

令和5年度 球磨川橋梁復旧技術検討会

第7回検討会資料(球磨大橋)

1. 被災橋の基本状況及び被災状況の報告	1
2. 損傷状況に基づく被災原因と被災メカニズムの推定	3
3. 架橋位置の妥当性確認	9
4. 橋梁形式選定の前提条件及び配慮事項等	12
5. 橋梁形式候補案の方針	21

令和 5年 9月 15日

国土交通省九州地方整備局 八代復興事務所

1. 被災橋の基本情報

○球磨大橋は熊本県球磨郡錦町に位置する一級河川球磨川を渡河する橋長約340.7m、有効幅員7.5 m(片側歩道)の橋梁である。

上部工形式：車道部：RCゲルバー桁、歩道部：ポステンT桁（全15径間）

下部工形式：橋台：重力式橋台、橋脚：車道部が壁式橋脚、歩道部：柱式橋脚

基礎工形式：車道部：ケーソン基礎、歩道部：直接基礎

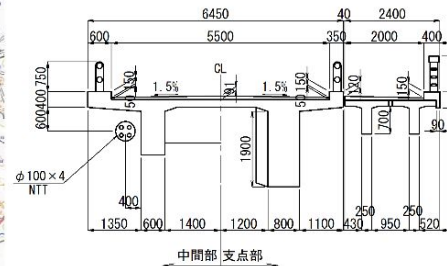
○完成：車道部：1957年（昭和32年）、歩道部：1977年（昭和52年）、車道部の竣工から65年が経過



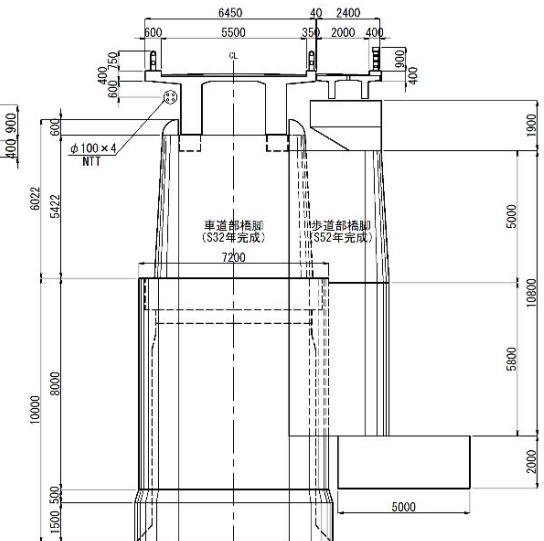
路線名：一般県道覚井一武線
橋梁位置：球磨郡錦町一武

有効幅員：7.5m(車道：5.5m、歩道：2.0m)
設計活荷重：T-9t
重要度：A種の橋（緊急輸送道路指定なし）

標準断面図

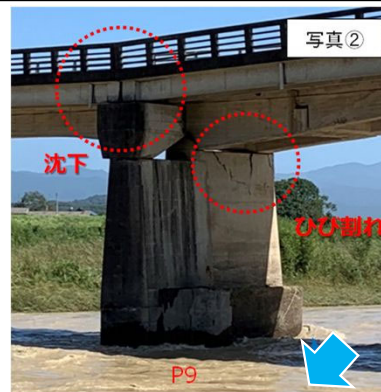
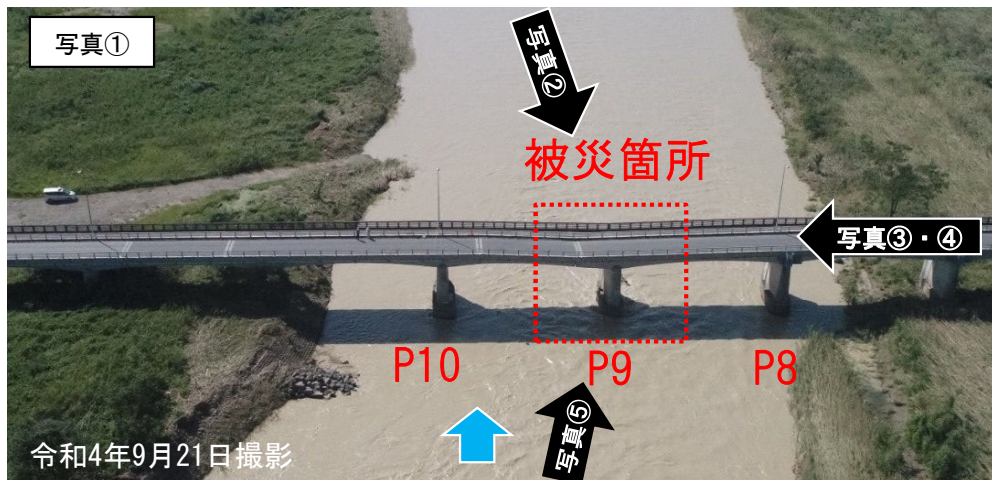


P9 橋脚

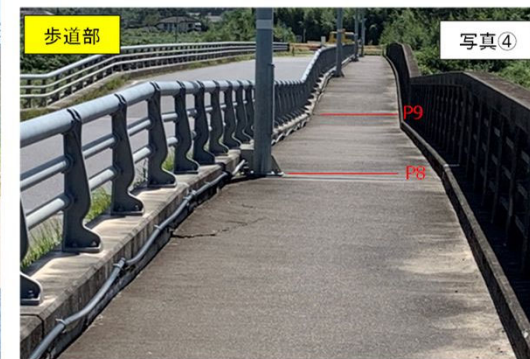


1. 被災状況の報告

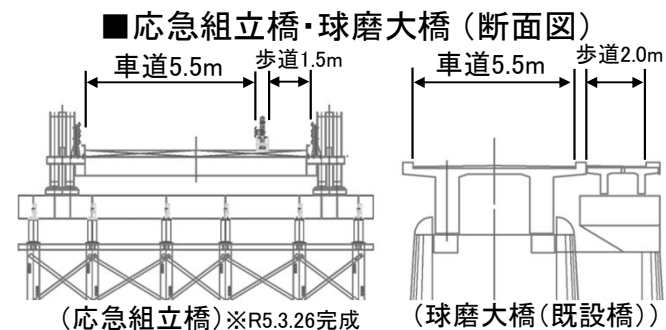
- 球磨大橋は、令和4年9月に発生した台風第14号により、球磨川の水位が上昇し、令和4年9月19日(月)1時37分頃に橋脚等の沈下を確認したため、同日から全面通行止めとした。
- 橋脚の沈下に伴い、車道部、歩道部では舗装面が波打った状態となっている。また、沈下を確認されたP9橋脚については、躯体のひび割れも確認されている。



▲車道部の変形状況(P8→P9方面)



▲歩道部の変形状況(P8→P9方面)

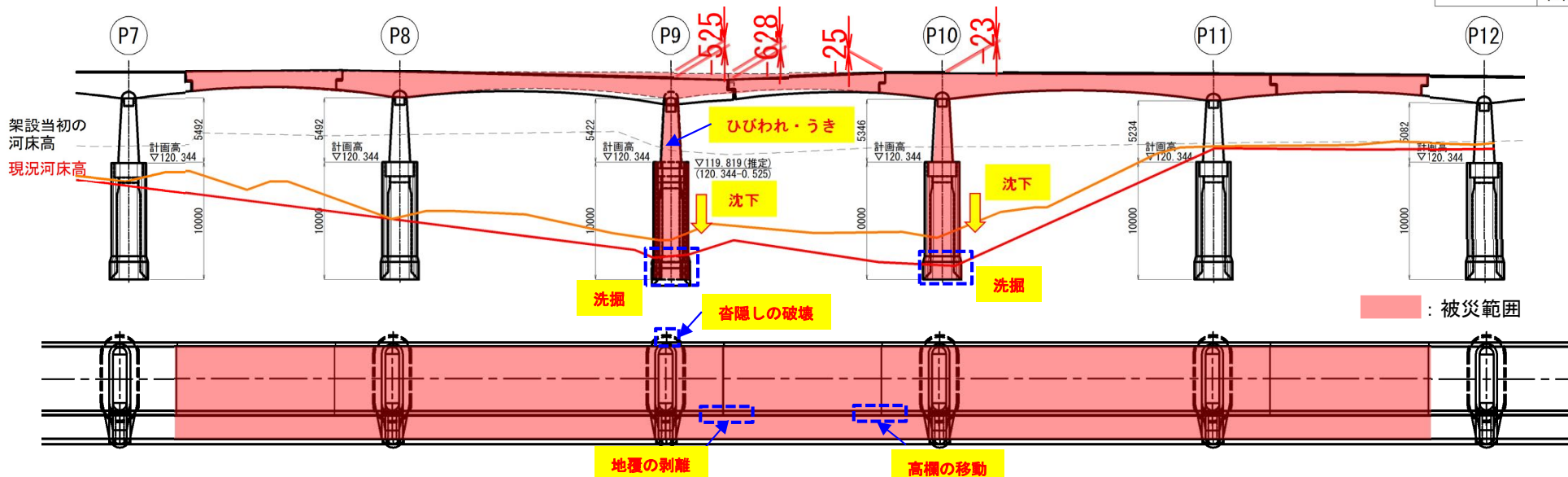


2. 損傷状況・被災原因・被災メカニズム

(1) 被災状況

- ・P9、P10橋脚の周辺地盤は台風の影響により著しく洗掘。
- ・P9橋脚は鉛直方向に525mm(ヒンジ部で628mm)の沈下。

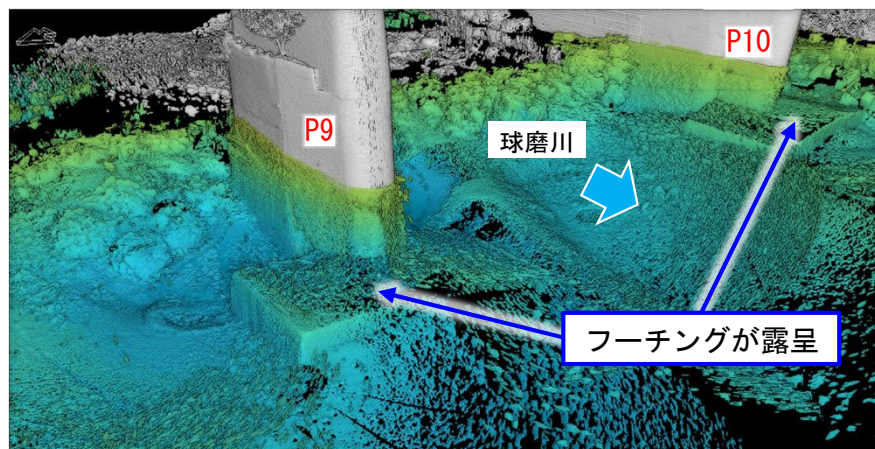
凡例	
-----	架橋当初
-----	令和2年7月
-----	令和4年9月



図① 被災状況図

(2) 洗掘状況

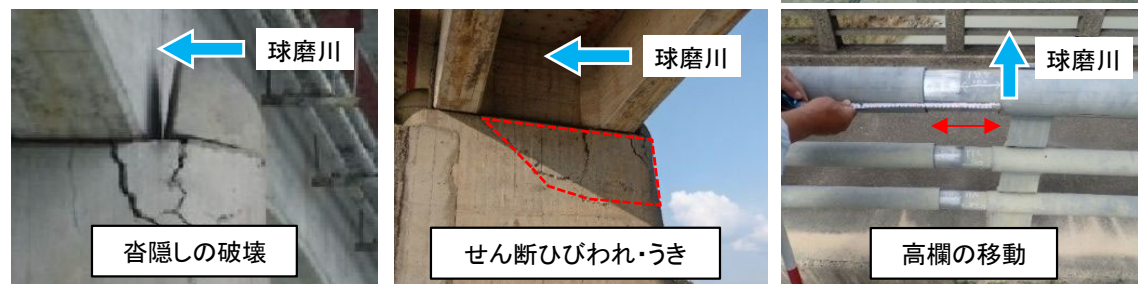
- ・P9、P10の歩道部フーチングが露頭している。



図② 洗掘状況(河床)

(3) 損傷状況

- ・P9橋脚の沓隠し基部がせん断破壊を起こし変形。
- ・躯体の上部上流側に大きなせん断ひびわれやうき。
- ・P9橋脚付近のゲルバー部の車道地覆に剥離。
- ・高欄の移動や、伸縮遊間の開き。

