



インフラ長寿命化計画

(図書館、先導科学研究科棟、
共通棟別館/車庫の個別計画)

平成 31 年 3 月

国立大学法人総合研究大学院大学

目次	1～2
はじめに	3
1、計画概要	4～6
(1) 長寿命化計画（個別計画）の位置付けと長寿命の考え方	
(2) 長寿命化計画の対象施設	
(3) 個別計画策定に係る課題	
(4) 個別計画策定の業務フロー	
2、施設現況の調査方法、劣化判断基準	6～10
(1) 施設台帳と劣化状況診断票の構成	
(2) 目視による劣化度評価法	
(3) 部位別の評価基準	
(4) 劣化度状況調査票の構成・内容	
3、現況調査結果による劣化状況の評価	
【図書館】	
1) 別途調査（躯体調査報告書）による躯体劣化度の調査結果	11～12
(1) 躯体劣化度調査の方針	
(2) コンクリート調査結果と劣化度評価	
2) 経年及び目視による調査結果	13～14
(1) 建築部位に関する調査結果と劣化度評価	
(2) 設備部位に関する調査結果と劣化度評価	
3) 劣化各部位に対する対応方針	15～16
(1) 建築部位の対応方針	
(2) 設備部位の対応方針	
(3) 劣化部に対する改修費の概算	
4) 概要表及び目視による劣化状況調査票	17～26
・施設概要、変更概要	
・棟別の劣化状況調査票	
・棟別の劣化部の現況写真	
【先導科学研究科棟】	
1) 別途調査（躯体調査報告書）による躯体劣化度の調査結果	27～28
(1) 躯体劣化度調査の方針	
(2) コンクリート調査結果と劣化度評価	
2) 経年及び目視による調査結果	29～30
(1) 建築部位に関する調査結果と劣化度評価	
(2) 設備部位に関する調査結果と劣化度評価	

3) 劣化各部位に対する対応方針	31~32
(1) 建築部位の対応方針	
(2) 設備部位の対応方針	
(3) 劣化部に対する改修費の概算	
4) 概要表及び目視による劣化状況調査票	33~46
・施設概要、変更概要	
・棟別の劣化状況調査票	
・棟別の劣化部の現況写真	
【共通棟別館/車庫】	
1) 別途調査（躯体調査報告書）による躯体劣化度について	47
2) 経年及び目視による調査結果	47~48
(1) 建築部位に関する調査結果と劣化度評価	
(2) 設備部位に関する調査結果と劣化度評価	
3) 劣化各部位に対する対応方針	49~50
(1) 建築部位の対応方針	
(2) 設備部位の対応方針	
(3) 劣化部に対する改修費の概算	
4) 概要表及び目視による劣化状況調査票	51~60
・施設概要、変更概要	
・棟別の劣化状況調査票	
・棟別の劣化部の現況写真	
4、「インフラ長寿命化計画」策定に係る施設利用者からの要望等について	61~64
(1) アンケート調査の方針と調査方法	
(2) アンケート結果：施設利用者からの要望等と今後の課題	
5、躯体調査報告書	65~80

はじめに

総合研究大学院大学の施設は、本学が高い専門性と広い視野を持った一流の研究者を養成するための基盤となるインフラであり、大学がその理念を実践し使命を果たしていく上で不可欠のものです。

現在、わが国ではインフラの急速な老朽化が予想されており、国においては「インフラ長寿命化基本計画」を策定し、所管施設の長寿命化に向けた各設置者における取組みを推進しているところであり、その行動計画を平成 28 年度までに策定し、行動計画に基づく各施設の個別施設計画を平成 32 年度までに策定するよう各設置者に求めています。

本計画は、平成 28 年度策定した「総合研究大学院大学インフラ長寿命化計画（行動計画）」に基づき、平成 29 年度に行った共通棟の個別計画策定に引き続き、残りの棟（図書館、先端科学研究科棟、共通棟別館/車庫）の個別計画を策定するものです。本計画では各部位の劣化状況を調査するとともに、その結果を調査票にまとめて必要な対策方法を示しました。

また、今後の計画策定の参考資料とするため、施設利用者から施設の改善及び維持管理に関する要望等に関するアンケート調査を実施し、今後の課題として取り出しました。

来年度には、前年度及び今年度の個別計画を基に総合研究大学院大学の施設全体を対象にしたインフラ長寿命化計画（施設全体の個別計画）をまとめ、施設の維持・管理に係る所要額を算出することとしています。

今後は、これらの計画に基づき保有施設の日常的な保守管理を行い、計画的な修繕・改修を行うことにより、施設の長寿命化を図っていくこととなります。そして、これにより施設の点検・診断～整備計画の立案～対策の実施といった施設のメンテナンスサイクルを構築し、良好な施設環境を保持するとともに、施設の維持・管理にかかる予算の平準化と、トータルコストの削減を目的とします。

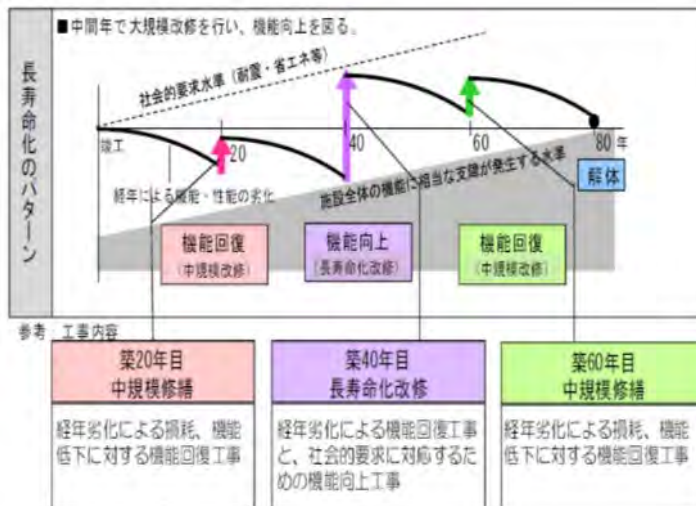
平成 31 年 3 月

1、計画概要

(1) 長寿命化計画（個別計画）の位置づけと長寿命化の考え方

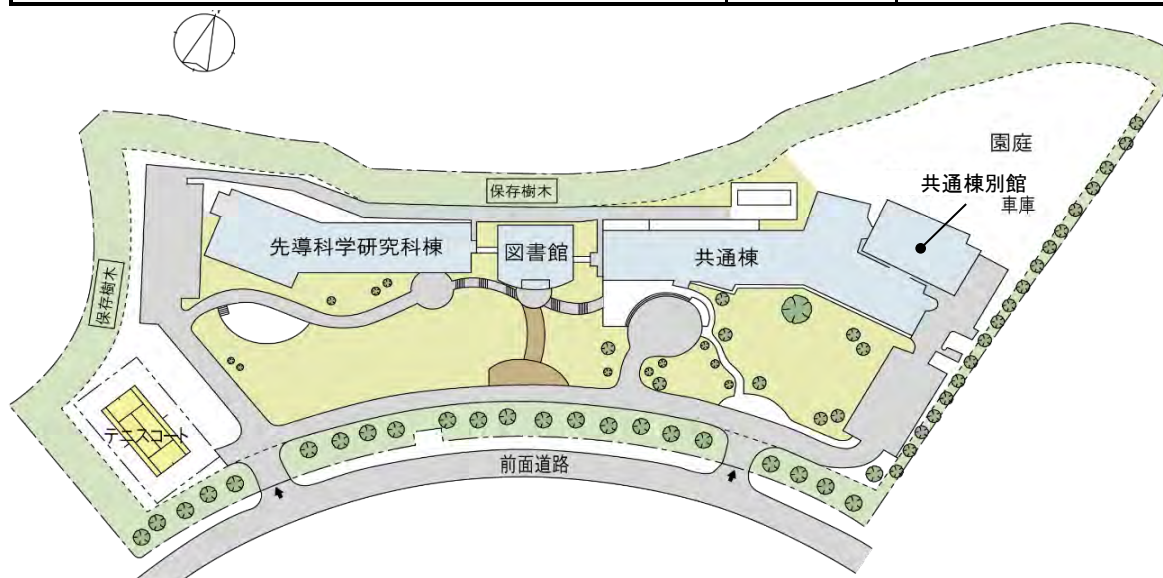
長寿命化計画策定の目的は、中長期的な維持管理費等に係るトータルコストの削減及び予算の平準化を図りつつ、施設に求められる機能・性能を確保することにあります。

日常的な保守管理を行いつつ、右図の長寿命化イメージにある計画的な機能向上と機能回復を図る修繕・改修を実施することで「築50年での建て替え中心」から「建築物80年使用」を前提にした計画策定を行います。



(2) 長寿命化計画の対象施設

1-2 対象施設概要						
NO	棟名	施設名 (主な用途)	階数	建築面積 (㎡)	竣工日	その他
			構造	延床面積 (㎡)	H31, 3末時点の (建築後経過年数)	
1	共通棟	管理・研修施設 (本部事務局、福利厚生施設、共用講義施設、宿泊施設等)	地上3階、地下1階	1,584	H7, 1, 31	
			R C造	4,187	(24年2カ月)	
2	図書館	図書館	地上3階、地下1階	395	H14, 1, 31	渡り廊下を含む面積
			R C造	1,427	(17年2カ月)	
3	先導科学研究科棟	教育・研究施設	地上3階、地下1階	1,243	H11, 6, 22	
			R C造	3,107	(19年9カ月)	
4	共通棟別館	管理・研修施設 (事務室、教員室、会議室等)	地上3階	557	H23, 1, 31	
			S造	1,033	(8年2カ月)	
	車庫	車庫 (別館棟1階に組み込まれている)	1階	共通棟別館に含む	H7, 1, 31	
		S造	80	(24年2カ月)		
	その他のプレハブ棟	標本製作室 42㎡、研究室 A 51㎡ 研究室 B 26㎡	地上1階	(119)	—	長寿命化対象から除く
			プレハブ造	(119)	—	
合計建築面積				3,779	プレハブ棟を含む (3,901)	
合計延床面積				9,834	プレハブ棟を含む (9,953)	



(3) 個別計画策定に係る課題

H28年度作成のインフラ長寿命化計画（行動計画）を踏まえ、当個別計画策定においては、維持管理実態や各棟の施設整備として躯体、各棟・各部位、設備配管、機器等の現況調査し、劣化状況を把握して、中期的な整備項目・時期の想定及び維持管理・運営管理費の推計を行います。今後、増加が見込まれる維持管理費の増加要因を押さえ、管理費の低減を図り、平準化を図ることが課題となります。

行動計画において、「Ⅲ、対象施設の現状と課題」で取りあげている項目の中で、特に詳細な調査、分析・評価が必要な項目をピックアップして精査します。

●行動計画	●個別計画	
類似データ者をベースにLCC試算	施設現況の精査 ・躯体、建築部位、設備の劣化、不具合に対応する改修・改善	必要な取組の精査 ・施設マネージメント
今までの対策費用を集計	施設整備台帳の整備 ・評価マニュアルの策定 ・各部位等の耐用年数の推計	対策費の精査
15年間の維持管理コストを推計		中期的な維持費の精査
現状の問題点⇒長寿命化を見据えた課題*		

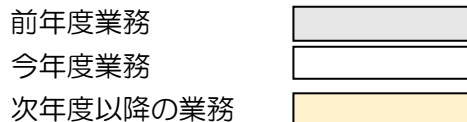
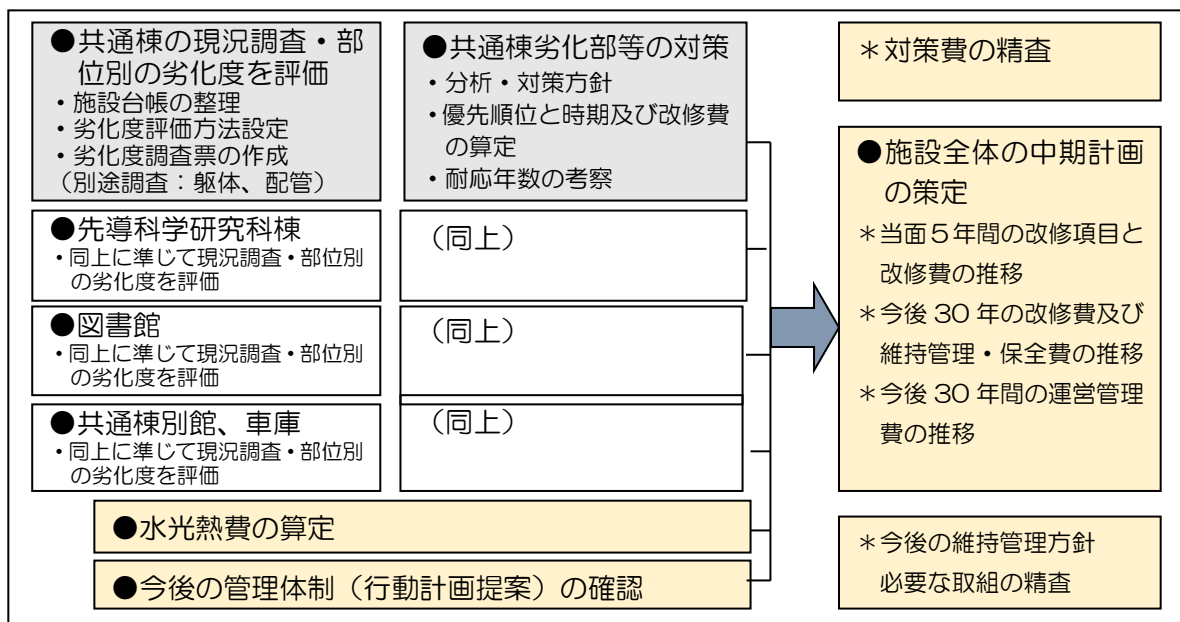
① 施設現況の詳細調査を要する項目と課題

- ・躯体の劣化度の調査と躯体 80 年使用の確認
前年度（H29 年度）に共通棟において、コア抜きしてコンクリート強度・中性化度の検査を行い、劣化が進行していないことを確認しています。
今年度調査対象となっている、図書館、先導科学研究科棟、共通棟別館/車庫は新耐震以降の建築であり、経年数も少ない点や、類似の建物（隣接、同仕様、階数が同じ）であり、また壁等に大きなクラックの発生がみられないことがあるため、前年度の行ったコア抜き調査でなく、簡易版（田島ルーフィングの協力により）の中性化試験で行います。
- ・共通棟の外部にある地下埋設管についての劣化度の調査
前年度（H29 年度）に冷温水配管の劣化度の調査を実施済み、更新時期を想定
想定耐用年数が迫っている地中埋設管について、配管外部廻りの一部を掘削し、目視により配管外部に錆等の劣化現象化が見られないかを確認しました。
- ・共通棟屋上にある太陽光発電装置についての劣化度の調査
前年度（H29 年度）に機器製作メーカーの協力により現地調査とヒアリングを行い、故障箇所の修理費の算出及び残存利用の可能性、更新時期を想定しました。なお、図書館及び先導科学研究科棟屋上に設置されている太陽光発電装置については、次年度以降に機器製作メーカーによる調査を行うものとしします。
- ・施設各部位、設備機器等を目視による調査を行い、耐応年数と併せて劣化度を判定・評価
定期的な点検・診断、修繕・更新履歴の蓄積（台帳の作成）をベースに、建築各部位、設備機器の劣化度を評価して、これを中長期の維持管理計画に反映して合理的な改修・改善に繋げます。

② 今後の管理手法・体制構築等の施設マネージメントに関する課題

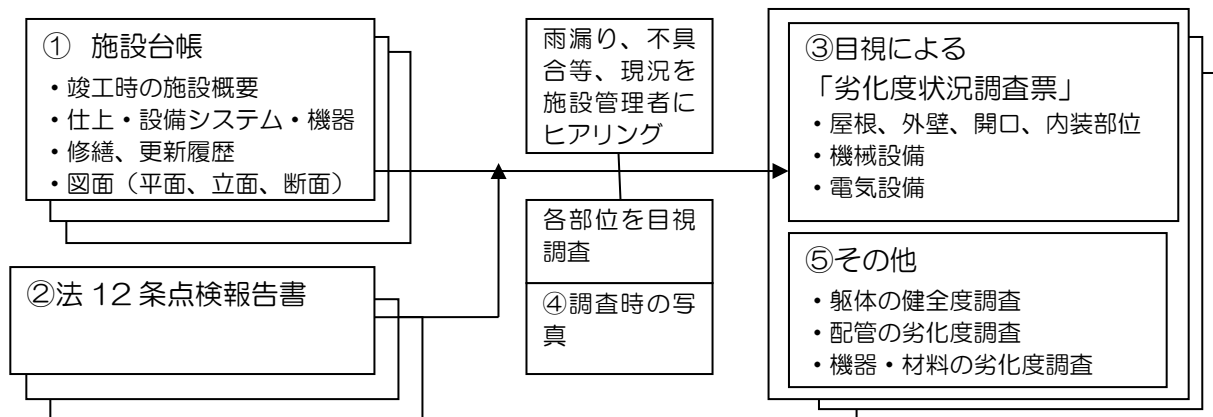
- ・優先順位
保守管理費の予測、中期計画の定期的な見直しを行うと共に、予算減小による維持管理コストの削減に対応して「基本的な優先順位付けの方針」を策定する等、学内合意形成手法を確立する必要があります。
- ・維持管理体制の適正
情報の蓄積、情報化による省力化及び専門業務の外注化等の適正化に取り組み、使用者の管理領域の明確化、見える化による省エネ義務、費用負担等を設定する必要があります。
- ・施設改善
社会ニーズに対応すると共に、使用者ニーズの対応を踏まえた改修・改善の手法を、中期的な維持管理計画に反映する必要があります。

(4) 個別計画策定の業務フロー



2、施設現況の調査方法、劣化判断基準

(1) 施設台帳と劣化状況診断票の構成



- ① 施設台帳
 - ・ H29年度 (行動計画) 作成時に作成済み。
 - ・ 棟別に修繕、更新時には変更内容を追記していく。
- ② 12 条点検報告
 - ・ H29年度 (行動計画) 作成時に作成済み。
 - ・ 棟別に 3 年毎、点検調査し、報告書作成していく。
- ③ 目視による「劣化度状況調査票」
 - ・ 劣化度評価マニュアルをもとに部位別劣化度調査票を作成する。
 - ・ 棟別に 5 年毎、目視による部位毎の劣化度調査を行い、調査票を追加していく。
- ④ 部位別の状況写真リスト
 - ・ 調査毎に状況写真を保存する。
- ⑤ その他調査 (目視に寄らない部分等の調査)
 - ・ 躯体の健全性 (長寿命化判定) 調査: 共通棟の躯体 (強度、中性化) は別途調査済。今年度分はコンクリート躯体については簡易版の中性化試験を行う。

(2) 目視による劣化度評価方法（前年度に同じ：再掲）

① 劣化度評価判断の目的と目視点検項目の設定

- * 建物毎の屋根・屋上、外壁、開口、内部、設備機器等の劣化状況や改修時期を把握し、当評価を踏まえて今後修繕・更新時期の目安設定と維持管理・更新コスト算出を目的にしている。
- * 部位別評価基準（マニュアル）としては文部科学省作成の学校施設の長寿命化計画策定に係る解説書（H29・3）をベースにしつつ、当施設の規模と良好な維持管理状況を踏まえて部位毎の劣化・不具合に対応して無駄な改修・改善がされないように目視点検項目を追加して作成する。

② 評価基準（評価ランクの設定）

- * 屋根・屋上、外壁、開口は目視状況により、A, B, C, D段階で評価する。
- * 内部仕上げ、電気設備、機械設備は部位の全面改修年からの経過年数を基本にA,B,C,D段階で評価する。ただし、想定耐用年数を超えている電気・機械設備の機器等について、目視により劣化が確認出来ないものについてはBランクをAとして評価する。一方、想定耐用年数に満たないものでも、劣化が見られるものは評価ランクを下げる。

