

第 172 号

NPO 法人建築Gメンの会

〒154-0001

東京都世田谷区池尻 2-2-15-201

発行責任者: 理事長 大川 照夫

TEL 03-6805-3741

FAX 03-6805-3719

E-Mail jimukyoku@kenchiku-gmen.or.jp

Homepage URL

<http://www.kenchiku-gmen.or.jp/>

建築Gメンだより

「ヒートブリッジ (熱橋)」を

ご存知ですか? …… 1

2017 年度

第 1 回研修会報告 …… 4

事務局からのお知らせ …… 5

実例欠陥建築集・木造編 …… 6

建築Gメンだより

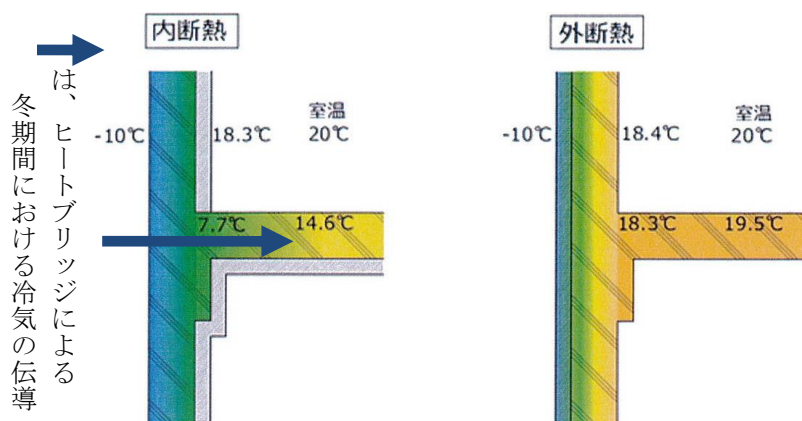
「ヒートブリッジ (熱橋)」を
ご存知ですか?

文責 理事 蒲生政明

(二級建築士 建築Gメン)

ヒートブリッジという建築用語をご存知でしょうか。ヒートブリッジとは、建物の中で、局部的に熱を伝えやすい部分のことです。熱の橋渡しをするため、熱橋ともいいます。熱を伝えるということは、すなわち熱が逃げていくことであり、熱が入ってくるということです。鉄筋コンクリート造では、躯体コンクリートが断熱材を貫通する部分がこれにあたります。

断熱材をコンクリート躯体の内側に張る「内断熱工法」の場合、冬は、外壁の冷たさが梁や床を伝導して建物の内部に伝わってきます。外壁と梁・床は一体ですから、冷たさの伝導を防ぐことはできません。梁・床を断熱材で覆うこと (断熱補強工事) で、かろうじて室内への影響を抑えているのが実態です。



北海道外断熱建築協議会発行外断熱工法ハンドブックより転載

一方、断熱材をコンクリート躯体の外側に張る「外断熱工法」の場合は、コンクリート躯体全体を断熱材ですっぽりと包み込むことから、コンクリート躯体が外気の影響を受けにくくなります。かつては「内断熱工法」を採用する建物が主流でしたが、断熱補強工事が面倒で難しいこともあり、最近は「外断熱工法」による建物が増えてきました。

ヒートブリッジが過剰に起きると、建物が外気の影響を受けやすくなり、室内温度も不安定になります。また、寒冷地では結露の発生に直結し、結露に誘発されるカビ・ダニによる「シックハウス」を引き起こす恐れがあります。

鉄筋コンクリート造二階建ての住宅で起きたヒートブリッジによる結露被害について紹介します。

この住宅では、十月の入居時から二階の居室の床と壁に結露が発生しました。十一月になると全室に結露が生じ、壁・サッシに水滴が発生し、床が濡れました。施工者は、壁を剥がし原因を探りましたが、断熱材の欠損や異常は見つからず、原因不明としていました。



