

6-2 チン州災害緊急調査報告書

ミャンマー一国
カチン州・チン州道路建設機材整備計画
準備調査
(チン州災害緊急調査)

報告書

平成 27 年 10 月

八千代エンジニアリング株式会社

目 次

位置図

1. 追加調査の目的	1
2. 調査団員構成	1
3. 調査日程	1
4. 現地調査結果	3
4.1 地形地質および気象条件	3
4.2 対処方針に対する結果	9
(1) チン州の対象道路被災状況調査結果	9
(2) 他ドナー（道路セクター）の活動状況	15
(3) 短期的な支援について	15
4.3 対処方針以外の結果	16
(1) 現地調達価格調査	16
(2) 大雨洪水によるチン州の被害状況	17
(3) ハッカ市内の被害状況	19
5. 総括	20

【添付資料-1】 カレー～ハッカ対象道路災害調査結果一覧表

【添付資料-2】 カレー～ハッカ対象道路災害調査結果状況写真

【添付資料-3】 ハッカ～ガンゴウ道路災害調査結果及び状況写真

【添付資料-4】 No. 27 対策案イメージ図

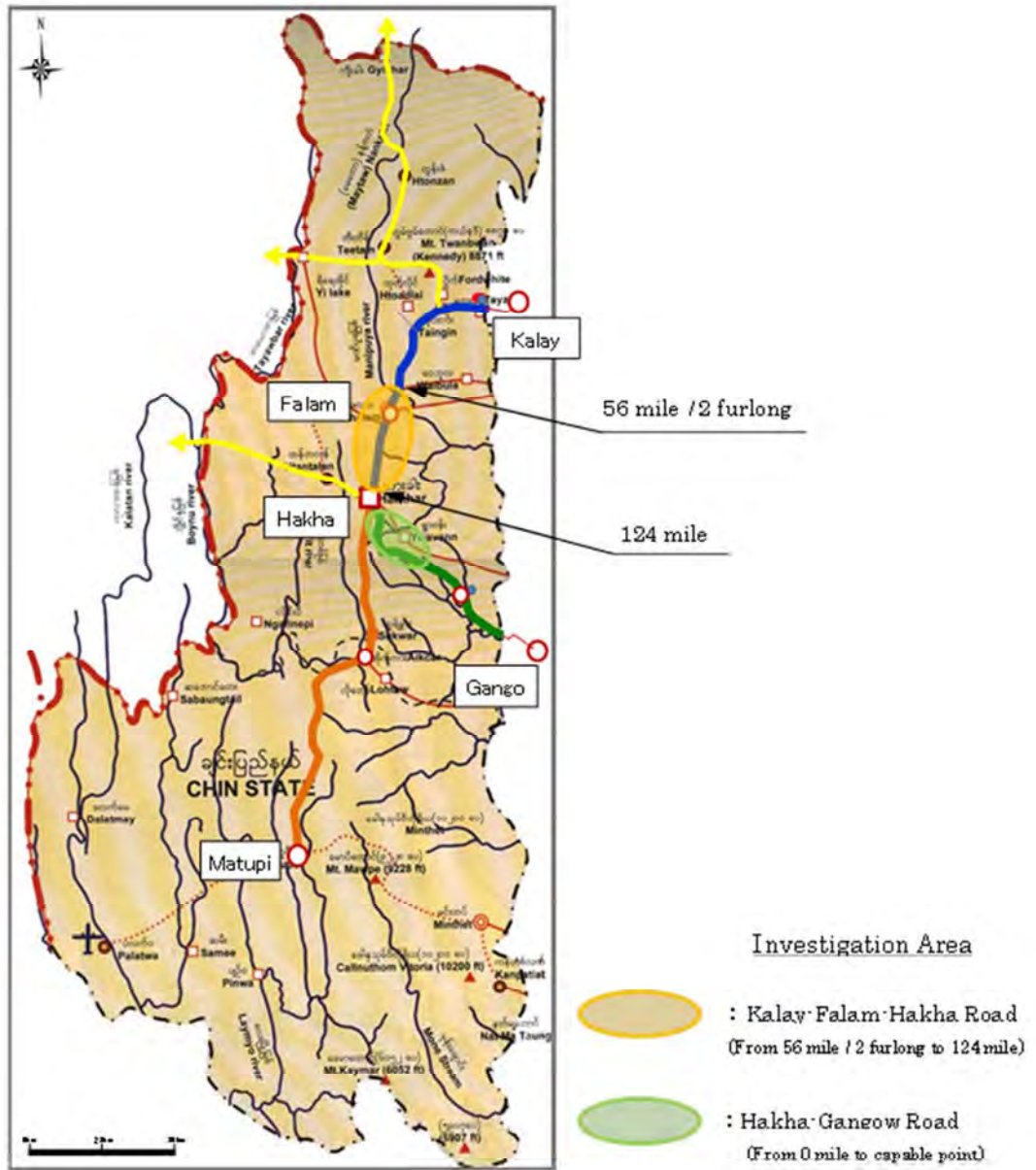
【添付資料-5】 災害の地質的考察

【添付資料-6】 対処方針および調査結果

【添付資料-7】 フィールドレポート（ppt）

位置図

チン州



調査区間

道路	From マイル/ファロン	To マイル/ファロン
カレーーハッカ道路	56/2	124/0
ハッカーガンゴウ道路	0/0	18/2

1. 追加調査の目的

「ミャンマー国カチン州・チン州道路建設機材整備計画」（以下、本計画）で整備対象予定道路であるチン州カレー～ハッカ道路が、今年7月～8月にかけての大雨により大きな被害（地滑りや土砂崩れなど）が出ている。本調査は、現地被害状況を調査することで建機搬入可能性・実施機関整備対象道路事業計画変更の必要性などについて確認を実施するものである。

2. 調査団員構成

調査団員の構成を表 2.1 に示す。

表 2.1 団員構成

	氏 名	担 当	所 属
1	高橋 功	副業務主任／ 道路・橋梁整備計画	八千代エンジニアリング株式会社
2	増田 浩司	調達計画／積算	八千代エンジニアリング株式会社
3	古市 久士	地形地質／法面補強	八千代エンジニアリング株式会社
4	馬場 正敏	道路・橋梁整備計画 2	八千代エンジニアリング株式会社

3. 調査実施日程

調査は平成 27 年 9 月 13 日～10 月 1 日（19 日間）に実施した。表 3.1 に調査実施日程を示す。

表 3.1 チン州災害緊急調査日程表

日順	月日	曜日	コンサルタント				宿泊地	天候	備考
			副総括/道路・橋梁整備計画	調達計画/積算	地形地質/法面補強	道路・橋梁整備計画2			
			高橋 功	増田 浩司	古市 久士	馬場 正敏			
1	2015/9/13	日		日本発：[成田11:00 (NH813)→ヤンゴン(15:40)]			ヤンゴン	曇/雨	
2	2015/9/14	月	・10:00-10:30 JICAミャンマー事務所協議 ・11:30 - 12:30 マヤンゴン機材管理センター訪問 ・ヤンゴン→ネビドー移動 (車両)			ネビドー	曇/雨		
3	2015/9/15	火	・10:00-12:00 建設省 調査内容、スケジュール説明・協議 ・14:00-15:00 EOC(Emergency Operation Center)訪問			ネビドー	曇		
4	2015/9/16	水	・建設省協議 ・EOC(Emergency Operation Center)面談	・6:30ネビドー→マンダレー移動 (車両) ・マンダレー→カレー移動 (国内線) ・16:00-18:00 MoC協議 Mr. Kyaw Myo Htut (MOC Supecial Construction Unit No.7 Deputy Director) ・20:00 円借チーム打合せ、情報交換			ネビドー/カレー	晴	
5	2015/9/17	木	・建設省協議	・7:00 円借チームと合同でカレ発→ハッカ移動 (車両) ・10:00 30マイル/7マイルにて円借チームと分離 ・11:30 56/2地点着 - 80/0(ファラム)道路調査 ・12:30 68/5にてC.E (Mr.Hla Tun Oo), Director (Mr. Khin Zaw)と合流 ・14:00 ファラム着 ・14:30-16:00 MoC協議			ファラム	晴	MoC(Mr.Kyaw) 同乗
6	2015/9/18	金	・建設省協議 ・ネビドー→ヤンゴン (車両)	・8:00 ファラム発→ハッカ道路現地調査 ・16:30 ハッカ着 ・17:00 円借チーム意見交換			ハッカ	雨/曇	MoC(Mr.Kyaw) 同乗
7	2015/9/19	土		・8:00 ハッカ発→ファラム道路現地調査 ・17:30 ハッカ着			ハッカ	雨	MoC(Mr.Kyaw) 同乗
8	2015/9/20	日		・7:00-7:30建設大臣面談 ・資料整理			ハッカ	雨/曇	
9	2015/9/21	月		・8:00 -10:00 機材本体搬入場所調査 ・10:00-12:00 ハッカ市内被害調査 ・13:00-14:30 MoC協議 (Hakaha Office D.D. Unit No.10 D.D) ・14:30-15:30 機材スベアパーツ搬入場所調査 ・16:00-17:00 ローカル施工会社面談、情報収集			ハッカ	曇/晴	MoC同乗
10	2015/9/22	火		・8:00-14:00 ハッカ→ガングウ道路現地調査 ・15:30-16:30 MoC協議 (Director)			ハッカ	晴	MoC同乗
11	2015/9/23	水		・10:00 - 12:00 WFP訪問 (増田) ・14:00 - 15:00 UNDP, UNOCHA 訪問 (増田) ・15:00 ハッカ灌漑省訪問 (古市)			ハッカ	晴/曇	MoC同乗
12	2015/9/24	木		・8:00-10:00 MoC協議 (チン州知事) ・10:00 ハッカ発→ファラム道路調査 ・17:00 ファラム着			ファラム	雨/曇	MoC同乗
13	2015/9/25	金		・8:00 ファラム発 →カレー移動 (ファラム→56/2道路再調査) ・16:00 カレー着			カレー	晴	MoC同乗(68/5まで)
14	2015/9/26	土		・AM 資料整理 ・PM カレー→マンダレー移動 (国内線)			マンダレー	晴	
15	2015/9/27	日		・AM マンダレー→ネビドー移動 (車両) ・PM 資料整理			ネビドー	晴	
16	2015/9/28	月		・AM 報告書作成 ・13:00-14:00 建設省協議 ・15:00-17:00 建設省 調査結果報告、協議			ネビドー	晴	
17	2015/9/29	火		・AM ネビドー→ヤンゴン移動 (車両) ・15:00-16:00 JICA事務所報告			ヤンゴン	晴	
18	2015/9/30	水		・AM 報告書作成 ・13:00-14:00 RRL 訪問 ・14:00-15:00 CTC 訪問 ・15:00-15:30 BRL 訪問 ・帰国：[ヤンゴン→成田]			機中	晴	
19	2015/10/1	木		成田着					

4. 調査結果

4.1 地形地質および気象条件

4.1.1 地形地質

(1) ミャンマーの地形地質概要

ミャンマーの地形は、南北に配列した山地と平野・丘陵で特徴づけられている。インド・バングラデシュとの国境付近の西部山地（アラカン山脈）、エーヤワディ川が貫流する中央平野およびシャン高原からなる東部山地に大きく区分される。

西部山地は、白亜紀から新第三紀の頁岩を主とする地層から構成され、標高 2000～3000m の褶曲山地からなる。中央平野は、エーヤワディ川等によって運搬された新第三紀から第四紀の地層が厚く堆積し、ペゲー山脈を代表とする丘陵地帯を形成している。沖積平野は、エーヤワディデルタに限られている。エーヤワディ川最上流部は、中国との国境に位置し、古期の変成岩類からなる国内最高峰のハカボラジ山（5881m）がある。東部山地は、シャン高原と呼ばれ、中国・タイとの国境地帯の 3000m前後の高地帯を構成し、古生代の大陸地殻が広く分布している。花崗岩類や新第三紀の火山岩類も東部山地とその境界に多い。

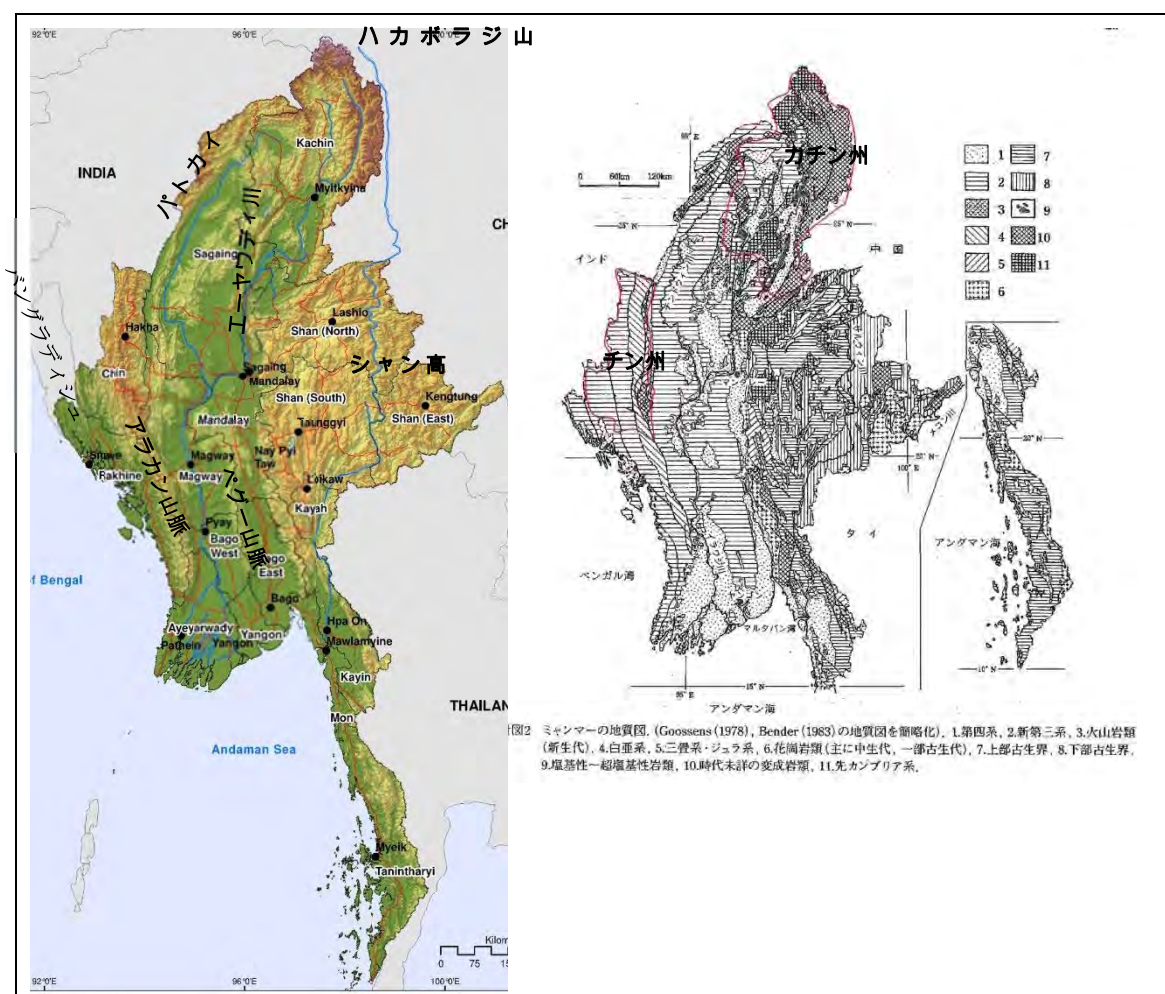


図 4.1 ミャンマーの地形（左図）とミャンマーの地質図（右図）

（左；MIMU 右；地質ニュース 524 号(1998 年 4 月)を引用・一部追記)

(2) チン州対象道路の地形地質概要

1) 地形概要

チン州の対象道路はカレー～ファラム～ハッカ道路の90.5kmから199.6kmの区間である。道路は、ファラム北方の北部のアラカン山脈を横断するマニプル川通過地点で標高300mまで低下する以外は、標高1500～2000mの高所を通過している。また、高度をほぼ一定に保つため尾根を迂回して、直線距離40kmの区間を道のり約110kmをかけて通過する。道路周辺の山地・谷は概ね南北方向に配列し、当該地域の山地隆起過程における断層を反映した組織地形と考えられる。また、河川沿いや山腹に段丘などの平坦面に乏しいことも当該地域の特徴である。

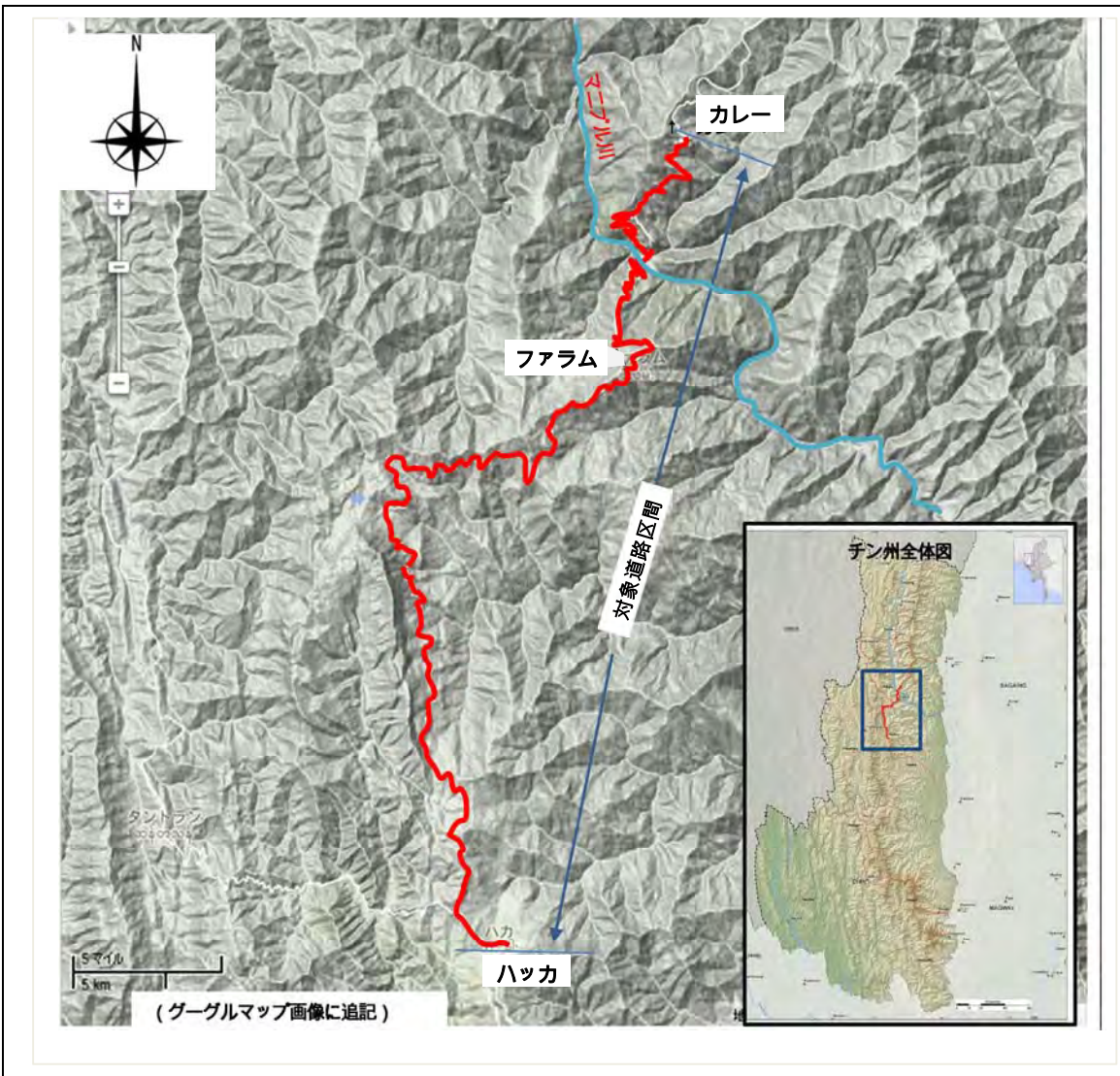


図 4.2 カレー～ハッカ道路対象区間平面図

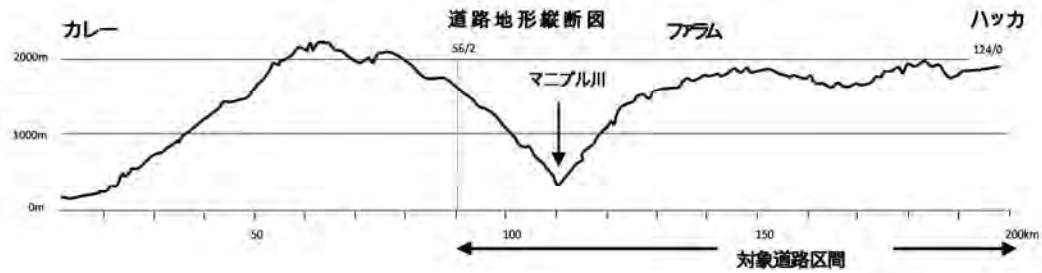


図 4.3 対象道路の地形

2) 地質概要

対象道路の地質は、西側と東側の古第三紀の頁岩主体層が分布し、中央部に中生代白亜紀の粘板岩～千枚岩主体層が分布している。中央部の白亜紀の地層は高角度の片立面や劈開面を有す泥質岩で、細かな褶曲構造が認められる。東西両側に分布する古第三紀の地層は、西側に分布するものは西側傾斜、東側に分布するものは東側傾斜の地質構造を示す。

対象道路は、ファラム付近では白亜紀層の分布域を通過し、ハッカ近傍では古第三紀層と白亜紀層の境界付近を通過している。

白亜紀層の分布域では、割れ目に富むことから表層付近は風化が強く、緩斜面では地すべりによる崩積土が覆うことが多い。古第三紀層の分布域では岩盤が直接露岩することが多く、受け盤側の斜面は急崖を構成し、斜面の下位には規模の大きな崖錐斜面を構成することが多い。

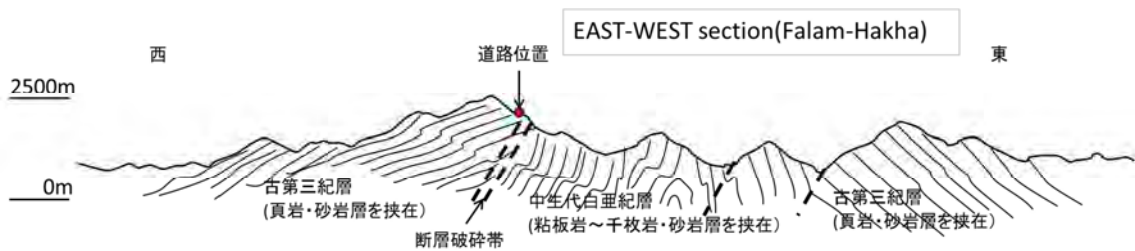


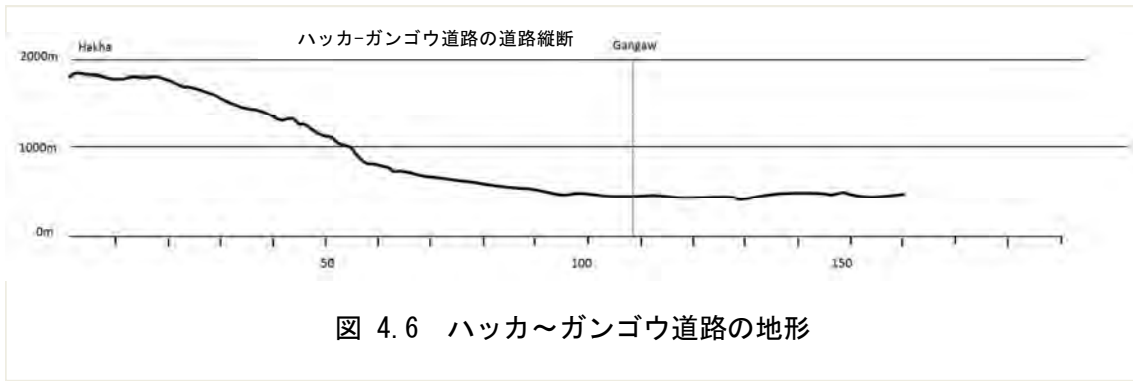
図 4.4 対象道路の地質構造（東西方向地質断面図）

(3) チン州機材輸送ルート of 地形地質概要

1) 地形概要

チン州の輸送道路はガンゴウ～ハッカ道路を予定している。ガンゴウはカレーの南約100km に位置する街で、ハッカに輸送される物資の多くがこの町を經由して運搬されている。カレー～ハッカ区間が約200km の長距離であるのに対して半分程度の道のりで物資が運搬される。また、カレー～ハッカ道路がマニプル川を横断するために一度1500m の高低差を通過するのに対して、ハッカからガンゴウに向けて緩い勾配で標高を下げていく。ガンゴウルートはハッカから約60km の区間は山地間を通過し、ガンゴウまでの残り50km 区間は丘陵地帯を通過している。





2) 地質概要

輸送道路の地質は、ハッカから 30km 付近までが古第三紀の頁岩主体層が分布し、それより東側のガンゴウまでの区間は中生代白亜紀の粘板岩～千枚岩主体層が主に分布している。

古第三紀層は、東側に 30～50° で傾斜する同斜構造を示し、地質構造を反映したケスタ地形となっている。白亜紀層は、割れ目が多く表層付近は風化していることが多い。また、地形的には丘陵地を主に構成している。

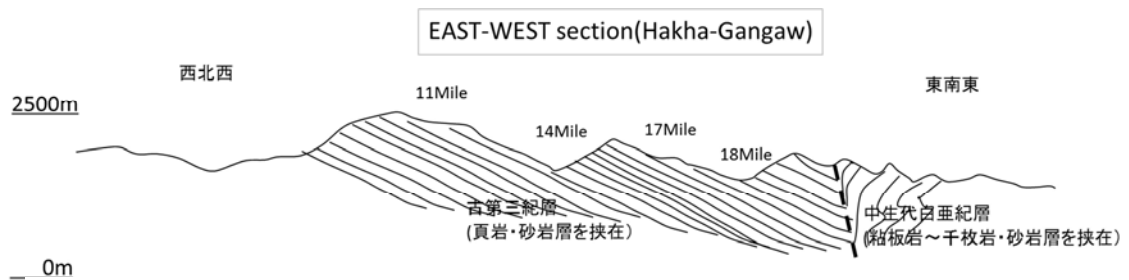


図 4.7 ハッカ～ガンゴウ道路の地質構造
(ハッカからガンゴウ方向 30km 付近まで、東西方向地質断面図)

4.1.2 気象条件

図 4.8 に対象道路にあるファラム 2009～2015 年の月別降水量（上図）とファラムおよびハッカの日降水量（下図）を示す。上図の各年の月間降水量を見ると、2015 年 7 月の降水量が突出して多く、例年の 2 倍程度である。また、2015 年 7 月付近の日降水量を対象道路の中間（ファラム）と終点（ハッカ）で見ると、7 月の降水量は月末の 1 週間に集中している。

7 月末の集中豪雨は、7/26 と 7/30～31 に日降水量 100mm 以上を記録している。降水量データから見ると、1 週間に渡る集中豪雨と 2 山の降雨波形が、これまでに経験していない程度まで地下水位を上昇させ、今回の斜面災害を招いたことが推定される。

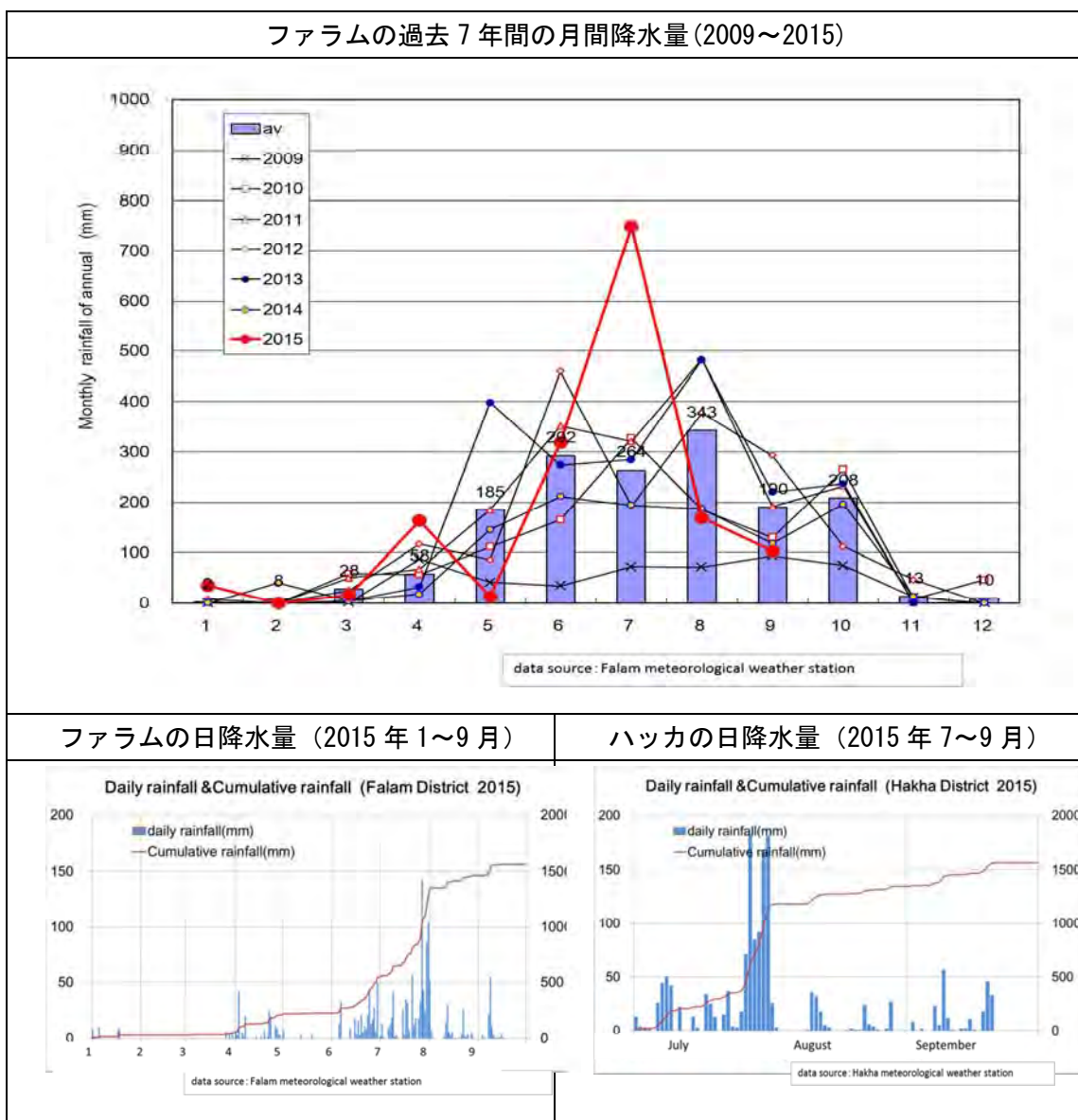


図 4.8 ファラムとハッカの降水量（現地気象台観測データを図化）

4.2 対処方針に対する結果

(1) チン州の対象道路被災状況調査結果

1) カレー~ハッカ道路調査結果 (対象区間)