■目視による評価
【屋根・外壁、開口】

良好 ↑ 劣化	評価	基準
	A	概ね良好
	B	部分的に劣化（安全上、機能上、問題なし）
	C	広範囲に劣化（安全上、機能上、不具合発生の兆し）
	D	早急に対応する必要がある （安全上、機能上、問題あり） （躯体の耐久性に影響を与えている） （設備が故障し施設運営に支障を与えている）等

■経過年数による評価
【内部仕上、
電気・機械設備】

評価	基準
A	20年未満
B	20～40年
C	40年以上
D	経過年数に関わらず著しい劣化事象がある場合

(3) 部位別の評価基準（前年度に同じ：再掲）

① 屋根・屋上（評価ランクに相当する状況は別添、参考事例写真による）

仕様 評価	A	B	C	D
アスファルト 保護防水	良好 （汚れている程度） （改修後10年以内）	部分的に、ひび割れ、変質、廃水不良、目地シーリングの破損がある	広範囲にひび割れ、変質、廃水不良、土砂の堆積、雑草、目地シーリングの損傷が見られ、屋上階天井に漏水痕がある。	広範囲に、損傷、幅広のひび割れ、廃水不良があり、最上階天井に漏水が複数ある。
アスファルト 露出防水	良好 （汚れている程度） （改修後10年以内）	部分的に、ふくれ、変質（摩毛）、排水不良がある。	広範囲にひび割れ、変質、廃水不良、土砂の堆積、雑草が見られ、屋上階天井に漏水痕がある。	広範囲に、破断、損壊、下地露出、幅広のひび割れ、廃水不良があり、最上階天井に漏水が複数箇所ある。
シート防水	良好 （汚れている程度） （改修後10年以内）	部分的に、ふくれ、変質（摩毛）、排水不良がある。	広範囲に、ふくれ、しわ、穴あき、変質（摩毛）、排水不良、土砂の堆積、雑草が見られ、最上階に漏水痕がある。	広範囲に、破断、めくれ、下地露出があり、最上階天井に漏水が複数箇所ある。
塗膜防水	良好 （汚れている程度） （改修後10年以内）	部分的に、ふくれ、しわ、変質（スポンジ状）、排水不良がある。	広範囲に、ふくれ、しわ、穴あき、変質（摩毛）、排水不良、土砂の堆積、雑草が見られ、最上階に漏水痕がある。	広範囲に、破断、めくれ、下地露出があり、最上階天井に漏水が複数箇所ある。
金属板 （長尺、折板、平葺き）	良好 （汚れている程度） （改修後10年以内）	部分的に、塗装のはがれ、さび、変質、シーリング材のひび、金物のさびがある。	広範囲に、塗装のはがれ、さび、変質、シーリング材のひび、部分的な腐食・損壊があり、最上階に漏水痕がある。	広範囲に、さび、はがれ、腐食、取り付け金物の損壊があり、最上階天井に漏水が複数箇所ある。

② 外壁・開口部（評価ランクに相当する状況は別添、参考事例写真による）

	A	B	C	D
塗り仕上げ	良好 (汚れている程度) (改修後10年程度)	部分的にひび割れ・変質・浮き・さび汁がある。	広範囲に、ひび割れ・亀甲状のひび割れ・変質・浮き/剥がれ・さび汁があり、小規模は漏水がある。	広範囲には剥落/爆裂・幅広のひび割れがあり、内部床に水たまり、漏水が複数箇所ある。
タイル張り、石張り	良好 (汚れている程度) (改修後10年以内)	部分的にひび割れ・変質・浮き・はらみ・さび汁・シーリング材のひびがある。	広範囲に、ひび割れ・亀甲状のひび割れ・変質・浮き/剥がれ・さび汁・シーリング材のひびがあり、小規模は漏水がある。	広範囲には剥落/爆裂・幅広のひび割れがあり、内部の床に水たまり、漏水が複数箇所ある。
金属系パネル	良好 (汚れている程度) (改修後10年以内)	部分的にさび・変質・シーリング材のひびがある。	広範囲にさび・変質・シーリング材のひび・取付金物のさびがあり、小規模は漏水がある。	広範囲にさび・腐食・ぐらつき・取付金物の腐食があり、内部の床に水たまり、漏水が複数箇所ある。
セメント系パネル	良好 (汚れている程度) (改修後10年以内)	部分的にさび・変質・欠損・シーリング材のひびがある。	広範囲にさび・変質・シーリング材のひび・取付金物のさびがあり、小規模は漏水がある。	欠落・ぐらつき・取付金物の腐食・シーリング材の欠落があり、内部の床に水たまり、漏水が複数箇所ある。
窓サッシ、外部ドア、出入口ドア	良好 (汚れている程度) (改修後10年以内)	部分的に変形・変質・シーリング材の硬化がある。	広範囲にさび・変質・さび・シーリング材の硬化・ひび割れが見られる。	全体的に腐食・損壊・開閉不良があり、漏水がある。

③ 内部仕上（評価ランクに相当する状況は別添、参考事例写真による）

		A	B	C又はD	
居室 共用室	床	良好 (汚れている程度)	部分的に損傷があるものの、部位全体として美観が損なわれておらず、安全性・機能性が保たれている。	広範囲（25%以上の面積）又は随所（5か所以上）に劣化現象が見られる場合は評価をDにする。	
	壁				
	天井				
その他 部位	建具	良好 (汚れている程度)	部分的に損傷があるものの、部位全体として美観が損なわれておらず、安全性・機能性が保たれている	C：美観が損なわれているもの D：随所に安全性・機能性が損なわれている。	
					扉
					窓
	防火戸				
	サイン・掲示板等	良好 (汚れている程度)	同上	同上	
固定家具 造作	良好 (汚れている程度)	同上	同上		
その他(主たる内部構成部位)	良好 (汚れている程度)	同上	同上		

④ 電気設備（経年と目視による調査）

			A 20年未満	B 20~40年	C 40年以上	D
電力	照明	器具	20年未満で良好な状態のもの。但し20~40年過ぎているが、美観・安全・機能上、問題現象が見られないものはAランク	経過年で評価。但し耐用年数が40年以上を過ぎているが安全上、機能上、問題現象が見られない場合はBランク	経過年で評価。但し部分的に修繕等で改修されて、良好な状態が保たれているものはCランク	経過年に関わらず、随所に不具合、機能上・安全上問題箇所が見られるもの。
		配管				
		配線				
	コンセント	器具	同上	同上	同上	同上
		配管				
		配線				
		ラック				
	幹線	器具	同上	同上	同上	同上
		配管				
配線						
通信、防災 監視、受変電、 自家発電 太陽光発電	器具	同上	同上	同上	同上	
	配管					
	配線					
外線 (外灯)	器具	同上	同上	同上	同上	
	配管					
	ラック					
	配線					

⑤ 機械設備

			A 20年未満	B 20～40年B	C 40年以上	D				
空調設備	中央	冷熱源機器	20年未満で良好な状態のもの。但し耐用年数が20～40年過ぎているが、美観・安全・機能上、問題現象が見られないものはAランク	経過年で評価。但し耐用年数が40年以上を過ぎているが安全上、機能上、問題現象が見られない場合はBランク	経過年で評価。但し部分的に修繕等で改修されて、良好な状態が保たれているものはCランク	経過年に関わらず、随所に不具合、機能上・安全上問題箇所が見られるもの。				
		室内機								
		配管								
	個別	屋外機					同上	同上	同上	同上
		室内機								
		配管								
換気設備	機器	同上	同上	同上	同上					
	ダクト									
自動制御設備	制御盤・機器	同上	同上	同上	同上					
	配管・配線									
衛生器具設備	大便器	同上	同上	同上	同上					
	小便器									
	手洗器									
給水設備	受水槽	同上	同上	同上	同上					
	流し台									
	配管									
排水設備	排水ポンプ	同上	同上	同上	同上					
	排水・汚水管									
給湯背設備	給湯器	同上	同上	同上	同上					
	ガス栓									
消火設備	配管	同上	同上	同上	同上					
	配管									
ガス設備	機器	同上	同上	同上	同上					
	配管									
実験排水処理施設、実験冷却水設備	機器	同上。 ただし、共通棟には存在しない設備項目	同上。 ただし、共通棟には存在しない設備項目	同上。 ただし、共通棟には存在しない設備項目	同上。 ただし、共通棟には存在しない設備項目					
	配管									
ドラフト排風機設備	機器	同上	同上	同上	同上					
	ダクト・配線									

(4) 劣化度状況調査票の構成・内容（前年度に同じ：再掲）

*棟毎に作成、4枚構成で作成

■ 1枚目（屋根、外壁）の記載内容

*調査棟概要

- 棟名、調査日、調査票の作成者
- 棟の建設年度・修繕年度、棟の概要

●屋根部位毎に記載

- 各部位毎の仕上げ・仕様
- 工事履歴：工事年と工事内容（部分改修等）
- 劣化状況：目視による状況及びヒアリング内容
- 評価：部位毎にランク判断
- 躯体項目は屋根にクラック等がある場合、記入

*特記事項：屋根部に関する留意事項等を記入

●外壁部位毎に記載

- 各部位毎の仕上げ・仕様
- 工事履歴：工事年と工事内容（部分改修等）
- 劣化状況：目視による状況及びヒアリング内容
- 評価：部位毎にランク判断
- 躯体項目は外壁部にクラック等がある場合、記入

*特記事項：外壁部に関する留意事項等を記入

1 / 4

■ 2枚目（外部開口、内部）の記載内容

● 外部開口部位毎に記載

- ・各部位毎の仕上げ・仕様
- ・工事履歴：工事年と工事内容（部分改修等）
- ・劣化状況：目視による状況及びヒアリング内容
- ・評価：部位毎にランク判断

*特記事項：外部開口全般に関する留意事項等を記入

● 内装部位毎に記載

- ・各部位毎の仕上げ・仕様
- ・工事履歴：工事年と工事内容（部分改修等）
- ・劣化状況：目視による状況及びヒアリング内容
- ・評価：部位毎にランク判断（竣工時又は改修時からの経過年ランクも併記）

*特記事項：内装全般に関する留意事項等を記入

2/4

Diagram illustrating the layout for page 2/4, showing a large rounded rectangle and a smaller rounded rectangle below it, with a small circle in the top-left corner of each. A horizontal bar is positioned between them, also containing a small circle in its top-left corner. Lines connect the text on the left to these elements.

■ 3枚目（電気設備、エレベーター設備）の記載内容

● 電気設備の項目・部位毎に記載

- ・項目・各部位毎の仕上げ・仕様
- ・工事履歴：工事年と工事内容（部分改修等）
- ・劣化状況：目視による状況及びヒアリング内容
- ・評価：項目毎にランク判断（竣工時又は改修時からの経過年ランクも併記）

*特記事項：電気設備全般に関する留意事項等を記入

● エレベーター設備

※専門設備に付き、目視による劣化判断の対象外とする。

*エレベーター工事、エレベーターに関わる改修工事等の工事履歴及びびを記入。

3/4

Diagram illustrating the layout for page 3/4, showing a large rounded rectangle and three horizontal bars below it, with a small circle in the top-left corner of each. Lines connect the text on the left to these elements.

■ 4枚目（機械設備）の記載内容

● 機械設備の項目・部位毎に記載

- ・項目・各部位毎の仕上げ・仕様
- ・工事履歴：工事年と工事内容（部分改修等）
- ・劣化状況：目視による状況及びヒアリング内容
- ・評価：項目毎にランク判断（竣工時又は改修時からの経過年ランクも併記）

*特記事項：機械設備全般に関する留意事項等を記入

4/4

Diagram illustrating the layout for page 4/4, showing a large rounded rectangle and a horizontal bar below it, with a small circle in the top-left corner of each. Lines connect the text on the left to these elements.

3、現況調査結果による劣化状況の評価

【図書館】

1) 別途調査（躯体調査報告書）による躯体劣化度の調査結果

(1) 躯体劣化度調査の方針

①調査対象として

- RC造建物である「図書館」について調査
- 図書館：平成14年1月竣工、築17年

②前回調査結果を踏まえた今回の調査方針

- 前回調査建物である「共通棟」は、竣工：平成7年1月、築24年の新耐震建築物であり、劣化度調査結果としては「コンクリート強度」及び「中性化劣化度」とも十分な強度及び中性化劣化度の進行も進んでおらず良好に保たれていました。
- 今回対象建物は「共通棟」に隣接し構造形式の同様である点、及び築年が「共通棟」よりさらに7年及び5年以上新しい新耐震建物である為、共通棟と同程度以上には躯体劣化は進んでいないと推察し、目視を補完するための簡易の調査方法を選定しました。

③ 調査方法の設定

- 目視調査の結果、外部廻りコンクリートの「亀裂」や「錆の滲み」が見られる箇所を重点的に、「中性化の進行度」及び「かぶり厚さ」の躯体採取、探索の調査を行いました。
- 調査は田島ルーフィング（株）の協力により実施しました。

(2) コンクリート調査結果と劣化度評価

①調査概要・調査項目

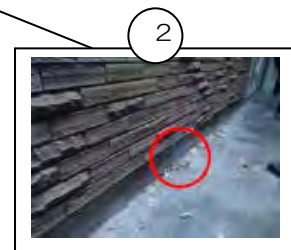
*調査建物：図書館

(壁面) かぶり厚さ・中性化・塩化物／1箇所

(天井) かぶり厚さ・中性化・塩化物／1箇所

- *調査方法
- コンクリートの中性化・かぶり厚測定
鉄筋探査機・ドリル法・フェノールフタレン試薬噴射による調査
 - コンクリート中の塩化物イオン量測定
ドリルによるコンクリート粉採取による調査
 - 顕在化している鉄筋爆裂部位等の目視確認

*調査位置・調査部位



番 調査場所現況写真

②調査結果1

□かぶり厚、中性化深さ

調査箇所	かぶり厚(最小)mm モルタル層共※外壁面		中性化深さ mm	中性化深さ(平均)mm
① 天井面	25.0mm	(1)	4.4mm	4.1mm
		(2)	3.2mm	
		(3)	4.7mm	
② 外壁面	55.0mm	(1)	4.9mm	4.8mm
		(2)	5.7mm	
		(3)	3.9mm	

鉄筋腐食発生限界値(鉄筋の不動態皮膜が破壊されてしまう条件限界)

鉄筋までの中性化残り…10mm 土木学会 コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定 に記載

③調査結果2

□塩化物イオン測定

塩化物イオン測定				
採取箇所	①	②		
採取深さ (mm)	0-20	0-20	20-40	40-60
測定値 (%)	0.007	0.002	0.002	0.003
可溶性塩分 (%)	0.022	0.006	0.005	0.008
Con中全イオン量 (%)	0.039	0.011	0.009	0.014
Con中全イオン量 (kg/m ³)	0.899	0.262	0.2	0.312

鉄筋腐食発生限界値(鉄筋の不動態皮膜が破壊されてしまう条件限界)

全塩化物イオン量…1.6kg/m³

土木学会 コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定 に記載の計算式のうち、普通ポルトランドセメントの場合を参考に設定

④躯体の劣化度評価と対策箇所

*中性化の状況として、外壁面は鉄筋腐食限界値である、残り 10mmまでの進行は見受けられませんでした。

*塩化物イオン量については、天井面で幾らか高濃度が確認されていますが、外壁面では確認されていません。

2) 経年及び目視による調査結果

(1) 建築部位に関する調査結果と劣化度評価

①屋根・外壁

■屋根

- ・屋上部のアスファルト防水、コンクリート押さえアスファルト防水部及び設備架台部には目立った劣化部位は確認できなかった。
- ・南側からの目視により笠木の一部に塗装が剥がれ錆が発生し、錆汁による外壁の汚れが確認された。(目視調査写真：図書館 A 1 参照)

■外壁

- ・タイル張り、吹き付け部、コンクリート打ち放し面とも目立った劣化は確認できない。
- ・外壁廻りのシーリングは更新されており、シーリングの劣化はみられない。但し、地下部に接する外壁下部のシーリングにひびが見られた。(目視調査写真：図書館 A 2 参照)

②開口部・内装

■外部廻り開口部

- ・玄関ドア、その他出入口のドアの劣化は見られなかった。
- ・窓サッシの劣化は見られなかった。
- ・経年による汚れ等の痛み以外機能上の支障は無くおおむね良好である。(目視調査写真：図書館 A 3 参照)

■内部

- ・階段室の一部内壁面にひび割れが見られたが経年によるものと判断し、おおむね良好と思われる。(目視調査写真：図書館 A 4 参照)

(2) 設備部位に関する調査結果と劣化度評価

① 電気設備

■照明設備

- ・現状の器具はH f 器具（一般蛍光灯）であり、電力消費量が大きいため、現在我国で推進しているLED化（省エネルギー化）への変更が必要である。（目視調査写真：図書館E 1 及びE 2 参照）

② 機械設備

■空調設備（中央）

【全体として】

- ・平成24・25年にガス焚冷温水発生機3台の内2台を更新し、残りの1台は残置して廃止している。なお、共通棟の宿泊施設や先端科学研究科棟の研究室等を順次、個別エアコン化したことにより、中央式系統の空調負荷が軽くなり、2台運転での運用が可能となっている。
- ・天井埋込み形ファンコイルユニットの吹出口天井面に、一部シミの跡が有る。継続して状況を確認する必要がある。（目視調査写真：図書館M 1 参照）

■換気設備

- ・空調換気扇の故障箇所等は、詳細調査を行い、原因を調べ、対策を講じる事が必要である。

■自動制御設備

- ・ファンコイル用冷温水遮断弁動作中止中。開放状態で保持し冷温水を循環。（運転上支障なし。）

■衛生器具設備

- ・衛生器具は全て、洋風大便器(暖房洗浄便座付き)、小便器(自動洗浄式)、洗面器(自動水栓)となっている。また、適時、部品交換を行い概ね良好な状態である。（目視調査写真：図書館M 2 及びM 3 参照）

■給水設備

- ・概ね良好。

■排水設備

- ・水中ポンプ(湧水)発錆がある。また、発錆状態でのポンプの動作機能確認が必要である。（目視調査写真：図書館M 4 参照）

■給湯設備

- ・概ね良好。

■消火設備

- ・該当設備なし。

■ガス設備

- ・該当設備なし。

3) 劣化各部位に対する対応方針

(1) 建築部位の対応方針

- ・目視調査による調査の結果、不具合及び劣化箇所は限られており、建築各部位は下記の一部の箇所を除き、良好な状態が保たれている。

このため、各部位全般に渡る改修をすることはなく、下記に補修・現状回復（修繕）することが望ましい箇所を記載する。

* 補修・修繕が必要な箇所と対処方法

□ 笠木の錆について

- ・図書館屋上の笠木の錆等は普段の保全で補修する必要がある。（目視調査写真：図書館 A1 参照）

□ 地下部に接する外壁下部のシーリングにひび割れについて

- ・普段の保全で補修する必要がある。（目視調査写真：図書館 A2 参照）

(2) 設備部位の対応方針

① 電気設備

- ・電気設備の長寿命化への対応は、保全業務による日常の維持管理が大変重要である。特に、日常及び定期点検等により設備の劣化状況を把握し、早期の対応を図ることが長寿命化に大きく寄与する。

また、電気設備の中でも、電子部品等を利用する機器の寿命は、使用環境にもよるが法定耐用年数を超えて、長期間の使用することは難しい。一方で配線（ケーブル等）や配送電に係わる機器等は、劣化速度が遅く長期使用が可能である。

