高潮堤防整備の変遷と耐震対策について

国土交通省　中部地方整備局

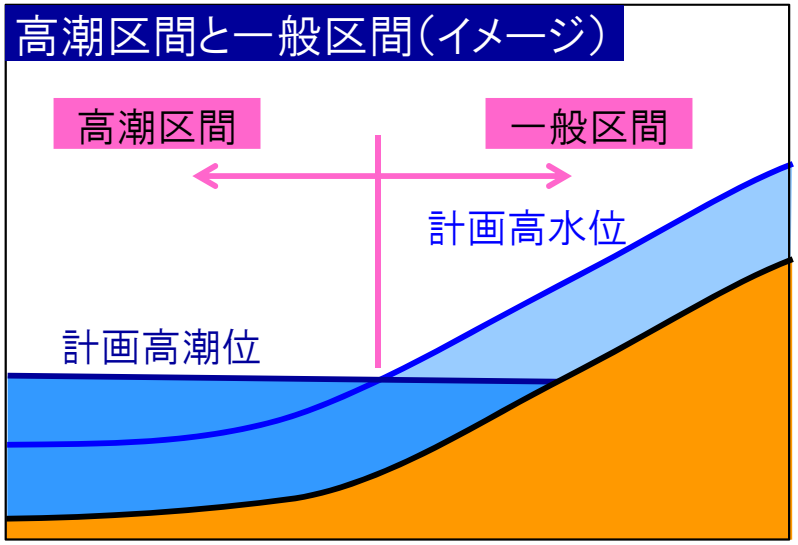
木曽川上流河川事務所、木曽川下流河川事務所

高潮堤防とは

■高潮区間とは、高潮によって定めた「計画高潮位」が洪水によって定めた「計画高水位」より高い区間のことで、木曽三川では、JR関西線橋梁より下流側を高潮区間としている。

