

外壁改修工事のてびき



株式会社 松本空間工房

外壁改修工事の必要性

1. 建物が劣化するメカニズムについて

竣工当初は、美しく頑強であったコンクリート建物も風雨や紫外線の照射、炭酸ガス、地盤の振動等の影響を受けると、時間の経過と共に下記のような劣化現象が発生してきます。

- ★ 下地・・・コンクリートの乾燥収縮や地盤の振動等に伴うひび割れ(亀裂)の発生
- ★ 塗膜・・・経年的な汚染や塗膜を構成している樹脂の劣化に伴う美観及び撥水機能の低下
- ★ 床面・・・経年的なひび割れの発生やモルタルの撥水(防水)機能の低下

そして、これらを放置しておきますと、下地内部に雨水や炭酸ガス等が侵入し続けることにより、コンクリートや鉄筋の劣化が進行し、構造体にまで影響を与え続ける劣化現象である。

- ★ 爆裂・・・内部鉄筋の、錆・腐食・膨張による被りコンクリートの破壊現象
- ★ 浮き・・・下地コンクリートと、モルタルや磁器タイルとの接着力低下に伴う破断現象
- ★ 欠損・・・亀裂の進行、建物の動きに伴う下地コンクリートの破壊・脱落現象
- ★ 漏水・・・床面の撥水機能低下や、ひび割れの発生による下階の天井部分への水漏れ現象

等の現象が、各所に見られるようになってきます。

ゆえに、コンクリート建物を長期的に良好な状態で維持して頂く為には、一定のサイクルで総合的な大規模改修工事を、ご計画・実施して頂く必要性が生じてまいります。

以上の点から、居住者の皆様方にお住まいのマンションが、現在どのような状況にあるかを、ご認識頂き、近い将来具体的に、ご計画頂くこととなります大規模改修工事の必要性について、ご理解頂ければ、幸いに存じます。

2. 大規模改修工事实施の目的について

大規模改修工事を実施して頂く目的としては、以下の事があげられます。

- ★ 美観の向上 …より美しく …意匠性の向上、リフレッシュ感のアップ
- ★ 耐久性の復元 …より強く …劣化した下地や塗膜への耐久性の付与
- ★ 安全面の確保 …より安全に …劣化したコンクリートや表面調整材の脱落防止
- ★ 資産価値の向上 …より価値のある、より快適な建物に

3. 効果的な工事实施サイクル

周辺環境や使用された材料により、劣化の進行状況は多少の差異を生じますが、理想的なメンテナンス工事实施のサイクルを以下に記載させていただきます。

| 工 事 種 目 | 修 繕 サ イ ク ル の 目 安 |
|----------------|-------------------|
| 外壁の下地補修及び塗装工事 | 9 年 ～ 13 年 |
| 鉄部の下地補修及び塗装工事 | 4 年 ～ 6 年 |
| 各部のコーキング材の補修工事 | 4 年 ～ 6 年 |

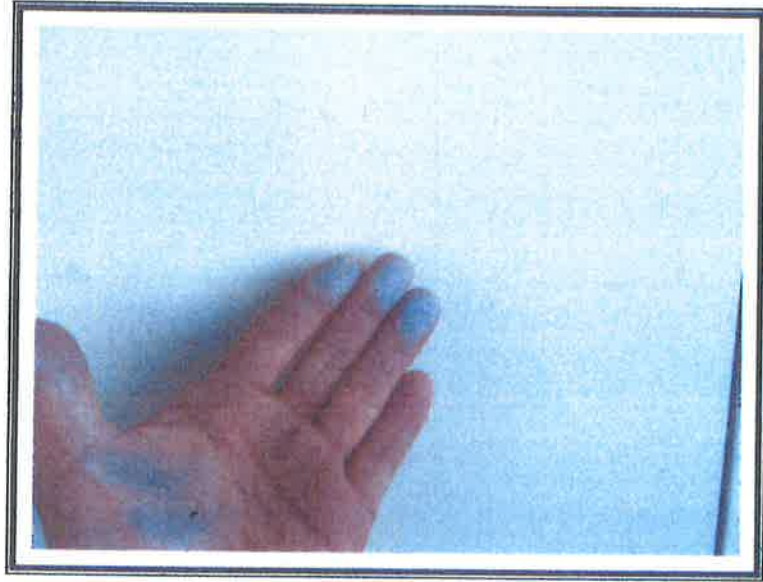
このサイクルを遵守し、適正な時期に適正な処置を実施して頂く事により、上述させて頂いた『大規模改修工事』実施の本来の目的を効果的に(コスト・工期を含む)果たす事が、可能であると言えます。

4. 具体的な症状(塗装)

