

## 基礎コンクリート養生水分の蒸散による床下環境への影響について



コンクリートはおもに、セメントと水で構成されています。一般的な住宅の基礎コンクリートにおいて、水分の対セメント比は60%程度で、その半分およそ30%の水はセメントが硬化する際の化学反応に使われます。残りの30%を「養生水分」といい、セメントが型枠内へスムーズに流れ込み、すみずみまできれいに化学反応し、硬化するために必要な水分とされています。



諸説あるものの、日本建築学界の論文によると、「新築からおよそ2年間、基礎コンクリートから養生水分が水蒸気として蒸散し続ける」とされており、この養生水分が、昨今の基礎断熱工法を始め、ベタ基礎（床下の床面までコンクリートで一体構成された基礎のこと。耐震性が高く、最近の新築住宅では、数多く採用されています）の床下における、湿害発生時の原因のひとつになっています。

私どもアルトピアが、これまで実際に確認してきた住宅でも、床下へ入り込んだ雨水が、水溜りとなって、数ヶ月も乾かず存在し続けていたケースや（余談ですが、業界ではこの状況を、『地底湖』と呼んでいます。乾かず流動もない水溜りは、多量な雑菌の温床となってしまいます）、新築お引渡し前の段階で、すでにカビが繁殖してしまっていたケースなど、この養生水分が原因のひとつと考えられる被害は、数え切れません。

住宅メーカーや工務店も、床を張る前にできる限り、基礎を乾燥させたいのは山々なのですが、工期に追われる中、長期間床を張らずに乾かすわけにはいかず、また当然、建築中に雨に降られてしまうことも多々あり、現在の建築現場を取り巻く環境下では、コンクリートからの水蒸気発生を、完全に防ぐ手立てはないと言ってもよいでしょう。

では、この基礎コンクリートの養生水分とは、いったいどのくらいの量があり、日々どの程度蒸散（水蒸気化）していくのでしょうか。

ある住宅関連のインターネットサイトで、「30坪の広さの住宅床下に使われる基礎コンクリートの体積は、約9.6m<sup>3</sup>」との記述がありましたので、この数値をもとにシミュレーションしてみました。当然ながら中基礎の配置の多少や、基礎の厚みによって体積は増減しますので、あくまでも目安として、参考にしてください。



30坪の基礎コンクリート養生水分量 = 9.6m<sup>3</sup> の約30%

水セメント比は重さの比率であり、一般に水に対しコンクリートの比重は1:約2.3であるので、

$9.6 \times 30\% = 2.88 \times 2.3 = 6.624\text{t}$

6,624kg(6.624トン)の水が2年間かけて蒸発する場合、1日あたりの平均蒸発量は、

$6,624\text{kg} \div 730\text{日} = 9.073\text{kg}$ (約9リットル)

1日平均9リットルという大変な蒸散量ですが、天候や季節によって蒸散量は異なり、またコンクリート打設当初の方が蒸散量は多く、築2年近くなれば蒸散量は少なくなることが予想されます。つまり新築して間もない時期では、上記の9リットルよりさらに多い水蒸気が発生していると考えられるのです。

一方で、同じく日本建築学界の論文による、「床下の土壌(地面)からは、1m<sup>2</sup>あたり10g毎時の土壌水蒸気が平均して発生している」という情報を参考にすると、ベタ基礎においても、打設当初は水分が多く含まれていることから、土壌の場合と同様に、時間あたり約10g/mi(10cc)の水蒸気が、コンクリートから発生することも推察されます。以下、ご参考ください。

30坪の場合 =  $99\text{m}^2 \times 10\text{g} \times 24\text{時間} = 23,760\text{g}$ (23.76リットル)/1日

1日9リットルに止まらず、土壌の場合と同じ量の水蒸気が、毎日平均してコンクリートから発生すると仮定した場合、ベタ基礎の養生水分は2年を待たず、約279日(およそ9カ月)でほぼ全て蒸発することになります。しかし実際は、乾燥が促進する晴れた日ばかりではありませんので、基礎コンクリート打設後の1年間ほどが、特に要注意期間(本来、床を張らずに基礎を乾燥させたい期間)といえるのかも知れません。

では、基礎コンクリートから発生する水蒸気の量が、いったいどの程度の量なのかといえ、30坪×床下高さ50cmの床下空間(気積:49.5m<sup>3</sup>)が、気温20℃の時に含める最大の水蒸気量(飽和水蒸気量)は、わずか0.856kg程度ですから、もし換気がおこなわれていなければ、1日9リットルの場合でも2時間半程度、1日23.76リットルの場合(基礎打設当初など)では1時間以内で、床下相対湿度が100%に達してしまうほどの、膨大な量であるといえるのです。



断熱材で床上の温度上昇から遮断され、地熱の影響で低温化したままのベタ基礎の床下では、相対湿度が高いまま維持されますので、コンクリートの養生水分は蒸発(水蒸気化)しづらく、また発生した水蒸気も、表面温度の低い箇所でも再び液化(結露)しやすいため、床下は劣悪な環境となってしまいます。

アルトピアの床下用攪拌・換気システムは、多くの基礎断熱工法、2×4工法の新築住宅に採用されており、発売開始から9年間、当システムを装備した住宅においては、過去1件の湿害発生も報告されておられません(2015年9月現在)。当攪拌・換気システムをご採用いただいている住宅メーカー・工務店様においては、床を張る前に当システムを設置し、電気工事が入ると同時に、建築中も常時稼働させ、床下を一定期間乾燥させた上で、大切なご新居をお施主様にお引渡しされており、お引渡し後も、タイマー運転や連続運転をおこない、床下環境を継続的にコントロールされています。

今後もアルトピアでは、住宅メーカーや工務店様からフィードバックをいただきながら、さまざまな構造の床下の湿害発生要因を調査し、より良い製品作りに活かしていきたいと考えております。