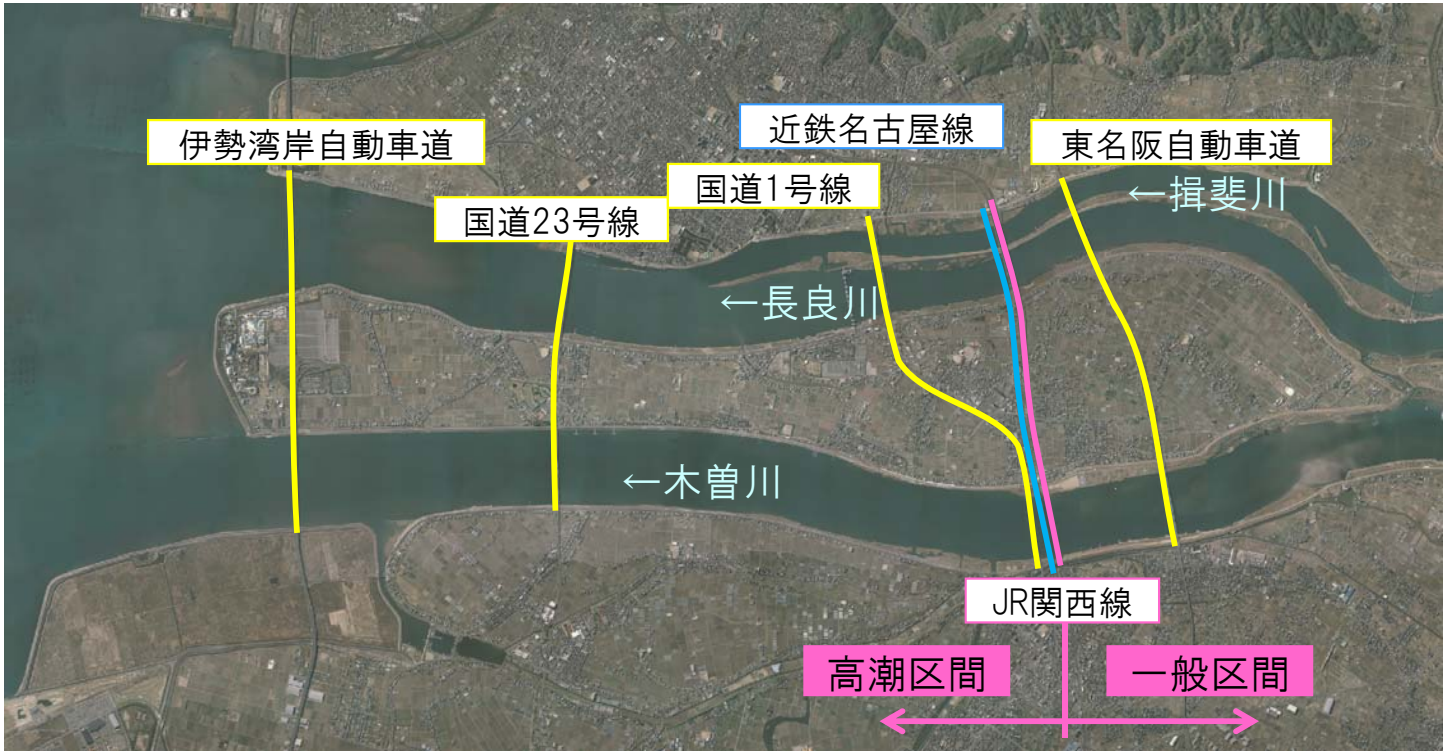
■高潮堤防は越波を考慮し、コンクリートで三面張りとしている。

※計画高潮位･･･ 過去の主要な高潮等を考慮して定めた高潮位
計画高水位･･･ 計画高水流量及び計画横断形等に基づいて定めた高水位





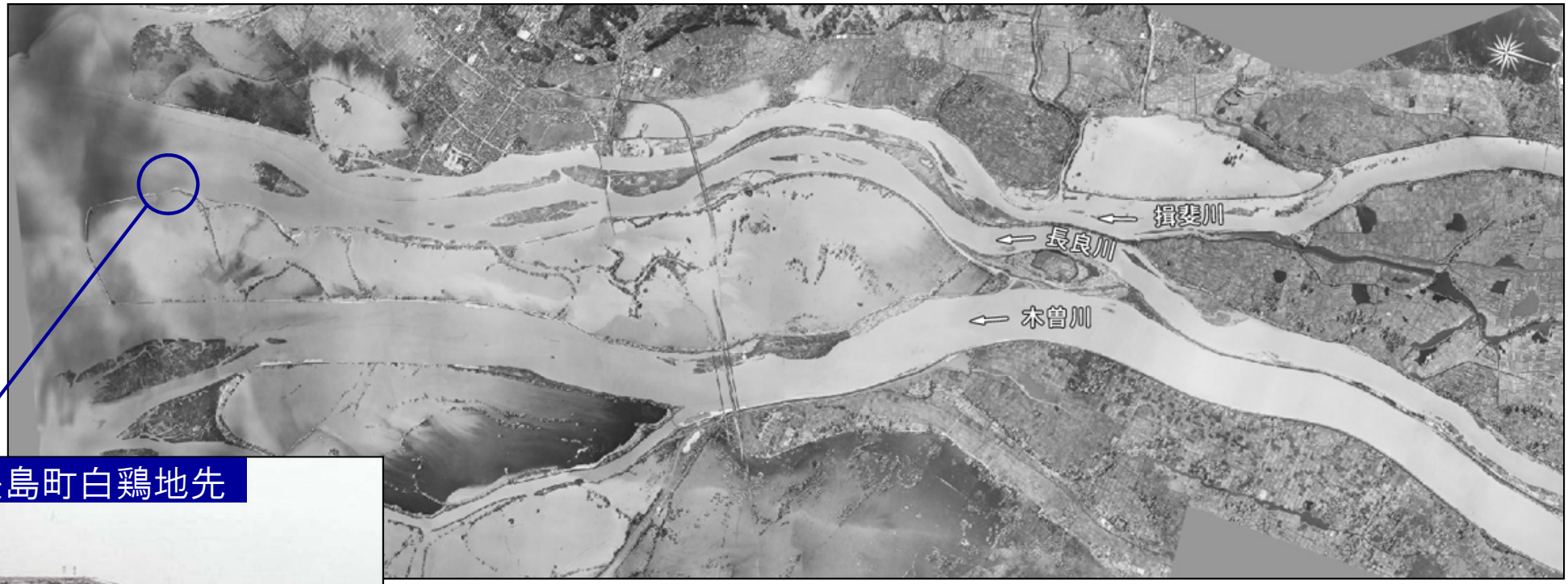
桑名市松蔭地区
（木曽川右岸0.0k付近）



伊勢湾台風での被災

■昭和34年9月に発生した台風15号は、伊勢湾の西側というコースを進んだため、低気圧による水面の上昇に加え、南南東の強風が海岸へ吹き寄せ、異状高潮が発生。

■伊勢湾台風による高潮により、愛知・三重・岐阜の3県では、死者・行方不明者が4,645名にのぼるほか、堤防の決壊は240箇所、延長約33kmにおよび、最大約31,000haの土地が水没。




