



Title	木造高山観測所の設計及び建設
Author(s)	中谷, 宇吉郎; 岡田, 鴻記; 菅谷, 重二
Citation	低温科学, 2, 17-21
Issue Date	1949-10-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/17394
Type	departmental bulletin paper
File Information	2_p17-21.pdf



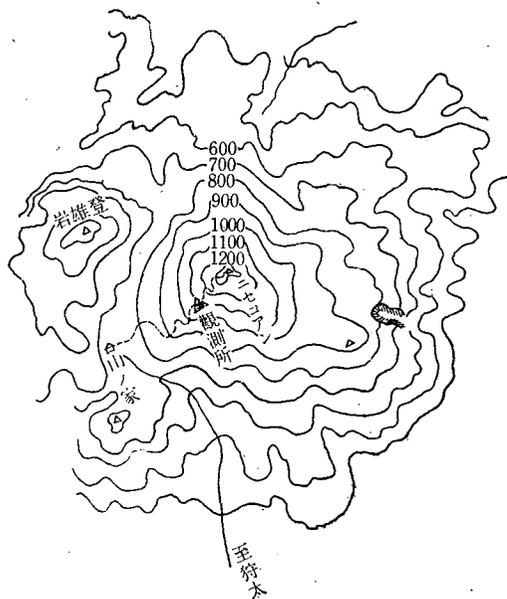
木造高山観測所の設計及び建設*

中谷 宇吉郎, 岡田 鴻記, 菅谷 重二**

ニセコアンヌプリ山稜上八合目附近, 1100 m の地点に樹氷の観測に適した山頂気象観測所を建設した。此の地点は前々年の冬に雪洞を作つて観測した所である。又前年冬には同じ場所に天幕を張つて 4 週間の観測を行つた。⁽¹⁾ この 2 冬の経験によつて冬期の気象状況を調査した結果, 此の地点に観測所を設置し得る大體の見込は立つていたのである。

該地点は冬期気温 -30°C 以下に下降することがあり, 又風速極めて大きく, 30 m の平均風速に 40 m の突風をまじえることも珍しくない。そういう地点に木造の観測所を建設し, 1 箇年を経過して幸い倒壊破損を免れたので, その設計及び居住性について報告する。木造を試みた理由は, 保温及び居住性を考慮したことと, 夏期 2 箇月のうちに完成する必要があるからである。

建設地点は, 第 1 圖に示す如く, 山稜上の傾斜地である。



第 1 圖

比較的平坦な場所を選んだのであるが, 傾斜はかなり急で, 前後及び左右にそれぞれ 20° 程度であつた。それで建物の一隅は半ば地中に埋るようにして建てた。建物は第 2 圖に示す如く, 建坪 14 坪の長方形の簡単な形とし観測室を大きくとり, 山稜側に暗室, 二段のベッド, 厨房を簡単にとりつけたものである。他にストーブの入れぬ低温室兼入口と露臺とがついている。

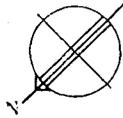
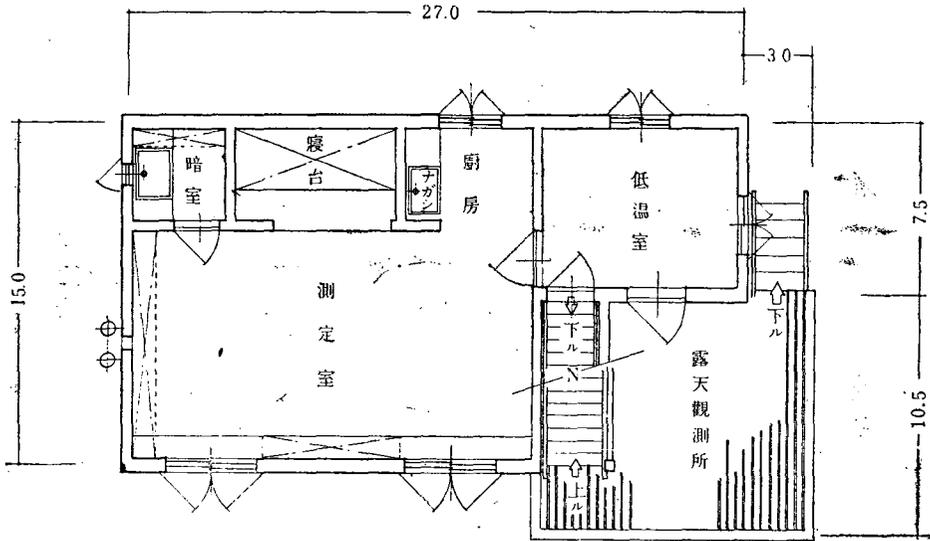
建物は主風の方向に大體直角に建て, 屋上に天然小風洞室と百葉箱 3 個とを置いた。風洞室と百葉箱とは互に主風の方向を邪魔しないように配置した。

