

「日本の技術を海外で」

聴講無料

講演資料



演題 「海外技術協力 イランの場合」

長野県建設部

参事兼砂防長 長井 隆幸 氏

演題 「海外斜面災害事情」

日本工営(株) 国土保全事業部 副技師長 上野 雄一 氏

日時 平成22年6月16日(水) 15:00~17:00 (CPD単位=2)

場所 メルパルク長野 長野市長野市鶴賀高畑752-8

主催 (社) 日本地すべり学会中部支部 **後援** 長野県治水砂防協会

台湾・中国の土砂災害事情

日本工営株式会社 上野 雄一

台湾・中国の土砂災害事情

日本工営株式会社 上野 雄一

1. はじめに

台風の豪雨によって被災した台湾と、地震によって被災した中国を訪れる機会があったので、その時見た土砂災害の状況を報告する。日本での土砂災害対策を考える上で参考になれば幸いである。

2. 台湾での豪雨による土砂災害

2009年8月7日、台湾全土はモーラコット台風（日本名 台風8号）の襲来により、近年にない豪雨に見舞われ、各地で土砂災害が多発した。

(1) モーラコット台風の経路と降雨量

モーラコット台風は2009年8月3日に日本南方海上で発生した(図1)。日本にとっては「台湾方面にそれた台風」であったが、台湾にとっては来襲する台風であり、台湾上陸直前の8月7日に最大勢力(中心気圧945hpa、中心付近の最大風速40m/s)となり、大きな被害をもたらした。

この台風による降雨は台湾南部山岳地域で激しく、高強度の降雨が広範囲にわたり長時間続いた。最大累積雨量は台湾中央部南側の阿里山で2,884mmとなったほか、200年確率降雨量を超える地域が多く見られた。

(2) 高雄県甲仙郷小林村

高屏溪流域旗山溪沿いの地区である。2009年8月6日夜から降雨が始まり、8月8日午後8時の時点で累積雨量が1,100mmに達していた。9日午前6時頃、集落東方の獻肚山で幅約600m、長さ1,000mに渡る大規模な地すべり性崩壊が発生し、折からの豪雨で流動化した950万 m^3 の土砂は、一部は尾根を乗り越えて集落に達して人家を埋没させ、残りは谷を下って旗山溪を堰き止めて高さ約50mの地すべりダムを形成した。9日午前7時頃、地すべりダムが決壊して大規模な洪水流が発生し、埋没を免れた人家を流出させた。約180戸あった人家は2軒を残してすべて埋没もしくは流失し、死者行方不明者は440人にのぼる大惨事となった(図2)。

小林村では、7日午後11時に累積雨量が土石流警戒基準値を超え、避難勧告が出されたが、旗山溪の増水による浸水と、支川からの土石流による橋梁流失で村外への避難路が絶

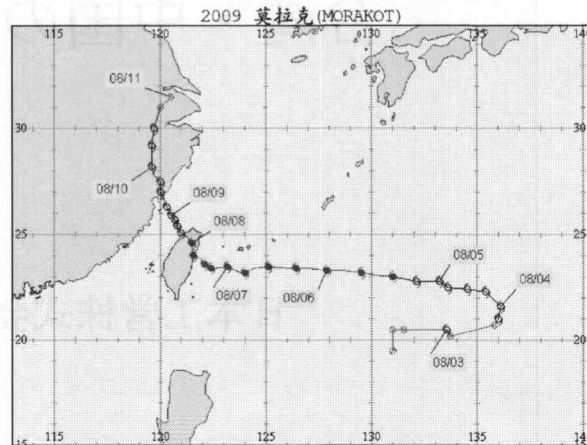
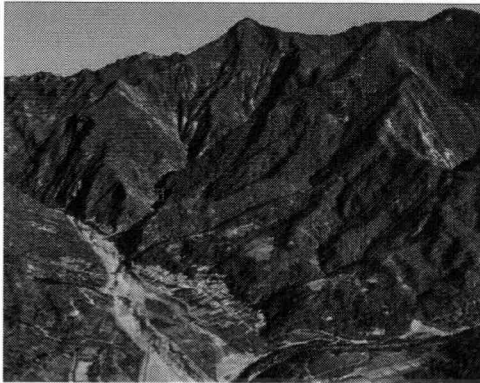


図1 モーラコット台風経路図(台湾提供資料)

たれた上、避難場所の小学校も被災したため被害が大きくなったと言われている。今回の災害は、浸水、表層崩壊、土石流、地すべり、地すべりダム決壊という 5 種の災害がほぼ同時に起こった複合型災害であり、台湾側はソフト対策を従来のものより高度化する必要があるとしている。

ソフト対策では、避難を判断するタイミング、避難場所・避難路の安全性確保の問題を考慮しておく必要がある。



被災前 (Google Earth からの合成)



