

コンクリート桁（桁橋）（その他）

目 次

0. 概要	3
1. その他_中性化（製作・施工不良の影響を受けた）	6
2. その他_初期製作・施工不良	11
3. その他_施工上の要因によるひび割れ	13

0. 概要

橋梁定期点検（損傷の種類と原因）

定期点検記録様式（その8）

工 程		材 料		部材種別		損傷の程度		対策区分										原因		健全度 (損傷率)	所見																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				名称	記号	部材番号	最大	最小	補修等の必要性			維持工事で 対応する必要性	緊急対応の必要性		詳細調査の必要性																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
									区分Cの損傷				区分M の損傷	区分Eの損傷		区分Sの損傷																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
									区分C1 の損傷	区分C2 の損傷	更新			区分E1 の損傷	更新	区分E2 の損傷	区分S1 の損傷					区分S2 の損傷																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
S	C	主桁	Mg	01	d	d																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</

「原因」：橋梁における損傷現象は多様な形態で現れ、その原因も種々な要因が複雑に関連している場合が多く見られる。例えば、コンクリートの「塩害」（根本原因）により「ひびわれ」という損傷が発生し、その「ひびわれ」を直接的な原因として「漏水・遊離石灰」に、さらにひびわれからの漏水により「材料劣化」して「腐食」という損傷に発展するなどである。このように、損傷の原因を明確に確定することはかなり難しいものの、定期点検では、主要部材の対策工法を検討するに際して必要な原因を確定若しくは推定することを目的に、下表の6つの重大損傷原因（その他を加えて7つ）を記載することとした。このため、原因は、根本原因、直接的な原因を区分することなく、対策工法を検討するために考慮するものを記載する。ただし、原因が推定もできない場合は、無理して記載することなく、「不明」とすること。

表 損傷原因の種類		
鋼	コンクリート	備考
① 疲労	① 疲労	外力作用に起因
	② 塩害	環境に起因
	③ 凍害	
	④ アルカリ骨材反応	材料劣化に起因
	⑤ 中性化	
⑥ 材料劣化		
⑦ その他（ ）	⑦ その他（ ）	

表－5. 1. 1 対象とする損傷の種類と標準

注：部位・部材区分の「＊印」は、「主要部材」を示す。

部位・部材区分		対象とする項目（損傷の種類）		
		鋼	コンクリート	その他
上部構造	* 主桁	①腐食 ②亀裂 ③ゆるみ・脱落	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰	—
	* 主桁ゲルバー部	④破断 ⑤防食機能の劣化	⑨抜け落ち	
	* 横桁	⑩補修・補強材の損傷	⑩補修・補強材の損傷	
		⑬遊間の異常	⑫うき	
	* 縦桁	⑭定着部の異常	⑬遊間の異常	
		⑯漏水・滞水	⑭定着部の異常	
	* 床版	⑰異常な音・振動	⑱変色・劣化	
		⑲異常なたわみ	⑲漏水・滞水	
		⑳変形・欠損	⑳異常な音・振動	
			㉑異常なたわみ	
			㉒変形・欠損	

なお、「⑦その他（）」を記載する場合には、分かる範囲で（ ）内に損傷原因名を記載すること。この際、次に示す11項目に代表させたものが参考となる。

【外的原因】	【内的原因】
ア)外力作用に起因 ・想定外の荷重 ・衝突 ・偏土圧・圧密沈下 ・洗掘・浸食 ・地震	ウ)材料劣化に起因 ・品質の経年変化
イ)環境に起因 ・乾燥収縮・温度応力 ・化学的腐食	エ)製作・施工に起因 ・製作・施工不良 ・防水・排水工不良
	オ)設計・構造に起因 ・構造形式・形状不良

コンクリート橋の損傷原因の内訳

橋梁定期点検の結果から損傷原因の内訳を整理

- ・「製作・施工不良」と「防水・排水工不良」は、全判定の約6割を占める。
 - ⇒「製作・施工不良」は、「中性化(製作・施工不良の影響を受けた)」および「初期製作・施工不良」として作成
 - ⇒「防水・排水工不良」は、変状を進行させる要因として各診断セットの損傷メカニズムの中で考慮
- ・「乾燥収縮・温度応力」は、B判定に多い（約2割）。
 - ⇒「乾燥収縮・温度応力」は、「施工上の要因によるひびわれ」として作成