アルミ樹脂複合サッシ+複層ガラスのガラス面・框面・サッシ枠に発生した結露

翌年三月に調査に入ったのですが、室内はカビ臭が充満していました。矩計図によると、壁式鉄筋コンクリート造（柱や梁を設けず、壁で荷重を支える構造）による内断熱工法であり、断熱材は一階床スラブの下面、外壁の内側、屋根スラブの下面に施工されています。しかし、外壁と接合する一階床スラブと二階床スラブにヒートブリッジに対する断熱補強の指示がありません。しかも、一階床スラブと二階床スラブの上面はPタイル（薄い塩化ビニル樹脂の床材）の直張り仕上げです。また、外壁とT字型に接合する間仕切り壁にもヒートブリッジに対する断熱補強の指示がありません。

この建物では、通常の断熱工事（二階床スラブの下面、外壁の内側、屋根スラブの下面）は適正に行っているのですが、ヒートブリッジに対する断熱補強工事は一切行っていないものでした。この建物の所在地は多雪寒冷地であり、厳寒期の外気温はマイナス十五度になります。ヒートブリッジが著しく起きる可能性が高い、断熱補強工事を必須事項とする地域といえます。

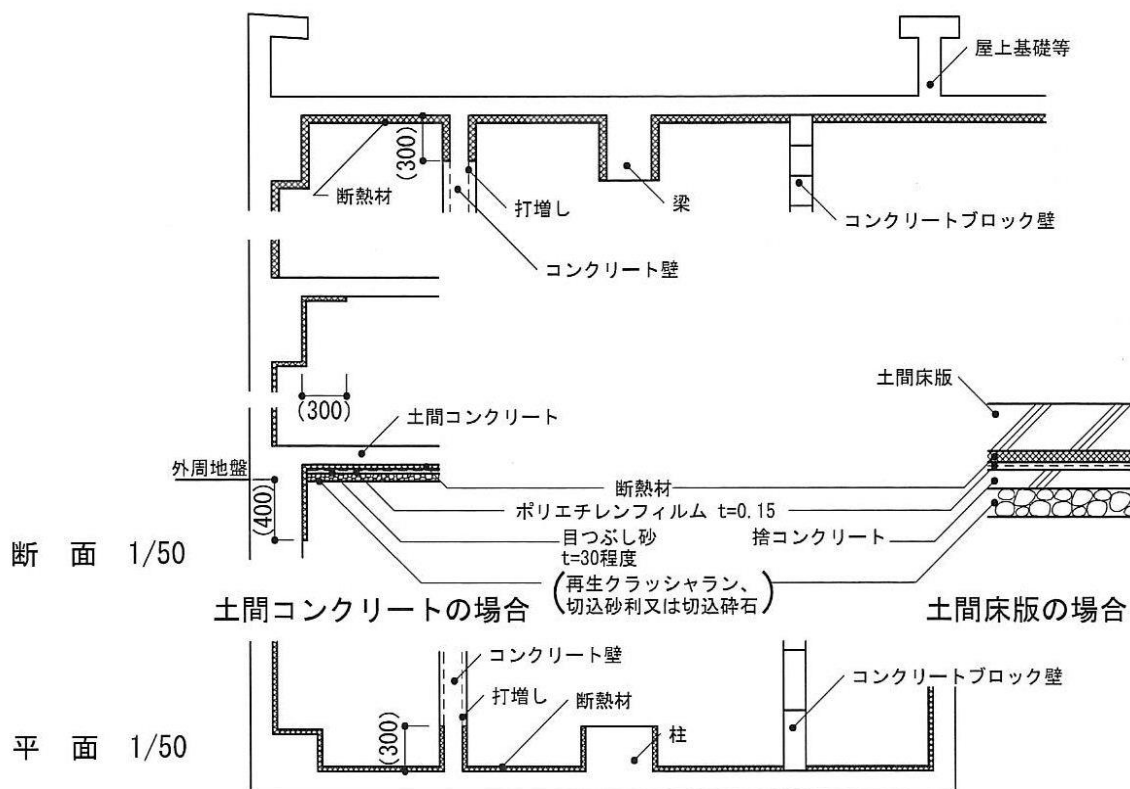
結露が発生する第一の条件は、建物の各部位に温度差が生じることです。結露とは、空気中の水分が凝縮する現象のことであり、暖かい部分と冷たい部分の境界線の、暖かい側には水滴が生じるという物理的現象。身近な例をあげれば、冷えたビールの入ったジョッキ外側に水滴が生じる現象と同じことです。建物の各部位に温度差が生じないように施工する方法の一つが断熱工事であり、冷えたビールの入ったジョッキ外側に発泡スチロール（断熱材）を巻くことによって、外側に発生する水滴を防ぐことができます。