チョーキング

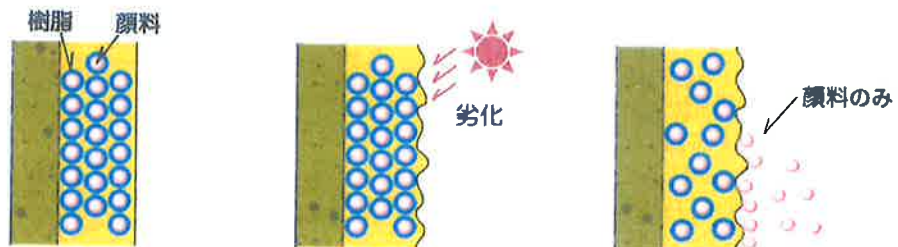
状況

塗膜のチョーキング（白亜化）が見られます。これは塗膜の初期劣化状態で素地の保護機能が失われつつあります。



原因

紫外線・温度・水などが長時間作用して、塗膜表面の樹脂や顔料が劣化し、主として白色の粉化物が表層に付着したものです。



対策

塗替による素地の保護機能と美観の回復が必要です。改修時には塗膜密着不良防止の為、チョーキング層を除去した後、耐候性を考慮した仕様による塗装を実施して下さい。

雨だれ汚染

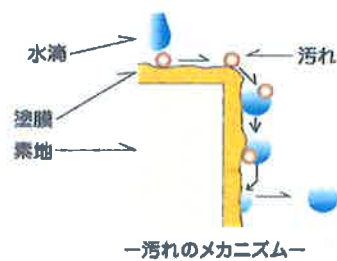
状況

筋状に汚れが付着し、建物の美観を損ねています。



原因

雨水により汚染物質が流され付着したものです。



対策

汚染物質の滞留を防ぐ為、天端等は平滑に仕上げてください。
又、汚れを低減させる為には、低汚染型塗料での塗替をお薦め致します。

塗膜の浮き、剥離

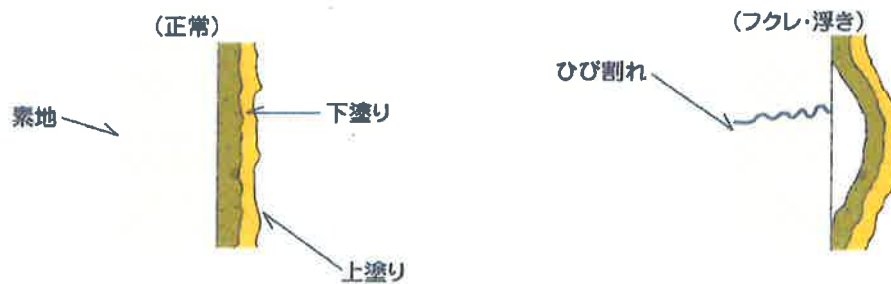
状況

塗膜の密着不良により浮きや剥離が発生している状態です。素材の保護機能の低下が考えられます。



原因

紫外線などの経年劣化による付着低下や雨水等の水分の影響が考えられます。



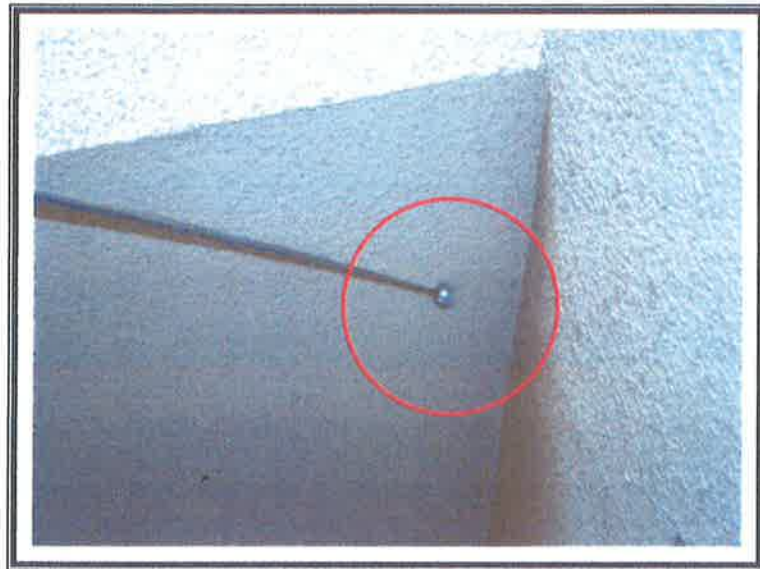
対策

