

中国

貴陽～新寨道路建設事業

評価者：岸野 優子

現地調査：2006年2月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業位置地図

貴陽～新寨道路

1.1 背景

中国の貨物旅客輸送は、1978年の改革開放政策転換以降、一貫して拡大してきた。1994年の貨物輸送総量をモード別にみると、道路輸送（14%）は増加傾向にあるものの、水運（48%）や鉄道輸送（38%）の比重が高く、道路輸送の依存率が高い日本やイギリス、ドイツ等の先進国と比べ極めて低い。審査当時、市場経済化に伴う規制緩和が進み、国内経済の発展と国際貿易の拡大が予想されるなか、少量多目的地輸送に適した道路輸送の需要が増加すると見込まれたが、省や地域を跨ぐ道路輸送網はなく、その整備が必要だった。

中国の南西部に位置する貴州省は、石炭、燐鉱、水銀、金等の地下資源に富むが、地形的に鉄道輸送能力が制限されているため、これらの資源を消費地華南沿岸部へ搬出する産業道路を整備する必要があった。既存道路の省道207号線は3級道路（12.2%）、4級道路（59.7%）、もしくは等級外道路¹（28.1%）と狭いうえ、大型トラック、バス等の通行量が多く都市部では渋滞が頻発していた。舗装状態も悪いため悪天候の際には通行に支障が出ていた。このような状況に対処するため、本事業が計画された。

1.2 目的

貴州省において、高規格の幹線産業路線を建設することにより、同地域における道路

¹中国の道路網は技術面と行政面から分類される。中国交通部「公路公定技術標準」による技術的分類では、交通量、地形等によって、自動車道路（高速道路、1-2級道路）と一般道（3級-4級、等級外道路）に分類される。行政面では、国家幹線道路（国道）、省幹線道路（省道）、県道路（県道）、郷道路（郷道一村道に当たる）に分類される。

網の根幹を形成するとともに、将来の道路輸送需要増加への対応を図り、もって南西部および貴州省の経済発展に寄与する。

1.3 借入人／実施機関

中華人民共和国対外貿易経済合作部²・交通部

具体的実施機関： 貴州省交通庁（審査時・評価時）
貴州高速公路開発総公司（評価時）

維持・管理・運営部門： 貴州高速公路開発総公司（審査時）

維持・管理・運営部門： 貴州省高等級公路管理局（評価時）

1.4 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	14,968 百万円 / 13,790 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 12 月 / 1996 年 12 月
借款契約条件	金利 2.3%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド
貸付完了	2002 年 5 月 2003 年 11 月（延長後）
本体契約	現地企業
コンサルタント契約	ルイス・バーガー社（米国）
事業化調査（フィジビリティ・スタディ：F/S）等	94 年 12 月 F/S（中国政府） 97 年 6 月 基本設計（中国政府）

2. 評価結果

2.1 妥当性

中国政府は、第 9 次 5 カ年計画（1996－2000 年）において、内陸部の経済発展の促進を目標に掲げ、その手段として沿海部と内陸部を結ぶ交通インフラ整備の強化を重点とした。道路セクターでは、物流輸送の大動脈となる国道の建設を促進し、中国全土を網羅する交通網を整備することが課題とされた。「五縦七横計画」と呼ばれる国家高速道路建設が計画され、東部港湾都市と内陸部を東西に結ぶ 7 路線³と、北京やフフホト等の都市と南部を結ぶ 5 路線⁴の総延長約 3 万 5 千キロを整備することが決定された。

² 1999 年以降、対中国円借款の借入人は中華人民共和国政府（財政部）に変更。

³

- 1) 綏芬河－ハルビン－満州里
- 2) 丹東－瀋陽－北京－呼和浩特－銀川－蘭州－ラサ
- 3) 青島－濟南－石家莊－太原－銀川
- 4) 連雲港－徐州－鄭州－西安－蘭州－ウルムチー－ホルクス
- 5) 上海－南京－合肥－武漢－重慶－成都
- 6) 上海－杭州－南昌－長沙－貴陽－昆明－瑞麗
- 7) 衡陽－桂林－南寧－昆明

⁴

- 1) 同江－大連－青島－上海－広州－海口－三亚

これによって、人口 100 万人以上の大都市、人口 50 万人以上の大都市の大部分、さらに 203 都市を接続し、経済を促進することを目指した。特に 12 路線のうちの 7 路線は、重点整備路線として 2000 年までに竣工することとされた。

本事業はそのうちの 1 路線、重慶～湛江道路線の一部をなし、貴州省の石炭や磷鉱石等の地下資源を消費地である華南沿岸部へ運搬する重要な産業路線と位置付けられた。省都貴陽市と省南部の経済開発地域の黔南布依族苗族自治州を結ぶ主要路線、貴州省と広西自治区を結ぶ動脈路として、将来の交通需要の増大に対応することが期待された。このように本事業は国家開発計画や地域のニーズに合致し、審査時における妥当性は高い。

第 10 次 5 カ年計画（2001－05 年）では、鉄道、道路、航路、水路の総合交通体系を整備し、経済発展に伴う交通需要の増加に対応するとともにサービスを向上させることが目標として掲げられている。道路建設計画では引き続き「五縦七横計画」に重点が置かれ、7 路線を全面開通させて省間の道路網を整備して道路輸送の基盤を作ることが明記されている。2004 年、新たに「7918 構想」⁵と呼ばれる人口 20 万人以上の 319 都市を高速道路で結ぶ国家高速道路網長期計画が承認され、一層道路網の整備が強化されている。本事業は、2020 年までの貴州省道路建設計画「三縦三横八連絡線」において最優先路線とされた縦の道路、北の重慶市と南の広西自治区を結び、北海、湛江へ抜ける主要幹線道路⁶の一部を構成しており、現在も妥当性は高い。

図 1 中国高速道路網計画「五縦七横計画」と本事業



- 2) 北京－天津－徐州－合肥－南昌－福州
- 3) 北京－石家荘－鄭州－武漢－長沙－広州－珠海
- 4) ニ連浩特－太原－西安－成都－昆明－河口
- 5) 重慶－貴陽－南寧－北海－湛江

⁵ 北京から放射状に 7 本、南北方向に 9 本、東西方向に 18 本の高速道路を建設、総延長は 8 万 5,000 キロに達する。本事業は、蘭州－海口線の一部をなす。

⁶ 北の重慶市から重慶－樽義道路（ADB）、貴陽市環状線、貴陽空港高速道路を経て、貴陽－新寨道路に接続し、広西自治区に入る。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

本事業は既存の地域内交通道路（省道）と分離し、貴陽-新寨間に自動車専用の通過交通道路を建設するもので、審査時点で計画されたアウトプットは表 1 の通り。なお、円借款対象は外貨分すべてである。

