

コンクリートの維持管理支援ツール
(ひび割れ調査編)
サンプルデータ

出力例

サンプルデータ(事例30)

「コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2003-」

(社団法人 日本コンクリート工学協会)

の事例 30 を参照した例

目次

1章 標準調査	1
2章 ひび割れ原因の推定	3
2.1 橋脚	3
2.1.1 原因推定に用いる条件	3
2.1.2 共通原因の抽出と推定	4
3章 ひび割れに対する補修、補強の要否判定	6
3.1 橋脚	6
3.1.1 補修の要否判定	6
3.1.2 補強の要否判定	6
4章 ひび割れに対する補修工法の選定	7
4.1 橋脚	7
4.1.1 劣化以外の原因によるひび割れに応ずる補修工法の選定	7
4.1.2 劣化機構に応じた補修工法の選定	7

1章 標準調査

1. 概要調査

1.1 調査年月日 2003年8月6日

1.2 調査担当機関名

1.3 機関所在地 〒

1.4 連絡先 Tel
E-mail

1.5 担当者名

2. 構造物概要

2.1 名称 A高架橋

2.2 所在地

2.3 構造種別 橋脚

2.4 竣工年月 1900年12月

2.5 経過年数 0年

2.6 構造形式 RC, SRC, PC, その他()

2.7 形状寸法

2.8 基礎 直接基礎, くい基礎
独立基礎, その他()
不明

2.9 設計者 不明

2.10 監理者 不明

2.11 施工者 不明

2.12 維持管理者 不明

3. 構造物環境

3.1 地域区分 寒冷, 温暖, 亜熱帯
田園・郊外, 市街地, 工場地帯
温泉地, 山間部, 海洋環境

3.2 振動 有(), 無, 不明

3.3 化学物質 有(), 無, 不明

3.4 熱(高温・低温環境) 有()°C, 無, 不明

3.5 海岸から距離 0m, 0~100m, 0.1~1km
1~10km, 10km以上内陸

3.6 海に面する面 東, 南, 西, 北

3.7 年間主風向

3.8 平均風速 m/s

4.1 一般図 有, 無, 一部有, 不明

4.2 設計図 有, 無, 一部有, 不明

4.3 設計計算書 有, 無, 一部有, 不明

4.4 工事記録 有, 無, 一部有, 不明

4.5 示方書 有, 無, 一部有, 不明

4.6 過去の調査資料 有, 無, 一部有, 不明

5. 構造物履歴

5.1 用途変更 有(), 無, 不明

5.2 改修 有(), 無, 不明

5.3 補修 有(), 無, 不明

5.4 補強 有(), 無, 不明

- 5.5 被災 有(), 無, 不明

- 6. 材料・施工
 - 6.1 コンクリート 普通, 軽量, その他()
 - 6.2 セメント 普通, 早強, その他()
 - 6.3 粗骨材 川砂利, 砕石(岩種:)
その他()
 - 6.4 細骨材 川砂, 山砂, 海砂, 砕砂
その他()
 - 6.5 混和材料 有(), 無, 不明
 - 6.6 設計基準強度 240kgf/cm², 不明
 - 6.7 製造 生コン, 現場練り,
工場製品, 不明
 - 6.8 打設時期 春(箇所:), 夏(箇所:)
秋(箇所:), 冬(箇所:)
不明
 - 6.9 仕上材 ()
(主たるもの)

7. 保守・管理上の特記事項

8. その他の特記事項

2章 ひび割れ原因の推定

ひび割れの原因を「コンクリートのひび割れ調査，補修・補強指針-2003-」（以下、指針）の「3.2 標準調査による原因推定」により推定する。

2.1 橋脚

2.1.1 原因推定に用いる条件

(1)原因のおおよその判別

本構造物は竣工後30年経過しており、下部構造に発生している変状の原因として、A（材料）およびB（施工）は考えられない。

よって、分類(i)は【C 使用環境】【D 構造・外力】を抽出対象とする。

(2)パターンの分類

鉄筋に沿ったひび割れ、さび汁が発生しており規則性が認められる。

また、ひび割れ、浮き、はく離は表層で発生している。

よって、分類(ii)の抽出対象は次表のとおりとする。

抽出条件 規則性：有		形態		
		a 網状	b 表層	c 貫通
発生 時期	1 数時間～1日	—	—	—
	2 数日	—	—	—
	3 数10日以上	—	b3	—

原因	結	b3
C1 環境温度・湿度の変化		
C2 部材両面の温度・湿度の差		
C3 凍結融解の繰り返し		
C4 火災		
C5 表面加熱		
C6 酸・塩類の化学作用		
C7 中性化による内部鋼材のさび		
C8 塩化物の浸透による内部鋼材のさび		
D1 設計荷重以内の長期的な荷重		
D2 設計荷重を超える長期的な荷重		
D3 設計荷重以内の短期的な荷重		
D4 設計荷重を超える短期的な荷重		
D5 断面・鋼材量不足		
D6 構造物の不同沈下		
D7 凍上		