浮き部等密着不良箇所及び剥離箇所周辺の脆弱塗膜を完全に除去し、パターン回復後塗装に入ります。

下地調整材の浮き

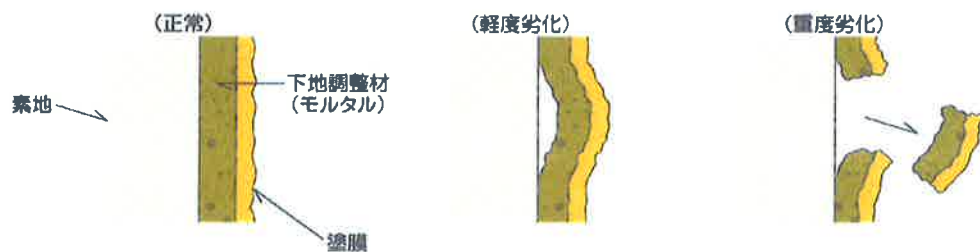
状況

コンクリートの巣穴や段差を調整する為のセメント系下地（モルタル）が浮いた状態となっています。そのまま放置しますと剥落等の危険性があります。



原因

建物に加わる外力やクラック等からの水分の浸入等により、相互の付着力が低下し密着不良を起こしたものです。



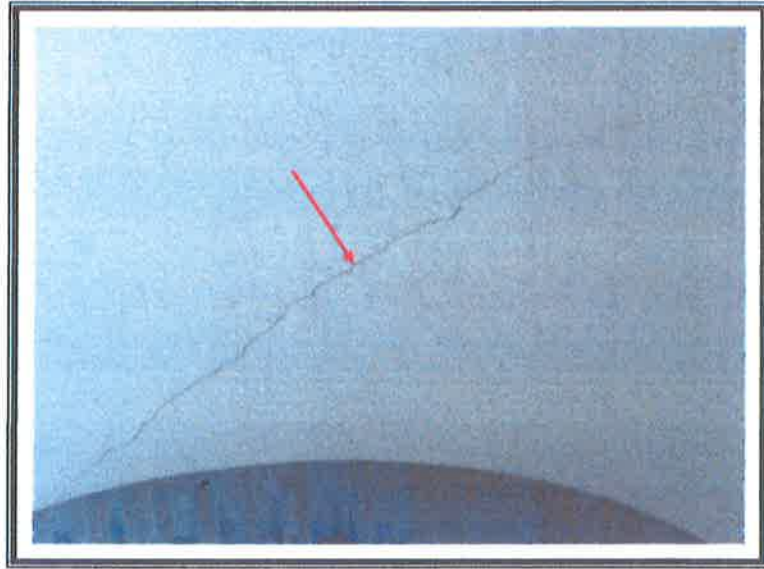
対策

エポキシ樹脂点着を行うか浮きモルタル除去の後にエポキシ樹脂モルタル又は、セメント系下地調整材等で成型を行います。

クラック（ひび割れ）

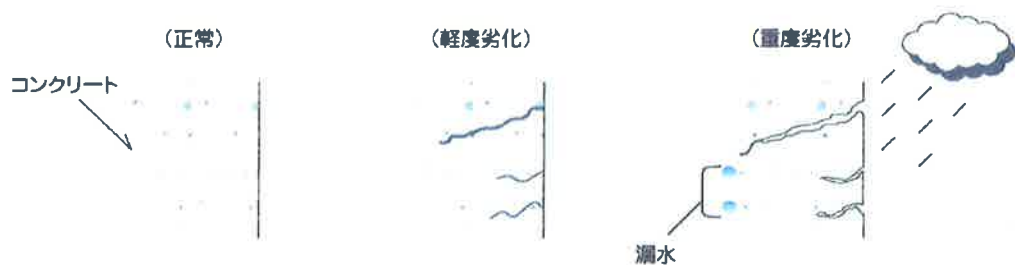
状況

クラック（ひび割れ）が見られます。放置しておきますと大気中の炭酸ガスや水の浸入によりコンクリートの中性を促進させます。



原因

- 地震等、建物に加わる外力によるものです。
- コンクリートの乾燥時や季節で異なる温度乾湿の差によって起こる体積収縮等の要因により発生するものと考えられます。



対策

- 0.5mm 以上のクラックは、エポキシ樹脂注入やUカット処理による補修が必要です。0.5mm 未満のものはフィラー等のすり込みにて処理します。

磁器タイルのひび割れ・浮き・剥離

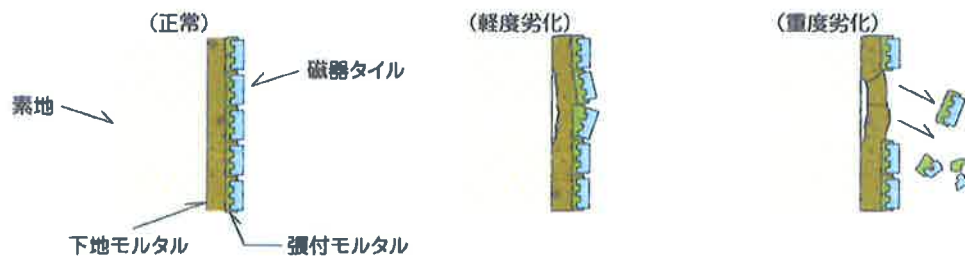
