



国土交通省講習団体

会社名 : SKYESTATE株式会社 (国土交通省認定管理団体)
本 社 : 東京都目黒区東山1-5-4 KDX中目黒ビル3階
スクール : 東京都江戸川区松江5-7-13
設 立 : 2016年9月28日 (設立5期目)
代表取締役 : 青木達也
従業員 : 12名 (内ドローン操縦士8名)
資本金 : 4,470万円
資本業務提携先 : サンフロンティア不動産株式会社他
グループ会社 : SFビルメンテナンス株式会社 (ロープ打診・修繕担当)
所属団体 : 一般社団法人ドローン操縦士協会 (通称: DPA (ディーパ))
公益社団法人ロングライフビル推進協会 (通称: BELCA (ベルカ))
資格 : 一級建築士、赤外線建物診断技能師資格他

◇主幹事業 : ドローンパイロット育成スクールの運営 (ドローンビズスクール東京)
ドローンによる外壁等点検調査業務



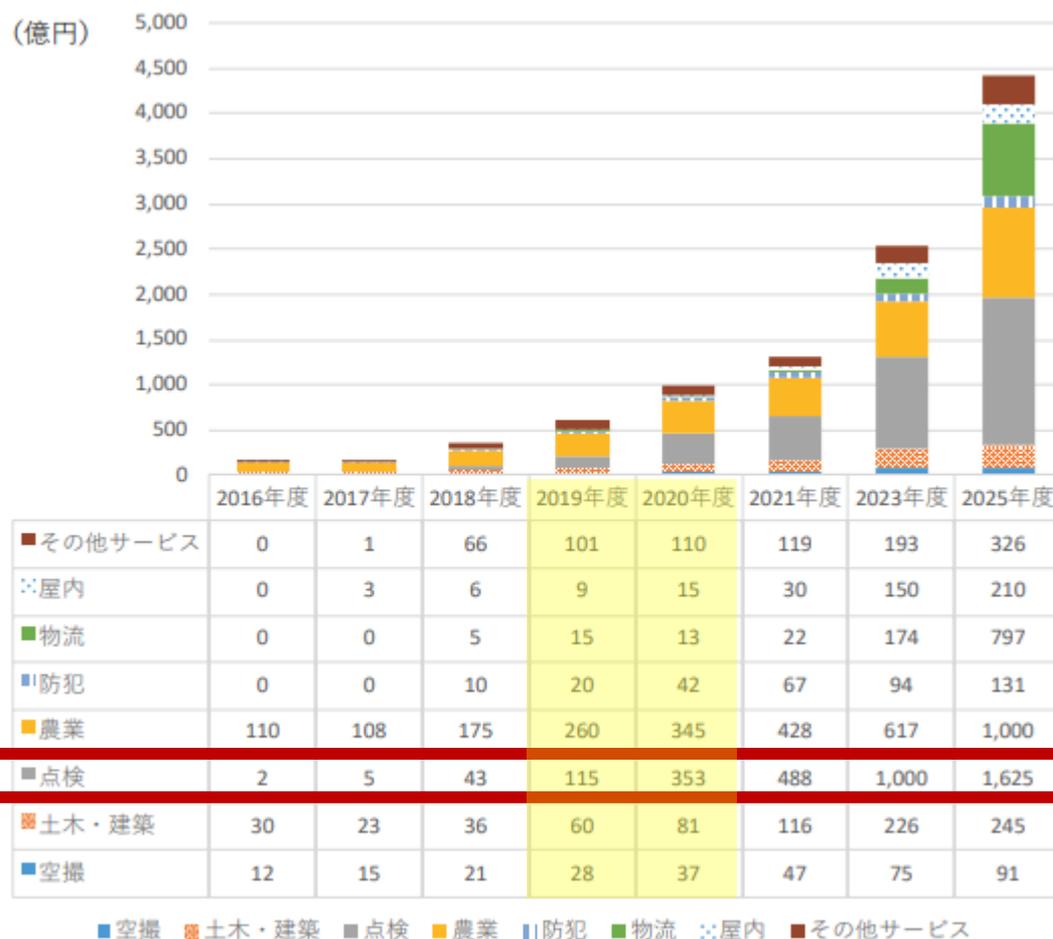
会社概要QRコード



スクールQRコード

ドローン市場について

■ドローンの市場規模は拡大傾向



今後、点検分野が伸びていきます。

TOPIX

- ・ 2022年
ドローン免許制
- ・ 2024年
都市部での配送が実装予定

ドローンの機体について

商用ドローンの構造

(DJI社製 Matrice 210 RTK V2)

