

付 録

付録

付録1 既存仕上塗材の種類の変遷

性能および機能を確保する改修を行うためには、既存仕上塗材の種類を正しく把握する必要がある。調査の際には、既存仕上塗材の塗膜層が複数の層構成となっているため、その層構成を確認する必要がある。建設年代から使われていた外装に使用されている材料を推測することも有効である。参考までに、付表 1.1 に 1960 年代から 2015 年までの建築用仕上塗材の変遷を掲載する。

付表 1.1 建築用仕上塗材の変遷

西暦	1960年	1965年	1970年	1975年	1980年	1985年
和暦	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年
無機質系仕上塗材	■セメントリシン	■セメントスタッコ ■セメント系吹付けタイル (複層塗材C)		■シリカ系仕上塗材 (複層塗材Si)		
有機質系仕上塗材	■スキン類 ■合成樹脂エマルションペイント	■樹脂リシン ■合成樹脂エマルション模様塗料	■マステック塗料ABC ■複層塗材RS ■複層塗材E ■複層塗材RE ■つや有合成樹脂エマルションペイント	■弾性仕上塗材 (防水形複層塗材E,RE,RS) (可とう形外装薄塗材E)	■防水形外装薄塗材E (単層弾性)	■透湿性仕上塗材
内装用仕上塗材		■じゅらく仕上げ				■結露防止塗材 ■クロス用塗材
上塗材		■アクリル樹脂エナメル	■アリルウレタン樹脂エナメル			■ふっ素樹脂エナメル ■アクリルシリコン樹脂エナメル
下地調整 改修用関係				■下地調整塗材C-1	■下地調整塗材E	
建築関係				●中性化リフレッシュ工法 ●各種厚付けデザインローラー工法		●アルカリ骨材反応問題深刻化 ●アスベスト問題
西暦	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年
和暦	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
無機質系仕上塗材						
有機質系仕上塗材			■各種こて塗り仕上塗材		■貼り付ける塗材	
内装用仕上塗材	■FG関係		■けい藻土塗材 ■調湿形内装仕上塗材		■耐汚染性、汚染除却性塗料 ■照度向上塗料	
上塗材		■弱溶剤系エナメル			■高日射反射率塗料 ■有機無機ハイブリッド塗料 ■光触媒塗料 ■サイディング改修用クリヤー	
下地調整 改修用関係	■微弾性フィラー		■可とう形改修塗材 E,RE,GE		■断熱フィラー	
建築関係		●製造物責任(PL)法の施行 ●建築基準法の大幅改正 ★住宅の品質確保の促進に関する法律(品確法)	●水系上塗材の生産数量が溶剤系と逆転 ★グリーン購入法 ★PRTR法(環境汚染物質排出移動登録) ★2003年7月改正建築基準法施行(ホルムアルデヒド関係)		●JASS18に弱溶剤系塗料仕様追加 ★特化則にエチレンベンゼンなどが追加	●国土交通省標準仕様書DP塗りに弱溶剤系の規格追加 ●鉛含有塗料の廃止に向けての(一社)日本塗料工業会宣言の改定の発表

出典：参考文献 5)「建築用仕上塗材ハンドブック」

付録2 仕上塗材の調査表の例

付表 2.1 事前調査表の例（建築物概要について）

建築名称				調査日			調査者			建物概要（平面、立面、 工法詳細、写真等）			
敷地	所在地												
	気象条件	温度			降雨（雪）			風向					
条件	地域環境	1. 大気汚染 2. 海辺 3. 田園 4. 山間 5. 都市（市街地） 6. 都市（郊外） 7. 温泉地 8. 振動地区 9. 工業 10. その他（ ）											
	周辺状況	東		西		南		北					
建物	用途	1. 戸建住宅 2. アパート 3. マンション 4. 集合住宅 5. 商業ビル 6. ホテル 7. 独立店舗 8. 借用住宅 9. 学校 10. 体育館 11. 公民館 12. 病院 13. 官公庁舎 14. 図書館 15. 工場 16. その他（ ）											
	構造	1. RC造 2. S造 3. SRC造 4. PC造	規模				管理形態						
	その他の建物特性												
外装施工	施工時期			施工業者			商品名						
	補修・塗り替え歴												
外装の仕様	外装材	パターン	下地	下地調整	プライマー	下塗	主材	上塗					
	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
外装塗り仕上材の種類	1. 塗料 1.1 アクリルエナメル塗料 1.2 その他の塗料		パ タ ー ン	1. 砂壁状 2. ゆず肌状 3. 凹凸状 4. 凸部処理模様 5. クレーター状 6. スタッコ状 7. スタッコ状凸部処理 8. その他 ()		下 地 の 種 類	1. コンクリート打放し 2. PCパネル 3. モルタル 4. ALC 5. コンクリートブロック 6. 石綿スレート 7. その他 ()		下 地 調 整 材 の 種 類	1. モルタル 2. ポリマー入ペースト 3. ポリマー入モルタル 4. 既調合モルタル 5. 既調合モルタル（樹脂入り） 6. セメント系下地調整塗材（セメントフィラー） 7. エマルジョンパテ 8. エポキシパテ 9. その他 ()			
	2. 薄付け仕上塗材 2.1 薄塗材C（セメントリシン） 2.2 薄塗材E（樹脂リシン） 2.3 その他のリシン												
	3. 複層仕上塗材 3.1 複層塗材C（吹付材C） 3.2 複層塗材E（吹付材E） 3.3 複層塗材RE, RS 3.4 伸長形複層塗材（弾性タイル） 3.5 マスチックB, C 3.6 その他の複層仕上塗材												
	4. 厚付け仕上塗材 4.1 厚塗材C（セメントスタッコ） 4.2 厚塗材E（アクリルスタッコ） 4.3 その他の厚塗材												