カレー~ハッカ道路のうち本計画の整備対象予定区間である 56マイル/27マイル~124/0の道路被害調査を実施した。図 4.9 にカレー~ハッカ道路調査箇所位置図を示す。同図には現在当該道路で進められている円借貧困削減プロジェクトの整備対象区間も示している。本計画対象区間で 42 箇所の被害箇所を確認した。

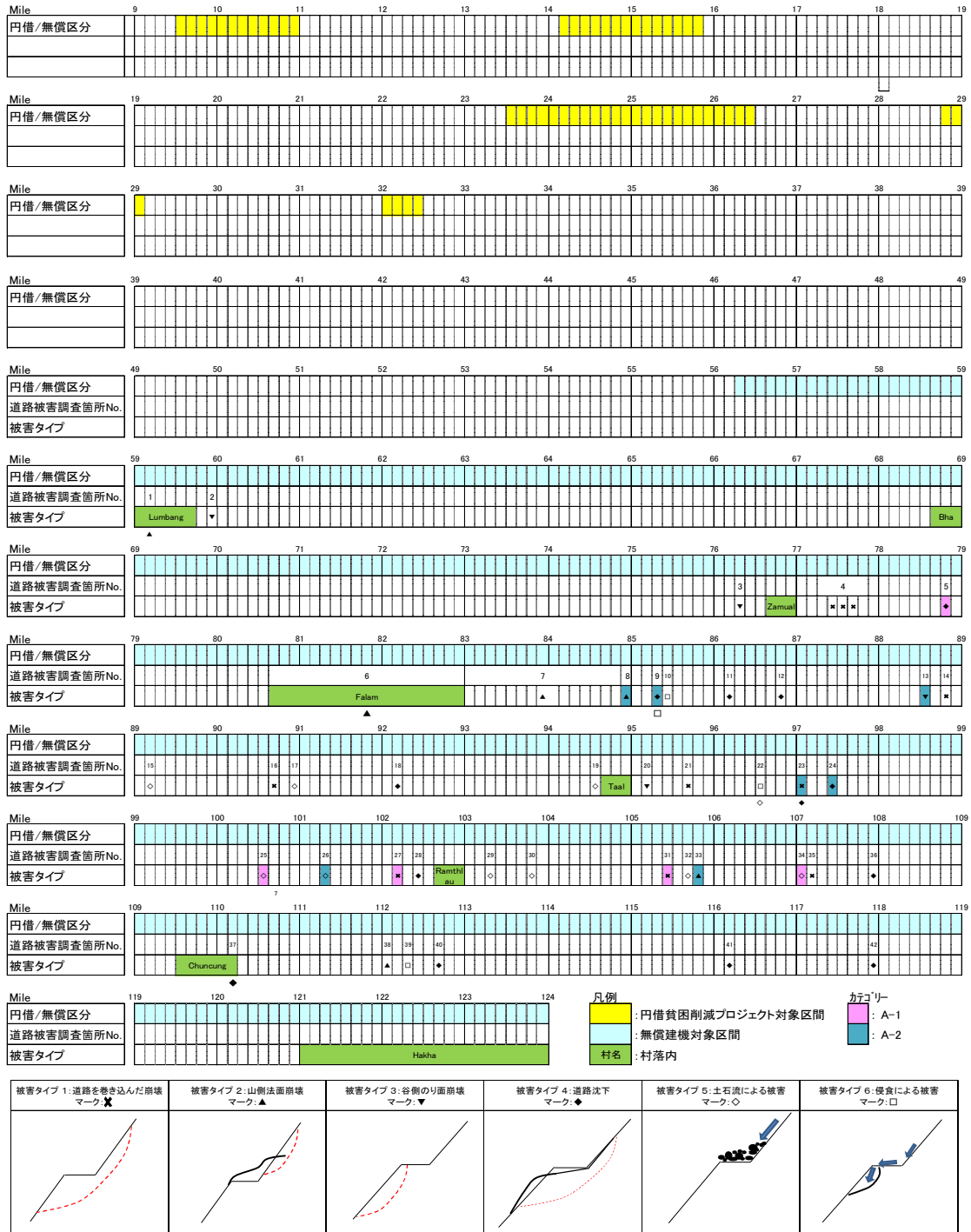


図 4.9 カレー~ハッカ道路災害調査位置図

【添付資料-1】に調査箇所ごとの被害状況、復旧状況、状況写真、建設省による今後計画および対策工案を示した。また、【添付資料-2】に被害状況写真を示す。

対策工の優先度の評価

42箇所について、緊急性と被害の規模の点から3段階評価を行い、対策優先度を4つのカテゴリ（高い順でA-1, A-2, B, C）に分類した。図4.10に対策案優先度の評価方法を示す。


①	②	点数 (①x②)	カテゴリ	優先度
緊急度 (3段階評価)	災害の規模 (3段階評価)			
1	1	1	C	
1	2	2		
2	1	2		
1	3	3	B	
3	1	3		
2	2	4		
2	3	6	A-2	
3	2	6		
3	3	9	A-1	

図 4.10 優先度の評価方法

42箇所のうち優先度の高いA-1が5箇所、A-2が7箇所である。

道路の復旧状況

カレー～ハッカ道路は、地すべり等により一時通行止めになったが、3日間で復旧が完了し全線通行可能になった。しかしながら、応急復旧を行った道路は不安定な斜面上に切り回されていたり、道路幅員が狭く危険な状態の箇所も少なくない。また、雨天時には小規模の崩壊が発生し、その度に土砂撤去や路面整備を行っている状況である。

復旧工事は、機材を保有する民間会社に常備ベースで委託している。その他の路面整備、横断水路設置（仮、本設 Box Culvert）、石積み擁壁（本復旧）、土のう等による路肩補強工事は建設省直備作業員で行っている。



図 4.11 NO.27 102/1-2 道路恢復旧状況



図 4.12 96/4 土のう等による路肩補強



図 4.13 94/4-5 道路整備作業

2) ハッカ～ガンゴウ道路調査結果

機材の輸送ルートを予定しているハッカ～ガンゴウ道路は、調査団が0マイルから18マイル/27マイルまで到達した時点で、走行上危険と判断したため、それ以降の調査を断念した。図4.12にハッカ～ガンゴウ道路の調査位置図を示す。



図 4.14 ハッカ～ガンゴウ道路調査位置図

ハッカ～ガンゴウ道路は、カレー～ハッカ道路に比べて被害は甚大であり、仮復旧が完了し全線開通したのは9月14日である。が、雨天時には通行止めをして復旧工事を繰り返している。

【添付資料-3】にハッカ～ガンゴウ道路調査結果（状況一覧表、状況写真）を示す。

機材搬入道路としての建設省による復旧計画

機材の搬入道路に予定しているハッカ～ガンゴウ道路はカレー～ハッカ道路に比べて被害が甚大である。大規模の滑り崩壊が発生した箇所では、山側を更にのり切りをして小型車が通れる程度の道路を確保している。そうした箇所は、調査した18マイルまでにも数箇所確認した。特に18マイル付近では、谷川付近で大規模な地すべりが発生し、土石流によって数ファーロンにわたって道路が崩壊している。現在、仮設（建設省による）道路はつづら折で谷底まで降りたあと急勾配で現道に取り付けている。カーブや道路勾配より大型車両は通行困

難と思われる。建設省では、ルート変更を検討している。

建設省は今回調査の協議で、機材搬入時期までに修復を完了させるとしており、これにより機材輸送ルートとしての機能は確保できるものと考えられる。



図 4.15 ハッカ～ガンゴウ道路の仮復旧状況 (17/5-18/2)

3) 機材保管予定場所の調査結果

a. 建機（本体）搬入場所の変更

チン州政府の意向により、建機搬入場所を変更したいとの申し出を受けた。変更の理由は、当初予定地を洪水被害による避難住民の移転候補地とすること、ハッカから当初予定場所への建機の搬入、搬出ルートであるハッカ～タンタラン道路の一部が大雨のため陥没しトレーラー等の大型車両の通行が困難になったことである。

建設省及びチン州政府は、代替建機搬入場所の候補地として、対象道路の約 117 マイル/47 アーロン付近（ハッカ市内から 7 マイル）を検討中である。本候補地は、対象道路から少し下った平坦な尾根に位置しており、地形的に問題ない。また、対象道路に直結しているため現地への搬入、搬出が容易である。建設省は当地を代替建機搬入場所として進める場合、広さ 500ft x 400ft (18,000m², 当初予定場所の広さ：17,000m²) の機材駐機場所を機材搬入時期までに造成するとしている（本調査時点）。

本変更については、事業実施段階で再確認を行ったうえ、軽微な設計変更として処理することが妥当である。

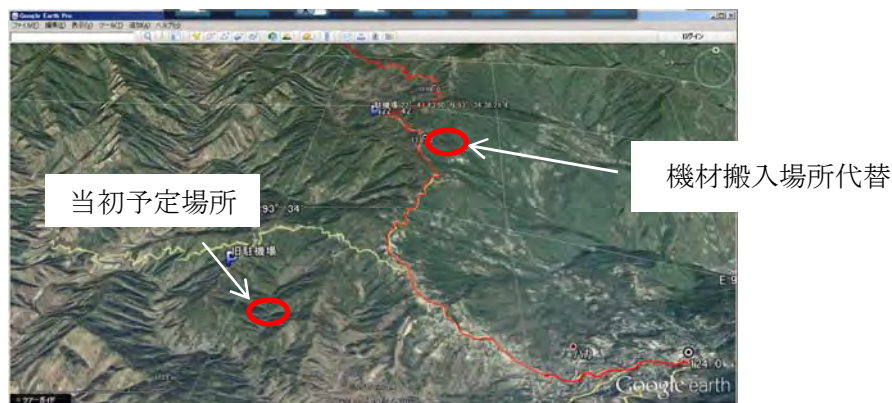


図 4.16 機材搬入場所（当初予定および代替候補場所）



図 4.17 搬入道路（ハッカ～当初予定場所）の被災状況



図 4.18 機材搬入場所の代替候補地

b. 機材交換部品搬入場所の変更

当初機材交換部品の搬入場所としてハッカ市内の Mechanical Compound (Workshop) を予定していた。が、7月の大雨洪水発生時に裏山が大規模な地すべりを起こし、土石流により当ワークショップが被災し使用不可能になった。建設省は、代替ワークショップ（事務所建物、修理場、機材倉庫などの施設を含む）の候補地として、上記 a. に示した代替機材搬入場所（カレー～ハッカ道路 117/4 付近）内に新設することを検討している。

本変更については、機材本体と同様に事業実施段階で再確認を行ったうえ、軽微な設計変更として処理することが妥当である。



図 4.19 ワークショップの被災状況(1)



図 4.20 ワークショップの被災状況(2)

(2) 他ドナーの活動状況

チン州における災害復旧に対する他ドナー（道路セクター）の活動はない。ただし、建設大臣（9月20日面談）は、チン州の3本の幹線道路（カレー～ハッカ道路、ハッカーガンゴウ道路、ハッカ～マトピー道路）のうち、ハッカ～マトピー道路の復旧についてADBに対して支援を要請することを示唆した。

また、カチン州においても災害復旧に対する他ドナー（道路セクター）の活動はない。

(3) 短期的な支援について

カレー～ハッカ道路の優先度の高い箇所（カテゴリーA-1, A-2）の対策工案の概算事業費を表4.1に示す。特に、No. 27 102/1-2の復旧方法について建設省はルート変更を検討しているが、周辺の地形から部分的なルート変更は困難と考えられる。当該箇所の復旧方法について建設省より検討および支援を要請された。

NO. 27 対策工案（のり面安定化+保護工、及びトンネル案）No. 34/35 対策案（本設橋梁）のイメージ図を【添付資料-4】を示す。

表 4.1 優先度の高い被害箇所の対策案概算事業費

No.	カテゴリー	対策工	概算数量					単位	概算工事金額 (千円)	概算事業費 (千円)		
			L(m)	H(m)	W(m)	2/3	%				数量	
5	A-1	フリーフレーム+グラウンドアンカー	100	40		0.67	100%	2,680	m2	361,800	434,000	
		吹付コンクリート	200	50		0.67	50%	3,350	m2	30,150	36,000	
8	A-2	フリーフレーム+グラウンドアンカー	200	50		0.67	50%	3,350	m2	452,250	543,000	
		小計								482,400	579,000	
9	A-2	吹付コンクリート	100	35		0.67	50%	1,173	m2	10,553	13,000	
		フリーフレーム	100	35		0.67	50%	1,173	m2	35,175	42,000	
		フリーフレーム+グラウンドアンカー	50	40		0.67	100%	1,340	m2	180,900	217,000	
		小計								226,628	272,000	
13	A-2	吹付コンクリート	120	20		0.67	50%	804	m2	7,236	9,000	
		フリーフレーム	120	20		0.67	50%	804	m2	108,540	130,000	
		小計								115,776	139,000	
23	A-2	フリーフレーム	100	30		0.67	50%	1,005	m2	30,150	36,000	
24	A-2	布団かご	300	3		1	100%	900	m2	21,600	26,000	
25	A-1	本設橋	120		10			1,200	m2	630,000	756,000	
26	A-2	布団かご(落石防止)	100	3		1	200%	600	m2	14,400	17,000	
27	A-1	1案:フリーフレーム+グラウンドアンカー	500	100		0.67	100%	33,500	m2	4,522,500	5,427,000	
		掘削	500	100	10			500,000	m3	300,000	360,000	
		1案小計									4,822,500	5,787,000
		2案:トンネル(内空半径5m、掘削断面積:65m2)	1,100					1,100	m	3,300,000	3,960,000	
		仮設棧橋(鋼管杭L=15m)	300			5		1,500	m2	450,000	540,000	
		2案小計									3,750,000	4,500,000
		3案:本設橋	400		10		4,000	m2	1,500,000	1,800,000		
31	A-1	フリーフレーム+グラウンドアンカー	100	50		0.67	100%	3,350	m2	452,250	543,000	
33	A-2	吹付コンクリート	300	40		0.67	50%	4,020	m2	36,180	43,000	
		フリーフレーム	300	40		0.67	50%	4,020	m2	120,600	145,000	
		小計								156,780	188,000	
34/35	A-1	砂防ダム	50	10	5-15			5,000	m3	225,000	270,000	
		本設橋	60		10			600	m2	315,000	378,000	
		本設橋	85		10			850	m2	446,250	536,000	
		小計								986,250	1,184,000	
		カテゴリ-A-1合計金額								3,930,300	4,717,000	
		カテゴリ-A-2合計金額								1,047,734	1,257,000	
		合計								4,978,034	5,974,000	
		A-1 本設橋梁 合計金額									3,470,000	
		A-1 のり面安定化+保護工 合計金額									977,000	

4.3 対処方針以外の調査結果

(1) 現地調達価格調査

現地（チン州ハッカ）での主要材料単価および施工費の調査をおこなったので表 4.2 に示す。

表 4.2 現地（ハッカ地区）価格調査

番号	項目	仕様	現地価格				円換算価格 (1円=10チャット)		備考
			単位	数量	金額 (MMK)	単価 (チャット)	単位	単価 (円)	
1.材料単価									
1-1	砕石(運搬費込)	布団かご、石積み擁壁用、	100ft3			45,000	m3	1,667	100ft3=2.7m3
1-2	砕石(運搬費込)	粒径:1/4"-3/4",	100ft3			80,000	m3	2,963	
1-3	砂(運搬費込)		100ft3			102,000	m3	3,778	
1-4	セメント	普通ポルトランド、50kg/袋	袋			10,000	kg	20	
1-5	鉄筋								
2.労務単価									
2-1	一般土工	unskilled	日			5,000	日	500	
2-2	技能工、世話役		日			8,000-12,000	日	800-1,200	
2-3	オペレータ		日			12,000	日	1,200	
3.施工単価									
3-1	土工事	法切り工(谷側へ排土)	100ft3	45,000	350	7,800	m3	289	100ft3=2.7m3
3-2	仮設橋梁工事	ベイリー橋(LxW=240'x14'), 材・工共	ft2	3,360	220	65,500	m2	72,778	1ft2=0.09m2
3-3	ユンボ常備単価	0.8m3級、オペ、燃料込	8hr			600,000	8hr	60,000	
3-4	ホイールローダ常備単価	2.4m3級、オペ、燃料込	8hr			500,000	8hr	50,000	
3-5	ブルドーザ常備単価	27t級、オペ、燃料込	8hr			500,000	8hr	50,000	

(資料提供：建設省該当地区担当技師、及び民間施工会社のヒヤリングによる)

(2) 大雨洪水によるチン州の被害状況

表 4.3 にチン州の被害状況（9月14日現在）を示す。

表4.3 チン州の被害状況(2015年、9月14日まで)

No.	Township	死亡		行方不明		被害世帯数	被害人数	洪水					倒れ/壊れ						予想被害額 (Million Kyats)	Remark		
		人間	水牛	人間	水牛			家	学校	僧院	建物/他	畑	家	学校	宗教建物	オフィス	ダム	橋			道路	畑
	Hakha District	3	-	-	-	1253	5810	-	-	-	-	-	855	11	15	15	4	38	44	1189	6691.797	
1	Hakha	3	-	-	-	853	3810	-	-	-	-	-	853	10	15	15	3	30	27	965	5300.952	
2	Htantalang	-	-	-	-	400	2000	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	8	17	224	1390.845	
	Falam District	8	144	-	52	917	5696	67	-	-	-	918	917	21	15	29	5	154	131	4168	11952.545	
3	Falam	1	-	-	-	112	630	-	-	-	-	112	4	2	12	1	72	57	1630	2636.203		
4	Tiddim	-	144	-	52	442	2933	-	-	-	-	442	9	13	16	1	69	61	1707	7229.737		
5	Ton Zang	7	-	-	-	363	2133	67	-	-	-	918	363	8	-	1	3	13	13	831	2086.609	
	Mindat District	1	-	-	-	2087	10280	986	11	1	-	620	1162	34	7	28	2	97	74	2630	9630.231	
6	Mindat	1	-	-	-	123	681	-	-	-	-	275	132	4	3	-	2	34	31	818	4347.355	
7	Kanpetlet	-	-	-	-	364	1769	36	4	-	-	345	39	5	2	7	-	20	22	513	1587.716	
8	Madupi	-	-	-	-	650	3280	-	-	-	-	41	12	-	6	-	7	12	538	1219.26		
9	Paletwa	-	-	-	-	950	4550	950	7	1	-	950	13	2	15	-	36	9	761	2475.9		
	Total	12	144	-	52	4257	21786	1053	11	1	-	1538	2934	66	37	72	11	289	249	7987	28274.573	

- チン州で被災した学校(66校)のうち新しく建てる必要がある学校は47校、修理する必要がある学校は19校である。
- 被害を被ったNa Ta La学校はHakhaに1校、Paletwaに1校、合計2校である。被害金額は(239.218) Million Kyatsと予想する。
その学校2校は教育省の下にある66校に含まれてない。
- Htantalaung Township, Madupi Township, Kanpetlet Townshipには災害の他、道路不通ため食料不足になっている家庭もあるのでその家庭の人数も含まれている。
- Ton Zang Townshipの死亡者は7人、Ze Baung Villageは男性5人、女性2人である。
その7人は村から3マイル離れているところの畑へ7月25日から行きましたが8月1日まで戻ってこない。
Ton Zangの警察は畑の近くまで行って探したところ地すべりが見つかってその原因で死んだと判断し、死亡者のリストの中に記入した。

(資料提供：ハッカ駐在 WFP(World Food Program))

(3) ハッカ市内の被害状況

ハッカ地区の被災者は 853 世帯、5810 人である。被災者はハッカ市内に設置された 6 箇所の協会、学校、仮設住宅に避難をしている。現在 RRD (Relief and Resettlement Department, MoF(社会福祉省)の下部組織) が主体となって、800 世帯を対象にした住民移転計画 (New Town Plan) を進めている。テイン・セイン大統領が 9 月 22 日にハッカ市を訪れた際、チン州政府に対し、住民移転計画に対して ADB に支援要請を行ったことを明らかにした。



図 4.21 ハッカ市内被害状況(1)



図 4.22 ハッカ市内被害状況(2)



図 4.23 仮設住宅

5. 総括

① 大雨洪水によって甚大な被害を被ったカレー～ハッカ道路の本計画対象区間は、建設省による道路整備計画（道路拡幅、それに伴う道路構造物工、舗装）を実施し、災害に対して強く、安全な道路を建設するために日本の支援による恒久対策を検討する必要がある。

表 5.1 に恒久対策案を示す。

表 5.1 恒久対策案

場所		恒久対策検討内容	ミャンマー側	日本による支援
No.	マイル/ファーロン			
27	102/1-2	・道路のルート変更	○	
		・本設橋(栈橋)の設置		○
		・トンネル等の代替工法の検討		○
25	100/4-5	・本設橋の設置		○
34	107/0-1	・本設橋の設置		○
35	107/1-2	・本設橋の設置		○
5	78/6-7	・のり面安定化および保護対策		○
31	105/3-4	・のり面安定化および保護対策		○

② 本計画機材の輸送ルートとしてのハッカ～ガンゴウ道路は、整備対象予定道路よりも甚大な被害を被った。建設省は機材搬入時期までに道路の修復を完了させるとしているが、一部には広範囲のルート変更等が必要となることから、今後建設省からの支援要請が予想される。尚、本道路は円借貧困削減プロジェクトの対象区間であるため、連携もしくは調整が必要となる。

- ③ 機材交換部品搬入・保管場所を予定していたワークショップが土砂災害により使用が不可能になったこと、機材本体搬入場所を予定していた場所を被災者移転候補地とすること、により建設省は両保管場所を変更することを検討している。調査団は代替候補地を確認した。建設省は機材搬入時期までに代替地の準備を完了する。

以上

【添付資料- 1】

カレー～ハツカ対象道路災害調査結果 一覧表

Kalay-Hakha 道路 被害調査結果および対策案 一覧表

NO.	位置		写真		道路の被害状況 (発生時)	復旧状況	MoCによる今後計画	優先度の評価				対策案	
	マイル	ファーロン	被災直後	復旧状況				①緊急度 (3段階評価)	②被害の規模 (3段階評価)	合計 (①×②)	区分	仮復旧(仮設)	本復旧
1	59	2	×	○	・道路上部法面、強風化(千枚岩)の表層崩壊(法面上部に教会あり)	・道路土砂撤去 ・住居直下のり面が不安定	・住宅のため道路は拡幅しない	2	1	2	C		・のり裾布団かごL=20m ・のり面保護(のり枠) LxH:20mx20m
2	59	7	○	○	・急崖堅岩斜面の盛土道路(練石積擁壁)の崩落(L=20m)	・仮設木橋 ・谷側のり尻布団かご施工	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C	・鋼製仮設橋 L=30m	・拡幅時切土のり面保護(吹付コンクリート)
3	76	2-3	○	○	・尾根頂部緩斜面の道路陥没(道路延長180m) ・強風化岩あるいは盛土のすべり(頭部)	・山側切土による道路拡幅切廻し(民家移転)	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		
4	77	2-7	○	○	・岩盤(破碎質頁岩)の深層崩壊(幅60~100m、長さ300m程度+、深さ8m+)、最上部滑落崖に湧水あり	・被害の大きい既設道路を破壊し迂回道路設置L=660m	・迂回道路の整備(のり面整形、縦断勾配緩和、路面舗装)	1	3	3	B		
5	78	6-7	○	○	・強風化(破碎質)頁岩地帯の崩積土地すべり(幅250m+、長さ300m+、深さ10m+)、複数の小ブロックに分かれて滑動、上部斜面に大量の地すべり土塊を残す。 ・道路の陥没、練石積擁壁に亀裂あり	・横断水路(ボックスカルバート)設置	・事業計画に基づく切土拡幅	3	3	9	A-1		・拡幅時山側のり面安定、保護(のり枠+グラウンドアンカー LxH=100mx40m)
6	80/5	83/0	ファーム市内	○	・幹線道路沿いの住宅被害は報告されていない ・風化頁岩の急勾配切り土法面の保護工	・一部のり面石積み擁壁設置	・住宅のため道路は拡幅しない ・石積み擁壁の部分的設置	1	2	2	C		・のり裾布団かご
7	83/0	85/0	×	○	・84/6に幅200mの地すべり(同上)	・一部拡幅工事を実施、H=30m~50mのり面	・事業計画に基づく切土拡幅(H=30m~50mのり面が続く)	1	3	3	B	・拡幅時のり面シート養生	・拡幅時のり面保護(吹付コンクリート+のり枠工 LxH=200mx50m)
8	84/7	85/0	○	○	・谷側法面崩壊、道路幅員減少	・山側切土による道路拡幅(のり高50m)	・事業計画に基づく切土拡幅	2	3	6	A-2	・拡幅時のり面シート養生	・拡幅時のり面保護(吹付コンクリート+のり枠工 LxH=200mx30m~50m)
9	85	2-3	○	○	・起点側(85/3-70m);上部法面の崩壊+路盤沈下 ・中央部(85/3-40m);上部斜面の崩積土地すべり+路盤沈下 延長100mm、	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅 ・横断水路設置	2	3	6	A-2		・拡幅時のり面保護(吹付コンクリート+のり枠工 LxH=100mx35m) ・崩積土地すべり範囲のり面安定化、保護(吹付コンクリート+のり枠工 :LxH=50mx40m)
10	85	3-4	○	○	85/3+15m;谷部の石積擁壁(ボックスカルバート)崩壊(応急対策未完)	・路面整備のみ	・切土拡幅 ・横断水路設置	2	1	2	C	・鋼製仮設橋 L=50m	
11	86	1-2	○	○	・谷側滑りによる道路沈下	・迂回道路(ショートカットL=200m)施工中	・迂回道路整備	2	2	4	B		
12	86	6-7	×	○	風化頁岩の地域の地すべり(幅150m) 道路の被災は軽微	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	3	3	B		・計測工 ・拡幅時のり裾保護(ふとん籠) L=100m)
13	88	4-5	○	○	・谷側斜面の崩積土崩壊(幅100m、長さ200m+)による路肩崩落道路幅員減少(L=100m,W=3.6m)	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	3	2	6	A-2		・拡幅時のり面保護(吹付コンクリート+のり枠) LxH=:120mx20m
14	88	6-7	○	○	・崩積土地すべり(幅100m)による道路欠損(L=40m)	・山側切土による道路切廻し	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		
15	89	1-2	○	○	・崩積土地すべり地域の崩壊+土石流による道路侵食	・仮設横断側溝設置	・本設横断側溝設置 ・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		

Kalay-Hakha 道路 被害調査結果および対策案 一覧表

NO.	位置		写真		道路の被害状況 (発生時)	復旧状況	MoCによる今後計画	優先度の評価				対策案	
	マイル	ファーロン	被災直後	復旧状況				①緊急度 (3段階評価)	②被害の規模 (3段階評価)	合計 (①×②)	区分	仮復旧(仮設)	本復旧
16	90	5-6	×	○	・風化頁岩地域の表層地すべり、道路10mシフト 済(延長80m、切り土高40m)	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	3	3	B		・拡幅時のり面保護(吹付コンクリート+のり枠) LxH=100mx20`50m
17	90/7	91/0	×	○	・沢部土石流による道路侵食 ・擁壁、横断側溝崩壊	・仮設横断側溝設置 ・土のうによる路肩補強	・本設横断水路設置 ・事業計画に基づく切土拡幅	2	2	4	B		
18	92	1-2	×	○	・崩積土地すべり幅10m(路盤沈下)	・路面整備のみ	・本設横断水路設置 ・事業計画に基づく切土拡幅	1	3	3	B	・拡幅時のり面シート養生	・拡幅時のり面保護(吹付コンクリート+のり枠) LxH=100mx20`50m
19	94	4-5	×	○	・沢部土石流による道路侵食 ・擁壁、横断水路崩壊	・仮設横断側溝設置 ・住宅(3棟)避難(撤去) ・道路拡幅切廻し	・本設横断水路設置 ・事業計画に基づく切土拡幅	2	2	4	B		
20	95	1-2	×	○	・谷側崩壊による路肩崩落道路幅員減少 (L=60m,W=3.5m)	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	2	2	4	B		
21	95	5-6	×	○	・谷側崩壊による道路欠損(L=40m)	・山側切土による道路切廻し	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		
22	96	4	×	○	・沢部侵食 ・擁壁、横断水路崩壊	・仮設横断側水路置 ・土のうによる路肩補強	・本設横断水路設置 ・石積み擁壁 ・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		
23	97	0-1	○	○	・崩積土地すべり(幅170m)広範囲道路欠損 ・周辺道路沈下	・山側に道路迂回(スベリ斜面を更に切込んで道路設置) ・仮設横断水路、路肩補強	・本設横断水路設置 ・石積み擁壁 ・事業計画に基づく切土拡幅	2	3	6	A-2		・計測工 ・拡幅時のり面保護(のり枠 LxH=100mx30m)
24	97	3-4	○	○	・崩積土地すべり地帯 ・広範囲道路沈下	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	2	3	6	A-2		・計測工 ・拡幅時のり掘保護(ふとん籠) LxH=300mx3m)
25	100	4-5	○	○	・沢部大量出水、土石流による横断水路崩壊、河川侵食、道路欠損	・仮設木橋、道路迂回	・本設横断水路設置 ・石積み擁壁 ・事業計画に基づく切土拡幅	3	3	9	A-1	鋼製仮設橋 L=30m	・本設橋 L=120m (出水時多量の土石流が予想される)
26	101	2-3	○	○	・土石流による広範囲道路埋没 ・沢部出水道路横断	・土砂撤去、道路整備	・沢部水路(Box Culvert)設置	2	3	6	A-2		・拡幅時土石流出防止布団かご工 LxH=100mx3m
27	102	1-2	○	○	崩積土急勾配斜面の大崩壊(道路延長150m)、上部斜面に大量の崩積土残す(道路区間長約400m)。	・スベリ斜面を更に切込んで山側に道路設置(旧道より約18m上部)L=600m ・山側、谷側とも不安定な面の状態	・広範囲の道路迂回路検討	3	3	9	A-1		1案:拡幅時大規模のり面掘削、のり面安定化+保護(のり枠+グランドアンカー)LxHmax=500mx100m 2案:トンネル(L≒1100m)による迂回案 +仮橋橋工LxW=300mx5m 3案:本設橋橋工 LxW=400mx10m
28	102	3-4	○	○	・村落内道路幅60mの小規模地すべり道路沈下 L=60m	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	2	2	4	B		・拡幅時のり掘保護布団かご工 L=60m
29	103	2-3	○	○	・沢部土石流による橋梁RCスラブ崩壊 ・谷側石積み擁壁崩壊	・木製床版設置	・事業計画に基づく切土拡幅 ・RC床版の設置	2	2	4	B		
30	103	6-7	○	○	・沢部土石流による横断水路埋没、崩壊 ・土石による道路埋没	・土石除去 ・沢水は道路越流	・事業計画に基づく切土拡幅	2	2	4	B	鋼製仮設橋 L=50m	・本設橋 L=130m (出水時多量の土石流が予想される)

