



一橋梁技術者と ブータン王国

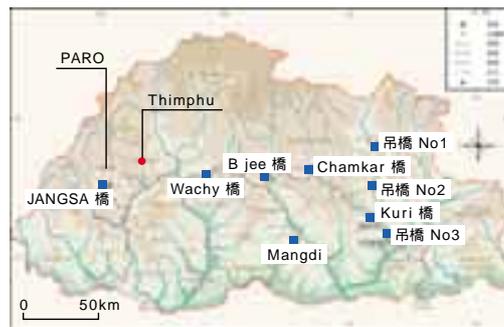
(Kingdom of Bhutan)



㈱ドーコン構造部次長 ㈱リテック取締役部長 **外山 義春**

1. はじめに

この度、アジア・ヒマラヤの秘境と呼ばれる小さな王国、ブータン王国で3度目の貴重な橋梁関連業務対応（ODA：政府開発援助）を終え、昨年末に札幌に戻りましたのでこれらの経験を題材にブータン王国の近況と、ブータン王国の橋梁事情について知るところを報告させていただきます。



2. ブータン王国の概要・概況

2.1 外務省報告による概要一覧

面積	約46,500km ² (九州の約1.1倍)
人口	約63.7万人(98年ブータン政府発表)
首都	ティンブー(Thimphu)人口約4万人、標高2400m
人種	チベット系人種ブータン人(約60%)他
宗教	仏教
言語	ゾンカ語(公用語)、英語(教育・日常語)
政治	君主制で現元首は、4代目ワンチュク国王である。議会は一院制で、国民代表、僧侶、政府代表からなる。
外交	非同盟中立政策と善隣友好外交を実施中で、71年国連に加盟しているが、インドとは49年にインド・ブータン条約が締結されており特別な関係にある。
経済概況	国内経済は自給自足的な農業部門に大きく依存。61年から道路建設、教育の普及等基本的インフラの整備に重点をおいた5ヶ年計画を実施し、97年7月からの第8次計画では 1)人口増加と雇用問題 2)民間部門開発 3)都市化 4)開発管理等が主要課題となっている。なお、国内総生産(GDP)は国民一人当たり470USD(98年)である。
貿易	主要貿易国は輸出・輸入ともインドで、それぞれ84.8%、83.6%である。輸出はインド支援で建設されたダムによる電力のインドへの売電で、その額は政府総予算の約1/7に当たる。



首都ティンブーの中心街



ウイクリーマーケット(ティンブー)



アーチェリーに興じる大人達(パロ)

2.2 最近のブータン事情

72年に16才で即位した現ワンチュク国王は、民意の把握と国家開発の策定等に意欲的に取り組んできましたが、近年ブータン政府がゾンカ語の普及やブータン式の服(ゴ、キラ)の公式の場での着用

義務付け等、国家のアイデンティティ強化のための施策が進められてきた事に一部反政府ネパール系国民が反発し、90年秋に警察隊との衝突によって死傷者が出る事件が発生しました。その後沈静化したものの、ネパール系ブータン難民がネパール

国内に流入し続け、ネパール政府との間で外交問題となりましたが、現在は略解決し国内は平穏な状態となっているようです。

また、99年からは現国王即位25周年を記念し、国営テレビ放送とインターネット・サービスが開始され、外交面では近年、近隣諸国の他に西欧、日本を含む18ヶ国及びEUとの間で外交関係を有しております。現在のブータン王国への主要支援国家としては、インド、日本、デンマーク、オーストリア等となっております。

2.3 わが国との関係

わが国とブータン王国との関係は、古くはヒマラヤ登山、観光等の交流をベースに始まり86年に外交関係が樹立し、その後王室皇室外交と政府要員の交流が頻繁に繰り広げられてきました。特に「国際花と緑の博覧会」「大喪の礼」「即位の礼」への国王自らの来日、出席が記憶に新しい。

また、国交樹立後、自給自足農業的経済構造のブータン王国に対し、わが国は積極的な経済協力を行って来ました。その歴史は、ブータンの農業開発に尽力してきた故西岡氏（JICA派遣専門家）の派遣に始まり、現在は、無償資金協力と技術協力が中心となってきております。また、青年海外協力隊（30名）、シニアボランティアの隊員（17名）が、03年1月現在派遣されております。

2.4 10年後に見たブータン王国の近況

初めてこの国に足を踏み入れてから約10年後、再び足を踏み入れて私が見た首都ティンプーは確かに都市化が進み、ホテル内の様相も各部屋に衛星放送用のTVが設置され、インターネット通信が可能となっており一時は驚きを感じました。