状況

各層の付着力が低下し、部分的にひび割れや浮きが発生しています。



原因

経年劣化や外的要因（地震、気温や湿度の差による伸縮応力）などです。



対策

- 磁器タイルの浮き箇所を確認し、目地からエポキシ樹脂などの注入（ピン打ち併用）を行います。

白華現象

状況

白い結晶状の物質が付着しています。



原因

コンクリート内のアルカリ成分がひび割れに添って水分と共に流出し結晶化したもので上階やクラック等からの水廻りが考えられます。



対策

漏水原因となっている箇所の防水工事やクラック補修を御検討下さい。

コンクリートの**押し出し**及び**露筋**

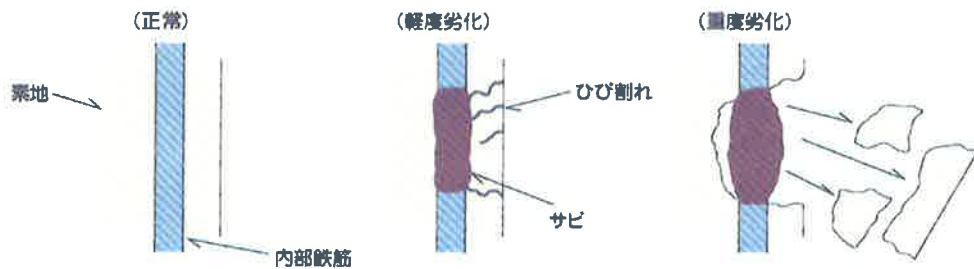
状況

躯体内の鉄筋に錆が生じコンクリートが押し出された状態です。欠落する恐れがあります。重度の場合は、鉄筋が露出した状態となっています。



原因

①クラック（ひび割れ）等から雨水や炭酸ガスが躯体内に浸入。
②コンクリート中性化が促進される。③躯体内の鉄筋に錆が発生する。
④発錆により、鉄筋の体積が膨張。⑤鉄筋周辺のコンクリート片が押し出される。といったプロセスを経て起こったものと推察されます。



対策

押し出されたコンクリートを削り取り、露出鉄筋の防錆処理後、エポキシ樹脂モルタルで成型します。クラック追従性を考慮した改修仕様の選定、防水施工箇所の見直し等が求められます。