表 1 アウトプットの計画と実績

項目	計画	実績
(1) 山間 1 級道路（貴陽～都勻）	140.5km 幅 21.5m（4 車線） コンクリート舗装	<u>143.22km</u> 幅 21.5m（4 車線） アスファルト舗装
(2) 山間 2 級道路（都勻～新寨）	115km 幅 12m（2 車線） コンクリート舗装	<u>117.55km</u> 幅 12m（2 車線） アスファルト舗装
(3) 機能補償道路（本事業建設のために収用された旧国道の補償）	21.59km	<u>28.5km</u>
(4) 支線（本事業建設のために収用された農村道路の補償）	11.02km	<u>38.1km</u>
(5) 橋梁	74 カ所（合計 9,900m） 大型橋（100m 以上）43 カ所 中型橋（50-100m）13 カ所 小型橋（50m 以下）18 カ所	<u>190カ所（合計 22,740m）</u> 超大型橋（500m 以上）6 カ所 大型橋（100-500m）72 カ所 中型橋（50-100m）46 カ所 小型橋（50m 以下）66 カ所
(6) トンネル	1 カ所	<u>3カ所</u>
(7) インターチェンジ	14 カ所	<u>13カ所</u>
(8) 料金所	15 カ所	<u>15カ所</u>
(9) サービスエリア	1 カ所	<u>3カ所</u>
(10) 立体交差	64 カ所	<u>75カ所</u>
(11) 事務管理者用宿舎	管理ビル 6 万 3,614 m ² 管理者用宿舎 1 万 5,041 m ²	管理ビル <u>2 万 7,057m²</u> 管理者用宿舎 <u>4,196 m²</u>
(12) コンサルティングサービス	48M/M	<u>50.45M/M</u>

主たる変更は以下の 5 点である。

1) 路面舗装

審査時は全面コンクリート舗装だったが、橋梁を除いてアスファルト舗装に変更した。当初は地域のセメント業の活性化、割安な維持管理費、長期耐用年数といったメリットを重視したが、安全性の確保や環境への配慮から再度、貴新道路路面設計専門家会議で協議し、2000 年 3 月に変更を決定した。

2) 橋梁・トンネル・立体交差

1997 年の基本設計の見直しや住民のニーズへ対応するために若干計画が変更になった。また、事業地域は石灰質の丘陵・山岳地帯にあり、起伏が激しいだけでなく、地質も軟弱地盤を含み複雑である。このため、工事中も計画に修正をしながら建設を進めざるを得なかった。この結果、橋梁は 74 カ所から 109 カ所へ、トンネルは都勻～新寨間で 1 カ所から 3 カ所へ、立体交差は 64 カ所から 75 カ所へ増加した。



大坪トンネル



橋梁

3) インターチェンジ

14カ所から13カ所へ変更になった。取りやめとなったインターチェンジは、1級道路の継望坂で当初は貴陽外郭環状線道路と交差する地点だった。しかし、貴陽外郭環状線道路計画が変更になり、継望坂と交差しない設計になった。交通量が202台/日と少ない同地域において、現時点でのインターチェンジは不要との判断のもと取りやめられた。

4) サービスエリア

1カ所から3カ所へ変更になった。サービスエリアは順次、建設されている。

5) 管理者用宿舎

管理ビル、管理者用宿舎が6万3,614 m²から2万7,057 m²へ、1万5,041 m²から4,196 m²へとそれぞれ縮小した。当初は維持管理機関として別会社貴州省貴新公路公司を設立する計画があったため、その職員用建物として計画された。しかし、その後既存の貴州省高級公路管理局に委託することになり、新会社の設立が取りやめになった。

2.2.2 期間

審査時の全体工期は1996年12月から2000年10月までの47カ月間が計画されていたが、実際は1996年12月から2004年3月までの88カ月（計画比187%）だった。工期遅延の主な要因は、(1) 国家公路技術標準が改訂されて道路の分類、設計速度、最小平面曲線半径、最急勾配等が変更になったため、基本設計の見直しが必要となり、交通部による最終的な許可が1997年6月までおらなかったこと、(2) 全国的に統一ICカードによる料金計算システムを導入することが計画され、その最終決定まで設備の購入を待たざるを得なかったこと、である。なお、土木工事の増加による工期遅延への影響はほとんどない。

2.2.3 事業費

当初計画533億8,600万円（うち円借款分149億6,800万円）に対し、実績は754億

3,500 万円（うち円借款分 137 億 9,000 万円）で計画比 141%だった。事業費増加の主な要因は、(1) 外貨の減価、(2) 地質条件への対応、住民ニーズへの対応による土木工事の増加、(3) 移転住民への支払額基準の変更による補償費の増加である。

以上の通り、アウトプットの変更は国家基準の変更や地質条件の変化等やむを得ないものが多かったが、工期、事業費ともに計画を大きく上回っており、事業の効率性は低い。

2.3 有効性

2.3.1 貴州省内の交通網の整備

貴州省交通庁の長期道路建設計画によると、2020 年までに「三縦三横八連絡八支線」と呼ばれる総延長距離 7,400km の高級道路を建設し、すべての県（市）を結び、またすべての県（市）と省都を結ぶ交通網を整備することが決まっている（図 2 参照）。「五縦七横計画」のもと、貴州省では 1992 年にその第一段階として「一横二縦四連絡線」を建設することを決定した。図 3 に示す通り、本事業はそのうち最も重要な縦の路線、すなわち重慶市から広西自治区湛江を縦に結ぶ路線の一部を形成するものである。北から順に重慶～樽義道路、樽義～貴陽道路、貴陽環状線を経て、貴陽空港道路と接続し、広西自治区の幹線道路に通じる。そして、最も重要な横の路線、すなわち鮎魚鋪を起点に凱里を経て西へ延びる路線と麻江で接続する。このように、本事業は貴州省の交通網の重要な一部を成す。

