

総合建築リフォーム&リニューアル技術誌

www.refo.jp

REFORM



特集

「リフォーム・リニューアルによる新しい価値」に——
要注目「東京都耐震改修促進計画」が一部改定

- 「リフォーム・リニューアルによる新しい価値」に——
要注目「東京都耐震改修促進計画」が一部改定
- ヌゾン・ド・サントロペ 調査診断報告及び改修仕様総括
- 連載：都市再生 (アーバンリフォーム) パブリックスペースのデザイン※第11回
- 連載：Bonding and Cross-Linking 【第9回】

6

2021 JUNE

メゾン・ド・サントロペ 調査診断報告及び改修仕様総括

(株)イントロン 代表取締役

立岡 陽

はじめに

本建物は、2006年(平成18年)に竣工し、築13年目を迎えるワンオーナーの賃貸マンションである。築年数を考えれば近い将来、屋上防水、外壁等の大規模改修工事が必要不可欠となる。今後、建物の経年が進み新築当初の性能と共に美観が損なわれていくことを考慮すると、建物としての性能維持・美観回復を目的とする第1回目の外壁等の修繕工事を検討する時期に来ていると思われる。建物所有者は、建物の価値を維持するためにもしっかりとメンテナンスを行い、賃貸居住者に対して良好な住環境を確保することを希望している。

今後、築20～30年内には、第2回目の大規模改修工事、ELV、等の大がかりな修繕若しくは更新という工事が、築40年程度で、アルミサッシ・玄関ドアの更新、電気の基幹部分の更新も必要となる可能性がある。

更に、ワンオーナーの建物は、分譲マンションと異なり居住部分も維持管理範囲となることから、居住部分に

対する設え(キッチン、トイレ、浴室)等の改修も視野に入れておく必要がある。本建物の設備配管は、ステンレス・ポリブデン給水管、耐火二層排水管で施工されており、長寿命化が望める仕様で作られているが、ワンオーナーの建物ゆえ、これからの大規模修繕若しくは改修工

基本情報

名称	メゾン・ド・サントロペ
所在地	東京都練馬区高野台3-12-9
竣工	2006年(平成18年)
敷地面積	598.86㎡
建築面積	311.09㎡
延床面積	1631.21㎡
規模・構造	地上8階建 住戸35戸 店舗3戸 鉄筋コンクリート(RC)造
竣工図等	意匠図・構造図・設備図
設計・監理	株式会社イントロン
施工	株式会社 鈴圭工務店
管理	自主管理



外観 東面



外観 西面



外観 南面



外観 北面

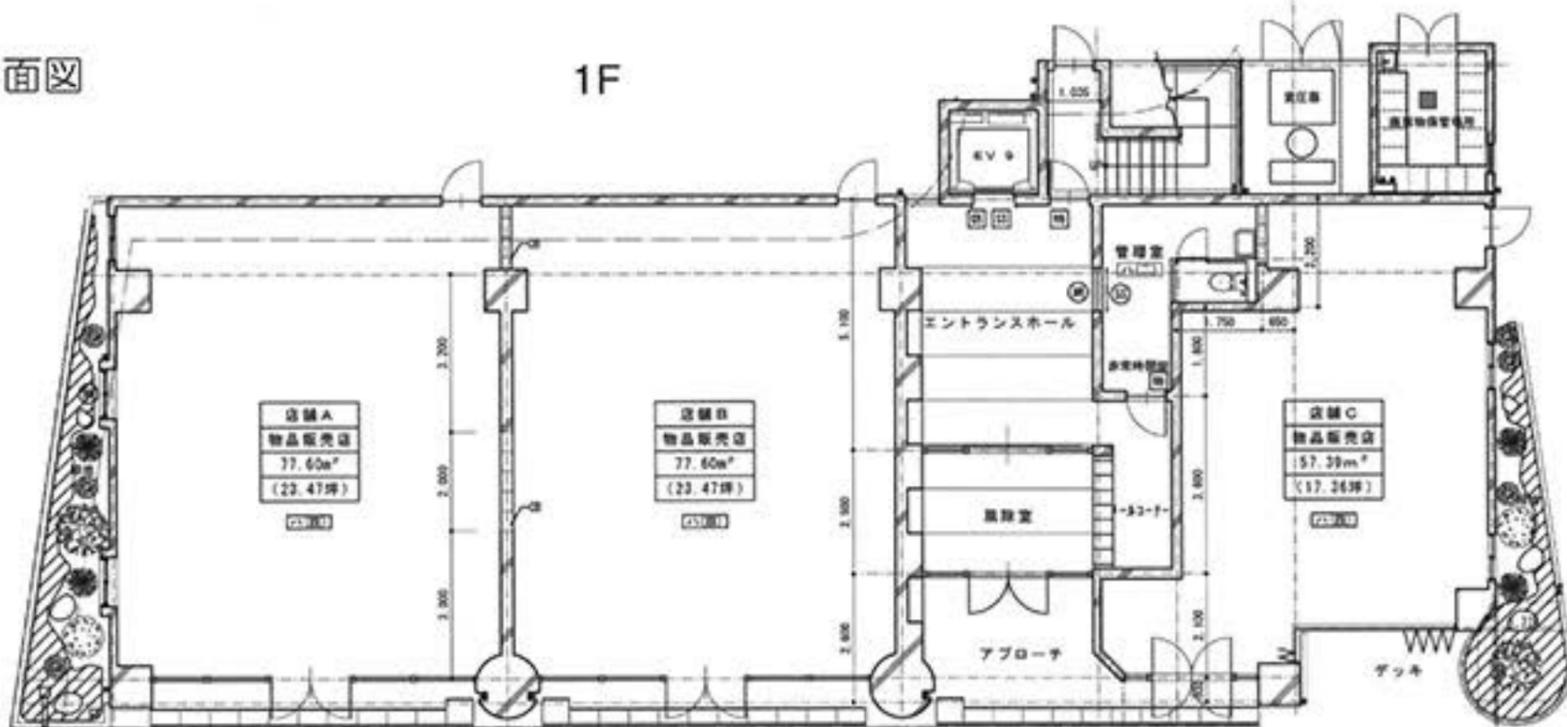
事は、その金額が膨大であるだけでなく、建物の資産価値、賃貸物件としての商品力への影響も甚大である。

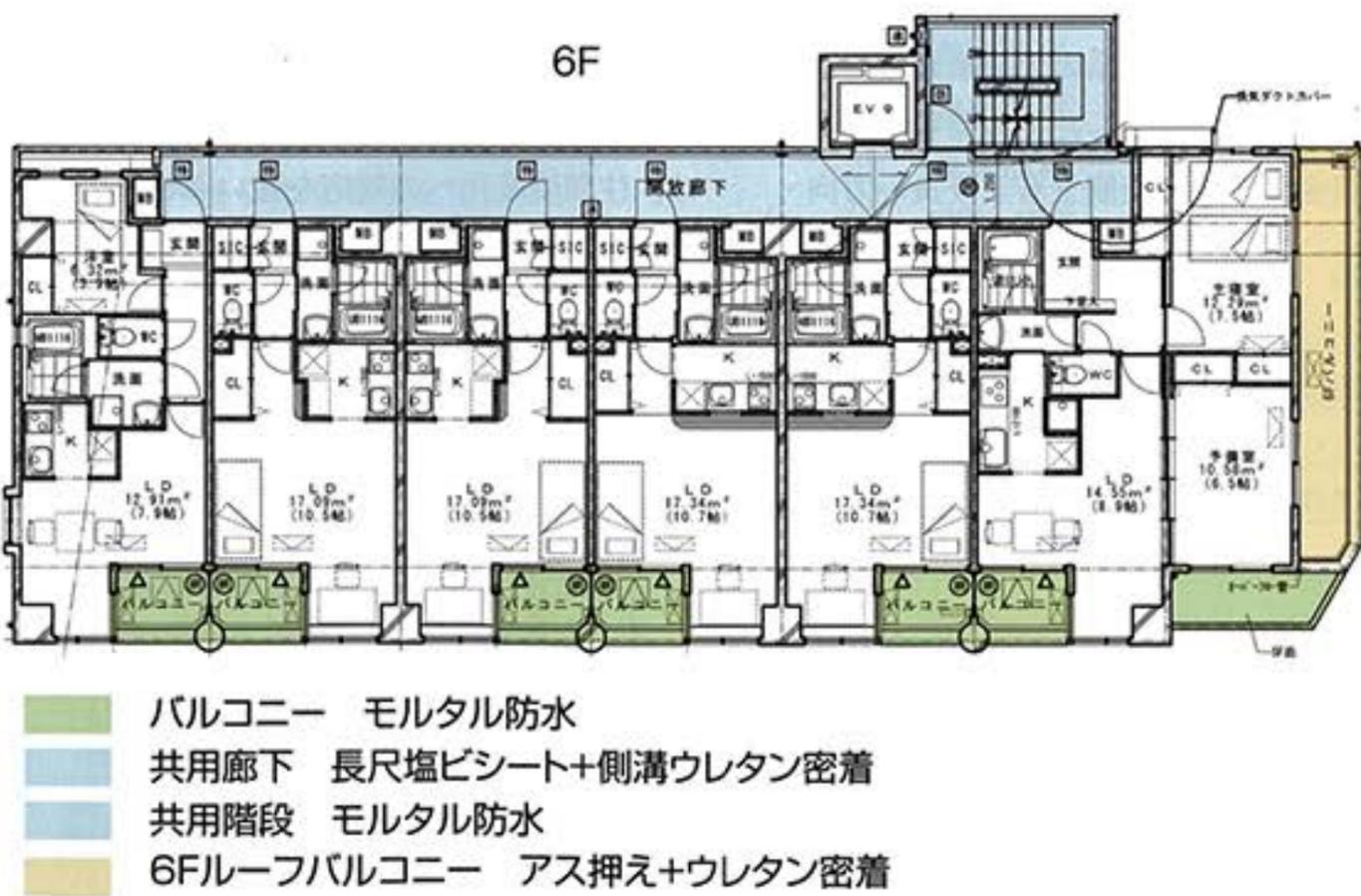
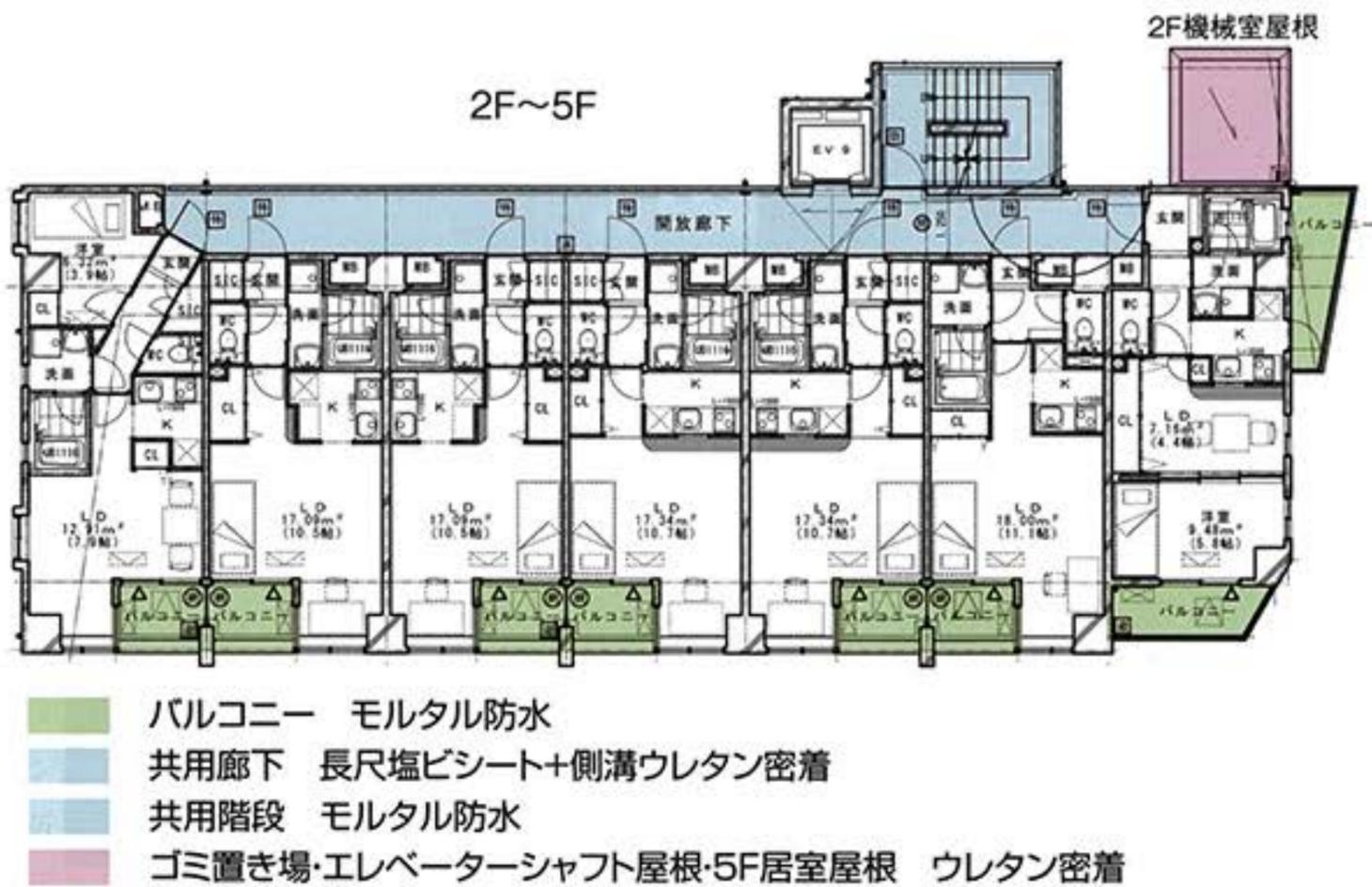
これらのことを踏まえれば、建築系の大規模修繕に関してはライフサイクルコストを意識した長寿命化を見込める仕様を前提に、資金計画上も美観上もより良い方向に向かうようリニューアル方針を立てる事が重要である。