- ・照明器具も LED 化され従来品と比較しても 10 年間という長期間の使用が可能になり、メンテナンスフリーの状況が約束されるところであり、省エネルギーや管理コスト点からも、照明器具の LED 化が必要である。（目視調査写真：図書館 E1 及び E2 参照）
- ・特に考慮すべき電気設備として、通信機器（電話、放送、ITV 設備）については、設計耐用年数が過ぎた製品は構成部品が製造中止になっている場合が多く、故障発生時から部品取り寄せ・修理又は新製品への交換まで時間がかかり、施設運営に支障をきたす恐れがある。そのため、定期的に製造メーカー等による点検が必要である。

② 機械設備

- ・機械設備を安全に安心して使用するとともに、長寿命化させるためには、普段の保全（維持管理）が重要である。このためには、日常点検・定期点検・法令点検等を行うとともに、機器故障への対応（処置）を、適切に行うことが必要である。

また、機器故障への対応（処置）は、予防保全（故障が起きる前に対策を講じて、その後の故障が起きないようにする事）と、事後保全（故障が起きた後に対策を取って復帰させる事）がある。

予防保全に適する内容と事後保全に適する内容を次のように考え、対応する事が必要である。

予防保全：機器等が故障した場合、運用上広範囲に支障を来すとかが、修理部品の手配（納期）や作業が長時間かかるような機器に対応。

例、ガス焚冷温水発生機、循環ポンプ等。

事後保全：故障の影響が限定的で、かつ復帰までの作業時間が短い機器に対応。

例、個別空冷ヒートポンプユニット（但し、フィルター清掃は定期的実施する。）

換気扇、洋風大便器等。

これらの事を踏まえて、各部位への対応方針は、予防保全と事後保全を適切に実施し、従来からの点検（日常、定期、法令等）を継続すると共に、経費をほとんど要しない軽微な故障（クレーム）についても記録を保管し、施設設備の状況（経年劣化等）が総合的に把握できるような、施設管理を行う。

機械設備の長寿命化のために、早々に取組むべきと思われる事項を、下記にまとめた。

- 屋外に設置している空調用屋外機の支持金物や配管の接合箇所等は、潮風の影響と思われるサビが多く発生しているため、早めに補修が必要である。
- 天井埋込み形ファンコイルユニット天井面のシミの跡、及び空調換気扇の故障箇所等については、詳細調査を実施して原因を特定すると共に、対策(処置)を講じる必要がある。(目視調査写真：図書館M1 参照)

(3) 劣化部に対する改修費の概算

- 劣化度評価により早期に修理な項目とその費用を概算

区分	対象箇所・製品	改修内容	概算費用(円)
機械	ファンコイルユニット	運転状態、ドレンパン等詳細調査	10万
	空調換気扇	運転状態、フィルター等詳細調査	10万

4) 概要表及び目視による劣化状況調査票

【図書館】

- 施設概要、変更概要
- 棟別の劣化状況調査票
- 棟別の劣化部の現況写真

<施設概要>

	竣工時の概要	平成28年3月までの変更
建築面積	395㎡	同左
延床面積	1,427㎡	同左
階数/構造	地上3階地下1階 RC造	同左
エレベーター	1基	同左

建築概要	竣工時の概要	平成28年3月までの変更
屋根・防水	アスファルトシングルー文字葺き	同左
外壁・庇	石器質タイル、磁器質タイル貼り	同左
開口部	アルミサッシュ	同左
主要諸室の 内部仕上げ 間仕切り	プラスターボードの上内塗装材	同左
その他		

電気概要	竣工時の概要	平成28年3月までの仕様・システム等の変更概要
電力設備	コンセント設備・動力設備	同左
弱電設備	放送設備・情報通信設備・テレビ共聴設備	同左
通信設備	電話設備	同左
照明・照明機器	照明設備・外灯設備	同左
防災設備	自動火災報知設備・防火戸設備	同左
防犯設備		
太陽光発電		
その他		

機械概要	竣工時の概要	平成28年3月までの仕様・システム等の変更概要
給水設備	直結方式 既設共通棟市水管(床下ピット)より分岐	平成25年8月、受水槽(40t)を新設 直結方式⇒受水槽＋給水加圧ポンプ方式に変更
給湯設備	局所式、湯沸室に屋内壁掛け型貯湯式電気温水器を設置	
排水設備	屋内排水設備 分流式(汚水、雑排水) 屋外排水設備 分流式(汚水＋雑排水、雨水) 排水放流先 湘南国際村污水处理施設	
空調設備	中央方式(既設共通棟冷水管分岐＋ファンコイルユニット) 一部(貴重図書室等)は個別式空冷ヒートポンプパッケージ	平成21年、キャンパスノード室個別空調化 平成23年、2階開架書架個別空調化
換気設備	居室(共通研究室、事務室等)は空調換気扇による換気 便所・湯沸室は天井扇による換気	平成24年、1階ネットワーク長室個別空調化 平成24年、1階ネットワーク事務室個別空調化
消防設備	なし	
その他	ガス設備なし	

棟別概要表 改修履歴追加分

<図書館>概要

	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
建築面積	変更なし	変更なし	変更なし
延床面積	変更なし	変更なし	変更なし
階数／構造	変更なし	変更なし	変更なし
エレベーター	変更なし	変更なし	変更なし

建築概要	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
屋根・防水			変更なし
外壁・庇	変更なし	変更なし	変更なし
開口部	変更なし	変更なし	変更なし
内部仕上げ 間仕切り	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

機械設備	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
給水設備	変更なし	変更なし	変更なし
給湯設備	変更なし	変更なし	変更なし
排水設備	変更なし	変更なし	変更なし
空調設備 換気設備	変更なし	変更なし	変更なし
消防設備	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

電気設備	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
電力設備	変更なし	変更なし	変更なし
弱電設備	変更なし	変更なし	変更なし
通信設備	変更なし	変更なし	変更なし
照明・照明機器	変更なし	変更なし	変更なし
防災・設備 防犯設備	変更なし	変更なし	変更なし
太陽光発電	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

劣化状況調査票（4枚組）

< 1 / 4 >

NO				調査日	平成30年11月26日
大学名	国立大学法人総合研究大学院大学			記入者	井上、志村、保崎 沢口 長谷川
建物名	図書館			階数	地上3階、地下1階
建築年度	平成14年1月31日	大規模改修年度			
構造種別	RC造	延べ面積	1, 427㎡		

●屋根

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
○屋根 A 勾配屋根部分	下地	コンクリートこて仕上げアスファルト防水	-	-	おおむね良好（目視）	B
	傾斜部	アスファルトシングル文字葺き	-	-		
	笠木	溶融亜鉛メッキ仕上げ	-	-	一部塗装の剥がれ、錆がある	
	金物他	ケラバ金物他	-	-		
○屋上 B 陸屋根部分	下地	コンクリートこて仕上げアスファルト防水A種	-	-	おおむね良好（目視）	B
	平場	押えコンクリート	-	-		
	笠木	溶融亜鉛メッキ仕上げ	-	-	一部塗装の剥がれ、錆がある	
	金物他	ルーフトレイン他	-	-		
躯体	RC		-	-	おおむね良好（目視）	A

特記事項

傾斜シングル葺きの部分に太陽光パネルが設置されており、シングルの経年期限が近づくので、改修方法を検討する必要がある。
笠木の一部に塗装が剥がれ、錆のある箇所が見られる。

●外壁

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
外壁	下地	RC下地			おおむね良好（目視）	A
	仕上げ	磁器質タイル				
	目地	モルタル、ポリサルファイド、豎樋他				
外壁	下地	RC下地			おおむね良好（目視）	B
	仕上げ	石器質二丁掛肌タイル				
	目地	モルタル、ポリサルファイド、豎樋他				
外壁	下地	RC下地			おおむね良好（目視）	A
	仕上げ	アクリル樹脂エナメル塗装				
	目地	ポリサルファイド、アルミ水切り、豎樋他				
躯体	屋根躯体に同じ					

特記事項

地下部に接する外壁下部のシーリング材にひび割れが見られる。

●外部周り開口部

< 2 / 4 >

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
玄関ドア	ドア	ステンレス	—	—	良好	A
	ガラス	強化ガラスt12,t4			//	
	枠廻り	ステンレス			//	
ドアA	ドア	スチール	—	—	良好	A
	ガラス	—			//	
	枠廻り	スチール			//	
ドアB	サッシ	アルミ	—	—	良好	A
	ガラス	—			//	
	枠廻り	アルミ			//	
ドアC	サッシ	木製	—	—	良好	A
	ガラス	—			//	
	枠廻り	木製			//	
窓/ガラリ	サッシ	アルミ	—	—	良好	A
	ガラス	透明ガラスt5他			//	
	枠廻り	アルミ			//	

特記事項

経年による汚れ等の痛み以外機能上の支障は無くおおむね良好である。

●内部

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価			
		年度	工事内容		経年	全体		
居室	開架書庫	床	フリーアクセスフロアの上タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	プラスター-E P塗り			//		
		天井	コンクリート面仕上(A種) E P塗り			//		
	貴重図書室	床	モルタルこて仕上の上タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	プラスター-E P塗り			//		
		天井	L G S P B t9.5の上岩綿吸音板t9			//		
	ブラウジングコーナー	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	A
		壁	プラスター-E P塗り			//		
		天井	L G S P B t9.5の上岩綿吸音板t9			//		
	会議セミナー室	床	OAフロアの上タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	プラスター-E P塗り			//		
		天井	L G S P B t9.5の上岩綿吸音板t9			//		
事務室	床	OAフロアの上タイルカーペット	—	—	良好	A	A	
	壁	プラスター-E P塗り			//			
	天井	L G S P B t9.5の上岩綿吸音板t9			//			
その他								
共用	玄関	床	花崗岩t25			良好	A	A
		壁	石器質二丁掛割肌タイル			//		
		天井	L G Sの上アルミパネルt3			//		
	廊下	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	A
		壁	プラスター-E P塗り			//		
		天井	L G S P B t9.5の上岩綿吸音板t9			//		
	階段	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	B
		壁	プラスター-E P塗り			一部ひび割れがある		
		天井	コンクリート面仕上(A種) E P塗り			良好		
	洗面・便所	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	A
		壁	化粧KBt6			//		
		天井	L G S P B t9.5の上化粧KBt6			//		
閉架書庫	床	ビニル床タイル	—	—	良好	A	A	
	壁	プラスター-E P塗り			//			
	天井	コンクリート面仕上(A種) E P塗り			//			
電気室 機械室	床：天井共コンクリート打ち放し下地 天井：コンクリート面仕上(A種) 床：防塵塗装 天井：コンクリート面仕上(B種)	—	—	良好	A	A		
その他 部位	建具	A	—	—				
		B	—	—				
		C	—	—				
	サイン	プレート及び書き文字	—	—	良好	A	A	
	掲示板等	館内案内	—	—	良好	A	A	
造作家具等	造作家具類	—	—	良好	A	A		
P S, その他	案内表示	—	—	良好	A	A		

特記事項

階段室の一部内壁面にひび割れが見られたが経年によるものと判断し、おおむね良好と思われる。

●電気設備

項目・部位			仕様	工事履歴		劣化状況	評価		
				年度	工事内容		経年	全体	
電力	照明	器具	HF器具			概ね良好（LED化の推進）	B	B	
		配管	PF管			良好			
		配線	VV-Fケーブル			//			
	コンセント	器具	2P15A×2				//	A	A
		配管	PF管				//		
		配線	VV-Fケーブル				//		
	幹線	器具	分電盤				//	A	A
		配管	PF管				//		
		ケーブルラック	溶融亜鉛メッキ				//		
配線		CV-Tケーブル				//			
通信	器具	スピーカー				//	A	A	
	配管	PF管				//			
	配線	警報用ケーブル				//			
防災	器具	自動火災報知設備				//	A	A	
	配管	PF管				//			
	配線	警報用ケーブル				//			
外線（外灯）	器具	メタルハライドランプ				ポール部分の劣化が著しい	D	D	
	配管	波付合成樹脂管				概ね良好			
	配線	CVケーブル	28	高圧ケーブル更新		低圧ケーブルの絶縁劣化			
	ケーブルラック	溶融亜鉛メッキ				良好			
監視設備	器具	中央監視設備	29	監視設備更新		良好	A	A	
	配管	PF管				概ね良好			
	配線	警報用ケーブル				//			
受変電設備	器具	高圧配電盤・低圧配電盤				良好	A	A	
	配管	PF管				//			
	配線	CV-Tケーブル				//			
自家発電設備	器具	高圧発電機				//	A	A	
	配管	ねじ無し電線管				//			
	配線	CVケーブル				//			
太陽光発電	器具	モジュール・パワーコンディショナー				機能は未確認			
	配管	ねじ無し電線管							
	配線	CVVケーブル							

特記事項

--

●エレベーター設備

目視調査の対象外

●機械設備


< 4 / 4 >

項目・部位		仕様	工事履歴		劣化状況	評価		
			年度	工事内容		経年	全体	
空調設備	中央	(冷熱源機器)	(ガス焚冷温水発生機 循環ポンプ)	(H24・25)	(NO-1・2更新)	(共通棟機械室に設置のNO-1・2を活用)	A	A
		室内機	ファンコイルユニット(天井埋込形等)			一部天井吹出し面に渗みのアト有り	A	B
		空気調和機	コパ 外空調機アンダーフロータイプ			[未確認]		
	配管・ダクト	配管用鋼管(白) 亜鉛鍍鉄板			概ね良好			
	個別	屋外機	空冷ヒートポンプエアコン			[未確認]	A	B
		室内機	天井(埋込)カセット形			概ね良好		
配管		冷媒用被覆断熱銅管			〃			
換気設備		機器	空調換気扇 排風機 送風機			空調換気扇故障ヶ所有り (ヒアリング)	A	B
		ダクト・制気口	スライダダクト VHS・HS			概ね良好		
自動制御設備		制御盤・機器	自動制御盤(ACU用)			概ね良好	A	B
		配管・配線	ねじ無電線管 EMケーブル			ファンコイル用冷温水管遮断弁の使用を中止		
衛生器具設備		大便器	洋風大便器(フラッシュ弁)	順次	暖房洗浄便座	概ね良好	A	A
		小便器	壁掛け式小便器(自動洗浄式)			〃		
		洗面器	洗面カウンター付き(自動水栓)			〃		
給水設備		(受水槽)	(FRP製(40㎡、ポンプ室付))	(H25)	(新設)	(給水は、受水槽+加圧給水ポンプ方式)	A	A
		給水金物	水栓 弁			概ね良好	A	A
		配管	ポリエチレン粉体ライニング鋼管(PB)			〃		
排水設備		排水ポンプ	水中ポンプ(湧水)			発錆有り	A	B
		排水管	配管用炭素鋼管(白)			概ね良好	A	B
		汚水管	排水用塩ビライニング管(D-VA)			〃		
給湯設備		給湯器	電気湯沸し器			[未確認]	A	B
		配管	ステンレス鋼管			概ね良好		

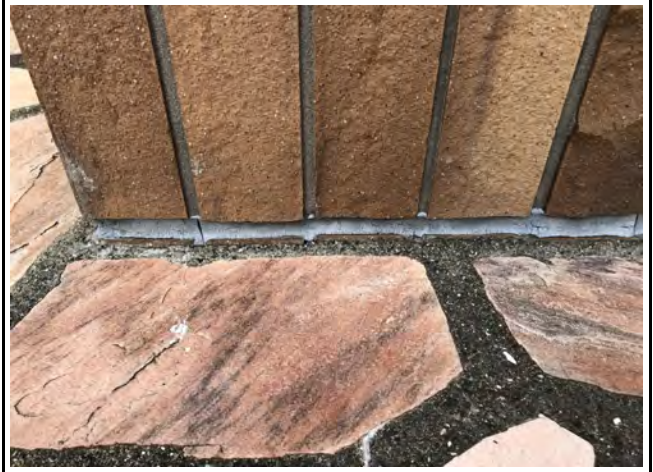
特記事項

- ・屋内消火栓設備なし。 ガス設備なし。
- ・空調換気扇故障については、今後運転性能確認を実施し、その結果を踏まえ順次更新(修理)が必要になります。


A1	名称	屋上
	部位	笠木
	塗装が剥がれ、錆のある個所有	



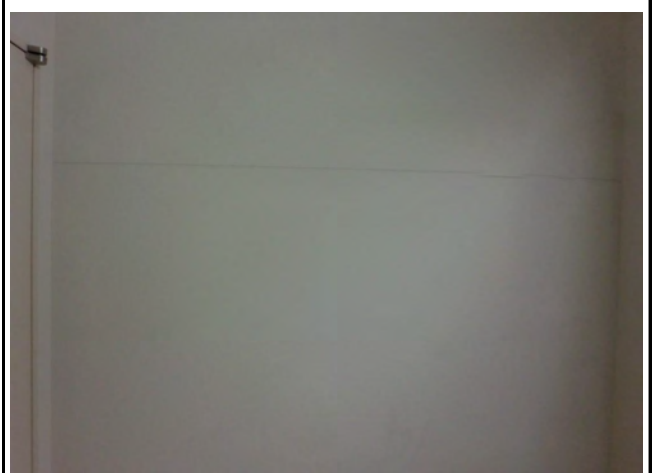
A2	名称	東側外壁
	部位	外壁のシーリング材
	地下部に接する外壁下部にシーリングのひび割	



A3	名称	正面出入り口
	部位	玄関ステンレスドア上部枠
	一部塗装が剥がれ、発錆有	



A4	名称	階段室
	部位	壁面(コンクリート、仕上げ塗装)
	壁面にひび割れ有	



E1	名称	照明設備
	部位	Hf型器具
		(LED化の推進箇所)



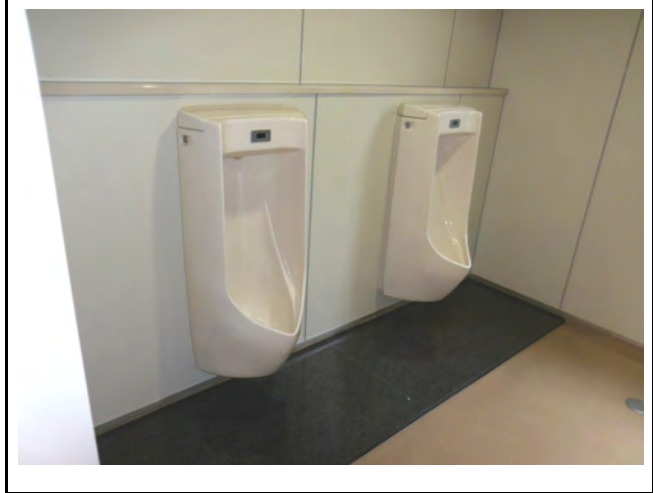
E2	名称	照明設備
	部位	ダウンライト
		(LED化の推進箇所)



M1	名称	空調室内機
	部位	天井埋め込み形ファンコイルユニット
		天井機器周りの一部にしみ有り



M2	名称	男子便所
	部位	壁掛け式小便器(自動洗浄式)



M3	名称	男子便所
	部位	洋風大便器



M4	名称	床下ピット
	部位	排水ポンプ



【先導科学研究科棟】

1) 別途調査（躯体調査報告書）による躯体劣化度の調査結果

(1) 躯体劣化度調査の方針

①調査対象として

- RC造建物である「先導科学研究科棟」について調査
- 先導科学研究科棟：平成11年6月竣工、築19年

②前回調査結果を踏まえた今回の調査方針

- 前回調査建物である「共通棟」は、竣工：平成7年1月、築24年の新耐震建築物であり、劣化度調査結果としては「コンクリート強度」及び「中性化劣化度」とも十分な強度及び中性化劣化度の進行も進んでおらず良好に保たれていました。
- 今回対象建物は「共通棟」に隣接し構造形式の同様である点、及び築年が「共通棟」よりさらに4年以上新しい新耐震建物である為、共通棟と同程度以上には躯体劣化は進んでいないと推察し、目視を補完するための簡易の調査方法を選定しました。