図 2 貴州省「三縦三横八連絡八支線」建設計画

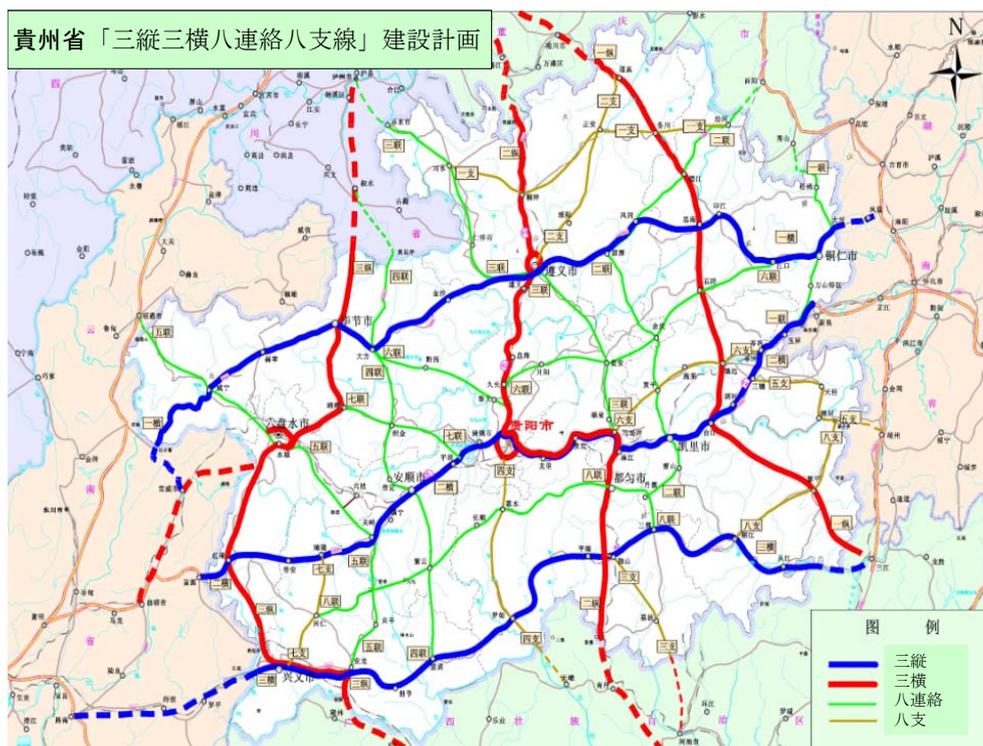
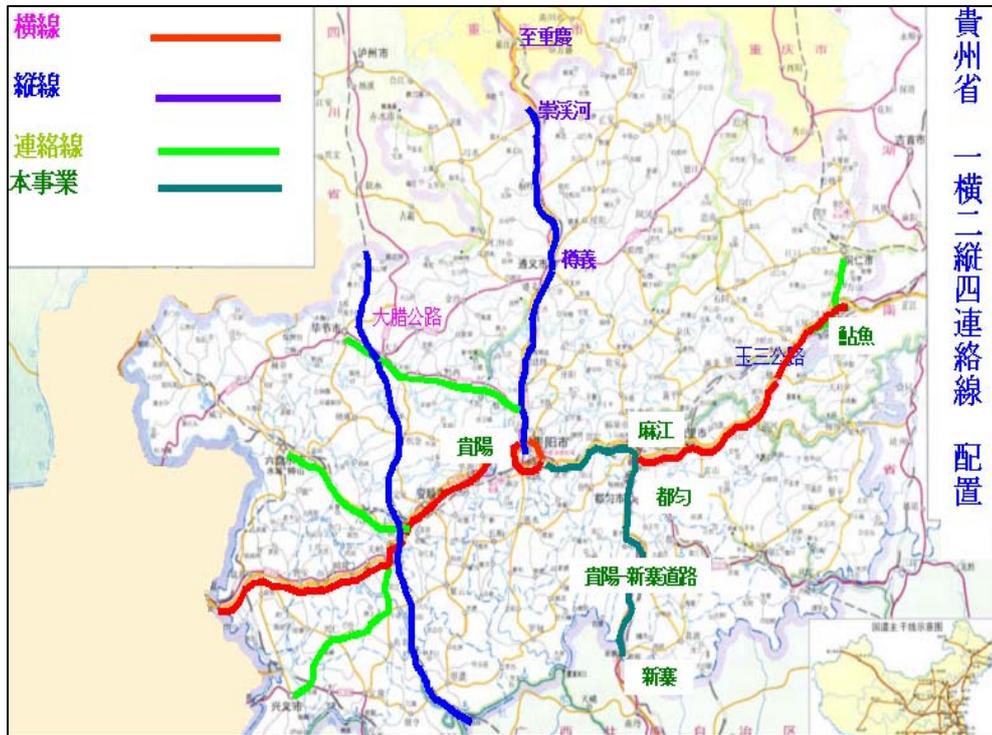


図 3 貴州省「一横二縦四連絡線」建設計画



2.3.2 貴陽～都勻、都勻～新寨輸送需要増への対応

2.3.2.1 年平均日交通量

本事業は、旧省道 207 号（現在の省道 321 号および 210 号）の交通量を通過交通と地域内交通を分離して市街地の交通量を緩和するとともに、増大する輸送需要に対応することを目的とした。表 2 は貴陽～都勻間および都勻～新寨間の年平均日交通量である。1994 年の F/S 予測は、起終点調査と 11 カ所での交通量調査に基づきモデル予測された数値だが、これと実績を比較した場合、2005 年の達成率は貴陽～都勻間が約 53%、都勻～新寨間が約 60%と低い値に留まる。一方、1995 年の旧道交通量実績に基づいた予測値⁷と実績を比較した場合、2005 年の達成率は貴陽～都勻間が約 103%、都勻～新寨間が約 97%とほぼ予測通りの値になる。

F/S 予測値と旧道交通量実績に基づく予測値の間に大きな乖離があるため、どちらを採用するかが焦点となるが、その判断は本事業を取り巻く道路環境の変化の有無による。貴州省の道路建設計画は 2.3.1 で述べた通り、1992 年以降、国の「五縦七横計画」に基づき建設が進められている。つまり、1994 年の審査時から現在まで本事業を取り巻く道路環境に大きな変更はないと考えられ、当時の交通量実績に基づく予測の方がより正確であるといえる。

2001 年から 2005 年までの日交通量の年平均成長率は、貴陽～都勻間 16%、都勻～新

⁷ 審査時予測と同率の年率 8%で増加すると仮定。

寨間 37%と全国年平均成長率 8%⁸と比べて高い伸びを記録した。鮎魚鋪～凱里間の道路がまもなく完成するが、本路線との接続道路が増えるにつれ、中国西南部の物流の大動脈として交通量が順調に伸びることが期待できる。したがって、本事業の所期の目標は達成されたといえる。

表 2 貴陽～都勻、都勻～新寨 年平均日交通量

(単位：台/日 中型車換算)

	1994	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
貴陽～都勻 (F/S 予測)	5,306	5,624	7,312	-	-	-	-	11,603
貴陽～都勻 (1995 年旧道実績に基づく予測)	-	3,026	4,049	4,373	4,723	5,101	5,509	5,949
貴陽～都勻 (実績)				3,410	4,133	4,745	5,584	6,112
成長率 (実績)					21%	15%	18%	9%

	1994	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
都勻～新寨 (F/S 予測)	2,547	2,751	4,023	-	-	-	-	6,384
都勻～新寨 (1995 年旧道実績に基づく予測)	-	1,835	2,696	2,912	3,145	3,396	3,668	3,961
都勻～新寨 (実績)				1,261	2,504	2,601	3,037	3,861
成長率 (実績)					99%	4%	17%	27%

出所：国際協力銀行 審査資料集、貴州省高等級公路管理局

2.3.2.2 所要時間の短縮

それぞれの区間の平均速度と所要時間について、事業実施前の旧道と事業実施後の自動車道路とを比較すると表 3 の通りになる。平均速度は時速 20～40km だったが、貴陽～都勻間時速 76.23km、都勻～新寨間時速 64.99km へと改善された。所要時間は貴陽～都勻間が最大 7 時間 10 分かかっていたところ 1 時間 53 分へ、都勻～新寨間が最大 5 時間 53 分かかっていたところ 1 時間 48 分へと大幅に短縮された。このことから本事業がモビリティの拡大に大きく寄与したことは明らかである。

