さらに、このような法面災害の発生原因を主として道路構造の面から考察すると、

(1) 切土法面勾配が現地の地質や地形に適切でなく急勾配であり、かつ、単一法面長（小段を設けていない）となっていること。

(2) 法面保護工や法面排水処理が施工されていないこと。

(3) 道路排水工が不十分であること。

(4) 河川と兼用になっている法面の護岸工、根固工等の整備が不十分であること。

などがあげられる。

このほか、地すべりや風化、侵食に対する斜面の地質的特性などの自然条件が法面災害の発生を助長していると考えられる。したがって、対策工法を検討する際には、これらのことを十分に理解して行うことが望ましい。

6－4　各道路の踏査結果

本節では、今回の現地踏査による各道路の法面災害の状況を述べる。現地踏査に際しては、大縮尺の図面が整備されていないため、路側に設置された距離標をもとに法面災害箇所の確認を行なった。しかし調査対象区間の道路の全てに距離標が整備されてはいないため、位置の確認は十分な精度を持ったものではない。

(1) 日比友好道路（ルソン島、San Jose ～ Santa Fe 間）

当該区間における今回の踏査は、San Jose 市から北上し、先のダルトンパストンネル計画により調査された区間を中心にダルトン峠を越えたSanta Fe までの区間の法面の異常を対象に実施した。

最初の調査地点はK・P 171㎞付近である。この付近でDigdig川からTalavera川と名を変える河川が開析した比較的広い谷あいの右岸ぞいに道路が建設されており、この付近から北に向って道路周辺の地形は徐々に急峻の度を増している。K・P 171㎞付近はDigdig 川が大きく蛇行した水衝部に当たり、河岸側の道路法面はそのまま自然河岸となっており、直角に近い角度で蛇行した河川流路が正面からぶつかるため、大出水の度に河岸浸蝕により路面にも損傷が生ずるとのことであった。（写真２）

また、この地点の山側は軟岩（？）を切土した斜面となっており未処理の法面には風化した岩肌と、薄い表土層が混在していて降雨による表土層の崩落や、小さな岩塊の落石が容易に発生し得る状況であった。（写真３）因みに川岸の路側に接して盛り上げられている土砂は、このような崩落による土砂を排除したもののように見受けられた。（写真３）

次の調査地点は、Dalton 峠の頂上に近いK・P 207㎞付近である。この付近では道路は山腹にそつてつづら折れに蛇行しながら頂上に向って急な勾配で昇っており片切り片盛りの土工区間が連続している。

K・P 207㎞付近の当該地点は、Didang台風により、盛土面が崩壊したため切土を行なって路線を山側に移し替えた区間であるが、1980年11月のAring台風により法面がさらに大崩壊を起したため現在は復旧工事を施行している。40ｍはゆうに超えると思われる長大な切土法面

であるにもかかわらず、法面には小段も設けられておらず法面保護工や排水工も設置されていない。さらに法面内では現地住民による手堀りの採鉱が放任されており、切土法面の降雨に対する安定性を損なう原因となりかねない。

また、この地点の谷側斜面には崩壊土砂が深い谷底まで堆積しており、斜面上には、コンクリート舗装の破片も観察されたことから谷側部分の法面は崖錐状に堆積したままの状態でゆるく、降雨浸透による再度災害の危険性の極めて大きい地点のように見受けられる。

したがって抜本的な対策は先に実施されているトンネル計画に委ねるとしても、暫定的な現道対策としてかなりの規模の対策を必要とするように思われる。（写真4，5）

3番目の調査地点は、KP 221Km付近の地すべり地域である。この地点はDalton 峠を降り切った所にあるSanta Fe の町からさらに約4Kmばかり北の地点で、道路はSanta Fe川の左岸ぞいに走っている。

当該地点付近の道路に沿う斜面は、ゆるやかな起伏を呈しておりその後背地は大規模な地すべり地となっている。このため過去の台風時に発生した地すべりによって、この地すべり地形の末端部を横切る道路ならびに、道路沿いの集落が襲われ多くの犠牲者が出たとの事である。（写真6）

なお、これらの調査地点の他、Dalton 峠の頂上の前後を中心として、比較的大きな切土斜面が断続的に存在していて、いずれの法面にも保護工は設置されておらず、崩壊や落石に対する危険性が高いように思われた。（写真7）

(2) 日比友好道路（レイテ島、Tacloban ～ Sogod 間）

当該区間における今回の踏査は、レイテ島を縦貫する日比友好道路のうち、Tacloban から Mahaplag を経由して Sogod 近くの峠までの約100Km間で実施したが、このうちTacloban－Mahaplag 間は海岸部の平坦な平野部を通る道路構造のため法面災害の発生するような箇所はほとんど存在しない。

法面災害の危険箇所はMahaplag から南のSogod までの山間部を経由する区間に集中しており、さらに、この区間の道路ぞいの地形ならびに法面災害の様態も2つの区間に分けられるように思われる。

なお、調査区間内の路側の距離標の整備は特に不十分な上、起点の異なる2種類以上の距離標表示が用いられているように思われ比国政府の調査表による表示との対応は十分でない。ここでは調査に用いたバスのスピードメーターの距離計とMahaplag 周辺の路側の距離標とから推定した距離を用いる。

Mahaplag からLayong 橋（998Km付近）までの区間は長大な斜面も少なく、斜面の植生も比較的よく繁茂しているが、切土区間の多くは風化の進んだ軟岩ないしは土砂であり、大きな降雨により容易に斜面浸蝕や土砂崩落が生じ易い状況であった。一般にこれらの切土斜面には排水工も施工されておらず路側には、斜面から崩落または浸蝕により流出したと見られる土砂が舗装面近くにまで堆積している箇所が随所に見られた。（写真8）

このような堆積土砂の上には植生が繁茂していてかなり長い期間にわたって放置してきたも

ののようである。所によっては路面の片側車線をふさぐほどの土砂が堆積しており、その前後に片側車線通行規制標式が設置されていて、長期間にわたって十分な復旧がなされないまま供用されてきた様子を示していた。

また切土法面のみならず盛土法面においても浸蝕や崩壊は容易に生ずるものと思われ、盛土法面の一部で石張りによる復旧がなされた箇所も見受けられた。

写真L３は橋台取付部の盛土流失の復旧箇所を示したもので、橋長不十分なため河川の大規模な出水によって橋台付近の盛土が流出したものと思われる。

Layoug 橋をわたった南側の取付区間付近からSogod 近くの峠までは路側の地形的条件は一転して悪化し、道路沿いの切土斜面は長大となり、所によっては両路側の切土斜面がそそり立つ切通し区間も存在する。一般にこの地域の地質は風化の進んだ軟石からなり、斜面浸蝕、土砂崩落ならびに落石の危険性が大きい。（写真10）

