

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

PPP の太平洋回廊は、「エ」国の CA-1 及び CA-2、ゴアスコラン橋を経由して、「ホ」国の CA-1 に繋がっている。また、「エ」国の東部地域開発の中心として現在日本の資金援助で改修工事が行われているラ・ユニオン港と、「ホ」国のコルテス港を道路で南北に結ぶドライカナル計画路線（大洋間ロジスティック回廊）もゴアスコラン橋を経由することになる。

このように、ゴアスコラン橋は、中米の物流にとって非常に重要、かつ必要不可欠な橋梁であるが、現在の大型トレーラーの活荷重に対応していないこと、狭小な車道幅員（7.3m）のため大型車の交互交通が困難であること、損傷、老朽化が著しいこと、渋滞が激しいこと、「エ」国側の道路線形に急カーブがある等の問題があり、国際幹線上のボトルネックとなっている。

本プロジェクトは、このような状況にあるゴアスコラン橋に代わる新橋の建設について、「エ」国及び「ホ」国政府の要請を受けて実施するものであるが、本プロジェクトの上位目標及びプロジェクト目標は、次のとおりである。

- ・ 上位目標：PPP の最重要路線である太平洋回廊とドライカナル計画路線の交差点に位置するゴアスコラン橋を架け替えることにより、両国の国家開発計画及び貧困削減戦略の目標を達成する。
- ・ プロジェクト目標：①十分な幅員による大型車交通量増加への対応、②大型トレーラー等の設計活荷重の増加への対応、③橋梁前後のスムーズな道路線形による渋滞の解消等である。

3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、CA-1 号線に位置し、「エ」国及び「ホ」国の国境に架かる既存ゴアスコラン橋に代わる日本・中米友好橋の新設を実施するものである。

この計画の実施による直接的効果としては、国境通過時間の短縮、走行費用の節約、橋梁の耐荷力の確保、歩行者の安全性の確保、橋梁上及び橋梁前後の渋滞の解消等が図られ、その結果、輸送コストの低減、国際物流の発展、地域経済の活性化、生活水準の向上、及び貧困の削減等が期待される。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

本プロジェクトは、「エ」国、「ホ」国両国間の交通と貿易の促進、国際物流路線の機能回復、地域経済の発展に資するため、老朽化し、交通渋滞の主因となっているゴアスコラン橋の新橋への架け替え及び取付道路の建設を行うために、「エ」国及び「ホ」国政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、以下の方針に基づき計画することとした。

3-2-1-1 基本方針

基本設計を行う上での設計方針は、以下のとおりである。

- ① サイト選定：ゴアスコラン橋のサイトは取付道路に急なカーブが入っていること、及び国境施設等の拡張が困難であること等から、ゴアスコラン橋位置での架け替えは困難であるため、現橋位置に代わる適切なサイトを選定する。
- ② 社会環境配慮及び経済性：社会環境及び経済性に関する下記の条件に配慮して検討を行う。
 - i) 両国に大きな縦断差が生じない架橋位置を選定する。
 - ii) 教会・学校等の公共施設の移転が生じないようにする。
 - iii) 民家の移転数を極力少なくする。
 - iv) 経済的に安価となる位置、線形を選定する。
- ③ 取付道路：取付道路に関しては、a) 盛土高が高くなることが予想されるため高度な技術を要すること及び b) 橋梁と取付道路は一体のものであることから、本プロジェクトは、橋梁の整備だけでなく、取付道路の整備も実施することが妥当と判断し、日本の無償資金協力の対象範囲に取付道路も含める。
- ④ 幅員：道路横断面構成については、要請では 10mであったが、AASHTO 及び両国の設計基準、本プロジェクト近傍の現道及び将来計画を参考に、橋梁部の車道部幅員（車道＋路肩）を決定する。さらに、歩行者が多いことと、歩行者の安全を確保するために、歩道を設置することも検討する。また、取付道路部も AASHTO 及び両国の設計基準を参考にして、車道、路肩及び保護路肩の幅員を決定する。
- ⑤ 設計活荷重：設計活荷重は、大型車混入率が約 40%と高いため、中米諸国のハイウェイの設計活荷重として定められた AASHTO 基準の HS20-44 の 25%増しの値を採用する。
- ⑥ 耐震設計：耐震設計に関しては、「エ」国と「ホ」国の基準に準拠して、設計水平震度を算出する。なお、両国の基準により求められた各々の設計水平震度が異なる場合は、過去の地震の規模等を参考にして、適切な値を採用する。
- ⑦ 橋種：橋種については、現地で材料の調達が可能であり、事業費が最も廉価となるとともに、維持管理に大規模な負担がかからないことを考慮して、選定する。

3-2-1-2 プロジェクトの設計方針

(1) 自然条件に対する方針

1) 気象

i) 気温・湿度・風速

架橋地点に近いパサキーナ（「エ」国）における16年間（1969年～1984年）の気温は、最高気温39.2℃、最低気温16.2℃、平均気温27.3℃である。また、ラ・ウニオン（「エ」国）における相対湿度は、最高湿度76%、最低湿度54%、平均湿度64%である。

このように、架橋地点はかなり高温・多湿な地域であるため、設計では部材の温度変化、施工ではコンクリートの打設及び養生に細心の注意が必要である。また、鋼橋の場合は高温・多湿な地域では特に腐食の問題があり、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。なお、乾季（11月～4月）は湿度が低くなるため、コンクリートの養生に注意する必要がある。

風速に関しては、架橋地点の東70kmに位置するチョルテカ（「ホ」国）における風速は最大でも4.4m/sであり、風荷重は特段考慮する必要はない。

ii) 雨量・降雨パターン

ゴアスコラン流域内の3つの観測地点での過去約30年間の月最多雨量は、アリアンザ1,271mm(10月)、ゴアスコラン889mm(10月)、カリダード904mm(9月)であり、年平均雨量はアリアンザ1,626mm、ゴアスコラン1,717mm、カリダード1,657mmであり、降雨量が非常に多い。また、架橋地域では雨季・乾季の区分が明確であり、その降雨の殆どが雨季（5月から10月）に集中している。

これらの雨量・降雨パターンは、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、この気象条件に配慮することとする。特に、橋脚の下部工、基礎工等の河川内工事を乾季の間に完了させることが必要となる。

iii) 河道特性

新設橋は、既設橋下流600m～800mの地点に計画されており、この間、ゴアスコラン川は既設橋から下流に向かい緩やかに左岸側に湾曲している。架橋地点での川幅は150mから200m、河床の標高は35m、河床勾配は約1/500である。

「エ」国側の河岸は急峻な崖を形成し、下流に向かうほど崖の高さは減少しており、架橋地点では50m～45mの標高となっている。河岸は岩で構成され、流心が右岸に寄っているために水深が幾分深い。河岸の後背地は平地となっている。

一方、「ホ」国側では既設橋から下流に向かい河岸の標高は減少するとともに、河岸の横断勾配が緩くなり、架橋地点では河岸勾配は標高45mまで約1/10である。河岸は砂礫で構成されており、水深は浅くなっている。河岸の後背地は平地であり、牧場の様相を呈している。

架橋地点の選定に当たっては、これらの河道特性を考慮して検討するものとする。

iv) 洪水

「エ」国の災害防止センター(CEPRODE)の資料によると、1934年6月に巨大なハリケーンが「エ」国を襲い、「エ」国及び「ホ」国の国境付近に影響を与え、国境付近の町「ホ」国オコテペク(Ocotepeque)が破壊されたことを示している。このハリケーンにより「エ」国では394名の死者、106名の負傷者を出し、14の重要な河川で氾濫が生じ、少なくとも7つの州で影響を受けたとされている。

現地踏査とヒアリングを行った結果、1998年のハリケーン・ミッチの際の水位は、既存橋橋脚の天端までは達していないことを確認したが、本設計においてもハリケーン・ミッチ級の計画高水位に対して必要な桁下高を確保するものとする。

v) 洗掘と基礎構造設置深さ

橋脚基礎の高さは、橋脚による洗掘に考慮して決定する。洗掘深としては、日本の基準では計画河床または最深河床のうち低いものから2.0m以上洗掘深を確保することと規定している。したがって、本プロジェクトでは、橋脚フーチングの根入れを最深河床から2.0m以上または岩盤内に根入れする必要がある。橋台については、直接基礎の場合、フーチング底面を岩盤、土丹、砂礫等の良質な支持層に十分根入れすることとする。また、必要に応じて根固め工を設ける必要がある。

2) 耐震設計

「エ」国には橋梁を対象とした耐震設計基準はないが、建築物を対象とした耐震設計基準(NORMA TECNICA PARA DISEÑO POR SISIMO)があるので、これに準拠した設計水平震度を算出する。一方、「ホ」国では、今まで地震荷重に関する規定・基準等はなかったが、道路マニュアル(Manual de Carreteras)の中にある“排水及び橋梁(DRENAJE Y PUENTES)”の基準では、地域別に設計水平震度が規定されているため、これに準拠するものとする。なお、両国の基準により求められた各々の設計水平震度が異なる場合は、過去の地震の規模等を参考にして、適切な値を採用する。

(2) 交通量・交通荷重に係る方針

1) 設計期間の設定

設計期間は、初期性能期間を満足する期間として、10年とする。

2) エルサルバドル側 交通量予測

「エ」国側から提供された資料は2005年10月にMOPTVDUで実施した案件概要書で交通量の伸び率を年率4%としている。この増加率は過去の実績値を基に見積もっているが、詳細な算出根拠は示されていない。またラウニオン港開港にともない178台/日（うち3軸トラック45台/日、トレーラー133台/日）の交通量が発生するとし、これにともなう2006年の交通量増加率を10%として将来交通量を予測している(表3-2-1参照)。

2006年2月に実施した交通量調査の結果(表2-2-5)では、「エ」国側トラックターミナル近傍で日中14時間で1,551台となっており、観測が月曜日と火曜日であったこと(平均より20%程度少ない)を考慮した上で24時間交通量に換算(21%増)すると2,252台/日となる。

MOP提供の資料によると2002年から2003年の一年間で交通量が40%以上増加しているなど、提供された資料は誤差を含むことが予想できる。

以上の要素からエルサルバドル側において現実的な伸び率(年率4%)を期待した場合において国境付近における交通量は、供用開始予定の2009年で3,500台/日程度、供用開始10年後の2019年で5,200台/日程度の需要が期待できる。なお、大型車混入率は36%程度で推移すると予測されている。

