

雪国の木造小学校における室内環境に関する研究—中間報告（1）

後藤 哲男
GOTO Tetsuo

キーワード：木造建物、室内環境、雪室

Keywords : wooden structure, indoor environment,
snow room

1. はじめに

旧和島村の統合小学校の設計にあたり、雪国における小学校の室内環境に関して見直す機会を得た。設計を依頼された統合小学校は木造平屋建てであるが、明治以来伝統的に作られてきた木造の校舎とは平面プランも断面計画も異なるものである。比較的天井の高い空間や、間仕切りのない大空間を想定している。

新潟県のような雪国では、冬期の暖房に関しては必須であり、長岡市を例にとると、石油のファンヒーターが主流となっている。かつて、小学校の暖房といえば石炭を燃やすだるまストーブであったのだが、日本のエネルギー政策が石炭から石油に転換するやそれが石油ストーブに変わり、さらに空気を汚さないという理由により、ファンヒーターに取って代わられた。それと同時に明治以来慣れ親しんだ木造の校舎の大半が鉄筋コンクリートに置き換えられたことになる。21世紀になり、森林資源の活用やCO₂排出問題が新たに浮上し、子供たちが一日の大半を過ごす小学校の環境が問題になると、木造校舎が再び見直され、日本各地で新しいコンセプトでの木造校舎の建設が始まったのである。

最近の小学校の校舎のスタイルは、各教室に多目的スペースを持ち、比較的オープンなものが主流をなしている。天井高も自由に設定するため、旧和島村の統合小学校を設計するにあたり、従来型の石油のファンヒーターを利用せず、深夜電力利用の蓄熱型の床暖房システムを検討し、潜熱蓄熱材としてのパラフィンマイクロカプセルに封じ込めたものをコンクリートパネル化した暖房システムを国土交通省の助成を得て開始した。これは木造校舎故に裸火を室内に持ち込むことに抵抗があったことや天井の高い空間への床暖房輻射熱での暖房に有効性を見いだしたからである。しかしながら、現時点でパラフィンの床暖房は製品化されていない。

本特別研究はこのような背景のもとに、雪国の小学校の木造校舎の内部環境のあり方の研究を主目的に開始された。対象とする統合小学校の校舎は設計と建設の段階であるということから、かわりの木造建物で研究を開始した。それに伴って新たな課題も設定している。

中越大地震で壊滅的打撃を受けた山古志地区に平成18年に復興に役立つ建物を作ることが中越防災安全推進機構とロータリークラブとで合意され、ロータリーハウス「山の学校」として建設が開始されたのは平成19年の7月であり、本研究はこの山の学校建設に即して展開することになった。

「山の学校」のプログラム

山の学校の主目的は山古志の生活を大学生が体験研修する施設づくりである。全国の農業系の大学生は山古志で放棄されている棚田を再生させ、毎年稲作実習を行うことにより、山の棚田のあり方を考える研修をする。ランドスケープ系の学生は山

の荒地などを如何に管理し、景観的にすぐれた山古志に仕立て上げるかを考える研修、その他に都市計画系の学生は山古志の地域おこしについての研修、建築系の学生は木造の建築に関する研修といったプログラムが考えられる。山の学校はそのような活動拠点として機能させるため、21世紀の山のくらしの原型を提案することを目的とした。

2. 山の学校の規模とその設計

山の学校は木造2階建て、桁行10間、梁間5間、建坪50坪、延べ面積74.5坪、テラス10坪、ピロティ15.5坪の規模である。

使用材料は越後杉の自然乾燥材で、5寸角を基本とした在来工法である。また、現代ではすたれてしまった土壁を復興したいと考えた。この点は和島小学校と同じコンセプトである。構造的には極力金物を使わないことをめざしているが、壁倍率の低い耐震壁（土壁の倍率に適合）をバランスよく配置することにより、土台と柱を長ほぞと込み栓で処理している。1階と2階の伏図を次ページ以降に示す。

