

改修工事における既存防水層診断マニュアル

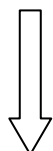
UBE 防水工業会

宇部興産株式会社

本既存防水層診断マニュアルは、一般（役所物件は除く）の改修工事受注を前提とし、屋上防水層の現状の劣化状態を確認していくことで、異常の早期発見による漏水事故防止、又は早期漏水発見により大きな事故にならないまでに、補修が可能となる様、チェック及び劣化状況に応じたメンテナンス方法や補修方法、改修工法を考えていくために作成したものです。

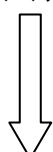
1. 防水層診断、改修工事までの流れ

(1) 調査目的の明確化



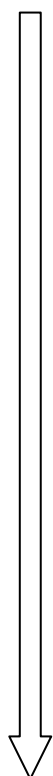
改修工事を実施するに当たり、事前に現状の状態を把握する事で、改修規模の判断を行う。

(2) 建物概要調査



施工物件の詳細な内容を可能な限り調査すること。

(3) 防水層調査



① 漏水していない場合

- ・防水関連の欠陥部の調査
- ・改修時期の判断(現状把握)

② 漏水している場合

- ・漏水状況の確認
- ・漏水箇所の特定制(不可能な場合は、部分補修は避ける必要有り)
- ・漏水原因の特定制(不可能な場合は、部分補修は避ける必要有り)
- ・部分補修又は、大規模修繕の選択
- ・改修工法の選択

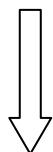
③ 不具合が生じている場合

- ・どのような不具合か(ふくれ、保護材の劣化など)
- ・不具合の原因は何か
- ・補修方法を明確にした工法選択

④ 精密検査実施(現場サンプリング評価、①で施主が希望の場合)

- ・防水層劣化状況診断(別途費用請求)

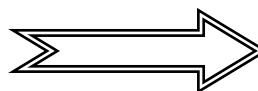
(4) 調査診断結果報告



- ・「防水層の劣化調査表」により報告
- ・「現場採集品防水材料試験報告書」により報告((3)－④実施の場合)

(5) 補修工事、改修工事の提案

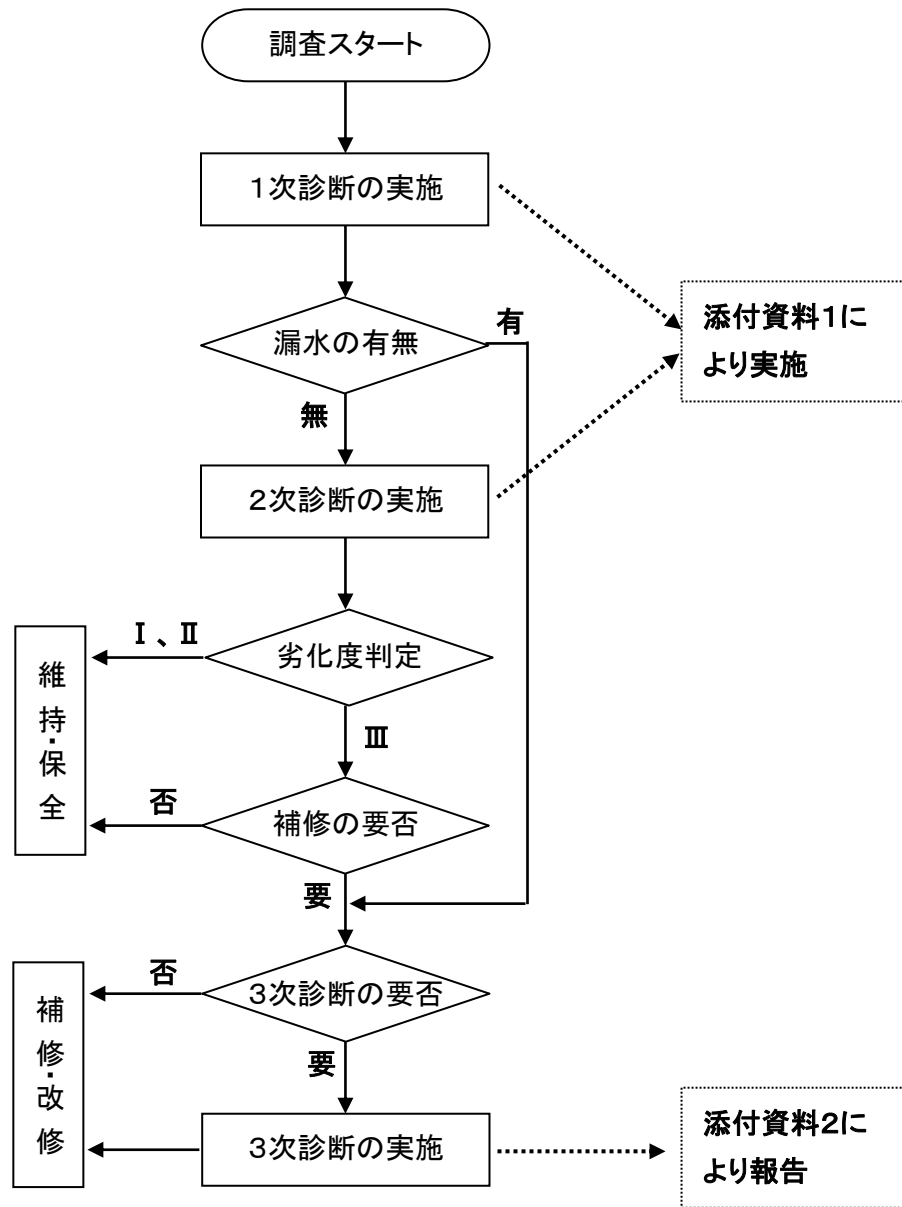
- ・補修工事で済むのか、改修工事が必要か。
- ・工法、工事範囲、工事時期の提案



