

大阪府都市基盤施設維持管理技術審議会

第1回 河川等部会

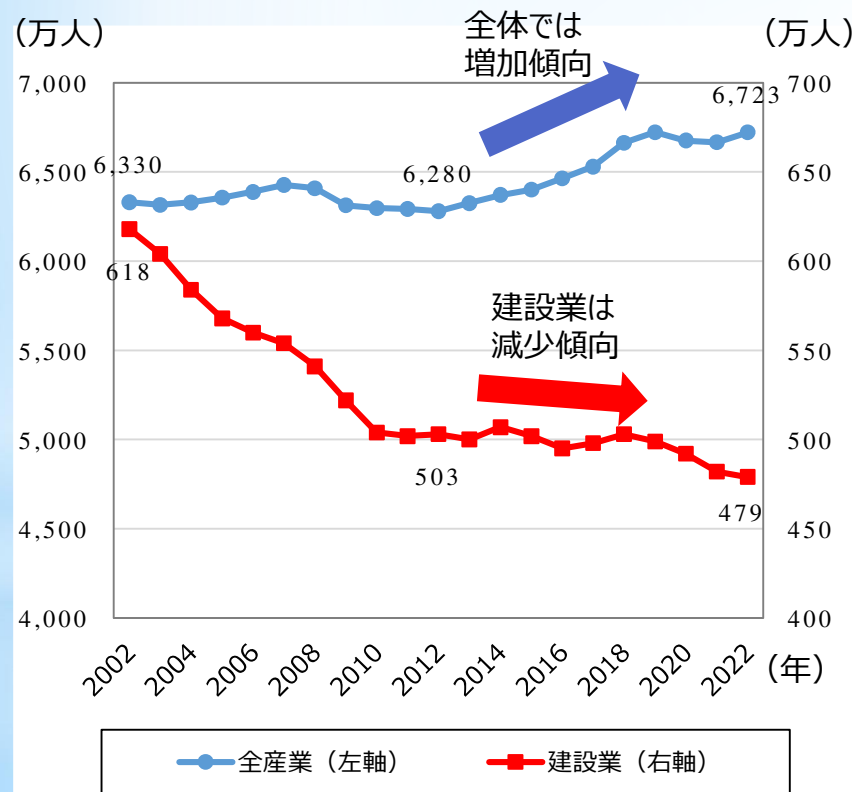
《各施設の現計画の検証、課題と対応方針について》

(河川管理施設編【参考資料】)

【参考】建設業の担い手不足

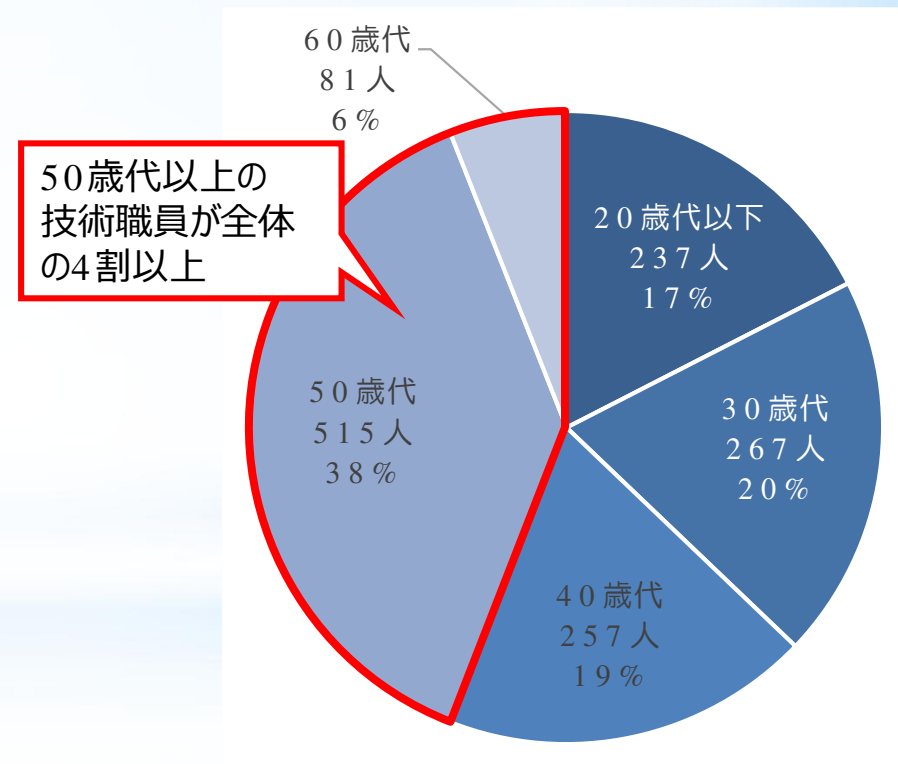
- 産業別の就業者数の推移をみると、全体では2012年（平成24年）以降増加傾向にあるが、建設業では2012年以降も減少傾向にあり、建設業の担い手不足が懸念される。
- 大阪府都市整備部の技術系職員のうち、50歳以上の熟練技術職員は全体の4割以上を占めており、10年後には熟練技術職員の大量退職が懸念される。

