

照査、対策工に係る最終とりまとめ概要(案)

項目	基礎地盤の液状化に起因する被災	堤体の液状化に起因する被災
これまで	被災実績 平成7年阪神・淡路大震災における淀川堤防の被災等を受け、照査・対策の対象と認識されてきた	
	照査 「河川構造物の耐震性能照査指針(案)」(平成19年3月)による ○液状化判定法(FL法)に基づいて、液状化判定し、静的に算定できる方法により変形量を算定 (変形量の算定方法) ①有限要素法を用いた自重変形解析法 ②流体力学に基づく永久変形解析法 等	
	対策 これまでにレベル1地震動に対して震度法により設計した対策工は実施 (対策工法) ①地盤の上載圧増加 ・押え盛土工法 ②堤体のり尻の液状化発生の抑制 ・締固め工法 ・間隙水圧消散工法(砕石、人工材) ③堤体のり尻の側方変位の抑制 ・固結工法 ・鋼矢板を用いた工法 「河川構造物の耐震性能照査指針(案)」に基づく対策工の設計法は未整備	
3.11 東日本大震災	これまでの地震と同様、基礎地盤の液状化に起因する堤防の沈下変形が発生	堤体の液状化に起因すると推測される沈下変形が広範囲に渡って発生 ⇒ 照査、対策の必要性認識
当面の対応	照査 ○これまで照査、対策の対象としてきた被災現象 ○代表的な箇所において、堤防の沈下量を静的な手法で算定した値(計算値)と、実際の沈下量(実測値)を比較したところ実測値に比較して計算値が大きく算出される傾向があるものの、その関係は過去の地震における検討結果の傾向と著しく大きな違いは認められない ⇒ 従来の手法をそのまま適用 (直ちに改める必要はない) (今後の課題:※1、※2、※3)	○堤体の液状化による被災は、堤体材料の地震時変形特性が大きく影響すること等から、従来の基礎地盤の液状化による沈下・変形を想定した算定方法の適用性については変形メカニズムを十分に解明した上で、さらなる検証が必要 ⇒ 堤体材料、堤体内の水位、圧密沈下による堤体のめり込み量、基礎地盤の条件等について、今後の地震における被災程度との関係を分析した上で、堤体の液状化による沈下・変形の発生の有無等を検討することが必要 (今後の課題:※7、※8、※9)
	対策 ○これまでに施工された対策工(レベル1地震動に対して震度法により設計)が今次地震において一定の効果を発揮したと推測される ⇒ これまでに実施されてきた対策工(工法・規模)を当面の主要な手段として、レベル2地震動に対する具体的な設計方法を確立する (今後の課題:※4、※5、※6)	①堤体内の水位を低下させる対策、②堤体の強度を向上させる対策、③液状化の発生は許容するが堤体の変形を抑制する対策、を実施 ⇒ 「堤体内の水位を低下させる対策」等としてドレーン工が主な対策になる ・①堤体内の水位を一定程度下げることが期待されるとともに、②堤体裏のり尻部の材料がせん断強度の大きいドレーン材に置き換わるため、対策工としての効果が期待できる ・浸透対策としてドレーンが施工された堤防は、今後の地震において大規模な沈下、変形は発生していない (今後の課題:※10、※11、※12)
今後の課題	◎照査 ※1 液状化強度に及ぼす地震動継続時間の影響等の解明と液状化判定の高度化 ※2 長い継続時間の地震動の影響が堤防変形に及ぼす影響の定量的評価と地震時の堤防の変形解析の精度向上 ※3 地震動増幅特性が堤防被害に及ぼす影響の検討 ◎対策 ※4 効果的な対策工法・設計法の開発 ・低コストで効果的な対策工法の開発 ・耐震性の向上を図る土工管理基準の検討 ※5 これまでに実施された耐震対策工及び浸透対策工のレベル2地震動に対する効果の定量的把握 ※6 対策工効果確認のためのモニタリングの実施	◎照査 ※7 堤体の液状化による被災のメカニズムの解明 ※8 堤体の液状化の変形解析手法について、基礎地盤の液状化による変形と併せて解析できる手法の検討 ※9 洪水時の降雨や河川水による堤体内水位の上昇時に堤体の液状化が発生した場合における、堤防の地震時変形の検討 ◎対策 ※10 効果的な対策工法・設計法の開発 ・ドレーン工の効果の定量的把握、設計法の高度化 ・ドレーン工以外の対策の開発 ※11 これまでに実施された耐震対策工及び浸透対策工のレベル2地震動に対する効果の定量的把握 ※12 対策工効果確認のためのモニタリングの実施