最終目標
工事受注

《防水層の劣化調査表》を用いて診断、記録

2. 防水層調査のフローシート



(1) 診断レベルに応じた調査項目、調査方法、調査部位

診断レベル	調査項目	調査方法	調査部位	調査費用
1次診断	・漏水またはその痕跡	・目視観察	・最上階の天井 ・外壁側の内装など	サービス 別途費用請求の 場合あり
2次診断	・次ページ(2)に示した 劣化現象	・スケール等を用いた目視 観察・指触観察	・屋根防水層全面	サービス 別途費用請求の 場合あり
3次診断	・防水層の劣化状況 (ひび割れ、硬化等)	・左記項目の観察 ・切り取った試料による 試験(設計仕様の確認、 アスファルトの性状)	平均的な劣化部分 及び劣化の激しい部 分についてそれぞれ 2個所以上	一物件当たり サンプリング1点 52,500円 試験費

(2) 診断の対象になる劣化現象

① 露出工法

- ・漏水またはその痕跡
- ・防水層の破断・損傷(表層ひびわれ、貫通破断)
- ・末端部の剥離(口あき、金物類のあばれ)
- ・接合部の剥離(耳浮き、シール切れ)
- ・立上り隅角部の浮き
- ・表面の劣化(砂落ち、減耗、変退色、白亜化)
- ・ふくれ(全層、上層のみ)

② 押え工法

- ・漏水またはその痕跡
- ・押え層の損傷(ひびわれ、浮き、欠落)
- ・パラペットの押出し
- ・端部の損傷(ひびわれ、シール切れ)
- ・伸縮目地部の異常
- ・植物の繁殖

3. 各診断レベルの判定基準

(1) 1次診断の調査結果判定基準(漏水またはその痕跡の有無を基準)

診断項目	劣化度	判定
漏水またはその痕跡	Ⅲ(漏水あり)	補修用調査が必要
	I(漏水なし)	必要に応じて2次診断を行う

(2) 2次診断の調査結果判定基準(種別及び工法により防水層及び周辺部の劣化状況詳細調査)

診断項目	劣化度	判定
防水層の破断、損傷、 末端剥離、接合部の 剥離、浮き等	Ⅲ	原則として補修用調査を行う
	Ⅱ	現状放置可能、但し、早い時期に 再診断が必要
	I	現状では放置するが点検を継続

(3) 3次診断 針入度による劣化診断基準(現状防水層の材料物性調査)

抽出アスファルトの針入度 測定結果	判定	漏水があったときの対応
全層 ≥ 10	十分余命あり	部分補修で中期延命
1層以上 ≥ 10	やや余命あり	部分補修で短期延命
$10 >$ 最良の1層 ≥ 5	耐用限界に近づく	応急処置を施し、全面改修を準備
全層 ≤ 5	余命なし	即時全面改修

(注)アスファルト針入度:初期値20~30のものを適用

4. 各診断レベルの劣化度判定基準

(1) 2次診断の劣化度分類(既存防水層:アスファルト系)