マンホール程度の大きさ 重量7kg程度 風速7~10m程度まで飛行可



衝突防止センサー付き



外壁調査実績

受託実績
(2017年4月～2021年1月)

外壁調査：247棟

空撮：101件

太陽光パネル調査：29箇所

測量調査：10箇所



横浜市西区マンション
36階／385戸



神奈川県大和市マンション
11階／141戸



江東区マンション
27階／398戸



文京区マンション
14階／42戸



相模原市南区マンション
10階／81戸



港区マンション
12階／53戸



江東区マンション
39階／470戸（2棟計）



滋賀県大津市マンション
9階／43戸



江東区東雲マンション
41階／440戸



新宿区商業ビル



横浜市港南区マンション
34階／305戸



横須賀市マンション
5階／20戸



渋谷区商業ビル



港区某大使館



千代田区オフィスビル



台東区根津マンション
19階／212戸



京都府京田辺市物流倉庫



千葉県市川市物流倉庫



群馬県高崎市ホテル
14階建



静岡県熱海市ホテル
14階建



中央区オフィスビル
11階建



港区ホテル
30階建



千葉県浦安市商業ビル
6階建



群馬県前橋市ホテル
13階建

ドローンビジネス 調査報告書2021 【インフラ・設備点検編】

Drone Business Research Report 2021 [Infrastructure Inspection]

奥山 昭介/インプレス総合研究所 編

インプレス

ドローンビジネス 調査報告書2021

3.9 大規模建造物（ビル・工場・倉庫など）

3.9.1 現況



資料 3.9.1 ビル型画点検分野のフェーズ (2020/8 月時点)

デパートやホテル、病院をはじめとする、不特定多数の人が利用する建築物のうち、病院や学校といった「特定建築物」や「事務所その他これに類する用途に供する建築物」については、建築基準法第 12 条に基づいて、1 年以内ごとの外壁や屋根、設備などの点検が義務付けられている。また、同 12 条の定期報告制度では原則として竣工後 10 年ごとに、外壁調査において落下により歩行者等に危害を加えるおそれのある部分については、全面点検等による調査が求められている。

こうした点検では、足場を設置や、ゴンドラやプランクを使用する必要があり、建築物の所有者にとって費用などの負担が大きい。また、高所作業となるため点検作業者が危険にさらされるといったリスクもある。また、赤外線カメラ等を使った方法による調査も行われているが、地上からの作業では適切な結果が出せないことが多いということが課題となっている。

そこで国土交通省では「建築基準法施行令第 12 条の D」として、2017 年度から非接触方式による外壁調査にドローンの活用を含めた調査基準の検討を行い、技術基準の策定を行う「T3：非接触方式による外壁調査の診断手法及び調査基準に関する検討」を、日本建築防犯協会に委託。同協会は建築研究所と共に、検討を行ってきた。その結果は、2019 年 4 月に「定期報告制度における赤外線調査法による外壁調査実施要領（案）」と「ドローンを活用した建築物調査実施要領（案）」として国土交通省に報告されている。

3.9.2 従来の点検手法

ビルディングの外壁点検は主にタイルやモルタルのひびや浮きを調査する。ひびは目視で調査できるが、浮きは外観ではわからないため打診が行われてきた。しかし点検のために全面に足場をかけたたり、建物に設置してあるゴンドラを使用したりするほか、プランクや高所作業車を用意するといった、点検のための事前準備に時間と費用がかかるという課題がある。

※国土交通省、平成 30 年度建築基準法施行令第 12 条の D 成果発表、平成 30 年度建築基準法施行令第 12 条の D 成果発表
https://www.mlit.go.jp/pressroom/0012883001.pdf (2020 年 9 月 8 日閲覧)

企業名	サービス
FLIGHTS	外壁点検 https://flights-inspection.com/ta/wall/
スカイエーステート	外壁・屋根調査 https://sky-estate.com/business/examination/
ALSOK	ALSOK ドローン外壁点検 https://www.alsok.co.jp/corporate/robot/drone_surveying/

資料 3.9.2 ビル型画点検分野における主な利用サービス (2020/8 月時点)

