



公共施設 管理者向け 点検マニュアル

～いつまでも安全で快適な施設の維持に向けて～



平成30年7月
津山市 財産活用課

Ver1.3

目 次

■ はじめに	・・・・・・・・・・・・・・・・	1
■ 点検マニュアル	・・・・・・・・・・・・・・・・	2
・ 点検マニュアルの見方		
・ 屋根・屋上		
・ 外壁		
・ 外部建具		
・ 室内		
・ 電気設備		
・ 機械設備		
・ 防災設備		
・ 外構		
■ コラム ～知って得する建物のいろいろ～	・・・・・・・・・・・・・・・・	18
② コンクリートのエフロレッセンス（白華）現象		
③ ガムテープの功罪		
④ 非常用照明って何？		
⑤ 排水トラップは臭いを遮断するすごい奴		
⑥ グリーストラップのしくみ		
⑦ エアコンのフィルターの掃除をしよう		

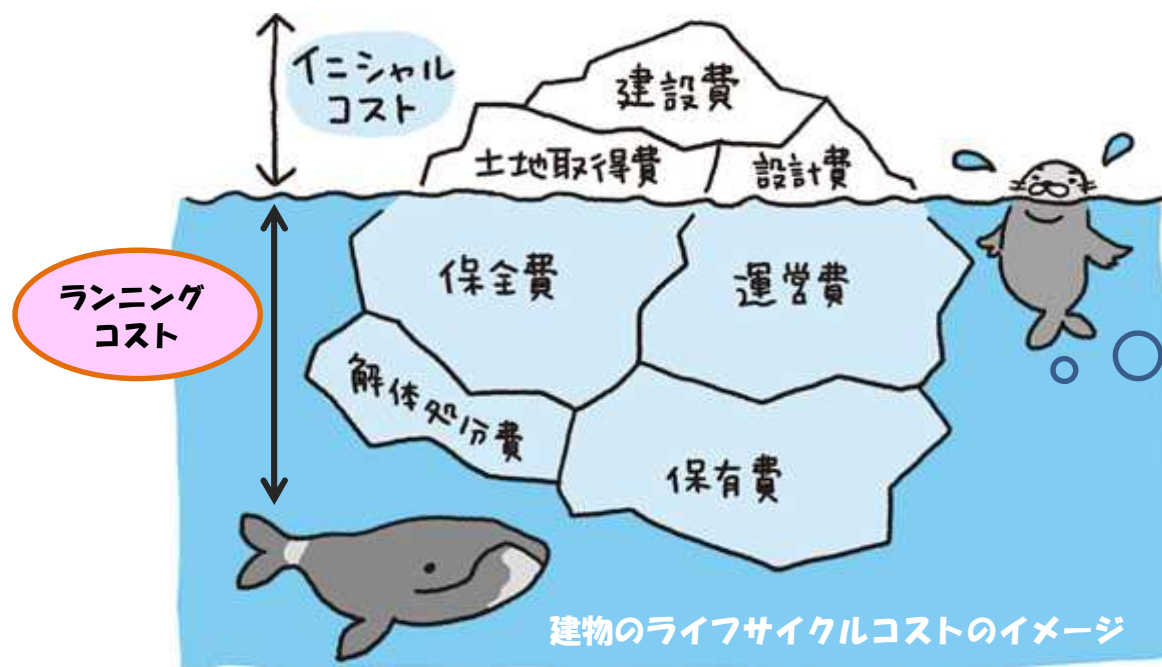
-
- ⑧ シーリング（コーキング）について知っておこう
 - ⑨ 現代建築は結露との戦い
 - ⑩ 避難経路には危険がいっぱい
 - ⑪ 建材豆知識 1 タイルにもいろいろある
 - ⑫ 建材豆知識 2 塗料（ペンキ）にもいろいろある
 - ⑬ 建材豆知識 3 ガルバリウム鋼板はコスパ良好
 - ⑭ 消火器は初期消火に欠かせない
 - ⑮ コンセントのほこりが大参事を招く
 - ⑯ 高圧受電と低圧受電って何だ？
 - ⑰ コンクリートのひび割れについて考察してみよう
 - ⑱ コンクリートとモルタルは何が違うの？
 - ⑲ 知ってそうで知らない建築用語 階数の呼び方
 - ⑳ 知ってそうで知らない建築用語 構造別の呼び方
 - ㉑ 建材豆知識 4 一口にフローリングといっても色々
 - ㉒ 建材豆知識 5 ガラスは省エネへの近道
 - ㉓ コンセントの種類もいろいろある
 - ㉔ 一口に木造と言ってもいろいろな木がある
 - ㉕ 照明と色温度について考察してみよう

はじめに

津山市は、庁舎をはじめ、学校、公民館、スポーツ施設、児童施設、福祉施設、文化施設など多くの公共施設を保有しています。これらの施設はすべて津山市の大切な財産であり、また津山市民共有の財産です。

これらの公共施設の多くは高度経済成長期から昭和60年頃に建設され、約半数の公共施設が築後30年を経過しています。今後、公共施設の老朽化に伴い、改修・修繕・保守・清掃等の保全に関する経費はますます膨大なものになってくることが予想されます。その中で日常的に実施できる施設点検は、公共施設を適切に保全する上で、最も基本的な業務のひとつと言えます。

本マニュアルは、その施設点検について外部業者や専門技師でなくても、施設管理者が日常的にチェックできる点検項目を集め取りまとめたものです。本マニュアルを積極的に活用し、大切な公共の財産を適切に保全し、市民共有の財産としての公共施設が常に良好な状態に維持され、効率的に運用されるよう心掛けていただきたいと思います。



建物のランニングコストは、イニシャルコストの約3倍。
大事に使えば保全に係る経費を削減できる。

点検マニュアルの見方

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイントアドバイス	備考
屋根・屋上	屋上の排水口（ルーフドレン）の周囲に土砂、ゴミの堆積がないか、雑草は生えていないか。 点検の部位とチェック内容を記載しています。	 排水口周りは、もともと土砂等が溜まりやすい構造となっています。 不具合が起きている事例の写真と、コメントを掲載しています。 悪い事例を中心に掲載しているので、写真のような状態になっている場合は、放置せず改善に努めましょう。自分たちでできること（清掃等）は、積極的に行ってください。 このマニュアル内の参考写真は、全て津山市の公共施設で、実際に発生している事例です。 他人事と思わず、日頃から点検を行い、少しでも不具合を解消しましょう。	■排水口（ルーフドレン）の周囲は、元々低いレベルに設定されているため、土砂等が溜まりやすい構造となっており、そのままにしておくと、排水不良を引き起こし、屋上がプールになってしまう場合があります。 点検する際に、注意することなどを記載しています。	屋上への登り降りが危険な場合、点検は無理のない範囲で行ってください。 補足事項です。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイントアドバイス	備考
屋根・屋上	屋上の排水口（ルーフドレン）の周囲に土砂、ゴミの堆積がないか、雑草は生えていないか。	 排水口周りは、もともと土砂等が溜まりやすい構造となっています。  土砂が溜まり、その上に雑草が生えた状態。こうなると排水はできなくなります。  放置すると、このようなプール状態となり、雨漏りの原因となってしまいます。  排水口が完全に塞がり、屋根全体がプールになっている状態。	■排水口（ルーフドレン）の周囲は、元々低いレベルに設定されているため、土砂等が溜まりやすい構造となっており、そのままにしておくと、排水不良を引き起こし、屋上がプールになってしまう場合があります。 ■最低でも年に1回は掃除をする必要があります。特に排水口の周囲は綺麗にしておきましょう。 ■建物の周囲に落葉樹がある場合、掃除の回数を増やし頻繁に見廻る必要があります。	屋上への登り降りが危険な場合、点検は無理のない範囲で行ってください。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
屋根・屋上	屋上の表面材（シート状の防水層等）に膨れ、めくれ、破れはないか。	 防水層が膨れた状態。シートが破れる危険性が高く、劣化がかなり進んだ状態です。  シート防水層がめくれてしまった事例。雨漏りの原因になります。  重なり部分に注意して点検してください。  シート防水層の立上り部分のめくれにも注意が必要です。	■屋上は外部環境の影響を最も受けやすい部位です。防水層の下に雨水が侵入してしまうと、雨漏りの直接的な原因となります。 ■防水のめくれや破れ等が軽度な場合は、接着剤やシーリング材等で自己修復できる場合もあります。 ■ガムテープによる応急措置は全く効果がないため、使用しないでください。	点検で異常を発見した場合は財産活用課にご相談ください。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
屋根・屋上	陸屋根（平らな屋根）の屋上縁（パラペット）や笠木（天端）のモルタルにひび割れ、浮き、腐食はないか。	 パラペットの笠木部分に大きなひび割れが発生している場合は、劣化がかなり進んだ状態です。  パラペットのコンクリートが脱落した事例。	■パラペットの劣化は事故につながる危険な兆候です。モルタルの浮きは、小さなハンマーで叩いてみるだけで判断できます。軽い音がする場合は、モルタルが浮いている可能性が高く、はく離や脱落のおそれがあります。 ■コンクリート片など脱落のおそれがある場合、緊急性を要します。まずは通行禁止等の措置をとってください。	点検で異常を発見した場合は財産活用課にご相談ください。
屋根・屋上	瓦屋根の脱落、ずれ、割れ等はないか。	 軒先の鬼瓦が脱落しかけている事例。落下のおそれがあり、非常に危険な状態です。  瓦の一部が脱落している事例。普段気づきにくい箇所ですが、地面に落ちているのを発見した場合、屋根上の点検が必要です。	■瓦屋根は比較的、劣化の少ない屋根材料ですが、瓦の脱落やずれ、割れなどの事例が散見されます。 ■氷点下を大きく下回る冬期や、大雪の後、台風の後などは特に注意が必要です。	瓦屋根の上に登っての点検は危険な作業となります。通常は建物の下部から判る範囲で点検してください。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
屋根・屋上	屋上に設置されている金属製の手すりやタラップに腐食や、がたつきはないか。	 タラップに錆が発生している場合は注意が必要です。  壁への支持部分がひどく腐食している場合、昇降は中止してください。	■タラップ以外にも、屋上に金属手すり等がある場合、支柱や手すりとの取付部分の腐食に注意しながら点検してください。 ■利用者が屋上に入出入りが容易にできる施設で、手すり等に腐食が見つかった場合、出入りを中止するなどの措置が必要です。	
屋根・屋上	屋上にトップライト（ガラス、プラスチック製）がある場合、立ち入らないような措置がされているか。	 トップライト設置の事例。人が上がれないような措置を取ることが必要です。これはドームのカバーが破損している事例。	■過去にトップライトから子供が転落する事故が相次ぎ社会問題となりました。トップライトがある施設は、屋上出入口の鍵の管理を厳重にする必要があります。	
屋根・屋上 外壁	看板、アンテナ、スピーカー、鉄塔等の取付物で、基礎コンクリートの亀裂・破損及び本体の腐食、変形、傾き等はないか。	 錆が発生しているTVアンテナの取付金具。取付状態の確認が必要です。	■既に機能していない器具（TVアンテナ等）が取り付けられているケースもあります。 ■不要な器具等はできるだけ撤去するように心がけましょう。	