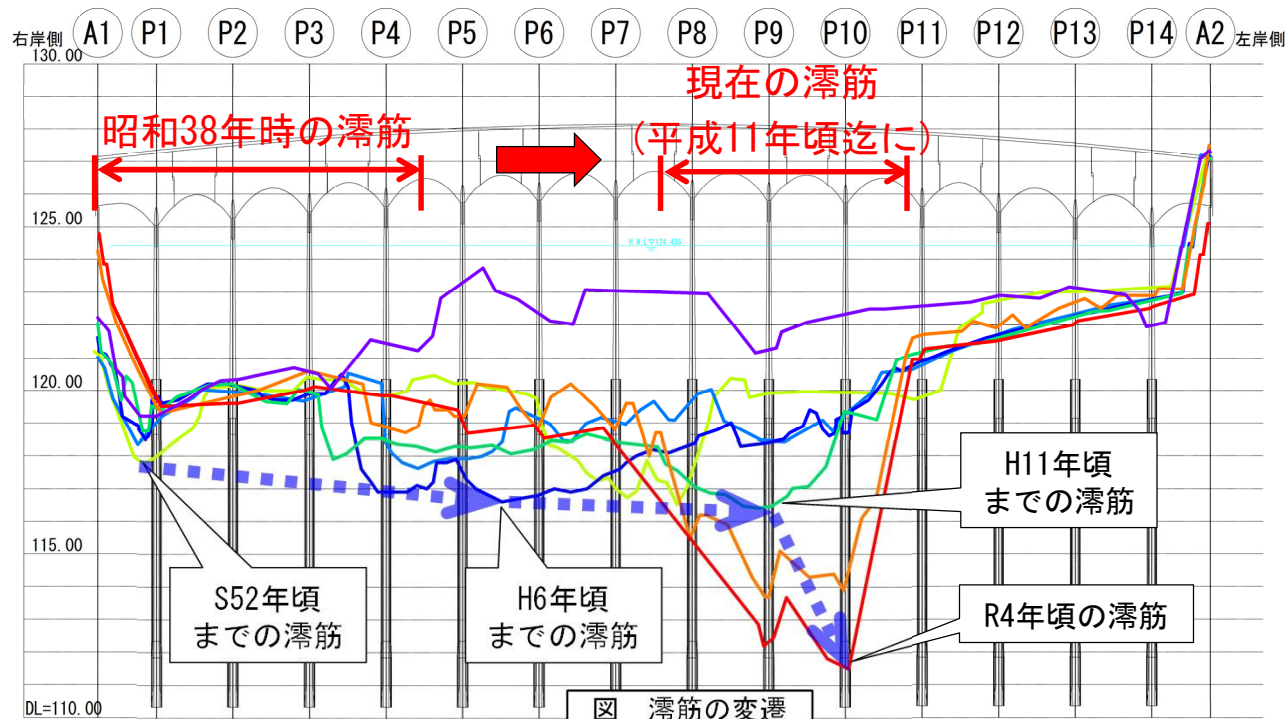


図③ 損傷状況(構造物)

2. 損傷状況・被災原因・被災メカニズム

(4) 被災原因：① 滯筋の移動

- ・洗掘を繰り返しながら、滯筋は徐々に右岸から左岸方向に移動してきている。
- ・平成11年頃迄に現在の滯筋の位置（P9，10付近）となり、その後、令和2年7月等の大雨による出水を受け、基礎周辺の洗掘が助長されたものと推定。



凡例

昭和40年 7月洪水(梅雨)	—
昭和41年 1月	—
昭和47年 7月洪水(梅雨)	—
昭和52年 2月	—
昭和57年 7月25日洪水(梅雨)	—
昭和58年 3月	—
平成 6年 8月	—
平成11年 3月	—
令和2年 7月豪雨(梅雨)	—
令和 2年 7月	—
令和4年 9月洪水(台風14号)	—
令和 4年 9月	—

※ 令和2年7月、令和4年9月は、既設橋中心。それ以前のデータは、約30m下流側位置の記録を示す。

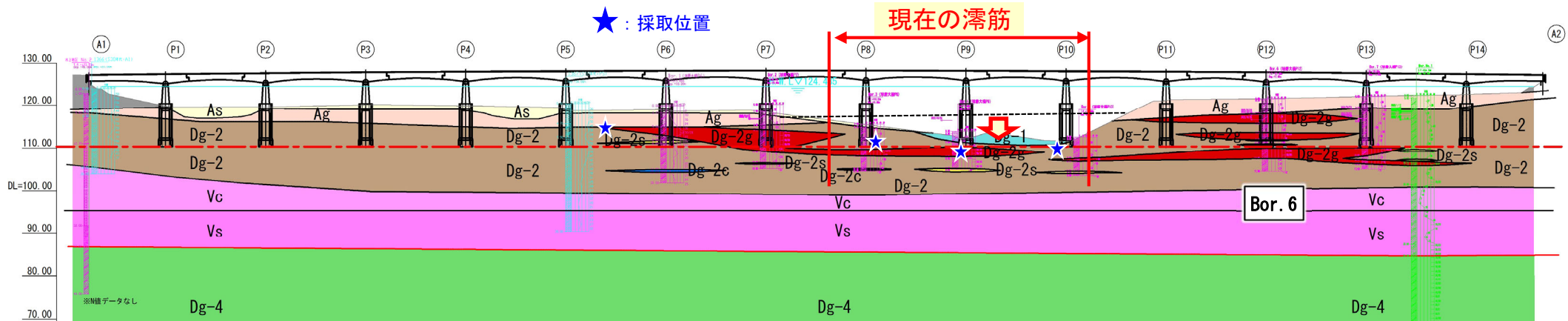
2. 損傷状況・被災原因・被災メカニズム

(4) 被災原因：②洗掘されやすい地盤構成

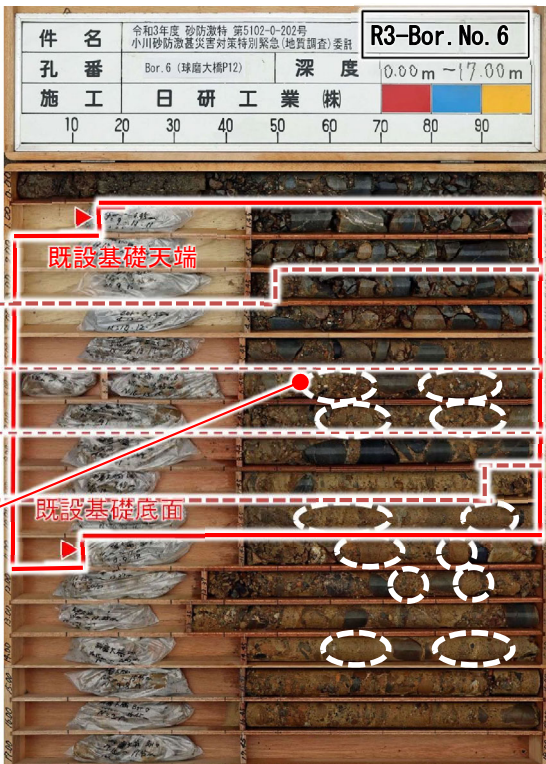
・架橋付近は、洗掘されやすい河床材料を呈しており、出水時にフーチング下面まで洗掘されたものと推定。

【河床の粒度特性】 滯筋外のP5周辺はシルト～細砂主体の堆積物に対し、P9、10周辺は中砂～粗砂主体の堆積物（滯筋内、洗掘後）。

⇒出水時に、P9、10基礎周辺地盤の細粒分は流出したものと推定

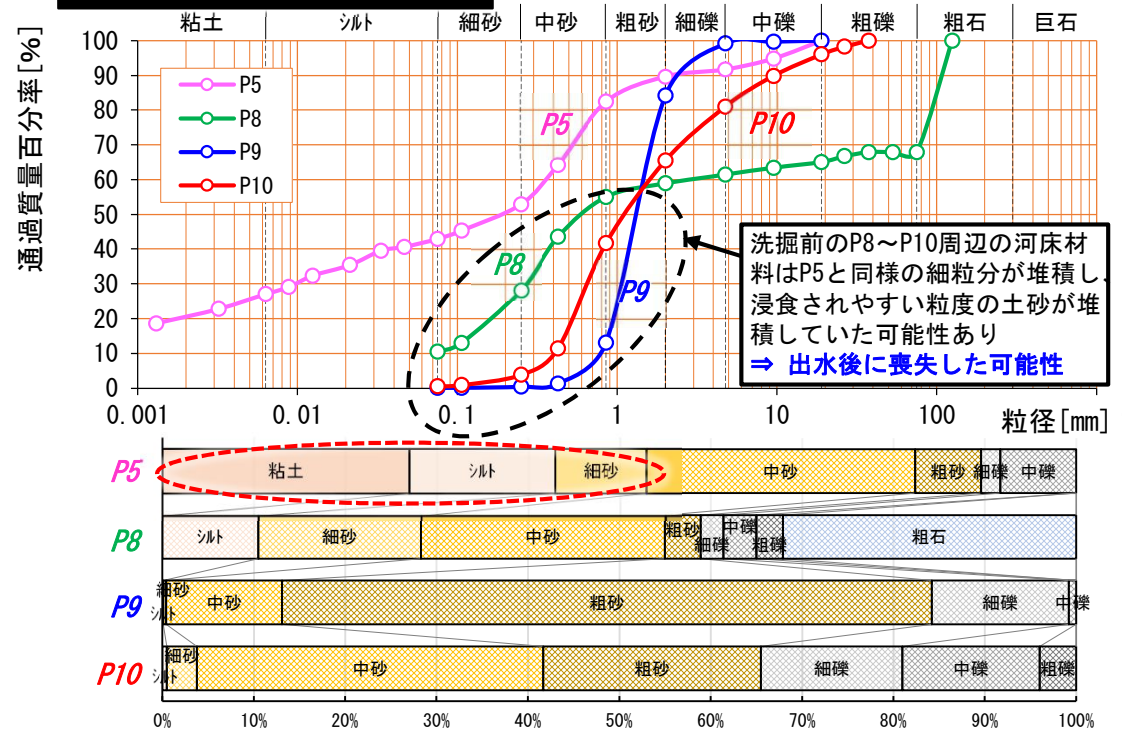


コア写真



旧橋支持層 (Dg-2) :
不規則に軟質部を混
入し、洗掘の影響を
受け易い地盤

粒径加積曲線 (河床材料調査箇所)

