

『生闘学舎・자립』の設計と施工に関する研究（その1）：
生活棟設計図による設計方針の解説THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF SEITOGAKUSHA (PART 1):
ANALYZING THE DESIGN METHOD IN THE ARCHITECTURAL DRAWINGS OF LIVING BUILDING徐 子^{*1}, 中谷礼仁^{*2}, 内田祥士^{*3}

Zi XU, Norihito NAKATANI and Yoshio UCHIDA

Seitogakusha, located on Miyake Island, is an architecture constructed of 5,000 railway sleepers built in 1980 by a group with no architectural background. It awarded the Architectural Institute of Japan Award in 1981. This research attempts to grasp Seitogakusha's design drawings and the design approach given by Architect Takasuga Susumu via gathering and analyzing existing architectural drawings (1976). The following points were revealed. (1) The shape of buttress (Hikaekabe) is related to the wall amount calculation. (2) The size of sleepers derives the architecture module and is delicately linked to the construction method.

Keywords : Seitogakusha, Susumu TAKASUGA, Hideo MIYASHITA, Self-Build, Construction by Railway Sleeper

生闘学舎, 高須賀晋, 宮下英雄, 自力建設, 枕木組積造

1. はじめに

1.1 研究背景

生闘学舎・자립（以降、生闘学舎と略す）は、伊豆七島の三宅島にて約5000本の中古の鉄道用枕木を建材として組積された建築である。夜間学校設置運動や全共闘運動に参加してきた高野雅夫^{注1}を代表格とした建築主ならびに建設主体（以降、建設主体とする）たちは、自ら運営する学校を建設することを目標とし、非建築専門者でありながら集団建設をめざした。建築家・高須賀晋に建築設計を依頼するとともに、同島の棟梁・宮下英雄に設計変更・技術指導をあおぎ、1975年資材運搬、1976年本格工事開始から1980年までの年月を費やし実現した。計画では生活棟と学習棟の2棟を建てる予定であったが、完成したのは生活棟のみである。翌年に同建築が昭和55年度日本建築学会賞第2部（作品）を受賞するなど、日本近現代建築史にとって重要な作品であるが、これまで本格的に調査されたことはなかった。

建設後40年以上を経過した現在までに、建設主体の総意で管理と継承者の人選は高野雅夫に一任され、その後、戸沢忠蔵^{注2}に継承されている^{注3}。調査研究にあたって、これまで公に開かれなかった同建築内部を調査し、実測を行った。基本調査と実測は4回、毎回短時間で実施し、継承者による現地案内及び現状概観（2022年5月21日、7月21日～23日）、設計図面と実物との相違点及び枕木組み合わせ方の確認（同年12月4日～5日）、尺寸と歪みを含む全体的実測調査（2023年6月21日～24日）に分けて行った。他に、2022年10月3日～5日に1回目の屋根更新工事に伴い工事記録を行った。建築

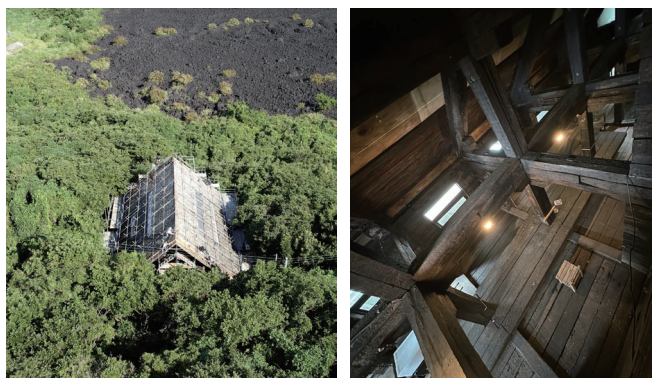


図1 生闘学舎現状

（左図：ドローン写真、2022年10月3日、撮影＝戸沢実
右図：二階から広間を見る、2023年6月24日、撮影＝徐子）

の現状は図1に示す。本論はその研究の一端である。

1.2 研究目的と方法

生闘学舎は枕木によって積み上がる構想、「素人」による長期間の建設、実際の建物に満たされた迫力と美的存在感を有し、竣工によって一般や建築界の注目を集め、そのデザインと特殊な構築法について様々な解釈が生まれた。しかしながら本格的な実測調査が行われてこなかったため、それらの技術的裏付けは乏しかった。また、建設の過程において、施工仕様や実施方法に関して方針が何度も調整された。

*1 早稲田大学創造理工学建築学科 博士後期課程・修士（工学）

*2 早稲田大学創造理工学建築学科 教授・博士（工学）

*3 東洋大学ライフデザイン学部 教授・博士（工学）

Ph.D. Student, Faculty of Science and Eng., Waseda Univ., M.Eng.
Prof. Faculty of Science and Engineering, Waseda Univ., Dr.Eng.
Prof. Faculty of Human Life Design, Toyo Univ., Dr.Eng.

そのため図面群（後述）のあいだには明確な相違点がある。かつ筆者たちがおこなった実測調査による建築の実際数値と図面群との間には施工誤差以上の、建設方針に関わる相違が存在した。

上記の事情によって、生闘学舎の設計から施工までの過程分析には、設計段階における意図の把握と施工段階での実際に大きく分けて考察することが重要である。「その 1」となる本論は、生闘学舎に関する高須賀晋 1 級建築士事務所（以降、高須賀事務所と略す）による現存図面を対象として、施工前の高須賀晋の生闘学舎設計の構想過程について分析を行った。具体的には、唯一竣工した生活棟について「高須賀晋 1 級建築士事務所」印（以降、事務所印と略す）が明記された図面（1975 年設計開始^{注 4)}、1976 年製図）を中心として、同建築の形態的特徴及びそれを成立させた設計根拠を検討した。「その 2」では実際の施工時に起こる変更箇所を検討し、施工的地地からの考察を加える予定である。

2. 既存資料及び現存する設計図面

2.1 既存資料

まず生闘学舎に関する文献資料を以下に紹介する。

1) 建設主体によって建設経緯がまとめられた『敗者復活戦 生闘学舎・차림建設記録』（修羅書房、1982 年。以降、『建設記録』とする）は、学会賞受賞の翌年に出版された最も網羅的な記録である^り。

2) 建設後期の 1979 年 5 月 28 日、三宅島において枕木を用いた私設学校が建設されていることが『朝日新聞』で報道された。そのほか竣工時の発表、まとめとして雑誌『アサヒグラフ』（1980 年 4 月 4 日号）、『住宅建築』（1980 年 8 月号）、『新建築』（同）、『建築知識』（1980 年 11 月号）、『ABITARE』（1981 年 6 月号）等がある。近年、『住宅建築』2022 年 2 月号では、シリーズ連載「手描き図面に込めた思い」にて高須賀事務所による一部の手描き図面が掲載されている。

3) 竣工当時の建築界による評価は、生闘学舎の学会賞審査に関わる複数の建築家、歴史家による「感想集」として先の『建設記録』に付帯されている。また、鈴木隆史による文章「一九八〇 - 一九八一 生闘学舎・차림 批評」（『建築批評 空版』西田書店、2008 年）がある。建築史上の位置づけについては、日塾直彦が 70 年代における集団建設によるコミュニケーション建築として論じ²⁾、1982 年には宮内康らによる同時代建築研究会が生闘学舎の建設をめぐってシンポジウムを開催し³⁾、後に同研究会による出版物ではセルフビルドの代表作として論じている⁴⁾。

2.2 現存する設計図面

現存する高須賀事務所によって作成された設計図面は、図面の状態（青焼、原図）、事務所印の有無によって表 1～表 5 のグループに分類可能である。表中の図面番号や名称等の表記は現存図面に準じた。なお各図面グループ名称は便宜上、本論で名付けたものである。

表 1 壁量計算付き A2 サイズ図面一覧（青焼、事務所印有）

建築	図面番号	図面名称	縮尺	紙面サイズ	製図時期
学習棟	NO.2	平面図 屋根伏図	1:100	A2	—
	NO.3	立面図	1:100	A2	—
	NO.4	矩計図	1:30	A2	—
生活棟	NO.4	矩計図	1:30	A2	—