Kalay-Hakha 道路 被害調査結果および対策案 一覧表

NO.	位置		写真		道路の被害状況 (発生時)	復旧状況	MoCによる今後計画	優先度の評価				対策案	
	マイル	ファーロン	被災直後	復旧状況				①緊急度 (3段階評価)	②被害の規模 (3段階評価)	合計 (①×②)	区分	仮復旧(仮設)	本復旧
31	105	3-4	○	○	・真岩の層理面を使った深層崩壊(くさび崩壊)延長120m道路欠損	・山側に道路迂回(スベリ斜面を更に切込んで道路設置) ・不安定なり面	・事業計画に基づく切土拡幅	3	3	9	A-1		・拡幅時のり面安定化+保護(のり枠+グラウンドアンカー) LxH=100mx50m
32	105	5-6	○	○	・沢部土石流による道路埋没 ・石積み擁壁崩壊	・土石除去 ・土のう、ドラム缶等による路肩補強	・事業計画に基づく切土拡幅 ・石積み擁壁	3	1	3	B		
33	105/6	106/0	○	○	・大規模切土のり面の上部分崩壊(延長80m)	・土砂撤去 ・路面整備	・拡幅完了部	2	3	6	A-2		・のり面保護(吹付コンクリート+のり枠)LxH=300mX40m
34	107	0-1	○	○	・上部岩盤急斜面の大崩壊に伴う土石流と河岸浸食+堆積、道路埋没 ・崩壊地比高300m、大量の土砂を残す、河岸堆積10m ・横断水路崩壊、道路侵食、欠損	・山側切土道路切廻し ・沢水道路越流	・事業計画に基づく切土拡幅 ・本設橋梁(RC)L=30mを検討	3	3	9	A-1	・鋼製仮設橋 L=50m	・沢部砂防ダム(堤長:50m、高さ10m)の設置 ・本設橋L=60m
35	107	1-2	○	○	・岩盤及び崩積土崩壊(幅20m)、道路盤一部崩落	・崖錐による盛土	・事業計画に基づく切土拡幅 ・石積み擁壁	1	2	2	C	・鋼製仮設橋 L=70m(渡沢)	・本設橋L=85m
36	107/7	108/0	×	○	・道路盤陥没延長80m、地すべり頭部(風化岩地すべり)による道路沈下(L=100m)	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		・計測工 ・拡幅時のり裾保護(ふとん籠) L=100m)
37	110	1	○	○	・村落内道路崩積土すべりによる道路沈下L=60m(住宅被害なし)	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		・計測工 ・拡幅時のり裾保護(ふとん籠) L=60m)
38	112	0-1	×	○	・高切土のり面上部一部崩壊	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C	・拡幅時のり面シート養生	・拡幅時切土のり面保護(吹付コンクリート+のり枠)LxH=200mx20m
39	112	2-3	○	○	・沢部路肩侵食	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	1	1	C		
40	112	5-6	×	○	・広範囲崩積土すべりによる道路沈下	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	3	3	C		・拡幅時のり裾保護(ふとん籠) L=150m)
41	116	1	×	○	・小規模崩積土すべりによる道路沈下(L=50m) ・谷側滑り(L=50m)	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		
42	117/7	118/0	×	○	・小規模崩積土すべりによる道路沈下(L=10m)	・路面整備のみ	・事業計画に基づく切土拡幅	1	2	2	C		

【添付資料-2】

カレー～ハツカ対象道路災害調査結果
状況写真

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.1	マイルマーカー	59/2	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A				
<ul style="list-style-type: none"> ・道路上部法面、強風化（千枚岩）の表層崩壊（法面上部に教会あり） 		<ul style="list-style-type: none"> ・道路土砂撤去 ・住居直下ののり面が不安定 		




After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No. 2	マイルマーカー	59/7-60/0	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A				 
<ul style="list-style-type: none"> ・急崖壁岩斜面の盛土道路（練石積擁壁）の崩落（L=20m） 		<ul style="list-style-type: none"> ・仮設木橋 ・谷側のり尻布団かご施工 		


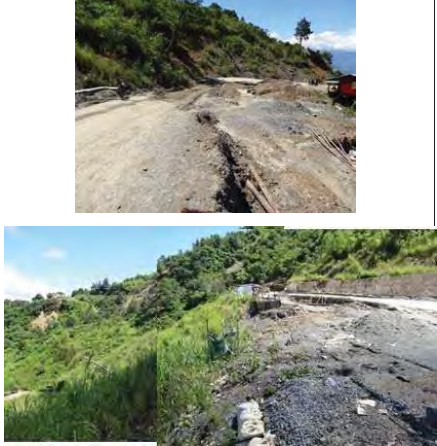

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.3	マイル/ブーロン	76/2-3	優先度の分類	C
被災時			現状	位置
				
<ul style="list-style-type: none"> ・尾根頂部緩斜面の道路陥没（道路延長 180m） ・強風化岩あるいは盛土のすべり（頭部） 			<ul style="list-style-type: none"> ・山側切土による道路拡幅切廻し（民家移転） 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.4	マイル/ブーロン	77/2-7	優先度の分類	B
被災時			現状	位置
				
<ul style="list-style-type: none"> ・岩盤（破碎頁岩）の深層崩壊（幅 60～100m、長さ 300m 程度+、深さ 8m+）、最上部滑落崖に湧水あり 			<ul style="list-style-type: none"> ・被害の大きい既設道路を破棄し迂回道路設置 L=660m 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.5	マイルマーカー 78/6-7	優先度の分類	A-1
被災時		現状	位置
			
<ul style="list-style-type: none"> ・強風化（破砕質）頁岩地帯の崩積土すべり（幅 250m+、長さ 300m+、深さ 10m+）、複数の小ブロックに分かれて滑動、上部斜面に大量の地すべり土塊を残す。 ・道路の陥没、練石積擁壁に亀裂あり 		<ul style="list-style-type: none"> ・横断水路（ボックスカルバート）設置 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.6	マイルマーカー 80/5-83/0	優先度の分類	C
被災時		現状	位置
N/A			
<ul style="list-style-type: none"> ・幹線道路沿いの住宅被害は報告されていない ・風化頁岩の急勾配切り土面の保護工 		<ul style="list-style-type: none"> ・一部のり面石積み擁壁設置 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.7,8	マイル/フア-ロン	83/0-85/2-3	優先度の分類	B/A-2
被災時			現状	位置
N/A				
<ul style="list-style-type: none"> ・84/6 に幅 200m の地すべり (同上) ・谷側法面崩壊、道路幅員減少 			<ul style="list-style-type: none"> ・一部拡幅工事を実施、H=30m~50m のり面 ・山側切土による道路拡幅 (のり高 50m) 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.9	マイル/フア-ロン	85/2-3	優先度の分類	A-2
被災時			現状	位置
				 
<ul style="list-style-type: none"> ・起点側(85/3-70m) ; 上部法面の崩壊+路盤沈下 ・中央部 (85/3-40m) ; 上部斜面の崩積土すべり+路盤沈下 延長 100mm、			<ul style="list-style-type: none"> ・路面整備のみ 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.10	マイル/ブアーロン	85/3-4	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A				
85/3+15m ; 谷部の石積擁壁 (ボックスカルバート) 崩壊 (応急対策未完)		・路面整備のみ		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.11	マイル/ブアーロン	86/1-2	優先度の分類	B
被災時		現状		位置
N/A				
・谷側滑りによる道路沈下		・迂回道路 (ショートカット L=200m) 施工中		


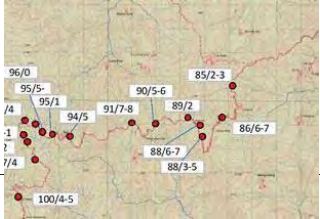
After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.12	マイル/フアロン	86/6-7	優先度の分類	B
被災時		現状		位置
				 
<p>風化頁岩の地域の地すべり（幅 150m） 道路の被災は軽微</p>		<p>・路面整備のみ</p>		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.13	マイル/フアロン	88/4-5	優先度の分類	A-2
被災時		現状		位置
				 
<p>・谷側斜面の崩積土崩壊（幅 100m、長さ 200m+） による路肩崩落道路幅員減少(L=100m,W=3.6m)</p>		<p>・路面整備のみ</p>		




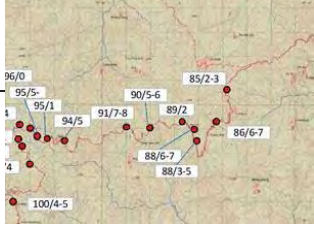
After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.14	マイル/ブアーロン	88/6-7	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
				 
・崩積土すべり(幅 100m)による道路欠損(L=40m)		・山側切土による道路切廻し		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.15	マイル/ブアーロン	89/1-2	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
				 
・崩積土すべり地域での崩壊+土石流による道路侵食		・仮設横断側溝設置		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.16	マイル/ブーロン	90/5-6	優先度の分類	B
被災時		現状	位置	
			 	
<ul style="list-style-type: none"> ・風化頁岩地域の表層地すべり、道路 10mシフト済 (延長 80m、切り土高 40m) 		<ul style="list-style-type: none"> ・路面整備のみ 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.17	マイル/ブーロン	91/7-92/0	優先度の分類	B
被災時		現状	位置	
			 	
<ul style="list-style-type: none"> ・沢部土石流による道路侵食 ・擁壁、横断側溝崩壊 		<ul style="list-style-type: none"> ・仮設横断側溝設置 ・土のうによる路肩補強 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.18	マイル/フアロン	92/1-2	優先度の分類	B
被災時		現状		位置
N/A				
・崩積土すべり幅 10m (路盤沈下)		・路面整備のみ		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.19	マイル/フアロン	94/4-5	優先度の分類	B
被災時		現状		位置
				
<ul style="list-style-type: none"> ・沢部土石流による道路侵食 ・擁壁、横断水路崩壊 		<ul style="list-style-type: none"> ・仮設横断側溝設置 ・住宅 (3棟) 避難 (撤去) ・道路拡幅切廻し 		



After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.20	マイルブアーロン	95/1-2	優先度の分類	B
被災時		現状		位置
				 
<p>・谷側崩壊による路肩崩落道路幅員減少 (L=60m, W=3.5m)</p>		<p>・路面整備のみ</p>		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.21	マイルブアーロン	95/5-6	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
				 
<p>・谷側崩壊による道路欠損 (L=40m)</p>		<p>・山側切土による道路切廻し</p>		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.22	マイル/フェーン	96/4	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A				
<ul style="list-style-type: none"> ・沢部侵食 ・擁壁、横断水路崩壊 		<ul style="list-style-type: none"> ・仮設横断側水路置 ・土のうによる路肩補強 		


After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.23	マイル/フェーン	97/0-1	優先度の分類	A-2
被災時		現状		位置
				
<ul style="list-style-type: none"> ・崩積土地すべり（幅 170m）広範囲道路欠損 ・周辺道路沈下 		<ul style="list-style-type: none"> ・山側に道路迂回（スベリ斜面を更に切込んで道路設置） ・仮設横断水路、路肩補強 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.24	マイル/ファーロン	97/3-4	優先度の分類	A-2
被災時		現状		位置
N/A				
<ul style="list-style-type: none"> 崩積土地すべり地帯 広範囲道路沈下 	<ul style="list-style-type: none"> 路面整備のみ 			




After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.25	マイル/ファーロン	100/4-5	優先度の分類	A-1
被災時		現状		位置
				
<ul style="list-style-type: none"> 沢部大量出水、土石流による横断水路崩壊、河川侵食、道路欠損 	<ul style="list-style-type: none"> 仮設木橋、道路迂回 			

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.26	マイルブアーン	101/2-3	優先度の分類	A-2
被災時		現状		位置
				
<ul style="list-style-type: none"> ・土石流による広範囲道路埋没 ・沢部出水道路横断 		<ul style="list-style-type: none"> ・土砂撤去、道路整備 		





After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.27	マイルブアーン	102/1-2	優先度の分類	A-1
被災時		現状		位置
				
<p>崩積土急勾配斜面の大崩壊（道路延長 150m）、上部斜面に大量の崩積土残す（道路区間長約 400m）。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・スベリ斜面を更に切込んで山側に道路設置（旧道より約 18m 上部）L=600m ・山側、谷側とも不安定な面の状態 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.28	マイルブアーロン	102/3-4	優先度の分類	B
被災時			現状	位置
				
<ul style="list-style-type: none"> ・村落内道路幅 60mの小規模地すべり道路沈下 L=60m 			<ul style="list-style-type: none"> ・路面整備のみ 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.29	マイルブアーロン	103/2-3	優先度の分類	B
被災時			現状	位置
				 
<ul style="list-style-type: none"> ・沢部土石流による橋梁 RC スラブ崩壊 ・谷側石積み擁壁崩壊 			<ul style="list-style-type: none"> ・木製床版設置 	

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.30	マイル/フアロン	103/6-7	優先度の分類	B
被災時		現状	位置	
				
<ul style="list-style-type: none"> ・沢部土石流による横断水路埋没、崩壊 ・土石による道路埋没 		<ul style="list-style-type: none"> ・土石除去 ・沢水は道路越流 		




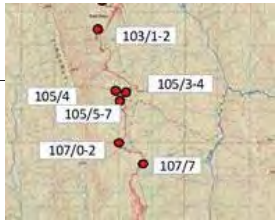
After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.31	マイル/フアロン	105/3-4	優先度の分類	A-1
被災時		現状	位置	
 		 	 	
<ul style="list-style-type: none"> ・頁岩の層理面を使った深層崩壊（くさび崩壊）延長120m道路欠損 		<ul style="list-style-type: none"> ・山側に道路迂回（スベリ斜面を更に切込んで道路設置） ・不安定なのり面 		


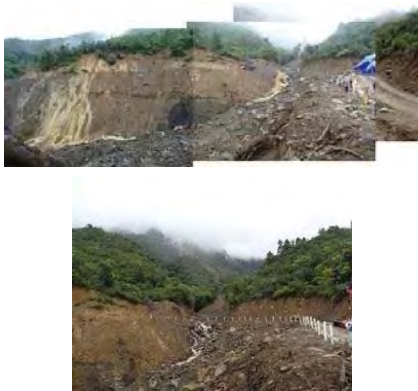
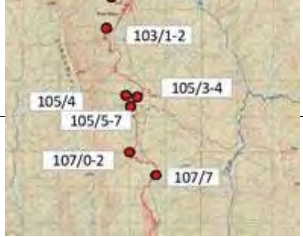
After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.32	マイル/フアーロン	105/5-6	優先度の分類	B
被災時		現状	位置	
				
<ul style="list-style-type: none"> ・沢部土石流による道路埋没 ・石積み擁壁崩壊 		<ul style="list-style-type: none"> ・土石除去 ・土のう、ドラム缶等による路肩補強 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.33	マイル/フアーロン	105/6-106/0	優先度の分類	A-2
被災時		現状	位置	
				
<ul style="list-style-type: none"> ・大規模切土のり面の上半分崩壊（延長 80m） 		<ul style="list-style-type: none"> ・土砂撤去 ・路面整備 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.34	マイルブアーロン	107/0-1	優先度の分類	A-1
被災時		現状		位置
				 
<ul style="list-style-type: none"> ・上部岩盤急斜面の大崩壊に伴う土石流と河岸浸食+堆積、道路埋没 ・崩壊地比高 300m、大量の土砂を残す、河岸堆積 10m ・横断水路崩壊、道路侵食、欠損 		<ul style="list-style-type: none"> ・山側切土道路切廻し ・沢水道路越流 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.35	マイルブアーロン	107/1-2	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A				
<ul style="list-style-type: none"> ・岩盤及び崩積土崩壊（幅 20m）、道路盤一部崩落 		<ul style="list-style-type: none"> ・崖錐による盛土 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.36	マイルマーカー	107/7	優先度の分類	C
被災時		現状	位置	
N/A				
<ul style="list-style-type: none"> 道路盤陥延長 80m、地すべり頭部（風化岩地すべり）による道路沈下(L=100m) 		<ul style="list-style-type: none"> 路面整備のみ 		


After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.37	マイルマーカー	110/0	優先度の分類	C
被災時		現状	位置	
				
<ul style="list-style-type: none"> 村落内道路崩積土地すべりによる道路沈下 L=60m (住宅被害なし) 		<ul style="list-style-type: none"> 路面整備のみ 		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.38	マイルブアーロン	112/0-1	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A				
・高切土のり面上部一部崩壊		・路面整備のみ		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.39	マイルブアーロン	112/2-3	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
				 
・沢部路肩侵食		・路面整備のみ		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.40	マイル/フアーロン	112/5-6	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A				
・広範囲崩積土すべりによる道路沈下		・路面整備のみ		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.41	マイル/フアーロン	116/0-1	優先度の分類	C
被災時		現状		位置
N/A		 	 	
・小規模崩積土すべりによる道路沈下(L=50m) ・谷側滑り (L=50m)		・路面整備のみ		

After disaster and current condition in Kalay-Falam-Hakha Route

No.42	マイル/フアーロン	117/7-118/0	優先度の分類	C
被災時			現状	位置
N/A				
<ul style="list-style-type: none"> ・ 広範囲崩積土すべりによる道路沈下 			<ul style="list-style-type: none"> ・ 路面整備のみ 	

【添付資料-3】

ハツカ～ガンゴウ道路災害調査結果

および

状況写真





Hakha-Gangaw 道路 調査箇所一覧表





NO.	位置		写真		道路の被害状況 (発生時)	復旧状況	MoCによる今後計画
	マイル	ファーロ ン	被災直後	復旧状況			
1	2	1-2	○	○	・600feet 道路全面崩壊 ・C-Box 崩壊	・斜面上部に迂回道路設置 ・復旧に1週間を要す	・今年度内に2車線拡幅
2	7	2-3	○	○	・400feet 道路全面崩壊 ・沢部の擁壁が崩壊	・斜面上部に迂回道路設置	・今年度内に2車線拡幅
3	7/7	8/0	○	○	・沢部道路全面崩壊 ・沢部のC-Box崩壊	・沢部上部に迂回道路設置	・今年度内に2車線拡幅
4	9	1-3	○	○	・1,00feet 道路全面崩壊	・斜面上部に迂回道路設置	・今年度内に2車線拡幅
5	10/6	11/0	○	○	・590feet 道路全面崩壊	・斜面上部30feetに迂回道路設置	・今年度内に2車線拡幅
6	11	2-4	○	○	・400feet 道路全面崩壊 ・沢部ボックス崩壊	・斜面上部に迂回道路設置	・今年度内に2車線拡幅
7	13	1-3	○	○	・700feet 道路全面崩壊	・斜面上部に迂回道路設置 ・重機2台で縦断勾配を緩くする	・今年度内に2車線拡幅
8	13/6	14/0	○	○	・900feet 道路全面崩壊	・斜面上部に迂回道路設置 ・上部斜面に不安定土塊残る	・今年度内に2車線拡幅
9	15	0-1	○	○	・150feet 道路全面崩壊	・山側を切土し迂回道路設置	・今年度内に2車線拡幅
10	15	5-6		○	・700feet 道路全面崩壊	・斜面上部に迂回道路設置 ・道路下部斜面が急崖である	・今年度内に2車線拡幅
11	16	3-4	○	○	・300feet 道路全面崩壊	・斜面上部に迂回道路設置 ・道路上部沢が大きく崩壊	・今年度内に2車線拡幅
12	17/5	18/2	○	○	・3,000feet 道路全面崩壊 ・沢部橋梁が破壊される	・斜面上部、沢部に迂回道路設置 ・道路上部2か所の沢が大きく崩壊	・今年度内に2車線拡幅 ・調査設計チーム調査中

Location of Disaster










After disaster and current condition in Hakha-Gango Route

No.1	Mile/Furlong	2/1-2			
After Disaster		Current Condition		Location	
					
<p>Broken the road. L=600 feet Debris flow broke the box-culvert. It taken one week to construct temporary road.</p>		<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep</p>		 <p>Lower slope is so steep.</p>	





No.2	Mile/Furlong	7/2-3			
After Disaster		Current Condition		Location	
					
<p>Broken the road. L=400 feet Debris flow broke the wall at valley.</p>		<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep at valley section.</p>			




After disaster and current condition in Hakha-Gango Route

No.3	Mile/Furlong	7/7-8/0		
After Disaster		Current Condition		Location
				
<p>Broken the road. Debris flow broke the bridge at valley.</p>		<p>Temporary route is set to the valley side. One lane temporary road is operated. Gradient is steep at valley section.</p>		





No.4	Mile/Furlong	9/1-3		
After Disaster		Current Condition		Location
				
<p>Broken the road. L=1,000 feet</p>		<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep.</p> 		





After disaster and current condition in Hakha-Gango Route

No.5	Mile/Furlong	10/6-11/0			
After Disaster			Current Condition		Location
					
<p>Broken the road. L=590 feet</p>			<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep. Highest of slope is about 370 feet.</p>		 <p>Lower slope is so steep.</p>




No.6	Mile/Furlong	11/2-4			
After Disaster			Current Condition		Location
					
<p>C-Box was broken at valley. Broken the road. L=400 feet</p>			<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep. Upper slope is still unstable.</p>		




After disaster and current condition in Hakha-Gango Route

No.7	Mile/Furlong	13/1-3
After Disaster	Current Condition	Location
		
<p>Broken the road. L=700 feet</p>	<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep. Two excavators are operated to reduce the gradient.</p> 	





No.8	Mile/Furlong	13/6-14/0
After Disaster	Current Condition	Location
		
<p>Broken the road. L=900 feet Box culvert was broken.</p>	<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Upper slope is approx. 430 feet high.</p> 	





After disaster and current condition in Hakha-Gango Route

No.9	Mile/Furlong	15/0-1
After Disaster	Current Condition	Location
		
Broken the road. L=150 feet	Mountain side slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated.	

No.10	Mile/Furlong	15/5-6
After Disaster	Current Condition	Location
		
Broken the road. L=700 feet	Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep. Lower slope is so steep. 	

After disaster and current condition in Hakha-Gango Route

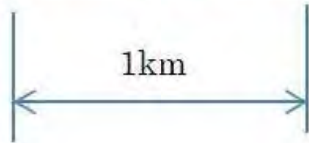
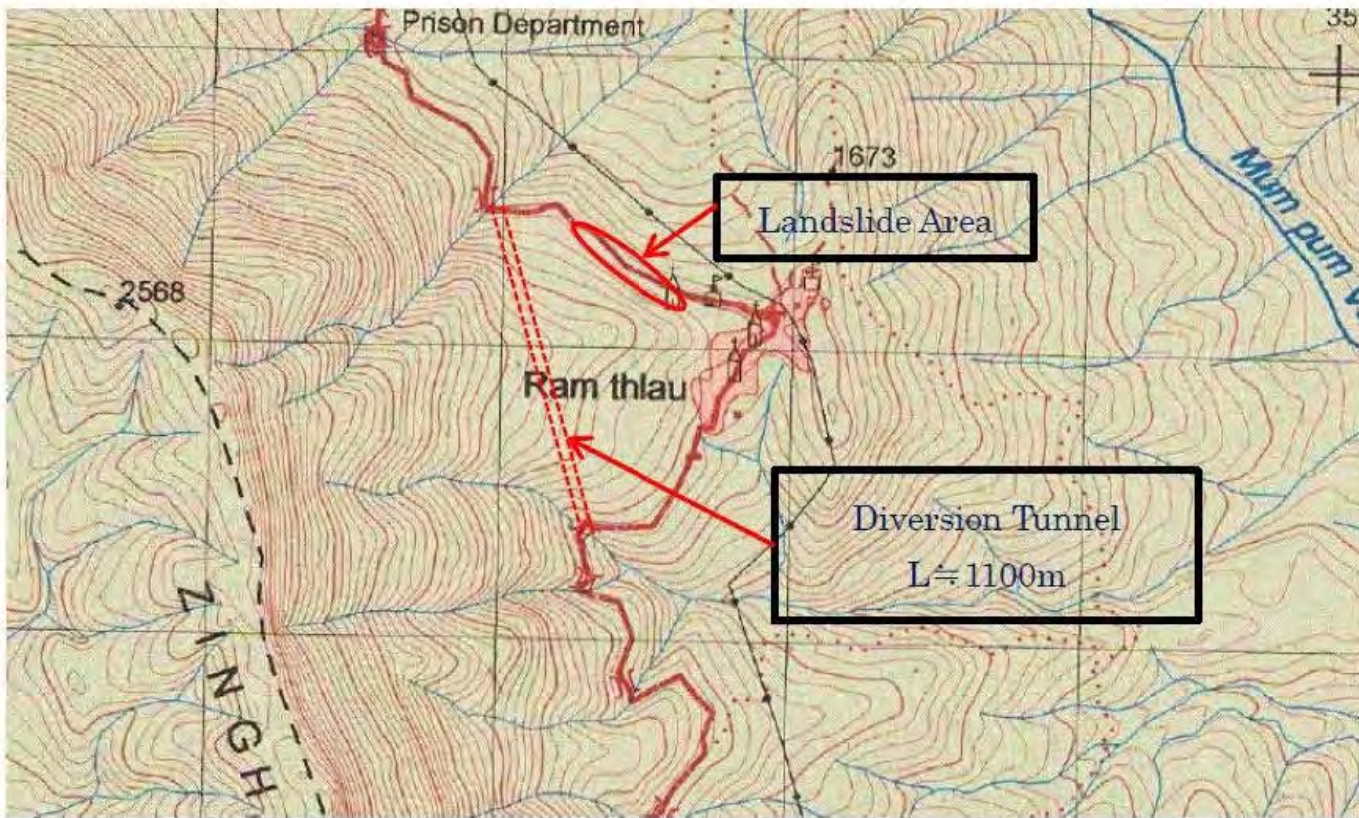
No.11	Mile/Furlong	16/3-5
After Disaster	Current Condition	Location
		
<p>Broken the road. L=300 feet Three workers were died under construction.</p>	<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is steep. The valley crossing the road is broken.</p> 	

No.12	Mile/Furlong	17/5-18/2
After Disaster	Current Condition	Location
		
<p>Broken the road. L=3,000 feet Bridge was broken.</p>	<p>Upper slope was cut to build temporary road. One lane temporary road is operated. Gradient is so steep. The valley crossing the road is broken.</p> 	

