

2024年1月1日能登半島地震 土木構造物現地調査 (第三報/2月1日)

震度7を観測した穴水市・輪島市門前 における緊急輸送道路周辺の道路橋の報告

高橋良和・植村佳大
京都大学

本報告では、国土交通省道路局国道・技術課が提供する「全国道路施設点検データベース ～損傷マップ～」を利用いたしました。感謝申し上げます。

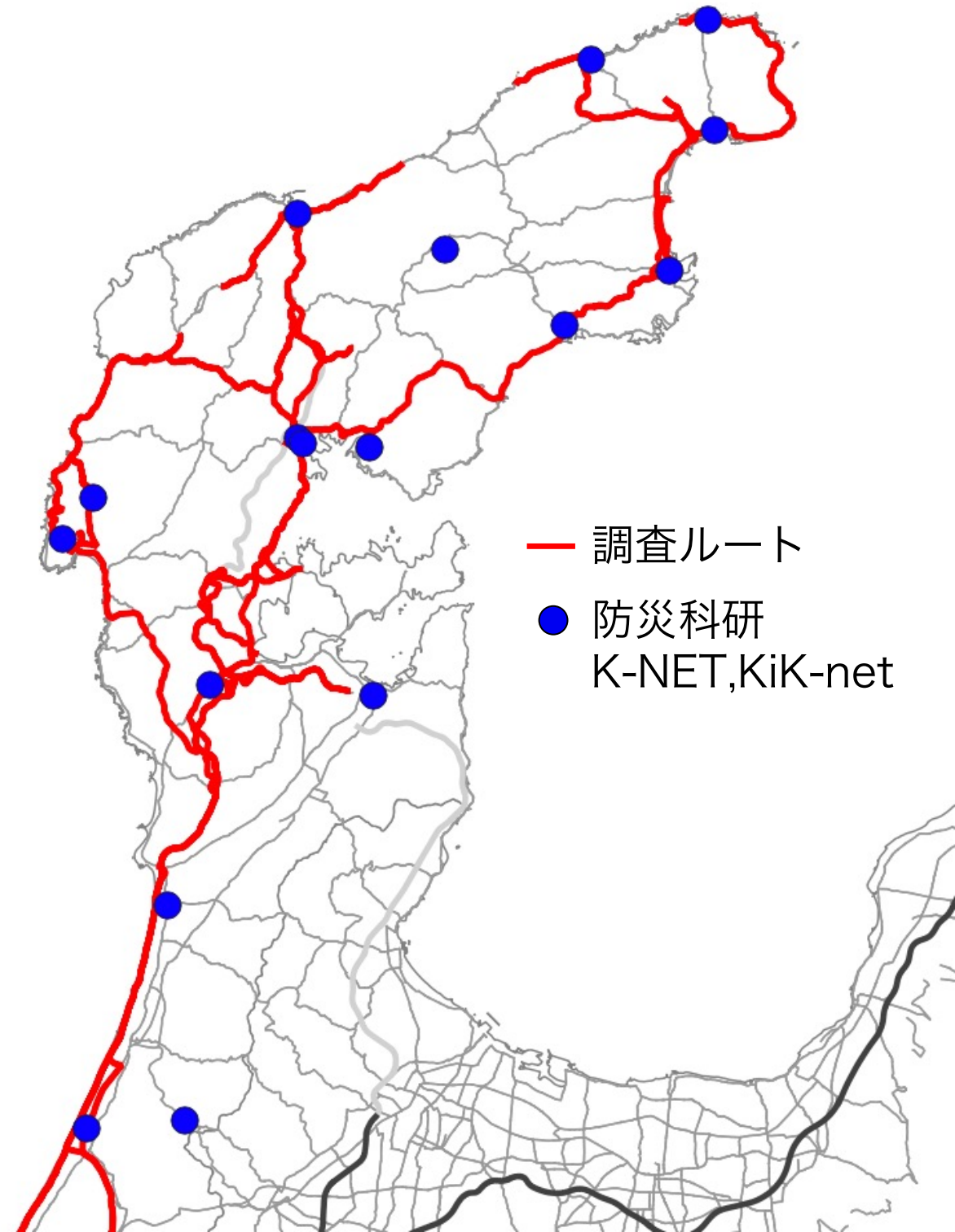
調査概要



- K-NET、KiK-net観測地震記録を用いた道路RC橋脚を対象とした解析により、阪神・淡路大震災後に改定された設計基準に基づく道路橋でも弾性域を超える応答が発生する可能性が示唆された。