Layoug 橋の南側取付区間では地すべりによると思われる大規模な崩落土砂が路面を埋塞したまま放置されており、道路はこの土砂の上を１車線分だけ切り開いてできた通路を乗り越えて供用されている。（写真11）

K・P 1013 Km付近では、軟岩の切土法面で表層崩落が始っており、やがて大規模な崩壊に至る恐れが大きいように見受けられた。

K・P 1014 Km付近では、切土法面が大規模な崩壊を起しており、谷川の斜面も雨水の浸蝕が進行し、極めて危険な状況となっている。この区間では大規模な切土工事によって道路を建設した区間で、長大な法面を有する片切り片盛りの部分が連続している。当該箇所はこのような法面の中でも特に長大な斜面で、法長は80ｍを超えると思われるにも拘らず法面には小段は設けられておらず自然に根付いたと思われる植生が法面を覆っているだけで法面保護工や十分な排水工も設置されていない。写真に示すようにこの切土法面の頂上付近から発生した崩壊によって植生の根付いた斜面が馬蹄形状に崩落している。土砂の崩落と浸蝕の進んだ部分にはさまれて道路ぞいの延長約80ｍの区間には植生の根付いたままの法面が残っているが、この部分の法面は中腹がはらみ出しており降雨等によって容易に大規模な崩壊を引き起す危険がきわめて大きいように見受けられる。また崩落した法面の部分からは踏査時にもかなりの量の湧水が出ており、路側の素堀り側溝を通して常時流れ出していた。

谷川の斜面も雨裂が大きく発達し、路側から深い谷底まで達しており、切土法面の崩壊原因を究めるとともに谷側の地形条件をも考慮した対策が必要と考えられ、当該箇所では場合によっては小規模なバイパス計画又は橋梁等による迂回路の検討も必要なように思われた。（写真12, 13, 14）

(3) ケノン道路（Baguio ～ Dongan 間）

ケノン道路はBaguio 市郊外から（写真15）に見るようなつづら折れ区間を経由してBued 川源流部の谷底近くまで一気に標高を下げ、川ぞいの山腹にそって下り、Dongn で国道３号線と接続している。

当該区間の中で法面災害の多い箇所は上記のつづら折れ区間を下りきったＫＰ 240 Kmあたり

からBuedo 川をわたる220Km付近までの区間である。

K・P 240Km付近およびK・P 238Km付近では1：0.2程度の勾配で切土した岩の法面で風化が進行し、はく離型の落石を生じている。落石の大きさはこぶし大のものから人の頭大のものである。（写真16）

K・P 237Km付近の切土法面の岩斜面でも同様のタイプの落石と風化した土砂が崩落しており、路側には日本で用いているのと同じような〝落石注意〟の標識が設置されている。（写真17）

K・P 236Kmから235Km付近にも節理の発達した岩の切土法面が断続的に連続しており、法長は10m程度と比較的大きな法面ではないが、路側の余裕巾の少なさのせいもあって通過交通に対して極めて危険な状態である。（写真18）

K・P 226Km付近の当該道路はBued川の左岸の山腹を走っているが、当該地点付近でBued川が狭さく部になっており、大規模な出水に際して上昇する水位によって左岸側の山腹が洗掘崩壊しこれにともなって崩壊した道路の復旧のため地山を再度切土して道路巾員が確保されている。また、対岸の右岸側の山腹の自然斜面も大規模な崩壊を生じており、崩落土砂によって河道が狭められる恐れが大きいこと、並びに路面下の河岸の山腹には十分な洗掘防止の対策は施工されていないことから今後とも同様の災害の危険性が大きい。

さらに再度切土された路面より上方の地山法面はK P 236Km付近と同様落石の危険性も大きい。（写真19，20）

K・P 220Km付近ではBuedo 川右岸ぞいの山腹で大規模な採鉱が行なわれていて、その採鉱残土が無秩序に河道に放置され低水流路が左岸ぞいの河岸に押し出されている。このため左岸ぞいに走る当該道路の下の河岸が洗掘され道路にも被害が生じている。またこの地点付近でBucd 川をわたる斜橋の橋脚が河道の洗掘により傾斜し落橋の危険性が生じている。（写真21，22，23）

(4) ナギリアン道路（Baguio ～ Bauang 間）

当該道路は切盛土量を少なくするよう山腹の地形に合わせた線形となっているため長大な切土法面や急峻な自然斜面は少く、現況では斜面に植生が繁茂していること、道路の谷側法面には駒止め兼用の石積みが法面の浸蝕流失を防いでいるため大きな法面災害を受けた新しい痕跡は見られなかった。

しかし、K・P 288KmならびにK・P 294付近では切土法面に露出した岩肌が風化し、崩落を始めている。

またK・P 295Km付近の切土法面では、法面の一部で表土が肌落ちし、露出した岩の斜面からはく離型の落石が発生する危険性が大きいように見受けられた。（写真24）

(5) マルコスハイウェー（Baguio ～ Agoo 間）

当該道路は昭和55年に建設の完了した比較的新しい道路である。比国内の他の国道と同様切土法面の保護工や排水工の整備はほとんど実施されておらず、当該地域の地質が風化の進んだぜい弱なものであり台風時の降雨量も多いと思われることから法面災害に対する安定性は悪く、昭和57年12月から58年1月までも法面災害のため道路は閉塞されていたと聞く。本調査の踏査

の直前になって漸く再び交通の用に供されたとのことであった。

Baguio 市郊外に近いK・P 277Km付近からK・P 273付近までの区間では大規模な片切りの連続する区間で、切土法面は法長30mを超えるものも多く、法面には小段や保護工ならびに排水工のいずれも設置されていない。切土法面の風化は激しく、法面内の岩の表面には亀裂や節理が発達しており、また風化した土砂の中に直径2～3mにおよぶ巨大な岩塊が浮石状に散在している箇所も見受けられる。

K・P 277Km付近の切土法面では法面上方の岩の亀裂は発達し、法面中腹部から下方には崖状に土砂が堆積し、この中に直径2～3mに達する岩塊が数多く存在している。（写真25, 27）

K・P 274Km付近では、同様の形態の法面災害がさらに大規模に発生しており法面下の路側には法面から崩落したと見られる岩塊が散乱しているのみならず、反対車線側の路側にも排除された岩塊、土砂が積み上げられている。（写真28）

