

道路事業の評価の考え方及び 防災機能の評価手法(暫定案)の改善について

①道路事業の評価の考え方について

道路事業の評価の考え方について

道路事業の目的、効果に見合った手法により事業評価を実施するため、道路事業の評価は、以下の考え方にに基づき実施しているところ

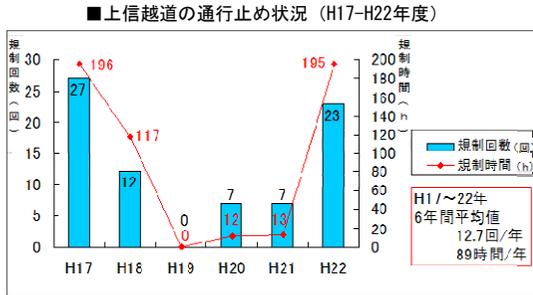
<p>費用便益分析(B/C)等による 評価を実施する事業 〔個別事業について事業評価部会で審議〕</p>	<ul style="list-style-type: none">• 高規格幹線道路、地域高規格道路の整備• その他の改築事業のうち、道路の拡幅やバイパス整備など、災害時の代替性や円滑な自動車交通の確保の観点から、幹線道路ネットワークとしての機能強化に資するもの
<p>費用便益分析(B/C)等による 評価を実施しない事業</p>	<ul style="list-style-type: none">• 道路の安全な通行の確保等を目的として行う事業であり、幹線道路ネットワークとしての機能強化を伴わないもの (例)局所的な防災対策事業 橋梁架替事業

* 費用便益分析等による評価を実施しない局所的な防災対策事業等については、必要性、緊急性、対策内容の技術的妥当性等について、有識者からなる委員会における審議を別途行い、事業実施の要否を判断しているところ

(参考)橋梁架替の例 [一般国道18号 妙高大橋架替 (平成24年度 新規事業化)]

国道18号の役割

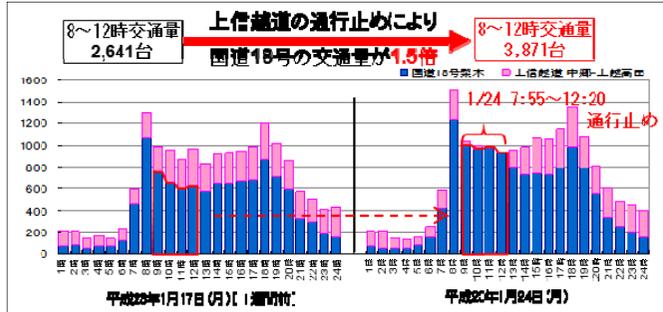
- 新潟長野県境付近では、国道18号と上信越道の2路線で幹線ネットワークを形成。
- 当該箇所は、有数の豪雪地帯で冬期間の上信越道は、降積雪の影響により、通行止めが多く発生。
- 上信越道通行止時は、並行する国道18号による信頼性の高いリダンダンシー機能が発揮されている。



■事業位置図



■上信越道通行止め時の国道18号の交通量変動



課題の状況

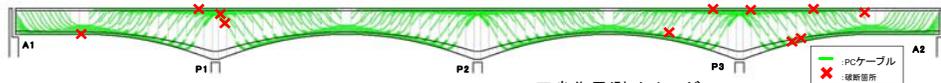
○通行の信頼性が不足

- ・H21年12月国道18号妙高大橋の補修工事中に、上部工の一部PCケーブルの破断を発見。腐食による深刻な劣化を確認。
- ・総重量25tを超える特殊車両の通行は制限。

■PCケーブル腐食破断状況

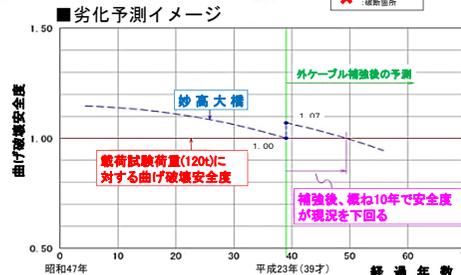


■上部工断面図 (PCケーブル破断箇所)



○長期安全性の不足

- ・応急対策として、外ケーブル補強を実施し、耐荷力の向上を図るが、対策後も劣化の進行が推定。
- ・概ね10年後には、橋の安全度が低下し、長期の安全性が不足。



妙高大橋保全検討委員会

1. 目的

国道18号妙高大橋の橋梁補修工を実施中に一部PC鋼材の破断が確認されたため、損傷状況や耐荷性能の評価及び補修補強対策等について学識経験者から技術的な助言を得て、道路利用者への安心・安全を確保していくための方策を策定することを目的とする。