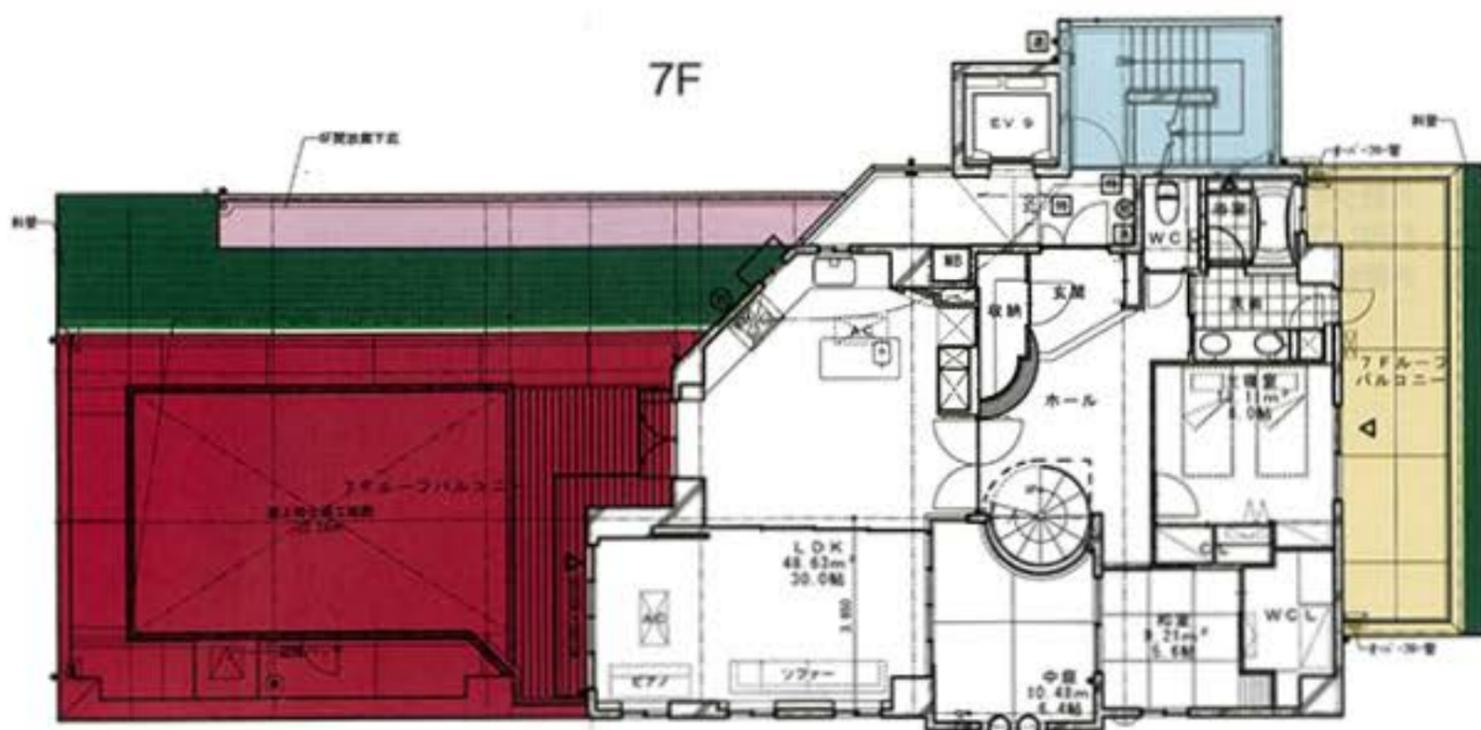
また、大規模改修工事に際しては、建築系にしても、設備系にしても、日常生活を営む中での工事で、生活への影響は多大なものがある。特に賃借人の立場では、建物の美観が向上するメリットがあるものの工事期間中は、住環境変化への対応を強いられるので、大規模改修工事に対して理解を得ることが大変重要になる。

平面図

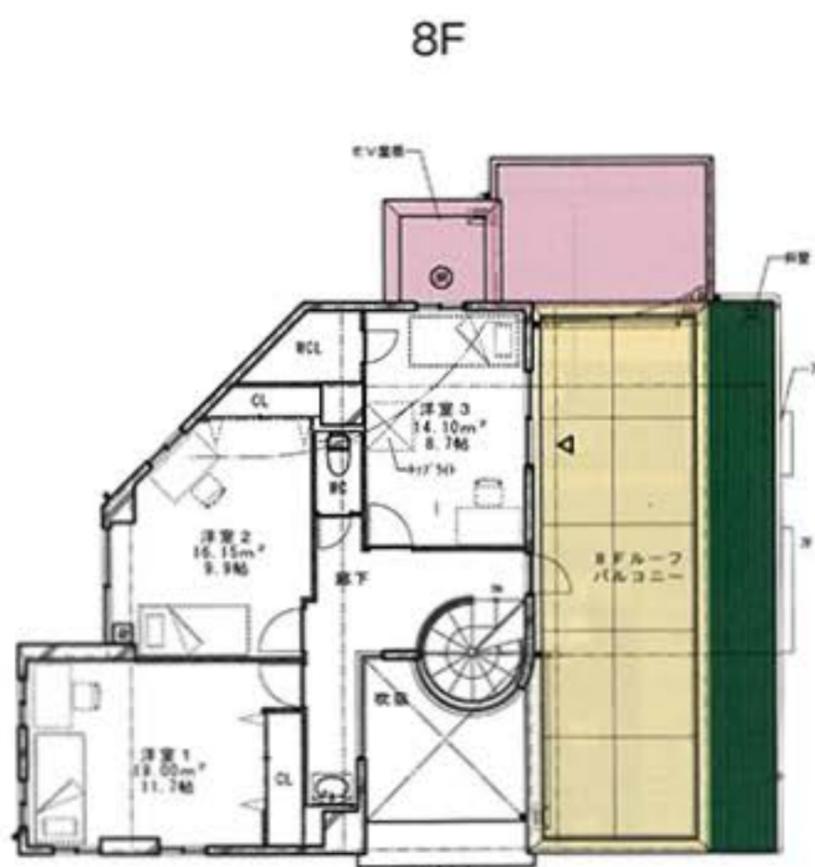
1F



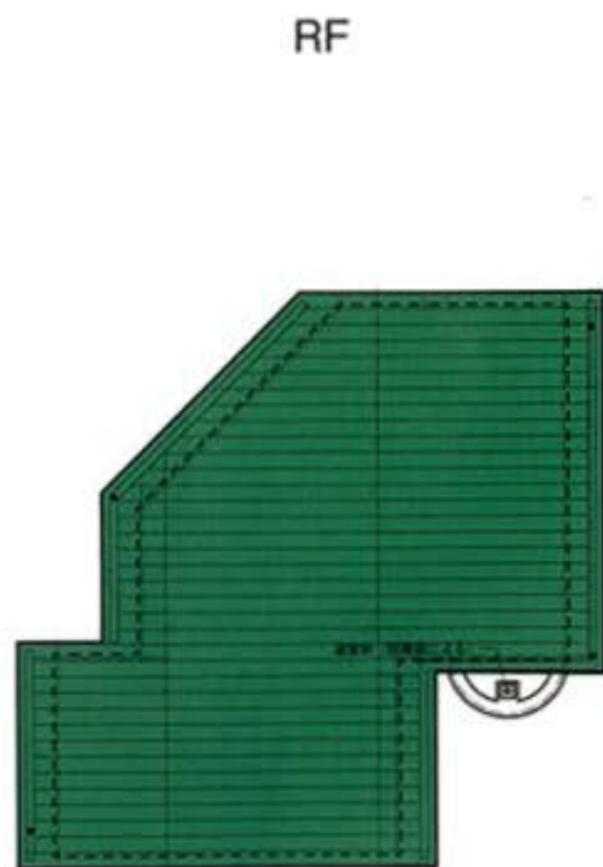




- 共用階段 モルタル防水
- 5F居室屋根 ウレタン密着
- 7Fルーフバルコニー アス押え+長尺塩ビシート
- 7F屋上 アス押え(緑化部含む)
- 斜屋根 金属屋根



- エレベーターシャフト屋根・共用階段底 ウレタン密着
- 8Fルーフバルコニー アス押え
- ボールド屋根・斜屋根 金属屋根



立面図

- 外壁タイル
- 打放しコンクリート保護塗装外壁
- 外壁塗装(多意匠装飾仕上げ)



東面

- 外壁タイル
- 打放しコンクリート保護塗装外壁
- 外壁塗装(多意匠装飾仕上げ)



南面

北面



総合所見

【建物の特徴】

本建物は、最上階のオーナー邸と単身者向けの1Kを中心に1LDK、2LDK、テナントで構成されており、幹線道路(笹目通り)に面して建っている。周辺環境としては、車の交通量が多い立地にあるものの、南面は4M道路、北面はお寺の参道、西面は住宅地に面し4面開放されていることから、採光・通風が取りやすい環境にある。

建物の計画は、東面にアウトフレーム構造とした入りバルコニーが設けられており、逆梁を活かした手摺りが構造的な特徴となっている。

最上階の屋根は、ポルト状で北面は、斜線制限で切られた斜屋根と共にガルバリウム鋼板で仕上げられており、セットバック部はルーフバルコニー、最上階のオーナー邸には、屋上緑化が施されている。

建物の外壁は、数種類のタイルと意匠性塗装で仕上げられ、部分的にコンクリート打放し仕上げが用いられて

おり、建物のボリュームを最大限に取る中で意匠性を考慮した形状となっている。

【建物の劣化状況】

建物の躯体は、幹線道路に面した立地条件や経年を鑑みても劣化は緩やかであると推察できるが、東日本大震災後8年を経過する中で、影響を受けたと思われる主要構造部のごく小さな損傷からの劣化は進行している。建物の細部に於いては、浸水の要因となる防水層の劣化やコンクリートの剥落事故に繋がる爆裂劣化現象も一部で確認でき、先般の台風により一部漏水も発生していることから、相対的に全体の計画修繕を検討すべき時期に来ていると判断する。

また、幹線道路に面する環境であることから、塗装・タイルの汚染は経年に比して進んでおり、賃貸物件としての建物の特徴を考えると、集客力を維持する為の美観回復と、資産価値を保つための基本性能の回復は、今後の建物のライフサイクルコストと収支のバランスに大きな影響を与えると考えられる。