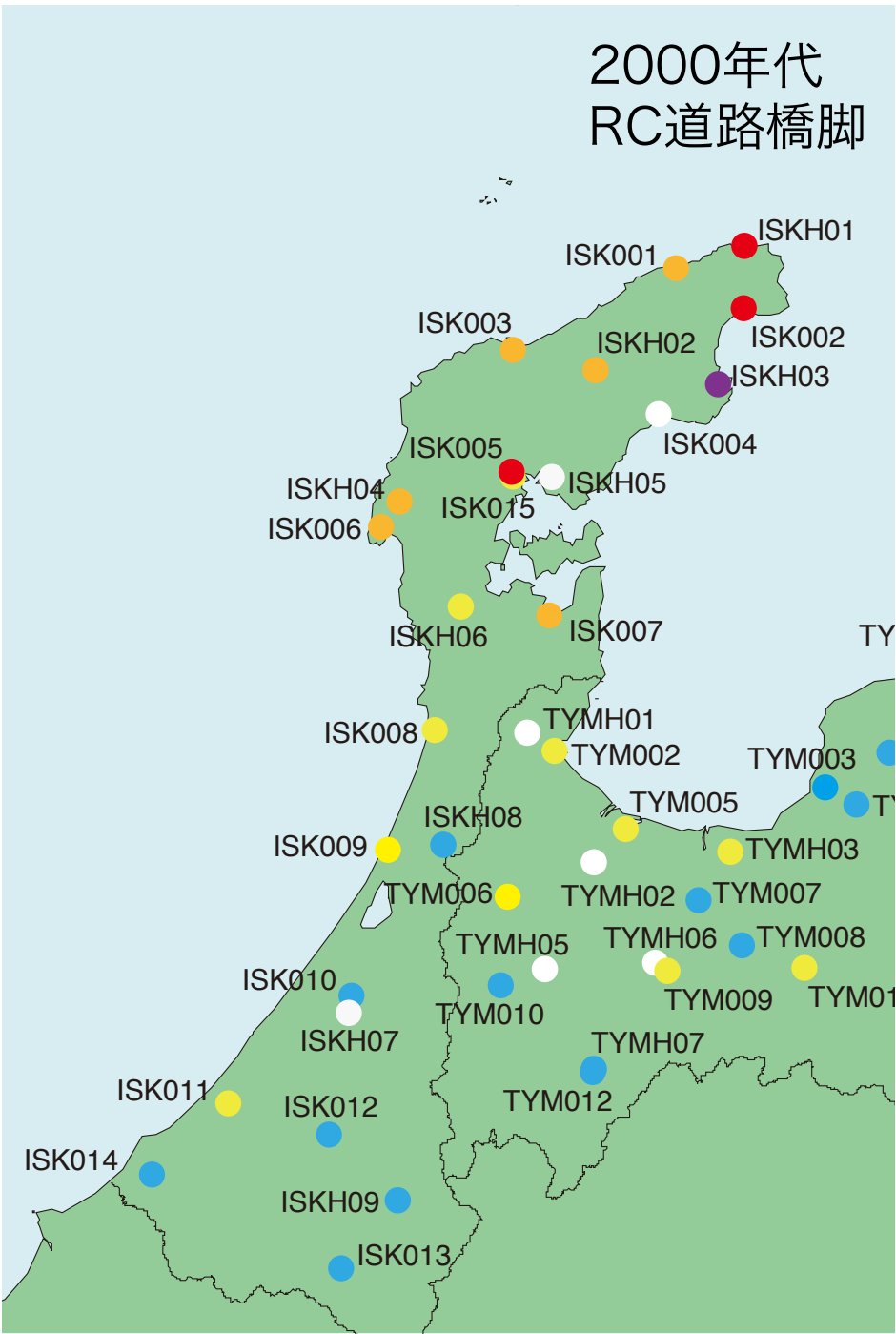
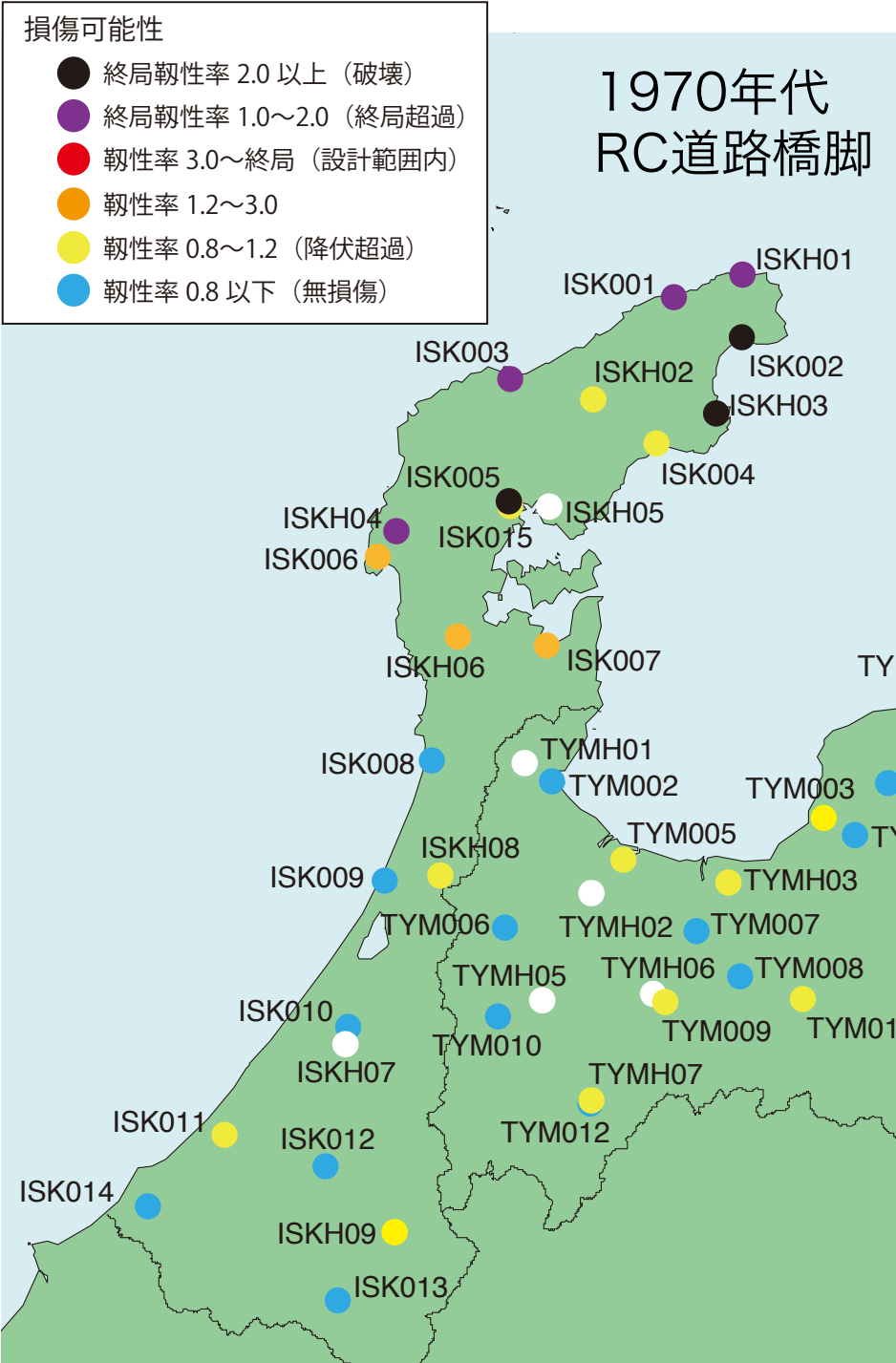
参照：2024年1月1日能登半島地震による観測地震記録が土木構造物に与える影響推定 (http://dynamics.kuciv.kyoto-u.ac.jp/reports/ku-strdyn_lab-20240110.pdf)