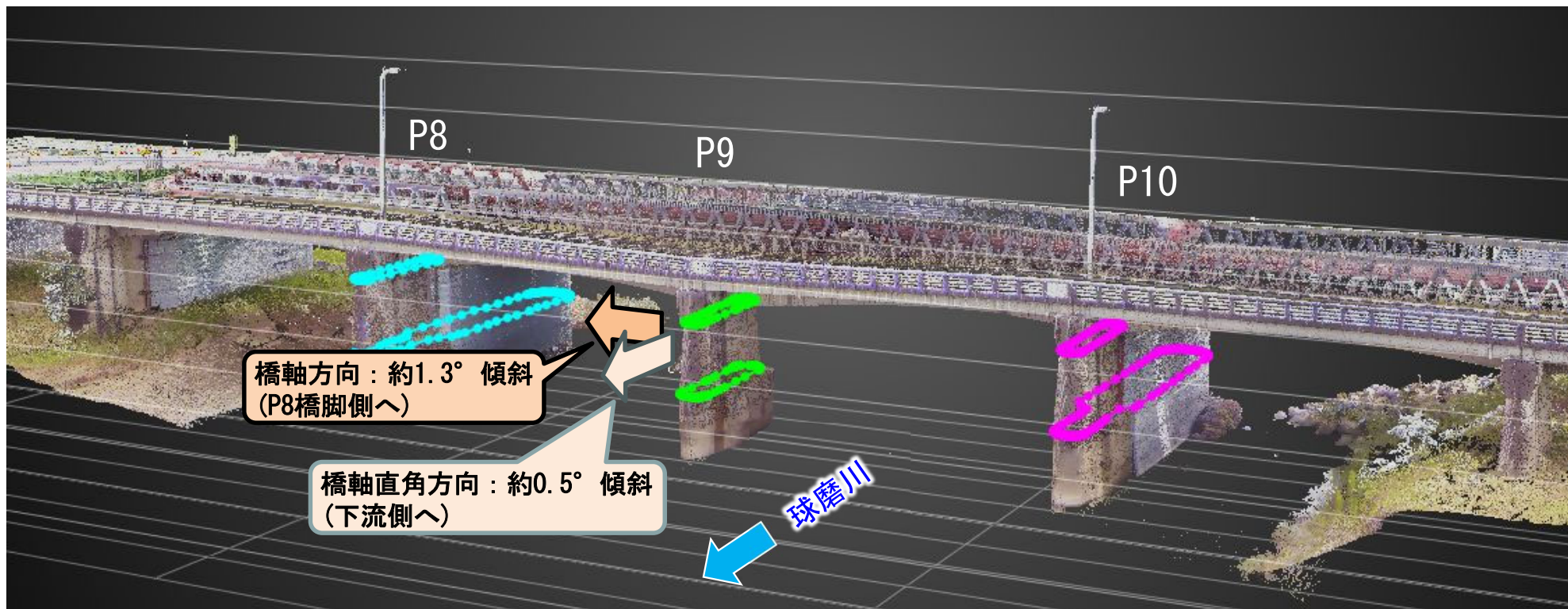
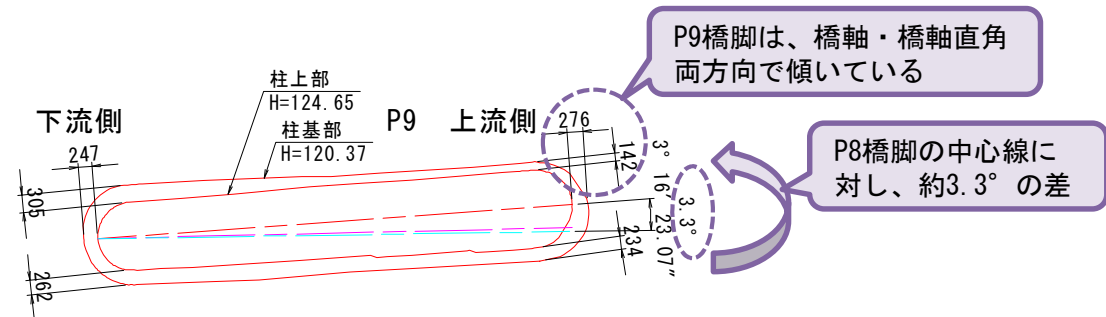


2. 損傷状況・被災原因・被災メカニズム

(5) 橋脚の変位

- メカニズム究明（推定）のための調査①：躯体変位調査（P9橋脚傾斜等の計測）
3Dレーザースキャナーにより取得した点群データにより、既往図面からの傾斜およびねじれを計測。
初回（令和4年12月27日）後、2回目（令和5年6月15日）、3回目（令和5年7月22日）の計測を実施。

計測日	傾斜		ねじれ
	橋軸	直角	
R4/12/27	1.5°	0.5°	2.6°
R5/6/15	1.3°	0.5°	3.3°
R5/7/22	1.3°	0.5°	3.3°



2. 損傷状況・被災原因・被災メカニズム

(5) 橋脚基礎の洗掘・損傷状況

・メカニズム究明（推定）のための調査②：潜水目視調査（歩道部フーチング下部付近の洗掘・損傷状況）
 潜水により、歩道部フーチング近傍を中心に洗掘状況を調査。（令和5年6月28日、7月26日、8月27日）
 P9橋脚歩道部のフーチングは、柱と分離し洗掘された河床に左岸側に傾斜し落下している状況。
 歩道部柱とケーソン本体にコンクリート欠損、鉄筋露出が見られる。ケーソン基礎の河床付近に鋼板が露出している。

下流側正面図

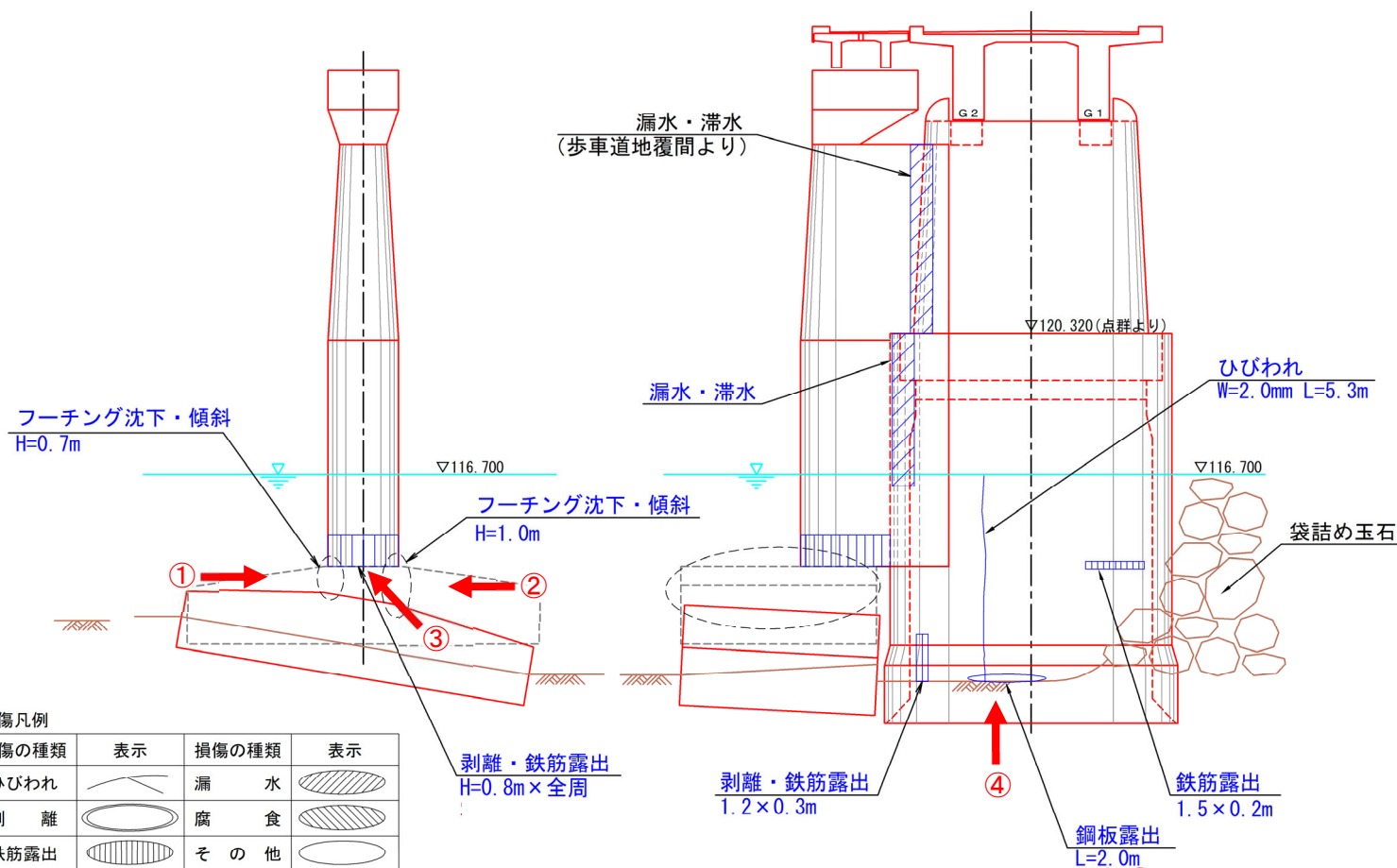
左岸側正面図

右岸側

左岸側

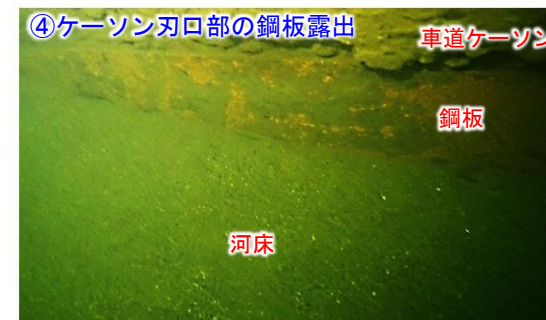
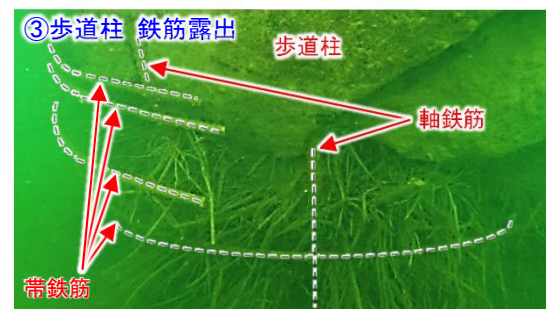
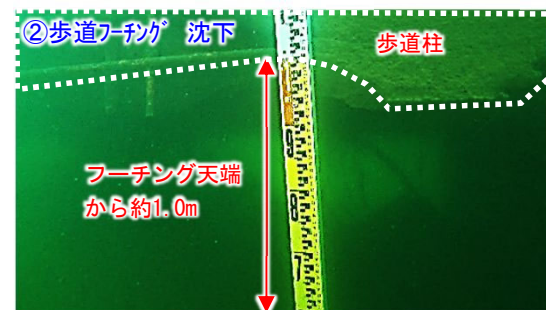
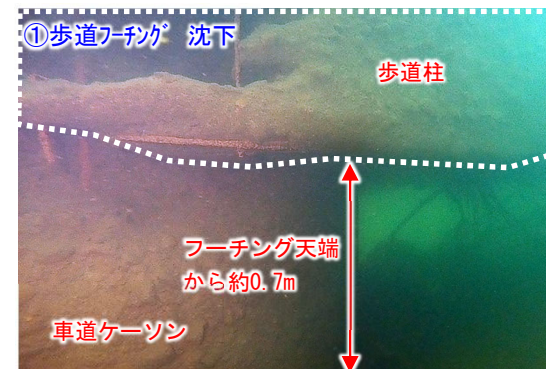
下流側

