

報 告 Report

長野県飯山市の木造山荘増改築 —デザイン/ビルドによる実践的教育・研究—

原稿受付 2022 年 8 月 31 日

ものづくり大学紀要 第 12 号 (2022) 55～60

戸田都生男^{*1}, 三井実^{*2}^{*1} ものづくり大学 技能工芸学部 建設学科^{*2} ものづくり大学 技能工芸学部 情報メカトロニクス学科

キーワード：改修，設計，施工，工夫，DIY

1. はじめに

長野県飯山市の斑尾高原にある築約 45 年の木造山荘の増改築に関する実践的教育・研究の取組みを報告する。山荘の持ち主は、NPO 法人の代表者であり自然エネルギーを活用した DIY 的な発電システムの普及活動をしている¹⁾。そこで、山荘を太陽光発電による持続可能な暮らしの実験場として増改築の設計・施工を学生主体で行い、改築技術を現場で学ぶ実践的な取組みとした。また、NPO が受け入れるインターン生や関係者等も宿泊するため、大勢でも利用しやすい空間の増築に加え、既存部の外壁の板張り替えも行った。

2. 計画の概要

敷地および建築概要を下記に示す。

敷地所在：長野県飯山市飯山八方塚

用途地域：無指定地域 敷地面積約 877.19 m²既存延床面積：地階 39.7 m² 1 階 39.7 m²2 階 39.7 m² 延べ 119.1 m²増築部：1 階 8.28 m² (ロフト 6.18 m²)

※山荘西側に下屋として増築（確認申請不要）

建築用途：別荘兼事務所 構造：木造・一部 RC

配置を図 1 に示す。敷地周辺は緑に囲まれた別荘

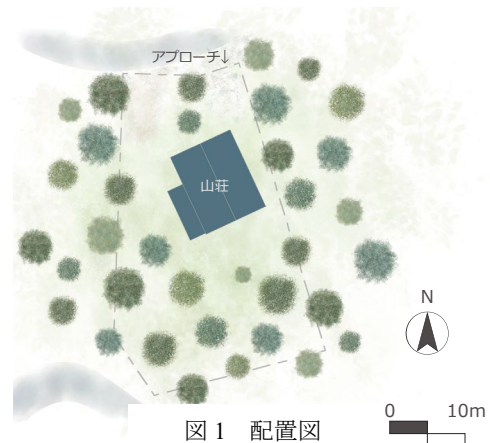


図 1 配置図

が複数軒あり、かつては斑尾高原のスキー場とともに栄えた場所である。持ち主は若い頃に仲間と共同で土地を購入し山荘を建て、現在は NPO 法人の事務所として活用している。既存山荘の外装と同様に内装も天井や壁、床の大部分は板張りで心地よくリラックスできる。積雪の多い地域のため屋根は矩勾配で、棟には雪割りといわれる角がせり出した形状があり、板金で仕上げられている。本計画では主に学生による設計・施工をデザイン/ビルドと定義²⁾³⁾し、基本設計は戸田研究室、太陽光発電は三井研究室各教員の指導のもと、

長野県飯山市の木造山荘増改築
—デザイン/ビルドによる実践的教育・研究—

施工は工務店
と職人の支援
を得て、主に
学生が増改築
の作業を工夫
³⁾しながら心
地よい木質空
間を造ること
を目指した。



写真1 山荘南側全景 左：改修前 右：改修後（西側下屋が増築部）

増築部の基礎と設備は主に職人が施工し、外壁の張り替えと内装の下地や仕上げは大工職人の指導のもと、学生が大工職人から学んだ技術を生かした作業方法を考えて実践した。なお、西側の増築部分は既存建築部の若干の傾きに対する補強も兼ねた（写真1・図2, 3）。