1. 防水仕上げ

(1)-1 7F屋上（緑化部含む）

図中色 



①現況の仕様

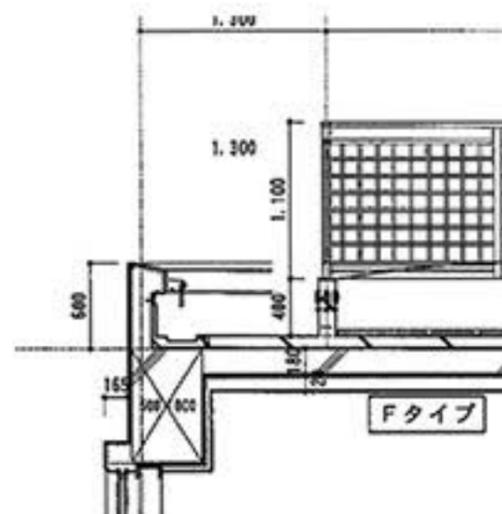
- 平 場：アスファルト防水押さえコンクリート
- 立上り：アスファルト防水露出工法
- 笠 木：ウレタン塗膜防水

②現況の主な劣化状況と問題点

1. 7F屋上防水は、アスファルト防水押さえコンクリートの上に耐根シートを敷設し緑化されている。屋上の防水層は、押さえコンクリートの下で一体化されており、屋上緑化の土留めは押さえコンクリートから立ち上げられた土留めの中に作られている。
2. 屋上緑化土留め外周のパラペット立ち上がりのアスファルト露出部は、経年の劣化によりヨレ、口空きが各所に確認できる。長期間の放置は、下階への漏水に繋がる可能性がある。
3. パラペット（笠木）の塗膜防水は、経年によるチョーキング現象（退色）が確認できるものの、塗膜は確保されている。

●非緑化部

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
7F屋上 非緑化部（アスファルト防水押さえコンクリート工法）	エバーコート Zero-1H ZHT-300 工法
・新規防水層の膨れを回避する。	・ウレタン塗膜防水通気緩衝工法によりフクレを回避できる。



③考察

緑化部分の防水層は改修時の難易度を考慮し、新築時の設計ではアスファルト防水層を押さえコンクリートで全面的に保護した上に緑化を計画している。独立行政法人建築研究所「建築物の長期使用に対応した外装・防水の品質確保ならびに維持保全手法の開発に関する研究」によるとアスファルト保護防水のリファレンスサービスライフ（標準耐用年数）は20年（防水メーカー2社の調査値：26.5年、24.5年を2割程度短くして設定）。と、あることから建物の経年を勘案しても防水層は良好な状態と推察され、今回の改修範囲からは除外とする。

非緑化部の改修仕様は、1. 平場は通気緩衝工法を施し、防水層と押さえ層の間の残留水による新規防水層のフクレを回避する。2. 立上りの既存防水層を撤去し、適切の下地処理の上、塗膜防水を施し水密性を確保するとともに、防水端部を金物で押えないことで納まりの安全性を確保する。

推奨改修仕様：非緑化部

1 成分形ウレタン塗膜防水通気緩衝工法

（仕様記号 エバーコート Zero-1H ZHT-300 工法）

ウレタン塗膜防水通気緩衝工法を施すことで、新規防水層のフクレを回避し、端末納まりの安全性を確保する。

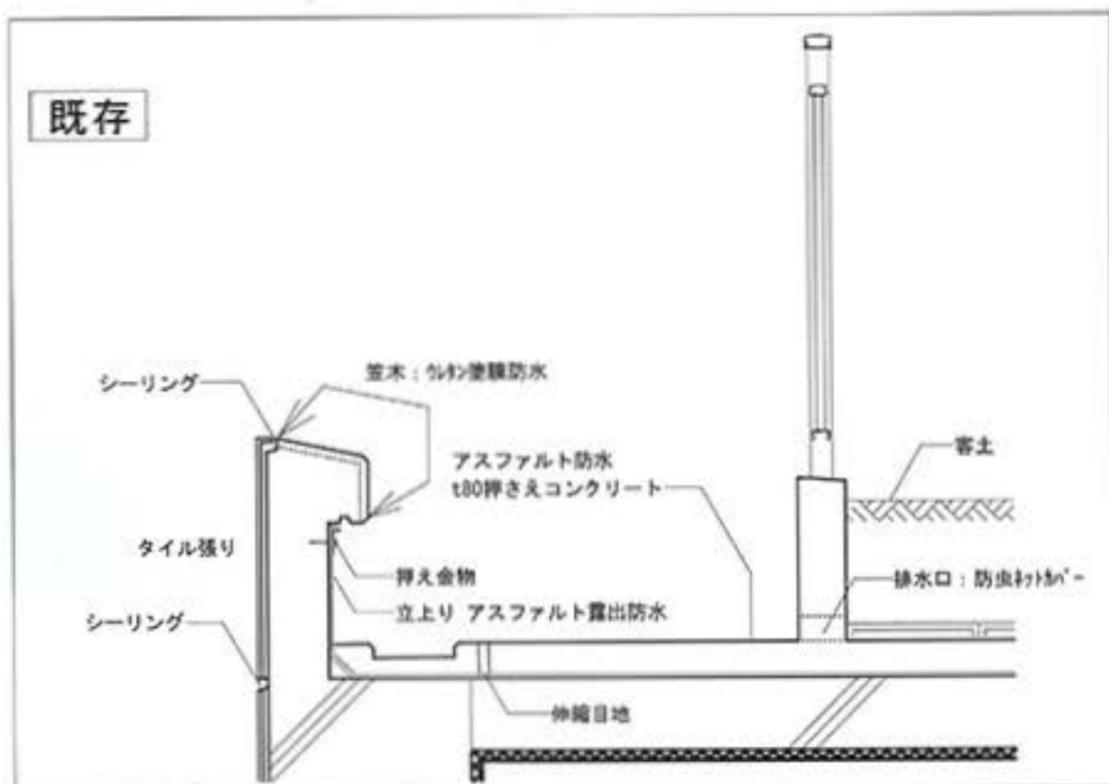
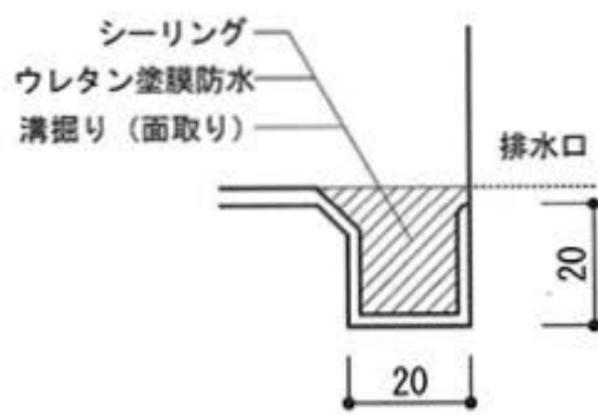
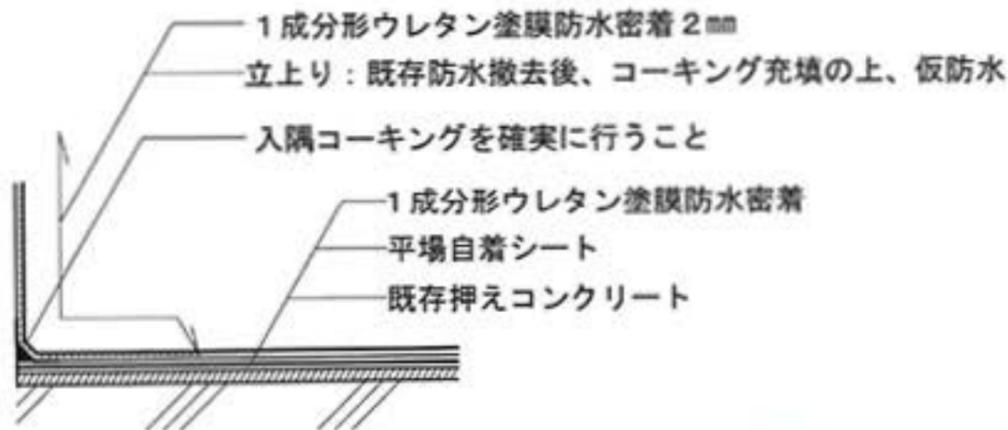
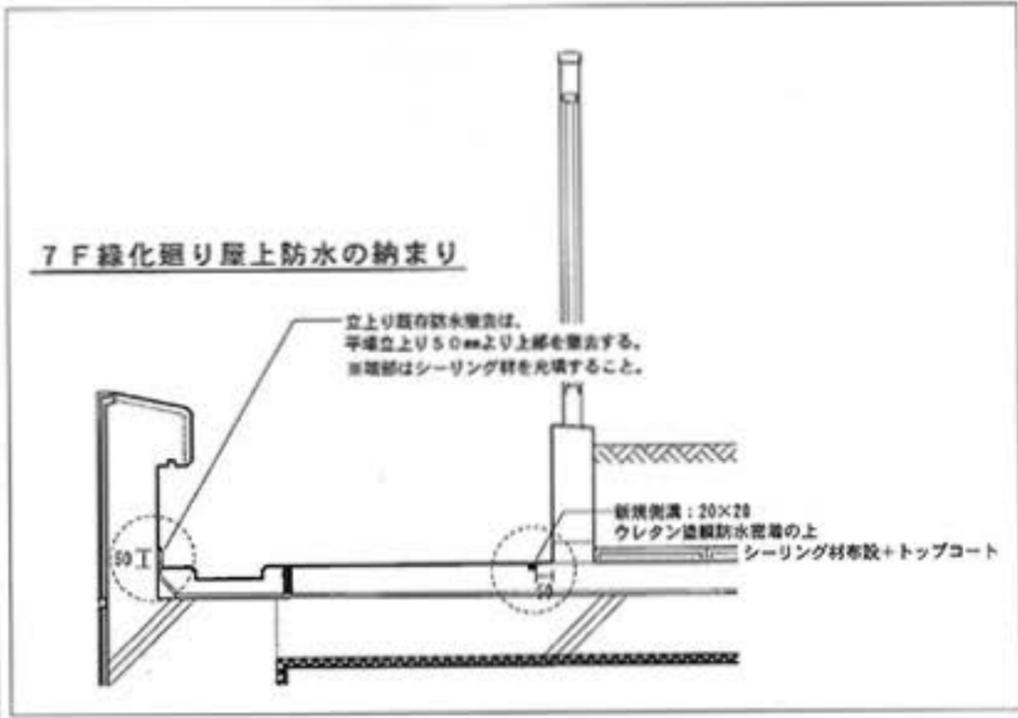
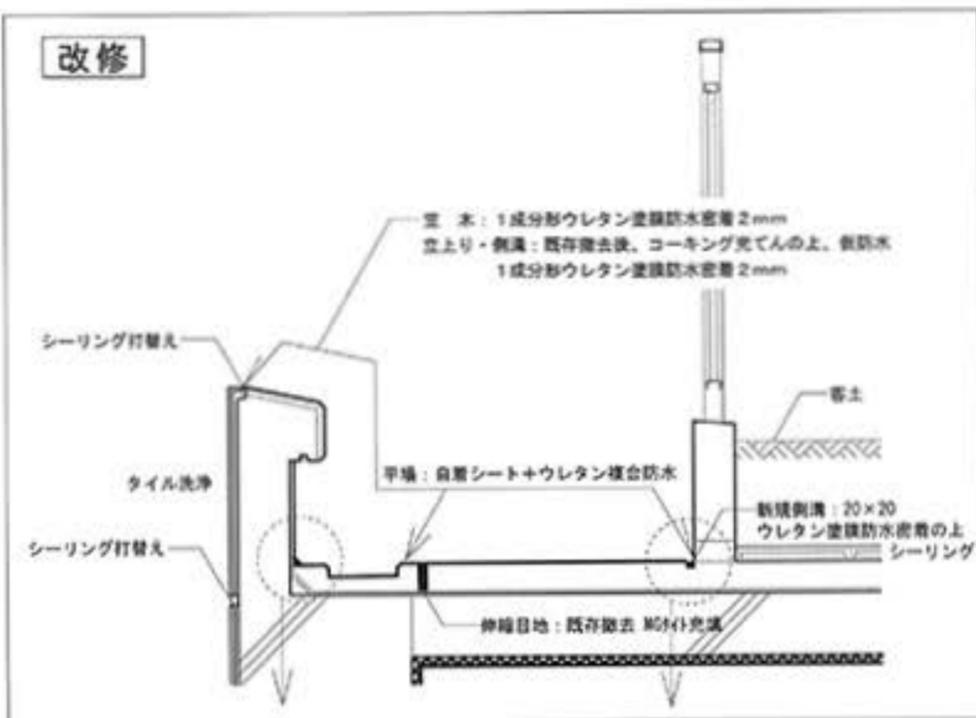
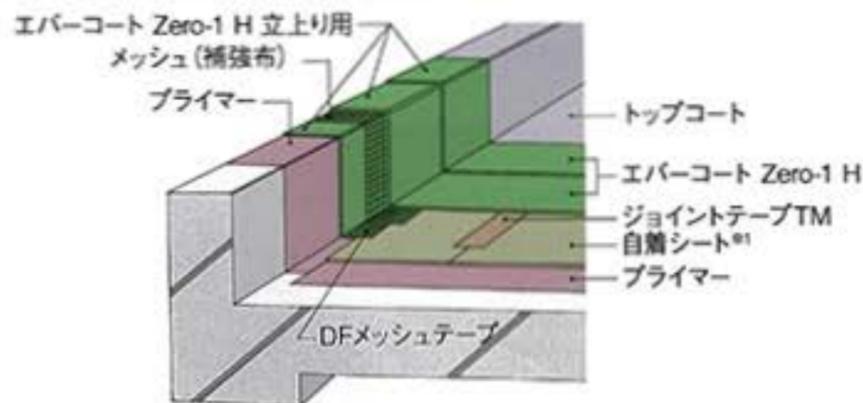
④改修仕様(案)