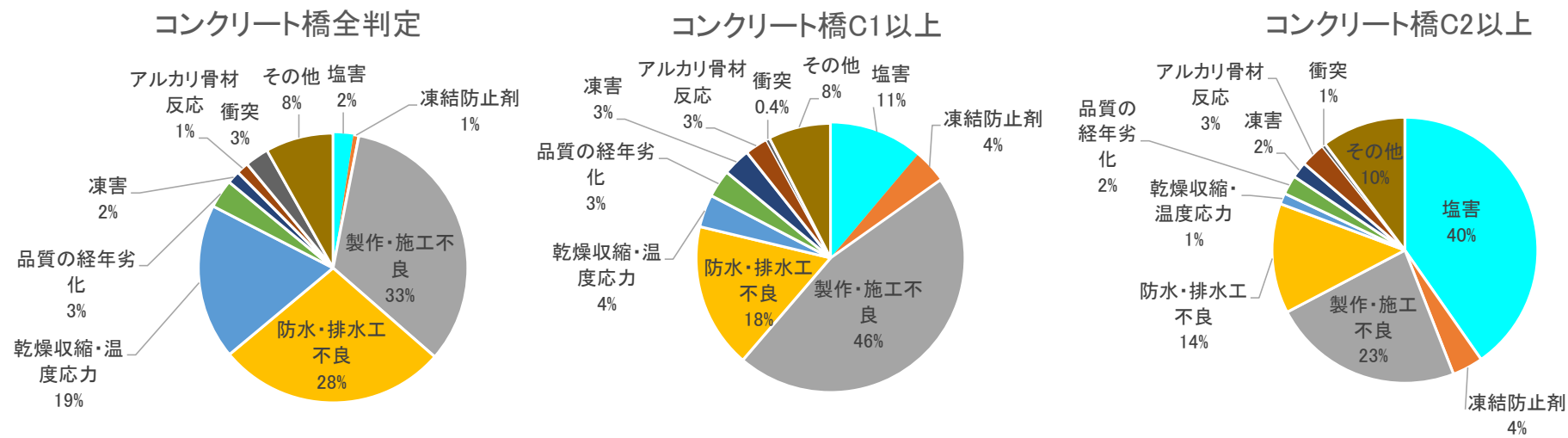
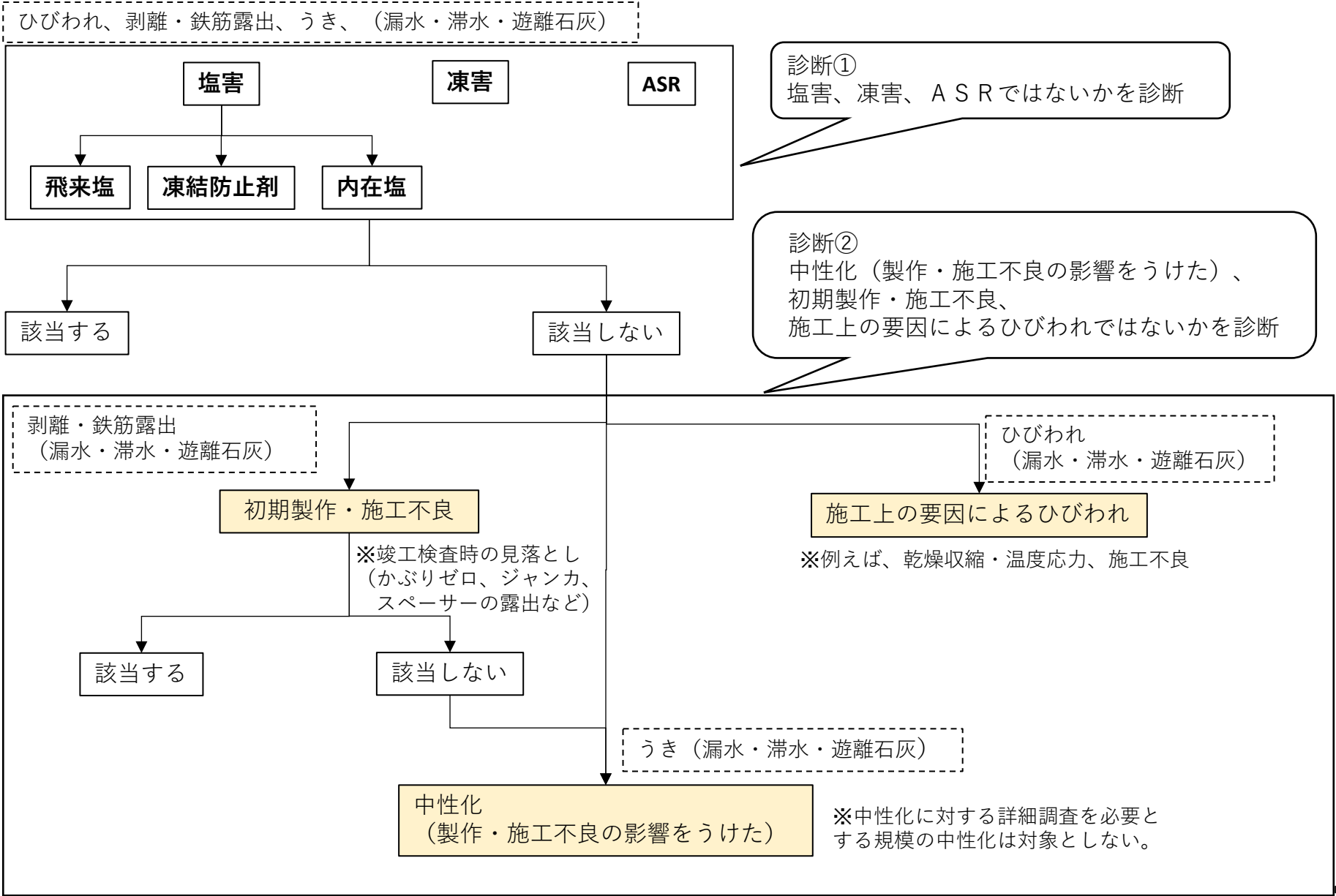


