

## 調査報告書

業務名 — 旧一色支所本館劣化度調査業務

依頼者 — 西尾市様

提出日 — 平成 29年 9月

株式会社愛建総合設計研究所  
技術部

〒448-0813 愛知県刈谷市小垣江町亥新田 20-2

Tel : 0566-22-6100

Fax : 0566-22-6449

e-mail : info@aiso-ken.co.jp

## 目 次

○調査報告書



○調査結果詳細……………13~47

- ・調査概要
    - 調査目的、調査対象施設
    - 調査項目、調査方法、試験機関、調査フロー
    - はつり調査手順
    - 試験手順
  - ・調査結果
    - 調査箇所位置図
    - 現場状況写真および探査データ
    - はつり調査写真

## ○添付書類

- ・試験成績書  
圧縮強度試験  
中性化深さ測定試験

## 【はじめに】

本書は旧一色支所本館(RC 造 5 階建, 昭和 42 年竣工)(以降 “当該躯体” と呼ぶ)を対象としたコンクリート構造躯体劣化度調査の報告である。

## 【調査目的】

本調査は各種測定または試験により、対象となるコンクリート構造躯体の劣化度を評価し、当該躯体の残存耐用年数の判定を目的とする。

## 【調査方法】

調査方法を表 1 に示す。

表 1 調査方法

| 調査区分      | 調査項目           | 調査内容   | 規格等  |
|-----------|----------------|--|--|
| 劣化度の評価    | コンクリートコア抜取り調査  | 圧縮強度試験                                       | JIS A 1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」<br>(JIS A 1108「コンクリートの圧縮強度試験方法」)  |
|           |                | 中性化深さ測定試験                                    | JIS A 1152「コンクリートの中性化深さ測定方法」   |
|           | はつり調査          | 腐食グレードの確認                                    | (財)国土開発技術研究センター建築物耐久性向上技術普及委員会:建築物の耐久性向上技術リーズ 建築構造編 I 鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術, 技報堂出版, p.43, 1986.6  |
|           |                | 鉄筋の種類および径の確認                                 | 目視およびスケールによる確認   |
|           |                | かぶり深さ測定                                      | スケールによる測定  |
|           |                | 中性化深さ測定                                      | JIS A 1152「コンクリートの中性化深さ測定方法」   |
| 残存耐用年数の判定 | 鉄筋腐食度の評価       | 鉄筋の腐食グレードを判定する。                              | 国立市公共施設保全計画<br>第2章 構造躯体の健全性の評価<br>(2)評価方法<br><a href="http://www.city.kunitachi.tokyo.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/16/hozankeikaku_honpen_2.pdf">http://www.city.kunitachi.tokyo.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/16/hozankeikaku_honpen_2.pdf</a> |
|           | コンクリートの圧縮強度の評価 | コア試験体の圧縮強度を設計基準強度と比較評価する。                    |  |
|           | コンクリートの中性化的評価  | コア試験体の中性化深さ測定値とかぶり厚さ測定値から鉄筋の腐食開始までの期間を推定する。  |  |
|           | 目視調査による評価      | 最大幅の大きなひび割れや欠損などの著しい劣化を判定の材料とする。             |  |
|           | 残存耐用年数の判定      | 上記4つの評価により当該躯体の目標使用年数を決定し、経過年数との差を残存耐用年数とする。 |  |

劣化度の評価によって当該躯体コンクリートの特性値の取得および現状の把握を行い、その特性値と基準値との比較、および劣化進行の予測により残存耐用年数を判定する。

残存耐用年数の判定は地方自治体において公共施設の保全計画や長寿命化計画などに用いられているが<sup>1) 2) 3)</sup>、判定手法は確立されておらず、各自治体によって試行錯誤を重ねて運用しているのが実状である。今回の調査では①WEB 公開により広く一般に公表し、透明性が高いこと、②文部科学省や他市の事例が研究されていること、③判定手順が明瞭であり一定の妥当性を有すること、

④実際に運用され、多くの実績があることを主な基準として東京都国際市が運用する手法を参考にして判定を行った。国際市の判定手法を図1に示す。

| 鉄筋の腐食度判定 |   |
|----------|---|
| グレード     | 基準  |
| I        | 黒皮の状態、又は錆は生じているが全体的に薄い緻密な錆であり、コンクリートに錆が付着していない。 |
| II       | 部分的に浮き錆はあるが、小面積の斑点状である。                         |
| III      | 断面欠損は目視では認められないが、鉄筋の全周辺又は全長に浮き錆が生じている。          |
| IV       | 断面欠損が生じている。                                     |

出典：建築物修繕措置判定手法

**① 鉄筋の腐食度**  
鉄筋腐食度を右表による4段階で評価します。

**② コンクリート圧縮強度**  
コンクリート圧縮強度が設計基準強度を満たしているかを判別します。圧縮強度は、平均値を用い、新たな調査結果と耐震診断時の結果を比較し低い方の値を用います。

**③ コンクリート中性化深さ**  
コンクリート中性化の進行は一般に経過年数の平方根に比例し、次式であらわされます。  

$$C = A \cdot \sqrt{t}$$

$$A = C \div \sqrt{t}$$

$$\text{目標使用年数 } T = (d \div A)^2$$

$$d : \text{鉄筋かぶり厚さ (mm) の最小値}$$

**④ 目視調査**  
外壁等を目視調査することで、鉄筋露出、ひび割れ等の顕著な劣化の有無を評価します。

**■ 長寿命化の条件**  
①～④の手順を右の長寿命化判定フローに示します。整理すると、長寿命化可能と判断される建物は次の条件に当てはまるものになります。

- 鉄筋腐食度がグレードIまたはIIの建物
- 圧縮強度が設計基準強度以上の建物
- 中性化が鉄筋かぶり厚さまで進行するまで築80年以上かかる建物
- 目視調査により顕著な劣化が認められない建物

**長寿命化判定フロー**

```

graph TD
    A{① 鉄筋腐食度  
グレード  
I・II} --> B{② 圧縮強度  
設計基準強度未満(X)} --> C[60年未満]
    A --> D{③ 中性化  
設計基準強度以上(O)}
    D --> E{④ 目視調査  
顕著な劣化(X)}
    E --> F[躯体修繕の上  
80年以上]
    D --> G[60～80年]
    G --> H[80年以上]
  
```

図1 国際市が運用する判定手法 (国際市HPより抜粋)

## 【調査位置】

調査位置および数量を表2に示す。調査位置の詳細は本書添付の「調査結果詳細」に示した。

表2 調査位置および数量

| 階数 | コンクリートコア抜取り調査 | はつり調査 |
|----|---------------|-------|
| 1F | 壁:3箇所         | 梁:1箇所 |
| 2F | 壁:3箇所         | 柱:1箇所 |
| 3F | 壁:3箇所         | 柱:1箇所 |
| 4F | なし            | 壁:1箇所 |
| 5F | 壁:3箇所         | 壁:1箇所 |
| 合計 | 12箇所          | 5箇所   |

コンクリートコア抜取り調査はコンクリートコア試験体への鉄筋の混入を極力避けるため、配筋状態が比較的緩やかな壁を対象とした。5Fはこれまでにコア抜取り調査の実績がない一方で4Fと5Fとの間にはスラブのような境界がなく概ね同一の環境下であると判断されたため、5Fに重点を置き、4Fはなしとした。

はつり調査は鉄筋腐食状態やかぶり厚さなど現況の確認を目的とするため、可能な範囲で多くの部材を対象とした。

上記の調査位置は西尾市担当職員との協議により決定した。

## 【調査日】

調査は以下の日程にて実施した。

- ・コンクリートコア抜取り、はつり調査 : 平成29年9月27日
- ・圧縮強度試験、中性化深さ測定試験 : 平成29年9月28日

コア試験体の圧縮強度試験および中性化深さ測定試験はJNLA登録試験所<sup>4)</sup>である弊社にて実施した。

## 【調査結果 — 劣化度の評価】

劣化度の評価に関する調査結果の詳細は本書添付の「調査結果詳細」に示した。ここでは主な結果を各調査項目別に抜粋して示す。

### 1) コンクリートコア圧縮強度試験

主な試験結果を表3に示す。

表3 主な圧縮強度試験結果

| 通番 | 識別番号 | 階数 | 設計基準強度(Fc)<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 見掛け密度<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | 圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 平均圧縮強度(F)<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 標準偏差<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 変動係数<br>(%) | (F/Fc)×100<br>(%) |
|----|------|----|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------|-------------------|
| 1  | 1-1  | 1F | 21                                 | 2305                          | 14.0                         | 17.2                              | 6.1                          | 35.6        | 81.9              |
| 2  | 1-2  |    |                                    | 2294                          | 24.3                         |                                   |                              |             |                   |
| 3  | 1-3  |    |                                    | 2338                          | 13.4                         |                                   |                              |             |                   |
| 4  | 2-1  | 2F | 21                                 | 2335                          | 32.0                         | 22.9                              | 7.9                          | 34.5        | 109.0             |
| 5  | 2-2  |    |                                    | 2356                          | 18.3                         |                                   |                              |             |                   |
| 6  | 2-3  |    |                                    | 2342                          | 18.3                         |                                   |                              |             |                   |
| 7  | 3-1  | 3F | 21                                 | 2348                          | 20.2                         | 27.6                              | 7.3                          | 26.5        | 131.4             |
| 8  | 3-2  |    |                                    | 2317                          | 27.7                         |                                   |                              |             |                   |
| 9  | 3-3  |    |                                    | 2409                          | 34.8                         |                                   |                              |             |                   |
| 10 | 5-1  | 5F | 21                                 | 2256                          | 16.2                         | 17.9                              | 2.2                          | 12.3        | 85.2              |
| 11 | 5-2  |    |                                    | 2293                          | 20.4                         |                                   |                              |             |                   |
| 12 | 5-3  |    |                                    | 2421                          | 17.2                         |                                   |                              |             |                   |

コンクリートの施工は階別に実施されたと考えられるため、各階を一つの評価区画と捉え、階別に平均値、標準偏差および変動係数を求めるとともに、設計基準強度に対する平均圧縮強度の割合を示した。ここで、標準偏差とは圧縮強度のばらつきを表しており、この数値が大きいほど圧縮強度のばらつきが大きいことを意味している。変動係数は平均圧縮強度に対する標準偏差の割合を示しており、圧縮強度の標準偏差が大きくても平均圧縮強度が大きければ相対的に変動係数は小さくなる。一般に、変動係数が20%程度以下であれば数値のばらつきは小さいと評価される。

表3より、圧縮強度は13.4~34.8N/mm<sup>2</sup>の範囲で得られ、8箇所(1-1, 1-3, 2-2, 2-3, 3-1, 5-1, 5-2, 5-3)について設計基準強度を下回る結果となった。一方、識別番号2-1や3-3では設計基準強度の1.5倍以上の圧縮強度が得られており、全体的にばらつきが大きい印象を受ける。これは、1F, 2F, 3Fの変動係数が20%を上回っていることからも裏付けられる。

階別に観察すると、平均圧縮強度は2F, 3Fに比べて1F, 5Fのほうが小さいが、上述したように2-1と3-3の圧縮強度が著しく大きいために平均値を引き上げており、単純な比較は困難である。また、1Fと5Fでは平均圧縮強度が設計基準強度を下回る結果となった。

比較的ばらつきは大きいものの、今回得られた圧縮強度は各調査位置の実態を示すものであり、各階における圧縮強度平均値はその階における圧縮強度の代表値として採用する。

## 2) コンクリートコア中性化深さ測定試験

主な試験結果を表4に示す。

表4 主な中性化深さ測定試験結果

| 通番 | 識別番号 | 階数 | 材齢<br>(年) | 筒元     |    | 筒先     |    | 平均中性化深さ(mm) |     | 推定値(mm) |      |
|----|------|----|-----------|--------|----|--------|----|-------------|-----|---------|------|
|    |      |    |           | 仕上材の種類 | 環境 | 仕上材の種類 | 環境 | 筒元          | 筒先  | 筒元      | 筒先   |
| 1  | 1-1  | 1F | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | 仕上げなし  | 屋内 | 3.8         | -   | 44.5    | 44.5 |
| 2  | 1-2  |    | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | モルタル   | 屋外 | 0.0         | -   | 44.5    | 7.3  |
| 3  | 1-3  |    | 50        | モルタル   | 屋内 | モルタル   | 屋外 | 15.9        | 4.8 | 12.9    | 7.3  |
| 4  | 2-1  | 2F | 50        | ペイント   | 屋内 | ペイント   | 屋外 | 2.4         | 3.7 | 25.4    | 20.9 |
| 5  | 2-2  |    | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | タイル    | 屋内 | 5.2         | -   | 44.5    | 9.3  |
| 6  | 2-3  |    | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | 仕上げなし  | 屋内 | 3.8         | -   | 44.5    | 44.5 |
| 7  | 3-1  | 3F | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | 仕上げなし  | 屋内 | 36.9        | -   | 44.5    | 44.5 |
| 8  | 3-2  |    | 50        | ペイント   | 屋内 | 仕上げなし  | 屋外 | 6.8         | -   | 25.4    | 26.2 |
| 9  | 3-3  |    | 50        | ペイント   | 屋内 | 仕上げなし  | 屋外 | 4.1         | -   | 25.4    | 26.2 |
| 10 | 5-1  | 5F | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | 仕上げなし  | 屋外 | 47.1        | -   | 44.5    | 26.2 |
| 11 | 5-2  |    | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | 仕上げなし  | 屋外 | 13.1        | -   | 44.5    | 26.2 |
| 12 | 5-3  |    | 50        | 仕上げなし  | 屋内 | 仕上げなし  | 屋外 | 47.5        | -   | 44.5    | 26.2 |

