

コンクリート桁（床版橋）（ボイド管浮き上がりによる陥没）

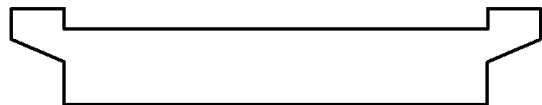
目 次

0. 概要	3
1. ボイド管浮き上がりによる陥没【RC中空床版橋・ポステン中空床版橋】	4

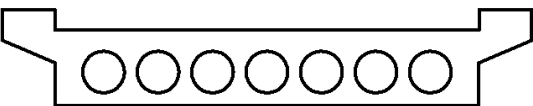
床版橋上部構造の代表的な形式

< RC構造 >

中実床版橋

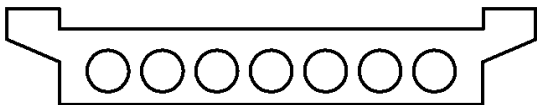


中空床版橋



< PC構造 >

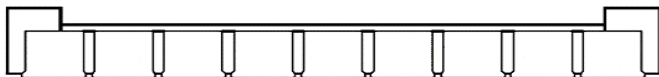
ポステン中空床版橋



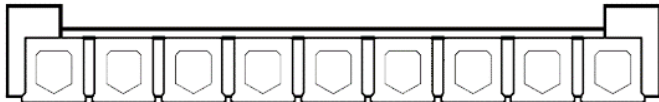
プレテンI桁床版橋 (旧JIS桁※H3廃止)



プレテン中実床版橋



プレテン中空床版橋



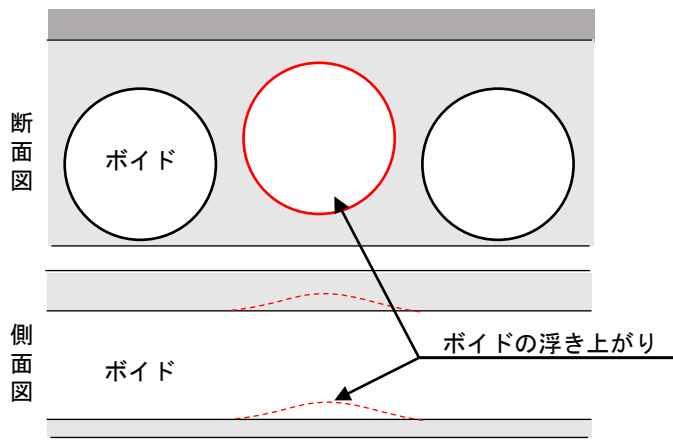
		5	10	15	20	25	30m	床版厚と 支間の比
RC 構造	中 実 床 版 橋	—						1/13~1/17
	中 空 床 版 橋		—					1/16~1/18
P C 構 造	ポステンション (一方向PC 他RC構造)				—			1/18~1/20
	プレテンション (二方向PC構 造)	—						1/16~1/22
			—					1/22~1/27