図-コンクリート主桁・横桁の損傷原因内訳（溝橋を除く）

- ※ 直轄管理の橋梁を対象
- ※ 2014~2020年度に行われた各橋直近の診断結果を集計
- ※ 「凍結防止剤」は、所見に「凍結防止」「凍結抑制」と記載がある部材・損傷とした。

0. 概要

橋梁診断支援 A I システムでの診断フロー

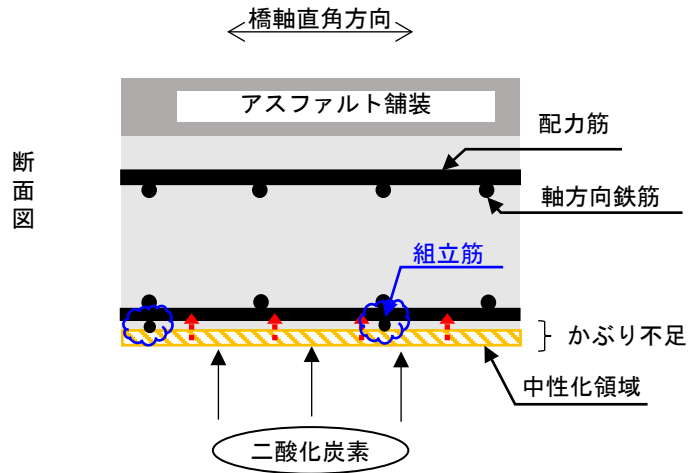


1. その他_中性化（製作・施工不良の影響を受けた）

<進展のメカニズム>

1.かぶりが不足

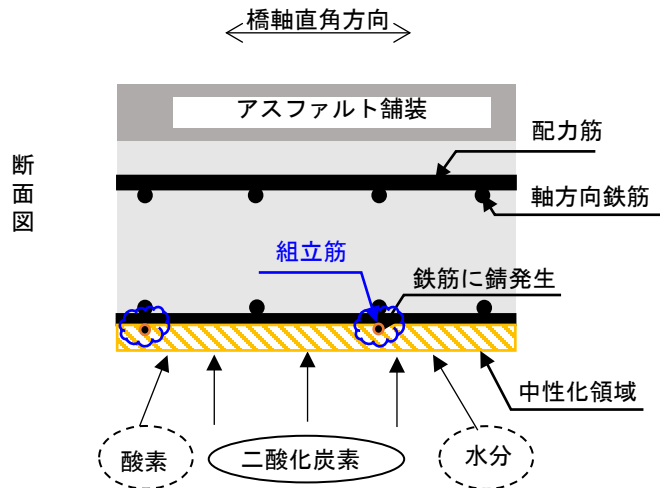
外観変状無し



- 製作・施工不良によりかぶりが不足
(例 組立筋からかぶりが確保されていない)
- 大気中の二酸化炭素がコンクリート内に浸入することで、コンクリートのpHが低下し、中性化が進行。