表 2 全体配置図一覧（原図、事務所印有）

図面番号	図面名称	縮尺	紙面サイズ	製図時期
NO1	配置図	1:100	A2	—
NO.1	配置図 案内図 面積表	1:100	A2	—

表 3 生活棟設計図一覧（原図、事務所印有）

図面番号	図面名称	縮尺	紙面サイズ	製図時期 ^{注 5)}
NO2	平面図	1:100	A2	760403
NO3	立面図	1:100	A2	—
NO4	基礎伏図（住居棟） ^{注 6)}	1:50	A2	760405
NO5	1 階梁伏図（住居棟）	1:50	A2	760413
NO6	基礎軸組図（住宅棟）	1:50	A2	760415
NO7	⑤通りラーメン配筋詳細図-1	1:20	A1	—
NO8	配筋詳細図-2	1:20	A1	—
NO9	軸組図①・②・③	1:50	A2	760902
NO10	軸組図④	1:50	A2	760906
NO11	軸組図⑤⑥⑦	1:50	A2	760906
NO12	軸組図⑧⑩⑪・⑬ ^{注 7)}	1:50	A2	760907
NO13	軸組図⑫・⑭	1:50	A2	760908
NO14	軸組図⑮・⑯	1:50	A2	760909
NO15	軸組図⑰・⑱	1:50	A2	760909
NO16	E 設備図	1:100	A2	—
NO17	M 設備図	1:100	A2	760920
NO18	1 階平面詳細図	1:20	A1	760927
NO19	1 階平面詳細図	1:20	A1	760927
NO20	2 階平面詳細図	1:20	A1	760927
NO21	2 階平面詳細図	1:20	A1	760927
NO22	M2 階平面詳細図	1:20	A1	760927
NO23	M2 階平面詳細図	1:20	A1	760927
NO24	詳細図 1	1:20	A1	—
NO25	詳細図 2	1:20	A1	—
NO26	食事・居間展開図	1:50	A2	—
NO27	展開図	1:50	A2	760913
NO28	寝室展開図	1:50	A2	—
NO29	展開図 4	1:50	A2	760924
NO30	厨房展開詳細図	1:20	A2	760504
NO31	1 階便所断面詳細図	1:20	A2	761012
NO32	1 階便所断面詳細図	1:20	A2	761006
NO33	洗面所断面詳細図	1:20	A2	760511

NO34	脱衣室断面詳細図	1:20	A2	760506
NO35	浴室断面詳細図	1:20	A2	760428
NO36	1 階寝室断面詳細図	1:20	A2	760510
NO37	建具配置図	1:100	A2	761022
NO38	建具表	1:50	A2	761022

表 4 学習棟設計図一覧（原図、事務所印有）

図面番号	図面名称	縮尺	紙面サイズ	製図時期
NO2	平面図	1:100	A2	761028
NO3	立面図	1:100	A2	771031
NO4	基礎伏図（アトリエ棟）	1:50	A2	760408
NO5	1 階伏図（アトリエ棟）	1:50	A2	760412
NO6	配筋詳細図	1:20	A1	—
NO7	軸組図①②③⑤⑥	1:50	A2	761022
NO8	軸組図④・⑦	1:50	A2	76102□ ^{注 8)}
NO9	軸組図⑨・⑩	1:50	A2	761026
NO10	軸組図㉓・㉔	1:50	A2	761027
NO11	軸組図㉕・㉖	1:50	A2	761028
NO12	軸組図㉗・㉘	1:50	A2	761029
NO13	M 設備図	1:100	A2	761222
NO14	E 設備図	1:100	A2	761221
NO15	□□詳細図	1:20	A1	761006
NO16	断面詳細図	1:20	A1	761012
NO17	展開図㉙	1:20	A1	761012
NO19 ^{注 9)}	展開図㉚	1:20	A1	761011
NO20	展開図 便所 厨房	1:50	A2	761130
NO21	展開図（1・2 階玄関）	1:50	A2	761119
NO22	階段詳細図	1:20	A2	761108
NO23	建具プラン	1:100	A2	—
NO24	建具表	1:50	A2	—

表 5 事務所印のない生活棟設計図一覧（原図）

図面名称／〔図面内容〕 ^{注 10)}	縮尺 ^{注 11)}	紙面サイズ	製図時期
⑨・㉓ Z1~Z2 アゴ位置図／㉔~㉖ Z1~Z2 アゴ位置図	—	A2	—
〔山側妻面の入り口梁の調整案〕	—	A2	—
ヨコ 18 段 ㉗㉘通り詳細図／建具 詳細／建具説明図	建具詳細 1/2、他な し	A2	—
〔登り梁と壁面接合図〕	—	A2	—

⑨・㉓通り詳細図	1/2	A1	—
㉓通り詳細図	1/2	A1	—
便所廻り詳細図 ^{注 12)} ／1 階平面図 1/2 ^{注 13)} 、1 階平面図 1/100	1/2	A2	—
1 階柱詳細図	1:2	A2	54.4.26 ^{注 14)}
屋根ケラバ詳細図	1/2	A1	—
軒先詳細図 ㉗通りヲ示ス	—	A1	—
棟詳細図	1/2	A1	—
㉓NO1 三宅島施工図 ①㉗通り窓 ㉓㉔通り窓	1/2	A1	—
㉓NO1 三宅島施工図 ①㉗通り窓 ㉓㉔通り窓 ^{注 15)}	1/2	A1	—
三宅島施工図 ①㉗通り開口部 ㉓通り開口部	1/2	A1	—
三宅島施工図 軒先詳細図 ケラバ	1/2	A1	—
三宅島施工図 棟部分詳細図	1/2	A1	—
三宅島施工図 天窓詳細図	1/2	A1	—
㉓通り壁面	1/20	A1	—
㉗通り壁面図	1/20	A1	—
㉔~㉖通り壁面図	1/20	A1	—
㉓通り壁面	1/20	A1	—
〔電気回路配置図〕	—	A2	—
建具原寸図 ^{注 16)}	1/10	A2	—
〔戸姿図〕／〔1 階戸配置図〕	1:10	A2	—
内部建具姿図／建具原寸図（縦断面ヲ示ス）	内部建具姿図 1/10	A2	—
配置図	1:100	A2	—
〔矩計図〕	1:20	A1	—
〔東立面図〕／〔西立面図〕	—	A2	—

1) 壁量計算付き A2 サイズ図面（表 1）について

この図面グループは A2 サイズが A4 サイズに同一の方法で折りこまれた複数の青焼から構成され、一体のものとして保存されていた^注

17。全てに事務所印が押されている。作成時期は記載されていない。

うち2枚(No.4とNo.4(図面表記のまま))は生活棟と学習棟の矩計図である。生活棟の「矩計図」(図2)によって、その時点の生闘学舎は、屋根裏のない二階建てで、松材と杉材を使用する木造建築であった。まだ生闘学舎特有の素材である枕木の仕様ではない。また、縦軸の間隔は他の現存図面に一貫する1.82mではなく、1.8m^{注18)}である。屋根勾配は他の図面と同様に45°となっている。横軸は6スパンに平面を分け、そのなかの2スパンを吹抜に、真ん中の2スパンの2階を就寝空間(夫婦室)にしている点は、実地の生闘学舎に類似する空間構成である。

他の2枚は学習棟の平面図(No.2)、立面図(No.3)であって、それら図面には建築基準法及び施行令による筋カイにもとづく壁量計算^{注19)}のほか採光・高さの制限等による計算が記されている。これによって本グループのタイトルを便宜上、「壁量計算付きA2サイズ図面」とした。

2) 全体配置図(表2)、生活棟設計図(表3)、学習棟設計図(表4)について

この図面グループでは、竣工作品通りの、枕木を建築材料とした計画となっている。いずれも図面番号・事務所印が明記されている。原図が保存されている^{注20)}。

全体配置図(表2)はNo1とNo.1(図面表記のまま)2枚があり、ともに生活棟と学習棟両方が収められた全体的配置図である。

生活棟設計図(表3)は図面番号「No2」から「No38」までの37枚が確認される。うち29枚は図面の下側に製図日が記載されており、建設前の枕木運搬と基礎工事の準備作業の1976年4月から9月までのあいだに作成されたことが確認できる。図面構成は、平面図(図3)1枚、立面図1枚、基礎の梁伏・軸組・配筋図5枚、軸組図7枚、設備図2枚、平面詳細図6枚、断面詳細図2枚、部屋展開図5枚、各部屋断面詳細図6枚、建具配置図及び建具表2枚である。仕口・屋根