欠損

状況

コンクリート片が剥落しかかった状況です。



原因

地震等の強い外力が建物に加わった際、起こったものと推察されます。

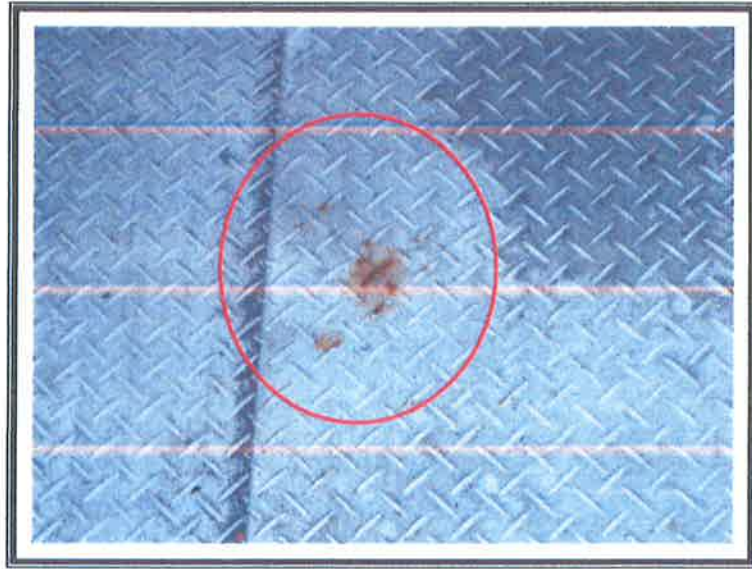
対策

脆弱な躯体部を、ハツリ除去し、モルタルなどで成形します。

発錆

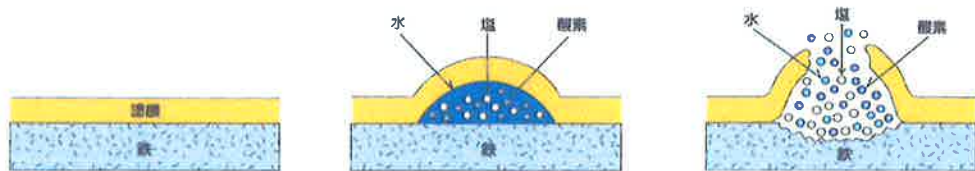
状況

錆の発生が見られます。



原因

鉄が水分や空気中の酸素と反応し、酸化鉄となった状態です。



対策

塗膜の防錆性能は素地の除錆グレードによるところが大きいので、改修時には十分なケレンを行った後に塗装を実施する必要があります。

シーリングの劣化

状況

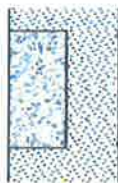
シーリング材の経年劣化が見られます。



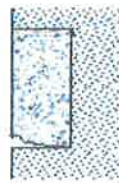
原因

経年劣化や紫外線による外的要因です。

(正常)



(破断)



(断裂)



対策

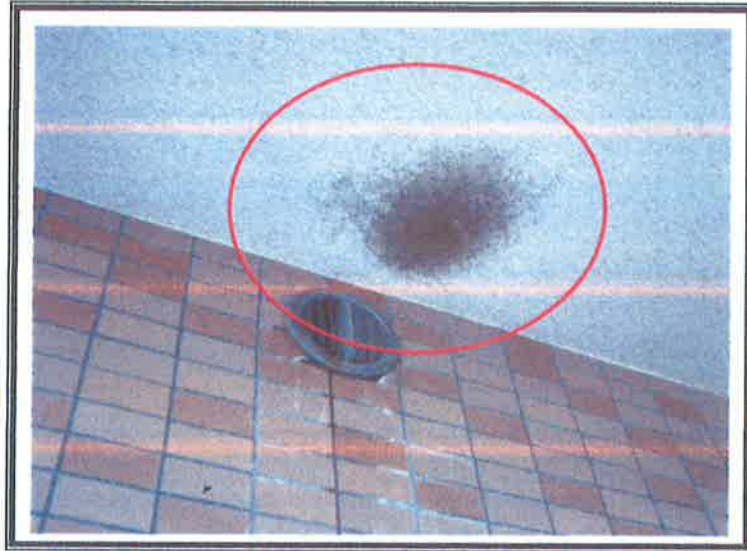
外壁のシーリング汚染を避けるために、ノンブリードのシーリング材を使用します。さらに肉厚のボリュームあるシーリングを可能にするために、2液型のシーリング材は必須です。

建造物の気密性・水密性を保つために非常に重要な役割を果たすものなので、塗装改修工事の際は打替え(打ち直し)が前提です。

排気口部の汚染

状況

排気口付近の塗膜が汚れ、美観を損ねています。



原因

排気口から出る煙・油分・蒸気等により汚染物質が付着したり塗膜劣化（変色等）したものです。

対策

塗料の機能による防止には、限界がある為構造上の対策（排気パイプの取付等）が必要と思われます。

5 代表的な処置方法

下地補修

(鉄部面の下地処理方法)

1) 劣化塗膜の除去

劣化塗膜（浮き、ワレ、ハガレ、フクレ）はケレン工具を用いて、入念に除去します。
活膜は残してよい。

2) 錆の除去

鉄部の塗装では最も重要な工程です。

錆を残したまま塗装したのでは、いかに良い塗料を使用しても期待通りの性能寿命が
発揮できません。部位によっては異なりますが、ワイヤーブラシ、サンドペーパー
による手ケレンや電動工具により錆を十分に除去します。

3) 清 浄

全面に軽くサンドペーパーを当てウエス等で拭き取ります。
ほこり、汚れなど付着物を残したまま塗装しますと密着性が低下します。

【参 考】

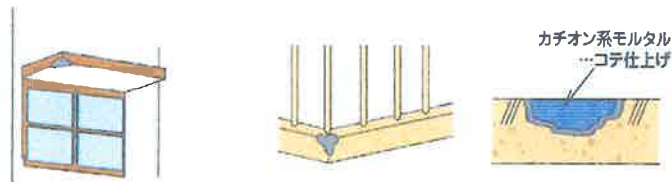
塗替時の素地調整の等級

| 素地調整の 程度 | 旧塗膜の状態 | 素地調整後の素地状態 | 工具及び方法 |
|-------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1種ケレン | 特に腐食の著しい状態 | 旧塗膜、錆を完全に除去しピカピカした 金属面とする | ブラスト法 |
| 2種ケレン | 塗膜が劣化し、腐食が はなはだしい状態 | 旧塗膜及び錆を除去し、鉄肌をあらわす、 活膜が存在する場合は残す | ディスクサンダーなど電動工具と ワイヤーブラシなど手工具の併用 |
| 3種ケレン | 塗膜の殆どが活膜で 部分的に損傷や発錆が 認められる状態 | 全面に工具をあて劣化塗膜を除去し、 発錆部は錆を落とし鉄肌をあらわす | ディスクサンダーなど電動工具と ワイヤーブラシなど手工具の併用 |
| 4種ケレン | 塗膜があって変色、 白亜化（オキシダ） 付着物など多い状態 | 粉化物及び汚れを除去し清掃する | ワイヤーブラシやサンドペーパー など手工具 |