2.中性化により鉄筋に錆が発生

外観変状無し



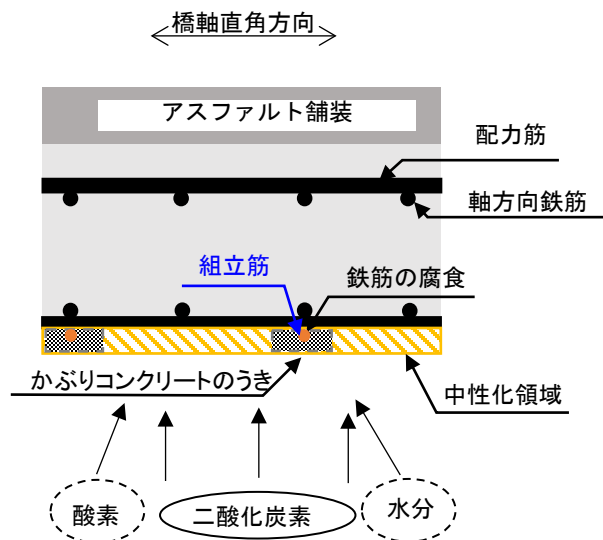
- 中性化が鉄筋近傍に達すると鉄筋の不動態被膜が破壊され、そこに水分と酸素が供給されることで鉄筋の表面に錆が発生。

1. その他_中性化（製作・施工不良の影響を受けた）

3.鉄筋が腐食し、うきが発生

外観変状有り

断面図



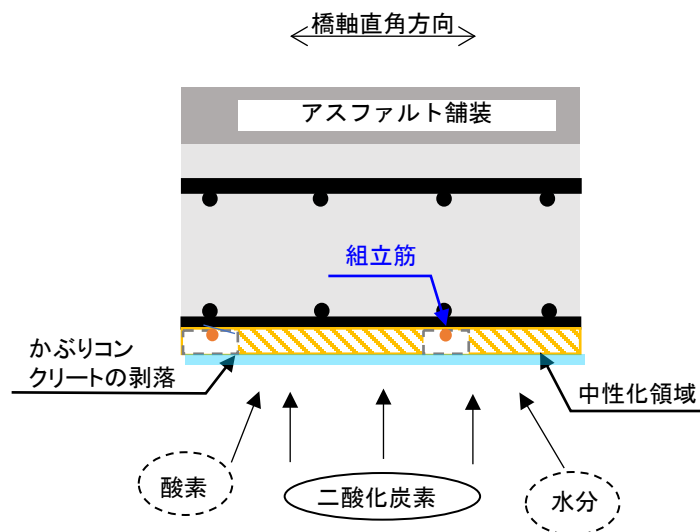
- 鉄筋の腐食によってコンクリートにうきが発生。

<工法例> 部分打替え・鉄筋防錆

4.コンクリートが剥落、鉄筋露出

外観変状有り

断面図



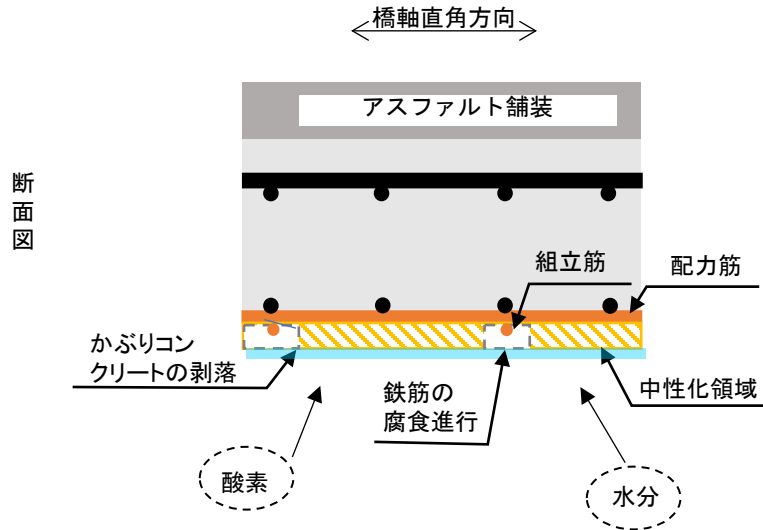
- 鉄筋の腐食が進行し、かぶりコンクリートが剥落する。
- コンクリートの剥落が進むと、鉄筋は外気に曝されるため、さらに腐食が進行する。