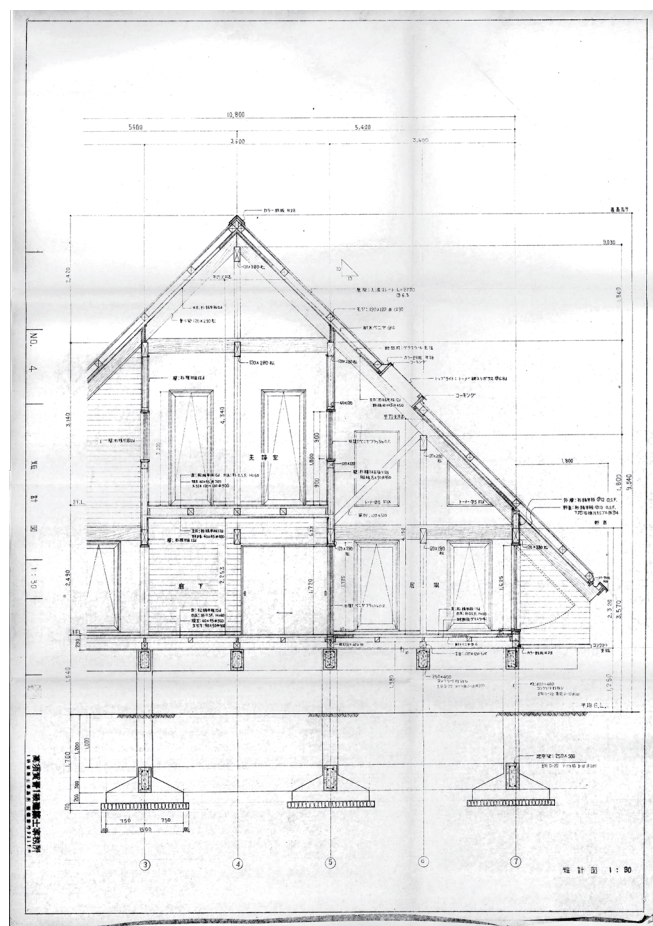


図2 壁量計算付きA2サイズ図面、生活棟の「矩計図」

等の詳細はいまだ規定されていないが、軸組図は各壁面に対応して描かれ、枕木製材に対応して寸法が記入され、枕木の積み上げ段数の表

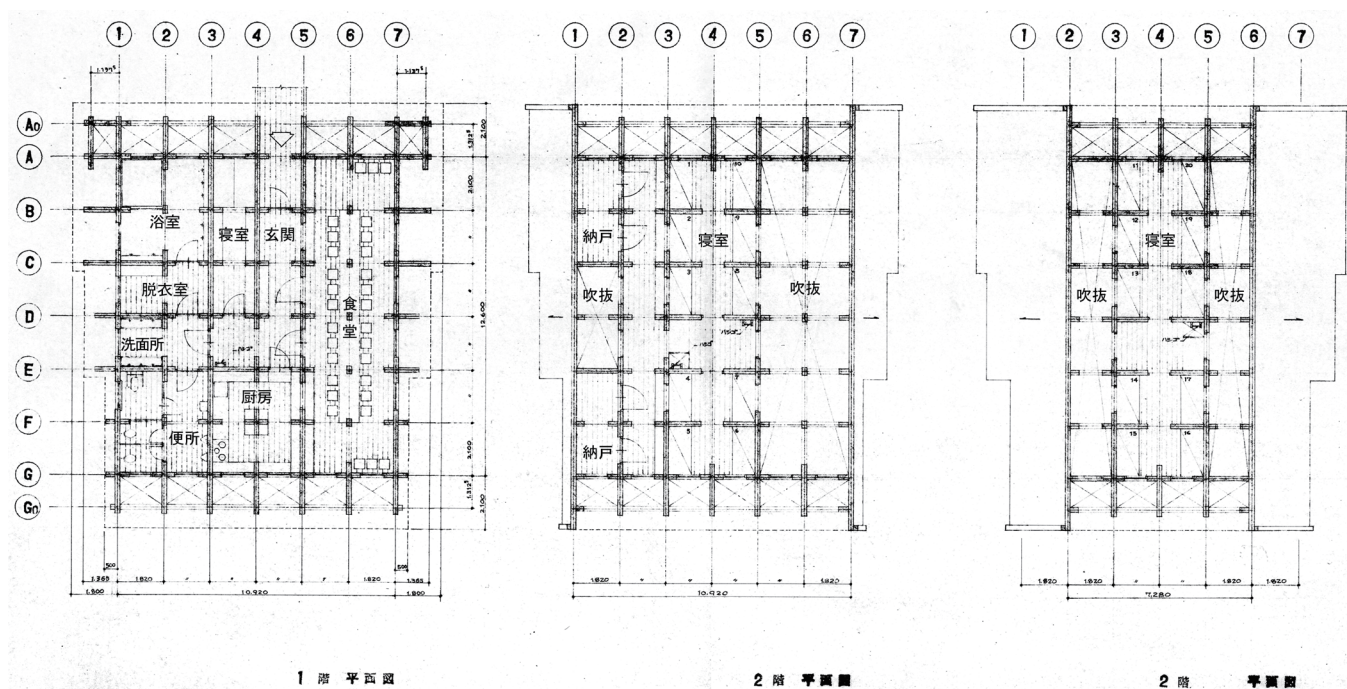


図3 生活棟平面図(「生活棟設計図」の「No2 平面図」)による。部屋名称は筆者が強調したものだが、図面内に記載された室名に準じる。)

記があり、枕木の構成が示されている^{注21)}。同図面は枕木を組積する設計方針が明確になった段階が反映されている。

学習棟設計図(表4)は、図面番号「NO2」から「NO24」までの計22枚(表記としてはNO24までだが、NO18が欠番)が確認される。うち19枚は、製図日が記載されており、1976年10月から12月までのあいだに製図されたことが確認できる。

3) 事務所印のない生活棟設計図面(表5)について

この図面グループはいずれも事務所印がなく、作成時期が明確なものも少ない^{注22)}。生活棟に関する矩計図、平面図、立面図、設備図、壁面図、玄関・軒桁・柱・梁・登り梁・屋根部・建具の詳細図などが含まれる。実際に施工されていない案もある^{注23)}。事務所印のある生活棟設計図と比べ、間取、柱と梁のとりあい、登り梁の置き方、棟木とケラバのとりつきなどの詳細検討であり、最終的な竣工の姿とは異なるが、その構想が明瞭になりつつある^{注24)}。

3. 生活棟設計図が示す生闘学舎の形

生活棟設計図から、生闘学舎は枕木を建築材料とする木造2階建て、下部に鉄筋コンクリートの基礎があり、2階の上に屋根裏がある^{注25)}。すべての壁面は枕木を積み、壁面を枕木の様子のままに露出する。外観は45°の矩勾配をもつ巨大な切妻屋根であり、建築の高さは8メートルを超える。妻面側に入り口が設けられ、その側は三宅島の火山に対面している故に「山側」と表現された。また、反対側の妻側は海に面している故に「海側」と表現された。

平面は、学校の生活部分の機能が収まるように配置された。同平面図(図3)に示されている通り、1から7の通り芯を持つ縦列(桁行方向)6スパンから、AからGまでの通り芯を持つ、主に横列(梁間方向)6スパンに基準の平面図が配置されている。1階の空間は1から7までの通り芯による6スパンを3分割し、片側2スパンが食堂に占められ、食堂の上部に屋根までの吹抜が設けられる。中央列の2スパンに出入口と主導線が設けられている。玄関の側に車椅子用の寝室があり、突き当たりに厨房がある。食堂反対側の三分の一には浴室・洗面・便所がある。1階以上は宿泊空間となっており、上下には梯を使う。2階の中央列とその上の屋根裏の2スパンにベッドが並べられる。2階寝室の両側のうち、片側は食堂の吹抜、片側は納戸及び机がある。海側と山側には奥深い庇が設けられ、庇下に控え壁がA₀列とG₀列