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
外壁	タイル、モルタル、石等の仕上げ材、あるいは吹付けなどの塗装仕上げやコンクリート面に亀裂、浮き、はく離等はないか。	 外壁コンクリートに亀裂が入り、劣化が進んだ事例。外壁の落下に注意が必要です。  外壁タイルが脱落している事例。  高所からのタイル落下は非常に危険です。  屋外階段の裏はコンクリート片落下の事例が散見されます。見落としやすい箇所なので、注意が必要です。	■高所からコンクリート片やモルタル、タイル等の落下がある場合、非常に危険です。下部を利用者が通行する場合、緊急性を要します。まずは通行禁止等の措置をとってください。	点検で異常を発見した場合は財産活用課にご相談ください。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
外壁 （軒裏）	軒裏のコンクリートや天井仕上げ材に脱落や膨れ等がないか。	 コンクリート内部の鉄筋が錆び、コンクリートを押し出してしまう爆裂現象の事例。  同上。  軒天井で雨漏りが発生している場合、天井材の脱落のおそれがあります。  天井材等が落下している場合は、周囲の部材に落下のおそれがないか注意が必要です。	■高所からコンクリート片やモルタル、タイル等の落下がある場合、非常に危険です。下部を利用者が通行する場合、緊急性を要します。まずは通行禁止等の措置をとってください。 ■雨漏りにより、天井材に膨れや錆汁跡が発生している場合、脱落のおそれがあるため、注意が必要です。	鉄筋の腐食によりコンクリート片が脱落する現象を、「爆裂現象」と言います。詳しくは巻末のコラムをご参照ください。

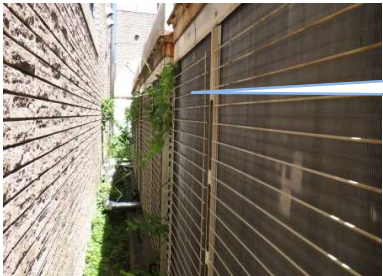
部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
外壁 （階段・手すり）	鉄製の屋外階段やバルコニー手すり等に、腐食、変形、ぐらつきはないか。	 屋外鉄骨階段の腐食の事例。避難階段になっている場合が多いので、早急な対応が必要です。  屋外テラスの手すりが腐食した事例。	■特に、普段使用していない屋外階段やバルコニー手すり等は腐食が進行している場合があるので、注意が必要です。	
外壁 （サッシ周り）	目地、窓枠のシーリング材にひび割れなどはないか。	 シーリング材がカチカチに固まり、ひび割れが発生した状態。雨漏りの原因となります。  建物の基礎周辺のシーリング材のひび割れは、雨漏りが発生しやすいため、注意が必要です。	■シーリング材は劣化すると硬化やひび割れが発生します。シーリング材にひび割れが発生すると、そこから雨水が侵入し、躯体劣化や雨漏りの原因となります。 ■シーリング材を触ってみてカチカチに固まっているようだと、劣化がかなり進んだ状態です。正常なシーリング材は弾力性があります。	シーリング材とは、防水や気密のために、目地や窓枠の隙間等に詰める合成樹脂材等のことを言います。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
外部建具	建具及び建具周囲の枠や部品等に腐食、変形、ぐらつきはないか。	 外部に面した鋼製建具は、特に下部が湿気により腐食しやすくなっています。  玄関ドアによく用いられているフロアヒンジは水が浸入しやすいため、腐食がよく見られます。	■玄関の自動ドアの床レールには、砂、埃が溜まりやすいため、日頃から清掃するようにしましょう。	「フロアヒンジ」とは玄関ドアなどによく用いられる、扉を開閉させるための部品です。床に埋め込まれているため腐食しやすく、腐食が進行すると、扉の開閉ができなくなり、部品の交換が必要となります。  フロアヒンジの腐食例
室内	天井や壁に雨漏りのシミはないか。	 雨漏り箇所周辺に電気設備がある場合は、漏電の危険性もあるため注意が必要です。  屋根に明かり取り窓（トップライト）がある場合、雨漏り原因となっている事例が多いため、注意が必要です。	■雨漏りが激しい場合は、天井裏に雨水が溜まり、天井材の落下を招く場合があるため、注意が必要です。 ■体育館の天井材など、高い位置からの落下は特に危険なため、注意して点検する必要があります。 ■湿気の多い室内プールや浴室などでは、天井材や天井下地材の腐食により、天井落下事故が発生する危険性があるため、注意が必要です。	天井からの雨漏りは原因の特定が難しいため、専門家に見てもらいましょう。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
室内	タイル、モルタル等に浮き、亀裂、はく離等はないか。 建具及び建具周囲の枠や部品等に腐食、変形、ぐらつきはないか。	 天井材を留めている釘やビスが錆びている場合、脱落のおそれがあるため注意が必要です。  壁タイルに浮きや膨れがある場合、落下の危険があります。  外部建具の床周辺は雨漏りにより床材がめくれていることがあります。注意して点検してください。  トイレブースの下部の腐食は清掃時の水掛りが原因となっている場合があります。丁寧な清掃を心がけましょう。	■室内の劣化は、施設の使用具合に大きく影響するため、利用者からのクレームも多くなります。 ■不具合をガムテープで応急的に措置されている事例が散見されます。ガムテープは見た目が悪くなるだけでなく、根本的な改善とはならないため、使用を避けてください。改善方法が判らない場合は、財産活用課にご相談ください。	

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
電気設備 （受変電設備）	受変電設備の扉やフェンスは施錠されているか。また、外部にある場合は、除草されているか。	 	■ 不要な侵入を防ぐため、メンテナンス時以外は、鍵をかけておいてください。 ■ 除草をしておかないと、設備機器の不具合を生じる場合があります。 ■ 室内に電気室がある場合、倉庫代わりに使用すると、感電事故等の原因になりますので、絶対に余計な物を置かないでください。特に火気は厳禁です。 ■ 受変電設備については専門業者等による定期点検が必要です。	受変電設備（キュービクル）は、6,600ボルトの高圧電気を100ボルトや200ボルトに変圧して、一般家庭と同じように電灯やコンセントなどで使えるようにする変電装置です。比較的大きな施設に設置されています。
電気設備 （外部）	屋外の照明器具やコンセントに破損や変形等はないか。	 	■ 屋外にある照明器具やコンセントが破損していると、雨水が器具内に侵入し漏電するおそれがあります。使用していない場合はブレーカーを切っておきましょう。	

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
電気設備 （外部）	電気盤やボックス類に腐食、損傷等はないか。	 電気引込盤の腐食の事例。錆により蓋の開閉が不能になった状態。雨水による漏電のおそれがあります。  電気ボックスの腐食の事例。雨水による漏電のおそれがあります。  電気ケーブルの保護のための配管が破れ、ケーブルがむき出しになっている事例。	■屋外にある電気用の盤やボックス類に雨水が侵入すると漏電するおそれがあるため、腐食等に注意する必要があります。	
電気設備 （内部）	分電盤（ブレーカー盤）に損傷、腐食、異音、埃溜まりはないか。	 分電盤を開けたことがない、というようにすることがないようにしましょう。 盤内に埃が溜まっていると非常に危険です。	■分電盤の位置を日頃から確認しておきましょう。 ■分電盤内に埃が溜まると、引火して火災を引き起こす場合があります、大変危険です。蓋がある場合常に閉めた状態にして、埃が入らないようにしておきましょう。	

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
機械設備 （空調機）	空調室外機の周囲に草が覆い茂っていないか。 空調機の配管（保温材）に劣化、損傷、めくれ等がないか。 空調フィルターに目詰まりはないか、定期的に清掃ができていないか。	 空調室外機に草のツルが入り込んだ状態。故障の原因となります。  同上。  空調室外機の保温材が破損した事例。  空調機周辺の天井に水のシミがある場合、配管からの漏水、結露の可能性も考えられます。	■空調室外機の周囲に植生がある場合、機器の点検に支障をきたすだけでなく、草が機械内部に侵入し故障の原因となるため、草刈りを徹底してください。 ■空調機の配管は保温材で被覆する必要があります。保温材が外れると結露が発生するばかりでなく、エネルギーロスが増え、電気代が増大します。 ■空調機（室内機）にはフィルターが必ず付いています。フィルターは定期的に掃除をしましょう。少なくとも冷暖房切替え時期には必ず掃除をしてください。	フィルターの掃除は専門業者でなくても、家庭用エアコンとほとんど同じ要領で行うことができます。詳しくは巻末のコラムをご参照ください。

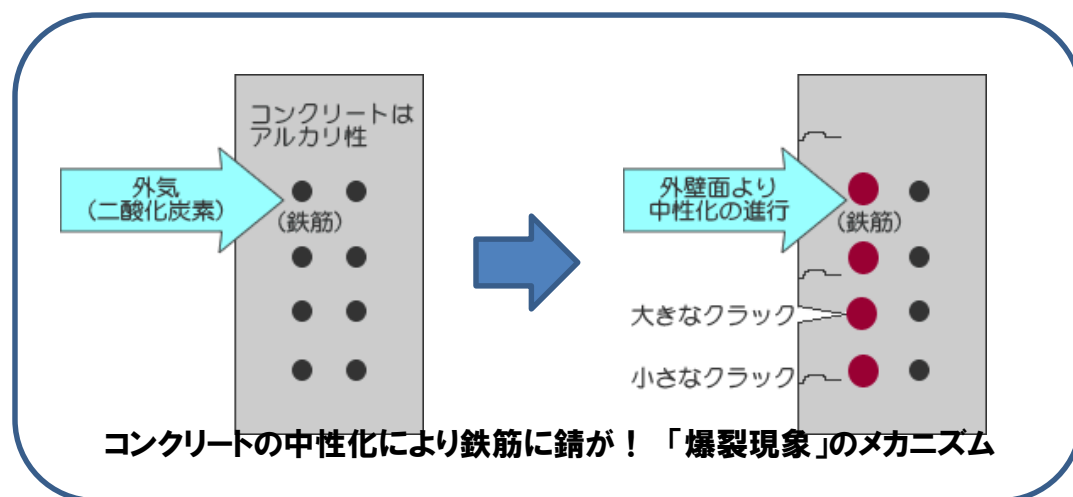
部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
機械設備 （換気扇）	換気扇に目詰まり、油汚れはないか。 また、異音や大きな振動はないか。	 	■換気扇に埃が堆積し目詰まりすると、換気能力が大幅に低下します。定期的な掃除を心がけましょう。 ■調理室などの換気扇は油汚れにも注意しましょう。	埃による目詰まりは掃除機で除去できます。
機械設備 （グリーストラップ）	グリーストラップの清掃状態は良好か。蓋に変形、腐食はないか。	 	■グリーストラップは定期的に清掃が必要です。清掃不良の状態が進行すると、排水ができなくなり、調理用流しに排水が逆流してくることもあります。	グリーストラップの構造と清掃については巻末のコラムをご参照ください。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイントアドバイス	備考
機械設備 （給排水管）	給水・排水管から水漏れ、腐食はないか。また保温材は濡れていないか。	 配管の保温材が濡れていたり、変色している場合、漏水している可能性があります。	■給水管の多くは保温材で被覆されているため、漏水箇所が直接見えない場合があります。保温材が濡れていたり、錆色に変色している場合、漏水の可能性が高いので、発見した場合、専門家に点検してもらいましょう。	
防災設備	防災機器（非常用照明、誘導灯、火災報知機、屋内消火栓、スプリンクラー、消火器等）に損傷、変形、腐食はないか。 非常用照明は点灯するか。	 非常用照明の点灯確認。自主点検が必要な設備です。  錆などの腐食により、蓋の開閉ができなくなっていないか注意が必要です。  初期消火に欠かせない消火器は定位置管理が原則です。	■非常用照明は消防法に規定される「消防設備」ではないため、外部委託している消防機具の定期点検には含まれません。自主的な点検が必要となります。 ■消火器の有効期限を確認しておきましょう。 ■消防設備は外部委託による定期点検が実施されていると思いますが、業者任せにするのではなく、器具の位置や使い方を普段から把握しておきましょう。	非常用照明の目的と点検については巻末のコラムをご参照ください。