表4について、筒元とはコアドリルの手元側、筒先とはコアドリルの刃側を意味している。

躯体への損傷程度を抑えることやコア抜取り穴の補修の容易さから、躯体を貫通するコアの抜きとりは避け、試験に必要な長さだけコアドリルによって削孔し、コアを折り取るのが一般的であり、コンクリート内部で折り取った場合には折り取った側(筒先側)のコンクリート端面位置の把握は困難である。また、中性化深さはコンクリート端面から中性化の進行程度の指標であることを考慮すると折り取った側(筒先側)の中性化深さは基準となる面が不明なためにその数値の意味が曖昧となる。これより、コンクリート内部で折り取った場合、筒先側の測定値は“なし”として“-”にて表記した。

最右欄の推定値は岸谷式による中性化深さの推定値である。算出方法を図2に示す。概略的には経過年数、コンクリート関連指標(水セメント比、セメントの種類、コンクリートの種類)、仕上げの種類および環境(屋内・屋外)の項目を数値化し、中性化深さを推定する。

筒元では識別番号1-2を除く全ての調査箇所について中性化の進行が確認され、2.4～47.5mmの範囲であった。一方、識別番号1-3は折り取り側に仕上げモルタルの付着が見られたことや、識別番号2-1では壁厚さが小さいことから意図せず貫通コアが得られたために筒先の中性化深さが確認された。全体的には上階ほど中性化深さが大きく下階ほど小さくなる傾向がみられるが、部屋の用途上、人の出入りが少なかったことが想定される1Fの中性化深さが小さいという一般的な事象が確認されていることもあり、階数と中性化深さの因果関係は確認できない。

実測値と推定値を比較すると、識別番号3-1、5-1、5-3では両者は近似しているが、それ以外は実測値が著しく小さく、中性化の進行程度は比較的遅いことが示唆される。

中性化深さの推定値算出には岸谷式中性化速度式を使用した。具体的な式は「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事 2003 pp.148~149」(以降“JASS5”と呼ぶ)を引用した。以下に岸谷式中性化速度式の概要と使用上の注意点を概説する。

### 【モデル式】

岸谷式中性化速度式のモデル式は対象となるコンクリートの水セメント比によって以下のように変化する。

#### (1) 水セメント比が 60%以上の場合

$$y = \frac{0.3(1.15 + 3x')}{R^2(x' - 0.25)^2} C^2$$

#### (2) 水セメント比が 60%以下の場合

$$y = \frac{7.2}{R^2(4.6x' - 1.76)^2} C^2$$

ここに,  $y$ : Cまで中性化する期間(年)  
 $C$ : 中性化深さ(cm)  
 $x$ : 水セメント比(%),  $x' = x/100$   
 $R$ : 中性化率

調査対象となるコンクリート構造物は竣工から 20 年以上経過しているものがほとんどである。建設当時のコンクリート技術および化学混和剤の性能を考慮すると、当時の施工に使用されたコンクリートの水セメント比は 50~60%程度であったと推察される。これより、今回の調査では中性化深さを安全側に評価することを考慮し、調査対象構造物に使用されたコンクリートの水セメント比は 60%と仮定した。

水セメント比を 60%と仮定すると、モデル式は以下のようになる。

#### (3) 水セメント比が 60%の場合

$$C = 0.37R\sqrt{y}$$

以上より、今回の調査では(3)式を中性化深さ推定モデル式として採用する。

### 【中性化率(R)】

中性化率(R)はセメントの種類、コンクリートの種類、屋内・屋外の環境条件および仕上げの有無および種類によって異なる。以下に内容を示す。

#### (1) セメントの種類およびコンクリートの種類

今回の調査対象となるコンクリート構造物に使用されたセメントは普通ポルトランドセメントであると考えられる。また、使用されたコンクリートの種類も一般的な普通コンクリートであると考えられる。これより、セメントの種類およびコンクリートの種類による中性化率は 1.00 とする。

#### (2) 屋内・屋外の環境条件および仕上げの有無および種類

屋内・屋外の環境条件、仕上げの有無および種類による中性化率は JASS5 の表を抜粋し以下に示す。

環境条件および仕上げによるコンクリートの中性化率(JASS5 より抜粋)

| $\alpha$ |    | $\beta$ |        |      |      |      |      |       |      |      |      |
|----------|----|---------|--------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
|          |    | 屋内      |        |      |      |      | 屋外   |       |      |      |      |
| 屋内       | 屋外 | 仕上げなし   | プラスチック | モルタル | モルタル | モルタル | モルタル | 仕上げなし | モルタル | ペイント | タイル  |
|          |    | 1.7     | 1.0    | 1.0  | 0.79 | 0.41 | 0.29 | 0.15  | 0.21 | 0.57 | 1.0  |
|          |    |         |        |      |      |      |      |       |      |      | 0.28 |
|          |    |         |        |      |      |      |      |       |      |      | 0.07 |
|          |    |         |        |      |      |      |      |       |      |      | 0.8  |

上表に示す中性化率は  $\alpha$ ,  $\beta$  となっているが、この係数は R と同列で乗じることにより中性化深さの推定値を補正するものである。

図 2 中性化深さ推定値の算出方法

### 3) はつり調査

主な結果を表 5 に示す.

表 5 主なはつり調査結果

| 識別番号       | 階数 | 仕上げ材の種類 | 環境 | 鉄筋区分 | 鉄筋種類 | 鉄筋径<br>(mm) | 腐食<br>グレード | かぶり厚さ(mm) |    | 中性化深さ(mm) |     |
|------------|----|---------|----|------|------|-------------|------------|-----------|----|-----------|-----|
|            |    |         |    |      |      |             |            | 測定値       | 合計 | 測定値       | 平均値 |
| 1-A<br>(梁) | 1F | 仕上げなし   | 屋内 | 縦筋   | 丸鋼   | 9           | II         | モルタル      | -  | モルタル      | -   |
|            |    |         |    | 横筋   | 丸鋼   | 9           | II         | コンクリート    | 55 |           |     |
| 2-A<br>(柱) | 2F | 仕上げなし   | 屋内 | 帯筋   | 丸鋼   | 9           | I          | モルタル      | -  | モルタル      | -   |
|            |    |         |    | 主筋   | 異形棒鋼 | 25          | I          | コンクリート    | 33 |           |     |
| 3-A<br>(柱) | 3F | 仕上げなし   | 屋内 | 帯筋   | 丸鋼   | 9           | II         | モルタル      | -  | モルタル      | -   |
|            |    |         |    | 主筋   | 異形棒鋼 | 25          | I          | コンクリート    | 30 |           |     |
| 4-A<br>(壁) | 4F | 仕上げなし   | 屋内 | 縦筋   | 丸鋼   | 9           | I          | モルタル      | -  | モルタル      | -   |
|            |    |         |    | 横筋   | 丸鋼   | 9           | I          | コンクリート    | 34 |           |     |
| 5-A<br>(壁) | 5F | 仕上げなし   | 屋内 | 横筋   | 丸鋼   | 9           | III        | モルタル      | -  | モルタル      | -   |
|            |    |         |    | 縦筋   | 丸鋼   | 9           | I          | コンクリート    | 60 |           |     |

鉄筋区分では各階について上段が手前側に位置し、下段が奥側に位置した鉄筋として示した。

1F の梁について確認された鉄筋は縦筋、横筋とともに  $\phi 9\text{mm}$  の丸鋼であり、はつり位置から幅止め筋および腹筋であったと推察される。また、全てのはつり調査箇所はコンクリート面であったため、かぶり厚さと中性化深さの“モルタル”欄は対象外として “-” を記載した。

中性化深さはコンクリートコアを対象とした結果と同様に上階ほど大きくなる傾向が確認された。

かぶり厚さと中性化深さとの関係では 3F・4F について中性化深さがかぶり厚さを上回った。また、5F では腐食グレード III の鉄筋が、1F・3F ではグレード II の鉄筋がそれぞれ確認された。

腐食グレードの定義を表 6 に示す。

表 6 腐食グレードの定義

| 腐食グレード | 鉄筋の状態   |
|--------|---|
| I      | 黒皮状態、またはさびは生じているが全体的に薄い緻密なさびであり、コンクリート面にさびが付着していることはない。 |
| II     | 部分的に浮きさびがあるが、小面積の斑点状である。                                |
| III    | 断面欠損は目視観察では認められないが、鉄筋の全周または全長にわたって浮きさびが生じている。           |
| IV     | 断面欠損を生じている。   |

## 【調査結果 — 残存耐用年数の判定】

残存耐用年数の判定に用いる各評価の結果および判定結果を順に示す.

### 1) 鉄筋腐食度の評価

今回の調査では各階について 1 箇所のはつり調査を行い、主筋と帶筋または縦筋と横筋について腐食グレードを確認している。はつり調査数が多い場合には腐食グレードの平均化が採用される場合もあるが、今回の調査ではサンプル数が比較的少ないため、安全側の評価を考慮し、確認された腐食グレードの内、大きい方のグレードをその階の腐食グレードとみなした。各階の鉄筋腐食度の評価を表 7 に示す。

表 7 鉄筋腐食度の評価

| 階 数 | 腐食グレード |
|-----|--------|
| 1F  | II     |
| 2F  | I      |
| 3F  | II     |
| 4F  | I      |
| 5F  | III    |

### 2) コンクリートの圧縮強度の評価

コンクリートの圧縮強度は設計基準強度との関係により評価する。具体的には、設計基準強度以上であれば良(○)、設計基準強度未満であれば否(×)として評価される。評価の結果を表 8 に示す。

表 8 コンクリートの圧縮強度の評価

| 階 数 | 設計基準強度(Fc)<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 平均圧縮強度(F)<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | (F/Fc)×100<br>(%) | 評 値 |
|-----|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----|
| 1F  | 21                                 | 17.2                              | 81.9              | ×   |
| 2F  | 21                                 | 22.9                              | 109.0             | ○   |
| 3F  | 21                                 | 27.6                              | 131.4             | ○   |
| 5F  | 21                                 | 17.9                              | 85.2              | ×   |

### 3) コンクリートの中性化の評価

中性化深さ測定結果に基づいて目標使用年数を算出する。具体的には、中性化深さ測定結果と当該躯体コンクリートの経過年数(材齢)から中性化の進行速度を算出する。一方、鉄筋のかぶり厚さと中性化深さから中性化が鉄筋まで到達する残りの距離(中性化残り距離)を算出する。中性化の進行速度と中性化残り距離から中性化が鉄筋まで到達する期間を算出し、これを目標使用年数とする。計算に用いる数値を以下に示す。

中性化深さ測定平均値(C) : 各階のコンクリートコア中性化深さ測定試験結果とはつり調査における中性化深さ測定値の平均値(ただし、4F ははつり調査による中性化深さ測定値のみとする)

かぶり厚さ(d) : はつり調査で測定した実測のかぶり厚さ

目標使用年数の算出結果を表 9 に示す。

表 9 目標使用年数の算出

| 階数 | 材齢:t<br>(年) | 中性化深さ<br>測定平均値:C<br>(mm) | 中性化速度係数:A<br>( $x/\sqrt{t}$ ) | かぶり厚さ:d<br>(mm) | 中性化残り距離:x<br>(d-C)<br>(mm) | 目標使用年数<br>$((x/A)^2)$<br>(年) |
|----|-------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|
| 1F | 50          | 11.2                     | 1.584                         | 55              | 44                         | 765                          |
| 2F | 50          | 9.4                      | 1.329                         | 33              | 24                         | 315                          |
| 3F | 50          | 20.2                     | 2.857                         | 30              | 10                         | 12                           |
| 4F | 50          | 38                       | 5.374                         | 34              | -4                         | 0                            |
| 5F | 50          | 38.7                     | 5.473                         | 60              | 21                         | 15                           |

### 4) 目視調査による評価

今回の現地調査ではコア抜取り調査およびはつり調査に重点を置いたため、詳細な目視調査を行っていないが、コア抜取り位置やはつり位置周辺には著しい劣化は認められなかった。

## 5) 残存耐用年数の判定

1)~4)までの評価に基づいて各階の残存耐用年数を判定する。判定には図1に示した長寿命化判定フローを用いる。判定結果を表10に示す。また、判定フローを図1として再掲する

表10より、2Fの残存耐用年数は30年、それ以外の階の残存耐用年数は10年と判定された。

長寿命化判定フロー

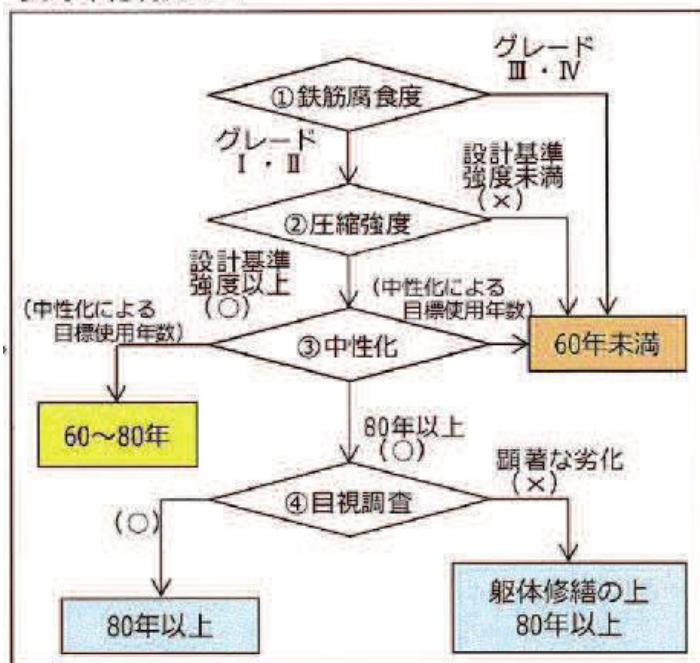


図1 国立市が運用する長寿命化判定フロー(抜粋して再掲)

