

大規模修繕工事に向けて

外壁診断ガイド

| | |
|------|-------------|
| NO.1 | 外観目視他調査 |
| | (外観目視・触診調査) |

目的・概要

建物の外部に発生する様々な故障・劣化などを調査・観察し、建物の状況を把握。

経験・技術・知識を必要とされる最も重要でかつ、基本となる調査である。



方 法

設計図等の資料により、建物の概略（立地、施工年、仕様等）を把握。

目視（双眼鏡等使用）、写真撮影により建物の現況、故障の発生状況を把握し、記録整理する。

同時に故障の種類、部位別に図面化する。調査によって得られたデータを基に建物を把握し、故障発生の原因を考察すると共に、適切な補修方法を立案する。

以上の内容を整理し、調査報告書を作成する。

| | |
|------|--------------------------------|
| NO.2 | 打診調査 |
| | (外壁等打診調査) 仮設足場はゴンドラ・ブランコ・高所作業車 |

目的・概要

外壁タイルやモルタルの浮き状態を擦過または打診する事によって、その反響音によって空隙を識別するものである。音の解析によりその空隙の深さ・広さを判別し、剥離箇所の特特定を行なうものである。



方 法

「長尺打診棒レコン棒」等を使用し、地上約3.6メートルまでの範囲は仮設足場なしでの作業。それ以上の高さでの作業は、形状によりゴンドラ・スカイチェア・ブランコ又は高所作業車での作業を行い、劣化箇所をマーキングし、図面に落とし劣化数量の積算を行う。

| | |
|--------------|----------------|
| NO. 3 | 付着力測定試験 |
| | (建研式引張試験器) |

目的

既存仕上塗材及びタイル付着力の劣化度を判定する。

概要

既存仕上塗材等の劣化度を判定する基準の一つとして、仕上塗材等と下地との接着力（付着力）を測定する。この結果は、補修塗替え時の仕上材のケレンの程度を検討するデータとなるとともに、建物に発生する故障の原因をを考察する際の重要なバックデータとなる。



方法

任意に調査箇所を選定し、エポキシ系接着剤にてアタッチメントを取付、更に、アタッチメントと本体を接続し、油圧にてアタッチメントを引っ張り、アタッチメントが外れた時点（塗膜・タイル剥離）の数値を読み取る。

結果

試験によって得たデータを基に、既存仕上材の劣化度を判定する。

| | |
|--------------|-------------------|
| NO. 4 | シーリング材硬度試験 |
| | (デュロメータ法) |

目的

デュロメータを使用し、窓廻り等の既存シーリング材の「硬さ」を測定し劣化度を調査する。



概要

開口部（窓廻り等）、打継目地等におけるシーリング材は、十分な防水機能を有していなければならない。シーリング材の故障は建物内への漏水ばかりでなく、やがては構造体へも影響する重大なものである。

方法

任意に選定した調査箇所（既存シーリング材）にデュロメータを押し付け、数値を読み取る。

結果

調査によって得られた数値を新設時の数値と比較し、劣化度（硬化度）を判定する。

| | |
|--------------|----------------|
| NO. 5 | 中性化深度調査 |
| | (フェノールフタレイン法) |

目的

外壁（コンクリート打ち放し・モルタル塗り・タイル貼り）の中性化の進行度合いを測定する。



概要

コンクリート打設当時は、強いアルカリ性である。しかし、雨・炭酸ガス・塩分等の影響により経年と共に表面から徐々に中性化していく。コンクリートのアルカリ性質は鉄筋を保護するものであるが、中性化が進行すれば鉄筋に到達し、やがては鉄筋の発錆を導く。従って、コンクリートの中性化は、建物にとって極めて重大な故障といえる。

方法

プロフォメータ等にて、鉄筋の位置を確認し、モルタル、コンクリートを鉄筋までハツル。粉塵等を清掃した後、フェノールフタレイン溶液を塗布し、変色域を把握する。この時、変色しない範囲が中性化進行している範囲である。

結果

現地調査による数値を基に中性化の進行度合いを算出する。

| | |
|--------------|------------------------|
| NO. 6 | 簡易式コンクリート圧縮強度測定 |
| | (シュミットハンマー法) |

目的

コンクリートの圧縮強度を測定し、現状のコンクリートの品質を調査する。



概要

シュミットハンマー（簡易式コンクリート圧縮強度測定装置）を用い、非破壊にてコンクリート表面の反発度を測定し、得られた数値を日本材料科学式、東京材料検定所式、日本建築学会式のそれぞれの公式に当てはめる。こうして算出した数値により、コンクリートの圧縮強度を推定する。

方法・結果

任意に測定箇所を選定し、各箇所 20 ポイントの測定を行う。マーキングしたポイントにシュミットハンマーを押し付けると測定データがグラフとしてプリントアウトされる。測定データを数値に処理し、各公式によりコンクリートの圧縮強度を推定する。

| | |
|-------|-------------|
| NO. 7 | 鉄筋位置、かぶり厚調査 |
| | (プロフォメータ法) |

目的

コンクリート内部の鉄筋の位置を探索し、配筋の状況、コンクリートのかぶり厚さを調査する。



概要

プロフォメータは、磁気による電圧の変化を利用し、鉄筋の位置を探索する装置である。

方法

磁界を発生する端子を調査箇所にあてることにより、コンクリート内部の鉄筋が反応し、電圧が変化する。これにより鉄筋の位置を確認し、同時に深さがデジタル表示される。調査箇所は任意に選定し、調査によって得られたデータは随時マーキングする。