◇産業別の就業者数の推移



データ出典：総務省「労働力調査」を基に作成

◇都市整備部技術職員年齢構成（年代別）

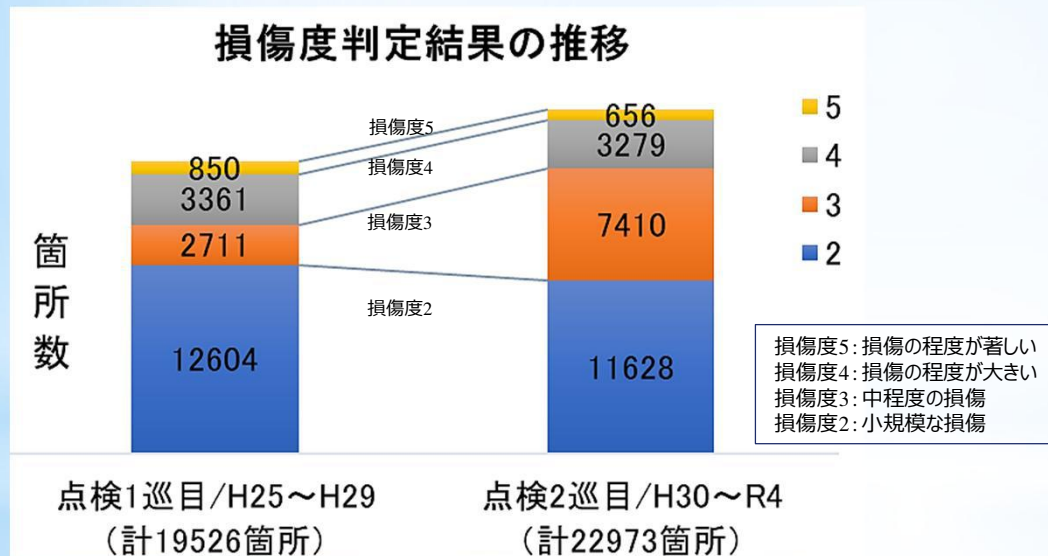


※対象は、都市整備部内の技術職員（派遣・研修等除く）
 ※年齢はR5年度末時点のもの

【参考】施設の点検・評価について

①河川（堤防・護岸）

損傷箇所数の推移



		1	2	3	4	5
ブロック積み割れ	横方向					
	水平方向クラックなし		<ul style="list-style-type: none"> ブロック等の目地部分に沿って水平クラックがある。 ヘアクラック幅0.2mm以下 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 クラック幅0.2mm以上1mm未満 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 クラック幅1mm以上3cm未満 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 クラック幅3cm以上又は貫通している 死に体となっている
ブロック積み割れ	縦・斜め方向					
	縦、斜め方向クラックなし		<ul style="list-style-type: none"> ブロックなどの目地部に沿って縦・斜め方向クラックがある。 ヘアクラック幅0.2mm以下 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 クラック幅0.2mm以上1mm未満 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 クラック幅1mm以上3cm未満 ブロック天端から基礎まで連続 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 クラック幅3cm以上又は貫通している。天端から基礎までのクラックが複数本ある 死に体となっている

図 4.4-1 ブロック積み割れの評価基準

(損傷種別毎の評価基準：①ひび割れの例)