部位	点検内容	参考写真（説明コメント）	ワンポイント アドバイス	備考
外構	側溝や排水桝の清掃状況は良好か。また、側溝や排水桝にがたつきや、割れはないか。 敷地内のアスファルト舗装、舗装用ブロック、コンクリート、タイルなどに大きなひび割れ、陥没、傾斜、損傷はないか。 塀（ブロック、コンクリート）や擁壁に亀裂、変形、傾きはないか。	 側溝や排水桝は普段から清掃を心がけましょう。特に落葉期は注意が必要です。  建物周囲のコンクリートなどに大きなひび割れが発生している場合、地盤沈下のおそれがあります。  建物周囲の地盤が陥没している場合、漏水の可能性が疑われます。  コンクリートブロック塀に膨らみや大きなひび割れがある場合、倒壊のおそれがあるため、注意が必要です。	■側溝や排水桝に土砂が堆積していると、排水不良の原因となります。普段は大丈夫と思っていても、ゲリラ豪雨時等には被害が拡大する可能性があります。普段から清掃しておきましょう。 ■舗装部や通路の陥没は、歩行に支障をきたすだけでなく、地盤沈下や給水管の漏水など、大きな不具合が隠れている場合があるため、注意が必要です。 ■塀や擁壁の傾きや大きなひび割れは、一般道路や利用者が通行する通路に面している場合は、要注意です。	高く積まれたコンクリートブロックの塀がある場合は財産活用課にご相談ください。

建物の基礎や壁、柱などに使用される「コンクリート」ですが、強くて固くて火にも強い大変優秀な材料です。しかしその「コンクリート」にも大きな弱点があります。それは「引張力」に弱いという性質です。判り易くいえば、押したり叩いたりしてもビクともしないのですが、引っ張ると簡単にポキッと割れてしまうという性質です。この「コンクリート」の弱点を補っているのが「鉄筋」なのです。「鉄筋」は棒状の鉄ですが、押すと曲がるし、火にも弱いのですが、引っ張る力には強い性質を持っています。こうして互いの弱点を補うようにして組み合わせられたのが「鉄筋コンクリート」なのです。

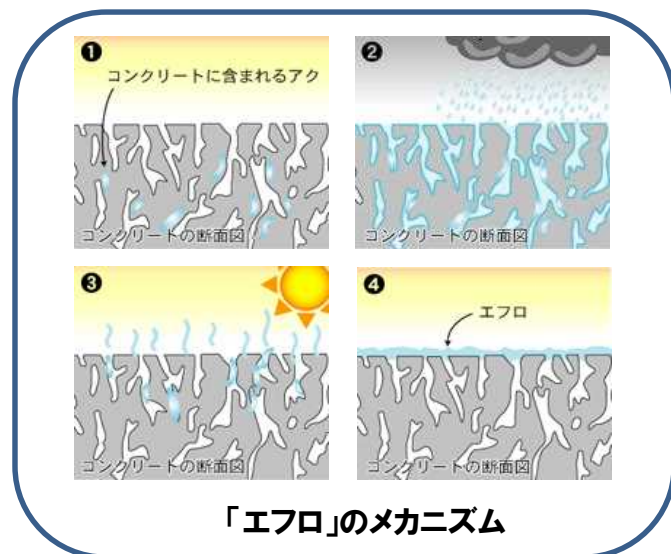
力学的な弱点を補うため、互いに組み合わせられた「鉄筋コンクリート」ですが、この組合せには、もう一つ大きな利点があります。皆さんもご承知のように鉄は酸化すると錆びてしまいます。しかし「コンクリート」はカルシウムを主成分とした強いアルカリの性質を持っています。このため「コンクリート」に覆われた「鉄筋」は酸化から守られ錆びないのです。しかし、コンクリートも風雨に長年さらされると、表面から徐々に中性化が進んでいきます。そうすると「コンクリート」は内部の「鉄筋」を酸化から守れなくなってしまいます。アルカリを失った「コンクリート」にひび割れなどから雨水が侵入してしまうと「鉄筋」は錆びてしまいます。鉄は錆びると膨らみます。錆びて膨らんだ「鉄筋」が「コンクリート」を押し出して破壊してしまう現象を「爆裂現象」と言います。「コンクリート」と「鉄筋」が互いに傷つけあってしまう状態となった「爆裂現象」は「鉄筋コンクリート」の老朽化を示す現象の一つです。



鉄筋コンクリート造の建物の外壁を見ていると、たまに外壁に白く粉を吹いたような症状を確認できることがあります。これはコンクリートの劣化の一つで、エフロレッセンス（白華）現象（以下「エフロ」という。）と呼ばれています。皆さんお気づきになった事がありますか？下の写真を見て「ああ、あれか」と思った方もいるかと思います。では、なぜコンクリートやタイルなどに白い粉のようなものが出現するのでしょうか？

エフロが発生する主な原因は、コンクリートやモルタルの中の水酸化カルシウムが、浸入した雨水などに溶けて目地やひび割れからにじみ出し、空気中の炭酸ガスと反応して炭酸カルシウムとなったものです。石灰岩が水に溶けて作り出される鍾乳石と似てますね。そうエフロは言わばコンクリートの鍾乳石です。

このエフロ現象ですが、この現象が起こったからと言って、コンクリート建造物の強度を下げてしまうような問題は無いと言われています。なのでエフロを見つけて「耐震性がどうなの」などと大騒ぎする必要はないのですが、問題となるのは、次のふたつです。ひとつめの問題は、建物の美観を損なうという事です。綺麗に貼られた外壁のタイルがエフロで真っ白なんていただけませんね。そしてもうひとつの問題は、雨水などの浸入によって発生しているという原因からくるものです。つまり雨漏りです。外壁にエフロが発生しているのはまだいいのですが（と言っても浴室などから外部に漏れだしている事例もあり、問題が無いわけでもありませんが…）、建物内部でエフロが発生している場合、かなりの確率で雨漏りが発生していると考えられます。そうエフロは雨漏りのシグナルです。



外壁タイルに発生したエフロ



建物内部に発生したエフロ

ガムテープって魅惑的な補修材料ですね。数百円（１００円ショップでも買えます）で手に入り、何処にでもあり何処にでも貼れる万能テープ。皆さんも色々な場面で使用しているかと思います。平成２７年度に、財政課（当時）で実施した建物の現地調査においても、ガムテープが多くの場面で使われていました。しかし何でもかんでもガムテープってどうなのでしょう。断言します、ガムテープの正しい使用場面は段ボールの梱包くらいなものです。建物の補修に使うのは止めましょう。

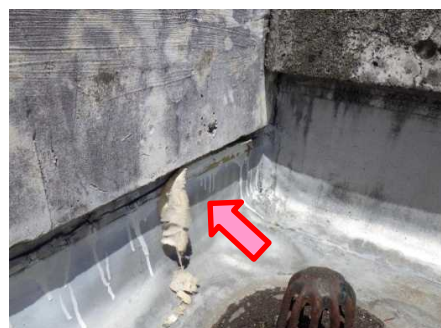
では、ガムテープがどうしていけないのでしょうか。理由はいくつかありますが、①美しくない、②それほど強度があるわけではない、③跡が残る・綺麗に剥がれない、④雨に強くない、⑤根本的な補修にならない、といった理由からです。早くて安い材料ですが、ガムテープはそもそも補修の材料ではありません。いいかげんガムテープを過大評価するのは止めて、建物の正しい補修を心がけましょう。下のガムテープの使用写真を見て、皆さんどう思いますか？ちなみに下の写真は全て津山市の公共施設で使用されている一例です。何か間違っていると思いませんか？



窓ガラスの破損に



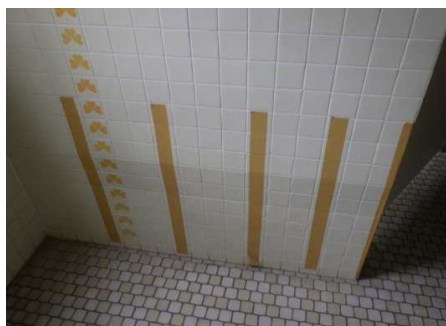
網戸の固定に



屋上の防水に



雨樋の破損に



壁タイルの脱落に



床コンクリートの破損に



壁の穴開きに



照明器具の脱落に

建物の防災設備のひとつに「非常用照明」という照明器具があります。この照明器具は普通の照明と違い、停電時に灯り、施設内にいる人たちを安全に外部に導くための照明です。そのためスイッチで入切できないようになっており、普段は点灯していないことがほとんどです。停電した時に一般照明は消えてしまいますが、この非常用照明はバッテリーや補助電源等で作動し点灯します。小規模の建物（消防機庫、公衆便所、倉庫など）を除き、大半の公共施設の居室や避難通路などに設置されています。

多くの方が勘違いをされていますが、この「非常用照明」は防災設備の一種に間違いはないのですが、消防法に規定された「消防設備」ではないのです。この「非常用照明」は建築基準法で規定された設備であるため、消防法で義務付けられ定期的な実施されている「消防点検」には残念ながら含まれない設備となります。このため「非常用照明」は自主点検が必要な器具なのです。

ほとんどの「非常用照明」には点検用の紐や引掛けフックがついています。ダウンライトや蛍光灯などタイプもまちまちで、階段灯のようにいつも灯っている器具もあり、見分けが難しいですが、気が付いた時に紐を引っ張って点検してみましょう。点灯すれば検査合格です。点かない場合は残念ながらバッテリー切れの可能性が高いです。バッテリーの寿命は5年程度（10年以上持つ場合もありますが）のため、定期的な交換が必要です。なお、主な防災設備のうち、以下が「建築基準法」と「消防法」の区分となります。