※ 出典：参考文献3）『外装仕上げの耐久性向上技術』

付表 2.2 現地での既存仕上塗材の劣化調査表の例

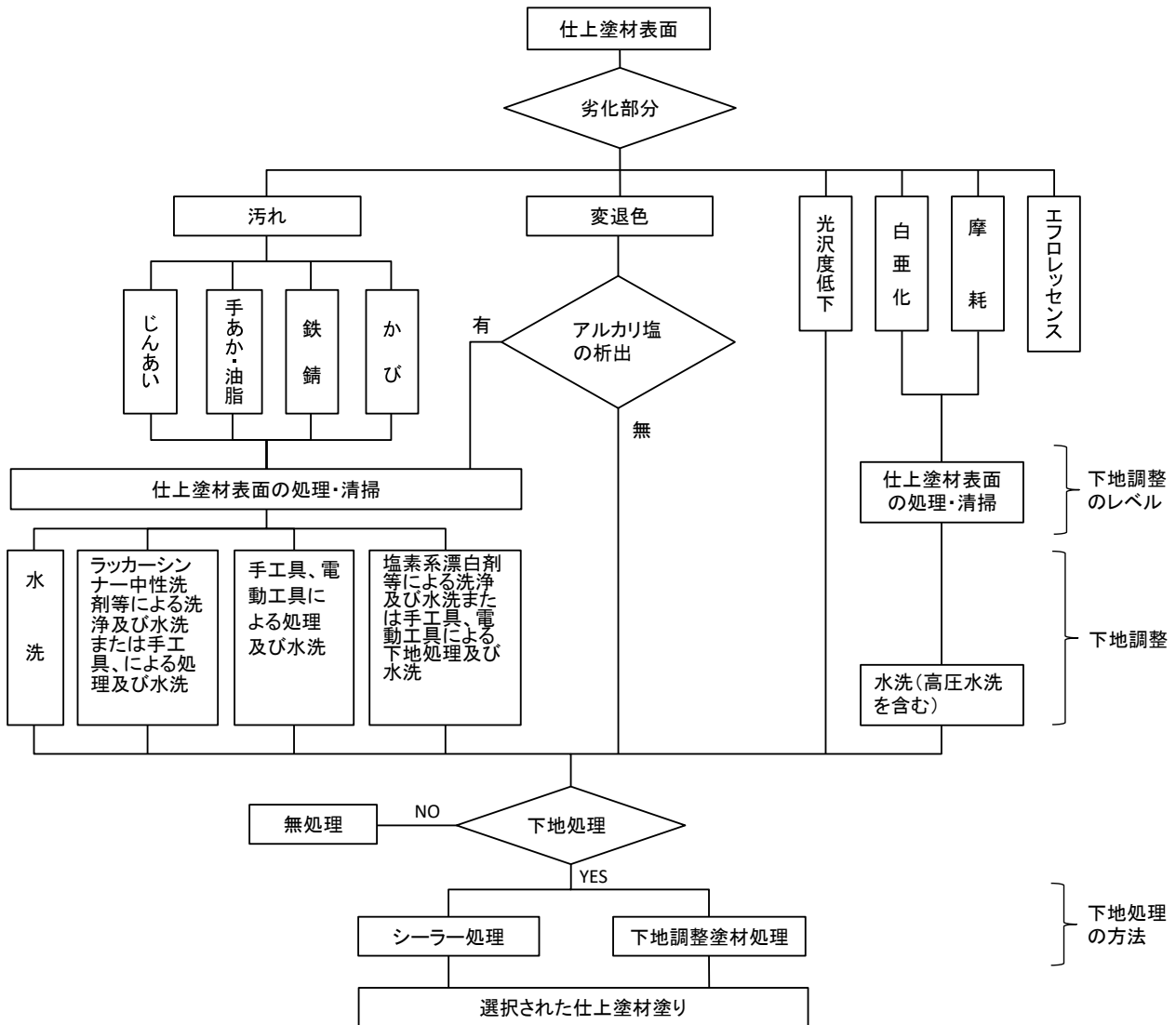
方位	No.	使用材料	劣化現象とその場合										劣化現象の評価	発生層	施工時期(季節)	発生	備考 ・当該部分の特記事項(周辺の状況等) ・性能試験結果	推定原因	外装全般に関する特記事項		
			汚れ		変退色		白亜化		摩擦		モールド										
			診断基準	デグリー	診断基準	デグリー	診断基準	デグリー	診断基準	デグリー	診断基準	デグリー									
			汚れなし	CT0	CT1	CT3	CT5	CT0	CT1	CT3	CT5	CT0								CT1	CT3
東	E-1	白(チョーキング化)	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	剥がれ・剥離	(6)躯体、下地の挙動	
	E-2	光沢度	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	変退色	(7)環境条件	
	E-3	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	汚れ	(8)建物使用状況と適否	
	E-4	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	色調	(9)部位の状況	
	E-5	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	タイル	
西	W-1	一般外壁	10. 手すり脚部	19. 換気筒まわり																	
	W-2	塔屋壁	11. 柱形	20. パルコニー内壁																	
	W-3	斜壁	12. はり形	21. 手すり																	
	W-4	廊下壁	13. 垂直目地	22. 手すり壁																	
	W-5	窓まわり	14. 水平目地	23. 手すり壁上端																	
南	S-1	ひさし鼻先	15. といよび取付金	24. パルコニー鼻先																	
	S-2	ひさし裏	16. パラベット	25. パルコニー軒裏																	
	S-3	段裏	17. 軒鼻先	26. 開口部																	
	S-4	階段手すり	18. 軒裏	27. 出入口																	
	S-5	一般外壁	19. 換気筒まわり	20. パルコニー内壁																	
北	N-1	手すり	21. 手すり																		
	N-2	手すり壁	22. 手すり壁																		
	N-3	手すり壁上端	23. 手すり壁上端																		
	N-4	パルコニー鼻先	24. パルコニー鼻先																		
	N-5	パルコニー軒裏	25. パルコニー軒裏																		

※ 出典：参考文献3)『外装仕上げの耐久性向上技術』

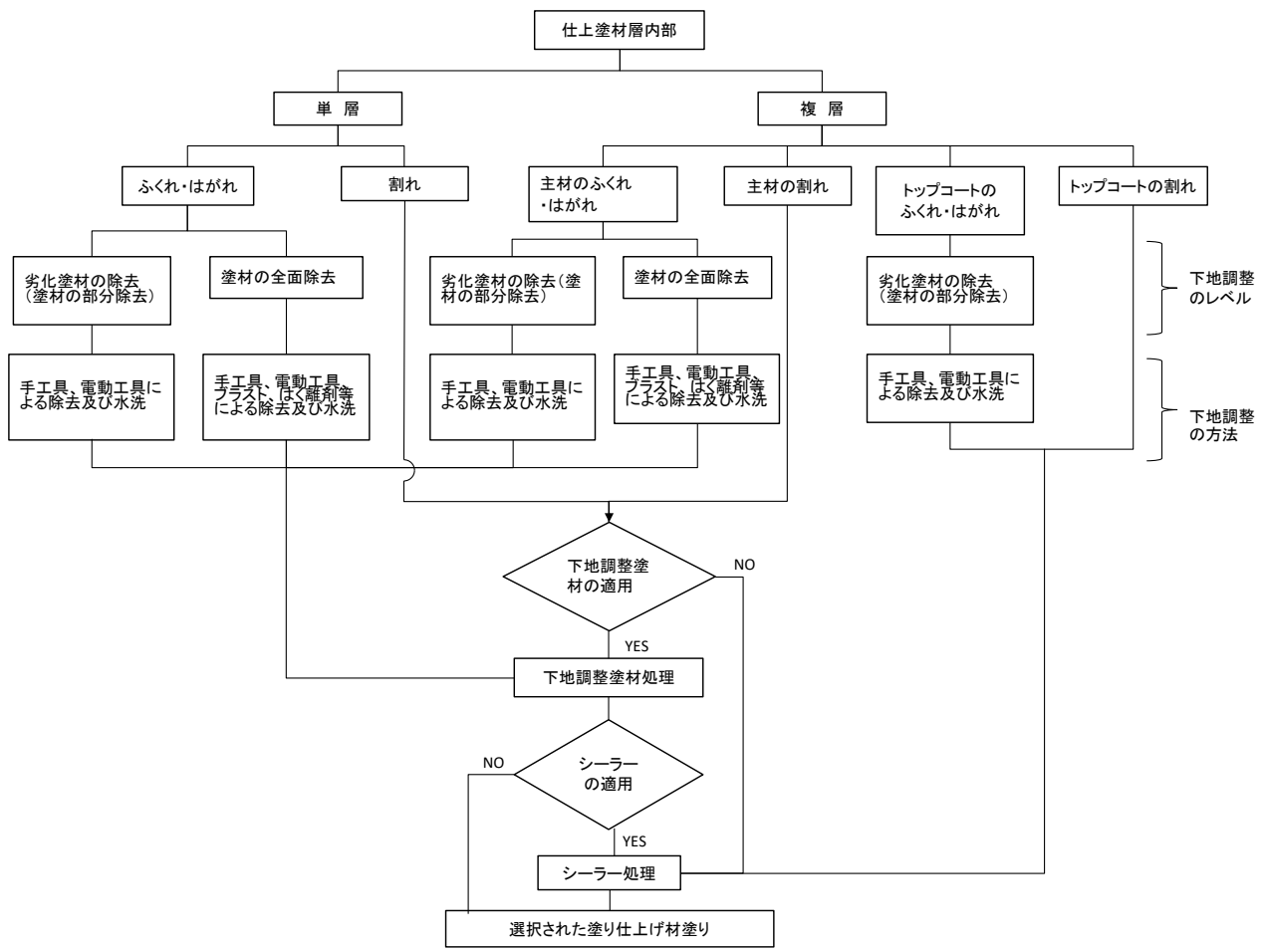
付録3 劣化調査結果の改修設計への応用例

改修設計では劣化現象・劣化程度に応じて適切な下地処理方法、改修材料・工法の選定が重要であるが、改修下地である既存仕上塗材の処理方法は劣化現象・劣化程度によっても異なることがある。付表3.1 および付表3.2 に塗膜の劣化に対する措置の例を示す。