K・P 274Km付近には尾根ぞいの短い延長の両盛り区間があるが、路面を流下した周辺の雨水が集中してこの盛土部で法肩から流下し易い地形条件となっているため、法肩から盛土法面の一部が浸蝕され崩壊している。またこの地点では路体の吸い出しを受けたものか、崩壊していない反対側の路肩が一部沈下しコンクリート舗装版に亀裂を生じている。（写真26, 29）

K・P 272Km付近にも沢を横断する両盛の区間があるが、盛土が路肩から崩落しコンクリート舗装版の端部は滑落崖の上に張り出した形となっている。

この地点もK・P 274Km付近の盛土区間と同様路面は縦断的な勾配を持つと同時に平面的にはS字状の曲線を描いているので、路面を流下する水や、盛土区間に隣接する自然斜面からの流出水が集中して曲線の内側に当る盛土法面から流下し易くなっておりこのため盛土法面が容易に浸蝕される恐れが強いと考えられる。（写真30, 31）

また、これらの盛土区間をはじめ当該道路の路肩部は未舗装のまま土砂で造られており、植生も施されていないので、このような路面水の路体への浸透や浸蝕を助長し易いように見受けられた。また切土法面下部には写真32に示すような素掘りの側溝が設けられた区間も一部にあるが、盛土路肩には排水溝は設けられておらず、盛土法面の縦排水工も施されていないこともこの道路の降雨災害に対する弱さの一因のように思われる。

K・P 270Km付近では、当該道路はヘアピン状の曲線を描くが、当該区間の上部は片切り片盛りとなっていて片盛りの部分はこの区間の下方の路側に施工した擁壁の上部に盛立てられている。切土法面とこれに続く上方の自然斜面ならびに盛土法面は荒廃して土砂が露出したままの状態で大きなガリー状の浸蝕が発達し、盛土法面中腹にはかなり大きな崩壊が生じている。ヘアピンカーブの下方の区間の盛土法面も同様に大きく崩壊し路肩は流失しており、当該区間の切土法面ならびに盛土法面は降雨によって容易に崩壊する危険性がきわめて大きいように見受けられた。（写真33, 34, 35）

