

## 雲仙普賢岳の火山災害における橋梁の被害と復旧

長崎大学工学部 学生員 ○呉 明強

長崎大学工学部 正 員 高橋和雄

## 1. まえがき

雲仙普賢岳の火山災害が始まると、土石流によって国道251号や国道57号、島原鉄道が土砂堆積、橋梁の流失などでたびたび通行止めとなり、また、警戒区域内に国道57号、国道251号、島原鉄道が含まれて全面通行止めになるなど、島原半島全体が大きな影響を受けた。これに対して海上代替輸送、列車代行バスの運行、迂回路、緊急連絡橋の建設などの応急・緊急対策が導入された。土石流対策としての導流堤の建設、河道の拡幅、嵩上げなどの河川改修による河積の確保のために、これらの施設を横断する道路橋や鉄道橋の架け替え、新設が行われている。本講演では、雲仙普賢岳の火山災害における道路・鉄道の橋梁の被害と復旧について述べる。

## 2. 道路・鉄道橋の応急対策

平成4年3月以降、少ない雨量で土石流(泥流)がたびたび発生し、国道251号に土砂が堆積し、通行止めとなることが続いた。土砂が路面に堆積すると、土砂の撤去のため国道の閉鎖が3～5時間続いた。このため長崎県は、土石流の流路となっている国道251号の北安徳町と鎌田町を股ぐ緊急連絡橋(仮橋)を建設した。平成4年4月28日に着工し、梅雨入り直前の6月7日に完成した。この緊急連絡橋の建設位置は、国道251号に沿った海側で、全長330m、幅7mである。このうち、264mの区間が土石流を避けるための高さ3mの鋼製の高架橋である。23本のH型鋼橋脚の上流部には、直径1.5mの巨石に耐えるように防護柵を11箇所設置した。事業費は3億2千万円で半額は国の補助を得た。

平成5年7月4日には水無川に加えて、中尾川で発生した土石流によって、国道251号の扇田橋付近で冠水した。長崎県は国道251号の扇田大橋の流失に備えて、応急対策として扇田大橋の上流側に衝撃緩和用に古タイヤを取り付けた。島原鉄道の中尾川橋梁も川の中央にある橋脚を撤去して、H鋼組板桁(橋長:11.0m)を仮設して河積を確保した。さらに長崎県は、中尾川を股ぐ形で国道251号の上流側100mに緊急連絡橋の建設を決めた。緊急連絡橋は盛り土方式の取り付け道路の部分を含めて全長709m、幅7mの2車線、橋脚の高さ3mの鋼桁である。平成5年7月5日に計画が発表され、10月29日に完成した。

国道57号は警戒区域の水無川流域に含まれているため、全面再開には1年以上を要し、平成4年10月6日に島原一深江の運行が再開された。しかし、平成5年4月末から連続して発生した土石流によって、水無川流域の被害が拡大し、国道57号の水無川橋の橋桁の一部が損傷した。事態を重視した建設省長崎工事事務所はH型鋼3本を橋脚の上流側に設置して補強し、応急工事を行った。しかし、平成6年6月18日の土石流で水無川橋が決壊し、全面通行止めになった。6月26日に火砕流の先端が初めて国道57号を越えた。国道57号は警戒区域に含まれ、再び封鎖された。平成7年3月31日の水無川の避難勧告地域解除に伴い、建設省長崎工事事務所は国道57号の通行再開に向けて、流失した水無川橋の応急組立橋を整備した。復旧工事は4月3日に着手され、4月28日に約670日ぶりに通行が再開された。

## 3. 道路の恒久対策と橋梁

表-1 河川および導流堤を股ぐ道路および鉄道の名称

水無川、導流堤および中尾川では、今後表-1のように道路および鉄道の橋梁の架け替え(表-2)あるいは新設が行われる。

| 河川名 | 道 路 、 鉄 道                        |
|-----|----------------------------------|
| 水無川 | 島原深江道路、国道251号、国道57号、広域農道、島原鉄道、市道 |
| 導流堤 | 島原深江道路、国道251号、国道57号、広域農道、島原鉄道、市道 |
| 中尾川 | 地域高規格道路、国道251号、県道野田島原線、島原鉄道、市道   |

## (1) 恒久対策「島原深江道路」

国道57号が警戒区域に含まれたままで、また、緊急連絡橋が完成した国道251号も水無川から溢れた土砂に埋没するなど、島原市と深江町を結ぶ2路線は災害に弱い道路構造であることが明らかになった。建設省は平成4年9月24日に、安全な通行路を確保し地域の復興の基盤とするため、本格的な幹線道路を整備する方針を明らかにした。