調査の結果、外壁と床スラブの接合部付近において、床スラブに生じるヒートブリッジ部に対する断熱補強が未施工であるために、冬期間の冷気が床スラブとPタイルに伝わる状態であることが分かりました。また、外壁とT字型に交わる間仕切り壁のヒートブリッジ部に対する断熱補強も未施工であることから、冬期間の冷気が間仕切り壁に伝わる状態であることが分かりました。Pタイルと間仕切り壁に、外

部から伝わった冷気と室内暖気との境界線が生じ、室内暖気側に結露が発生したという現象です。

※左図は、国土交通省建築工事標準詳細図より転載

-1 断熱材打込み(寒地の場合)





2 階床スラブ下面の断熱補強の未施工による、スラブ下面の水浸みと軽天材の錆

この建物では外壁際の床スラブにヒートブリッジが発生し、一階・二階の床面の外壁際が結露を発生しやすい状況となっています。居室の床仕上げがPタイルの直張りであることから、さらに結露が発生しやすい状況となっています。仮に、床スラブと仕上げ材の間に床下空間があれば床面への熱伝導率が低くなり、床面に生じる結露の発生は軽減されていたと思います。

また、外壁と二階床スラブの接合部付近において、二階床スラブの下面にも結露が発生し、一階天井の裏面に結露水が落ちていたことを確認しました。

さらに、外壁とT字型に交わる間仕切り壁の外壁側付近に結露が発生している痕跡を確認しました。

なお、この建物の全室に結露が発生した原因は、ヒートブリッジに対する断熱補強の未施工だけではありませんでした。二十四時間換気設備において、換気扇の機種変更と箇所数の減少により、換気量が激減している状態となっています。さらに、各部屋の空気が流れる経路に当たるドアにアンダーカット（ドアの下の隙間）がなく、各部屋はほぼ密閉状態となっています。したがって、この建物の結露は、ヒートブリッジに対する断熱補強の未施工に加え、二十四時間換気設備の不備が重なったことが原因で発生したものであることが分かりました。

寒冷地における鉄筋コンクリート造建物は、結露と闘ってきた長い歴史があります。かつて、寒冷地の鉄筋コンクリート造の建物には結露とカビが付きものという時代がありました。試行錯誤の末、断熱工事と換気設備の重要性に気づき、

徐々に結露とカビの問題を克服してきた歴史です。そして、最後に残った課題がヒートブリッジの克服です。最近の鉄筋コンクリート造ではヒートブリッジに対する断熱補強工事が当たり前にはなってきましたが、中にはこの建物のような施工がまだ存在するというのが現実です。

平成十五年に、住宅におけるシックハウス対策が法律で義務付けられてから十四年が経ちました。ホルムアルデヒドなどの揮発性有害物質の使用禁止は普及してきましたが、その一方で、結露に誘発されるカビ・ダニによるシックハウスは、特に寒冷地ではまだまだ克服されていません。そして、ヒートブリッジという現象は、鉄筋コンクリート造や鉄骨造だけでなく、木造軸組み工法においても起きるということを忘れてはなりません。