③調査方法の設定

- 目視調査の結果、外部廻りコンクリートの「亀裂」や「錆の滲み」が見られる箇所を重点的に、「中性化の進行度」及び「かぶり厚さ」の躯体採取、探索の調査を行いました。
- 調査は田島ルーフィング（株）の協力により実施しました。

(2) コンクリート調査結果と劣化度評価

①調査概要・調査項目

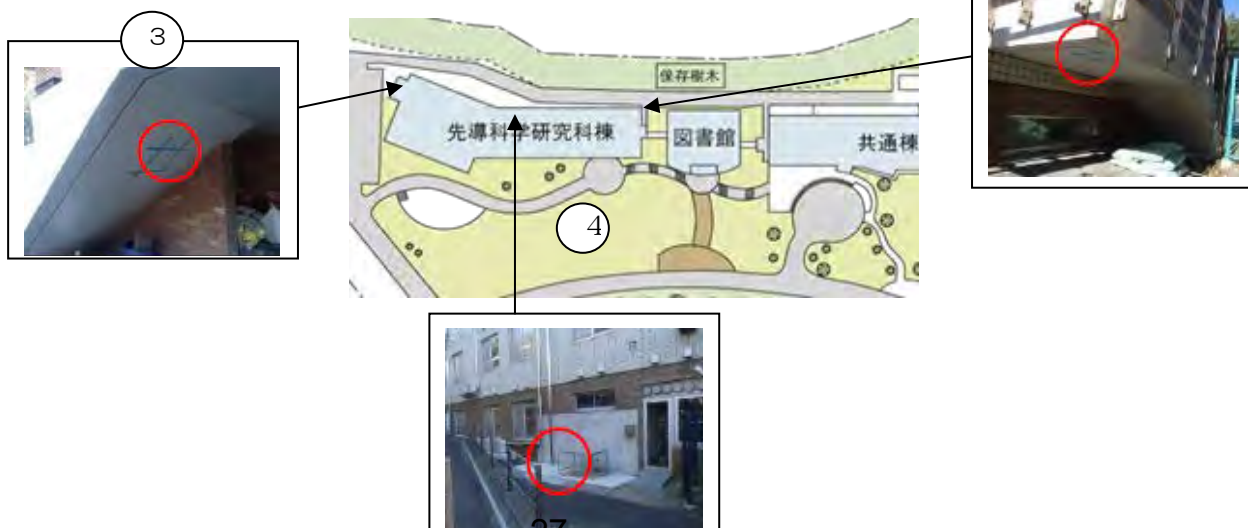
*調査建物：先導科学研究科棟

（壁面）かぶり厚さ・中性化・塩化物／1箇所

（天井）かぶり厚さ・中性化・塩化物／2箇所

- *調査方法
- コンクリートの中性化・かぶり厚測定
鉄筋探査機・ドリル法・フェノールフタレン試薬噴射による調査
 - コンクリート中の塩化物イオン量測定
ドリルによるコンクリート粉採取による調査
 - 顕在化している鉄筋爆裂部位等の目視確認

*調査位置・調査部位



②調査結果 1

□かぶり厚、中性化深さ

調査箇所	かぶり厚(最小)mm モルタル層共※外壁面		中性化深さ mm	中性化深さ(平均)mm
③ 天井面	15.0mm	(1)	13.1mm	11.1mm
		(2)	10.3mm	
		(3)	9.8mm	
④ 外壁面	36.0mm	(1)	9.6mm	11.0mm
		(2)	13.8mm	
		(3)	9.5mm	
⑤ 天井面	16.0mm	(1)	10.2mm	10.4mm
		(2)	15.4mm	
		(3)	5.7mm	

鉄筋腐食発生限界値(鉄筋の不動態皮膜が破壊されてしまう条件限界)
鉄筋までの中性化残り…10mm 土木学会 コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定 に記載

③調査結果 2

□塩化物イオン測定

塩化物イオン測定				
採取箇所	③	④		⑤
採取深さ (mm)	0-20	0-20	20-40	0-20
測定値 (%)	0.001	0.001	0.002	0.004
可溶性塩分 (%)	0.003	0.003	0.005	0.001
Con中全イオン量 (%)	0.005	0.006	0.009	0.002
Con中全イオン量 (kg/m ³)	0.125	0.137	0.212	0.525

鉄筋腐食発生限界値(鉄筋の不動態皮膜が破壊されてしまう条件限界)
全塩化物イオン量…1.6kg/m³

土木学会 コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定 に記載の計算式のうち、普通ポルトランドセメントの場合を参考に設定

④躯体の劣化度評価と対策箇所

*中性化の状況として、外壁面は鉄筋腐食限界値である、残り 10mmまでの進行は見受けられませんが、天井面の一部にかぶり厚さが薄い箇所があり、今後の予防措置が必要であります。

*塩化物イオン量については、天井面及び外壁面ともに高い値は確認されていません。

*予防措置として躯体補修が必要な箇所として、先導科学研究科棟で建物から突出した外部階段廻りのひび割れ、錆汁が見られる上記の調査箇所③が該当します。

2) 経年及び目視による調査結果

(1) 建築部位に関する調査結果と劣化度評価

① 屋根・外壁

■ 屋根

- 経年劣化によるシーリング材のひび割れが目立った。(目視調査写真：先導研 A1 参照)
- 手摺の取り付けネジに錆による腐食が見られ、安全上の注意が必要であることが確認された。(目視調査写真：先導研 A2 参照)
- 屋上壁面に小さなクラック(ひび割れ)が確認され、躯体への影響は少ないと考えられるが、今後クラックの大きさ等に注意が必要である。(目視調査写真：先導研 A3 及び A4 参照)

■ 外壁

- タイル張り、吹き付け部、コンクリート打ち放し面とも目立った劣化は確認できない。但し、北側の外壁軒下の梁形にクラックと北側外壁の一部にカビの発生が見られた。(目視調査写真：先導研 A5 及び A6 参照)
- 外壁廻りのシーリングは更新されており、シーリングの劣化はみられない。
- 南側のアプローチ踊り場の地盤面の膨れ、段差部のタイルの欠損による溝が確認された。(目視調査写真：先導研 A9 及び A10 参照)

② 開口部・内装

■ 外部廻り開口部

- 西側の外部階段踊り場下端の一部に爆裂した個所に鉄筋の露出が見られ、コンクリートかぶり厚さの調査が必要である。(目視調査写真：先導研 A8 参照)
- パイプスペースの出入口のドア開口のサッシに塗装が剥がれ、発錆が見られた。(目視調査写真：先導研 A16 参照)

■ 内部

- 開口部廻りのコーナー部の多くの箇所に 1mm 以下の細かいクラック、1 階実験室の床材のひび割れが見られる。(目視調査写真：先導研 A11, A12 及び A15 参照)

(2) 設備部位に関する調査結果と劣化度評価

① 電気設備

■ 照明設備

- 現状の器具は H f 器具(一般蛍光灯)であり、電力消費量が大い為、現在我国で推進している LED 化(省エネルギー化)への変更が必要である。(目視調査写真：先導研 E1 及び E2 参照)
- 屋上外部照明器具の外枠に発錆が見られる。(目視調査写真：先導研 E3 及び E4 参照)

■ その他

- 一部の外部配管等に発錆が見られるので、取替えが必要である。(目視調査写真：先導研 E5, E6 及び E7 参照)

② 機械設備

■空調設備（中央）

【全体として】

・平成24・25年にガス焚冷温水発生機3台の内2台を更新し、残りの1台は残置して廃止している。なお、共通棟の宿泊施設や先導科学研究科棟の研究室等を順次、個別エアコン化したことにより、中央式系統の空調負荷が軽くなり、2台運転での運用が可能となっている。

・図書館と同様に吹出口天井面に、一部シミの跡が有る。（目視調査写真：先導研M1参照）

■空調設備（個別）

・建設後、順次個別エアコンを増設しているが、早い時期に設置した屋外機は支持金物に錆発生。（目視調査写真：先導研M2参照）

■換気設備

・空調換気扇の故障箇所等は、詳細調査を行い原因を調べ対策を講じる必要がある。

■自動制御設備

・ファンコイル用冷温水遮断弁動作中止中。開放状態で保持し冷温水を循環。（運転上支障なし。）

■衛生器具設備

・衛生器具は全て、洋風大便器(暖房洗浄便座付き)、小便器(自動洗浄式)、洗面器(自動水栓)となっている。また、適時、部品交換を行い概ね良好な状態である。（目視調査写真：先導研M3参照）

■給水設備

・概ね良好。

■排水設備

・水中ポンプ(湧水)発錆がある。また、発錆状態でのポンプの動作機能確認が必要である。（目視調査写真：先導研M4参照）

■給湯設備

・ガス瞬間湯沸器(屋上)発錆有り。（目視調査写真：先導研M5参照）

■消火設備

・概ね良好。別棟共通棟地下1階消火ポンプは主軸廻り腐食のため、平成30年度更新予定。

■ガス設備

・概ね良好。

■実験排水処理施設

先導科学研究科棟の専用施設

・活性炭吸着塔脚部に発錆有り。（目視調査写真：先導研M7参照）

■液化窒素施設

先導科学研究科棟の専用施設

・CEタンク脚部に発錆あり。（目視調査写真：先導研M8参照）

3) 劣化各部位に対する対応方針

(1) 建築部位の対応方針

- 目視調査による調査の結果、不具合及び劣化箇所は限られており、建築各部位は下記の一部の箇所を除き、良好な状態が保たれている。
このため、各部位全般に渡る改修をすることはなく、下記に補修・現状回復（修繕）することが望ましい箇所を記載する。

*補修・修繕が必要な箇所と対処方法

□先導科学研究科棟外部階段の鉄筋が露出している箇所について

- コンクリートかぶり厚さが薄く、鉄筋が露出し、錆が出ており、このままでは躯体部の劣化が進む。そのため、中性化対応として、鉄筋部をはつり出し、塗布型防錆処理をおこない、ポリマーセメントモルタルで断面補修する必要がある。さらに仕上げとして全体を耐摩耗性、追随性のある合成樹脂系の塗り床材で、上塗りにより修繕する。（目視調査写真：先導研A8参照）

□P S ドアサッシの錆について

- 先導科学研究科棟パイプスペースのドアサッシの錆等は普段の保全で補修する必要がある。（目視調査写真：先導研A16参照）

□開口部のコーナー部のクラック

- クラック巾がせまく、特に劣化に影響を与える程度でもないため、将来の大規模修繕時に合せて対処すればよいと思われる。（目視調査写真：先導研A11参照）

*屋根、アスファルトルーフィング葺き箇所について

- 屋根下部からの漏水は無く、目視できる範囲での劣化現象は見受けられないが、太陽光発電置架台の下部の状態は目視で確認出来ないため、アスファルトシングル屋根全体としての劣化程度は判断できない。
- アスファルトシングルの耐用年数が近づいているが、めくれ・破損等は見られないため、上記の固定部からの損傷がない限り、まだ5年程度は良好状態が保たれると推定される。
なお、太陽光発電装置の撤去、アスファルト葺き替え方法については、別途検討の必要がある。

(2) 設備部位の対応方針

①電気設備

- 電気設備の長寿命化への対応は、保全業務による日常の維持管理が大変重要である。特に、日常及び定期点検等により設備の劣化状況を把握し、早期の対応を図ることが長寿命化に大きく寄与する。
また、電気設備の中でも、電子部品等を利用する機器の寿命は、使用環境にもよるが法定耐用年数を超えて、長期間の使用することは難しい。一方で配線（ケーブル等）や配送電に係わる機器等は、劣化速度が遅く長期使用が可能である。
- 照明器具もLED化され従来品と比較しても10年間という長期間の使用が可能になり、メンテナンスフリーの状況が約束されるところであり、省エネルギーや管理コスト点からも、照明器具のLED化が必要である。（目視調査写真：先導研E1及びE2参照）
- 特に考慮すべき電気設備として、通信機器（電話、放送、I T V設備）については、設計耐用年数が過ぎた製品は構成部品が製造中止になっている場合が多く、故障発生時から部品取り寄せ・修理又は新製品への交換まで時間がかかり、施設運営に支障をきたす恐れがある。そのため、定期的に製造メーカー等による点検が必要である。

②機械設備

- 機械設備を安全に安心して使用するとともに、長寿命化させるためには、普段の保全(維持管理)が重要である。このためには、日常点検・定期点検・法令点検等を行うとともに、機器故障への対応(処置)を、適切に行うことが必要である。

また、機器故障への対応(処置)は、予防保全(故障が起きる前に対策を講じて、その後の故障が起きないようにする事)と、事後保全(故障が起きた後に対策を取って復帰させる事)がある。

予防保全に適する内容と事後保全に適する内容を次のように考え、対応する事が必要である。

予防保全：機器等が故障した場合、運用上広範囲に支障を来たすとか、修理部品の手配(納期)や作業が長時間かかるような機器に対応。

例、ガス焚冷温水発生機、循環ポンプ等。

事後保全：故障の影響が限定的で、かつ復帰までの作業時間が短い機器に対応。

例、個別空冷ヒートポンプエアコン(但し、フィルター清掃は定期的を実施する。)換気扇、洋風大便器等。

これらの事を踏まえて、各部位への対応方針は、予防保全と事後保全を適切に実施し、従来からの点検(日常、定期、法令等)を継続すると共に、経費をほとんど要しない軽微な故障(クレーム)についても記録を保管し、施設設備の状況(経年劣化等)が総合的に把握できるような、施設管理を行う。

機械設備の長寿命化のために、早々に取組むべきと思われる事項を、下記にまとめた。

- 屋外に設置している空調用屋外機の支持金物や配管の接合箇所等は、潮風の影響と思われるサビが多く発生しているため、早めの補修が必要である。(目視調査写真：先導研M2参照)
- 天井埋込み形ファンコイルユニット天井面の滲みの跡、及び空調換気扇の故障箇所等については、詳細調査を実施して原因を特定すると共に、対策(処置)を講じる必要がある。(目視調査写真：先導研M1参照)
- 建設当初以降、順次個別空調設備(ルームエアコン等)を増設し、現在約50組以上となっている。古いものは約20年経過しており製品寿命を考えると、順次更新して行く必要がある。
- 屋外実験排水処理施設の活性炭吸着塔脚部、及び屋外液化窒素施設のCEタンク脚部は発錆が進んでおり、早々の補修が必要である。(目視調査写真：先導研M7及びM8参照)

(3)劣化部に対する改修費の概算

- 劣化度評価により早期に修理な項目とその費用を概算

区分	対象箇所・製品	改修内容	概算費用(円)
建築	先導科学研究科棟外部階段天井面(2面)	既存塗膜撤去、亜硝酸リチウム併用表面被覆工法、撥水・通気型塗料塗布	100万
電気	先導科学研究科棟の外部配管等の発錆	交換又は修理	10万
機械	実験排水処理施設の活性炭吸着塔	脚部塗装修理	16万
	液化窒素施設のCEタンク	脚部塗装修理	16万
	ファンコイルユニット	運転状態、ドレンパン等詳細調査	10万
	空調換気扇	運転状態、フィルター等詳細調査	10万

4) 概要表及び目視による劣化状況調査票

【先導科学研究科棟】

- 施設概要、変更概要
- 棟別の劣化状況調査票
- 棟別の劣化部の現況写真

別添資料：概要表【先導科学研究科棟】

<施設概要>

	竣工時の概要	平成28年3月までの変更
建築面積	1,243㎡	同左
延床面積	3,108㎡	同左
階数/構造	地上3階 RC造	同左
エレベーター	1基	同左

建築概要	竣工時の概要	平成28年3月までの変更
屋根・防水	アスファルトシングルー文字葺き	同左
外壁・庇	磁器質タイル貼り	同左
開口部	アルミサッシュ	同左
主要諸室の 内部仕上げ 間仕切り	コンクリート打ち放し吹き付け塗装 プラスターボード吹き付け塗装	同左
その他		

電気概要	竣工時の概要	平成28年3月までの仕様・システム等の変更概要
電力設備	受変電設備・幹線設備・実験電力設備・コンセント設備	同左
弱電設備	放送設備・情報通信設備・テレビ共聴設備 トイレ呼び出し表示設備・出退設備	同左
通信設備	電話設備	同左
照明・照明機器	照明設備・外灯設備	同左
防災設備	自動火災報知設備・防排煙設備・ガス漏れ設備	同左
防犯設備		
太陽光発電	太陽光発電設備	同左
その他	屋外電力線設備・屋外通信線設備・中央監視設備	同左

機械概要	竣工時の概要	平成28年3月までの仕様・システム等の変更概要
給水設備	直結方式 既設共通棟市水管(パイプシャフト)より分岐	平成25年8月、受水槽(40t)を新設 直結方式⇒受水槽＋給水加圧ポンプ方式に変更
給湯設備	局所式、屋外壁掛型ガス瞬間湯沸器	
排水設備	屋内排水設備 分流式(汚水、雑排水) 屋外排水設備 分流式(汚水＋雑排水)、実験排水、雨水 排水放流先 湘南国際村汚水処理施設 実験排水(3次洗浄水)⇒実験排水処理施設⇒構内雨水	
空調設備 換気設備	中央方式(+ファンコイルユニット) 一部(実験室)は恒温恒湿パッケージ型空調機による個別式 居室(教官室、客員研究室等)は空調換気扇による換気 便所・設備室等は天井扇・天井内ラインファンによる換気 ドラフトチャンバー用塩ビ製排風機(14台)を屋上に設置	平成14年、教員サーバー室個別空調化 平成20・21年、2階実験室個別空調化 平成24・26年、屋外送風機更新 平成25・26・27年、2階実験室個別空調化 平成28年、3階ミーティング室個別空調化
消防設備	屋内消化栓設備 既設共通棟系消火管に接続 屋内消火栓箱6ヶ所	
その他	ガス設備、既設共通棟ガス管に接続 実験排水処理施設	

棟別概要表 改修履歴追加分

<先導科学研究科棟>概要

	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
建築面積	変更なし	変更なし	変更なし
延床面積	変更なし	変更なし	変更なし
階数／構造	変更なし	変更なし	変更なし
エレベーター	変更なし	変更なし	変更なし

建築概要			
屋根・防水	変更なし	変更なし	屋上防水の更新
外壁・庇	変更なし	変更なし	変更なし
開口部	変更なし	変更なし	変更なし
内部仕上げ 間仕切り	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

機械設備	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
給水設備	変更なし	変更なし	変更なし
給湯設備	変更なし	変更なし	変更なし
排水設備	変更なし	変更なし	変更なし
空調設備 換気設備	ミーティングスペースを個別空調に改修	1階実験室の空調設備を改修	変更なし
消防設備	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

電気設備	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
電力設備	変更なし	電源増設	変更なし
弱電設備	変更なし	変更なし	変更なし
通信設備	変更なし	変更なし	変更なし
照明・照明機器	変更なし	変更なし	変更なし
防災・設備 防犯設備	変更なし	変更なし	変更なし
太陽光発電	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

劣化状況調査票（4枚組）

< 1 / 4 >

NO				調査日	平成30年11月26日
大学名	国立大学法人総合研究大学院大学			記入者	井上、志村、保崎 沢口 長谷川
建物名	先導科学研究科棟				
建築年度	平成11年6月22日	大規模改修年度			
構造種別	RC造	延べ面積	3,107㎡	階数	地上3階

●屋根

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
○屋根A 勾配屋根部分	下地	コンクリートこて仕上げアスファルト防水	-	-	おおむね良好（目視）	A
	傾斜部	アスファルトシングル文字葺き	-	-	おおむね良好（目視）	
	排水溝	カラー砂付ストレッチルーフィング	-	-	おおむね良好（目視）	
	金物他	ケラバ金物他	-	-	おおむね良好（目視）	
○屋上B 陸屋根部分	下地	コンクリートこて仕上げアスファルト防水A種	-	-	おおむね良好（目視）	B
	平場	押えコンクリート	-	-	おおむね良好（目視）	
	笠木	アルミ製既製品 シルバー	-	-	おおむね良好（目視）	
	金物他	ルーフトレイン他	-	-	錆などの腐食がある	
躯体	RC	-	-	おおむね良好（目視）	A	

