

3. 調査診断の目的及び内容

物件名 : ボンヌール長崎
所在地 : 長崎県長崎市片淵5丁目2-18
構造 : SRC16F
世帯数 : 148戸
竣工 : 平成2年6月
築後年数 : 22年
改修履歴 : 改修後7年

建物改修の適性時期と経過年数について

上記には、本物件の基本的な項目として、その概要を掲載致しました。

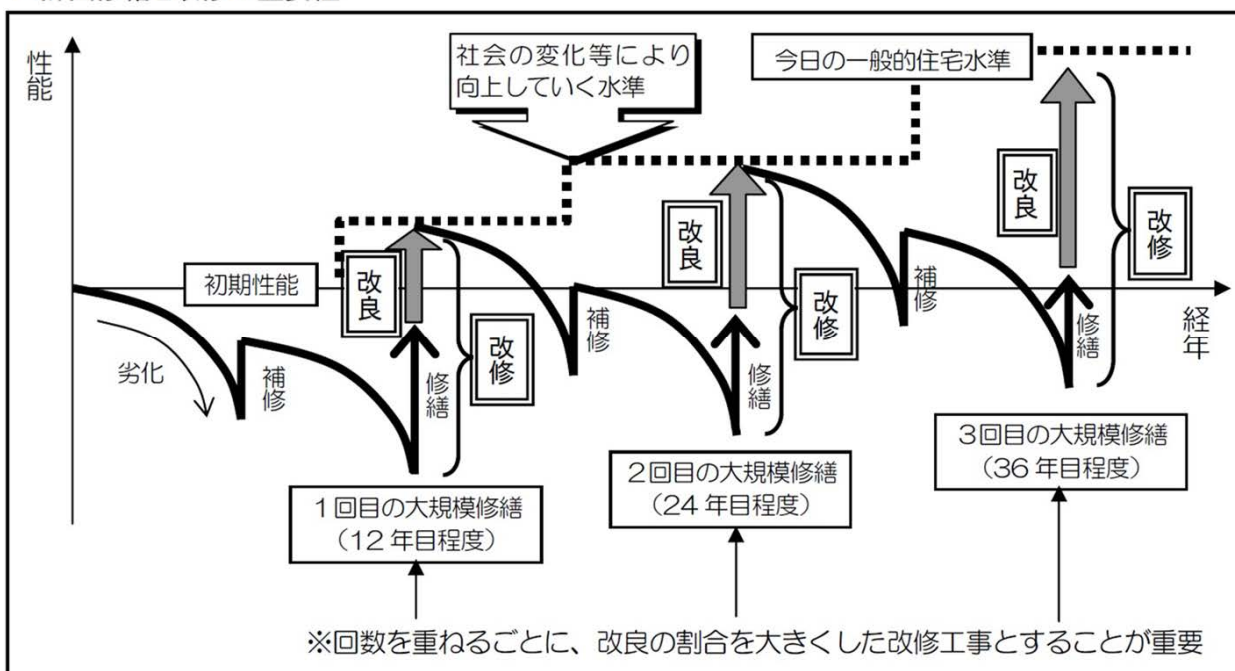
その中でも、特にご注目いただきたいのは、築後（改修後）経過年数と立地条件です。

建物の寿命を左右するのは、「時間の経過」と「周辺の環境」です。防水層や外壁塗膜等も時間が経てば、人間が年齢を重ねるように弱ってきますし、又気候の穏やかな所と風雨にさらされ続ける所でも変わってきます。建物部位でも日差しの強弱で傷み方も変わってきます。

「時間の経過」の観点から説明しますと、一般的な外壁改修等のサイクルは12～14年といわれています。もちろん、塗られている塗料等の性質やグレードによっても異なってきますが、この程度のサイクルで改修すると、建物生涯から見たとき、最も経済的な建物の保持ができるという考えです。

今回の「ボンヌール長崎」の調査診断の目的は、電気、機械設備を除く全体的劣化状況の把握と、長期修繕計画の立案であった。当該マンションの特徴として斜面地に建つ地下に5層の駐車場を持つ2棟からなる建物であり、その接合はI型ジョイントによる構造です。調査で判明した結果、前回改修から以降7年間の外壁劣化の進行としては小さく良好な状況と判断致します。しかし、鉄部（特に外部避難階段）の劣化の進行状況は大きく、修復サイクルを早くするか、根本的に対処した方が合理的かの判断が迫られる状況です。又、I型ジョイントが本来の効果を果たすような構造となっていないことも、将来的には憂いとなる可能性があります。

■計画修繕と改修の重要性



． 診 断 内 容

1 . 調 査 年 月 平成24年6～7月

2 . 診 断 範 囲

一般外壁
共用廊下
鉄部
各戸ベランダ

3 . 診 断 内 容

目 視 調 査

...外部からの目視による塗装部分・下地の劣化状態のチェック
及び現状塗膜の種類判定

コンクリート中性化深度測定

...ドリルによるコア抜き、フェノールフタレインにて中性化
進行状況測定

既存塗膜付着強度測定

...簡易試験機による既存塗膜の密着強度を測定

コンクリート圧縮強度測定

...シュミットハンマーによる測定

4. 建物診断結果

目視調査報告

この項では、本物件の壁面を中心とした、目視及び一部打診により確認しました結果をご報告させていただきます。

別紙に掲げますのは、本物件の劣化状態のうち典型的なもので、上段の写真は当該劣化状態の代表的な写真ですので中段の【説明】では劣化部位の一般的なご説明です。本物件の現状については、次ページの劣化に関する写真をご覧ください。

又、現状写真に下記のような劣化度の判定基準を記載しておりますのでご参照下さい。

危険度	人・物等に対して、危険を及ぼす度合
緊急度	早急に、改修をしなければならない度合

劣化度

良好	特に問題ありません
ほぼ良好	現時点では問題ありませんが、今後危険箇所へと進行して行く可能性があります。
やや不良	場合によって危険な状態となり得ます。また、危険な状態になる要因となり得ます。改修計画等が必要です。
危険	危険な状態ですので改修・修繕が必要です。
危険大	非常に危険な状態で、早急な改修・修繕が必要です。

緊急度

良好	特に問題ありません
ほぼ良好	現時点では問題ありませんが、今後各種劣化へと進行して行く可能性があります。
やや不良	劣化進行に伴い各劣化への改修計画等が必要です。
不良	劣化進行がかなり高いために早めの改修・修繕が必要です。
緊急	悪影響が非常に高いために早急な改修・修繕が必要です。

外壁のひび割れ...



軒天コーナー部のひび割れ ひび割れより水滴が見られる。

劣化度
緊急度

【説明】

ひび割れからの浸水や炭酸ガスの浸水は漏水或いはコンクリートの中酸化 鉄筋の発錆につながり、建物自体を劣化させる恐れがあります。

【劣化判定】

判定方法は目視・クラックスケールにより判定します。

ひび割れに関する写真



共用廊下手摺天端
ひび割れの発生状況



共用廊下手摺天端
ひび割れの発生状況

ひび割れからエフロレンスが
析出。

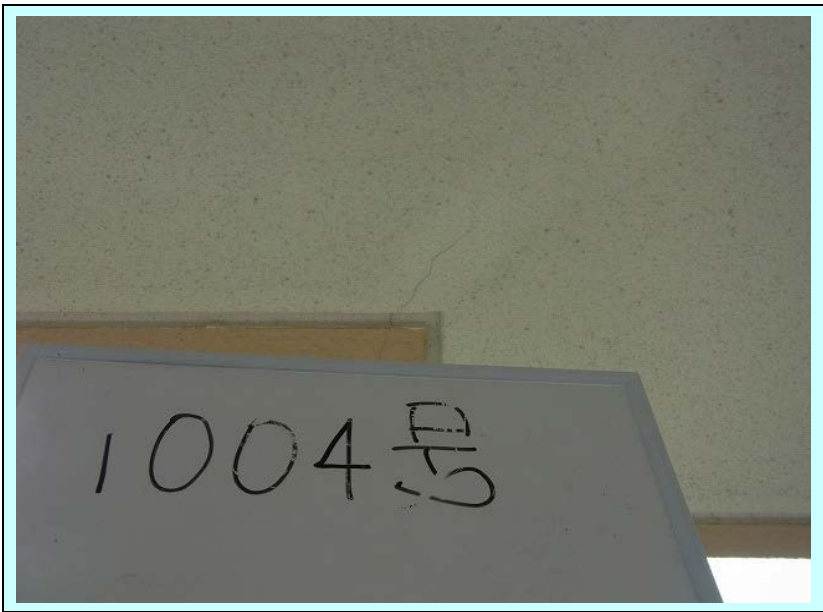
ひび割れから雨水が浸水、セメント中の水酸化石灰等が溶解した溶液が内部を通過表面に移動し、大気中の二酸化炭素と化合して表面に現れる現象。