防水種別	工法	調査項目	劣化度			
			Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	
アスファルト防水	露出工法	防水層の破断, 損傷	中間層ルーフィングまでの破断	最上層ルーフィングの破断	外観上の異常を認めず	
		防水層の端末剥離	立上り部のずれ落ち、倒れ、水のはらみ、押え金物の脱離、張り仕舞い、ドレン部の剥離、口開き	押え金物のゆるみ、コーキングの剥離、端末に近接するふくれ	外観上の異常を認めず	
		ルーフィング接合部の剥離幅	50mm以上	20~50mm	20mm未満	
		防水層立上り隅角部の浮き高さ	50mm以上	30~50mm	30mm未満	
		表面の劣化	砂落ち	80%以上	40~80%	40%未満
			減耗	中間層基材の露出	表面基材の露出	表面アスファルト層のひびわれ
		防水層のふくれ	1個の大きさ	2㎡以上	1~2㎡	1㎡未満
	面積比		30%以上	10~30%	10%未満	
	押え工法	平面押え層のひびわれ、せり上り、欠損、凍害、その他	ひびわれ3mm以上せり上りなど	ひびわれ1~3mm	ひびわれ1mm未満	
		立上り押え層のひびわれ、倒れ、欠損、凍害、その他	ひびわれ3mm以上せり上りなど	ひびわれ1~3mm	ひびわれ1mm未満	
		パラペットの押出し	押出しあり、防水層破断の疑い	押出しあり、防水層は健全の模様	外観上の異常を認めず	
		モルタル笠木、水切り関係のおさまり、端部のひびわれ、シール切れ、欠損、凍害、他	ひびわれ1mm以上シール切れなど	ひびわれ0.5~1mm	ひびわれ0.5mm未満	
		伸縮目地部の異常	脱落、欠損	突出、圧密	外観上の異常を認めず	
		植物の繁殖	防水層に貫入している	防水層まで達している	外観上の異常を認めず	

(2) 2次診断の劣化度分類(既存防水層:シート系、ウレタン塗膜系)

防水種別	工法	調査項目		劣化度		
				III	II	I
シート防水	露出工法	防水層の破断、損傷	1層防水	表層のひびわれ	—	外観上の異常を認めず
			2層防水	上層の破断	上層のひびわれ	外観上の異常を認めず
		防水層の端末剥離	シート端末部	押え金物の脱落 端末シールの切断 開き	押え金物のゆるみ、 端末シールの剥離、 浮き上がり	外観上の異常を認めず
			ルーフトレン、 配管等の 端末部	端末シールの切断	端末シールの剥離 浮き上がり、さびに よる端末浮き上がり	外観上の異常を認めず
		防水層の接合部の剥離幅		10mm以上	5~10mm	5mm未満
		防水層立上り隅角部の浮き高さ		50mm以上	20~50mm	20mm未満
		表面の変化		シート表面に微細な ひびわれ発生	塗料の減耗および 白亜化	塗料の変退色
		防水層のふくれ	1個の大きさ (直径)	500mm以上	200~500mm	200mm未満
			高さ	100mm以上	50~100mm	50mm未満
			面積比	30%以上	10~30%	10%未満
	押え工法	アスファルト防水に準じる				
ウレタン塗膜防水	露出工法	防水層の破断、損傷		防水層のひびわれ	保護仕上層のひびわれ	保護仕上層の異常を認めず
		防水層の端末剥離(奥行)		10mm以上	3~10mm	3mm以下
		防水層立上り隅角部の浮き高さ		100×300mm以上	50×100mm~ 100×300mm	50×100mm未満
		表面の劣化		保護塗料の消失 30%以上(面積比)	保護塗料の消失 30%未満 (面積比)	保護塗料の変退色
		防水層のふくれ	1個の 大きさ(直径)	100mm以上	50~100mm	50mm以下
			個数/25㎡	10個以上	4~9個	3個以下

(3) 防水種別ごとの3次診断の試験項目

種別	試験項目	
アスファル 防水 (露出、押え)	a) 防水層	①外観、②単位質量および厚さ(乾燥時)、③引張試験
	b) 基材	①構成・外観、②単位質量および厚さ(乾燥時)、③引張試験
	c) アスファルト	①針入度(試験方法はJISK2207による)、②軟化点(同上)
シート防水 (露出)	a) 現場試験	①直引張試験(下地との接着強さ) ②剥離試験(180° ピーリング)
	b) 実験室試験	①引張試験(JISA6008, 6009による)、②引裂試験(同上) ③接合部のせん断接着試験、④接合部の水密試験
ウレタン塗膜 防水 (露出)	a) 現場試験	①垂直引張試験(下地との接着強さ)
	b) 実験室試験	①引張試験(JISA6021による) ②引裂試験(同上) ③劣化試験

