

中国

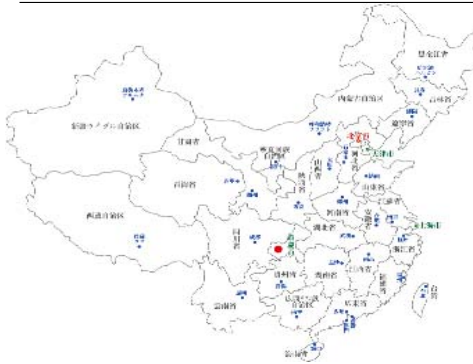
## 梁平-長寿高速道路建設事業

評価者：早稲田大学 樋口清秀

早稲田大学ヒューマンリソース研究所

現地調査：2007年8月、2008年3月

### 1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



梁平-長寿高速道路

潤江水泥インターチェンジ付近

#### 1.1 背景：

重慶市は、中国の南西部、長江上流に位置し、湖北、湖南、貴州、四川、陝西の各省に隣接する総面積 8 万 2400km<sup>2</sup>、日本の約 5 分の 1 の面積かつ人口 3000 万人の行政区である。交通は、水運として長江を中心とした数十の港や旅客・貨物埠頭があり、重慶から上海経由で海外にも連絡輸送業務が可能である。また三峡ダムの完成で 1 万トン級の船が年中重慶に直行可能となっている。また、鉄道は主要幹線（成都＝重慶、長沙＝重慶、成都＝貴州）と 5 支線があり、国際空港をもつ。

同市は、1997年3月の第8期全人代第5回会議において、北京、上海、天津に次ぐ中国第4番目の直轄市に昇格したが、それ以降上海浦東地区と並ぶ優遇策を活用し、外国企業の投資を積極的に受け入れ、それを原動力として成長・発展する中国改革・開放モデル地区としての開発を推進してきている。そのために道路を中心とするインフラ整備プロジェクト、石炭・天然ガスなどの資源開発プロジェクト、輸出に主眼を置く外貨獲得型農業開発プロジェクト、既存の機械・冶金・電子・計器・化学・食品・建設資材工業の品質向上、市場拡大プロジェクト、観光資源開発プロジェクトなど全市にわたる発展プロジェクトが目白押しである。また税優遇などの外資導入策も積極的に展開されてきている。かくして、重慶市は中国内陸部の発展の中核になるよう大きな期待を担い、それに応えるために政

府は懸命に諸施策を実行してきている。

## 1.2 目的

本事業は、重慶市梁平～同市長寿間に高速道路（約 110km）を建設することにより、重慶市およびその周辺都市との輸送の効率化をはかり、もって沿線地域の経済発展に寄与するものである。

## 1.3 借入人／実施機関：

中華人民共和国政府／中華人民共和国交通运输部

## 1.4 借款契約概要

表 1 円借款契約金額と条件

円借款承諾額／実行額	240 億円 / 192 億 9300 万円
交換公文締結／借款契約調印	2000 年 3 月 / 2000 年 3 月
借款契約条件	本体：金利 2.2%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド コンサルティングサービス：金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、二国間タイド
貸付完了	2005 年 10 月
本体契約 （10 億円以上のみ記載）	SHANGHAI JINGTONG HIGHWAY AND BRIDGE CONSTRUCTION COMPANY（中 国）等 6 社
コンサルタント契約 （1 億円以上のみ記載）	HALCROW CHINA LTD.（中国）・片平エン 지니어リングインターナショナル（日本）（JV）
事業化調査（フィージビリティ・スタ ディ：F/S）等	1998 年交通部第二公路勘察設計院

