

(B) グランドエタン道路・橋梁改良

3-2-1 設計方針

グランドエタン道路・橋梁改良のための設計は、計画の構成要素を(1)事業計画、(2)現地事情への配慮、(3)適用設計基準、(4)工期および実施形態の4つの項目に分け、つぎの方針に基づいて行う。

(1) 事業計画

グランドエタン道路・橋梁改良のための事業計画の策定においては、本事業をグレンヴィル水産施設整備と同時に実施することにより、グレダナ国第2の都市であるグレンヴィルの地方中央魚市場としての流通販売機能を充実させると共に、グレナダ島内の水産物流通の活性化を図ることが主目的であることを念頭において計画を策定する。

従って、本事業では、平面・縦断線形上の制約、ならびに狭幅員道路区間・橋梁の存在等の制約条件により他の距離の長い道路に迂回している水産物輸送用トラックが、円滑かつ安全に距離がはるかに短いグランドエタン道路を円滑かつ安全に通行し、大消費地である首都セントジョージズへ短時間で水産物を輸送できるようにしてグレナダ島内の水産物流通の活性化を図るために、グランドエタン道路の改良を行うこととする。

同時に、数カ所のボトルネックの存在により円滑な通行に支障をきたしている一般交通、多発する重大交通事故、安全が確保されていない歩行者にも配慮した改良計画を策定することにより、グレナダの幹線道路の1本であるグランドエタン道路の機能向上を図る。

(2) 現地事情への配慮（自然条件、社会環境、建設事情）

1) 自然条件に関わる方針

a) 気温・湿度

グランドエタン道路の改良対象区間は、高温・多湿な亜熱帯気候である。この自然条件は、鋼橋の場合、将来の維持管理に最も影響することを念頭に置いておかなければならない。また、コンクリート橋の場合、コンクリートの養生に細心の注意が必要である。

b) 降雨量及び河川水位

改良対象区間周辺での年間平均降雨量は、グレンヴィル及びセントジョージズでおよそ1,500mm、グランドエタン頂上付近で3,000~4,000mmと特異であり、また、当国では雨期・乾期の区分が明確であり、その降雨のほとんどが雨期に集中している。

また、水文解析の結果も各橋梁地点での河川の流況がそれぞれ異なっていることを示しているが、データが不十分であることもあって、この解析結果には相当な幅があるものと考えなければならない。水位の上昇速度等、現地での聞き取り調査の結果を踏まえて、個々の河川の状況を総括的に把握しておく必要がある。

このような現地の状況は、施工計画・工程計画に大きく影響する要素であり、これらの計画の立案に当たっては十分、この現況に配慮することとする。特に、橋脚基礎工等の河川内工事を乾期の間に完了させることを目指す。

c) 地震

グレナダには独自の地震データは無いことから、地震荷重は CARIB CODE PART2/Sec.3 に準拠するものとする。今回の基本設計にもこれに準拠した設計震度を定め、すべての橋に対して耐震設計を行うこととする。

d) 洗掘と基礎構造設置深さ

洪水時の基礎構造周辺での洗掘に十分対応できるよう、その設置深さを慎重に検討して決定する。

2) 社会環境に対する方針

グランドエタン道路・橋梁の改良計画立案に際しては、沿道環境への影響を最小限にとどめるため、用地買収を伴う改良については可能な限り未利用地に限定し、家屋、公共施設の移転を避けるような改良計画を採用する。また、歩行者交通量が多い箇所では、歩道の設置を行う。

3) 建設事情に対する方針

グレナダでは建設関連の熟練技術者が少ないことから、この点を計画段階から考慮する。

グレナダでは、セメント、鉄筋等の建設資材は外国からの輸入に依存している。これらの資材については、コストを比較の上、日本または第3国からの調達とする。

地元建設業者のサブコンとしての活用及び現地労働者の積極的雇用に配慮する。

(3) 設計・施工上の適用基準

グレナダにおいて、橋梁に関する独自の設計基準は定められていない。これまで我が国が援助した土木関連事業はすべて日本の基準を適用しており、本プロジェクトでも、他の案件との整合性を考慮して、日本の基準を適用することとする。この件についてはグレナダ側とも合意している。

- 道路幾何構造令 : 日本道路協会
- アスファルト舗装要項 : 日本道路協会
- 道路橋示方書・同解説 : 日本道路協会

(4) 工期及び実施形態に関する方針

本プロジェクトの改良対象区間の建設工事には、1.5年の工期が必要と考えられる。これらを踏まえて、本プロジェクトの工程計画は、道路改良、橋梁架け替えともに9月または10月に同時に工事着工することを前提として立案することとする。更に、これは乾期の始まる少し前にあたるので、河川内工事（橋脚工事等）を最初の乾期内に終了させるという技術的要請も満足させることを目標に計画する。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 グランドエタン道路改良計画

(1) 適用設計基準

1) 道路設計基準

設計速度

本基本設計の対象道路であるグランドエタン道路は、山道を少しずつ自動車が通れるように改良した道路で、平面最小曲線半径が $R=7.5\text{m}$ であり、 $R=12\text{m}$ 以下の区間が9箇所ある。また、縦断勾配も最大 $i=16.6\%$ で、 $i=12\%$ 以上の区間が10箇所あり、平面・縦断線形が非常に悪い。

また、表3-29に昼夜率に基づき算定した区間ごとの日交通量を示すとともに、交通量調査結果を資料8-8-2(3)に添付する。現道状況ならびに交通状況を考慮し、新設道路については、上記幾何構造基準に基づき設計速度を $V=40\text{km/h}$ 及び 30km/h として、道路設計を行った。但し、地形的制約の多い現道拡幅区間については、道路の設計速度および幾何構造基準にとらわれず、最小幅員で最低限自動車のすれ違いが確保できるように道路改良設計を行った。

表3-29 現況日交通量

区 間	自動車(台/日)	歩行者(人/日)	摘 要
- 1	6,700	640	
- 2	5,700	590	ヴェンドーム橋
- 1	1,600	50	
- 2	1,700	330	ヘアピンカーブ パーチグローブ橋
- 1	1,700	70	バルタザール橋 セントシル・グレートリバー橋
- 2	3,200	60	

幾何構造基準

上記 で述べた設計速度に基づき、本基本設計において使用する幾何構造基準を表3-30のように設定した。

表3-30 幾何構造基準

項 目	単 位	基 準 値		
設計速度	km/hr	40	30	
最小曲線半径	m	60 (50)	30	
片勾配すり付率		1/100	1/75	
制動停止視距	m	40	30	
最急縦断勾配	%	7.0 (10.0)	8.0 (11.0)	
縦断曲線長(VCL)	m	35	25	
縦断曲線半径	凸	m	450	250
	凹	m	450	250

() : 特例値

2) 橋梁設計基準

設計活荷重

活荷重としてはグランドエタン道路における総重量 25t の大型車の走行状況から、日本道路協会の道路橋示方書における A 活過重を適用する。また、載荷方法についても道路橋示方書に準拠するものとする。

地震荷重

グレナダには独自の地震データは無いことから、地震荷重は CARIB CODE PART2/Sec.3 に準拠するものとする。この基準は修正震度法であり、水平方向地震荷重 (H) は構造物の自重 (W) に対し、以下の式で与えられる。

$$H=K' \times W$$

$$\text{修正震度} : K' = Z \cdot C \cdot I \cdot S \cdot K$$

Z : 地域係数でグレナダは 0.5

C : 構造物の固有周期 (T) を考慮した地震の減衰係数

最大 0.12 (=1/15 T)

I : 構造物の重要度で土木施設の場合、活荷重を考慮しないため 1.0 とする。

S : 地盤係数で C と関係し、最大 CS 0.14

K : 震度で重力式構造物に対しては最大 2.0、一般には 0.8~2.0

以上の結果、構造物の固有周期 (T) に対し、修正震度は以下の通りとなる。

T (固有周期)	K' (修正震度)	備考
0.3 sec	0.14	K = 2.0
1.0 sec	0.07	"
5.0 sec	0.035	"

本計画において、橋梁は土木構造物として剛な構造物と想定されることから、設計震度として、最大 $K' = 0.14$ を採用する。

その他の荷重

その他の荷重はすべて道路橋示方書に準拠するものとする。

材料強度

i) コンクリート強度

上部工

PC-T 桁橋 $c_k = 400 \text{ kgf/cm}^2$

下部工

橋台・橋脚 $c_k = 240 \text{ kgf/cm}^2$

無筋コンクリート $c_k = 180 \text{ kgf/cm}^2$

) 鉄筋

SD35 又は SD295 相当品

) PC 鋼線

3) 護床・護岸工

本基本設計対象橋梁改良に付随する護岸・護床工の設計には、「河川管理施設等構造令」(建設省河川局)を参考にした。

4) 幅員構成

グランドエタン道路改良のための幅員は、道路の重要度、交通量、現地調査結果およびグレナダ国公共事業省道路局と協議の結果、最小幅員を図3-10に示す通りとした。

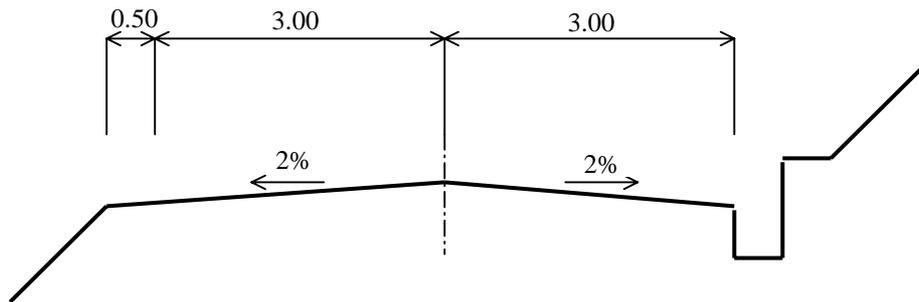


図3-10 道路最小標準横断面

一方、橋梁の横断構成については、基本的には一般道路と整合性を図ることとし、図3-11に示すように有効幅員 $W = 7.50\text{m}$ とする。

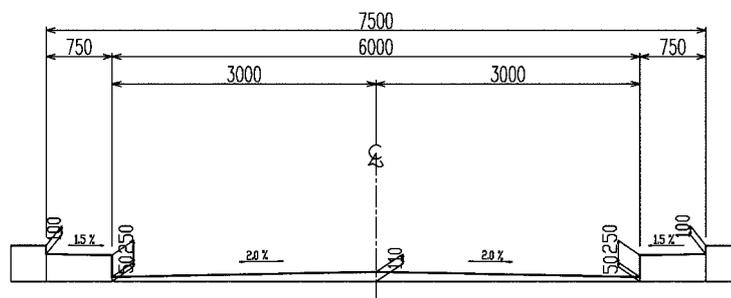


図3-11 橋梁の標準横断構成

(2) 道路改良

1) ヘアピンカーブ部 (km.10+840 ~ km.11+220)

計画の概要

本改良計画区間は、グランドエタン道路の中で最も状態の悪い区間である。現道幅員は、約380mに亘り平均4m程度と非常に狭く、また、ヘアピンカーブを含む2カ所の急カーブ、平均12%の縦断勾配と相まって、交通流上のボトルネックとなっている。現道の切土法面では、堅硬な溶岩が露出し、溶岩が礫状に分離して巨礫状に重なり露頭している。また、この区間には迂回路が無いことから、この区間を通行せざるを得ない状況である。従って、本改良計画区間の改良は、平面線形を変更するのではなく、谷側に既設道路の拡幅を行うことで計画を立案した。

平面線形計画

- 本改良計画区間の起点(km.10+840)からkm.10+940の間の現道は、左側が谷になっていて盛土擁壁構造となっており、擁壁の状態は良好であり、現時点でも十分に利用可能である。但し、防護柵として設置されているガードレールは、破損している。一方、現道右側の山は、転石もなく高さも低いことから、道路中心線を右側に寄せて切土タイプになる線形で改良計画を立案した。
- km.10+940からkm.11+120の区間は、計画概要で述べたように巨礫状の転石が現道法面に露出しているため、現道の交通を確保しながら切土タイプで施工する事が不可能である。従って、この区間の改良計画は、現道法面を現状のまま残し、左の谷側に寄せる線形で改良計画を立案した。
- km.11+140からkm.11+220の区間は、起点側と同様な地形・地質であることから、道路中心線を右山側に寄せて切土タイプになる線形で改良計画を立案した。

縦断線形計画

本改良計画区間は、現道の幅員改良を行うので、縦断線形を変更せず、現道高に合わせて計画高を決定した。

横断面計画

i) 幅員構成

車道幅員は、前項で定めた最小6.0mを確保した。なお、現道が蛇行しているため、残地が出た部分は、路面として使用できるよう計画した。

また左の谷側には、安全施設としてガードレール等の防護柵、カーブミラーなどが設置できるように、W=0.5mの保護路肩の確保を計画した。一方、山側の法尻に関しては、現場打ちU型側溝を計画した。

) 盛土部

盛土部に関しては、急峻な地形であることから、構造物で計画することが必要である。従って、表3-31に示す盛土構造形式の比較を行い、井桁擁壁が優れていると判断されたことから、同形式を採用することとした。なお、高さが3m以下の擁壁については、石積擁壁で計画した。