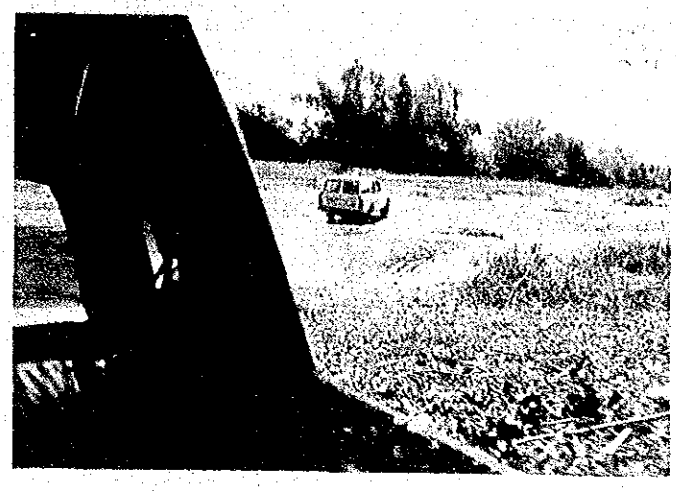

写真1
　橋梁補修中のためやむなく渡河する事前調査団（ルソン島にて）

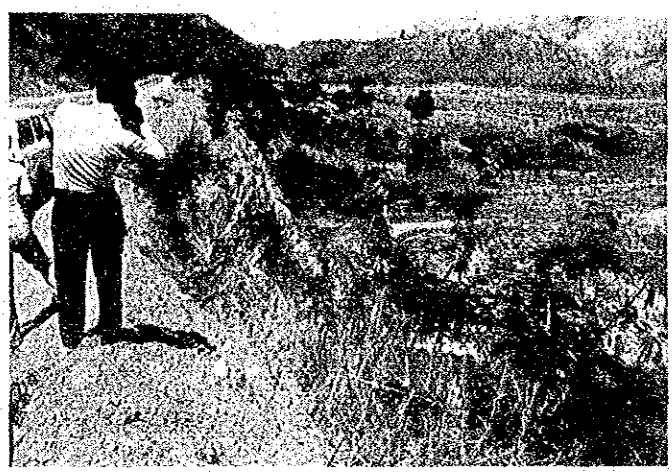

写真2
　Didig川の水衝部により法尻を洗掘される日比友好道路
（ルソン島）

写真3
　未処理法面の風化と落石予備物質の状況
（日比友好道路，ルソン島）

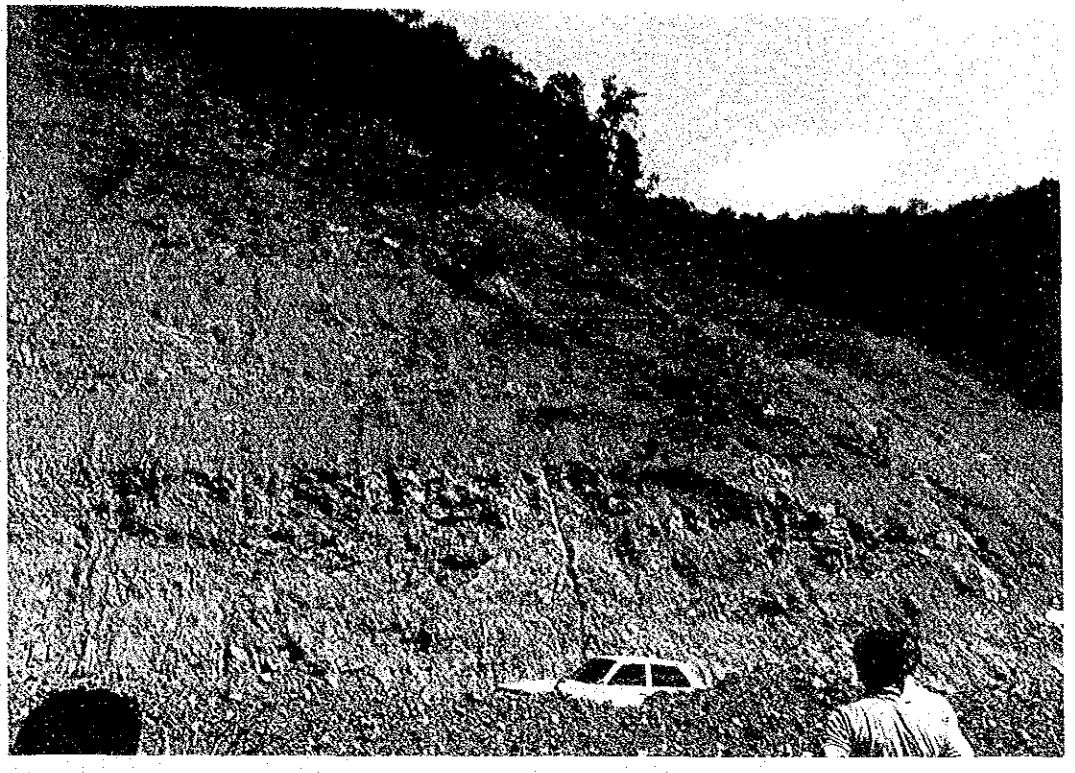

写真4
Dalton 峠 207 km付近の切土法面（ルソン島）

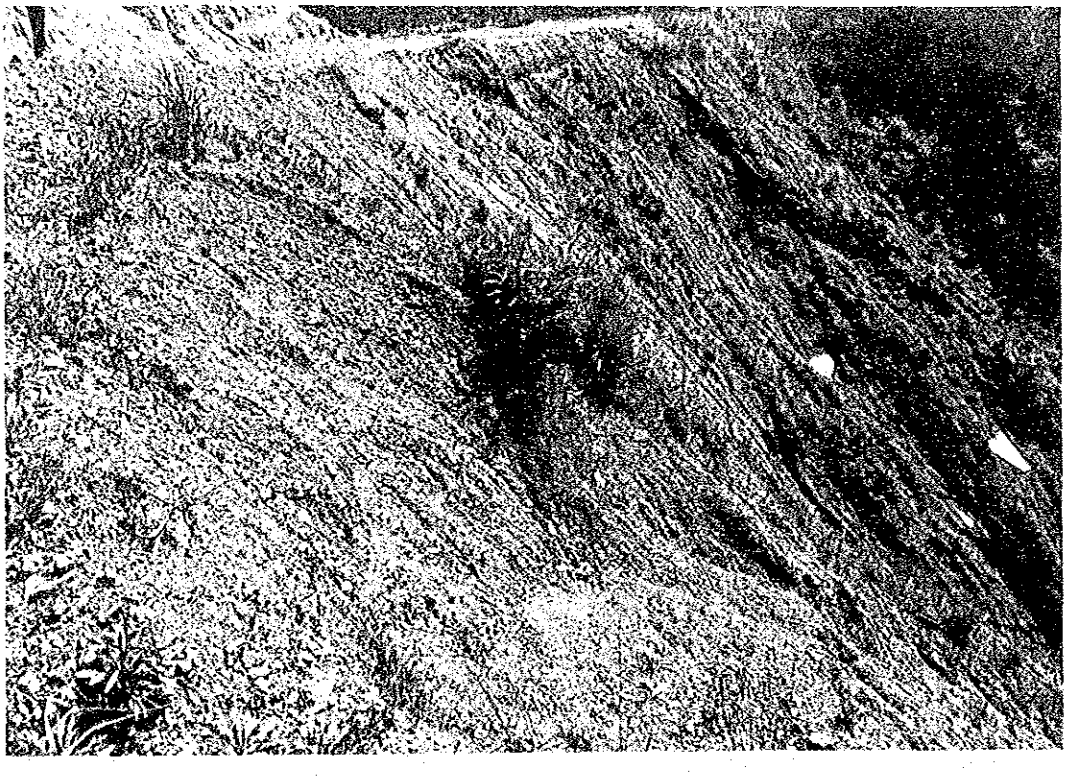

写真5
Dalton 峠 207 km付近の路面から下の谷側斜面の崩落土砂（白いのがコンクリート片）(ルソン島)

写真6
Santa Fe付近の日比友好道路背後の地すべり地形（ルソン島）

写真7
Santa Fe付近の日比友好道路の路側の切土斜面の状況（斜面には小段もなく、法面保護土もない）
（ルソン島）

写真8
日比友好道路ぞいの切土法面と路側に堆積した崩落土砂
（レイテ島）

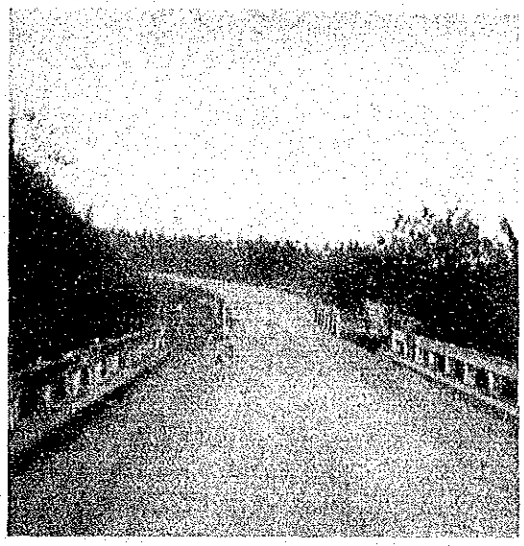

写真9
　橋台取付部の盛土流失部の応急復旧状況（レイテ島）

写真10
　路側におおいかぶさる長大な切土法面（レイテ島）

写真11
　切土法面からの崩落土砂が日比友好道路を埋塞している状況
（レイテ島）

写真12
長大法面の大規模な崩壊の状況　その1 ―全 景―，(レイテ島)