上流側



損傷凡例

損傷の種類	表示	損傷の種類	表示
ひびわれ		漏水	
剥離		腐食	
鉄筋露出		その他	
遊離石灰			

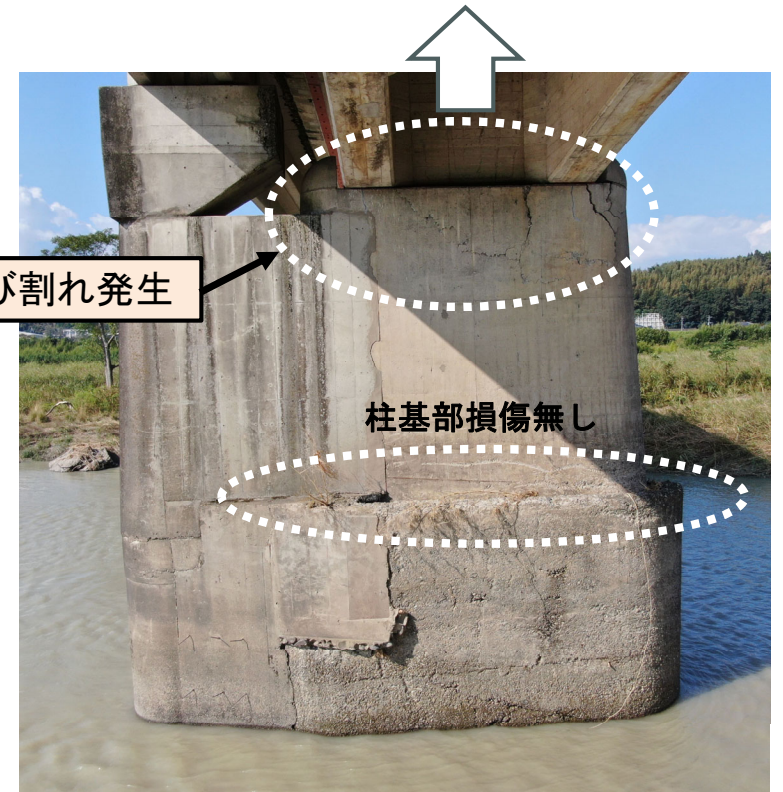
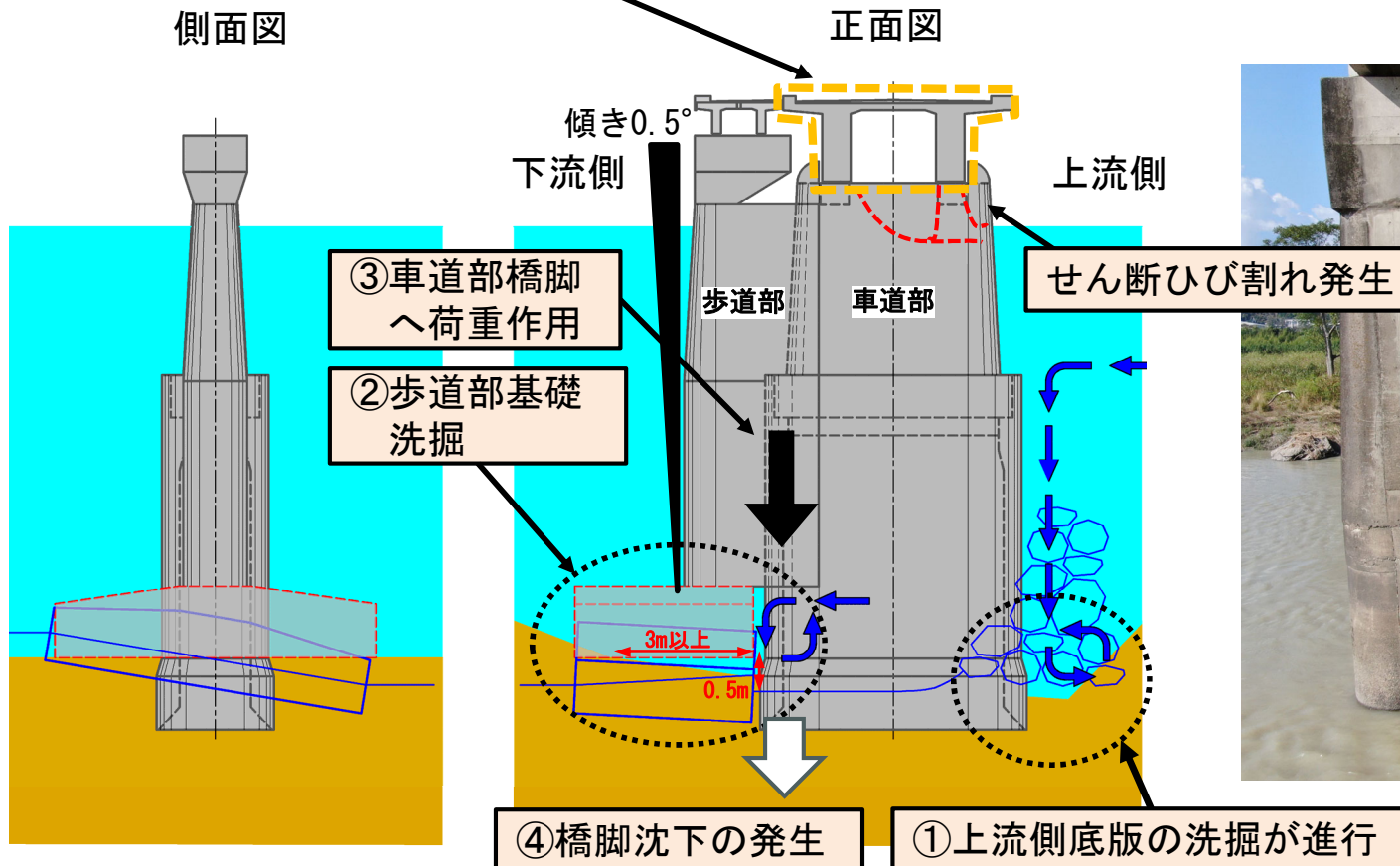
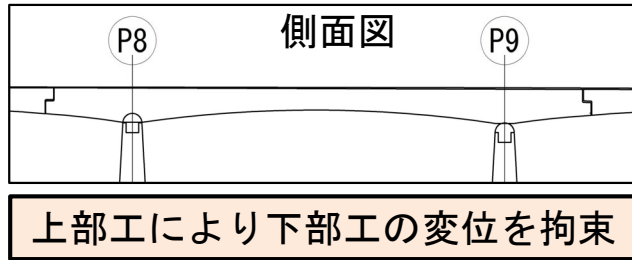


2. 損傷状況・被災原因・被災メカニズム

(6) 被災メカニズム

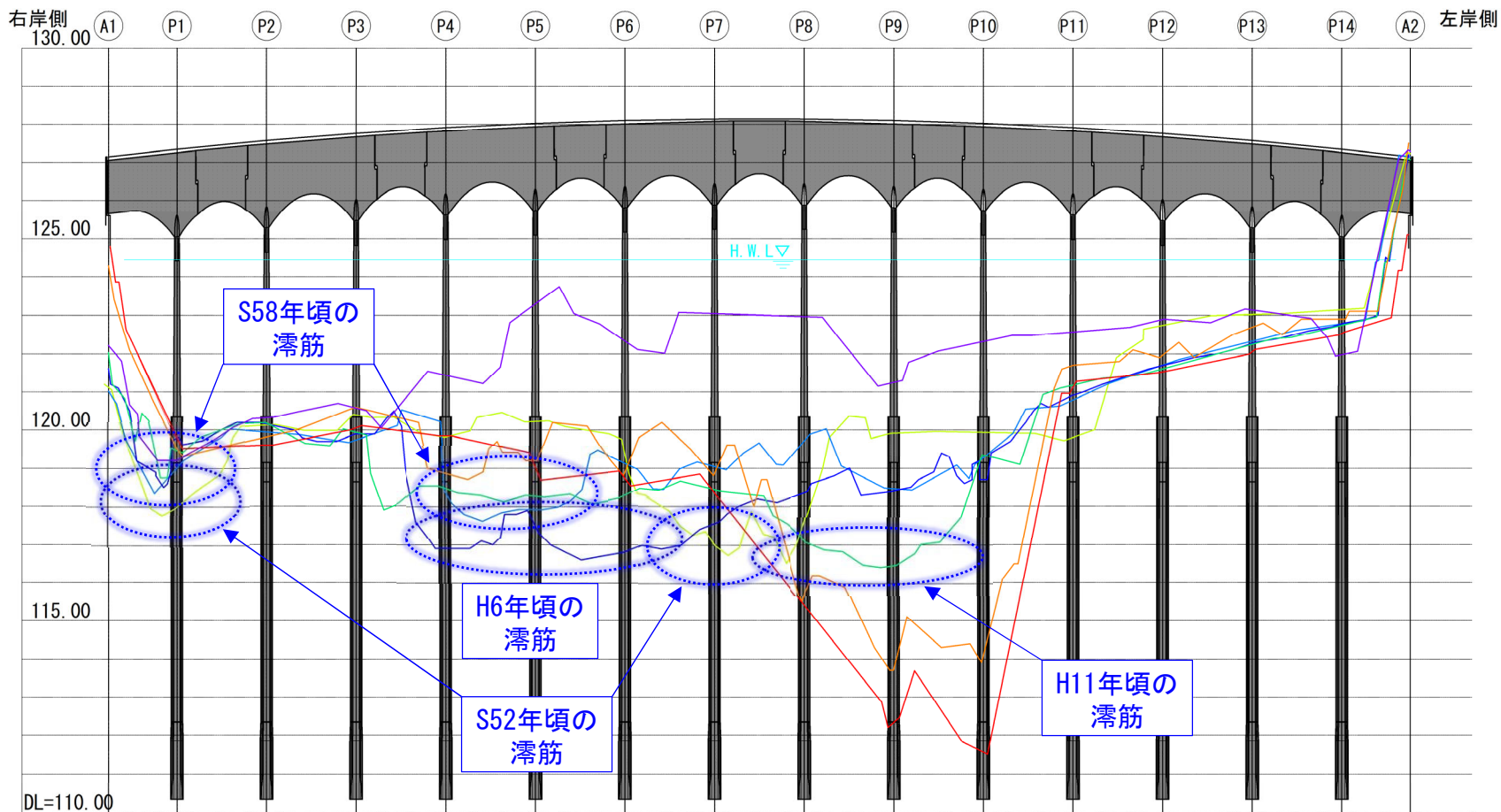
・上記の調査結果より、被災メカニズムは以下を推定した。

⇒上流側底版とともに歩道部基礎でも洗掘が発生。洗掘進行に伴い、歩道部の重量も含めて車道部の下流側基礎底面に荷重が作用したため、沈下が生じた。
また、下流側へ倒れる変位を上部工が拘束し、橋脚はほぼ真っすぐ沈下したものと推定。



3. 架橋位置の妥当性確認(復旧方針)

○球磨大橋付近は、滞筋が経年的に変化しており、今後も現在の位置で滞筋が固定されるかは予測できない。
 また、洗掘されやすいと判断される特異な地層が既設橋脚位置に対して広範囲にわたって分布している状況となっており、今後の出水等でも同様の被災が懸念される。このため、再度災害防止を図るための対応を行う必要がある。



凡例

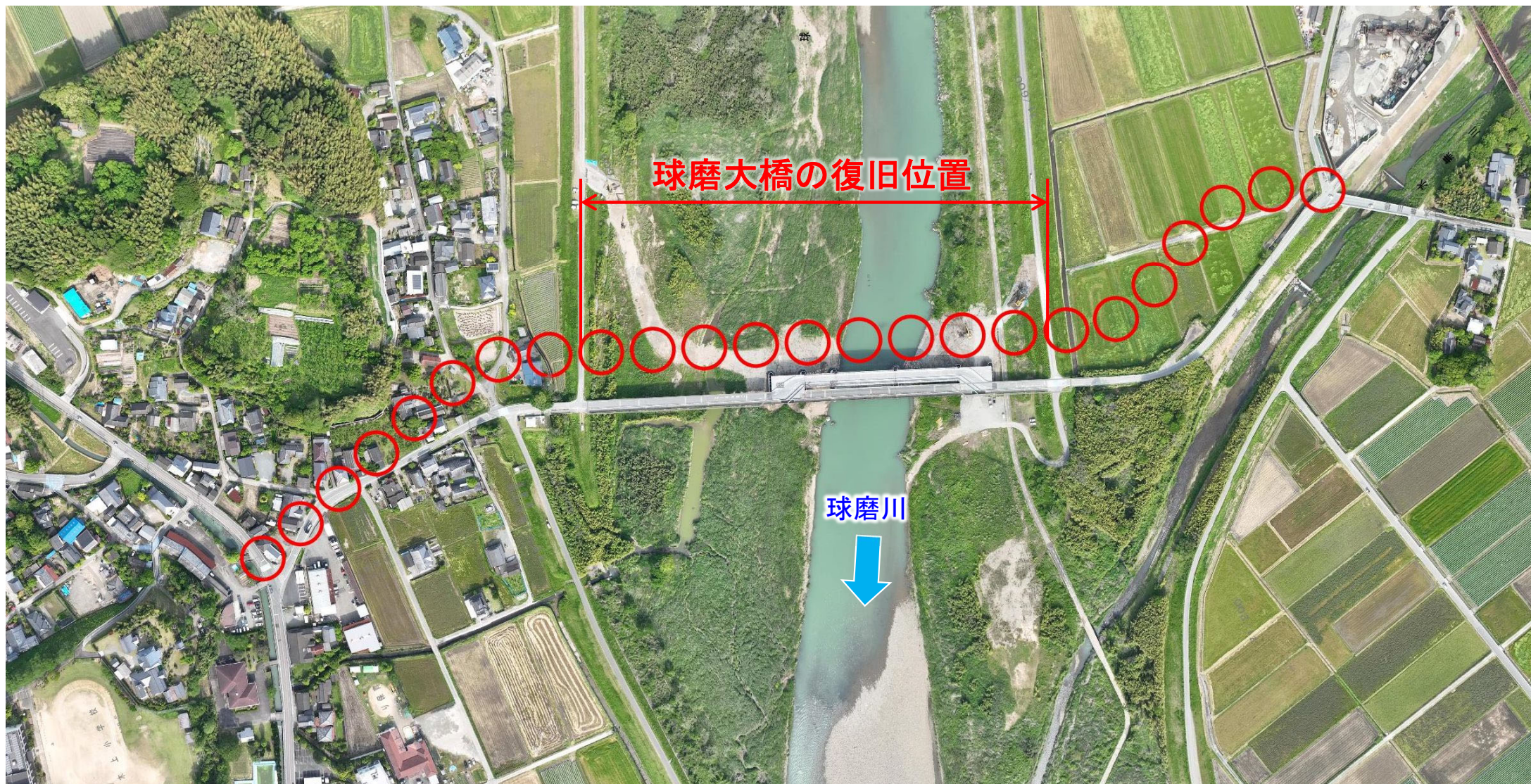
昭和40年 7月洪水(梅雨)	昭和41年 1月
昭和47年 7月洪水(梅雨)	昭和52年 2月
昭和57年 7月25日洪水(梅雨)	昭和58年 3月
平成 6年 8月	平成11年 3月
令和2年 7月豪雨(梅雨)	令和 2年 7月
令和4年 9月洪水(台風14号)	令和 4年 9月