2. 検討会開催履歴

第1回 平成22年2月15日
・損傷状況の詳細把握

第2回 平成22年11月18日
・補修補強対策案の検討

第3回 平成23年2月18日
・暫定対策検討、架替案の検討

3. 検討結果

・暫定対策の外ケーブル補強では、道示基準の破壊安全度まで回復できないことから、恒久対策として架替を行う。

【委員名簿】

氏名	所 属
丸山 久一	長岡技術科学大学工学部環境・建設系 教授
睦好 宏史	埼玉大学理工学研究科環境科学・社会基盤部教授
玉越 隆史	国土交通省国土技術政策総合研究所 道路研究部道路構造物管理研究室室長
木村 嘉富	独立行政法人土木研究所 構造物メンテナンス研究センター上席研究員
田中 良樹	独立行政法人土木研究所 構造物メンテナンス研究センター主任研究員
武田 祐二	社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会
寺田 和己	橋梁アドバイザー (株)寺田技術アドバイザー事務所代表取締役

対策の内容

既設橋梁は、老朽化による損傷も著しく、恒久的な安全性の確保が困難なことから、橋梁架替を実施



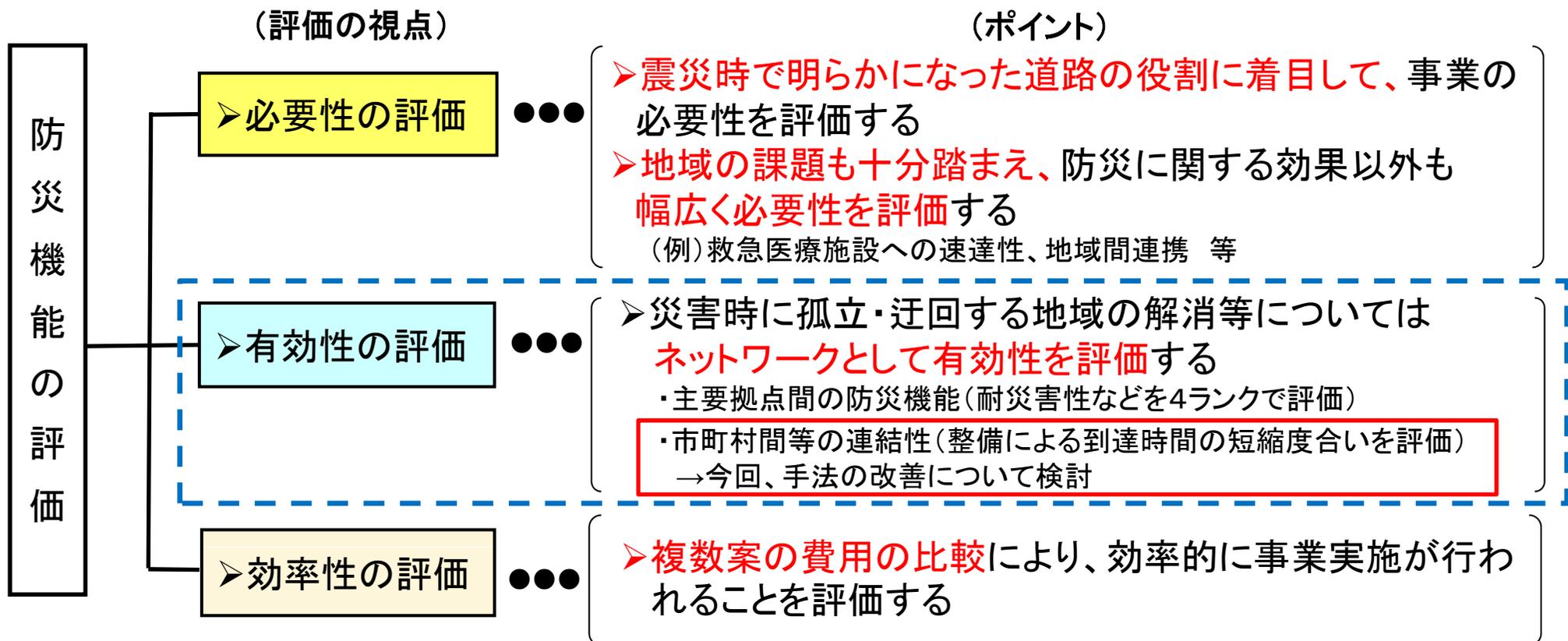
②防災機能の評価手法(暫定案)の改善について

防災機能の評価手法(暫定案)のポイント

東日本大震災で明らかになった道路の役割

(広域的防災に資する道路ネットワークの役割)

