

枕木組積建築・ 生闘学舎の設計 および施工過程 の研究とそれにも とづく建築保 全方法

著者 徐 子 (早稲田大学中谷研究室)
審査員 中谷 礼仁 (早稲田大学 教授)
中川 武 (早稲田大学 名誉教授)
内田 祥士 (東洋大学 教授)
山田 宮土理 (早稲田大学 准教授)

*肩書は当時のものである。

生闘学舎・자립 (以下、生闘学舎と略す) は、三宅島において約5千本の中古鉄道用枕木を建材として組積された建築である。同建築は、建築の専門的な経験を持たない高野雅夫 (1939-) を中心とした夜間中学運動および全共闘運動の参加者たちが、自らの手で私設学校を建設することを目標に、建築家・高須賀晋 (1933-2010) に設計を依頼し、さらに同島の棟梁・宮下英雄 (1914-没年未詳) による設計変更および製作指導を仰ぎ、集団建設を通じて1976年から1980年までの施工期間を経て竣工した。翌年には日

本建築学会作品賞を受賞し、日本の近現代建築史において重要な作品と位置づけられているものの、これまで本格的な調査や研究は行われてこなかった。竣工40年以上を経過した生闘学舎は現在、当初の建設理念を受け継ぐ木工家具職人・戸沢忠蔵 (1944-) によって継承されており、屋根の葺き替え計画を含む保存修繕課題が浮上している。

本研究は、建築史的視点から生闘学舎の設計から建設までの実現過程の解明と、今後の建築保全に関する方策を提案するものである。



広間（2023年6月）



玄関（2023年6月）



屋根裏（2023年6月）

史的背景

(第1章)

セルフビルド

1970年代の日本において、社会的には学生運動が下火となり、建築生産においては高度な産業化が進行していた。このような時代の中で、セルフビルド (self-build) は一種の建築活動として潮流を呈し、現代の建築生産方式への批判的な姿勢が浮き彫りとなった。その代表的な作品として生闘学舎が登場した。

敗者復活戦

1970年代以降、日本における学生運動は次第に衰退していった。その中で、夜間中学運動および全共闘運動の参加者数名は、自らを「敗者」と称し、「自力更生」の思想に影響を受けつつ、自らの手で学校を建設しようと試みた。

学校の建設地として選ばれたのは、かつて流刑地でもあった三宅島であり、建築資材として用いられたのは5000本の中古枕木であった。枕木はねじれ、変形し、かつ重く硬いであり、防腐剤の臭気は今なお残存していた。それらの加工が困難であり、また長期にわたる集中労働を伴ったため、建設作業はまさに苦闘の連続であったといえる。

竣工後、建設者によって、建設の経緯を記録した『敗者復活戦 生闘学舎・자립建設記録』(1982年、修羅書房)が出版された。

中古枕木の転用

世界各地の近代初期の鉄道網の拡張とともに大量の木製枕木が使用され、それらが更新される過程で、中古枕木を転用した建築事例が各地で確認されてきた。

その中でも、生闘学舎は、莫大な枕木の使用量と、それに伴う長期間にわたる建設共同体の形成により、枕木建築の中でも際立った存在となっている。



1970年代の東京^[1]



生闘学舎の建設現場^[2]



中古の鉄道用枕木

図面解説：生活棟設計図からみる設計方針

(第2章)

高須賀晋によって描かれた設計図面について、整理・解説を行った。その上で、唯一竣工した生活棟について、事務所印が明記された「生活棟設計図」(1976年製図)を中心に、生闘学舎の形態を整理し、設計段階における枕木の取り扱い方針を分析した。