点検1巡目と点検2巡目における損傷種別毎の損傷度判定結果を比較すると、限界管理水準の損傷度5、4の箇所数は減少傾向にあるものの、目標管理水準としている損傷度3は増加している。

【参考】施設の点検・評価について

②地下河川・地下調節池（※機械設備等は設備編による）

河川構造物(地下構造物)の維持管理マニュアル(府マニュアル)における点検・評価の方法

【点検方法】・・現計画では未記載であるが以下のとおり実施している。

施設	体制	点検種別	頻度	対象・施設数	内容等	班体制
地下河川立坑 地下調節池	委託	初期(更新)点検	1回/約5年	地下構造物全体 立坑：16箇所 調節池：21箇所	地下構造物の目視等点検 施設損傷図の作成・更新等	—
	直営	日常点検	4回/年	地上施設(外観) 立坑：16箇所 調節池：21箇所	状態の変化を目視点検	約4人/班 延べ 約64人
	直営	出水期前点検	1回/年	全施設・躯体 立坑：16箇所 調節池：26箇所	状態の変化を目視点検	約7人/班 延べ 約35人
	直営	定期点検	1回/年	地下構造物(躯体)全体 立坑：16箇所 調節池：21箇所	状態の変化を目視点検	約3人/班 延べ 約75人
	直営	臨時点検	随時	全施設・躯体 立坑：16箇所 調節池：26箇所	震度5以上や出水多発時 状態の変化を目視点検	—
	直営	緊急点検	随時	全施設・躯体 立坑：16箇所 調節池：26箇所	重大な損傷が発生した時 状態の変化を目視点検	—
地下河川(調節池・シールド型) 地下調節池(シールド型)	委託等	初期(更新)点検	1回/5年	地下構造物(シールド部)全体 L=23.0km	施設損傷図の作成・更新等 定期点検チェックリスト作成	—
		定期点検等	—	マニュアル作成中	マニュアル作成中	—

【参考】施設の点検・評価について

②地下河川・地下調節池（※機械設備等は設備編による）

河川構造物(地下構造物)の維持管理マニュアル(府マニュアル)における点検・評価の方法

【評価方法】・・現計画では未記載であるが以下のとおり実施している。

● 地下河川（調節池・シールド型）

＜損傷度判定基準（RCセグメント、合成セグメントによるシールド管路の場合）＞

損傷度評価	a			b		c
維持管理マニュアル損傷度	5	4-3	4-2	4-1	3	2
対応方針	補強 大規模補修	緊急対応	早急対応	順次対応	点検強化	定期点検
① 剥離・剥落・鋼材露出・腐食	・鉄筋が露出し、コンクリートが広範囲にわたり欠落している ・広範囲にわたり硫化水素によるコンクリート腐食がある	・鉄筋が露出し、コンクリートが欠落している ・硫化水素によるコンクリート腐食がある	・鉄筋が露出している ・広い範囲でうき、剥離が生じている	・鉄筋の形状が浮き出ている ・部分的なうき、剥離が生じている	・骨材が露出している ・部分的なうき、剥離が生じている	・表面が荒れている
② 破損・軸方向クラック	・軸方向に幅5mm以上のクラックがあり、せん断破壊の状況が確認できる	・軸方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが広範囲にわたり欠落している	・軸方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが欠落している	・軸方向に幅5mm以上のクラックがある	・軸方向に幅2mm以上のクラックがある	・軸方向に幅2mm未満のクラックがある
③ 円周方向クラック	・円周方向に幅5mm以上のクラックがあり、せん断破壊の状況が確認できる	・円周方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが広範囲にわたり欠落している	・円周方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが欠落している	・円周方向に幅5mm以上のクラックがある	・円周方向に幅2mm以上のクラックがある	・円周方向に幅2mm未満のクラックがある
④ 浸入水(漏水・漏水跡・遊離石灰・錆汁)	—	・浸入水とともに著しい土砂の流入がある	・浸入水とともに土砂の流入がある	・浸入水の噴出 ・ひび割れなどから著しい遊離石灰が生じている	・浸入水がある ・錆汁が見られる	・浸入水の痕跡がある ・遊離石灰が生じている
⑤ 滞水	—	—	—	・滞水があり、機能低下が想定される	—	・滞水があるが、機能低下には至らない
⑥ 土砂等の堆積	—	—	—	・土砂等の堆積があり、機能低下が想定される	—	・土砂等の堆積があるが、機能低下には至らない
⑦ インパート破損	—	—	・著しい破損があり、機能低下の誘発の可能性が高い	・破損があり、今後の機能低下の誘発が想定される	—	・破損があるが、機能低下には至らない
⑧ その他(補修跡・補強部・その他)	—	—	・著しい破損があり、機能低下がある	・破損があり、今後の機能低下が想定される	—	・損傷はあるが、機能低下には至らない