また、改修工事を計画するときの改修仕上塗材については、意匠変更の有無、性能、経済性などを踏まえて選定すると同時に、改修に用いる材料の種類によっては既存塗膜との組み合わせにより不具合が生じることがあるため、既存仕上塗材と改修仕上塗材の適合性についても確認する。付表3.1 に耐久性からみた仕上塗材の選び方例、および付表3.2 の既存塗膜と改修仕上塗材の適合表を参考にされたい。



付図 3.1 塗膜表面のみの劣化に対する措置



付図 3.2 塗膜内部からの劣化に対する措置

※ 付図 3.1 及び図 3.2 は、参考文献 15)を参考にし一部修正し、引用している。

付表 3.1 耐久性からみた外装用の仕上塗材の選び方（例）

要求性能		グレード	仕上げの種類		耐久性指数	代表的な使用例
高度 美装性	高耐候性 防水性	超高級	耐候形1種防水形	RE仕上げ	V	厳しい環境下において、長期耐久性、防水性などが要求される外壁等に用いる。
			複層塗材	RS仕上げ		
	高耐候性	超高級	耐候形1種複層塗材	RE仕上げ	V	厳しい環境下において、長期耐久性などが要求される外壁等に用いる。
美装性	耐候性 防水性	高級	耐候形2種防水形	E仕上げ	IV	防水性や耐久性が要求される外壁等に用いる。比較的塗り替えでの適用が多い。
				複層塗材		
	耐候性	高級	耐候形2種複層塗材	E仕上げ	IV	一般的な環境下で、長期耐久性が要求される外壁等に用いる。
				RE仕上げ		
	耐候性 防水性	中級	耐候形3種防水形	E仕上げ	III	防水性や耐久性が要求される外壁等に用いる。比較的塗り替えでの適用が多い。
				複層塗材		
	耐候性	中級	耐候形3種複層塗材	E仕上げ	III	一般的な環境下で、長期耐久性が要求される外壁等に用いる。
				CE仕上げ		
	耐候性 特殊模様	中級	外装厚塗材C仕上げ		III	スタッコ状模様による豪華な仕上がり感が要求される外壁・柱等に用いる。
			外装厚塗材E仕上げ		III	
	防水性	高級	可とう形複層塗材CE仕上げ		II	比較的簡易な防水性が要求される外壁等や塗り替えで適用される。
		汎用	防水形外装塗材E仕上げ		II	主として凹凸模様・ゆず肌模様仕上げ。
		汎用	防水形複層塗材E仕上げ		II	防水性が要求される外壁等や、比較的塗り替えでの適用が多い。
—	汎用	外装薄塗材E仕上げ		I	軒裏や外壁等の一般的な砂壁状(リシン)仕上げに用いる。	
		可とう形薄塗材E仕上げ		I	軽量モルタル仕上げ外壁等の砂壁状(リシン)仕上げに用いる。	
		外装薄塗材S仕上げ		I	砂壁状仕上げで低温時の乾燥性が要求される場合等に用いる。	
		複層塗材E仕上げ		II	外壁等の一般的な凹凸模様、ゆず肌模様の仕上げに用いる。	
		複層塗材CE仕上げ		II		
		複層塗材Si仕上げ		II		

注) 耐久性指数:I(劣る) ←→ V(優れている)

グレードが高級であるほど、コストは高価となる傾向がある。

※ 本表は、参考文献 12)の付表を参考にして作成している。

付表 3.2 既存塗膜と改修塗材の適合表

改修塗材 / 既存塗膜	上塗剤		薄塗材				厚塗材			複層塗材				可とう形改修塗材		特殊仕上塗材		
	水系上塗材	弱溶剤系上塗剤	外装薄塗材E	外装薄塗材S	可とう形外装薄塗材E	防水形外装薄塗材E	外装厚塗材C	外装厚塗材CE	外装厚塗材E	複層塗材Si	複層塗材E	複層塗材RE	防水形複層塗材E	防水形複層塗材RE	可とう形改修塗材RE	可とう形改修塗材RE	石材調仕上塗材	石材調張り仕上材
外装薄塗材E	○	○	○	—	○	○	—		○	—	○	—	○	○	◎		○	○
外装薄塗材S	○	△	—	—	○	○	—		○	—	○	—	○	○	◎		○	○
可とう形外装薄塗材Si	○	○	—	—	○	○	—		—	—	—	○	○	○	◎		○	○
可とう形外装薄塗材E	○	○	—	—	○	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
防水形外装薄塗材E	▲	▲	×	×	—	○	×		×	×	×	×	○	○	◎		×	×
外装厚塗材C (上塗材なし)	○	○	—	—	○	○	—		—	—	—	—	○	○	○		○	○
外装厚塗材C (上塗材:アクリル系)	○	○	—	—	○	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
外装厚塗材E (上塗材なし)	○	○	—	—	—	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
外装厚塗材E (上塗材:アクリル系)	○	○	—	—	—	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
複層塗材C,CE (上塗材:アクリル系)	○	○	—	—	—	○	—		—	○	—	—	○	○	◎		○	○
複層塗材Si (上塗材:アクリル系)	○	○	—	—	—	○	—		—	○	○	—	○	○	◎		○	○
複層塗材Si (上塗材:シリカ系)	○	○	—	—	—	○	—		—	○	—	—	○	○	◎		○	○
複層塗材E (上塗材:アクリル系、ウレタン系)	○	○	—	—	—	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
複層塗材RE (上塗材:アクリル系、ウレタン系)	○	○	—	—	—	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
防水形複層塗材E (上塗材:アクリル系、ウレタン系)	▲	▲	×	×	—	○	×	×	×	×	×	×	○	○	◎		×	×
マスチックAE,AS (上塗材あり)	○	○	—	—	—	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
マスチックCE,CS (上塗材あり)	○	○	—	—	—	○	—		—	—	—	—	○	○	◎		○	○
石材調仕上塗材	◎	◎	○	○	◎	○	—		○	—	○	—	○	○	◎		○	○
石材調張り仕上材	◎	◎	○	○	◎	○	—		○	—	○	—	○	○	◎		○	×