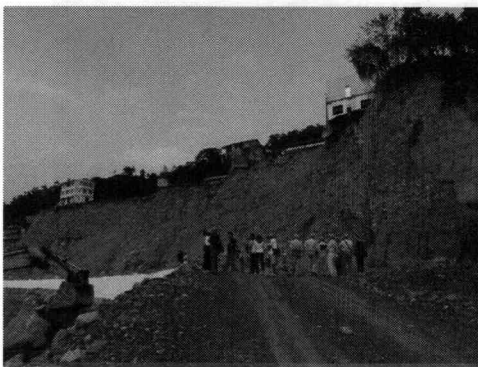
被災後 (台湾逢甲大学撮影)

図2 小林村の災害 (台湾提供資料)

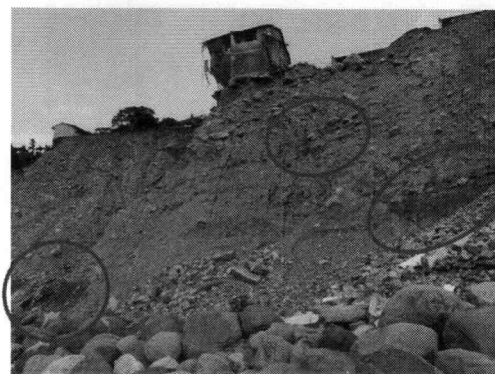
(2) 南投県水里郷新山村

和社溪という河川に面する地区で、増水した河川による浸食で河岸が 20m~30m後退したといわれている。しかし、崩壊崖面を見るとパイピング穴が無数に見られ、湧水が続いていた。河岸浸食だけではなく、パイピング穴を通して地中から膨大な地下水が浸透したために大きな崩壊が生じたものと考えられる。

崩壊地では湧水対策が重要である。



崩壊箇所



崖面中腹の湧水跡

図3 浸食・崩壊が生じた河岸

3. 中国での地震による土砂災害

(1) 四川大地震（汶川地震）

2008年5月12日14時28分に四川省汶川
県映秀村（図4の●）を震源とするマグニチ
ュード7.9の大地震が発生した。最大震度は
震度6弱とされているが、四川省を中心とす
る中国内陸部で広範囲に被害が見られ、死者
は8万人を越えたといわれている。四川省の
北に隣接する甘肅省でも被害が生じている。

ここでは、甘肅省で生じた四川大地震を誘
因とする地すべりについて紹介する。

(2) 三家地（Sanjiadi）地すべり



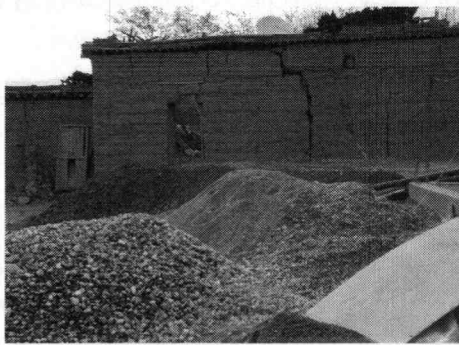
図4 四川地震震源と甘肅省位置



頭部～中腹部の全景



中央部ブロック頭部の陥没帯



家屋の変状



末端部の押し出し

図5 三家地（Sanjiadi）地すべりの状況

甘肅省南部の隴南市で生じた地すべりで、標高1,350～1,450mに位置する長さ3,000m、幅300～600mの広大な地すべり地である。連続する3ブロックに分けられており、それぞれ黄土層下位の岩盤内をすべり面とする。以前から変動が見られていたようだが、四川大地震で大きく変動した。末端部の小ブロックでは約30mの押し出しがあったといわれている。末端部では崩壊の発生が激しい。地すべりサイドに相当する谷底から移動土塊上面（畑

地、宅地) までは垂直で 90~100m の高低差がある (図 5)。

サイドや末端部の谷に砂防堰堤を連続的に設置し、堆砂により押さえとする対策を計画している。ようやく、インフラ整備が終わり人家の復旧が始まった段階で、盛んに住宅建設が行われているが、青い避難テントもまだ残っている。

地すべり規模が大きいいため、十分な対策がなされていない。予算配分も十分でなく、人々は避難もできず、地すべりと共存して生活せざるを得ない状況である。

(3) 秦峪 (Qinyu) 地すべり



上流側側部から頭部付近の状況



四川大地震で生じた頭部付近の崩壊地



末端部付近の状況 (上流側)



末端部付近の状況 (下流側)

図 6 秦峪 (Qinyu) 地すべりの状況

先ほどの三家地 (Sanjiadi) 地すべりよりさらに北方に位置する地すべりである。0.59km² に渡る広大な地すべり地で、9つのブロックに分けられるという説明だったが、中に入るとブロック区分はわかりにくい (図 6)。

四川大地震の際には地すべり地区頭部で大規模な崩壊が生じ、土砂流出が見られた。人家などではなく直接の保全対象は河川である。対策は浸食防止の護岸工と地下水排除工 (明暗渠工) を計画しているが、施工はまだである。

紙面の都合で多くの事例を記載できなかったが、台湾、中国とも地すべり規模が大きいため、すぐには対策に手を出せない担当者のもどかしさを感じた。以上。