河川構造物（地下構造物）の維持管理マニュアル（函渠部）より抜粋
（下水道管路管理マニュアル及びコンクリート標準示方書の劣化過程を基に設定）

【参考】施設の点検・評価について

②地下河川・地下調節池（※機械設備等は設備編による）

河川構造物(地下構造物)の維持管理マニュアル(府マニュアル)における点検・評価の方法

【評価方法】・・現計画では未記載であるが以下のとおり実施している。

● 地下河川（調節池・シールド型）

＜損傷度判定基準（コンクリート二次覆工によるシールド管路の場合）＞

損傷度評価	a			b		c
維持管理マニュアル損傷度	5	4-3	4-2	4-1	3	2
対応方針	補強 大規模補修	緊急対応	早急対応	順次対応	点検強化	定期点検
① 剥離・剥落・鋼材露出・腐食	—	・鉄筋が露出し、コンクリートが広範囲にわたり欠落している ・広範囲にわたり硫化水素によるコンクリート腐食がある	・鉄筋が露出し、コンクリートが欠落している ・硫化水素によるコンクリート腐食がある	・鉄筋が露出している ・広い範囲でうき、剥離が生じている	・骨材が露出している ・部分的にうき、剥離が生じている	・表面が荒れている
② 破損・軸方向クラック	—	・コンクリートの欠落があり、鋼製セグメントが露出している	・軸方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが欠落している	・軸方向に幅5mm以上のクラックがある	・軸方向に幅2mm以上のクラックがある	・軸方向に幅2mm未満のクラックがある
③ 円周方向クラック	—	・コンクリートの欠落があり、鋼製セグメントが露出している	・円周方向に幅5mm以上のクラックがあり、コンクリートが欠落している	・円周方向に幅5mm以上のクラックがある	・円周方向に幅2mm以上のクラックがある	・円周方向に幅2mm未満のクラックがある
④ 浸入水（漏水・漏水跡・遊離石灰・錆汁）	—	・浸入水とともに著しい土砂の流入がある	・浸入水とともに土砂の流入がある	・浸入水の噴出 ・ひび割れなどから著しい遊離石灰が生じている	・浸入水がある ・錆汁が見られる	・浸入水の痕跡がある ・遊離石灰が生じている
⑤ 滞水	—	—	—	・滞水があり、機能低下が想定される	—	・滞水があるが、機能低下には至らない
⑥ 土砂等の堆積	—	—	—	・土砂等の堆積があり、機能低下が想定される	—	・土砂等の堆積があるが、機能低下には至らない
⑦ インバート破損	—	—	・著しい破損があり、機能低下の誘発の可能性が高い	・破損があり、今後の機能低下の誘発が想定される	—	・破損があるが、機能低下には至らない
⑧ その他（補修跡・補強部・その他）	—	—	・著しい破損があり、機能低下がある	・破損があり、今後の機能低下が想定される	—	・損傷はあるが、機能低下には至らない

河川構造物（地下構造物）の維持管理マニュアル（函渠部）より抜粋
（下水道管路管理マニュアル及びコンクリート標準示方書の劣化過程を基に設定）

【参考】施設の点検・評価について

③砂防関係施設

【現状における評価方法】・・現計画では未記載であるが国基準に準拠し以下のとおり実施している。

＜損傷種別毎の損傷度を評価＞

レベル区分	損傷と変状の程度
a	<ul style="list-style-type: none"> 当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態 施設や流路内の土砂・流木堆積、巨石の存在、流路内の植生等が確認できない状態
b	<ul style="list-style-type: none"> 当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、今後の損傷などの進行を確認するため、定期巡視点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態 施設や流路内に土砂・流木堆積、巨石、流路内の植生等が確認できるが軽微で施設の機能低下が生じていない状態
c	<ul style="list-style-type: none"> 当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態 施設や流路内に土砂・流木堆積、巨石、流路内の植生等が確認でき、施設の機能低下が生じている状態