共用廊下手摺天端
ひび割れの発生状況

ひび割れからエフロレンスが
析出。

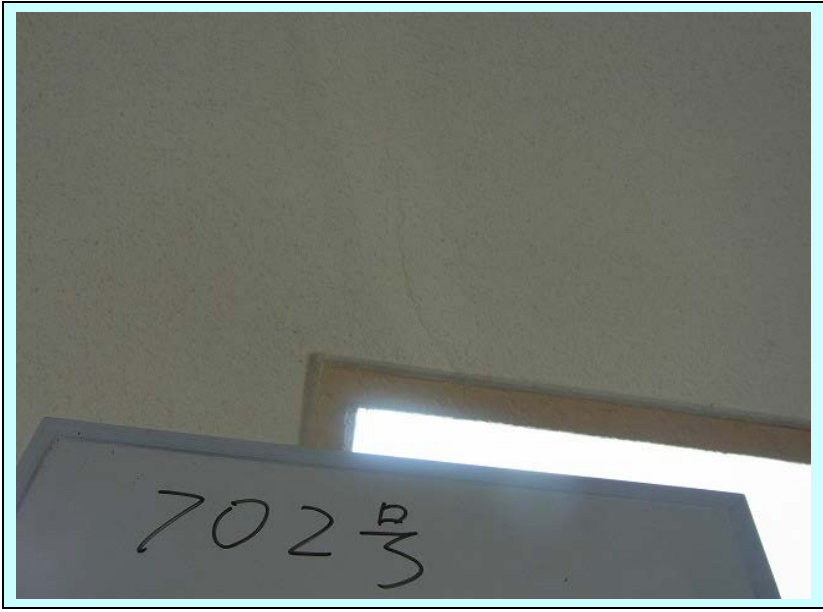
ひび割れに関する写真



専有部軒天
ひび割れの発生状況



専有部軒天
ひび割れの発生状況



専有部軒天
ひび割れの発生状況

ひび割れに関する写真



専有部軒天
ひび割れの発生状況

ひび割れ分塗膜の変色
コンクリート躯体内部の
アルカリによる変色



専有部軒天
ひび割れの発生状況



専有部軒天
ひび割れの発生状況

ひび割れに関する写真



ベランダ内部

側溝部ひび割れ状況



ベランダ内部

側溝部ひび割れ状況

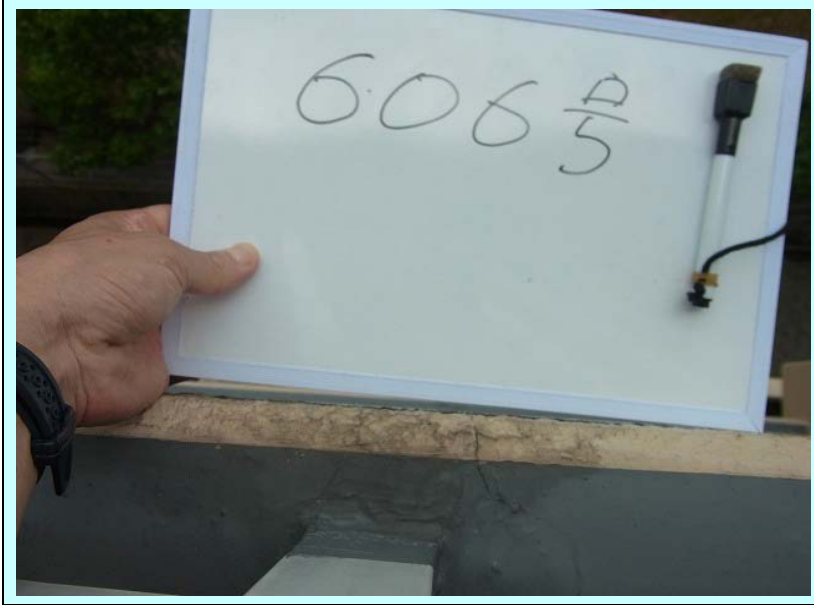


ベランダ

鼻先のひび割れ状況

アルミ手摺根廻りの
挙動によるひび割れ

ひび割れに関する写真

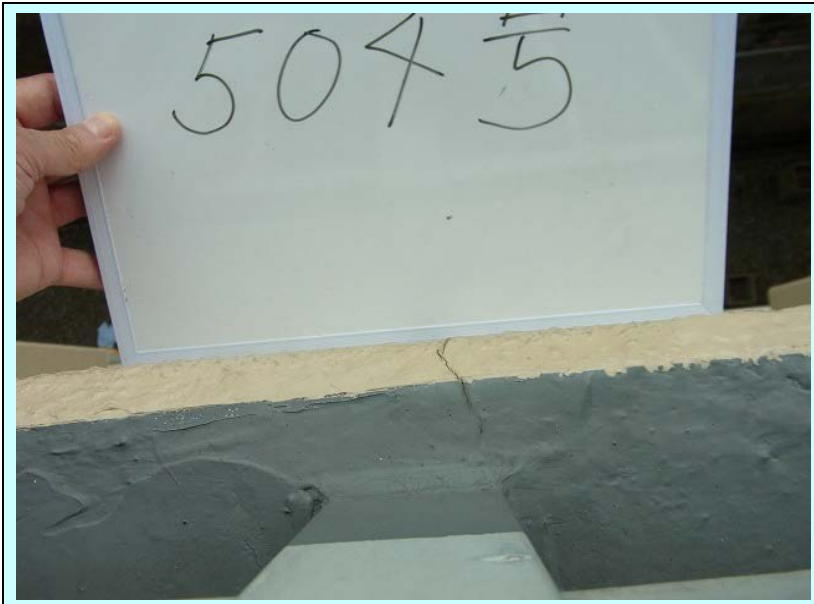


ベランダ

鼻先のひび割れ状況

アルミ手摺根廻りの

挙動によるひび割れ

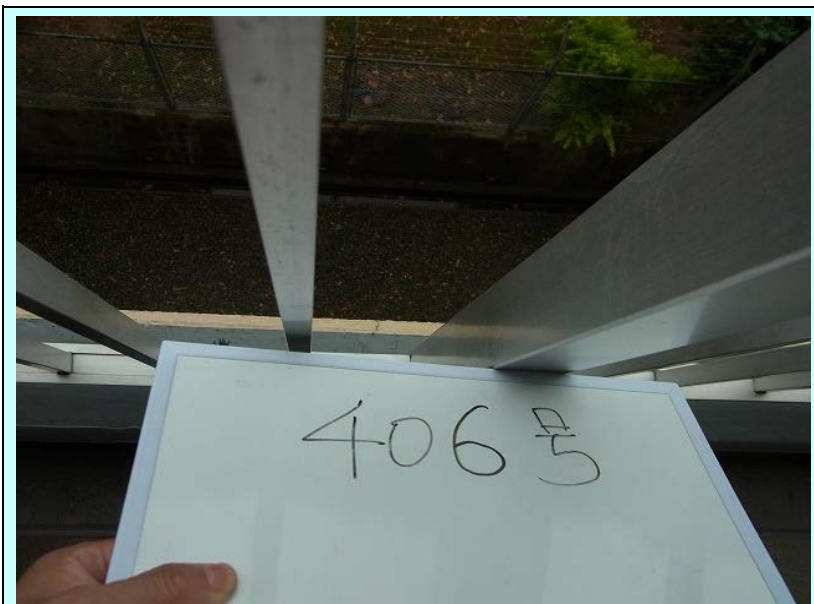


ベランダ

鼻先のひび割れ状況

アルミ手摺根廻りの

挙動によるひび割れ



ベランダ

鼻先のひび割れ状況

アルミ手摺根廻りの

挙動によるひび割れ

ひび割れに関する写真



地下駐車場
駐車場壁ひび割れ状況

手すり壁が長いことによる
収縮クラック



同上
同上

同上



同上
同上

同上

ひび割れに関する写真



地下駐車場

スロープ壁ひび割れ状況

下部打継部のクラック



同上

同上

挙動によるひび割れ



同上

同上

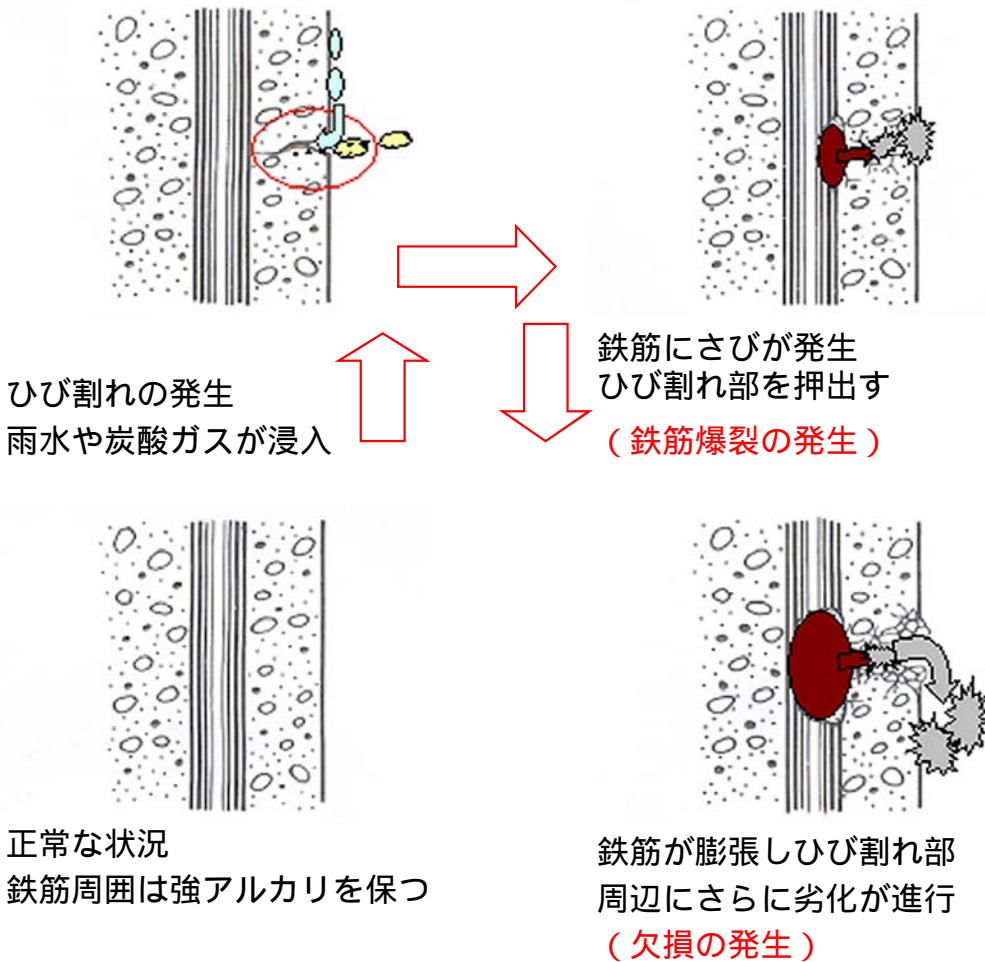
下地の欠損及び鉄筋ばくれつ...

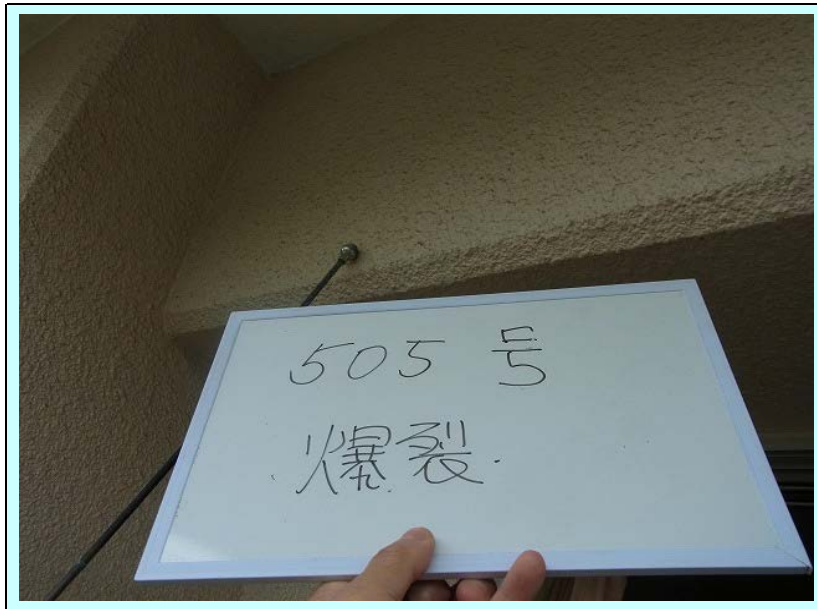
ばくれつ

【爆 裂 とは】

竣工当初の躯体コンクリートは「強アルカリ」を有しており、それに包まれる建物の骨格である「内部鉄筋」は「錆」が生じにくい状態を維持しています。しかし、コンクリート表面に生じた「ひび割れ」が内部鉄筋にまで進行し、そこから侵入した雨水や炭酸ガスが鉄筋と接触することにより、内部鉄筋には「錆」・「腐食」が生じ、「腐食」した鉄筋の体積は「2～3倍」に膨張し、被りコンクリートを「破壊」、「剥落」させ、躯体コンクリートの耐久性を低下させるばかりではなく、特に、高層階壁面等に生じたものにつきましては、破壊されたコンクリート塊が落下し、二次災害に繋がる事もあります。

ひび割れと鉄筋のさびの進行状況





鉄筋サビ発生による塗膜の押上

劣化度

緊急度

【説明】

鉄筋の露出を伴うもの...

外壁面のひび割れや、塗膜の剥離箇所から浸入した雨水や空気中の炭酸ガスの影響により、コンクリート内部の鉄筋が腐食・膨張して、周囲のコンクリートを破壊した結果、従来内部にあった鉄筋が露出する劣化現象です。