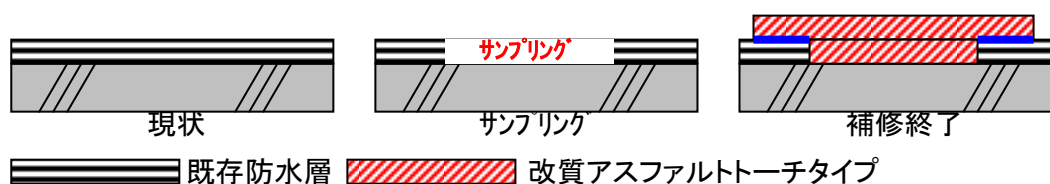
(3) - 1. 試験体サンプリングサイズ

試料採取はラップ部を中心に約500mm角程度採取する。

採取及び現場試験終了後は、直ちに同質材料で修復する。(基本)

例. 既存防水(熱アスの場合)

3次診断を行う場合は改修工事を前提として以下の方法で対応。(現状)



(3) - 2. 試験方法

「建築防水の耐久性向上技術」(財) 国土開発技術研究センター建築物耐久性向上技術普及委員会編集 技報堂出版)に準拠する。

但し、基本的には原材料の初期物性値が不明な為、アスファルト系防水材については

- ①防水層外観状態
- ②採用された設計仕様(洗い出しによる防水層の構成確認)
- ③アスファルトの性状(軟化点、針入度の2点)

上記、3項目の診断を行うことで劣化状態の判断を行うものとする。

尚、自社品劣化診断については上記表に準拠し行うこととする。(可能な限り)

(4) 3次診断の劣化度分類

種別	工法	調査項目	劣化度		
			Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
アスファルト防水	露出工法・押え工法	防水層の引張強さ	初期値比30%未満	初期値比30～60%	初期値比60%以上
		基材の引張強さ	半数以上が測定不能	うち1層が測定不能	全層測定が可能
		アスファルトの針入度	全層<5	10>1層以上≥5	1層以上≥10
		外観上の状態 (採取した試料)	著しく変質(防水層の硬化、脆弱化、腐敗、ひびわれなど)	表層アスファルトの大きなひびわれ(1mm以上)	表層アスファルトの変色、細かいひびわれ(1mm未満)
		防水層の引張強さ	初期値比30%未満	初期値比30～60%	初期値比60%以上
		基材の引張強さ	半数以上が測定不能	うち1層が測定不能	全層測定が可能
		アスファルトの針入度	全層<5	10>1層以上≥5	1層以上≥10
シート防水	露出工法・押え工法	防水層の物性 引張強さ・伸び率および引裂強さ	初期値比30%未満	初期値比30～60%	初期値比60%以上
		シート相互の剥離度合 幅(mm)	20以上	10以上20	10未満
		長さ	総延長の10%以上	総延長の5～10%	総延長の5%未満
		防水層の下地との接着強さ(kg/cm ²)	0.3未満	0.3以上1.0	1.0以上
		接合部の水密性	漏水あり	—	漏水なし
ウレタン塗膜防水	露出工法	防水層の引張強さ(kg/cm ²)	5未満	5以上12	12以上
		防水層の伸び率(%)	100未満	100以上180	180以上
		防水層の下地との接着強さ(kg/cm ²)	0.3未満	0.3以上1.0	1.0以上

防水層の劣化調査表(1, 2次診断)

調査年月日	年 月 日	調査担当者 (社名、氏名)	
調査目的			

1. 一般事項

(1)建物名称			
(2)所在地			
(3)建物用途	<input type="checkbox"/> 集合住宅 <input type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 市公民館 <input type="checkbox"/> 保養所 <input type="checkbox"/> 百貨店 <input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 店舗併用住宅 <input type="checkbox"/> その他()		
(4)主体構造	<input type="checkbox"/> RC <input type="checkbox"/> SRC <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> 壁式 <input type="checkbox"/> その他()		
(5)規模	地上 階, 地下 階, PH 階, 建築面積 m ²		
(6)竣工年月日	年 月 日 元請会社: (改修年月日 年 月 日 元請会社:)		
(7)保証書有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無		
(8)防水仕様	<input type="checkbox"/> 露出防水 <input type="checkbox"/> 押さえ防水 防水仕様(確認できる範囲で断面図記録)		
(9)既存防水層の種別	<input type="checkbox"/> アスファルト(熱工法) <input type="checkbox"/> アスファルト(冷工法) <input type="checkbox"/> アスファルト(トーチ工法) <input type="checkbox"/> ゴムシート <input type="checkbox"/> 塩ビシート <input type="checkbox"/> 塗膜(ウレタン, FRP他) <input type="checkbox"/> モルタル <input type="checkbox"/> その他()		
(10)漏水の有無	<input type="checkbox"/> 有(場所の特定・状況)		<input type="checkbox"/> 無

