき動植物等

- ・ 希少野生動植物種を工事の時に傷つけないよう配慮する必要がある。

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

■公共事業の実施時の環境配慮

①ゴミのポイ捨てはやめる！

- ・ 弁当くずなどは、ネコを呼び寄せてしまう。
- ・ ネコは奄美大島にはいなかった生き物。
- ・ 野生化し、アマミノクロウサギを襲うなど、もともとの生態系に大きな影響を及す。



奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

②工事等と関係がない場所には むやみに入らない！

- ・ 人がむやみに歩き回ることによって、保全すべき動植物が踏まれてしまう。
- ・ 動物が繁殖していたりすると、人が近づくことによって、繁殖に失敗してしまう。



奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

③動物や植物を大切に思い、むやみに採集したり傷つけたりしない！

- ・ 工事等のために植物を伐採しなくてはならない場合もありますが、必要最小限にする。
- ・ 法令で定められた動植物は採集すると罰せられます。



奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

- ・現地踏査は、一般財団法人 鹿児島県環境技術協会の講習を受けた後、現場にて希少植物を確認！



合同現地踏査

希少植物

●特に注意すべき種



ムカゴソウ



オキナワチドリ



チャボイナモリ



オオシマガマズミ



カクチョウラン



イズハハコ



リュウキュウウマノスズクサ



ツルラン



ミヤマハシカンボゲ

④保全すべき動植物がある場所は 工事等関係以外には秘密！

- ・ 情報は関係者だけで共有し、絶対に外部に漏らさない。
- ・ 情報が漏れると、せっかく守ろうと思っていたものが盗られてしまうことがある。



奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

■工事の際の配慮

①車を運転する時に注意する！

- ・ 動物やカニやトカゲなどをひかないように速度を抑え、注意して運転する。
- ・ 動物の繁殖が見つかったときは、できる限り近くを運転するのを控える。



奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

②地形を改変する時に注意する！

- ・ 土の中に植物の種や小さな動物が混ざっていることがあるため注意する。
- ・ 土を別の場所から運んでくる場合、外来種等が含まれていないか十分に注意する。



奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

③排水処理について注意する！

- ・ 保全すべき動植物の生息・生育地が排出先にならないようにする。



④工事等のための施設や工事ヤードを整備する時に注意する！

- ・ まわりの景観にできるだけあった色や配置に気をつける。

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針 作業の手引より

牟田川との離隔平面図



・計画する橋梁と牟田川が近接しているため、河川へ影響しないよう施工計画等を行う必要がある。

4.環境配慮事項

◆立地条件の確認

①国立公園特別保護地区、第1種特別地域

②国立公園第2種特別地域、第3種特別地域、海域公園地区及び普通地域（海域のみ）に接する海岸地帯

なお、当地域においては、下表に定める事業規模に応じて、A 大規模事業、B 小規模事業に区分する（規模基準については適宜、見直しを行う）。

事業の種類	大規模事業の基準
道路（農道、林道含む）の新設・改良	延長 1 km以上

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針より

国立公園第2種特別地域

⇒道路事業 大規模事業の基準 → 延長 1km以上

①国立公園特別保護地区、第1種特別地域

②国立公園第2種特別地域、第3種特別地域、海域公園地区及び普通地域（海域のみ）に接する海岸地帯

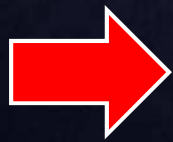
なお、当地域においては、下表に定める事業規模に応じて、A 大規模事業、B 小規模事業に区分する（規模基準については適宜、見直しを行う）。

事業の種類	大規模事業の基準
道路（農道、林道含む）の新設・改良	延長 1 km以上

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針より

役勝工区 道路改良延長 L=0.86km

- ・奄美の最も重要な幹線道路
- ・世界自然遺産登録後、最初の道路改良事業
- ・アマミノクロウサギなど希少動植物生息地域
- ・希少動物のロードキル多発路線



大規模事業の基準に準じ
環境配慮事項を検討

◆事業実施地における環境配慮要素の抽出

②国立公園第2種特別地域、第3種特別地域、海域公園地区及び普通地域（海域のみ）に接する海岸地帯

全ての公共事業で配慮すべき基本項目の他、データベースの情報、アドバイザーの助言、基準に定める事業の規模に応じて環境調査の結果を参考にして環境配慮要素を抽出する。大規模事業の場合には、重要な種の生息情報がある場合など、特に保全上重要な要素の存在が判明した場合は検討委員会の設置等により有識者の助言を得る。

奄美大島・徳之島 公共事業における環境配慮指針より

国立公園第2種特別地域

⇒検討委員会の設置等により有識者の助言を得る。



国道58号役勝工区
環境配慮検討委員会を設置

国道58号役勝工区環境配慮検討委員会資料より

◆環境配慮項目の抽出

「国道58号役勝工区 環境配慮検討委員会」にて
環境配慮事項を整理



チェックシートを用いて「環境配慮要素」と「環境影響要因」を照合し、配慮が必要な項目を抽出



「国道58号役勝工区 環境配慮検討委員会」
の助言を参考とし、その意見を設計に反映

◆環境配慮項目

[illegible]

チェックシート

[illegible]