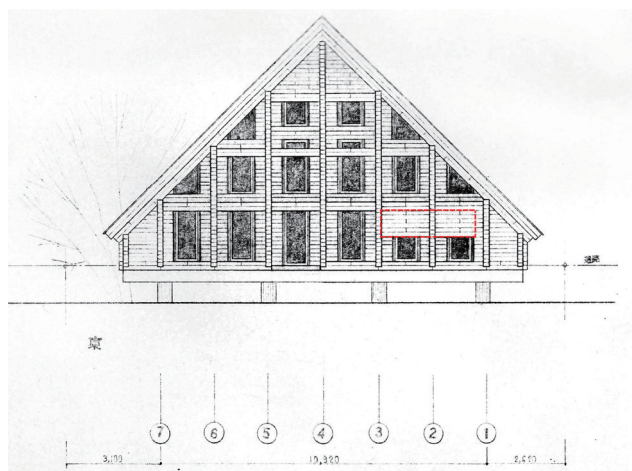


図4 東立面図(「生活棟設計図」の「NO3 立面図」による)

までに延長され、壁の端部に階ごとに2本重ねる枕木の梁によって繋げてられている。外壁には窓が多く配置される。ただし浴室の手前には視線を遮るために、枕木による遮蔽物が設置されている(図4の赤色に示す)。

4. 控え壁の設計方法

4.1 控え壁という特徴

生闘学舎の形態上の特徴に外に突起する壁がある。生活棟設計図より竣工時まで省略されることなく実現された、この控え壁の存在理由を検討したい。

まず室内で直交する壁面は、室内から室外に延長された控え壁となり、建築の各外壁に設置された。この形式は、木材の横積みによって壁が構造を兼ねるログハウスや校倉造を連想させる。そして、生闘学舎で使用されたダボは、ログハウスなどの丸太組構法にも一般に使用されている⁵⁾。しかし室内の短壁に一貫されていた長さ^{注26)}に対し、控え壁が外壁へ突き出る程度は一般的なログハウスとは言えず、生闘学舎の特徴ある立面を構成している。図5に示すように、控え壁は、桁行方向には157.5cmまで出し、梁間方向には45.5cm(F列・G列)、91cm(E列・D列)、136.5cm(A₀列~C列)を出し、山側から海側に向けて長さが次第に延長している。また、山側の両隅では、四面の控え壁によって、生活上の用途には関係のない空間が設けられている。

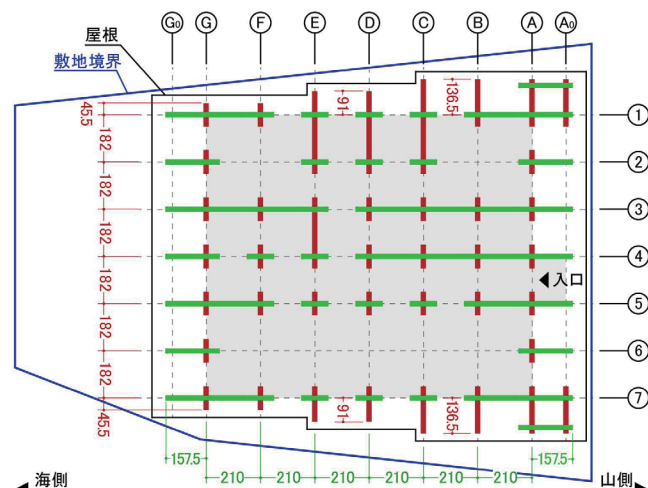


図5 壁配置と敷地関係図

(「生活棟設計図」に基づく。緑色=桁行方向、赤色=梁間方向
単位: cm)

この控え壁が建築家によって計画された理由については、「壁量計算付きA2サイズ図面」の学習棟の平面図(図6)が手がかりになる。同図の上部には「令46条」による学習棟に対する「筋カイ計算」(壁量計算)が書かれている。同計算式は、「桁方向」(桁行方向のこと)と「梁方向」(梁間方向のこと)上に「床面積二対スル所要長サノ判定」と「見付面積二対スル所要長サノ判定」二項によって、学習棟の構造が法規上「O.K.」であると判定している。これらは設計当時、施行されていた建築基準法施行令の第四十六条⁶⁾(以下「令46条」と略す)「構造耐力上必要な軸組等」の規定通りの計算方法である^{注27)}。さらに、同計算において、「筋カイノ位置ヲ示ス」壁を耐力壁として、

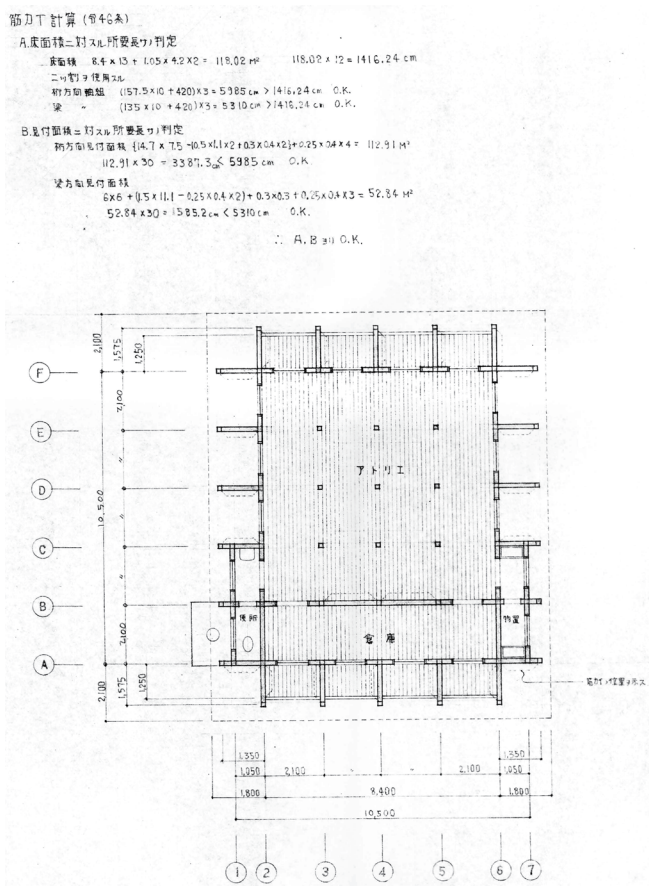


図 6 学習棟平面図とその上部にある令 46 条による筋力計算
(「壁量計算付き A2 サイズ図面」の「N0.2 平面図 屋根伏図」より)

壁倍率の数值は「ニツ割リヲ使用スル」項目とした。それは、当時の令 46 条の表一の(四)の「軸組の柱の二つ割りの木材若しくは径十六ミリメートルの鉄筋又はこれらと同等以上の耐力を有する筋かいを入れた軸組」という項目に対応しており、壁倍率を 3 倍で計算している。また、スパン (210cm) の 1/4 (52.5cm) の短い壁はあるが、これらは耐力壁とされており、計算から除外されている。

建設当時、ログハウスや校倉造などを規範とする「丸太組構法技術基準」はまだ告示されていなかった^{注 28)}。まして枕木を積み上げる構法によって建築基準法関係法令に適合される項目は、台帳記載事項証明^{注 29)}から考えて、2025 年 4 月に既に廃止が決まっている所謂 4 号 (建築基準法第 6 条第 1 項^{注 30)}第 4 号) 建築以外存在していなかった。同建物における控え壁は、当時すでに存在していた壁量計算にしたがった構造判定基準をクリアするために検討されたことがこれらから明らかである。

また、生活棟の梁間方向の控え壁は、学習棟のように各列を均一な長さにするのではなく、山側から海側に向かって突き出し幅が短くなるように構成されている。その理由は生活棟の敷地形状に関係している。敷地は山側の幅が広く、海側の幅が狭い台形に近い形であるため、敷地内に収めるように、梁間方向の控え壁を敷地の形に従って短くすることを余儀なくされたと推測される。