外壁の仕様は1階は外側から、アクリル系仕上げ材（ジョリバット）中塗り材、コンクリート系パネル12.5mm（デラクリート）、構造用合板12mm、受け材、断熱材（ネオマホーム30mm）、石膏ボード12mm舞、荒壁、漆喰塗りの真壁構造とした。また、屋根は化粧野地上に100mmの杉皮断熱（乾燥杉皮をダンボールに封入、0.0518W/mk）、防水透湿シート、通気層、野地板、ガリバリウム鋼板葺きとなる。地面に対しては、捨てコンクリート上に100mmのスタイロフォームを敷き込んだ上にベタ基礎200mm、さらに雪室では100mmの断熱材の上にコンクリートで押さえてある。

3. 課題の設定

大きな研究課題は木造在来工法における室内環境の把握であるが、具体的には上記仕様の性能の確認作業である。これは外部環境の内部環境への影響を数値的に捉えることである。一方で室内に熱源を持つことは冬では不可欠である。1階に蓄熱型の床暖房を備えている。この床暖房は実験的な試みをしている。蓄熱方式は深夜電力を8時間通電することにより、硫酸ナトリウム水和物に蓄熱するもので融解熱は概ね250kJ/kg、温度40度程度で融解する。床暖房は蓄熱された熱は上部床板方向に放射する必要があるため、床下側には断熱材を敷設するが、本建物では床下の空気層も暖めることを試みている。床下のコンクリート面には4mmの空間をとりその上に放射熱を跳ね返すアルミ材を敷設して地面への放射、対流、伝導による熱損出を最小限にするよう試みた。2階には囲炉裏を配置した。日本の伝統的な暖房方法である。夏の熱源は山古志の特産である雪である。雪室を建物の東西に2室設け、それぞれ25㎡の雪を蓄えることができる。これらの熱源による室内環境の性能を明らかにすることが本研究の目的である。その方法は建物各所に設置した熱電対から得られる温度データの解析である。

もう一つの目的は建物の建設である。ものづくりの原点を体験することである。

4. 建設

建設は平成19年7月から平成20年6月までの1年間を要した。建設の随所で学生に実習をさせている。

研究の前半はかくして開始され、学生の実習をかねたものとなっている。建築はそのティテール全てが研究課題となる。伝統的間仕切りである建具のデザイン、照明器具のデザイン等その都度学生と格闘している。紙面の都合上、建設結果と建築内部環境の調査に関する報告は次回の研究紀要に譲る。



写真1ー松杭を概ね100本打込む



写真5ー捨コンクリート打込み



写真2ー遣り方



写真6ー基礎下の断熱材の敷き込み



写真3ー地業 (杭頭処理し地業開始)