桑名市長島町白鶏地先

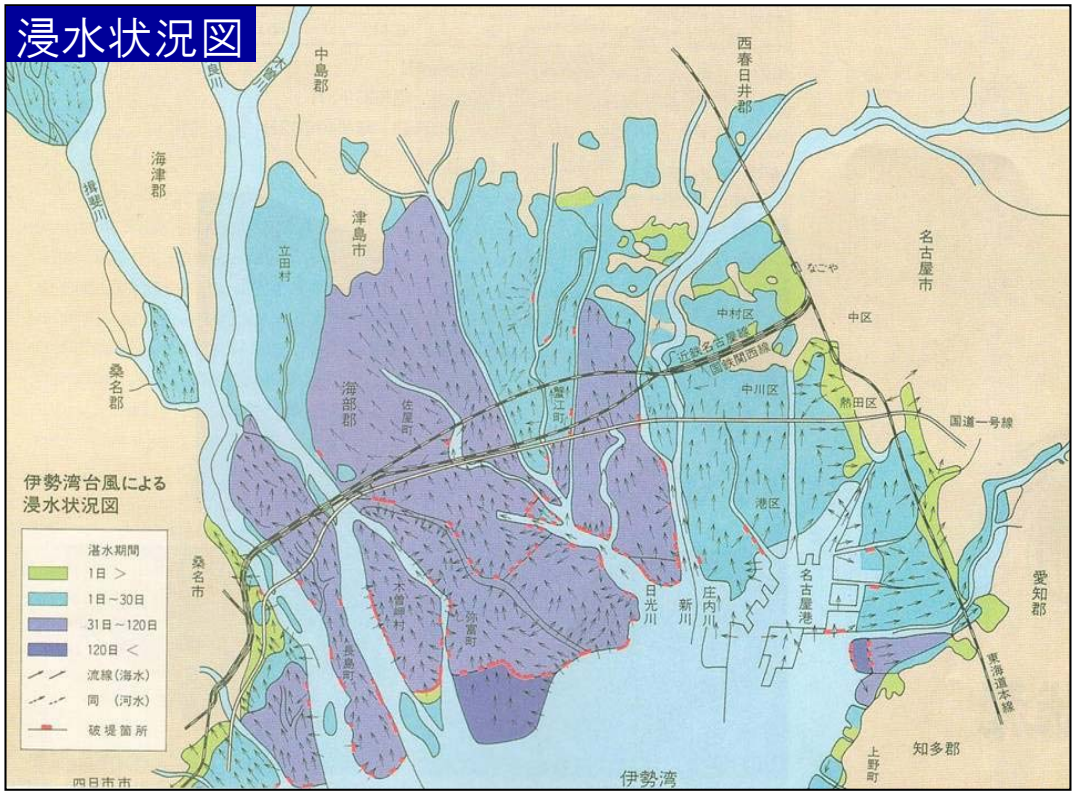
伊勢湾台風からの復旧

■その後、破堤箇所を締め切る応急復旧を実施し、被災から53日目、長島町白鶏の締切を最後に全締切が完了。

■しかし、木曽三川下流部は海抜ゼロメートル地帯であるため、長期間浸水状態が続き、排水が完了するまで、120日以上を要する地域もあった。

■伊勢湾台風災害復旧については、昭和34年より着手し、昭和38年に三面法覆方式の高潮堤防の整備が完了。

浸水状況図

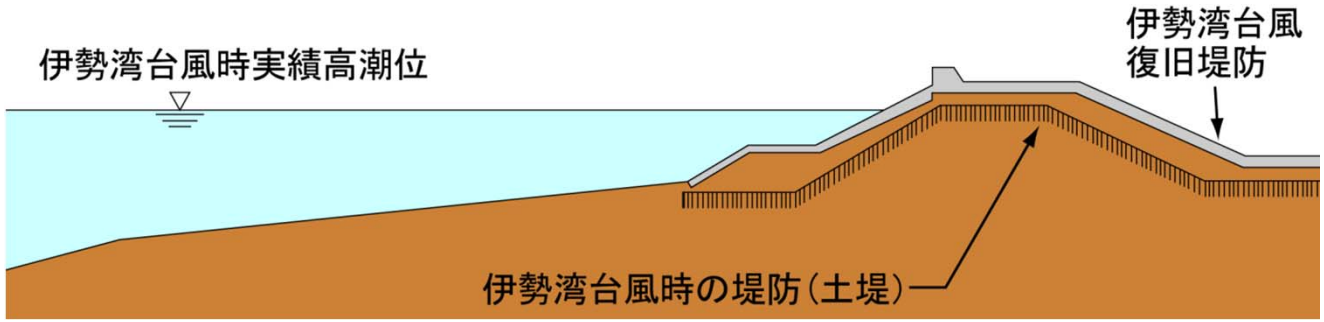


高潮堤防の変遷(応急復旧→災害復旧)

応急復旧(締切実施状況)