<工法例> 部分打替え、鉄筋防錆

1. その他_中性化（製作・施工不良の影響を受けた）

5.鉄筋腐食範囲が拡大

外観変状有り



- 鉄筋の腐食範囲が拡大。
（例 組立筋⇒構造鉄筋に腐食が発生。）

<工法例> 部分打替え、鉄筋防錆

診断セット【コンクリート桁（桁橋）_その他_中性化（製作・施工不良の影響を受けた）】

<点検、診断の着目点と措置の方針>

	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)	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.かぶりが不足	—	—	—	—	—	—	—
	2.中性化により鉄筋 に錆が発生	—	—	—	—	—	—	—
外 観 変 状 有 り	3.鉄筋が腐食し、う きが発生	- 漏水 - 錆汁の有無 - 遊離石灰 - コンクリートのうき	—	- 漏水 - 錆汁の有無 - 遊離石灰 - コンクリートのうき	- 水の供給がない - 前回点検時と比べて変状の進行は見られない、あるいは緩慢 - 組立筋の腐食	B	長寿命化 (鉄筋の防食)	部分打替え・鉄筋防錆
					- 水の供給がある - 錆汁や遊離石灰がある - 前回点検時と比べて明らかに変状が進行	C 1	長寿命化 (鉄筋の防食)	
	4.コンクリートが剥 落、鉄筋露出	- 漏水 - コンクリートが剥落 - 腐食鉄筋の露出 - 鉄筋の断面減少	—	- 漏水 - コンクリートが剥落 - 腐食鉄筋の露出 - 鉄筋の断面減少	- 水の供給がない - 前回点検時と比べて変状の進行が見られない、あるいは緩慢 - 組立筋の腐食	B	長寿命化 (鉄筋の防食)	部分打替え・鉄筋防錆
					- 水の供給がある - 前回点検時と比べて明らかに変状が進行	C 1	長寿命化 (鉄筋の防食)	
					耐力力が低下していると考えられる鉄筋の断面減少が生じている	C 2	延命 (鉄筋の防食)	
	5.鉄筋の腐食範囲が 拡大	- 漏水 - コンクリートが剥落 - 腐食鉄筋の露出 - 鉄筋の断面減少	—	- 漏水 - コンクリートが剥落 - 腐食鉄筋の露出 - 鉄筋の断面減少	- 水の供給がある - 前回点検時と比べて明らかに変状が進行	C 1	長寿命化 (鉄筋の防食)	部分打替え・鉄筋防錆
					耐力力が低下していると考えられる鉄筋の断面減少が生じている	C 2	延命 (鉄筋の防食)	

注 第三者被害の恐れがある構造物に対しては、剥落防止対策も合わせて検討する必要がある

注 水の影響がみられる場合は、防水対策も併せて検討する必要がある

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（桁橋）_その他_中性化（製作・施工不良の影響を受けた）】

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、耐久性が著しく損なわれることはない状況。 〈例〉 ・前回点検時と比べて変状が進行していない。 ・水の供給がない。 ・部分的なコンクリートのうき、剥離、鉄筋腐食でとどまっている。 ・組立筋の腐食	・前回からの変化の詳細
C1	〈理由〉 ・次回定期点検まで放置すると変状が進行し、構造物の安全性や耐久性の低下、交通機能への影響が懸念される状況であり、予防保全の観点から補修が必要と判断できる状況。 〈例〉 ・前回点検結果と比較して変状が明らかに進行している。 ・水の供給がある。 ・錆汁や遊離石灰がある。 ・コンクリートのうき、剥離、鉄筋の腐食が生じているが小規模であり、耐力に直ちに影響を及ぼさないと判断できる状況。	・前回からの変化の詳細
C2	〈理由〉 ・次回定期点検まで放置すると変状が進行し、構造安全性(耐力)の低下が懸念されるため、補修が必要と判断できる状況。 〈例〉 ・コンクリートのうき、剥離、鉄筋の腐食が広範囲に生じており、鉄筋の断面減少により耐力が低下している可能性が高いと判断できる状況。	・前回からの変化の詳細