しかし、一步外へ出て街中、市場を歩いて見ますとその建物、陳列物は以前とほぼ同様な状態、品物でした。街中をかつぼする人々に関しても外国人の増加を少々感じる程度で、殆どの人々があの「きもの」の様な国民服を羽織り、少し日焼けした顔の中に白い歯を見せながら往来を行き来しておりました。地方の街に至っては、交通車両の増加以外殆ど変化を感じ取るものは有りませんでした。信仰心の高い人々が斜面の僅かな土地を棚状の農地に開墾し、畑作、果樹、酪農を営む姿、峠には幾本もの経文旗（ダルシン）が風になびき、遠くには冠雪状態のヒマラヤの山並み。正に10年前と同様に、ブータン王国独自の時計により時を刻んでおりました。



雲海とヒマラヤの眺望（車窓より）



村祭り（モンガル）

3. ジャンサ橋 (Jangsa.Br.) の架替

私にとって、初めてブータン王国へ一歩を踏み入れる事になった業務でした（1994.10）。内容はパロ谷農業開発プロジェクト（無償資金協力）の内「橋梁架け替え計画業務（設計・現場管理）」でありました。本橋は当国において初めて架設される鋼桁橋で、なおかつ初めての耐候性鋼材橋梁（裸仕様）であるため、旧橋上にはクレーンによる桁架設を見守る多くの人の群れが連日続きました。エピソードとしては、多くの人々から質問された「この錆びだらけの橋は・・・」に対処するために、「耐候性鋼材 橋梁」のパンフレットを急遽作成し、見学者に説明しながら配布し、かつ、週1回発行される新聞にも掲載させて頂きました。当国における一般的な橋梁は、人道用簡易吊橋かインドから譲渡された簡易下路式トラス橋（ベリー橋）のため、開



Jangsa Br.:橋長100m（単純鋼桁5連）

通式後には、その剛性の高さ、段差の有る歩車道分離型RC床版等に関する賞賛の言葉が多方面から聞こえて来ました。この度の訪問中にも、ブータン王国で最も立派な橋であるとの声もありました。

4. 国道橋の架替(5橋)

このプロジェクトは、私のブータン王国への二回目の入国のきっかけとなったものです(2001.2)。山岳・内陸国のこの国の移動、輸送手段は徒歩、ロバ及び自動車であります。1959年からインドの援助を得て全国の県庁所在地などを結ぶ幹線道路網の整備が重点的に行われた。この間架設された主要な国道橋梁は、支間長40m前後の簡易下路式トラス橋(ベリー橋)でありました。これらの橋梁の中には使用年数からくる老朽化、今日の農業を中心とする地域経済の拡充による交通需要の伸び、及び各種大型土木工事に伴う重車両交通の増加等により損傷の増加が見受けられました。

この様な状況下においてブータン王国は、第8次5ヶ年計画の中において、22橋の国道橋の架替計画に関する調査を日本政府に要請しました。当プロジェクトは、22橋の調査を終え、緊急に架け替えを要する12橋梁を選定し、かつ、最優先橋梁5橋を抽出しました。現在工事中の5橋の概要と計画基本条件を次表に示します。

架替橋梁緒元(2004.3供用予定)

橋梁名	支間長	幅員	上部工形式
1. Kuri.Br.	54.0m	5.5m	単純ポニートラス
2. Chamkar.Br.	50.0m	7.5m	単純ポニートラス
3. Bjee.Br.	43.0m	5.5m	単純ポニートラス
4. Wachy.Br.	50.0m	5.5m	単純ポニートラス
5. Mangde.Br.	95.2m	5.5m	ランガー橋

橋台形式; 逆T式、直接基礎

計画基本条件

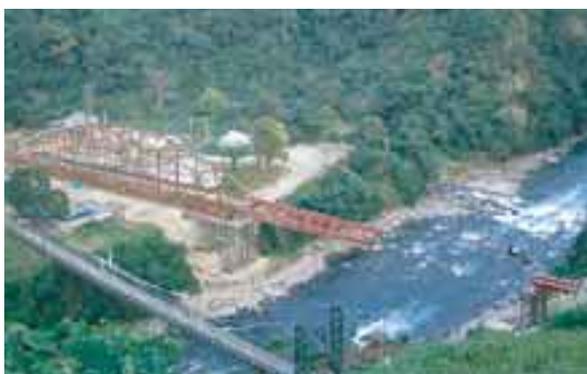
- 1) 架け替え位置は取り付け道路の大幅な改良を必要としない現橋位置付近とする。
- 2) 輸送部材長は、道路事情から7~8mとする。
- 3) 河川条件により上部工の全支保工架設(仮設)は採用出来ない。
- 4) 使用鋼材は維持管理を考慮して耐候性鋼材とする。

