

Ⅲ. 2 公営住宅における外壁及び屋根防水の劣化状況と日常点検手法

Ⅲ. 2. 1 既存公営住宅における外壁及び屋根防水の劣化状況の実態調査

鉄筋コンクリート造の公営住宅の経年後の状況を把握するため、既存公営住宅における外壁、屋根防水の劣化状況の実態調査を行った。

調査は、対象物件についての現地調査により、表Ⅲ.2.1に示す項目について劣化程度の判定を行った。劣化程度の判定は、目視により行い、既往の研究^{章末文献 1)}で整備された劣化診断基準に基づき5段階で判定した。劣化程度は5が最も劣化していることを表す。

また、解体物件については、クロスカット試験および付着力試験を実施した。この他、外壁コンクリート及びモルタルのひび割れ等の発生箇所、状況について確認を行った。

調査対象は表Ⅲ.2.2に示す10事例である。調査結果の一部を図Ⅲ.2.1～図Ⅲ.2.12に示す。

表Ⅲ.2.1 劣化調査項目

外壁	屋根防水	
	(露出工法)	(保護工法)
塗膜の割れ		
塗膜のはがれ	防水層の破断、損傷	平面部押え層のひびわれ、せり上り、欠損、凍害、その他
塗膜の汚れ	防水層の端末はく離	立上り押え層のひびわれ、倒れ、欠損、凍害、その他
塗膜の摩耗	ルーフィング [※] 接合部のはく離幅・ずれ幅	パラペットの押出し
塗膜の白亜化	防水層立上り隅角部の浮き高さ	モルタル笠木、水切り関係の納まり、端部のひびわれ、欠損、凍害、その他
伸縮調整目地シーリング材の被着面からのはく離	表面保護仕上層の劣化	伸縮目地部の異常
伸縮調整目地シーリング材の破断（口開き）	防水層のふくれ・浮き	植物の繁殖

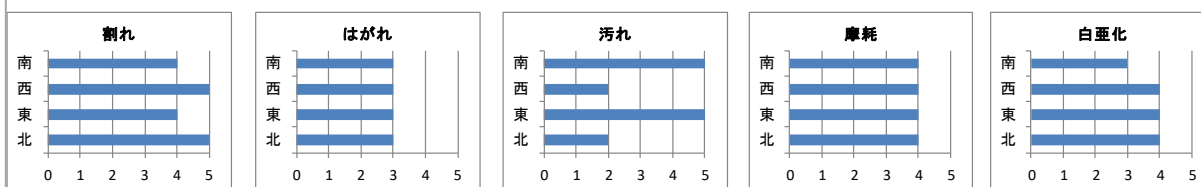
表Ⅲ.2.2 調査物件

No.	地域	構造	規模	建設年	改修年	改修後経過年数	調査部位		
							外壁	外壁目地	屋根防水
1	関東	鉄筋コンクリート造	地上4階	1959	不明	不明	○		○
2	北海道	鉄筋コンクリート造	地上4階	1960	1996	19年	○		
3	北海道	鉄筋コンクリート造	地上4階	1961	1997	18年	○		
4	北海道	鉄筋コンクリート造	地上4階	1974	1994	21年	○	○	
5	関東	鉄筋コンクリート造	地上5階	1972	1991(外壁) 1992(屋根防水)	24年(外壁) 23年(屋根防水)	○		○
6	関東	鉄筋コンクリート造	地上4階	1970頃	1992(外壁)	23年(外壁)	○		(○)
7	関東	鉄筋コンクリート造(PC)	地上3階	1983	1998	17年	○	○	○
8	関東	鉄筋コンクリート造(PC)	地上4階	1977	1996(屋根防水)	19年(屋根防水)	○	○	○
9	関東	鉄筋コンクリート造(PC)	地上5階	1978	1997(屋根防水)	18年(屋根防水)	○		○
10	関東	鉄筋コンクリート造	地上4階	1972	2005(外壁)	10年(外壁)	○		

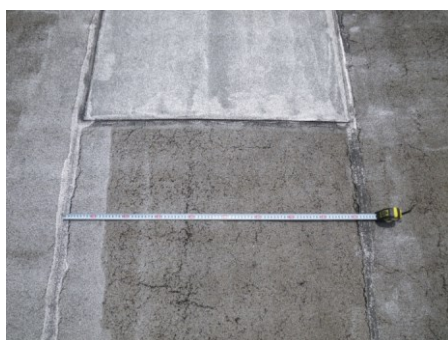
竣工	1959 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	不明	外壁当初仕様	モルタル下地 塗装仕上	外壁改修仕様	モルタル下地 塗装仕上
屋上改修年	(全面改修歴無し)	防水当初仕様	露出アスファルト防水	防水改修仕様	露出アスファルト防水



塗膜の外観



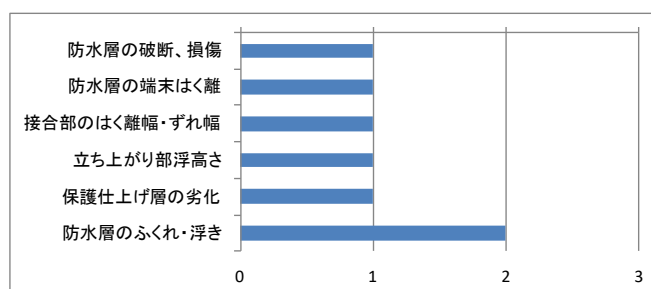
塗膜の劣化診断結果 (0: 劣化なし～5: 劣化程度大)



防水外観



立上り部外観



防水の劣化診断結果 (1: 劣化程度小～3: 劣化程度大)

図Ⅲ.2.1 物件No.1 の調査結果 (抜粋)

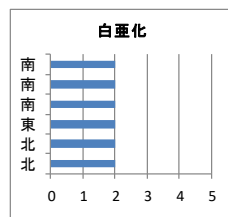
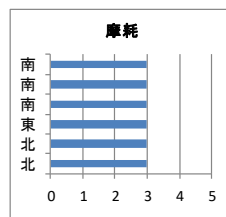
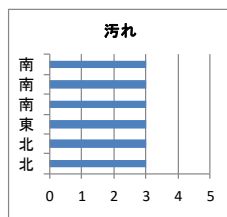
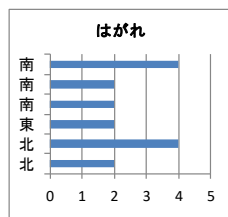
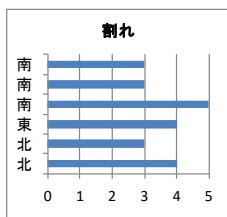
竣工	1960 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	1996 年	外壁当初仕様	モルタル下地 塗装仕上	外壁改修仕様	下地清掃 コンクリート増打部分その他補修部分 モルタル刷毛引き t=15 マスチック A