## 2. 評価結果（レーティング：A）

### 2.1 妥当性（レーティング：a）

#### 2.1.1 審査時における計画の妥当性

本事業は、中国第9次5カ年計画（1994～1999年）における内陸部の経済発展促進を目標とした高速道路ネットワーク「5縦7横路線」建設計画のなかでも特に優先度の高い「2縦2横路線」の1線「上海～成都」間の一部をなす道路の建設である。本事業の完成の暁には、98年度案件である隣接高速道路区間「万県～梁平」と接続し、それまで山岳道路に頼っていた輸送路からの脱却、万県、梁平から重慶およびその周辺への交通時間が大幅に短縮されることが期待された。それによってこの地域の輸送効率化と輸送燃料浪費改善による環境への改善効果および事業投資環境の改善がはかられ、ひいては重慶のみならず沿線地域の経済発展に寄与することが予想された。

#### 2.1.2 評価時における計画の妥当性

中国政府は、第10次5カ年計画（2000～2005年）で、経済ネットワークの拡大、構造改革の推進、渋滞のない、安全かつ便利な現代的交通総合システムの構築を重要課題として挙げている。特に、重慶市については、この計画のもとに同市を長江上流かつ中国西南地区の経済センターにし、これを基点に長江上流を新興産業地域として発展させ、それによって、全市の総生産額を2010年までに1995年の4倍増をはかるとしている。その結果、重慶市の総合経済力を中国全省市の上位レベルに押し上げるとともに周辺農村部の経済・文化レベルも引き上げることを目標としている。

一方、重慶市では、直轄市昇格後の2000年8月に同市委員会において、いかなる地域からも重慶市内に8時間で輸送移動可能にするという「重慶8時間計画」が策定され、重慶市内地域間の経済的バランス化も急がれた。

したがって、本事業はこれらの計画目標を達成させるための施策として重要な役割を果たすものであり、本事業の実施は審査時および事後評価ともに、国家計画等と合致しており、事業実施の妥当性はきわめて高い。

### 2.2 効率性（レーティング：a）

#### 2.2.1 アウトプット

本事業は、重慶市梁平～同市長寿に至る約110kmの建設工事計画であったが、地盤の関係で4km総距離が延長された。しかし、それ以外は計画どおりに工事は実施された。なお、サービスエリアは50kmに1箇所設置してあり、運転者の休憩室も設けられている。道路監視は80人のパトロール人員で実施されている。



表 2 事業項目と計画および実績

項目	計画	実績
高速道路(梁平～長寿)	110 k m	114km
車線	総延長 4 車線	計画どおり
橋梁	約 60 カ所	56 カ所
インターチェンジ	6 カ所	計画どおり
サービスエリア	1 カ所	計画どおり
メンテナンス車両設備	1 式	計画どおり
コンサルティングサービス	80 M/M	計画どおり

## 2.2.2 期間

### 2.2.2.1 計画時の事業期間と実績

表 3 事業の計画期間と実績

計画	実績
2000年3月～2004年9月(4年6カ月)	2000年3月～2003年12月(3年9カ月) (約9カ月の期間短縮(計画比83%))

注：事業完成の定義：開通日

本事業の計画期間は中国政府の規定にそって申請、認可を受けたが、重慶市では中国4番目の直轄市に昇格後の2000年に同市委員会が「重慶8時間計画」を立ち上げ、区域最遠方から市中心へ8時間以内で移動できる外環高速道路の早期建設が緊急課題とされた。本計画も同計画の対象となり、早急に建設完工させる必要に迫られ、積算済みではあったが、工事技法が見直された。

そこで磨耗に強く長寿命のSMA道路舗装工法に注目し、中国で初めて導入された。また道路の法面も90度のコンクリート壁面から緩い傾斜の緑化壁面に変更した。これらは新しい技術であり、当初計画の工法より容易なために導入された。したがって、当初中央政府の事業認可の遅れにより、工事の着手自体は遅れたも

の、こうした容易な工法の導入に加え、掘削・トンネル工事が予想外に容易であったこと、および工法の変更から資材が国内あるいは近隣から調達容易になったことが加わって、工期は大幅に短縮された。