1成分形ウレタン塗膜防水通気緩衝工法

平場 エバーコート Zero-1H ZHT-300 工法(X-1相当)

立上り エバーコート Zero-1H ZHM-200L 工法(X-2

立上り相当)



⑤現況の様子



1. 緑化土留めとバラベットの様子



2. 緑化土留め排水部分の植生



3. バラベット立ち上がり露出アスファルトのヨレ



4. オーバーフロー管周辺部の口空き



5. 排水管と基礎の狭窄部



6. 雨水転がし配管と緑化土留めからの絞り水

(1)-2 8・7・6Fルーフバルコニー

図中色



①現況の仕様

- 平場：アスファルト防水押えコンクリート外断熱工法
7・6Fウレタン塗膜防水+長尺塩ビシートにて補修
- 立上り：アスファルト防水露出工法
- 笠木：ウレタン塗膜防水

②現況の主な劣化状況と問題点

1. ルーフバルコニー防水は、新築時にアスファルト防水+コンクリート押さえで施工されており、パラペット天端はウレタン塗膜防水が施されている。6Fルーフバルコニーでは、過去に防水立ち上がりからの浸水が原因と思われる漏水が発生し、ウレタン塗膜防水(通気緩衝工法+長尺塩ビシート)で補修が行われている。
2. 立上りはルーフィングの膨れ、剥離、防水層端末処理材の剥離、破断等の劣化が見受けられ、劣化の進行が認められる。
3. 笠木は、膜厚は確保されているものの全体的にトッ

プコートのチョーキング、一部、ウレタン塗膜の減耗が見受けられる。

③考察

6Fの漏水は、現在止まっているが、露出アスファルト立ち上がり部分の納まりに関して、当時、完全な施工が出来なかったため大規模修繕の際には再発防止の再施工が必要になる。

7・8Fルーフバルコニーに関してもアスファルト防水立ち上がり端部のシーリング破断、出入り口側の立ち上がり部分の劣化が進行していることから予防保全の見地から6Fと同時期、同様の仕様での改修が望まれる。

改修に際して、平場は押さえ層があり残留水の影響を回避する必要がある。既存同様平場床面には防滑性を確保する。立上りは露出アスファルト防水の劣化の進行がみられることと、躯体で新規防水層を納めるため立上りの露出アスファルト防水撤去する。

1. 平場は通気緩衝工法を施し、防水層と押さえ層の間の残留水による新規防水層のフクレを回避する。
2. 既存同様防滑性長尺塩ビシートにより防滑性を確保する。
3. 立上りの既存防水層を撤去し、適切な下地処理の上、塗膜防水を施し水密性を確保するとともに、防水端部を金物で押えないことで納まりの安全性を確保する。

推奨改修仕様：1成分形ウレタン塗膜防水材通気緩衝工法+防滑性長尺塩ビシートを提案する。(仕様記号エバーコート Zero-1H ZHT-200 工法+ダイナフロア ダイナKRシートN)

上記工法は、ウレタン塗膜防水通気緩衝工法を施し、平場床面に防滑性塩ビシートを施す工法で、防水性・防滑性に優れる。

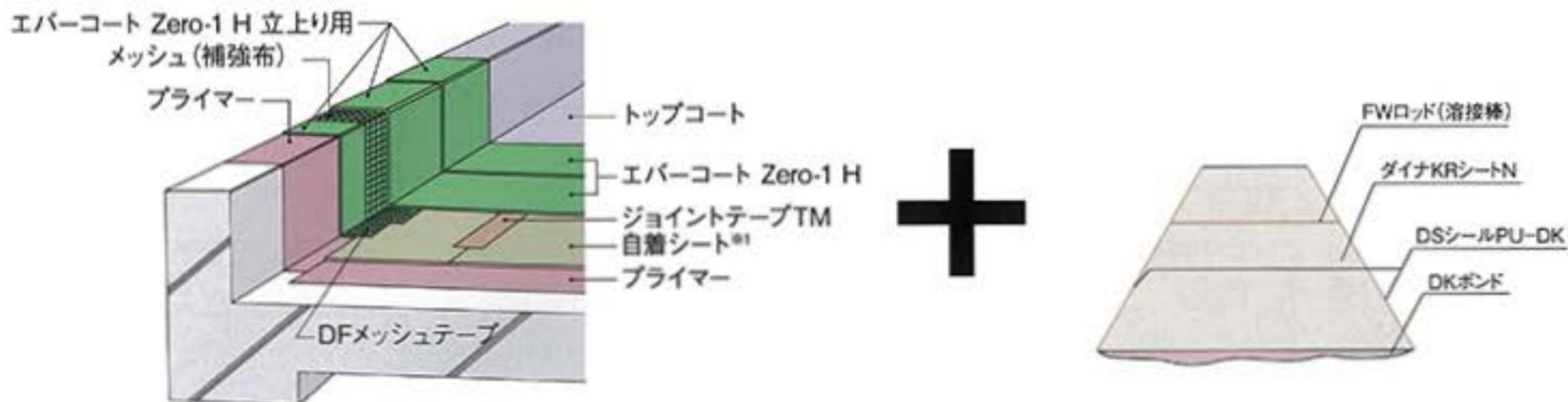
●改修仕様選定のまとめ

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
8・7・6Fルーフバルコニー(アスファルト防水押えコンクリート工法+防滑性長尺塩ビシート)	エバーコート Zero-1H ZHT-200 工法+ダイナフロア ダイナKRシートN
・新規防水層の膨れを回避する。	・ウレタン塗膜防水通気緩衝工法によりフクレを回避できる。
・防滑性を確保する。	防滑性シートを組み合わせることにより歩行安全性の確保できる。

④改修仕様(案)

1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法+防滑性塩ビシート

平場 エバーコート Zero-1H ZHT-200 工法+ダイナフロア ダイナKRシートN
立上り エバーコート Zero-1H ZHM-200L 工法



⑤現況の様子



1. 8Fルーフバルコニーの様子



2. 防水立ち上がり端部の破断



3. 7Fルーフバルコニー床補修状況



4. 6Fルーフバルコニーの様子

推奨改修仕様：金属屋根は、1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法(屋根改修工法)を提案する。(仕様記号エバーコート Zero-1H ZHYK-170K 工法)

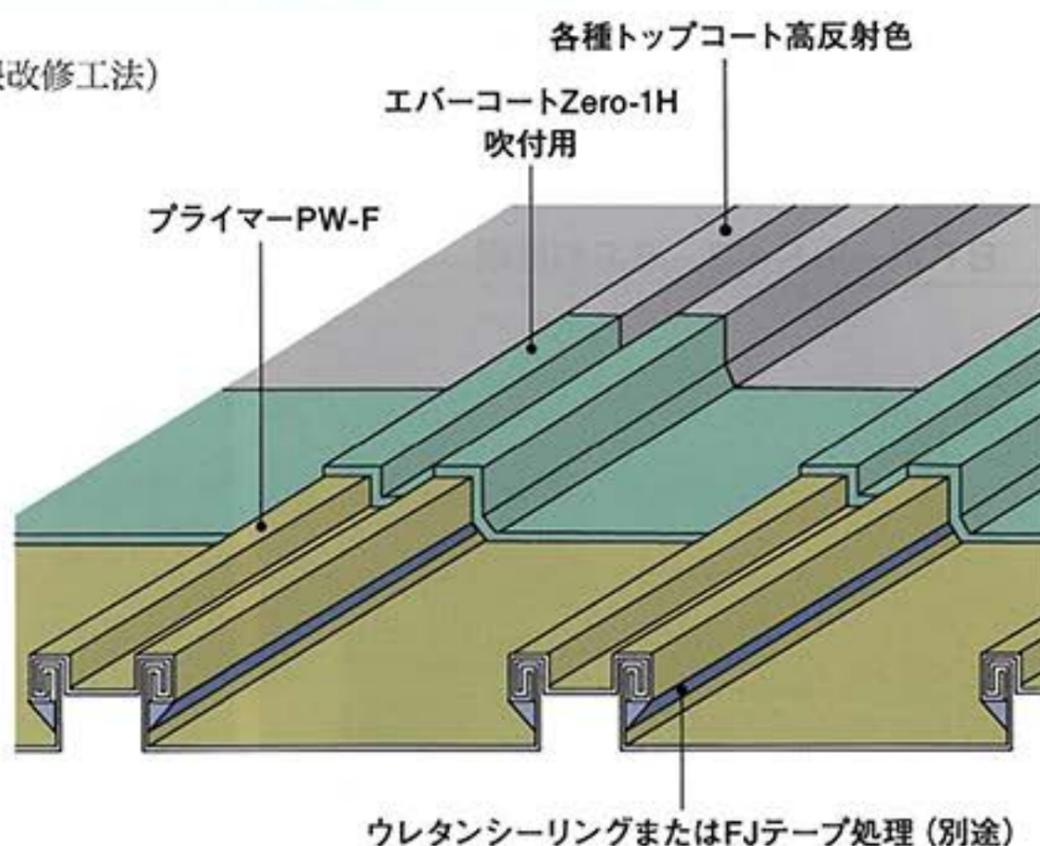
上記工法は、弾性に優れ厚膜のウレタン塗膜防水により、塗装の塗替えに比べ長期間防錆効果が維持でき屋根の防水性を維持できる。

●改修仕様選定のまとめ

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
金属屋根（ガルバニウム鋼板）	ZHYK-170K 工法（屋根用密着工法）
・長期間防錆性能を維持	・弾性に富んだウレタン塗膜防水材が平均1.7 mm施されるため数μの塗装に比べ長期間防錆効果が期待出来る。

④改修仕様(案)

1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法(屋根改修工法)
エバーコート Zero-1H ZHYK-170K 工法



図は瓦棒を例にしています。

⑤現況の様子



1. ボールト屋根板金端部の様子



2. ボールト屋根端部破損の状況



3. ポールト屋根樋部分の納まり



4. 8F 庇板金部分より漏水



5. 斜屋根の状況



6. 斜屋根端部納まり

(1)-4 東側・北側バルコニー

図中色 



①現況の仕様

■平場・立上り：防水モルタル

②現況の主な劣化状況と問題点

1. バルコニー床面は、防水モルタル仕上げられており、モルタル表層の風化が見受けられ、ひび割れも数多く確認出来た。
2. 下階天井から漏水等の症状は確認できないが、北側バルコニー鼻先に比較的大きな浮きを確認できた。手摺り天端ひび割れからの浸水が爆裂の原因と考えられる。