5. 軽車両吊橋のガイドライン作成

当国への三回目入国のきっかけとなった対応業務であります(2002.10)。ブータン国内の吊橋は現在、車両用吊橋5橋、人道吊橋約380橋がそれぞれ建設済みで、その実績は多く、経験も豊富であります。特に、当国において人道吊橋の実績がこの様に多いのも、高低差の大きな山間部の急峻な地形条件の中での農道・生活道路網計画にあり、その効果は地域住民にとって大きく、かつ、最重要公共構造物とされています。また、これらの設置要請、計画も現在なお多くあります。



ポニートラス橋 (No.2 Chamkar.Br.) (手前はベリー橋)



ランガー橋 (No.5Mangde.Br.)



人道吊橋 (主塔無・幅員1.0m)



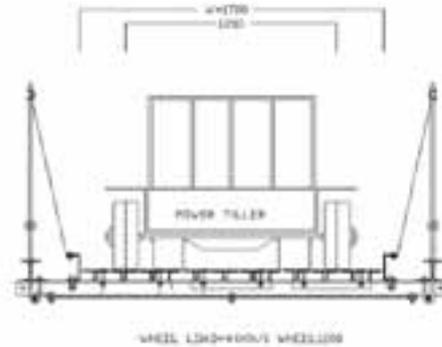
人道吊橋 (主塔有・幅員1.2~1.5m)

これら人道吊橋の計画、施工計画は、通信省道路局橋梁部吊橋課の5人の技官により鋭意進められています。その設計、製作、工事の対応は1992年にHELVETAS（スイス国際協力協会）作成による人道吊橋設計施工ガイドライン、標準設計図、簡易解析ソフトによって設計を自前で行い、インド国等で製作し、一部他国の工事会社に協力を仰ぎながら工事を行っているのが現状であります。

この様な中、私はブータン王国の農道開発調査業務の内「軽車両吊橋建設プログラム（耕耘機程度の渡河、渡谷を可能とする農道橋）」策定支援への参加を要請され、「現地人道吊橋調査、軽車両吊橋ガイドライン作成、軽車両吊橋3橋の基本設計」をブータン王国橋梁部の職員と共に実施することとなりました。

この度のガイドライン作成に当たっては、現地の人道吊橋設計、製作、施工事情に関する調査を実施し、日本における中小規模吊橋との比較検討を行いつつ実際に現在まで従事してきた技術者とのかなりハードな意見交換、共同作業の中で技術移転を図りました。ガイドライン作成成果の結果として床組みを1.7mの幅員に改造し、従来通り主塔の有・無による2タイプの吊橋の設計、施工方法に準じれるものとなりました。また、通行・維持管理、製作管理についても追記するものとなりました。

なお、これらガイドラインに則り、予定通り3橋の基本設計も現地にて同時に終了いたしました。



軽車両吊橋計画床組み（幅員1.7m）

6. おわりに

当社の海外事業部支援として3度の渡航の経験を題材に一橋梁技術者としての報告は前述の通りであります。今一度3度の渡航で感じた事を最後に綴らせて頂いて「おわりに」に代えさせていただきます。

このヒマラヤの裾野に、一見、衣食住も充分で無く見受けられる人々が、宗教心を高く持ち、「職業、教育、男女間」等に関する平等性の中で家族、地域、国がバランスし、ゆっくりと自国の時計と方向性を持って国民が生活している姿を、私は一瞬ここが「大地（自然）と共に人々が暮らす理想郷」ではないのだろうかと思ったものでした。また、同時にバブル期にあった日本国の異常さをより現実的なものとして感じる事が出来、その後国内に戻っての生活・言動の中にも何らかの影響を受けている事は確かであります。

今日の雑多な生活の中で、王国で知り得た人々と、ちょっとした事に関する短文でのメールの交換を今後も大切にさせて頂ける今日この頃がたまらなく心地よいものとなっております。



軽車両吊橋ガイドライン作成状況



ガイドライン完成報告会



ダルシン（経文旗）とティンブーの青空



道路局幹部による慰労会