美観を損ね、さらに劣化を進行させるだけでなく、高層階においてはコンクリート塊の落下など、危険も伴いますので、本症状については比較的緊急の対応が必要になります。

錆汁の流出...

特にコンクリート構造の部位について、外壁面のひび割れから、赤茶色の筋が雨だれ状に延びている状態が見られることがあります。これは上記「鉄筋露出」の初期段階の状態です。こうした箇所についても同様に比較的早急な対応が必要です。

物理的な外部からの衝撃によるもの...

外部からの物理的衝撃により、外壁がコンクリートごと破壊されることがあります。こうした部位は、「塗膜の剥離」箇所と同様に建物のコンクリート下地がむき出しになっていますので、雨水の浸入の影響を受けやすく、完全に補修を施す必要があります。

【劣化判定】

判定方法は調査実施時に目視及びテストハンマーにより打診確認を行います。

前回改修から、目立った爆裂は見られませんが、外部梁周辺に鉄筋の発錆を疑わせる痕跡が見られます。

爆裂に関する写真



専有部軒天

水切り部の錆

鉄筋の発錆が疑われます。



地下駐輪場

柱下部爆裂状況

鉄筋のかり不足



同上

壁鉄筋のかり不足による爆裂

塗膜の劣化...



粉塵の付着は見られますが塗膜の劣化は確認されません。

前回未施工部分（駐車場）には劣化はあるも問題はない状況です。

劣化度

緊急度

【説明】

壁面に塗装された「塗膜」は新築時から外部環境にさらされることにより、さまざまな劣化が進行していきます。

塗膜表面の色あせ・光沢低下...

紫外線の影響などにより、塗膜が従来もっていた光沢が低下したり、色が褪せたりします。当初保っていた建物全体の美観を損ねる要因のひとつになります。

塗膜表面のチョーキング（白亜化）...

紫外線的作用により、塗膜の表面が分解され粉化し、表面をこすると白墨の粉のように付着する状態です。塗膜が分解され弱っていますので、耐候性が衰え、建物の保護機能が低下していますので、塗り替えによる塗膜性能の復旧が必要になってまいります。

塗膜のはがれ...

表面のひび割れからの雨水の浸入などにより、下地との密着力が低下しますと、経時的に塗膜の剥離が生じることがあります。塗膜による保護機能が消失すると、むき出しになったコンクリートから内部への雨水の浸入を促し、上と同様に、鉄筋を腐食させる要因になります。

【劣化判定】

判定方法は調査実施時に目視・触診により判定を行います。

塗膜に関する写真



共用廊下内壁
塗膜の劣化状況

光沢が確認されます。

塗膜劣化によるチョーキングは見られません。

紫外線や雨水の影響により塗膜の樹脂が劣化し、粉化する現象。



共用廊下手摺壁
塗膜状況



共用廊下壁面
現状



微生物による汚染状況

劣化度
緊急度

【説明】

建物の美観を損なう「汚れ」は、空気中の塵埃による一般汚染と、カビ・藻類の発生による微生物汚染とに大きく分けられます。

一般汚染...