表10 残存耐用年数の判定

| 階数 | 鉄筋腐食度 | コンクリートの圧縮強度 | コンクリートの中性化による目標使用年数(年) | 目視調査 | 目標使用年数(年) | 経過年数(材齢)(年) | 残存耐用年数(年) |
|----|-------|-------------|------------------------|------|-----------|-------------|-----------|
| 1F | II    | ×           | 765                    | ○    | 60未満      | 50          | 10        |
| 2F | I     | ○           | 315                    | ○    | 80以上      | 50          | 30        |
| 3F | II    | ○           | 12                     | ○    | 60未満      | 50          | 10        |
| 4F | I     | —           | 0                      | ○    | 60未満      | 50          | 10        |
| 5F | III   | ×           | 15                     | ○    | 60未満      | 50          | 10        |

※目標使用年数の決定に使用した評価項目は着色して識別した

## 【まとめ】

今回の調査により当該躯体の残存耐用年数は階別には 10~30 年として判定された。2F では目標耐用年数が 80 年以上と算出されているが、3 本中 2 本のコア試験体の圧縮強度が設計基準強度を下回っており、やや危険側の評価である可能性が指摘される。

中性化による目標使用年数の算出結果ははつり調査の結果 3F と 4F では中性化深さ測定値がかぶり厚さ測定値を上回った事象を踏まえており、実状を反映していると考えられる。また、5F では腐食グレードⅢの鉄筋が確認されるとともに、コンクリート強度は設計基準強度未満であり、目標使用年数も 15 年であることから、劣化の進行程度が最も大きいと評価される。

以上より、2F では残存耐用年数が 30 年と判定されたが、当該躯体全体の残存耐用年数としては 10 年程度と判定するのが妥当であると考えられる。しかしながら、当該躯体は平成 17 年に耐震改修工事を実施しており、構造的な耐力向上が図られていることから、詳細な劣化度の評価にはこれらを考慮する必要があるものと考えられる。

以上



## 参考文献

- 1) 国立市 WEB サイト,  
[http://www.city.kunitachi.tokyo.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/16/hozankeikaku\\_honpen\\_2.pdf](http://www.city.kunitachi.tokyo.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/16/hozankeikaku_honpen_2.pdf), 2017.9.28 確認
- 2) さいたま市 WEB サイト,  
[https://www.city.sayama.saitama.jp/shisei/shisaku/kokyoshisetsu/kokyosisetsu\\_hakusho.files/hakusho09.pdf](https://www.city.sayama.saitama.jp/shisei/shisaku/kokyoshisetsu/kokyosisetsu_hakusho.files/hakusho09.pdf),  
2017.9.28 確認
- 3) 秋田市 WEB サイト <http://www.city.akita.akita.jp/city/ed/mn/cyoutumyouka/plan03.pdf>, 2017.9.28 確認
- 4) (独)製品評価技術基盤機構 WEB サイト, <http://www.nite.go.jp/data/000001644.pdf>, 2017.9.28 確認

# **調査結果詳細**

# 調査概要①

## 【調査目的】

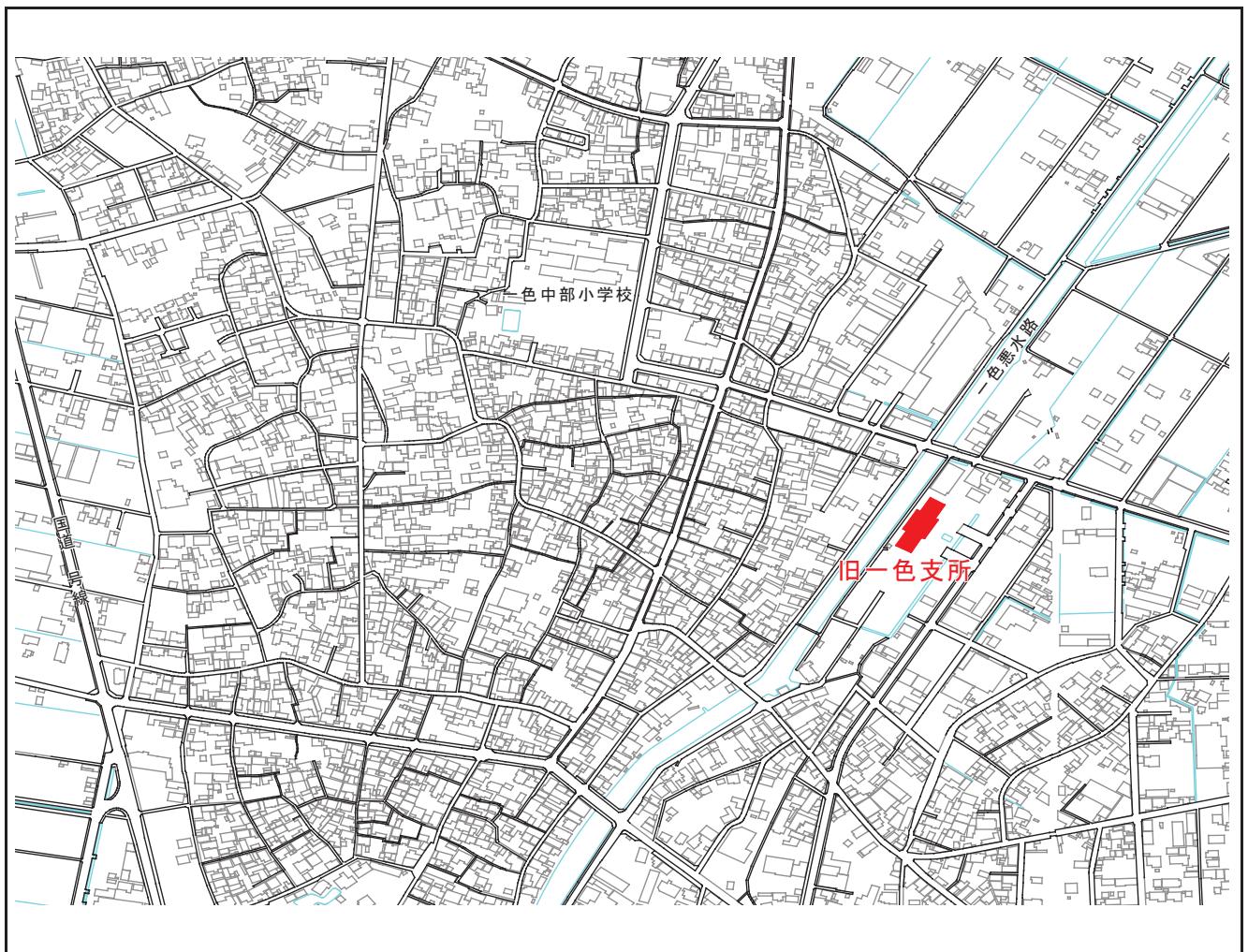
本調査は各種測定または試験により、対象となるコンクリート構造躯体の劣化度を評価し、当該躯体の残存耐用年数の判定を目的とする。

## 【調査対象施設】

施 設 名：旧一色支所

所 在 地：愛知県西尾市一色町一色伊那跨61番地

案 内 図



## 調査概要②

### 【調査項目】

- ・はつり調査
- ・圧縮強度試験
- ・中性化深さ測定試験

なお、調査には以下の付帯項目を含む。

- ・鉄筋位置探査(電磁波レーダ法) ("NJJ-95B 日本無線製" 使用)
- ・コア抜取り(コンクリートコア用ドリル使用)
- ・コア抜取り穴復旧 ("NSグラウト 日本化成製" 使用)

### 【調査方法】

調査は以下の方法に準拠して行う。

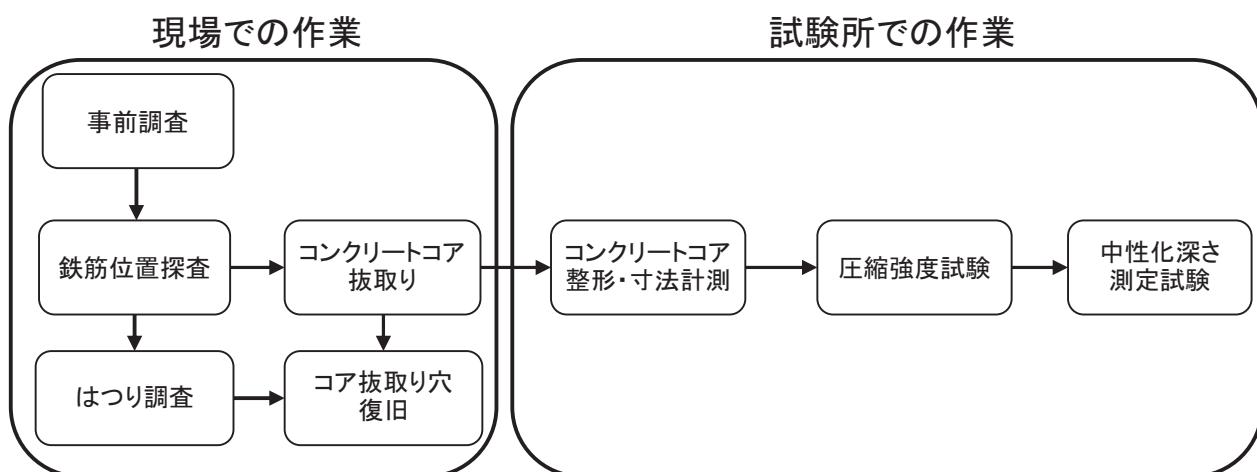
- ・はつり調査  
「長寿命化改修基本調査業務委託特記仕様書」
- ・圧縮強度試験  
「JIS A 1108-2006 コンクリートの圧縮強度試験方法」
- ・中性化深さ測定試験  
「JIS A 1152-2011 コンクリートの中性化深さの測定方法」
- ・コンクリートコア抜取り  
「JIS A 1107-2012 コンクリートからのコアの採取方法  
及び圧縮強度試験方法」

### 【試験機関】

圧縮強度試験および中性化深さ測定試験は以下の試験機関にて実施した。

- ・株式会社愛建総合設計研究所 建築材料試験室

### 【調査フロー】



## 調査概要③

### 【はつり調査手順】

現地でのはつり調査は以下の手順による。

| 実施項目              | 実施状況  | 実施内容  |
|-------------------|---|---|
| コアドリルによる削孔        |    | 鉄筋探査により縦筋と横筋の交差位置を確認し、コアドリルによってかぶり厚さ分のモルタルおよびコンクリートを削孔し、折り取る。                             |
| 鉄筋のはつり出し          |    | 縦筋および横筋の腐食状態確認や鉄筋径の計測に必要なスペースを確保するため、鉄筋を傷つけないようにノミ等の器具を使用して鉄筋をはつり出す。                      |
| 鉄筋の腐食状態の確認        |   | はつり出した鉄筋を清掃し、腐食状態を確認する。<br>鉄筋裏側の腐食状態の確認は、目視によって行う。<br>詳細な腐食状態の確認が必要な場合、必要に応じて点検鏡などを使用する。  |
| 鉄筋の種類の確認および鉄筋径の測定 |  | はつり出した鉄筋の種類を確認し、メジャー等を使用して径を測定する。   |
| かぶり厚さ測定           |  | 鋼尺等を使用して鉄筋のかぶり厚さを測定する。この際、モルタル厚さも測定しておくと調査結果の考察に活用できる。                                    |
| 中性化深さ測定           |  | 孔内をドライヤー等によりよく乾燥させた後、フェノールフタレン1%アルコール溶液を噴霧して中性化深さを測定する。<br>測定は3~5点について行い、平均値をその箇所の測定値とする。 |