◎：適用可（下塗材なしで可）

○：適用可（下塗材を要する）

△：条件付き適用可（試し塗りの確認）

▲：条件付き適用可（改修塗材の上塗材が硬質系の場合は不可、軟質系の場合は可）

×：不適








—：一般に適用しない

※ 出典：参考文献 5) 日本建築仕上材工業会 建築用仕上塗材ハンドブック 2016 年版

付録4 仕上塗材の劣化程度（劣化デグリー）

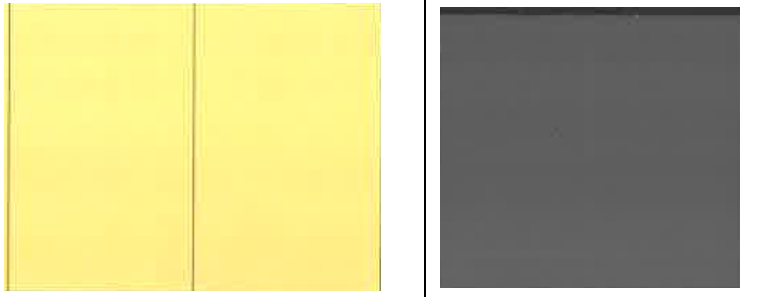
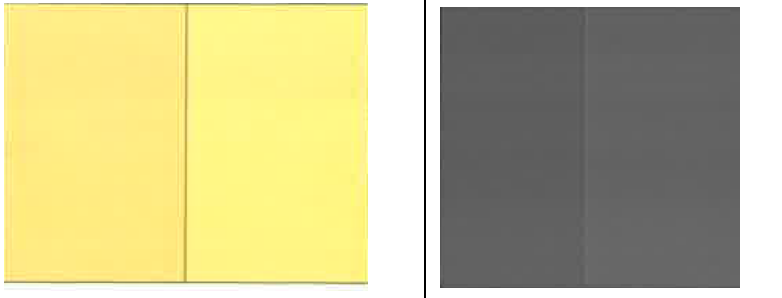
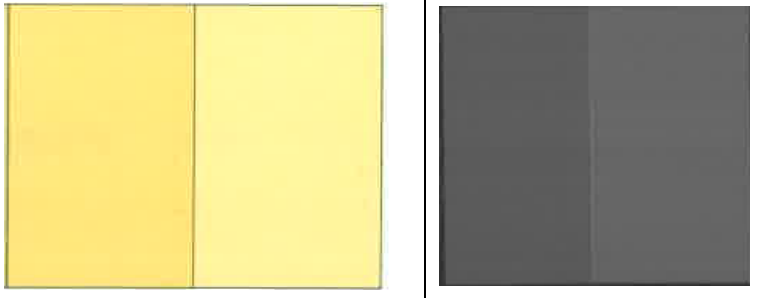
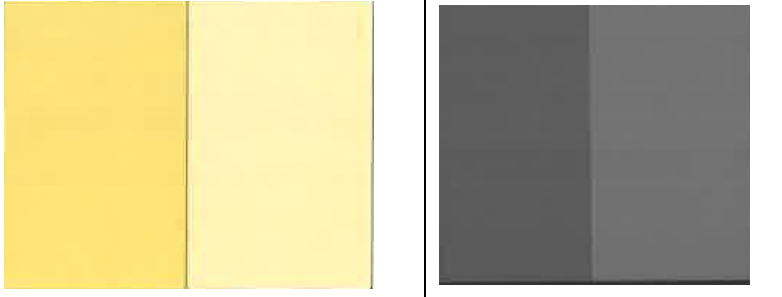
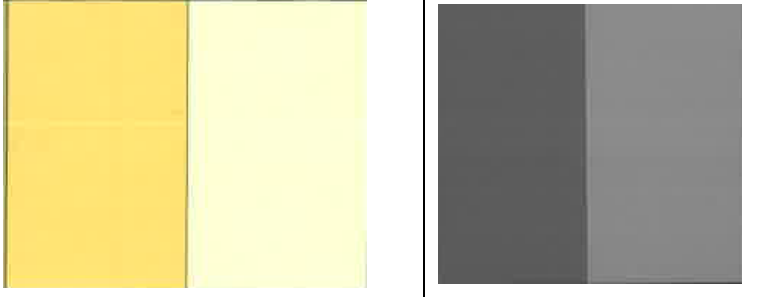
本節に掲載した付図は、外装仕上塗材の現場調査の際に活用されることを念頭に掲載している。なお、本付図は参考文献9) 建築研究資料から引用し編集したものである。

[汚れ]の評価パターン

劣化デグリー	汚れの明度差の状態イメージ						
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>							
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>							
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>							
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>							
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>							

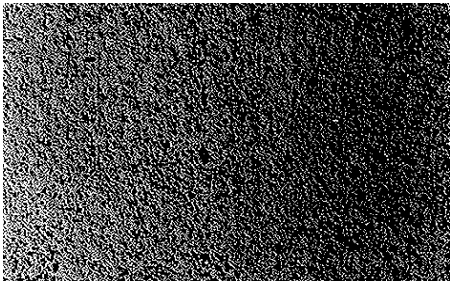

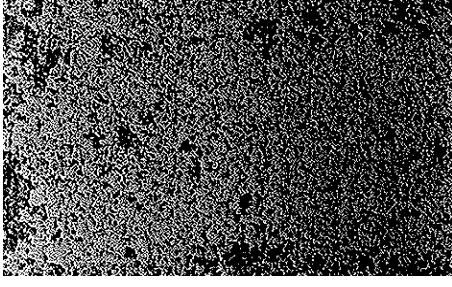
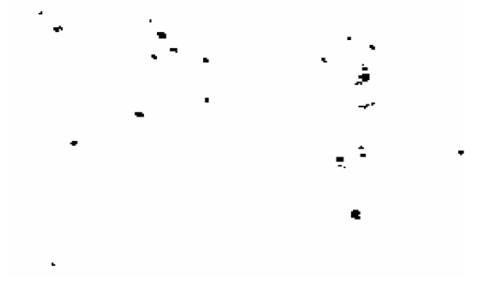
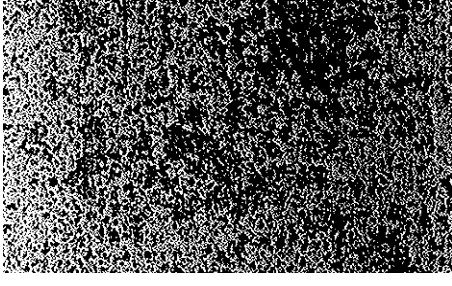



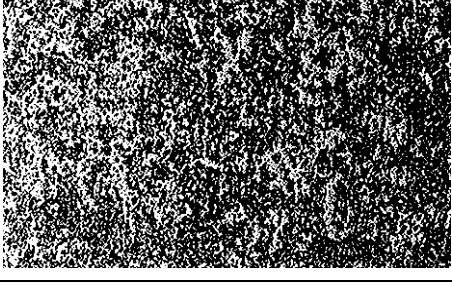
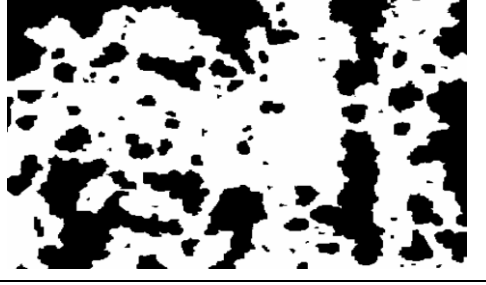
付図 4.1 雨だれによる汚れの劣化デグリー（例）

[変退色]の評価パターン

劣化デグリー	変退色の彩度・明度の状態イメージ	
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>		
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>		
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>		
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>		
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>		

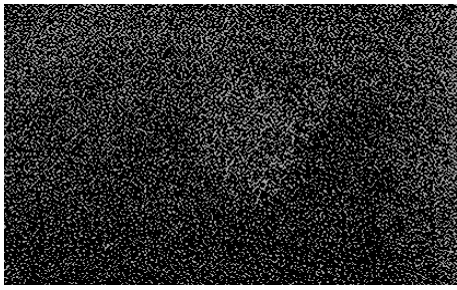



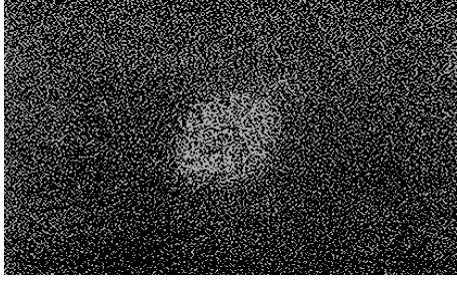
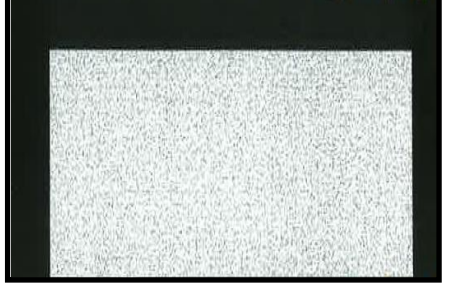