- 上記検討を背景として、2024年1月19日～22日において、主に道路構造物を対象とした現地調査を行った。
- 第三報では、震度7を観測した穴水市・輪島市門前の緊急輸送道路周辺にある橋梁の調査報告をとりまとめる。



2024年能登半島地震観測記録を用いた 1970年代・2000年代RC道路橋脚の地震応答推定に基づく考察

解析モデル等は「2024年1月1日能登半島地震による観測地震記録が土木構造物に与える影響推定
(http://dynamics.kuciv.kyoto-u.ac.jp/reports/ku-strdyn_lab-20240110.pdf)」を参照のこと

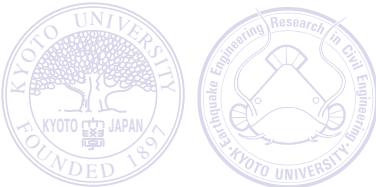


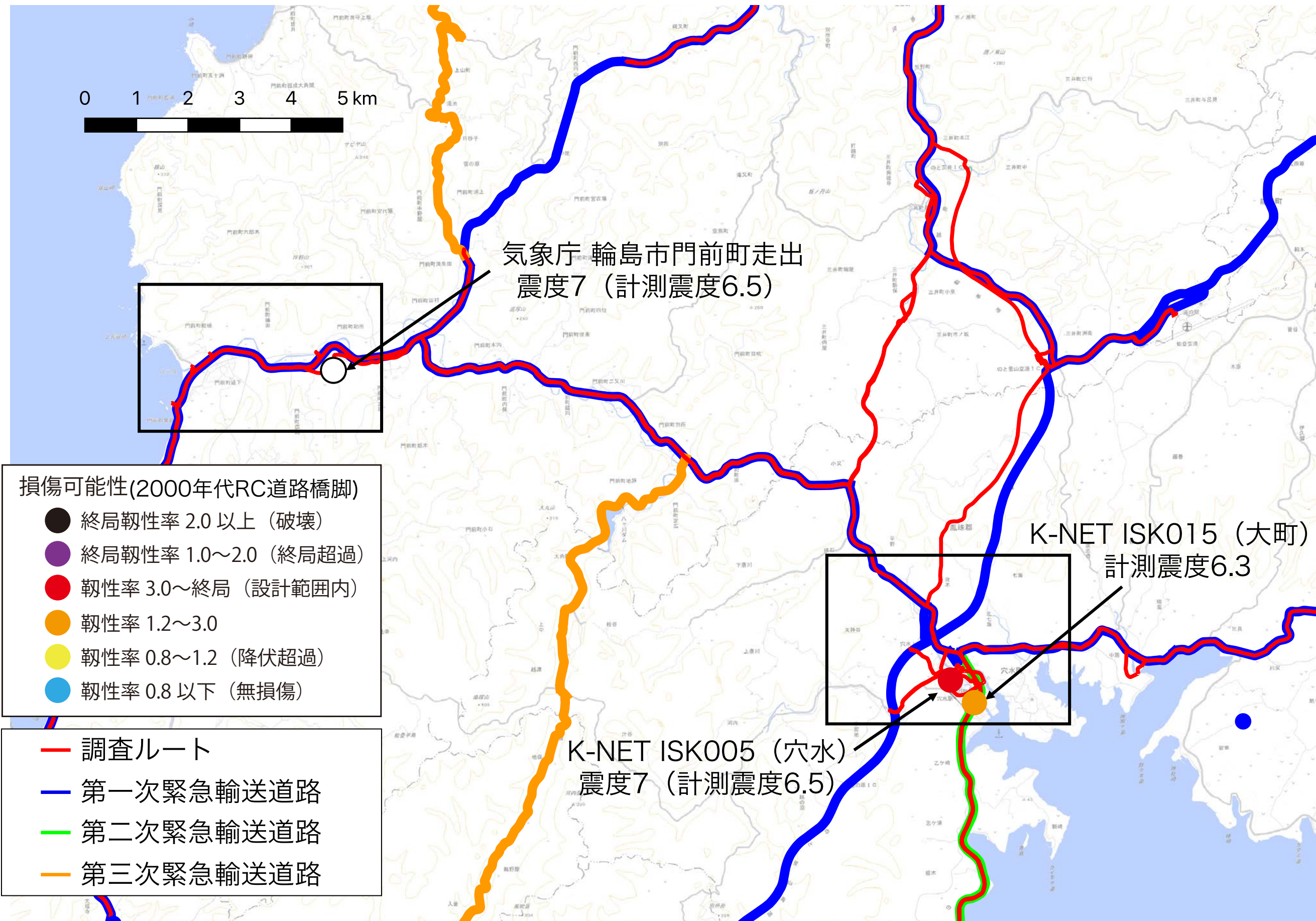
能登半島北部
(珠洲市・輪島市・能登町・
穴水町・志賀町北部)

