

国土交通省様
(社) 国際建設技術協会様
(独法) 国際協力機構様

のブータン

ヒマラヤ山麓に根付き始めた、 道路整備技術移転の成果

第四次専門家派遣支援事業

報告書

平成19年度専門家派遣支援事業
ブータン国道路公社

「道路整備機材に係わる機械施工 および整備技術支援計画」

平成20年4月25日

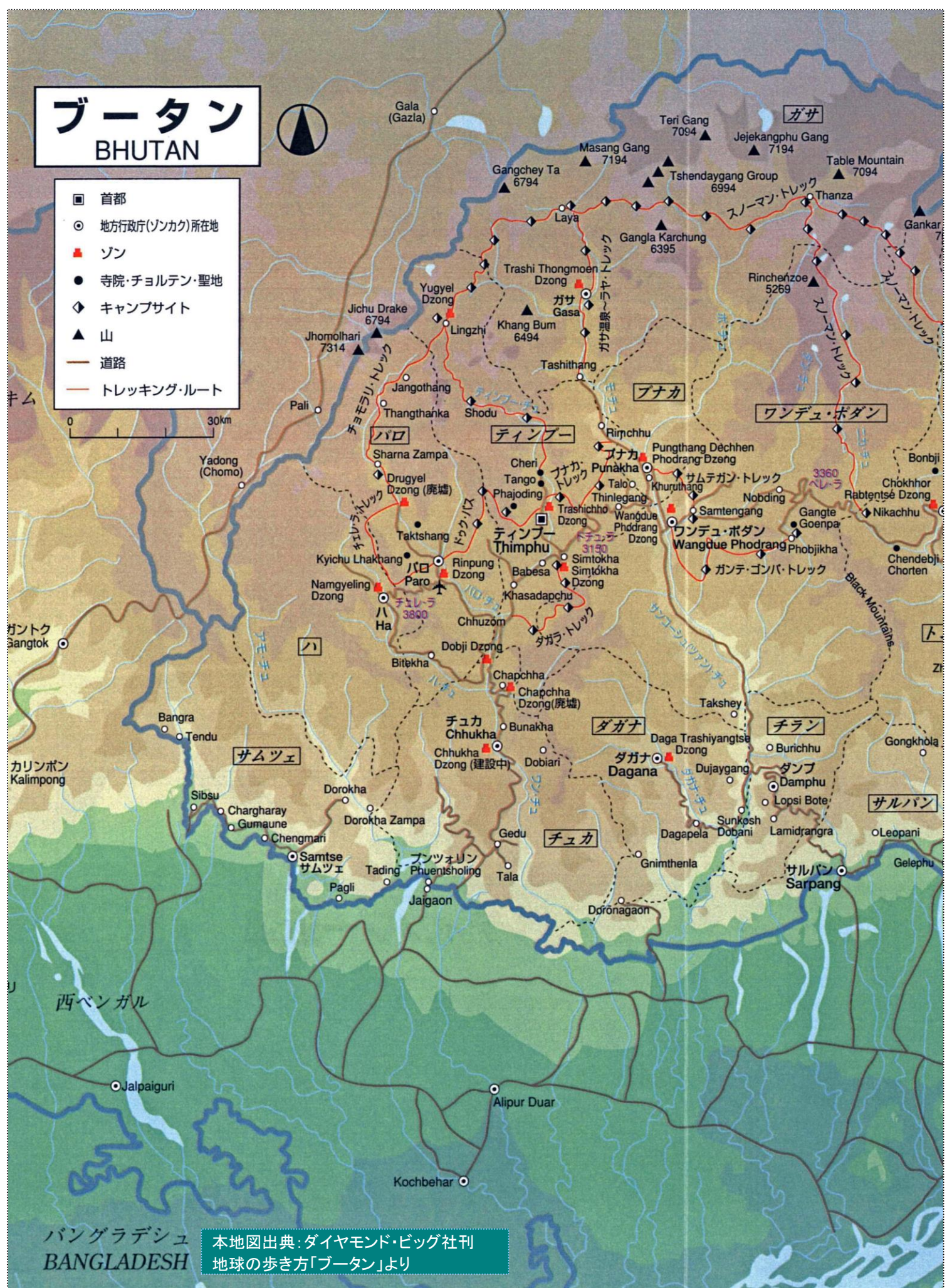
特定非営利活動(NPO)法人
国際建設機械専門家協議会
報告者：派遣専門家 白井 一 (代表理事)

ブータン BHUTAN



- 首都
- 地方行政庁(ゾンカク)所在地
- ▲ ゾン
- 寺院・チョルテン・聖地
- ◆ キャンプサイト
- ▲ 山
- 道路
- トレッキング・ルート

0 30km



西ベンガル
BANGLADESH

本地図出典: ダイヤモンド・ビッグ社刊
地球の歩き方「ブータン」より

中華人民共和国
CHINA
チベット自治区

Lhodrak

Kula Kangri
7554

Chisangang Ri
6050

Gankar Puensum
7541

Cona
(Tsona)

Singye Dzong

ルンツェ

タシ・ヤンツェ

ブムタン

Dungkhar

ブムタン・カルチュラル
トレック

Lhueqdrup Rinchenste
Phodrang Dzong

アルナチャル
プラデシュ

Tamzhing Lhakhang

ルンツェ
Lhuentse

Chorten Kora

タシ・ヤンツェ
Trashi Yangtse

Jampa Lhakhang

Jakar
Dzong

ワイルド・ドルドンラ・トレック

Trashi Yangtse
Dzong

Bonbji

Kurje Lhakhang

Jampa Lhakhang

ジャカル
Jakar

Menbartsho

Shingkhar

Chhume

トンス
Trongsa

Chendeblji
Chorten

Kuenga Rabten

Zhemgang
Dzong

シテムガン
Zhemgang

Buli

Tingtinbi

Gongkhola

Sure

ルパン

Gelephu

Lalai

Lodraigaori

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

Lhueqdrup Rinchenste
Phodrang Dzong

Tamzhing Lhakhang

Jampa Lhakhang

Jakar
Dzong

Menbartsho

Shingkhar

Chhume

トンス
Trongsa

Chendeblji
Chorten

Kuenga Rabten

Zhemgang
Dzong

シテムガン
Zhemgang

Buli

Tingtinbi

Gongkhola

Sure

ルパン

Gelephu

Lalai

Lodraigaori

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Singye Dzong

Dungkhar

Lhueqdrup Rinchenste
Phodrang Dzong

Tamzhing Lhakhang

Jampa Lhakhang

Jakar
Dzong

Menbartsho

Shingkhar

Chhume

トンス
Trongsa

Chendeblji
Chorten

Kuenga Rabten

Zhemgang
Dzong

シテムガン
Zhemgang

Buli

Tingtinbi

Gongkhola

Sure

ルパン

Gelephu

Lalai

Lodraigaori

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Chorten Kora

タシ・ヤンツェ
Trashi Yangtse

Trashi Yangtse
Dzong

Tomijangsa

Rongthang Wgong

Lungtenzampa

Radi

Phongme

Rangjung

タシガン
Trashigang

Kanglung

ヤンブ
Yanbu

Khaling

Thrimshing

Wamrong

Chungkhar

Yurung

ベマガツェル
Pemagatshel

Dechhenling

Nganglam

Deothang

Bhangtar

サムドゥブ・ジョンカ
Samdrup Jongkhar

Samrang

Kiwapani

Neoli

Daifam

Minziwoong

Lauri

Mera

Sakteng

ガムリチュ

タシガン

Trashigang

Kanglung

ヤンブ
Yanbu

Khaling

Thrimshing

Wamrong

Chungkhar

Yurung

ベマガツェル
Pemagatshel

Dechhenling

Singye Dzong

Dungkhar

Lhueqdrup Rinchenste
Phodrang Dzong

Tamzhing Lhakhang

Jampa Lhakhang

Jakar
Dzong

Menbartsho

Shingkhar

Chhume

トンス
Trongsa

Chendeblji
Chorten

Kuenga Rabten

Zhemgang
Dzong

シテムガン
Zhemgang

Buli

Tingtinbi

Gongkhola

Sure

ルパン

Gelephu

Lalai

Lodraigaori

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Chorten Kora

タシ・ヤンツェ
Trashi Yangtse

Trashi Yangtse
Dzong

Tomijangsa

Rongthang Wgong

Lungtenzampa

Radi

Phongme

Rangjung

タシガン
Trashigang

Kanglung

ヤンブ
Yanbu

Khaling

Thrimshing

Wamrong

Chungkhar

Yurung

ベマガツェル
Pemagatshel

Dechhenling

Nganglam

Deothang

Bhangtar

サムドゥブ・ジョンカ
Samdrup Jongkhar

Samrang

Kiwapani

Neoli

Daifam

Minziwoong

Lauri

Mera

Sakteng

ガムリチュ

タシガン

Trashigang

Kanglung

ヤンブ
Yanbu

Khaling

Thrimshing

Wamrong

Chungkhar

Yurung

ベマガツェル
Pemagatshel

Dechhenling

Singye Dzong

Dungkhar

Lhueqdrup Rinchenste
Phodrang Dzong

Tamzhing Lhakhang

Jampa Lhakhang

Jakar
Dzong

Menbartsho

Shingkhar

Chhume

トンス
Trongsa

Chendeblji
Chorten

Kuenga Rabten

Zhemgang
Dzong

シテムガン
Zhemgang

Buli

Tingtinbi

Gongkhola

Sure

ルパン

Gelephu

Lalai

Lodraigaori

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Lalai

Bongaigaon

ゲレブ

Lodraigaori

Chorten Kora

タシ・ヤンツェ
Trashi Yangtse

Trashi Yangtse
Dzong

Tomijangsa

Rongthang Wgong

Lungtenzampa

Radi

Phongme

Rangjung

タシガン
Trashigang

Kanglung

ヤンブ
Yanbu

Khaling

Thrimshing

Wamrong

Chungkhar

Yurung

ベマガツェル
Pemagatshel

Dechhenling

Nganglam

Deothang

Bhangtar

サムドゥブ・ジョンカ
Samdrup Jongkhar

Samrang

Kiwapani

Neoli

Daifam

Minziwoong

Lauri

Mera

Sakteng

ガムリチュ

タシガン

Trashigang

Kanglung



ヤンブ
Yanbu

Khaling

活動日程表

Construction Development Corporation Limited, Royal Government of Bhutan

The 4th Final Training schedule for SECONEQ road paving expert dispatching project
supported by Ministry of Land and Infrastructure and Transport of Japan
and Infrastructure Development Institute (IDI)

No.	Date		Place and transportation: In ()	Content of work
1	14-Jan-08	Man	Lv. Narita:10:45 (TG641/Y)	Move (From Japan to BKK)
			Ar. Bangkok:15:45	
2	15-Jan-08	Tue	Lv. Bangkok:07:40 (KB 123/Y)	Move from BKK to Paro
			Ar. Paro 11:30	CDCL HQ and Fleet of Thimphu
3	16-Jan-08	Wed	CDCL HQ and Thimphu Service Shop (Fleet) and Plant	Discussion on the Training Center project with CDCL HQ in Thimphu
4	17-Jan-08	Thu	Thimphu HQ and Road Maintenance Site	Plant and Parade Roads Paving Study in Thimphu
5	18-Jan-08	Fri	(Phuentsuoling Service Shop) Hesothangkha Central Work shop	Study on the Rord maintenance and Planned Site for Training Center Project in Hesothangkha
6	19-Jan-08	Sat	(Phuentsuoling Service Shop) Thimphu City Parade Road	Practical Training on paving at Parade Road site in Thimphu
7	20-Jan-08	Sun	(Phuentsuoling Service Shop) Thimphu City Parade Road	Practical Training on paving at Parade Road site in Thimphu
8	21-Jan-08	Mon	Thimphu HQ/Service Shop	Report on the study in Thimphu and Hesothangkha to CDCL HQ and JICA
9	22-Jan-08	Tue	Lv. Palo:10:50(KB126/Y)	Move from Paro to BKK
			Ar. Bangkok:16:00	
10	23-Jan-08	Wed	Lv. Bangkok:22:35 (TG640/Y)	Move to Narita/Japan
			Ar. Narita:06:15	
<p>Note:Neither the road maintenance by CDCL nor Mitsubishi paver operation was executing in Phuentsuoling this time so that the tentative schedule to go there was actually changed.</p>				
				