表 3-2-1 MOPによる将来交通量予測

年	自動車	ピックアップ	バス	2軸トラック	3軸トラック	トレーラー	合計	増加率
2003	472	1,102	236	236	131	446	2,623	
2004	491	1,146	245	245	136	464	2,728	4.0%
2005	511	1,192	255	255	142	482	2,837	4.0%
2006	562	1,311	281	281	156	531	3,121	10.0%
2007	584	1,364	292	292	162	552	3,246	4.0%
2008	607	1,418	304	304	169	574	3,375	4.0%
2009	632	1,475	316	316	175	597	3,510	4.0%
2010	657	1,534	328	328	182	621	3,651	4.0%
2011	683	1,595	342	342	190	646	3,797	4.0%
2012	711	1,659	355	355	197	671	3,949	4.0%
2013	739	1,725	369	369	205	698	4,107	4.0%
2014	769	1,794	384	384	213	726	4,271	4.0%
2015	799	1,866	400	400	222	755	4,442	4.0%
2016	831	1,941	416	416	231	785	4,619	4.0%
2017	865	2,018	432	432	240	817	4,804	4.0%
2018	899	2,099	450	450	250	850	4,996	4.0%
2019	935	2,183	468	468	259	884	5,196	4.0%
2020	972	2,270	486	486	270	919	5,404	4.0%
2021	1,011	2,361	506	506	281	956	5,620	4.0%
2022	1,052	2,456	526	526	292	994	5,845	4.0%
2023	1,094	2,554	547	547	304	1,034	6,079	4.0%
2024	1,138	2,656	569	569	316	1,075	6,322	4.0%
2025	1,183	2,762	592	592	328	1,118	6,575	4.0%
2026	1,230	2,873	615	615	341	1,163	6,838	4.0%
2027	1,280	2,988	640	640	355	1,209	7,111	4.0%
2028	1,331	3,107	665	665	369	1,258	7,396	4.0%
2029	1,384	3,231	692	692	384	1,308	7,692	4.0%
2030	1,439	3,361	720	720	399	1,360	7,999	4.0%
2035	1,751	4,089	876	876	486	1,655	9,732	4.0%
2040	2,131	4,975	1,065	1,065	591	2,013	11,841	4.0%

(出典：Perfil del Proyecto: Construcción Puente Sobre Río Goascoran (El Amatillo), La Union – MOPTVDU)

3) ホンジュラス側 交通量予測

ホ国側から提供された資料は世銀の案件(Road Reconstruction and Improvement Project – P057538)事後評価報告書の原稿および SOPTRAVI が自ら作成した交通量予測の表である。

事後評価報告書によると Jicaro Galan – El Amatillo 間の交通量は 1999 年の 2,430 台から 2005 年で 3,263 台と年率 5%程度で増加している。将来の増加予測も過去の数値を参考に年率 5%としている。一方で SOPTRAVI から提出された交通量予測は年率 4%の伸びとしている。

2006 年 2 月に実施した交通量調査の結果(表 2-2-6)では、「ホ」国側トラックターミナル近傍で日中 14 時間で 2,047 台となっており、観測が月曜日と火曜日であったこと(平均より 20%程度少ない)を考慮した上で 24 時間交通量に換算(21%増)すると 2,973 台/日となる。

SOPTRAVI 提供の資料は Jicaro Galan – El Amatillo 間の交通量として代表値がひとつ提供されただけであり、国境に向けて Nacaome 等の町があることを考慮すると提供されたデータを直接国境付近の交通量と考えた場合、楽観的な交通量予測となる。

上記の条件においてホンジュラス側の国境付近での交通量は、供用開始予定の 2009 年で 3,800 台/日程度、供用開始 10 年後の 2019 年で 5,600 台/日程度の需要が期待できる。なお、大型車混入率は 40%強で推移すると予測されている。

表 3-2-2 SOPTRAVI による将来交通量予測

年	自動車	ピックアップ	バス	2軸トラック	3軸トラック	トレーラー	合計	増加率
2005	349	1,743	329	364	36	442	3,263	
2006	363	1,813	342	379	37	460	3,394	4%
2007	377	1,885	356	394	39	478	3,529	4%
2008	393	1,961	370	409	40	497	3,670	4%
2009	408	2,039	385	426	42	517	3,817	4%
2010	425	2,121	400	443	44	538	3,970	4%
2011	442	2,205	416	461	46	559	4,129	4%
2012	459	2,294	433	479	47	582	4,294	4%
2013	478	2,385	450	498	49	605	4,466	4%
2014	497	2,481	468	518	51	629	4,644	4%
2015	517	2,580	487	539	53	654	4,830	4%
2016	537	2,683	506	560	55	680	5,023	4%
2017	559	2,791	527	583	58	708	5,224	4%
2018	581	2,902	548	606	60	736	5,433	4%
2019	604	3,018	570	630	62	765	5,650	4%
2020	629	3,139	593	656	65	796	5,876	4%
2021	654	3,265	616	682	67	828	6,112	4%
2022	680	3,395	641	709	70	861	6,356	4%
2023	707	3,531	666	737	73	895	6,610	4%
2024	735	3,672	693	767	76	931	6,875	4%
2025	765	3,819	721	798	79	968	7,150	4%
2026	795	3,972	750	829	82	1,007	7,436	4%
2027	827	4,131	780	863	85	1,048	7,733	4%
2028	860	4,296	811	897	89	1,089	8,042	4%
2029	895	4,468	843	933	92	1,133	8,364	4%
2030	930	4,647	877	970	96	1,178	8,699	4%
2035	1,132	5,653	1,067	1,181	117	1,434	10,583	4%
2040	1,377	6,878	1,298	1,436	142	1,744	12,876	4%

(出典：SOPTRAVI)

4) 設計交通量

上記 1)、2)及び 3)から、設計に用いる交通量は、下記のとおりとする。

- ・ 橋梁完成時 3,500 台/日、
- ・ 10 年後の 2018 年、5,000 台/日

なお、表 3-2-3 で示した設計に用いる将来交通量予測ではラ・ウニオン港の供用開始を現在の予定である 2009 年とし（初年度の増加交通量は 178 台のまま使用）、2015 年までの間は 9%（F/S に基づく）の伸びで計算した。

表 3-2-3 設計に用いる将来交通量予測

年	自動車	ピックアップ	バス	2軸トラック	3軸トラック	トレーラー	合計	増加率	増加率
2003	472	1,132	236	236	131	446	2,623		
2004	491	1,146	245	245	136	464	2,728	4.0%	
2005	511	1,192	255	255	142	482	2,837	4.00%	
2006	531	1,240	265	265	147	502	2,951	4.00%	
2007	552	1,259	276	276	153	522	3,069	4.00%	
2008	574	1,341	287	287	159	543	3,191	4.00%	
2009	597	1,394	299	299	211	697	3,497	4.00%	
2010	621	1,450	311	311	221	732	3,646	4.00%	9.00%
2011	646	1,508	323	323	232	768	3,801	4.00%	9.00%
2012	672	1,569	336	336	244	807	3,963	4.00%	9.00%
2013	699	1,631	349	349	257	847	4,133	4.00%	9.00%
2014	727	1,696	363	363	271	891	4,311	4.00%	9.00%
2015	756	1,764	378	378	285	936	4,497	4.00%	9.00%
2016	786	1,835	393	393	296	974	4,677	4.00%	4.00%
2017	817	1,938	409	409	308	1,012	4,863	4.00%	4.00%
2018	850	1,955	425	425	320	1,053	5,058	4.00%	4.00%
2019	884	2,034	442	442	332	1,095	5,250	4.00%	4.00%
2020	919	2,147	460	460	345	1,139	5,459	4.00%	4.00%
2021	956	2,232	478	478	359	1,185	5,689	4.00%	4.00%
2022	994	2,322	497	497	374	1,232	5,916	4.00%	4.00%
2023	1,034	2,415	517	517	389	1,281	6,153	4.00%	4.00%
2024	1,076	2,511	538	538	405	1,332	6,399	4.00%	4.00%
2025	1,119	2,612	559	559	420	1,386	6,655	4.00%	4.00%
2026	1,163	2,716	582	582	437	1,441	6,921	4.00%	4.00%
2027	1,210	2,825	605	605	455	1,499	7,199	4.00%	4.00%
2028	1,258	2,938	629	629	473	1,559	7,487	4.00%	4.00%
2029	1,309	3,055	654	654	492	1,622	7,786	4.00%	4.00%
2030	1,361	3,178	680	680	512	1,686	8,097	4.00%	4.00%
2035	1,656	3,866	828	828	657	2,153	9,987	4.00%	4.00%
2040	2,015	4,703	1,007	1,007	848	2,768	12,348	4.00%	4.00%

(3) 取付道路・橋梁幅員に係る方針

要請書（幅員 10m）と予備調査での確認事項（幅員 13.3m）の間で異なる結果となった道路横断面構成については、両国の設計基準、本事業近傍の現道、将来計画等を参考に、また AASHTO に基づいて検討を行い、図 3-2-1 及び図 3-2-2 のとおりとした。

車道幅員については、AASHTO 基準で設計速度 80km/時に推奨される 3.60m を参考に、大型車（混入率 40%程度）のすれ違い時に運転手が危険を感じない程度の距離を確保すること等を念頭に、「エ」国および「ホ」国の基準と比較した上で、3.65m を採用した。

橋梁部の路肩幅員については、AASHTO の「60m 以上の橋梁における路肩幅の縮小規定」1.2m を参考に、現橋梁付近で増加傾向にある三輪自転車もしくはオート三輪（それぞれ幅 1.25m および 1.35m）の通行可能な幅員を考慮し、1.5m とした。

取付道路部の路肩幅員については、設計車両である WB-20 の車両（幅員 2.44m）が路肩に停車した際に、本線の交通流を妨げることが無い状態を確保することを念頭に、AASHTO の基準を参考にしたうえで 2.4m を採用した。これは「エ」国側現道および、「ホ」国側のカナルセコで採用されている計画幅員とも一致している。

一方、歩道に関しては、AASHTO の規定は最小幅員を 1.2m、日本の道路構造例（平成 16 年版）では 2.0m であるが、地域住民（歩行者）の現橋梁の利用可能性も考慮し、新橋梁の歩道幅員は 2 人の歩行者が常態ですれ違えることができる 1.5m とし、両国とも合意した。

以上の結果、橋梁部の標準道路横断面構成は、車道幅員 $3.65\text{m} \times 2 = 7.3\text{m}$ 、路肩幅 $1.5\text{m} \times 2 = 3.0\text{m}$ 、歩道幅員 $1.5\text{m} \times 2 = 3.0\text{m}$ 、計 13.3m（有効幅員）とする。