- 耐震補強していなければ、耐震設計上の終局を大きく上回る地点が多い。
- 耐震補強していても、降伏を超える損傷が発生してもおかしくない。ただし、終局には至らない応答に留まっている。

能登半島南部
(志賀町南部・七尾市)

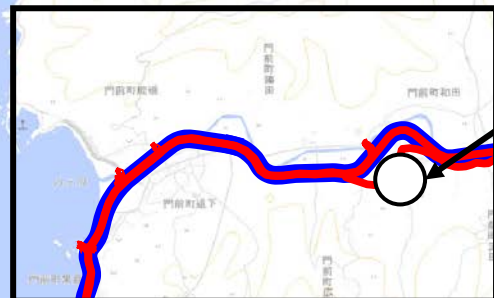
- 耐震補強していなければ、降伏をこえる損傷がみられる。
- 耐震補強していても、降伏程度の損傷可能性がある。





0 1 2 3 4 5 km

気象庁 輪島市門前町走出
震度7 (計測震度6.5)

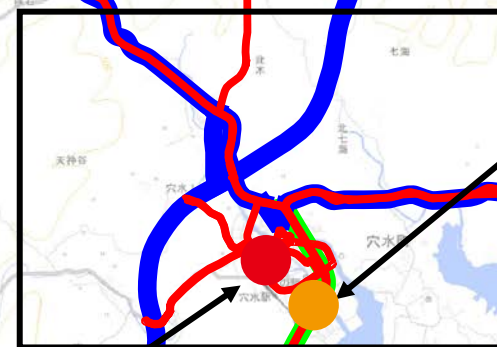


損傷可能性(2000年代RC道路橋脚)

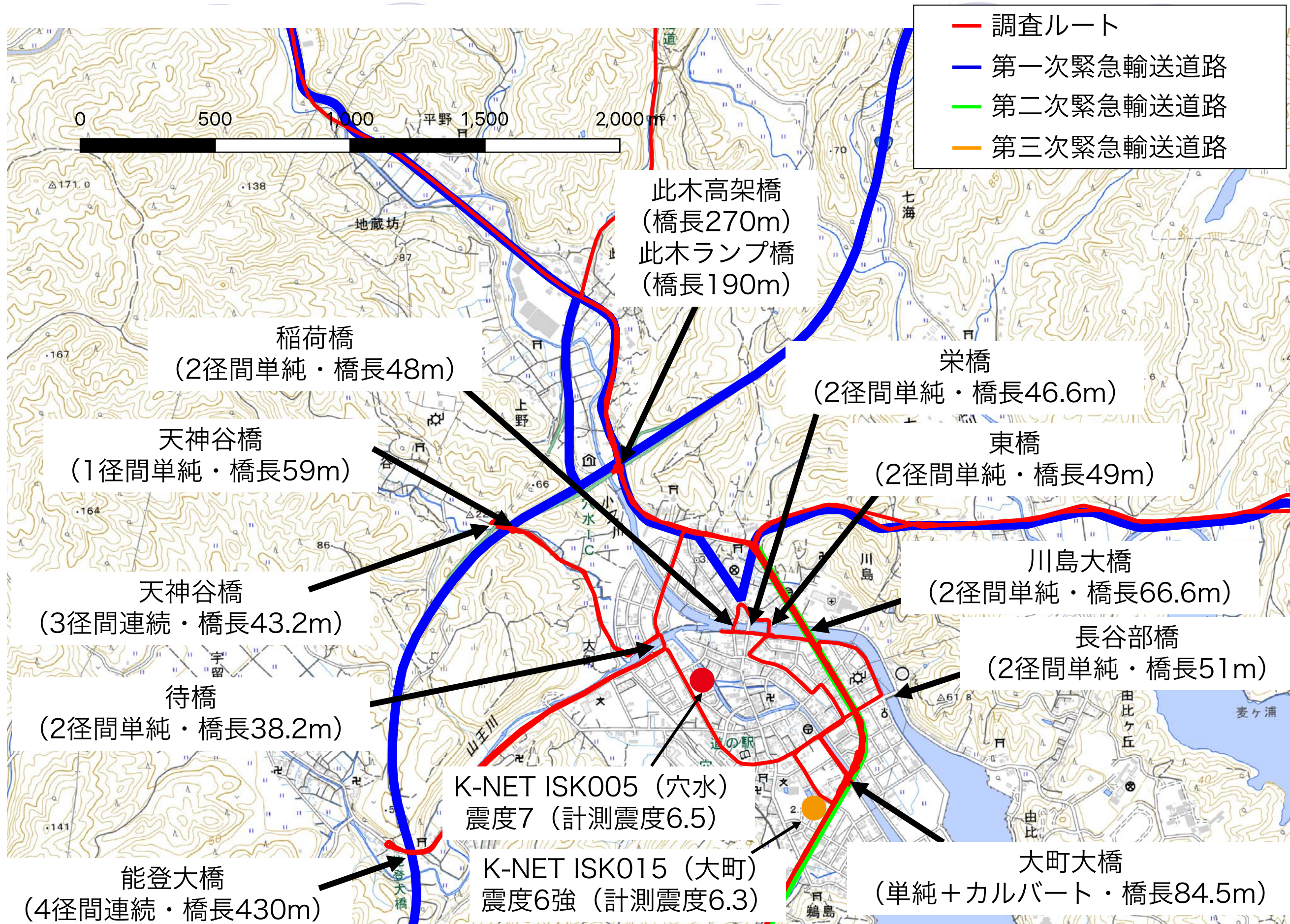
- 終局靱性率 2.0 以上 (破壊)
- 終局靱性率 1.0~2.0 (終局超過)
- 靱性率 3.0~終局 (設計範囲内)
- 靱性率 1.2~3.0
- 靱性率 0.8~1.2 (降伏超過)
- 靱性率 0.8 以下 (無損傷)

