

1. 被害想定結果

1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

1.9.1 被害の想定方法

橋梁の構造安定性については、図- 1.9.1 のとおり想定を実施する。

なお、県道および臨港道路については、「あいち地震対策アクションプラン（H14～H26）」に基づき、落橋や崩壊等の甚大な被害を防ぐ対策を進めている。

落橋防止の設計年次	地震ケース1 (東海・東南海・南海)	地震ケース2 (南海トラフ巨大地震)
～S54	×	×
S55～H7	○	×
H8～	○	○

※○：応急復旧により使用可



②設計年次による下部構造の耐力判定

・「昭和55年 道路橋示方書」および「平成8年 道路橋示方書」の設計思想に基づき、各橋梁の設計年次により耐震性能を評価する。

橋梁の設計年次	地震ケース1 (東海・東南海・南海)	地震ケース2 (南海トラフ巨大地震)
～S54	×	×
S55～H7	○	×
H8～	○	○

※○：応急復旧により使用可



避難計画および港湾物流の観点から橋梁の重要度を評価し、事前対策（耐震補強等）や復旧優先順位を検討する。

図- 1.9.1 橋梁の構造安定性検討のフロー

橋梁の上部工の浸水については、上部工下端高と橋梁位置における津波高または高潮高の比較を実施する。なお、津波時は地殻変動量を考慮する。

上部工下端高 $>$ 津波高または高潮高 $\Rightarrow$ 浸水しない

上部工下端高 $\leq$ 津波高または高潮高 $\Rightarrow$ 浸水する

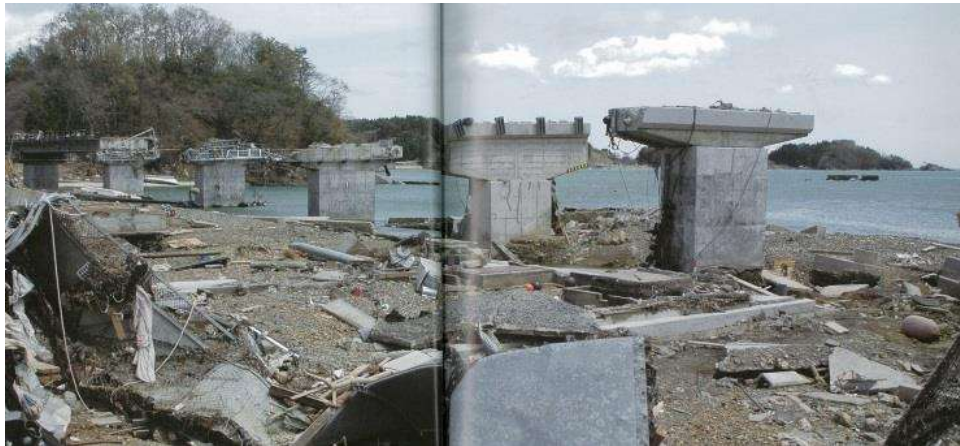


図- 1.9.2 橋梁の上部工の流出例（東日本大震災）

1. 被害想定結果

1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

1.9.2 被害想定結果

臨港道路・その他主要道路および野積み場の変形、臨港鉄道の構造安定性・変形について、被害想定結果まとめを表- 1.9.1 に示す。

なお、液状化の判定および沈下量の推定は、各エリアの代表地点の土質調査をもとに実施したものである。液状化の対象となり得る埋立土は、同ふ頭内でも場所により土性が異なるため、沈下量にもばらつきが生じる。以上より、本資料中の沈下量は、あくまでも「目安値」として捉えて頂きたい。

表- 1.9.1 橋梁の構造安定性および上部工の浸水の被害想定結果

対象災害	使用不可となる 可能性がある橋梁	被害想定結果の概要
地震ケース 1	10 橋/44 橋 (約 23%)	10 橋について地震による下部工の損傷、落橋、上部工の浸水等により使用不可となる可能性がある →復旧作業に長期間を要するため、物流への影響が懸念される
地震ケース 2 (過去地震最大モデル)	16 橋/44 橋 (約 36%)	16 橋について地震による下部工の損傷、落橋、上部工の浸水等により使用不可となる可能性がある →復旧作業に長期間を要するため、物流への影響が懸念される
地震ケース 2 (理論上最大想定モデル)	20 橋/44 橋 (約 45%)	20 橋について地震による下部工の損傷、落橋、上部工の浸水等により使用不可となる可能性がある →復旧作業に長期間を要するため、物流への影響が懸念される
高潮ケース 1	19 橋/41 橋 (約 45%)	19 橋は上部工の浸水し、漂流物等により損傷する恐れがある →復旧作業に長期間を要するため、物流への影響が懸念される
高潮ケース 2	34 橋/41 橋 (約 85%)	34 橋は上部工の浸水し、漂流物等により損傷する恐れがある →復旧作業に長期間を要するため、物流への影響が懸念される

表- 1.9.2 橋梁の地震時構造安定性の照査結果一覧表 (1/2)