無料電話相談窓口のご案内

あなたの家は大丈夫ですか？

欠陥住宅など、住まいに関する相談・質問がある方は、当会ウェブサイトの「相談員名簿」 (<http://www.kenchiku-gmen.or.jp/sumai110.html>) に掲載されているお近くの相談員まで、直接アクセスして下さい。

誰に相談すれば良いかわからないなど、不明な点がありましたら、事務局にお問合せいただければ、適当な相談員をご案内します。

TEL : 03-6805-3741 / FAX : 03-6805-3719

E-mail : jimukyoku@kenchiku-gmen.or.jp

2017年度 第1回研修会報告

文責 理事 蒲生政明
事務局長 中山良夫

7月29日(土) 品川区立総合区民会館「きゅりあん」において、2017年度第1回研修会が開催されました。



研修会風景

一時限は、当会の大川理事長による「調査依頼内容の把握と報告書の書き方」調査依頼を受ける際の留意点」という内容の講義が行われました。

調査依頼を受けるには、まず、調査の目的を確認する必要があるとします。裁判で争うための調査なのか、売り主や施工者と交渉するための調査なのか、工事の出来具合を評価するためなのかによって、調査時間や方法が違ってきます。また、瑕疵

担保期間の制限や不法行為責任の適用範囲について説明した上で、費用をかけて調査する意義について依頼者と確認する必要があります。

鑑定書や報告書の書き方では、常に瑕疵の概念を念頭に置き、客観的な基準をもとに判定し、問題点を指摘、記録する必要があります。特に、裁判等の紛争の資料として用いられる鑑定書には、瑕疵の事実を指摘し、瑕疵の状況を示す証拠と資料を提示し、瑕疵として指摘する根拠と論拠となる法令・諸基準・契約資料を示し論述する必要があります。

瑕疵概念と瑕疵判定基準では、業務にあたって把握しておくべき事項を確認しました。鑑定書では、瑕疵の判定こそが最終目的でもあることから、これらの基準を熟知することは私たちの土台となるものです。

私たち建築Gメンは、毎日の忙しさの中にあつて、ときには立ち止まる時間が必要なかもしれません。この講義により、調査業務の基本原則を再確認することができ、改めて正確な仕事をする契機となりました。

二時限は、当会の原田常任理事と中山事務局長による「杭支持地盤深度決定の難しさ」と題した講義が行われました。

原田常任理事の講義は、自身が構造設計一級建築士として携わった杭工事に関する設計及び工事現場での実態、杭支持地盤深度決定の難しさについて説明がありました。当講義内容の詳細は楔171号に掲載しましたので、ご覧ください。

続いて、中山事務局長の講義では、既製コンクリート杭埋込工法による支持杭に関して、資料を紹介しながら次の説明がありました。

2015年には杭打ちデータ偽装事件が社会問題となりました。この問題を受け、基礎ぐい工事(既製コンクリート杭埋込工法の支持杭)に関して、国土交通省は施工に関する告示、設計に関する通達、工事監理ガイドライン等を策定し、業界団体は自主ルールを作成しました。また、国土交通省はデータ流用があった物件について安全性の確認方法(くいの到達を確認する方法、セメントミルクの使用状況を確認する方法)を示しました。

最後に、日本建築学会等の文献を示し、以下の解説をしました。

一・杭基礎の支持層深さを決める際のボーリング本数

二・既製杭は製作に一定期間を要するため、支持層深度が事前の想定より深かった場合、建設工程全体に多大な影響を及ぼすことから、支持層深さを正確に調査しておくことが不可欠

三・資料調査や現地踏査により計画地の地質・地形の特徴を把握することで、支持層の不陸・傾斜、層厚変化、不連続性の度合いを事前予測することが重要

四・支持層特性の事前推定には限界があるため、支持層の変化に応じた柔軟な対応がとれるよう、地盤調査を数次に分けて段階的に実施できる計画にしておくことがポイント

五・支持層に不陸・傾斜がある場合、間隔を密にした多点調査が不可欠

六・多点調査に有効な調査手法として、一般的なボーリング調査の他に、調査速度と経済性の面で優れたサウンディング調査法(例えば、

オートマチックラムサウンディング、MWD検層) を活用する

七・支持層確認方法は掘削機の電流値または積分電流値により行うが、これはあくまで杭の施工管理の一環として行われるものであり、絶対的なものではないため、事前の地盤調査と同列に扱うことはできない