したがって、実績期間は計画を9カ月短縮、計画比約83%と大幅に下回った。

## 2.2.3 事業費

### 2.2.3.1 計画事業費と実績

下表のとおり、事業費が大幅に削減されているが、その主たる理由としては、以下が挙げられる。①SMA舗装工法への変更により、アスファルトに添加する骨材・石粉の資材が安価に入手できたこと、②法面を90度のコンクリート壁面から緩い傾斜の緑化壁面に変更したことにより大幅に経費を削減したこと、③土地取得、建物取り壊し、立ち退きが予定よりも少なかったこと、④土木工事が計画より平易であったこと、⑤設備購入費が予想を下回ったこと、⑥建設工期が大幅に短縮したことにより管理費を大幅に縮小したこと、⑦2003年12月完成に向けて工事を急ぎ、入札を国内に切り替える等したために購入経費が削減された。

表4 計画事業資金と実績

計画	実績（計画比82%程度）
合計：469億8000万円	合計：387億7100万円
外貨：240億円	外貨：192億9300万円

（1元＝15円）

以上本事業は、計画に比し事業期間および事業費ともに短縮・縮小され、効率的に実施された。

## 2.3 有効性（レーティング：b）

### 2.3.1 年平均日交通量

交通量は、2005年時の計画値と実績値では大幅な乖離があった。計画値については、調査の結果、予測交通量の計算の際に、中型車が1.5台、大型車が2.0台とする小型車換算していたことが判明した。

2007年10月の評価者サイドにおける定点調査では、交通量は8320台/日（小型車換算で11648台/日）であり、これは当初の計画値（2005年からの年平均増加率を7.0%として算定した場合の値）を大幅に下回っている。これは接続高速道路が未完成であるという要因によるところが大きい。

表 5 重慶市高速道路（梁平～長寿間）予測交通量（単位：小型車換算台数/日）

2004年	2005年	2010年	2015年	2020年
14,178	15,346	22,798	31,058	39,196

出典）重慶高速道路会社

表 6 実績交通量（単位：台/日）

	2004年	2005年	2006年	2007年（10月）
高速道路 （梁平～長寿）	4,155 (5,817)	4,055 (5,679)	4,213 (5,900)	8,320 (11,648)
既存道路 （墊江～長寿）	1,410 (1,974)	1,806 (2,529)	1,745 (2,449)	—

注）本調査は長寿で行われたものであり、高速道路は梁平まで、既存道路は墊江までの道路に対する交通量調査結果である。

※（ ）は小型車換算台数

出典）重慶高速道路会社

### 2.3.2 年間通行不能日数

高速道路において目立った道路閉鎖はない。時折、大雪や霧で早朝の2、3時間閉鎖されることはあるものの、終日閉鎖されることはこれまでなかった。

一方、既存道路の閉鎖は修復工事が大きな理由である。

表 7 区間毎年閉鎖年間通行不能日数（単位：日）

	区間	2004年	2005年	2006年
高速道路	梁平～墊江	0	0	0
	墊江～長寿	0	0	0
既存道路	梁平～墊江	0.5	0.65	3.25
	墊江～長寿	1	0.33	4.29

出典：重慶高速道路会社

### 2.3.3 走行時間

走行時間はそれぞれの区間で50～60分、全体で約60%(107分)ほど短縮された。

表 8 走行時間（単位：分）

区間	事業実施前（既存道路）	事業実施後（高速道路）
梁平～墊江	90分	30分
墊江～長寿	87分	40分

出典：重慶高速道路会社

#### 2.3.4 内部収益率

審査時の FIRR は 12.5%、EIRR は 10.8%とされていた。これは高速道路がすべて完成した後の予測交通量を推定している。小型、中型、大型、バス車両の交通量については、従来の交通経済学的発想から小型車両を基準に中型車両 1.5 倍、大型車両 2 倍の台数として換算したようである。