表一 2 河川改修に伴う橋梁の架け替え状況

| 橋 梁 名   | 河 川 改 修 前       | 河 川 改 修 後        |
|---------|-----------------|------------------|
| 国道251号  | 形 式：2 径間 プレテン桁橋 | 形 式：ボステン単純箱桁     |
| 水 無 川 橋 | 橋 長：40.4m       | 橋 長：58.2m        |
| 道 路 橋   | 幅 員：11.5m       | 幅 員：11.5m        |
| 島 原 鉄 道 | 形 式：下路式プレートガーダー | 形 式：下路式トラス橋      |
| 水 無 川 橋 | 橋 長：33.8m       | 橋 長：70.0m        |
| 国道57号   | 形 式：P C T 桁     | 形 式：鋼床版箱桁など      |
| 水 無 川 橋 | 橋 長：20.0m       | 橋 長：325.0m       |
| 道 路 橋   | 幅 員：11.0m       | 幅 員：11.0m        |
| 島 原 鉄 道 | 形 式：上路式 I 型桁    | 形 式：ボステン P C 単純桁 |
| 中 尾 川 橋 | 橋 長：11.0m       | 橋 長：82.8m        |

この島原深江道路は、国道251号より海側に水無川を股いで島原市と深江町を結ぶ総延長約4.6kmで、土石流に対して安全な高架橋梁である。幅員は20.5m、4車線で高速道路並みの規格(80km/h)を持つ。橋桁の部分約2,640m、コンクリート桁の部分約1,590mである。暫定2車線供用する計画で、事業費は約240億円である。現場の工期を短くするために鋼桁が採用されている。コンクリート製の橋脚は景観的にも配慮された色彩・デザインになっている。

(2) 国道251号 国道251号は導流堤(幅約140m)、水無川および中尾川(幅約80m)の河川改修、嵩上げなどの防災・復興事業にあわせた本復旧が行われる予定である。先行的に行われた水無川の拡幅工事で、交通を仮橋に切り替えて国道251号水無川橋の架け替え工事が行われた。橋長58.2m、幅員(歩道部を含む)11.2mのボステン単純箱桁が架設され、平成7年4月11日から供用を開始した。旧水無川橋より18m長く、桁下から川底までは約10mのクリアランスが確保されている。

(3) 国道57号 導流堤の内部に道路の一部が含まれているため、国道57号の山側ルートは復旧するかどうかははっきりしない状況が続いた。しかし、国道57号が雲仙への最短ルートであることから、地元の要望が強くなり本復旧がなされることが決まった。水無川と導流堤を股ぐ延長850mの高架橋が架けられる。橋梁の部分の長さ325m、導流堤の部分には延長147mのニールセンローゼ桁(全幅11.0m)が架けられることになっている。水無川の部分は鋼床版箱桁が架設される予定である。平成8年1月17日にこの計画が発表され、平成11年3月の完成を目指している。事業費は取り付け部分を含めて約50億円である。

#### 4. 島原鉄道の恒久対策と橋梁

(1) 島原鉄道の被害 島原鉄道の線路は、平成3年6月30日の水無川の土石流で350mの長さにわたって被害を受けたが、平成4年12月27日に全線復旧した。しかし、平成5年4月28日の大規模な土石流災害を始めとする数次に亘る土石流災害により、安徳駅～瀬野深江駅(1.25km)が再び甚大な被害を被った。

(2) 恒久対策 水無川流域では、水無川の河川拡幅(長崎県)、導流堤の建設(建設省)、安中三角地帯の嵩上げ(島原市)などの公共事業に絡むため、復旧作業はこれらの工事の進捗にあわせる必要がある。島原鉄道と島原半島各界代表は、平成5年9月14日に長崎県および長崎県議会に島原鉄道の本格的復旧に向けて具体的方針を示したうえで、公的支援を求めた。島原鉄道の復旧案は島原外港駅～深江駅を高架方式である。水無川流域では導流堤、安中三角地帯の嵩上げ、水無川の拡幅の復興の公共事業が行われるので、原因者負担の原則があてはまる。導流堤建設に伴う補償事業として、水無川をはさんだ約2.6km区間を高架化にすることが決定した。総事業費は約30億円で、このうちの建設省の関連予算は約25億円となる。幅約160mの導流堤を股ぐ形で架けられた安新大橋は、鋼下路トラス橋でスパンは116mで、九州一のスパンである。

#### 5. まとめ

島原市では水無川導流堤、中尾川流域では導流堤を股ぐ長大橋が架設されようとしている。橋のネーミング、形式、色、歩道の取り付けなどを行い、復興のシンボルとなるよう整備されることを期待する。