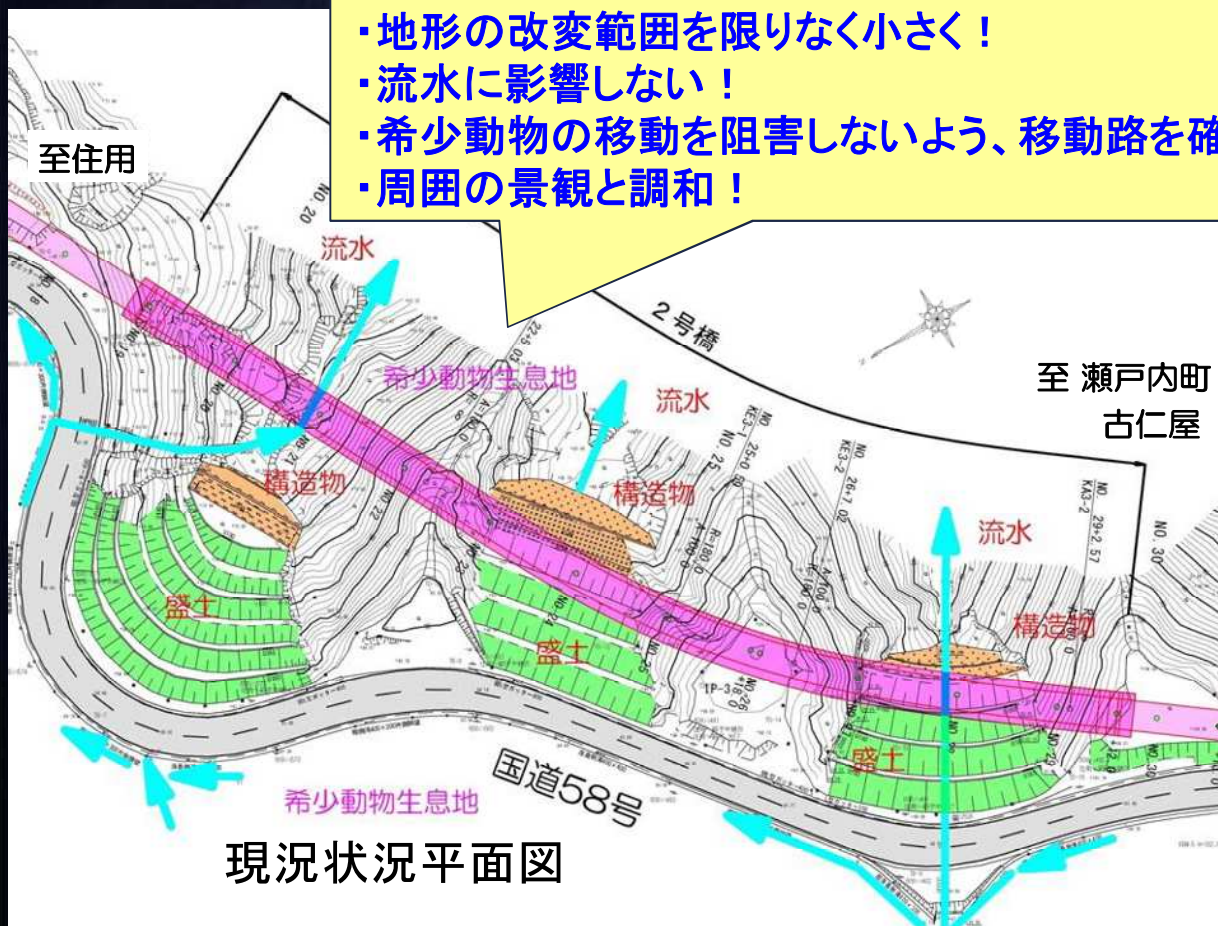
配慮が必要な 項目を抽出

◆環境配慮項目

環境影響要因	環境配慮の内容	
地形の形状変更	A	地形の改変範囲ができる限り小さくなるよう留意して事業計画を検討
	B	地形の改変工事による影響ができる限り小さくなるような事業計画
	C	表層水流が極力変化しないよう留意して事業計画・工事工法を検討
地被の状態変化	D	地被の改変範囲ができる限り小さくなるよう配慮して事業計画・工事工法を検討
工作物の出現	E	希少動物の移動を阻害しないよう、移動路を確保
	F	できる限り周囲の景観と調和する構造、色彩
自動車の走行	G	動物の移動経路の確保等の対策
夜間照明の使用	H	希少動植物の生息・生育地や価値の高い植生の生育区域へ人が立ち入らないよう、柵の設置等の対策を検討
	I	極力必要な区域のみを照明

■環境配慮の要旨(役勝工区)

- ・地形の改変範囲を限りなく小さく！
- ・流水に影響しない！
- ・希少動物の移動を阻害しないよう、移動路を確保！
- ・周囲の景観と調和！

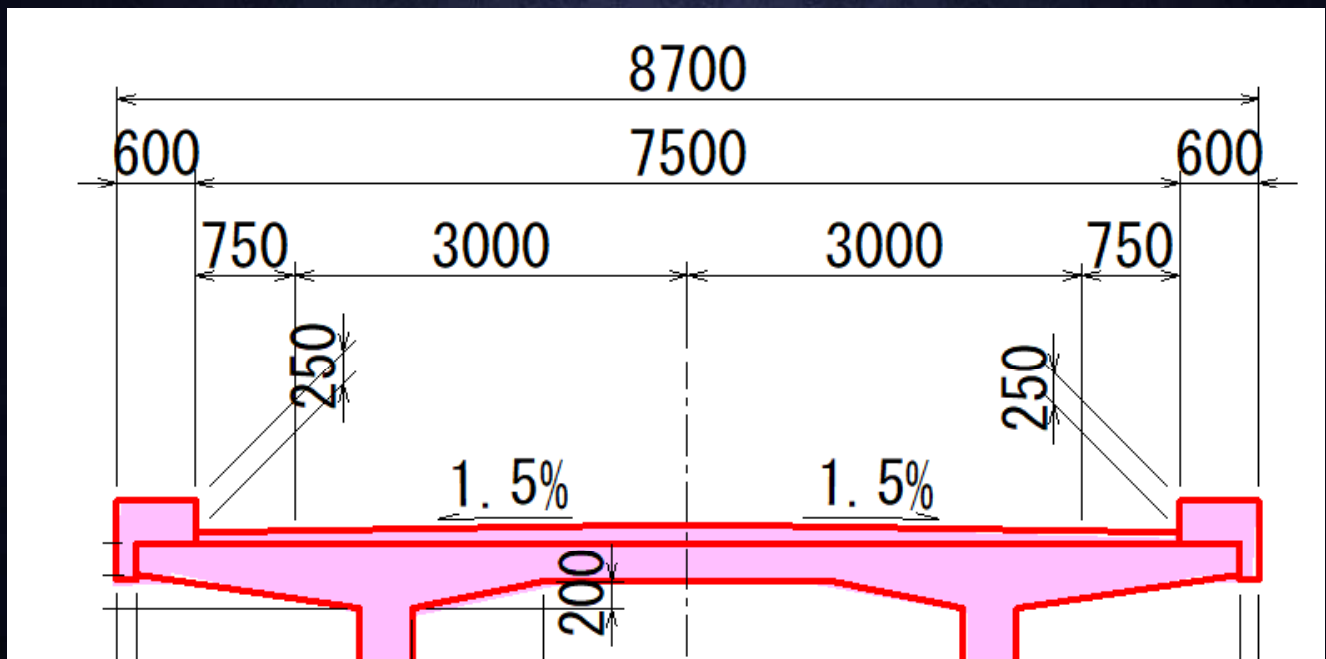


5.環境に配慮した橋梁計画

◆設計条件

- ・計画交通量 : 3,287台/日
- ・道路区分 : 第3種第3級
- ・設計速度 : $V=50\text{km/h}$
- ・設計荷重 : B活荷重
- ・適用示方書 : 道路橋示方書・同解説
(日本道路協会 H29.11)