写真 1:機内からのヒマラヤ連峰			January, 2008 Calendar	
TG:THAI AIRWAYS INTERNATIONAL KB:DRUK AIR				

■ブータン第四次専門家派遣支援事業概要報告■

◇ 目 次 ◇

活動日程表.....	4
目 次.....	5
はじめに.....	6
1 支援事業名.....	7
2 事業実施場所、協力相手機関.....	7
3 派遣専門家.....	7
4 活動内容（協力事業の目的）.....	8
4 - 1 長期課題に対応した研修目的.....	8
4 - 2 協力事業の目的.....	9
4 - 3 今回の事業の特殊性.....	9
4 - 4 ブータンの地形とブータンを取り巻く民族.....	10
4 - 5 求められる技術者.....	10
5 事業の成果.....	12
5 - 1 道路整備機械の基礎知識と機種選択能力の育成.....	12
5 - 2 既存道路整備機械の有効活用.....	12
5 - 3 舗装整備技術の正しい習得で、自立の手応えを掴む.....	12
5 - 4 道路整備状況.....	14
5 - 5 建設機械訓練センター計画.....	15
6 技術移転の成果.....	16
6 - 1 技術移転対象者への成果.....	16
6 - 2 技術移転後の道路整備への成果.....	16
7 現地での反響（実りつつある技術協力）.....	17
7 - 1 今日までの技術移まとめ.....	17
8 次年度への継続状況.....	20
8 - 1 道路整備は最重点課題.....	20
8 - 2 道路整備技術者育成支援.....	20
8 - 3 建設機械を担う人材育成機関、訓練センター計画支援.....	21
9 今後の課題.....	22
10 おわりに.....	35
Annex（添付資料）.....	27
Annex - 1 建設機械訓練センター計画検討資料.....	29
Annex - 2 ブータン道路公社からの研修終了確認と礼状.....	33
Annex - 3 ブータン道路公社.....	33



【表紙の写真:ブータン道路公社のオペレータ 2 名が、インド工兵隊の下請け企業の二社の要請を受けて実施した本格舗装道路。1名は 1.6 km を下請け企業のフィニッシャのオペレータとして作業し、他の1名は道路公社のレンタルフィニッシャのオペレータとして2007年11月 20 日から 12 月 6 日まで、午前 2、3 時までかけ、2km に亘って舗装した結果、この 2 名の道路公社の元研修生の舗装施工合計は 3.6kmになる。】

はじめに



今年から、成文憲法と二院制の議会を制定し、立憲君主制を立ち上げようとしているヒマラヤ山麓のブータンは、民主国家建設に向けて、今建設ラッシュである。当国の玄関のパロ空港は昔なじみで殆ど変わっていないが、滑走路が新たに改修された。パロ空港から 16km ほど走ると、パロチュー川に架かるイッスナ(Issuna)の鉄橋がある。橋を渡りきると目を見張るばかりの真新しい完全舗装の二車線道路が出現する。しかもセンターと路肩には白線が美しく延びている。この舗装道路は、パロから 20 km 地点にあるチュゾム(Chhuzom)の検問所まで完成している。この検問所を右折するとインド国境の通関の町プンツオリン(Pheunsholing)に行き、左折すれば首都ティンプ(Thimphu)に出る。

特定非営利活動法人国際建設機械専門家協議会はこのブータンで、平成 16 年の第一次から平成 20 年の第四次専門家派遣案件まで四次に亘って道路整備技術支援を行なって来た。上の写真にある舗装道路は、パロ空港から首都ティンプに至る当国の最も重要な国道の一つである。本道路はインド政府が管轄で、インド工兵隊のダントック (DANTAK) が管理している。本道路は数年前からインド工兵隊が拡張工事をしてきたが、最後の仕上げのアスファルト舗装工事は、平成 19 年の 11 月から 12 月にかけて、本案件で舗装技術指導した訓練生が 20 日間程の突貫工事でのこの 4.6km の道路を舗装したと言う。この写真には此処に至る丸 4 年の訓練過程が凝縮している。以下これ等の過程を具体的に御報告したい。又今後は当国の社会基盤を整備する大量の人材育成の必要性が益々増えてきた。これまでの訓練過程を生かした建設機械訓練センター実現計画の支援を今回から開始したが、国土交通省・「国建協」にはこの面でのご支援をお願いしたい。と当時に、これまでのご支援に対し厚く御礼を申し上げたい。

1 支援事業名

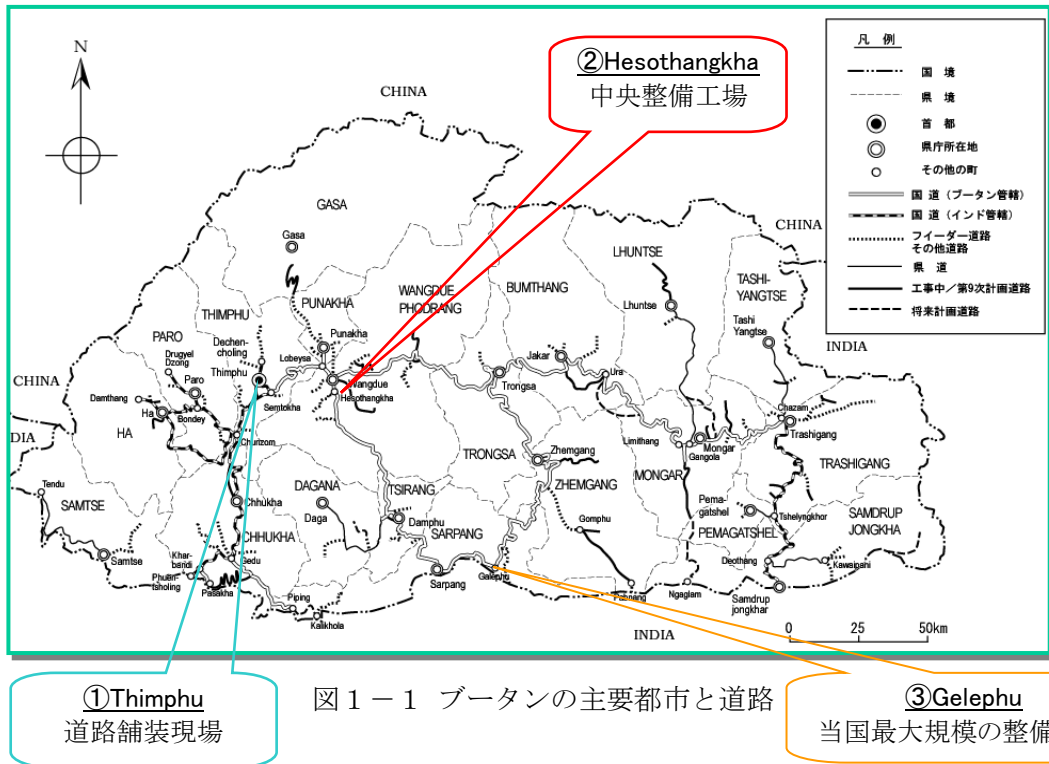
『第四次道路整備機材に係わる機械施工および整備技術支援計画』

英文：The 4th Technical support project for service and management on the road maintenance and paving equipment

2 事業実施場所、協力相手機関

(1) 実施場所：ブータン国ティンプ市及びヘソタンカの道路局中央整備工場

(2) 相手機関：ブータン国公共事業省道路局機械部、Ministry of Works and Human settlement, Department of Road, Royal Government of Bhutan



3 派遣専門家

今回の第四次派遣は追加派遣募集の緊急案件という性格から、目的を絞り 10 日間の短期間にした。第 4 次に至るまでの継続した本案件の、全体を通じた活動の纏めを、表 3-1 の一覧表にした。

表 3-1 派遣専門家の役割と派遣期間

派遣専門家		派遣の年次と期間				摘要
専門分野	氏名	第1次派遣 平成16年1月	第2次派遣 平成16年10月	第3次派遣 平成19年1月	第4次派遣 平成20年1月	合計派遣 期間
統括及び 機械整備	白井 一	(16日間)	(16日間)	(10日間)	1月14日 から1月23日 (10日間)	52日
機械施工	木村 貢	(16日間)	(16日間)	(10日間)	—	42日

4 活動内容（協力事業の目的）

4-1 長期課題に対応した研修目的

当初から5年継続を想定して始めた本案件の技術移転の課題と実施内容の概要は以下の表の通りである。今回の第四次専門家派遣支援事業も含めて大別すると（1）舗装機械の整備、（2）舗装機械、関連機械道具の運転操作（3）舗装機械を使った道路施工（4）舗装施工監督者育成、（5）道路公社の経営管理監督者育成となり、第四次専門家派遣事業では次世代人材育成を目的にした、技術者訓練施設計画を含んでいる。

表4-1 第四次専門家派遣までの事業概要表

第4次専門家派遣までの技術移転訓練事業概要		専門家派遣訓練事業と事業年度(訓練者数)				
訓練対象者 (訓練名)	技術移転・訓練の課題	第1次派遣 (訓練者数) H16年1月 期間:16日	第2次派遣 (訓練者数) H16年10月 期間:16日	JICA個別研修 (訓練者数) H17年6-7月 期間:45日	第3次派遣 (訓練者数) H19年1月 期間:10日	第4次派遣 (訓練者数) H20年1月 期間:10日
		(1)メカニック (舗装機械の維持整備技術訓練)	①日常点検整備、正しい運転操作	◎(5名)	○(4名)	
②破損箇所整備、不具合点検故障診断	◎(6名)		◎(10名)	◎(3名)	◎(6名)	◎(2名)
③本格整備(仕様変更・調整、消耗品交換)	○(6名)		◎(10名)	◎(3名) 再生整備	◎(8名)	
(2)運転者、スクリードマン (舗装機械の操作訓練)	①舗装機械(Paver)の操作訓練	◎(3名)	○(3名)	◎(3名)	○(4名)	○(1名)
	②舗装機械(Paver)を使った本格アスファルト道路舗装施工	○(4名)	◎(4名)	◎(3名)	◎(4名)	○(3名)
(3)舗装施工作業 (道路舗装技術訓練)	①転圧機械、関連機械操作・施工訓練	○(15名)	◎(20名)	◎(3名)	○(20名)	◎(5名)
	②レーキ、ショベル等の小道具取扱訓練	○(10名)	◎(20名)	◎(3名)		
	③合材受渡等ダンプトラック操作指示訓練					
	④アスファルト敷均し確認作業訓練		◎(4名)	◎(3名)	○(4名)	◎(5名)
(4)舗装施工監督者 (道路整備現場監督者訓練)	①現場の安全管理、段取り・手配		◎(4名)	◎(3名)	○(4名)	○(2名)
	②機械操作員、土工作者との連携訓練	○(6名)	◎(4名)	◎(3名)	○(4名)	○(2名)
	③舗装施工管理監督者			◎(3名)	○(4名)	○(2名)
(5)道路公社の経営管理監督者 (道路網整備計画・訓練)	①「道路公社」技術者・監督者訓練		○(2名)	◎(3名)		
	②機械管理責任者訓練		○(2名)	◎(3名)		
	③自活事業育成訓練 (道具、資機材製作販売)		○(2名)			○(1名)
	④レンタル・リース業務経営計画訓練			○(3名)		○(2名)
	⑤舗装施工事業請負計画訓練			○(3名)		○(2名)
	⑥人材育成訓練(訓練センター建設計画)					◎(3名)

補記:◎=主目的訓練、○=付随目的訓練

派遣専門家からの技術移転方法（「誰が誰にどの様に訓練したか」）

- （1）教材を活用した技術移転：道路機械・プラント、舗装施工ハンドブックを編纂して提示
- （2）道具の使用方法：型枠、固定釘、一輪車、レーキ、ショベル等、舗装現場で使う手工具を使った直接訓練
- （3）整備技術訓練：舗装機械（フィニッシャ、プラント等）の改造工事、故障整備・修理点検作業を通じた実技訓練
- （4）舗装施工、プラント操作の実技見学：JICA 個別研修では、日本での施工現場と整備施設の視察・実習を通じた助言と視察訓練
- （5）舗装機械操作・整備実技訓練：フィニッシャの操作の基礎訓練と道路施工実技、及びフィニッシャ整備技術の実機訓練