(3)メカニズムによる分類

浮き、はく離が見られることから、変形の要因は「膨張性」、ひび割れの関係する範囲は「部材」が該当する。

よって、分類(iii)の抽出対象は次表のとおりとする。

抽出条件		関連する範囲		
		a 材料	b 部材	c 構造体
変形 要因	1 収縮性	—	—	—
	2 膨張性	—	b2	—
	3 沈下、曲げ、せん断	—	—	—

原因	結	b2
C1 環境温度・湿度の変化		
C2 部材両面の温度・湿度の差		
C3 凍結融解の繰り返し		
C4 火災		
C5 表面加熱		
C6 酸・塩類の化学作用		
C7 中性化による内部鋼材のさび		
C8 塩化物の浸透による内部鋼材のさび		
D1 設計荷重以内の長期的な荷重		
D2 設計荷重を超える長期的な荷重		
D3 設計荷重以内の短期的な荷重		
D4 設計荷重を超える短期的な荷重		
D5 断面・鋼材量不足		
D6 構造物の不同沈下		
D7 凍上		

(4)その他の分類

該当する項目は特に見当たらない。

よって、分類(iv)は抽出対象としない。

2.1.2 共通原因の抽出と推定

指針 解説表 - 3.1,3.2,3.3,3.4により共通する原因を抽出した結果は次表のとおりとなる。

原因	抽出結果	i	ii	iii
C1 環境温度・湿度の変化				
C2 部材両面の温度・湿度の差				
C3 凍結融解の繰り返し				
C4 火災				
C5 表面加熱				
C6 酸・塩類の化学作用				
C7 中性化による内部鋼材のさび				
C8 塩化物の浸透による内部鋼材のさび				
D1 設計荷重以内の長期的な荷重				
D2 設計荷重を超える長期的な荷重				
D3 設計荷重以内の短期的な荷重				
D4 設計荷重を超える短期的な荷重				
D5 断面・鋼材量不足				
D6 構造物の不同沈下				
D7 凍上				

上表に示すように、ひび割れの原因としては以下が考えられる。

【C1 環境温度・湿度の変化】【C2 部材両面の温度・湿度の差】【C7 中性化による内部鋼材のさび】【C8 塩化物の浸透による内部鋼材のさび】

このうち、以下の原因が除外される。

【C1 環境温度・湿度の変化】

環境温度・湿度の変化が構造物の変状に直接影響しているとは考えられないので原因からは除外される。

【C2 部材両面の温度・湿度の差】

部材両面の温度・湿度の差が構造物の変状に直接影響しているとは考えられないので原因からは除外される。

【C7 中性化による内部鋼材のさび】

中性化残りが30 mm以上であることから、中性化による内部鋼材のさびの発生は考えられないので、原因から除外される。

したがって、ひび割れの原因は【C8 塩化物の浸透による内部鋼材のさび】であると推定される。

3章 ひび割れに対する補修、補強の要否判定

補修の要否は、指針の「4.2 調査および原因推定結果に基づく判定」の解説の「解説表-4.1」により判定する。

また、補強の要否は、同じく「解説表-4.11」あるいは「解説表-4.12」により判定する。

3.1 橋脚

3.1.1 補修の要否判定

要求性能	耐久性
さびの発生条件から見た環境	きびしい
コンクリート構造物の耐久性に及ぼす有害の程度	大
ひび割れ幅	0.30 mm

耐久性からみた補修を必要とするひび割れ幅の限界値（0.40mm）未満であるが、補修を必要としないひび割れ幅の限界値（0.10mm）を超えており、補修の要否については技術者の高度な判断が必要である。

3.1.2 補強の要否判定

塩化物イオンによる鉄筋腐食に起因する変状からは、「かぶりコンクリートのはく離があり、かつ鉄筋に変状がある」ため、安全性および使用性に関する照査が必要である。

安全性照査および使用性照査を満足しない場合は補強が必要である。

4章 ひび割れに対する補修工法の選定

補修に適する工法の選定は、指針の「5.2 補修設計」の解説の「解説表-5.1」あるいは「解説表-5.2」により行う。

4.1 橋脚

補修の要否については技術者の高度な判断が必要である。

補修が必要な場合は、以下の補修工法が候補として挙げられる。

4.1.1 劣化以外の原因によるひび割れに応ずる補修工法の選定

耐久性を補修目的とし、鉄筋腐食があるので、「充てん工法」が適している。

4.1.2 劣化機構に応じた補修工法の選定

劣化機構	要求性能	補修工法
C8 塩害	劣化因子の遮断	ひび割れ被覆工法・注入工法・充てん工法 表面被覆工法
	劣化速度の抑制	電気防食工法
	劣化因子の除去	脱塩工法・断面修復工法