庇のない外壁面や開放廊下の手摺壁など、雨水の影響を受けやすい部位には、塵埃が雨水によって流された「雨すじ」による汚染が見られることがあります。こうした現象は建物の形状や部位によって、不可避免的に発生しますが、最近では汚染防止型の塗料が開発されており、こうした現象を緩和する工法が可能になっています。

微生物汚染...

建物の北面など湿気の逃げにくい部位に、かびや藻の発生による汚れが見られることがあります。美観を損ねるほか、最近では健康への影響も指摘されており、快適な住生活にはふさわしくない減少です。最近では防かび・防藻型の塗料が製品化されており、これらの使用によりある程度、こうした現象を抑制することが可能になっています。

【劣化判定】

判定方法は調査実施時に目視による判定を行います。

汚染に関する写真



一般外壁

汚染状況

微生物汚染状況



共用廊下手摺

西面

微生物汚染状況



外部階段

踊り場

微生物汚染状況

鉄部の劣化...



劣化度
緊急度

【説明】

建物における鉄製の手摺、SD扉等、主に雨の当たる箇所を中心として錆の発生がみられることがあります。これらの対策としては、その程度に応じた工具により、発生している錆を完全に落とし、その上で錆止め塗装 仕上げ塗装の工程が必要になります。発生している錆の程度が著しく、腐食や穴空きなど、基材の強度そのものに影響を及ぼす場合には、撤去 溶接などの工法も採用されます。

【劣化現象の種類と定義】

変退色	塗膜表面の色が減退したり、変化すること
光沢低下	塗膜表面の光沢度が低下すること
白亜化	塗膜の樹脂が分解し粉化すること（チョーキング現象）
膨れ（浮き）	塗膜が気体または液体などを含んで盛り上がる現象
割れ	塗膜に裂け目ができる現象
はがれ	塗膜が付着力を失って下地から離れる現象
赤錆	表面に錆が生じる現象
断面欠損	腐食により鋼材の板厚が減少する現象

鉄部に関する写真



鉄骨階柱

錆発生状況

応力的に最も重要な箇所

対応が必要



鉄骨階段

錆発生状況

基礎との取り付け部

防錆処置が必要



鉄骨階段

A棟階段

基礎取り付け部

錆汁の発生

鉄部に関する写真



鉄骨階段格子

錆発生状況



鉄骨階段揚げ裏

錆発生状況



鉄骨階段揚げ裏

錆発生による膨れ

鉄部に関する写真



鉄骨階段揚げ裏

錆発生状況



鉄骨階段揚げ裏

錆発生状況



鉄骨階段揚げ裏

錆発生による膨れ

鉄部に関する写真



鉄骨階段床面
シート取り合い部錆発生
状況



各戸窓アルミ格子

白錆の発生状況



各戸玄関
三方枠塗装劣化状況

目立った錆も確認されず
良好な状況。

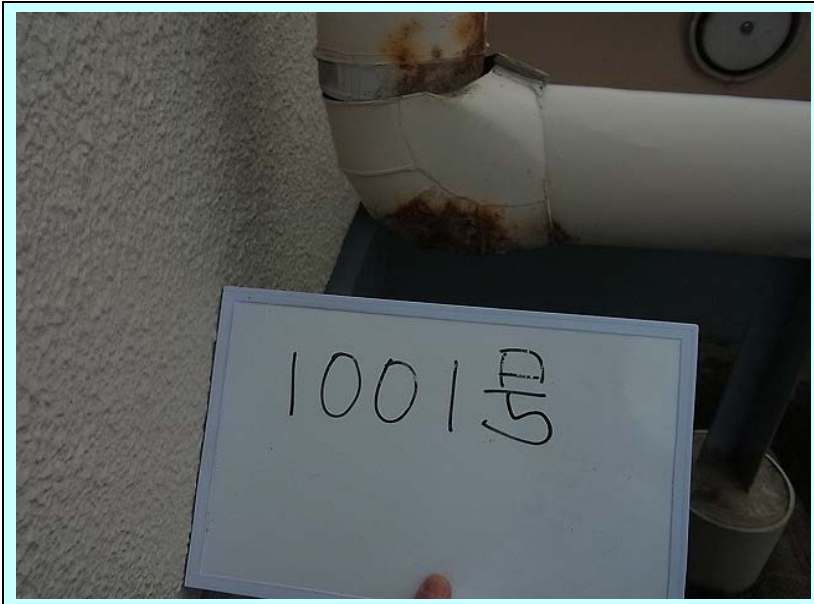
鉄部に関する写真



ラッキングカバー

劣化状況

錆の発生、部分的に
腐食も見られます。



ラッキングカバー

劣化状況

錆の発生、部分的に
腐食も見られます。



最上階ガラス屋根、鉄骨部

鉄骨梁のアルミ加工

白錆の発生

鉄部に関する写真



最上階ガラス屋根、鉄骨部
劣化状況

雨水が内部に浸入している



同上

劣化状況

鉄骨梁のカバーアルミ

雨水の浸入による

腐食も見られます。



同上

最上階ガラス屋根

劣化状況

上記雨漏りはコーキングの

劣化による可能性が

想定される。

鉄部に関する写真



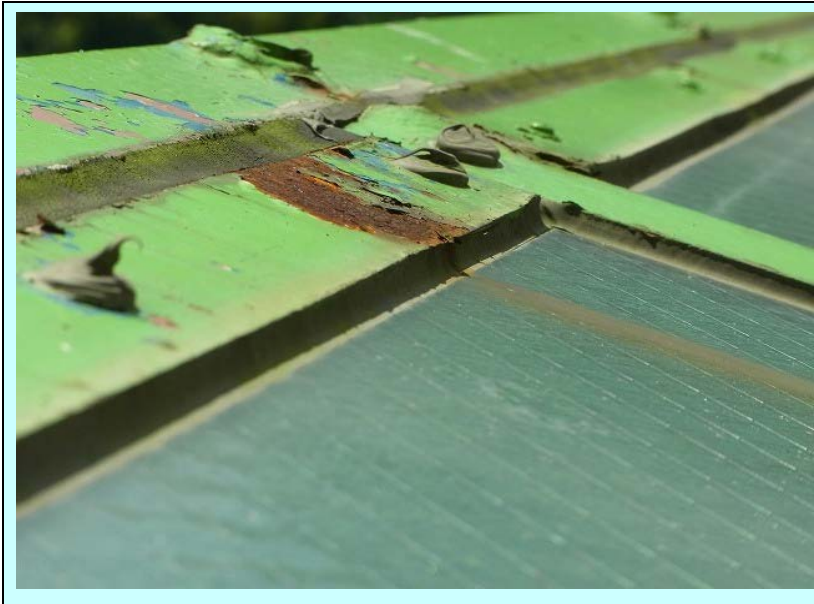
エントランス通路

アルミが-ジョイント劣化状況

内部鉄骨に錆の発生が
想定されます。

屋根ガラス部のシーリング
の補修が必要

雨天時、漏水も確認された。



同上

屋根押さえ金物の劣化状況

錆の発生、部分的に
腐食も見られます。



同上

同上

鉄部に関する写真



エントランス通路

ガラス押さえ金物の腐食



階段室最上階

屋根折板の劣化状況

錆の発生、部分的に腐食も見られます。



エントランスの下部

管理人室の下部

イキルンツヨクポイント部からの漏水が確認された。

専用部床の劣化...