＜施設全体としての健全度を評価＞

例) 砂防設備の場合

健全度	施設の状態
A 対策不要	当該施設に損傷・変状などは発生していない、または軽微な損傷が発生している。損傷や変状に伴い機能の低下および性能の劣化が認められず対策の必要がない。定期的に新規に変状がないか定期巡視点検や臨時点検等により確認する。
B1 経過観察	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与えない部位（前庭保護工や水叩き、底盤工）に損傷等が発生している。現状では対策を講じる必要はなく、定期巡視点検や臨時点検等により経過を観察する。
B2 経過観察	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与える部位（本堤や床固工、護岸等）損傷や変状などが発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるため、定期巡視点検や臨時点検等により変状の進行程度をより詳細に確認する。
C1 要対策	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与えない部位（前庭保護工や水叩き、底盤工）に損傷や変状などが発生している。損傷や変状により将来的に施設の重要度の大きい部位の損傷につながり機能低下が生じる、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念されるため詳細点検を実施する。
C2 要対策	当該施設の機能、性能の低下に大きな影響を与える部位（本堤や床固工、護岸等）損傷や変状などが発生している。損傷等により当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念されるため詳細点検を実施する。



【参考】施設の点検・評価について

③砂防関係施設

「《課題2》施設の健全度に応じた点検間隔の設定」に関する国基準の考え方

砂防関係施設点検要領（案）令和4年3月 国土交通省砂防部保全課

4. 点検の実施時期

定期点検及び臨時点検は、点検計画に基づいて、実施するものとする。

詳細点検は、定期点検や臨時点検ではその異常の程度や原因の把握が困難と判断される時に、実施することを基本とする。
【解説】

定期点検は、平成16年通達によると原則年1回としているが、本要領(案)での定期点検(経過観察を含む)については、施設の健全度、流域の荒廃状況、保全対象との位置関係、施設の重要度等を勘案し、適切に実施時期を設定することができる。

なお、点検の実施時期の設定にあたっては、以下に留意することとする。

・対象施設の定期点検実施時期の間隔は、**最長10年以下**とすることとし、健全度評価により「経過観察」、「要対策」と判定された施設については、**5年以下を原則として設定**すること。

・流水の影響が常に及ぶ施設等の点検については、実施頻度を高くするなど適切に対応すること。

臨時点検は、原則として豪雨発生時や地震発生時などの、災害をもたらしかねない事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。

国基準を踏まえた大阪府の考え方

健全度評価	A (対策不要)	⇒	点検間隔	6年	⇔	「経過観察」、「要対策」の点検周期と合致するよう、6年とした
健全度評価	B (経過観察)	⇒	点検間隔	3年	}	現行のとおり
健全度評価	C (要対策)	⇒	点検間隔	3年		