しかし、都勻～新寨間の 2 級道路は設計日交通量が 7,000 台のため、2 車線対面交通としているところ、利用者からは所によってはピーク時に渋滞が発生しているとの声があった。ピーク時の交通量データは入手できなかったが、年平均日交通量から混雑の目安を示す V/C (Volume to Capacity Ratio) を計算すると、交通量の多い地点で約 0.6⁹ と高くはない。現在、都勻～新寨間の 2 車線道路を 2006 年末までに 4 車線化する計画があるため、今後、交通渋滞はほとんど解消されると思われる。

⁸ 貴州高速公路開発総公司の聞き取りによる。

⁹ 通常、V/C は 0.8-1.0 の場合を「渋滞」、1.0 以上の場合を「激しい渋滞」、0.8 以下の場合を「渋滞なし」と見なす。

表 3 旧道と本事業の平均速度と所要時間の比較

	平均速度			所要時間		
	事業前	事業後	差異	事業前	事業後	差異
貴陽～都匀	20～40km/h	76.23km/h	+36.23～56.23km/h	215～430分	112.8分	-102.2～317.2分
都匀～新寨	20～40km/h	64.99km/h	+24.99～44.99km/h	176～353分	108分	-68～245分

出所：貴州高速公路開発総公司



都匀～新寨間の渋滞

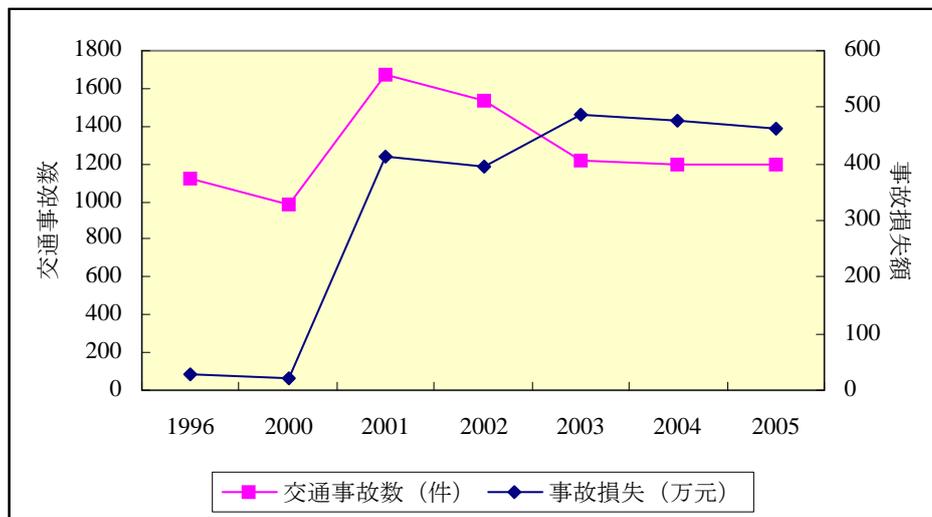
旧道

2.3.2.3 交通事故数と事故損失

旧道の交通事故数は1996年1,126件、2000年986件と1,000件前後だったが、本事業による完成道路での交通事故数は開通年の2001年が1,674件、2002年1,539件と約1.5倍に増えた。その後は、2003年1,217件、2004年1,200件、2005年1,192件と減少している。主な事故原因は速度超過、積載超過、路面凍結によるスリップ等であるが、2001年に事故件数が多かったのは、高速道路に不慣れた運転手による事故が多発したためと考えられる。2002年以降は、交通安全対策として中央分離帯、ガードレール、道路標識を新たに設置したり、滑り止めのため路面を改修したり、積載重量測定やスピード違反の取締りを強化したりしたことが事故数減少につながった。

事故損失額も旧道と比べて本事業による完成道路では大幅に増えた。旧道では1996年28万5,000元、2000年22万8,000元だったのが、本事業による完成道路では2001年414万元、2002年396万元、2003年487万2,000元、2004年475万6,000元、2005年463万元と14倍以上の増加である。自動車道路は一般道路に比べ、高速で走行しているため、事故が発生すると被害が大きくなることを示している。

図 4 交通事故数と事故損失の推移



注: 1996年および2000年は旧道のデータ

出所: 貴州省高等級公路管理局

2.3.3 財務的内部収益率 (FIRR) の再計算

審査時、プロジェクトライフ 20 年を前提に、事業費、維持管理費を費用として、通行料金収入を便益として本事業の FIRR を計算したところ 6.6%であった。今次調査にて、実施機関から事業費、維持管理費の実績値と予測値、通行料金収入の実績値と予測値を入手し、同様の方法で再計算したところ 5.5%となった。交通量予測値は 2005 年実績をベースに年率 15%で成長し、2013 年に設計日交通量に達すると仮定して算出した。審査時と比較して低い値となったのは、交通安全対策費を強化したため維持管理費が審査時の約 4 倍に増加したことが主な要因である。

2.3.4 経済的内部収益率(EIRR)の計算

プロジェクトライフを 20 年として本事業の経済的内部収益率 (EIRR) を再計算した結果は 9.1%で、審査時の 16.6%を下回った。審査時は、コストを事業費、維持管理費、便益を走行費用減少、混雑減少、距離短縮、貨物輸送時間節約、旅客輸送時間節約、事故減少として算出した。再計算時は、コストは事業費、維持管理費で審査時から変更はないが、便益はより現実的な指標である時間節約、走行費用節約、事故減少を用いた。審査時と比較して低い値となったのは、FIRR と同様、維持管理費が増加したことと、事故減少便益がマイナスになったことが要因である。

以上の通り、本事業によって、輸送需要増加への対応、所要時間の大幅な短縮につながったことから、事業目標は達成されたといえる。交通事故による損害が増加したこと

は高速道路の歴史が浅い中国にとってはやむを得ないところもあり、今後の安全対策が課題である。

2.4 インパクト

2.4.1 貴州省内沿線地域の経済的結合と経済発展

2.4.1.1 道路旅客・貨物輸送量の増加

(1) 貴州省

貴州省の道路延長距離は1995年の3万2,487kmから2004年の4万6,128kmへと1.4倍に増え、道路による旅客輸送量は1995年の3億4,304万人から2004年の5億6,077万人へと1.6倍に、貨物輸送量は1995年の9,806万トンから2004年の1億3,541トンの1.4倍にそれぞれ増加した。モード別シェアで見ると、道路による旅客量は92%から93%へ微増しているのに対し、貨物量は64%から56%と低下し、鉄道のシェアが伸びた。