ベランダ床面長尺シートの浮き

劣化度
緊急度

【説明】

ベランダ床面に長尺シートが施工されていますが、部位部分的に浮きが見られました。
現状漏水等は確認されていません。

【劣化判定】

判定方法は調査実施時に目視により確認を行います。

専用部床に関する写真



バルコニー床面

劣化状況

長尺シートの浮き



壁・床面取り合い部の

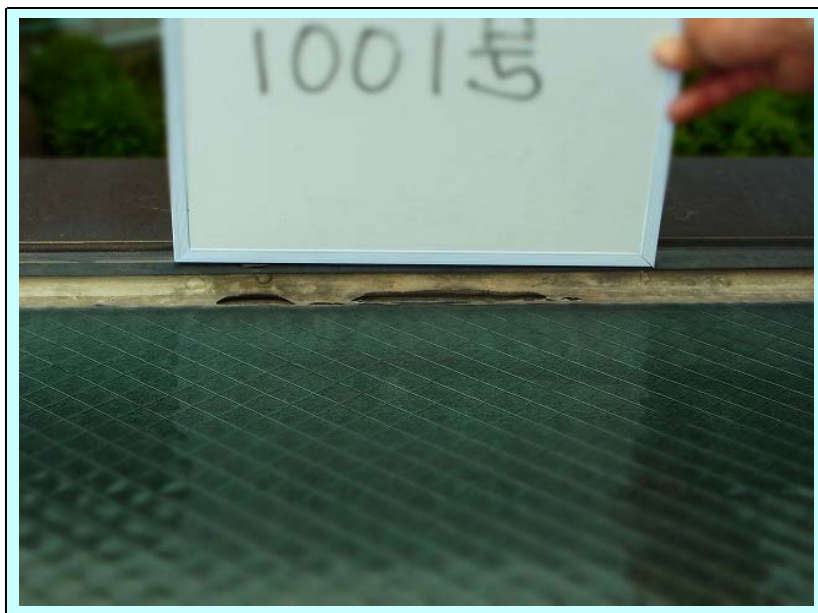
劣化状況



床シート

劣化状況

シーリングの劣化...



採光ガラス面取り合い部シーリング劣化

劣化度
緊急度

【説明】

外壁の目地（シーリング部分）は、躯体コンクリートの打継部からの漏水防止や、コンクリートの乾燥収縮によるひび割れを吸収する目的等で設けてあります。この部分は、内部に貫通したひび割れを発生しやすい部分です。目地シーリング材は紫外線や風雨等により、シーリング材の硬化・剥離・破断等の劣化を引き起こします。シーリング材の剥離・破断部からは、雨水の侵入により漏水の原因となる為、定期的な交換(打替え)が必要です。

【劣化判定】

判定方法は調査実施時に目視により確認を行います。

シーリングに関する写真



最上階ベランダガラス屋根
シーリング材の劣化状況

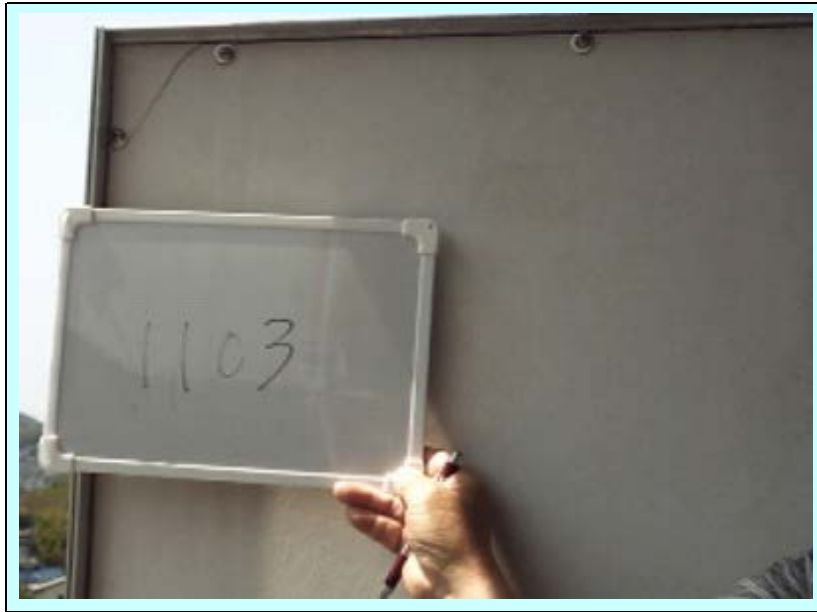


同上
シーリング材の劣化状況



ベランダ床長尺シート
シ-リング材の劣化状況
一部であるが確認された

その他の劣化...



隔て板割れ

劣化度
緊急度

【説明】

隔て板コーナー部にひび割れが多く見られました。
強風による破損が懸念されます。

【劣化判定】

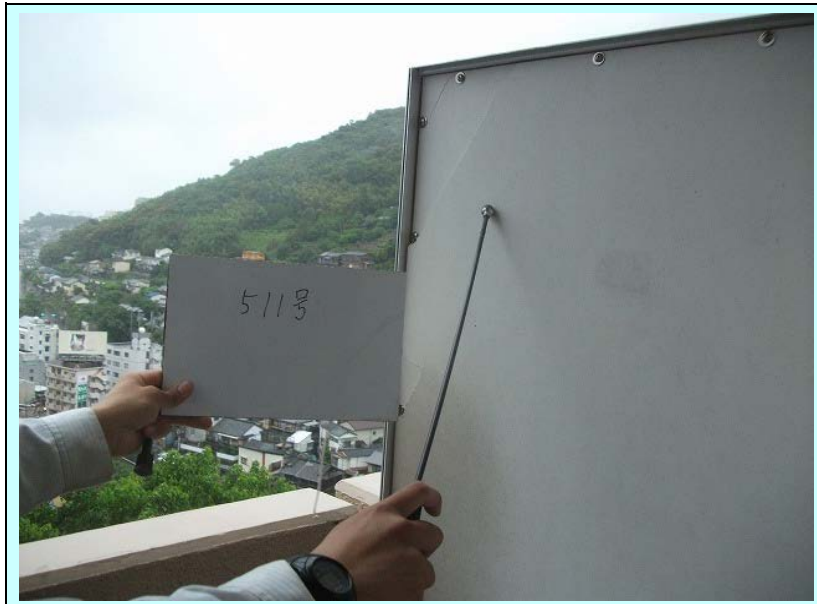
判定方法は調査実施時に目視により確認を行います。

その他劣化に関する写真



隔て板劣化状況

緊急性はないが高所での
強風時は破損の可能性がある



隔て板劣化状況

同上



排水ドレン

劣化状況

錆びによる腐蝕
前回改修事未処置

その他劣化に関する写真



屋上防水確認状況

端末の確認

健全な状態



同上

同上

同上



同上

勾配不良により、雨水が滞留している。

大きな問題とはならないが
次回改修での処置を推奨

その他劣化に関する写真



拡張ジョイント

片側固定で、動きに対応できる形状となっている。簡易処置であり、将来的に補修の必要が発生する恐れ



同上

下部状況
加へ金物を双方で固定しているため、動きに対し追従できない。
検討が必要。



同上

同上

既存塗膜の付着強度測定結果

既存塗膜の付着強度測定結果

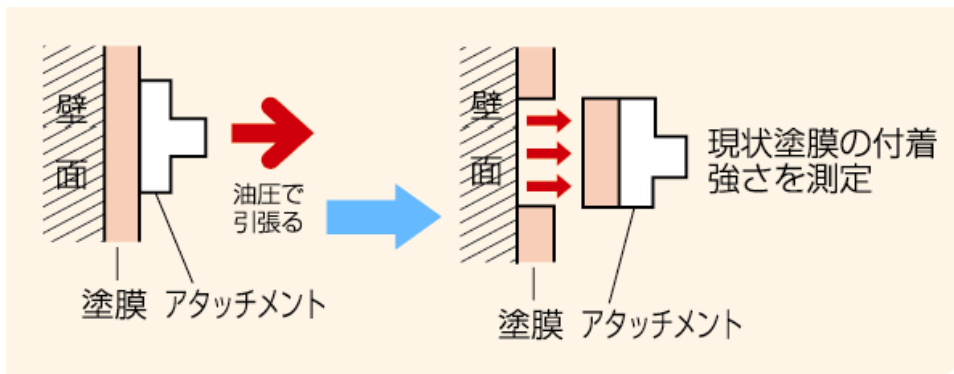
今回の調査では、「既存塗膜の付着強度」を測定しましたので、ご報告致します。

既存の塗膜が下地にしっかりと密着していないと、その上から新たに塗装しても、旧塗膜からの「浮き」や「はがれ」が生じやすくなり、新しい塗膜に期待通りの性能が発揮されません。
今回の調査は「旧塗膜の上からの再塗装が可能かどうか」確認の目的で実施致しました。

調査方法

底辺が 16 cm^2 ($4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$) の鉄製アタッチメントを速乾接着剤で実際に壁面に接着します。
接着剤が硬化したら、アタッチメント四辺に切り込みを入れます。
接着剤が完全に硬化後、アタッチメントを簡易式引張試験機にて垂直方向に引き剥がします。
何 $\text{kN} / 16\text{ cm}^2$ の力ではがれたか・破断面はどこからかを測定します。

(下記写真はアタッチメントを試験機にて引きはがす作業です。)