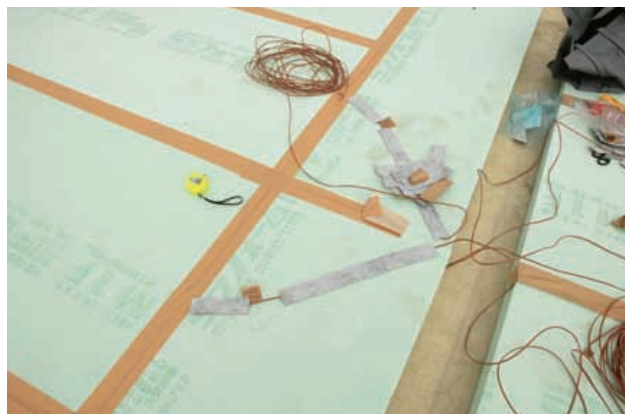


写真7ー熱電対の設置



写真4ー地業 クラッシャーラン敷き込み

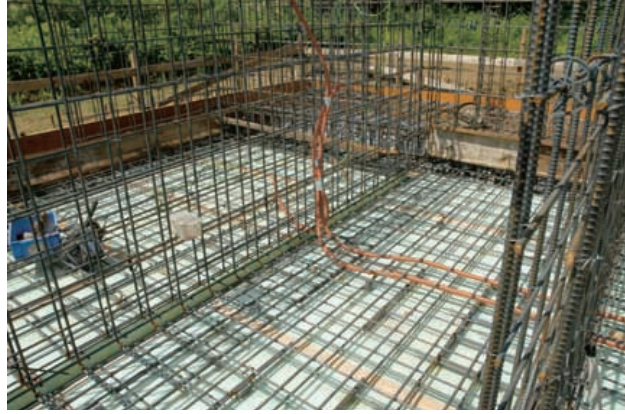