橋梁部 標準断面



- ・橋梁部幅員構成 : 全幅 $W=8.70\text{m}$ 車道 $W=6.00\text{m}$
路肩 $W=0.75\text{m} \times 2$

◆地質条件

地質縦断面図



地質凡例

地層名	地質名	記号	岩級区分
盛土	礫混じり土砂	b	—
崖錐堆積物	礫混じり粘土	dt	—
四万十層群	強風化砂岩頁岩	HwSh	D
	風化砂岩頁岩	WSh	D~CL
	弱風化砂岩頁岩	LwSh	CL
	砂岩頁岩	Sh	CM

支持層

支持層 → 軟岩 弱風化砂岩頁岩互層(CL級)

◆橋長の検討(環境配慮)

- ①橋台背面については、地形の改変影響ができる限り小さくなるように橋台ウイングと擁壁(直壁)を併用。
- ②擁壁(直壁)は、地形の改変が小さく直壁で設置可能な軽量盛土を適用。

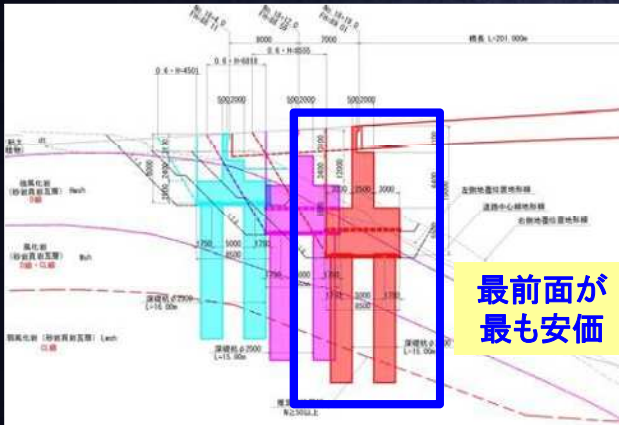
橋台 側面図



軽量盛土工法 設置参考例

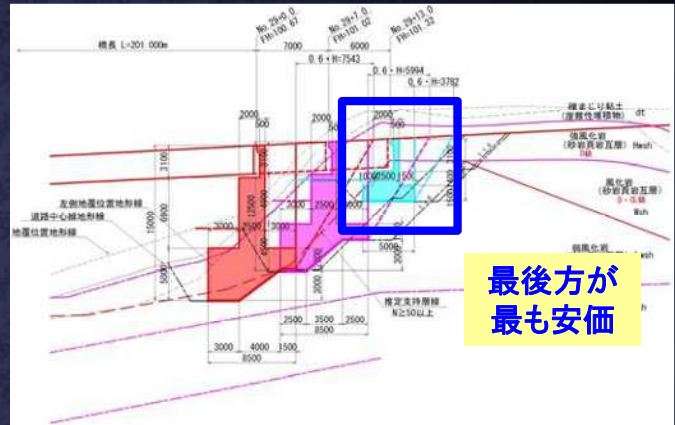


A1橋台



最前面が
最も安価

A2橋台



最後方が
最も安価

■橋梁の決定

橋長は上部工、下部工、基礎工、橋台背面擁壁工、仮設工を含めて最も安価となる両橋台を結ぶ

L=214.0m (CL線上)に決定。

◆橋脚位置の検討

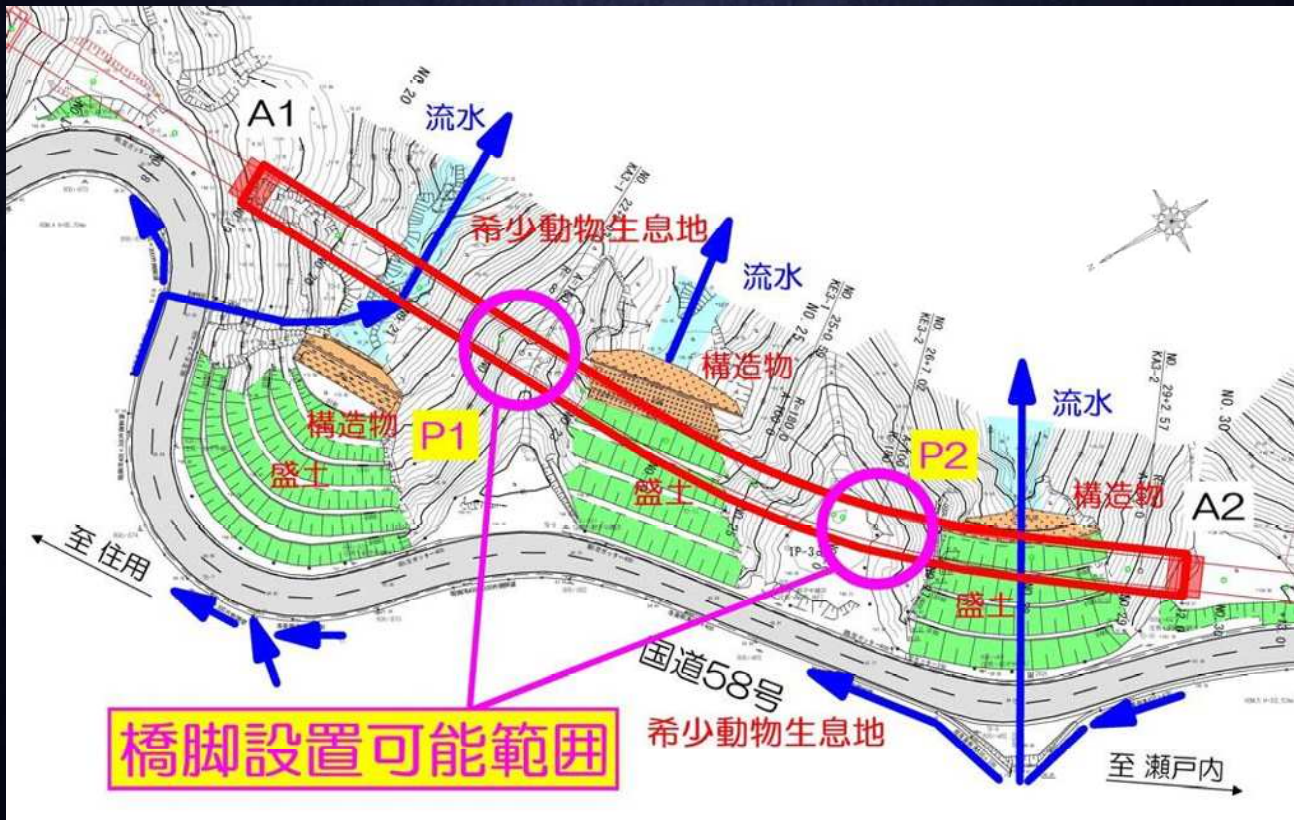
- ① 希少動物等への環境配慮の観点から、地形の
改変範囲を限りなく小さく、流水に影響させない。