- (6) 施工現場監督技術訓練：本格的な道路舗装機械での施工計画、道路監理者育成の現場での実技指導訓練
- (7) 人材育成計画：建設機械、道路整備機械訓練センター実現のための計画立案指導（将来日本政府 ODA の無償資金協力及びプロジェクト技術支援案件として実現を図る予定。）

4-2 協力事業の目的

本事業は、平成 15 年度第一次専門家派遣当初より今次まで、下記の目的で進めてきた。

- (1) 舗装機械整備技術移転（調整点検から再生整備まで）
- (2) 舗装機械の正しい運転操作と舗装機械を使った舗装施工技術の伝授
- (3) 道路整備計画立案と管理技術の伝授、監督者の人材育成計画（訓練機関設立計画を含む。）

4-3 今回の事業の特殊性

今回の第四次案件の最初の申請では「訪問計画先のゲレブ (Gelephu) が安全面で注意が必要」との事で却下された。インドのブータン国境寄りのアッサム地方は、宗教と民族間の対立が続き、その地域に近いゲレブのあるサルパン県もその煽りで長い間危険地域の一つであった。現在は平和が戻り、旅行者も入れるようになったが、開発途上国支援では避けて通れない民族間の紛争で本案件も影響を受けた。追加案件の募集の際に、ゲレブ訪問を避けた再計画案を提示し、第四次専門家派遣案件が実現した。当国では、「国建協」の本技術者派遣制度を利用して第一次（平成 15 年度）、第二次（平成 16 年度）、第三次（平成 18 年度）に亘り、舗装機械の取扱・整備と舗装機械施工の技術移転を実施して来た。その結果、ティンプ市内の舗装道路は見違えるほどの仕上げになり、直接技術指導を行ったティンプ市での技術者への技術移転は相応の成果を見た。然し、道路整備網はブータン全国に広がっており、平成 17 年の 7 月から道路局機械部が「道路公社」として独立し、本格的な舗装道路整備が始まった段階にある。

本年 8 月、プンツオリン (Phuentsuoling) 町の道路公社の下請け施工会社が道路公社の仲介で、日本からフィニッシャを導入した。これ等の新たな動きに合わせた道路舗装に関する技術指導の必要性が出てきた。又以前から道路公社総裁より本格的な道路整備と道路整備機械に係る「道路整備機械訓練センター設立と訓練体制構築に関する技術支援」依頼があり、第四次案件の主目的は、道路局の下請け企業への舗装機械の技術指導に加え、上記（7）人材育成計画：建設機械、道路整備機械訓練センター実現計画の素案を準備し、道路公社の担当者と検討、助言を行なった。

具体的には専門家派遣による以下の 4 項目の技術支援を行ない、その結果を JICA ブータン事務所に報告した。

- (1) ティンプ市での舗装技術施工の確認(第三次案件実施後の成果確認)
- (2) 第三次 JICA 無償資金協力で調達した道路整備機械、アスファルトプラント等の稼動調査
- (3) ティンプ市内のパレードロード舗装現場でのフィニッシャ操作及び舗装技術指導（納入機械はプンツオリンからティンプ市に移送され、当市での舗装工事を実施していた）
- (4) ヘソタンカでの道路整備機械に関する技術者訓練センター建設予定地調査と「訓練センター」実現計画案の作成支援。
- (5) JICA ブータン事務所へのご報告。

4-4 ブータンの地形とブータンを取り巻く民族

ブータンのあるヒマラヤ山系では多くのチベット系ブータン人は海拔 1000m以上の高地に居住している。標高 1000m以下の低地に住居する生活様式を持たないチベット系ブータン人は、1000m以下の地域は「不毛の地」と考えている面があり、長い間放置されていた。そのような南部低地にあるジャングル地帯は主にインド、ネパール系移民が開拓して住んでいる。これらの移民も 1958 年に成立した「ブータン国籍法」に基づき、ブータン国籍が認められている。

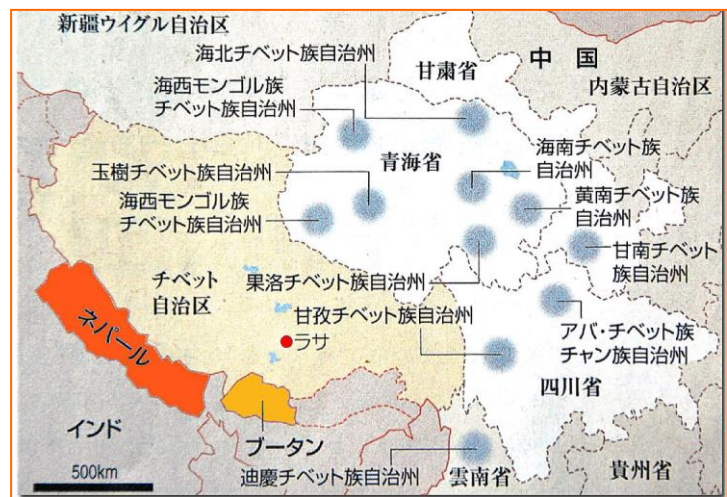


図 4-1 ブータン、南西アジア諸国とチベット族分布
(資料原典：産経新聞)

ブータンはチベット仏教圏の仏教国で、国民の大半はチベット系ブータン人である。平成 20 年 8 月に開催予定の北京オリンピック前の五輪聖火リレーの妨害のニュースが連日報じられていることもあって、チベットとチベット仏教は日本国民にも大分身近に感じられるようになってきた。中国チベット自治区の区都ラサは、今日のチベット仏教徒弾圧の報道で尚一層なじみが深くなったが、ブータン北方 200 km ほどの距離にある。ヒマラヤ山脈には 6~7000m 級の山が連なっているが、チベット人にはそれらの高山の麓を移動するのはそれほど困難ではないとのことで、古来沢山のチベット人とチベット仏教がブータンに入って来て、今日のブータンの礎（いしずえ）を築いた。同時にこの西南アジア地域のネパール、インド、パキスタン、バングラディッシュ、ミャンマーなどは旧宗主国イギリス植民地統治の影響を受け、宗教と民族に係る紛争の絶えない地域でもある。ブータンでの社会基盤整備の拡充は、そのような問題の解決の糸口にもつながり、それらの解決策を想定して進める必要がある。尚、南東アジア同様大国中国でも、19 世紀のアヘン戦争を持ち出すまでもなく英国の植民地政策の残滓を色濃く残し、英国からの香港の帰還が済んだ今日でも尚、英国、ドイツ、フランス等の南西アジアでの長年の統治の影響を受けているのが現実である。

山岳住民に合った人づくり支援

ブータン政府の民主化に伴い、国土開発は今後益々活発化してくる。それに伴い、技能技術者育成の成果がその結果を左右する。それらを見越して道路公社は、建設機械訓練センター建設を計画している。第四次案件の目的の柱は、その実現支援にある。

4-5 求められる技術者

「明治憲法をブータン憲法のモデルとした」と言われる通り、ブータンの実情は日本の開国、明治維新に近いともいえる。ブータンの立地条件を正しく伝えるために以下の写真を準備した。6~7000m 級の山々が中国とネパール・ブータン国境の北側に連なる。したがってブータンの大部分は北側の 6~7000m の山岳地であり、道路も十分で無い。インド国境の南側にはジャングルがあるが標高 1000m 以下の地域に居住しない大部分を占めるチベット系ブータン人は、そこには住んでいない。その様なブータンの

国情を理解したうえで、当国に必要な人材育成機関計画を支援するのが次の大きな課題である。

山岳国ブータンの地勢と国情

写真4-1(右)ブータン国を南北に走る尾根の一つ

ブータンには南北に縦断する大きな尾根が幾つも走り、それぞれの谷間に幾つもの民族が住み着いている。勿論話す言葉も距離が遠くなるほど異なり、共通の言葉はブータン国語のゾンカと英語だと言う。尾根から山腹にかけ、少しなだらかな場所には集落が点在する。ヒマラヤ山脈の積雪や氷河を水源とする水が豊富なために、この様な山中でも豊かな森林が茂っている。



写真4-2(下)ブータンの谷間と道路事情

谷間には川が流れ、その両脇に道が走る場面が全国で見られる。



写真4-3(左)ブータン山中の集落

山腹には、凡そどの場所に行ってもこの様な集落が見られる。この様な山腹では、電気のない場所が当たり前である。



写真4-4(左)ブータンでは比較的珍しい平坦地のあるパロ近郊の谷間

谷間の平野部にはゆったりした川が流れ、その両脇には田圃や畑が広がる。真冬でも雪は少ない。



写真4-5(右)パロからティンプに至る平野部

この豊かな地域には、この様な政府関係や民間の建物が続く。国際空港のあるパロ谷間に飛行機が下りるには、直線で降下する事は出来ず、山間をぬって降下してくるので、周りの景色は目まぐるしく変わり、まるで鳥に乗っているような錯覚にとらわれる。



5 事業の成果

5-1 道路整備機械の基礎知識と機種選択能力の育成

建設機械には、数 10kg から数 100 t に及ぶ重車輛まで、極めて多種多様な種類がある。それらの全貌を教授して、正しい建設機械の選択が出来るようにすることも本技術支援案件の大きな目的の一つであった。毎回実施した案件で、建設機械図鑑〔英語版〕を研修した技術者に供与することでその成果を期待してきた。特に実際の道路整備の作業現場を知らないブータン研修生には、JICA 研修生、AOTS 研修生の何れにかかわらず、日本に研修に来た研修生には出来るだけ多くの現場で使用している道路整備機械を見せた。開発途上国では無闇に大きな機械を尊ぶ傾向があるが、

「大は小を兼ねない」事を教えて、適切な機械の選択が良い仕事結果を得る最大の理由である事を伝授して

きた。「適切な機種選定」には先ず建設機械の種類と作業の全貌が紹介されたテキストが不可欠である。これ等の資料を使い、仕事に合わせた機種とサイズの選定の重要性を説明して来た。



写真 5-1 日本で研修したカルマ（写真左）は頼りになる整備技術者になった。

5-2 既存道路整備機械の有効活用

技能技術の習得は同時に、道具の選択と使用方法の習得でもある。又ブータンでの舗装実技指導の間にも、インド製の融通の利かない、水散布のできないロードローラーでは適切な転圧の出来ない事を繰り返し説明した。日本政府無償資金協力による第三次機材供与案件で小型の使い勝手のよい道路整備機械が数台導入され、当国の道路整備事情は相当改善された。適切な機材選定が前提になっている。但し「必要な機械だが道路局は十分使いこなせない」という理由で削除されたフィニッシャは、その後道路局自身の費用で中古機械が導入され、本専門家派遣支援事業の技術研修を実施したので今日では十分使いこなして成果を挙げている。

5-3 舗装整備技術の正しい習得で、自立の手応えを掴む

今日まではフィニッシャを中心に、機械の取り扱いと不具合時の整備、及びフィニッシャを使った道路舗装訓練を行ってきた。言わばハードを中心とした技術指導である。

今回はブータンの国内事情が大きく変わり、建国 100 周年の記念と、第 5 代国王戴冠式、初めての憲法発布の年に加え、立憲君主民主主義国への移行の準備が始まった。具体的には、上・下院 2 院制議会制のための国政選挙が昨年暮れから今年の 3 月にか