橋名	路線名	管理者	構造形式	径間数	橋長 (m)	有効幅員 (m)	適用基準	竣工年	等価水平変位度 (設計水平変位度)	耐震補強 有・無	落橋防止構造 有・無	構造物均等構造 有・無	段差防止構造 有・無	評価 レベル1 レベル2	備考
形原流港大橋	漁港道路8号線	漁港管理者(愛知県)	3径間連続橋PCokストレンションT桁(2連)+単純PCokストレンションT桁+2径間連続橋PCokストレンションT桁+3径間連続橋PCokストレンションT桁+単純PCokストレンションT桁	2径間以上	695.0	7.00(車道) 2.50(歩道)	道示H2	—	0.25(橋軸) 0.30(橋軸直角) 1.00(保耐時)	—	—	—	—	○	H2道示に準拠し設計。橋脚の設計計算書を確認すると、地震時保有水平耐力法による設計が実施されている(60F10)。よって、レベル2に對しても構造上の問題ないとする。なお、橋台付端部の落橋防止装置を確認すると、PCケーブルが設置されておりフェーゼルケーブル構造が確保されているため落橋のおそれもない。
みなと橋	蒲郡臨港道4号線	港灣管理者	単純PCokストレンションT桁	単径間	35.9	17.4	—	S40	—	—	RC突起	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題はないとする。
大草橋	(市)御幸浜線	道路管理者(豊川市)	PCボスティングT桁橋	2径間以上	107.0	8.7	道示S47	S68	—	—	PC鋼橋	—	—	×	適用基準が古く、かつ耐震補強が実施されていないため、レベル2ともNG。
西方大橋	(市)西方御幸浜線	道路管理者(豊川市)	3径間連続鋼箱桁斜張橋	2径間以上	185.0	11.0	道示H8	H12	—	—	—	—	—	○	道示H8に準拠しているため耐震性の問題はな いと判断する。
佐藍大橋	(県)東三河臨海緑地線	道路管理者(愛知県)	3径間連続非合成鋼板桁	2径間以上	107.7	14.0	道示S55	S68	—	—	—	—	—	○	S55道示に準拠(推定)。レベル1に対しては許容応力度の安全率の範囲で軽微な損傷と判 断。レベル2はNG。
老松橋	三河臨海緑地	港灣管理者	3径間連続非合成鋼板桁橋	2径間以上	112.0	5.45(橋車) 13.3(歩道)	道示S47等	S64	0.22	—	—	—	—	×	適用基準が古く、かつ耐震補強が実施されてい ないため、レベル2ともNG。
西沢大橋	臨港道路臨海緑地線	港灣管理者	3径間連続非合成鋼板桁+3径間連続鋼床版鋼箱桁	2径間以上	440.0	11.5	道示H2	H14	0.25(震度法) 1.00(保耐時)	—	—	—	—	○	H2道示に準拠し設計。橋脚の設計計算書を確 認すると地震時保有水平耐力法が実施されて いることが確認できる。また、橋台の落橋防止 装置を確認できることから、フェーゼルケーブル構造 となっているため落橋の恐れもない。
豊川橋(豊川→豊橋)	(国)22号	道路管理者(国)	連続鋼板桁他	2径間以上	—	—	道示S55	S68	—	—	—	—	—	×	S55道示に準拠(推定)。レベル1に対しては許 容応力度の安全率の範囲で軽微な損傷と判 断。レベル2はNG。
豊川橋(豊橋→豊川)	(国)22号	道路管理者(国)	4径間連続鋼床版箱桁他	2径間以上	—	—	道示H14	H25	—	—	—	—	—	○	H2道示に準拠。レベル1・レベル2ともOK
六家湾大橋	(市)神野西町・ 神野新田町1号線	道路管理者(豊橋市)	4径間連続鋼箱桁	2径間以上	296.0	11.0	道示H8	H13	—	—	—	—	—	○	道示H8に準拠しているため耐震性の問題はな いと判断する。
神野大橋[Ⅰ期線]	豊橋臨港道路6号線	港灣管理者	3径間連続非合成鋼板桁橋	2径間以上	178.6	10.3	道示H2(推定)	S69	0.24	—	—	RC突起	—	×	適用基準が古く、かつ耐震補強が実施されてい ないため、レベル2ともNG。
神野大橋[Ⅱ期線]	豊橋臨港道路6号線	港灣管理者	3径間連続非合成鋼板桁	2径間以上	178.6	10.3	道示H2(推定)	H9	0.25(A1 A2) 0.30(P1 P2)	—	—	—	—	×	道示H2に準拠しているものと思われるが、下部 工は一期線と一体構造であり、一期線施工時に 竣工している。そのため、下部工については実 質的にS47道示に準拠しているため、レベル1・ レベル2ともNG。
港大橋(海側)	神野船渠埠頭臨港道路	港灣管理者	3径間連続鋼箱桁+3径間連続鋼箱 桁+2径間連続鋼箱桁+3径間連続鋼 箱桁+単純合成鋼板桁	2径間以上	760.0	8.25(車道) 2.00(歩道)	道示S55	S63	0.22(竣工時)	RC巻立て補強	PCケーブル	鋼製ブラケット	RC突起	○	平成15年度に橋脚の耐震補強および落橋防止 システムの検討がなされているため、レベル1・ レベル2ともOK。
港大橋(山側)	神野船渠埠頭臨港道路	港灣管理者	3径間連続鋼箱桁+3径間連続鋼箱 桁+2径間連続鋼板桁	2径間以上	758.0	8.25(車道) 2.00(歩道)	道示S48	S55	0.22(竣工時)	—	PCケーブル	鋼製ブラケット	RC突起	×	適用基準が古く、耐荷力の点でNG。
三河港IC Aランプ	臨港道路船渡大山線	港灣管理者	鋼2径間連続PC床板桁+鋼3径間 連続鋼床版桁+鋼2径間連続鋼床 版箱桁	2径間以上	409.0	5.5	道示S55	H2	0.22(竣工時)	RC巻立て補強	PCケーブル	RC突起、 鋼製ブラケット	—	○	平成15年度に橋脚の耐震補強および落橋防止 システムの検討がなされているため、レベル1・ レベル2ともOK。
三河港IC Bランプ	臨港道路船渡大山線	港灣管理者	鋼2径間連続鋼床版箱桁+鋼3径 間連続鋼床版箱桁	2径間以上	400.0	5.5	道示S55	H2	0.22(竣工時)	RC巻立て補強	PCケーブル	RC突起、 鋼製ブラケット	—	○	平成15年度に橋脚の耐震補強および落橋防止 システムの検討がなされているため、レベル1・ レベル2ともOK。
三河港IC Cランプ	臨港道路神野大山線	港灣管理者	鋼2径間連続鋼床版箱桁+鋼3径間 連続鋼床版箱桁+鋼3径間連続鋼床 版箱桁+鋼3径間連続鋼床版箱桁+鋼3 径間連続鋼床版箱桁+PCokストレン ションT桁	2径間以上	912.7	5.5	道示S55	H4	0.22(竣工時)	RC巻立て補強 (CP3~CP8)	PCケーブル	RC突起、 鋼製ブラケット	—	△	平成15年度に橋脚の耐震補強および落橋 防止システムの検討がなされているため、レベ ル1は耐震補強区間はOK、未補強区間につい てはNG。
三河港IC Dランプ	臨港道路神野大山線	港灣管理者	鋼3径間連続鋼床版箱桁+鋼3径間 連続鋼床版箱桁+鋼3径間連続鋼床 版箱桁+鋼3径間連続鋼床版箱桁+鋼3 径間連続鋼床版箱桁+PCokストレン ションT桁	2径間以上	805.5	5.5	道示S55	H4	0.22(竣工時)	—	PCケーブル	RC突起、 鋼製ブラケット	—	×	S55道示に準拠(推定)。レベル1に対しては許 容応力度の安全率の範囲で軽微な損傷と判 断。レベル2はNG。
大崎橋	(県)豊橋美線	道路管理者(愛知県)	単純PCokストレンションT桁	2径間以上	175.0	7.0	示方S31	S34	—	—	—	—	—	×	適用基準が古く、耐荷力の点でNG。
平嶋大橋	豊橋臨港道路船渡線	港灣管理者	プレテンション方式PC4径間単純T桁	2径間以上	82.0	11.0	道示S55	H5	0.22	—	—	RC突起	—	○	S55道示に準拠(推定)。レベル1に対しては許 容応力度の安全率の範囲で軽微な損傷と判 断。レベル2はNG
船渡橋	船渡臨港道路9号線	港灣管理者	単純PCokプレテンションT桁	単径間	21.7	15.0	道示S55	S63	0.22	—	—	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題はないとする。

注) 本検討では、レベル1を地震ケース1相当、レベル2を地震ケース2相当として評価した。

表- 1.9.3 橋梁の地震時構造安定性の照査結果一覧表 (2/2)