⇒溪流部に橋脚は設置しない

- ② 現道(国道58号)の盛土及び構造物(盛土尻構
造物)区間については、橋脚設置による盛土の
挙動が不明確であり、崩壊する可能性がある。

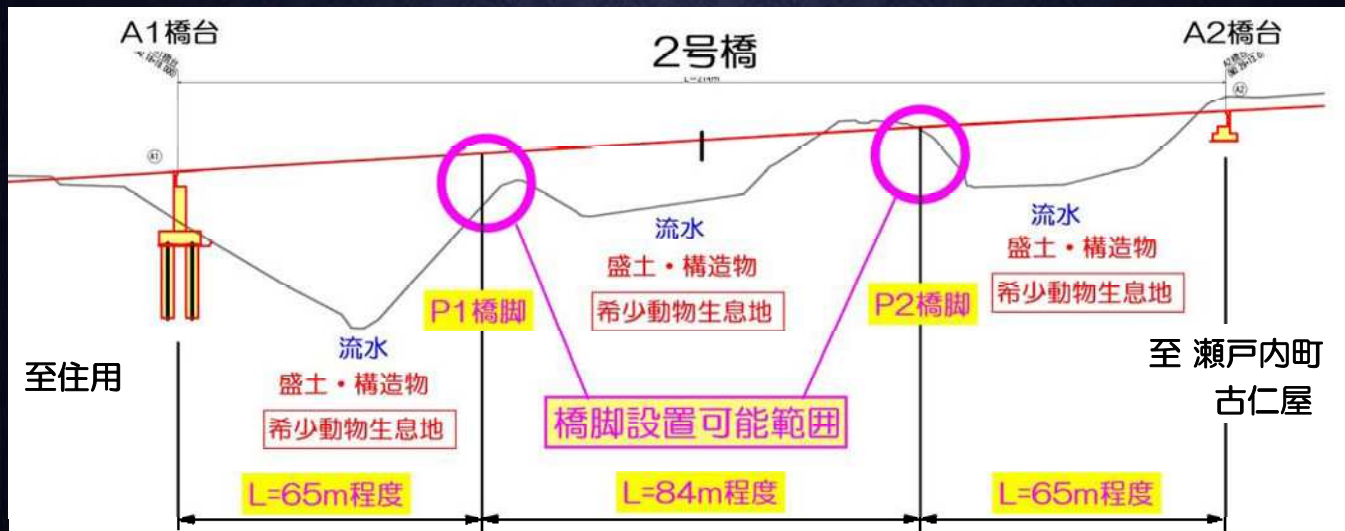
⇒現道の道路構造部に橋脚は設置しない

平面図



橋脚設置可能範囲は尾根部

側面図



■ 径間割

橋脚設置可能範囲が
尾根部のみとなるため、
3径間にて計画

橋長	支間割			径間比
	1径間	2径間	3径間	
	側径間 Ls	中央径間 Lc	側径間 Ls	
214.0 m	63.9 m	84.0 m	63.9 m	0.76
	62.9 m	86.0 m	62.9 m	0.73
	61.9 m	88.0 m	61.9 m	0.70
	60.9 m	90.0 m	60.9 m	0.68
	59.9 m	92.0 m	59.9 m	0.65

ラーメン橋 Ls/Lc=0.7程度

◆橋梁形式の検討(環境配慮条件)

- ①希少動物等への環境配慮の観点から、地形の改変範囲を限りなく小さく可能な形式を選定。
- ②縦断勾配が急勾配であるため、架設時の安全性が確保できる架設工法を選定。
- ③希少動物等への影響を考慮し、施工工期の短い形式を選定。

◆橋梁形式の検討(1次、2次選定)