③考察

バルコニー床面に関しては、経年の劣化と共に止水性と美観の回復も勘案すべき時期に来ていると考えられる。特に北側バルコニー掃き出し窓の立ち上がりは、比較的低いことから、サッシ廻りシーリングが止水の要になっている。

手摺り天端からの浸水が爆裂現象の原因になっていることを勘案すると、躯体保護のためにも床面の止水性を担保しておく必要がある。

北側バルコニーは、建物背面への導線で、車と人通りも多いことから剥落に関する早期改修は必須となる。

改修に際して、細かなひび割れが全体的に確認でき、躯体への雨水侵入を避けるため塗膜防水を施す。

1. ひび割れに追従可能で歩行可能な防水材とする。
2. 建物のライフサイクルコストを考え、次回以降のオーバーレイを前提とした仕様とする。

推奨改修仕様：東側バルコニー、北側バルコニー、1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法を提案する。(仕様記号 ZHM 工法)

ウレタン塗膜防水は塗膜防水の中でひび割れ追従に優れかつ歩行可能であり、最も汎用している。今回の提案の工法は、改修時の作業効率が良いことに加え、次回改修時はウレタン塗膜防水材の塗り重ねが可能であるため、他の工法と比較しライフサイクルコストを低減が可能となる。

●改修仕様選定のまとめ

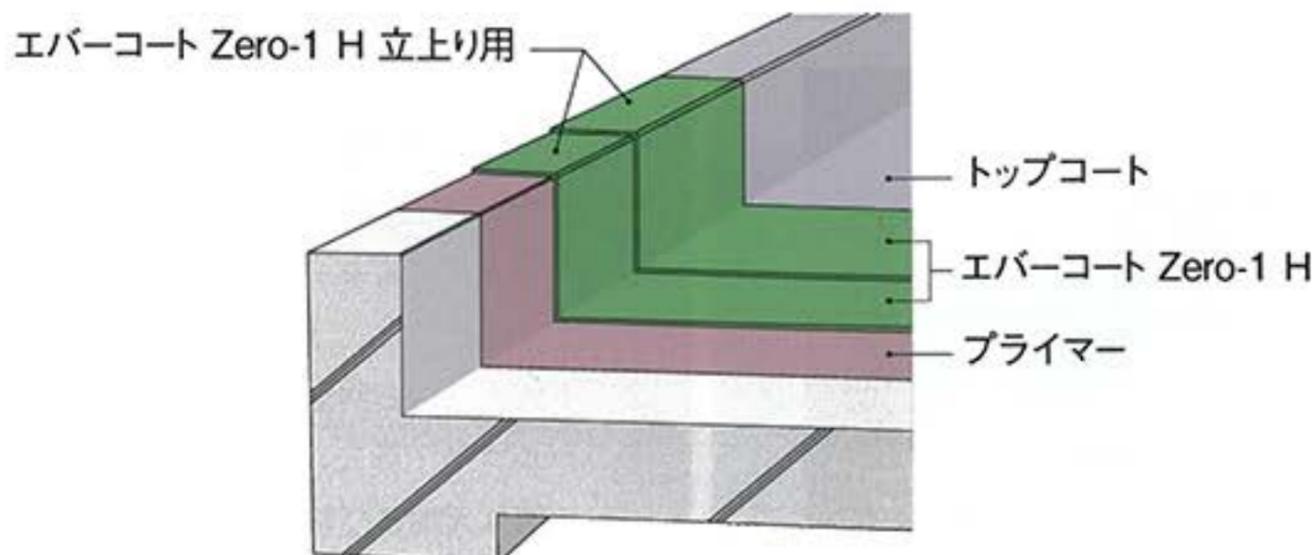
当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
東・北側バルコニー（防水モルタル）	ZHM 工法（密着工法）
・ひび割れ追従性に優れる	・ポリマーセメント系の塗膜防水等に比較して伸び強度のバランスが良く、ひび割れ追従性に優れる
・次改修がしやすい	・次回改修はウレタン塗膜による塗り重ね改修が可能のため経済的である。

④改修仕様(案)

1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法

平場 エバーコート Zero-1H ZHM-200 工法

立上り エバーコート Zero-1H ZHM-200L 工法



⑤ 現況の様子



1. 東側バルコニー床面の様子



2. 東側バルコニー天井の状況



3. 北側バルコニー天端のひび割れ



4. 北側バルコニー天端の様子



5. 北側バルコニー天端ひび割れの状況



6. 東側バルコニー天井からのひび割れ、漏水

(1)-5 共用廊下・共用階段

図中色



①現況の仕様

- 共用廊下床：防滑性塩ビシート
側溝：ウレタン塗膜防水
- 共用階段床：防水モルタル

② 現況の主な劣化状況と問題点

1. 共用廊下天井面からの漏水は確認できず経年を考えれば良好だが、端部シールの破断とシートの浮きが確認できた。住戸側の巾木立ち上がりには、ひび割れが散見でき、ウレタン防水が施されておらず、端末シールの破断も確認できることから今後の浸水が懸念される。
2. 共用階段床に関しては、経年劣化が進んでおり、下階への漏水が散見され、一部漏水補修跡が確認できる。特に横引きドレーン廻りの止水性に問題があり、躯体貫通部からの漏水が多数確認できる。

●改修仕様選定のまとめ

共用廊下床

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
開放廊下（防滑性長尺塩ビシート 側溝部ウレタン塗膜）	T-ZH-RN 工法（ウレタン+防滑性塩ビシート）
・防水性、防滑性に優れる	・ウレタン防水材と防滑性シートの組み合わせにより歩行安全性の確保と躯体保護を実現できる

③考察

- 共用廊下床面に関しては、経年の劣化と共に止水性と美観の回復も勘案すべき時期に来ていると考えられる。特に住戸側立ち上がりの止水処理が施されておらず、ひび割れ等も散見できることから築25年へ向けての改修として予防保全の見地から止水性を担保しておく必要がある。
- 共用階段床面に関しては、浸水によるエフロレッセンスが各所に散見され、排水ドレーン廻りからの漏水に関しては、室内への影響は直接ないものの躯体への影響を鑑みると早めの改修が必要と判断する。

改修に際して、共用廊下と共用階段の側溝と立ち上がりには、ウレタン塗膜防水を施した上に防滑性塩ビシートを施工する。

1. ひび割れに追従可能な防水材とする。

推奨改修仕様：1F～6F開放廊下

1 成分形ウレタン塗膜防水材+防滑性長尺塩ビシートを提案する。（仕様記号 T-ZH-RN 工法）

側溝及び巾木にはウレタン塗膜防水材を施し、平場床面には防滑性塩ビシートを施す工法で、防水性・防滑性に優れる。

推奨改修仕様：共用階段

1 成分形ウレタン塗膜防水材+防滑性塩ビシートを提案する。（仕様記号 T-ZH-DL 工法）

端部にはウレタン塗膜防水材を施し、踏面・蹴込部には防滑性塩ビシートを施す工法で、防水性・防滑性に優れる。

共用階段床

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
共用階段（防水モルタル）	T-ZH-DN 工法（ウレタン+防滑性塩ビシート）
・防水性、防滑性に優れる	・ウレタン防水材と防滑性シートの組み合わせにより歩行安全性の確保と躯体保護を実現できる

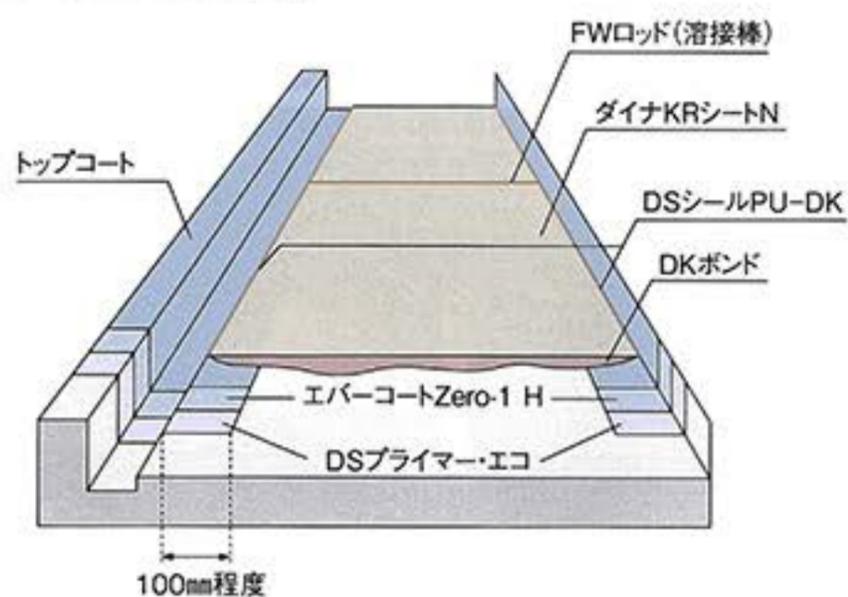
④改修仕様(案)

