

8. コンクリート下地中性化深度測定試験結果

1. 試験実施日時 : 2021年2月10日(水)

2. 試験実施目的

・ 竣工当初のコンクリートは強い「アルカリ」を有しており、その「アルカリ」が内部鉄筋を「発錆」から保護する“極めて重要な”役割を果たしています。

しかし、塗膜の劣化や下地に発生した「亀裂」等を要因として、下地内部に雨水や炭酸ガスの侵入により「アルカリ」は次第に消失し、コンクリートは表層から内部に向けて「中性化 : 中和」した状態に変化します。

それに伴い、「中性化」した範囲と建物の大切な“骨組み”である内部鉄筋が接触することにより「錆」・「腐食」～「膨張」が生じ、強度が低下すると共に、やがて周囲の被りコンクリートが広範囲に「破壊」・「脱落」する「危険な状態」にまで化してしまいます。

□ ゆえに

- 肝心のコンクリート下地の、現在の状態を「把握」する上で
- 今後、具体的な『大規模改修工事仕様』を設定していただく上で

○ 竣工後、既に“30年”が経過した『パーク朝日』の下地コンクリートは表層よりどの程度の深さまで「中性化」が進行した状態にあるのか？

また

○ その深度は、竣工後経過年数相応程度のものなのか？ 否か？

※ 壁面に使用した塗材の種類、コンクリートの材令年数（竣工後経過年数）により、おおよその標準的な中性化深度数値の算出ができます。

を判断する目安を「把握」しておくことが「工事仕様及び使用材料」の選定、さらには「御予算」を設定していただく上で、「重要なポイント」を占めることとなります。

- 上記の「判断基準」を得ることを目的として
「コンクリート下地中性化深度測定試験」を実施しました。

3. 測定方法

- ①. 測定箇所の壁面から、電動ドリルを用い直径・深さ共に30mm程度の「円筒型のコンクリートの塊（コア）」を抜き取ります。
- ②. 「pH：ピーエイチ」を確認する為に「フェノールフタレイン液1%水溶液：リトマス試験紙と同様と考えて下さい」を壁面から採取した「コア」に噴霧します。
- ③. 薬液に反応して

