

熊本地震で被災した俵山トンネル及び俵山大橋の被災調査

業務名：俵山トンネル：28年発生（俵山トンネル）災害調査・復旧工法概略検討委託
 俵山大橋：28年発生（俵山大橋）橋梁災害調査・復旧工法概略検討委託
 発注元：熊本県県北広域本部阿蘇地域振興局

平成28年4月14日夜と4月20日未明に発生した熊本地震により被災を受けた県道28号熊本高森線にかかる、俵山トンネルおよび俵山大橋において被災状況を把握するため、熊本県の要請により道路災害調査を実施した。

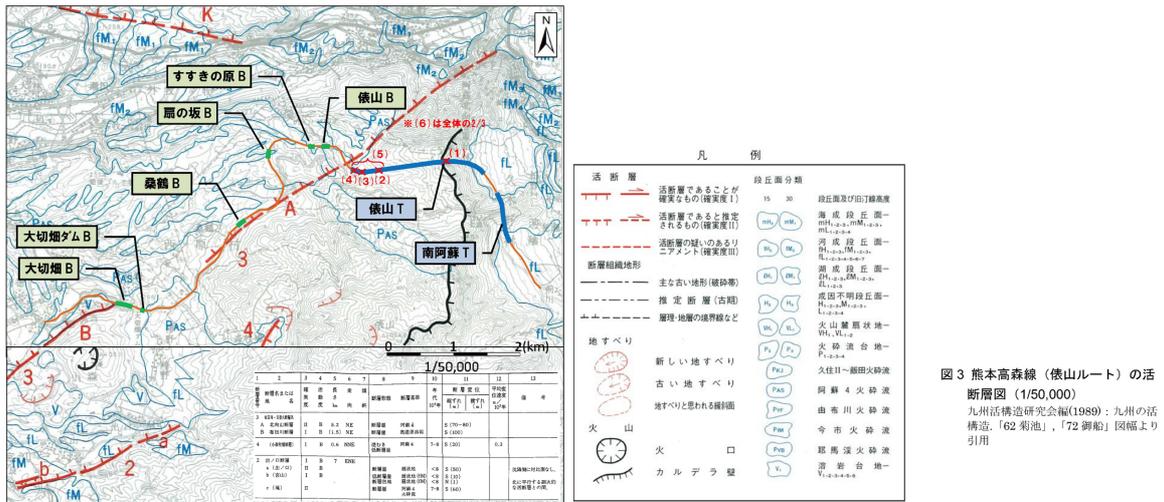


図3 熊本高森線（俵山ルート）の活断層図（1/50,000）
 九州活断層研究会編(1989)：九州の活断層。『62 菊池』、『72 御船』図幅より引用

1. 被害状況調査

1.1 俵山トンネル

俵山トンネルは今回の地震の震源であり、地形を大きくずらした布田川断層（前震、本震の震源）から数百mと隣接することに加えて、トンネル内にも布田川断層の派生断層と推定される断層が1か所確認されており、その付近で大きく覆工が破壊されていた。また、起点坑口R側では、電気室敷地と旧道の盛土部崩壊がみられた。

俵山トンネルは、ほぼ全延長にわたり、地震の影響と思われる以下の4つの影響をうけ、随所に被災箇所が確認された。なお、それらは、地震時にトンネルが地山（地形）と一体化して動くことに起因する。

- ①地形が伸びる → トンネルが伸びて覆工にひび割れが入り、覆工や舗装目地が開口する
- ②地形が縮む → トンネルが縮まり、覆工の横断目地部に圧縮破壊（小片はく離）が起こる
- ③地形が水平方向に移動 → トンネルが移動し、横断目地付近に段差や圧縮破壊が起こる
- ④土砂・断層など硬軟異なる地山を貫く区間 → 地震による地山の挙動（振幅）の違いから、土砂（軟）地山ほど大きく振幅し覆工は大きな被害を受ける

俵山トンネル被災状況

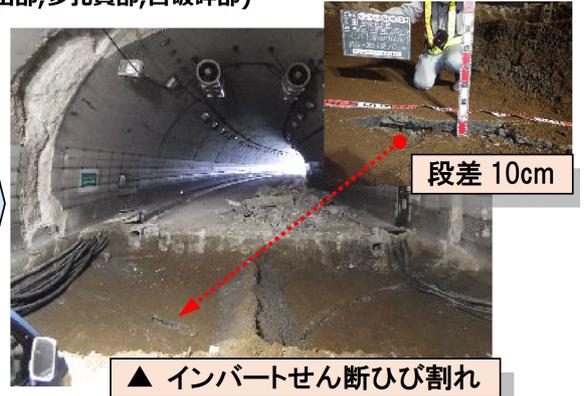
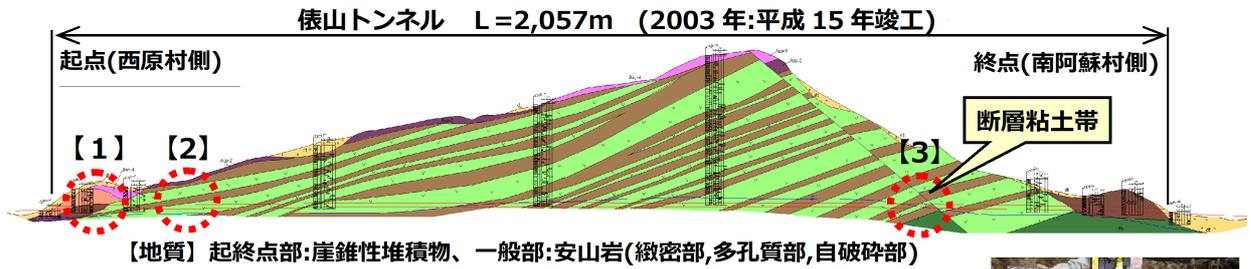


写真-1.1 被害状況写真 (俵山トンネル)

1.2 俵山大橋

震災後現地での被災状況調査を実施した。調査内容・推定要因は以下の通りである。

(1) 上部工

- ・全体的に終点左方向（北東方向）へ移動しており、終点側の伸縮装置部において鉛直方向に約50cmの段差、水平方向に約60cmのずれが発生していた。【写真-1,2】
- ・A1-P1 径間の主桁継手部に鋼材の座屈、同位置の橋面に横方向の亀裂が発生していた。【写真-3,4】
- ・全各支点位置に集中して鋼材の座屈や変形が発生していた。【写真-5】

(2) 支承部

- ・A1・P1 ゴム支承は、全体的に上下部工の変位に伴い大きなせん断変形が発生していた。【写真-6】
- ・P2・A2 のゴム支承は、連結ボルトが破断して所定の位置から大きく逸脱し、P2 ゴム支承の一部は地上への落下に至っていた。【写真-7】

(3) 下部工

- ・A1 橋台は、終点側への変位、深礎杭の露頭、パラペット部の欠損等が発生していた。【写真-8～11】
- ・P2 橋脚は、柱基部付近の前・背面にひび割れが発生していた。【写真-12】
- ・A2 橋台は、パラペットが躯体と分断され背面側に約60cm押し出されていた。【写真-13,14】
- ・下部工天端は、元の位置から移動、傾斜・沈下が確認できた（測量結果）。





写真-1.2 被害状況写真 (俵山大橋)