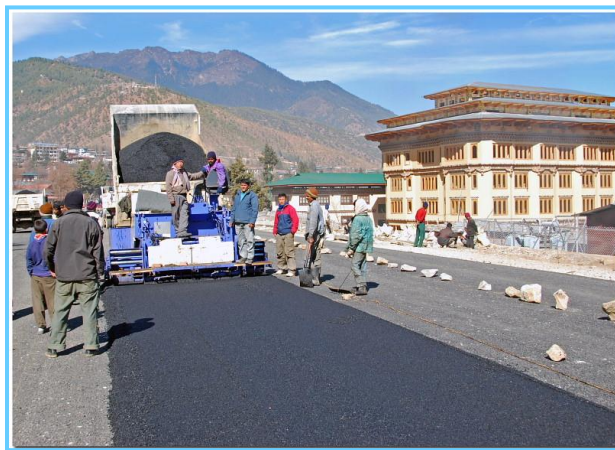


写真 5-2 道路局の下請け企業が舗装しているパレードロードの現場。

けて 20 県の代表議員選出選挙が実施された。

「総選挙は国民の関心も高く、ゴとキラ（日本の着物に似たブータン男女の正装着）で着飾った正装のブータン国民が選挙に臨み、全国的なイベントとして、近隣諸国のタイやネパールの国民が羨ましがるとような立派に国政選挙が実施された」と日本から派遣された選挙監視員からの報告があった。これらの変化に伴い、ブータンの建国事業も動き出し、ティンプ市内の道路建設や建物の建設も活発化している。

今回は道路局の監督の下に、ティンプ市内のパレードロード(Parade Road)の舗装現場で、それらの事業を請負っているブータンの大手請け企業の技術指導が加わった。この企業は、道路公社の助言で道路公社が使っているフィニッシャと同一モデルを昨年導入した。今回はその舗装機械を使った舗装技術指導も兼ねている。

ティンプではアスファルト合材供給に問題なし

昨年11月に時間当たり60トンのアスファルト合材を生産出来るプラントが、ティンプ市内の郊外に2基建設された。同じ敷地に路盤材を混合するプラントもあり、一気に道路舗装に関する合材供給の心配が無くなった。2基とも民間企業がインドのメーカーから導入したもので公害対策の施してない旧来のモデルである。その辺に課題を残すが、合材の加熱温度も注意を促せば真冬のティンプでさえも160℃以上に加熱して現場に運んでくる。道路舗装に関する環境はこの一年で様変わりした。民間企業の舗装現場で働く労働者は監督者を除けば総てインド人で、西ベンガルからグループを組んで出稼ぎに来ている。大部分のインド人労働者は英語を話さず、技術的な説明をしたいと思っても会話が成り立たず、必要なときはヒンズー語で話しかけてくる。その都度英語の分かるものが通訳するので、最低限の意思疎通は出来る。現場の労働者とは何処でも話をする気持ちがある程度通じるものである。



写真5-3 舗装施工監督は舗装厚を均一にするために懸命に厚さを測定している。



写真5-4 フィニッシャは日本製の高性能の機械だが、ローラは散水装置のないインド製の融通の利かない機械のために、舗装転圧は難儀だった。



写真5-5 ストレートアスファルトを溶融する木材を手当てする熟練した手斧使い。手斧さばきは、一流のスポーツ選手を見る思いだった。

5-4 道路整備状況

第四次専門家派遣事業の成果を前項で要約した。しかしこれらは当国の首都ティンプでの成果であり、地方の状況はまだ国民の生命線である車の走れる道路を先ず 1kmでも建設したいという段階にある。ブータンの 20 県の内、国道のない県もあり、あっても数十km程の県も多い。今回の国政選挙にでは地元に戻って投票する制度のせいもあり、途中で食べる食料を持参して道のないところを数日歩いて投票場まで出かけて投票した国民が相当数にのぼるとブータンの新聞が報じている。道路事情は表紙の裏の見開きにある地図と、「図 1-1 ブータンの主要都市と道路図」を参照願いたい。

ブータンに比べて日本は 1 世紀進んでいる、と云えば目をむく者もいるが、現実には彼我の差は少なくない。昨年ブータン初の成文憲法が制定され、本年議会で承認され発布されることを考えれば、1 世紀の差は誇張とはいえない。ブータンに比べて相当進んでいる日本だが、福田康夫首相の本年 3 月 28 日の参院予算委員会での「2009 年度に道路特定財源を廃止する」と述べた後の「全額一般財源化」の過程を見ると彼我の差は無い様な感じもする。例えば道路建設費の透明性とコンプライアンスを押し進めるために、今国会で「道路財源の一般財源化」を図る方向での法制化が進められている筈だが、半面「新しい道路は一本も作らせない」という極端な議論もある。日本も地方に行くと道路整備の必要な地域が多数あり、一層の工夫が望まれる。「図 5-1 日本の都道府県の道路整備率」の分布図を見ると明らかである。開発を考える際にはこれら先進国の道路事情を考慮した、ブータン等の開発途上国への道路整備に関わる技術的支援が不可欠になる。

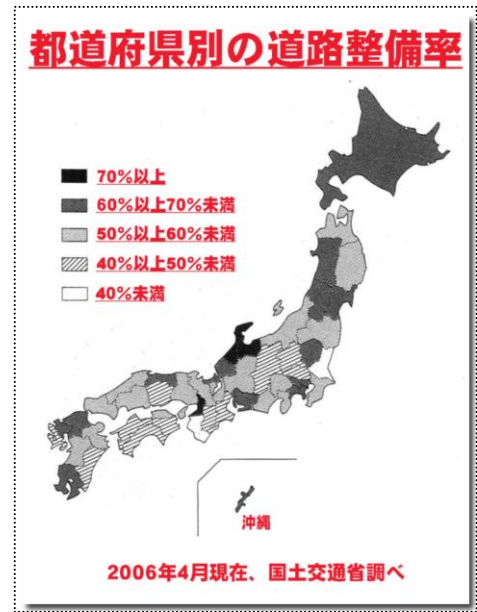


図 5-1 都道府県の道路整備率

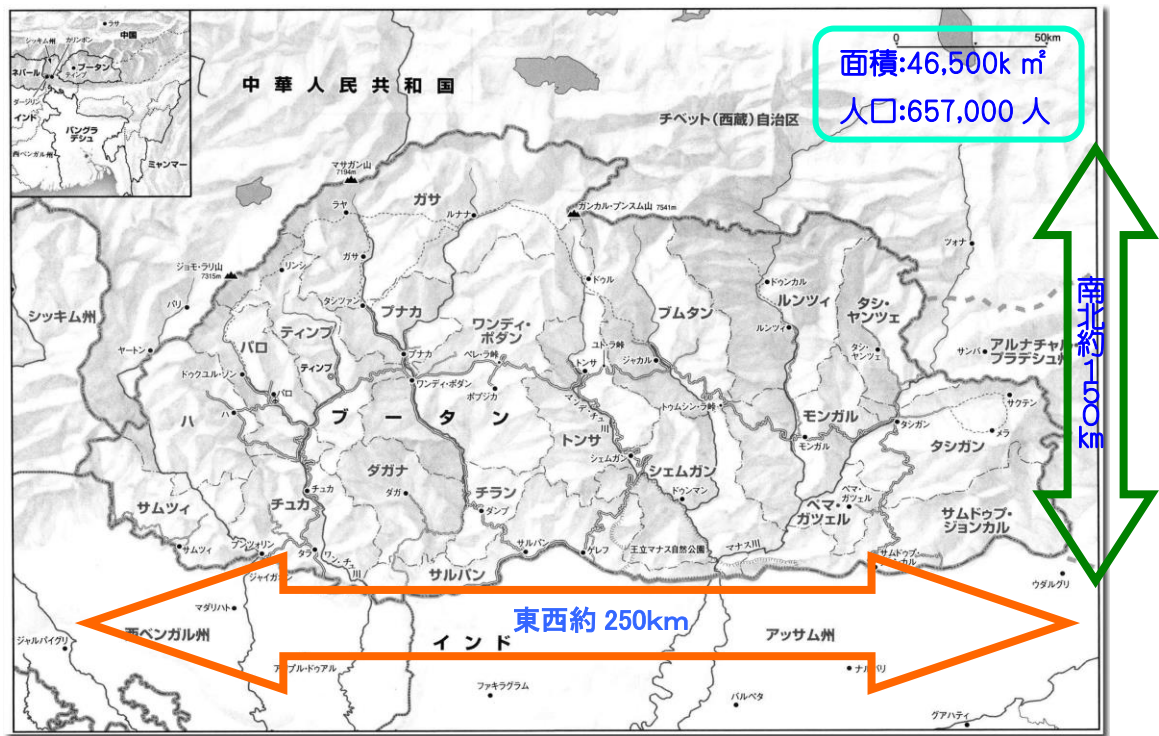


図 5-2 ブータン全図

5-5 建設機械訓練センター計画

道路公社の第一予定地はゲレブ

平坦地の少ないブータンでは、飛行機の発着が容易に出来る平坦地があこがれである。北の中国チベット自治区との国境は6-7千 m のヒマラヤ山脈があり、南北に走る幾つも連なる峰があるために平坦部は南のインドアッサム州との国境添いにしかない。道路局はゲレブに広大な土地を所有していることから、ゲレブを建設機械訓練センター建設の第一候補にしている。現在道路局のゲレブ整備工場には日本に研修に来た Mr. Phuba と Mr. Tashi の2名が赴任しており、建設機械訓練センターの実現を図っている。これまでは渡航の安全面での不安があり、現地訪問は実現していない。

次善の策としてのヘソタンカ

首都ティンプから2時間ほどの距離にあるヘソタンカには中央整備工場もあり、建設機械訓練センター建設の候補としては一番相応しい。10km ほど北のプナカには第三次専門家派遣事業報告書で詳細を報告した、労働省人材局の傘下の訓練センターの2校がある。

1)クルタン職業訓練学校 (Khuruthang Vocational Institute) プナカ

2)サムサン職業訓練学校 (Samthang Vocational Institute) プナカ

下の写真にある既存の中央整備工場の隣接地の所有者は、建設機械訓練センター用であれば売却可能と回答しており、買収予算の折衝など課題が残っているが道路局の準備は進んでいる。



写真5-6 (上) 中央整備工場の敷地から見た建設機械訓練センター建設候補地。敷地の広さも10,000 m²あり、又当国一番の建設整備工場と隣接しており、ロケーションとしては最も適切と思われる。

写真5-7 (右) 国道から見た建設機械訓練センター建設候補地。この規模の平坦な土地を探すのは当国では容易でない。



6 技術移転の成果

6-1 技術移転対象者への成果

技能技術者への技術移転は出来る者からしか移転できない。マニュアルやトレーニングエイドは、補助教材でありどんなに良く作られていても技能技術は伝わらない。マニュアルやトレーニングエイドは、利用する者の能力範囲しかカバーできない。これらの資料は理解する手助けにはなるが、技術を体得することはできないし、指導者にとって変わることは出来ない。日本で第一人者として現場に出て道路整備をし、道路整備機械を修理してきた派遣専門家による技術指導は、既に述べた様に成果と成って出ており我々の研修生たちが手がけた舗装道路の上を走れば納得できる。

6-2 技術移転後の道路整備への成果

第一次専門家派遣案件から第四次案件まで訓練した対象者は8ページの「表4-1」の通りである。フィンリッシュの専属オペレータが2名と補助オペレータが2名で合計4名。直接技術指導したメカニックは合計して16名になる。2名のフィンリッシュのオペレータは、日本製の性能の高いフィンリッシュでこれまで学んだ技術を駆使してパロ空港からティンプに向かうイッスナーチュンゾム検問所間の3.6kmを舗装して成果を顕した。この成果と今まで民間企業が実施したティンプ近郊の高速道路の舗装の違いを理解するものが居れば成果と言えるはずである。ただそれでも我々の研修生オペレータの尚一層の研鑽がないと耐久性のある舗装道路にならないのも事実である。

右の写真は、ティンプ市郊外にブータンの大手土木施工会社が昨年導入した路盤材ミキサープラントである。この路盤材を普通はブルドーザやモータグレーダで敷き均すが、下の写真にある様にフィンリッシュを使って敷き均している。本道路工事はインド政府管轄の国道であり、費用負担はインド政府が行なっている。下請けにブータンの大手土木施工会社が入っている。