橋名	路線名	管理者	構造形式	径間数	橋長 (m)	有効幅員 (m)	適用基準	竣工年	等価水平変位 (設計水平変位)	耐震補強 有・無	落橋防止構造 有・無	橋変位拘束構造 有・無	段差防止構造 有・無	評価 レベル1 レベル2	備 考
紙田川橋(田原→豊橋)	臨海道路田原大崎線	港湾管理者	単純PCボス・ステンションT桁(5連)	2径間以上	151.8	10.0	道示H2	H6	0.25(震度法) 1.00(保耐法)	—	H23に構合含め落橋防止工事実施(H20設計) RC突起、PCケーブル	—	—	○	H20指示に準拠し設計。構間の設計計算書を確認すると、地震時保水水平耐力がレベル2に適合している(レベル1の0.25に適合)としても構造的に問題ないとする。また、H23に落橋防止工事を実施されていることから落橋の恐れもない。
紙田川橋(豊橋→田原)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純PCボス・ステンションT桁	2径間以上	150.0	10.0	道示S53	S57	—	—	PCケーブル	—	—	×	適用基準が古く、耐荷力の点でNG。
三河港大橋(田原→豊橋)	臨海道路田原大崎線	港湾管理者	3径間連続鋼筋桁・単純PCボス・ステンションT桁・3径間連続鋼床版桁桁	2径間以上	1,619.0	10.0	道示H2	H6	—	—	H23→25に構合含め落橋防止工事実施(H20設計) RC突起、PCケーブル	—	—	○	H20指示に準拠し設計。他の橋梁を見る限り地震時保水水平耐力がレベル2に適合していることを確認。しかし、レベル1・レベル2ともに耐震性の問題は無いと判断。
三河港大橋(豊橋→田原)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	3径間連続鋼筋桁・単純PCボス・ステンションT桁・3径間連続鋼床版桁桁	2径間以上	1,750.0	10.0	道示S47	S57	—	H23までにRC巻立て	PCケーブル	—	—	○	H23までにRC巻立てによる耐震補強が実施されているため、レベル1・レベル2ともに耐震性の問題は無いと判断する。
黒石橋	臨海道路田原線	港湾管理者	単純鋼床版鋼筋桁橋	単径間	80.5	11.3	道示H8	H12	0.20(A1) 0.25(A2)	—	PCケーブル	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
光崎高架橋	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純非合成鋼版桁+3径間連続非合成鋼版桁・単純非合成鋼版桁	2径間以上	198.0	15.0	道示H2	H9	0.30(震度法) 1.00(保耐法)	—	鋼板・丸鋼(連結板) 鋼製ブラケット	—	—	○	H20指示に準拠し設計。また設計計算書にて地震時保水水平耐力法を実施していることを確認。落橋防止装置も設置されているため、レベル1・レベル2ともに耐震性の問題は無いと判断する。
光崎ランプ橋	(市)緑が浜2号3号線	道路管理者(田原市)	2径間連続非合成鋼版桁+単純非合成鋼版桁・2径間連続非合成鋼版桁	2径間以上	150.0	5.50~6.85m	道示H2	H7	0.30(震度法) 1.00(保耐法)	RC巻立て(P2/P3)	PCケーブル(P2/P3)	RC突起(P2、P3)	—	×	H20指示に準拠し設計。また設計計算書にて地震時保水水平耐力法を実施していることを確認。ただし、落橋防止構造がP2、P3側脚部以外は規格が古い(ため、レベル2に列して落橋するおそれがある。
和兵橋(田原→豊橋)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純プレ・ステンションT桁	単径間	19.9	14.3	道示H2	H4	—	—	アンカーバー	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
和兵橋(豊橋→田原)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純プレ・ステンションT桁	単径間	19.7	14.3	道示S53(準拠)	S57	—	—	RC突起	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
境川橋(田原→豊橋)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純ボス・ステンT桁#4	2径間以上	124.7	11.3	道示S53	H1	—	—	—	—	—	×	適用基準が古く、耐荷力の点でNG。
境川橋(豊橋→田原)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純ボス・ステンT桁#4	2径間以上	135.5	11.3	道示S47	S54	—	—	RC突起	—	—	×	適用基準が古く、耐荷力の点でNG。
平崎橋(既設)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	2径間連続RCラウ・メン橋	2径間以上	20.2	14.5	不明	S11	—	—	—	—	—	×	適用基準が古く、耐荷力の点でNG。
平崎橋(拡張)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	PC単純ボス・ステンT桁	単径間	20.6	14.5	道示S53	S62	—	—	—	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
明海橋(田原→豊橋)	神野給波埠頭臨海道路	港湾管理者	単純プレ・ステンションT桁橋	単径間	23.8	7.5	道示H14	H18	—	—	PCケーブル・アンカーバー	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
明海橋(豊橋→田原)	神野給波埠頭臨海道路	港湾管理者	単純プレ・ステンションT桁橋	単径間	21.9	15.3	道示S53(準拠)	S56	—	—	PC鋼棒	アンカーバー	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
中瀬橋	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純プレ・ステンションT桁#2	2径間以上	72.0	10.0	道示S53	S57	—	RC巻立て	PCケーブル、RC突起	—	—	○	RC巻立てによる耐震補強が実施されているため、レベル1・レベル2ともに耐震性の問題は無いとする。
緑橋	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	単純合成版桁橋	単径間	47.8	13.5(車道) 2.1(歩道)	道示S47(準拠)	S52	—	—	PCケーブル	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
西浦橋(県)	(県)豊橋渚美線	道路管理者(愛知県)	PCプレ・ステン桁	単径間	11.0	12.0(車道) 5.0(歩道)	道示S55(準拠)	S58	—	—	—	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
西浦橋(市)	(市)西浦団地線	道路管理者(田原市)	RC単純床版橋	単径間	6.0	12.0	道示S55(準拠)	S58	—	—	—	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
光崎橋(市)	(市)浦中央線	道路管理者(田原市)	PC単純プレ・ステンロー橋	単径間	18.7	16.0	道示S52(準拠)	H9	—	—	—	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
富士見橋	三河臨海緑地	港湾管理者	3径間連続鋼筋桁	2径間以上	111.5	4.0	道示S55	S63	0.18(震度法)	—	下部連結	—	—	×	S55指示に準拠(指定)レベル1に対しては許容変位力の安全率の範囲で軽微な損傷と判明。レベル2はNG
西橋	三河臨海緑地	港湾管理者	単純合成版桁	単径間	59.6	4.0	道示S55	S62	0.18(震度法)	—	下部連結	—	—	○	単径間構造のため、耐震性の問題は無いとする。
ふれあい橋	三河臨海緑地	港湾管理者	2径間連続鋼筋張橋(非合成鋼版桁)	2径間以上	111.0	3.0	道示H2	H5	0.25(震度法)	—	下部連結	—	—	×	H20指示に準拠し設計。構間設計で地震時保水水平耐力を要しない。レベル2地震動に対する地震時応答が実施されているが不明。そのため、レベル1はOK、レベル2はNG。