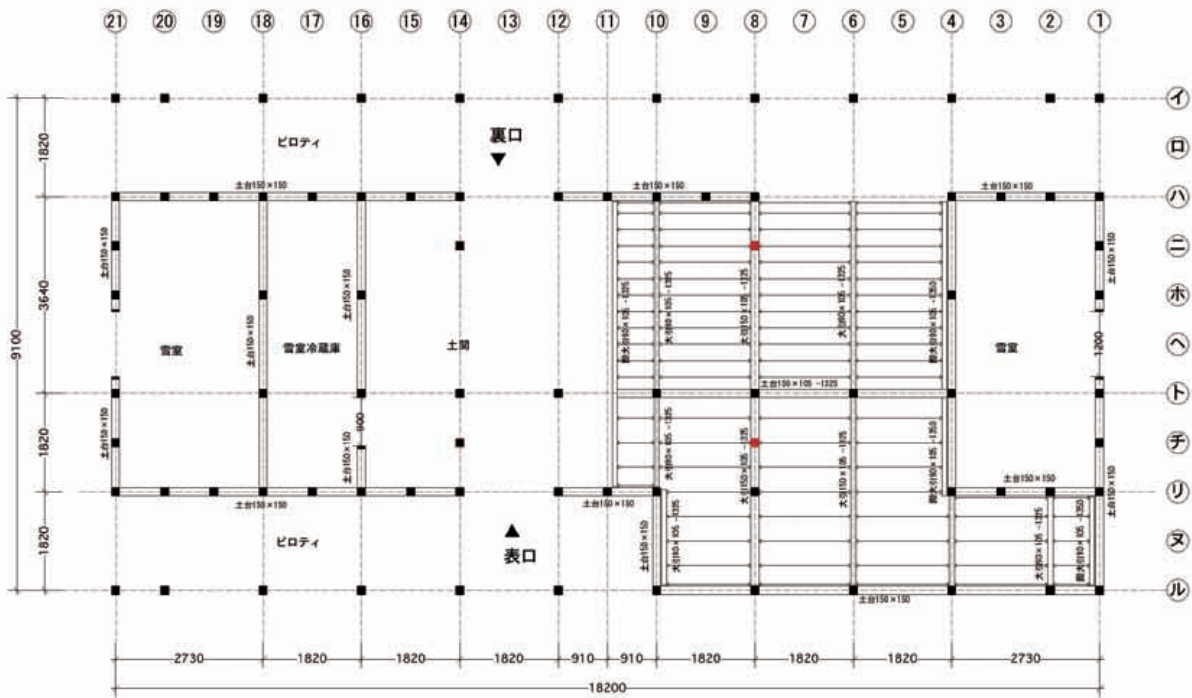
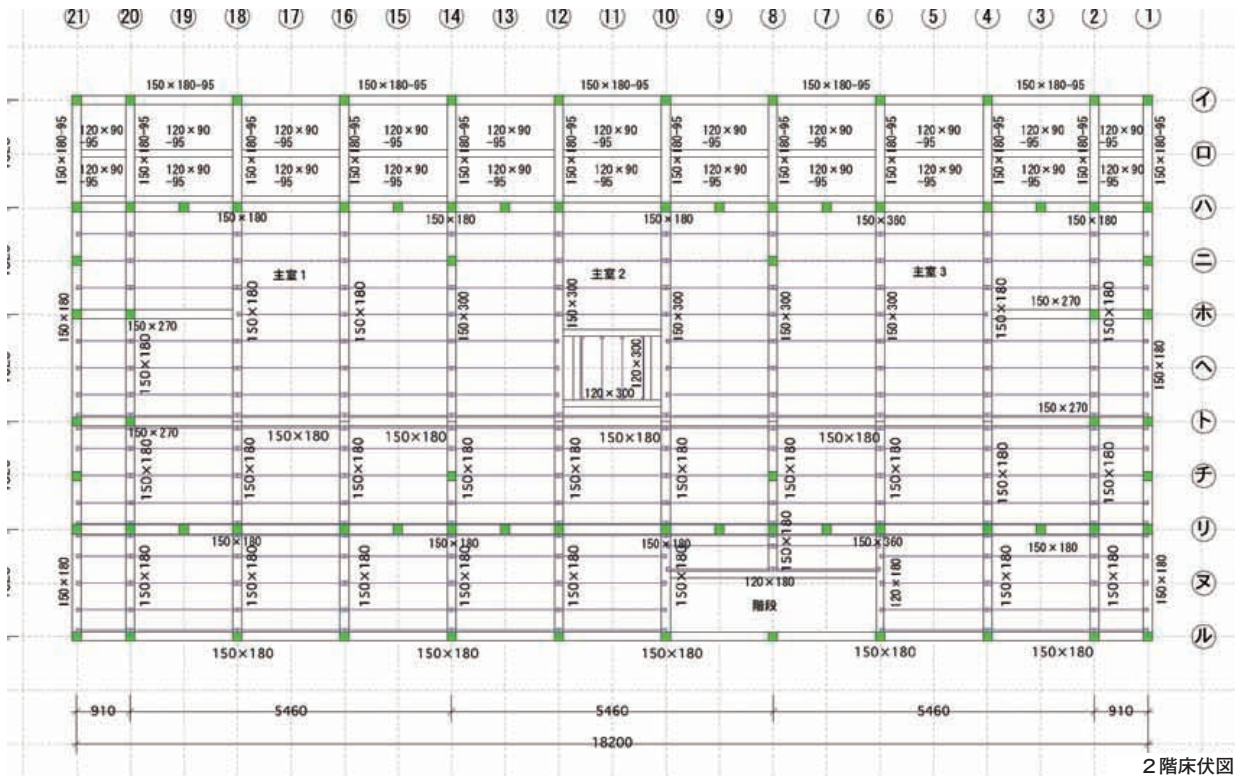