3.9.4 ドローン活用のメリット・特長

- ・高所で作業する点検従事者の代替としての利用
- ・足場、ゴンドラ、プランク、高所作業車を利用する時間や費用を節約できる
- ・ドローンが移動することで点検範囲の拡大・点検ができる
- ・外壁面にに対して正対する位置で撮影ができるため、より精度の高い情報が得られる

3.9.5 主なプレイヤー

- ①ハードウェア
 - ・ドローン
 - ・DJI、プロドローン、エンムートほか
 - ・カメラ
 - ・FLIR（赤外線カメラ）
- ②サービス
 - ・スカイエーステート、FLIGHTSほか
- ③点検事業者
 - ・ビルメンテナンス企業など
- ④利用者
 - ・ビル所有者・管理者

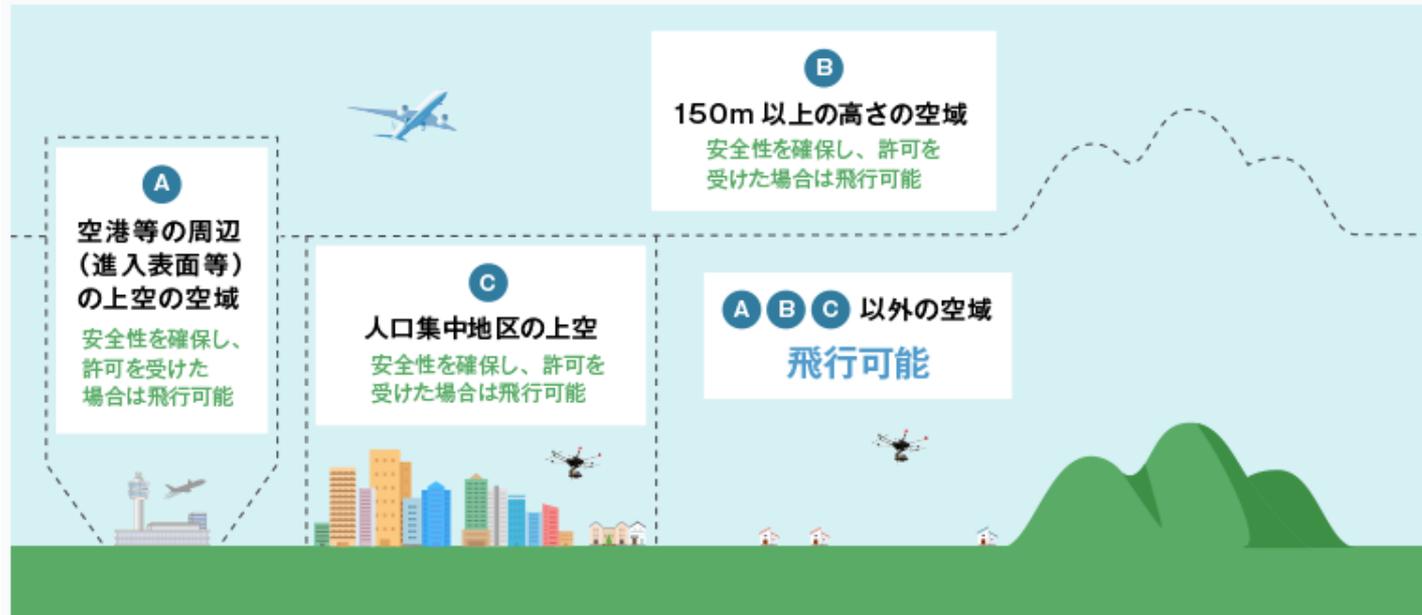
3.9.6 代表的なハードウェア

ドローン：Inspire1 (DJI)、Matrice200 シリーズ V2 (DJI)、Matrice 300RTK (DJI)、Matrice 600 Pro (DJI)、PD4-XA1 (プロドローン) など
カメラ：Zemusee XTXT2 (DJI)、Duo Pro R/Vue Pro (FLIR)

改正航空法について

航空法規制と条件

A～Cの空域のように航空機の航行の安全に影響を及ぼす可能性のある空域や、機体が落下した場合に地上にいる人に危害を及ぼす可能性が高い空域では、無人航空機を飛行させる前に国土交通省大臣の許可を受ける必要があります。