注) 本表計では、レベル1を地震ケース1相当、レベル2を地震ケース2相当として評価した。

1. 被害想定結果

1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

各地区のケース別検討結果の概要図を以下に示す。

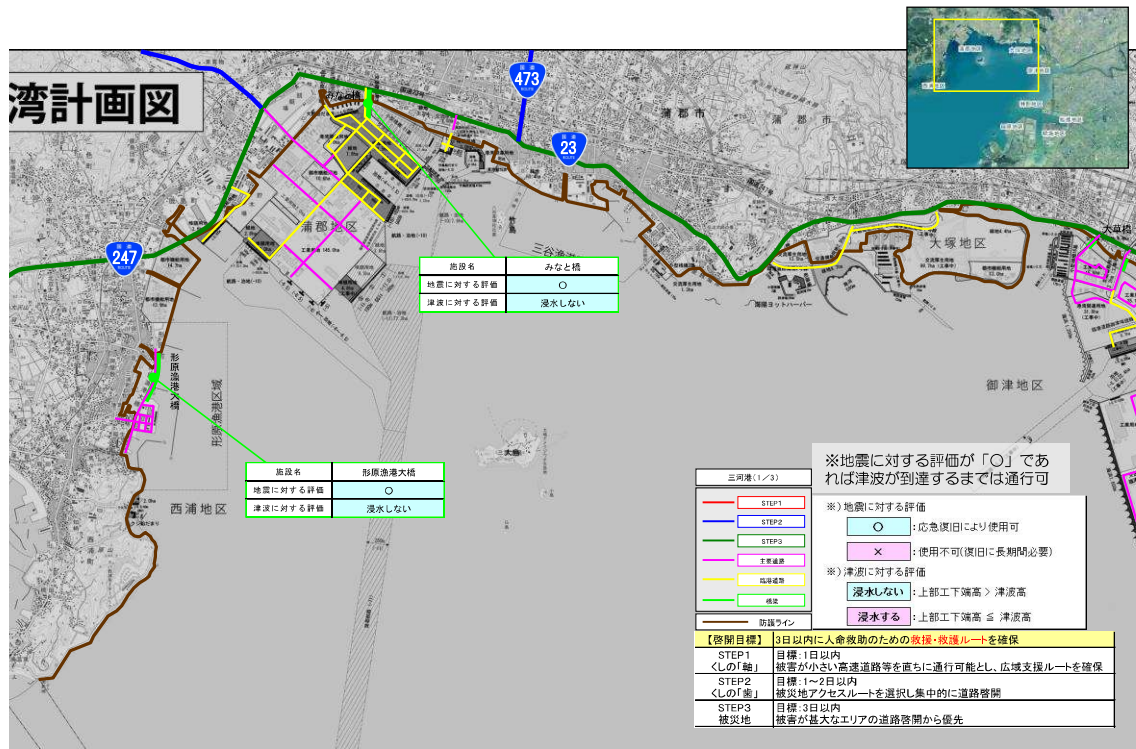


図- 1.9.3 地震ケース1における西浦・蒲郡地区の橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

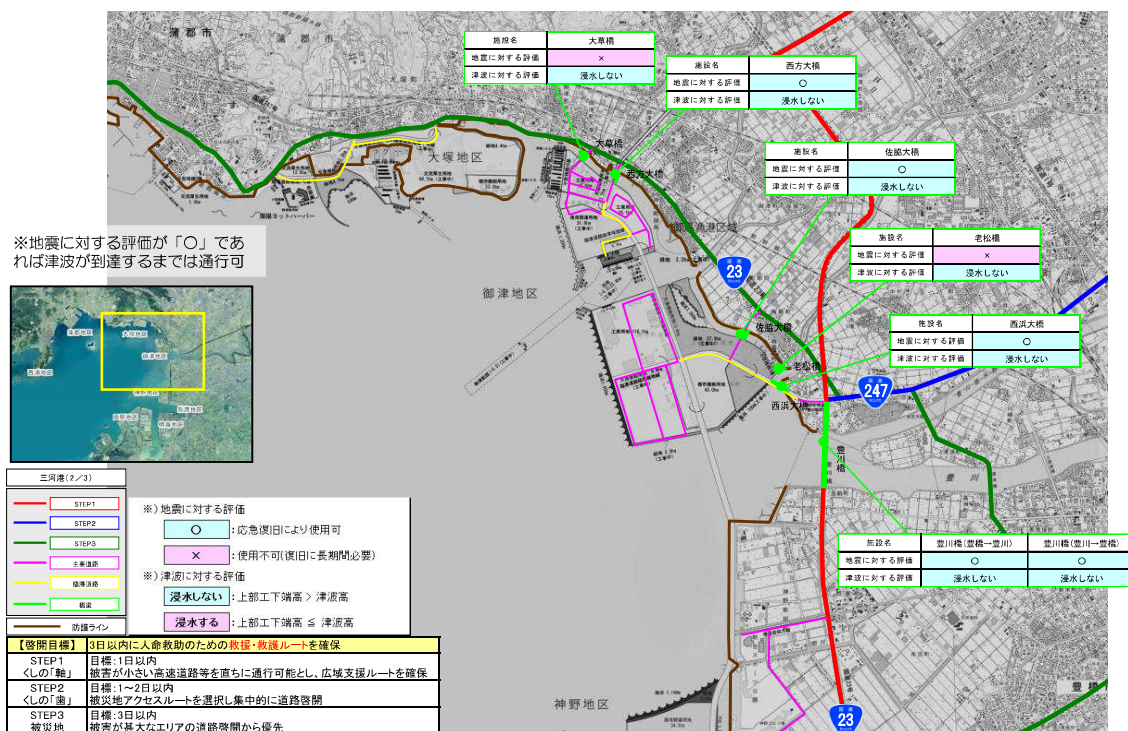


図- 1.9.4 地震ケース1における大塚・御津・神野1地区の橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

1. 被害想定結果
1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

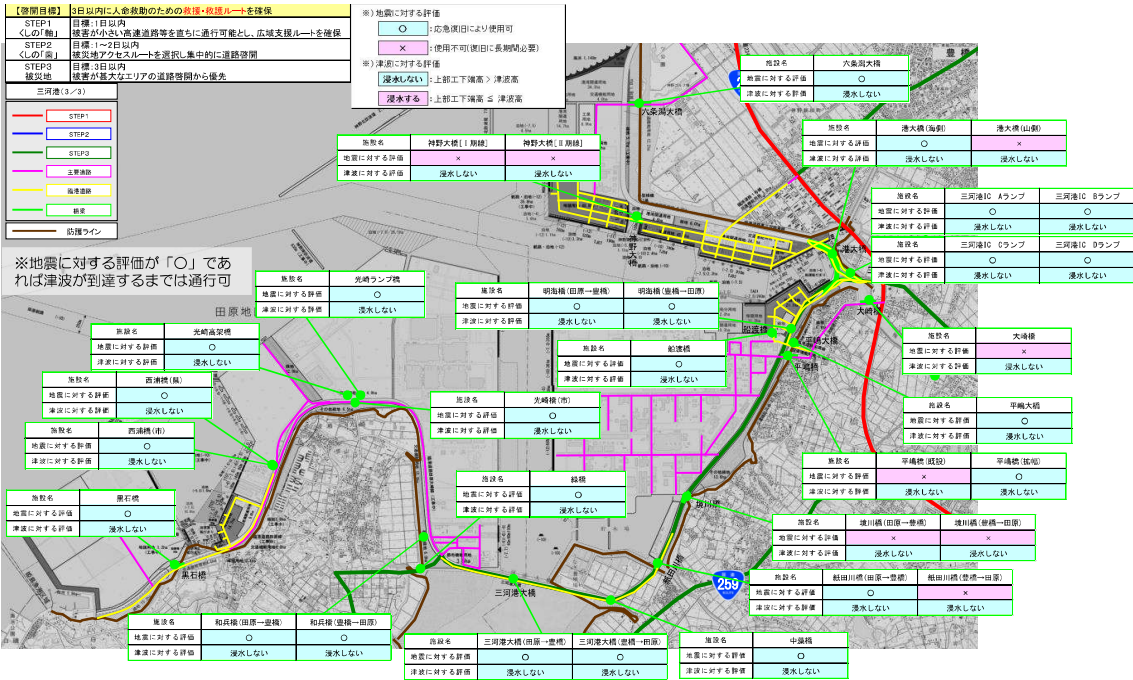


図- 1.9.5 地震ケース 1 における神野 2・明海・船渡・田原地区の
橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