写真8ー鉄筋の敷き込み

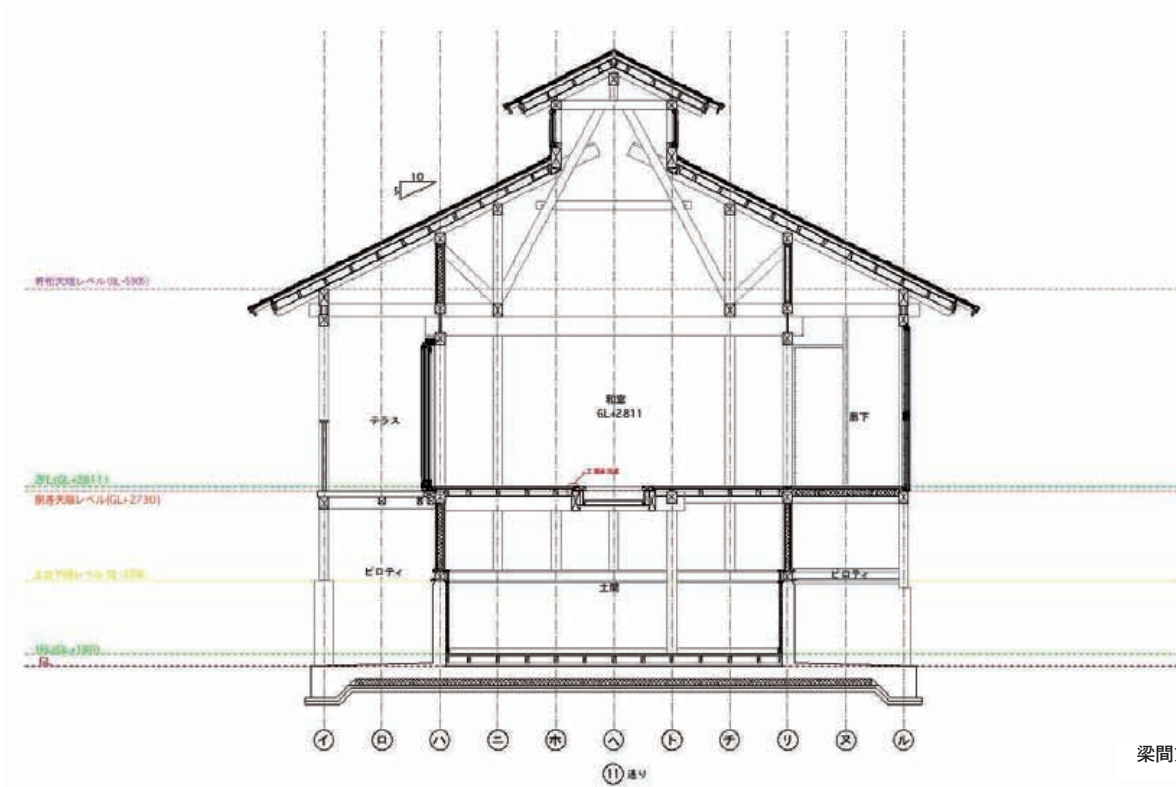


1階床伏図

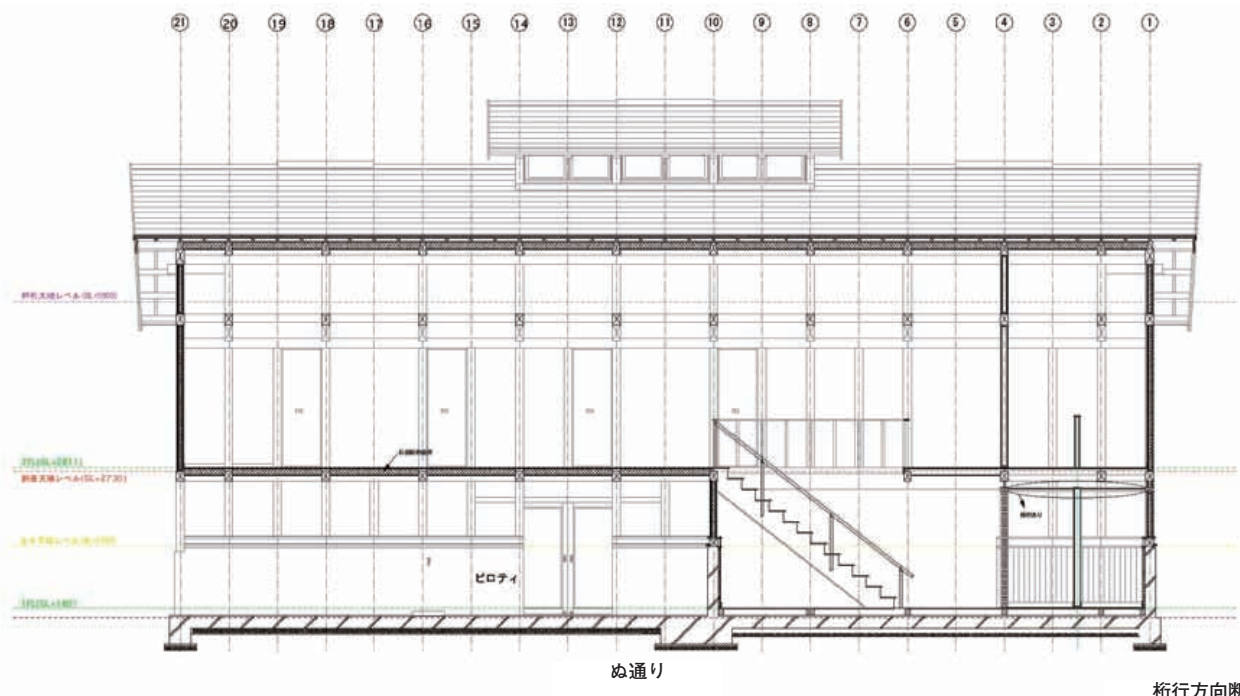


2階床伏図

柱太50×105H55
 梁太45×105H52
 -5



梁間方向断面図



桁行方向断面図