特記事項

屋上の手摺に腐食が見られる。シーリング材のひび割れが見られる。
傾斜シングル葺きの部分に太陽光パネルが設置されており、経年期限が近づくので、改修方法を検討する必要がある。

●外壁

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
外壁	下地	コンクリート面仕上(A種)	-	-	おおむね良好（目視）	A
	仕上げ	磁器質75角タイル	-	-	おおむね良好（目視）	
	目地	ポリサルファイド、アルミ水切り、豎樋他	-	-	おおむね良好（目視）	
外壁	下地	コンクリート面仕上(A種)	-	-	おおむね良好（目視）	A
	仕上げ	石器質二丁掛割肌タイル	-	-	おおむね良好（目視）	
	目地	ポリサルファイド、アルミ水切り、豎樋他	-	-	おおむね良好（目視）	
外壁	下地	コンクリート面仕上(A種)	-	-	一部ひび割れが見られる	B
	仕上げ	アクリル樹脂エナメル塗装	-	-	一部ひび割れが見られる	
	目地	ポリサルファイド、アルミ水切り、豎樋他	-	-	おおむね良好（目視）	
外部階段	下地	コンクリート面仕上(A種)の上AE塗装	-	-	一部、鉄筋の露出が見られる	B
	踏面、蹴上	磁器質タイル	-	-	おおむね良好（目視）	
	手摺	ステンレスHL仕上げ	-	-	錆が見られる	
躯体	屋根躯体に同じ	-	-		A	

特記事項

屋上外壁に一部ひび割れが見られる。また、外部階段踊り場下端の一部に爆裂した個所の鉄筋が露出しており、かぶり厚さの調査が必要。

●外部周り開口部

< 2 / 4 >

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
玄関ドア	ドア	ステンレス	—	—	良好	A
	ガラス	強化ガラスt12			〃	
	枠廻り	ステンレス			〃	
ドアA	ドア	スチール	—	—	良好	A
	ガラス	—			〃	
	枠廻り	スチール			〃	
ドアB	サッシ	アルミ	—	—	良好	A
	ガラス	—			〃	
	枠廻り	アルミ			〃	
ドアC	サッシ	木製	—	—	良好	A
	ガラス	—			〃	
	枠廻り	木製			〃	
窓	サッシ	アルミ	—	—	良好	A
	ガラス	透明ガラスt5他			〃	
	枠廻り	アルミ			〃	

特記事項

経年による汚れ等の痛み以外機能上の支障は無くおおむね良好である。

●内部

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価			
		年度	工事内容		経年	全体		
居室	実験室	床	エポキシ樹脂系塗床材塗り	—	—	床面にひび割れが見られる	A	B
		壁	塩化ビニル樹脂エナメル塗装			良好		
		天井	L G S P B t 9.5の上岩綿吸音板t9			〃		
	研究室	床	OAフロアの上タイルカーペット	—	—	良好	A	B
		壁	複層塗材Si			〃		
		天井	L G S P B t 9.5の上岩綿吸音板t9			設備機器周囲にシミが見られる		
	ラウンジ	床	コルクタイル	—	—	良好	A	A
		壁	内装厚塗材Si			〃		
		天井	L G S P B t 9.5の上岩綿吸音板t9			〃		
	会議室	床	タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	布クロス			〃		
		天井	L G S P B t 9.5の上岩綿吸音板t9			〃		
事務室	床	OAフロアの上ビニル床タイル	—	—	良好	A	A	
	壁	合成樹脂エマルジョンペイント1種			〃			
	天井	L G S P B t 9.5の上岩綿吸音板t9			〃			
その他								
共用	玄関	床	花崗岩t25/磁器質床タイル	—	—	良好	A	A
		壁	コンクリート面仕上(A種)の上磁器質壁タイル			〃		
		天井	L G Sの上アルミパネルt3			〃		
	廊下	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	B
		壁	合成樹脂エマルジョンペイント1種			壁面に数か所ひび割れが見られる		
		天井	L G S P B t 9.5の上岩綿吸音板t9			良好		
	階段	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	B
		壁	合成樹脂エマルジョンペイント1種			壁面に数か所ひび割れが見られる		
		天井	L G S P B t 9.5の上岩綿吸音板t9EP-1塗			良好		
	洗面・便所	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	A
		壁	シーリングP B t 12.5 V E 塗装			〃		
		天井	K B t 6 V E 塗装			〃		
電気室 機械室	床	防塵塗装防塵塗装	—	—	良好	A	A	
	壁、天井	コンクリート面仕上(B種)			〃			
その他 部位	建具	A	アルミガラリ	—	—	良好	A	A
		B		—	—			
		C		—	—			
	サイン	プレート及び書き文字	—	—	良好	A	A	
	掲示板等	館内案内	—	—	良好	A	A	
	造作家具等	造作家具類	—	—	良好	A	A	
P S, その他	案内表示	—	—	良好	A	A		

特記事項

一部外壁面の漏水による、浮き以外は経年に因る汚れ程度で、おおむね良好と思われる。

●電気設備

項目・部位		仕様	工事履歴		劣化状況	評価		
			年度	工事内容		経年	全体	
電力	照明	器具	H F 器具			概ね良好 (LED化の推進)	B	B
		配管	P F 管			良好		
		配線	V V - F ケーブル			//		
	コンセント	器具	2 P 1 5 A × 2			//	A	A
		配管	P F 管			//		
		配線	V V - F ケーブル			//		
	幹線	器具	分電盤			//	A	A
		配管	P F 管			//		
		ケーブルラック	溶融亜鉛メッキ			//		
		配線	C V - T ケーブル			//		
通信	器具	スピーカー			//	D	B	
	配管	P F 管・金属管			外部金属管一部に劣化 (錆)			
	配線	警報用ケーブル			//			
防災	器具	自動火災報知設備			//	A	A	
	配管	P F 管			//			
	配線	警報用ケーブル			//			
外線 (外灯)	器具	メタルハライドランプ			ポール部分の劣化が著しい	D	D	
	配管	波付合成樹脂管			概ね良好			
	配線	C V ケーブル	28	高圧ケーブル更新	低圧ケーブルの絶縁劣化			
	ケーブルラック	溶融亜鉛メッキ			良好			
監視設備	器具	中央監視設備	29	監視設備更新	良好	A	A	
	配管	P F 管			概ね良好			
	配線	警報用ケーブル			//			
受変電設備	器具	高圧配電盤・低圧配電盤			良好	A	A	
	配管	P F 管			//			
	配線	C V - T ケーブル			//			
自家発電設備	器具	高圧発電機			//	A	A	
	配管	ねじ無し電線管			//			
	配線	C V ケーブル			//			
太陽光発電	器具	モジュール・パワーコンディショナー			機能は未確認			
	配管	ねじ無し電線管						
	配線	C V V ケーブル						

特記事項

--

●エレベーター設備

項目・部位		仕様	工事履歴		劣化状況	評価		
			年度	工事内容		経年	全体	
空調設備	中央	冷熱源機器	ガス焚冷温水発生機(NO-3) [*]	(H24・25)	(NO-1,2更新)	廃止(共通棟残置) 共通棟NO-1・2を活用	A	A
		室内機	ファンコイルユニット(天井埋込形等)			一部天井吹き出し面に滲みのアト有り	A	B
		配管・ダクト	配管用鋼管(白) 亜鉛鍍鉄板			概ね良好		
	個別	屋外機	空冷ヒートポンプエアコン	順次	新設	支持金物に発錆有り	A	B
		室内機	天井(埋込)カセット形 壁掛け形	//	//	概ね良好		
	配管	冷媒用被覆断熱銅管	//	//	//			
換気設備		機器	空調換気扇 換気扇			空調換気扇故障ヶ所有り(ヒアリング)	A	B
	ダクト・制気口	スパイラルダクト アネモ [*]			概ね良好			
排気設備		機器	ドラフトファン [*] 排風機			屋上排風機架台に発錆有り	A	B
	排気ダクト	塩ビライニング			ダクト継手ヶ所に発錆有り	A		
自動制御設備		制御盤・機器	中央・副監視盤(共通棟に設置)	H29	改修	特になし	A	A
	配管・配線	ねじ無電線管 CVVケーブル			ファンコイル用冷温水管遮断弁の使用を中止	A		
衛生器具設備		大便器	洋風大便器(フラッシュ弁)	順次	暖房洗浄便座	概ね良好	A	A
	小便器	床置き小便器(自動洗浄式)			//			
	洗面器	洗面カウンター付き(自動水栓)			//			
給水設備		(受水槽) [*]	(FRP製(40m ³ 、ポンプ室付))	(H25)	(新設)	(給水は、受水槽+加圧給水ポンプ方式)	A	A
	給水金物	水栓 弁			概ね良好	A	A	
	配管	ポリエチレン粉末ライニング鋼管(PB)			//			
排水設備		排水ポンプ	水中ポンプ(湧水)			発錆有り	A	C
	排水管	配管用炭素鋼鋼管(白)			概ね良好			
	汚水管	排水用塩ビライニング鋼管(D-VA)			//	A	A	
	実験排水管	ポリエチレン粉末ライニング鋼管(PB)			//			
給湯設備		給湯器	ガス瞬間湯沸器(屋上) 電気温水器			発錆有り	A	B
	配管	ステンレス鋼管			概ね良好			
消火設備		機器	消火ポンプ(共通棟地下) 消火栓箱 [*]			消火ポンプ、H30年度更新予定	A	A
	配管	配管用炭素鋼鋼管(白)			概ね良好			
ガス設備		ガス栓	ガスロック			概ね良好	A	A
	配管	配管用炭素鋼鋼管(白)			//			
実験排水処理施設		主要機器	活性炭吸着塔 ポンプ ブロワ			活性炭吸着塔発錆有り	A	D
	配管・配線	耐衝撃塩ビ管(HIVP) CV・CVV			概ね良好	A	B	
液化窒素		CEタンク	2,520kg			脚柱支持金物発錆有り	A	D

特記事項

- 建設当初、個別空調設備は2組であったが、現在は50組以上となり、ほとんどの室に個別空調機が設置されている。設置後約20年経過し、製品寿命を考えると、今後順次更新して行く必要が有ります。
- 空調換気扇故障については、今後運転性能確認を実施し、その結果を踏まえ順次更新(修理)が必要となります。

A1	名称	屋上
	部位	シーリング
	経年による劣化	



A2	名称	屋上(陸屋根部分)
	部位	手摺
	取り付けネジの錆による腐食有	



A3	名称	屋上(陸屋根部分)
	部位	雨除け屋根下端にひび割れと露出
	雨水浸透によるボード、塗装の膨れ	



A4	名称	屋上(陸屋根部分)
	部位	壁面
	ひび割れ有	



A5	名称	北側外壁
	部位	外壁軒下の梁形
	ひび割れ有	



A6	名称	北側外壁
	部位	磁器質二丁掛割肌タイル部
	一部にカビの発生有	



A7	名称	西側外部階段
	部位	手摺
	錆による腐食有	



A8	名称	西側外部階段
	部位	踊り場の下端
	爆裂による鉄筋の露出	



A9	名称	南側アプローチ部分
	部位	踊り場
	地盤面の膨れ	



A10	名称	南側アプローチ部分
	部位	階段
	タイルの欠損による溝	



A11	名称	廊下
	部位	内装壁面
	コーナー部にひび割れ有	



A12	名称	階段室
	部位	内装壁面
	ひび割れ有	



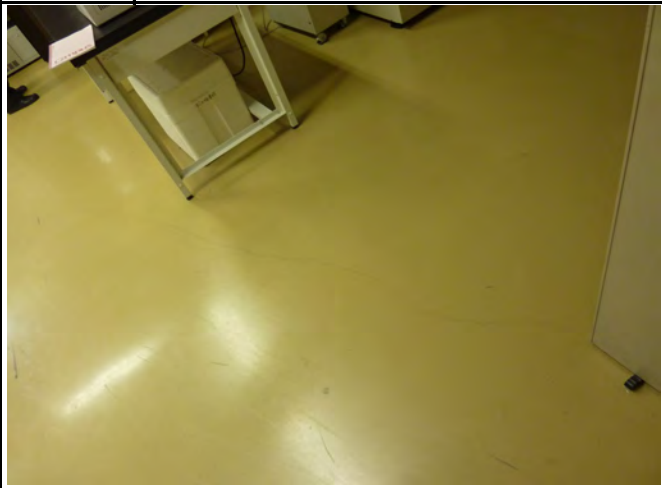
A13	名称	研究室
	部位	天井
	空調機周りにシミ有	



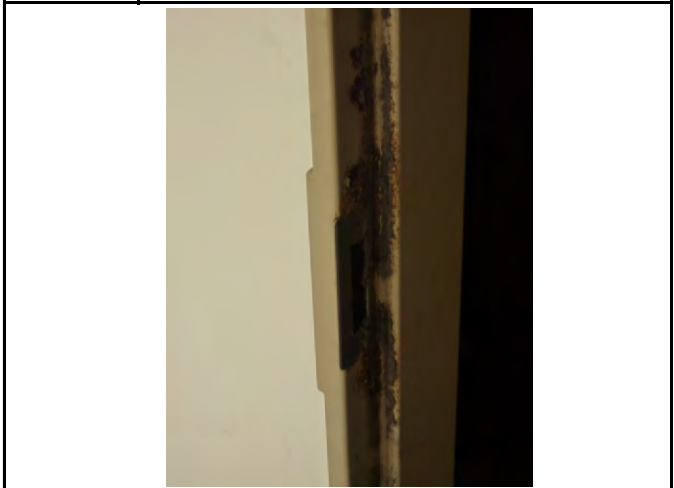
A14	名称	研究室
	部位	天井
	換気口周りにシミ有	



A15	名称	実験室(1F)
	部位	床材
	ひび割れ有	



A16	名称	パイプスペース
	部位	ドアのサッシ
	塗装が剥がれ、発錆有	



E1	名称	照明設備
	部位	Hf型器具



E2	名称	照明設備
	部位	Hf型器具



E3	名称	照明設備
	部位	ブラケット
		器具枠部分発錆



E4	名称	照明設備
	部位	ブラケット
		器具枠部分発錆



E5	名称	セキュリティー
	部位	露出配管
		発錆



E6	名称	セキュリティー
	部位	露出配管
		発錆



E7	名称	幹線
	部位	プルボックス
		発錆



M1	名称	空調室内機
	部位	天井埋め込み形ファンコイルユニット
		天井機器周りの一部に滲み有り



M2	名称	空調室外機
	部位	支持金物
		発錆有り



M3	名称	男子便所
	部位	洋風大便器
		順次、暖房洗浄便座取付け



M4	名称	床下ピット
	部位	排水ポンプ
		発錆有り



M5	名称	屋上
	部位	ガス瞬間湯沸器
		発錆有り



M6	名称	屋外
	部位	排風機
		発錆有り



M7	名称	屋外
	部位	活性炭吸着塔 発錆有り



M8	名称	屋外
	部位	液化窒素(CEタンク) 発錆有り



【共通棟別館/車庫】

1) 別途調査（躯体調査報告書）による躯体劣化度について
鉄骨造であるため、別途調査の対象外としました。

2) 経年及び目視による調査結果

(1) 建築部位に関する調査結果と劣化度評価

①屋根・外壁

■屋根

- ・パラペット下部のドレンや目地の間に土砂の堆積、雑草が見られる。屋上防水に与える他の影響として、屋上に植物が根を張ると防水層を突き抜けて雨漏りや躯体の劣化などが想定される。（目視調査写真：共通棟別館/車庫A1参照）
- ・階段室の屋上部分に防水層保護コンクリートに爆裂による溶接金網の露出が確認されたが、躯体及び防水に直接の影響はないと考える。（目視調査写真：共通棟別館/車庫A2参照）

■外壁

- ・おおむね良好であり、目立った劣化部位は確認されなかった。

②開口部・内装

■外部廻り開口部

- ・玄関ドア、その他出入口のドアの劣化は見られなかった。
- ・窓サッシの劣化は見られず、おおむね良好である。

■内部

- ・窓サッシの劣化は見られなかった。但し、階段室の南東壁面に漏水跡のようなシミが見られるため、打ち継ぎ目地等からの漏水が考えられ、詳細調査が必要である。（目視調査写真：共通棟別館/車庫A4参照）
- ・その他おおむね良好であり、目立った劣化部位は確認されなかった。

(2) 設備部位に関する調査結果と劣化度評価

① 電気設備

■照明設備

- ・現状の器具はH f 器具（一般蛍光灯）であり、電力消費量が大きいため、現在我国で推進しているLED化（省エネルギー化）への変更が必要である。（目視調査写真：共通棟別館/車庫E1参照）

② 機械設備

■空調設備（中央）

- ・全て個別式のため、中央式システムの機器なし。

■空調設備（個別）

- ・築10年未満の施設で特に懸念される所は無いが、屋外機配管廻りにカビが発生。（目視調査写真：共通棟別館/車庫M5参照）

■換気設備

- ・概ね良好。

■自動制御設備

- ・該当設備なし。

■衛生器具設備

- ・概ね良好。

■給水設備

- ・概ね良好。

■排水設備

- ・概ね良好。

■給湯設備

- ・概ね良好。

■消火設備

- ・概ね良好。

■ガス設備

- ・概ね良好。

3) 劣化各部位に対する対応方針

(1) 建築部位の対応方針

- 目視調査による調査の結果、不具合及び劣化箇所は限られており、建築各部位は下記の一部の箇所を除き、良好な状態が保たれている。
このため、各部位全般に渡る改修をすることはなく、下記に補修・現状回復（修繕）することが望ましい箇所を記載する。

* 補修・修繕が必要な箇所と対処方法

□ 土砂の堆積、雑草が発生している箇所

- 防水層から上の雑草を切り取り、屋上防水層でも使用可能な除草剤をかけた後に、新規の防水層を施工。根っこが残ってしまうと、また大きく育つ場合もあるので、残らないように処置（保全）を施す。（目視調査写真：共通棟別館/車庫A1参照）

□ 共通棟別館階段室屋上の鉄筋が露出している箇所について

- コンクリートかぶり厚さが薄く、鉄筋が露出し、錆が出ており、このままでは躯体部の劣化が進む。そのため、中性化対応として、鉄筋部をはつり出し、塗布型防錆処理をおこない、ポリマーセメントモルタルで断面補修する必要がある。さらに仕上げとして全体を耐摩耗性、追随性のある合成樹脂系の塗り床材で、上塗りにより修繕する。（目視調査写真：共通棟別館/車庫A2参照）

□ 階段室の南東壁面のシミについて

- 階段室の南東壁面に漏水跡のようなシミが見られるため、打ち継ぎ目地等からの漏水が考えられ、詳細調査が必要である。（目視調査写真：共通棟別館/車庫A3参照）

(2) 設備部位の対応方針

① 電気設備

- 電気設備の長寿命化への対応は、保全業務による日常の維持管理が大変重要である。特に、日常及び定期点検等により設備の劣化状況を把握し、早期の対応を図ることが長寿命化に大きく寄与する。
また、電気設備の中でも、電子部品等を利用する機器の寿命は、使用環境にもよるが法定耐用年数を超えて、長期間の使用することは難しい。一方で配線（ケーブル等）や配電電に係わる機器等は、劣化速度が遅く長期使用が可能である。
- 照明器具もLED化され従来品と比較しても10年間という長期間の使用が可能になり、メンテナンスフリーの状況が約束されるところであり、省エネルギーや管理コスト点からも、照明器具のLED化が必要である。（目視調査写真：共通棟別館/車庫E1参照）
- 特に考慮すべき電気設備として、通信機器（電話、放送、ITV設備）については、設計耐用年数が過ぎた製品は構成部品が製造中止になっている場合が多く、故障発生時から部品取り寄せ・修理又は新製品への交換まで時間がかかり、施設運営に支障をきたす恐れがある。そのため、定期的に製造メーカー等による点検が必要である。