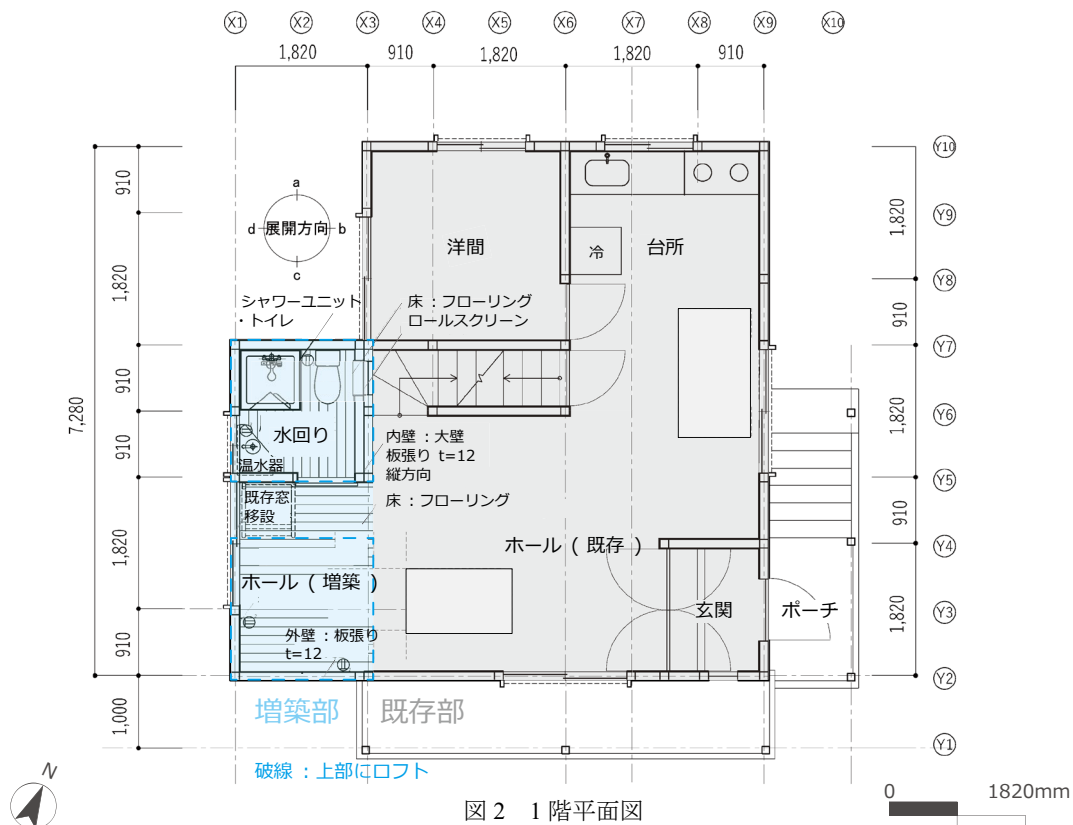


図2 1階平面図

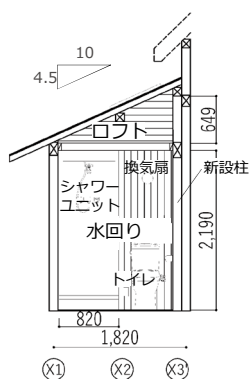
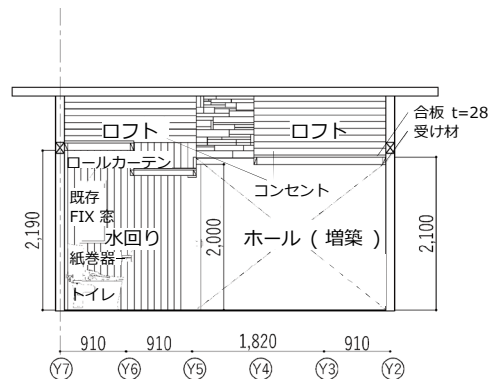
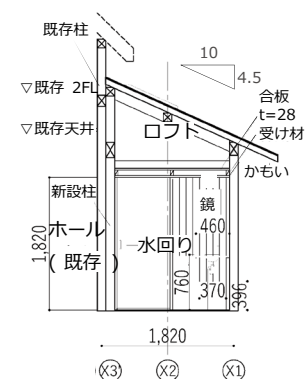


図3 増築部展開図 a



増築部展開図 b



増築部展開図 c

3. 設計・施工の概要

3.1 デザイン/ビルドの工程

3.1.1 設計期間 2019年度に既存建築の実測調査等を開始し、2020年度までに概ね基本計画を進めていたが、コロナ禍の状況を鑑み、2020年度末から基本計画をあらためて確認しながら2021年4月中旬～6月上旬に実施設計を行った。基本設計は戸田研究室の学生主体で行い、施主との打合せを複数回繰り返し、実施設計は飯山市内の地域工務店の協力も得て進めた。また、学生主体で行う増改築ため、現場での設計変更も予め許容して、現場対応もあり得ることを共有して進めた。