輸送人キロ、輸送トンキロベースでは、旅客輸送量は1995年の88億人キロから2004年の151億人キロの1.7倍に、貨物輸送量は1995年の51億トンキロから2004年の84億トンキロへと1.6倍にそれぞれ増加した。モード別シェアで見ると、道路による旅客量は48%から55%へやや増加したのに対し、貨物量は17%から15%と低下しており、貨物輸送は依然鉄道が圧倒的に強いことを示している。道路貨物輸送量のシェアは1990年代後半をピークに全国的に低下傾向にあるが、貴州省の億トンキロベースのシェアは全国と比べて4%高い。

本事業で建設された道路の総延長距離は約327kmと過去10年間で建設された延長距離1万3,641kmの2.4%にすぎないが、貴州省の最も重要な1縦道路（崇溪河～新寨）の50%を占めていることから、旅客量・貨物量の増加に一定の貢献をしているといえる。また、貴陽～新寨道路と平行して走る黔桂鉄道は計画があるものの今のところ複線化されておらず、輸送能力が超過している。本事業は鉄道輸送の代替としても大きな役割を果たしている。



黔桂鉄道

(2) 黔南布依族苗族自治州

表4は黔南布依族苗族自治州の道路旅客・貨物運送量の推移である。本事業が全面開通した翌年の2002年の成長率は旅客運送量を除き他年に比べて高い。黔南州の幹線道路は本事業とそれと平行する地域国道しかない。したがって、これらの成長の大部分は本事業によるものと考えられる。旅客については、本事業開通によって供給（運送車台数）が前年度比11%増だったのに対し、需要（旅客輸送量）は前年度比1%減と伸び悩んだ。しかし、輸送量キロベースでは前年度比24%増と急伸しており、本事業によって移動距離の長距離化が進んだことが伺える。貨物については、運送車台数および輸送量キロベース輸送量が前年度比10%増と同率だったのに対し、輸送量が前年度比22%増と急伸しており、本事業によって大型車両の通行が便利になったり、輸送先が拡大したりしたため、貨物車の重量化や輸送品目の変化が進んだと考えられる。

表4 黔南布依族苗族自治州の道路旅客・貨物運送量

	1997	2000	2001	2002	2003	2004	2005
旅客運送車台数(台)	1,328	2,062	2,200	2,441	2,520	2,352	2,373
成長率	-	-	7%	11%	3%	-7%	1%
旅客輸送量(万人)	3,201	4,108	3,881	3,835	3,614	3,871	4,138
成長率	-	-	-6%	-1%	-6%	7%	7%
旅客輸送量(万人 km)	99,427	123,160	121,444	150,105	144,922	145,887	155,720
成長率	-	-	-1%	24%	-3%	1%	7%
貨物運送車台数	5,522	6,636	6,802	7,511	7,727	7,256	8,942
成長率	-	-	3%	10%	3%	-6%	23%
貨物輸送量(万トン)	1,024	1,181	1,232	1,505	1,611	1,674	1,816
成長率	-	-	4%	22%	7%	4%	8%
貨物輸送量(万トン km)	76,002	102,963	94,736	104,277	109,483	110,522	118,812
成長率	-	-	-8%	10%	5%	1%	8%

出所：貴州省道路運輸管理局

2.4.1.2 沿線地域経済の発展

本事業は貴陽市花溪区を起点とし主に黔南布依族苗族自治州の2市(都匀市、福泉市)、3県(竜里県、貴定県、独山県)を通過して新寨を終点とする。これらの地域経済の推移は表5の通りである。本事業開通後の2001年から2004年までの年平均成長率は竜里県と都匀市が全国平均11%、貴州省13%を上回る14%だった。都匀市への投資が年平均28%で急増していることや、主要資源の石炭の供給先が本事業によって貴州省内だけではなく広西壮族自治区や広東省まで拡大したことが影響したと考えられる。都匀市内の石炭会社によれば、生産量は事業実施前よりも2.5倍、売上高は3.6倍、利益率は2倍に増加したと報告されている。また、同じく都匀市内のバス会社によれば、事業実施前

は日平均運行数が 77 台、日平均旅客数が 1,250 人、月平均営業利益が 6,775 元だったのが、事業実施後は日平均運行数が 120 台、日平均旅客数が 5,780 人、月平均営業利益が 10,352 元へ増加したと報告されている。このように本事業は少数民族の多い貧困地域経済へ好影響を及ぼしたことから、中国の最貧省貴州省の貧困削減に寄与した事業として位置付けられ、完成した道路は「貧困削減道路」と呼ばれている。

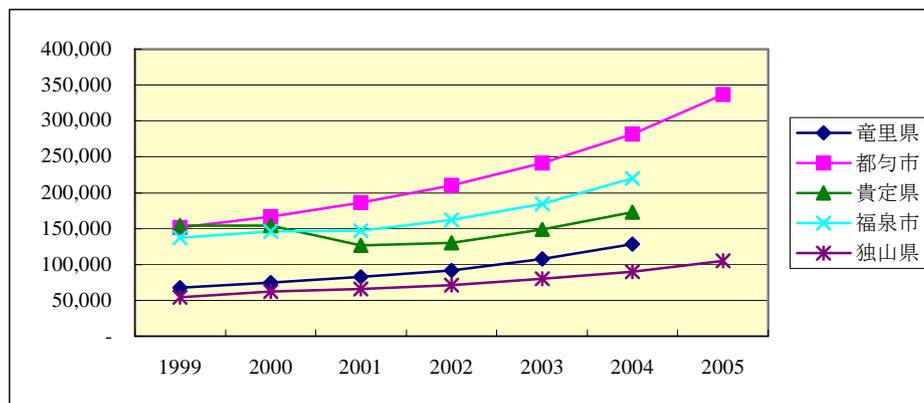
表 5 貴陽～新寨道路沿線地域の GRP

(単位：万元)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
貴州省	9,118,600	9,935,300	10,849,000	11,850,400	13,561,100	15,919,000	N/A
成長率	—	9%	9%	9%	14%	17%	—
黔南州	940,825	1,012,779	1,062,412	1,152,950	1,266,838	1,465,548	1,682,719
成長率	—	8%	5%	9%	10%	16%	15%
竜里県	67,426	75,054	82,816	91,483	107,485	127,908	N/A
成長率	—	11%	10%	10%	17%	19%	—
貴定県	154,044	154,173	126,611	130,360	149,055	172,506	N/A
成長率	—	0%	-18%	3%	14%	16%	—
福泉市	137,000	145,805	147,100	161,931	184,742	219,658	N/A
成長率	—	6%	1%	10%	14%	19%	—
都勻市	151,103	166,720	186,106	210,021	241,557	281,728	336,657
成長率	—	10%	12%	13%	15%	17%	19%
独山県	54,675	62,140	65,800	71,580	79,862	90,209	105,008
成長率	—	14%	6%	9%	12%	13%	16%

出所：都勻市政府、独山県政府、貴州高速公路開発総公司

図 5 2市3県の GRP の推移



2.4.2 環境に関するインパクト

2.4.2.1 住民移転

審査時、用地取得が 14.78km²、移転住民は 1,670 世帯 7,065 人となることが見込まれていた。「土地管理法」および「貴州省実施土地管理法弁法」に基づき、移転、補償、代替地準備、職業斡旋が実施されることが計画された。実際は、用地取得が 22.97km²、補償を受けた住民は貴陽市花溪区、黔东南州麻江県、黔南州の 3 地域 1,581 世帯 6,761 人だった。貴州高