今回実施しました調査の測定値は別紙表のとおりでした。

付着力測定時の破断面の状態は下図にて表記しました



付着強度測定結果

今回測定箇所塗膜面 8 箇所

	部位	測定値 (16 cm ² あたり)	付着強度 (1 mm ² あたり)	破断状況									
				A	B	C	D	E	F	G	H		
1	RF東面	3.5 KN/16 cm ²	2.10 N/mm ²									##	
2	RF北面	2.1 KN/16 cm ²	1.30 N/mm ²				40	60					
3	A棟1F東面	2.1 KN/16 cm ²	1.30 N/mm ²									##	
4	A棟1F西面	1.7 KN/16 cm ²	1.00 N/mm ²									##	
5	B棟1F東面	2.1 KN/16 cm ²	1.30 N/mm ²									##	
6	B棟1F西面	2.8 KN/16 cm ²	1.70 N/mm ²									##	
7	B棟1F南面	1.8 KN/16 cm ²	1.10 N/mm ²									##	
8	B棟1F北面	3.2 KN/16 cm ²	2.00 N/mm ²			80		20					
	塗膜面平均値	3.9 KN/16 cm ²	1.48 N/mm ²										

正常な塗膜の付着強度はJ I S 規定では、0.7 N/mm²以上とされています。

今回のテストでは、既存塗膜面測定平均値が1.48 N/mm²で基準値0.7 N/mm²を上回った結果となっています。

全体的には良好な付着強度が測定されており、現状塗膜の上からの重ね塗りは、概ね可能であると考えられます。

ただし、本測定値による判断にかかわらず、目視調査や打診調査により、部分的な塗膜の浮きが確認されれば、脆弱部の除去 復旧などの処置が必要になります。

測定写真



既存塗膜付着強度測定

RF東面

測定値

3.5KN/16c m²

付着強度は2.1N/mm²で基準値上回っている。

下地調整材/躯体 100%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写



既存塗膜付着強度測定

RF北面

測定値

2.1 kN/16 c㎡

付着強度は1.3N/mm²で基準値上回っている。

破断面

既存塗膜内 40%

下地調整材/塗膜 60%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写



既存塗膜付着強度測定

A棟1F東面

測定値

2.1KN/16c m²

付着強度は1.3N/mm²で基準値上回っている。

破断面

下地調整材/躯体 100%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写



既存塗膜付着強度測定

A棟1F西面

測定値

1.7KN/16c m²

付着強度は1.0N/mm²で基準値上回っている。

破断面

下地調整材/躯体 100%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写



既存塗膜付着強度測定

B棟1F東面

測定値

2.8 kN/16 c m²

付着強度は1.3 N/mm²で基準値上回っている。

破断面

下地調整材/躯体 100%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写



既存塗膜付着強度測定

B棟1F西面

測定値

2.1 kN/16 c m²

付着強度は1.7N/mm²で基準値上回っている。

破断面

下地調整材/躯体 100%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写



既存塗膜付着強度測定

B棟1F南面

測定値

1.8 kN/16 c m²

付着強度は1.1 N/mm²で基準値上回っている。

破断面

下地調整材/躯体 100%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写



既存塗膜付着強度測定

B棟1F北面

測定値

3.2 kN/16 c m²

付着強度は2.0 N/mm²で基準値上回っている。

破断面

接着剤/塗膜 80%

下地調整材/塗膜 20%



既存塗膜付着強度測定

データ接写



既存塗膜付着強度測定

破断面接写

躯体コンクリートの中性化深度測定結果

躯体コンクリートの中性化深度測定結果

今回の調査では、「躯体コンクリートの中性化深度」を測定しましたので、ご報告致します。

コンクリートは新築時の打設直後は、強いアルカリ性を保っており、このアルカリ性が躯体内部の鉄筋を腐食から保護しています。建物が風雨などの外部環境にさらされる状態において、躯体コンクリートのアルカリ性は主に空気中の炭酸ガスの影響で、表面から徐々にアルカリ成分を失い(中性化)、その防食機能は低下していきます。中性化深度が進行し内部鉄筋層に達すると、さらに水分などの影響をうけて、内部鉄筋はアルカリ成分による保護がないため発錆、腐食し、体積膨張(約2.5倍)により、周辺コンクリートの破壊まで引き起こしてしまいます。

この現象を専門用語で「爆裂=ばくれつ」と称します。今回の調査は、将来的にこの爆裂現象を招くおそれがある、躯体コンクリートの中性化がどれだけ進行しているかを測定するのを目的としています。

調査方法

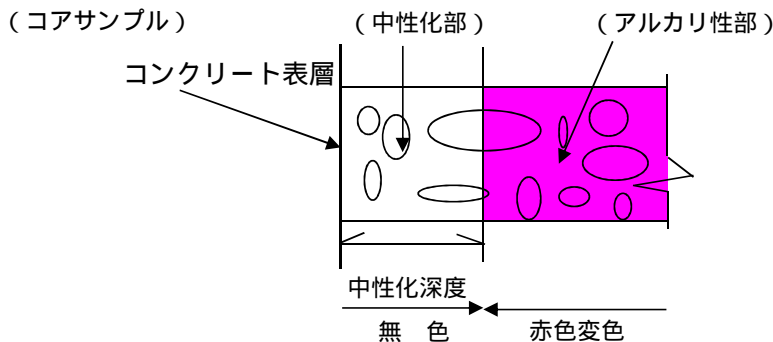
躯体からコアドリルでサンプルを抜き取ります。

1%に希釈したフェノールフタレイン溶液を噴霧します。

本溶液は通常、無色透明ですが、アルカリ成分に反応して赤変します。

サンプルで赤変した部位は正常な状態、無色の部分が中性化箇所となります。

この中性化箇所の表層からの深さを、写真のように測定した結果が別紙表のとおりです。



今回実施しました調査の測定値は別紙表のとおりです。

測定写真



コンクリート中性化深度測定

A棟RF東面



コンクリート中性化深度測定

A棟RF東面

標準値 6.3 mm

中性化深度は2.1 mmで経年相当以下の進行です。



コンクリート中性化深度測定
A棟1F東面



コンクリート中性化深度測定
A棟1F東面

標準値 6.3 mm

中性化深度は4.5mmで経年相当以下の進行です。



コンクリート中性化深度測定
A棟 1F西面



コンクリート中性化深度測定
A棟 1F西面

標準値 6.3 mm

中性化深度は9.8mmで経年相当以上の進行です。



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F南面



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F南面

標準値 6.3 mm

中性化深度は3.7mmで経年相当以下の進行です。



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F北面



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F北面

標準値 6.3 mm

中性化深度は4.2mmで経年相当以下の進行です。



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F東面



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F東面

標準値 15.8 mm

中性化深度は12.7mmで経年
相当以下の進行です。



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F西面



コンクリート中性化深度測定
B棟 1F西面

標準値 15.8 mm

中性化深度は17.8mmで経年
相当以上の進行です。

圧縮強度測定結果報告

今回の調査では、シュミットハンマー法による「圧縮強度測定」を実施しましたので、ご報告致します。

目的、概要

シュミットハンマー法は、コンクリートの圧縮強度を非破壊で判定する方法で、コンクリート表面の反発度から圧縮強度を推定致します。

躯体コンクリートが設計上の必要強度を確保しているかどうかを確かめることは、建物の構造性能を示す基本値を確かめる意味で重要なことです。

シュミットハンマー法は、試験が非破壊で簡便に行なえることは大きな利点ではありますが、測定精度には限界があります。

(本来コアボーリングで躯体から採取したコアを圧縮試験結果とし、シュミットハンマー法を従とする立場で併用して補完的に使用するべきものです。)

調査方法

打放しコンクリート面を測定箇所とします。

シュミットハンマーに徐々に力を水平に加えて打撃を行い反発度を測定します。

測定箇所20点の打撃を行い全測定値の平均を測定箇所の値と致します。



今回実施しました調査の測定値は別紙表のとおりです。

調査結果表

打撃数 25 とし平均値に対して ± 20 % は下地巣穴等の影響とみて補正調査を行った。

測定場所	1 (東面)	2 (西面)	3 (南面)	4 (北面)
fn	Rn	Rn	Rn	Rn
1	36	28	37	27
2	29	30	33	26
3	31	27	31	26
4	28	26	36	27
5	30	26	29	26
6	36	28	30	26
7	33	22	30	27
8	32	32	29	27
9	34	28	30	24
10	28	26	34	28
11	31	27	29	29
12	36	38	32	27
13	29	32	28	27
14	33	30	33	26
15	29	27	31	26
16	30	29	30	28
17	27	30	33	28
18	29	23	26	28
19	33	27	28	26
20	30	27	32	24
21	32	40	31	25
22	29	30	27	30
23	33	30	34	27
24	30	30	30	28
25	28	30	30	26
fn	25	25	25	25
Rn	776	723	773	669
$R = Rn / fn$	31.04	28.92	30.92	26.76
R	0	0	0	0
$R_o = R + R$	31.04	28.92	30.92	26.76
$F_a = 13R_o - 184$	219.52	191.96	217.96	163.88
	0.63	0.63	0.63	0.63
$F = * F_a$	138.30	120.93	137.31	103.24

注) fn : 打撃No .