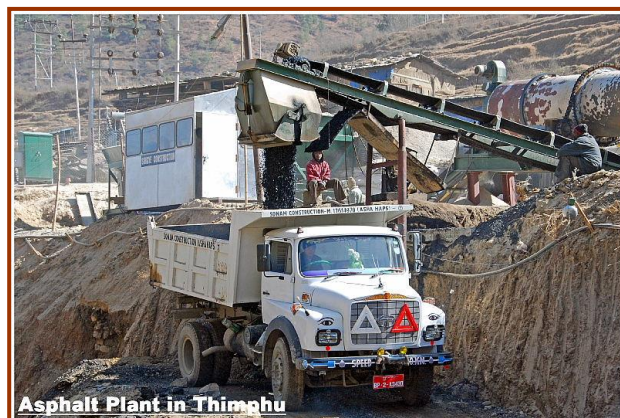


写真6-1 ティンプ近郊の路盤材混合プラント



写真6-2 高速道路舗装工事で、フィンリッシュを使った路盤材敷き均し作業



写真6-3 フィンリッシュでの路盤材敷き均し後の転圧作業（ブータンの大手民間企業）

7 現地の反響（実りつつある技術協力）

7-1 今日までの技術移転のまとめ

キーパーソン(Supervisor)育成

第一段階では現場の第一線メカニックとオペレータ教育を始めた。開発途上国や先進国を問わず、何処の国の企業にも、現場には程度の差はあっても、技能と技量を備えた役に立つ労働者はいる。問題は監督者にある。十分指導監督の仕事の勤まる技能と技量を持った管理者が居るかいないかで成果は決まる。中小企業庁の実態調査を基に作成された、「図6-1 社内にいるキーパーソンの人数は？」が示すように、組織を機能させるには組織の大小にかかわらず必ずキーマンが必要になる。大企業にキーマンが沢山いるわけではない。街の魚屋、八百屋、豆腐屋等の個人商店では店主がキーマンなので、毎日の業務が滞りなく営まれている。普通の道路整備の現場には必ず現場監督をするキーマンがいて、如何なる問題が発生しても大概即刻解決出来るような仕組みになっている。ブータンの舗装現場に限らず、機能しない組織には役職者や監督責任者はいてもキーマンがいない。所謂「肩書きや権威では事業や仕事は進まない」、という例えのとおりである。

第二次専門家派遣事業の際の舗装現場では、本格整備したフィニッシャを使い、正規のフィニッシャの操作による「当国初の世界水準のアスファルト舗装」を7.4m幅で200mに亘って実施した。現場には道路局の監督者が居ても、慣れない最新手法を使った舗装作業では当然機能しない。車輛の交通整理から敷き均し合材の温度管理、舗装厚等の舗装品質確認は勿論、フィニッシャ操作、ダンプ運転者への指示、アスファルト散布指示まで、その管理監督項目は多い。当日は派遣専門家が第一線で指示したがこれは越権行為で、指揮権のない外部の者は絶対にやってはいけない。実質的な監督者がいないので、経験者と言う立場から強権を発揮して臨時的な立場で行った。この事が、道路局の責任者の理解が得られない場合は、第三次専門家派遣は行わない前提で道路局と対峙した。その結果以下が了解された。

第二次専門家派遣事業の際の舗装現場では、本格整備したフィニッシャを使い、正規のフィニッシャの操作による「当国初の世界水準のアスファルト舗装」を7.4m幅で200mに亘って実施した。現場には道路局の監督者が居ても、慣れない最新手法を使った舗装作業では当然機能しない。車輛の交通整理から敷き均し合材の温度管理、舗装厚等の舗装品質確認は勿論、フィニッシャ操作、ダンプ運転者への指示、アスファルト散布指示まで、その管理監督項目は多い。当日は派遣専門家が第一線で指示したがこれは越権行為で、指揮権のない外部の者は絶対にやってはいけない。実質的な監督者がいないので、経験者と言う立場から強権を発揮して臨時的な立場で行った。この事が、道路局の責任者の理解が得られない場合は、第三次専門家派遣は行わない前提で道路局と対峙した。その結果以下が了解された。

技術支援を継続する際の相手機関との確認事項

- (1) 道路局には機能している日本企業の現場には必ずいる「道路整備のキーパーソン」がいない。もし道路局が育てる意思があるのであれば日本に呼んで教育する。その意思がないのであれば技術支援はやめる。キーパーソンとは「自立(自律)心のある仕事師」のことである。
- (2) 日本での監督者、キーマン研修にJICA個別研修を活用したい。JICA現地事務所の協力が得られれば一日も速い実施を図る。結果的に第二次専門家派遣作業中にJICA事務所と本部担当部の支援が得られ、派遣申請書類も整い、半年後に3名の45日間のJICA個別研修が実現した。
- (3) 技能者研修、技術者研修には既に確立された古い手法があり、それに則って実施する。つまり人間の技能・技術は手から手へ、出来る者の意思と体の動きを通して伝えられるので、現場作業を避けられない。監督者と言えども、現場作業を遺棄しては、技能技術訓練は成就しない。

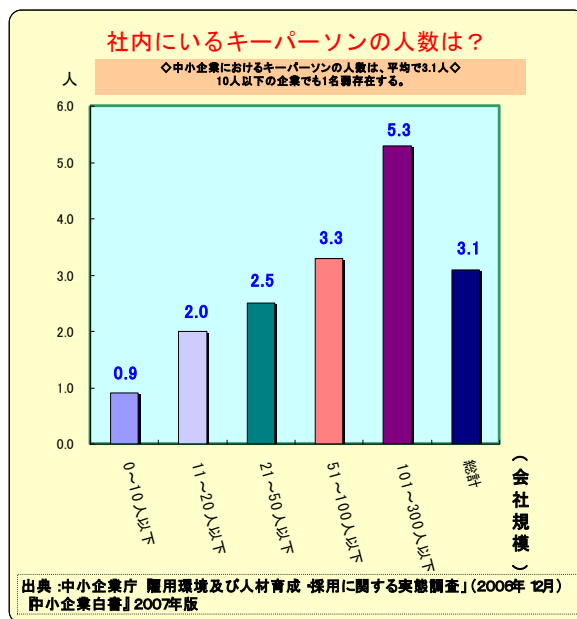


図7-1 社内にいるキーパーソンの数

技術移転のポイント

- 1) 体に馴染むまでの基本動作の徹底。
- 2) 開発途上国の学校は工業化時代に即してない。
先ず、「知識の格差」を埋める。
- 3) 忠誠心を植えつける。(利己主義でなく「社会参加・社会貢献」への心構えを説く)
- 4) 金属加工(溶断・溶接)、機械の取り扱い、現場作業を、実習と座学を通し計画的に学ぶ。
- 5) カリキュラムの 1/3 は「心と体」の成長を促す内容にする。自己啓発科目、英語や歴史、身だしなみ、衛生、規律の授業も必要。英語が公用語の国でも、読み書きを十分出来ない者が多いので、それらの基礎教育が重要。
- 6) 日本政府・企業としての社会的な責任を果す気概で当たる。
- 7) 日本国民・企業の税金を使う技術援助の成果を図る。

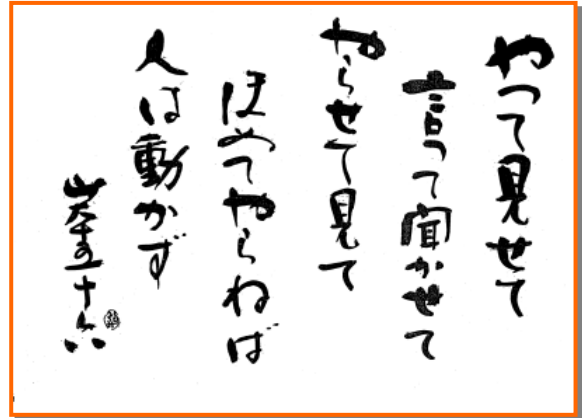


図 7-2 山本五十六連合艦隊司令長官の有名な人を動かす言葉。教育や研修の際の秘訣と言われている。

NPO法人国際建設機械専門家協議会が実施した技術指導は、日本の技能者・職人を育てる指導・教え方の基本であるTWI (Training Within Industry) の「教え方の4段階法」の基に実施して来た。具体的には山本五十六連合艦隊司令長官 上の言葉になる。

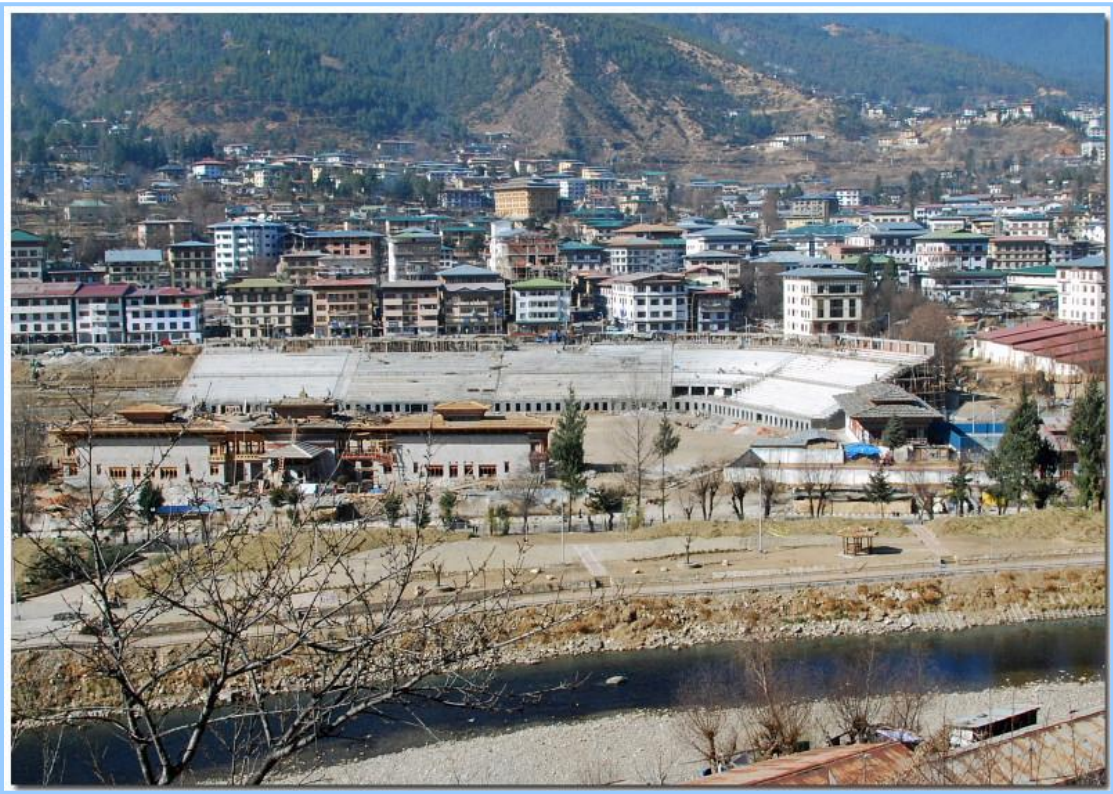


写真 7-1 嘗ては雑草の生い茂る天然グラウンドだった「リミタン競技場」は立派な観客席を備えた競技場になり始めた。これも建国 100 周年記念事業の一つになる。残念だが、競技場建設労働者の大部分は出稼ぎのインド人である。ブータン人の職業意識を変える技術訓練が受け入れられるかどうか、成功のポイントになる。