【添付資料-4】

No.27 対策案イメージ図

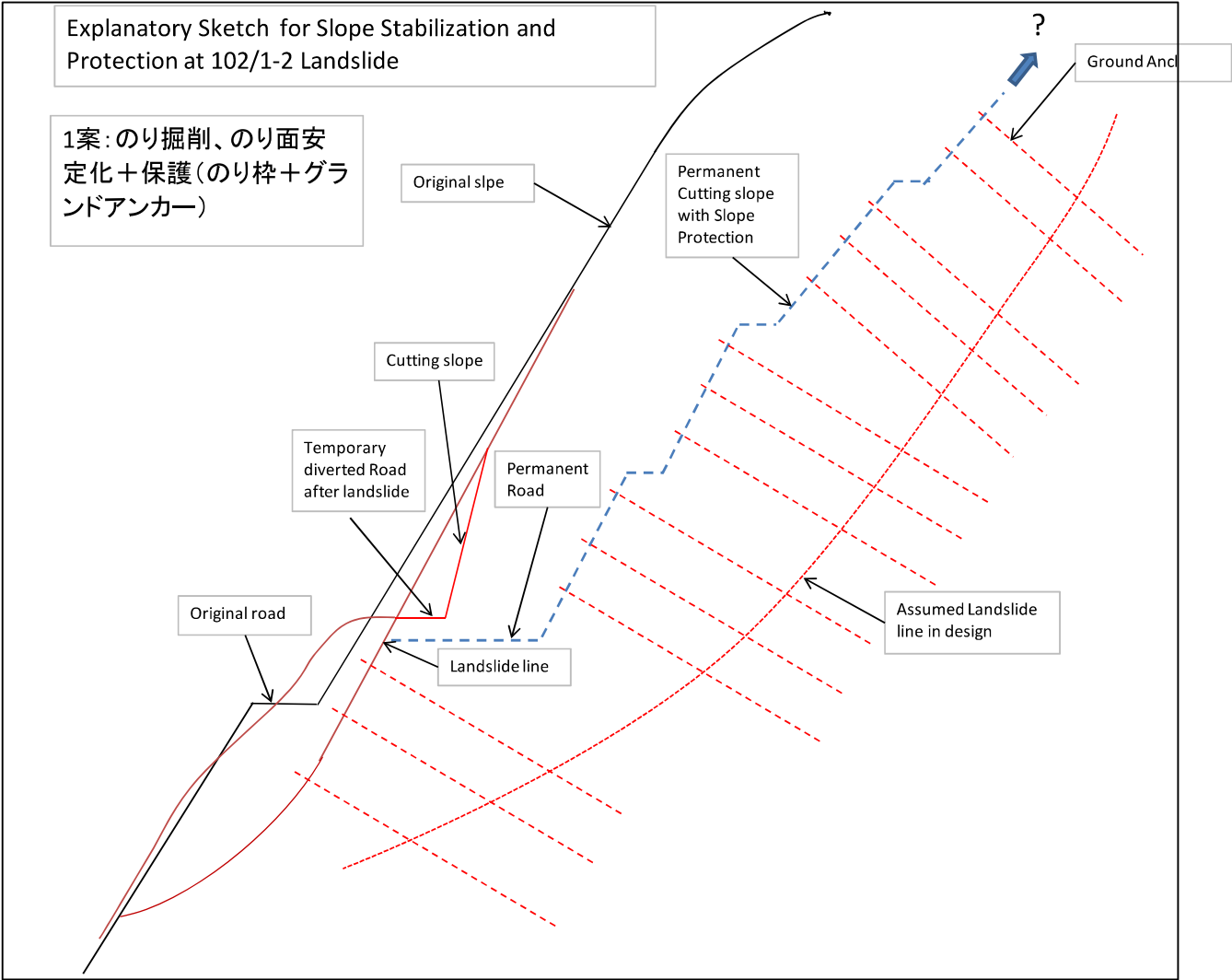
No.27 102/1-2



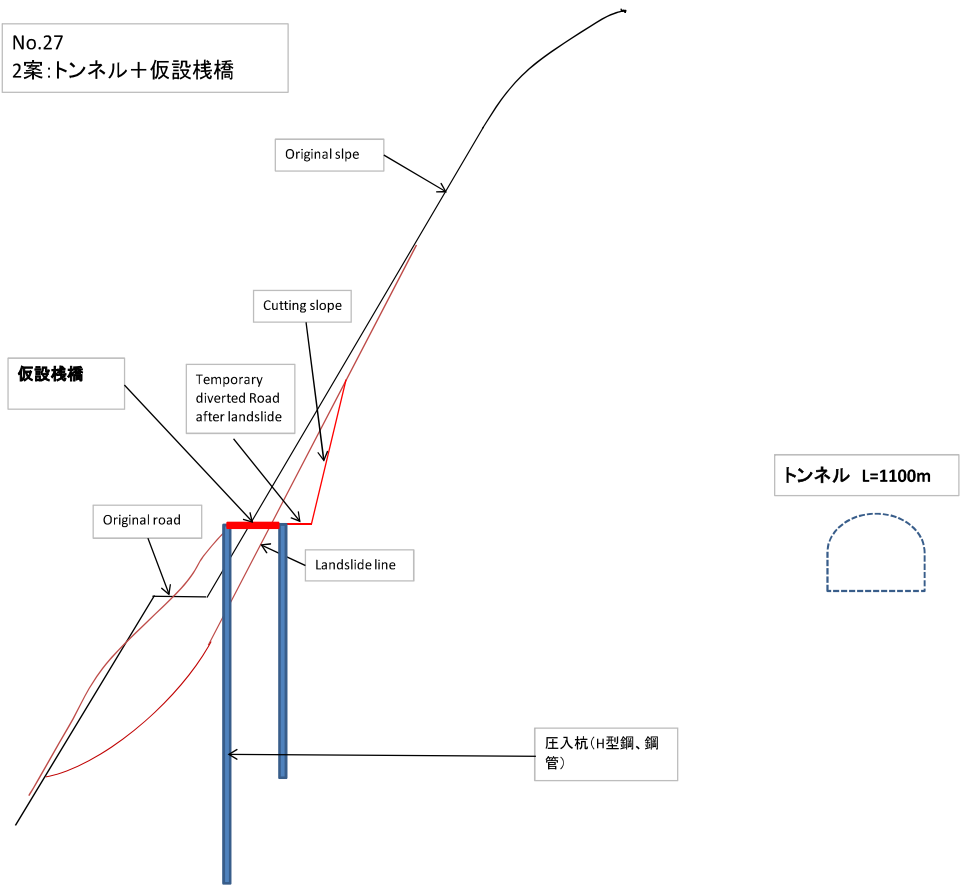
Contour interval 20m

Explanatory Sketch for Slope Stabilization and Protection at 102/1-2 Landslide

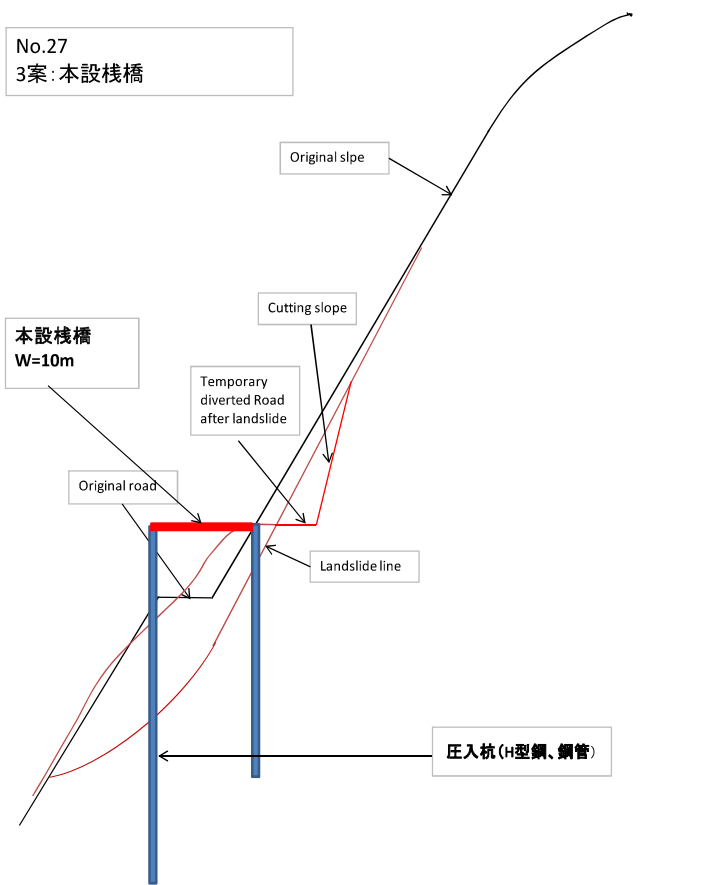
1案: のり掘削、のり面安定化+保護(のり枠+グラウンドアンカー)



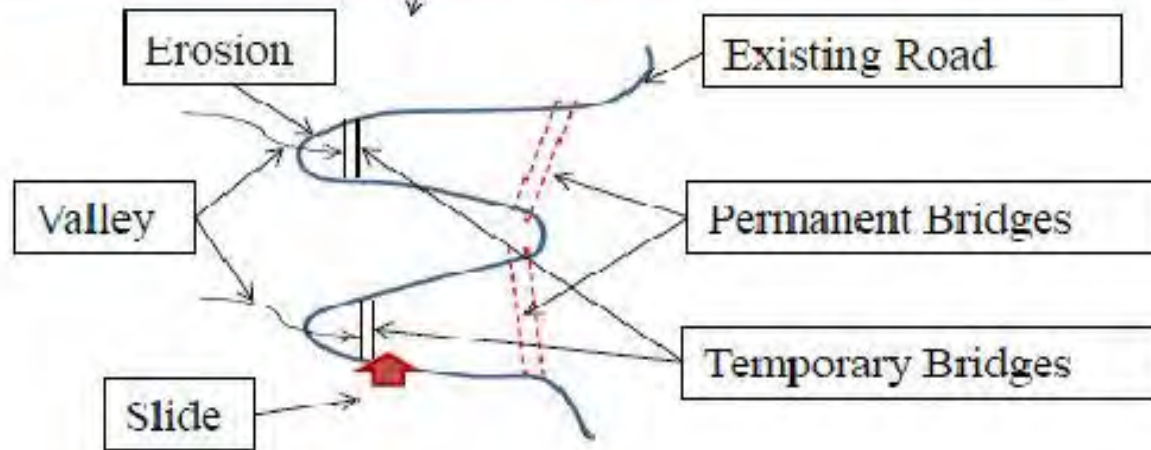
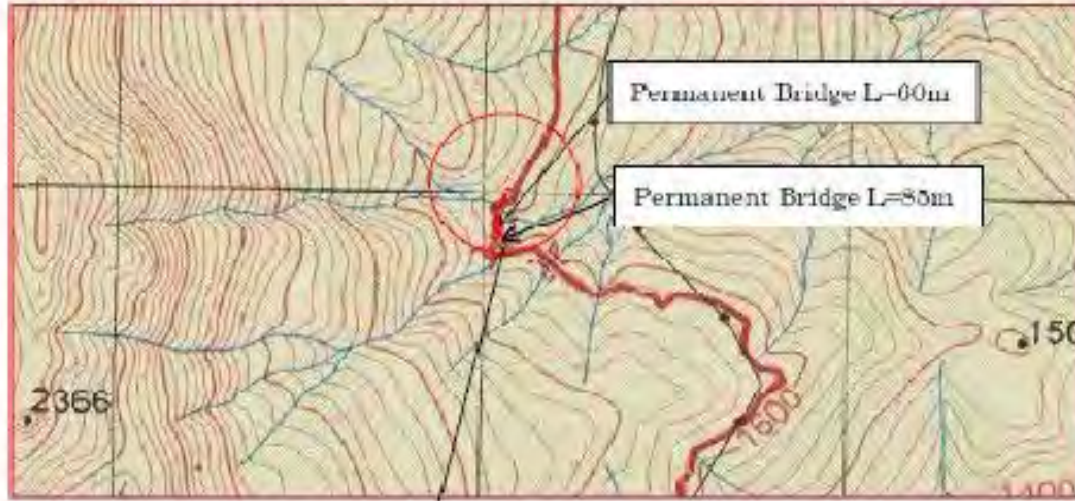
No.27
2案:トンネル+仮設栈橋



No.27
3案:本設栈橋



No.34.35 107/0-2



【添付資料-5】

災害の地質的考察

1. 対象道路の現地調査結果

対象道路の現地調査は、9月17日～25日の現地滞在期間の内、6日間程度行った。既に簡易舗装済の区間でも土砂の堆積や基礎地盤の変状により、平滑な舗装道路として維持している区間は希で、被災前は片道4～5時間程度を要したカレー～ハッカ区間を、2日間をかけて移動し、帰路も2日間を要した。調査は、現地MOCスタッフの案内誘導により、道路近辺から写真撮影・簡易スケッチ・距離計による簡易計測・GPSのログ記録などにより行った。被災した道路延長は、対象道路109kmの内10%以上を占めるため、被災が小規模で応急対策が完了している区間は調査対象から除外した。対象道路の主要な被災状況（当時の記録）と現状での被災状況を巻末の現地調査記録に示し、その要約を表1の一覧表に示す。なお、被災の大まかな分類として、図1に示す「表層崩壊」「崩積土地すべり」「岩盤深層崩壊」および溪床侵食堆積（土石流）を併記した。対象道路では、岩盤の深層崩壊は2箇所に限定され、崩積土地すべりの箇所が比較的多い特徴が認められた。また、谷を横断する場所では、排水能力以上の流水により排水構造物周辺の侵食・崩壊などが目立った。


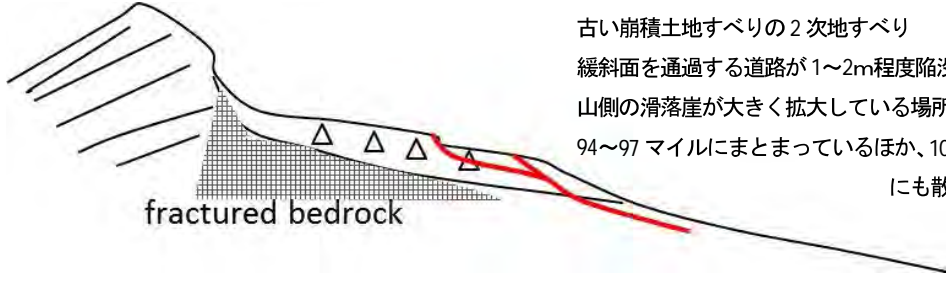
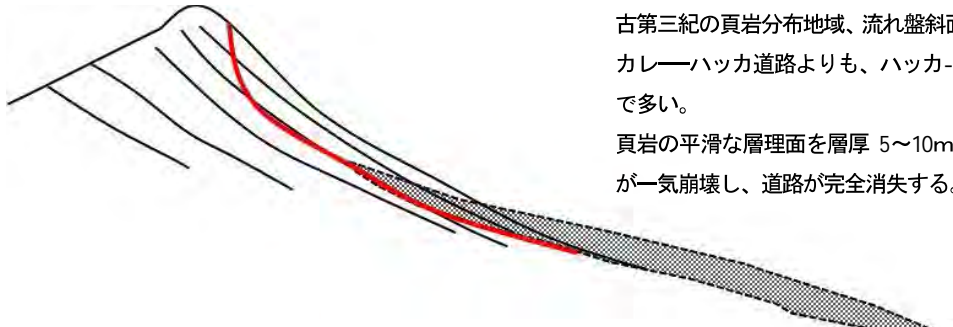
<p>表層崩壊</p> 	<p>切り土法面高位の斜面が厚さ1～2m程度の規模で崩壊する。片側盛土区間の盛土が崩壊する。場所に特異性はなく、最近拡張した新しい斜面が多い。</p>
<p>崩積土地すべり</p> 	<p>古い崩積土地すべりの2次地すべり緩斜面を通過する道路が1～2m程度陥没する。山側の滑落崖が大きく拡大している場所もある。94～97マイルにまとまっているほか、105～124マイルにも散在する。</p>
<p>岩盤深層崩壊</p> 	<p>古第三紀の頁岩分布地域、流れ盤斜面に多く発生。カレー～ハッカ道路よりも、ハッカ～ガンゴウ道路で多い。頁岩の平滑な層理面を層厚5～10mの緩んだ区間が一気崩壊し、道路が完全消失する。</p>

図1 道路の被災要因（大分類）

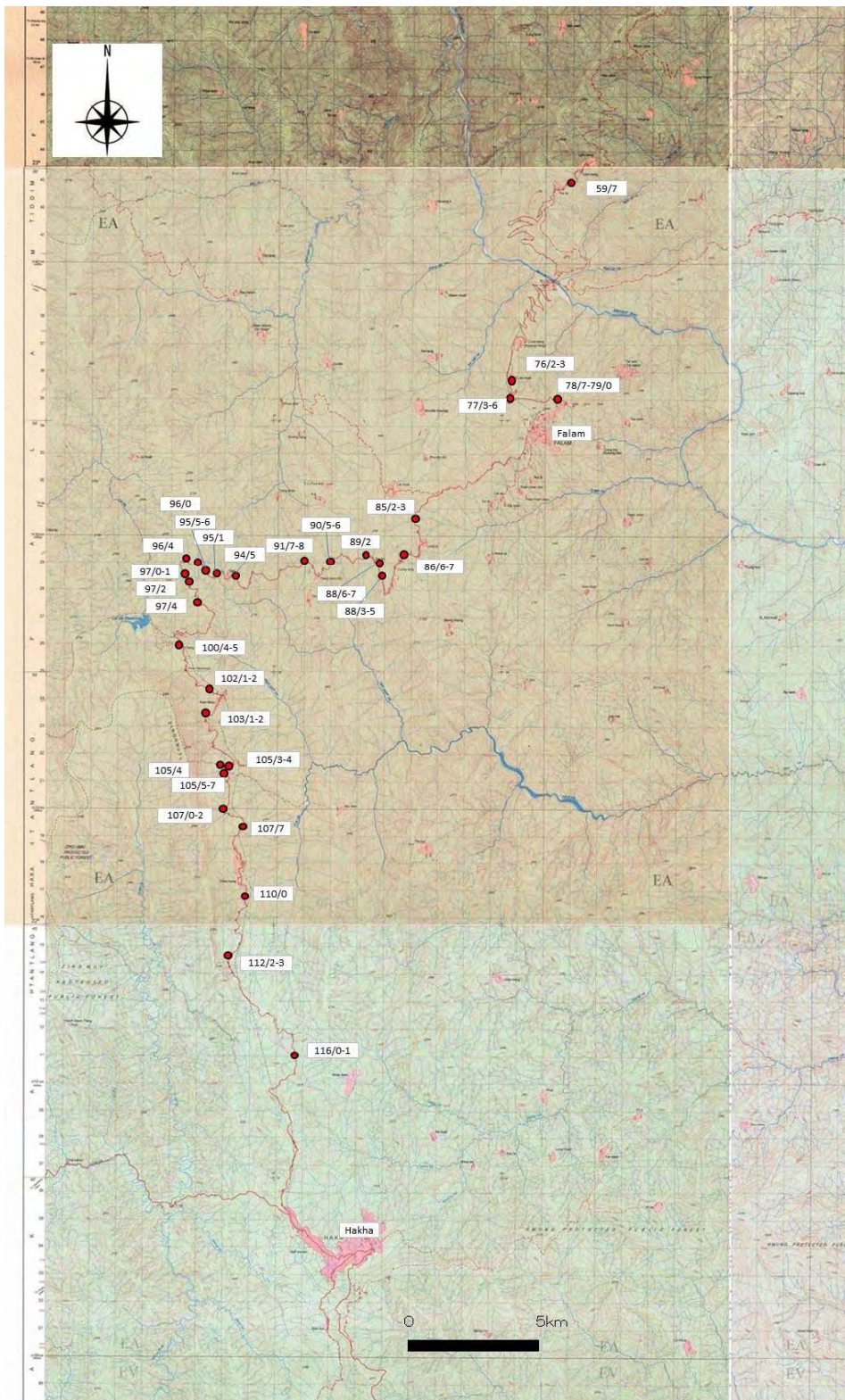


図2 対象道路（カレーハッカ道路）の主な被災箇所

表1 対象道路の主要な被災箇所調査結果概要 (カレー・ハッカ道路)

距離票 マイル/ファーロン	被災区分				現地調査結果(ヒアリング含む)		
	表層崩壊	崩積土 地すべり	深層崩壊 (岩盤すべり)	土石流(溪床堆積・侵食)	被災状況と	応急復旧状況	ミャンマーによる今後の改修計画 (ヒアリング結果)
59/2	●				道路上部法面、強風化(千枚岩)の表層崩壊(法面上部に教会あり)	・道路土砂撤去 ・住居直下のり面が不安定	・住宅のため道路は拡幅しない
59/7.5	●				急崖壁斜面の盛土道路(練石積擁壁)の崩落(L=20m)(布田かご・木製橋により暫定通行中)	・仮設木橋 ・谷側のり尻布田かご施工	・切土拡幅
76/2 ~ 76/3		●			尾根頂部緩斜面の道路陥没(道路延長180m)	・山側切土による道路拡幅切廻し(民家移転)	・切土拡幅
77/2 ~ 77/7	●		●		岩盤(破砕質頁岩)の深層崩壊(幅60~100m、長さ300m程度+、深さ8m+)、最上部滑落崖に湧水あり	・被害の大きい既設道路を破壊し迂回道路設置L=660m	・迂回道路の整備(り面整形、縦断勾配緩和、路面舗装)
78/6 ~ 78/7		●			強風化(破砕質)頁岩地帯の崩積土すべり(幅250m+、長さ300m+、深さ10m+)、複数の小ブロックに分かれて滑動、上部斜面に大量の地すべり土塊を残す。道路の陥没、練石積擁壁に亀裂あり	・横断水路(ボックスカルバート)設置	・切土拡幅
83/0 ~ 85/0		●			84/1に幅80m+の地すべり(道路陥没+上部斜面に滑落崖形成) 84/6に幅200mの地すべり(同上)	・一部拡幅工事を実施、H=30m~50mのり面	・切土拡幅(H=30m~50mのり面が狭く)
84/7 ~ 85/0	●				法面崩壊・路肩崩壊	・山側切土による道路拡幅(のり高50m)	・切土拡幅
85/2 ~ 85/3		●			起点側(85/3~70m):上部法面の崩壊+路盤沈下 中央部(85/3~40m):上部斜面の崩積土すべり+路盤沈下、延長100m	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅 ・横断水路設置
85/3 ~ 85/4			●		85/3+15m:谷部の石積擁壁(ボックスカルバート)崩壊(応急対策未完了)	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅 ・横断水路設置
86/6 ~ 86/7		●			風化頁岩の地域の地すべり(幅150m) 道路の被災は軽微	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅
88/4 ~ 88/5	●				谷側斜面の崩積土崩壊(幅100m、長さ200m+) 道路路肩が崩落	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅
88/6 ~ 88/7		●			崩積土地すべり(幅100m)	・山側切土による道路切廻し	・切土拡幅
89/1 ~ 89/2		●		●	崩積土すべり地域の崩壊+土石流	・仮設横断側溝設置	・本設横断側溝設置 ・切土拡幅
90/5 ~ 90/6	●				風化頁岩地域の表層地すべり、道路10mシフト済(延長80m、切り土高40m)	・路面整備のみ	・切土拡幅
91/7 ~ 92/0			●		92/0の土石流による石積擁壁の崩壊、土のう積により補修済 上部斜面未確認	・仮設横断側溝設置 ・土のうによる路肩補強	・本設横断水路設置 ・切土拡幅
92/1 ~ 92/2		●			92/2 崩積土すべり幅10m(路盤沈下)	・土砂撤去+路面整備	・本設横断水路設置 ・切土拡幅
95/1 ~ 95/2	●				路肩斜面の崩壊(延長60m)	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅
95/5 ~ 95/6	●				路盤全崩壊(延長40m)	・山側切土による道路切廻し	・切土拡幅
97/0 ~ 97/1		●			崩積土すべり(幅170m)、道路陥没あり	・山側に道路迂回 ・仮設横断水路、路肩補強	・本設横断水路設置 ・石積み擁壁 ・切土拡幅
97/3 ~ 97/4		●			崩積土すべり地帯	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅
100/4 ~ 100/5			●		土石流による河岸侵食+水路完全破壊	・仮設木橋、道路迂回	・本設横断水路設置 ・石積み擁壁 ・切土拡幅
102/0 ~ 102/3	●	●			崩積土急勾配斜面の大崩壊(道路延長150m)、上部斜面に大量の崩積土残す(道路区間長約400m)。	・スベリ斜面を更に切込んで山側に道路設置(旧道より約18m高位)L=600m	・広範囲の道路迂回ルート検討予定(これ以上の切り土は危険と判断)
102/3 ~ 102/4		●			幅80mの小規模地すべり	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅
105/3 ~ 105/4			●		頁岩の層理面を使った深層崩壊(くさび崩壊)道路延長120m	・崩積土を深く切って山側に道路シフト+上部のり面は不安定	・切土拡幅
105/6 ~ 106/0	●				105/5~6 上部法面の崩壊拡大(延長80m)	・土砂撤去 ・路面整備	・崩土処理+道路拡幅
107/0 ~ 107/1			●		上部岩盤急斜面の大崩壊に伴う土石流と河岸侵食+堆積、道路埋没 崩壊地比高300m、大量の土砂を残す、河岸堆積10m	・山側切土道路切廻し ・沢水道路越流	・切土拡幅 ・本設橋梁(RC)L=30mを検討
107/1 ~ 107/2	●				岩盤及び崩積土崩壊(幅20m)、道路盤一部崩落	・陥没箇所の盛土	・切土拡幅 ・石積み擁壁
107/7 ~ 108/0		●			道路盤陥没延長80m、地すべり頭部(風化岩地すべり)	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅
110/1		●			崩積土すべり	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅
116/1		●			道路陥没幅50m、小規模崩積土すべり	・土砂撤去+路面整備	・切土拡幅

2. 輸送路（ハッカーガンゴウ道路）の現地調査結果

輸送道路の現地調査は、9月22日にハッカからガンゴウ方向18マイル(29km)までの調査を行った。ガンゴウ道路は、古第三紀の頁岩（砂岩を挟在）を基礎岩盤とし、道路斜面が流れ盤となる東向き斜面において岩盤の深層崩壊が多発していることが特徴である。現地調査の結果は巻末の現地調査記録に示した。

岩盤深層崩壊は、厚さ5～10m以上の岩盤が高速で崩れるため、斜面中腹に位置する道路は幅数百mに渡って完全に消滅している。現状では崩れた山側を更に切り土し、最小限（1車線）の通行幅を確保しているが、上部斜面は不安定なまま残され、次の雨期には斜面崩壊が拡大する懸念が多く残されている。輸送道路の復旧は、現地政府による測量・設計検討グループが現地調査を開始しており、特に被災の大きかった18マイル付近と40マイル付近の対策工を検討するとしている。

3. 道路整備上の地質構造的な課題

(1) 対策を検討する上で留意すべき地質構造

カレーからハッカに至る対象道路は、7月末から1.5ヶ月で両通行1車線（未舗装）での通行を確保している。応急的な対策は、山側の斜面を削り仮設の道路幅を確保する、あるいは谷側を補修（補強）するなどの対応が取られている。山間の斜面を通過する対象道路では、今後2車線の舗装道路とする計画であることから、現況で大きく被災した区間も更に山側の切り土あるいは谷側への補強が必要となる。2車線化を検討する上で、被災状況や地質構造的見地から課題となる地質構造を指摘する（図3参照）。

- 59/7 付近（崩積土上に設置された練り石積み擁壁が崩壊した区間）；山側斜面に堅硬な頁岩が露出し、山側の拡幅が困難なことから、谷側斜面に擁壁を作って1車線分の道幅を確保している。2車線の道路幅を確保するためには、谷側に規模の大きな土留めの構造物を計画する必要がある。道路の下位斜面には未固結な崖錐堆積物が分布することから、構造物の安定した基礎地盤を確認することが必要。
- 77/2～77/7 区間；大規模な岩盤崩壊の箇所、既存道路を放棄して迂回ルートで対応している。
- 78/6～78/7 区間；崩積土地すべりで道路が1～3m陥没し、山側に設置した擁壁が大きく変状している。道路幅員は確保している区間であるが、雨期には崩積土地すべりが再滑動することが予想されるため、斜面全体の安定性を向上させることが必要となる区間（頭部排土あるいは地下水位低下等の抑制対策が必要と思われる）。88～97 マイル付近の崩積土地すべり地帯では同様の変状区間が多く確認されている。
- 102/0～102/3 区間（約600m区間）；北東向きの尾根先端部分が変状している。地すべり土塊の先端部分の一部（約150m）が崩壊し、道路が消失した。通路幅を確保するため山側を切り土している。比高70mの斜面は非常に不安定で、安定性を確保することが困難な区間（現地MOCが最も課題と考えている）。
- 105/3～105/4 区間；頁岩の層面すべり（楔型深層崩壊）、2015年2月調査でも、クリープ範囲を確認。高位斜面に大量の移動土塊を残し、通路確保のために切り土拡幅を行うと不安定化を招くため、上部斜面からの安定勾配による法面整形が望ましい区間。