表 3-31 ヘアピンカーブ部構造比較検討

案	A案 (切土型式)	B案 (井桁擁壁)	C案 (逆T擁壁)	D案 (片栈道)
現況状況	グランドエタン道路の中でこの区間が最も状況の悪い箇所である。道路幅員も約380mに亘り平均4m程度と非常に狭く、また、ヘアピンカーブを含む2カ所の急カーブ、平均12%の縦断勾配と相まって、交通流上のボトルネックとなっている。現道切土法面には、堅硬な溶岩が露出し、溶岩が礫状に分離しやすく巨礫状に重なり露頭している。また、この区間には、迂回路が無く、この区間を通行せざるをえない状況である。			
設計条件	設計車両：普通トラックより1ランク下げた自動車、長さ10m、幅2.5m、前端オーバーハング1.5m、軸距5.0、最小回転半径9m 道路幅員：6.0m 交通規制：工事中は、できるだけ最低1車線確保する。但し、1車線区間が300m以上となる場合は、中間部に1箇所待避所を設ける。 但し、全面通行止めが必要となる場合は、6時間程度(朝夕の交通量が多い時間帯を避ける)または、夜間とする。			
概略図				
計画説明	現道道路端より山側に計画幅員6mを確保し、側溝を整備する切土工法で拡幅を行う。	現道切土法面側では側溝の整備のみを行い、谷側に計画幅員6mを確保し、盛土で拡幅を行う。 盛土の土止めを計画道路路肩端より井桁擁壁で計画する。	盛土の土止めは、盛土の法尻に逆T擁壁を計画する。擁壁の床堀が現道に影響しないように盛土法を使用し現道から離すようにする。また、擁壁高を小さくするため、盛土法面に石張を行い法勾配を立てる。	現道から張り出した部分は、片栈道で計画する。
長所・短所	<ul style="list-style-type: none"> × 巨礫状の転石が有り施工が困難である。 × 長時間の交通止めが必要となる。 ○ 経済性に優れている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現道の交通を確保しながら施工が可能。 ○ プレキャスト部材を現場で組み立てるので施工が容易。 ○ 盛土案の中で最も経済的である。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現道の交通を確保しながら施工が可能。 × 急傾斜地に逆T擁壁を計画するので、施工に困難が伴う。 	<ul style="list-style-type: none"> × 経済性に劣る。 × 長時間の交通止めが必要となる。
経済性 直接工事費 (10m当り)	○	○	△	×
評価	×	○	△	×
	基本的に現道の通行を確保でき、比較的施工が容易で、かつ経済的なB案を推奨する。			

)切土部

切土部は、現道を山側に拡幅するため切土が生じる。現道は、火山灰の堆積物を約5分の勾配で切っているが植生も良く、法面が安定している。切土勾配は、1割で計画するのが望ましいが、現状が5分で施工され安定しているため、経済性を考慮し7分で計画することとした。また、切土小段は、小段幅を1.5m確保し、切土高7m毎に設ける計画とした。

2) ヴェンドーム橋取付道路 (km.5+855 ~ km.5+960)

計画の概要

本改良計画区間は、一車線の現橋と平行して10年前に完成している幅員8mの新橋が使用できるように取付道路を新設する計画とした。新橋を使用することにより、車線が2車線確保だけでなく、平面線形も改善される。本改良計画区間の道路改良では、道路を新設することになり、改良区間前後の現道の線形から、設計速度は $V=30\text{km/h}$ で計画した。

平面線形計画

平面線形は、既存の道路線型を直線的に改善するように、終点部の原道中心と新橋道路中心の法線を起点方向に延伸させ、起点方向の現道との摺付けは最小曲線 $R=50\text{m}$ とした。

縦断線形計画

縦断線形は、新橋梁の舗装厚を極力薄くするため、起・終点の現道接続高から8%の勾配で橋梁方向に下げるように計画した。縦断曲線は、曲線長を49mとすると橋面の最小舗装厚が5.5cmとなり無駄がない線形となる。

橋梁部の排水は、縦断曲線のサグがA2橋台より3m終点側にずれるため、橋梁部に雨水が溜まる事はない。

横断面計画

)幅員構成

車道幅員は、前後の区間の幅員を考慮し6mと定めた。また、保護路肩幅員は、橋梁部の幅員が8mあることと、本計画区間がグランドエタン自然公園の入口にあたるため、ハイカーも多く歩行していることを考慮し、広めの1m確保とすることとした。

)橋梁前後の左側盛土

橋梁前後の左側では、道路計画高より5m程度地形が下がっていて、また、小川が流れている。従って、盛土を土工で計画すると法尻が小川まで達してしまうため、石積擁壁で計画することとした。

石積擁壁は、一部が直高5m以上になる箇所があるが、石積部分を5mに押さえて大型基礎で対処する計画とした。

)計画道路と現道の間

本改良計画区間は、グランドエタン自然公園の入口にあたり、ハイカーや観光客が路肩に車両を駐車させることが多いため、現道の一部を駐車スペースとして使用できるように、計画道路と現道の間は、車両が出入り出来るよう平坦にした。

)その他の土工部

その他の土工部は、大きな切土・盛土がなく、土砂であることから、法面勾配を切土1:1.0、盛土1:1.5で計画した。

)排水側溝

排水側溝は、グランドエタン国立公園内の側溝が景観保護の面からすべて素堀側溝で施工されているので、当改良計画区間も素堀側溝とした。

橋梁部（ボックスカルバート）の改修

既に完成している橋梁（ボックスカルバート）を利用することになる本改良計画では、新設橋梁に設置されていない高欄をコンクリートで新設する。また、河床端部の洗掘個所の補修も行う。

3) バーチグローブ橋取付道路

計画の概要

バーチグローブ橋は、橋梁計画の項で述べるように、現道に沿って家屋が連立しており、用地買収を回避するため、現道位置での架け替えを計画した。また、現道の平面・縦断線形が悪いことから、設計速度を高くすると支障物件がでる可能性もあり、計画道路の高さが上がり家屋からの出入りが困難になることを考慮し、設計速度は30km/hで計画することとした。

平面線形計画

架橋位置の平面線形は、起点側の交番と飲食店の間を通り、双方の建物に影響を与えないように選定した。また、前後の現道との取付部は、現橋線形に合わせR=40mおよびR=100mで接続させた。

縦断線形計画

橋梁部の計画高は、後述の水文解析結果に基づき、現道桁下高と計画桁下高を同一にするよう計画した。

現道路面高	132.035m
現道桁高	-0.968m
計画橋梁桁高	+1.000m
勾配 + 舗装厚	+0.110m
橋梁計画高	132.177m

橋梁部の縦断線形は、最小曲線半径R=250mを使用しA1, A2橋台高が同じ高さになるよう計画した。また、起点側現道摺付勾配は、最小縦断曲線半径(R=250m)が取れるように6.2%で設定し、終点側現道摺付勾配は、1. 民地の出入り口を考慮し大きな段差が生じないようにすること、2. 最小縦断曲線長25mを確保すること等から7.8%で設定した。

横断面計画

i) 幅員構成

本計画対象橋梁の幅員は、車道部を6.0m、両側に幅0.75mの歩道を設置して、全幅8.5mとすることで計画した。従って、取付道路の幅員も橋梁部に合わせ車道6.0mとし、橋梁から家屋

に支障のきたさない箇所まで両側に幅0.75mの歩道を設置する計画とした。

)橋台取付部の盛土

橋台取付部の盛土は、下記の理由により重力式擁壁とした。

- 用地買収の対象となる面積を最小限にする
- 2m程度の盛土であるので石積擁壁が経済性、施工性に優れている。

4) バルタザール橋取付道路

計画概要

バルタザール橋は、橋梁計画の項で述べるように、現橋の上流側に新橋を建設することで計画することとした。従って、取付道路は現道から新橋に擦り付けるように計画し、設計速度は現道の前後の平面・縦断線形から40km/hと定めた。

平面線形計画

新橋は終点方向での現道への擦り付けがスムーズになる上流側に建設する計画としたことから、現橋と新橋の中心線間の距離は、施工時の現橋への影響を考え11.0m確保する事とした。(躯体と躯体の離れを約4m確保)

一方、本橋梁前後では、現道の平面線形が良好なことから、走行速度の高い車が多い。従って、起点側での現道取付平面線形は、設計速度60km/hに対応可能なR=150m・Sカーブで計画した。一方、終点側現道取付平面線形は、現道曲線のEC方線と新橋方線の間R=180mの曲線を設定し、スムーズな走行が可能になるような計画とした。

縦断線形計画

橋梁部の計画高は、後述の水文解析結果に基づき、現道桁下高と計画桁下高を同一にするよう計画した。

現道路面高	54.600m
現道桁高	-0.647m
計画橋梁桁高	+1.000m
<u>勾配+舗装厚</u>	<u>+0.110m</u>
橋梁計画高	55.063m

橋梁部の縦断線形は、橋梁下部工の高さを低く押さえることと、極端な凸型橋にならないよう、排水勾配0.6%のクレスト勾配で計画した。その結果、起点側現道取付縦断線形は、サグが最小限で納まり、滑らかな線形となった。また、終点側縦断線形は、最小の縦断曲線長L=35mを使用することにより取付延長が短くなり、その結果盛土高も低くなる経済的な計画となった。

横断面計画

i) 幅員構成

本計画対象橋梁の幅員は、車道部を6.0m、両側に幅0.75mの歩道を設置することが計画されている。従って、取付道路の幅員も橋梁部に合わせ車道部6.0mとし、取付部では家屋等に支障がないことから、保護路肩を兼ねて取付道路全体に亘り、両側に幅0.75mの歩道を設置する

計画とした。

)排水側溝

本改良計画区間は全線盛土となる。従って、橋梁付近の盛土高が高く、雨水による法面の崩壊を防止することが必要なことから、盛土路肩排水として車道端にL型側溝を設置することとした。また、法尻側溝は、現道と同様、素堀側溝で対応することとした。

5) 舗装設計

設計交通量

i)ヘアピンカーブ部

舗装設計のための設計交通量は、対象区間である - 2区間の交通量(12時間)に昼夜率および交通量伸び率等を用いて算出した。

$$\begin{aligned} \text{大型車交通量}(T) &= \text{交通量(台/12h)} \times \text{昼夜率} \times \text{伸び率(5年間)} \times \text{大型車混入率} \times \text{一方向} \\ &= 1,388 \text{台/12h} \times 1.26 \times 1.13 \times 0.099 \times 0.5 \\ &= 98 \text{台/日} \cdot \text{方向} \end{aligned}$$

従って、設計交通量の区分は、L交通(100未満)となる。

)ヴェンドーム橋取付道路

舗装設計のための設計交通量は、対象区間の近傍である - 1区間の交通量(12時間)に昼夜率および交通量伸び率などを用いて算出した。

$$\begin{aligned} \text{大型車交通量}(T) &= \text{交通量(台/12h)} \times \text{昼夜率} \times \text{伸び率(5年間)} \times \text{大型車混入率} \times \text{一方向} \\ &= 1,249 \text{台/12h} \times 1.26 \times 1.13 \times 0.099 \times 0.5 \\ &= 88 \text{台/日} \cdot \text{方向} \end{aligned}$$

従って、設計交通量の区分は、L交通(100未満)となる。

)バーチグローブ橋およびバルタザール橋取付道路

舗装設計のための設計交通量は、対象区間である - 1工区の交通量(12時間)に昼夜率および交通量伸び率などを用いて算出した。

$$\begin{aligned} \text{大型車交通量}(T) &= \text{交通量(台/12h)} \times \text{昼夜率} \times \text{伸び率(5年間)} \times \text{大型車混入率} \times \text{一方向} \\ &= 1,349 \text{台/12h} \times 1.26 \times 1.13 \times 0.099 \times 0.5 \\ &= 95 \text{台/日} \cdot \text{方向} \end{aligned}$$

従って、設計交通量の区分は、L交通(100未満)となる。

舗装断面

上記4箇所の設計交通量の区分はL交通である。従って、舗装断面は、アスファルト舗装要綱(日本道路協会)の標準断面を使用すると

設計条件：設計交通量の区分 = L交通

路床設計CBR = 2

標準断面 表層 : t = 5cm

上層路盤 : t = 20cm

下層路盤 : t = 20cm
等値換算厚(TA') : 17.0

一方、現道の舗装構成が加熱アスファルト混合物の二層構造になっており、また、二層構造にすることにより舗装の耐久性が増すことを考慮し、等値換算厚以下にならないように二層構造とした場合を検討すると、以下に示す通りとなり、条件を満足することが確認された。

設計断面 表層 : t = 5cm
基層 : t = 5cm
上層路盤 : t = 10cm
下層路盤 : t = 15cm
等値換算厚(TA') = $1.00 \times 5 + 1.00 \times 5 + 0.35 \times 10 + 0.25 \times 15$
= 17.25 17.0

従って、本改良計画対象区間における舗装は、この舗装厚で設計することとした。

(3) 橋梁計画

1) 橋梁計画で考慮すべき事項

- パーチグローブ橋およびバルタザール橋の架け替えに際しては、両橋梁が交通流上のボトルネックに成らないよう橋梁幅員を道路幅員と整合性を取ると共に、歩行者の安全確保の上から歩道を設けることとする。
- 自然環境としては、亜熱帯地方独特の雨期及び乾期が比較的明確にわかれ且つ高温多湿状態であり、土木構造物として厳しい気候風土にある。橋梁形式の選定に際しそれらの厳しい自然環境を勘案して、鋼橋など維持管理上の負担が大きい形式は避けること、また河川中に設置する下部工の施工は、一乾期中に施工が完了するような形式を採用する。
- パーチグローブ橋は集落の中を通過しており、現在の道路高さの大幅な増加は周辺家屋への影響が大きく、また用地買収の面積が拡大するなどの悪影響が生ずる。従って、現橋と同程度の構造高とする橋梁形式を選択する。
- 両河川の増水時には多くの流木等が流下することから、河川断面の閉塞を防止するため、桁下高については最低でも現橋の桁下高を確保する。
- セントシル・グレートリバー橋に関しては、洗掘部の充填、一部床版の補修等を行うとともに、交通安全施設を設置する。

2) 計画高水量

確率降雨量をもとに、合理式を用い両各架橋位置での流出計算を行い、50年確率高水時の流速を想定し、計画高水流量を計算した。その結果、50年確率高水時の計画流量は以下の通りとなった。