※ 令和2年7月、令和4年9月は、既設橋中心。それ以前のデータは、約30m下流側位置の記録を示す。

球磨大橋の復旧方針は、上記の内容に対応するため、「**全橋架替**」とする。
 (なお、新設橋梁については、現行基準を満足した設計とする。)

3. 架橋位置の妥当性確認(付替えルート計画)

○球磨大橋(新橋)を含む県道覚井一武線の付替えルートは、前後交差点の接続位置及び橋の利便性等に配慮し迂回延長を極力短くするため、現橋位置の直近上流側(約40m)で復旧する計画となっている。



3. 架橋位置の妥当性確認

○球磨大橋（現橋）の上下流には、架橋位置として回避すべき、支川の合流部、水衝部が存在しており、その範囲を以下に示す。

■橋梁位置の検討において回避すべき範囲①～②を設定

①支派川の分合流部

②水衝部

(設置位置の選定基準)

第二十一

一 設置が不適当な箇所

- ① 狭窄部（山間狭窄部は除く）、水衝部、支派川の分合流部
- ② 河床の変動が大きい箇所

二 設置にあたって対策が必要な箇所

- ① 河川に設けられている他の工作物（橋、伏せ越し等）に近接した箇所

<工作物設置許可基準p. 61～62>

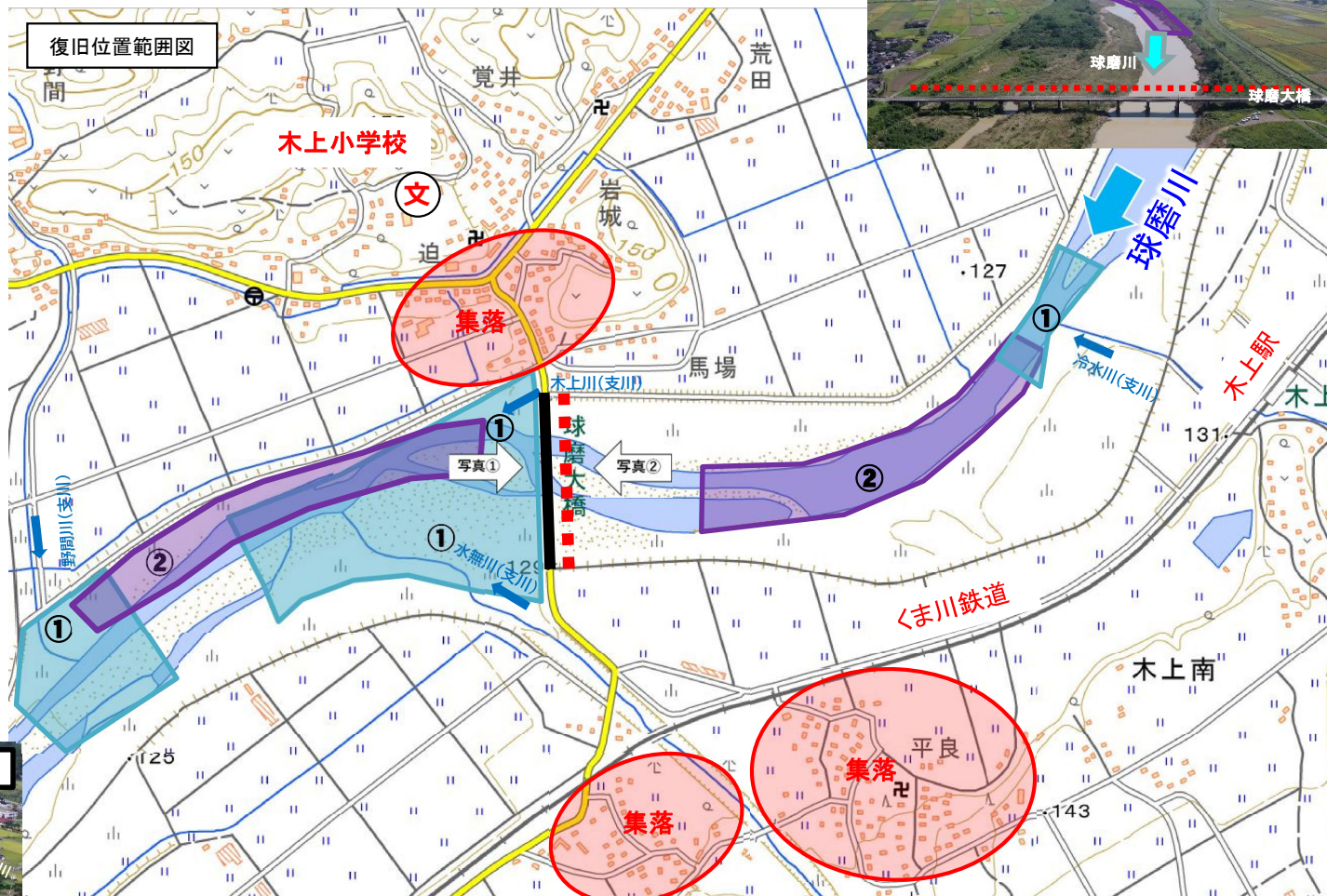
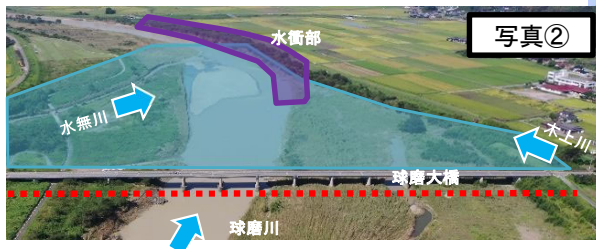
— : 球磨大橋(現橋)

■ : 支川合流部

■ : 水衝部

○ : 集落

■ : 復旧位置(新橋)



新球磨大橋の復旧位置（現橋位置の直近上流側約40m）は、支川の分合流部、水衝部を回避した位置となっており、架橋位置として妥当と判断する。

4. 橋梁形式選定の前提条件及び配慮事項等

【前提条件】

- 桁下高の設定
 - ・桁下高は治水対策実施後の水位(計画高水位+余裕高相当)以上を基本
- 現行法令に従う(道路構造令、河川管理施設等構造令、道路橋示方書など)
 - ・橋台を河川流下断面内に設けない
 - ・径間長は、河川管理施設等構造令で定められた最低基準径間長以上確保
 - ・河積阻害率は、5%以内とする

- ・堤防の法先、低水路の法肩及び法先から10m以上離隔を確保
- ・近接橋の特則は、5年以内の既設橋撤去を前提とするため、適用外とする
- ・橋脚根入れは、将来の河床変動を考慮した根入れ長を確保

【球磨大橋(旧橋)の洗掘原因】

滯筋が移動し特定橋脚に流水が集中、また橋脚基礎周辺が洗掘されやすい特異な地盤構成(不規則に砂分を多く含む軟質部が混入)であったため、著しい局所洗掘が発生。

【被災メカニズム(推定)】

車道部橋脚基礎とともに歩道部橋脚基礎周辺でも洗掘が発生。洗掘進行に伴い、歩道部橋脚の重量も含めて車道部の橋脚基礎底面に荷重が作用したため、沈下が生じた。また、下流側へ倒れる変位を上部工が拘束し、橋脚はほぼ真っすぐ沈下したものと推定。

【架橋位置の固有で考慮すべき配慮事項】

- 局所洗掘による河床変動の影響を受けない橋脚配置
 - ・現在の滯筋を避けた橋脚配置
- 特異な地盤に対応した安全・確実な支持層の選定
 - ・長期安定性が期待される安全で確実な支持層の選定

第7回 技術検討会

橋梁形式候補案の方針

- 橋脚配置の方針
- 上部工形式選定の方針

【橋梁形式選定における比較項目】

- 評価項目は、これまでの復旧技術検討会における検討結果を参考に、設定

第8回 技術検討会

橋梁形式(案)の選定

4. 橋梁形式選定の前提条件

前提条件(桁下高)

桁下高について

河川管理施設等構造令 (抜粋)

(桁下高等)

第 64 条 第 41 条第 1 項及び第 42 条の規定は、橋の桁下高について準用する。 この場合において、これらの規定中「可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さ」とあるのは、「橋の桁下高」と読み替えるものとする。

2. 橋面(路面その他建設省令で定める橋の部分をいう。)の高さは、背水区間又は高潮区間においても、橋が横断する堤防(計画横断形が定められている場合において、計画堤防の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ、治水上の支障がないと認められるとき、又は計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは、計画堤防)の高さ以上とするものとする。

解説・河川管理施設等構造令 p316~317

(可動堰の可動部のゲートの高さ)

第 41 条 可動堰の可動部の引上げ式ゲートの最大引上げ時における下端の高さは、計画高水流量に応じ、計画高水位に第 20 条第 1 項の表の下欄に掲げる値を加えた値以上で、高潮区間においては計画高潮位を下回らず、その他の区間においては当該地点における河川の両岸の堤防(計画横断形が定められている場合において、計画堤防の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ、治水上の支障がないと認められるとき、又は計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは、計画堤防)の表法肩を結ぶ線の高さを下回らないものとする。

2. 可動堰の可動部の起伏式ゲートの倒伏時における上端の高さは、可動堰の基礎部(床版を含む。)の高さ以下とするものとする。

解説・河川管理施設等構造令 p211

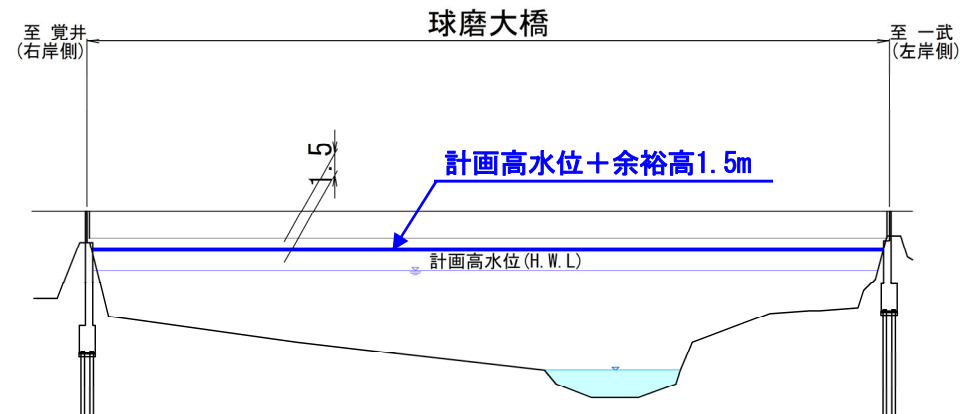
(高さ)

第 20 条 堤防(計画高水流量を定めない湖沼の堤防を除く。)の高さは、計画高水流量に応じ、計画高水位に次の表の下欄に掲げる値を加えた値以上とするものとする。ただし、堤防に隣接する堤内の土地の地盤高(以下「堤内地盤高」という。)が計画高水位より高く、かつ、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる区間にあつては、この限りでない。

項	1	2	3	4	5	6
計画高水流量 (単位 1 秒間につき立方メートル)	200 未満	200 以上 500 未満	500 以上 2 000 未満	2 000 以上 5 000 未満	5 000 以上 10 000 未満	10 000 以上
計画高水位に加える値(単位メートル)	0.6	0.8	1	1.2	1.5	2