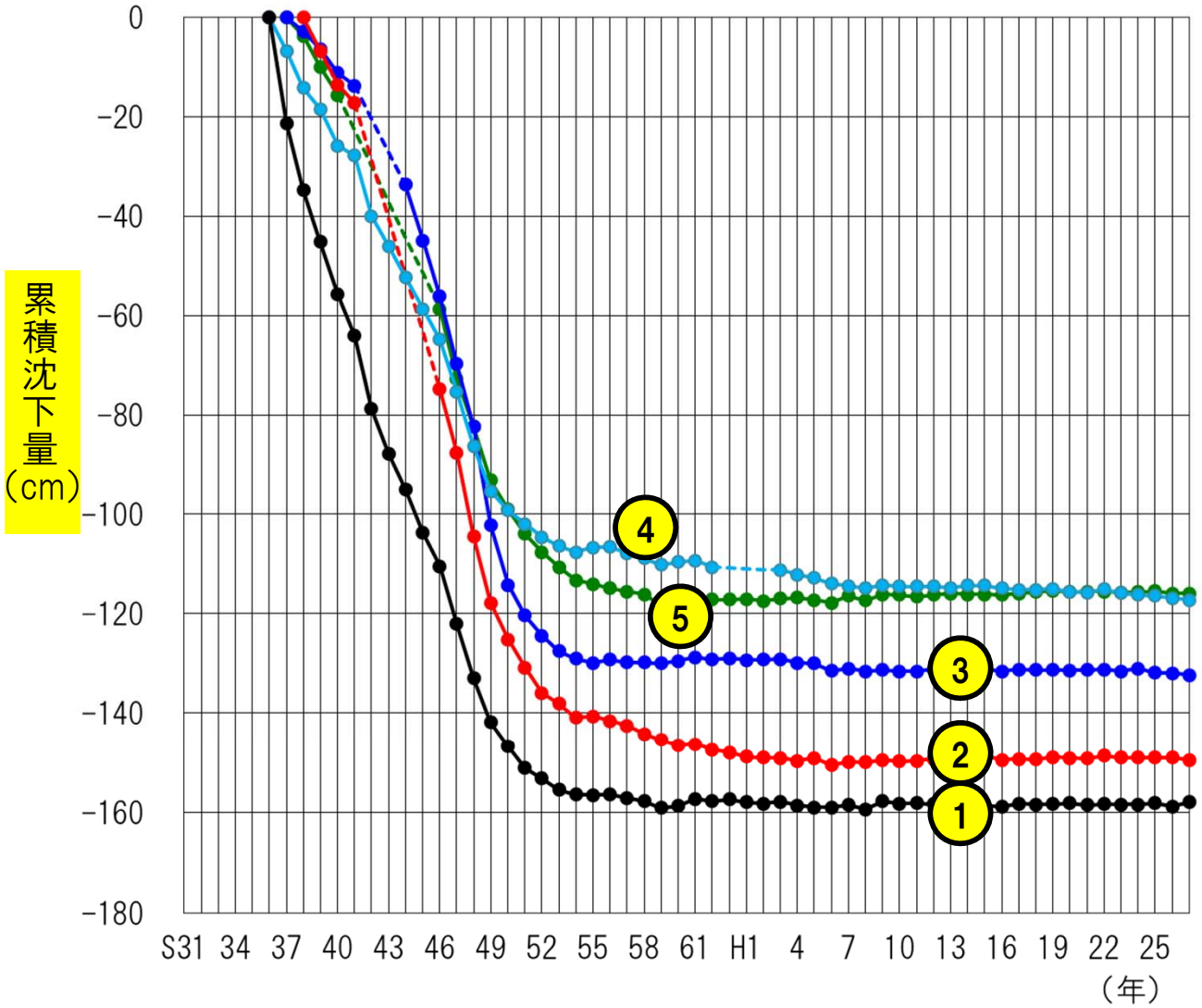
災害復旧

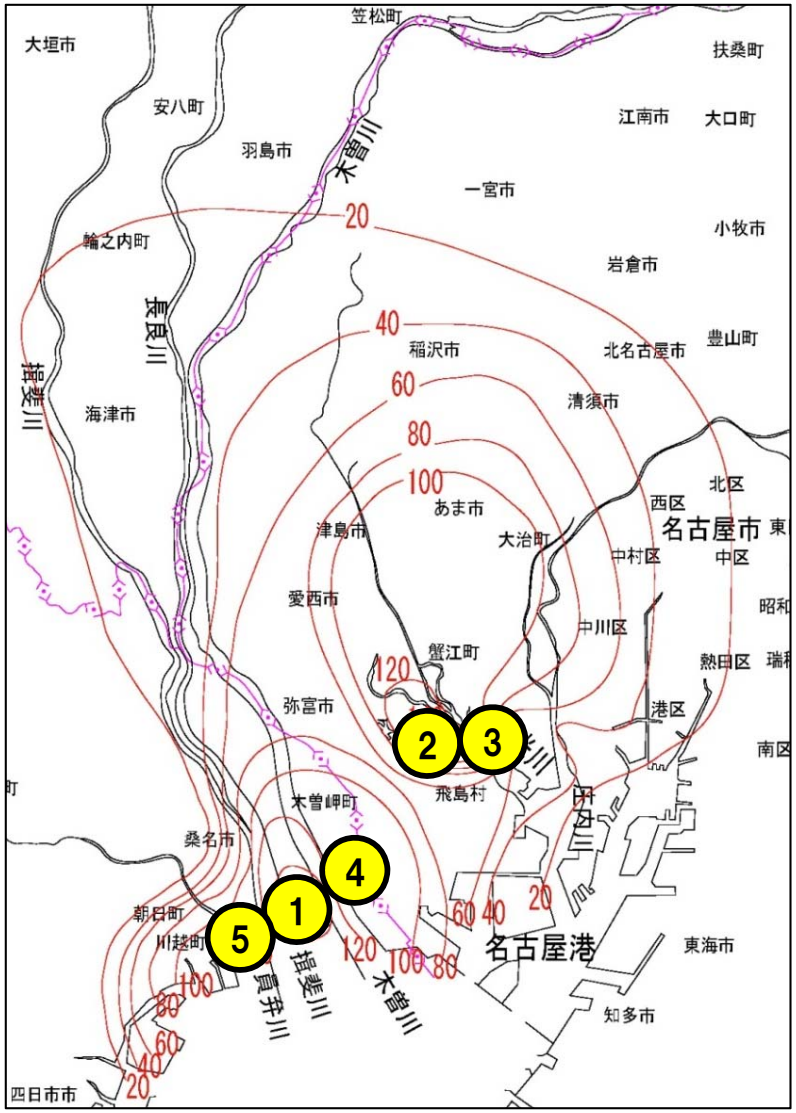


広域地盤沈下に伴う高潮堤防の沈下

■伊勢湾台風災害復旧事業として完成させた高潮堤防は、その後の広域地盤沈下の顕在化により、ほとんどの箇所で1m以上堤防が沈下し、高潮や波浪に対する安全性が著しく低下。

昭和36年以降の累積沈下量（昭和36年～平成27年）



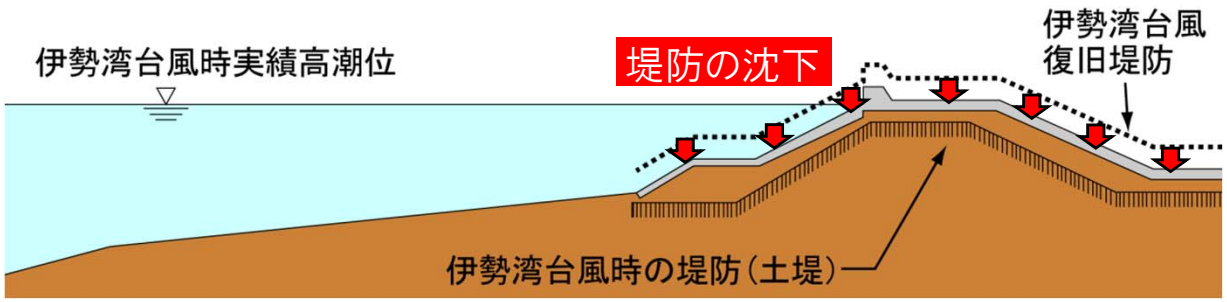


沈下した堤防の緊急嵩上げ

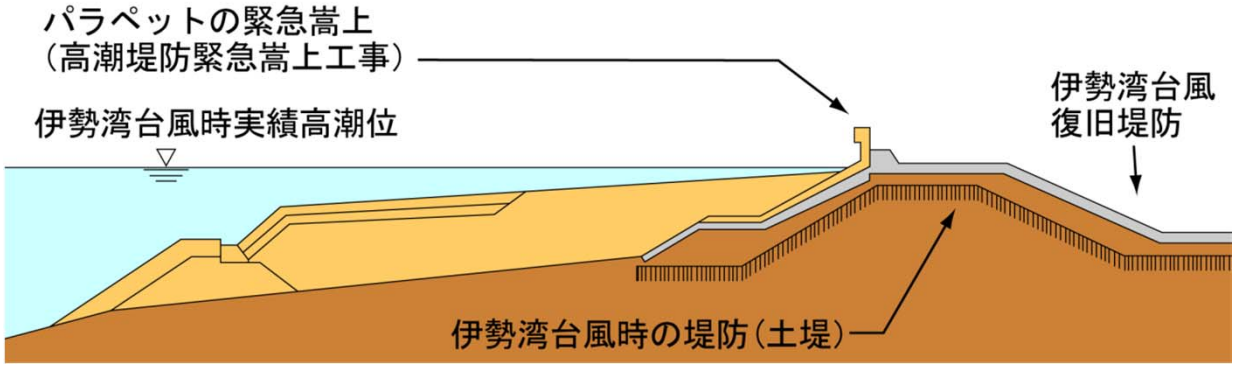
■堤防の沈下に対し、復旧当時の堤防高を目標とし、波返工（パラペット）による緊急嵩上工事を昭和50年に着手し、昭和63年に完成。