出典：コンクリート道路橋設計便覧、H6.2、日本道路協会※一部修正

1. ボイド管浮き上がりによる陥没【RC中空床版橋・ポステン中空床版橋】

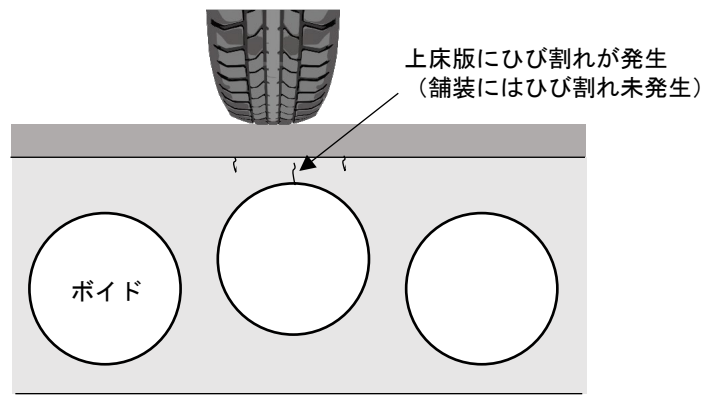
• 進展のメカニズム

1. ボイド管の浮き上がり 外観変状無し



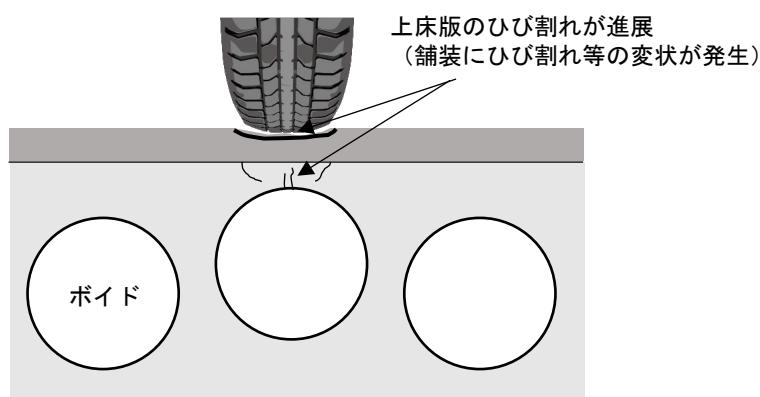
- 施工時にボイド管が浮力で浮き上がり、
所定の場所より上に配置される
- ボイド管上の床版厚、かぶりが薄くなる
- 土砂化と併発する可能性が高くなる

2. ボイド管上面、上床版のひび割れ 外観変状無し



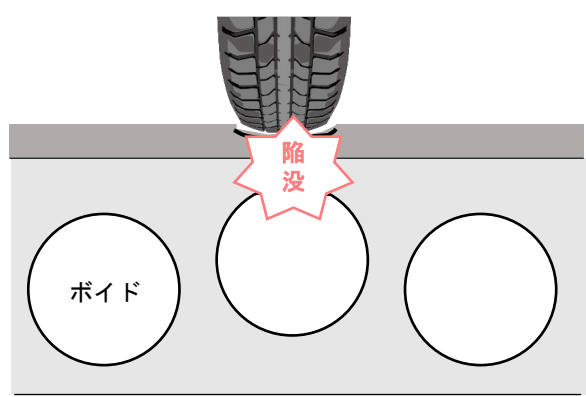
- 車両の通行により、浮き上がったボイド管上面の上床版にひび割れが発生する（舗装にはひび割れ未発生）

3. ひび割れの進展 外観変状有り



- ひび割れが版の薄い内側に向かって進展

4. 上床版の陥没 外観変状有り



- ボイド管上面の上床版が陥没

診断セット【コンクリート桁（床版橋）_ボイド管浮き上がりによる陥没（RC中空床版橋・ポステン中空床版橋）】

点検、診断の着目点と措置の方針

➤ボイド管浮き上がりによる陥没は、予防保全的に損傷原因を特定することは困難である。一般的には、同一路線や同一施工時期・業者等で、ボイド管浮き上がりによる損傷が生じた場合などをきっかけに調査（橋面からの電磁波レーダー等によるボイド管かぶり調査）が実施されることが、点検・診断のスタートとなる。

<点検における着目点の凡例>
◇初回点検時など1回だけ確認が必要な内容

メカニズム		点検における 着目点 (定期点検)	診断に必須な 詳細調査	診断の決め手となる情報 (措置方針の判断根拠) ※留 意事項は次頁参照	追加情報	対策区分判定 (案)	措置の 方針	工法例
外観変状 無し	1.ボイド管の浮き上がり	—	—	—		C1 ^{注2}	延命（補修・補強）	ボイド管上面の部分打換え ^{注1} 、上面増厚 ^{注1}
	2.ボイド管上面、上床版のひび割れ（舗装の変状無し）	—	—	—		C1 ^{注2}		
外観変状 有り	3.ひび割れの進展	・舗装の変状	・舗装開削	・舗装に変状が発生 ・舗装開削後の上床版に RC:0.2mm,PC:0.1mm ^{※1} 以上の ひび割れが発生		C2	緊急措置	交通規制、敷鉄板、ボイド管上面の部分打換え ^{注1} 、架替え
	4.上床版の陥没	・舗装の変状	—	・ボイド管位置で路面の陥没が発生		E1		

