

# 土木学会スマトラ沖地震・津波被害調査：道路・橋梁被害調査結果の概要

## 1. 調査範囲

インドネシアスマトラ島北部及び北西部（バンダアチェ市周辺地域）

Krueng raya - Band Aceh - Lho'nga

## 2. 調査担当：インフラG

土木研究所 運上 茂樹、(株)鹿島建設 古川 直樹

五洋建設(株) S. F. Wong、シャクワラ大学 Thanthawi Jauhari 教授

## 3. 調査結果概要

### (1) 橋梁

- ・バンダアチェ周辺で調査した橋梁 42 橋中、3 橋で上部構造の流失、5 橋で上部構造に数 10cm～1 m 程度の橋軸直角方向への水平変位が発生。流失した上部構造は陸側に流されている場合が多く、上部構造の流失・変位に対しては被害は海側からの押し波が主要因と推定。
- ・なお、バンダアチェからムラポーへの約 250km に渡る西岸道路についてはヘリからの概要調査であり、詳細に調査できていないが、その区間の 168 橋中 81 橋で橋桁の流失あるいは甚大な被害を受けたとの情報あり（数値は未確定値。国連による調査情報及び片平エンジニアリングインターナショナル奥村氏・弓田氏による情報）。
- ・橋梁の被害パターンとしては、以下の通り。
  - 1) 津波あるいは船/漂流物の衝突による上部構造の完全な流失、下部構造の流失もあり。中スパンの橋で鋼トラス橋が比較的多く採用されており、鋼トラス橋の流失が顕著に確認された。
  - 2) 上部構造の橋軸直角方向への大きな変位
  - 3) 橋台背面土の流失。多くの橋で土工部が流失。橋台のみで自立している事例もあり。
  - 4) 船/漂流物等の衝突による高欄部の破壊
  - 5) 地震動によるせん断キーの軽微な損傷も確認
  - 6) カルバート橋では重要な被害なし
- ・現在までの橋梁被害に関する教訓（今後要詳細検討）

上部構造が流失した橋で調査した橋は、全て下部構造の沓座に上部構造を載せただけの構造で、支承等の鉛直、水平方向に対する拘束機構が設けられていない構造であった。なお、同一の橋で一方の支承部のみにせん断キーが設けられていた橋も存在しており、この場合は、せん断キーのある側では変位を拘束し全く変位していないが、せん断キーのない側は大きく変位している事例が確認された。また、支間長が長く、重量が相対的に軽い鋼トラス橋で上部構造が流失している橋が多く見られたが、支承がしっかりしていた鋼トラス橋では流失していない橋もあった。これらについては津波高さを考慮したより詳細な力学的な検討が必要であると考えられるが、津波に対しては、せん断キーやアップリフト対策などの支承部の設計が重要であると考えられる。

### (2) 道路部

- ・砂質部や旧河川部等地盤条件が弱い箇所、土工部が浸食、流失している事例が見られた。締まったところについては、路面に被害がないか、あるいは、舗装部分のみがはがされるような被害を受けている事例が見られた。
- ・津波による大規模な浸食、あるいは断層による地形全体の沈下等により道路が海水面下に水没している区間が見られた。
- ・河川堤防上の道路では、地震動による液状化によると思われる路面沈下、法面すべり等を確認。

### (3) 復旧への影響

道路、橋梁に関して大きなボトルネックとなっていた区間は以下の通りであった。

- 1) 川幅の広い河川の橋梁の流失
- 2) 著しく浸食された道路あるいは水面下に沈下した道路