- 調査ルート
- 第一次緊急輸送道路
- 第二次緊急輸送道路
- 第三次緊急輸送道路

K-NET ISK015 (大町)
計測震度6.3



K-NET ISK005 (穴水)
震度7 (計測震度6.5)



天神谷橋

石川県道1号・のと里山海道／能越自動車道



- 供用(建設)年度：1978
- 橋長 43.2m / 幅員 9.5m
- 橋脚耐震補強済み
- 橋梁の補修工事中
- 橋梁部に特に損傷なし
- 南側橋台裏の土工部崩壊

天神谷橋

石川県道1号・のと里山海道／能越自動車道



- 供用(建設)年度：2004
- 橋長 59m / 幅員 16.4m
- 橋梁部に特に損傷なし

能登大橋

石川県道1号・のと里山海道／能越自動車道



- 供用(建設)年度：1978
- 橋長 430m / 幅員 9.5m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- 橋脚基礎部、地盤がやや沈下？



待橋

穴水町道白山線



- 供用(建設)年度：1982
- 橋長 38.2m / 幅員 15m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- 橋台裏込土やや沈下



長谷部橋

穴水町道城山線



- 供用(建設)年度：1969
- 橋長 51m / 幅員 7m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- 桁間がやや動いたか？
中間橋脚上に剥離したコンクリート？



川島大橋

国道249号



- 供用(建設)年度：1973
- 橋長 66.6m / 幅員 12.8m
- 耐震対策済み（桁かかり長、移動制限装置）
- 橋梁部に特段の損傷なし
- 橋台裏込土沈下



東橋

穴水町道瑞原寺線



- 供用(建設)年度：1969
- 橋長 49m / 幅員 4m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- 橋台裏込土沈下



栄橋

石川県道1号

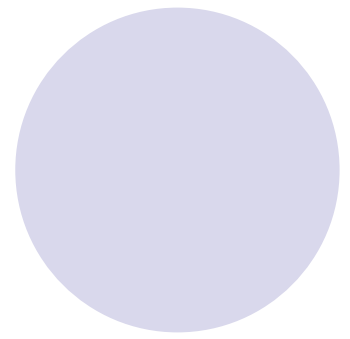
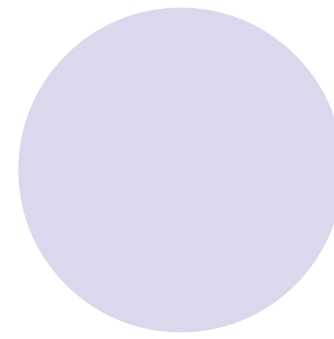