ティンブ近郊に道路整備に関する最近導入された設備プラント

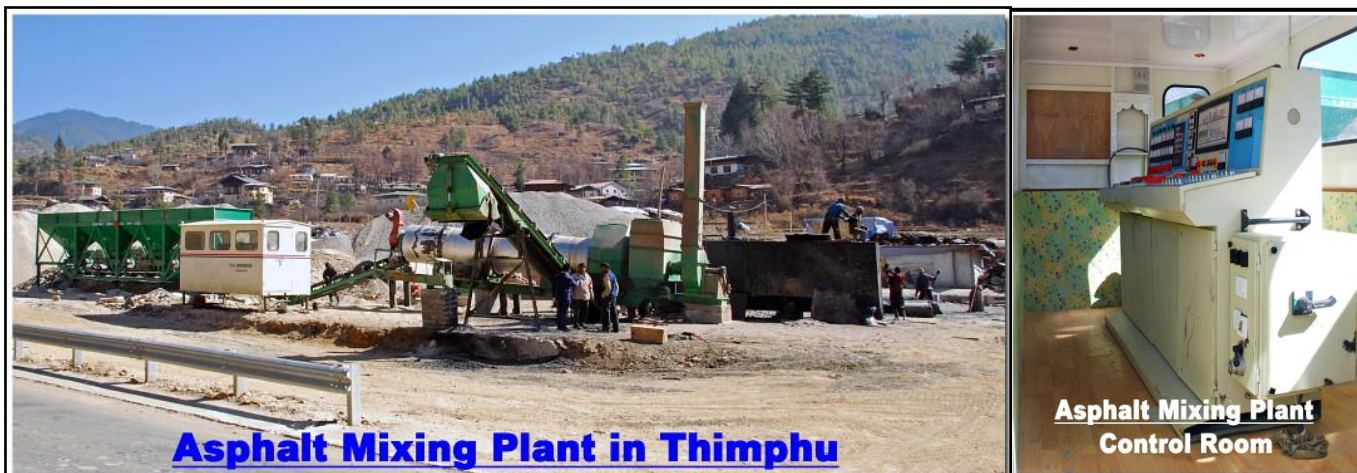


写真7-2, 3 昨年11月、ティンブの郊外に建設されたアスファルトプラントと操作盤



写真7-4 ミキサープラントの材料配合ビン



写真7-5 上とは別の合材混合プラント

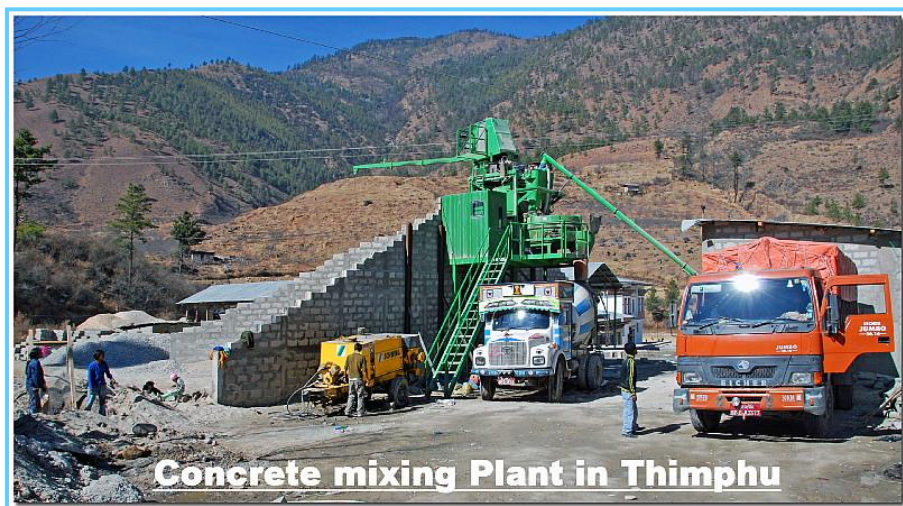


写真7-6 (左)
昨年同じくティンブ郊外に建設された、インド製のコンクリートミキシングプラント
所有者はブータンの大手民間企業。

写真7-7 (右) コンクリートブロック工場。
上のコンクリートミキシングプラントと同じ敷地であり、昨年導入したばかりのコンクリート製部材工場



8 次年度への継続状況

8-1 道路整備は最重点課題

第四次案件まで全て、道路整備機械に係る技術支援であった。道路公社は、当国の政府関係の建設機械全体を管理しており、建設機械に関する人材育成も当面担当するとの事である。今後は次の二つが大きな課題になる。

(1) 道路公社の主業務の建設機械のハイヤー業務の経営

- 1) 機械の維持管理
- 2) レンタル業務の実務
- 3) オペレーター・リースに係る施行技術と安全

(1) 建設機械に係る人材育成と制度構築

- 1) 訓練センター計画
- 2) 建設機械に係る法制度・資格制度の計画

現状では建設機械技術者訓練センターの実現を図る技術支援及び道路整備機械の維持管理技術支援の要請が続いている。基本的に「自立を図る」内容を先ず支援する計画である。

8-2 道路整備技術者育成支援

既にブータンでは、昨年から今年にかけて道路整備に関わる大型設備が民間企業の手で導入され始めた。舗装では不可欠のアスファルト合材プラントが2ヶ所で稼働している。路盤材用の混合プラントも出来た。これらのプラントは主としてインド工兵隊が管轄しているパローティンプ間の高速道路建設用の材料を供給している。勿論ティンプ市内の立憲君主民主国家建設記念パレードロードの舗装用合材もこれらのプラントから供給されている。

写真 8-1、8-2、8-3 にあるアスファルト合材プラントは、60 t/時間の能力のあるインド製の設備で、9,000,000Nu(2,700 万円)で導入したと言う。2007年 11 月から稼働し始めた。その他コンクリートミキサープラントも昨年完成し、既に稼働している。これらの材料は大型コンクリート橋の建設はじめ、コンクリートブロックに使われている。道路の側溝 L-型、U-型材料も大量に供給できる体制になり、ブータンは今人材不足である。これらのプラントだけでなく、民間企業で働く専門技能者や、単純労働



写真 8-1 インド人道路機械労働者



写真 8-2 インド人道路作業労働者



写真 8-3 インド人道路作業単純労働者

者の何れも、インド人の専属人材手配師の采配と監視を受け、其々の現場で働いている。その背景は人件費の問題だけでなく、ブータン人の技能訓練や経験不足で、要求されている作業を十分こなせない技量不足と言う現実問題もある。これ等のことから、ブータン人の技能技術者訓練の必要性は、政府関係者ばかりでなくだけでなく、民間企業からの声も多い。

8-3 建設機械を担う人材育成機関、訓練センター計画支援

何度も述べてきたが、ティンプは小上海と見舞うばかりの工事ばやりで、市内の現場では出稼ぎのインド人と従来から移住しているネパール人でにぎわっている。「道路や建物工事はインド人やネパール人の仕事」と言われているように、寒い中インド人が暗くなっても建物の中や建物の屋上で仕事をしている。低地のインドは亜熱帯なので常夏の国だと思われるが、厳冬のヒマラヤ山系のブータンで、零度以下の寒さの中で仕事をしている。ブータンの石工の工賃は1日当たり 200Nu (600円) 相当で、インド人は1日当たり 150Nu (450円) 相当と言う。工賃の差ばかりでなく仕事ぶりにも差があると言う。それでもブータン人の若者は手に技術がないばかりにインド人に仕事を奪われている面があり、ブータンの労働者の立場に立てば看過できない。その解決の一つが人造り、職業訓練センター支援である。ブータン人の3K(きつい、汚い、危険)を厭わ^{いと}ない就労意識を変える人造りをしないと、インド人出稼ぎ労働者との仕事をめぐる確執が広がるかもしれない。3Kは改善と工夫で相当なくせる。「日本人の嫌う3K仕事は、日系ブラジル人やアジアからの労働移民に任せなければ日本の産業は立ちゆかない」と言う声があるが、日本人の意識改革もこの際必要だ。国際支援の現場では、二枚舌は通用しない。



写真8-6 ブータン初のトンボクレーンの登場。今後増えてくると思われる。



写真8-4 屋根で働くインド人建設労働者



写真8-5 ビル現場のインド人左官労働者

9 今後の課題

9-1 財政難が課題

内外を問わず道路整備維持財源の確保は大きな問題である。特に人口の割には管理面積の極めて多い山岳地域の地方自治体は日本でも財源確保で呻吟しており、道路建設はおろか、既存の道路維持管理費用の捻出に四苦八苦している。「自分の歩く道は自分で作る」と言うのが自律（自立）の基本であり、NPO 法人国際建設機械専門家協議会はその現実的なノウハウを開発途上国の関係者に伝授する事を最大の課題にしている。自立なくして民主主義はありえない。国の繁栄の基本は経済である。

豊かになるには賢明な方法(確かな技能)で働くことが重要

アダム・スミスは1755年の講義で次のように述べたと伝えられている。「最も未開の状態から最も繁栄した状態へと進むために必要なのは、平和が維持され、税金の負担が軽く、司法行政がある程度確立していることだけである。その他の点は、ものごとの自然の成り行きで達成される」(中断)

豊かになるには、もっと熱心に働くだけでなく、もっと賢明な方法で働くことが重要だとして、『国富論』の第一編第一章の冒頭で、労働生産性を高めること（高い技能技術を駆使すること：報告者追記）の重要性を強調している。

国の生活水準を決める決定的な要因は、「各方面の労働で使われる技能や技術」を挙げている。この指摘はそれまでの理論を真っ向から批判したものだ。重商主義の見方では、国の富は金銀をどれだけ蓄積したかで計られたし、重農主義の見方では、価値は土地から引き出されるとされていた。「国にはそれぞれ土壌、気候、広さに違いがあるが、それぞれの条件のもとで年間に供給される必需品や利便品が豊富かどうか」は、「労働生産性」に左右されるとスミスは指摘する。それから200年以上にわたって経済思想は発達してきたが、これらのスミスの指摘に付け加えられるものはあまりない。(アラン・グリーンズパン「波乱の時代」20-21 ページ)

半年間は降雪で十分な屋外活動ができない「日本一の豪雪地帯」の長野県栄村は、「住民自治の村政」を旗印に、「自律する村」として評価が高い。昨年の夏から秋にかけて、ブータンと同じ高山山岳地帯の、栄村の住民参加型協働「道直し」事業に参加し、足元日本での住民参加型開発事業の実態を調査してきた。日本の経済発展の基には、この様な豪雪地帯にありながら、「住民一人ひとりが光り輝き、小さくても輝く自治体」を目指し、豊かな発想



写真9-1 (上) 長野県栄村「極野」の夏、協働「道直し」の現場
写真9-2 (下) 極野の冬、協働「道直し」の現場

道路整備財源確保の厳しい長野県栄村は、住民との協働で道普請を進めている。本写真の工事(平成19年10月)は、降雪時に除雪車が入らない道幅の狭い道路を、地域の自治組織と栄村が協働で経費負担を按分し、改善を図っている事業例である。下は今年の冬の降雪状態(平成20年2月18日)

と村民参加による民主政治を行なって来た自治体の地道な努力があることを確認した。此处での4ヶ月ほどの住民との協働道普請は、ブータンでの支援活動と同じ様な豊かな気持ちで参加できた。

ブータンのような開発途上国でも、スミスが述べる「技能や技術」の重要性とその効用及び国民が習得出来る道筋は確認出来た。しかし、「平和が維持され、税金の負担が軽く、司法行政がある程度確立」する有効な術は今日の所見当たらないが、栄村の実績を鑑みて、この課題に答えられる手法の一つが「住民参加の開発と政治」であると言えそうである。栄村での住民と行政の協働手法は「栄村の例が示す協働道普請 (DVD 教材)」として道路公社に提示し、今回からその秘訣の伝授を開始したばかりである。道路整備技術支援を通じた「道路整備に関する自立の精神」の涵養は、ブータンでは今始まったばかりである。

9-1 現実に即した法整備 (ソフトなインフラ整備)

良質な日本の中古車輛の活用

インド国境の通関の町プンツリオンと、首都ティンブ間は184kmあるが、両側から建設開始されたブータン最初の自動車道路が、1963年に完成した。それ以後最後発のブータンのモータリゼーションはようやく緒に付いたのである。現在走っている自動車の大部分は600ccクラスのインド製スズキ・マルチ軽自動車と、トラックは同じくインド製のTATAである。あるいは中型トラックでは三菱自動車とインド企業の合併会社を作っているEICHHRが多い。開発途上国の貧困から離陸したタイ、マレーシアは勿論、ベトナム、フィリピン、スリランカ、ミャンマーでは、日本の50年前の車輛も現役で走っている。トラックは、日本国内で50万km使用後、これらの国々に輸出されて、又同じ位使い続けられている。乗用車も大部分が日本からの中古の輸入車である。特に建設機械は高価なので、20年30年使い続けることの出来る日本製の中古品の有効活用を図る必要がある。道路公社の中古フィニッシャ輸入の実績が、当国の中古車輛の輸入規制を変えるかもしれないと思っている。