「建築基準法」によるもの・・・非常用照明、防火扉、防火シャッター ⇒ 自主点検が必要です

「消防法」によるもの・・・誘導灯、火災報知機、屋内消火栓、スプリンクラー、消火器 ⇒ 消防点検に含まれます



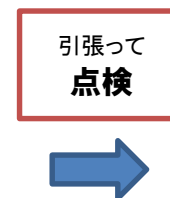
ダウンライト型(紐タイプ)



ダウンライト型(フックタイプ)



蛍光灯型(紐タイプ)



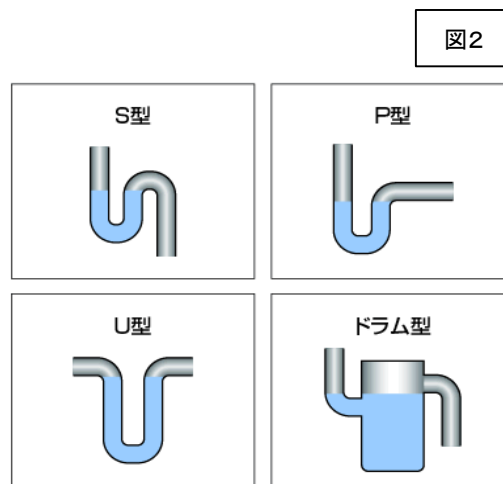
点灯 ⇒ 検査合格

皆さん「排水トラップ」というものをご存じですか。見たことが無い人はいないと思いますが、洗面器の下などに見られるS字形などに曲がったアレです。この配管装置のことを「排水トラップ」と言います。何のために存在しているかというと、図1に見られるように「排水トラップ」の中は水が溜まる構造になっています。この水は「封水」と呼ばれ、「封水」により下水管の臭いが遮断されているのです。また害虫やネズミなどの侵入もこの「封水」が防いでくれています。この「排水トラップ」は全ての衛生器具に設置が義務付けられているため、便器や流し、お風呂の排水などにも設置されています。当たり前に存在しているので、普段は意識をしないと思いますが、「排水トラップ」はすごい奴なのです。こいつが居なければ建物中に下水の臭いが撒き散らされてしまいます。

この優れものの「排水トラップ」ですが、当然「封水」が無くなると全く機能しません。何ヶ月も使用されない衛生器具では「封水」が蒸発などにより無くなってしまうことがあります。また「排水トラップ」には形や形式により図2のように色々なタイプがあり、それぞれ器具や使用場所などにより使い分けられています。一般的な洗面器や便器などの器具は比較的「封水」は無くなりにくいのですが、注意が必要なのが図3の「椀（わん）トラップ」です。主にトイレの床の排水などに設置されています。床の「椀トラップ」は「封水」の容量が少ないだけでなく、鉄製で腐食が起きやすいため、「封水」が無くなっている事例が多く見られます。トイレが下水臭い場合、床の「椀トラップ」に原因がある場合が多いので、まずはここを点検してみましょう。「封水」が無くなっている場合は、水を流せば解決できます。錆びでボロボロになっている場合、残念ながらトラップの交換（修繕）が必要となります。



排水トラップのしくみ



排水トラップのタイプ



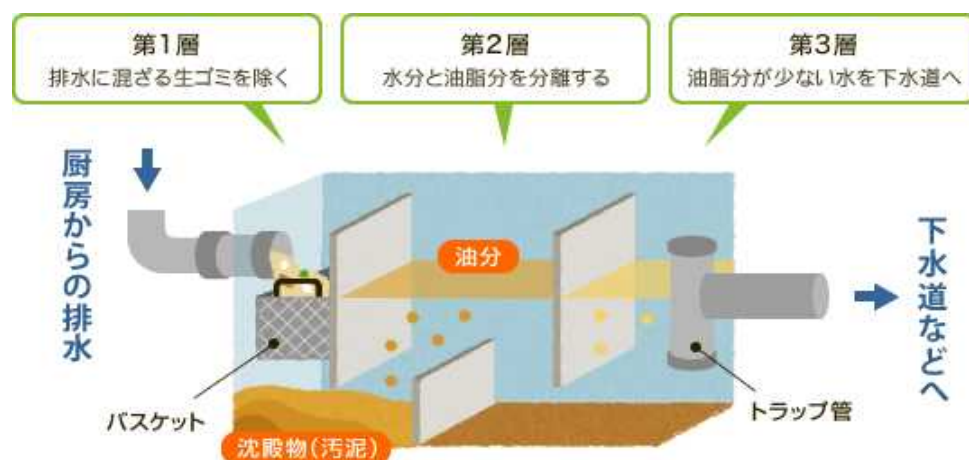
椀トラップのしくみ



椀トラップの腐食の事例

今回のコラムも排水トラップの一種である「グリーストラップ」のお話です。「グリーストラップ」は主に厨房施設に設置され、油脂分を含んだ排水から、水と油を分離させるための装置です。別名グリース阻集器とも呼ばれます。津山市の公共施設でも公民館、保育所、学校、給食センター、会館、福祉センター、宿泊施設や飲食系施設など厨房や調理室のある施設の多くに設置されています。大半は調理室の近くの外部に設置されていますので探してみてください。

下水の処理場や浄化槽は微生物の活動により汚水を浄化していますが、この微生物にとって油は大敵なのです。汚水に油が含まれると、分解が阻害され処理能力が低下します。それだけでなく下水管に油脂分が流れ込むと、配管内で油脂分が固まり（ラード化）、配管を閉塞してしまうおそれがあります。このため油脂分の流出を防ぐ装置として「グリーストラップ」が設置されている訳です。しかしこの「グリーストラップ」には残念ながら自己浄化機能があるわけではないため、定期的な清掃が必要となります。下図が一般的な「グリーストラップ」の構造ですが、第1層のバスケットに溜まった残菜の清掃、第2層の沈殿物と油分の汲み取りが必要となります。使用頻度にもよりますが、1週間から1ヵ月程度を目安に点検を行うようにしましょう。放置すると下の写真のような状態となり、調理室から排水ができなくなる場合もあります。



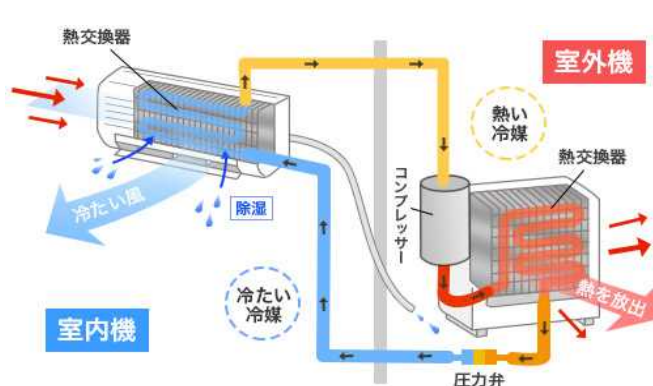
グリーストラップの構造としくみ



清掃が行われず放置された状態

現代生活には欠かせないエアコン（空調機）ですが、意外と知られていないのが、空気を暖めたり冷やしたりするエアコンの原理です。今回はそのお話から。夏の暑い日に汗をかいた時、汗が蒸発（気化）すると皮膚の表面温度が下がり、涼しさを感じられます。これは熱の移動による現象ですが、エアコンも大まかに言えばこれと同じような原理で、部屋の温度の上げ下げを行っています。エアコンに室内機と室外機があるのは、皆さんもご存じだと思いますが、この間には配管が通っていて、その中には「冷媒」と言われるものが充填されています。この冷媒が「冷媒ガス（気化）」や「冷媒液（凝縮）」に変化し、エアコンの中の熱交換機により、空気が暖められたり、冷やされたりしているのです。余談ですが、この「冷媒」にフロンが使用されているため、撤去時などに大気に漏れ出し、地球温暖化の原因として問題となっている訳です。図1は冷房時のエアコンの熱の動き方を表したものです。

エアコンの原理は、建物点検にはあまり必要のない知識ですが、知っておいてもらいたいのは、エアコンにより室内の空気は絶えず循環しているということです。つまりエアコンは空気を吹き出すだけでなく、同時に吸い込んでいるということです。吸い込んだ空気の埃やゴミなどを取り除くため、全てのエアコンにはフィルターが取り付けられています。家庭用のエアコンも業務用のエアコンも原理は同じです。フィルターを掃除しなければ機械の負荷が大きくなり、電気代が増大してしまいます。機械を長持ちさせるためにも、フィルターの掃除は少なくとも季節の変わり目には必ず行いましょう。フィルターは室内機のカバーの裏側などに設置されていることが多いですが、一旦取外し掃除機やブラシ（水洗い）などで綺麗にし、乾かした後エアコンに戻してください。フィルターの位置がどうしても分からない場合は財産活用課にお尋ねください。



エアコンのしくみ(冷房時)

図1



天井カセット型エアコンのフィルターと掃除の様子

建築の防水材の一種にシーリング材（コーキング材）というものがあります。建物の外や内を問わず、部位で使用されています。サッシの周りや目地といった隙間などに充填されている、弾力性のあるゴムのようなアイツです。

まずは、紛らわしいその呼び名から。シーリングと呼ばれたり、コーキングとも呼ばれていますが、その違いは？→同じものです。建築の設計者や施工業者など専門家の中でも、統一的な呼び名がないのが現状で、少なくとも建築分野では、どちらも同じ意味で使い、違いを言える人もほとんどいないと思われます。

さて、そのシーリング材ですが、特に外部の目地詰めなどに使われるイメージが強いと思われますが、便利な材料である反面、弱点も多々あります。一番やっかいなのはその耐用年数です。屋外の良く日の当たる場所（特に屋根）で、雨漏りの補修としてシーリングを施しても、機能するのはほんの一時で、約2～3年程度で劣化し、役に立たなくなることが大半です。外壁あたりだと、10年～20年程度もつ場合もありますが、それにしても建物の耐用年数と比べれば、ずいぶん短いと思ってください。つまりシーリングは切れるものなのです。切れても雨漏りなどが生じない構造になっていればいいのですが、シーリングが切れると雨が漏るような場合は、本当に要注意です。シーリングの打ち替えにより、補修等は可能ですが、耐用年数が短いのに変わりありません。建物の点検時にシーリング材を触ってみてください。コチコチに固まっている場合、ひび割れている場合は耐用年数を過ぎた状態だと言えます。

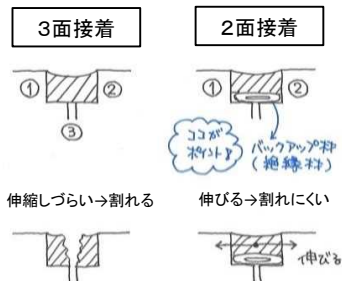
次にシーリング材の種類についてです。シリコン系、変性シリコン系、ウレタン系など色々と種類がありますが、それぞれに成分による特徴もあります。自分で補修作業などする場合は、下表を参考に選んでみてください。