② 機械設備

- 機械設備を安全に安心して使用するとともに、長寿命化させるためには、普段の保全（維持管理）が重要である。このためには、日常点検・定期点検・法令点検等を行うとともに、機器故障への対応（処置）を、適切に行うことが必要である。
また、機器故障への対応（処置）は、予防保全（故障が起きる前に対策を講じて、その後の故障が起きないようにする事）と、事後保全（故障が起きた後に対策を取って復帰させる事）がある。
予防保全に適する内容と事後保全に適する内容を次のように考え、対応する事が必要である。

予防保全：機器等が故障した場合、運用上広範囲に支障を来たすとか、修理部品の手配(納期)や作業が長時間かかるような機器に対応。

例、ガス焚冷温水発生機、循環ポンプ等。

事後保全：故障の影響が限定的で、かつ復帰までの作業時間が短い機器に対応。

例、個別空冷ヒートポンプエアコン(但し、フィルター清掃は定期的を実施する。)

換気扇、洋風大便器等。

これらの事を踏まえて、各部位への対応方針は、予防保全と事後保全を適切に実施し、従来からの点検(日常、定期、法令等)を継続すると共に、経費をほとんど要しない軽微な故障(クレーム)についても記録を保管し、施設設備の状況(経年劣化等)が総合的に把握できるような、施設管理を行う。

機械設備の長寿命化のために、早々に取組むべきと思われる事項を、下記にまとめた。

- 屋外に設置している空調用屋外機の支持金物や配管の接合箇所等は、潮風の影響と思われるサビが多く発生しており、カビの発生も見られるため、早めの補修が必要である。(目視調査写真：共通棟別館/車庫M5参照)
- 空調はガス焼きビル用マルチエアコンによる個別空調方式であるが、機器の長寿命化を図るためには、引き続きエアコンの保守点検を確実にを行う必要がある。

(3) 劣化部に対する改修費の概算

- 劣化度評価により早期に修理な項目とその費用を概算

区分	対象箇所・製品	改修内容	概算費用(円)
建築	共通棟別館階段室屋上 防水層保護コンクリート溶接金網の露出	錆落とし、清掃、ウレタン系塗料塗布	20万
電気	共通棟別館の外部配管等の発錆	交換又は修理	5万

4) 概要表及び目視による劣化状況調査票

【共通棟別館／車庫】

- 施設概要、変更概要
- 棟別の劣化状況調査票
- 棟別の劣化部の現況写真

別添資料：概要表【共通棟別館/車庫】

<施設概要>

	竣工時の概要	平成28年3月までの変更
建築面積	557㎡	同左
延床面積	1,033㎡	1,113㎡
階数/構造	地上3階S造	同左
エレベーター	1基	同左

建築概要	竣工時の概要	平成28年3月までの変更
屋根・防水	アスファルト防水	同左
外壁・庇	磁器質タイル貼り	同左
開口部	アルミサッシュ	同左
主要諸室の 内部仕上げ 間仕切り	LGS下地PBペンキ塗り	同左
その他		

電気概要	竣工時の概要	平成28年3月までの仕様・システム等の変更概要
電力設備	受変電設備・コンセント設備・幹線設備・動力設備	同左
弱電設備	拡声設備・情報通信設備・出入管理設備	同左
通信設備	構内交換設備	同左
照明・照明機器	照明設備	同左
防災設備	自動火災報知設備・防火戸設備	同左
防犯設備		
太陽光発電		
その他		

機械概要	竣工時の概要	平成28年3月までの仕様・システム等の変更概要
給水設備	直結方式 既設共通棟市水管(パイプシャフト)より分岐	平成25年8月、受水槽(40t)を新設 直結方式⇒受水槽+給水加圧ポンプ方式に変更
給湯設備	局所式、屋外壁掛型ガス瞬間湯沸器	
排水設備	屋内排水設備 雑排水(既設共通棟PS内立管に接続) 屋外排水設備 なし	
空調設備 換気設備	個別式 ガス空冷ヒートポンプマルチパッケージエアコン 居室(研究室等)は全熱交換ユニット(空調換気扇)による換気 給湯室は天井扇・ストレートシロッコファンによる換気	平成21年、キャンパスノード室個別空調化 平成23年、2階開架書架個別空調化 平成24年、1階ネットワーク長室個別空調化 平成24年、1階ネットワーク事務室個別空調化
消防設備	屋内消火栓設備 既設共通棟消火管(PS)より分岐 屋内消火栓箱3ヶ所	
その他	ガス設備 共通棟既設屋外ガス管より分岐	

棟別概要表 改修履歴追加分

<学融合棟>概要

	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
建築面積	変更なし	変更なし	変更なし
延床面積	変更なし	変更なし	変更なし
階数／構造	変更なし	変更なし	変更なし
エレベーター	変更なし	変更なし	変更なし

建築概要			
屋根・防水	変更なし	変更なし	変更なし
外壁・庇	変更なし	変更なし	変更なし
開口部	変更なし	変更なし	変更なし
内部仕上げ 間仕切り	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	連絡通路の新設(屋外渡り廊下)	変更なし

機械設備	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成30年3月までの変更
給水設備	変更なし	変更なし	変更なし
給湯設備	変更なし	変更なし	変更なし
排水設備	変更なし	変更なし	変更なし
空調設備 換気設備	変更なし	変更なし	変更なし
消防設備	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

電気設備	平成29年3月までの変更	平成30年3月までの変更	平成31年3月までの変更
電力設備	変更なし	変更なし	変更なし
弱電設備	変更なし	変更なし	変更なし
通信設備	変更なし	変更なし	変更なし
照明・照明機器	変更なし	変更なし	変更なし
防災・設備 防犯設備	変更なし	変更なし	変更なし
太陽光発電	変更なし	変更なし	変更なし
その他	変更なし	変更なし	変更なし

劣化状況調査票（4枚組）

< 1 / 4 >

NO				調査日	平成30年11月26日
大学名	国立大学法人総合研究大学院大学			記入者	井上、志村、保崎 沢口 長谷川
建物名	共通棟別館／車庫（共通棟別館1階）			大規模改修年度	
建築年度	平成23年1月31日	（車庫は平成7年1月31日）			
構造種別	鉄骨造	延べ面積	1,113㎡（80㎡）	階数	地上3階（車庫は1階に組込）

●屋根

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
○屋根	下地	コンクリート下地	-	-	おおむね良好（目視）	A
	防水	アスファルト防水	-	-	おおむね良好（目視）	
	笠木	アルミ製既製品 シルバー	-	-	おおむね良好（目視）	
	金物他	ルーフトレイン他	-	-	おおむね良好（目視）	
○屋根 （階段室上）	下地	コンクリート下地	-	-	おおむね良好（目視）	B
	防水	アスファルト防水	-	-	保護コンクリートの溶接金網の露出	
	笠木	アルミ製既製品 シルバー	-	-	おおむね良好（目視）	
	金物他	ルーフトレイン他	-	-	おおむね良好（目視）	
躯体	鉄骨		-	-	おおむね良好（目視）	A

特記事項

階段室屋上の保護コンクリートに溶接金網の爆裂による露出が見られる。
 パラペット下部に土砂の堆積、雑草が見られる。

●外壁

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
外壁	下地	A L Cパネル	-	-	おおむね良好（目視）	A
	仕上げ	磁器質二丁掛タイル張り	-	-	おおむね良好（目視）	
	目地	変成シリコン	-	-	おおむね良好（目視）	
躯体	屋根躯体に同じ					

特記事項

排気口下にハチの巣が見られる。

●外部周り開口部

< 2 / 4 >

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価	
		年度	工事内容		経年	全体
玄関ドア	ドア	アルミ	—	—	良好	A
	ガラス	強化透明ガラス6			〃	
	枠廻り	アルミ			〃	
ドアA	ドア	スチール	—	—	良好	A
	ガラス	—			〃	
	枠廻り	スチール			〃	
ドアB	サッシ	アルミ	—	—	良好	A
	ガラス	—			〃	
	枠廻り	アルミ			〃	
窓	サッシ	アルミ	—	—	良好	A
	ガラス	透明ガラスt3他			〃	
	枠廻り	アルミ			〃	
スチールシャッター						A

特記事項

北面の窓ガラスにカビが見られた。

●内部

部位	仕様	工事履歴		劣化状況	評価			
		年度	工事内容		経年	全体		
居室	福利厚生室	床	ホモジニアスタイル(木目調)張り	—	—	良好	A	A
		壁	石膏ボードの上ビニールクロス			〃		
		天井	GB-Rt9.5の上岩綿化粧吸音板t9.5			〃		
	ミーティングスペース	床	タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	石膏ボードEP塗装			〃		
		天井	GB-Rt9.5の上岩綿化粧吸音板t9.5			〃		
	会議室	床	タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	石膏ボードEP塗装			〃		
		天井	GB-Rt9.5の上岩綿化粧吸音板t9.5			〃		
	センター事務室	床	タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	石膏ボードEP塗装			〃		
		天井	GB-Rt9.5の上岩綿化粧吸音板t9.5			〃		
その他								
共用	玄関	床	タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	ラスカットt9の上磁器質二丁掛タイル張り			〃		
		天井	GB-Rt9.5の上岩綿化粧吸音板t9.5			〃		
	廊下	床	タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	石膏ボードEP塗装			〃		
		天井	GB-Rt9.5の上岩綿化粧吸音板t9.5			〃		
	階段	床	タイルカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	石膏ボードEP塗装			〃		
		天井	GB-Rt9.5の上岩綿化粧吸音板t9.5			〃		
	洗面・便所	床	ビニル床シート	—	—	良好	A	A
		壁	シーリングGBt12.5 EP塗装			〃		
		天井	シーリングGBt9.5 EP塗装			〃		
	車庫	床	コンクリートにて仕上の上ダイヤカーペット	—	—	良好	A	A
		壁	石膏ボードEP塗装			〃		
		天井	石膏ボード二重張り			〃		
その他部位	建具	A		—	—			
		B		—	—			
		C		—	—			
	サイン	プレート及び書き文字	—	—	良好	A	A	
	掲示板等	館内案内	—	—	良好	A	A	
	造作家具等	造作家具類	—	—	良好	A	A	
P S, その他	案内表示	—	—	良好	A	A		

特記事項

一部壁に漏水によるかと思われるシミが見られたが、経年による汚れ程度でおおむね良好と思われる。

●電気設備

項目・部位		仕様	工事履歴		劣化状況	評価		
			年度	工事内容		経年	全体	
電力	照明	器具	HF器具			概ね良好（LED化の推進）	B	B
		配管	PF管			良好		
		配線	VV-Fケーブル			//		
	コンセント	器具	2P15A×2			良好	A	A
		配管	PF管			//		
		配線	VV-Fケーブル			//		
	幹線	器具	分電盤			良好	A	A
		配管	PF管			//		
		ケーブルラック	溶融亜鉛メッキ			//		
		配線	CV-Tケーブル			//		
通信	器具	スピーカー			良好	A	A	
	配管	PF管			//			
	配線	警報用ケーブル			//			
防災	器具	自動火災報知設備			良好	A	A	
	配管	PF管			//			
	配線	警報用ケーブル			//			
外線（外灯）	器具	メタルハライドランプ			ボール部分の劣化が著しい	D	D	
	配管	波付合成樹脂管			概ね良好			
	配線	CVケーブル	28	高圧ケーブル更新	低圧ケーブルの絶縁劣化			
	ケーブルラック	溶融亜鉛メッキ			良好			
監視設備	器具	中央監視設備	29	監視設備更新	良好	A	A	
	配管	PF管			概ね良好			
	配線	警報用ケーブル			//			
受変電設備	器具	高圧配電盤・低圧配電盤			良好	A	A	
	配管	PF管			//			
	配線	CV-Tケーブル			//			
自家発電設備	器具	高圧発電機			良好	A	A	
	配管	ねじ無し電線管			//			
	配線	CVケーブル			//			

特記事項

●エレベーター設備

目視調査の対象外

特記事項

●機械設備

< 4 / 4 >

項目・部位		仕様	工事履歴		劣化状況	評価		
			年度	工事内容		経年	全体	
空調設備	中央	—	—		(中央式空調設備なし)	—	—	
	個別	屋外機	ビル用マルチエアコン(GHP)			一部配管廻りにカビが発生	A	A
		室内機	天井(埋込)カセット形			特になし		
		配管	冷媒用被覆断熱銅管			〃		
換気設備	機器	空調換気扇			特になし	A	A	
	ダクト(制気口)	スパイラルダクト ベントキャップ			〃			
衛生器具設備	大便器	洋風大便器(フラッシュ弁)(ウォッシュレット)			特になし	A	A	
	小便器	壁掛け式小便器(自動洗浄式)			〃			
	洗面器	洗面カウンター付き(自動水栓)			〃			
給水設備	(受水槽)	(FRP製(40m ³ 、ポンプ室付))	(H25)	(新設)	(給水は、受水槽+加圧給水ポンプ方式)	A	A	
	給水金物	水栓 弁			特になし	A	A	
	配管	塩化ビニルライニング鋼管(VB)			〃			
排水設備	雑排水管	排水用塩ビライニング鋼管			特になし	A	A	
	汚水管	同上			〃			
給湯設備	給湯器	ガス瞬間湯沸器(屋外)			特になし	A	A	
	配管	ステンレス鋼管			〃			
消火設備	機器	消火ポンプ(共通棟地下) 消火栓箱			消火ポンプ、H30年度更新予定	A	A	
	配管	配管用炭素鋼管(白)			特になし			
ガス設備	ガス栓	ガスロック			特になし	A	A	
	配管	配管用炭素鋼管(白)			〃			
車庫換気設備	機器	ストレートシロッコファン			[未確認]	A	A	
	ダクト(制気口)	スパイラルダクト ベントキャップ			特になし			

特記事項

- ・空調設備は、ガス焼きビル用マルチエアコンによる個別方式。
- ・築10年以内の施設で特に懸念される所はないが、屋外に設置されている機器・配管等に一部発錆が見られる。

A1	名称	屋上
	部位	パラペット下部
	土砂の堆積による雑草の発生	



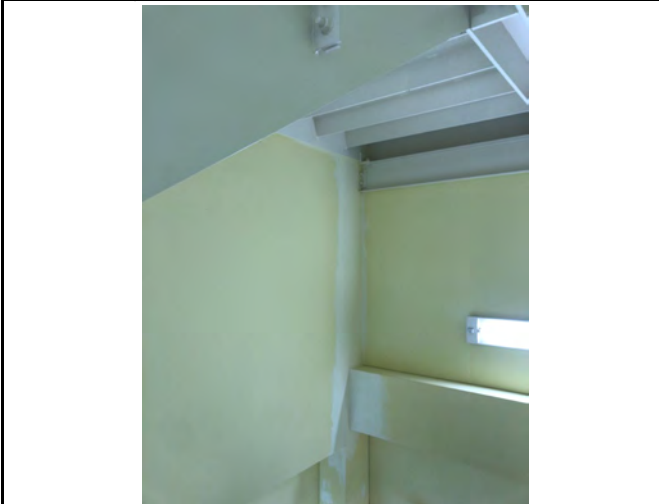
A2	名称	屋上(階段室上)
	部位	保護コンクリート
	爆裂による溶接金網の露出	



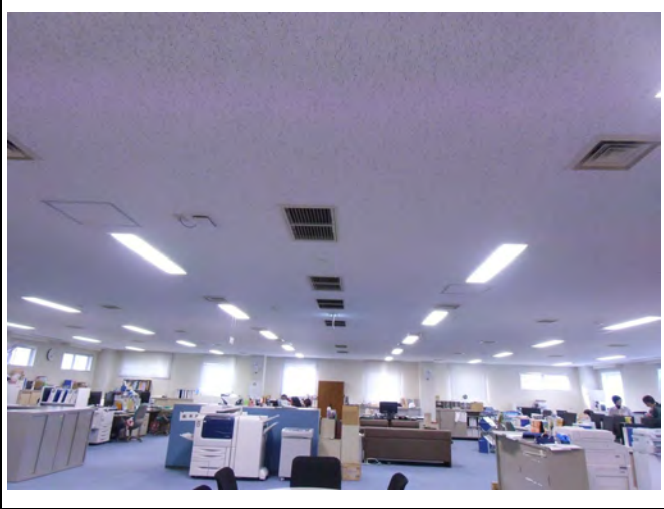
A3	名称	内部内装
	部位	壁材(ビニールクロス)
	一部にクロスの剥がれ有	



A4	名称	階段室(最上階)
	部位	壁材(石膏ボード)
	一部にシミのようなもの有	



E1	名称	照明設備
	部位	Hf型器具
		(LED化の推進)



M1	名称	空調室内機
	部位	



M2	名称	男子便所
	部位	壁掛け式小便器(自動洗浄式)



M3	名称	屋外
	部位	ガスメーター(GHP用)



M4	名称	屋外
	部位	ビル用マルチエアコン(GHP)



M5	名称	屋外
	部位	ビル用マルチエアコン(GHP) カビの発生有り



4、「インフラ長寿命化計画」策定に係る施設利用者からの要望等について

(1) アンケート調査の方針と調査方法

①アンケート調査の目的

- ・長寿命化計画の策定にあたり施設の維持管理・保全に関して、当施設の利用者が、日頃感じている意見・要望等を伺い、個別計画で策定する長期修繕計画の参考にするを目的にアンケートを実施する。

②アンケート調査の対象者と調査日・期間

- ・アンケート依頼対象者：総合研究大学院大学施設の利用者全員
- ・アンケート依頼期間：H31、2月1日～3月1日の1ヶ月間

③アンケート調査の記入用紙

<下記による>.....

