

断熱改修工事の真実

小沢 彰久



今回の担当講師

小沢 彰久 株式会社NENGO 耐火・断熱事業部 アシスタントマネージャー。

1976年生まれ。2004年に神奈川大学 理学部 応用生物科学科卒業。同年、オリエンタル産業株式会社（旧社名）入社。耐火・断熱事業部にて現場発泡ウレタン吹付け工事管理を担当。2013年に株式会社NENGOに社名変更。現場発泡ウレタン吹付けのみならず、羊毛断熱、セルローズファイバー、遮熱塗料、不燃断熱材など、空間ごとに適した断熱建材選定による温熱環境良化の取り組みを始める。

断熱・気密・換気は今や温熱環境をコントロールするために必要不可欠なハード要素です。

換気については設備機器で解決します。当然ながら、換気計画（換気設備の設置箇所や能力、換気方法の選定）は非常に重要です。一方、断熱・気密については現場でそれらを施工する職人さんの腕に大きく依存します。「職人さんの腕の良し悪し」を判断し、正解を示すことができる施工管理者の存在も同じく重要です。今回はその重要性の理解を深めていただくことを目的とします。

カタログ数値は、施工技術によっては必ずしも発揮されるものではない

建物には多種多様の建材が使用されます。設計業務の一つに部位ごとに仕様を選択する仕事があります。それらは壁や屋根、仕上げ材やキッチンなどの住宅設備、構造材や床材、そして断熱材などあらゆる部位に及びます。選択基準は見た目、価格はもちろん、耐久年数、強度、浸透性、伝導率など数値化されたいわゆる「スペック」も重要な選択基準となります。

通常、「スペック数値」とはカタログ等に記載されており、少なくとも各メーカーから出荷された時点での建材性能を示しています。しかし、建材によってはそれらを施工した時点で出荷時の性能を下回る場合があります。

この事実は設計者にとって重要な盲点であり、その建材にお金を支払い、かつ性能を期待しているお施主様にとっては想像すらしない事実です。

断熱建材のカタログ数値を担保する最重要ポイントは「職人の腕」

施工前後の建材スペック数値のロスが発生する主な原因とは、職人さんの腕＝施工ルール厳守の実行率という場合がほとんどです。特に断熱建材については顕著に現れます。一言に断熱建材と言っても多くの種類があり、国内シェアが最も高い断熱材であるグラスウールは、なんと施工前後で最大54%のロスというリスクがある非常に施工が難しい建材です。逆に、正しい施工がなされた場合の費用対効果は抜群です。ロス率54%

ということは、お施主様視点で見ると、断熱材に関して54%のお金を捨てていると同義です。設計者視点にしても、壁内結露リスクの向上や理想の温熱環境提供ができず、結果的にお施主様を幸せにできない建築の提供となってしまいます。

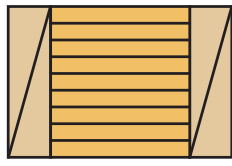
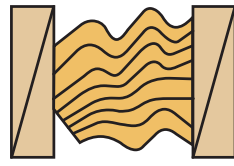
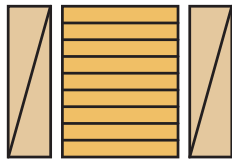
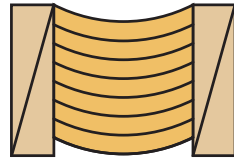
54%の数値をいかにしてゼロにするかは施工する職人さんの腕に大きく依存します。「職人さんの腕の良し悪し」を判断し、正解を示すことができる施工管理者の存在も同じく重要です。

断熱材の多くは、ボード材のように建材自体の形が決まっておらず、取り付け箇所形状によって柔軟に形を変えることができます。この特徴は、筋交いやコンセントBOXの裏側などに隙間なく入り込み、断熱欠損をなくするために重要です。しかし、現場ではメーカーが作成している施工要領を無視あるいは軽視した施工が多く見受けられ、このように入り組んだ箇所に対する施工レベルが著しく低下し、部分的な断熱欠損から将来の壁内結露の発生、最悪の場合は躯体腐食の原因となるのです。

施工管理者～施工者の断熱・結露知識の共有が今後の課題

これらを解決し、設計時点での躯体の断熱性能を発揮するためには、職人さんの断熱材施工知識と、施工管理者による断熱建材ごとに異なる重要施工注意点（たとえば防湿気密フィルム付きグラスウールの場合、フィルムの重ねしろは30mm以上など）の把握の両輪が何より大切であることを今一度認識していただければ幸いです。

施工状態による断熱性能への影響

施工状態	熱貫流率 [W/(m ² ・K)]	施工状態	熱貫流率 [W/(m ² ・K)]
良い施工状態 	0.36 (100mm)	寸法が著しく大きく、全体を押し込みすぎた状態 	0.44 (84mm)
寸法が内寸より小さく、柱との間に隙間が出来た状態 	0.57 (67mm)	寸法が著しく大きく、両端を押し込みすぎた状態 	0.80 (46mm)

解説：

- グラスウールの施工状態とスペック数値のロス率。
- 左上部→100mmのグラスウールが正しく施工されている
- その他→間違った施工パターン例とロス値。
- 本来100mm分の性能を発揮すべきところが、括弧内の厚み程度分の性能しか発揮できない。

※1 () 内は良い状態のグラスウール16KHGに換算した厚さ。※2 熱貫流率は、石こうボードの張上げと気流止めを省略した試算値。
資料：財団法人建築環境・省エネルギー機構



断熱欠損の代表例。上表内の左下図に該当。33%のロス。



特に筋交いやコンセントBOXなど役物廻りにおいてはメーカーの施工要領内容の周知、実施、管理が大切。作業手間のかかる箇所なので、「とりあえず詰め込んである状態」をよとしていた現場管理が多いのが現状。



屋根裏で結露した水滴が垂れ、天井裏がカビ一面の被害。断熱方法、断熱仕様とも悪い結果。