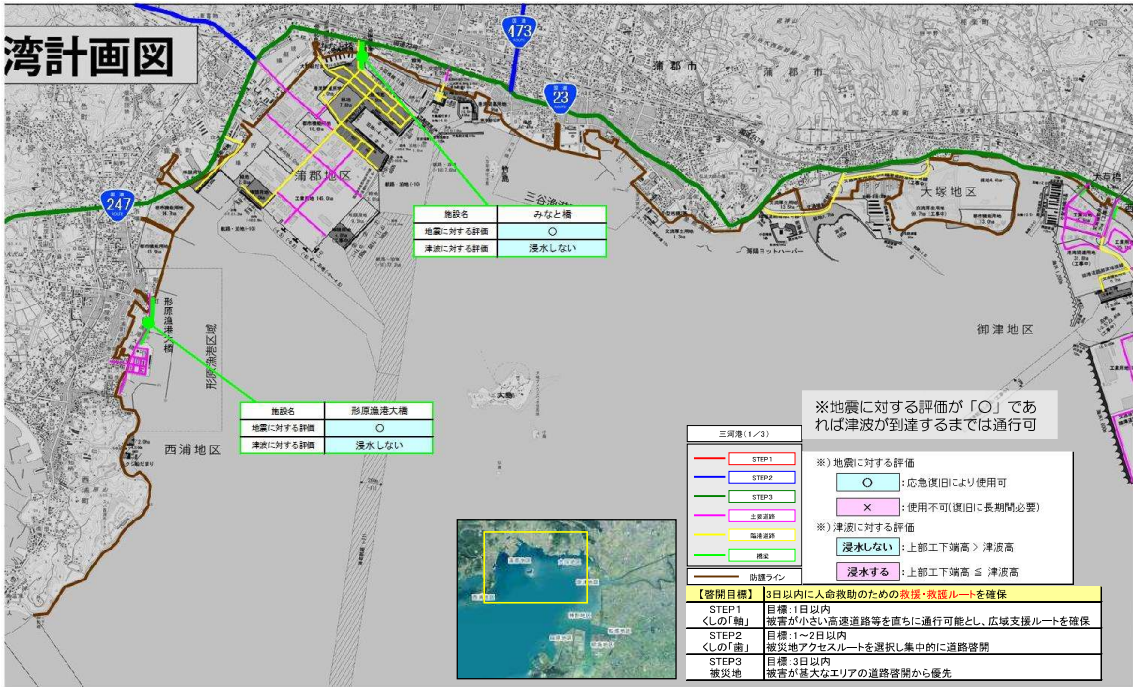


図- 1.9.6 地震ケース 2 (過去地震最大) における西浦・蒲郡地区の
橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

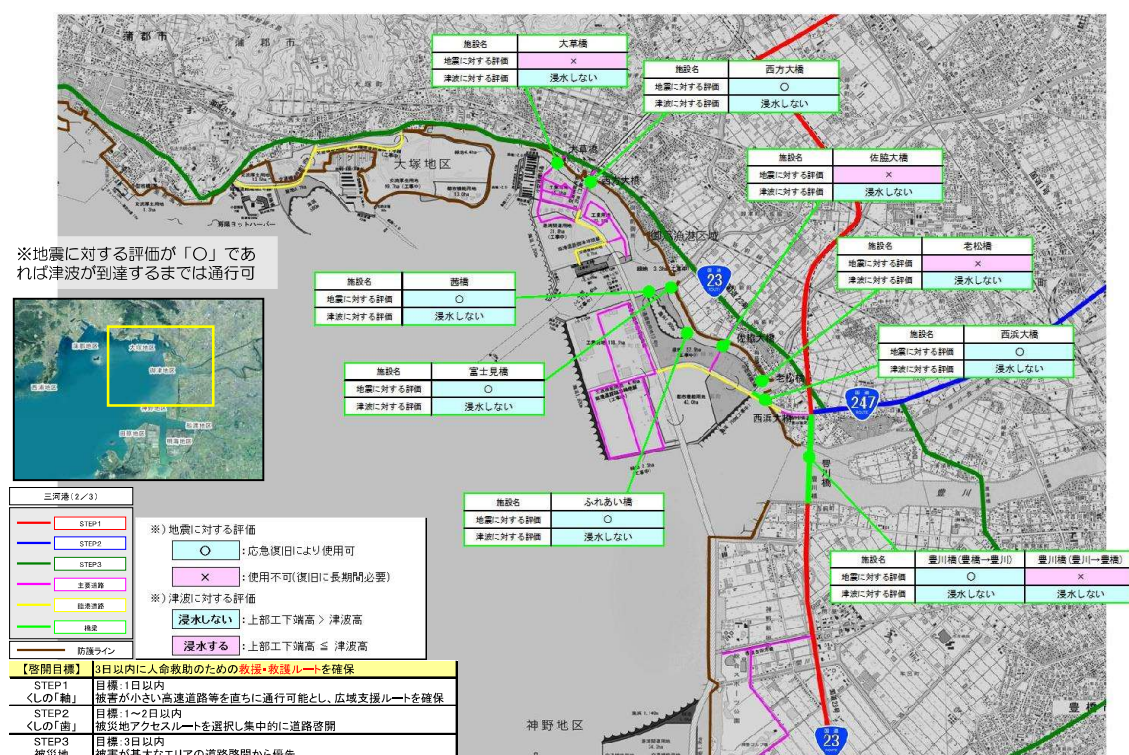


図- 1.9.7 地震ケース 2 (過去地震最大) における大塚・御津・神野 1 地区の
橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

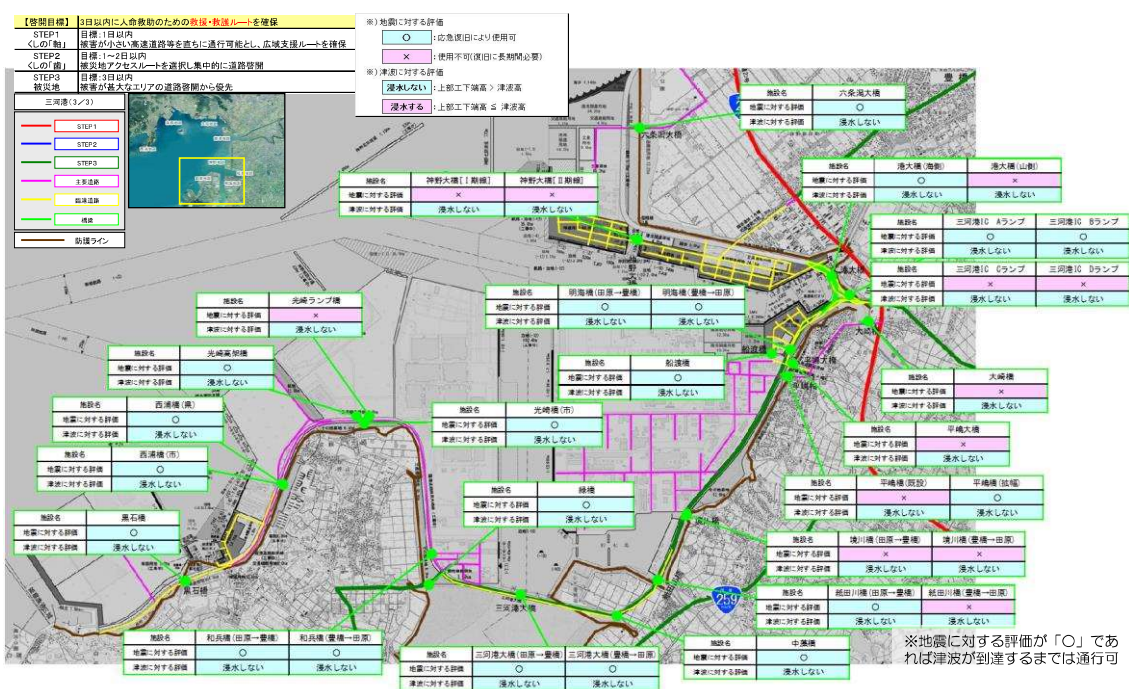


図- 1.9.8 地震ケース 2 (過去地震最大) における神野 2・明海・船渡・田原地区の
橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