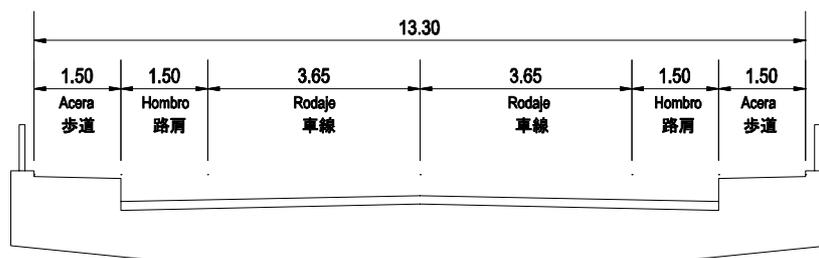


図 3-2-1 橋梁部標準横断面構成

また、取付道路部の標準道路横断面構成は車道幅員 $3.65\text{m} \times 2 = 7.3\text{m}$ 、路肩幅 $2.4\text{m} \times 2 = 4.8\text{m}$ 、保護路肩幅 $1.0\text{m} \times 2 = 2.0\text{m}$ 、計 14.1m （総幅員）とする。

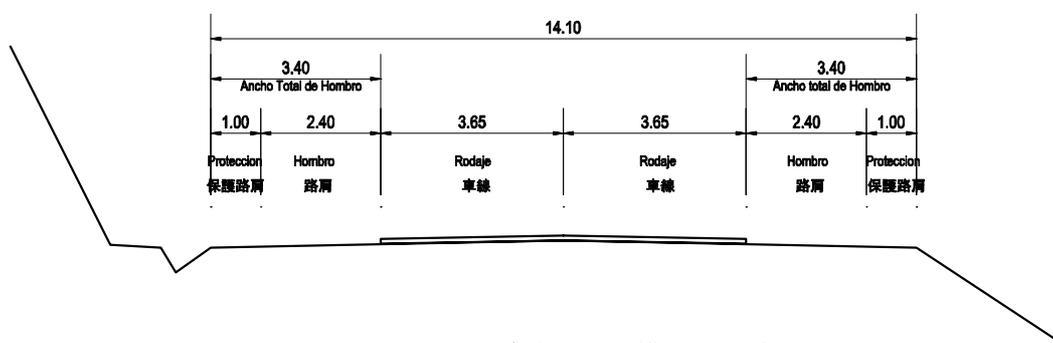


図 3-2-2 取付道路部標準横断面構成

(4) 設計活荷重に係る方針

「エ」国と「ホ」国の国境橋であり、且つ国際物流路線にある日本・中米友好橋の設計活荷重は、以下の事実に着目し、HS20-44 (AASHTO) の25%増しとする。

- ・ 中米域内での共同市場・経済統合を目指して発足した中米統合機構(SICA)における事務局である SIECAは、増大する大型トレーラーの荷重に対応するため、橋梁の設計活荷重をAASHTOのHS20-44の25%増しの荷重を採用することを提案し、SICAの加盟国である中米諸国はそれに合意している。
- ・ 「エ」国及び「ホ」国における車両軸重制限値は車種毎に決められているが、その最大荷重がHS20-44 (AASHTO) を上回る値で設定されていること。（図 3-2-3参照）
- ・ 実際には、上記車両軸重制限を上回る車両が通行していること。
- ・ 同一路線のパンアメリカンハイウェイ上でこれまでに無償資金協力により架け替えられた橋梁が、HS20-44 (AASHTO) の25%増しで設計されており、それらとの整合性を図る必要があること。

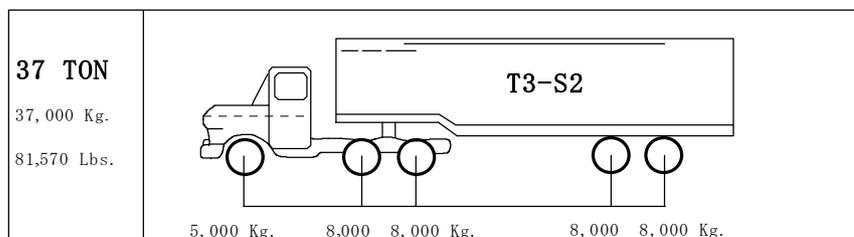


図 3-2-3 「エ」国、「ホ」国における最大軸重上限値

表 3-2-4 に設計活荷重の比較を示すが、「エ」国、「ホ」国では T3-S2 規格の大型トレーラー（車両総重量 37.0 トン）が頻繁に走っているが、実際はこの車両総重量を上回る積載車両が多く通行している。したがって、HS20-44 の 25%増しである 40.8 トンの活荷重を設計値として採用することは、妥当であると考えられる。

表 3-2-4 設計活荷重比較表

設計活荷重	車両総重量(トン)	備 考
H15-S12	24.5	既存ゴアスコラン橋設計時の活荷重
HS20-44	32.6	AASHTO で規定している大型トレーラー荷重
T3-S2	37.0	「エ」国、「ホ」国における最大軸重上限値
HS20-44 の 25%増し	40.8	日本・中米友好橋で採用する設計活荷重

(5) 社会環境への影響に対する方針

本基本設計では「2-2-4 環境社会配慮」で示したミティゲーション方策を講じることで影響の回避・低減を図る方針である。

また、本計画については施工段階のミティゲーション方策の実施を前提に環境承認が取得されており、施工段階において環境管理計画（EMP）を作成し、適切に実施していく必要がある。

(6) 新国境施設建設計画に対する方針

現在、「エ」国の税関は、既存ゴアスコラン橋付近の総合管理事務所内と既存橋から約 4km 西で CA-1 の南側に面した中米トラック業者協会所有の駐車場内にある。出入国管理事務所は、「エ」国、「ホ」国共有の事務所が既存橋付近にある総合管理事務所内にある。「エ」国のトレーラーパークは、中米トラック業者協会所有の駐車場を利用しており、駐車スペースはトレーラー約 50 台分である。

一方、「ホ」国の税関は、既存橋の手前約 100m の位置にある。トレーラーパークは、既存橋の手前約 500m の地点に市営のトレーラーパークがあり、収容能力はトレーラー約 200～250 台分である。

日本・中米友好橋は、既存橋の下流 570～740m の地点に計画されており、現在の税関、出入国管理事務所、国境警察等の国境施設は利用できなくなり、新たに国境施設を建設する必要がある。これらの国境施設の計画・設計・建設は、「エ」国、「ホ」国両国政府の負担事項であるが、それらの規模、配置等は日本・中米友好橋及び取付道路の計画・設計・施工に大きく影響してくる。また、日本・中米友好橋は国境橋であるために、橋梁及び取付道路が完成するまでに新国境施設も完成することが必

要である。さらに、橋梁及び取付道路の施工時期と新国境施設の施工時期が重なるため、工事現場及び工程が錯綜することとなる。

このように、日本・中米友好橋と新国境施設の計画・設計・建設には密接な関係が有るため、十分な連携が必要である。なお、これら国境施設の基本計画（施設の規模・配置）は、両国にて継続して検討中である。

(7) 建設事情に対する方針

1) 現地労働力の活用に係る方針

「エ」国、「ホ」国における労働力は豊富にあり、調達は容易である。したがって、所定の質を満足していれば、労賃の廉価な方から調達することになる。しかし、その労賃は職種により異なっている。また、両国にはそれぞれ労働基準書があり、基準労働時間、割増賃金が異なっているため、いずれの国の労賃が廉価となるのか一概に判断できない。このような状況で現地労働力を活用するには、個々に直接雇用するのではなく、サブコン契約の中でサブコンに現地労働力を活用させることが望ましい。

2) 現地資機材の調達に係る方針

i) 鉄筋・鋼製品・PC鋼材

鉄筋に関しては、「エ」国のサン・サルバドルに電炉工場を有する鉄筋メーカーCORINCA社がある。工場は、原材料のスクラップをブラジル、ベネズエラ等から輸入している。鉄筋の規格は、米国ASTMに準拠しており、グレード40、60の異形鉄筋(径10mm～32mmまで)を生産している。工場内には、鉄筋製造前の材質分析装置が完備し、また製造後の材料試験体制も整っている。当工場の鉄筋は、日本の他のODA関連のプロジェクトにも採用された実績がある。しかし、本橋梁においては、径29mm以上の鉄筋は、機械継手となるため、現地では加工ができない。したがって、径25mmまでは「エ」国から調達し、それ以上の径の鉄筋は日本または第三国からの調達とする。

なお、「ホ」国においてもサンペドロ・スーラに同様のスクラップによる再生鉄筋工場ACEROS ALFA社があるが、鉄筋の材質分析、材料試験の設備を持たず、各種検査、試験を「エ」国など外部に委託しており、検査態勢の不備が指摘されている。したがって、十分な品質を有したものを必要数量調達することは困難であるため、「ホ」国からの鉄筋調達は想定しないものとする。

鋼板、形鋼、鋼管、止水締切り鋼矢板等の鋼製品及びPC鋼材は、「エ」国、「ホ」国においては製造していないので、日本または第三国（メキシコ等）からの調達とする。

ii) セメント

「エ」国では主に、現地で生産しているCESSA社とコスタリカのCEMEX社の2社のセメントが流通している。中でもCESSA社は、スイスのセメント会社HOLSINグループの企業であり、十分な品質管理の下に、用途に合ったセメント10種類を生産している。また同社のセメントは使用実績も多く、品質に関しては信頼できる。

「ホ」国においては、サンペドロ・スーラにCEMENTOS DEL NORTE社があり、過去の日本の

無償資金協力プロジェクトにおいても使用実績があり、信頼できる製品である。したがって、セメントに関しては現地調達することとする。

iii) アスファルトコンクリート

「エ」国、「ホ」国には、それぞれアスファルトコンクリート企業が数社あるが、現場近傍にアスファルトプラントを保有する企業は、サン・サルバドルに本社がある **TERRA TRACTO** 社である。同社は、現場から約 80Km 地点の **Lolotique** にプラントを所有しており、施工実績も豊富な企業である。また、プラントのある同地は、骨材生産地にも近く、現地調達が可能であることを確認した。

iv) 骨材

「エ」国、「ホ」国とも粗骨材は、すべて砕石を使用している。川砂利も存在するが一般に流通していない。また、細骨材についても川砂は流通しておらず、砕石材生産時に発生した砕石砂を使用している。したがって、骨材を大量に使用する生コンクリート会社やアスファルトコンクリート会社は、それぞれ自社の石山をもち、骨材を生産している。