写真9-3 インド製のEICHERトラック

9-3 安全確保の運搬車輛

1997年、日本政府のODAで納入された日野自動車製のトラクター不具合

トランスミッションのギアボックス不具合で5~6年前から休車している。昨年道路局の依頼で日本のメーカーと交渉してパーツブックを入手し、道路公社に郵送した。すでに部品は入手したようだが、整備用のマニュアルが無く、道路公社より再度入手依頼が来ている。大型トレーラのトランスミッションは欧州からの輸入品が使われており、日野自動車でも整備マニュアルの手配が出来ないとの回答である。現在直接欧州のトランスミッションメーカーに連絡してマニュアルを手配している。このトランスミッションは特殊工具等も必要で、ブータン道路公社の整備技術では整備出来ないこともあり、これに対応した整備技術移転の必要性が生じている。日本政府のODA案件で納入された車輛の多くは有効活用されているはずだが、休車している車輛を仔細に見るとこの様な不具合が散見される。

いずれにしても、フィニッシャや建設機械運搬用車輛の必要性をこれまでの報告書で述べているので、

今回は休車の理由を含め、より具体的にブータンでの運搬車両不具合の報告をした。

建設機械や道路整備機械の運搬車能の欠如はブータンばかりでなく他の開発途上国案件でも散見されており、運搬トレーラがないばかりに現場に運搬できず、新車並みの状態で高価な建設機械が車輛置き場に置いてある例も幾つか見てきた。これ等の轍を踏まないために、建設機械が一台でもあれば、必ず運搬車両を準備する配慮を改めて此处で明記しておきたい。

セルフローダ

建設機械や道路機械の大部分は、機能上機械置き場から建設現場へ一般道路を走って自走出来ない。重量が重いこともあるがそれ以上に、これ等の機械の走行速度は人間の歩行速度並みの時速 2-5km で、運搬には遅すぎる。又ブルドーザを除けば、走行には一般的に油圧装置が使われている。油圧モータや作動油の容量も作業速度に合わせた低速走行時を基準に設計されているので、長時間の高速走行用の機能を備えていない。開発途上国の一般的な技術者には、これ等の技術面の理解が十分出来ず、例えばタイヤ式のフィニッシャを使えば、運搬トレーラやセルフローダを使わず、フィニッシャの横移動が可能といった間違った理解をする者もいる。

これ等の走行速度の不十分な建設機械や道路機械の運搬には運搬専用の運搬車に載せて運搬する。建設機械や道路機械は平ボディの運搬車に乗せて運ぶが、その車輛の一つが荷台傾斜式（セルフローダ式）装置を有している特装車で、セルフローダと呼んでいる。写真9-5に示すセルフローダ（重機運搬車）は、キャビン（運転席）後部に装備したハイジャッキを作動して車輛前部をもちあげ、傾斜をつけて積み込みを行うタイプもある。ボディ後部に道板（アユミ板）を取り付けるが、アユミ板は荷台の厚さを補い、車輛をスムーズに積み込むように備えられている。自力走行で積み込み出来ない車輛の積み下ろしに使うウインチ（巻き上げ機）が装備されてタイプもある。また油圧クレーンを装備し、小型車輛を吊り上げて搭載する事も出来るタイプもある。傾斜角度を小さくするために、低床シャーシが一般的に採用される。大型車輛の運搬にはトレーラ式のセルフローダもある。これ等の建設機械や道路機械とそれらを運搬する特殊車輛は、車の両輪なので、片方だけでは仕事が出来ない。



写真9-4 大型重車輛用のセルフローダ型トレーラ



写真9-5 典型的なセルフローダのモデル



写真9-6 ウインチ付きセルフローダ

10 おわりに

ヒマラヤ山麓のブータンでは近年降雪が少なくなっている。首都ティンプに久しぶりの大雪が降り始まる数時間前の22日の早朝ブータンを発ち、23日の早朝小雪降る東京に戻った。ヒマラヤ山麓の桃源郷のブータンから成田に降り立ち、朝のラッシュアワーの通勤電車でJR成田駅から品川駅に着いた。ティンプ滞在時は温暖で、雪は遥か山頂に僅かに白く見えるだけだった。早朝にティンプを発つ時は大変な寒さで、車のタンクや配管内の燃料の中の水分



写真 10-1 早朝の道路作業に就くネパール系住民労働者

が凍りついたのか、ディーゼルエンジンの噴け具合が悪く、パロまでの車中気が気ではなかった。その後首都ティンプに大雪が降った。24時間でヒマラヤ山麓から大都会東京へ帰還し、正に地球規模のジェットコースターで御伽の国からラッシュアワーの煉獄の日本に帰還した。奇妙な醜態味である。

現地での10日間は、電話もメールもない生活を送り、ただ標高2400mの高地で息切れせずに歩き、生きて活動することだけに専念した穏やかな滞在であった。例年だと複数の専門家と一緒にだが、今回は緊急追加案件のため、国土交通省・「国建協」支援の第四次専門家派遣業務の「道路整備技術移転」は単独で対応した。今まで集中してフィニッシュ操作と舗装技術を訓練してきた2名の舗装機械オペレータが、パロ国際空港から首都ティンプまでの纏まった主要区間の3.6kmを先進国並みのアスファルト舗装道路に昨年末仕上げた。それを確認出来たことが大きな喜びである。

国王が自ら議会制民主主義に移行する指示を出し、二院制の対立候補の出なかった20県中の5県で、残りの国会議員選出の選挙が行なわれた後に現地に入った。平和裏に立憲君主制の民主化が進んでいるブータンだが、滞在中の国民や政府関係者の話を聞くと既に大きく変わり始めている。国家の「体制変換」や「経済開発」とはこの様に悩ましいと言う事実でもある。1990年代に北京を再訪し、それまでは自転車舞台が広い道路一杯に走っていたのが、1990年の中には既に銀輪部隊が消え、高層ビルがニョキニョキ出現した北京を見たときの驚きに近いものである。

「民主主義は豊かさを運ぶ」かも知れないと言う国民の期待

一部のブータン人の中では「民主主義は豊かさを運ぶ」かも知れない、と信じられている。今日でもまだ立憲君主制の民主主義に移行していないが、国民の多くは既に昔の体制を懐かしがっている面もある。何処の国にもある様に、ブータンでも金銭にまつわる腐敗がなかったわけではないが、既に政府関係の一部の高官やOBが尚一層の金儲けに走る姿を国民は間近に見る機会が多くなったと言う。ブータン版のホリエモン現象を目の当たりにして、「Hopelessだ(絶望だ)」と感じ出している様子も見える。国民はこの様な新たな難題を前に、半分は意気消沈し、半分は豊かになれるかも知れないと希望をつないでいる。国民の一部には、将来はタイ国と同じような豊かな国になっていくと予想しているものもあり、現にブータンの前国王は、タイ王政に多くを学んだと言う。この度成文化されたブータン憲法は、他国の憲法を参考にしたが、明治憲法を最も親しく、深く研究して作成されたと言う。(日本ブータン友好協会総会記念講演会ペマ・ギャルポ教授「ブータン憲法」)

ブータンにはインド、ネパール人の出稼ぎ人が多く住み着き、特に南部ブータンに沢山住んでいる。

1980年代末から1990年代にかけて民主化運動、民族主義政策、反政府テロ等の影響で10万人規模のネパール系住民がネパールに逃避した「ブータン版難民」問題もある。又中国政府のチベット仏教弾圧の際に、ブータンに流入した難民が居た。現在ではブータン社会に完全に融合してチベット系ブータン人になっていると言う。小国ブータンにも波乱があったが、国民から信頼の厚い前国王の手腕もあり、これまで比較的平穏に問題を解決してきた。しかし今回の立憲君主国移行と、民主主義の特長である「自由と私有財産」に伴う一部政府高官の拝金主義についてはまだ適切な解が得られていない。これ等の問題を目の前にして、多くの国民は民主主義を理想の国家統治方法とは思っていない様である。

これまでのブータンの古き良き姿を見てきた者から見れば、王政から立憲君主民主主義への移行は、「**シャングリラ(桃源郷)から、普通の開発途上国への移行**」のようにも見える。国民が皆貧しければ、助け合いの精神や、モノを大切に作る精神などが国民の間に残り、「**貧困はあっても貧しくはない**」と誇りを持った国民生活が送れた。汚職や袖の下がはびけばその精神も次第に薄れ、生まれ(家系)と地位に恵まれない多くの国民は先ず夢と希望が持たなくなる。昨年起きたタイの暴動は、貧農層と中間富裕都市住民層の格差闘争と言われているが、将来のブータンにも類似した問題が出てくる兆候が現れている。道路整備技術支援を5年に亘って続けてきたが、この様な急激な変化を目の当たりにしてはたと困惑し、「杞憂していた事がやっぱり来たか」と戸惑いを感じている。これらの経済発展と開発に関する問題は、古くて新しい開発途上国支援の問題でもあり、再度技術支援の巻き直しを画策している。

民主主義(住民主体の住民参加)と開発は、昨今の世界の大きなテーマでもある。勿論平成20年8月8日開催の北京オリンピックを控えているブータンの隣国の中国でも大きな問題を孕んでおり、ブータンほどではないがここに来て目に見えた変化の兆しも現れている。ブータンでは、議員の候補資格は学士である必要もあり、少なくとも大部分の国民は国政選挙に参加できても、選出される側には先ず立てないと言う。又今回の選挙の結果から、欧米式の二大政党間で競い合いと言う習慣はブータンの仏教徒には馴染まず、「住民参加・民主主義とは何なのか?」と改めて問いかけなければならないほど、今回の第四次専門家派遣事業の際のブータンでの変化は大きかった。



写真 10-2 民主主義を告げる国会議員候補者の選挙掲示板(ティンプ市内)



写真 10-3 パロ空港ーティンプ間の一部の高速道路がアスファルト舗装された。今後このような道路が増えて行くはずである。



写真 A-1 ティンブからチュゾムの検問所に至る高速道路建設現場のフィニッシュ舗装作業

インド工兵隊管轄の建設現場で、施工会社はブータンの大手民間土木建設会社。労働者はインドからの出稼ぎ労働者である。3K（きつい、汚い、危険）作業には、ブータン人は従事しない、したくない風潮があると言う。

◇ ブータン道路整備事情紹介写真(1)



写真 A-2 Paro 空港から Issuna の鉄橋間の高速道路整備現場

インド工兵隊の管轄で、多くのネパール人、インド人が道路整備に従事している。



写真 A-3 Chhuzom からThimphu間の高速道路拡張工事

インド工兵隊の管轄で、ブータンの大手土木建設会社が下請けで道路舗装を進めている。

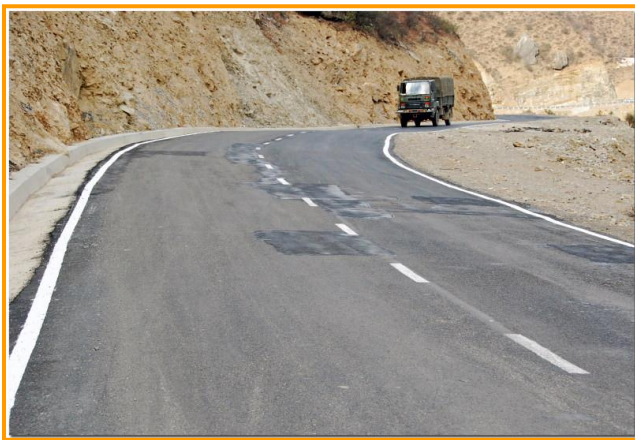


写真 A-4 Chhuzom 検問所から Issuna の鉄橋に至る舗装の済んだ高速道路。

道路公社の研修生が当区間の舗装を行なった。但し既にパッチングがあり、問題の残る舗装仕事でもある。

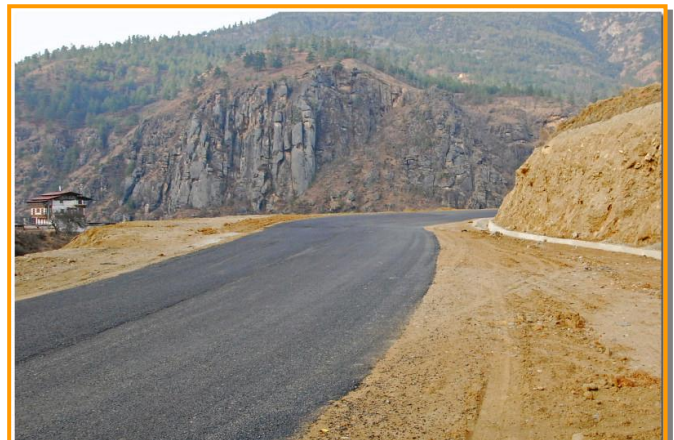


写真 A-5 Thimphu から Chhuzom 検問所に至る高速道路舗装現場。

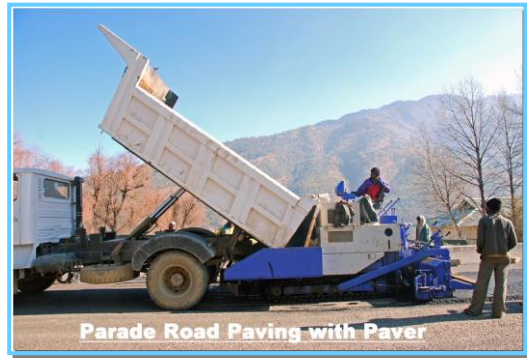
フィニッシャを使った路盤材の敷き均しを行い、その後、前のページの写真 A-1 にあるインド製のフィニッシャで舗装した。

