

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18)

「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 18 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 外壁	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 外壁	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 外壁	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9月2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
- 2.2 所在地
- 2.3 用途
- 2.4 竣工年月 1900年12月
- 2.5 経過年数 0年
- 2.6 階数 地上階，地下階，塔屋階
- 2.7 建築面積  $m^2$
- 2.8 延べ床面積  $m^2$
- 2.9 構造形式 RC， SRC， PC， その他（ ）
- 2.10 はり間長さ m， 柱スパン数
- 2.11 けた行長さ m， 柱スパン数
- 2.12 軒高 m
- 2.13 基礎 べた基礎， 独立基礎  
その他（ ） 不明
- 2.14 設計者 不明
- 2.15 監理者 不明
- 2.16 施工者 不明
- 2.17 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. 図書記録

- 4.1 一般図 有， 無， 一部有， 不明
- 4.2 構造図 有， 無， 一部有， 不明
- 4.3 構造計算書 有， 無， 一部有， 不明
- 4.4 工事記録 有， 無， 一部有， 不明
- 4.5 仕様書 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 増改築  | 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 |
| 5.6 クレーム | 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 : ) 安山岩<br>その他 ( )                      |
| 6.4 細骨材    | 川砂 , 山砂 , 海砂 , 砕砂<br>その他 ( )                         |
| 6.5 混和材料   | 有 ( ) , 無 , 不明                                       |
| 6.6 設計基準強度 | 240kgf/cm <sup>2</sup> , 不明                          |
| 6.7 製造     | 生コン , 現場練り ,<br>工場製品 , 不明                            |
| 6.8 打設時期   | 春 (箇所 : ) , 夏 (箇所 : )<br>秋 (箇所 : ) , 冬 (箇所 : )<br>不明 |
| 6.9 仕上材    | 屋外 ( )<br>(主たるもの) 屋内 ( )                             |

## 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 外壁

#### 2.1.1 原因推定に用いる条件

##### (1)原因のおおよその判別

建物に発生している変状は竣工後70年経つことから、A（材料）、B（施工）は除外できる。

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

発生時期は「数10日」が該当する。

鉄筋に沿ったひび割れやかぶりコンクリートの浮き、はく離があることから「規則性あり」に該当し、ひび割れの形態は「表層」に該当する。

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

コンクリートに浮きやはく離が認められることから、変形の原因は「膨張性」が該当する。  
 建物全体の変状は認められないため、ひび割れに関する範囲は「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

気象条件等は不明であり、特に考慮すべき事項はない。  
 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・湿度の変化が建物に影響しているとは考えにくい。

【C2 部材両面の温度・湿度の差】

部材両面の温度・湿度の差が建物に影響しているとは考えにくい。

【C8 塩化物の浸透による内部鋼材のさび】

部分的にJISのフレッシュコンクリートの規定を上回る塩分量が検出されたが、鉄筋のさ

び発生への影響は小さいものと思われる。  
したがって、ひび割れの原因は【C7 中性化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 外壁

##### 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	中間
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	1.20 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）以上であり、補修を必要とする。

##### 3.1.2 補強の要否判定

中性化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 外壁

#### 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
C7 中性化	劣化因子の除去	再アルカリ化工法・断面修復工法
	耐力・変形性能の改善	補強工法・打換え工法