「エ」国において、本現場から約 50Km 地点の **EL CARMEN** において、**CONCRETERA SALVADOR** 社が骨材を生産販売しており、現地での調達は十分可能な状況にある。

v) 建設機械

「エ」国、「ホ」国共に汎用建機の高い、ブルドーザ、バックホー、クローラ・クレーンなどの建設機械を扱うリース業者が多く存在し、保有台数も多く、現地調達は可能である。しかし、本計画に必要な片持架設用移動作業車など汎用性の低い建設機械を保有するリース業者はなく、コントラクターでも保有している会社は希であり、まとまった台数を現地調達することは困難である。したがって、これら建設機械については、日本または第三国からの調達を検討する。

3) 道路・橋梁の設計・施工基準

i) 道路設計・施工基準

「エ」国、「ホ」国ともに米国の基準(AASHTO)に準じた設計基準書を有している。近年、中米経済統合事務局による各種仕様書の整備が進んでいるが、基本的には AASHTO を基にして作成されているため幹線道路の設計・建設においては国によって大きく異なる点はない。

ただし、舗装設計に用いる設計車両（軸荷重）と交通標識に関しては異なる箇所があるため SIECA を参考に設計を検討した。

舗装設計で用いられる設計車両（軸荷重）を表 3-2-5 に示す。

表 3-2-5 舗装設計用車両（軸荷重）

設計車両	SIECA 基準	軸荷重 (ton)
自動車	AUTO	前軸 (1.00) + 駆動軸 (1.00)
ピックアップトラック	PICK UP	前軸 (1.00) + 駆動軸 (2.50)
バス	BUSES	前軸 (5.00) + 駆動軸 (9.00)
2軸トラック	C2	前軸 (5.00) + 駆動軸 (10.00)
3軸トラック	C3	前軸 (5.00) + 駆動軸 (16.50)
トレーラ	TRAILER / T3-S2	前軸 (5.00) + 駆動軸 (16.00) + 後軸 (16.00)

道路設計に用いる設計基準は以下とする。

- ・ 道路幾何構造設計 : AASHTO A Policy on Geometric Design of Highway and Streets 2001
- ・ 舗装設計 : AASHTO Pavement Design Guide 1993
- ・ Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito

参考／補完資料

- ・ SIECA Manual Centroamericano para Diseño de Pavimento
- ・ SIECA Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales
- ・ 日本道路協会 道路構造令の解説と運用

ii) 橋梁設計・施工基準

「エ」国の橋梁の設計基準は、AASHTO の“Standard Specifications for Highway Bridges”を準用している。「ホ」国では、道路マニュアル (Manual de Carreteras) の中に“排水及び橋梁 (DRENAJE Y PUENTES)”の基準がある。従って、橋梁の幅員構成、設計活荷重、現地材料を使用した場合の材料基準強度、地震荷重等については「エ」国及び「ホ」国の設計基準を適用する。

一方、それ以外の項目に関しては、MOPTVDU と SOPTRAVI との協議を通じて日本の基準・指針「道路橋示方書・同解説」（平成 14 年 3 月、(社) 日本道路協会）を適用することが合意されている。

(8) 現地業者の活用に係る方針

現地建設会社への聞き取り調査を実施した中で、会社の規模、類似業務の経験、所有する建設機械等を総合的に評価した結果、本案件にサブコンとして活用できる能力を有している会社がある。

よって、本案件の一部を現地建設会社に委託して実施する可能性があることを考慮して計画を進める。

(9) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

「エ」国で道路・橋梁等の公共事業を執行している機関は、公共事業・運輸・住宅都市開発省(MOPTVDU)の道路局であるが、道路整備に関しては、2001年に道路維持管理部門を独立させ、道路基金維持管理局(FOVIAL)を設立した。同維持管理局は、ガソリン及びディーゼルオイル販売額の内、1ガロン当たりUS\$0.20が資金となり、道路局管轄道路の補修事業を行っている。

「ホ」国で道路・橋梁等の公共事業を執行している機関は、公共事業・運輸・住宅省(SOPTRAVI)の道路局であるが、道路整備に関しては、「ホ」国も2000年に道路維持管理部門を独立させ、道路基金維持管理局(FONDO VIAL)を設立した。同維持管理局は、ガソリン及びディーゼルオイル販売価格の10%を国家が徴収し、そこから割り当てられた資金と国際援助機関からの援助資金によって運営され、道路局管轄道路の補修事業を行っている。

協力対象橋梁建設後の維持管理は、両国の道路基金維持管理局(「エ」国FOVIAL、「ホ」国FONDO VIAL)が担うことになる。両国とも維持管理の実績があり、予算もガソリンから徴収できるように法整備が確立されており、対象橋梁の維持管理に特段の問題はないと思われるが、できるだけ維持管理が容易な構造を採用する。

(10) 施設のグレードの設定に係る方針

協力対象橋梁である日本・中米友好橋は、「エ」国と「ホ」国の国境橋であり、かつ国際物流の重要拠点でもあることから、以下のグレードを採用する。

① 設計基準：

- ・道路設計：AASHTO基準に準拠。
- ・橋梁設計：橋梁の幅員構成、設計活荷重、現地材料を使用した場合の材料基準強度、地震荷重等については「エ」国及び「ホ」国の設計基準(AASHTO基準を準用)を適用する。一方、それ以外の項目に関しては、日本の基準・指針「道路橋示方書・同解説」(平成14年3月、(社)日本道路協会)を適用する。

② 設計活荷重：AASHTOのHS20-44の25%増しの荷重を採用する。

③ 幅員：

- ・橋梁部幅員：車道幅員 $3.65\text{m} \times 2 = 7.3\text{m}$ 、路肩 $1.5\text{m} \times 2 = 3.0\text{m}$ 、歩道 $1.5\text{m} \times 2 = 3.0\text{m}$ 計 13.3m
 - ・取付道路部幅員：車道幅員 $3.65\text{m} \times 2 = 7.3\text{m}$ 、路肩 $2.4\text{m} \times 2 = 4.8\text{m}$ 、保護路肩 $1.0\text{m} \times 2 = 2.0\text{m}$
- 計 14.1m

④ 道路種別：国際幹線道路(国道)

⑤ 設計速度： 80km/h

(11) 工法、工期に係る方針

1) 工法に係る方針

日本・中米友好橋は既存ゴアスコラン橋より下流 570～740m の位置に計画されているため、新橋建設中は既設ゴアスコラン橋を工事用道路として使用し、新橋を施工するものとする。但し、初年度の乾季においては、河川内下部工の施工であるため、河川の瀬換えを行い、新橋の下流側の河川内に工事用道路を計画するものとする。また、新取付道路と現道が重複する箇所の施工は、片側通行を確保しながら反復施工で行うことを基本とし、施工時期は供用直前とする。

流域の気候は、熱帯サバンナに属し、気温は年平均 27℃で、月の変動は少なく、降水量として 1,600～2,000mm である。また、乾季と雨季の区分が明確に分かれ、その降雨のほとんどが雨季に集中している。雨季は南からの熱帯偏西風により雨がもたらされ、乾期は北からの乾燥した風が吹く。「エ」国側の過去 56 年の統計では乾季は 11 月に始まり、4 月に終わり、雨季は 5 月に始まり、10 月に終わる。従って、5 月から 10 月までを雨季・増水期と位置づけ、河川内の工事はこの期間を避けた 11 月～4 月の時期に実施を計画する。即ち、橋脚の基礎工、躯体本体、護岸工等は乾季に施工を行い、橋台、上部工、橋面工の施工は、通年において施工を実施することを基本に施工計画を作成する。

2) 工期に係る方針

工期・工程に関しては、上述した降雨パターン、雨季における可能な作業項目及び稼働日数、橋梁の規模・内容、無償資金協力手続き・システム等を考慮して設定する。一方、本協力対象事業は「エ」国側取付道路 L=395m、橋長=170m、「ホ」国側取付道路 L=約 1,156m である。これらの内容を勘案すると、本事業のクリティカルパスは橋梁工であり、橋梁工のクリティカルパスは準備工→工事用道路→橋脚工→上部工（張り出し架設）→橋面工の手順で工事を行う。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 全体路線案の検討

(1) 既存橋位置の可能性検討

前項 2-2-2 既存ゴアスコラン橋の評価・検証において記したように、既存橋は架け替える必要が明らかとなったが、既存橋位置での架け替えが望ましいか否かについて検討した結果、既存橋位置での架け替えの可能性については、下記の点から困難であることが確認された。

- ① 既存橋の西側手前（「エ」国側）の道路に急なカーブ（半径約 160m）があるため、同位置に橋梁を架け替えても既存の線形に問題があり、車両のスムーズな走行が確保できないこと。
- ② 税関、出入国管理事務所が既存橋に近接しており、交通渋滞の原因となっていること。
- ③ 既存橋付近は狭小な駐車スペースや数多くの中小の露店等により、混雑した状況にあること。
- ④ 既存橋は国際幹線道路に架かっており、既存橋位置での架け替えになった場合は、国際物流路線確保のために仮橋及び切回し道路が必要となるが、現地形から判断してそのような仮橋及び切回し道路を設置することは極めて困難であること。
- ⑤ 仮橋及び切回し道路を設置できない場合は、工事期間中（約 2 年）は交通をストップさせることになるが、国際幹線道路をストップさせることは出来ないこと。

なお、新橋を既存橋とは別の位置に建設することにより、既存橋の撤去が問題となるが、既存橋は大型車両の通行を規制することにより、構造的には利用が可能であり、撤去の必要性は無い。

(2) 全体路線比較案

既存橋位置での架け替えが困難であることが明らかとなったため、取付道路及び架橋位置として最適な路線案を検討する。以下に、「エ」国側に関して検討した 4 案、「ホ」国側に関して検討した 3 案、計 7 案の概要について示す。なお、この 7 案の内、「エ」国側の第 2 案は堅牢で大きな民家に抵触するが、この民家の移転はきわめて困難であるとの MOPTVDU の判断により、検討案から除外した。全体路線計画概要図を図 3-2-4 に示す。

1) エルサルバドル側

- ・第 1 案：「エ」国側の取付道路延長を短くするために既存道路（CA-1）をできるだけ利用し、さらに教会 1 及び堅牢で大きな民家を避けるために S 字曲線を挿入し、ゴアスコラン川の狭窄部を直角に渡河する案である。なお、当案では、両国の間で大きな縦断差が生じる(当初要請案)。
- ・第 2 案：「エ」国側の取付道路延長を最も短くするために既存道路（CA-1）をできるだけ利用し、さらに直線的に取付道路を延長して、ゴアスコラン川の狭窄部を斜めに渡河する案である。なお、当案では、堅牢で大きな民家の全面的な移転が必要となる。また、当案では、両国の間で大きな縦断差が生じる(当初要請案)。
- ・第 3 案：第 1 案の架橋位置となる急峻な崖の上を避けて、下流側の比較的低い河岸を架橋位置とし、教会 1、教会 3 及び堅牢で大きな民家を避けるため、南側の平地に緩やかな S 字曲線で線形を通す案である（本調査にて提案）。