1. 被害想定結果
1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

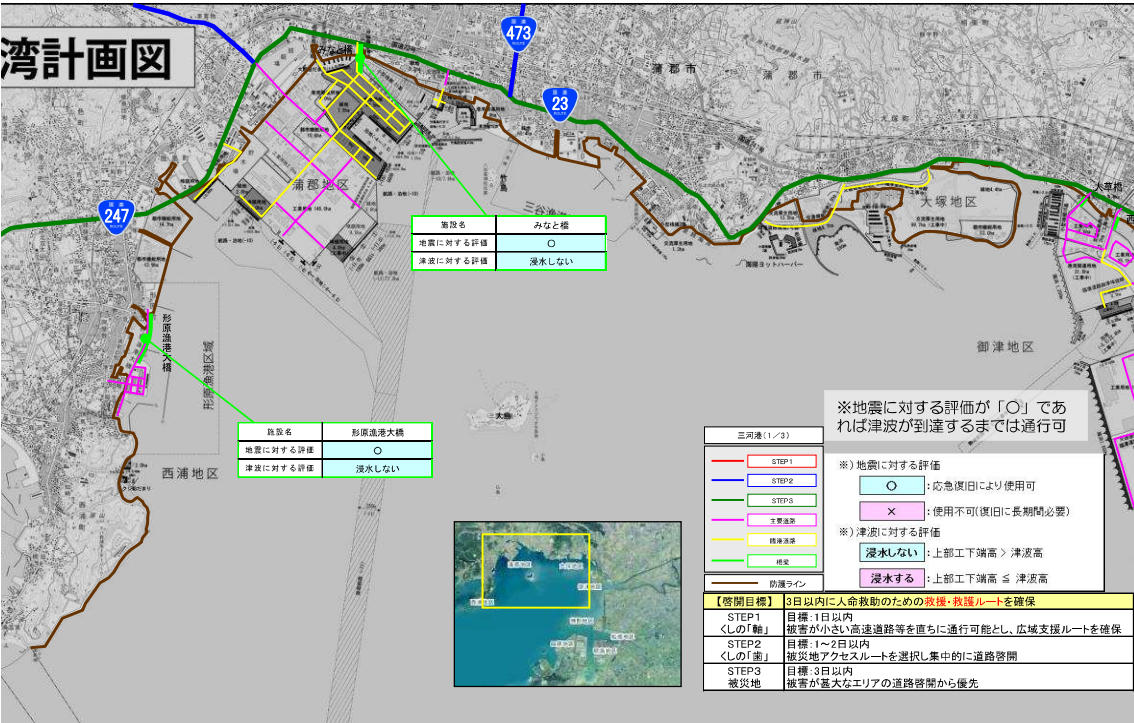


図- 1.9.9 地震ケース 2（理論上最大）における西浦・蒲郡地区の橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

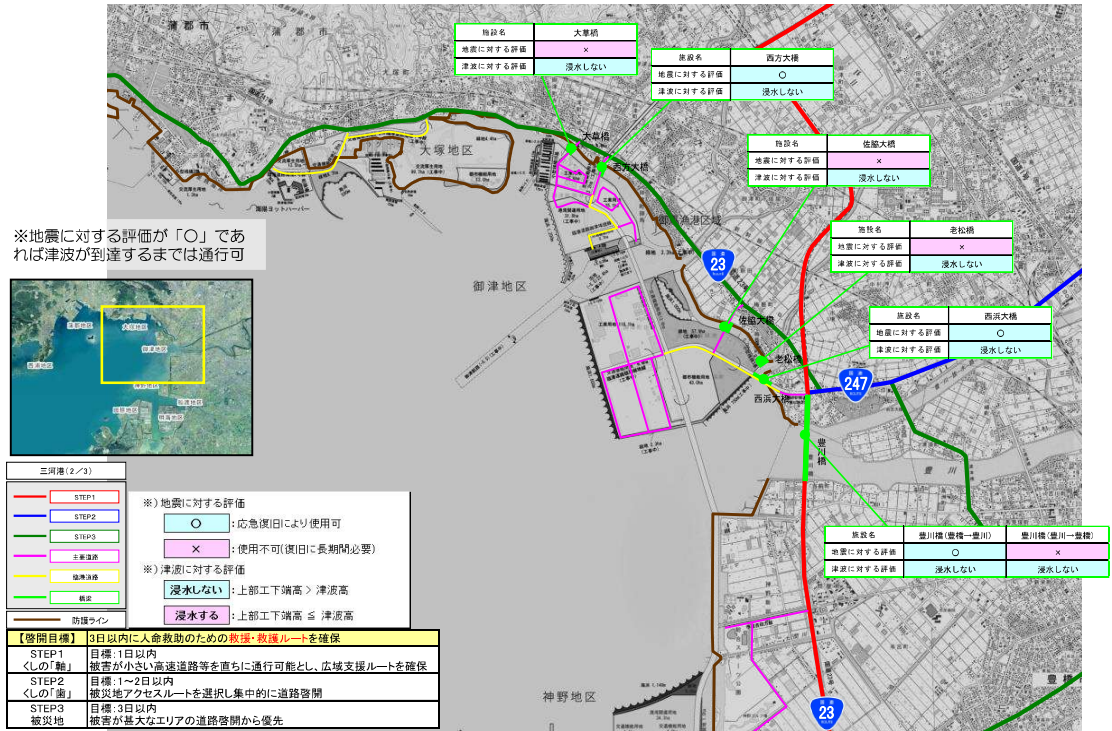


図- 1.9.10 地震ケース 2（理論上最大）における大塚・御津・神野1地区の橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