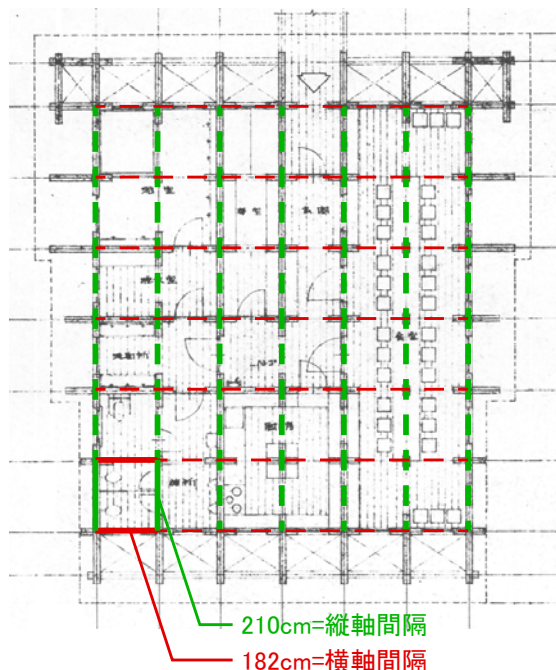
壁配置と建築基準法令における壁量計算との関係

設計方針の第一点は、生闘学舎形態的特徴の一つである、必要以上に張り出した外部控え壁の配置と、当時の建築基準法関係法令における壁量計算との関連性である。現存図面の一枚には「令46条」に基づく「筋力イ計算」というが記述あり、生闘学舎の台帳記載事項証明から、この建物がいわゆる4号建築(2025年4月に廃止される建築基準法第6条第1項第4号)に該当することが確認された。これにより、生闘学舎の控え壁は、当時の建築基準法施行令46条における壁量計算(壁倍率3の筋交い耐力壁)に基づき、構造判定基準をクリアするために検討されたことが明らかになった。これは、法的整合性を図ったとともに、壁量計算の方法を枕木による組積設計の方法論へと展開させたものである。

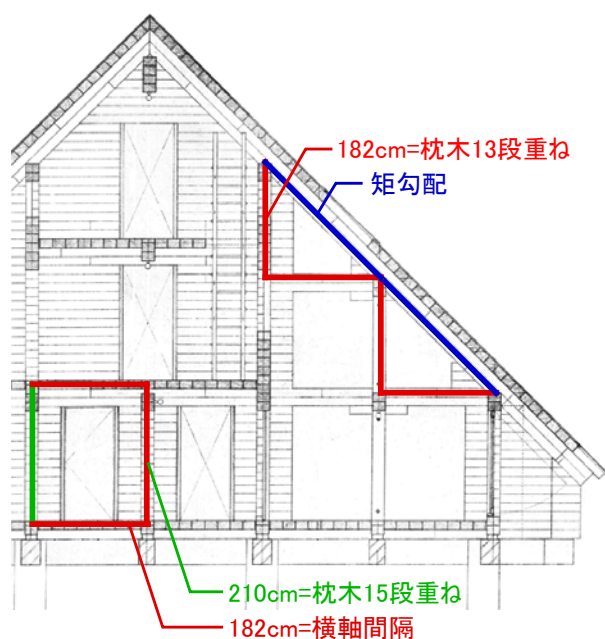
枕木の規格寸法に基づくモジュール

設計方針の第二点は、枕木の規格寸法(長さ210cm・幅20cm・高さ14cm)をモジュールとして応用することである。生闘学舎の平面・断面を含めた全体的な寸法計画から、開口部や天井といった部分的な寸法、枕木部材の長さ、仕口やダボの位置などの部材寸法設定までは、すべてこのモジュールに徹底的に従い設計されたことが図面から確認された。

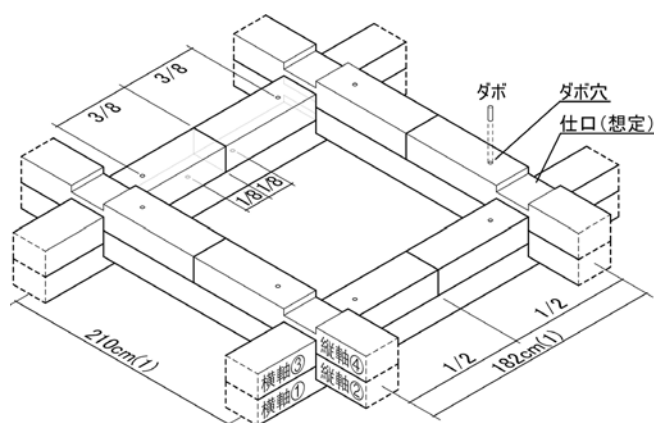
また、屋根勾配も枕木の高さ寸法と連関しており、断面計画において横軸スパンの間隔を枕木の高さの整数倍に一致させることで、完数的な矩勾配が達成されていることが指摘した。



生活棟設計図による平面の計画関係 [3]



生活棟設計図による断面の計画関係 [3]



枕木の組み方のイメージ

現地調査・実測：施工と設計の間に生じた変更箇所

(第3章)