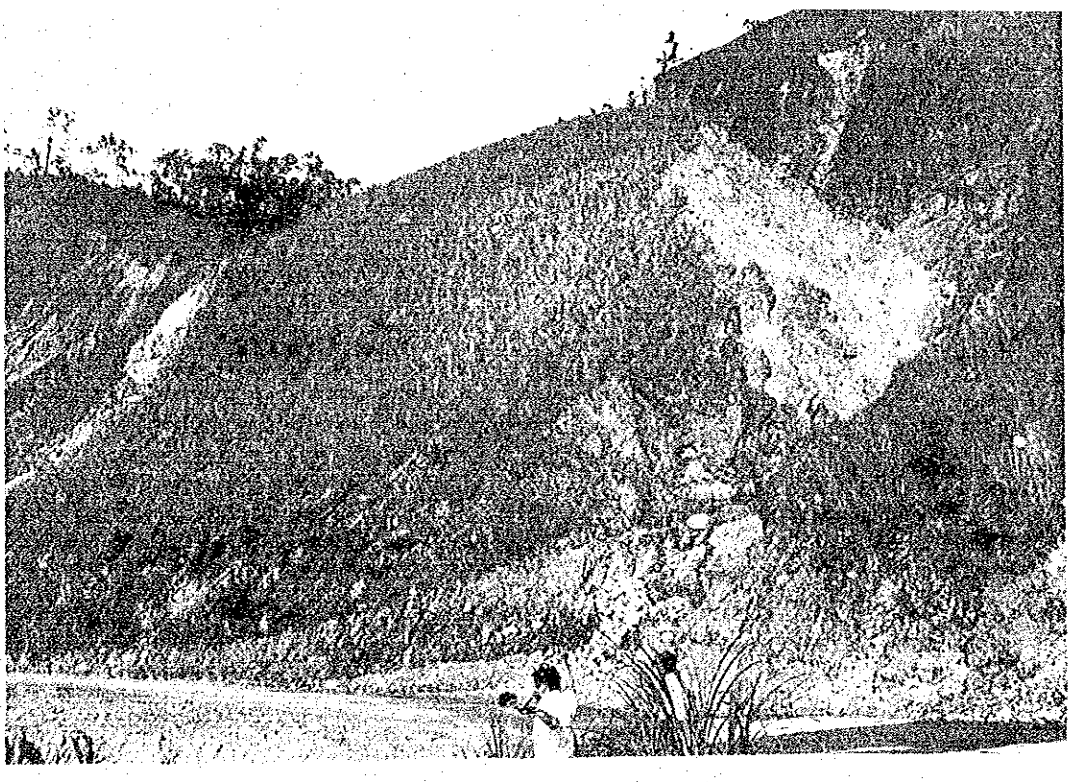

写真13
長大法面の大規模な崩壊の状況　その2 ―近 景―，(レイテ島)

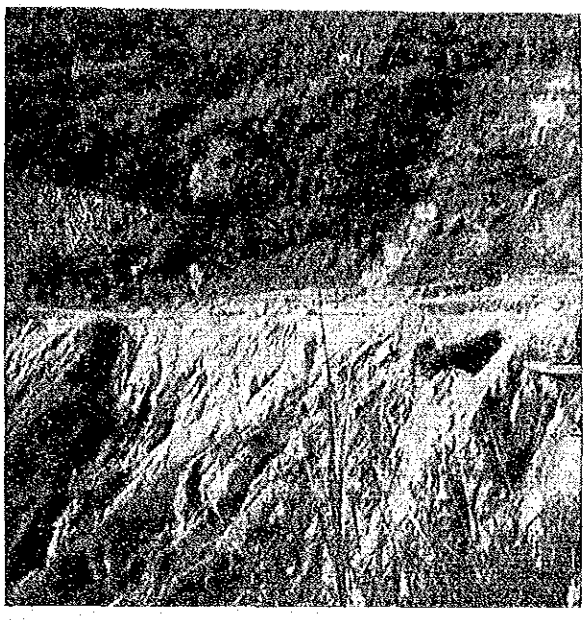

写真14
長大法面の大規模な崩壊の状況　その3 ―近 景―,(レイテ島)

