

活用事例④：ひび割れが生じた橋梁下部工（橋台）の評価事例

1. 概要

1.1 対象構造物の概要

構造形式：単純鋼鈑桁橋，逆 T 式橋台（直接基礎）

橋 長：45.0m， 支間長：43.5m

供用開始：2010 年（平成 22 年）

設計基準：平成 14 年道路橋示方書

環境条件：積雪寒冷地に架橋された国道橋

使用材料：普通ポルトランドセメント（下部工）

交差条件：河川（桁下空間の利用なし）

1.2 維持管理計画

設計耐用期間：100 年

維持管理区分：構造物や路線の重要度，残存供用期間等を考慮して事後維持管理と設定

1.3 全体的な流れ

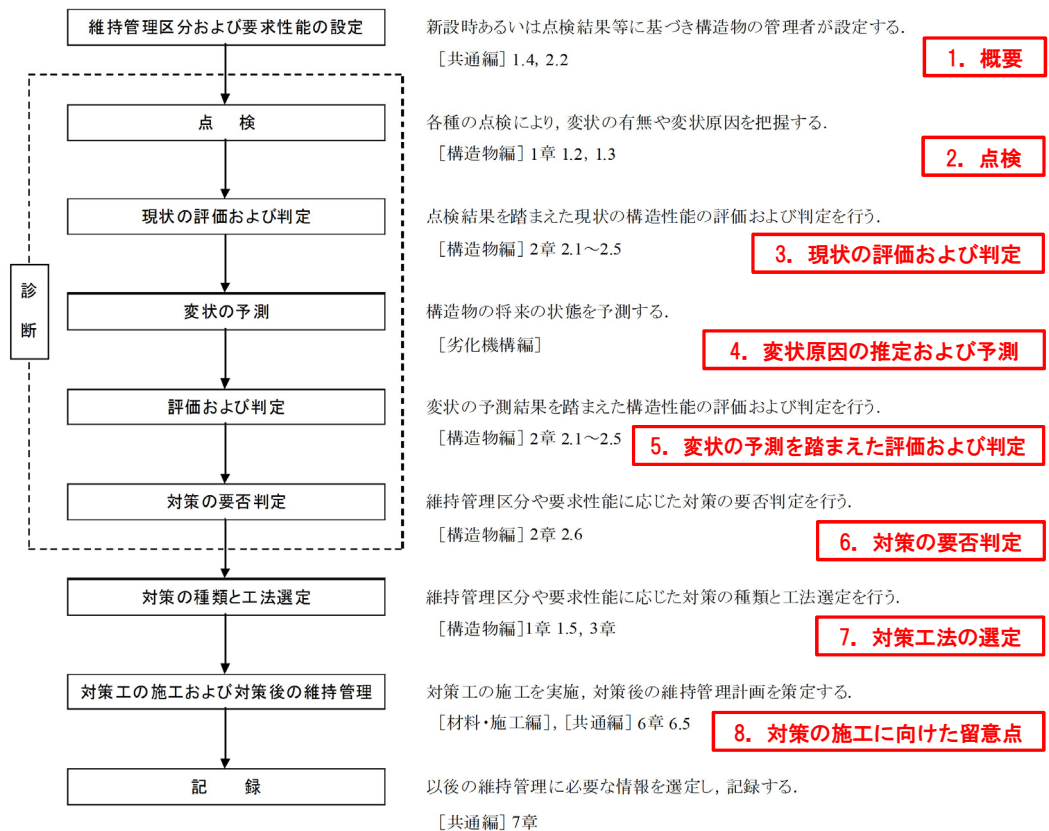


図 1.1 対策に至るまでの全体的な流れ※1

※1 本指針〔構造物編〕pp.1. 図－1.1.1

2. 点検

2.1 点検概要

近接目視点検を実施して、外観変状を調査した。ここで、点検を実施するにあたっては、本指針〔構造物編〕の重点点検箇所に留意して行った。

2.2 点検の結果（橋台の縦壁）

橋台の縦壁に、鉛直方向のひび割れが確認された(図 2.1 参照)。点検の結果、ひび割れ幅が 0.10～0.25mm であり、ひび割れ部に漏水、遊離石灰等の折出物は見られない。