解説・河川管理施設等構造令 p115

球磨大橋地点は計画高水流量2400m³/sから余裕高は1.2mであるが、「球磨川河川整備計画」で当該地点の余裕高は1.5mと決定



桁下高は、計画高水位 + 余裕高以上とする。

4. 橋梁形式選定の前提条件

前提条件（河川の現行法令を満足）

橋台位置について

河川管理施設等構造令（抜粋）

（橋台）

- 第 61 条 河岸又は川幅が 50 メートル以上の河川、背水区間若しくは高潮区間に係る堤防（計画横断面が定められている場合には、計画堤防、以下この条において同じ。）に設ける橋台は、流下断面内に設けてはならない。ただし、山間狭窄部であることその他河川の状況、地形の状況等により治水上の支障がないと認められるときは、この限りでない。
- 堤防に設ける橋台（前項の橋台に該当するものを除く。）は、堤防の表法肩より表側の部分に設けてはならない。
 - 堤防に設ける橋台の表側の面は、堤防の法線に平行して設けるものとする。ただし、堤防の構造に著しい支障を及ぼさないために必要な措置を講ずるときは、この限りでない。
 - 堤防に設ける橋台の底面は、堤防の地盤に定着させるものとする。

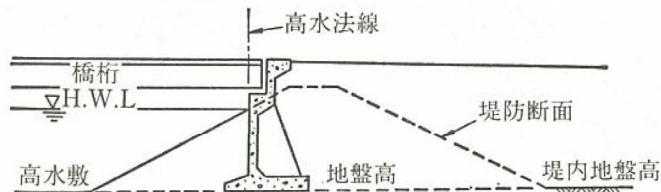


図 8.4 橋台の位置（川幅 50 m 以上）

解説・河川管理施設等構造令 p289~290

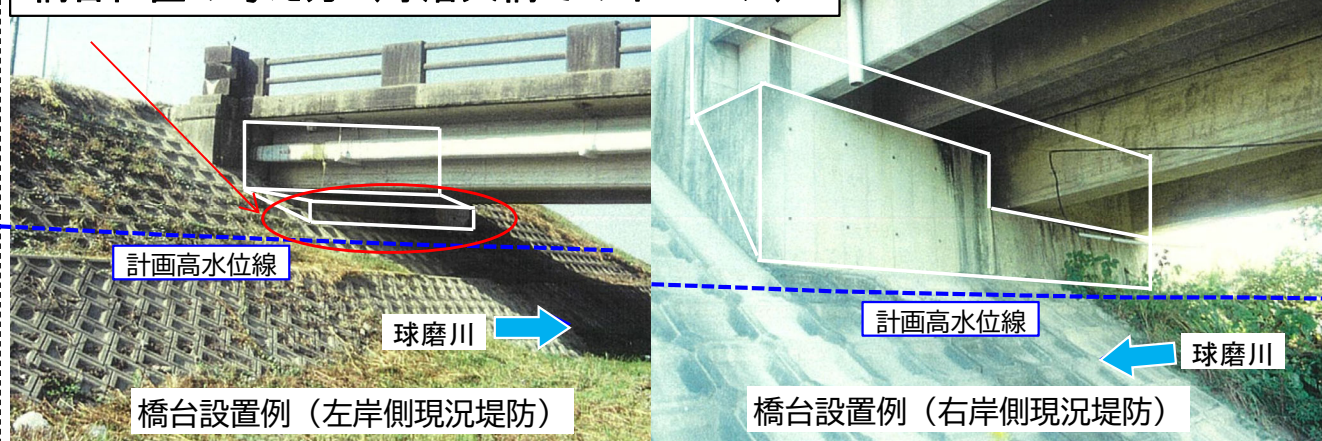
天狗橋での被災



橋台が堤防法線に対して前面側に約 5 m 突出

- ⇒ 橋台豎壁が流下断面内にあり、背面土が流出したと推定される
- ⇒ 左記「河川管理施設等構造令」の規定を満足することが重要

橋台位置の考え方（球磨大橋でのイメージ）



計画高水位と堤防の交点よりも前面（河川側）に橋台豎壁を設けない。 ※ 流下断面内に設けない

4. 橋梁形式選定の前提条件

前提条件（河川の現行法令を満足）

基準径間長・河積阻害率について

新設橋梁

河川管理施設等構造令（抜粋）

（径間長）

第63条 橋脚を河道内に設ける場合においては、当該箇所において洪水が流下する方向と直角の方向に河川を横断する垂直な平面に投影した場合における隣り合う河道内の橋脚の中心線間の距離（河岸又は堤防（計画横断形が定められている場合には、計画堤防。以下この条において同じ。）に橋台を設ける場合においては橋台の胸壁の表側の面から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離を含み、河岸又は堤防に橋台を設けない場合においては当該平面上の流下断面（計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る流下断面）の上部の角から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離を含む、以下この条において「径間長」という。）は、山間狭窄部であることその他河川の状況、地形の状況等により治水上の支障がないと認められる場合を除き、次の式によって得られる値（その値が50メートルを超える場合には、50メートル）以上とするものとする。ただし、径間長を次の式によって得られる値（以下この項及び第3項において「基準径間長」という。）以上とすればその平均値を基準径間長に5メートルを加えた値を超えるものとしなければならないときは、径間長は基準径間長から5メートルを減じた値（30メートル未満となるときは、30メートル）以上とすることができる。

$$L=20+0.005Q$$

この式において、L及びQは、それぞれ次の数値を表すものとする。

L：径間長（単位 メートル）

Q：計画高水流量（単位 1秒間につき立方メートル）

解説・河川管理施設等構造令 p303

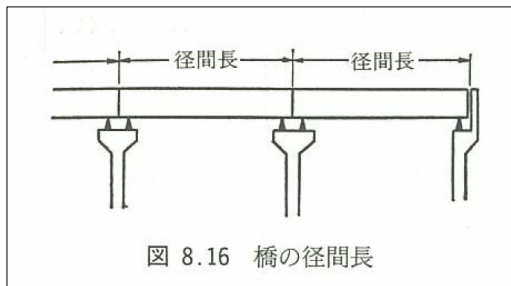


図 8.16 橋の径間長

解説・河川管理施設等構造令 p306

2. 基準径間長

河川管理者は、計画高水位を定めて堤防を築造する等の河川工事を行っているが、計画高水位は河川管理上最も基本となるもので、計画高水位以下のすべての洪水は安全に流下させなければならない。橋の基準径間長を理解するうえでこの点が最も重要な点である。計画高水位以下の洪水において、橋に流木などが引っかかり、それが原因で災害が発生するようなことは許されない。構造令における径間長の規定は、従来長い年月にわたっての幾多の経験的な積重ねの結果、最小限必要と考えられてきたものであるが、令第63条に定める基準を満足していれば災害発生のおそれが高くないということではなく、基準値未満の場合には、逆に災害発生のおそれが非常に高くなると考えられているものである。橋の設置に起因する危険性の増大は許されないというのが河川管理の基本的な考え方である。

近年では、木橋の数が激減していること等から、一般に流木の集団流下を想定する必要がなくなっている。流木が集団流下でなく、バラバラになって流下した場合、径間長が50m程度以上の橋は閉塞されないとの実験結果が得られている。また、径間長が50m以上の橋が閉塞された事例は確認されていない。一方で、大量の土砂の流出があった際の事例、流木が集団で流下した際の事例、及び計画高水位を超える出水により水位が桁下以上になった際の事例を除けば、最小径間長が20m以上ある橋が閉塞された事例は確認されていない。現段階では、流木による橋の閉塞現象を科学的に明確に説明することは難しいが、このような橋の閉塞等の被災事例及び水理模型実験の結果²⁹⁶を踏まえ、更に橋に関する技術水準をも考え合わせた結果、令第63条に定める規定がほぼ妥当なものと考えられる。計画高水流量に応じて、必要な径間長を変えているのは、計画高水流量が大きくなればなるほど一般的に河川としての重要度が高く、堤防も高くなって破壊した場合の破壊力も大きくなることなどの考えからである。したがって、計画高水流量のいかんにかかわらず、最小径間長のみを定めればよいという論議は河川管理の立場からはあり得ない。

以上のような観点から、令第63条第1項本文の規定を定めており、第1項の式によって得られる値を、本来あるべき橋の径間長として、「基準径間長」と呼んでいる。基準径間長という言葉は、令第63条第1項のほか、第3項、規則第26条、第29条及び第31条等に出てくるので、念のため注意しておく。基準径間長は式によって得られる値をいうものであり、50mを限度とするものではない。第1項中「その値が50メートルを超える場合には、50メートル」とあるのは、橋の閉塞等の被災事例、水理模型実験の結果及び橋の経済性を考慮して定めた緩和規定であって、式そのものが50mを限度とするものではない。（課長通達25-1）を参照。

解説・河川管理施設等構造令 p306～307

復旧仮橋

- ① 径間長は、令第39条（可動堰の可動部の径間長の特例）第1項の表の第3欄に掲げる値以上とすること。
- ② 仮橋が規則第29条（近接橋の特例）第1項第1号に規定する近接橋となる場合、当該仮橋の橋脚と既設の橋脚等との間の流向と直角に測った距離は、令第39条第1項の表の第3欄に掲げる値以上とするものとし、かつ、①を満足すること。なお、橋の改築に当たって既設橋の片側車線を仮橋として使用する場合、新設橋の橋脚は、これに準じて定めなければならないものであること。

（可動堰の可動部の径間長の特例）

第39条 可動堰の可動部の一部を土砂吐き又は舟通しとしての効用を兼ねるものとする場合においては、前条第1項の規定にかかわらず、当該部分の径間長は、計画高水流量に応じ、次の表の第3欄に掲げる値以上とすることができる。この場合においては、可動部の径間長の平均値は、同条第2項に該当する可動堰の可動部を除き、同表の第4欄に掲げる値以上となければならない。

項	1	2	3	4
計画高水流量（単位 1秒間につき立方メートル）	500未満	500以上 2000未満	2000以上 4000未満	4000以上
可動部のうち土砂吐き又は舟通しとしての効用を兼ねる部分の径間長（単位 メートル）	12.5	12.5	15	20
可動部の径間長の平均値（単位 メートル）	15	20	30	40

解説・河川管理施設等構造令 p306～307, p349～350

河積阻害率

1. 橋脚の形状及び方向

① 橋脚は、洪水時の流水に著しい支障を与えない構造のものでなければならない。平面形状については、できるだけ細長い楕円形又はこれに類する形状のものでなければならない。細長い楕円形又はこれに類する形状のものは、円形のものより厚さ（流水の方向と直角の方向の幅）が相当小さくすみ、河積を阻害することが少ないことのほか、円形のものに比べて渦流を生ずることが少ないなど流水を乱すことが少ない。

② 従来より、橋脚の厚さを極力小さくして、河積を阻害する程度を必要最小限にとどめるための一般的な目安として、河積阻害率（橋脚の総幅が川幅に対して占める割合）により検討してきている。ここに、川幅とは、流向に対して直角に測った計画高水位と堤防のり面の交点間の距離をいい、また、橋脚の幅とは、流向に対して直角に測った計画高水位の位置における幅をいう。従来、一般的には、河積阻害率を3%以内に収めることを努力目標としてきた。しかし、特に鉄道橋の場合には、騒音対策等の面から鋼製桁からPC桁等とするケースが増えており、また道路橋の場合についても設計条件がより厳しくなってきた等のもあって、実際としては、河積阻害率が3%以内に収まる例は少なくなっている。このような実態に鑑み、河積阻害率は、原則として、5%以内を目安としている。なお、第1項ただし書の「直角の方向の荷重が極めて大きい場合」とは、新幹線鉄道橋等を目指しており、急停車時の制動荷重などを考慮して、橋脚の平面形状い換えれば河積阻害率を緩和する趣旨のものである。新幹線鉄道橋及び高速自動車国道橋の河積阻害率は7%以内を目安とする。

解説・河川管理施設等構造令 p296～297

基準径間長に適合した橋梁形式を検討。

	計画高水流量 （※1） (m ³ / s)	基準径間長 （※2） (m)	河川内橋脚 設置可能数 (基)
新設橋梁	2400	32	3(※3)
復旧仮橋	—	15	—