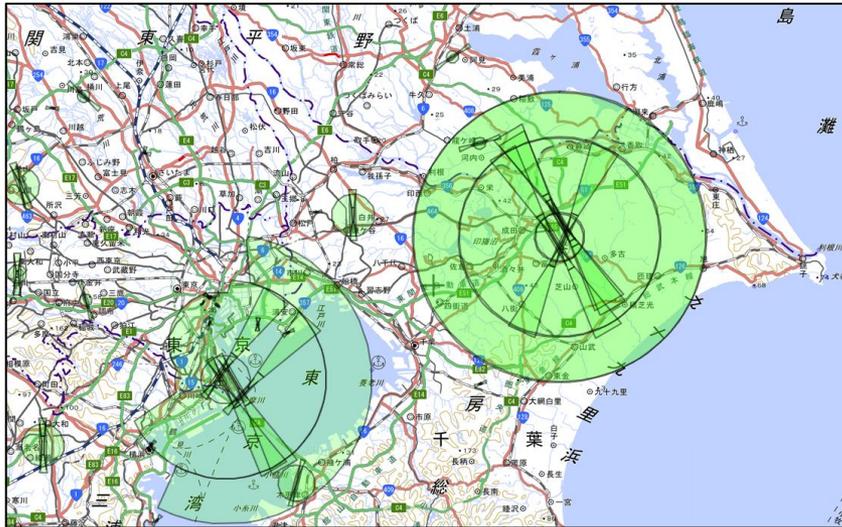
(空域の形状はイメージ)

出典：国交省HP

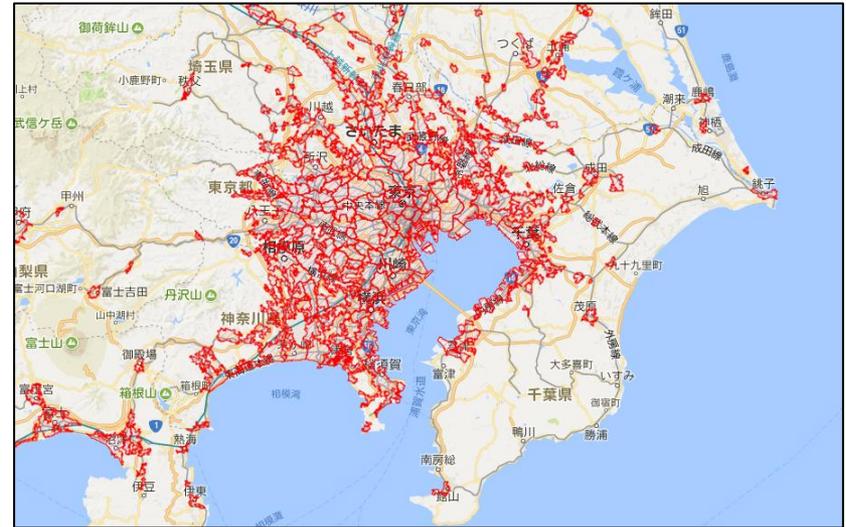
規制エリアでの飛行は国土交通省へ**飛行許可申請**が必要
 申請をするには10時間以上の**操縦経験**が必要

航空法規制と条件

空港などの周辺地域の上空とは



人口集中地区の上空とは



出典：国土地理院

空港やヘリポート等の周辺に設定されている

- 進入表面、転移表面
- 水平表面又は延長進入表面、円錐表面
- 外側水平表面の上空の空域

5年毎に実施される国勢調査の結果から一定の基準により設定される地域

平成27年の国勢調査による人口集中地区の上空

飛ばし方の規制

航空法第132条第2号で禁止されている飛行方法



国土交通省への申請が必要

夜間飛行



日の出から日没まで飛行が可能

目視外飛行



周囲の状況を目視により常時監視すること(目視可能距離は機体の大きさによって異なる)