## 調査概要④

### 【試験手順】

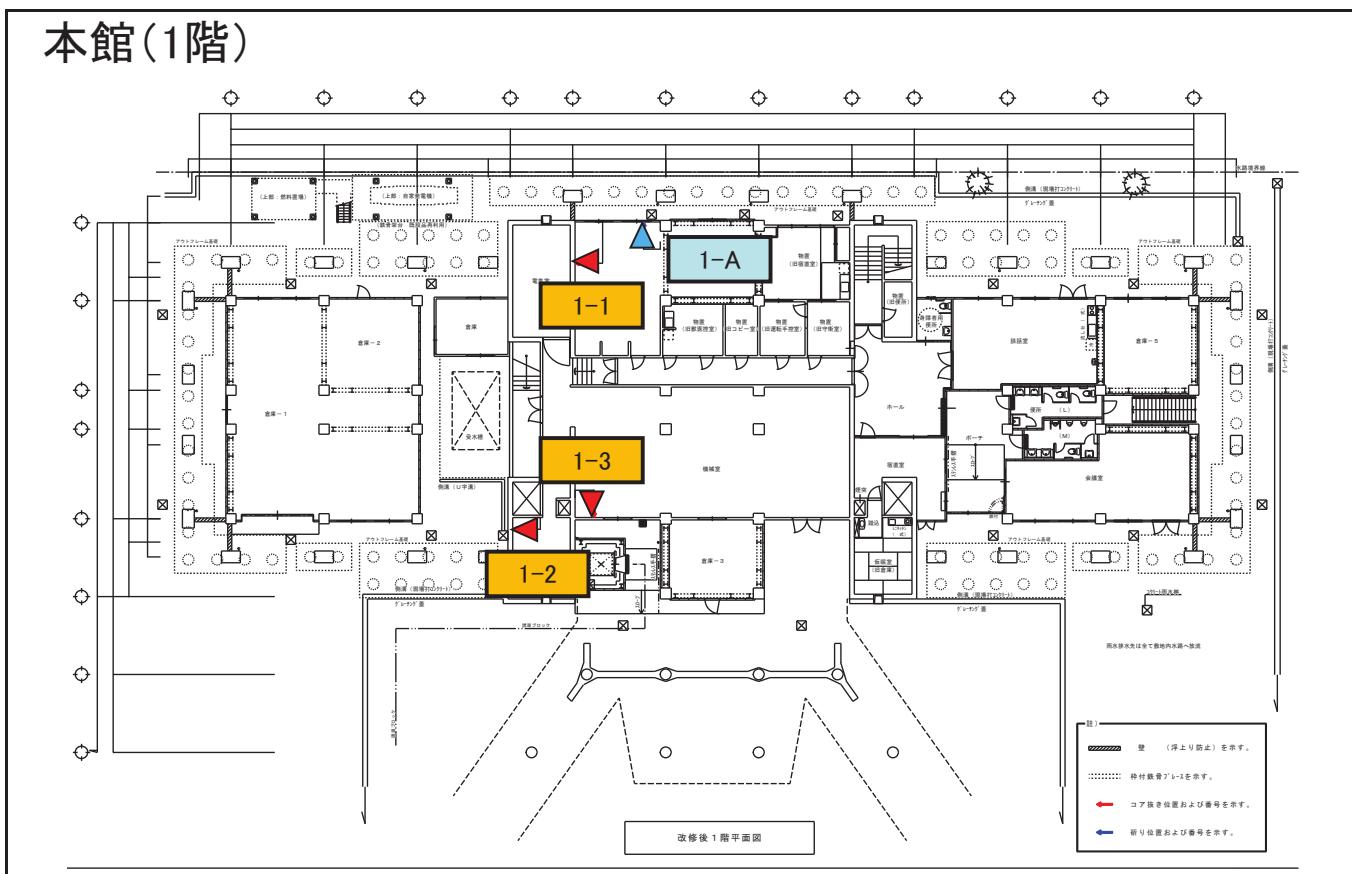
圧縮強度試験および中性化深さ測定試験は以下の手順による。

| 実施項目              | 実施状況  | 実施内容   |
|-------------------|---|--|
| コア試験体端面整形<br>(研磨) |    | コンクリート用端面研磨機を使用してJISA1107に規定される平面度(直径の0.05%以内)を満足するようにコア試験体の端面を整形する。                                       |
| コア試験体寸法計測         |    | ノギスを使用してコア試験体の平均直径および平均高さをJISA1107に規定される精度(±1%以内)満足するように計測する。また、電子天秤によりコア試験体の質量測定を行う。                      |
| コア試験体の母線と端面との角度測定 |   | デジタル角度計を使用して、コア試験体の母線と端面との角度がJISA1107の規定( $90 \pm 0.5^\circ$ )を満足していることを確認する。                              |
| コア試験体端面の平面度確認     |  | 平面度検査器を使用してJISA1107に規定される平面度(直径の0.05%以内)を満足していることを確認する。  |
| 圧縮強度試験            |  | 2000kN圧縮試験機を使用して、JIS A 1108に準拠してコア供試体の圧縮強度を確認する。   |
| 中性化深さ測定試験         |  | フェノールフタレイン1%アルコール溶液を圧縮試験後のコア供試体割裂面に吹きかけ、無色およびうす紫色に呈色した部分の長さをデジタルノギスを用いて0.5mmの精度で計測する。試験はJIS A 1152に準拠して行う。 |

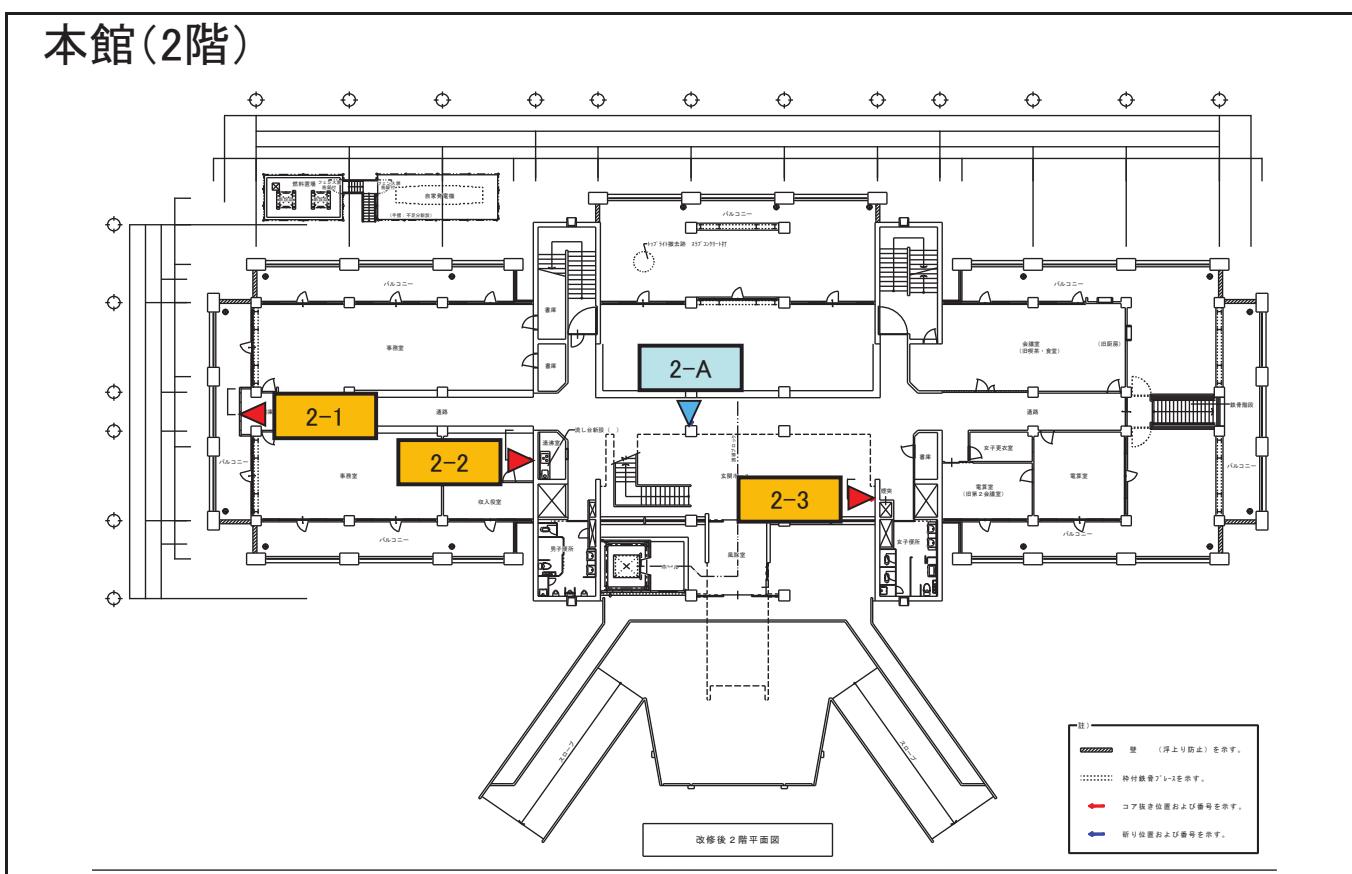
# (調査箇所位置図)