- ▶ 早期啓開し、救助・救援活動の支援、緊急物資の輸送、復旧活動を支える
- ▶ 津波襲来時の迅速な避難、被災地の生活を支える
- ▶ 避難場所、津波堰き止め効果(副次的な効果)



市町村間等の連結性評価の改善(不通となる場合の到達時間の設定)

暫定案では、不通となる場合の隣接市町村等への到達時間を ∞ と設定しており、弱点度(α)、改善度(K)において、リンクの多くが同等の評価

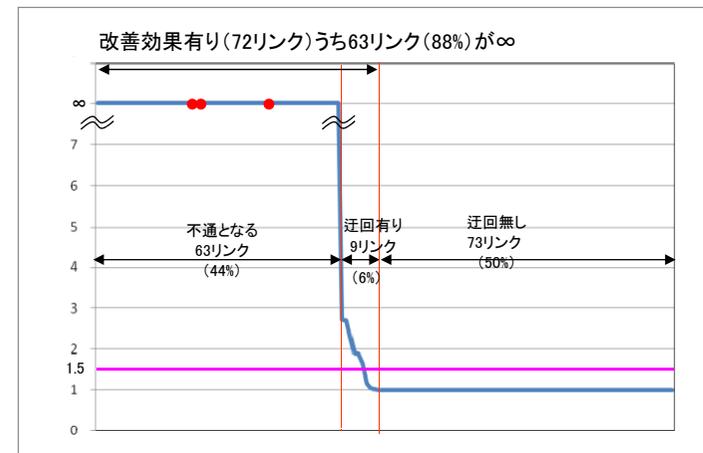
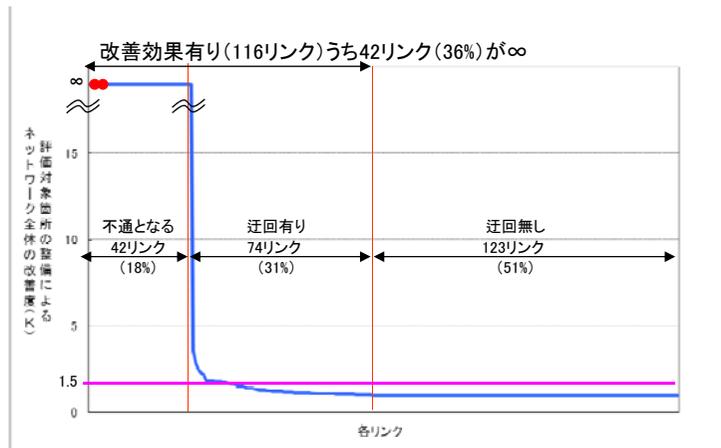
⇒不通となる場合の到達時間を48時間※と設定することで、従前は同等の評価であった不通リンク間の弱点や改善の程度が比較可能

※過去の災害時における直轄国道の通行止時間 ⇒ **概ね48時間以内**で通行止を解除していたため、48時間と設定

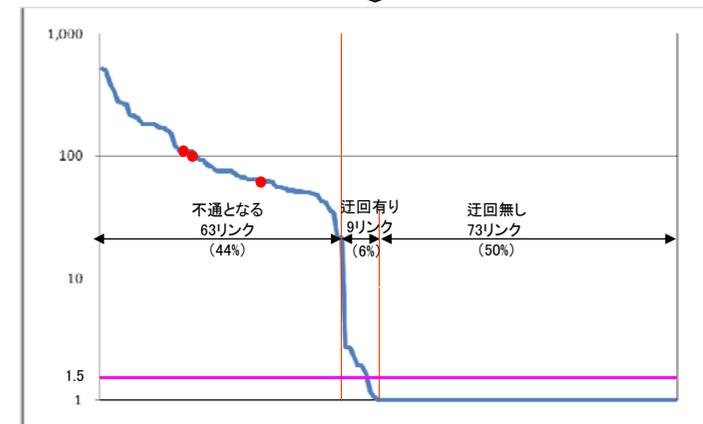
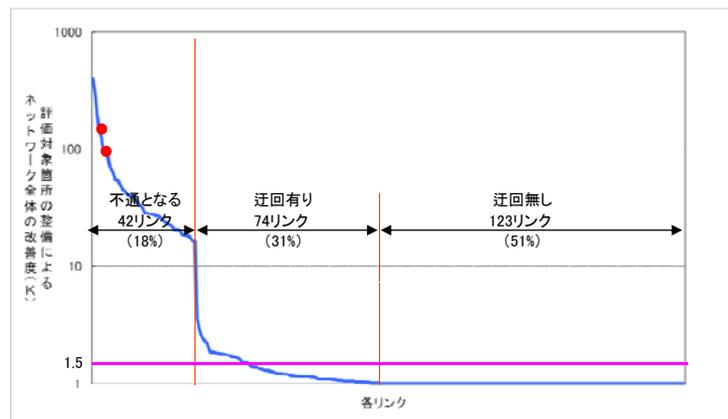
中部地方の事例: 全239リンク