注1 RCおよびポステン中空床版橋の部分打換えおよび上面増厚の工法例を以下に示す。
注2 周辺橋梁でボイド管の浮き上がりによる変状が確認できている場合に限る。周辺橋梁でボイド管の浮き上がりによる変状が確認できていない場合は、対策区分の判定は実施できないことが多い。

各損傷の進行度(メカニズム)に対して対策区分を当てはめた理由

診断セット【コンクリート桁（床版橋）_ボイド管浮き上がりによる陥没（RC中空床版橋・ポステン中空床版橋）】

対策区分判定(案)	各損傷の進行度(メカニズム)に対して対策区分を当てはめた理由	不足する情報
(A)※	〈理由〉 ・定期点検で知りうる範囲では、変状が認められない状態。 〈例〉 ・変状がない状況。	
(B)※	〈理由〉 ・変状があり補修の必要があるものの、直ちに補修するほど緊急性はなく、次回定期点検まで放置しても構造物の安全性が著しく損なわれることはない状況。 〈例〉 ・前回点検結果と比較して変化が小さい	
C1	〈理由〉 ・鋼材の腐食は生じていない。一方で次回点検まで放置すると、耐久性が低下することが懸念される。予防保全的な観点から塩分の侵入または鉄筋の腐食を防止する対策を行うことで耐久性を確保できる可能性が高い。 〈判定条件の例〉 ・鋼材位置の塩分量が$1.2\text{kg}/\text{m}^3$以上であっても、腐食が発生していない状態。	
C2	〈理由〉 ・既に鋼材の腐食が生じているため、耐荷力の低下が生じている。又は、腐食が生じている可能性が高く、耐荷力の低下が懸念される。次回点検まで放置すると、部材の機能や安全性の低下が著しいと考えられる。 〈判定条件の例〉 ・鋼材位置の塩分量が$1.2\text{kg}/\text{m}^3$以上であり、既に塩分浸透による鋼材の腐食が確認されている。	
E1	〈理由〉 ・鋼材の腐食が著しく進行しており、損傷の進行の確実な制御が困難な状態である。 〈判定条件の例〉 ・複数本の鉄筋の破断又は曲げひび割れの発生。	—
E2	—	—

※基本的に、外観変状が有ること、もしくは塩害特定点検が行われ塩分が判明している場合にはその結果から、飛来塩の塩害の診断スタートとなる。このため、現状では、AやBに判定されるケースはほぼ無く、架け替えまでの期間を考慮すると、措置の必要性が低い場合等が該当するのみとなる。

1. ボイド管浮き上がりによる陥没【RC中空床版橋・ポステン中空床版橋】

<診断上の留意点>

- 「RC中空床版橋・ポステン中空床版橋の滞水」が併発している可能性がある。
- 「土砂化（輪荷重）」を併発している可能性がある。

<前々頁『点検、診断の着目点と措置の方針』に記載の出典>

※1 コンクリート橋・複合橋保全マニュアル、2018、P.48,58、プレストレストコンクリート工学会

<損傷及び原因の特定のために必要な情報>

- 舗装の変状
- 路面の陥没

- ボイド管のかぶり
- ボイド管の変形
- ボイド管上面のひび割れ、浮き

詳細調査

- 電磁波レーダー
- 舗装開削
- 削孔＋内視鏡やファイバースコープによる調査

青字：近接目視で確認可能 赤枠：詳細調査で確認

<矛盾がないことを確認するための台帳情報>

- コンクリートのスランプ
- コンクリート打設高（スランプの大きいコンクリートを使用したり、1回の打設高を高くしすぎると浮力が急激に作用し、固定バンド、ボルトの破損によりボイド管の浮き上がりが生じると考えられている。）
- ボイド管の浮き上がり防止対策の規定