- ・第4案：第3案のS字曲線区間を出来る限り直線にするため、平面線形的に第1案と第3案の間を通す案である。ただし、教会1及び堅牢で大きな民家に抵触する（本調査にて提案）。

2) ホンジュラス側

- ・A案：トレーラーパークの西側を南北に通る既存道路（未舗装の県道）を利用して、国道CA-1とT字交差する案である（当初要請案）。
- ・B案：民家、商店等の家屋への影響を少なくするため、トレーラーパークの北側を通過させて、CA-1と曲線で接続する案である（本調査にて提案）。
- ・C案：家屋移転を回避するため、トレーラーパークの中央を通過し、CA-3のインターチェンジに接続させる案である（本調査にて提案）。

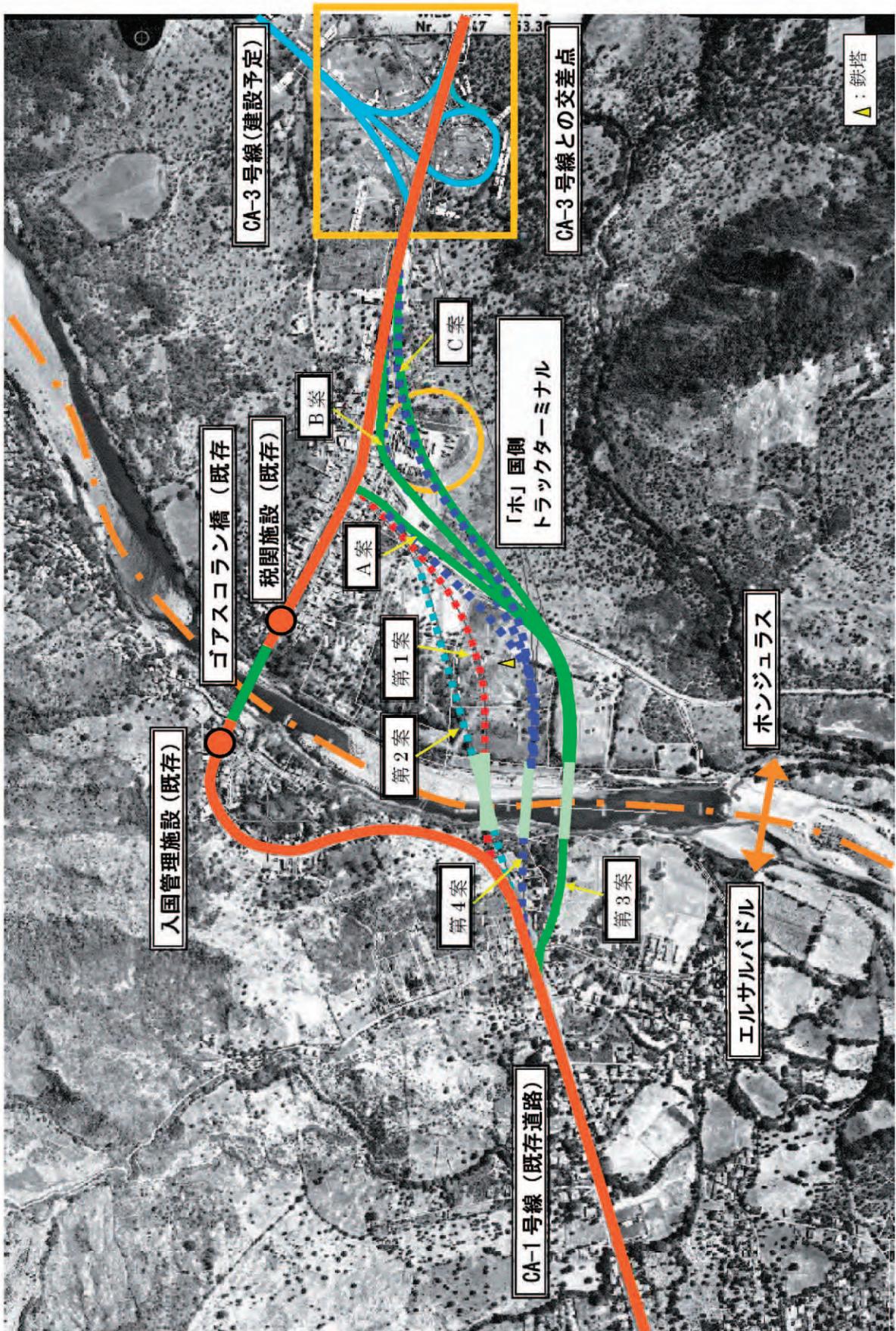


図 3-2-4 全体路線計画概要図

(3) 既存家屋・施設等の現況

路線比較案を検討するに際し、コントロールとなる施設や路線周辺の現況を調査した。調査した主な施設、周辺は以下のとおりである。なお、施設等の現況を調査した結果を図 3-2-5 に示す。

1) エルサルバドル側

- ① 教会 1：第 1 案及び第 3 案では抵触を避けれるが、第 4 案で抵触する教会。
- ② 堅牢で大きな民家：第 1 案及び第 3 案では抵触を避けれるが、第 4 案で抵触する民家。
- ③ 教会 3：全案で抵触を避けるべき教会。
- ④ 取付道路起点部付近にある数件の民家：第 3 案で 5 軒、第 4 案で 3 軒に抵触する。
- ⑤ 急峻な崖の高台：第 1 案の架橋位置となる A1 橋台付近。
- ⑥ 比較的低い河岸：第 3 案の架橋位置となる A1 橋台付近。
- ⑦ 平地部：第 3 案の線形で通る教会 1 の背面側（南側）の平地部。
- ⑬ 国境施設：「エ」国の税関及び「エ」国、「ホ」国の出入国管理事務所。
- ⑰ 公立学校：全案で抵触しない学校

2) ホンジュラス側

- ⑧ 高盛土となる河岸：第 1 案の架橋位置となる A2 橋台付近。
- ⑨ 中盛土となる河岸：第 3 案の架橋位置となる A2 橋台付近。
- ⑩ 平地部：第 1 案、第 3 案及び第 4 案の線形で通る平地部。
- ⑪ 鉄塔：平地部にある高圧電線用鉄塔（半径 15m 以内に道路等を設置することは不可）。
- ⑫ トレーラーパーク：CA-1 南側に位置する市営の駐車場。
- ⑭ 国境施設：「ホ」国の税関。
- ⑮ 商店：A 案が抵触する移転困難な商店
- ⑯ インターチェンジ：CA-1 とドライカナル計画路線である CA-3 号線との交差点

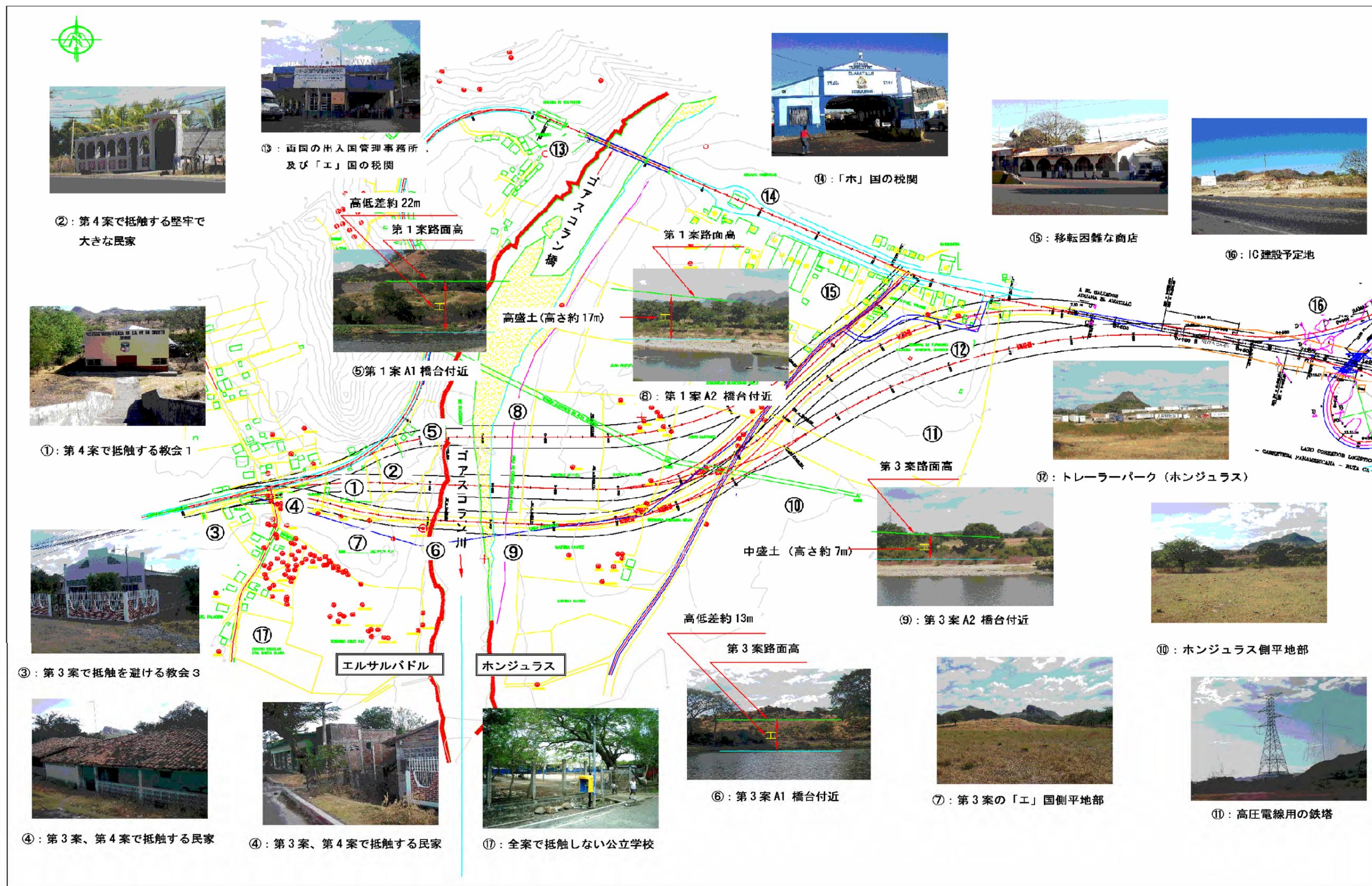


図 3-2-5 対象サイト状況図

(4) 路線案の検討

1) 幾何構造基準

「エ」国、「ホ」国からの資料と AASHTO を参考に決定した下記基準を本路線検討に適用する。

- ① 道路区分：国際幹線道路（パンアメリカンハイウェイ）
- ② 設計速度：80km/h
- ③ 平面曲線半径：標準最小 $R=400\text{m}$ 、絶対最小 $R=250\text{m}$
- ④ 緩和区間長：標準最小 $A=R/3$ 、絶対最小 $L=44\text{m}$
- ⑤ 縦断勾配：最大 5%
- ⑥ 標準横断勾配：2.0%
- ⑦ 片勾配：最大 6% ($R=250\text{m}$)