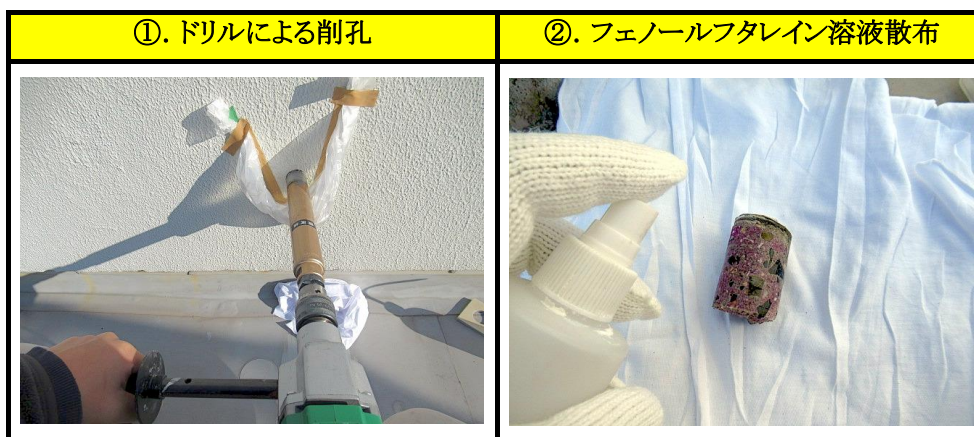
×. 変色しない範囲

：既に中性化が進行した「問題」のある状態。

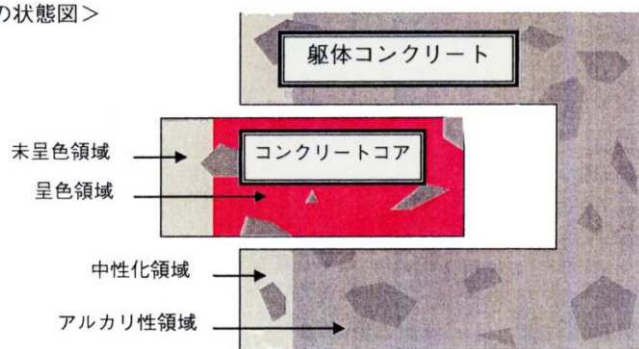
○. 紫色に変色する範囲

：pH10以上の「問題のない状態」を維持している状態

とし、「コア」表層（塗膜・下地調整材層は除外）から、何mmまでの範囲が「×」の状態であるのか？をノギスで測定し、その距離を「中性化深度」とします。



<中性化深さの状態図>



<pHと鉄筋の腐食との関係>



4. 判断基準

- ・ 現在、一般に使用される「コンクリート下地中性化深度基準数値」を求める測定式は下記の通りです。

$$t = 7.22x^2 \quad (t = \text{竣工後経過年数} \quad x = \text{中性化の深度} : \text{cm})$$

本数式に本建物の竣工後経過年数を挿入すると

$$30\text{年} = 7.22x^2 \rightarrow x = \text{約} 2.04\text{cm} = 20.4\text{mm}$$

になります。

但し、上記の数値は、コンクリート打ち放し状態、つまり「無塗装」状態におけるものである為、現状仕上げ材の係数 吹付材アクリル系エマルジョン塗材 (E) : 係数 [0.279] を掛けます。

● その結果

- ・ 現状の『パーク朝日』においては、

$$20.4\text{mm} \times 0.279 = \underline{\underline{5.7 (5.69) \text{mm}}}$$

が「基準数値」、つまり竣工後経過年数に伴い不可抗力的に進行し得る理論中性化数値になります。

5. 測定結果

No	測定箇所	測定結果 (mm)	仕上材	良否判断
	基準数値 (理論中性化深度)	5.7	吹付タイルの場合	理論数値との比較
①	屋上階段北面	2.50	吹付タイル	基準数値と比較して “経年以下”の状態
②	屋上階段東面	3.33	吹付タイル	基準数値と比較して “経年以下”の状態
③	屋上階段南面	4.32	吹付タイル	基準数値と比較して “経年以下”の状態
④	屋上階段西面	2.48	吹付タイル	基準数値と比較して “経年以下”の状態
	平均値	3.14		基準数値と比較して “経年以下”の状態

6. 総合所見

- ・ 特に雨や紫外線照射の影響が多大と考えられる、つまり塗膜の劣化速度も不可抗力的に“速く”なりがちな範囲に位置する塗装壁面「合計：4箇所」において本測定試験を実施しました。

結果として、測定箇所における「中性化進行程度」については4箇所で経年以下の結果が得られました。その平均値は経年以下である為、“理論数値以下の中性化進行状態”と判断されます。

● コンクリート下地中性化深度測定試験方法.



● 測定前

- ①. 窄孔
- ・ 電動ドリルを用い、壁面から直径3 cm×深さ3 cm程度のコンクリートコアを抜き取ります。



● 測定中

- ②. フェノールフタレイン溶液の散布
- ・ 採取したコアに「フェノールフタレイン 1%溶液」を噴霧し、色の変化により「中性化の進行状況」をノギスで測定します。

×. 色の変化がない範囲

既にコンクリートの中性化が進行した範囲。

○. 紫色に変化した範囲

アルカリを有する正常な範囲。

● コンクリート下地中性化深度測定試験結果 - 1.



●測定結果 ①-1

●測定箇所：
屋上階段北面
(吹付タイル)

●結果数値：
2.50 mm

●良否判断：
基準数値 (5.7 mm) と比較して
経年以下の進行状態



●測定結果 ①-2 拡大

● コンクリート下地中性化深度測定試験結果 - 2.



●測定結果 ②-1

●測定箇所：
屋上階段東面
(吹付タイル)

●結果数値：
3.33 mm

●良否判断：
基準数値 (5.7 mm) と比較して
経年以下の進行状態



●測定結果 ②-2 拡大

● コンクリート下地中性化深度測定試験結果 - 3.



●測定結果 ③-1

●測定箇所：
屋上階段南面
(吹付タイル)

●結果数値：
4.32 mm

●良否判断：
基準数値 (5.7 mm) と比較して
経年以下の進行状態。



●測定結果 ③-2 拡大

● コンクリート下地中性化深度測定試験結果 - 4.



● 測定結果 ④-1

● 測定箇所：
屋上階段西面
(吹付タイル)

● 結果数値：
2.48 mm

● 良否判断：
基準数値 (5.7 mm) と比較して
経年以下の進行状態。



● 測定結果 ④-2 拡大