- 供用(建設)年度：1969
- 橋長 46.6m / 幅員 8m
- 耐震対策済み（桁かかり長）
- 橋梁部に特段の損傷なし
- 橋台裏込土沈下



稲荷橋

穴水町道稲荷町線



- 供用(建設)年度：1970
- 橋長 48m / 幅員 4.5m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- 橋台裏込土沈下



大町大橋 国道249号

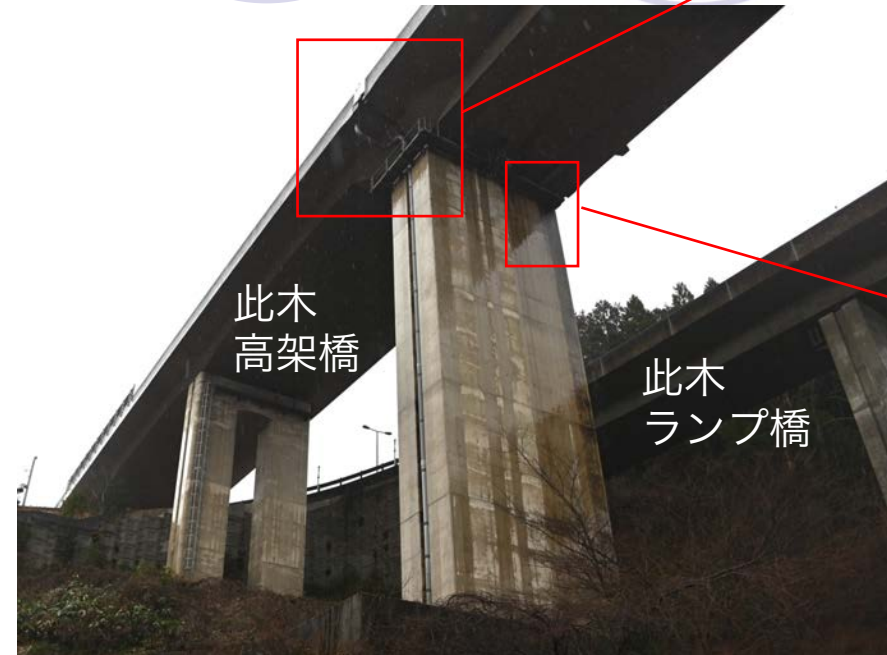


- 供用(建設)年度：1974
- 橋長 84.5m / 幅員 12m
- 耐震対策済み
(落橋防止ケーブル)
- 橋台裏込土やや沈下
- 橋梁部の桁端主桁・支承に深刻な
損傷あるが、おそらく地震被害
ではない