共用廊下床

1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法+防滑性塩ビシート

平場 ダイナフロアシステム T-ZH-RN 工法

立上り エバーコート Zero-1H ZHM-200L 工法

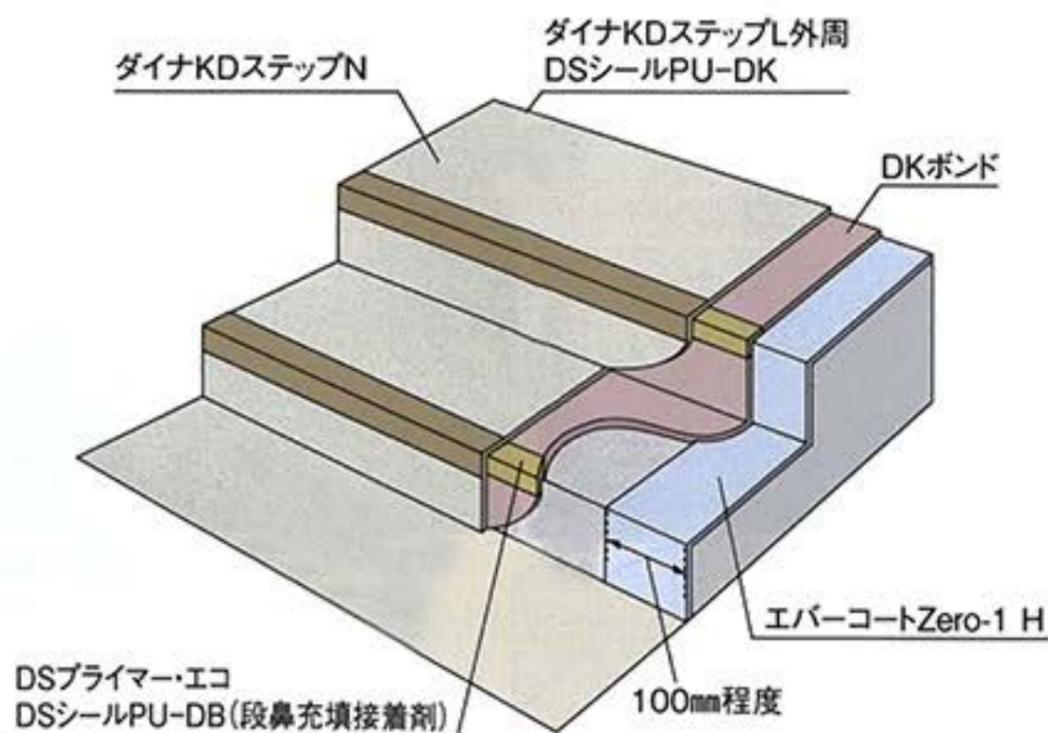


共用階段床

1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法+防滑性塩ビシート

平場 ダイナフロアシステム T-ZH-DN 工法

立上り エバーコート Zero-1H ZHM-200L 工法



⑤現況の様子



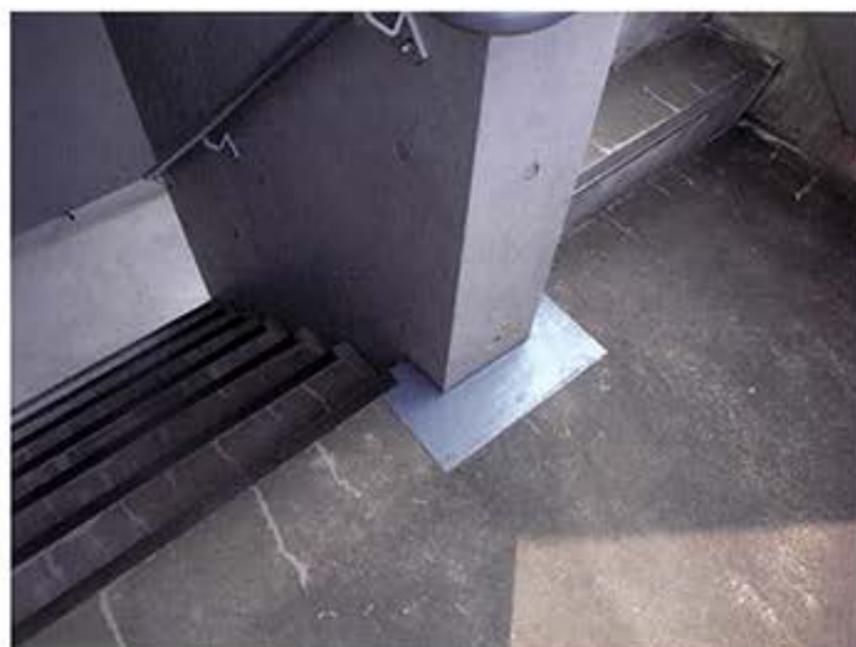
1. 共用廊下側溝部



2. 共用廊下巾木ひびわれ



3. 共用廊下ドレン部



4. 共用階段の様子



5. 共用階段上裏の様子



6. 雨樋の漏水

(1)-6 防水改修（ゴミ置き場屋根、5F居室屋根、エレベーターシャフト屋根、共用階段庇、5Fバルコニー小庇、6F共用廊下庇、8F小庇、8F梁天端）

図中色 



①現況の仕様

■平場・立ち上がり：ウレタン塗膜防水

②現況の主な劣化状況と問題点

1. 各所のウレタン塗膜防水は、平均膜厚 1.4 mm程度確保されていた。

全体的にトップコートの退色、チョーキング、部分的に汚れ等の経年の劣化が見受けられ、一部笠木にウレタン塗膜の剥離が確認された。

●改修仕様選定のまとめ

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
各部位（ウレタン塗膜防水）	ZHOR工法（塗り重ね密着工法）
・既存ウレタン塗膜防水層との接着性の確保	・専用の層間プライマーを使用する
・次改修がしやすい	・次回改修はウレタン塗膜による塗り重ね改修が可能のため経済的である。

③考察

パラペット天端、庇等の躯体の状況は、経年を考えれば良好で、新築時の塗膜防水が機能したと考えられる。防水膜厚は、部分的に薄い箇所はあるものの平均 1.4 mm程度付いていることから塗膜防水塗り重ねによる機能回復が基本的な改修仕様になると考える。

ウレタン塗膜防水層に一部剥離がみられるが、トップコートが消滅しウレタン層まで露出して劣化が著しく進行している箇所は無く、経済性を重視する場合はトップコートの塗替え、長期耐久性を重視する場合は全体にウレタン防水材の塗り重ね改修が望ましい。

1. 既存ウレタン塗膜防水との接着性を確保する。
2. 建物のライフサイクルコストを考え、次回以降のオーバーレイを前提とした仕様とする。

推奨改修仕様：長期耐久性を考慮し、1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法による塗り重ね改修を提案する。（仕様記号 ZHOR 工法）

既存ウレタン塗膜防水層との接着が良好な層間プライマーを用いる。

次回改修時はウレタン塗膜防水材の塗り重ねが再度可能であるため、他の防水材を検討する余地はなかった。

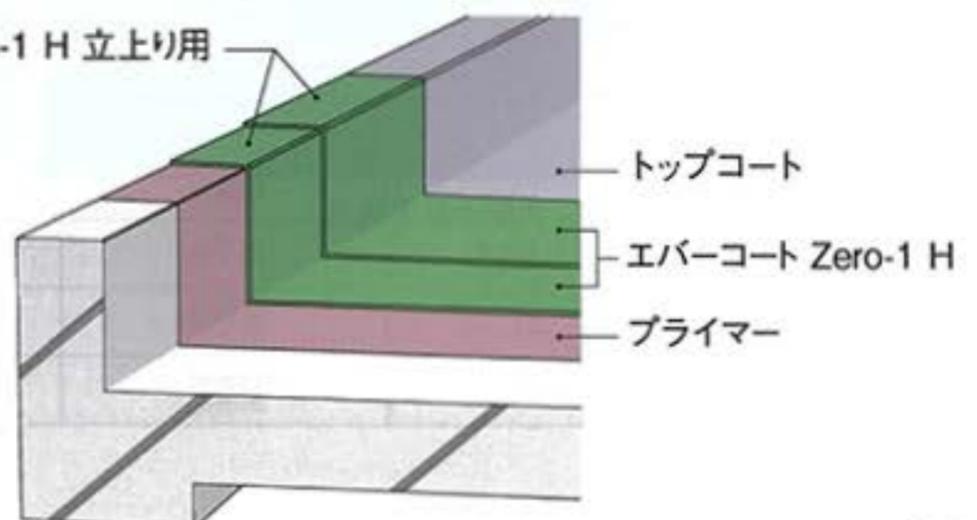
④改修仕様（案）

1成分形ウレタン塗膜防水材密着工法

平場 エバーコート Zero-1H ZHOR-200 工法

立上り エバーコート Zero-1H ZHOR-200L 工法

エバーコート Zero-1 H 立上り用



⑤現況の様子



1. ゴミ置き場屋根 トップコートチョーキング



2. E Vシャフト屋根の状況



3. E Vシャフト屋根防水剥離



4. 共用階段底ウレタン塗膜減耗



5. 北側小庇の状況



6. 7 F 梁天端

(2) シーリング



①現況の仕様

- タイル面露出目地、SD廻り目地：ポリサルファイド系
- 打継目地 変成シリコン系(一部上層変成シリコン系・下層ポリウレタン系)

②現況の主な劣化状況と問題点

各所シーリングに関しては、表層に経年の劣化が確認でき、一部サッシ取り合いに破断が確認できた。特に金属屋根端部の取り合いや賃貸住戸サッシの取り合いに

は、複雑な形状があり、北面のタイルは、凹凸形状であることからシール厚が確保しにくい部分もあるため、シーリング性能保持のため検討を要する。

③考察

各所に破断・ひび割れが見受けられる。物性試験の結果は、4箇所中3箇所が劣化度Ⅱ(現状は問題ないが、早い時期に補修、改修が必要な状態又は値である)という判断となった。

シーリング目地深さが浅いことを念頭に材料を選定する必要がある。シーリング目地底にタイルの接着材がはみ出している場合は、はつり取り、少なくともタイル厚さ分の深さは確保する。なお、各階のタイル目地(打ち継ぎ部の横目地)撤去時に、躯体側の打ち継ぎ目地が確認され打ち替え可能な場合は「特記」によるものとする。

1. 目地深さが浅いため、薄層未硬化のリスクが無いシーリング材の選定とする。
2. 次回改修までの期間の延長を目的として、耐久性区分の高いシーリング材による仕様とする。
3. タイル密接した意匠目地でもあり、汚れの堆積のないシーリング材による仕様とする。

採取サンプル

	調査箇所	材質	幅 (mm)	厚み (mm)
①	1階北面 タイル目地	ポリサルファイド系	12~14	3~4
②	1階西面 SD廻り目地	ポリサルファイド系	8~9	7~8
③	1階南面 打継目地	上層：変成シリコン系、 下層：ポリウレタン系	19~20	上層 10 下層 7~8
④	1階南面 タイル目地	ポリサルファイド系	14~15	14~15
⑤	1階東面 打継目地	変成シリコン系	17~18	9~10

材料判定は既知シーリング材と送付されたサンプルの赤外分光光度計 (FT-IR) による吸収ピークの比較による。

調査箇所	引張試験		引張試験用試験体の ゴム硬度	劣化度
	50%引張応力	破断時の伸び		
	(N/mm ²)	(%)		
① 1階北面 タイル目地	厚み不足により試験体作製不可		—	—
② 1階西面 SD廻り目地	0.20	325	21	I & II
③ 1階南面 打継目地 (上層)	0.09	675	上層 12	I
④ 1階南面 タイル目地	0.12	475	15	I & II
⑤ 1階東面 打継目地	0.09	400	10	I & II

推奨仕様：シーリング材は、2成分形脂肪族アクリルウレタン系シーリング材を提案する。

目地深さが浅いため、薄層未硬化が無く耐久性の高いシーリング材の選定が望ましく、変成シリコン系やポリサルファイド系の用途に適用でき、耐久性としても10030相当を有している、2成分形脂肪族アクリルウ

レタン系シーリング材を提案する。露出・非露出に関わらず高耐久かつ変性シリコンにみられる薄層未硬化や汚れの堆積、虹色現象を起こさない。また、多目的用途に使用可能な2成分形脂肪族アクリルウレタン系シーリング材として建設技術審査証明(BL 審査証明-041)を取得している。

●シーリングの改修仕様選定のまとめ

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
シーリング	ハイフレックス UA-NEO
・高耐久である	・耐久性区分 10030 相当
・タイル目地のため厚みが確保できない	・MS のような薄層未硬化を起こさない
・汚れにくい	・汚れの堆積が無い。また MS のような虹色現象もない。

④改修仕様(案)