- パーチグローブ橋 : 218.8m³/s
- バルタザール橋 : 442.5m³/s
- セントシル・グレートリバー橋 : 465.5m³/s

3) 河川計画断面

上記で得られた各架橋位置での計画高水流量から、Manning 式により各橋梁架橋地点における河川標準断面を決定し、図 3-12 に示す。

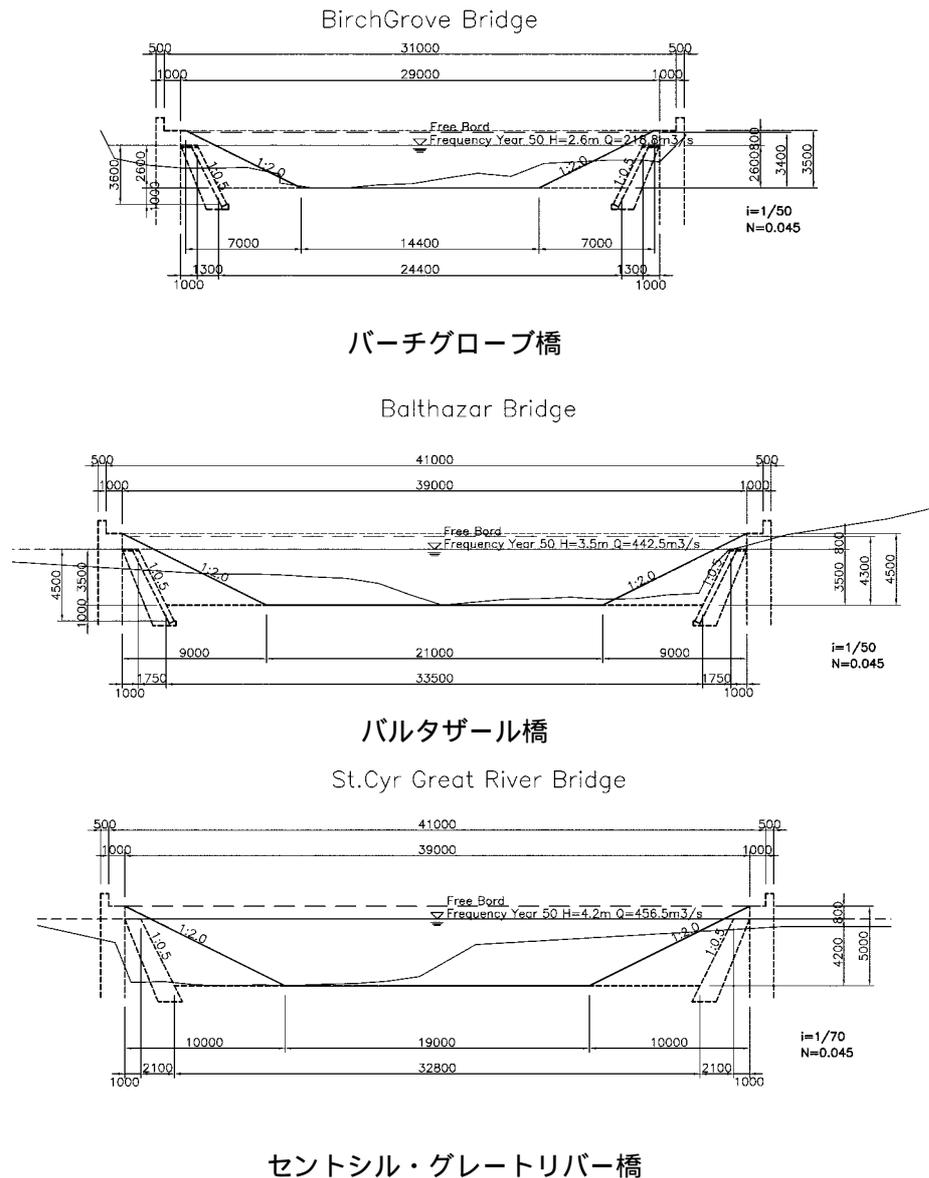


図 3-12 各橋梁架橋地点における河川計画断面

4) 計画高水位 (H.W.L.)

架橋位置付近はいずれも現時点では河川改修の計画は存在せず、土地利用から判断して将来的にも改修

される可能性は少ない。このため、計画断面による護岸整備は取付護岸設置区域である橋梁付近の高々20～30mとなり、それ以外の区間は現在同様未改修の状態が続くこととなる。このため、洪水時の水面形をある程度長い距離で考えた場合、橋梁区間付近のみ計画断面による改修を行っても上下流の断面が不足しており、その水位が高い場合、改修しても上下流の水位に影響される可能性が高い。これがどの程度影響を受けるかは、流量や断面形状の変化の度合い等によるところが大きい。河道改修後も将来的には現在のように上下流と同様に土砂等が堆積することも考え、計画断面における H.W.L. は現況断面と計画断面における計画高水位のうち、高い方を採用することとした。

その結果、計画断面における計画高水位は、以下に示す通りとなった。

- パーチグローブ橋 : 河床より2.6m
- バルタザール橋 : 河床より3.5m
- セントシル・グレートリバー橋 : 河床より4.2m

5) 橋梁位置の選定

各橋梁における架け替え位置の比較検討結果を以下に示す。

パーチグローブ橋

パーチグローブ橋は、地形および橋梁に隣接している家屋等から線形上の選択の余地は少ない。従って、長所、短所を検討の結果、現橋位置での架け替えが一番適切であると判断された。

位置	現橋位置	上流側	下流側
長所	<ul style="list-style-type: none"> • 平面、縦断線形上、最も望ましい。 • 用地買収の面積は最も少ない。 • 歩道の新設により歩行者の安全が確保できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 現橋を迂回路として使用する場合、現場工期は現橋位置に設置する案より短い。 • 歩道の新設により歩行者の安全が確保できる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 現橋を迂回路として使用する場合、現場工期は現橋位置に設置する案より短い。 • 歩道の新設により歩行者の安全が確保できる。
短所	<ul style="list-style-type: none"> • 当橋梁には迂回路が無く、工事中には迂回路の設置が必要 • 施工手順として迂回路設置、現橋撤去が必要で、工期が最も長くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 平面線形がわるくなる。 • T字交差点となり、交差点処理に問題が生じる • 用地買収の必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> • 当橋梁には迂回路がなく、工事中には上流側に迂回路の設置が必要。 • 用地および店舗の買収が発生し、問題がある。 • 地形的にやや無理がある
評価			×

バルタザール橋

バルタザール橋において、現橋梁に隣接して架け替える場合には、施工上少なくとも現橋梁中心線から新設橋梁中心線まで 15m 程度の離隔距離を必要とする。また、現在の橋梁周辺の道路平面線形は、ほぼ直線的であり、現在と同程度の道路の使用性を確保するためには、現橋左右岸の用地買収を必要とする。ただし、バルタザール橋の周辺にはコントロールとなる家屋等がなく、畑や空き地等であり比較的自由的な道路線形が可能である。

また、バルタザール橋においては土地家屋、地形的な制約は殆どなく、現在の橋梁をそのまま迂回路とし、上流側に工事に必要なだけ離れた位置に新橋を建設することは比較表に記述したように、コスト、施工性等の面から明らかに有利である。施工上、工事用通路の設置及び現橋梁の取壊しを必要とせず、直接新橋の建設に着手出来るため、約1.5ヶ月の工期短縮が図れる。その結果、第一乾期中に下部工を完成することに対するリスクも小さくなる。

以上より、バルタザール橋は現橋の上流側に新橋を建設することが最も有利と判断される。

位置	現橋位置	上流側	下流側
長所	<ul style="list-style-type: none"> 平面線形上は、設計速度40km/hが確保され、望ましい。 歩道の新設により歩行者の安全確保できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 現橋の撤去工・工事用道路の建設が無く、現場施工工期が1.5ヶ月短縮される。 平面線形上は、設計速度40km/hが確保され、かつ現道案よりも平面線形が改善される。 現橋を迂回路とするため大きく迂回する必要はなくなる。 広い範囲の用地買収が必要であるが、地権者の同意は取得済み。 歩道の新設により歩行者の安全確保できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 現橋の撤去工・工事用道路の建設が無く、現場施工工期が1.5ヶ月短縮される。 現橋を迂回路とするため大きく迂回する必要はなくなる。 歩道の新設により歩行者の安全確保できる。
短所	<ul style="list-style-type: none"> 施工手順として迂回路設置、現橋撤去が必要で、工期上最も長くなる。 用地買収の面積は他案に比べ最も少ないが、一部地権者の同意が取得できていない。 現橋撤去、工事用通路の建設、工期が長くなるなどコスト上最も不利 	<ul style="list-style-type: none"> 新設橋用地の取得、及び既設橋の撤去が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 他案に比べ道路線形が悪くなる。 広い範囲の用地買収の必要がある。 用地買収の面積が一番広く、一部地権者の同意書が取得できていない。 左岸側は大量の盛土を必要とする 河川屈曲部に接近し、問題が残る。 新設橋用地の取得、及び既設橋の撤去が必要。
評価			×

6) 橋梁形式の選定

上部工形式

上部工形式の選定に先立ち、各橋梁のスパン数及びスパン長を定める必要がある。それらの決定に基づき、適合する橋梁形式を選択し比較検討するものとする。

i) 径間数

下表に、河川の計画断面および計画高水流量から橋長及び径間数を計算した結果を示す。

表 3-32 橋長と径間数

項 目	パーチグローブ橋	バルタザール橋	備 考
河川幅 (m)	29.0	39.0	
計画流量 (m ³ /s)	218.8	442.5	
基準径間長 (m)	21.1	22.2	
径 間 数	1	1 (2)	() は 5m 緩和規定
橋 長 (m)	31.0	41.0	河川幅より決定
現橋の径間数	3	2	比較対象径間数

注 1) 日本の河川構造令における基準径間長 (m): $L=20+0.005Q$
 Q: 計画高水流量 (m³/s)

以上の結果、パーチグローブ橋およびバルタザール橋の径間数は、日本の河川構造令を摘要した場合 1 または 2 径間となるが、既設橋の径間数でも特に問題が発生していないことから、既設橋の径間数までを比較対象とした。しかし、1 径間は 2 径間、3 径間の橋梁に比し、明らかに桁高が大きく、道路の計画高が高くなり取付道路の延長および必要用地が大きくなることから、比較対象から除外した。

)上部工形式の抽出

橋種選定にあたり、以下の条件を考慮した上で表 3-33 に示す標準適用径間の表に基づき比較検討を行い、最適な橋種を決定した。

- 建設後の維持管理が出来るだけ容易な橋梁形式
- 経済性に優れる橋梁形式
- 第一乾期内に下部工工事の主要工事が終了出来るなど施工性に優れた橋梁形式。
- 現地調達、技術移転の効果が期待できる橋種
- 構造高が低く出来、用地買収範囲の小さい橋種。

表 3-33 標準適用径間

上部工形式		推奨適用径間			曲線適否		桁高・ 径間比
		50 m	100 m	150 m	主構造	橋面	
鋼	単純合成鉄桁	—	—	—			1/18
	単純鉄桁	—	—	—			1/17
	連続鉄桁	—	—	—			1/18
	単純箱桁	—	—	—			1/22
	連続箱桁	—	—	—			1/23
	単純トラス	—	—	—	×		1/9
	連続トラス	—	—	—	×		1/10
	逆ランガー桁	—	—	—	×		1/6,5
	逆ローゼ桁	—	—	—	×		1/6,5
	アーチ	—	—	—	×		1/6,5
橋	プレテン桁	—	—	—	×		1/15
	中空床版	—	—	—			1/22
	単純T桁	—	—	—	×		1/17,5
	単純合成桁	—	—	—	×		1/15
	連続合成桁	—	—	—	×		1/15
	連続合成桁	—	—	—	×		1/16
	単純箱桁	—	—	—			1/20
	連続箱桁（片持工法）	—	—	—			1/18
	連続箱桁（押し出し または支持工法）	—	—	—			1/18
	形ラーメン	—	—	—	×		1/32
RC 橋	中空床版	—	—	—			1/20
	連続充腹式アーチ	—	—	—			1/2

以上の一般的橋梁形式以外にも各条件に適合する橋梁形式も含めて、各橋梁の比較対象橋種を表のように選定した。なお、鋼桁橋はコンクリート橋に比し、主桁を日本または第3国で製作しなければならないこと、耐用期間中の塗装等の維持管理費が必要になること等ライフサイクルコストにおいて、明らかに劣ることから比較対象から除外した。

表 3-34 各橋梁の比較対象橋種

径間数	バーチグローブ橋		バルタザール橋
	2 径間案	3 径間案	2 径間案
1 案	プレビーム橋	PCT桁橋	プレビーム橋
2 案	PCT桁橋	PC中空床版橋	PC・T桁橋
3 案	PC中空床版橋		PC・中空床版橋
4 案			PCI桁橋（合成桁）

下部工形式の選定

- 各橋梁はすべて2径間構造となり、下部工は橋台及び橋脚1基となる。
- バーチグローブ橋及びバルタザール橋共に下部工のフーチング床付け位置の方針は同一とする。支持層の高さは地質調査結果によるが、2橋とも支持地盤位置や土層の状況は似ており、下部工の形式は結果的に同じ形式となる。
- 各橋梁の支持地盤は、現橋橋梁箇所を実施したボーリング調査結果(資料 8. 8-2(2)参照)によ

れば、総じて支持地盤が浅い位置にあり、特別な基礎工を必要とせず最も経済的な直接基礎とする橋台及び橋脚とする。

- 橋台の床付け位置は、河床の転石や急な河床勾配などを考慮して、フーチングを支持層に置くと共に河床以下に設置するものとする。
- 橋脚においては橋台と同じく、支持層に根入れすると共に洗掘の影響を予防するため最深河床に対し最低 2.0m 程度の土被を考慮するものとする。

以上の下部工形式選定のための条件を考慮し、表 3-35 に示す下部工の選定表に基づき、両橋の下部工形式を選定した。

その結果、橋台の構造高さは約 7.5～8.5m となり、経済性及び施工性（工期、背後土の転圧等）に優れている逆 T 式橋台が選定された。同様に、橋脚は河川中央に設置されるため流水の乱れを成るべく小さくするため、また河川阻害率を小さくすることなどから壁式橋脚が選定された。