実績交通量は計画よりかなり下回っていることは確かであるが、これが予測交通量と異なり交通量の実台数を勘定したものであるためにいっそう下回るようになった。計画時点と同様の小型車換算を行うために、2007 年 10 月の調査から得られたデータから仮に「中型＝小型貨物」「大型＝大型貨物・バス」とし、車種別交通量を小型車 50%、小型貨物 20%、大型貨物・バス 30%、小型貨物の小型車換算係数を 1.5、大型貨物・バスのその係数を 2.0 台分と想定して小型車換算交通量を計算した。これに平均通行料金を小型者台分 50 元、30 年の平均法人税率 30% と換算して予想収益を確定の上、FIRR を計算した結果、12.2%であった。

EIRR については、輸送時間が総計で約 70 分短縮されことになったことははっきりしているが、まだ計画の路線全部が完成しているわけではなく、また道路開通の波及効果の範囲が確定不能なことから算定は不可能であった。

#### コラム 1 四川大地震と重慶市長寿―梁平高速道路の役割

2008 年 5 月 12 日四川省にて発生した四川大地震では、重慶市地域においては梁平県で特に被害が大きく、同県文化鎮では小学校が倒壊し、児童 40 名が生き埋めとなり、4 人が死亡した。重慶―長寿、長寿―梁平高速道路は地震による被害はほとんどなかったため、これら高速道路は緊急救援物資の緊急輸送路として社会的役割を發揮し、救援・緊急事態に対する政府の対応にたいへん役立った。そのために本高速道路は政府・社会から高い評価を受けた。

また、重慶道路有限公司は、地震発生直後から一般車両の通行を禁止し、人民政府の要請に従い、救援・緊急車両の通行に協力するとともに、一般利用者には規制状況を広報した。次に民衆の被災状況を緊急に把握し、関係機関へ迅速に伝達した。さらにその出動、協力要請により、被災者の救出・救護、安全確保に協力した。また被害が多く出た梁平地区の道路・建物の被害状況を緊急点検し、必要に応じて応急復旧に努めたとのことである。

### 2.4 インパクト

#### 2.4.1 重慶の地域経済発展

1997 年に直轄市に昇格した重慶市では、上海浦東地区と同様な優遇政策を活

用し、中国の改革・開発のモデル地区として開発が進められてきている。下表に見られるとおり、高速道路整備による沿線諸都市・地域間の交通時間の短縮はこの地域の住民所得の上昇に貢献しており、産業・生産構造の変化をももたらしている。

国内外の製造工場の進出が増加している一方、都市への時間距離に短縮から農業は稲作中心から市場で販売可能な高付加価値作物生産への転換がはかられてきている。特に野菜栽培、豚・鴨の飼育業が顕著に増えている。この結果、農民含めて沿線住民の所得は向上してきている。

各地域での1人あたり年間所得は1998年から2005年にかけて2倍増になっている。また経済成長率も10～12%と高い数字である。

表 11 各地域 1 人あたりの年間平均所得（単位：元）

	1998 年	2000 年	2002 年	2004 年	2005 年
重慶市	5,828	6,572	8,094	10,244	11,210
梁平県	4,231	4,952	6,758	8,735	9,272
墊江県	5,614	6,368	7,397	8,997	9,852

出典：重慶高速道路發展有限公司

表 12 実質経済成長率（単位：%）

	1998 年	2000 年	2002 年	2004 年	2005 年
重慶市	7.6	9.0	11.5	11.5	12.2
梁平県	7.4	10.1	12.7	12.5	11.8
墊江県	9.1	11.0	12.0	13.0	12.0

出典：重慶高速道路發展有限公司

#### 2.4.2 進学率

進学率は各地域とも所得向上および交通の便が大幅に改善されたことから急増してきている。特に高速道路の整備は各地域での高速道路への接続道路の整備にもつながり、交通網がおおいに改善し、通学の便が非常によくなった。これにより多くの生徒が自宅通学可能になり、それが進学のを機会を大きく拡大させた。

表 13 高等学校 進学率（単位：%）

	1998 年	2000 年	2002 年	2004 年	2005 年
梁平県	37.5	48.5	77.5	85.0	87.3
墊江県	41.4	72.0	88.9	71.4	79.8