高潮堤防の変遷（堤防の沈下→緊急嵩上げ）

堤防の沈下

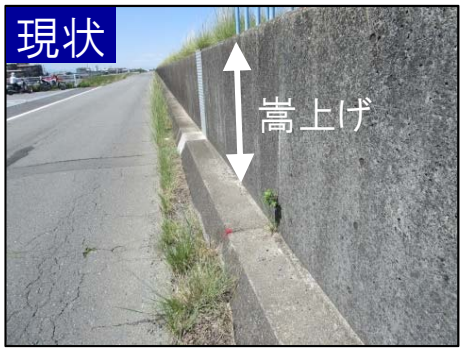


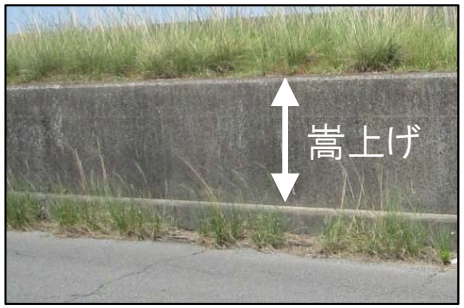
緊急嵩上げ



桑名市城南地区の緊急嵩上状況





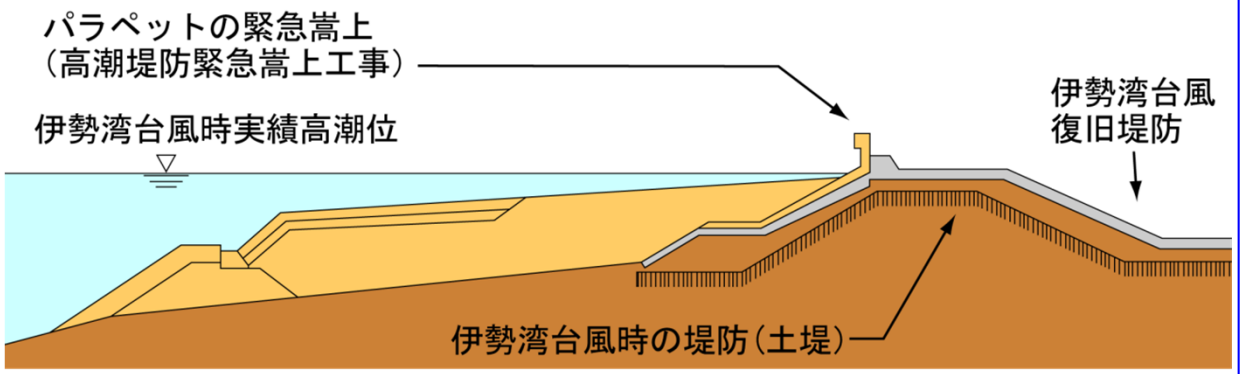


高潮区間における堤防強化

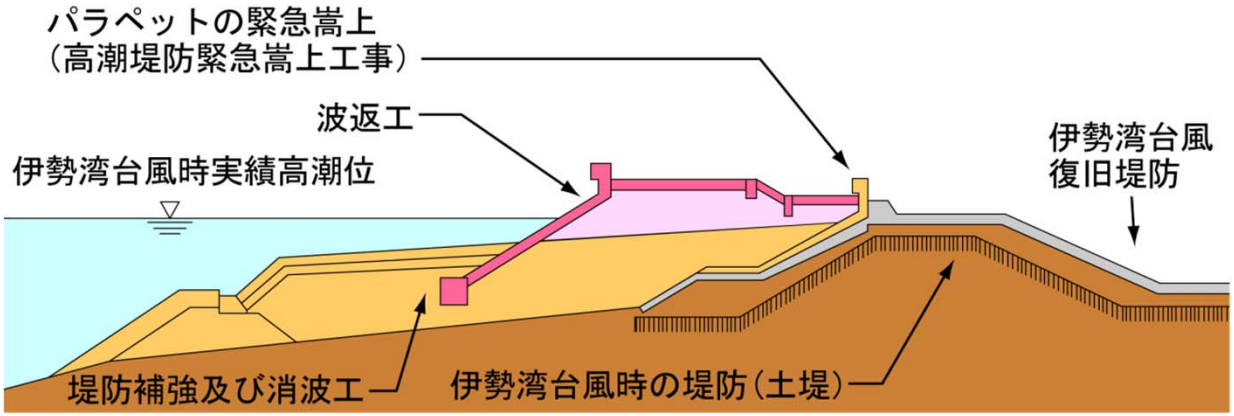
■高潮に対する安全性の強化を図るため、小段（消波工）を土台として新しい堤防を設ける工事を鋭意実施しており、現在の進捗率は約96%。