〔2成分形脂肪族アクリルウレタン系シーリング材〕

「ハイフレックス UA-NEO」

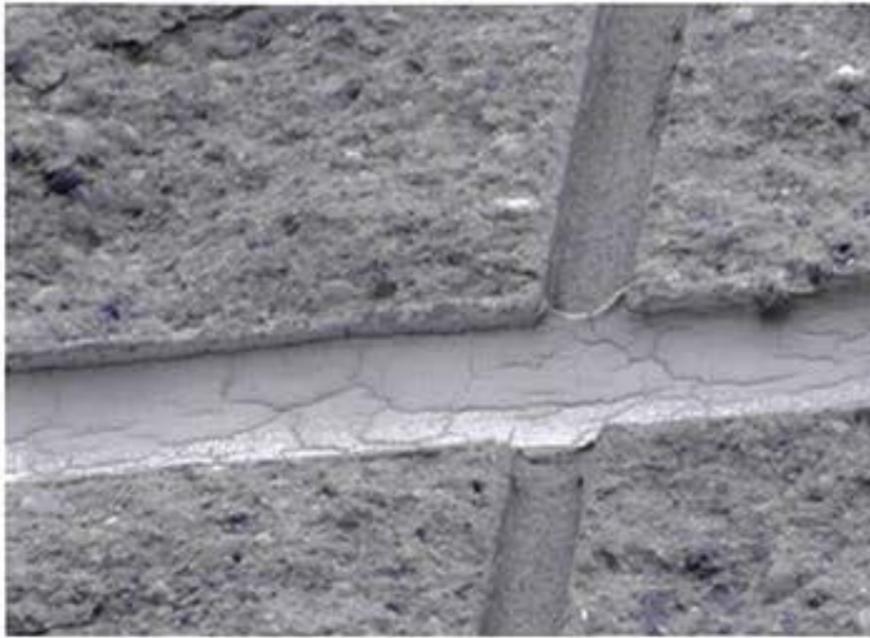
⑤現況の様子



1. ゴミ置き場屋根 トップコートチョーキング



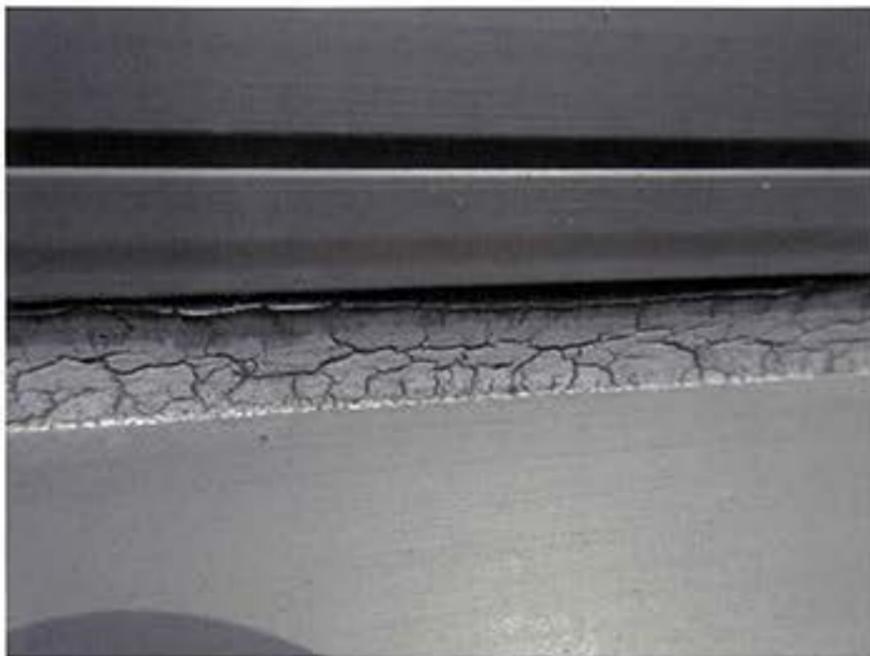
2. EVシャフト屋根の状況



3. EVシャフト屋根防水剥離



4. 共用階段底ウレタン塗膜減耗



5. 北側小庇の状況



6. 7F梁天端

(3) 外壁仕上げ

(3)-1 外壁タイル

図中色 

①現況の仕様

■東・北・西（北側）側：ボーダー磁器質タイル（目地材充填なし）

■西（南側）・南側：平二丁磁器質タイルタイル面

②現況の主な劣化状況と問題点

赤外線調査・打診調査・タイル引張試験を実施したが、タイルのひび割れ及び浮きはほとんど無く、ひび割れが全体で3m未満、タイルの浮きは全体で0.3㎡未満と非常に少ない。（Ⅲ外壁赤外線調査結果報告書参照）また、引張り試験（2箇所）の結果、接着力は規定値を満たしており、破断面を見てもタイル裏足部分に接着モルタルが残っており良好な状態といえる。但し、北側タイルに

No.	測定位置	測定荷重 (kN/16cm)	付着強度 (N/cm)	破断状況(%)					
				A	B	C	D	E	F
1	2階外壁 西面	1.32	0.83			40	60		
2	1階外壁 北面	2.31	1.44			80	20		
	平均	1.82	1.13	0	0	60	40	0	0

関しては空目地工法で、以前6F空の漏水の際躯体ひび割れからの浸水を懸念し、目地を埋めた経緯がある。

③考察

確認できるタイルの浮きについては、タイル個々に固定する対策を行う。

また過去の漏水経緯と建物の経年を鑑み、空目地のボーダー磁器質タイルには、目地材を充填、雨水が躯体に直接影響しない措置を行い、止水性を高める。

1. タイル浮き部についてはタイルごとに固定する。

2. ボーダー磁器質タイル間に目地材を充填する。

推奨仕様：外壁タイルは、浮き部には注入口付アンカーピンニングエポキシ樹脂注入タイル固定工法、ボーダー磁器質タイル間に目地材充填を提案する。

④改修仕様（案）

注入口付アンカーピンニングエポキシ樹脂注入タイル固定工法

ボーダー磁器質タイル間に目地材充填

⑤現況の様子



1. タイル赤外線調査



2. 南面平二丁タイル



3. 北面ボーダータイル



4. 東面ボーダータイル



5. 北面6F漏水部分目地埋



6. 南面平二丁タイル目地

(3) - 2 コンクリート打ち放し保護塗装

図中色



①現況の仕様

■アクリル樹脂系塗料

②現況の主な劣化状況と問題点

下地劣化では各部位にて躯体コンクリート、モルタルによるひび割れが散見でき、一部ひび割れ部よりエフロレッセンスの析出が確認された。

また、1F丸柱に薄塗モルタルの浮きが見受けられ、開放廊下手摺外壁の一部に鉄筋露出現象(端末部)が確認された。ベランダ部分でも記載の通り北側バルコニー立ち上り天端にひび割れを伴う劣化が確認できる。

③考察

コンクリート打ち放し保護塗装部分は、建物の意匠に大きく影響することから美観と塗装の耐久性の維持を目

標に改修を行う。

外壁塗装の一部に剥離や塵埃や雨垂れ等の汚れがみられるが、クロスカット試験の結果は、「交点に剥がれがなく、Xカット部に僅かに剥がれがある」8点と良好である。

1. 既存塗膜の付着強度が規定値を満たしている点から判断すると、現状塗膜を撤去しない“塗り重ね工法”とする。
2. 雨だれによる汚染が発生している周辺環境からも、汚染物質が付着しにくい低汚染型の塗料による仕様とする。
3. 打放しコンクリートの風合いを維持する。

推奨仕様：外壁塗装は、〔水性系超耐候・超低汚染型変性無機塗料〕を提案する。

下地処理、躯体補修後、下塗材に水性で火気・溶剤臭の危険性がなく、接着性、含浸固着性に優れたカチオン系水系1液エポキシ万能シーラーを、中塗り材に、水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料を2回塗布(下地を隠蔽)し、再度、特殊スポンジを用いて打放しコンクリートの風合い出し(色の調整)を施し、上塗り材には同様の水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料艶消しクリア仕上げを提案する。

ダイヤスーパーセラックア(水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料)

●外壁塗装改修仕様選定のまとめ

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
コンクリート打ち放し保護塗装外壁 ・高耐久である	ダイヤスーパーセラミック ・促進耐候性試験（キセノン）10000時間において80%以上の光沢保持率を有し、フッ素、シリコン樹脂塗料よりも高い耐候性を有する。
・汚れにくい	・強靱で緻密な塗膜、無機成分が汚染に対する抵抗力を高めている。

④改修仕様(案)

[水性系超耐候・超低汚染型変性無機塗料]

- ・下塗材 ダイヤワイドシーラー(カチオン形水系1液エポキシ万能シーラー)
- ・中塗材 ダイヤスーパーセラミック艶消(水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料)
- ・色の調整 ダイヤスーパーセラミック艶消(水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料)
- ・上塗材 ダイヤスーパーセラミッククリヤー艶消(水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料クリヤー)

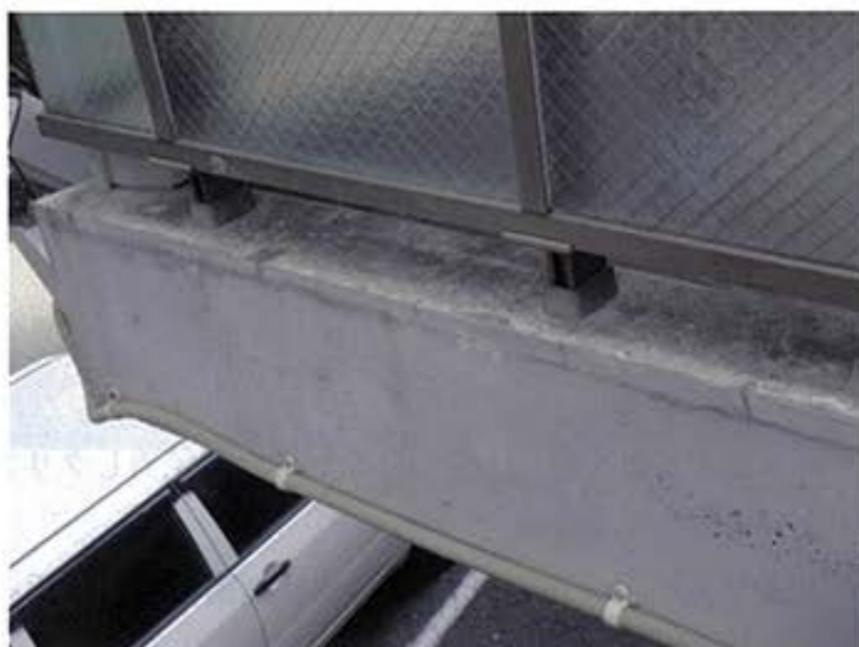
⑤現況の様子



1. 柱梁取り合いひび割れ（震災の影響）



2. 1F丸薄塗りモルタル浮き



3. バルコニー見付けひび割れ



4. 柱打部分ひび割れ（震災の影響）



5. 南側出窓劣化



6. 7F梁汚染

(3)-3 外壁塗装（多意匠装飾仕上げ・共用廊下
上裏・共用階段段裏・バルコニー上裏ボード面・エ
ントランスホール天井）

図中色 

①現況の仕様

■セラミックシリコン樹脂

②現況の主な劣化状況と問題点

下地劣化では各部位にて躯体コンクリート、モルタルによるひび割れが見受けられ、一部のひび割れ部よりエフロレンスの析出が確認された。

塗装表面に塵埃の付着、雨垂れ等による汚れ、青苔・藻類の発生が見受けられた。また、開放廊下内壁には排気口からの煤煙の噴出しによる汚れ、共用階段段裏には一部だが塗膜の剥離が確認された。塗装接着強度は問題がない。



本建物の塗装は、共用廊下側に多く使用されており、居住者の目に触れやすい部分にある。賃貸としての集客率を考えると、美観回復のためにも修繕が必要と考える。

塗膜付着強度試験

No.	測定位置	測定荷重 (kN/16 cm)	付着強度 (N/cm)	破断状況 (%)					
				a	b	c	d	e	f
1	7階共用階段手摺内壁 東面	2.65	1.66			100			
2	1階外壁 北面	3.14	1.96			90		10	
3	1階外壁 西面	2.09	1.31			100			
4	1階共用階段支柱壁 東面	3.95	2.47	10		90			
5	1階外壁 南面	2.15	1.34			100			
平均		2.80	1.75	2	0	96	0	2	0

破断状況Cはセメントフィラーの凝集破壊

③考察

今回の改修仕様に関しては、高耐久な改修仕様で長期的なメンテナンス期間を確保する目標がある。それらのことを考えて塗材は、耐久性が高く低汚染タイプの塗料を選定する。

1. 既存塗膜の付着強度が規定値を満たしている点から判断すると、現状塗膜を撤去しない“塗り重ね工法”とする。
2. 雨だれによる汚染が発生している周辺環境からも、汚染物質が付着しにくい低汚染型の塗料による仕様とする。

3. 建物の長寿命化と次期改修までの期間の延長を目的として、高い耐候性を有する塗料による仕様とする。

推奨仕様：外壁塗装は〔水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料〕を提案する。

下地処理、躯体補修後、下地処理、躯体補修後、改装仕様として、下塗材に水性で火気、溶剤臭の危険性がなく、接着性、含浸固着性に優れたカチオン形水系1液エポキシ万能シーラーを、上塗材に水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料による仕様を提案致す。

●外壁塗装改修仕様選定のまとめ

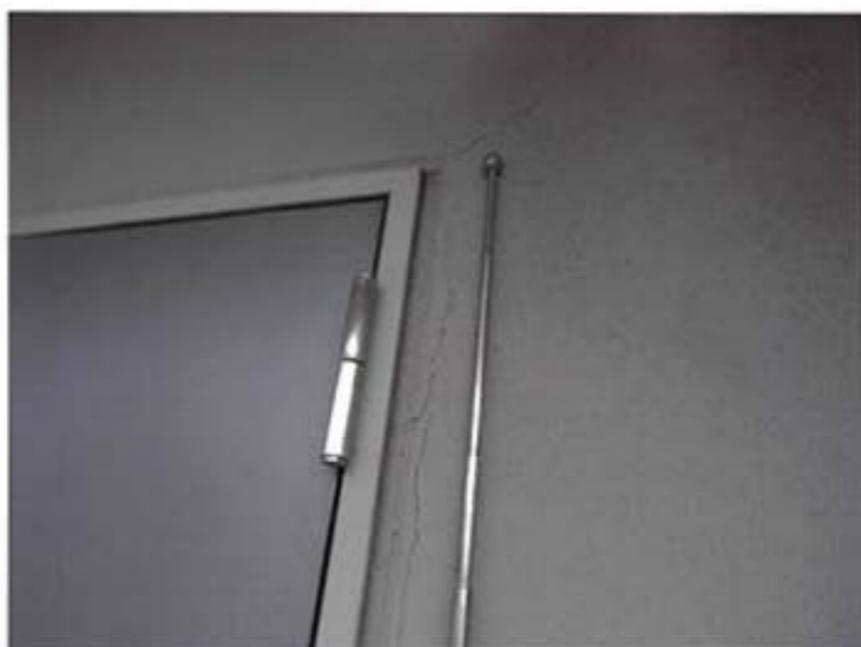
当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
外壁塗装	ダイヤスーパーセラック
・高耐久である	・促進耐候性試験（キセノン）10000時間において80%以上の光沢保持率を有し、フッ素、シリコン樹脂塗料よりも高い耐候性を有する。
・汚れにくい	・強靱で緻密な塗膜、無機成分が汚染に対する抵抗力を高めている。