1次選定にてPC橋(3案)、鋼橋(3案)を比較

2次選定

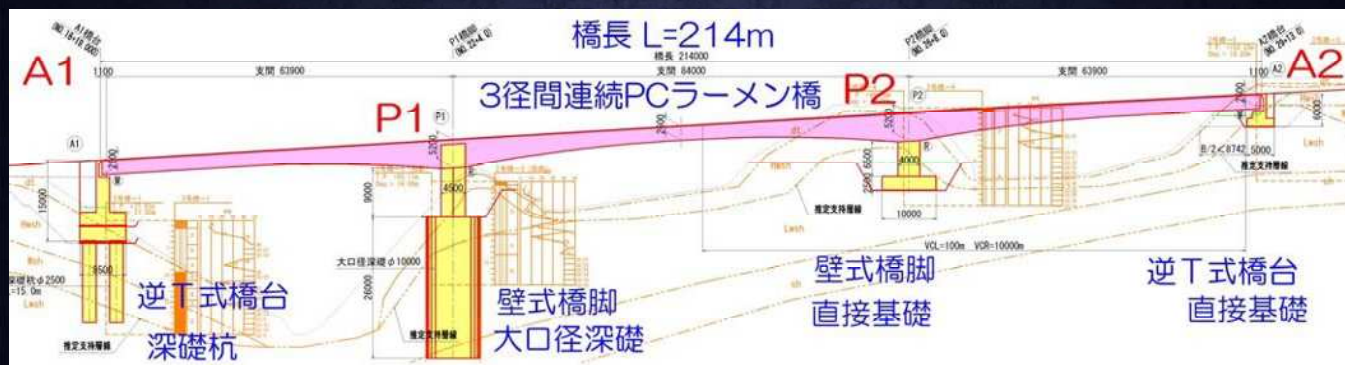


2号橋 2次選定表					
案	橋梁形式	橋梁断面図	上部工断面図	概算工事費(千円)	評価
案1	3径間連続PCラーメン橋			1,820,000	評価点 100
案2	3径間連続PCラーメン橋			1,820,000	評価点 100
案3	3径間連続PCラーメン橋			1,820,000	評価点 100

最も希少動植物への影響が小さく、施工工期も短く、経済的に安価となる「3径間連続PCラーメン橋」に決定

◆橋梁一般図

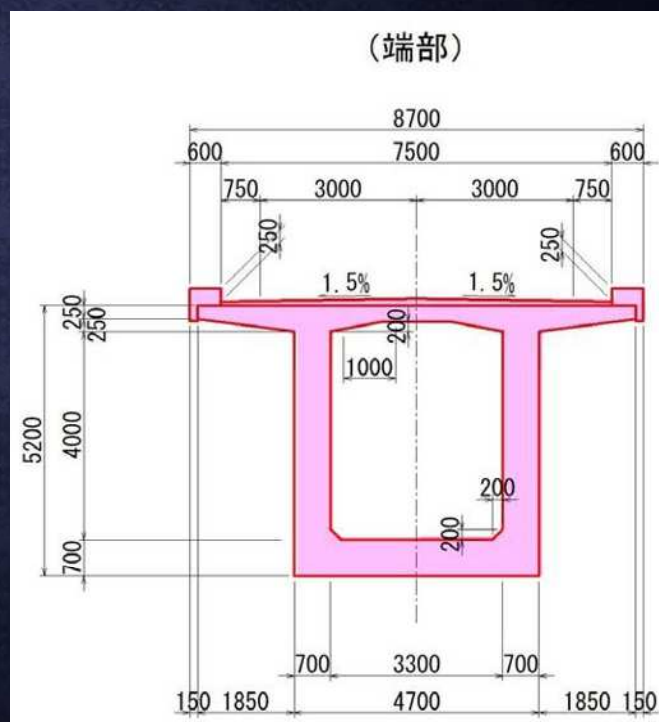
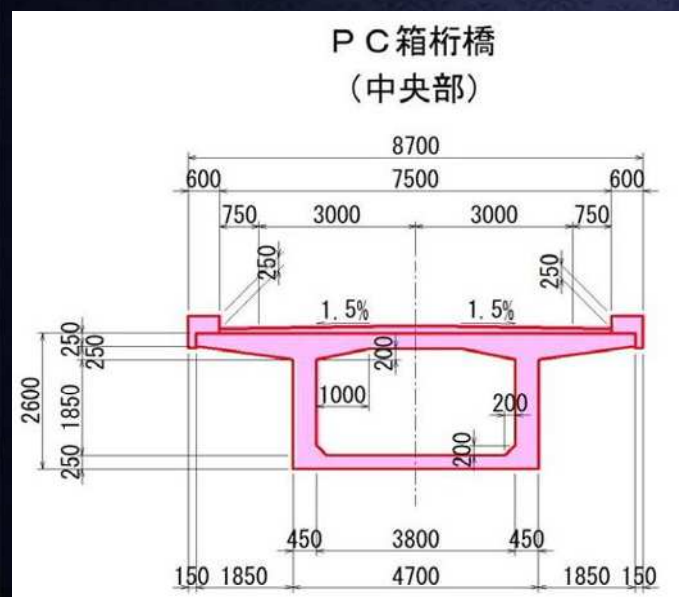
側面図



平面図



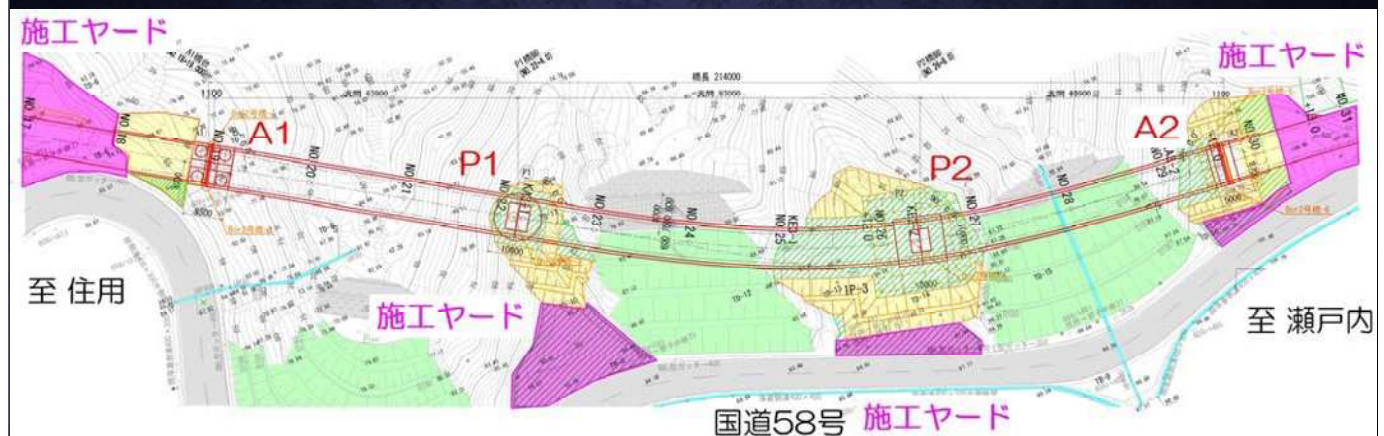
断面図





◆施工計画(下部工)