最後に一つ注意点です。シーリング工事には、「2面接着が原則」というルールがあります。下図を参考にいただければと思いますが、3面接着をすると伸縮性に欠けるため、耐久性が落ちてしまうのです。ただし自分で作業を行う場合、2面接着は大変難しいため、本当に耐久性のことを考えればプロの業者に作業をお願いした方が良いと思います。自分でシーリング補修を行うのは、あくまで『応急措置』ということを忘れずに。

意味の違い

- ・シーリング（Sealing）＝ 密閉する、蓋をする
 - ・コーキング（Caulking）＝ 詰め物をする
- 余談ですが・・・混同していませんか？
- ・シーリング（Ceiling）＝ 天井

※予算用語で使うのはこっち。天井の方です



シーリングは2面接着が正しい

シーリング材の種類

- ・シリコン系：耐久性高い。ガラスに良く使われる。
 - ・変性シリコン系：シーリング界の万能選手
 - ・ウレタン系：紫外線に弱い。塗装仕上に適している。
- 良く判らなければ、変性シリコン系が無難な選択。
お風呂などには防カビ性もあるシリコン系が良い。

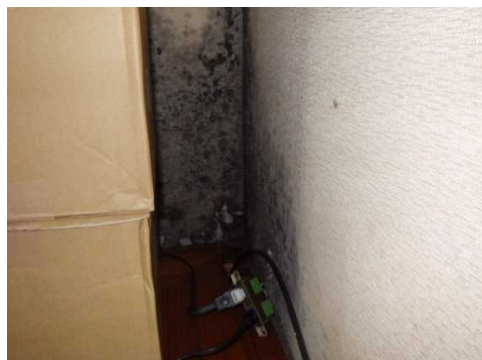
日本は高温多湿の気候で四季もある。夏は暑く、冬は寒いですね。最近は地球温暖化とかの影響もあり、夏はより猛暑となり、冬は冬で「今年の冬は暖冬の見込みです」というフレーズが天気予報でもよく聞かれます。しかし、日本の気候は近代化の影響で、ここ数十年の間に大きく変わったわけではなく、今も昔もケッペンの気候区分によれば「温暖湿潤気候」な訳です。

一方で、日本の家屋の造られ方は、近代以降（高度成長期以降と言ってもいいかもしれませんが）、大きく変わってきました。昔の日本家屋は、基本は木造で夏涼しく過ごすことを前提に造られていました。エアコンが無い時代の人にとって、夏をいかに快適に過ごせるかが最も重要で、よしずによる日除け、庭先への打ち水、蚊帳や風鈴なども古くからの日本の気候風土に根差した日本特有の夏対策の風習やグッズです。冬は服を着込んで、囲炉裏（現代ではコタツ）で暖を取れば良かった訳です。

日本人の住まい方、言い換えれば日本の家の造り方が大きく変わったのは、エアコンの登場によるものです。現代住宅は省エネを図るため、以前にもまして高气密・高断熱化が図られています。すきま風を無くし、断熱性を上げれば、より少ないエネルギーで家を空調することが可能になります。しかし絶対に疎かにしてはいけないのが換気です。空気の滞留は結露を引き起こしやすい条件を作ってしまいます。今回の施設調査でも、室内へのカビの発生やクロスのめくれなど、結露が原因と思われる事例が散見されました。すきま風の入らない現代建築だからこそ換気が結露を起こさない大きなファクターになります。大事なことは室内の空気の「滞留」ではなく「対流」です。公共施設だけでなく家でも同じですが、健康な室内環境を作るため、閉め切った部屋ではなく、湿気を逃がし、空気を動かすため適度な換気をしてあげましょう。

結露が原因のトラブル事例

結露とは？



湿気の滞留によるカビの発生



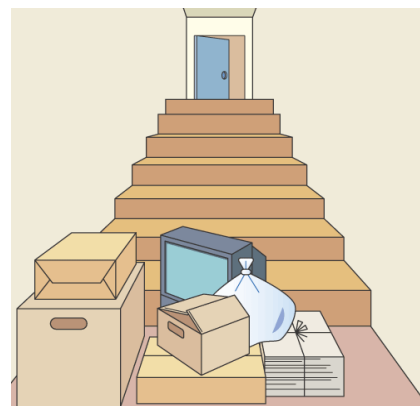
北側の壁に見られるクロスの剥がれ

不特定多数の人が利用する公共施設は有事の際にも目を向けなければなりません。火事や地震は起きないに越したことはありませんが、万が一の場合、利用者を安全に避難させることは、施設管理者の最も重要な任務のひとつです。避難マニュアルの整備や消防設備などの点検、年次的な避難訓練などは重要な事項ですが、なかなか人任せの部分もあり、施設のことを全て把握できていないことも多いのではないかと思います。

こういった日常的な取組は大変重要なことではありますが、有事の際、最も大事な場所となるのが「避難経路」です。「避難経路」とは、各部屋（執務室、会議室、教室、ホールなど人が居る場所）から、安全な場所（通常は屋外）に避難するための経路となる部分です。すなわち、廊下であったり階段といった場所が「避難経路」と呼ばれる部分です。建築基準法ではこの「避難経路」は建物の用途や規模によって厳しく規定されていて、廊下や階段の幅、避難階段に至るまでの距離等が決められています。この「避難経路」がすっきりしていれば、施設管理上問題ないのですが、物品によって避難経路が塞がれている事例が、多くの施設で散見されました。段ボールなどが廊下を狭めていたり、ひどい場合、階段室が不要物品の倉庫となっている事例もありました。施設の老朽化で、予算の都合で設備類の更新ができなかったりということも多々あると思います。しかし、物品の移動は予算に関係ない事項です。繁華街のビルで廊下や階段が物品で塞がれていたため、死者が出たという事故も起きています。火事の際、一般的には階段に逃げ込むのが一番安全と言われていますが、その階段が物で溢れかえり、人も通れません、なんて危険なことになっていませんか。避難経路は常に安全な場所でなければならないのです。



こんな事になっていませんか？



最悪の事例(うちの施設ではありませんが)

皆さん「タイル」と言えばどのようなものをイメージしますか？一口にタイルと言っても、その種類や形状はさまざまです。一般的に建築物でよく使われるタイルは、次のようなものです。外壁タイル、内壁タイル、床タイルといったところがメジャー級です。その中でもさらに種類が分かれ、例えば吸水率の違いにより、磁器質→せっき質→陶器質と分かれます。またタイルの表面に「うわぐすり」が施されているものを釉薬タイル（←表面に艶があり、ツルっとしたものが多い）、焼きっぱなしのタイルを無釉タイル（←ザラついた感が強くて滑りにくい）と呼びます。また一つ一つが小さいものはモザイクタイルと呼ばれています。

このようにタイルにはいろいろな種類がありますが、一般的にタイルは美観が良く（高級感があり）、耐久性が高く、メンテナンスフリーな建材だと言われています。このため多くの公共施設にも各所にタイルが使われていますが、施設の老朽化と共に、タイルの脱落が大きな問題となっています。特に外壁タイルの脱落は人命にも関わる重大な欠陥です。津山市でも近年、外壁タイルの脱落により外壁改修を余儀なくされた施設が相次いでいます。このような事例を発見した場合、早急に通行禁止等の措置を取り、二次被害を防ぐことが重要です。

さて、タイルに関するなるほど豆知識を一つ紹介します。みなさんがよく知っているタイルは明治以降に西洋から伝えられたものです。明治の開国とともに、日本に入ってきた西洋建築には、暖炉や玄関の土間などに西洋タイルが使われていて、西洋タイルに魅了された日本人は自分達でもタイルを使いたいと思うようになりました。本格的な洋館建築ならともかく、当時の輸入タイルは高価でとても使えません。そこで目をつけられたのが江戸時代から作られていた「敷瓦」です。敷瓦に転写という絵付け技術が生み出され、大量生産されるようになり、この元祖日本産タイルは「本業タイル」と呼ばれるようになりました。なぜここで本業タイルなのかと言えば、津山の中山神社の社務所にこの「本業タイル」が使われていることを紹介したかったためです。現在はほぼ絶滅した「本業タイル」ですが、神社からお借りしたものが、津山洋学資料館にも展示されています。機会があれば、100年以上前のタイルに触れてみてはいかがでしょうか。



外壁タイルの脱落は非常に危険



床タイルの脱落は多数散見

中山神社と津山洋学資料館の本業タイル



今回のお話は塗料のお話しです。塗料と言っても、子どものころから使っている水彩絵の具や油絵の塗料、あるいは車のボディ用の塗料などではなく、建築用塗料のお話しです。建築物に塗装を施すのは大きく2つの意味があります。一つ目は意匠性の付加です。さすがに最近は珍しいですが、私が建築の勉強を始めたバブル期には、赤や青や黄色の原色を使ったきらびやかな建築が世を席卷していました。今はめっきりそういう建築は少なくなりましたが、モノトーンなものでも、塗装の具合によって建築物のイメージはずいぶんと変わります。また、トイレなどの空間は色によって空間サインを兼ねていることも多いです。

塗装のもうひとつの重要な役割が、構造体や材料をその環境要因から守るという役割です。鉄骨の建物は塗装をしないとすぐ錆びますし、木やコンクリートも同様に塗装することで耐久性を向上させています。ただ残念なことに、この塗装も永遠・永久素材ではないということです。塗装の耐用年数は、部位にもよりますが、5年～15年程度とされています。ただ耐用年数どおりに塗替えを行っている公共施設はほとんどありません。事後保全型の修繕の場合、塗装改修にまでなかなか手が回らないのが実情です。建物の長寿命化を考えた場合、特に屋根や外壁の塗替えは重要なテーマです。施設点検の際は、外部の塗装にも注意を向けてみましょう。

塗装の劣化を示す現象として簡単に判別できるのが、「チョーキング現象」です。外壁などの塗装面を手のひらで擦ってみましょう。手に白い粉がつくことがあります。これが塗装の劣化によって発生する「チョーキング現象」です。これは塗料の中に含まれる、色付けの原料となる「顔料」と塗料の主成分である、樹脂分が、紫外線や日射、雨や風などによって経年劣化し、顔料分が表面に分離して発生する現象です。「チョーキング現象」が見られた場合は、塗替え時期の目安として考えてみましょう。また、代表的な塗料の種類を下記に示していますので、参考にしてみてください。



チョーキング現象（塗装劣化のサイン）

溶剤別の塗料の種類

- **水性塗料**：水で溶かす塗料。環境に優しい。
溶剤系に比べれば耐久性は若干低い。
- **弱溶剤塗料**：水性と強溶剤の中間の性能。
臭いは強溶剤に比べ少ない。
- **強溶剤塗料**：耐久性は高いがシンナー臭強い。