■総合研究大学院大学「インフラ長寿命化計画」策定に係るアンケート調査について

●当大学における「インフラ長寿命化計画」策定の目的

「インフラ長寿命化計画」は、将来にわたって本学のインフラ機能を最大限発揮させ続ける観点から、施設の点検・診断、整備計画の策定、対策の実施といった施設のメンテナンスサイクルを構築し、施設の維持管理に係る予算の平準化を図る中でトータルコストを削減するとともに、保有施設を長寿命化させることを目的に策定するものです。

前年度においては共通棟、今年度においてはそれ以外の棟について施設各部位の劣化状況の調査と調査表を作成し、劣化対策をまとめておりますが、平成32年度までに各施設の現状を踏まえて、中長期の改修計画、省エネなどの社会的な要請に対する改善項目策定、合理的な改修時期の設定等について総合的な計画策定を行っていく予定です。

そのため、施設の利用者から日常的な保守管理や施設の改善・要望等について伺い、今後の計画策定の参考とさせていただきたいと考えております。

<要望等の記載について>

- ・施設利用者として、利用室や施設全体について機能性・快適性、保守・管理等についての要望、提言がございましたら下記の欄に記入をお願い致します。

所属		氏名		記入日	
記入欄					

(2) アンケート結果：施設利用者からの要望等と今後の課題

①アンケートの回答者

- ・施設利用者6名の方に回答を頂きました。

②回答の内容について

- ・回答を「保守管理、清掃・修理」、「定期点検、更新・修繕」「管理体制、長期修繕・改善」の3分類に分け、各要望等に対する課題・方針等を補足して下記の表に整理しました。

③今後の対応

- ・回答された要望等を参考資料として長期修繕計画等に反映するものとします。
また、短・中期的にも、修繕が予定されている項目に加え意見・要望等の優先順位付を行い、修繕計画等に組み入れることも必要です。

■「インフラ長寿命化計画」策定に係るアンケート調査：施設利用の要望・提言内容についての整理

対象棟	＜部屋、箇所、部位、設備及び管理等＞ 保守管理及び施設の改善要望等 (要望等の要旨)	要望等の分類			備考： 要望等に対する 課題・方針等
		保守管理 清掃・修理	定期点検 更新・修繕	管理体制、長期 修繕、改善	
図書館	＜事務室図書係のカウンター＞ ・来客者対応がしやすく開放的だが、冬場は玄関から入ってきた外気でカウンター側の方は足下が冷える。室内の暖房の熱が逃げやすく効率が悪い（小さいヒーターはかえって風をおこす程度であり、効果がない）ので、改善して欲しい。			冷気対策の改善要望	個別対応
先導研	＜ラウンジのキッチン電力量＞ 電気ケトル・コーヒーメーカー・トースター・電気コンロなどを複数同時に使用することができず、昼や夕方の混雑時に待ち時間が生じているので、改善して欲しい。			キッチン廻り電気容量拡大の改善要望	キッチン電力量の改善 (ブレイカー容量のチェック)
先導研	＜居室廻りの空調設備＞ 日差しが当たって猛烈に暑くなる部署もあれば、北側のため、他部署よりも冷えるところもあり、現在の冷暖房切り替え式ではなく、エアコンのように温度調節できるようにして欲しい。			個別空調方式への改善要望	空調システムの改善又は建築側での改修（窓にLOW-eガラス採用）
先導研 (共通)	＜トイレの便器付帯機能＞ 女子トイレでは使用音を消すために、水を流しながら用を足す人が多い。共通棟3階にあるような音姫を全棟につけ。また、自動洗浄もつけて欲しい。			便器付帯品に対する改善要望	トイレの改善
先導研	＜ラウンジキッチンの排水溝＞ 学生が料理をすることもあり、定期的に排水溝の高圧洗浄を行って欲しい。	保守管理 清掃に対する要望			キッチンの清掃対応
先導研 (共通)	＜出退勤及び管理システム＞ 身分証と入構証が一体化しているが、出退勤カードとPCのSmart On も一体化して、1枚で全てをこなせるようにして欲しい。			出退勤管理システムの改善要望	管理運営システム
先導研 (共通)	＜廊下のバリアフリー対策＞ 共通棟～先導研棟間の廊下、段差や傾斜が多くて台車等を運ぶのに苦労している。車椅子ユーザーが通うことになった場合、共通棟での講義への参加に不便になるため、改善して欲しい。			棟間廊下の改善要望	バリアフリーの改善
先導研 (共通)	＜オフィス家具の地震対策＞ 現在、壁に固定されていない家具が多く、地震時に不安。棚が開かないようにするロックも、鍵をかけないとできず不便なため、もっと簡易な方法で行えるようにして欲しい。			地震対策への改善要望	使用者との責任区分
先導研	＜空調設備の清掃＞ ・集中冷暖房が入る前に、フィルターや配管のカビなどの洗浄をお願いしたい。特に夏は、カビがひどく空調により拡散され健康上問題があるので、改善して欲しい。	保守管理 清掃に対する要望			空調のフィルターの清掃対応
先導研	＜空調設備システム＞			個別空調方	全体空調方式シ

	先導研棟研究室棟で個別空調がない部屋は早急に対応して欲しい。集中冷暖房期間以外にも寒暖の厳しい時があるため、教職員、学生の健康への配慮をして欲しい。			式への改善要望	システムの改善
先導研	<トイレ便器と付属機器> 先導研棟トイレが老朽化により漏水等の故障が多くなっている。男子小便器及び暖房便座は全部交換して欲しい。		トイレ機器の更新要望		トイレの機器更新時期
先導研	<ラウンジキッチン> コンロが錆びて使用できないため、1~3階とも更新して欲しい。		コンロの更新要望		キッチンコンロの更新時期
先導研	<ラウンジキッチンの清掃> 自炊する学生の使用頻度も高いので、排水管の高圧洗浄を、詰まったときだけするのではなく、年に1回は実施してほしい。	排水の清掃に対する要望			キッチン廻りの清掃対応
先導研	<外壁、窓の清掃> 先導研棟及び実験棟の外壁及び窓の清掃を、事務棟同様に実施して欲しい。海側に近いため、湿った海風を真っ先に受けるので、事務棟に比べ外壁が汚れやすいのに、全く実施してくれないのは困る。メンテ用のゴンドラを吊すものが老朽化していて出来ないとのことだが、それを補修してメンテできるような状態にして欲しい。	外壁・窓の清掃に対する要望			窓、外壁の清掃対応 (フックの強度チェック要)
先導研	<施設管理> 以前は工事の日程調整や案内の作成は施設係で行い、先導研事務係は、該当の教員に転送して調整していたが、それ自体を依頼されることがある。施設係で直接説明をして、業者との調整を行って欲しい。			修理等の連絡方法に関する改善要望	管理の対応
先導研	<地震、停電対策> 地震に対する耐震対策や台風、雷などに対する停電対策を、業者などにきちんと調査・設計・施行までお願いし、対策を講じて欲しい。事務室で耐震対策がとられているかを重い本棚など動かして調べるのには限界がある。また、H30年度に対策をするとあるが、その後動きがない。台風シーズンの来る前に進めて欲しい。			耐震、停電対策に対する実施時期の要望	地震対策の対応 停電対策の対応
先導研	<施設管理> 改修工事などの連絡がないまま業者が来たりすることがあり、研究室などで困っているケースが見受けられた。事前に各教員等に打診の上、了解を得た上での工事をお願いして欲しい。			修理等の連絡方法への改善要望	管理の対応
共通棟 図書館 先導研	<棟間スロープのドア> 共通棟、図書館棟、先導研棟の間のドアを自動ドアにしていただきたい。台車にものに乗せての移動が頻繁にあるが、片手で押さえながら台車を通すのはスロープになっているため至難の業の為、改善して欲しい。			手動を自動ドアに変更要望	バリアフリーの改善
先導研	<ラウンジキッチンの電力量> キッチンの電力を大きくして欲しい。消費電力の大きな家電があるので、集中して使			キッチンの電気容量拡大の要望	キッチン電力量の改善 (ブレーカー容

	用するとブレーカーが落ちる。同じ配電盤にある PC などが落ち、研究に悪影響を及ぼすので、研究員室と分けるか消費電力量に余裕を持たせて欲しい。				量のチェック)
先導研	<棟名サイン> 先導研棟入り口の「先導科学研究科」という看板があるが、小さくてしょぼいので雑草が伸びると埋もれて見えなくなってしまう。余裕があれば、もう少し立派なものに作り直して欲しい。			サインの改善要望	サインの改善
先導研	<玄関、居室のガラス面の清掃> 玄関、居室の汚れが気になってる。年 1 回でもピカピカに清掃して欲しい。	窓の清掃に関する要望			ガラス面の清掃対応
共通棟	<宿泊・滞在施設のインテリア> もう少し（海外の大学の同様施設に比べて）快適に滞在できるように（オシャレで居心地良く）備品の取り換えを含めて検討して欲しい。			宿泊施設のインテリアの改善要望	宿泊施設インテリアの改善
(共通)	<洗面所の機器> 現在、まだきれいだが、古くなってから一斉に取り替えるのではなく、計画的に順次改装して欲しい。			洗面所の計画修繕に関する要望	洗面所の更新時期
共通棟	<食堂の清掃等> 現在も適切に管理していただいていると思うが、定期的に害虫や食中毒が気になる夏前などに、徹底的に清掃・消毒をして欲しい。	食堂の防虫対策・清掃・衛生管理等に関する要望			食堂の衛生管理、清掃対応
(共通)	<トイレの音漏れ> 音漏れ対策のため外扉を設置（特に女子トイレ）して欲しい。			女子トイレの消音対策の要望	トイレの音漏れ改善
共通棟	<共通棟別館 1 階の電子錠> 現状、入構カードがない場合、外に出られないようになっているが、閉じ込められる危険性があるため、内側にオープンするためのスイッチを設けて欲しい。			入退館システムに関する要望	施設全般に渡るセキュリティ対応
共通棟	<共通棟 2 階講義室のエアコン> 現在、講義室内からエアコンをオン・オフすると警報が鳴るようだが、以前はそんなことはなかったので、以前の状態に戻すようにして欲しい。	講義室の運転制御に関する要望			講義室の空調設備の運転（又はシステム）方法
共通棟	<喫煙所> 喫煙所から宿泊室内を見えにくくすることと、特に夏場の省エネ対策として（北側窓を除き、天井も含め全面に）スモークフィルムを貼って欲しい。			喫煙所のプライバシー対策と省エネ対策の改善要望	喫煙所廻りのプライバシー及び省エネ対策
共通棟	<共通棟屋上への出入り他> 富士山がよく見える場所として共通棟屋上あげられるが、今は出入りができないため、屋上に柵を設けて、出入りを自由にして欲しい。また、将来的には会議室など 3 階部分を増設して欲しい。			共通棟の屋上利用及び 3 階部の増設要望	屋上利用、将来の増設に関する提案

(総合研究大学院大学)

躯体調査報告書



田島ルーフィング株式会社

調査概要

1. 調査日時 平成 30年 12月 14日(金)
2. 調査
3. 調査範囲 先導科学研究科棟、図書館
(壁面) かぶり厚・中性化・塩化物／2カ所
(天井) かぶり厚・中性化・塩化物／3カ所
4. 調査方法 ・コンクリートの中性化・かぶり厚測定
鉄筋探査機・ドリル法・フェノールフタレイン
試薬噴霧による調査
・コンクリート中の塩化物イオン量測定
ドリルによるコンクリート粉採取による調査
・顕在化している鉄筋爆裂部位等の目視確認
5. 調査員 森川、志賀、斉藤、今井(田島ルーフィング株式会社)

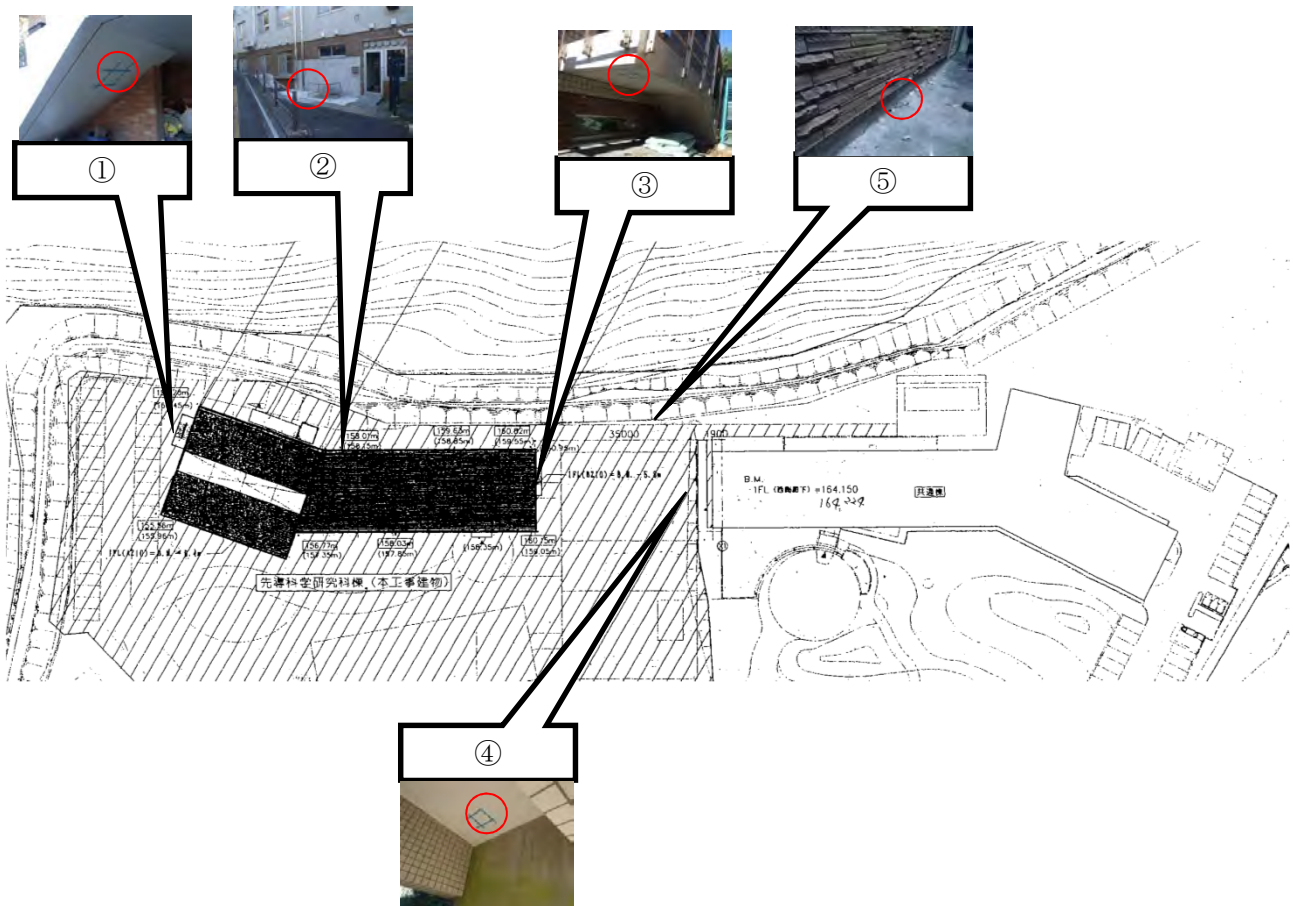
建物概要

1. 建物名称 総合研究大学院大学
2. 所在地 神奈川県三浦郡葉山町上山口字間門1560-35
3. 建物用途 大学院
4. 主体構造 RC造
5. 竣工

調査有無

<u>先導科学研究科棟</u>	1998年(H10年)	築20年	○
<u>図書館</u>	2001年(H13年)	築17年	○

調査部位



- ① 天井面 (西面) 先端科学研究科棟
- ② 外壁面 (北面) 先端科学研究科棟
- ③ 天井面 (北面) 先端科学研究科棟
- ④ 天井面 (南面) 図書館棟
- ⑤ 外壁面 (北面) 図書館棟

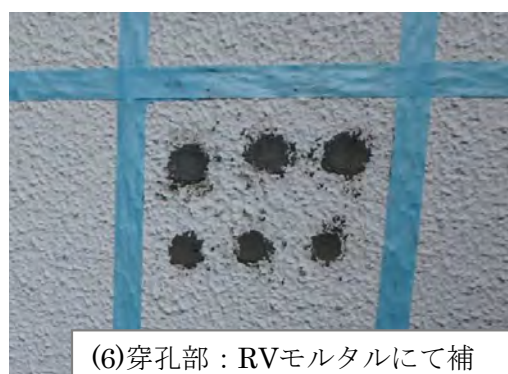
- かぶり厚 (鉄筋探査)
- 中性化深さ (ドリル法)
- 塩化物イオン量 (紛体採取)

1 調査結果

1-1) コンクリートの中性化・かぶり厚測定

以下の手順で中性化測定を実施いたしました。

- ①鉄筋探査機を用いて、調査部位の鉄筋位置およびかぶり厚を調査する。
- ②電動ドリルにてコンクリートを穿孔し、発生した紛体をフェノールフタレイン1%溶液を噴霧したろ紙で受け、変色したところで穿孔を止める。
- ③穿孔深さをスケールにて測定する。同箇所でも3カ所行い、平均値を中性化深さとする。



○調査写真

測定箇所	鉄筋探査(位置、かぶり厚)	ドリル法(中性化深さ確認)
① 天井面		
② 外壁面		
③ 天井面		
④ 天井面		
⑤ 外壁面		

○調査結果

調査箇所	かぶり厚(最小) mm モルタル層共※外壁面		中性化深さ mm	中性化深さ(平均)mm
① 天井面	15.0mm	(1)	13.1mm	11.1mm
		(2)	10.3mm	
		(3)	9.8mm	
② 外壁面	36.0mm	(1)	9.6mm	11.0mm
		(2)	13.8mm	
		(3)	9.5mm	
③ 天井面	16.0mm	(1)	10.2mm	10.4mm
		(2)	15.4mm	
		(3)	5.7mm	
④ 天井面	25.0mm	(1)	4.4mm	4.1mm
		(2)	3.2mm	
		(3)	4.7mm	
⑤ 外壁面	55.0mm	(1)	4.9mm	4.8mm
		(2)	5.7mm	
		(3)	3.9mm	

1-2) コンクリート中の塩化物イオン量測定

以下の手順でコンクリート中の塩化物イオン量を実施いたしました。

- ①鉄筋の位置を避け、ハンマードリルで外壁面を削孔し、コンクリート粉を露出させる。
表面～2cm、2～4cmと深度別にドリル粉を採取します。

ドリル穿孔



コンクリート粉体採取



- ②採取したドリル粉をよく混合・微粉碎し、試料とする。
- ③試料より必要量を容器に入れ、次いで精製水を定められた割合で加え、50℃で転倒震倒し、30分間可溶性塩分を抽出する。
- ④イオン電極はあらかじめ水に浸しておき、標準液を使って感度調整をおこなう
- ⑤試料溶液中に電極部を浸し、数値が安定したところの濃度を測定値として採用する。
- ⑥下式に基づき、測定値よりコンクリート中の塩化物イオン量を計算する。
(計算条件:コンクリート中の塩化物イオン量全体の内、55%が可溶性塩分と設定)

$$\begin{aligned} \text{測定 \%} \times 3 (\text{精製水重量} / \text{試料重量}) &= \text{可溶性塩分 \%} \\ \text{可溶性塩分 \%} \times 1.81 &= \text{コンクリート中の塩化物イオン量 (\%)} \\ \text{コンクリート中の全塩化物イオン量 \%} \times 2,300 (\text{kg} / \text{m}^3) & \\ &= \text{コンクリート中の塩化物イオン量 (kg} / \text{m}^3) \end{aligned}$$



測定装置・・・CL-1b(理研計器株式会社)

○測定結果

塩化物イオン測定					
採取箇所	①	②		③	④
採取深さ (mm)	0-20	0-20	20-40	0-20	0-20
測定値 (%)	0.001	0.001	0.002	0.004	0.007
可溶性塩分 (%)	0.003	0.003	0.005	0.001	0.022
Con中全イオン量 (%)	0.005	0.006	0.009	0.002	0.039
Con中全イオン量 (kg/m ³)	0.125	0.137	0.212	0.525	0.899
採取箇所	⑤				
採取深さ (mm)	0-20	20-40	40-60		
測定値 (%)	0.002	0.002	0.003		
可溶性塩分 (%)	0.006	0.005	0.008		
Con中全イオン量 (%)	0.011	0.009	0.014		
Con中全イオン量 (kg/m ³)	0.262	0.2	0.312		

測定データ(生データ)

総合研査① 0-20
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 15:58
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0010%Cl⁻
 ・オンド'20 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

総合研査③ 0-20
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 16:07
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0042%Cl⁻
 ・オンド'21 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

総合研査⑤ 0-20
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 16:13
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0021%Cl⁻
 ・オンド'21 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

総合研査② 0-20
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 16:01
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0011%Cl⁻
 ・オンド'20 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

総合研査④ 0-20
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 16:10
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0072%Cl⁻
 ・オンド'21 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

総合研査⑥ 20-40
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 16:15
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0016%Cl⁻
 ・オンド'21 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

総合研査⑦ 20-40
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 16:04
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0017%Cl⁻
 ・オンド'21 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

総合研査⑧ 40-60
 エンブ'ン ノウト' ソクテイ
 H31-01-21 16:18
 リケンケイキ CL-1B
 ・スイヨウエキ カンサン・・
 0.0025%Cl⁻
 ・オンド'21 °C
 ** ソクテイシャ サイン *