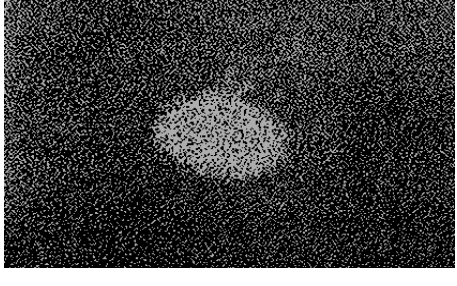
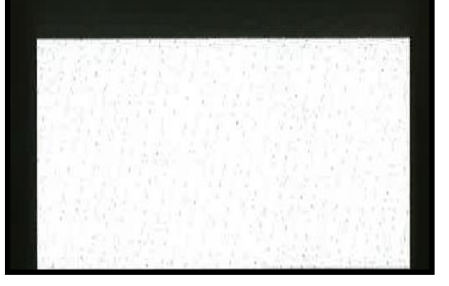
付図 4.2 変退色の劣化デグリー（例）

[摩耗]の評価パターン

劣化デグリー	摩耗の密度の状態イメージ(薄付け仕上塗材C:セメントリシンの場合)	
デグリー1 ほとんど認められない		
デグリー2 わずかに認められる		
デグリー3 はっきり認められる		
デグリー4 かなり認められる		
デグリー5 顕著に認められる		

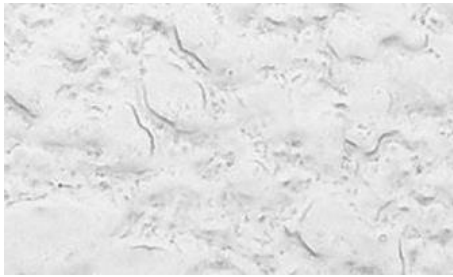

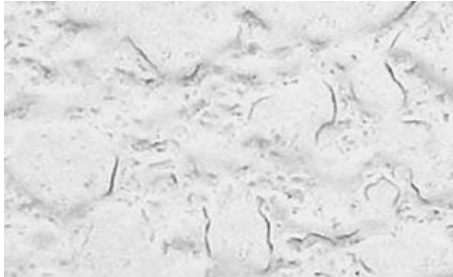



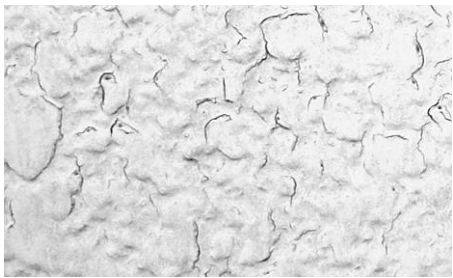

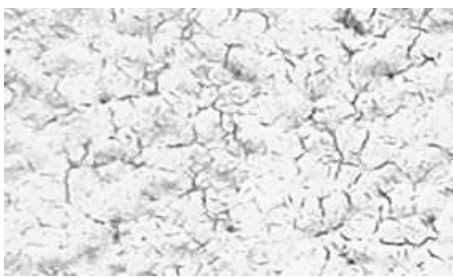

付図 4.3 薄付け仕上塗材C (セメントリシン) の摩耗の劣化デグリー (例)

[白亜化(チョーキング)]の評価パターン

劣化デグリー	白亜化の程度のイメージ	
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>		
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>		
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>		
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>		
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>		

付図 4.4 白亜化の劣化デグリー (例)

[割れ]の評価パターン

劣化デグリー	割れの密度のイメージ(複層仕上塗材の場合)	
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>		
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>		
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>		
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>		
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>		

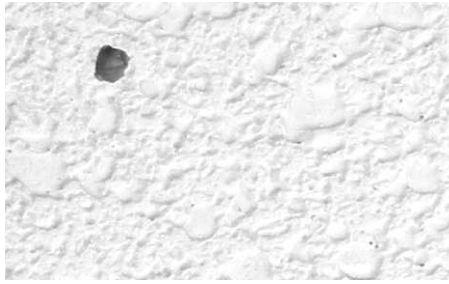
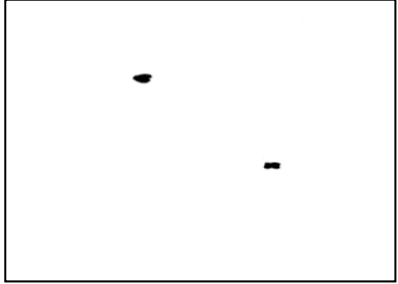

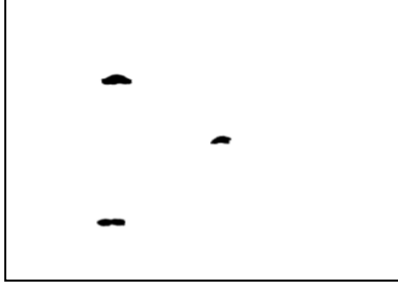
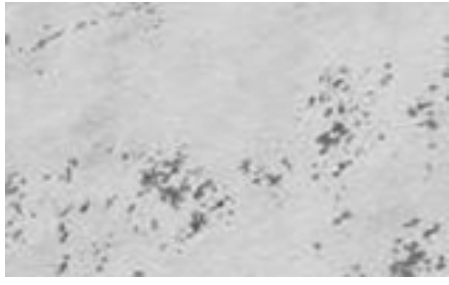
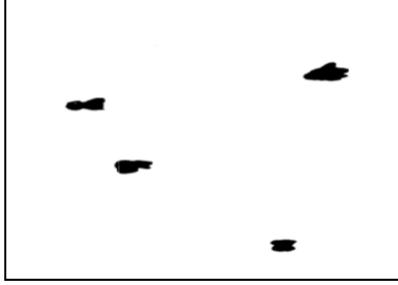

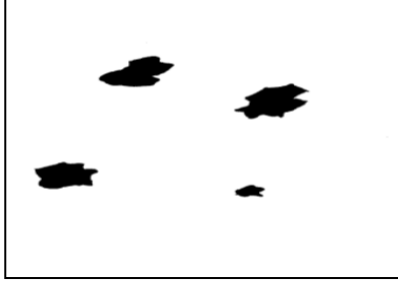

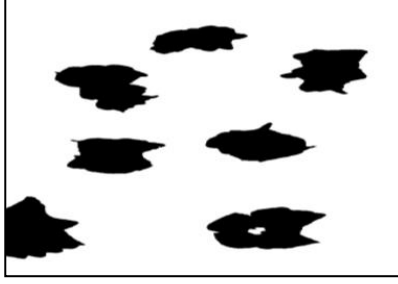
付図 4.5 複層仕上塗材の割れの劣化デグリー (例)

[膨れ]の評価パターン

劣化デグリー	膨れの密度の状態イメージ
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>	
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>	
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>	
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>	
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>	

付図 4.6 膨れの劣化デグリー（例）

[剥がれ]の評価パターン(複層仕上塗材の場合)

劣化デグリー	剥がれの密度の状態イメージ(複層仕上塗材の場合)	
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>		
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>		
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>		
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>		
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>		




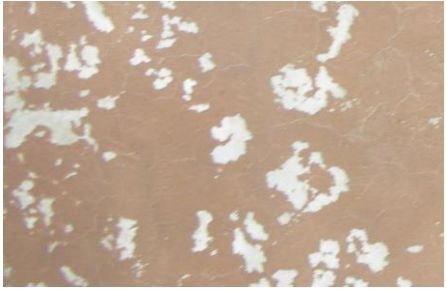
付図 4.7 複層仕上塗材の剥がれの劣化デグリー (例)