樹氷の生成に適した条件の時は, いつでも風速が大きく, 20 m 乃至 30 m に達す

* 北海道大學低温科學研究所業績 第 17 號。

** 北海道大學低温科學研究所及び管轄課。

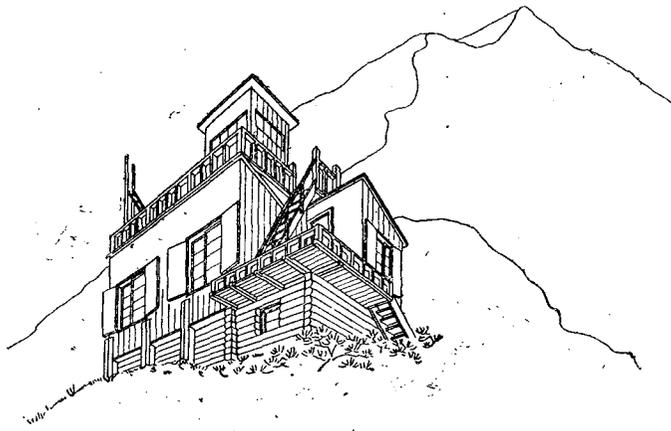
(1) 菅谷重二: 冬期高山観測基地としての雪洞竝に天幕について, 雪氷, 第 2 卷 (昭和 17 年), 209 頁。



—— 主階平面 ——

第 2 圖

るので、観測者は風に抗して直立していることは困難である。それで小風洞室を作つて、その中で主として観測した。第3圖に於て、屋上にある1坪の小屋がその小風洞室である。風洞室の三



—— 姿 圖 ——

第 3 圖

壁には目の高さより高さ約 40 cm の細長い窓をあけてある。そして向い合の壁に渡して、長さ 2m、直径 40 cm の木製に角形の直筒風洞を設けて、風洞の両端を窓にとりつける。風洞は主風の方向に設置し、それ以外の窓の部分には木板で蓋う。このようにすると、風洞内には強風が通るが風洞室内には風は入らない。観測者は単に防寒服装をするだけで楽に観測が出来る。風洞は中央を約 30 cm にしぼり、

その附近の壁に孔をあけて、着氷を生ぜしむべき装置を入れ、又照明用の窓をとりつける。今冬の観測では、此の部屋で主として細い針金に付く霧氷の顕微鏡活動寫眞をとつた。

建物の設計は北大營繕課岡田技手が主として行つた。設計上特に考慮せし點は、

A. 風壓について

標高 1,100 m の屋根に建設する獨立木造家屋であつて、風壓は到底地上一般建築物の比ではない。瞬間風速の最大は屢々 40 m/sec に達するものと推定される。それで設計は 50 m/sec を採用し、風壓は

$$q = \frac{V^2}{16} = \frac{50^2}{16} = 160 \text{ kg/m}^2$$

を採用した。

B. 浮力について

横力の大きいのに比較して、建物の自重並に徑間は共に小さいので、風上側に於ける浮力は意外に大きい。柱 1 本當り約 1,400 kg に及ぶものと推定される。それで建物の基礎に對する碇着に特殊工法を必要とする。