樹脂（主剤）別の塗料の種類

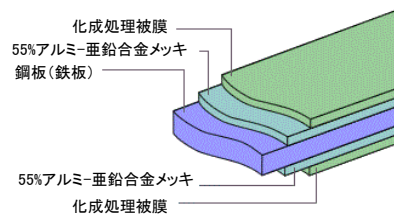
- **アクリル塗料**：安価であるが、耐久性は低い。
- **ウレタン塗料**：ベーシック塗料。耐久性やや低い。
- **シリコン塗料**：価格と耐久性のバランス良い。
- **フッ素塗料**：価格は高いが、耐久性は良い。
外にも、光触媒塗料や遮熱塗料など最近は種類が豊富。

今回は主として屋根のお話です。陸屋根（平らな屋根）を除き、公共施設でよく使用される屋根材料の大多数は「瓦」と「金属」に二分されます。他にも「平型スレート（カラーベスト）」や「波型スレート」なども使用されていますが、ごく少数なのでここでは割愛します。

最初に瓦屋根ですが、城東の町並みなどに代表されるように、津山の景観に瓦はよくマッチングするため、多くの公共施設（特に伝統的な景観を意識した公共施設）で瓦葺きの屋根が採用されています。瓦は基本的にノーメンテナンスで価格も比較的安価なため、コスパの良い建材ですが、台風や地震などの外力に弱いのが玉に瑕。また重いので構造への負担が大きいの弱点の一つと言えます。

もう一つの主力建材の金属屋根ですが、こちらは軽く、また意匠的に軽快なデザインが可能となるため、瓦同様、金属屋根は多くの公共施設で採用されています。金属屋根は良いことばかりのようですが、一番の大敵は錆です。金属屋根にも色々と材料の種類があって、亜鉛メッキ鋼板（いわゆるトタン）やステンレス鋼板、銅板などが一般的です。亜鉛メッキ鋼板は、母材が鉄で表面に亜鉛のメッキを施したものです。ステンや銅は基本的に錆びないので（その代わり大変高価です）、錆びている屋根はたいていトタン屋根ということになります。メッキがあるとはいえ所詮は鉄板なので、錆はある意味しょうがない現象と言えます。錆びた屋根は塗り替えを繰り返し、長寿命化を図ることとなりますが、通常10年から15年くらいで塗り替えが必要となります。とはいえ中々そんな予算が付かないのが辛いところです。

前置きが長くなってしまいましたが、ここからはガルバリウム鋼板のお話です。正体は亜鉛メッキ鋼板の一種で、メッキ材料を改良したのですが、メッキ成分の半分以上がアルミ（含有率55%）に置き換わった鋼板です。このアルミ成分のおかげで、従来のトタンに比べ、耐久性・耐食性が格段に向上し、錆への心配が激減しました。津山市の公共施設では平成10年頃からガルバリウム鋼板の採用が増え、近年では、ほぼ全ての金属屋根がガルバ葺きとなっています。安価（トタンと比べ若干高価ですが）で、錆に強く、コスパ良好の屋根材料と言えます。



ガルバリウム鋼板の断面



金属屋根(トタン屋根)に発生した錆



地震の後は棟の瓦に注意



瓦のズレ、漆喰の脱落

よく目にするけど実際に使ったことの無い人が多い「消火器」。中々使う機会なんてありませんよね。そりゃ使わないに越したことはありませんからね。かくいう私も水の入った模擬消火器での体験くらいしかないので、偉そうなことは決して言えません。

消火器は消防用設備の一つですが、消火器以外にも公共施設で設置が義務付けられた消防用設備はたくさんあります。ここで最初に消防用設備のおさらいをしておきましょう。消防用設備は以下のとおり、大きくは「警報設備」、「避難設備」、「消火設備」の三つに分けられます。

警報設備：自動火災報知設備、非常放送設備など

避難設備：誘導灯、避難はしごなど

消火設備：消火器、屋内消火栓、スプリンクラーなど

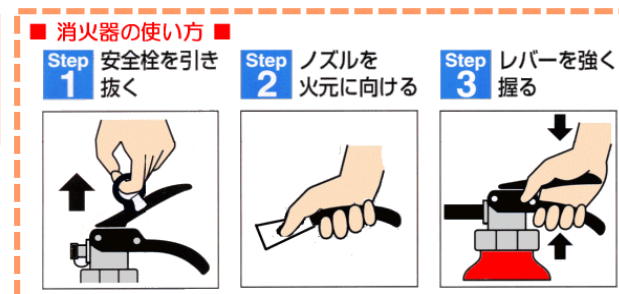
警報設備や避難設備は、火災を知らせたり、あくまで逃げるための設備ですから、実際に火事が起きてしまった場合、火災を最小限に食い止めるためには消火活動が必要となります。消防署へ連絡し、消防隊を待てば良いようなものですが、延焼を防ぐためには一分一秒を争います。このためには何より初期消火が重要な任務となります。大きな施設では屋内消火栓という強力な武器（例えて言うならガンダムのビームライフル）が設置されていますが、正直なところ、この屋内消火栓を使いこなすためには、相応の訓練と結構な度胸が必要なため、少し弱いけど現実的には消火器が初期消火の一番手の武器（例えて言うならザクのヒートホーク）となります。ということで、まず施設管理者は普段から消火器の位置を把握しておきましょう。まさか邪魔になるからと言って、倉庫に消火器を集めたりしていませんか？各施設には出火の可能性が高い室（調理室、危険物保管庫、電気室など）や廊下などには大抵消火器が設置されているはずですよ。

またきちんと点検されているかどうかの確認も必要です。消火器の耐用年数は約10年程度ですが、古くなった消火器は定期的に更新するよう心がけておきましょう。消火器は消耗品ですから、施設ごとにデータベースを作成しておくで大変役立ちます。最後に使い方です。火の手を発見した時は、あわてず冷静に対処しましょう。下の説明を読んで、何となく心に留め置いてください。もしもの時、きっと役に立つと思いますよ。



消火器の位置は普段から把握しておきましょう

消火器の使い方を覚えておきましょう



大きなニュースになったので覚えている方もいると思いますが、平成28年12月に熊本市役所内で電気が原因とされる火災が発生しました。業務時間外だったため、幸い死傷者は出なかったものの、フロアの300㎡が焼ける大きな惨事となりました。事務室の資料が燃えたほか、消火作業で水に濡れて使えなくなったパソコンもあったそうです。

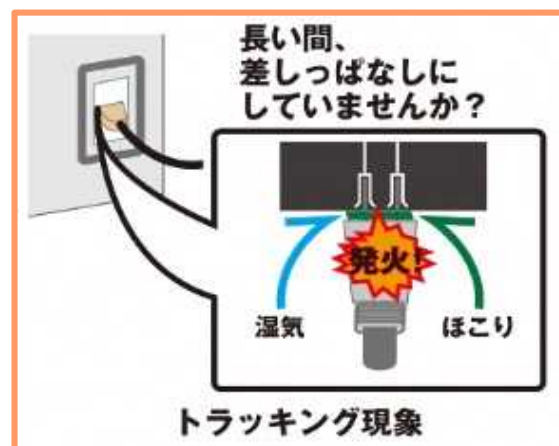
この火災の原因は、延長コードの断線による電気ショート（短絡：たんらく）と判定されています。延長コードが机などで長期間踏まれ、中のケーブルが断線してしまったため電気ショートが発生し、出火の原因となったそうです。このように電気が原因とされる火災は、原因不明も含めると相当な割合で発生していると言われています。

建物点検の際に気を付けて見てほしいのは、特にコンセント回りです。庁舎等の事務所では延長コードもたくさん使用されていると思いますが、机の下や家具の裏などで、長い間差し込んだままのコンセントは要注意です。コンセントと電源プラグの間にほこりが溜まると、トラッキング現象という電気ショートを起こしてしまうことがあります。溜まったほこりが水分を持つと、電気を流す経路となってしまうショートが発生します。電気がショートすると大量の熱が発生するため、時として発火する場合があります。これがトラッキング現象による発火のメカニズムです。

理科の授業のようになってしまいましたが、頭に入れておいて欲しいのは、コンセントの回りのほこりは大惨事を招く可能性があるということです。年末の大掃除の時などは、良い機会ですから机の下や家具の裏なども気をつけて点検してみましょう。もちろん自分の家も気をつけてみてくださいね。テレビの裏などのコンセントにほこりが積もっていませんか？仕事が終わって、帰る家が火事になっちゃった、なんてことが無いように普段から掃除を心がけましょう。



熊本市役所の火災(電気が原因)



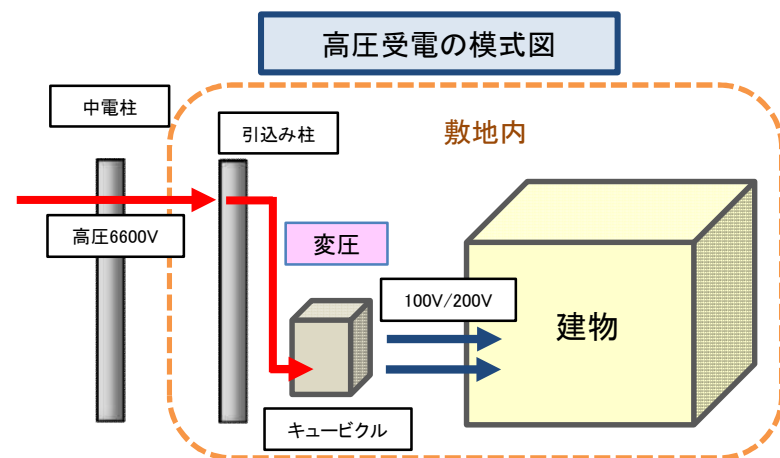
こんな事になっていませんか？

最初に簡単なクイズです。日本の家庭用コンセントの電圧は何ボルトでしょうか？こういった問いかけをすると、大半の方が100V（ボルト）と答えると思います。日本で一般的な電気製品に使用する家庭用コンセントは、みなさんご承知のように100Vの電圧が供給されています。（例外的にエアコンやIHヒーターなど、多くの電力を消費する製品は200Vが使用されていることもあります）

さて次にもうひとつクイズです。道路の上、電柱に架けられている電線には何Vの電気が流れているでしょう？これは知らない人も多いと思います。変電所を通過した電気は6600Vという高い電圧で流れています。何故こんなに高いのか？と言えば、高い電圧の方が送電コストを抑えられるからです。電圧を下げれば送電コストは上がりますが、より安全になります。こういった理由から、一般の人が触れられない電線には高電圧を流し、一般家庭に入る手前で低電圧に下げられているのです。電圧を下げる装置は変圧器（トランス）と呼ばれますが、電柱にぶら下がっているバケツのような箱がその装置です。このようにバケツ型変圧器で低電圧に下げられた電気を建物内に引き込む方式は低圧受電方式と呼ばれます。小さな施設では大抵の場合、低圧受電方式が採られています。