人・車・建物から30m未満の飛行



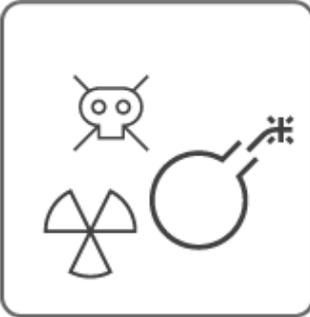
人間・車両・建物などから30m以上の距離を保って飛行すること

イベント上空飛行



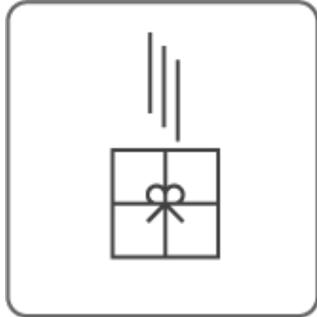
お祭りや縁日など多数の人が集まる催しの上空は飛行禁止

危険物輸送



爆発物やガソリンなどの危険物の輸送は禁止

物件投下



国土交通省令で定められたもの以外の投下は禁止

東空運第10548号

無人航空機の飛行に係る許可・承認書

スカイエステート株式会社
代表取締役 青木 達也 殿

令和2年8月17日付をもって申請のあった無人航空機を飛行の禁止空域で飛行させること及び飛行の方法によらず飛行させることについては、航空法第132条ただし書及び第132条の2ただし書の規定により、下記の無人航空機を飛行させる者が下記のとおり飛行させることについて、申請書のとおり許可及び承認する。

記

許可及び承認事項： 航空法第132条第2号
航空法第132条の2第5号、第6号及び第7号

許可等の期間： 令和2年8月24日から令和3年8月23日

飛行の経路： 日本全国（飛行マニュアルに基づき地上及び水上の人及び物件の安全が確保された場所に限る）

無人航空機： 別紙 無人航空機一覧のとおり

無人航空機を飛行させる者： 古谷洋介、畠山真吾、佐伯拓也、中川智博、柳本 めぐみ
森田実実

条 件：

- ・申請書に記載のあった飛行の方法、条件等及び申請書に添付された飛行マニュアルを遵守して飛行させること。また、飛行の際の周囲の状況、天候等に応じて、必要な安全対策を講じ、飛行の安全に万全を期すこと。
- ・航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全に影響を及ぼすような重要な事情の変化があった場合は、許可等を取り消し、又は新たに条件を付すことがある。
- ・許可等の期間において3ヶ月ごと及び許可等の期間終了後に、飛行実績を報告すること。

令和2年8月21日

東京航空局長 吉田 耕一郎

東空運第10548号

別紙

無人航空機一覧

No.	製造者名	無人航空機名称
1	DJI	INSPIRE 2
2	DJI	MAVIC PRO
3	DJI	PHANTOM 4 PRO V2.0
4	DJI	PHANTOM 4 PRO Obsidian
5	DJI	MATRICE 210 RTK V2
6	DJI	MAVIC 2 PRO
7	DJI	MATRICE 210 RTK
8	DJI	PHANTOM 4 PRO