出典：重慶高速道路發展有限公司



### 2.4.3 受益者調査結果

想定受益者は重慶市住民 3000 万人である。それに対して無作為に受益者アンケートを行い、下記のような結果を得た。これらの結果からも確認されるように本プロジェクトは沿線住民および利用者が高い評価を受けている。

- 高速道路の開通がビジネス情報獲得・経済取引機会拡大に貢献したと回答した人が梁平県では 89%、墊江県では 86%、長寿県では 95%であった。
- 生活改善情報獲得チャンスの拡大に貢献したと回答した人が梁平県では 86%、墊江県では 86%、長寿県では 95%であった。
- 学校・病院など公共インフラへの移動短縮に大きく貢献したと回答した人が梁平県では 97%、墊江県では 95%、長寿県では 84%であった。ただし、長寿県が他県に比べて低いのは高速道路の重慶市内側出口であることが大きな理由である。

#### 注) 住民アンケート配布方法・回収実績

本事業対象沿線地域で、2007 年 10 月～11 月にかけて、無作為抽出した 150 名（梁平 50 名、回答 38 名、墊江 50 名、回答 22 名、長寿 50 名、回答 16 名）に対して受益者調査を行った。その結果は以下のとおりであるが、本事業の高速道路はおおむね好意的に評価されている。

#### 回収結果

梁平県： 配布 50,回答 38,無回答 12

年齢： 21-30 歳 8(21%),31-40 歳 28(74%),41-50 歳 1(3%)

性別： 男 20(53%),女 5(13%),無記入 13(34%)

墊江県： 配布 50,回答 22,無回答 28

年齢： 21-30 歳 6(27%),31-40 歳 13(59%),41-50 歳 1(5%),

51-60 歳 0(0%),61 歳以上 2(9%)

性別： 男 15(68%),女 1(5%),無記入 6(27%)

長寿県： 配布 50,回答 16,無回答 34

年齢： 21-30 歳 42%,31-40 歳 42%,41-50 歳 11%,51-60 歳 5%

性別： 男 4(21%),女 7(37%),無記入 8(42%)

### 2.4.4 自然環境へのインパクト

#### 2.4.4.1 環境対策

本プロジェクトの環境対策は政府環境保護局の監理のもとで遂行された。工事中の土壌流出、緑化対策、工事騒音特に学校近くの工事については工事施工時間を調整、土埃抑制・汚水処理などの大気・水質汚染対策を実施した。特に道路壁面を当初のコンクリート壁面仕様から緩傾斜の緑化壁面に変更した上に、工事対象地の立ち木などは切り倒さず、移植するなどの配慮も施した。さらに工事した

箇所はすべて緑化を実施した。また、住宅隣接地区における自動車騒音緩和については防音ガラスや防音壁が設置された。

#### コラム 2 重慶市から最優秀緑化表彰

梁平—長寿高速道路は、中央分離帯に緑地帯を設置する一方、緩斜壁面を緑化したことで環境にやさしい緑豊かな道路となり、重慶市より「最優秀緑化表彰」を受賞した。

この壁面緑化は、当初契約内容を変更し、当初考慮されていなかった工法の導入に踏み切ったことで経費と工期を縮小させることができたものである。上記受賞とあわせた成果は、プロジェクトの成功例として積極的に宣伝していくべきであろう。

#### 2.4.4.2 住民移転・用地取得

本事業においては、当初の計画どおり、用地取得(740ha)および、住民移転(約900世帯、約3700人)が実施された。この用地取得、住民移転についてはあらかじめ公聴会を開き、沿線住民を含めて、基本合意をしていた。住民移転は、「重慶市征地保障方安置弁法」に基づくものであったが、地方政府は優遇政策も実施し、移転住民に家屋建設の各種税金および費用を免除したり、本事業の農地取得により農地を失った(または移転した)住民に対してはマンションを建設し、他の選択肢に比べ、より良いオプションであるマンションへの入居を勧め、彼らが抱えていた水道、電気、通信などの生活課題の解消にも貢献した。また、重慶市内に同郷住民同士での郷鎮を構築し、同郷同士の集住策も展開する等各種の諸施策を実施した。