外観



塗膜外観



塗膜の劣化診断結果 (0：劣化なし～5：劣化程度大)



南側ベランダ見上げ（はがれ、浮き）



ベランダ鼻先部分（ひび割れ）

図Ⅲ.2.2 物件No.2の調査結果（抜粋）

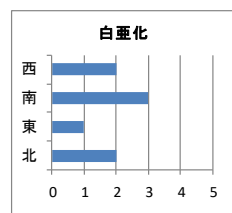
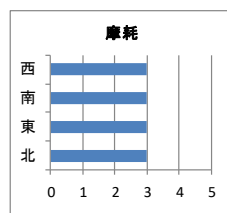
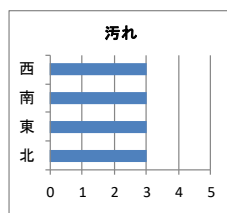
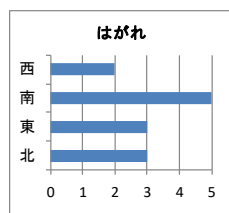
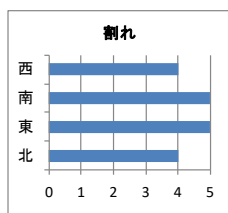
竣工	1961 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	1997 年	外壁当初仕様	モルタル下地 塗装仕上	外壁改修仕様	下地清掃 コンクリート増打部分その他補修部分 モルタル刷毛引き t=15 マスチック A



外観



塗膜外観



塗膜の劣化診断結果 (0：劣化なし～5：劣化程度大)



南面（ふくれの発生）



南ベランダ見上げ（ふくれ、浮き）

図Ⅲ.2.3 物件No.3の調査結果（抜粋）

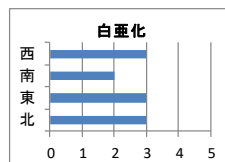
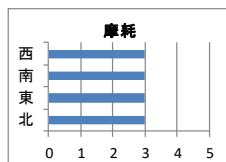
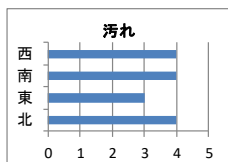
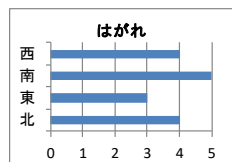
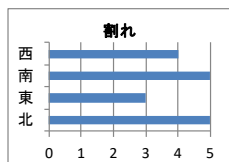
竣工	1974 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	1994 年	外壁当初仕様	モルタル下地 塗装仕上	外壁改修仕様	モルタル刷毛引き リシン吹付



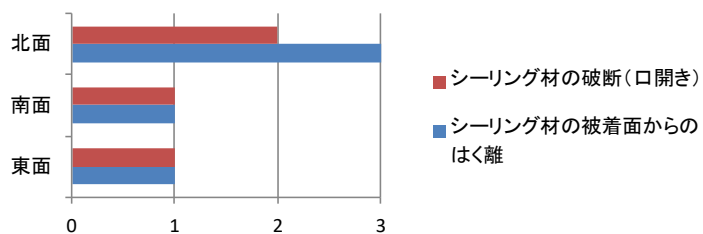
外観



塗膜外観



塗膜の劣化診断結果 (0：劣化なし～5：劣化程度大)



伸縮調整目地のシーリング材の劣化診断結果



目地の外観



外壁面（鉄筋の爆裂）



ベランダ鼻先（ひび割れ、鉄筋の爆裂）

図Ⅲ.2.4 物件No.4の調査結果（抜粋）

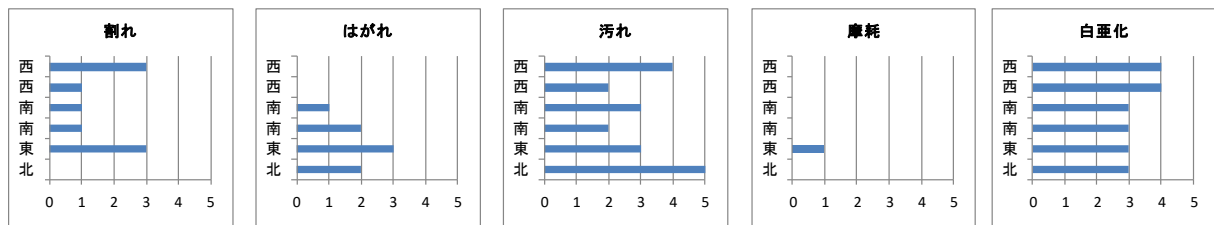
竣工	1972 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	1991 年	外壁当初仕様	モルタル下地 塗装仕上	外壁改修仕様	モルタル下地 塗装仕上
屋上改修年	1992 年	防水当初仕様	露出アスファルト防水	防水改修仕様	露出アスファルト防水



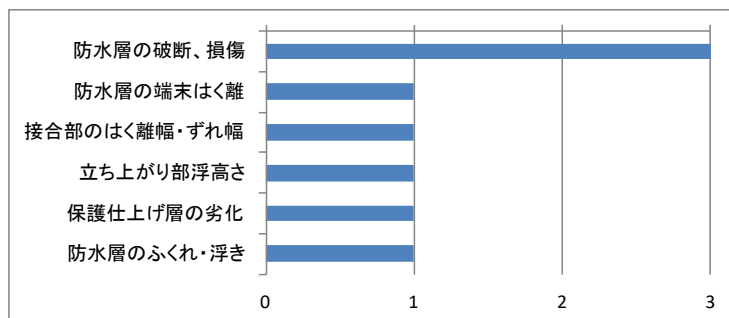
外観



塗膜外観



塗膜の劣化診断結果 (0: 劣化なし～5: 劣化程度大)



防水の劣化診断結果 (1: 劣化程度小～3: 劣化程度大)



防水外観



立ち上り部 (切れ)



ベランダ手すり下部

図Ⅲ.2.5 物件No.5の調査結果(抜粋)