逆に大量の電気を消費する施設等では6600Vの高電圧のまま引き込みを行い、敷地内に設置された受変電設備（キュービクル）により減圧する方式が採られます。この方式は高圧受電方式と呼ばれます。受変電設備は施設の電気使用量が50kwを超える場合に設置しなければならない設備で、目安として建物面積が概ね500㎡以上の施設に設置されています。

受変電設備が設置されている場合、電気の専門家による保安点検が必要となります。電気の詳しいことは専門家に任せれば良いですが、施設調査の際、受変電設備の廻りが雑草で覆われている施設が散見されました。敷地の清掃は施設管理者の大きな仕事ですから、普段の清掃を心がけましょう。



電柱にぶら下がった変圧器



キュービクルの廻りもきちんと掃除しましょう！

コンクリートのひび割れは、建物を設計、施工する専門家にとっても悩ましく、完璧な防止が難しいテーマです。一概にコンクリートのひび割れ（クラックとも呼ばれます）と言っても、その原因は多岐に渡るため、実際のひび割れを見ても、その原因を見極めることは非常に困難です。

まず最初に整理しておくとして、コラム①で説明したように、コンクリートは引張られる力に弱い性質を持っています。このため何らかの要因により、コンクリートに引張力が働き、コンクリートがこの引張力に耐えられなくなった場合に、ひび割れが発生するというのが基本的なメカニズムです。施工後早期に発生するひび割れもあれば、施工後何十年も経過してから発生するひび割れもあります。

施工後早期に発生するひび割れは主に以下のようなものがあげられます。①乾燥ひび割れ、②温度ひび割れ、③プラスチックひび割れ、④凍害ひび割れ、⑤コールドジョイントなどです。ここでは詳しく説明しませんが、興味がある方はインターネットなどで調べてみてください。これが判れば、あなたも一端のコンクリート博士です。

施工後何年か経ってからひび割れが発生するのは、老朽化や外力によるものと考えられます。コラム①の鉄筋の爆裂現象などはコンクリートの老朽化を示す判断材料となりますが、他にも地震や地盤沈下などによるひび割れも想定されます。特に幅が1ミリ以上の大きなひび割れを発見した場合、コンクリートの構造耐力に大きく影響する場合もあるので、経過を観察しておきましょう。最近できたひび割れなのか、年を追うごとに大きくなっているか、という目で観察してみてください。気になる場合は財産活用課にご相談ください。



コンクリートのひび割れは
さまざまな要因によって発生



経過を観察
してみましょう



気になる場合は財産活用課にご相談ください

コンクリートとモルタルの違いを一言で済ませば粗骨材（砂利）が入っているか、いないかの違いです。ただ、それで終わってしまうと話が續かないので、もう少し詳しく説明していきましょう。

コンクリートの主成分はセメント・粗骨材（砂利）・細骨材（砂）・水です。コンクリートの中のセメントと水が水和反応することで、カチンコチンに固まる訳です。その中に砂利が入っていれば、より硬いコンクリートとなり、砂利が入っていなければ、コンクリートより強度の低いモルタルということになります。

コンクリートは強度が非常に高い材料なので、鉄筋と組み合わせて（鉄筋と組み合わせる理由はコラム①を参照ください）、さまざまな構造体として利用されます。建築物であれば基礎であったり柱や梁になったりといった具合です。土木構造物のダムや橋、擁壁なども大半はコンクリートで造られています。

ではモルタルはどこに、どのように使われるのでしょうか。モルタルの中には砂利が含まれていないため、流動性がよく型枠がなくても平滑に仕上げることができます。モルタルと言えば左官屋さんの独壇場ですが、左官屋さんがコテを使って平滑に均している姿を思い浮かべる人も多いかと思います。モルタルは壁の仕上げや床の仕上げ、タイルの下地に繋ぎ材として使われることが多い材料です。またコンクリートの補修や勾配等の調整材料としても使われています。ということで、建築現場ではコンクリートで荒（あら）の形をこしらえ、モルタルで最終成形するという風に使い分けられていることが多いです。

建物点検の際に気をつけてみていただければと思いますが、コンクリートに大きなひび割れがあるという報告を受けて、現場に行ってみるとモルタルだったということもよくあります。見分けはつきにくいと思いますが、コンクリートかモルタルかを見極めれば、ひび割れの原因、対処方法も見えてくるかと思います。



コンクリートの上にモルタルが塗られている様子



タイルの下地にもモルタルが塗られます



これはコンクリートのひび割れではなくモルタルのひび割れです（少し難問かな）

みなさん、大きな商業ビルやホテルのエレベーターを利用する時、階数のボタンが数字以外のアルファベットで表示されている階があるのはご存知ですよね。BとかPとかのあれです。果たしてみなさん、このアルファベットの意味を全部答えられるでしょうか？というのが今回のお話です。ということで、階数を示す代表的なアルファベットには、以下のようなものが挙げられます。

「B」(Basement) : 地下のことです。B 1は地下1階、B 2は地下2階を示しています。

「R」(Roof) : 屋根や屋上を示します。屋根が駐車場になっている店舗のエレベーターなどでこの表示をよく見かけますよね。

「P」(Penthouse) : 塔屋を示します。塔屋とは屋上に突き出した階段室や機械室等を指します。PH階とかペントハウス階などと呼びます。ややこしい所でPH2階など、塔屋が複数階にわたる建物もあります。なお建築基準法では、塔屋の水平投影面積が建築面積の1/8以下の場合には階数にカウントされないとあります。つまり大きな建物の屋上に小さな塔屋が突き出ている場合、階は存在しても階数にはカウントされないという奇妙な現象が起こることもあるのです。

「L」(Lobby) : ロビーを示します。これはホテル限定ですね。公共施設にはたぶん関係ない表示です。

というのが主な階数の表示です。ちなみに、公共施設にはほとんどありませんが、一般家庭やアパートなどで、ロフトと呼ばれる小屋裏空間を利用したスペースがあります。階に含まれると建築基準法上、建物全体の制約が増えるため、ロフトは通常階に含まれていません。階に含めないためには、天井高が1.4m以下であることなど条件が色々あります。そのため、ロフトは居室としては認められません。なのでロフトにベッドを置いて寝室として使ってはダメですよ～。



エレベーターに付けられた「B」や「P」の表示



階に含まれないロフト・・・でも
ロフトはあくまで小屋裏収納スペース
寝室などには使えませんよ

建物の施設管理をしている部署では、施設を建てたり、解体した際は財産の異動報告をしなければいけませんよね。その時にちょっと悩むのが建物の構造種別についてです。知っていそうで知らない略語をここでおさらいしておきましょう。

RC造：鉄筋コンクリート造。建物の主たる構造が鉄筋コンクリート（Reinforced Concrete：レインフォースドコンクリート→補強されたコンクリートという意味）で造られたものを指します。学校の校舎などの多くがRC造です。

SRC造：鉄骨鉄筋コンクリート造。鉄筋コンクリートの芯部に鉄骨を内蔵した構造形式です。RC造と鉄骨造の良いところ取りの構造で、耐震性が高く、比較的高層の建物に採用されています。ちなみに津山市の本庁舎はSRC造です。

S造：鉄骨造。柱や梁などの構造部材を鉄骨（Steel）で造った構造。RC造に比べ軽く、大きなスパンの架構が可能であるため、大きな店舗や体育館などで多く採用されています。ちなみにRC造+S造というように複数の構造形式を組み合わせたものもあり、これらは混構造と呼ばれます。

W造：木造。一般住宅等の比較的小さな建築物で圧倒的に多いのが木造です。骨組みが木（Wood）でできたおなじみの構造形式です。最近では公共施設の木造化ということで、比較的大きな公共施設でも木造の採用が増えています。一般的な製材では大きなスパンの架構は困難ですが、集成材などを使用することで、大きな架構を造ることも可能です。

CB造：コンクリートブロック造。数は少ないですが、公衆トイレなど小さな施設で採用されることがあります。建築コストが安いのが一番の魅力です。

CLT造：クロス・ラミネーティッド・ティンバー（Cross-Laminated-Timber）は最近話題の木の集成材の一種です。木の繊維を直交方向に積層した板状の集成材で、省CO2材として注目されていて、ヨーロッパなどではCLT造の高層建築も実現されています。ちなみにCLT造も木造に含まれます。

工事現場では
こんな感じです



鉄筋コンクリート造の建築現場



鉄骨造の建築現場



木造の建築現場

一般の住宅はもとより公共施設においても、床材の多くに「フローリング」が使用されています。さて、一口にフローリングと言っても、その種類はさまざまで、値段もピンキリ、手入れの方法もまちまちです。今回は知っていそうで、意外と知られていない「フローリング」についてのお話です。

フローリングの種別を大きく二つに分類すると「単層フローリング」と「複合フローリング」に分けられます。「単層フローリング」とは言い換えれば「無垢フローリング」のことで、生の木を切り出してフローリングにしたものです。単層フローリングの魅力は何と言っても天然木の温かみや香り、肌ざわりの質感などです。特に冬の冷たさを感じにくいのもメリットとして挙げられます。デメリットとしては、手入れの難しさや、反りが発生しやすい点です。水に弱いため、特に手入れは重要で、ワックス掛けは必須となります。

一方で「複合フローリング」とは、基材と呼ばれる下層の部分と表面層までの複数の層を接着剤で貼り合わせたフローリング材のことです。フローリング材の厚みは12～15ミリ程度が一般的ですが、津山市の公共施設では、表層単板が2～3ミリ程度の複合フローリングがよく使用されています。複合フローリングのメリットは反りや収縮が少ないことです。また、表面に硬質のコーティングが施されているものも多いため、耐久性にも優れています。このため公共施設では単層フローリングよりも、複合フローリングが多くの施設で使用されています。

紛らわしいのが「木質系フロア（別名、カラーフロア）」です。これは表面層が単板ではなく、木目調のフィルムが貼ってあったり、厚みが0.5ミリ未満の突板をベニヤの表面に貼り付けたフローリング調の床材で、「複合フローリング」とは区別されるものです。ただし、一般住宅やアパート・マンションでは圧倒的にこの「木質系フロア」が使用されていて、これも一口にフローリングと呼ばれています。「木質系フロア」の魅力は何と言ってもコストの良さです。複合フローリングと比較しても半分以下の価格のものも多くあります。目地に見える溝も本当はベニヤ板にVの字で掘られた切込みで、貼り手間も少なくてすみます。

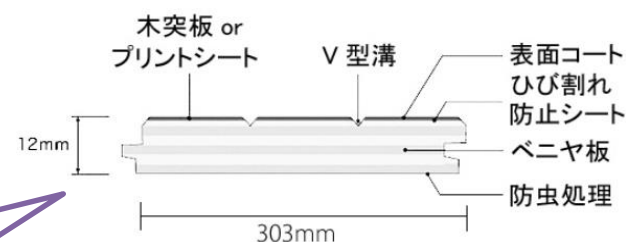
木の材種（表面材）もオーク、桜、メープル、ウォールナット、ヒノキなど大変多く、それぞれに特徴があり、手入れの方法もいろいろで、なかなか日常管理の難しいフローリングですが、種類や樹種を知っておくと結構楽しいですよ。