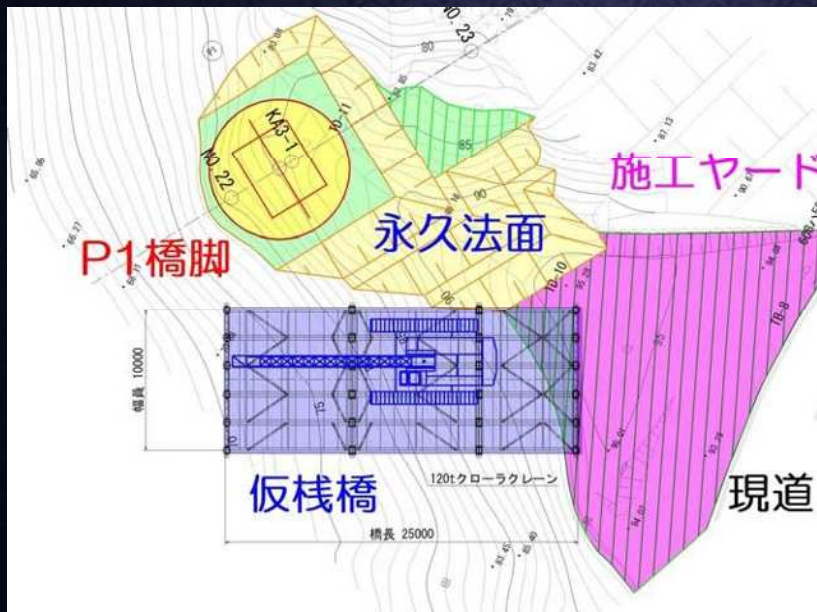
下部工施工時 施工ヤード図



- ・現道と計画橋梁が近接していることから、施工ヤードは狭小となる。(現道は確保)
- ・A1、A2橋台は橋台背面から施工可能。
- ・P1、P2橋脚は仮栈橋が必要。

◆施工計画(P1橋脚)

P1橋脚施工時 平面図



- ・仮栈橋(工事用)は、現況に可能な限り支柱を建て込まぬよう「プレガーダー」を使用。

仮栈橋



大口径深礎基礎

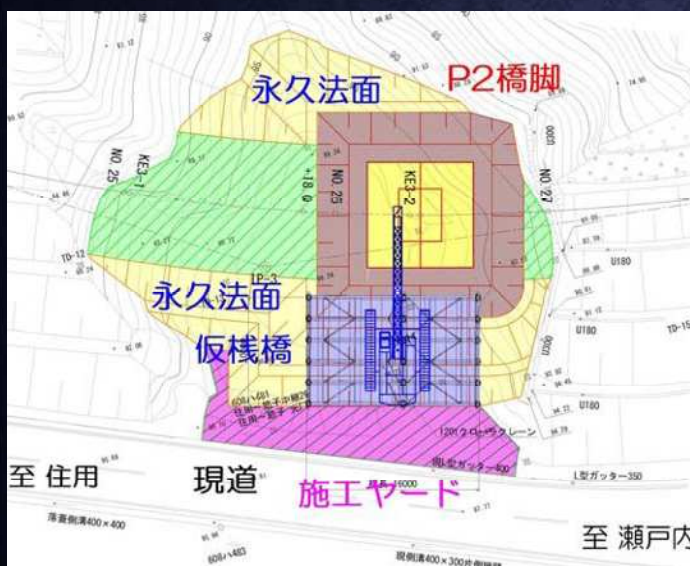


壁式橋脚

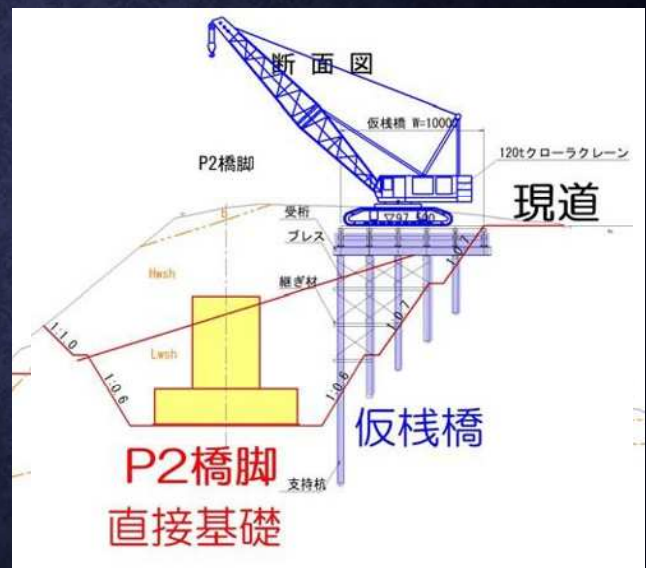


◆施工計画(P2橋脚)

P2橋脚施工時 平面図



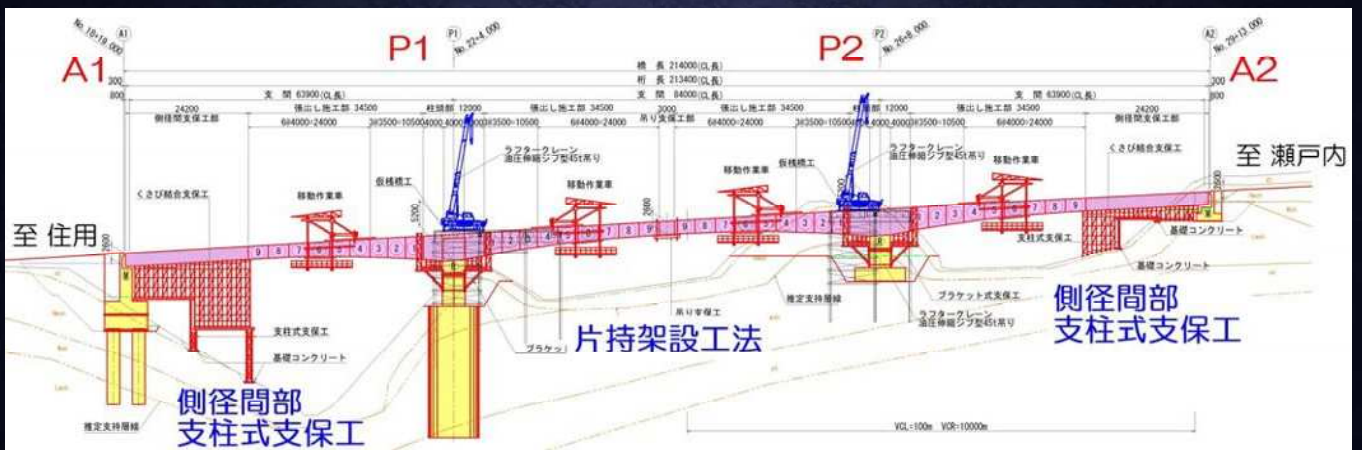
断面図



- ・P2橋脚も同じく仮栈橋(工事用)は、「プレガーダー」を使用。

◆施工計画(上部工)