下地補修

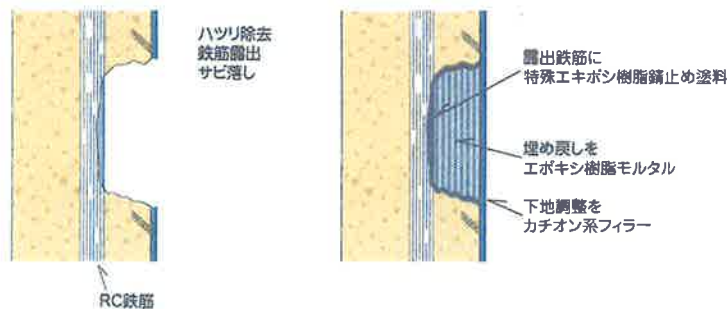
(コンクリート・モルタルの欠落・剥離の補修)

- ① コンクリートとモルタルとの接着不良、モルタルのひび割れ、浮きによって剥落した箇所及び剥落しそうな箇所を打検ハンマーで調査します。
- ② 補修箇所をラッカースプレーでマーキングし、場所や面積を図面に明示します。
- ③ 剥落しそうな箇所は、ハンマー・ケレン工具等で剥がし粉化物を除去、清掃します。
- ④ エポキシ樹脂モルタルで修復します。



(鉄筋の発錆・膨張によるコンクリートの剥落)

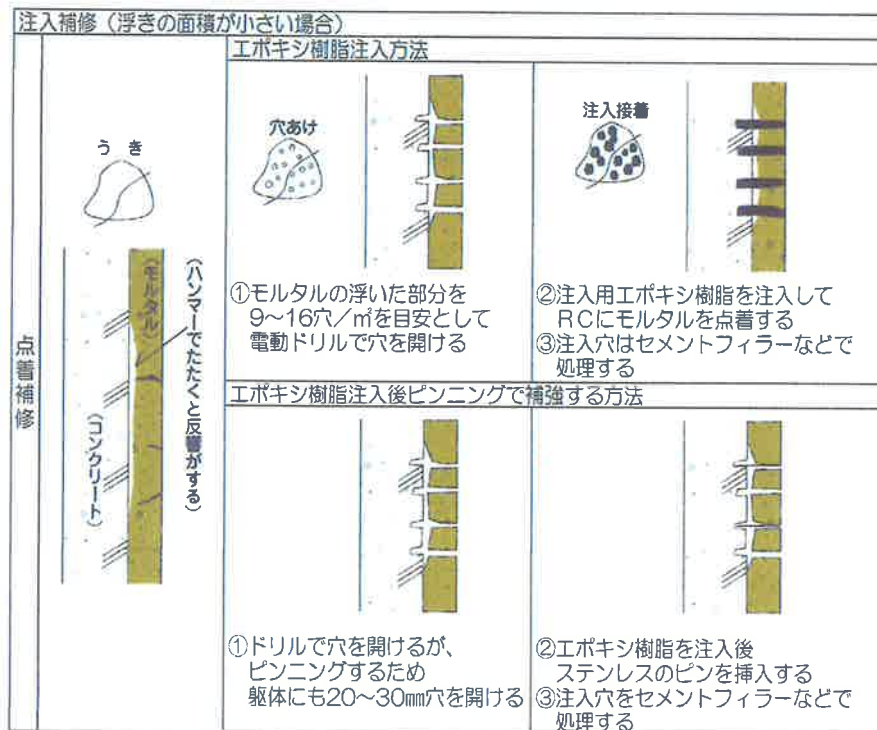
- ① コンクリート内部から錆汁が流れていたり、鉄筋が腐食、膨張し、コンクリートが浮いている箇所及び既に剥がれて鉄筋が露出している箇所を打検ハンマーで調査します。
- ② 補修箇所をラッカースプレーでマーキングし、場所や面積を図面に明示します。
- ③ 補修箇所をハンマー等でハツリ落とし、鉄筋を露出させ、ワイヤーブラシ等でサビ落としを行い清掃します。
- ④ 鉄筋部分に、ハイポン20デクロ（特殊エポキシ樹脂錆止め塗料）などの塗布により防錆処理を行う。
- ⑤ 欠損部への埋め戻しは、エポキシ樹脂モルタルをコテで塗布します。
- ⑥ 補修後の下地調整は、ニッピルガードカチオンフィラー（カチオン系フィラー）をローラー塗装し面調整を行います。