※1 計画高水流量は現時点で未公表であり、今後変更となる可能性がある。

※2 既設橋及び仮橋との距離は、基準径間長以上とする。

※3 橋脚基数は、規定の河積阻害率5%以内を満足する最大基数とする。

4. 橋梁形式選定の前提条件

前提条件（河川の現行法令を満足）

橋脚配置について

河川管理施設等構造令（抜粋）

3. 橋脚の位置

橋脚の位置については、次節に述べる径間長によっておおむね定まるものであるが、それが河岸（低水路の河岸を含む。以下この項において同じ。）又は堤脚に接近した場合は、河岸又は堤脚が洗掘されやすい。したがって、橋脚の位置を決定するときは令第63条に定める径間長の規定を満足することはもちろんのこと、次の点に留意する必要がある。

- ① 橋脚の位置は、原則として、河岸又は堤防ののり先及び低水路の河岸ののり肩からそれぞれ10m（計画高水流量が500 m³/s未満の河川にあつては5m）以上離すこととする。
- ② やむを得ず河岸又は堤防ののり先又は低水路の河岸ののり肩付近に設置せざるを得ない場合は、必要に応じ、護岸をより強固なものとするともに、護床工又は高水敷保護工を設けるものとする。

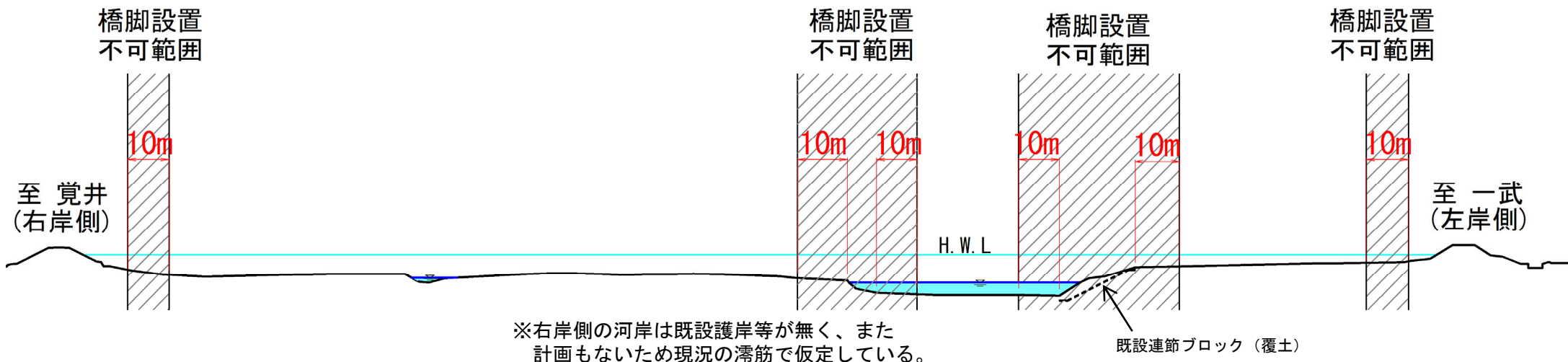
解説・河川管理施設等構造令 p302～303



計画高水流量2400m³/sより、10mを適用

凡例

———	新架橋位置地盤線
//////	橋脚設置不可範囲



4. 橋梁形式選定の前提条件

前提条件（河川の現行法令を満足）

近接橋の特則について

河川管理施設等構造令（抜粋）

（近接橋の特則）

規則第29条 令第63条第4項に規定する河道内に橋脚が設けられている橋、堰その他の河川を横断して設けられている施設（以下この項において「既設の橋等」という。）に近接して設ける橋（以下この条において「近接橋」という。）の径間長は、令第63条第1項から第3項までに規定するところによるほか、次の各号に掲げる場合に依り、それぞれ当該各号に定めるところにより近接橋の橋脚を設けることとした場合における径間長の値とするものとする。ただし、既設の橋等の改築又は撤去が5年以内に行われることが予定されている場合は、この限りでない。

- 一 既設の橋等と近接橋との距離（洪水時の流心線に沿った見通し線（以下この項において「見通し線」という。）上における既設の橋等の橋脚、堰柱等（以下この項において「既設の橋脚等」という。）と近接橋の橋脚との間の距離をいう。次号において同じ。）が令第63条第1項の規定による基準径間長未満である場合においては、近接橋の橋脚を既設の橋脚等の見通し線上に設けること。
- 二 既設の橋等と近接橋との距離が、令第63条第1項の規定による基準径間長以上であって、かつ、川幅(200メートルを超えることとなる場合は、200メートル)以内である場合においては、近接橋の橋脚を既設の橋脚等の見通し線上又は既設の橋等の径間の中央の見通し線上に設けること。 **近接橋の特則**
2. 前項の規定によれば近接橋の径間長が70メートル以上となる場合においては、同項の規定にかかわらず、径間長を令第63条第1項の規定による基準径間長から10メートルを減じた値以上とすることができる。
3. 第1項の規定によれば近接橋の流心部の径間長が70メートル以上となる場合においては、同項の規定にかかわらず、径間長の平均値を令第63条第1項の規定による基準径間長から10メートルを減じた値(30メートル未満となる場合は、30メートル)以上とすることができる。

解説・河川管理施設等構造令 p304～305

6. 近接橋の特則

洪水時においては、橋脚により流線が乱され、回転流としての渦が発生することはある程度避けられないが、このことに対し十分な配慮を払わないと局所洗掘を引き起こし、治水上著しい支障を及ぼすこととなる。したがって、橋脚の形状をできるだけ細長い楕円形その他これに類する形状にするとともに、上下流に橋脚が近接して設けられる場合には流線の乱れを極力少なくするように、また上下流で発生した渦流が複合しないよう配慮しなければならない。

令第63条第4項及び規則第29条第1項は、これらの点より定めたものである。既設の橋等と新たに設けられる近接橋との橋脚間の距離が、令第63条第1項の式で得られる基準径間長以内に近接している場合、近接橋の径間長は第1項及び第2項に規定する所定の径間長を確保し、橋脚は既設の橋脚等の洪水時の流心線に沿った見通し線上に合致させる必要がある（課長通達25-②を参照）。また、上下流の橋脚間の距離が基準径間長以上ある場合は、前述のほかにも新改築する橋の橋脚を既設の橋等の径間の中央の流心線上に設置しても渦流の複合の心配は少ないので、それでもよい規定としている。上下流の橋脚間の距離が当該河川の川幅以上、又は200m以上離れている場合には、橋脚の位置関係に関する制限は特に必要がないと考えられているので、近接橋とは呼ばない。すなわち、この場合は規則第29条（近接橋の特則）の適用がないものである。

解説・河川管理施設等構造令 p311

近接橋の特則の適用外の条件

なお、以上の近接橋の特則は、既設橋の改築又は撤去が5年以内に行われることが予定されている場合は、適用されない。この場合、実施の計画が確定していることが必要であり、道路管理者の単なる意向表明だけでは政令違反となるおそれがある。事務処理上の具体的な取扱いとしては、近接橋の法第26条（工作物の新築等の許可）の許可条件として5年以内に既設橋の改築又は撤去することが明記されていることとなる。この場合に基準径間長以内に設ける近接橋の径間長については、令第63条第1項から第3項までの規定によることのほか、近接橋の橋脚を既設の橋脚等の間に設ける場合には、近接橋の橋脚と既設の橋脚等との間の距離が流心方向と直角方向に令第39条（可動堰の可動部の径間長の特例）第1項の表の第3欄に掲げる値以上離すよう努める必要がある（図8.23参照）。

解説・河川管理施設等構造令 p314～315

5年以内の撤去を前提として計画を進めるため、「近接橋の特則」の適用外とする。

4. 橋梁形式選定の前提条件

前提条件（河川の現行法令を満足）

橋脚を設置する場合の根入れの考え方について

河川管理施設等構造令（抜粋）

（橋脚）

第62条 河道内に設ける橋脚（基礎部（底版を含む。次項において同じ。）その他流水が作用するおそれがない部分を除く。以下この項において同じ。）の水平断面は、できるだけ細長い楕円形その他これに類する形状のものとし、かつ、その長径（これに相当するものを含む。）の方向は、洪水が流下する方向と同一とするものとする。ただし、橋脚の水平断面が極めて小さいとき、橋脚に作用する洪水が流下する方向と直角の方向の荷重が極めて大きい場合であつて橋脚の構造上やむを得ないと認められるとき、又は洪水が流下する方向が一定でない箇所におけるときは、橋脚の水平断面を円形その他これに類する形状のものとすることができる。

2. 河道内に設ける橋脚の基礎部は、低水路（計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る低水路を含む。以下この項において同じ。）及び低水路の河岸の法肩から20メートル以内の高水敷においては低水路の河床の表面から深さ2メートル以上の部分に、その他の高水敷においては高水敷（計画横断形が定められている場合には、当該計画横断形に係る高水敷を含む。以下この項において同じ。）の表面から深さ1メートル以上の部分に設けるものとする。ただし、河床の変動が極めて小さいと認められるとき、又は河川の状況その他の特別の事情によりやむを得ないと認められるときは、それぞれ低水路の河床の表面又は高水敷の表面より下の部分に設けることができる。

解説・河川管理施設等構造令 p295～296

2. 橋脚の根入れ

橋脚の基礎は、少なくとも掃流深に相当する深さ以下の部分に設けなければならないが、橋脚の付近では渦流による局所洗掘が発生しやすいので、その影響を考慮すると橋脚の基礎は更に深くしておかなければならない。橋脚の根入れが不足すると、橋脚自体の安全性が損なわれるとともに橋脚付近における局所洗掘が助長され、河川管理施設等に著しい支障を及ぼす。洪水時の異常洗掘によって、最悪の場合には落橋して大きく河積を阻害するような事故も起こっている。また、従来設けられている橋脚には河床変動などによる基礎の露出又は根入れ不足によって、洪水時の異常洗掘を引き起こし、治水上著しい支障となっている例が多く見受けられる。更に、落橋に至らないまでも橋脚が危険にひんし、その補強措置そのものが大きな流水阻害をきたす構造となつて、河川管理上極めて不都合な結果となっている例は非常に多い。

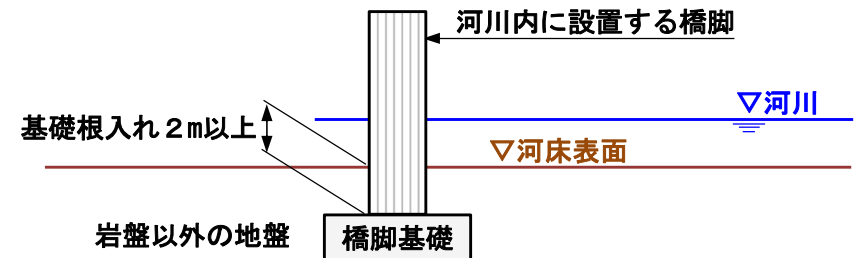
解説・河川管理施設等構造令 p299～300

⑥ 地盤の良好なときに直接基礎の形式が採用されることも少なくないが、このような場合には、局所洗掘の面から橋脚の根入れが定まるので、特に注意が必要である。

次に、本条第2項のただし書について説明することとする。第2項ただし書前段の「河床の変動が極めて小さいと認められるとき」とは、橋脚の底面が岩盤に接するとき、河床に岩が露出しているとき、長期にわたつて河床の変動が認められないとき、現に当該施設の下流側に近接して固定部がおおむね計画横断形に係る河床高に合致した堰、床止め、水門等が設けられており河床が安定しているときなどが該当する。また、ただし書後段の「河川の状況その他の特別の事情によりやむを得ないと認められるとき」とは、河口部付近において水深が深く、現河床が相当深い状態にあつて施工が技術的に極めて困難で、かつ、感潮区間なるがゆえに洪水時の流速も緩く、したがつて大きな局所洗掘が発生するおそれがない場合などを指している。