2) 平面線形検討

両国の路線案の平面的な主な特徴は、下記のとおりである。各案の平面線形図を図 3-2-6 に示す。

- ・ 第1案は、堅牢で大きな民家を避けるために半径 $R=230\text{m}$ の S 字曲線が入っている。
- ・ 第3案は、教会 1 及び教会 3 を避けるために半径 $R=280\text{m}$ の S 字曲線が入っている。
- ・ 第4案は、第3案の S 字曲線を緩和するために第1案と第3案の間を通るが、教会 1 及び堅牢で大きな民家に抵触する。
- ・ A 案は、現県道を利用する案であるが、CA-1 と T 字型に交差する線形となる。
- ・ B 案は、家屋への影響を少なくするため、トレーラーパークの北側を通過し、CA-1 と曲線で接続する。
- ・ C 案は、家屋移転を回避するため、トレーラーパークの中央を通過し、CA-3 のインターチェンジに接続する。

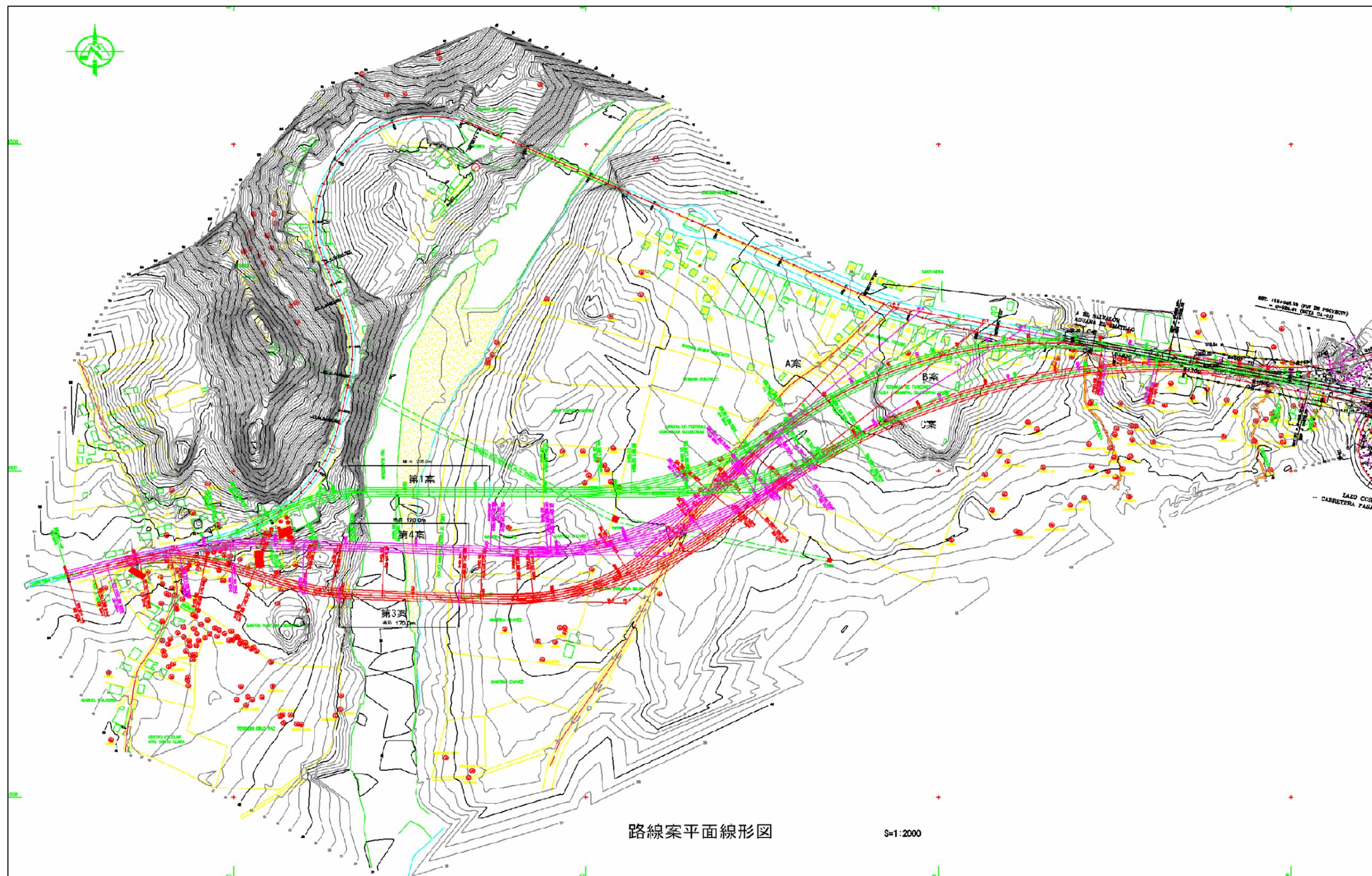
3) 縦断線形検討

両国路線案の縦断的な主な特徴は、下記のとおりである。各案の縦断線形図を図 3-2-7 に示す。

- ・ 第1案は「ホ」国側と大きな高低差があり、最大縦断勾配が橋梁部において $i=4.0\%$ となる。
- ・ 第3案は「ホ」国側との高低差は殆どなく、最大縦断勾配は橋梁部で $i=0.5\%$ である。
- ・ 第4案も「ホ」国側との高低差は殆どなく、最大縦断勾配は橋梁部で $i=0.65\%$ である。
- ・ A 案は現道を利用する案であり、現道の縦断勾配は $i=1.6\%$ である。
- ・ B 案は橋梁部からトレーラーパーク間は縦断勾配 $i=1.7\%$ であり、トレーラーパークを過ぎ、現道 (CA-1) とすり付くまでの区間は $i=2.2\%$ である。
- ・ C 案は B 案と殆ど同じとし、B 案の縦断線形を準用する。

4) 横断検討

第4案では教会 1 及び堅牢で大きな家の前を道路が通過するため、その影響度を把握するために横断図を作成し、検討を行う。また、第3案は教会 1 の裏側を通るが、その影響度を把握するために横断図を作成し、検討を行う。第4案及び第3案の横断図を図 3-2-8 に示す。