下地補修

(モルタル浮きの処理方法)

- ① コンクリートとの接着不良(肌分け)を生じたモルタル施工箇所を打検ハンマーで調査します。
- ② 著しいモルタルの浮き箇所をラッカースプレーでマーキングし、場所、面積を図面に明示する。
- ③ 浮き箇所を電動ドリル(φ5mm)で㎡当たり9~16穴を目安(20~30cmピッチ)とし、コンクリートに達するまで注入孔をあけます。
- ④ モルタル接着注入用エポキシ樹脂を注入しコンクリートと接着処理を行います。
- ⑤ 注入孔は、エポキシ樹脂が流れ出ないようにウエスを詰めエポキシ樹脂硬化後、ウエスを抜き取りセメントフィラーを充填します。尚、ステンレスピンを接着穴に挿入することにより強度を増す工夫も多く見られます。



下地補修

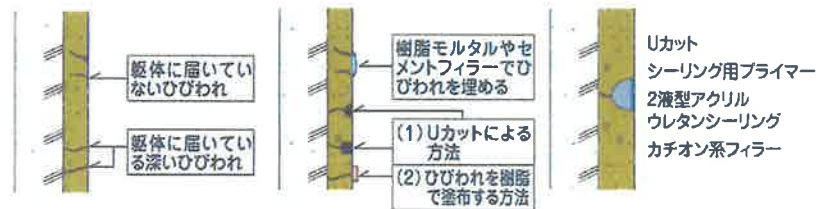
(ひび割れ補修方法)

- ① コンクリート・モルタルに発生したひび割れをクラックスケールで測定し、ひび割れの幅及び長さを調査します。
- ② ひび割れ補修箇所(0.5 mm以上)をラッカースプレーでマーキングし、場所、長さを図面に明示します。
- ③ 0.5 mmより小さいひび割れは、弾性塗材(アンダーファイラー弾性エクセル等)を刷毛ですり込むように塗布しひび割れを埋めます。

0.5mm 以上の大きなひび割れに対しては、(1) Uカット工法もしくは(2) 低圧エポキシ樹脂注入工法を用いて処理を行なう。

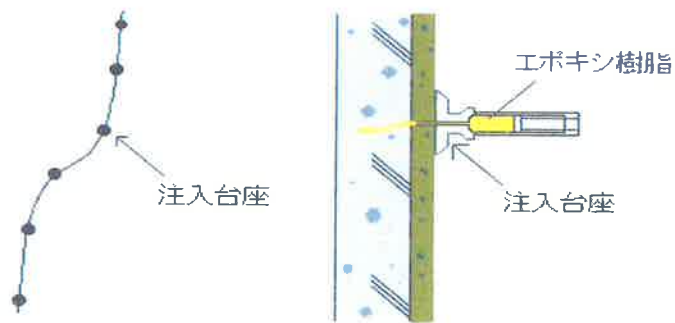
(1) Uカット工法

- ① 大きなひび割れ幅(0.5 mm以上)は電動カッターでクラック幅を中心にUカット処理(幅 10 mm深さ 10 mm)を行い溝内を清掃します。
- ② シーリング用プライマーを塗布した後、2液型アクリルウレタンシーリング材を充填します。
- ③ 硬化乾燥後その段差をニッペビルガードカチオンフィラー(カチオン系フィラー)で面調整を行います。



(2) 低圧エポキシ樹脂注入工法

- ① 電動ドリル($\phi 5$ mm)で(250~300mmの間隔、20mm以上)、コンクリートに達するまで注入孔をあけ、圧縮空気などを吹付けてコンクリート粉末を清掃します。
- ② 注入孔位置に注入台座をシール材で取り付ける。
- ③ ひび割れ部に幅30mm、厚さ2mm程度に2液形アクリルウレタンシーリング材を塗付してシールする。
- ④ 手動あるいは自動式低圧ポンプもしくは注入器具でエポキシ樹脂を注入します。
- ⑤ 注入したエポキシ樹脂が硬化するまで注入器具を取り付けたままの状態での硬化養生を行なう。
- ⑥ 注入器具及びシール材を皮スキ、ディスクサンダー等で除去し、仕上を行なう。