4.2 壁配置と壁量計算との関連性

学習棟に関して筋力計算が行われていたが、一方の生活棟の筋力計算の存在は確認できていない。壁量計算の考え方が生活棟に施さ

れたかを考察するために、以下では、「壁量計算付き A2 サイズ図面」における判定方法に倣い、生活棟の控え壁の壁量を検証することにした。

まず、控え壁延長の有無によって 2 つの仕様を設定した。仕様①は、「生活棟設計図」通りに控え壁が配置される場合、以下「設計通り」と略す。仕様②は、仕様①と同等な間取を持ちながら控え壁の長さを最低限にしたと仮定した、以下に「延長なし」と略す。

耐力壁の判定は「壁量計算付き A2 サイズ図面」の計算方法通り、軸の交差点を柱と見なし、1/4 軸スパン及びその以下の長さを有する短壁は耐力壁に算入しない。また、床高まで達していない低壁 (2 階納戸等) も算入しない。以上、2 つの仕様に該当する壁配置を表 6 に示した。耐力壁は各階、各方向に分けて示し、緑色は桁方向の耐力壁で、赤色は梁方向の耐力壁である。非耐力壁は灰色で示す。耐力壁の壁量はセンチメートルを単位に壁の側に表記し、合計する。

表 6 2 つの仕様の壁配置 (推定)

仕様	階	
	1 階	2 階
① 設計通り		
	梁方向の壁量=2093cm 桁方向の壁量=5355cm	梁方向の壁量=1365cm 桁方向の壁量=2415cm
② 延長なし		
	梁方向の壁量=728cm 桁方向の壁量=2940cm	梁方向の壁量=1365cm 桁方向の壁量=840cm

計算に必要とする各倍数裁定については、壁倍率は、令 46 表一の(四)によって 3 倍にして、「数値 A」と称す。階の床面積^{注 31)}に乗ずる数値は、令 46 表二の「第四十三条第一項の表の(一)又は(三)に掲げる建築物」によって、1 階 21 倍、2 階 12 倍にして、「数値 B」と称す。見付面積 (鉛直投影面積)^{注 32)}に乗ずる数値は、令 46 表三によ

って、1階 45 倍、2 階 30 倍として、「数値 C」と称す。表 7 に示すように数値 B と数値 C を算出する。

判定にあたって、階・方向ごとに検討し、条件を二つ設定する。一つ目は、床面積に対する所要長さについてである。桁方向と梁方向の軸組の壁倍率数値 A が、当階の床面積に乗ずる数値 B より大きくなれば、条件を満たす。二つ目は、見付面積に対する所要長さについてで、数値 A が、見付面積に乗ずる数値 C より大きくなれば、条件を満たす。二つの条件は同時に満たす必要がある。つまり、検討している仕様は、各階及び各方向には数値 A>数値 B と同時に数値 A>数値 C にという条件に満たしているかである。判定過程と結果は表 8 に示す。

表 7 床面積と見付面積に対する所要壁量（数値 B と数値 C の算出）

階	令 46 条によ って乗 ずる倍 率		床面積 /㎡	数値 B（床面 積に対する所 要長さ/cm）	見付面積（鉛直 投影面積）/㎡		数値 C（見付面積に対 する所要長さ/cm）	
	表 二	表 三			梁方向	桁方向	梁方向	桁方向
1 階	21	45	139.98	2939.58 (=21×139.98)	31.74	38.14	2902.7 (=45×(31.74+ 32.72))	6160.05 (=45×(38.14 +98.75))
2 階	12	30	82.17	986.04 (=12×82.17)	32.72	98.75	981.6 (=30×32.72)	2962.5 (=30×98.75)

表 8 床面積と見付面積に対する対応位置の壁量判定結果

想定 状況	位置		軸組の壁 倍率数/cm (数値 A)	床面積に対する 所要長さ判定		見付面積に対す る所要長さ判定		判 定 結 果
	階	壁面 方向		数値 B と比較	結 果	数値 C と比較	結 果	
① 設計 通り	1 階	梁方向	6279	>2939.58	○	>2902.7	○	○
		桁方向	16065	>2939.58	○	>6160.05	○	
	2 階	梁方向	4095	>986.04	○	>981.6	○	
		桁方向	7245	>986.04	○	>2962.5	○	
② 延長 なし	1 階	梁方向	2184	<2939.58	×	<2902.7	×	×
		桁方向	8820	>2939.58	○	>6160.05	○	
	2 階	梁方向	4095	>986.04	○	>981.6	○	
		桁方向	2520	>986.04	○	<2962.5	×	

結果は、仕様①「設計通り」の場合、全部の判定箇所が条件を満たしている。仕様②「延長なし」の場合、3 箇所（1 階の梁方向の全壁量の床面積に対する長さ、1 階の梁方向・2 階桁方向の全壁量の見付面積に対する長さ）が条件に達さないために、条件を満たすことができない。

5. 枕木の寸法に基づくモジュールと構成法

5. 1 枕木によるモジュール

生闘学舎における枕木を建築材料として扱うということは、壁面を枕木で積み上げるだけでなく、梁、桁、登り梁と呼ぶ部分等をも全て枕木によって構成するということである。鉄道に使われる枕木の製材時の寸法は 7 尺 × 6 寸 7 分 × 4 寸 6 分（212.1×20.3×13.9cm）である⁷⁾。それゆえ高須賀の設計においては、枕木の寸法の近似値 210×20×14cm を基本的なモジュールとしていた。

これに応じて縦列スパンは 210cm であり、枕木一本の長辺に対応する。このことは、枕木を切断せず、可能な限り製材の長さのまま利用しようとする意図と考えられる。横列スパンは 182cm である。図 7 に示すように、一見、和尺の 6 尺であるが、枕木 13 段分の高さ（高さ 14cm×13 段）寸法にあたる。そして、1 階と 2 階の天井高は 15 段分の枕木の高さにすることによって、枕木 1 本の 210cm（高さ 14cm×15 段）と同じ長さとしている。開口部は 13 段分の枕木の高さにすることによって、横軸方向は 182cm（高さ 14cm×13 段）となり、縦軸方向は床面を平らにするために床面に 1/2 段の枕木を埋め込み、高さ 175cm（高さ 14cm×12.5 段）となった。庇の下と食堂・浴室・便所部分の梁と桁は、枕木 2 本重ね（高さ 14cm×2 段）で構成し、182cm（高さ 14cm×13 段）のピッチで配置された。また、すべての開口部、窓口の幅は、縦軸方向では 105cm（長さ 210cm×1/2 本）に、横軸方向では 91cm（長さ 182cm×1/2 本）にしている。1 階と 2 階の室外窓は、横軸方向では 13 段の枕木の高さ 182cm（高さ 14cm×13 段）になり、縦軸方向では 12 段の枕木の高さ 168cm（高さ 14cm×12 段）としている。他に、登り梁は枕木 2 本で重ねる。野地板は枕木 1 本で敷かれ、厚さは 14cm である。

生闘学舎は「組積造」や「校倉造」以外にも、「合掌造」を連想させるという評価^{注 33)}もあった。45°勾配の大屋根による印象であろう。

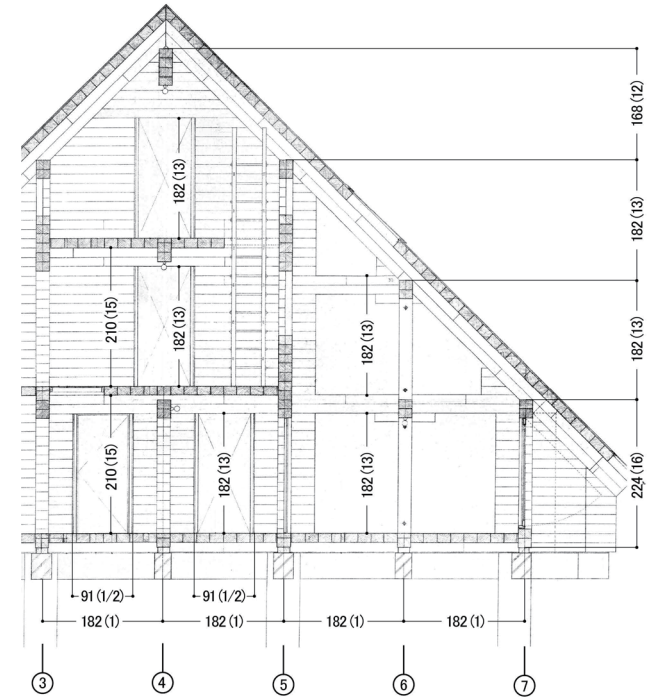


図 7 断面図に計画モジュールを追記したもの（原図＝「生活棟設計図」の「NO. 24 詳細図」、軸 D を見る、単位：cm）

この勾配にはデザイン上の要因もあるが、他にも屋根を 45° に保たなければならない理由がある。それは、縦軸の壁面と登り梁を接触する際に、各接触箇所につける仕口を同じにするためである。それを達成するために、屋根を支える縦軸の壁面の高さもモジュールのなかに組み込まれている。屋根は、山側の面から数え横軸の第7段目からはじめ、建物の正中で頂点に達す。この間に、屋根片側は4つの縦軸の壁面を通過し、図7の場合では、7列、6列、5列、4列に示される。その中、6列の壁面は7列の壁面より13段（高さ $14\text{cm} \times 13$ 段）高く、5列の壁面も6列の壁面より13段（高さ $14\text{cm} \times 13$ 段）高い。同間隔は建築の縦列スパンと同じであり、このことから屋根が 45° に設定された。