砂防堰堤等の健全度B1、B2（経過観察）はB、健全度C1、C2（要対策）はCとして整理

【参考】施設の点検・評価について

④その他施設（※機械設備等は設備編による）

（機械設備を有する排水機場等の土木構造物、水都関連施設、その他維持管理を要する施設）

国基準等に基づく点検・評価の考え方

＜現行計画に点検評価方法を組み込めていない施設（地下構造物以外）の点検評価方法（案）＞

種別	施設名	施設数	国基準あり	類似施設の国基準あり	基準なし	点検評価方法			
						現状	次期計画での点検方法、評価基準の設定案		
							点検方法	点検頻度	評価基準
⑥機械設備等を有する排水機場等の土木構造物	堰	2基	○			直営※7	定期詳細点検※9	1回/5年(堤防護岸に準拠)	国基準に準拠
	水門	27基	○			〃	〃	〃	〃
	樋門	17基	○			〃	〃	〃	〃
	鉄扉（陸閘）	80基	○※1			〃	機械設備保守点検	〃	〃
	排水機場	5基		○※2		〃	委託点検※10	〃	類似基準に準拠
	浄化施設	7箇所		○※2		〃	定期詳細点検※9	〃	〃
	遊水池	5箇所		○※2		〃	〃	〃	〃
	調節池	2箇所		○※2		〃	〃	〃	〃
⑦水都関連施設	テレメータ観測局（内、バンザマスト等の土木施設）	328箇所			○※6	委託	電気設備保守点検	1回/年	現状の維持管理を踏まえ設定
	防災船着場	9箇所		○※3		直営※7	委託点検※10	類似基準に準拠	類似基準に準拠
	護岸ライトアップ施設	8区間			○	〃	〃	現状の維持管理を踏まえ設定	現状の維持管理を踏まえ設定
⑧その他維持管理を要する施設	にぎわい施設	5箇所			○	〃	定期詳細点検※9	1回/5年(堤防護岸に準拠)	現状の維持管理を踏まえ設定
	事務所船舶	5隻	-	-	-	-（※8）	-（※8）	-（※8）	-（※8）
	事務所船着場	3箇所		○※3		直営※7	委託点検※10	類似基準に準拠	類似基準に準拠
	灯浮標	4区間		○※4		〃	定期詳細点検※9	1回/5年(堤防護岸に準拠)	〃
	網場	4箇所		○※5		〃	〃	〃	〃

明確な基準がないため、現状の維持管理を踏まえ設定する

国基準等に基づき、点検・評価の考え方を次期計画に追加する

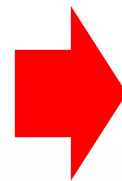
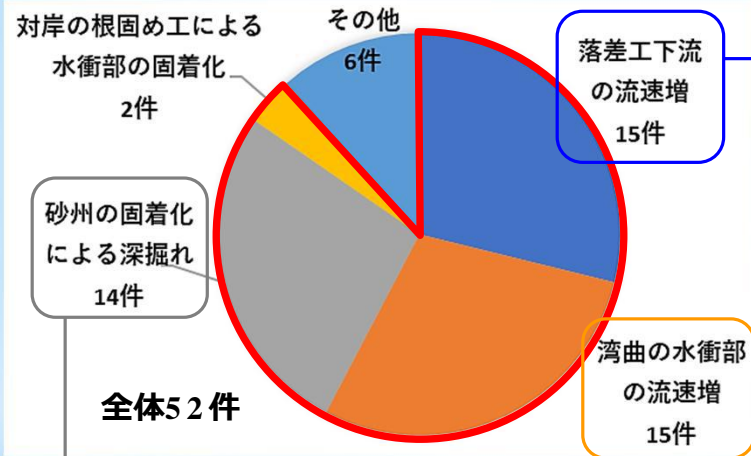
- ※1：堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領（R5.3_国土交通省水管理・国土保全局）において、「陸閘は機械設備の点検が主となることから、別途定められている規定等（「河川用ゲート・河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル（案）の改定について」等）に従い適切に実施する」とされており、陸閘の点検については、機械設備の点検と併せて実施することを次期計画に追記
- ※2：堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領（R5.3_国土交通省水管理・国土保全局）の樋門・樋管に準拠
- ※3：港湾の施設の点検診断ガイドライン（H26.7_国土交通省港湾局）の浮桟橋における基準を参考に検討
- ※4：航路標識の設置及び管理に関するガイドライン（H30.8_海上保安庁）の灯浮標における基準を参考に検討
- ※5：ダム用ゲート設備等点検・整備・更新マニュアル（案）（H30.3_国土交通省総合政策局、水管理・国土保全局）における流木止め設備（網場）における基準を参考に検討
- ※6：電気設備を対象に実施している年に1回の委託点検時において、バンザマスト等の点検を併せて実施
- ※7：河川施設点検、設備点検、日常点検等に併せて外観目視により変状を確認
- ※8：船舶検査により実施
- ※9：堤防・護岸を対象に実施している5年に1回の委託による定期詳細点検において、堤防・護岸の点検と併せて実施
- ※10：定期詳細点検とは別に委託点検の実施を検討

【参考】施設の更新フロー

①堤防・護岸等

【河床洗掘を要因とした護岸の被災状況について】

＜河床洗掘の要因内訳＞



○落差工直下や湾曲した河川法線の水衝部、河川法線は直線でも砂州固着により慢性的に深掘れしている箇所において、洪水流による河床洗掘が原因となって護岸崩壊が生じている。