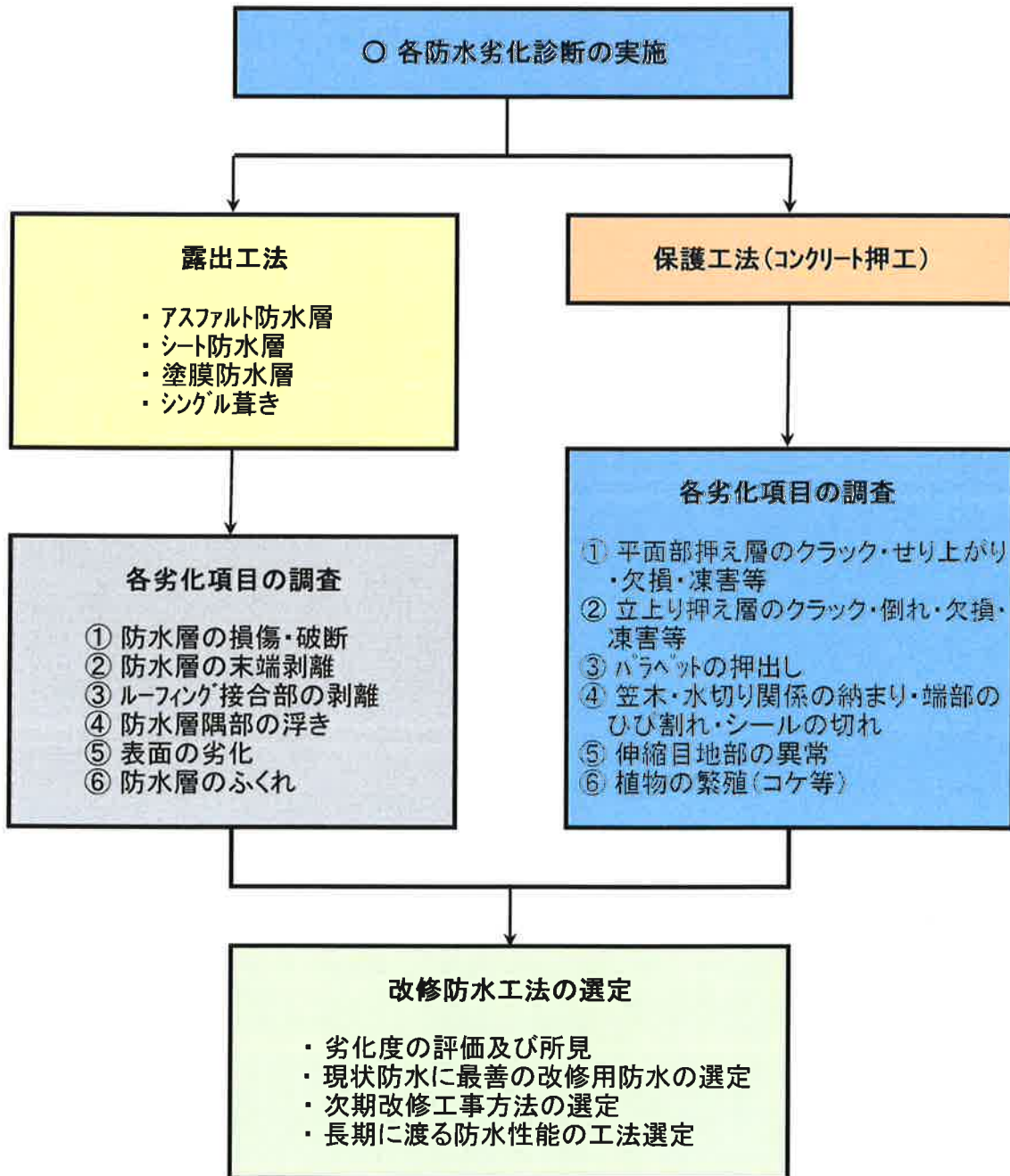


4-1. 屋根防水における劣化状況診断

直接目視・指触調査

★ 劣化診断概要

- (1) 露出防水層の劣化や損傷部の状況を詳細に把握。
- (2) 表面の劣化部分や水勾配不良の範囲・数量の把握。
- (3) 押え工法の場合は押え層の損傷から下層防水層の劣化状況。



【 シングル葺き 劣化診断事例 】



砂粒子の劣化



砂粒子の劣化



砂粒子の劣化により軒桶に砂がたまる



シングル材の劣化によるひび割れ

【 アスファルト露出工法・シート防水 劣化診断事例 ① 】



伸縮目地の異常



床面のふくれ



ドレン廻りの防水材劣化



立上防水材の破断



ドレン廻りコーティングの劣化



立上防水材のふくれ及び破断

【 アスファルト露出工法・シート防水 劣化診断事例 ② 】



伸縮目地の異常



シート防水入隅の破断



シート防水立上り防水材のたるみ



シート防水保護材の劣化



防水材の亀裂



防水材の亀裂

【 ウレタン防水 劣化診断事例 ① 】



床面のひび割れ



入隅部の亀裂



塗膜の欠損



ひび割れ



クラックによるめくれ



浮き及びふくれ

【 ウレタン防水 劣化診断事例 ② 】



ひび割れ



塗膜材の劣化



入隅部分の劣化