速公路開発総会社が黔南州に指揮本部を設置し、地方政府国土局の協力のもと、「貴新高等級道路黔南段用地取得・住民移転補償計画」に従って実施された。移転住民に対しては移転プロセスが十分に説明されたため、大きな問題は生じなかった。

補償を受けた住民 14 人¹⁰にその後の生活についてアンケート調査を実施したところ、100%が「以前よりも収入が増えた」と回答し、居住地については 57%が「大変満足」、43%が「満足」と回答した。地方政府は、職業の斡旋、養殖業や農業に従事している農民に対しては優遇政策や経済的補助を行っており、生活環境が改善されたことがわかる。なお、アンケート回答者は都匀市小寨寨町および墨冲町に移転したごく限られた地域の住民であり、本事業によって補償を受けた住民を代表するものではない。

2.4.2.2 その他環境

審査時に検討された環境対策事項は騒音、大気汚染、土砂流出・水質汚濁だった。工事期間中および道路開通後の 2002 年の状況は以下の通り。2002 年以降は環境モニタリングが実施されていないため、詳細は不明である。しかし、今次調査の沿線の学校や病院への聞き取りでは、騒音や大気汚染の問題や政府の対策が不十分であることが指摘された。今後、定期的なモニタリングの実施と環境問題に対する措置が望まれる。

貴州省交通庁および貴州高速公路開発総会社はこれらの問題を認識しており、全国環境監測管理条例に基づき国家環境監測センターがモニタリングを実施したり、国有企業にもモニタリングを行うセンターがおかれたりする場合があるものの、現在のところモニタリング実施者や予算措置が具体的に決まっていない。

(1) 騒音

工事期間中に発生する騒音に対しては、夜間工事を停止する措置を取り、事業完成後は沿線上の 9 つの学校に対して防音補強、植林、防音壁の設置等の対策を取ることになっていた。

実際は工事期間中、22:00～6:00 の間は工事が中断され、周辺の住民の睡眠を妨害することはなかった。道路開通後は、学校や病院、住宅地等の騒音要規制区域で《都市エリア環境騒音基準》(GB3096-93)を超える数値が観測された。2002 年に実施したモニタリング結果によれば、沿線の 14 観測地点 (7 住宅地、1 病院、6 学校)のうち、昼間基準値を超えた地点が 4 地点 (いずれも学校)、夜間基準値を超えた地点が 8 地点 (住宅地と病院) だった。その後、学校や病院には防音壁が設置され、所によっては防音窓や樹木によって騒音を軽減する措置が取られた。

(2) 大気汚染

工事期間中のセメントミキサーによる粉塵を考慮、住宅地より 200m 以上離れた場所にて作業を行うことにしていた。事業完成後の一酸化炭素、窒素酸化物の濃度はいずれも基準値内に収まると予測された。

実際は、工事期間中には防塵対策が取られ、沿線の住宅集中地域では緑地帯が設置

¹⁰ 住居を明け渡し移転した住民 5 人、土地を渡した住民 9 人。

された。道路開通後の 2002 年に汚染物質濃度を沿線 7 地点で観測した結果、窒素酸化物および総浮遊粒子が《環境大気汚染基準》(GB3095-82) 2 級基準¹¹を超える数値が観測された。

(3) 土砂流出・水質汚濁

土木工事等による土砂流出に対しては、植林等の対策を講じ、工事に伴う排水に対しては、汚水処理後、生活用水や魚場に影響が少ない場所へ廃棄するなどの対策が取られることになっていた。

実際、計画通りの措置が取られ、2002 年に 2 地点で観測された水質汚濁濃度はいずれも《污水総合排出基準》(GB8978-96) の 2 級基準¹²、《農業灌漑水水質基準》(GB5084-92) を満たしている。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

2.5.1.1. 技術

貴陽～新寨道路の維持管理は後述の通り、貴州省高等級公路管理局が担う。職員数は 371 人でこのうち 69 人が管理部門、残りが通行料金徴収職員である。管理部門の職員の内訳は、専門学校以上の学歴をもつ職員が約 83% の 57 人、10 年以上の経験をもつ職員が約 75% の 52 人、中級技術者以上の資格をもつ職員が約 33% の 23 人と、技術者の割合がやや少ないものの、学歴、経験については問題ない。

貴陽～新寨道路が開通した 2001 年から 2005 年までに、料金徴収職員、道路修理職員、道路行政パトロール職員、データ処理職員等延べ 1,119 人に対して、「道路事業管理技術」、「アスファルト路面補修技術」、「表面処理技術」、「橋梁測定技術」といった研修が実施された。日常の維持管理に必要な技術は既に習得していること、毎年研修機会が設けられていることから、技術の持続性に問題はない。

2.5.1.2 体制

表 6 に示す通り、本事業の具体的実施機関と運営・維持・管理機関が一部変更になった。審査時の具体的実施機関は貴州省交通庁で、運営と維持管理は貴州高速公路開発総会社が担う計画だった。現在は、同総会社が、具体的実施機関として事業実施中は建設

¹¹ 「中華人民共和国環境保全法」および「中華人民共和国大気汚染防止法」に基づき制定された基準値で、環境大気質の改善、生態破壊の防止、健康の保護を目的とする。環境大気質基準は地区別に 1 級基準（自然保護区）、2 級基準（居住地区、商業・交通地区、文化地区、一般工業地区、農村地区）、3 級基準（特定の工業地区）を適用する。

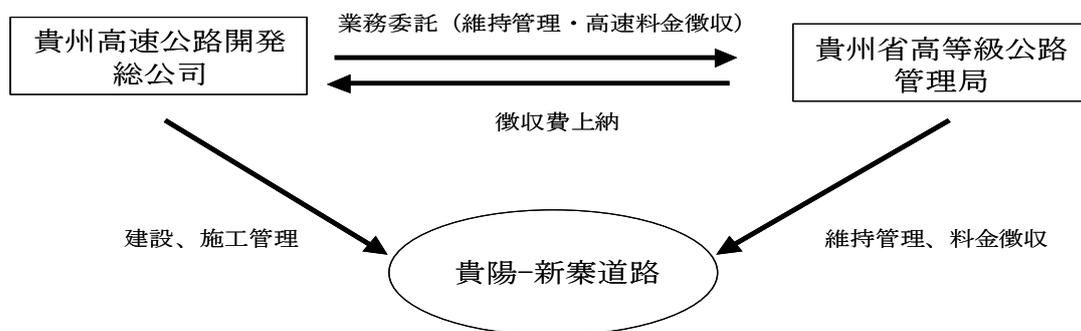
¹² 「中華人民共和国環境保全法」、「中華人民共和国水汚染防止法」および「中華人民共和国海洋環境保全法」に基づき制定された基準で、水質汚染の規制、地表水および地下水の水質の確保、健康の保護、生態系の維持を目的とする。汚染物質の種類によって 1 類（長期的に人体に及ぼす影響が大きい物質）、2 類（長期的に人体に及ぼす影響が小さい物質）に分類され、2 類はさらに 1 級から 3 級基準があり、都市部では 2 級基準以上が適用される。