高潮堤防の変遷（緊急嵩上げ→堤防強化）

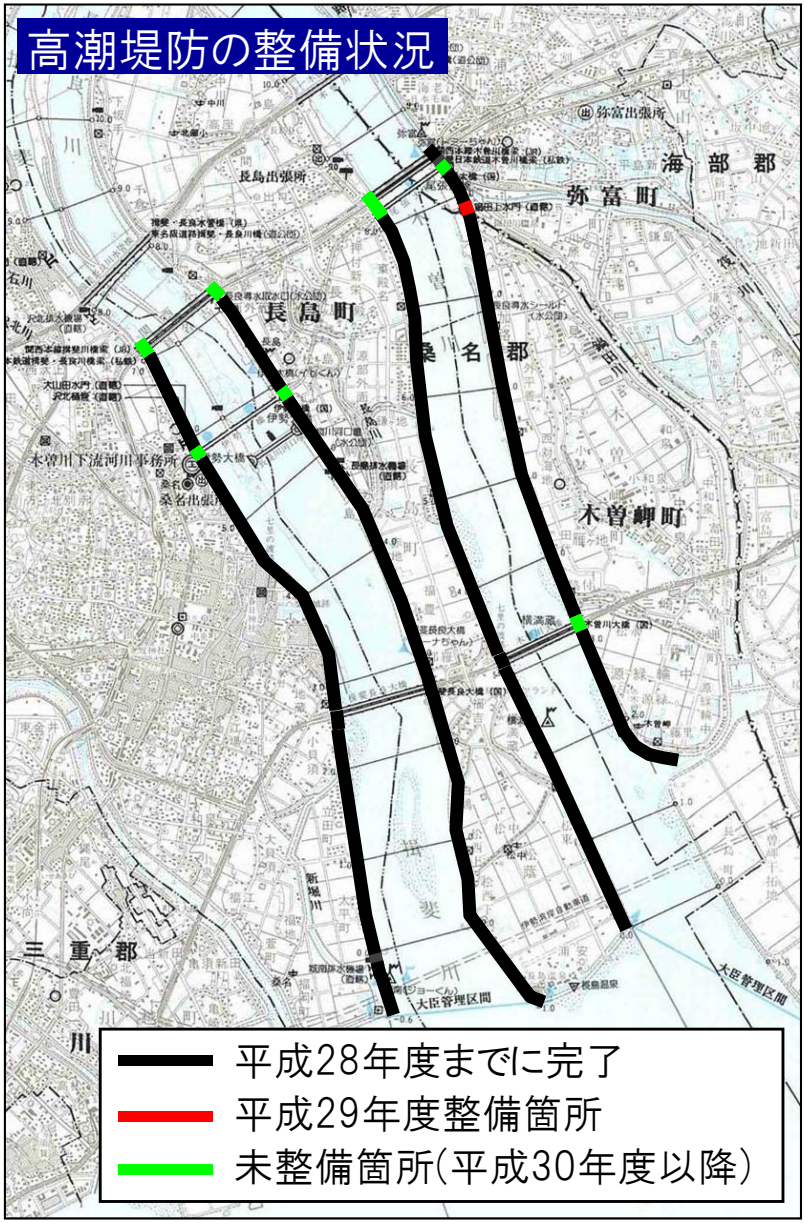
緊急嵩上げ



堤防強化（実施中）



高潮堤防の整備状況



耐震対策の必要性

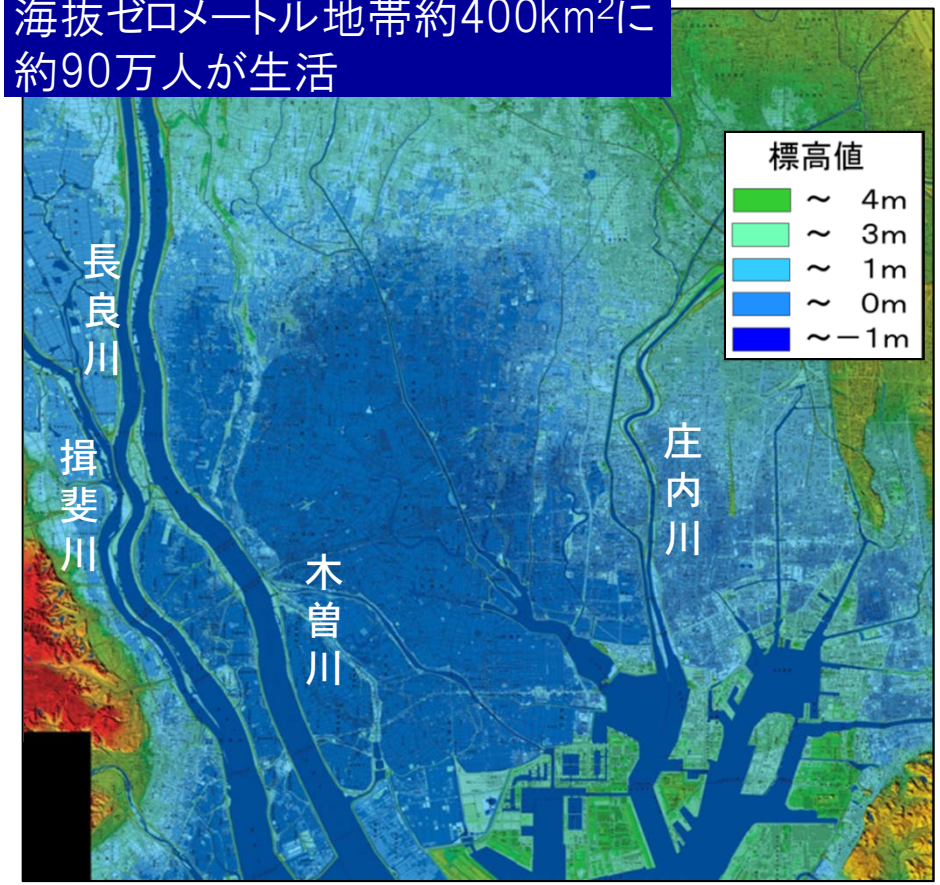
■木曽三川河口部は、南海トラフ巨大地震などによる津波の遡上が予想される。

■濃尾平野は緩い砂層で覆われており、地下水位も高いことから、地震発生時には地盤の液状化により、堤防の変形・沈下のおそれがある。

■また、我が国最大の海抜ゼロメートル地帯※であり、地震により堤防が決壊すれば、長期間湛水したままの状況が続くなど、甚大な被害が予想される。

※海抜ゼロメートル地帯　T.P.+1.2m（名古屋港朔望平均満潮位）以下の地域

海抜ゼロメートル地帯約400km²に約90万人が生活



平成23年東北地方太平洋沖地震での堤防被災状況



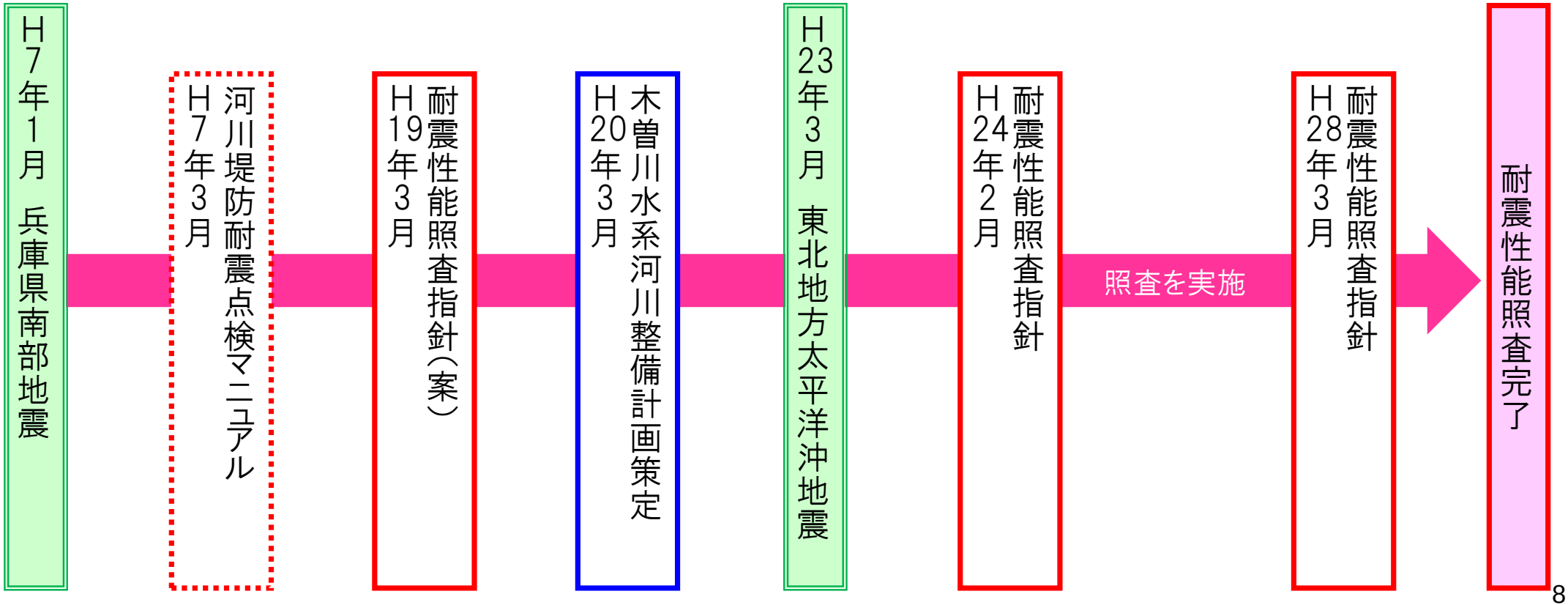