[剥がれ]の評価パターン(薄付け仕上塗材の場合)

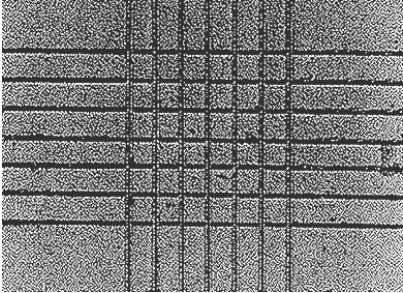
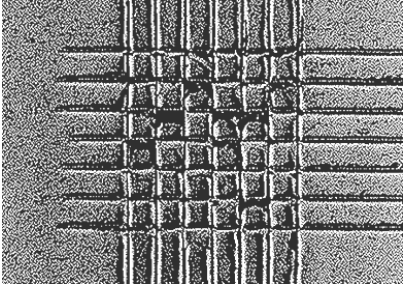
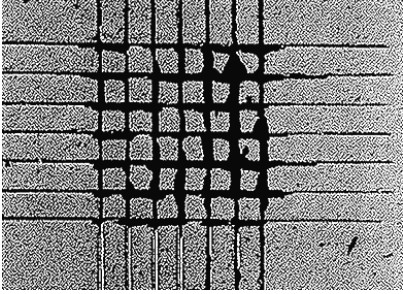
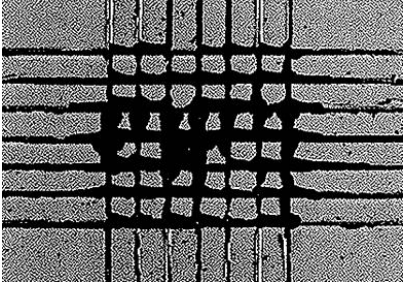
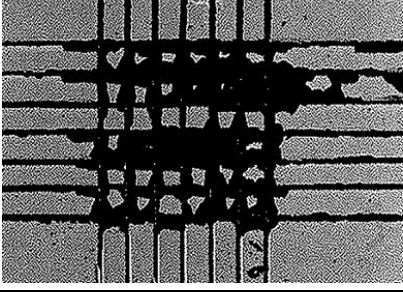
劣化デグリー	剥がれの密度の状態イメージ (薄付け仕上塗材の場合)
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>	
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>	
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>	
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>	
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>	

付図 4.8 薄付け仕上塗材C (セメントリシン) の剥がれの劣化デグリー (例)

[剥がれ]の評価パターン(塗料の場合)

劣化デグリー	剥がれの密度の状態イメージ (複層仕上塗材の上塗材の場合)
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>	
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>	
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>	
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>	
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>	

付図 4.9 上塗材の剥がれの劣化デグリー (例)

劣化デグリー	基盤目試験
<p>デグリー1</p> <p>ほとんど認められない</p>	
<p>デグリー2</p> <p>わずかに認められる</p>	
<p>デグリー3</p> <p>はっきり認められる</p>	
<p>デグリー4</p> <p>かなり認められる</p>	
<p>デグリー5</p> <p>顕著に認められる</p>	

付図 4.10 塗膜付着性のイメージ (例)

付録5 劣化調査に活用できる画像集

劣化調査に活用できる画像集（1 / 3）

劣化事例	不具合事例写真等No.	詳細	調査時のポイント
1) 汚れ	①	雨筋状の汚れ	極端に水みちになっている部分は構造が変わらない限り同一の汚れを招く危険性があるので注意。
	②	雨筋状の汚れ	
	③	雨筋状の汚れ	
	④	微生物汚染（藻）	植栽が多く、高湿度が高く、且つ空気の流れがない環境条件下は注意。
	⑤	微生物汚染（藻）	
	⑥	微生物汚染（カビ）	
	⑦	錆汁の汚れ（1）	周辺部材や環境からの貰い錆事例。
	⑧	錆汁の汚れ（2）	内部鉄筋腐食の錆流出例。
	⑨	錆汁の汚れ（3）	主材層の充填材からの錆事例。
	⑩	目地部周辺の汚れ	シーリングの油膜汚れ
2) 変退色	①	事例①（顔料劣化）	白亜化（チョーキング）とは区別して劣化程度を確認しておくが良い。 顔料劣化による変色であるため、太陽光の当たる部分と当たらない部分とで比較して観察すると良い。
	②	事例②	
	③	事例③	
	④	事例④	
	⑤	事例⑤	
3) 光沢低下	①	事例①	
	②	事例②	
	③	事例③	
4) 白亜化	①	事例①	
	②	事例②	
	③	事例③	
	④	事例④	
	⑤	事例⑤	
5) 摩耗・表面強度低下	①	主材層表層の強度低下事例	手で擦ると骨材等がこぼれ落ちる程度の劣化は表層側が強度低下していることが多いので注意。
	②	事例②	
	③	主材層表層の骨材摩耗事例	
	④	石材調仕上塗材のクリヤー層劣化事例	
6) 膨れ・浮き	①	蓄熱水蒸気膨れ事例	既存仕上塗材層内・層間からの膨れ事例が多いので入念に調査しておく。
	②	蓄熱水蒸気膨れの事例②	膨れ発生内部は蜂の巣状になっている。
	③	蓄熱水蒸気膨れの事例③	膨れ発生層は強度不足の箇所である。
	④	蓄熱水蒸気膨れの事例④	既存仕上塗材の脆弱層残存部のみ膨れが発生しており、除去した部分は膨れない事例。
	⑤	蓄熱水蒸気膨れの事例⑤	
	⑥	蓄熱水蒸気膨れの事例⑥	

劣化調査に活用できる画像集（2／3）

劣化事例	不具合事例写真等No.	詳細	調査時のポイント
6) 膨れ・浮き	⑦	水廻りによる膨れ事例①	止水不良による仕上塗材裏面側への水廻り
	⑧	水廻りによる膨れ事例②	
	⑨	水廻りによる膨れ事例③	開口部廻りのひび割れからの水流出見落としやすいので注意する。
	⑩	微細膨れ	
	⑪	模様塗り層の膨れ①	
	⑫	模様塗り層の膨れ②	
	⑬	仕上塗材層の浮き事例	打診調査必須。下地浮きも含めて調査。
7) 割れ	①	浅割れ（上塗り層の割れ）	
	②	深割れ（主材層の割れ）	主材層の強度低下の可能性がある。
	③	改修仕上塗材のひび割れ	新旧仕上塗材の硬度差に伴うひび割れ
	④	造膜性低下によるひび割れ	初期乾燥時の割れ、造膜不良による割れ
	⑤	シーリング上の割れ事例	ワーキングジョイント上での割れ
	⑥	ひび割れ事例①（下地）	
	⑦	ひび割れ事例②（下地）	開口部廻りのひび割れ
8) 剥がれ	①	新旧仕上塗材の付着不良①	仕上塗材との相性、付着阻害因子の介在等に起因する付着性低下
	②	新旧仕上塗材の付着不良②	
	③	新旧仕上塗材の付着不良③	
	④	既存下地からの剥がれ①	既存仕上塗材、若しくは既存下地調整塗材層の付着性低下部分の残存に注意。
	⑤	既存下地からの剥がれ②	
	⑥	既存下地からの剥がれ③	
	⑦	既存下地からの剥がれ④	軒天上層階からの水廻り等の剥がれ
	⑧	下地ひび割れからの剥がれ	ひび割れからの水浸入による強度低下
	⑨	ひび割れ補修箇所からの剥がれ	
	⑩	既存仕上塗材の強度低下箇所からの剥がれ	深割れ周辺箇所の既存仕上塗材の強度低下に注意。
	⑪	既存仕上塗材層内の剥がれ	経年劣化による摩耗劣化
	⑫	錆の再発	既存塗膜の残存部分からの剥がれ
9) エフロレッセンス	①	ひび割れからのエフロ析出①	
	②	ひび割れからのエフロ析出②	
	③	軒裏からのエフロ析出	
	④	軒裏からのエフロ（漏水痕跡）	
	⑤	下地巣穴、仕上薄層部分からの白華染み	
10) 既存仕上塗材層内、層間の付着強度低下の確認	①	付着力試験実施状況例	破断箇所・付着強度確認
	②	付着力試験実施状況例	
	③	既存仕上塗材層の断面観察事例	改修履歴がある場合は、どの層間、層内に劣化があるのか特定しておく。