3.1.2 施工期間 2021年6月中旬～8月上旬に施工を行った。6月末まで大工職人2人と作業を行い、7月から学生5人（4年生2人、インターンシップ2年生3人）で施主や製材所、職人の方々と話し合い施工の方法を考え実施した。

3.1.3 作業概要 学生は主に内装工事を担った。職人と作業できる期間に施工方法や作業手順、コツ等を聞きながら学生主体で作業を進行した(図4・5)。基礎と電気・設備配管工事は職人が担った。

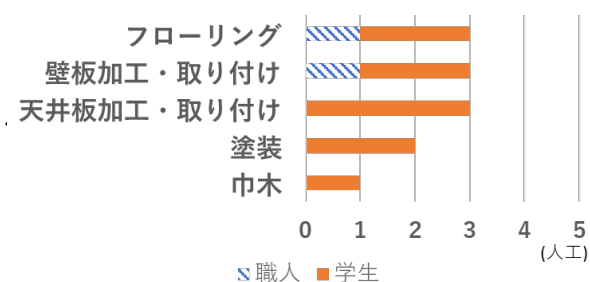


図4 ホール：施工の人工

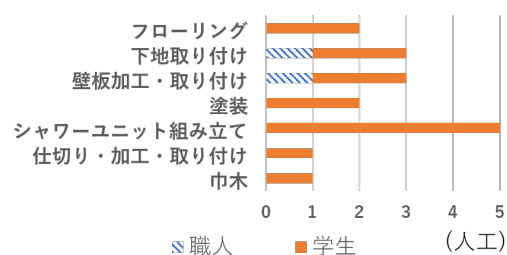


図5 水回り：施工の人工

3.2 デザイン/ビルドの実践概要

3.2.1 内装 板張り 学生3人で作業し、16日程で全ての内壁を張り終えた。ホール側の壁は既存と合わせるために相じゃくりの同じ板を使用して横張りにした(写真2)。

洗面所側の壁はホールと雰囲気をかえるために本実板を使用して縦張りにした。そのため胴縁を455mm間隔で横方向に下地として取り付けた。屋根勾配に沿って内壁板を斜めに加工する部分は型紙を作り材料を無駄にせず、スムーズな作業となるよう工夫した。しかし、母屋と内壁板との取り合いに隙



写真2 内装：手前が既存、奥が増築部



写真3 母屋と内壁・天井の納まり：端材で隙間を充填

間ができたが、余分の材料が無かったため造り直すのではなく、端材を利用して隙間に入る大きさに加工しボンドで固定する等、現場で作業を工夫した（写真3）。

3.2.2 ロフト 増築したホールと水回りの上部はロフトを計画した（図2）。ホール側のロフトは大工職人1人と学生2人で作業を行い10日程で完成した。施主の要望であるホールの高さをできるだけとり、ロフトは人が寝転び休憩もできるように職人と受け材の施工方法を話し合い、作業した。ホールが一番低い天井高が2100mmになるようにし、ロフトの床板を取り付けた（図2・3）。床板の受け材はビスで固定した。ビスの見え掛かり部分はダボで隠して見栄えを良くする等、工夫した。水回り側のロフトは施主の要望で太陽光発電のバッテリー置場等も必要となったため、洗面所の天井を下げたロフトを広くした。しかしシャワーユニット側は設備の納まりの都合上、天井を下げられなかったためロフトの高さの低い位置に太陽光発電のバッテリーを設置し、その手前は蓄電確認作業がしやすいよう広くした

（写真4）。バッテリー・蓄電設備等の周囲には、三井研究室のアドバイスのもと防火等安全面を考慮してプラスターボード



写真4 洗面所側ロフト：
奥が太陽光発電のバッテリー置場

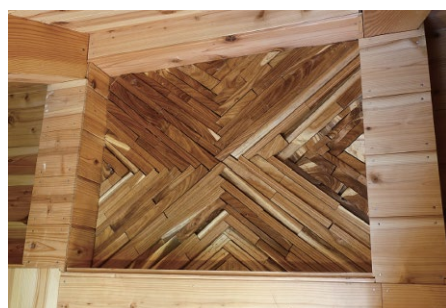


写真5 ロフト壁面ウッドパネル：
廃材・端材活用

を設えた。水回り側のロフトはホール側のロフトの施工で学んだことを活かし学生3人で作業し、10日程で完成した。なお、ロフトの梯子は可動式で、梯子を掛けて上った正面の壁面は槐（えんじゅ）等の廃材や端材でオリジナルのウッドパネルを配した（写真5）。