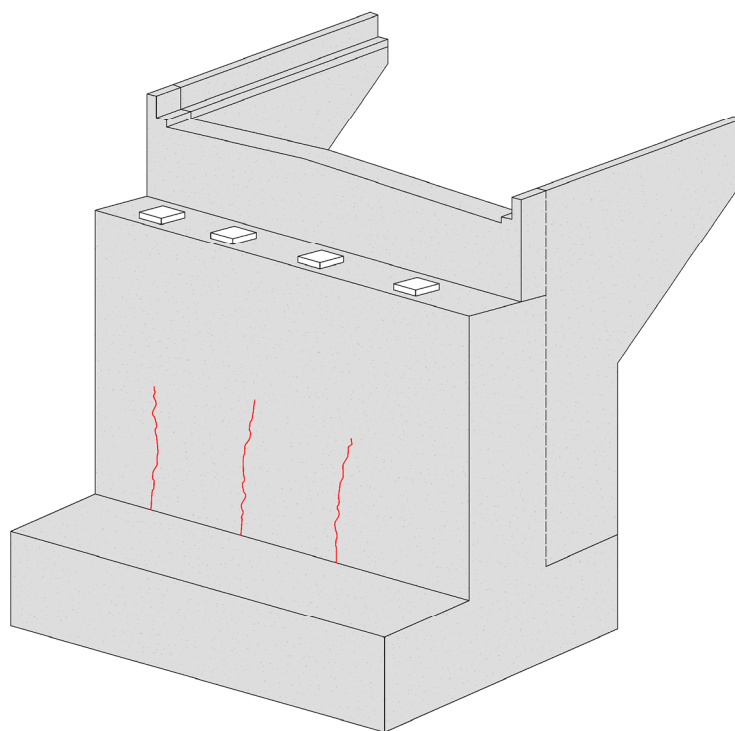


図 2.1 橋台の縦壁で確認された外観変状

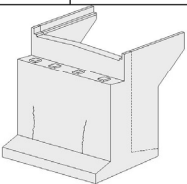
3. 現状の評価および判定

3.1 評価および判定の概要

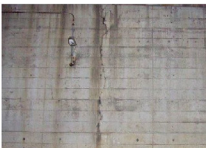
近接目視点検の結果に基づいて、本指針[構造物編]の「2.5 構造性能の評価および判定」に示した構造性能評価判定表により行う(表 3.1 参照)。

表 3.1 構造性能評価判定表[橋台：初期欠陥，外力]※2

構造性能評価判定					橋台	【 a : 初期欠陥による変状】	現状の構造性能に対する評価										構造性能レベル (レベル＝1～4)		
構造物	部位	変状 パターン	変状内容	想定される 変状原因	外観変状の程度	安全性										使用性		安全性	使用性
						部材の破壊・崩壊			機能上の安全性			快適性			機能性				
						断面破壊	疲労破壊	安定限界	走行性限界 変形 たわみ	第三者影響 度限界 剥落	走行性限界	外観阻害	騒音振動等の 限界	水密性限界 気密性限界 遮断性限界 など	水密性限界	気密性限界			
橋台	壁壁	a-3	鉛直ひび割れ (ピッチは概ね1m 程度以上) (ひび割れ部に溜 水、析出物、錆汁 を伴う場合あり)	・外部拘束温度ひび割れ (フーリングによる拘束)	ひび割れ幅 0.0mm ≦ w < 0.2mm	●	—	—	—	—	—	—	●	—	—	1	1		
					ひび割れ幅 0.2mm ≦ w < 0.3mm	●	—	—	—	—	—	●	—	—	1	1			
					ひび割れ幅 0.3mm ≦ w < 0.4mm	●	—	—	—	—	—	▲	—	—	1	2			
					ひび割れ幅 0.4mm ≦ w or 溜水・道縁石灰の析出	▲	—	—	—	—	×	—	—	2	2				
		a-4	水平ひび割れ 斜めひび割れ (ひび割れ部に溜 水、析出物、錆汁 を伴う場合あり)	・内部拘束温度ひび割れ (全体内温度差による) ・乾燥収縮 ・コールドジョイント	ひび割れ幅 0.0mm ≦ w < 0.2mm	●	—	—	—	—	—	●	—	—	1	1			
					ひび割れ幅 0.2mm ≦ w < 0.3mm	●	—	—	—	—	—	●	—	—	1	1			
					ひび割れ幅 0.3mm ≦ w < 0.4mm	●	—	—	—	—	—	▲	—	—	1	2			
ひび割れ幅 0.4mm ≦ w or 溜水・道縁石灰の析出	▲	—	—	—	—	—	×	×	—	—	2	2							