5.2 枕木を積み上げる方法

枕木を積み上げるときは、図8に示すように、①横軸方向に1段目の枕木を敷き、②縦軸方向に2段目の枕木を敷き、③横軸方向に3段目の枕木を1段目の位置から $1/2$ の横列スパンずらして敷き、④縦軸方向に4段目の枕木を2段目の位置から $1/2$ の縦列スパンずらして敷く。①から④までの手順を繰り返した4段1セットでの循環を、枕木構成の基本とする計画である。枕木の間はダボと仕口によって繋がって、仕口は上面と下面にそれぞれ枕木高さの $1/4$ を削ると想定されていた^{注34}。

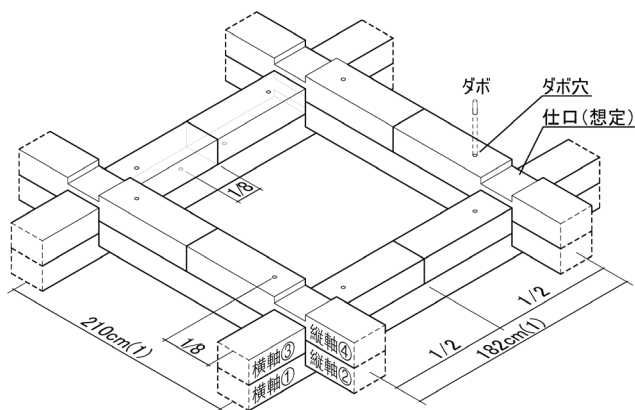


図8 枕木の組み方のイメージ

また、積み上げるときに、開口部と窓の上縁と下縁が枕木横の隙間に当たる場合がある。図9に示すように、この際、当たる段の枕木の $1/8$ のスパンの距離を水平に移動し、建具が隙間に当たらないようにした。

このような構成によって、図10に示したように、枕木は横軸方向に1本 210cm と縦軸方向に1本 182cm を基本として、主要な長さはほぼその1や $1/2$ 本分となった。そのほか、少数の $7/8$ 、 $3/4$ 、 $5/8$ 、 $3/8$ 本分などが設定されている。また枕木長さの $1/8$ を基準にしてダボが配置されている。（ダボ位置は図8に示す。）なお、壁の長さも同基本寸法に従っている。室内の短い壁の長さを $1/4$ として、その他に、前述した控え壁の突き出し長さ、桁行方向上の $3/4$ （ 157.5cm ）、梁間方向上の $1/4$ （ 45.5cm ）、 $1/2$ （ 91cm ）、 $3/4$ （ 136.5cm ）は、すべて同基本寸法が適用されたものである。

以上によって、生闘学舎の設計は、枕木の寸法に応じて決められていった。また、各部の枕木が互い違いに仕口とダボによって緊密に繋がられている。そのため枕木1本の位置を変えようとする、それと

繋がる他の複数の層の枕木が同時にその位置を変える必要が生じる。以上が枕木の使用を前提とすることから構成された「生活棟設計図」に内在する設計方針である。

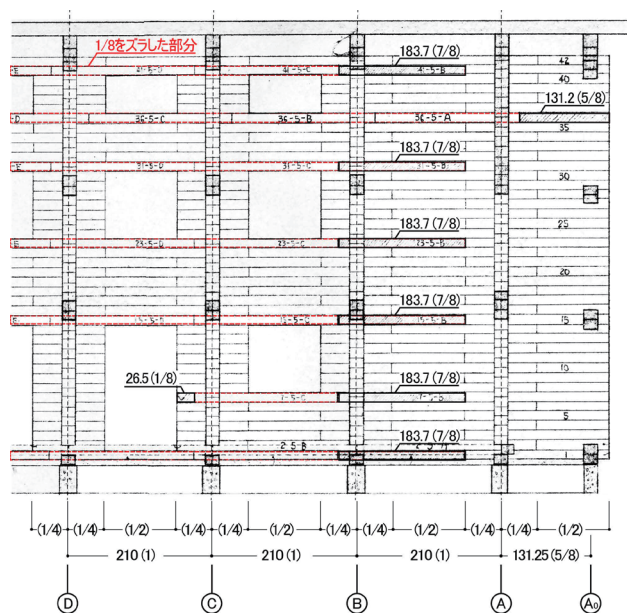


図9 軸組図に開口部に当たる処のズラシを示す
（原図＝「生活棟設計図」の「NO.11 軸組図⑤⑥⑦」、軸⑤の一部
単位：cm）

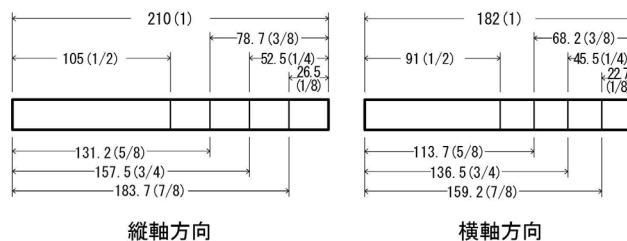


図10 枕木による基本寸法（単位：cm）

6. 結論

本論は高須賀晋建築事務所による生闘学舎の現存図面をまとめ、「生活棟設計図」を中心に同建物を読み取り、さらに設計段階における枕木の扱い方を解説した。つまり設計過程において、生闘学舎の形態的特徴は、二つの「ルール」によって形成されたと考えられる。

その一つは、生闘学舎の壁配置と建築基準法関係法令における壁量計算との関係である。枕木の積み上げという独創的な構法を設計するにあたって、高須賀は当時の建築基準法施行令第46条における壁量計算を根拠として利用した。これは合法性の確保を求めつつ、さらに壁量計算の方法を枕木による組積設計の方法論に展開させたものである。それらの結果が、実際の建築形態に反映されていると言える。もう一つは、枕木の寸法である。同建築は枕木の寸法に基づくモジュールを応用した。平面上のスパンと立面上の高さといった全体的設定から、すべての控え壁を含めた壁の長さ、枕木製材の長さ・仕口とダボの位置などの寸法取りまでをすべて同モジュールに体系づけるこ

とによって、枕木を材料とする組積方法を設計した。おそらくこれが、「この建物についてデザインはしなかった」⁸⁾と高須賀が自ら述べながら、学会賞推薦理由では「計算しつくされたその構築法」⁹⁾と評された理由である。

謝辞

本研究にあたり、現地調査の案内をくださった生闘学舎継承者・ヒノキ工芸 CEO の戸沢忠蔵氏に、深く感謝致します。

また、本稿で用いた設計図面の引用許可をくださった高須賀悟氏（高須賀晋のご遺族）、図面確認の協力をくださった持井工務店の持井大輔氏、高地典晃氏に御礼申し上げます。又、本研究は中国国家建設高水準大学公費派遣研究生奨学金（CSC No. 202008110203）、大林財団奨励研究助成金による成果の一部である。