3.2.3 水回り（洗面所・トイレ・シャワー） シャワーユニットはガラス張りの仕様（写真6）を選定し、内外から板張りの木目も楽しめ、水回り出入口の建具で目隠しとした。洗面台の天板はロフト上部壁のウッドパネルと同様に槐の廃材の形を活かしてコーナー部に配した。シンクは調理用のステンレスボウルとし、端材にビスを2本垂直に留めて片方のビスを中心に固定し、回して傷をつけることで円を描きコンパスの代用とし、穴あけ加工をした（写真7）。トイレットペーパーホルダー（写真8）も既製品でなく廃材の形を活かしオリジナルを制作した。このように廃材や端材を用



写真6 シャワー
・トイレ



写真7 洗面



写真8 トイレット
ペーパーホルダー

い、道具も代用する等して造ることで、学生の思い出が深く愛着のある場になった。

3.2.4 設備 建築工事で施主がインターネット等で安価な商品を自身で購入する施主支給⁴⁾があるが、施主が高齢世代のため、デジタルネイティブ世代の学生が代わりに検索し、リスト(表1)を作成することで内装に合う水回りの設備をコーディネートし、施

表1 施主支給の支援(学生支給):水回り設備リスト(2021年5月19日 ものづくり大学 戸田研究室)

設備・建材等	メーカー	品番	単価(税込)	数量	送料	合計	選定理由等	参考サイト(仕様)
シャワーユニット	W社	LU8282-S	86,888	1	25,000	111,888	透明ガラスのものを選定。	7年保証 820×820×2190 mm
トイレ	便器	T社	CS232BM#NW1	45,000	2 無料	167,400	シンプルなデザインかつ、低価格である。 ウォシュレット付。	418×760×1019mm
	タンク	T社	SH232BA#NW1					
	便座	T社	TCF6623#NW1	38,700				
温水器	温水器 (6L)	L社	EHPN-F6N4	31,680	1 無料	31,680	洗面台用の温水器。 (容量不足のため、後日キャンセル)	175×290×447 mm
	排水器		EFH-4/PT					
	温水器 (12L)		EHPS-F12N1	41,046	1 無料	41,046	シャワー用の温水器は6Lでは足りないため、12Lのものを選定。	195×370×396 mm
	排水器具		EFH-4/PT					
	止水栓		ELF-3EK	5,430				
合計金額						362,874円	※価格は5月19日の発注時のものを表記。 ※実際には施主へ各サイトのURLを伝えた。	

主支給の支援(学生支給)をした。その結果、シャワーユニット等、施主好みの機器を安く仕入れることができたが、職人の施工手間が増えたため施工費が高くなった。このことから物品検索・支給だけでなく、学生でも容易な設備施工方法の情報検索・提供も重要と考えられる。また、照明設備もインテリアとしてホームセンターやインターネット通販サイトでコーディネートした

(写真9)。照明設備等の電源は施主のNPO活動での知見や三井研究社の指導でソーラーパネル(写真10)を既存部の南面と増築部の屋根に設置し前述の水回り側のロフトの一部に蓄電設備を納めた(写真4)。

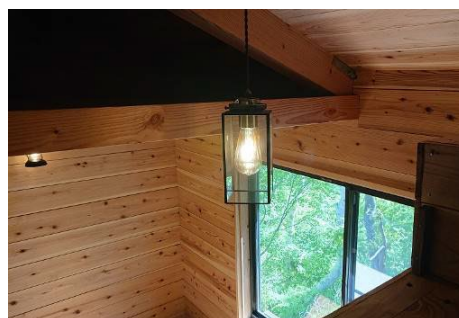


写真9 学生コーディネートした照明：主にソーラーパネルで電力を賄う



写真10 ソーラーパネル(施主+三井研究社)

3.2.5 外装 板張り替え

既存外壁の多くに腐朽や傷みがみられた。そのため、増築部分の外壁材と同様に既存部の外壁も全て相じゃくりの板(写真11)で張り替え(写真12)、増築部と既存部の外壁の一体感を出した。なお、既存部の外壁はインターンシップの2年生3名が主体的に張り替えを行った。また、増築部1階下のピロティ部分の壁面はこの地域で