何れの被災箇所も、計画的な地形測量と調査検討・掘削計画（施工計画）を行えば、本年と同規模の豪雨でも斜面災害に強い道路は確保出来ると考えられる。

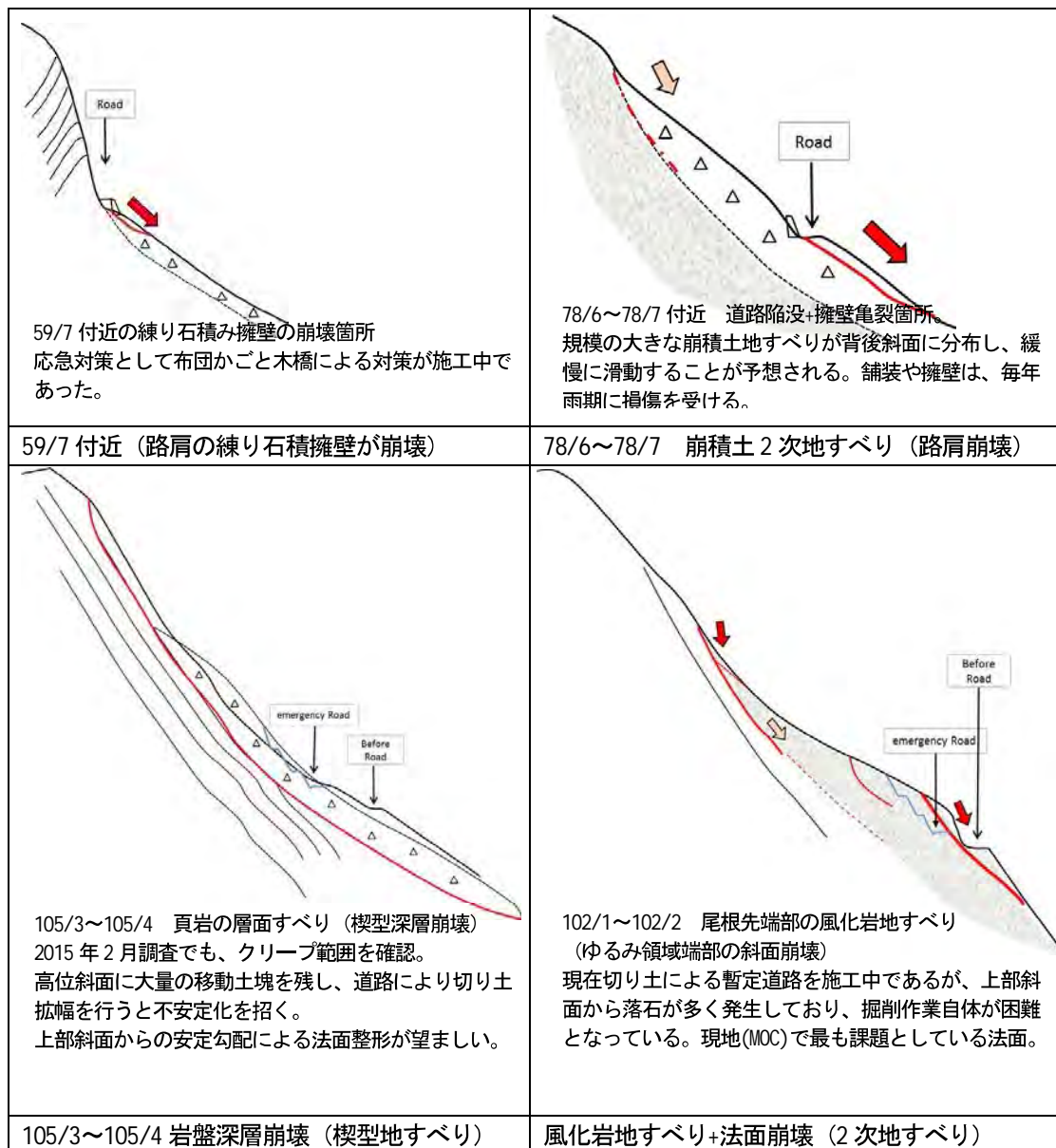


図3 対策を検討する上で留意すべき地質構造

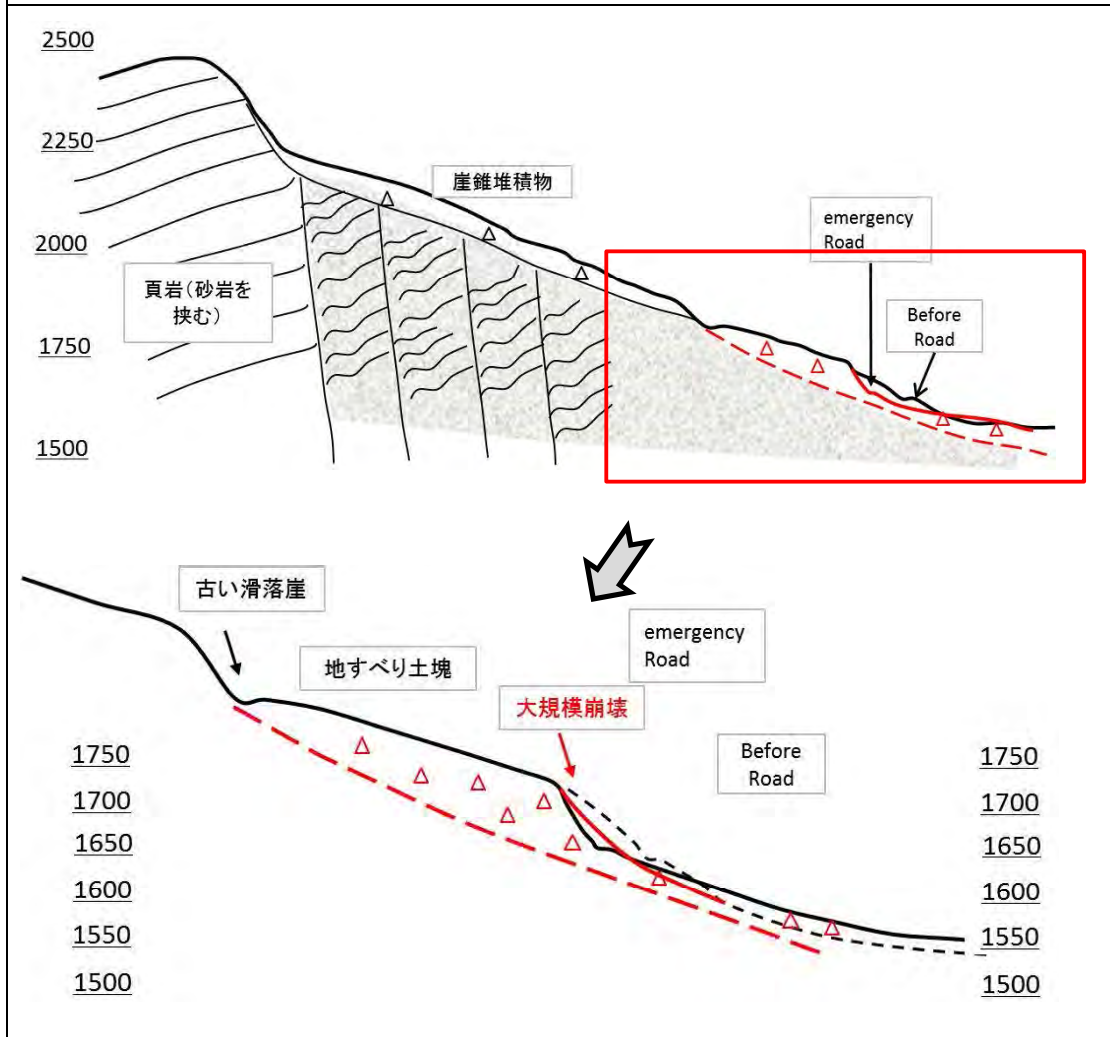
(2) 102/1-2 の崩壊斜面への対応

102/1～102/2 については、谷側の迂回ルート、トンネルルートおよび山側大規模掘削などの試案が考えられている。ここでは、90mメッシュ標高データから対象地域の地質構造図（横断面図）を作成し、対策工法の妥当性について若干の検討を加えた。

断面図から以下のことが言える。

- ・道路の谷側にも厚い不安定な崩積土が分布する。
- ・山側法面の崩壊地は比高 70mクラスの大規模急崖斜面である。
- ・標高 1750～1800mは、古い崩積土の地すべりが分布し、雨期には道路法面を不安定化させる。
- ・現状では、谷側に不安定土塊が分布すること、ミャンマーに実績がない等トンネルは技術的に困難であることから、古い滑落崖付近から大規模な切り土を開始する斜面の安定化が最も妥当な対策であると考えられる。

102/1～2 風化岩（破碎岩）すべり中の(大規模)崩壊模式図



【添付資料-6】

対処方針および調査結果

ミャンマー国 カチン州・チン州道路建設機材整備計画 追加調査（大雨洪水被害） 対処方針案

項目	内容	備考
1. 調査団員構成 及び調査行程	<p>(1) 団員：</p> <p>1 高橋 功 副業務主任／ 八千代エンジニアリング株式会社 道路・橋梁整備計画</p> <p>2 増田 浩司 調達計画／積算 八千代エンジニアリング株式会社</p> <p>3 古市 久士 地形地質／法面補強 八千代エンジニアリング株式会社</p> <p>4 馬場 正敏 道路・橋梁整備計画 2 八千代エンジニアリング株式会社</p> <p>調査行程：別添工程参照（2015年9月13日～10月1日）</p>	
2. プロジェクト概要	<p>(和文) カチン州・チン州道路建設機材整備計画 (英文) The Project for Improvement of Road Construction and Maintenance Equipment in Kachin and Chin State</p> <p>ミャンマー道路総延長（約159,000km）の内、舗装道路（アスファルト舗装またはコンクリート舗装）は全体の約23%（約37,000km）にとどまっている。そのような状況の下、ミャンマー政府は、2001年から2030年までを実施期間とした「30年道路整備計画」を策定し、整備目標を達成するために全国の道路整備事業を進めている。本事業を主導する建設省は、「国家の発展は道路と橋梁の整備に直接依存する」としたうえで、既存道路の改修、新規道路の建設、国際幹線道路の整備推進を基本目標としており、目標年次までの計画に従い同省公共事業局が中心的な役割を果たしている。</p> <p>本計画は、こうした上位目標の達成に貢献するため、ミャンマーの中でも特に開発が遅れているカチン州（8.9万km²、129万人）及びチン州（3.6万km²、48万人）において道路建設機材を整備し、辺境地域の基幹インフラである主要道路整備の促進を図ることにより、計画対象地域における地域開発が進むことを目的としている。これにより、対象地域において重要な社会基盤の一つである州内主要道路が確保され、社会経済の活性化及び住民生活の向上が期待される。</p> <p>さらに、対象道路整備において各種試験・品質管理を所掌する道路試験研究所及び橋梁試験研究所、機材オペレータ養成機関である機械訓練センター、土木技術者及び技能工等の育成機関である中央訓練センターに対しても、本計画において試験機材及び訓練機材等を調達することにより、効率的かつ高品質な対象道路整備の実現に資するとともに、実施機関である建設省道路局の機材及び道路・橋梁担当部署における組織体制の強化ならびに技術水準の向上を狙うものである。</p> <p>上記に係る内容は9月上旬閣議決定（予定）であるが、本年7月～8月にかけての大雨によりチン州の供与機材を用いた整備対象予定道路で大きな被害（地滑りや土砂崩れなど）がでている。本調査は、現地被害状況を調査することで建機搬入可能性・実施機関整備対象道路事業計画変更の必要性などについて確認を実施するものである。</p>	
3. 協議機関	<p>(1) メイン・カウンターパート：</p> <p>建設省 道路局（Department of Highways, Ministry of Construction） 建設省 橋梁局（Department of Bridges, Ministry of Construction）</p> <p>(2) 協議・訪問先：</p> <p>建設省、チン州事務所及び管轄地方事務所</p>	

項目	内容	備考
4. 対処方針	<p>(1) チン州の対象道路被災状況調査を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 供与機材を用いた整備対象予定道路（ハッカ～ファラム） ▪ 供与機材の搬入予定道路（ハッカ～ガンゴウ） ▪ 機材保管予定箇所 ▪ 被害規模、現在の状況、地元へのヒアリング、復旧工事の実績と予定 ▪ 二次災害発生の可能性 <p>【調査結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 供与機材を用いた整備対象予定道路（ハッカ～ファラム） 被災箇所42箇所を確認し調査を行った。調査結果を箇所ごとに、被災時、復旧状況、MoCによる今後計画、および対策案と優先度を付記して一覧表（帰国報告書「添付資料-2」）にまとめた。災害による道路損傷により、整備対象予定道路のMoC事業計画を一部変更する必要がある。 ▪ 供与機材の搬入予定道路（ハッカ～ガンゴウ） 0～18/2の区間を調査した。12箇所の被災箇所を確認し調査を行った。調査結果を帰国報告書「添付資料-6」にまとめた。被害は甚大であるが、MoCは機材搬入時期までに道路の修復を完了させる。 ▪ 機材保管予定箇所 機材保管予定箇所の確認調査を行った。機材保管場所は機材本体と交換部品の2箇所を予定していた。大雨洪水被害の影響を受け予定保管場所を変更することとなり、代替地の確認を行った。MoCは機材搬入時期までに保管場所の準備を完了する。 ▪ 被害規模、現在の状況、地元へのヒアリング、復旧工事の実績と予定 帰国報告書「添付資料-2」にまとめた。 ▪ 二次災害発生の可能性 帰国報告書「添付資料-2」に緊急性の度合いとしてまとめた。 <p>(2) 他ドナーの活動状況を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ チン州での他ドナーの活動状況（道路セクター）について調査を行い、整備対象道路に影響がないかどうかを主眼に支援状況について取りまとめる。 ▪ ミャンマー全体の他ドナー活動状況（道路セクター）について確認する。合わせてカチン州整備対象道路への影響がないかどうかを確認する。 <p>【調査結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ チン州における災害復旧に対する他ドナー（道路セクター）の活動はない。ただし、建設大臣（9月20日面談）は、チン州の3本の幹線道路（カレー～ハッカ道路、ハッカーガンゴウ道路、ハッカーマトピー道路）のうち、ハッカーマトピー道路の復旧についてADBに対して支援を要請することを示唆した。 ▪ カチン州においても災害復旧に対する他ドナー（道路セクター）の活動はない。 <p>(3) 短期的な支援について</p> <p>現地調査時、道路復旧に短期的な支援が必要と判断される箇所が存在する場合は、復旧方法・概算規模等を算定する。（概略設計イメージ、実施の際には別途要相談）</p> <p>【調査結果】</p> <p>ハッカ～ファラム間整備対象予定道路の42箇所の調査箇所の被害状況から、対策優先度を評価し、優先度の高い箇所について対策工案と概算金額を算定した。帰国報告書「添付資料-7」にまとめた。</p> <p>(4) 調査範囲について</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 調査範囲は、実施中の円借貧困削減プロジェクトの区間を除外し、整備対象道路区間（56マイル/2ファーロン～124マイル/0ファーロン）とする。 ▪ ただし、機材輸送予定ルートであるハッカ～ガンゴウ区間については、通行が可能な範囲で状況調査を行う。 <p>【調査結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ カレー～ハッカ道路調査範囲：整備対象道路区間（56/2～124/0）の調査を行った。 ▪ ハッカ～ガンゴウ道路調査範囲：ハッカから18/2の地点で走行危険と判断しそれ以降の調査を断念した。 <p>(5) 調査時の安全確保について</p> <p>調査中の安全確保について特に留意する。雨季であること、天然ダムが形成され</p>	

項目	内容	備考
	<p>ていること、被災箇所が安定しているか不明であることなど、調査時には十分注意する。雨量が多い場合、その日の調査・協議を実施・中止について判断する。</p> <p>【調査結果】</p> <p>現地調査期間（9日間）の間、終日雨天は1日のみで比較的天候には恵まれた。現地調査では、MoC担当者が必ず随行し、先導して案内をしていただいた。また、調査終了（宿舎帰投）は17:00とした。</p>	
<p>5. 今次調査終了後の 予定について</p>	<p>(1) 2015年10月6日 11:00~12:00 帰国報告会</p>	<p>(予定)</p>

【添付資料-7】

フィールドレポート



FIELD REPORT ON ADDITIONAL SURVEY ON LANDSLIDES IN CHIN STATE

UNDER THE PROJECT FOR
IMPROVEMENT OF ROAD CONSTRUCTION AND
MAINTENANCE EQUIPMENT
IN KACHIN STATE AND CHIN STATE
IN THE REPUBLIC OF THE UNION OF MYANMAR

28TH SEPTEMBER 2015

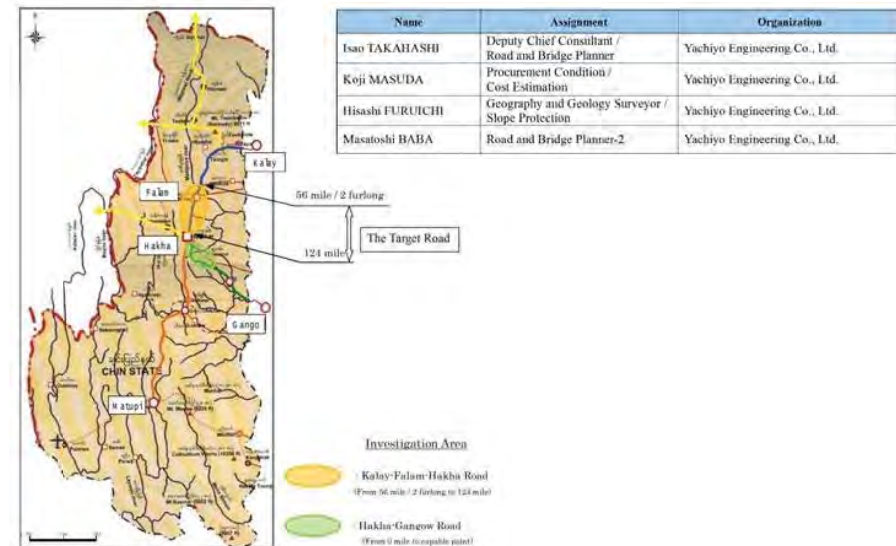
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.

Objectives of the Survey (調査の対象)

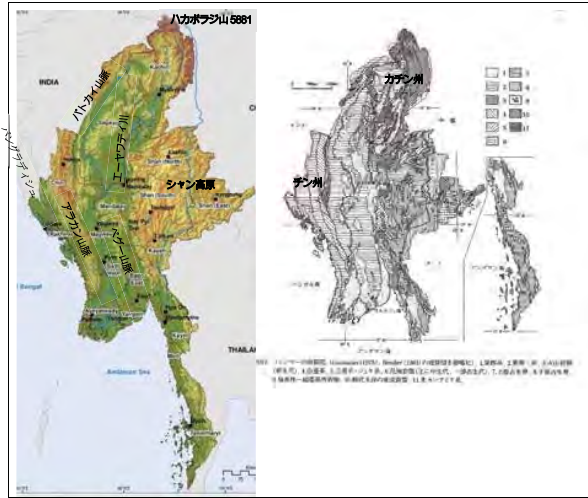
The Survey has the following objectives:

- 1) To investigate the landslides and damages along the Target Road ,
- 2) To investigate the conditions of Hakha – Gangaw Road,
- 3) To investigate the condition of Delivery Point of Construction and Maintenance Equipment,
- 4) To investigate the intensity of the damages by field survey and hearing from the residents and the restoration works being undertaken by MoC, and to collect information on the plan and schedule for future restoration works by MoC,
- 5) To investigate and examine the possibility of secondary disaster,
- 6) To collect information on assistance of other donors in relation with the Target Road,
- 7) To collect information on activities being and/or to be undertaken by other donors in Myanmar, especially in Kachin State in relation with the Project,

Member of the Team



Topography and Geological outline (地形地質概要)

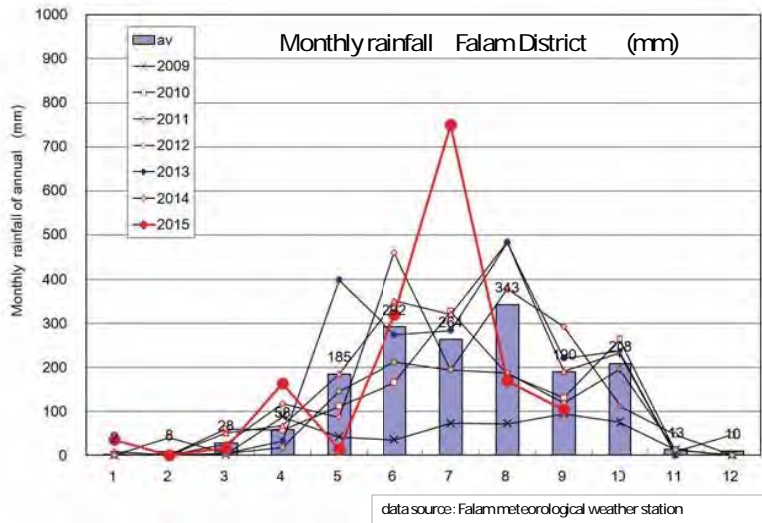


Landscape outline The Target Road; 56 mile / 2 furlong to 124 mile

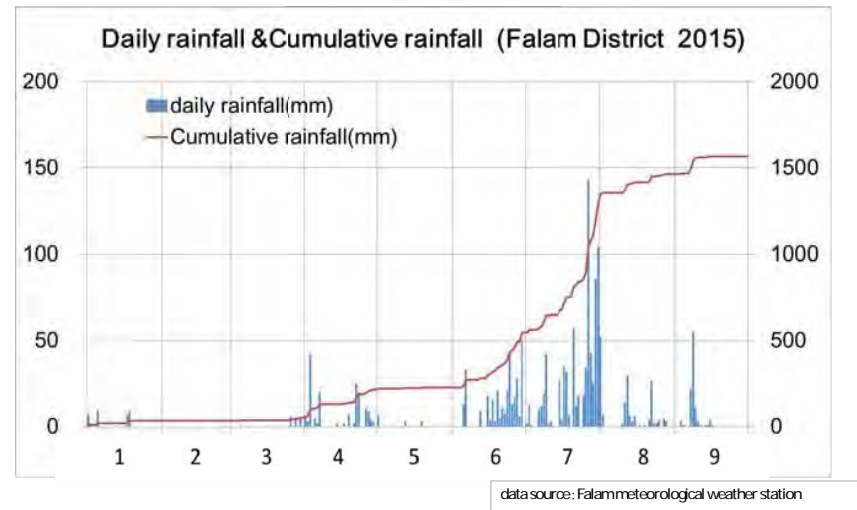


A6-135

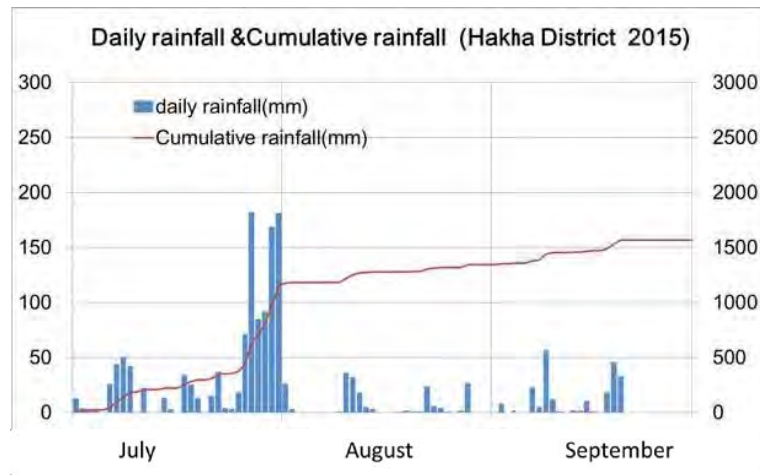
Rainfall data for 7years (過去7カ年の降水量)



Daily Rainfall (Falam District)

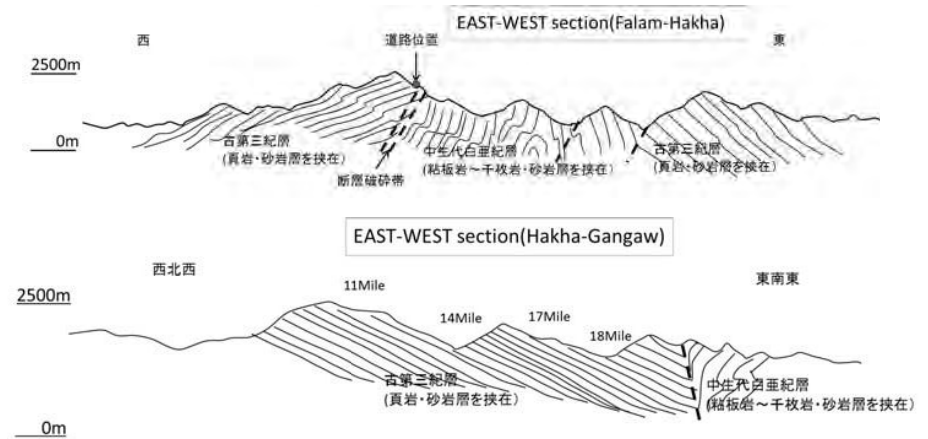


Daily rainfall (hakha district)



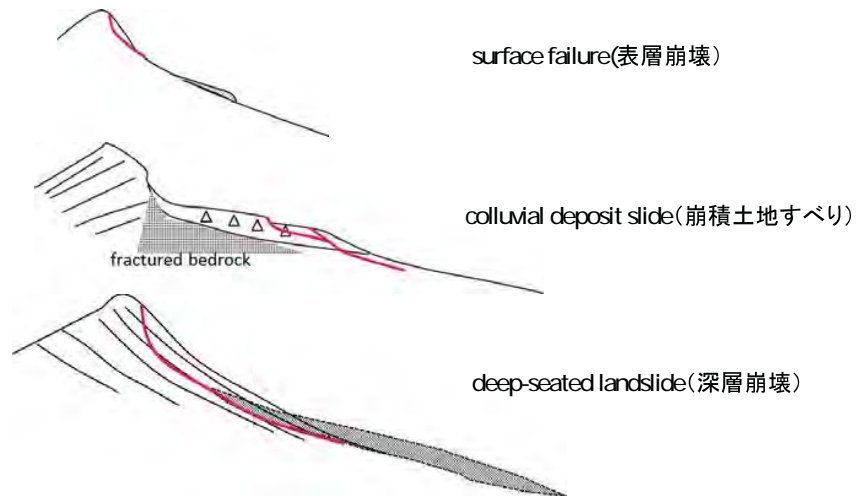
data source: Hakha meteorological weather station