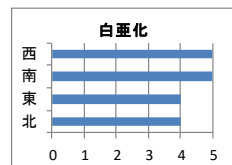
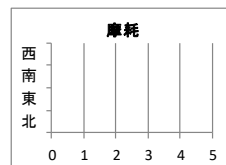
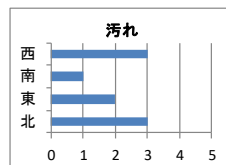
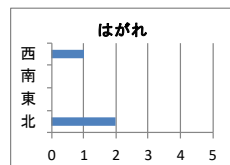
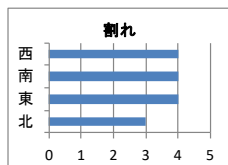
竣工	1970 年頃	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	1992 年	外壁当初仕様	モルタル下地 塗装仕上	外壁改修仕様	モルタル下地 塗装仕上 改修箇所 ALC パネル
屋上改修年	(全 面 改 修 歴無し)	防水当初仕様	露出アスファルト防水	防水改修仕様	露出アスファルト防水



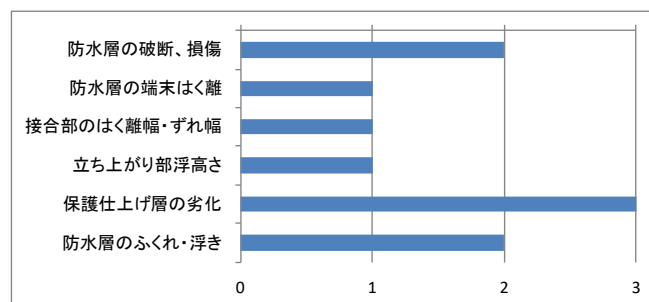
外観



塗膜外観



塗膜の劣化診断結果 (0 : 劣化なし～5 : 劣化程度大)



防水の劣化診断結果 (1 : 劣化程度小～3 : 劣化程度大)



階段室見上げ (はがれ)



ベランダ鼻先 (ひび割れ)

図Ⅲ.2.6 物件No.6の調査結果 (抜粋)

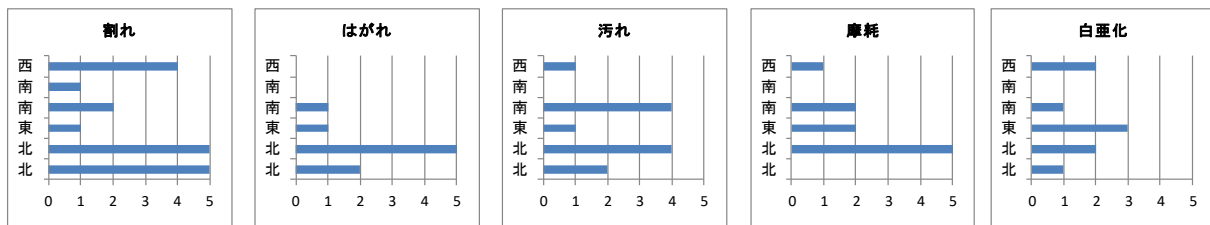
竣工	1983 年	規模	地上 3 階	構造	PC
外壁改修年	1998 年	外壁当初仕様	塗装仕上	外壁改修仕様	アクリル系リシン吹付
屋上改修年	1998 年	防水当初仕様	t=50 モルタル保護 アスファルト防水 PC 板ジョイント部防水処理	防水改修仕様	既存防水非撤去 アスファルトシート 防水露出アスファルト防水



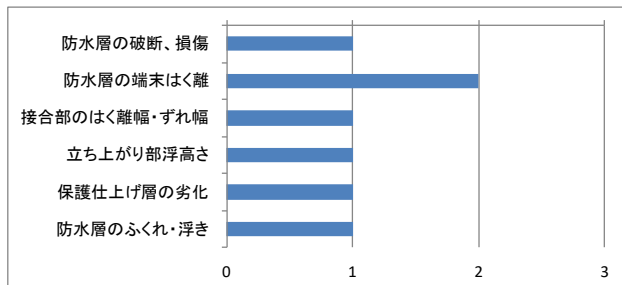
外観



塗膜外観

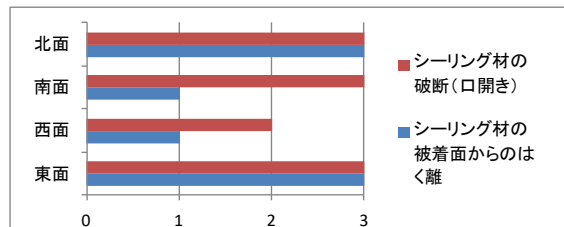


塗膜の劣化診断結果 (0: 劣化なし～5: 劣化程度大)



防水の劣化診断結果

(1: 劣化程度小～3: 劣化程度大)



調整目地のシーリング材の劣化診断結果

(1: 劣化程度小～3: 劣化程度大)



防水外観



屋根防水・設置物基礎



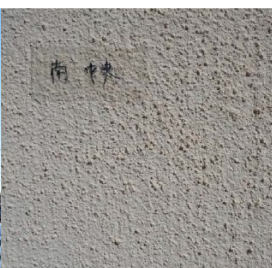
シーリング材
(被着体からの剥離)

図Ⅲ.2.7 物件No. 7 の調査結果 (抜粋)

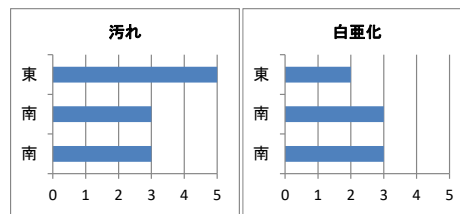
竣工	1977 年	規模	地上 4 階	構造	PC
外壁改修年	1998 年	外 壁 当 初 仕 様	塗装仕上	外 壁 改 修 仕 様	薄塗仕上
屋上改修年	1996 年	防 水 当 初 仕 様	—	防 水 改 修 仕 様	加硫ゴム系シート防水 工法・接着仕様



外観



塗膜外観



塗膜の劣化診断例外観

(0：劣化なし～5：劣化程度大)