橋梁形式の選定

表 3-34 に示す比較対象橋種について様々な観点から比較検討した。その結果、バーチグローブ橋、バルタザール橋共に、構造的・施工性・工期および経済性等に優れる PC2 径間 T 桁橋を最適案として選定した。

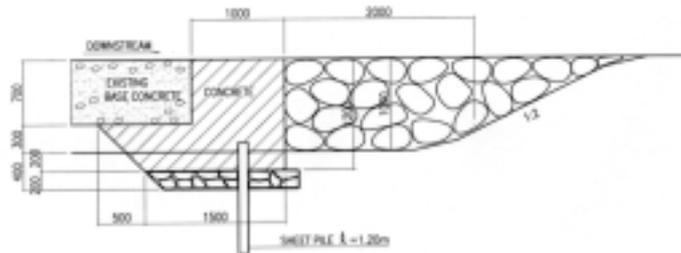
表 3-36 および表 3-37 に各橋梁の橋梁形式選定表を添付する。

表 3-35 下部工形式の選定表

種類	形式	適用高さ (m)			適用条件
		10	20	30	
橋台	1. 重力式	■			支持地盤が浅く、直接基礎の場合に適する。
	2. 逆T式	■			適用例の多い形式であり、直接基礎杭基礎に適する。
	3. 控壁式		■		橋台が高い場合に適する。使用材料は少ないが工期が長い。
	4. 箱式		■		高橋台用に開発された形式である。工期が若干長い。
橋脚	1. 柱式	■			低い橋脚、交差条件の厳しい場合、河川中等に適する。
	2. ラーメン式		■		比較的高い橋脚で幅員の橋梁に適する。河川中では洪水時流下を阻害することがある。
	3. パイルベント式		■		最も経済的な形式であるが、水平力の大きい橋梁には適さない。また、河川中では洪水時流下を阻害する。
	4. 小判形		■		高橋脚、外力の大きい橋梁に適する形式である。

7) セントシル・グレートリバー橋の補修方法

本橋のコンクリート河床の直下及び下流側の洗掘されている個所の洗掘進行を防ぐ目的で、下図に示すように、河床直下の洗掘部についてはコンクリート充填、下流側の洗掘部については現地材料（転石）を主に使用して充填する、洗掘防止工で補修を行う。



また、コンクリートの劣化が進み、鉄筋が露出しているグレンヴィル側 3 スパンの RC スラブ下面については、劣化の進んだコンクリート部分をはつり、露出している鉄筋の防錆処理を行い、クラックの発生しているところにはモルタル注入を行い、コンクリートにより断面修復を行う。さらに、夜間における橋梁の視認性向上のために、地覆上面ヘデリニエーターを設置する。

8) 護岸工

パーチグローブ橋及びバルタザール橋の架け替えに際しては、橋台の保護及び橋梁付近の洪水時の正常な流下のため、取付護岸工を設置する。

護岸範囲については、上下流 10m 程度とし、橋台と現況護岸を擦り付けるよう設置する。

護岸形式はグレナダ国内での実績があり、また、材料が容易に手に入る練石積み護岸を基本とする。なお、各架橋位置とも現況で概ね河床は安定していると考えられるが、局所洗掘等、不測の事態に備え、根入れを 1.0m 程度とることとする。

表3-36 パーチグローブ橋 橋梁形式選定表

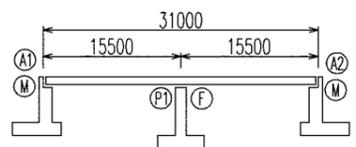
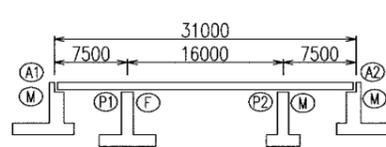
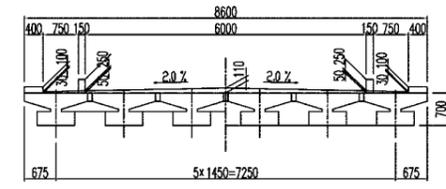
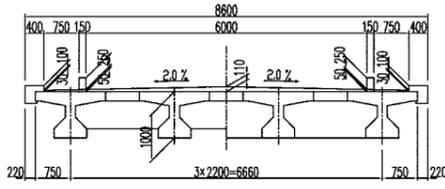
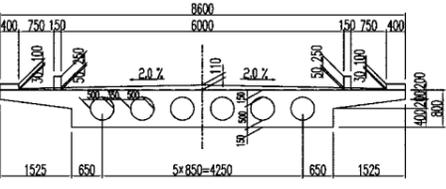
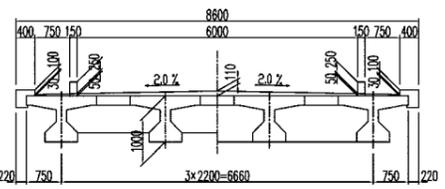
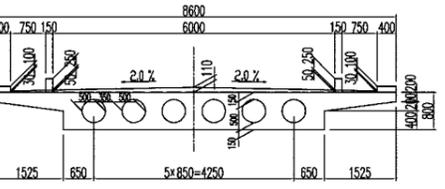
項目		第 2-1 案 プレキャスト	第 2-2 案 PC・T桁橋	第 2-3 案 PC・ホロースラブ橋	第 3-1 案 PC・T桁橋	第 3-2 案 PC・ホロースラブ橋	
径間割		<p>2 径間案</p>  <p>スパン割:15.5m+15.5m</p>			<p>3 径間案</p>  <p>スパン割:7.5m+16.0m+7.5m</p>		
断面略図							
主要材料	上部工	コンクリート 115m ³ 、鋼材 48.0t	コンクリート 109m ³ 、鉄筋 10.2t、鋼材 2.1t	コンクリート 134m ³ 、鉄筋 11.7t、鋼材 3.2t	コンクリート 114m ³ 、鉄筋 10.2t、鋼材 2.1t	コンクリート 135m ³ 、鉄筋 11.7t、鋼材 3.2t	
	下部工	コンクリート 291.8m ³ 、鉄筋 34.7t	コンクリート 271.9m ³ 、鉄筋 32.4t	コンクリート 289.4m ³ 、鉄筋 34.4t	コンクリート 286.0m ³ 、鉄筋 33.9t	コンクリート 282.6m ³ 、鉄筋 33.4t	
経済評価		×					
構造特性 及び 施工性		・構造高 = 0.750m	・構造高 h = 1.05m	・構造高 h = 0.85m	・構造高 h = 1.05m	・構造高 h = 0.85m	
		・河積阻害率 5%	・河積阻害率 5%	・河積阻害率 5%	・河積阻害率 10%	・河積阻害率 10%	
架設工法および工期		・鋼桁とコンクリートの合成構造である。	・主桁および床版が一体化されたT形断面形状である	・床版に円筒形枠を埋め、自重を軽減する構造	・主桁および床版が一体化されたT形断面形状である	・床版に円筒形枠を埋め、自重を軽減する構造	
		・桁高を最も低くでき道路との取合いが有利である	・架設後、横締めし結合する形式である。実績は多い。	・主桁と床版が完全一体とした床版桁形式で、構造高は第2案よりも低くなり、取付道路への影響は無い	・架設後、横締めし結合する形式である。実績は多い。	・主桁と床版が完全一体とした床版桁形式で、構造高は第2案よりも低くなり、取付道路への影響は無い	
現地調達等		・鋼桁は日本又は第三国にて製作、現地で合成桁を製作する	・構造高は現橋と同程度であり、現道との取合いの問題は無い	・上部工製作・架設に大きな重機は不要。	・構造高は現橋と同程度であり、現道との取合いの問題は無い	・上部工製作・架設に大きな重機は不要。	
		・製作ヤード及び製作ヤードから運搬が必要	・製作ヤードがあれば、下部工施工中に桁製作は可能。	・橋体はすべて場所打ちであり、桁製作ヤードは不要	・製作ヤードがあれば、下部工施工中に桁製作は可能。	・橋体はすべて場所打ちであり、桁製作ヤードは不要	
技術移転		・鋼桁は日本又は第3国調達となり輸送に日時を要する	・現場施工工期はPCホロ - スラブ橋案に比べ短い。	・雨期の河川上での桁製作となり他案に比べリスクが大きい	・現場施工工期は第2案について短い。	・雨期の河川上での桁製作となり他案に比べリスクが大きい	
		・架設後、腹部、横桁、床版のコンクリートは現場打ちとなる					
維持管理		・ベント併用・トラック・クレーン架設	・ベント併用・トラック・クレーン架設	・固定支保工	・ベント併用・トラック・クレーン架設	・固定支保工	
		・工期: 14 ヶ月	・工期: 14 ヶ月	・工期: 16.5 ヶ月	・工期: 14.5 ヶ月	・工期: 16.5 ヶ月	
総合評価		・鋼桁は日本又は第3国で製作されること、及び架設工事は難易度が高いことなどから技術の習得が期待できない。	・PC桁製作から架設まで技術習得が可能	・PC桁製作及び架設の技術習得が可能	・PC桁製作から架設まで技術習得が可能	・PC桁製作及び架設の技術習得が可能	
		・鋼材部はコンクリートで被覆されており塗装は不要である。	・コンクリート橋であり、定期的チェック程度	・第2案と同様、定期的チェック程度	・第2案と同様、定期的チェック程度	・第2案と同様、定期的チェック程度	
		・コンクリート橋と同様、定期的チェック程度					

表3-37 バルタザール橋 橋梁形式選定表

項目	第 2-1 案 プレビーム	第 2-2 案 P・C・T桁橋	第 2-3 案 P・C・ホロースラブ橋	第 2-4 案 P・C・合成桁橋
径間割	<p>2径間案</p>			
桁断面略図				
主要材料数量	上部工	コンクリート 147.9m ³ 、鋼材 67.0t	コンクリート 145.9m ³ 、鉄筋 13.9t、鋼材 2.9t	コンクリート 205.1m ³ 、鉄筋 17.1t、鋼材 4.8t
	下部工	コンクリート 427.7m ³ 、鉄筋 51.3t	コンクリート 452.9m ³ 、鉄筋 54.3t	コンクリート 489.2m ³ 、鉄筋 58.7t
経済評価	×			
構造特性 及び 施工性	・構造高 = 0.875m	・構造高 (h) = 1.15m	・構造高 h = 0.85m	・構造高 h = 1.53m
	・鋼桁とコンクリートの合成構造である。	・主桁および床版が一体化されたT形断面形状である	・床版に円筒形枠を埋め、自重を軽減する構造	・桁上に場所打ち床版と合成する形式。
	・桁高を最も低くでき道路との取合いが有利である	・架設後、横締めし結合する形式である。実績は多い。	・主桁と床版が完全一体とした床版桁形式で、構造高は第2案よりも低くなり、取付道路への影響は無い	・構造高が他案に比べ高く、取付道路のための土地収用面積が最も広く、問題が残る
	・鋼桁は日本又は第三国にて製作、現地で合成桁を製作する	・構造高はh = 1.15mであるが、変断面とすることも可能であり取付道路への影響は無い	・上部工製作・架設に大きな重機は不要。	・床版は場所打ちであり、ホロースラブ橋案と同程度の工期となる
	・製作ヤード及び製作ヤードから運搬が必要	・製作ヤードがあれば、下部工施工中に桁製作は可能。	・橋体はすべて場所打ちであり、桁製作ヤードは不要である	・桁自重が最も大きく、架設時に大きな重機を要する
・鋼桁は日本又は第3国調達となり輸送に日時を要する	・現場施工工期は他案に比べ短い。	・雨期の河川上においての場所打ち桁製作となり他案に比べリスクが大きい		
・架設後、腹部、横桁、床版のコンクリートは現場打ちとなる		・他案に比べ工期が長い		
架設工法及び工期	・ベント併用・クレーン架設	・ベント併用・クレーン架設	・固定支保工	・ベント併用・クレーン架設
	・工期：14.0ヶ月	・工期：14.5ヶ月	・工期：16.5ヶ月	・工期：15.5ヶ月
現地調達等	・鋼桁は日本又は第3国調達となるので、現地での人材の雇用、資材の調達は少ない。	・上下部工共、主な工事が現場作業であり、作業員の雇用機会は多く、資材の現地調達も多い。	・上下部工共、主な工事が現場作業であり、作業員の雇用機会は多く、資材の現地調達も多い。	・上下部工共、主な工事が現場作業であり、作業員の雇用機会は多く、資材の現地調達も多い。
維持管理	・鋼材部はコンクリートで被覆されており塗装は不要である。	・コンクリート橋であり、定期的なチェック程度	・コンクリート橋であり、定期的なチェック程度	・コンクリート橋であり、定期的なチェック程度
	・コンクリート橋と同様、定期的チェック程度			
技術移転	・桁は日本又は第3国で製作されること、及び架設工事は難易度が高いことなどから技術の習得が困難	・P・C桁製作から架設まで技術習得が可能	・P・C桁製作及び架設の技術習得が可能	・P・C桁製作から架設まで技術習得が可能
総合評価				

3-2-3 基本設計図

3-2-3-1 グランドエタン道路改良

(1) 道路改良計画

グランドエタン道路の改良計画のまとめを以下に示し、図3-13～図3-16に基本設計図を添付する。

表3-38 道路改良の概要(1)