1. 被害想定結果

1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

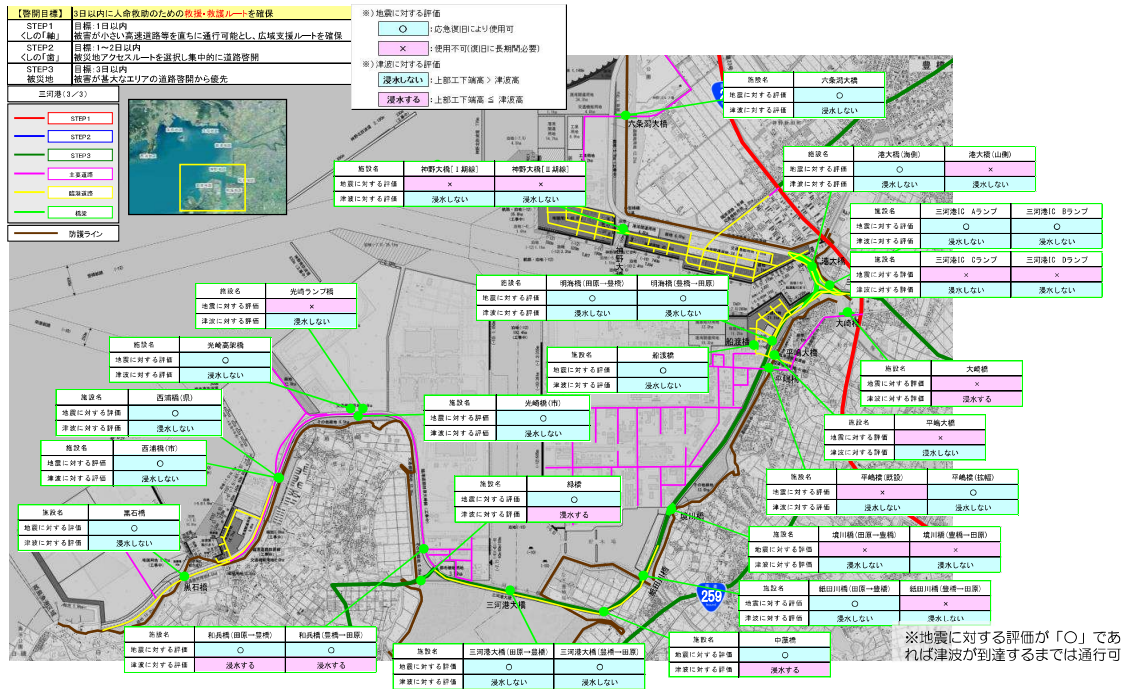


図- 1.9.11 地震ケース 2（理論上最大）における神野 2・明海・船渡・田原地区の橋梁の安定性および上部工の浸水被害想定結果

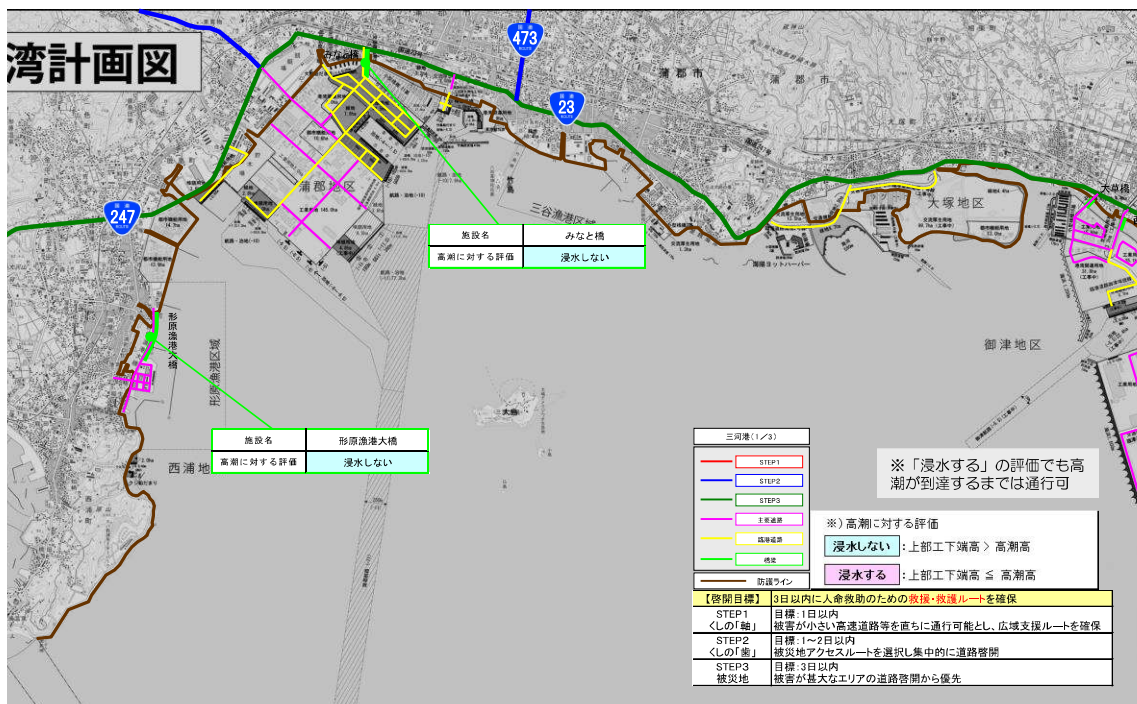


図- 1.9.12 高潮ケース 1 における西蒲・蒲郡地区の橋梁上部工浸水被害想定結果

1. 被害想定結果
1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

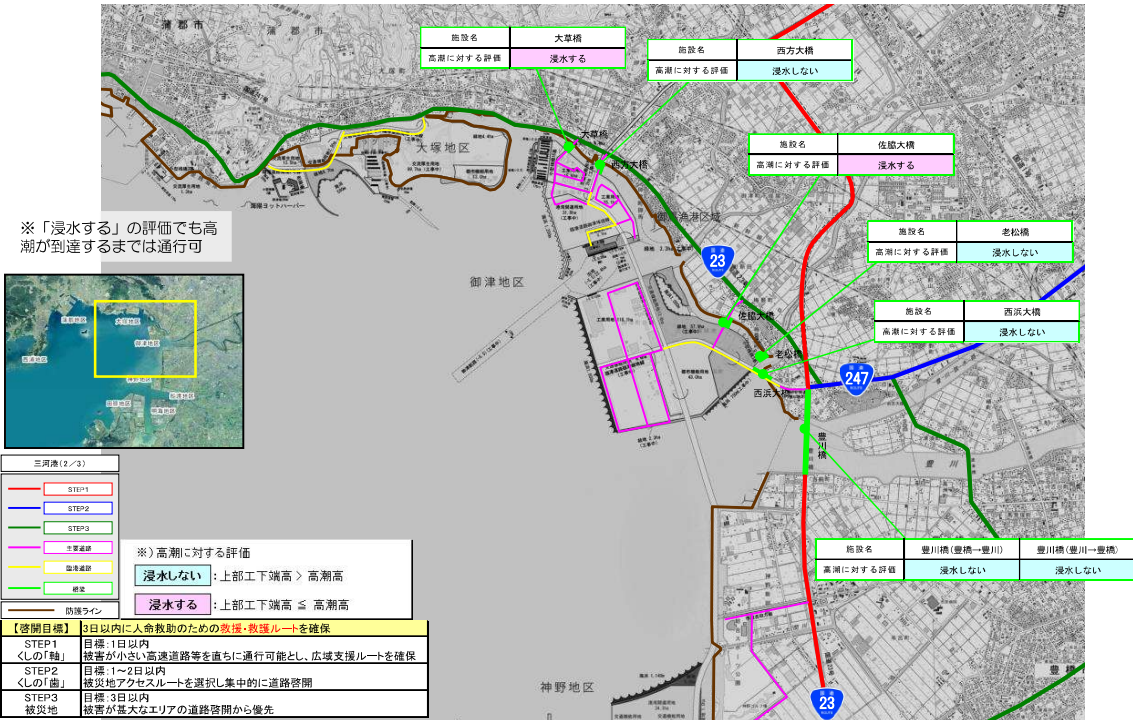


図- 1.9.13 高潮ケース 1 における大塚・御津・神野 1 地区の