2. 屋根概要

(1)スラブ構造	<input type="checkbox"/> RC <input type="checkbox"/> デッキプレート+RC <input type="checkbox"/> ALC <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> ALC+モルタル <input type="checkbox"/> RC+モルタル <input type="checkbox"/> 木片セメント板 <input type="checkbox"/> ラスシート <input type="checkbox"/> 鉄板(Iデッキ etc) <input type="checkbox"/> その他()		
(2)屋根面積	m ²		
(3)屋上用途	<input type="checkbox"/> 歩行用 <input type="checkbox"/> 駐車場 <input type="checkbox"/> 庭園 <input type="checkbox"/> 軽歩行用 <input type="checkbox"/> 非歩行用 <input type="checkbox"/> その他()		
(4)勾配	<input type="checkbox"/> ~1/100 <input type="checkbox"/> 1/100~1/50 <input type="checkbox"/> 1/50~1/20 <input type="checkbox"/> 1/20~		

3. 防水層の詳細(調査結果)

(1) 屋根のおさまり図(水の流れ、ドレンの位置、役物等を明記)

屋根全体図

(2) 防水層の劣化現象及び欠損部状況

屋根状態図(劣化及び欠損箇所にNoを付けて記録。7. 調査項目参照)

欠損部の原因

No毎に写真を添付し欠損部の推定原因・コメントを明記

※備考:添付写真による説明を行う。

4. 診断履歴

有り: 年 月 日 無し 不明

5. 補修履歴

有り: 年 月 日 無し 不明

6. 防水層劣化診断の要否

3次診断 要 否

※要す場合、「建築防水の耐久性向上技術」((財)国土開発技術研究センター建築物耐久性向上技術普及委員会編集 技報堂出版)に準拠した診断方法により報告。

7. 調査項目

①露出防水層の劣化現象

該当項目に○印、コメントを記入のうえ「3. (2)」の図面上にも記号で記入

項目		劣化現象	劣化度
a	防水層の破断・損傷	個数: , 長さ: , 面積:	
b	防水層の端末剥離	個数:	
c	ルーフィング接合部の剥離	個数: , 剥離幅:	
d	防水層立上り隅角部の浮き	個数: , 浮き高さ:	
e	表面の変化 砂落ち・損傷	シート系 砂落ち量(面積比%) 基材の露出(個数) コート剥がれ(有無) () () ()	
		塗膜系 基材の露出(個数) コート剥がれ(有無) () ()	
f	防水層のふくれ	個数: 大きさ: 面積:	
g	笠木・水切り関係の異常		
h	植物の繁殖		
i	ドレンの詰まり		
j	その他()		
総合判定(総合劣化度=a~jの劣化度合計/10)			

※劣化度は、防水層マニュアル4~5ページ「2次診断の劣化度分類」により判定

注):その他の項目として役物廻り状況, 水溜り状況, 脱気装置の調査

②押え防水層の劣化現象

該当項目に○印、コメントを記入のうえ「3. (2)」の図面上にも記号で記入

項目		劣化現象	劣化度
a	平面部押え層のひび割れ, せり上がり, 欠損, 凍害 その他	個数: ひび割れ幅:	
b	立上り押え層のひび割れ, 倒れ, 欠損, 凍害, その他	個数: ひび割れ幅:	
c	パラペットの押出し, ひび割れ		
d	笠木, 水切り関係のおさま り, 端部のひび割れ, シー ル切れ, 欠損, その他	個数: ひび割れ幅:	
e	伸縮目地部の異常		
f	植物の繁殖		
g	ドレンの詰まり		
h	その他()		
総合判定(総合劣化度=a~hの劣化度合計/8)			

※劣化度は、防水層マニュアル4~5ページ「2次診断の劣化度分類」により判定

注):その他の項目として役物廻り状況, 水溜り状況, 脱気装置の調査