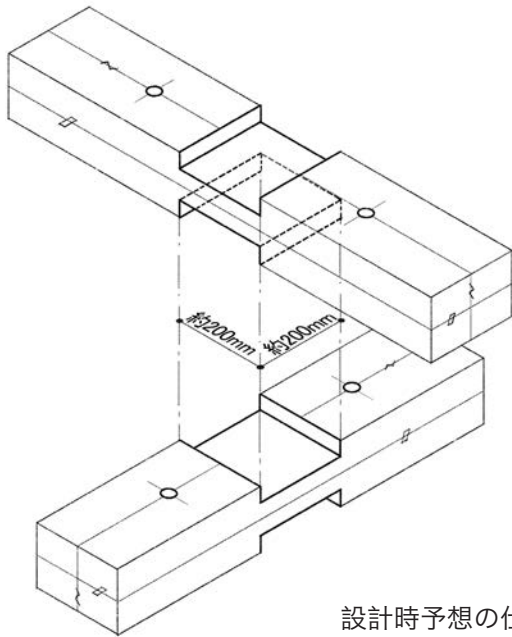
施工における変更は、意匠、構造、および部材の加工法など多岐にわたることが明らかになった。特に、宮下棟梁の指導のもと、伝統的木造技術を取り入れた枕木の加工法が、建築の品質向上に大きな影響を及ぼしている。具体的には、「削る工法」の追加と仕口仕様の変更である。以下の両図は、削る工法の有無及び仕口仕様による施工効果の違いを示している。

削る工法

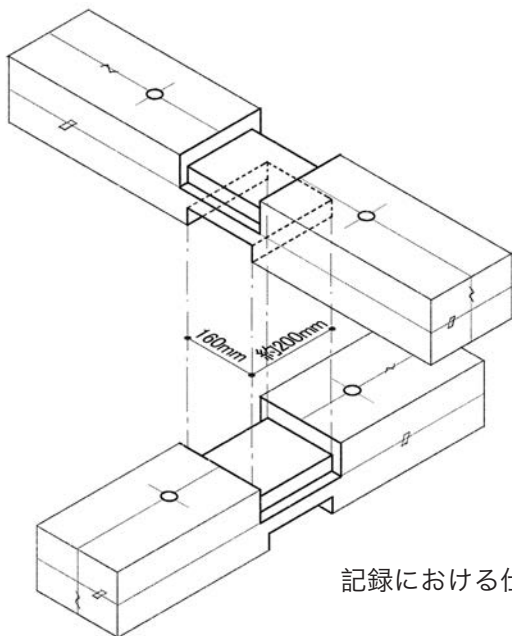
「削る工法」とは、枕木の狂いを抑えるために、上下両面を平らにすることで、部材を安定して積み重ねることを可能にすると同時に、部材間の隙間を縮める技法である。一方で、部材の高さが削られたことにより、開口部・梁の高さが不足した。それに対応するため、これらの部分における枕木の配置が調整されたことが確認された。

仕口仕様の進化

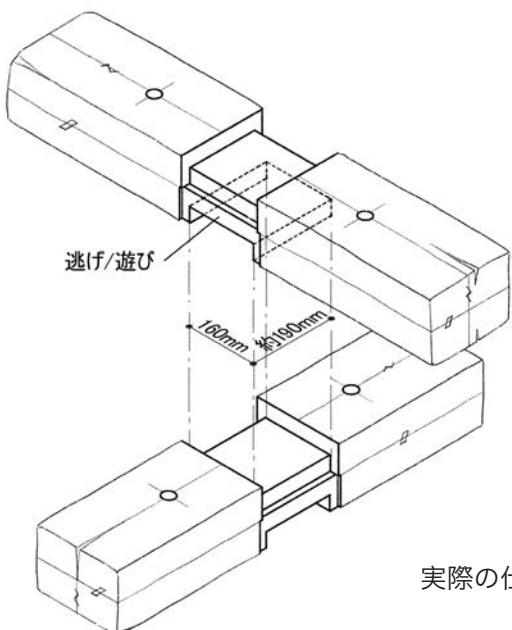
仕口仕様においては、設計時想定された「相欠き」から「渡りアゴ」へと変更されたことに加え、枕木側面の誤差を吸収するための「逃げ」の工夫が施されることで、接合部の強度および壁面仕上がりの美しさが確保されていたことを解明した。



設計時予想の仕口



記録における仕口



実際の仕口



長野県の枕木小屋の壁面^[4]