調 査 項 目			防水層の劣化度			判定	メモ
			Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ		
露 出 工 法	防水層の破断、損傷		防水層の破断	防水層のひびわれ	外観上の異常を認めず	Ⅰ	①150mm角のパッチあり (性能確認用に切り抜いた可能性あり?)
	防水層の 端末はく離	塗膜防水以外	押え金物・固定金物の脱落、張り仕舞・ドレン部のはく離、口開き	押え金物のゆるみ、末端部シールのはく離、端末に近接するふくれ・浮上がり	外観上の異常を認めず	Ⅲ	②ドレン周りのはく離、口開き
		塗膜防水以外	はく離あり	—			
	ルーフィング [*] 接合部のはく離幅・ずれ幅※1	塗膜防水以外	50%以上	20～50%	20%未満	Ⅱ	③接合部のはく離、④補修部の亀裂、⑤脱気装置周りの亀裂
	防水層立上り隅角部の浮き高さ*	塗膜防水以外	50mm以上	30～50mm	30mm未満	Ⅰ	ほとんどなし
	なか		保護仕上層の消失	保護仕上層の減耗および白垂化	保護仕上層の変退色	Ⅰ	⑥保護仕上層の白垂化
	防水層のふくれ・浮き※3		面積比30%以上	面積比 10 ～ 30%	面積比 10%未満	Ⅰ	



ドレン周りのはく離、口開き



補修部の亀裂

図Ⅲ.2.8 物件No.8の調査結果（抜粋）

竣工	1978 年	規模	地上 5 階	構造	PC
外壁改修年	1995 年	外壁当初仕様	塗装仕上	外壁改修仕様	薄塗仕上
屋上改修年	1997 年	防水当初仕様	—	防水改修仕様	加硫ゴム系シート防水 工法・接着仕様



外観



塗膜外観

調 査 項 目			防水層の劣化度			判定	メモ
			Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ		
露 出 工 法	防水層の破断、損傷		防水層の破断	防水層のひびわれ	外観上の異常を認めず	Ⅲ（Ⅱ）	①下地調整不足により、防水シートを局所的に隆起させ、シートに穴が開いた箇所あり。
	防水層の端末はく離	塗膜防水以外	押え金物・固定金物の脱落、張り仕舞・ドレン部のはく離、口開き	押え金物のゆるみ、末端部シールのはく離、端末に近接するふくれ・浮上り	外観上の異常を認めず	Ⅱ	②笠木部の高さに段差があるため、固定金具が面で固定されていない。 ③立ち上がり部のシート接合部がはく離。
		塗膜防水以外	はく離あり	—			④屋根勾配が1/100以下により、ドレンまで雨水が流れず下部に雨水が溜まりやすい。
	ルーフィング接合部のはく離・ずれ幅※1	塗膜防水以外	50%以上	20～50%	20%未満	Ⅰ	
	防水層立上り隅角部の浮き高さ*	塗膜防水以外	50mm以上	30～50mm	30mm未満	Ⅰ	
	保護仕上層の劣化※2		保護仕上層の消失	保護仕上層の減耗および白亜化	保護仕上層の変退色	Ⅰ	
	防水層のふくれ・浮き※3		面積比 30%以上	面積比 10～30%	面積比 10%未満	Ⅱ	⑤下地調整不足により、防水シートを局所的に隆起している箇所多々あり。



防水シートの穴あき



下地調整不足

図Ⅲ.2.9 物件No.9の調査結果（抜粋）

竣工	1972 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	2005 年	外壁当初仕様	塗装仕上	外壁改修仕様	薄塗仕上

No.	調査箇所		調査項目							
			割れ		剥がれ		汚れ		摩耗	白亜化
	方位	位置	劣化箇所※1	劣化程度※2	劣化箇所※1	劣化程度※2	劣化現象※3	劣化程度※2	劣化程度※2	劣化程度※2
①	南	外壁	主材	0	主材	0	雨筋	0	0	2
②	南	ベランダ腰壁	主材	2	主材	0	雨筋	0	0	2
③	西	外壁	主材	0	主材	0	雨筋	0	0	2
④	西	外壁(スイッチボックス下)	主材	0	主材	0	雨筋	3	0	2
⑤	北	外壁	主材	0	主材	0	雨筋	0	2	1
⑥	北	外壁(水道周辺)	主材	0	主材	1	雨筋、藻苔	4	0	1
⑦	東	外壁	主材	2	主材	0	雨筋、藻苔	3	0	1

※1 : 判断が付く場合には上塗材 主材 その他のいずれかを記述

※2 : 0～5で判定

※3 : 雨筋 さび 藻苔 油脂 塵埃 のいずれかを記述



南側外観



北側外観



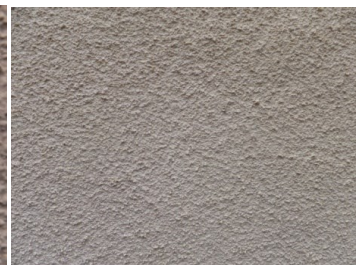
外壁(西面)スイッチボックス周辺



No.①



No.②



No.③



No.④



No.⑤



No.⑦

注) No.⑥の画像は割愛している

図Ⅲ.2.10 物件No.10-1 の調査結果(抜粋)

竣工	1972 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	2005 年	外壁当初仕様	塗装仕上	外壁改修仕様	薄塗仕上

No.	調査箇所		調査項目							
			割れ		剥がれ		汚れ		摩耗	白亜化
	方位	位置	劣化箇所※1	劣化程度※2	劣化箇所※1	劣化程度※2	劣化現象※3	劣化程度※2	劣化程度※2	劣化程度※2
①	南	ベランダ腰壁	主材	0	主材	0	雨筋、藻苔	5	4	3
②	西	外壁	主材	0	主材	3	雨筋、藻苔	3	0	－
③	北	外壁	主材	0	主材	1 (一部4)	雨筋、藻苔	4	－	2
④	東	外壁	主材	0	主材	0 (一部5)	雨筋	5	0	3

※1 : 判断が付く場合には上塗材 主材 その他のいずれかを記述

※2 : 0～5で判定

※3 : 雨筋 さび 藻苔 油脂 塵埃 のいずれかを記述



外観



外観



No.①



No.②



No.③



No.④

図Ⅲ.2.11 物件No.10-2 の調査結果（抜粋）

竣工	1973 年	規模	地上 4 階	構造	鉄筋コンクリート造
外壁改修年	2005 年	外壁当初仕様	塗装仕上	外壁改修仕様	薄塗仕上

No.	調査箇所		調査項目							
			割れ		剥がれ		汚れ		摩耗	白亜化
	方位	位置	劣化箇所※1	劣化程度※2	劣化箇所※1	劣化程度※2	劣化現象※3	劣化程度※2	劣化程度※2	劣化程度※2
①	南	ベランダ腰壁	主材	0 (一部3)	主材	0	雨筋、藻苔	4	2～3	－
②	西	外壁	主材	0	主材	0	雨筋	0	0	3
③	北	外壁	主材	0	主材	0	雨筋	2	0 (一部3)	3
④	東	外壁	主材	0	主材	0	雨筋	5	1	3