側面図

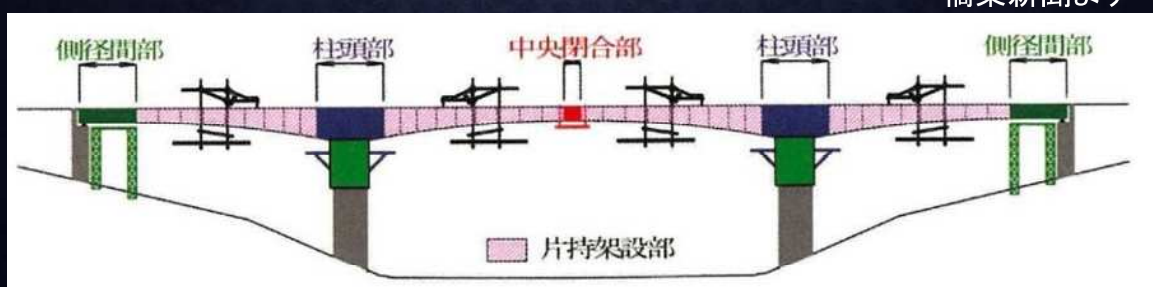


- ・溪流部に影響が無いように、片持架設工法を採用。
- ・各橋脚柱頭部より、片持架設用 移動作業車を用いて両側に主桁を張出していき、支間中央部で閉合する。

片持架設工法(事例)