診断セット【コンクリート桁（桁橋）_その他_初期製作・施工不良】

< 点検、診断の着目点と措置の方針 >

変状の状況		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)	追加 情報	対策 区分 判定 (案)	措置の方針	工法例
外 観 変 状 有 り	剥離、鉄筋露出	・ かぶりがゼロ ・ ジャンカの有無 ・ スペースが露出 ・ 漏水 ・ 腐食鉄筋の露出 ・ 鉄筋の断面積減少	—	・ かぶりがゼロ ・ ジャンカの有無 ・ スペースが露出 ・ 漏水 ・ 腐食鉄筋の露出 ・ 鉄筋の断面積減少	・ 水の供給がない ・ 前回点検時と比べて変状の進行が見られない、あるいは緩慢	B	長寿命化 (劣化部の除去、鉄筋の防食)	部分打替え・鉄筋防錆
					・ 水の供給がある ・ 前回点検時と比べて明らかに変状が進行	C1	長寿命化 (劣化部の除去、鉄筋の防食)	
					・ 耐力力が低下していると考えられる鉄筋の断面減少やジャンカが生じている	C2	延命 (劣化部の除去、鉄筋の防食)	

注 第三者被害の恐れがある構造物に対しては、剥落防止対策も合わせて検討する必要がある

注 水の影響がみられる場合は、防水対策も併せて検討する必要がある

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（桁橋）_その他_初期製作・施工不良】

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、耐久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状が進行していない。 ・水の供給がない。 ・部分的なコンクリートの剥離、鉄筋腐食でとどまっている。	
C1	〈理由〉 ・次回定期点検まで放置すると変状が進行し、構造物の安全性や耐久性の低下、交通機能への影響が懸念される状況であり、予防保全の観点から補修が必要と判断できる状況。	—
	〈例〉 ・前回点検結果と比較して変状が明らかに進行している。 ・水の供給がある。 ・錆汁や遊離石灰がある。 ・コンクリートの剥離、鉄筋の腐食が生じているが小規模であり、耐荷力に直ちに影響を及ぼさないと判断できる状況。	
C2	〈理由〉 ・次回定期点検まで放置すると変状が進行し、構造安全性(耐荷力)の低下が懸念されるため、補修が必要と判断できる状況。	—
	〈例〉 ・コンクリートの剥離、鉄筋の腐食が広範囲に生じており、鉄筋の断面減少やジャンカにより耐荷力が低下している可能性が高いと判断できる状況。	

診断セット【コンクリート桁（桁橋）_その他_施工上の要因によるひび割れ】

< 点検、診断の着目点と措置の方針 >

変状の状況		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)	追加情報	対策 区分 判定 (案)	措置の方針	工法例
外観 変状 有り	ひびわれ	・漏水 ・遊離石灰の有無 ・錆汁の有無 ・コンクリートのひびわれ	—	・漏水 ・遊離石灰の有無 ・錆汁の有無 ・コンクリートのひびわれ	・水の供給がない ・前回点検時と比べて変状の進行が見られない、あるいは緩慢	B	長寿命化 (劣化因子の遮断)	ひび割れ補修
					・水の供給がある ・前回点検時と比べて明らかに変状が進行 ・遊離石灰や錆汁がみられる	C 1	長寿命化 (劣化因子の遮断、鉄筋の防食)	鉄筋防錆 部分打替え

注 第三者被害の恐れがある構造物に対しては、剥落防止対策も合わせて検討する必要がある
注 水の影響がみられる場合は、防水対策も併せて検討する必要がある

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（桁橋）_その他_施工上の要因によるひび割れ】

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、耐久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状が進行していない。 ・水の供給がない。	
C1	〈理由〉 ・次回定期点検まで放置すると変状が進行し、構造物の安全性や耐久性の低下、交通機能への影響が懸念される状況であり、予防保全の観点から補修が必要と判断できる状況。	—
	〈例〉 ・前回点検結果と比較して変状が明らかに進行している。 ・水の供給がある。 ・遊離石灰や錆汁がある。	