劣化調査に活用できる画像集（3 / 3）

事例	不具合事例写真等No.	詳細
仕上り不良例	①	初期乾燥ひび割れ、造膜不良
	②	部分的な造膜不良、硬化不良、光沢低下
	③	水分接触箇所の色むら、光沢低下①
	④	水分接触箇所の色むら、光沢低下②
	⑤	乾燥過程の水接触による仕上り不良（模様不良）
	⑥	乾燥過程の水接触による仕上り不良（水膨れ①）
	⑦	乾燥過程の水接触による仕上り不良（水膨れ②）
	⑧	仕上り模様の差（ローラー転がし方向不良）
	⑨	仕上り模様の差（希釈率）
	⑩	仕上り模様の差（足場むら）
	⑪	主材層の過剰ピンホール（美観低下）
	⑫	既存仕上塗材の除去跡残存
	⑬	部分補修塗り箇所の色違い
	⑭	改修下塗り塗装時のはじき
	⑮	ちぢみ（リフティング）
	⑯	ひび割れ補修跡（シーリング充填箇所）
	⑰	ひび割れ補修箇所のブリード汚染
	⑱	板間シーリングのブリード汚染
	⑲	ワーキングジョイントのシーリング材の破断（図解）
	⑳	ノンワーキングジョイントのシーリング材の破断（図解）
	㉑	ワーキングジョイントのシーリング破断①
	㉒	ワーキングジョイントのシーリング破断②
	㉓	シーリング材の硬化不良（薄層未硬化）
	㉔	シーリング材の表面劣化状態
	㉕	シーリング材上の仕上塗材の割れ
	㉖	シーリング材上の仕上塗材の剥がれ

※ 付録5の図・画像は、日本建築仕上材工業会より提供いただき許諾を受け、本書に掲載している。

1) 汚れ (1/2)

不具合事例①	不具合事例②
	
<p>雨筋状の汚れ ※見附部分等の下勾配側は注意</p>	<p>雨筋状の汚れ 手すり壁の天端の水勾配 (下側) は注意</p>
不具合事例③	不具合事例④
	
<p>雨筋状の汚れ ※同一箇所での集中的な水みちは作らないように改修設計を行う。</p>	<p>微生物汚染 (カビ・藻) ※植栽が多い。湿度が高い。大気の流れがない条件下は注意。</p>
不具合事例⑤	不具合事例⑥
	
<p>微生物汚染 (カビ・藻) ※植栽が多い。湿度が高い。大気の流れがない条件下は注意。</p>	<p>微生物汚れ (カビ) ※高含水箇所、高湿度環境下は注意</p>

1) 汚れ (2/2)

不具合事例⑦	不具合事例⑧
	
<p>錆汁の汚れ① (貫き錆) ※周辺部材の貫き錆に注意。</p>	<p>錆汁の汚れ② ※内部鉄筋腐食の確認必要</p>
不具合事例⑨	不具合事例⑩
	
<p>錆汁の汚れ③ (主材層の充填材の発錆) ※内部鉄筋腐食がない場合もあるので注意。</p>	<p>目地部周辺の汚れ ※シーリング材の油膜汚れ。水平目地の凹部汚れ溜まりによる助長。</p>

2) 変退色

<p>不具合事例①</p>	<p>不具合事例②</p>
	
<p>紫外線による顔料劣化（変退色） ※太陽光の当たる部分と当たらない部分 とで 比較すると良い。</p>	<p>白亜化とは区別して劣化程度を確認する。</p>
<p>不具合事例③</p>	<p>不具合事例④</p>
	
<p>不具合事例⑤</p>	
	

3) 光沢低下

不具合事例①	不具合事例②
	
<p>経年劣化に伴う光沢低下（紫外線劣化）</p>	<p>光沢低下事例</p>
不具合事例③	
	
<p>光沢低下事例</p>	

4) 白亜化 (チョーキング)

<p>不具合事例①</p>	<p>不具合事例②</p>
	
<p>不具合事例③</p>	<p>不具合事例④</p>
	
<p>不具合事例⑤</p>	
	

5) 摩耗・表面強度低下

不具合事例①	不具合事例②
	
<p>経年劣化による主材層表層の強度低下</p>	<p>経年劣化による主材層表層の強度低下</p>
不具合事例③	不具合事例④
	
<p>石材調仕上塗材の主材層表層劣化(摩耗)</p>	<p>石材調仕上塗材の上塗りクリアー表層劣化(摩耗)</p>

6) 膨れ・浮き (1/2)

不具合事例①	不具合事例②
	
<p>膨れ層内部で水蒸気圧がかかり大きな膨れになる</p>	<p>既存仕上塗材内の蓄熱水蒸気ふくれ</p>
不具合事例③	不具合事例④
	
<p>膨れ発生箇所は多くは改修仕上塗材層ではなく、既存仕上塗材層内若しくは層間</p>	<p>既存仕上塗材の脆弱部分を除去した部分は膨れがないが、残存部分に膨れがある</p>
不具合事例⑤	不具合事例⑥
	
<p>既存仕上塗材脆弱部残存箇所からの膨れ再発事例</p>	<p>既存仕上塗材脆弱部残存箇所からの膨れ再発事例</p>

6) 膨れ・浮き (2/2)

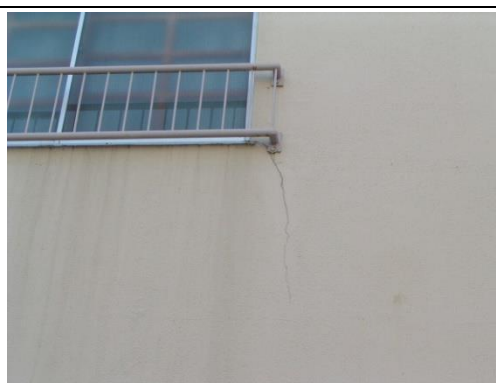
不具合事例⑦	不具合事例⑧
	
<p>明らかな既存仕上塗材の裏面側に廻った水膨れ</p>	<p>明らかな既存仕上塗材の裏面側に廻った水膨れ</p>
不具合事例⑨	不具合事例⑩
	
<p>開口部廻りの下地ひび割れ箇所からの水廻りによる仕上塗材の膨れ・浮き</p>	<p>既存仕上塗材のブリスター（微細気泡）は見落としやすいので注意 →改修後に大きな膨れになる</p>
不具合事例⑪	不具合事例⑫
	
<p>吹付け模様の内部が膨れて空隙になっている場合があるので指触評価しておく方が良い。</p>	<p>吹付け模様の内部が膨れて空隙になっている場合があるので指触評価しておく方が良い。</p>

7) 割れ (1/2)

<p>不具合事例①</p>	<p>不具合事例②</p>
	
<p>浅割れ (上塗材の割れ...checking)</p>	<p>深割れ (主材層の割れ...cracking)</p>
<p>不具合事例③</p>	<p>不具合事例④</p>
	