写真15

ケノン道路のつづら折れ区間（ルソン島）

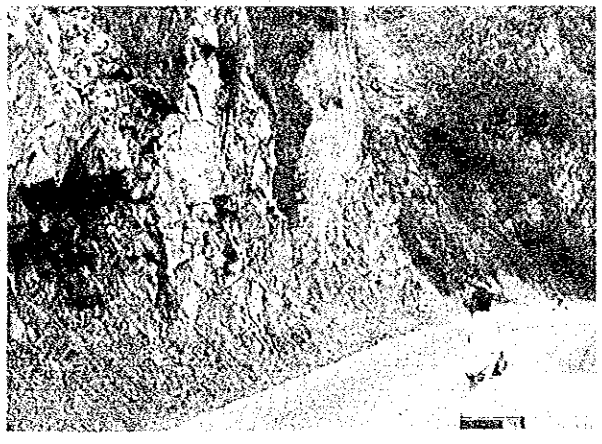

写真16

ケノン道路ぞいの岩の切土法面の風化の状況（ルソン島）

写真17

ケノン道路ぞいの斜面の風化の状況と「落石注意」の道路標識
（ルソン島）

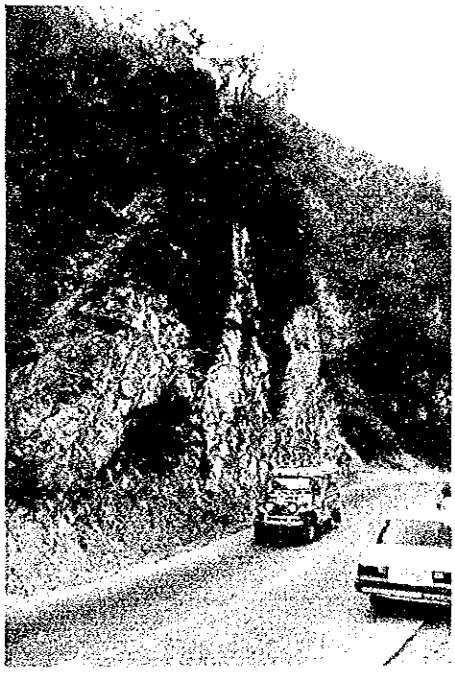

写真18

ケノン道路ぞいの切土法面の
落石予備物質

写真19

Bued川に法尻を洗掘され崩落したケノン道路の復旧の状況　その1
（ルソン島）

写真20

Bued川に法尻を洗掘され崩落したケノン道路の復旧の状況　その2
（ルソン島）

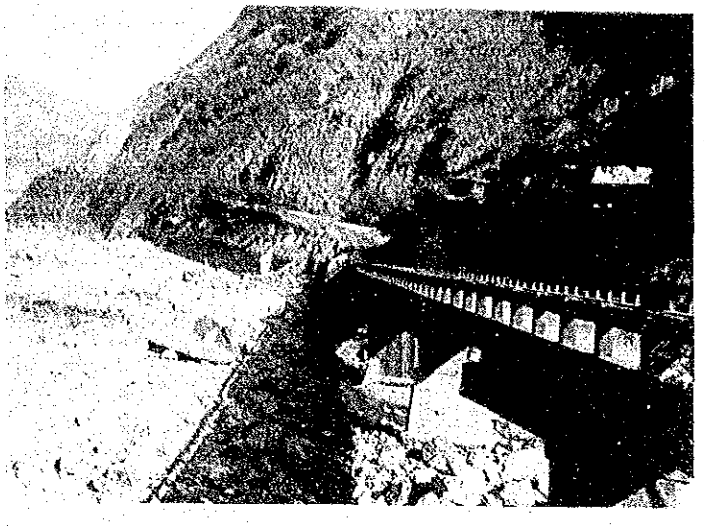

写真21

Bued 川を渡るケノン道路の橋脚－河床洗掘により傾斜している－，（ルソン島）

写真22

Bued 川に洗掘された自然河岸－ケノン道路の法面と兼用となっている－，（ルソン島）

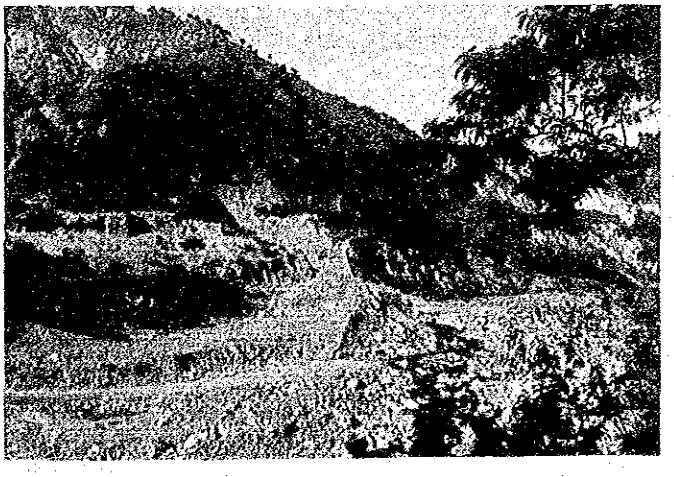

写真23

ケノン道路の対岸の採鉱箇所（ルソン島）

写真24

ナギリアン道路ぞいの切土法面の風化と落石予備物質の状況（ルソン島）

写真25

マルコス道路ぞいの斜面の風化の状況（ルソン島）

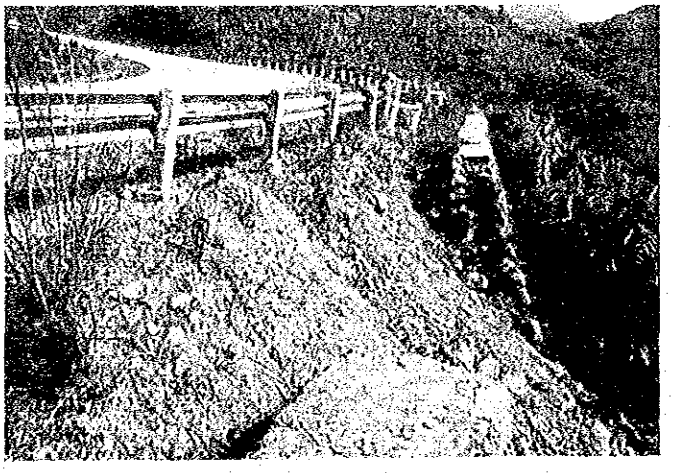

写真26

マルコス道路の盛土法面の表面水による洗掘、崩壊の状況（ルソン島）

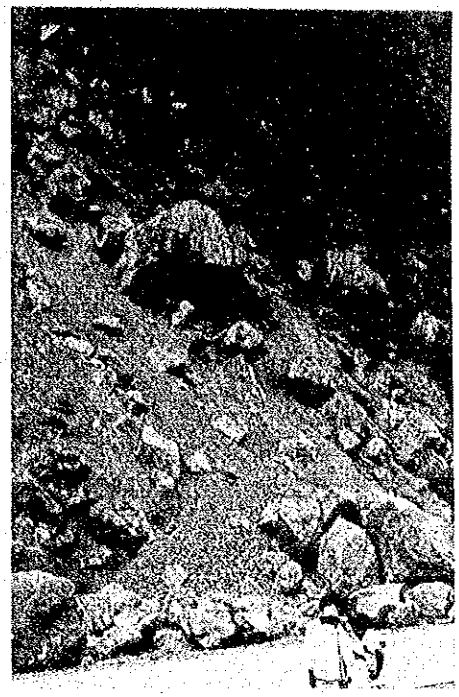

写真27

マルコス道路ぞいの切土法面内の巨大な落石予備物質（ルソン島）

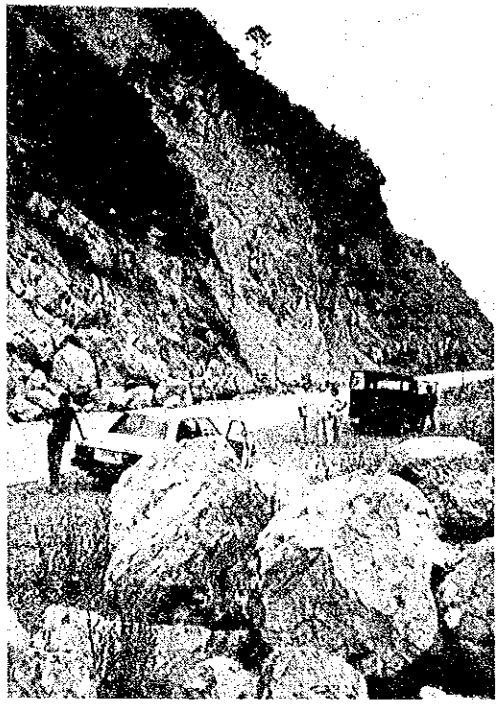

写真28

マルコス道路ぞいの切土法面の風化の状況と路側に排除された巨大な落石（ルソン島）

写真29

マルコス道路盛土区間の沈下によるコンクリート床版の亀裂（ルソン島）

写真30

マルコス道路の盛土路体の浸蝕
―表面水の集中によるものと思われる―，（ルソン島）

写真31

M４－１，全景

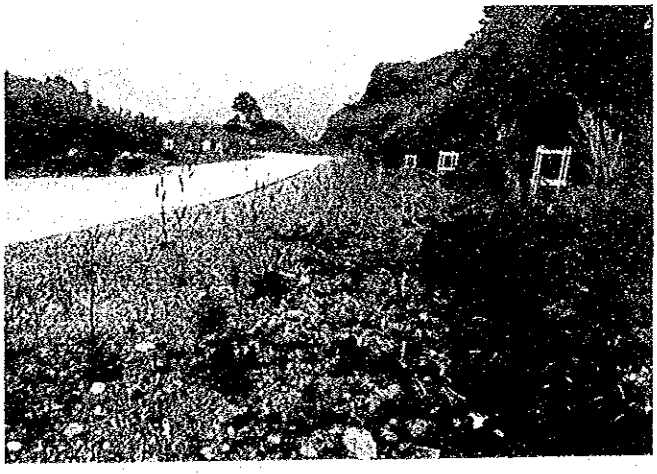

写真32

マルコス道路の路肩の素掘り側溝（ルソン島）

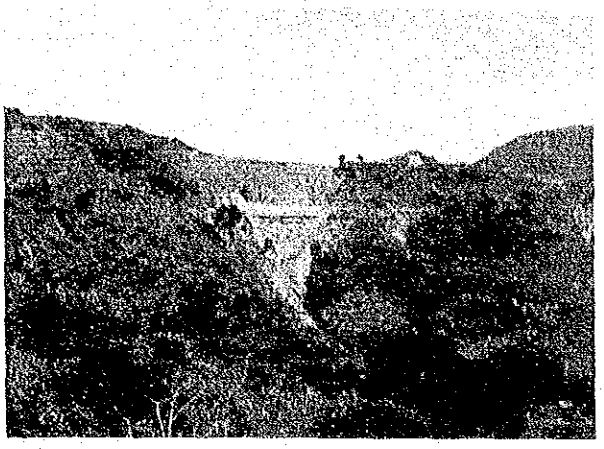

写真33

マルコス道路の片切り片盛り区間の崩壊の状況　その１－全景－（ルソン島）

写真34

マルコス道路の片切り片盛り区間の崩壊の状況　その２－盛土法面の浸蝕の状況－，（ルソン島）

写真35

マルコス道路の片切り片盛り区間の崩壊の状況　その３－盛土部の崩壊によって路肩は流失し、コンクリート床版の端部は浮いている－（ルソン島）

Ⅶ 本格調査への提言

本調査は比国政府の強い要請に基づき、台風、豪雨による法面崩壊、落石、地すべり等の道路の災害を防止するため、本調査で対象とする道路の災害頻発区間及び災害が想定される危険区間を抽出し、それらに対する対策工法を検討し、経済的な評価を行った上で、道路防災対策事業の実施計画を提案することを目的としている。合わせて本調査を通じて適用した道路防災に関する技術をマニュアル的にとりまとめ、比国政府が道路防災対策計画を策定する際に参考となるよう技術移転を図ることも目的としている。以下に本格調査を実施する際に参考となると思われるいくつかの事項について述べる。

(イ) 対象道路には事前調査結果で明らかになったように多数の災害発生箇所があり、現状でも危険箇所と判断されるところもある。本格調査の実施にあたっては、災害発生箇所の対策立案のみならず危険箇所の予防対策も検討する必要がある。従って調査対象箇所も広範囲にわたり、これを統一的視点で把握するため、現地調査の実施に先立って災害に関する調査表（点検要領）を作成し道路防災対策上必要な措置を概括的に検討しておくことが調査を円滑に進める上で有用であろう。

(ロ) 危険箇所の判定と抽出を行う際に、比国政府から提示された箇所及び被害内容（本報告書表－７及び表－８）や事前調査の踏査結果（本報告第Ⅵ章）を活用することになろうと思われるが、現地の自然条件や災害の規模等が必ずしも統一した視点で整理されていない恐れがあること、並びに異常を生じている原因を把握する必要のあることを考慮すると本格調査において現地踏査や測量等を行って要対策箇所のとりまとめを行うことが望ましい。とくに事前調査で踏査し得なかったビコール地域においても災害が発生しているとの報告もあるので本格調査の対象に組み入れる必要があろう。