R : 平均反発度

Rs : 補修後の反発度

: 材令による補正係数

Rn : 反発度

R : 打撃角度による補正值

Fs : 強度推定値

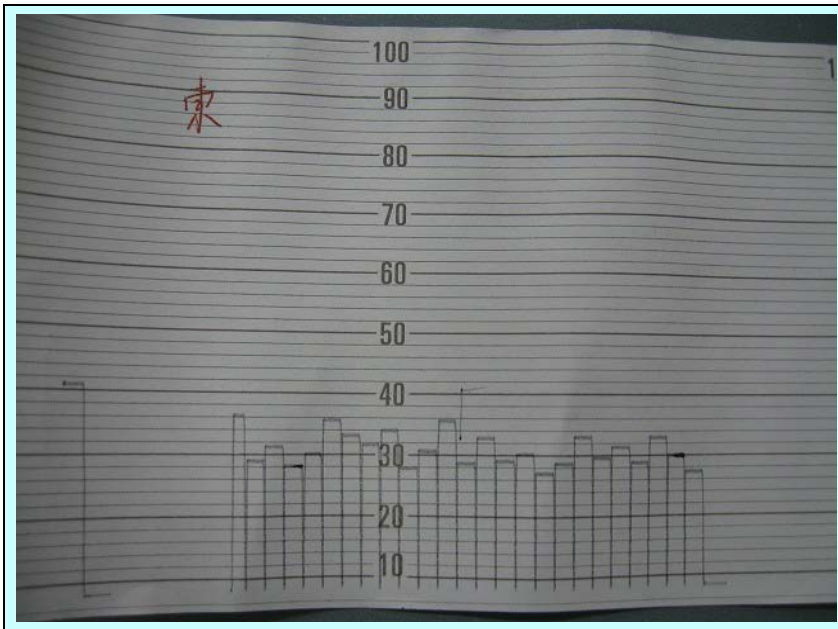
F : 補正後の強度推定値

測定写真



圧縮強度測定箇所

B棟1F東面



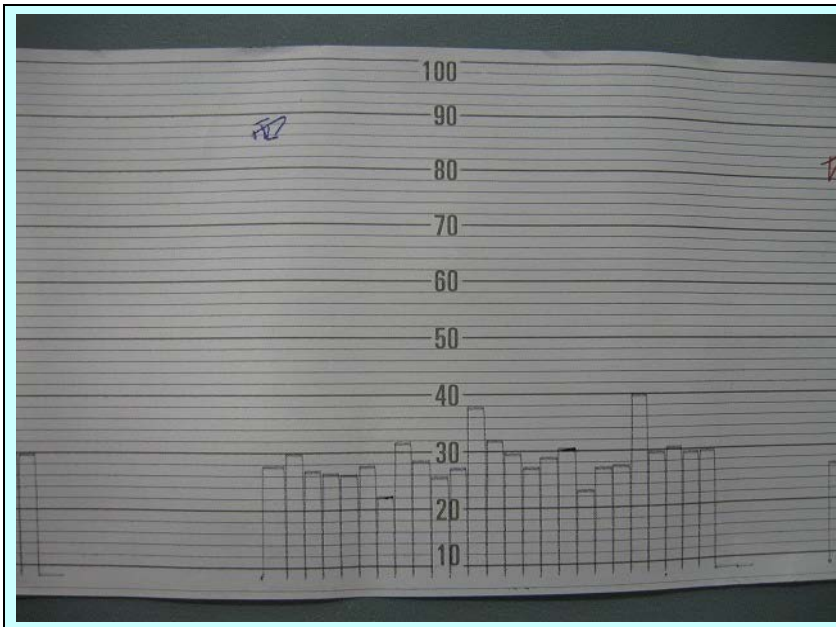
圧縮強度測定箇所

強度推定値 186 Kgf/Cm²



圧縮強度測定箇所

B棟 1F 西面



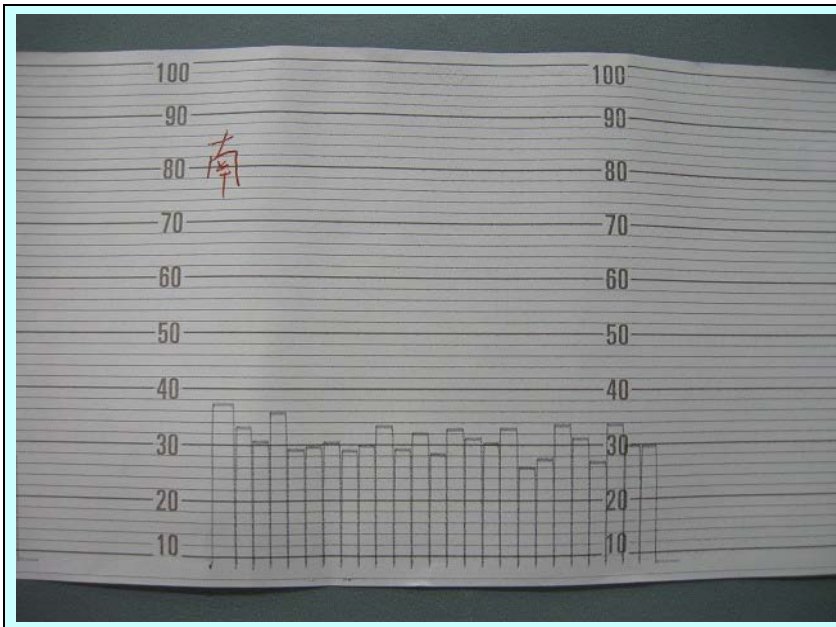
圧縮強度測定箇所

強度推定値 180 Kgf/Cm²



圧縮強度測定箇所

B棟1F南面



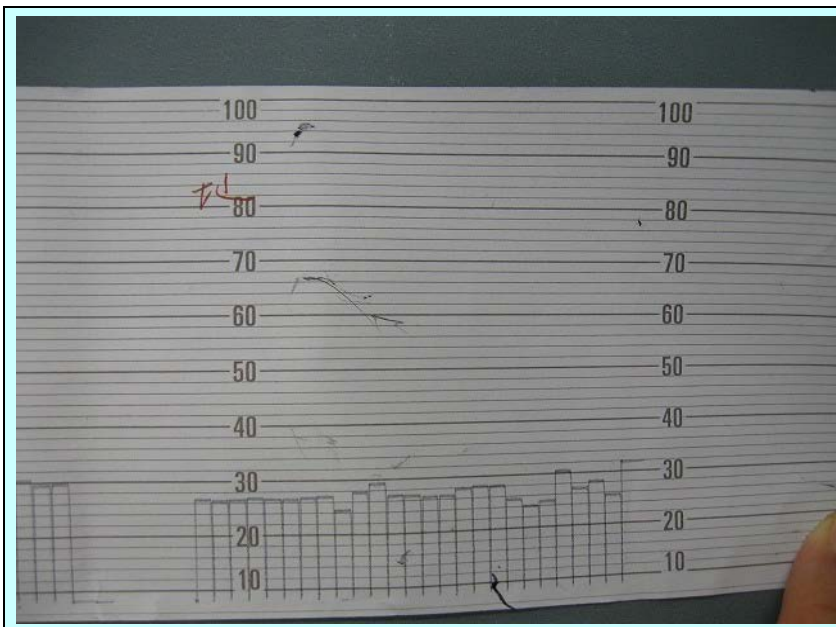
圧縮強度測定箇所

強度推定値 161 Kg/cm²



圧縮強度測定箇所

B棟 1F北面



圧縮強度測定箇所

強度推定値 198 Kgf/Cm²

材令と経年係数

材令(日)	10	20	28	50	150	200	300	500	1000	3000
	1.55	1.12	1.00	0.87	0.74	0.72	0.70	0.67	0.65	0.63

(参考) 建築年次によるコンクリート強度の推定 (単位: kgf/cm^2)

年次	昭和28年以前	昭和29~33	昭和34~44	昭和45以後	現在
強度	135	150	180	210	210~240

建物診断結果一覧表(1)