橋梁上部工浸水被害想定結果

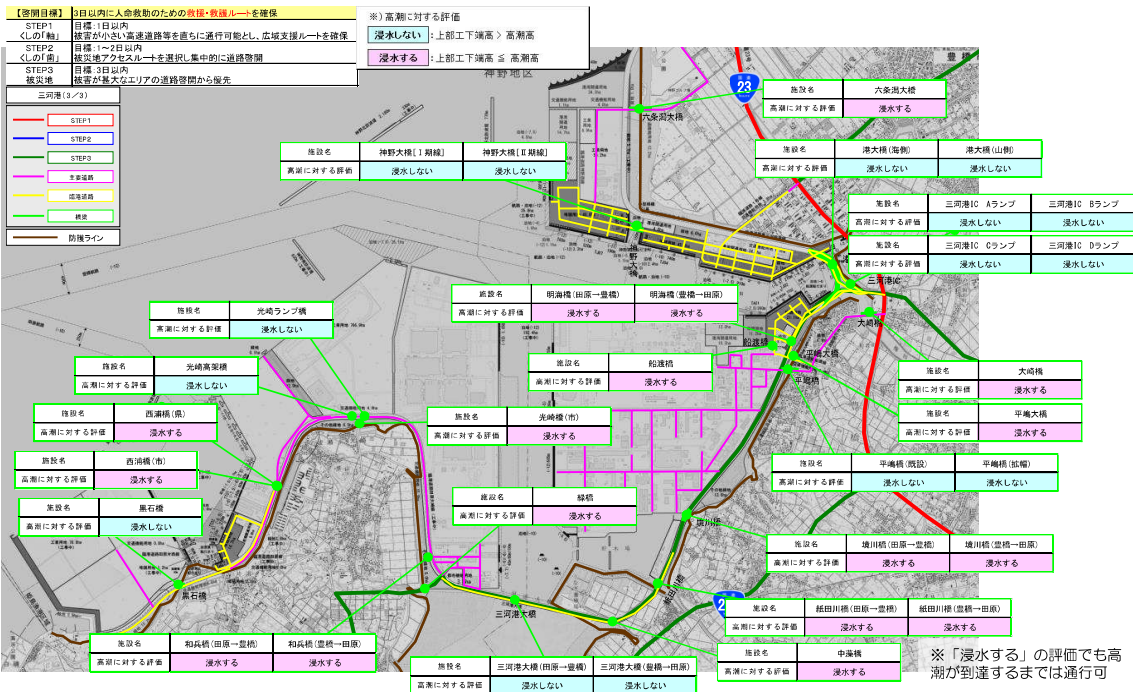


図- 1.9.14 高潮ケース 1 における神野 2・明海・船渡・田原地区の
橋梁上部工浸水被害想定結果

1. 被害想定結果
1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

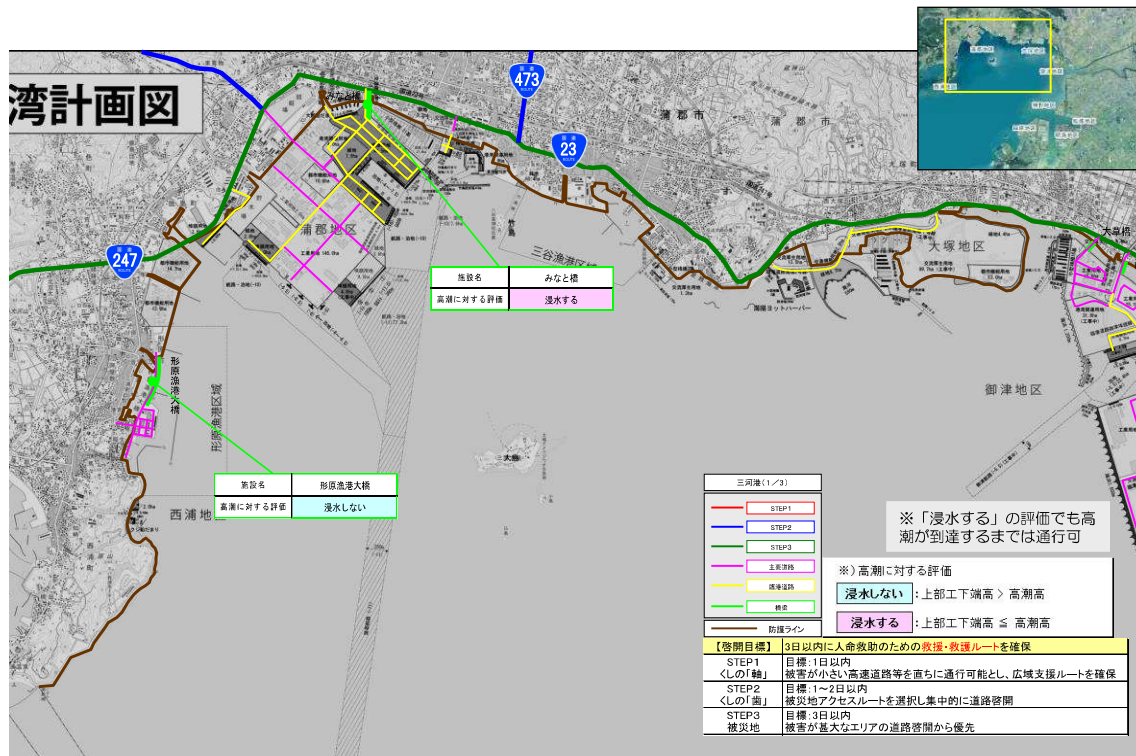


図- 1.9.15 高潮ケース 2 における西浦・蒲郡地区の橋梁上部工浸水被害想定結果

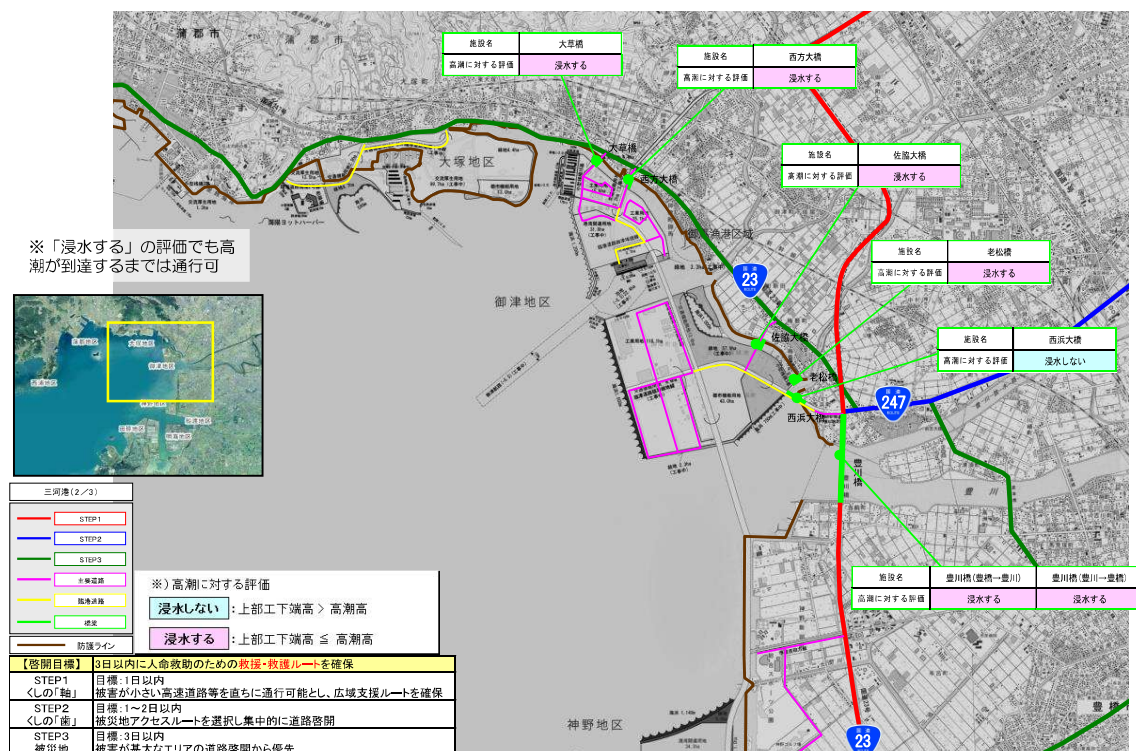


図- 1.9.16 高潮ケース 2 における大塚・御津・神野 1 地区の
橋梁上部工浸水被害想定結果

1.9 橋梁の構造安定性および上部工の浸水