◆ はコアの抜取り方向、□内の数字は識別番号を示す。  
 ▲ ははつり調査位置、□内の数字は識別番号を示す。

## 本館(1階)



## 本館(2階)

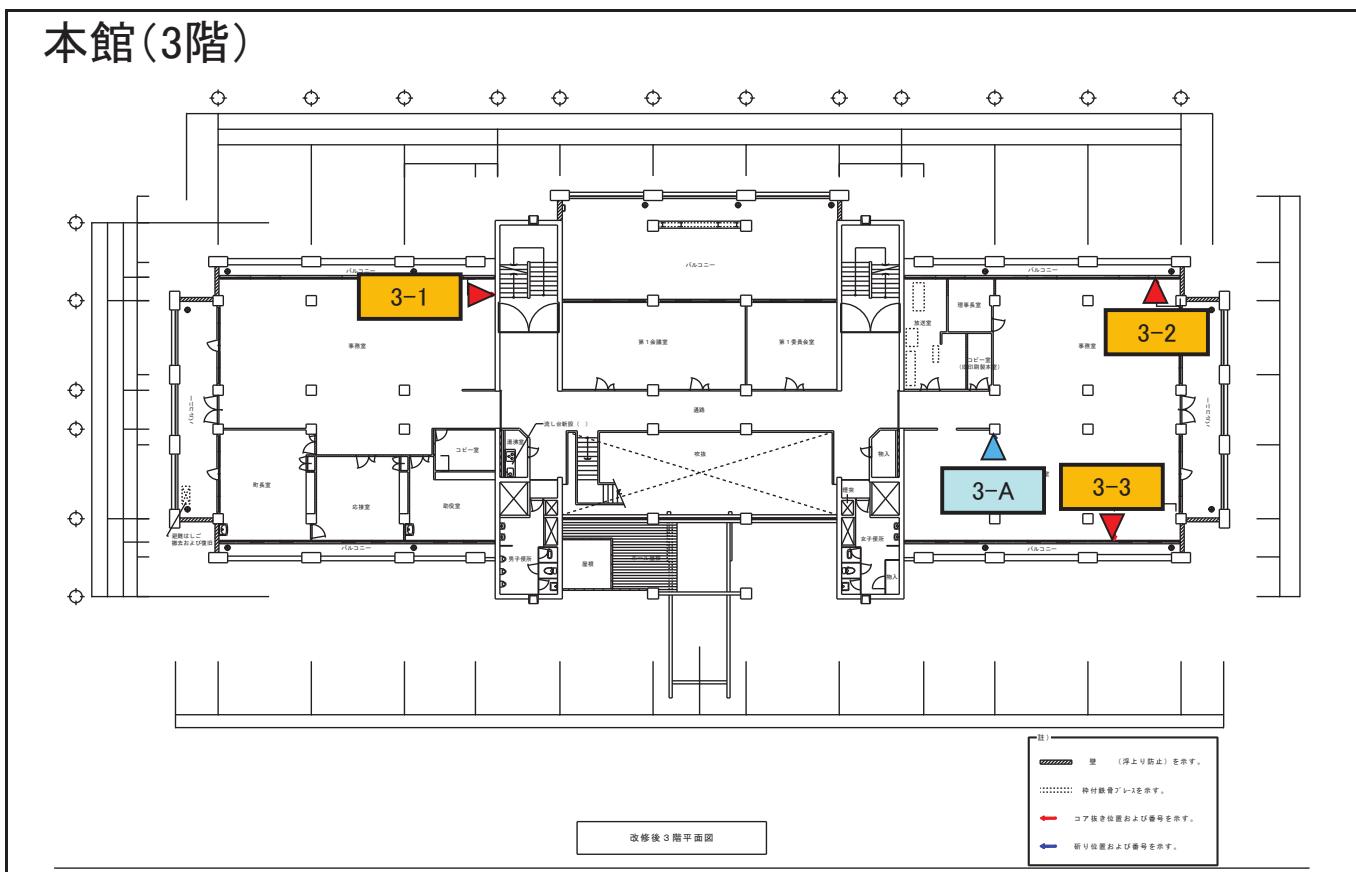


## 【調査箇所位置図】

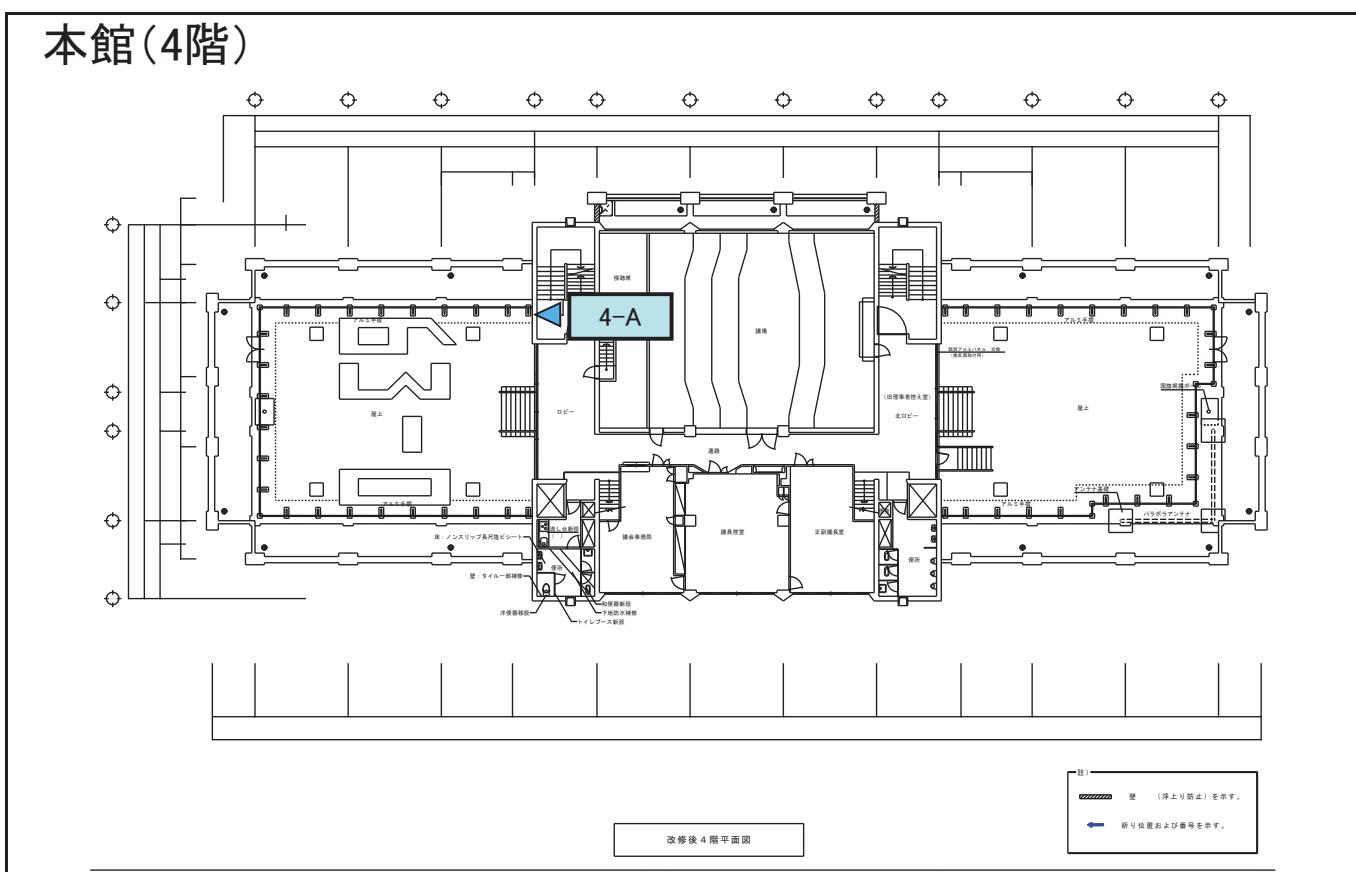
◀ はコアの抜取り方向、□内の数字は識別番号を示す。

◀ ははつり調査位置、□内の数字は識別番号を示す。

### 本館(3階)



### 本館(4階)

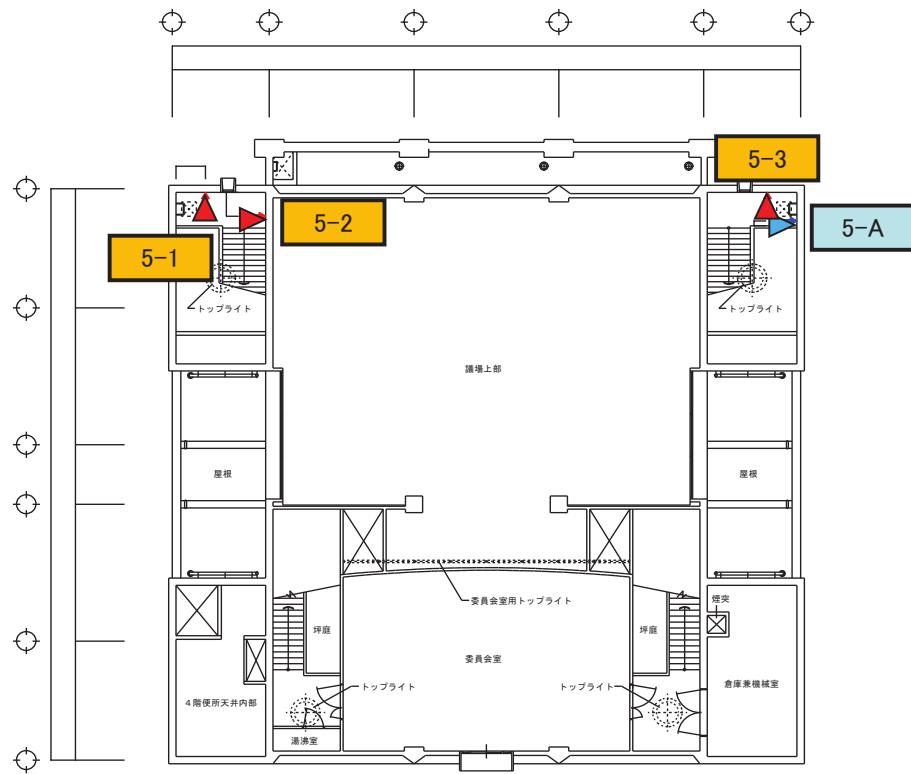


## 【調査箇所位置図】

◀ はコアの抜取り方向, □内の数字は識別番号を示す.

◀ ははつり調査位置, □内の数字は識別番号を示す.

### 本館(5階)



余

白

# 試験成績書 表紙

依頼者名：西尾市

物件名：旧一色支所本館劣化度調査業務

試験日：平成29年9月28日 (採取日：平成29年9月27日)

採取箇所：旧一色支所 本館 1F, 2F, 3F, 5F 壁

内容：【試験成績書】圧縮強度試験

【試験データシート】なし

【記録写真】コア試験体整形  
圧縮強度試験

【その他】なし

株式会社 [REDACTED] 計研究所  
建室  
第三者建材試験機関 [REDACTED] 認定登録試験機関

〒448-0813 愛知県刈谷市小垣江町亥新田20-2

Tel : 0566-22-6100

Fax : 0566-22-6449

e-mail : info@aiso-ken.co.jp

# 試験成績書

ご依頼のありました試験の結果を  
下記の通り証明いたします。

愛知県刈谷市小垣江町亥新田20-2

株式会社愛建総合設計研究所

建築材料試験室

所長(署名者) 関 建

|      |           |     |            |
|------|-----------|-----|------------|
| 発行番号 | 29C-9-417 | 発行日 | 平成29年9月29日 |
|------|-----------|-----|------------|

|         |  |
|---------|--|
| (依頼者名)  | 西尾市  |
| (依頼者住所) | (連絡先) 愛知県西尾市寄住町下田22番地<br>(現場) 愛知県西尾市一色町伊那跨61番地 |
| (物件名)   | 旧一色支所本館劣化度調査業務                                 |

|        |          |                                      |
|--------|----------|--------------------------------------|
| (試験品目) | コンクリートコア | JISA1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」 |
| (試験方法) | 圧縮強度試験   | JISA1108「コンクリートの圧縮強度試験方法」            |

|                       |                           |               |                |                   |
|-----------------------|---------------------------|---------------|----------------|-------------------|
| (採取日)                 | 平成29年9月27日                | (設計基準強度)      | 21             | N/mm <sup>2</sup> |
| (採取箇所)                | 旧一色支所 本館 1F, 2F, 3F, 5F 壁 | (依頼者備考欄)      | 記載事項なし         |                   |
| (プラント名)               | 不明                        | (混和剤)         | 不明             |                   |
| コンクリートの種類<br>(配合の呼び方) | 呼び強度<br>不明                | スランプ(スランプフロー) | 粗骨材の最大寸法<br>不明 | セメントの種類           |

## 【圧縮強度試験結果】

(供試体受領日) 平成29年9月27日

| 供試体識別番号                         | 1-1   | 1-2   | 1-3   | 2-1   | 2-2   | 2-3   | 3-1   | 3-2   | 3-3   |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 平均直径<br>(mm)                    | 99.7  | 99.7  | 99.7  | 99.7  | 99.7  | 99.7  | 99.7  | 99.7  | 99.6  |
| 平均高さ<br>(mm)                    | 129.3 | 108.7 | 115.4 | 120.7 | 146.0 | 130.5 | 138.2 | 141.8 | 137.1 |
| 試験体質量<br>(g)                    | 2327  | 1947  | 2106  | 2200  | 2685  | 2386  | 2533  | 2565  | 2573  |
| 見かけ密度<br>(kg/m <sup>3</sup> )   | 2305  | 2294  | 2338  | 2335  | 2356  | 2342  | 2348  | 2317  | 2409  |
| 最大荷重<br>(kN)                    | 116   | 213   | 115   | 272   | 149   | 152   | 166   | 228   | 285   |
| 圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> )    | 14.9  | 27.3  | 14.7  | 34.8  | 19.1  | 19.5  | 21.3  | 29.2  | 36.6  |
| 補正係数                            | 0.94  | 0.89  | 0.91  | 0.92  | 0.96  | 0.94  | 0.95  | 0.95  | 0.95  |
| 補正後圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 14.0  | 24.3  | 13.4  | 32.0  | 18.3  | 18.3  | 20.2  | 27.7  | 34.8  |
| 平均圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> )  | 17.2  |       |       | 22.9  |       |       | 27.6  |       |       |

※1 圧縮強度試験結果以外の記載事項は依頼者の申告によるものである。

※2 当所の許可なく本書の一部を複製することを禁ずる。

# 試験成績書

ご依頼のありました試験の結果を  
下記の通り証明いたします。

愛知県刈谷市小垣江町亥新田20-2

株式会社愛建総合設計研究所

建築材料試験室

所長(署名者) 関 建

|      |           |     |            |
|------|-----------|-----|------------|
| 発行番号 | 29C-9-417 | 発行日 | 平成29年9月29日 |
|------|-----------|-----|------------|

|         |  |
|---------|--|
| (依頼者名)  | 西尾市  |
| (依頼者住所) | (連絡先) 愛知県西尾市寄住町下田22番地<br>(現場) 愛知県西尾市一色町伊那跨61番地 |
| (物件名)   | 旧一色支所本館劣化度調査業務                                 |

|        |          |                                      |
|--------|----------|--------------------------------------|
| (試験品目) | コンクリートコア | JISA1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」 |
| (試験方法) | 圧縮強度試験   | JISA1108「コンクリートの圧縮強度試験方法」            |

|          |   |          |        |                   |
|----------|---|----------|--------|-------------------|
| (採取日)    | 平成29年9月27日  | (設計基準強度) | 21     | N/mm <sup>2</sup> |
| (採取箇所)   | 旧一色支所 本館 1F, 2F, 3F, 5F 壁                                       | (依頼者備考欄) | 記載事項なし |                   |
| (プラント名)  | 不明  | (混和剤)    | 不明     |                   |
| (配合の呼び方) | コンクリートの種類<br>呼び強度<br>スランプ(スランプフロー)<br>粗骨材の最大寸法<br>セメントの種類<br>不明 |          |        |                   |

## 【圧縮強度試験結果】

(供試体受領日) 平成29年9月27日

| (圧縮試験日)                         | 平成29年9月28日 |       |       | (材齢) | 50年 | (養生方法) | 標準養生 |
|---------------------------------|------------|-------|-------|------|-----|--------|------|
| 供試体識別番号                         | 5-1        | 5-2   | 5-3   |      |     |        |      |
| 平均直径<br>(mm)                    | 99.7       | 99.7  | 103.1 |      |     |        |      |
| 平均高さ<br>(mm)                    | 135.4      | 140.4 | 133.6 |      |     |        |      |
| 試験体質量<br>(g)                    | 2385       | 2513  | 2700  |      |     |        |      |
| 見かけ密度<br>(kg/m <sup>3</sup> )   | 2256       | 2293  | 2421  |      |     |        |      |
| 最大荷重<br>(kN)                    | 134        | 168   | 153   |      |     |        |      |
| 圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> )    | 17.2       | 21.5  | 18.3  |      |     |        |      |
| 補正係数                            | 0.94       | 0.95  | 0.94  |      |     |        |      |
| 補正後圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 16.2       | 20.4  | 17.2  |      |     |        |      |
| 平均圧縮強度<br>(N/mm <sup>2</sup> )  | 17.9       |       |       |      |     |        |      |