結果

探査によって得られた数値を処理し配筋状態、かぶり厚さを把握。

| | |
|-------|-------|
| NO. 8 | 赤外線調査 |
| | |

目的・概要

赤外線カメラを用いた診断により、タイルの剥離やモルタルの浮き、ひび割れ等外壁仕上の劣化部分を速やかに特定し調査する。



方法

サーモグラフィ装置を使用して熱画像を取り、その熱画像を解析する。

結果

赤外線カメラを用いた診断は、タイル剥離やモルタルの浮き等外壁仕上の劣化を判定する。

| 防水種別 | 工法 | 調査項目 | | 劣化度 | | |
|--------------------------------------|------------------|---|----------------|----------------------|---------------------------|---------------|
| | | | | III | II | I |
| ア ス フ ア ル ト 防 水 | 押 え 工 法 | 平面部押え層のひびわれ、せり上り、欠損、凍害、その他 | | ひびわれ 3 mm以上、せり上りなど | ひびわれ 1~3 mm | ひびわれ 1 mm未満 |
| | | 立上り押え層のひびわれ、倒れ、欠損、凍害、その他 | | ひびわれ 3 mm以上、倒れなど | ひびわれ 1~3 mm | ひびわれ 1 mm未満 |
| | | パラペットの押出し | | 押出しあり、防水層破断の疑い | 押出しあり、防水層は健全のもよう | 外観上の異常を認めず |
| | | モルタル笠木、水切り関係のおさまり、端部のひびわれ、シール切れ、欠損、凍害、その他 | | ひびわれ 1 mm以上、シール切れなど | ひびわれ 0.5~1 mm | ひびわれ 0.5mm 未満 |
| | | 伸縮目地部の異常 | | 脱落・欠損 | 突出・圧密 | 外観上の異常を認めず |
| | | 植物の繁殖 | | 防水層に貫入している | 防水層まで達していない | 外観上の異常を認めず |
| シ ー ト 防 水 | 露 出 工 法 | 防水層の破断、損傷 | 1層防水 | 表層のひびわれ | — | 外観上の異常を認めず |
| | | | 2層防水 | 上層の破断 | 上層のひびわれ | 外観上の異常を認めず |
| | | 防水層の端末剥離 | シート端末部 | 押え金物の脱落、端末シールの切断、口開き | 押え金物のゆるみ、端末シールの剥離、浮上がり | 外観上の異常を認めず |
| | | | ルーフトップ、配管等の端末部 | 端末シールの切断 | 端末シールの剥離、浮上がり、さびによる端末浮上がり | 外観上の異常を認めず |
| | | 防水層の接合部の剥離幅 | | 10mm 以上 | 5~10mm | 5mm 未満 |
| | | 防水層立上り隅角部の浮き高さ | | 50mm 以上 | 20~50mm | 20mm 未満 |
| | | 表面の変化 | | シート表面に微細なひびわれ発生 | 塗料の減耗および白亜化 | 塗料の変退色 |
| | | 防水層のふくれ | 1個の大きさ(長径) | 50 mm以上 | 200~500 mm | 200 mm未満 |
| | | | 高さ | 100 mm以上 | 50~100 mm | 50 mm未満 |
| | | | 面積化 | 30%以上 | 10~30% | 10%未満 |
| 押え工法 | アスファルト防水に準じる | | | | | |

| 防水種別 | 工法 | 調査項目 | 劣化度 | | | |
|----------|------|----------------|----------------------|--------------------------|----------------|---------|
| | | | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ | |
| ウレタン塗膜防水 | 露出工法 | 防水層の破断、損傷 | 防水層のひびわれ | 保護仕上層のひびわれ | 保護仕上層の異常を認めず | |
| | | 防水層の端末剥離（奥行） | 10 mm以上 | 3～10 mm | 3 mm以下 | |
| | | 防水層立上り隅角部の浮き高さ | 100×300 mm以上 | 50×100 mm～ 100×300 mm | 50 mm×100 mm未満 | |
| | | 表面の劣化 | 保護塗料の消失 30%未満（面積化） | 保護塗料の消失 30%未満（面積化） | 保護塗料の変退色 | |
| | | 防水層のふくれ | 1個の大きさ（長径） | 100 mm以上 | 50～100 mm | 50 mm以下 |
| | | | 個数/25 m ² | 10個以上 | 4～9個 | 3個以下 |

| 劣化度 | 判定 |
|-----|-----------------------|
| Ⅲ | 原則として補修用調査を行う |
| Ⅱ | 現状放置可能、但し、早い時期に再診断が必要 |
| Ⅰ | 現状では放置するが、点検を継続 |