

2009 年台風 8 号豪雨による台湾南部の橋梁被害の特徴と日本の被害状況等との比較

大成建設(株) 正会員 ○石野 和男

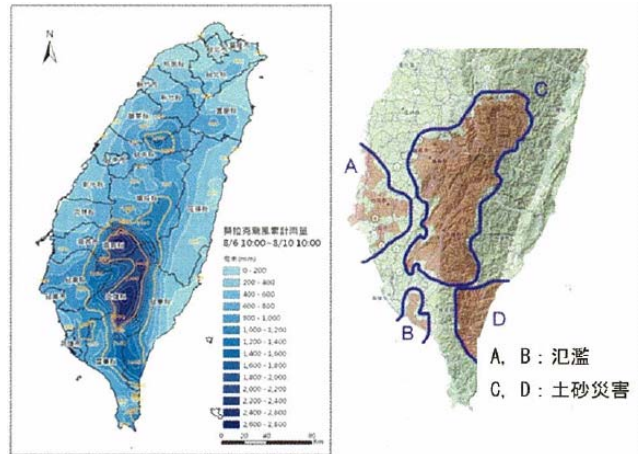
1. 目的

筆者は、2004 年の福井水害における橋梁被害を契機に、日本で毎年のように発生する橋梁被害を調査・解析し対策工を立案している¹⁾。また、海外では2004年12月のスマトラ地震津波によって発生したスリランカの河川橋梁被害を調査している²⁾。本文では、2009 年台風 8 号豪雨による台湾南部の橋梁被害の特徴を示し、日本の事例と比較検討する。なお、これらの調査のほとんどは、土木学会の水害調査の中で行われている。

2. 2009 年台風 8 号による豪雨災害の概要³⁾

2009 年の台風 8 号は、8 月 7 日の深夜に台湾北東部に上陸し、その後ゆっくりと台湾を横断し、8 月 8 日の 14 時頃に台湾を抜けた。その結果、7 日から 9 日にかけて、3 日間雨量が 3000mm 弱と世界記録に匹敵する豪雨をもたらした。この豪雨により、中南部を中心として土砂災害や豪雨災害が発生した。図-1 に 8 月 6 日の 10:00 から 8 月 10 日の 10:00 までの積算雨量分布を示す。また、図-2 に南部の災害地域を示す。

なお、この災害では、総数で 80 数橋の橋梁が被害を受けたとの報告があるが未確認である。

図-1 4日間積算雨量分布³⁾ 図-2 南部の主な被災地域³⁾

3. 台湾南部の橋梁被害の特徴と日本の被害状況等との比較

本橋梁調査は、図-2 の C 部の北側に位置する台湾の最高峰の玉山を源流とする台湾第 2 位の河川である高屏峽本川の B 部の河口までと、その左右 2 本の大支川等に架かる 29 橋の橋梁の被害を 3 日間で調査し、日本の状況と比較した。

調査した橋梁被害等の特徴と日本の状況との比較結果を以下に示す。

- 1) 今回の水害は上記のように未曾有の水害で、橋梁設計では考慮されていない現象による被害が発生し、その中でも日本では見ることが少ない斜面崩壊や土石流に埋没した橋梁が 6 橋と多く見られた(写真-1: 4 橋が斜面崩壊により埋没した小林村の災害直後の状況)。
- 2) この地域の岩は砂岩・泥岩の軟岩が多く、日本に比べて橋台基礎の岩着部が弱く、これが主要因で壊れた橋梁が 5 橋と多く見られた(写真-2: 橋台のみが破壊された小支川の橋。写真の下方に見える巨岩が橋台に衝突して破壊されたと考察された。この橋台以外の橋脚は、砂礫の磨耗を受けていた)。
- 3) 未曾有の洪水流により河川が拡幅して取付け部の土堤が流出したものが 4 橋と多く見られた(写真-3: 写真-1 の下流で左岸側の水が流れる場所は元陸地で、取付け土堤が流出し復旧している)。



写真-1 小林村の谷を下流左岸から見る 写真-2 橋台のみが破壊された橋 写真-3 取付け部が破壊された橋

キーワード 洪水, 橋梁, 被害, 台湾, 台風 8 号

連絡先 〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設(株)技術センター土木技術研究所 TEL 045-814-7234

4) 狭窄部で中央径間のみが流出した橋梁（写真-4：写真-1 と写真-3 の中間に位置する．狭窄部は崩壊土砂が創ったのか埋め立てで出来たのかは不明．また，中央径間のみが流出した要因は，狭窄部で中央のみ水位が上昇し，また，流木が集積して桁に作用したことが考えられる．）

5) 波状跳水の波峰が吊り橋の桁に作用して流出した橋梁（写真-5：住民が撮影したビデオにより波状跳水が発生して，その波峰が吊り橋の桁に作用して流出したことが判明している．）

6) 豪雨が止んだ 9 日の夕刻に発生した天然ダムの崩壊に起因する洪水により被災した橋梁（写真-6：写真の左が上流側で上流側の欄干と対岸の取付け部が破壊された．また，対岸（左岸）の町が浸水被害を受けた．）



写真-4 狭窄部で中央径間のみが流出 写真-5 桁のみが破壊された吊り橋 写真-6 取付け部が破壊された橋

7) 桁上にコンクリート版製の高欄が設置されて洪水流の受圧面積が広い橋梁が多く見られ，桁のみが流出したコンクリート製の橋桁が 3 橋見られた(写真-7 参照)．なお，コンクリート製の橋桁は，重量がトラスや合成桁よりも重くて，日本で桁のみが流出することは稀である．

8) 日本における橋脚は，岩盤において鋼管杭を施工することは稀であるが，台湾では，これが行われていて，鋼管が岩盤（軟岩）から剥れたり，座屈する現象が見られた(写真-8 参照)．

9) 最下流で河積の阻害率が高く河床低下と洗掘により倒壊したと推察された橋梁が見られた(写真-9 参照)．



写真-7 コンクリート桁の流出 写真-8 鋼管杭製橋脚の座屈状況 写真-9 洗掘等により倒壊した橋梁

10) 交通の要衝の重要な橋梁では，早くも，復旧工事が始められていた．設計方針が不明であるので考察は不可能であるが，現況復旧では問題がある橋梁が見られた．

以上から，日本でも，本洪水相当の洪水が発生すると，斜面崩壊や土石流により埋没する橋梁が多く発生することが危惧され，また，波状跳水のような局所流の予測を加えた桁下高の検討の必要性が示された．

謝辞

本調査は，2009 年土木学会台湾・台風災害調査の中で行われた．また，写真 1, 4 は台湾高雄県消防局，写真 9 は台湾成功大学の謝先生から提供していただいた．記して御礼申し上げます．

参考文献

- 1) 玉井信行・石野和男：2004 年以降に日本で発生した豪雨による橋梁の倒壊状況と倒壊要因，第 65 回土木学会年次学術講演会，2010.9 投稿中．
- 2) 石野和男・Bandara Nawarathna・矢野真一郎・中川一・田中仁：スマトラ地震津波によるスリランカ南西部の橋梁被害調査と津波対策の今後の課題，水工学論文集，第 51 巻，2007. 2．
- 3) 藤田正治：2009 年台風 MORAKOT による台湾水・土砂災害-3 日間雨量 3000mm の脅威-，土木学会・砂防学会合同調査報告会，2010. 2．