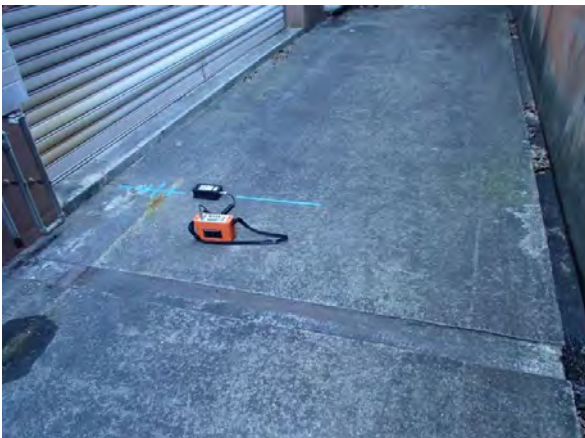
1-3) 不具合部位の目視確認



外部階段の軒天は鉄筋かぶり厚が薄くなっており、側面ではSUS製手摺の設置部付近でひび割れが生じ、錆汁が生じております。



床面はタイル仕上げ(下部に防水層有無は不明)



バックヤード床面の鉄筋はスラブ仕上げ面に対し斜めに入っていると思われます(鉄筋探査機により確認)



2) 総合診断

鉄筋コンクリート造(以下:RC造)建築物を長期に維持するためには、

- 1) 耐震性能
- 2) 耐久性能

の双方を維持する必要があります。

『耐震性能』を維持するということは、言い換えますと、地震に対する安全性を確保するということです。こちらについては、「耐震診断」の実施とその結果に基づく「耐震改修工事」を実施することにより、性能を確保する手法が確立されています。

『耐久性能』を維持するということは、躯体を構成する複合材料(鉄筋+コンクリート)の材料としての耐久性を確保するということを指します。

「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5鉄筋コンクリート工事 2015(日本建築学会)」において、RC造建築物の耐久性は4水準に設定されており、それぞれ短期(計画供用期間30年)・標準(計画供用期間65年)・長期(計画供用期間100年)・超長期(計画供用期間200年)とされています。

しかしながら、その水準よりも早い時期に耐用限界を迎えてしまう建築物が少なくないのが実情です。それは、鉄筋コンクリートを早期に劣化させる劣化因子によって、耐久性能の低下が引き起こされていることが原因です。主な劣化現象と劣化因子・もたらされる耐久性能低下を一覧にしたものが下表です。

具体的な劣化	劣化現象と劣化因子	もたらされる耐久性能低下
鉄筋の腐食	中性化 ①二酸化炭素 ②水分 ③酸素 塩害 ①塩化物イオン ②水分 ③酸素	・鉄筋の質量減少 ・錆の膨張によるコンクリートの損壊、剥落
骨材膨張によるひび割れ発生	アルカリシリカ反応 ①アルカリ反応性骨材 ②アルカリ金属 (Na ⁺ , K ⁺ など) ③水分	・コンクリート圧縮強度の低下 ・コンクリート静弾性係数の低下 ・鉄筋曲げ加工部の破断
スケーリング ^{※1} ポップアウト ^{※2} 微細ひび割れ	凍害 ①水分 ②低温	・コンクリートの剥落 ・コンクリート圧縮強度の低下 ・コンクリート静弾性係数の低下

※1 スケーリング(表面がフレーク状に剥落する現象) ※2 ポップアウト(骨材が膨張し、剥落する現象)

4つの劣化現象のうち、鉄筋腐食をもたらす「中性化」「塩害」は、鉄筋とコンクリート双方の性能を大きく損なう可能性の高い劣化現象です。また、「アルカリシリカ反応」「凍害」と比較してその発生頻度も高いため、RC造建築物を長持ちさせるには「鉄筋を錆びさせない」ことが大事といえます。

2-1 RC建築物の鉄筋腐食発生限界

そもそもコンクリートが健全な状態であれば、鉄筋は『不動態化』※1しており、例え、水・酸素が鉄筋に達していたとしても、錆びることはありません。

逆に言えば、鉄筋が錆びているということは『塩害』『中性化』によって、コンクリートが劣化した結果、鉄筋の不動態皮膜が破壊されているということを示しています。

鉄筋の不動態皮膜が破壊されてしまう条件限界を「鉄筋腐食発生限界」といい、『塩害』『中性化』それぞれに対して、田島ルーフィングでは目安を設定しています。

塩害 全塩化物イオン量・・・1.6kg/m³ ※2

下記由来の塩化物イオンが鉄筋周辺に存在する量

- ①内在塩分 コンクリート打設時に元々練りこまれている塩分
- ②外来塩分 海風や海水の影響、近隣道路への凍結防止剤散布の影響によりコンクリート表面に付着した塩分がイオン浸透した塩分

中性化 鉄筋までの中性化残り・・・10mm※3

コンクリート表面からCO₂が浸透して進んだ中性化(pH10以下の状態)領域と鉄筋までの距離(深さ)

鉄筋腐食が進行しますと、錆の膨張によってコンクリートが損壊し、断面性能が欠損します。断面性能の欠損の拡大は、鉄筋コンクリート構造物の構造強度を維持する上で、重大な劣化となります。

このことから、鉄筋コンクリートの材料としての耐久性を維持する上で、鉄筋を錆びさせないようにすることは非常に重要です。

※1 強アルカリ環境(pH12~13程度)の中にある鉄は、その表面に酸化皮膜(不動態皮膜)を作り、水分・酸素があっても、腐食しない状態(『不動態化』)になります。また、亜硝酸イオン高濃度環境下においても、不動態皮膜は形成されます。

※2 土木学会 コンクリート標準示方書[維持管理編] 2013年制定 に記載の計算式のうち、普通ポルトランドセメント の場合を参考に設定

※3 土木学会 コンクリート標準示方書[維持管理編] 2013年制定 に記載

2-2 鉄筋腐食発生限界と鉄筋腐食状況による判定

A：良好

B：鉄筋腐食発生限界に近い状態になっているため、予防保全を見込んだ仕様を考慮することが望ましい。

C：鉄筋腐食発生限界は超えているが、鉄筋爆裂もまだ少ない状態であることから、劣化因子の浸入を抑制するとともに、既に腐食開始している鉄筋の腐食進行を抑制する処理が望ましい

D：鉄筋腐食発生限界を超え、随所で鉄筋爆裂を生じていることから、大面積での断面修復を基本に据えた躯体修繕工事が必要

部位別判定(数値による)

部位	A かぶり深さ (最小)mm	B 中性化深さ (平均)mm	A-B 中性化残り mm	判定	全塩化物 イオン量 (kg/m ³) 0-20mm	判定	全塩化物 イオン量 (kg/m ³) 20-40mm	判定	全塩化物 イオン量 (kg/m ³) 40-60mm	判定	総合 判定
① 天井面	15mm	11mm	4mm	✖	0.125	○	-		-		
② 外壁面	36mm	11mm	25mm	○	0.137	○	0.212	○	-		
③ 天井面	16mm	10mm	6mm	✖	0.525	○	-		-		
④ 天井面	25mm	4mm	21mm	○	0.899	△	-		-		
⑤ 外壁面	55mm	5mm	50mm	○	0.262	○	0.2	○	0.312	○	

鉄筋の腐食発生限界値との数値比較判定
(中性化残り10mm、全塩化物イオン量1.6kg/m³)

診断結果 詳細

中性化の状況について、外壁面においては、鉄筋かぶり厚との比較判断においては、鉄筋腐食発生限界値である残り10mmまでの進行は見受けられませんでした。天井面では2カ所において進行が見受けられます。天井面はもともとかぶり厚が薄いことに起因しますが、今後予防処置は必要と思われます。

塩化物イオン量について、③④において、幾分に高濃度が確認されました。両方とも天井面となりますが、他の壁面では確認がされておらず、おそらく外来塩分であると想像されます。

目視においては、築17・20年と比較的築浅でもあり、傾向として著しい劣化症状は見受けられませんでした。ただし、①の外部階段は建物本体からの突出した構造となっており、手摺根元付近を中心としたひび割れ、錆汁が散見されるとともに、かぶり厚も薄い傾向であるようです。また、踏み面はタイル貼りとなっておりますがその下の防水層の有無は判別できませんでしたが、躯体保護においては重要なポイントとなっております。

これらを受けまして、本物件の躯体修繕の方向性として、次頁ご提案致します。

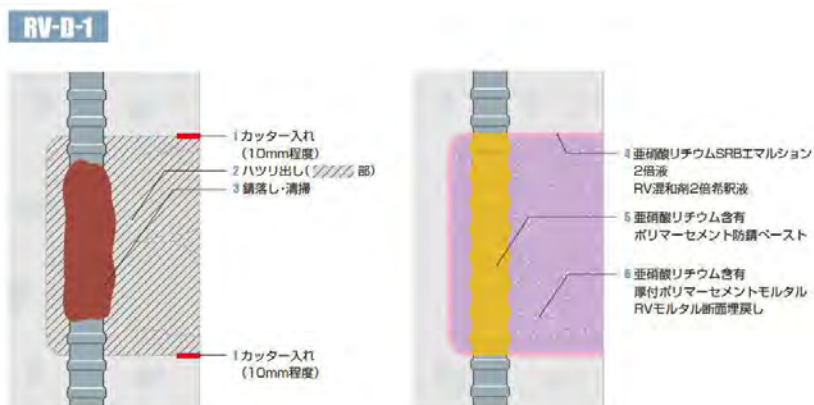
躯体補修の方法

- 鉄筋露出、錆汁の伴うひび割れ部位 ※部分補修
 (鉄筋の不導態皮膜の再生による鉄筋腐食防止)
 ⇒①亜硝酸リチウム併用・断面修復工法 RV-D-1
- 外壁面・天井面 ※面としての補修
 (コンクリートを研ることなく内部鉄筋の不導態皮膜の再生、及び、
 表面の亜硝酸リチウム入りペースト層による劣化因子抑制効果)
 既存塗膜の除去、各種下地補修工事(ひび割れ、浮き、など)の上、
 ⇒②亜硝酸リチウム併用・表面被覆工法 RV-01-3

躯体補修工法 ※鉄筋露出部、錆汁の伴うひび割れ部

○躯体修繕工法・仕様名 亜硝酸リチウム併用・断面修復工法

リバンプ断面修復工法 RV-D仕様

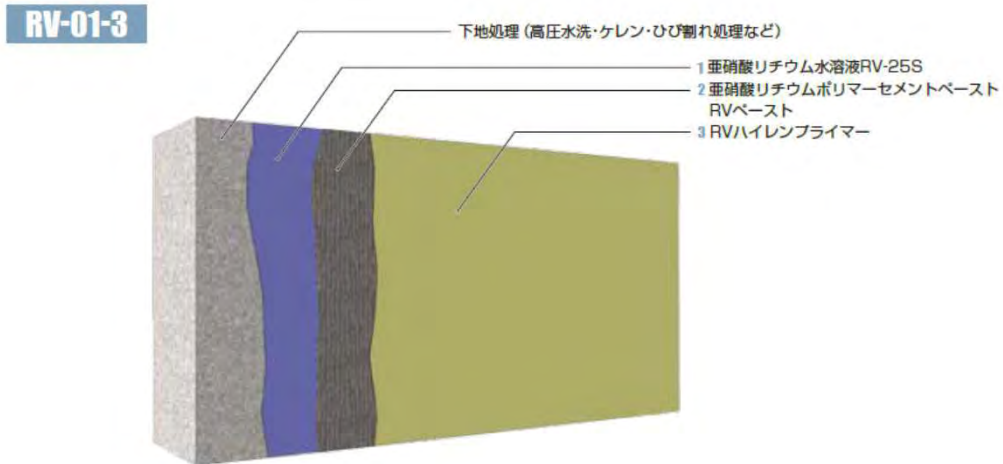


工程	製品名・工程名	使用量/m ²	内容
1	ハツリ範囲全周 カッター入れ	—	深さ10mm程度
2	ハツリ出し	—	
3	錆落とし・清掃	—	
4	(コンクリート面) RV混和剤2倍希釈液	0.15kg	亜硝酸リチウムSBRエマルジョン 2倍希釈液
5	(鉄筋周り 刷毛塗り) 防錆ペースト	—	鉄筋周り塗布用 亜硝酸リチウム含有 ポリマーセメントペースト
6	RVモルタル断面 埋戻し	—	厚付埋戻し用 亜硝酸リチウム含有 ポリマーセメントモルタル

○躯体修繕工法・仕様名 亜硝酸リチウム併用・表面被覆工法

※本工法を実施の上、仕上げ塗装をお願いいたします。

リバンプ表面被覆工法 RV-01-3仕様



工程	製品名・工程名	使用量/m ²	内容
別途	(下地処理)	—	
1	RV-25S	0.15kg	亜硝酸リチウム25%水溶液
2	錆落とし・清掃	3.0kg	亜硝酸リチウム含有 ポリマーセメントペースト

ただし、RVペースト上に下記種別の仕上げ材を施工する場合には、所定のプライマー工程を追加します。

仕上塗装を施す場合 RV-01-3

3	RVシーラーエポ	0.2kg	ブリード防止プライマー
---	----------	-------	-------------

リバンプ表面被覆工法 塩化物イオン量／有効かぶり厚 仕様選定表（概略）

		塩化物イオン量(kg/m ³)											
		1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
有効かぶり厚 (mm)	10	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01
	15	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01
	20	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01
	25	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01
	30	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02
	35	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02
	40	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02
	45	RV-01	RV-01	RV-01	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03
	50	RV-01	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03
	55	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03
	60	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03
	65	RV-01	RV-02	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03
	70	RV-02	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03		
	75	RV-02	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03		
	80	RV-02	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03			
	85	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03				
	90	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03						
95	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03								
100	RV-02	RV-03	RV-03	RV-03	RV-03								

【 参 考 】

躯体補修工法

塗装仕様 (仮称)リバンプコート ※準備中

+ 保護層 外壁面 (リバンプ適合仕様)

<防水仕様 1>

+ 保護塗装 リバンプコート RVC-A1 JIS A6021 建築用塗膜防水材

工程	製品名・工程名	調合重量比	使用量 / m ²	内 容
(1)	RVシーラーエポ	100 (標準)	0.2kg	重縮膜リチウム含有リバンプ専用 ナノ・カチオン系特殊エポキシ変性 アクリル樹脂系シーラー (低VOC)
(2)	RVボースイタイルR (S) 清 水	100 0~1	1.0 ~1.2 kg	JISA6021 アクリルゴム系外壁用塗膜防水材 (R:W*+D+、S:吹付)
(3)	RVボースイタイルR (S) 清 水	100 0~1	1.0 ~1.2 kg	JISA6021 アクリルゴム系外壁用塗膜防水材 (R:W*+D+、S:吹付)
(4)	RVコートセラミ 清 水	100 5~15	0.15 ~0.20 kg	水性弾性 2 液反応硬化形無機系塗料
(5)	RVコートセラミ 清 水	100 5~15	0.15 ~0.20 kg	水性弾性 2 液反応硬化形無機系塗料

<防水仕様 2>

+ 保護塗装 リバンプコート RVC-A2 JIS A8909 防水形複層塗材 E

工程	製品名・工程名	調合重量比	使用量 / m ²	内 容
(1)	RVシーラーエポ イカチオンシーラー EPO	100 (標準)	0.2kg	重縮膜リチウム含有リバンプ専用 ナノ・カチオン系特殊エポキシ変性 アクリル樹脂系シーラー (低VOC)
(2)	RVダンセイタイルR (S) 清 水	100 0~3	1.0 ~1.2 kg	JISA8909 防水形複層塗材 E 主材 (R:W*+D+、S:吹付)
(3)	RVダンセイタイルR (S) 清 水	100 0~3	1.0 ~1.2 kg	JISA8909 防水形複層塗材 E 主材 (R:W*+D+、S:吹付)
(4)	RVコートセラミ 清 水	100 5~15	0.15 ~0.20 kg	水性弾性 2 液反応硬化形無機系塗料
(5)	RVコートセラミ 清 水	100 5~15	0.15 ~0.20 kg	水性弾性 2 液反応硬化形無機系塗料

<一般仕様>

+ 保護塗装 リバンプコート RVC-A3 JIS A8909 可とう形改修塗材 RE

工程	製品名・工程名	調合重量比	使用量 / m ²	内 容
(1)	RVシーラーエポ	100 (標準)	0.2kg	重縮膜リチウム含有リバンプ専用 ナノ・カチオン系特殊エポキシ変性 アクリル樹脂系シーラー (低VOC)
(2)	RVファイラー 清 水	100 1~3	0.8 ~1.5 kg	JISA8909 可とう形改修塗材 RE
(3)	RVコートシリコン 清 水	100 5~15	0.15 ~0.20 kg	1 液反応硬化形アクリルシリコン樹脂塗料 (低VOC)
(4)	RVコートシリコン 清 水	100 5~15	0.15 ~0.20 kg	1 液反応硬化形アクリルシリコン樹脂塗料 (低VOC)

<撥水仕様(骨材入り)> リバンプ表面被覆後推奨

+ 保護塗装 リバンプコート RVC-B1 撥水形特殊変性シリコン樹脂塗料

工程	製品名・工程名	調合重量比	使用量 / m ²	内 容
(1)	RVシーラーエポ	100 (標準)	0.2kg	重縮膜リチウム含有リバンプ専用 ナノ・カチオン系特殊エポキシ変性 アクリル樹脂系シーラー (低VOC)
(2)	RVハッスイコートC 清 水	100 5~10	0.30 ~0.50 kg	1 液撥水形特殊変性シリコン樹脂塗料 ※骨材配合タイプ
(3)	RVハッスイコートC 清 水	100 0~3	0.70 ~1.0 kg	1 液撥水形特殊変性シリコン樹脂塗料 ※骨材配合タイプ

<撥水仕様>

+ 保護塗装 リバンプコート RVC-B2 撥水形特殊変性シリコン樹脂塗料

工程	製品名・工程名	調合重量比	使用量 / m ²	内 容
(1)	RVシーラーエポ	100 (標準)	0.2kg	重縮膜リチウム含有リバンプ専用 ナノ・カチオン系特殊エポキシ変性 アクリル樹脂系シーラー (低VOC)
(2)	RVハッスイコートA 清 水	100 5~15	0.10 ~0.15 kg	1 液撥水形特殊変性シリコン樹脂塗料
(3)	RVハッスイコートA 清 水	100 5~15	0.10 ~0.15 kg	1 液撥水形特殊変性シリコン樹脂塗料

<一般仕様 (軒天)>

+ 保護塗装 リバンプコート RVC-B3 透湿形微弾性アクリルシリコン樹脂系仕上塗材

工程	製品名・工程名	調合重量比	使用量 / m ²	内 容
(1)	RVシーラーエポ	100 (標準)	0.2kg	重縮膜リチウム含有リバンプ専用 ナノ・カチオン系特殊エポキシ変性 アクリル樹脂系シーラー (低VOC)
(2)	RVノキテンコート 清 水	100 5~10	0.25 ~0.40 kg	1 液透湿形微弾性アクリルシリコン樹脂系 仕上塗材
(3)	RVノキテンコート 清 水	100 5~10	0.25 ~0.40 kg	1 液透湿形微弾性アクリルシリコン樹脂系 仕上塗材

<一般仕様 (基礎・モルタル部など)>

+ 保護塗装 リバンプコート RVC-B4 JIS K5663 合成樹脂乳液系仕上塗料

工程	製品名・工程名	調合重量比	使用量 / m ²	内 容
(1)	RVシーラーエポ	100 (標準)	0.2kg	重縮膜リチウム含有リバンプ専用 ナノ・カチオン系特殊エポキシ変性 アクリル樹脂系シーラー (低VOC)
(2)	RVキソコート 清 水	100 5~15	0.12 ~0.14 kg	JIS K5663 合成樹脂乳液系仕上塗料 1 種 1 液反応硬化形アクリル樹脂塗料 (低VOC)
(3)	RVキソコート 清 水	100 5~15	0.12 ~0.14 kg	JIS K5663 合成樹脂乳液系仕上塗料 1 種 1 液反応硬化形アクリル樹脂塗料 (低VOC)