

私のはんせい記

～「改修設計」事始め～

建築家 三木 哲

● 外断熱工法への転換

マンションの断熱・省エネ改修 -3

1980年代までの公営・公団・公社の集合住宅の屋根の標準設計は内断熱工法であった。この標準設計には欠陥があった。

鉄筋コンクリート造の中層住棟は屋根スラブの下(室内側)に断熱材を敷き、この上に屋根スラブを打設した。屋根スラブの上は熱アスファルト防水露出工法とし、最上階住戸には天井を張り、小屋裏通気口を設けた。

また、壁式プレキャストコンクリート板構造の住棟は、屋根版のジョイント部のみを線防水し、プレキャストコンクリート屋根版は内側に断熱材を張ったが防水を施さなかった。

この内断熱防水工法には以下の様な現象が現れた。

最上階の住戸は、炎夏の夏期には屋根スラブが焼石のように熱して熱くなり、窓を開け放して夜風を家の中を通して、熱気がこもり寝苦しい夜が続いた。1990年代以降エアコンが家庭に普及したが、一晩中冷房運転をしても、全くなりかたない状態であった。

屋根に雪が積もった厳冬季には、室内を暖房すると屋根スラブなどに結露し、結露水が雨漏りのように天井から垂れる漏水事故が発生した。

一方、プレキャストコンクリート板構造の住棟では、屋根スラブの温度変化によると思われる膨張、収縮の音が発生し、「建物がギリギリ・ギシギシ異常な音が発する」などの苦情が寄せられる団地も現れた。

ちなみにコンクリートの線膨張係数は $1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ で、鉄とほぼ同じ数値を示す。

屋根スラブは季節や昼夜の寒暖の差により膨張・収縮を繰り返す。このため屋根の防水層を剥し、躯体面を表すと写真のように多くのひび割れが現れる。熱応力によるひび割れは屋根スラブにとどまらず建物の外壁にも及び、住棟の妻壁に「ハの字状」の大きなひびわれを発生させたり、窓開口部廻りに「ひげ状」のひび割れを発生させた。

これらのひび割れは台風時など横風を伴う雨水が外壁



内断熱工法の屋根スラブの修繕
アスファルト防水を全面撤去後、屋根スラブに発生したひびわれをエポキシ樹脂低圧注入工法にて補修する。

に当たると、漏水の原因となった。

プレキャストコンクリート板構造の住棟では、屋根のプレキャストコンクリート版が伸縮を繰り返すことにより、屋根版を支える壁板の端部やコーナー部に、ひび割れが生じ、さらには端部の頂点が欠け、剥落・脱落する事故が発生した。

これ等の事故が明らかになるに従い、ある大規模マンションでは、元施工会社が屋根面に断熱材を敷きつめ、平板ブロックでこれを抑える瑕疵補修工事を実施する事例も現れた。またプレハブ建築協会では、プレハブ断熱協会による外断熱押え工法を標準化した。

当時のUR・住宅公団は「内断熱工法」を欠陥がある設計＝「瑕疵」と認めず、壁のひび割れやプレキャストコンクリート頂部の補修のみを瑕疵補修工事の対象とし、屋根防水の標準設計では、屋根スラブ上に断熱材を敷き、これを防水層でカバーする外断熱工法に転換させていった。

以上のように、1990年代に日本の集合住宅では、屋根面に関しては躯体・スラブの室内側に断熱材を施工する「内断熱工法」は、躯体の外気側に断熱材を施工する「外断熱工法」に転換された。

が、外壁面に関してはヨーロッパの国々が「外断熱工法」を採用しているにもかかわらず、日本の集合住宅では、未だ「内断熱工法」が主流を占めている。

室内環境の快適性やエネルギー消費の削減、建物の耐久性などから、私は外壁も屋根も「外断熱工法」が優れていると考えるに至った。

みき・てつ

㈲共同設計・五月社一級建築士事務所顧問。1943年生まれ。建築家がメンテナンスを手がけることなど考えられなかった時代から「改修」に携わり、30年以上にわたって同分野を開拓し続けてきたバイオニア。