項目	細目	内容	摘要
a) ヘアピンカーブ部			
範囲	測点	測点 10+840 ~ 11+220	
	道路延長	L=380m	
線形	平面	曲線半径 R=10m ~ 100m	
	縦断	I=現道勾配	
幅員	全幅員	6.50m=0.50m(谷側路肩) + 6.00m(車道)	
	横断勾配	一般部 I=2.0%、最急片勾配 I=6.0%	
舗装	車道	アスファルト舗装(t=35cm)	
	歩道	なし	
擁壁	井桁	延長 L=153m、高さ H=10.2 ~ 3.9m	
	練石積み	延長 L= 15m、高さ H= 2.5 ~ 1.3m	
排水		U字型 L=375m	山側に設置
防護柵		ガードレール L = 297m	谷側に設置
b) ベンドーム橋取付道路			
範囲	測点	測点 5+847 ~ 5+960	
	道路延長	L=104.6m	
線形	平面	曲線半径 R=50m	
	縦断	I=8.0%	
幅員	全幅員	8.00m=1.00m(路肩) + 6.00m(車道) + 1.00m(路肩)	
	横断勾配	一般部 I= 2.0%、最急片勾配 I = 6.0%	
舗装	車道	アスファルト舗装(t=35cm)	
	歩道	なし	
擁壁	練石積み	延長 L=14m、高さ H=5.0 ~ 2.1m	
排水		素堀側溝 L=92m	
防護柵		コンクリート製高欄 L = 16.8m	函渠部に設置
		ガードレール L = 23m	

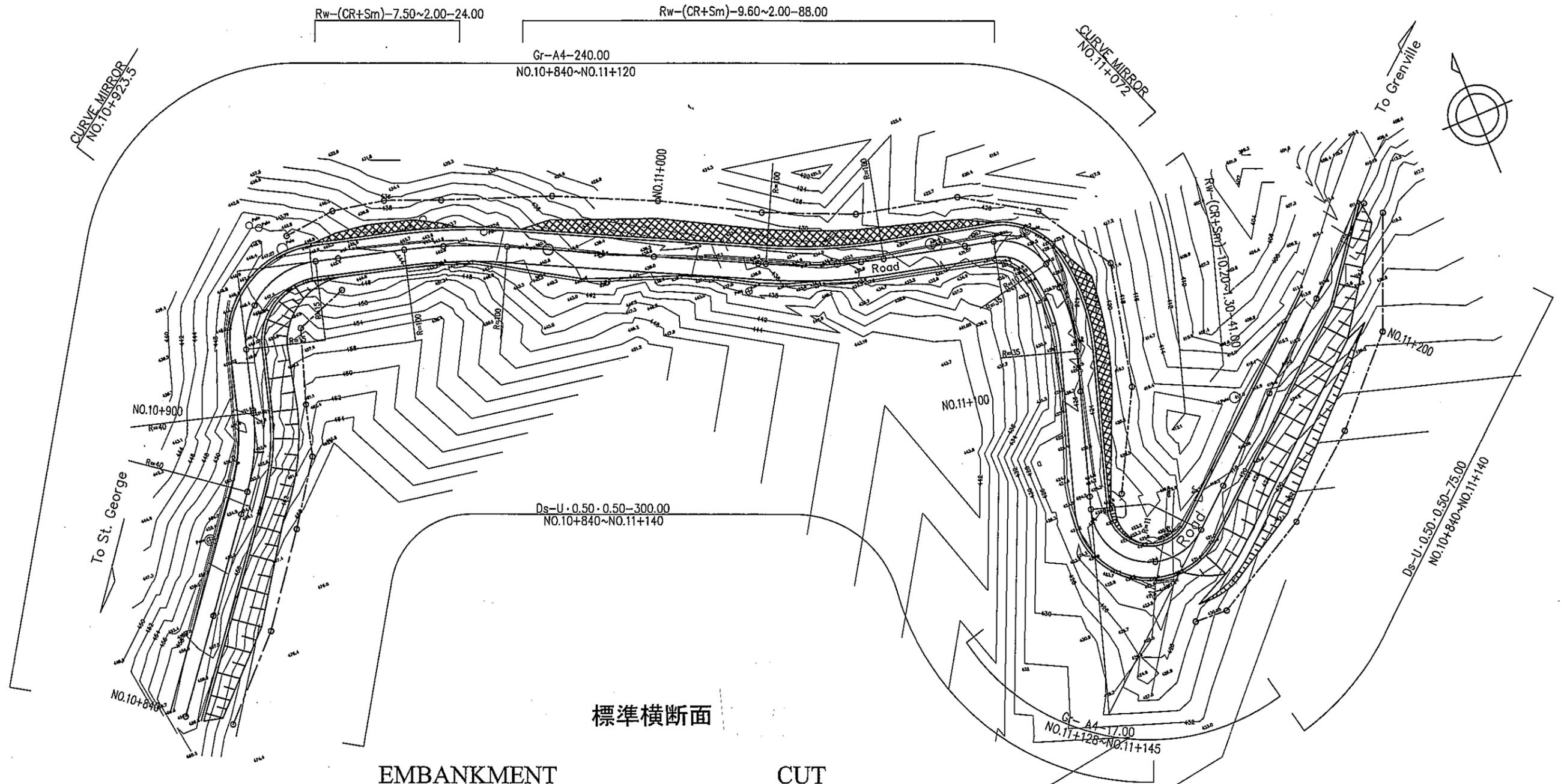
表3-39 道路改良の概要(2)

項目	細目	内容	摘要
c) パーチグローブ橋取付道路			
範囲	測点	測点 12+883.5 ~ 13+001.0	
	道路延長	L=86.5m	
線形	平面	曲線半径 R=40m	
	縦断	I=7.8 ~ 3.2%	
幅員	全幅員	7.50m=0.75m(歩道) + 6.00m(車道)+0.75m(歩道)	
	横断勾配	一般部 I=2.0%、最急片勾配 I = 6.0%	
舗装	車道	アスファルト舗装(t=35cm)	
	歩道	アスファルト舗装(t=15cm)	
擁壁	重力式	延長 L=148.8m、高さ H=0.2 ~ 1.4m	
排水			
防護柵			
迂回路	道路	延長 L=50m (仮橋含む)	上流側
	仮橋	橋長 L=32m	
d) パルタザール橋取付道路			
範囲	測点	測点 15+910 ~ 16+145	
	道路延長	L=194m	
線形	平面	曲線半径 R=150m ~ 180m	
	縦断	I=4.4 ~ 1.78%	
幅員	全幅員	7.50m=0.75m(路肩) + 6.0m(車道) + 0.75m(路肩)	
	横断勾配	一般部 I=2.0%、最急片勾配 I = 6.0%	
舗装	車道	アスファルト舗装(t=35cm)	
	歩道	なし	
擁壁			
排水		L型側溝 L=388m	
		素堀側溝 L=113m	
防護柵		ガードレール L=139m	
迂回路	既設橋	橋長 L=33.2m	

表3-40 道路改良の概算数量

項目	位置	単位	ヘアピン カーブ部	ヴェンドーム橋 取付道路	パーチグローブ 橋取付道路	バルタザール橋 取付道路
土工						
盛土		m ³	634	205	136	792
切土		"	2,853	191		283
舗装工						
下層路盤 t=15cm		m ³	160	83	52	195
上層路盤 t=10cm		"	104	53	39	96
基層 t=5cm		m ²	1,015	513	467	955
表層 t=5cm		"	1,015	513	467	955
防護柵工						
ガードレール		m	297	23		139
コンクリート高欄		"		17		
擁壁工						
井型擁壁		m ²	1,219			
練石積み		"	38	67		
重力式		M				149
排水溝						
U字型排水		M	375			
L字型排水		"				388
素堀排水		"		92		113
迂回路		M			50	既設橋 33

NO.10+840~NO.11+220



標準横断面

EMBANKMENT

CUT

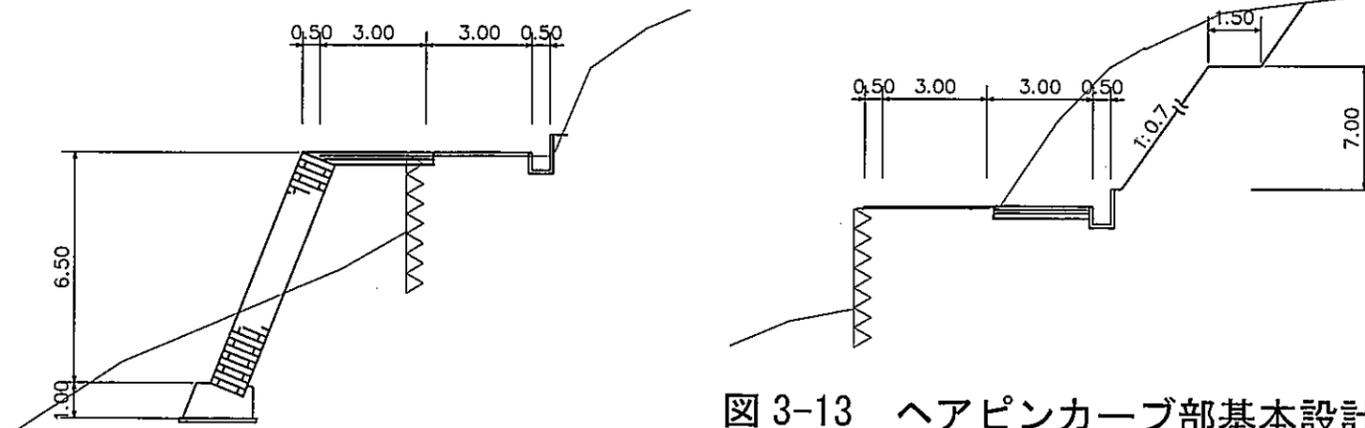
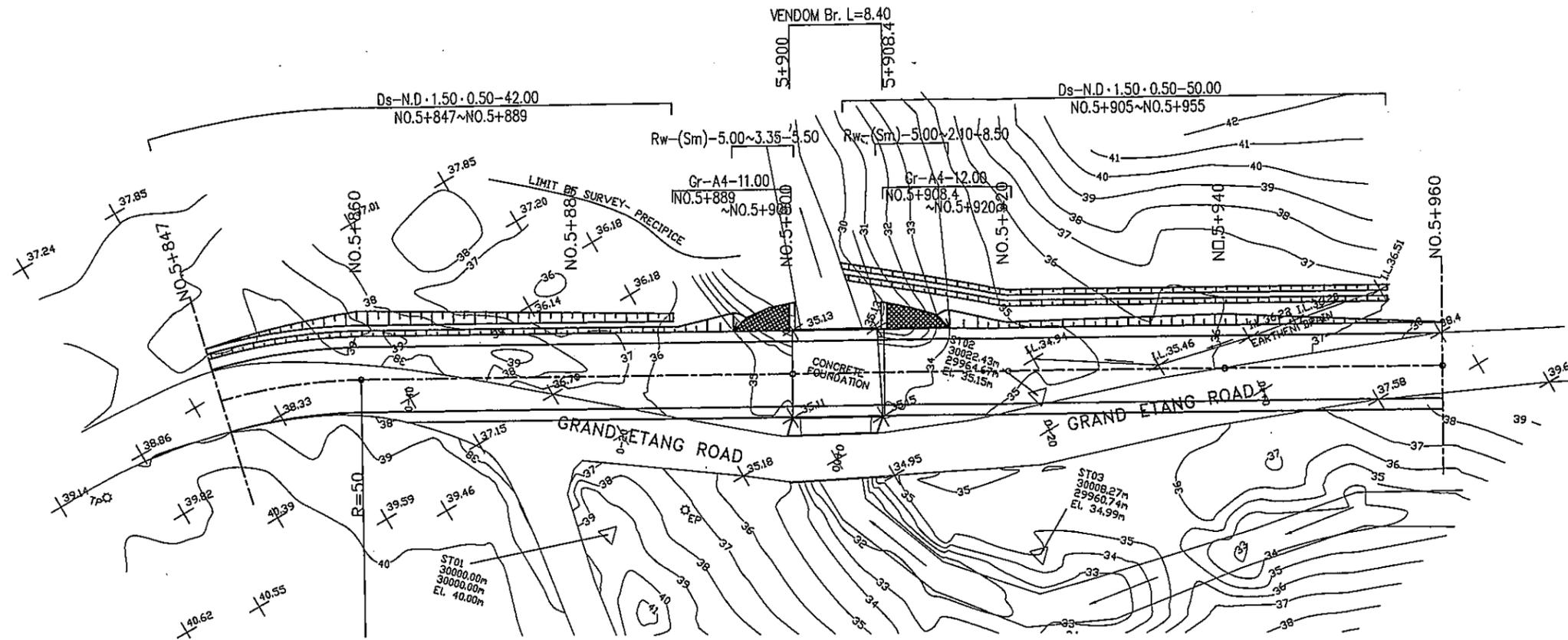