参考文献

- 1) Seitogakusha charipu: Loser's resurrection battle・The Record of Seitogakusha charipu Construction, Shura Shobo, 1982. (in Japanese) 生闘学舎・차립: 敗者復活戦 生闘学舎・차립建設記録, 修羅書房, 1982.
- 2) Hino, N.: History of Modern and Contemporary Japanese Architecture, Kodansha, p. 305, 2021. (in Japanese) 日埜直彦: 日本近現代建築の歴史, 講談社, p. 305, 2021.
- 3) KB News, The architectural culture, Vol.436, p.11, 1983.2. (in Japanese) KB News, 建築文化, Vol.436, p.11, 1983.2.
- 4) Takahashi, T.: Self-Building: Dual Racialization of Mind and Body, edited by Miyuchi, Y. and Buno, S.: in Beyond Post-Modernism・Contemporary Architecture, Shinyosha, pp. 125-127, 1993. (in Japanese) 高橋俊和: セルフビルド 精神と肉体の二重ラセン, 宮内康, 野野修司, 編: 現代建築 ポスト・モダニズムを超える, 新曜社, pp. 125-127. 1993.
- 5) Construction Ministry Housing Bureau Architecture Guidance Division and Construction Ministry Housing Bureau Wooden House Promotion Room Supervision, edited and published by Japan Architecture Center Publishing Department, Technical Standards and Explanations for Log Construction Methods, 1990 edition, p. 32, 1990. (in Japanese) 建設省住宅局建築指導課・建設省住宅局木造住宅振興室監修, 財団法人日本建築センター出版部編集・発行, 九丸組構法技術基準・同解説 1990 年版, p. 32, 1990.
- 6) Edited by the Tokyo Metropolitan Government Building Administration Association, Building Standards Law Related Regulations Compilation (Revised Edition of 1972), Kowa-do, pp. 135-137, 1972. (in Japanese) 東京都建築行政協会編集, 建築基準法関係法令集 (昭和 47 年改訂版), 光と堂, pp. 135-137, 1972.
- 7) Tanaka, T., Higuchi, T., Baba, S.: "The History of Railway Track Maintenance in Our Country Focusing on Regulations," Journal of the Japan Society of Civil Engineers D2 (Civil Engineering History), Vol. 67, No. 1, p.43, 2011. (in Japanese) 田中铁二, 樋口輝久, 馬場俊介: 「規程を中心にしてみる我が国の鉄道保線の歴史」、土木学会論文集 D2 (土木史), Vol. 67, No. 1, p.43, 2011.
- 8) Seitogakusha charipu, Shin Kenchiku, Vol. 55, No. 9, p. 196, 1981. (in Japanese) 生闘学舎・차립, 新建築, Vol.55, No.9, p.196, 1981.
- 9) "Reasons for Recommending the " Architectural Institute of Japan Award " and "Award for architecture", Journal of architecture in Japan, Vol. 96, No. 1183, p. 50, 1981. (in Japanese) 「日本建築学会大賞」ならびに「学会賞」推薦理由, 建築雑誌, Vol.96, No.1183, p.50, 1981.

注

注1) 高野雅夫、1939 年生まれ。1967 年から夜間中学廃止反対運動・創設運動に取り組む。

注2) 戸沢忠蔵、1944 年生まれ。1977 年に木工家具製作会社「ヒノキ工芸」を創立。

注3) 同継承は、継承者が建設理念を汲むことを条件とした上で行われた。

注4) 『建設記録』p.70 より。

注5) 製図時期については図面の記載のまま。

注6) 「生活棟設計図」においては、生活棟が「住居棟」、学習棟が「アトリエ棟」と書かれている。本論は公開雑誌と『建設記録』の呼び方に倣って「生活棟」と「学習棟」と呼ぶ。

注7) 図面では通り芯番号「A₀」と「G₀」の表記がアルファベットと「₀」が一体として軸記号「○」の中に収まるが、本論では文字変換が不可能であることから、「₀」を軸記号「○」の直後に記入する。

注8) 紙面劣化によって判読できない文字は「□」で記入する。

注9) 「NO17」の次は「NO19」になり、「NO18」の存在は確認できなかった。

注10) 図面名称の無い場合は図面内容を鑑みて名付ける。

注11) 縮尺については図面記載のまま。

注12) 「地階便所断面図」、「スクリーン立面図」、「マンホールカバー詳細図」、「㊤通り便所スクリーン断面詳細図」、「便槽平面図」、「地階便所平面図」が含まれる。

注13) それぞれの縮尺は、地階便所断面図「1/50」、スクリーン立面図「1/50」、マンホールカバー詳細図「1/2」、㊤通り便所スクリーン断面詳細図「1/2」、便槽平面図「1/50」、地階便所平面図「1/50」となっている。

注14) 「(昭和) 54.4.26」のこと。

注15) 図面名称は前の一枚と同じであるが、内容が異なる。

注16) 「玄関戸」、「障子」が含まれる。

注17) 生闘学舎内に保管。

注18) 「壁量計算付き A2 サイズ図面」における縦列スパンの 1.8m は、枕木を建築材料としたときに使うモジュールではなかった。枕木に基づくモジュールについては本論の第 5 節に説明する。

注19) 1972 年から施行された建築基準法施行令第 46 条に基づく。

注20) 生闘学舎図面を含む、高須賀晋が手掛けた建築作品の図面は、現在保存を目的として持井工務店に所蔵されている。

注21) 同軸組図の一部は『住宅建築』の 1980 年 8 月号に掲載されている。

注22) 持井工務店に所蔵。

注23) 「1 階柱詳細図」、「便所廻り詳細図」、「軒先詳細図 ㊤通りヲス」、「棟詳細図」、「屋根ケラバ詳細図」、「㊤NO1 三宅島施工図 ㊤通り窓 ㊤㊤通り窓」。

注24) 同図面の一部は『住宅建築』と『新建築』の 1980 年 8 月号に掲載されている。

注25) 2 階上部の空間の名称について、本論では公開雑誌（『住宅建築』と『新建築』の 1980 年 8 月号）と『建設記録』のカバーでの記載に準じて「屋根裏」と称する。

「生活棟設計図」において同空間は「2 階」（NO2）や「M2 階」（NO22 と NO23）と書かれている。また、小屋裏について具体的に規定する「小屋裏利用の物置の取扱いについて（昭 55 住指発 24 号）」が施行されたのは 1980 年であったため、その以前に設計された生闘学舎の同空間は小屋裏に算入される。なお、生闘学舎が 2 階建て確認申請を通ったことは東京都都市整備局市街地建築部建築指導課が発行した台帳記載事項証明によって確認できる。

注26) 生活棟の室内の短壁の長さは、桁行方向上 52.5cm、梁間方向上 45.5cm となっている。

注27) 『建築基準法関係法令集（昭和四十七年改訂版）』より、建築基準法施行令第 46 条の原文は以下になる。

（構造耐力上必要な軸組等）

第四十六条 構造耐力上主要な部分である壁、柱及び横架材を木造とした建築物にあつては、すべての方向の水平力に対して安全であるように、各階の張り間方向及びけた行方向に、それぞれ壁を設け又は筋かいを入れた軸組をつりあいよく配置しなければならない。ただし、方づえ（その接合する柱が添木等によって補強されているものに限る。）、控柱又は控壁があつて構造耐力上支障がない場合においては、この限りでない。（を）

2 床組及び小屋ばり組の隅角には火打材を使用し、小屋組には振れ止めを設けなければならない。（を）

3 階数が二以上又は延べ面積が五十平方メートルをこえる木造の建築物においては、第一項の規定によつて各階の張り間方向及びけた行方向に配置する壁を設け又は筋かいを入れた軸組は、それぞれの方向につき、次の表一の軸組の種類の欄に掲げる区分に応じて当該軸組の長さと同表の倍率の欄に掲げる数値を乗じて得た長さの合計を、その階の床面

積に次の表二に掲げる数値（特定行政庁が第八十八条第三項の規定によつて水平震度を○・三以上と指定した区域内における場合においては、表二に掲げる数値のそれぞれ一・五倍以上とした数値）を乗じて得た数値以上で、かつ、その階（その階より上の階がある場合においては、当該上の階を含む。）の見付面積（張り間方向又はけた行方向の鉛直投影面積をいう。以下同じ。）に次の表三に掲げる数値を乗じて得た数値以上としなければならない。（を）（む）