部位			劣化基準	判定	劣化状況
コンクリート 躯体関係	ひび割れ	コンクリートにひび割れが生じている状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	3	建物全体的に一定箇所にひび割れが見られます。前回の修繕工事で補修がされていますが、徐々に発生している状況です。
	欠損及び鉄筋バクレッツ	コンクリート、モルタルが欠けて錆びた鉄筋が見える状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	2	特に駐車場の打ちっぱなし壁に多く見られました。建物本体にはほとんど見られませんでした。鉄筋爆裂はコンクリートの剥落につながり、危険な状況と言えます。早期の対応をおすすめします。
外壁関係	塗膜の劣化	表面をこすると白墨の粉のように付着する(チョーキング)現象や変退色の発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	2	前回修繕工事範囲外の駐車場壁等にチョーキングが見られます。トップコートのチョーキング現象は汚染や微生物発生を安易にし、美観を損ねる原因となります。
	塗膜の劣化	塗膜表面に亀の甲羅状のひび割れや塗膜はがれが発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	2	塗膜の割れや剥がれはほとんど確認されませんでした。
	塗膜の汚染	塗膜表面に一般汚染(雨すじ)や微生物汚染(かびや藻)の発生状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	2	前回修繕工事範囲外の駐車場壁等に見られます。
	外壁 タイル	ひび割れの発生状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない		
		浮きの発生状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない		
	表面や目地の汚染状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない			

建物診断結果一覧表(2)

部位			劣化基準	判定	劣化状況
鉄部関係	鉄部の劣化	表面をこすると白墨の粉のように付着する(チョーキング)現象や塗膜剥離、錆の発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	4	鋼製部材の劣化錆の発生が目立ちます。また、ところどころ腐食も確認されました。特に外部鉄骨階段において腐食の進行が確認されました。早い段階での改修計画の策定が必要と判断致します。
防水関係	防水層の劣化	防水層に浮き、破断、剥れの発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	2	7年前の改修から、特に大きな劣化はみられません。
廊下	廊下の劣化	床面にひび割れの発生や汚染の状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	2	7年前の改修(塩ビシート)により特に問題はない、又そのシートにも劣化は見られない。ただAB棟間のIpsilunionジョイント部に、ひずみによる皺が確認された。
ベランダ	ベランダ床の劣化	床面にひび割れの発生や上裏面に漏水跡が発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	3	床面自体は7年前の改修(塩ビシート)により特に問題はない、又そのシートにも劣化は見られない。共通してアルミ手すり中央部にクラックの発生がみられる。又角(入隅部)に亀裂がある。そのクラックは成長する過程にあり、次回大規模改修の必要要件となる可能性がある。
シーリング関係	打継目地及びタイル目地シーリング	シーリングにひび割れ、剥離、破断等の発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	1	前回改修部分には問題はない。
	扉・窓廻りのシーリング	シーリングにひび割れ、剥離、破断等の発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	1	7年前改修により現状に問題はない。
	その他のシーリング	シーリングにひび割れ、剥離、破断等の発生している状況	5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	3	最上階ベランダ屋根のガラス押さえシーリングが前回未施工?のため亀裂部からの漏水が確認された。又屋上エントランス部のアプローチ鉄骨屋根のシーリングの劣化からの漏水も確認された。
その他			5 : 顕著に認められる 4 : 認められる 3 : 部分的に認められる 2 : 僅に認められる 1 : ない	5	Ipsilunionジョイントの施工状況に問題点もあり、将来的に建物振動等で、破損する可能性があり、そのことによる漏水が懸念される。

総合所見 現況

「ボンヌール長崎」は市街地の中心部から遠くない郊外斜面地に建ち、又前面は交通量の多い幹線道路という環境にあるマンションです。竣工は平成2年で今現在築後22年、修繕履歴としては、平成17年に外壁屋上防水等の大規模修繕を実施し、改修後7年経過している状況です。今回の調査診断の目的は、第2回大規模修繕工事を控えて現状の劣化状況を把握し、長期修繕計画を見直すことでした。構造的には、基礎は堅固な岩盤に支持された鉄骨鉄筋コンクリート造であり、調査の結果も振動や地盤、基礎からの構造クラック等の不具合は確認されませんでした。

外部に面した仕上げは当初アクリルタイル吹付、その後フッ素系樹脂吹き付けタイルで改修されており、壁面には危険要素となるタイルは無く、状態はほぼ健全でした。

又、打継目地シーリングも塗料で保護されており問題ない状況でした。屋上防水に関しても、当初のシート防水から、ウレタン通気緩衝工法による改修がなされており問題ない状況でした。ただ保証期間が10年であることから、再度その前に調査することをお勧めいたします。

ベランダの手すり柱脚部に共通してクラックの発生はありますが次回大規模修繕までに緊急的に対処するまでの必要はないと判断いたします。

但し、このマンションを生誕的に見たときの問題としては、3か所ある**鉄骨避難階段の維持、Eキパ[®]マンションジョイントの維持**があります。ライフサイクルコストからみたときの対策案を事項に記しています、又長期修繕計画にも改修計画を挙げています。

対策

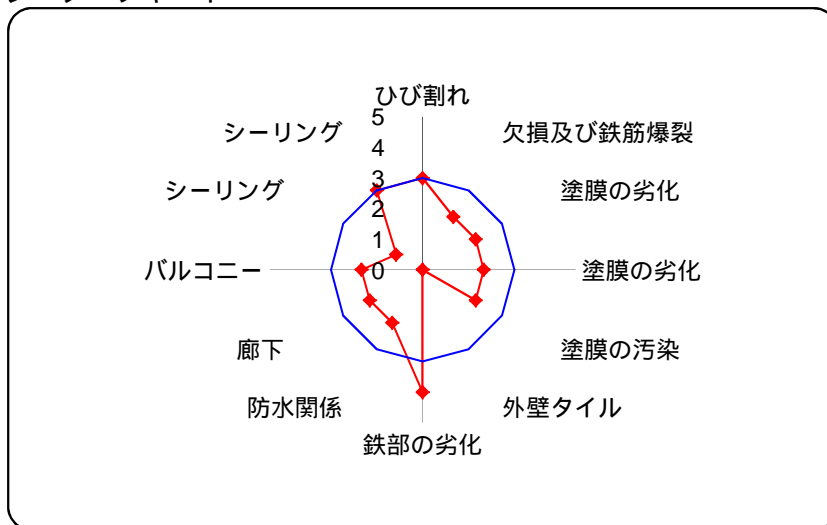
まず鉄骨階段ですが、これは当初の仕上げが、錆止め塗料の上に仕上げ塗装でした。その後の修繕で床部分を塩ビシート、他の部分を錆止め塗装の上フッ素樹脂塗装の修繕を行っています。フッ素が現状では最も耐候性は高いのですが、その下（内部）の部分から錆が発生している状況です。今後30～40年の維持を考えたとき、いつの時点かで亜鉛メッキがステンレス製の階段とするしかないと思われます。しかし現実に取り換えらるとなると色々な問題（実際施工可能か）があります。

そこで、取り換えることなく、建物の寿命まで維持する計画案としては、今の段階で基本となる構造体（柱梁）に**亜鉛溶射**を行い錆の進行を抑えます。その後は、手すり、床等は使用に耐えれない状態になったとき適宜、メッキを施した、材料に取り換えていくという方法です。

次に、Eキパ[®]マンションジョイントですが、この目的は建物が大規模になった場合や形状が単純な方形でない場合（当マンションはL型）はその角部分に歪が生じ、構造体にひび割れ等が発生します。それを防ぐ目的で最初から別棟として配置します。しかし使用上は一体となる必要がある事から、その部分にはひずみを吸収する動きに対応する専用のカバーを設置します。当初はそうようになっていたものと推測されますが、前回の改修工事の際？双方から固定しシーリングでの処置としてあります。これは追って破断し漏水の原因になります、又その処置を将来にわたり繰り返すことになります。そこで、早い時期に**本来のEキパ[®]マンションカバー**とすることをお勧め致します。

【ご参考】本物件の劣化状態のレーダーチャート

劣化状況	判定
ひび割れ	3
欠損及び鉄筋爆裂	2
塗膜の劣化	2
塗膜の劣化	2
塗膜の汚染	2
外壁タイル	0
鉄部の劣化	4
防水関係	2
廊下	2
バルコニー	2
シーリング	1
シーリング	3



上図は各劣化状況に対して、それぞれ5段階に評価したもの（参照）を表したものです。

“1”を新築時“3”を修繕時期としています。

・青色は表人修繕時期・赤色は本物件の劣化状況です。