図 3-13 ヘアピンカーブ部基本設計図

NO.5+847~NO.5+960



標準横断面

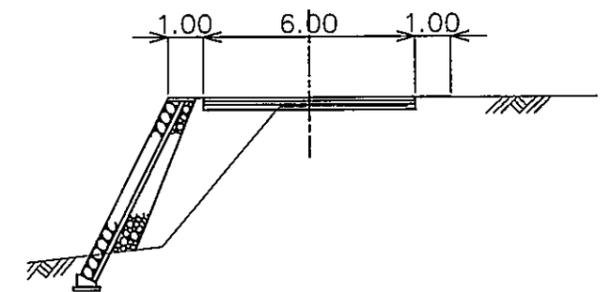
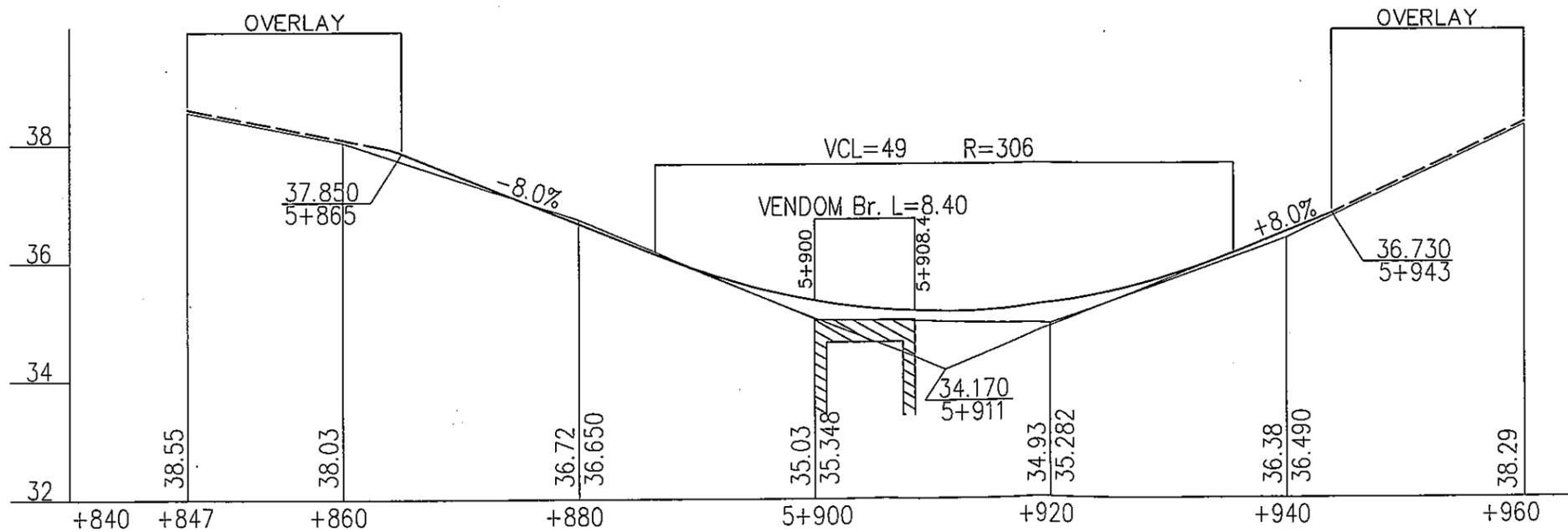
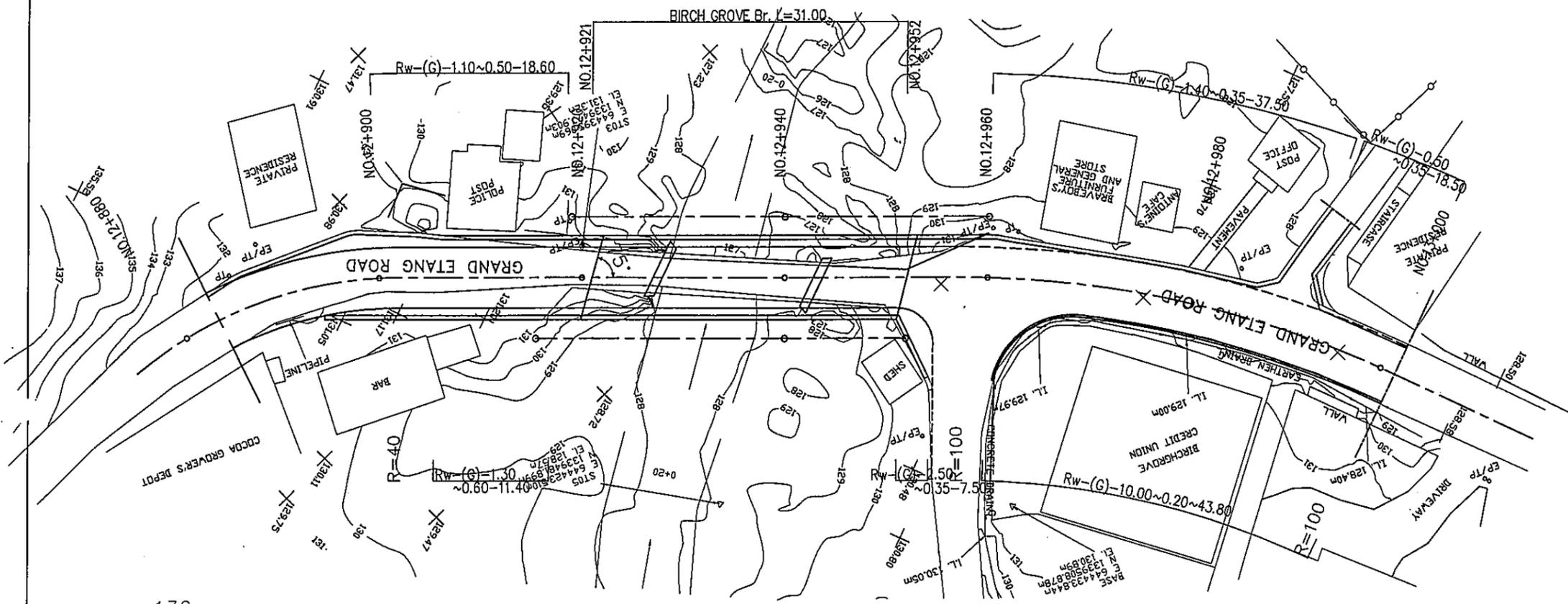


図 3-14 ヴェンドーム橋取付道路の基本設計図

NO.12+883.5~NO.13+001.0



標準横断面

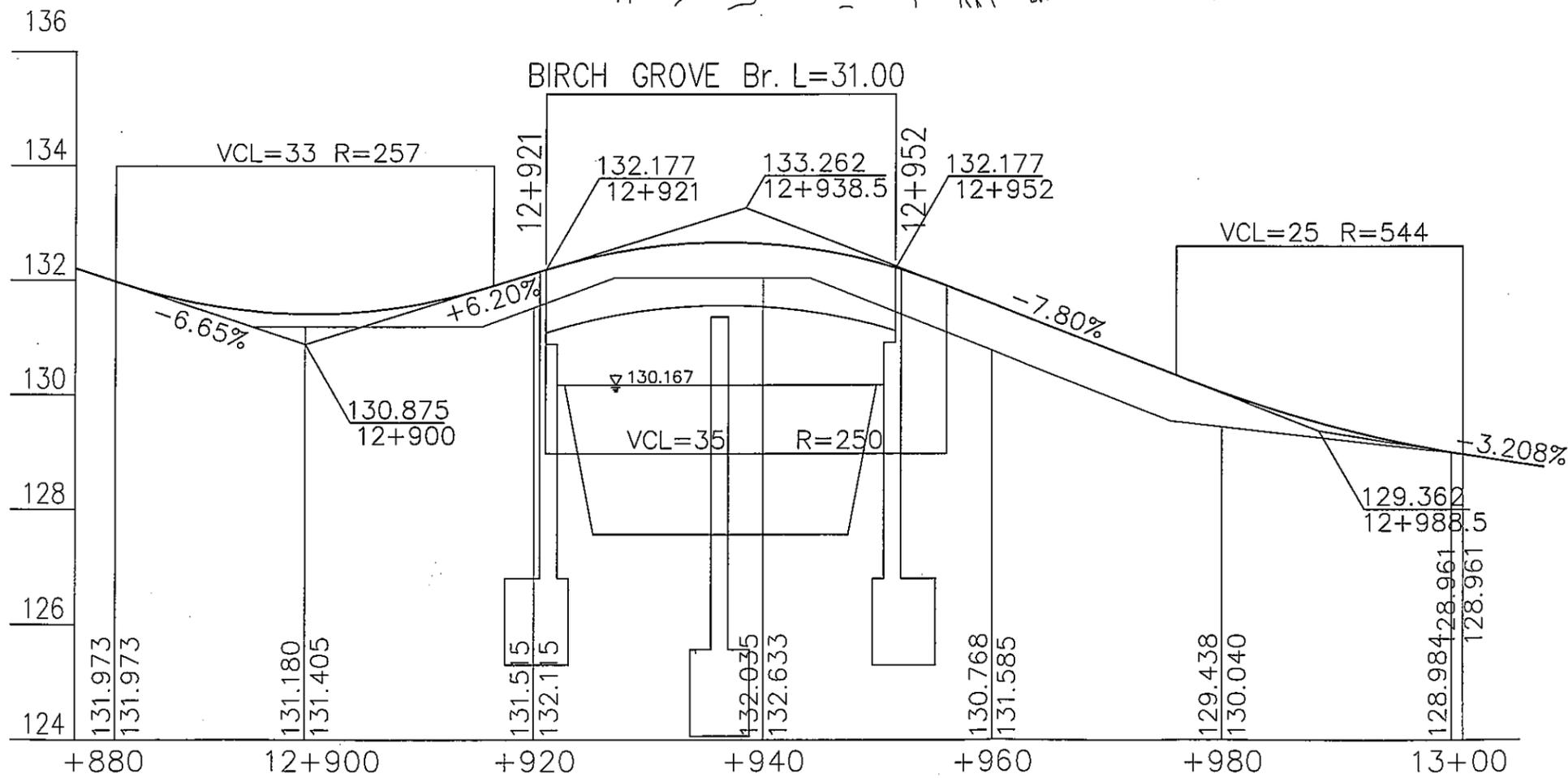
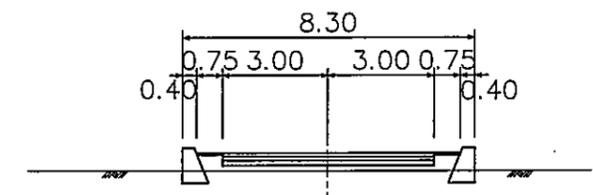
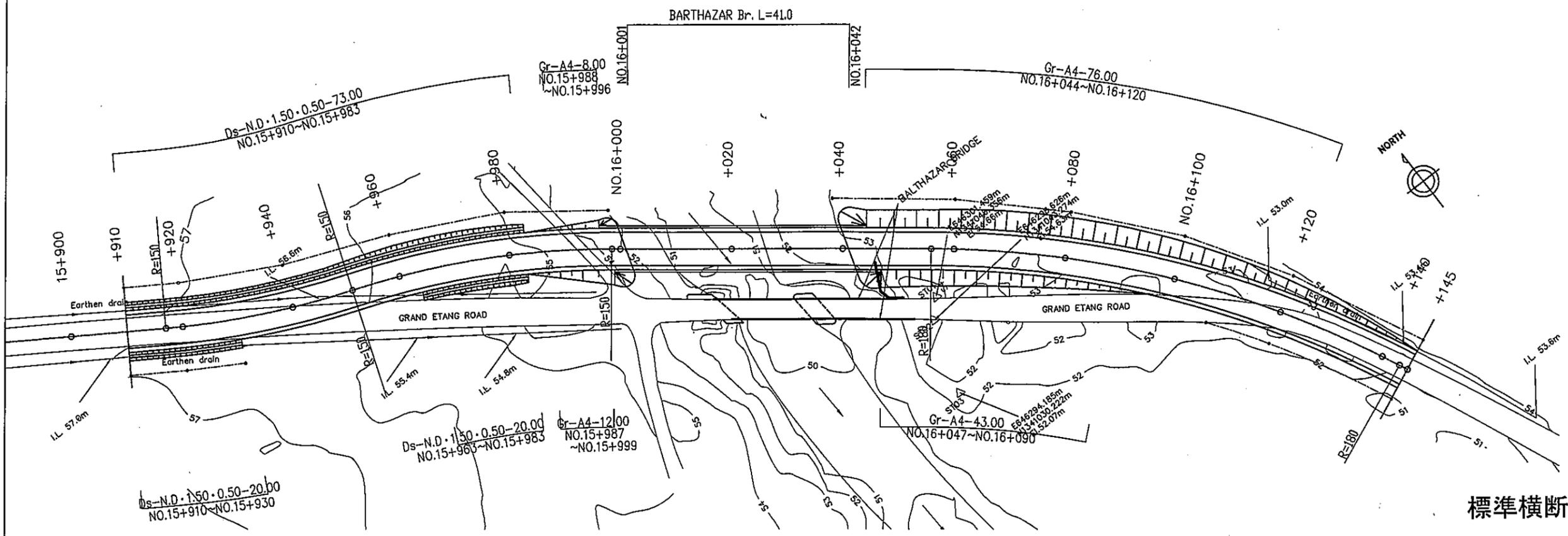


図 3-15 バーチグローブ橋取付道路の基本設計図

NO.15+910~NO.16+145



標準横断面

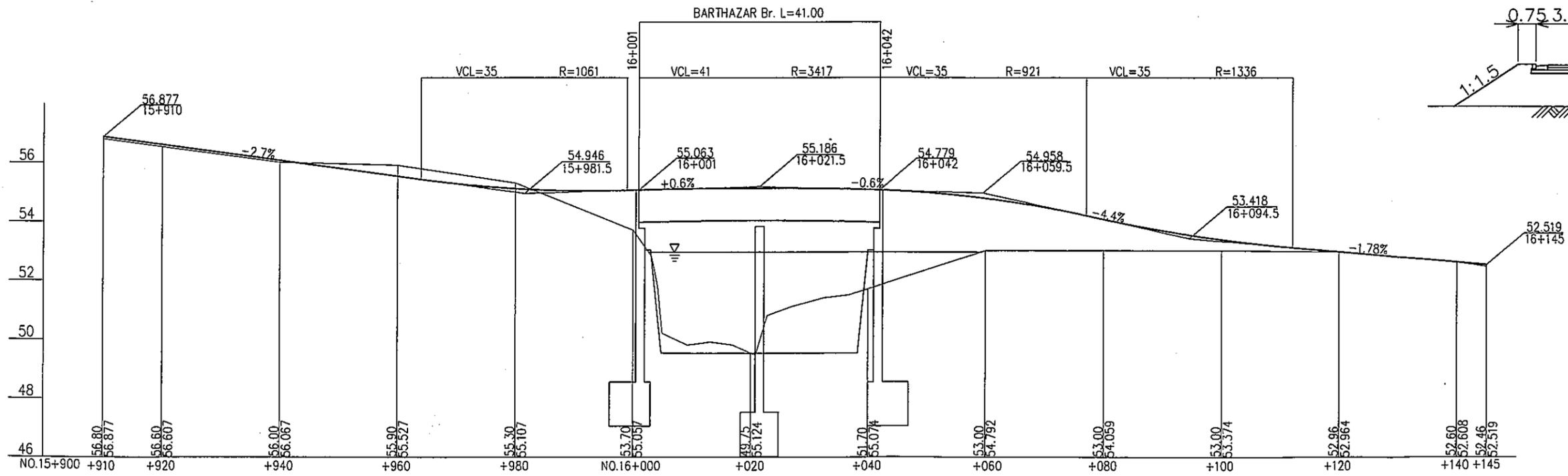
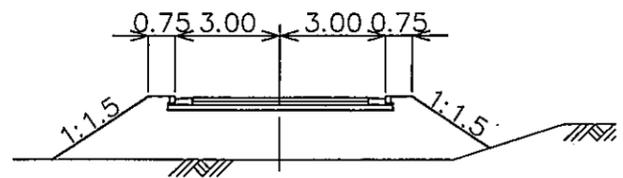