(ハ) 抽出された要対策箇所全てについて、航空写真測量、地質調査、気象観測等の詳細な調査と対策工法の設計を行うことは、本格調査の時間的経済的制約等のため困難であると考えられる。従って、災害の様態や規模、原因、想定される対策工法等の諸要因により災害のパターン化を行うとともに災害の規模、路線における災害区間の重要性等も考慮して、代表区間（Ｆ／Ｓ実施区間）を選定し、それらの区間において調査、設計を実施し、その結果を他の災害箇所に適用する形で全線のとりまとめを行うことが得策であると考えられる。

(ニ) 現地調査結果でも明らかなように、災害履歴の記録や詳細な気象データが十分整備されていないことから、降雨量と災害発生の因果関係を推定することができず、道路防災全般を検討すす上で大きなネックとなっている。従って、本格調査では代表的な断面を選び、雨量計や斜面の変状を測定する機器などを設置して、調査期間中だけでも現地観測による降雨量、降雨強度等のデータや斜面変状データを分析し、危険箇所の抽出や対策工法の設計に役立てる必要があろう。

(ホ) 対策工法、施工法の検討を合理的に行うため、ダルトンパストンネル計画調査等の既存の調査資料を最大限に活用することとするが、Ｆ／Ｓ実施区間によっては災害の規模と対策工の規

模に応じて地上測量、航空写真測量、地質調査等の必要な調査を実施し、詳細なデータを得ることが必要である。

とくに、災害の原因の究明や対策工法の立案のために航空写真測量の必要な箇所として日比友好道路のレイテ島K・P 1014 Km地点等が挙げられる。

(ヘ) 道路の法面災害は、地域の地形・地質条件や気象条件に大きく影響されるため、本調査の実施にあたっては、比国の自然条件について十分な資料収集と調査を実施することが重要なことはいうまでもないがこれに加えて比国の道路投資の実状や道路の計画、施工、維持管理に対する考え方や比国における建設業者、建設機械、建設資材等の実情に応じた道路防災対策事業の実施計画を提案することが肝要である。

(ト) 日比友好道路（ルソン島）やケノン道路にみられるような河川災害と複合した災害箇所の対策工法の検討にあたっては、大規模な砂防工事や河川改修が必要であるがその対策には長期間を要するため、現実的に実施が困難と思われるので、当面道路サイドで対応が可能な範囲内の対策を検討するのがよい。

(チ) 道路防災対策事業の経済効果の評価については、防災という事業の特性を考慮した新しい評価手法の開発も望まれるところである。

とくに日比友好道路は、比国における唯一の南北縦貫道路として重要な位置付けにあることから、災害対策事業の経済効果の検討にあたっては、日比友好道路の果たす役割を十分把握した上で行うことが望ましい。

(リ) 道路の法面災害の対策工法について日本で実施されている事例を図面・写真等を使用して紹介するとともに本格調査を通じて得られた資料や対策工法の適用性などについてマニュアル的に整理し、今後比国政府が道路防災対策計画を立案する際の参考資料として技術移転を図ることが必要である。

(ヌ) 異常気象時の情報提供システムについては、比国における気象の観測体制や通信施設が十分整備されていない現状を十分把握した上で検討を行うことが重要であり、日本で実施されている事例の単なる紹介に終ることなく、比国の道路の管理体制を踏えて現実的なものとして提案することが望ましい。

Ⅷ 参 考 資 料

8－1　クエスチョネアとその回答

事前調査出発に先立ち、別紙－3に示すようなクエスチョネア（質問書）を作成し、現地に携行した。その内容は、調査の手順に従って次のようなものである。比国側からすぐに準備できる資料の提供を受け、その他はＪＩＣＡ専門家芦見氏を通じて後日送付してもらった。

(1)　地図等に関すること

(2)　水文・気象資料に関すること

(3)　災害に関すること

(4)　交通に関すること

(5)　対象道路の設計・建設・管理に関すること

(6)　設計に関すること

(7)　組織に関すること

(8)　経済に関すること

なお、クエスチョネアの比国側回答は別紙－4のとおりである。また、入手した資料は別紙－5のとおりである。

Questionaires

(In connection with the Philippine road disaster prevention study)

1. Mapas

   a) Topographical maps ..... what scale?

   b) Aerial photographs ..... what scale?

   c) Geological maps ..... what scale?