解説・河川管理施設等構造令 p302

河床表面から2m以上確保することを基本とする。



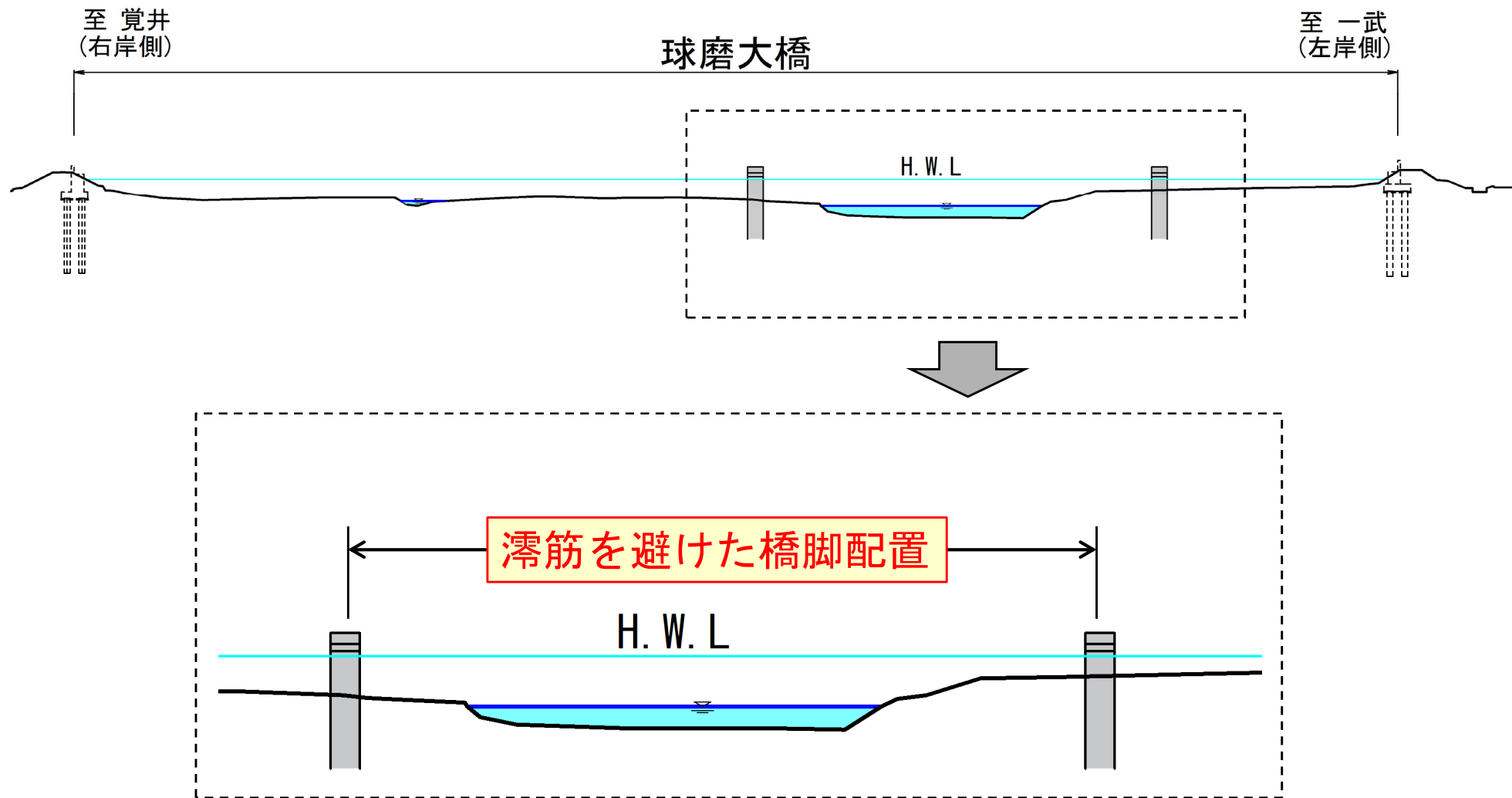
上記や各調査結果（洗掘調査等）を踏まえ、現行法令を満足した根入れを確保する。

4. 橋梁形式選定における配慮事項

配慮事項①（局所洗掘による河床変動の影響を受けない橋脚配置）

凡例

—— 新架橋位置地盤線

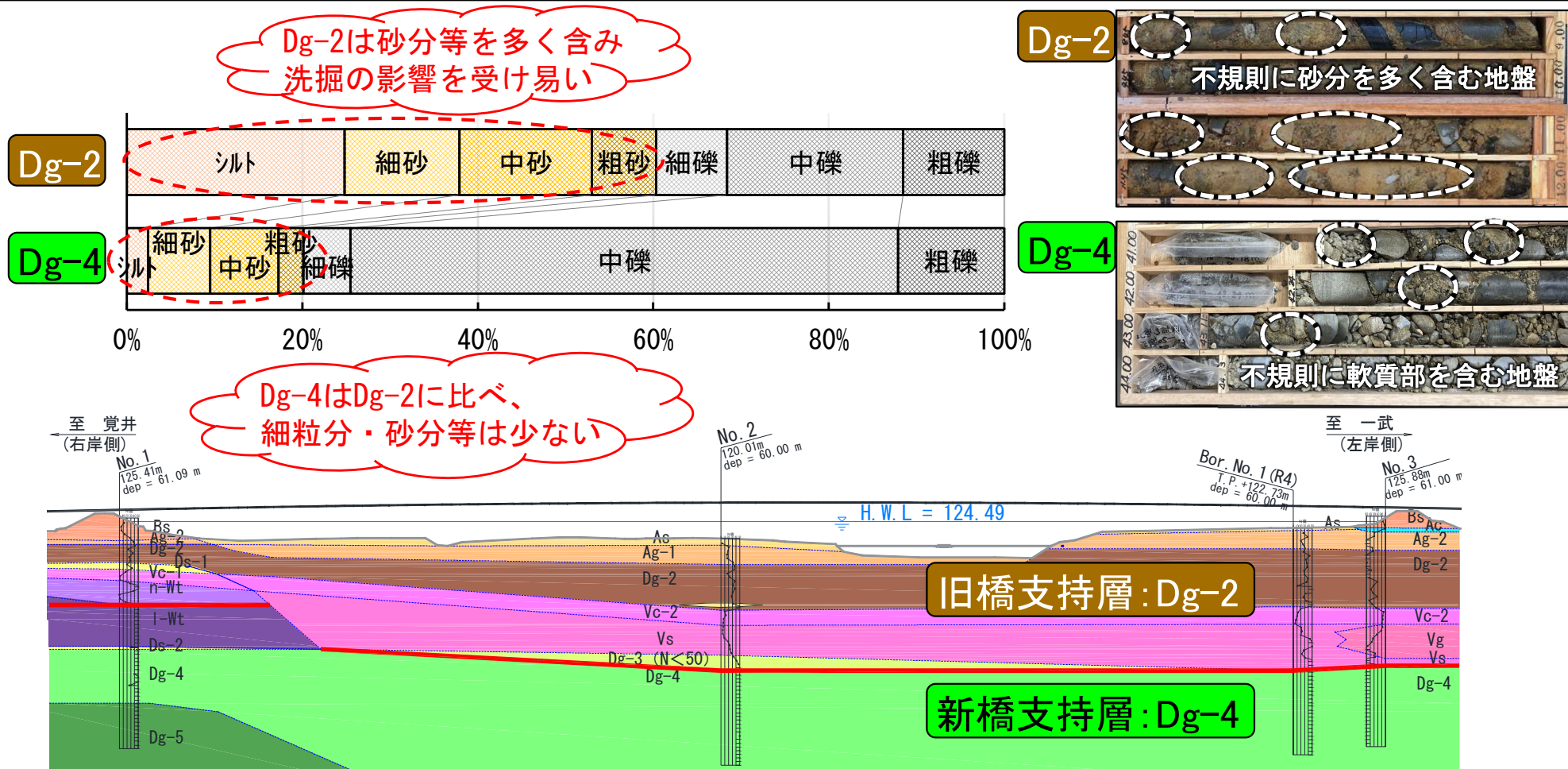


現在の滞筋を避けた位置で、橋脚を配置する。

4. 橋梁形式選定における配慮事項

配慮事項② (特異な地盤に対応した安全・確実な支持層の選定)

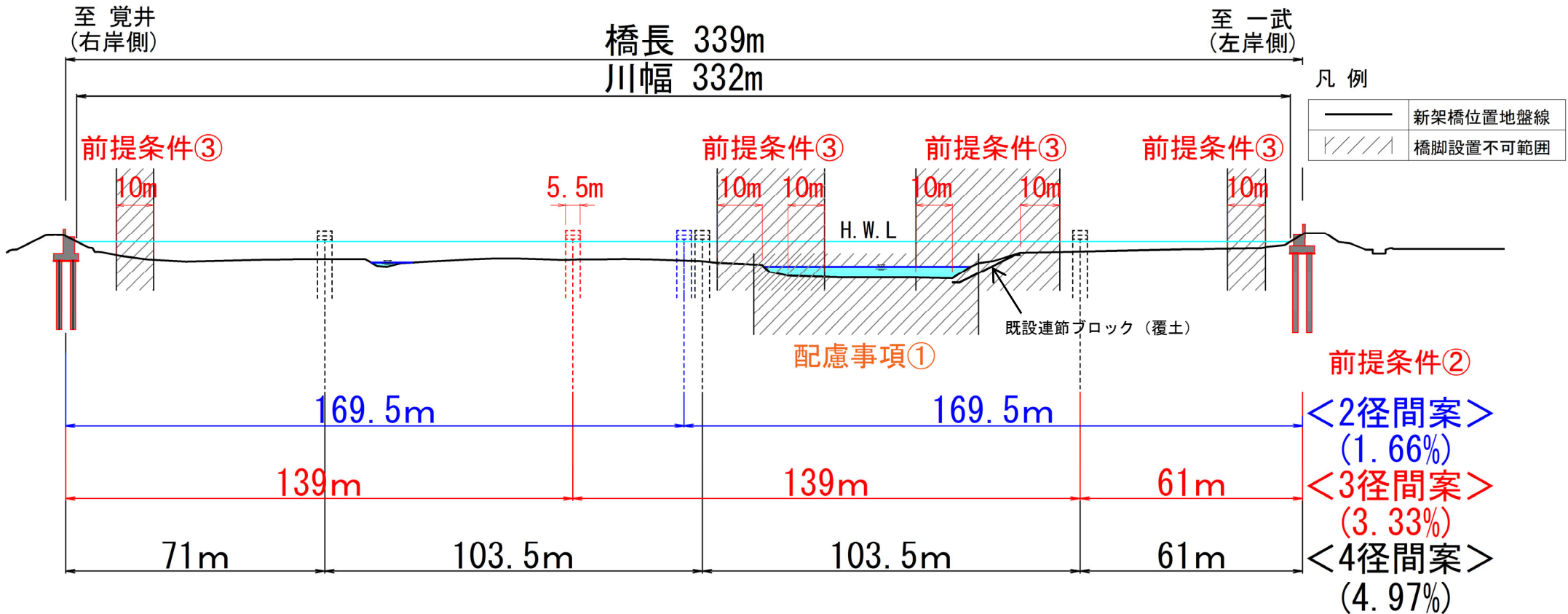
- 旧橋の橋脚基礎周辺地盤(Dg-2層)は、洗掘されやすい特異な地盤構成(不規則に砂分を多く含む)であったため、橋脚周りで局所洗掘が発生。
- 新橋の支持層には長期安定性が期待される安全で確実な支持層を選定することが重要。



十分な支持力があり、洗掘影響の可能性が低く、かつ洗掘しにくい材料構成を有するGL-30m以深のDg-4層を支持層に選定。なお、不規則に軟質部も確認されているため、施工時に地盤情報を的確に把握する等の配慮は必要。

5. 橋梁形式候補案の方針

橋脚配置の方針 : 橋脚施工時・完成後に被災の懸念を伴うため、橋脚数が少ない橋梁形式を選定



【前提条件】

- ①最低基準径間長32.0m以上を確保
- ②河積阻害率5.0%以内の総橋脚幅
- ③堤防法先、低水路法肩及び法先から10m以上離隔を確保

【配慮事項】

- ①現在の滞筋を避けた橋脚配置



【支間割の候補】

- 2径間案
- 3径間案
- 4径間案

5. 橋梁形式候補案の方針

上部工形式選定の方針

- 上部工形式は、実現可能な支間割を前提に、各評価項目を踏まえて、総合評価により最適な形式を選定する。
- 各評価項目は、工期、施工性、維持管理性、景観性、経済性で設定する。

上部工の最適形式選定における評価項目

工期

早期復旧

施工性

河川内施工による治水安全性への影響
工事に伴う周辺道路の通行止めによる影響

維持管理性

維持管理にかかる負担への影響

景観性

橋梁形式による周辺環境等への影響

経済性

建設費＋維持管理費

橋梁形式(案)の選定

※第8回技術検討会予定