④改修仕様(案)

〔水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料〕

- ・下塗材 ダイヤワイドシーラー（カチオン形水系1液エポキシ万能シーラー）
- ・上塗材 ダイヤスーパーセラック艶消し（水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料）

⑤現況の様子



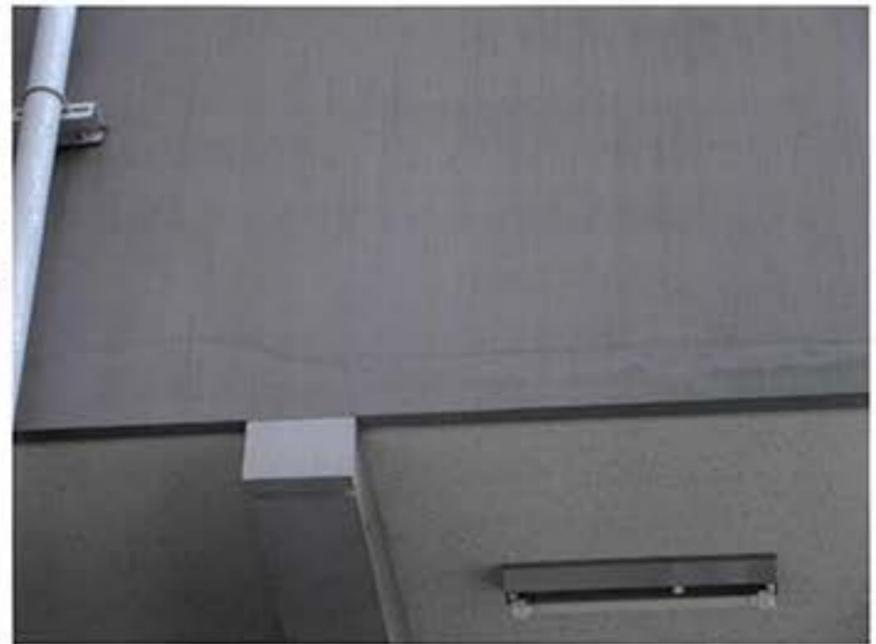
1. 建具廻りのひび割れ



2. 4F南外壁 エフロレンスの析出



3. 階段手摺り天端ひび割れ+エフロ析出



4. 2～3F共用階段手摺壁 ひび割れ



5. 6F手すり壁汚染



6. 4F共用廊下上裏 ひび割れ

(3) - 4 バルコニー手摺内壁塗装



①現況の仕様

■ポリウレタン系吹付タイル

②現況の主な劣化状況と問題点

塗装表面に塵埃の付着、雨垂れ等による汚れが見受けられた。また、手すり天端を中心にひび割れが確認できた。アウトフレーム構造の建物であるため、バルコニー手摺は逆梁として設定されており、構造部への浸水に対する対策は必須となる。

③考察

美観上の問題だけでなく、手すり(梁)天端には、ひび割れが散見できる。主要構造部として良好な状態を保持するためにも、ひび割れ追従性があり耐久性が高く低

汚染タイプの塗料を選定する。

1. 雨だれによる汚染が発生している周辺環境からも、汚染物質が付着しにくい低汚染型の塗料による仕様とする。
2. 手摺壁天端のひび割れ（躯体とモルタル界面）の劣化状況から、柔軟性がありかつ塗り重ねたときにひび割れの痕を隠す可能な厚みのある弾性フィラーを用いる。組み合わせる塗料も柔軟性を有するものとする。
3. 建物の長寿命化と次期改修までの期間の延長を目的として、高い耐候性を有する塗料による仕様とする。

推奨仕様：バルコニー手摺内壁は〔弾性フィラー＋水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ〕を提案する。

ウレタン防水材塗布の選択肢もあるが、仕上り性とウレタン防水用トップコートよりも耐候性が高い点を理由に弾性フィラー（JIS A 6909 可とう形改修塗材 E・防水形複層塗材 E 適合品）＋超耐候・超低汚染型変性無機塗料（水性 柔軟タイプ）による塗り増し改修とする。

超耐候・超低汚染型変性無機塗料（水性 柔軟タイプ）はフッ素樹脂塗料よりも高い耐候性を有し、柔軟性と低汚染性を同時に備えた塗料である。

アクリル系可とう形改修用仕上塗材）＋スーパーセラフレックス（水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ）

外壁塗装改修仕様選定のまとめ

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
外壁塗装（手摺壁）	アクリル系可とう形改修用仕上塗材）＋スーパーセラフレックス
・高耐久である	・促進耐候性試験（キセノン）10000 時間において 80%以上の光沢保持率を有し、フッ素、シリコン樹脂塗料よりも高い耐候性を有する。
・ひび割れに追従する	・スーパーセラフレックスは変性無機塗料でありながらシーリングや弾性フィラーの上でもひび割れが発生しにくい柔軟性を有する。
・汚れにくい	・変性無機塗料は低汚染性に優れるが、柔軟性を付与するとその性能が低下する。しかし新技術の無機複合コアシェル構造の採用により、柔軟性と低汚染性を同時に実現することに成功した。

④改修仕様（案）

〔弾性フィラー＋水性系超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ〕

- ・下塗材 ダイアアクリル系可とう形改修用仕上塗材）
- ・上塗材 ダイアスーパーセラフレックス（水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ）

外壁塗装改修仕様選定のまとめ

当該物件における改修仕様要求性能	改修仕様の性能
鉄部塗装	ダイヤヒスイエポサビ#200A スーパーセラソフィア
・高耐久である	・促進耐候性試験（キセノン）10000時間において80%以上の光沢保持率を有し、フッ素、シリコン樹脂塗料よりも高い耐候性を有する。
・汚れにくい	・変性無機塗料は低汚染性に優れるが、柔軟性を付与するとその性能が低下する。しかし新技術の無機複合コアシェル構造の採用により、柔軟性と低汚染性を同時に実現することに成功した。

④改修仕様(案)

[弱溶剤2液型エポキシ樹脂防錆プライマー+弱溶剤超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ]

・下塗材 ダイヤヒスイエポサビ #200A (弱溶剤2液型エポキシ樹脂防錆プライマー)

・上塗材 ダイヤスーパーセラソフィア (弱溶剤超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ)

⑤現況の様子



1. 7F 消火ボックス



2. 配管塗膜剥離



3. 塗膜剥離、錆の発生



4. 7F 階段扉 塗膜剥離



5. 弱電引込盤ボックス 塗膜のチョーキング



6. 連結送水管 塗膜のチョーキング

改修仕様総括表

■ 屋上・バルコニー・共用廊下・共用階段他 防水

色	既存防水・仕上げ	部位	改修仕様
	アス押え+緑化	7F 屋上（緑化部含む）	緑化部 1 成分形ウレタン+ポリウレア（超速硬化）複合防水工法 クイックスプレー V-UF 非緑化部 1 成分形ウレタン塗膜防水通気緩衝工法 エバーコート Zero-1H 平場 ZHT-300 立上り ZHM-200L

	アス押え +ウレタン +長尺塩ビシート	6F ルーフバルコニー	長尺塩ビシート撤去 ウレタン通気緩衝+長尺塩ビシート エバーコート Zero-1H 平場 ZHT-200 +ダイナ KR シート N 立上り ZHM-200L
	アス押え +長尺塩ビシート 立上りアス露出	7F ルーフバルコニー	
	アス押え 立上りアス露出	8F ルーフバルコニー	
	金属屋根	ボールド屋根・斜屋根	ウレタン密着 エバーコート Zero-1H ZHYK-170K
	モルタル防水	東側バルコニー	ウレタン密着 エバーコート Zero-1H 平場 ZHM-200 立上り ZHM-200L
		北側バルコニー	
	長尺塩ビシート + 側溝ウレタン密着	1F~6F 開放廊下	長尺塩ビシート撤去 ウレタン部塗り重ね 長尺塩ビシート+側溝ウレタン密着 ダイナフロア T-ZH-RN 工法 側溝エバーコート Zero-1H ZSHS-150
	モルタル防水	外階段	
	ウレタン密着工 法	ゴミ置き場屋根	ウレタン密着オーバーレイ エバーコート Zero-1H 平場 ZHM-200 立上り ZHOR-200L
		5F 居室屋根	
		エレベーターシャフト 屋根	
		共用階段庇	
		5F バルコニー小庇	
		6F 共用廊下庇	
		8F 小庇 8F 梁天端	

■ 外壁

色	既存仕上げ	改修仕様

	外壁塗装（多意匠装飾仕上げ・共用廊下上裏・共用階段裏・バルコニー上裏ボード面・エントランスホール天井）	水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料 ダイヤスーパーセラノアクア
	ポリウレタン系吹付タイル（バルコニー手摺内壁）	弾性フィラー ダイヤアクリレスフィラーダンセイ + 水性超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ ダイヤスーパーセラノフレックス
	鉄部塗装	弱溶剤可溶一液型エポキシ樹脂防錆プライマー ダイヤヒスイエボサビ#200A + 弱溶剤超耐候・超低汚染型変性無機塗料柔軟タイプ ダイヤスーパーセラノソフィア

おわりに

本建物の新築時の設計では、修繕設計の経験を最大限活かすことを目標に臨んだ。

ハード面では、建物各所の構造躯体の納まりに始まり、躯体を保護する仕様、意匠的な表層仕上げ、設備配管材や機器の仕様、プランニングでは将来的に可変できる賃貸部分の小境壁等。ソフト面では、建築当初の資金・収支計画から建築仕様を鑑みた竣工後の維持保全計画（長期修繕計画）を設計段階で備え付けた。個人オーナーの建物であるため、資金シミュレーションに関してはシビヤなものがあった。

竣工後も年に1回の建築設備点検に立ち会うことで、建物の経年を確認してきた。

今回、第1回目の大規模修繕を終え、新築時に施した修繕を見据えた仕様や躯体の納まりや無理のない雨仕舞い等、小さな工夫を行うことで、建物の劣化を延伸できる事が確認できた。

また、新築監理のポイントの一つとして、構造スリットとタイル目地の割り付けや下地の目荒らし等、外壁タイル不具合の原因を取り除く為の監理を実践したこと

で、タイル補修数量は極めて少なく、3.11に起因した躯体のひび割れを少数確認する程度で済んだ。結果、新築当初にストックしたタイルを活用することで美観上も適切な補修が可能となった。

マンションのストックが増加する中、築30年～40年を迎える建物も数多くなっている昨今、建物長寿命化の流れが加速する中、材料メーカーからは、高耐久改修仕様も出始めており、今まで以上に建物のライフサイクルコストを意識した修繕設計を行うことは重要になる。

改修の設計では建物の形状や基本的な仕様を大きく変えることは難しく、新築の設計段階から建物の劣化を想定し、大規模修繕工事を意識したディテールや建築・設備の仕様検討が実現できれば、イニシャルコストは多少上がるものの、建物のライフサイクルコスト削減に与える影響は大きいと考える。

新築時に施主と決めたコンセプトは、“世代に引き継がれる建物を創る”母親から受け継いだ土地に息子が建物を建て、1回目の修繕を終えた。今後、建物は孫世代へ引き継がれ経年を過ごすことになる。

次の15年も設計者として一緒に経年を歩ませて頂ければこんなに嬉しい話はない。