※1 圧縮強度試験結果以外の記載事項は依頼者の申告によるものである。

※2 当所の許可なく本書の一部を複製することを禁ずる。

記録写真内容

整形前

1-1



記録写真内容

整形後

1-1



記録写真内容

余  
白



記録写真内容

整形前

1-2



記録写真内容

整形後

1-2

余  
白



記録写真内容

整形前

1-3



記録写真内容

整形後

1-3

余  
白

記録写真内容

整形前

2-1



記録写真内容

整形後

2-1



記録写真内容

余  
白

記録写真内容

整形前

2-2



記録写真内容

整形後

2-2



記録写真内容

余 白



記録写真内容

整形前

2-3



記録写真内容

整形後

2-3

余 白



記録写真内容

整形前

3-1



記録写真内容

整形後

3-1

余  
白



記録写真内容

整形前

3-2



記録写真内容

整形後

3-2

余  
白



記録写真内容

整形前

3-3



記録写真内容

整形後

3-3

余  
白

記録写真内容

整形前

5-1



記録写真内容

整形後

5-1



記録写真内容

余  
白



記録写真内容

整形前

5-2



記録写真内容

整形後

5-2

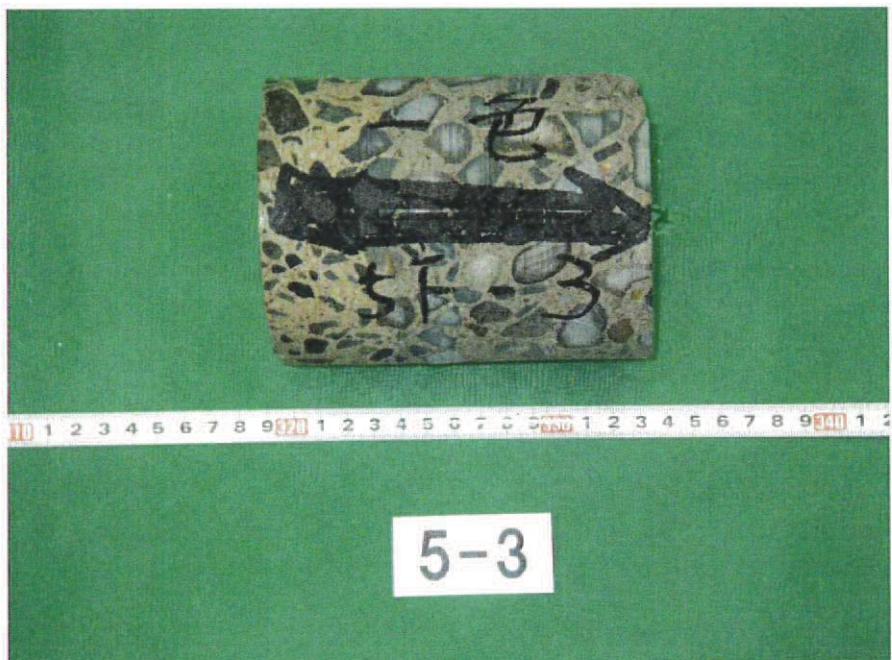
余 白



記録写真内容

整形前

5-3



記録写真内容

整形後

5-3

記録写真内容

余 白



### 記録写真内容

圧縮試験状況



### 記録写真内容

圧縮試験後

余  
白



# 試験成績書 表紙

依頼者名：西尾市

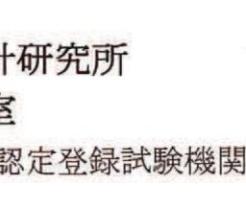
物件名：旧一色支所本館劣化度調査業務

試験日：平成29年9月28日

検査箇所：旧一色支所 本館 1F, 2F, 3F, 5F 壁

内 容：【試験成績書】中性化深さ測定試験

【試験データシート】 中性化深さ測定試験

株式会社  計研究所  
建室  
第三者建材試験機関  認定登録試験機関

〒448-0813 愛知県刈谷市小垣江町亥新田20-2

Tel : 0566-22-6100

Fax : 0566-22-6449

e-mail : info@aiso-ken.co.jp

# 試験成績書

ご依頼のありました試験の結果を  
下記の通り証明いたします。

愛知県刈谷市小垣江町亥新田20-2

株式会社愛建総合設計研究所

建築材料試験室

所長(署名者) 関 建

|      |           |     |            |
|------|-----------|-----|------------|
| 発行番号 | 29C-9-418 | 発行日 | 平成29年9月29日 |
|------|-----------|-----|------------|

|         |  |
|---------|--|
| (依頼者名)  | 西尾市  |
| (依頼者住所) | (連絡先)愛知県西尾市寄住町下田22番地<br>(現場)愛知県西尾市一色町伊那跨61番地 |
| (物件名)   | 旧一色支所本館劣化度調査業務                               |

|        |                                       |
|--------|---------------------------------------|
| (試験品目) | コンクリートコア                              |
| (試験方法) | 中性化深さ測定試験 JISA1152「コンクリートの中性化深さの測定方法」 |

|           |          |                  |                               |
|-----------|----------|------------------|-------------------------------|
| (構造物の名称)  | 旧一色支所 本館 | (構造物の経過年数)       | 50年                           |
| (使用骨材の種類) | 普通骨材     | (コア採取日)          | 平成29年9月27日                    |
| (測定面の種類)  | コアの割裂面   | (試薬・測定器具)        | フェノールフタレイン溶液<br>ノギス(目量0.05mm) |
| (依頼者備考欄)  | 記載事項なし   | (試薬の噴霧から測定までの時間) | 3時間                           |

| (試験日) |      |      | (備考)コア試験体の折り取り側の測定値はなし”とした。 |                |         |         |      |      |
|-------|------|------|-----------------------------|----------------|---------|---------|------|------|
| 試験順位  | 識別番号 | 採取位置 | 測定箇所                        | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値(mm) | 平均値(mm) |      |      |
| 1     | 1-1  | 屋内   | 1F 壁                        | FL+1250mm      | 筒先      | 無       | -    | -    |
|       |      |      |                             |                | 筒元      | 無       | 7.0  | 3.8  |
| 2     | 1-2  | 屋内   | 1F 壁                        | FL+1600mm      | 筒先      | 無       | -    | -    |
|       |      |      |                             |                | 筒元      | 無       | 0.0  | 0.0  |
| 3     | 1-3  | 屋内   | 1F 壁                        | FL+1200mm      | 筒先      | 無       | 6.5  | 4.8  |
|       |      |      |                             |                | 筒元      | 無       | 21.0 | 15.9 |
| 4     | 2-1  | 屋内   | 2F 壁                        | FL+1150mm      | 筒先      | 無       | 5.5  | 3.7  |
|       |      |      |                             |                | 筒元      | 無       | 3.0  | 2.4  |
| 5     | 2-2  | 屋内   | 2F 壁                        | FL+1400mm      | 筒先      | 無       | -    | -    |
|       |      |      |                             |                | 筒元      | 無       | 8.5  | 5.2  |
| 6     | 2-3  | 屋内   | 2F 壁                        | FL+1000mm      | 筒先      | 無       | -    | -    |
|       |      |      |                             |                | 筒元      | 無       | 8.5  | 3.8  |

※1 試験日、試験方法に関する項目および試験結果以外の記載事項は、依頼者の申告に基づくものである。

※2 当所の許可なく本書の一部を複製することを禁ずる。

# 試験成績書

ご依頼のありました試験の結果を  
下記の通り証明いたします。

愛知県刈谷市小垣江町亥新田20-2

株式会社愛建総合設計研究所

建築材料試験室

所長(署名者) 関 建

|      |           |     |            |
|------|-----------|-----|------------|
| 発行番号 | 29C-9-418 | 発行日 | 平成29年9月29日 |
|------|-----------|-----|------------|

|         |  |
|---------|--|
| (依頼者名)  | 西尾市  |
| (依頼者住所) | (連絡先)愛知県西尾市寄住町下田22番地<br>(現場)愛知県西尾市一色町伊那跨61番地 |
| (物件名)   | 旧一色支所本館劣化度調査業務                               |

|        |                                       |
|--------|---------------------------------------|
| (試験品目) | コンクリートコア                              |
| (試験方法) | 中性化深さ測定試験 JISA1152「コンクリートの中性化深さの測定方法」 |

|           |          |                  |                               |
|-----------|----------|------------------|-------------------------------|
| (構造物の名称)  | 旧一色支所 本館 | (構造物の経過年数)       | 50年                           |
| (使用骨材の種類) | 普通骨材     | (コア採取日)          | 平成29年9月27日                    |
| (測定面の種類)  | コアの割裂面   | (試薬・測定器具)        | フェノールフタレイン溶液<br>ノギス(目量0.05mm) |
| (依頼者備考欄)  | 記載事項なし   | (試薬の噴霧から測定までの時間) | 3時間                           |

| (試験日) |      | 平成29年9月28日 (備考)コア試験体の折り取り側の測定値はなし”とした。 |      |           |      |                |         |         |
|-------|------|--|------|-----------|------|----------------|---------|---------|
| 試験順位  | 識別番号 | 採取位置                                   |      |           | 測定箇所 | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値(mm) | 平均値(mm) |
|       |      | 屋内・屋外                                  | 部位   | 高さ等       |      |                |         |         |
| 7     | 3-1  | 屋内                                     | 3F 壁 | FL+1000mm | 筒先   | 無              | -       | -       |
|       |      |  |      |           | 筒元   | 無              | 38.0    | 36.9    |
| 8     | 3-2  | 屋内                                     | 3F 壁 | FL+450mm  | 筒先   | 無              | -       | -       |
|       |      |  |      |           | 筒元   | 無              | 11.5    | 6.8     |
| 9     | 3-3  | 屋内                                     | 3F 壁 | FL+350mm  | 筒先   | 無              | -       | -       |
|       |      |  |      |           | 筒元   | 無              | 5.5     | 4.1     |
| 10    | 5-1  | 屋内                                     | 5F 壁 | FL+1250mm | 筒先   | 無              | -       | -       |
|       |      |  |      |           | 筒元   | 無              | 48.0    | 47.1    |
| 11    | 5-2  | 屋内                                     | 5F 壁 | FL+1200mm | 筒先   | 無              | -       | -       |
|       |      |  |      |           | 筒元   | 無              | 20.0    | 13.1    |
| 12    | 5-3  | 屋内                                     | 5F 壁 | FL+1250mm | 筒先   | 無              | -       | -       |
|       |      |  |      |           | 筒元   | 無              | 50.5    | 47.5    |

※1 試験日、試験方法に関する項目および試験結果以外の記載事項は、依頼者の申告に基づくものである。

※2 当所の許可なく本書の一部を複製することを禁ずる。

# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|        |                |      |      |      |                 |
|--------|----------------|------|------|------|-----------------|
| 試験順位   | 1              | 識別番号 | 1-1  | 試験日  | 平成29年9月28日      |
| 物件名    | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |      |                 |
| 依頼者名   | 西尾市            |      |      |      |                 |
| 構造物の名称 | 旧一色支所 本館       |      |      |      |                 |
| 採取位置   | (屋内・外)         | 屋内   | (部位) | 1F 壁 | (高さ等) FL+1250mm |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値 | 平均値 |
|------|-------------|----------------|-----|-----|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -   | -   |
| 筒元   | 2           | 無              | 7.0 | 3.8 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

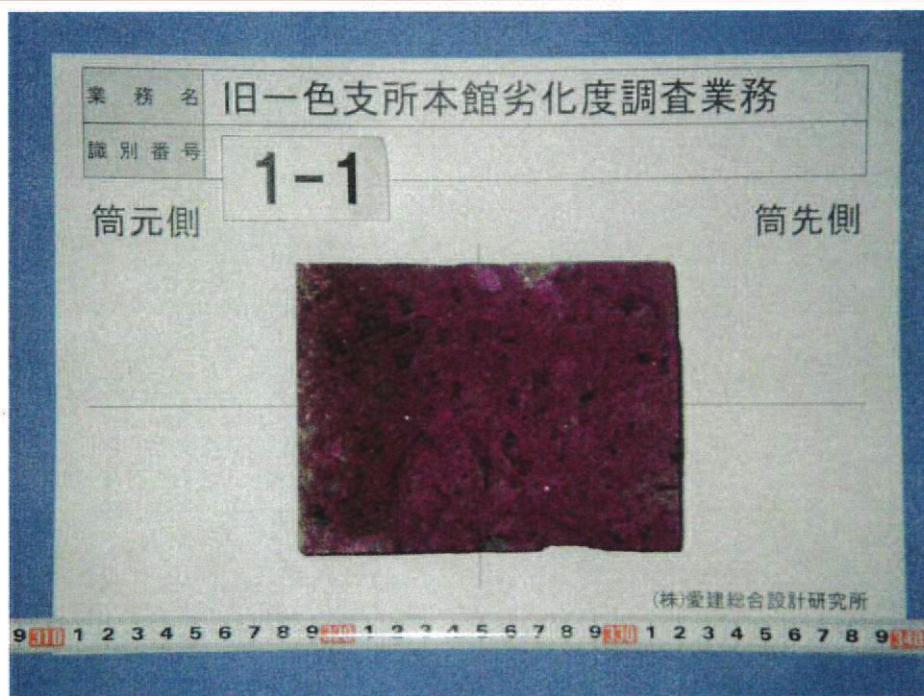
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし"-"とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 筒元   | 2.0 | 2.5 | 5.0 | 3.0 | 2.5 | 0.0 |

| 測定方向 | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | ** | ** |
| 筒元   | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 1.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|        |                |      |      |       |            |
|--------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位   | 2              | 識別番号 | 1-2  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名    | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名   | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称 | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置   | (屋内・外) 屋内      | (部位) | 1F 壁 | (高さ等) | FL+1600mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値 | 平均値 |
|------|-------------|----------------|-----|-----|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -   | -   |
| 筒元   | 2           | 無              | 0.0 | 0.0 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

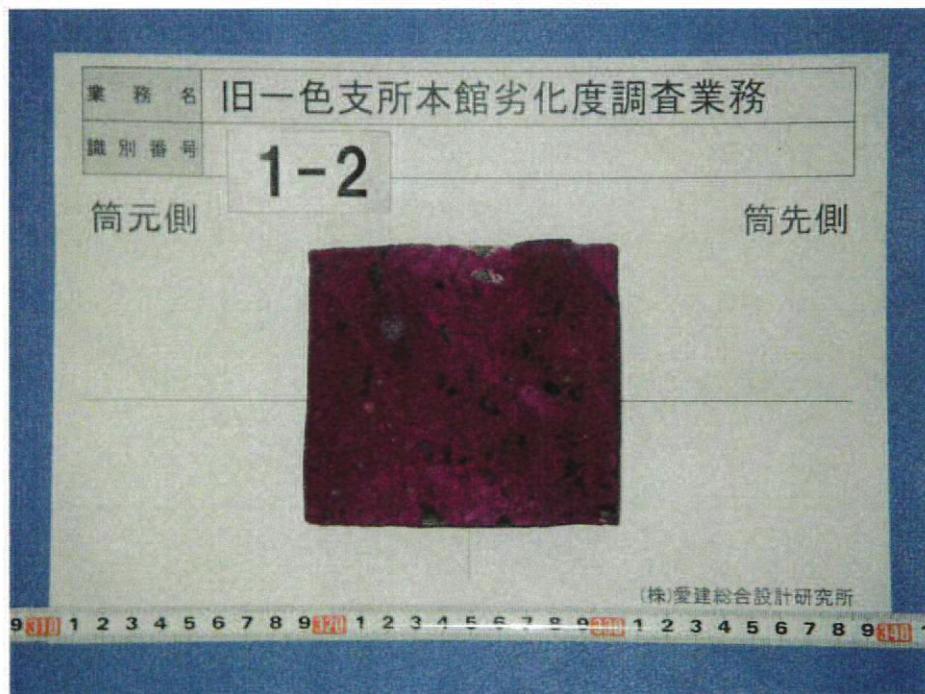
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし"-"とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 筒元   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 測定方向 | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | ** | ** |
| 筒元   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|            |                |      |      |       |            |
|------------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位       | 3              | 識別番号 | 1-3  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名        | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名       | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称     | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置(屋内・外) | 屋内             | (部位) | 1F 壁 | (高さ等) | FL+1200mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量 | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値  | 平均値  |
|------|----------|----------------|------|------|
| 筒先   | 3        | 無              | 6.5  | 4.8  |
| 筒元   | 1        | 無              | 21.0 | 15.9 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