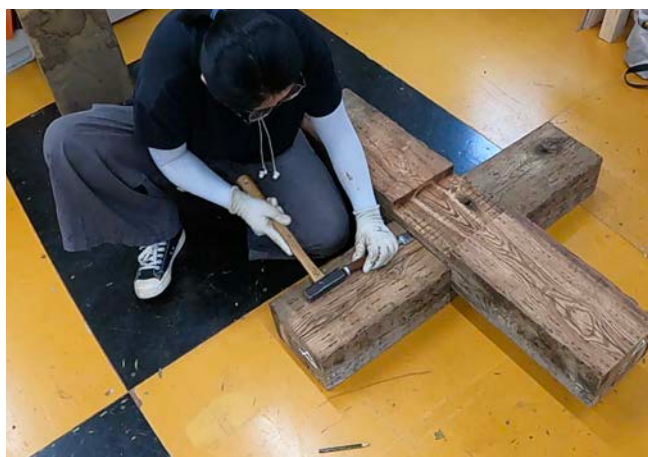
生闘学舎の壁面



枕木のねじれ、高さを把握する



仕口を欠く



現物合わせによって仕口の高さを決める



仮組み

製作: モックアップで典型的な壁構造を一部再現する (第3章)

中古枕木を用いてモックアップを製作し、生闘学舎の典型的な壁構造の一部を再現することで、枕木の加工手法を検証するとともに、静的水平加力実験を通じて、部位モデルの構造特性を検討し、施工効果の評価を行った。

モックアップ部材は19個、組み立て10段製作した。製作においては、建設当時の主要な加工手順を反映した。



完成したモックアップ



組み合わせた仕口の様子

実験：静的水平加力実験による部位モデルの構造特性を検討する

(第3章)

モックアップの静的水平加力実験は、大型二軸構造物評価装置を用いて実施した。

実験方法

実験方法は、モックアップに対して鉛直荷重として9kN、60kN、100kNの3段階の荷重をそれぞれ加え、各鉛直荷重段階ごとに水平加力を複数回行う方法とした。水平加力は、押し（正方向）・引き（負方向）の交番により実施し、あらかじめ設定した層間変形角（ $1/600\text{rad} \sim 1/15\text{rad}$ ）まで加力した。実験中は、荷重と変形の関係、ならびに各段の枕木部材の変位を計測・記録した。また、実験終了後には、モックアップの各部材に対する損傷状況の観察を行った。

実験結果

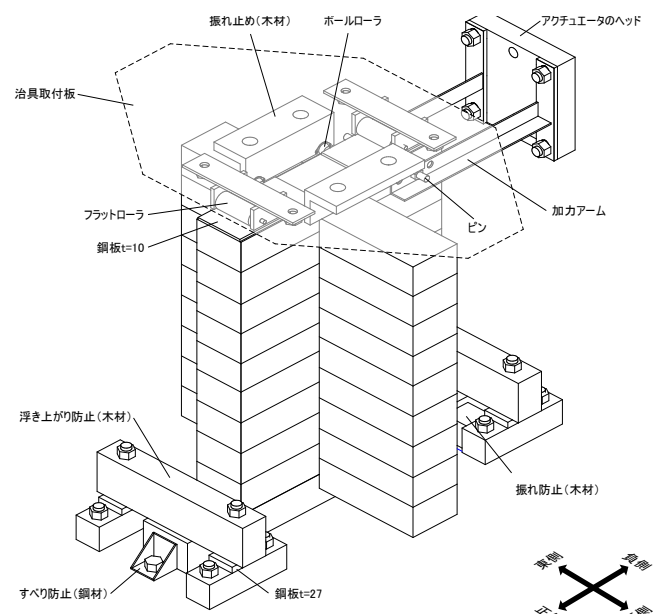
実験の結果、試験体は優れた耐力を示し、他の木造実験体では稀な、繰り返しの加力を受けても耐力の低下が生じない特性が確認された。また、地震発生時には、せん断破壊が生じる前にロッキングが先行する可能性があることが予測された。本実験の結果は、次章の建築保全提案に重要な示唆を与えるとともに、枕木を用いた組積構造（丸太組構造）の耐力実験が稀少であることから、同分野の知見を深める上でも意義を有する。



