

国道 325 号阿蘇大橋の復旧計画

株式会社長大 正会員 ○西村 一朝, 山田 浩司, 草道 香成
元 国土交通省九州地方整備局 熊本地震災害対策推進室 菅 伊佐男
九州大学大学院 フェロー会員 日野 伸一

1. はじめに

平成 28 年 4 月 14 日と 16 日に発生した熊本県熊本地方を震源とする地震により熊本地方において橋梁をはじめとするインフラに甚大な被害が発生した。特に阿蘇地方においては、阿蘇大橋の落橋(図-1)、阿蘇長陽大橋橋台の沈下、南阿蘇橋ダンパーの損傷等大きな被害が発生し、現在も国道 57 号やこれらの橋梁が架かる路線は不通であり市民生活において大きな負担となっている。

ここでは、落橋した阿蘇大橋の復旧について架け替え位置の選定から橋梁形式の選定に至るまでの内容について概要を報告する。

2. 架け替え位置の選定

旧阿蘇大橋は、国道 325 号と一級河川黒川が交差する位置に架かる橋梁であり、斜面大崩落付近に位置していたが、4 月 16 日の地震により落橋した。阿蘇大橋の架け替え位置については、有識者等で構成される『国道 325 号ルート・構造に関する技術検討会』(以降、技術検討会)において審議され、旧阿蘇大橋の架橋位置付近を中心に黒川の上流側、下流側について検討を行った。

A 案は最下流に位置し、B 案は A 案と C 案の中間付近、C 案は旧阿蘇大橋と同位置付近、D 案は上流に位置し、各案について安全性、早期復旧、交通の円滑性・利便性に関する検討を行った。(図-2)

A 案は斜面大崩落位置から最も離れており、国道 57 号の斜面リスクは小さいが、阿蘇北向谷原始林を通過するため環境保全に対するリスクと同原始林の斜面崩壊に対するリスクが伴った。B 案は国道 57 号の斜面に対するリスクが小さく国道 325 号と直線的に結ばれるが、橋梁規模が大きくなり橋梁が断層を跨ぐリスクがあった。C 案は斜面大崩落の直近であり斜面に対するリスクと橋梁の直近を断層が通るため断層に対するリスクがあった。D 案は断層から最も離れており、断層に対するリスクは小さく橋梁規模も小さかったが、熊本方面から来た車両は大崩落部を通過する必要があり斜面リスクが伴った。

このようにどの案に対してもリスクが伴ったが、斜面と断層のリスクでは斜面に対する災害の発生頻度が高いと考えられること、復旧の時期が不明確な斜面崩壊箇所や橋梁不通箇所を回避できること、主交通方向(熊本⇄南阿蘇)を考慮した迂回感の無いルートであり南阿蘇中心部と立野地区のコミュニティ確保にも寄与すること等が評価され、架け替え位置は B 案に決定された。

3. 橋梁形式の選定

架け替え位置 B 案に対し橋梁を計画するための条件は以下であった。

1. 黒川右岸頂部で推定活断層と交差
2. 黒川溪谷の深さは 100m 程度
3. 黒川両岸の高低差は 40m 程度
4. 黒川両岸間の距離は 330m 程度

なお、黒川渡河部は橋梁規模が大きくなることから技術検討会において橋梁形式も審議され、以下の安全性、キーワード 熊本地震、阿蘇大橋、活断層、架け替え、PC ラーメン箱桁橋

連絡先 〒810-0004 福岡県福岡市中央 1 丁目 1 番 1 号 株式会社 長大 TEL092-737-8362



図-1 旧阿蘇大橋落橋状況



図-2 架け替え位置案

施工性、景観性に着眼し検討を行った。

- <安全性>・黒川右岸に想定される推定活断層を避けた下部構造の配置
・地盤変状が生じた場合でも落橋や倒壊に至りにくい構造

<施工性>・可能限り工期の短い構造

<景観性>・阿蘇観光の玄関口としてシンボル性にも配慮

比較を行う橋梁形式は、渓谷内に橋脚を設置する案として桁橋、エクストラードード橋、斜張橋、トラス橋、上路アーチ橋を抽出し、橋脚を設置しない案として中路アーチ橋、下路アーチ橋案、吊橋を抽出した。

比較検討は渓谷内に橋脚を設置する案、設置しない案それぞれで比較を行い、渓谷内に橋脚を設置する案はPC3 径間連続ラーメン箱桁橋、PC3 径間連続エクストラードード橋、渓谷内に橋脚を設置しない案は鋼中路式アーチ橋、鋼ニールセンローゼ橋を二次比較を行う橋梁形式に選定した。

なお、渓谷内に橋脚を設置する案は黒川河岸部に橋脚を設置する必要があるが、河岸は地震の影響により緩んだ状態にあるため斜面切土を行い安定化を図ることを前提とした。

二次比較における評価の概要

表-1 二次比較評価

	推定活断層	地盤変状	工期	景観性	評価
第1案: PC3 径間連続ラーメン箱桁橋	中間橋脚が推定活断層より100m程度の離隔がある断層交差部は単純桁	斜面上部の端支点が移動しても自立可能	5.3年 ◎	周辺になじむ	○
第2案: PC3 径間連続エクストラードード橋	中間橋脚が推定活断層より100m程度の離隔がある断層交差部は単純桁	斜面上部の端支点が移動しても自立可能	5.8年 ○	橋面上にアクセントがある	○
第3案: 鋼中路式アーチ橋	橋脚が推定活断層と近い側径間が断層と交差	橋脚支点が移動する影響が大きい	5.8年 △	シンボル性が高い	◎
第4案: 鋼ニールセンローゼ橋	橋脚が推定活断層と近い断層交差部は単純桁	橋脚支点が移動する影響が大きい	6.3年 △	シンボル性が高い	◎

を表-1 に示す。第1案と第2案のPC 橋は主桁を主に支持する中間橋脚が推定活断層より離れているため断層変位が橋脚に与える影響が小さいと考えられる。また、斜面変状により端支点を消失しても落橋を免れた阿蘇長陽大橋と同種または類似の形式であるため、斜面変状に対しても優位であり、断層交差部を単純橋とすることで断層変位に対する被害を限定的にすることが可能なことから耐震性に優れると評価した。また、第1案は施工工期が最も短く、景観性においてもシンプルな構造であり周辺の阿蘇の風景になじむと評価され、総合的な判断により PC3 径間連続ラーメン箱桁橋（橋長



図-3 二次比較案 CG

L=345m, 径間長 L=80m+165m+100m) を最適橋梁形式に選定した。(図-3)

なお、起点側の陸上部については断層変位が発生した場合の復旧性も考慮して、断層交差部は鋼単純非合成箱桁橋（橋長 L=65m）、起点側の高架部は鋼3 径間連続非合成鈹桁橋（橋長 L=115m, 径間長 L=42m+2@36.5m）を最適橋梁形式に選定した。

4. おわりに

熊本地震において落橋した阿蘇大橋の復旧計画における架け替え位置と橋梁形式の選定について報告した。熊本地震では橋梁をはじめとする社会インフラに大きな被害が発生したが、平成28年12月には県道28号線（俵山ルート）が復旧し、阿蘇長陽大橋を含む村道柘の木立野線も平成29年夏に復旧予定であり、復興に向けて日々作業が行われている。阿蘇大橋は今後詳細設計において断層変位に対する落橋対策や断層近傍における想定地震動に対する耐震設計を行っていく予定である。