※1 : 判断が付く場合には上塗材 主材 その他のいずれかを記述

※2 : 0～5で判定

※3 : 雨筋 さび 藻苔 油脂 塵埃 のいずれかを記述



南側外観



東側外観



No.①



No.②



No.③(摩耗の見られる箇所)



No.④

図Ⅲ.2.12 物件No.10-3 の調査結果（抜粋）

Ⅲ. 2. 2 改修された外壁及び屋根防水の劣化状況に関するアンケート調査

1) アンケート調査の概要

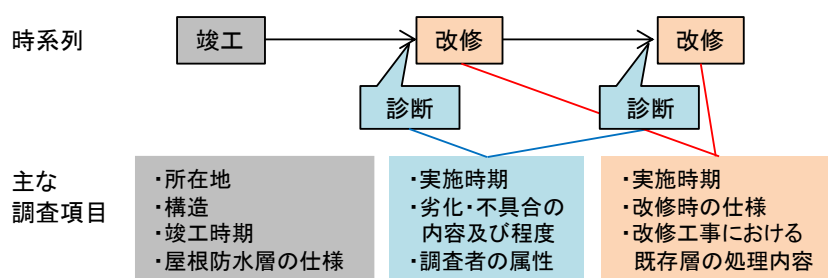
既存建築物の長寿命化においては、耐久性が構造体と比較し相対的に短い外装・防水について、各種性能の確保及び補修・改修、点検等の適切な維持管理を行うことが重要である。また、長期間の維持管理においては計画の立案、費用の確保も見据えた中長期的な検討が求められる。

外壁の仕上塗装、屋根防水工事の品質確保においては、適切な下地調整、下地ごしらが不可欠であるが、改修工事においては、既存の躯体または仕上層、防水層が下地となるため不確定要素が多くなる。改修工事後の塗り仕上げ、屋根防水の耐久性、経年後の劣化状況に関する体系的なデータは現状で未整備である。

そこで、改修された外装塗膜、屋根防水についてアンケート形式による調査を行った。

調査の対象は鉄筋コンクリート造の集合住宅を含む建築物とし、用紙を委員会検討委員（Ⅲ.4 謝辞に記載）を通じ材料製造者、施工者、設計者等へ配布し、外壁、屋根防水層の改修工事実施前等を行う劣化状態の診断結果を基に回答を得た。

主な調査項目を図Ⅲ.2.13 に示す。



図Ⅲ.2.13 主な調査項目

2) 調査結果

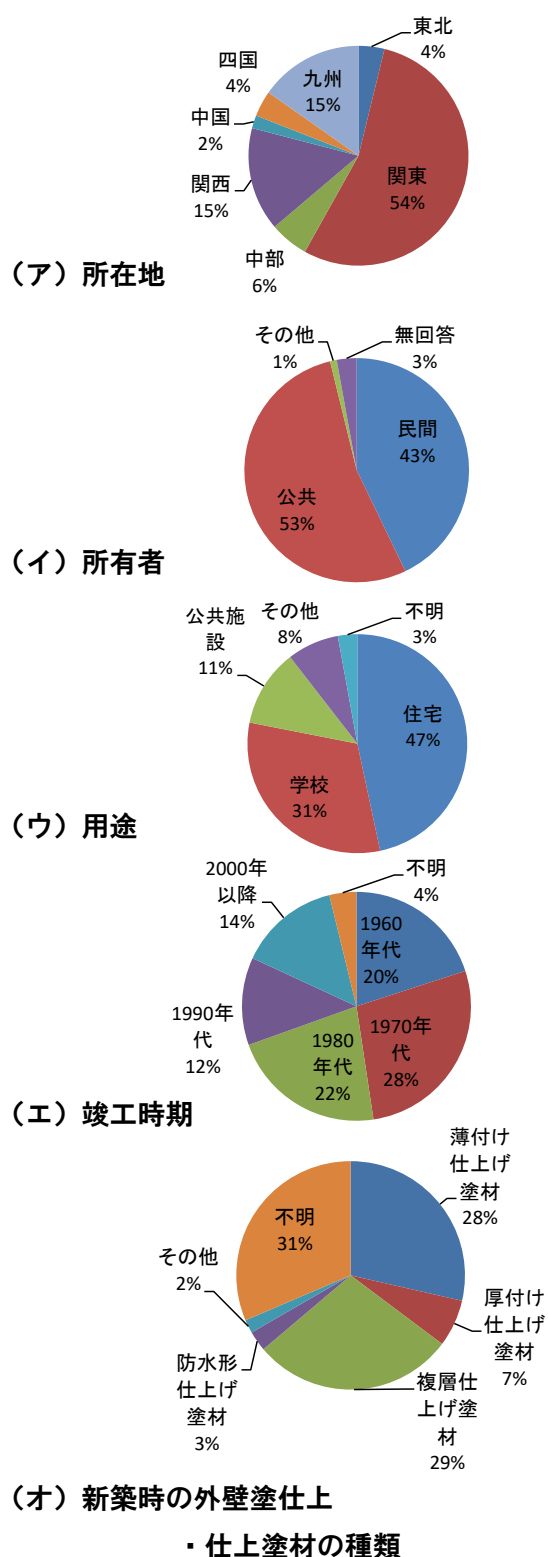
外装（塗り仕上）、屋根防水について、それぞれ 105 件、136 件の回答を得た。

外壁についての調査結果について、まず回答対象の R C 造建築物の概要を図Ⅲ.2.14 に示している。また、外壁の改修歴を図Ⅲ.2.15 に示している。さらに、改修を実施した外壁の現在の劣化状況についての調査結果を表Ⅲ.2.3～表Ⅲ.2.6 に示している。

次に、屋根防水のアンケート調査結果について、回答対象の R C 造建築物の概要を図Ⅲ.2.16 に、また、屋根防水の改修歴を図Ⅲ.2.17 に示す。さらに、改修を実施した屋根防水の現在の劣化状況についての調査結果を表Ⅲ.2.7～表Ⅲ.2.13 に示している。