Geological section

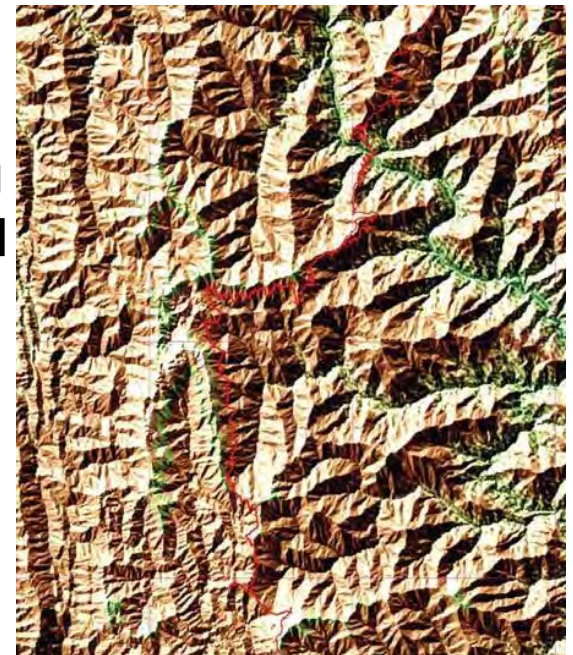


A6-136

Landslide mechanism



Investigate the landslides and damages along the Target Road



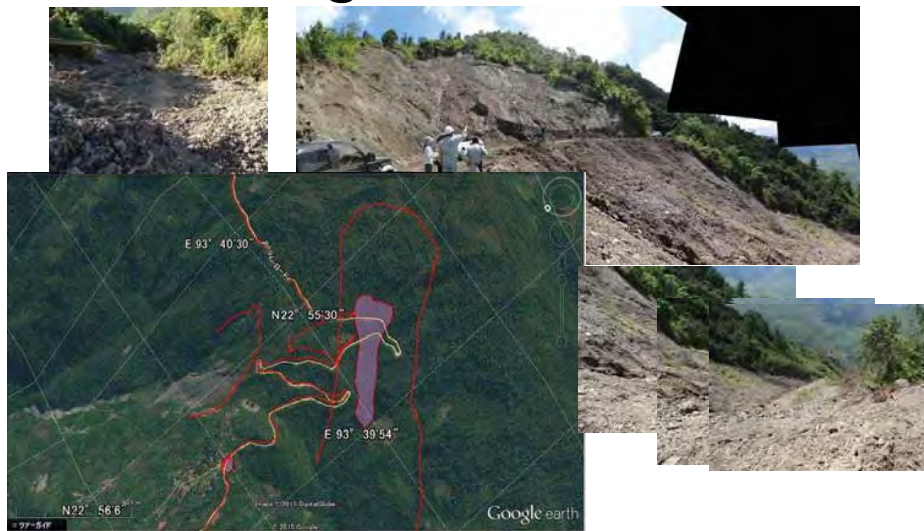
Target Road 59/7-60/0



Target Road 76/2-3



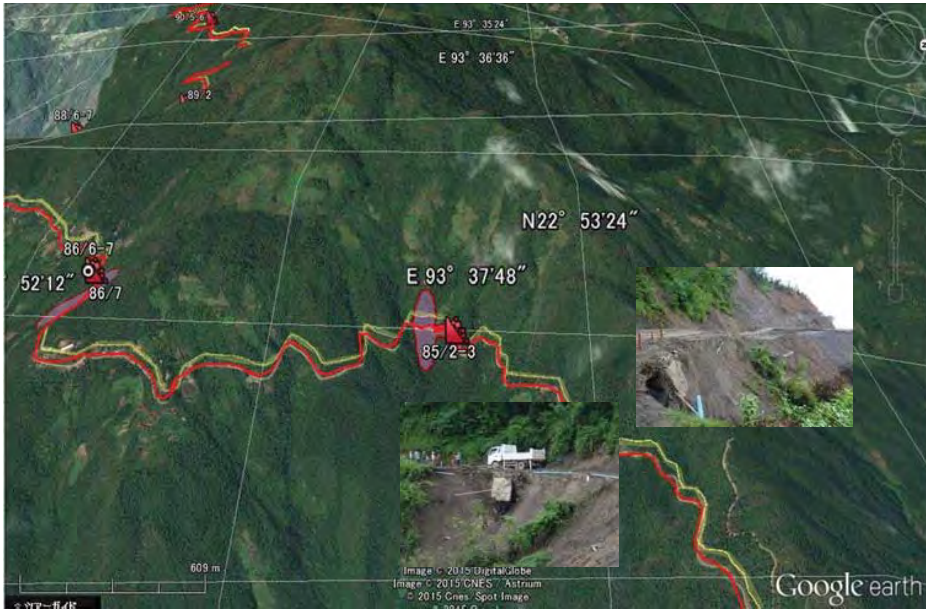
Target Road 77/3-6



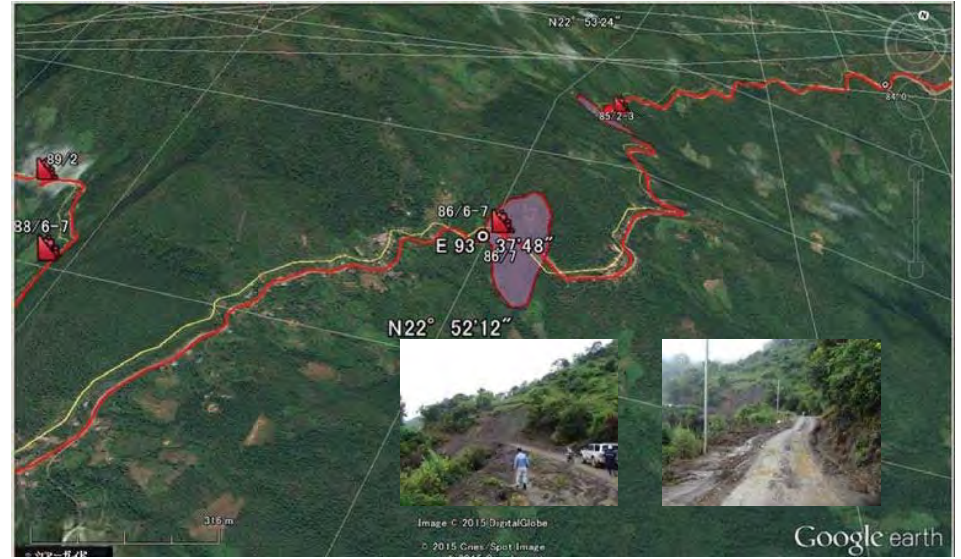
Target Road 78/7



Target Road 85/2-3



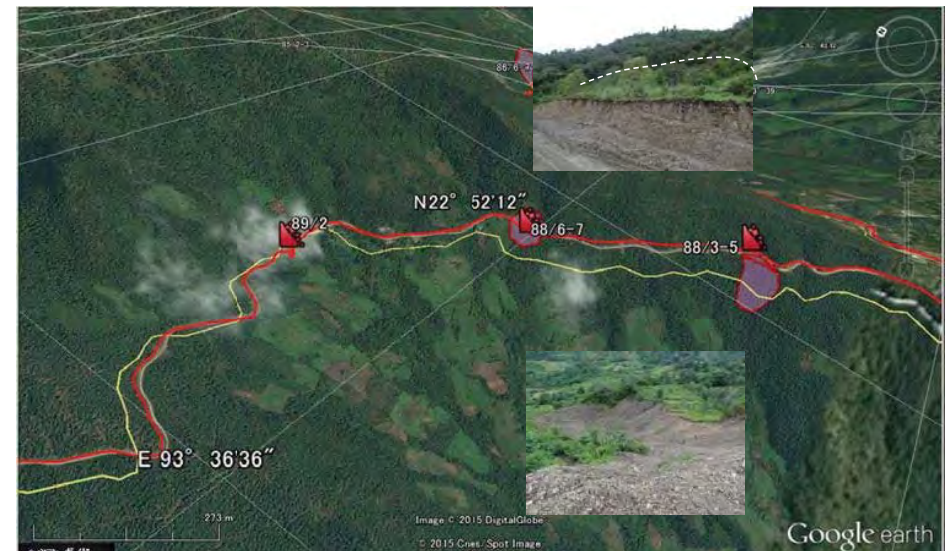
Target Road 86/6-7



Target Road 88/3-5



Target Road 88/6-7



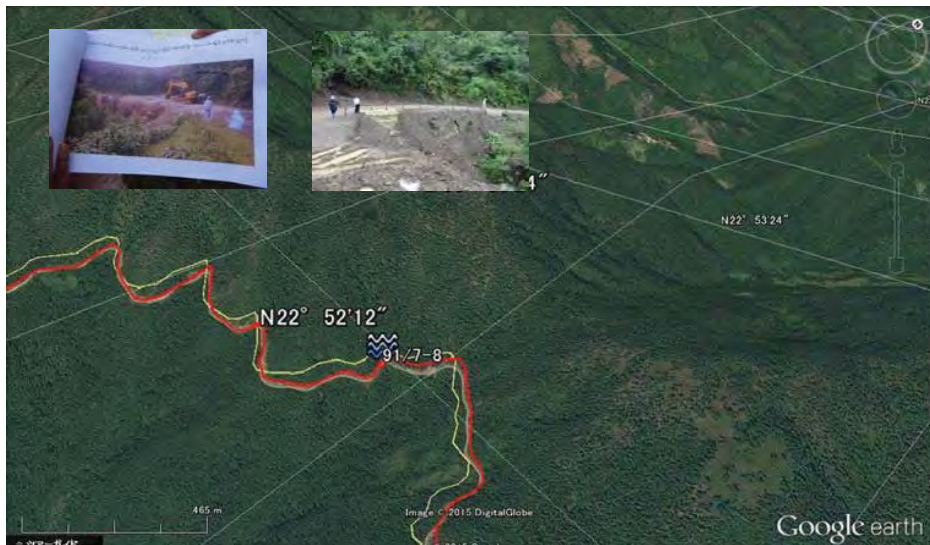
Target Road 89/2



Target Road 90/5-6



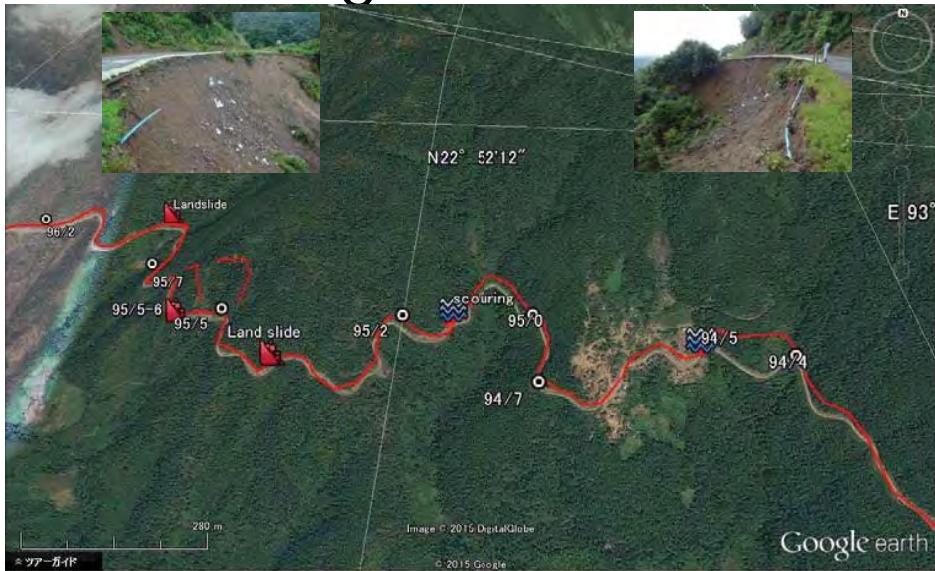
Target Road 91/7-92/0



Target Road 94/5



Target Road 95/1



Target Road 95/5-6



Target Road 96/0



Target Road 96/4



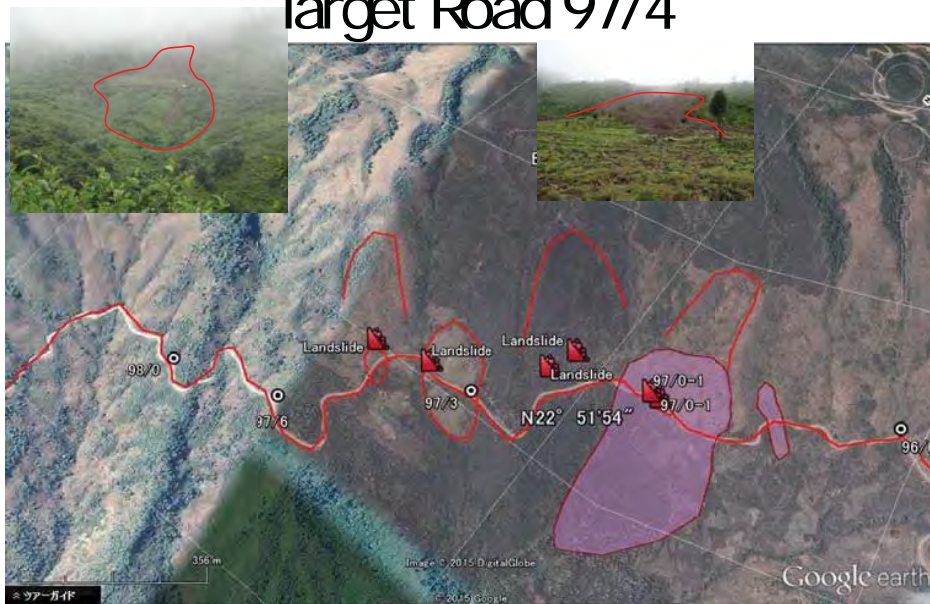
Target Road 97/0-1



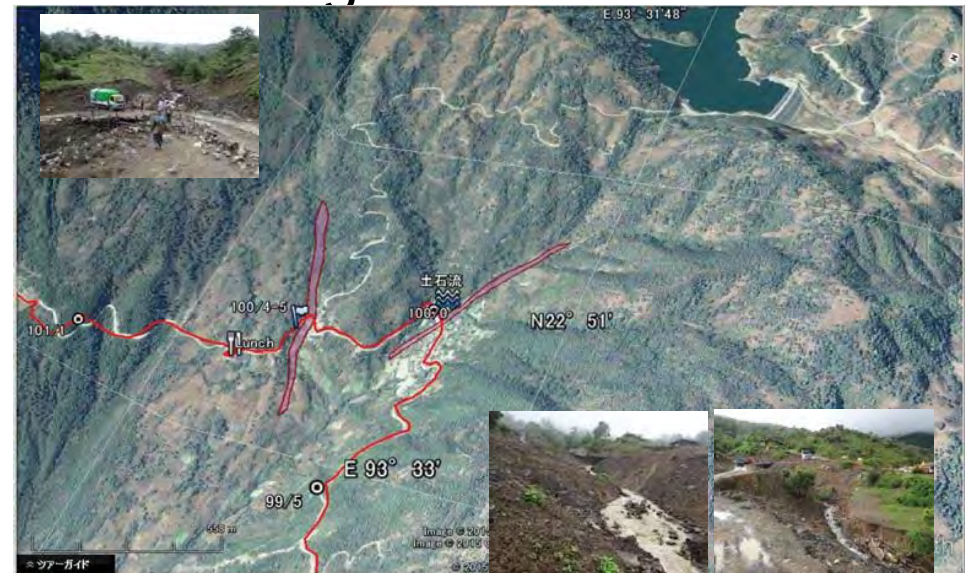
Target Road 97/2



Target Road 97/4



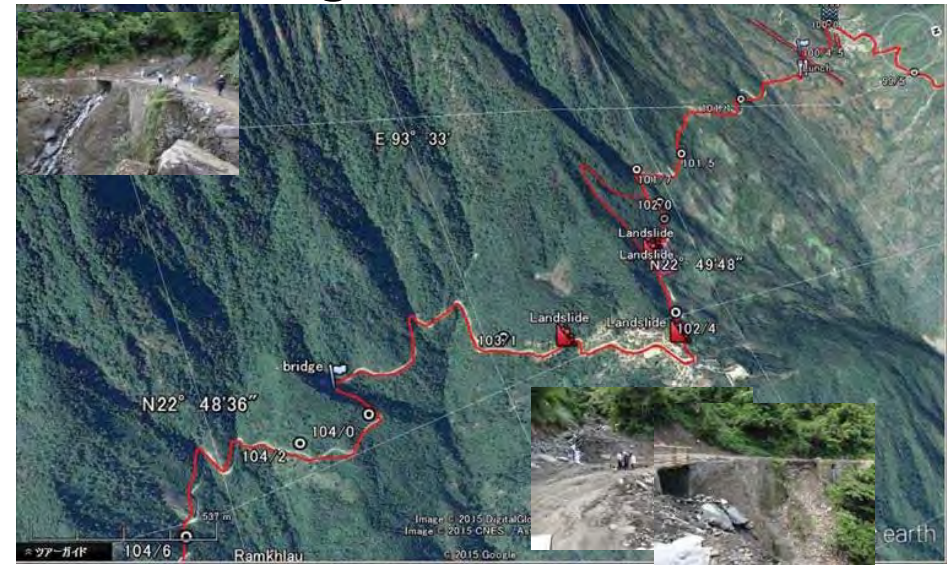
Target Road 100/4-5



Target Road 102/1-2



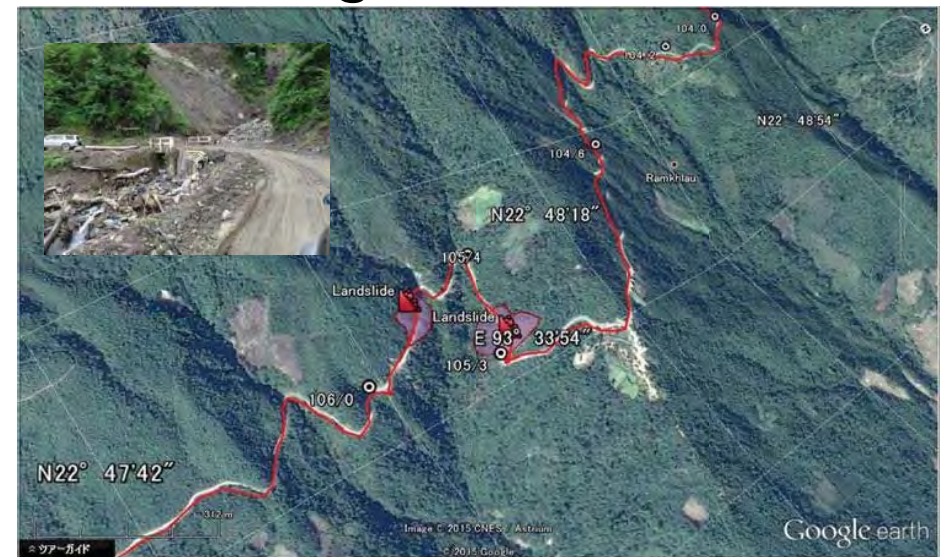
Target Road 103/1-2



Target Road 105/3-4



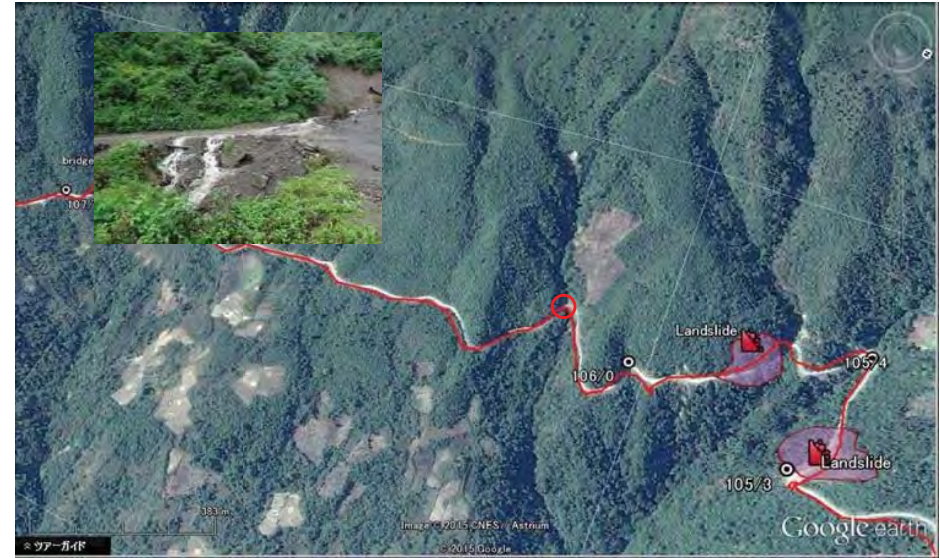
Target Road 105/4



Target Road 105/5-7



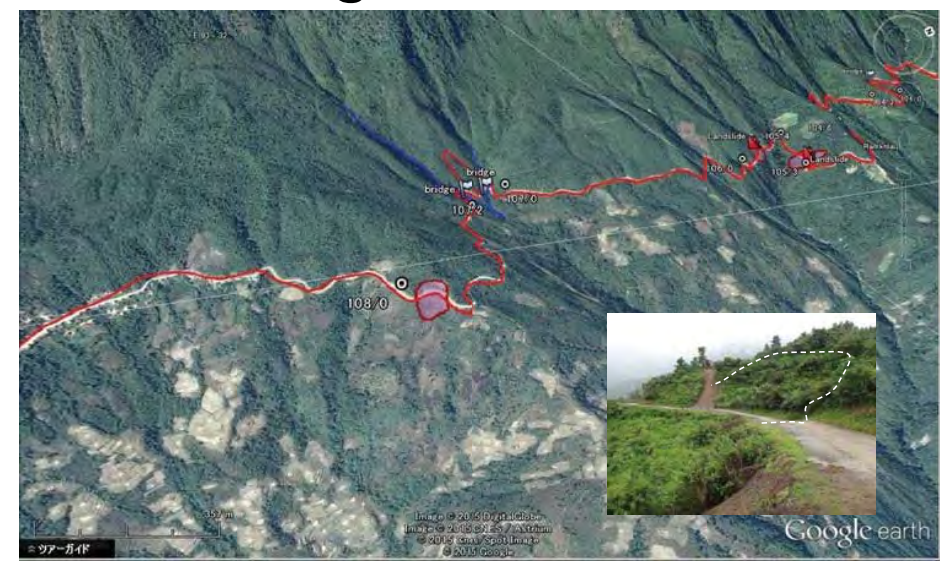
Target Road 106/3



Target Road 107/0-2



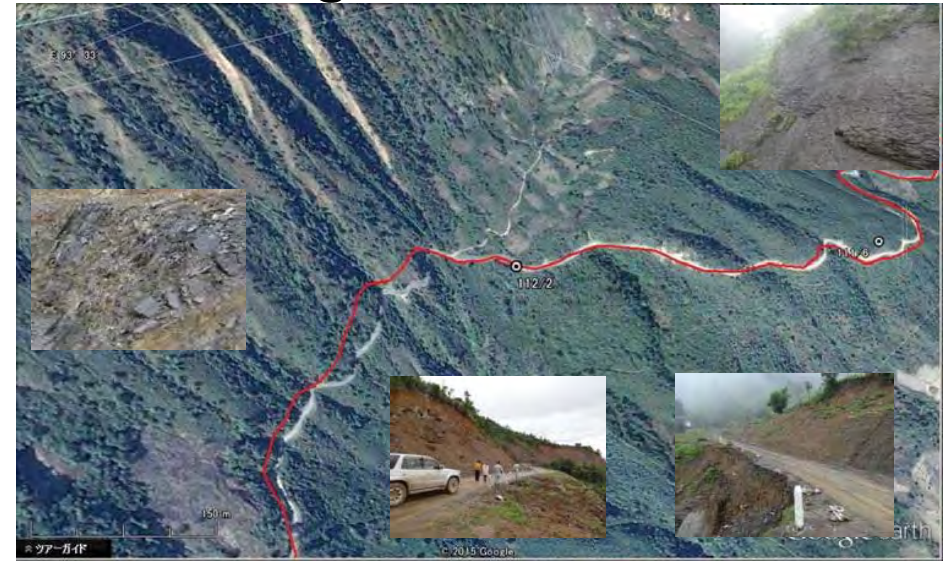
Target Road 107/7



Target Road 110/0



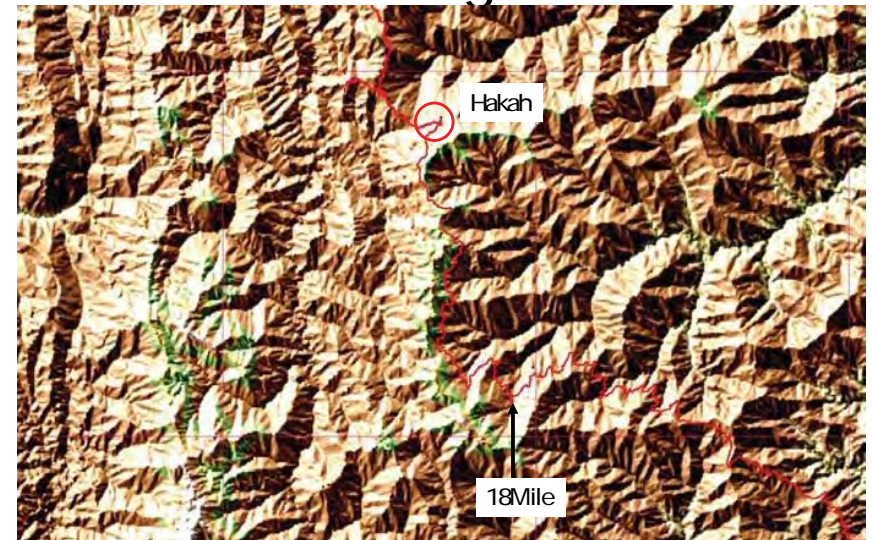
Target Road 112/2-3



116/0-1



Investigate the conditions of Hakha – Gangaw Road



Hakha-Gangaw 2/2



Hakha-Gangaw 6/1



Hakha-Gangaw 7/2-3



Hakha-Gangaw 8/0



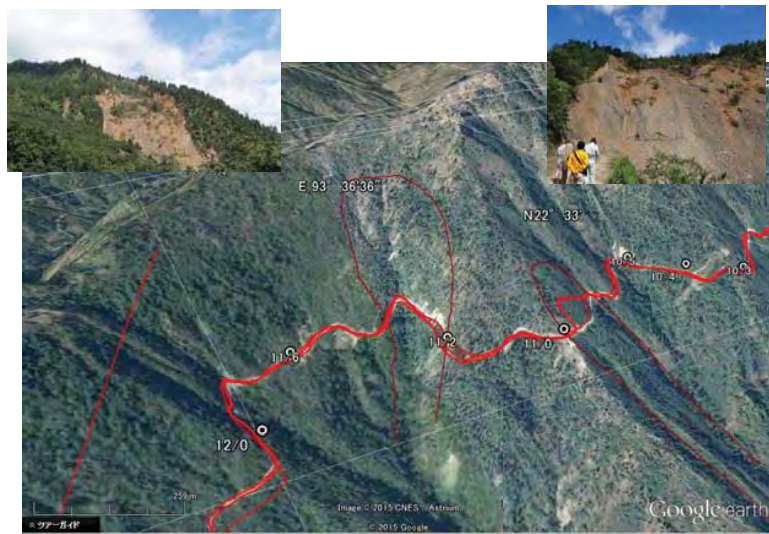
Hakha-Gangaw 9/1-9/3



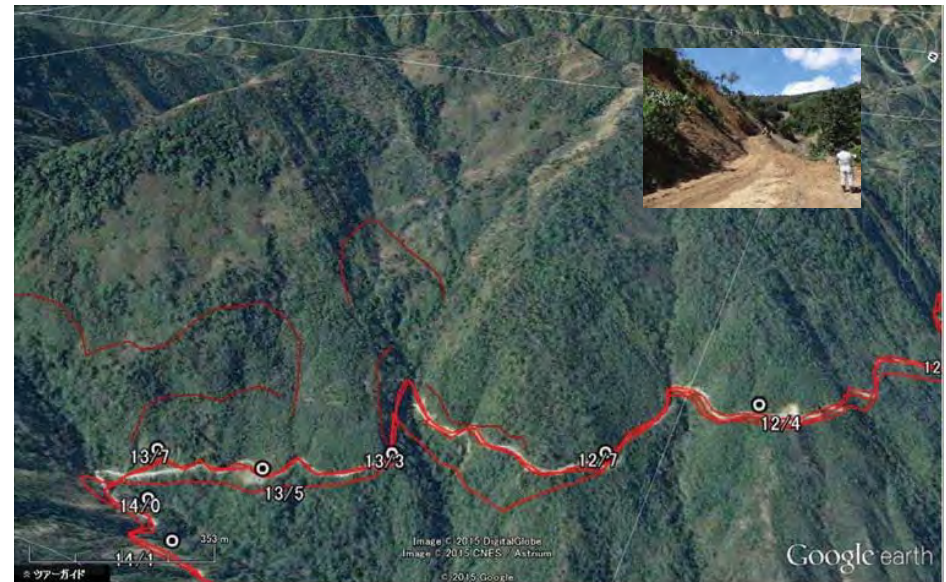
Hakha-Gangaw 10/6-11/0



Hakha-Gangaw 11/2-3



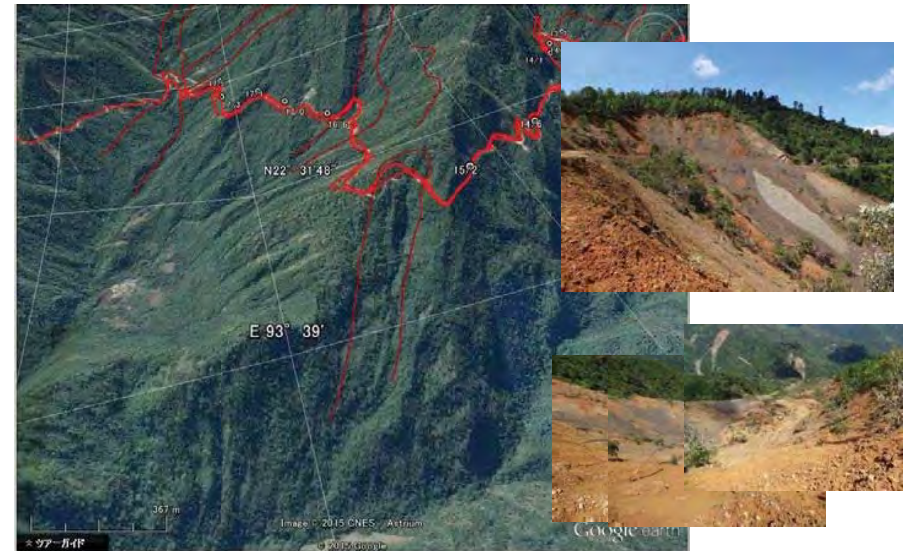
Hakha-Gangaw 13/0-2



Hakha-Gangaw 13/5-7



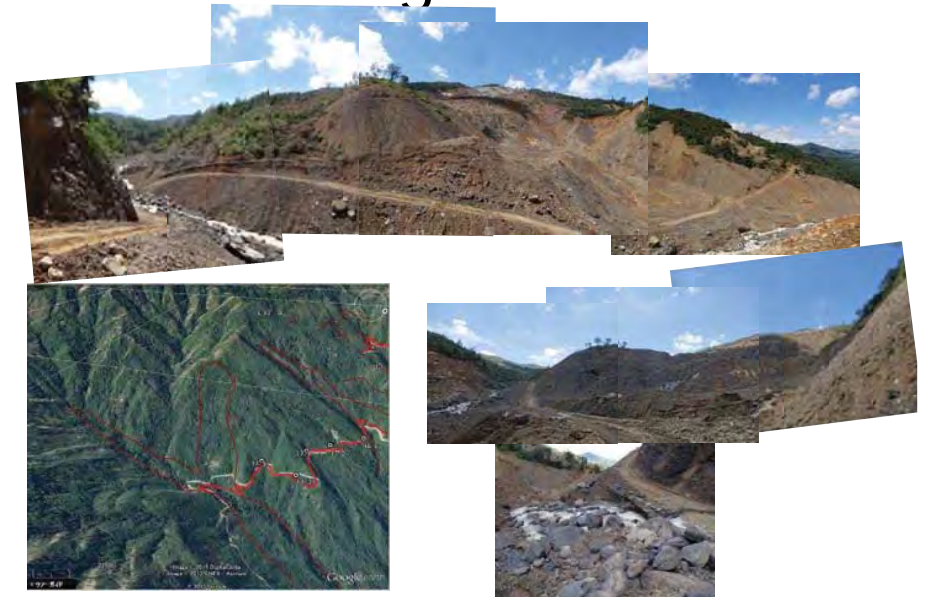
Hakha-Gangaw 15/5-6



Hakha-Gangaw 16/0-16/5



Hakha-Gangaw 17/7-18/2



Investigate the condition of Delivery Point of Construction and Maintenance Equipment



Investigate the condition of Delivery Point of Construction and Maintenance Equipment



A6-148

Summary of Field Survey Results and Proposed Countermeasures-1



No.	Location		Photos		Description of Road Damages	Existing Conditions	Work Plan by MoC	Evaluation of Priority				Proposed Countermeasures		
	Mi.	Fuking	When taken	Existing condition				① Urgency (Impact evaluation)	② Significant or "Point" evaluation	Point (①x②)	Category	Temporary	Permanent	
1	59	2	x	○	*Slope failure below houses	*Remove debris *Box remains unstable	*No widening	2	1	2	C	*Installation of Gabion at slope toe (L20m) *O-b-well slope protection (L120mx20m)		
2	59	9	○	○	*Collapse of retaining wall 20m long, following carriageway with debris	*Temporary water ditch *Installation of Gabion in landslide area	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C	*Temporary road bridge (L=30m) *Shotcrete to cutting slope protection		
3	76	2-3	○	○	*Road settlement due to landslide on valley side	*Widening & diverting road by cutting slope	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C			
4	77	2-7	○	○	*Abandon damaged road, construct diversion road (L=650m)	*Widening & diverting road by cutting slope	*Improve diversion road (Formation of slope, vertical drainage, pavement)	1	3	3	B			
5	78	6-7	○	○	*Road settlement due to deep strain landslide *Collapse of stone masonry retaining wall on hill side	*Box culvert installation	*Widening road by cutting slope	3	3	9	A-1		*Stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Grout Anchor method (L=100mx40m)	
6	80/5	83/0	Filam City		*No damage to houses along the road was reported *Settlement from dikes covered road at some places	*Installation of stone masonry retaining wall	*No widening in Filam city *Installation of stone masonry retaining wall at some places	1	2	2	C	*Installation of Gabion at slope toe		
7	83/0	85/0	x	○	*Landslides on hill side, road turned to debris	*Widening road, retaining high cutting slope (H=50m~70m to be exceeded)	*Widening road by cutting slope (Continuous high cutting slope (H=50m~70m to be exceeded))	1	3	3	B	*Protect cutting slope by Sheet *Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall		
8	84/7	85/0	○	○	*Landslide on valley side following carriageway width	*Widening & diverting road by cutting slope (H=50m)	*Widening road by cutting slope	2	3	6	A-2	*Protect cutting slope by Sheet *Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall (L=150mx30m~50m)		
9	85	2-3	○	○	*Road settlement due to landslide on valley side *Road settlement due to deep strain landslide on hill side *Following carriageway width (L=200m)	*Repair & maintain road *Installation of box culvert	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert	2	3	6	A-2	*Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall (L=100mx20m) *At deep landslide area, stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Grout Anchor method (L=120mx40m)		
10	85	3-4	○	○	*Erosion of road shoulder due to running water on valley side	*Repair & maintain road *Installation of box culvert	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert	2	1	2	C	*Temporary road bridge (L=30m)		
11	86	1-2	○	○	*Road settlement due to landslide on valley side	*Diverting road (shortcut (L=300m))	*Completion and maintain diversion road	2	2	4	B			
12	86	6-7	x	○	*Road settlement due to deep strain landslide	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	3	3	B	*Instrumentation and monitoring *Installation of Gabion at cutting slope toe (L=100m)		



Summary of Field Survey Results and Proposed Countermeasures-2



No.	Location		Photos		Description of Road Damages	Existing Conditions	Work Plan by MoC	Evaluation of Priority				Proposed Countermeasures	
	Mi.	Fuking	When taken	Existing condition				① Urgency (Impact evaluation)	② Significant or "Point" evaluation	Point (①x②)	Category	Temporary	Permanent
13	88	4-6	○	○	*Narrowing road due to landslide on valley side (L=120m, W=3.6m)	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	3	2	6	A-2	*Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall (L=120m x 20m)	
14	88	6-7	○	○	*Cut off road due to landslide on valley side (L=40m)	*Widening & diverting road by cutting slope	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C		
15	88	1-2	○	○	*Erosion of road due to debris flow	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert	1	2	2	C		
16	90	5-6	x	○	*Collapse of upper parts of high cutting slope	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	3	3	B	*Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall (L=H=100m x 20m)	
17	80/7	91/0		○	*Erosion of road due to debris flow from valley *Collapse of stone masonry retaining wall and box culvert	*Widening & diverting road by cutting slope	*Installation temporary cross drain *Sand bags to strengthen road shoulder	2	2	4	B		
18	92	1-2	○	○	*Collapse of upper parts of high slope	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert	1	3	3	B	*Protect cutting slope by Sheet *Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall (L=H=100m x 20m)	
19	94	4-5	○	○	*Erosion of road due to debris flow *Collapse of stone masonry retaining wall and box culvert	*Widening & diverting road by cutting slope	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert	2	2	4	B		
20	95	1-2	○	○	*Narrowing carriageway due to landslide on valley side (L=250m)	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	2	2	4	B		
21	95	5-6	○	○	*Cut off road due to landslide on valley side (L=250m)	*Widening & diverting road by cutting slope	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C		
22	96	4	x	○	*Erosion of road due to running water *Collapse of stone masonry retaining wall and box culvert	*Installation temporary cross drain *Sand bags to strengthen road shoulder	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert and retaining wall	1	2	2	C		