と施工管理を、事業完成後は経営管理に従事している。ただし、道路の維持管理と料金徴収は貴州省高等級公路管理局に業務委託されている。

表 6 審査時と評価時の体制の変化

	審査時	評価時
実施機関	交通部	交通部
具体的実施機関	貴州省交通庁	貴州省交通庁 貴州高速公路開発総公司
運営・維持・管理	貴州高速公路開発総公司	貴州省高等級公路管理局

図 6 貴州高速公路開発公司と貴州省高等級公路管理局の関係図



貴州高速公路開発総公司是、1993年に設立された貴州省の高速道路を建設、管理する国有企業である。現在は、貴陽～新寨道路を含む省内10本の高速道路の管理と2本の建設を担当している。2006年2月現在、建設部、行政部、総合計画部、財務部、人事部等9つの部門、4つの室、高速道路料金コンピューター管理センターに400人を擁する。

貴州省高等級公路管理局は、1992年に設立された国有企業で、貴陽高速道路管理課、都勻高速道路管理課、貴州省高速道路維持センター、コンピューターネットワークセンターからなる。貴陽～新寨道路をはじめ貴州省内12の高等級道路¹³の維持管理、通行料の徴収、道路のパトロールを請け負う。2006年2月現在の職員数は、維持管理技術者、料金徴収職員、管理者、事務員等371人である。

¹³ 高速道路、一級道路、二級道路

図 7 貴州高速公路開発総公司組織図

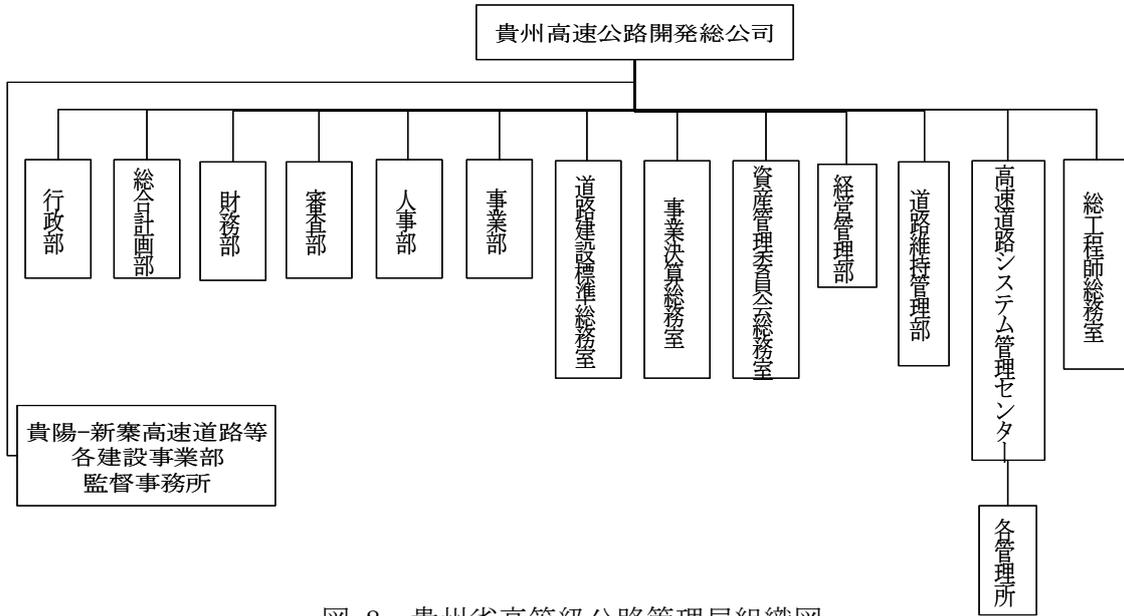
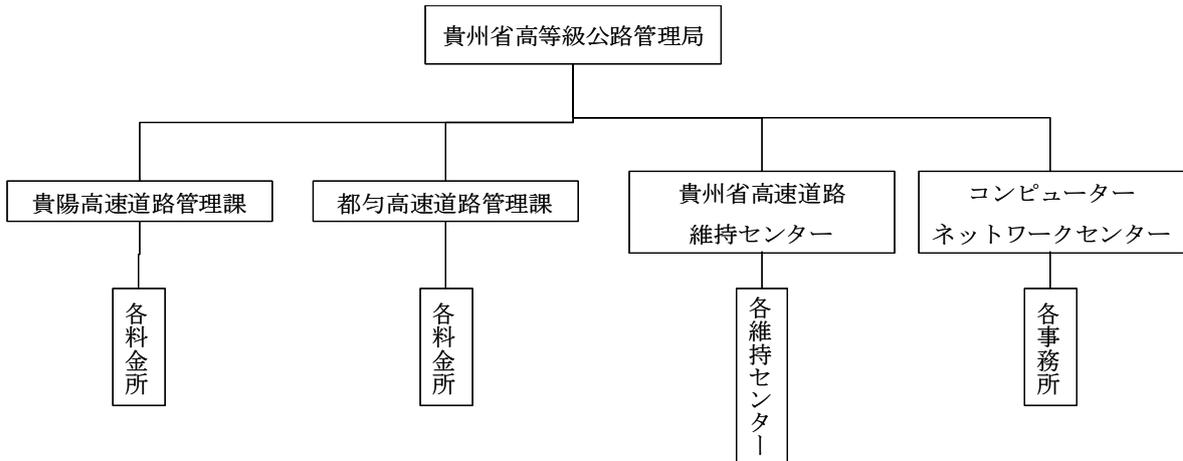


図 8 貴州省高等級公路管理局組織図



2.5.1.3 財務

貴州高速公路開發総公司の2002年から2004年までの各年の営業収入はそれぞれ2億3,700万元、4億800万元、5億9,900万元であり、成長率は72%、47%と高い。売上高粗利益率は2004年度には黒字転換、財務の改善傾向がみられる。しかしながら最終損益は依然として大幅な赤字が計上されており、これは旺盛な資金需要から生じる金利負担および一般管理費の増大による。同公司は2020年まで毎年約90-95億元の投資が続くため、今後もこうした傾向が継続すると思われる。将来的な資金回収が見込める場合は持続性に問題はないが、現在具体的な対応策は示されていない。中央政府は西部大開発の観点より、赤字状況の改善が困難と判断した場合中央政府からの財政補助の必要性を認識している。

表 7 貴州高速公路開発総会社の財務指標

(単位：百万元)