路線案平面線形図

S=1:2000

図 3-2-6 路線案平面線形図

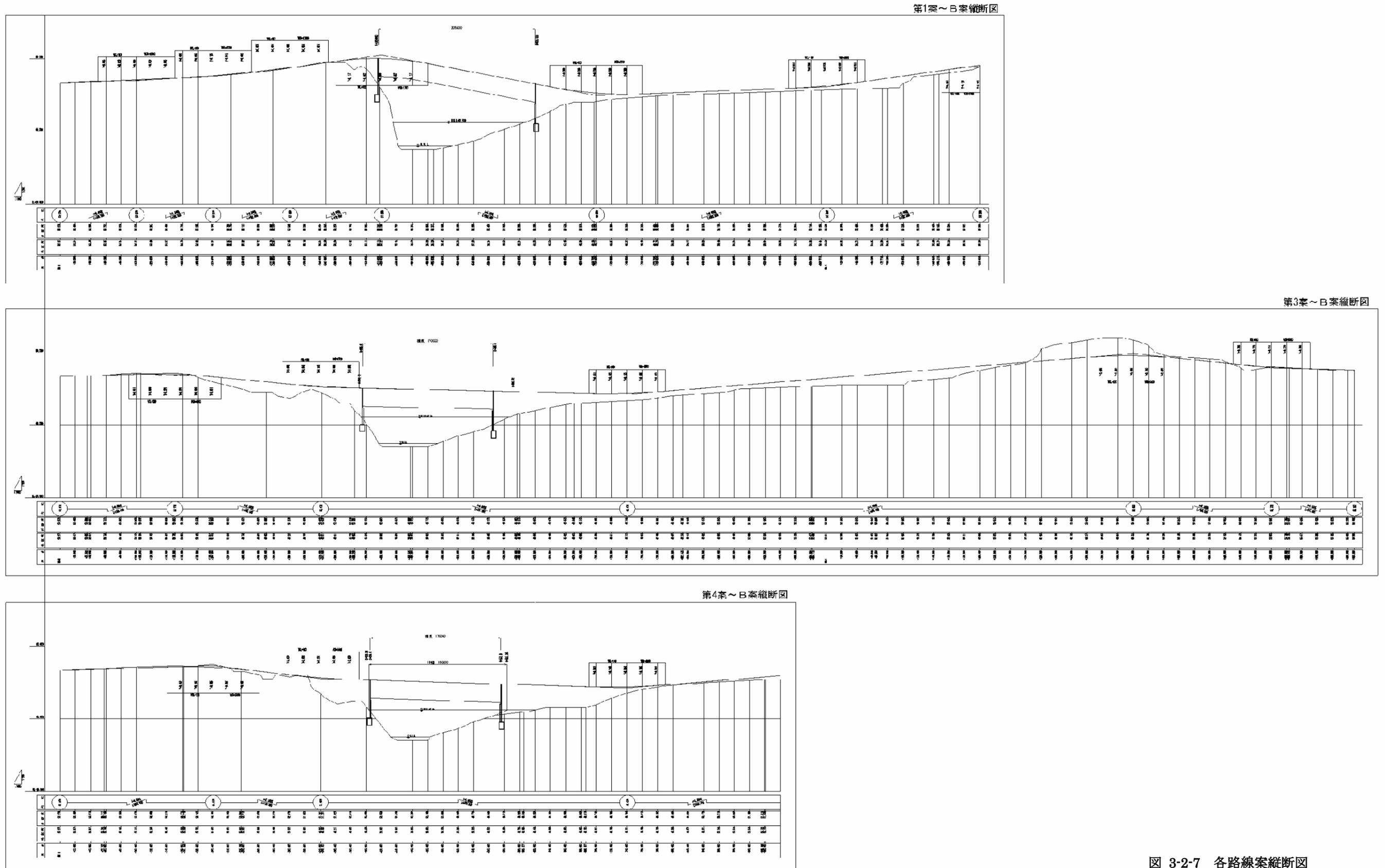


図 3-2-7 各路線案縦断面図

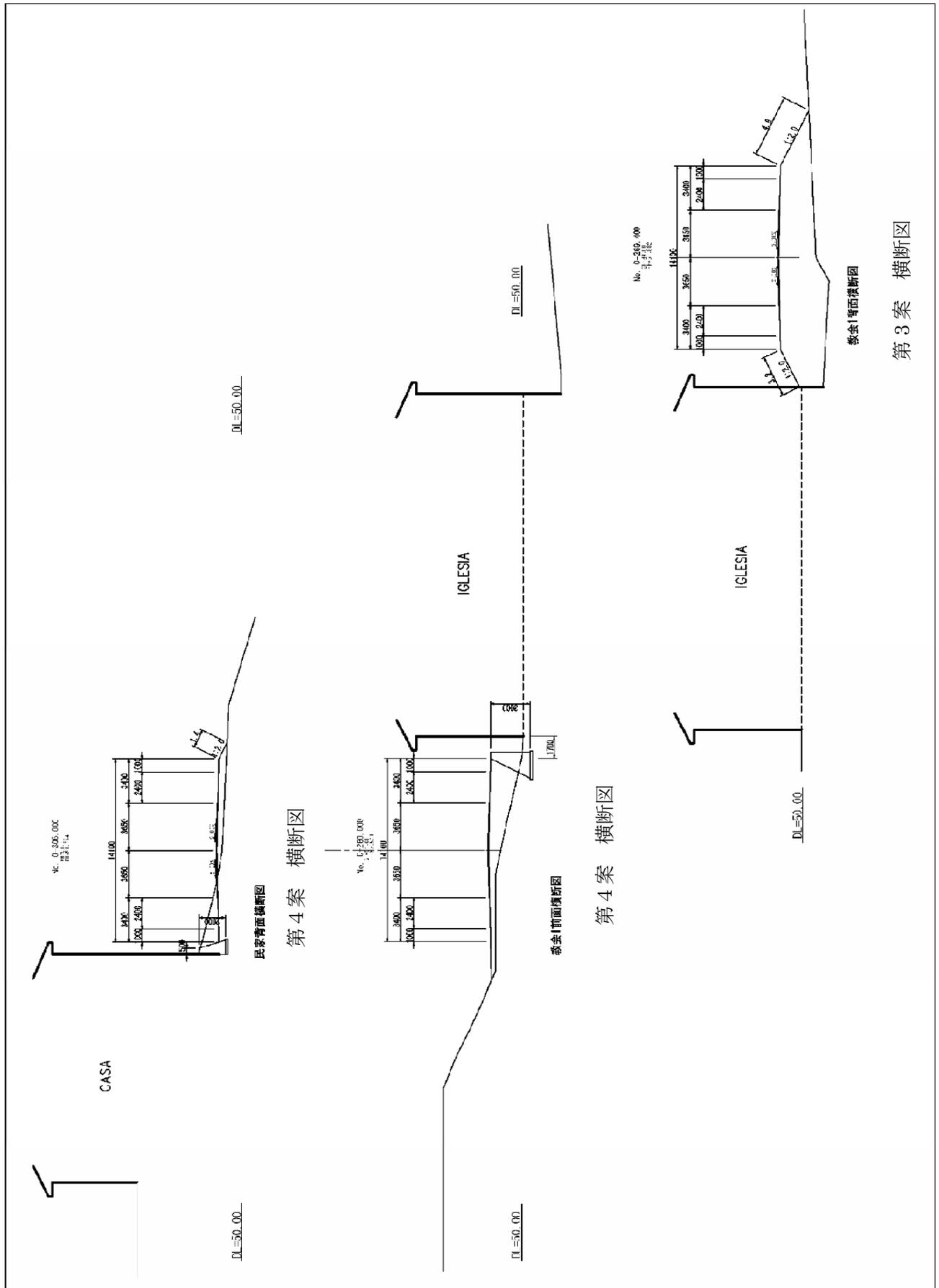


図 3-2-8 第3案、第4案横断面

(5) 路線案検討結果

1) エルサルバドル側

「エ」国側の第1案、第3案及び第4案の路線を検討するに際し、主に下記の課題及びその解決策を路線選定の評価対象として、検討を行った。

- ① 高低差の問題：「エ」国側の河岸は急峻な崖となっており、上流に行くほど高くなる。一方、「ホ」国側の河岸には崖はなく、低くなだらかな平地となっている。このため、両国の地形に高低差があり、コスト及び施工技術の面から、この高低差を解消できる縦断線形が望ましい。
- ② 社会環境への影響（教会）：教会及び学校等のコミュニティーの中心である公共施設は絶対避けることが要請されており、これらの公共施設に抵触しない線形が望ましい。
- ③ 社会環境への影響（民家）：教会等を避けるために民家に抵触する可能性があるが、民家移転を出来るだけ少なくし、特に堅牢で大きな民家を避ける線形が望ましい。
- ④ 自然環境への影響（河川）：河川内に橋脚を設置すると水位が上昇するため、水位上昇が出来るだけ少ない架橋位置が望ましい。
- ⑤ 走行性・安全性：平面線形的に走行速度 80km/h が維持でき、安全な線形が必須である。又、縦断線形的にはトレーラーの走行を考慮した場合、できる限り平坦であることが望ましい。
- ⑥ 経済性（橋梁及び取付道路）：橋梁と道路の工事費では、橋梁の工事費が圧倒的に高いので、橋長が短くなる線形が望ましい。

2) ホンジュラス側

「ホ」国側の A 案、B 案及び C 案の路線を検討するに際し、主に下記の課題及びその解決策を路線選定の評価対象として、検討を行った。

- ① 社会環境への影響（民家）：「ホ」国の国境施設（税関）がある周辺は約 50 軒の商店及び民家があるため、これらの家屋の移転を極力少なくする線形が望ましい。
- ② 経済性（取付道路）：取付道路の延長が短く、且つトレーラーパーク等の移転費が少ない線形が望ましい。
- ③ 走行性・安全性：CA-1 との接続を考慮した場合、設計速度 80km/h を満足し、走行の連続性が保たれる線形が望ましい。

3) 路線案検討結果表

「エ」国側の路線案に関する課題について検討し、評価した結果を表 3-2-6 に示す。また、「ホ」国側の路線案に関する課題について検討し、評価した結果を表 3-2-7 に示す。

4) 選定路線図

路線案検討結果表より、「エ」国側は第3案、「ホ」国側は B 案を選定した。選定路線図を図 3-2-9 に示す。

表 3-2-6 路線案検討結果表（エルサルバドル側）

項 目			第 1 案		第 3 案		第 4 案		
1. 路線案概要			「エ」国側の取付道路延長を短くするために既存道路（CA-1）をできるだけ利用し、さらに教会1、教会3及び堅牢で大きな民家を避けるためにS字曲線を挿入し、ゴアスコラン川の狭窄部を直角に渡河する案である。		第1案の架橋位置となる急峻な崖の上を避けて、下流側の比較的低い河岸を架橋位置とし、教会1、教会3及び堅牢で大きな民家を避けるため、南側の平地に緩やかなS字曲線で線形を通す案である。		平面線形的に第1案と第3案の間を通る案であり、第3案のS字曲線区間を出来る限り直線にする案である。ただし、教会1及び堅牢で大きな民家に抵触する案である。		
2. 線形要素	取付道路部		道路延長	L=138m (STA.+277.092~+415.0)		L=395m (STA.0~+395.0)		L=405m (STA.0~+405.0)	
			平面線形	S字線形 (最小曲線半径 Rmin=230m)		S字線形 (最小曲線半径 Rmin=280m)		単曲線 (最小曲線半径 Rmin=600m)	
			縦断線形	最大縦断勾配 imax=-4.0%		最大縦断勾配 imax=-2.0%		最大縦断勾配 imax=-2.5%	
橋梁部	橋長	H.W.L	L=205m (STA.+415.0~+620.0)	H.W.L=42.5m	L=170m (STA.+395.0~+565.0)	H.W.L=42.3m	L=170m (STA.+405.0~+575.0)	H.W.L=42.4m	
	平面・縦断線形		・平面線形：直線 ・最大縦断勾配 imax=-4.0%		・平面線形：緩和曲線→直線 ・最大縦断勾配 imax=0.5%		・平面線形：直線 ・最大縦断勾配 imax=-0.65%		
3. 課題	①高低差の問題		・架橋位置が高い崖の上であるため、「ホ」国側の架橋位置との間に大きな高低差（約20m）が生じ、そのためホンジュラス側の取付道路に高盛土が必要となる。		・第1案の架橋位置より160m下流で、3案中最も低い位置で渡河するため、両国の高低差が殆ど生じない。		・第1案の架橋位置より90m下流の比較的低い位置で渡河するため、両国の高低差が殆ど生じない。		
	②社会環境への影響	教会	・教会1及び教会3への影響は無い。		・教会1の裏側を通過するため、教会1に隣接する小屋の撤去が必要であるが、影響は極めて小さい。 ・教会3の前を通過するが、教会3の敷地に影響を与えること無しに計画道路幅員14.1mを確保出来る。		・教会1の敷地を通過するため、用地買収が必要となる。 ・教会1の直前1.7mの場所に道路が建設されるため、出入りする信者に対する安全対策が必要となる。 ・教会1の入口前に3mの擁壁が構築されるため、入口を別の場所に設ける必要がある。また、計画路面高が教会1の敷地高より3mも高くなるため、車両落下防止用の防護柵等が必要となる。		
		民家	・堅牢で大きな民家はS字カーブで避けているため影響は無い。 ・大きな民家の先にある3軒の民家の移転が必要となる。		・堅牢で大きな民家から大きく離れた位置を通過するため、この民家には全く影響を与えない。 ・取付道路始点部にある民家4件の移転が必要となる。		・堅牢で大きな民家の敷地の用地買収が必要となる。 ・小さな民家1件及び小屋1件の移転が必要となる。		
	③自然環境（河川）への影響		・川幅が狭い地点に架橋されるため、河川内の橋脚設置による水位上昇が大きくなる。		・川幅が広い地点に架橋されるため、河川内の橋脚設置による水位上昇は3案中最も小さい。		・川幅が比較的狭い地点に架橋されるため、河川内の橋脚設置による水位上昇は第3案より大きくなる。		
	④走行性・安全性		・AASHTO 基準の最小半径（R=250m）以下の曲線（R=230m）が入っており、走行安全性上問題がある。 ・最大縦断勾配が橋梁部で4.0%と大きいため、大型車両の走行性が第3案及び第4案と比べかなり劣る。		・平面的にS字カーブが挿入されるが、曲線半径が大きい（R=280m）、走行性には特に問題はない。 ・最大縦断勾配は橋梁部0.5%、取付道路部2.0%と3案中最も小さく、大型車両の走行性への影響は小さい。		・平面的に単曲線となるため、走行性は3案中最も良い。 ・最大縦断勾配は橋梁部0.65%、取付道路部2.5%と小さく、大型車両の走行性への影響は小さい。		
	⑤地区内道路との交差点計画		・現道を利用する案であるため、CA-1と既存地区内道路の既存交差点に大きな変更はない。		・新設取付道路と既存地区内道路との交差点計画において、地区内道路の若干の拡幅が必要となる。		・新設取付道路と既存地区内道路との交差点計画において、地区内道路の大幅な拡幅が必要となる。		
⑥経済性（橋梁及び取付道路）		・取付道路延長は3案中最も短くなるが、橋長が3案中最も長くなるため、経済性は3案中最も劣る。（比率 1.18）		・橋長は第1案に比べてかなり短くなり、取付道路部において構造物は不要なので、3案中最も経済的となる。（比率 1.00）		・橋長は第3案と同一であり、取付道路延長は第3案より若干短い。取付道路部に擁壁及び防護柵等が必要となるため、経済性は第3案より若干劣る。（比率 1.01）			
4. 総合評価			下記の主な理由により、当案の総合評価は3位である。 ・両国の間に大きな高低差が生じる。 ・最大縦断勾配が大きく（4.0%）、大型車両の走行性が3案中最も劣る。 ・経済性において3案中最も不利である。		下記の主な理由により、当案の総合評価は1位である。 ・両国の間に高低差が殆ど生じない。 ・教会1及び堅牢で大きな民家に影響を与えない。 ・最大縦断勾配が3案中最も小さく（2.0%）、大型車両の走行への影響が小さい。 ・経済性において最も有利である。		下記の主な理由により、当案の総合評価は2位である。 ・教会1及び堅牢で大きな民家の敷地の用地買収が必要となる。 ・教会1の直前を道路が通過するため、出入りする信者に対する安全対策が必要となる。 ・教会1の直前に3mの擁壁が出来る。 ・教会1への車両落下防止の防護柵等が必要になる。		
			3		1		2		