八・地盤の固さ (N値) と電流値の定量的な関係はないため、電流値変化と土質 (地層) 変化としてとらえて判断する

九・電流計による電流値は掘削速度の影響を受けやすいため、支持層判断できる地盤は限定される

十・積分電流計は支持層判断の精度において電流計より高いが、実測支持層より0.6m浅い深度で積分電流値による推定支持層が出現しているという報告もあり、注意が必要



事務局からのお知らせ

2017年度第2回研修会のご案内

▽日時 2017年9月30日 (土)

13時30分～16時45分

▽場所 品川区立総合区民会館

(きゅりあん) 5階第1講習室

▽交通 JR/東急線 大井町駅前

▽講演内容

一時限

「実践建築Gメンの業務」

講師 大川照夫 (当会理事長)

二時限

「木造住宅のボード状断熱材」

講師 三原典正

(ダウ化工株式会社)

技術・開発本部 製品技術部

▽参加費 会員四千元

(非会員五千元)

▽主催・問合せ 建築Gメンの会

Tel (03・6805・3741)



編集後記

先日、知らない高校生から電話がありました。「・・・相談ではないのですが・・・、建築のこと教えてくさい」と話し始めました。建築Gメンの相談員名簿を見て私に電話をかけてきたのだそうです。

将来、外国にあるような大型リゾートホテルを建てたいのですが、この大学に行くべきかという質問です。開発・経営・施工・設計の話をすると、建築家になって設計をやりたいということでした。要は、この大学に入れば、そういう建築家になれるのかという質問です。大学を卒業しただけでは建築家になれないことを説明すると、卒業後、どこかの会社に勤めれば建築家になれるのかと聞いてきます。

高校生に、どこかの大学を卒業し、どこかの会社に就職すれば建築家になれるという決まった道はないことを説明することは実に難しいことでした。

話をしているうちに、自分の学生時代を思い出しました。私も建築家になり、外国の都市計画や時代の先端を行く建築の設計を志したとき

がありました。今の私は建築Gメンの業務に没頭しており、現在の大学建築学科の事情や建築設計界の情報はまったく持ち合わせていません。

最後に、大学の選択で悩むより、自分に合いそうな大学の建築学科に入り、本気で勉強すれば、その後の道は拓けますよとアドバイスをしました。(M・G)

□実例欠陥建築集・木造編

次ページに、当会の10周年記念事業として作成した「実例欠陥建築集・木造編」の一部を、掲載いたします。今後とも順次掲載いたします(紙面の都合による不定期掲載)。

会の活動にご協力ください!

●会員の種類	●年会費
正 会 員	----- 24,000 円
消費者正会員	----- 12,000 円
一 般 会 員	----- 6,000 円
団体一般会員	----- 48,000 円

※ご入会の際は入会申込書が必要です。
事務局までご連絡ください。



柱

05020

柱の割れと反り

年度 2006 年完成 (2008 年調査)
場所 埼玉県越谷市
構造 木造在来軸組工法
階数 2 階
延べ面積 134 m²
用途 一戸建ての住宅

瑕疵の特徴

1. 建物全体にわたって、柱に最大 4 mm もの割れが入った。(写真 1.2.3)
2. 更に、柱が反りを起したため、建物内全体の壁面が波打ち現象を起した。

写真 1



写真 2



写真 3



解説

これは、柱に杉のグリーン材 (未乾燥材) を使用したため、乾燥収縮によって割れと反りを起したものである。更に、間柱材の変形も加担し、建物内の壁面が波打ち現象を起したため、全室の壁を解体し、全面やり替えとなった。日本農林規格を参照。