四国地方の事例: 全145リンク

暫定案(到達時間 ∞)



改善案(到達時間 48h)

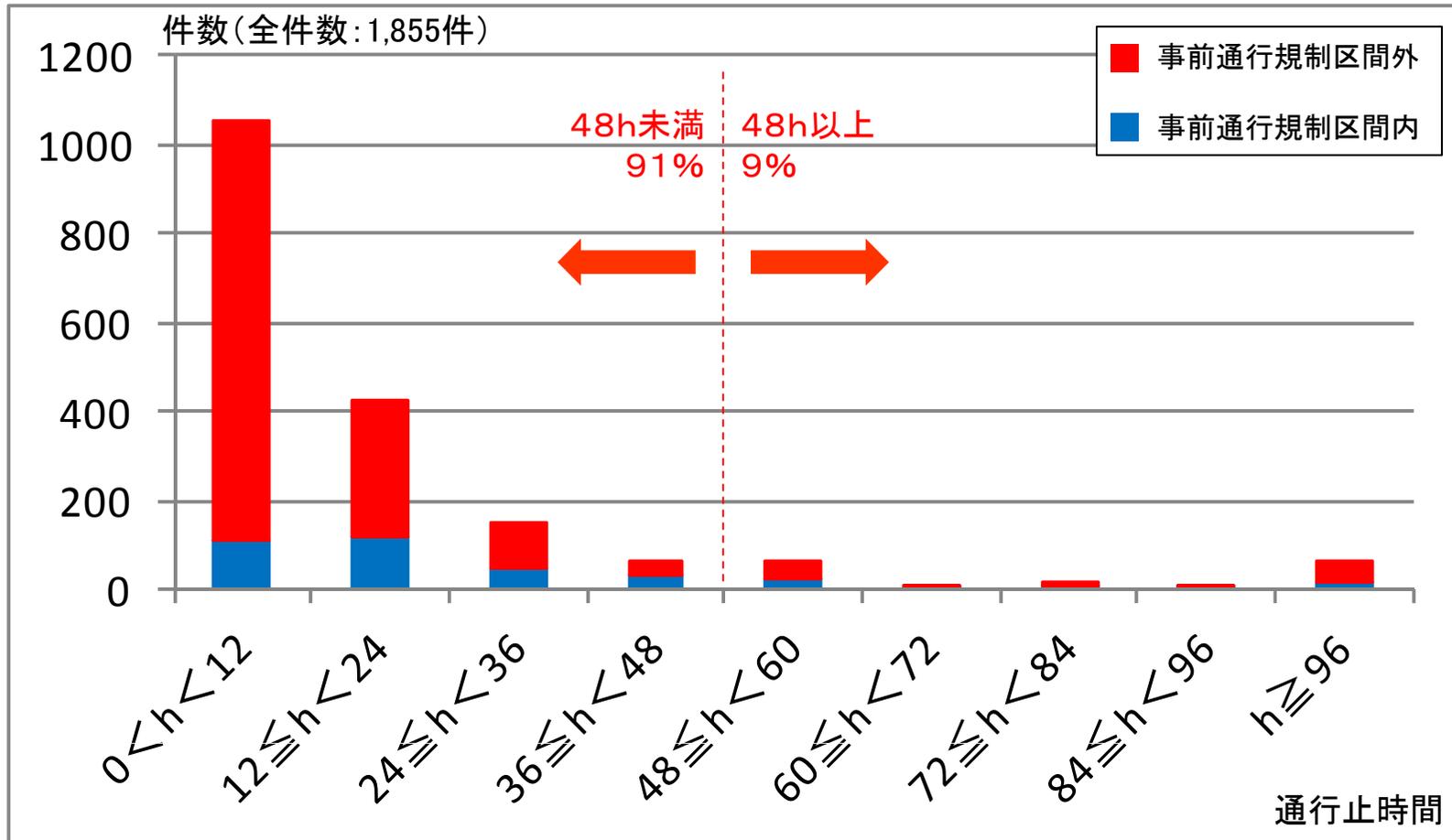


● 平成24新規採択時評価箇所

参考：市町村間等の連結性評価の改善（不通となる場合の到達時間の設定根拠）

（参考）直轄国道における被災時※の通行止回数及び通行止時間（平成14～23年度）

※ 土砂崩落や津波等により、道路が被災し、何らかの対策が必要となったために通行規制をかけた場合、雨量基準等により通行規制をかけ、その後落石等が発生し、何らかの対策が必要となった場合、吹雪・路面凍結・越波・路面冠水等により通行に支障が生じたため通行規制をかけた場合