単層フローリングと複合フローリング

左が単層フローリング
右が複合フローリング
違いが判りますか？

パッと見にフローリングと
見分けが付かないくらい
良くできています



木質系フロアの断面構成

建物になくてはならない建材、今回はガラスのお話です。室内に採光を取り入れるためには「窓」が必要なわけですが、窓には大抵ガラスがはめ込まれていますよね。その「ガラス」ですが、一般的に建物に使用されるガラスだけでも、その種類は何種類もあり、その厚さまで区分すれば、その数は無限に広がります。建物を設計する際には、ガラスの種類に大変苦心することが多いのですが、いざ建物が完成して、その建物を利用する側になってみると、ガラスの種類を気にすることは少なくありませんか？今回のコラムでは、その辺りの話を詳しくしていこうと思います。

最近には特に建物の省エネ性能を求められることが多いのですが、その省エネに直結するのが、断熱性能です。ガラスは薄く、光を透過する性質上、断熱性は他の建材と比較して決して良くありません（熱貫流率が高い＝熱が透過されやすいということです）。しかし、建物の空間性を高めるため、ガラスが多用されるわけですが、最も一般的な板ガラスだけでは断熱性は極めて低い建物となってしまいます。そこで登場するのが、断熱ガラスな訳ですが、断熱性を高めたガラスにもたくさんの種類があります。

建物でよく使われるガラスの種類と省エネ性能（熱貫流率）は概ね以下のとおりです。ちなみに省エネ性能を高めるためには、当然ながら断熱性能の高いガラスを使う方が良いのですが、建設コストもその分高くなってしまいます。省エネ性能を優先するか、建物のイニシャルコストを優先するか、判断の難しいところですね。

ガラス種類	特徴	断熱性能	熱貫流率 (W/m ² ・K)	材料コスト
フロート板ガラス	最も一般的なガラス	×	5.8～6.0	◎
単板型板ガラス	ガラスに型模様のあるガラス、視線を遮ります	×	5.8～6.0	◎
強化ガラス	フロート板ガラスの3～5倍の強度がある	×	5.8～6.0	○
複層（ペア）ガラス	2枚のガラスの間に中空層があるガラス	△	2.9～3.4	○
Low-eペアガラス	ガラスにLow-e膜（銀）をコーティングしたペアガラス	○	1.6～2.5	△
Low-eトリプルガラス	ガラスにLow-e膜（銀）をコーティングした3枚ガラス	◎	0.8	×
真空ガラス	Low-e膜＋真空層のガラス、総厚が薄くて断熱○	◎	1.0～1.4	×

※熱貫流率の数値は代表的なもので、ガラスの厚さや膜の種類等によっても異なります。



ガラスの隅にはシールや印刷がされているので、ガラスの種類を確認してみよう

電気製品を利用するために必ず必要なのがコンセントですが、今回はそのコンセントの中でも、特にアース付きコンセントが中心のお話です。日本のコンセントは、一般的に2本のプラグを差すタイプのものが大半ですが、アース付きのコンセントをご存知でしょうか。

そもそもアースとは接地のことで、アース線により、地面に打ちこまれている金属棒を通して、電気を地面に流すことを言います。洗濯機や電子レンジを買ったとき、電源プラグと一緒に緑色の線が付いているのを目にしたことがあると思います。これがアース線で、この線を電源コンセントのアース端子に接続することアースを取ったことになります。またパソコンのコンセントプラグに付いている丸い棒状のものもアースで、これも同じ役割をしています。

では何故アースを取る必要があるのでしょうか。いくつかの目的がありますが、大きくは以下のためです。①感電の防止→電気製品が水に濡れて漏電が生じても、アース線側に電流の大部分が流れ、人体への影響が軽減される。②落雷による被害の軽減→雷による多量の電流や電荷を、アースによって大地に流しこむことで、雷による被害を軽減する。③静電気の防止→静電気は電荷の分離により発生し、着火や爆発の原因になることがあります。アースにより、電荷が大地に流れるため、静電気障害を防止する。

特にトイレや厨房など、水が掛かるおそれがある場所、湿気の多い場所に設置するコンセントには、アース付きコンセントを使用することとされています。公共施設においても、水回りで使用する電気製品（冷蔵庫や洗濯機、ウォシュレットなど）や電子機器（パソコンやプリンタなど）を接続する際は、近くのアース付きコンセントに接続し、アースを取るようにしましょう。

下の写真はアース付きコンセントの代表的なものです。いろいろ種類があるのを、みなさん知っていますか？いろいろあるので、設計する時にはこれも悩んでしまうテーマの一つです。技術系職員のみなさんも覚えておいて損はないですよ。



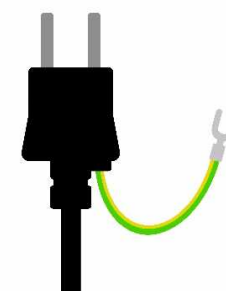
アース極付き(E付コンセント)
パソコンなどで使用



アースターミナル付き
(ET付コンセント)



アース極＋ターミナル付き
(EET付コンセント)



アース付きの電気製品
よく見るけど、目的は？

平成22年に「共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行されたこともあり、津山市の公共施設でも多くの木造建築が造られるようになりました。ここ何年かで建てられてきた津山市の公共施設のうち、木造建築物は、小さな東屋等はもちろんのこと、公民館、保育所、農産物直売施設、弓道場、中学校武道場、歴史館、観光案内所、消防機庫などが挙げられます。木造とは、当然のことながら建築物の構造体（柱や梁など）が木で造られたものです。ただし、この「木」もいろいろで、今回は「木」について書こうと思います。

先ずは、製材と集成材についてです。製材とは一本の丸太から切り落とされた木で、柱用、梁用、土台用、その他部材用というように、使う部位によって、サイズなどが違ってきます。柱には通常、桧や杉が使われることが多く、3寸5分材（105ミリ角）、4寸材（120ミリ角）が多く流通しています。梁には、住宅はもとより公共施設でも、以前は松が使用されることが多かったのですが、松くい虫の松枯れにより、国産松の流通量が激減したことから、現在では代替樹木として、桧や米松などの外産松が使用されることが多くなっています。土台には、現在は桧が使われることがほとんどですが、以前は高級樹種の栗が使われることもありました。栗は硬く、水にも強いので土台にはピッタリなのですが、少々お高く流通量も少ないことから、最近ではあまり使われなくなっていました。その他の部材ではコストバランスや流通量から桧や杉が多く使われています。

次に集成材についてです。公共施設の多くは、一般住宅より規模が大きく、広い部屋を配置する必要があることから、特に梁について大きな部材が必要となります。製材ではサイズに限界があるため、多数の板材・角材を接着剤で接合して作られる集成材を使用することとなります。集成材は、幅・厚さ・長さ方向のサイズを自由に作ることができるため、大きな梁や湾曲材を製造することも可能です。反りや割れが少ないのもメリットの一つです。その代わり、製材と比較してコストが高くなります。公共施設ではこの集成材と製材とをバランスよく、適材・適所に使用することが求められます。



一般的な集成材の梁

繊維は一定の方向を向いている

最近話題のCLT

繊維が直交方向に
積層された面材の集成材

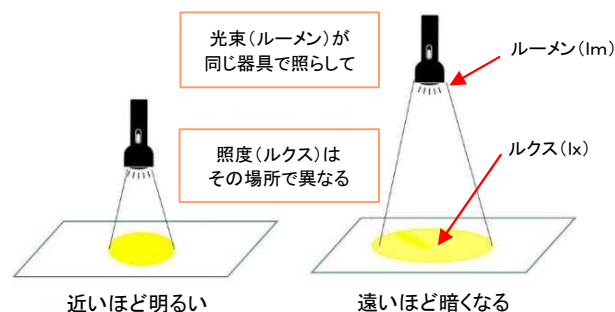
また、最近話題のCLTですが、CLTとは、クロス・ラミネイティド・ティンバーの略で、集成材の一種です。CLTは板の層を各層で互いに直交するように積層した木質厚型パネルで、元々は欧州で開発された材料です。柱・梁の線材で支える構造ではなく、面材で支える壁構造に用いる材料で、中高層の建物でも木造化が可能であると言われています。コストが高いのが難点で、残念ながら津山市においては、未だ使用実績のない材料です。

部屋の明るさを確保し、演色性にも関係する照明器具。当然ながらほとんど全ての公共施設にも設置されています。今回のテーマは、普段あまり気にしないであろう「色温度」についてです。照明を検討する際の大きなポイントは次の三つの単位です。一つ目は「照度」で、部屋全体や部分の明るさを示すもので、単位はルクス（lx）です。例えばこの教室の必要照度は何ルクスか？などという時に考慮する単位です。二つ目は「光束」で、これは光の量のことを示し、単位はルーメン（lm）です。最近ではLED電球の箱にも大きな文字で必ず書いてあるため、目にすることも多いと思いますが、その器具（電球）がどれくらいの光の量を持っているかという時に考慮します。照明器具が持っている光束（ルーメン）によって教室を照らし、教室の机の上の照度（ルクス）を測定するといった具合です。三つ目の単位は色温度で、太陽光や照明器具などの光源が発する光の色を表すための尺度のことです。単位はケルビン（K）です。同じくLED電球の箱に「電球色」や「昼光色」などと書かれていて、パッケージの印刷が黄色がかったり、青白かったりするので、よく目にすると思います。

「照度」や「光束」は明るさを示すものなので、大きいほど明るいということになりますが、「色温度」＝「明るさ」ではないため注意が必要です。色温度は演色性とも言われ、数値が小さいほど赤っぽい光（火の色に近い）、数値が大きいほど白っぽい光（青空の光の色に近い）となります。一般的に色温度が低い方が演色性が高いと言われ、住宅のリビングやホテル、絵画のスポット照明などは赤っぽい光で空間演出がされています。公共施設では、均質的な全般照明を採用するとが多いため、大半の施設では白っぽい色温度の照明器具が選定されています。白々した蛍光灯の光も色温度が高いと言えます。

勘違いしやすいのが、「照度」と「光束」が同じでも、「色温度」が低く、電球色を使用した部屋では、暗く感じてしまいます。これは人間の視覚の問題で、照度計では出てこない感覚的な明るさです。公共施設の点検に訪れた際に、特に和室では電球色を使用していることが多いため、他の部屋より暗く感じてしまいます。こういう場合は、電球を色温度の高い白色系のものに交換してみましょう。明るく感じるができると思います。色温度は、多分に感覚的なことが大きいので、照明器具の選定の際には悩ましいのですが、この辺りのことも理解していれば、建物の照明にもより興味が湧くのではないのでしょうか？

ルーメンとルクスの違い



色温度の違い

名称	電球色	温白色	白色	昼白色	昼光色
色温度	2700K	3000K	4100K	5000K	6500K
表記	Incandilight	Warmwhite	Coolwhite	Daylight	Cooldaylight
イメージ					