

木造校舎の改修工事(3)

-耐震診断・耐震補強-

東日本の准寒冷地で育った私がこれまで見てきた伝統構法の建物は、ほとんどが土壁の民家だったが、この校舎には土壁がなく、したがって小舞も通し貫もなかった。この多雪地域の大規模建築物は、方杖、下見板貼り壁、筋交いが主な耐震要素だった。屋根はトラス形式の小屋組を 120 角ダブルの柱が受けており、そのダブルの柱に方杖が納められている。丁寧な現地調査と図面の作成のあと、耐震性を確認するため、限界耐力計算による耐震診断が行われた。積雪が 1.7m というのは屋根上にほぼ 1 層分が載っているのに匹敵する荷重になる。結果は耐力係数(耐力/重量)が 0.05 以下で耐力不足であり補強が必要ということだった。基礎が無筋コンクリートのため耐震要素の集中配置は好ましくないことや、校舎の使用上支障となるような壁の設置はできないことなどを勘案し、補強方法は、壁を造らずに建物全体に分散配置できる耐震リングによって、既存の構造体を傷めることなく耐震性を向上させる方法がとられた。

補助金に頼らないこの工事の費用は、卒業生の方々などからの寄付金で賄われていた。耐震リングには、それぞれ寄付者の氏名を貼り付けることが提案され、また、工事の様子を来訪者に紹介できるようにとの要望を受け、校長室の壁を一部ガラス張りとし、耐震補強工事の様子を来訪者に見てもらえるように展示窓を設けた。2000 m²の建物に約 2000 個の耐震リングを施工し、極めて稀に発生する地震に対して最大応答変形角が 1/16 という耐震性能を確保することができている。



展示窓を閉めた状態



校長室に設けられた耐震補強(耐震リング)展示窓

限界耐力計算は部材が健全であることがひとつの前提となっている。基本的には 90 年の歳月に耐えて構造材は健全であることが確認されているが、一部除雪車の入れない部分に土台の腐食が見られ、また根雪により劣化したと思われる床下換気口からは小動物(ハクビシンか?)の出入りも確認された。不燃材料として一般地域では外部に重宝な鉄骨階段も多雪地域では劣化して危険物と化してしまい、離間距離不足のため防火目的で設置された壁が、除雪の妨げになって土台や換気口の腐食を招いてしまう。建築基準法が細部まで言及せずに各地の条例にまかせている部分があるというのは頷ける。



床下換気口から
出入りする小動物

減築により離間距離を確保した各棟の間には、建物のために風が通り、防犯上目線が通り、利用上人も通れて、雪に強い空間を確保することが求められる。これには防雪シェルターを置くことで対応することになった。このシェルターは積雪 10m にも耐える耐力を持っており、耐震的にも大いに有効で 2 階が崩壊しても内部の人を守る耐震シェルターとしても各地で利用されている。毎年雪下ろしの事故が後を絶たないが、ここでも善意で雪下ろしに協力していたごく身近な方が亡くなられたという話を聞いた。多雪地域の重たい雪が静かに夜じゅう降り続け建物に覆いかぶさり、ギシギシと音をたてる。屋根の雪に自分で対処できる人は限られている。2018 年は例年のない豪雪で根雪は 3m 以上にもなっていた。ドローン時代、未だ雪下ろしロボット開発の報に接することがないが、この防雪シェルターは雪下ろしから人々を解放できている。



2018 年 2 月 22 日
手前雪山の下あたり
がシェルター



2018 年 2 月 22 日
シェルター内部

(つづく)