Summary of Field Survey Results and Proposed Countermeasures-3



NO.	Location		Photos		Description of Road Damages	Existing Conditions	Work Plan by MoC	Evaluation of Priority			Proposed Countermeasures	
	Mile	Furlong	When disaster	Existing condition				① Urgency (3-point evaluation)	② Significance (3-point evaluation)	Point (①x②)	Category	Temporary
23	97	0-1	○	○	*Cut off road due to large landslide *Road settlement due to deep strata landslide	*Diverting road on upper slope by cutting filled slope *Installation temporary cross pipe *Sand bags to strengthen road shoulder	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert and retaining wall	2	3	6	A-2	*Instrumentation and monitoring *Protection of cutting slope by Crib Wall (LxH=100mx20m)
24	97	3-4	○	○	*Large scale landslide on hill *Road settlement due to deep strata landslide	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	2	3	6	A-2	*Instrumentation and monitoring *Installation of Gabion at cutting slope toe L=300m
25	100	4-5	○	○	*Cut off road, erosion of river and collapse of box culvert due to fugate flow	*Diverting road, installation of temporary wood bridge	*Widening road by cutting slope *Installation of box culvert and retaining wall	2	3	6	A-2	*Temporary steel bridge L=30m *Permanent bridge L=120m
26	101	2-3	○	○	*Road buried by debris flow in large area *Water overflowing and crossing road at valley	*Repair & maintain road	*Installation of box culvert	2	3	6	A-2	*Installation of Gabion(4=3m) to protect road from debris flow L=100m
27	102	1-2	○	○	*Cut off road due to large scale landslide	*Diverting road on upper slope by cutting filled slope (fill above damaged road) LxH=50mx40m *Slope on both hill and valley sides remain unstable	*Search alternative route to abandon damaged road *Diversal road by Tunneling (L=1100m)	3	3	9	A-1	*Stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Groud Anchor (LxH=100mx40m) *Diversal road by Tunneling (L=1100m)
28	102	3-4	○	○	*Road settlement due to deep strata landslide L=60m	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	2	2	4	B	Installation of Gabion at cutting slope toe L=90m
29	103	2-3	○	○	*Collapse of bridge slab due to debris flow *Collapse of retaining wall	*Installation of wood deck *Installation of RC slab	*Widening road by cutting slope *Installation of RC slab	2	2	4	B	
30	103	6-7	○	○	*Box culvert varied and collapsed due to debris flow *Road varied in debris	*Remove debris *Water overflowing and crossing road at valley	*Widening road by cutting slope	2	2	4	B	*Temporary steel bridge L=50m *Permanent bridge L=120m
31	105	3-4	○	○	*Cut off road due to landslide on flowing bed rock	*Diverting road on upper slope by cutting filled slope *Slope remains unstable	*Widening road by cutting slope	3	3	9	A-1	*Stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Groud Anchor (LxH=70mx40m)
32	105	5-6	○	○	*Road buried by debris flow *Collapse of stone masonry retaining wall	*Remove debris *Sand bags to strengthen road shoulder	*Widening road by cutting slope *Installation to stone masonry retaining wall	3	1	3	B	

Summary of Field Survey Results and Proposed Countermeasures-4



NO.	Location		Photos		Description of Road Damages	Existing Conditions	Work Plan by MoC	Evaluation of Priority			Proposed Countermeasures	
	Mile	Furlong	When disaster	Existing condition				① Urgency (3-point evaluation)	② Significance (3-point evaluation)	Point (①x②)	Category	Temporary
33	105/6	106/0	○	○	*Collapse of upper parts of high cutting slope	*Remove debris *Repair & maintain road	*Widening completed	2	3	6	A-2	*Protect cutting slope by Sheet *Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall LxH=300mx40m
34	107	0-1	○	○	*Collapse of box culvert, erosion and cut off road due to large scale debris flow from valley	*Widening & diverting road by cutting slope *Water overflowing and crossing road at valley	*Widening road by cutting slope *Permanent RC bridge L=30m under consideration	3	3	9	A-1	*Temporary steel bridge L=30m *Installation of Sediment Control Dam (LxH=50mx10m) at user stream *Permanent bridge L=60m
35	107	1-2	○	○	*Cut off road due to slide of weakened weathered rock	*Filling settlement by debris maintain road	*Widening road by cutting slope *Installation to stone masonry retaining wall	1	2	2	C	*Temporary steel bridge L=70m *Permanent bridge L=85m
36	107/7	108/0	x	○	*Road settlement due to deep strata landslide(L=100m)	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C	*Instrumentation and monitoring *Installation of Gabion at cutting slope toe L=100m
37	110	1	○	○	*Road settlement due to deep strata landslide in village L=60m (no damage to houses)	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C	*Instrumentation and monitoring *Installation of Gabion at cutting slope toe L=90m
38	112	0-1	x	○	*Collapse of upper parts of high cutting slope	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C	*Protect cutting slope by Sheet *Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall LxH=200mx20m
39	112	2-3	○	○	*Erosion of road shoulder	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	1	1	C	
40	112	5-6	x	○	*Road settlement due to deep strata landslide	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	3	3	B	*Installation of Gabion at cutting slope toe L=150m
41	116	1	x	○	*Road settlement due to bridge(L=50m) *Landslide on valley side (L=50m)	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C	
42	117/7	118/0	x	○	*Road settlement due to bridge(L=100m)	*Repair & maintain road	*Widening road by cutting slope	1	2	2	C	

Evaluation & Categorization of Priority



Evaluation of Priority			
①Urgency (3-point evaluation)	②Significance (3-point evaluation)	Point (①x②)	Category
1	1	1	C
1	2	2	
2	1	2	
1	3	3	B
3	1	3	
2	2	4	
2	3	6	A-2
3	2	6	
3	3	9	A-1

Proposed Countermeasures



NO.	Location		Evaluation of Priority	Proposed Countermeasures	
	Mile	Furlong		Temporary	Permanent
5	78	6-7	A-1		*Stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Groud Anchor method LxH=100mx40m
8	84/7	85/0	A-2	*Protect cutting slope by Sheet	*Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall LxH=200mx30m~80m
9	85	2-3	A-2		*Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall LxH=100mx30m *At deep landslide area, stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Groud Anchor method: LxH=50mx40m
13	88	4-5	A-2		*Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall LxH=120mx20m
23	97	0-1	A-2		*Instrumentation and monitoring *Protection of cutting slope by Crib Wall (LxH=100mx20m)
24	97	3-4	A-2		*Instrumentation and monitoring *Installation of Gabion at cutting slope toe L=300m
25	100	4-5	A-2	*Temporary steel bridge L=30m	*Permanent bridge L=120m
26	101	2-3	A-2		*Installation of Gabion(4=3m) to protect road from debris flow L=100m
27	102	1-2	A-1		*Stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Groud Anchor LxHmax=600mx40m or *Diversal road by Tunneling (L=1100m)
31	105	3-4	A-1		*Stabilization and protection of cutting slope by Crib Wall and Groud Anchor LxH=70mx40m
33	105/6	106/0	A-2	*Protect cutting slope by Sheet	*Protection of cutting slope by Shotcrete & Crib Wall LxH=300mx40m
34	107	0-1	A-1	*Temporary steel bridge L=50m	*Installation of Sediment Control Dam (LxH=80mx10m) at user stream *Permanent bridge L=60m



It is important . . .



It is important for both sides to understand that at the stage of the Survey no commitment is made from the Japanese side concerning the realization of the proposed works.

No.5 (78/6-7) カテゴリー：A-1 崩積土地すべり、道路沈下



対策工案：拡幅時山側のり面安定、保護（のり枠+アースアンカー
LxH=100mx40m)



No.8 (84/7-85/0) カテゴリー：A-2 谷側すべり H>50mののり面が続く



対策工案：拡幅時のり面保護（吹付コンクリート+のり枠工
LxH=200mx30m~50m)



No.9 (85/2-3) カテゴリーA-2 谷側すべり、崩積土地すべり、道路沈下、沢部侵食



対策工案：
・拡幅時のり面保護（吹付コンクリート+のり枠工
LxH=100mx35m)
・崩積土地すべり範囲のり面安定化、保護（グラウンドアンカー+のり枠工
LxH=50mx40m)



No.13 (88/4-5) カテゴリ-A-2 谷側すべり、幅員減少



対策工案：
拡幅時のり
面保護（吹
付コンク
リート+の
り枠）
LxH=120m
x20m



No.23 (97/0-1) カテゴリ-A-2 崩積土地すべり、道路欠損、周
辺道路沈下



対策工：
・計測工
・拡幅時のり面保
護（のり枠
LxH=100mx30m）



No.24 (97/3-4) カテゴリ-A-2 崩積土地すべり、道路沈下



対策工案：
・計測工
・拡幅時のり裾保
護（ふとん籠）
LxH=300mx3m）



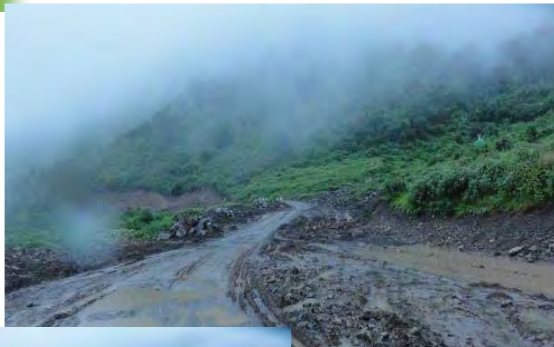
No.25 (100/4-5) カテゴリ-A-2 沢部土石流による侵食、道路欠損



対策工案：
・仮設鋼製橋L=30m
・本設橋 L=120m



No.26 (101/2-3) カテゴリ-A-2 土石流による道路埋没



対策工案：
・拡幅時土石流出防止布団かご工 LxH=100m x 3m



No.27 (102/1-2) カテゴリ-A-1 大規模崩積土斜面すべり、道路欠損



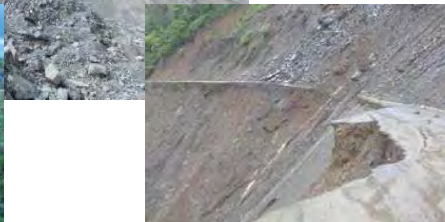
対策工案：
・拡幅時大規模のり面掘削、のり面安定化+保護（のり枠+グラウンドアンカー）
LxHmax=500mx100m
または
・トンネル案
L≒1100m
・仮設栈橋
LxW=400mx5m



No.31 (105/3-4) カテゴリ-A-1 頁岩の層理面を使った深層崩壊、道路欠損



対策工案：拡幅時のり面安定化+保護（のり枠+アースアンカー）
LxH=100mx50m



No.33 (105/6-106/0) カテゴリ-A-2 大規模切土のり面の上半部分崩壊



対策工案：のり面保護（吹付コンクリート+のり枠）
LxH=300mX40m

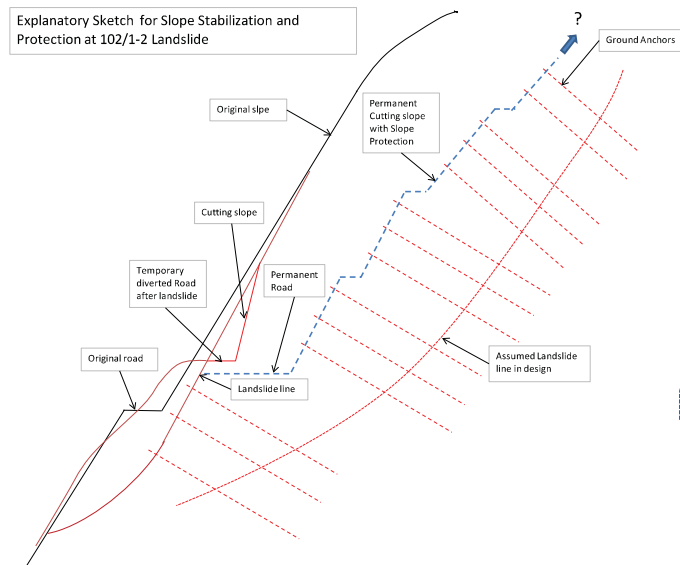


N0.34 (107/0-1) カテゴリ-A-1 上部岩盤急斜面の大崩壊に伴う土石流と河岸浸食+堆積、道路埋没

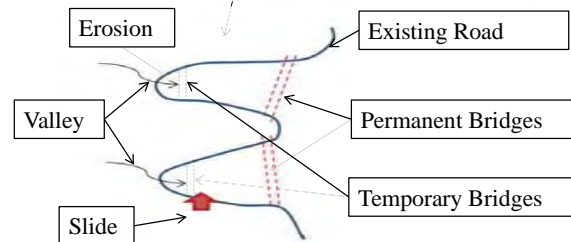
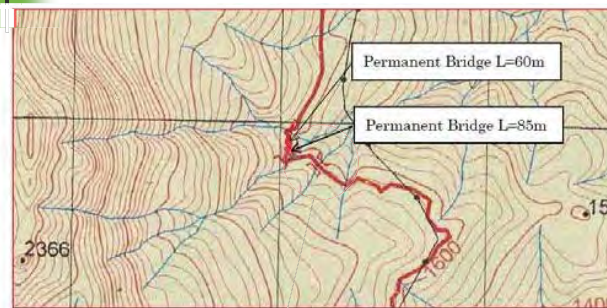
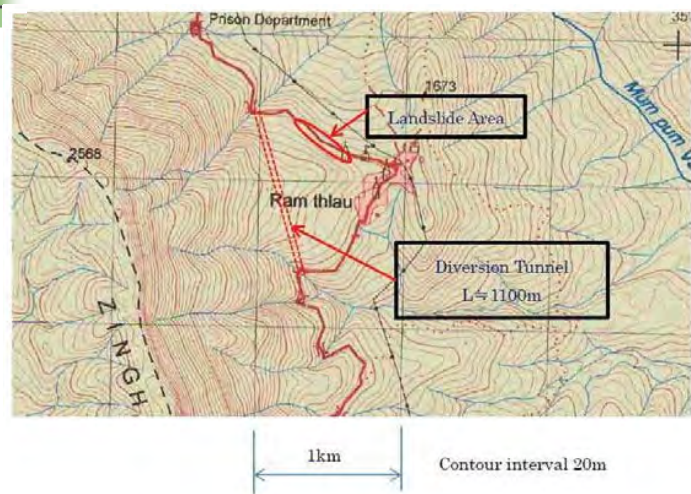


- 対策工案：
- ・鋼製仮設橋L=50m
 - ・沢部砂防ダム（堤長：50m、高さ10m）の設置
 - ・本設橋L=60m

No.27 102/1-2 (1)



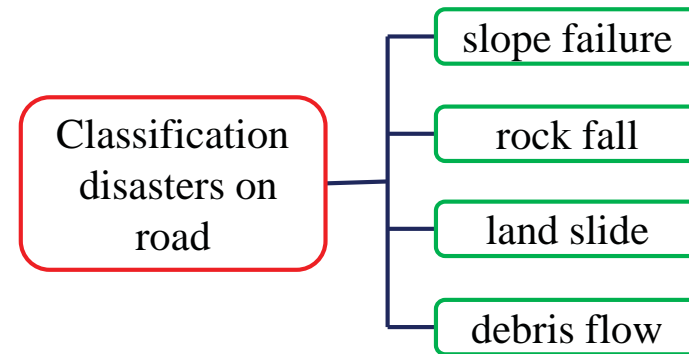
No.27 102/1-2 (2)



Countermeasure of Disaster on Road Samples in Japan

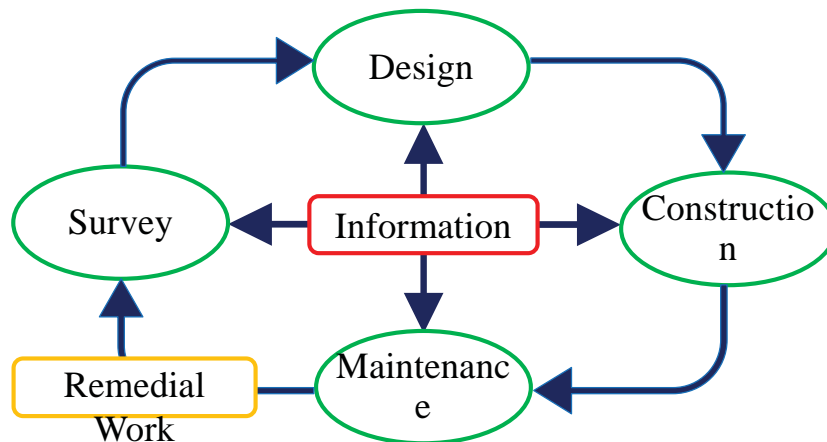
yec

Disaster on Road



yec

Accumulation of Knowledge and Communication



yec

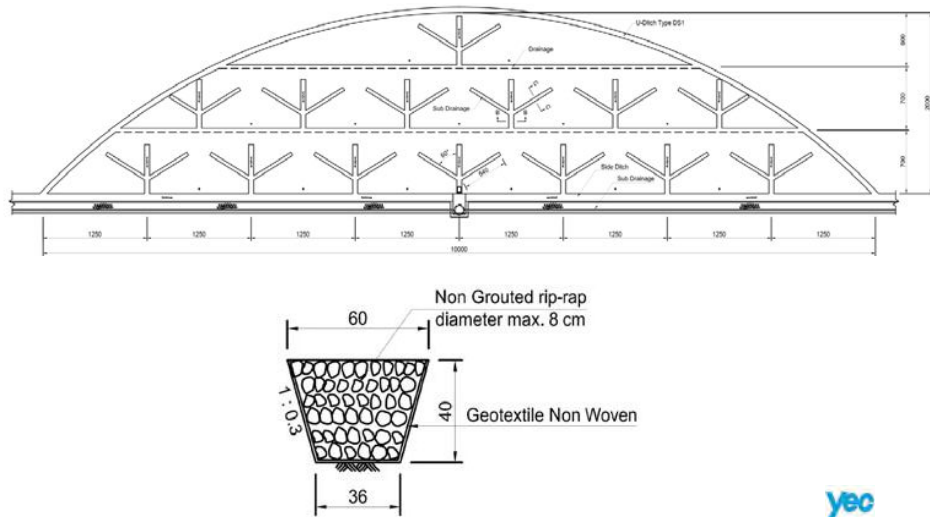
Gradient of Cutting Slope

Standard Gradient of Slope

Classification		Cutting Height	Gradient
Hard Rock			1 : 0.3 ~ 1 : 0.8
Soft Rock			1 : 0.5 ~ 1 : 1.2
Sandy Soil	Densely	$H \leq 5\text{m}$	1 : 0.8 ~ 1 : 1.0
		$5 < H \leq 10\text{m}$	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
	Loose	$H \leq 5\text{m}$	1 : 1.0 ~ 1 : 1.2
		$5 < H \leq 10\text{m}$	1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
Clayey Soil		$5 < H \leq 10\text{m}$	1 : 0.8 ~ 1 : 1.2

yec

Sub Drainage



yec

Catchment Well & Horizontal Boring

Catchment well (集水井)



yec

Seeding



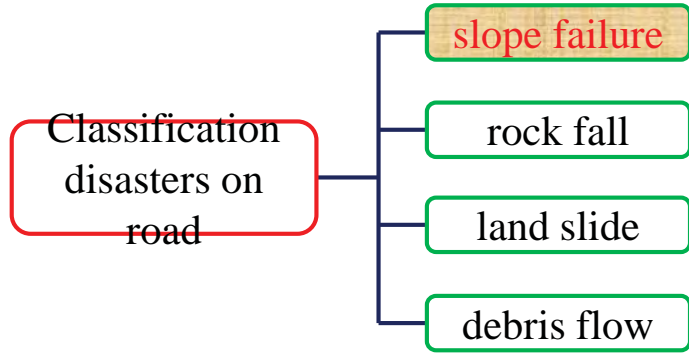
yec

Planting on Slope



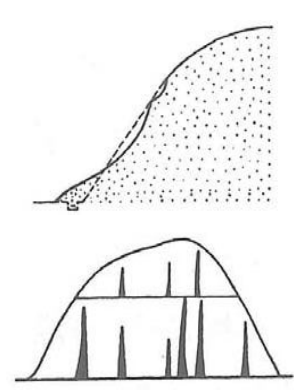
yec

Disaster on Road

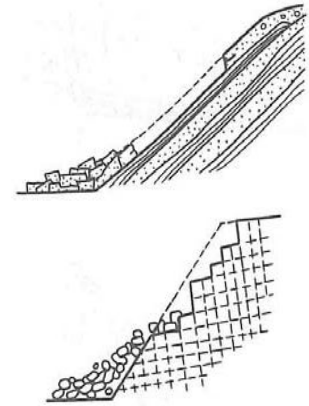


yec

Slope Failure



Gully Erosion



Slope Failure

yec

Stone Masonry



yec

Gabion



yec

Shotcrete



Before

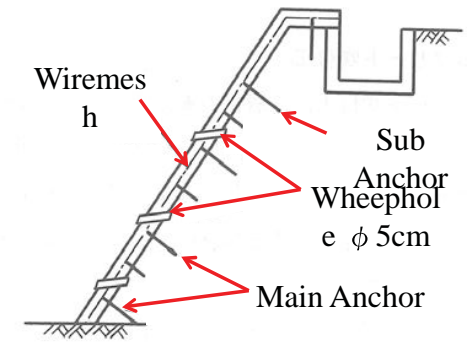
After

yec

Shotcrete



Under Construction



Typical Cross Section of Shotcrete

yec

Grating Crib Works



yec

Grating Crib Works



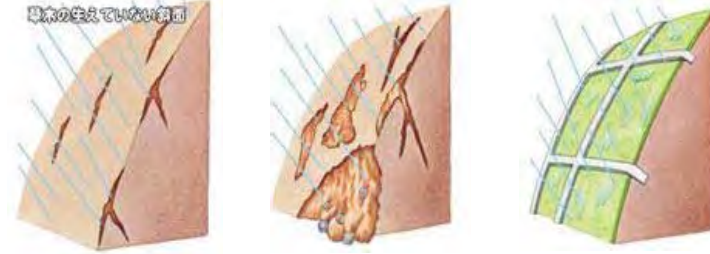
yec

Grating Crib Works



yec

Grating Crib Works

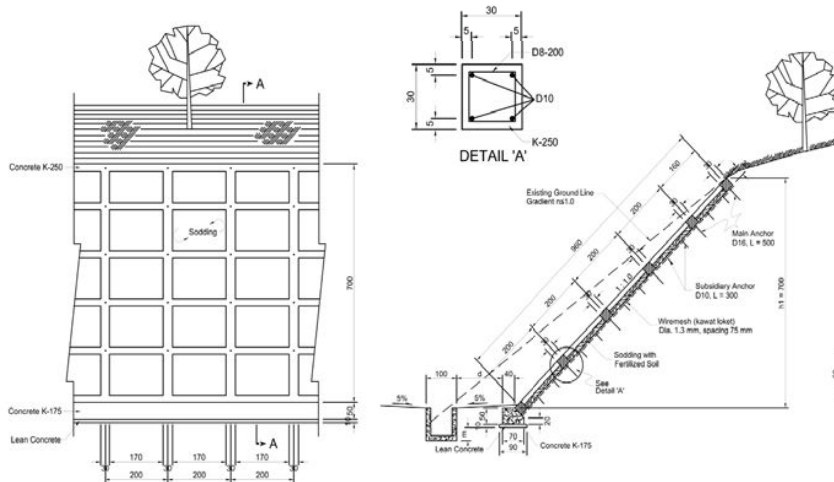


Rainfall makes cracks on bare slopes.

Grating crabs slope is not collapsed easily by rainfall.