2. Hydological and meteorological data

   a) Rainfall Records: Total rainfall per year, max rainfall per day and per hour, location of observation stations

   b) Typhoon Records: Season and cource of typhoon, max wind velocity and max rainfall

   c) Flood Records:

   d) Wind Records:

   e) Earthquakes Records:

3. Disaster data

   a) Reporting System:

   b) Records of Road disaster: Location of failed section, disaster type, cause, photograph of road disaster

   c) Records of Repair works: Repair work method, location of sections, number of days for repair works

   d) Budget for Repair works: Expenditures for disaster repair works, expenditures for disaster prevention measure

   e) Records of Traffic stops: Who stops? (MPWH or Police etc.), number of days traffic stop, information system to road users

4. Traffic data:

a) Traffic survey: Traffic volume of freights and passengers, origin-destination survey

b) Bus service network

5. Following data

a) Planning and construction data of project roads: Planning conditions, construction design plans, construction methods

b) Survey: Soil testing data, boring data

c) Budget: Expenditures for improvement and maintenance of project roads per year

d) Road improvement plan of project roads

6. Design

a) Design standard for roads

b) Standard for soil testing

c) Road inventry

7. Organization

a) Responsible ministry or organization for the project

b) Responsible person

c) Organization chart of MPWH

8. Economy

a) National and regional population statistic and trend

b) National and regional industry, agriculture, sight-seeing statistic and trend

c) Annual and quatery economic and statistic bulletin

d) Budget speech by the minister

e) Economic reports issued by the central bank

f) National and regional number of vehicles statistic and trend

g) Five Years Philippine Development Plan

Philippine Disaster Prevention Study

Following are answers to the attached Questionaires:

1. Maps

   a) Topographical maps are available at the Bureau of Coast and Geodetic Survey Office, Binondo Manila and at Arm Forces of the Philippines, Camp Aguinaldo, Quezon City with scale 1:50,000 and 1:250,000.

   b) Aerial Photographs can be procured from CERTEZA and AFP Camp Aguinaldo upon presenting Military Clearance issued by the Ministry of National Defense.
   Photo scale 1:15,000.

   c) Geological maps are available at the Bureau of Mines.

2. Hydrological and Meteorological Data are taken from the Philippine Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA). Attached are records taken on rainfall, typhoon, wind and earthquake within the vicinity of the project roads.

3. Disaster reporting system originates from the MPWH District Offices and forwarded to the Central Office in Manila at the Bureau of Maintenance/Construction through the different Regional Offices.

   Attached are records of disaster, repair works and budget. No official data on number of days of road closure. MPWH is responsible in putting signs on road closure.

4. Traffic data are available at the MPWH Planning Service.

5. a) Planning and construction of project roads are the responsibility of the following offices MPWH Bureau of Construction/Design and the PJHL project office.

b) Soil testing data and boring data can be taken from the MPWH Soils and Material Quality Control Services.

c) Bureau of Maintenance/Construction and PJHL Offices have records on expenditures for improvement and maintenance of project roads per year.

6. a) Design standard for road is recommended by the MPWH Bureau of Design.

b) Soil Testing Standard by the MPWH Soils and Material Quality Control Services.

c) Road inventory is updated yearly by the Bureau of Maintenance.

別紙－5

8－2　入手した資料リスト

(1) Organization Chart Ministry of Public Works and Highways

(2) Ministry of Public Works and Highways Functional Chart

(3) Planning, Construction and Maintenance of Philippine Roads: H. E. Minister Jesus S. Hipolito

(4) Public Roads, National and Local by Surface Type

(5) Population Development of the Philippines

(6) Motor Vehicle Registration Statistics

(7) Road Inventory CY 1982

(8) Public Highways Network, 1975--1982

(9) Motor Vehicle Statistics, FY 1970--1981

(10) Motor Vehicle Fuel Consumption, FY 1970--1981

(11) Expenditures by Highway Works and Source of Funds, FY 1980--1981

(12) Revenues from Highway Users, FY 1970--1981

(13) Expenditures on Highway Maintenance by Road System 1972--1981

(14) 1981 Ministry of Public Works and Highways Annual Report

(15)	Topographical Map　Scale 1:250,000	BCGS
(16)	Rainfall Record 1978--1982	PAGASA
(17)	Typhoon Record 1978--1982	PAGASA
(18)	Earthquake Record 1978--1981	PAGASA
(19)	Reports of Damages to Infrastructure	BOM
(20)	Traffic Volume at the Disaster Section 1981	Planning Service
(21)	Typical Roadway Section	PJHL
(22)	Road Diagram (Inventory)	DEO

日本において入手した資料
(23) フィリピンにおける〝ジプニー〟萩原達郎　高速道路と自動車　第7号　1981年7月
(24) 日比友好道路の概要　岩間滋　高速道路と自動車　Vol××　No.5　1977
(25) フィリピンの道路トンネル計画　岡本隆一，水谷敏則　土木技術資料　24－5　1982
(26) フィリピンでの技術協力を終えて　石戸明　土本技術資料　22－6　1980
(27) フィリピン共和国ダルトンパス・トンネル計画事前調査報告書　昭和56年2月
国際協力事業団
(28) フィリピン共和国道路管理防災対策計画調査報告書　昭和57年3月　建設省、社団法人国際建設技術協会

8－3　現地でコンタクトした人名リスト

1. MPWH Central Office

Oscar L. Rodoriguez	Deputy Minister
Teodoro T. Encarnacion	Assistant Minister for Planning
Exequiel T. Gumayan	Chief, Planning Service
Tateo Ashimi	JICA Expert

2. Road Feasibility Study Office

Manuel M. Bonoan	Project Manager
Jose Gloria	Project Engineer II
Arturo Ferrer	Supervising Civil Engineer
Geronimo S. Alonzo	- do -

3. PJHL Project Office

Jose V. Salvador	Project Director
Jacinto Lawas	Assistant Project Director
Lope Lasam	Head Civil Engineer

4. Bureau of Maintenance (BOM)

Numeriano S. Escueta	Chief Civil Engineer

5. Region I

Celerino Patricio	District Engineer, Benguet
Leo A. Alhambra	Civil Engineer

6. Region VIII

Benedicto Perez	Regional Director
Sevilla	Supervising Civil Engineer, Design Section

JICA