本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高い。

### 2.5 持続性 (レーティング：a)

#### 2.5.1 実施機関

##### 2.5.1.1 運営・維持管理の体制

事業実施機関は重慶市交通部とされているが、具体的な事業実施・管理運営は重慶市交通局傘下の企業である「重慶渝東高速道路有限公司」(重慶市政府100%出資)が担当している。同会社は、重慶人民政府批准により設立され、重慶市交通局の管理下にある「重慶高速道路発展有限公司」の全額出資子会社である。1997年5月に設立され、資本金は2億元である。なお、同会社の事業資金不足による増資時の対応については、重慶市政府・同交通部のバックアップがあることが確認された。

組織・機能としては、

事務室： 総務担当、陳情受付  
 営業部： 料金徴収、各区管理  
 工事・補修部：道路保守  
 財務部： 会社の財務管理  
 政治活動： 会社の文化育成・宣伝  
 資産管理部： 会社の資産管理  
 機材設備管理部： 料金徴収・道路管理におけるサービス・技術開発・整備  
 安全事務室： 保有車両管理と安全教育

管理センター：料金所の指導、補修工事の実行、機械設備と電気施設の管理・観察等がある。2007年12月時点での総従業員数は276名であり、うち管理者が36名、一般従業員が240名となっている。なお、保有車両は27台であり、営業・管理距離は114kmである。

#### 2.5.1.2 運営・維持管理の状況技術

道路の維持管理については、中国で初めて道路パトロールの部署を同会社に設置、7～8人の人員で絶えず道路パトロールを行っている。また道路設計者自身も絶えず見回りを行っている。

また、技術者の採用にあたっては、博士号取得者を全国から公募で募集、2カ月に一度の技術講習会や半年の一度一般講習会を開催し、社員の技術向上をはかっている。

以上より、道路の運営・維持管理体制・技術については特段の問題は見られない。

#### 2.5.1.3 運営・維持管理における財務

同会社の収入源は高速道路からの徴収料金のみとなっている。2004年度の収入実績は1億3596万元に対して、運営費が1219万元、維持管理費が250万元であったのが、2007年には収入1億6154万元に対して運営費7221万元、維持管理費5576万元であり、これらの収入・支出からは順調な財政運営が見てとれる。

表14 重慶渝東高速道路有限公司の収入・運営費・維持管理費（単位：千元）

年	収入（通行料）	運営費	維持管理費
2004	135,969	12,192	2,500
2005	133,913	17,716	4,977
2006	165,944	65,337	6,394
2007	161,543	72,217	5,576

本事業は実施機関・組織の能力および維持管理体制ともに問題なく、高い持続

性が見込まれると評価される。

### 3.結論および教訓・提言

#### 3.1 結論

以上より、本事業の評価は非常に高いと言える。

#### 3.2 教訓

なし。

#### 3.3 提言

なし。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	1) 4車線高速道路 110km 2) 橋梁(約60カ所) 3) インターチェンジ(6カ所) 4) サービスエリア(1カ所) 5) メンテナンス車両(1式)	1) 4車線高速道路 114km 2) 橋梁(56カ所) 3) 計画どおり 4) 計画どおり 5) 計画どおり
②期間	2000年3月～2004年9月 (54カ月)	2000年3月～2003年12月 (45カ月)
③事業費		
外貨	240億円	192億9400万円
内貨	229億8000万円 (現地通貨)	183億1500万円 (現地通貨)
合計	469億8000万円	376億900万円
うち円借款分	240億円	192億9400万円
換算レート	1 元 = 15 円 (2003年12月現在)	1 元 = 15 円 (2003年12月現在)