	2002	2003	2004		2002	2003	2004
総資本	21,264	24,940	31,159	総資本利益率(%)	0%	-1%	-1%
流動資産	5,785	4,746	6,693	売上高粗利益率(%)	-6%	-5%	1%
固定資産	15,477	20,191	24,463	売上高純利益率(%)	-24%	-70%	-49%
流動負債	1,884	2,217	1,779	総資本回転率(回)	1	2	2
固定負債	11,193	13,189	17,671	流動比率(%)	307%	214%	376%
資本	8,187	9,534	11,710	固定比率(%)	189%	212%	203%
営業収入	237	408	599	自己資本比率(%)	39%	38%	38%
粗損失	-15	-19	7				
純損失	-56	-285	-291				

2.5.2 維持管理

本事業の維持管理は、2001年以降、貴州高速公路開発総会社が貴州省高等級公路管理局へ毎年業務委託される。通常の維持管理費や人件費のほか、大型の維持管理工事や職員研修費等も契約に含まれる。同局が毎年、年間維持管理計画を作成、これを貴州高速公路開発総会社が承認する。同局の貴州省高速道路維持センターの下にある2つのセンター（貴定および都勻）が、それぞれの担当区間の道路維持管理、修理、工事、災害予防、緊急修理、路面状況の確認、緑化、美化等を行う。

施設の検査・修理は、半年点検、週定期点検、日常定期点検のなかで行なわれる。本事業完成に合わせて道路維持管理検査・審査法、高速道路・橋梁・トンネル維持管理法、品質管理法、緑化日常管理催促等の手順書が整備された。現在は、これらの手順書通り日常業務が実施され、緊急時・異常時の対応も決められていることから、大きな問題は生じていない。

事業完成以来、日常維持管理業務に加え、土砂災害や降雨による道路補修、橋梁改修、中央分離帯の設置、アスファルト舗装工事、地すべり対策等交通安全に必要な措置が取られた。これら維持管理に必要な資金や機材はすべて貴州高速公路開発総公司以て調達される。現在の維持管理上の問題は、本事業で購入が計画されていた橋梁用耐震測定器やメンテナンス用資材が購入されなかったため、一般道路用の資機材で対応せざるを得ないことである。貴州高速公路開発総公司によると、一般道路用機材は高速道路の大規模な舗装には用いることができないため、舗装に対する細やかな維持管理が不十分となることから塗装の耐久年数が短くなる可能性があるとのことである。同公司はこの問題を重視し、他の高速道路のローンで同機材を購入し、本事業での使用の可能性を検討している。

以上の通り、現在のところ、技術、体制、財務、維持管理に大きな問題はみられない

が、安全対策を含めた道路維持管理に必要な措置、機材導入、研修等貴州高速公路開発総公司には積極的、計画的な対応が求められる。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

なし。

3.2 提言

対中国政府

- ◆ 本事業による完成道路での交通事故発生件数は旧道でのそれよりも多い。交通事故は前方不注意や速度超過、ハンドルやブレーキの不適操作等、運転手の所為状態に起因することが大きい。今後、交通事故発生件数を減らし、本事業の便益を高めるためには、運転手注意喚起のための交通安全教育や交通情報の提供を促進し、運転手の安全速度の遵守、十分な車間距離の確保、運転マナーの向上を図ることが必要である。貴州省交通庁を中心として、貴州高速公路開発総公司、貴州省高等級公路管理局が一体となって交通安全キャンペーンを実施することが望まれる。
- ◆ 2002年の環境影響調査において、道路沿線の一部の地域で騒音および大気汚染レベルが環境基準値を超過していることが指摘された。環境モニタリングシステムが確立していないため、2002年以降、観測や調査は実施されていない。今次調査では、沿線の学校や病院等からは騒音の問題の指摘があった。実態把握とともに適切な措置が必要であるところ、早急に関連機関で協議のうえ、モニタリングシステムを構築し、実行することが求められる。

主要計画／実績比較

項目	計 画	実 績
① 事業範囲		
(1) 山間 1 級道路 (貴陽～都匀間)	140.5km 幅 21.5m (4 車線) Rmin=255m Imax=4.9% フルアクセスコントロール コンクリート舗装	143.22km 幅 21.5m (4 車線) アスファルト舗装
(2) 山間 2 級道路 (都匀～新寨間)	115km 幅 12m (2 車線) Rmin=200m Imax=5.0% フルアクセスコントロール コンクリート舗装	117.55km 幅 12m (2 車線) アスファルト舗装
(3) 機能補償道路	21.59km	28.5km
(4) 支線	11.02km	38.1km
(5) 橋梁	74 カ所 (合計 9,900m) 大型橋 (100km 以上) 43 カ所 (8,346.7m) 中型橋 (50-100km) 13 カ所 (899.3m) 小型橋 (50m 以下) 18 カ所 (654m)	190 カ所 (合計 22,740m) 超大型橋 (500m 以上) 6 カ所 (3,299m) 大型橋 (100-500m) 72 カ所 (14,600m) 中型橋 (50-100m) 46 カ所 (2,893m) 小型橋 (50m 以下) 66 カ所 (1,948m)
(6) トンネル	1 カ所 (大坪トンネル 310m)	3 カ所
(7) インターチェンジ	14 カ所	13 カ所
(8) 料金所	15 カ所	計画通り
(9) サービスエリア	1 カ所 (都匀)	3 カ所
(10) 立体交差	64 カ所	75 カ所
(11) 事務管理者用宿舎	管理ビル 6 万 3,614 m ² 管理者用宿舎 1 万 5,041 m ²	管理ビル 2 万 7,057m ² 管理者用宿舎 4,196 m ²
(12) コンサルティングサービス	48M/M (設計・調達・施工・維持管理の指導・補助、実施機関職員 80 名トレーニング)	50.45M/M (路面、基礎工事のコンサルティング、トレーニングは交通庁・貴州高速公路開発総会社の職員が対象、アメリカおよび日本各 2 回、合計 61 人 99 日)
② 工期	1996 年 12 月～2000 年 10 月 (47 カ月)	1996 年 12 月～2004 年 3 月 (88 カ月)
詳細設計	1996 年 1 月～1997 年 12 月	1997 年 7 月～1998 年 3 月
用地取得・移転	1996 年 10 月～1998 年 12 月	1997 年 10 月～1998 年 12 月
準備工事	1996 年 10 月～1997 年 12 月	
貴陽～都匀間建設	1997 年 4 月～1999 年 9 月	1998 年 6 月～2000 年 12 月
都匀～新寨間建設	1998 年 1 月～2000 年 10 月	1998 年 6 月～2001 年 6 月
③ 事業費		
外貨	14,968 百万円	13,790 百万円
内貨	38,418 百万円	61,645 百万円
	(現地通貨: 320,144 万元)	(現地通貨: 421,501 万元)
合計	53,386 百万円	75,435 百万円
うち円借款分	14,968 百万円	13,790 百万円
換算レート	1 元 = 12 円	1 元 = 14.67 円 (土木工事) 1 元 = 14.14 円 (緊急施設) 1 元 = 14.4 円 (その他)