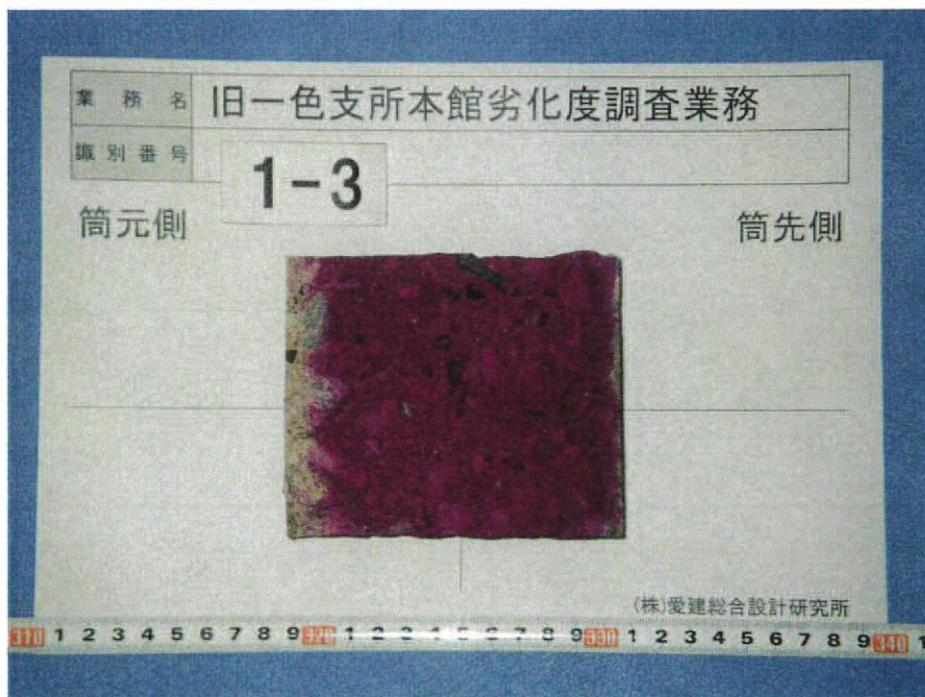
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし"-"とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 筒先   | 2.5  | 0.0  | 1.0  | 3.5  | 3.0  | 1.5  |
| 筒元   | 15.0 | 12.5 | 14.0 | 14.0 | 14.5 | 18.0 |

| 測定方向 | ⑦    | ⑧    | ⑨    | ⑩    | ⑪  | ⑫  |
|------|------|------|------|------|----|----|
| 筒先   | 2.0  | 1.5  | 2.0  | 1.0  | ** | ** |
| 筒元   | 14.5 | 13.0 | 13.0 | 20.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



様式制定:H16.10.28  
様式改訂:H23.9.5

# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|        |                |      |      |       |            |
|--------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位   | 4              | 識別番号 | 2-1  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名    | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名   | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称 | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置   | (屋内・外) 屋内      | (部位) | 2F 壁 | (高さ等) | FL+1150mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量 | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値 | 平均値 |
|------|----------|----------------|-----|-----|
| 筒先   | 3        | 無              | 5.5 | 3.7 |
| 筒元   | 2        | 無              | 3.0 | 2.4 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

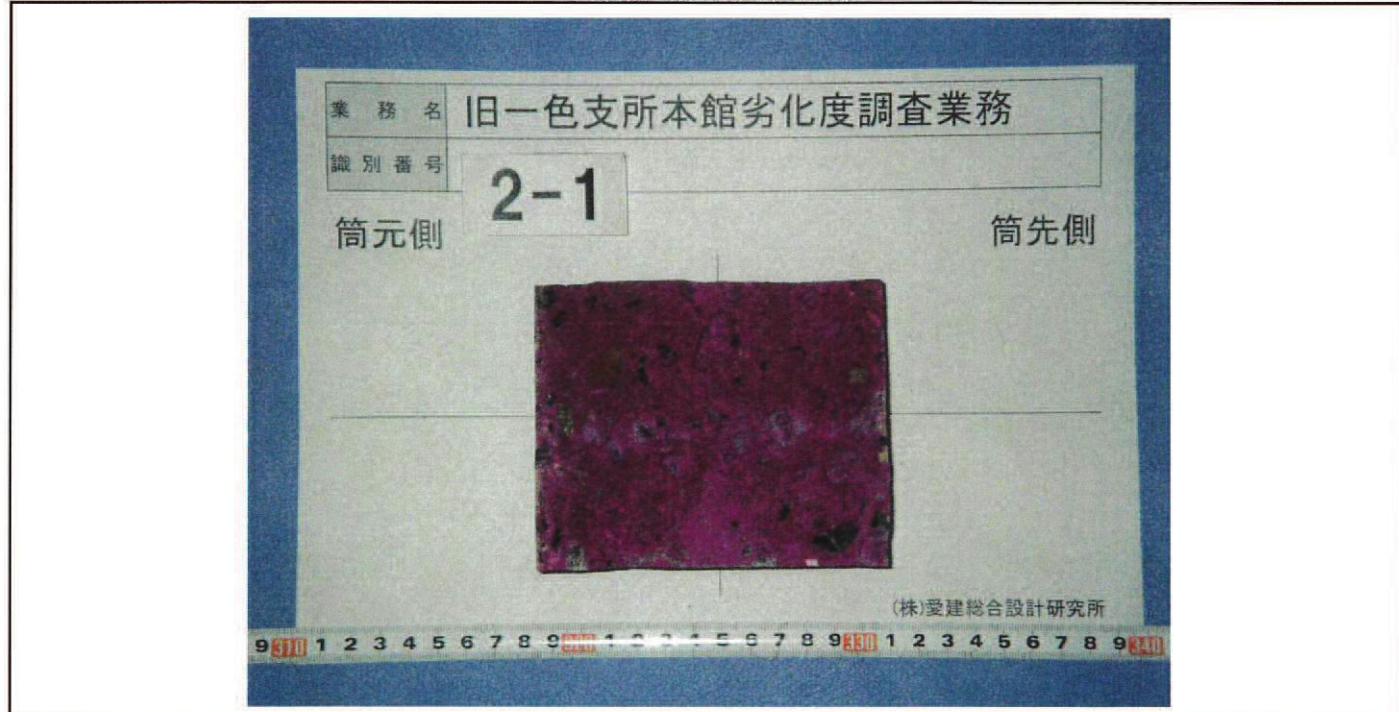
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”-”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 筒先   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 2.5 |
| 筒元   | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |

| 測定方向 | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 筒先   | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ** | ** |
| 筒元   | 0.5 | 0.0 | 1.0 | 1.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



様式制定:H16.10.28  
様式改訂:H23.9.5

# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|            |                |      |      |       |            |
|------------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位       | 5              | 識別番号 | 2-2  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名        | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名       | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称     | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置(屋内・外) | 屋内             | (部位) | 2F 壁 | (高さ等) | FL+1400mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値 | 平均値 |
|------|-------------|----------------|-----|-----|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -   | -   |
| 筒元   | 1           | 無              | 8.5 | 5.2 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”-”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 筒元   | 7.5 | 6.0 | 3.0 | 4.5 | 3.0 | 3.0 |

| 測定方向 | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | ** | ** |
| 筒元   | 3.0 | 5.5 | 3.0 | 3.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|        |                |      |      |       |            |
|--------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位   | 6              | 識別番号 | 2-3  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名    | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名   | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称 | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置   | (屋内・外) 屋内      | (部位) | 2F 壁 | (高さ等) | FL+1000mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値 | 平均値 |
|------|-------------|----------------|-----|-----|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -   | -   |
| 筒元   | 3           | 無              | 8.5 | 3.8 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”-”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 筒元   | 5.5 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

| 測定方向 | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | ** | ** |
| 筒元   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|            |                |      |      |       |            |
|------------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位       | 7              | 識別番号 | 3-1  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名        | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名       | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称     | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置(屋内・外) | 屋内             | (部位) | 3F 壁 | (高さ等) | FL+1000mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値  | 平均値  |
|------|-------------|----------------|------|------|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -    | -    |
| 筒元   | 1           | 無              | 38.0 | 36.9 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

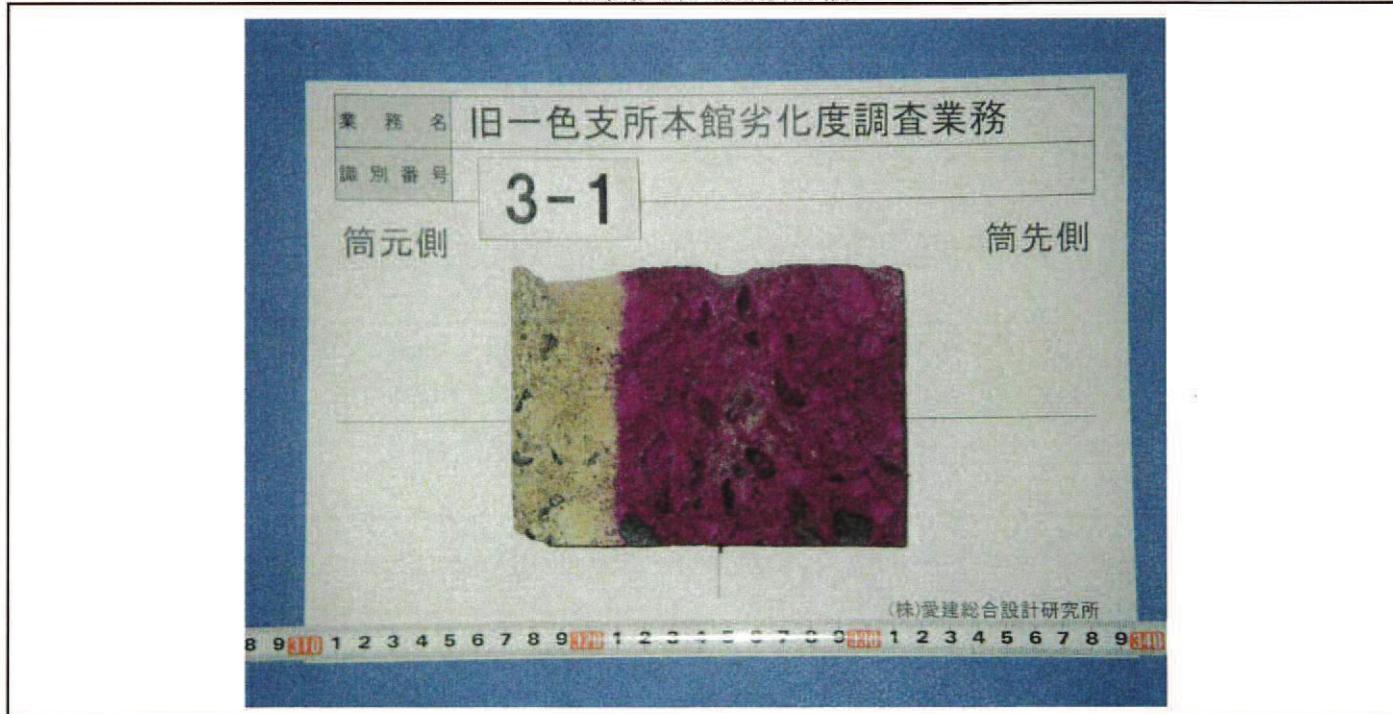
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 筒先   | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 筒元   | 35.5 | 34.5 | 36.0 | 36.5 | 35.5 | 35.5 |

| 測定方向 | ⑦    | ⑧    | ⑨    | ⑩    | ⑪  | ⑫  |
|------|------|------|------|------|----|----|
| 筒先   | -    | -    | -    | -    | ** | ** |
| 筒元   | 35.0 | 36.5 | 37.0 | 37.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|            |                |      |      |       |            |
|------------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位       | 8              | 識別番号 | 3-2  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名        | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名       | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称     | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置(屋内・外) | 屋内             | (部位) | 3F 壁 | (高さ等) | FL+450mm   |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値  | 平均値 |
|------|-------------|----------------|------|-----|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -    | -   |
| 筒元   | 1           | 無              | 11.5 | 6.8 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