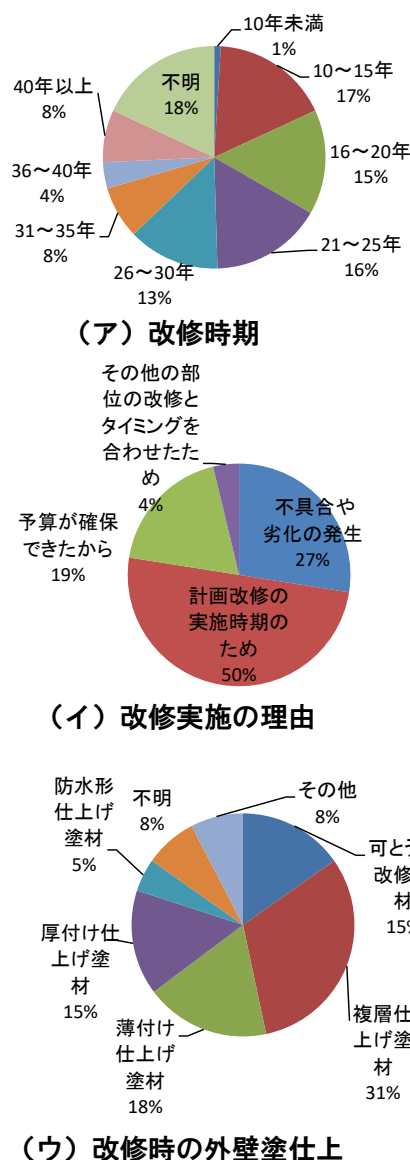
なお、屋根防水についてのより詳細な分析結果（グラフ）、及びアンケートの書面調査票については章末の付録 1 に示している。

2) - 1 外壁の調査結果



図Ⅲ.2.14 回答対象のRC造建築物の概要

※その他設問項目：建物の構造・規模、上塗材の溶媒種類、上塗材の樹脂種類、モルタル層の有無、伸縮調整目地の概要



図Ⅲ.2.15 外壁の改修歴

※ その他設問項目：改修前の劣化状況、下地処理の内容、上塗材の溶媒種類、上塗材の樹脂種類、モルタル層の有無、伸縮調整目地の処理

2) - 2 改修を実施した外壁の現在の劣化状況

表Ⅲ.2.3 改修から調査までの経過年数（回答数）

改修から調査までの経過年数 仕上塗材種類＼	10年未満	10～15年	16年～20年	21年以上	不明	計
薄付け仕上塗材	4	3	3	5	4	19
厚付け仕上塗材	4	5	1	3	3	16
複層仕上塗材	3	7	2	4	17	33
防水形仕上塗材	3	0	0	1	1	5
可とう形改修塗材	7	3	2	0	4	16
その他	2	1	1	0	4	8
不明	0	3	0	2	3	8
計	23	22	9	15	36	105

表Ⅲ.2.4 「割れ」の発生数

改修から調査までの経過年数 仕上塗材種類＼	10年未満	10～15年	16年～20年	21年以上	不明
薄付け仕上塗材	4	2	3	3	4
厚付け仕上塗材	0	5	1	2	1
複層仕上塗材	1	7	3	3	13
防水形仕上塗材	0	0	0	1	0
可とう形改修塗材	1	3	2	0	3
その他	0	1	1	0	2
不明	0	2	0	1	3
計	6	20	10	10	26

表Ⅲ.2.5 「はがれ」の発生数

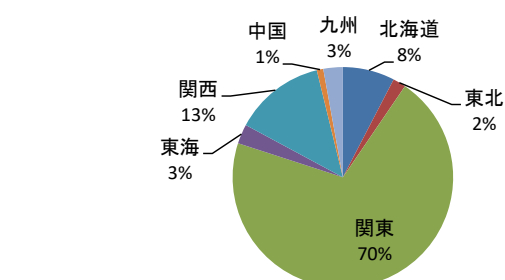
改修から調査までの経過年数 仕上塗材種類＼	10年未満	10～15年	16年～20年	21年以上	不明
薄付け仕上塗材	2	1	3	4	4
厚付け仕上塗材	1	4	1	3	1
複層仕上塗材	0	7	0	2	11
防水形仕上塗材	0	0	0	1	1
可とう形改修塗材	1	3	1	0	2
その他	0	1	1	0	2
不明	0	2	0	2	3
計	4	18	6	12	24

表Ⅲ.2.6 「白亜化」の発生数

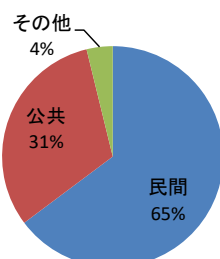
改修から調査までの経過年数 仕上塗材種類＼	10年未満	10～15年	16年～20年	21年以上	不明
薄付け仕上塗材	0	1	3	3	4
厚付け仕上塗材	0	2	0	3	1
複層仕上塗材	0	4	1	0	13
防水形仕上塗材	1	0	0	1	0
可とう形改修塗材	0	1	1	0	4
その他	0	1	1	0	2
不明	0	1	0	1	2
計	1	10	6	8	26