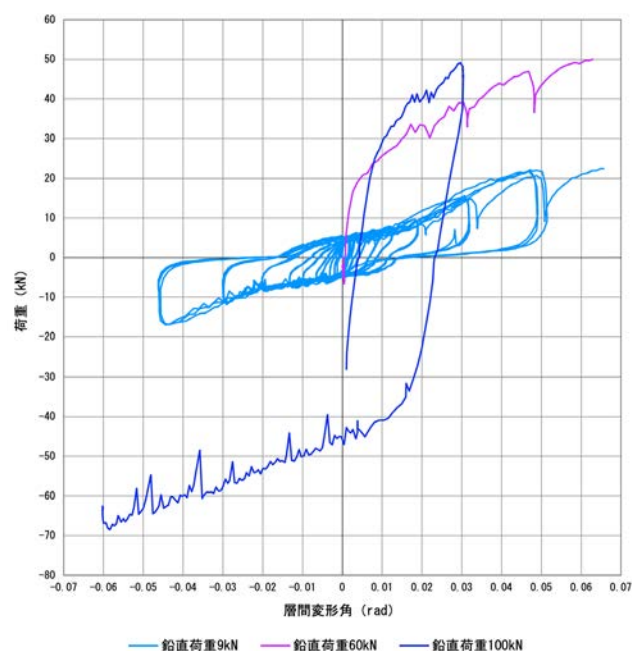
実験現場



鉛直荷重 100kN, 層間変形角 $1/15\text{rad}$, 負側



加力装置概要



荷重 - 変形関係

考察：生闘学舎の保存・維持方針を提案する

(第4章)

既往の保存理念と作品固有の実体保全の両面から分析を行い、それぞれに対する提案を示している。

保存維持理念

現行の建築遺産保護制度(世界遺産・国内文化財)について、価値基準、認定方法、支援の枠組みを整理し、生闘学舎の歴史的価値がこれらの価値基準を満たしていることを明確にした。一方で、現行制度による支援だけでは、同建築の持続的な維持・修復を十分に賄うことが難しい可能性を指摘した。また、生闘学舎と同様に、保護制度の非典型的な対象である日本の近現代セルフビルド建築の事例も存在する。こうした現状を踏まえ、以下の三つの方策を提案した。

1. 生闘学舎を含む保護制度の非典型的な対象であるセルフビルド建築を包摂する新たな遺産観を構築し、保存のカテゴリーを編成する。
2. 現行の保護制度を活用しつつ、動的な運営方法を確立し自主的な事業運営によって維持費を確保することで、自律的かつ持続的な維持・修復活動を実現する。
3. 三宅村との連携を強化し、地域保存活動を活性化することで、社会的認知を高め、文化財保護制度への働きかけを促進する。

実体の保存および修復方法

生闘学舎の主体構造は堅固であるものの、各所に劣化が生じている。特に屋根については雨漏りが発生しており、そのため継承者・戸沢忠蔵によって屋根の葺き替えが検討課題として挙げられ、現時点ですでに旧屋根の解体が行われている。以上の現状および先行する研究成果を踏まえ、以下に部位別の提言を示す。

1. 鉄筋コンクリート基礎については、耐震性能の確認を行い、定期的な点検および必要に応じた補強を実施することが重要であること。
2. 壁面については、モックアップの製作経験を通じて、解体修理および部材交換が可能であることが確認された。また、耐力実験の結果を踏まえ、枕木の編成が少ない部位(柱・梁・屋根裏など)では、部材が抜けやすい傾向が見られるため、通しボルトを用いた補強・固定が有効な手段となると考えられる。
3. 屋根荷重に関しては、軽減するのではなく、むしろ一定程度の重量を維持することが、全体構造の安定性に寄与する。また、持続可能な形で進化した屋根形式を受け入れることが望ましく、従来の工法にとらわれず、適宜更新していく方針が求められる。



プーライエ / 鯨井勇 / 1972-1973 /
米軍基地・古い蔵・近所の農家からの古材^[1]



開拓者の家 / 石山修武 / 1974-1986 /
コルゲーションパイプ^[5]



カラス城 / 山根鋭二 / 1970-1972 / ドラム缶の
コンクリート仮枠、原木から現場調整する丸太^[1]



生闘学舎の特質

生闘学舎の実現は、近代化への反省のなかで、棟梁技術の指導・統括と建築非専従者による集团的かつ共同的労働との協働体制によるものであった。それは日本歴史において、たとえば古代より普遍的に見られる建築生産のあり方の一時的な回復であった。建築家は設計時に、枕木による単純かつ反復的な構法を採用することで、その生産方法の回復を準備したとも言えるが、棟梁の指導なしでは生闘学舎に固有の高い質を生み出すことはできなかったのだ。以上のような特異点の多い生闘学舎に内在する普遍性こそが、同作品の歴史的意味合いを構成する本質である。

(第5章)



図面出典

- [1] 植田実編集, GA Houses 世界の住宅4 日本の現代住宅1970年代, A.D.A Editra Tokyo, 1978.
- [2] 生闘学舎・자립, 敗者復活戦 生闘学舎・자립建設記録, 修羅書房, 1982.
- [3] 原図=高須賀晋1級建築士事務所
- [4] ウッディライフ, 1982, vol.61
- [5] 土井鷹雄ほか編, 現代建築空間と方法4 石山修武, 同朋舎, 1986.
- [6] 写真=戸沢実