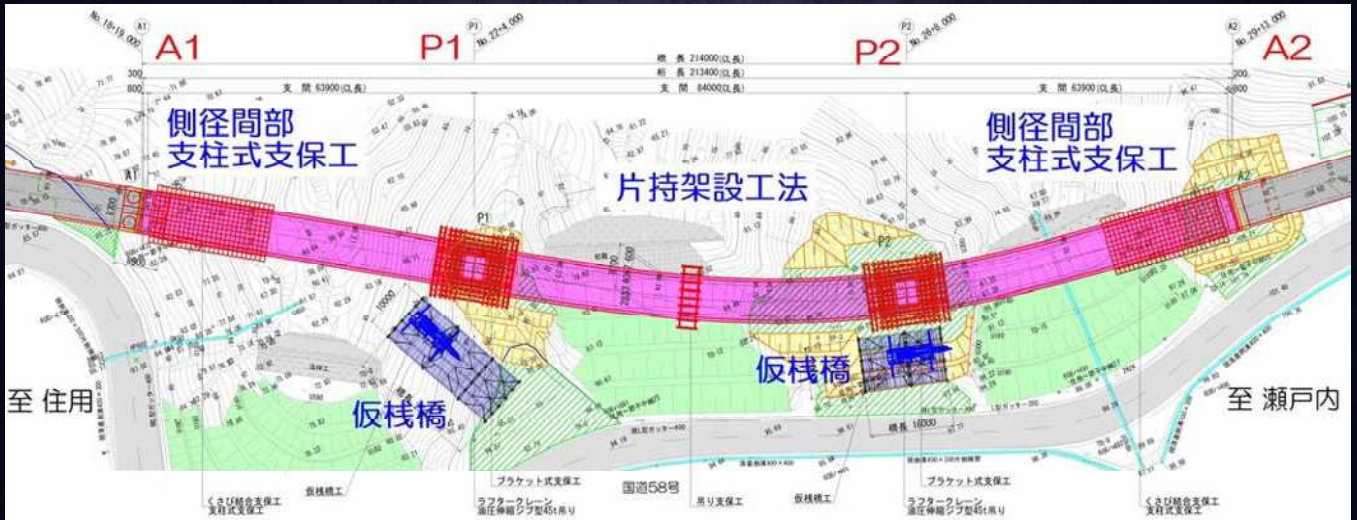


橋梁新聞より



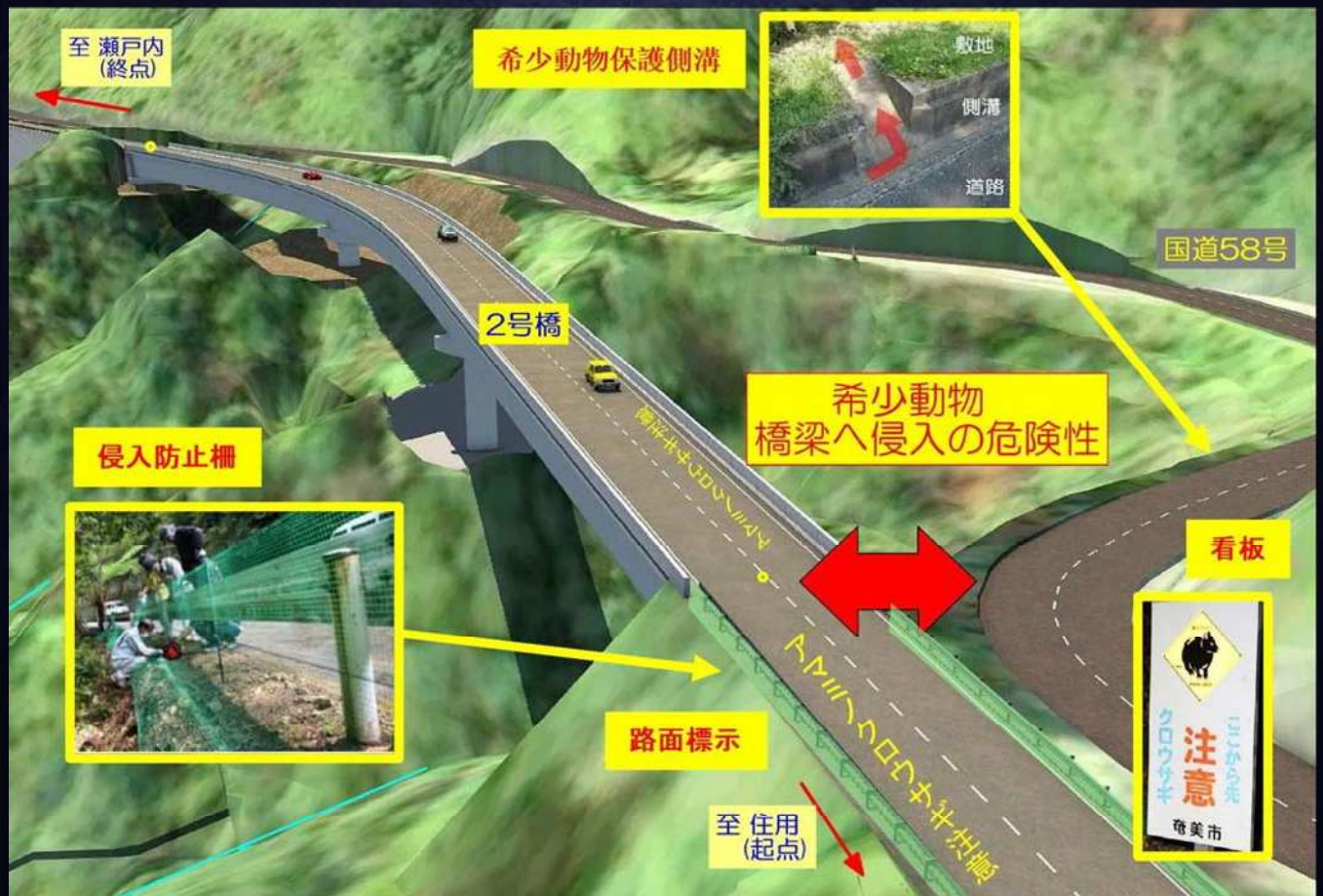
土木施工の実際と解説より

平面図



- ・資材や材料等の搬入については、下部工施工時の仮栈橋からクローラークレンを用いる。
- ・橋脚施工時に使用した仮栈橋を同じく使用するため、新たな地形の改変が必要無い。

◆希少動物 ロードキル対策

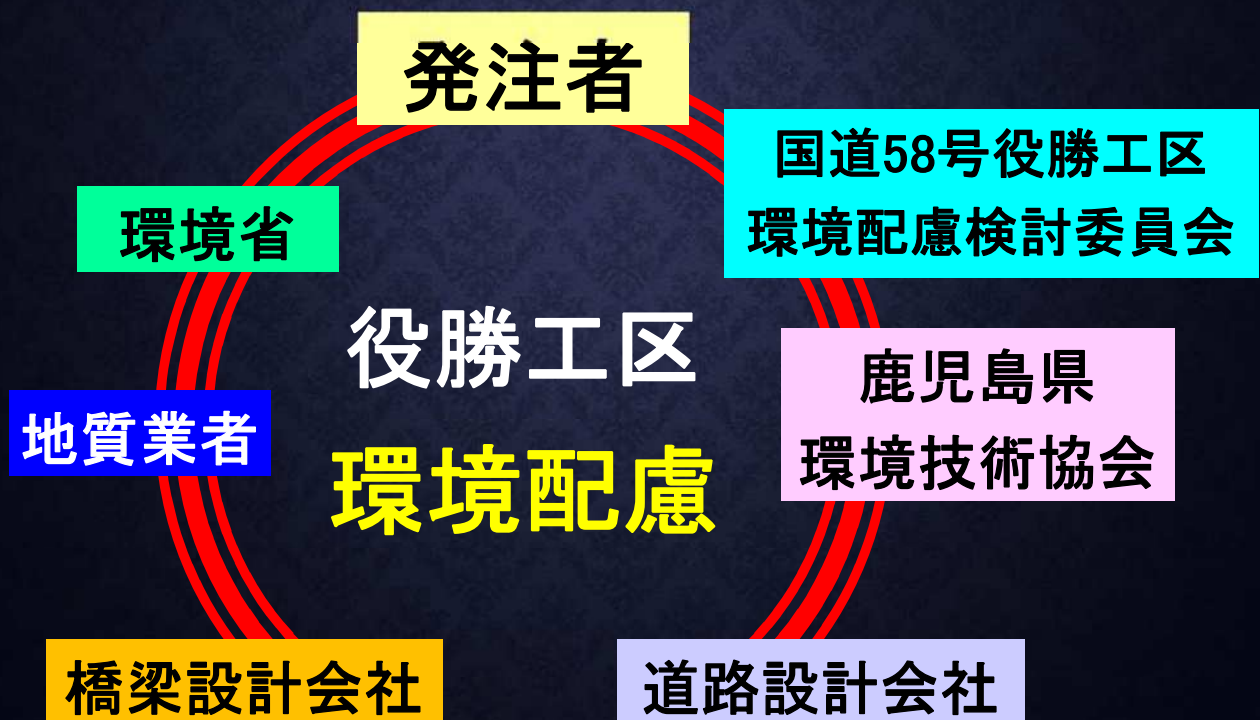


◆希少植物対策



6.おわりに

・それぞれの関係機関との連携が重要な業務であった！



- ・完成後の状況を3Dモデルを作成することで、環境省や環境配慮委員会等との協議に役立った！



◆最後に

- ・生きていくために環境を守ることは欠かせません。
- ・安全で快適な暮らしをするためには様々な公共事業も欠かせません。
- ・環境を守りながら公共事業を進めるためには、公共事業を行う一人ひとりが配慮の意識を持つ必要があります。
- ・意識をもって続けていくことで、奄美大島の貴重な自然を守ることにつながります。

◎役勝工区の業務に携わり、「環境配慮」の必要性和重要性を理解することができた！！

役勝工区に関係するすべてのみなさまに感謝致します！！

ご清聴ありがとうございました！