表 3-2-7 路線案検討結果表（ホンジュラス側）

項 目		A 案	B 案	C 案	
1. 路線案概要		トレーラーパークの西側を南北に通る既存道路（未舗装の県道）を利用して、国道 CA-1 と T 字交差する案である。	民家、商店等の家屋への影響を少なくするため、トレーラーパーク内の北側を通過させて、CA-1 と曲線で接続する案である。	家屋移転を回避するため、トレーラーパークの中央を通過し、CA-3 のインターチェンジに接続させる案である。	
2. 線形要素	取付道路部	道路延長	L≒800m((STA.+565.0~+940.0)+約425m)	L≒1156m (STA.+565.0~1+720.65)	L≒1248m (STA.+575.0~1+823.134)
		平面線形	現道平面線形	単曲線（最小曲線半径 Rmin=600m）	単曲線（最小曲線半径 Rmin=900m）
		縦断線形	現道縦断勾配 i=1.6%	最大縦断勾配 imax=-2.2%	最大縦断勾配 imax=-2.2%（B案を準用）
3. 課 題	①社会環境への影響	民 家	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 と T 字交差する周辺において、20 軒以上の民家の移転が必要となる。 数多くの民家の移転に関しては、「ホ」国政府は極めて困難であるとの見解である。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 との交差点部において、トレーラーパークに近接している 5 軒の家屋の移転が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 家屋移転の必要は無い。
		トレーラーパーク	<ul style="list-style-type: none"> 既存道路を利用するため、トレーラーパークへの影響は無い。 	<ul style="list-style-type: none"> トレーラーパーク内の北側を通過するため、トレーラーパークの敷地を一部占有することになるが、トレーラーパークの移転は必要とはならない。 	<ul style="list-style-type: none"> トレーラーパークを分断することになり、トレーラーパークの移転が必要となる。
	②取付道路の線形	<ul style="list-style-type: none"> 既存地方道路（県道）を利用する線形であるため、CA-1 の設計速度（80km/h）を満たすことができない。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 の設計速度（80km/h）を確保することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 の設計速度（80km/h）を確保することができる。 	
	③取付道路延長	<ul style="list-style-type: none"> 既存地方道路を利用する線形であるため、取付道路延長は最も短い。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 との接続を最も重視した線形であり、取付道路延長は C 案より短い。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1/CA-3 交差点に直接接続する線形であるため、取付道路延長は 3 案中最も長くなる。 	
	④CA-3 への影響	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 との交差点位置は、CA-3 の交差点から約 740m 離れており、影響を与えることはない。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 との交差点位置は CA-3 の交差点から約 340m 離れており、影響を与えることはない。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-3 に直接接続する線形であるため、交差点設計の再検討が必要となる。 	
	⑤走行性	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 と T 字交差となるため、交差点付近での速度低下により、走行の連続性が断たれる。走行性は 3 案中最も劣る。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 との交差点は、取付道路側への優先性を確保した線形となっており、走行の連続性が保たれている。 	<ul style="list-style-type: none"> CA-1 との交差点は、CA-3 との交差点と同一となり、走行の連続性が保たれる。 	
	⑥経済性	<ul style="list-style-type: none"> 取付道路延長は 3 案中最も短くなるため、経済性は 3 案中最も有利となる。（比率 0.71） 	<ul style="list-style-type: none"> 取付道路延長が C 案より短くなること、及びトレーラーパークの移転は必要でないことから、経済性は C 案より有利となる。（比率 1.00） 	<ul style="list-style-type: none"> 取付道路延長が 3 案中最も長くなること、及びトレーラーパークの移転費用が必要となることから、経済性は 3 案中最も不利となる。（比率 1.11） 	
4. 総 合 評 価	<p>下記の主な理由により、当案は採用が困難である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 移転対象の民家が多く（20 軒以上）、移転が極めて困難である（「ホ」国政府も同様の見解）。 CA-1 としての道路線形上の機能（設計速度 80km/h 及び走行の連続性）を満たしていない。 	<p>下記の主な理由により、当案の総合評価は 1 位である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 移転対象の家屋が 5 軒と少ない。 トレーラーパークへの影響が少ない。 CA-1 との接続を最も重視した線形であり、機能が最も優れている。 経済性において C 案より有利である。 	<p>下記の主な理由により、当案の総合評価は 2 位である。</p> <ul style="list-style-type: none"> トレーラーパークを分断することになり、トレーラーパークの移転が必要となる。 CA-3 と直接接続する線形であり、取付道路延長は 3 案中最も長くなる。 経済性において 3 案中最も不利となる。 		
		×	1	2	

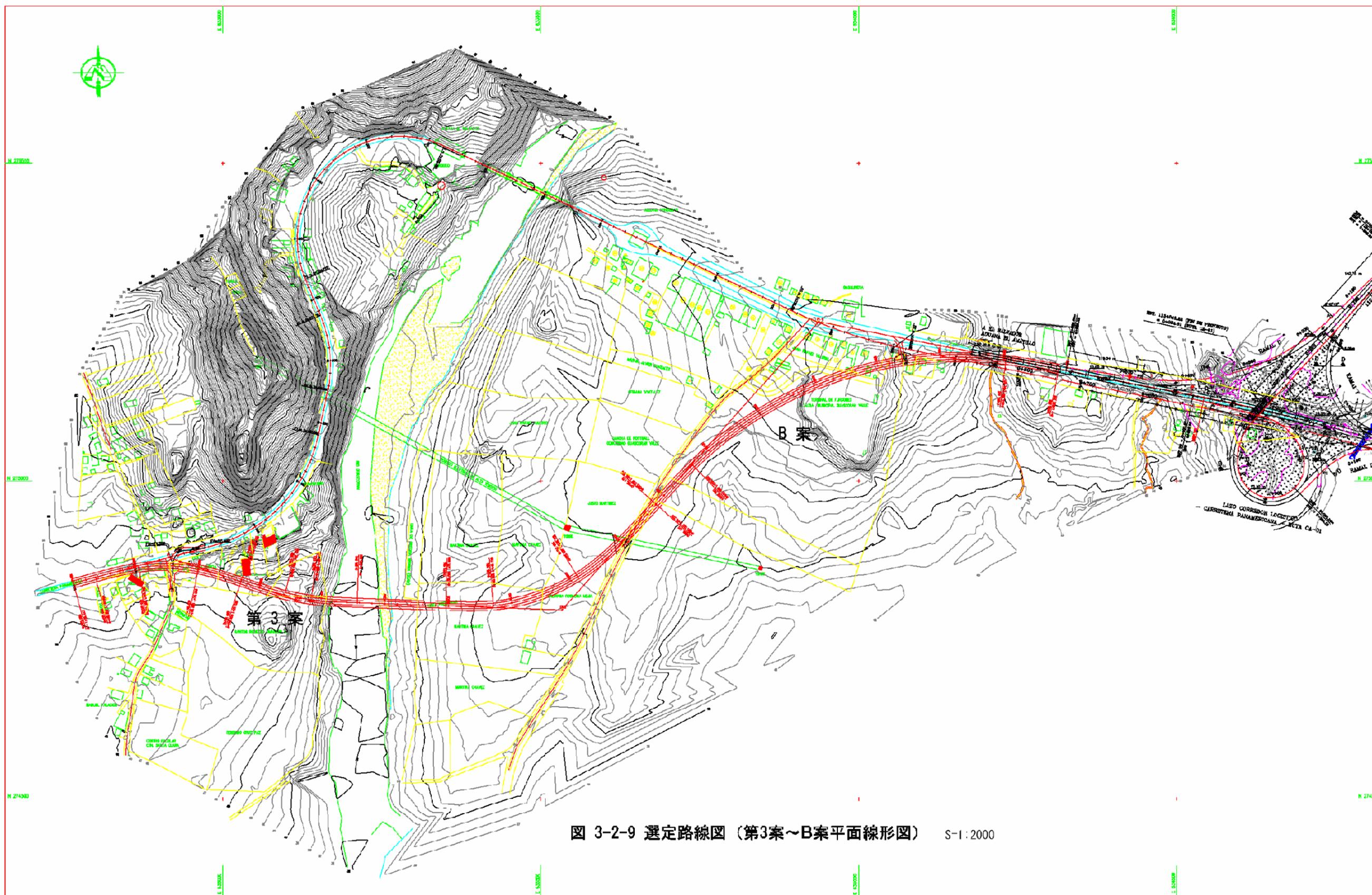


图 3-2-9 選定路線図 (第3案~B案平面線形図) S-1:2000

图 3-2-9 選定路線図 (第3案~B案平面線形図)