(添付資料:建設機械訓練センター計画資料 2)

2.Training Course and Facility (Draft)				
Description	Building and Area	Duration	No. of Trainee	
			Par Course	Annual (Ave.)
1 Operation Course				
1) Machine Operation Area:	Prepared in Geleph and Hesothangkha	1-3 months	10	30
2) Road Maintenance in Site:	Prepared in all Bhutan	5 months	10	20
2 Mechanic Course				
(1)Mechanic Entry Course				
A. Machining & Metal Work Course	Available/No	2 months	12	24
B. Welding Course	Available/No	2 months	13	25
C. Electrical Device Course	Available/No	2 months	14	26
(2)Mechanic basic Course				
A Chassis	Available/No	4-6 months	6	12
B. Engine	Available/No	4-6 months	6	12
C.Hydraulic Component	Available/No	4-6 months	6	
D.Mechatronics	Available/No	4-6 months	6	
3 Specialist Course				
(1)Manager and Instructor Course	Available/No	12 months	2	2
(2)Engine、Fuel system	Available/No	2-4 months	2	4
(3)Hydraulic Component Course	Available/No	2-4 months	2	4
(4)Mechatronics Course	Available/No	2-4 months	2	4
4 Road Maintenance Engineering Course				
(1)Supervisor for Practical Road Maintenance (Included location survey)	Available/No	4-6 months	4	8
(2)Supervisor for Road Maintenance Planning	Available/No	4-6 months	4	8
			Annual Total	
			179	
5 Practical Training Room		Building		
6 Lecture Room				
(1)Large Size	1 Room	Consideration		
(2)Medium Size	2 Rooms	Consideration		
(3)Small Size	4 Rooms	Consideration		
7 Demonstration Room				
(1)Educational instrument	1 Rooms	Building		
(2)Cut way model	1 Rooms	Building		
8 Preparation Room				
		2 Rooms	Consideration	

3. Required Facility of the Course									
Note: Study on the Area and Facilities required to meet this project									
1 Operation Course									
(1)	Operation Area		5000-10000	sq meter	More details will be discussed after study.				
(2)	Parking & Checking Area		300-500	sq meter					
(3)	Others (Divers)		300-500	sq meter					
	1) Service Room		300	sq meter					
	2) Fuel/Grease Storage		200	sq meter					
	3) Office, Locker room, toilette		500	sq meter					
2 Mechanic, Sepcialist Courses									
	Category & Course		Required Area	Trainee	Facilities, Equipment				
(1)	Mechanic Entry Course								
	A. Machining & Metal Working		6 x 10m x 2 rooms	12(24)	Machine Tool, Working table with vice, etc				
	B. Welding		6 x 10m	12(24)	Welding Booth, Welder				
	C. Electric Device		6 x 10m	12(24)	Testing & Measuring Instruments				
(2)	Mechanic basic Course				Appropriately equipment list will be made after full scale investigation.				
	A. Chassis		18 x 20m	6(12)					
	B.Engine		12 x 10m	6(12)					
	C.Hydraulic Component		12 x 10m	6(12)					
	D.Mechatronics		12 x 10m	6(12)					
(3)	High Lebel Course			4(8)	Facilities and Equipment for above course				
	A.Manager		Above facilities are suitable for these course		should be used by this course				
	B.Instructor								
	C.Field Service Man		Sevice car and Mobile Repair-Shop are preferable						
3 Road Maintenance Engineering Course									
This course is mostly executed by OJT. You will discuss with civil engineering Division.									
4 Lecture Room									
(1)	Large Size	1 Room	AV instruction System installed in each Room		Video Editing system with PC				
(2)	Medium Size	2 Rooms							
(3)	Small Size	4 Rooms							
5 Demonstration Room									
(1)	Educational Instrument	1 Room							
(2)	Cut way Model	1 Room							
6 Preparation Room									
		2 Rooms							

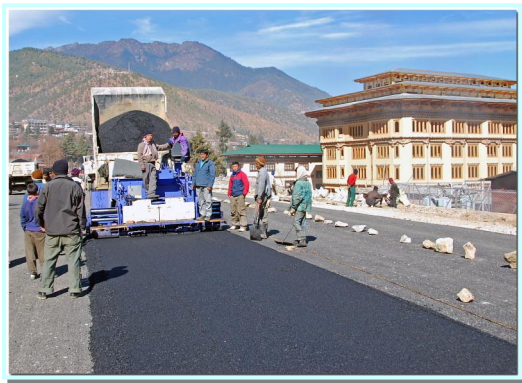
◇ ブータン道路整備事情紹介写真(2)



写真A-6 パレードロードの舗装現場 ローラ転圧とフィニッシャへの合材供給。



写真A-7 パレードロードの舗装現場 フィニッシャの作業前準備とローラ転圧作業。



写真A-8 パレードロードの舗装現場

フィニッシャでのアスファルト表層舗装作業と、手作業での水分供給しながらのインド製ローラでの転圧作業)



写真A-9 パレードロードの舗装現場

フィニッシャを使ったアスファルト表層舗装始端部分。このパレードロードは、建国 100 年を祝う 2000 人余の軍隊のパレードが計画されていると言う。

(添付資料:ブータン道路公社からの研修修了確認と礼状)



བཟོ་བསྐྱུ་གོང་འཕེལ་ལས་འཛིན།

Construction Development Corporation Ltd.
Head Office
Thimphu: Bhutan



CDCL/2008/PR-06/

Dated: January 20, 2008

To
The Representative Director
Eng. Hajime SHIRAI
Non-profit Organization
Society or Expert for Construction
Equipment (SECONEQ)

CC : Mr. Yabe, Representative of JICA Bhutan Office

Letter of appreciation

Sir,

We, CDCL, Construction Development Corporation Limited, Ministry of Works & Human Settlement, in Thimphu, Bhutan acknowledged and put on record our appreciation for the investigation and study carried out by Mr. Hajime SHIRAI who belong to non-profit organization SECONEQ and Terra Green Engineering Co., Ltd. for realization of the Construction Machinery Training Center. The project is supported as ODA project by Japanese Government and following practical training for road maintenance machinery conducted by Japanese expert Mr. Hajime SHIRAI had been successfully completed.

- **Name of Project** : The 4th Technical support project on the operation and management of the road maintenance and paving equipment
- **Japanese Specialist** : Mr. Hajime SHIRAI
- **Duration** : 14-01-2008 till 23-01-2008
- **Training contents are** :

- (1) Investigation carried out on Mitsubishi pavers which are in break down condition due to under carriage at CDCL Thimphu fleet Workshop. Also study carried out on existing asphalt hot mix plant and cement concrete plant which are operated by private construction companies. Further, the paved road condition which has been executed by the use of Mitsubishi, Hanta and Indian brand pavers in Thimphu city and subways are inspected and reports compiled.
- (2) Advice and checking on operation and maintenance of the Road maintenance Equipment supplied by Japanese Government in 2004.



བཟོ་བསྐྱུ་གོང་འཕེལ་ལས་འཛིན།

Construction Development Corporation Ltd.
Head Office
Thimphu: Bhutan



CDCL/2008/PR-06/

Dated: January 20, 2008


- (3) Investigation and study about appropriate possible site for the Construction Machinery Training Center at CDCL, Hesothingkha which will be realized by Japanese Government ODA project since the visit to Gelephu was not permitted this time.
- (4) Technical advice and explanation regarding the proposal for the planned Construction Machinery Training Center along with the training course, equipment and training material required.
- (5) Inspection of paving site in Thimphu taken up using the Mitsubishi Paver supplied as per the recommendation of the engineers in CDCL.

We appreciated that this program supported by Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Japan and Infrastructure Development Institute (IDI) has helped a lot in building up of the skills of our Operators, Mechanics and Engineers (both Mechanical & Civil) in regard to road construction machinery operation, machinery maintenance and repair and road paving during the training period. We will be able to apply this technology in Bhutan for maintenance of the road in the future as the need for quality pavement of road which has been recognized and appreciated at the highest level.

If possible, we request Japan's ODA projects to continue supporting us with such trainings in the future for our engineers and mechanics to help consolidate their skills and knowledge which are indispensable to the economic development and the social infrastructure building of Bhutan. Moreover, the training center for the construction equipment and road maintenance machinery if executed and established by your organization with further cooperation of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport & IDI, Government of Japan will certainly go a long way in institutional capacity building of our engineers, operators and mechanics.

Finally, we wish to express our gratitude for your effort and support extended in this country over the past three times.

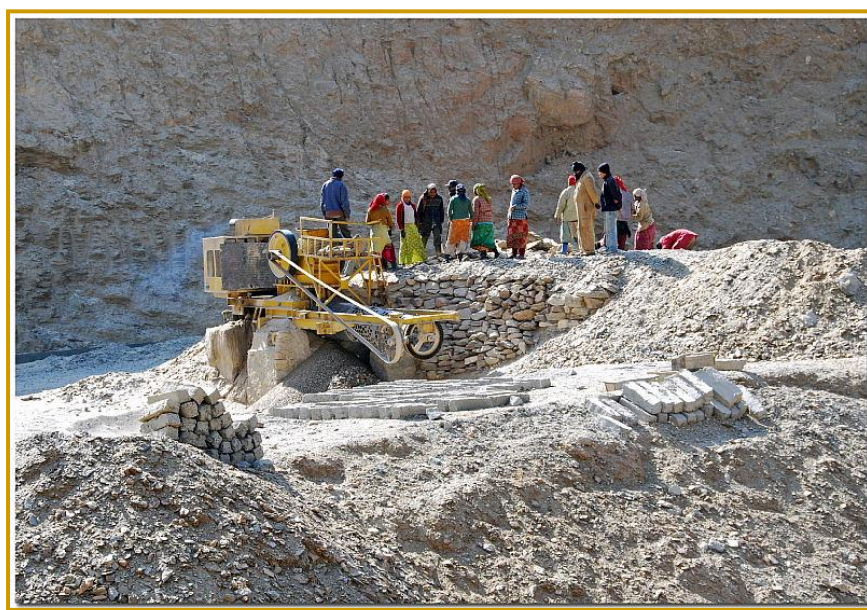
Yours faithfully,


(Sonam Dorji)
Managing Director



写真A-10 建国100周年記念のパレードが行なわれるティンプ市内の4車線パレードロードの舗装作業

ブータン道路局の下請けで、ブータンの大手民間土木建設会社が舗装を行なっている。道路公社の助言を受け、道路公社と同じモデルのフィニッシャを導入したことから、第四次専門家派遣事業では当舗装現場での技術支援を行なった。



写真A-11 ハイウェイ道路整備用の側溝つくりに使われる碎石用小型クラッシャー 手割の他に、この種のインド製のクラッシャーが方々で使われている。



〒140-0013 東京都品川区南大井 5-13-19-708

電話:03-3766-3014 Fax:03-3766-8403

E-mail:terragn@aol.com

URL:<http://members.aol.com/seconeq>

写真(上) ブータンの渓谷と幹線道路