図 3-16 バルタザール橋取付道路の基本設計図

(2) 橋梁計画

グランドエタン道路の橋梁架け替えおよび補修計画のまとめを以下に示し、図3-17から図3-19に基本設計図を添付する。

表3-41 橋梁計画の概要

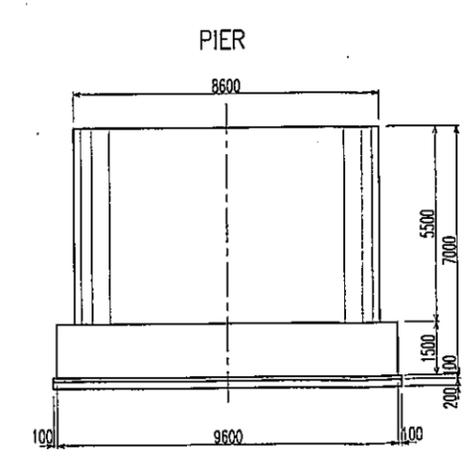
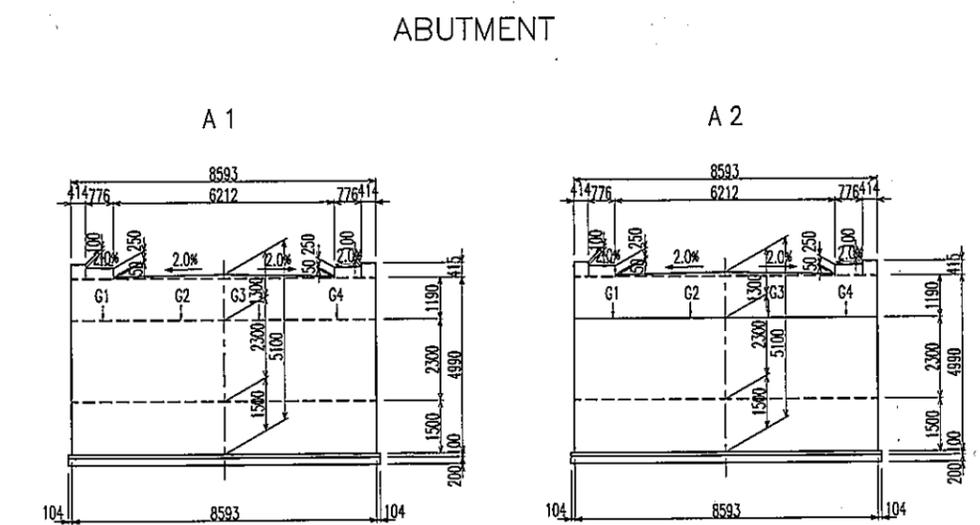
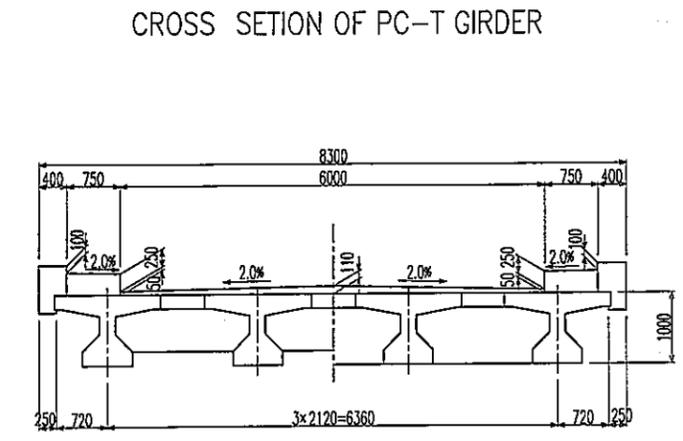
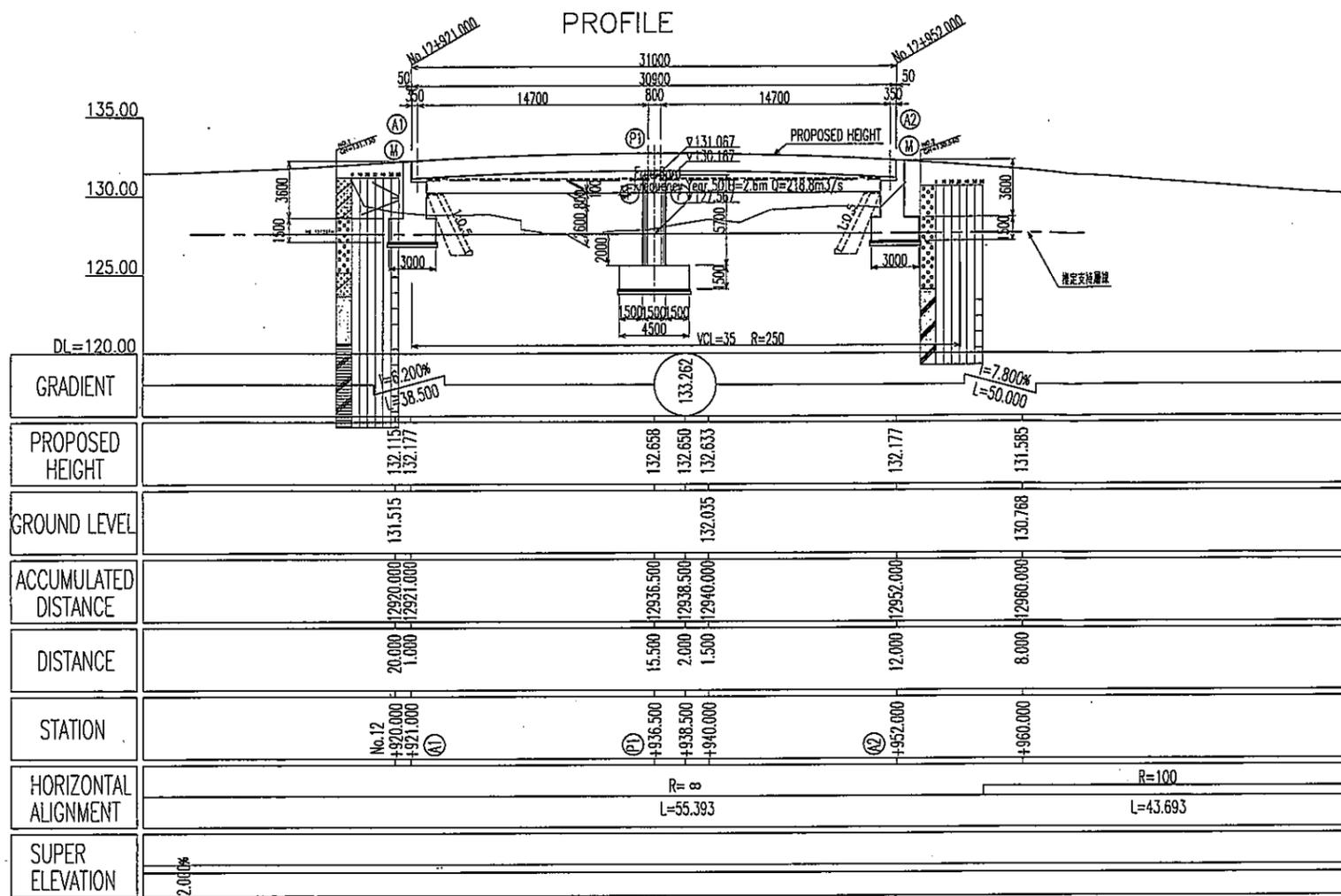
項目	細目	内容	摘要
a) パーチグローブ橋			
架橋位置		既設橋と同位置	
範囲	測点	測点 No.12+921 ~ No.12+ 952	
線形	平面	R = 40m ~ 直線 ~ R = 100m	
	縦断	縦断曲線長 VCL= 35m、半径 R= 250m	
橋梁	上部工形式	PC2 径間連結連続バルブT桁	
	下部工形式	逆T式橋台2基、壁式橋脚1基	
	橋長	L= 31.000m	
	支間長	15.05m+1.00m+15.05m	
	幅員	8.30m=(車道)3.0×2 + (歩道)0.75×2+ (地覆)0.4×2	
	斜角	右 80°	
	横断勾配	l= 2.00% (拌み勾配)	
	舗装	アスファルト舗装(車道: t= 5.0cm、歩道 t= 3.0cm)	
	橋面積	257.3m ²	
	高欄	コンクリート製高欄+鋼製高欄	
架設工	ベント併用トラッククレーン架設		
護岸工	練石積み	延長 L=73.6m、高さ H= 2.600m	
護床工		練石積みコンクリート	
b) バルタザール橋			
架橋位置		既設橋の上流側	
範囲	測点	測点 No.16+001 ~ No.16+ 042	
線形	平面	R = 180m ~ 直線 ~ R = 150m	
	縦断	縦断曲線長 VCL= 41m、半径 R= 3,417m	
橋梁	上部工形式	PC2 径間連結連続バルブT桁	
	下部工形式	逆T式橋台2基、壁式橋脚1基	
	橋長	L=41.000m	
	支間長	19.70m+1.00m+19.70m	
	幅員	8.30m=(車道)3.0×2 + (歩道)0.75×2+ (地覆)0.4×2	
	斜角	左 75°	
	横断勾配	l=2.00 % (拌み勾配)	
	車道舗装	アスファルト舗装(t= 5.0cm)	
	歩道舗装	アスファルト舗装(t= 3.0cm)	
	橋面積	340.3m ²	
高欄	鋼製高欄		
架設工	ベント併用トラッククレーン架設		
護岸工	練石積み	延長 L= 76.6m、高さ H= 3.500m	
護床工		練石積みコンクリート	

表 3-42 橋梁施設概算数量

施設	内容	単位	パーチグローブ橋	バルタザール橋
橋 梁				
上 部 工	コンクリート (40N/mm ²)	m ³	92.7	120.3
	同 上 (30N/mm ²)	"	27.8	32.1
	同 上 (24 N /mm ²)	"	25.0	33.2
	型わく	m ²	616.4	797.2
	PC 鋼材	ton	3.5	6.5
	鉄筋 (SD295 相当)	"	11.4	14.4
	橋面舗装工 (アスファルト)	m ²	231	306
	高欄延長	m	62	82
下 部 工	コンクリート (24N/mm ²)	m ³	288	332
	型わく (円形形枠含む)	m ²	372	403
	鉄筋 (SD295 相当)	ton	29	33
	構造物掘削	m ³	968.0	1,132.0
護 岸 工	練石積み工	m ²	214	299

表 3-43 橋梁補修概算数量

施設	内容	単位	セントシル・グレートリバー橋
補修工	上部工コンクリート (24N/mm ²)	m ³	6.2
護床工	コンクリート (18 N/mm ²)	m ³	63.0
	洗掘防止工：玉石 + コンクリート	m ³	96.0
安全施設工	デリニエーター	個	22



DESIGN CRITERIA	
GENERAL CONDITION	
Design Speed	V = 80 km/h
Bridge length (Span Length)	31.000 m (2 x 14.700 m)
Total Width	8.300 m
Longitudinal Gradient	8.200% 7.800%
Cross-fall of Carriage way	2.0 %
Superstructure Type	PC-T Shape Girder
Substructure Type	Abutment RC-Reversed T-Shape
	Pier RC-Wall
Foundation Type	Spread Foundation
MATERIAL STRENGTH	
Super structure Type	Girder $\sigma_{sk} = 40 \text{ N/mm}^2$
	Cross Beam $\sigma_{sk} = 30 \text{ N/mm}^2$
	Slab $\sigma_{sk} = 30 \text{ N/mm}^2$
Surface	Asphalt Pavement Thickness = 50 mm
	Curb, Hand wall
Substructure	$\sigma_{sk} = 24 \text{ N/mm}^2$
Prestressing Steel	Main Beam SWPR7BL 7T12.7
	Cross Beam SWPR19 1T21.8
Reinforcing Steel	SD295