	軸組の種類	倍率
(一)	土塗壁で裏返塗をしないものを設けた軸組	○・五
(二)	土塗壁で裏返塗りしたもの又はこれに類する壁を設けた軸組	一
	厚さ一・五センチメートルで幅九センチメートルの木材若しくは径九センチメートルの鉄筋又はこれらと同等以上の耐力を有する筋かいを入れた軸組	
(三)	木ずりその他これに類するものを柱及び間柱の片面に打ちつけた壁を設けた軸組	一・五
	軸組の柱の三つ割りの木材若しくは径十二ミリメートルの鉄筋又はこれらと同等以上の耐力を有する筋かいを入れた軸組	
(四)	木ずりその他これに類するものを柱及び間柱の両面に打ちつけた壁を設けた軸組	三
	軸組の柱の二つ割りの木材若しくは径十六ミリメートルの鉄筋又はこれらと同等以上の耐力を有する筋かいを入れた軸組	
(五)	軸組の柱と同寸の木材の筋かいを入れた軸組	四・五
(六)	(二)から(四)までに掲げる筋かいをたすき掛けに入れた軸組	(二)から(四)までのそれぞれの数値の二倍
(七)	(五)に掲げる筋かいをたすき掛けに入れた軸組	六
(八)	(一)から(四)までに掲げる壁と(二)から(七)までに掲げる筋かいとを併用した軸組	(一)から(四)までのそれぞれの数値と(二)から(七)までのそれぞれの数値の和

階	最上階又は階数が一の建築物（単位 一平方メートルにつきセンチメートル）	最上階の直下階（単位 一平方メートルにつきセンチメートル）	その他の階（単位 一平方メートルにつきセンチメートル）
建築物			
第四十三条第一項の表の(一)又は(三)に掲げる建築物	一五	二四	三三
第四十三条第一項の表の(二)に掲げる建築物	一二	二一	三〇

階	見付面積に乗ずる数値（単位 一平方メートルにつきセンチメートル）
最上階又は階数が一の建築物	三〇
その他の階	四五

注28) 丸太組構法技術基準が告示されたのは 1986 年のことである。

注29) 東京都都市整備局市街地建築部建築指導課が発行した台帳記載事項証明によると、生闘学舎の確認済証は昭和 51 年（1976 年）4 月 14 日に発行された。同証明において、同建築は延べ面積 199,260 m²、木造構造、地上 2 階、地下階なしである。

注30) 『建築基準法関係法令集（昭和四十七年改訂版）』より、建築基準法第 6 条第 1 項の原文は以下になる。

（建築物の建築等に関する申請及び確認）

第六条 建築主は、第一号から第三号までに掲げる建築物を建築しようとする場合（増築しようとする場合においては、建築物が増築後においては、建築物が増築後において第一号から第三号までに掲げる規模のものとする場合を含む。）、これらの建築物の大規模の修繕若しくは大規模模様替をする場合又は第四号に掲げる建築物を建築しようとする場合においては、当該工事に着手する前に、その計画が当該建築物の敷地、構造、及び建築設備に関する法律並びにこれに基く命令及び条例の規定に適合するものであることについて、確認の申請書を提出して建築主事の確認を受けなければならない。ただし、防火地域及び準防火地域外において建築物を増築し、改築し、又は移転しようとする場合で、その増築、改築、又は移転に係る部分の床面積の合計が十平方メートル以内のものについては、この限りでない。（い）（る）（よ）

一 学校、病院、診療所、劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場、百貨店、マーケット、公衆浴場、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎又は自動車車庫の用途に供する特殊建築物で、その用途に供する部分の床面積の合計が百平方メートルをこえるもの（よ）

二 木造の建築物で三以上の階数を有し、又は延べ面積が五百平方メートルをこえるもの

三 木造以外の建築物で二以上の階数を有し、又は延べ面積が二百平方メートルをこえるもの

四 前各号に掲げる建築物を除く外、都市計画区域（都道府県知事が都市計画地方審議会の意見を聞いて指定する区域を除く。）内又は都道府県知事が関係市町村の意見を聞いてその区域の全部もしくは一部について指定する区域内における建築物（る）（よ）（の）

注31) 公開雑誌（『住宅建築』と『新建築』の 1980 年 8 月号）と『建設記録』のカバーに記載される床面積は 1 階 138.78 m²、2 階 60.48 m²であるが、同数値は「生活棟設計図」における生活棟の面積とは大きな違いがあるため、本論の計算では採用しない。

また当時の建設基準法施行令第二条の三（東京都建築行政協会編集、建築基準法関係法令集（昭和 47 年改訂版）、光和堂、p.106 を参照。）により、床面積は「建築物の各階又はその一部で壁その他の区画の中心線で囲われた部分の水平投影面積による」。本論の計算は同規定に従う。また最大限に計算し、2 階納戸側の床を床面積に算入する。

なお当時の令 46 条における床面積計算は、現行されている「その階又

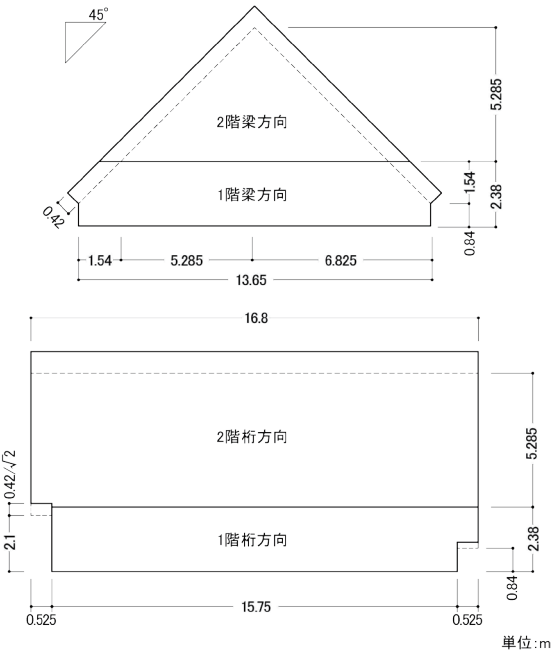


図 11 鉛直投影面積計算に用いた数値

は上の階の小屋裏、天井裏その他これらに類する部分に物置等を設ける場合にあっては、当該物置等の床面積及び高さに応じて国土交通大臣が定める面積をその階の床面積に加えた面積」とはされてなかった。従ってここでは小屋裏を床面積に算入しない。

上記のことによって、本論において床面積は1階 139.98 m²、2階 82.17 m²を使用する。算出方法は以下の通りである。

$$1 \text{ 階床面積} = (1.82\text{m} \times 6) \times (2.1\text{m} \times 6) + 1.82\text{m} \times (5/8 \times 2.1\text{m})$$

$$= 139.98 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ 階床面積} = (1.82\text{m} \times 4) \times (2.1\text{m} \times 6) - (1.82\text{m} \times 2.1\text{m} \times 2 + 1.82\text{m} \times 2.1\text{m} \times 1/2)$$

$$= 82.17 \text{ m}^2$$

注32) 当時の令 46 条における見付面積は「張り間方向又はけた行方向の鉛直投影面積をいう」。現行されている「見付面積からその階の床面からの高さが一・三五メートル以下の部分の見付面積を減じたもの」とはされていなかった。従って同計算では見付面積は鉛直投影面積のままを使用する。算出数値は図 11 に示す。算出過程は以下の通りである。

$$1 \text{ 階梁方向} = (13.65 \times 2.38 - 1/2 \times 1.542 \times 2) + (\sqrt{2} \times 1.54 \times 0.42 - 1/2 \times 0.422) \times 2$$

$$= 31.74 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ 階梁方向} = 1/2 \times (5.285 + \sqrt{2} \times 0.42) \times 2 \times 2$$

$$= 34.56 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ 階桁方向} = 15.75 \times 2.38 + [2.38 - (0.84 + 0.42 \div \sqrt{2})] \times 0.525$$

$$= 38.14 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ 階桁方向} = 16.8 \times (5.285 + \sqrt{2} \times 0.42) - [(2.1 + 0.42 \div \sqrt{2}) - 2.38] \times 0.525$$

$$= 98.75 \text{ m}^2$$

注33) 『新建築』（1980 年 8 月号）p.196 の編集者による評語。

注34) 『建設記録』 p.217, p.241 より。

(2023 年 7 月 8 日原稿受理, 2023 年 12 月 26 日採用決定)