飛行時の注意点について

① 調査出来ない壁面

■ ドローンでの調査が出来ない壁面があります。

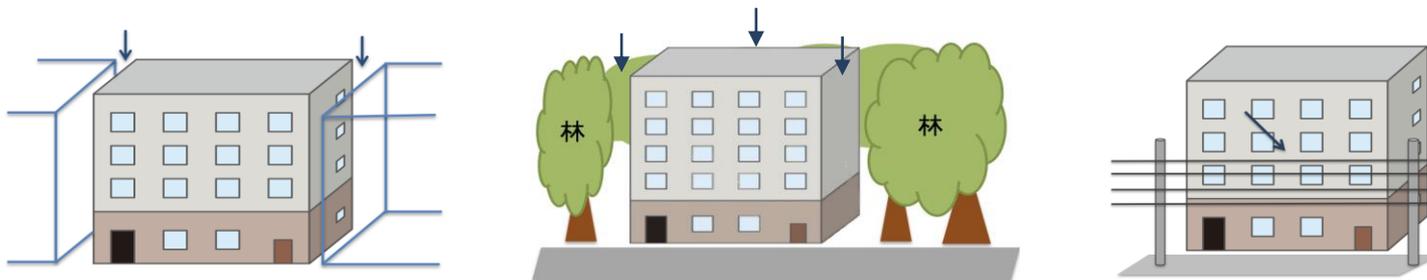
以下の壁面に関しては調査出来ません

「隣の建物との距離が約10m以下の壁面」 「電線や電信柱の多い壁面」

「障害物のある部分の壁面 例：街路樹・看板・街灯」 「雨により濡れている壁面」

その他、飛行条件はありますので、お問い合わせ下さい。

現場確認後にお伝えし
契約前に、いくつかのプラン
を提示させていただきます



■ 1面や1部のみでも「安価に点検」や「状況の把握」などの依頼も多数寄せられており、

出来ない壁面に関しては、依頼主様の理想に合ったプランをご紹介します。

各手法の外壁調査会社と業務提携を結び、早急な対応体制が整っています。

組み合わせ事で
理想の調査が可能



ドローン赤外線

+



ロープ打診



高所作業車打診



観天望気

**気象・自然環境の確認。**

ドローンを飛ばす際の気象で一番大事なのは、風速です。

■ 飛行当日の現場が天気良好か確認する。

- ・地上1.5m(目線の高さ)で風速 5 m以下 (国交省の規制)
- ・気温-2°C - 40°Cの穏やかな気象条件

■ 次のような悪天候時は飛行禁止

- ・雨・強風・雪・霧・霰・雷・竜巻が発生もしくは発生する可能性がある場合。
- ・飛行中に突発的な気象変化があったら、すぐに帰還させるか降下させる。

■ 気圧や温度などの環境要因で、機体やバッテリーの性能が低下する場合がありますので、注意する。**気象情報のチェックと観天望気の知識があると良い。**

- 気象情報は、天気予報ニュースのほか、気象庁のサイトで、数時間先までの雨・雷・竜巻の予測チャートが、全国的に見られます。
ドローンの業務を行う際は急な雨等が降る事もあるので、中止となった際の予備日などを事前設定しておきます。



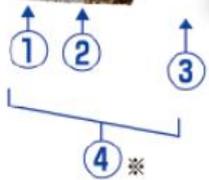
周辺の障害物

**障害物の確認。**

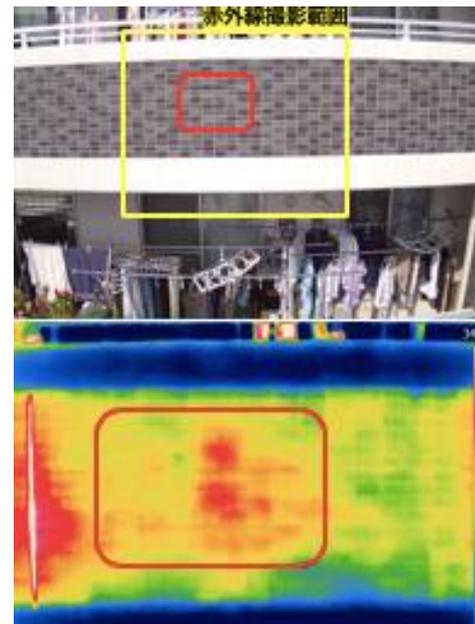
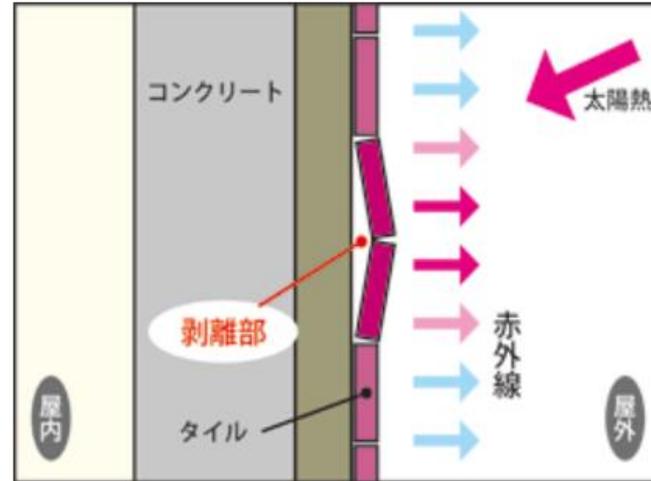
- 調査壁面付近に街路樹や電信柱などがある場合には、最低5mの距離を確保。
その他、予測される障害物：電線・看板・アンテナ・近隣の建物・信号機
- 調査壁面に近づき過ぎない、5m以上離れた状態で調査飛行を行う。
- 飛行経路下にはコーンやバーにより安全策を行う事とする。

赤外線メカニズム

構成断面図



- ① コンクリート躯体 ↔ 下地モルタル
- ② 下地モルタル ↔ 張付けモルタル
- ③ 張付けモルタル ↔ タイル
- ④ コンクリート躯体 ↔ 張付けモルタル
※直張りの場合



タイルとモルタルの間に浮き（空洞）が発生し、太陽光の熱で空間に熱が滞留し、高温になる。
 打診棒で叩くとカンカンと高い音が鳴り、浮きと判断する。