その他調査項目：調査の実施者、摩耗、その他試験結果等

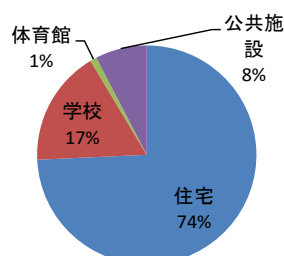
2) - 3 屋根防水のアンケート調査結果



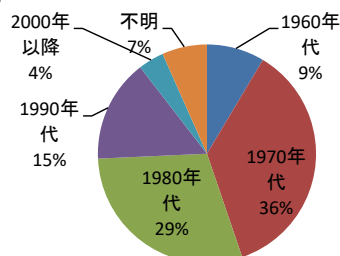
(ア) 所在地



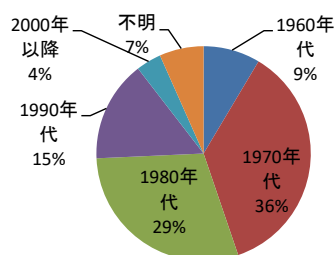
(イ) 所有者



(ウ) 用途



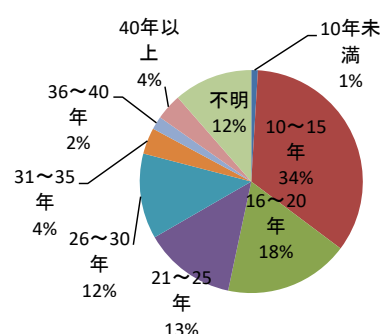
(エ) 竣工時期



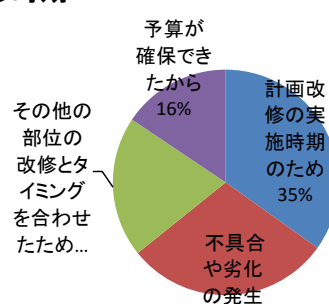
(オ) 新築時の屋根防水

図Ⅲ.2.16 回答対象のRC造建築物の概要

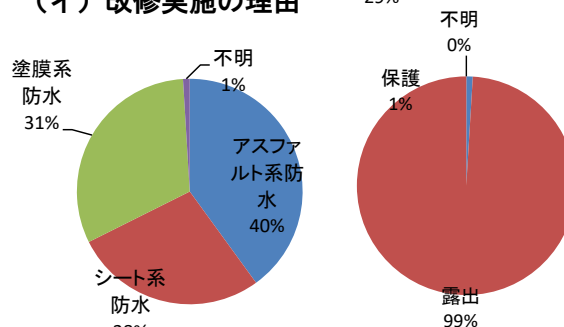
※ その他設問項目：建物の構造・規模、断熱の有無



(ア) 改修時期



(イ) 改修実施の理由



(ウ) 改修時の外壁塗仕上

図Ⅲ.2.17 屋根防水の改修歴

※ その他設問項目：改修前の劣化状況、下地処理の内容等

2) - 4 改修を実施した屋根防水の現在の劣化状況

表Ⅲ.2.7 改修から調査までの経過年数（回答数）

	10年未満	10～15年	16～20年	21～25年	26～30年	不明	無効	総計
保護→露出								
アスファルト系防水→アスファルト系防水		2		2	1	2		7
アスファルト系防水→シート系防水			1					1
アスファルト系防水→塗膜系防水	3	6		2		1		12
塗膜系防水→塗膜系防水		1						1
不明→シート系防水						1		1
不明→塗膜系防水		3						3
露出→露出								
アスファルト系防水→アスファルト系防水	1	20	1	1	1	4	2	30
アスファルト系防水→シート系防水		3	2			4	2	11
アスファルト系防水→塗膜系防水		1						1
シート系防水→シート系防水	2	2						4
シート系防水→塗膜系防水	1							1
塗膜系防水→塗膜系防水	3							3
不明→アスファルト系防水			1					1
不明→シート系防水				1				1
不明→塗膜系防水		3	1					4
不明→露出								
アスファルト系防水→シート系防水						1		1
不明→アスファルト系防水	1	2						3
不明→シート系防水	1		2	3		2	2	10
不明→塗膜系防水	1	4		1		2		8
不明→不明		1						1
露出→保護								
アスファルト系防水→アスファルト系防水			1					1
総計	13	48	9	10	2	17	6	105

表Ⅲ.2.8 「漏水」の発生数

	10年未満	10～15年	16～20年	21～25年	26～30年
アスファルト系防水（露出）	1	3	0	1	1
シート系防水（露出）	0	0	0	0	0
塗膜系防水（露出）	0	1	0	0	0
保護アスファルト防水	0	0	0	0	0
不明	0	0	0	0	0

表Ⅲ.2.9 「破断」の発生数

	10年未満	10～15年	16～20年	21～25年	26～30年
アスファルト系防水（露出）	0	5	0	0	1
シート系防水（露出）	0	1	3	1	0
塗膜系防水（露出）	1	6	0	1	1
不明	0	0	0	0	0

表Ⅲ.2.10 「端末はく離」の発生数

	10年未満	10～15年	16～20年	21～25年	26～30年
アスファルト系防水（露出）	0	11	1	1	2
シート系防水（露出）	0	1	2	2	0
塗膜系防水（露出）	1	2	0	0	0
不明	0	0	0	0	0

表Ⅲ.2.11 「接合部のはく離・ずれ」の発生数

	10年未満	10～15年	16～20年	21～25年	26～30年
アスファルト系防水（露出）	1	17	0	1	1
シート系防水（露出）	0	1	3	1	0
塗膜系防水（露出）	0	0	0	0	0
不明	0	0	0	0	1

表Ⅲ.2.12 「立ち上がり隅角部の浮き」の発生数

	10年未満	10～15年	16～20年	21～25年	26～30年
アスファルト系防水(露出)	1	16	1	1	2
シート系防水(露出)	0	1	3	3	3
塗膜系防水(露出)	0	3	0	1	0
不明	0	0	0	0	2

表Ⅲ.2.13 「ふくれ・浮き」の発生数

	10年未満	10～15年	16～20年	21～25年	26～30年
アスファルト系防水(露出)	1	17	0	3	1
シート系防水(露出)	1	1	2	3	0
塗膜系防水(露出)	0	5	0	2	0
不明	0	0	0	0	0

3) アンケート調査結果のまとめ・考察

外壁の改修時の仕上塗材は、複層仕上塗材、薄付け仕上塗材、可とう形改修塗材の順に多い回答が得られた(図Ⅲ.2.14)。改修までの年数は10～15年が最多であり、次いで21～25年、16～25年であった(図Ⅲ.2.15)。この改修された仕上塗材の経年後の劣化状況について回答を求めたが、表Ⅲ.2.3に示すように、10年未満での回答が多く、次いで10～15年経過した外壁の回答が多かった。一方で、竣工時、改修までの年数、改修から回答までの年数を「不明」と回答したものも多かった。

仕上塗材に発生する劣化のうち、割れ、はがれ、白亜化の発生年数について改修後の仕上塗材種類ごとに表Ⅲ.2.4～表Ⅲ.2.6に示した。いずれの劣化、仕上塗材においても10～15年以降で劣化の発生が多く、10年未満での劣化の発生は少なかった。ただし、今回の調査は劣化の発生が見られる場合に回答を得ており、補修や改修の必要性の関係は不明である。また、回答は約半数が関東であり、地域性による比較は今回は実施しなかった。

一方、屋上防水については、竣工時は保護、露出を含めアスファルト系防水が多く、シート系防水、塗膜系防水の回答も一部に見られたが、竣工時の防水については不明の場合が多かった。竣工時の防水種類ごとに改修時の防水種類、改修から調査までの経過年数を表Ⅲ.2.3に示した。10～15年の回答が半数近くを占めた。