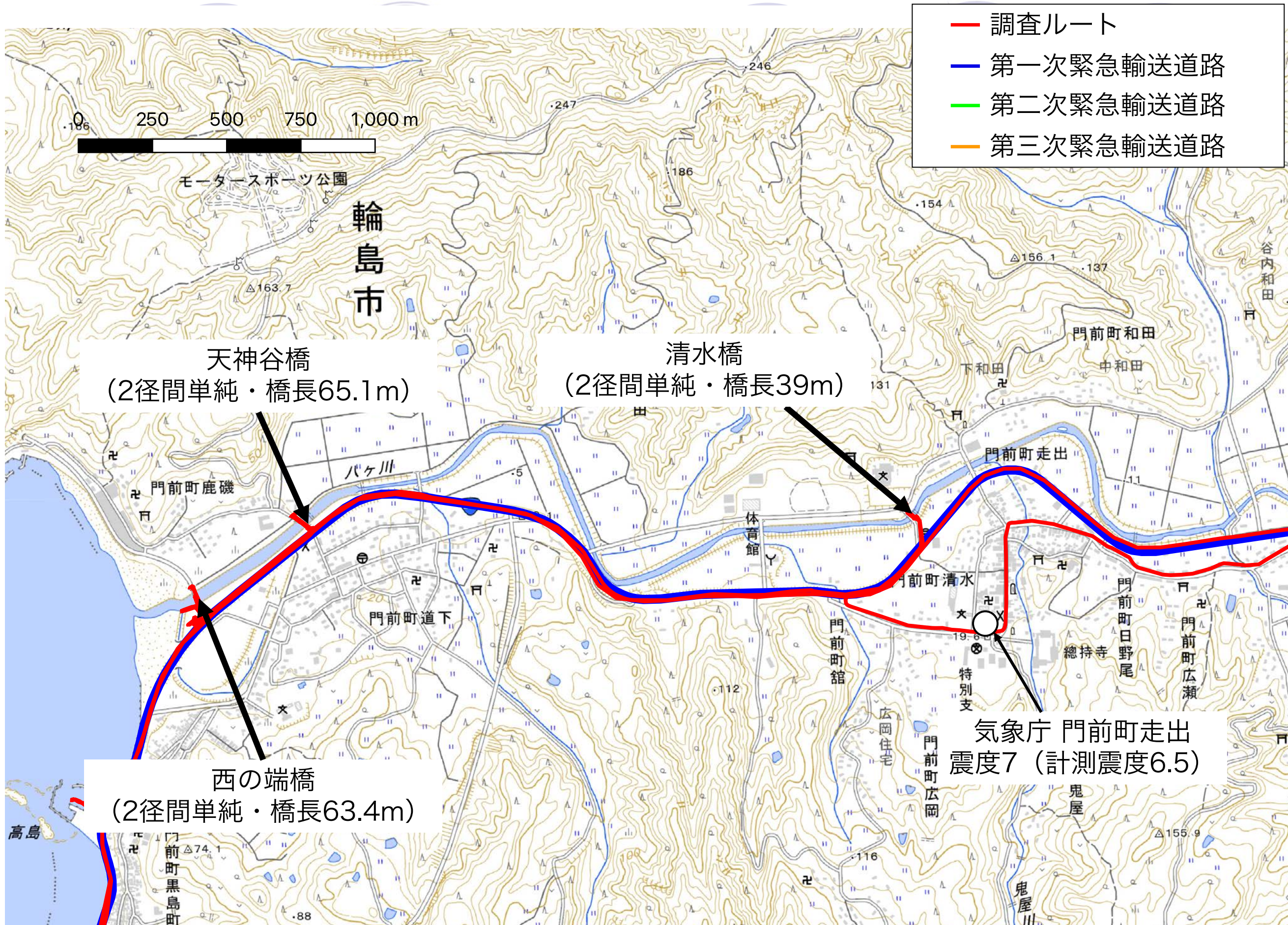
此木高架橋・此木ランプ橋

国道470号・能越自動車道穴水道路



- 供用(建設)年度：2005
- 橋長 190m / 幅員 10.4m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- ゴム支承部橋軸直角に振動か？
- 橋台周辺地盤崩壊





- 調査ルート
- 第一次緊急輸送道路
- 第二次緊急輸送道路
- 第三次緊急輸送道路

天神谷橋
(2径間単純・橋長65.1m)

清水橋
(2径間単純・橋長39m)

西の端橋
(2径間単純・橋長63.4m)

気象庁 門前町走出
震度7 (計測震度6.5)

西の端橋

石川県道265号



- 供用(建設)年度：1984
- 橋長 63.4m / 幅員 10m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- ゴムパッド支持桁間で多少動いたか



鹿磯橋

輪島市道道下深見線



- 供用(建設)年度：1998
- 橋長 65.1m / 幅員 7m
- 橋梁部に特段の損傷なし
- ゴムパッド支持桁間で橋軸方向に多少動いたか
- 橋台裏込土で沈下



清水橋

輪島市道清水下出線



- 供用(建設)年度：1973
- 橋長 47.5m / 幅員 4m
- 耐震対策済み（桁かかり長）
- 勾配がある橋梁であるが橋梁部に特段の損傷なし



現時点のまとめ

- 震度7を観測した穴水町周辺の橋梁は、河川橋梁以外にも高規格道路の長大橋も存在し、観測地震動は2000年代道路橋を塑性化させる可能性がある強いものであった、構造被害は見受けられなかった。
- 震度7を観測した輪島市門前周辺の橋梁には、特段の構造被害は見受けられなかった。
- 一方、多くの橋梁において、ほぼ橋台裏込土に沈下が発生し、建設業による復旧作業（段差修復）しなければ車両通行不可能な状態であった。