鳴瀬川水系鳴瀬川
（河口より30km左岸）

河川整備計画策定時から現在までの耐震対策の考え方の変遷

■耐震対策について、現行の河川整備計画では以下のとおりとしている。

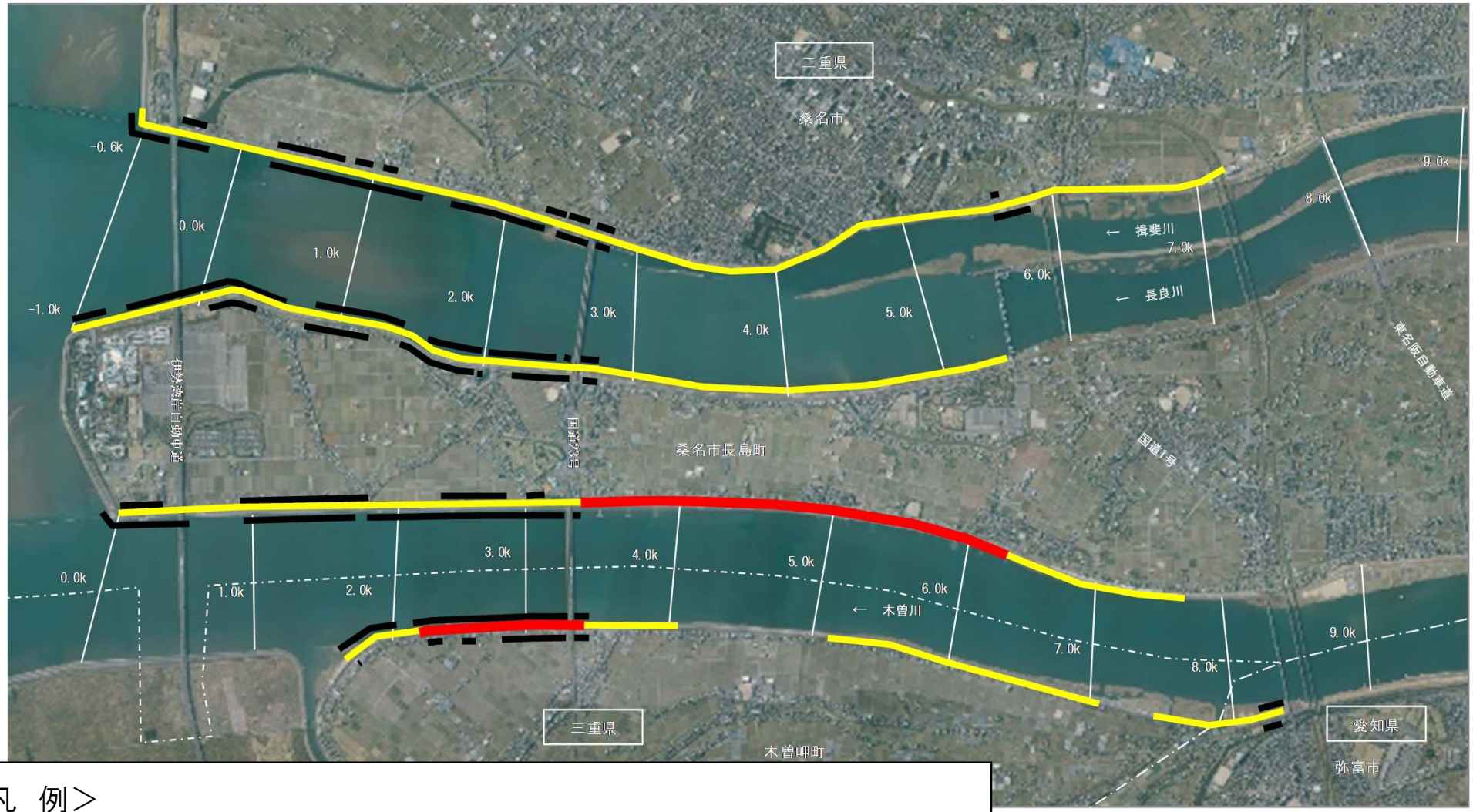
濃尾平野の表層は緩い砂層で覆われており、発生が危惧される東海地震、東南海・南海地震では長い地震動に伴い基礎地盤の液状化等により堤防の沈下、崩壊、ひび割れ等が生じた場合、浸水による二次災害及び津波による被害の恐れがある。そのため、調査検討を行い、浸水による二次災害及び津波による被害の恐れがある箇所については、耐震対策を推進する。

■平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震で得られた知見等を踏まえ、指針が改定される中、継続して照査を実施してきたところである。



耐震対策が必要な区間（要対策区間）