図a-3(1) 壁壁の鉛直ひび割れ



写真a-3(2) 壁壁の鉛直ひび割れ

要求性能に対する評価(構造性能への影響度)

●：影響なし(要求性能を満足している)
▲：影響あり(性能が低下している)
×：性能不足(性能が不足しているか、その可能性がある)

図a-4(1) 壁壁の水平ひび割れ



写真a-4(2) 水平ひび割れの例
(壁式橋脚・コールドジョイント)

構造性能レベル

レベル1：性能に影響はないが、外観変状が認められる
レベル2：性能は低下しているが、補修で性能回復が可能
レベル3：性能は低下しているが、大規模補修や補強で性能回復が可能
レベル4：性能が低下し、性能不足となっている

※2 本指針 [構造物編] pp.132. 図一解 2.5.8(2)構造性能評価判定表 (橋台：初期欠陥，外力)

3.2 評価および判定結果

この評価をもとに構造性能のレベルを判定すると、安全性に対してはレベル1，使用性に対してはレベル1となる。

表 3.2 現時点における構造性能判定

	安全性		使用性	
	要求性能に 対する評価	構造性能 レベル	要求性能に 対する評価	構造性能 レベル
現時点	● (影響なし)	1	● (影響なし)	1

4. 変状原因の推定および予測

4.1 変状原因の推定

変状の原因としては、①初期欠陥による変状、②外力や構造条件の変化等による変状、③環境作用による変状が考えられる。

本変状は、①の初期欠陥による変状が原因と考えられ、フーチング打継ぎ部の外部拘束により生じた温度応力や、コンクリートの乾燥収縮によって変状したものと推定される。

4.2 変状の予測

変状原因が初期欠陥に起因するため、変状の進行は完了しているものと推定される。

5. 変状の予測を踏まえた評価および判定

前述 4.2 項で記載したとおり、変状予測は行わない。

6. 対策の要否判定

以上より、現時点で構造性能レベルが1となり、変状の進行は完了していることから、経過観察とする(表 6.1 参照)。

表 6.1 維持管理区分と構造性能レベルに応じた対策工の関係※3

		維持管理区分		
		維持管理区分 A (予防維持管理)	維持管理区分 B (事後維持管理)	維持管理区分 C (観察維持管理)
構造性能 のレベル	レベル 1	予防維持管理の場合 には、補修時期や効果 を検討した後に、 予算等の制約条件を 考慮した上で最適な 対策工を選択する。	①	① 調査時点(竣工後 5 年)
	レベル 2		②	①
	レベル 3		③	①, ④
	レベル 4		④	④

ここに、

1) 構造性能レベル

レベル 1 : 性能に影響はないが、外観変状が認められるレベル。

レベル 2 : 性能は低下しているが、補修で性能回復が可能なレベル。

レベル 3 : 性能は低下しているが、大規模補修や補強で性能回復が可能なレベル。

レベル 4 : 性能が低下し、性能不足となっているレベル。

2) 対策の種類

① : 経過観察(無処置)・点検強化

② : 補修(軽微)

③ : 補修(大規模)

④ : 供用制限・解体撤去(または更新)

※3 本指針 [構造物編] pp.10. 表一解 1.5.1

7. 対策工法の選定

経過観察のため、対策不要である。

8. 対策の施工に向けた留意点

経過観察のため、留意点はなし。

以上（技術指針の活用事例④）