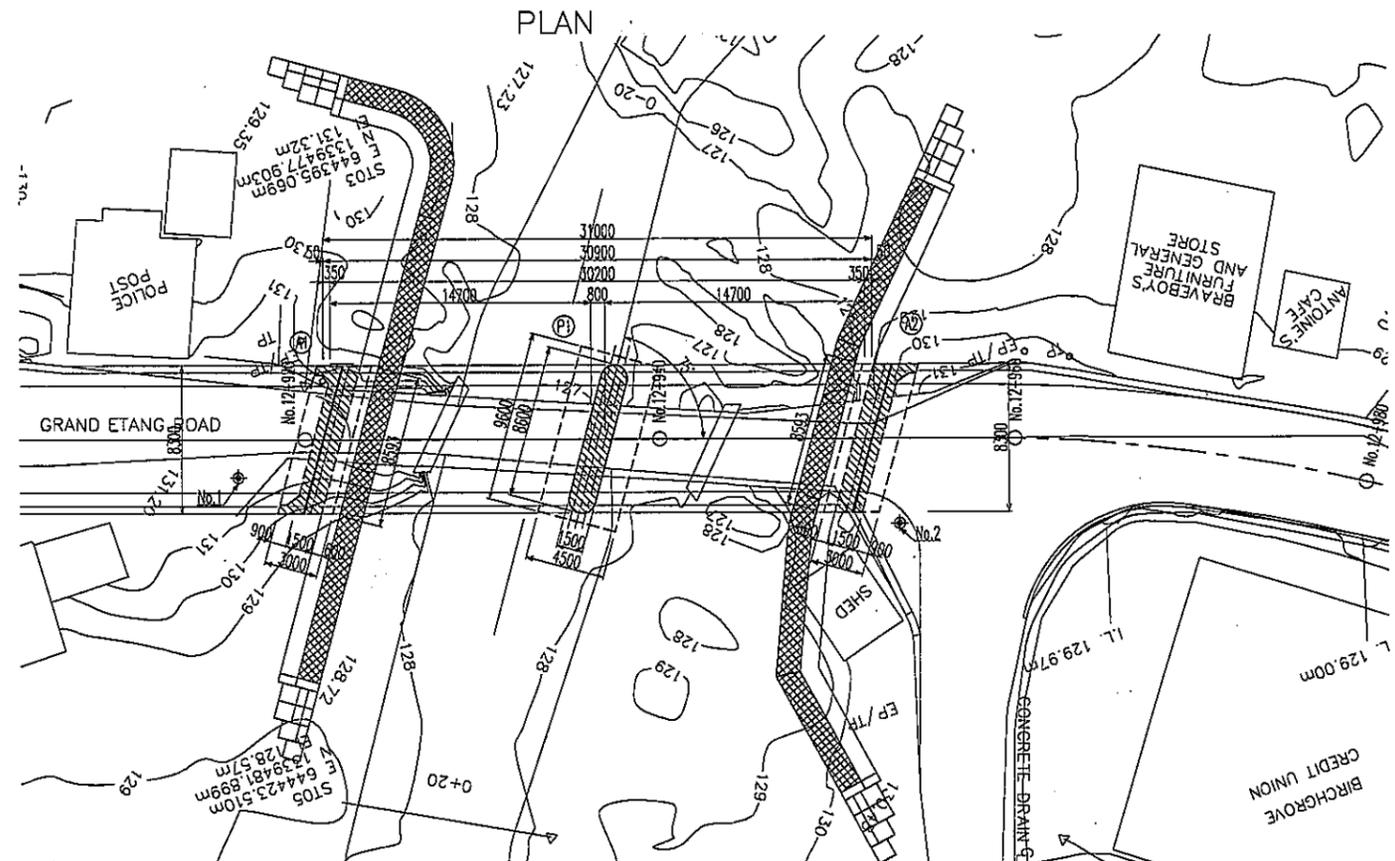
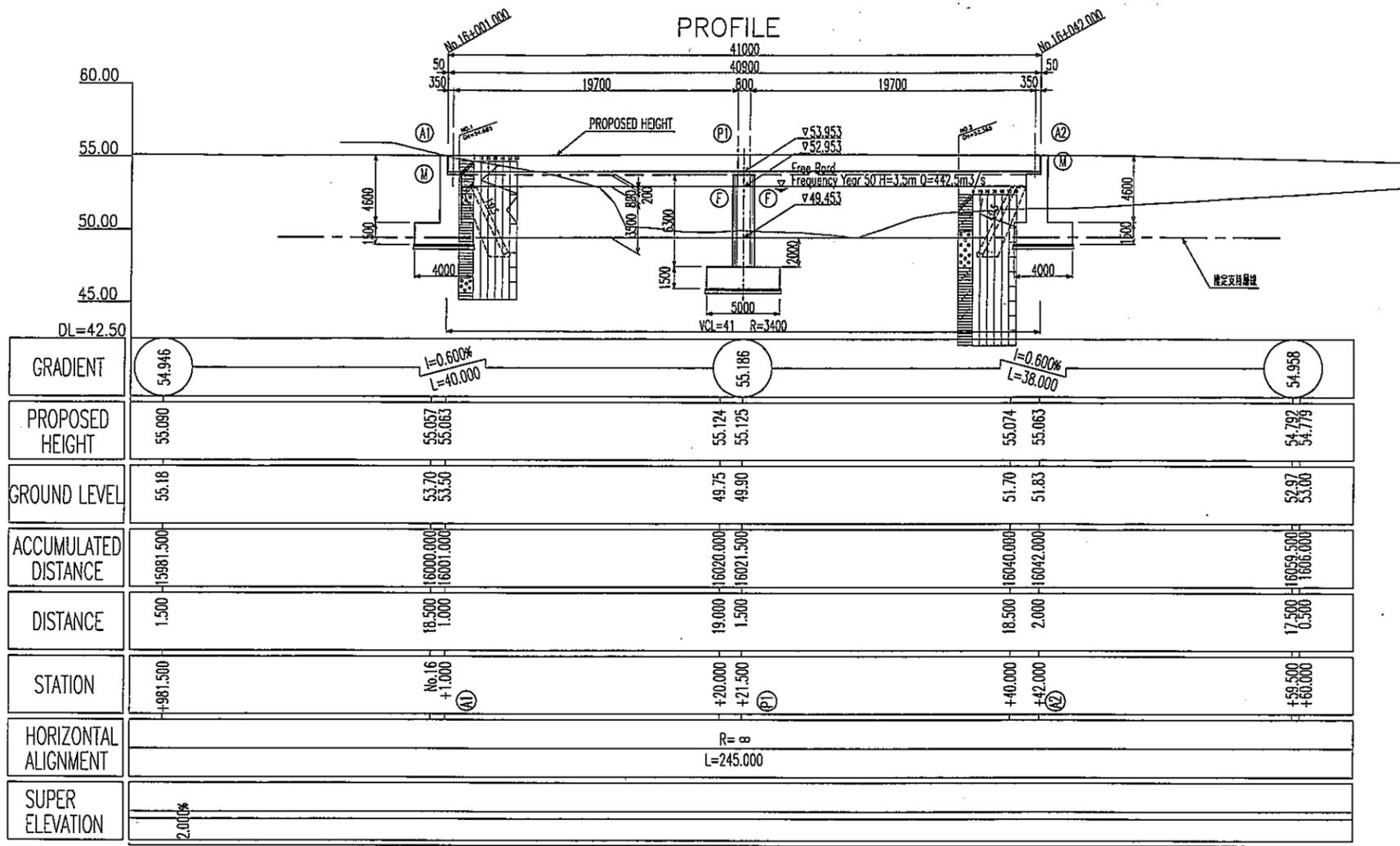
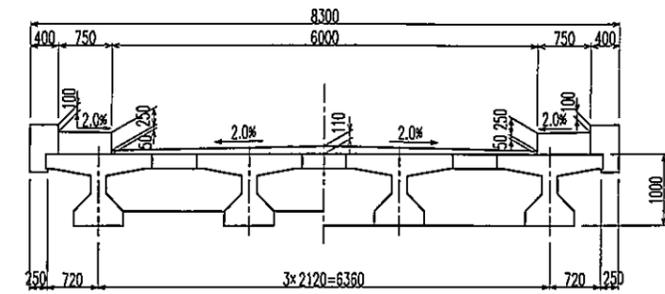


図 3-17 バーチグローブ橋基本設計図 3-111

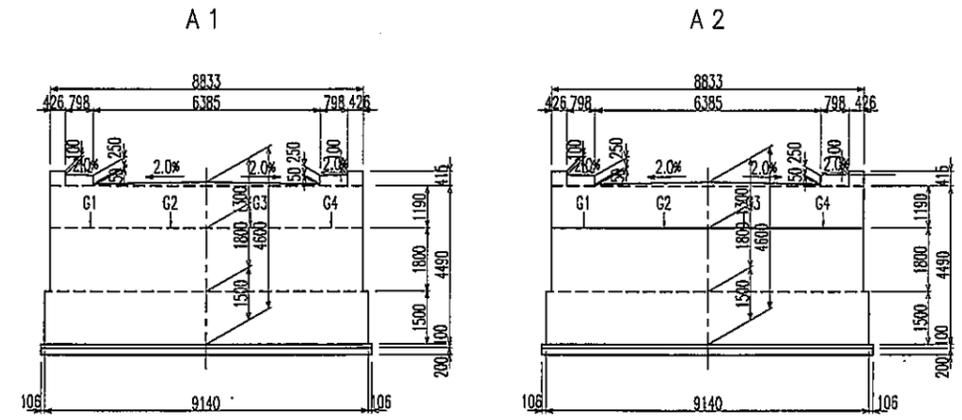
PROFILE



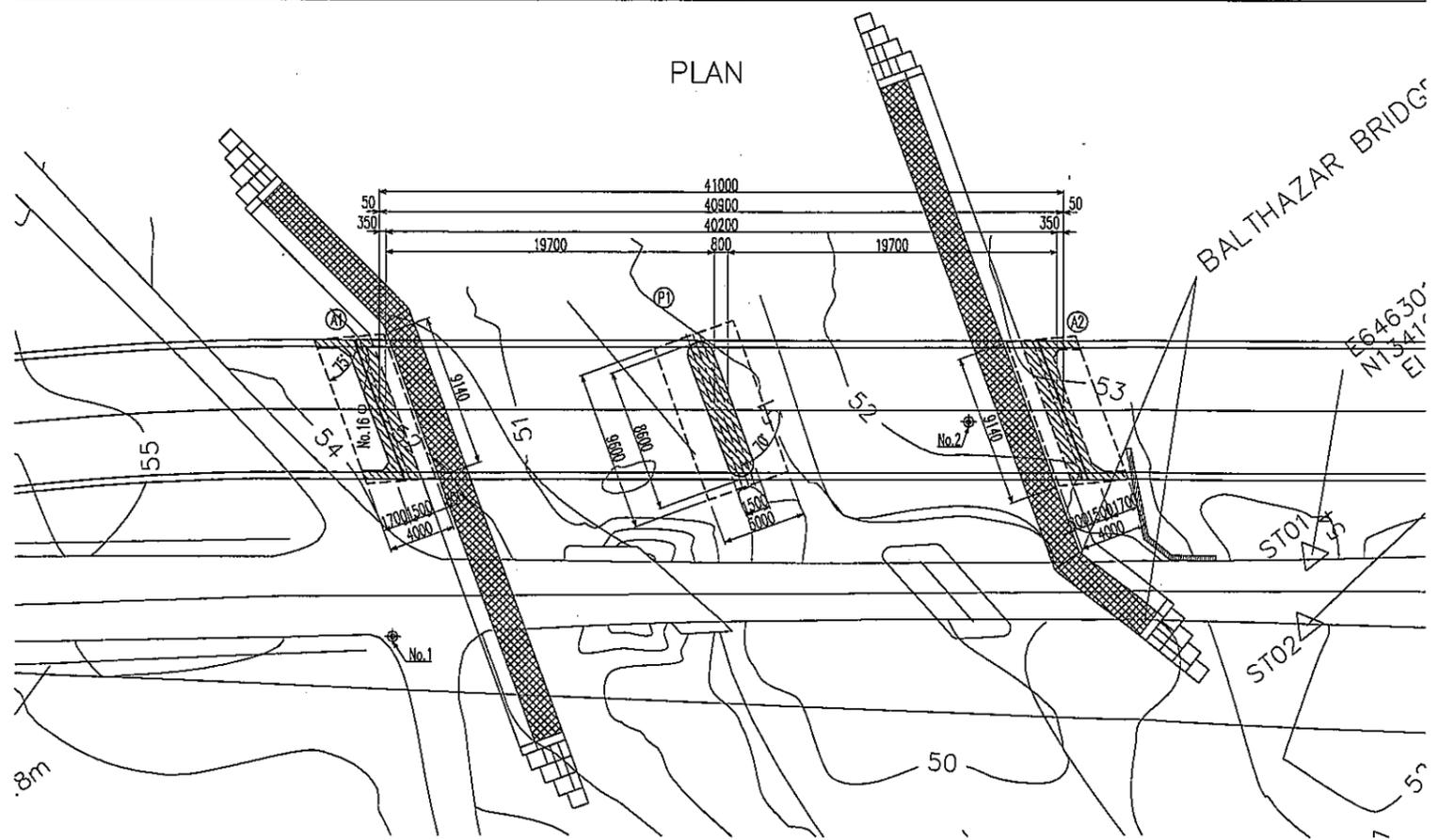
CROSS SECTION OF PC-T GIRDER



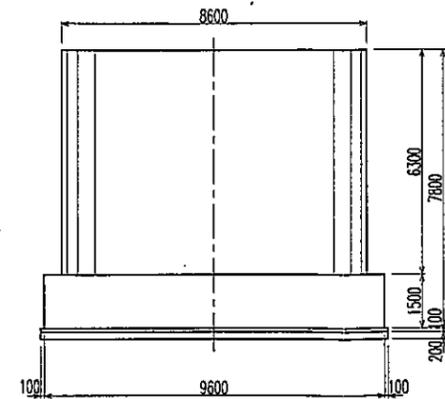
ABUTMENT



PLAN



PIER



GENERAL CONDITION	
Design Speed	V = 60 km/h
Bridge length (Span Length)	41.000 m (2 x 19.700 m)
Total Width	8.300 m
Longitudinal Gradient	0.600% 0.600%
Cross-fall of Carriage way	2.0 %
Superstructure Type	PC-T Shape Girder
Substructure Type	Abutment: RC Reversed T-Shape Pier: RC Wall
Foundation Type	Spread Foundation
MATERIAL STRENGTH	
Super structure Type	Girder: $\sigma_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$ Cross Beam: $\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ Slab: $\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Surface	Asphalt Pavement: Thickness = 50 mm Curb, Hand wall
Substructure	$\sigma_{ck} = 24 \text{ N/mm}^2$
Prestressing Steel	Main Beam: SWPR7BL 12T12.7 Cross Beam: SWPR19 1721.8
Reinforcing Steel	SD295

図 3-18 バルタザール橋基本設計図