yec

Concrete Crib Work With Sodding

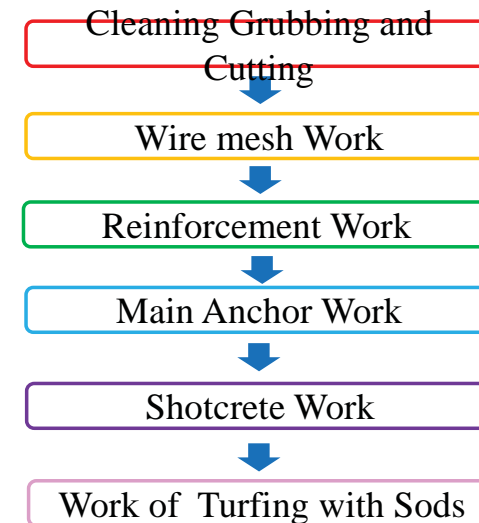


Front View

Section A - A

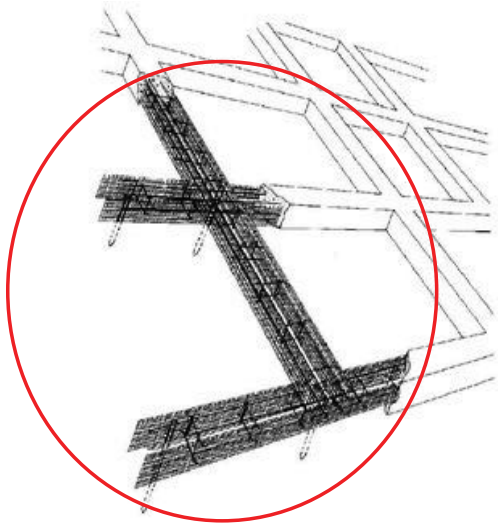
yec

Construction Schedule



yec

Wire mesh Work



yec

Reinforcement Work



yec

Shotcrete Work



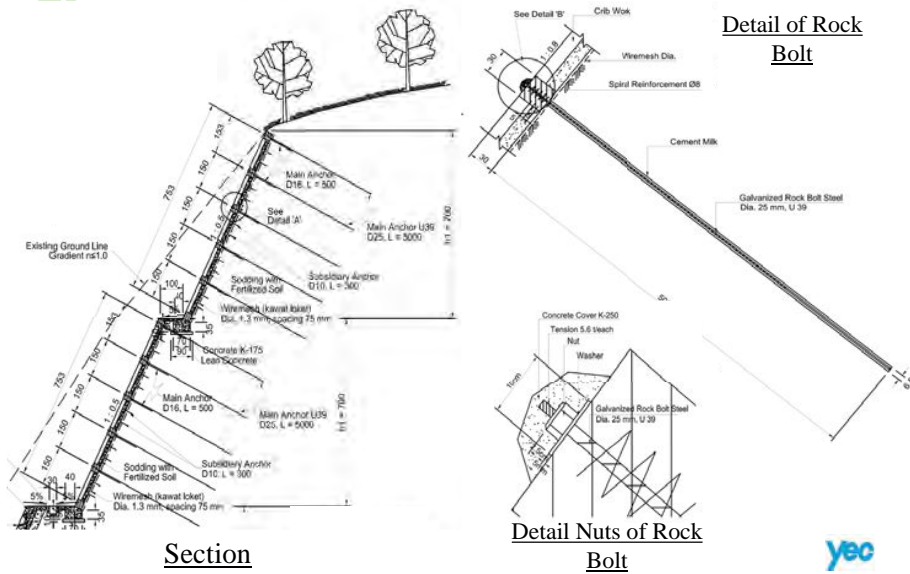
yec

Shotcrete Work



yec

Grating Crib Works with Rock Bolts



yec

Grating Crib Works with Rock Bolts



yec

Grating Crib Works with Rock Bolts



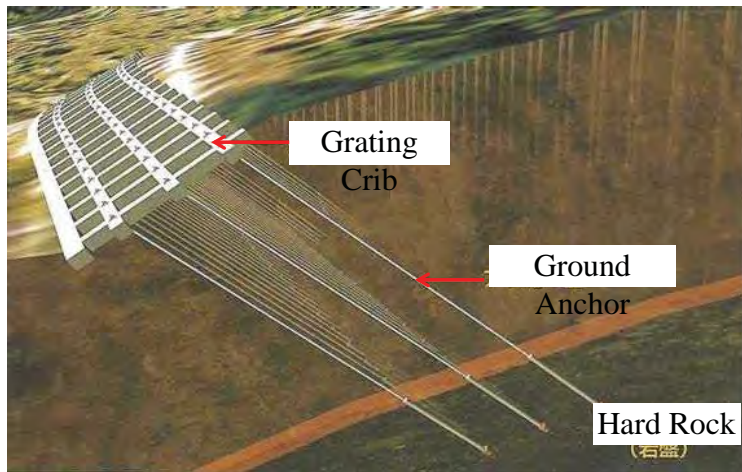
yec

Grating Crib Works with Rock Bolts



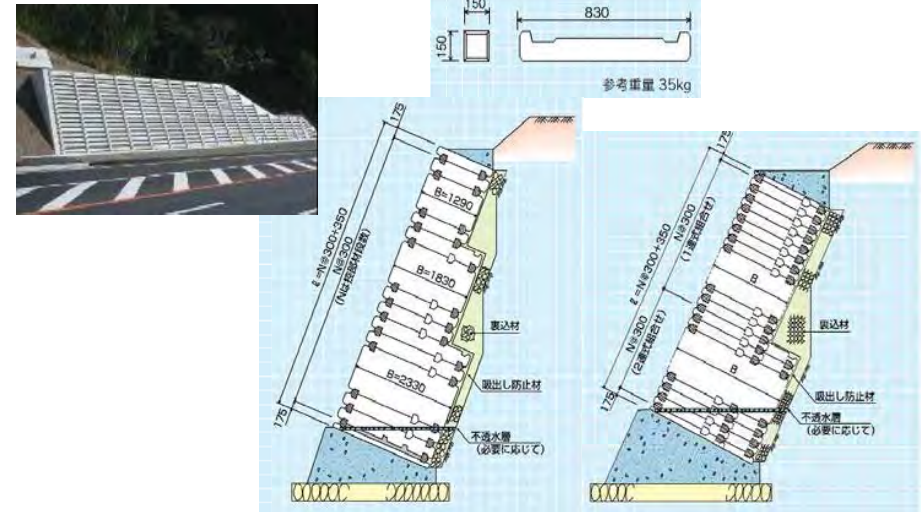
yec

Grating Crib Works with Ground Anchor



yec

Lattice Wall



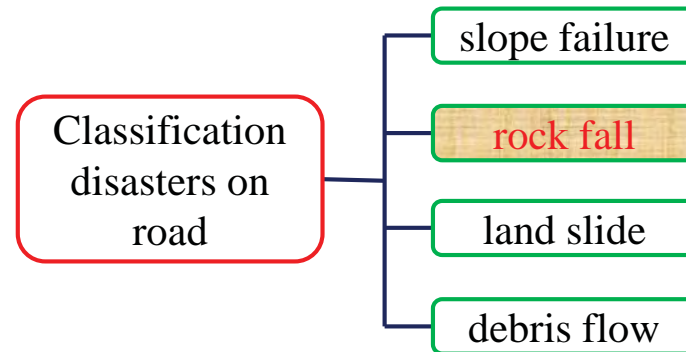
yec

Lattice Wall



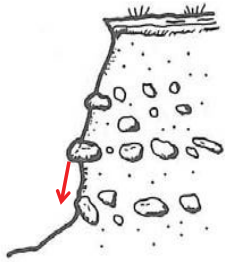
yec

Disaster on Road



yec

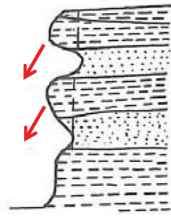
Rock Fall



Stone;
Fall down



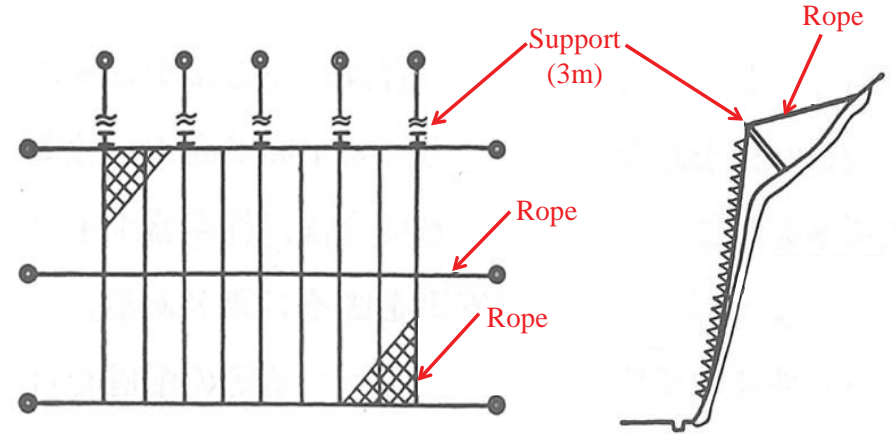
Stone;
Roll down



Rock;
Fall down

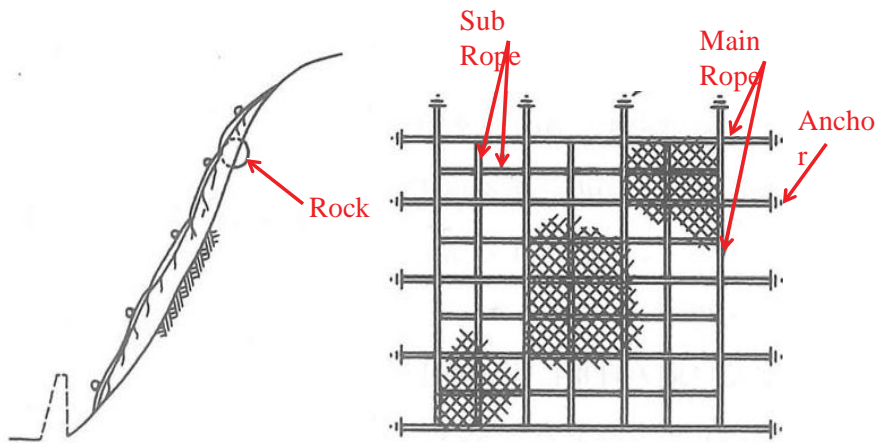
yec

Pocket Type Catch Net



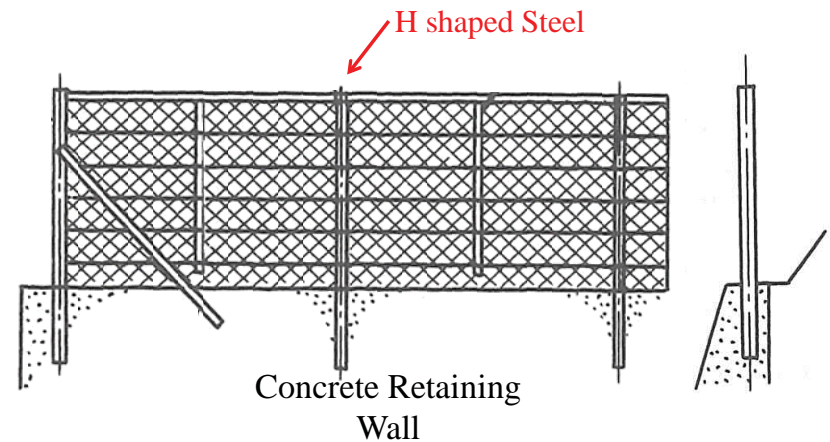
yec

Covered Type Catch Net



yec

Catch Fence



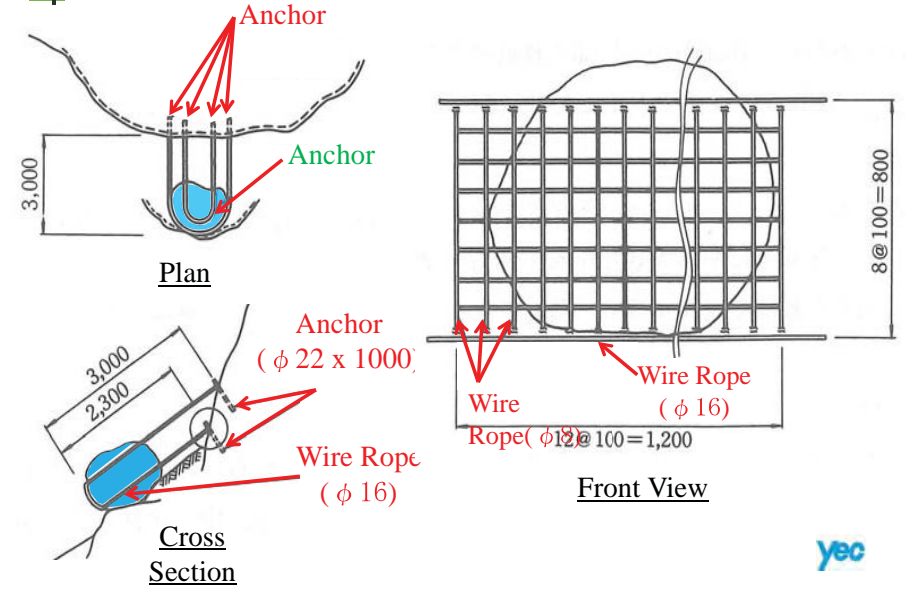
yec

Catch Fence



yec

Wire Rope Work



yec

Rock Shed



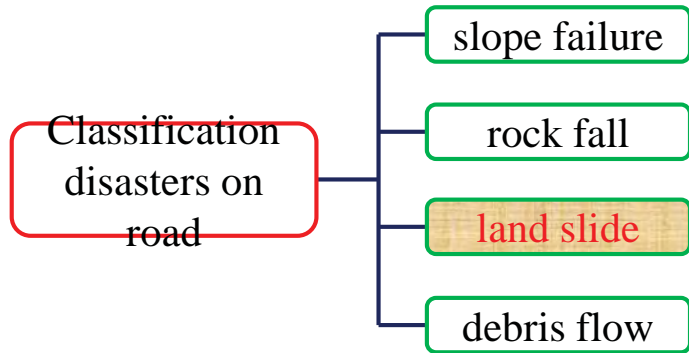
yec

Rock Shed

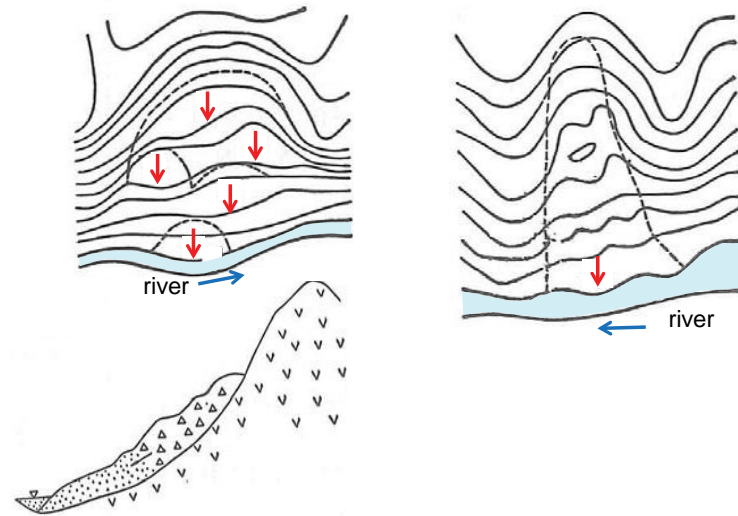


yec

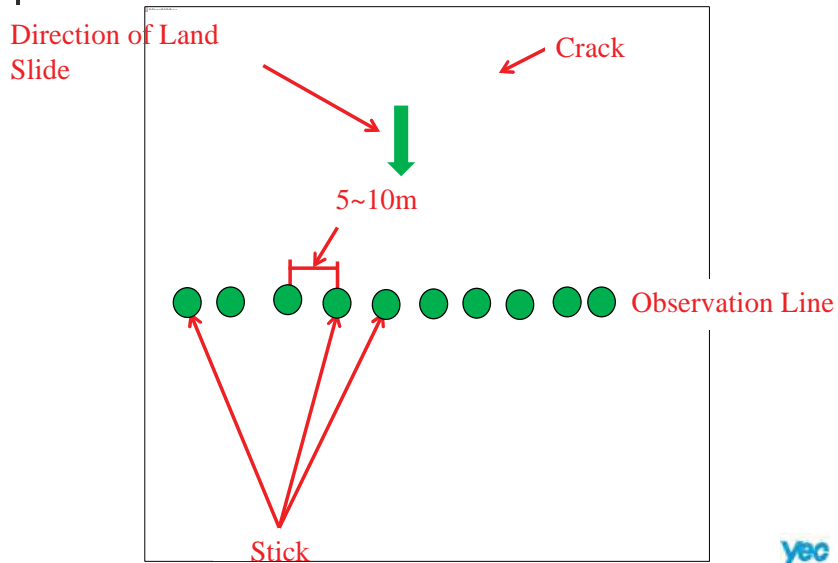
Disaster on Road



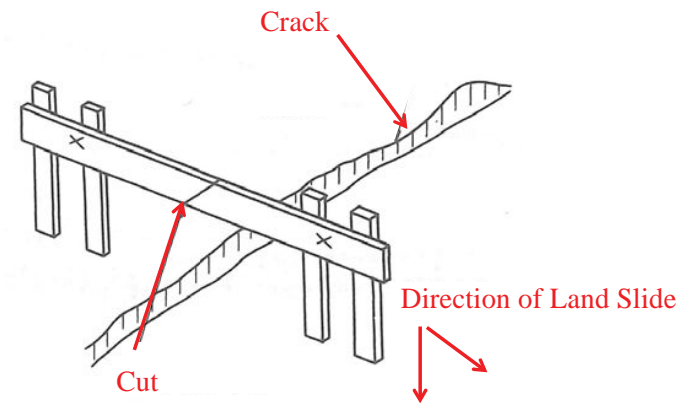
Land Slide



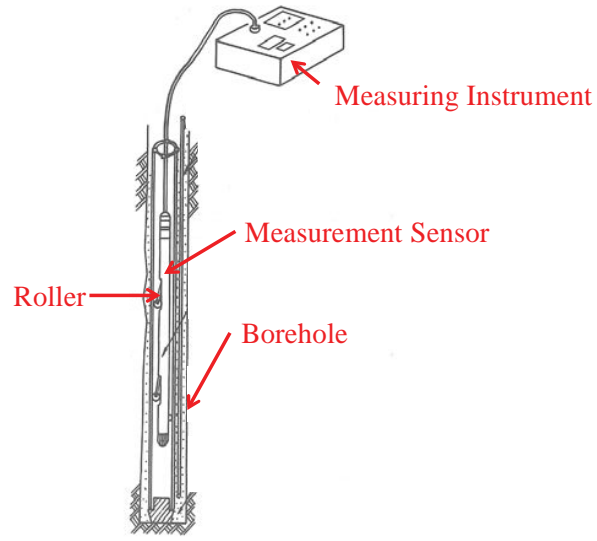
Layout of Observation Stick



Wooden Plate for Observation

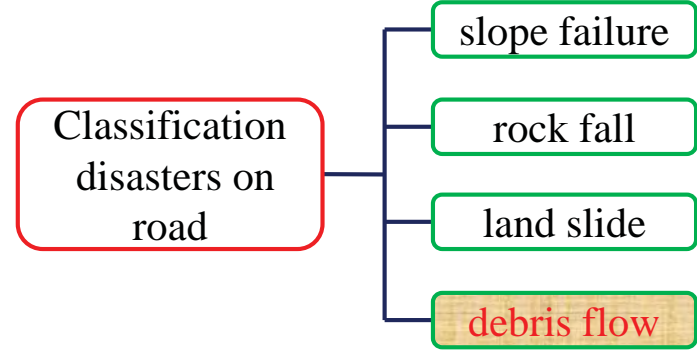


Borehole Inclinerometer



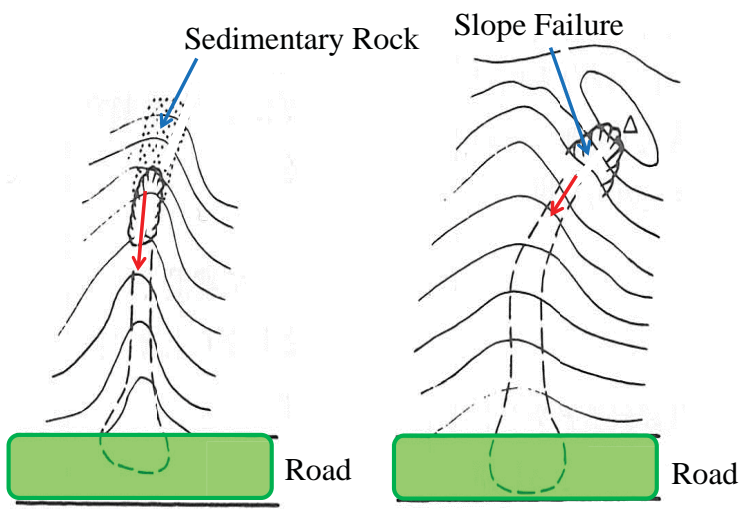
yec

Disaster on Road



yec

Debris Flow



yec

Debris Flow in Hiroshima City

20, Aug., 2014



yec

資料-7 その他の資料・情報

- 7-1 カチン州社会状況データ・対象道路沿道基本データ
- 7-2 チン州社会状況データ・対象道路沿道基本データ

カチン州社会状況データ

Social Data in Kachin State

(1/2)

Ref	Township	# of Villages	# of Population	Distribution of population by Ethnic Groups								Foreign -ers	# of Household	# of family	Av. Annual Income per Household (USD)	Major Product
				Kachin	Burma	Shan	Naga	Karen	Rakain	Chin	Others					
1	Myitkyina	29	229,823	113,086	68,560	22,422	0	927	764	848	588	22,628	36,122	6.4	2,500	
2	Waimaw	45	105,032	65,459	6,644	24,086	0	75	84	73	24	8,587	17,417	6.0	1,500	Rice
3	Tanai	11	34,784	20,593	5,590	1,298	6,295	76	524	150	0	258	5,859	5.9	1,800	Amber
4	Chi Hpwi	40	19,190	18,847	280	21	0	5	1	13	0	23	3,205	6.0	1,400	
5	Saw Law	25	6,886	6,857	23	6	0	0	0	0	0	0	1,034	6.7	1,400	
6	N-jan Yang	17	8,035	4,744	1,896	1,216	0	78	67	22	12	0	1,596	5.0	1,000	
7	Mohnyin	37	200,807	14,047	107,089	69,333	0	203	383	177	2,958	6,617	34,804	5.8	1,600	Rice
8	Mogaung	37	128,418	31,482	54,196	34,209	0	158	161	163	6,022	2,027	21,830	5.9	1,200	Water-melon
9	Pha Kant	15	116,718	44,954	24,530	40,517	0	1,627	924	1,237	2,792	137	16,628	7.0	3,600	Jade
10	Bamaw	45	108,865	15,863	53,745	33,582	0	486	108	168	23	4,890	18,746	5.8	1,900	Peanuts
11	Moe Mauk	53	82,147	33,205	3,234	40,898	0	1	37	23	5	4,744	13,792	6.0	1,600	Gold
12	Mansi	40	76,844	37,925	12,866	24,349	0	66	106	11	11	1,510	13,570	5.7	1,400	Teak
13	Shwe Gu	31	77,444	3,544	71,825	790	0	56	0	33	1,120	76	10,303	7.5	1,500	
14	Putao	14	58,818	53,263	1,254	4,127	0	53	10	23	0	88	10,467	5.6	1,500	Grapefruit
15	Ma Shan Baw	13	8,830	8,371	46	410	0	0	0	2	0	1	1,662	5.3	1,000	
16	Naung Mon	13	7,537	7,145	4	8	0	8	10	0	0	362	1,192	6.3	1,000	
17	Khaung Lan Phu	24	12,503	12,354	48	8	0	0	0	0	0	93	1,826	6.8	800	
18	Sumpra Bum	11	10,322	10,252	50	20	0	0	0	0	0	0	929	11.1	1,000	
	Total	500	1,293,003	501,991	411,880	297,300	6,295	3,819	3,179	2,943	13,555	52,041	210,982			

A7-1

Ref	Township	# of Teachers			# of Students			# of Schools				# of Doctors	# of Nurses	# of Mid wives	# of Health center		
		Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	UVS				Hospital	RHC	SHC
1	Myitkyina	1,316	600	123	32,675	25,646	9,582	82	60	21	3	104	312	40	2	0	3
2	Waimaw	612	234	98	15,095	9,154	2,362	93	30	11	0	6	46	41	0	1	4
3	Tanai	211	70	34	6,866	3,722	973	20	11	3	0	3	32	14	0	1	1
4	Chi Hpwi	231	34	20	2,925	865	151	52	9	3	0	1	24	24	0	1	2
5	Saw Law	102	11	7	1,152	430	41	19	5	1	0	0	16	5	0	1	0
6	N-jan Yang	13	6	5	300	98	41	2	0	1	0	0	9	4	0	1	0
7	Mohnyin	1,141	495	246	24,170	17,707	6,359	124	49	23	3	20	113	36	1	0	5
8	Mogaung	610	314	145	15,272	12,051	3,837	87	26	13	0	7	44	28	0	1	3
9	Pha Kant	815	302	103	22,310	12,968	3,006	49	45	11	0	11	49	29	0	1	4
10	Bamaw	511	274	136	3,294	10,248	14,546	47	33	11	3	74	142	32	1	0	1
11	Moe Mauk	461	132	60	8,170	5,255	1,235	65	18	9	0	6	35	27	0	1	4
12	Mansi	402	89	38	7,720	3,450	636	54	14	5	0	2	20	37	0	1	0
13	Shwe Gu	506	187	72	11,143	7,483	2,235	58	32	7	0	3	33	23	0	1	2
14	Putao	444	149	62	8,746	5,369	1,818	66	20	7	0	6	31	19	1	1	2
15	Ma Shan Baw	156	30	15	1,332	742	197	30	5	2	0	2	8	10	0	1	1
16	Naung Mon	193	25	16	1,108	578	181	33	5	3	0	0	8	10	0	1	1
17	Khaung Lan Phu	303	25	8	2,736	842	88	39	7	2	0	0	6	5	0	1	0
18	Sumpra Bum	62	11	6	465	222	71	15	1	1	0	0	8	7	0	1	0
	Total	8,089	2,988	1,194	165,479	116,830	47,359	935	370	134	9	245	936	391	5	15	33

カチン州対象道路沿道基本データ

Basic Data along the Target Road in Kachin State

(1/2)

Ref	Town, Village	Township	Kilopost (km)	# of Population	# of Household	Av.# of Family	Av. Annual Income per Household (USD)	Way of Earning Money	Major Product	Water Supply	Electricity Supply
1	Nansiaung village	Mohnyin	268.8	706	200	3.5	1,400	Agriculture	Rice	well	○ National Grid
2	Mawhan village		276.8	6,149	1,537	4.0	1,400	Agriculture	Rice	well	○ National Grid
3	Mohnyin town		300.8	151,242	30,248	5.0	1,825	General	—	well	○ National Grid
4	Belu village		308.8	12,356	2,471	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	×
5	Minnkone village		309.6	1,164	232	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	×
6	Hopin town		334.4	58,127	11,625	5.0	1,825	General	—	well	Hdrogeneration
7	Nankwin village		345.6	2,928	585	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
8	Pwintphyu village	Mogaung	348.8	1,800	360	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
9	Kone tankyi village		350.4	1,200	240	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
10	Pinbaw village		353.6	8,797	1,759	5.0	1,825	Agriculture	—	well	Hdrogeneration
11	Ingyin kone village		355.2	1,461	292	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
12	Htikewar kone village		358.4	1,902	380	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
13	Taungni village		368	5,120	1,024	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
14	Kanyin mying village		373.6	1,200	240	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
15	Manyoute village		385	1,450	290	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
16	Mogaung town		395.2	128,284	25,656	5.0	1,825	General	Rice	well	Hdrogeneration
17	Nanmati Village		409.8	32,533	6,506	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
18	Mayang village	417.6	3,143	628	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration	
19	Shatau village	Myitkyina	444.8	7,440	1,488	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
20	Mawphaung village		448	8,969	1,793	5.0	1,825	Agriculture	Rice	well	Hdrogeneration
21	Myitkyina town		462.4	212,530	42,506	5.0	1,825	General	Rice	well	Hdrogeneration
	Total			648,501	130,060						

Ref	Town, Village	# of Teachers			# of Students			# of Schools				# of Doctors	# of Nurses	# of Mid wives	# of Health center		
		Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	UVS				Hospital	RHC	SHC
1	Nansiaung village	15	0	20	300	0	660	3	0	1	0	1	3	2	1	0	0
2	Mawhan village	10	0	0	100	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3	Mohnyin town	35	15	20	700	400	1,000	7	1	1	1	10	20	5	1	0	0
4	Belu village	0	0	20	0	0	300	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
5	Minnkone village	4	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Hopin town	25	0	20	500	0	700	5	0	1	0	2	2	1	1	0	0
7	Nankwin village	10	0	0	100	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Pwintphyu village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Kone tankyi village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	Pinbaw village	10	0	15	100	0	300	2	0	1	0	2	2	1	1	0	0
11	Ingyin kone village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Htikewar kone village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Taungni village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	Kanyin mying village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Manyoute village	10	0	0	100	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Mogaung town	30	30	20	720	800	1,000	6	2	1	0	2	22	1	1	0	0
17	Nanmati Village	25	30	20	500	800	660	5	2	1	0	1	0	0	1	0	0
18	Mayang village	5	15	0	50	250	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
19	Shatau village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Mawphaung village	5	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Myitkyina town	500	600	323	15,000	18,000	9,582	50	35	7	3	50	200	20	1	3	0
	Total	719	690	458	18,620	20,250	14,202	94	41	14	4	69	250	35	8	5	1

チン州社会状況データ

Social Data in Chin State

(1/2)

Ref	Township	# of Villages	# of Population	Distribution of population by Ethnic Groups				# of Household	Av.# of Family	Av. Annual Income per Household (USD)	Major Product
				Chin	Burma	Rachain	Others				
1	Hakha	62	48,266	47,420	724	11	111	10,033	4.8	1,798	Rice, Maize
2	Than Tlang	76	50,363	50,310	47	2	4	9,848	5.1	1,911	Rice, Maize
3	Falam	177	41,695	40,716	793	21	165	8,514	4.9	1,283	Rice, Maize
4	Rih		6,622	6,543	79	-	0	1,212	5.5	1,442	Rice, Maize
5	Teddim	108	87,389	86,654	633	22	80	14,736	5.9	1,566	Rice, Maize
6	Tonzang	90	21,361	21,212	124	23	2	3,552	6.0	1,579	Rice, Maize
7	Chika (Cikkha)		11,139	11,095	44	-	0	1,548	7.2	1,899	Rice, Maize
8	Mindat	197	42,540	41,635	876	2	27	8,637	4.9	1,599	Rice, Maize
9	Matupi	128	39,355	38,933	410	6	6	7,761	5.1	1,648	Rice, Maize
10	Rezua		12,202	12,145	55	2	0	2,546	4.8	1,557	Rice, Maize
11	Kampalat	113	21,259	20,849	390	6	14	4,051	5.2	1,703	Rice, Maize
12	Paletwa	395	64,806	47,847	312	16,513	134	13,398	4.8	1,570	Rice, Maize
13	Sami		32,093	28,804	21	3,268	0	6,337	5.1	1,645	
	StateTotal		479,090	454,163	4,508	19,876	543	92,173			

Ref	Township	# of Teachers			# of Students			# of Schools				# of Doctors	# of Nurses	# of Mid wives	# of Health center		
		Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	UVS				Hospital	RHC	SHC
1	Hakha	384	229	71	6,432	4,070	1,724	72	13	6	1	48	136	23	3	3	18
2	Than Tlang	480	249	55	7,971	3,968	690	77	21	12		2	19	36	5	7	36
3	Falam	588	256	81	6,502	4,003	1,144	141	23	12		21	97	40	6	7	36
4	Rih	53	33	7	853	500	47	8	7	1		1	3	1			
5	Teddim	594	380	108	12,768	6,981	2,064	105	26	13		10	83	72	7	13	62
6	Tonzang	237	104	22	5,116	2,156	557	74	6	8		1	12	25	3	5	24
7	Chika (Cikkha)	104	33	19	1,693	994	367	23	1	3			3	1			
8	Mindat	545	199	49	7,601	3,156	1,089	134	17	6		14	76	43	5	5	32
9	Matupi	474	188	68	7,981	4,162	1,210	126	21	10		1	24	43	5	7	36
10	Rezua	118	47	12	1,992	814	121	25	3	3			3	1			
11	Kampalat	371	114	34	4,014	1,594	426	95	12	4		2	14	27	3	4	20
12	Paletwa	640	160	67	18,338	6,635	1,522	256	22	10		3	15	35	3	8	34
13	Sami	375	72	33	5,358	1,863	638	93	9	4			6	1			
	StateTotal	4,963	2,064	626	86,619	40,896	11,599	1,229	181	92	1	103	491	348	40	59	298

チン州対象道路沿道基本データ

Basic Data along the Target Road in Chin State

(1/2)

Ref	Town, Village	Township	Kilopost (km)	# of Population	# of Household	Av.# of Family	Av. Annual Income per Household (USD)	Way of Earning Money	Major Product	Piped Water	Public Electricity
1	Khai kam	Teddin	14.2	1,299	289	4.5	1,244			X	O
2	Mualpi		27.4	272	57	4.8	1,062	Agriculture	Rice and Maize	X	X
3	Theizang		30.4	467	114	4.1	1,046	Agriculture	Rice and Maize	X	X
4	Hriangzing		42.2	207	41	5.0	1,050	Agriculture	Rice and Maize	X	X
5	Taingen		49.4	175	32	5.5	1,048	Agriculture	Rice and Maize	X	X
6	Suahlim		50.2	186	30	6.2	1,003	Agriculture	Rice and Maize	X	X
7	Bekan		54.8	204	39	5.2	1,016	Agriculture	Rice and Maize	X	X
8	Varung	Falam	66.6	611	148	4.1	1,136	Agriculture	Rice and Maize	X	X
9	Lumbang - parte		95.4	470	123	3.8	1,107	Agriculture	Rice and Maize	X	O
10	Vaar		109.8	136	25	5.4	1,001	Agriculture	Rice and Maize	X	O
11	Zamual		122.6	200	34	5.9	1,000	Agriculture	Rice and Maize	X	O
12	Falam		129	9,359	1,512	6.2	1,283	Agriculture	Rice and Maize	O	O
13	Rih		134.4	3,326	573	5.8	1,043	Agriculture	Rice and Maize	X	O
14	Taal		151.4	166	69	2.4	1,024	Agriculture	Rice and Maize	X	X
15	Ramthlo	164.2	788	273	2.9	1,036	Agriculture	Rice and Maize	X	O	
18	Chuncung	Hakha	173.8	1,655	343	4.8	1,013	Agriculture	Rice and Maize	X	O
19	Hakha Town		198.4	44,726	4,226	10.6	1,798	Agriculture	Rice and Maize	O	O
	Total			64,247	7,928						

Ref	Town, Village	# of Teachers			# of Students			# of Schools				# of Doctors	# of Nurses	# of Mid wives	# of Health center		
		Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	Primary	Middle	High	UVS				Hospital	RHC	SHC
1	Khai kam	6	9		206	138			1								
2	Mualpi	5			51			1									
3	Theizang	4	3		97	62			1				2				1
4	Hriangzing	4			25			1									
5	Taingen	4	5		17	38			1								
6	Suahlim	4			42			1									
7	Bekan	4			21			1									
8	Varung	4			21					1							
9	Lumbang - parte	25	16	13	247	312	120	1		1		2		2	1	1	
10	Vaar	3			14			1									
11	Zamual	9			28	8			1								
12	Falam	41	61	37	879	1,254	663	5		3		14	82	40	6	7	36
13	Rih							1	1								
14	Taal	18	5		285	103		1									
15	Ramthlo	10	8	5	121	95	52			1		1		2			
18	Chuncung	13	7	4	255	138	11			1		1		2			
19	Hakha Town	76	94	56	2,872	2,543	1,596	4	8	3	1	24	131	23	3	3	18
	Total	230	208	115	5,181	4,691	2,442	17	13	10	1	42	213	71	10	11	55