以上の見解の下に採用した特殊構造法は

A. 建物の軒高を低くすること

この目的の爲に一般構造法によらず、小屋組を廢し、斜材を以て屋根と天井とを兼用し、且つ建物表面は極力凹凸を避けた。

B. 架 構 法

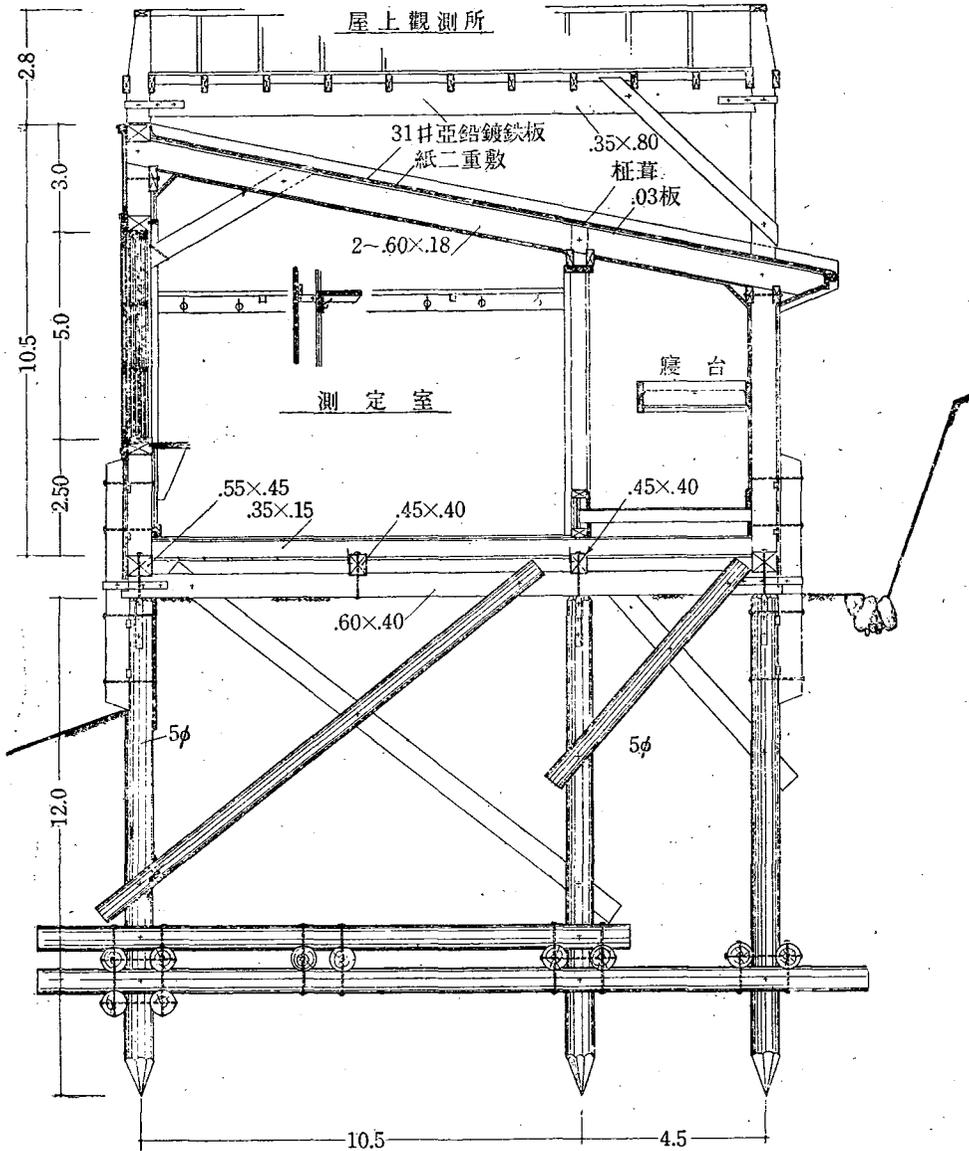
横力に對し垂直力は殆んど考慮する必要がないので、架構法は専ら横力に抗し得るように結構した。即ち各部材は二次モーメントを大ならしめんがために、矩形断面を用い、且つ努めて三角形を構成するようにして變形を防止した。

C. 基礎及び碇着

基礎は總掘となし、地杭に對し縦横に水平丸太を井桁に組合せ、割栗石及び土砂を以て埋戻しをなして地杭を碇着した。水の得られない土地であるので、セメントは使用しなかつたが、此の碇着法は十分成功した。上部建物柱は添柱を以て地杭と固定した。

D. 保温について

木造建築物は保温には最適のもので、隙間風の侵入を防ぐよう特に注意を拂つた。壁を木張二重として中に鋸屑を入れた。窓は二重引戸として、中央で枠が四重に重なる所をボルトで縫つた。それでも風速 30 m を超す時には、4板の戸が一緒に約 1 cm もしなつて幾多の危険を感じた。



第 4 圖 家の構造断面圖

た。これは更に補強の必要があるものと思はれる。保温の効果はよく發揮され中形薪ストーブ 1 個で十分であつた。

以上の構造法は第 4 圖でよく見られる如くである。

工事は 8 月 1 日より地ならしにかかり、20 日より建築に着手、9 月 20 日に竣工した。材料運搬の爲には駄馬を用いた。此の種の工事としては著しく短期間に完成した。電源には 36V の電池を用いガソリン発電機で充電した。

此の観測所に於ては、昨年 12 月 20 日から今年 1 月 15 日に亘つて第 1 回の観測をなし、3 月 10 日より 4 月 10 日に亘つて第 2 回の観測をなした。此の全期間に亘つて薪の使用量は炊事用を入れて全部で 5 敷ですんだ。

居住性は良好で、愉快に観測が出来た。室内の温度分布は意外に一様で、ストーブの極く附近を除き、隅々と中央部分又床上 20 cm と 1 m 50 cm の高さとでも約 5°C 以内の温度差に止つていることが多かつた。換氣も十分に行はれ、夜間薪ストーブが消えても、室内は 0°C 以下には降らなかつた。

以上の結果から、高山観測所としては、強度を保つ上に特殊の考慮を拂えば、木造建築物が居住性の良好なる點及び工事の迅速なる點で優れた特徴をもつものと思はれる。