写真11 相じゃくり板の木口

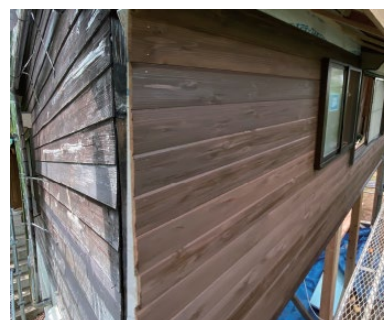


写真12 外壁
左：既存 右：張り替え後



写真13 外壁雪囲い
ルーバー・十手金物

使われる十手金物を施し、取り外し可能な板のルーバーで覆い、雪囲いとした(写真 13)。

4. まとめ

学内実習での経験や現場の職人から得た、型紙や原寸図を描く等の加工前の細かな事前準備や丁寧な墨出し等の技術・知恵を生かし、さらに学生自身が作業しやすい方法を考えて実践することの重要性がうかがえた。このような、ひと手間かける施工の工夫や道具の代用や使い方等は、現場経験を積むほど可能で柔軟な対応であり、職人の暗黙知⁹⁾との関連も否めない。また、デジタルネイティブ世代といわれる学生の情報検索能力等もやがて暗黙知のような知恵や技能に相当⁹⁾する可能性もある。

以上のように、単に効率的だけでない面倒とも思われる段取りや試行錯誤により、現場での創意工夫に繋がり、時間とともに施工も進捗した。また、上手く仕上がらなかった部分でさえも味わい深い自然な印象を与え、愛着感のある心地よい木質空間を造ることに繋がった。学生のデザイン/ビルドにより、図面と実際の現場での相違点や整合性を含めて、その重要性がより体感できると考えられる。今後、期待される効果、課題を以下に記す。

- ①改修独自の納まりに対応する技術や技能の向上をもたらすこと。
- ②若者と職人や施主等、世代を超えた暗黙知を融合させることで自らの住まい等で DIY 的な技術の発展やその意識の向上に繋がること。
- ③設計や施工における暗黙知の収集・整理を続け、デザイン/ビルドの知見を深めたい。

謝辞

施主の NPO 法人太陽と水と緑のプロジェクトリ 代表の田島俊雄氏や実施設計や施工の指導を頂いた丸政商事有限会社の方々に感謝申し上げます。当プロジェクトは「2019, 2020, 2021 年度ものづくり大学教育力・研究力強化プロジェクト」の助成を受けた。また、JSPS 科研費 JP19K14105 の成果の一部であり、第 26 回リフォーム&リニューアル建築再生展 2022 で図面や模型等を展示公開した。なお、本稿は建設学科戸田研究室 2021 年度卒業生の田中弘純君⁶⁾、中村瑛宏君⁷⁾らの卒業研究を基に再構成した。

参考文献

- 1) 内閣府 NPO 法人ポータルサイト特定非営利活動法人太陽と水と緑のプロジェクト：
<https://www.npo-homepage.go.jp/npoportal/detail/011091049>, 2022 年 8 月 28 日閲覧
- 2) 戸田都生男：1/1 の木造建築教育の現場から 木匠塾とものづくり大学での実践, 日本建築学会大会 建築教育部門 PD 資料 手で考え身体でつくる デザイン/ビルド教育の多様性と可能性, pp. 85-89, 2021.
- 3) 戸田都生男：建築系学生と建築専門家・職人・施主の協働による木造住宅改築に関する一考察 - 施工の工夫等による実践的建築教育の観点から -, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 29-30, 2022.
- 4) 坂田夏水：セルフリノベーションの教科書プレミアム, 誠文堂新光社, 2020.
- 5) 難波和彦：ものづくりの暗黙知, すまいろん, (財)住宅総合研究財団, 冬号, pp. 6-27, 2001.
- 6) 田中弘純：施工者の工夫に関する考察 その 1 - 大工職人の暗黙知の観点からみた山荘増改築工事と木造系実習を事例として -, ものづくり大学建設学科 2021 年度卒業研究 (設計・制作・論文) 梗概集, pp. 265-266, 2022.
- 7) 中村瑛宏：大工職人から学ぶ DIY 的な施工技術 長野県飯山市の木造山荘増改築を通して その 1, ものづくり大学建設学科 2021 年度卒業研究 (設計・制作・論文) 梗概集, pp. 83-84, 2022.