<p>新旧仕上塗材の硬度差に伴う改修仕上塗材の割れ</p>	<p>初期乾燥時の割れ、造膜不良による割れ</p>
<p>不具合事例⑤</p>	<p>不具合事例⑥</p>
	
<p>目地部 (シーリング) 上の割れ</p>	<p>下地のひび割れに起因する割れ事例</p>

7) 割れ (2 / 2)

不具合事例⑦



下地のひび割れに起因する割れ
(開口部廻り)

8) 剥がれ (1 / 2)

不具合事例①	不具合事例②
	
既存仕上塗材と改修仕上塗材との付着性不良に伴う界面剥がれ	既存仕上塗材と改修仕上塗材との付着性不良に伴う界面剥がれ
不具合事例③	不具合事例④
	
軒天の既存仕上塗材若しくは既存下地調整塗材層からの剥がれ	既存仕上塗材と改修仕上塗材との付着性不良に伴う界面剥がれ
不具合事例⑤	不具合事例⑥
	
ピーリング (連続的な剥がれ)	既存仕上塗材若しくは既存下地調整塗材層からの剥がれ



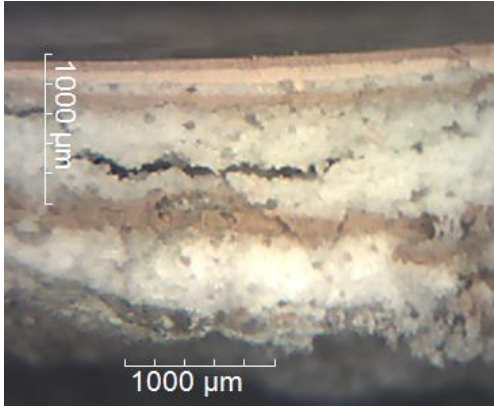
8) 剥がれ (2 / 2)

<p>不具合事例⑦</p>	<p>不具合事例⑧</p>
	
<p>軒天上層階からの水廻りに伴う改修仕上塗材の膨れ・浮き</p>	<p>下地のひび割れから仕上塗材も割れて、層内に水が浸入し、部分的な剥がれに至る</p>
<p>不具合事例⑨</p>	<p>不具合事例⑩</p>
	
<p>ひび割れ補修箇所の不具合再発 例</p>	<p>深割れ後の部分的な剥がれ</p>
<p>不具合事例⑪</p>	<p>不具合事例⑫</p>
	
<p>経年劣化による仕上塗材層内の摩耗劣化</p>	<p>さびの再発 (既存塗膜残存部分からの剥がれ)</p>


9) エフロレッセンス

<p>不具合事例①</p>	<p>不具合事例②</p>
	
<p>下地ひび割れからのセメント水可溶分溶出に伴う白華</p>	<p>ひび割れからのエフロ再発</p>
<p>不具合事例③</p>	<p>不具合事例④</p>
	
<p>軒裏からのエフロレッセンス</p>	<p>軒裏からのエフロレッセンス（漏水痕跡）</p>
<p>不具合事例⑤</p>	
	
<p>塗膜薄層部分、下地巣穴部分からのセメント水可溶分溶出に伴う白華</p>	







10) 既存仕上塗材層内、層間の付着強度低下の確認

実施例	破断箇所
	
<p>既存仕上塗材の付着力試験実施状況</p>	<p>既存仕上塗材の付着力試験 (破断箇所と付着強度の数値)</p>
<p>断面写真 (例)</p>	
	
<p>既存仕上塗材片採取による断面観察事例</p>	

仕上り不良例（1／5）

不具合事例①	不具合事例②
	
<p>初期乾燥ひび割れ（造膜不良）</p>	<p>部分的な造膜不良・硬化不良・光沢低下</p>
不具合事例③	不具合事例④
	
<p>最終養生期間中の水分接触による色むら、光沢低下</p>	<p>最終養生期間中の水分接触による色むら、光沢低下</p>
不具合事例⑤	不具合事例⑥
	
<p>模様不良（乾燥被膜過程での水分接触）</p>	<p>水膨れ（乾燥被膜化過程での水分接触）</p>

仕上り不良例（2／5）

<p>不具合事例⑦</p>	<p>不具合事例⑧</p>
	
<p>仕上り模様の差（温湿度の影響）</p>	<p>仕上り模様の差 （ローラー転がし方向不良）</p>
<p>不具合事例⑨</p>	<p>不具合事例⑩</p>
	
<p>仕上り模様の差 （希釈率）</p>	<p>仕上り模様の差 （足場むら）</p>
<p>不具合事例⑪</p>	<p>不具合事例⑫</p>
	
<p>過剰ピンホール（美観低下）</p>	<p>既存仕上塗材除去跡</p>



仕上り不良例（3／5）

不具合事例⑬	不具合事例⑭
	
部分補修塗り箇所の色違い	改修下塗り塗装時のハジキ
不具合事例⑮	不具合事例⑯
	
ちぢみ現象（リフティング）	下地のひび割れ補修跡
不具合事例⑰	不具合事例⑱
	
シーリング補修跡、ブリード汚染跡	シーリング箇所のブリード汚染跡

仕上り不良例（4／5）

不具合事例⑱	不具合事例㉔
	
<p>ワーキングジョイントのシーリング材の破断（図解）</p>	<p>ノンワーキングジョイントの止水処理（図解）</p>
不具合事例㉑	不具合事例㉒
	
<p>ワーキングジョイントのシーリング破断</p>	<p>ワーキングシーリントのシーリング破断</p>
不具合事例㉓	不具合事例㉔
	
<p>シーリング材の打ちしろ確保 → 薄層未硬化</p>	<p>シーリング材の表面劣化状態</p>

仕上り不良例（5 / 5）

不具合事例㉔	不具合事例㉕
	
シーリング上の仕上塗材の割れ	シーリング上の仕上塗材の剥がれ

参考文献

- 1) 国土技術政策総合研究所プロジェクト研究報告№62 地域安全居住機能の戦略的ストックマネジメント技術の開発, 国土交通省国土技術政策総合研究所, 2019年1月
- 2) 建設省総合技術開発プロジェクト建築物の耐久性向上技術の開発報告書昭和60年3月, 建設省
- 3) 建築物の耐久性向上技術シリーズ建築仕上編I外装仕上げの耐久性向上技術, 技報堂出版株式会社, 1987年3月
- 4) 塗り仕上げ外壁の補修・改修技術, 財団法人 経済調査会, 1992年
- 5) 建築用仕上材ハンドブック 2016年版, 日本建築仕上材工業会
- 6) 国土交通省大臣官房官庁営繕部監修 公共建築工事標準仕様書(建築工事編)令和元年版, 一般社団法人 公共建築協会
- 7) 国土交通省大臣官房官庁営繕部監修 公共建築改修工事標準仕様書(建築工事編)令和元年版, 一般社団法人 建築保全センター
- 8) 建築保全標準・同解説 JAMS3-RC 調査/診断標準仕様書ー鉄筋コンクリート造建築物, 日本建築学会
- 9) 建築研究資料 No.145 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, 独立行政法人建築研究所, 2013年8月
- 10) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 15:2019年 左官工事, 社団法人 日本建築学会
- 11) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 18:2013年 塗装工事, 社団法人 日本建築学会
- 12) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 23:2006年 吹付け工事, 社団法人 日本建築学会
- 13) JIS A 6909:2014 (建築用仕上塗材), 日本産業標準調査会
- 14) 建築外装塗替えマニュアル, 社団法人 日本塗装工業会, 1988年
- 15) 建設大臣官房官庁営繕部監修 建築改修工事設計基準 平成4年版, 財団法人 建築保全センター