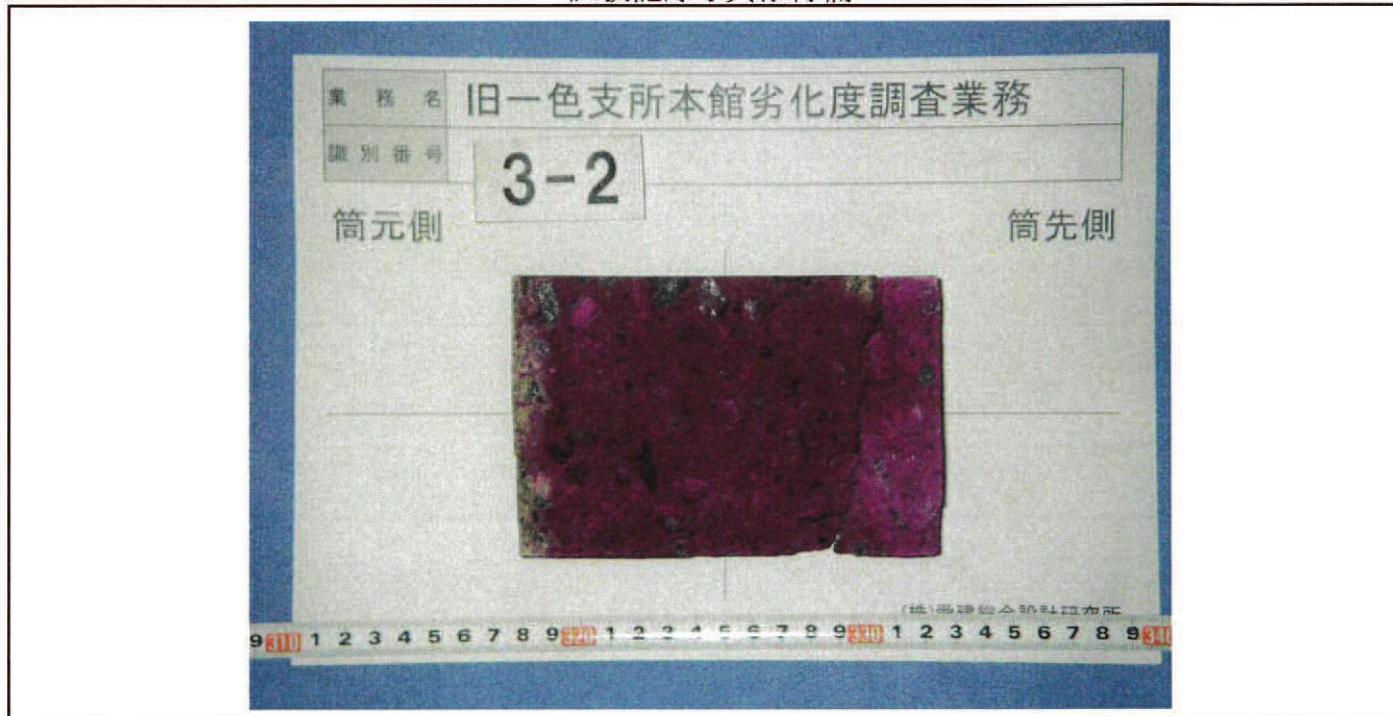
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①   | ②   | ③   | ④    | ⑤   | ⑥   |
|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -    | -   | -   |
| 筒元   | 5.5 | 7.0 | 7.5 | 10.5 | 5.0 | 1.5 |

| 測定方向 | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | ** | ** |
| 筒元   | 4.0 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|        |                |      |      |       |            |
|--------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位   | 9              | 識別番号 | 3-3  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名    | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名   | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称 | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置   | (屋内・外) 屋内      | (部位) | 3F 壁 | (高さ等) | FL+350mm   |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値 | 平均値 |
|------|-------------|----------------|-----|-----|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -   | -   |
| 筒元   | 2           | 無              | 5.5 | 4.1 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

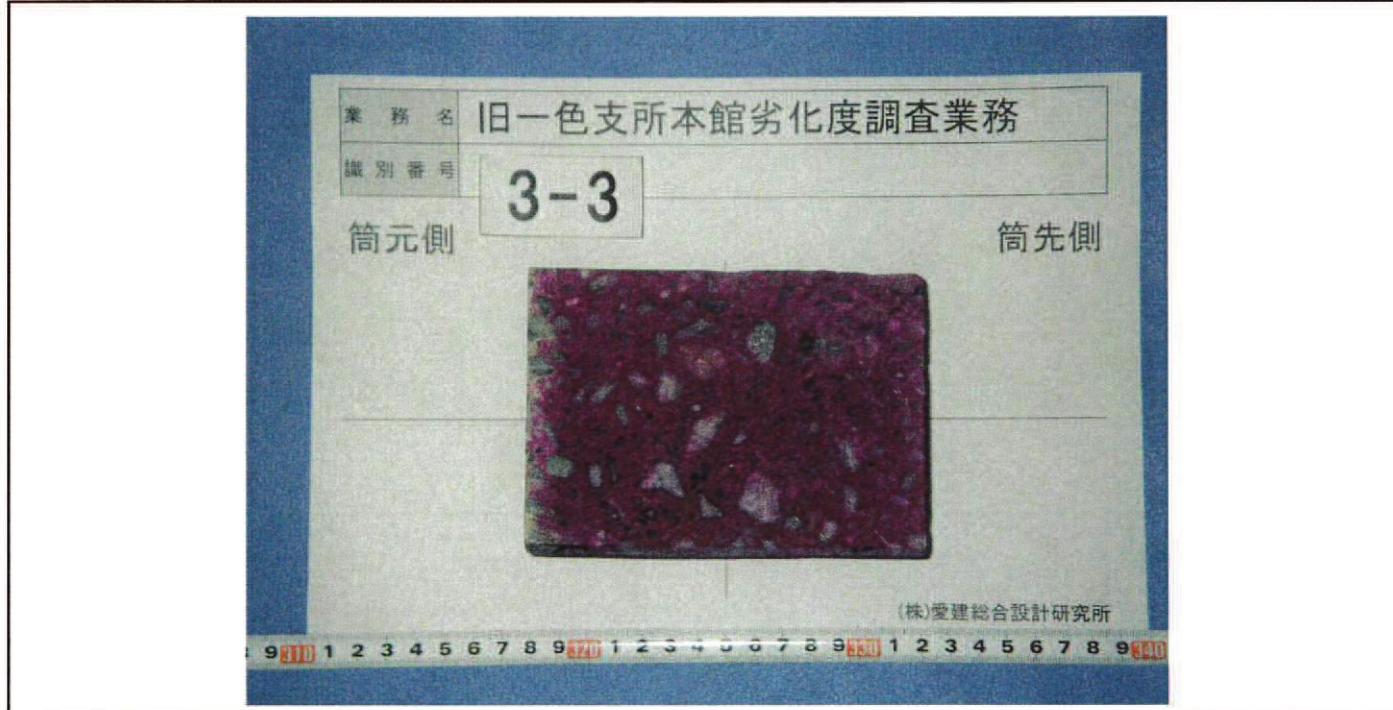
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 筒元   | 2.5 | 1.5 | 2.5 | 2.5 | 1.5 | 1.0 |

| 測定方向 | ⑦   | ⑧   | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 筒先   | -   | -   | -   | -   | ** | ** |
| 筒元   | 1.0 | 2.5 | 2.5 | 3.5 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|            |                |      |      |       |            |
|------------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位       | 10             | 識別番号 | 5-1  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名        | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名       | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称     | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置(屋内・外) | 屋内             | (部位) | 5F 壁 | (高さ等) | FL+1250mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値  | 平均値  |
|------|-------------|----------------|------|------|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -    | -    |
| 筒元   | 1           | 無              | 48.0 | 47.1 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

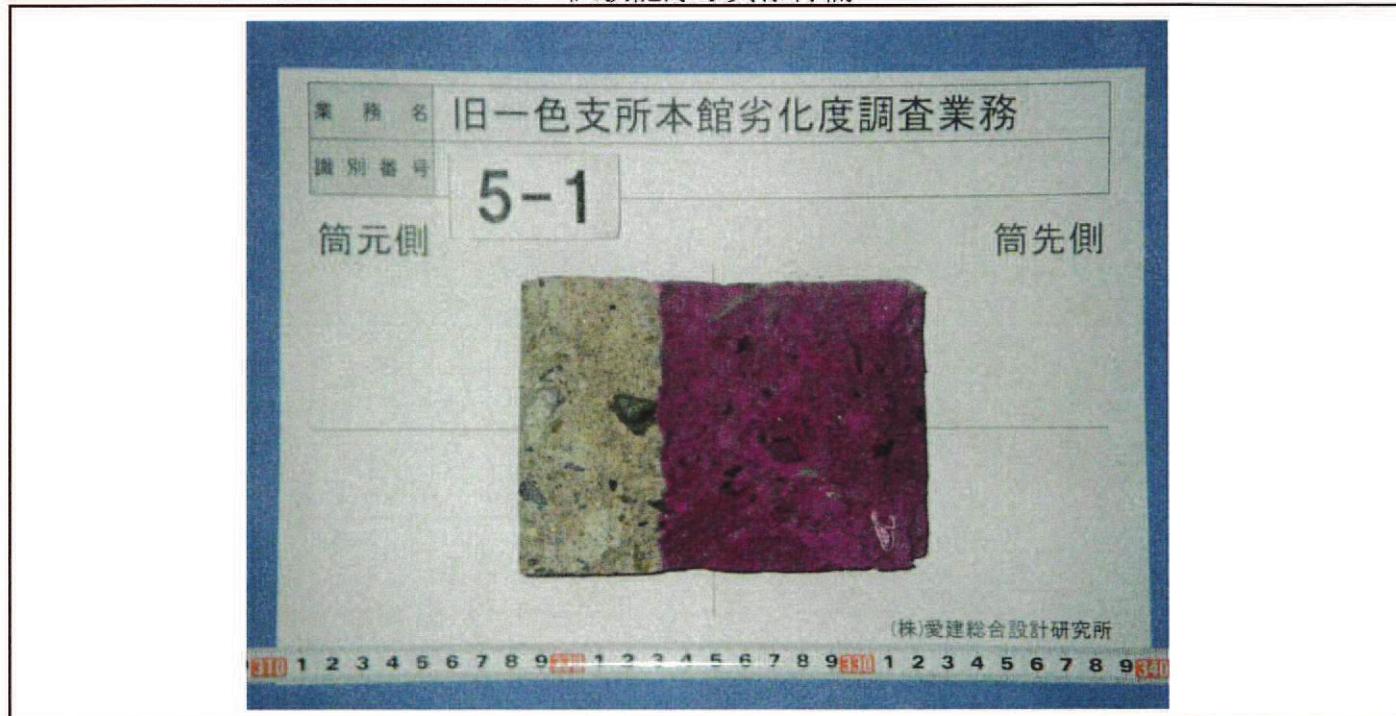
※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”-”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 筒先   | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 筒元   | 46.0 | 46.5 | 47.0 | 46.0 | 45.5 | 47.0 |

| 測定方向 | ⑦    | ⑧    | ⑨    | ⑩    | ⑪  | ⑫  |
|------|------|------|------|------|----|----|
| 筒先   | -    | -    | -    | -    | ** | ** |
| 筒元   | 46.5 | 45.5 | 45.5 | 45.5 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



様式制定:H16.10.28  
様式改訂:H23.9.5

# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|        |                |      |      |      |                 |
|--------|----------------|------|------|------|-----------------|
| 試験順位   | 11             | 識別番号 | 5-2  | 試験日  | 平成29年9月28日      |
| 物件名    | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |      |                 |
| 依頼者名   | 西尾市            |      |      |      |                 |
| 構造物の名称 | 旧一色支所 本館       |      |      |      |                 |
| 採取位置   | (屋内・外)         | 屋内   | (部位) | 5F 壁 | (高さ等) FL+1200mm |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値  | 平均値  |
|------|-------------|----------------|------|------|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -    | -    |
| 筒元   | 1           | 無              | 20.0 | 13.1 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”-”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①    | ②   | ③   | ④    | ⑤    | ⑥    |
|------|------|-----|-----|------|------|------|
| 筒先   | -    | -   | -   | -    | -    | -    |
| 筒元   | 10.0 | 9.5 | 7.0 | 15.5 | 16.0 | 19.0 |

| 測定方向 | ⑦    | ⑧    | ⑨   | ⑩   | ⑪  | ⑫  |
|------|------|------|-----|-----|----|----|
| 筒先   | -    | -    | -   | -   | ** | ** |
| 筒元   | 18.0 | 10.5 | 8.5 | 7.0 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄



# 中性化深さ測定データシート

(株)愛建総合設計研究所  
建築材料試験室

|        |                |      |      |       |            |
|--------|----------------|------|------|-------|------------|
| 試験順位   | 12             | 識別番号 | 5-3  | 試験日   | 平成29年9月28日 |
| 物件名    | 旧一色支所本館劣化度調査業務 |      |      |       |            |
| 依頼者名   | 西尾市            |      |      |       |            |
| 構造物の名称 | 旧一色支所 本館       |      |      |       |            |
| 採取位置   | (屋内・外) 屋内      | (部位) | 5F 壁 | (高さ等) | FL+1250mm  |

## 中性化深さ(mm)

| 測定箇所 | 研磨による損失量    | 薄赤紫色に呈色した部分の有無 | 最大値  | 平均値  |
|------|-------------|----------------|------|------|
| 筒先   | 整形前凹凸が激しく不明 | 無              | -    | -    |
| 筒元   | 3           | 無              | 50.5 | 47.5 |

※最大値および平均値には、測定値に研磨による損失量を加えた値を記載した

※コア試験体の折り取り側の測定値はなし”-”とした。

## 測定結果(mm)

| 測定箇所 | ①    | ②    | ③    | ④    | ⑤    | ⑥    |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 筒先   | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 筒元   | 45.0 | 45.0 | 43.0 | 42.5 | 43.0 | 45.0 |

| 測定方向 | ⑦    | ⑧    | ⑨    | ⑩    | ⑪  | ⑫  |
|------|------|------|------|------|----|----|
| 筒先   | -    | -    | -    | -    | ** | ** |
| 筒元   | 47.5 | 45.5 | 44.5 | 43.5 | ** | ** |

## 試験記録写真添付欄