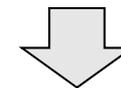
過去の災害時において直轄国道が被災した場合、
概ね48時間以内で通行止を解除
(災害規模が大きい場合等を除く)

参考：市町村間等の連結性評価の改善（不通となる場合の到達時間の設定根拠）

（参考）近年の災害時において被災した高速道路・直轄国道の通行止め時間（平成19～23年度）

災害種類	事例	発生日時	被災による通行止め時間※	通行止箇所
地震	能登半島地震	平成19年3月25日	21時間	R470
地震	新潟県 中越沖地震	平成19年7月16日	10時間～7日間 ※9箇所のうち8箇所が2日以内。残り 1箇所は道路流出箇所（迂回路有）	R8,北陸道等
地震・津波	東日本大震災	平成23年3月11日	19時間～4ヶ月間 （原発周辺を除く） ※太平洋岸の11リンクのうち10リンクは <u>2日以内</u> に緊急車両が通行可。 残り1リンクは落橋箇所（4ヶ月）	R45等
豪雨	台風12号及び15号	平成23年9月	3時間～13日間 ※208箇所のうち195箇所が2日以内。 残り13箇所は法面変状箇所等	R42,高松道等 （和歌山県、徳島県等）

※東日本大震災については、緊急車両が通行可となった時間を使用

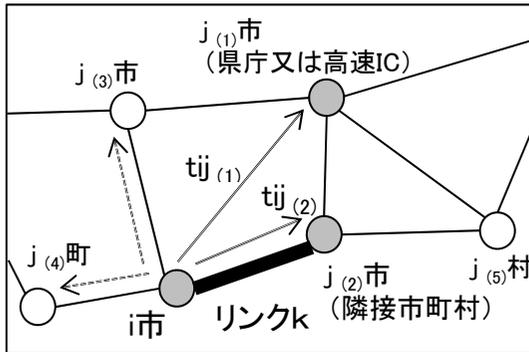


過去の災害時において高速道路や
直轄国道が被災した場合、**概ね48時間以内**で通行止を解除
（災害規模が大きい場合等を除く）

参考:防災機能の評価【市町村間等の連結性の向上】

- 各市町村から、最寄りの県庁所在地又は高速道路IC及び隣接市町村等までの到達時間を計測。
- 当該リンクの整備による到達時間の短縮度合いからネットワーク全体の防災機能向上を評価。

■弱点度・改善度の算出



リンクkを整備する場合、

$t_{ij(1)}$: i市からj(1)市(県庁所在地又は背骨となる高速道路IC)までの到達時間

$t_{ij(2)}$: i市からj(2)市(隣接市町村)までの到達時間

➤整備の有無によりネットワークへ与える影響を計測

(整備有の場合)

(整備無の場合)

$$\alpha_w^k = \frac{T_w^k}{T_{o1}^k}$$

$$\alpha_o^k = \frac{T_{o2}^k}{T_{o1}^k}$$

【ネットワークの弱点度】

➤ $t_{ij(n)}$ を合計 $T_{o1}^k = \sum_i \sum_j t_{ij(n)} \delta_{ij(n)}$

i からj のルートがリンクkを通る時:1
そうでない時:0

➤以下の到着時間の総和を計測

T_{o1}^k : リンク k を整備しない場合の通常時の到達時間

T_{o2}^k : リンク k を整備しない場合の災害時*の到達時間

T_w^k : リンク k を整備した場合の災害時*の到達時間

➤整備有のネットワークへ与える影響を整備無との割合で計測

$$K^k = \frac{\alpha_o^k}{\alpha_w^k}$$

【ネットワークの改善度】

* 災害時には、災害危険性が高い道路※が遮断されることとしている

※災害危険性の高い道路とは、

- ・津波被害が想定される道路
- ・事前通行規制区間において地震時に土砂災害等の恐れのある道路
- ・耐震補強未了の橋梁等のある道路 のいずれかに該当するもの