漏水の発生についての回答は少なく、把握されている例は少なかった(表Ⅲ.2.8)。一方、破断その他の劣化の発生状況を表Ⅲ.2.9～表Ⅲ.2.13に示したが、改修実施から10～15年経過後に様々な劣化が発生している状況が確認された。ただし、その他の経過年数帯は回答の母数が少なかったため、劣化の発生状況の把握は今回の結果からは困難であった。

Ⅲ. 2. 3 公営住宅の劣化状況等の日常点検手法の検討・整理

公営住宅等の長寿命化に係る効率的な予防保全に向けた日常点検が必要不可欠となる。

しかし、公営住宅の管理主体の中には、建築の専門職がいない小規模自治体が少なくなく、適切な日常点検が実施されていない場合も想定される。

そこで、前記の公営住宅の劣化状況の調査結果等を踏まえ、自治体職員向けの公営住宅の日常点検手法の検討・整理を行った。

対象とした構造及び対象項目は下記のとおりである。

【対象】

- ・ 耐火・準耐火構造

【対象項目】

- ・ 基礎
- ・ 外壁躯体（補強コンクリートブロック造、鉄筋コンクリート造、鉄筋鉄骨コンクリート造、木造）
- ・ 外装仕上（塗り仕上、コンクリート系パネル、金属系パネル、窯業系サイディング等）
- ・ シーリング
- ・ 窓サッシ
- ・ 屋上面（押え防水、露出防水・アスファルト系防水、露出防水・シート系防水、露出防水・塗膜系防水）
- ・ 屋上面まわり（パラペット立上り面、笠木モルタル、金属笠木、排水溝・ドレイン、雨樋等）
- ・ 屋根（屋根葺き材等） 等

表Ⅲ.2.14 に外壁（外装仕上材等）について、表Ⅲ.2.15 に屋根防水についての日常点検手法の検討・整理結果を例示する。

表Ⅲ.2.14 日常点検手法の検討・整理（点検マニュアル（案）の作成）の例 【外壁】

外壁（外装仕上材等）

■タイル、石貼り等（乾式工法によるものを除く。）、モルタル等の劣化及び損傷の状況

モルタル塗り仕上は、表面に塗り仕上が施されている場合が多い。モルタルの表面には塗り仕上が施されている場合がほとんどである。塗り仕上は意匠上の理由以外にモルタルおよびコンクリートを保護する目的で施工されている。はがれ（写真1）、ふくれ（写真2）が目立つ状態になっていないか確認する。

モルタル部分に発生する劣化のうち、ひび割れ幅 0.2 mm以上と大きい場合は鉄筋コンクリートへの浸水につながり、鉄筋の腐食（さび）を発生・促進させるおそれがある（それを放置するとコンクリート躯体の劣化を促進させるおそれがある）。また、ひび割れにそって赤褐色の錆び汚れ（写真3）、又は、エフロレッセンス（白華）（写真4）が生じている場合は、鉄筋コンクリートに浸水しているおそれがあるので、専門的な調査を行う。

また、モルタルの剥離・浮き・ふくれはモルタル（や表現がタイル仕上の場合場合はタイル）の落下につながる恐れがある。また、モルタルやタイルが新たに地上に落下しているのを見つけた場合や大きな面積にわたり浮きが見られる場合などはモルタルの落下の危険がある。直ちに直下の地上面を立入禁止とし、専門技術者等へ連絡を行う。

モルタル表面がタイルで仕上げされている場合についてもモルタル部分と同様、ひび割れ（写真5）や剥落（写真6）等の劣化が発生していないか確認する。



写真1 塗り仕上のはがれ



写真2 塗り仕上のふくれ



写真3 ひび割れからの錆汚れ



写真4 エフロレッセンス（白華）

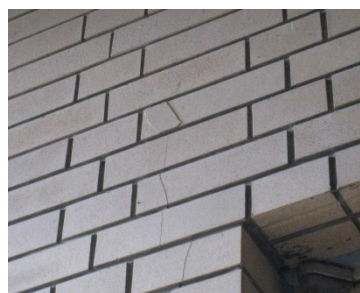


写真5 タイルひび割れ



写真6 タイル剥落

【点検のポイント】

＜塗り仕上＞

□塗り仕上にはがれ、ふくれが目立っていないか。

＜タイル貼り仕上・モルタル塗り仕上＞

□幅 0.2 mm以上または錆び汚れ・エフロレッセンスのあるひび割れがないか。

□タイルやモルタル片の地上への落下がないか、浮き、ふくれが目立っていないか。

表Ⅲ.2.15 日常点検手法の検討・整理（点検マニュアル（案）の作成）の例 【屋根防水】

屋根防水

■屋根防水の劣化及び損傷の状況

＜押え防水＞

押え防水は、押え層の損傷等により防水層が露出または押え層による保護機能が失われている場合、防水層の劣化が進行するため補修等の早急な対応が必要である。立上り周辺部は押え層のコンクリート等の倒れ（写真1）や欠損により防水層が露出していないか（写真2）確認する。平面部は、押え層のコンクリートのひび割れ（写真3）、欠損（写真4）、目地部分のせり上がり（写真5）がないか確認する。

さらに、地上においてから、外壁上部の屋根防水外周部に横方向の直線状のひび割れ（写真6）がないかを確認する。このひび割れは押え層の膨張・伸縮によるもので外壁を貫通しているため、壁体の劣化を招く原因となる。

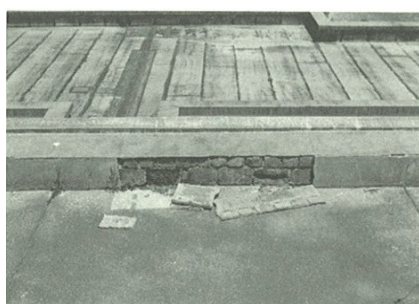


写真1 立上がり部分押え層のコンクリートの倒れ



写真2 防水層の露出



写真3 押え層コンクリートのひび割れ



写真4 押え層コンクリートの欠損



写真5 目地部分のせり上がり



写真6 外壁上部の屋根防水周辺部のひび割れ(横方向)

【点検のポイント】

＜押え防水＞

- ☐ 立上り周辺部の押えの倒れ、欠損
- ☐ 平面部押え層のひび割れ、せり上がり、欠損
- ☐ パラベットの押出し（地上から外壁上部の防水外周部を確認）

【参考・引用文献】

文献 1) 古賀純子、根本かおり、濱崎仁、鹿毛忠継、本橋健司、大久保孝昭、田中享二、「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」、建築研究資料No. 145、独立行政法人建築研究所、2013.8