○次期計画では、河床低下区間はもとより堆積傾向区間や安定区間であっても、日常点検等により河床洗掘の発生が予見される箇所については、その上下流の河道特性を踏まえた効果的な対策を講じていく。

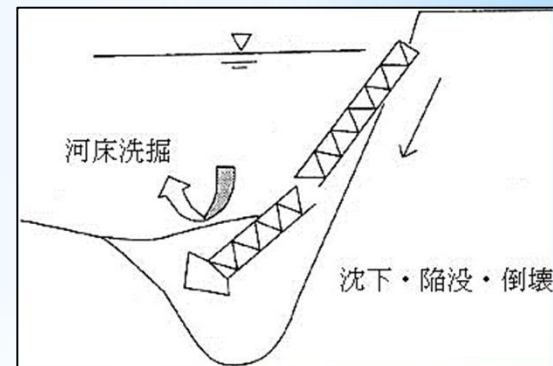
【参考】施設の更新フロー

①堤防・護岸等

【河床洗掘により被災した箇所において河床低下対策を実施した事例】



＜河床洗掘による護岸の崩壊メカニズム＞



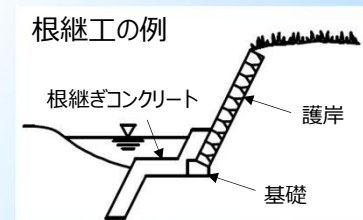
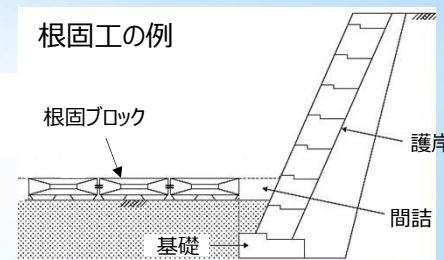
○護岸基礎周辺の河床の局所洗掘により、基礎部に空洞が発生し、護岸裏の土砂が流出し護岸が被災

【河床低下対策工事の事例】



○護岸基礎周辺の河床の低下が進行した箇所において、根固工による河床低下対策を実施

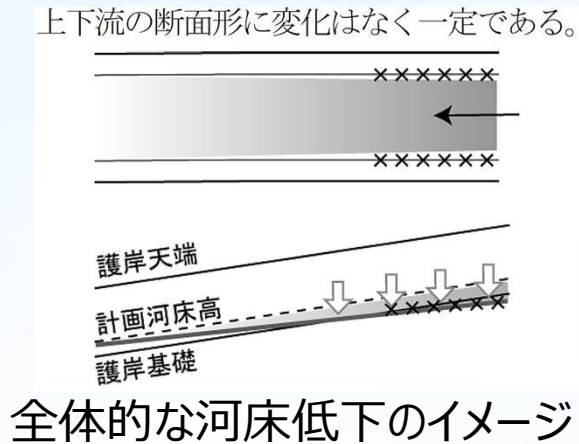
＜河床低下対策の例＞



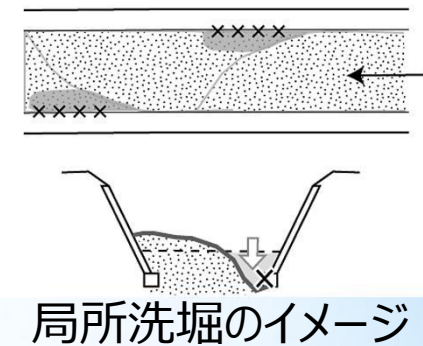
【参考】河床低下の定義と河川護岸の根入れの考え方

①河床低下の定義

- 河床低下
- ・全般的な河床低下
 - ・局所洗堀



(出典) 美しい山河を守る災害復旧基本方針
砂州により水衝部が形成されており、水衝部付近から下流が洗掘されている。



②河川護岸の根入れの考え方

- 建設省河川砂防技術基準（案）同解説[設計編 I]では、以下のとおり記述されている。「基礎工天端高を計画断面の平均河床と現況河床高のうち低い方より0.5m～1.5m程度深くしているものが多い」
- 大阪府では、以下のように規定し護岸を整備している。
 - ・根入れ長は、基礎工下端から計画河床まで1.5mを基準とする
 - ・災害復旧工事では、基礎工天端から最深河床まで1.0mとする