■平成28年に改定された耐震性能照査指針に基づき、河川堤防の耐震性能照査を実施した。
■照査結果を踏まえ、緊急性・重要性の高い区間から、鋭意耐震対策を実施していく必要がある。



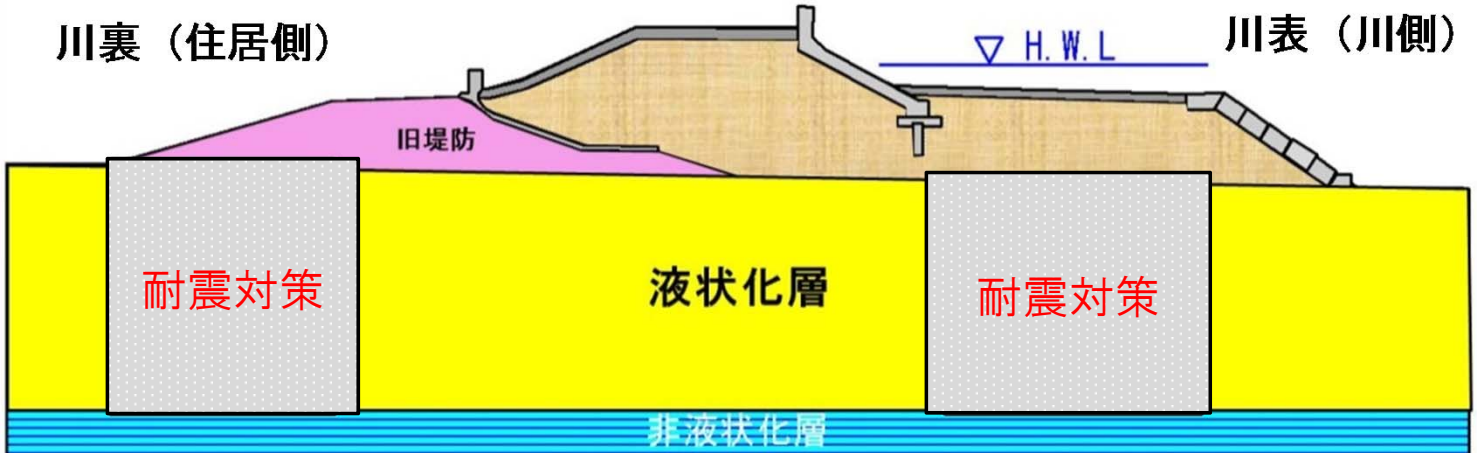
＜凡　例＞
- 要対策区間のうち地震後の堤防高が津波水位未満となる区間
- 要対策区間（地震後の堤防高が平常時の最高水位未満となる区間）
- 対策済区間(H29.3末時点）

※照査結果には、これまでに実施した耐震対策工事は加味していない。

耐震対策工法

■地震後の堤防沈下を抑えるため、現在、地盤を固める対策（堤防耐震対策）を鋭意実施中。

■なお対策工法はさまざまあるが、現地条件等を踏まえ、適切な対策工法を選定して実施していくこととしている。



【対策工法（例）】
静的圧入締固め砂杭工法



桑名市城南地区の耐震対策状況
（平成25年度工事）

【対策工法（例）】
深層混合処理工法



桑名市城南地区の耐震対策状況
（平成23年度工事）